Educationblog24.com

বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি প্রস্তুতির No-1 জয়কলি

প্রায় শতভাগ প্রশ্ন কমনের নিশ্চয়তা
শিক্ষার্থীদের ১ম চয়েস

অভিজ্ঞ শিক্ষক ও মেধাবী শিক্ষার্থীদের সমন্বিত প্রয়াসে রচিত
BUP ভর্তি পরীক্ষার সর্বোত্তম প্রশ্নব্যাংক ও ভর্তি সহায়িকা

জয়কলি
www.joykoly.com
/Joykoly

BUP | BANGLADESH UNIVERSITY OF PROFESSIONALS

FST-বিজ্ঞান

প্রশ্নব্যাংক ও মডেল টেস্ট

(সকল প্রশ্নের নির্ভুল উত্তর, সঠিক ব্যাখ্যা, প্রশ্ন সংশ্লিষ্ট গুরুত্বপূর্ণ তথ্য, সাজেশন্স ও মডেল টেস্ট সংবলিত)

বিগত সকল শিক্ষাবর্ষের ১০ সেট প্রশ্ন ও সমাধান (২০১৫-২০২৫)

বইটিতে ৪টি Part-

- **Part-1 : প্রশ্নব্যাংক** (সকল প্রশ্নের নির্ভুল উত্তর, সঠিক ব্যাখ্যা ও প্রশ্ন সংশ্লিষ্ট গুরুত্বপূর্ণ তথ্য)
- **Part-2 : বিষয়ভিত্তিক চূড়ান্ত সাজেশন্স**
- **Part-3 : Real Viva** (ভর্তি পরীক্ষার অনুরূপ)
- **Part-4 : মডেল টেস্ট** (ভর্তি পরীক্ষার অনুরূপ)

Faculty of Science and Technology (FST)
- BSc (Hons) in Information and Communication Engineering (ICE)
- BSc (Hons) in Computer Science and Engineering (CSE)
- BSc (Hons) in Environmental Science (ES)

বইটির প্রধান বৈশিষ্ট্য

- বিগত সকল প্রশ্নের নির্ভুল উত্তর
- সকল গাণিতিক প্রশ্নের নির্ভুল সমাধান
- সকল তাত্ত্বিক প্রশ্নের সঠিক ব্যাখ্যা
- প্রশ্ন সংশ্লিষ্ট গুরুত্বপূর্ণ তথ্য
- বিষয় ও অধ্যায়ভিত্তিক গুরুত্বপূর্ণ MCQ
- Text book-এর গুরুত্বপূর্ণ তথ্য
- প্রশ্ন দেখেই দ্রুত উত্তরের Magic কৌশল
- শর্ট টেকনিক
- মজার মজার ছন্দ
- চূড়ান্ত সাজেশন্স
- মডেল টেস্ট

বইটি কিনে ৫০০০ টাকার কোর্স ফ্রিতে করো জয়কলির পেইজে

বুয়েট-মেডিকেল-বিশ্ববিদ্যালয়ে ভর্তি তোমার হাতের মুঠোয়
প্রয়োজন সঠিক গাইডলাইন+জয়কলি'র ১সেট বই+নিয়মিত অধ্যয়ন

চ্যালেঞ্জ দিয়ে বলছি, ভর্তি পরীক্ষার জন্য-
১. জয়কলি'র চেয়ে নির্ভুল ও ভালো মানের বই আজও প্রকাশিত হয়নি।
২. জয়কলি'র চেয়ে বেশি প্রশ্ন কমন পড়ে এমন বইও প্রকাশিত হয়নি।

BUET / MBBS / VARSITY
BCS / All JOB
QR স্ক্যান করুন

JOYKOLY PUBLICATIONS

HSC পরীক্ষার পরে নয়; বরং একাদশ-দ্বাদশ শ্রেণি থেকেই জয়কলি'র ১সেট বই নিয়ে Advance ভর্তি প্রস্তুতি নাও, চান্স নিশ্চিত।

Educationblog24.com

⑥ বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষার (বিজ্ঞান বিভাগ) পূর্ণাঙ্গ প্রস্তুতির জন্য করণীয়-

প্রশ্ন : আমি একজন বিজ্ঞান বিভাগের ছাত্র। আমি ঢাবি / জবি / জাবি / রাবি / চবি / কুবি / খুবি / হাবিপ্রবি / শাবিপ্রবি / GST/ কৃষি গুচ্ছ/ জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয়ে ভর্তি পরীক্ষা দিতে চাই। জয়কলি'র কোন বইগুলো পড়বো?

উত্তর : প্রথমেই তুমি কোন বিশ্ববিদ্যালয়ে / গুচ্ছ পদ্ধতির কোন ইউনিটে ভর্তি পরীক্ষা দিতে চাও, তার সিদ্ধান্ত নাও। এবার তুমি যে বিশ্ববিদ্যালয়ে যে ইউনিটে ভর্তি পরীক্ষা দিবে সেই বিশ্ববিদ্যালয়ের সেই ইউনিটের জয়কলি'র ১টি প্রশ্নব্যাংক সংগ্রহ করে দেখো যে ঐ ইউনিটে কী কী বিষয়ে প্রশ্ন আসে। যে যে বিষয়ে প্রশ্ন আসে **জয়কলি'র** বিষয়ভিত্তিক বিচিত্রা সিরিজের সেই সেই বই সংগ্রহ করে প্রস্তুতি নাও। ভর্তি পরীক্ষার পূর্ণাঙ্গ প্রস্তুতি ও প্রায় শতভাগ প্রশ্ন কমনের জন্য জয়কলি'র বিষয়ভিত্তিক বইগুলো সকল বিশ্ববিদ্যালয়ের জন্য শতভাগ কার্যকর। **বিচিত্রা সিরিজের বই–** বাংলা বিচিত্রা / English Bichitra / পদার্থ বিচিত্রা / রসায়ন বিচিত্রা / গণিত বিচিত্রা / বায়োলজি বিচিত্রা।

বুয়েট-মেডিকেল-বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষার জন্য তুমি যে বই-ই পড়ো না কেন, জয়কলি'র বই না পড়লে ভর্তি প্রস্তুতির অর্ধেকই অসম্পূর্ণই থেকে যাবে। তাই ভর্তি পরীক্ষার পূর্ণাঙ্গ প্রস্তুতির জন্য জয়কলি'র উপর শতভাগ আস্থা রেখে পড়ো, চান্স নিশ্চিত। মনে রাখবে, ভর্তি পরীক্ষার জন্য জয়কলি'র চেয়ে বেশি প্রশ্ন কমন, নির্ভুল উত্তর ও সাজানো-গোছানো ভালো মানের বই আজও বাংলাদেশে দ্বিতীয়টি প্রকাশিত হয়নি। তাই, বুয়েট-মেডিকেল-বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি প্রস্তুতিতে জয়কলি'র বই হোক সবার।

বুয়েট-মেডিকেল-বিশ্ববিদ্যালয় পড়তে চাও?
একাদশ/দ্বাদশ শ্রেণি থেকেই জয়কলি'র ১ সেট বই হাতে নাও।

একাদশ-দ্বাদশ শ্রেণি থেকেই জয়কলি'র ১সেট বই পড়লে
বুয়েট-মেডিকেল-বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষায় প্রায় ১০০% প্রশ্ন কমন ও চান্স নিশ্চিত

মডেল টেস্ট (বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষার অনুরূপ)
ঘরে বসেই জয়কলি'র পেইজে ফ্রি মডেল টেস্ট দাও।

ফ্রি মডেল টেস্ট

অনলাইন : তোমার প্রস্তুতি কেমন হলো তা যাচাইয়ের জন্য জয়কলি'র এই ব্যতিক্রমধর্মী উদ্যোগ। ভর্তি পরীক্ষার ১০ দিন পূর্বে ৫টি মডেল টেস্টের মাধ্যমে বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তির প্রশ্নের ধরন বুঝতে পারবে। যারা BUP প্রশ্নব্যাংক ও মডেল টেস্ট বই কিনবে তারা এই অনলাইনে ফ্রি মডেল টেস্ট দিতে পারবে।

অফলাইন : যারা জয়কলি'র বিজ্ঞান সিরিজের ১সেট বই কিনবে তারা অফলাইনে ১টি ফ্রি মডেল টেস্ট দিতে পারবে। সময় ও স্থান জানতে চোখ রাখো **জয়কলি'র ফেসবুক পেইজে**।

মাত্র ১০ দিনেই পূর্ণাঙ্গ প্রস্তুতি!!! কীভাবে নিবে?
৯০% প্রশ্ন কমনের গ্যারান্টেড

জয়কলি'র বিজ্ঞান সিরিজের ১সেট বই থেকে-
প্রথমত : অধ্যায়ভিত্তিক গুরুত্বপূর্ণ তথ্যের ওপর জোর দাও।
দ্বিতীয়ত : অধ্যায়ভিত্তিক বিগত বছরের সকল প্রশ্ন ব্যাখ্যাসহ আয়ত্তে নাও।
তৃতীয়ত : অধ্যায়ভিত্তিক গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্ন মনোযোগ সহকারে বারবার পড়ো

Best Book + Highest Question Common = Joyko

জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয়
জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষার পূর্ণাঙ্গ প্রস্তুতি ও প্রায় শতভাগ প্রশ্ন কমনের আলোকে রচিত-
১. জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি সহায়িকা
২. প্রশ্নব্যাংক ও মডেল টেস্ট

বিজ্ঞান বিভাগ
সকল ভর্তি পরীক্ষার পূর্ণাঙ্গ প্রস্তুতি, প্রায় ১০০% প্রশ্ন কমন ও নিশ্চিত চান্স পেতে নিচের বইগুলো পড়ো-
- পদার্থ বিচিত্রা
- রসায়ন বিচিত্রা
- গণিত বিচিত্রা
- বায়োলজি বিচিত্রা
- বাংলা বিচিত্রা
- প্রশ্নব্যাংক

GST গুচ্ছ
GST বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষার পূর্ণাঙ্গ প্র
ও প্রায় শতভাগ প্রশ্ন কমনের আলোকে রচি
১. GST Aid ভর্তি সহায়িকা
২. GST Aid মডেল টেস্ট

Educationblog24.com

BUP ভর্তি পরীক্ষা পদ্ধতি

FST-ইউনিট (বিজ্ঞান) ভর্তি পরীক্ষার তথ্য ২০২৪-২৫ শিক্ষাবর্ষ অনুসারে

যোগ্যতা ও আসন সংখ্যা	SSC ও HSC উভয় পরীক্ষায় মোট জিপিএ-৯.৫০ পেতে হবে। HSC ২০২৪ ও ২০২৫ সালে পাশ। দ্বিতীয়বার ভর্তি পরীক্ষা দেওয়া যাবে।
পরীক্ষার ধরন, নম্বর, পাশ নম্বর, প্রশ্ন সংখ্যা	পরীক্ষার ধরন-MCQ, সময়-১ ঘন্টা, মোট নম্বর-৬০, পাশ নম্বর-৪০%। প্রশ্ন সংখ্যা-৬০টি MCQ প্রতিটি ভুল উত্তরের জন্য ০.২৫ নম্বর কাটা যাবে। ক্যালকুলেটর ব্যবহার করা যাবে।
বিষয়ভিত্তিক প্রশ্ন সংখ্যা	Sec-A : গণিত-২০, Sec-B : জীববিজ্ঞান-২০, Sec-C : পদার্থবিজ্ঞান-২০ ও Sec-D : রসায়ন-২০ নম্বর। যে- কোনো ৩টি Section-এর উত্তর দিতে হবে।
ওয়েবসাইট	রেজাল্ট ও বিস্তারিত তথ্য : বাংলাদেশ ইউনির্ভারসিটি অব প্রোফেশনাল ওয়েবসাইট: www.bup.edu.bd

BUP ভর্তিচ্ছু শিক্ষার্থীদের কিছু কমন প্রশ্ন ও উত্তর

০১. BUP ভর্তি পরীক্ষার জন্য জয়কলি'র বিজ্ঞান সিরিজের ১সেট বইকে কেন ভর্তি পরীক্ষার সহায়ক Text Book বলা হয়?

উত্তর : BUP ভর্তি পরীক্ষার প্রশ্ন বাজারে যে-কোনো বই (১০/১৫টি) থেকে প্রশ্ন আসতে পারে। একজন শিক্ষার্থীর পক্ষে ভর্তি পরীক্ষার এই স্বল্পসময়ে বাজারের সকল বই কিনে তা একসাথে সমন্বয় করে পড়া সম্ভব নয়। শিক্ষার্থীদের এই সমস্যার কথা চিন্তা করে বাজারের সকল Text Book-র গুরুত্বপূর্ণ সকল তথ্য, উপাত্ত, MCQ, গাণিতিক সমস্যাবলি ও বিগত প্রশ্নের সমন্বয়ে জয়কলি'র প্রতিটি বইয়ের প্রত্যেকটি অধ্যায় ধারাবাহিকভাবে বিভিন্ন Part ও Type-এ ভাগ করে Step by Step রচিত বিধায় জয়কলি'র বিজ্ঞান সিরিজের ১সেট বইকে BUP ভর্তি পরীক্ষার সহায়ক Text Book বলা হয়।

০২. জয়কলি'র বিজ্ঞান সিরিজের ১সেট বই থেকে BUP ভর্তি পরীক্ষায় কত পার্সেন্ট % প্রশ্ন কমন পড়ে?

উত্তর : প্রায় শতভাগ প্রশ্ন কমন পড়ে। জয়কলি'র বিজ্ঞান সিরিজের ১সেট বই থেকে ২০২৪-২৫ শিক্ষাবর্ষে BUP ভর্তি পরীক্ষায় প্রায় ১০০% প্রশ্ন কমন পড়েছে।

০৩. BUP ভর্তি প্রস্তুতিতে কোচিং করার প্রয়োজনীতা আছে কী?

উত্তর : অফলাইন/অনলাইন যে-কোনো ১টি কোচিং করতে পারো। তবে কোচিং করলেই BUP-তে চান্স পাবে এমন কোনো কথা নেই। এমন অনেকেই আছে যারা কোচিং না করেও BUP-তে চান্স পেয়েছে। তাই, কোচিং করো বা না-ই করো জয়কলি'র ১ সেট বিজ্ঞান সিরিজের বই কিনতে ও পড়তে ভুল করো না। কারণ, জয়কলি'র বিজ্ঞান সিরিজের ১সেট বই থেকে BUP ভর্তি পরীক্ষায় প্রায় শতভাগ প্রশ্ন কমন পড়ে। তাই, ***কোচিং যার যার, জয়কলি'র বই হোক সবার।***

০৪. আমি জয়কলি'র বিজ্ঞান সিরিজের ১সেট বই কিনেছি, কীভাবে পড়লে সর্বোচ্চ নম্বর ও চান্স পেতে পারি?

উত্তর : জয়কলি'র প্রত্যেকটি বই সকল Text Book-র গুরুত্বপূর্ণ সকল তথ্য, উপাত্ত, MCQ, গাণিতিক সমস্যাবলি ও বিগত প্রশ্নের সমন্বয়ে সহজ ও সাবলীলভাবে রচিত। একাদশ শ্রেণির পাঠ্যবইয়ের পদার্থবিজ্ঞান/রসায়ন/গণিত/বায়োলজি'র যে-কোনো ১টি অধ্যায় পড়ার পরে জয়কলি'র বিজ্ঞান সিরিজের পদার্থ বিচিত্রা/রসায়ন বিচিত্রা/ গণিত বিচিত্রা/বায়োলজি বিচিত্রা'র সেই অধ্যায়টি পড়লে ও ভালোভাবে আয়ত্তে নিলে ভর্তি পরীক্ষায় সর্বোচ্চ নম্বর ও চান্স প্রাপ্তি অনেক সহজ হবে। তাছাড়া, জয়কলি প্রকাশিত BUP প্রশ্নব্যাংক ও মডেল টেস্ট থেকে বিগত সালে সর্বাধিক প্রশ্ন কমন পড়েছে।

০৫. BUP ভর্তি পরীক্ষার জন্য জয়কলি'র বিজ্ঞান সিরিজের ১সেট বই কখন থেকে পড়লে বেশি উপকৃত হবো?

উত্তর : HSC পরীক্ষার পর ভর্তি পরীক্ষার জন্য খুবই কম সময় পাওয়া যায়। এই স্বল্পসময়ে একজন শিক্ষার্থীর পক্ষে BUP ভর্তি পরীক্ষার পূর্ণাঙ্গ প্রস্তুতি নেওয়া সম্ভব নয়। তাই, একাদশ শ্রেণির শুরু থেকেই জয়কলি'র বিজ্ঞান সিরিজের ১সেট বই পড়লে বেশি উপকৃত হবে। একাদশ/দ্বাদশ শ্রেণির পাঠ্যবইয়ের যে বিষয়ের যে অধ্যায়টি পড়ানো শেষ হবে জয়কলি'র বিজ্ঞান সিরিজের সে বিষয়ের সে অধ্যায়টি পড়বে ও ভালোভাবে আয়ত্তে নিবে। এভাবে পড়লে HSC পরীক্ষার পূর্বেই তোমার Advance ভর্তি প্রস্তুতি হয়ে যাবে। HSC পরীক্ষার পরে মূল বই ও জয়কলি'র বিজ্ঞান সিরিজের ১সেট বই বারবার Revision দিলে BUP ভর্তি পরীক্ষায় ভালো ফলাফল অর্জন সহজ হবে।

ঘরে বসেই নিজে নিজে ভর্তি পরীক্ষার পূর্ণাঙ্গ প্রস্তুতির আদর্শ গৃহশিক্ষক – জয়কলি'র ১ সেট বই

বিশ্ববিদ্যালয়ে পড়ার স্বপ্নপূরণে সুদীর্ঘ ২২ বছর ধরে মেধাবী শিক্ষার্থীদের আস্থার প্রতীক– জয়কলি

Educationblog24.com

জয়কলি'র বিজ্ঞান সিরিজ ১সেট বই সম্পর্কে মেধাবী শিক্ষার্থীদের মন্তব্য

সাফল্যের ২২ বছর

বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তিচ্ছু বন্ধুরা, আমরা জয়কলি'র বই পড়ে ঢাবি ভর্তি পরীক্ষায় ১ম,২য়,৩য় হয়েছি। তোমরা...?

আমি মাহমুদুল হাসান ওয়াসিফ, ২০২৪-২৫ সেশনে ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষায় বিজ্ঞান ইউনিটে ১ম স্থান অর্জন করেছি। আল্লাহর অশেষ রহমতের পাশাপাশি জয়কলি'র বিজ্ঞান সিরিজের ১ সেট বই আমার এ সাফল্যে অবদান রাখায় জয়কলি'র প্রতি কৃতজ্ঞ। বিশ্ববিদ্যালয় চান্স পেতে প্রয়োজন পূর্বপরিকল্পনা, সঠিক গাইড লাইন ও Advances প্রস্তুতি। তাই আমি একাদশ শ্রেণির শুরু থেকেই মূল বইয়ের পাশাপাশি পদার্থ বিচিত্রা, রসায়ন বিচিত্রা, গণিত বিচিত্রা, বায়োলজি বিচিত্রা এবং প্রশ্নব্যাংক বই নিয়ে Advance ভর্তি প্রস্তুতি নিতে থাকি। জয়কলি'র বইগুলো বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি প্রস্তুতির জন্য অনন্য, অসাধারণ, অতুলনীয় এবং Step by Step উপস্থাপন। জয়কলি'র প্রতিটি বই-ই শর্ট টেকনিক, মজার মজার ছন্দ, দ্রুত উত্তর বের করার Magic কৌশল সংবলিত। অনুজরা, বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষার পূর্ণাঙ্গ প্রস্তুতির জন্য জয়কলি'র বিজ্ঞান সিরিজের ১সেট বই পড়লে ভর্তি পরীক্ষায় ভালো ফলাফল অর্জন করবে।

মাহমুদুল হাসান ওয়াসিফ
১ম (২০২৪-২৫)

২য় (২০২৩-২৪)

হাবিবুল্লাহ খান
বুয়েট ও ঢাবি ২য়

আমি হাবিবুল্লাহ খান, মহান সৃষ্টিকর্তার অশেষ কৃপায় ২০২৩-২৪ শিক্ষাবর্ষে বুয়েট ও ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় বিজ্ঞান ইউনিটে ২য় স্থান অর্জন করেছি। এজন্য মহান সৃষ্টিকর্তা, পিতামাতা ও শিক্ষকদের নিকট চিরকৃতজ্ঞ। আমি কৃতজ্ঞতা জানাই জয়কলি পাবলিকেশন্সকে। বুয়েটে পড়ার স্বপ্ন নিয়ে একাদশ শ্রেণি থেকেই পাঠ্যবইয়ের পাশাপাশি জয়কলি'র বুয়েট ও বিজ্ঞান সিরিজের ১সেট বই নিয়ে Advance প্রস্তুতি নিতে থাকি। জয়কলি'র প্রত্যেকটি বইয়ের প্রতিটি অধ্যায়কে কয়েকটি Part ও Type-এ ভাগ করে Step by Step উপস্থাপন এবং Topic/Type ভিত্তিক Basic Information, At a Glance-এ সকল Text book-এর গুরুত্বপূর্ণ সকল তথ্য, Practice-এর জন্য পর্যাপ্ত MCQ ও বিগত প্রশ্ন দিয়ে সহজ ও অভিনব কৌশলে সাজানো। জয়কলি'র বিজ্ঞান সিরিজের ১সেট বই আমার ভর্তি প্রস্তুতিকে বেগবান, শানিত ও চূড়ান্ত সাফল্য অর্জনে খুবই সাহায্য করেছে। আমি জয়কলি'র বিজ্ঞান সিরিজের ১সেট বই থেকে অধিকাংশ প্রশ্ন হুবহু ও বাকি প্রশ্নগুলো সাদৃশ্যভাবে কমন পেয়েছি। অনুজদের বলবো, তোমরা যদি ঢাবি ভর্তি পরীক্ষায় ভালো করতে চাও, তাহলে একাদশ শ্রেণি থেকেই পাঠ্যবইয়ের পাশাপাশি জয়কলি'র বিজ্ঞান সিরিজের ১সেট বই– পদার্থ বিচিত্রা, রসায়ন বিচিত্রা, গণিত বিচিত্রা, বায়োলজি বিচিত্রা, প্রশ্নব্যাংক, মডেল টেস্ট ও হাইলাইটস আয়ত্তে নাও, সাফল্য আসবেই।

আমি এসএম নাফিসুল আজিজ, ২০২২-২৩ শিক্ষাবর্ষে ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষায় ক-ইউনিটে ১ম স্থান অর্জন করেছি। আল্লাহর অশেষ রহমতের পাশাপাশি জয়কলি'র বিজ্ঞান সিরিজের ১সেট বই আমার এ সাফল্যে অবদান রাখায় জয়কলি'র প্রতি কৃতজ্ঞ। বিশ্ববিদ্যালয় চান্স পেতে প্রয়োজন পূর্বপরিকল্পনা, সঠিক গাইড লাইন ও Advance প্রস্তুতি। তাই, আমি একাদশ শ্রেণির শুরু থেকেই মূল বইয়ের পাশাপাশি পদার্থ বিচিত্রা, রসায়ন বিচিত্রা, গণিত বিচিত্রা, বায়োলজি বিচিত্রা এবং প্রশ্নব্যাংক বই নিয়ে Advance ভর্তি প্রস্তুতি নিতে থাকি। জয়কলি'র বইগুলো বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি প্রস্তুতির জন্য অনন্য, অসাধারণ, অতুলনীয় এবং Step by Step উপস্থাপন। জয়কলি'র প্রত্যেকটি বই শর্ট টেকনিক, মজার মজার ছন্দ ও দ্রুত উত্তর বের করার Magic কৌশল সংবলিত। অনুজরা, বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষার পূর্ণাঙ্গ প্রস্তুতির জন্য জয়কলি'র বিজ্ঞান সিরিজের ১সেট বই পড়লে ভর্তি পরীক্ষায় ভালো ফলাফল অর্জন করতে পারবে।

নাফিসুল আজিজ
১ম (২০২২-২৩)

৩য় (২০২১-২২)

যারীফা তাবাসসুম

আমি যারীফা তাবাসসুম, ২০২১-২২ শিক্ষাবর্ষে ঢাবি ক-ইউনিট ভর্তি পরীক্ষায় ৩য় স্থান অর্জন করেছি। এজন্য মহান সৃষ্টিকর্তা, পিতামাতা, শিক্ষকবৃন্দ ও জয়কলি পাবলিকেশন্স-এর নিকট চিরকৃতজ্ঞ। আমি একাদশ শ্রেণির শুরু থেকেই জয়কলি পাবলিকেশন্স-এর বই পড়েছি। জয়কলি'র প্রত্যেকটি বইয়ে পাঠ্যবইয়ের তথ্যসমূহ, অনুশীলনীর MCQ প্রশ্ন ও বিগত প্রশ্ন Type অনুযায়ী ভাগ করে Step by Step ও ধারাবাহিকভাবে উপস্থাপন করা হয়েছে। বিগত প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান, প্রশ্ন দেখেই দ্রুত উত্তরের শর্ট টেকনিক এবং অনুশীলনের জন্য পর্যাপ্ত MCQ প্রশ্ন সংবলিত জয়কলি'র বই আমার ভর্তি প্রস্তুতিকে বেগবান করেছে। বিশ্ববিদ্যালয়ে ভর্তিচ্ছু শিক্ষার্থীরা, একাদশ শ্রেণির শুরু থেকেই পাঠ্যবইয়ের পাশাপাশি পদার্থ বিচিত্রা, রসায়ন বিচিত্রা, গণিত বিচিত্রা, বায়োলজি বিচিত্রা, প্রশ্নব্যাংক ও মডেল টেস্ট বইগুলো ভালোভাবে অনুশীলন করলে ভর্তি পরীক্ষায় ভালো ফলাফল অর্জন করতে পারবে।

আমি মেফতাউল আলম সিয়াম, ২০২০-২১ শিক্ষাবর্ষে বুয়েট ও ঢাবি ক-ইউনিট ভর্তি পরীক্ষায় ১ম স্থান অর্জন করেছি। আমি একাদশ শ্রেণি থেকেই জয়কলি পাবলিকেশন্স-এর বই পড়েছি। জয়কলি'র প্রত্যেকটি বইতে পাঠ্যবইয়ের গুরুত্বপূর্ণ তথ্য, অনুশীলনীর MCQ ও গাণিতিক সমস্যাবলি Type অনুযায়ী ভাগ করে Step by Step সুন্দরভাবে উপস্থাপন করা হয়েছে। তাছাড়া, বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান, প্রশ্ন দেখেই দ্রুত উত্তর বের করার Magic কৌশল, Calculator ছাড়াই গাণিতিক সমস্যার দ্রুত সমাধান, শর্ট টেকনিক ও অনুশীলনের জন্য পর্যাপ্ত MCQ প্রশ্ন সংবলিত জয়কলি'র বই আমার ভর্তি প্রস্তুতিকে শানিত করেছে। পাঠ্যবইয়ের পাশাপাশি পদার্থ বিচিত্রা, রসায়ন বিচিত্রা, গণিত বিচিত্রা, বায়োলজি বিচিত্রা, প্রশ্নব্যাংক ও মডেল টেস্ট বইগুলো ভালোভাবে অনুশীলন করলে ভর্তি পরীক্ষায় ভালো ফলাফল অর্জন করা সম্ভব বলে আমার দৃঢ়বিশ্বাস।

মেফতাউল আলম সিয়াম

- ভর্তি বিজ্ঞপ্তি
- ভর্তির তথ্যকণিকা
- ভর্তির সঠিক গাইডলাইন
- বইয়ের তালিকা ও প্রাপ্তিস্থান
- Live ক্লাস, Exam ও PDF

ভিজিট করুন
www.joykoly.com
f/joykoly

BUET/MBBS/VARSITY
BCS/ALL JOB
QR স্ক্যান করুন

ভর্তি বিষয়ক সকল আপডেট তথ্য পেতে যুক্ত থাকো

Page Name : Joykoly-জয়কলি
Page Link : fb.com/joykoly

Joykoly Academy
fb.com/JoykolyAcademy

জয়কলি'র বই- ভর্তি গাইড বইয়ের বস; না পড়লে চান্স লস

Educationblog24.com

Bangladesh University of Professionals (BUP)
Admission Test : 2024-25; (FST)

পদার্থবিজ্ঞান

01. নিচের কোনটি বলের মাত্রা?
Ⓐ ML^2T^{-2} Ⓑ MLT^{-3} Ⓒ M^2T^{-2} Ⓓ MLT^{-2}
Solve $F = ma, [F] = [MLT^{-2}]$

02. 10 kg ভরের বস্তুকে 100 N বল প্রয়োগ করতে তার ত্বরণ হবে–
Ⓐ 1 ms^{-2} Ⓑ 10 ms^{-2} Ⓒ 110 ms^{-2} Ⓓ 1000 ms^{-2}
Solve $a = \frac{F}{m} \Rightarrow a = \frac{100}{10} = 10\ ms^{-2}$

03. যদি কোন সিস্টেম 50 J শক্তি পরিবেশ থেকে শোষণ করে 20 J কাজ করে। তাহলে সেই সিস্টেমের অভ্যন্তরীণ শক্তির পরিবর্তন কত?
Ⓐ 20 J Ⓑ 30 J Ⓒ 50 J Ⓓ 70 J
Solve $\Delta Q = \Delta U + \Delta W \Rightarrow 50 = \Delta U + 20 \therefore \Delta U = 30\ J$

04. তাপগতিবিদ্যার কোন প্রক্রিয়ায় এনট্রপি স্থির থাকে?
Ⓐ সমতাপীয় Ⓑ সমচাপীয় Ⓒ রুদ্ধতাপীয় Ⓓ সমআয়তন **Ans Ⓒ**

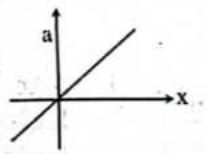
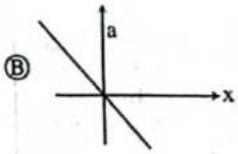
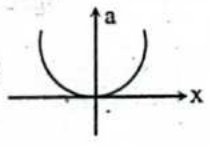
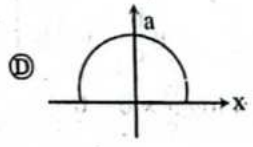
05. স্রোতযুক্ত নদীতে সর্বনিম্ন সময়ে ওপারে যেতে স্রোতের সাথে কীভাবে নৌকা চালনা করতে হবে?
Ⓐ 45° Ⓑ 60° Ⓒ 90° Ⓓ 120°
Solve $t = \frac{d}{v \sin\theta}$; t সর্বনিম্ন হবে যখন $\sin\theta = 1$ বা $\theta = 90°$ হবে।

06. অবস্থান ভেক্টর $\vec{r} = 3x\hat{i} + 2y\hat{j} + 4z\hat{k}$ এর ডাইভারজেন্স কত?
Ⓐ 9 Ⓑ 24 Ⓒ 5 Ⓓ 9 xyz
Solve $\vec{\nabla}.\vec{r} = \left(\hat{i}\frac{\partial}{\partial x} + \hat{j}\frac{\partial}{\partial y} + \hat{k}\frac{\partial}{\partial z}\right).\left(3x\,\hat{i} + 2y\,\hat{j} + 4z\,\hat{k}\right)$
$= 3 + 2 + 4 = 9$

07. দুটি ভেক্টরের স্কেলার গুণফল 18 একক এবং ভেক্টর গুণফল $6\sqrt{3}$ একক হলে ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত?
Ⓐ 20° Ⓑ 25° Ⓒ 30° Ⓓ 35°
Solve $\frac{|\vec{A} \times \vec{B}|}{\vec{A}.\vec{B}} = \frac{6\sqrt{3}}{18} \Rightarrow \frac{AB\sin\theta}{AB\cos\theta} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \tan\theta = \frac{1}{\sqrt{3}}$
$\therefore \theta = 30°$

08. n সেকেন্ডে একটি বস্তু m মিটার দূরত্ব v সমবেগে যাওয়ার পরে পরবর্তী 2n সেকেন্ড x ত্বরণে যায়। বস্তুটির সরণ–
Ⓐ $2(vn + xn^2)$ Ⓑ $3(vn + xn^2)$ Ⓒ $3vn + 2xn^2$ Ⓓ $3xn + 2vn^2$
Solve $s = s_1 + s_2 = vn + v.2n + \frac{1}{2}x.(2n)^2 = 3vn + 2xn^2$

09. স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে আকার পীড়ন ও আকার বিকৃতির অনুপাতকে কী বলে?
Ⓐ ইয়ং এর গুণাঙ্ক Ⓑ আয়তন গুণাঙ্ক
Ⓒ দৃঢ়তার গুণাঙ্ক Ⓓ পয়সনের অনুপাত
Solve আকৃতি বা দৃঢ়তা বা কাঠিন্যের গুণাঙ্ক $= \frac{\text{আকার পীড়ন}}{\text{আকার বিকৃতি}}$

10. সরলছন্দিত স্পন্দনে স্পন্দিত একটি বস্তুর সরণের (x) সাথে ত্বরণের (a) পরিবর্তনের লেখচিত্র কোনটি?
Ⓐ 
Ⓑ 
Ⓒ 
Ⓓ 
Ans Ⓑ

11. একটি ট্রানজিস্টরের নিঃসারক প্রবাহ ও পীঠ প্রবাহ যথাক্রমে 1 mA ও 0.05 mA হলে সংগ্রাহক প্রবাহের মান কত?
Ⓐ 0.05 A Ⓑ 0.95 A Ⓒ 1 mA Ⓓ 1.05 mA
Solve $I_E = I_C + I_B \Rightarrow 1 = I_C + 0.05 \therefore I_C = 0.95\ mA$

12. একটি ট্রানজিস্টরের জন্য কোন (α, β) বাস্তব সম্মত?
Ⓐ 0.87, 0.70 Ⓑ 0.87, 70 Ⓒ 87, 70 Ⓓ 70, 87
Solve $\alpha < 1$ হয় এবং $\beta >> 1$ হয়।

13. একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর মধ্যে পথ পার্থক্য $\frac{\lambda}{4}$ হলে দশা পার্থক্য কত?
Ⓐ $\frac{\pi}{2}$ Ⓑ π Ⓒ $\frac{3\pi}{2}$ Ⓓ 2π
Solve দশা পার্থক্য $= \frac{2\pi}{\lambda} \times \frac{\lambda}{4} = \frac{\pi}{2}$

14. কার পরীক্ষায় ইথারের অস্তিত্ব ভুল প্রমাণিত হয়?
Ⓐ ইয়ং Ⓑ মাইকেলসন-মোরলে Ⓒ গ্যালিলিও Ⓓ আইনস্টাইন
Solve মাইকেলসন-মোরলের পরীক্ষার ফলাফল :
১. ইথারের অস্তিত্ব নেই। ২. গ্যালিলিওর রূপান্তর সঠিক নয়।
৩. আলোর বেগ একটি ধ্রুব রাশি।

15. একটি তেজস্ক্রিয় মৌলের গড় আয়ু 1 বছর হলে এর অর্ধায়ু হবে–
Ⓐ 0.693 y Ⓑ 0.5 y Ⓒ 0.4 y Ⓓ 0.75 y
Solve $T_{\frac{1}{2}} = 0.693 \times \tau = 0.693 \times 1 = 0.693\ y$

16. হাইড্রোজেনের n-তম কক্ষপথের ব্যাসার্ধের সমীকরণ–
Ⓐ $r_n = n \times 0.53$ Å Ⓑ $r_n = n^2 \times 0.53$ Å
Ⓒ $r_n = \frac{0.53}{n^2}$ Å Ⓓ $r_n = \frac{0.53}{n}$ Å **Ans**

17. কোন নক্ষত্রের ভর 2 থেকে 3 সৌরভরের মধ্যে হলে, নক্ষত্রটির শেষ পরিণতি কী হ
Ⓐ শ্বেত বামন Ⓑ কালো বামন Ⓒ নিউট্রন তারকা Ⓓ কৃষ্ণ বিবর
Solve

নক্ষত্রের ভর	পরিণতি
1.4 M_0 এর কম	শ্বেত বামন
1.4 M_0 থেকে 3 M_0	নিউট্রন নক্ষত্র
3 M_0 এর বেশি	কৃষ্ণ বিবর

18. কোন পরিবাহির প্রবাহ মাত্রা ও প্রবাহ কাল অপরিবর্তিত রেখে রোধ দ্বিগুণ ব উৎপন্ন তাপ পূর্বের কতগুণ হবে?
Ⓐ $\frac{1}{4}$ Ⓑ $\frac{1}{2}$ Ⓒ 2 Ⓓ 4
Solve $H = I^2Rt$
$\therefore$ I ও t স্থির রেখে R দ্বিগুণ করলে H দ্বিগুণ হবে।

19. কোন তাপমাত্রা সেন্টিগ্রেড স্কেল ও ফারেনহাইট স্কেলে সমান?
Ⓐ $-40°$ Ⓑ $40°$ Ⓒ $0°$ Ⓓ $100°$
Solve $\frac{C}{5} = \frac{F-32}{9} \Rightarrow \frac{x}{5} = \frac{x-32}{9} \Rightarrow x = -40°$

20. একটি m ভরের পানির ফোঁটাকে এক ইলেকট্রনের চার্জ দেওয়া হলে পানির ফোঁটাকে শূন্যে ভাসিয়ে রাখতে হলে কী পরিমাণ তড়িৎ প্রাবল্য প্রয়োজ
Ⓐ $\frac{mg}{e}$ Ⓑ $\frac{em}{g}$ Ⓒ emg Ⓓ mg
Solve $F = mg \Rightarrow eE = mg \therefore E = \frac{mg}{e}$

Chemistry

01. কোন আয়নটি শিখা পরীক্ষায় (flame test) বর্ণ প্রদান করে না?
Ⓐ K^+ Ⓑ Ca^{2+} Ⓒ Cu^{2+} Ⓓ Mg^{2+}
Solve Mg^{2+} শিখা পরীক্ষায় দৃশ্যমান বর্ণ দেয় না, বিকিরিত আলো দৃশ্যমান সীমার বাইরে। K^+ বেগুনি, Ca^{2+} লাল ও সবুজ বা নীলচে সবুজ বর্ণ দেখায়।

Educationblog24.com

02. $Hg_2(NO_3)_2$ এর ক্ষেত্রে K_{sp} এর সঠিক প্রকাশ–

Ⓐ $[Hg^+]^2 \times [NO_3^-]^2$ Ⓑ $[Hg_2^+]^2 \times [NO_3^-]^2$

Ⓒ $[Hg_2^{2+}]^2 \times [NO_3^-]^2$ Ⓓ $[Hg_2^{2+}] \times [NO_3^-]^2$

Solve $Hg_2(NO_3)_2(s) \rightleftharpoons Hg_2^{2+}(aq) + 2NO_3^-(aq)$

$K_{sp} = [Hg_2^{2+}][NO_3^-]^2$

03. Cu এর ইলেকট্রনবিন্যাস নিচের কোনটি?

Ⓐ $Ar\ (n-1)d^{10}ns^2$ Ⓑ $Ar\ (n-1)^8ns^2$

Ⓒ $Ar\ nd^{10}ns^1$ Ⓓ $Ar\ (n-1)d^{10}ns^1$

Solve কপারের সঠিক ইলেকট্রন বিন্যাস হলো $[Ar]\ 3d^{10}4s^1$, যেখানে $n = 4$। এটিকে $[Ar]\ (n-1)d^{10}ns^1$ আকারেও লেখা যায়।

04. কোনটি তেজস্ক্রিয় আইসোটোপ নয়?

Ⓐ ^{60}Co Ⓑ ^{31}P Ⓒ ^{35}S Ⓓ ^{65}Zn

Solve ফসফরাসের সবচেয়ে স্থিতিশীল এবং প্রাকৃতিক আইসোটোপ হলো ^{31}P। এটি তেজস্ক্রিয় নয়। কিন্তু ^{32}P একটি তেজস্ক্রিয় আইসোটোপ।

05. কোন আয়নটি নেসলার দ্রবণের সাথে বিক্রিয়া করে বাদামি অধঃক্ষেপ দেয়?

Ⓐ Cu^{2+} Ⓑ Ca^{2+} Ⓒ NH_4^+ Ⓓ Na^+

Solve $NH_4^+ + 2[HgI_4]^{2-} + 4OH^- \rightarrow NH_2[Hg_2I_4]\downarrow + 4H_2O + 5I^-$

06. নিচের কোনটি মৌল নির্দেশিত পরিবারের অন্তর্ভুক্ত নয়?

Ⓐ Cu মুদ্রা ধাতু Ⓑ La মৃৎক্ষার ধাতু Ⓒ I হ্যালোজেন Ⓓ Ce বিরল মৃত্তিকা ধাতু

Solve La (ল্যান্থানাইড) একটি ধাতু এবং f ব্লক মৌল।

07. নিচের কোন বিক্রিয়াটির K_p ও K_c এক নয়।

Ⓐ $SO_2(g) + NO_2(g) \rightleftharpoons SO_3(g) + NO(g)$ Ⓑ $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$

Ⓒ $2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2(g) + O_2(g)$ Ⓓ $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$

Solve $K_p = K_c(RT)^{\Delta n_g}$

$\Delta n_g = 2 - 1 = 1$

যেহেতু $\Delta n_g \neq 0$, তাই এই বিক্রিয়াটির K_p এবং K_c সমান নয়।

08. $3A(g) + B(g) \rightleftharpoons A_3B(g)$; $\Delta H = -Ve$, এ সাম্যবিক্রিয়াটির সাম্যাবস্থায় A_3B এর পরিমাণ নির্ভর করে–

Ⓐ তাপমাত্রা ও চাপের উপর Ⓑ তামাত্রার উপর

Ⓒ তাপমাত্রা চাপ ও প্রভাবকের উপর Ⓓ চাপের উপর

Solve বিক্রিয়াটি তাপ উৎপাদী ($\Delta H < 0$), তাই তাপমাত্রা কমালে সাম্যাবস্থা ডান দিকে সরে A_3B এর পরিমাণ বৃদ্ধি পাবে। তাপমাত্রা বাড়ালে সাম্যাবস্থা বাম দিকে সরে যাবে। আর চাপ বাড়ালে সাম্যাবস্থা ডান দিকে সরে A_3B এর পরিমাণ বৃদ্ধি পাবে।

09. $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$, এ K_p ও K_c এর মধ্যে সম্পর্ক কোনটি?

Ⓐ $K_p = K_c(RT)^2$ Ⓑ $K_p = K_c(RT)^{1.5}$

Ⓒ $K_p = K_c(RT)^{-2}$ Ⓓ $K_p = K_c(RT)^3$

Solve $\Delta n_g = 2 - 4 = -2 \therefore K_p = K_c(RT)^{-2}$

10. 0.01 M HCl দ্রবণের pOH এবং pH হলো–

Ⓐ 13, 1 Ⓑ 14, 0 Ⓒ 12, 2 Ⓓ 1, 13

Solve $pH = -\log_{10}[H^+] = -\log_{10}(10^{-2}) = -(-2) = 2$

সুতরাং, $pOH = 14 - pH = 14 - 2 = 12$

11. একটি দ্রবণের pH হলো 6। ওই দ্রবণে আরো HCl যোগ করে দ্রবণের pH ৩ করা হলো। শেষ দ্রবণে H^+ আয়নের মোলার ঘনমাত্রা বৃদ্ধি ঘটেছে–

Ⓐ 10^{-2} times Ⓑ 10^2 times Ⓒ 10^3 times Ⓓ 10^{-3} times

Solve $[H^+]_1 = 10^{-6}M$, $[H^+]_2 = 10^{-3}M$

$\therefore$ বৃদ্ধির গুণ $= \dfrac{[H^+]_2}{[H^+]_1} = \dfrac{10^{-3}M}{10^{-6}M} = 10^3$

12. পানির বিশুদ্ধতার মানদন্ড সম্পর্কে কোনটি সঠিক?

Ⓐ তাপ বৃদ্ধিতে DO বৃদ্ধি পায়। Ⓑ COD এর মান BOD অপেক্ষা বেশি হয়।

Ⓒ DO কমলে BOD কমে Ⓓ COD বৃদ্ধি পেলে দূষণ কমে যায়।

Solve COD পানিতে থাকা মোট জারণযোগ্য পদার্থের পরিমাণ নির্দেশ করে এবং BOD কেবল জৈব পদার্থের জৈবিক জারণের জন্য প্রয়োজনীয় অক্সিজেন নির্দেশ করে, তাই সাধারণত COD এর মান BOD অপেক্ষা বেশি হয়।

13. কোনটি অধিক ক্ষারধর্মী?

Ⓐ $CH_3–NH_2$ Ⓑ $(CH_3)_3–N$ Ⓒ $(CH_3)_2–NH$ Ⓓ $C_6H_5–NH_2$

Solve অ্যামিনের ক্ষারধর্মী ক্রম :

$2° > 1° > 3° > NH_3 > ArNH_2$ (অ্যারোমেটিক অ্যামিন)।

14. কোনটি এন্টিমাইক্রোবিয়াল খাদ্য সংরক্ষক নয়?

Ⓐ সোডিয়াম বেনজয়েট Ⓑ ক্যালসিয়াম প্রোপানয়েট

Ⓒ সাইট্রিক অ্যাসিড Ⓓ বিউটাইলেটেড হাইড্রোক্সিটলুইন

Solve বিউটাইলেটেড হাইড্রোক্সিটলুইন (BHT) প্রধানত অ্যান্টিঅক্সিডেন্ট হিসেবে কাজ করে, অ্যান্টিমাইক্রোবিয়াল খাদ্য সংরক্ষক হিসেবে নয়।

15. অ্যালকোহল শনাক্ত করার জন্য নিচের কোনটি ব্যবহার করা হয়?

Ⓐ টলেন বিকারক Ⓑ গ্রিগনার্ড বিকারক

Ⓒ লুকাস বিকারক Ⓓ কোনটিই নয়।

Solve $R–OH + HCl \xrightarrow{ZnCl_2} R–Cl + H_2O$

16. নিচের কোনটি প্রাকৃতিক ফুড প্রিজারভেটিভ?

Ⓐ সাইট্রিক অ্যাসিড Ⓑ ভিনেগার

Ⓒ সোডিয়াম নাইট্রাইট Ⓓ সোডিয়াম বেনজোয়েট

Solve ভিনেগারের অম্লীয় হওয়ায় অনেক জীবাণুর বৃদ্ধিকে বাধা তাই এটিও একটি প্রাকৃতিক খাদ্য সংরক্ষক।

17. $Na_4[Fe(CN)_6]$ এর Fe এর জারণ মান–

Ⓐ + 3 Ⓑ + 4 Ⓒ + 2 Ⓓ – 6

Solve $4(+1) + x + 6(-1) = 0$

$\Rightarrow 4 + x - 6 = 0 \Rightarrow x = +2$

18. 1 লিটার মোলার দ্রবণ তৈরি করতে কতটুকু সোডিয়াম কার্বনেট লাগবে?

Ⓐ 53 g Ⓑ 106 g Ⓒ 206 g Ⓓ 212 g

Solve সোডিয়াম কার্বনেটের আণবিক ভর 106 g/mol। 1 মোলার দ্রবণ তৈরি করতে 1 মোল বা 106 গ্রাম সোডিয়াম কার্বনেট প্রয়ে

19. 72 g পানিতে অণুর সংখ্যা কত?

Ⓐ 24.022×10^{24} Ⓑ 6.022×10^{26} Ⓒ 24.022×10^{23} Ⓓ 18.022

Solve 72g পানিতে বা, 4 মোল পানিতে অণুর সংখ্যা $4 \times 10^{23} = 24.08 \times 10^{23}$

20. Zn/Zn^{2+} এবং Ag/Ag^+ তড়িৎদ্বারের জারণ বিভব যথাক্রমে + 0.76 – 0.769V হলে, তড়িৎ কোষটির মোট বিভব কত?

Ⓐ + 1.529 V Ⓑ + 0.779 V Ⓒ + 0. 039 V Ⓓ – 1.52

Solve $E^0_{cell} = E^0_{ox(Zn/Zn2+)} + E^0_{red(Ag+/Ag)}$

$= (+0.76V) + (+0.769V) = +1.529V$

গণিত

01. $\begin{vmatrix} \log a & \log b & \log c \\ \log 2a & \log 2b & \log 2c \\ \log 3a & \log 3b & \log 3c \end{vmatrix}$ এর মান কত?

Ⓐ 0 Ⓑ 1 Ⓒ –1 Ⓓ log ab

Solve

$$\begin{vmatrix} \log a & \log b & \log c \\ \log 2a & \log 2b & \log 2c \\ \log 3a & \log 3b & \log 3c \end{vmatrix}$$

$$= \begin{vmatrix} \log a - \log b & \log b - \log c & \log c \\ \log 2a - \log 2b & \log 2b - \log 2c & \log 2c \\ \log 3a - \log 3b & \log 3b - \log 3c & \log 3c \end{vmatrix}$$

$[C_1' = C_1 - C_2,\ C_2' = C_2$

$$= \begin{vmatrix} \log\frac{a}{b} & \log\frac{b}{c} & \log c \\ \log\frac{a}{b} & \log\frac{b}{c} & \log 2c \\ \log\frac{a}{b} & \log\frac{b}{c} & \log 3c \end{vmatrix} = \log\frac{a}{b}\log\frac{b}{c}\begin{vmatrix} 1 & 1 & \log \\ 1 & 1 & \log 2 \\ 1 & 1 & \log 3 \end{vmatrix}$$

$= \log\dfrac{a}{b} \times \log\dfrac{b}{c} \times 0 = 0$

Educationblog24.com

02. (a, 0), (0, b) এবং (1, 1) বিন্দু তিনটি সমরেখ হওয়ার শর্ত কোনটি?

Ⓐ $a+b=1$ Ⓑ $\frac{1}{a}+\frac{1}{b}=1$ Ⓒ $a-b=1$ Ⓓ $\frac{1}{a}-\frac{1}{b}=1$

Solve $\frac{0-b}{a-0}=\frac{0-1}{a-1}\Rightarrow\frac{-b}{a}=\frac{-1}{a-1}\Rightarrow -ab+b=-a$

$\Rightarrow a+b=ab\Rightarrow\frac{1}{b}+\frac{1}{a}=1\Rightarrow\frac{1}{a}+\frac{1}{b}=1$

03. নিচের কোনটি (4, –3) বিন্দু দিয়ে যায় এবং $2x+11y-2=0$ রেখাটির সমান্তরাল?

Ⓐ $2x+y+25=0$ Ⓑ $2x+5y+15=0$
Ⓒ $2x+11y+25=0$ Ⓓ $2x+11y-25=0$

Solve $2(x-4)+11(y+3)=0$

$\Rightarrow 2x-8+11y+33=0\Rightarrow 2x+11y+25=0$

04. $x^2+y^2-4x-8y+c=0$ বৃত্তটি x অক্ষকে স্পর্শ করে। g, f ও c এর মান কত?

Ⓐ 2, – 4, 4 Ⓑ – 2, – 4, 16 Ⓒ – 2, 4, 4 Ⓓ – 2, – 4, 4

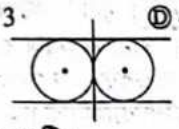
Solve $c=g^2=(-2)^2=4$

$\therefore g=-2$ এবং $f=-4$

05. দুটি বৃত্ত বহিঃস্থভাবে স্পর্শ করলে স্পর্শকের সংখ্যা–

Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ 3 Ⓓ 4

Solve স্পর্শকের সংখ্যা = 3



06. $\tan\theta=\frac{3}{4}$ হলে, $\frac{\sin\theta-\cos\theta}{\sin\theta+\cos\theta}$ এর মান কোনটি?

Ⓐ 7 Ⓑ $\frac{1}{7}$ Ⓒ –7 Ⓓ $-\frac{1}{7}$

Solve $\tan\theta=\frac{3}{4}\Rightarrow\frac{\sin\theta}{\cos\theta}=\frac{3}{4}\Rightarrow\frac{\sin\theta-\cos\theta}{\sin\theta+\cos\theta}=\frac{3-4}{3+4}=-\frac{1}{7}$

07. $\frac{\sin75°+\sin15°}{\sin75°-\sin15°}=?$

Ⓐ $\sqrt{3}$ Ⓑ $\frac{1}{\sqrt{3}}$ Ⓒ 1 Ⓓ $\frac{1}{2}$

Solve $\frac{\sin75°+\sin15°}{\sin75°-\sin15°}=\tan(45°+15°)=\tan60°=\sqrt{3}$

08. $\cot\left(\tan^{-1}\frac{a}{b}\right)+\tan\left(\cot^{-1}\frac{a}{b}\right)$ এর মান কত?

Ⓐ $\frac{b}{a}$ Ⓑ $\frac{a}{b}$ Ⓒ $2\frac{b}{a}$ Ⓓ $2\frac{a}{b}$

Solve $\cot\left(\tan^{-1}\frac{a}{b}\right)+\tan\left(\cot^{-1}\frac{a}{b}\right)$

$=\cot\cot^{-1}\frac{b}{a}+\tan\tan^{-1}\frac{b}{a}=\frac{b}{a}+\frac{b}{a}=2\frac{b}{a}$

09. $\lim_{x\to0}\frac{\tan^{-1}2x}{x}=$ কত?

Ⓐ 1 Ⓑ 0 Ⓒ 2 Ⓓ –1

Solve $\lim_{x\to0}\frac{\tan^{-1}2x}{x}=\lim_{x\to0}\frac{\tan^{-1}2x}{2x}\times2=1\times2=2$

10. f(x) অযুগ্ম ফাংশন হলে, $\int_{-a}^{a}f(x)\,dx=?$

Ⓐ $\int_0^a[f(x)+f(-x)]dx$ Ⓑ $\int_0^a[f(x)-f(-x)]\,dx$

Ⓒ $2\int_0^a f(x)\,dx$ Ⓓ 0

Solve $\int_{-a}^{a}f(x)\,dx=\begin{cases}2\int_0^a f(x)\,dx, \text{ যখন } f(x) \text{ যুগ্ম ফাংশন}\\ 0, \text{ যখন } f(x) \text{ অযুগ্ম ফাংশন}\end{cases}$

11. $y=\tan^{-1}\frac{1+x}{1-x}$ হলে $\frac{dy}{dx}=$ কত?

Ⓐ $\frac{1}{1+x}$ Ⓑ $\frac{1}{1+x^2}$ Ⓒ $\frac{x}{1+x^2}$ Ⓓ $\frac{x}{1-x^2}$

Solve $y=\tan^{-1}\frac{1+x}{1-x}=\tan^{-1}1+\tan^{-1}x$

$\Rightarrow\frac{dy}{dx}=0+\frac{1}{1+x^2}=\frac{1}{1+x^2}$

12. যদি $\vec{A}=2\hat{i}+4\hat{j}+5\hat{k}$ এবং $\vec{B}=\hat{i}-\beta\hat{j}+10\hat{k}$ ভেক্টরদ্বয় পরস্পর লম্ব হয় তবে β এর মান কত?

Ⓐ 12 Ⓑ –12 Ⓒ 13 Ⓓ –13

Solve $2\times1+4\times(-\beta)+5\times10=0$

$\Rightarrow 2-4\beta+50=0\Rightarrow 4\beta=52\Rightarrow\beta=13$

13. একটি রুমে প্রত্যেকে প্রত্যেকের সাথে করমর্দন করলেন। করমর্দনের সংখ্যা 66 হলে, কতজন লোক রুমে উপস্থিত ছিলেন?

Ⓐ 11 Ⓑ 12 Ⓒ 33 Ⓓ 24

Solve ${}^nC_2=66\Rightarrow\frac{n(n-1)}{2}=66\Rightarrow n^2-n-132=0$

$\Rightarrow(n-12)(n+11)=0\Rightarrow n=12$

14. $f(x)=\frac{2x+1}{2x-1}$ হলে $\frac{f(x)+1}{f(x)-1}$ এর মান কত?

Ⓐ x Ⓑ 2x Ⓒ 1 Ⓓ 2

Solve $f(x)=\frac{2x+1}{2x-1}\Rightarrow\frac{f(x)+1}{f(x)-1}=\frac{2x+1+2x-1}{2x+1-2x+1}$

$\therefore\frac{f(x)+1}{f(x)-1}=\frac{4x}{2}=2x$

15. $2x^2-3x+5=0$ দ্বিঘাত সমীকরণের মূলদ্বয় α এবং β হলে $\alpha^3+\beta^3=?$

Ⓐ $\frac{63}{8}$ Ⓑ $-\frac{8}{63}$ Ⓒ 8 Ⓓ $-\frac{63}{8}$

Solve $\alpha+\beta=\frac{3}{2},\ \alpha\beta=\frac{5}{2}$

$\alpha^3+\beta^3=(\alpha+\beta)^3-3\alpha\beta(\alpha+\beta)$

$=\left(\frac{3}{2}\right)^3-3\times\frac{5}{2}\times\frac{3}{2}=\frac{27}{8}-\frac{45}{4}=\frac{27-90}{8}=-\frac{63}{8}$

16. $y=x$ সরল রেখা $y=x^2$ পরাবৃত্তকে যেসব বিন্দুতে ছেদ করে সেগুলির স্থানাঙ্ক হবে–

Ⓐ (0, 0) এবং (1, 2) Ⓑ (0, 0) এবং (1, 2)
Ⓒ (1, 0) এবং (2, 2) Ⓓ (0, 0) এবং (1, 1)

Solve $y=x$ .... (i) $y=x^2$ .... (ii)

(i) নং ও (ii) নং হতে পাই, $x^2=x\Rightarrow x(x-1)=0\ \therefore x=0,1$

x এর মান (i) নং এ বসিয়ে পাই, $y=0,1\ \therefore$ স্থানাঙ্ক = (0, 0) এবং (1, 1

17. $-3i-8$ জটিল সংখ্যাটি কোন চতুর্ভাগে অবস্থিত?

Ⓐ প্রথম Ⓑ দ্বিতীয় Ⓒ তৃতীয় Ⓓ চতুর্থ

Solve $-3i-8=-8-3i$

$\therefore$ বিন্দুটির স্থানাঙ্ক = (– 8, – 3) $\therefore$ বিন্দুটি তৃতীয় চতুর্ভাগে অবস্থিত।

18. একটি পাত্রে 6 টি লাল ও 4 টি কালো বল আছে। দৈবভাবে 2টি বল উ বল দুটি একই রংয়ের হওয়ার সম্ভাবনা কত?

Ⓐ $\frac{8}{10}$ Ⓑ $\frac{8}{15}$ Ⓒ $\frac{7}{10}$ Ⓓ $\frac{7}{15}$

Solve সম্ভাবনা $=\frac{{}^6C_2+{}^4C_2}{{}^{10}C_2}=\frac{15+6}{45}=\frac{21}{45}=\frac{7}{15}$

19. $\cot x-\tan x=2$ সমীকরণের সাধারণ সমাধান–

Ⓐ $\frac{(4n+1)\pi}{8}$ Ⓑ $\frac{(4n+1)\pi}{2}$ Ⓒ $\frac{n\pi}{8}$ Ⓓ $\frac{n\pi}{4}$

Solve $\cot x-\tan x=2\Rightarrow\frac{\cos x}{\sin x}-\frac{\sin x}{\cos x}=2$

$\Rightarrow\cos^2x-\sin^2x=2\sin x\cos x\Rightarrow\cos2x=\sin2x\Rightarrow\tan2x=$

$\Rightarrow\tan2x=\tan\frac{\pi}{4}\Rightarrow2x=n\pi+\frac{\pi}{4}\Rightarrow x=(4n+1)\frac{\pi}{8}$

Educationblog24.com

20. $A = \begin{bmatrix} 8 & -5 \\ -6 & 4 \end{bmatrix}$ হলে $A^{-1} = ?$

Ⓐ $-\frac{1}{2}\begin{bmatrix} 4 & 5 \\ 6 & 8 \end{bmatrix}$ Ⓑ $\frac{1}{2}\begin{bmatrix} 8 & 5 \\ 6 & 4 \end{bmatrix}$ Ⓒ $\frac{1}{2}\begin{bmatrix} 4 & 5 \\ 6 & 8 \end{bmatrix}$ Ⓓ $\frac{1}{2}\begin{bmatrix} 4 & -6 \\ -5 & 8 \end{bmatrix}$

Solve $A^{-1} = \frac{1}{32-30}\begin{bmatrix} 4 & 5 \\ 6 & 8 \end{bmatrix} = \frac{1}{2}\begin{bmatrix} 4 & 5 \\ 6 & 8 \end{bmatrix}$

জীববিজ্ঞান

01. নিচের কোনটি কোষপ্লেট তৈরি করে?
Ⓐ গলগি বডি Ⓑ রাইবোসোম Ⓒ মাইক্রোটিউবিউলিস Ⓓ লাইসোসোম
Solve গলগি বডির কাজ (Function of Golgi Apparatus) :
- কোষ বিভাজনকালে কোষপ্লেট তৈরি করা।
- বিভিন্ন পলিস্যাকারাইড সংশ্লেষণ ও পরিবহনে অংশগ্রহণ করা। তাই উদ্ভিদ কোষে গলগি বডিকে কার্বোহাইড্রেট ফ্যাক্টরি বলা হয়।

02. কোষের অভ্যন্তরে pH নিয়ন্ত্রণ করে কোনটি?
Ⓐ সাইটোপ্লাজম Ⓑ কোষ গহ্বর Ⓒ গ্লাইঅক্সিসোম Ⓓ নিউক্লিওপ্লাজম
Solve কোষ গহ্বর একটি সাইটোপ্লাজমীয় অঙ্গাণু। এরা কোষের অভ্যন্তরের pH রক্ষা করে।

03. স্পোরোজয়েটগুলো ম্যালেরিয়ার লালাগ্রন্থিতে কী অবস্থায় থাকে?
Ⓐ অপরিণত Ⓑ পরিণত Ⓒ গোলাকার Ⓓ লম্বাটে
Solve স্পোরোজয়েট অত্যন্ত সক্রিয় এবং অতি ক্ষুদ্র, সামান্য বাঁকানো, মাকু আকৃতির, এক নিউক্লিয়াসবিশিষ্ট, হ্যাপ্লয়েড প্রকৃতির পরজীবী। স্পোরোজয়েটগুলো ম্যালেরিয়ার লালাগ্রন্থিতে পরিণত অবস্থায় থাকে।

04. নগ্নবীজী উদ্ভিদের কোথায় দ্বি-নিষেক ঘটে?
Ⓐ *Cycas* Ⓑ *Pinus* Ⓒ *Gnetum* Ⓓ *Ephedra*
Solve ■ নগ্নবীজী উদ্ভিদ *Ephedra*-য় দ্বি-নিষেক দেখা যায়।
■ *Gnetum*-এর পাতা আবৃতবীজী উদ্ভিদের পাতার মতো। আবৃতবীজী উদ্ভিদের মতো এদের ভক্রাণুও ফ্ল্যাজেলাবিহীন।

05. নিচের কোনটি দ্রুতগতিতে শোষিত হয়?
Ⓐ Ca^{2+} Ⓑ SO_4^{2-} Ⓒ Mg^{2+} Ⓓ K^{+}
Solve ■ সাধারণত K^{+} ও NO_3^{-} আয়ন অতি দ্রুতগতিতে শোষিত হয়।
■ Ca^{2+} এবং SO_4^{2-} সবচেয়ে মন্থরগতিতে শোষিত হয়।

06. টিস্যু কালচারের জন্য ক্যালাস সৃষ্টি ও সংখ্যাবৃদ্ধির জন্য প্রয়োজনীয় আলো ও তাপমাত্রা–
Ⓐ 2000-4000;25-30°C Ⓑ 2500-2800; 28-35°C
Ⓒ 3000-5000 লাক্স 17°-20°C Ⓓ 1500-2500; 10-12°C
Solve টিস্যু কালচারের জন্য ক্যালাস সৃষ্টি ও সংখ্যাবৃদ্ধির জন্য প্রয়োজনীয় আলো হলো 3,000 – 5,000 লাক্স, তাপমাত্রা 17°-20°C ও আপেক্ষিক আর্দ্রতা 70-75%।

07. নিচের কোন প্রাণীতে অরীয় প্রতিসম দেখা যায়?
Ⓐ *Aurelia* Ⓑ *Pila* Ⓒ *Volvox* Ⓓ *Homo sapiens*
Solve অরীয় প্রতিসাম্য প্রদর্শন করে হাইড্রা, জেলিফিশ ও সী অ্যানিমন।

08. ঘাসফড়িংয়ে কতগুলো ম্যাক্সিলারি পাল্প রয়েছে?
Ⓐ 3 Ⓑ 4 Ⓒ 5 Ⓓ 6
Solve ■ ঘাসফড়িংয়ে পাঁচ অংশবিশিষ্ট ম্যাক্সিলারি পাল্প রয়েছে।
■ ম্যাক্সিলারি পাল্প অ্যান্টেনা ও পায়ের অগ্রভাগ পরিষ্কারে অংশ নেয়, খাদ্যবস্তু হরণ প্রতিরোধ করে এবং সংবেদী অঙ্গ হিসেবে কাজ করে।

9. নিচের কোনটি রুইমাছের বায়ুথলির কাজ নয়?
Ⓐ শব্দ উৎপাদন করা Ⓑ প্লবতা রক্ষা করা
Ⓒ দেহের চাপ নিয়ন্ত্রণ করা Ⓓ প্রতিরক্ষা প্রদান করা
Solve রুইমাছের বায়ুথলির কাজ : প্লবতা রক্ষা, অভিযোজনক্ষম ভাসাল, শ্বসন, প্রতিধ্বনি সৃষ্টি, শব্দ উৎপাদন ও চাপ নিয়ন্ত্রণ করা।

. নিচের কোনটি যকৃতের বিপাকীয় কাজ নয়?
Ⓐ গ্লাইকোজেনেসিস Ⓑ গ্লাইকোনিওজেনেসিস
Ⓒ লাইপোজেনেসিস Ⓓ প্লাজমোলাইসিস
Solve যকৃতের বিপাকীয় কাজ : গ্লাইকোজেনেসিস, গ্লুকোনিয়োজেনেসিস, গ্লাইকোজেনোলাইসিস ও লাইপোজেনেসিস।

11. স্থায়ী টিস্যু সম্পর্কে কোন তথ্যটি মিথ্যা বললে ভুল হবে?
Ⓐ বিভাজনে অক্ষম Ⓑ কোষগুলো পরিণত
Ⓒ যান্ত্রিক দৃঢ়তা বাড়ায় Ⓓ নিউক্লিয়াস আকারে বড়
Solve স্থায়ী টিস্যুর বৈশিষ্ট্য :
- এ টিস্যুর কোষগুলো বিভাজনে অক্ষম।
- কোষের নিউক্লিয়াস আকারে অপেক্ষাকৃত ছোট।
- এ টিস্যুর কোষগুলো পরিণত।
- উদ্ভিদদেহের বৃদ্ধিতে এ টিস্যুর ভূমিকা কম।

12. আর্কিওপটেরিক্স কীসের জীবাশ্ম?
Ⓐ Reptilia Ⓑ Amphibia Ⓒ Aves Ⓓ Mammalia
Solve *Archaeopteryx*-এর মধ্যে সরীসৃপ ও পাখি উভয় শ্রেণির কি বৈশিষ্ট্যের উপস্থিতির জন্য একে সংযোগকারী যোগসূত্র হিসেবে বিবেচনা করা হয়।

13. বাম অলিন্দ ও বাম নিলয়ে কোন কপাটিকা থাকে?
Ⓐ মাইট্রাল কপাটিকা Ⓑ অ্যাওর্টিক কপাটিকা
Ⓒ থিবেসিয়ান কপাটিকা Ⓓ ত্রিপত্রী কপাটিকা
Solve দুইটি ঝিল্লিময় কপাটিকা হলো মাইট্রাল কপাটিকা। এ অবস্থান হলো বাম অ্যাট্রিয়াম ও বাম ভেন্ট্রিকলের সংযোগস্থলে। বাম অ্যাট্রিয়া থেকে বাম ভেন্ট্রিকলে রক্ত প্রবাহে সাহায্য করে।

14. কত সপ্তাহে সারফ্যাকট্যান্ট নিঃসৃত হয়?
Ⓐ ২৩ Ⓑ ১৯ Ⓒ ২০ Ⓓ ২১
Solve ২৩ সপ্তাহ বয়স্ক মানব ভ্রূণে সর্বপ্রথম সারফ্যাকট্যান্ট ক্ষর শুরু হয়। এ কারণে ২৪ সপ্তাহের আগে মানবভ্রূণকে স্বাধীন অস্তিত্বের অধিকা গণ্য করা হয় না।

15. পায়ের ফ্যালাঞ্জেস কতটি থাকে?
Ⓐ ২৭ Ⓑ ২৬ Ⓒ ২৮ Ⓓ ২৯
Solve পায়ের ফ্যালাঞ্জেস ২৮টি। আঙুলের অস্থিগুলোকে ফ্যালাঞ্জে বলে। এগুলো খাটো ও নলাকার।

16. কোন নগ্নবীজী উদ্ভিদ আবৃতবীজী উদ্ভিদের নিকটতম?
Ⓐ *Gnetum* Ⓑ *Cycas* Ⓒ *Pinus* Ⓓ *Podocarpu*
Solve নগ্নবীজী উদ্ভিদ *Gnetum* আবৃতবীজী উদ্ভিদের নিকটত এর পাতা আবৃতবীজী উদ্ভিদের মতো। বাংলাদেশে *Gnetum*-এর প্রজাতিগু হলো : *Gnetum montenum, G. oblongum* এবং *G. latifolium*।

17. কোন আলোতে সালোকসংশ্লেষণ বেশি হয়?
Ⓐ সবুজ Ⓑ নীল Ⓒ লাল Ⓓ বেগুনি
Solve লাল আলোতে সালোকসংশ্লেষণ বেশি হ সালোকসংশ্লেষণের সময় বেগুনি-নীল ও কমলা-লাল আলো বেশি ব্যবহৃত হয়

18. হ্যাচ ও স্ল্যাক চক্র সম্পর্কে নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ CO_2 গ্রহীতা PEP Ⓑ মেসোফিলে ঘটে
Ⓒ ফটোরেসপিরেশন ঘটে Ⓓ ১ম স্থায়ী পদার্থ 3PGA
Solve হ্যাচ ও স্ল্যাক চক্র এর বৈশিষ্ট্য :
- C_4 উদ্ভিদে এই চক্র সংঘটিত হয়।
- CO_2-এর প্রথম গ্রাহক হলো ফসফোইনোল পাইরুভিক অ্যাসিড।
- ১ম স্থায়ী পদার্থ হলো ৪ কার্বনবিশিষ্ট অক্সালো অ্যাসিডিক অ্যাসিড।

19. ফ্যাগোসাইটোসিস প্রক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে কোন রক্তকণিকা?
Ⓐ মনোসাইট Ⓑ অণুচক্রিকা Ⓒ লিম্ফোসাইট Ⓓ ইওসিনোফিল
Solve ■ ফ্যাগোসাইটোসিস প্রক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে মনোসাইট।
■ এতে সাইটোপ্লাজম বেশি থাকে।
■ দেহের ২-৮% শ্বেত রক্তকণিকা মনোসাইট।

20. বৃহদন্ত্রে ব্যাকটেরিয়া কোনটি সংশ্লেষ করে?
Ⓐ B_{12} Ⓑ Vit E Ⓒ Vit D Ⓓ Vit C
Solve বৃহদন্ত্রে অবস্থিত ব্যাকটেরিয়া ভিটামিন K ও B_{12}-এর ফ্যা অ্যাসিড উৎপন্ন করে।

Educationblog24.com

QUESTION BANK

Bangladesh University of Professionals (BUP)
Faculty of Science and Technology (FST)
Admission Test : 2023-24

Physics

01. কোনো একটি দণ্ডের পরিমাপকৃত দৈর্ঘ্য 20 cm এবং প্রকৃতমান 25 cm হলে পরিমাপের শতকরা ত্রুটি কত?

Ⓐ 20 % Ⓑ 15 % Ⓒ 25% Ⓓ 10 %

Solve (A) শতকরা ত্রুটি $= \left|\frac{\text{প্রকৃত মান} - \text{পরিমাপকৃত মান}}{\text{প্রকৃত মান}}\right| \times 100\%$

$= \left|\frac{25-20}{25}\right| \times 100\%$

$= 0.2 \times 100\% = 20\%$

02. একটি বুলেট একটি কাঠের তক্তা ভেদ করেতে পারে। বুলেটটির গতি 4 গুণ বৃদ্ধি করলে ইহা কয়টি ঐ একই মাপের তক্তা ভেদ করতে পারবে?

Ⓐ 12 Ⓑ 9 Ⓒ 8 Ⓓ 16

Solve (D) $n = \left(\frac{v_1}{v}\right)^2 = \left(\frac{4v}{v}\right)^2 = 16$

03. পাম্পের সাহায্যে একটি ওভারহেড পানির ট্যাংকে 100 s সময়ে 1000 kg পানি উত্তোলন করা যায়। ট্যাংকে পানির গড় উচ্চতা 20 হলে পাম্পের ক্ষমতা কত kW?

Ⓐ 1.96 Ⓑ 2.96 Ⓒ 1.02 Ⓓ 1.01

Solve (A) $P = \frac{mgh}{t} = \frac{1000 \times 9.8 \times 20}{100}$

$= 1960\ W = 1.96\ kW$

04. পৃথিবীর ভর ও ব্যাসার্ধ যথাক্রমে চাঁদের ভর ও ব্যাসার্ধের 81 গুণ এবং 4 গুণ। পৃথিবীপৃষ্ঠে একজন লোকের ওজন 648 N। লোকটি চাঁদে গেলে কতটুকু ওজন হারাবে?

Ⓐ 480 N Ⓑ 520 N Ⓒ 550 N Ⓓ 600 N

Solve (B) আমরা জানি, $F = \frac{GM_e m}{R_e^2}$

$\Rightarrow 648 = \frac{G \times 81\, M_m m}{(4R_m)^2} = \frac{81\, GM_m m}{16\, R_m^2}$

$\Rightarrow F_m = \frac{648 \times 16}{81} = 128\ N$

তাহলে, লোকটির হারানো ওজন $= 648 - 128$

$= 520\ N$

05. বল প্রয়োগের ফলে একটি তারের দৈর্ঘ্য 1% পরিবর্তন হলে এর ব্যাস শতকরা কতভাগ পরিবর্তিত হবে? [পয়সনের অনুপাত 0.2]

Ⓐ 1% Ⓑ 2% Ⓒ 0.2% Ⓓ 5%

Solve (C) এখানে, দৈর্ঘ্য বিকৃতি : $\frac{\Delta L}{L} = 1\%$

পয়সনের অনুপাত : $\sigma = -\frac{\frac{\Delta d}{D}}{\frac{\Delta L}{L}}$

$\therefore \frac{\Delta d}{D} = -\sigma \times \frac{\Delta L}{L} = -0.2 \times 1\% = -0.2\%$

06. 6.0 kg ভরের একটি বস্তুকে 3.0 m দীর্ঘ একটি সুতার প্রান্তে বেধে 2.0 ms^{-1} বেগে ঘুরানো হচ্ছে। সুতার উপর টান কত (N) নিউটন হবে?

Ⓐ 4 Ⓑ 6 Ⓒ 6.5 Ⓓ 8

Solve (D) টান বল, $T = \frac{mv^2}{r} = \frac{6 \times 2^2}{3} = 8\ N$

07. মহাকাশে একজন নভোচারীর কাছে একটি সরলদোলকের দোলনকাল-

Ⓐ 84.6 sec Ⓑ 2 sec
Ⓒ 0 sec Ⓓ ∞

Solve (D) $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$

মহাকাশে, $g = 0\ ms^{-2}$

$\therefore T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{0}} = \infty$

08. কোনো স্থির তরঙ্গের পরপর দুইটি নিস্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব 50 cm। এর তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত?

Ⓐ 50 cm Ⓑ 75 cm
Ⓒ 100 cm Ⓓ 200 cm

Solve (C) স্থির তরঙ্গের পরপর দুইটি নিস্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব $= \frac{\lambda}{2}$

প্রশ্নমতে, $\frac{\lambda}{2} = 50\ cm \Rightarrow \lambda = 100\ cm$

09. 0°C তাপমাত্রায় অক্সিজেনের মূল গড় বর্গবেগ নির্ণয় কর?

Ⓐ 560 ms^{-1} Ⓑ 461 ms^{-1}
Ⓒ 861 ms^{-1} Ⓓ 961 ms^{-1}

Solve (B) মূল গড় বর্গবেগ (Root Mean Square Velocity) নির্ণয় :

$C_{rms} = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$

$C_{rms} = \sqrt{\frac{3 \times 8.314 \times 273}{0.032}} \approx 461\ m/s$

10. কোনো তড়িৎক্ষেত্রের প্রাবল্য কত হলে একটি ইলেকট্রন তার ওজনের সমান বল অনুভব করবে?

Ⓐ $5.57 \times 10^{-33}\ NC^{-1}$ Ⓑ $5.57 \times 10^{-31}\ NC^{-1}$
Ⓒ $5.57 \times 10^{-19}\ NC^{-1}$ Ⓓ $5.57 \times 10^{-11}\ NC^{-1}$

Solve (D) আমরা জানি,

$F = qE$

$\Rightarrow E = \frac{F}{q} = \frac{mg}{q}$

$= \frac{9.11 \times 10^{-31} \times 9.8}{1.6 \times 10^{-19}}$

$= 5.57 \times 10^{-11}\ NC^{-1}$

11. তাপমাত্রা সেলসিয়াস স্কেলে 5° পরিবর্তন হলে ফারেনহাইট স্কেলে পরিবর্তন হ

Ⓐ 41° Ⓑ 9° Ⓒ 37° Ⓓ 5°

Solve (B) তাপমাত্রার সেলসিয়াস স্কেলে 5° পরিবর্তন হলে ফারেন স্কেলে পরিবর্তন :

$\Delta F = \frac{9}{5}\Delta C = \frac{9}{5} \times 5 = 9°$

Educationblog24.com

12. 220 V-60 W এর বাল্বে প্রতি সেকেন্ডে কী পরিমাণ বিদ্যুৎ কী শক্তি ব্যয়িত হয়?

Ⓐ 60 J Ⓑ 220 J Ⓒ 13200 J Ⓓ 14200 J

Solve $W = P \times t = 60\ W \times 1\ s = 60\ J$। সুতরাং, প্রতি সেকেন্ডে 60 জুল বিদ্যুৎ শক্তি ব্যয়িত হয়।

13. 1 Tesla নিচের কোনটির সমতুল্য?

Ⓐ $1\ AN^{-1}m^{-1}$ Ⓑ $1\ AmN^{-1}$
Ⓒ $1\ NA^{-1}m^{-1}$ Ⓓ $1\ Nwbn^{-1}$

Solve $1\ Tesla = 1\ Weber/m^2$
$= 10^5\ Gauss = 1\ NA^{-1}m^{-1}$

14. দুইটি ট্রান্সফরমারের মুখ্য ও গৌণ কুণ্ডলীর পাক সংখ্যার অনুপাত 1 : 2 সেগুলোর মধ্যে দিয়ে তড়িৎ প্রবাহের অনুপাত কত হবে?

Ⓐ 4 : 2 Ⓑ 1 : 4
Ⓒ 2 : 1 Ⓓ 4 : 1

Solve ট্রান্সফরমারের মুখ্য ও গৌণ কুণ্ডলীর পাক সংখ্যার অনুপাত :

$$\frac{V_s}{V_P} = \frac{N_s}{N_P} \Rightarrow \frac{I_P}{I_s} = \frac{N_s}{N_P} = 2 : 1$$

15. পানির প্রতিসরাঙ্ক 1.33 হলে, পানিতে আলোর বেগ কত?

Ⓐ $3 \times 10^8\ ms^{-1}$ Ⓑ $2.25 \times 10^8\ ms^{-1}$
Ⓒ $2.25\ ms^{-1}$ Ⓓ $4.4 \times 10^{-7}\ ms^{-1}$

Solve পানির প্রতিসরণাঙ্ক = 1.33

পানিতে আলোর বেগ : $c_w = \frac{c}{\mu} = \frac{3 \times 10^8}{1.33} \approx 2.25 \times 10^8\ ms^{-1}$

16. এক আলোকবর্ষ কত কিলোমিটার?

Ⓐ 9.4×10^{12} km Ⓑ 9.4×10^{18} km
Ⓒ 9.4×10^8 km Ⓓ 9.15×10^{-15} km

Solve আলোক বর্ষ : আলো এক বছরে যে দূরত্ব অতিক্রম করে তাকে এক আলোক বর্ষ বলে।

1 আলোক বর্ষ = আলোর বেগ × 1 বছর
$= 3 \times 10^8 \times 365 \times 24 \times 60 \times 60$
$= 9.46 \times 10^{15}$ m
$= 9.46 \times 10^{12}$ km

17. 1.75 eV শক্তি সম্পন্ন আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত?

Ⓐ 770.4 nm Ⓑ 750.4 nm
Ⓒ 710.4 nm Ⓓ 790.4 nm

Solve $\lambda = \frac{hc}{E} = \frac{6.626 \times 10^{-3f} \times 3 \times 10^8}{1.75 \times 1.6 \times 10^{-19}} \approx 710$ nm

18. রেডিয়ামের গড় আয়ু এবং অর্ধায়ুর অনুপাত–

Ⓐ – 0.367 Ⓑ 0.367
Ⓒ 0.693 Ⓓ 1.44

Solve $\tau = \frac{T_{1/2}}{0.693} = 1.44 \times T_{1/2} \Rightarrow \frac{\tau}{T_{1/2}} = 1.44$

19. মহাবিস্ফোরণ তত্ত্বের প্রবক্তা কে?

Ⓐ জর্জ ল্যামিটয়ার Ⓑ স্টিভ জবস
Ⓒ স্টিফেন হকিন্স Ⓓ আইনস্টাইন Ans Ⓐ

20. একটি উত্তল লেন্সের ফোকাস দূরত্ব 1000 cm হলে, ক্ষমতা কত?

Ⓐ D Ⓑ $\frac{1}{10}$ D Ⓒ $\frac{1}{100}$ D Ⓓ $\frac{1}{1000}$ D

Solve $P = \frac{1}{f} = \frac{1}{10} = 0.1$ D

Chemistry

01. পরিবেশের জন্য ক্ষতিকারক বিষাক্ত বিজারক CCl_4 এর পরিবর্তে কি বিজারক হিসেবে ব্যবহৃত হয়–

Ⓐ অ্যাসিটোন Ⓑ হেক্সেন
Ⓒ বেনজিন Ⓓ ক্লোরফর্ম

Solve পরিবেশের জন্য ক্ষতিকারক এবং ওজোন স্তরের ক্ষতি কারণে CCl_4 (কার্বনে টেট্রাক্লোরাইড) এর পরিবর্তে বিকল্প বিজারক হিসে হেক্সেন (Hexane) ব্যবহৃত হয়। হেক্সেন কম বিষাক্ত এবং ওজোন স্তরের ক্ষ কমায়, তাই এটি একটি কার্যকর বিকল্প।

02. কোনটি বিষাক্ত (toxic) রিয়েজেন্ট?

Ⓐ টলুইন Ⓑ 1 বিউটানল Ⓒ বেনজিন Ⓓ হেক্সেন

Solve বেনজিন (Benzene) একটি অত্যন্ত বিষাক্ত রিয়েজেন্ট কার্সিনোজেনিক হওয়ার কারণে ক্যান্সারের ঝুঁকি বাড়ায়। এটি হাড়ের ম ক্ষতিগ্রস্ত করতে পারে এবং রক্তের বিভিন্ন রোগ সৃষ্টি করতে পারে। বেনজি সংস্পর্শে আসা স্বাস্থ্য ও পরিবেশের জন্য অত্যন্ত ঝুঁকিপূর্ণ, তাই এটি ব্যব বিশেষ সতর্কতা প্রয়োজন।

03. কোনটি প্রাইমারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ?

Ⓐ $K_2Cr_2O_7$ Ⓑ $KMnO_4$
Ⓒ H_2SO_4 Ⓓ $Na_2S_2O_3$

Solve আণবিক সংকেতে 'C' বর্ণ যুক্ত যৌগ সমূহ স্ট্যান্ডর্ড প ব্যতিক্রম 'HCl'।

04. $^{19}_{8}O \rightarrow x + {}^{0}_{-1}e$, x মৌলটি–

Ⓐ $^{19}_{7}N$ Ⓑ $^{19}_{9}F$ Ⓒ $^{19}_{10}Ne$ Ⓓ $^{19}_{6}C$

Solve $^{19}_{8}O \rightarrow {}^{19}_{9}F + {}^{0}_{-1}e$

05. নিচের কোন অরবিটাল সর্বনিম্ন শক্তি সম্পন্ন?

Ⓐ 3d Ⓑ 4s Ⓒ 4p Ⓓ 3s

Solve 3s অরবিটালের $(n + l)$ মান হলো 3 (n=3, l= সর্বনিম্ন।

4s অরবিটালের $n + l = 4$ (n=4, l=0), এবং 3d ও 4p অরবিটালের n = 5 (n=3, l=2 এবং n=4, l=1)।

সুতরাং, আফবাউ নীতি অনুসারে 3s অরবিটাল সর্বনিম্ন শক্তি সম্পন্ন।

06. 20°C তাপমাত্রা ও 0.98 atm চাপে O_2 গ্যাসের দ্রাব্যতা কত? তাপমাত্রার O_2 গ্যাসের হেনরীর ধ্রুবক 1.38×10^{-3} M/atm.

Ⓐ 1.3524×10^{-3} M Ⓑ 2.3524×10^{-3} M
Ⓒ 1.5524×10^{-3} M Ⓓ 2.4524×10^{-3} M

Solve দ্রাব্যতা, $S = K_H P$
$= 1.38 \times 10^{-3} \times 0.98$
$= 1.3524 \times 10^{-3}$ M

07. PCl_5 গঠন সম্ভব হলেও NCl_5 গঠন সম্ভব নয় কারণ ফসফরাসের নাইট্রোজেনের?

Ⓐ আয়নীকরণ শক্তি বেশি Ⓑ তড়িৎ ঋণাত্মকতা বেশি
Ⓒ পারমাণবিক ব্যাসার্ধ কম ও d অরবিটালের অনুপস্থিতি
Ⓓ পারমানবিক ব্যাসার্ধ বেশি

Solve PCl_5 সম্ভব কারণ P এর শেষস্তরে d-অরবিটাল বিদ ইলেকট্রন ধারণ করতে বর্ধিত অক্টেট তৈরি করতে পারে। কিন্তু N এ d-অরবিটাল নেই এবং এটি শুধুমাত্র আটটি ইলেকট্রন ধারণ করতে প NCl_5 সম্ভব নয়। তাছাড়া N এর আকার ছোট হওয়ায় এর চারপা পরমাণুর স্থান সংকুলানও হয় না। তবে, N তার অক্টেট পূর্ণ কর ৩টি ক্লোরিন পরমাণুর সাথে যুক্ত হতে পারে এবং NCl_3 গঠন করে।

Educationblog24.com

08. 95.6% ইথানল ও 4.4% পানির সমস্ফুটন মিশ্রনের স্ফুটনাংক কত?

Ⓐ 78.1°C Ⓑ 64.8°C Ⓒ 78.3°C Ⓓ 68.2°C

Ans A Solve ৯৫.৬% ইথানল এবং 8.8% পানির সমস্ফুটন মিশ্রণ একটি আজিওট্রোপিক মিশ্রণ যা সাধারণত ৭৮.১ °C এ ফুটে ওঠে। এই মিশ্রণের স্ফুটনাঙ্ক বিশুদ্ধ ইথানল এবং বিশুদ্ধ পানির স্ফুটনাঙ্কের চেয়ে ভিন্ন হয় কারণ এটি একটি স্থিতিশীল মিশ্রণ গঠন করে যা সহজেই পৃথক করে যায় না। এ ধরনের মিশ্রণের স্ফুটনাঙ্ক সাধারণত বিশুদ্ধ উপাদানের তুলনায় কম হয়।

09. কোন যৌগটির আয়নিক বৈশিষ্ট্য সর্বোচ্চ–

Ⓐ AlF_3 Ⓑ $AlCl_3$ Ⓒ $SiCl_4$ Ⓓ SiF_4

Ans A Solve AlF_3 সর্বোচ্চ আয়নিক যৌগ কারণ এর মধ্যে আয়নিকতার পরিমাণ বেশি। ফ্লোরিন (F) সবচেয়ে বেশি ইলেকট্রনেগেটিভ (3.98), এবং Al এর ইলেকট্রোনেগেটিভিটি 1.61। তাদের মধ্যে ইলেকট্রোনেগেটিভিটির পার্থক্য বেশি হওয়ায়, Al-F বন্ধন সবচেয়ে আয়নিক প্রকৃতির হয়। তুলনামূলকভাবে, $AlCl_3$, $SiCl_4$, এবং SiF_4-এর মধ্যে ইলেকট্রোনেগেটিভিটি পার্থক্য কম, ফলে তারা কম আয়নিক।

10. 0.01 M HCl দ্রবণের pOH এবং pH হলো–

Ⓐ 13, 1 Ⓑ 14, 0 Ⓒ 12, 2 Ⓓ 1, 13

Ans C Solve 0.01 M HCl দ্রবণের

$pH = -\log(0.01) = 2$

$\therefore pH + pOH = 14$

$\Rightarrow pOH = 14 - pH = 14 - 2 = 12$

11. 0.05 mol/L ঘনমাত্রার 100ml HCl এর সাথে 0.04 mol/L ঘনমাত্রার 150 mol/L HNO_3 মিশ্রিত করলে pH কত হবে?

Ⓐ 1.36 Ⓑ 1.96 Ⓒ 1.65 Ⓓ 2.22

Ans A Solve H^+ এর মোট মোল সংখ্যা = (0.05 × 0.1) + (0.04 × 0.15) = 0.005 mol + 0.06 mol = 0.011 mol

মোট আয়তন = 100 + 150 = 250 ml

সুতরাং, নতুন ঘনমাত্রা = 0.011 mol/0.25 liter = 0.044 M

$\therefore pH = -\log(0.044) \approx 1.36$

12. ট্যালকম পাউডার প্রস্তুতির মূল উপাদান কী?

Ⓐ $3\,MgO.\,4\,SiO_2H_2O$ Ⓑ $Na_2B_4O_7.10H_2O$

Ⓒ $C_3H_8O_3$ Ⓓ $CaCO_3.MgCO_3$

Ans A Solve ট্যালকম পাউডার প্রস্তুতির মূল উপাদান হল ট্যালক $[Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2]$।

13. $CaCO_3$ যৌগটির মোলার ভর 100 g mol^{-1}। 10g $CaCO_3$ তাপ প্রয়োগ করে বিয়োজিত করা হলে যে পরিমাণ গ্যাস উৎপন্ন হয়, 0°C তাপমাত্রায় ও 1 বায়ুমন্ডল চাপে তার আয়তন–

Ⓐ 2240 mL Ⓑ 240 mL Ⓒ 24 L Ⓓ 0.24 L

Ans A Solve $CaCO_3 \xrightarrow{\Delta} CaO + CO_2$

100g 22.4 L (STP)

$\therefore$ 100 g $CaCO_3 \equiv$ 22.4 L CO_2

$\Rightarrow 10\text{g } CaCO_3 \equiv \frac{22.4 \times 10}{100} L CO_2$

$= 2.24L = 2240\text{ mL}$

14. কোন যৌগটি ক্যানিজারো বিক্রিয়া দিবে?

Ⓐ H_3CCHO Ⓑ H_3CCOCH_3

Ⓒ $(H_3C)_3CCHO$ Ⓓ HCHO

Ans D Solve α-হাইড্রোজেন বিহীন অ্যালডিহাইড সমূহ ক্যানিজারো বিক্রিয়া দেয়। HCHO এর α-হাইড্রোজেন নেই, তাই এটি ক্যানিজারো বিক্রিয়া দিবে।

15. 4.0g CH_4 এবং 24g O_2 গ্যাসের মিশ্রণে CH_4 এর মোল ভগ্নাংশ কত?

Ⓐ 0.25 Ⓑ 0.5

Ⓒ 0.75 Ⓓ 0.33

Ans A Solve $n(CH_4) = \frac{4.0\text{ g}}{16.0\text{ g mol}^{-1}} = 0.25\text{ mol}$

$n(O_2) = \frac{24\text{ g}}{32.0\text{ g mol}^{-1}}$

$= 0.75\text{ mol}$

$\text{Mole Fraction of } CH_4 = \frac{n(CH_4)}{n(CH_4) + n(O_2)}$

$= \frac{0.25}{0.25 + 0.75} = 0.25$

16. 0.05 M ঘনমাত্রা 100.0 mL আয়তনের জলীয় দ্রবণ প্রস্তুত করতে কতটুকু NaOH এর প্রয়োজন?

Ⓐ 0.020g Ⓑ 0.20 mg

Ⓒ 0.40 mg Ⓓ 0.40g

Ans B Solve $W = \frac{SMV}{1000} = \frac{0.05 \times 40 \times 100}{1000}$

$= 0.2 \times 10^{-3}\text{ g} = 0.2\text{ mg}$

17. প্রমাণ অবস্থায় 1.7g NH_3 গ্যাসের আয়তন কত?

Ⓐ 5 L Ⓑ 2.24 L

Ⓒ 10 L Ⓓ 1 L

Ans B Solve STP-তে: 17g NH_3 গ্যাসের আয়তন 22.4 L

$\therefore$ 1.7g " " " $\frac{22.4 \times 1.7}{17}$ L

$= 2.24\text{ L}$

18. $CuSO_4$ এর জলীয় দ্রবণে 0.5 A বিদ্যুৎ প্রবাহ 10 মিনিট ব্যাপী চালনা করলে কী পরিমান কপার জমা হবে?

Ⓐ 0.0987 g Ⓑ 0.0897 g

Ⓒ 0.0798 g Ⓓ 0.0789 g

Ans A Solve $Q = It = 0.5\text{ A} \times 600\text{ s} = 300\text{ C}$

$m = \frac{Q.M}{n.F} = \frac{300\text{ C} \times 63.55\text{ g/mol}}{2 \times 96485\text{ C/mol}} \approx 0.0987\text{ g}$

19. 5% Na_2CO_3 দ্রবণের মোলারিটি কত?

Ⓐ 0.74 m Ⓑ 0.47 m

Ⓒ 0.84 m Ⓓ 0.48 m

Ans B Solve $s = \frac{10x}{M} = \frac{10 \times 5}{106} = 0.47\text{ m}$

20. কাগজ উৎপাদনে দ্রাবক হিসেবে ব্যবহৃত হয়–

Ⓐ ফেনল Ⓑ Na_2S

Ⓒ H_2S Ⓓ H_2SO_4

Ans B Solve Na_2S (সোডিয়াম সালফাইড) কাগজ উৎপাদনের কৌশিক প্রক্রিয়ায় ব্যবহৃত হয়। এটি সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইডের সাথে মিলে লিগনিন ভেঙে সেলুলোজ ফাইবার আলাদা করতে সাহায্য করে। লিগনিন দ্রবীভূত হয়ে কাঠ থেকে সেলুলোজ আলাদা হয়, যা শক্তিশালী কাগজ উৎপাদনে সাহায্যক। এছাড়া এই প্রক্রিয়ায় উৎপন্ন কালো তরল পুনরুদ্ধার করা যায়, যা পরিবেশবান্ধব।

Educationblog24.com

Math

01. $3x + 2y + m = 0$ রেখাটি $x^2 + y^2 - 8x - 2y + 4 = 0$ বৃত্তকে স্পর্শ করলে m এর মান কোনটি?

Ⓐ -1 Ⓑ 1 Ⓒ 0 Ⓓ 13

Solve (A) কেন্দ্র = (4, 1) এবং ব্যাসার্ধ = $\sqrt{4^2 + 1^2 - 4} = \sqrt{13}$

$\therefore \left|\frac{3\times4 + 2\times1 + m}{\sqrt{3^2+2^2}}\right| = \sqrt{13} \Rightarrow 14 + m = \pm 13 \Rightarrow m = -1, -27$

02. $x = 1$ এর জন্য $\int \frac{x^2}{1+x^6}dx$ এর মান $\frac{\pi}{12}$ হলে, যোগজীকরণ ধ্রুবক C এর মান কত?

Ⓐ $\frac{\pi}{12}$ Ⓑ 0 Ⓒ $\frac{1}{3}$ Ⓓ $-\frac{\pi}{12}$

Solve (B) $\int \frac{x^2}{1+x^6}dx = \frac{1}{3}\int \frac{d(x^3)}{1+(x^3)^2} = \frac{1}{3}\tan^{-1}x^3 + C$

প্রশ্নমতে, $\frac{1}{3}\tan^{-1}x^3 + C = \frac{\pi}{12} \Rightarrow \frac{1}{3}\tan^{-1}1 + C = \frac{\pi}{12}$ [$\because x = 1$]

$\Rightarrow \frac{1}{3}\times\frac{\pi}{4} + C = \frac{\pi}{12} \therefore C = 0$

03. $x^y = y^x$ হলে, $\frac{dy}{dx} = ?$

Ⓐ $\frac{x(\ln y - x)}{y(\ln x - y)}$ Ⓑ $\frac{y(x\ln y - x)}{x(y\ln x - y)}$

Ⓒ $\frac{y(x\ln y - y)}{x(y\ln x - x)}$ Ⓓ কোনোটিই নয়

Solve (C) $x^y = y^x \Rightarrow y\ln x = x\ln y$

$\Rightarrow y\frac{1}{x} + \ln x\frac{dy}{dx} = \ln y + x\frac{1}{y}\cdot\frac{dy}{dx}$

$\Rightarrow \frac{dy}{dx}\left(\ln x - \frac{x}{y}\right) = \ln y - \frac{y}{x}$

$\Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{\ln y - \frac{y}{x}}{\ln x - \frac{x}{y}} = \frac{y}{x}\cdot\frac{(x\ln y - y)}{(y\ln x - x)}$

04. অধিবৃত্তের আড় অক্ষের দৈর্ঘ্য 8, উপকেন্দ্র $(\pm 12, 0)$ হলে e =?

Ⓐ 2 Ⓑ 3 Ⓒ $\sqrt{2}$ Ⓓ $\sqrt{3}$

Solve (B) $2a = 8 \Rightarrow a = 4$

$\pm ae = \pm 12 \Rightarrow 4e = 12 \Rightarrow e = 3$

05. $y = x^2$, x-অক্ষ, $x = 1$ এবং $x = 5$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কোনটি?

Ⓐ $\frac{124}{3}$ Ⓑ $\frac{125}{3}$ Ⓒ $\frac{100}{9}$ Ⓓ $\frac{50}{7}$

Solve (A) ক্ষেত্রফল = $\int_1^5 x^2dx = \left[\frac{x^3}{3}\right]_1^5 = \frac{5^3}{3} - \frac{1}{3} = \frac{124}{3}$

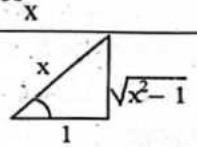
06. $\sin^{-1}\text{costan}^{-1}\text{cot}x = ?$

Ⓐ $\frac{x^2}{\sqrt{1-x^2}}$ Ⓑ x Ⓒ $\frac{1}{1+x^2}$ Ⓓ $\frac{\sqrt{x^2-1}}{x}$

Solve (D) $\sin^{-1}\cos\tan^{-1}\text{cot}x$

$= \sin^{-1}\text{costan}^{-1}\tan\frac{1}{x} = \sin^{-1}\cos\frac{1}{x}$

$= \sin^{-1}\sin\frac{\sqrt{x^2-1}}{x} = \frac{\sqrt{x^2-1}}{x}$



07. কোন রেখা গুলো পরস্পর লম্ব?

Ⓐ $4y + 5y - 2 = 0$, $5x + 4y - 2 = 0$ Ⓑ $4x + 5y - 2 = 0$, $-4x + 5y - 3 = 0$

Ⓒ $4x + 5y - 2 = 0$, $5x - 4y - 2 = 0$ Ⓓ $2x - 3y - 7 = 0$, $2x + 3y - 8 = 0$

Solve (C) Option C সমীকরণগুলো নিয়ে পাই,

$4\times5 + 5\times(-4) = 20 - 20 = 0$

অতএব Option C সমীকরণগুলো পরস্পর লম্ব।

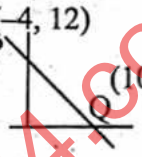
08. $\lim_{x\to1}\frac{x-1}{\sqrt{x}-1} = ?$

Ⓐ 1 Ⓑ 0 Ⓒ 2 Ⓓ ∞

Solve (C) $\lim_{x\to1}\frac{x-1}{\sqrt{x}-1} = \lim_{x\to1}\frac{(\sqrt{x})^2-1}{\sqrt{x}-1}$

$= \lim_{x\to1}\frac{(\sqrt{x}-1)(\sqrt{x}+1)}{(\sqrt{x}-1)}$

$= \lim_{x\to1}\sqrt{x}+1 = 1+1 = 2$

09. 

, PQ রেখার ঢাল কত?

Ⓐ $\frac{1}{7}$ Ⓑ $\frac{2}{7}$ Ⓒ $\frac{3}{7}$ Ⓓ $-\frac{2}{7}$

Solve (D) ঢাল = $\frac{8-12}{10+4} = -\frac{4}{14} = -\frac{2}{7}$

10. তিনটি কোণের অনুপাত কত হলে ত্রিভুজ সমকোণী হবে?

Ⓐ 1 : 2 : 3 Ⓑ 2 : 3 : 4 Ⓒ 3 : 4 : 5 Ⓓ 4 : 5 : 6

Solve (C) Option C থেকে পাই,

$3^2 + 4^2 = 5^2$ যা সমকোণী ত্রিভুজ।

11. সমকোণে ক্রিয়াশীল বলের লব্ধি 13, একটি বল 12 হলে অপরটি বল কত?

Ⓐ $2\sqrt{3}$ Ⓑ 4 Ⓒ $4\sqrt{2}$ Ⓓ 5

Solve (D) $13^2 = 12^2 + Q^2$

$\Rightarrow Q^2 = 169 - 144 = 25$

$\Rightarrow Q = 5$

12. স্রোত না থাকলে একটি ছেলে 5 মিনিটে সাঁতার কেটে সোজাসুজিভাবে মিটার প্রশস্থ একটি খাল পার হতে পারে এবং স্রোত থাকলে তার দ্বিগুণ লাগে। স্রোতের বেগ কোনটি?

Ⓐ 15 m/min Ⓑ 12 m/min

Ⓒ 16.5 m/min Ⓓ 13.86 m/min

Solve (D) $V = \frac{d}{tn}\sqrt{n^2-1} = \frac{80\sqrt{2^2-1}}{5\times2} = 13.86$ m/min

13. দ্বিঘাত সমীকরণের একটি মূল $\frac{1}{2-\sqrt{5}}$ হলে অপর মূল কোনটি?

Ⓐ $-2-\sqrt{5}$ Ⓑ $2-\sqrt{5}$ Ⓒ $-2+\sqrt{5}$ Ⓓ $2+\sqrt{5}$

Solve (C) $\frac{1}{2-\sqrt{5}} = \frac{1}{2-\sqrt{5}}\times\frac{2+\sqrt{5}}{2+\sqrt{5}}$

$= \frac{2+\sqrt{5}}{2^2-(\sqrt{5})^2} = -2-\sqrt{5}$

আমরা জানি, অমূলদ মূলগুলো জোড়ায় জোড়ায় থাকে এবং একটি অপরটির অনুবন্ধী

$\therefore$ অপর মূল $= -2+\sqrt{5}$

Educationblog24.com

14. $\frac{3}{|2x-1|} \geq 4$ অসমতাটির সমাধান সেট কোনটি?

Ⓐ $\left[\frac{1}{8}, \frac{7}{8}\right]$ Ⓑ $\left[\frac{1}{8}, \frac{1}{2}\right) \cup \left(\frac{1}{2}, \frac{1}{7}\right]$

Ⓒ $\left(\frac{1}{8}, \frac{1}{2}\right] \cup \left(\frac{1}{2}, \frac{7}{8}\right]$ Ⓓ $\left[\frac{1}{8}, \frac{1}{2}\right) \cup \left(\frac{1}{2}, \frac{7}{8}\right]$

Solve (D) $2x - 1 \neq 0 \Rightarrow x \neq \frac{1}{2}$

$$\frac{3}{|2x-1|} \geq 4$$

$$\Rightarrow |2x-1| \leq \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow -\frac{3}{4} \leq 2x - 1 \leq \frac{3}{4} \Rightarrow -\frac{3}{4} + 1 \leq 2x \leq \frac{3}{4} + 1$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4} \leq 2x \leq \frac{7}{4} \Rightarrow \frac{1}{8} \leq x \leq \frac{7}{8}$$

∴ সমাধান সেট $= \left[\frac{1}{8}, \frac{1}{2}\right) \cup \left(\frac{1}{2}, \frac{7}{8}\right]$

i. $(1 + \omega^2 - \omega)^6 = ?$

Ⓐ 32 Ⓑ 64 Ⓒ −64 Ⓓ 128

Solve (B) $(1 + \omega^2 - \omega)^6 = (1 + \omega + \omega^2 - 2\omega)^6 = (0 - 2\omega)^6$

$= (-2\omega)^6 = 2^6\omega^6 = 64$

. যদি $(1 + x)^{20}$ এর বিস্তৃতিতে x^r এর সহগ x^{r-1} এর সহগের দ্বিগুণ হয়, তবে r এর মান কত?

Ⓐ 7 Ⓑ 5 Ⓒ 1 Ⓓ 0

Solve (A) প্রশ্নমতে, ${}^{20}C_r = 2 \times {}^{20}C_{r-1}$

$$\Rightarrow \frac{{}^{20}C_r}{{}^{20}C_{r-1}} = 2 \Rightarrow \frac{20 - r + 1}{r} = 2$$

$$\Rightarrow 21 - r = 2r \Rightarrow 3r = 21 \therefore r = 7$$

. একটি বাক্সে 3 টি লাল, 3 টি সবুজ ও 2 টি নীল বল আছে। দৈবভাবে 3 টি বল তোলা হলে 2 টি বল সবুজ হবার সম্ভাবনা কত?

Ⓐ $\frac{15}{56}$ Ⓑ $\frac{3}{7}$ Ⓒ $\frac{28}{65}$ Ⓓ $\frac{13}{22}$

Solve (A) সম্ভাবনা $= \frac{{}^3C_2 \times {}^5C_1}{{}^8C_3} = \frac{15}{56}$

$\vec{A} = \hat{i} - 2\hat{j} - 3\hat{k}$ এবং $\vec{B} = 3\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$ হলে, $\vec{A} + \vec{B}$ এবং $\vec{A} - \vec{B}$ ভেক্টরদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণের মান কত?

Ⓐ 60° Ⓑ 90° Ⓒ 180° Ⓓ 0°

Solve (B) $\vec{A} + \vec{B} = 4\hat{i} - 3\hat{j} - \hat{k}$

এবং $\vec{A} - \vec{B} = -2\hat{i} - \hat{j} - 5\hat{k}$

$(\vec{A} + \vec{B}).(\vec{A} - \vec{B}) = 4 \times (-2) + (-3) \times (-1) + (-1) \times (-5)$

$= -8 + 3 + 5 = 0$

∴ভেক্টরদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণ = 90°

12 বাহুবিশিষ্ট একটি বহুভুজের কৌণিক বিন্দুর সংযোগ রেখা দ্বারা কতগুলো ত্রিভুজ গঠন করা যায়?

Ⓐ 560 Ⓑ 200 Ⓒ 220 Ⓓ 120

Solve (C) ত্রিভুজের সংখ্যা $= {}^{12}C_3 = 220$

$f(x) = \sqrt{4 - x}$ এর ডোমেন কত?

Ⓐ R Ⓑ $x \geq -4$ Ⓒ $x \leq 4$ Ⓓ $R - \{4\}$

Solve (C) f(x) ফাংশনটি সংজ্ঞায়িত হবে যখন

$4 - x \geq 0 \Rightarrow x - 4 \leq 0 \therefore x \leq 4$

Biology

01. নিচের কোনটি অ্যাক্বিবিয়াস প্লান্ট?

Ⓐ রিকশিয়া Ⓑ টেরিস

Ⓒ শৈবাল Ⓓ ছত্রাক

Solve (A) রিকশিয়া সাধারণত আর্দ্র স্থলজ পরিবেশে জন্মে। তবে এদের বৃদ্ধি ও বিকাশের জন্য পানি একান্ত প্রয়োজন। এদের জীবনচক্রে যৌন জননের জন্য পানি অত্যাবশ্যকীয়। পানির উপস্থিতিতে এরা নিষেক ক্রিয়া সম্পন্ন করে। এছাড়া জলজ উদ্ভিদের ন্যায় পানি শোষণ করে এবং এদের দেহে বায়ুরন্ধ্র থাকে। এ কারণে রিকশিয়াকে উভচর (amphibious) উদ্ভিদ বলা হয়।

02. কোন উদ্ভিদটি বিলুপ্তির আশঙ্কায় রয়েছে?

Ⓐ *Gnetum oblongum* Ⓑ *Cycas revoluta*

Ⓒ *Podocarpus neriifolius* Ⓓ *Mangifera indica*

Solve (A) *Gnetum* কাষ্ঠল লতানো উদ্ভিদ। এর পাতা আবৃতবীজী উদ্ভিদের মতো।

- বাংলাদেশে এর তিনটি প্রজাতি জন্মে। যথা : *G. montenum, G.oblongum* এবং *G. latifolium*।
- এরা সবাই বিলুপ্তির আশঙ্কায় আছে।
- *G. latifolium* থেকে Fish poison পাওয়া যায়।

03. কোষ প্রাচীরের রাসায়নিক উপাদান হলো–

Ⓐ সেলুলোজ Ⓑ প্রোটিন

Ⓒ লিপিড Ⓓ হিস্টোন

Solve (A)
- কোষ প্রাচীরের রাসায়নিক উপাদান হলো সেলুলোজ।
- এটি একটি পলিস্যাকারাইড যা ৬-কার্বনবিশিষ্ট β-D গ্লুকোজের অসংখ্য অণু নিয়ে গঠিত।
- উদ্ভিদদেহে এটি গাঠনিক উপাদান হিসেবে থাকে।
- এটি আয়োডিনের সাথে বিক্রিয়া করে কোনো বর্ণ প্রদান করে না।

04. ক্রোমোসোমীয় নৃত্য কোষ বিভাজনের কোন দশায় দেখা যায়?

Ⓐ প্রফেজ Ⓑ প্রোমেটাফেজ

Ⓒ অ্যানাফেজ Ⓓ টেলোফেজ

Solve (B)
- ক্রোমোসোমের নৃত্য কোষ বিভাজনের প্রোমেটাফেজ দশায় দেখা যায়।
- এ পর্যায়ে নিউক্লিয়ার পর্দা ও নিউক্লিওলাস সম্পূর্ণরূপে বিলুপ্ত হয়।
- প্রতিটি ক্রোমোসোমের সেন্ট্রোমিয়ার এক একটি ট্র্যাকশন তন্তুর সাথে সংযুক্ত থাকে।
- ক্রোমোসোম গুলো নিরক্ষীয় অঞ্চলমুখী হয়। এ ঘটনাকে মেটাকাইনেসিস বলে।

05. কোন ব্যাকটেরিয়া চা ও তামাক শিল্পে ব্যবহৃত হয়?

Ⓐ *Clostridium acetobutylicum* Ⓑ *Clostridium butyricum*

Ⓒ *Bacillus megaterium* Ⓓ *Bacillus subtilis*

Solve (C)
- *Bacillus megaterium* চা ও তামাক শিল্পে ব্যবহৃত হয়।
- *Clostridium botulinum* মানবদেহে বটুলিজম নামক বিষক্রিয়ার সৃষ্টি করে।
- *Clostridium acetobutylicum* থেকে অ্যাসিটোন নামক রাসায়নিক দ্রব্য প্রস্তুতকরণের জন্য শিল্পক্ষেত্রে ব্যবহৃত হয়।
- *Bacillus subtilis* থেকে অ্যান্টিবায়োটিক ওষুধ তৈরি করা হয়।

06. সবুজ শৈবালে কোন ধরনের খাদ্য সঞ্চিত থাকে?

Ⓐ স্টার্চ Ⓑ সায়ানোফাইসিন স্টার্চ

Ⓒ ফ্লোরিডিয়ান স্টার্চ Ⓓ ল্যামিনারিন স্টার্চ

Solve (A)
- সবুজ শৈবাল বহুকোষী, এর ফ্ল্যাজেলার সংখ্যা ২টি বা ৪টি।
- সবুজ শৈবালের সঞ্চিত খাদ্য starch।
- লোহিত শৈবালের সঞ্চিত খাদ্য ফ্লোরিডিয়ান স্টার্চ।
- বাদামি শৈবালের সঞ্চিত খাদ্য ল্যামিনারিন।

Educationblog24.com
JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

07. কোনটি বিরল অ্যামিনো অ্যাসিড?
Ⓐ অরনিথিন Ⓑ হাইড্রোক্সিপ্রোলিন Ⓒ সাইট্রুলিন Ⓓ হেমোসেরিন
Solve যে প্রোটিনে হাইড্রক্সিপ্রোলিনের উপস্থিতি খুবই সীমিত তাকে বিরল অ্যামিনো অ্যাসিড বলে।
• নন-প্রোটিন অ্যামিনো অ্যাসিড : অরনিথিন, সাইট্রুলিন, হেমোসেরিন প্রভৃতি।

08. পত্রকসহ ফার্নের সমগ্র পাতাকে কী বলে?
Ⓐ সোরাই Ⓑ পিনা Ⓒ ফ্রন্ড Ⓓ র‍্যাকিস
Solve • পত্রকসহ ফার্নের সমগ্র পাতাকে ফ্রন্ড বলে।
• পরিণত পত্রকের নিম্নতলের কিনাবায় সোরাই উৎপন্ন হয়।
• পত্রকগুলো বল্লমাকৃতি ও অবৃন্তক এবং পাতার অক্ষ বা র‍্যাকিস এর দুইপাশে জোড়ায় জোড়ায় সাজানো থাকে।

09. প্যারেনকাইমা কোষের আকৃতি কেমন?
Ⓐ নলাকার Ⓑ ষড়ভূজাকার Ⓒ অশ্বখুরাকার Ⓓ গোলাকার
Solve • প্যারেনকাইমা কোষের আকৃতি গোলাকার।
• পরিণত কোষে প্রোটোপ্লাজম থাকে।
• ক্লোরোপ্লাস্ট থাকতে পারে।
• খাদ্য তৈরি, খাদ্য সঞ্চয় করা ও সংবহণ এর প্রধান কাজ।
• ক্ষত নিরাময়ে (ক্যালাস, গল তৈরি) সাহায্য করে।

10. পাতায় ক্লোরোফিল অণু সৃষ্টির জন্য কোন মৌলটি অপরিহার্য?
Ⓐ ম্যাগনেসিয়াম Ⓑ ক্যালসিয়াম Ⓒ সোডিয়াম Ⓓ পটাশিয়াম
Solve • ম্যাগনেসিয়াম ক্লোরোফিল অণুর একটি গুরুত্বপূর্ণ উপাদান এবং শ্বসন প্রক্রিয়ায় সাহায্য করে। এর অভাব হলে ক্লোরোফিল অণু সৃষ্টি এবং সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় খাদ্য প্রস্তুত ব্যাহত হবে।
• কোষ বিভাজনের মাধ্যমে উদ্ভিদের বৃদ্ধি নিয়ন্ত্রণ করে পটাশিয়াম।

11. সস্য নিউক্লিয়াসের ক্রোমসোম সংখ্যা কত?
Ⓐ n Ⓑ 2n Ⓒ 3n Ⓓ 4n
Solve সেকেন্ডারি নিউক্লিয়াসের (2n) সাথে একটি শুক্রাণুর (n) মিলনের ফলে অর্থাৎ, ত্রিমিলনের ফলে যে ট্রিপ্লয়েড (3n) এন্ডোস্পার্ম নিউক্লিয়াস সৃষ্টি হয় তাকে সস্য নিউক্লিয়াস বলে।
• আবৃতবীজী উদ্ভিদের সস্য ট্রিপ্লয়েড প্রকৃতির (ব্যতিক্রম : Nuphar *polysepalum* নামক আবৃতবীজী উদ্ভিদ)। এর সস্য ডিপ্লয়েড (2n)।

12. জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং-এর মূল উপাদান কোনটি?
Ⓐ ভাইরাস Ⓑ ছত্রাক Ⓒ ব্যাকটেরিয়া Ⓓ শৈবাল
Solve • জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং-এর মূল উপাদান হলো ব্যাকটেরিয়া।
• জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং-এ প্লাজমিড সংগ্রহ করা হয় *E.coli* থেকে।
• ব্যাকটেরিয়াপ্রাপ্ত প্লাজমিড প্রধানত তিন প্রকার। যথা : F-প্লাজমিড, R-প্লাজমিড ও Col-প্লাজমিড।

13. ICBN অনুযায়ী শ্রেণিবিন্যাসের একককে কী বলে?
Ⓐ Genus Ⓑ Taxon Ⓒ Species Ⓓ Kingdom
Solve • ICBN অনুযায়ী শ্রেণিবিন্যাসের একককে Taxon বলে।
• শ্রেণিবিন্যাসের সর্বোচ্চ একক হলো জগৎ (Kingdom)
• সর্বনিম্ন ও মৌলিক একক হলো প্রজাতি (Species)।
• ICBN অনুসারে উদ্ভিদ শ্রেণিবিন্যাসের প্রধান একক বা ট্যাক্সন ৭টি।

14. হাইড্রার দেহ গহ্বরকে কী বলে?
Ⓐ সিলোম Ⓑ এন্টেরন Ⓒ সিলেন্টেরন Ⓓ ব্লাস্টোসিল
Solve • হাইড্রার দেহ গহ্বরকে সিলেন্টেরন বলে। এর উপস্থিতির কারণেই *Hydra*-র পর্বটি পূর্বে Coelenterata নামে পরিচিত ছিলো।
• এটি *Hydra*-র খাদ্যসার, শ্বসন ও রেচন পদার্থ সংবহন এবং খাদ্য পরিপাকে ব্যবহৃত হয় বলে একে পরিপাক-সংবহন গহ্বরও বলা হয়ে থাকে।

15. ইনসুলিন নিঃসরণকারী গ্রন্থির নাম কী?
Ⓐ যকৃৎ Ⓑ অগ্ন্যাশয়
Ⓒ প্লীহা Ⓓ বৃক্ক
Solve • ইনসুলিন নিঃসরণকারী গ্রন্থির নাম অগ্ন্যাশয়।
• এটি রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ কমায়।
• মানব ইনসুলিনের বিভিন্ন ব্রান্ড হলো জেনিনটেক, নভো ইন্ডাস্ট্রি, বায়ো ও ইলি লিলি।
• এটি ডায়াবেটিস চিকিৎসায় ব্যবহৃত হয়।

16. মানবদেহের জীবাণু ফ্যাগোসাইটোসিস প্রক্রিয়ায় ধ্বংস করে কোনটি?
Ⓐ লোহিত রক্তকণিকা Ⓑ রক্তরস
Ⓒ শ্বেত রক্তকণিকা Ⓓ অণুচক্রিকা
Solve • শ্বেত রক্তকণিকা লোহিত অস্থিমজ্জা, প্লিহা, লসিকা প্রভৃতি স্থান হতে উৎপন্ন হয়।
• এর গড় ব্যাস আকৃতির বিভিন্নতা অনুসারে 7.5-20 μm।
• শ্বেত রক্তকণিকা অ্যামিবয়েড চলন প্রদর্শন করে।
• শ্বেত রক্তকণিকা ফ্যাগোসাইটোসিস প্রক্রিয়ায় জীবাণু ধ্বংস করে।

17. মূত্রে ইউরিক অ্যাসিডের পরিমাণ কত?
Ⓐ 0.5% Ⓑ 0.05%
Ⓒ 0.01% Ⓓ 0.1%
Solve মূত্রে পানি ছাড়া ৫০gm/litre কঠিন পদার্থ থাকে যা বিভিন্ন রকম জৈব ও অজৈব পদার্থ সম্বলিত। এর মধ্যে–
• ইউরিক অ্যাসিড : ০.০৫%
• ক্লোরাইড : ০.৬০%
• ক্রিয়েটিন : ০.০১%
• মূত্রে ইউরোক্রোম নামক রঞ্জক পদার্থ থাকায় এটি খড় বা হালকা হলুদ বর্ণের।

18. মানবদেহে করোটির অস্থির সংখ্যা কতটি?
Ⓐ 25 Ⓑ 29
Ⓒ 33 Ⓓ 206
Solve • অক্ষীয় কঙ্কালতন্ত্রের একটি অংশ হলো করোটি।
• মানবদেহে করোটির অস্থির সংখ্যা ২৯টি।
• এর মধ্যে করোটিকা ৮টি।
• মুখমণ্ডল ১৪টি, কর্ণাস্থি ৬টি এবং হাইওয়েড ১টি নিয়ে গঠিত।
• করোটির করোটিকা নামক প্রকোষ্ঠে মস্তিষ্ক সুরক্ষিত থাকে।

19. মানুষের চোখের রড কোষে থাকে?
Ⓐ ভিটামিন-A Ⓑ ভিটামিন-C
Ⓒ ভিটামিন-E Ⓓ ভিটামিন-D
Solve • মানুষের চোখের রড কোষে ভিটামিন-A থাকে।
• এ কোষগুলো দণ্ডাকৃতির।
• এটি রোডপসিন নামক লালচে বেগুনি রংয়ের আমিষ জাতীয় রঞ্জক নিয়ে গঠিত।
• এ কোষগুলো স্তিমিত বা অনুজ্জ্বল আলোতে দর্শন উপযোগী।

20. সার্বজনীন দাতার রক্তের গ্রুপ কোনটি?
Ⓐ O Ⓑ A
Ⓒ AB Ⓓ B
Solve • সার্বজনীন দাতার রক্তের গ্রুপ হলো 'O'।
• সবচেয়ে বেশি সংখ্যক মানুষের রক্ত গ্রুপ হলো 'O'।
• O ব্লাডগ্রুপে A ও B উভয় ধরনের অ্যান্টিজেন অনুপস্থিত থাকে।
• A, B, O, AB রক্ত গ্রুপ নিয়ন্ত্রণকারী জিনের অবস্থান ৯ম ক্রোমোসো

OYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Educationblog24.com

Bangladesh University of Professionals (BUP)
Faculty of Science and Technology (FST)
Admission Test : 2022-23

English-15

01. What is the synonym of 'Pertinent'?
Ⓐ Immaterial Ⓑ Relevant Ⓒ Pointless Ⓓ Inapplicable
B Explanation Pertinent (প্রাসঙ্গিক) এর কয়েকটি synonymous word : Relevant, Episodic, Topical।

02. Analogy Peak : Summit-
Ⓐ Foreign : Native Ⓑ Gun : Soldier
Ⓒ Switch : Current Ⓓ Mutation : Change
D Explanation Peak (চূড়া) এবং Summit (শিখর) synonymous word; তেমনই Mutation (পরিবর্তন) ও Change (পরিবর্তন) synonymous word।

03. The man made them — hard.
Ⓐ to work Ⓑ working Ⓒ worked Ⓓ work
D Explanation Causative verb অনুসারে make, let, help এর পরে দ্বিতীয় verb সব সময় base form এ হয়।

04. The person who thinks about well being of others is called–
Ⓐ Egocentric Ⓑ Altroism Ⓒ Altruistic Ⓓ Narcissist
C Explanation Altruistic (পরার্থবাদী, কল্যাণময়ী) হচ্ছেন এমন ব্যক্তি যিনি অন্যের ভালো নিয়ে চিন্তা করেন।

05. 'To hit the roof' meaning-
Ⓐ hush Ⓑ clam
Ⓒ chill out Ⓓ to become very angry
D Explanation To hit the roof একটি phrase যার অর্থ রাগে অগ্নি হওয়া, রেগে আগুন হওয়া অর্থাৎ to become very angry.

06. The girl appealed — the court — this misrule.
Ⓐ to, to Ⓑ to, for Ⓒ to, over Ⓓ for, to
C Explanation Appeal to- পূনর্বিচার প্রার্থনা করা; over sth- কোন কিছুর উপর বা কোন বিষয়ে।

07. Neither the king nor his two sons — ruling now.
Ⓐ is Ⓑ was Ⓒ are Ⓓ were
C Explanation Either— or, neither— nor এর ক্ষেত্রে দ্বিতীয় subject অনুসারে verb নির্ধারিত হয়।

08. Which is correctly spelt?
Ⓐ Embarass Ⓑ Embarras Ⓒ Embaras Ⓓ Embarrass
D Explanation Embarrass অর্থ বিব্রত করা।

09. What is the antonym of 'Famous'?
Ⓐ Opaque Ⓑ Obscure Ⓒ Illiterate Ⓓ Immature
B Explanation Famous (বিখ্যাত) এর antonym হচ্ছে obscure (অখ্যাত); বাকি শব্দগুলোর অর্থ যথাক্রমে Opaque- অস্বচ্ছ, Illiterate- মূর্খ, Immature- অপরিণত।

10. Who can solve the problem? (make it passive)
Ⓐ By whom the problem can be solved?
Ⓑ By whom could the the problem be solved?
Ⓒ The problem can be solved by whom?
Ⓓ By whom can the problem be solved?
D Explanation Active voice এ who থাকলে passive করার সময় by whom প্রথমে বসে + auxiliary verb থাকায় তা subject এর পূর্বে বসবে এবং be + v_3?

11. What is the synoym of 'Courteous'?
Ⓐ Polite Ⓑ Political Ⓒ Careful Ⓓ Courting
A Explanation Courteous (শিষ্ট, সভ্য, ভদ্র) এর synonym হলো polite অর্থাৎ ভদ্র।

12. I went to the shop — a newspaper.
Ⓐ for buying Ⓑ to buy Ⓒ for buy Ⓓ to buying
B Explanation একই sentence এ দুইটি verb থাকলে দ্বিতীয় verb টি gerund হবে অথবা to + v_1 অর্থাৎ infinitive হবে।

13. I haven't been feeling very well —.
Ⓐ of late Ⓑ not long ago Ⓒ currently Ⓓ by now
A Explanation Of late- সম্প্রতি।

14. Jamal is no different — Kamal.
Ⓐ from Ⓑ than Ⓒ in Ⓓ on
A Explanation Different from- ভিন্ন/আলাদা।

15. Prices for bicycles can run — Tk 2,000.
Ⓐ as high as Ⓑ so high as
Ⓒ as high to Ⓓ as high for
A Explanation Positive degree এর ক্ষেত্রে adjective এর উভয় পাশে as বসে অর্থাৎ as adjective/adverb as।

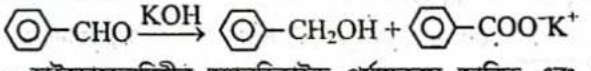
Chemistry-20

16. রক্তের pH 7.4 হলে H^+ এর ঘনমাত্রা কত?
Ⓐ 2.19×10^{-4} M Ⓑ 3.98×10^{-8} M
Ⓒ 3.1×10^{-5} M Ⓓ 4.5×10^{-6} M
B Solve আমরা জানি, $pH = -\log [H^+]$
$\therefore [H^+] = 10^{(-7.4)}$
$\therefore [H^+] = 3.98 \times 10^{-8}$ M

17. নিচের কোনটির আকৃতি চতুষ্তলকীয় নয়?
Ⓐ CH_4 Ⓑ $BeCl_2$ Ⓒ NH_4^+ Ⓓ CCl_4
B Solve CH_4, NH_4^+, CCl_4 মৌলসমূহ sp^3 হাইব্রিডাইজড। তাই চতুষ্তলকীয় আকৃতির হয়। কিন্তু $BeCl_2$ যৌগটি হলো sp হাইব্রিডাইজড তাই সরলরৈখিক আকৃতির হয়।

18. 13°C তাপমাত্রায় চাপ স্থির রেখে আয়তন দ্বিগুণ করা হলে চূড়ান্ত তাপমাত্রা কত?
Ⓐ 572 K Ⓑ 476 K Ⓒ 320 K Ⓓ 803 K
A Solve আমরা জানি,
$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow T_2 = \frac{V_2 T_1}{V_1}$
$\Rightarrow T_2 = \frac{2V \times 286}{V} \Rightarrow T_2 = 572$
এখানে,
তাপমাত্রা, $T_1 = (13 + 273)K = 286$ K
আয়তন, $V_1 = V$ (ধরি)
পরিবর্তিত আয়তন, $V_2 = 2V$
তাপমাত্রা, $T_2 = ?$

19. একমোল $Cr_2(SO_4)_3$ তে 3F বিদ্যুৎ প্রবাহিত করলে কত গ্রাম ক্রোমিয়াম জমা হবে
Ⓐ 50 g Ⓑ 55.85 g Ⓒ 52 g Ⓓ 104 g
C Solve এক মোল $Cr_2(SO_4)_3$ তে 3F বিদ্যুৎ প্রবাহিত করলে এ মোল Cr^{3+} আয়ন চার্জ মুক্ত হবে। অর্থাৎ 52 g Cr জমা হবে।

20. α-হাইড্রোজেনবিহীন এলডিহাইড কোন বিক্রিয়া দেয়?
Ⓐ ক্যানিজারো বিক্রিয়া Ⓑ অ্যালডল বিক্রিয়া
Ⓒ রাইমার টাইম্যান বিক্রিয়া Ⓓ পারকিন বিক্রিয়া
A Solve

α-হাইড্রোজেনবিহীন অ্যালডিহাইড পর্যায়ক্রমে জারিত এবং বিজারিত যথাক্রমে অ্যাসিড এবং অ্যালকোহলে পরিণত হয়।

21. তড়িৎ ঋণাত্মকতার সঠিকক্রম কোনটি?

Ⓐ I < Br < Cl < F Ⓑ F < Br < Cl < I
Ⓒ I < Br < F < Cl Ⓓ I < Cl < Br < F

Ans A Solve হ্যালোজেনসমূহের তড়িৎ ঋণাত্মকতার ক্রম হলো :
I (2.5) < Br (2.8) < Cl (3.0) < F (4.0)

22. বিশুদ্ধ পানির ঘনমাত্রা কত?

Ⓐ 50 M Ⓑ 55.5 M
Ⓒ 46 M Ⓓ 42 M

Ans B Solve 25°C তাপমাত্রায় বিশুদ্ধ পানির মোলার ঘনমাত্রা প্রায় 55.5 M।
$S = \frac{W}{MV(L)}$ পনির ঘনমাত্রা $1g/mL = \frac{1}{18 \times 1 \times 10^{-3}} = 55.5M$

23. $Al_2(SO_4)_3$ এর আয়নিক গুনফল কত?

Ⓐ $[Al^{3+}]^2 \times [SO_4^{2-}]^3$ Ⓑ $[Al^{3+}]^3 \times [SO_4^{2-}]^2$
Ⓒ $[Al^{3+}]^5 \times [SO_4^{2-}]^2$ Ⓓ $[Al^{3+}]^3 \times [SO_4^{2-}]^3$

Ans A Solve $Al_2(SO_4)_3 \rightleftharpoons 2Al^{3+} + 3SO_4^{2-}$
∴ আয়নিক গুণফল = $[Al^{3+}]^2 \times [SO_4^{2-}]^3$

24. পরমাণুর কোন ধর্মের উপর নির্ভর করে NMR?

Ⓐ বৈদ্যুতিক ধর্ম Ⓑ চৌম্বক ধর্ম
Ⓒ রাসায়নিক ধর্ম Ⓓ তেজস্ক্রিয় ধর্ম **Ans B**

25. 0.1M HCl এবং pOH এর মান কত?

Ⓐ 1 Ⓑ 14
Ⓒ 2 Ⓓ 13

Ans D Solve pOH = 14 –pH = 14 – log(0.1)
pOH = 14 – 1 = 13

26. লেবুর মধ্যে নিচের কোন অ্যাসিড পাওয়া যায়?

Ⓐ অ্যাসিটিক অ্যাসিড Ⓑ সাইট্রিক অ্যাসিড
Ⓒ ফরমিক অ্যাসিড Ⓓ বেনজরিক অ্যাসিড

Ans B Solve লেবুতে প্রায় 5-8% সাইট্রিক অ্যাসিড ($C_6H_8O_7$) পাওয়া যায়।

27. কোনটি শুষ্ককারকরূপে কাজ করে?

Ⓐ N_2O_5 Ⓑ P_2O_5
Ⓒ Cl_2O_5 Ⓓ V_2O_5

Ans B Solve P_2O_5 উত্তম শুষ্ককারক (Dryer) হিসেবে ব্যবহৃত হয়। এটি সাধারণত পরীক্ষাগারে দ্রাবক, বিকারক ও অন্যান্য উপকরণ শুকানোর কাজে ব্যবহৃত হয়।

28. 32K তাপমাত্রায় অক্সিজেন গ্যাসের R.M.S বেগ কত?

Ⓐ $\sqrt{R}$ Ⓑ $\sqrt{6R}$ Ⓒ $\sqrt{2R}$ Ⓓ $\sqrt{3R}$

Ans D Solve $R.M.S = \sqrt{\frac{3RT}{M}} = \sqrt{\frac{3R \times 32}{32}} = \sqrt{3R}$

29. নিচের কোনটি লুইস অ্যাসিড?

Ⓐ HNO_3 Ⓑ H_2SO_4
Ⓒ $AlCl_3$ Ⓓ NH_3

Ans C Solve লুইসের অম্ল ক্ষার তত্ত্ব অনুসারে $AlCl_3$ লুইস এসিড। কারণ এটিতে Al এর শেষ স্তরে অষ্টক পূরণ হয় না; অর্থাৎ অষ্টক সংকোচন ঘটে।
তাই এটি ক্ষার হতে আরও ইলেকট্রন গ্রহণ করতে পারে। Cl × Al × Cl (×Cl)

0. C_2H_5OH এর কার্যকরী মূলক সমাণু কোনটি?

Ⓐ কিটোন Ⓑ অ্যালডিহাইড Ⓒ ইথার Ⓓ অ্যালকোহল

Ans C Solve C_2H_5OH (অ্যালকোহল) , $CH_3–O–CH_3$ (ইথার)

31. নিচের কোন যৌগটির পলিমার করলে টেফলন পাওয়া যাবে?

Ⓐ ভিনাইল ক্লোরাইড Ⓑ ভিনাইল অ্যাসিটেট
Ⓒ ইথিলিন Ⓓ টেট্রাফ্লোরোইথিলিন

Ans D Solve $n\left(\begin{matrix}F & F\\ | & |\\ C=C\\ | & |\\ F & F\end{matrix}\right) \longrightarrow +\left(\begin{matrix}F & F\\ | & |\\ C-C\\ | & |\\ F & F\end{matrix}\right)_n+$
টেফলন বা পলিটেট্রাফ্লোরো ইথিলিন (PTFE)

32. নিচের কোনটি উদ্ভিদে অধিক পরিমাণে প্রয়োজন হয়?

Ⓐ N Ⓑ B Ⓒ Na Ⓓ Cl

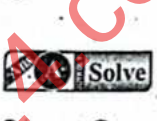
Ans A Solve প্রাথমিক ভাবে উদ্ভিদের প্রায় 13টি মৌলিক উপা প্রয়োজন হয়। তার মধ্যে নাইট্রোজেন উপাদানটি সর্বাধিক প্রয়োজ তাছাড়াও কার্বন, অক্সিজেন, পটাশিয়াম, ফসফরাস ইত্যাদি অধিক পরি দরকার পড়ে।

33. 1.0 মোল Al^{3+} থেকে Al উৎপাদনে কী পরিমাণ তড়িৎচার্জ প্রয়োজন?

Ⓐ 1.0F Ⓑ 2.0F
Ⓒ 3.0F Ⓓ 4.0F

34. C_2H_6 এ মোট সিগমা বন্ধন কয়টি?

Ⓐ 7 Ⓑ 6 Ⓒ 4 Ⓓ 8 টি

Ans A Solve  -এ মোট সিগমা বন্ধন 7 টি

35. ভিনেগার কী?

Ⓐ ইথানয়িক অ্যাসিডের 6-10% জলীয় দ্রবণ
Ⓑ প্রপানয়িক অ্যাসিডের 6-10% জলীয় দ্রবণ
Ⓒ বিউট্যানয়িক অ্যাসিডের 6-10% জলীয় দ্রবণ
Ⓓ ফরমালডিহাইডের 30-40% জলীয় দ্রবণ

Ans A Solve অ্যাসিটিক অ্যাসিড CH_3COOH এর 6-10% জলীয় হলো ভিনেগার। এর pH মান 4-7.4 থাকে।

Physics-20

36. অর্ধায়ু 12 দিন। 85 % ক্ষয় হতে কত সময় লাগবে?

Ⓐ 32.85 d Ⓑ 24 d Ⓒ 20 d Ⓓ 40 d

Ans A Solve $t = -\frac{T_{1/2}}{0.693} \ln\left(\frac{N}{N_0}\right) = -\frac{12}{0.693} \ln\left(\frac{15}{100}\right) = 32.8$

37. রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় 13°C তাপমাত্রায় কোনো নির্দিষ্ট পরিমাণ গ্যাস প্রসারিত হয়ে আয়তন দ্বিগুণ লাভ করে। চূড়ান্ত তাপমাত্রা কত?[γ = 1.40]

Ⓐ 218° 14 K Ⓑ 225.75 K Ⓒ 226 K Ⓓ 216.74 K

Ans D Solve $T_2 = \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^{\gamma-1} \times T_1 = \left(\frac{1}{2}\right)^{1.4-1} \times (13+273)$
$= 216.74\ K$

38. মহাকর্ষ বলের সাপেক্ষে নিউক্লিয় সবল বলের আপেক্ষিক তীব্রতা কত?

Ⓐ 10^{30} Ⓑ 10^{39} Ⓒ 10^{40} Ⓓ 10^{42}

Ans D Solve ?

39. 1 ft পাউন্টাল = ?

Ⓐ 0.05214 J Ⓑ 0.04214 J
Ⓒ 0.03214 J Ⓓ 0.06214 J

40. একটি সরল দোলকের দোলনকাল 3 s হলে এর কার্যকর দৈর্ঘ্য কত?

Ⓐ 1.125 m Ⓑ 2.234 m Ⓒ 3.257 m Ⓓ 4.158 m

Ans B Solve $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow L = \frac{T^2 g}{4\pi^2} = \frac{3^2 \times 9.8}{4\pi^2} = 2.234\ m$

Educationblog24.com

Educationblog24.com

41. 10°C তাপমাত্রায় তিনটি হিলিয়াম পরমাণুর গতিশক্তি কত?

Ⓐ 1.24×10^{-20} J Ⓑ 1.25×10^{-20} J
Ⓒ 1.26×10^{-20} J Ⓓ $1,76 \times 10^{-20}$ J

Ans D Solve $E_k = \frac{3}{2}NKT$

$\Rightarrow E_k = \frac{3}{2} \times 3 \times 1.38 \times 10^{-23} \times (10 + 273)$

$\therefore E_k = 1.76 \times 10^{-20}$ J

42. একটি প্রাসকে ভূপৃষ্ঠ থেকে উৎক্ষেপণ করা হলে কোন রাশিটি ধ্রুবক থাকে?

Ⓐ গতিশক্তি Ⓑ ভরবেগ
Ⓒ বেগের উল্লম্ব উপাংশ Ⓓ বেগের আনুভূমিক উপাংশ

Ans D Solve আনুভূমিক দিকে অভিকর্ষজ ত্বরণের কোনো ভূমিকা নেই। সুতরাং বেগের আনুভূমিক উপাংশ ধ্রুবক থাকবে।

43. বাইরের উৎস দ্বারা মহাকর্ষীয় বলের বিপরীতে কাজ–

Ⓐ ধনাত্মক Ⓑ ঋণাত্মক Ⓒ শূন্য Ⓓ অসীম Ans A

44. যদি স্পর্শকোণ 90° এর কম হয়, তবে তরলের পৃষ্ঠে কেমন হবে?

Ⓐ উত্তল Ⓑ অবতল
Ⓒ সমতলাবতল Ⓓ সমতলোত্তল Ans B

45. কোন তীব্রতা লেভেলকে কানের শ্রুতির শুরু বলে?

Ⓐ 1 dB Ⓑ 0 dB Ⓒ 10 dB Ⓓ 100 dB Ans B

46. ভোল্টামিটারের পাল্লা বৃদ্ধিতে রোধ যুক্ত করা হয়–

Ⓐ সমান্তরালে Ⓑ অনুক্রমে
Ⓒ উভয় Ⓓ একটিও নয় Ans B

47. কাচ নির্মিত অপটিক্যাল ফাইবারে আলোর বেগ কত?

Ⓐ 3×10^8 ms^{-1} Ⓑ 1.5×10^8 ms^{-1}
Ⓒ 2×10^8 ms^{-1} Ⓓ 2.5×10^8 ms^{-1}

Ans C Solve আমরা জানি, কাচের প্রতিসরাঙ্ক, $\mu = 1.5$

$\therefore$ কাচ নির্মিত অপটিক্যাল ফাইবারে আলোর বেগ $= \frac{c}{\mu} = \frac{3 \times 10^8}{1.5}$
$= 2 \times 10^8$ ms^{-1}

48. স্থির অবস্থায় ফোটন কণার ভর কত?

Ⓐ অসীম Ⓑ শূন্য
Ⓒ প্রোটনের ভরের সমান Ⓓ কোনোটিই নয়

Ans B Solve ফোটনের নিশ্চল ভর শূন্য। ফোটনের ভর নেই কিন্তু ভরবেগ আছে। ফোটনের ভরবেগ, $P = \frac{h\upsilon}{c}$.

49. একটি n- টাইপ অর্ধপরিবাহীর ইলেকট্রন সংখ্যা প্রোটন সংখ্যার তুলনায়–

Ⓐ বেশি Ⓑ কম
Ⓒ সমান Ⓓ কোনোটিই নয়

Ans C Solve একটি n টাইপ এবং p-টাইপ অর্ধপরিবাহী হচ্ছে চার্জ নিরপেক্ষ। সুতরাং n টাইপ অর্ধপরিবাহীতে ইলেকট্রন ও প্রোটন সংখ্যা সমান।

50. 2, 3, ও 6 nF এর তিনটি ধারক শ্রেণিসমবায়ে 10 V উৎসের সাথে সংযুক্ত। 3nF ধারকটিতে আধানের পরিমাণ–

Ⓐ 5 nC Ⓑ 10 nC Ⓒ 12 nC Ⓓ 15 nC

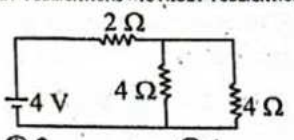
Ans B Solve $C_s = (2^{-1} + 3^{-1} + 6^{-1})^{-1} = 1$ nF

$\therefore Q = CV = (1 \times 10)$ nC $= 10$ nC

51. একটি ধাতব পাতের প্রস্থ 2 cm এবং পুরুত্ব 0.4 cm। পাত ধারণকারী তলের লম্ব বরাবর একটি চৌম্বক ক্ষেত্রে পাতটিকে রাখলে 50 μV বিভব পার্থক্যের সৃষ্টি করা হল তড়িৎ ক্ষেত্রের মান?

Ⓐ 50 nV/m Ⓑ 50×10^{-6} nV/m
Ⓒ 2.5×10^{-3} V/m Ⓓ 2×10^{-3} V/m Ans C

52.

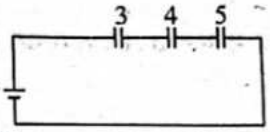


Ⓐ 2 Ⓑ 1 Ⓒ 4 Ⓓ 8

Ans B Solve $R_{eq} = 2 + (4^{-1} + 4^{-1})^{-1} = 4\ \Omega$

$I = \frac{E}{R_{eq}} = \frac{4}{4} = 1$ A

53.



প্রতিটি ধারকে আধানের পরিমাণ কত?

Ⓐ $\frac{47}{600}$ Ⓑ $\frac{600}{47}$ Ⓒ $\frac{67}{600}$ Ⓓ $\frac{600}{67}$

Ans B Solve $C_s = (3^{-1} + 4^{-1} + 5^{-1})^{-1} = \frac{60}{47}$ F

$Q = C_sV = \frac{60}{47} \times 10 = \frac{600}{47}$ C

54. কত ডিগ্রি তাপমাত্রায় সেলসিয়াস স্কেলে ও ফারেনহাইট স্কেলের পাঠ সমান?

Ⓐ $-40°$ C Ⓑ 273° C Ⓒ -40 K Ⓓ $-42°$ C

Ans A Solve $\frac{C}{5} = \frac{F-32}{9} \Rightarrow \frac{x}{5} = \frac{x-32}{9}$ [$\because C = F = x$]

$\Rightarrow 4x = -160 \therefore x = -40°C$ বা $-40°F$

55. একটি বাড়িতে 1000 W এর একটি বাল্ব প্রতিটি 2 ঘন্টা করে জ্বালানো হয়। প্রতি ইউনিট বিদ্যুতের মূল্য 2 টাকা হলে প্রতিদিন কত টাকার বিদ্যুৎ খরচ হবে?

Ⓐ 100 Ⓑ 40 Ⓒ 4 Ⓓ 10

Ans C Solve $B = \frac{Pt}{1000} \times b = \frac{1000 \times 2}{1000} \times 2 = 4$ টাকা

Mathematics-25

56. $\tan^{-1}2x + \tan^{-1}3x = \frac{\pi}{4}$ হলে x এর মান কত?

Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ 0 Ⓒ $\frac{1}{6}$ Ⓓ $\sqrt{3}$

Ans C Solve $\tan^{-1}2x + \tan^{-1}3x = \frac{\pi}{4} \Rightarrow \tan^{-1}\frac{2x+3x}{1-6x^2} = \frac{\pi}{4}$

$\Rightarrow \frac{5x}{1-6x^2} = \tan\frac{\pi}{4} = 1 \Rightarrow 5x = 1 - 6x^2 \Rightarrow 6x^2 + 5x - 1 = 0$

$\Rightarrow (6x - 1)(x + 1) = 0 \therefore x = -1, \frac{1}{6}$

57. $9x^2 - 16y^2 = 144$ অধিবৃত্তের উৎকেন্দ্রিতা কত?

Ⓐ $\frac{3}{5}$ Ⓑ $\frac{5}{4}$ Ⓒ $\frac{4}{5}$ Ⓓ $\frac{2}{\sqrt{3}}$

Ans B Solve $9x^2 - 16y^2 = 144 \Rightarrow \frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$

$\therefore e = \sqrt{1 + \frac{9}{16}} = \frac{5}{4}$

58. $(-2 + 3i)$ ও $(-2 - 3i)$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণ কোনটি?

Ⓐ $x^2 + 4x - 13 = 0$ Ⓑ $x^2 - 4x + 13 = 0$
Ⓒ $x^2 - 4x - 13 = 0$ Ⓓ $x^2 + 4x + 13 = 0$

Ans D Solve $x^2 - (-2 + 3i - 2 - 3i)x + (-2 + 3i)(-2 - 3i)$

$\Rightarrow x^2 + 4x + (-2)^2 - (3i)^2 = 0 \Rightarrow x^2 + 4x + 13 = 0$

Educationblog24.com

59. $\int_0^{\ln 2} \frac{e^x}{1+e^x} dx = ?$

Ⓐ $\ln\frac{3}{2}$ Ⓑ $\ln\frac{-3}{2}$ Ⓒ $\ln\frac{2}{3}$ Ⓓ $\ln\frac{-2}{3}$

Solve $\int_0^{\ln 2} \frac{e^x}{1+e^x} dx = \int_0^{\ln 2} \frac{d(1+e^x)}{1+e^x} = [\ln(1+e^x)]_0^{\ln 2}$
$= \ln(1+e^{\ln 2}) - \ln(1+e^0) = \ln(1+2) - \ln(1+1)$
$= \ln\frac{1+2}{1+1} = \ln\frac{3}{2}$

60. $x^4 - 4x^3 + 5x - 3 = 0$ সমীকরণের মূলগুলো $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ হলে, $\alpha\beta\gamma\delta = ?$

Ⓐ 5 Ⓑ −4 Ⓒ −3 Ⓓ 3

Solve $\alpha\beta\gamma\delta = -3$

61. $M = [1\ 2\ -3]$ এবং $N = \begin{bmatrix} -5 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$ হলে MN কোনটি?

Ⓐ [−8] Ⓑ [−7] Ⓒ [0] Ⓓ [1 −3]

Solve $MN = [1\ 2\ -3]\begin{bmatrix} -5 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} = [-5+0-3] = [-8]$

62. $x^2 + y^2 - 2ax = 0$ সমীকরণটির পোলার সমীকরণ নিচের কোনটি?

Ⓐ $r = 2a\sin\theta$ Ⓑ $r = 2a\cos\theta$ Ⓒ $r^2 = 2a\sin\theta$ Ⓓ $r^2 = 2a\cos\theta$

Solve $x^2 + y^2 - 2ax = 0 \Rightarrow r^2 - 2ar\cos\theta = 0$
$\Rightarrow r^2 = 2ar\cos\theta \Rightarrow r = 2a\cos\theta$

63. x এর কোন মানের জন্য $y = 2x + \frac{1}{x}$ বক্ররেখার ঢাল শূন্য (0) হবে?

Ⓐ ±2 Ⓑ 1 Ⓒ $\frac{3}{2}$ Ⓓ $\pm\frac{1}{\sqrt{2}}$

Solve $y = 2x + \frac{1}{x} \Rightarrow \frac{dy}{dx} = 2 - \frac{1}{x^2}$
$\Rightarrow 2 - \frac{1}{x^2} = 0 \Rightarrow 2 = \frac{1}{x^2} \Rightarrow x^2 = \frac{1}{2} \Rightarrow x = \pm\frac{1}{\sqrt{2}}$

64. $x^2 + y^2 - x + 2y + 1 = 0$ বৃত্তটির ব্যাসার্ধ কত?

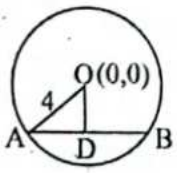
Ⓐ 2 Ⓑ $\frac{3}{2}$ Ⓒ 1 Ⓓ $\frac{1}{2}$

Solve $x^2 + y^2 + 2\left(-\frac{1}{2}\right)x + 2.1\,y + 1 = 0$
$\therefore$ ব্যাসার্ধ $= \sqrt{\left(-\frac{1}{2}\right)^2 + 1^2 - 1} = \frac{1}{2}$

65. $y = x + 2$ সরলরেখাটি $x^2 + y^2 = 16$ বৃত্তের যে জ্যা উৎপন্ন করে সেটির দৈর্ঘ্য কত?

Ⓐ $2\sqrt{14}$ Ⓑ $\sqrt{30}$ Ⓒ $2\sqrt{2}$ Ⓓ $2\sqrt{7}$

Solve $x^2 + y^2 = 16 \Rightarrow x^2 + y^2 = 4^2$
এর কেন্দ্র (0,0) এবং ব্যাসার্ধ = 4



মূলবিন্দু (0,0) হতে $y = x + 2 \Rightarrow x - y + 2 = 0$ রেখার উপর লম্ব দূরত্ব
$= \left|\frac{0-0+2}{\sqrt{1^2+1^2}}\right| = \sqrt{2}$
$\therefore AD = \sqrt{4^2 - (\sqrt{2})^2} = \sqrt{14}$
জ্যা AB এর দৈর্ঘ্য $= 2 \times AD = 2\sqrt{14}$

66. TIME শব্দটির সবগুলো বর্ণকে ব্যবহার করে মোট কতগুলো শব্দ গঠন করা যায়?

Ⓐ 8 Ⓑ 12 Ⓒ 24 Ⓓ 4

Solve শব্দ গঠন $= 4! = 24$

67. কোন অঙ্ক দুইবার ব্যবহার না করে 0, 2, 3 এবং 5 অঙ্ক চারটি দ্বারা কতগুলি বড় কতগুলি সংখ্যা গঠন করা যায়?

Ⓐ 24 Ⓑ 36 Ⓒ 18 Ⓓ 0

Solve সংখ্যা গঠন $= 4! - 3! = 24 - 6 = 18$

68. 16 ভুজবিশিষ্ট একটি সমতলিক ক্ষেত্রের কর্ণের সংখ্যা কতটি?

Ⓐ 240 Ⓑ 224 Ⓒ 120 Ⓓ 104

Solve কর্ণসংখ্যা $= {}^{16}C_2 - 16 = 120 - 16 = 104$

69. n বাহুবিশিষ্ট কোন সুষম বহুভুজের কোন বহিস্থ কোণের মান 72° হলে n মান কত?

Ⓐ 4 Ⓑ 5 Ⓒ 6 Ⓓ 8

Solve বহিস্থ কোণ $= \frac{360°}{n} \Rightarrow n = \frac{360°}{72°} = 5$

70. $f(x) = x^2$, $g(x) = \frac{1}{x}$ হলে, (fog) (x) ডোমেন কোনটি ?

Ⓐ R − {0} Ⓑ R Ⓒ R − {−1, 1} Ⓓ [−1, 1]

Solve $(fog)(x) = f(g(x)) = f\left(\frac{1}{x}\right) = \frac{1}{x^2}$
ফাংশনটি $x \neq 0$ হলে সংজ্ঞায়িত হবে।
$\therefore$ ডোমেন = R − {0}

71. কোন উপবৃত্তের ক্ষুদ্র অক্ষের দৈর্ঘ্য তার ফোকাসদ্বয়ের মধ্যকার দূরত্বের সমান হলে, e = ?

Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ Ⓒ $\sqrt{2}$ Ⓓ $\sqrt{3}$

Solve $2b = 2ae \Rightarrow \frac{b}{a} = e$
$e = \sqrt{1 - \left(\frac{b}{a}\right)^2} \Rightarrow e = \sqrt{1 - e^2}$
$\Rightarrow e^2 = 1 - e^2 \Rightarrow 2e^2 = 1 \Rightarrow e^2 = \frac{1}{2} \therefore e = \frac{1}{\sqrt{2}}$

72. $3\tan^2\theta + 1 = \frac{2\sqrt{3}}{\cot\theta}$ হলে $\theta = ?$

Ⓐ $n\pi + \frac{\pi}{6}$ Ⓑ $2n\pi + \frac{\pi}{6}$ Ⓒ $n\pi + \frac{\pi}{4}$ Ⓓ $n\pi + \frac{\pi}{2}$

Solve $3\tan^2\theta + 1 = \frac{2\sqrt{3}}{\cot\theta} \Rightarrow 3\tan^2\theta - 2\sqrt{3}\tan\theta + 1 =$
$\Rightarrow (\sqrt{3}\tan\theta - 1)^2 = 0 \Rightarrow \sqrt{3}\tan\theta - 1 = 0$
$\Rightarrow \tan\theta = \frac{1}{\sqrt{3}} = \tan\frac{\pi}{6} \therefore \theta = n\pi + \frac{\pi}{6}$

73. $|2x - 5| < 3$ অসমতাটির সমাধান কোনটি?

Ⓐ $3 < x < 5$ Ⓑ $1 < x < 4$ Ⓒ $1 < x < 2$ Ⓓ $2 > x > 1$

Solve $|2x - 5| < 3 \Rightarrow -3 < 2x - 5 < 3$
$\Rightarrow -3 + 5 < 2x < 3 + 5 \Rightarrow 2 < 2x < 8 \Rightarrow 1 < x < 4$

74. $\frac{5+i}{3-2i}$ এর মডুলাস কত?

Ⓐ $\sqrt{2}$ Ⓑ 1 Ⓒ $2\sqrt{2}$ Ⓓ 2

Solve $\frac{5+i}{3-2i}$ এর মডুলাস $= \frac{|5+i|}{|3-2i|} = \frac{\sqrt{5^2+1^2}}{\sqrt{3^2+2^2}} = \frac{\sqrt{26}}{\sqrt{13}}$

Educationblog24.com

75. $\left(2x+\frac{1}{4x^2}\right)^{12}$ এর বিস্তৃতিতে ধ্রুবক পদটি কত হবে?

Ⓐ 360 Ⓑ 395 Ⓒ 460 Ⓓ 495

Solve $r=\frac{1\times 12-0}{1-(-2)}=4$

$\therefore$ ধ্রুব পদটির মান $= {}^{12}C_4\,2^{12-4}\left(\frac{1}{4}\right)^4 = {}^{12}C_4 = 495$

76. $1+2+3+.....+n=91$ হলে, $n=?$

Ⓐ 10 Ⓑ 13 Ⓒ 11 Ⓓ 12

Solve $1+2+3+.....+n=91$

$\Rightarrow \frac{n(n+1)}{2}=91 \Rightarrow n^2+n-182=0$

$\Rightarrow n^2+14n-13n-182=0 \Rightarrow n(n+14)-13(n+14)=0$

$\Rightarrow (n-13)(n+14)=0 \therefore n=13$ কিন্তু $n\neq -14$

77. 1 থেকে 25 পর্যন্ত সংখ্যাগুলির মধ্যে থেকে দৈবচয়নের মাধ্যমে জোড় সংখ্যাগুলো পাওয়ার সম্ভাবনা কত?

Ⓐ $\frac{25}{12}$ Ⓑ $\frac{30}{12}$ Ⓒ $\frac{12}{25}$ Ⓓ $\frac{24}{50}$

Solve মোট সংখ্যা $=25+1-1=25$

জোড় সংখ্যা 12 টি এবং বিজোড় সংখ্যা $=13$ টি

$\therefore$ সম্ভাবনা $=\frac{12}{25}$

78. $y+x+k=0$ রেখাটি $y^2=x$ পরাবৃত্তকে স্পর্শ করলে k এর মান কত?

Ⓐ $\frac{-1}{4}$ Ⓑ 0 Ⓒ $\frac{1}{4}$ Ⓓ 4

Solve $y+x+k=0 \Rightarrow y=-x-k,\ m=-1$

$y^2=x=4.\frac{1}{4}.x,\ a=\frac{1}{4}$

$c=\frac{a}{m} \Rightarrow -k=\frac{\frac{1}{4}}{-1} \Rightarrow k=\frac{1}{4}$

79. $y=2x^2+e^{\sin x}$ হলে, $\frac{dy}{dt}=?$

Ⓐ $4x$ Ⓑ 1 Ⓒ $\cos x\, e^{\sin x}$ Ⓓ 0

Solve $y=2x^2+e^{\sin x} \Rightarrow \frac{dy}{dt}=0$

80. $\lim_{x\to\infty}\frac{\sqrt{x^2-1}}{x+1}=?$

Ⓐ ∞ Ⓑ $-\infty$ Ⓒ 1 Ⓓ -1

Solve $\lim_{x\to\infty}\frac{\sqrt{x^2-1}}{x+1}$

$=\lim_{x\to\infty}\frac{\sqrt{x^2\left(1-\frac{1}{x^2}\right)}}{x\left(1+\frac{1}{x}\right)}=\lim_{x\to\infty}\frac{x\sqrt{1-\frac{1}{x^2}}}{x\left(1+\frac{1}{x}\right)}=\frac{\sqrt{1}}{1}=1$

Biology-25

56. কোষঝিল্লির মোট শুষ্ক ওজনের সর্বাধিক থাকে নিচের কোন্‌টি?

Ⓐ প্রোটিন Ⓑ পলিস্যাকারাইড Ⓒ লিপিড Ⓓ এনজাইম

Solve
- কোষঝিল্লির মোট শুষ্ক ওজনের প্রায় ৭৫ ভাগই লিপিড।
- লিপিড প্রধানত ফসফোলিপিড হিসেবে থাকে।
- প্রোটিন গাঠনিক উপাদান হিসেবে (structural), এনজাইম হিসেবে (enzymes) এবং বাহক প্রোটিন (carrier protein) হিসেবে থাকে।

57. বায়ু পরিশোধন হয় শ্বসনতন্ত্রের কোথায়?

Ⓐ ব্রঙ্কাই Ⓑ ডায়াফ্রাম Ⓒ প্লিউরা Ⓓ নাসাগহ্বর

Solve
- বায়ু ফিল্টার করে– ব্রঙ্কাই।
- ফুসফুসের বহিঃপৃষ্ঠকে রক্ষা করে– প্লিউরা।
- প্রশ্বাস/শ্বাসগ্রহণের জন্য বক্ষগহ্বরকে বিস্তৃত করে– ডায়াফ্রাম।
- সিলিয়াযুক্ত ও মিউকাস কোষগুলো ধূলোবালি এবং রোগজীবাণু আটকে দেয়– নাসাগহ্বর।

58. সালোকসংশ্লেষণে এক অণু হেক্সোজ শর্করা তৈরিতে ফোটন প্রয়োজন হয়?

Ⓐ ৭০-৮০ ফোটন Ⓑ ১০০-১২০ ফোটন
Ⓒ ৫০-৬০ ফোটন Ⓓ ৩০-৪০ ফোটন

Solve
- সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় ১ অণু হেক্সোজ শর্করা প্রস্তুত করতে ৬ অণু CO_2 ও ১২ অণু H_2O প্রয়োজন পড়ে এবং ৫০-৬০ ফোটন কণা ব্যবহৃত হয়।
- এছাড়া সালোকসংশ্লেষণকে একটি জটিল জারণ-বিজারণ প্রক্রিয়া বলা হয়।

59. Obesity বাড়ায় কোন ওষুধ?

Ⓐ স্টেরয়েড জাতীয় Ⓑ জন্ম নিয়ন্ত্রণ বড়ি
Ⓒ অ্যান্টিডিপ্রেসেন্ট Ⓓ সবগুলো

Solve
- স্থূলতা এক ধরনের স্বাস্থ্যগত অবস্থা যাতে দেহের বিভিন্ন স্থানে অতিরিক্ত চর্বি সঞ্চিত হয়ে শারীরিক সমস্যা সৃষ্টি করে এবং স্বাভাবিক জীবনকাল হ্রাস করে মৃত্যুঝুঁকি বাড়িয়ে দেয়।
- Obesity বা স্থূলতার সম্ভাবনাকে বাড়িয়ে দেয় কর্টিকোস্টেরয়েডস অ্যান্টিডিপ্রেসেন্টস, জন্মবিরতিকরণ বড়ি প্রভৃতি।
- স্থূলতার কারণে উচ্চ রক্তচাপ, রক্তে বেশি কোলেস্টেরল, উ ট্রাইগ্লিসারাইডের মাত্রা বেড়ে যায়।

60. হৃৎপিণ্ডের সবচেয়ে পুরু স্তর কোনটি?

Ⓐ এপিকার্ডিয়াম Ⓑ এন্ডোকার্ডিয়াম Ⓒ মায়োকার্ডিয়াম Ⓓ কার্ডিয়াক

Solve
- হৃৎপিণ্ডের সবচেয়ে পুরু স্তরটি হলো মায়োকার্ডিয়াম।
- এটি কার্ডিয়াক পেশি নির্মিত হৃৎপ্রাচীরের মধ্যবর্তী স্তর।
- এ পেশি হৃৎপিণ্ড সংকোচন-প্রসারণে সক্রিয় ভূমিকা রাখে।
- হৃৎপিণ্ডের প্রাচীর অনৈচ্ছিক পেশি ও যোজকটিস্যু দিয়ে গঠিত।

61. নিচের কোনটি ঘাসফড়িং-এর মুখোপাঙ্গ নয়?

Ⓐ ল্যাবিয়াম Ⓑ ল্যাব্রাম Ⓒ ফ্ল্যাজেলাম Ⓓ ম্যাক্সিলা

Solve
- ঘাসফড়িং-এর মুখোপাঙ্গ চর্বন উপযোগী।
- ঘাসফড়িং-এর মুখোপাঙ্গ মস্তকের অঙ্কীয় দেশে অবস্থিত।
- পাঁচটি অংশের সমন্বয়ে মুখোপাঙ্গ গঠিত যথা: ল্যাব্রাম, ম্যান্ডিবল, ম্যা ল্যাবিয়াম ও হাইপোফ্যারিংক্স।

62. রক্তের কোন গ্রুপে অ্যান্টিজেন অনুপস্থিত?

Ⓐ A Ⓑ B Ⓒ O Ⓓ AB

Solve
- রক্তরসে অ্যান্টিবডি A ও B উভয়ই থাকে।
- O ব্লাডগ্রুপবিশিষ্ট ব্যক্তির লোহিত রক্তকণিকার ঝিল্লিতে ব্লাডগ্রুপ নির্ধ কোনো অ্যান্টিজেন থাকে না।
- O ব্লাডগ্রুপের ব্যক্তিকে সার্বজনীন দাতা বলা হয়।
- মানবজাতির প্রায় ৩৭% ব্যক্তি O ব্লাডগ্রুপের অধিকারী। কেবল A Rh ধরনের ব্লাডগ্রুপ রক্ত সঞ্চারণের গুরুত্ব বহন করে।

63. কোনটি লিগিউম জাতীয় উদ্ভিদ?

Ⓐ আম Ⓑ ধুতুরা Ⓒ শিম Ⓓ পাট

Solve
- লিগিউম শুষ্ক বিদারী ফল।
- পরিপক্ব ফলের পৃষ্ঠীয় ও অঙ্কীয় সন্ধি বরাবর বিদীর্ণ করে। যেমন: মটর, শি

Educationblog24.com

64. নিচের কোনটির হৃৎপিণ্ড তিন প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট?

Ⓐ ব্যাঙ Ⓑ কুমির Ⓒ শকুন Ⓓ দোয়েল

Ans Ⓐ Solve • ব্যাঙ এর হৃৎপিণ্ড তিন প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট, দুটি অলিন্দ এবং একটি নিলয়।

• জীবনচক্রে ট্যাডপোল লার্ভা দশা বিদ্যমান। একলিঙ্গ প্রাণী; জননকালে বহিঃনিষেক ঘটে।

65. C_3 উদ্ভিদের সালোকসংশ্লেষণের জন্য প্রয়োজনীয় তাপমাত্রা কত?

Ⓐ 25-30°C Ⓑ 20-30°C
Ⓒ 30-35°C Ⓓ 10-25°C

Ans Ⓓ Solve • C_3 উদ্ভিদের সালোকসংশ্লেষণের জন্য প্রয়োজনীয় তাপমাত্রা 10-25°C।

• C_4 উদ্ভিদের জন্য প্রয়োজনীয় তাপমাত্রা 30-40°C।

• C_3 উদ্ভিদে CO_2 এর ঘনত্ব ৫০ ppm ও C_4 উদ্ভিদে CO_2 এর ঘনত্ব ০.১০ ppm।

66. প্লাটিহেলমিনথেস সম্পর্কে নিচের কোনটি সঠিক নয়?

Ⓐ দ্বিস্তরী Ⓑ শিখাকোষ Ⓒ চোষক Ⓓ উভলিঙ্গ

Ans Ⓐ Solve Platyhelminthes-এর বৈশিষ্ট্যগুলো হলো :

• ত্রিস্তরী প্রাণী, টিস্যু-অঙ্গ মাত্রার গঠন দেখা যায়।

• রেচননালি ও শিখাকোষ নিয়ে গঠিত।

• দেহ চ্যাপ্টা ও দ্বিপার্শ্বীয় প্রতিসম।

67. হাইড্রার হাইপোস্টোমে গোড়ার চতুর্দিকে কয়টি কর্ষিকা থাকে?

Ⓐ ৩-৬ Ⓑ ৫-১৫ Ⓒ ৬-১০ Ⓓ ২-৭

Ans Ⓒ Solve • হাইড্রার হাইপোস্টোমের গোড়ার চতুর্দিকে ৬-১০টি কর্ষিকা থাকে।

• এটি সংকোচনশীল, দেহ অপেক্ষা লম্বা ও ফাঁপা সুতার মতো কর্ষিকা অবস্থিত।

• কর্ষিকা চলন, আহার সংগ্রহ ও আত্মরক্ষার অংশ নেয়।

68. জন্মগত মূকবধিরতা কীসের জন্য হয়?

Ⓐ পরিপূরক জিন Ⓑ অসম্পূর্ণ প্রকটতা
Ⓒ দ্বৈত প্রচ্ছন্ন এপিস্ট্যাসিস Ⓓ প্রকট এপিস্ট্যাসিস

Ans Ⓒ Solve • মানুষের জন্মগত মূকবধিরতা দ্বৈত প্রচ্ছন্ন এপিস্ট্যাসিসের অন্যতম উদাহরণ।

• দ্বৈত প্রচ্ছন্ন এপিস্ট্যাসিস-এর অনুপাত হলো ৯ : ৭।

• অর্থাৎ, এক্ষেত্রে কেবল হোমোজাইগাস প্রচ্ছন্ন বৈশিষ্ট্য প্রদর্শন করে।

69. করোনা ভাইরাস সম্পর্কে নিচের কোনটি ভুল?

Ⓐ RNA ভাইরাস Ⓑ একসূত্রক Ⓒ ত্রিস্তরী লিপিড Ⓓ গোলাকার

Ans Ⓒ Solve • Coronaviridae গোত্রের দ্বিস্তরী লিপিড আবরণে বেষ্টিত ও সৌরকিরণযুক্ত মুকুটের মতো বৃহৎ ভাইরাস কণাকে করোনা ভাইরাস বলে।

• এটি 27-32 kb আকৃতির, অখণ্ডিত, গোলাকার, একসূত্রক ও বৃহত্তর RNA ভাইরাস।

70. কার্বোহাইড্রেট পরিপাকে সহায়তাকারী এনজাইম কোনটি?

Ⓐ পেপসিন Ⓑ অ্যামাইলেজ
Ⓒ রেনিন Ⓓ কোলাজিনেজ

Ans Ⓑ Solve • কার্বোহাইড্রেট পরিপাকে সহায়তাকারী এনজাইম হলো: টায়ালিন, অ্যামাইলেজ, মল্টেজ ও সুক্রোজ।

• পেপসিন ও ট্রিপসিন হলো প্রোটিওলাইটিক এনজাইম।

71. তেল-খাদক ব্যাকটেরিয়া কোনটি?

Ⓐ *E. coli* Ⓑ *Bacillus* Ⓒ *Pseudomonas* Ⓓ *Vibrio*

Ans Ⓒ Solve • তেল-খাদক ব্যাকটেরিয়া হলো *Pseudomonas*।

• সমুদ্রের পানিতে ভাসমান তেল অপসারণে তেল-খাদক ব্যাকটেরিয়া ব্যবহার করা হয়।

72. কোনটি জবাফুলের অমরাবিন্যাস?

Ⓐ মূলীয় Ⓑ অক্ষীয় Ⓒ বেরী Ⓓ সাইজোকা

Ans Ⓑ Solve • জবা ফুলের অমরাবিন্যাস অক্ষীয়।

• ধানের অমরাবিন্যাস মূলীয়।

73. ম্যালেরিয়াদেহে বহু নিউক্লিয়াসবিশিষ্ট দশাকে কি বলে?

Ⓐ সাইজন্ট Ⓑ সিগনেট রিং Ⓒ মেরোজয়েট Ⓓ স্পোরোজ

Ans Ⓐ Solve • ম্যালেরিয়া দেহে বহু নিউক্লিয়াসবিশিষ্ট দশাকে সাইজন্ট

• প্রজাতিভেদে প্রায় ১০০০-১২০০টি সাইজন্ট সৃষ্টি হয়।

• সাইজন্ট থেকে ৮০০০-২০০০০ মেরোজয়েট সৃষ্টি হয়।

74. অটোক্লেভ যন্ত্রের জন্য কোনটি উপযুক্ত তাপমাত্রা?

Ⓐ ১২১°C Ⓑ ৭০°C Ⓒ ৯০°C Ⓓ ৫০°C

Ans Ⓐ Solve • অটোক্লেভ যন্ত্রের উপযুক্ত তাপমাত্রা হলো ১২১°C।

• কালচার মিডিয়ামে পাত্রটিকে নির্বীজকরণযন্ত্র দিয়ে জীবাণুমুক্ত করা হয়।

75. মানুষের শ্বসনতন্ত্রের ট্রাকিয়ার দৈর্ঘ্য কত?

Ⓐ ৫-৯ সে.মি. Ⓑ ১২-১৫ সে.মি. Ⓒ ১০-১২ সে.মি. Ⓓ ৩-৭ সে.মি.

Ans Ⓒ Solve • মানুষের শ্বসনতন্ত্রের ট্রাকিয়ার দৈর্ঘ্য ১০-১২ cm।

• এটি ১৫-২০টি তরুণাস্থি নির্মিত অর্ধবলয়ে গঠিত। এর অন্তঃপ্র সিলিয়াযুক্ত মিউকাস আবরণী থাকে।

76. ক্রসিং ওভার সম্পর্কে ধারণা দেন?

Ⓐ মর্গান Ⓑ ফন্টানা Ⓒ রবার্ট Ⓓ বোভেরী

Ans Ⓐ Solve • Thomas Hunt Morgan, 1909 সালে ভুট্টা উদ্ভি ক্রসিং ওভার সম্পর্কে ধারণা দেন।

• ক্রসিং ওভারের ফলে ক্রোমোসোমের জিনসমূহের মূল বিন্যাসের পরিবর্তন

77. রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তির মাধ্যমে তৈরি কোন ওষুধ হৃদ্‌রোগের চিকি ব্যবহার করা হয়?

Ⓐ TPA Ⓑ Interferone
Ⓒ Insulin Ⓓ Human factor IV

Ans Ⓐ Solve • টিস্যু প্লাজমিনোজেন অ্যাক্টিভেটর (TPA) → হৃদরোগে চি ব্যবহৃত হয়।

• ইনসুলিন → ডায়াবেটিস চিকিৎসা ব্যবহৃত হয়।

• ইন্টারফেরন → ক্যান্সার ও ভাইরাসজনিত সংক্রমণে ব্যবহৃত হয়।

• হিউমেন ফ্যাক্টর IV → হিমোফিলিয়ার চিকিৎসা ব্যবহৃত হয়।

78. সর্পিল ক্লিভেজ হয় নিচের কোনটির?

Ⓐ হাইড্রা Ⓑ সমুদ্রতারা Ⓒ গোলকৃমি Ⓓ কেঁচো

Ans Ⓓ Solve • Annelida ও Mollusca পর্বের প্রাণীদের সর্পিল ি দেখা যায়।

• Arthropoda পর্বের প্রাণীদের অরীয় ক্লিভেজ সুস্পষ্ট।

79. রক্ত জমাট বাঁধায় কোন প্রযুক্তি ব্যবহার করা হয়?

Ⓐ রিকম্বিনেন্ট DNA Ⓑ Tissue Plasminogen Acti
Ⓒ DNA হাইব্রিডাইজেশন Ⓓ cDNA method

Ans Ⓑ Solve • TPA হলো Tissue Plasminogen Activat সংক্ষিপ্ত রূপ।

• TPA জমাট রক্ত তরল করার নিষ্ক্রিয় এনজাইম plasminogen কে করে তোলে।

80. সাইক্লিন-Cdk যৌগ এর কাজ কোনটি?

Ⓐ কোষের সংখ্যাবৃদ্ধি করে Ⓑ DNA রেপ্লিকেটেড করে
Ⓒ অভ্যন্তরীণ উদ্দীপনা প্রদান করে Ⓓ ক্রোমাটিন বস্তু হিসেবে কাজ

Ans Ⓒ Solve • সাইক্লিন-Cdk এর কাজ হলো অভ্যন্তরীণ উদ্দীপনা প্রদান

• বিভিন্ন হরমোন ও গ্রোথ ফ্যাক্টর বাহ্যিক উদ্দীপনা দান করে।

Educationblog24.com

Bangladesh University of Professionals (BUP)
Faculty of Science and Technology (FST)
Admission Test : 2021-22

Physics (20)

01. $4\hat{i} - 5\hat{j}$ এবং $5\hat{i} + 4\hat{k}$ ভেক্টর দুইটির মধ্যবর্তী কোণ কত?

Ⓐ $\frac{\pi}{4}$ Ⓑ $\frac{\pi}{3}$ Ⓒ $\frac{\pi}{2}$ Ⓓ π

Ans B Solve মনে করি, $\vec{A} = 4\hat{i} - 5\hat{j}$

$\vec{B} = 5\hat{i} + 4\hat{k}$

$$\therefore \theta = \cos^{-1}\left(\frac{\vec{A}.\vec{B}}{AB}\right)$$

$$= \cos^{-1}\left(\frac{4\times5+0}{\sqrt{16+25}.\sqrt{25+16}}\right) = \cos^{-1}\left(\frac{20}{41}\right) = \frac{\pi}{3}$$

02. একটি ইঞ্জিনের দক্ষতা 40%। গ্রাহকের তাপমাত্রা 30°C হলে উৎসের তাপমাত্রা কত?

Ⓐ 323°C Ⓑ 505°C Ⓒ 232°C Ⓓ 322°C

Ans C Solve কার্নো ইঞ্জিনের দক্ষতা-

$$\eta = \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right)\times 100\% \Rightarrow 40\% = \left(1 - \frac{303}{T_1}\right)\times 100\%$$

$$\Rightarrow \frac{T_1 - 303}{T_1} = \frac{40}{100} \Rightarrow 100T_1 - 30300 = 40T_1$$

$$\Rightarrow 100T_1 - 40T_1 = 30300 \Rightarrow 60T_1 = 30300$$

$$\Rightarrow T_1 = \frac{30300}{60} \Rightarrow T_1 = 505\ K = 232°C$$

03. বায়ুর আর্দ্রতা হ্রাস পেলে বাষ্পায়নের কিরূপ পরিবর্তন হবে?

Ⓐ দ্রুত Ⓑ অতি ধীরে Ⓒ ধীরে Ⓓ অপরিবর্তিত

Ans A Solve বাষ্পায়নের হার নির্ভর করে বায়ুর জলীয়বাষ্পের তথা আপেক্ষিক আর্দ্রতার ওপর। বায়ুর আপেক্ষিক আর্দ্রতা কম হলে বায়ুতে জলীয়বাষ্পের পরিমাণ কম থাকে। ফলে বাষ্পায়ন দ্রুত হয়।

04. 1 HP ক্ষমতাবিশিষ্ট একটি ইঞ্জিন দিয়ে 10 m গভীর কূয়া খালি করতে প্রতি মিনিটে কত kg পানি উঠাতে হবে?

Ⓐ 352.73 kg Ⓑ 450.81 kg Ⓒ 452.73 kg Ⓓ 456.73 kg

Ans D Solve $P = \frac{W}{t} \Rightarrow W = Pt \Rightarrow mgh = Pt$

$$\Rightarrow m = \frac{Pt}{gh} = \frac{746\times60}{9.8\times10} = 456.73\ kg$$

05. আইনস্টাইনের ফটো-তড়িৎ ক্রিয়ার সমীকরণ হলো-

Ⓐ $E_{max} = W_0 - h\upsilon$ Ⓑ $E_{max} = h\upsilon - W_0$ Ⓒ $E_{max} = h\upsilon + W_0$ Ⓓ $E_{max} = ev - W_0$

Ans B Solve আইনস্টাইনের ফটোতড়িৎ ক্রিয়ার সমীকরণটি হলো

$h\upsilon = E_{max} + W_0$

$\Rightarrow E_{max} = h\upsilon - W_0$

যেখানে υ = আপতিত আলোর কম্পাঙ্ক

E_{max} = ইলেকট্রনের সর্বোচ্চ গতিশক্তি

W_0 = কার্যআপেক্ষক।

06. কোন তরঙ্গের পথপার্থক্য $\frac{\lambda}{4}$ হলে দশা পার্থক্য কত?

Ⓐ $\frac{\pi}{4}$ Ⓑ $\frac{\pi}{3}$ Ⓒ $\frac{2\pi}{3}$ Ⓓ $\frac{\pi}{2}$

Ans D Solve দশা পার্থক্য $\delta = \frac{2\pi}{\lambda}\times$ পথ পার্থক্য $= \frac{2\pi}{\lambda}\times\frac{\lambda}{4} = \frac{\pi}{2}$

07. কোন একটি তরঙ্গের সমীকরণ $3\frac{d^2x}{dt^2} + 27x = 0$ তরঙ্গটির কৌণিক কম্পাঙ্ক কত?

Ⓐ 9 rad s^{-1} Ⓑ $\frac{1}{3}$ rad s^{-1} Ⓒ 27 rad s^{-1} Ⓓ 3 rad s^{-1}

Ans D Solve $3\frac{d^2x}{dt^2} + 27x = 0 \Rightarrow \frac{d^2x}{dt^2} + 9x = 0$

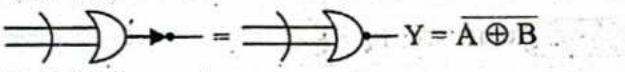
$\Rightarrow \frac{d^2x}{dt^2} + \omega^2 x = 0 \therefore \omega^2 = 9 \Rightarrow \omega = 3$ rad/s

08. নিচের সত্যক সারণিটি কোন লজিক গেটের?

0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Ⓐ AND Ⓑ X–OR Ⓒ NOR Ⓓ X – NOR

Ans D Solve XOR গেটের সাথে NOT গেট যোগ করে XNOR গেট পাওয়া যায়।



Truth Table

A	B	$Y = \overline{A \oplus B}$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

09. একটি সরল দোলকের দৈর্ঘ্য অপরটির 4 গুণ। দ্বিতীয় দোলকটির 4 s হলে প্রথমটির দোলনকাল কত?

Ⓐ 1 s Ⓑ 2 s Ⓒ 8 s Ⓓ 4 s

Ans C Solve $\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{L_1}{L_2}}$

$$\Rightarrow T_1 = \sqrt{\frac{L_1}{L_2}}\times T_2 = \sqrt{\frac{4L_2}{L_2}}\times 4 = 2\times4 = 8\ s$$

10. আধুনিক জেট বিমান কোন সূত্র ব্যবহার করে চালানো হয়?

Ⓐ নিউটনের গতির প্রথম সূত্র Ⓑ মহাকর্ষ সূত্র

Ⓒ ভরবেগের নিত্যতা সূত্র Ⓓ সবগুলো Ⓐ

11. একটি হুইটস্টোন ব্রীজের চারটি বাহুর রোধ 8 Ω, 12 Ω, 18 Ω ও 2 চতুর্থ বাহুতে কোন রোধটি যুক্ত করলে ব্রীজটি সাম্যাবস্থায় থাকবে?

Ⓐ 5 Ω Ⓑ 2 Ω Ⓒ 7 Ω Ⓓ 3 Ω

Ans A Solve আমরা জানি,

$$\frac{P}{Q} = \frac{R}{S} \Rightarrow \frac{Q}{P} = \frac{S}{R}$$

$$\Rightarrow S = \frac{Q}{P}\times R = \frac{12}{8}\times 18 = 27\ \Omega$$

এখানে, $P = 8\ \Omega$
$Q = 12\ \Omega$
$R = 18\ \Omega$
$S_1 = 22\ \Omega$
$S_2 = ?$

এই রোধ চতুর্থ বাহুতে অবস্থিত রোধ S_1 এর চেয়ে বড়।

সুতরাং চতুর্থ বাহুতে শ্রেণি সমবায়ে S_2 রোধ যোগ করতে হবে,

$S = S_1 + S_2 \Rightarrow S_2 = S - S_1 = 27 - 22 = 5\ \Omega$

12. 29.4 N ওজনের একটি বস্তুর জড়তার ভ্রামক 125 kgm^{-2} চক্রগতির ব্যা

Ⓐ 2.45 m Ⓑ 6.45 m Ⓒ 5.45 m Ⓓ 4.45

Ans B Solve এখানে, ওজন $W = 29.4$ N

$\Rightarrow Mg = 29.4 \Rightarrow M = \frac{29.4}{9.8} = 3$ kg

আবার, $I = MK^2 \Rightarrow K = \sqrt{\frac{I}{M}} = \sqrt{\frac{125}{3}} = 6.45$ m

Educationblog24.com

13. 25 A তড়িৎ প্রবাহ কোন বর্তনীতে 1 মিনিট ধরে চললে 3000 J তাপ উৎপন্ন হয়। উক্ত বর্তনীর রোধ কত?

Ⓐ 0.02 Ω Ⓑ 0.04 Ω Ⓒ 0.8 Ω Ⓓ 0.08 Ω

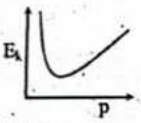
Ans D Solve $H = I^2Rt$

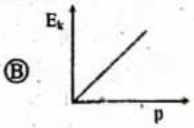
$\Rightarrow R = \frac{H}{I^2t} = \frac{3000}{(25)^2 \times 60}$

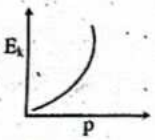
$= 0.08\ \Omega$

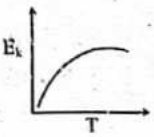
এখানে, $I = 25$ A
$t = 1$ minute $= 60$ s
$H = 3000$ J
$R = ?$

14. কোন বস্তুর ভর ধ্রুব থাকলে গতিশক্তি বনাম ভরবেগ পরিবর্তনের গ্রাফ কিরূপ হবে?

Ⓐ 

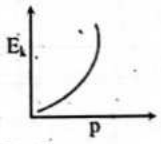
Ⓑ 

Ⓒ 

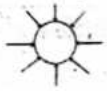
Ⓓ 

Ans C Solve আমরা জানি, $E_k = \frac{p^2}{2m}$

$\Rightarrow E_k \propto p^2$ [যেখানে বস্তুর m ভর ধ্রুবক]



15. নিম্নের চিত্রটির ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?



Ⓐ $\vec{\nabla}.\vec{V} = +ve$ Ⓑ $\vec{\nabla}.\vec{V} = -ve$ Ⓒ $\vec{\nabla}.\vec{V} = 0$ Ⓓ $\vec{\nabla}.\vec{V} = \pm ve$

Ans B Solve ডাইভারজেন্স এর ভৌত তাৎপর্য–

i. ডাইভারজেন্স একটি স্কেলার ক্ষেত্র।

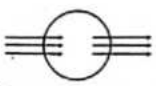
ii. $\vec{\nabla}.\vec{V}$ বা div.$\vec{V}$ দ্বারা একক সময়ে কোন তরল পদার্থের ঘনত্বের পরিবর্তনের হারকে বুঝায়।

iii. $\vec{\nabla}.\vec{V} = +ve$ হলে তরলের আয়তন বৃদ্ধি পায় এবং ঘনত্ব হ্রাস পায়।

iv. $\vec{\nabla}.\vec{V} = -ve$ হলে তরলের আয়তন হ্রাস পায় এবং ঘনত্ব বৃদ্ধি পায়।

Convergence

v. $\vec{\nabla}.\vec{V} = 0$ হলে আগত ফ্লাক্স ও নির্গত ফ্লাক্স সমান হয়। এই ভেক্টর ক্ষেত্রকে সলিনয়ডাল বলে।



Zero divergence

16. একটি মহাকাশ যানের ভর 2×10^3 kg। জ্বালানির ভর 50 kg এবং ভর হ্রাসের হার 300 kg/min. মহাকাশযানটি 200 m/s দ্রুতিতে যাত্রা শুরু করলে রকেটের উদ্ধমুখী ধাক্কা কত?

Ⓐ 1000 N Ⓑ 100 N Ⓒ 800 N Ⓓ 200 N

Ans A Solve $F = \left(\frac{\Delta m}{\Delta t}\right) V_r$

$= 5 \times 200 = 1000$ N

এখানে, $M = 2 \times 10^3$ kg
$\frac{\Delta m}{\Delta t} = 300$ kg/min $= 5$ kg/s
$V_r = 200$ m/s
$F = ?$

17. পয়েন্টিং ভেক্টর-

Ⓐ $\vec{E} \times \vec{H}$ Ⓑ $\mu_0\vec{B} \times \vec{E}$ Ⓒ $\frac{\vec{H}}{\mu_0} \times \vec{E}$ Ⓓ $\vec{E} \times \frac{\vec{H}}{\mu_0}$

Ans A Solve কোনো তড়িৎ চৌম্বক তরঙ্গ তার গতিপথের সাথে স্থাপিত একক ক্ষেত্রফলের মধ্য দিয়ে একক সময়ে যে শক্তি সঞ্চালন করে পয়েন্টিং ভেক্টর বলে। একে $\vec{S}$ দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

$\vec{S} = \vec{E} \times \vec{H}$

$S = \frac{1}{\mu_0}(\vec{E} \times \vec{B})$

18. 40 kg -m কে Joule এ প্রকাশ করো।

Ⓐ 292 Ⓑ 390 Ⓒ 290 Ⓓ 392

Ans D Solve 40 kg-m $= (40 \times 9.8)$ Nm $= 392$ Nm $= 392$ J

19. তড়িৎ চৌম্বক বলের ক্ষেত্রে বাহক বলা হয় কোনটি কে?

Ⓐ গ্রাভিটন Ⓑ মেসন Ⓒ ফোটন Ⓓ বোসন

Ans C Solve মহাকর্ষ বলের বাহক কণা = গ্রাভিটন
দুর্বল নিউক্লিয় বলের বাহক কণা = বোসন
তড়িৎ চৌম্বক বলের বাহক কণা = ফোটন
সবল নিউক্লিয় বলের বাহক কণা = গ্লুওন, মেসন

20. বলের ভ্রামকের মাত্রা সমীকরণ কোনটি?

Ⓐ $[ML^2T^{-1}]$ Ⓑ $[ML^2T^{-2}]$ Ⓒ $[M^2LT^{-2}]$ Ⓓ $[LM^2$

Ans B Solve বলের ভ্রামক $\vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F} = L \times MLT^{-2}$ $= [M$

Chemistry (20)

01. STP তে 22.4 L O_2 তৈরি করতে কত গ্রাম পটাশিয়াম ক্লোরেট লাগ

Ⓐ 56.23g Ⓑ 18.73g Ⓒ 73.81g Ⓓ 81.7

Ans D Solve $2KClO_3 \rightarrow 2KCl + 3O_2$

245g $\quad 3 \times 22.4 = 67.2$ L

67.2 L O_2 তৈরি করতে $KClO_3$ প্রয়োজন 245 g

$\therefore$ 22.4 L „ „ „ „ „ $\frac{245 \times 22.4}{67.2}$ g

$= 81.67$ g

02. Ar, Na, Al, S মৌলগুলোকে আয়নীকরণ শক্তির ক্রমানুসারে সাজা

Ⓐ S > Ar > Al > Na Ⓑ Ar > Na > S > Al

Ⓒ S > Na > Ar > Al Ⓓ None

Ans D Solve একই পর্যায়ে পারমাণবিক সংখ্যা বৃদ্ধির সাথে স আয়নীকরণ শক্তি বৃদ্ধি পায়। মৌলগুলো চতুর্থ পর্যায়ের। সুতরাং শক্তির ক্রম : Ar > S > Al > Na

03. হাইড্রোজেনের ২য় কক্ষপথের ব্যাসার্ধ কত?

Ⓐ 2.21 nm Ⓑ 2.12 Å Ⓒ 2.21 Å Ⓓ 22

Ans B Solve $r_n = 0.5292 \times 10^{-8} \times \frac{n^2}{Z}$

$\therefore r_2 = 0.5292 \times 10^{-8} \times \frac{2^2}{1}$

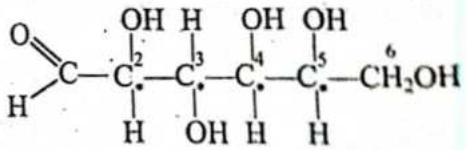
$= 2.1168 \times 10^{-8}$ cm

$= 2.12$ Å [$\because 10^{-8}$ cm $= 1$Å]

04. গ্লুকোজে অপ্রতিসম কার্বন কয়টি?

Ⓐ 3 Ⓑ 4 Ⓒ 5 Ⓓ 6

Ans B Solve



* C = অপ্রতিসম কার্বন

Educationblog24.com

05. 250 mL 0.1 M দ্রবণে কত গ্রাম Na_2CO_3 আছে?

Ⓐ 2.10 g Ⓑ 1.65 g Ⓒ 2.65 g Ⓓ 10 g

Solve $W = \frac{SMV}{1000} = \frac{0.1 \times 106 \times 250}{1000} = 2.65$ g

06. খাদ্য সংরক্ষণে সায়ট্রিক এসিডের pH কত?

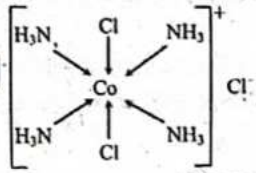
Ⓐ 3.14 Ⓑ 4.23 Ⓒ 4.69 Ⓓ 5.25

Solve খাদ্য সংরক্ষণে সায়ট্রিক এসিডের pH 3.14 এবং অ্যাসিটিক এসিডের pH 4.74।

07. $[Co(NH_3)_4Cl_2]Cl$ যৌগে Co এর সন্নিবেশ সংখ্যা কত?

Ⓐ 12 Ⓑ 8 Ⓒ 4 Ⓓ 6

Solve



যৌগটিতে সন্নিবেশ বন্ধনের মাধ্যমে 4টি NH_3 ও 2টি Cl^- লিগ্যান্ড যুক্ত হওয়ায় এর সন্নিবেশ সংখ্যা 6।

08. লেড স্টোরেজ ব্যাটারিতে H_2SO_4 এর ঘনত্ব কত রাখতে হয়?

Ⓐ 1.15 g/cm³ Ⓑ 1.17 g/cm³ Ⓒ 1.1 g/cm³ Ⓓ 1.2 g/cm³

Solve লেড স্টোরেজ ব্যাটারিতে H_2SO_4 এর ঘনত্ব 1.29 g/cm³ থাকে। H_2SO_4 এর ঘনত্ব কমলে ব্যাটারির চার্জ লেভেল কমার নির্দেশ করে।

09. শিল্প কারখানার কোন বর্জ্য কিডনির ক্ষতি করে?

Ⓐ As Ⓑ Fe Ⓒ Cd Ⓓ Pd

Solve ক্যাডমিয়ামের (Cd) বিষক্রিয়ার প্রভাব–

i. ফুসফুসের স্বাভাবিক ক্রিয়া বাধাগ্রস্ত হয়

ii. অস্টিওপোরোসিস হয় iii. কিডনি নষ্ট হয়ে যায়

10. নিচের কোনটি নিউক্লিওফিলিক সংযোজন বিক্রিয়া দেয়?

Ⓐ ক্লোরোবেনজিন Ⓑ ডাই-ইথাইল ইথার

Ⓒ অ্যাসিটোন Ⓓ টলুইন

Solve অ্যালডিহাইড এবং কিটোন নিউক্লিওফিলিক সংযোজন বিক্রিয়া দেয়।

11. আয়তন সম্প্রসারণে বিক্রিয়ায় চাপ প্রয়োগে সাম্যাবস্থা কোন দিকে যাবে?

Ⓐ ডানে Ⓑ বামে

Ⓒ প্রথমে ডানে পরে বামে Ⓓ অপরিবর্তনীয় থাকবে।

Solve আয়তন সম্প্রসারণে বিক্রিয়ার (অর্থাৎ বিক্রিয়ক অপেক্ষা উৎপাদে গ্যাসীয় মোল সংখ্যা বেশি) চাপ প্রয়োগে সাম্যাবস্থা বাম দিকে যাবে (বিক্রিয়ার আয়তন বৃদ্ধিকে প্রশমিত করবে)।

12. কলাম ক্রোমাটোগ্রাফিতে স্থির মাধ্যম নয় কোনটি?

Ⓐ সিলিকা Ⓑ গ্লুকোজ Ⓒ উল Ⓓ অ্যালুমিনা

Solve কলাম ক্রোমাটোগ্রাফিতে স্থির মাধ্যম (বা অধিশোষক) হিসেবে সিলিকা জেল, অ্যালুমিনা, ম্যাগনেশিয়াম অক্সাইড, ক্যালসিয়াম কার্বনেট, স্টার্চ ইত্যাদি ব্যবহার করা হয়।

কলাম ক্রোমাটোগ্রাফিতে সচল মাধ্যম হিসেবে অ্যালকোহল, পেন্টেন, ইথার ইত্যাদি ব্যবহৃত হয়।

13. ট্যানারি শিল্প হতে প্রাপ্ত কোন মৌলটি পানি দূষণ বেশি করে?

Ⓐ Pd Ⓑ Cd Ⓒ Cr Ⓓ As

Solve ট্যানারি শিল্পে NaCl, চুন, Na_2S, অ্যামোনিয়াম লবণ, H_2SO_4 এবং ক্রোমিয়াম লবণ ইত্যাদি বর্জ্য পানিতে থাকে। এ শিল্পের প্রধান দূষক হলো Cr।

14. 5g O_2 তৈরি করতে কত গ্রাম $KClO_3$ প্রয়োজন হবে?

Ⓐ 12.76 Ⓑ 10.67 Ⓒ 11.76 Ⓓ 15.76

Solve $2KClO_3 \xrightarrow{\Delta} 2KCl + 3O_2$

2×122.5 $3 \times 16 \times 2$

245 g 96 g

96 g অক্সিজেন পেতে $KClO_3$ এর প্রয়োজন 245 g

∴ 5 g " " " " " $\frac{245 \times 5}{96}$ g

$= 12.76$ g

15. তরল ইলেকট্রোলাইট থাকে না নিচের কোনটিতে?

Ⓐ PAFC Ⓑ PEMFC Ⓒ MCFC Ⓓ SOFC

Solve PEMFC = Proton Exchange Membrane Fuel Cell-এ ইলেকট্রোলাইটরূপে উত্তপ্ত জলীয় KOH দ্রবণের পরিবর্তে বিশেষ পলিমার মেমব্রেন (membrane) ব্যবহৃত হয়।

16. কোন যৌগটি NaOH দ্রবণে সাদা ও $Pb(NO_3)_2$ দ্রবণে যোগ করলে হলুদ অধঃক্ষেপ দেয়।

Ⓐ HBr Ⓑ AgCl Ⓒ $CaCl_2$ Ⓓ $CaSO_4$

Solve $CaCl_2$ এর দ্রবণ NaOH এর দ্রবণের সাথে যোগ করলে সাদা অধঃক্ষেপ দেয়।

$CaCl_2(aq) + 2NaOH(aq) \longrightarrow Ca(OH)_2 + NaCl(s)$

সাদা অধঃক্ষেপ

$CaCl_2$ এর দ্রবণ $Pb(NO_3)_2$-এর দ্রবণে যোগ করলে সাদা অধঃক্ষেপ দেয়।

$Pb(NO_3)_2(aq) + CaCl_2(aq) \longrightarrow PbCl_2(s) + Ca(NO_3)_2(aq)$

সাদা অধঃক্ষেপ

17. অষ্টক সম্প্রসারণ ঘটে-

Ⓐ Si,P Ⓑ P,Al Ⓒ S,P Ⓓ Al,Si

Solve P ও s-এ খালি d অরবিটাল থাকায় এদের উত্তেজিত অবস্থা $3s^2$ অরবিটাল থেকে একটি ইলেকট্রন 3d অরবিটালে স্থানান্তরের মাধ্যমে অষ্ট সম্প্রসারণ ঘটে। যেমন :

$P(15) \longrightarrow 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p_x^1\ 3p_y^1\ 3p_z^1$

$^*P(15) \longrightarrow 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1\ 3p_x^1\ 3p_y^1\ 3p_z^1\ 3d_{xy}^1$

18. মাটির pH কমাতে সাহায্য করে কোনটি?

Ⓐ $CaCO_3$ Ⓑ $(NH_4)_2HPO_4$

Ⓒ $(NH_4)_2PO_4$ Ⓓ $[CaMg(CO_3)_2]$

Solve ক্ষারকীয় মাটির pH কমাবার জন্য বিভিন্ন নাইট্রেট সার যে KNO_3, NH_4NO_3, ফসফেট সার এবং $(NH_4)_2HPO_4$ ইত্যাদি ব্যবহৃত

19. গাঢ় NaOH-এ ক্লোরিন গ্যাস চালনা করলে কোন অধঃক্ষেপ পড়বে?

Ⓐ $NaClO_3$ Ⓑ NaCl

Ⓒ NaOCl Ⓓ NaCl ও $NaClO_3$

Solve গাঢ় NaOH-এ ক্লোরিন গ্যাস চালনা করলে Na $NaClO_3$ উৎপন্ন হয়।

$6NaOH(aq) + 3Cl_2(g) \longrightarrow 5NaCl(s) + NaClO_3(s) + 3H_2O($

20. $H_2 + I_2 = HI$ এ H_2 এর ঘনমাত্রা 4.95 M, আয়োডিন এর 4.25 M HI এর 6 M বিক্রিয়াটির K_c নির্ণয় কর-

Ⓐ 1.40 Ⓑ 1.47 Ⓒ 1.30 Ⓓ 1.71

Solve বিক্রিয়া : $H_2 + I_2 = 2HI$

আমরা জানি, $K_c = \frac{[HI]^2}{[H_2][I_2]}$

$\Rightarrow K_c = \frac{6^2}{4.95 \times 4.25}$

$\therefore K_c = 1.71$

এখানে,

$[H_2] = 4.95$ M

$[I_2] = 4.25$ M

$[HI] = 6$ M

Educationblog24.com

Mathematics (25)

ঐচ্ছিক : গণিত/জীববিজ্ঞান যে কোন একটি বিষয় উত্তর করতে হবে

01. নিচের কোনটি ব্যতিক্রমী ম্যাট্রিক্স?

Ⓐ $\begin{bmatrix}2 & 3\\12 & 8\end{bmatrix}$ Ⓑ $\begin{bmatrix}3 & 2\\12 & 8\end{bmatrix}$ Ⓒ $\begin{bmatrix}3 & 5\\6 & 8\end{bmatrix}$ Ⓓ $\begin{bmatrix}3 & 2\\6 & 8\end{bmatrix}$

Solve Option Ⓑ হতে পাই, $\begin{vmatrix}3 & 2\\12 & 8\end{vmatrix} = 24 - 24 = 0$

$\therefore \begin{bmatrix}3 & 2\\12 & 8\end{bmatrix}$ ম্যাট্রিক্সটি ব্যতিক্রমী।

02. নিচের কোনটি বর্গ প্রতিসম ম্যাট্রিক্স?

Ⓐ $\frac{1}{2}\begin{bmatrix}5 & 0\\1 & -1\end{bmatrix}$ Ⓑ $\frac{1}{2}\begin{bmatrix}0 & -5\\5 & 0\end{bmatrix}$ Ⓒ $\begin{bmatrix}0 & -5\\-5 & 0\end{bmatrix}$ Ⓓ $\frac{1}{2}\begin{bmatrix}-5 & 0\\0 & 5\end{bmatrix}$

Solve Option Ⓒ হতে পাই,

$A = \begin{bmatrix}0 & -5\\-5 & 0\end{bmatrix} \Rightarrow A^T = \begin{bmatrix}0 & -5\\-5 & 0\end{bmatrix} = A$

$\therefore A^T = A \therefore A$ ম্যাট্রিক্সটি প্রতিসম ম্যাট্রিক্স।

03. $x = 0$ ও $x + y = 1$ রেখা দুটির মধ্যবর্তী কোণের মান কত?

Ⓐ 120° Ⓑ 135° Ⓒ 180° Ⓓ 90°

Solve $x + y = 1 \Rightarrow y = -x + 1$

এর ঢাল, $\tan\theta = -1 \Rightarrow \tan\theta = \tan 135° \therefore \theta = 135°$

04. $\lim_{x\to 0} \frac{1-\cos x}{x^2} = ?$

Ⓐ $\cos x$ Ⓑ 2 Ⓒ $\sin x$ Ⓓ $\frac{1}{2}$

Solve $\lim_{x\to 0} \frac{1-\cos x}{x^2}, \left[\frac{0}{0}\text{ আকার}\right] = \lim_{x\to 0} \frac{\sin x}{2x}, \left[\frac{0}{0}\text{ আকার}\right]$

$= \lim_{x\to 0} \frac{\cos x}{2} = \frac{\cos 0}{2} = \frac{1}{2}$

05. $2x^2 + 5x + 9 = 0$ সমীকরণের মূল দুটি a ও b হলে, $ab = ?$

Ⓐ $\frac{2}{9}$ Ⓑ $\frac{9}{2}$ Ⓒ $\frac{2}{5}$ Ⓓ $\frac{5}{2}$

Solve $ab = \frac{9}{2}$

06. $x^2 - 3x + 2 \le 0$ অসমতাটির সমাধান কোনটি?

Ⓐ [1, 2) Ⓑ (1, 2) Ⓒ [1, 2] Ⓓ (1, 2]

Solve $x^2 - 3x + 2 \le 0 \Rightarrow (x-2)(x-1) \le 0$

$\Rightarrow 1 \le x \le 2 \Rightarrow [1, 2]$

07. $2x + 3y - 1 = 0$, $x = 0$ এবং $y = 0$ আবদ্ধ ত্রিভুজ এর ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

Ⓐ $\frac{1}{3}$ বর্গ একক Ⓑ 12 বর্গ একক Ⓒ $\frac{1}{12}$ বর্গ একক Ⓓ 3 বর্গ একক

Solve ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}\left|\frac{c^2}{ab}\right|$ বর্গ একক

$= \frac{1}{2}\left|\frac{(-1)^2}{2\times 3}\right|$ বর্গ একক $= \frac{1}{2}\times\frac{1}{6}$ বর্গ একক $= \frac{1}{12}$ বর্গ একক

08. $\lim_{x\to 0} \frac{xe^{-x}}{x} = ?$

Ⓐ 0 Ⓑ 1 Ⓒ −1 Ⓓ 2

Solve $\lim_{x\to 0} \frac{xe^{-x}}{x} = \lim_{x\to 0} e^{-x} = e^0 = 1$

09. (3,−4) বিন্দুগামী $4x - 5y + 7 = 0$ সরলরেখাটির সমান্তরাল রেখার সমীকরণ কোনটি?

Ⓐ $5x - 3y - 32 = 0$ Ⓑ $4x - 5y + 32 = 0$

Ⓒ $3x - 5y - 32 = 0$ Ⓓ $4x - 5y - 32 = 0$

Solve $4(x-3) - 5(y+4) = 0 \Rightarrow 4x - 12 - 5y - 20 = 0$

$\Rightarrow 4x - 5y - 32 = 0$

10. $\cos\tan^{-1}\cot\sin^{-1}x = ?$

Ⓐ x Ⓑ $2x$ Ⓒ $\frac{x}{2}$ Ⓓ $3x$

Solve $\cos\tan^{-1}\cot\sin^{-1}x = \cos\tan^{-1}\tan\left(\frac{\pi}{2} - \sin^{-1}x\right)$

$= \cos\left(\frac{\pi}{2} - \sin^{-1}x\right) = \sin\sin^{-1}x = x$

11. $4x + 3y - 2 = 0$ রেখার সমান্তরাল $8x + 6y + 9 = 0$ রেখাটির লম্ব দূরত্ব?

Ⓐ $\frac{10}{13}$ Ⓑ $\frac{13}{10}$ Ⓒ $\frac{9}{11}$ Ⓓ 0

Solve $8x + 6y + 9 = 0 \Rightarrow 4x + 3y + \frac{9}{2} = 0$

এবং $4x + 3y - 2 = 0$ রেখার লম্ব দূরত্ব $= \left|\frac{\frac{9}{2} + 2}{\sqrt{4^2 + 3^2}}\right| = \frac{13}{10}$

12. $\frac{d}{dx}[\ln(e^x + e^{-x})]$ এর মান কোনটি?

Ⓐ $\frac{e^x + e^{-x}}{e^x - e^{-x}}$ Ⓑ $\ln\left[\frac{e^x + e^{-x}}{e^x - e^{-x}}\right]$ Ⓒ $\ln\left[\frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}}\right]$ Ⓓ $\frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}}$

Solve $\frac{d}{dx}[\ln(e^x + e^{-x})] = \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}}$

13. $\frac{d}{dx}\left(\frac{1}{x}\ln x\right)$ এর মান কত?

Ⓐ $\frac{1-\ln x}{x^2}$ Ⓑ $\frac{1+\ln x}{x^2}$ Ⓒ $\frac{1-\ln x}{x}$ Ⓓ $\frac{1+\ln x}{x}$

Solve $\frac{d}{dx}\left(\frac{\ln x}{x}\right) = \frac{x\frac{d}{dx}(\ln x) - \ln x\frac{d}{dx}(x)}{x^2}$

$= \frac{x\times\frac{1}{x} - \ln x\times 1}{x^2} = \frac{1-\ln x}{x^2}$

14. p ও 2p বলদ্বয়ের লব্ধি $\sqrt{7}$ p হলে, বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণের মান ক

Ⓐ 45° Ⓑ 60° Ⓒ 90° Ⓓ 30°

Solve $(\sqrt{7}p)^2 = p^2 + (2p)^2 + 2.p.2p\cos\alpha$

$\Rightarrow 7p^2 = p^2 + 4p^2 + 4p^2\cos\alpha \Rightarrow 7p^2 - 5p^2 = 4p^2\cos\alpha$

$\Rightarrow \cos\alpha = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} = \cos 60° \therefore \alpha = 60°$

15. উৎকেন্দ্রিকতা শূন্যের কাছাকাছি হলে কি হয়?

Ⓐ অধিবৃত্ত Ⓑ পরাবৃত্ত Ⓒ উপবৃত্ত Ⓓ বৃত্ত

Solve
i. $e = 1$ হলে, কনিকটি পরাবৃত্ত হবে।
ii. $0 < e < 1$ হলে, কনিকটি উপবৃত্ত হবে।
iii. $e > 1$ হলে, কনিকটি অধিবৃত্ত হবে।
iv. $e = 0$ হলে, একটি বিন্দু বৃত্ত পাওয়া যায়।
v. $e = \infty$ হলে, সরলরেখা পাওয়া যায়।

16. $\int\frac{dz}{9+z^2} = ?$

Ⓐ $\frac{1}{3}\tan^{-1}\left(\frac{z}{3}\right) + c$ Ⓑ $\frac{1}{3}\tan^{-1}\left(\frac{z}{3}\right)$

Ⓒ $-\frac{1}{3}\tan^{-1}\left(\frac{z}{3}\right) + c$ Ⓓ $\frac{1}{3}\tan^{-1}\left(\frac{2z}{3}\right) + c$

Solve $\int\frac{dz}{9+z^2} = \int\frac{dz}{3^2+z^2} = \frac{1}{3}\tan^{-1}\left(\frac{z}{3}\right) + c$

Educationblog24.com

17. $3x - 24 = 0$ এর চরম মান কত?
Ⓐ 0 Ⓑ 2 Ⓒ 3 Ⓓ মান নেই
Solve ধরি, $f(x) = 3x - 4 \Rightarrow f'(x) = 3 \Rightarrow f''(x) = 0$
অতএব, ফাংশনটির কোনো মান নেই।

18. $9y^2 - 16x^2 = 144$ অধিবৃত্তটির উৎকেন্দ্রিকতা কোনটি?
Ⓐ $\frac{4}{5}$ Ⓑ $\frac{5}{3}$ Ⓒ $\frac{1}{2}$ Ⓓ $\frac{5}{4}$
Solve $9y^2 - 16x^2 = 144 \Rightarrow \frac{y^2}{16} - \frac{x^2}{9} = 1$
$\Rightarrow \frac{y^2}{4^2} - \frac{x^2}{3^2} = 1, b = 4, a = 3, b > a$
$\therefore e = \sqrt{1 + \frac{a^2}{b^2}} = \sqrt{1 + \frac{9}{16}} = \sqrt{\frac{16+9}{16}} = \sqrt{\frac{25}{16}} = \frac{5}{4}$

19. 2F ও F মানের ক্রিয়াশীল বলের প্রথমটিকে দ্বিগুণ করে দ্বিতীয়টির মান 8 একক বৃদ্ধি করলে লব্ধি অপরিবর্তিত থাকে। F এর মান কত?
Ⓐ 4 Ⓑ 6 Ⓒ 8 Ⓓ 12
Solve $\frac{2F}{F} = \frac{4F}{F+8} \Rightarrow 2(F+8) = 4F$
$\Rightarrow 2F + 16 = 4F \Rightarrow 2F = 16 \therefore F = 8$

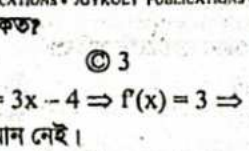
20. $y = (e^x)^x$ হলে, $\frac{dy}{dx}$ নির্ণয় কর-
Ⓐ $x(e^x)^2$ Ⓑ $2x(e^x)$ Ⓒ $2x(e^x)^x$ Ⓓ $2x(e^{2x})x$
Solve $y = (e^x)^x = e^{x^2} \Rightarrow \frac{dy}{dx} = e^{x^2}.2x = 2x(e^x)^x$

21. $x + y = 1$ ও $y - x = 1$ ছেদবিন্দুগামী ও X অক্ষের সমান্তরাল সরলরেখার সমীকরণ কোনটি?
Ⓐ $y = 2$ Ⓑ $2y = 3x$ Ⓒ $y = 1$ Ⓓ $x = 1$
Solve $x + y = 1$ ..... (i) ; $y - x = 1$ ..... (ii)
(i) + (ii) $\Rightarrow 2y = 2 \therefore y = 1$
y এর মান (i) নং এ বসিয়ে পাই, $x + 1 = 1 \therefore x = 0$
$\therefore$ ছেদবিন্দু = (0, 1)
X অক্ষের সমান্তরাল রেখার সমীকরণ, $y = b$ যা (0, 1) বিন্দুগামী $\therefore b = 1$
$\therefore$ নির্ণেয় সরলরেখার সমীকরণ, $y = 1$
Shortcut : $x + y + y - x = 1 + 1 \Rightarrow 2y = 2 \therefore y = 1$

22. $(-2 + 3i)$ এবং $(-2 - 3i)$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণ নিচের কোনটি?
Ⓐ $x^2 - 4x + 9 = 0$ Ⓑ $x^2 - 4x + 13 = 0$
Ⓒ $x^2 + 4x + 13 = 0$ Ⓓ $x^2 + 4x + 9 = 0$
Solve
$x^2 - (-2 + 3i - 2 - 3i)x + (-2 + 3i)(-2 - 3i) = 0$
$\Rightarrow x^2 + 4x + 13 = 0$

23. $2x + y + 1 = 0$ ও $x - y + 2 = 0$ হলে ক্রেমারের সাহায্যে Δx এর মান কোনটি?
Ⓐ -1 Ⓑ 1 Ⓒ 3 Ⓓ 9
Solve $2x + y = -1, x - y = -2$
$\therefore \Delta x = \begin{vmatrix} -1 & -2 \\ 1 & -1 \end{vmatrix} = 1 + 2 = 3$

24. কার্তেসীয় $(-2, 2)$ বিন্দুটির পোলার স্থানাঙ্ক কত?
Ⓐ $(2\sqrt{2}, 45°)$ Ⓑ $(2\sqrt{2}, 60°)$ Ⓒ $(2\sqrt{2}, 135°)$ Ⓓ $(2\sqrt{2}, 145°)$
Solve $r = \sqrt{(-2)^2 + (2)^2} = \sqrt{4+4} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$
$\therefore \theta = \pi - \tan^{-1}1 = \pi - \frac{\pi}{4} = \frac{3\pi}{4} = 135°$
$\therefore$ পোলার স্থানাঙ্ক = $(2\sqrt{2}, 135°)$

25. 

উপরোক্ত রেখাটির সমীকরণ নির্ণয় কর।
Ⓐ $y - 2x - 2 = 0$ Ⓑ $x + y - 2 = 0$
Ⓒ $y - 2x + 2 = 0$ Ⓓ $x - 2y - 2 = 0$
Solve AB রেখার সমীকরণ,
$\frac{x+1}{-1-0} = \frac{y-0}{0-2} \Rightarrow \frac{x+1}{-1} = \frac{y}{-2} \Rightarrow y - 2x - 2 = 0$

Biology (25)

ঐচ্ছিক : গণিত/জীববিজ্ঞান যে কোন একটি বিষয় উত্তর করতে হবে

01. মানুষের সমগ্র দেহের রক্তের পরিমাণ কত লিটার?
Ⓐ 1 – 2 Ⓑ 3 – 4 Ⓒ 5 – 6 Ⓓ 10 – 12
Solve ▪ মানুষের সমগ্র দেহের রক্তের পরিমাণ 5 - 6 লিটার।
▪ যা মোট দৈহিক ওজনের 8%।
▪ একটি সদ্যঃপ্রসূত শিশুর দেহে 90ml/kg মাত্রায় রক্ত থাকে।
▪ রক্ত নিউটনের সান্দ্রতা সূত্র মেনে চলে না।

02. মুক্ত নিউক্লিয়ার বিভাজনের উদাহরণ কোনটি?
Ⓐ আলু Ⓑ ডাবের পানি Ⓒ গম Ⓓ ধান
Solve ▪ প্রাণিকোষে খাঁজ সৃষ্টি বা Furrowing পদ্ধতিতে সাইটোকাইনেসিস সম্পন্ন হয়।
▪ সাইটোকাইনেসিস না হয়ে ক্যারিওকাইনেসিস চলতে থাকলে একই কোষে বহু নিউক্লিয়াস সৃষ্টি হয়। একে মুক্ত নিউক্লিয়ার বিভাজন বলে।
▪ ডাবের পানি মুক্ত নিউক্লিয়ার বিভাজনের ফল।

03. মাসক্যুলার ডিস্ট্রফি রোগটি কাদের বেশি হয়?
Ⓐ পুরুষের Ⓑ নারীদের Ⓒ বয়স্কদের Ⓓ ছেলে শিশুদের
Solve ডুশেনি মাসক্যুলার ডিস্ট্রফি একটি বংশগতীয় রোগ যাতে মানবদেহের পেশিসমূহ বিশেষ পুষ্টিহীনতার কারণে ধীরে ধীরে ক্ষয়প্রাপ্ত হয়ে শুকিয়ে যায় এবং পরিশেষে মানুষের মৃত্যু ঘটে।
▪ মানুষের X ক্রোমোসোমের Xp21 লোকাসে অবস্থিত ডিস্ট্রফিন জিনের পরিব্যক্তির ফলে ডুশেনি মাসক্যুলার ডিস্ট্রফি সৃষ্টি হয়।
▪ ছেলে শিশুদের এ রোগ বেশি হয়।

04. কর্ডাটা পর্বের প্রাণীদের কোন অঙ্গটি থাইরয়েড গ্রন্থিতে পরিণত হয়?
Ⓐ প্যানক্রিয়াস Ⓑ এন্ডোস্টাইল Ⓒ পাইলোরাস Ⓓ ইসোফ্যাগাস
Solve কর্ডাটা পর্বের প্রাণী মানুষের নিকট অতি পরিচিত। কর্ডাটা পর্বের প্রাণীদের গলবিলের মেঝেতে endostyle নামক গঠন থাকে যা পূর্ণবয়স্ক মেরুদণ্ডী প্রাণীতে থাইরয়েড গ্রন্থিতে পরিণত হয়।

05. ক্যালভিন চক্রের অপটিমাম তাপমাত্রা কত?
Ⓐ 10 – 25°C Ⓑ 15 – 35°C Ⓒ 10 – 35°C Ⓓ 30 – 45°C
Solve ▪ C_3 উদ্ভিদের সালোকসংশ্লেষণ হয় 10-25°C তাপমাত্রায়।
▪ প্রথম স্থায়ী দ্রব্য ৩-ফসফোগ্লিসারিক অ্যাসিড।
▪ উচ্চ তাপমাত্রায় খাপখাইয়ে নিতে সক্ষম নয়।

06. উদ্ভিদের প্রজননের ক্ষেত্রে কোনটি সত্য নয়?
Ⓐ এক্সাইন - টেস্টা Ⓑ ডিম্বক - বীজ Ⓒ গর্ভাশয় - শস্য Ⓓ ডিম্বাণু - ভ্রূণ
Solve নিষেকের পর গর্ভাশয় এবং ডিম্বকের বিভিন্ন পরিবর্তন :

নিষেকের আগে	নিষেকের পরে
গর্ভাশয়	ফল
গর্ভাশয় প্রাচীর	ফলত্বক
ডিম্বক	বীজ
ডিম্বাণু	ভ্রূণ
ডিম্বক বহিঃত্বক	টেস্টা

Educationblog24.com

07. নিচের কোনটি রক্ত ফিল্টার করে?

Ⓐ প্লীহা Ⓑ লসিকা গ্রন্থি Ⓒ যকৃৎ Ⓓ অগ্ন্যাশয়

Solve ▪ প্লীহা মানবদেহের সবচেয়ে বড় লসিকা গ্রন্থি।
▪ কালচে বর্ণের নরম প্লীহাকে রক্তের রিজার্ভার বা ব্লাড ব্যাংক বলা হয়।
▪ প্লীহা রক্তের প্রধান ছাঁকনি হিসেবে কাজ করে।
▪ লোহিত রক্ত কণিকায় প্লীহা ধ্বংসপ্রাপ্ত হয়।

08. "সাইক্লিন-Cdk যৌগ" এর কাজ কী?

Ⓐ কোষ বিভাজনে ভূমিকা নেই।
Ⓑ প্রয়োজনে শক্তি উৎপন্ন করে।
Ⓒ কোষ বিভাজনে অভ্যন্তরীণ উদ্দীপনা প্রদান করে।
Ⓓ অন্য জীবের আক্রমণ থেকে রক্ষার জন্য সাপের লালায় বিষাক্ত প্রোটিন তৈরি করে।

Solve ▪ একটি জেনেটিক প্রোগ্রাম দ্বারা কোষ চক্র নিয়ন্ত্রিত হয়।
▪ অভ্যন্তরীণ উদ্দীপনা প্রদান করে সাইক্লিন Cdk যৌগ।
▪ বিভিন্ন হরমোন ও গ্রোথ ফ্যাক্টর বাহ্যিক উদ্দীপনা দান করে।

09. Rh ফ্যাক্টরের আবিষ্কারক কে?

Ⓐ এডওয়ার্ড ও ক্রিক Ⓑ কার্ল এরেকি
Ⓒ ওয়াটসন Ⓓ কার্ল ল্যান্ডস্টেইনার ও উইনার

Solve ▪ Rh ফ্যাক্টরের আবিষ্কারক কার্ল ল্যান্ডস্টেইনার ও উইনার।
▪ যেসব মানুষের RBC-তে Rh ফ্যাক্টর বিদ্যমান তাদের রক্তগ্রুপকে Rh পজেটিভ এবং যেসব মানুষের RBC-তে Rh ফ্যাক্টর অনুপস্থিত থাকে তাদের রক্তগ্রুপকে Rh নেগেটিভ বলে।
▪ প্লাজমায় কোনো Rh অ্যান্টিবডি থাকে না।

10. এপিব্লেমা কী?

Ⓐ মূলের বাইরের আবরণ Ⓑ মূলের ভেতরের আবরণ
Ⓒ কাণ্ডের আবরণ Ⓓ কাণ্ড ও মূলের সংযোগস্থল

Solve ▪ কাণ্ড ও পাতার ত্বক বা বহিরাবরণকে এপিডার্মিস বলে।
▪ মূলের বহিরাবরণকে এপিব্লেমা বলে।
▪ প্রাথমিক শীর্ষক ভাজকটিস্যু হতে এপিডার্মাল টিস্যুর উৎপত্তি।

11. পিত্ত রসে অজৈব লবণের পরিমাণ কত?

Ⓐ 0.2% Ⓑ 0.4% Ⓒ 0.6% Ⓓ 0.8%

Solve পিত্তরস যেসব উপাদানে গঠিত তা হচ্ছে :

উপাদান	পরিমাণ
পানি	97-98%
অজৈব লবণ	0.8%
পিত্ত লবণ	0.8%
পিত্ত রঞ্জক	0.2%
কোলেস্টেরল	0.38%
ফ্যাট	0.8%

[Ref : আজমল]

12. ড্রসোফিলা মাছির জিন কোন ধরনের?

Ⓐ সাবভাইটাল Ⓑ সেমিলিথাল Ⓒ ইন্টারমিডিয়েট Ⓓ মিউট্যান্ট জিন

Solve ▪ যেসব লিথাল জিনের প্রভাবে ৫০% এর কম সংখ্যক জীব মারা যায় সেগুলোকে সাবভাইটাল জিন বলে।
▪ মানুষে হিমোফিলিয়া রোগ সৃষ্টিকারী লিথাল জিন সেমিলিথাল জিন।
▪ ড্রসোফিলা মাছির লুপ্তপ্রায় ডানা সৃষ্টিকারী লিথাল জিন সাবভাইটাল জিন।

13. কোনটি অভ্যন্তরীণ রক্ত সংবহনতন্ত্রে অংশ নেয় না?

Ⓐ ধমনি Ⓑ শিরা Ⓒ হৃৎপেশি Ⓓ কৈশিক নালিকা

Solve ▪ মানুষের রক্ত সংবহনতন্ত্র বদ্ধ ধরনের (Closed type)।
▪ অর্থাৎ, রক্ত হৃৎপিণ্ড, ধমনি, শিরা ও কৈশিক নালির মাধ্যমে সঞ্চালিত হয়ে অভ্যন্তরীণ পরিবহন সম্পন্ন হয়।
▪ মানুষের রক্ত সংবহনতন্ত্রে দ্বি-চক্রীয় সংবহন চক্র দেখা যায়।

14. নিষেকের পর কোন রূপান্তরটি সঠিক?

Ⓐ ডিম্বক - ভ্রূণ Ⓑ প্লাসেন্টা - বীজ
Ⓒ ডিম্বাণু - বীজ Ⓓ সেকেন্ডারি নিউক্লিয়াস -

Solve নিষেকের পর গর্ভাশয় এবং ডিম্বকের বিভিন্ন পরিবর্তন

নিষেকের আগে	নিষেকের পরে
সেকেন্ডারি নিউক্লিয়াস	এন্ডোস্পার্ম বা শস্য
মাইক্রোপাইল	বীজের মাইক্রোপাইল
ক্যালাজা বা ডিম্বকমূল	নষ্ট হয়ে যায় (বীজমূল)

15. নিচের কোনটি সরল ফল?

Ⓐ আম Ⓑ আনারস Ⓒ ডুমুর Ⓓ কাঁঠাল

Solve বিভিন্ন প্রকার ফলের উদাহরণ :

প্রকৃত ফল	জাম, লিচু
সরল ফল	আম
যৌগিক ফল	কাঁঠাল
ক্যাপসিউল	ধুতুরা, পাট
গুচ্ছিত ফল	আতা

16. রক্তে শ্বেত রক্তকণিকার সংখ্যা স্বাভাবিকের চেয়ে কম হলে কোন রোগ

Ⓐ সাইটোমিয়া Ⓑ ইনসোমনিয়া Ⓒ এরিথ্রোমিয়া Ⓓ লিউকোপিনি

Solve ▪ রক্তে শ্বেত রক্তকণিকার সংখ্যা স্বাভাবিক চেয়ে বে → লিউকোসাইটোসিস।
▪ রক্তে শ্বেত রক্তকণিকার সংখ্যা স্বাভাবিকের চেয়ে কম থা লিউকোপিনিয়া।
▪ রক্তে শ্বেত রক্তকণিকার সংখ্যা অস্বাভাবিক থাকলে → লিউকেমিয়া।

17. ফটোরেসপিরেশনে C_3 উদ্ভিদের ফটোসিনথেসিস হার কত % পর্য পারে?

Ⓐ 10% Ⓑ 15% Ⓒ 20% Ⓓ 25%

Solve ▪ আলোর সাহায্যে O_2 গ্রহণ ও CO_2 ত্যাগ করা হলো ফটোরেসপিরেশন।
▪ ফটোরেসপিরেশন প্রক্রিয়ায় ক্লোরোপ্লাস্ট, পারঅক্সিসোম এবং মাইটো এ তিনটি অঙ্গাণু অংশগ্রহণ করে।
▪ ফটোরেসপিরেশনে C_3 উদ্ভিদের ফটোসিনথেসিস হার ২৫% পর্যন্ত কমা

18. নিচের কোনটি ভুল নয়?

Ⓐ ডিম্বক ভ্রূণে পরিণত হয়। Ⓑ প্লাসেন্টা (গর্ভাশয়) ফলে পরি
Ⓒ এন্ড্রাইন টেস্টায় পরিণত হয়। Ⓓ কোনোটিই নয়।

Solve ▪ ফল হলো রূপান্তরিত গর্ভাশয় যা নিষেকের পর বিকশি
▪ নিষেকের ফলে গর্ভাশয় উদ্দীপ্ত হয়ে ফলে পরিণত হয়।
▪ ফল সৃষ্টির প্রধান উদ্দেশ্য বীজের বিস্তার ঘটানো।

19. কোনটি চর্ম রোগের ওষুধ হিসেবে ব্যবহৃত হয়?

Ⓐ *Cycas revoluta* Ⓑ *Cycas pectinata*
Ⓒ *Cycas circinalis* Ⓓ None

Solve ▪ *Cycas revoluta* এর বীজ খাদ্য হিসেবে ব্যবহৃত হ
▪ *Cycas circinalis* পাকস্থলির পীড়া ও চর্মরোগের ওষুধ হিসেবে ব্যবহৃত
▪ *Cycas pectinata*-র কচিপাতা সবজি হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

20. নিচের কোনটি স্থায়ী টিস্যুর জন্য সত্য নয়?

Ⓐ সাইটোপ্লাজম ঘন Ⓑ প্রাচীর পুরু Ⓒ নিউক্লিয়াস ছোট Ⓓ কোষ গ

Solve স্থায়ী টিস্যুর বৈশিষ্ট্য :
i. এ টিস্যুর কোষগুলো বিভাজনে অক্ষম এবং কোষগুলো পরিণত।
ii. সাইটোপ্লাজম ততটা ঘনীভূত অবস্থায় থাকে না।

Educationblog24.com

21. কোন উদ্ভিদটি ফ্ল্যাজেলাবিহীন?
Ⓐ Ginkgophyta Ⓑ Cycadophyta Ⓒ Gnetophyta Ⓓ None
Solve ▪ *Ginkgo biloba* → উদ্ভিদ ফ্ল্যাজেলাযুক্ত।
▪ Gnetophyta → উদ্ভিদ ফ্ল্যাজেলাবিহীন।
▪ *Cycas* → বহু ফ্ল্যাজেলাবিশিষ্ট।

22. কোনটি উদ্ভিদে রঞ্জক হিসেবে কাজ করে না?
Ⓐ Chlorophyll Ⓑ Carotene Ⓒ Phycobilin Ⓓ Anthocyanin
Solve ▪ উদ্ভিদের রঞ্জক হিসেবে কাজ করে না Anthocyanin।
▪ Anthocyanin কতগুলো জটিল যৌগের সমষ্টিগত নাম।
▪ এটি গ্লাইকোসাইড হিসেবে কোষরসে মিশে যায়।
▪ কোষরসে হাইড্রোজেন আয়নের তারতম্য ঘটলে তবেই রং-এর তারতম্য ঘটে।

23. ফ্যাট ডাইজেশন করে কোনটি?
Ⓐ অ্যামাইলেজ এনজাইম Ⓑ লাইপেজ এনজাইম
Ⓒ ট্রিপসিন এনজাইম Ⓓ উপরের সবগুলো
Solve ▪ ফ্যাট ডাইজেশন করে লাইপেজ এনজাইম। লাইপেজ এনজাইম স্নেহকণাকে ভেঙে ফ্যাটি অ্যাসিড ও গ্লিসারলে পরিণত হয়।
▪ স্নেহকণা $\xrightarrow{\text{লাইপেজ}}$ ফ্যাটি অ্যাসিড + গ্লিসারল।

24. কোন আয়নটি মন্থরগতিতে শোষণ হয়?
Ⓐ SO_4^{2-} Ⓑ K^- Ⓒ Na^+ Ⓓ HCO_3^{2-}
Solve খনিজ লবণ পরিশোষণ :
▪ K^+ এবং NO_3^- আয়ন সবচেয়ে দ্রুতগতিতে শোষিত হয়।
▪ Ca^{2+} এবং SO_4^{2-} আয়ন মন্থরগতিতে শোষিত হয়।

25. ঘাসফড়িং সম্পর্কে কোনটি সত্য?
Ⓐ লাল বর্ণের লিম্ফ Ⓑ হৃৎস্পন্দন ১০০ - ১১০ বার
Ⓒ ডিম পাড়ার ১০ দিন পর মারা যায় Ⓓ সবগুলো
Solve ঘাসফড়িং সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ কিছু তথ্য :
▪ ঘাসফড়িং-এর হৃদযন্ত্রের স্পন্দন প্রতি মিনিটে ১০০ থেকে ১১০ বার।
▪ ঘাসফড়িং-এ ৬ জোড়া অ্যালারি পেশি থাকে।
▪ এর দেহে রক্তপ্রবাহ হতে ৩০ থেকে ৬০ মিনিট সময় লাগে।

English (15)

1. She —— her finger by interfering in neighbour's affair.
Ⓐ cut Ⓑ pressed Ⓒ burnt Ⓓ hit
Solve Burn one's finger idiom টির অর্থ ভোগান্তির স্বীকার হওয়া। বাক্যটির বাংলা অর্থ : প্রতিবেশীর ব্যাপারে হস্তক্ষেপ করতে গিয়ে সে ভোগান্তিতে পড়ল।

2. Which is the correct spelling?
Ⓐ Exegerate Ⓑ Exaggerate Ⓒ Exagarate Ⓓ Exegerete
Solve সঠিক বানান : Exaggerate-অতিরঞ্জিত করা।

3. What is the synonym of the word 'Torpor'?
Ⓐ Vigour Ⓑ Implacable Ⓒ Exuberance Ⓓ Lethargy
Solve Torpor শব্দের অর্থ অলসতা, নিষ্ক্রিয়তা। এর সমার্থক শব্দ হলো Lethargy (অলসতা)। Vigour অর্থ : শক্তি; Implacable অর্থ : শান্ত করা যায় না এমন; Exuberance অর্থ : প্রাচুর্য।

4. She spokes —— she were drawing attention to a charity.
Ⓐ as Ⓑ as though Ⓒ as is Ⓓ lile if
Solve অসম্ভব কোনোকিছু বোঝাতে as if/as though বসে।

5. Which is not synonym of obsequious?
Ⓐ Arrogant Ⓑ Toadying Ⓒ Servile Ⓓ Fawning
Solve Obsequious অর্থ চাটুকার। এর সমার্থক শব্দ toadying, servile, fawning। Arrogant অর্থ উদ্ধত। সুতরাং arrogant শব্দটি obsequious এর সমার্থক শব্দ নয়।

6. They approved the design that he submitted and–.
Ⓐ so did I. Ⓑ so I do.
Ⓒ we all so do. Ⓓ me to.
Solve Affirmative agreement অনুসারে-and + so + auxiliary verb + sub হয়।

7. Which is the correct sentence ?
Ⓐ His interest in human behaviour is very large.
Ⓑ His interest in human behaviour is very strong.
Ⓒ His interest in human behaviour is very broad.
Ⓓ His interest in human behaviour is very deep.
Solve কোনো বিষয়ে আগ্রহ বা চিন্তার গভীরতা বোঝাতে deep শব্দটি ব্যবহৃত হয়।

8. What is the meaning of "A bone of contention" ?
Ⓐ Alliance Ⓑ A matter of quarrel
Ⓒ Partrership Ⓓ Federation
Solve A bone of contention phrase টির অর্থ বিবাদের বিষয়।

9. Genuine : Authentic :: Mirage : ?
Ⓐ Image Ⓑ Mirror Ⓒ Reflection Ⓓ Illusion
Solve Genuine (খাঁটি) ও authentic (খাঁটি) যেমন পরস্পর সমার্থক শব্দ তেমনি mirage (মোহ) ও illusion (মোহ) পরস্পর সমার্থক শব্দ।

10. Synonym of 'Adhesion' is—
Ⓐ Fastening Ⓑ Perfidy
Ⓒ Disloyalty Ⓓ Unfaithfulness
Solve Adhesion শব্দের অর্থ সংযুক্ততা/সংলগ্নতা। এর সমার্থক শব্দ fastening। Disloyalty অর্থ বিশ্বাসঘাতকতা; Perfidy অর্থ বিশ্বাসঘাতকতা (unfaithfulness)।

11. If success ——, we need to prepare ourselves for every possible scenario.
Ⓐ is achieve Ⓑ is to be achieved
Ⓒ will be achieved Ⓓ is due to achieve
Solve যদি সাফল্য অর্জন করা হয় বোঝাতে success পর to be + v.p.p হবে।

12. Too —— cooks, spoil the broth.
Ⓐ mach Ⓑ few Ⓒ many Ⓓ a little
Solve Too many cooks, spoil the broth হলো একটি প্রবাদবাক্য যার বাংলা অর্থ অধিক সন্ন্যাসীতে গাঁজন নষ্ট।

13. The president had a —— of —— around him when he makes public appearances.
Ⓐ derrick, profection Ⓑ barrier, contrast
Ⓒ hedge, protection Ⓓ Catalyst, Individuals
Solve Hedge of protection অর্থ সুরক্ষা দিয়ে ঘেরা। অর্থাৎ রাষ্ট্রপতির চারপাশ সুরক্ষায় ঘেরা ছিল।

14. There are —— views on the issue of giving to the employees
Ⓐ divergent Ⓑ adverse Ⓒ modest Ⓓ independer
Solve Divergent views- বিচিত্র মতামত।

15. A drowning man catches at a straw. Here the underlin part is a ——.
Ⓐ Noun Ⓑ Gerund Ⓒ Verb Ⓓ Participle
Solve Verb + ing অংশ বাক্যে যদি noun বা pronoun modify করে অর্থাৎ, adjective এর কাজ করে তখন তাকে partici বলে। বাক্যে drowning শব্দটি participle.

Educationblog24.com

Bangladesh University of Professionals (BUP)
Faculty of Science and Technology (FST)
Admission Test : 2020-21

প্রিয় শিক্ষার্থীবৃন্দ, তোমাদের জ্ঞাতার্থে জানানো যাচ্ছে যে, Bangladesh University of Professionals (BUP) এর ভর্তি পরীক্ষার প্রশ্নপত্র উত্তরপত্রের সাথে সাথেই জমা নেওয়া হয় বিধায় মূল প্রশ্নটি কয়েক বছর যাবৎ পাওয়া সম্ভব হচ্ছে না। তাই জয়কলি পাবলিকেশন্স-এর একান্ত প্রচেষ্টায় ২০২০-২১ শিক্ষাবর্ষে BUP তে চান্সপ্রাপ্ত শতাধিক শিক্ষার্থীদের মনে থাকা প্রশ্নগুলোর আলোকে নিম্নের প্রশ্নপত্রটি সাজানো হয়েছে, যার মধ্যে ৮০%-এর অধিক প্রশ্ন BUP ২০২০-২১ শিক্ষাবর্ষের ভর্তি পরীক্ষার প্রকৃত প্রশ্নপত্র বলা যায়।

English 20

01. 'Justice hurried is Justice buried' Here the second Justice is –
Ⓐ Verb Ⓑ Adjective Ⓒ Adverb Ⓓ Noun Ans Ⓓ

02. Cup :: Lip :: Bird ::
Ⓐ Grass Ⓑ Forest Ⓒ Beak Ⓓ Bush
Ans Ⓒ Solve Cup ব্যবহার করা হয় ঠোঁটের (Lip) সাহায্যে (কিছু পান করতে)। পাখি বাসা তৈরির জন্য ঠোঁটের (Beak) সাহায্যে খড়-কুটা যোগাড় করে।

03. Find out correct spelling –
Ⓐ Trunslucent Ⓑ Transloucent Ⓒ Translucent Ⓓ Translucents
Ans Ⓐ Solve Some correct seellings :- Tournament, toxic, tranquillity, transaction, translucent, tsunami tuberculosis, tuition, typhoid, etc.

04. Who is calling Tisha (Passive)
Ⓐ Who is being called Tisha. Ⓑ Whom is called Tisha.
Ⓒ By whom is Tisha being called. Ⓓ By whom Tisha is called.
Ans Ⓒ Solve Who যুক্ত interrogative বাক্যকে passive করতে প্রথমে By whom + auxiliary verb + subject + being (continuous এর ক্ষেত্রে) + V_3.

05. Which parts of speech of 'All men' is
Ⓐ Noun Ⓑ Adjective Ⓒ Adverb Ⓓ verb
Ans Ⓐ Solve এখানে All men দ্বারা সকল ব্যক্তিকে (পুরুষ) বোঝানো হয়েছে। সুতরাং All men proper noun.

06. The story was so — that I can not tell what will happen?
Ⓐ terrible Ⓑ good Ⓒ short Ⓓ funny
Ans Ⓐ Solve The story was so terrible - গল্পটি এত ভয়ংকর ছিল। That I can not tell - যেটা আমি বলতে পারব না। What will happen - কি ঘটতে যাচ্ছে।

07. I request you to — enemy.
Ⓐ forget Ⓑ kill Ⓒ bite Ⓓ slap
Ans Ⓐ Solve I request you-আমি তোমাকে অনুরোধ করি, To forget enemy - শত্রুতা ভুলে যেতে।

08. What is the synonym of Vapid?
Ⓐ Exciting Ⓑ Colourful Ⓒ Lively Ⓓ Feeble
Ans Ⓓ Solve Vapid (adj) অর্থ অস্পষ্ট। এর কিছু Synonyms : feeble, uninteresting, flat, dead, insipid, uninspired, etc.

09. Which parts of speech 'over' is ?
Ⓐ Noun Ⓑ Pronoun Ⓒ Adjective Ⓓ Preposition
Ans Ⓓ Solve যে Word noun/ noun phrase/ pronoun এর পূর্বে বসে বাক্যের অন্য পদের সাথে সম্পর্ক স্থাপন করে তাকে Preposition বলে।

10. The antonym of denounce is –
Ⓐ Damn Ⓑ Reject Ⓒ Decry Ⓓ Praise
Ans Ⓓ Solve Denounce (V) অর্থ নিন্দা করা, অভিশাপ দেওয়া। এর বিপরীত শব্দ প্রশংসা করা। (Prasise, laud, eulogy, accolade, glorify, etc.

11. Nazrul, — is our national poet, was also a soldier.
Ⓐ Whom Ⓑ Who Ⓒ He Ⓓ Wh
Ans Ⓑ Solve সাধারণত বাক্যে subjunctive noun এর প pronoun হিসেবে who ব্যবহৃত হয়।

12. We gave — a meal.
Ⓐ at the visitors Ⓑ for the visitors
Ⓒ the visitors Ⓓ to the visitors
Ans Ⓒ Solve Transitive verb এর পর সাধারণত সরাসরি ob কোনো preposition এর প্রয়োজন হয় না। এখানে Visitors দের বোঝানোই Article the বসেছে।

13. The news — always bad now a days.
Ⓐ is Ⓑ was Ⓒ are Ⓓ were
Ans Ⓐ Solve কিছু uncountable noun আছে যারা সবসময় হিসেবে ব্যবহৃত হয়। যেমন : News forniture, jluggage, coffec, advice, information etc.

14. Nirjhor is quick — understanding the matter.
Ⓐ of Ⓑ at Ⓒ in Ⓓ on
Ans Ⓒ Solve কোনো কিছু দ্রুত বোঝার ক্ষেত্রে 'quick of' এ কিছু দ্রুত করা বা সমাধান করার ক্ষেত্রে 'quick in' ব্যবহৃত হয়।

15. He has eminence — painting.
Ⓐ on Ⓑ at Ⓒ in Ⓓ for
Ans Ⓓ Solve কোনো কিছুতে খ্যাতি বিশিষ্টতা থাকা অর্থে 'emine হয়।

16. We would rather that he — his class.
Ⓐ conducted Ⓑ conducts Ⓒ has conducted Ⓓ will co
Ans Ⓐ Solve That দ্বারা যুক্ত বাক্যের উভয় Clause একই te হয়।

17. I shall cook supper — I come home.
Ⓐ until Ⓑ as soon as Ⓒ before Ⓓ while
Ans Ⓓ Solve As soon as যুক্ত Clause টি present indefini হলে অন্য Clause টি future indefinite tense হয়।

18. Here are — dozen bananas.
Ⓐ the Ⓑ no article Ⓒ a Ⓓ an
Ans Ⓒ Solve Dozen, hundred, thousand দ্বারা নির্দিষ্ট সংখ্যা এদের পূর্বে determiner (a, one, two, etc) বসাতে হয়।

19. Improvement means –
Ⓐ Promotion Ⓑ Deterioration Ⓒ Betterment Ⓓ Perfor
Ans Ⓒ Solve Improvement (উন্নতি উন্নয়ন) এর কিছু syno betterment, advancement, prosperity, etc.

20. The idiom 'Bad Blood' means –
Ⓐ Wrong blood Ⓑ Poisonous Ⓒ Enmity Ⓓ Friend
Ans Ⓒ Solve 'Bad blood' একটি phrase; যার অর্থ শত্রুত মনোমালিন্য, ইত্যাদি (ill feeling, enmity, etc.)। অন্যদিকে, blood' অর্থ আভিজাত।

Physics 20

01. দুইটি ভেক্টরের মান সমান এবং এদের লব্ধি একটির দ্বিগুণ হলে মধ্যবর্তী কোণ কত?
Ⓐ 0° Ⓑ 45° Ⓒ 90° Ⓓ 180°
Ans Ⓐ Solve প্রশ্নমতে, P = Q, R = 2P
আমরা জানি, $R^2 = P^2 + Q^2 + 2PQ\cos\alpha$
$\Rightarrow (2P)^2 = P^2 + P^2 + 2P^2\cos\alpha$
$\Rightarrow 4P^2 = 2P^2 + 2P^2\cos\alpha$
$\Rightarrow 2P^2 = 2P^2\cos\alpha$
$\Rightarrow \cos\alpha = 1 \Rightarrow \alpha = 0°$

Educationblog24.com

02. স্থির অবস্থা থেকে কোনো বস্তু সমত্বরণে চললে 6^{th} sec-এ 120 m দূরত্ব অতিক্রম করে। বস্তুটির ত্বরণ কত?

Ⓐ 21.82 ms^{-2} Ⓑ 22.82 ms^{-2} Ⓒ 21.81 ms^{-2} Ⓓ 22.81 ms^{-2}

Ans A Solve আমরা জানি, $S_{th} = u + \frac{1}{2}a(2t-1)$

$\therefore S_6 = 0 + \frac{1}{2}a(2\times 6 - 1)$

$\Rightarrow 120 = \frac{1}{2}a(12-1)$

$\Rightarrow 240 = 11a \Rightarrow a = \frac{240}{11} \Rightarrow a = 21.82\ ms^{-2}$

03. AC কে DC তে রূপান্তরিত করে নিচের কোনটি?

Ⓐ রেকটিফায়ার Ⓑ ডায়োড
Ⓒ IC Ⓓ ট্রানজিস্টার

Ans B Solve ডায়োড সম্পর্কিত তথ্য :

বিশেষ তথ্য	ডায়োডে 2টি তড়িৎদ্বার থাকে। যথা : 1. ক্যাথোড 2. অ্যানোড ডায়োডের প্রতীক এবং ব্লক চিত্র [P | n]
ডায়োডের ব্যবহার	• AC তড়িৎ প্রবাহকে DC তড়িৎ প্রবাহে রূপান্তরিত করে • বেতার, টিভি, টেলিফোন, কম্পিউটার ও মোবাইল ফোন ইত্যাদির সিগন্যাল ডিটেক্টর হিসেবে কাজ করে। • তড়িৎ প্রবাহের রেকটিফিকেশন/একমুখীকরণ করে।
জেনে রাখি	একটি আদর্শ ডায়োড সম্মুখ ঝোঁকে থাকাকালে পরিবাহির মত আচরণ করে, বিপরীত ঝোঁকে থাকাকালে অন্তরকের মত আচরণ করে।

04. রেফ্রিজারেটর ও তাপ ইঞ্জিন তাপ গতিবিদ্যার কোন সূত্র মেনে চলে?

Ⓐ ১ম সূত্র Ⓑ ২য় সূত্র
Ⓒ শূন্যতম সূত্র Ⓓ কার্নোচক্র **Ans B**

05. স্থির তরঙ্গের পরপর দুটি নিষ্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব কত?

Ⓐ λ Ⓑ $\frac{3\lambda}{2}$ Ⓒ $\frac{4}{3}\lambda$ Ⓓ $\frac{\lambda}{2}$

Ans D Solve পর পর দুটি নিষ্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব $= \frac{\lambda}{2}$

একটি সুস্পন্দ ও একটি নিষ্পন্দ বিন্দুর দূরত্ব $= \frac{\lambda}{4}$

06. একটি সমবাহু প্রিজমের প্রতিসরাঙ্ক $\sqrt{2}$ হলে ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণ কত?

Ⓐ 45° Ⓑ 30° Ⓒ 60° Ⓓ 35°

Ans B Solve $\mu = \frac{\sin\left(\frac{A+\delta_m}{2}\right)}{\sin\frac{A}{2}}$

$\Rightarrow \sqrt{2} = \frac{\sin\left(\frac{60+\delta_m}{2}\right)}{\sin\frac{60}{2}}$ [সমবাহু প্রিজমের ক্ষেত্রে $A = 60°$]

$\Rightarrow \sin\left(\frac{60+\delta_m}{2}\right) = \sqrt{2}\times\frac{1}{2}$

$\Rightarrow \sin\left(\frac{60+\delta_m}{2}\right) = \frac{1}{\sqrt{2}}$

$\Rightarrow \frac{60+\delta_m}{2} = 45°$

$\Rightarrow 60° + \delta_m = 90°$

$\Rightarrow \delta m = 90° - 60° \Rightarrow \delta_m = 30°$

07. হুইটস্টোন ব্রিজ কী কাজে ব্যবহৃত হয়?

Ⓐ কারেন্ট Ⓑ বিভব পার্থক্য
Ⓒ অজানা রোধ Ⓓ তুল্যরোধ **Ans C**

08. নির্দিষ্ট বেগে চলমান একটি বস্তু একটি তক্তা ভেদ করতে পারে। বেগ 4 গুণ করা হলে মোট কতটি তক্তা ভেদ করতে পারবে?

Ⓐ 12টি Ⓑ 9টি Ⓒ 16টি Ⓓ 14টি

Ans C Solve $V_n \propto n^2 \Rightarrow V_4 \propto 4^2 \therefore V_4 \propto 16$

09. একটি স্টেপ আপ ট্রান্সফরমারের মুখ্য ও গৌণ কুণ্ডলীর অনুপাত 1:20 মুখ্য কুণ্ডলীতে 100 V প্রদান করলে 2 A বিদ্যুৎ গৌণ কুণ্ডলীতে পাওয়া যায়। মুখ্য কুণ্ডলীর প্রবাহ কত?

Ⓐ 40 amp Ⓑ 50 amp Ⓒ 28.28 amp Ⓓ কোনোটিই নয়

Ans A Solve আমরা জানি, $\frac{\varepsilon_p}{\varepsilon_s} = \frac{N_p}{N_s}$

$\Rightarrow \varepsilon_s = \frac{N_s}{N_p}\times\varepsilon_p = \frac{20}{1}\times 100 = 2000\ V$

আবার, $\frac{\varepsilon_p}{\varepsilon_s} = \frac{I_s}{I_p}$

$\Rightarrow I_p = \frac{\varepsilon_s}{\varepsilon_p}\times I_s = \frac{2000}{100}\times 2 = 40\ A$

10. কাঁচের প্রতিসরাঙ্ক $\frac{4}{3}$ হলে কাঁচে আলোর বেগ কত?

Ⓐ $2.28\times10^8\ ms^{-1}$ Ⓑ $2.25\times10^8\ ms^{-1}$
Ⓒ $1.79\times10^8\ ms^{-1}$ Ⓓ $2.35\times10^8\ ms^{-1}$

Ans B Solve কাঁচে আলোর বেগ $= \frac{c}{\mu} = \frac{3\times10^8}{\frac{4}{3}} = 2.25\times10^8\ ms^{-1}$

11. কেপলারের ৩য় সূত্র-

Ⓐ $R^2 \propto T^3$ Ⓑ $T^2 \propto \frac{1}{R^3}$ Ⓒ $T^3 \propto R^2$ Ⓓ $T^2 \propto R^3$

Ans D Solve কেপলারের সূত্র :

কেপলারের ১ম সূত্র, কক্ষের সূত্র :	প্রতি গ্রহই সূর্যকে একটি ফোকাসে রেখে উপবৃত্তাকার পথে ঘুরে।
২য় সূত্র, ক্ষেত্রফলের সূত্র :	গ্রহ ও সূর্যের সংযোজক সরলরেখা সমান সময়ে সমান ক্ষেত্রফল অতিক্রম করে।
৩য় সূত্র, আবর্তনের সূত্র :	সূর্যের চারদিকে প্রতিটি গ্রহের আবর্তনকালের বর্গ এর অর্ধ পরাক্ষের ঘনফলের সমানুপাতিক।

12. 22 F কে অক্টালে রূপান্তর করলে হয়-

Ⓐ 1075 Ⓑ 1007 Ⓒ 1057 Ⓓ 1705

Ans C Solve $(22F)_{16}$ কে বাইনারিতে রূপান্তর :

2 2 F
↓ ↓ ↓
0010 0010 1111

$(0010000101111)_2$ কে অক্টালে রূপান্তর :

001 000 101 111
↓ ↓ ↓ ↓
1 0 5 7

$\therefore (22F)_{16} \rightarrow (1057)_8$

13. 10110 থেকে 1101 বিয়োগ করলে বিয়োগফল-

Ⓐ 10001 Ⓑ 11001 Ⓒ 10011 Ⓓ 01001

Ans D Solve

10110
1101
01001

Educationblog24.com

14. XNOR এর আউটপুট নিচের কোনোটি?

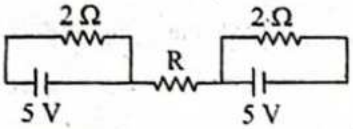
Ⓐ $\bar{A}B + A\bar{B}$ Ⓑ $\overline{AB} + \overline{BA}$

Ⓒ $A\bar{B} + \overline{AB}$ Ⓓ $AB + \bar{A}\bar{B}$ Ans Ⓓ

15. A ও B এর দশা পার্থক্য কত?

Ⓐ $\frac{\pi}{2}$ Ⓑ $\frac{3}{4}\pi$ Ⓒ $\frac{3\pi}{2}$ Ⓓ $\frac{2}{3}\pi$

Ans Ⓒ Solve $\pi + \frac{\pi}{2} = \frac{3\pi}{2}$

16.  R এর মধ্য দিয়ে প্রবাহিত তড়িৎ প্রবাহের মান কত?

Ⓐ 2 A Ⓑ 10 A Ⓒ 4 A Ⓓ 0 A Ans Ⓓ

17. 9 টি 1.5 V মানের কোষ সমান্তরালে যুক্ত করে 1 Ω মানের বাইরের রোধের সাথে যুক্ত করা হলো। প্রবাহ 1.35 A হলে অভ্যন্তরীন রোধ কত?

Ⓐ 0.1 Ω Ⓑ 1.01 Ω Ⓒ 1.0 Ω Ⓓ 1.1 Ω

Ans Ⓒ Solve $I_p = \frac{nE}{nR + r}$

$\Rightarrow 1.35 = \frac{9 \times 1.5}{9 \times 1 + r}$

$\Rightarrow 1.35 = \frac{13.5}{9 + r}$

$\Rightarrow 12.15 + 1.35r = 13.5 \Rightarrow 1.35r = 1.35$

$\Rightarrow r = 1\ \Omega$

18. 40% দক্ষতা সম্পন্ন কার্নোইঞ্জিনের সিঙ্কের তাপমাত্রা 7°C হলে উৎসের তাপমাত্রা কত?

Ⓐ 193.66°C Ⓑ 466.66°C Ⓒ 213.33°C Ⓓ 266.5°C

Ans Ⓐ Solve $\eta = \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right) \times 100\%$

$\Rightarrow 40\% = \left(1 - \frac{280}{T_1}\right) \times 100\%$

$\Rightarrow 0.4 = 1 - \frac{280}{T_1}$

$\Rightarrow \frac{280}{T_1} = 1 - 0.4 = 0.6$

$\Rightarrow T_1 = \frac{280}{0.6} = 466.67\ K$

$\Rightarrow T_1 = 193.66°C$

19. কোন টানাতারে তরঙ্গের বেগ 1000 ms^{-1} টান 4 গুণ করা হলে বেগ কত?

Ⓐ 4000 ms^{-1} Ⓑ 4700 ms^{-1} Ⓒ 1000 ms^{-1} Ⓓ 2000 ms^{-1}

Ans Ⓓ Solve $\frac{v_1}{v_2} = \sqrt{\frac{T_1}{T_2}}$

$\Rightarrow v_2 = \sqrt{\frac{4T_1}{T_1}} \times 1000$

$\Rightarrow v_2 = 2 \times 1000 \therefore v_2 = 2000\ ms^{-1}$

20. 1110 বাইনারিকে ডেসিমেলে প্রকাশ কর?

Ⓐ 12 Ⓑ 100 Ⓒ 14 Ⓓ 16

Ans Ⓒ Solve $(1110)_2 = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0$

$= 2^3 + 2^2 + 2$

$= 8 \times 4 \times 2 = (14)_{10}$

Chemistry 20

01. 25 % $\left(\frac{W}{V}\right)$ Na_2CO_3 এর মোলারিটি কত?

Ⓐ 2.53 Ⓑ 2.35 Ⓒ 3.25 Ⓓ 1.35

Ans Ⓑ Solve $S = \frac{10x}{M} = \frac{10 \times 25}{100} = 2.35\ M$

02. $Mg(OH)_2$ এর দ্রাব্যতা গুণাঙ্ক কত?

Ⓐ S^2 Ⓑ $2S^2$ Ⓒ S^3 Ⓓ $4S^3$

Ans Ⓓ Solve $Mg(OH)_2 \rightleftharpoons Mg^{2+} + 2OH^-$

S S 2S

$\therefore K_{sp} = S.(2S)^2 = 4S^3$

03. $[Fe(CN)_6]^{3-}$ এ Fe এর জারণ মান কত?

Ⓐ −3 Ⓑ + 3 Ⓒ − 6 Ⓓ + 6

Ans Ⓑ Solve $[Fe(CN)_6]^{3-}$ এ Fe এর জারণ সংখ্যা x হলে

$x + (-1) \times 6 = -3 \Rightarrow x = +3$

04. NaCl এ কত ধরনের বন্ধন বিদ্যমান?

Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ 3 Ⓓ 4

Ans Ⓐ Solve NaCl আয়নিক যৌগ Na^+ ও Cl^- এর মধ্যে আয়নিক বন্ধন বিদ্যমান।

05. RMgX কোন ধরনের বিকারক?

Ⓐ লুকাস বিকারক Ⓑ টলেন বিকারক

Ⓒ গ্রিগনার্ড বিকারক Ⓓ ফেহলিংয়ের বিকারক

06. 0.1 M 40 ml দ্রবণকে সেন্টিমোলার এ পরিণত করতে কতটুকু পানি প্রয়োজন?

Ⓐ 40 ml Ⓑ 360 ml Ⓒ 440 ml Ⓓ 340 ml

Ans Ⓑ Solve $S_2V_2 = S_1V_1 \Rightarrow V_2 = \frac{0.1 \times 40}{0.01} = 400\ ml$

$\therefore V_2 - V_1 = 400 - 40 = 360\ ml$

07. 20°C তাপমাত্রায় ও 740 mm (Hg) চাপে 0.842 ভরের একটি গ্যাস ml আয়তন দখল করে। গ্যাসটির আণবিক ভর কত?

Ⓐ 55 Ⓑ 64 Ⓒ 68 Ⓓ 54

Ans Ⓒ Solve $PV = \frac{W}{M}RT$

$\Rightarrow M = \frac{WRT}{PV} = \frac{0.842 \times 0.0821 \times 293}{0.74 \times 0.4} = 68.43$

08. প্রথম ক্রম বিক্রিয়ায় অর্ধায়ু কোনটি?

Ⓐ 0.963 k Ⓑ 0.963/k Ⓒ 0.693 Ⓓ 0.693/k

Ans Ⓓ Solve ১ম ক্রম বিক্রিয়ার অর্ধায়ু, $T_{\frac{1}{2}} = \frac{\ln 2}{k} = \frac{0.693}{k}$

09. ট্যালক এর সংকেত কোনটি?

Ⓐ $3MgO.SiO_2.4H_2O$ Ⓑ $3MgO.4SiO_2.H_2O$

Ⓒ $3MgO.4SiO_2.2H_2O$ Ⓓ $4MgO.3SiO_2.H_2O$

10. কোল্ড ক্রিম কীসের ইমালসন?

Ⓐ পানির মধ্যে মৃদু অ্যাসিড Ⓑ তেলের মধ্যে পানি

Ⓒ তেলের মধ্যে হাইড্রো কার্বন Ⓓ তেলের মধ্যে মৃদু অ্যাসিড

11. কোনটি আগুন নেভাতে সাহায্য করে?

Ⓐ সালফার Ⓑ মিথেন

Ⓒ অক্সিজেন Ⓓ কার্বন ডাইঅক্সাইড

12. নিচের কোনটি তীব্র অ্যাসিড?

Ⓐ HNO_2 Ⓑ HNO_3 Ⓒ $HClO_4$ Ⓓ $HBrO_4$

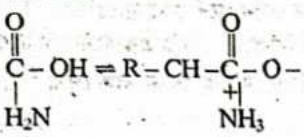
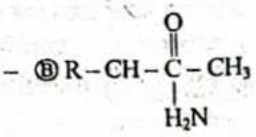
(+3) (+5) (+7) (+7)

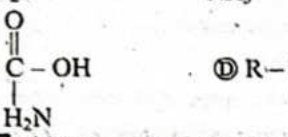
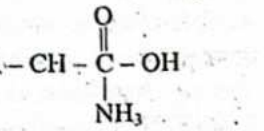
Ans Ⓒ Solve HNO_2, HNO_3, $HClO_4$, $HBrO_4$

কেন্দ্রিয় মৌলের জারণ সংখ্যা বেশি হলে, বেশি শক্তিশালী এসিড হয় সংখ্যা সমান হলে যেটির ক্যাটায়নের আকার ছোট সেটি অধিক শক্তিশা

Educationblog24.com

13. জুইটার আয়রন কোনটি?

Ⓐ  Ⓑ 

Ⓒ  Ⓓ 

Solve জুইটার আয়নে একই সাথে ধনাত্মক ও ঋণাত্মক আধান থাকে।

14. বৃষ্টির পানির pH কত?

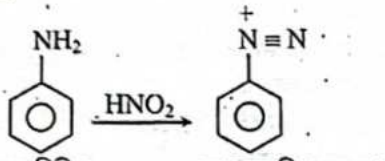
Ⓐ 6.5 Ⓑ 5.6 Ⓒ 7.0 Ⓓ 7.5 Ans Ⓑ

15. নিচের কোন যৌগটি ডায়াজোনিয়াম লবণ উৎপাদন করে?

Ⓐ $H_2N\,CH_2\,CH_3$ Ⓑ $C_6H_5NO_2$

Ⓒ $C_6H_5CONH_2$ Ⓓ $C_6H_5NH_2$

Solve



অ্যানিলিন ডায়াজোনিয়াম লবণ

16. কোন ভারী ধাতুর বিষাক্ততার জন্য শিশুর IQ হ্রাস পায়?

Ⓐ As Ⓑ Cd Ⓒ Cr Ⓓ Pb Ans Ⓓ

17. সূর্যের আলো থেকে UV রশ্মি শোষণ করে কোন স্তর?

Ⓐ ট্রপোস্ফিয়ার Ⓑ স্ট্রাটোস্ফিয়ার

Ⓒ মেসোস্ফিয়ার Ⓓ নার্মোস্ফিয়ার

Solve স্ট্রাটোস্ফিয়ারে বিদ্যমান O_3 গ্যাস সূর্য হতে আসা ক্ষতিকর UV রশ্মি শোষণ করে।

18. HF অণুর F এ মুক্ত জোড় ইলেকট্রনের সংখ্যা কয়টি?

Ⓐ 4 Ⓑ 3 Ⓒ 2 Ⓓ 1

Solve $H \times \ddot{\underset{\cdot\cdot}{F}}:$; F এর 3 জোড়া মুক্ত ইলেকট্রন আছে।

19. নিচের কোনটির বন্ধন কোণের মান সবচেয়ে কম?

Ⓐ H_2O Ⓑ BF_3 Ⓒ NH_3 Ⓓ CH_4

Solve $H_2O \to 104.5°$

$BF_3 \to 120°$

$NH_3 \to 107°$

$CH_4 \to 109.5°$

20. গ্যাস ক্রোমাটোগ্রাফিতে ব্যবহারযোগ্য বাহক গ্যাস কোনটি?

Ⓐ O_2 Ⓑ Cl_2 Ⓒ N_2 Ⓓ H_2

Solve গ্যাস ক্রোমাটোগ্রাফিতে বাহক গ্যাস হিসেবে সাধারণত নিষ্ক্রিয় প্রকৃতির গ্যাস ব্যবহৃত হয়। এক্ষেত্রে N_2, He ইত্যাদি গ্যাস ব্যবহৃত হয়।

Mathematics (20)

01. $\int_0^1 (e^x + 1)\,dx = ?$

Ⓐ 0 Ⓑ e Ⓒ 1 Ⓓ e^x

Solve $\int_0^1 (e^x + 1)\,dx = [e^x + x]_0^1 = e^1 + 1 - e^0 - 0 = e$

02. $|x - 5| = 5$ হলে, x এর মান কত?

Ⓐ 10 Ⓑ 0 Ⓒ 0, – 10 Ⓓ 10, 0

Solve $|x - 5| = 5 \Rightarrow x^2 - 10x + 25 = 25$

$\Rightarrow x^2 - 10x = 0 \Rightarrow x(x - 10) = 0 \therefore x = 10, 0$

03. $\lim_{x \to 0} \frac{\ln(1+x)}{x} = ?$

Ⓐ 0 Ⓑ $\frac{1}{x}$ Ⓒ 2 Ⓓ 1

Solve $\lim_{x \to 0} \frac{\ln(1+x)}{x} = 1$, [সূত্রমতে]

04. $\begin{vmatrix} x-1 & 3 \\ 5 & x+1 \end{vmatrix} = 0$ হলে x এর মান কত?

Ⓐ 16 Ⓑ –16 Ⓒ 4 Ⓓ 2

Solve $\begin{vmatrix} x-1 & 3 \\ 5 & x+1 \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow x^2 - 1 - 15 = 0 \Rightarrow x^2 = 16$

$\Rightarrow x = 4$

05. $\sin\alpha + \operatorname{cosec}\alpha = 2$ হলে $\sin^n\alpha + \operatorname{cosec}^n\alpha$ এর মান কত?

Ⓐ 2 Ⓑ – 2 Ⓒ 3 Ⓓ – 3

Solve $\sin\alpha + \operatorname{cosec}\alpha = 2 \Rightarrow \sin\alpha + \frac{1}{\sin\alpha} = 2$

$\Rightarrow \sin^2\alpha + 1 = 2\sin\alpha \Rightarrow \sin^2\alpha - 2\sin\alpha + 1 = 0$

$\Rightarrow (\sin\alpha - 1)^2 = 0 \Rightarrow \sin\alpha = 1$ এবং $\operatorname{cosec}\alpha = 1$

$\therefore \sin^n\alpha + \operatorname{cosec}^n\alpha = 1^n + 1^n = 1 + 1 = 2$

06. একটি বাক্সে 5টি লাল ও 10টি সাদা বল আছে। একটি বালক যেমন খুশি টানলে প্রতি বারে দুইটি একই রঙের বল পাবার সম্ভাব্যতা কত?

Ⓐ $\frac{10}{2}$ Ⓑ $\frac{11}{21}$ Ⓒ $\frac{21}{11}$ Ⓓ $\frac{11}{31}$

Solve নির্ণেয় সম্ভাব্যতা $= \frac{{}^5C_2 + {}^{10}C_2}{{}^{15}C_2} = \frac{11}{21}$

07. $x^2 + y^2 - 6x - 8y - 75 = 0$ এর ব্যাসার্ধ কত?

Ⓐ 9 Ⓑ 10 Ⓒ 11 Ⓓ 8

Solve ব্যাসার্ধ $= \sqrt{(-3)^2 + (-4)^2 - (-75)} = \sqrt{100} = 10$

08. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 বাহু দ্বারা কয়টি চতুর্ভুজ আকা সম্ভব?

Ⓐ 35 Ⓑ 36 Ⓒ 33 Ⓓ 32

Solve 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 যেকোনো 4 রেখার বাছাই সংখ্যা ${}^7C_4 = 35$

রেখা 4টির মধ্যে (1, 2, 3, 6), (1, 2, 4, 7), (1, 2, 3, 7) দ্বারা চতুর্ভুজ হবে না যা 3টি $\therefore$ চতুর্ভুজের সংখ্যা $= 35 - 3 = 32$

09. 12, 13, 5 এগুলো দিয়ে কী আঁকা সম্ভব?

Ⓐ চতুর্ভুজ Ⓑ বর্গ

Ⓒ স্থূলকোণী ত্রিভুজ Ⓓ সমকোণী ত্রিভুজ

Solve $12^2 + 5^2 = 13^2$

10. INFORMATION শব্দটিকে কতভাবে সাজানো যাবে?

Ⓐ $\frac{11}{2!2!}$ Ⓑ $\frac{11}{2!2!2!}$ Ⓒ $\frac{11}{16}$ Ⓓ $\frac{11}{8!}$

Solve সাজানো $= \frac{11}{2!2!2!}$

11. নিচের কোন ম্যাট্রিক্সের বিপরীত ম্যাট্রিক্স পাওয়া যাবে না।

Ⓐ $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 5 & 10 \end{bmatrix}$ Ⓑ $\begin{bmatrix} 1 & 10 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$ Ⓒ $\begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 2 & 10 \end{bmatrix}$ Ⓓ $\begin{bmatrix} 10 & 1 \\ 5 & 2 \end{bmatrix}$

Solve Option test, $\begin{vmatrix} 1 & 5 \\ 2 & 10 \end{vmatrix} = 10 - 10 = 0$

$\begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 2 & 10 \end{bmatrix}$ ম্যাট্রিক্সের বিপরীত ম্যাট্রিক্স পাওয়া যাবে না।

12. (– 2, 2) বিন্দুর পোলার স্থানাঙ্ক কোনটি?

Ⓐ $2\sqrt{2}, 45°$ Ⓑ 8, 135° Ⓒ $2\sqrt{2}, 135°$ Ⓓ $135°, 2\sqrt{}$

Solve

পোলার স্থানাঙ্ক $= \left(\sqrt{(-2)^2 + 2^2}, \pi - \tan^{-1}1\right) = \left(2\sqrt{2}, 135°\right)$

Educationblog24.com
JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY

13. $S = \{x : 3x^2 - 7x + 2 < 0\}$ এর SupS ও InfS কত?

Ⓐ $\frac{1}{3}, 2$ Ⓑ $2, \frac{1}{3}$ Ⓒ $\frac{1}{2}, 3$ Ⓓ $3, \frac{1}{2}$

Solve $3x^2 - 7x + 2 < 0 \Rightarrow 3x^2 - 6x - x + 2 < 0$

$\Rightarrow 3x(x-2) - 1(x-2) < 0 \Rightarrow (3x-1)(x-2) < 0$

$\Rightarrow \left(x - \frac{1}{3}\right)(x-2) < 0 \therefore \frac{1}{3} < x < 2 \therefore$ SupS $= 2$; InfS $= \frac{1}{3}$

14. $-7 - 3i$ এর অনুবন্ধী জটিল সংখ্যা কোনটি?

Ⓐ $+7 + 3i$ Ⓑ $-3i - 7$ Ⓒ $3i + 7$ Ⓓ $-7 + 3i$

Solve $-7 - 3i$ এর অনুবন্ধী জটিল সংখ্যা $-7 + 3i$

15. $(m^2 - 3)x^2 + 3mx + (3m + 1) = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় একটি অপরটির উল্টো হলে $m = ?$

Ⓐ $4, -1$ Ⓑ $-4, 1$ Ⓒ $\pm 4, 1$ Ⓓ $-4, -1$

Solve $a = c \Rightarrow m^2 - 3 = 3m + 1 \Rightarrow m^2 - 3m - 4 = 0$

$\Rightarrow (m-4)(m+1) = 0 \Rightarrow m = 4, -1$

16. $9x^2 - 16y^2 = 144$ অধিবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা কত?

Ⓐ $\frac{4}{5}$ Ⓑ $\frac{16}{5}$ Ⓒ $\frac{\sqrt{5}}{2}$ Ⓓ $\frac{5}{4}$

Solve $9x^2 - 16y^2 = 144 \Rightarrow \frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$

$\therefore e = \sqrt{1 + \frac{9}{16}} = \frac{5}{4}$

17. $\sec(-1740°) = ?$

Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ Ⓒ 2 Ⓓ $\sqrt{2}$

Solve $\sec(-1740°) = \sec 1740° = \sec(90° \times 19 + 30°)$

$= \sec 30° = 2$

18. $(3, 2)$ ও $(-3, 2)$ বিন্দুদ্বয়ের সংযোগকারী রেখার সমীকরণ কোনটি?

Ⓐ $y = -3$ Ⓑ $y = 3$ Ⓒ $y = 2$ Ⓓ $y = -2$

Solve $\frac{x-3}{3+3} = \frac{y-2}{2-2} \Rightarrow y - 2 = 0 \Rightarrow y = 2$

19. $\vec{A} = 4\hat{i} - 4\hat{j} + \hat{k}$ এবং $\vec{B} = 2\hat{i} - 2\hat{j} - \hat{k}$ ভেক্টরদ্বয় সমান্তরিকের দুটি বাহু নির্দেশ করলে উক্ত সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল কত?

Ⓐ $3\sqrt{2}$ Ⓑ $5\sqrt{3}$ Ⓒ $5\sqrt{2}$ Ⓓ $6\sqrt{2}$

Solve $\vec{A} \times \vec{B} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 4 & -4 & 1 \\ 2 & -2 & -1 \end{vmatrix}$

$= \hat{i}(4+2) - \hat{j}(-4-2) + \hat{k}(-8+8)$

$= 6\hat{i} + 6\hat{j}$

ক্ষেত্রফল $= |\vec{A} \times \vec{B}| = \sqrt{6^2 + 6^2} = 6\sqrt{2}$

20. $\vec{B} = 2\hat{i}$ ভেক্টর বরাবর $\vec{A} = 2\hat{i} - a\hat{j} + b\hat{k}$ লম্ব অভিক্ষেপ কত?

Ⓐ 4 Ⓑ $\frac{1}{2}$ Ⓒ 2 Ⓓ -2

Solve $\vec{B}$ এর উপর $\vec{A}$ এর অভিক্ষেপ $= \frac{\vec{A}.\vec{B}}{|\vec{B}|} = \frac{4}{\sqrt{2^2}} = 2$

Biology 20

01. প্রথম বাণিজ্যিক ইনসুলিন এর নাম কী?

Ⓐ হিউমুলিন Ⓑ হিউমালগ Ⓒ এপিড্রা Ⓓ নভেলিন

Solve • প্রথম বাণিজ্যিক ইনসুলিন এর নাম হিউমুলিন।

• প্রথম মানব ইনসুলিন উৎপাদন কৌশল আবিষ্কার করেন আমেরিকার Eli Lily and Company.

02. নেফ্রিডিয়া নামক রেচন অঙ্গ কোন পর্বে দেখা যায়?

Ⓐ আর্থ্রোপোডা Ⓑ অ্যানিলিডা Ⓒ একাইনোডার্মাটা Ⓓ মলাস্কা

Solve • নেফ্রিডিয়া নামক রেচন অঙ্গ দেখা যায় অ্যানিলিডা প্রাণীতে।

• নেফ্রিডিয়াকে সেগমেন্টাল অর্গান বলা হয়।

03. রক্তের pH কত?

Ⓐ ৭.৩৫ - ৭.৪৫ Ⓑ ৭.৫০ - ৭.৬০ Ⓒ ৮.৩৫ - ৮.৪৫ Ⓓ ৬.৫

Solve • রক্ত সামান্য ক্ষারীয় এবং এর pH ৭.৩৫ – ৭.৪৫ (৭.৪০)।

• রক্তের আপেক্ষিক গুরুত্ব ১.০৬৫ (প্রায়) এবং তাপমাত্রা ৩৬ সেলসিয়াস।

04. সারফেকট্যান্ট কোথায় হতে নিঃসৃত হয়?

Ⓐ পেরিকার্ডিয়াম Ⓑ শ্বাসনালি Ⓒ আলিভিওলাস Ⓓ ডায়াফ্রাম

Solve • অ্যালভিওলাস প্রাচীরের সেপ্টাল কোষ থেকে সারফ্যাক্টান্ট নিঃসৃত হয়।

• স্যারফ্যাকট্যান্ট অ্যালভিওলাসে তরলের পৃষ্ঠটান হ্রাস করে অ্যালভিওলাস চুপসে যাওয়া থেকে রক্ষা করে।

05. মানবদেহে কত ধরনের স্টেম কোষ রয়েছে?

Ⓐ ২ ধরনের Ⓑ ৩ ধরনের Ⓒ ৪ ধরনের Ⓓ ৫ ধরনের

Solve স্টেমকোষ হলো অবিভেদিত ও আজীবন বিভাজনক্ষম যা মানবদেহের প্রায় ২০০ ধরনের বিশেষায়িত কোষে (যেমন : T- কোষ ইত্যাদি) রূপান্তরিত হতে পারে। এ কোষ দু'ধরনের। যথা : ১. স্টেম কোষ ও ২. পরিণত স্টেম কোষ।

06. নিডোব্লাস্ট কোথায় থাকে না?

Ⓐ পদচাকতি Ⓑ দেহকোষ Ⓒ মাথা Ⓓ কোনোটিই

Solve *Hydra*-র পদচাকতি ব্যতিত দেহের সর্বত্র নিডোব্লাস্ট বিদ্যমান থাকে। তবে কর্ষিকাতে এদের সংখ্যা অধিক।

07. নিচের কোনটি দণ্ডাকৃতির ব্যাকটেরিয়া?

Ⓐ ব্যাসিলাস Ⓑ ভিবরিও Ⓒ কক্কাস Ⓓ স্পাইরিলাম

Solve বিভিন্ন আকৃতির ব্যাকটেরিয়ায়া:

ব্যাসিলাস	দণ্ডাকৃতির
ভিব্রিও	কমাকৃতির
কক্কাস	গোলাকার (প্রায়)
স্পাইরিলাম	প্যাঁচানো বা সর্পিলাকার

08. রুই মাছের রক্তের গতিপথ–

Ⓐ body → sinus venosus → atrium → ventricle → bulbus arteriosus → gill.

Ⓑ body → sinus venosus → ventricle → atrium → bulbus arteriosus → gill.

Ⓒ body → sinus venosus → gill → atrium → bulbus arteriosus

Ⓓ body → sinus venosus → ventricle → bulbus arteriosus → atrium → gill.

Solve রুই মাছের রক্তের গতিপথ : সাইনাস ভেনোসাস → অ্যাট্রিয়াম → ভেন্ট্রিকল → বাল্বাস আর্টারিওসাস → ভেন্ট্রাল অ্যাওর্টা → ফুলকা।

09. নিচের কোন হরমোন রেচনে সহায়তা করে?

Ⓐ SSH Ⓑ FSH Ⓒ ADH Ⓓ GTH

Solve অ্যান্টিডাই-ইউরেটিক হরমোন এর কাজ:

i. পানির সমতা বজায় রাখে।

ii. বৃক্কের পানি শোষণ ক্ষমতা বৃদ্ধি করে মূত্রের উৎপাদন হ্রাস করে।

iii. মূত্রে পানির পরিমাণ নিয়ন্ত্রণ করে।

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Educationblog24.com

10. নিচের কোনটি রিডিউসিং শ্যুগার?
Ⓐ মল্টোজ Ⓑ সুকরোজ Ⓒ গ্লুকোজ Ⓓ জাইরোজ
Solve • গ্লুকোজ, ফ্রুক্টোজ, ম্যানোজ প্রভৃতি রিডিউসিং শ্যুগার।
• সুকরোজ, ট্রিহ্যালোজ, পলিস্যাকারাইড প্রভৃতি নন-রিডিউসিং শ্যুগার

11. *Plasmodium malariae* এর সুপ্তকাল কতদিন?
Ⓐ 20-25 Ⓑ 12-20 Ⓒ 18-40 Ⓓ 18-60
Solve *Plasmodium malariae* পরজীবী দ্বারা সৃষ্ট রোগের নাম কোয়ারটান ম্যালেরিয়া। এর সুপ্তাবস্থা 18 – 40 দিন।

12. ফার্নের পাতাকে কী বলে?
Ⓐ সানফার্ণ Ⓑ রাইজোম Ⓒ ফ্রন্ড Ⓓ আর্কিগোনিয়াম
Solve • পত্রকসহ ফার্নের পুরো পাতাকে ফ্রন্ড বলে।
• পত্রকগুলো বল্লমাকৃতি ও অবৃন্তক।

13. হ্যাচ ও স্ল্যাক চক্রের প্রথম স্থায়ী পদার্থ কোনটি?
Ⓐ কার্বন ডাই অক্সাইড Ⓑ গ্লুকোজ
Ⓒ সুকরোজ Ⓓ অক্সালো অ্যাসিটিক অ্যাসিড
Solve • হ্যাচ ও স্ল্যাক চক্রের প্রথম স্থায়ী পদার্থ অক্সালো অ্যাসিটিক অ্যাসিড (4- কার্বন বিশিষ্ট)।
• ক্যালভিন চক্রের প্রথম স্থায়ী পদার্থ ফসফোগ্লিসারিক অ্যাসিড (3- কার্বনবিশিষ্ট)।

14. ফিমারের মস্তকে কোন তরুণাস্থি থাকে?
Ⓐ ক্যালসিফাইড Ⓑ হায়ালিন Ⓒ স্থিতিস্থাপক Ⓓ শ্বেততন্তুময়
Solve হিউমেরাস ও ফিমারের মস্তকে চুনময় বা ক্যালসিফাইড তরুণাস্থি পাওয়া যায়।

15. শ্বাসমূল কোথায় জন্মে?
Ⓐ ম্যানগ্রোভ বনে Ⓑ রাতার গুল Ⓒ চিরহরিৎ বনে Ⓓ মরুভূমিতে
Solve ম্যানগ্রোভ বনের বৈশিষ্ট্য:
• ১২ ঘন্টা পরপর এই বন জোয়ার-ভাটা দ্বারা বিধৌত হয়।
• মাটিতে অক্সিজেনের অভাব থাকায় বৃক্ষের শ্বাসমূল দেখা যায়।
• জোয়ার-ভাটার কারণে জরায়ুজ অঙ্কুরোদগম হয়।

16. ইমিউনোগ্লোবিন কী?
Ⓐ অ্যান্টিজেন Ⓑ অ্যান্টিবডি Ⓒ হরমোন Ⓓ ভাইরাস
Solve অ্যান্টিবডি যেহেতু দেহের প্রতিরক্ষার কাজ করে তাই এদের ইমিউনো-গ্লোবিউলিন বলে।

17. নিচের কোনটিকে প্রোটিন ফ্যাক্টরি বলা হয়?
Ⓐ মাইটোকন্ড্রিয়া Ⓑ ক্রোমসোম Ⓒ লাইসোসোম Ⓓ রাইবোসোম
Solve রাইবোসোম প্রোটিন সংশ্লেষণের স্থান হিসেবে কাজ করে বলে একে "প্রোটিন ফ্যাক্টরি" বা "প্রোটিন সংশ্লেষণের যন্ত্র" বলা হয়।

18. সেলুলোজ কী?
Ⓐ α – D গ্লুকোজ Ⓑ β – D গ্লুকোজ
Ⓒ ভাইরাস Ⓓ ব্যাকটেরিয়া
Solve • সেলুলোজ অসংখ্য β-D গ্লুকোজ একক (প্রায় 300 – 3000)।
• সেলুলোজ পৃথিবীর জৈব উপাদানের মধ্যে সবচেয়ে বেশি পরিমাণে বিরাজ করে।

19. নিচের কোনটি ৩য় স্তরের খাদক?
Ⓐ গরু Ⓑ তিমি Ⓒ হাতি Ⓓ ময়ূর
Solve Option A, C ১ম স্তরের খাদক; Option B ২য় স্তরের খাদক এবং Option D ৩য় স্তরের খাদক।

20. মানুষের দেহে শ্বেত রক্তকণিকার কাজ কী?
Ⓐ রোগ প্রতিরোধ Ⓑ খাদ্য পরিবহণ
Ⓒ তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ Ⓓ কোনোটিই নয়
Solve • লিম্ফোসাইটগুলো অ্যান্টিবডি সৃষ্টি করে রোগ প্রতিরোধে সাহায্য করে।
• নিউট্রোফিলের বিষাক্ত দানা জীবাণু ধ্বংস করে।

Bangladesh University of Professionals (BUP)
Faculty of Science and Technology (FST)
Admission Test-2019-20

প্রিয় শিক্ষার্থীবৃন্দ, তোমাদের জ্ঞাতার্থে জানানো যাচ্ছে যে, Bangladesh University of Professionals (BUP) এর ভর্তি পরীক্ষার প্রশ্নপত্র উত্তরপত্রের সাথে সাথেই জমা নেওয়া হয় বিধায় মূল প্রশ্নটি কয়েক বছর যাবৎ পাওয়া সম্ভব হচ্ছে না। তাই জয়কলি পাবলিকেশন্স-এর একান্ত প্রচেষ্টায় ২০১৯-২০ শিক্ষাবর্ষে BUP তে চান্সপ্রাপ্ত শতাধিক শিক্ষার্থীদের মনে থাকা প্রশ্নগুলোর আলোকে নিম্নের প্রশ্নপত্রটি সাজানো হয়েছে, যার মধ্যে ৮০%-এর অধিক প্রশ্ন BUP ২০১৯-২০ শিক্ষাবর্ষের ভর্তি পরীক্ষার প্রকৃত প্রশ্নপত্র বলা যায়।

English

01. I saw —— one-eyed man when I was walking on the road.
Ⓐ a Ⓑ on
Ⓒ the Ⓓ no article is needed
Solve 'O' যুক্ত শব্দ যদি 'wa' (ওয়া) এর মতো উচ্চারিত হয়; তাহলে vowel হওয়া সত্ত্বেও এর পূর্বে an না হয়ে a হবে।

02. The word 'omnivorous' means-
Ⓐ eating all types of food
Ⓑ eating only fruits
Ⓒ eating only meat
Ⓓ eating grass and plants only
Solve 'Omnivorous' হলো যিনি সবধরনের খাবার গ্রহণ করে (eating all types of food)।

03. What is the masculine gender of 'mare'?
Ⓐ Stallion Ⓑ Mermaid Ⓒ Bear Ⓓ Dog
Solve Some examples of gender :

Masculine	Feminine
Stallion	Mare
Merman	Mermaid
Boar	Sow
Dog	Bitch

04. They suffered much — tornado had hit their village. Fill the gap-
Ⓐ untill Ⓑ since Ⓒ as it Ⓓ let alone
Solve Since যুক্ত কবা বাক্যের since যুক্ত clause টি perfect tense হলে, অপর clause টি Past indefinite tense হয়।

05. Complete the following sentence :
Had I known you waiting outside, I .....
Ⓐ had invited you to come in
Ⓑ would invite you to come in
Ⓒ would be inviting you to come in
Ⓓ would have invited you to come in
Solve Third conditional এর নিয়মানুযী প্রথমে had/if যুক্ত c টি past prefect হলে অপর Clause টি past perfect হলে অপর cla perfect conditional (would/could/might + v_3 + exrtension) হয়

06. "Education is enlightening." Here 'enlightening' is –
Ⓐ A participle Ⓑ A gerund
Ⓒ An infinitive Ⓓ A finite verb
Solve 'Enlightening' এখানে একই সাথে verb এবং ad এর কাজ করছে। সুতরাং এটি participle. অন্যদিকে gerund এ verb + noun এর কাজ করে।

07. Slow and steady —— the race.
Ⓐ win Ⓑ wins Ⓒ has owns Ⓓ won
Solve 'Slow and steady' দ্বারা একক কোন বস্তু বা বিষয়কে বোঝায় এবং এটাকে Uncountable noun হিসেবে ধরা হয়। সুতরাং এর পর verb এর সাথে s/es যুক্ত হবে।

08. Choose the correct sentence:
Ⓐ All that glitters is not to be gold.
Ⓑ All that glitter is not gold.
Ⓒ All that glitters is not gold.
Ⓓ All that glitters are not gold.
Solve 'All that glitters is not gold' একটি prover; এর অর্থ চকচক করলেই সোনা হয় না।

09. "It has to be done by me." What is the active form?
Ⓐ I must do it Ⓑ I must have done it
Ⓒ I should do it Ⓓ I have to do it
Solve প্রথমে বাক্যের object me কে subject (I) তাপ পর periphrastic modal auxiliary verb (have to) + v_1 + subject কে object (it) করা হয়েছে।

10. He said to me, which book do you want?
Ⓐ He said to me which book he wanted
Ⓑ He asked which book I wanted
Ⓒ He asked me the book I wanted
Ⓓ None of these
Ans Ⓑ

11. Honey is —— sweet.
Ⓐ very Ⓑ too much Ⓒ much too Ⓓ extensive
Solve উক্ত বাক্যে sweet adjective কে modify করতে একটি adverb দরকার। তাই adverb very এখানে সঠিক উত্তর।

12. Killing the bird, the old man brought bad luck to the crew. is a-
Ⓐ Simple sentence Ⓑ Complex sentence
Ⓒ Compound sentence Ⓓ None of these
Solve present participle যুক্ত বাক্য সাধারণত simple sentence হয়।

13. He died —— fever.
Ⓐ of Ⓑ by Ⓒ from Ⓓ for
Solve কোনো রোগে সারা মারা গেলে 'died of' হয়। Accident এ মারা গেলে died by, দেশের জন্য জীবন উৎসর্গ করলে died for হয়।

14. "Dog days" means–
Ⓐ A period of being carefree Ⓑ Days when dogs bread
Ⓒ A period of misfortune Ⓓ Hot weather
Solve 'Dog days' একটি phrase, যার অর্থ গরম আবহাওয়া/ উষ্ণ আবহাওয়া (hot weather).

15. The verb of 'Succumb' means—
Ⓐ Planned Ⓑ Improvise Ⓒ Impromptu Ⓓ Immediate
Solve 'Succumb' অর্থ নিমজ্জিত হওয়া/ করা মারা যাওয়া, বশিভূত হওয়া (impromptu, submit, yield, give in die, etc.

16. Which one is a singular number?
Ⓐ News Ⓑ Samples Ⓒ Effects Ⓓ SMS
Solve কিছু uncountable noun আছে যারা সবসময় singular হিসেবে ব্যবহৃত হয়। যেমন : News, furniture, information, advice, money, coffee, etc.

17. I still have —— money.
Ⓐ a few Ⓑ quite a few Ⓒ many Ⓓ a little
Solve 'Money' uncountable noun হওয়ায় এর পূর্বে uncountable deteminer a little (সামান্য পরিমান) হবে।

18. Dhaka is becoming one of the —— cities in Asia.
Ⓐ more busy Ⓑ busy
Ⓒ busiest Ⓓ most busiest
Solve সাধারণত one of the এর পর adjective আসবে superlative degree হয়। আর busiest নিজেই superlative তাই এ অতিরিক্ত superlative word প্রয়োজন নাই।

19. You may go for a walk if you fell —— it.
Ⓐ about Ⓑ on Ⓒ like Ⓓ for
Solve 1st conditional এর নিয়মানুযায়ী if যুক্ত clau present indefinite tense এবং main clause টি future inde tense sub + shall/will/ may + v_1 + extension) হয়।

20. The prices of rice are —— .
Ⓐ rising Ⓑ raisen Ⓒ raising Ⓓ raised
Solve বাক্যটি present continous tense (sub + am/is verb + ing + object + extension) তাই auxiliaay verb (are) rising (verb + ing) হয়েছে।

21. He watched the boat —— down the river.
Ⓐ to float Ⓑ floating Ⓒ was floating Ⓓ had flo
Solve See, feel , watch, notice, hear, etc. verb আরেকটি verb আসলে সেটি present participle হয় এবং একটি থাকা কোনো কাজকে নির্দেশ করে।

22. He —— arrested if he had tried to leave the country.
Ⓐ would Ⓑ could be Ⓒ would have been Ⓓ mu
Solve Third conditional এর নিয়ামানুযায়ী if যুক্ত cla past perfect হলে main clause টি past perfect cond (would/could/might + have + V_3 + extension) হয়।

23. Do or die is a ——
Ⓐ Compound sentence Ⓑ Simple sentence
Ⓒ Complex sentence Ⓓ Not at all sentence
Solve সাধারণত conjunction and or, but ইত্যাদি থ বাক্য compound sentence বলে।

24. Do you know ——?
Ⓐ who I am Ⓑ who am I Ⓒ who was I Ⓓ who I shall
Solve Embedded question এর নিয়মানুযায়ী subo clause টি assertive (w.h word + subject + verb + extensio

25. Which word is similar to 'appall'?
Ⓐ Deceive Ⓑ Confuse Ⓒ Dismay Ⓓ Solici
Solve 'Appall' (v) শব্দের অর্থ- হুমকি দেওয়া আতঙ্কি (dismay, horrify, menace, frighter, etc.

Mathematics

01. A হচ্ছে 3 × 3 ম্যাট্রিক্স এবং $|A| = -7$. তাহলে, $|(2A)^{-1}|$ এর মান
Ⓐ $-\frac{1}{14}$ Ⓑ $-\frac{1}{56}$ Ⓒ $-\frac{8}{7}$ Ⓓ $-\frac{2}{7}$
Solve $|(2A)^{-1}| = \frac{1}{|(2A)|} = \frac{1}{2^3|A|} = \frac{1}{2^3\times(-7)} = -\frac{1}{56}$

02. $2\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}$ ভেক্টর এবং X অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে যে কোণ উৎ তার মান কত?
Ⓐ $\cos^{-1}\left(\frac{2}{3}\right)$ Ⓑ $\cos^{-1}\left(\frac{1}{3}\right)$ Ⓒ $\cos^{-1}\left(\frac{-2}{3}\right)$ Ⓓ $\cos^{-1}$
Solve মধ্যবর্তী কোণ $= \cos^{-1}\frac{(2\hat{i}+\hat{j}+2\hat{k})\cdot\hat{i}}{|2\hat{i}+\hat{j}+2\hat{k}||\hat{i}|}$
$= \cos^{-1}\frac{2}{\sqrt{2^2+1^2+2^2}\sqrt{1^2}} = \cos^{-1}\left(\frac{2}{3}\right)$

Educationblog24.com

Educationblog24.com

03. $a_1x + b_1y + c_1 = 0$ এবং $a_2x + b_2y + c_2 = 0$ রেখাদ্বয়ের পরস্পর লম্ব হওয়ার শর্ত কোনটি?

Ⓐ $a_1a_2 = b_1b_2$ Ⓑ $a_1b_2 = a_2b_1$
Ⓒ $a_1b_1 = a_2b_2$ Ⓓ $a_1a_2 = -b_1b_2$

Solve (D) $a_1x + b_1y + c_1 = 0$ এবং $a_2x + b_2y + c_2 = 0$ পরস্পর লম্ব হবে যদি $a_1a_2 + b_1b_2 = 0$ এবং সমান্তরাল $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2}$ হয়।

04. $2x + 3y - 4 = 0$ এবং $x\cos\alpha + y\sin\alpha = P$ একই সরলরেখা নির্দেশ করলে P এর মান -

Ⓐ $\frac{1}{\sqrt{13}}$ Ⓑ $\frac{2}{\sqrt{13}}$
Ⓒ $\frac{3}{\sqrt{13}}$ Ⓓ $\frac{4}{\sqrt{13}}$

Solve (D) $P = \pm\frac{c}{\sqrt{a^2+b^2}} = \pm\frac{4}{\sqrt{2^2+3^2}} = \frac{4}{\sqrt{13}}$

05. $4x - 3y - 5 = 0$ রেখা হতে $(-1, 2)$ বিন্দুর দূরত্ব কত?

Ⓐ -5 Ⓑ 5 Ⓒ -3 Ⓓ 3

Solve (D) $d = \left|\frac{4\times(-1)+(-3)\times 2-5}{\sqrt{4^2+3^2}}\right| = \frac{15}{5} = 3$

06. $x^2+y^2=25$ বৃত্তের সাপেক্ষে $(4,-3)$ বিন্দুটির অবস্থান কোথায় হবে?

Ⓐ বৃত্তের উপরে Ⓑ বৃত্তের ভিতরে Ⓒ বৃত্তের বাহিরে Ⓓ কোনোটিই নয়

Solve (A) $x^2 + y^2 = a^2$ বৃত্তের সাপেক্ষ (x_1, y_1) বিন্দুর অবস্থান-
Ⓐ $x_1^2 + y_1^2 < a^2$ হলে বিন্দুটি বৃত্তের ভিতরে অবস্থিত
Ⓑ $x_1^2 + y_1^2 = a^2$ হলে বিন্দুটি বৃত্তের উপর অবস্থিত
$4^2 + (-3)^2 = 5^2$ ∴ বিন্দুটি বৃত্তের উপর অবস্থিত
Ⓒ $x_1^2 + y_1^2 > a^2$ হলে বিন্দুটি বৃত্তের বাইরে অবস্থিত

07. $x^2 + y^2 - 24x + 10y = 0$ বৃত্তের ব্যাসার্ধ-

Ⓐ 5 Ⓑ 7 Ⓒ 12 Ⓓ 13

Solve (D) $r = \sqrt{g^2+f^2-c} = \sqrt{(-12)^2+5^2-0} = 13$

08. $\sin x + \cos x$ এর সর্বোচ্চ মান কত?

Ⓐ 1 Ⓑ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ Ⓒ $\sqrt{2}$ Ⓓ 2

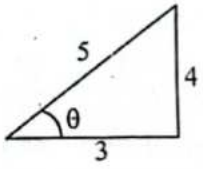
Solve (C) সর্বোচ্চ মান $= \sqrt{1^2+1^2} = \sqrt{2}$

09. $\cos\theta = \frac{3}{5}$ হলে, লম্ব ও ভূমির অনুপাত কত?

Ⓐ $\frac{5}{4}$ Ⓑ $\frac{3}{4}$ Ⓒ $\frac{4}{5}$ Ⓓ $\frac{4}{3}$

Solve (D) $\cos\theta = \frac{3}{5}$

$\tan\theta = \frac{4}{3}$



10. $\sin A + \cos A = \sin B + \cos B$ হলে, $A + B = ?$

Ⓐ $\frac{\pi}{4}$ Ⓑ $\frac{\pi}{2}$ Ⓒ π Ⓓ 2π

Solve (B) $\sin A - \sin B = \cos B - \cos A$

$\Rightarrow 2\sin\frac{A-B}{2}\cos\frac{A+B}{2} = 2\sin\frac{A+B}{2}\sin\frac{A-B}{2}$

$\Rightarrow \tan\frac{A+B}{2} = \tan\frac{\pi}{4}$

$\therefore A + B = \frac{\pi}{2}$

11. দুইজন ছাত্রের কোন একটি কাজ সম্পন্ন করার সম্ভাবনা $\frac{1}{2}$ এবং $\frac{1}{3}$; তাদের একত্রে কাজটি সম্পন্ন করার সম্ভাবনা কত?

Ⓐ $\frac{1}{6}$ Ⓑ $\frac{1}{3}$ Ⓒ $\frac{2}{3}$ Ⓓ $\frac{5}{6}$

Solve (C) $P(A) = \frac{1}{2}, P(B) = \frac{1}{3}$

∴ কাজটি স্বাধীন, $P(A \cap B) = P(A) \times P(B) = \frac{1}{2}\times\frac{1}{3} = \frac{1}{6}$

এখন তাদের সমাধানের সম্ভাবনা

$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

$= \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{6} = \frac{3+2-1}{6} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$

12. ${}^nC_{12} = {}^nC_8$ হলে, $n = ?$

Ⓐ 1 Ⓑ 4 Ⓒ 20 Ⓓ 12

Solve (C) ${}^nC_{12} = {}^nC_8 \Rightarrow n = 12 + 8 = 20$

13. যদি 'TIME' শব্দটির অক্ষরগুলোকে পুনর্বিন্যাস করা হয়, তবে কতগুলো বিন্যাস স্বরবর্ণ দ্বারা শুরু হবে?

Ⓐ 6 Ⓑ 12 Ⓒ 24 Ⓓ 32

Solve (B) বিন্যাস $= 2 \times {}^3P_2 = 12$

14. $\int \cos x \cos(\sin x)\,dx$ এর মান কত?

Ⓐ $\sin(\sin x) + C$ Ⓑ $\cos(\sin x) + C$
Ⓒ $-\sin(\sin x) + C$ Ⓓ $\sin(\cos x) + C$

Solve (A) $\int \cos x \cos(\sin x)\,dx = \int \cos(\sin x)\,d(\sin x)$
$= \sin(\sin x) + C$

15. $\frac{d}{dx}\left(\sqrt{\frac{1}{e^x}}\right) = ?$

Ⓐ $\frac{1}{2\sqrt{e^x}}$ Ⓑ $-\frac{1}{2\sqrt{e^x}}$ Ⓒ $\frac{1}{\sqrt{e^x}}$ Ⓓ $-\frac{1}{3\sqrt{e^x}}$

Solve (B) $\frac{d}{dx}\left(\sqrt{\frac{1}{e^x}}\right) = \frac{d}{dx}\left(e^{-\frac{x}{2}}\right) = -\frac{1}{2}e^{-\frac{x}{2}} = -\frac{1}{2\sqrt{e^x}}$

16. $y = \ln(\ln x)$ হলে, $\frac{dy}{dx}$ এর মান কত?

Ⓐ $\frac{1}{\ln x}$ Ⓑ $\frac{1}{x\ln x}$ Ⓒ $\frac{x}{\ln x}$ Ⓓ কোনোটিই

Solve (B) $y = \ln(\ln x) \Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{1}{\ln x}\cdot\frac{1}{x} = \frac{1}{x\ln x}$

17. দুটি ক্রিয়াশীল বলের লব্ধির মান সর্বোচ্চ যখন বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ-

Ⓐ 45° Ⓑ 90° Ⓒ 60° Ⓓ 0°

18. $f(x) = \frac{x}{|x|}$ ফাংশনের বিস্তার কত ?

Ⓐ $[-1, 1]$ Ⓑ $\{-1, 1\}$ Ⓒ $[0,)$ Ⓓ $(0,1]$

Solve (B) $x > 0$ হলে, $|x| = x \Rightarrow f(x) = \frac{x}{x} = 1$

আবার, $x < 0$ হলে, $|-x| = -x \Rightarrow f(x) = \frac{-x}{|-x|} = \frac{-x}{x} = -1$

∴ $f(x)$ এর বিস্তার $\{-1, 1\}$

19. $\lim_{x\to 0}\frac{e^{\cos x}}{\cos x}$ এর মান -

Ⓐ e Ⓑ 1 Ⓒ $\frac{1}{e}$ Ⓓ 0

Solve (A) $\lim_{x\to 0}\frac{e^{\cos x}}{\cos x} = \frac{e^{\cos 0}}{\cos 0} = \frac{e^1}{1} = e$

Educationblog24.com

20. $\sqrt{i}+\sqrt{-i}=$ কত?

Ⓐ 1 Ⓑ $-i$ Ⓒ $\sqrt{2i}$ Ⓓ $\sqrt{2}$

Solve $\sqrt{i}+\sqrt{-i}=\sqrt{\frac{1+2i+i^2}{2}}+\sqrt{\frac{1-2i+i^2}{2}}$

$=\pm\frac{1}{\sqrt{2}}(1+i)\pm\frac{1}{\sqrt{2}}(1-i)=\pm\frac{1}{\sqrt{2}}(1+i+1-i)$

$=\pm\frac{1}{\sqrt{2}}\times 2=\pm\sqrt{2}$

21. $x^3+px^2+qx+r=0$ সমীকরণটির মূলগুলো α, β, δ হলে, $\Sigma\alpha\beta$ এর মান কত?

Ⓐ r Ⓑ q Ⓒ p Ⓓ $-q$

Solve $\Sigma\alpha\beta=q$

22. কোন অধিবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা e হলে-

Ⓐ $e<1$ Ⓑ $e>1$ Ⓒ $e\geq 1$ Ⓓ $e=1$ Ans Ⓑ

23. $\left(\frac{a}{x}-bx\right)^{12}$ এর বিস্তৃতিতে ধ্রুবকপদের মান কত?

Ⓐ ${}^{12}C_6a^6b^5$ Ⓑ ${}^{12}C_6a^6b^6$

Ⓒ ${}^{11}C_6a^6b^6$ Ⓓ ${}^{6}C_5a^6b^6$

Solve $r=\frac{-12-0}{-1-(1)}=6$

$\therefore$ ধ্রুবকপদের মান $={}^{12}C_6\,a^{12-6}.(-b)^6={}^{12}C_6\,a^6\,b^6$

24. কোন বিন্দুতে P এবং 2P মানের দুইটি বল ক্রিয়াশীল। প্রথমটিকে দ্বিগুণ করে দ্বিতীয়টির মান 8 একক বৃদ্ধি করলে লব্ধির দিক অপরিবর্তিত থাকে। P এর মান কত?

Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ 4 Ⓓ কোনোটিই নয়

Solve $\frac{P}{2P}=\frac{2P}{2P+8}\Rightarrow\frac{1}{2}=\frac{2P}{2P+8}$

$\Rightarrow 4P=2P+8\Rightarrow 2P=8\Rightarrow P=4$

25. অসমতা $|5-2x|\geq 4$ এর সমাধান সেট-

Ⓐ $\left[-\infty,\frac{1}{2}\right]$ Ⓑ $\left[\frac{1}{2},\frac{9}{2}\right]$

Ⓒ $\left[\frac{1}{2},\frac{9}{2}\right]\cup\left(-\infty,\frac{1}{2}\right]$ Ⓓ $\left(-\infty,\frac{1}{2}\right]\cup\left[\frac{9}{2},\infty\right)$

Solve $|5-2x|\geq 4\Rightarrow -4\geq 5-2x\geq 4$

$\Rightarrow -4-5\geq -2x\geq 4-5\Rightarrow -9\geq -2x\geq -1$

$\Rightarrow\frac{9}{2}\leq x\leq\frac{1}{2}\Rightarrow\frac{1}{2}\geq x\geq\frac{9}{2}$

$\therefore$ সমাধান সেট $=\left(-\infty,\frac{1}{2}\right]\cup\left[\frac{9}{2},\infty\right)$

Biology

01. শামুকে কোন ধরণের প্রতিসাম্যতা দেখা যায়?

Ⓐ দ্বিপার্শ্বীয় Ⓑ গোলীয়

Ⓒ অরীয় Ⓓ কোনোটিই নয়

Solve যখন কোনো প্রাণীর দেহকে অক্ষ বা দেহতল বরাবর ছেদ করলে একবারও দুটি সদৃশ্য অংশে ভাগ করা যায় না তখন তাকে অপ্রতিসাম্য বলে। উদাহরণ: স্পঞ্জ (*Cliona celata*), আপেল শামুক (*Pila globosa*) ইত্যাদি।

02. Ctenophora তে কোন ধরণের প্রতিসাম্যতা দেখা যায়?

Ⓐ দ্বিপার্শ্বীয় Ⓑ গোলীয় Ⓒ দ্বিঅরীয় Ⓓ অরীয়

Solve Ctenophora পর্বভুক্ত প্রাণীর দেহ, যেমন: Ceoloplana মৌলিকভাবে অরীয় প্রতিসম হলেও দুটি কর্ষিকা থাকায় এগুলো দ্বিঅরীয় প্রতিসম প্রাণী।

03. Amphibia এর লার্ভা দশার নাম কি?

Ⓐ ট্রকফোর Ⓑ ট্যাডপোল

Ⓒ অ্যামোসিট Ⓓ র‍্যাডিয়া

Solve Amphibia একলিঙ্গ প্রাণী। জননকালে বহিঃনিষেক জীবনচক্রে ট্যাডপোল (tadpole) লার্ভা দশা বিদ্যমান।

04. রুই মাছের প্রধান চলন অঙ্গ কোনটি?

Ⓐ কানকো Ⓑ পায়ু পাখনা

Ⓒ পুচ্ছ পাখনা Ⓓ কোনোটিই নয়

Solve রুই মাছের লেজের পশ্চাতে অবস্থিত পাখনাটি পুচ্ছ প এতে ১৯টি পাখনা রশ্মি আছে। পুচ্ছ-পাখনা রুই মাছের প্রধান চল হিসেবে কাজ করে।

05. দুধ দাঁতের দন্ত সংকেত কোনটি?

Ⓐ $\frac{I_2C_2P_0M}{I_2C_2P_0M}$ Ⓑ $\frac{I_2C_1P_0M_2}{I_2C_1P_0M_2}$

Ⓒ $\frac{I_2C_2P_1M_0}{I_2C_2P_1M_0}$ Ⓓ $\frac{I_2C_1P_1M_1}{I_2C_1P_1M_1}$

Solve শিশুদের দুধে দাঁতে প্রিমোলার বা অগ্রপেষণ দাঁত থাকে শিশুদের (দুধে দাঁত) দন্ত সংকেত: $\frac{I_2C_1P_0M_2}{I_2C_1P_0M_2}=\frac{5\times 2}{5\times 2}=10+10=2$

06. শ্বেত রক্তকণিকাগুলো কোন ধরণের চলন প্রদর্শন করে?

Ⓐ অ্যামিবয়েড চলন Ⓑ লসিকা চলন

Ⓒ পরিবহণ Ⓓ কোনোটিই নয়

Solve শ্বেত রক্তকণিকা ফ্যাগোসাইটোসিস প্রক্রিয়ায় জীবাণু করে। এরা অ্যামিবয়েড বলন প্রদর্শন করে এবং রক্তবাহের প্রাচীর ভে বাইরে যেতে পারে।

07. কত সপ্তাহ বয়সে মানবভ্রূণে সর্বপ্রথম সারফেকট্যান্ট ক্ষরিত হয়?

Ⓐ ২৩ সপ্তাহ Ⓑ ২২ সপ্তাহ Ⓒ ২৪ সপ্তাহ Ⓓ ২০ সপ্তাহ

Solve ২৩ সপ্তাহ বয়স্ক মানবভ্রূণে সর্বপ্রথম সারফ্যাকট্যান্ট শুরু হয়। এ কারণে ২৪ সপ্তাহের আগে মানবভ্রূণকে স্বাধীন অস্তিত্বের অ গণ্য করা হয় না।

08. রক্তের কোন উপাদানের মাত্রাকে বৃক্কের রোগ নির্ণয়ের নির্দেশক হিসেবে গণ্য করা

Ⓐ ক্রিয়েটিনিন Ⓑ ইউরোক্রোম

Ⓒ ইউরিয়া Ⓓ ইউরিক এসিড

Solve ক্রিয়েটিনিন মাত্রাকে বৃক্কের রোগ নির্ণয়ের নির্দেশক (dia index of kiolney) হিসেবে গণ্য করা হয়। স্বাভাবিক মাত্রা; পুরুষে: 0.(mg/d/ এবং মহিলাদের: 0.5 – 1.1 mg/d/.

09. মানবদেহের সবচেয়ে ছোট অস্থি কোনটি?

Ⓐ ম্যাক্সিলা Ⓑ ইনকাস

Ⓒ স্টেপিস Ⓓ ফিমার

Solve স্টেপিস অস্থিটি দেখতে ঘোড়ার জিনের পাদানির (shaped) মতো। এটি মানবদেহের ক্ষুদ্রতম অস্থি।

10. মস্তিষ্কের আবরণীর নাম কী?

Ⓐ প্লিউরা Ⓑ পেরিকার্ডিয়াম

Ⓒ মেনিনজেস Ⓓ পেরিঅস্ট্রিয়াম

Solve সমগ্র মস্তিষ্ক ও সুষুম্নাকাণ্ড একটি দৃঢ় ও মজবুত আবরণ থাকে। একে মেনিনজেস (meninges) বলে।

11. নিচের কোনটি অগ্ন্যাশয় থেকে নিঃসৃত হয় না?

Ⓐ ট্রিপসিন Ⓑ অ্যামাইলেজ

Ⓒ বাইলসল্ট Ⓓ গ্লুকাগন

Solve Option A, B, D নিঃসৃত হয় অগ্ন্যাশয় থেকে এবং C নিঃসৃত হয় যকৃৎ থেকে।

Educationblog24.com

12. সাধারণত রজঃচক্র কতদিন স্থায়ী হয়?
Ⓐ ৩-৪ দিন Ⓑ ২-৩ দিন
Ⓒ ৪-১০ দিন Ⓓ ৪-৫ দিন
Solve Ⓓ রজঃচক্র সাধারণত ৪-৫ দিন স্থায়ী হয়। পিটুইটারি নিঃসৃত GTH (Gonadotrophic Hormone) এর প্রভাবে ১০-১২ বছর বয়সে স্ত্রীলোকের প্রথম রজঃচক্র শুরু হয়। [Ref : মাজেদা]

13. লিথাল জিন এর প্রভাব নেই কোন রোগে?
Ⓐ হিমোফিলিয়া Ⓑ জন্মগত ইকথিওসিস
Ⓒ অস্টিওপোরোসিস Ⓓ থ্যালাসেমিয়া
Solve Ⓒ লিথাল জিনের প্রভাবে ক্রিপার মুরগী, পা-বিহীন বাছুর, মানুষে ব্রাকিফ্যালাঙ্গি, হিমোফিলিয়া, জন্মগত ইকথিওসিস, ইনফ্যান্টাইল অ্যামারটিক ইডিওসি এবং থ্যালাসেমিয়া হতে দেখা যায়।
Note: অস্টিওপোরোসিস হলো ক্যালসিয়াম এর অভাবজনিত একটি রোগ।

14. ডি-অক্সি রাইবোজের কত নম্বর কার্বনে অক্সিজেন নাই?
Ⓐ ৩ নং Ⓑ ৫ নং Ⓒ ২ নং Ⓓ ১ নং
Solve Ⓒ ডিঅক্সি অর্থ হলো অক্সিজেন ছাড়া (without oxygen)। ডিঅক্সিরাইবোজের ২নং কার্বনে কোনো অক্সিজেন নাই।

15. ক্রোমসোমীয় নৃত্য দেখা যায় কোষ বিভাজনের কোন ধাপে?
Ⓐ প্রোফেজ Ⓑ প্রোমেটাফেজ
Ⓒ মেটাফেজ Ⓓ অ্যানাফেজ
Solve Ⓑ প্রোফেজ পর্যায়ের পরবর্তী এবং মেটাফেজ পর্যায়ের অগ্রবর্তী পর্যায়কে প্রো-মেটাফেজ বলে। এ পর্যায়ে ক্রোমোসোমীয় নৃত্য দেখা যায়।

16. নিচের কোনটি রিডিউসিং শ্যুগার নয়?
Ⓐ গ্লুকোজ Ⓑ ফ্রুক্টোজ Ⓒ ম্যানোজ Ⓓ সুকেরো
Solve Ⓓ Option A, B, C রিডিউসিং শ্যুগার এবং Option D হলো নন-রিডিউসিং শ্যুগার।

17. নিচের কোনটি ভাইরাস দ্বারা হয়?
Ⓐ টাইফয়েড Ⓑ ইনফ্লুয়েঞ্জা
Ⓒ নিউমোনিয়া Ⓓ হুপিংকাশি
Solve Ⓑ Option A, C, D ব্যাকটেরিয়া দ্বারা হয় এবং Option B ভাইরাস দ্বারা হয়।

18. প্রস্থপ্রাচীরবিহীন বহু নিউক্লিয়াসবিশিষ্ট মাইসেলিয়ামকে কি বলে?
Ⓐ সিনোসাইটিক মাইসেলিয়াম Ⓑ গর্ভমুণ্ড
Ⓒ গর্ভদণ্ড Ⓓ উসাইট
Solve Ⓐ • ছত্রাকের বহুনিউক্লিয়াস বিশিষ্ট কোষকে সিনোসাইট (coenocyte) বলে।
• প্রস্থপ্রাচীরযুক্ত মাইসেলিয়ামকে সেপ্টেট মাইসেলিয়াম (septate mycelium) বলে।
• বহুনিউক্লিয়াস বিশিষ্ট, প্রস্থপ্রাচীরবিহীন মাইসেলিয়ামকে সিনোসাইটিক মাইসেলিয়াম (synocytic mycelium) বলে।

19. উদ্ভিদের মূলে কোন ধরনের ভাস্কুলার বান্ডল থাকে?
Ⓐ কেন্দ্রীয় Ⓑ অরীয়
Ⓒ জাইলেম কেন্দ্রীক Ⓓ ফ্লোয়েম কেন্দ্রিক
Solve Ⓑ সপুষ্পক উদ্ভিদের মূলের ভাস্কুলার বান্ডল অরীয়। দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের মূলের ভাস্কুলার বান্ডলের সংখ্যা সাধারণত পাঁচ এর কম কিন্তু একবীজপত্রী উদ্ভিদের মূলে এদের সংখ্যা ছয় এর অধিক।

20. একটি ATP হতে কি পরিমাণ শক্তি পাওয়া যায়?
Ⓐ ২০ কিলো ক্যালরি Ⓑ ১০ কিলো ক্যালরি
Ⓒ ৪০ কিলো ক্যালরি Ⓓ ৩০ কিলো ক্যালরি
Solve Ⓑ ATP একটি উচ্চ শক্তি সম্পন্ন রাসায়নিক পদার্থ যা জীবকোষের শক্তির উৎস হিসেবে কাজ করে। একটি ATP হতে ১০ কিলো ক্যালরি শক্তি পাওয়া যায়।

21. DNA কে খণ্ডিত করে কোন এনজাইম?
Ⓐ লাইগেজ এনজাইম Ⓑ রেস্ট্রিকশন এনজাইম
Ⓒ প্রোটিয়েজ এনজাইম Ⓓ আমাইলেজ এনজাইম
Solve Ⓑ রেস্ট্রিকশন এনজাইমকে DNA কর্তনের সূক্ষ্ম ছুরিকা হিসেবে ব্যবহার করা হয়। রেস্ট্রিকশন এনজাইমকে আনবিক কাঁচি বা রাসায়নিক ছুরিকা বা বায়োলজিক্যাল নাইফও বলা হয়।

22. মানবদেহের রক্তচাপ নির্ণয়ের যন্ত্র–
Ⓐ স্ফিগমোম্যানোমিটার Ⓑ স্টেথস্কোপ
Ⓒ কার্ডিওগ্রাফ Ⓓ ইকো কার্ডিও গ্রাফ
Solve Ⓐ • স্ফিগমোম্যানোমিটার → মানবদেহের রক্তচাপ নির্ণয়ের যন্ত্র।
• স্টেথোস্কোপ → হৃৎস্পন্দন এবং নিঃশ্বাস-প্রশ্বাস এর শব্দ শুনতে ব্যবহার করা হয়।

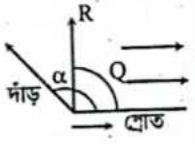
23. ডেঙ্গু জ্বরের বাহক–
Ⓐ অ্যানোফিলিস Ⓑ কিউলেক্স
Ⓒ এডিস Ⓓ সবগুলো
Solve Ⓒ ডেঙ্গু জ্বরের জীবাণুর নাম ফ্ল্যাভিভাইরাস (*Flavivirus*) যা ডেঙ্গু ভাইরাস (Dengue Virus) নামে পরিচিত। এ ভাইরাসের বাহক হচ্ছে *Aedes aegypti and Aedes albopictus* নামক মশকী।

24. মস্তিষ্ক কোন তন্ত্রের অঙ্গ?
Ⓐ স্নায়ুতন্ত্রের Ⓑ রেচনতন্ত্রের
Ⓒ পরিপাকতন্ত্রের Ⓓ শ্বাসতন্ত্রের
Solve Ⓐ মস্তিষ্ক স্নায়ুতন্ত্রের অংশ এবং করোটি দ্বারা সুরক্ষিত মেনিনজেস পর্দাবেষ্টিত।

25. যে সব অণুজীব রোগ সৃষ্টি করে তাদের বলা হয়–
Ⓐ প্যাথোজেন Ⓑ ইনফেকশন
Ⓒ টক্সিন Ⓓ জীবাণু
Solve Ⓐ রোগ সৃষ্টিকারী জীবাণুকে প্যাথোজেন বলে। যেমন: ভাইরাস, ব্যাকটেরিয়া, ফানজাই ইত্যাদি। এদের দ্বারা সৃষ্ট রোগকে সংক্রামক রোগ বলে।

Physics

01. কোন একটি নদীতে একটি দাঁড়ের নৌকার বেগ স্রোতের অনুকূলে $18\ kmh^{-1}$ এবং প্রতিকূলে $6\ kmh^{-1}$। নৌকাটিকে কোন দিকে চালনা করলে তা সোজা অপর পাড়ে পৌঁছাবে?
Ⓐ 150° Ⓑ 135°
Ⓒ 0° Ⓓ 120°
Solve Ⓓ স্রোতের বেগ = v, দাড়ের বেগ = u
তাহলে, $u + v = 18\ kmh^{-1}$
$u - v = 6\ kmh^{-1}$
$\Rightarrow 2u = 24$ $2v = 12$
$\therefore u = 12\ kmh^{-1}$ $\therefore v = 6\ kmh^{-1}$
মনে করি, স্রোতের সাথে α কোণ করে নৌকাটিকে চালনা করলে তা R বেগে চলে সোজা অপর পাড়ে পৌঁছাবে। তাহলে স্রোতের গতি বরাবর R এর অংশ–
$R\cos 90° = 0 = v\cos 0° + u\cos\alpha$
$\Rightarrow \cos\alpha = -\frac{v}{u} = -\frac{1}{2}$
$\Rightarrow \alpha = 120°$



02. একটি ঘড়ির মিনিটের কাটার কৌণিক বেগ হলো-
Ⓐ $\frac{2\pi}{1800}\ rads^{-1}$ Ⓑ $\frac{\pi}{3600}\ rads^{-1}$
Ⓒ $\frac{\pi}{1800}\ rads^{-1}$ Ⓓ $\frac{2\pi}{900}\ rads^{-1}$
Solve Ⓒ $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{60\times 60} = \frac{2\pi}{3600} = \frac{\pi}{1800}\ rads^{-1}$

Educationblog24.com

03. একটি বস্তু $19.6\ ms^{-1}$ বেগে খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলো। বস্তুটি সর্বোচ্চ কত উচ্চতায় পৌঁছাতে পারবে?

Ⓐ 196 m Ⓑ 9.6 m Ⓒ 19.6 m Ⓓ 9.81 m

Solve C $H_{max} = \frac{v^2}{2g} = \frac{(19.6)^2}{2 \times 9.8} = 19.6\ m$

04. একটি বস্তুকে কত উচ্চতা থেকে ফেলে দিলে ভূমি হতে 10 m উচ্চতায় বস্তুর গতিশক্তি বিভবশক্তির দ্বিগুণ হবে?

Ⓐ 300 m Ⓑ 30 m Ⓒ 60 m Ⓓ 50 m

Solve B মনে করি, h উচ্চতায় ছেড়ে দিলে গতিশক্তি বিভবশক্তির দ্বিগুণ হবে।

$x = \frac{h}{n+1} \Rightarrow h = x(n+1) = 10(2+1) \therefore h = 30\ m$

05. বলের ঘাত পরিবর্তনের হারকে কী বলে?

Ⓐ ভরবেগ Ⓑ বল Ⓒ ক্ষমতা Ⓓ ঘাত বল

Solve B আমরা জানি, বলের ঘাত বস্তুর ভরবেগের পরিবর্তনের সমান। আবার, বস্তুর ভরবেগের পরিবর্তনের হার প্রযুক্ত বলের সমানুপাতিক। সুতরাং বলের ঘাতের পরিবর্তনের হার প্রযুক্ত বলের সমান।

06. চন্দ্রের ভর পৃথিবীর ভরের $\frac{1}{80}$ অংশ। চন্দ্রের ব্যাসার্ধ পৃথিবীর ব্যাসার্ধের $\frac{1}{4}$ অংশ। পৃথিবী পৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণ $10\ ms^{-2}$ হলে, চন্দ্র পৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান কত?

Ⓐ $2\ ms^{-2}$ Ⓑ $20\ ms^{-2}$ Ⓒ $4.9\ ms^{-2}$ Ⓓ $3\ ms^{-2}$

Solve A $\frac{g_m}{g_e} = \left(\frac{M_m}{M_e}\right) \times \left(\frac{R_e}{R_m}\right)^2$

$\Rightarrow \frac{g_m}{g_e} = \frac{M_m}{80M_m} \times \left(\frac{4R_m}{R_m}\right)^2$

$\Rightarrow g_m = \frac{16}{80} \times g_e$

$\Rightarrow g_m = \frac{16}{80} \times 10 \quad \therefore g_m = 2\ ms^{-2}$

07. রৈখিক ভরবেগ 50% বাড়লে গতিশক্তি বৃদ্ধি পায়-

Ⓐ 25% Ⓑ 50% Ⓒ 100% Ⓓ 125%

Solve D এখানে, $P_2 = P_1 + P_1$ এর 50% $= 1.5P_1$

$\frac{E_{k_2}}{E_{k_1}} = \frac{P_2^2}{P_1^2} \Rightarrow \frac{E_{k_2}}{E_{k_1}} = \frac{(1.5P_1)^2}{P_1^2} \Rightarrow E_{k_2} 2.25\ E_{K_1}$

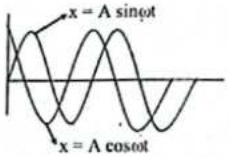
গতিশক্তি বৃদ্ধি, $\Delta E_k = (2.25E_{k_1} - E_{k_1})$

$= 1.25E_{k_1} = 125\%$ of E_{k_1}

08. দুটি স্পন্দনরত কণার সরণ যথাক্রমে $x = A\sin\omega t$ ও $x = A\cos\omega t$ হলে, এদের দশা পার্থক্য-

Ⓐ π Ⓑ $\frac{3\pi}{2}$ Ⓒ 2π Ⓓ $\frac{\pi}{2}$

Solve D



চিত্র থেকে দেখা যাচ্ছে যে, দুইটি স্পন্দনরত কণার সরণের দশা পার্থক্য $\frac{\pi}{2}$

09. জড়তার ভ্রামক কি ধরণের রাশি?

Ⓐ ভেক্টর রাশি Ⓑ স্কেলার রাশি
Ⓒ মৌলিক রাশি Ⓓ কোনোটিই নয়

Solve B কতিপয় স্কেলার রাশি হচ্ছে দৈর্ঘ্য; ভর, সময়, তাপমাত্রা, চার্জ ইত্যাদি।

10. তরঙ্গমুখে কণাগুলোর দশা পার্থক্য কত?

Ⓐ $\frac{\pi}{2}$ Ⓑ π Ⓒ $0°$ Ⓓ $\frac{3\pi}{2}$

11. কত ডিগ্রি তাপমাত্রায় °C ও °F স্কেল একই পাঠ দেয়?

Ⓐ $180°$ Ⓑ $-40°$ Ⓒ -273 Ⓓ 546

Solve B $\frac{C}{5} = \frac{F-32}{9}$

প্রশ্নমতে, $C = F = x$

$\Rightarrow \frac{x}{5} = \frac{x-32}{9}$

$\Rightarrow 9x = 5x - 160 \Rightarrow 4x = -160° \Rightarrow x = -40°C$ or $40°$

12. তাপগতিবিদ্যার কোন সূত্রের উপর ভিত্তি করে থার্মোমিটার তৈরি করা হয়?

Ⓐ তাপগতিবিদ্যার শূন্যতম সূত্র Ⓑ তাপগতিবিদ্যার ১ম সূত্র
Ⓒ তাপগতিবিদ্যার ২য় সূত্র Ⓓ তাপগতিবিদ্যার ৩য় সূত্র

Solve A তাপ গতিবিদ্যার শূন্যতম সূত্র :

আবিষ্কারক	বিজ্ঞানী আর এইচ ফাওলার তাপগতিবিদ্যার শূন্যতম সূত্র আবিষ্কার করেন।
সূত্রের বিবৃতি	"দুটি বস্তু যদি তৃতীয় কোনো বস্তুর সাথে তাপীয় সাম্যাবস্থায় থাকে, তবে প্রথমোক্ত বস্তু দুটি পরস্পরের সাথে তাপীয় সাম্যাবস্থায় থাকবে"।
প্রয়োগ	এই সূত্রের উপর ভিত্তি করে থার্মোমিটার তৈরি করা হয়।

13. নিচের কোন তিনটি কম্পাঙ্কের সমন্বয়ে ত্রয়ী সৃষ্টি হয়?

Ⓐ 256 : 512 : 1024 Ⓑ 268 : 384 : 620
Ⓒ 256 : 320 : 384 Ⓓ 384 : 768 : 1280

Solve C যখন তিনটি শব্দের কম্পাঙ্কের অনুপাত 4 : 5 : 6 হয় তারা মিলে সুমধুর সুর উৎপাদন করে। এরূপ শব্দের সমন্বয়কে ত্রয়ী বলে।

14. শূন্যমাধ্যমে পরাবৈদ্যুতিক ধ্রুবকের মান কত?

Ⓐ 0 Ⓑ 8.854×10^{-12} Ⓒ 1 Ⓓ 9×10^9

15. ধারকত্ব ও ব্যাসার্ধের মধ্যকার সম্পর্ক কি?

Ⓐ ব্যাস্তানুপাতিক Ⓑ বর্গের সমানুপাতিক
Ⓒ বর্গের ব্যাস্তানুপাতিক Ⓓ সমানুপাতিক

Solve D আমরা জানি, $C = \frac{\epsilon_0 A}{d} = \frac{\epsilon_0 \pi r^2}{d}$

16. কোন যন্ত্রের সাহায্যে ছোটমানের রোধ ও তড়িৎচালক শক্তি নির্ণয় করা হয়?

Ⓐ অ্যামিটার Ⓑ পোটেনশিওমিটার
Ⓒ ভোল্ট মিটার Ⓓ ফেরোমিটার

17. এক কিলোওয়াট ঘণ্টা = কত জুল?

Ⓐ 3600 Ⓑ 36×10^3
Ⓒ 3.6×10^6 Ⓓ 36×10^6

Solve C 1 kwh $= (1000 \times 3600)$Ws $= 3.6 \times 10^6$ J

18. একটি অ্যামপ্লিফায়ার থেকে নিঃসৃত শব্দের ক্ষমতা 10 MW থেকে 20 MW এ পরিবর্তিত হলে, শব্দের তীব্রতা লেভেলের কত ডেসিবেল পরিবর্তিত হবে?

Ⓐ 3 dB Ⓑ 5dB Ⓒ 10 dB Ⓓ 6 dB

Solve A $\Delta\beta = 10\ log\frac{P_2}{P_1} = 10\ log\frac{20}{10} = 3$ dB

19. একটি বৈদ্যুতিক বাতির রোধ 400 Ω এবং ভোল্টেজ 200 V হলে, বাতির ক্ষমতা কত?

Ⓐ 100 W Ⓑ 10 W Ⓒ 50 W Ⓓ 200 W

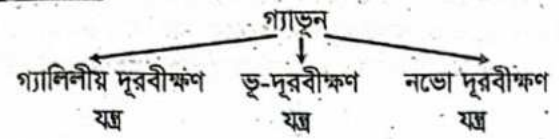
Solve A $P = \frac{V^2}{R} = \frac{(200)^2}{400} = 100$ W

Educationblog24.com

20. কোন বর্ণের রশ্মির বিচ্যুতিকে গড় বিচ্যুতি বলা হয়?
Ⓐ লাল Ⓑ কমলা Ⓒ হলুদ Ⓓ সবুজ Ans Ⓒ

21. কম্পিউটারের স্মৃতির ফিতায় কোন ধরণের চুম্বক ব্যবহার করা হয়?
Ⓐ স্থায়ী Ⓑ সিরামিক Ⓒ সংকর Ⓓ অস্থায়ী Ans Ⓑ

22. প্রতিসরণ দূরবীক্ষণ যন্ত্র কোনটি?
Ⓐ নিউটনের দূরবীক্ষণ যন্ত্র Ⓑ ভূ-দূরবীক্ষণ যন্ত্র
Ⓒ গ্রেগরির দূরবীক্ষণ যন্ত্র Ⓓ হারসেলের দূরবীক্ষণ যন্ত্র
Solve (B) প্রতিসরণ দূরবীক্ষণ যন্ত্রের নাম মনে রাখার সহজ উপায় :



23. সিলিকনের সূচন ভোল্টেজ কত?
Ⓐ 0.3 V Ⓑ 0.5 V Ⓒ 1.1 V Ⓓ 0.7 V
Solve (D) সিলিকনের সূচন ভোল্টেজ 0.7 V
জার্মেনিয়ামের সূচন ভোল্টেজ 0.3 V

24. এক বছরে আলো অতিক্রম করে-
Ⓐ 9.42×10^{15} km Ⓑ 9.42×10^{12} km
Ⓒ 9.46×10^{15} m Ⓓ 9.42×10^{12} m
Solve (C) এক বছরে আলো যে দূরত্ব অতিক্রম করে তাকে এক আলোকবর্ষ বলে।
এক আলোকবর্ষ $= 9.46 \times 10^{15}$ m $= 9.46 \times 10^{12}$ km

25. হাইজেনবার্গ -এর অনিশ্চয়তা নীতি হলো-
Ⓐ $\Delta x\, \Delta p \geq \frac{h}{2\pi}$ Ⓑ $\Delta E\, \Delta t \geq \frac{h}{2}$
Ⓒ $\Delta x\, \Delta p \geq \frac{h}{2}$ Ⓓ $\Delta E\, \Delta t > \frac{h}{2}$
Solve (A) হাইজেনবার্গের অনিশ্চয়তা নীতি :

আবিষ্কারক	হাইজেনবার্গ (১৯২৭ সালে)
বিবৃতি	▪ কোনো কণার অবস্থান ও ভরবেগ একই সাথে নির্ভুলভাবে নির্ণয় করা সম্ভব নয়। ▪ নির্দিষ্ট দিকে কোনো কণার অবস্থান ও ভরবেগের অনিশ্চয়তার গুণফল প্লাঙ্কের ধ্রুবকের সমান বা এর চেয়ে বড় হবে।
গাণিতিক সমীকরণ	$\Delta x.\, \Delta p \geq \frac{h}{2}$; $\Delta E.\, \Delta t \geq \frac{h}{2}$

Chemistry

01. ব্যুরেটের অভ্যন্তরে গ্রিজ বা তৈলাক্ত পদার্থ অপসারণে কি ব্যবহার করা হয়?
Ⓐ গাঢ় $K_2Cr_2O_7$ ও লঘু H_2SO_4 Ⓑ লঘু $K_2Cr_2O_7$ ও লঘু H_2SO_4
Ⓒ গাঢ় $K_2Cr_2O_7$ ও গাঢ় H_2SO_4 Ⓓ $K_2Cr_2O_7$ ও গাঢ় H_2SO_4 Ans Ⓓ

02. $Ca(OH)_2$ দ্রবণ চোখে পড়লে কোন দ্রবণ দিয়ে ধুতে হয়?
Ⓐ H_2BO_3 দ্রবণ Ⓑ H_3BO_3 দ্রবণ
Ⓒ $NaHCO_3$ দ্রবণ Ⓓ NH_4HCO_3 দ্রবণ Ans Ⓑ

03. 30°C তাপমাত্রায় 8.5 g লবন, 25 g পানিতে দ্রবীভূত হয়ে সম্পৃক্ত দ্রবণ উৎপন্ন করে। উক্ত তাপমাত্রায় লবণের দ্রাব্যতা নির্ণয় কর।
Ⓐ 3.4 Ⓑ 43 Ⓒ 34 Ⓓ 30
Solve (C) দ্রাব্যতা, $S = \frac{\text{দ্রবের ভর}}{\text{দ্রাবকের ভর}} \times 100 = 34$

04. $Al_2(SO_4)_3$ এর K_{sp} = ?
Ⓐ $108\ S^6$ Ⓑ $278\ S^5$ Ⓒ $108\ S^5$ Ⓓ $278\ S^6$
Solve (C) $\underset{S}{Al_2(SO_4)_3} \rightleftharpoons \underset{2S}{2Al^{3+}} + \underset{3S}{3SO_4^{2-}}$

$\therefore Ksp = (2S)^2.(3S)^3 = 108S^5$

05. লাল আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্যের মান কত?
Ⓐ 590 – 620 nm Ⓑ 650 – 750 nm
Ⓒ 550 – 750 nm Ⓓ 620 – 750 nm Ans Ⓓ

06. ইলেকট্রন আসক্তির ক্রম?
Ⓐ F > Cl > Br > I Ⓑ I > Br > Cl > F
Ⓒ Cl > F > Br > I Ⓓ I > Br > F > Cl
Solve (C) হ্যালোজেন সমূহের তড়িৎ ঋনাত্মকতার ক্রম : F > Cl > Br > I
এবং ইলেক্ট্রন আসক্তির ক্রম : Cl > F > Br > I

07. R_f এর সর্বোচ্চ মান কোনটি?
Ⓐ 0.5 Ⓑ 1 Ⓒ 0.92 Ⓓ 2 Ans Ⓑ

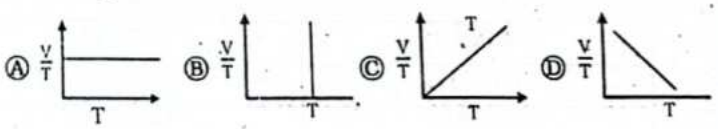
08. H_2S এর বন্ধন কোণ কত?
Ⓐ 90° Ⓑ 104.5° Ⓒ 109° Ⓓ 92° Ans Ⓓ

09. $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g);\ \Delta H = -200K$
বিক্রিয়াটি সংঘটিত হয়-
Ⓐ নিম্ন তাপমাত্রা, নিম্নচাপ Ⓑ উচ্চ তাপমাত্রা, নিম্নচাপ
Ⓒ নিম্ন তাপমাত্রা, উচ্চচাপ Ⓓ চাপ ও তাপমাত্রা সমান
Solve (C) তুলনামূলক নিম্ন তাপমাত্রা ও উচ্চ চাপে SO_3 এর উৎপাদ বেশি হয়। সাধারণত V_2O_5 প্রভাবকের উপস্থিতিতে 450° C তাপমাত্রা ও 1-2 atm চাপে SO_3 এর উৎপাদন আশানুরুপ হয়।

10. প্রাকৃতিক খাদ্য সংরক্ষক হলো-
Ⓐ সোডালাইম Ⓑ ভিনেগার
Ⓒ কুইক লাইম Ⓓ সাধারণ লবণ Ans Ⓓ

11. প্রাইমারি নির্দেশক তড়িৎদ্বার-
Ⓐ হাইড্রোজেন Ⓑ ক্যালোমেল Ⓒ গ্যাস তড়িৎদ্বার Ⓓ জিংক
Solve (A) হাইড্রোজেন তড়িৎদ্বারা অন্যান্য তড়িৎদ্বারে বিভব নির্ণয় করা হয়। তাই একে প্রাইমারী নির্দেশক তড়িৎদ্বার বলে।

12. স্থির চাপে $\frac{V}{T}$ বনাম T এর লেখচিত্র কোনটি?



Ans Ⓐ

13. নিচের কোনটি লুইস এসিড?
Ⓐ HNO_3 Ⓑ $AlCl_3$ Ⓒ H_2SO_4 Ⓓ NH_3
Solve (B) $AlCl_3$ এ Al এর অষ্টক পূরণ হয় নি; অর্থাৎ Al এর শেষ স্তরে অষ্টক সংকোচন ঘটেছে। তাই এটি লুইস অ্যাসিড।

14. কোনটি জারক ও বিজারক উভয়রূপে কাজ করে?
Ⓐ H_2O_2 Ⓑ $H_2C_2O_4$ Ⓒ KI Ⓓ $Na_2S_2O_3$
Solve (A) অম্লীয় মাধ্যমে H_2O_2 জারক, বিজারক উভয় হিসেবে কাজ করতে পারে।

জারক হিসাবে : $\overset{-1}{H_2O_2} + 2H^+ + 2e^- \rightarrow 2\overset{-2}{H_2O}$

বিজারক হিসেবে: $\overset{-1}{H_2O_2} \rightarrow \overset{0}{O_2} + 2H^+ + 2e^-$

15. $CH_3–CH=C=CH–C\equiv CH$ শিকলটিতে sp সংকরায়িত কার্বন পরমাণুর সংখ্যা কয়টি-
Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ 3 Ⓓ 4
Solve (B) একটি কার্বন-কার্বন ত্রিবন্ধনে (C≡C) দুটি sp সংকরিত কার্বন পরমাণু আছে।

16. বেনজিনে কার্বন - কার্বন দৈর্ঘ্য কত?
Ⓐ 1.26 Å Ⓑ 1.39 Å Ⓒ 1.51 Å Ⓓ 1.41 Å Ans Ⓑ

Educationblog24.com

17. অ্যাক্রোলিন পরীক্ষা দ্বারা কোনটি শনাক্ত করা যায়?
Ⓐ ট্রিপারিন Ⓑ ফেনল Ⓒ টলুইন Ⓓ বেনজিন
Solve অ্যাক্রোলিন পরীক্ষা দ্বারা ট্রিপারিন বা তেল-চর্বির উপস্থিতি শনাক্ত করা হয়।

18. $S_4O_6^{2-}$ অয়নে S এর জারণ মান কত?
Ⓐ +2.0 Ⓑ +2.5 Ⓒ +3.0 Ⓓ +3.5
Solve $x \times 4 + (-2) \times 6 = -2$
$\Rightarrow 4x - 12 = -2$
$\therefore x = \frac{10}{4} = 2.5$

19. ইউরিয়া সারে নাইট্রোজেন এর শতকরা পরিমাণ হলো-
Ⓐ 46% Ⓑ 54% Ⓒ 64% Ⓓ 58%
Solve $NH_2-CO-NH_2$ (ইউরিয়া) এর আণবিক ভর = 60
N এর শতকরা পরিমান $= \frac{28}{60} \times 100\% = 46.67\%$

20. 3.0×10^{-4}M Cu^{2+} দ্রবণ = কত ppm?
Ⓐ 109.5 Ⓑ 19.05 Ⓒ 10.95 Ⓓ 190.5
Solve 3.0×10^{-4}M $Cu^{2+} = 3 \times 10^{-4} \times 63.55 \times 1000$ ppm
$= 19.05$ ppm

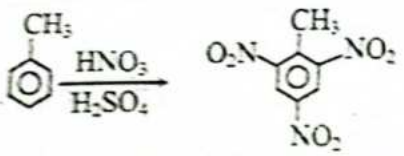
21. কোন জোড়া অম্লীয় বাফার দ্রবণ তৈরি করে?
Ⓐ CH_3COOH, NH_4OH Ⓑ NH_4OH, NH_4Cl
Ⓒ CH_3COOH, CH_3COONa Ⓓ NaOH, NaCl
Solve অম্লীয় বাফারের উদাহরণ: CH_3COOH ও CH_3COONa মিশ্রণ
ক্ষারীয় বাফারের উদাহরণ: NH_4OH ও NH_4Cl মিশ্রণ

22. ফ্রিয়ন-11 এর সংকেত?
Ⓐ $CFCl_3$ Ⓑ CF_2Cl_2 Ⓒ $CClF_3$ Ⓓ CF_3Cl
Solve

সংকেত	নাম
$CFCl_3$	ফ্রিয়ন-11
CF_2Cl_2	ফ্রিয়ন-12
CF_3Cl	ফ্রিয়ন-13

13. কোনটি সঠিক ?
Ⓐ $-CN > -COX > = C = O > -COOH$
Ⓑ $-SO_3H > -CN > -NH_2 > -NO_2$
Ⓒ $-COOH > -NH_2 > -CN > = CO$
Ⓓ $= C = C = > -C \equiv C- > -CN > -NO_2$ Ans Ⓑ

4. TNT উৎপাদনকারী বিক্রিয়ার নাম (টলুইন থেকে)-
Ⓐ ঘনীভবন Ⓑ সালফোনেশন
Ⓒ নাইট্রেশন Ⓓ অ্যালকাইলেশন
Solve



ট্রাই নাইট্রো টলুইন (TNT)
(বিস্ফোরক)

"চাইনিজ হোয়াইট" নামে প্রসিদ্ধ হলো-
Ⓐ ZnO Ⓑ CuO Ⓒ CaO Ⓓ FeO
Solve ZnO → জিংকাইট/চাইনিজ হোয়াইট

Bangladesh University of Professionals (BUP)
Faculty of Science and Technology (FST)
Admission Test-2018-19

প্রিয় শিক্ষার্থীবৃন্দ, তোমাদের জ্ঞাতার্থে জানানো যাচ্ছে যে, Bangladesh University of Professionals (BUP) এর ভর্তি পরীক্ষার উত্তরপত্রের সাথে সাথেই জমা নেওয়া হয় বিধায় মূল প্রশ্নটি করে পাওয়া সম্ভব হচ্ছে না। তাই জয়কলি পাবলিকেশন্স-এর একান্ত প্রচেষ্টায় ১৯ শিক্ষাবর্ষে BUP তে চান্সপ্রাপ্ত শতাধিক শিক্ষার্থীদের মনে থাকা আলোকে নিম্নের প্রশ্নপত্রটি সাজানো হয়েছে, যার মধ্যে ৮০%-এর BUP ২০১৮-১৯ শিক্ষাবর্ষের ভর্তি পরীক্ষার প্রকৃত প্রশ্নপত্র বলা যায়

English-10

01. Which one is correct-
Ⓐ Pneumonia Ⓑ Numonia Ⓒ Neomouia Ⓓ Numania
Solve Some correct spellings : perceive, pe physician, possession, professor, pronunciation psychologi

02. Viva voce means-
Ⓐ A written examination Ⓑ An oral examination
Ⓒ written and oral test Ⓓ none
Solve 'Viva-voce' অর্থ-মৌখিক পরীক্ষা (an oral exa orally).

03. Four and four —— eight.
Ⓐ makes Ⓑ make Ⓒ making Ⓓ made
Solve বাক্যের subject 'Four and four' একটি mathe term. তাই এটি singular হিসেবে ধরা হয় এবং verb এর সাথে s/es যে

04. He died —— accident.
Ⓐ at Ⓑ of Ⓒ for Ⓓ by
Solve দূর্ঘটনায় মারা যাওয়ার ক্ষেত্রে 'died by' হয়। ভোজনে মারা গেলে 'died over' কোনো কারণ ছাড়া অর্থাৎ শান্তিতে 'died in' হয়।

05. Era has been admitted to —— school of Business at — Estern University.
Ⓐ a, the Ⓑ the, a Ⓒ the, no article Ⓓ None
Solve এখানে school এর পূর্বে article 'the' হবে কারণ হওয়া একটি উদ্দেশ্য বোঝাচ্ছে। অন্যদিকে, সাধারণ অর্থে/উদ্দেশ্য Mid Estern University এর পূর্বে কোনো article বসে না।

06. Slow and steady —— the race.
Ⓐ Win Ⓑ wins Ⓒ has won Ⓓ won
Solve 'Slow and steady' একক কোনো বস্তু/ বিষয়কে এটি singular তাই verb এর সাথে s/es যুক্ত হয়েছে।

07. What is the antonym of 'Honorary'-
Ⓐ Literay Ⓑ Honorable Ⓒ Salaried Ⓓ official
Solve 'Honorary' এর অর্থ অবৈতনিক, সম্মানসূচক এ শব্দ salaried, being paid a salary (বেতনভুক্ত, বৈতনিক)।

08. The synonym of 'Jovial'-
Ⓐ Jolly Ⓑ Jealous Ⓒ Gay Ⓓ Happ

09. Choose the correct spelling-
Ⓐ Liesure Ⓑ Leasure Ⓒ Lesiure Ⓓ Leisu
Solve some correct spellings : Leisure legitimate; laboratory, liablility, lieutenant etc.

10. What kind of noun is 'Cattle'-
Ⓐ Proper Ⓑ Common Ⓒ Collective Ⓓ Mat
Solve Examples of collective noun : cattle, class, committee, group, crowd, flock, herd, pack etc.

Educationblog24.com

Mathematics-25

19. $\begin{vmatrix} a & a & b+c \\ b & b & c+a \\ c & c & a+b \end{vmatrix}$ এর মান হবে-

Ⓐ 0 Ⓑ $abc(a+b)(b+c)(c+a)$
Ⓒ abc Ⓓ $(a+b)(b+c)(c+a)$

Solve যেহেতু কলামের ভুমিকাগুলো সমান্তর ∴ নির্ণায়কের মান = 0

20. $\begin{vmatrix} x-5 & 3 \\ -3 & x+5 \end{vmatrix} = 0$ হলে x এর মান কত?

Ⓐ 4, −4 Ⓑ 0, 4 Ⓒ 5, 3 Ⓓ $\pm\sqrt{34}$

Solve $\begin{vmatrix} x-5 & 3 \\ -3 & x+5 \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow x^2 - 25 + 9 = 0 \Rightarrow x^2 = 16$
$\Rightarrow x = \pm 4$

21. $\vec{i} - \vec{j} + \vec{k}$ এবং $-\vec{i} + \vec{j} + 2\vec{k}$ ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণের পরিমাণ কত?

Ⓐ 0° Ⓑ 45° Ⓒ 90° Ⓓ 180°

Solve $1 \times (-1) + (-1) \times 1 + 1 \times 2 = -1 - 1 + 2 = 0$
মধ্যবর্তী কোণের পরিমাণ $\theta = 90°$

22. কোন বিন্দুর কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক $(-1, 1)$ হলে ঐ বিন্দুর পোলার স্থানাঙ্ক কত?

Ⓐ $(\sqrt{2}, 45°)$ Ⓑ $(\sqrt{-2}, 45°)$
Ⓒ $(\sqrt{2}, 135°)$ Ⓓ $(\sqrt{2}, 225°)$

Solve পোলার স্থানাঙ্ক $= \left(\sqrt{(-1)^2 + 1^2}, \pi - \tan^{-1}1\right) = \left(\sqrt{2}, 135°\right)$

23. $x^2 - y^2 - 2ax = 0$ বক্ররেখাটির পোলার সমীকরণ নিম্নের কোনটি?

Ⓐ $r = 2a\cos\theta$ Ⓑ $r^2 = 2a\cos\theta$
Ⓒ $r = 2a\sin\theta$ Ⓓ $r^2 = 2a\sin\theta$

Solve $x^2 + y^2 - 2ax = 0 \Rightarrow x^2 + y^2 = 2ax$
$\Rightarrow r^2 = 2ar\cos\theta \therefore r = 2a\cos\theta$

24. $y = 3x - 7$ এবং $3y - x = 8$ সরলরেখাদ্বয়ের মধ্যে অন্তর্ভুক্ত সূক্ষ্মকোণ কত?

Ⓐ $\tan^{-1}1$ Ⓑ $\tan^{-1}\left(\frac{2}{3}\right)$ Ⓒ $\tan^{-1}\left(\frac{4}{3}\right)$ Ⓓ $\tan^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$

Solve $y = 3x - 7, m_1 = 3$
$3y - x = 8 \Rightarrow y = \frac{1}{3}x - \frac{8}{3}, m_2 = \frac{1}{3}$

$$\tan\theta = \frac{3 - \frac{1}{3}}{1 - 3\cdot\frac{1}{3}} = \frac{\frac{8}{3}}{2 \times 3} = \frac{4}{3} \Rightarrow \theta = \tan^{-1}\frac{4}{3}$$

25. $-4x - 3y - 12 = 0$ সরলরেখাটি 'X' অক্ষের খন্ডিত অংশের পরিমাণ কত?

Ⓐ 3 Ⓑ −3 Ⓒ 4 Ⓓ −4

Solve $-4x - 3y - 12 = 0 \Rightarrow 4x - 3y = -12$
$\Rightarrow \frac{x}{-3} - \frac{y}{4} = 1 \therefore$ X অক্ষের খন্ডিত অংশের পরিমাণ $= -3$

26. নিম্নের কোন বৃত্তটি 'X' অক্ষকে স্পর্শ করে?

Ⓐ $x^2 + y^2 - 2x - 6y - 4 = 0$ Ⓑ $x^2 + y^2 - 4x - 5y + 6 = 0$
Ⓒ $x^2 + y^2 - 2x - 6y - 1 = 0$ Ⓓ $2x^2 + 2y^2 - 2x - 6y - 3 = 0$

Solve X অক্ষকে স্পর্শ করলে $c = g^2 \Rightarrow c = (-1)^2 = 1$
Option C satisfy করে। অন্য Option গুলো satisfy করে না।

9. $\sin 65° + \cos 65° = ?$

Ⓐ $2\cos 20°$ Ⓑ $\sqrt{2}\cos 20°$
Ⓒ $\sqrt{2}\sin 20°$ Ⓓ $2\sin 20°$

Solve $\sin 65° + \cos 65° = \sqrt{2}\cos(65° - 45°)$
$= \sqrt{2}\cos 20°$

28. $f(x) = \sqrt{16 - x^2}$ বাস্তবের ডোমেন কত?

Ⓐ $0 \le x \le 4$ Ⓑ $-4 \le x \le 4$
Ⓒ $4 < x < 0$ Ⓓ $-4 < x < 4$

Solve $f(x)$ সংজ্ঞায়িত হবে যখন,
$16 - x^2 \ge 0 \Rightarrow x^2 - 16 \le 0 \Rightarrow x^2 \le 16 \Rightarrow |x| \le 4 \Rightarrow -4 \le x \le 4$
∴ ডোমেন $= -4 \le x \le 4$

21. $f(x) = \frac{3+x}{1-2x}$ হলে $f^{-1}(2) = ?$

Ⓐ $\frac{3}{2}$ Ⓑ $-\frac{1}{5}$ Ⓒ -3 Ⓓ $\frac{2}{3}$

Solve $y = \frac{3+x}{1-2x} \Rightarrow y - 2xy = 3 + x$
$\Rightarrow x(1+2y) = y - 3 \Rightarrow x = \frac{y-3}{1+2y} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{x-3}{1+2x}$
$\Rightarrow f^{-1}(2) = \frac{2-3}{1+2\times 2} = -\frac{1}{5}$

22. $\lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{1 - \sin x}{\cos x} = ?$

Ⓐ 0 Ⓑ 1 Ⓒ 2 Ⓓ $\frac{\pi}{2}$

Solve
$$\lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{1-\sin x}{\cos x} \cdot \left[\frac{0}{0} \text{ আকার}\right] = \lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{-\cos x}{\sin x} = \frac{-\cos\frac{\pi}{2}}{\sin\frac{\pi}{2}} = \frac{0}{1} = 0$$

23. $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ হলে A^{-1} এর মান কত?

Ⓐ $\begin{bmatrix} -2 & 1 \\ \frac{3}{2} & -\frac{1}{2} \end{bmatrix}$ Ⓑ $\begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{2} \\ -3 & \frac{1}{2} \end{bmatrix}$ Ⓒ $\begin{bmatrix} -3 & -\frac{1}{2} \\ \frac{3}{2} & 1 \end{bmatrix}$ Ⓓ $\begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{2} \\ \frac{3}{2} & \frac{1}{2} \end{bmatrix}$

Solve $A^{-1} = \frac{1}{4-6}\begin{bmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ \frac{3}{2} & -\frac{1}{2} \end{bmatrix}$

24. $y = (\cot x)^{\tan x}$ হলে, $\frac{dy}{dx}$?

Ⓐ $(\cot x)^{\tan x}[\sec^2 x\{\ln(\cot x) - 1\}]$
Ⓑ $(\cot x)^{\tan x}[\sec x\{\ln(\cot x)^2 - 1\}]$
Ⓒ $(\cot x)^{\tan x}[\sec^2 x\{\ln(\cot x)^2 - 1\}]$
Ⓓ $(\cot x)^{\tan x}[\sec^2 x\{\ln(\cot x)^2 - 1\}]$

Solve $y = (\cot x)^{\tan x} \Rightarrow \ln y = \tan x \ln(\cot x)$
$\Rightarrow \frac{1}{y}\cdot\frac{dy}{dx} = \sec^2 x \ln(\cot x) + \tan x \cdot \frac{1}{\cot x}(-\operatorname{cosec}^2 x)$
$= \sec^2 x \ln(\cot x) - \tan x \operatorname{cosec}^2 x$
$= \sec^2 x \ln(\cot x) - \sec^2 x = \sec^2 x\{\ln(\cot x) - 1\}$
$\therefore \frac{dy}{dx} = y[\sec^2 x\{\ln(\cot x) - 1\}]$
$= (\cot x)^{\tan x}[\sec^2 x\{\ln(\cot x) - 1\}]$

25. প্রতিবার প্রথম ও শেষে U রেখে CALCULUS শব্দটোর অক্ষর কতভাবে সাজানো যাবে?

Ⓐ 180 Ⓑ 280 Ⓒ 90 Ⓓ 360

Solve CC : A : LL : UU : S
১ম ও শেষে U → U _ _ _ _ _ _ U

$\therefore$ বিন্যাস $= \frac{6!}{2! \times 2!} = 180$

Educationblog24.com

Educationblog24.com

26. $(3, -4)$ ও $(-3, 5)$ বিন্দু দুইটি কোন চতুর্ভাগে অবস্থিত।

Ⓐ ৪র্থ ও ২য় Ⓑ ২য় ও ৪র্থ
Ⓒ ৩য় ও ৪র্থ Ⓓ ৪র্থ ও ৩য় Ans Ⓐ

27. $|x^2 + 1| < 10$ এর সমাধান -

Ⓐ $-3 < x < 3$ Ⓑ $-3 \le x < 3$ Ⓒ $-3 < x \le 3$ Ⓓ $-3 \le x \le 3$

Ⓐ Solve $|x^2 + 1| < 10 \Rightarrow -10 < x^2 + 1 < 10$
$\Rightarrow -10 - 1 < x^2 < 10 - 1 \Rightarrow -11 < x^2 < 9$
$\Rightarrow -11 < x^2 \Rightarrow x^2 > -11$
$\Rightarrow |x| > \pm\sqrt{-11}, \sqrt{-11}$ অবাস্তব গ্রহণযোগ্য নয়।
অথবা $x^2 < 9 \Rightarrow |x| < 3 \Rightarrow -3 < x < 3$
$\therefore$ সমাধান $-3 < x < 3$

28. 1 এর ঘনমূলের সংখ্যা কয়টি?

Ⓐ 3 Ⓑ 2 Ⓒ 4 Ⓓ 1

Ⓐ Solve মনে করি, $\sqrt[3]{1} = x \Rightarrow 1 = x^3 \Rightarrow x^3 - 1 = 0$
$\Rightarrow (x-1)(x^2 + x + 1) = 0 \therefore x - 1 = 0 \Rightarrow x = 1$
আবার, $x^2 + x + 1 = 0$
$\Rightarrow x = \frac{-1 \pm \sqrt{(-1)^2 - 4.1.1}}{2.1} = \frac{-1 \pm \sqrt{1-4}}{2} = \frac{-1 \pm i\sqrt{3}}{2}$
$\therefore$ এককের ঘনমূলগুলো $1, \frac{-1 + i\sqrt{3}}{2}, \frac{-1 - i\sqrt{3}}{2}$

29. $\left(2x + \frac{1}{6x}\right)^{10}$ এর বিস্তৃতিতে x বর্জিত পদটি–

Ⓐ $\frac{27}{28}$ Ⓑ $\frac{580}{243}$ Ⓒ 0 Ⓓ $\frac{28}{27}$

Ⓓ Solve $r = \frac{1 \times 10 - 0}{1 - (-1)} = 5, T_{5+1} = {}^{10}C_5 \times 2^5 \times \frac{1}{6^5} = \frac{28}{27}$

30. ভেক্টর $\vec{A} = \hat{i} + 2\hat{j} - 5\hat{k}$ এবং $\vec{B} = a\hat{i} + 3\hat{j} + 2\hat{k}$। a এর মান কত হলে ভেক্টর দুটি লম্ব হবে?

Ⓐ 0 Ⓑ 2 Ⓒ 1 Ⓓ 4

Ⓓ Solve $a + 6 - 10 = 0 \Rightarrow a = 4$

31. সুষম ত্বরণ সম্পন্ন ১টি গাড়ী 4^{th} সেকেন্ডে 20 m এবং 5^{th} সেকেন্ডে 30 m দূরত্ব অতিক্রম করলে গাড়ীটির ত্বরণ কত?

Ⓐ 5 Ⓑ 10 Ⓒ 7 Ⓓ 20

Ⓑ Solve $a = \frac{S_m - S_n}{t_m - t_n} = \frac{30 - 20}{5 - 4} = 10$

32. একটি বোমারু বিমান 147 ms^{-1} বেগে আনুভূমিক বরাবর চলার পথে 490 m উঁচু হতে একটি বোমা ফেলে দিল। বায়ুর বাধা উপেক্ষা করে বোমাটি কখন ও কোথায় মাটিতে পতিত হবে?

Ⓐ 1470 m Ⓑ 1440 m Ⓒ 1740 m Ⓓ 1500 m

Ⓐ Solve $h = (u\sin\alpha)t + \frac{1}{2}gt^2$
$\Rightarrow 490 = (147\sin 0)\,t + \frac{1}{2} \times 9.8 \times t^2$
$\Rightarrow 9.8\,t^2 = 980 \Rightarrow t^2 = 100 \Rightarrow t = 10$
$\therefore x = (u\cos\alpha)\,t = 147 \times \cos 0 \times 10 = 1470$ m

33. $\int \sqrt{\frac{1+x}{1-x}}\,dx =$ কত?

Ⓐ $\sin^{-1}x + c$ Ⓑ $\sqrt{1-x^2} + c$
Ⓒ $-\sqrt{1-x^2} + c$ Ⓓ $\sin^{-1}x - \sqrt{1-x^2} + c$

Ⓓ Solve $\int \sqrt{\frac{1+x}{1-x}}\,dx = \sin^{-1}x - \sqrt{1-x^2} + c$, [সূত্র]

34. $3y^2 = 5x$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক কত হবে?

Ⓐ $\left(\frac{3}{5}, 0\right)$ Ⓑ $\left(\frac{5}{13}, 0\right)$ Ⓒ $\left(\frac{12}{15}, 0\right)$ Ⓓ $\left(\frac{5}{12}, 0\right)$

Ⓓ Solve $3y^2 = 5x \Rightarrow y^2 = \frac{5}{3}x \Rightarrow y^2 = 4.\left(\frac{5}{12}\right)x$
$\therefore$ উপকেন্দ্র $= \left(\frac{5}{12}, 0\right)$

35. যদি $\cos\theta = \frac{12}{13}$ হয়, তাহলে $\tan\theta$ এর মান কত?

Ⓐ $\pm\frac{5}{12}$ Ⓑ $\frac{25}{144}$ Ⓒ $\frac{15}{12}$ Ⓓ $\pm\frac{13}{12}$

Ⓐ Solve $\sin\theta = \sqrt{1 - \cos^2\theta} = \pm\frac{5}{13}$ $\therefore \tan\theta = \pm\frac{5}{12}$

Physics-20

36. একটি রাইফেলের গুলি 1টি তক্তাকে ভেদ করে থেমে যায়। বুলেটের 4 গুণ করা হয়, তবে বুলেটটি কয়টি তক্তা ভেদ করতে পারবে?

Ⓐ 4 Ⓑ 8 Ⓒ 12 Ⓓ 16

Ⓓ Solve তক্তার সংখ্যা $= n^2 \therefore 4^2 = 16$ টি।

37. 30 m উচ্চতা থেকে ১টি বস্তুকে বিনা বাধায় পড়তে দিলে কত উচ্চতে গতিশক্তি বিভব শক্তির দ্বিগুণ হবে?

Ⓐ 20 m Ⓑ 15 m Ⓒ 10 m Ⓓ 5 m

Ⓒ Solve $x = \frac{h}{n+1} = \frac{30}{2+1} = 10$ m

38. একটি সমবাহু প্রিজমের ন্যূনতম বিচ্যুতি 30° হলে, প্রতিসরাঙ্ক কত?

Ⓐ 1.6 Ⓑ 1.5 Ⓒ 1.41 Ⓓ 1.7

Ⓒ Solve $\mu = \frac{\sin\left(\frac{A + \delta m}{2}\right)}{\sin\frac{A}{2}}$
$= \frac{\sin\left(\frac{60° + 30°}{2}\right)}{\sin\frac{60°}{2}} = \frac{\sin 45°}{\sin 30°} = 1.41$

39. পর্যায়কাল দ্বিগুণ করতে সরলদোলকের দৈর্ঘ্য কতগুণ বৃদ্ধি করতে হবে?

Ⓐ $\frac{1}{4}$ Ⓑ $\frac{1}{2}$ Ⓒ 2 Ⓓ 4

Ⓓ Solve আমরা জানি, $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \therefore T \propto \sqrt{L}$
$\therefore$ পর্যায়কাল দ্বিগুণ করতে সরলদোলকের দৈর্ঘ্য 4 গুণ বাড়াতে হবে।

40. বাস্তব গ্যাস কখন আদর্শ গ্যাসের মতো আচরণ করে?

Ⓐ নিম্ন তাপমাত্রা ও উচ্চ চাপে Ⓑ উচ্চ তাপমাত্রা ও নিম্ন চাপে
Ⓒ উচ্চ তাপমাত্রা ও উচ্চ চাপে Ⓓ নিম্ন তাপমাত্রা ও নিম্ন চাপে

Ⓑ Solve উচ্চ তাপমাত্রা ও নিম্নচাপে বাস্তব গ্যাস আদর্শ গ্যাস আচরণ করে।

41. রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় কোন ভৌত রাশি স্থির থাকে?

Ⓐ তাপমাত্রা Ⓑ চাপ Ⓒ এনট্রপি Ⓓ অভ্যন্তরীন শক্তি

Ⓒ Solve এনট্রপি, $ds = \frac{dQ}{T}$; $dQ = 0, \therefore ds = 0$
রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ার ক্ষেত্রে এনট্রপি স্থির থাকে।

Educationblog24.com

. কোন বস্তুর তাপমাত্রা 32°F হলে, কেলভিন স্কেলে এ তাপমাত্রা কত হবে?

Ⓐ 290.8 K Ⓑ 305 K Ⓒ 273 K Ⓓ 32° K

Solve $\frac{F-32}{9}=\frac{K-273}{5}$ [এখানে, F = 32°F]

$\Rightarrow \frac{32-32}{9}=\frac{K-273}{5}$

$\Rightarrow K-273=0$

$\Rightarrow K=273$

. একটি দ্বি-পরমাণু বিশিষ্ট গ্যাসের ক্ষেত্রে $\frac{C_p}{C_v}$ হলো-

Ⓐ 1.67 Ⓑ 1.4 Ⓒ 1.33 Ⓓ 1.11

Solve বিভিন্ন গ্যাসে $\gamma=\frac{C_p}{C_v}$ এর মান :

গ্যাসের অণুতে পরমাণু সংখ্যা	উদাহরণ	$\gamma=\frac{C_p}{C_v}$
(i) এক পারমাণবিক গ্যাস	He, Ne, Ar	1.67
(ii) দ্বি-পারমাণবিক গ্যাস	H_2, O_2, N_2, Cl_2	1.40
(iii) ত্রি-পরমাণুক/বহু পারমাণবিক গ্যাস	CO_2, C_2H_6, NH_3	1.33

শূণ্যস্থানের ভেদ্যতা কত?

Ⓐ $8.854\times10^{-12}\ C^2N^{-1}m^{-2}$ Ⓑ $8.854\times10^{-16}\ C^2\ N^{-1}m^{-1}$

Ⓒ $8.854\times10^{-16}\ C^2\ N^{-1}m^{-1}$ Ⓓ $8.854\times10^{-12}\ C^2N^{-1}m^{-1}$ Ans Ⓐ

নিচের কোনটি ডায়াচৌম্বক-

Ⓐ Na Ⓑ Al Ⓒ Fe Ⓓ Zn

Solve যে পদার্থকে চৌম্বকক্ষেত্রে স্থাপন করলে চৌম্বকায়নকারী ক্ষেত্রের বিপরীত দিকে চুম্বকত্ব লাভ করে তাকে ডায়াচৌম্বক পদার্থ বলে। যেমন কপার, জিংক, বিসমাথ, সিলভার, সোনা, পানি, কাচ, সোডিয়াম ক্লোরাইড NaCl) ইত্যাদি।

একটি ট্রান্সফর্মারের মুখ্য কুন্ডলীর ভোল্টেজ 5 V ও বিদ্যুৎ প্রবাহ মান 4 A। গৌণ কুন্ডলীর পাক সংখ্যা 4 গুণ হলে প্রবাহমান কত হবে।

) 2 A Ⓑ 0.5 A Ⓒ 20 A Ⓓ 1 A Ans Ⓓ

টিল অনুবীক্ষণ যন্ত্রে গঠিত চূড়ান্ত প্রতিবিম্ব

) উল্টো ও খর্বিত Ⓑ উল্টো ও বিবর্ধিত

) সোজা ও খর্বিত Ⓓ সোজা ও বিবর্ধিত Ans Ⓑ

শ্যমান আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য কোনটি?

) 7.80×10^{-1}m ~ 380×10^{-7} m

).700 $\times10^{-7}$ m ~ 380×10^{-7} m

) 6.50×10^{-7} m ~ 380×10^{-7} m

) 6.80×10^{-7} m ~ 380×10^{-7} m

Solve দৃশ্যমান আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্যের ক্রম : (বেনীআসহকলা)

বর্ণ	তরঙ্গদৈর্ঘ্য (Å)
বেগুনি (Violet)	3.08×10^{-7} m ~ 4.25×10^{-7} m
নীল (Indigo)	4.25×10^{-7} m ~ 4.45×10^{-7} m
আসমানী (Blue)	4.45×10^{-7} m ~ 5.00×10^{-7} m
সবুজ (Green)	5.00×10^{-7} m ~ 5.75×10^{-7} m
হলুদ (Yellow)	5.75×10^{-7} m ~ 5.85×10^{-7} m
কমলা (Orange)	5.85×10^{-7} m ~ 6.20×10^{-7} m
লাল (Red)	6.20×10^{-7} m ~ 7.80×10^{-7} m

49. বিটা কণা ও নিউট্রিনো নির্গমন কোন মৌলিক বলের কারণে ঘটে থাকে?

Ⓐ মহাকর্ষ বল Ⓑ দুর্বল নিউক্লিয় বল

Ⓒ সবল নিউক্লিয় বল Ⓓ তড়িৎ চুম্বকীয় বল

Solve দুর্বল নিউক্লিয় বলের কারণে বিটা কণা ও নিউট্রিনো কণার নির্গমন ঘটে। সাধারণত বোসন কণার পারস্পরিক ক্রিয়ার ফলে দুর্বল নিউক্লিয় বল সংঘটিত হয়।

50. তেজস্ক্রিয়তার একক কী?

Ⓐ জুল Ⓑ টেসলা Ⓒ বেকেরেল Ⓓ ফ্যারাড

Solve তেজস্ক্রিয়তার এস. আই. একক বেকেরেল (Bq). তেজস্ক্রিয়তার সনাতন একক কুরি (Ci)।

$1\ Ci = 3.7\times10^{10}\ Bq$.

51. তাপমাত্রা বাড়লে অর্ধ পরিবাহীর রোধ-

Ⓐ বাড়বে Ⓑ স্থির থাকবে Ⓒ কমবে Ⓓ শূণ্য হবে

Solve তাপমাত্রা বাড়লে অর্ধপরিবহীর রোধ কমে তড়িৎ পরিবাহিতা বৃদ্ধি পায়।

52. আমরা যে গ্যালাক্সিতে বাস করি তার নাম কী?

Ⓐ পালসার Ⓑ পৃথিবী

Ⓒ সৌরজগৎ Ⓓ আকাশ গঙ্গা

Solve অনেকগুলো নক্ষত্রের সমাবেশকে বলা হয় গ্যালাক্সি। আমরা যে গ্যালাক্সিতে বাস করি তার নাম আকাশ-গঙ্গা (Milkyway)। এই ছায়াপথে প্রায় 10^{11} সংখ্যক নক্ষত্র রয়েছে।

53. 3 km/h বেগে প্রবাহিত স্রোতের সাথে 30° কোণে 4 km/h বেগে 2 km চাওড়া নদী পার হতে কত সময় লাগবে?

Ⓐ 2 h Ⓑ 3 h Ⓒ 1 h Ⓓ 30 m Ans Ⓒ

54. একজন সাইকেল আরোহী সমতল রাস্তার উপর দিয়ে কত বেগে চললে 6 m/s বেগে বৃষ্টির ফোটা তার গায়ে 45° কোণে পড়বে।

Ⓐ 8 m/s Ⓑ 7 m/s Ⓒ 6 m/s Ⓓ 5 m/s

Solve $\tan\theta=\frac{\text{ব্যক্তির বেগ}}{\text{বৃষ্টির বেগ}}$

$\Rightarrow \tan45°=\frac{\text{ব্যক্তির বেগ}}{6}$

$\Rightarrow$ ব্যক্তির বেগ = 6 ms^{-1}

55. সূর্যের চারদিকে মঙ্গলগ্রহ ও পৃথিবীর কক্ষপথ প্রায় বৃত্তাকার। মঙ্গল গ্রহের আবর্তন কাল 0.615 বছর হলে মঙ্গল ও পৃথিবীর কক্ষপথের ব্যাসার্ধের অনুপাত কত?

Ⓐ 1.38 : 1 Ⓑ 1 : 1.38 Ⓒ 2 : 1 Ⓓ 1 : 2 Ans Ⓑ

Chemistry-15

56. পর্যায় সারণির মূল ভিত্তি হচ্ছে-

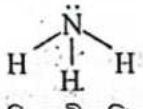
Ⓐ পারমাণবিক ভর Ⓑ ইলেকট্রন বিন্যাস

Ⓒ ইলেকট্রন সংখ্যা Ⓓ পারমাণবিক সংখ্যা Ans Ⓑ

57. অ্যামোনিয়া অণুতে বন্ধন কোণের পরিমাণ কত?

Ⓐ 107° Ⓑ 120° Ⓒ 104.5° Ⓓ 109.5°

Solve NH_3 হলো sp^3 সংকরিত। sp^3 সংকরনে বন্ধনকোণ 109.5° হয়, কিন্তু NH_3 তে N এর একটি মুক্তজোড় ইলেক্ট্রন বন্ধনজোড় ইলেক্ট্রনকে বিকর্ষন করে, তাই বন্ধনকোণ কমে যায় (107°)।



ত্রিকোণীয় পিরামিড

58. দুধ থেকে ছানা তৈরির পদ্ধতিকে বলা হয়-

Ⓐ কার্বক্সিলেশন Ⓑ ফারমেন্টেশন

Ⓒ অক্সিডেশন Ⓓ কোয়াগুলেশন Ans Ⓓ

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Educationblog24.com

59. নিচের কোনটি প্রভাবক বিষ?

Ⓐ CaO Ⓑ Al_2O_3 Ⓒ As_2O_3 Ⓓ Ni

C Solve $SO_2 + O_2 \underset{\text{প্রভাবক বিষ } As_2O_3}{\overset{\text{প্রভাবক বিবর্ধক Pt}}{\rightleftharpoons}} SO_3$

As_2O_3 এর প্রভাবে বিক্রিয়া প্রথমে ধীরে ও পরে বন্ধ হয়ে যায়।

60. $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ বিক্রিয়াটির K_p এবং K_c এর মধ্যে সম্পর্কটি হলো-

Ⓐ $K_p = K_c(RT)^2$ Ⓑ $K_p = K_c(RT)^{-2}$

Ⓒ $K_p = K_c(RT)^{-1}$ Ⓓ $K_p = K_c(RT)$

B Solve $\Delta n = 2 - (1+3) = -2$

$\therefore K_p = K_c(RT)^{\Delta n} = K_c(RT)^{-2}$

61. নিচের কোন যৌগটি ফেহলিং দ্রবণের সঙ্গে বিক্রিয়া করে লাল অধঃক্ষেপ দেয়?

Ⓐ CH_3CH_2OH Ⓑ RCH_2CHO

Ⓒ RCOOH Ⓓ RCH_2X

B Solve

$$CH_2CHO + Cu(OH)_2 + NaOH \xrightarrow{\Delta} RCH_2COONa + Cu_2O\downarrow + H_2O$$

(লালচে বাদামী)

62. CO_2 গ্যাসের ক্রান্তি তাপমাত্রা হল-

Ⓐ 31.1°C Ⓑ 118.8°C Ⓒ –240°C Ⓓ 48.1°C **Ans A**

63. কোনটি লুইস অম্ল?

Ⓐ $AlCl_3$ Ⓑ NH_3 Ⓒ H_2O Ⓓ CH_3OH **Ans A**

64. পরীক্ষাগারে সর্বপ্রথম সংশ্লেষিত জৈব যৌগের নাম কী?

Ⓐ ইথেন Ⓑ ইউরিয়া

Ⓒ অ্যাসেটিক এসিড Ⓓ অক্সালিক এসিড

B Solve $NH_4CNO \xrightarrow{\Delta} NH_2{-}CO{-}NH_2$

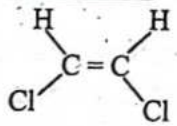
অ্যামোনিয়াম সায়ানেট ইউরিয়া

65. জ্যামিতিক সমানুতা প্রদর্শন করে-

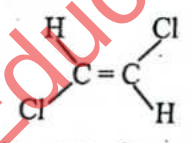
Ⓐ ClCH = CHCl Ⓑ $CH_3CH = CH_2$

Ⓒ $CH_2 = CH_2$ Ⓓ $CH_3{-}CH_3$

A Solve



সিস-1, 2-ডাইক্লোরো ইথিন



ট্রান্স-1, 2-ডাইক্লোরো ইথিন

66. $C_3H_6O_2$ এর সম্ভাব্য সমানু কয়টি?

Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ 3 Ⓓ 4

C Solve CH_3CH_2COOH CH_3COOCH_3 $HCOOC_2H_5$

প্রোপানোয়িক অ্যাসিড মিথাইল ইথানয়েট ইথাইল মিথানয়েট

67. গ্রিগনার্ড বিকারক হলো-

Ⓐ CH_3ONa Ⓑ RBaCl Ⓒ RMgX Ⓓ RCoX **Ans C**

68. মৃদু এসিড ও সবল ক্ষারের ট্রাইটেশনে ব্যবহৃত নির্দেশক-

Ⓐ লিটমাস Ⓑ ফেনলফথ্যালিন

Ⓒ মিথাইল অরেঞ্জ Ⓓ মিথাইল রেড **Ans B**

69. নিচের কোনটি প্রাইমারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ-

Ⓐ $KMnO_4$ Ⓑ NaOH Ⓒ $K_2Cr_2O_7$ Ⓓ $Na_2S_2O_3$

C Solve "C" অক্ষর যুক্ত সকল সংকেতই প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ। ব্যতিক্রম "HCl"

0. $Ca(OH)_2$ অধঃক্ষেপের বর্ণ কী?

Ⓐ গোলাপী Ⓑ সবুজ Ⓒ সাদা Ⓓ হালকা নীল **Ans C**

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY

Bangladesh University ... (BU)
Faculty of Science and Technology (FST)
Admission Test-2017-18 [Sample]

Mathematics-25

01. $f(x) = 2\tan x$ ফাংশনটির পর্যায় কত?

Ⓐ $\frac{\pi}{2}$ Ⓑ π Ⓒ 2π Ⓓ 3π

02. যদি ΔABC এর a, b, c যথাক্রমে ∠A, ∠B, ∠C কোণের বি... এবং a:b:c = 5:4:3 হয়, তবে ∠A কোণের মান কত?

Ⓐ 45° Ⓑ 60° Ⓒ 90° Ⓓ 75°

C Solve $\therefore a = 5k, b = 4k, c = 3k$

$$\therefore \cos\angle A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc} = \frac{(4k)^2 + (3k)^2 - (5k)^2}{2.4k.3k}$$

$$= \frac{16 + 9 - 25}{24} = \frac{0}{24} = 0 = \cos 90^\circ \therefore \angle A = 90^\circ$$

03. $x = p$ বিন্দুতে $f(x)$ ফাংশনের গুরুমান থাকবে যদি–

Ⓐ $f''(p) < 0$ Ⓑ $f''(p) \geq 0$

Ⓒ $f''(p) > 0$ Ⓓ কোনোটিই নয়

04. $\operatorname{cosec}\theta + \cot\theta = \sqrt{3}$ হলে, θ এর মান কত?

Ⓐ $\frac{\pi}{6}$ Ⓑ $\frac{\pi}{3}$ Ⓒ $\frac{\pi}{4}$ Ⓓ $\frac{2\pi}{3}$

B Solve $\operatorname{cosec}\theta + \cot\theta = \sqrt{3} \Rightarrow \frac{1}{\sin\theta} + \frac{\cos\theta}{\sin\theta} = \sqrt{3}$

$\Rightarrow 1 + \cos\theta = \sqrt{3}\sin\theta \Rightarrow \cos\theta - \sqrt{3}\sin\theta = -1$

$\Rightarrow \frac{1}{2}\cos\theta - \frac{\sqrt{3}}{2}\sin\theta = -\frac{1}{2} \Rightarrow \cos\frac{\pi}{3}\cos\theta - \sin\frac{\pi}{3}\sin\theta = \cos$

$\Rightarrow \cos(\theta + \frac{\pi}{3}) = \cos\frac{2\pi}{3} \Rightarrow \theta + \frac{\pi}{3} = \frac{2\pi}{3} \therefore \theta = \frac{\pi}{3}$

05. $\sin^{-1}x + \sin^{-1}y = \frac{\pi}{2}$ হলে, নিচের কোনটি সঠিক?

Ⓐ $x^2 + y^2 = 1$ Ⓑ $x^2 - y^2 = 1$ Ⓒ $x + y = 1$ Ⓓ $x - y$

A Solve $\sin^{-1}x + \sin^{-1}y = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \sin^{-1}x = \frac{\pi}{2} - \sin^{-1}y$

$\Rightarrow x = \sin\left(\frac{\pi}{2} - \sin^{-1}y\right) \Rightarrow x = \cos(\sin^{-1}y)$

$\Rightarrow x^2 = \cos^2(\sin^{-1}y) \Rightarrow x^2 = 1 - \sin^2(\sin^{-1}y)$

$\Rightarrow x^2 = 1 - y^2 \Rightarrow x^2 + y^2 = 1$

06. $2x^2 + 3y^2 = 1$ উপবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত?

Ⓐ $\frac{\sqrt{2}}{3}$ Ⓑ $\frac{2}{\sqrt{3}}$ Ⓒ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ Ⓓ $\frac{2\sqrt{2}}{3}$

D Solve $2x^2 + 3y^2 = 1$

$$\Rightarrow \frac{x^2}{\frac{1}{2}} + \frac{y^2}{\frac{1}{3}} = 1 \Rightarrow \frac{x^2}{\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2} + \frac{y^2}{\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2} = 1 \therefore a = \frac{1}{\sqrt{2}}, b = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\therefore \text{উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য} = \frac{2b^2}{a} = \frac{2 \times \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2}{\frac{1}{\sqrt{2}}} = \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

07. ত্রিভুজের বাহুত্রয়ের লম্ব সমদ্বিখণ্ডকত্রয়ের ছেদ বিন্দুকে কী বলা হয়?

Ⓐ অন্তঃকেন্দ্র Ⓑ পরিকেন্দ্র Ⓒ লম্বকেন্দ্র Ⓓ ভরকে...

Educationblog24.com

Educationblog24.com

08. $y = \cos x$ হলে, $y_9 =$ কত?

Ⓐ $\cos\left(\frac{\pi}{2}+x\right)$ Ⓑ $\cos\left(\frac{\pi}{2}-x\right)$

Ⓒ $\sin\left(\frac{\pi}{2}+x\right)$ Ⓓ $\sin\left(\frac{\pi}{2}-x\right)$

Solve $y = \cos x \Rightarrow y_9 = \cos\left(\frac{9\pi}{2}+x\right)$

$\Rightarrow y_9 = \cos\left(4\pi+\frac{\pi}{2}+x\right) \Rightarrow y_9 = \cos\left(\frac{\pi}{2}+x\right)$

09. ম্যাট্রিক্স গুণনের ক্ষেত্রে, নিচের কোনটি সত্য?

Ⓐ $\begin{pmatrix}1\\-1\end{pmatrix}(1\ \ -1) = (0\ \ 0)$ Ⓑ $\begin{pmatrix}1\\-1\end{pmatrix}(1\ \ -1) = \begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$

Ⓒ $\begin{pmatrix}1\\-1\end{pmatrix}(1\ \ -1) = \begin{pmatrix}1 & -1\\-1 & 1\end{pmatrix}$ Ⓓ $\begin{pmatrix}1\\-1\end{pmatrix}(1\ \ -1) = (2)$

Solve $\begin{pmatrix}1\\-1\end{pmatrix}(1\ \ -1) = \begin{pmatrix}1 & -1\\-1 & 1\end{pmatrix}$

10. $-\hat{a}$ ভেক্টরের দিক –

Ⓐ $\hat{a}$ এর দিকে Ⓑ $\hat{a}$ এর বিপরীত দিকে

Ⓒ $\hat{a}$ এর লম্বদিকে Ⓓ $\hat{a}$ এর উলম্বদিকে Ans Ⓑ

11. $\lim_{x\to 0}\frac{e^x+e^{-x}-2}{x^2}$ মান কত?

Ⓐ 2 Ⓑ 1 Ⓒ -2 Ⓓ -1

Solve $\lim_{x\to 0}\frac{e^x+e^{-x}-2}{x^2}, \left[\frac{0}{0}\text{ আকার}\right]$

$= \lim_{x\to 0}\frac{e^x-e^{-x}}{2x}, \left[\frac{0}{0}\text{ আকার}\right] = \lim_{x\to 0}\frac{e^x+e^{-x}}{2} = \frac{e^0+e^0}{2} = 1$

12. $3x^2 - 10x + k = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α ও $\frac{1}{\alpha}$ হলে, $k = ?, \alpha = ?$

Ⓐ $k = 3, \alpha = \frac{1}{3}$ Ⓑ $k = 1, \alpha = \frac{1}{3}$

Ⓒ $k = 3, \alpha = -1$ Ⓓ $k = 0, \alpha = 1$

Solve $\alpha.\frac{1}{\alpha} = \frac{k}{3} \Rightarrow k = 3$

$\alpha + \frac{1}{\alpha} = \frac{10}{3} \Rightarrow 3\alpha^2 - 10\alpha + 3 = 0 \Rightarrow (\alpha-3)(3\alpha-1) = 0$

$\Rightarrow \alpha = 3, \frac{1}{3}$

13. $x + 2y = 0$ সমীকরণের–

Ⓐ একটিমাত্র সমাধান Ⓑ একের অধিক সসীম সংখ্যক সমাধান

Ⓒ অসীম সংখ্যক সমাধান Ⓓ সমাধান নেই Ans Ⓒ

14. $\int_{-1}^{1}|x|\,dx$ এর মান কোনটি?

Ⓐ 2 Ⓑ -1 Ⓒ 1 Ⓓ 0

Solve $\int_{-1}^{1}|x|\,dx = \int_{-1}^{0}|x|\,dx + \int_{0}^{1}|x|\,dx = \int_{-1}^{0}-x\,dx + \int_{0}^{1}x\,dx$

$\Rightarrow -\left[\frac{x^2}{2}\right]_{-1}^{0} + \left[\frac{x^2}{2}\right]_{0}^{1} = -\left[0-\frac{1}{2}\right] + \left[\frac{1}{2}-0\right] = \frac{1}{2}+\frac{1}{2} = 1$

15. $y = a^x + 100^a$ যেখানে $a > 0$ হলে, $\frac{dy}{dx} =$ কত?

Ⓐ $a^x \ln a$ Ⓑ $a^x \ln a + 100^a \ln 100$

Ⓒ a^x Ⓓ কোনোটিই নয়

Solve $y = a^x + 100^a \Rightarrow \frac{dy}{dx} = a^x \ln a$

16. একটি কণাকে $a\ ms^{-1}$ আদিবেগে আনুভূমিক রেখার সাথে $30°$ কোণে প্রক্ষেপ করা হলো। কণাটির সর্বোচ্চ উচ্চতা বের কর।

Ⓐ $\frac{a^2}{2g}$ m Ⓑ $\frac{a^2}{4g}$ m Ⓒ $\frac{a^2}{8g}$ m Ⓓ $\frac{a^2}{2g^2}$ m

Solve সর্বাধিক উচ্চতা $= \frac{u^2\sin^2\theta}{2g} = \frac{a^2\sin^2 30°}{2g} = \frac{\frac{a^2}{4}}{2g} = \frac{a^2}{8g}$

17. $x - iy = i^3 + i^2 + i$ হলে, $\frac{x}{y}$ এর মান কত?

Ⓐ i Ⓑ $-i$ Ⓒ 1 Ⓓ Undefined

Solve $x - iy = i^3 + i^2 + i \Rightarrow x - iy = -i - 1 + i = -1$

$\frac{x}{y} = \frac{-1}{0} = \infty$

18. 1 থেকে 520 পর্যন্ত সংখ্যাগুলো থেকে দৈবচয়ন পদ্ধতিতে একটি সংখ্যা চয়ন করা হলে সংখ্যাটি অযুগ্ম ঘনসংখ্যা হওয়ার সম্ভাবনা–

Ⓐ $\frac{1}{65}$ Ⓑ $\frac{2}{65}$ Ⓒ $\frac{1}{130}$ Ⓓ $\frac{1}{64}$

Solve এক্ষেত্রে 520 কে ঘনমূল করে পাই, $\sqrt[3]{520} = 8.04$ অর্থাৎ 520 পর্যন্ত পূর্ণ ঘনসংখ্যা আছে 8টি যার মধ্যে 4টি অযুগ্ম।

$\therefore$ নির্ণেয় সম্ভাবনা $= \frac{\text{অনুকূল ঘটন সংখ্যা}}{\text{মোট ঘটন সংখ্যা}} = \frac{4}{520} = \frac{1}{130}$

19. $\begin{vmatrix}1 & -1 & 5\\0 & 1 & x\\2 & -3 & 4\end{vmatrix}$ নির্ণায়কটির (1, 2) তম অনুরাশি -6 হলে, x এর মান কত?

Ⓐ -2 Ⓑ -3 Ⓒ 3 Ⓓ 6

Solve নির্ণায়কের (1, 2) তম অনুরাশি $= (0 - 2x) = -2x$

প্রশ্নমতে, $-2x = -6 \therefore x = 3$

20. $x^2 + y^2 = 7$ এবং $x^2 + y^2 = 9x$ বৃত্তদ্বয়ের কেন্দ্রের দূরত্ব কত?

Ⓐ 9 Ⓑ 7 Ⓒ $\frac{9}{2}$ Ⓓ $\frac{7}{2}$

Solve $x^2 + y^2 = 7$ এর কেন্দ্র $= (0,0)$

$x^2 + y^2 - 9x = 0$ এর কেন্দ্র $= \left(\frac{9}{2}, 0\right)$

বৃত্তদ্বয়ের কেন্দ্রের দূরত্ব $= 7\sqrt{\left(\frac{9}{2}-0\right)^2 + (0-0)^2} = \frac{9}{2}$

21. নিচের কোন লেখচিত্রটি মূলবিন্দুগামী নয়?

Ⓐ $y = \sin x$ Ⓑ $y = \sin(x + 45°)$

Ⓒ $y = \tan x$ Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓑ

22. $S = \left\{x : x = (-1)^n.\frac{1}{n}; n \in N\right\}$ সেটের supS এবং infS নিম্নের কোনটি

Ⓐ 0 এবং -1 Ⓑ -1 এবং $-\frac{1}{2}$ Ⓒ $\frac{1}{2}$ এবং -1 Ⓓ কোনোটিই নয়

Solve $S = \{x : x = (-1)^n.\frac{1}{n} : n \in N\}$

$= \left\{-1, \frac{1}{2}, -\frac{1}{3}, \frac{1}{4}, -\frac{1}{5}, \ldots\ldots 0\right\}$

$= \left\{\ldots\ldots -\frac{1}{5}, -\frac{1}{3}, -1, 0, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{6}\ldots\ldots\right\}$

$= \left\{-1, -\frac{1}{3}, -\frac{1}{5}\ldots\ldots 0 \ldots\ldots \frac{1}{6}, \frac{1}{4}, \frac{1}{2}\right\}$

$\therefore$ সেটের $\sup S = \frac{1}{2}$ এবং সেটের $\inf S = -1$

Educationblog24.com

23. যদি $x^n + y^n = a^n$ হয়, তবে $\frac{dy}{dx} = ?$

Ⓐ $\left(\frac{y}{x}\right)^n$ Ⓑ $\left(-\frac{x}{y}\right)^n$ Ⓒ $-\left(\frac{x}{y}\right)^{n-1}$ Ⓓ $\left(\frac{x}{y}\right)^{n-1}$

Ans C Solve $x^n + y^n = a^n \Rightarrow n x^{n-1} + n y^{n-1}\frac{dy}{dx} = 0$

$\Rightarrow \frac{dy}{dx} = -\left(\frac{x}{y}\right)^{n-1}$

24. $(1 - x + x^2)^{-1}$ এর বিস্তৃতিতে x^{13} এর সহগ কত?

Ⓐ -1 Ⓑ 1 Ⓒ 2 Ⓓ -2

Ans B Solve $(1 - x + x^2)^{-1} = \frac{1}{1 - x + x^2} = \frac{1 + x}{(1 + x)(1 - x + x^2)}$

$= \frac{(1 + x)}{(1 + x^3)} = (1 + x)(1 + x^3)^{-1}$

$= (1+x)(1 - x^3 + x^6 - x^9 + x^{12} - x^{15} + x^{18} + ...)$

$= (1 - x^3 + x^6 - x^9 + x^{12} - x^{15} + x^{18} + ...) +$

$(x - x^4 + x^7 - x^{10} + x^{13} - x^{16} + x^{19} + ...)$

$\therefore x^{13}$ এর সহগ $= 1$

25. 4 মহিলাসহ 10 ব্যক্তির মধ্য থেকে 5 জনের একটি কমিটি গঠন করতে হবে যাতে অন্তত একজন মহিলা অন্তর্ভুক্ত থাকবে। কত প্রকারে কমিটি গঠন করা যেতে পারে?

Ⓐ 1440 Ⓑ 246 Ⓒ 120 Ⓓ 60

Ans B Solve 1 জন মহিলা + 4 জন পুরুষ $= {}^4C_1 \times {}^6C_4 = 60$

2 জন মহিলা + 3 জন পুরুষ $= {}^4C_2 \times {}^6C_3 = 120$

3 জন মহিলা + 2 জন পুরুষ $= {}^4C_3 \times {}^6C_2 = 60$

4 জন মহিলা + 1 জন পুরুষ $= {}^4C_4 \times {}^6C_1 = 6$

$\therefore$ মোট কমিটি গঠন $= 60 + 120 + 60 + 6 = 246$

Physics-20

01. সনাতনী বলবিদ্যায় কোন দুটিকে ধ্রুব ধরা হয়?

Ⓐ স্থান ও কাল Ⓑ স্থান ও দ্রুতি

Ⓒ দ্রুতি ও কাল Ⓓ স্থান ও ত্বরণ

Ans A Solve সনাতনী বলবিদ্যায় স্থান, কাল, ভর ইত্যাদি ধ্রুব ধরা হয়। আইনস্টাইনের আপেক্ষিক তত্ত্ব অনুসারে স্থান, কাল, ভর ধ্রুব বা পরম কিছু নয় এগুলো আপেক্ষিক। গতি পরিবর্তনের সাথে সাথে স্থান, কাল এবং ভর ইত্যাদিরও পরিবর্তন হয়।

02. 20 N এবং 60 N মানের দুই ভেক্টর রাশির মধ্যে 30° কোণ হলে রাশি দুইটির লব্ধির মান কত?

Ⓐ 77.96 N Ⓑ 75.96 N Ⓒ 65.86 N Ⓓ 78.76 N

Ans A Solve $R = \sqrt{P^2 + Q^2 + 2PQ\cos\alpha}$

$\Rightarrow R = \sqrt{(20)^2 + (60)^2 + 2 \times 20 \times 60 \times \cos 30°}$

$\therefore R = 77.96$ N

03. প্রায় 1200 ফুট উচ্চতায় অবস্থিত বিমান হতে 1 কেজি ওজনের একটি বস্তুকে ছেড়ে দেয়া হল। প্রতি সেকেন্ডে কত গতিবেগে উহা পৃথিবী পৃষ্ঠের দিকে ধাবিত হবে?

Ⓐ 9.8 মি/সে Ⓑ 33 ফুট/সে

Ⓒ 10 মি/সে^{2} Ⓓ 10 ফুট/সে^{2} Ans A

04. 60 m উচ্চতা হতে একটি বস্তুকে বিনা বাধায় পড়তে দিলে ভূমি হতে কত উচ্চতায় বিভবশক্তি গতিশক্তির অর্ধেক হবে?

Ⓐ 10 m Ⓑ 20 m Ⓒ 30 m Ⓓ 40 m

Ans B Solve $x = \frac{h}{n+1} = \frac{60}{\frac{1}{2}+1} = \frac{120}{3} = 40$

$\therefore x = (h - 40) = (60 - 40)$ m $= 20$ m

05. সুতার সাহায্যে এক টুকরা পাথর বেঁধে মেঝের সাথে 30° কোণে টানা হচ্ছে। এতে পাথরটি সমবেগে গতিশীল আছে। পাথরটির ও মেঝের মধ্যবর্তী গতির ঘর্ষণাঙ্ক কত?

Ⓐ 0.365 Ⓑ 0.229 Ⓒ 0.465 Ⓓ 0.5

06. পৃথিবীকে R ব্যাসার্ধের একটি গোলক কল্পনা করলে যে উচ্চতায় ত্বরণের মানের অর্ধেক হবে, তা হলো–

Ⓐ $(\sqrt{2} - 1)R$ Ⓑ $\frac{R}{(\sqrt{2} + 1)}$

Ⓒ $\frac{R}{(\sqrt{2} - 1)}$ Ⓓ $(\sqrt{2} + 1)R$

Ans A Solve অভিকর্ষজ ত্বরণ পৃথিবী পৃষ্ঠের $\frac{1}{n}$ অংশ হলে উচ্চতা,

$h = (\sqrt{n} - 1)R$

$= (\sqrt{2} - 1)R$

07. কৈশিক নলের একপ্রান্ত পানিতে ডুবালে খাড়াভাবে নলের ভিতরে কিছু উঠে কেন?

Ⓐ বায়ুমন্ডলীয় চাপের কারণে Ⓑ পানির স্থিতিস্থাপকতার কারণে

Ⓒ পানির তলটানের কারণে Ⓓ পানির সান্দ্রতার কারণে

Ans C Solve পৃষ্ঠটান ঘটিত কিছু ঘটনা : পানির তলে পোকা চলাচল, সাবানের ফেনা, কৈশিকতা, তরলের পৃষ্ঠে ব্লেডের ভেসে কর্পূরের পানিতে নাচা, গাছে পানির পরিবহন, ইঞ্জিন বিহীন খেলনা পানিতে চলা, তেল ঢেলে সমুদ্রের পানিকে শান্ত করা, কলমের নিব প্রবাহ, পানির পৃষ্ঠে তেলের ছড়িয়ে পড়া, তোয়ালে দিয়ে গা মোছা কাপড়ে বৃষ্টি পড়া।

08. A একটি সরলদোলক যার দৈর্ঘ্য অন্য একটি সরলদোলক B এর চার B এর পর্যায়কাল 2 s হয় তাহলে, A এর পর্যায়কাল হবে–

Ⓐ 2 sec Ⓑ 4 sec Ⓒ 8 sec Ⓓ 12 sec

Ans B Solve $\frac{T_A}{T_B} = \sqrt{\frac{L_A}{L_B}}$

$\Rightarrow T_A = \sqrt{\frac{4L_B}{L_B}} \times T_B$

$\Rightarrow T_A = 2 \times 2$

$\therefore T_A = 4$ s

09. 0°C তাপমাত্রায় কোন গ্যাসের চাপ 3×10^5 Pa হলে 60°C তাপমাত্রায় চাপ কত হবে?

Ⓐ 3.66×10^5 Pa Ⓑ 3.31×10^5 Pa

Ⓒ 4.66×10^4 Pa Ⓓ 5.67×10^5 Pa

Ans A Solve $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$

$\Rightarrow P_2 = \frac{P_1 T_2}{T_1} = \frac{3 \times 10^5 \times 333}{273} = 3.66 \times 10^5$ Pa

10. একটি ত্রুটিপূর্ণ থার্মোমিটার প্রমাণ চাপে গলিত বরফে 2°C এবং 98°C পাঠ দেয়। থার্মোমিটার 30°C পাঠ দিলে প্রকৃত তাপমাত্রা কত?

Ⓐ 29.2°C Ⓑ 29.26°C

Ⓒ 29°C Ⓓ 29.16°C

Ans D Solve $\frac{C}{100} = \frac{S - M}{B - M}$

$\Rightarrow \frac{C}{100} = \frac{30 - 2}{98 - 2} = \frac{28}{96}$

$\Rightarrow C = \frac{28 \times 100}{96}$

$\therefore C = 29.16°C$

Educationblog24.com

11. বস্তুর কম্পাঙ্ক আরোপিত পর্যাবৃত্ত স্পন্দনের কম্পাঙ্কের সমান হলে কী ঘটবে?
Ⓐ বীট Ⓑ ব্যতিচার Ⓒ স্থির তরঙ্গ Ⓓ অনুনাদ

Solve কোনো বস্তুর নিজের কম্পাঙ্ক এবং তার ওপর আরোপিত কম্পাঙ্ক যদি সমান হয় তাহলে বস্তুটি সর্বোচ্চ বিস্তার সহকারে কম্পিত হতে থাকে, একে অনুনাদ বলে।

12. একটি জলপ্রপাতে 100 মিটার উপর হতে পানি নিচে পতিত হয়। উপরের ও নিচের পানির তাপমাত্রার পার্থক্য কত?
Ⓐ 0.123°C Ⓑ 0.234°C
Ⓒ 0.345°C Ⓓ কোনটিই নয়

Solve প্রশ্নমতে, $mgh = ms\Delta\theta$

$\Rightarrow \Delta\theta = \frac{gh}{s}$

$= \frac{9.8 \times 100}{4200}$

$\therefore \Delta\theta = 0.234°C$

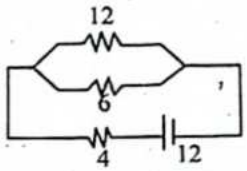
13. একটি বিন্দু থেকে একটি সরলরেখায় প্রতি 1 m পর পর অসীম সংখ্যক 1C চার্জ রাখা হলে ঐ বিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্য কত N/C?
Ⓐ 6.76×10^{-11} N/C Ⓑ 5.4×10^{-9} N/C
Ⓒ 5.47×10^{9} N/C Ⓓ 1.48×10^{10} N/C

Solve $E = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \times \frac{q}{r^2}$

$= 9 \times 10^9 \times \frac{1.6 \times 10^{-19}}{1^2}$

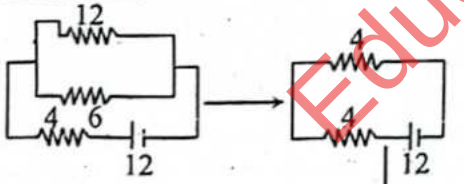
$= 1.44 \times 10^{10}\ NC^{-1}$

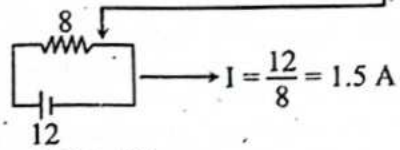
14. নিম্নের চিত্রের 12 ওহম রোধের মধ্যে দিয়ে কত বিদ্যুৎ প্রবাহিত হবে?



Ⓐ 1.50 Amp Ⓑ 1.75 Amp
Ⓒ 1.00 Amp Ⓓ 0.5 Amp

Solve





$\therefore I = \frac{12}{8} = 1.5\ A$

$I_1 R_1 = I R_P$

$\Rightarrow I_1 = \frac{I R_P}{R_1} = \frac{1.5 \times 4}{12} = 0.5\ A$

15. একটি কুণ্ডলীতে 12 V তড়িচ্চালক বল প্রযুক্ত হলে এতে বিদ্যুৎ প্রবাহ পরিবর্তনের হার 40 A/s হয়। কুণ্ডলীর স্বাবেশ গুণাংক হবে–
Ⓐ 0.3 H Ⓑ 3.4 H Ⓒ 30 H Ⓓ 480 H

Solve $\varepsilon = L\frac{dI}{dt}$

$\Rightarrow L = \frac{\varepsilon}{\frac{dI}{dt}} = \frac{12}{40} \quad \therefore L = 0.3\ H$

16. 1 Ω, 2 Ω এবং 3 Ω এর তিনটি রোধকে সমান্তরাল সংযুক্ত করা হলো। তাদের তুল্য রোধের মান কত হবে।
Ⓐ 6 Ω Ⓑ $\frac{1}{6}$ Ω
Ⓒ $\frac{6}{11}$ Ω Ⓓ 11 Ω

Solve $R_P = \left(\frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right)^{-1}$

$= \left(\frac{6+3+2}{6}\right)^{-1}$

$= \left(\frac{11}{6}\right)^{-1}$

$\therefore R_P = \frac{6}{11}$ Ω

17. একটি সমতলাবতল লেন্সের প্রতিসরাঙ্ক 1.6 এবং বক্রতার ব্যাসার্ধ 60 cm ফোকাস দূরত্ব কত?
Ⓐ 50 cm Ⓑ 100 cm
Ⓒ 200 cm Ⓓ 96 cm

Solve $\frac{1}{f} = (\mu - 1)\left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}\right)$

$= (1.6 - 1)\left(\frac{1}{r} + \frac{1}{r}\right)$

$= 0.6 \times \frac{2}{r}$

$= 0.6 \times \frac{2}{60} = 0.02$

$\therefore f = 50$ cm

18. এক বছরে আলো কত দূরত্ব অতিক্রম করে?
Ⓐ 9.4×10^{12} km Ⓑ 9.7×10^{12} km
Ⓒ 9.4×10^{18} km Ⓓ 9.6×10^{12} km

Solve আলো এক বছরে যে দূরত্ব অতিক্রম করে তাকে এক আলো বর্ষ বলে।

1 আলোক বর্ষ $= 9.4 \times 10^{12}$ km
$= 9.4 \times 10^{15}$ m

19. 10 a.m.u. ভরের সমতুল্য শক্তি eV-এ কত হবে?
Ⓐ 8.1×10^{9} eV Ⓑ 9.34×10^{8} eV
Ⓒ 9.34×10^{9} eV Ⓓ 8.1×10^{8} eV

Solve $E = mc^2$

$= 10 \times 1.67 \times 10^{-27} \times 9 \times 10^{16}$

$= 1.503 \times 10^{-9}$ J

$= \frac{1.503 \times 10^{-9}}{1.6 \times 10^{-19}}$ eV

$\therefore E = 9.39 \times 10^{9}$ eV

20. গোলকের আয়তন পরিমাপের সূত্র –
Ⓐ $V = \frac{4}{3}\pi R^2$ Ⓑ $V = \frac{4}{3}\pi^2 R$
Ⓒ $V = \frac{4}{3}\pi R^3$ Ⓓ $V = \frac{4}{3}R^3$

Educationblog24.com

Chemistry-15

01. কোন যৌগটি হাইড্রোজেন বন্ধন তৈরি করে?

Ⓐ চিনি Ⓑ লবণ Ⓒ H_2S Ⓓ NH_4Cl

Ans A Solve চিনি H-বন্ধন তৈরী করে ও পানিতে দ্রবীভূত হয়।

02. নিচের কোন দ্রবণের pH 7.0 অপেক্ষা বেশী?

Ⓐ 0.01 M CH_3COOH Ⓑ 0.01 M NaCl
Ⓒ 0.01 M NH_4Cl Ⓓ 0.01 M Na_2CO_3

Ans D Solve Na_2CO_3 শক্তিশালী ক্ষার। 0.01 M Na_2CO_3 এর

$pOH = -\log(2 \times 0.01) = 1.69$

$\therefore pH = 14 - 1.69 = 12.31$

03. ব্লিচিং পাউডারের সংকেত কোনটি?

Ⓐ $Ca(OCl)_2Cl$ Ⓑ $Ca(OCl)_2$
Ⓒ $Ca(OCl)Cl$ Ⓓ $Ca(OCl)_3$ Ans C

04. $H_2C_2O_4$ এ C এর জারণ সংখ্যা কত?

Ⓐ +2 Ⓑ +4 Ⓒ +3 Ⓓ +8

Ans C Solve $2 \times (+1) + x \times 2 + (-2) \times 4 = 0$

$\Rightarrow 2x = 8 - 2 \Rightarrow x = +3$

05. এক লিটার পানিতে 0.05 mg আর্সেনিক থাকলে ঐ পানিতে আর্সেনিকের ঘনমাত্রা কত হবে?

Ⓐ 0.5 ppm Ⓑ 0.05 ppm Ⓒ 5 ppm Ⓓ 1 ppm

Ans B Solve 0.05 mg/L As = 0.05 ppm As

06. প্রমাণ দ্রবণের জন্য কোনটি প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ?

Ⓐ HCl Ⓑ H_2SO_4
Ⓒ NaOH Ⓓ Na_2CO_3 Ans D

07. ${}^{3}_{1}H$ এ নিউট্রন সংখ্যা-

Ⓐ 1 টি Ⓑ 0 টি
Ⓒ 2 টি Ⓓ কোনোটিই নয়

Ans C Solve ${}^{3}_{1}H$ এর নিউট্রন = 3 – 1 = 2 টি।

08. স্থির তাপমাত্রায়, বিক্রিয়কের ঘনমাত্রা বৃদ্ধি করলে সাম্যাবস্থা কোন দিকে সরে যায়?

Ⓐ বামে Ⓑ অপরিবর্তিত
Ⓒ ডানে Ⓓ স্থিত অবস্থায় থাকে

Ans C Solve লা'শাতেলীয়ের নীতি অনুযায়ী বিক্রিয়কের ঘনমাত্রা বৃদ্ধি করলে বিক্রিয়া ডানে অগ্রসর হয়।

9. অলিয়াম কি?

Ⓐ H_2SO_4 Ⓑ H_2SO_3 Ⓒ $H_2S_2O_7$ Ⓓ $H_2S_2O_8$ Ans C

). দুইটি এনানসিওমারের সমতুল মিশ্রণকে (equimolar mixture of two enantiomers) কী বলে?

Ⓐ রেসিমিক মিশ্রণ (racemic mixture)
Ⓑ কাইরাল মিশ্রণ (Chiral mixture)
Ⓒ মেসোযৌগ (Meso compound)
Ⓓ None Ans A

Water gas এর অপর নাম কি?

Ⓐ green gas Ⓑ blue gas
Ⓒ coal gas Ⓓ sythesis gas

Ans B Solve $(CO + H_2)$ বা water gas কে blue gas ও বলে।

নিম্নের কোন অণুটি রৈখিক?

Ⓐ CO_2 Ⓑ SO_2 Ⓒ H_2O Ⓓ CH_2O Ans A

নিচের কোনটি কম্পোজিট কণিকা?

Ⓐ ডিউটেরিয়াম Ⓑ ট্রিটিয়াম Ⓒ ডিউটেরন Ⓓ মেসন Ans C

14. 32g অক্সিজেন গ্যাসের জন্য ভ্যানডার-ওয়ালস সমীকরণটি-

Ⓐ $(P + \frac{a}{V^2})(V - b) = RT$ Ⓑ $P + \frac{a}{V}(V^2 - b) = k$

Ⓒ $\left(P + \frac{n^2a}{V^2}\right)(V - b) = RT$ Ⓓ কোনোটিই নয়

15. নিচের কোন আলোকরশ্মির তরঙ্গদৈর্ঘ্য সবচেয়ে বড়?

Ⓐ Gamma ray Ⓑ Microwave
Ⓒ Visible ray Ⓓ X-ray

English-10

Qs: 1-3 :Fill in the blanks with the correct words from the box:

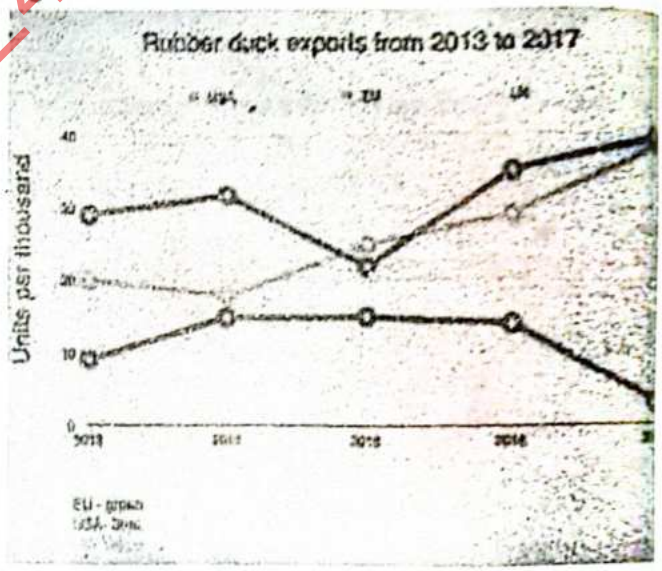
Gradually , steadily, sharp, dramatically, sharply

01. House prices rose — in July.
02. The number of students studying Economics rose 2001 to 2010.
03. There was a — increase in employee turnover after the

Ans: 1. dramatically 2. gradually 3. sharp

Questions (4-8): Fill in the gaps in the following text with different verb or phrase for each space in the box.

A. rose/increased
B. levelled off/remained unchanged
C. fell/decreased slightly
D. peaked/reached a peak
E. grew/increased



Exports of rubber ducks in the USA in 2013 started at units and rose slightly to around 15,000 units, they 4. and 5.---------- by 2016 to around 13,000 However from 2016 to 2017 exports fell sharply ending 2,000 units. In contrast, exports of rubber ducks from t started well at 30, 000 units and 6.---------- gradua then dropped gradually in 2015 to 21,000 units. Soon afi trend 7. ------- steadily to over 33,000 units in 2016 and --- at 40,000 units in 2017. Similarly, in the exports rose steadily from 2014 ending at 40,000 units in

Ans: 4.B, 5.C, 6.A, 7.E, 8.D

Qs. 9-10: Complete the following sentences with the form of verbs in the box :

A. pursue
B. persuade
C. persists

09. Try to — them to come with us.
10. If the pain —— , consult a doctor.

Ans.09.B 10.C

Educationblog24.com

Bangladesh University of Professionals (BUP)
Faculty of Science and Technology (FST)
Admission Test-2016-17 [Sample]

SECTION-01: Mathematics

01: k এর কোন মানের জন্য $a=\begin{bmatrix} k-3 & -2 \\ -2 & k-2 \end{bmatrix}$ ইনভার্টিবল হবে না?

Ⓐ 3 Ⓑ 2 Ⓒ $\frac{5\pm\sqrt{17}}{2}$ Ⓓ $\frac{5}{2}$

Ans C Solve $\begin{vmatrix} k-3 & -2 \\ -2 & k-2 \end{vmatrix}=0 \Rightarrow k^2-5k+6-4=0$

$\Rightarrow k^2-5k+2=0 \therefore k=\frac{5\pm\sqrt{25-8}}{2}=\frac{5\pm\sqrt{17}}{2}$

02. $\begin{vmatrix} -a^2 & ab & ac \\ ab & -b^2 & bc \\ ac & bc & -c^2 \end{vmatrix}$ এর মান কত?

Ⓐ 4abc Ⓑ abc Ⓒ $4a^2b^2c^2$ Ⓓ $a^2b^2c^2$

Ans C Solve $\begin{vmatrix} -a^2 & ab & ac \\ ab & -b^2 & bc \\ ac & bc & -c^2 \end{vmatrix}=abc\begin{vmatrix} -a & a & a \\ b & -b & b \\ c & c & -c \end{vmatrix}$

$=abc\times abc\begin{vmatrix} -1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & -1 \end{vmatrix}=a^2b^2c^2(0+2+2)=4a^2b^2c^2$

03. $\vec{P}=5\hat{i}-3\hat{j}+2\hat{k}$ ভেক্টরের উপর $\vec{Q}=2\hat{i}+\hat{j}-2\hat{k}$ ভেক্টরের অভিক্ষেপ-

Ⓐ $\frac{5}{\sqrt{38}}$ Ⓑ $\frac{3}{\sqrt{38}}$ Ⓒ $\frac{2}{\sqrt{38}}$ Ⓓ $\frac{1}{\sqrt{38}}$

Ans B Solve অভিক্ষেপ $=Q\cos\theta=\frac{\vec{P}.\vec{Q}}{|\vec{P}|}=\frac{10-3-4}{\sqrt{25+9+4}}=\frac{3}{\sqrt{38}}$

04. $2\hat{i}+\hat{j}-\hat{k}$, $3\hat{i}-2\hat{j}+4\hat{k}$ এবং $\hat{i}-3\hat{j}+a\hat{k}$ ভেক্টর তিনটি সমতলীয় হলে a এর মান কত?

Ⓐ 2 Ⓑ 5 Ⓒ –4 Ⓓ 3

Ans B Solve $\begin{vmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 3 & -2 & 4 \\ 1 & -3 & a \end{vmatrix}=0$

$\Rightarrow 2(-2a+12)-1(3a-4)-1(-9+2)=0$

$\Rightarrow -4a+24-3a+4+7=0 \therefore a=5$

05. $\frac{1}{2}\hat{i}+\frac{1}{3}\hat{j}+a\hat{k}$ ভেক্টরটি একক ভেক্টর হলে a এর মান কত?

Ⓐ $\pm\frac{2}{3}$ Ⓑ $\pm\frac{\sqrt{15}}{6}$ Ⓒ $\pm\frac{\sqrt{23}}{6}$ Ⓓ $\pm\frac{7}{6}$

Ans C Solve $\sqrt{\frac{1}{4}+\frac{1}{9}+a^2}=1 \Rightarrow a^2+\frac{1}{4}+\frac{1}{9}=1$

$\Rightarrow a^2=1-\frac{1}{4}-\frac{1}{9}=\frac{36-9-4}{36}=\frac{23}{36} \therefore a=\pm\frac{\sqrt{23}}{6}$

06. কোন বিন্দুর পোলার স্থানাঙ্ক (2, 270°) হলে বিন্দুটির কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক–

Ⓐ (–2, 1) Ⓑ (0, –2) Ⓒ (2, 0) Ⓓ (0, 2)

Ans B Solve কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক = (2cos270°,2sin270°) = (0,– 2)

07. y অক্ষ ও (7, 2) থেকে (a, 5) বিন্দুটির দূরত্ব সমান হলে a-এর মান কোনটি?

Ⓐ $\frac{29}{7}$ Ⓑ $\frac{23}{9}$ Ⓒ $\frac{26}{7}$ Ⓓ $\frac{28}{5}$

Ans A Solve $a=\sqrt{(a-7)^2+(5-2)^2} \Rightarrow a^2=(a-7)^2+9$

$\Rightarrow a^2=a^2-14a+49+9 \Rightarrow 14a=58 \therefore a=\frac{29}{7}$

08. $3x+4y-12=0$ সরলরেখা অক্ষদ্বয়ের সাথে যে ত্রিভুজ গঠন করে তার পরিসীমা কত একক?

Ⓐ 12 Ⓑ 13 Ⓒ 16 Ⓓ 24

Ans A Solve ত্রিভুজটির অতিভুজের দৈর্ঘ্য $=\sqrt{4^2+3^2}=5$

অপর বাহুদ্বয় 4, 3

$\therefore$ পরিসীমা $=4+3+5=12$

09. যদি $\frac{3}{2}$ ঢাল বিশিষ্ট একটি সরলরেখা $ax+3y-7=0$ সরলরেখার উপর লম্ব হয়, তবে a এর মান হবে?

Ⓐ –2 Ⓑ 3 Ⓒ 2 Ⓓ কোনোটিই নয়

Ans C Solve $3y=-ax+7 \Rightarrow y=-\frac{a}{3}x+\frac{7}{3}$ এর ঢাল $=-\frac{a}{3}$

প্রশ্নমতে, $-\frac{a}{3}\times\frac{3}{2}=-1 \Rightarrow a=2$

10. একটি বৃত্তের কেন্দ্র (4, 3) যা $x^2+y^2-9=0$ বৃত্তকে বহিঃস্থভাবে স্পর্শ করে, বৃত্তটির ব্যাসার্ধ কত?

Ⓐ 5 Ⓑ 2 Ⓒ 3 Ⓓ 8

Ans B Solve $x^2+y^2-9=0 \Rightarrow x^2+y^2=3^2$ এর কেন্দ্র (0,0) এবং ব্যাসার্ধ $r_1=3$, ধরি (4,3) কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তের ব্যাসার্ধ r,

প্রশ্নমতে, $r+3=\sqrt{(4-0)^2+(3-0)^2} \Rightarrow r+3=5 \Rightarrow r=2$

11. k এর মান কত হলে, $3x+4y=k$ রেখাটি $x^2+y^2=10x$ বৃত্তকে স্পর্শ করবে?

Ⓐ 30 অথবা 10 Ⓑ 40 অথবা –10
Ⓒ 30 অথবা 10 Ⓓ 35 অথবা 10

Ans B Solve $x^2+y^2-10x=0$ কেন্দ্র (5, 0), ব্যাসার্ধ $=\sqrt{25+0-0}=5$

প্রশ্নমতে, $\left|\frac{3\times5+4.0-k}{\sqrt{3^2+4^2}}\right|=5 \Rightarrow 15-k=\pm25 \Rightarrow k=40,-10$

02. ${}^{2n}P_3=2\times{}^nP_4$ হলে, n এর মান কোনটি?

Ⓐ 8 Ⓑ 4 Ⓒ 2 Ⓓ 1

Ans A Solve ${}^{2n}P_3=2\times{}^nP_4$

$\Rightarrow 2n(2n-1)(2n-2)=2\times n(n-1)(n-2)(n-3)$

$\Rightarrow 4n(n-1)(2n-1)=2n(n-1)(n-2)(n-3)$

$\Rightarrow 2(2n-1)=(n-2)(n-3) \Rightarrow 4n-2=n^2-3n-2n+6$

$\Rightarrow n^2-3n-2n-4n+6+2=0 \Rightarrow n^2-9n+8=0$

$\Rightarrow n^2-8n-n+8=0 \Rightarrow n(n-8)-1(n-8)=0$

$\Rightarrow (n-8)(n-1)=0 \therefore n=8$ কিন্তু $n\neq1$

13. টেলিফোন ডায়ালে 0 থেকে 9 পর্যন্ত লেখা থাকে। যদি ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয়ে টেলিফোনগুলো 5 অঙ্ক বিশিষ্ট হয় তবে ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয়ে কত টেলিফোন সংযোগ দেওয়া যাবে; যেখানে 0 দ্বারা টেলিফোন নম্বর শুরু হইবে না।

Ⓐ 9×10^3 Ⓑ 9×10^4
Ⓒ 9×10^5 Ⓓ 9×10^{-5}

14. একটি সভা শেষে প্রত্যেকে প্রত্যেকের সাথে করমর্দন করলেন। করমর্দন সংখ্যা 66 হলে, কতজন লোক সভায় উপস্থিত ছিলেন?

Ⓐ 11 Ⓑ 33 Ⓒ 12 Ⓓ 24

Ans C Solve ${}^nC_2=66 \Rightarrow \frac{n(n-1)}{2}=66 \Rightarrow n^2-n-132=0$

$\Rightarrow (n-12)(n+11)=0 \therefore n=12,-11$

15. সন্ধ্যা 7 টায় ঘণ্টার কাঁটা ও মিনিটের কাঁটার মধ্যবর্তী কোণের পরিমাণ কত?

Ⓐ 130° Ⓑ 210°
Ⓒ 420° Ⓓ 150°

Ans D Solve কোণ $=\left|\frac{60H-11M}{2}\right|=\left|\frac{60\times7-11\times0}{2}\right|=210$

$\therefore$ নির্ণেয় কোণ $=360°-210°=150°$

Educationblog24.com

16. ABC ত্রিভুজের $\cos A + \cos C = \sin B$ হলে $\angle A$ এর মান-

Ⓐ $\frac{\pi}{4}$ Ⓑ $\frac{\pi}{3}$ Ⓒ $\frac{\pi}{2}$ Ⓓ $\frac{\pi}{6}$

Ans C Solve $\cos A + \cos C = \sin B$

$\Rightarrow 2\cos\frac{A+C}{2}\cos\frac{A-C}{2} = 2\sin\frac{B}{2}\cos\frac{B}{2}$

$\Rightarrow 2\sin\frac{B}{2}\cos\frac{A-C}{2} = 2\sin\frac{B}{2}\cos\frac{B}{2} \Rightarrow \cos\frac{A-C}{2} = \cos\frac{B}{2}$

$\Rightarrow A - C = B \Rightarrow A = B + C \therefore A = \frac{\pi}{2}$

17. $f(x) = \sin x$ এবং $g(x) = x^2$ হলে, $(fog)\left(\frac{\sqrt{\pi}}{2}\right)$ এর মান হবে -

Ⓐ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ Ⓑ $\frac{1}{2}$ Ⓒ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ Ⓓ $\sqrt{2}$

Ans A Solve $g\left(\frac{\sqrt{\pi}}{2}\right) = \left(\frac{\sqrt{\pi}}{2}\right)^2 = \frac{\pi}{4}$

$\therefore (fog)\left(\frac{\sqrt{\pi}}{2}\right) = f\left[g\left(\frac{\sqrt{\pi}}{2}\right)\right] = f\left(\frac{\pi}{4}\right) = \sin\frac{\pi}{4} = \frac{1}{\sqrt{2}}$

18. $f(x) = \frac{x}{|x|}$ ফাংশনের বিস্তার কত?

Ⓐ $[-1, 1]$ Ⓑ $\{-1, 1\}$ Ⓒ $[0,)$ Ⓓ $(0,1]$

Ans B Solve $x > 0$ হলে, $|x| = x \Rightarrow f(x) = \frac{x}{x} = 1$

আবার, $x < 0$ হলে, $|-x| = -x \Rightarrow f(x) = \frac{-x}{|-x|} = \frac{-x}{x} = -1$

$\therefore f(x)$ এর বিস্তার $\{-1, 1\}$

19. $\lim_{x\to 0} \frac{e^x - 1}{x} = ?$

Ⓐ 1 Ⓑ −1 Ⓒ 2 Ⓓ 3 Ans A

20. $\lim_{x\to\infty} 2^x \sin\frac{y}{2^x} = ?$

Ⓐ 2 Ⓑ y Ⓒ 2^x Ⓓ 2^x

Ans B Solve $\lim_{x\to\infty} 2^x \sin\frac{y}{2^x}$

$= \lim_{z\to 0} \frac{y}{z}\sin z = y \lim_{z\to 0}\frac{\sin z}{z}$

$= y.1 = y.$

ধরি $z = \frac{y}{2^x} \Rightarrow 2^x = \frac{y}{z}$

$x \to \infty$ হলে, $z \to 0$

21. $y = \sqrt{x + \sqrt{x + \sqrt{x + \cdots}}}$ হলে, $\frac{dy}{dx}$ এর মান কত?

Ⓐ $\frac{1}{2y-1}$ Ⓑ $\frac{x}{1-2y}$ Ⓒ $\frac{y}{2y-1}$ Ⓓ $\frac{y}{1-2y}$

Ans A Solve $y = \sqrt{x + \sqrt{x + \sqrt{x + \ldots\ldots\infty}}}$

$\Rightarrow y^2 = x + \sqrt{x + \sqrt{x + \sqrt{x + \ldots\ldots\infty}}}$

$\Rightarrow y^2 = x + y \Rightarrow 2y\frac{dy}{dx} = 1 + \frac{dy}{dx} \Rightarrow (2y-1)\frac{dy}{dx} = 1$

$\Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{1}{2y-1}$

22. $y = x(x^2 - 5)$ হলে $\frac{d^3y}{dx^3}$ = কত?

Ⓐ 6 Ⓑ 7 Ⓒ 8 Ⓓ 9

Ans A Solve $y = x(x^2 - 5) = x^3 - 5x \Rightarrow \frac{dy}{dx} = 3x^2 - 5$

$\Rightarrow \frac{d^2y}{dx^2} = 6x \Rightarrow \frac{d^3y}{dx^3} = 6$

23. k এর কোন মানের জন্য $y = kx(1-x)$ বক্ররেখার মূলবিন্দুতে অক্ষের সাথে 30° কোণ উৎপন্ন করে?

Ⓐ $\sqrt{3}$ Ⓑ $\frac{1}{\sqrt{3}}$ Ⓒ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ Ⓓ 1

Ans B Solve $k = \tan 30° = \frac{1}{\sqrt{3}}$

24. $\int \frac{e^x(1+x)}{\cos^2(xe^x)}\,dx = ?$

Ⓐ $\sin(xe^x) + C$ Ⓑ $\tan(xe^x) + C$ Ⓒ $\cot(xe^x) + C$ Ⓓ $\sec$

Ans B Solve $\int \frac{e^x(1+x)}{\cos^2(xe^x)}\,dx = \int \sec^2(xe^x)\,d(xe^x)$

$= \tan(xe^x) + C$

25. $y^2 = 16x$ এবং $y = 4x$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল-

Ⓐ $\frac{2}{3}$ বর্গ একক Ⓑ $-\frac{2}{3}$ বর্গ একক Ⓒ $\frac{3}{2}$ বর্গ একক Ⓓ $\frac{1}{3}$ বর্গ

Ans A Solve ক্ষেত্রফল $= \frac{8a^2}{3m^3} = \frac{8\times 4^2}{3\times 4^3} = \frac{2}{3}$ বর্গ একক

26. $-7 < x < -1$ কে পরমমানের সাহায্যে লিখলে দাঁড়ায়-

Ⓐ $|x+3| < 4$ Ⓑ $|x+1| < 3$

Ⓒ $|x+4| < 3$ Ⓓ $|x-4| < 1$

Ans C Solve $-7 < x < -1$ $\left[\because \frac{-7-1}{2} = -4\right]$

$\Rightarrow -7 + 4 < x + 4 < -1 + 4$

$\Rightarrow -3 < x + 4 < 3 \Rightarrow |x+4| < 3$

27. $x = -1 + i$ হলে, $x^3 + 3x^2 + 4x + 7$ এর মান-

Ⓐ $6 + i$ Ⓑ 8 Ⓒ 5 Ⓓ 9

Ans C Solve $x = -1 + i \Rightarrow x + 1 = i$

$\Rightarrow (x+1)^2 = -1 \Rightarrow x^2 + 2x + 2 = 0$

এখন, $x^3 + 3x^2 + 4x + 7 = x^3 + 2x^2 + 2x + x^2 + 2x + 2$

$= x(x^2 + 2x + 2) + (x^2 + 2x + 2) + 5 = 5$

28. যে সমীকরণের মূলগুলো $x^2 - 5x - 1 = 0$ সমীকরণের মূলগুলো হতে

Ⓐ $x^2 + x + 7 = 0$ Ⓑ $x^2 - x + 7 = 0$

Ⓒ $x^2 - x - 7 = 0$ Ⓓ $x^2 + x - 7 = 0$

Ans C Solve $(x+2)^2 - 5(x+2) - 1 = 0$

$\Rightarrow x^2 + 4x + 4 - 5x - 10 - 1 = 0 \Rightarrow x^2 - x - 7 = 0$

29. একটি কণা v বেগে নিক্ষিপ্ত হলে, তার অনুভূমিক পাল্লা লব্ধি সে 4 গুণ হয়। এক্ষেত্রে প্রক্ষেপণ কোণ কত হবে?

Ⓐ 45° Ⓑ 50° Ⓒ 30° Ⓓ 3

Ans A Solve প্রশ্নমতে, $R = 4H$

$\tan\alpha = \frac{4H}{R} \Rightarrow \tan\alpha = \frac{4H}{4H} = 1 = \tan 45° \therefore \alpha = 45°$

30. $\frac{x}{(1-4x)(1-5x)}$ এর বিস্তৃতিতে x^r এর সহগ $(5^r + k4^r)$ হলে k

Ⓐ 1 Ⓑ −1 Ⓒ $\frac{1}{2}$ Ⓓ −

Ans B Solve x^r এর সহগ $= \frac{5^r - 4^r}{5-4} = (5^r - 4^r)$ এর সাথে প্রদ $(5^r + k4^r)$ তুলনা করে পাই, $k = -1$

31. $y^2 = 9x$ পরাবৃত্তের উপরিস্থিত p বিন্দুর কোটি 12 হলে, ঐ বিন্দু দূরত্ব কত?

Ⓐ 9.50 Ⓑ 18.25 Ⓒ 10.50 Ⓓ 2

Ans B Solve $y^2 = 9x \Rightarrow y^2 = 4.\frac{9}{4}.x \Rightarrow a = \frac{9}{4}$

এখানে, $y = 12$, $y^2 = 9x$ এ বসায়ে পাই, $144 = 9x \Rightarrow x$

$\therefore$ উপকেন্দ্রিক দূরত্ব $= x + a = 16 + \frac{9}{4} = 18.25$

Educationblog24.com

32. $\cos^{-1}x + \cos^{-1}y = \frac{\pi}{2}$ হলে, $x^2 + y^2$ এর মান বের কর।

Ⓐ 1 Ⓑ 0 Ⓒ tan1 Ⓓ cos1

Solve $\cos^{-1}x + \cos^{-1}y = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \cos^{-1}x = \frac{\pi}{2} - \cos^{-1}y$

$\Rightarrow x = \cos\left(\frac{\pi}{2} - \cos^{-1}y\right) \Rightarrow x = \sin\cos^{-1}y$

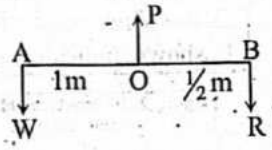
$\Rightarrow x = \sin\sin^{-1}\sqrt{1-y^2} \Rightarrow x^2 = 1 - y^2 \Rightarrow x^2 + y^2 = 1$

33. একটি লোক লাঠির একপ্রান্তে বাঁধা একটি বোঝা কাঁধে বহন করছে। বোঝাটির ওজন W এবং লোকটির কাঁধ হতে বোঝাটির ও লোকটির হাতের দূরত্ব যথাক্রমে 1 m এবং 0.5 m লোকটির কাঁধের উপর চাপ কত?

Ⓐ W Ⓑ 3 W Ⓒ 1.5 W Ⓓ 2 W

Solve

$W \times 1 = R \times \frac{1}{2} \Rightarrow R = 2W$



আবার, $W + R = P \Rightarrow W + 2W = P$

$\therefore P = 3W$

34. 32 ft/s আদিবেগে এবং ভূমির সাথে 30°কোণে একটি বস্তু নিক্ষেপ করা হলো। ইহার ভ্রমণকাল -

Ⓐ 0.5 s Ⓑ 1 s Ⓒ 1.5 s Ⓓ 2 s

Solve ভ্রমণকাল $= \frac{2u\sin\alpha}{g} = \frac{2 \times 32 \sin 30°}{32} = 2 \times \frac{1}{2} = 1$ s

35. 100 থেকে শুরু করে 999 পর্যন্ত সংখ্যাগুলোর মধ্য থেকে একটি পূর্ণ সংখ্যা নেয়া হল। পূর্ণ সংখ্যাটির সবগুলো সংখ্যা বিজোড় হওয়ার সম্ভাবনা কত? [BUET:07-08]

Ⓐ $\frac{25}{102}$ Ⓑ $\frac{5}{36}$ Ⓒ $\frac{25}{36}$ Ⓓ $\frac{5}{102}$

Solve 100 থেকে 999 পর্যন্ত তিন অঙ্ক বিশিষ্ট মোট 900টি সংখ্যা আছে। 1 থেকে 9 এর মধ্যে বিজোড় অঙ্ক 5টি। তিন অঙ্ক বিশিষ্ট সংখ্যার প্রতিটি অঙ্ক বিজোড় হবে এমন সংখ্যার মোট পরিমাণ $= 5^3 = 125$

$\therefore$ নির্ণেয় সম্ভাবনা $= \frac{125}{900} = \frac{5}{36}$

SECTION-02: PHYSICS

36. 1000 V ব্যাটারীর দুই প্রান্তে একটি ধারক যুক্ত করায় ধারকে 50 J শক্তি সঞ্চিত হলো। ধারকের সঞ্চিত চার্জের পরিমাণ কত?

Ⓐ 10 C Ⓑ 1 C Ⓒ 10^{-1} C Ⓓ 10^{-2} C

Solve $U = \frac{1}{2}QV \Rightarrow Q = \frac{2U}{V} = \frac{2 \times 50}{1000}$

$\therefore Q = 10^{-1}$ C

37. 25 Ω রোধের একটি গ্যালভানোমিটারের সাথে কত রোধের একটি শান্ট যুক্ত করলে মোট প্রবাহমাত্রার 1% গ্যালভানোমিটারের মধ্য দিয়ে যাবে?

Ⓐ 25.3 Ω Ⓑ $\frac{25}{99}$ Ω Ⓒ ≈ 4 Ω Ⓓ 1 Ω

Solve $\frac{I_g}{I} = 1\% = 0.01$

আবার, $\frac{I_g}{I} = \frac{S}{G+S}$

$\Rightarrow 0.01 = \frac{S}{25+S} \Rightarrow 0.25 + 0.01S = S$

$\Rightarrow 0.99S = 0.25 \Rightarrow S = \frac{0.25}{0.99} = \frac{25}{99}$

$\therefore S = \frac{25}{99}$

38. স্থির তাপমাত্রায় কোন পরিবাহীর প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি করলে রোধ-

Ⓐ বৃদ্ধি পাবে Ⓑ অপরিবর্তিত থাকবে Ⓒ কমে যাবে Ⓓ শূন্য হয়ে যাবে

Solve $R \propto \frac{1}{A}$

স্থির তাপমাত্রায় রোধ তার ক্ষেত্রফলের ব্যস্তানুপাতে পরিবর্তিত হয়। অর্থাৎ কোনো পরিবাহীর ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি করলে রোধ হ্রাস পাবে।

39. একটি বিদ্যুৎ পরিবাহী লম্বা সরল তার থেকে 2 cm দূরত্বে চুম্বক ক্ষেত্রের মান 10^{-6} T হলে তারটির মধ্য দিয়ে প্রবাহিত বিদ্যুৎ এর পরিমাণ কত?

Ⓐ 0.01 A Ⓑ 0.1 A Ⓒ 1 A Ⓓ 10 A

Solve $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r} \Rightarrow I = \frac{2\pi r B}{\mu_0}$

$= \frac{2\pi \times 0.2 \times 10^{-6}}{4\pi \times 10^{-7}} = 0.1$A

40. তড়িৎ বর্তনীতে আবিষ্ট তড়িৎ প্রবাহের দিক নির্ণয় করা যায় কোন সূত্র দ্বারা?

Ⓐ ফ্যারাডের Ⓑ নিউটনের Ⓒ ম্যাক্সওয়েলের Ⓓ লেঞ্জের

Solve কোনো তড়িৎ চুম্বক আবেশের বেলায় আবিষ্ট তড়িচ্চালক শক্তি ও প্রবাহের দিক এমন হয় যে, তা যে কারণে সৃষ্টি হয় সেই কারণকেই বাধা দেয়। আর একেই লেঞ্জের সূত্র বলে।

41. পানির প্রতিসরাঙ্ক 1.3 হলে পানিতে আলোর বেগ কত? (শূন্যস্থানে আলোর বেগ 3×10^8 ms^{-1})

Ⓐ 3.0×10^8 m/s Ⓑ 2.31×10^8 m/s
Ⓒ 2.0×10^8 m/s Ⓓ 4.4×10^8 m/s

Solve পানিতে আলোর বেগ $= \frac{C}{\mu} = \frac{3 \times 10^8}{1.3} = 2.31 \times 10^8$ ms^{-1}

42. ধ্বংসাত্মক ব্যতিচারের জন্য পথ পার্থক্য-

Ⓐ nλ Ⓑ nλ/2 Ⓒ (2n + 1)λ/2 Ⓓ (n + 1)λ/2

Solve গঠনমূলক ব্যাতিচারের জন্য পথ পার্থক্য = nλ

ধ্বংসাত্মক ,, ,, ,, ,, $= (2n+1)\frac{\lambda}{2}$

43. স্থির ইলেকট্রনের সমতুল্য শক্তি কত?

Ⓐ 0.51 eV Ⓑ 0.51 keV Ⓒ 0.51 MeV Ⓓ 9.1×10^{-31} eV

Solve $E = mc^2$

$= 9.11 \times 10^{-31} \times (3 \times 10^8)^2$

$= 8.199 \times 10^{-14}$

$= \frac{8.199 \times 10^{-14}}{1.6 \times 10^{-19}} = 5124375$ eV

$= 0.51$ MeV

44. কোনো তেজস্ক্রিয় মৌলের ক্ষয় ধ্রুবকের মান $0.01\ s^{-1}$। এর অর্ধায়ু -

Ⓐ 0.693 s Ⓑ 6.93 s Ⓒ 69.3 s Ⓓ 693 s

Solve $T_{\frac{1}{2}} = \frac{0.693}{\lambda} = \frac{0.693}{0.01} = 69.3$ s

45. $(10010011.11)_2$ বাইনারি সংখ্যাটির সমতুল্য অক্টাল সংখ্যা হবে -

Ⓐ $(223.3)_8$ Ⓑ $(223.6)_8$
Ⓒ $(423.6)_8$ Ⓓ কোনোটিই নয়, Ans Ⓑ

46. আদর্শ কৃষ্ণবস্তু (Black Body) এর শোষণ ক্ষমতা-

Ⓐ 0% Ⓑ 100% Ⓒ 50% Ⓓ 75%

Solve যে বস্তু সমস্ত তড়িচ্চুম্বক বিকিরণ শোষণ করে তাকে আদর্শ কৃষ্ণবস্তু বলে। আদর্শ কৃষ্ণবস্তুর শোষণ ক্ষমতা 100%।

47. $|\vec{A}.\vec{B}| = |\vec{A} \times \vec{B}|$ হলে $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ এর মধ্যকার কোণ (angle) কত?

Ⓐ π Ⓑ $\frac{\pi}{4}$ Ⓒ $\frac{\pi}{6}$ Ⓓ 2π

Solve $|\vec{A}.\vec{B}| = |\vec{A} \times \vec{B}|$

$\Rightarrow AB\cos\theta = AB\sin\theta \Rightarrow \tan\theta = 1 \Rightarrow \theta = 45°$

Educationblog24.com

48. একটি প্রক্ষেপককে (projectile) X-অক্ষের সাথে θ° কোণে v_0 আদিবেগে (initial velocity) শূন্যে নিক্ষেপ করলে এর পাল্লা (range) হবে-

Ⓐ $R = \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g}$ Ⓑ $R = \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{2g}$

Ⓒ $R = \frac{v_0 \sin 2\theta}{g}$ Ⓓ $R = \frac{v_0^2 \sin \theta}{g}$

Ans A Solve প্রক্ষেপকের কতিপয় সমীকরণ

(i) পাল্লা, $R = \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g}$

(ii) সর্বোচ্চ উচ্চতা, $H_{max} = \frac{v_0^2 \sin^2\theta}{2g}$

(iii) সর্বোচ্চ উচ্চতায় উঠার সময়, $t = \frac{v_0 \sin\theta}{g}$

(iv) উড্ডয়নকাল, $T = \frac{2v_0 \sin\theta_0}{g}$

49. একটি দেয়াল ঘড়ির ঘণ্টার কাঁটার দৈর্ঘ্য 18 cm হলে এর কৌণিক বেগ হবে-

Ⓐ 1.74×10^{-3} rad/s Ⓑ 3.13×10^{-4} rad/s

Ⓒ 18×10^{-4} rad/s Ⓓ 10^{-4} rad/s Ans (Hint)

50. 100 W ক্ষমতা ও 60% দক্ষতা বিশিষ্ট একটি মোটরের প্রতি সেকেন্ডে সম্পাদিত কাজ নির্ণয় কর।

Ⓐ 70 J Ⓑ 60 J Ⓒ 80 J Ⓓ 40 J

Ans B Solve $\eta = \frac{p'}{p} \Rightarrow p' = \eta p = \frac{60}{100} \times 100 = 60W$

মোটরটি প্রতি সেকেন্ডে 60 J কাজ করতে পারবে।

51. বিন্দু ভরের জন্য মহাকর্ষীয় বিভব কোনটি?

Ⓐ $-\frac{GM}{r^2}$ Ⓑ $-\frac{GM}{r}$ Ⓒ $\frac{GM}{r^2}$ Ⓓ $\frac{GM}{r}$ Ans Ⓑ

52. পানির পৃষ্ঠটান 72×10^{-3} N/m। 0.2 mm ব্যাসের নলে পানির আরোহণ হবে-

Ⓐ 14.694 m Ⓑ 14.694×10^{-2} m

Ⓒ 10.0 cm Ⓓ 7.347 cm

Ans B Solve $h = \frac{2T}{r\rho g} = \frac{2 \times 72 \times 10^{-3}}{0.1 \times 10^{-3} \times 10^3 \times 9.8} = 0.14694$

$= 14.694 \times 10^{-2}$ m

53. 14°C এ একটি মাধ্যমের চাপ ও তাপমাত্রা উভয়ই 4 গুণ বাড়ানো হলে শব্দের বেগ বাড়বে-

Ⓐ 200% Ⓑ 114% Ⓒ 14.6% Ⓓ 100% Ans Ⓓ

54. একটি আদর্শ গ্যাসের নমুনার তাপমাত্রা 20°C, যদি নমুনাটির চাপ এবং আয়তন দ্বিগুণ করা হয়, তবে পরিবর্তিত তাপমাত্রা কত?

Ⓐ 20°C Ⓑ 80°C Ⓒ 900°C Ⓓ 1200°C

Ans C Solve $\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$

$\Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \frac{P_2V_2}{P_1V_1} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \frac{2P_1 \times 2V_1}{P_1V_1}$

$\Rightarrow T_2 = 4T_1 = 4 \times 293$

$\Rightarrow T_2 = 1172\ K = (1172 - 273)^\circ C = 899^\circ C$

$\therefore T_2 = 899^\circ C \approx 900^\circ C$

5. নির্দিষ্ট ভরের কোন গ্যাসের আয়তন উল্লেখ করতে কি প্রয়োজন?

Ⓐ চাপ Ⓑ তাপমাত্রা

Ⓒ চাপ ও তাপমাত্রা Ⓓ পরম শূন্য তাপমাত্রা

Ans C Solve আমরা জানি, $pV = nRT \Rightarrow V = \frac{nRT}{p}$

অর্থাৎ নির্দিষ্ট ভরের কোনো গ্যাসের আয়তন উল্লেখ করতে চাপ ও তাপমাত্রার প্রয়োজন হয়।

SECTION-03: ENGLISH

Question: Fill in the gaps with words from box below.

Ⓐ measures	Ⓑ trend
Ⓒ throughout	Ⓓ into

56. A sudden change in the economic —— is unlikely to this time.

57. Transport strike is causing serious problems —— the co

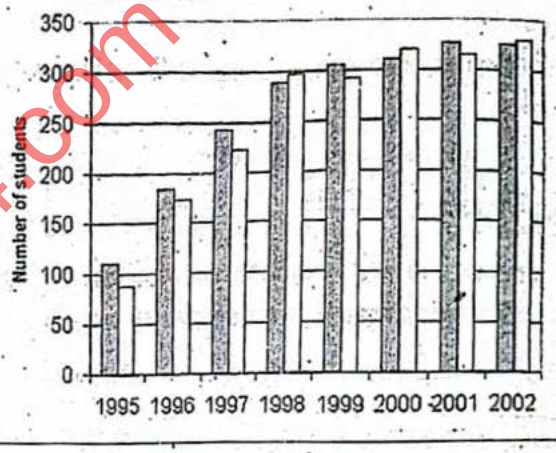
58. He never had and ever will take such strong ——.

Ans: 56. trend 57. throughout 58. measures

Question (59-63): Fill in the gaps with word from box b the imaginary graph below.

A. Lower	B. fell/dropped
C. Rose/Increased	D. Remained same/No change
E. shows /Indicates	

Figure 2. Internet use at Redwood Secondary School, by sex, 1995 to 2002



The graph —— (59) the comparison of internet use at R Secondary School between boys and girls over 1995 t According to the graph, in 1995, the number of girls w (60) than that of boys. It ——(61) same till 1997. But i the number had been—— (62). And it ——(63)in 19 finally faced up and downs for the next years.

Answer: 59. E 60. A 61. D 62. C 63. B

Question: Fill in the gaps with words from box below.

A. vanished	B. dreamt	C. dramaticized	D. lost

64. He ——the scene to our boss.

65. Dinosour, the largest animal, was ——from the earth hund years ago.

66. I ——a bad dream last night.

Ans: 64. dramaticised 65. vanished 66. dreamt

67. Choose the pair of words that best matches the relati between: PAIN : SEDATIVE

Ⓐ Comfort : Stimulant Ⓑ Grief: Consolation

Ⓒ Trance : Narcotic Ⓓ Ache : Extraction

68. When the book ——, I was very anxious to know about th

Ⓐ dropped out Ⓑ cleared out

Ⓒ came out Ⓓ broke out

69. This book is —— far the best one he has ever written.

Ⓐ by Ⓑ to Ⓒ as Ⓓ too

70. The meaning of the word "supportive" is:

Ⓐ active Ⓑ dangerous

Ⓒ helpful Ⓓ aggressive

Educationblog24.com

Bangladesh University of Professionals
Faculty of Science and Technology (FST)
Admission Test session 2015-16

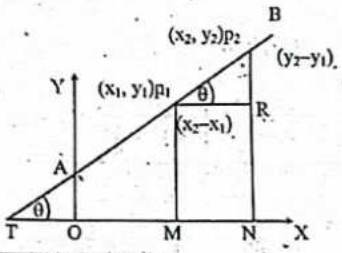
Section-01: Mathematics

01. যদি $A=\begin{bmatrix}1&2&3\\4&5&6\end{bmatrix}$ এবং $B=\begin{bmatrix}0&2\\1&2\\0&-1\end{bmatrix}$ তাহলে AB এর মাত্রা কত হবে?

Ⓐ 2×2 Ⓑ 2×3 Ⓒ 3×2 Ⓓ 3×3

Ans A Solve A এর মাত্রা $=2\times3$
B এর মাত্রা $=3\times2$
$\therefore$ AB এর মাত্রা $=2\times2$

02. নিচের চিত্রটি দ্বারা যা ব্যাখ্যা করা যায় না-



Ⓐ Y অক্ষের সমান্তরাল সরল রেখা
Ⓑ একটি সরলরেখার সমীকরণ নির্ণয় করা যায় অক্ষ দুইটি থেকে নির্দিষ্ট দৈর্ঘ্যের অংশ ছেদ করে (ছেদক আকার)
Ⓒ সরলরেখার আদর্শ সমীকরণসমূহ
Ⓓ দুইটি বিন্দুগামী সরলরেখার

Ans A Solve উপরের চিত্রের সাহায্যে Y অক্ষের সমান্তরাল সরলরেখা ব্যাখ্যা করা যায় না।

03. ভূমি থেকে v বেগে α কোণে নিক্ষিপ্ত সর্বোচ্চ উচ্চতায় ওঠার সময় কত হবে?

Ⓐ $\frac{2v\sin\alpha}{g}$ Ⓑ $\frac{2v^2\sin^2\alpha}{g}$ Ⓒ $\frac{v\sin\alpha}{g}$ Ⓓ $\frac{v\sin^2\alpha}{2g}$ **Ans C**

04. $\begin{bmatrix}x+4&6\\4&3\end{bmatrix}$ একটি ব্যতিক্রমী ম্যাট্রিক্স হবে, যদি x এর মান হয়-

Ⓐ 4 Ⓑ 0 Ⓒ 12 Ⓓ -4

Ans A Solve $\begin{vmatrix}x+4&6\\4&3\end{vmatrix}=0\Rightarrow3x+12-24\Rightarrow x=4$

05. যদি $\overrightarrow{PQ}=3\hat{i}-2\hat{j}-\hat{k}$ এবং $\overrightarrow{PR}=5\hat{i}-\hat{j}+2\hat{k}$ সামান্তরিকের দুটি বাহু হয়, তবে সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল কোনটি?

Ⓐ 16.29 square units Ⓑ 13.96 square units
Ⓒ 15.25 square units Ⓓ None

Ans B Solve সামান্তরিকটির ক্ষেত্রফল $=\left|\overrightarrow{PQ}\times\overrightarrow{PR}\right|$

$$\overrightarrow{PQ}\times\overrightarrow{PR}=\begin{vmatrix}\hat{i}&\hat{j}&\hat{k}\\3&-2&-1\\5&-1&2\end{vmatrix}=\hat{i}(-4-1)-\hat{j}(6+5)+\hat{k}(-3+10)$$
$$=-5\hat{i}-11\hat{j}+7\hat{k}$$

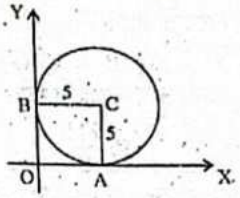
$$\therefore\left|\overrightarrow{PQ}\times\overrightarrow{PR}\right|=\sqrt{(-5)^2+(-11)^2+(7)^2}=13.96\text{ sq. unit.}$$

06. $\begin{vmatrix}c-1&3\\5&c+1\end{vmatrix}$ নির্ণায়কের মান শূন্য হলে, c এর মান কোনটি?

Ⓐ 1 অথবা -1 Ⓑ $\sqrt{14}$ Ⓒ 3 অথবা -3 Ⓓ 4 অথবা -4

Ans D Solve $\begin{vmatrix}c-1&3\\5&c+1\end{vmatrix}=0$
$\Rightarrow c^2-1-15=0\Rightarrow c^2=16\therefore c=\pm4$

07. এই চিত্রটি ব্যবহৃত হয়-



Ⓐ (2,1) এবং (2, –5) বিন্দুগামী বৃত্তের সমীকরণ
Ⓑ কোন বৃত্তের উপরিস্থিত (x ,y) বিন্দুতে অংকিত স্পর্শকের সমীকরণ
Ⓒ কোন সরলরেখার স্পর্শক হওয়ার শর্ত নির্ণয়
Ⓓ মূলবিন্দু থেকে ধনাত্মক দিকে পাঁচ একক দূরত্বে উভয় অক্ষকে স্পর্শ করে এমন বৃত্তের সমীকরণ **Ans D**

08. $\sqrt{\sin\sqrt{x}}$ এর অন্তরক কোনটি?

Ⓐ $\frac{\cos\sqrt{x}}{4\sqrt{\sin\sqrt{x}}}$ Ⓑ $\frac{\sin\sqrt{x}}{4\sqrt{\sin\sqrt{x}}}$ Ⓒ $\frac{\cos\sqrt{x}}{4\sqrt{x}\sqrt{\sin\sqrt{x}}}$ Ⓓ None

Ans C Solve $\frac{d}{dx}\left(\sqrt{\sin\sqrt{x}}\right)$

$$=\frac{1}{2\sqrt{\sin\sqrt{x}}}\frac{d}{dx}\left(\sin\sqrt{x}\right)=\frac{\cos\sqrt{x}}{2\sqrt{\sin\sqrt{x}}}\frac{1}{2\sqrt{x}}=\frac{\cos\sqrt{x}}{4\sqrt{x}\sqrt{\sin\sqrt{x}}}$$

09. যদি 1এর একটি জটিল ঘনমূল ω, তবে $\begin{vmatrix}1&\omega&\omega^2\\-\omega&\omega^2&1\\\omega&1&-\omega\end{vmatrix}$ এর মান কত?

Ⓐ -4 Ⓑ 4 Ⓒ 2 Ⓓ -2

Ans A Solve $\begin{vmatrix}1&\omega&\omega^2\\-\omega&\omega^2&1\\\omega&1&-\omega\end{vmatrix}$
$=1(-\omega^3-1)-\omega(\omega^2-\omega)+\omega^2(-\omega-\omega^3)$
$=1(-1-1)-\omega^3+\omega^2-\omega^3-\omega^2.1=-2-1-1=-4$

10. $3\hat{i}$ ভেক্টরের উপর $2\hat{i}+3\hat{j}+\hat{k}$ ভেক্টরের লম্ব অভিক্ষেপ হচ্ছে-

Ⓐ 1 Ⓑ 3 Ⓒ 2 Ⓓ -1

Ans C Solve $\vec{A}=3\hat{i},\ \vec{B}=2\hat{i}+3\hat{j}+\hat{k}$

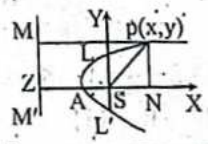
$\vec{A}$ এর উপর $\vec{B}$ এর লম্ব অভিক্ষেপ, $B\cos\theta=\frac{\vec{A}.\vec{B}}{\left|\vec{A}\right|}=\frac{3.2}{\sqrt{3^2}}=2$

11. কোন বিন্দুর কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক (–2, 2) হলে বিন্দুটির পোলার স্থানাঙ্ক কত?

Ⓐ $(2\sqrt{2},45°)$ Ⓑ $(-2\sqrt{2},45°)$
Ⓒ $(2\sqrt{2},145°)$ Ⓓ $(2\sqrt{2},135°)$

Ans D Solve
পোলার স্থানাঙ্ক $=\left(\sqrt{(-2)^2+2^2},\pi-\tan^{-1}1\right)=(2\sqrt{2},135°)$

12. চিত্রটি দ্বারা নির্ণয় করা যাবে-



Ⓐ Y পরাবৃত্তের প্রমিত সমীকরণ Ⓑ পরাবৃত্তের আকৃতি
Ⓒ পরাবৃত্তের সাধারণ সমীকরণ
Ⓓ উপকেন্দ্রের মূল বিন্দু ধরে পরাবৃত্তের সমীকরণ

13. $y=3x+c$ রেখাটি $x^2+y^2=4$ বৃত্তটিকে স্পর্শ করার শর্ত কি?

Ⓐ 40 Ⓑ 4 Ⓒ $\pm2\sqrt{10}$ Ⓓ ±2

Ans C Solve $c=\pm a\sqrt{1+m^2}=\pm2\sqrt{1+3^2}=\pm2\sqrt{10}$

Educationblog24.com

14. 5 জন বালক এবং 3 জন মেয়ে আছে। কত উপায়ে তাদেরকে একটি সারিতে দাঁড় করানো যেতে পারে যেন 2 জন মেয়ে এক সাথে না থাকে।

Ⓐ ${}^5P_3 \times 5!$ Ⓑ ${}^6P_3 \times 3!$ Ⓒ ${}^6P_3$ Ⓓ ${}^6P_3 \times 5!$ Ans Ⓓ

15. "INFORMATION" শব্দটির বর্ণগুলোকে কত প্রকারে সাজানো যায়?

Ⓐ $\frac{11!}{4!}$ Ⓑ $\frac{11!}{8!}$ Ⓒ $\frac{11!}{4}$ Ⓓ $\frac{11!}{8}$

Solve Ⓓ "INFORMATION" শব্দটির মোট বর্ণ আছে 11টি
I, 2টি N, 2টি; O, 2 টি

$\therefore$ সাজানো সংখ্যা $= \frac{11!}{2!\,2!\,2!} = \frac{11!}{8}$

16. $y = 3x$, x-অক্ষ এবং $x = 2$ রেখা দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত?

Ⓐ 12 Ⓑ 10 Ⓒ 6 Ⓓ কোনোটিই নয়

Solve Ⓒ $\int_0^2 3x\,dx = \left[\frac{3x^2}{2}\right]_0^2 = \frac{3\times 4}{2} - 0 = 6$

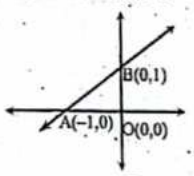
17. যে কোন বৃত্তের পরিধি ও এর ব্যাসের অনুপাত হল-

Ⓐ constant Ⓑ 180° Ⓒ 90° Ⓓ $\frac{\pi}{2}$

Solve Ⓐ বৃত্তের পরিধি $= 2\pi r$, ব্যাস $= 2r$

$\therefore \frac{2\pi r}{2r} = \pi$ যা একটি ধ্রুবক

18. নিচের চিত্র থেকে AB এর সমীকরণ কোনটি?



Ⓐ $x - y = 0$ Ⓑ $x - y - 1 = 0$
Ⓒ $x + y + 1 = 0$ Ⓓ $x - y + 1 = 0$

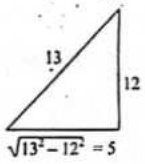
Solve Ⓓ AB এর সমীকরণ,
$\frac{y-0}{0-1} = \frac{x+1}{-1-0} \Rightarrow y = x + 1 \Rightarrow x - y + 1 = 0$

19. $\sin A = \frac{12}{13}$ হলে $\sec A$ এর মান কত-

Ⓐ $\frac{13}{12}$ Ⓑ $\frac{13}{5}$ Ⓒ $\frac{5}{12}$ Ⓓ $\frac{5}{13}$

Solve Ⓑ From figure,

$\sec A = \frac{13}{5}$



20. যদি R বাস্তব সংখ্যার সেট এবং $f: R \to R$ হয় তবে $f(x) = \frac{x^2-16}{x-4}$ ফাংশনটির ডোমেন ও রেঞ্জ কোনটি?

Ⓐ $R - \{4\}, R - \{8\}$ Ⓑ $R, R - \{8\}$
Ⓒ R, R Ⓓ $R - \{4\}, R - \{4\}$

Solve Ⓐ ডোম হবে $x - 4 \neq 0$ বা, $x \neq 4$
$\therefore$ ডোম $= R - \{4\}$
এবং উপরোক্ত টাইপের সমীকরণের ক্ষেত্রে রেঞ্জ
$= R - \{4 \times$ ডোম$\} = R - \{4 \times 2\} = R - \{8\}$

21. ম্যাকলরিনের উপপাদ্যের সাহায্যে cosx এর ধারা কোনটি?

Ⓐ $1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \ldots\ldots\infty$ Ⓑ $1 + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} + \frac{x^6}{6!} + \ldots\ldots\infty$
Ⓒ $\frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} + \frac{x^6}{6!} + \ldots\ldots\infty$ Ⓓ $x - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \ldots\ldots\infty$ Ans Ⓐ

22. তোমার 5 জন বন্ধু আছে। কত প্রকারে তুমি তোমার এক বা একাধিক দাওয়াতে দিতে পার?

Ⓐ 24 Ⓑ 31 Ⓒ 25 Ⓓ 32

Solve Ⓑ দাওয়াত $= 2^n - 1 = 2^5 - 1 = 31$

23. $\int_0^4 \sqrt{16 - x^2}\,dx$ এর মান কত?

Ⓐ π Ⓑ 8π Ⓒ 4π Ⓓ 3π

Solve Ⓒ $\int_0^4 \sqrt{16 - x^2}\,dx = \int_0^4 \sqrt{4^2 - x^2}\,dx$

$= \left[\frac{x}{2}\sqrt{16 - x^2} + \frac{16}{2}\sin^{-1}\frac{x}{4}\right]_0^4 = 8.\frac{\pi}{2} - 0 = 4\pi$

24. $\int \frac{dy}{16 + y^2}$ এর মান কত?

Ⓐ $-\frac{1}{4}\tan^{-1}\frac{y}{4} + c$ Ⓑ $\frac{1}{4}\tan^{-1}\frac{y}{4}$ Ⓒ $\tan^{-1}\frac{y}{4} + c$ Ⓓ $\frac{1}{4}\tan^{-1}\frac{y}{4}$

Solve Ⓓ $\int \frac{dy}{16 + y^2} = \int \frac{dy}{(4)^2 + y^2} = \frac{1}{4}\tan^{-1}\frac{y}{4} + c$

25. $-7 - 6i$ এর অনুবন্ধী জটিল সংখ্যা কোনটি?

Ⓐ $7 - 6i$ Ⓑ $7 + 6i$ Ⓒ $-7 + 6i$ Ⓓ $7 - 6i$

Solve Ⓒ $-7 - 6i$ এর অনুবন্ধী জটিল সংখ্যা $-7 + 6i$

26. যদি $a, b \in R$ হয় তবে $|a - b|$ ক্ষেত্রে কোনটি সত্য?

Ⓐ $|a - b| \leq |a| - |b|$ Ⓑ $|a - b| < |a| - |b|$
Ⓒ $|a - b| > |a| - |b|$ Ⓓ $|a - b| \geq |a| - |b|$

27. $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$ উপবৃত্তটির উপকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক কত হবে?

Ⓐ $(\pm 3, 0)$ Ⓑ $(3, 0)$ Ⓒ $(\pm 4, 0)$ Ⓓ $(\pm 4, 5)$

Solve Ⓐ $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$; $a^2 = 25$, $b^2 = 16$

$\therefore e = \sqrt{1 - \frac{16}{25}} = \frac{3}{5}$

$\therefore$ উপকেন্দ্র $(\pm ae, 0) = \left(\pm 5.\frac{3}{5}, 0\right) = (\pm 3, 0)$

28. $\int_a^b f(x)\,dx$ এর জ্যামিতিক অর্থ হচ্ছে-

Ⓐ $y = f(x)$ বক্ররেখা এবং $x = a$, $x = b$ ও $y = 0$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্র
Ⓑ $y = f(x)$ বক্ররেখা এবং $x = a$, $x = b$ ও $x = 0$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্র
Ⓒ $x = f(x)$ বক্ররেখা এবং $x = a$, $x = b$ ও $y = 0$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্র
Ⓓ $y = f(x)$ বক্ররেখা এবং $x = a$ ও $y = 0$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রফল

29. যদি $z = x + iy$ হয় তবে $|z - 5| = 3$ দ্বারা নির্দেশিত কনিকের নাম কেন্দ্র বের কর।

Ⓐ Ellipse and (4,0) Ⓑ Hyperbola and (4,0)
Ⓒ Parabola and (4,0) Ⓓ Circle and (5,0)

Solve Ⓓ $|z - 5| = 3 \Rightarrow |x - 5 + iy| = 3$
$\Rightarrow \sqrt{(x-5)^2 + y^2} = 3 \Rightarrow (x-5)^2 + y^2 = 9$
যা একটি বৃত্তের সমীকরণ এবং কেন্দ্র (5,0)

30. $(1 + 2x + 3x^2 + 4x^3 + \ldots\ldots\infty)^{\frac{1}{2}}$ এর বিস্তৃতিতে x^2 এর সহগ হবে কোনটি?

Ⓐ -1 Ⓑ 0 Ⓒ 1 Ⓓ None

Ans Ⓒ Solve $(1 + 2x + 3x^2 + 4x^3 + \ldots\ldots\infty)^{\frac{1}{2}}$

$= \{(1 - x)^{-2}\}^{\frac{1}{2}} = (1 - x)^{-1} = 1 + x + x^2 + x^3 + x^4 + \ldots\ldots$

x^2 এর সহগ হচ্ছে 1

Educationblog24.com

31. $\cos\theta = \cos\alpha$ হলে সাধারণ সমাধান কোনটি?

Ⓐ $\theta = 2n\pi + \alpha$ Ⓑ $\theta = 2n\pi \pm \alpha$

Ⓒ $\theta = 2n\pi$ Ⓓ $\theta = 2n\alpha \pm \pi$ Ans Ⓑ

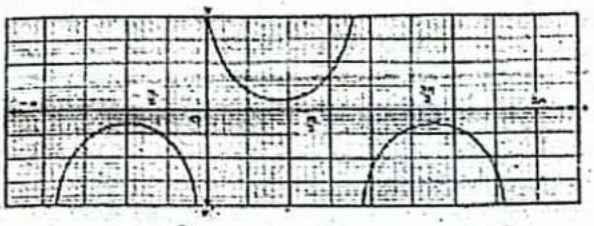
32. $\sin(-1395)^\circ$ এর মান হবে-

Ⓐ 1 Ⓑ $\frac{1}{2}$ Ⓒ $-\frac{1}{\sqrt{2}}$ Ⓓ $\frac{1}{\sqrt{2}}$

Solve $\sin(-1395^\circ) = -\sin(15 \times 90^\circ + 45^\circ)$

$= -(-\cos 45^\circ) = \frac{1}{\sqrt{2}}$

33. চিত্রটির চারিত্রিক বৈশিষ্ট্য নির্দেশ করে-



Ⓐ cosecant এর লেখচিত্র Ⓑ secant এর লেখচিত্র

Ⓒ cotangent এর লেখচিত্র Ⓓ tan এর লেখচিত্র Ans Ⓐ

34. একটি ব্যাগে 5টি সবুজ এবং 7টি লাল বল আছে। দুটি করে বল নেওয়া হলে একটি সবুজ এবং একটি লাল বল আসার সম্ভাবনা কত?

Ⓐ $\frac{12}{66}$ Ⓑ $\frac{25}{66}$ Ⓒ $\frac{35}{66}$ Ⓓ $\frac{30}{66}$

Solve সম্ভাবনা $= \frac{{}^7C_1 \times {}^5C_1}{{}^{12}C_2} = \frac{35}{66}$

35. দশমিক সংখ্যা 214 এর দ্বিমিক আকারে প্রকাশ।

Ⓐ $(11010110)_2$ Ⓑ $(10100111)_2$

Ⓒ $(10011100)_2$ Ⓓ $(11001001)_2$

Solve

2 | 214
2 | 107 – 0
2 | 53 – 1
2 | 26 – 1
2 | 13 – 0
2 | 6 – 1
2 | 3 – 0
2 | 1 – 1
0 – 1

$\therefore (214)_{10} = (11010110)_2$

Section-2 পদার্থবিজ্ঞান

36. লরেঞ্জ বল হচ্ছে:

Ⓐ $q\bar{E}$ Ⓑ $\bar{q}(\bar{E} + \bar{v} \times \bar{B})$

Ⓒ $q(\bar{E} + \bar{v} \times \bar{B})$ Ⓓ $q(\bar{v} \times \bar{B})$ Ans Ⓒ

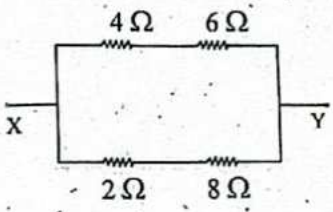
37. একই দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট একই পদার্থের তৈরি দুইটি তারের রোধের অনুপাত 1: 4 হলে দুইটির ব্যাসার্ধের অনুপাত কত?

Ⓐ 1:1 Ⓑ 1 : 2 Ⓒ 2 : 1 Ⓓ 2 : 2

Solve We know, $\frac{R_1}{R_2} = \frac{A_2}{A_1}$

$\Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{\pi r_2^2}{\pi r_1^2} \Rightarrow \frac{r_2}{r_1} = \frac{1}{2} \therefore r_1 : r_2 = 2 : 1$

38. নিম্নের চিত্রে XY এর মধ্যবর্তী রোধ কত?



Ⓐ $\frac{1}{20}\Omega$ Ⓑ $\frac{1}{5}\Omega$ Ⓒ 5Ω Ⓓ 20Ω

Solve XY-এর মধ্যবর্তী রোধ হচ্ছে

$R = \{(4+6)^{-1} + (2+8)^{-1}\}^{-1} = 5\Omega$

39. তড়িৎ কোষের ত্রুটি প্রতিকারের উপায় কয়টি?

Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ 3 Ⓓ 5 Ans Ⓑ

40. বায়ুতে একটি ধারকের ধারকত্ব 10 μF হলে কাঁচে ঐ ধারকের ধারকত্ব নির্ণয় করা (কাঁচের ডাইইলেকট্রিক ধ্রুবক: 5)

Ⓐ 10 μF Ⓑ 50 μF

Ⓒ 40 μF Ⓓ None of the above

Solve We know, $\frac{C_1}{C_2} = \frac{\epsilon_1}{\epsilon_2} \Rightarrow \frac{10}{C_2} = \frac{\epsilon_0}{5\epsilon_0} \Rightarrow C_2 = 50\ \mu F$

41. $\vec{A} = 2\hat{i} - 3\hat{j}$ এবং $\vec{B} = x\hat{i} + 2\hat{j} + 10\hat{k}$ ভেক্টর দুটি পরস্পরের উপর লম্ব হলে x এর মান কত?

Ⓐ 5 Ⓑ 3 Ⓒ 6 Ⓓ 1

Solve $\vec{A}.\vec{B} = 0 \Rightarrow 2x - 6 = 0 \Rightarrow x = 3$

42. একটি বৈদ্যুতিক বাল্ব এর রোধ 205 Ω এবং এর মধ্য দিয়ে 0.5 A এর তড়িৎ প্রবাহ প্রবাহিত হতে পারে। এর দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য নির্ণয় কর।

Ⓐ 120.5 V Ⓑ 220 V Ⓒ 102.5 V Ⓓ 51.25 V

Solve We know, V = IR

$\therefore V = (0.5 \times 205) = 102.5\ V$

43. স্প্রিং ধ্রুবক 18 Nm^{-1} বিশিষ্ট একটি স্প্রিং 0.71 kg ভর ঝুলানো অবস্থায় সরল ছন্দিত স্পন্দনে স্পন্দনকালীন এর কৌনিক কম্পাঙ্ক কত?

Ⓐ 5.04 rad/s Ⓑ 505 rad/s Ⓒ 50.4 rad/s Ⓓ 0.504 rad/ s

Solve We know, $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi\sqrt{\frac{0.71}{18}} = 1.248\ s$

$T = \frac{2\pi}{\omega} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{1.248} = 5.04\ rad/s$

44. একটি সরলদোলক পৃথিবীর কেন্দ্রে নিলে ইহার দোলনকাল কত হবে?

Ⓐ ধ্রুবক Ⓑ শূন্য Ⓒ অসীম Ⓓ কোনটিই নয়

Solve $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$

পৃথিবীর কেন্দ্রে g = 0

$\therefore T = \infty$

45. একটি ধারক এর জন্যে নিচের কোনটি সঠিক?

Ⓐ $W = \frac{1}{2}\frac{Q}{C}$ Ⓑ $W = \frac{1}{2}CI^2$

Ⓒ $W = \frac{1}{2}VC^2$ Ⓓ $W = \frac{1}{2}CV^2$ Ans Ⓓ

46. গামা রশ্মির আধান কি?

Ⓐ 0 Ⓑ +1 Ⓒ –1 Ⓓ ∞ Ans Ⓐ

47. p-টাইপ অর্ধ পরিবাহীতে কি ভেজাল দেওয়া হয়?

Ⓐ Al Ⓑ Ga

Ⓒ A and B Ⓓ None of the above Ans Ⓒ

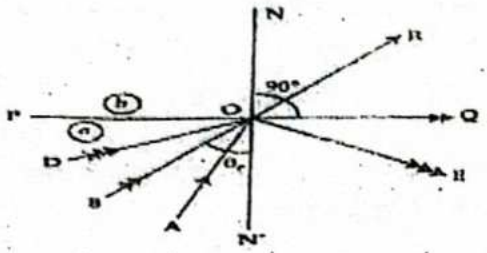
Educationblog24.com

48. যদি একটি বস্তু আলোর বেগে ধাবিত হয়, তবে এর ভর কত?
Ⓐ ধ্রুবক Ⓑ শূন্য Ⓒ অসীম Ⓓ কোনটিই নয়

Ans C Solve We know, $m = \frac{m_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}$

যদি, $v = c$ হয়, $m = \frac{m_0}{\sqrt{1-\frac{c^2}{c^2}}} = \frac{m_0}{\sqrt{1-1}} = \infty$

49. নিচের চিত্রটি কোন ঘটনাটি ব্যাখ্যা করে?



Ⓐ Reflection Ⓑ Refraction
Ⓒ A and B above Ⓓ Total internal reflection Ans D

50. d ব্যাসের বৃত্তাকার একটি তারের মধ্য দিয়ে I বিদ্যুৎ প্রবাহিত হলে বৃত্তের কেন্দ্রে চৌম্বকক্ষেত্রের মান কত?
Ⓐ $\frac{\mu_0 I}{2\pi r}$ Ⓑ $\frac{4d}{\mu_0 I}$ Ⓒ $\frac{\mu_0 I}{d}$ Ⓓ $\frac{\mu_0 I\pi}{d}$

Ans C Solve $B = \frac{\mu_0 I}{2r} = \frac{\mu_0 I}{2\frac{d}{2}} = \frac{\mu_0 I}{d}$

51. নিচের কোনটি মহাকর্ষীয় ধ্রুবকের একক নির্দেশ করে?
Ⓐ $Nmkg^{-2}$ Ⓑ $m^3kg^{-1}s^{-2}$ Ⓒ m^2kg^{-2s-1} Ⓓ $Nm^{-1}kg^{-1}$

Ans B Solve We know, $F = G\frac{m_1m_2}{d^2}$

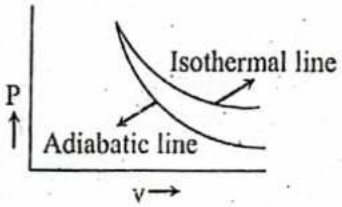
$\Rightarrow G = \frac{Fd^2}{m_1m_2} = \frac{kg\ ms^{-2}m^2}{kg^2} = m^3\ kg^{-1}\ s^{-2}$

52. 1 মিটার বক্রতার ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি অবতল দর্পণ এর মেরু বিন্দু হতে 1 মিটার দূরত্বে একটি বস্তু রাখা হলো। প্রতিবিম্বের অবস্থান নির্ণয় কর।
Ⓐ 2 m Ⓑ 1 m Ⓒ 3 m Ⓓ 4 cm
Ans B Solve বক্রতার কেন্দ্রে বস্তু রাখলে প্রতিবিম্বের দূরত্ব বস্তুর দূরত্বের সমান হয়।

53. "স্থিতিস্থাপকতার সীমার মধ্যে বস্তুর উপর প্রযুক্ত পীড়ন তার বিকৃতির সমানুপাতিক" এটা-
Ⓐ Newton's law Ⓑ Hook's law
Ⓒ Poisson' ratio Ⓓ Young's Modulus Ans B

54. বায়ুতে বা গ্যাসীয় মাধ্যমে শব্দের বেগ ও তাপমাত্রার সম্পর্ক নিচের কোনটি দ্বারা নির্দেশ করা যায়?
Ⓐ $v \propto T$ Ⓑ $v \propto \frac{1}{T}$ Ⓒ $v \propto \frac{1}{\sqrt{T}}$ Ⓓ $v \propto \sqrt{T}$ Ans D

55. নিচের চিত্রটি ব্যাখ্যা করে-



Ⓐ সমোষ্ণ পরিবর্তন Ⓑ রুদ্ধতাপীয় পরিবর্তন
Ⓒ রুদ্ধতাপীয় পরিবর্তনে আয়তন ও তাপমাত্রার মধ্যে সম্পর্ক
Ⓓ রুদ্ধতাপীয় রেখা সমোষ্ণ রেখার চেয়ে খাড়া Ans D

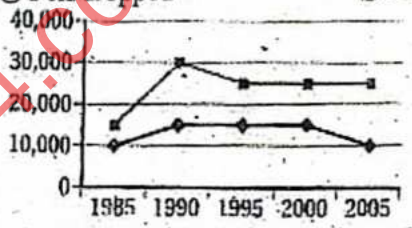
SECTION-03: ENGLISH

Direction: Select the word/set of words that, when in the sentence, best fits the meaning of the sente whole and work your choice on the answer sheet accord
Questions: [56-58] Complete the sentences below w correct form of the verbs in the box.

A. Appearance	B. Communication
C. Female	D. Outlook

56. There has been a breakdown in ——— between the tw in the dispute.
Ans. Communication
57. A fresh coat of paint can make a huge difference to the a building.
Ans. Appearance
58. I think travelling abroad has really broadened my ———.
Ans. Outlook

Questions: [59-63] Fill in the blanks in the followin Use a different verb or phrase for each space in the b
Ⓐ Shows/Indicate Ⓑ Rose/Increased
Ⓒ Fell/dropped Ⓓ Remained same/ No c



The graph .....(59) the number of professional and jobs available over a 20 years period. The no of man vacancies .....(60) dramatically between 1990 to 19 then it .....(61) over the next 5 years from 1995 to 20 number of professionals jobs available also .....(62) b 1990 and 1995, reaching a peak of approximately 15,0 figures then .....(63) until 2005.
Ans : 59. shows 60. fell 61. remained same 62. remain 63. fell

Questions: [64-66] Complete the sentences below w correct form of one of the verbs in the box.

Ⓐ Demonstrated	Ⓑ Displayed
Ⓒ Illustrate	Ⓓ Show

64. The televisions were ——— at the front of the store.
Ans: displayed
65. The shop assistant ——— the new features of television
Ans: demonstrated
66. Martine used an image of a television to ——— his point
Ans: Illustrate
67. **He is trying to give up smoking ———?**
Ⓐ isn't he Ⓑ is he Ⓒ won't he Ⓓ will he
Ans A Explanation Auxiliary verb is থাকায় tag question করার সময় isn't
68. **Choose the mismatched pair**
Ⓐ light/darkness Ⓑ fast/slow
Ⓒ computer/internet Ⓓ dry/humid
Ans C Explanation Option গুলোতে প্রতিটি শব্দই একটি অপরটির বি শুধুমাত্র computer/internet শব্দগুলো বিপরীত নয়।
69. **I don't know how ——— this problem.**
Ⓐ have tackle Ⓑ tackled Ⓒ to tackle Ⓓ tackle
Ans C Explanation Know how এরপর to + base form হয়।
70. **You have made your own bed and now you must ———**
Ⓐ lay Ⓑ lie Ⓒ lain Ⓓ laid
Ans A Explanation Lay অর্থ বিছানায় শোয়া বা কোনো কিছু শুইয়ে র

Educationblog24.com

Educationblog24.com

টেকনিক পার্ট

Step 1 মনে রাখি একসাথে

পদার্থবিজ্ঞানের গুরুত্বপূর্ণ যন্ত্রের নাম ও ব্যবহার :

অ্যানিমোমিটার	বাতাসের বেগ নির্ণয়কারী যন্ত্র	স্পিরিট লেভেল	কোন তলের অনুভূমিক লেভেল নির্ণয়কারী যন্ত্র
অল্টিমিটার	উচ্চতা মাপক যন্ত্র	থার্মোস্টেট	তাপমাত্রা নির্ণয়কারী যন্ত্র
পাইরোমিটার	দূরবর্তী বস্তুর তাপমাত্রা নির্ণয়কারী যন্ত্র	ব্যারোস্কোপ	বায়বীয় পদার্থের প্লবতা নির্ণয়কারী যন্ত্র
ফ্যাদোমিটার	সমুদ্রের গভীরতা নির্ণয়কারী যন্ত্র	হাইড্রোলিক প্রেস	চাপ দিয়ে কোনো কিছুকে সংকুচিত করার যন্ত্র
ম্যানোমিটার	গ্যাসের চাপ নির্ণয়কারী যন্ত্র	সিসমোগ্রাফ	ভূমিকম্প নির্ণয়কারী যন্ত্র
ট্যাকোমিটার	উড়োজাহাজ, মোটর গাড়ি, ঘূর্ণন গতি নিরূপনী যন্ত্র	স্পিডোমিটার	বস্তুর দ্রুতি নির্ণয়কারী যন্ত্র
হিপসোমিটার	ইহা থার্মোমিটারে উর্ধ্ব স্থিরাঙ্ক নির্ণয়কারী যন্ত্র	সনোমিটার	শব্দের কম্পাঙ্ক নির্ণয়ের যন্ত্র
ফনোগ্রাফ	ইহা শব্দ গ্রহণ ও পুন:উৎপাদনের যন্ত্র	থার্মোমিটার	তাপমাত্রা পরিমাপক যন্ত্র

পদার্থবিজ্ঞানের গুরুত্বপূর্ণ এককসমূহ (SI পদ্ধতিতে):

ত্বরণের একক	ms^{-2}	তাপমাত্রার একক	K
ভরবেগের একক	$kgms^{-1}$	ফারেনহাইট, রোমার, কেলভিন।	´F, R, K
বলের পরম একক	N	আপেক্ষিক তাপের একক	$Jkg^{-1}K^{-1}$
বলের অভিকর্ষীয় একক	kgwt	তাপের যান্ত্রিক সমতার একক	J/cal
কৌণিক বেগের একক	$rads^{-1}$	রোধের একক	Ω
কৌণিক ত্বরণের একক	$rads^{-2}$	বৈদ্যুতিক পরিবাহীতার একক	mho
বলের বা দ্বন্দ্বের মোমেন্টের একক	Nm	বৈদ্যুতিক ক্ষমতার একক	W
জড়তার মোমেন্টের একক	Nm^2	বৈদ্যুতিক রাসায়নিক সম-তুলের একক	g/c
পারমাণবিক পদার্থ বিজ্ঞানে কাজের একক	eV	স্বকীয় আবেশ গুণাঙ্কের একক	Henry
ক্ষমতার যান্ত্রিক ব্যবহারিক একক	H.P	চুম্বকের আকর্ষণ/বিকর্ষণ বলের একক	N
মহাকর্ষীয় ধ্রুবকের একক	Nm^2kg^{-2} or Pa	চুম্বকের বিভবের একক	জুল/মেরুশক্তি
পীড়নের পরম একক	Nm^{-2}	চৌম্বক প্রাবল্যের একক	ওয়েবস্টেড
পৃষ্ঠটান এর পরম একক	Nm^{-1}	চুম্বকের মেরুশক্তির একক	N/ওয়েবস্টেড
চাপের একক	Nm^{-2}	চৌম্বক মোমেন্টের একক	Am^2
ঘনত্বের একক	kgm^{-3}	আলোক প্রবাহের একক	লুমেন
শব্দের বেগের একক	ms^{-1}	লেন্সের ক্ষমতার একক	ডায়াপ্টার (D)
শব্দের কম্পাঙ্কের একক	Hz	গ্রহ-নক্ষত্রের দূরত্ব মাপার একক	আলোকবর্ষ
শব্দের তরঙ্গদৈর্ঘ্যের একক	m	এক আলোক বর্ষ	9.4608×10^{12} কিলোমিটার
শব্দের তীব্রতার একক	dB	এক্স-রে এর একক	রন্টজেন
আপেক্ষিক সুপ্ত তাপের একক	Jkg^{-1}	তেজস্ক্রিয়তার একক	কুরী (Curie); রাদারফোর্ড (Rutherfo বেকেরেল; REM (Roentgen Equival Man)
প্লাঙ্ক বা ডিরাক ধ্রুবকের একক	Js		

পদার্থবিজ্ঞানের গুরুত্বপূর্ণ মাত্রা সমীকরণ:

সরণ: [L]	কৌণিক বেগ: $[T^{-1}]$	দ্বন্দ্বের ভ্রামক বা টর্ক: $[ML^2T^{-2}]$	চাপ : $[ML^{-1}T^{-2}]$
বেগ: $[LT^{-1}]$	কৌণিক ত্বরণ: $[T^{-2}]$	কাজ: $[ML^2T^{-2}]$	পীড়ন: $[ML^{-1}T^{-2}]$
ত্বরণ বা মন্দন: $[LT^{-2}]$	কৌণিক ভরবেগ: $[ML^2T^{-1}]$	শক্তি: $[ML^2T^{-2}]$	স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্ক: $[ML^{-1}T^{-2}]$
ভরবেগ: $[MLT^{-1}]$	চক্রগতির ব্যাসার্ধ: [L]	ক্ষমতা: $[ML^2T^{-3}]$	পৃষ্ঠটান: $[MT^{-2}]$
বল: $[MLT^{-2}]$	জড়তার ভ্রামক: $[ML^2]$	মহাকর্ষীয় প্রাবল্য: $[LT^{-2}]$	সান্দ্রতা গুণাঙ্ক: $[ML^{-1}T^{-1}]$
বলের ঘাত: $[MLT^{-1}]$	প্লাঙ্কের ধ্রুবক মাত্রা: $[ML^{-2}T^{-2}]$	মহাকর্ষীয় ধ্রুবক: $[M^{-1}L^3T^{-2}]$	পৃষ্ঠশক্তি: $[MT^{-2}]$
ঘাত বল: $[MLT^{-2}]$	লেন্সের ক্ষমতা : $[L^{-1}]$	মহাকর্ষীয় বিভব: $[L^2T^{-2}]$	বল ধ্রুবক: $[MT^{-2}]$

Educationblog24.com

চোখের ত্রুটি ও প্রতিকারের জন্য ব্যবহৃত লেন্স :

দৃষ্টি ত্রুটি	প্রতিকারের জন্য ব্যবহৃত লেন্স	দৃষ্টি ত্রুটি	প্রতিকারের জন্য ব্যবহৃত লেন্স
স্বল্পদৃষ্টি বা মায়োপিয়া	অবতল লেন্স	চালশে দৃষ্টি বা প্রেসবায়োপিয়া	উত্তল-অবতল লেন্স/বাইফোকাল
দীর্ঘ দৃষ্টি বা হাইপারমেট্রোপিয়া	উত্তল লেন্স	নকুলান্ধতা বা অ্যাসটিগম্যাটিজম	টরিক লেন্স/সিলিন্ডার আকৃতির

দৃশ্যমান বিভিন্ন বর্ণের আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য :

বেগুনি	3.80×10^{-7} m থেকে 4.25×10^{-7} m
নীল	4.25×10^{-7} m থেকে 4.45×10^{-7} m
আসমানী	4.45×10^{-7} m থেকে 5.00×10^{-7} m
সবুজ	5.00×10^{-7} m থেকে 5.75×10^{-7} m
হলুদ	5.75×10^{-7} m থেকে 5.85×10^{-7} m
কমলা	5.85×10^{-7} m থেকে 6.20×10^{-7} m
লাল	6.20×10^{-7} m থেকে 7.80×10^{-7} m

[Ref: ই

পরমাণুর গঠন:

নাম	ব্যাসার্ধ	চার্জ	ভর	আবিষ্কার
পরমাণু	10^{-10} m বা 1 Å	নিরপেক্ষ	-	-
ইলেকট্রন	1.4×10^{-15} m	-1.6×10^{-19} C	9.1×10^{-31} kg	জে. জে. থমসন, 1897
নিউক্লিয়াস	10^{-15} m ~10^{-14} m	ধনাত্মক	-	লর্ড রাদারফোর্ড, 1911
প্রোটন	1.4×10^{-15} m	$+1.6 \times 10^{-19}$ C	1.672×10^{-27} kg	লর্ড রাদারফোর্ড, 1919
নিউট্রন	1.4×10^{-15} m	নিরপেক্ষ	1.675×10^{-27} kg	চ্যাডউইক, 1932

[Ref: ই

এক নজরে পদার্থবিজ্ঞানের ভৌত ধ্রুবকসমূহের মান :

রাশি	সংকেত	হিসাবে প্রয়োগকৃত মান
ভ্যাকুয়ামের প্রবেশ্যতা	μ_0	$4\pi \times 10^{-7}$ TmA^{-1}
ভ্যাকুয়ামের ভেদনযোগ্যতা	ε_0	8.854×10^{-12} C^{2}N^{-1}m^{-2}
ভ্যাকুয়ামে আলোর দ্রুতি	c	3×10^8 ms^{-1}
প্লাঙ্কের ধ্রুবক	h	6.63×10^{-34} Js
ইলেকট্রনের চার্জ	e	-1.60×10^{-19} C
ইলেকট্রনের ভর	m_e	9.11×10^{-31} kg
প্রোটনের ভর	m_p	1.672×10^{-27} kg
নিউট্রনের ভর	m_n	1.675×10^{-27} kg
অ্যাভোগাড্রো ধ্রুবক	N_A	6.02×10^{23} mol^{-1}
মোলার গ্যাস ধ্রুবক	R	8.31 JK^{-1} mol^{-1}
ফ্যারাডে ধ্রুবক	μ_0	9.649×10^4 C mol^{-1}
বোলজম্যানের ধ্রুবক	K	1.38×10^{-23} JK^{-1}
স্টিফানের ধ্রুবক	σ	5.67×10^{-8} Wm^{-2}K^{-4}
মহাকর্ষীয় ধ্রুবক	G	6.67×10^{-11} Nm^{2}kg^{-2}
পারদের ঘনত্ব (0°C)	-	1.36×10^4 kgm^{-3}
বায়ুর ঘনত্ব (0°C)	-	1.293 kgm^{-3}
বায়ুতে শব্দের দ্রুতি (0°C)	-	331.5 ms^{-1}
প্রমাণ বায়ুমন্ডলীয় চাপ	atm	760 mmHg = 0.76 mHg = 76 cmHg = 1 atm = 1.013 × 10
ডিরাক ধ্রুবক বা লঘুকৃত প্লাঙ্কের ধ্রুবক	$\hbar$	$\hbar = \frac{h}{2\pi} = 1.06 \times 10^{-34}$ Js
1 Bohr ম্যাগনেটোনের মান	μ_B	

Educationblog24.com

Faculty of Science and ...
JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS
Educationblog24.com

PHYSICS 1st PAPER

পদার্থবিজ্ঞান ১ম পত্র

অধ্যায় ১

ভৌতজগৎ ও পরিমাপ

Part 1

গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

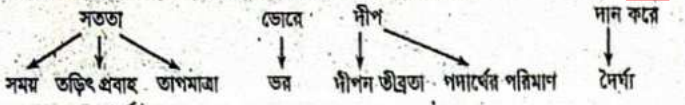
- ভৌতজগৎ মূলত স্থান, কাল, ভর, শক্তি এই 4 টি উপাদানের সমন্বয়ে তৈরি।
- বস্তু, মিথস্ক্রিয়া ও পরিবর্তন এই 3 টি বিষয়ের অধ্যয়ন নিয়ে পদার্থবিজ্ঞান।
- এককের পদ্ধতি :
  1. মেট্রিক পদ্ধতি/ফ্রেঞ্চ পদ্ধতি/সেন্টিমিটার-গ্রাম-সেকেন্ড পদ্ধতি
  2. MKS/মিটার-কিলোগ্রাম-সেকেন্ড পদ্ধতি
  3. SI/আন্তর্জাতিক পদ্ধতি
  4. MKSA পদ্ধতি
- কোনো কিছু ব্যাখ্যার জন্য যে আনুষ্ঠানিক চিন্তাধারা, ভাব বা ধারণা তাকে তত্ত্ব বলে।
- যেসব জিনিসের পরিমাপ করা যায়, তার নাম রাশি।
- পদার্থবিজ্ঞান হলো এক ধরনের– তাত্ত্বিক বিজ্ঞান
- সূর্য গ্রহণ সম্পর্কে ভবিষ্যৎ বাণী করেন– থেলিস
- স্থানের জ্যামিতিক ধারণা প্রথম উপস্থাপন করেন– ইউক্লিড
- 1905 সালে মাত্র 23 বছর বয়সে আপেক্ষিকতার বিশেষ তত্ত্ব প্রদান করেন– আইনস্টাইন
- প্রথম চতুর্মাত্রিক জ্যামিতিক ব্যবস্থা প্রবর্তন করেন– মিনকোওয়াস্কি
- প্রাচীন ভারতীয় বিজ্ঞানী আর্যভট্ট অবদান রাখেন– গণিতে
- পৃথিবী গঠনের হাল্কা পদার্থ হলো– বালু
- পৃথিবীর কেন্দ্রমণ্ডলের ভিতরের অংশে থাকে– নিকেল
- পৃথিবীর গড় ব্যাসার্ধ– প্রায় 6370 কিলোমিটার
- পৃথিবীর শিলামণ্ডলের উপরের অংশ– নুড়িপাথর
- বায়ুমণ্ডলের ট্রপোস্ফিয়ার অঞ্চল বিস্তৃত ভূ-পৃষ্ঠ থেকে– প্রায় 11 কিলোমিটার
- জীবাশ্ম জ্বালানি হলো– কয়লা, তেল, গ্যাস
- বায়ুমণ্ডলের প্রধান উপাদান– অক্সিজেন ও নাইট্রোজেন
- কোয়ান্টাম তত্ত্ব আবিষ্কৃত হয়– বিংশ শতাব্দীর শুরুতে
- প্রকৃতির ইতিহাস সম্পর্কে এনসাইক্লোপিডিয়া লিখেন– আল মাসুদী
- সৌরকেন্দ্রিক তত্ত্বের ধারণা দেন– কোপার্নিকাস
- চিরায়ত পদার্থবিজ্ঞানে স্থান হচ্ছে– ত্রিমাত্রিক একক বিস্তৃতি
- কোনো কিছু সম্পর্কে সার্বিক উপলব্ধি বা বোধগম্যতা হলো– ধারণা
- কোনো নির্দিষ্ট শর্তে সাধারণভাবে সব সময় কী ঘটবে তার বর্ণনাকে বলে– নীতি
- কোনো কিছু ব্যাখ্যার জন্য আনুষ্ঠানিক চিন্তা ধারাকে বলে– তত্ত্ব
- যুক্তির খাতিরে দর্শন ও অনুমানমূলক সত্য বা সিদ্ধ প্রস্তাবকে বলা হয়– অনুকল্প
- যে সব সূত্র পদার্থবিজ্ঞানের ভিত্তি তাকে বলে– নীতি
- এককের আন্তর্জাতিক পদ্ধতি চালুর পূর্বে পদ্ধতি চালু ছিল– তিনটি
- এস.আই. এর মৌলিক একক– 7 টি
- দৈর্ঘ্যের একক নির্ধারণে ভূমিকা রয়েছে– আলো
- দীপন ক্ষমতার একক নির্ধারণে ব্যবহৃত হয়েছে– প্লাটিনাম
- চিরায়ত পদার্থবিজ্ঞান ব্যর্থতার পরিচয় দেয়– অণুজগতের ব্যাখ্যায়
- ম্যাক্স প্লাঙ্ক কর্তৃক প্রদানকৃত কোয়ান্টাম তত্ত্ব সম্প্রসারিত করেন– আইনস্টাইন
- স্থান ও কালের ধারণা স্পষ্ট ও পরিমাণগত রূপ ধারণ করেছে– বলবিদ্যার মাধ্যমে
- এক পারসেক সমান– 3.26 আলোকবর্ষ
- ব্যাটারি আবিষ্কার করেন– ফ্যারাডে
- ECG. আবিষ্কার করেন– ইনথোভেন
- খাদ্য সংরক্ষণে ব্যবহৃত হয়– গামা বিকিরণ
- পদার্থবিজ্ঞানের সাথে ওতপ্রোতভাবে জড়িত– গণিত
- কোয়ান্টাম তত্ত্বের জনক– ম্যাক্স প্লাঙ্ক
- ক্ষুদ্রশক্তি গুচ্ছের নামকরণ 'কোয়ান্টাম' করেন বিজ্ঞানী– ম্যাক্স প্লাঙ্ক
- নিউটনিয়ান বলবিদ্যা অনুসারে স্থান, কাল ও ভর– পরম
- আপেক্ষিকতার তত্ত্ব প্রদান করেন– আইনস্টাইন
- অধিকতর সূক্ষ্ম পরিমাপের জন্য প্রয়োজন– ভার্নিয়ার স্কেল
- ভার্নিয়ার স্কেল আবিষ্কার করেন– পিয়েরে ভার্নিয়ার
- মিটার স্কেলের লঘিষ্ঠ গণন– 1 mm বা 0.1 cm
- খুব অল্প জিনিসের ভর সূক্ষ্মভাবে নির্ণয় করতে হয়– তুলা যন্ত্র দ্বারা
- পরিমাপের ফলাফলের অনিশ্চয়তার কারণ– পরিমাপের ত্রুটি
- যেসব দৈর্ঘ্য পরিমাপক যন্ত্রে সহকারী স্কেল ব্যবহৃত হয়, সেগুলোতে থ পারে– শূন্য ত্রুটি
- স্ক্রুকে একই দিকে ঘুরিয়ে পাঠ নিয়ে দূর করা হয়– পিছট ত্রুটি
- পর্যবেক্ষণমূলক ও যান্ত্রিক কারণে হতে পারে– এলোমেলো ত্রুটি
- লঘিষ্ঠ গণন যত কম হয় ততই কমতে থাকে– লঘিষ্ঠ গণন ত্রুটি
- লঘিষ্ঠ গণন কম হলে যন্ত্রের ত্রুটি– কম হয়
- দোলকের পর্যায়কাল নির্ণয়ে দেখা যায়– এলোমেলো ত্রুটি
- পরিমাপ যন্ত্রের নকশা বা দাগাঙ্কন সঠিক না থাকা অবস্থায় ঐ যন্ত্রে পরি হলে হয়– পুণরাবৃত্তিক ত্রুটি
- পাঠ নেওয়ার সময় স্ক্রুকে একই দিকে ঘুরিয়ে ত্রুটির পরিহার করা যেতে পারে– পি
- ভার্নিয়ারের শূন্য দাগ মূল স্কেলের শূন্য দাগের বাম পাশে থাকলে যা হবে– ঋণাত্মক
- স্ক্রু গজের বৃত্তাকার স্কেলের শূন্য দাগ রৈখিক স্কেলের শূন্য দাগের নি তাহলে যান্ত্রিক ত্রুটি হবে– ধনাত্মক
- পিছট ত্রুটি দেখা যায়– স্লাইড ক্যালিপার্স ও ফেরোমিটারে
- শুধু স্ক্রু জাতীয় যন্ত্রের থাকে– পিছট ত্রুটি
- একটি থার্মোমিটারে ফুটন্ত পানির তাপমাত্রা 101 °C দেখায়, এটি–
- পুণরাবৃত্তিক ত্রুটি– স্ক্রু-গজের শূন্য ত্রুটি
- পর্যবেক্ষনজনিত ত্রুটি– লম্বন ত্রুটি
- কতিপয় মৌলিক রাশি:

মৌলিক রাশি	এস.আই (SI) একক	এককের প্রতী
দৈর্ঘ্য	মিটার	m
ভর	কিলোগ্রাম	kg
সময়	সেকেন্ড	s
তাপমাত্রা	কেলভিন	K
তড়িৎ প্রবাহ	অ্যাম্পিয়ার	A
দীপন ক্ষমতা	ক্যান্ডেলা	Cd
পদার্থের পরিমান	মোল	mole

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKO

Educationblog24.com

■ মৌলিক রাশি: ভৌত বিজ্ঞানে স্বাধীন 7 টি মৌলিক রাশি-



■ ভাঙ্গনের পর্যায়ক্রম :

বস্তু → অণু → পরমাণু → স্থায়ী ও অস্থায়ী কণিকা → কোয়ার্ক → শক্তিগুচ্ছ।

■ কতিপয় উৎপাদক :

উপসর্গ	উৎপাদক	উপসর্গ	উৎপাদক
ডেকা (da)	10^1	টেরা (T)	10^{12}
হেক্টো (h)	10^2	পেটা (P)	10^{15}
কিলো (k)	10^3	এক্সা (E)	10^{18}
মেগা (M)	10^6	জেট্টা (Z)	10^{21}
গিগা (G)	10^9	ইয়োট্টা (Y)	10^{24}
উপসর্গ	**উৎপাদক**	**উপসর্গ**	**উৎপাদক**
ডেসি (d)	10^{-1}	পিকো (p)	10^{-12}
সেন্টি (c)	10^{-2}	ফেমটো (f)	10^{-15}
মিলি (m)	10^{-3}	অটো (a)	10^{-18}
মাইক্রো (μ)	10^{-6}	জেপ্টো (z)	10^{-21}
ন্যানো (n)	10^{-9}	ইয়োক্টো (y)	10^{-24}

■ কতিপয় ব্যবহারিক যন্ত্রপাতি :

যন্ত্রের নাম	যন্ত্রের ব্যবহার
স্ফেরোমিটার	পাতলা পাতের পুরুত্ব ও গোলকীয় বা স্ফেরিক্যাল বক্রতার ব্যাসার্ধ নির্ণয়ে।
স্লাইড ক্যালিপার্স	গোলকের ব্যাস পরিমাপ, মোটা তার, গোলক ব্যাস তথা ব্যাসার্ধ নির্ণয়ে।
ভার্নিয়ার ধ্রুবক	প্রধান স্কেলের ক্ষুদ্রতম এক ঘর ও ভার্নিয়ার স্কেলের ঘরের দৈর্ঘ্যের পার্থক্যকে ভার্নিয়ার ধ্রুবক বলে।
স্ক্রু-গজ	যে যন্ত্রের দ্বারা খুব ক্ষুদ্র দৈর্ঘ্য ও সরু চোঙের তারের নির্ণয় করা যায় তাকে স্ক্রু-গজ বলে । যেমন- তারের ব্যাস, পাতলা পাতের বেধ ইত্যাদি পরি জন্য স্ক্রু-গজ ব্যবহৃত হয়।
লঘিষ্ঠ ধ্রুবক	স্ক্রু গজের লঘিষ্ঠ ধ্রুবক, $(LC) = \frac{P}{N} = \frac{0.1}{100}$ cm = cm.। স্ক্রু গেজের সাহায্যে 0.001 cm পর্যন্ত ক্ষুদ্র সঠিকভাবে পরিমাপ করা যায়।
তারের ব্যাস বা পাতের বেধ	তারের ব্যাস বা পাতের বেধ, d = রৈখিক স্কেলের প (a) + চক্রাকার স্কেলের পাঠ (b) × লঘিষ্ঠ ধ্রুবক (c) অর্থাৎ, $d = a + b \times c$.

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. নিচের কোনটি ভেক্টর রাশি?
Ⓐ ভর Ⓑ সময় Ⓒ ক্ষেত্রফল Ⓓ টর্ক Ans Ⓓ

02. এককের সঠিক ক্রম কোনটি?
Ⓐ পারসেক > মেগামিটার > অ্যাংস্ট্রম > আলোকবর্ষ
Ⓑ আলোকবর্ষ > পারসেক > মেগামিটার > অ্যাংস্ট্রম
Ⓒ পারসেক > আলোকবর্ষ > মেগামিটার > অ্যাংস্ট্রম
Ⓓ অ্যাংস্ট্রম > পারসেক > মেগামিটার > আলোকবর্ষ Ans Ⓒ

03. কোনটি মৌলিক রাশি নয়?
Ⓐ তড়িৎ বিভব Ⓑ তাপমাত্রা
Ⓒ দীপন মাত্রা Ⓓ পদার্থের পরিমাণ Ans Ⓐ

04. নিচের কোনটি ভরের একক নয়?
Ⓐ amu Ⓑ $Nm^{-1}s^2$ Ⓒ MeV Ⓓ $\frac{MeV}{c^2}$ Ans Ⓒ

05. পরীক্ষা দ্বারা প্রমাণিত অনুকল্পকে বলে?
Ⓐ নীতি Ⓑ স্বীকার্য Ⓒ সূত্র Ⓓ তত্ত্ব Ans Ⓓ

06. এক ফেমোটোমিটার-?
Ⓐ 10^{-18} m Ⓑ 10^{-15} m Ⓒ 10^{-12} m Ⓓ 10^{-9} m Ans Ⓑ

07. ভেলোটোমিটার দ্বারা পরিমাপ করা হয় —?
Ⓐ ত্বরণ Ⓑ বেগ Ⓒ মন্দন Ⓓ ভরবেগ Ans Ⓑ

08. ভূমিকম্পন পরিমাপক যন্ত্রের নাম কী?
Ⓐ ব্যারোমিটার Ⓑ ম্যানোমিটার
Ⓒ সিসমোমিটার Ⓓ সিসমোগ্রাফ Ans Ⓓ

09. এককের সঠিক ক্রম কোনটি?
Ⓐ পারসেক > অ্যাংস্ট্রম > মেগামিটার > আলোক বছর
Ⓑ পারসেক > আলোক বছর > মেগামিটার > অ্যাংস্ট্রম
Ⓒ আলোক বছর > অ্যাংস্ট্রম > মেগামিটার > পারসেক
Ⓓ অ্যাংস্ট্রম > পারসেক > আলোক বছর > মেগামিটার Ans Ⓑ

10. 1 emu (Electromagnetic Unit) = কত অ্যাম্পিয়ার?
Ⓐ 10 A Ⓑ 1/10 A Ⓒ 1/100 A Ⓓ 1/1000 A Ans Ⓐ

11. পয়েন্টিং ভেক্টরের একক কি?
Ⓐ W Ⓑ W/m Ⓒ W/m^2 Ⓓ J/m^2 Ans Ⓒ

12. পরিমাপের সূচক ত্রুটি কি ধরনের ত্রুটি?
Ⓐ যান্ত্রিক ত্রুটি Ⓑ পর্যবেক্ষণজনিত ত্রুটি
Ⓒ ব্যবস্থাগত ত্রুটি Ⓓ এলোমেলো ত্রুটি

13. বিনা প্রমাণে কোন কিছু মেনে নেওয়াকে বলে।
Ⓐ ধারণা Ⓑ স্বীকার্য Ⓒ নীতি Ⓓ তত্ত্ব

14. পরমাণুর সমস্ত ধনাত্মক আধান এবং ভর এর কেন্দ্রে অবস্থিত-এই তত্ত্ব কে উপস্থাপন
Ⓐ রাদারফোর্ড Ⓑ গ্যালিলিও Ⓒ আইনস্টাইন Ⓓ ম্যাক্স প্ল্যাঙ্ক

15. 'বায়ু পাম্প' কে আবিষ্কার করেন?
Ⓐ আল খুজান্দী Ⓑ গ্যালিলিও Ⓒ জেমস ওয়াট Ⓓ ভন গুয়েরিক

16. 10 m দৈর্ঘ্য পরিমাপে ত্রুটির পরিমাণ 10 cm হলে ত্রুটির হার কত?
Ⓐ 0.01% Ⓑ 0.1% Ⓒ 1% Ⓓ 10%

17. একটি স্লাইড ক্যালিপার্সের মূল স্কেলের 99 ভাগ ভার্নিয়ার স্কেলের 100 সমান। ভার্নিয়ার ধ্রুবকের মান কত? প্রধান স্কেলের ক্ষুদ্রতম এক ঘরের মান 1
Ⓐ 0.01 Ⓑ 0.001 Ⓒ 0.1 Ⓓ 0.0001

18. একটি স্লাইড ক্যালিপার্সের প্রধান স্কেলের ক্ষুদ্রতম এক ঘরের মান 1 mm. স্কেলের 20 ঘর প্রধান স্কেলের 19 ঘরের সমান। ঐ স্কেলের ভার্নিয়ার ধ্রুবক
Ⓐ 0.5 Ⓑ 0.01 Ⓒ 0.05 Ⓓ 0.1

19. পাতলা পাতের পুরুত্ব এবং বক্রতলের ব্যাসার্ধ পরিমাপ করার যন্ত্রের নাম কী
Ⓐ স্ফেরোমিটার Ⓑ স্লাইড ক্যালিপার্স
Ⓒ স্ক্রু গেজ Ⓓ ভার্নিয়ার স্কেল

20. পদার্থবিজ্ঞানে 2016 সালে নোবেল পুরস্কারের অর্ধাংশ পান-
Ⓐ ডেভিড থাউসেল Ⓑ পিটার হিগ্‌স
Ⓒ তাকাআকি কাজিতা Ⓓ মাইকলে কস্টারলিৎস

21. একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধ (2.5 ± 0.2) cm হলে এর ক্ষেত্রফল পরিমাপের শ ত্রুটি কত?
Ⓐ 0.08% Ⓑ 0.16% Ⓒ 8% Ⓓ 16%

22. একটি অতি সূক্ষ্ম তারের ব্যাস কোন যন্ত্রটি দিয়ে পরিমাপ করবে?
Ⓐ স্লাইড ক্যালিপার্স Ⓑ স্ক্রু-গজ
Ⓒ স্ফেরোমিটার Ⓓ সব কয়টি দ্বারা

23. স্লাইড ক্যালিপার্স দ্বারা ন্যূনতম কত দূরত্ব মাপা যায়?
Ⓐ 1 mm Ⓑ 0.01 mm
Ⓒ 0:1 mm Ⓓ ভার্নিয়ার ধ্রুবক

Educationblog24.com

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. কোনো একটি দণ্ডের পরিমাপকৃত দৈর্ঘ্য 20 cm এবং প্রকৃতমান 25 cm হলে পরিমাপের শতকরা ত্রুটি কত? [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ 20 % Ⓑ 15 % Ⓒ 25% Ⓓ 10 % Ans Ⓐ

02. এক বছরে আলো অতিক্রম করে- [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ 9.42×10^{15} km Ⓑ 9.42×10^{12} km
Ⓒ 9.46×10^{15} m Ⓓ 9.42×10^{12} m Ans Ⓒ

03. সনাতনী বলবিদ্যায় কোন দুটিকে ধ্রুব ধরা হয়? [BUP-FST : 17-18]
Ⓐ স্থান ও কাল Ⓑ স্থান ও দ্রুতি
Ⓒ দ্রুতি ও কাল Ⓓ স্থান ও ত্বরণ Ans Ⓐ

04. গোলকের আয়তন পরিমাপের সূত্র – [BUP-FST : 17-18]
Ⓐ $V = \frac{4}{3}\pi R^2$ Ⓑ $V = \frac{4}{3}\pi^2 R$ Ⓒ $V = \frac{4}{3}\pi R^3$ Ⓓ $V = \frac{4}{3}R^3$ Ans Ⓒ

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. কোনটি মৌলিক রাশি নয়? [CU-A : 23-24]
Ⓐ তড়িৎ বিভব Ⓑ তাপমাত্রা
Ⓒ দীপন মাত্রা Ⓓ পদার্থের পরিমাণ Ans Ⓐ

02. এককের সঠিক ক্রম কোনটি? [RU-C-1 : 23-24]
Ⓐ পারসেক > মেগামিটার > অ্যাংস্ট্রম > আলোকবর্ষ
Ⓑ আলোকবর্ষ > পারসেক > মেগামিটার > অ্যাংস্ট্রম
Ⓒ পারসেক > আলোকবর্ষ > মেগামিটার > অ্যাংস্ট্রম
Ⓓ অ্যাংস্ট্রম > পারসেক > মেগামিটার > আলোকবর্ষ Ans Ⓒ

03. কোনো গোলকের গোলীয় তলের বক্রতার ব্যাসার্ধ, R = [RU-C-3 : 23-24]
Ⓐ $\frac{d^2}{6h}+\frac{h}{2}$ Ⓑ $\frac{d}{6h}+\frac{h}{2}$ Ⓒ $\frac{d^3}{6h}+\frac{h}{2}$ Ⓓ $\frac{d^2}{6h}+\frac{h^2}{2}$ Ans Ⓐ

04. নিচের কোন দুইটি ভৌত রাশির মাত্রা একই? [RU-C-4 : 23-24]
Ⓐ ভরবেগ ও ঘাতবল Ⓑ শক্তি ও পৃষ্ঠশক্তি
Ⓒ বল ও পৃষ্ঠটান Ⓓ ভরবেগ ও কৌণিক বেগ Ans Ⓒ
বি.দ্র : এখানে ভরবেগ ও বলের ঘাতের কথা বললে Ⓐ উত্তর হতো।

05. স্ক্রেরোমিটারের বৃত্তকার স্কেলটি সম্পূর্ণ একবার ঘুরালে রৈখিক স্কেল বরাবর যে দূরত্ব অতিক্রম করে তাকে কী বলে? [RU-C-4 : 23-24]
Ⓐ পিচ Ⓑ লঘিষ্ঠ গণন
Ⓒ ভার্নিয়ার ধ্রুবক Ⓓ কোনটিই নয় Ans Ⓐ

06. দীপন তীব্রতার একক কোনটি? [CU-A : 22-23]
Ⓐ লুমেন Ⓑ ক্যান্ডেলা Ⓒ ভায়াস্টার Ⓓ ওয়াট Ans Ⓑ

07. যে যন্ত্রের সাহায্যে রোধ, বিভব পার্থক্য ও তড়িৎ প্রবাহ পরিমাপ করা যায় তা হলো– [CU-A : 22-23]
Ⓐ অ্যামিটার Ⓑ ভোল্টমিটার Ⓒ ওহমমিটার Ⓓ মাল্টিমিটার Ans Ⓓ

08. একটি গোলীয় তলের ব্যাসার্ধ ক্ষেত্রফলের সাহায্যে পরিমাপ করা যায় কোনটি দ্বারা? [RU-C : 22-23]
Ⓐ স্লাইড ক্যালিপার্স Ⓑ স্ক্রু-গেজ
Ⓒ স্ফেরোমিটার Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓒ

09. কোন ঘনকের বাহু পরিমাপে 2% ভুল হলে, এর আয়তন পরিমাপে কত শতাংশ ভুল হবে? [RU-C : 22-23]
Ⓐ 2% Ⓑ 6.7% Ⓒ 6.12% Ⓓ 1% Ans Ⓒ

10. কোনটি মৌলিক রাশি নয়? [CU-A : 21-22, 20-21]
Ⓐ তড়িৎ বিভব Ⓑ তাপমাত্রা Ⓒ দীপন তীব্রতা Ⓓ পদার্থের পরিমাণ

11. নিচের কোন রাশিটি মূল (base) রাশি নয়? [CU-A : 21-22]
Ⓐ ভর Ⓑ তাপমাত্রা Ⓒ সময় Ⓓ শক্তি Ans Ⓓ

12. 1 মাইল ও 1 কিলোমিটার দূরত্বের পার্থক্য মিটারে কত হবে? [CU-A : 21-22]
Ⓐ 0.609 m Ⓑ 6.09 m Ⓒ 60.9 m Ⓓ 609 m Ans Ⓓ

13. কোনটি চাপের মাত্রা সূত্র (Dimensional Formula)? [CU-A : 21-22]
Ⓐ $[MLT^{-1}]$ Ⓑ $[ML^{-1}T^{-1}]$
Ⓒ $[ML^{-1}T^{-2}]$ Ⓓ $[ML^{-2}T^{-2}]$ Ans Ⓒ

14. পুনরাবৃত্তিক ত্রুটি কোনটি? [RU-C : 21-22]
Ⓐ স্ক্রুগেজের শূন্য ত্রুটি Ⓑ দৃষ্টিভ্রম ত্রুটি
Ⓒ অনিয়মিত ত্রুটি Ⓓ সামগ্রিক ত্রুটি Ans Ⓐ

15. স্ফেরোমিটার ব্যবহার করে একটি তলের বক্রতার ব্যাসার্ধ পাওয়া গেল R = 10 cm। যদি যন্ত্রটির পরিমাপের শতকরা ত্রুটি – 1.5 হয় তাহলে R এর সঠিক মান কত? [RU-C : 21-22]
Ⓐ 9.985 cm Ⓑ 9.85 cm
Ⓒ 9.98 cm Ⓓ 10.15 cm Ans Ⓑ

16. একটি যন্ত্রের পরিমাপের রেঞ্জ বলতে কী বুঝায়? [RU-C : 21-22]
Ⓐ সর্বনিম্ন মান যেটি মাপা হয় Ⓑ সর্বোচ্চ মান যেটি মাপা হয়
Ⓒ সর্বনিম্ন থেকে শুরু করে সর্বোচ্চ যে মান পর্যন্ত মাপা হয়
Ⓓ পরিমাপ করা যায় এমন মানের গড় Ans Ⓒ

17. এক শিক্ষার্থী একটি তারের ব্যাসার্ধ নির্ণয়ের জন্য 0.01 mm লঘিষ্ঠ গণনের একটি ক্যালিপার্স ব্যবহার করল। তার প্রাপ্ত ফলাফলের সঠিক মান নয় কোনটি? [RU-C : 21-22]
Ⓐ 14 mm Ⓑ 14.1 mm
Ⓒ 14.02 mm Ⓓ 14.021 mm Ans Ⓓ

18. পদার্থবিজ্ঞান ল্যাবরেটরিতে সরল দোলকের সাহায্যে g এর মান নির্ণয় করতে গিয়ে 9.78 ms^{-2} পাওয়া গেল। g এর প্রকৃত মান 9.81 ms^{-2} হলে প্রাপ্ত মানের শতকরা ত্রুটি হবে – [RU-C : 20-21]
Ⓐ 30% Ⓑ 3% Ⓒ 0.3% Ⓓ 0.03% Ans Ⓒ

19. একটি গোলকের ব্যাসার্ধ R পরিমাপ করা হলো R = (10 ± 0.2) হলে, এর আয়তনের শতকরা ত্রুটি কত? [RU-C : 20-21]
Ⓐ 1% Ⓑ 2% Ⓒ 4% Ⓓ 6% Ans Ⓓ

20. এককগুলোর সঠিক ক্রম কোনটি [বড় থেকে ছোট]?
Ⓐ পারসেক > কিলোমিটার > ফার্মি > আলোকবর্ষ
Ⓑ আলোকবর্ষ > পারসেক > কিলোমিটার > ফার্মি
Ⓒ ফার্মি > পারসেক > কিলোমিটার > আলোকবর্ষ
Ⓓ পারসেক > আলোকবর্ষ > কিলোমিটার > ফার্মি Ans Ⓓ

21. নিচের কোনটি মৌলিক একক? [RU-C : 20-21]
Ⓐ কুলম্ব Ⓑ অ্যাম্পিয়ার Ⓒ ভোল্ট Ⓓ ওহম Ans Ⓑ

22. 2020 সালে নোবেলজয়ী পদার্থবিজ্ঞানী হচ্ছেন– [RU-C : 20-21]
Ⓐ Reinhard Genzel Ⓑ James Peebles
Ⓒ Arthur Ashkin Ⓓ Kip S. Thorne Ans Ⓐ

23. কোন যন্ত্রগুলোতে পরিমাপের জন্য শূন্য ত্রুটি বিবেচনা করা হয় না? [CU-A : 19-20]
Ⓐ স্লাইড ক্যালিপার্স
Ⓑ স্ক্রু গজ
Ⓒ স্ফেরোমিটার
Ⓓ এগুলোর সবকয়টিতে শূন্য ত্রুটি বিবেচনা করতে হয় Ans Ⓓ

24. নিচের কোনটি ভরের একক নয়? [DU-A : 19-20]
Ⓐ amu Ⓑ $Nm^{-1}s^2$ Ⓒ MeV Ⓓ $\frac{MeV}{c^2}$ Ans Ⓒ

Educationblog24.com

Educationblog24.com

Part 1 গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- পদার্থের যেসব ভৌত বৈশিষ্ট্য পরিমাপ করা যায় তাকে- রাশি বলে
- ভেক্টর বিভাজনে ব্যবহার করা হয়- ত্রিভুজের সাইন সূত্র
- দুই বা ততোধিক একজাতীয় ভেক্টর যোগ করে একটি নতুন ভেক্টর পাওয়া যায়, একে- লব্ধি ভেক্টর বলে
- শূন্য ভেক্টর ছাড়া অন্যান্য সকল ভেক্টর- সঠিক ভেক্টর
- একক ভেক্টরের মান- 1
- লব্ধির সম্পূর্ণ সঠিক মান পাওয়া সম্ভব- সামন্তরিক সূত্রে
- ভেক্টর বিভাজনের ক্ষেত্রে উপাংশগুলোর লব্ধি হচ্ছে- মূল ভেক্টর
- $\vec{A} = A_x\hat{i} + A_y\hat{j}$ হলে, $\vec{A}$ এর মান- $\sqrt{A_x^2 + A_y^2}$
- ত্রিমাত্রিক কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক ব্যবস্থায় ধনাত্মক z অক্ষ বরাবর একক ভেক্টর- $\hat{k}$
- ত্রিমাত্রিক স্থানাঙ্ক ব্যবস্থায় অবস্থান ভেক্টর- $\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$
- ভেক্টরকে স্কেলার রাশি দ্বারা গুণ করলে গুণফল একটি- ভেক্টর হয়
- তড়িৎ প্রবাহ কি ধরনের রাশি- স্কেলার রাশি
- জড়তার ভ্রামক- স্কেলার রাশি
- গাড়ির প্রকৃত অবস্থা জানতে হলে বেগের মানের সাথে উল্লেখ করতে হবে- দিক
- দুই বা ততোধিক এক জাতীয় ভেক্টর যোগ করে একটি নতুন ভেক্টর পাওয়া যায়, একে লব্ধি বলে।
- ভেক্টর রাশির যোগ বিনিময় সূত্র ও সংযোজন সূত্র মেনে চলে।
- দুটি ভেক্টরের ভেক্টর গুণন বিনিময় সূত্র মানে না। তবে স্কেলার গুণন বিনিময় সূত্র মেনে চলে।
- ভেক্টর রাশির যোজন: নৌকার গতি, চলন্ত গাড়িতে পড়ন্ত বৃষ্টি।
- ভেক্টর রাশির বিভাজন: গুনটানা নৌকা, লনরোলার টানা, পাখির উড্ডয়ন।
- লন রোলারকে ঠেলা অপেক্ষা টানা সহজ।
- যদি শূন্য ভেক্টর না হয় তবে দুটি ভেক্টর রাশির ক্রস গুণফল শূন্য হলে তারা পরস্পর সমান্তরাল হবে।
- $\vec{A} \times \vec{B} = 0$ হলে $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ সমান্তরাল। যদি দুটি ভেক্টর রাশির ডট গুণফল শূন্য হয় তবে তারা পরস্পর উলম্ব হবে। অর্থাৎ $\vec{A} \cdot \vec{B} = 0$ হলে, তারা পরস্পর লম্ব হবে।
- অপারেটর হচ্ছে এক ধরনের গাণিতিক নির্দেশ। উদাহরণ- log, ln, sin, f etc.
- যদি, $\vec{A} \times \vec{B} = 0$ হয়, তবে ভেক্টরদ্বয় পরস্পর সমান্তরাল হবে এবং $\theta = 0$ অথবা π হবে।
- গ্রাডিয়েন্ট 1টি ভেক্টর রাশি যা অদিক রাশির সর্বাধিক বৃদ্ধির হার প্রকাশ করে।
- ডাইভারজেন্স একটি স্কেলার রাশি যা ফ্লাক্স, ডাইভার্জ ও ফ্লাক্স এর পরিমাণ প্রকাশ করে। ভেক্টর রাশির ডাইভারজেন্স শূন্য হলে সেই ভেক্টরকে সলিনয়ডাল বলে। একে $\vec{\nabla}.\vec{V}$ বা div $\vec{V}$ আকারে প্রকাশ করা হয়।
- কার্ল একটি ভেক্টর রাশি। কার্ল শূন্য হলে উক্ত ভেক্টরকে অঘূর্ণনশীল ভেক্টর বলা হয়। একে $\vec{\nabla} \times \vec{V}$ বা curl $\vec{V}$ আকারে প্রকাশ করা হয়। $(\vec{\nabla} \times \vec{V}) = 2\vec{\omega}$
- জ্যামিতিক পদ্ধতিতে ভেক্টর যোজনের সূত্র : তৃসা বহু সময় উপাসনায় যোগ

তৃ	সা	বহু	সময়	উপাসনায়	যোগ
↓	↓	↓	↓	↓	
ত্রিভুজ সূত্র	সাধারণ সূত্র	বহুভুজ সূত্র	সামান্তরিক সূত্র	উপাংশ সূত্র	যোগ

- গ্রেডিয়েন্ট, ডাইভারজেন্স ও কার্ল :

গ্রেডিয়েন্ট	ডাইভারজেন্স	কার্ল
↓	↓	↓
নরমাল ডেরিভেটিভ	ডট গুণন	ক্রস গু

খুবই গুরুত্বপূর্ণ

ভেক্টরের প্রয়োজনীয় শর্ত :

(i) দুটি ভেক্টর লম্ব হওয়ার শর্ত → $\vec{A} \cdot \vec{B} = 0$

(ii) দুটি ভেক্টর সমান্তরাল হওয়ার শর্ত → $|\vec{A} \times \vec{B}| = 0$

(iii) তিনটি ভেক্টর সমতলীয় হওয়ার শর্ত → $\vec{A} \cdot (\vec{B} \times \vec{C}) = 0$

(iv) সলিনয়ডাল হওয়ার শর্ত → $\vec{\nabla} \cdot \vec{V} = 0$

(v) সংরক্ষণশীল ও অঘূর্ণনশীলতার শর্ত → $\vec{\nabla} \times \vec{V} = 0$

(vi) অসংরক্ষণশীল ও ঘূর্ণনশীলতার শর্ত → $\vec{\nabla} \times \vec{V} \neq 0$

(vii) কার্লের নতিমাত্রা বা কার্লের ডাইভারজেন্স শূন্য । $\vec{\nabla} \cdot (\vec{\nabla} \times \vec{V}) =$

স্কেলার গুণন

- যদি $\alpha = 0°$ হয়, তবে $\vec{P} \cdot \vec{Q} = PQ\cos 0° = PQ$.
- যদি $\alpha = 90°$ হয়, তবে $\vec{P} \cdot \vec{Q} = PQ\cos 90° = 0$.
- যদি $\alpha = 180°$ হয়, তবে $\vec{P} \cdot \vec{Q} = PQ\cos 180° = -PQ$

ভেক্টর গুণন

- যদি $\alpha = 0°$ হয়, তবে $\vec{R} = \vec{P} \times \vec{Q} = \hat{\eta}PQ\sin 0° = 0$
- যদি $\alpha = 90°$ হয়, তবে $\vec{R} = \vec{P} \times \vec{Q} = \hat{\eta}PQ\sin 90° = PQ$
- যদি $\alpha = 180°$ হয়, তবে $\vec{R} = \vec{P} \times \vec{Q} = \hat{\eta}PQ\sin 180° = 0$

আয়ত একক ভেক্টরের স্কেলার গুণন

- $\hat{i}.\hat{i} = \hat{j}.\hat{j} = \hat{k}.\hat{k} = 1$
- $\hat{i}.\hat{j} = \hat{j}.\hat{k} = \hat{k}.\hat{i} = 0$

আয়ত একক ভেক্টরের ভেক্টর গুণন

- $\hat{i} \times \hat{i} = \hat{j} \times \hat{j} = \hat{k} \times \hat{k} = 0$
- $\hat{i} \times \hat{j} = \hat{k}; \hat{j} \times \hat{k} = \hat{i}; \hat{k} \times \hat{i} = \hat{j}$
- $\hat{j} \times \hat{i} = -\hat{k}; \hat{k} \times \hat{j} = -\hat{i}; \hat{i} \times \hat{k} = -\hat{j}$

Educationblog24.com

জানার বিষয়সমূহ

- ভেক্টর যোজনের জন্য বৃষ্টিতে চলন্ত গাড়ির সামনের কাচ ভিজে পিছনের কাচ নয়।
- $|\vec{P}.\vec{Q}| = |\vec{P}\times\vec{Q}|$ তবে, $\alpha = \frac{\pi}{4}$
- $|\vec{P}+\vec{Q}| = |\vec{P}-\vec{Q}|$ তবে, $\alpha = \frac{\pi}{2}$
- ভেক্টর গুণন বিনিময় সূত্র মেনে চলে না অর্থাৎ, $\vec{A}\times\vec{B} = -\vec{B}\times\vec{A}$, কিন্তু $|\vec{A}\times\vec{B}| = |\vec{B}\times\vec{A}|$ অর্থাৎ মান সমান কিন্তু দিক বিপরীত।

গুরুত্বপূর্ণ সূত্রাবলি

❑ ভেক্টরের মান নির্ণয়:

- $\vec{A} = A_x\hat{i} + A_y\hat{j} + A_z\hat{k}$
- $\vec{A} - \vec{B} = (A_x - B_x)\hat{i} + (A_y - B_y)\hat{j} + (A_z - B_z)\hat{k}$
- লব্ধি, $R = \sqrt{P^2 + Q^2 + 2PQ\cos\alpha}$
- বৃহত্তম লব্ধি, $R_{max} = P + Q$, যখন $\theta = 0°$
- ক্ষুদ্রতম লব্ধি, $R_{min} = P - Q$, যখন $\theta = 180°$
- লব্ধির দিক, $\tan\theta = \frac{Q\sin\alpha}{P + Q\cos\alpha}$
- ভেক্টরের মান, $A = |\vec{A}| = \sqrt{A_x^2 + A_y^2 + A_z^2}$

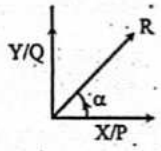
❑ ভেক্টর গুণন:

- $\vec{A}.\vec{B} = AB\cos\theta = A_xB_x + A_yB_y + A_zB_z$
- $\vec{A}\times\vec{B} = \hat{n}\,AB\sin\theta$
- $\vec{A}$ বরাবর, $\vec{B}$ এর উপাংশ/ লম্ব অভিক্ষেপ $= B\cos\theta = \frac{\vec{A}.\vec{B}}{A}$
- $\vec{B}$ বরাবর, $\vec{A}$ এর উপাংশ/ লম্ব অভিক্ষেপ $= A\cos\theta = \frac{\vec{A}.\vec{B}}{B}$
- $\vec{P}$ ও $\vec{Q}$ যে তলে অবস্থিত তার লম্ব দিকে একক ভেক্টর $\hat{n} = \pm\frac{\vec{P}\times\vec{Q}}{|\vec{P}\times\vec{Q}|}$

❑ একক ভেক্টর নির্ণয়:

- $\vec{A}$ এর সমান্তরাল একক ভেক্টর $\hat{a} = \frac{\vec{A}}{|\vec{A}|}$

❑ ভেক্টর বিভাজন:



- পরস্পর লম্ব দুই দিকে ভেক্টর বিভাজন
  a) $P = R\cos\alpha$ অথবা $X = R\cos\alpha$
  b) $Q = R\sin\alpha$ অথবা $Y = R\sin\alpha$
- $\vec{A} + \vec{B} = (A_x + B_x)\hat{i} + (A_y + B_y)\hat{j} + (A_z + B_z)\hat{k}$

❑ গ্রাডিয়েন্ট, ডাইভারজেন্স ও কার্ল সম্পর্কিত:

- গ্রাডিয়েন্ট, $\vec{\nabla}\phi = \frac{\partial\phi}{\partial x}\hat{i} + \frac{\partial\phi}{\partial y}\hat{j} + \frac{\partial\phi}{\partial z}\hat{k}$
- ডাইভারজেন্স, $\vec{\nabla}.\vec{V} = \frac{\partial V_x}{\partial x} + \frac{\partial V_y}{\partial y} + \frac{\partial V_z}{\partial z}$
- কার্ল, $\vec{\nabla}\times\vec{V} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ \frac{\partial}{\partial x} & \frac{\partial}{\partial y} & \frac{\partial}{\partial z} \\ V_x & V_y & V_z \end{vmatrix}$

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. নিচের কোনটি ভেক্টর রাশি নয়?
Ⓐ বৈদ্যুতিক প্রাবল্য Ⓑ বৈদ্যুতিক বিভব Ⓒ ওজন Ⓓ ভরবেগ Ans Ⓑ

02. একটি 3 মানের ভেক্টরকে একটি 4 মানের ভেক্টরের সাথে যোগ করলে লব্ধি ভেক্টরের মান নিচের কোনটি হবে না?
Ⓐ 0 Ⓑ 1 Ⓒ 3 Ⓓ 5 Ans Ⓐ

03. যদি $\vec{A} = -\vec{B}$ হয়, তবে $\vec{A}\times\vec{B}$ এর মান কত?
Ⓐ A^2 Ⓑ 1 Ⓒ 0 Ⓓ $-A^2$ Ans Ⓒ

04. যদি $\vec{A}$, $\vec{B}$ ও $\vec{C}$ তিনটি ভেক্টর রাশি এবং $\vec{C} = \vec{A}\times\vec{B}$ হয় তাহলে $\vec{C}$ এর দিক হবে-
Ⓐ $\vec{A}$ বরাবর Ⓑ $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ উভয়ের সমান্তরাল বরাবর
Ⓒ $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ উভয়ের লম্ব বরাবর Ⓓ $\vec{B}$ বরাবর Ans Ⓒ

05. একটি সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল–
Ⓐ $|\vec{A}\times\vec{B}|$ Ⓑ $|\vec{A}.\vec{B}|$ Ⓒ AB Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓐ

06. $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ ভেক্টরের লম্ব বরাবর একক ভেক্টরের রাশিমালা।
Ⓐ $\hat{n} = \frac{|\vec{A}\times\vec{B}|}{\vec{A}\times\vec{B}}$ Ⓑ $\hat{n} = \frac{\vec{A}\times\vec{B}}{|\vec{A}\times\vec{B}|}$
Ⓒ $\hat{n} = \frac{\vec{A}\times\vec{B}}{|\vec{A}.\vec{B}|}$ Ⓓ $\hat{n} = \frac{\vec{A}.\vec{B}}{|\vec{A}.\vec{B}|}$ Ans Ⓑ

07. $(\vec{A}+\vec{B})+\vec{C} = \vec{A}+(\vec{B}+\vec{C})$ -এটি ভেক্টর-
Ⓐ বিনিময় সূত্র Ⓑ সংযোগ সূত্র Ⓒ বণ্টন সূত্র Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓑ

08. দুটি ভেক্টর বিপরীত দিকে ক্রিয়ারত থাকলে লব্ধির মান হবে?
Ⓐ সর্বোচ্চ Ⓑ সর্বনিম্ন
Ⓒ সমান Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓑ

09. $\vec{\nabla}\times\vec{A} = 0$ হলে, $\vec{A}$ হল-
Ⓐ Solenoidal Ⓑ Irrotational
Ⓒ Curl Ⓓ Laplacian Ans Ⓑ

10. তিনটি ভেক্টর $\vec{A}$, $\vec{B}$ এবং $\vec{C}$ সমতলীয় হওয়ার শর্ত হল–
Ⓐ $\vec{A}.(\vec{B}\times\vec{C}) = 0$ Ⓑ $\vec{A}.\vec{B}.\vec{C} = 0$
Ⓒ $\vec{A}\times(\vec{B}\times\vec{C}) = 0$ Ⓓ $(\vec{A}.\vec{B})\times\vec{C} = 0$ Ans Ⓐ

11. দুটি ভেক্টর রাশির লব্ধির সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন মান সমান হলে, ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণের মান কত হবে?
Ⓐ 0° Ⓑ 90° Ⓒ 80° Ⓓ 60° Ans Ⓑ

12. দুটি সমমানের ভেক্টর একটি বিন্দুতে ক্রিয়াশীল। এদের লব্ধির মান যেকোনো একটি ভেক্টরের মানের সমান। ভেক্টর দুটির মধ্যবর্তী কোণের মান কত?
Ⓐ 0° Ⓑ 90° Ⓒ 120° Ⓓ 180° Ans Ⓒ

13. দুটি ভেক্টরের লব্ধির সর্বোচ্চ মান 25 একক এবং সর্বনিম্ন মান 7 একক। ভেক্টর দুটির মান কত?
Ⓐ 25,18 Ⓑ 14,7 Ⓒ 16,9 Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓒ

14. একই বিন্দুতে ক্রিয়াশীল দুটি সমান মানের ভেক্টরের মধ্যবর্তী কোণ কত হলে এদের লব্ধির মান যে কোনো ভেক্টরের সমান হবে?
Ⓐ 0° Ⓑ 90° Ⓒ 120° Ⓓ 180° Ans Ⓒ

15. কোন বিন্দুতে P ও 2P মানের দুইটি বল ক্রিয়াশীল। প্রথমটিকে দ্বিগুণ করে দ্বিতীয়টির মান 8 একক বৃদ্ধি করলে লব্ধির দিক অপরিবর্তিত থাকে। P এর মান কত?
Ⓐ 8 Unit Ⓑ 12 Unit
Ⓒ 4 Unit Ⓓ 16 Unit Ans Ⓒ

Educationblog24.com

16. $4\ ms^{-1}$ বেগে দৌড়ে যাবার সময় একজন লোক $6\ ms^{-1}$ বেগে লম্বভাবে পতিত বৃষ্টির সম্মুখীন হলো। বৃষ্টি হতে রক্ষা পেতে হলে তাকে আনুভূমিক এর সাথে কত কোণে ছাতা ধরতে হবে?
Ⓐ 33.7° Ⓑ 56.3° Ⓒ 90° Ⓓ 60° Ans Ⓑ

17. (−) এবং (+) এর মধ্যবর্তী কোণ কত? [JU: 19-20]
Ⓐ 60° Ⓑ 30° Ⓒ 90° Ⓓ 180° Ans Ⓒ

18. একটি লন রোলার টানা ও ঠেলার জন্য অনুভূমিকের সাথে 30° কোণে 20 N বল প্রয়োগ করা হলো। টানার সময় ওজন ঠেলা অপেক্ষা কম হবে-
Ⓐ 20 N Ⓑ 10 N
Ⓒ 15 N Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓐ

19. একটি লন রোলার ঠেলার জন্য আনুভূমিকের সাথে 60° কোণে 10 N বল প্রয়োগ করা হলো। রোলারটির ওজন স্থির অবস্থার ওজনের চেয়ে বেশি হবে-
Ⓐ 10 N Ⓑ 8.66 N Ⓒ 5 N Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓑ

20. ত্রিমাত্রিক ভেক্টর $\vec{R} = 3\hat{i} + 5\hat{j} + 4\hat{k}$ হলে Y -অক্ষের উপাংশের মান
Ⓐ 5 Ⓑ 3 Ⓒ 4 Ⓓ 12

21. দুইটি ভেক্টর $\vec{A} = 3\hat{i} - 3\hat{j}$ এবং $\vec{B} = 5\hat{i} + 5\hat{k}$-এর মধ্যবর্তী কোণ
Ⓐ 60° Ⓑ 30° Ⓒ 45° Ⓓ 90°

22. যদি $\vec{A} = 4\hat{i} + 3\hat{j} - \hat{k}$ হয় তাহলে A এর মান নির্ণয় কর-
Ⓐ $\sqrt{26}$ Ⓑ $\sqrt{24}$ Ⓒ 26 Ⓓ 6

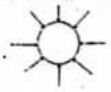
23. যদি $\vec{A} = 2\hat{i} + a\hat{j} + \hat{k}$ এবং $\vec{B} = -2\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$ পরস্পর লম্ব হয় তবে a এর
Ⓐ −4 Ⓑ −6 Ⓒ 6 Ⓓ −2

24. যদি $\vec{P} = 2\hat{i} + 4\hat{j} - 5\hat{k}$ এবং $\vec{Q} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ হয় তবে এদের মধ্যে
Ⓐ 78.51° Ⓑ 105.25°
Ⓒ 11.49° Ⓓ 101.49°

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. $4\hat{i} - 5\hat{j}$ এবং $5\hat{i} + 4\hat{k}$ ভেক্টর দুইটির মধ্যবর্তী কোণ কত? [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ $\frac{\pi}{4}$ Ⓑ $\frac{\pi}{3}$ Ⓒ $\frac{\pi}{2}$ Ⓓ π Ans Ⓑ

02. নিম্নের চিত্রটির ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক? [BUP-FST : 21-22]



Ⓐ $\vec{V}.\vec{V} = +ve$ Ⓑ $\vec{V}.\vec{V} = -ve$
Ⓒ $\vec{V}.\vec{V} = 0$ Ⓓ $\vec{V}.\vec{V} = \pm ve$ Ans Ⓑ

03. দুইটি ভেক্টরের মান সমান এবং এদের লব্ধি একটির দ্বিগুণ হলে তাদের মধ্যবর্তী কোণ কত? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ 0° Ⓑ 45° Ⓒ 90° Ⓓ 180° Ans Ⓐ

04. কোন একটি নদীতে একটি দাঁড়ের নৌকার বেগ স্রোতের অনুকূলে $18\ kmh^{-1}$ এবং প্রতিকূলে $6\ kmh^{-1}$। নৌকাটিকে কোন দিকে চালনা করলে তা সোজা অপর পাড়ে পৌঁছাবে? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ 150° Ⓑ 135° Ⓒ 0° Ⓓ 120° Ans Ⓓ

05. 3 km/h বেগে প্রবাহিত স্রোতের সাথে 30° কোণে 4 km/h বেগে চাওড়া নদী পার হতে কত সময় লাগবে? [BUP-FST : 18-19]
Ⓐ 2 h Ⓑ 3 h Ⓒ 1 h Ⓓ 30 m

06. একজন সাইকেল আরোহী সমতল রাস্তার উপর দিয়ে কত বেগে চলছে বেগে বৃষ্টির ফোটা তার গায়ে 45° কোণে পড়বে। [BUP-FST : 18-19]
Ⓐ 8 m/s Ⓑ 7 m/s Ⓒ 6 m/s Ⓓ 5 m/s

07. 20 N এবং 60 N মানের দুই ভেক্টর রাশির মধ্যে 30° কোণ হলে তাদের লব্ধির মান কত? [BUP-FST : 17-18]
Ⓐ 77.96 N Ⓑ 75.96 N Ⓒ 65.86 N Ⓓ 78.76 N

08. $|\vec{A}.\vec{B}| = |\vec{A} \times \vec{B}|$ হলে $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ এর মধ্যকার কোণ (angle) কত? [BUP-FST]
Ⓐ π Ⓑ $\frac{\pi}{4}$ Ⓒ $\frac{\pi}{6}$ Ⓓ 2π

09. $\vec{A} = 2\hat{i} - 3\hat{j}$ এবং $\vec{B} = x\hat{i} + 2\hat{j} + 10\hat{k}$ ভেক্টর দুটি পরস্পরের হলে x এর মান কত? [BUP-FST : 15-16]
Ⓐ 5 Ⓑ 3 Ⓒ 6 Ⓓ 1

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. দুইটি ভেক্টর $\vec{A}$ এবং $\vec{B}$-এর যোগফল তাদের পার্থক্যের ওপর লম্ব। নিচের কোন বিবৃতিটি অবশ্যই সত্য? [DU-Science : 23-24]
Ⓐ $|\vec{A}| = |\vec{B}|$ Ⓑ $\vec{A} . \vec{B} = 0$
Ⓒ $\vec{A} \times \vec{B} = 0$ Ⓓ $\vec{A} = -2\vec{B}$ Ans Ⓐ

2. $\underline{F} = 8\hat{i} - 2\hat{j}$ এবং $\underline{r} = 6\hat{i} + 8\hat{k}$ হলে $\underline{F}.\underline{r}$ এর মান কত হবে? [CU-A : 23-24]
Ⓐ 48 Ⓑ 32 Ⓒ 8 Ⓓ 6 Ans Ⓐ

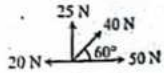
. $\vec{A} = \hat{i} + 2\hat{j} + 2\hat{k}$ এবং $\vec{B} = 3\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$ হলে $\vec{A}$ এর ওপর $\vec{B}$ এর অভিক্ষেপ কত? [RU-C-1 : 23-24]
Ⓐ $\frac{3}{5}$ Ⓑ $\frac{5}{3}$ Ⓒ $\frac{2}{3}$ Ⓓ $\frac{3}{2}$ Ans Ⓑ

কোন গ্যাসীয় পদার্থের আয়তন V। ΔV ধনাত্মক হলে- [RU-C-1 : 23-24]
Ⓐ ঘনত্ব ও আয়তন উভয়ই বৃদ্ধি পায় Ⓑ ঘনত্ব কমে, আয়তন বৃদ্ধি পায়
Ⓒ ঘনত্ব ও আয়তন উভয়ই কমে যায়
Ⓓ আয়তন কমে কিন্তু ঘনত্ব বৃদ্ধি পায় Ans Ⓑ

একটি গতিশীল বস্তুর সরণ $x = (t^2 + 3t)$ মিটার হলে 2 sec পরে বস্তুটির বেগ
ত? [RU-C-1 : 23-24]
) 7 m/s Ⓑ 10 m/s
) 8 m/s Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓐ

06. $(4\hat{i} + 3\hat{j})$ N বল প্রয়োগ করায় একটি বস্তু $(-2\hat{i} + 5\hat{j})$ অবস্থান থেকে $3\hat{k}$) অবস্থানে সরে যায়। কাজ কত? [RU-C-1 : 23-24]
Ⓐ 8 J Ⓑ 11 J Ⓒ 5 J Ⓓ 2 J

07. নিচের চিত্রে 50 N বল বরাবর মোট অনুভূমিক বল কত? [RU-C-2 : 23-24]



Ⓐ 30 N Ⓑ 50 N Ⓒ 75 N Ⓓ 10 N

08. অবস্থান ভেক্টর $\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$ হলে $\vec{\nabla} . \vec{r} =$ [RU-C-2 : 23-24]
Ⓐ 3 Ⓑ 2 Ⓒ $2\hat{n}$ Ⓓ $3\hat{n}$

09. সমকোণে ক্রিয়াশীল দুইটি ভেক্টরের লব্ধির মান রাশিদ্বয়ের- [RU-C-2 :
Ⓐ যোগফলের বর্গের বর্গমূলের সমান Ⓑ বর্গের যোগফলের সমান
Ⓒ বর্গের যোগফলের বর্গমূলের সমান Ⓓ বর্গের বিয়োগফলের সমান

10. একটি ভেক্টর অঘূর্ণনশীল হয়, যদি [RU-C-3 : 23-24]
Ⓐ $\vec{\nabla} \times \vec{V} \neq 0$ Ⓑ $\vec{\nabla} . \vec{V} \neq 0$
Ⓒ $\vec{\nabla} \times \vec{V} = 0$ Ⓓ $\vec{\nabla} . \vec{V} \neq 0$

11. একটি বস্তুকে যে পরিমাণ বল দ্বারা পূর্বদিকে, সেই একই পরিমাণ বল দ্বারা দ টানা হচ্ছে। লব্ধিবল পশ্চিম দিকের সাথে কত কোণ উৎপন্ন করবে? [RU-C-
Ⓐ 90° Ⓑ 45° Ⓒ 135° Ⓓ 22.5°

Educationblog24.com

12. $(\hat{i}+\hat{j})$ এবং $\hat{i}$ এর মধ্যবর্তী কোণ কত? [RU-C-4 : 23-24]
Ⓐ 0° Ⓑ 180° Ⓒ 90° Ⓓ 45° Ans Ⓓ

13. যদি $\vec{B} = x^2y\hat{i} + y^2z\hat{j} + z^2x\hat{k}$ হয়, তবে (1,1,0) বিন্দুতে $\vec{\nabla}.\vec{B}$ এর মান নির্ণয় কর। [RU-C-4 : 23-24]
Ⓐ 2 Ⓑ 1 Ⓒ 0 Ⓓ 6 Ans Ⓐ

14. m-এর মান কত হলে $\vec{r} = (x+z^2)\hat{i} + (my+x^2)\hat{j} + (z-xy)\hat{k}$ সলিনয়ডাল হবে? [RU-C-4 : 23-24]
Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ −1 Ⓓ −2 Ans Ⓓ

15. নিম্নের কোনটি সঠিক? [CU-A : 22-23]
Ⓐ $\hat{i}\times\hat{k}=\hat{j}$ Ⓑ $\hat{i}\times\hat{k}=1$
Ⓒ $\hat{i}\times\hat{k}=0$ Ⓓ $\hat{i}\times\hat{k}=-\hat{j}$ Ans Ⓓ

16. $\vec{A}=3\hat{i}-2\hat{j}+6\hat{k}$ ভেক্টর রাশিটির মান কত? [CU-A : 22-23]
Ⓐ 11 Ⓑ 7 Ⓒ 36 Ⓓ 37 Ans Ⓑ

17. 1 kg ভরের দুটি বস্তু 1 m দূরে স্থাপন করলে এদের মধ্যবর্তী আকর্ষণ বলের মান– [CU-A : 22-23]
Ⓐ 6.673×10^{-10} N Ⓑ 6.673×10^{-11} N
Ⓒ 6.673×10^{12} N Ⓓ 6.673×10^{-13} N Ans Ⓑ

18. $\vec{r}$ অবস্থান ভেক্টর হলে, এর ডাইভারজেন্স কত? [RU-C : 22-23]
Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ 3 Ⓓ 4 Ans Ⓒ

19. দুইটি ভেক্টর $2\hat{i}+4\hat{j}-5\hat{k}$ এবং $i+2\hat{j}+3\hat{k}$, এর লব্ধি ভেক্টর এর সমান্তরাল একক ভেক্টর কোনটি? [RU-C : 22-23]
Ⓐ $\frac{2}{7}\hat{i}+\frac{4}{7}\hat{j}+\frac{5}{7}\hat{k}$ Ⓑ $\frac{i}{7}+\frac{2}{7}\hat{j}+\frac{3}{7}\hat{k}$
Ⓒ $\frac{3}{7}\hat{i}+\frac{6}{7}\hat{j}-\frac{2}{7}\hat{k}$ Ⓓ $\frac{3}{5}\hat{i}+\frac{6}{5}\hat{j}+\frac{2}{5}\hat{k}$ Ans Ⓒ

20. $\vec{A}=3\hat{i}+\hat{j}-2\hat{k}$ ও $\vec{B}=\hat{i}+3\hat{j}+2\hat{k}$ হলে, $|\overrightarrow{AB}|$ কত? [RU-C : 22-23]
Ⓐ $2\sqrt{6}$ Ⓑ $2\sqrt{2}$ Ⓒ $\sqrt{6}$ Ⓓ $\sqrt{2}$ Ans Ⓐ

21. যদি $\vec{A}=2\hat{i}+\alpha\hat{j}+\hat{k}$ এবং $\vec{B}=-2\hat{i}+\hat{j}-2\hat{k}$ পরস্পর লম্ব হয়, তবে α-এর মান কত? [RU-C : 22-23]
Ⓐ −4 Ⓑ −6 Ⓒ 6 Ⓓ −2 Ans Ⓒ

22. যদি দুটি সমান ভেক্টরের লব্ধি যে কোন একটির সমান হয়, তবে ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত হবে? [RU-C : 22-23]
Ⓐ 120° Ⓑ 180° Ⓒ 45° Ⓓ 30° Ans Ⓐ

23. পয়েন্টিং ভেক্টরের একক কি? [RU-C : 22-23]
Ⓐ Vm^{-1} Ⓑ $NA^{-1}m^{-1}$
Ⓒ $WS^{-1}m^{-2}$ Ⓓ $Js^{-1}m^{-2}$ Ans Ⓓ

24. তিনটি ভেক্টর $\vec{a}=(1,1,2)$, $\vec{b}=(2,1,3)$ ও $\vec{c}=(3,4,1)$ দ্বারা বেষ্টিত একটি আয়তকার ঘনবস্তুর আয়তন কত? [RU-C : 22-23]
Ⓐ 6 Ⓑ 12 Ⓒ 8 Ⓓ 16 Ans Ⓐ

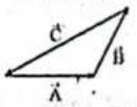
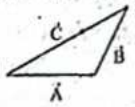
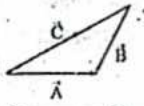
25. $\vec{P}=2\hat{i}+2\hat{j}-\hat{k}$ এবং $\vec{Q}=6\hat{i}+3\hat{j}-3\hat{k}$ ভেক্টরদ্বয়ের উভয়ের ওপর লম্ব দিকে একটি একক ভেক্টর কোনটি হবে? [DU-A : 22-23]
Ⓐ $-\hat{i}-2\hat{k}$ Ⓑ $-3\hat{i}-6\hat{k}$
Ⓒ $\frac{-3(\hat{i}+2\hat{k})}{\sqrt{45}}$ Ⓓ $\frac{-3(\hat{i}-2\hat{k})}{\sqrt{45}}$ Ans Ⓒ

26. দুটি ভেক্টরের লব্ধির মান সর্বোচ্চ হবে যখন এদের মধ্যবর্তী কোণ– [CU-A : 21-22]
Ⓐ 0° Ⓑ 45° Ⓒ 60° Ⓓ 180° Ans Ⓐ

27. m-এর মান কত হলে $=4\hat{i}+m\hat{j}$ এবং $=8\hat{i}-4\hat{j}+9\hat{k}$ পরস্পর লম্ব হবে? [CU-A : 21-22]
Ⓐ 8 Ⓑ 6 Ⓒ 4 Ⓓ −4 Ans Ⓐ

28. $\hat{i}-\hat{j}$ ও $\hat{j}-\hat{k}$ এদের মধ্যবর্তী কোণ– [CU-A : 21-22]
Ⓐ 0° Ⓑ 45° Ⓒ 90° Ⓓ 120° Ans Ⓓ

29. দুটি ভেক্টর $\vec{P}$ ও $\vec{Q}$ এর স্কেলার গুণন 0 হলে– [CU-A : 21-22]
Ⓐ $\vec{P}$ ও $\vec{Q}$ একে অপরের উপর লম্ব Ⓑ $\vec{P}$ ও $\vec{Q}$ একই দিক বরাবর
Ⓒ $\vec{P}$ ও $\vec{Q}$ বিপরীত দিক বরাবর Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓐ

30. $\vec{A}+\vec{B}+\vec{C}=0$ ভেক্টরত্রয়ের সম্পর্কটিকে কোন চিত্রটি প্রকাশ করে? [RU-C : 21-22]
Ⓐ 
Ⓑ 
Ⓒ 
Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓐ

31. একটি সমবাহু ত্রিভুজের তিন কোণায় তিনটি সমান ধনাত্মক চার্জ রাখা হলে ক্রিয়াশীল বলের ভেক্টর যোগফল কি হবে? [RU-C : 21-22]
Ⓐ কেন্দ্রের দিকে তিন গুণ Ⓑ বাহিরের দিকে তিন গুণ
Ⓒ ত্রিভুজের একটি বাহু বরাবর তিন গুণ Ⓓ শূন্য Ans Ⓓ

32. একটি সামন্তরিকের কর্ণ দুইটি $\vec{A}=3\hat{i}+\hat{j}-2\hat{k}$ এবং $\vec{B}=\hat{i}-3\hat{j}-4\hat{k}$ সামন্তরিকের ক্ষেত্রফল কত? [RU-C : 21-22]
Ⓐ $\frac{1}{2}\sqrt{300}$ Ⓑ $\frac{1}{2}\sqrt{396}$ Ⓒ $\frac{1}{2}\sqrt{204}$ Ⓓ $\frac{1}{2}\sqrt{264}$ Ans Ⓐ

33. যদি $\vec{A}=18\hat{i}+2\hat{j}-12\hat{k}$ ও $\vec{B}=4\hat{i}-6\hat{j}+5\hat{k}$ হয়, তবে $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ এর মধ্যকার কোণ কত হবে? [RU-C : 21-22]
Ⓐ 0° Ⓑ 45° Ⓒ 60° Ⓓ 90° Ans Ⓓ

34. ঘণ্টায় 40 km বেগে পূর্বদিকে চলমান একটি গাড়ির চালক ঘণ্টায় $40\sqrt{3}$ km বেগে একটি ট্রাককে উত্তর দিকে চলতে দেখল। ট্রাকটির প্রকৃত বেগ কত? [RU-C : 21-22]
Ⓐ 60 kmh^{-1} Ⓑ 40 kmh^{-1}
Ⓒ 80 kmh^{-1} Ⓓ $40\sqrt{3}$ kmh^{-1} Ans Ⓒ

35. যদি কোন বস্তু x-দিকে 4 ms^{-1} এবং y-দিকে 2 ms^{-1} গতিতে চলে, তাহলে ভেক্টরের পরিপ্রেক্ষিতে বস্তুটির বেগ কত? [RU-C : 21-22]
Ⓐ $4j+2i$ ms^{-1} Ⓑ $4x+2y$ ms^{-1}
Ⓒ $2i+4j$ ms^{-1} Ⓓ $4i+2j$ ms^{-1} Ans Ⓓ

36. একটি 3 মানের ভেক্টরকে একটি 4 মানের ভেক্টরের সাথে যোগ করলে লব্ধি ভেক্টরের মান নিচের কোনটি হবে না? [DU-A : 21-22]
Ⓐ 0 Ⓑ 1 Ⓒ 3 Ⓓ 5 Ans Ⓐ

37. $\underline{A}$ এবং $\underline{B}$ ভেক্টরদ্বয় কখন $\underline{A}.\underline{B}=-AB$ হবে? [CU-A : 20-21]
Ⓐ ভেক্টরদ্বয় সমান্তরাল এবং একই দিকে Ⓑ ভেক্টরদ্বয় সমান্তরাল কিন্তু বিপরীতমুখী
Ⓒ ভেক্টরদ্বয় পরস্পর লম্ব Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓑ

38. যদি $=2\hat{i}+\hat{j}-3\hat{k}$ এবং $=4\hat{j}-\hat{k}$ হয়, তবে তাদের স্কেলার গুণন কী হবে? [CU-A : 20-21]
Ⓐ 7 Ⓑ 3 Ⓒ 9 Ⓓ 11 Ans Ⓐ

39. ভেক্টর $\underline{A}=2\hat{i}-\hat{j}+2\hat{k}$ এর সমান্তরাল একক ভেক্টর কোনটি? [CU-A : 20-21]
Ⓐ $\frac{2}{9}\hat{i}-\frac{1}{9}\hat{j}-\frac{2}{9}\hat{k}$ Ⓑ $\frac{2}{3}\hat{i}-\frac{1}{3}\hat{j}+\frac{2}{3}\hat{k}$
Ⓒ $\frac{2}{5}\hat{i}-\frac{1}{5}\hat{j}+\frac{2}{5}\hat{k}$ Ⓓ $\hat{i}-\hat{j}+\hat{k}$ Ans Ⓑ

40. কোন ভেক্টরটি x অক্ষের সাথে সমান্তরাল? [RU-C : 20-21]
Ⓐ $(\hat{i}\times\hat{j})\times\hat{i}$ Ⓑ $(\hat{i}\times\hat{j})\times\hat{k}$
Ⓒ $(\hat{i}\times\hat{j})\times\hat{j}$ Ⓓ $(\hat{k}\times\hat{j})\times\hat{k}$ Ans Ⓒ

41. যদি $2\hat{i}+3\hat{j}+\hat{k}$ ও $-4\hat{i}-6\hat{j}-\lambda\hat{k}$ দুটি ভেক্টর পরস্পর সমান্তরাল হয়, তাহলে λ-র মান কত হবে? [RU-C : 20-21]
Ⓐ 2 Ⓑ −2 Ⓒ 0.5 Ⓓ −0.5 Ans Ⓐ

Educationblog24.com

Educationblog24.com

পদার্থবিজ্ঞান ১ম পত্র

অধ্যায় ৩

গতিবিদ্যা

Part 1

গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

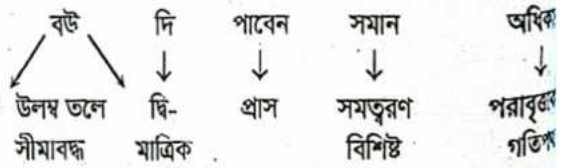
- **গতি:** সময়ের সাথে বস্তুর অবস্থানের পরিবর্তন ঘটাকে গতি বলে। গতি দুই প্রকার, যথা- পরম গতি ও আপেক্ষিক গতি।
- **সরণ:** কোন বস্তুর অবস্থান ভেক্টরের পরিবর্তনকে সরণ বলে।
- চলন গতি দুই ধরনের:সরল চলন গতি/ ঋজু গতি, বক্র চলন গতি
- ত্বরণ দুই প্রকার:(i) ধনাত্মক ত্বরণ (ii) ঋণাত্মক ত্বরণ: যার অপর নাম হল মন্দন।

গ্যালিলিও কর্তৃক পড়ন্ত বস্তুর সূত্রত্রয়:

- ১ম সূত্র: বায়ুশূন্য স্থানে বা বাধাহীন পথে সকল বস্তুই নিশ্চল অবস্থা হতে যাত্রা করে সমান দ্রুততায় নিচে নামে অর্থাৎ সমান সময়ে সমান দূরত্ব অতিক্রম করে।
- ২য় সূত্র: বাধাহীন পথে পড়ন্ত বস্তুর নির্দিষ্ট সময়ে প্রাপ্ত বেগ ঐ সময়ের সমানুপাতিক। অর্থাৎ, $v \propto t$ / যখন t = সময়, v = বেগ।
- ৩য় সূত্র: বাধাহীন পথে পড়ন্ত বস্তুর নির্দিষ্ট সময়ে অতিক্রান্ত দূরত্ব ঐ সময়ের বর্গের সমানুপাতিক। অর্থাৎ, $h \propto t^2$ [যেখানে h = অতিক্রান্ত দূরত্ব, t = সময়]

গুরুত্বপূর্ণ রাশির মাত্রা সমীকরণ:

- সরণ = $[L]$
- বেগ = $\left[\frac{L}{T}\right] = [LT^{-1}]$
- দ্রুতি = $\left[\frac{L}{T}\right] = [LT^{-1}]$
- ত্বরণ/মন্দন = $[LT^{-1}/T] = [LT^{-2}]$
- বল = $[M][LT^{-2}] = [MLT^{-2}]$
- কাজ/শক্তি = $[MLT^{-2}][L] = [ML^2T^{-2}]$
- ক্ষমতা = $[ML^2T^{-2}/T] = [ML^2T^{-3}]$
- গতিশক্তি/স্থিতিশক্তি = $[ML^2T^{-2}]$
- মহাকর্ষীয় ধ্রুবক = $[MLT^{-2}][L^2]/[M][M] = [M^{-1}L^3T^{-2}]$
- একটি বস্তুকে অনুভূমিকের সাথে তির্যকভাবে উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলে তাকে প্রাস বা প্রক্ষেপক বলে।
- নিক্ষেপণের মুহূর্ত হতে সমতলে ফিরে আসতে নিক্ষিপ্ত বস্তুর যে সময় লাগে তাকে ভ্রমণকাল বা বিচরণ কাল বলে।
- বাঁধাহীন পথে অনুভূমিক বরাবর নিক্ষিপ্ত বস্তুর গতিপথ প্যারাবোলা বা অধিবৃত্ত।
- বায়ুর বাঁধা না থাকলে একটি বস্তুকে অনুভূমিকের সাথে 45^0 কোণে উপরের দিকে নিক্ষেপ করলে তার অনুভূমিক পাল্লা সর্বাধিক হবে।
- রৈখিক বেগ ঘূর্ণন অক্ষ হতে দূরত্বের সমানুপাতিক।
- ঘূর্ণায়মান বস্তুর প্রতিটি কণার কৌণিক ত্বরণ বা মন্দন সমান।
- রৈখিক ত্বরণ = কৌণিক ত্বরণ × ব্যাসার্ধ
- রৈখিক বেগ = কৌণিক বেগ × ব্যাসার্ধ
- ঘূর্ণন গতিশক্তি = $\frac{1}{2}$ (জড়তার মোমেন্ট × কৌণিক বেগ^2)
- একটি নির্দিষ্ট দিকে কোনো একটি গতিশীল বস্তু কোনো সময়ে যে পরিমাণ দূরত্ব অতিক্রম করে তাকে ঐ বস্তুর- সরণ ভেক্টর বলে
- সমত্বরণে গতিশীল বস্তুর তাৎক্ষণিক ত্বরণ যে কোনো সময় ব্যবধান বা অবকাশের গড় ত্বরণের- সমান
- যদি কোনো বস্তু অসমবেগে গতিশীল হয় তবে সরণ- সময় লেখচিত্র একটি বক্ররেখা হয়
- সমবেগে চলমান বস্তুর ত্বরণের মান– শূন্য
- বৃষ্টির ফোঁটা চলন্ত গাড়ির সামনের কাচকে ভিজিয়ে দেয়, কিন্তু পেছনের কাচকে- ভিজায় না
- বায়ু প্রবাহের দিকে দৌড়ালে বাতাসের বেগ- কম মনে হয়
- শব্দের গতি ও আলোর গতি- সুষম গতি
- জড় কাঠামো নির্ভরশীল– বস্তুর জড়তা নীতির উপর
- যে বিন্দুর সাপেক্ষে কোনো স্থির বস্তু বা গতিশীল বস্তুর অবস্থান নির্ণয় ক হলো– প্রসঙ্গ বিন্দু
- বস্তুরা গতিপথের উপর নির্ভর করে না– সরণ
- কোনো গতিশীল বস্তু একক সময়ে যে দূরত্ব অতিক্রম করে- দ্রুতি
- প্রাসের গতিপথ প্রধানত নিক্ষেপণ বেগ, নিক্ষেপণ কোণ ও অভিকর্ষ উপর নির্ভরশীল।
- সর্বোচ্চ উচ্চতায় প্রাসের বেগ সর্বনিম্ন কিন্তু শূন্য নয় $v = v_x = v_0 \cos\theta$
- বাধাহীন প্রাসের ক্ষেত্রে যে বেগে যত কোণে নিক্ষেপ করা হয় সেই ও একই কোণে ভূমিতে পৌছায়।
- অনুভূমিক দিকে ত্বরণ না থাকায় অনুভূমিক দিকে বেগের উপাংশ ধ্রুব
- সর্বাধিক উচ্চতায় প্রাসের গতি একমাত্রিক হয় এবং বেগের উল্লম্ব উ হয় অর্থাৎ $v_y = 0$।
- প্রাসের ক্ষেত্রে সর্বোচ্চ উচ্চতায় উল্লম্ব বেগ শূন্য; সেক্ষেত্রে তখ আনুভূমিক বেগ থাকবে।
- একই আদিবেগ কিন্তু θ ও $(90° - \theta)$ কোণে নিক্ষিপ্ত প্রাসের অনুভূ R একই হবে।
- কোনো বিন্দুতে তাৎক্ষণিক ত্বরণ ঐ বিন্দুতে, বস্তুটির বেগের লম্ব বরাব
- নিক্ষেপণের মুহূর্ত হতে সমতলে ফিরে আসতে নিক্ষিপ্ত বস্তুর যে স তাকে ভ্রমণকাল বা বিচরণকাল বলে।
- অনুভূমিকের সাথে তীর্যকভাবে নিক্ষিপ্ত একটি বস্তুর গতিপথ হচ্ছে– প্যা
- v বেগে নিক্ষিপ্ত প্রাসের পাল্লা সর্বোচ্চ উচ্চতার দ্বিগুণ হলে পাল্লার মান-
- কোনো প্রাসের নিক্ষেপণ কোণ $(45° + \theta)$ ও $(45 - \theta)°$ হলে পাল্লার অনুপাত হবে- 1:1
- প্রাসের সর্বোচ্চ উচ্চতায় বেগ ও ত্বরণের মধ্যবর্তী কোণ- 90°
- নিক্ষেপণ কোণ 0° হলে পাল্লা- সর্বনিম্ন হবে
- 76° কোণে নিক্ষেপে সর্বাধিক উচ্চতা ও অনুভূমিক পাল্লা- সমান
- প্রাসের গতিবেগে যে কোনো বিন্দুতে ত্বরণের অনুভূমিক উপাংশ- শূন্য
- খাড়া উপরের দিকে নিক্ষিপ্ত বস্তুর আনুভূমিক দূরত্ব R- শূন্য
- সর্বাধিক অনুভূমিক পাল্লা R হলে আরোহিত উচ্চতা- $\frac{R}{4}$
- সর্বাধিক উচ্চতায় প্রাসের দ্রুতি প্রারম্ভিক দ্রুতির- অর্ধেক
- প্রাসের উপর একমাত্র ক্রিয়াশীল বল- অভিকর্ষজ বল
- সর্বাধিক উচ্চতায় প্রাসের গতিশক্তি- সর্বনিম্ন
- সর্বাধিক উচ্চতায় প্রাসের স্থিতিশক্তি- সর্বোচ্চ
- প্রাসের গতির বৈশিষ্ট্য :



- একটি বুলেট u প্রাথমিক বেগে লক্ষ্য বস্তুতে প্রবেশ করে। s দূরত্ব যাওয়ার প বেগ $\frac{u}{n}$ পরিমাণ করে কমে যায়। বুলেটটি কত দূরে প্রবেশ করে, $x = \frac{s(n-$
- রাইফেলের গুলি একটি তক্তাকে ঠিক ভেদ করতে পারে গুলির বে করলে, অনুরূপ তক্তা ভেদ করতে পারে এমন তক্তার সংখ্যা = n^2

Educationblog24.com

প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

❑ গতিসূত্র :

- $v = u \pm at$,
- $v^2 = u^2 \pm 2as$
- দূরত্ব, $s = ut \pm \frac{1}{2}at^2$
- দূরত্ব, $s = \left(\frac{v_0 + v}{2}\right)t$
- সমবেগে দূরত্ব, $s = vt$
- t_{th} সেকেন্ডে অতিক্রান্ত দূরত্ব, $s_{th} = u \pm \frac{1}{2}a(2t - 1)$
- ঊর্ধ্বগামী বিমান বা বেলুন হতে বস্তুকে ছেড়ে দেওয়া হলে, $h = -ut + \frac{1}{2}gt^2$
- তাৎক্ষণিক বেগ, $v = ds/dt$
- ত্বরণ, $a = dv/dt$
- গড় বেগ = মোট সরণ/মোট সময়
- মধ্য বেগ = (আদিবেগ + শেষবেগ)/2

❑ তক্তা সংক্রান্ত :

- u আদিবেগ নিয়ে কোনো কাঠের ব্লকের দূরত্বের মধ্যে x দূরত্বে ঢুকে v বেগ প্রাপ্ত হলে এবং y দূরত্বে ঢুকে স্থির হলে, $\frac{v}{u} = \sqrt{\frac{y-x}{y}}$
- $x = \frac{s(n-1)^2}{2n-1}$
- তক্তার সংখ্যা, $n = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2$
- বেগ বৃদ্ধি = $\sqrt{\text{তক্তার সংখ্যা}}$
- $\frac{1}{n}$ গুণ বেগ হারালে $x = \frac{s(n-1)^2}{2n-1}$
- বেগ অর্ধেক হলে, $h = \frac{h'}{2^2 - 1} = \frac{h'}{3}$

❑ খাড়া উপরের দিকে নিক্ষিপ্ত বস্তু সংক্রান্ত :

- সর্বোচ্চ উচ্চতা, $H = u^2/2g$
- সর্বোচ্চ উচ্চতায় উঠার সময়, $t = \frac{u}{g}$
- ভ্রমনকাল তথা উত্থান পতনের মোট সময়, $T = \frac{2u}{g}$

❑ প্রাস বা প্রক্ষেপক সংক্রান্ত :

- বেগের অনুভূমিক উপাংশ, $v_x = v_{x_0} + a_x t$; $v_{x_0} = v_0 \cos\theta$
- বেগের উলম্ব উপাংশ, $v_y = v_{y_0} - gt = v_0 \sin\theta - gt$
- $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$
- উলম্ব সরণ, $y = x\tan\theta_0 - \frac{g}{2(v_0\cos\theta_0)^2}x^2$
- সর্বাধিক উচ্চতায় পৌছানোর সময়, $t = \frac{v_0\sin\theta_0}{g}$
- y উচ্চতা হতে v_0 বেগে θ কোণে নিক্ষিপ্ত প্রাসের জন্য $y = -x\tan\theta_0 + \frac{g}{2(v_0\cos\theta_0)^2}x^2$
- বিচরণকাল, $T = \frac{2u\sin\alpha}{g}$
- সর্বোচ্চ উচ্চতা, $H = \frac{u^2\sin^2\alpha}{2g}$
- আনুভূমিক পাল্লা, $R = \frac{u^2\sin 2\alpha}{g}$
- সর্বাধিক পাল্লা, $R_{max} = \frac{u^2}{g}$
- আনুভূমিক Parabola এর ক্ষেত্রে, $x^2 = \frac{2u^2}{g}y$
- আনুভূমিক পাল্লা যখন সর্বাধিক তখন, $H = \frac{R_{max}}{4}$
- $\tan\alpha = \frac{4H}{R}$

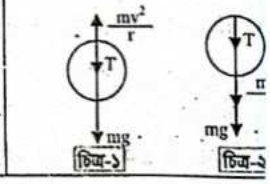
❑ বৃত্তাকার ও রৈখিক গতি সংক্রান্ত :

- কৌণিক বেগ, $\omega = \frac{\theta}{t} = \frac{2\pi}{T} = 2\pi n = \frac{2\pi N}{t}$
- কৌণিক ত্বরণ, $\alpha = \frac{\omega_2 - \omega_1}{t} = \frac{d\omega}{dt}$
- কেন্দ্রমুখী ত্বরণ, $a = \frac{v^2}{r} = \omega^2 r$
- সমকৌণিক ত্বরণ গতিশীল বস্তুর ক্ষেত্রে,

i. $\omega = \omega_0 \pm \alpha t$ ii. $\theta = \omega_0 t \pm \frac{1}{2}\alpha t^2$

iii. $\omega^2 = \omega_0^2 \pm 2\alpha\theta$ iv. $a = \frac{v^2}{r} = \omega^2 r$

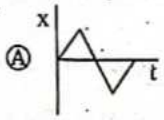
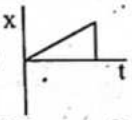
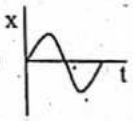
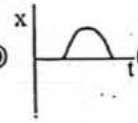
- কেন্দ্রমুখী বল, $F = \frac{mv^2}{r} = m\omega^2 r$

সর্বোচ্চ বিন্দুতে টান, $T = \frac{mv^2}{r} - mg$ সর্বনিম্ন বিন্দুতে টান, $T = mg + \frac{mv^2}{r}$	

চিত্র-১ চিত্র-২

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

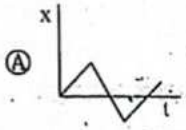
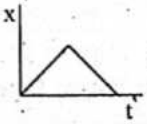
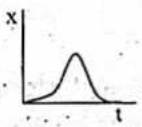
01. একটি গাড়ি স্থির অবস্থা (P বিন্দু) হতে সোজা রাস্তায় যাত্রা শুরু করল। কিছু সময় পরে গাড়িটি মন্দনের ফলে থেমে গেল এবং একই ভাবে (প্রথম গতি বাড়িয়ে এবং পরে গতি কমিয়ে) আবার যাত্রা শুরু করে P বিন্দুতে ফিরে আসলো। নিচের কোন লেখচিত্রটি গাড়ির গতিকে প্রকাশ করে?

Ⓐ  Ⓑ  Ⓒ  Ⓓ  Ans Ⓓ

02. বেগ বনাম সময় লেখচিত্রের ঢাল নির্দেশ করে-

Ⓐ সরণ Ⓑ দ্রুতি Ⓒ ত্বরণ Ⓓ বল Ans Ⓒ

03. একটি গাড়ি একটি সোজা রাস্তায় স্থির অবস্থা থেকে ত্বরণের মাধ্যমে যাত্রা করল। কিছু সময় পরে গাড়িটি মন্দনের মাধ্যমে থেমে যায়। গাড়িটি একই একইভাবে যাত্রা করে পূর্ববর্তী স্থানে ফিরে আসে। নিম্নলিখিত কোন লেখ গাড়িটির গতিকে প্রকাশ করে?

Ⓐ  Ⓑ  Ⓒ  Ⓓ

04. 10 m/s সমদ্রুতিতে r ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে ঘূর্ণায়মান একটি কণার ক্ষেত্রে নিচের চারটি লেখচিত্রের কোনটি সঠিক [কণার ত্বরণ a]?

Ⓐ a–r Ⓑ a–r Ⓒ a–r Ⓓ a–r Ans Ⓓ

05. $v = u + at$ সমীকরণটি নিচের কোন লেখচিত্র দ্বারা প্রকাশ করা যায়?

Ⓐ v–t Ⓑ v–t Ⓒ v–t Ⓓ v–t Ans Ⓓ

06. কৌণিক বেগের একক কোনটি?
Ⓐ মিটার/সে. Ⓑ ফুট/সে. Ⓒ রেডিয়ান/সে. Ⓓ লুমেন/সে. Ans Ⓒ

07. প্রাসের সর্বোচ্চ অবস্থানে বেগ ও ত্বরণের মধ্যবর্তী কোণ কত?
Ⓐ 2π Ⓑ π Ⓒ $\pi/2$ Ⓓ $\pi/4$ Ans Ⓒ

08. বস্তুর স্থিতি বা গতিশীল অবস্থার পরিবর্তনে বাধা সৃষ্টি করে বস্তুর যে ধর্ম সেটি হলো-
Ⓐ ঘনত্ব Ⓑ জড়তা Ⓒ স্থিতিস্থাপকতা Ⓓ সবগুলো Ans Ⓑ

09. স্থির অবস্থা থেকে একটি গাড়ি 8 m/s^2 সমত্বরণে চলছে। 10 sec পর গাড়িটি কত দূরত্ব অতিক্রম করবে?
Ⓐ 400 m Ⓑ 200 cm Ⓒ 100 m Ⓓ 200 m Ans Ⓐ

10. একটি বস্তুর অবস্থান $s(t) = 2t - 4t^3$ মিটার। $t = 2$ sec এ বস্তুটির ত্বরণ হবে-
Ⓐ $-24\ ms^{-2}$ Ⓑ $48\ ms^{-2}$
Ⓒ $-48\ ms^{-2}$ Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓒ

11. একটি বস্তু স্থিরাবস্থা হতে 4 m/s^2 সমত্বরণে যাত্রা শুরু করল। 6 s এ বস্তুটির গড়বেগ হবে
Ⓐ 12 m/s Ⓑ 24 m/s Ⓒ 4 m/s Ⓓ 10 m/s Ans Ⓐ

12. একটি কণা 3 m/s বেগে পূর্ব দিকে চলছে। 1 সেকেন্ড পরে তার বেগের সঙ্গে দক্ষিণমুখী 4 m/s বেগ সংযোজন করা হলো। এর 1 সেকেন্ড পরে যাত্রাবিন্দু হতে তার দূরত্ব কত হবে?
Ⓐ 17 m Ⓑ 15 m Ⓒ $\sqrt{52}$ m Ⓓ $\sqrt{916}$ m Ans Ⓒ

13. 22 ms^{-2} মন্দন সৃষ্টিকারী বল প্রয়োগ করে একটি গাড়িকে 44 m দূরে থামানো হলে গাড়ীটির আদি বেগ-
Ⓐ 45 ms^{-1} Ⓑ 44 ms^{-1}
Ⓒ 44.5 ms^{-1} Ⓓ 43.5 ms^{-1} Ans Ⓑ

14. 1100 kg ভরের একটি গাড়ী 50 ms^{-1} বেগে আনুভূমিক রাস্তার উপর দিয়ে চলার সময় হঠাৎ 100 kg ভরের একটি বস্তু গাড়ী থেকে বাইরে পরে গেল, গাড়ীর বর্তমান বেগ কত হবে?
Ⓐ 44.ms^{-1} Ⓑ 50 ms^{-1} Ⓒ 55 ms^{-1} Ⓓ 100 ms^{-1} Ans Ⓒ

15. একটি ট্রেন 20 ms^{-1} আদিবেগে 5 ms^{-2} সমত্বরণে চলছে। ট্রেনটি পথ অতিক্রম করবে তখন এর বেগ কত হবে?
Ⓐ 20 ms^{-1} Ⓑ 30 ms^{-1} Ⓒ 40 ms^{-1} Ⓓ 50 ms^{-1}

16. $x = \frac{t^3}{3} + 2t^2$ হলে, 3 সেকেন্ড পরে ত্বরণের মান কত হবে?
Ⓐ 8 ms^{-2} Ⓑ 6 ms^{-2}
Ⓒ 10.5 ms^{-2} Ⓓ 10 ms^{-2}

17. একটি বস্তুর বেগকে $v = 0.10\ m\ s^{-1} + (0.02\ m\ s^{-3})\ t^2$ দ্বারা প্রকাশ যায়। 2 সেকেন্ডে ও 5 সেকেন্ডের মধ্যে বস্তুর বেগের পার্থক্য কত হবে?
Ⓐ 0.32 ms^{-1} Ⓑ 0.36 ms^{-1}
Ⓒ 0.42 ms^{-1} Ⓓ 0.48 ms^{-1}

18. 200 মিটার দীর্ঘ একটি ট্রেন 36 km/hr গতিতে চলে একটি ব্রীজ অতিক্রম ব্রীজটি অতিক্রম করতে 80 sec সেকেন্ড সময় লাগে। ব্রীজটির দৈর্ঘ্য কত
Ⓐ 400 m Ⓑ 300 m Ⓒ 600 m Ⓓ 450 m

19. একটি বুলেট একটি কাঠের তক্তা ভেদ করতে পারে। বুলেটটির গতি বৃদ্ধি করলে ইহা কয়টি ঐ একই মাপের তক্তা ভেদ করতে পারবে?
Ⓐ 12 Ⓑ 9 Ⓒ 8 Ⓓ 16

20. একটি বন্দুকের গুলি কোনো দেয়ালের মধ্যে 0.04 m প্রবেশ করার অর্ধেক হয়। গুলিটি ঐ দেওয়ালের মধ্যে আর কত দূর প্রবেশ করতে প
Ⓐ 0.04 m Ⓑ 0.072 m
Ⓒ 0.041 m Ⓓ 0.013 m

21. একটি রাইফেলের গুলি একটি তক্তা ভেদ করতে পারে। গুলির কে করা হলে তা একই পুরুত্বের 9 টি তক্তা ভেদ করতে পারবে?
Ⓐ দ্বিগুণ Ⓑ চারগুণ Ⓒ পাঁচগুণ Ⓓ তিনগু

22. 9.8 ms^{-1} বেগে একটি পাথর উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলো। সময় পরে ভূ-পৃষ্ঠে ফিরে আসবে?
Ⓐ 5 s Ⓑ 2 s Ⓒ 3 s Ⓓ 10 s

23. স্থির অবস্থা থেকে মুক্তভাবে পড়ন্ত কোন বস্তুর প্রথম, দ্বিতীয়, তৃতীয় অতিক্রান্ত দূরত্বের অনুপাত-
Ⓐ 1 : 1 : 1 Ⓑ 1 : 2 : 3 Ⓒ 1 : 3 : 5 Ⓓ 1 : 4 :

24. একটি বলকে সোজা উপরের দিকে 19.6 ms^{-1} বেগে ছুড়ে দিলে বল সর্বোচ্চ কত উচ্চতায় উঠবে?
Ⓐ 4.9 m Ⓑ 9.8 m Ⓒ 19.6 m Ⓓ 29.4 m

25. একজন ক্রিকেটার একটি বলকে সর্বোচ্চ 100 m আনুভূমিক দুরত্বে ছুড় একই বলকে ক্রিকেটার মাটি থেকে উপরের দিকে কত উচ্চতায় ছুড়তে
Ⓐ 75 m Ⓑ 125 m Ⓒ 50 m Ⓓ 100m

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. একটি বুলেট একটি কাঠের তক্তা ভেদ করতে পারে। বুলেটটির গতি 4 গুণ করলে ইহা কয়টি ঐ একই মাপের তক্তা ভেদ করতে পারবে? [BUP-FST : 23-24, 20-21, 18-19]
Ⓐ 12 Ⓑ 9 Ⓒ 8 Ⓓ 16 Ans Ⓓ

02. একটি প্রাসকে ভূপৃষ্ঠ থেকে উৎক্ষেপণ করা হলে কোন রাশিটি ধ্রুবক থাকে? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ গতিশক্তি Ⓑ ভরবেগ
Ⓒ বেগের উলম্ব উপাংশ Ⓓ বেগের আনুভূমিক উপাংশ Ans Ⓓ

03. স্থির অবস্থা থেকে কোনো বস্তু সমত্বরণে চললে 6^{th} sec-এ 120 m দূরত্ব অতিক্রম করে। বস্তুটির ত্বরণ কত? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ 21.82 ms^{-2} Ⓑ 22.82 ms^{-2}
Ⓒ 21.81 ms^{-2} Ⓓ 22.81 ms^{-2} Ans Ⓐ

04. একটি বস্তু 19.6 ms^{-1} বেগে খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলো। বস্তুটি সর্বোচ্চ কত উচ্চতায় পৌঁছাতে পারবে? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ 196 m Ⓑ 9.6 m Ⓒ 19.6 m Ⓓ 9.81 m Ans Ⓒ

05. প্রায় 1200 ফুট উচ্চতায় অবস্থিত বিমান হতে 1 কেজি ওজনের এক ছেড়ে দেয়া হল। প্রতি সেকেন্ডে কত গতিবেগে উহা পৃথিবী পৃষ্ঠের দি হবে? [BUP-FST : 17-18]
Ⓐ 9.8 মি/সে Ⓑ 33 ফুট/সে
Ⓒ 10 মি/সে^{2} Ⓓ 10 ফুট/সে^{2}

06. একটি প্রক্ষেপককে (projectile) X-অক্ষের সাথে θ কোণে v_0 (initial velocity) শূন্যে নিক্ষেপ করলে এর পাল্লা (range) হবে- [BUP-FST : 16-17]
Ⓐ $R = \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g}$ Ⓑ $R = \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{2g}$
Ⓒ $R = \frac{v_0 \sin 2\theta}{g}$ Ⓓ $R = \frac{v_0^2 \sin \theta}{g}$

EducationBlog24.com

Educationblog24.com

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. দুইটি গাড়ি একই সময়ে একই স্থান থেকে যাত্রা শুরু করল। তাদের অবস্থান যদি $x_1(t) = at + bt^2$ এবং $x_2(t) = ft - t^2$ দ্বারা প্রকাশ করা হয়, তাহলে কত সময়ে তাদের বেগ একই হবে ।[RU-C-3 : 23-24]
Ⓐ $\frac{a-f}{1+b}$ Ⓑ $\frac{a+f}{2(b-1)}$ Ⓒ $\frac{a+f}{2(1+b)}$ Ⓓ $\frac{f-a}{2(1+b)}$ Ans Ⓓ

02. 81 m উচ্চতা থেকে একটি বস্তুকে ছেড়ে দেওয়া হলো। সময়ের সাথে ভূমি থেকে বস্তুর উচ্চতার সমীকরণ $X = 81\ m - (9\ ms^{-2})\ t^2$ হলে, ভূমিতে পতিত হওয়ার সময় কত? [RU-C : 22-23].
Ⓐ 81 s Ⓑ 9 s Ⓒ 3 s Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓒ

03. অভিকর্ষের টানে পড়ন্ত বস্তুর ক্ষেত্রে সময়ের সাপেক্ষে উচ্চতার লেখচিত্র আঁকা হলে, এটি– [RU-C : 22-23]
Ⓐ মূলবিন্দুগামী সরলরেখা Ⓑ উপবৃত্ত
Ⓒ পরাবৃত্ত Ⓓ লেখচিত্র আঁকা সম্ভব নয় Ans Ⓒ

04. কোন বস্তুকে উপরে ছুড়লে আরোহণ এবং অবরোহণের মোট ব্যয়িত সময় কত? [RU-C : 22-23]
Ⓐ $\frac{v_0}{g}$ Ⓑ $\frac{v_0^2}{g}$ Ⓒ $\frac{2v_0}{g}$ Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓒ

05. 300 m উঁচু হতে একটি বস্তু অভিকর্ষের টানে মুক্তভাবে নিচে পড়লে, ভূমি হতে কত উচ্চতায় গতিশক্তি বিভবশক্তির অর্ধেক হবে? [RU-C : 22-23]
Ⓐ 100 m Ⓑ 200 m Ⓒ 300 m Ⓓ 400 m Ans Ⓑ

06. একটি বস্তুর সময়ের সাপেক্ষে সরণকে লেখচিত্রে আঁকা হলে এটি মূলবিন্দুগামী সরলরেখা হলো। সেক্ষেত্রে– [RU-C : 22-23]
Ⓐ বস্তুটি আসলে স্থির Ⓑ বস্তুটি সমত্বরণে চলমান
Ⓒ বস্তুর ত্বরণ শূন্য
Ⓓ লেখচিত্র থেকে ত্বরণের তথ্য পাওয়া যাবে না Ans Ⓒ

07. খুলনা থেকে রাজশাহীর উদ্দেশ্যে 15 মিনিটের ব্যবধানে দুটি ট্রেন ছাড়ে। ট্রেন দুটির বেগ 48 কি.মি./ঘন্টা। খুলনাগামী অপর একটি ট্রেন যদি এদেরকে 5 মিনিটের ব্যবধানে অতিক্রম করে তবে, খুলনাগামী ট্রেনের বেগ কত কি.মি./ঘন্টা? [RU-C : 22-23]
Ⓐ 90 Ⓑ 95 Ⓒ 96 Ⓓ 98 Ans Ⓒ

08. একটি বস্তু $x = \left(\frac{1}{2}t^3 + 2t\right)$ সূত্রানুসারে রৈখিক গতিতে চলছে। বস্তুর ত্বরণকে সময়ের সাপেক্ষে লেখচিত্রে আঁকা হলে চিত্রটি কিরূপ হবে? [RU-C : 21-22]
Ⓐ মূলবিন্দুগামী সরলরেখা Ⓑ y-অক্ষ ছেদকারী সরলরেখা
Ⓒ x-অক্ষ ছেদকারী সরলরেখা Ⓓ সরলরেখা হবে না Ans Ⓐ

09. আদিবেগ, ত্বরণ, সরণ ও গতিকালের সম্পর্কসূচক সমীকরণ– [CU-A : 22-23]
Ⓐ $v = v_0 + at$ Ⓑ $s = v_0t + \frac{1}{2}at^2$
Ⓒ $s = v_0t + \frac{1}{2}at$ Ⓓ $v^2 = v_0^2 + 2as$ Ans Ⓑ

10. 20 ms^{-1} বেগে গতিশীল একটি বস্তুর বেগ প্রতি সেকেন্ডে 2.5 ms^{-1} হারে হ্রাস পায়। থেমে যাওয়ার আগে বস্তুটি কত দূরত্ব অতিক্রম করবে? [CU-A : 22-23]
Ⓐ 80 m Ⓑ 60 m Ⓒ 17 m Ⓓ 23 m Ans Ⓐ

11. 15° কোণে ছুঁড়া কোন নিক্ষিপ্ত বস্তুর পাল্লা (range) 50 m। যদি এটিকে একই দ্রুতিতে 45° কোণে ছুঁড়া হয়, তবে এর পাল্লা কত হবে? [CU-A : 22-23]
Ⓐ 25 m Ⓑ 37 m Ⓒ 50 m Ⓓ 100 m Ans Ⓓ

12. প্রক্ষেপকের বিচরণকালের সমীকরণ– [CU-A : 21-22]
Ⓐ $T = \frac{2\ v_0 \sin\theta_0}{g}$ Ⓑ $T = \frac{v_0 \cos\theta_0}{g}$
Ⓒ $T = \frac{v_0 \sin\theta_0}{g}$ Ⓓ $T = \frac{2\ v_0 \cos\theta_0}{g}$ Ans Ⓐ

13. একটি বস্তুকে 196 ms^{-1} বেগে খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলো, 10 s পরে এর বেগ কত হবে? [CU-A : 21-22]
Ⓐ 98 ms^{-1} Ⓑ 78 ms^{-1}
Ⓒ 68 ms^{-1} Ⓓ 88 ms^{-1} Ans Ⓐ

14. একটি বস্তুকে 625 m উপর থেকে খাড়াভাবে নিচের দিকে ছেড়ে দেয়া হল। পড়ন্ত অবস্থায় 7.8 N মানের একটি বিপরীতমুখী বাধাদানকারী বল ক্রিয়াশীল ছিল। বস্তুটি কত সময় পর মাটিতে পড়বে? [RU-C : 21-22]
Ⓐ 25 s Ⓑ 11.29 s Ⓒ 15 s Ⓓ 30 s Ans Ⓑ

15. ঊর্ধ্বাভাবে সমত্বরণে গতিশীল কোন বস্তুর শেষকো অতিক্রান্ত দূরত্বের- [RU-C : 21-22]
Ⓐ সমান Ⓑ বর্গমূলের ব্যাস্তানুপাতিক
Ⓒ বর্গের বর্গমূলের সমানুপাতিক Ⓓ বর্গমূলের সমানুপাতিক Ans Ⓓ

16. B এর সাপেক্ষে A কণার আপেক্ষিক বেগের সঠিক সূত্র কোনটি? [RU-C : 21-22]
Ⓐ $\vec{V}_R = \vec{V}_A - \vec{V}_B$ Ⓑ $\vec{V}_R = \vec{V}_A + \vec{V}_B$
Ⓒ $\vec{V}_R = \vec{V}_A \times \vec{V}_B$ Ⓓ $\vec{V}_R = \vec{V}_B - \vec{V}_A$ Ans Ⓐ

17. কোনটি তাৎক্ষণিক বেগের জন্য সঠিক সূত্র? [RU-C : 21-22]
Ⓐ $v = \frac{dx}{dt}$ Ⓑ $v = \frac{x}{t}$ Ⓒ $v = xt$ Ⓓ $v = \frac{1}{x}$ Ans Ⓐ

18. একটি বস্তু উপরের দিকে ছুঁড়লে সর্বোচ্চ স্থানে পৌঁছাতে কত সময় লাগবে? [CU-A : 20-21]
Ⓐ $t = \frac{v_0}{2g}$ Ⓑ $t = \frac{2v_0}{g}$ Ⓒ $t = \frac{v_0}{g}$ Ⓓ $t = v_0g$ Ans Ⓒ

19. কত কোণে একটি প্রাসকে সর্বোচ্চ পরিসরের জন্য নিক্ষেপ করা হবে?
Ⓐ 30° Ⓑ 45° Ⓒ 60° Ⓓ 90° Ans Ⓑ

20. একটি প্রাসের সর্বাধিক উচ্চতার সমীকরণ কোনটি?
Ⓐ $H = \frac{v_0^2 \sin\theta}{2g}$ Ⓑ $H = \frac{v_0^2 \sin^2\theta}{2g}$
Ⓒ $H = \frac{2v_0^2}{g}$ Ⓓ $H = \frac{v_0 \cos\theta}{g}$ Ans Ⓑ

21. একটি বস্তু স্থির অবস্থান থেকে 625 m দূরত্ব অতিক্রম করলো যখন তার বেগ 125 ms^{-1} বস্তুটির ত্বরণ কত? [CU-A : 20-21]
Ⓐ 12.5 ms^{-2} Ⓑ 1.25 ms^{-2}
Ⓒ 1.25 kms^{-2} Ⓓ 1.25 cms^{-2} Ans Ⓐ

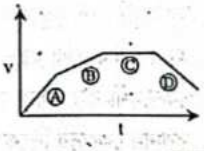
22. একটি বস্তুকে সোজা উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলে বস্তুটির সর্বোচ্চ উচ্চতায় বেগ কত হবে? [CU-A : 20-21]
Ⓐ অসীম Ⓑ আদিবেগের সমান Ⓒ সর্বোচ্চ Ⓓ শূন্য Ans Ⓓ

23. একটি গাড়ি 10 ms^{-2} ধ্রুব ত্বরণে স্থির অবস্থান থেকে যাত্রা শুরু করল, 10 s পরে এটি কত দূরত্ব অতিক্রম করবে? [CU-A : 20-21]
Ⓐ 10 m Ⓑ 20 m Ⓒ 500 m Ⓓ 100 m Ans Ⓒ

24. 50 kg ভরের একটি বস্তু 150 m উচ্চতা থেকে ছেড়ে দেওয়া হলো। 5 sec পর ভূমি থেকে বস্তুটির উচ্চতা কত? ($g = 10\ m\ sec^{-2}$) [RU-C : 20-21]
Ⓐ 125 m Ⓑ 25 m Ⓒ 50 m Ⓓ 100 m Ans Ⓑ

25. সমত্বরণে চলমান একটি বস্তুর শেষবেগ v এবং গড়বেগ $\bar{v}$ হলে, আদিবেগ u হবে- [RU-C : 20-21]
Ⓐ $\bar{v} + v$ Ⓑ $\frac{v}{60}$ Ⓒ $\frac{1}{2}(v + \bar{v})$ Ⓓ $2 - v$ Ans Ⓒ

26. একটি চলমান বস্তুর সময় t-এর সাথে বেগ v-এর সম্পর্ক নিম্নে লেখচিত্রে দেখানো হয়েছে। লেখচিত্রের কোন অংশটি ভুলভাবে চিহ্নিত করা হয়েছে। [RU-C : 20-21]



Ⓐ সমত্বরণ Ⓑ মন্দন Ⓒ সমবেগ Ⓓ অসমবেগ Ans Ⓑ

27. একজন ছাত্র 4 ms^{-1} বেগে স্কুলে গেল এবং 6 ms^{-1} বেগে স্কুল থেকে ফিরল। গড় দ্রুতি কত? [RU-C : 20-21]
Ⓐ 10 ms^{-1} Ⓑ 4.8 ms^{-1} Ⓒ 5.6 ms^{-1} Ⓓ 5 ms^{-1} Ans Ⓑ

Educationblog24.com

পদার্থবিজ্ঞান ১ম পত্র

অধ্যায় 8

নিউটনিয়ান বলবিদ্যা

Part 1

গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- নিউটনের প্রথম সূত্র থেকে ধারণা পাওয়া যায়- জড়তার
- স্থিতি জড়তা বস্তুর ভরের- সমানুপাতিক
- গতি জড়তা বস্তুর ভরবেগের- সমানুপাতিক
- মহাকর্ষ বল ও তড়িৎ চৌম্বকীয় বল হল বিপরীতবর্গীয় বল। দূরত্ব বৃদ্ধির সাথে এই বলগুলোর মান হ্রাস পায় কিন্তু কখনো- শূন্য হয় না
- মৌলিক বলগুলোর মধ্যে দ্বিতীয় শক্তিশালী বল- তাড়িতচৌম্বক বল
- গ্রহসমূহের নক্ষত্রের চারদিকে ঘূর্ণনের কারণ- মহাকর্ষ বল
- রাসায়নিক বিক্রিয়া সংঘটিত হয়- তাড়িতচৌম্বক বলের কারণে
- তাড়িত চৌম্বক বল কার্যকর করার জন্য দায়ী- ফোটন কণা
- যে মৌলিক বলের পাল্লা 10^{-15} m সেটি হচ্ছে- সবল নিউক্লীয় বল
- যে আকর্ষণ বলের কারণে নিউক্লীয়াস সুস্থিত থাকে- সবল নিউক্লীয় বল
- বলের ক্রিয়া বন্ধ হয়ে গেলে বস্তু- সুষম বেগে চলে
- বল, ভর এবং ত্বরণের মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করে নিউটন প্রদান করেন- গতির ২য় সূত্র
- বস্তুর ভরবেগ $\frac{dp}{dt} = 0$ হলে নির্দেশ করে, p এর মান- ধ্রুবক
- আধুনিক জেট বিমান চালানো হয়- ভরবেগের নিত্যতা সূত্র ব্যবহার করে
- কোনো বস্তু অপর একটি বস্তুর সাথে যুক্ত থেকে সৃষ্টি করে- আকর্ষণ বল
- নিউটনের গতিসূত্রের সীমাবদ্ধতা- বস্তুর কম বেগের মধ্যে
- কোনো বস্তুর চারদিকে যে অঞ্চলের মধ্যে এর আকর্ষণ বল অনুভূত হয়- মহাকর্ষীয় ক্ষেত্র
- মহাকর্ষ বলের পাল্লা- অসীম
- তেজস্ক্রিয় ভাঙন ঘটে- দুর্বল নিউক্লীয় বলের কারণে
- মহাকর্ষ বল কার্যকর হয়- গ্রাভিটন কণার জন্য
- দুর্বল নিউক্লীয় বল দায়ী- বিটা ক্ষয়ের জন্য
- কোনো বস্তুর উপর প্রযুক্ত নিট বল শূন্য হলে বস্তুটি সরল পথে- সমবেগে চলতে থাকে
- ক্রিয়া ও প্রতিক্রিয়ার মধ্যকার কোণ- 180°
- ভরবেগের পরিবর্তন হলো- বলের ঘাত
- ভরবেগের নিত্যতা সূত্রের ধারণা পাওয়া যায় নিউটনের- ৩য় সূত্র দ্বারা
- লং জাম্পের সময় অ্যাথলেটগণ দৌড়ে আসেন- গতি জড়তা বৃদ্ধির জন্য
- সংঘর্ষের সময় কিছু পরিমাণ গতিশক্তি- তাপশক্তিতে রূপান্তরিত হয়
- গতীয় ঘর্ষণ গুণাঙ্ক স্থিতি ঘর্ষণ গুণাঙ্ক অপেক্ষা - কম
- ঘর্ষণ গুণাঙ্কের কোনো- একক ও মাত্রা নেই
- প্রাত্যহিক জীবনে দুটি বল সবসময়ই অনুভব করে থাকি একটি অভিকর্ষ অপরটি- ঘর্ষণ বল
- রৈখিক ভরবেগের নিত্যতার সমীকরণ- $m_1u_1 + m_2u_2 = m_1v_1 + m_2v_2$
- ঘর্ষণ বল ও বস্তুর বেগের মধ্যকার কোণ- π বা 180°
- সংঘর্ষের পূর্ব মুহূর্তের মোট গতিশক্তি ও পরবর্তী মুহূর্তের মোট গতিশক্তি সমান হলে তাকে বলা হয়- স্থিতিস্থাপক সংঘর্ষ
- কেন্দ্রমুখী বল প্রযুক্ত হয় ঘূর্ণায়মান বস্তুর উপর ও এর দিক হচ্ছে- বৃত্তের ব্যাসার্ধ বরাবর কেন্দ্রের দিকে
- বৃত্তাকার পথে ঘূর্ণনরত বস্তুর কেন্দ্রমুখী বল ও কেন্দ্রবিমুখী বলের মান- সমান
- রৈখিক বেগ ঘূর্ণন অক্ষ হতে দূরত্বের- সমানুপাতিক
- ধান মাড়াইয়ের চাতালে দূরবর্তী গরুকে সবচেয়ে- বেশি বেগে হাঁটতে হয়
- দুধ থেকে মাখন তোলা হয়- কেন্দ্রমুখী বল কাজে লাগিয়ে
- Road Banking গাড়ীর দ্রুতি ও বাঁকের- ব্যাসার্ধের উপর নির্ভর করে ভরের উ
- জড়তার মোমেন্ট হ্রাস করার জন্য দৌড়ে চলার সময়- হাত গুটিয়ে রাখা
- একই জায়গায় চক্রাকারে ঘোরার সময় হাত প্রসারিত করা হয়- জড়তা বাড়ানোর জন্য
- ঘূর্ণন অক্ষ মধ্যবিন্দু থেকে প্রান্তের দিকে সরে গেলে জড়তার ভ্রামক- বৃদ্ধি
- কৌণিক বেগের একক- rad/s.
- 1 rad একক বা রেডিয়ান হলো প্রায়- 57.3°
- টর্ক কি ধরনের রাশি- ভেক্টর রাশি
- কৌণিক ভরবেগের পরিবর্তনের হার- টর্কের সমান
- কোনো নির্দিষ্ট অক্ষের চারদিকে ঘূর্ণায়মান কোনো বস্তুতে ত্বরণ সৃষ্টির জন্য দ্বন্দ্বের ভ্রামককে বলা হয়- টর্ক
- টর্ক, জড়তার ভ্রামক এবং কৌণিক ত্বরণের মধ্যে সম্পর্ক হলো- $\tau = I\alpha$
- কণার ওপর প্রযুক্ত নিট বল শূন্য হলে কৌণিক ভরবেগ- সংরক্ষিত থাকে
- ফ্লাই হুইলের সমগ্র ভর ঘনীভূত থাকে- চাকার বেধের মধ্যে
- যখন সাইকেল চালক বৃত্ত পথে ঘুরে তখন সে ঝুঁকে পড়ে- ভিতরের দিকে
- একটি রাস্তার বাঁকে রাস্তাটি অনুভূমিকের সাথে θ কোণে আনত হলে θ হবে- ব্যাংকিং কোণ
- রাস্তার ব্যাংকিং বলে- রাস্তার বাঁকের উঁচু অংশকে
- কৌণিক গতির ক্ষেত্রে ভরের অনুরূপ রাশি- জড়তার ভ্রামক
- বৃত্তাকার গতির ক্ষেত্রে ω এর দিক হলো- ঘূর্ণন অক্ষ বরাবর
- যখন কোন ব্যবস্থার উপর প্রযুক্ত নিট বাহ্যিক বল শূন্য হয়, তখন ব মোট ভরবেগ সংরক্ষিত থাকে।
- বলের একক নিউটন ও মাত্রা $[MLT^{-2}]$।
- মহাকর্ষ বল → সবচেয়ে দুর্বল বল
- সবল নিউক্লীয় বল → সর্বাপেক্ষা শক্তিশালী বল
- মহাবিশ্বে পরম স্থিতিশীল বা পরম গতিশীল কোন বস্তু নেই, সকল গ সকল স্থিতিই আপেক্ষিক।
- মানুষের হাঁটা, সাবমেরিন, জলযান, ক্ষেপণাস্ত্র রকেট ইত্যাদি নিউটনে সূত্রানুযায়ী কাজ করে।
- হাইড্রোজেন পরমাণুতে ইলেকট্রন ও প্রোটনের মধ্যকার মহাকর্ষ বল 3.6×1
- কোন অক্ষের সাপেক্ষে ঘূর্ণনরত কোন দৃঢ় বস্তুর প্রতিটি কণার ভর এ হতে তাদের প্রত্যেকের লম্ব দূরত্বের বর্গের গুণফলের সমষ্টিকে জড়তার বলে। $I = mr^2$
- বস্তুর উপর ক্রিয়ারত বহিস্থ টর্কের লব্ধি শূন্য হলে, ঘূর্ণায়মান বস্তুর ভরবেগের পরিবর্তন হবে না।
- বলের ভ্রামক = বল × দূরত্ব, মাত্রা $[ML^2T^{-2}]$, MKS ও SI একক গ একক নিউটন মিটার (Nm)
- বলের মোমেন্ট বা ভ্রামক বা টর্ক সাধারণত τ দ্বারা প্রকাশ করা হয়।
- কেন্দ্রমুখী বলের মান প্রযুক্ত বলের মানের সমান এবং বিপরীতমুখী।

Educationblog24.com

▪ **মৌলিক বলগুলোর আপেক্ষিক তীব্রতা :**

মৌলিক বল	পাল্লা	আপেক্ষিক তীব্রতা	কার্যকারিতা
মহাকর্ষ বল	অসীম	$10^0 = 1$	গ্রহ, নক্ষত্র ইত্যাদির ঘূর্ণন
দুর্বল নিউক্লিয় বল	10^{-16}	10^{30}	বিটা ক্ষয়ের জন্য
তড়িৎচৌম্বক বল	অসীম	10^{39} বা 10^{40}	পরমাণু ও অণু গঠনে
সবল নিউক্লিয় বল	10^{-13}	10^{41} বা 10^{42}	নিউক্লিয়নকে নিউক্লিয়াসে আবদ্ধ রাখা

☐ **সংঘর্ষ:** দুটি বস্তু যদি একটা খুব বড় মানের বলে খুব অল্প সময়ের জন্যে পরস্পরকে আঘাত করে তাহলে তাকে বলা হয় সংঘর্ষ। সংঘর্ষ 2 প্রকার:

i. স্থিতিস্থাপক সংঘর্ষ:

ii. অস্থিতিস্থাপক সংঘর্ষ:

▪ **নিউটনের গতিসূত্রের সীমাবদ্ধতা :**

- নিউটনের গতিসূত্র বৃহৎ আকৃতির বস্তুর জন্য প্রযোজ্য। যে সকল কণার ভর কম যেমন- ইলেকট্রন, প্রোটন, নিউট্রন ইত্যাদির ক্ষেত্রে নিউটনের গতিসূত্র প্রযোজ্য নয়।
- যে সব কণার বেগ আলোর বেগের কাছাকাছি তাদের ক্ষেত্রে নিউটনের গতিসূত্র প্রযোজ্য নয়।
- বস্তুর ত্বরণ খুব কম হলে ($< 10^{-10}$ ms^{-2}) সে ক্ষেত্রে নিউটনের গতিসূত্রসমূহের প্রয়োগ ভালো হয় না।
- কোন বস্তু স্থির কাঠামোতে বা সমবেগে চলমান হলে নিউটনের গতিসূত্র প্রযোজ্য হয়। অন্যথায় প্রযোজ্য হয় না।
- তরল ও গ্যাসকে এক কথায় প্রবাহী (Fluid) বলা হয়। প্রবাহীর ক্ষেত্রে নিউটনের গতি সূত্রাবলী প্রযোজ্য হবে না। এসব ক্ষেত্রে প্রবাহী বলবিদ্যা প্রযোজ্য।
- তাপ সঞ্চালনের ক্ষেত্রে নিউটনের গতি সূত্রাবলী প্রযোজ্য হবে না। এক্ষেত্রে তাপগতিবিদ্যা (Thermodynamics) প্রযোজ্য।
- তড়িৎ ক্ষেত্রে চার্জের গতি, চৌম্বক ক্ষেত্রে অণুচুম্বকের গতি ইত্যাদি ক্ষেত্রে নিউটনের গতির সূত্রাবলী প্রযোজ্য হবে না। এসব ক্ষেত্রে বলম্বের সূত্র, লরেন্স সূত্র ইত্যাদি প্রযোজ্য।

▪ **স্পর্শ বল:** সংঘটন → সান্দ্র বল, সংঘর্ষ বল; ঘর্ষণ বল; টানা বল

▪ **বলের সক্রিয়তার ক্রম:** সতদুম। → সবল নিউক্লীয় বল, তড়িৎ চুম্বকীয় বল, দুর্বল নিউক্লীয় বল, মহাকর্ষ বল

▪ **নিউটনের তৃতীয় সূত্রের উদাহরণ :** টেবিল ঘোরাতে পারবেন
- টেবিল → টেবিলের উপর বই থাকা
- ঘোরাতে → ঘোড়ার গাড়ি টানা
- পারবেন → পায়ে হাটা; বন্দুকের গুলি; নৌকা চালানো

প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

☐ **গতি ও বল :**

▪ $s = v_0t + \frac{1}{2}at^2$ ▪ $v^2 = u^2 + 2as$ ▪ $F = ma = m\left(\frac{v-u}{t}\right)$

▪ বল, $\vec{F} = m\vec{a} = m(\vec{v}-\vec{u})/t = d\vec{p}/dt$ ▪ $J = m(v-v_0)$

▪ বলের ঘাত, $\vec{J} = \vec{F} \times t = m\vec{v} - m\vec{u} = \Delta\vec{p}$ = ভরবেগের পরিবর্তন

☐ **ভরবেগ সংক্রান্ত :**

▪ ভরবেগের সংরক্ষণ সূত্র: $m_1u_1 + m_2u_2 = m_1v_1 + m_2v_2$

▪ বন্দুকের বা রাইফেলের পশ্চাৎ বেগ বের করার জন্য $mv = -MV$

▪ রকেটের ত্বরণ, $a = \frac{v}{M}\left(\frac{\Delta m}{\Delta t}\right) - g$

▪ রকেটের উপর ক্রিয়াশীল লব্ধি বল, $F = \frac{\Delta m}{\Delta t}v - Mg$

☐ **লিফট সংক্রান্ত :**

▪ **লিফট a ত্বরণে উপরে উঠলে :**

(i) ওজন $T = m(g + a)$

(ii) লিফটের মধ্যে h উচ্চতা থেকে কোনো বস্তুকে ছেড়ে দিলে তলদেশ স্পর্শ করার সময়, $t = \sqrt{\left(\frac{2h}{g+a}\right)}$

▪ **a ত্বরণে নিচে নামলে :**

(i) ওজন $T = m(g - a)$

(ii) h উচ্চতা হতে কোনো বস্তুকে ছেড়ে দিলে তলদেশ স্পর্শ করার সময়, $t = \sqrt{\left(\frac{2h}{g-a}\right)}$

▪ **লিফট g ত্বরণে উপরে উঠলে :**

ওজন $T = m(g + g) = 2mg = 2 \times$ ওজন অর্থাৎ ওজন দ্বিগুণ হয়

▪ **লিফট g ত্বরণে নিচে নামলে:** ওজন $T = m(g - g) = 0$ অর্থাৎ ওজনহীন মনে হয়।

☐ **ঘর্ষণ সংক্রান্ত :** ▪ স্থিতি ঘর্ষণ গুণাঙ্ক, $\mu_s = \frac{F_s}{R}$ ▪ চল ঘর্ষণ গুণাঙ্ক, $\mu_k = \frac{F_k}{R}$

▪ $\mu = \tan\theta_f$; θ_f = ঘর্ষণ কোণ

▪ নতি কোণ, $\alpha = \tan^{-1}(\mu_s) = \frac{P - f_k}{m} = \frac{P - \mu_k \times R}{m}$

☐ **স্থিতিস্থাপক সংঘর্ষ সংক্রান্ত :**

▪ $v_1 = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2}u_1 + \frac{2m_2}{m_1 + m_2}u_2$ ▪ $v_2 = \frac{2m_1}{m_1 + m_2}u_1 + \frac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2}u_2$

শর্তসমূহ :

i. বস্তুদ্বয়ের ভর সমান হলে এরা বেগ বিনিময় করে, $v_1 = u_2$ এবং $v_2 = u_1$

ii. যদি $m_1 >> m_2$ তবে, $v_1 \approx u_1$ ও $v_2 \approx 2u_1$

iii. $u_1 = u_2$ হলে সংঘর্ষ হবে না।

☐ **টর্ক সংক্রান্ত :**

▪ $\tau = I\frac{d\omega}{dt}$ ▪ $\vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F}$ ▪ টর্ক, $\tau = I\alpha$

☐ **জড়তার ভ্রামক ও চক্রগতির ব্যাসার্ধ সংক্রান্ত :**

▪ জড়তার ভ্রামক, $I = MK^2 = \sum m_ir_i^2$ [K = চক্রগতির ব্যাসার্ধ]

▪ বৃত্তাকার চাকতির ক্ষেত্রে, $I = \frac{1}{2}mr^2$; $K = \frac{r}{\sqrt{2}}$

▪ বেলনাকার চাকতির ক্ষেত্রে, $I = \frac{1}{2}m(r_1^2 + r_2^2)$; $K = \sqrt{\frac{r_1^2 + r_2^2}{2}}$

▪ আয়তাকার পাতের ক্ষেত্রে, $I = \frac{1}{12}m(l^2 + b^2)$; $K = \frac{1}{2}\sqrt{\frac{l^2 + b^2}{3}}$

▪ নিরেট গোলকের ক্ষেত্রে, $I = \frac{2}{5}mr^2$; $K = \sqrt{\frac{2}{5}}r$

▪ ফাঁপা গোলকের ক্ষেত্রে, $I = \frac{2}{3}mr^2$; $K = \sqrt{\frac{2}{3}}r$

▪ নিরেট চোঙের ক্ষেত্রে, $I = \frac{1}{2}mr^2$; $K = \frac{r}{\sqrt{2}}$

Educationblog24.com

❑ কৌণিক গতিবিদ্যা সংক্রান্ত :

- $\omega_f = \omega_0 + \alpha t$
- $\theta = \theta_0 + \left(\frac{\omega_0 + \omega_f}{2}\right)t$
- $\theta = \theta_0 + \omega_0 t + \frac{1}{2}\alpha t^2$
- $\omega_f^2 = \omega_0^2 + 2\alpha(\theta - \theta_0)$
- n rev / min $= \frac{2\pi n}{60}$ rads^{-1}
- n rev / hour $= \frac{2\pi n}{3600}$ rads^{-1}
- তাৎক্ষণিক কৌণিক বেগ, $\omega = \frac{d\theta}{dt}$
- কৌণিক ভরবেগ, $L = rp = rmv = mr^2\omega = I\omega$
- কৌণিক ভরবেগের সংরক্ষণ সূত্র $I_1\omega_1 = I_2\omega_2 = L$
- কেন্দ্রমুখী বল, $F = \frac{mv^2}{r} = m\omega^2 r$
- কেন্দ্রমুখী ত্বরণ, $a = \frac{v^2}{r} = \omega^2 r$
- কৌণিক গতিশক্তি, $K = \frac{1}{2}I\omega^2$
- মোটশক্তি, $E = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}I\omega^2$
- ঘড়ির সেকেন্ডের কাঁটার পর্যায়কাল, T = 60 sec
- ঘড়ির মিনিটের কাঁটার পর্যায়কাল, T = 1 hour = 3600 sec
- ঘড়ির ঘন্টার কাঁটার পর্যায়কাল, T = 12 hour = 12 × 3600 sec
- চাঁদের পর্যায়কাল, T = (27.5 × 24 × 3600) sec
- পৃথিবীর পর্যায়কাল, T = (365 × 24 × 3600) sec

❑ রাস্তার ব্যাংকিং কোণ সংক্রান্ত :

- লম্ব তলের সাথে রাস্তার বাঁকে সাইকেল চালানোর সময় আরোহীর নতি কোণ,
- আনুভূমিক তলের সাথে রাস্তা যেখানে মোড় নেয় সেখানে রাস্তার কোণ, $\tan\theta = \frac{v^2}{rg}$ ও $\sin\theta = \frac{h}{x}$
- θ খুব ক্ষুদ্র হলে, $\tan\theta = \frac{v^2}{rg}$

Joykoly Short Technique:

- গতিশক্তি n গুণ বৃদ্ধি করলে বর্তমান বেগ, $v_2 = v_1 \times \sqrt{n}$
- বেগ n গুণ বৃদ্ধি করলে গতিশক্তি, $E_2 = (n^2 \times E_1)$
- নিরাপদে বাঁক নেওয়ার শর্ত, $\frac{h}{x} = \frac{v^2}{rg}$

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. এক নিউটন বল সমান কত ডাইন?
Ⓐ 10^{-3} dyne Ⓑ 10^4 dyne Ⓒ 10^5 dyne Ⓓ 10^6 dyne **Ans Ⓒ**

02. কৌণিক ভরবেগ -এর ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?
Ⓐ $\vec{L} = \vec{r} \times \vec{p}$ Ⓑ $\vec{L} = \vec{p}.\vec{r}$ Ⓒ $\vec{L} = \vec{p} \times \vec{r}$ Ⓓ $\vec{r}.\vec{p}$ **Ans Ⓐ**

03. একটি নিরেট সিলিন্ডারের ভর M ও ব্যাসার্ধ R। জ্যামিতিক অক্ষ সাপেক্ষে-এর জড়তার ভ্রামক কত?
Ⓐ MR^2 Ⓑ $\frac{1}{2}MR^2$ Ⓒ $\frac{3}{2}MR^2$ Ⓓ $\frac{1}{3}MR^2$ **Ans Ⓑ**

04. কৌণিক ভরবেগ ও কৌণিক বেগের মধ্যে সম্পর্ক কোনটি?
Ⓐ $L = I\omega$ Ⓑ $L = \frac{I}{\omega}$ Ⓒ $L = \frac{\omega}{I}$ Ⓓ $L = I.\omega^2$ **Ans Ⓐ**

05. ঘূর্ণায়মান বস্তুর গতিশক্তি (E_k)–
Ⓐ $\frac{1}{2}I\omega^2$ Ⓑ $\frac{1}{2}I\omega$ Ⓒ $I\omega^2$ Ⓓ $\frac{1}{2}I^2\omega$ **Ans Ⓐ**

06. মহাশূন্যে রকেটের গতি একটি উদাহরণ-
Ⓐ বলের ভারসাম্যর Ⓑ ভরবেগের নিত্যতার
Ⓒ নিউটনের গতির দ্বিতীয় সূত্রের Ⓓ বলের ঘাতের **Ans Ⓑ**

07. নিউটনের গতিসূত্র প্রযোজ্য–
Ⓐ অসমবেগে চলমান হলে Ⓑ সমবেগে চলমান হলে
Ⓒ সবসময় Ⓓ কোনোটিই নয় **Ans Ⓒ**

08. $[ML^2T^{-2}]$ কিসের মাত্রা?
Ⓐ বল Ⓑ টর্ক
Ⓒ গতিশক্তি Ⓓ কৌণিক ত্বরণ **Ans Ⓑ,Ⓒ**

09. রকেট ইঞ্জিনের ধারণা পাওয়া যায় নিউটনের কোন সূত্র থেকে?
Ⓐ 1st law Ⓑ 1st and 2nd law
Ⓒ 2nd and 3rd law Ⓓ 1st and 3rd law **Ans Ⓒ**

10. m কিলোগ্রাম ভরের একটি গাড়ী v গতিতে r ব্যাসার্ধের সমতল বৃত্তাকার পথে চলছে? যদি গাড়ির চাকার সাথে রাস্তার ঘর্ষণসহগ μ_s হয় তাহলে গাড়িটি নিয়ন্ত্রন না হারিয়ে সর্বোচ্চ কত দ্রুতিতে চলতে পারবে?
Ⓐ $\mu_s rs/2$ Ⓑ $\mu_s^2 rs/2$ Ⓒ $\sqrt{\mu_s rg}$ Ⓓ $\mu_s rg$ **Ans Ⓒ**

11. রৈখিক ও কৌণিক ত্বরণের মধ্যে সম্পর্ক কোনটি?
Ⓐ $a = \frac{r}{\alpha}$ Ⓑ $a = r\alpha$ Ⓒ $a = \frac{\alpha}{r}$ Ⓓ $a = r^2\alpha$ **Ans Ⓑ**

12. 60 kg ভরের একটি বস্তুর উপর কত বল প্রয়োগ করলে 1 মিনিটে, 10 ms^{-1} বৃদ্ধি পাবে?
Ⓐ 7 N Ⓑ 8 N Ⓒ 9 N Ⓓ 10 N

13. 16 N এর একটি বল 4 kg ভরের উপর 4 sec ক্রিয়া করে। বস্তুটি পরিবর্তন নির্ণয় কর।
Ⓐ 16 ms^{-1} Ⓑ 64 ms^{-1}
Ⓒ 32 ms^{-1} Ⓓ 24 ms^{-1}

14. 6 kg ভরের একটি বস্তু স্থির অবস্থায় ছিলো। 30 N বল প্রয়োগে 10 গতিশক্তি কত হবে?
Ⓐ 7500 J Ⓑ 7600 J Ⓒ 7200 J Ⓓ 7300

15. একটি বস্তুকে 10 ms^{-2} ত্বরণে গতিশীল করতে 50 N বল প্রয়োগ ক পথের ঘর্ষণ বল 10 N হলে বস্তুটির ভর -
Ⓐ 4 kg Ⓑ 10 kg Ⓒ 6 kg Ⓓ 8 kg

16. 30 kg ভরের একটি বস্তুর ওপর কত বল প্রয়োগ করলে 1 মিনিটে 36 km h^{-1} বৃদ্ধি পাবে?
Ⓐ 5 N Ⓑ 50 N Ⓒ 10 N Ⓓ 20 N

17. কোন মেঝেতে স্থাপিত 400 N এর একটি কাঠের ব্লকের উপর আনু 160 N বল প্রয়োগ করলে এটি চলার উপক্রম হয়। মেঝে ও কা মধ্যবর্তী ঘর্ষণাঙ্ক হবে–
Ⓐ 4.00 Ⓑ 0.40 Ⓒ 1.60 Ⓓ 0.16

18. দুটি তলের মধ্যকার স্থির ঘর্ষণ গুণাঙ্ক $\frac{1}{\sqrt{3}}$ হলে, ঘর্ষণ কোণ কত?
Ⓐ 25° Ⓑ 30° Ⓒ 45° Ⓓ 60°

19. 6.0 kg ভরের একটি বস্তুকে 3.0 m দীর্ঘ একটি সুতার প্রান্তে বেঁধে বেগে ঘুরানো হচ্ছে। সুতার উপর টান কত নিউটন (N) হবে?
Ⓐ 4 Ⓑ 6 Ⓒ 6.5 Ⓓ 8

20. গাছ থেকে 2 kg ভরের একটি নারিকেল নিচের দিকে পড়ে। বায়ু 7.6 N হলে নারিকেলের ত্বরণ কত?
Ⓐ 12 ms^{-2} Ⓑ 6 ms^{-2} Ⓒ 13.6 ms^{-2} Ⓓ 4 ms

21. 10kg ভরের পড়ন্ত বস্তুর ত্বরণ কত, যখন বাতাসের বাধা 78 N? [g =
Ⓐ 2.2 ms^{-2} Ⓑ 2.5 ms^{-2}
Ⓒ 3.0 ms^{-2} Ⓓ 1.5 ms^{-2}

22. যখন বৃত্তাকার পথে ঘূর্ণায়মান একটি ট্রেনের গতি দ্বিগুণ করা হয় তখ কেন্দ্রমুখী বল-
Ⓐ সমান থাকে Ⓑ 2 গুণ হয় Ⓒ 8 গুণ হয় Ⓓ 4 গুণ হ

Educationblog24.com

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. 6.0 kg ভরের একটি বস্তুকে 3.0 m দীর্ঘ একটি সুতার প্রান্তে বেধে 2.0 ms^{-1} বেগে ঘুরানো হচ্ছে। সুতার উপর টান কত (N) নিউটন হবে? [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ 4 Ⓑ 6 Ⓒ 6.5 Ⓓ 8 Ans Ⓓ

02. মহাকর্ষ বলের সাপেক্ষে নিউক্লিয় সবল বলের আপেক্ষিক তীব্রতা কত? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ 10^{30} Ⓑ 10^{39} Ⓒ 10^{40} Ⓓ 10^{42} Ans Ⓓ

03. 1 ft পাউন্ডাল = ?
Ⓐ 0.05214 J Ⓑ 0.04214 J
Ⓒ 0.03214 J Ⓓ 0.06214 J Ans Ⓑ

04. আধুনিক জেট বিমান কোন সূত্র ব্যবহার করে চালানো হয়? [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ নিউটনের গতির প্রথম সূত্র Ⓑ মহাকর্ষ সূত্র
Ⓒ ভরবেগের নিত্যতা সূত্র Ⓓ সবগুলো Ans Ⓒ

05. 29.4 N ওজনের একটি বস্তুর জড়তার ভ্রামক 125 kgm^{-2} চক্রগতির ব্যাসার্ধ কত? [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ 2.45 m Ⓑ 6.45 m Ⓒ 5.45 m Ⓓ 4.45 m Ans Ⓑ

06. একটি মহাকাশ যানের ভর 2×10^3 kg। জ্বালানির ভর 50 kg এবং ভর হ্রাসের হার 300 kg/min. মহাকাশযানটি 200 m/s দ্রুতিতে যাত্রা শুরু করলে রকেটের উপর উর্দ্ধমুখী ধাক্কা কত? [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ 1000 N Ⓑ 100 N Ⓒ 800 N Ⓓ 200 N Ans Ⓐ

07. তড়িৎ চৌম্বক বলের ক্ষেত্রে বাহক বলা হয় কোনটি কে? [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ গ্রাভিটন Ⓑ মেসন Ⓒ ফোটন Ⓓ বোসন Ans Ⓒ

08. বলের ভ্রামকের মাত্রা সমীকরণ কোনটি? [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ $[ML^2T^{-1}]$ Ⓑ $[ML^2T^{-2}]$
Ⓒ $[M^2LT^{-2}]$ Ⓓ $[LM^2T^{-1}]$ Ans Ⓑ

09. বলের ঘাত পরিবর্তনের হারকে কী বলে? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ ভরবেগ Ⓑ বল Ⓒ ক্ষমতা Ⓓ ঘাত বল Ans Ⓑ

10. জড়তার ভ্রামক কি ধরণের রাশি? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ ভেক্টর রাশি Ⓑ স্কেলার রাশি
Ⓒ মৌলিক রাশি Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓑ

11. বিটা কণা ও নিউট্রিনো নির্গমন কোন মৌলিক বলের কারণে ঘটে থাকে? [BUP-FST : 18-19]
Ⓐ মহাকর্ষ বল Ⓑ দুর্বল নিউক্লিয় বল
Ⓒ সবল নিউক্লিয় বল Ⓓ তড়িৎ চুম্বকীয় বল Ans Ⓑ

12. সুতার সাহায্যে এক টুকরা পাথর বেঁধে মেঝের সাথে 30° কোণে 26 N বলে টানা হচ্ছে। এতে পাথরটি সমবেগে গতিশীল আছে। পাথরটির ভর 10 kg হলে পাথর ও মেঝের মধ্যবর্তী গতির ঘর্ষণাঙ্ক কত? [BUP-FST : 17-18]
Ⓐ 0.365 Ⓑ 0.229 Ⓒ 0.465 Ⓓ 0.565 Ans Ⓑ

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. m এবং 2m ভরের দুইটি আয়তাকার বাক্স একটি ঘর্ষণহীন অনুভূমিক পৃষ্ঠে একটি দড়ি দ্বারা সংযুক্ত। F মাত্রার একটি সম্মুখ বল দ্বারা ভারী বাক্সটিকে ডানদিকে টানা হচ্ছে। ফলে, হালকা বাক্সটি দড়ি দ্বারা টান অনুভব করে। দড়িটিতে টান কত? [DU-Science : 23-24]
Ⓐ F Ⓑ $\frac{F}{6}$ Ⓒ $\frac{F}{3}$ Ⓓ $\frac{F}{2}$ Ans Ⓒ

02. নিউটনের গতির দ্বিতীয় সূত্র $F = ma$। v বেগে চলমান কোনো বস্তুর ভর শূন্য না হয়েও কখন বল শূন্য হয়? [RU-C-1 : 23-24]
Ⓐ v ধ্রুবক হলে Ⓑ v-এর মান কম হলে
Ⓒ v-এর মান খুব বেশি হলে Ⓓ সবগুলোই সঠিক Ans Ⓐ

03. ঘড়ির সেকেন্ডের কাঁটার কৌণিক বেগ কত? [RU-C-1 : 23-24]
Ⓐ $\frac{\pi}{3600}$ $rads^{-1}$ Ⓑ $\frac{\pi}{60}$ $rads^{-1}$
Ⓒ $\frac{\pi}{30}$ rad s^{-1} Ⓓ π rad s^{-1} Ans Ⓒ

04. 4 kg ভরের একটি বস্তুকে 0.2 m দৈর্ঘ্যের সুতা দিয়ে একটি নির্দিষ্ট অক্ষের চারিদিকে 2 rad s^{-1} কৌণিক বেগে ঘুরানো হলে কৌণিক ভরবেগ- [RU-C-1 : 23-24]
Ⓐ 0.64 $kgm^{-2}s^{-1}$ Ⓑ 0.32 $kgm^2 s^{-1}$
Ⓒ 0.32 $kgm^{-2}s^{-1}$ Ⓓ 0.32 $kg^{-1}.m^{-1}$ s Ans Ⓑ

05. 2 kg ভরের একটি ব্লককে একটি অনুভূমিক তলের ওপর দিয়ে কত বলে টানলে বস্তুটি সমবেগে চলবে? [গতীয় ঘর্ষণ গুণাঙ্ক = 0.01] [RU-C-2 : 23-24]
Ⓐ 1.96 N Ⓑ 0.196 N
Ⓒ 19.6 N Ⓓ 0.196 N Ans Ⓓ

m ভরের একটি হালকা বস্তুর গতিশক্তি অপর একটি M ভরের ভারী বস্তুর গতিশক্তির দ্বিগুণ। বেগের কোনো পরিবর্তন না করে বস্তুদ্বয়ের ভরবেগ সমান হওয়ার শর্ত কোনটি? [RU-C-2 : 23-24]
Ⓐ m = 2M Ⓑ M = 4m
Ⓒ M = 6m Ⓓ M = 2m Ans Ⓓ

3 kg ভরের একটি চাকার চক্রগতির ব্যাসার্ধ 20 cm। চাকাটিতে 6.4 Nm টর্ক প্রয়োগ করলে কত কৌণিক ত্বরণ সৃষ্টি হবে? [RU-C-2 : 23-24]
Ⓐ 16 rad s^{-2} Ⓑ 28 rad s^{-2}
Ⓒ 20 rad s^{-2} Ⓓ 12 rad s^{-2} Ans Ⓒ

08. কাদামাটির দুইটি গোলককে একে অপরের দিকে ছুড়ে দেওয়া হলে পরস্পরের সাথে আটকে যায়। এটি কীসের উদাহরণ? [RU-C-2 : 23-24]
Ⓐ স্থিতিস্থাপক সংঘর্ষ Ⓑ অস্থিতিস্থাপক সংঘর্ষ
Ⓒ নিউটনের ১ম সূত্র Ⓓ নিউটনের ৩য় সূত্র Ans Ⓑ

09. 2টি বস্তু বিপরীত দিক থেকে 10 m/s বেগে এসে একে অপরকে মুখোমুখি ধাক্কা দিল। ১ম বস্তুর ভর ২য় বস্তুর দ্বিগুণ। ধাক্কার পর বস্তুদ্বয় একত্রে যুক্ত হয়ে চললে কত বেগে চলবে? [RU-C-3 : 23-24]
Ⓐ $\frac{10}{7}$ m/s Ⓑ $\frac{7}{10}$ m/s Ⓒ $\frac{10}{3}$ m/s Ⓓ $\frac{3}{10}$ m/s Ans Ⓒ

10. একটি 5 kg ভরের বস্তু একটি লিফটের মেঝের ওপর স্থির অবস্থায় আছে। লিফটের উর্ধ্বগামী ত্বরণ 2 ms^{-2} হলে বস্তুর ওপর মেঝে কর্তৃক বল কত? [RU-C-3 : 23-24]
Ⓐ 82.6 N Ⓑ 54.6 N Ⓒ 59 N Ⓓ 63 N Ans Ⓒ

11. 4 মেট্রিক টন বালু বোঝাই ট্রাক 19 ms^{-1} বেগে ধাবমান। ট্রাক থেকে 50 kg ভরের চারটি বালুর বস্তা পড়ে গেল। ট্রাকের বেগের পরিবর্তন কত হবে? [RU-C-4 : 23-24]
Ⓐ 20 ms^{-1} Ⓑ 10 ms^{-1} Ⓒ 2 ms^{-1} Ⓓ 1 ms^{-1} Ans Ⓓ

12. সুষম বৃত্তাকার পথে সমদ্রুতিতে চলমান বস্তুর ত্বরণ- [RU-C-4 : 23-24]
Ⓐ শূন্য
Ⓑ বস্তুর দ্রুতি ও পথের ব্যাসার্ধের ওপর নির্ভর করে
Ⓒ শুধু ব্যাসার্ধের ওপর নির্ভর করে
Ⓓ পরিমাপ করা সম্ভব নয় Ans Ⓑ

13. নিচের কোনটি ধ্রুবক হলে কোন বস্তুর ওপর প্রযুক্ত টর্ক শূন্য হবে? [RU-C-4 : 23-24]
Ⓐ বল Ⓑ বলের ঘাত
Ⓒ রৈখিক ভরবেগ Ⓓ কৌণিক ভরবেগ Ans Ⓓ

14. 1.0 kg ভরের একটি পাথর সোজা নিচের দিকে পড়ছে। বাতাসের বাধা 7.8 N হলে পাথরটির ত্বরণ কত? [RU-C-4 : 23-24]
Ⓐ 7.8 ms^{-2} Ⓑ 1 ms^{-2}
Ⓒ 2 ms^{-2} Ⓓ 9.8 ms^{-2} Ans Ⓒ

15. নিজ অক্ষের সাপেক্ষে ঘূর্ণায়মান নিরেট সিলিন্ডারের ক্ষেত্রে জড়তার ভ্রামক কীসের ওপর নির্ভরশীল? [RU-C-4 : 23-24]
Ⓐ ব্যাসার্ধ ও ভর Ⓑ দৈর্ঘ্য ও ভর
Ⓒ ব্যাসার্ধ ও দৈর্ঘ্য Ⓓ ব্যাসার্ধ, দৈর্ঘ্য ও ভর Ans Ⓐ

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY

16. একটি রাইফেলের গুলির বেগ যদি দ্বিগুণ করা হয় তাহলে এর গতিশক্তি কতগুণ হবে? [CU-A : 23-24]
Ⓐ দ্বিগুণ Ⓑ আটগুণ Ⓒ চারগুণ Ⓓ ষোলগুণ Ans Ⓒ

17. কৌণিক বেগের মাত্রা কোনটি? [CU-A : 23-24]
Ⓐ $[M^0L^0T^{-1}]$ Ⓑ $[ML^{-1}T]$
Ⓒ $[M^{-1}L^{-1}T^{-1}]$ Ⓓ $[ML^{-2}T^{-1}]$ Ans Ⓐ

18. পরস্পরকে স্পর্শ করা দুইটি অভিন্ন গোলকের (যাদের ভর 100 kg ও ব্যাসার্ধ 5 m) মধ্যে মহাকর্ষ বল প্রায়– [CU-A : 23-24]
Ⓐ 6.67×10^{-11} N Ⓑ 6.67×10^{-9} N
Ⓒ 6.67×10^{11} N Ⓓ 6.7×10^{9} N Ans Ⓑ

19. কৌণিক ভরবেগের একক কোনটি? [CU-A : 22-23]
Ⓐ kg m^2/s Ⓑ kg m/s^2 Ⓒ kg m/s Ⓓ kg ms^2 Ans Ⓐ

20. নিম্নের কোনটি সঠিক? [CU-A : 22-23]
Ⓐ রৈখিক ত্বরণ = কৌণিক ত্বরণ × ব্যাসার্ধ
Ⓑ রৈখিক ত্বরণ × ব্যাসার্ধ = কৌণিক ত্বরণ
Ⓒ কৌণিক ত্বরণ × রৈখিক = ব্যাসার্ধ
Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓐ

21. ভরবেগের মাত্রা (Dimension) কোনটি? [CU-A : 22-23]
Ⓐ $[MLT^{-1}]$ Ⓑ $[MLT^{-2}]$
Ⓒ $[MLT^{-3}]$ Ⓓ $[ML^2T^{-1}]$ Ans Ⓐ

22. বস্তুর ত্বরণ এবং বলের মধ্যে সম্পর্ক– [CU-A : 22-23]
Ⓐ $a \propto -F$ Ⓑ $a \propto -\frac{1}{F}$ Ⓒ $a \propto F$ Ⓓ $a \propto \frac{1}{F}$ Ans Ⓒ

23. টর্কের মাত্রা সূত্র (Dimensional Formula) কোনটি? [CU-A : 22-23]
Ⓐ $[ML^2T^{-2}]$ Ⓑ $[ML^{-2}T^{-2}]$
Ⓒ $[ML^2T^{-1}]$ Ⓓ $[ML^{-1}T^2]$ Ans Ⓐ

24. বৃত্তাকার পথে আবর্তনরত বস্তুর কেন্দ্রমুখী ত্বরণ– [CU-A : 22-23]
Ⓐ ωr Ⓑ ωr^2 Ⓒ $\omega^2 r^2$ Ⓓ $\omega^2 r$ Ans Ⓓ

25. কোনটি ঘূর্ণায়মান বস্তুর গতিশক্তির সমীকরণ? [CU-A : 22-23]
Ⓐ $KE = \frac{1}{2}I\omega$ Ⓑ $KE = \frac{1}{2}I\omega^2$
Ⓒ $KE = I\omega$ Ⓓ $KE = \frac{1}{2}I^2\omega$ Ans Ⓑ

26. বস্তুর ত্বরণ এবং ভরের মধ্যে সম্পর্ক– [CU-A : 22-23]
Ⓐ $a \propto \frac{1}{m}$ Ⓑ $a \propto m$ Ⓒ $a \propto \frac{1}{m^2}$ Ⓓ $a \propto m^2$ Ans Ⓐ

27. দ্বিগুণ চক্রগতির ব্যাসার্ধের একটি বস্তুর জড়তার ভ্রামক একই রাখতে হলে, এর ভর প্রথম বস্তুর তুলনায় কত হবে? [RU-C : 22-23]
Ⓐ $\sqrt{2}$ Ⓑ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ Ⓒ $\frac{1}{2}$ Ⓓ $\frac{1}{4}$ Ans Ⓓ

28. থেমে থাকা একটি গাড়িকে একটি ট্রাক এসে সজোরে আঘাত করলে গাড়ির আরোহীর মাথা পেছনদিকে হেলে পড়ে। ট্রাকটি কোন দিক থেকে আঘাত করছে? [RU-C : 22-23]
Ⓐ সামনে থেকে Ⓑ পেছন থেকে
Ⓒ পাশ থেকে Ⓓ যে কোনো দিক থেকে Ans Ⓑ

29. জড়তার ভ্রামকের মাত্রা কোনটি? [RU-C : 22-23]
Ⓐ $[ML^2]$ Ⓑ $[ML^2T^{-2}]$
Ⓒ $[M^2LT^{-1}]$ Ⓓ $[ML^2T^{-3}]$ Ans Ⓐ

30. কোন নির্দিষ্ট অক্ষের সাপেক্ষে ঘূর্ণায়মান বস্তুর উপর প্রযুক্ত বল ও বলের অভিমুখের সাথে অক্ষের লম্ব দূরত্বের গুণফলকে কী বলে? [RU-C : 22-23]
Ⓐ চক্রগতির ব্যাসার্ধ Ⓑ দ্বন্দ্ব
Ⓒ জড়তার ভ্রামক Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓑ

31. 30 ms^{-1} বেগে আসা 0.15 kg ভরের একটি বলকে একজন বালক ক্যাচ ধরে 0.2 s সময়ের মধ্যে থামিয়ে দিল। বালক কর্তৃক প্রযুক্ত বল কত? [RU-C : 22-23]
Ⓐ 22.5 N Ⓑ 40 N Ⓒ 30 N Ⓓ 27.5 N Ans Ⓐ

32. বাতাসে 120 C চার্জ থেকে 1 cm দূরে কোন বিন্দুতে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র কেমন হবে? [RU-C : 22-23]
Ⓐ 10^{10} NC^{-1} Ⓑ 10^{12} NC^{-1}
Ⓒ 10^{14} NC^{-1} Ⓓ 10^{16} NC^{-1}

33. 2 kg ভরের একটি v বেগে গতিশীল বস্তু অপর একটি স্থির বস্তুর সাথে ধাক্কা করল। সংঘর্ষের পর উভয় বস্তু $\frac{v}{4}$ বেগে গতিশীল থাকলে, প্রথমে বস্তুটির ভর কত? [RU-C : 22-23]
Ⓐ 1.2 kg Ⓑ 8 kg Ⓒ 6 kg Ⓓ 3 kg

34. মেঝেতে স্থাপিত 400 N এর একটি কাঠের ব্লকের উপর আনুভূমিকভাবে 160 N বল প্রয়োগ করলে, মেঝে ও কাঠের ব্লকের মধ্যবর্তী ঘর্ষণাঙ্ক কত? [RU-C : 22-23]
Ⓐ 4 Ⓑ 1.6 Ⓒ 0.4 Ⓓ 6.4

35. যখন বাতাসের বিপরীতে বাধা 78 N ও $g = 9.8$ ms^{-2} তখন 10 kg পড়ন্ত বস্তুর ত্বরণ কত? [RU-C : 22-23]
Ⓐ 1 ms^{-2} Ⓑ 2 ms^{-2} Ⓒ 3 ms^{-2} Ⓓ 5 ms^{-2}

36. একটি চক্রের ভর 16 kg। চক্রগতির ব্যাসার্ধ 0.5 m এবং প্রতি মিনিটে 60 বার আবর্তিত হচ্ছে। 2 rad s^{-2} কৌণিক ত্বরণ সৃষ্টি করতে চক্রে কত টর্ক প্রয়োগ করতে হবে? [RU-C : 22-23]
Ⓐ 5 Ⓑ 2.5
Ⓒ 10 Ⓓ কোনোটিই নয়

37. 0.50 kg ভরের একটি কণা x অক্ষ বরাবর $x(t) = -13.00 + 4.00t^2 - 3.00t^3$ সমীকরণ অনুযায়ী চলছে, যেখানে x এর একক মিটি এবং t এর একক সেকেন্ড। $t = 2.0$ s -এ কণার ওপর লব্ধি বল কত? [DU-A : 22-23]
Ⓐ –28 N Ⓑ – 14 N Ⓒ 8 N Ⓓ 36 N

38. ঘাতবলের (impulse) মাত্রা সূত্র কোনটি? [CU-A : 21-22]
Ⓐ [MLT] Ⓑ $[MLT^{-1}]$
Ⓒ $[ML^{-1}T^{-1}]$ Ⓓ $[MLT^{-2}]$

39. কোন বস্তুর জড়তার ভ্রামক নির্ভর করে এর– [CU-A : 21-22]
Ⓐ ভর ও ঘূর্ণন অক্ষের উপর Ⓑ আয়তনের উপর
Ⓒ কৌণিক বেগের উপর Ⓓ ঋণাত্মক

40. বৃত্তীয় গতির ক্ষেত্রে কৌণিক ভরবেগের রাশি কোনটি? [RU-C : 21-22]
Ⓐ $rm\omega$ Ⓑ $r^2m\omega$ Ⓒ $rm\omega^2$ Ⓓ $rm^2\omega$

41. একটি বস্তুর ভর M ও চক্রগতির ব্যাসার্ধ R। এর অর্ধেক ভরের বস্তুর ব্যাসার্ধ কত হলে উভয়ের জড়তার ভ্রামক একই হবে? [RU-C : 21-22]
Ⓐ $\frac{R}{2}$ Ⓑ $\frac{R}{\sqrt{2}}$ Ⓒ 2R Ⓓ $\sqrt{2}$R

42. 40 kg ও 60 kg ভরের দুইটি বস্তু যথাক্রমে 10 ms^{-1} এবং 5 ms^{-1} পরস্পর বিপরীত দিক থেকে আসার সময় একে অপরকে ধাক্কা দিল। বস্তুদ্বয় একত্রে চলতে থাকল। মিলিত বস্তুর বেগ কত? [RU-C : 21-22]
Ⓐ 7 ms^{-1}, 5 ms^{-1} বেগের দিক Ⓑ 1 ms^{-1}, 5 ms^{-1} বেগের দিক
Ⓒ 7 ms^{-1}, 10 ms^{-1} বেগের দিক
Ⓓ 1 ms^{-1}, 10 ms^{-1} বেগের দিক

43. 50 kg ওজন বিশিষ্ট একজন ব্যক্তি একই সমতলে (ঘর্ষণহীন) সামনে 100 kg ভরের একটি পাথরকে অন্য প্রান্তে নেওয়ার জন্য 50 N বল দিয়ে দেয়। 10 s পরে পাথরটি সম্পর্কে নিচের কোন বাক্যটি সত্য? [RU-C : 21-22]
Ⓐ বেগ 5 ms^{-1} হবে Ⓑ টানা 10 s ধাক্কা দেওয়া হয়
Ⓒ বেগ 10 ms^{-1} হবে Ⓓ বেগ 10 cm হবে

44. একটি সুতার একপ্রান্তে একটি বস্তুকে বেঁধে উলম্বভাবে বৃত্তাকার পথে ঘোরানো হচ্ছে। বৃত্তের সর্বোচ্চ বিন্দুতে বস্তুটির বেগ $\sqrt{3gr}$ (r = বৃত্তের ব্যাসার্ধ, g = অভিকর্ষজ ত্বরণ) হলে, বৃত্তের সর্বোচ্চ এবং সর্বনিম্ন বিন্দুতে সুতার টানের অনুপাত কত হবে? [DU-A : 21-22]
Ⓐ 1 : 2 Ⓑ 1 : 8 Ⓒ 1 : 4 Ⓓ 1 : 1

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY

Educationblog24.com

পদার্থবিজ্ঞান ১ম পত্র

অধ্যায় ৫

কাজ, শক্তি ও ক্ষমতা

Part 1

গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- 1 kWh সমান- 3.6×10^6 J = 1 unit (তড়িৎশক্তির ক্ষেত্রে)
- স্থিতিস্থাপক বল দৈর্ঘ্য বৃদ্ধির- সমানুপাতিক
- সংরক্ষণশীল বলের ক্ষেত্রেই শুধু পাওয়া যায়- বিভবশক্তি
- $\vec{F}$ কোনো সংরক্ষণশীল বলক্ষেত্র হলে- $\vec{\nabla} \times \vec{F} = 0$ হয়
- মুক্তাকে ক্লাসে দাঁড় করিয়ে রাখা- শূন্য কাজ
- স্থিতিস্থাপক বলের বিপরীতে সম্পাদিত কাজ দূরত্বের- বর্গের সমানুপাতিক ($W \propto x^2$)
- অভিকর্ষ বলের বিপরীতে সম্পাদিত কাজ দূরত্বের- সমানুপাতিক ($W \propto x$)
- সংরক্ষণশীল বলের ক্ষেত্রে নিত্যতার সূত্র পালিত হয়- যান্ত্রিক শক্তির
- কোনো বস্তুর উপর F বল প্রয়োগে θ কোণে সরণ s হলে সম্পন্ন কাজের পরিমাণ- $Fs\cos\theta$
- ধনাত্মক কাজ সম্পন্ন হবে যদি বল ও সরণের মধ্যকার কোণ- $0° \le \theta < 90°$
- মেঝে থেকে একটি বইকে টেবিলের উপর উঠানো হলো- এক্ষেত্রে অভিকর্ষ বলের দ্বারা কাজ সম্পাদিত হবে- ঋণাত্মক
- একজন লোক নদীতে স্রোতের বিপরীতে সাঁতার কেটে স্থির থাকলে লোকটির কৃতকাজ হবে- শূন্য
- একটি বই টেবিলের উপর থেকে নিচে পড়লে অভিকর্ষ বল দ্বারা কাজ সম্পাদিত হবে- ধনাত্মক
- কোনো বস্তুতে বেগ দেওয়ার জন্য কৃতকাজই হলো বস্তুর- গতিশক্তি
- কোনো মুহূর্তে গতিশক্তি ঐ মুহূর্তে বস্তুর- বেগের বর্গ ও ভরের গুণফলের অর্ধেক
- বৈদ্যুতিক ঘন্টা, টেলিফোন প্রভৃতিতে- বিদ্যুৎ শক্তি রূপান্তরিত হয় শব্দ শক্তিতে
- একটি হালকা ও ভারী বস্তুর গতিশক্তি একই, ভরবেগ বেশি হবে- ভারী বস্তুর
- ভূপৃষ্ঠ হতে একটি বস্তুকে উপরে তোলা হলে বস্তুর মধ্যে শক্তি- বিভবশক্তি
- অভিকর্ষ বলের বিরুদ্ধে কৃতকাজ বস্তুতে সঞ্চিত থাকে- অভিকর্ষীয় স্থিতিশক্তি রূপে
- গতিশক্তির পরিবর্তনই হলো সম্পাদিত কাজ, এটি হলো- কাজ শক্তি উপপাদ্য
- কোনো স্প্রিংকে সংকুচিত করা হলে তার মধ্যে সঞ্চিত থাকে- বিভব শক্তি
- একক কিলোগ্রাম পদার্থ রূপান্তরে শক্তির পরিমাণ- 9×10^{16} জুল
- কৃতকাজ সম্পূর্ণরূপে উদ্ধার করা সম্ভব নয়- অসংরক্ষণশীল বল দ্বারা
- বৈদ্যুতিক বাতিতে বিদ্যুৎ শক্তি রূপান্তরিত হয়- আলোক শক্তিতে
- বৈদ্যুতিক ইস্ত্রিতে বিদ্যুৎ শক্তি পরিণত হয়- তাপ শক্তিতে
- বৈদ্যুতিক পাখায় বিদ্যুৎ শক্তি পরিণত হয়- যান্ত্রিক শক্তিতে
- নির্দিষ্ট ভরের কোনো বস্তুর গতিশক্তি বেগের- বর্গের সমানুপাতিক
- অসংরক্ষণশীল বলের ক্ষেত্রে- যান্ত্রিক শক্তির নিত্যতা প্রযোজ্য নয়
- অভিকর্ষীয় বিভব শক্তির মান নির্ভর করে না- বস্তুর ভরের উপর
- স্প্রিং ধ্রুবকের মান নির্ভর করে না- স্প্রিং এর দৈর্ঘ্যের উপর
- কাজ, শক্তি ও ক্ষমতা এই তিনটিই অদিক বা স্কেলার রাশি।
- **কাজ বা শক্তির পরম একক :**
  F. P. S. পদ্ধতিতে → Ft Poundal
  C.G. S.পদ্ধতিতে → erg
  M. K. S/S.I → Joule
- এক অভিকর্ষীয় একক কাজ = এক অভিকর্ষীয় একক বল × একক সরণ
- বল ও সরণের মধ্যবর্তী কোণ 90° হলে অথবা তাদের মান আলাদা আলাদাভাবে শূন্য হলে কাজের মান শূন্য হবে।
- বলকে দুইভাবে ভাগ করা যায় যথা: i. সংরক্ষণশীল বল ii. অসংরক্ষণশীল বল :
- স্থিতিস্থাপক বল দ্বারা কাজ সরণের বর্গের সমানুপাতিক। অপরদিকে অভিকর্ষ বল দ্বারা কাজ উচ্চতার বা সরণের সমানুপাতিক। অভিকর্ষজ ত্বরণের মান বৃদ্ধি পেলে এই বল দ্বারা কাজও বৃদ্ধি পায়।
- $0 < \theta < 90^0$ হলে বলের দ্বারা কৃতকাজ ধনাত্মক এবং $90^0 < \theta < 180$ হলে বলের বিরুদ্ধে কাজ বোঝায় এবং এটি ঋণাত্মক কাজ।

❑ **স্থিতিশক্তি:** বস্তু তার অবস্থানের জন্য যে শক্তি অর্জন করে অথবা বস্তুস্থিত কণাসমূহের পারস্পরিক অবস্থান পরিবর্তনের জন্য বস্তু যে শক্তি অর্জন করে তাকে বস্তুর স্থিতিশক্তি বা বিভব শক্তি বলে।

❑ **গতিশক্তি:** কোনো গতিশীল বস্তু তার গতির জন্য কাজ করার যে সামর্থ্য বা শক্তি লাভ করে তাকে বস্তুর গতিশক্তি বলে।

❑ **শক্তির নিত্যতা:** শক্তির সৃষ্টি বা বিনাশ নেই। কেবলমাত্র একরূপ থেকে অন্য রূপে পরিবর্তিত হতে পারে। এই মহাবিশ্বের মোট শক্তির পরিমাণ নির্দিষ্ট ও অপরিবর্তনীয়।

❑ **পড়ন্ত বস্তুর সূত্রগুলো জানতে হবে। যেমন:**
(i) যতই নিচে নামবে ততই স্থিতিশক্তি হ্রাস ও গতিশক্তি বৃদ্ধি পায়।
(ii) পড়ন্ত বস্তুর প্রতিবিন্দুতে স্থিতিশক্তি ও গতিশক্তির যোগফল সমান।
(iii) বস্তুটি মাটি স্পর্শ করলে স্থিতিশক্তি ও গতিশক্তি, শব্দশক্তি, তাপশক্তি ও যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তরিত হয়।

- কাজ ধনাত্মক হলে বলের দ্বারা কাজ বুঝায়। কাজ ঋণাত্মক হলে বলের বিরুদ্ধে কাজ বুঝায়।
- এক সেকেন্ড এক জুল কাজ করার ক্ষমতাকে- এক ওয়াট বলে
- প্রতি সেকেন্ড 746 জুল কাজ করার ক্ষমতাকে- এক অশ্ব ক্ষমতা বলে
- কোনো যন্ত্রের কর্মদক্ষতা বলতে- কার্যরত শক্তি এবং প্রদত্ত মোট শক্তির অনুপাতকে বুঝায়

❑ **ক্ষমতার পরম একক:** আন্তর্জাতিক পদ্ধতিতে ক্ষমতার একক Joule/sec বা Watt
মাত্রা সমীকরণ: কাজ $[ML^2T^{-2}]$, শক্তি $[ML^2T^{-2}]$, ক্ষমতা $[ML^2T^{-3}]$

❑ **কর্মদক্ষতা:** কোন যন্ত্রে সরবরাহকৃত শক্তি এবং কাজে পরিণত হওয়ার শক্তির অনুপাতকে কর্মদক্ষতা বলে।
$\therefore$ কর্মদক্ষতা, η = কার্যকর শক্তি/ মোট সরবরাহকৃত শক্তি

- একটি যন্ত্রের প্রযুক্ত শক্তি E_1 এবং সিস্টেমে নষ্ট শক্তি E_2 হলে যন্ত্রটির কর্মদক্ষতা 100% হওয়ার শর্ত- $E_2 = 0$
- $\frac{\text{কাজে রূপান্তরিত শক্তি}}{\text{প্রদত্ত মোট শক্তি}} = \text{কর্মদক্ষতা}$

গুরুত্বপূর্ণ সূত্রাবলি

❑ **কাজ সংক্রান্ত :**

- কাজ, $W = \vec{F}.\vec{s} = Fs\cos\theta$
- বস্তু দ্বারা কৃতকাজ, $W = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mu^2$ [শক্তি বৃদ্ধির ক্ষেত্রে]
- বস্তু দ্বারা কৃতকাজ, $W = \frac{1}{2}mu^2 - \frac{1}{2}mv^2$ [শক্তি হ্রাসের ক্ষেত্রে]
- মহাকর্ষ বল দ্বারা কৃতকাজ, $W_{ab} = GMm\left(\frac{1}{r_b} - \frac{1}{r_a}\right)$
- ঘূর্ণন গতির ক্ষেত্রে কৃতকাজ, $W = \tau\Delta\theta$
- কাজ শক্তি উপপাদ্য, $\Delta W = E_2 - E_1 = \frac{1}{2}m\left(v_2^2 - v_1^2\right)$
- ধ্রুব বল দ্বারা কৃতকাজ, $W = \vec{F}.\vec{s} = Fs\cos\theta$

Educationblog24.com

- পরিবর্তনশীল বল দ্বারা কৃতকাজ, $W = \int \vec{F}.d\vec{x}$ [একমাত্রিক]
- পরিবর্তনশীল বল দ্বারা কৃতকাজ, $W = \int \vec{F}.d\vec{r}$ [দ্বি-মাত্রিক]
- স্থিতিস্থাপক বল দ্বারা কৃতকাজ, $W = \frac{1}{2}kx^2$
- অভিকর্ষ বলের প্রভাবে, $W = -\frac{k}{r}$
- পানি মেঘে পরিণত করতে কৃতকাজ, $W = Al\rho gh$
- গ্যাসের আয়তন পরিবর্তনকারী বলের জন্য কৃতকাজ, $W = P\Delta V$

তক্তা সংক্রান্ত :

- তক্তাভেদের ক্ষেত্রে, $\frac{s_2}{s_1} = \frac{v_2^2}{v_1^2}$
- তক্তার সংখ্যা $n = \left(\frac{v'}{v}\right)^2$

গতিশক্তি ও স্থিতিশক্তি সংক্রান্ত :

- গতিশক্তি, $E_k = \frac{1}{2}mv^2$
- স্থিতিশক্তি বা অভিকর্ষীয় বিভব শক্তি, $E_p = mgh$
- স্থিতিস্থাপক বিভব শক্তির ক্ষেত্রে, $U = \frac{1}{2}kx^2$
- ভরবেগ ও গতিশক্তির মধ্যে সম্পর্ক, $E_k = \frac{P^2}{2m}$

স্থিতিশক্তি অথবা অভিকর্ষীয় বিভবশক্তি,

- $E_p = mgh$ = [যখন নিচে পড়ে]
- $E_p = -mgh$ [যখন উপরে উঠে]
- $W = mgh + \frac{1}{2}mv^2$
- স্প্রিং এর স্থিতিশক্তি, $E_p = \frac{1}{2}kx^2$
- মোট শক্তি, $E = E_p + E_k = \frac{1}{2}kA^2$

ক্ষমতা সংক্রান্ত :

- ক্ষমতা, $P = \frac{W}{t} = \frac{mgh}{t} = Fv$

কর্মদক্ষতা সংক্রান্ত :

- কার্যকর ক্ষমতা, $(P') = \frac{mgh}{t} = P \times \eta$
- কর্মদক্ষতা, $\eta = \left(1 - \frac{E_2}{E_1}\right) \times 100\%$
- যন্ত্রের কর্মদক্ষতা $= \frac{\text{উৎপাদিত কাজ}}{\text{নিবেশ কাজ}} \times 100\ \%$

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. শক্তির মাত্রা সমীকরণ কোনটি?
Ⓐ $[MLT^{-2}]$ Ⓑ $[ML^2T^{-1}]$ Ⓒ $[M^2LT^{-2}]$ Ⓓ $[ML^2T^{-2}]$ Ans Ⓓ

02. নিচের কোনটি চাপের মাত্রা?
Ⓐ $[ML^{-2}T^{-2}]$ Ⓑ $[ML^{-1}T^{-2}]$
Ⓒ $[ML^{-2}T^{-1}]$ Ⓓ $[ML^2T^{-2}]$ Ans Ⓑ

03. কাজ-সময় লেখচিত্রের ঢাল নির্দেশ করে-
Ⓐ সরণ Ⓑ ত্বরণ Ⓒ শক্তি Ⓓ ক্ষমতা Ans Ⓓ

04. কাজের মান শূন্য হবে যদি প্রযুক্ত বল ও সরণের মধ্যবর্তী কোণ হয়-
Ⓐ 0° Ⓑ 90° Ⓒ 180° Ⓓ 360° Ans Ⓑ

05. কেন্দ্রমুখী বল দ্বারা কৃতকাজ-
Ⓐ অসীম Ⓑ ধনাত্মক Ⓒ শূন্য Ⓓ ঋণাত্মক Ans Ⓒ

06. কাজের মাত্রা কোনটি?
Ⓐ $[M^2L^2T^2]$ Ⓑ $[ML^2T^{-2}]$ Ⓒ $[ML^{-1}T^{-2}]$ Ⓓ $[M^2LT^{-2}]$ Ans Ⓑ

07. নিচের কোনটি অসংরক্ষণশীল বলের উদাহরণ?
Ⓐ সান্দ্রবল Ⓑ অভিকর্ষীয় বল
Ⓒ বৈদ্যুতিক বল Ⓓ মহাকর্ষ বল Ans Ⓐ

08. কখন সর্বাধিক পরিমাণ কাজ সম্পন্ন হয়?
Ⓐ $\bar{F} \| \bar{d}$ Ⓑ $\bar{F} \perp \bar{d}$ Ⓒ $\bar{F} = \bar{d}$ Ⓓ $\bar{F} = -\bar{d}$ Ans Ⓐ

09. ধনাত্মক কাজের ক্ষেত্রে বল ও সরণের মধ্যবর্তী কোণ θ এর মান-
Ⓐ $0° \le \theta < 90°$ Ⓑ $90° < \theta \le 180°$
Ⓒ $0° < \theta \le 90°$ Ⓓ $90° \le \theta < 180°$ Ans Ⓐ

10. একটি মোটরের ক্ষমতা 16 W। 4 মিনিটে এর দ্বারা কৃত কাজ কত?
Ⓐ 3600 J Ⓑ 3740 J Ⓒ 3840 J Ⓓ 3940 J Ans Ⓒ

11. পানি মেঘে পরিণত হতে কৃতকাজ-
Ⓐ mgh Ⓑ Vρgh Ⓒ Alρgh Ⓓ সবগুলো Ans Ⓓ

12. একটি বস্তুর ভরবেগ 200% বৃদ্ধি করলে এর গতিশক্তি কেমন পরিবর্তিত হবে?
Ⓐ 2 গুণ বৃদ্ধি পাবে Ⓑ 4 গুণ বৃদ্ধি পাবে
Ⓒ 6 গুণ বৃদ্ধি পাবে Ⓓ 8 গুণ বৃদ্ধি পাবে Ans Ⓓ

13. 1000 kg ভরবিশিষ্ট একটি গাড়ি সমান্তরাল রাস্তায় 10 ms^{-1} সমবেগে চলা বিপরীতে দিকে 400 N বল অনুভব করে। এ অবস্থায় গাড়িটির ইঞ্জিনের ক্ষম
Ⓐ 4 kW Ⓑ 4200 W Ⓒ 4500 W Ⓓ 400 W

14. পাম্পের সাহায্যে একটি ওভারহেড পানির ট্যাঙ্কে 100 s সময়ে 1000 k উত্তোলন করা যায়। ট্যাঙ্কে পানির গড় উচ্চতা 20 হলে পাম্পের ক্ষমতা কত
Ⓐ 1.96 Ⓑ 2.96 Ⓒ 1.02 Ⓓ 1.01

15. 100 kg ভরের একজন লোক প্রতিটি 25 cm উঁচু 20 টি সিঁড়ি 10 s এ পারেন। তাঁর ক্ষমতা কত ওয়াট (W)?
Ⓐ 365.54 W Ⓑ 490.50 W
Ⓒ 500.00 W Ⓓ 550.00 W

16. 2 hp এর একটি পাম্প 12 min এ 1000 lit এর একটি ট্যাংকে পানি করতে পারে। অতিরিক্ত 1 hp এর একটি পাম্প যুক্ত করলে উক্ত কাজে মিনিট সময় সাশ্রয় হবে?
Ⓐ 8 Ⓑ 4 Ⓒ 6 Ⓓ 2

17. একটি রাইফেলের গুলির বেগ যদি দ্বিগুণ করা হয়, তাহলে এর গতি কতগুণ হবে?
Ⓐ 2 গুণ Ⓑ 8 গুণ Ⓒ 4 গুণ Ⓓ 16 গুণ

18. ভর ও বেগ উভয়ই বৃদ্ধি পেয়ে দ্বিগুণ হলে, গতিশক্তি বৃদ্ধি পেয়ে
Ⓐ 8 times Ⓑ 2 times
Ⓒ 4 times Ⓓ 16 times

19. একটি বস্তুকে নির্দিষ্ট উচ্চতা থেকে ফেলে দেওয়া হলো। ভূমি হতে 5.0 m গতিশক্তি বিভবশক্তির 4 গুণ হলে কত m উচ্চতা হতে বস্তুটিকে ফেলে দেওয়া হয়
Ⓐ 15 m Ⓑ 25 m Ⓒ 35 m Ⓓ 45 m

20. কোনো বস্তুর গতিশক্তি 300% বৃদ্ধি করা হলে, উক্ত বস্তুর ভরবেগ কত বা
Ⓐ 100% Ⓑ 150% Ⓒ 175% Ⓓ 200%

21. 2 kW ক্ষমতার একটি পাম্পের দক্ষতা 80%। এটি 30 m উপরে সেকেন্ডে কতটুকু পানি তুলতে পারবে?
Ⓐ 5.44 kg Ⓑ 54.4 kg Ⓒ 0.054 kg Ⓓ 52 kg

22. 75% দক্ষতা সম্পন্ন একটি মোটরের ক্ষমতা 200 W। এটি প্রতি সে কত জুল কাজ করে?
Ⓐ 150 J Ⓑ 75 J Ⓒ 266.7 J Ⓓ 50 J

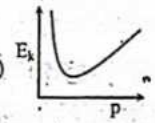
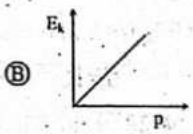
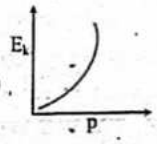
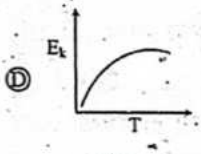
Educationblog24.com

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. পাম্পের সাহায্যে একটি ওভারহেড পানির ট্যাংকে 100 s সময়ে 1000 kg পানি উত্তোলন করা যায়। ট্যাংকে পানির গড় উচ্চতা 20 হলে পাম্পের ক্ষমতা কত kW? [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ 1.96 Ⓑ 2.96 Ⓒ 1.02 Ⓓ 1.01 Ans Ⓐ

02. বাইরের উৎস দ্বারা মহাকর্ষীয় বলের বিপরীতে কাজ– [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ ধনাত্মক Ⓑ ঋণাত্মক Ⓒ শূন্য Ⓓ অসীম Ans Ⓐ

03. 1 HP ক্ষমতাবিশিষ্ট একটি ইঞ্জিন দিয়ে 10 m গভীর কুয়া খালি করতে প্রতি মিনিটে কত kg পানি উঠাতে হবে? [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ 352.73 kg Ⓑ 450.81 kg
Ⓒ 452.73 kg Ⓓ 456.73 kg Ans Ⓓ

04. কোন বস্তুর ভর ধ্রুব থাকলে গতিশক্তি বনাম ভরবেগ পরিবর্তনের গ্রাফ কিরূপ হবে? [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ 
Ⓑ 
Ⓒ 
Ⓓ 
Ans Ⓒ

05. 40 kg -m কে Joule এ প্রকাশ করো। [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ 292 Ⓑ 390 Ⓒ 290 Ⓓ 392 Ans Ⓓ

06. একটি বস্তুকে কত উচ্চতা থেকে ফেলে দিলে ভূমি হতে 10 m উচ্চতায় বস্তুর গতিশক্তি বিভবশক্তির দ্বিগুণ হবে? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ 300 m Ⓑ 30 m Ⓒ 60 m Ⓓ 50 m Ans Ⓑ

07. রৈখিক ভরবেগ 50% বাড়লে গতিশক্তি বৃদ্ধি পায়- [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ 25% Ⓑ 50% Ⓒ 100% Ⓓ 125% Ans Ⓓ

08. এক কিলোওয়াট ঘণ্টা = কত জুল? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ 3600 Ⓑ 36×10^3
Ⓒ 3.6×10^6 Ⓓ 36×10^6 Ans Ⓒ

09. 30 m উচ্চতা থেকে ১টি বস্তুকে বিনা বাধায় পড়তে দিলে কত উচ্চতায় ইহার গতিশক্তি বিভব শক্তির দ্বিগুণ হবে? [BUP-FST : 18-19]
Ⓐ 20 m Ⓑ 15 m Ⓒ 10 m Ⓓ 5 m Ans Ⓒ

10. 60 m উচ্চতা হতে একটি বস্তুকে বিনা বাধায় পড়তে দিলে ভূমি হতে কত উচ্চতায় বিভবশক্তি গতিশক্তির অর্ধেক হবে? [BUP-FST : 17-18]
Ⓐ 10 m Ⓑ 20 m Ⓒ 30 m Ⓓ 40 m Ans Ⓑ

11. 100 W ক্ষমতা ও 60% দক্ষতা বিশিষ্ট একটি মোটরের প্রতি সেকেন্ডে সম্পাদিত কাজ নির্ণয় কর। [BUP-FST : 16-17]
Ⓐ 70 J Ⓑ 60 J Ⓒ 80 J Ⓓ 40 J Ans Ⓑ

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. 10 g-এর একটি ভর ঘর্ষণহীন একটি অনুভূমিক তলের ওপর দিয়ে গিয়ে দেওয়ালের সাথে সংযুক্ত একটি অনুভূমিক স্প্রিংকে 6 m/s বেগে আঘাত করে। যদি স্প্রিংটির স্প্রিং ধ্রুবকের মান 400 N/m হয় তাহলে এটিতে সর্বোচ্চ সংকোচন কত হবে? [DU-Science : 23-24]
Ⓐ 0.3 cm Ⓑ $\frac{3}{\sqrt{10}}$ cm Ⓒ 3 cm Ⓓ 0.9 cm Ans Ⓒ

02. যদি 100 W এর একটি কম্পিউটার এক ঘণ্টা কাজ করে তবে কী পরিমাণ শক্তি খরচ হয়? [CU-A : 23-24]
Ⓐ 0.1 kWh Ⓑ 1 kWh
Ⓒ 10 kWh Ⓓ 0.01 kWh Ans Ⓐ

03. ইলেকট্রন ভোল্ট কীসের একক? [CU-A : 23-24]
Ⓐ চার্জ Ⓑ প্রাবল্য Ⓒ কাজ Ⓓ প্রবাহ Ans Ⓒ

04. তাপ ধারণক্ষমতার মাত্রা কোনটি? [RU-C-1 : 23-24]
Ⓐ $[ML^2T^{-2}\theta^{-1}]$ Ⓑ $M^{-1}L^2T^{-2}\theta^{-1}$
Ⓒ $MLT^{-2}\theta^{-1}$ Ⓓ $MLT^{-2}\theta^{-2}$ Ans Ⓐ

05. 5 kg ভরের একটি বস্তু স্থির অবস্থায় ছিল। 20 N বল প্রয়োগ করায় 5 s পর বস্তুটির গতিশক্তি কত হবে? [RU-C-1 : 23-24]
Ⓐ 4.2 kJ Ⓑ 2 kJ Ⓒ 1 kJ Ⓓ 20 kJ Ans Ⓒ

06. 50 kg ভরের ব্যক্তি 10 kg ভরের একটি বোঝা নিয়ে 6 m দীর্ঘ একটি সিঁড়ি বেয়ে ওপরে উঠলো। সিঁড়িটি অনুভূমিকের সাথে 30° কোণ করে থাকলে, ওই ব্যক্তি কত পরিমাণ কাজ করলো? [RU-C-2 : 23-24]
Ⓐ 2646 j Ⓑ 1450 j Ⓒ 1764 j Ⓓ 2150 j Ans Ⓒ

07. কোন মসৃণ অনুভূমিক তলের ওপর অবস্থিত একটি ব্লককে 50 Nm^{-1} বল ধ্রুবকের একটি স্প্রিং-এর সাথে সংযুক্ত করা হলো। সাম্যাবস্থা থেকে স্প্রিংটিকে 2 cm সংকুচিত করা হলে স্প্রিং বলের বিপরীতে কাজের পরিমাণ কত? [RU-C-3 : 23-24]
Ⓐ 10^{-2} J Ⓑ 100 J Ⓒ 50 J Ⓓ 0.5 J Ans Ⓐ

08. 2 km উঁচুতে অবস্থিত একটি বিমান হতে 1 kg ভরের একটি বোমা ফেলে দেওয়া হলে ভূমি স্পর্শ করার মুহূর্তে বোমাটির গতিশক্তি কত হবে? [RU-C-3 : 23-24]
Ⓐ 4900 J Ⓑ 9800 J
Ⓒ 19600 J Ⓓ 2450 J Ans Ⓒ

09. এক কিলোওয়াট-ঘণ্টা = ? [CU-A : 22-23]
Ⓐ 6.3×10^6 J Ⓑ 3.6×10^5 J
Ⓒ 6.3×10^5 J Ⓓ 3.6×10^6 J Ans Ⓓ

10. নিম্নের কোনটি 1 MeV-এর সমান? [CU-A : 22-23]
Ⓐ 1.6×10^{-13} J Ⓑ 1.6×10^{13} J
Ⓒ 1.6×10^{19} J Ⓓ 1.6×10^{-19} J Ans Ⓐ

11. বহিঃস্থ বল দ্বারা কোন তন্ত্রের (system) উপর কৃতকাজ– [CU-A : 22-23]
Ⓐ মোট শক্তির পরিবর্তন Ⓑ গতিশক্তির পরিবর্তন
Ⓒ স্থিতিশক্তির পরিবর্তন Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓑ

12. M ভরের একটি বস্তুর গতিশক্তি E-এর ভরবেগ কত? [CU-A : 22-23; RU : 22-23]
Ⓐ $\sqrt{2ME}$ Ⓑ 2ME Ⓒ $\sqrt{\frac{ME}{2}}$ Ⓓ $\frac{2E}{M}$ Ans Ⓐ

13. সরল দোলন গতি সম্পন্ন বস্তুকণার স্থিতিশক্তির সমীকরণ– [CU-A : 22-23]
Ⓐ $P.E = \frac{1}{2}m^2\omega^2x^2$ Ⓑ $P.E = \frac{1}{2}m\omega^2x^2$
Ⓒ $P.E = \frac{1}{2}m\omega^2x$ Ⓓ $P.E = \frac{1}{2}m\omega x^2$ Ans Ⓑ

14. 1 kg ভর সম্পন্ন একটি বুলেটকে 400 ms^{-1} বেগে বন্দুক থেকে ছোঁড়া হলে এর গতিশক্তি কত? [CU-A : 22-23]
Ⓐ 4×10^4 J Ⓑ 8×10^3 J
Ⓒ 4×10^3 J Ⓓ 8×10^4 J Ans Ⓓ

15. একটি পাম্প প্রতি মিনিটে ওয়াটার ট্যাংক হতে 650 গ্যালন পানি 40 ft উচ্চতায় তুলতে পারে। পাম্পের ক্ষমতা 80% কার্যকর হলে, এর ক্ষমতা কত HP? [RU-C : 22-23]
Ⓐ 9.848 Ⓑ 8.948 Ⓒ 7.748 Ⓓ 10.548 Ans Ⓐ

16. একটি গাড়ির ভরবেগের মান তার গতিশক্তির সমান। গাড়িটির বেগ কত? [RU-C : 22-23]
Ⓐ 5 ms^{-1} Ⓑ 0.5 ms^{-1} Ⓒ 2 ms^{-1} Ⓓ 4 ms^{-1} Ans Ⓒ

17. একটি কণার উপর $= (-2\hat{i} + 3\hat{j} + 4\hat{k})$ N বল প্রয়োগের ফলে Q(3, –4, –2) বিন্দু থেকে P(–2, 3, 5) বিন্দুতে স্থানান্তরিত হয়। বল কর্তৃক সম্পাদিত কাজের পরিমাণ কত? [RU-C : 22-23]
Ⓐ 50 J Ⓑ 55 J Ⓒ 59 J Ⓓ 60 J Ans Ⓒ

18. 5-টি ঘনকাকৃতি পাথর খণ্ডের প্রতিটির আয়তন 0.216 m^3 ও ভর 300 kg। এদের একটি অপরটির উপর রেখে একটি স্তম্ভ প্রস্তুত করতে কৃত কাজের পরিমাণ কত? [$g = 9.8\ ms^2$] [RU-C : 22-23]
Ⓐ 17600 J Ⓑ 17650 J Ⓒ 17640 J Ⓓ 17000 J Ans Ⓒ

19. নিম্নের বস্তুসমূহের মধ্যে কোনটির গতিশক্তি বেশি? [RU-C : 22-23]
Ⓐ ভর 3M এবং বেগ V Ⓑ ভর 3M এবং বেগ 2V
Ⓒ ভর 2M এবং বেগ 3V Ⓓ ভর M এবং বেগ 4V Ans Ⓒ

20. একটি পানিপূর্ণ কুয়ার গভীরতা এবং ব্যাস যথাক্রমে 10 m ও 4 m। একটি পাম্প 20 মিনিটে কুয়াটিকে পানিশূন্য করতে পারে। পাম্পের অশ্বক্ষমতা কত?
Ⓐ 6.87 Ⓑ 7.68 Ⓒ 8.67 Ⓓ 8.76 Ans Ⓐ

21. একটি কণার ওপর যদি $= (3\hat{i} - 4\hat{j} + 6\hat{k})$ N বল প্রয়োগ করায় কণাটি Z-অক্ষ বরাবর 5 m সরে যায় তবে, কণার উপর কৃত কাজ কত? [RU-C : 22-23]
Ⓐ 30 J Ⓑ 15 J Ⓒ 20 J Ⓓ 10 J Ans Ⓐ

22. 20 ওয়াট ক্ষমতা বলতে কী বুঝায়? [RU-C : 22-23]
Ⓐ 20 সেকেন্ডে 1 জুল কাজ Ⓑ 1 সেকেন্ডে 20 জুল কাজ
Ⓒ 4 সেকেন্ডে 5 জুল কাজ Ⓓ উপরের সবগুলো Ans Ⓑ

23. 60 m উচ্চতা থেকে একটি বস্তুকে বিনা বাধায় পড়তে দিলে, ভূমি থেকে কত উচ্চতায় এর বিভবশক্তি গতি শক্তির অর্ধেক হবে? [RU-C : 22-23]
Ⓐ 20 m Ⓑ 40 m Ⓒ 30 m Ⓓ 10 m Ans Ⓐ

24. একটি কণা t = 0 সময়ে স্থির অবস্থা থেকে যাত্রা শুরু করে। কণাটির ওপর প্রযুক্ত লব্ধি বল, সময় t এর সমানুপাতিক। কণাটির গতিশক্তি নিচের কোনটির সমানুপাতিক হবে? [DU-A : 22-23]
Ⓐ t^2 Ⓑ t^3 Ⓒ $\sqrt{t}$ Ⓓ t^4 Ans Ⓓ

25. নিচের কোনটি ঘর্ষণ বলের উদাহরণ? [CU-A : 21-22]
Ⓐ সংসক্তি বল Ⓑ সংরক্ষণশীল বল
Ⓒ আসঞ্জন বল Ⓓ অসংরক্ষণশীল বল Ans Ⓓ

26. কাজের মান শূন্য হবে যদি প্রযুক্ত বল ও সরণের মধ্যবর্তী কোণ– [CU-A : 21-22]
Ⓐ 90° Ⓑ 180° Ⓒ 0° Ⓓ 160° Ans Ⓐ

27. কেন্দ্রমূখী বল দ্বারা কৃত কাজ– [CU-A : 21-22]
Ⓐ অসীম Ⓑ ধনাত্মক Ⓒ শূন্য Ⓓ ঋণাত্মক Ans Ⓒ

28. স্থিরাবস্থার একটি কণার উপর F = kx বল প্রয়োগ করলে কণাটির সরণ x = 0 m থেকে x = 4 m হয়। k = 1 Nm^{-1} হলে, কাজের পরিমাণ কত? [RU-C : 21-22]
Ⓐ 0 N.m Ⓑ $\frac{54}{3}$ N.m Ⓒ 8 N.m Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓒ

29. 10 kg ভরের একটি স্থির বস্তুর ওপর 16 N বল প্রয়োগ করা হলে 10 s পর এর গতিশক্তি কত হবে? [RU-C : 21-22]
Ⓐ 1280 J Ⓑ 980 J Ⓒ 80 J Ⓓ 1180 J Ans Ⓐ

30. একটি মোটরের 5 m উচ্চতায় 10 m^3 একটি পানির ট্যাংক পূর্ণ করতে ১ লাগে। 50% শক্তি নষ্ট হলে মোটরের শক্তি কত? [$g = 9\ ms^{-2}$] [RU-
Ⓐ 1000 W Ⓑ 3000 W
Ⓒ 5000 W Ⓓ 1000 W

31. কোন গতিশীল বস্তুর গতিশক্তি E_k এবং P ভরবেগ হলে, P বনাম লেখচিত্রটি কিরূপ হবে? [RU-C : 21-22]
Ⓐ আয়তকার পরাবৃত্ত Ⓑ অধিবৃত্ত Ⓒ উপবৃত্ত Ⓓ সরলরেখ

32. একটি 7 তলা ভবনে একটি লিফট 8 জন মানুষকে (প্রত্যেকের ভ নীচতলা থেকে 7 তলায় 100 s এ নিয়ে যেতে পারে। নীচ তলা থেকে দূরত্ব 150 ft হলে, লিফটির ক্ষমতা কত? [RU-C : 21-22]
Ⓐ 1.32 KW Ⓑ 1.5 KW
Ⓒ 2.33 KW Ⓓ 2.5 KW

33. কত আর্গে 10 জুল? [RU-C : 21-22]
Ⓐ 10^6 Ⓑ 10^7 Ⓒ 10^8 Ⓓ 10^9

34. একটি স্প্রিং কে 20 N বল দ্বারা টানলে 5 cm প্রসারিত হয়। 10 c কৃতকাজ কত? [RU-C : 21-22]
Ⓐ 5 J Ⓑ 4 J Ⓒ 3 J Ⓓ 2 J

35. কোন বস্তু 20 m উচ্চতা থেকে বিনা বাধায় পড়লে, ভূমি হতে ক গতিশক্তি বিভব শক্তির তিনগুণ হবে? [RU-C : 21-22]
Ⓐ 5 m Ⓑ 10 m Ⓒ 15 m Ⓓ 20 r

36. স্প্রিং কে টেনে লম্বা করা হলে কোন শক্তি সঞ্চিত হবে? [RU-C : 21-2
Ⓐ তাপশক্তি Ⓑ স্থিতিশক্তি Ⓒ গতিশক্তি Ⓓ অন্তঃস্থ

38. কাজ-শক্তির উপপাদ্য অনুসারে বস্তুর উপর কৃত কাজ কোনটির সমা 21-22]
Ⓐ গতিশক্তি Ⓑ কৌণিক ভরবেগ
Ⓒ রৈখিক ভরবেগ Ⓓ রৈখিক ত্বরণ

39. একটি রাবার ব্যান্ডকে টেনে এর দৈর্ঘ্য x পরিমাণ বৃদ্ধি করলে, রাবার প্রত্যাবর্তী বল হলো $F = ax + bx^2$ (এখানে a এবং b ধ্রুবক)। রব x = 0 থেকে x = L পর্যন্ত বৃদ্ধি করতে কৃত কাজের মান কত? [DU
Ⓐ $aL^2 + bLx^3$ Ⓑ $\frac{aL^2}{2} + 2bL^2$
Ⓒ $a + 2bL$ Ⓓ $\frac{aL^2}{2} + \frac{bL^3}{3}$

40. একটি মোটরের ক্ষমতা 16 watt হলে 4 মিনিটে এর দ্বারা কৃতকা কত? [CU-A : 20-21]
Ⓐ 64 J Ⓑ 3840 J Ⓒ 240 J Ⓓ 960

41. একটি রাইফেলের গুলির বেগ যদি দ্বিগুণ করা হয় তাহলে এর গতি হবে? [CU-A : 20-21]
Ⓐ 2 গুণ Ⓑ 8 গুণ Ⓒ 4 গুণ Ⓓ 16

42. কোনো বস্তুর উপর প্রযুক্ত বল ও সরণের মধ্যে কোণের মান কত পরিমাণ সর্বোচ্চ হয়? [CU-A : 20-21]
Ⓐ 0° Ⓑ 45° Ⓒ 90° Ⓓ 30

Educationblog24.com

Educationblog24.com

পদার্থবিজ্ঞান ১ম পত্র

অধ্যায় ৬

মহাকর্ষ ও অভিকর্ষ

Part 1

গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- পৃথিবী কোন বস্তুকে যে বলে আকর্ষণ করে তাকে– অভিকর্ষ বলে।
- মহাবিশ্বে দুটি বস্তুকণা পরস্পরকে যে বলে আকর্ষণ করে তাকে– মহাকর্ষ বলে।
- একক ভরবিশিষ্ট দুটি বস্তুকণা একক দূরত্বে থেকে যে পরিমাণ বল দ্বারা পরস্পরকে আকর্ষণ করে তার সংখ্যাগত মান হচ্ছে– মহাকর্ষীয় ধ্রুবক।
- কোন স্থানে অভিকর্ষের টানে মুক্তভাবে পড়ন্ত বস্তুর বেগ যে হারে বৃদ্ধি পায় তাকে ঐ স্থানের– অভিকর্ষজ ত্বরণ বলে।
- গতি সম্পর্কে কেপলার সূত্র প্রদান করেন– 3টি
- কেপলারের ২য় সূত্র হতে প্রমাণিত– কাজ শক্তি উপপাদ্য, রৈখিক বেগ নিত্যতা সূত্র, কৌণিক ভরবেগ নিত্যতা সূত্র
- কেপলারের মতে গ্রহগুলোর গতিপথ– উপবৃত্তাকার
- কেপলারের সূত্র প্রতিপাদন করা যায়– নিউটনের মহাকর্ষ সূত্র হতে
- গোলাকার কোনো খোলকের ভিতরে– আকর্ষণ বল শূন্য
- পৃথিবীর কেন্দ্র হতে সূর্যের দূরত্ব– 1.5×10^{11} m
- পৃথিবীর আকর্ষণ বল নির্ভর করে– R এর উপর
- প্রতিটি বস্তুকণাই পৃথিবীর কেন্দ্রের দিকে আকৃষ্ট হবে– অভিকর্ষ বল দ্বারা
- গ্রহের আবর্তন নির্ভর করে না– ভরের উপর
- দৃঢ় বস্তুকে যেভাবেই রাখা হোক পৃথিবীর আকর্ষণ বলের সাথে– ক্রিয়া বিন্দুর পরিবর্তন হবে না
- মহাকর্ষীয় বিভব শক্তি ও উচ্চতার লেখচিত্রের ঢাল নির্দেশ করে– অভিকর্ষীয় বল
- কোন বস্তুর ভর ভূপৃষ্ঠে 75 kg হলে চাঁদে এর ভর– 75 kg
- 90° অক্ষাংশে 1 kg ভরের বস্তুর ওজন– 9.83 N
- খনিজ পদার্থ অনুসন্ধান করা হয়– মহাকর্ষ সূত্র প্রয়োগ করে
- যদি পৃথিবী পৃষ্ঠের কোন বস্তুর বেগের বর্গ মুক্তিবেগের বর্গের অর্ধেকের সমান হয়, তবে বস্তুটি পৃথিবীকে প্রদক্ষিণ করবে– বৃত্তাকার পথে
- স্থানভেদে পরিবর্তন হয় না– ভরের
- মহাকর্ষ বল এক ধরনের– আকর্ষণ বল
- দুটি বস্তুর মধ্যে যে দূরত্ব আছে, তা অর্ধেক নেমে এলে মহাকর্ষ বল– চারগুণ বাড়ে
- পৃথিবী পৃষ্ঠ হতে উপরের দিকে গেলে– g এর মান কমে
- পৃথিবীর অভ্যন্তরে গেলে– g এর মান কমে
- বিষুব অঞ্চল হতে মেরু অঞ্চলে g এর মান– বাড়ে
- অক্ষাংশ বাড়লে– g এর মান বাড়ে
- পৃথিবীর কেন্দ্রে– g এর মান শূন্য
- g এর মান সবচেয়ে বেশি– ভূপৃষ্ঠে
- তাত্ত্বিকভাবে কোনো বস্তুর মহাকর্ষীর ক্ষেত্র– অসীম পর্যন্ত বিস্তৃত
- উচ্চতার ক্রিয়া g-এর মান– পৃথিবীর অভ্যন্তরে গেলে কমে ও ভূ-পৃষ্ঠ সবচেয়ে বেশি
- কোনো বস্তুর অভিকর্ষজ ত্বরণ– মেরু অঞ্চলে বেশি হয় ও বিষুব অঞ্চলে কম হয়
- অভিকর্ষীয় ত্বরণ নির্ভর করে না– বস্তুর ভরের উপর
- g-এর মান জেনে পৃথিবীর গড় ঘনত্ব সম্পর্কে একটি– ধারণা লাভ করা যায়
- F.P.S পদ্ধতিতে অভিকর্ষজ ত্বরণের একক– fts^{-2}
- মহাকর্ষীয় প্রাবল্য (E_G) ও অভির্বজ ত্বরণ (g) এর মধ্যে সঠিক সম্পর্ক– $E_G = g$
- মহাকর্ষীয় বিভবের একক– $J\,kg^{-1}$
- সুষম গোলাকার খোলকের বা গোলকের ভেতর অবস্থিত সকল বিন্দুতে– প্রাবল্য শূন্য হয়
- প্রাকৃতিকভাবে সৃষ্ট উপগ্রহ– মিরিন্ড ও ফোবোস
- কোনো গ্রহের মুক্তিবেগ ঐ গ্রহের ভরের– বর্গমূলের সমানুপাতিক
- পোলার উপগ্রহের আবর্তনকাল– 110 মিনিট
- কৃত্রিম উপগ্রহ ব্যবহার করা হয়– আন্তঃমহাদেশীয় যোগাযোগ ও পৃথিবীর ভর নির্ণয়ের জন্য
- মঙ্গল গ্রহে বছর হয়– 691 দিনে
- গ্রহের আবর্তনকাল নির্ভর করে না– ভরের উপর
- গ্রহের অপকেন্দ্র বল– $F_c = \frac{mv^2}{r}$
- স্যাটেলাইট চ্যানেলে সারা বিশ্বের টেলিভিশন দেখা যায়– ভূ-স্থির উপগ্রহ দিয়ে
- আবহাওয়ার পূর্বাভাস পাওয়া যায়– কৃত্রিম উপগ্রহ দিয়ে
- চন্দ্র ও বুধের ক্ষেত্রে মুক্তিবেগের মান পৃথিবীর তুলনায়– অনেক কম
- বুধের মুক্তি বেগ– 4.3 kms^{-1}
- খনিজ সম্পদ অন্বেষণে যে উপগ্রহ ব্যবহৃত হয়– পোলার উপগ্রহ
- মুক্তিবেগ নির্ভর করে না– বস্তুর ভরের ওপর
- 1975 সালের 4 অক্টোবর রাশিয়ার বিজ্ঞানীরা সর্বপ্রথম কৃত্রিম উপগ্রহ স্পুটনিক-1 নামে মহাশূন্যে পাঠান।
- রাশিয়ার বিজ্ঞানী ইউরি গ্যাগারিন 1961 সালে ভষ্টক-1 কৃত্রিম উপগ্রহের সাহায্যে সর্বপ্রথম মহাশূন্যে বিচরণ করেন।
- বাংলাদেশে ঢাকার তালিবাবাদ ও চট্টগ্রামের বেতবুনিয়ায় ভূ-স্থির উপগ্রহের বেস স্টেশন আছে।
- আমেরিকার বিজ্ঞানীরা 1958 সালে এক্সপ্লোরার-1 নামে একটি কৃত্রিম উপগ্রহ মহাশূন্যে পাঠান।
- G এর মান = $6.67 \times 10^{-11}\,Nm^2/kg^2$ বা 6.673×10^{-8} poundal cm^2/gm^2
- পৃথিবীর গড় ব্যাসার্ধ R = 6400 km
- পৃথিবীর ভর = 5.96×10^{24} kg
- পৃথিবীর গড় ঘনত্ব $\rho = 5.5 \times 10^3\,kgm^{-3}$; সূর্যের গড় ঘনত্ব $\rho = 1400\,kgm^{-3}$
- মহাকর্ষীয় প্রাবল্যের একক MKS বা SI পদ্ধতিতে Nkg^{-1}
- পৃথিবীর আকৃতি উপ গোলাকীয় এবং বিষুব ব্যাস মেরু ব্যাস অপেক্ষা প্রায় 43 km বৃহত্তর।
- পৃথিবী বা চন্দ্রের চারদিকে আবর্তনকালে প্রতিক্রিয়া বল শূন্য হওয়ায় মহাকাশ যাত্রী কোনো ওজন অনুভব করেন না।
- তরল পদার্থের ভরকেন্দ্র তার আধারের উপর নির্ভর করে।
- মহকর্ষীয় ধ্রুবক G-এর মান মাধ্যমের প্রকৃতি অর্থাৎ প্রবেশ্যতা, প্রবণতা, দিকদর্শিতা এবং বস্তুদুইটির ভৌত অবস্থার উপর নির্ভর করে না। G-এর মান = $6.67 \times 10^{-11}\,Nm^2kg^{-2}$

☐ **অভিকর্ষ কেন্দ্র বা ভরকেন্দ্র:** কোন বস্তুকে যে বিন্দু বরাবর পৃথিবী আকর্ষণ করে অথবা কোন বস্তুর সমস্ত ভর যে বিন্দুতে কেন্দ্রীভূত বলে মনে হয়, তাকে অভিকর্ষ কেন্দ্র বা ভরকেন্দ্র বলে।

☐ **অভিকর্ষজ ত্বরণ g এর মান সমূহ:**

মেরুতে = 9.832 ms^{-2} ; বিষুবীয় অঞ্চলে = 9.78 ms^{-2} ; ঢাকায় = 9.7835 ms^{-2} ; রাজশাহী = 9.79 ms^{-2}

- সমুদ্র তলে 45° অক্ষাংশে g এর মানকে আদর্শ ধরা হয়। g এর আদর্শ মান 981 cm/sec^2 = 9.8 ms^{-2} = 32.09 ft/sec^2

Educationblog24.com

- চন্দ্রে অভিকর্ষজ ত্বরণ 1/6 g.
- g বস্তু নিরপেক্ষ হলেও স্থান নিরপেক্ষ নয়।
- চন্দ্র ও বুধের ক্ষেত্রে মুক্তি বেগের মান পৃথিবীর তুলনায় অনেক কম।
- 1798 সালে বিজ্ঞানী ক্যাভেন্ডিস মহাকর্ষীয় ধ্রুবকের মান নির্ণয়ের জন্য "ব্যবর্ত তুলা" পদ্ধতি উদ্ভাবন করেন।
- একটি ভারী বস্তু হতে অসীম দূরত্বে অবস্থিত কোন বিন্দুতে মহাকর্ষীয় বিভব এবং মহাকর্ষীয় প্রাবল্য উভয়ের মান শূন্য।
- একটি কৃত্রিম উপগ্রহ পৃথিবীর সাথে সমকেন্দ্রিক ভাবে পৃথিবীর চতুর্দিকে পরিভ্রমণ করলে এর মুক্তিবেগ এর গতিবেগের 1.414 গুণ।

প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

❑ মহাকর্ষ বল ও কেপলারের সূত্র সংক্রান্ত :

- দুটি বস্তুর মধ্যে আকর্ষণ বল, $F = \frac{Gm_1m_2}{d^2}$
- সূর্যের ভর M হলে এদের মধ্যে পারস্পরিক আকর্ষণ, $F_G = \frac{GMm}{r^2}$
- বস্তুর ওজন, $W = mg$
- কেপলারের সূত্র,

$$\frac{T_1^2}{R_1^3} = \frac{T_2^2}{R_2^3} = \frac{T_3^2}{R_3^3} = k$$

❑ অভিকর্ষজ ত্বরণ সংক্রান্ত :

- অভিকর্ষজ ত্বরণ, $g = \frac{GM}{R^2}$
- পৃথিবীর ভর, $M = \frac{gR^2}{G} = \frac{4\pi R^3\rho}{3}$
- পৃথিবীর গড় ঘনত্ব, $\rho = \frac{3g}{4\pi GR}$
- ভূমি হতে উচ্চস্থানে, $g' = \frac{GM}{(R+h)^2} = g\left(\frac{R}{R+h}\right)^2 = g\left(1-\frac{2h}{R}\right)$
- ভূমি হতে নিচু স্থানে, $g' = \frac{4}{3}\pi G(R-h)\rho = g\left(1-\frac{h}{R}\right)$
- আহ্নিক গতির জন্য; (i) $g' = g\left(1-\frac{\omega^2 R\cos^2\lambda}{g}\right)$ [$\lambda = \lambda$]

(ii) নিরক্ষরেখায়, $g' = g\left(1-\frac{\omega^2 R}{g}\right)$ [সর্বনিম্ন] [$\lambda = 0°$]

(iii) মেরুতে, $g' = g$ [সর্বোচ্চ] [$\lambda = 90°$]

- উচ্চতা, $h = \left(\sqrt{\frac{g}{g_h}} - 1\right)R$
- মহাকর্ষীয় বিভব, $V = -\frac{GM}{r}$
- মহাকর্ষীয় প্রাবল্য, $E = \frac{G}{r}$

❑ মুক্তিবেগ ও কৃত্রিম উপগ্রহ সংক্রান্ত :

- মুক্তিবেগ, $v_e = \sqrt{2gR} = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$
- কক্ষপথে প্রদক্ষিণরত উপগ্রহের কেন্দ্রমুখী বল, $F_c = \frac{mv^2}{r}$
- কৃত্রিম উপগ্রহের উচ্চতা, $h = \left(\frac{GMT^2}{4\pi^2}\right)^{1/3} - R$
- কৃত্রিম উপগ্রহের পর্যায়কাল, $T = 2\pi\left[\frac{(R+h)^3}{GM}\right]^{\frac{1}{2}}$
- বেগ $v = \sqrt{\frac{GM}{R+h}}$
- রৈখিক বেগ ও পর্যায়কালের মধ্যে সম্পর্ক: $v = \frac{2\pi(R+h)}{T}$
- h উচ্চতায় আবর্তনরত কৃত্রিম উপগ্রহের রৈখিক বেগ,

$$v = \sqrt{\frac{GM}{R+h}} = \sqrt{\frac{gR^2}{R+h}} = \sqrt{g'(R+h)}$$

- $a = \omega^2 r = \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 r$

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. সূর্য থেকে কোনো গ্রহের গড় দূরত্ব কমে গেলে গ্রহটির পর্যায়কাল-
Ⓐ কমে যাবে Ⓑ বেড়ে যাবে
Ⓒ স্থির থাকবে Ⓓ অসীম হবে Ans Ⓐ

02. দুইটি বস্তুর মধ্যে দূরত্ব তিনগুণ হলে মহাকর্ষীয় বল হবে-
Ⓐ $\frac{1}{9}$ গুণ Ⓑ $\frac{1}{3}$ গুণ Ⓒ 3 গুণ Ⓓ 9 গুণ Ans Ⓐ

03. গ্রহের পর্যায়কাল T এবং সূর্য থেকে গ্রহের গড় দূরত্ব r হলে কেপলারের তৃতীয় সূত্রানুসারে-
Ⓐ $T \propto r$ Ⓑ $T \propto r^2$ Ⓒ $T^2 \propto r$ Ⓓ $T^2 \propto r^3$ Ans Ⓓ

04. মহাকর্ষীয় ধ্রুবকের মাত্রা হলো -
Ⓐ $[ML^3T^{-3}]$ Ⓑ $[M^{-1}L^3T^{-2}]$
Ⓒ $[M^{-2}L^3T^{-1}]$ Ⓓ $[M^{-3}L^3T]$ Ans Ⓑ

05. পৃথিবীর ঘূর্ণন হঠাৎ থেমে গেলে মেরু বিন্দুতে কোন বস্তুর ভর হবে–
Ⓐ কম Ⓑ বেশি Ⓒ শূন্য Ⓓ আগের মতোই Ans Ⓓ

06. গাছের একটি আপেল পৃথিবীকে F_1 বলে আকর্ষণ করছে। পৃথিবী আপেলকে F_2 বলে আকর্ষণ করেছে।
Ⓐ $F_2 >> F_1$ Ⓑ $F_2 > F_1$ Ⓒ $F_2 = F_1$ Ⓓ $F_2 < F_1$ Ans Ⓒ

07. কোন বস্তুকে বিষুবীয় অঞ্চল থেকে মেরু অঞ্চলের দিকে নিয়ে গেলে এর
Ⓐ বাড়তে থাকে Ⓑ কমতে থাকে
Ⓒ একই থাকে Ⓓ শূন্য হয়

08. কেপলারের দ্বিতীয় সূত্র অনুযায়ী ধ্রুব থাকে –
Ⓐ রৈখিক ভরবেগ Ⓑ কৌণিক ভরবেগ
Ⓒ গতি শক্তি Ⓓ স্থিতি শক্তি

09. পার্কিং কক্ষপথ কী?
Ⓐ যে পথে বিমান চলাচল করে Ⓑ পোলার উপগ্রহের কক্ষপথ
Ⓒ পৃথিবীর কক্ষপথ Ⓓ ভূ-স্থির উপগ্রহের কক্ষপথ

10. কোনটি সর্বাপেক্ষা দুর্বল বল?
Ⓐ Gravitational force Ⓑ Electromagnetic force
Ⓒ Strong Nuclear force Ⓓ Weak Nuclear force

11. কেপলারের দ্বিতীয় সূত্র কোন্ ভৌত রাশির নিত্যতা সূত্র থেকে প্রমাণ করা
Ⓐ শক্তি Ⓑ রৈখিক ভরবেগ
Ⓒ গতিশক্তি Ⓓ কৌণিক ভরবেগ

12. পৃথিবীতে একটি বস্তুর ওজন 196 N হলো এর ভর হবে–
Ⓐ 0.2 kg Ⓑ 2 kg Ⓒ 20 kg Ⓓ 200 kg

Educationblog24.com

13. 980 N ওজনের একটি বস্তুকে 1 ms^{-2} ত্বরণ দিতে কত বল প্রয়োগ করতে হবে?
Ⓐ 100 N Ⓑ 1000 N Ⓒ 99 N Ⓓ 999 N Ans Ⓐ

14. পৃথিবীর ঘনত্ব ρ =
Ⓐ $5.5 \times 10^{-2} kg\ m^{-3}$ Ⓑ $5.5 \times 10^{-3} kg\ m^{-3}$
Ⓒ $5.5 \times 10^{3} kg\ m^{-3}$ Ⓓ $5.5 \times 10^{3} kg\ m^{3}$ Ans Ⓒ

15. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ R-হলে ভূ-পৃষ্ঠ হতে কত উচ্চতায় g-এর মান শূন্য হবে?
Ⓐ R Ⓑ 2R Ⓒ R/2 Ⓓ 4R Ans Ⓒ

16. ভর অপরিবর্তিত রেখে পৃথিবীর ব্যাসার্ধ দ্বিগুণ করলে ভূপৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণের পরিবর্তন হবে
Ⓐ অভিকর্ষজ ত্বরণ $\frac{1}{4}$ গুণ হবে Ⓑ অভিকর্ষজ ত্বরণ $\frac{1}{2}$ গুণ হবে
Ⓒ অভিকর্ষজ ত্বরণ 2 গুণ হবে Ⓓ অভিকর্ষজ ত্বরণ $\frac{1}{8}$ গুণ হবে Ans Ⓐ

17. ভূ-পৃষ্ঠে থেকে কত উঁচুতে গেলে সেখানকার অভিকর্ষজ ত্বরণের মান ভূপৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণের মানের এক শতাংশ হবে?
Ⓐ 58.6×10^{5} m Ⓑ 57.6×10^{6} m
Ⓒ 57.6×10^{7} m Ⓓ 58.6×10^{6} m Ans Ⓑ

18. পৃথিবীর ভর ও ব্যাসার্ধ যথাক্রমে চাঁদের ভর ও ব্যাসার্ধের 81 গুণ এবং 4 গুণ। পৃথিবী পৃষ্ঠে একজন লোকের ওজন 648 N। লোকটি চাঁদে গেলে কতটুকু ওজন হারাবে?
Ⓐ 480 N Ⓑ 520 N Ⓒ 550 N Ⓓ 600 N Ans Ⓑ

19. একই ঘনত্বের দুটি গ্রহের ব্যাসার্ধের অনুপাত 2:1 হলে এদের পৃষ্ঠে g এর অনুপাত কত হবে?
Ⓐ 2 : 1 Ⓑ 1 : 2 Ⓒ 4 : 1 Ⓓ 1 : 4 Ans Ⓐ

20. যদি পৃথিবীর ব্যাসার্ধ চন্দ্রের ব্যাসার্ধের 5 গুণ ও ভর 81 গুণ হয়, তবে একটি সেকেন্ড দোলকের দোলনকাল চন্দ্রপৃষ্ঠে কত হবে?
Ⓐ 2.5 s Ⓑ 5 s Ⓒ 1.8 s Ⓓ 3.6 s Ans Ⓓ

21. যদি পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6.4×10^{4} m এবং ভূপৃষ্ঠে $g = 9.8\ m/s^2$ হয়, তাহলে পৃথিবীতে মুক্তিবেগের মান হবে।
Ⓐ 11.2 km/s Ⓑ 1120 m/s
Ⓒ 3700 km/s Ⓓ 11.2 m/s Ans A,B

22. একটি গ্রহের ব্যাসার্ধ পৃথিবীর ব্যাসার্ধের দ্বিগুণ। উক্ত গ্রহের পৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণ পৃথিবীর অভিকর্ষজ ত্বরণের চার গুণ। উক্তগ্রহে মুক্তিবেগ পৃথিবীর তুলনায় কত গুণ?
Ⓐ $\sqrt{2}$ গুণ Ⓑ 2 গুণ Ⓒ $\sqrt{8}$ গুণ Ⓓ 4 গুণ Ans Ⓒ

23. পৃথিবী পৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণ যদি একই থাকে এবং মুক্তিবেগ 0.5% বাড়াতে পৃথিবী ব্যাসার্ধের শতকরা পরিবর্তন করতে হবে-
Ⓐ 1% বৃদ্ধি Ⓑ 2% হ্রাস
Ⓒ 2.5% বৃদ্ধি Ⓓ 3% হ্রাস Ans Ⓐ

24. পৃথিবীর সাপেক্ষে মুক্তিবেগ v_e ও চাঁদের সাপেক্ষে মুক্তিবেগ v_m হলে নিচের কোন সম্পর্কটি সঠিক?
Ⓐ $v_e > v_m$ Ⓑ $v_e < v_m$
Ⓒ $v_e = v_m$ Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓐ

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. পৃথিবীর ভর ও ব্যাসার্ধ যথাক্রমে চাঁদের ভর ও ব্যাসার্ধের 81 গুণ এবং 4 গুণ। পৃথিবীপৃষ্ঠে একজন লোকের ওজন 648 N। লোকটি চাঁদে গেলে কতটুকু ওজন হারাবে? [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ 480 N Ⓑ 520 N Ⓒ 550 N Ⓓ 600 N Ans Ⓑ

02. চন্দ্রের ভর পৃথিবীর ভরের $\frac{1}{80}$ অংশ। চন্দ্রের ব্যাসার্ধ পৃথিবীর ব্যাসার্ধের $\frac{1}{4}$ অংশ। পৃথিবী পৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণ 10 ms^{-2} হলে, চন্দ্র পৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান কত? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ 2 ms^{-2} Ⓑ 20 ms^{-2} Ⓒ 4.9 ms^{-2} Ⓓ 3 ms^{-2} Ans Ⓐ

03. কেপলারের ৩য় সূত্র- [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ $R^2 \propto T^3$ Ⓑ $T^2 \propto \frac{1}{R^3}$ Ⓒ $T^3 \propto R^2$ Ⓓ $T^2 \propto R^3$ Ans Ⓓ

04. সূর্যের চারদিকে মঙ্গলগ্রহ ও পৃথিবীর কক্ষপথ প্রায় বৃত্তাকার। মঙ্গল গ্রহের আবর্তন কাল 0.615 বছর হলে মঙ্গল ও পৃথিবীর কক্ষপথের ব্যাসার্ধের অনুপাত কত? [BUP-FST : 18-19]
Ⓐ 1.38 : 1 Ⓑ 1 : 1.38 Ⓒ 2 : 1 Ⓓ 1 : 2 Ans Ⓑ

05. পৃথিবীকে R ব্যাসার্ধের একটি গোলক কল্পনা করলে যে উচ্চতায় অভিকর্ষজ ত্বরণের মানের অর্ধেক হবে, তা হলো– [BUP-FST : 17-18]
Ⓐ $(\sqrt{2}-1)R$ Ⓑ $\frac{R}{(\sqrt{2}+1)}$
Ⓒ $\frac{R}{(\sqrt{2}-1)}$ Ⓓ $(\sqrt{2}+1)R$ Ans Ⓐ

06. বিন্দু ভরের জন্য মহাকর্ষীয় বিভব কোনটি? [BUP-FST : 16-17]
Ⓐ $-\frac{GM}{r^2}$ Ⓑ $-\frac{GM}{r}$
Ⓒ $\frac{GM}{r^2}$ Ⓓ $\frac{GM}{r}$ Ans Ⓑ

07. নিচের কোনটি মহাকর্ষীয় ধ্রুবকের একক নির্দেশ করে? [BUP-FST : 15-16]
Ⓐ $Nmkg^{-2}$ Ⓑ $m^3kg^{-1}s^{-2}$
Ⓒ m^2kg^{-2s-1} Ⓓ $Nm^{-1}kg^{-1}$ Ans Ⓑ

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. চাঁদের অভিকর্ষজ ত্বরণ পৃথিবীর অভিকর্ষজ ত্বরণের ছয় ভাগের এক ভাগ। চাঁদের ব্যাসার্ধ পৃথিবীর ব্যাসার্ধের এক-চতুর্থাংশ। পৃথিবীর ভর M-এর তুলনায় চাঁদের ভর কত? [DU-Science : 23-24]
Ⓐ $\frac{M}{6}$ Ⓑ $\frac{M}{16}$ Ⓒ $\frac{M}{24}$ Ⓓ $\frac{M}{96}$ Ans Ⓓ

02. ধর, পৃথিবীর ব্যাস বরাবর একটি সুড়ঙ্গ খনন করা হলো এবং পৃথিবীর পৃষ্ঠ থেকে একটি ক্ষুদ্র বস্তুকে সুড়ঙ্গের মধ্যে ছেড়ে দেওয়া হলো। বস্তুটি যখন পৃথিবীর কেন্দ্রে পৌঁছাবে তখন মুক্তিবেগ v_e এর সাপেক্ষে বস্তুটির বেগ কত হবে? [DU-Science : 23-24]
Ⓐ $\frac{3}{2}v_e$ Ⓑ $\frac{1}{2}v_e$ Ⓒ $\frac{1}{\sqrt{2}}v_e$ Ⓓ 0 Ans Ⓒ

03. চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয়ে (চবি) একটি বস্তুর ওজন 9.81 N এবং চবি-এ অভিকর্ষজ ত্বরণ 981 cms^{-2} হলে, পৃথিবীর কেন্দ্রে বস্তুটির ভর কত? [CU-A : 23-24]
Ⓐ 0 kg Ⓑ 1 kg
Ⓒ 1 g Ⓓ অসীম Ans Ⓑ

04. পৃথিবীকে সংকুচিত করে এর ব্যাসার্ধ অর্ধেক করা হলে, অভিকর্ষজ ত্বরণের মান কত হবে? [RU-C-I : 23-24]
Ⓐ 9.8 ms^{-2} Ⓑ 4.9 ms^{-2}
Ⓒ 39.2 ms^{-2} Ⓓ 9.6 ms^{-2} Ans Ⓒ

Educationblog24.com

Educationblog24.com

05. একটি গ্রহের ব্যাস 5000 km এবং এর পৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণ 5 ms^{-2}। গ্রহটির পৃষ্ঠ হতে একটি বস্তুর মুক্তিবেগ নির্ণয় করো। [RU-C-1 : 23-24]

Ⓐ 2.5 kms^{-1} Ⓑ 5 kms^{-1}
Ⓒ 7.1 kms^{-1} Ⓓ 11.2 kms^{-1} Ans Ⓑ

06. 100 kg ভরবিশিষ্ট কোন বস্তুর ওজন পৃথিবীর কেন্দ্রে কত হবে? [RU-C-2 : 23-24]

Ⓐ 10.1 kg Ⓑ অসীম Ⓒ 99 kg Ⓓ শূন্য Ans Ⓓ

07. মহাকর্ষীয় ধ্রুবকের মাত্রা কোনটি? [RU-C-3 : 23-24; CU-A : 22-23, 21-22]

Ⓐ $[M^2L^2T^2]$ Ⓑ $[L^3M^{-1}T^{-2}]$
Ⓒ $[LM^{-1}T^{-2}]$ Ⓓ $[LM^{-1}T^{-1}]$ Ans Ⓑ

08. একটি গ্রহের ব্যাসার্ধ পৃথিবীর ব্যাসার্ধের 3 গুণ। উক্ত গ্রহের অভিকর্ষজ ত্বরণ পৃথিবীর অভিকর্ষজ ত্বরণের 3 গুণ। উক্ত গ্রহের মুক্তিবেগ, পৃথিবীর মুক্তিবেগের কতগুণ? [RU-C-3 : 23-24]

Ⓐ 2 গুণ Ⓑ 3 গুণ Ⓒ 9 গুণ Ⓓ 1.73 গুণ Ans Ⓑ

09. ভূপৃষ্ঠ থেকে কত মিটার উঁচুতে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান ভূপৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণের মানের এক-চতুর্থাংশ হবে? [পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6×10^6 m] [RU-C-3 : 23-24]

Ⓐ 5.7×10^6 Ⓑ 5×10^7
Ⓒ 6×10^6 Ⓓ 1.8×10^7 Ans Ⓒ

10. পৃথিবীতে কোনো বস্তুর ভর মেপে M kg পাওয়া গেল। ওই পরীক্ষণ চন্দ্রপৃষ্ঠের করলে বস্তুটির ভর কত kg পাওয়া যাবে? [RU-C-4 : 23-24]

Ⓐ M/6 Ⓑ M Ⓒ 6M Ⓓ Mg Ans Ⓑ

11. মুক্তিবেগ v_e- এর সাথে একটি কৃত্রিম উপগ্রহের উৎক্ষেপণ বেগ v- এর মধ্যে সম্পর্ক- [RU-C-4 : 23-24]

Ⓐ $v = \sqrt{\frac{GM}{R+h}} v_e$ Ⓑ $v = g\sqrt{Rv_e}$
Ⓒ $v = v_e/\sqrt{2}$ Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓒ

12. m ভরের একটি উপগ্রহ R ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তাকার কক্ষপথে M ভরের একটি গ্রহকে প্রদক্ষিণ করে। একটি পূর্ণ ঘূর্ণনের জন্য প্রয়োজনীয় সময় নিচের কোনটির সমানুপাতিক? [DU-A : 22-23]

Ⓐ M Ⓑ $\sqrt{m}$ Ⓒ $R^{\frac{3}{2}}$ Ⓓ R^2 Ans Ⓒ

13. মুক্তিবেগের সমীকরণ কোনটি? [CU-A : 22-23]

Ⓐ $V_E = 2R\sqrt{\frac{4}{3}\pi\rho G}$ Ⓑ $V_E = 2R\sqrt{\frac{2}{3}\pi\rho G}$
Ⓒ $V_E = R\sqrt{\frac{2}{3}\pi\rho G}$ Ⓓ $V_E = R\sqrt{\frac{4}{3}\pi\rho G}$ Ans Ⓑ

14. মুক্তি বেগের সমীকরণ- [CU-A : 22-23]

Ⓐ $V_E = \sqrt{2gR}$ Ⓑ $V_E = 2gR$
Ⓒ $V_E = \sqrt{2}gR$ Ⓓ $V_E = \frac{\sqrt{2}}{gR}$ Ans Ⓐ

15. কোন বস্তুর ভর 10 kg হলে পৃথিবীর কেন্দ্রে বস্তুটির ওজন- [CU-A : 21-22]

Ⓐ 0 N Ⓑ 9.81 N Ⓒ 10 N Ⓓ 98.1 N Ans Ⓐ

16. গ্রহ এবং সূর্যের সংযোগ সরলরেখা সমান সময়ে সমান ক্ষেত্রফল অতিক্রম করে। এটি কোন সূত্র? [RU-C : 22-23]

Ⓐ নিউটনের সূত্র Ⓑ কেপলারের দ্বিতীয় সূত্র
Ⓒ গাউসের সূত্র Ⓓ ম্যাক্সওয়েলের সূত্র Ans Ⓑ

17. সূর্য থেকে পৃথিবীর দূরত্ব যদি বর্তমান দূরত্বের অর্ধেক হয়, তাহলে এক বছরে কত দিন হবে? [RU-C : 22-23]

Ⓐ 175 দিন Ⓑ 129 দিন
Ⓒ 188 দিন Ⓓ 187 দিন Ans Ⓑ

18. পৃথিবীকে 6400 km ব্যাসার্ধের একটি গোলক ধরলে ভূপৃষ্ঠ থেকে উচ্চতায় অভিকর্ষীয় ত্বরণের মান ভূপৃষ্ঠের অভিকর্ষীয় ত্বরণের মানের $\frac{1}{64}$ [RU-C : 22-23]

Ⓐ 4.48×10^2 Ⓑ 44.8×10^2 Ⓒ 4.48×10^4 Ⓓ 44.8

19. কৃত্রিম উপগ্রহের রৈখিক বেগ- [RU-C : 22-23]

Ⓐ $\sqrt{\frac{GM}{(R+h)}}$ Ⓑ $\sqrt{\frac{GM}{(a+h)^2}}$
Ⓒ $\frac{\sqrt{GM}}{(a+h)^2}$ Ⓓ কোনোটিই নয়

20. M ভরের বস্তুকে কেটে m ও (M – m) ভরের দুটি বস্তুতে রূপান্তরি $\frac{M}{m}$ এর অনুপাত কী হলে, এদের মধ্যে মহাকর্ষ বল সর্বোচ্চ হবে? [RU-

Ⓐ 3 : 2 Ⓑ 2 : 3 Ⓒ 1 : 2 Ⓓ 2 : 1

21. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ হ্রাস পেলে g-এর মান- [CU-A : 21-22]

Ⓐ হ্রাস পাবে Ⓑ বৃদ্ধি পাবে
Ⓒ অপরিবর্তিত থাকবে Ⓓ শূন্য হবে

22. পৃথিবীতে কোনো বস্তুর মুক্তি (escape) বেগ প্রায়- [CU-A : 21-22]

Ⓐ 1.12 kms^{-1} Ⓑ 11.2 kms^{-1}
Ⓒ 112.0 kms^{-1} Ⓓ 12.2 kms^{-1}

23. g-এর মান সর্বাধিক কোথায়? [CU-A : 21-22]

Ⓐ মেরু অঞ্চলে Ⓑ বিষুব অঞ্চলে
Ⓒ ভূ-কেন্দ্রে Ⓓ পাহাড়ের চূড়ায়

24. পৃথিবীর ভর M এবং ব্যাসার্ধ R হলে পৃথিবী পৃষ্ঠে $\frac{g}{G}$ এর অনুপাত হবে- [CU-

Ⓐ $\frac{R^2}{M}$ Ⓑ $\frac{M}{R^2}$ Ⓒ R^2 Ⓓ $\frac{M}{R}$

25. যেখানে $g = 10\ ms^{-2}$, সেখানে একটি নির্দিষ্ট বস্তুর ওজন 22 N। g- হলে, ঐ বস্তুর ওজন ও ভর কত হবে? [RU-C : 21-22]

Ⓐ W = 22 N; m = 2.2 kg Ⓑ W = 11 N; m = 2.2 k
Ⓒ W = 11 N; m = 1.1 kg Ⓓ W = 22 N; m = 1.1 k

26. পৃথিবী থেকে চাঁদের দূরত্ব 384400 km এবং চাঁদের পর্যায়কাল 27 চাঁদের ত্বরণ কত? [RU-C : 21-22]

Ⓐ $4.75 \times 10^3\ ms^{-2}$ Ⓑ $4.75 \times 10^{-3} ms^{-2}$
Ⓒ $2.78 \times 10^3\ ms^{-2}$ Ⓓ $2.78 \times 10^{-3}\ ms^{-2}$

27. ভূস্থির উপগ্রহের পর্যায়কাল কত? [RU-C : 21-22]

Ⓐ 24 ঘণ্টা Ⓑ 12 ঘণ্টা Ⓒ 3600 সে. Ⓓ 365 দি

28. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ R হলে ভূ-পৃষ্ঠ হতে কত উচ্চতায় g এর মান পৃথি 4 গুণ কমে যাবে? [RU-C : 21-22]

Ⓐ R Ⓑ 2R Ⓒ $\frac{R}{2}$ Ⓓ 4R

29. মহাকর্ষীয় ক্ষেত্র প্রাবল্যের মাত্রা কোনটি? [CU-A : 20-21, 2021]

Ⓐ $[MLT^{-2}]$ Ⓑ $[LT^{-2}]$
Ⓒ $[MLT^{-1}]$ Ⓓ $[LT^{-1}]$

30. 12 mg ভরের একটি বস্তু পৃথিবীর কেন্দ্রের দিকে কত বলে আকৃষ্ট হবে? [C

Ⓐ 117.6×10^{-6} N Ⓑ 117.6×10^{-3} N
Ⓒ 11.76 N Ⓓ 1.76 N

31. পৃথিবীর পৃষ্ঠ থেকে একটি বস্তুর মুক্তিবেগ কত? [CU-A : 20-21]

Ⓐ 11.2 ms^{-1} Ⓑ 1120 ms^{-1}
Ⓒ 11.2 kms^{-1} Ⓓ 112 kms^{-1}

32. 10 kg ভরের দুটি বলের মধ্যবর্তী অভিকর্ষজ বলের মান কত? [CU-

Ⓐ 6.67×10^{-7} N Ⓑ 6.67×10^{-10} N Ⓒ 6.67×10^{-9} N Ⓓ 6.67

Note : প্রশ্নটি অসম্পূর্ণ, কারন, বল দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব দেয়া হয়

Educationblog24.com

পদার্থবিজ্ঞান ১ম পত্র

অধ্যায় ৭

পদার্থের গাঠনিক ধর্ম

Part 1

গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- ইস্পাত ও হীরার স্থিতিস্থাপক সীমা- খুব বেশি
- দস্তার স্থিতিস্থাপক সীমা- খুব কম
- পদার্থের ভিত্তি প্রস্তর বলা হয়- অণুকে
- আন্তঃআণবিক দূরত্বের পরিমাণ- 10^{-6} mm হতে 10^{-16} mm
- অণু সৃষ্টিকারী চার্জিত মৌলিক কণাসমূহের মিথস্ক্রিয়ার ফল- চৌম্বক বল
- আন্তঃআণবিক বল সবচাইতে বেশি- কঠিন পদার্থের
- পরমাণু অ্যানায়নে পরিণত হয় যখন- ইলেকট্রন গ্রহণ করে
- ভ্যানডার ওয়ালস আকর্ষণ বলের মান- (4.2 ~ 42) কিলোজুল/মোল
- ভ্যানডার ওয়ালস আকর্ষণ বল যে বলগুলোর সমন্বয়ে গঠিত- ডাইপোল-ডাইপোল আকর্ষণ
- ডাইপোল-আবিষ্ট ডাইপোল আকর্ষণ বলকে- লন্ডন বিস্তরণ বল বলা হয়
- কঠিন পদার্থের অনুগুলোর কম্পনের গতিশক্তি- অভ্যন্তরীণ শক্তি
- কোনো বায়বীয় পদার্থ সমান সংখ্যক ধন ও ঋণ আয়ন সৃষ্টি করে - পদার্থের প্লাজমা অবস্থা
- আন্তঃআণবিক বল হলো- তড়িৎ বল
- আন্তঃআণবিক আকর্ষণ বলকে বলে- স্থিতিস্থাপক বল
- কোনো বিন্দুতে পীড়নের মান শূন্য হলে বিকৃতির মান হবে- শূন্য
- তামার পয়সনের অনুপাত- 0.33
- প্রত্যয়নী বল পরিচিত- স্থিতিস্থাপক বল নামে
- উষ্ণতা বৃদ্ধি পেলে স্থিতিস্থাপকতা বৃদ্ধি পায়- ইস্পাত এর
- প্যান্ট বা মোজার স্থিতিস্থাপক ফিতা নষ্ট হয়- স্থিতিস্থাপক ক্লান্তির কারণে
- পদার্থের অনুগুলোর স্থিতিশক্তি সর্বনিম্ন হয় যখন আন্তঃআণবিক- আকর্ষণ বল বেশি হয়
- বায়ু মাধ্যমের দৃঢ়তার গুণাঙ্ক- শূন্য
- সর্বাধিক স্থিতিস্থাপক- লোহা
- কোনো তরলের দৃঢ়তার গুণাঙ্ক- 0
- অসহ পীড়ন ও বিকৃতির মধ্যে সমীকরণটি হুক ব্যাখ্যা দেন- 1678 খ্রিস্টাব্দে
- পয়সনের অনুপাত রাশির একক - নেই
- সমযোজী বন্ধনের অপর নাম- ইলেকট্রন জোড় বন্ধন
- বায়ু তরলে পরিণত হয়- – 194°C তাপমাত্রায়
- NaCl এর ক্ষেত্রে সঠিক- স্ফুটনাঙ্ক 1443 K
- একটি কঠিন বস্তুর একক ক্ষেত্রফলের উপর প্রযুক্ত বলকে বলা হয়- পীড়ন
- পীড়নকে ক্ষেত্রফল দ্বারা গুণ করলে পাওয়া যায়- অসহ ভার
- হুকের সূত্রের গাণিতিক রূপ- পীড়ন ∝ বিকৃতি
- স্থিতিস্থাপক ক্লান্তির ব্যাখ্যা দেন- কেলভিন
- তরল অসংকোচনীয় প্রবাহী, গ্যাস- সংকোচনীয় প্রবাহী
- পৃষ্ঠটান তরলে আছে, গ্যাসে- নেই
- পানির ফোঁটা গোলাকার হয়- পৃষ্ঠটানের কারণে
- তুলির সাথে রং লেগে থাকে- আসঞ্জন বলের কারণে
- দুটো ভিন্ন পদার্থের অণুর মধ্যে আকর্ষণ বলকে বলে- আসঞ্জন বল
- কৈশিক নলে তরলের অবক্ষেপ হয়- সংশক্তি বল > আসঞ্জন বল
- পৃষ্ঠটানের জন্য তরলের উপরিতলে- অবতল দেখা যায়
- পানি কচুপাতাকে ভিজায় না কিন্তু আমপাতাকে- ভিজায়
- সংকট বেগের ক্ষেত্রে সঠিক- বেগ সর্বোচ্চ ও সুষম বেগ
- দূরত্বের সাথে বেগের পরিবর্তনের হারকে বলে- বেগ অবক্রম
- সংকোচনীয় প্রবাহী- হাইড্রোজেন
- পৃষ্ঠটান বিশেষ ধর্ম- তরলের
- গতিশীল কোনো বস্তু অস্তবেগ প্রাপ্ত হলে এর ত্বরণ- শূন্য হয়
- তরল ও বায়বীয় পদার্থের থাকে- সান্দ্রতা
- বেনজিনের সান্দ্রতা গুণাঙ্ক- 0.7×10^{-3} Pas
- অনিউটনীয় তরল- তেল, রং
- কোন প্রবাহীর বিভিন্ন স্তরের আপেক্ষিক গতিতে বাধার সৃষ্টি করে- সান্দ্রতা
- সান্দ্র তরলের মধ্য দিয়ে অভিকর্ষের প্রভাবে পড়ন্ত কোনো নিট ত্বরণ শূন্য হলে- বস্তুটির ধ্রুব বেগে নিচে নামে
- সান্দ্রতা স্তর নির্ভর করে- আপেক্ষিক বেগের উপর
- একক ক্ষেত্রফলে সঞ্চিত বিভব শক্তিকে বলা হয় তরলের- পৃষ্ঠশক্তি
- কোনো তরলের পৃষ্ঠশক্তি সংখ্যাগতভাবে পৃষ্ঠটানের- সমান
- সান্দ্রতা ধর্ম রয়েছে- তরল ও বায়বীয় পদার্থের
- প্রান্তবেগ সান্দ্রতা গুণাঙ্কের- ব্যস্তানুপাতিক
- সান্দ্রতা গুণাঙ্কের মাত্রা- $[ML^{-1}T^{-1}]$
- সান্দ্রতা গুণাঙ্কের এককসমূহ- $kgm^{-1}s^{-1}$, Nsm^{-2}, poise, Pas
- সান্দ্রবল বাড়লে- প্রবাহিত ঘর্ষণবল বাড়বে
- সান্দ্রতাকে প্রবাহীর ক্ষেত্রে বলা যায়- অভ্যন্তরীণ ঘর্ষণ
- আকাশে ঘুড়ি উড়ে- সান্দ্রতা নীতিতে
- স্টোকসের সূত্র হতে পাই- $F = 6\pi\eta rv$
- তরলের সাথে অজৈব যৌগ দ্রবীভূত থাকলে পৃষ্ঠটান- বৃদ্ধি পায়
- বুদবুদের ভিতর অতিরিক্ত চাপ এর ব্যাসার্ধ- ব্যস্তানুপাতিক
- বিশুদ্ধ পানিতে লবণ মেশানো হলে- পৃষ্ঠটান বৃদ্ধি পায়
- একই পদার্থের বিভিন্ন অণুর আকর্ষণ বল- সংশক্তি বল
- বিভিন্ন পদার্থের অণুগুলোর মধ্যে আকর্ষণ বল- আসঞ্জন বল
- পানি ও কাচের স্পর্শকোণ- 8°
- বিশুদ্ধ পানি ও পরিষ্কার কাচের স্পর্শকোণ- 0°
- রূপা ও পানির স্পর্শকোণ- 90°
- পারদ ও কাচের স্পর্শকোণ- 140°
- $0 < \theta < 90^\circ$ হলে তরল পদার্থ কোনো কঠিন পদার্থকে- ভিজাবে
- তরল কঠিনকে না ভিজালে স্পর্শকোণ- স্থূলকোণ হয়
- একটি কৈশিক নলে তরলের উচ্চতা এর ব্যাসার্ধের- ব্যস্তানুপাতিক
- পানির তলে পোকামাকড়ের চলাচলে ব্যবহার রয়েছে- পৃষ্ঠটানের
- কৈশিক নলে পানির ঊর্ধ্বারোহণের কারণ- তরলের পৃষ্ঠটান
- কৈশিক নলে তরলের মুক্ত তল অনুভূমিক থাকে যখন স্পর্শকোণ- 90°
- কাচ ও বিশুদ্ধ পারদের ক্ষেত্রে স্পর্শ কোণের মান- 139°
- কাচ ও পারদের স্পর্শকোণ θ হবে- $90^\circ < \theta < 180^\circ$
- তাপমাত্রা বৃদ্ধি করলে তরলের স্পর্শকোণ- বৃদ্ধি পায়
- কোন একটি বস্তুর একক ক্ষেত্রফলের উপর লম্বভাবে ক্রিয়ারত বিকৃতি সৃষ্টিকারী বল হচ্ছে পীড়ন।
- বল প্রয়োগ কোন একটি বস্তুর প্রতি একক মাত্রায় যে পরিবর্তন সাধিত হয় তাকে বিকৃতি বলে।
- ইস্পাত ও হীরার স্থিতিস্থাপক সীমা খুব বেশি।
- দস্তার স্থিতিস্থাপক সীমা খুব কম।
- রাবার অপেক্ষা ইস্পাত অধিক স্থিতিস্থাপক।
- ইস্পাত, ইনভার ও কোয়ার্টজ এ তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে স্থিতিস্থাপকতা বৃদ্ধি পায়।
- 50°C তাপমাত্রায় পানির আয়তন স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্ক সর্বাধিক।
- স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে বস্তুর উপর প্রযুক্ত পীড়ন তার বিকৃতির সমানুপাতিক।
- স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে আয়তন বিকৃতি ও আয়তন পীড়ন অনুপাত হচ্ছে সংনম্যতা। সংনম্যতা হল আয়তন গুণাঙ্কের বিপরীত রাশি।
- পৃষ্ঠটান তরল পদার্থ এবং সান্দ্রতা প্রবাহী অর্থাৎ তরল ও বায়বীয় পদার্থের বিশেষ ধর্ম।
- অসহ পীড়ন: কোন একটি বস্তুর একক ক্ষেত্রফলের উপর প্রযুক্ত অসহ ভারকে অসহ পীড়ন বলে। অসহ পীড়ন = অসহ ভার/ক্ষেত্রফল
- ইস্পাত ও হীরার স্থিতিস্থাপক সীমা খুব বেশি। দস্তার স্থিতিস্থাপক সীমা খুব কম।

Educationblog24.com

Educationblog24.com

❑ বিকৃতির মাত্রা ও একক ঃ যেহেতু বিকৃতি একই প্রকার দুটি রাশির অনুপাত তাই এর কোন মাত্রা ও একক নেই।

- প্লাজমা অবস্থায় সমান সংখ্যক ঋণ ও ধন আয়ন সৃষ্টি হয়।
- প্রযুক্ত বল তুলে নিলে বস্তুটি স্থিতিস্থাপক বলের কারণে সাম্যাবস্থায় ফিরে আসে।
- কেলভিন স্থিতিস্থাপক ক্লান্তির ব্যাখ্যা দেন।

❑ বিকৃতি 3 প্রকার: • দৈর্ঘ্য বিকৃতি বা অনুদৈর্ঘ্য বিকৃতি।
• আকার বিকৃতি বা কৃন্তন বিকৃতি।
• আয়তন বিকৃতি।

❑ হুকের সূত্র: স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে বস্তুর উপর প্রযুক্ত পীড়ন তার বিকৃতির সমানুপাতিক।

- পয়সন এর অনুপাত $= \frac{\text{পার্শ্ব বিকৃতি}}{\text{দৈর্ঘ্য বিকৃতি}} =$ ধ্রুবক।
- স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্ক নির্ণয়ের পদ্ধতিঃ i. ভার্নিয়ার পদ্ধতি ii. সার্লির পদ্ধতি।
- রাবার অপেক্ষা ইস্পাত অধিক স্থিতিস্থাপক।
- তরলের পৃষ্ঠে একটি সরলরেখা কল্পনা করলে উক্ত রেখার প্রতি একক দৈর্ঘ্যে ঐ রেখার দুই পার্শ্বে তরলের পৃষ্ঠতলে এক অংশ অন্য অংশের উপরে যে স্পর্শক বল প্রয়োগ করে তাকে পৃষ্ঠটান বলে।
- কোন একটি তরল তলের ক্ষেত্রফল এক একক বৃদ্ধি করতে যে পরিমান কাজ সাধিত হয় তাকে ঐ তরলের পৃষ্ঠশক্তি বলে।
- দুই অণুর ভিতর সংসক্তি বল যতদুর পর্যন্ত অনুভূত হয়, তাকে আণবিক পাল্লা বলে।
- কঠিন ও তরলের স্পর্শ বিন্দু হতে বক্র তরল তলে অঙ্কিত স্পর্শক কঠিন বস্তুর সাথে তরলের মধ্যে যে কোণ উৎপন্ন করে তাকে স্পর্শ কোণ বলে।
- পৃষ্ঠটান ও পৃষ্ঠশক্তি উভয়ের মাত্রা সমীকরণ $[MT^{-2}]$
- কৈশিক নলের মধ্যে তরলের উত্থান বা পতনকে কৈশিকতা বলে।
- S.T.P. তে পানির পৃষ্ঠশক্তি বা তল শক্তি $E = 72 \times 10^{-3}\ Jm^{-2}$
- কঠিন ও তরল পদার্থের বেলায় আনবিক পাল্লা 10^{-9} পর্যায় হয়ে থাকে।
- S.I পদ্ধতিতে η এর একক $kgm^{-1}s^{-1}$
- অনেক সময় 'Poise' কে এর একক হিসেবে ধরা হয়।
- $1\ kg\text{-}m^{-1}s^{-1} = 10$ Poise
- 20^0C তাপমাত্রায় পানির সান্দ্রতাংক $\eta = 0.001\ Kg\text{-}m^{-1}s^{-1}$ or 0.01 Poise
- 20^0C তাপমাত্রায় প্যারাফিন তেলের সান্দ্রতাংক $0.002\ Kgm^{-1}s^{-1}$ or 0.02 Poise
- সংশক্তি বল দূরত্বের বর্গের ব্যস্তানুপাতিক সূত্র মেনে চলে।
- আন্তঃআণবিক দূরত্বের পরিমাণ প্রায় 10^{-9} m থেকে 10^{-10} m
- প্রবাহী পদার্থ দুই প্রকার– A. অসংকোচনীয় প্রবাহী B. সংকোচনীয় প্রবাহী।
- তরল পৃষ্ঠ সর্বদাই সঙ্কুচিত হয়ে সর্বনিম্ন ক্ষেত্রফলে [illegible] চায়।
- পারদের ঘনত্ব কাঁচের ঘনত্ব অপেক্ষা বেশি তাই পারদ কাঁচকে ভিজায় না।
- যে তাপমাত্রায় কোন একটি তরলের পৃষ্ঠটান শূন্য হয়, তাকে সঙ্কট তাপমাত্রা বলে।
- প্রবাহীর সর্বাধিক বেগ যা অতিক্রম করলে সমরেখ প্রবাহ বিক্ষিপ্ত প্রবাহে পরিণত হয়, তাকে সঙ্কট বেগ বা প্রান্তিক বেগ বা সন্ধি বেগ বলে।

প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

❑ স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্ক সংক্রান্ত :

- ইয়ং এর গুণাঙ্ক, $Y = \frac{FL}{Al} = \frac{mgL}{\pi r^2 l}$
- আয়তন গুণাঙ্ক, $K = \frac{\text{পীড়ন}}{\text{বিকৃতি}} = \frac{\frac{F}{A}}{\frac{v}{V}} = \frac{FV}{Av} = \frac{PV}{v}$
- দৃঢ়তার গুণাঙ্ক, $\eta = \frac{F}{A\theta}$ • ব্যবর্তন গুণাঙ্ক, $\eta = \frac{F/A}{\tan\theta} = \frac{P}{\tan\theta} = \frac{FY}{Ax}$
- পীড়ন = প্রযুক্ত বল/ক্ষেত্রফল $= \frac{F}{A}$ • বিকৃতি $= \frac{l}{L} = \frac{d}{D} = \frac{v}{V}$

❑ স্থিতিস্থাপক ধ্রুবকগুলোর মধ্যে সম্পর্ক :
ইয়ং-এর গুণাঙ্ক Y, দৃঢ়তা গুণাঙ্ক η, আয়তন গুণাঙ্ক B এবং পয়সন-এর অনুপাত σ-এর মধ্যে নিম্নোক্ত সম্পর্ক রয়েছে :

- Y, B ও σ-এর মধ্যে সম্পর্ক : $Y = 3B(1 - 2\sigma)$
- Y, η ও σ-এর মধ্যে সম্পর্ক : $Y = 2\eta(1 + \sigma)$
- B, η ও σ-এর মধ্যে সম্পর্ক : $\sigma = \frac{3B - 2\eta}{6B + 2\eta}$
- Y, B ও η-এর মধ্যে সম্পর্ক : $\frac{9}{Y} = \frac{1}{B} + \frac{3}{\eta}$

[উপরের সম্পর্কগুলো পর্যালোচনা করলে দেখা যায় যে, কোন রাশির মান জানা থাকলে অপর দুটি রাশির মান নির্ণয় করা যায়।]

❑ পয়সনের অনুপাত সংক্রান্ত : • পয়সনের অনুপাত $\sigma = \frac{Ld}{lD}$

❑ স্থিতিস্থাপক শক্তি সংক্রান্ত :

- স্থিতিস্থাপক শক্তি : কৃতকাজ, $W = \frac{1}{2}\frac{YAl^2}{L}$
- একক আয়তন স্থিতিশক্তি, $E = \frac{1}{2} \times$ পীড়ন $\times$ বিকৃতি

❑ রাইনল্ডের সংখ্যা ও ক্রান্তি বেগ সংক্রান্ত :

- $N_R = \frac{\rho vD}{\eta}$ • ক্রান্তি বেগ, $v_c = \frac{\eta}{\rho r} \Rightarrow v_c =$

❑ পৃষ্ঠটান বা পৃষ্ঠশক্তি সংক্রান্ত :

- পৃষ্ঠটান, $T = \frac{F}{L}$;
- চুল : $T = \frac{F}{l}$ যখন, $L = l$ [শুধুমাত্র এক প্রান্তে তরল লেগে থাকে
- সুঁচ : $T = \frac{F}{2l}$ যখন, $L = 2l$ [সুঁচে দুই পার্শ্বে তরল পদার্থ লেগে দুই প্রান্ত অত্যন্ত সূক্ষ্ম বলে অবিবেচনীয়]
- আয়তাকার বস্তু, $T = \frac{F}{2(a+b)}$ যখন, $L = 2(a+b)$ [আয়তাকার
- বৃত্তাকার বস্তু, $T = \frac{F}{2\pi r}$; $L = 2\pi r$ [এক্ষেত্রে বৃত্তাকার গোলকের পদার্থ লেগে থাকে ঐ অংশটিও একটি বৃত্তের ন্যায় তাই পরিধিই
- পৃষ্ঠশক্তি, $E = \frac{W}{\Delta A}$
- তাপমাত্রার সাথে পৃষ্ঠটানের পরিবর্তন, $T_t = T_0(1 - \alpha t)$

❑ সান্দ্রতা, সান্দ্রতাঙ্ক ও প্রান্তীয় বেগ সংক্রান্ত :

- সান্দ্রতা সহগ, $\eta = \frac{F}{A} / \frac{dv}{dy}$ • সান্দ্র বল, $F = \eta A \frac{dv}{dy}$
- তাপমাত্রার সাথে সান্দ্রতা সহগের সম্পর্ক, $\log\eta = A + \frac{B}{T}$
- ষ্টোকসের সমীকরণ, $F = 6\pi\eta rv$
- পতনশীল বস্তুর প্রান্তিক বেগ, $v = \frac{2}{9} \times \frac{r^2(\rho - \sigma)g}{\eta}$
- স্টোকসের সমীকরণ হতে সান্দ্রতাঙ্ক, $\eta = \frac{2}{9} \times \frac{r^2(\rho - \sigma)g}{v}$
- $v = \frac{\pi Pr^4}{8\eta l}$

❑ বুদবুদ ও তরল ফোঁটা সংক্রান্ত :

- বড় ফোঁটার ক্ষেত্রফল $\Delta A = 4\pi R^2$
- N সংখ্যক ছোট ফোঁটার ক্ষেত্রফল $\Delta A = 4\pi Nr^2$
- সম্পাদিত কাজ $W = E = \Delta AT$

N সংখ্যক ছোট ফোঁটা হতে → একটি বড় ফোঁটা	
• ক্ষেত্রফল হ্রাস পায় $\Delta A = 4\pi(Nr^2 - R^2)$	• সম্পাদিত কাজ বা নির্গত $W = \Delta AT = 4\pi(Nr^2 -$
বড় তরল ফোঁটাকে ভেঙে → N সংখ্যক ছোট ফোঁটা	
• ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পায় $\Delta A = 4\pi(R^2 - Nr^2)$	• শোষিত শক্তি $W = \Delta AT = 4\pi(R^2 -$ N

Educationblog24.com

একটি ফোঁটার ক্ষেত্রে

একটি ফোঁটা ছোট থেকে বড় বা বড় থেকে ছোট যাই করা হোক

- $\Delta A = 4\pi(R^2 - r^2)$ • $W = E = \Delta AT = 4\pi(R^2 - r^2) \times T$

[বিদ্রঃ সাবান পানির বুদবুদের জন্য (দুইতল যুক্ত বুদবুদ)]

- $\Delta A = 8\pi(R^2 - r^2)$ • $W = E = \Delta AT = 8\pi(R^2 - r^2) \times T$

• বড় ফোঁটার আয়তন = N × ছোট ফোঁটার আয়তন

$\Rightarrow \frac{4}{3}\pi R^3 = N \times \frac{4}{3}\pi r^3 \Rightarrow R = \sqrt[3]{N} \times r$

• সাবান বুদবুদের ভিতরে অতিরিক্ত চাপ, $P = \frac{4T}{r}$ [দুইতল যুক্ত বুদবুদ]

• তরল ফোঁটার ভিতরে অতিরিক্ত চাপ, $P = \frac{2T}{r}$ [একতল যুক্ত বুদবুদ]

□. কৈশিক নল সংক্রান্ত :

• তরলের তলটান :

(i) $T = \frac{r\rho g\left(h + \frac{r}{3}\right)}{2\cos\theta}$ (ii) $T = \frac{hr\rho g}{2}$; খুব সরু নলের ক্ষেত্রে]

(iii) $T = \frac{r\rho g\left(h + \frac{r}{3}\right)}{2}$ [যদি θ খুব ক্ষুদ্র এবং $\cos\theta \approx 1$ হয়]

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. বৃষ্টির ফোঁটা প্রান্তিক অর্জন করে নিচের কোনটির কারণে?
Ⓐ পৃষ্ঠটানের জন্য Ⓑ বায়ুর সান্দ্রতার জন্য
Ⓒ বায়ুর উর্ধ্বমুখী টানের জন্য Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓑ

02. পয়সন অনুপাতের মানের সীমা কোনটি?
Ⓐ $-1 < \sigma < \frac{1}{2}$ Ⓑ $1 < \sigma < -1$ Ⓒ $-1 > \sigma > \frac{1}{2}$ Ⓓ $\frac{1}{2} < \sigma < 1$ Ans Ⓐ

03. ইয়ং এর গুণাঙ্কের মাত্রা কোনটি?
Ⓐ $[ML^{-1}T^{-1}]$ Ⓑ $[MLT^{-2}]$ Ⓒ $[ML^{-1}T^{-2}]$ Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓒ

04. তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে ইস্পাতের স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্ক-
Ⓐ Increases Ⓑ Decreases Ⓒ Remain unchanged Ⓓ None Ans Ⓒ

05. একটি কাচ পৃষ্ঠের উপর পানি ঢাললে তা যতটা ছড়ায় দুধ ততটা ছড়ায় না। এর কারণ-
Ⓐ সান্দ্রতা Ⓑ পৃষ্ঠটান Ⓒ উভয় Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓑ

06. সান্দ্রতা কিসের সাথে তুলনীয়?
Ⓐ বল Ⓑ কাজ Ⓒ ত্বরণ Ⓓ ঘর্ষণ Ans Ⓓ

07. তরলের পৃষ্ঠে কোনো তেল বা চর্বি জাতীয় পদার্থ ভাসমান থাকলে তরলের পৃষ্ঠটান কী হয়?
Ⓐ বেড়ে যায় Ⓑ কমে যায় Ⓒ সমান থাকে Ⓓ শূন্য হয় Ans Ⓑ

08. প্রবাহীর সান্দ্রতার মান অনুসারে কোনটি সঠিক?
Ⓐ আলকাতরা > দুধ > তেল Ⓑ তেল > আলকাতরা > দুধ
Ⓒ আলকাতরা > তেল > দুধ Ⓓ দুধ > তেল > আলকাতরা Ans Ⓒ

09. কোনটির সান্দ্রতা সবচেয়ে বেশি?
Ⓐ পানি Ⓑ কেরোসিন Ⓒ বাতাস Ⓓ গ্লিসারিন Ans Ⓓ

10. সান্দ্রতাঙ্কের মাত্রা সমীকরণ কোনটি?
Ⓐ $[MT^{-2}]$ Ⓑ $[ML^{-1}T^{-1}]$ Ⓒ $[ML^2T^{-2}]$ Ⓓ $[ML^2T^{-3}]$

11. পয়সনের অনুপাত σ সমান-
Ⓐ $\frac{\text{পার্শ্ব বিকৃতি}}{\text{দৈর্ঘ্য বিকৃতি}}$ Ⓑ $\frac{\text{দৈর্ঘ্য বিকৃতি}}{\text{পার্শ্ব বিকৃতি}}$ Ⓒ $\frac{\text{পার্শ্ব বিকৃতি}}{\text{আয়তন বিকৃতি}}$ Ⓓ $\frac{\text{দৈর্ঘ্য বিকৃতি}}{\text{আয়তন বিকৃতি}}$ Ans Ⓐ

12. সর্বাপেক্ষা স্থিতিস্থাপক কোনটি?
Ⓐ লোহা Ⓑ তামা Ⓒ কোয়ার্টজ Ⓓ কাঠ Ans Ⓐ

13. যে পদার্থের বাধাদানকারী বল বেশি সে পদার্থের-
Ⓐ স্থিতিস্থাপকতা বেশি Ⓑ স্থিতিস্থাপকতা কম
Ⓒ আন্তঃ আকর্ষণ কম Ⓓ ঘনত্ব কর্ম Ans Ⓐ

14. তরলের ক্ষেত্রে সান্দ্রতা সহগের সাথে তাপমাত্রার সম্পর্ক-
Ⓐ $\eta \propto \sqrt{T}$ Ⓑ $\eta \propto T$ Ⓒ $\eta \propto \frac{1}{T}$ Ⓓ $\eta \propto T^2$ Ans Ⓒ

15. বেগ অবক্রম-এর মাত্রা সমীকরণ কোনটি?
Ⓐ $[L^{-1}]$ Ⓑ $[ML^{-1}]$ Ⓒ $[LT^{-1}]$ Ⓓ $[T^{-1}]$ Ans Ⓓ

16. পয়সনের অনুপাত প্রকাশ করা হয়-
Ⓐ $\sigma = -\frac{r}{L}\frac{\Delta r}{\Delta L}$ Ⓑ $\sigma = -\frac{L}{r}\frac{\Delta r}{\Delta L}$
Ⓒ $\sigma = \frac{L}{r}\frac{\Delta r}{\Delta L}$ Ⓓ $\sigma = \frac{r}{L}\frac{\Delta r}{\Delta L}$ Ans Ⓑ

17. পৃষ্ঠশক্তির একক-
Ⓐ Jm Ⓑ Jm^{-2} Ⓒ Pam^{-1} Ⓓ Jm^{-1} Ans Ⓑ

18. স্পর্শকোণ 120° হলে কৈশিক নলে তরল-
(i) উপরে উঠবে (ii) নিচে নামবে (iii) অপরিবর্তিত থাকবে
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i Ⓑ ii Ⓒ i এবং ii Ⓓ ii এবং iii Ans Ⓑ

19. কোনটি সঠিক নয়?
Ⓐ পীড়ন = $[ML^{-1}T^{-2}]$ Ⓑ সান্দ্রতাঙ্ক = $[ML^{-1}T^{-2}]$
Ⓒ স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্ক = $[ML^{-1}T^{-2}]$ Ⓓ বলের ভ্রামক = $[ML^2T^{-2}]$ Ans Ⓑ

20. একটি তারের প্রচ্ছেদের ক্ষেত্রফল 0.003 m^2। অসহ পীড়ন 3.267×10^5 Nm^2 হলে, অসহ ভার কত?
Ⓐ 10 kg Ⓑ 10^2 N Ⓒ 9.8×10^2 kg Ⓓ 9.8×10^2 N Ans Ⓓ

21. বল প্রয়োগের ফলে একটি তারের দৈর্ঘ্য 1% পরিবর্তন হলে এর ব্যাস শতকরা কত ভাগ পরিবর্তিত হবে? [পয়সনের অনুপাত 0.2]
Ⓐ 1% Ⓑ 2% Ⓒ 0.2% Ⓓ 5% Ans Ⓒ

22. পতনশীল বস্তুর উপর তরল বা গ্যাসের সান্দ্রতার প্রবাহজনিত স্টোক্স এর সমীকরণ হলো–
Ⓐ $\eta = \frac{F/A}{dv/dy}$ Ⓑ $F = \eta A\frac{dv}{dy}$
Ⓒ $v = \frac{2r^2}{9}\frac{(\rho - \sigma)g}{\eta}$ Ⓓ $v = \frac{r^2}{3}\frac{(\rho - \sigma)g}{2\eta}$ Ans Ⓒ

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. বল প্রয়োগের ফলে একটি তারের দৈর্ঘ্য 1% পরিবর্তন হলে এর ব্যাস শতকরা কতভাগ পরিবর্তিত হবে? [পয়সনের অনুপাত 0.2] [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ 1% Ⓑ 2%+
Ⓒ 0.2% Ⓓ 5% Ans Ⓒ

02. কৈশিক নলের একপ্রান্ত পানিতে ডুবালে খাড়াভাবে নলের ভিতরে কিছুটা উপরে উঠে কেন? [BUP-FST : 17-18]
Ⓐ বায়ুমন্ডলীয় চাপের কারণে Ⓑ পানির স্থিতিস্থাপকতার কারণে
Ⓒ পানির তলটানের কারণে Ⓓ পানির সান্দ্রতার কারণে Ans Ⓒ

03. যদি স্পর্শকোণ 90° এর কম হয়, তবে তরলের পৃষ্ঠে কেমন হবে? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ উত্তল Ⓑ অবতল Ⓒ সমতলাবতল, Ⓓ সমতলোত্তল Ans Ⓑ

04. পানির পৃষ্ঠটান 72×10^{-3} N/m। 0.2 mm ব্যাসের নলে পানির আরোহণ হবে- [BUP-FST : 16-17]
Ⓐ 14.694 m Ⓑ 14.694×10^{-2} m Ⓒ 10.0 cm Ⓓ 7.347 cm Ans Ⓑ

05. "স্থিতিস্থাপকতার সীমার মধ্যে বস্তুর উপর প্রযুক্ত পীড়ন তার বিকৃতির সমানুপাতিক" এটা- [BUP-FST : 15-16]
Ⓐ Newton's law Ⓑ Hook's law
Ⓒ Poisson' ratio Ⓓ Young's Modulus Ans Ⓑ

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Educationblog24.com

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. একটি ইস্পাতের তারের উপাদানের ইয়ং গুণাঙ্ক Y। যদি তারের ব্যাস দ্বিগুণ করা হয় তাহলে পরিবর্তিত ইয়ং গুণাঙ্ক কত হবে? [DU-Science : 23-24]
Ⓐ পূর্বের সমান Ⓑ পূর্বের অর্ধেক
Ⓒ পূর্বের দ্বিগুণ Ⓓ পূর্বের চারগুণ Ans Ⓐ

02. একটি বস্তুর পয়সনের (Poisson) অনুপাতের সীমা —— [CU-A : 23-24]
Ⓐ 0 থেকে $-\frac{1}{2}$ Ⓑ 0 থেকে 1
Ⓒ −1 থেকে $+\frac{1}{2}$ Ⓓ $-\frac{1}{2}$ থেকে $+\frac{1}{2}$ Ans Ⓒ

03. L দৈর্ঘ্য এবং A প্রস্থচ্ছেদের একটি তার ঝুলানো আছে। এর মুক্ত প্রান্তে M ভরের একটি বস্তু ঝুলিয়ে দিলে তারটির দৈর্ঘ্য পরিবর্তিত হয়ে L_1 হলে ইয়ং গুণাঙ্কের মান হবে– [RU-C-1 : 23-24]
Ⓐ $\frac{MgL_1}{AL}$ Ⓑ $\frac{MgL}{AL_1}$ Ⓒ $\frac{MgL}{A(L_1-L)}$ Ⓓ $\frac{Mg(L_1-L)}{AL}$ Ans Ⓒ

04. $[ML^{-1}T^{-2}]$ কোন রাশির মাত্রা সমীকরণ? [RU-C-2 : 23-24]
Ⓐ বিকৃতি Ⓑ পীড়ন Ⓒ বল Ⓓ গতিশক্তি Ans Ⓑ

05. নিচের কোনটি সঠিক? [RU-C-2 : 23-24]
Ⓐ চাপ = প্রতি একক ক্ষেত্রফলে শক্তি Ⓑ চাপ = প্রতি একক আয়তনে শক্তি
Ⓒ চাপ = প্রতি একক আয়তনে বল
Ⓓ চাপ = প্রতি একক আয়তনে ও একক সময়ে ভরবেগ Ans Ⓑ

06. ইয়ং-এর গুণাঙ্ক কোনটির ওপর নির্ভরশীল? [RU-C-2 : 23-24]
Ⓐ দৈর্ঘ্য হ্রাস/বৃদ্ধি Ⓑ আদি দৈর্ঘ্য
Ⓒ প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল Ⓓ বস্তুর উপাদান Ans Ⓓ

07. ইস্পাতের একটি তারের দৈর্ঘ্য 2 m, প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল 1 mm^2। তারটির প্রান্তে 20 N বল প্রয়োগ করলে দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি কত মিটার? [$Y = 2 \times 10^{11}\ Nm^{-2}$] [RU-C-3 : 23-24]
Ⓐ 2×10^{-4} Ⓑ 2×10^{-5} Ⓒ 10^{-4} Ⓓ 10^{-6} Ans Ⓐ

08. 1 mm^2 প্রস্থচ্ছেদবিশিষ্ট একটি তারের দৈর্ঘ্য 1% বৃদ্ধি করতে কত বল প্রয়োগ করতে হবে? [$Y = 1 \times 10^{11}\ Nm^{-2}$] [RU-C-4 : 23-24]
Ⓐ 10^5 N Ⓑ 2×10^3 N Ⓒ 10^3 N Ⓓ 10 N Ans Ⓒ

09. নিচের কোনটির মাত্রা নেই? [DU-A : 22-23]
Ⓐ পীড়ন Ⓑ ইয়ং-এর গুণাঙ্ক Ⓒ বিকৃতি Ⓓ চাপ Ans Ⓒ

10. একই পদার্থের বিভিন্ন অণুর মধ্যে পারস্পরিক আকর্ষণ বলকে– [CU-A : 22-23]
Ⓐ আসঞ্জন বল Ⓑ সংসক্তি বল Ⓒ পৃষ্ঠটান Ⓓ পৃষ্ঠশক্তি Ans Ⓑ

11. তাপমাত্রা বাড়ালে তরলের পৃষ্ঠটান– [CU-A : 22-23]
Ⓐ কমবে Ⓑ বাড়বে
Ⓒ অপরিবর্তিত থাকবে Ⓓ কোনটিই নয় Ans Ⓐ

12. তরল পদার্থ তার আকৃতি পরিবর্তন করতে পারে কিন্তু কঠিন পদার্থ পারে না কারণ– [CU-A : 22-23]
Ⓐ তরল পদার্থের ঘনত্ব কঠিন পদার্থের ঘনত্বের চেয়ে কম
Ⓑ অণুগুলোর মধ্যবর্তী বল তরল পদার্থের চেয়ে কঠিন পদার্থে শক্তিশালী
Ⓒ কঠিন পদার্থে পরমাণুসমূহ মিলিত হয়ে বৃহৎ অণু তৈরি করে
Ⓓ কঠিন পদার্থে অণুগুলোর মধ্যবর্তী গড় দূরত্ব বৃহত্তর Ans Ⓑ

13. একটি বস্তুর দৈর্ঘ্য বিকৃতি 15×10^{-5} এবং দৈর্ঘ্য পীড়ন $30 \times 10^6\ Nm^{-2}$। বস্তুটির ইয়ং-এর গুণাঙ্ক– [CU-A : 22-23]
Ⓐ $2 \times 10^{11}\ Nm^{-2}$ Ⓑ $3 \times 10^6\ Nm^{-2}$
Ⓒ $15 \times 10^{11}\ Nm^{-2}$ Ⓓ $1.5 \times 10^5\ Nm^{-2}$ Ans Ⓐ

4. পরমশূন্য তাপমাত্রায় তরলের পৃষ্ঠটান ও পৃষ্ঠশক্তির মধ্যে সম্পর্ক– [CU-A : 22-23]
Ⓐ $E = T^2$ Ⓑ $E = -T$ Ⓒ $E = T$ Ⓓ $E = -T^2$ Ans Ⓒ

5. পয়সনের অনুপাতের মান কোনটি? [CU-A : 22-23, 20-21]
Ⓐ 1 হতে 2 এর মধ্যে Ⓑ −1 হতে +1 এর মধ্যে
Ⓒ −1 হতে $\frac{1}{2}$ এর মধ্যে Ⓓ $-\frac{1}{2}$ হতে 1 এর মধ্যে Ans Ⓒ

16. পয়সন অনুপাতের সর্বোচ্চ মান হলো– [CU-A : 22-23]
Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ $-\frac{1}{2}$ Ⓒ 1 Ⓓ −1

17. কোন ধর্মের কারণে পানির ফোঁটা গোলাকৃতি হয়? [CU-A : 22-23]
Ⓐ স্থিতিস্থাপকতা Ⓑ সান্দ্রতা Ⓒ পৃষ্ঠটান Ⓓ কৌশিক

18. একটি তারের ব্যাসার্ধ বৃদ্ধি করা হলে তারটির উপাদানের ইয়ং-গ [CU-A : 22-23]
Ⓐ বৃদ্ধি পাবে Ⓑ হ্রাস পাবে
Ⓒ অপরিবর্তিত থাকবে Ⓓ কোনোটিই নয়

19. কোন প্রবাহীর সর্বোচ্চ বেগ যা অতিক্রম করলে শান্ত প্রবাহ অ পরিণত হয়, সেই বেগকে বলা হয়- [RU-C : 22-23]
Ⓐ সন্ধি বেগ Ⓑ প্রান্তিক বেগ Ⓒ সংকট বেগ Ⓓ সম

20. বৃষ্টির একটি বড় ফোঁটা ভেঙে অনেকগুলো ছোট ফোঁটায় পরিণত ফোঁটাটির তুলনায় ছোট ফোঁটাগুলোর সমষ্টিগত ক্ষেত্রফল– [DU-A : 2
Ⓐ হ্রাস পাবে Ⓑ বৃদ্ধি পাবে
Ⓒ অপরিবর্তিত থাকবে Ⓓ কোনোটিই নয়

21. গ্যাসের সান্দ্রতা গুণাঙ্ক তাপমাত্রার– [CU-A : 21-22]
Ⓐ সমানুপাতিক Ⓑ ব্যস্তানুপাতিক
Ⓒ বর্গমূলের সমানুপাতিক Ⓓ বর্গমূলের ব্যস্তানুপাতিক

22. যে সব তরল কাঁচকে ভেজায় না তাদের স্পর্শকোণ– [CU-A : 21-22]
Ⓐ প্রায় শূন্য Ⓑ প্রায় 90°
Ⓒ 90° এর চেয়ে ছোট Ⓓ 90° এর চেয়ে বড়

23. স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্কের মাত্রা কী? [DU-A : 20-21]
Ⓐ $[MLT^{-1}]$ Ⓑ $[ML^{-1}T^{-2}]$
Ⓒ $[MLT^{-2}]$ Ⓓ $[ML^2T^{-2}]$

24. কোনো তরলের স্পর্শকোণ 90° থেকে কম হলে ঐ তরলের তল বি [CU-A : 20-21]
Ⓐ উত্তল Ⓑ অবতল Ⓒ সমাবতল Ⓓ সমোত্ত

25. পানির পৃষ্ঠটানের মান কোনটি? [CU-A : 20-21]
Ⓐ 7.3×10^{-3} N/m Ⓑ 72×10^{-2} N/m
Ⓒ 72×10^{-3} N/m Ⓓ 7.2×10^{-2} N/m

26. সাবানের বুদবুদের চাপ P, পৃষ্ঠটান T এবং ব্যাসার্ধ r, এদের মধ্যে [CU-A : 20-21]
Ⓐ $P = \frac{4T}{r}$ Ⓑ $P = \frac{2\pi}{r}$ Ⓒ $P = \frac{4T}{3r}$ Ⓓ $P = \frac{T}{r}$

27. পৃষ্ঠটানের মাত্রা কোনটি?
Ⓐ $[MLT^{-2}]$ Ⓑ $[MLT^{-1}]$ Ⓒ $[MT^{-2}]$ Ⓓ $[LT^{-2}]$

28. ইস্পাতের জন্য ইয়ং-এর গুণাঙ্ক $Y = 2.0 \times 10^{11}\ Nm^{-2}$ হলে, সীমার মধ্যে 1 mm^2 প্রস্থচ্ছেদ বিশিষ্ট একটি ইস্পাতের তারের দৈ বৃদ্ধি করতে প্রয়োজনীয় বল – [RU-C : 20-21]
Ⓐ 2×10^4 N Ⓑ 10^4 N Ⓒ 1.2×10^4 N Ⓓ 0 N

29. $Y = 2.0 \times 10^{11}\ Nm^{-2}$ গুণাঙ্ক বিশিষ্ট পদার্থের একটি তা স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে 5% বাড়াতে সৃষ্ট পীড়ন- [RU-C : 20-21]
Ⓐ $1.0 \times 10^{10}\ Nm^{-2}$ Ⓑ $1.0 \times 10^{11}\ Nm^{-2}$
Ⓒ $2.0 \times 10^{10}\ Nm^{-2}$ Ⓓ $5.0 \times 10^{10}\ Nm^{-2}$

30. স্পর্শকোণ 120° হলে কৈশিক নলে তরল- [RU-C : 20-21]
Ⓐ উপরে উঠবে Ⓑ নিচে নামবে
Ⓒ উভয়ই হতে পারে Ⓓ অপরিবর্তিত থাকবে

31. স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে 1 sq mm প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট প্রান্তে 1 N বল প্রয়োগ করা হলে পীড়ন হবে– [RU-C : 20-21]
Ⓐ $10^6\ Nm^{-2}$ Ⓑ $10^4\ Nm^{-2}$
Ⓒ $100\ Nm^{-2}$ Ⓓ $50\ Nm^{-2}$

Educationblog24.com

পদার্থবিজ্ঞান ১ম পত্র

অধ্যায় ৮

পর্যাবৃত্তিক গতি

Part 1 গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- কোন বস্তুর গতি যদি এমন হয় যে একটি নির্দিষ্ট সময় পরপর বস্তুটির গতির পুনরাবৃত্তি ঘটে তবে ঐ গতিকে পর্যাবৃত্ত গতি বলে।
- কোন একটি সরল দোলকের দোলক পিন্ডের একটি পূর্ণ দোলন দিতে যে সময় লাগে তা হচ্ছে ঐ দোলকের দোলনকাল।
- কোন একটি সরল দোলকের একটি দোলকপিন্ড প্রতিসেকেন্ডে যতগুলো পূর্ণ দোলন দেয় তাকে কম্পাংক বলে।
- কোন একটি কম্পমান বস্তুর যেকোন মুহূর্তের দোলনের অবস্থা অর্থাৎ বস্তুটির অবস্থান, বেগ, ত্বরণ এবং গতির অভিমুখ যা দ্বারা বুঝা যায় তাকে দশা বলে।
- **স্থানিক পর্যাক্রম/Spatial periodicity:** বস্তু, স্থান বা ব্লক ব্যবধানে যে পুনরাবৃত্তি ঘটে তাকে স্থানিক পর্যায়ক্রম বলে। যেমন-সরল দোলকের গতি।
- **কালিক পর্যাক্রম/Temporal periodicity:** সময় বা কাল ব্যবধানে যে পুনরাবৃত্তি ঘটে তাকে কালিক পর্যায়ক্রম বলে। যেমন- ঘড়ির সেকেন্ড।
- **সরল দোলকের কয়েকটি বিশেষ ঘটনা:**
- একটি দোলককে ভূ-কেন্দ্রে নিয়ে গেলে দোলনকাল অসীম হবে অর্থাৎ সরল দোলক চলবে না। কারন ভূ-কেন্দ্রে g এর মান শূন্য (0).
- দোলককে পাহাড়ের উপর নিয়ে গেলে দোলনকাল বাড়বে কারণ পাহাড়ের উপর g এর মান কম।
- দোলককে খনির মধ্যে নিয়ে যাওয়া হলে দোলন কাল বাড়বে কারণ খনির মধ্যে g এর মান কম।
- দোলক পিন্ডের ভর বৃদ্ধি করলে দোলন কালের কোন পরিবর্তন হয় না।
- একটি সরল দোলককে সমত্বরণে উপর দিকে চলন্ত লিফটে রাখলে দোলন কাল কমবে কারণ g-এর মান বাড়তে থাকে।
- একটি সরল দোলককে সমত্বরণে নীচের দিকে চলন্ত লিফটে রাখলে দোলকের দোলন কাল বাড়বে কারন g-এর মান কমতে থাকে।
- **স্পন্দনের উদাহরণ:** দেওয়াল ঘড়ির দোলকের গতি, কম্পনশীল সুর শলাকা, স্প্রিং এর গতি। গীটারের তারের গতি, কঠিন ল্যাটিসে পরমাণুর গতি ইত্যাদি।
- যে দোলকের দোলনকাল 2 সেকেন্ড তাকে সেকেন্ড দোলক বলে এর কম্পাংক $n = 1/2$ দোলন / সে.
- **সরল ছন্দিত স্পন্দনের বৈশিষ্ট্য:**
  - এটি পর্যায়বৃত্তিক গতি
  - এটি পর্যায় স্পন্দন গতি
  - একটি নির্দিষ্ট সময় অন্তর অন্তর এই গতি বিপরীতমুখী হয়
  - ত্বরণ বস্তুর সরণের সমানুপাতিক
  - ত্বরণ বস্তুর সরণের বিপরীতমুখী
- গতিপথের চরম অবস্থানের ত্বরণ সর্বাধিক এবং মধ্য অবস্থানের ত্বরণ শূন্য।
- $x = A \sin(\omega t + \delta)$ হল সরল ছন্দিত স্পন্দনের ব্যবকলনীয় সমীকরণের সাধারণ সমাধান।
- গড় বিভব শক্তি = গড় গতিশক্তি = $\frac{kA^2}{4} = \frac{m\omega^2A^2}{4}$
- বস্তুকণাটির মোট শক্তি তার সরণের উপর নির্ভর করে না এবং গতিপথের সর্বত্র তার মান স্থির থাকে।
- অল্প বিস্তারের সরল দোলকের গতি সরল ছন্দিত গতি।
- 1582 সালে গ্যালিলিও সরল দোলকের সূত্রাবলী দেন।
- সরল ছন্দিত গতির বৈশিষ্ট্য : সত্ত্বর পবনের নির্দিষ্ট বিন্দুতে স্পন্দন চেক করো।

সত্ত্বর → সরলরৈখিক গতি, ত্বরণ সরণের সমানুপাতিক
পবনের → পর্যাবৃত্ত গতি
নির্দিষ্ট বিন্দুতে → নির্দিষ্ট বিন্দু অভিমুখী
স্পন্দন চেক করো → স্পন্দন গতি

- সরল দোলকের সূত্র : সদা তত্ত্ব নিয়ে ভাবো।

স → সমকাল সূত্র
দা → দৈর্ঘ্যের সূত্র
তত্ত্ব → ত্বরণের সূত্র
নিয়ে
ভাবো → ভরের সূত্র

- স্পন্দনের সীমা মধ্য স্থান থেকে উভয় দিকে- সমান দূরত্বে অবস্থিত
- সাম্যবিন্দুতে কণার বিভবশক্তি সবচেয়ে কম, গতিশক্তি-সবচেয়ে বেশি
- কোনো রাশি বা ফাংশনের যদি বারবার পুনরাবৃত্তি ঘটে তাকে বলে- পর্যাবৃত্তিক ফাংশন
- সরল ছন্দিত স্পন্দনে গতিশীল কণার সর্বোচ্চ বেগ- ωA
- ডিজেল ইঞ্জিনের সিলিন্ডারের মধ্যে পিস্টনের গতি- পর্যাবৃত্ত গতি
- সবসময় পরিবর্তিত হয়-স্প্রিং- এর গতির ক্ষেত্রে বেগ
- সময়ের সাথে সাথে বলের মান ও দিক উভয় পরিবর্তিত হয়- স্পন্দনশীল বলের
- সরল ছন্দিত গতির ত্বরণ সর্বনিম্ন- মধ্যস্থানে
- স্থানিক পর্যায়ক্রম- ব্যতিচার
- সরল ছন্দিত গতি- সুরেলী কাঁটার কম্পন
- বস্তু পর্যায়কালের অর্ধেক সময় একদিকে এবং বাকি অর্ধেক সময় বিপরীত দিকে চলে তাকে বলে- স্পন্দন গতি
- সরল ছন্দিত স্পন্দন- মানুষের হৃৎপিন্ডের স্পন্দন
- একটি স্প্রিংকে বল প্রয়োগ করে প্রসারিত করলে স্প্রিং এ সৃষ্ট বল হলো- প্রত্যায়নী বল
- কঠিন পদার্থের পরমাণুর গতি- স্পন্দন গতি
- সরল ছন্দিত বস্তুকণার গতিশক্তি সর্বোচ্চ মান- $\frac{1}{2}kA^2$
- সরল ছন্দিত স্পন্দনে কোন কণার বিস্তার A, শক্তির অর্ধেক গতিশক্তি ও অর্ধেক স্থিতি শক্তি হবে- $\frac{A}{\sqrt{2}}$ সরণ হলে
- স্প্রিং-এ সংযুক্ত একটি কণা সরল ছন্দিত স্পন্দনে স্পন্দিত হলে $x = \frac{A}{2}$ অবস্থানে বেগ হবে- $v_x = \frac{\sqrt{3}}{2}$
- সরল দোলন গতির মধ্যাবস্থানে বলের মান শূন্য এবং বিস্তারের প্রান্তে বল- সর্বাধিক
- সরল দোলন গতির বিস্তারের প্রান্তে সরণ সর্বাধিক এবং মধ্যাবস্থানে- ত্বরণ শূন্য
- গতিপথের সাম্যাবস্থার বেগ সর্বাধিক এবং বিস্তার শেষ বিন্দুতে- বেগ শূন্য
- গতিপথের চরম অবস্থানের ত্বরণ সর্বাধিক এবং মধ্য অবস্থানের- ত্বরণ শূন্য
- একটি সরল দোলক প্রতি দোলনকালে- দুই বার টিক করে
- অল্প বিস্তারের সরল দোলকের গতি- সরল ছন্দিত গতি
- ভূ-কেন্দ্রে g এর মান- শূন্য
- $L \sim T^2$ লেখচিত্রটি- সরলরৈখিক
- $g \sim T^2$ লেখচিত্রটি- আয়তাকার অধিবৃত্ত
- প্রত্যায়নী বল কণার সরণের- সমানুপাতিক ও বিপরীতমুখী
- বস্তুকণার মোট শক্তি তার সরণের উপর নির্ভর করে না এবং গতিপথের সর্বত্র- মান স্থির থাকে
- অল্প বিস্তারে সরল দোলকের গতি- সরল ছন্দিত গতি
- একটি সরল দোলক পৃথিবীর কেন্দ্রে নিলে ইহার দোলনকাল হবে- অসীম

Educationblog24.com

Educationblog24.com

- একটি পেন্ডুলার ঘড়ির সুতার দৈর্ঘ্য বাড়লে– ঘড়ি ধীরে চলবে
- সরল দোলকের দোলনকাল বেশি– বিষুবীয় অঞ্চলে
- একটি সেকেন্ড দোলকের– দোলনকাল 2 s ও কার্যকরী দৈর্ঘ্য 99.3 cm
- যেকোনো সরল দোলকের বব– ভারী ও আয়তনে ছোট
- ঘড়ির কাঁটার গতি– পর্যাবৃত্ত গতি
- কোনো সরল দোলকের ফাঁপা গোলক পানি দ্বারা পূর্ণ হলে পর্যায়কাল– বাড়বে
- গ্রীষ্মকালে দোলক ঘড়ি– ধীরে চলে
- একটি সেকেন্ডে দোলককে নিরক্ষবর্তী কোনো উত্তপ্ত স্থানে রাখা হলো। ফলে এর দোলনকাল হবে– $T > 2$ s
- পৃথিবীর চারদিকে ঘূর্ণনরত কোনো মহাকাশযানে সরল দোলকের দোলনকাল হবে– অসীম
- মহাকাশে একজন নভোচারীর কাছে সরল দোলকের দোলনকাল হবে– অসীম
- সরল দোলকের দোলনকাল অসীম হবে– ভূকেন্দ্রে
- বিষুব থেকে মেরু অঞ্চলে নিলে– ঘড়ি দ্রুত চলবে

প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

❑ পর্যায়কাল বা দোলনকাল সংক্রান্ত :

- কম্পাঙ্ক, $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$ ▪ $\frac{2\pi}{\omega} = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ ▪ $T = \frac{1}{n}$
- দোলনকাল, $T = \frac{\text{সময়}}{\text{দোলন সংখ্যা}} = \frac{t}{N}$
- কম্পাঙ্ক, $n = \frac{N}{t}$
- স্প্রিং এর বল ধ্রুবক, $k = \frac{mg}{l}$; $k = m\omega^2$
- স্প্রিং এর দোলনকাল, $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi\sqrt{\frac{e}{g}}$

❑ সরল ছন্দিত স্পন্দন সংক্রান্ত :

- $\frac{d^2x}{dt^2} + \omega^2 x = 0$
- সরণ, $x = A\sin(\omega t + \delta)$
- বেগ, $v = \omega\sqrt{A^2 - x^2}$
- $v_{max} = \omega A$
- ত্বরণ, $a = -\omega^2 x$, $a_{max} = \omega^2 A$
- কৌণিক বেগ বা কম্পাঙ্ক, $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$
- সর্বোচ্চ মান: $x_{max} = A$, $v_{max} = \omega A$, $a_{max} = \omega^2 A$
- $v = v_{max}\sqrt{1 - \left(\frac{x}{A}\right)^2}$
- Shortcut: $\omega = \sqrt{\frac{x}{\frac{d^2x}{dt^2}}}$
- মোটশক্তি $= \frac{1}{2} m\omega^2 A^2$
- গতিশক্তি, $E_k = \frac{1}{2}k(A^2$
- স্থিতিশক্তি, $U = \frac{1}{2}kx^2$
- এক পর্যায়কালে গড় বিভবশক্তি বা স্থিতিশক্তি $P.E = \frac{m\omega^2A^2}{4} = k$
- কার্যকরী দৈর্ঘ্য, $L = \frac{T^2 \times g}{4\pi^2}$

❑ দোলনকালের ধীর বা দ্রুততা সংক্রান্ত :

- এক দিনে ধীরে চললে দোলনকাল $= \frac{2 \times 86400}{86400 - n}$ sec
  [N.B: ঘন্টায় বললে, $\frac{2 \times 3600}{3600 - n}$]
- এক দিনে দ্রুত চললে দোলনকাল $= \frac{2 \times 86400}{86400 + n}$ sec
  [N.B: ঘন্টায় বললে, $\frac{2 \times 3600}{3600 + n}$]
- হারানো সময় $= \frac{\text{'g'এর পরিবর্তন}}{\text{'g'}} \times 43200$

❑ সরল দোলন গতির শক্তি ও সর্বোচ্চ মান সংক্রান্ত :

- যে কোনো অবস্থানে মোট শক্তি $E = (E_p) + (E_k) = \frac{1}{2}kA^2$
- E_p (max) হবে যখন $x = A$; এক্ষেত্রে গতিশক্তি শূন্য
- E_k (max) হবে যখন $x = 0$; এক্ষেত্রে বিভবশক্তি শূন্য
- E_p (max) $= E_k$ (max) $= \frac{1}{2}kA^2$
- $E_p = E_k$ হয় যখন $x = \frac{1}{\sqrt{2}}A$

Joykoly Short Technique:

- $L_2 = L_1(1 + n)^2$ ▪ $T_1 = T_2\sqrt{n}$

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. একটি কণা A বিস্তারে সরল ছন্দিত স্পন্দনে স্পন্দিত হচ্ছে। সাম্যাবস্থা থেকে কত দূরত্বে কণাটির বিভব শক্তি তার মোট শক্তির এক-চতুর্থাংশ হয়?
Ⓐ $\frac{A}{4}$ Ⓑ $\frac{A}{2}$ Ⓒ $\frac{A}{\sqrt{2}}$ Ⓓ $A\sqrt{2}$ **Ans Ⓑ**

02. 10 g-এর একটি ভর ঘর্ষণহীন একটি অনুভূমিক তলের ওপর দিয়ে গিয়ে দেওয়ালের সাথে সংযুক্ত একটি অনুভূমিক স্প্রিংকে 6 m/s বেগে আঘাত করে। যদি স্প্রিংটির স্প্রিং ধ্রুবকের মান 400 N/m হয় তাহলে এটিতে সর্বোচ্চ সংকোচন কত হবে?
Ⓐ 0.3 cm Ⓑ $\frac{3}{\sqrt{10}}$ cm Ⓒ 3 cm Ⓓ 0.9 cm **Ans Ⓒ**

03. একটি সেকেন্ড দোলকের দোলনকাল কত?
Ⓐ 1.0 সেকেন্ড Ⓑ 2.0 সেকেন্ড Ⓒ 3.0 সেকেন্ড Ⓓ 0.5 সেকেন্ড **Ans Ⓑ**

04. যদি একটি সরল দোলকের বিস্তার দ্বিগুণ করা হয়, তাহলে সরল দোলকটির পর্যায়কাল–
Ⓐ দ্বিগুণ হবে Ⓑ অর্ধেক হবে
Ⓒ চারগুণ হবে Ⓓ অপরিবর্তিত থাকবে **Ans Ⓓ**

05. দোলন সংখ্যা N সময় t এবং কম্পাঙ্ক n-এর মধ্যে সম্পর্ক হলো–
Ⓐ $N = n/t$ Ⓑ $n = t/N$ Ⓒ $n = N/t$ Ⓓ $N = n/t^2$ **Ans Ⓒ**

06. একটি সরল দোলকের দৈর্ঘ্য L, ভর M এবং কম্পাঙ্ক f। এর কম্পাঙ্ক 2f হলে কী করা প্রয়োজন?
Ⓐ দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি করে 4L করতে হবে Ⓑ দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি করে 2L করতে
Ⓒ দৈর্ঘ্য হ্রাস করে L/2 করতে হবে Ⓓ দৈর্ঘ্য হ্রাস করে L/4 করতে

07. একটি সরল দোলকের ভূ-কেন্দ্রে দোলনকাল কত?
Ⓐ অসীম Ⓑ শূন্য
Ⓒ ভূ-পৃষ্ঠে দোলন কালের সমান Ⓓ কোনটিই নয়

08. সরল দোলকের কার্যকর দৈর্ঘ্য বনাম পর্যায়কাল লেখচিত্রটি কি প্রকৃতির?
Ⓐ প্যারাবোলা Ⓑ হাইপারবোলা Ⓒ সরলরেখা Ⓓ বৃত্ত

09. দুইটি তড়িৎ প্রবাহ যথাক্রমে $I = I_0\sin(\omega t)$ এবং $I = I_0\sin[\omega(t +$ দ্বারা প্রকাশ করা যায়; এদের মধ্যে দশা পার্থক্য কত?
Ⓐ $\pi/2$ Ⓑ $\pi/3$ Ⓒ $2\pi/3$ Ⓓ π

10. $4\frac{d^2x}{dt^2} + 100x = 0$ সমীকরণ দ্বারা বর্ণিত সরল ছন্দিত গতির কৌণিক
Ⓐ $4\ s^{-1}$ Ⓑ $100\ s^{-1}$ Ⓒ $25\ s^{-1}$ Ⓓ 5 s

Educationblog24.com

11. সরল ছন্দিত স্পন্দনরত কোনো কণার গতি সরণের সর্বোচ্চ অবস্থান থেকে শুরু হলে আদি দশা হবে -
ⓐ $\pi/2$ ⓑ π ⓒ 0 ⓓ $3\pi/2$ Ans A

12. সরল ছন্দিত গতিসম্পন্ন একটি কণার গতির সমীকরণ $y = 4\sin[2\pi(360t - 0.2)]$ কণাটির বিস্তার কত?
ⓐ 0.2 ⓑ 360 ⓒ 2π ⓓ 4 Ans D

13. সরল ছন্দিত গতির ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?
ⓐ $\omega = 2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$ ⓑ $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$
ⓒ $\omega = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$ ⓓ $\omega = \sqrt{\frac{m}{k}}$ Ans B

14. সরলদোলন গতিসম্পন্ন কোনো বস্তুকণার গতির সমীকরণ $x = 20\sin(31t - \pi/6)$ হলে সর্বাধিক বেগ কত?
ⓐ 520 m/s ⓑ 640 m/s ⓒ 580 m/s ⓓ 620 m/s Ans D

15. $3\frac{d^2x}{dt^2} + 27x = 0$ সমীকরণটি একটি সরল ছন্দিত স্পন্দন নির্দেশ করে। এই স্পন্দনের কৌণিক কম্পাঙ্ক কত?
ⓐ 3 rad/s ⓑ $\sqrt{3}$ rad/s ⓒ 5.2 rad/s ⓓ 9 rad/s Ans A

16. সরল ছন্দিত স্পন্দনশীল একটি কণার দোলনকাল 10 সেকেন্ড। কোন সমীকরণটি এর ত্বরণ 'a' এবং সরণ 'x' এর সম্পর্ক প্রকাশ করে?
ⓐ $a = -10\pi x$ ⓑ $a = -(20\pi)x$
ⓒ $a = -(2\pi/10)^2 x$ ⓓ $a = -(20\pi)^2 x$ Ans C

17. $3\frac{d^2x}{dt^2} + 48x = 0$ সমীকরণ দ্বারা বর্ণিত সরল দোলন গতির কৌণিক কম্পাঙ্ক কত?
ⓐ 48 rads^{-1} ⓑ 16 rads^{-1} ⓒ 8 rads^{-1} ⓓ 4 rads^{-1} Ans D

18. সরল ছন্দিত একটি বস্তু কণার গতির সমীকরণ $x = A\sin\omega t$, উহার ত্বরণ কত?
ⓐ $-\omega^2 x$ ⓑ $\omega^2 x$ ⓒ ωx ⓓ ωx^2 Ans A

19. সরল ছন্দিত গতিসম্পন্ন একটি বস্তুর বিস্তার 0.01 m এবং কম্পাঙ্ক 12 Hz। বস্তুটির সরণ 5×10^{-3} m হলে, এর গতিবেগ কত?
ⓐ 0.755 ms^{-1} ⓑ 65.3 cms^{-1} ⓒ 6.52 ms^{-1} ⓓ 66.22 cms^{-1} Ans B

20. সরল দোলকের গতিশক্তির সমীকরণ হলো-
ⓐ $K = \frac{1}{2}kA^2\cos^2(\omega t + \delta)$ ⓑ $K = \frac{1}{2}kA^2\cos(\omega t + \delta)$
ⓒ $K = \frac{1}{2}kA\cos^2(\omega t + \delta)$ ⓓ $K = \frac{1}{2}k^2A\cos^2(\omega t + \delta)$ Ans A

21. একটি সেকেন্ড দোলকের কম্পাঙ্ক-
ⓐ 2.5 Hz ⓑ 0.5 Hz ⓒ 1.5 Hz ⓓ 2 Hz Ans B

22. একটি সরল দোলকের দৈর্ঘ্য অপরটির দ্বিগুণ। দ্বিতীয় সরল দোলকের দোলনকাল 3 sec হলে প্রথমটির দোলনকাল কত হবে?
ⓐ 4.2 sec ⓑ 4.24 sec ⓒ 4.5 sec ⓓ 4.64 sec Ans B

23. পর্যবকাল দ্বিগুণ করতে সরল দোলকের দৈর্ঘ্য কতগুণ বৃদ্ধি করতে হবে?
ⓐ 4 ⓑ 2 ⓒ $\frac{1}{2}$ ⓓ $\frac{1}{4}$ Ans A

24. একটি সরল দোলকের দোলনকাল 50% বৃদ্ধি করতে এর কার্যকর দৈর্ঘ্য কতগুণ বাড়াতে হবে?
ⓐ 2.00 ⓑ 1.50 ⓒ 1.25 ⓓ 2.50 Ans C

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. মহাকাশে একজন নভোচারীর কাছে একটি সরলদোলকের দোলনকাল [BUP-FST : 23-24]
ⓐ 84.6 sec ⓑ 2 sec ⓒ 0 sec ⓓ π Ans D

02. একটি সরল দোলকের দোলনকাল 3 s হলে এর কার্যকর দৈর্ঘ্য কত? [BUP-FST : 22-23]
ⓐ 1.125 m ⓑ 2.234 m ⓒ 3.257 m ⓓ 4.298 m Ans B

03. একটি সরল দোলকের দৈর্ঘ্য অপরটির 4 গুণ। দ্বিতীয়টির দোলনকাল 4 s হলে প্রথমটির দোলনকাল কত? [BUP-FST : 21-22]
ⓐ 1 s ⓑ 2 s ⓒ 8 s ⓓ 4 s Ans C

04. কোন একটি স্পন্দের সমীকরণ $3\frac{d^2x}{dt^2} + 27x = 0$ স্পন্দটির কৌণিক কম্পাঙ্ক কত? [BUP-FST : 21-22]
ⓐ 9 rad s^{-1} ⓑ $\frac{1}{3}$ rad s^{-1} ⓒ 27 rad s^{-1} ⓓ 3 rad s^{-1} Ans D

05. একটি ঘড়ির মিনিটের কাটার কৌণিক বেগ হলো- [BUP-FST : 19-20]
ⓐ $\frac{2\pi}{1800}$ rads^{-1} ⓑ $\frac{\pi}{3600}$ rads^{-1} ⓒ $\frac{\pi}{1800}$ rads^{-1} ⓓ $\frac{2\pi}{900}$ rads^{-1} Ans C

06. পর্যবকাল দ্বিগুণ করতে সরলদোলকের দৈর্ঘ্য কতগুণ বৃদ্ধি করতে হবে? [BUP-FST : 18-19]
ⓐ $\frac{1}{4}$ ⓑ $\frac{1}{2}$ ⓒ 2 ⓓ 4 Ans D

07. A একটি সরলদোলক যার দৈর্ঘ্য অন্য একটি সরলদোলক B এর চারগুণ। যদি B এর পর্যবকাল 2 s হয় তাহলে, A এর পর্যবকাল হবে- [BUP-FST : 17-18]
ⓐ 2 sec ⓑ 4 sec ⓒ 8 sec ⓓ 12 sec Ans B

08. স্প্রিং ধ্রুবক 18 Nm^{-1} বিশিষ্ট একটি স্প্রিং 0.71 kg ভর ঝুলানো অবস্থায় সরল ছন্দিত স্পন্দনে স্পন্দনশীল এর কৌণিক কম্পাঙ্ক কত? [BUP-FST : 15-16]
ⓐ 5.04 rad/s ⓑ 505 rad/s
ⓒ 50.4 rad/s ⓓ 0.504 rad/s Ans A

09. একটি সরলদোলক পৃথিবীর কেন্দ্রে নিলে ইহার দোলনকাল কত হবে? [BUP-FST : 15-16]
ⓐ ধ্রুবক ⓑ শূন্য ⓒ অসীম ⓓ কোনটিই নয় Ans C

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. একটি কণা A বিস্তারে সরল ছন্দিত স্পন্দনে স্পন্দিত হচ্ছে। সাম্যাবস্থা থেকে কত সরণে কণাটির বিভব শক্তি তার মোট শক্তির এক-চতুর্থাংশ হয়? [DU-Science : 23-24]
ⓐ $\frac{A}{4}$ ⓑ $\frac{A}{2}$ ⓒ $\frac{A}{\sqrt{2}}$ ⓓ $A\sqrt{2}$ Ans B

02. পর্যবকাল দ্বিগুণ করতে সরল দোলকের দৈর্ঘ্য কতগুণ করতে হবে? [CU-A : 23-24]
ⓐ $\frac{1}{4}$ ⓑ $\frac{1}{2}$ ⓒ 2 ⓓ 4 Ans D

03. সরল ছন্দিত স্পন্দিত কণার বিস্তার 0.05 m এবং পর্যবকাল 12 s হলে সর্বোচ্চ দ্রুতি- [RU-C-2 : 23-24]
ⓐ 0.026 ms^{-1} ⓑ 0.26 ms^{-1}
ⓒ 2.6 ms^{-1} ⓓ 3.6 ms^{-1} Ans A

04. কোনো স্থানে একটি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য 81 cm হলে ওই স্থানে g-এর মান কত cm s^{-2}? [RU-C-2 : 23-24]
ⓐ $3\sqrt{\pi}$ ⓑ $9\pi^2$ ⓒ $\pi\sqrt{3}$ ⓓ $81\pi^2$ Ans D

05. কোনটি সরল ছন্দিত গতির বলের বৈশিষ্ট্য নয়? [RU-C-3 : 23-24]
ⓐ পর্যাবৃত্ত বল ⓑ সর্বদা একটি নির্দিষ্ট বিন্দু অভিমুখী ⓒ প্রত্যায়নী বল
ⓓ সর্বদা সাম্যবিন্দু হতে সরণের ব্যস্তানুপাতিক Ans D

06. একটি সেকেন্ড দোলক পৃথিবীর সাপেক্ষে 0.8c বেগে গতিশীল থাকলে পৃথিবীর একজন পর্যবেক্ষকের নিকট তার দোলনকাল কত মনে হবে? [RU-C-3 : 23-24]
ⓐ 2.8 s ⓑ 3.33 s ⓒ 2 s ⓓ 3 s Ans B

07. একটি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য 9 গুণ করা হলে এর দোলনকাল- [RU-C-4 : 23-24]
ⓐ 3 sec ⓑ 2 sec ⓒ 6 sec ⓓ 9.8 sec Ans C

Educationblog24.com
JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY

08. সরল দোল গতিসম্পন্ন একটি বস্তু যখন তার সাম্যাবস্থান থেকে 2 cm দূরে, তখন তার গতিশক্তি স্থিতিশক্তির 3 গুণ। বস্তুটির দোলনের বিস্তার কত হবে? [DU-A : 22-23]
Ⓐ 3 cm Ⓑ 1 cm Ⓒ 2 cm Ⓓ 4 cm Ans Ⓓ

09. নিম্নের কোনটি স্প্রিং ধ্রুবকের মাত্রা সূত্র (Dimensionnal Formula)? [CU-A : 22-23]
Ⓐ $[MT^{-2}]$ Ⓑ $[MT^{2}]$ Ⓒ $[M^2T^2]$ Ⓓ $[M^2T^{-2}]$ Ans Ⓐ

10. সরল দোলকের ববের ভর বেশি হলে, দোলনকাল– [CU-A : 22-23]
Ⓐ বাড়বে Ⓑ কমবে
Ⓒ অপরিবর্তিত থাকবে Ⓓ ভরের বর্গমূলের সমানুপাতিক Ans Ⓒ

11. একটি সেকেন্ড দোলকের কার্যকরী দৈর্ঘ্য– [CU-A : 22-23]
Ⓐ 1.5 m Ⓑ 2 m Ⓒ 1 m Ⓓ 3 m Ans Ⓒ

12. সরল দোলন গতিসম্পন্ন কোন বস্তুকণার গতির সমীকরণ $x = 20 \sin (31t - \frac{\pi}{6})$ হলে সর্বাধিক বেগ কত ms^{-1} হবে? [CU-A : 22-23]
Ⓐ 520 Ⓑ 640 Ⓒ 580 Ⓓ 620 Ans Ⓓ

13. একটি স্প্রিংয়ের অগ্রভাগে 100 g ভর ঝুলিয়ে দেয়ায় 0.1 m বৃদ্ধি হল। এ অবস্থা থেকে স্প্রিংটিকে টেনে আরও 2×10^{-2} m বৃদ্ধি করে ছেড়ে দেয়ায় বস্তুর মোট শক্তি– [RU-C : 22-23]
Ⓐ 1.96×10^{-3} J Ⓑ 100 J
Ⓒ 5×10^{-3} J Ⓓ 6×10^{-3} J Ans Ⓐ

14. সরল ছন্দিত গতি সম্পন্ন একটি কণার গতির সমীকরণ $y = 10\sin(\omega t + \delta)$, পর্যায়কাল 4 s হলে, কৌণিক কম্পাঙ্ক কত? [RU-C : 22-23]
Ⓐ 2.5 rad s^{-1} Ⓑ 10 rad s^{-1}
Ⓒ 1.57 rad s^{-1} Ⓓ 0.57 rad s^{-1} Ans Ⓒ

15. m ভরের একটি বস্তু একটি অনুভূমিক স্প্রিং-এর সাথে সংযুক্ত আছে, স্প্রিংটি A পরিমাণ প্রসারিত করে ছেড়ে দেওয়া হলে এটি T পর্যায়কাল নিয়ে ঘর্ষণবিহীন তলে স্পন্দিত হতে থাকল। যদি বস্তুর ভর 4m করা হয় তবে নতুন পর্যায়কাল কত হবে? [DU-A : 21-22]
Ⓐ 2T Ⓑ T Ⓒ 4T Ⓓ T/4 Ans Ⓐ

16. $6\frac{d^2x}{dt^2} + 150x = 0$ তরঙ্গের কৌণিক কম্পাঙ্ক কত? [DU-A : 21-22]
Ⓐ 6 Ⓑ 5 Ⓒ 25 Ⓓ 150

17. একটি স্প্রিং-ব্লক সিস্টেম সরল ছন্দিত গতিতে স্পন্দিত হয়। যদি ব্লকের বিস্তার দ্বিগুণ করা হয়, তবে এর সর্বোচ্চ গতি কতগুণ পরিবর্তিত হয়? [RU-C : 21-22]
Ⓐ 4 Ⓑ $\sqrt{8}$ Ⓒ 2 Ⓓ $\sqrt{2}$

18. একটি সরল দোলকের দৈর্ঘ্য L। এর দোলনকাল অর্ধেক করতে হলে দৈর্ঘ্য [RU-C : 21-22]
Ⓐ $\frac{L}{4}$ Ⓑ $\frac{L}{2}$ Ⓒ 2L Ⓓ 4L

19. একটি সরলদোলকের দোলনের সময় কি ঘটে? [RU-C : 21-22]
Ⓐ ববের গতিশক্তি অপরিবর্তিত Ⓑ গতিশক্তি ও স্থিতিশক্তি সমান
Ⓒ স্থিতিশক্তি কমলে গতিশক্তি বাড়ে Ⓓ কোনোটিই নয়

20. একটি বস্তু 4 cm বিস্তারের সরল ছন্দিত স্পন্দন সম্পন্ন করেছে। সাম্য কত দূরত্বে বস্তুটির গতিশক্তি স্থিতিশক্তির সমান হবে? [RU-C : 21-22]
Ⓐ $\sqrt{2}$ cm Ⓑ $2\sqrt{2}$ cm Ⓒ 2 cm Ⓓ 1 cm

21. সরল দোল গতিসম্পন্ন একটি কণার গতির সমীকরণ $x = 10 \sin \left(\frac{\pi}{3}t\right.$ ঐ গতির পর্যায়কাল কত? [RU-C : 21-22]
Ⓐ 4 s Ⓑ 6 s Ⓒ 8 s Ⓓ 10 s

22. সরল ছন্দিত গতিসম্পন্ন একটি কণার গতির সমীকরণ $y = 5 \sin(\omega$ আদি সরণ 2.5 cm হলে কণাটির আদি দশা কত? [RU-C : 21-22]
Ⓐ 0° Ⓑ 30° Ⓒ 45° Ⓓ 90°

23. একটি সরল দোলককে পৃথিবীর কেন্দ্রে নিয়ে গেলে দোলনকাল – [RU-C
Ⓐ শূন্য হবে Ⓑ অপরিবর্তিত থাকবে
Ⓒ অর্ধেক হবে Ⓓ অসীম হবে

24. একটি সরল দোলকের দোলনকাল 50% বাড়াতে এর কার্যকর পরিবর্তন কত হবে? [DU-A : 20-21]
Ⓐ 25% Ⓑ 100% Ⓒ 125% Ⓓ 67%

25. দশা পার্থক্য ও পথ পার্থক্যের সম্পর্ক কোনটি? [CU-A : 20-21]
Ⓐ $\delta = \frac{2\pi}{\lambda}x$ Ⓑ $\delta = \frac{2\pi}{\lambda x}$ Ⓒ $\delta = \frac{\pi x}{\lambda}$ Ⓓ $\delta = \frac{\pi}{\lambda x}$

পদার্থবিজ্ঞান ১ম পত্র

অধ্যায় ৯

তরঙ্গ

Part 1

গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- কোন পর্যায়বৃত্ত আন্দোলন জড় মাধ্যমের মধ্য দিয়ে অগ্রসর হলে তাকে তরঙ্গ বলে।

❐ তরঙ্গের বৈশিষ্ট্য:
- কোন একটি মাধ্যমের বিভিন্ন কণার সম্মিলিত কম্পনের ফলশ্রুতিই হল তরঙ্গ।
- তরঙ্গের বিস্তার আছে, কম্পন আছে, দৈর্ঘ্য আছে।
- তরঙ্গ অগ্রগামী বা স্থির, আড় কিংবা লম্বিক হতে পারে।
- তরঙ্গ প্রতিফলন, প্রতিসরণ, ব্যতিচার এবং অপবর্তন ঘটায়।
- স্পন্দন: কোন কম্পমান বস্তুর পূর্ণ দোলনকে স্পন্দন বলে।

❐ উদাহরণসমূহ:
- অনুপ্রস্থ তরঙ্গ: পানির তরঙ্গ, আলোক তরঙ্গ, তাপ তরঙ্গ, বেতার তরঙ্গ।
- অগ্রগামী তরঙ্গ: পানির ঢেউ অগ্রগামী আড় তরঙ্গ, শব্দ অগ্রগামী লম্বিক তরঙ্গ।
- অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ: শব্দ তরঙ্গ।

❐ অগ্রগামী (চলমান) তরঙ্গ: কোন তরঙ্গ যদি কোন বিস্তৃত মাধ্যমের এক স্তর হতে অন্য স্তরে ক্রমাগত উত্তোলিত হয়ে সম্মুখের দিকে অগ্রসর হয় তবে তাকে অগ্রগামী তরঙ্গ বলে।

❐ তরঙ্গের উপরিপাতন নীতি: একটি মাধ্যমের কোন বিন্দুতে এক সঙ্গে আপতিত হয়ে সাম্যাবস্থা থেকে মাধ্যমের কণার সরণ ঘটানোকে বলে। যেকোন মুহূর্তে একাধিক তরঙ্গের প্রভাবে মাধ্যমের কোন সরণ, প্রতিটি তরঙ্গের জন্য কণাটির পৃথক পৃথক সরণের ভেক্টর সমষ্টির

❐ অনুনাদ: কোন বস্তুর উপর আরোপিত কম্পন উহার নিজস্ব কম্পাঙ্কের বস্তুটি সর্বোচ্চ বিস্তার সহ কাঁপতে থাকে। একে অনুনাদ বলে।

❐ স্থির তরঙ্গ: একই রকম দুটি অগ্রগামী তরঙ্গ বিপরীত দিক হতে সমতা হয়ে একে অপরের উপর আপতিত হলে যে তরঙ্গ উদ্ভব হয় তাকে স্থির একটি টানা তারের কোথাও আঘাত করিলে যে তরঙ্গ উৎপন্ন হয় তাই স্থির

❐ অনুদৈর্ঘ্য/ দীঘল তরঙ্গ:
- যে তরঙ্গ মাধ্যমের কণাগুলোর কম্পনের দিকের সাথে সমান্তরালে তাই দীঘল তরঙ্গ।

❐ অনুপ্রস্থ/আড় তরঙ্গ:
- যে তরঙ্গ মাধ্যমের কণাগুলোর কম্পনের দিকের সাথে সমকোণে তাকে অনুপ্রস্থ তরঙ্গ বলে।

Educationblog24.com

আড় তরঙ্গের উদাহরণ:
পুকুরের টিল ছুঁড়লে যে তরঙ্গের সৃষ্টি হয়, ইহা আড় তরঙ্গ।
একটি টানা তারের দৈর্ঘ্যের সমকোণে টেনে ছেড়ে দিলে যে তরঙ্গের সৃষ্টি হয় উহা আড় তরঙ্গ।

শব্দের ধর্ম (বৈশিষ্ট্য):
আলোকের মত শব্দের প্রতিফলন, প্রতিসরণ ব্যতিচার অপবর্তন ঘটে। তার সমবর্তন ঘটে না।
একটি মাত্র কম্পাঙ্কবিশিষ্ট শব্দকে সুর ও একাধিক কম্পাঙ্কবিশিষ্ট শব্দকে স্বর বলে।
কোন স্বর যে সব সুরের মিশ্রনে উৎপন্ন হয় তাদের মধ্যকার ন্যূনতম কম্পাঙ্কের সুরকে মূল সুর বলে। মূল সুর ছাড়া অন্য সকল সুর যার কম্পাঙ্ক মূল সুরের কম্পাঙ্কের চেয়ে বেশি তাদেরকে উপসুর বলে।
উপসুরগুলোর কম্পাঙ্ক মূল সুরের কম্পাঙ্কের সরল গুণিতক হলে তাদের সমমেল বা হারমোনিক বলে।
প্রায় সমান কম্পাঙ্কবিশিষ্ট একই দিকে অগ্রগামী দুটি শব্দ তরঙ্গের উপরিপাতনের ফলে শব্দের লব্ধি প্রাবল্যের যে হ্রাসবৃদ্ধি ঘটে তাকে বীট বলে।
কোন বস্তুর উপর আরোপিত পর্যাবৃত্ত স্পন্দনের কম্পাঙ্ক বস্তুটির স্বাভাবিক কম্পাঙ্কের সমান হলে বস্তুটি সর্বোচ্চ বিস্তারে কম্পিত হয়। এ ধরনের কম্পনকে অনুনাদ বলে।
1000 Hz কম্পাংক বিশিষ্ট 10^{-12} Wm^{-2} তীব্রতাকে প্রমাণ তীব্রতা বলে।
1000 Hz কম্পাংক বিশিষ্ট 10^{-12} W ক্ষমতাকে প্রমাণ ক্ষমতা বলে।
কোন সুরের কম্পাংক যদি অপর একটি সুরের কম্পাংকের দ্বিগুণ হয়, তবে দ্বিতীয়টিকে প্রথমটির অষ্টক বলে।
নির্দিষ্ট কম্পাংকের কতগুলো সাজানো সুরকে স্বরগ্রাম বলে।
শব্দোচ্চতা বা প্রাবল্যের একক- ফন। এর আরেকটি একক হচ্ছে সোন।
শ্রাব্যতার সীমা - 120 ডেসিবেল।
বাদুর শ্রবণোত্তর শব্দ শুনতে পায়।
স্বরগ্রামের সর্বাপেক্ষা কম কম্পাংকের সূচনা সুরকে টোনিক বলে।
গ্রামোফোন এক প্রকার উন্নত ধরনের ফনোগ্রাফ।
ফন (Phon): 1000 Hz কম্পাঙ্ক বিশিষ্ট প্রমাণ তীব্রতার এক ডেসিবেল এর একটি বিশুদ্ধ সুর যে প্রাবল্য সৃষ্টি করে তাকে ফন বলে।
শ্রাব্যতার ন্যূনতম সীমা: 10^{-12} W/m^2
স্বাভাবিক কথোপকথনের শব্দের তীব্রতা: 10^{-6} W/m^2
তরঙ্গ দুটির মিলিত ক্রিয়ায় বিস্তার সময়ের সাথে পরিবর্তিত হয়।

টানা তারের আড় কম্পনের সূত্র:
দৈর্ঘ্যের সূত্র: $f \propto \frac{1}{l}$ যখন, T ও m ধ্রুব
টানের সূত্র: $f \propto \sqrt{T}$ যখন, l ও m ধ্রুব
ভরের সূত্র: $f \propto \frac{1}{\sqrt{m}}$ যখন, l ও T ধ্রুব

সুর	টোনিক			উপসুর				
বাংলাদেশী	সা	রে	গা	মা	পা	ধা	নি	সা
পাশ্চাত্য ইংরেজী নাম	do	re	mi	fa	sol	la	ti	do
পাশ্চাত্য ইংরেজী প্রতীক	C	D	E	F	G	A	B	C
সুরের কম্পাংক	256	288	320	341-33	384	420-66	480	512

কোন মাধ্যমে শব্দের বেগ মাধ্যমের স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্কের বর্গমূলের সমানুপাতিক এবং ঘনত্বের বর্গমূলের ব্যাস্তানুপাতিক।
নিউটনের সূত্র হতে প্রাপ্ত শব্দের বেগের ত্রুটি প্রায় 16% , 0^0C তাপমাত্রার বাতাসে শব্দের বেগ = 332.26 ms^{-1}
হাইড্রোজেন গ্যাসে শব্দের বেগ অক্সিজেন গ্যাসের তুলনায় চার গুণ বেশী।
প্রতিফলন, প্রতিসরণ, ব্যতিচার এবং অপবর্তন ঘটায়- তরঙ্গ

- তরঙ্গ এক স্থান থেকে অন্যস্থানে- শক্তি সঞ্চালন করে
- আলোর সমবর্তন ঘটে কিন্তু- শব্দের ঘটে না
- আলোর বেগ ও কম্পাঙ্ক খুব বেশি, শব্দের- কম
- আলো অনুপ্রস্থ তরঙ্গ কিন্তু শব্দ- অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ
- আলোক তরঙ্গ ও শব্দের মধ্যে মিল রয়েছে- শক্তি স্থানান্তর করার ক্ষেত্রে
- তরঙ্গ একটি- পর্যাবৃত্ত আন্দোলন
- দুটি সর্বসম অগ্রগামী তরঙ্গ সুনির্দিষ্ট দশা পার্থক্য নিয়ে উপরিপাতিত হলে সৃষ্টি হবে- ব্যতিচার
- দুটি সর্বসম কিন্তু বিপরীতমুখী অগ্রগামী তরঙ্গের উপরিপাতনের ফলে সৃষ্টি হয়- স্থিরতরঙ্গ
- যান্ত্রিক তরঙ্গ সঞ্চালনের জন্য একটি মাধ্যমের আবশ্যকীয় গুণাবলি- জড়তা ও স্থিতিস্থাপকতা
- কোনো কণা সাম্যাবস্থা থেকে বিচ্যুত হলে শক্তি অর্জন করে- স্থিতিশক্তি
- স্থির তরঙ্গে পরপর দুটি নিস্পন্দ বিন্দুর দূরত্ব হচ্ছে- $\frac{\lambda}{2}$
- দুটি শব্দতরঙ্গের উপরিপাতনের ফলে স্বরকম্পের উৎপত্তি হলে- তীব্রতা পর্যায়ক্রমে বাড়ে ও কমে
- নিস্পন্দ এবং সুস্পন্দ বিন্দুর মধ্যে দূরত্ব- $\frac{\lambda}{4}$
- অনুনাদের ফলে শব্দ তরঙ্গের বিস্তার- সর্বোচ্চ হবে
- অনুনাদের ফলে শব্দের তীব্রতা- বৃদ্ধি পাবে
- তীব্রতা দ্বিগুণ করা হলে শব্দোচ্চতা দ্বিগুণ হয় না। শুধুমাত্র তীব্রতা দশগুণ বৃদ্ধি করা হলে শব্দোচ্চতা- দ্বিগুণ বৃদ্ধি পায়
- শব্দের তীব্রতা 10^2 ও 10^3 গুণ হলে শব্দোচ্চতা যথাক্রমে- 2^2 ও 2^3 গুণ হবে
- কথাবার্তা এর তীব্রতা লেভেল- 40-60 dB
- তরঙ্গের তীব্রতা প্রকাশ করে- শক্তি ঘনত্ব × তরঙ্গ বেগ
- শ্রাব্যতার সীমা বলা হয় যখন তীব্রতা লেভেল- শূন্য
- জেট ইঞ্জিনের তীব্রতা লেভেল- 110-140 dB
- শব্দের বেগ নির্ভর করে- মাধ্যমের প্রকৃতির উপর
- শব্দ সঞ্চালনের জন্য- স্থিতিস্থাপক অবিচ্ছিন্ন মাধ্যমের প্রয়োজন
- নিউটনের মতে শব্দ বায়ু মাধ্যমে চলাচল করে- সমোষ্ণ প্রক্রিয়ায়
- ল্যাপ্লাসের মতে শব্দ বায়ু মাধ্যমে চলাচল করে- রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায়
- শব্দের বেগ বৃদ্ধি তাপমাত্রা বৃদ্ধির- বর্গমূলের সমানুপাতিক
- তাপমাত্রা ও আদ্রতা বৃদ্ধি পেলে বাতাসে- শব্দের বেগ বৃদ্ধি পায়
- নিউটনের সূত্র হতে প্রাপ্ত শব্দের বেগের ত্রুটি প্রায়- 16%
- স্বরগ্রামে দ্বিতীয় 'সা' হলো প্রথম 'সা' এর- অষ্টক
- স্বরে উপস্থিত যে সুরগুলোর কম্পাঙ্ক সর্বনিম্ন কম্পাঙ্কের সরল গুণিতক তাদে বলা হয়- মূলসুর
- একটি নির্দিষ্ট কম্পাঙ্কবিশিষ্ট শব্দকে বলা হয়- সুর
- শব্দ গ্রহণ ও পুনরুৎপাদন যন্ত্র- ফোনোগ্রাফ
- উন্নত ধরনের ফোনোগ্রাফ যন্ত্রকে বলে- গ্রামোফোন
- পরস্পর সমকোণে সমবিস্তারের দুটি সরল দোলন গতিসম্পন্ন কণার গতি- বৃত্তাকার
- 0^0C তাপমাত্রায় বায়ু, পানি ও লোহার মধ্যে শব্দের বেগ যথাক্রমে- 332 m 1433 m/s এবং 5300 m/s
- ডপলার নীতির উপরে ভিত্তি করেই বেগ নির্ণয়ের জন্য- আল্ট্রাসনোগ্রাম তৈরি হয়েছে
- বায়ু বা গ্যাসের ক্ষেত্রে 1°C উষ্ণতা বৃদ্ধি বা হ্রাসের জন্য বেগ- 2 ft/sec বা 0 m/s বা 61 cm/s বৃদ্ধি বা হ্রাস পায়
- হাইড্রোজেন গ্যাসে শব্দের বেগ অক্সিজেন গ্যাসের তুলনায়- চার গুণ বেশি
- বায়ুতে জলীয় বাষ্পের পরিমাণ বেশি থাকলে শব্দের বেগ- বেড়ে যায়
- সুরযুক্ত শব্দে একাধিক কম্পাঙ্কের সংমিশ্রণ থাকলে সেই শব্দকে বলে- স্বর
- 256 Hz কম্পাঙ্ক বিশিষ্ট মূল সুরের অষ্টক- 512 Hz
- একাধিক কম্পাঙ্কের সুরযুক্ত শব্দের ক্ষেত্রে সর্বনিম্ন কম্পাঙ্কের সুরকে বলে- মূল
- শব্দ ও স্বর পরিমাপক যন্ত্র- সনোমিটার

Educationblog24.com

❒ কম্পাঙ্ক ও পর্যায়কাল সংক্রান্ত :

- কম্পাঙ্ক ও পর্যায়কালের মধ্যে সম্পর্ক, $f = \frac{1}{T}$
- তরঙ্গ বেগ, $v = f\lambda$
- কৌণিক কম্পাঙ্ক, $\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$
- N বার কম্পনে তরঙ্গ কর্তৃক অতিক্রান্ত দূরত্ব, $s = N\lambda$
- $\frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$ [when f is constant]
- $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{f_2}{f_1}$ [when v is constant]
- $\frac{v_1}{v_2} = \frac{f_1}{f_2}$ [when λ is constant]

❒ দশা পার্থক্য সংক্রান্ত :

- দশা পার্থক্য $(\delta) = \frac{2\pi}{\lambda} \times$ পথ পার্থক্য (x)

[দশা পার্থক্য 2π এর বেশি হলে দশা পার্থক্য হতে 2π বিয়োগ করতে হবে]

❒ তরঙ্গ সমীকরণ সংক্রান্ত :

- $y = a\sin 2\pi ft$
- অগ্রগামী তরঙ্গের সমীকরণ, $y = a\sin\frac{2\pi}{\lambda}(vt - x)$
- স্থির তরঙ্গের সমীকরণ, $y = 2a\sin\left(\frac{2\pi}{\lambda}vt\right)\cos\left(\frac{2\pi}{\lambda}x\right)$
- $y = a\sin 2\pi\left(\frac{t}{T} \pm \frac{x}{\lambda}\right)$
- $y = a\sin(\omega t \pm \delta)$
- $y = a\sin\left(\omega t \pm \frac{2\pi}{\lambda}x\right)$

❒ শব্দের তীব্রতা লেভেল সংক্রান্ত :

- $\Delta\beta = \beta_1 - \beta_2 = 10\log\left(\frac{I_2}{I_1}\right)$
- $I = \frac{P}{A} = \frac{P}{4\pi r^2}$ (গোলকীয় তলের জন্য)
- তীব্রতা লেভেল, $\beta = 10\log\frac{I}{I_0}$ [ডেসিবেল এককে]

❒ শব্দের বেগ সংক্রান্ত :

- তীব্রতা ও বিস্তারের মধ্যে সম্পর্ক, $I \propto a^2$
- $v = \omega\sqrt{A^2 - x^2}$
- $I = 2\pi^2\rho n^2 a^2 v$
- $k = \frac{2\pi}{\lambda}$
- $N\rho$
- তরল মাধ্যমে $v = \sqrt{\frac{k}{\rho}}$, k = আয়তন গুণাঙ্ক
- গ্যাসীয় মাধ্যমে, $v = \sqrt{\frac{P}{\rho}}$, P গ্যাসের চাপ
- $t^\circ C$ তাপমাত্রায় শব্দের বেগ, $v = 332\ ms^{-1}$
- $\frac{v_t}{v_o} = \sqrt{\frac{T_t}{T_o}}$
- গ্যাসীয় মাধ্যমে শব্দের বেগ সংক্রান্ত ল্যাপ্লাসের সূত্র, $v = \sqrt{\frac{\gamma P}{\rho}}$
- উষ্ণতার সাথে শব্দের বেগের পরিবর্তন, $v_t = v_o\sqrt{1 + \alpha t}$

❒ বীট বা স্বরকম্প সংক্রান্ত :

- সুরশলাকার অজানা কম্পাঙ্ক নির্ণয়

জানা কম্পাঙ্ক

$f_2 = f_1 \pm N$

অজানা কম্পাঙ্ক ↓ ↓ বীট সংখ্যা

ভর	বীট	চিহ্ন
i. বৃদ্ধি	বৃদ্ধি	(– Ve)
ii. হ্রাস	হ্রাস	
iii. বৃদ্ধি	হ্রাস	(+Ve)
iv. হ্রাস	বৃদ্ধি	

❒ সুর যন্ত্র সংক্রান্ত :

- বদ্ধ নলে মূল স্বরের কম্পাঙ্ক, $f = \frac{v}{4L}$
- খোলানলে মূল স্বরের কম্পাঙ্ক, $f = \frac{v}{2L}$
- সীবেক সাইরেনের শব্দের তীক্ষ্ণতা, $N = m \times n$

❒ টানা তার সংক্রান্ত :

- টানাতারে অনুপ্রস্থ তরঙ্গের বেগ, $v = \sqrt{\frac{T}{\mu}}$
- টানাদেয়া তারে মূল সুরের কম্পাঙ্ক, $f = \frac{1}{2l}\sqrt{\frac{T}{\mu}}$
- $\frac{f_1}{f_2} = \sqrt{\frac{T_1}{T_2}}$
- $\frac{l_1}{l_2} = \sqrt{\frac{T_1}{T_2}}$
- $\frac{d_1}{d_2} = \sqrt{\frac{T_1}{T_2} \times \frac{P_2}{P_1}} = \frac{f_1}{f_2}\sqrt{\frac{\rho_2}{\rho_1}}$
- টানা তারের দৈর্ঘ্য n গুণ বৃদ্ধি ও টান n^2 গুণ বৃদ্ধি করলে অপরিবর্তিত থাকবে।

Educationblog24.com

Educationblog24.com

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

1. নিম্নের কোন ঘটনাটি অনুপ্রস্থ তরঙ্গের বেলায় ঘটে কিন্তু অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গের বেলায় ঘটে না?
Ⓐ সমবর্তন Ⓑ প্রতিফলন Ⓒ প্রতিসরণ Ⓓ উপরিপাতন Ans Ⓐ

2. কম্পাঙ্কের মাত্রা কোনটি?
Ⓐ $[T^{-1}]$ Ⓑ $[LT^{-1}]$ Ⓒ $[L^{-1}T^{-2}]$ Ⓓ $[LT^{-1}]$ Ans Ⓐ

3. স্থির তরঙ্গের ক্ষেত্রে পরপর দুইটি সুস্পন্দ ও নিস্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব হল–
Ⓐ λ Ⓑ $\frac{\lambda}{2}$ Ⓒ $\frac{\lambda}{4}$ Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓒ

4. তিনটি শব্দের সমন্বয়ে ত্রয়ী (Triad) হতে হলে তাদের কম্পাঙ্কের অনুপাত কত হবে?
Ⓐ 4 : 5 : 6 Ⓑ 5 : 6 : 7 Ⓒ 6 : 7 : 8 Ⓓ 7 : 8 : 9 Ans Ⓐ

5. একটি অ্যামপ্লিফায়ার থেকে নিঃসৃত শব্দের ক্ষমতা 10 mW থেকে 20 mW এ পরিবর্তিত হলে শব্দের তীব্রতা লেভেলের কত পরিবর্তন হবে?
Ⓐ 3 dB Ⓑ 5 dB Ⓒ 10 dB Ⓓ 15 dB Ans Ⓐ

6. অর্ধসুর এর সুরানুপাত কত?
Ⓐ 8 : 9 Ⓑ 10 : 9 Ⓒ 6 : 5 Ⓓ 16 : 15 Ans Ⓓ

7. একটি স্থির তরঙ্গের পাশাপাশি দুটি সুস্পন্দ বিন্দুর মধ্যে দূরত্ব–
Ⓐ λ Ⓑ $\lambda/2$ Ⓒ $\lambda/4$ Ⓓ 0 Ans Ⓑ

8. নিচের কোনটি হারমোনিক?
Ⓐ 100, 200 এবং 500 Hz Ⓑ 55, 112 এবং 165 Hz
Ⓒ 81, 162 এবং 243 Hz Ⓓ 123. 245 এবং 325 Hz Ans Ⓒ

9. m ভর, l দৈর্ঘ্য এবং T বল দ্বারা তারের কম্পাঙ্কের সমীকরণ
Ⓐ $\frac{1}{2l}\sqrt{\frac{Tl}{m}}$ Ⓑ $\frac{1}{2m}\sqrt{Tl}$ Ⓒ $\frac{1}{2T}\sqrt{\frac{l}{m}}$ Ⓓ $\frac{1}{2m}\sqrt{\frac{T}{l}}$ Ans Ⓐ

10. ভূমিকম্পের ফলে সৃষ্ট তরঙ্গ–
Ⓐ লম্বিক Ⓑ সাধারণ Ⓒ আড় ও লম্বিক Ⓓ সবগুলো Ans Ⓒ

11. দ্বিতীয় হারমোনিক বা মূল সুরের অষ্টক কোনটি?
Ⓐ 256 Hz Ⓑ 512 Hz Ⓒ 1024 Hz Ⓓ 270 Hz Ans Ⓑ

12. স্থির তরঙ্গের ক্ষেত্রে একটি নিস্পন্দ বিন্দু ও পরবর্তী সুস্পন্দ বিন্দুর মধ্যে দূরত্ব তরঙ্গদৈর্ঘ্যের–
Ⓐ সমান Ⓑ দ্বিগুণ Ⓒ এক-চতুর্থাংশ Ⓓ অর্ধেক Ans Ⓒ

13. কোন তরঙ্গকে সমবর্তন করা যায়?
Ⓐ অনুদৈর্ঘ্য Ⓑ অনুপ্রস্থ Ⓒ তড়িৎচৌম্বক Ⓓ B ও C Ans Ⓓ

14. স্থির তরঙ্গের পরপর দুটি নিস্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব কত?
Ⓐ $\lambda/4$ Ⓑ $\lambda/2$ Ⓒ $3\lambda/4$ Ⓓ λ Ans Ⓑ

15. স্বাভাবিক কথোপকথনে শব্দের তীব্রতা লেভেল β (dB) নিম্নের কোনটি?
Ⓐ 70 Ⓑ 40 Ⓒ 60 Ⓓ 50 Ans Ⓒ

16. একটি নিস্পন্দ বিন্দু ও এর সন্নিহিত সুস্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব–
Ⓐ $\lambda/2$ Ⓑ λ Ⓒ $\lambda/4$ Ⓓ 2λ Ans Ⓒ

17. একটি মাধ্যমে 600 Hz ও 400 Hz কম্পাঙ্কের দুটি শব্দ তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্যের পার্থক্য 1 m হলে ঐ মাধ্যমে শব্দের বেগ কত?
Ⓐ 1.2×10^2 m/s Ⓑ 1.2×10^3 m/s
Ⓒ 2.4×10^2 m/s Ⓓ 1.9×10^2 m/s Ans Ⓑ

18. শব্দের তীব্রতার সাথে বিস্তারের সম্পর্ক কী?
Ⓐ $I \propto A$ Ⓑ $I \propto A^2$ Ⓒ $I \propto \sqrt{A}$ Ⓓ $I \propto 5A$ Ans Ⓑ

19. কোনো এক সীমাবদ্ধ মাধ্যমে সৃষ্ট স্থির তরঙ্গের কম্পাঙ্ক 320 Hz। তরঙ্গের পরপর দুটি নিস্পন্দ বিন্দুর দূরত্ব 0.52 m। মাধ্যমে তরঙ্গের বেগ নির্ণয় কর।
Ⓐ 330 m/s Ⓑ 332.8 m/s Ⓒ 340 m/s Ⓓ 350 m/s Ans Ⓑ

20. স্থির তরঙ্গের পরপর দুইটি সুস্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব–
Ⓐ $\frac{\lambda}{4}$ Ⓑ $\frac{3\lambda}{2}$ Ⓒ λ Ⓓ $\frac{\lambda}{2}$ Ans Ⓓ

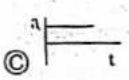
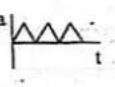
21. কোনো স্থির তরঙ্গে পরপর দুটি নিস্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব 50 cm। এর তরঙ্গদৈর্ঘ্য–
Ⓐ 50 cm Ⓑ 75 cm Ⓒ 100 cm Ⓓ 200 cm Ans Ⓒ

22. দুটি নিস্পন্দ বিন্দুর মধ্যকার দূরত্ব সংশ্লিষ্ট স্থির তরঙ্গদৈর্ঘ্যের–
Ⓐ 1/2 Ⓑ 1/3 Ⓒ 1/4 Ⓓ 2 Ans Ⓐ

23. $y = 5\sin(5x - 10t)$ এবং $y = 6\cos(7x - 14t)$ দুটি তরঙ্গ। তরঙ্গ দুটির জন্য কোনটি সত্য?
Ⓐ বিস্তার সমান Ⓑ বেগ সমান
Ⓒ তরঙ্গ দৈর্ঘ্য সমান Ⓓ কম্পাঙ্ক সমান Ans Ⓑ

24. একটি শব্দ তরঙ্গ বায়ুতে 3 মিনিটে 1080 m দূরত্ব অতিক্রম করে। এই শব্দ তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্য 60 cm হলে তরঙ্গের পর্যায়কাল কত?
Ⓐ None of them Ⓑ 10 sec Ⓒ 1 sec Ⓓ 0.1 sec Ans Ⓓ

25. একটি তরঙ্গের সমীকরণ $y = 10\sin(200\pi t - x)$ হলে, তরঙ্গটির পর্যায়কাল কত?
Ⓐ 1 s Ⓑ 0.5 s Ⓒ 0.1 s Ⓓ 0.01 s Ans Ⓓ

26. $Z = Z_m \sin\omega t$ একটি বস্তুকণার সরণের সমীকরণ হলে, নিচের কোনটি ত্বরণ ও সময়ের লেখচিত্র?.
Ⓐ Ⓑ Ⓒ  Ⓓ  Ans Ⓑ

27. একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর মধ্যে দশা পার্থক্য $\frac{\pi}{2}$ হলে, বিন্দুদ্বয়ের মধ্যে পথ পার্থক্য হবে–
Ⓐ $\frac{\lambda}{2}$ Ⓑ 2λ Ⓒ $\frac{\lambda}{4}$ Ⓓ λ Ans Ⓒ

28. 60° দশা পার্থক্যের দুটি শব্দ তরঙ্গের পথ পার্থক্য কত?
Ⓐ $\frac{\lambda}{2}$ Ⓑ $\frac{\lambda}{3}$ Ⓒ $\frac{\lambda}{6}$ Ⓓ $\frac{\lambda}{4}$ Ans Ⓒ

29. একটি তরঙ্গের দুইটি বিন্দুর মধ্যে দশা পার্থক্য $\frac{\pi}{2}$। বিন্দু দুইটির পথ পার্থক্য কত?
Ⓐ $\frac{\lambda}{4}$ Ⓑ $\frac{\lambda}{2}$ Ⓒ $\frac{\lambda}{8}$ Ⓓ λ Ans Ⓐ

30. দুটি তরঙ্গের প্রতিটির তরঙ্গদৈর্ঘ্য 12 cm করে। যদি একটি থেকে অপরটি 14 cm অগ্রগামী হয় তবে তাদের মধ্যে দশা পার্থক্য–
Ⓐ $\frac{7\pi}{3}$ Ⓑ $\frac{\pi}{4}$ Ⓒ $\frac{\pi}{5}$ Ⓓ $\frac{\pi}{6}$ Ans Ⓐ

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. কোনো স্থির তরঙ্গের পরপর দুইটি নিস্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব 50 cm। এর তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত? [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ 50 cm Ⓑ 75 cm Ⓒ 100 cm Ⓓ 200 cm Ans Ⓒ

02. কোন তীব্রতা লেভেলকে কানের শ্রুতির শুরু বলে? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ 1 dB Ⓑ 0 dB Ⓒ 10 dB Ⓓ 100 dB Ans Ⓑ

03. কোন তরঙ্গের পথপার্থক্য $\frac{\lambda}{4}$ হলে দশা পার্থক্য কত? [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ $\frac{\pi}{4}$ Ⓑ $\frac{\pi}{3}$ Ⓒ $\frac{2\pi}{3}$ Ⓓ $\frac{\pi}{2}$ Ans Ⓓ

04. স্থির তরঙ্গের পরপর দুটি নিঃস্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব কত? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ λ Ⓑ $\frac{3\lambda}{2}$ Ⓒ $\frac{4}{3}\lambda$ Ⓓ $\frac{\lambda}{2}$ Ans Ⓓ

05. A ও B এর দশা পার্থক্য কত? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ $\frac{\pi}{2}$ Ⓑ $\frac{3}{4}\pi$ Ⓒ $\frac{3\pi}{2}$ Ⓓ $\frac{2}{3}\pi$ Ans Ⓐ

06. কোন টানাতারে তরঙ্গের বেগ $1000\ ms^{-1}$ টান 4 গুণ করা হলে বেগ কত? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ $4000\ ms^{-1}$ Ⓑ $4700\ ms^{-1}$ Ⓒ $1000\ ms^{-1}$ Ⓓ $2000\ ms^{-1}$ Ans Ⓐ

Educationblog24.com

07. দুটি স্পন্দনরত কণার সরণ যথাক্রমে $x = A\sin\omega t$ ও $x = A\cos\omega t$ হলে, এদের দশা পার্থক্য- [BUP-FST : 19-20]

Ⓐ π Ⓑ $\frac{3\pi}{2}$ Ⓒ 2π Ⓓ $\frac{\pi}{2}$ Ans Ⓓ

08. একটি অ্যামপ্লিফায়ার থেকে নিঃসৃত শব্দের ক্ষমতা 10 MW থেকে 20 MW এ পরিবর্তিত হলে, শব্দের তীব্রতা লেভেলের কত ডেসিবেল পরিবর্তিত হবে? [BUP-FST : 19-20]

Ⓐ 3 dB Ⓑ 5dB Ⓒ 10 dB Ⓓ 6 dB Ans Ⓐ

09. নিচের কোন তিনটি কম্পাঙ্কের সমন্বয়ে ত্রয়ী সৃষ্টি হয়? [BUP-FST : 19-20]

Ⓐ 256 : 512 : 1024 Ⓑ 268 : 384 : 620
Ⓒ 256 : 320 : 384 Ⓓ 384 : 768 : 1280 Ans Ⓒ

10. বস্তুর কম্পাঙ্ক আরোপিত পর্যাবৃত্ত স্পন্দনের কম্পাঙ্কের সমান হলে [BUP-FST : 17-18]

Ⓐ বীট Ⓑ ব্যতিচার Ⓒ স্থির তরঙ্গ Ⓓ অ

11. 14°C এ একটি মাধ্যমের চাপ ও তাপমাত্রা উভয়ই 4 গুণ বাড়লে বেগ বাড়বে- [BUP-FST : 16-17]

Ⓐ 200% Ⓑ 114% Ⓒ 14.6% Ⓓ 16

12. বায়ুতে বা গ্যাসীয় মাধ্যমে শব্দের বেগ ও তাপমাত্রার সম্পর্ক নিচের নির্দেশ করা যায়? [BUP-FST : 15-16]

Ⓐ $v \propto T$ Ⓑ $v \propto \frac{1}{T}$ Ⓒ $v \propto \frac{1}{\sqrt{T}}$ Ⓓ $v \propto$

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. একটি স্থির তরঙ্গের পাশাপাশি দুইটি সুস্পন্দ বিন্দুর দূরত্ব কত? [CU-A : 23-24]

Ⓐ λ Ⓑ $\frac{\lambda}{2}$ Ⓒ $\frac{\lambda}{4}$ Ⓓ 0 Ans Ⓑ

02. দুটি সুসঙ্গত উৎস থেকে λ দৈর্ঘ্যের দুটি তরঙ্গ সমদশায় বের হয়। একটি বিন্দুতে যেখানে তরঙ্গ দুটি মিলিত হয় সেখানে তাদের দশা পার্থক্য 90°। তরঙ্গ দুটির অতিক্রান্ত পথ পার্থক্য তখন কত? [DU-A : 22-23]

Ⓐ 2λ Ⓑ λ Ⓒ $\frac{\lambda}{2}$ Ⓓ $\frac{\lambda}{4}$ Ans Ⓓ

03. দুইটি সুরশলাকার কম্পাঙ্ক যথাক্রমে 128 Hz ও 384 Hz। বায়ুতে শলাকা দুটি হতে সৃষ্ট তরঙ্গের দৈর্ঘ্যের অনুপাত কত? [CU-A : 22-23]

Ⓐ 3 : 1 Ⓑ 1 : 3 Ⓒ 2 : 1 Ⓓ 1 : 2 Ans Ⓐ

04. যখন আলো প্রতিসৃত হয়, তখন নিম্নের কোনটি পরিবর্তিত হয় না? [CU-A : 22-23]

Ⓐ তরঙ্গদৈর্ঘ্য Ⓑ কম্পাঙ্ক Ⓒ বেগ Ⓓ বিস্তার Ans Ⓑ

05. দুটি সুরশলাকা কর্তৃক বায়ুতে উৎপন্ন শব্দের তরঙ্গদৈর্ঘ্য যথাক্রমে 0.65 m ও 1.95 m। এদের কম্পাঙ্কের অনুপাত হবে- [CU-A : 22-23]

Ⓐ 6 : 5 Ⓑ 1 : 9 Ⓒ 1 : 3 Ⓓ 3 : 1 Ans Ⓓ

06. পানির প্রতিসারাঙ্ক 1.3 হলে, পানিতে আলোর বেগ কত? (শূন্যস্থানে আলোর বেগ 3.0×10^8 m/s) [CU-A : 22-23]

Ⓐ 3.0×10^8 m/s Ⓑ 2.31×10^8 m/s
Ⓒ 2.0×10^8 ms^{-1} Ⓓ 4.4×10^8 m/s Ans Ⓑ

07. বায়ুতে শব্দের বেগের উপর তাপমাত্রার প্রভাব প্রতি ডিগ্রি তাপমাত্রার জন্য- [CU-A : 22-23]

Ⓐ 61 cm Ⓑ 60 cm Ⓒ 0.61 cm Ⓓ 2 m Ans Ⓐ

08. শব্দ তরঙ্গের তীব্রতার (Intensity) একক- [CU-A : 22-23]

Ⓐ $Jm^{-2}s^{-2}$ Ⓑ $Jm^{-1}s^{-1}$ Ⓒ $Jm^{-2}s^{-1}$ Ⓓ $Jm^{-1}s^{-2}$ Ans Ⓒ

09. একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর মধ্যে দশা-পার্থক্য $\frac{\pi}{2}$। বিন্দুদ্বয়ের মধ্যে পথ-পার্থক্য হবে- [CU-A : 22-23]

Ⓐ $\frac{\lambda}{4}$ Ⓑ $\frac{\lambda}{5}$ Ⓒ $\frac{\lambda}{3}$ Ⓓ $\frac{\lambda}{6}$ Ans Ⓐ

10. মাধ্যমের পরিবর্তন হলে আলোর বৈশিষ্ট্যের কী পরিবর্তন ঘটে? [CU-A : 22-23]

Ⓐ তরঙ্গ দৈর্ঘ্য Ⓑ কম্পাঙ্ক Ⓒ বর্ণ Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓐ

11. নিম্নের কোন সমীকরণটি তরঙ্গদৈর্ঘ্য ও দশা (phase) এর মধ্যে সম্পর্ক প্রকাশ করে? [CU-A : 22-23]

Ⓐ $\delta = \frac{\pi}{x}\lambda$ Ⓑ $\delta = \frac{2\pi}{x}\lambda$ Ⓒ $\delta = \frac{2\pi}{\lambda}x$ Ⓓ $\frac{\pi}{\lambda}x$ Ans Ⓒ

12. খনিতে দূষিত গ্যাসের অস্তিত্ব নির্ণয় করা যায় কী দ্বারা? [RU-C : 22-23]

Ⓐ অনুনাদ Ⓑ গতিবেগ Ⓒ কম্পাঙ্ক Ⓓ বীট Ans Ⓓ

13. একটি তরঙ্গমুখে কণাগুলোর দশা পার্থক্য- [RU-C : 22-23]

Ⓐ 0° Ⓑ 90° Ⓒ 60° Ⓓ 45° Ans Ⓐ

14. একটি নিস্পন্দ বিন্দু (node) এ সংলগ্ন সুস্পন্দ বিন্দুর (antino দূরত্ব- [CU-A : 21-22]

Ⓐ $\frac{\lambda}{4}$ Ⓑ $\frac{\lambda}{2}$ Ⓒ λ Ⓓ 2

15. দুটি সংলগ্ন সুস্পন্দ বিন্দুর (antinodes) মধ্যবর্তী দূরত্ব- [CU-A

Ⓐ $\frac{\lambda}{4}$ Ⓑ $\frac{\lambda}{2}$ Ⓒ λ Ⓓ 2

16. শুনানির প্রান্তিকের তীব্রতার স্তর কত? [CU-A : 20-21]

Ⓐ 1 dB Ⓑ 0 dB Ⓒ 10 dB Ⓓ 2

17. একটি তরঙ্গের দুই বিন্দুর মধ্যবর্তী দশা পার্থক্য 2π হলে পথ পার্থক্য কত

Ⓐ $\frac{\lambda}{4}$ Ⓑ $\frac{\lambda}{2}$ Ⓒ λ Ⓓ 2

18. আড় তরঙ্গ কোনটি? [CU-A : 20-21]

Ⓐ আলো তরঙ্গ Ⓑ স্প্রিং তরঙ্গ Ⓒ পানি তরঙ্গ Ⓓ শব্দ ত

19. একটি স্থির তরঙ্গের সুস্পন্দ ও নিস্পন্দ বিন্দু এর মধ্যবর্তী দূরত্ব- [C

Ⓐ λ Ⓑ $\frac{\lambda}{2}$ Ⓒ $\frac{\lambda}{4}$ Ⓓ $\frac{\lambda}{8}$

20. কোন মাধ্যমে শব্দের গতি সর্বোচ্চ? [CU-A : 20-21]

Ⓐ কঠিন মাধ্যম Ⓑ তরল মাধ্যম Ⓒ গ্যাসীয় মাধ্যম Ⓓ শূ

21. টানা তারের টান দ্বিগুণ করলে কম্পাঙ্ক কতগুণ হবে? [CU-A : 18-1

Ⓐ $\sqrt{2}$ Ⓑ 2 Ⓒ 4 Ⓓ 2

22. একটি তরঙ্গের সমীকরণ $y = 15\sin(10x - 20t)$ দিয়ে নি তরঙ্গটির বেগ কত একক? [RU-C : 20-21]

Ⓐ 0.75 Ⓑ 0.5
Ⓒ 2 Ⓓ কোনোটিই নয়

23. দুইটি তরঙ্গকে $A\sin\omega t$ এবং $B\cos\omega t$ দিয়ে প্রকাশ করলে দশা পার্থক্য কত? [RU-C : 20-21]

Ⓐ 0 Ⓑ $\frac{\pi}{2}$ Ⓒ $\frac{\pi}{3}$ Ⓓ $\frac{\pi}{4}$

24. গ্রীষ্মকালে বায়ুর তাপমাত্রা 35°C ও শীতকালে তাপমাত্রা 10°C হ সাপেক্ষে শীতকালে বায়ুতে শব্দের বেগের কী পরিবর্তন হবে? [RU-C

Ⓐ শীতকালে শব্দের বেগ কমবে Ⓑ শীতকালে শব্দের বেগ বে
Ⓒ অপরিবর্তিত থাকবে Ⓓ কিছুই বলা যাবে না

25. উৎস হতে ধ্বনিত শব্দ একজন ব্যক্তি শুনতে পেলো 5 sec পরে, আরেকজন ব্যক্তি শুনতে পেল 6 sec পরে। শব্দের বেগ 300 m/s ব্যক্তির মধ্যে সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন দূরত্ব কত হবে? [RU-C : 20-21]

Ⓐ 1.8 km, 0.15 km Ⓑ 2.2 km, 0.20 km
Ⓒ 2.8 km, 0.25 km Ⓓ 3.3 km, 0.30 km

Educationblog24.com

Educationblog24.com

পদার্থবিজ্ঞান ১ম পত্র

অধ্যায় ১০

আদর্শ গ্যাস ও গ্যাসের গতিতত্ত্ব

Part 1 গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- বয়েলের সূত্র: তাপমাত্রা স্থির থাকলে কোন নির্দিষ্ট ভরের গ্যাসের আয়তন তার চাপের ব্যস্তানুপাতিক। অর্থাৎ $V \propto \frac{1}{p}$।
- চার্লস এর সূত্র: স্থির চাপে কোন নির্দিষ্ট ভরের গ্যাসের আয়তন 0°C থেকে প্রতি ডিগ্রি সেলসিয়াস তাপমাত্রা পরিবর্তনের জন্য এর 0°C তাপমাত্রার আয়তনের নির্দিষ্ট ভগ্নাংশ $\frac{1}{273}$ অংশ পরিবর্তিত হয়।
- পরম শূন্য তাপমাত্রায় কোন গ্যাসের আয়তন তাত্ত্বিকভাবে শূন্য হয়ে যায়।
- 760 mm পারদ স্তম্ভ চাপে যে তাপমাত্রায় বরফ গলে পানিতে বা পানি জমে বরফে পরিণত হয় তাকে প্রমাণ তাপমাত্রা বলে।
- প্রমাণ চাপ = 760 mm পারদ স্তম্ভ চাপ
  $= 0.76 \times 13596\ kgm^{-3} \times 9.80\ ms^{-2}$
  $= 1.013 \times 10^5\ Nm^{-2}\ [P = h\rho g]$
  $= 1.013 \times 10^5\ Pa = 1\ atm.$
- কোন নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় কোন আবদ্ধ স্থানের বাষ্প সর্বাধিক যে চাপ প্রয়োগ করে তাকে সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ বলে।
- পরম শূন্য তাপমাত্রায় গ্যাসের কোন গতিশক্তি থাকে না অর্থাৎ অণুগুলো স্থির থাকে।
- শক্তির সমবিভাজন নীতি: কোনো গতীয় সংস্থার মোট শক্তি তাপীয় সাম্যাবস্থায় প্রতিটি স্বাধীনতার মাত্রার মধ্যে সমভাবে বন্টিত হয় এবং প্রতিটি স্বাধীনতার মাত্রার শক্তির পরিমান $\frac{1}{2}KT$
- ক্রান্তি তাপমাত্রা: সর্বোচ্চ যে তাপমাত্রায় থাকলে একটি গ্যাসকে শুধু চাপ প্রয়োগে তরলে পরিণত করা যায় তাকে ক্রান্তি তাপমাত্রা বলে।
- ক্রান্তি চাপ: ক্রান্তি তাপমাত্রায় যে চাপ প্রয়োগ করলে কোন গ্যাসকে তরলে পরিণত করা যায় তাকে ক্রান্তি চাপ বলে।
- ক্রান্তি আয়তন: ক্রান্তি তাপমাত্রা ও ক্রান্তি চাপে এক গ্রাম ভরের কোনো গ্যাসের আয়তনকে ঐ গ্যাসের ক্রান্তি আয়তন বলে।
- গ্যাস ধ্রুবক R এর বিভিন্ন এককে মান:
  S.I এককে $R = 8.31\ JK^{-1}mole^{-1}$
  C.G.S পদ্ধতিতে $R = 8.31 \times 10^7 ergK^{-1}mole^{-1}$
- বোলজম্যান ধ্রুবক, $k = 1.38 \times 10^{-23}\ J/K$
- সমোষ্ণ পরিবর্তন বয়েলের সূত্র মেনে চলে।
- নিম্নচাপ ও উচ্চ তাপমাত্রায় কোন বাস্তব গ্যাস আদর্শ গ্যাসের ন্যায় আচরণ করে।
- এক মোল গ্যাসের তাপমাত্রা 1°C বাড়ালে তা যে পরিমাণ কাজ সম্পন্ন করে তাকে সার্বজনীন গ্যাস ধ্রুবক বলে।
- সর্বাধিক সম্ভাব্য বেগ > গড় বেগ > মূল গড় বর্গবেগ।
  $c_{max} > c_{av} > c_m$
- শুষ্ক ও আর্দ্র বাল্ব হাইগ্রোমিটারের সাহায্যে আবহাওয়ার পূর্বাভাস: আর্দ্র বায়ু অপেক্ষা শুষ্ক বায়ুতে পানি দ্রুত বাষ্পীভূত হয়। আবার বাষ্পায়ন যতবেশি হয় আর্দ্র বাল্ব থার্মোমিটারের পাঠ তত হ্রাস পায়। সুতরাং আর্দ্র ও শুষ্ক বাল্ব থার্মোমিটারের পাঠের পার্থক্য লক্ষ্য করে আবহাওয়ার মোটামুটি পূর্বাভাস দেখা যায়।
- অত্যন্ত ক্ষুদ্র, গোলাকার, স্থিতিস্থাপক কণা দ্বারা গঠিত- সকল গ্যাস
- অণুগুলোর মধ্যে শুধু সংঘর্ষের জন্য ব্যয়িত সময়- দুটি সংঘর্ষের তুলনায় নগন্য
- গ্যাসের অণুসমূহের মধ্যে- কোনো আকর্ষণ বা বিকর্ষণ শক্তি নেই
- গ্যাসের অণুগুলোর গতির উপর- অভিকর্ষ বলের কোনো প্রভাব নেই
- গ্যাসের অণুগুলো দুটি সংঘর্ষের মধ্যবর্তী সময়ে- সরলরেখায় চলে
- গ্যাসের অণুগুলোর পর পর দুটি ধাক্কার মধ্যবর্তী পথকে বলে- গড় মুক্তপথ
- গ্যাসের গতিতত্ত্ব হতে জানা যায়- গতির প্রকৃতি ও উদ্ভূত তাপ সম্পর্কে
- যে তাপমাত্রায় বিশুদ্ধ বরফ, বিশুদ্ধ পানি ও সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্প তাপগত সহাবস্থানে থাকে তাকে বলে- ত্রৈধ বিন্দু
- 1 গ্রাম-অণু গ্যাসের ক্ষেত্রে আদর্শ গ্যাস সমীকরণটি হচ্ছে- $PV = RT$
- কোনো বস্তু স্বাধীনভাবে বা অবাধে যে কয় প্রকার গতির অধিকারী হতে পারে সেই সংখ্যাকে ঐ বস্তুর গতির স্বাধীনতার মাত্রা বলে
- বাস্তব গ্যাস আদর্শ গ্যাসের মতো আচরণ করে- উচ্চ তাপমাত্রা ও নিম্ন চাপে
- হ্রদের পৃষ্ঠের বুদবুদের আয়তন- তলদেশের আয়তন থেকে বেশি
- হ্রদের গভীরতা নির্ণয়ে ব্যবহৃত হয় – আদর্শ গ্যাস সমীকরণ
- জলাশয়ের তলদেশের চাপ- পৃষ্ঠদেশ থেকে বেশি
- বাস্তব গ্যাস বয়েলের সূত্র মেনে চলে- খুব উচ্চ তাপমাত্রায়
- একটি আদর্শ গ্যাস হল তাই যা- তরল করা যায় না
- প্রমাণ তাপমাত্রা- 273 K
- সমোষ্ণ রেখা সম্পর্কে ধারণা পাওয়া যায়- বয়েলের সূত্র থেকে
- জলীয় বাষ্পের ঘনত্বের সাথে চাপের সম্পর্ক হলো- $\rho \propto p$
- দ্বি-পরমাণুক অক্সিজেন গ্যাস অণুর স্বাধীনতার মাত্রা- 5
- একটি পরমাণুর তিনটি স্বাধীনতার মাত্রার প্রতিটি বরাবর শক্তি- $\frac{1}{2}kT$
- f স্বাধীনতার মাত্রাসম্পন্ন কোনো অণুর মোট অন্তঃশক্তি- $\frac{f}{2}kT$
- গ্যাসের গতিতত্ত্বের মৌলিক স্বীকার্য অনুযায়ী বেগ- শূন্য হতে অসীম
- শূন্যস্থানে এক পরমাণুক গ্যাসের একটি অণুর স্বাধীনতার মাত্রা- 3
- কম্পনরত কণার মোট শক্তি- kT
- শক্তির সমবিভাজন নীতি- $\frac{1}{2}kT$
- গড় মুক্তপথ একক আয়তনে অণুর সংখ্যার – ব্যস্তানুপাতিক
- গড় মুক্তপথ গ্যাসের ঘনত্বের – ব্যস্তানুপাতিক
- গড় মুক্ত পথ গ্যাসের – তাপমাত্রার সমানুপাতিক এবং চাপের ব্যস্তানুপাতিক
- গড় মুক্তপথের রাশিমালা- $\lambda = \frac{1}{n\pi\sigma^2}$ [ক্লসিয়াস]
- যদি কোনো আবদ্ধ স্থানে তরল পদার্থের সংস্পর্শে কিছু বাষ্প থাকে তবে বুঝতে হবে যে ঐ বাষ্প- সম্পৃক্ত বাষ্প
- সম্পৃক্ত বাষ্প- বয়েল ও চার্লস এর সূত্র মানে না
- সম্পৃক্ত বাষ্প অসম্পৃক্ত বাষ্পে পরিণত হয়- তাপমাত্রার বৃদ্ধির কারণে
- বায়ুতে জলীয় বাষ্পের পরিমাণ ভিন্ন হয়ে থাকে- ঋতু ও স্থানভেদে
- কোনটির সংকট তাপমাত্রা সবচেয়ে বেশি- জলীয় বাষ্পের
- তাপমাত্রা বাড়লে বায়ুর জলীয় বাষ্প ধারণ ক্ষমতা- বেড়ে যায়
- বাতাসে জলীয় বাষ্পের পরিমাণ বেশি হলে এটি হয়- বেশি আর্দ্র
- শুষ্ক বায়ু বলতে বোঝায়- শিশিরাঙ্ক 1°C
- অসম্পৃক্ত বাষ্পচাপ f এবং সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ F হলে- $f < F$
- শিশিরাঙ্ক মূলত- তাপমাত্রা

Educationblog24.com

Educationblog24.com

- হাইগ্রোমিটারের শুষ্ক ও আর্দ্র বাল্বের তাপমাত্রা হঠাৎ কমতে থাকলে পূর্বাভাস পাওয়া যায়– ঝড়ের
- সিক্ত ও শুষ্ক বাল্বের পাঠের পার্থক্য শূন্য হলে– বাতাসের তাপমাত্রা শিশিরাঙ্কের সমান হয়
- শিশিরাঙ্ক বায়ুর তাপমাত্রা সমান হবে যখন আপেক্ষিক আর্দ্রতা– 100% হয়
- লিটার বায়ুমন্ডলীয় এককে $R = 0.082\ Latm\ K^{-1}mol^{-1}$
- ক্যালরি এককে $R = 1.987\ cal\ K^{-1}mol^{-1}$
- STP তে বায়ুর ঘনত্ব $= 1.293\ kgm^{-3}$
- বরফের আপেক্ষিক তাপ $= 2100\ Jkg^{-1}\ K^{-1}$
- স্থির চাপে গ্যাসের আয়তন প্রসারণ সহগ $= 0.00366°C^{-1}$
- স্থির আয়তনে গ্যাসের চাপ প্রসারণ সহগ $= 0.00366°C^{-1}$ বা $3.36 \times 10^5\ Jkg^{-1}$
- বরফ গলনের আপেক্ষিক সুপ্ততাপ $= 336000\ Jkg^{-1}$
- পানির বাষ্পীভবনের আপেক্ষিক সুপ্ততাপ $= 2268000\ Jkg^{-1}$ বা $2.268 \times 10^6\ Jkg^{-1}$
- পানির আপেক্ষিক তাপ $= 4200\ Jkg^{-1}\ K^{-1}$
- ক্যালরিমিটারের উপাদানের আপেক্ষিক তাপ $= 420\ Jkg^{-1}\ K^{-1}$

প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

❑ গ্যাসীয় সূত্র সংক্রান্ত :

- বয়েলের সূত্র, $P_1V_1 = P_2V_2$
- চার্লসের সূত্র, $V_t = V_0\left(1+\frac{t}{273}\right)$ ▪ $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$
- $\theta°C$ তাপমাত্রায় আয়তন, $V_\theta = V_0\left(1+\frac{\theta}{273}\right)$
- চাপের সূত্র, $P_t = P_0\left(1+\frac{t}{273}\right)$; $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$
- বয়েল ও চার্লসের সমন্বিত রূপ, $\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$ [$T_K = 273 + t\ (°C)$]
- গ্যাসের চাপ প্রসারণ গুণাঙ্ক, $\gamma_V = \frac{P - P_0}{P_0\theta}$
- গ্যাসের আয়তন প্রসারণ গুণাঙ্ক, $\gamma_P = \frac{V - V_0}{V_0\theta}$
- গ্যাসের ঘনত্বের সমীকরণ :

(1) $\frac{P_1}{P_2} = \frac{\rho_1}{\rho_2}$ (2) $\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{T_1}{T_2}$ (3) $\frac{P_1}{\rho_1 T_1} = \frac{P_2}{\rho_2 T_2}$

- আদর্শ গ্যাস সমীকরণ, $PV = nRT = \frac{m}{M}RT$ [যখন, $n = \frac{m}{M}$]
- ভ্যানডারওয়ালস এর সংশোধন $\left(P + \frac{n^2a}{V^2}\right)(V - nb) = nRT$ [a ও b ধ্রুবক]
- বোল্টজম্যান ধ্রুবক, $k = \frac{R}{N_A}$ [N_A = অ্যাভোগেড্রোর সংখ্যা]
- লসমিডের সংখ্যা, $n' = \frac{n}{v}$

❑ হ্রদ বা জলাশয়ের গভীরতা ও বুদবুদ সংক্রান্ত :

- হ্রদের বা জলাশয়ের গভীরতা, $h = (n-1) \times 10.2$ [n = বুদবুদের আয়তনের গুণ]
- হ্রদের বা জলাশয়ের গভীরতা, $h = (n^3 - 1) \times 10.33$ [n = ব্যাস বা ব্যাসার্ধের গুণ] [STP উল্লেখ থাকলে]
- হ্রদের গভীরতা, $h = \frac{(n-1)P}{\rho g}$ [n = বুদবুদের আয়তনের গুণ]
- হ্রদের গভীরতা, $h = \frac{(n^3-1)P}{\rho g}$; [n = ব্যাসার্ধ বা ব্যাসের গুণ]

[হ্রদের পৃষ্ঠদেশের চাপ বায়ুমন্ডলীয় চাপের [$10^5\ Nm^{-2}$] সমান ।]

❑ গ্যাসের অণুর বেগ সংক্রান্ত :

- গড়বেগ, $\bar{c} = \frac{c_1 + c_2 + c_3 + \ldots\ldots + c_n}{n}$
- গড় বর্গবেগ, $\bar{c^2} = \left(\frac{c_1^2 + c_2^2 + \text{----------} + c_n^2}{n}\right)$
- মূল গড় বর্গবেগ বা গড় বর্গবেগের বর্গমূল,

বা $c_{r.m.s} = \sqrt{\frac{c_1^2 + c_2^2 + \text{----------} + c_n^2}{n}}$; $c = \sqrt{\frac{3kT}{M}}$

- সর্বাধিক সম্ভাব্য বেগ, $c_{mp} = \sqrt{\frac{2kT}{m}}$
- $T_2 = n^2T_1$
- মূল গড় বর্গবেগের সাথে চাপের সম্পর্ক, $c_{r.m.s} = \sqrt{\frac{3P}{\rho}}$
- মূল গড় বর্গবেগের সাথে তাপমাত্রার সম্পর্ক, $c_{r.m.s} = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$

Joykoly Short Technique:

- মূল গড় বর্গবেগ বৃদ্ধি, $\Delta c_{rms} = \sqrt{\frac{3RT_1}{M}}\left(\sqrt{\frac{T_2}{T_1}} - 1\right)$

❑ গড় মুক্তপথ সংক্রান্ত :

- গড় মুক্তপথ, $\lambda = \frac{1}{\pi\sigma^2 n}$ [ক্লসিয়াসের সূত্রানুসারে]
- গড় মুক্তপথ, $\lambda = \frac{1}{\sqrt{2}\pi\sigma^2 n}$ [ম্যাক্সওয়েলের সূত্রানুসারে]
- গড় মুক্তপথ, $\lambda_c = \frac{3}{4\pi\sigma^2 n}$ [বোল্টজম্যানের সূত্রানুসারে]
- প্রতি সেকেন্ডে ধাক্কার সংখ্যা, $N = \pi\sigma^2 ln$
- গড় মুক্তপথ ও গ্যাসের ঘনত্ব, $\lambda_c = \frac{m}{\pi\sigma^2\rho}$ বা $\lambda_c \propto \frac{1}{\rho}$
- একক আয়তনে অণুর সংখ্যা, $n = \frac{N}{V}$

❑ গ্যাসের গতিতত্ত্ব সংক্রান্ত :

- গতিশক্তি, $E = \frac{3}{2}nRT$ [গ্রাম অণু বলা হলে n = 1]
- প্রতি মোল বা এক গ্রাম অণুর গ্যাসের গতিশক্তি, $E = \frac{3}{2}nRT$
- প্রতি অণুর গ্যাসের গড় গতিশক্তি, (1) $E = \frac{3}{2}kT$ (2) $E = \frac{1}{2}$
- প্রতি একক আয়তনে গড় গতিশক্তি, $E = \frac{1}{3}\rho c^2$
- একক আয়তনে অণুগুলোর গ্যাসের চাপ, $P = \frac{2}{3}E$
- আদর্শ গ্যাসের সমীকরণের সাহায্যে চাপ-

(1) $P = \frac{1}{3}\rho c^2$ (2) $PV = \frac{1}{3}mn\bar{c}^2$ (3) $P = \frac{1}{3}$

- $PV = \frac{2}{3}E$ [N = গ্যাসের মোট অণুর সংখ্যা, E = গ্যাসের মোট গতিশক্তি]
- $P = \frac{2}{3}mnc^2$ [n = একক আয়তনে গ্যাসের অণুর সংখ্যা, m = গ্যাসের একটি অণুর ভর]
- ম্যাক্সওয়েলের বেগ বন্টন সূত্র, $C_{rms} = \sqrt{\frac{3kT}{m}}$

Educationblog24.com

❑ রিগনাল্ট, ডাল্টন, গ্রাহাম ও ক্ল্যাপিরনের সূত্রসমূহ :

- $PV = N_0kT$
- $P = P_1 + P_2 + P_3 + ...$
- $P = \frac{1}{3}\rho_1 C^2_1 + \frac{1}{3}\rho_2 C^2_2 + ...$
- $\frac{c_1}{c_2} = \sqrt{\frac{\rho_2}{\rho_1}}$
- $\frac{r_1}{r_2} = \sqrt{\frac{\rho_2}{\rho_1}}$
- $P = nkT$

❑ স্বাধীনতার মাত্রা ও শক্তির সমবিভাজন নীতি সংক্রান্ত :

- শক্তির সমবিভাজন নীতি, $E = \frac{1}{2}kT$
- প্রত্যেক অণুর স্বাধীনতার মাত্রার মোট শক্তির পরিমাণ $= \frac{1}{2}kT$
- f স্বাধীনতার মাত্রা সম্পন্ন কোনো অণুর মোট শক্তি $= \frac{fkT}{2}$

❑ আপেক্ষিক আর্দ্রতা সংক্রান্ত :

- $R = \frac{f}{F} \times 100\% = \frac{\rho_f}{\rho_F} \times 100\% = \frac{m_f}{m_F} \times 100\%$

❑ গ্লেইসারের সমীকরণ বা উৎপাদক :

- $(t_1 - t) = G(t_1 - t_2)$ or, $(\theta_1 - \theta) = G(\theta_1 - \theta_2)$

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

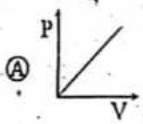
01. একটি দ্বি-পারমাণবিক গ্যাসের স্বাধীনতার মাত্রার সংখ্যা কত?
Ⓐ 1 Ⓑ 7 Ⓒ 3 Ⓓ 5 Ans Ⓓ

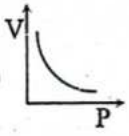
02. একটি আদর্শ গ্যাসের চাপ বাড়ানো হলে গ্যাসের গতিশক্তির কীরূপ পরিবর্তন হবে?
Ⓐ পূর্বের তুলনায় বাড়ে Ⓑ অপরিবর্তিত থাকে
Ⓒ পূর্বের তুলনায় কমে Ⓓ অনিশ্চিত Ans Ⓐ

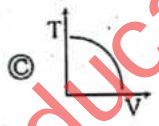
03. গড় বর্গবেগের বর্গমূল মান ও পরম তাপমাত্রার মধ্যে কোন সম্পর্কটি সঠিক?
Ⓐ $C_{r.m.s.} \propto T$ Ⓑ $C_{r.m.s.} \propto \sqrt{T}$
Ⓒ $C_{r.m.s.} \propto \frac{1}{T}$ Ⓓ $C_{r.m.s.} \propto \frac{1}{\sqrt{T}}$ Ans Ⓑ

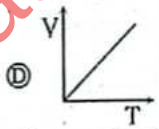
04. একটি গ্যাসের পরম তাপমাত্রা চারগুণ করা হলে, এর অণুগুলোর মূল গড় বর্গবেগ কত হবে?
Ⓐ অপরিবর্তিত থাকবে Ⓑ অর্ধেক হবে
Ⓒ চারগুণ হবে Ⓓ দ্বিগুণ হবে Ans Ⓓ

05. একটি কণার স্বাধীনতার মাত্রার সংখ্যা 5 হলে শক্তির সমবিভাজন নীতি অনুযায়ী কণাটির মোটশক্তি কত?
Ⓒ KT/2 Ⓑ KT Ⓒ 3KT/2 Ⓓ 5KT/2 Ans Ⓓ

06. চার্লসের সূত্রটি নিচের কোন লেখচিত্রটি দিয়ে প্রকাশ করা হয়?
Ⓐ 

Ⓑ 

Ⓒ 

Ⓓ 

Ans Ⓓ

07. আপেক্ষিক আর্দ্রতা কত হলে শিশিরাঙ্ক বায়ুর তাপমাত্রার সমান হবে?
Ⓐ শূন্য Ⓑ 50% Ⓒ 75% Ⓓ 100% Ans Ⓓ

08. পানির ত্রৈধ বিন্দুর চাপ?
Ⓐ 3.58 mm HgP Ⓑ 5.58 mHgP
Ⓒ 4.58 mmHgP Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓒ

09. Which is the correct one?
Ⓐ $c_{rms}:c_m:c_{au} = 1.22:1.12:1$ Ⓑ $c_{rms}:c_{au}:c_m = 1.22:1.12:1$
Ⓒ $c_m:c_{rms}:c_{au} = 1:1.12:1.22$ Ⓓ $c_{rms}:c_{au}:c_m = 1.12:1.22$ Ans Ⓑ

10. বাস্তব গ্যাস কখন আদর্শ গ্যাসের মতো আচরণ করে?
Ⓐ নিম্ন তাপমাত্রা ও উচ্চ চাপে Ⓑ উচ্চ তাপমাত্রা ও নিম্ন চাপে
Ⓒ উচ্চ তাপমাত্রা ও উচ্চ চাপে Ⓓ নিম্ন তাপমাত্রা ও নিম্ন চাপে Ans Ⓑ

11. দ্বি-পরমাণুক গ্যাস অণুর স্বাধীনতার মাত্রা কয়টি?
Ⓐ 2 Ⓑ 3 Ⓒ 4 Ⓓ 5 Ans Ⓓ

12. 32 K তাপমাত্রায় অক্সিজেন গ্যাসের R.M.S. বেগ কত?
Ⓐ $\sqrt{R}$ Ⓑ $\sqrt{6R}$ Ⓒ $\sqrt{2R}$ Ⓓ $\sqrt{3R}$ Ans Ⓓ

13. একজন ডুবুরী হ্রদের তলদেশে কাজ করার সময় 2 cm^3 আয়তনের বুদবুদের উপরের দিকে প্রবাহিত হচ্ছে। পানির উপরিতলে বুদবুদের আয়তন 4 cm^3 হয়; কিন্তু তাপমাত্রা অপরিবর্তিত থাকে। যদি বায়ুমন্ডলীয় চাপ 10 m পানির চাপের সমান হয়, হ্রদের গভীরতা কত?
Ⓐ 10 m Ⓑ 20 m Ⓒ 30 m Ⓓ 40 m Ans Ⓐ

14. 0°C তাপমাত্রায় অক্সিজেনের মূল গড় বর্গবেগ নির্ণয় কর?
Ⓐ 560 m/s Ⓑ 461 m/s Ⓒ 861 m/s Ⓓ 961 m/s Ans Ⓑ

15. একটি পাত্রে 27°C তাপমাত্রায় হিলিয়াম গ্যাস আছে। হিলিয়াম অণুর গড় গতিশক্তি কত? [বোল্টজম্যান ধ্রুবক $k = 1.38 \times 10^{-23}$ J/K]
Ⓐ 6.21×10^{-21} J Ⓑ 5.6×10^{-22} J
Ⓒ 1.9×10^{-21} J Ⓓ 2×10^{-21} J Ans Ⓐ

16. 27°C তাপমাত্রার প্রতি মোল হিলিয়ামের K.E কত?
Ⓐ 3.40×10^3 J Ⓑ 3.74×10^3 J
Ⓒ 3.65×10^3 J Ⓓ 3.80×10^3 J Ans Ⓑ

17. 27°C তাপমাত্রায় 3 g নাইট্রোজেনের মোট গতিশক্তি কত?
Ⓐ 300 J Ⓑ 400 J Ⓒ 500 J Ⓓ 600 J Ans Ⓑ

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. 0°C তাপমাত্রায় অক্সিজেনের মূল গড় বর্গবেগ নির্ণয় কর? [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ 560 ms^{-1} Ⓑ 461 ms^{-1}
Ⓒ 861 ms^{-1} Ⓓ 961 ms^{-1} Ans Ⓑ

02. 10°C তাপমাত্রায় তিনটি হিলিয়াম পরমাণুর গতিশক্তি কত? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ 1.24×10^{-20} J Ⓑ 1.25×10^{-20} J
Ⓒ 1.26×10^{-20} J Ⓓ 1.76×10^{-20} J Ans Ⓓ

03. বায়ুর আর্দ্রতা হ্রাস পেলে বাষ্পায়নের কিরূপ পরিবর্তন হবে? [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ দ্রুত Ⓑ অতি ধীরে Ⓒ ধীরে Ⓓ অপরিবর্তিত Ans Ⓐ

04. বাস্তব গ্যাস কখন আদর্শ গ্যাসের মতো আচরণ করে? [BUP-FST : 18-19]
Ⓐ নিম্ন তাপমাত্রা ও উচ্চ চাপে Ⓑ উচ্চ তাপমাত্রা ও নিম্ন চাপে
Ⓒ উচ্চ তাপমাত্রা ও উচ্চ চাপে Ⓓ নিম্ন তাপমাত্রা ও নিম্ন চাপে Ans Ⓑ

05. 0°C তাপমাত্রায় কোন গ্যাসের চাপ 3×10^5 Pa হলে 60°C তাপমাত্রায় এর চাপ কত হবে? [BUP-FST : 17-18]
Ⓐ 3.66×10^5 Pa Ⓑ 3.31×10^5 Pa
Ⓒ 4.66×10^4 Pa Ⓓ 5.67×10^5 Pa Ans Ⓐ

06. একটি আদর্শ গ্যাসের নমুনার তাপমাত্রা 20°C, যদি নমুনাটির চাপ এবং আয়তন দ্বিগুণ করা হয়, তবে পরিবর্তিত তাপমাত্রা কত? [BUP-FST : 16-17]
Ⓐ 20°C Ⓑ 80°C Ⓒ 900°C Ⓓ 1200°C Ans Ⓒ

07. নির্দিষ্ট ভরের কোন গ্যাসের আয়তন উল্লেখ করতে কি প্রয়োজন? [BUP-FST : 16-17]
Ⓐ চাপ Ⓑ তাপমাত্রা
Ⓒ চাপ ও তাপমাত্রা Ⓓ পরম শূন্য তাপমাত্রা Ans Ⓒ

Educationblog24.com

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত ...

01. দুইটি এক-পরমাণুক আদর্শ গ্যাস পরস্পরের সাথে তাপীয় সাম্যাবস্থায় আছে। A গ্যাস m ভরের অণু দ্বারা গঠিত, এবং B গ্যাস 4m ভরের অণু দ্বারা গঠিত। A গ্যাসের আয়তন B গ্যাসের আয়তনের দ্বিগুণ। এদের চাপের অনুপাত P_A/P_B কত? [DU-Science : 23-24]
Ⓐ 1/4 Ⓑ 1/2 Ⓒ 1 Ⓓ 2 Ans Ⓑ

02. কোন স্থানের বায়ুর প্রতি একক আয়তনে উপস্থিত জলীয় বাষ্পের ভরকে বলে ওই স্থানের- [RU-C-1 : 23-24]
Ⓐ আর্দ্রতা Ⓑ শিশিরাঙ্ক
Ⓒ পরম আর্দ্রতা Ⓓ আপেক্ষিক আর্দ্রতা Ans Ⓒ

03. একটি সিলিন্ডারে হাইড্রোজেন গ্যাস আছে যার চাপ 249 kPa এবং তাপমাত্রা 27 °C। এর ঘনত্ব কত? (R = 8.3 J/mole] [RU-C-2 : 23-24]
Ⓐ 0.2 kg/m^3 Ⓑ 0.1 kg/m^3
Ⓒ 0.02 kg/m^3 Ⓓ 0.5 kg/m^3 Ans Ⓐ

04. $\frac{PV}{KT}$ রাশিটি বর্ণনা করে- [CU-A : 22-23]
Ⓐ গ্যাসের ভর Ⓑ গ্যাসের গতিশক্তি
Ⓒ গ্যাসের মোল সংখ্যা Ⓓ গ্যাসের মধ্যে অণুর সংখ্যা Ans Ⓓ

05. একটি দ্বি-পরমাণু গ্যাসের দুইটির আপেক্ষিক তাপের অনুপাত (C_p/C_V) হল- [CU-A : 22-23]
Ⓐ 1.29 Ⓑ 1.67 Ⓒ 1.40 Ⓓ 2 Ans Ⓒ

06. একটি গ্যাসের অণুর গড় গতিশক্তি গ্যাসটির পরম তাপমাত্রার- [CU-A : 22-23]
Ⓐ সমানুপাতিক Ⓑ ব্যস্তানুপাতিক
Ⓒ বর্গের সমানুপাতিক Ⓓ বর্গের ব্যস্তানুপাতিক Ans Ⓐ

07. 29°C তাপমাত্রায় 3 g নাইট্রোজেন গ্যাসের মোট গতিশক্তি কত? [নাইট্রোজেনের গ্রাম আণবিক ভর 28 g] [RU-C : 22-23]
Ⓐ 403.33 J Ⓑ 268.88 J Ⓒ 302 J Ⓓ 29 J Ans Ⓐ

08. অসম্পৃক্ত বাষ্পের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক নয়? [RU-C : 22-23]
Ⓐ অসম্পৃক্ত বাষ্প বয়েলের সূত্র মানে।
Ⓑ অসম্পৃক্ত বাষ্প আবদ্ধ স্থানে তৈরি হয়।
Ⓒ তাপমাত্রা বৃদ্ধি করে অসম্পৃক্ত বাষ্পকে সম্পৃক্ত বাষ্পে পরিণত করা যায়।
Ⓓ অসম্পৃক্ত বাষ্প চার্লসের সূত্র মেনে চলে। Ans Ⓒ

09. কোন স্থানের আপেক্ষিক আর্দ্রতা কীসের উপর নির্ভর [illegible]? [RU-C : 22-23]
Ⓐ শিশিরাঙ্ক Ⓑ সান্দ্রতা
Ⓒ সম্পৃক্ত জলীয়বাষ্প চাপ Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓒ

10. স্থির চাপে কোন গ্যাসের আয়তন দ্বিগুণ করা হলো। প্রসারণের পূর্বে গ্যাসের তাপমাত্রা 27° C হলে, শেষ তাপমাত্রা কত? [RU-C : 22-23]
Ⓐ 327° C Ⓑ 373° C Ⓒ 600° C Ⓓ 327 K Ans Ⓐ

11. ভ্যানডার ওয়ালসের সমীকরণে কোন রাশির সংশোধন বিদ্যমান? [RU-C : 22-23]
Ⓐ P ও T Ⓑ P ও V
Ⓒ V ও T Ⓓ P, V ও T Ans Ⓑ

12. রাজশাহীর শুষ্ক থার্মোমিটারের তাপমাত্রা 35°C এবং আর্দ্র থার্মোমিটারের তাপমাত্রা 30°C। 35°C তাপমাত্রায় গ্রেইসারের উৎপাদক 1.6 হলে, শিশিরাঙ্ক কত? [RU-C : 22-23]
Ⓐ 29°C Ⓑ 27°C Ⓒ 30°C Ⓓ 28°C Ans Ⓑ

13. একক আয়তন তলের কোন আবদ্ধ গ্যাস পাত্রের দেয়ালে যে চাপ দেয়, তা তার গতি শক্তির- [RU-C : 22-23]
Ⓐ এক চতুর্থাংশ Ⓑ দুই তৃতীয়াংশ
Ⓒ এক তৃতীয়াংশ Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓑ

14. কোন গ্যাস অণুর ব্যাস 3×10^{-10} m এবং প্রতি ঘন সেন্টিমিটারে অণুর সংখ্যা 6×10^{29}। স্বাভাবিক তাপমাত্রা ও চাপে অণুগুলোর মূল বর্গবেগ 500 ms^{-1}। NTP-তে গ্যাসের ঘনত্ব কত? [RU-C : 22-23]
Ⓐ 1.22 kgm^{-3} Ⓑ 1 kgm^{-3}
Ⓒ 2 kgm^{-3} Ⓓ 1.5 kgm^{-3} Ans Ⓐ

15. প্রতি ঘন সেন্টিমিটারে অণুর সংখ্যা [illegible] এবং অণু ব্যাসার্ধ 2×10^{-8} m হলে, গড় মুক্ত পথ কত? [RU-C : 22-23]
Ⓐ 9.38×10^{-12} m Ⓑ 9.38×10^{-11} m
Ⓒ 9.38×10^{-10} m Ⓓ 9.38×10^{-9} m

16. ব্রাউনীয় গতিসূত্রের আবিষ্কারক কে? [RU-C : 22-23]
Ⓐ ক্লাসিয়াস Ⓑ আইনস্টাইন
Ⓒ রবার্ট বয়েল Ⓓ এদের কেউ নন

17. গ্যাসের অণুর গড় মুক্তপথ ঘনত্বের- [RU-C : 21-22]
Ⓐ বর্গের সমানুপাতিক Ⓑ সমানুপাতিক
Ⓒ ব্যস্তানুপাতিক Ⓓ বর্গমূলের ব্যস্তানুপাতিক

18. স্থির চাপে নির্দিষ্ট কোনো গ্যাসের আয়তন 0°C তাপমাত্রায় 8 m^3 এবং 25 18 m^3। ঐ গ্যাসটির স্থির চাপে আয়তন প্রসারাঙ্ক কত হবে? [RU-C
Ⓐ 0.025°C^{-1} Ⓑ 0.05°C^{-1} Ⓒ 0.01°C^{-1} Ⓓ 0.04

19. একই আয়তনের দুইটি বায়ুপূর্ণ বেলুনকে ভিন্ন তাপমাত্রায় রাখলে কি C : 21-22]
Ⓐ গ্যাসদ্বয়ের তাপমাত্রা সমান হবে Ⓑ গ্যাসদ্বয়ের চাপ সমান হ
Ⓒ গ্যাসদ্বয়ের চাপ তাদের পরম তাপমাত্রার ব্যস্তানুপাতিক হবে
Ⓓ গ্যাসদ্বয়ের চাপ তাদের পরম তাপমাত্রার সমানুপাতিক হবে

20. একজন কোভিড-19 রোগী হাসপাতালের জরুরী বিভাগে মোট 11.2 লি গ্রহণ করল। সে মোট কতগুলো অক্সিজেন অনু গ্রহণ করল? [RU-C
Ⓐ 6.022×10^{23} Ⓑ 3.011×10^{23}
Ⓒ 2.7×10^{23} Ⓓ 6.022×10^{22}

21. কোন স্থানের একক আয়তনের বায়ুতে উপস্থিত জলীয় বাষ্পের ভরকে [RU-C : 21-22]
Ⓐ আপেক্ষিক আর্দ্রতা Ⓑ শিশিরাংক Ⓒ পরম আর্দ্রতা Ⓓ সাদ্র

22. SI এককে গ্যাসের চাপ কোনটি? [RU-C : 21-22]
Ⓐ N Ⓑ Pa Ⓒ Nm Ⓓ Jk

23. বয়েলের সূত্রে কোন রাশিটি স্থির থাকে? [RU-C : 21-22]
Ⓐ P Ⓑ V Ⓒ T Ⓓ P

24. গ্যাসের চাপ একক আয়তনের গতিশক্তির কত অংশ? [RU-C : 21-2
Ⓐ $\frac{2}{3}$ Ⓑ $\frac{3}{2}$ Ⓒ $\frac{1}{2}$ Ⓓ কোনোটিই

25. কোনো আদর্শ গ্যাসের তাপমাত্রা কেলভিন স্কেলে 4 গুণ বৃদ্ধি অণুগুলোর মূল গড় বর্গবেগ কত গুণ বৃদ্ধি পায়? [DU-A : 20-21]
Ⓐ 4 Ⓑ $\frac{1}{2}$ Ⓒ 2 Ⓓ 1

26. 300 K তাপমাত্রায় একটি আদর্শ গ্যাসের গতিশক্তি কত? [CU-A
Ⓐ 3500 J Ⓑ 3741 J Ⓒ 3650 J Ⓓ 38

27. গ্যাসের গড় মুক্তপথ এবং তাপমাত্রার মধ্যে সম্পর্ক কি? [CU-A : 20
Ⓐ $\lambda \propto T$ Ⓑ $\lambda \propto \frac{1}{T}$ Ⓒ $\lambda \propto \frac{1}{T^2}$ Ⓓ $\lambda \propto \frac{1}{\sqrt{}}$

28. একক চাপে কোন গ্যাসের এক মোলের আয়তন ও গ্যাসটির পর অনুপাত নিচের কোনটি নির্দেশ করে? [RU-C : 20-21]
Ⓐ আণবিক ভর Ⓑ সার্বজনীন গ্যাস ধ্রুবক
Ⓒ গ্যাস ধ্রুবক Ⓓ কোনোটিই নয়

29. কোনটি মিথ্যা? [RU-C : 20-21]
Ⓐ আর্দ্রতামাপক যন্ত্রে দুই থার্মোমিটারের পাঠের পার্থক্য হ্রাস পেলে বা
Ⓑ পর্বতের চূড়ায় বায়ুর চাপ কম, পানির স্ফুটনাঙ্ক কম, তাই রান্না
Ⓒ বর্ষার দিন অপেক্ষা শীতকালে ভেজা কাপড় তাড়াতাড়ি শুকায়
Ⓓ বায়ুর পরম আর্দ্রতা 10^{-2} kg m^{-3} দ্বারা বুঝা যায় যে, আয়তনের বায়ুতে 10 g জলীয় বাষ্প বিদ্যমান

30. চাপ বৃদ্ধি পেলে স্ফুটনাঙ্ক- [RU-C : 20-21]
Ⓐ কমে Ⓑ বাড়ে Ⓒ [illegible]

Educationblog24.com

পদার্থবিজ্ঞান ২য় পত্র

অধ্যায় ১

তাপগতিবিদ্যা

Part 1 গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- পদার্থের যে শাখায় তাপ ও যান্ত্রিক শক্তি নিয়ে আলোচনা করে তাকে তাপগতিবিদ্যা বলে।
- যা দ্বারা বস্তুর তাপমাত্রা পরিমাপ করা যায় তাকে থার্মোমিটার বলে।
- থার্মিস্টর: অর্ধপরিবাহী পদার্থ দ্বারা তৈরি একটি যন্ত্র। এর সাহায্যে বস্তুর তাপমাত্রা বা উষ্ণতা পরিমাপ করা যায়।
- পাইরোমিটার: যে সব থার্মোমিটারের সাহায্যে 500°C এর অধিক তাপমাত্রা পরিমাপ করতে পারা যায়, তাকে পাইরোমিটার বলে। পাইরোমিটার দুই ধরনের যথা: i. পূর্ণ বিকিরণ পাইরোমিটার ii. আলোকীয় পাইরোমিটার
- তাপগতিবিদ্যার ১ম সূত্র: যখন কোনো সিস্টেমে তাপ সরবরাহ করা হয় তখন এর কিছু অংশ সিস্টেমের অভ্যন্তরীন শক্তি বৃদ্ধিতে ব্যয় হয় এবং অবশিষ্ট অংশ বাহ্যিক কাজ সম্পাদন করে।
- যে পরিবর্তনে কোন গ্যাসের চাপের ও আয়তনের পরিবর্তন ঘটে কিন্তু তাপমাত্রা স্থির থাকে তাকে সমোষ্ণ পরিবর্তন বলে।
- যে পরিবর্তনে কোন তাপ বাইরে থেকে সরবরাহ করা হয় না বা গ্যাস হতে অপসারণ করা হয় না কিন্তু গ্যাসের চাপ ও আয়তনের পরিবর্তন ঘটে তাকে রুদ্ধতাপীয় পরিবর্তন বলে।
- কোন বস্তুর একক ভরের তাপমাত্রা 1 ডিগ্রি বৃদ্ধি বা হ্রাস করতে যে তাপের প্রয়োজন হয় তাকেই বস্তুর আপেক্ষিক তাপ বলে।
- কোন বস্তুর তাপমাত্রা 1 ডিগ্রি বাড়াতে যে পরিমাণ তাপের প্রয়োজন হয় তাকে তাপ ধারণ ক্ষমতা বলে।
- গ্যাস দ্বারা সম্পাদিত কাজ =চাপ × আয়তন পরিবর্তন অর্থাৎ, $\Delta W = P\Delta V$
- PV = ধ্রুবক সমীকরণটির লেখচিত্র পরাবৃত্ত
- তাপের যান্ত্রিক সমতার একক সমূহ:
- M.K.S পদ্ধতিতে J = 4186 J/Kcal ; 4.18 J/cal
- C.G.S পদ্ধতিতে $J = 4.2 \times 10^7$ erg/cal
- 1 cal = 4.2×10^7 erg
- F.P.S পদ্ধতিতে J = 778 ft – *lb*/British তাপীয় একক।
- 1 ব্রিটিশ তাপীয় একক = 778 ফুট পাউন্ড
- সেন্টিগ্রেড তাপীয় একক : 1 J =1400 ফুট পাউন্ড/সেন্টিগ্রেড = 1.3567×10^7erg
  1 ফুট পাউন্ড = 1.3567×10^7erg= 1.3567 J
  1 ব্রিটিশ তাপীয় একক = 252 cal
- রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায়: চাপ ও আয়তনের সম্পর্ক = PV^{γ} = ধ্রুবক
- রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায়: আয়তন ও তাপমাত্রার মধ্যে সম্পর্ক- $TV^{\gamma-1}$ = ধ্রুবক
- সিস্টেম 3 প্রকার: i. উন্মুক্ত সিস্টেম ii.বদ্ধ সিস্টেম iii. বিচ্ছিন্ন সিস্টেম
- তাপগতিবিদ্যার ২য় সূত্র :
  ক্লসিয়াসের বিবৃতি: বাইরে কোন শক্তির সাহায্য ছাড়া কোনো স্বয়ংক্রিয় যন্ত্রের পক্ষে নিম্ন তাপমাত্রার কোন বস্তু হতে উচ্চ তাপমাত্রার কোন বস্তুতে তাপের স্থানান্তর সম্ভব নয়।
- প্রত্যাগামী প্রক্রিয়া: যে প্রক্রিয়া বিপরীতমুখী হয়ে প্রত্যাবর্তন করতে পারে তাকে প্রত্যাগামী প্রক্রিয়া বলে।
- অপ্রত্যাগামী প্রক্রিয়া: যে প্রক্রিয়া সম্মুখগামী হবার পর বিপরীতমুখী হয়ে প্রত্যাবর্তন করতে পারে না তাকে অপ্রত্যাগামী প্রক্রিয়া বলে।
- অপ্রত্যাগামী প্রক্রিয়ার এনট্রপির উদাহরণ:
  অপ্রত্যাগামী প্রক্রিয়ায় এনট্রপি বৃদ্ধি পায়। বিশ্ব জগতের অধিকাংশ প্রক্রিয়া অপ্রত্যাগামী। সুতরাং বলা যায় বিশ্বজগতের এনট্রপি বৃদ্ধি পেয়ে অসীম মানের দিকে যাচ্ছে।
- এনট্রপির মাত্রা সমীকরণ $[ML^2T^{-2}K^{-1}]$ এবং একক JK^{-1}
- রেফ্রিজারেটর:
- এই যন্ত্রতে তাপ শীতল বস্তু থেকে উষ্ণ বস্তুতে সঞ্চালিত হয়।
- রেফ্রিজারেন্ট হিসেবে ফ্রেয়ন ব্যবহার করা হয় যার স্ফুটনাঙ্ক ঘরের তাপমাত্রার থেকে কম।
- রেফ্রিজারেটরের 4 টি অংশ আছে: কমপ্রেসার, কনডেন্সার, এক্সপানসার ভল্ব, ইভাপোরেটর।
- কোনো বস্তুর অণুগুলোর গতিশক্তি বৃদ্ধি পেলে তাপমাত্রা– বৃদ্ধি পায়
- ভিন্ন তাপমাত্রার দুটি বস্তুর পরস্পরের সংস্পর্শে থেকে সম তাপমাত্রায় উপনীত হওয়াকে বলা হয়– তাপীয় সমতা
- তাপমাত্রা পরিমাপের সেলসিয়াস স্কেল প্রবর্তন করেন– ভ্যানডার্স সেলসিয়াস
- তাপমাত্রায় প্রচলিত স্কেল– তিনটি
- ফারেনহাইট স্কেলের বরফ বিন্দু– 32 °F
- তাপগতিবিদ্যার কোন সূত্রের উপর ভিত্তি করে থার্মোমিটার তৈরী করা হয়– শূন্যতম সূত্র
- থার্মোকাপল দ্বারা তাপমাত্রা পরিমাপ করা যায়– – 250 °C থেকে 1500 °C
- মানবদেহের তাপমাত্রা পরিমাপের জন্য ব্যবহৃত থার্মোমিটার স্কেলে দাগাঙ্কিত থাকে– ফারেনহাইট
- ফারেনহাইট স্কেল প্রবর্তন করেন– জি.ডি. ফারেনহাইট
- থার্মিস্টরে উষ্ণতামিতিক পদার্থ হিসেবে ব্যবহার করা হয়– অর্ধপরিবাহক
- 1 ক্যালরি = 4.2 জুল
- তাপগতিবিদ্যার প্রথম সূত্র বলা হয়- জুলের সূত্রকে
- বিচ্ছিন্ন সিস্টেম বিনিময় করে না– ভর ও শক্তি
- ধ্রুব আয়তনের প্রক্রিয়ায় কাজের পরিমাপ– শূন্য হয়
- তাপগতিবিদ্যার প্রথম সূত্রে আলোচনা করা হয়– তাপ ও কাজ সম্পর্কে
- যে তাপগতীয় প্রক্রিয়ায় চাপের পরিবর্তন হয় না- সমচাপ প্রক্রিয়া
- যে সমস্ত পরিবর্তন আপনা আপনিই ঘটে সেগুলো– স্বতঃস্ফূর্ত পরিবর্তন
- P-V লেখচিত্রে পথ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল– কৃতকাজ
- সিস্টেম সংলগ্ন পাত্রের দেয়াল তাপ অপরিবাহী হলে প্রক্রিয়াটি– রুদ্ধতাপীয়
- ধ্রুব আয়তনের প্রক্রিয়ায় কাজের পরিমাপ– শূন্য হয়
- যে সমস্ত পরিবর্তন আপনা আপনিই ঘটে সেগুলো– স্বতঃস্ফূর্ত পরিবর্তন
- সাধারণত একটি তাপ ইঞ্জিনের দক্ষতা– 30%
- বাষ্প ইঞ্জিনের দক্ষতা মাত্র– 20% থেকে 25%
- পেট্রোল ইঞ্জিনের দক্ষতা সর্বোচ্চ– 50% এ উন্নীত হয়
- কার্নোর চক্র একটি- প্রত্যাগামী চক্র
- ইঞ্জিনের কর্মদক্ষতা নির্ভর করে- তাপ উৎসের উপর
- এনট্রপি পরিমাণ নির্দেশ করে-বিশৃঙ্খলতার
- পৃথিবীর এনট্রপি ক্রমাগত- বাড়ছে
- রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় বস্তুর যে তাপীয় ধর্ম অপরিবর্তিত থাকে- এনট্রপি
- ইঞ্জিনের দক্ষতা নির্ভর করে- উৎস ও তাপ গ্রাহকের তাপমাত্রার উপর
- যে কোনো দুটি নির্দিষ্ট তাপমাত্রার মধ্যে কার্যরত সকল প্রত্যাগামী ইঞ্জিনের কর্মদক্ষতা– সমান
- তাপ উৎস ও তাপগ্রাহকের মধ্যবর্তী তাপমাত্রার পার্থক্য যত বেশি– ইঞ্জিনের দক্ষতা তত বেশি
- সকল প্রাকৃতিক প্রক্রিয়াই হলো– অপ্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়া
- তাপকে কখনই সম্পূর্ণরূপে কাজে রূপান্তর করা সম্ভব নয়, এই সিদ্ধান্ত উপনীত হন– সাদি কার্নো
- কার্নো ইঞ্জিনের সিলিন্ডারের তলদেশ- তাপ পরিবাহক পদার্থের তৈরি
- কার্নো চক্রে কার্যনির্বাহক বস্তুকে- চারটি ধাপ অতিক্রম করতে হয়

Educationblog24.com

প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

❑ তাপমাত্রা সংক্রান্ত :

- $T°C = (T + 273)\ K$
- $t = \frac{P_t - P_0}{P_{100} - P_0} \times 100$
- $t = \frac{V_t - V_0}{V_{100} - V_0} \times 100$
- $t = \frac{E_t - E_0}{E_{100} - E_0} \times 100$
- $\theta = \frac{\theta_t - \theta_0}{\theta_{100} - \theta_0} \times 100$
- $t = \frac{R_t - R_0}{R_{100} - R_0} \times 100$
- $Q = ms\Delta\theta = \frac{1}{2}mv^2 = mgh$
- $m_i l_f + m_i f_w \theta = m_w f_w (\theta' - 0)$

❑ তাপমাত্রা পরিমাপের বিভিন্ন স্কেল সংক্রান্ত :

- $\frac{C}{5} = \frac{F-32}{9} = \frac{K-273}{5} = \frac{R_n - 492}{9} = \frac{R_m}{4}$
- তাপমাত্রার ব্যবধানের ক্ষেত্রে, $5C = 9F = 5K = 4R$

❑ থার্মোমিটার সংক্রান্ত :

- মোট তাপ, $Q = \frac{KA(\theta_1 - \theta_2)t}{d}$
- $\frac{\theta - \theta_{ice}}{N} = \frac{X_\theta - X_{ice}}{X_{steam} - X_{ice}}$
- $\frac{\theta - \text{নিম্ন স্থির বিন্দু}}{\text{ঊর্ধ্ব স্থির বিন্দু} - \text{নিম্ন স্থির বিন্দু}} = \frac{C-0}{100-0} = \frac{F-32}{212-32} = \frac{K-273}{373-273}$
- পানির ত্রৈধ বিন্দুর সাপেক্ষে তাপমাত্রা সংক্রান্ত, $T = \frac{x}{x_{tr}} \times 273.16\ K$
- পারদ থার্মোমিটার: $T = \frac{l}{l_{tr}} \times 273.16\ K$
- স্থির আয়তন গ্যাস থার্মোমিটার: $T = \frac{P}{P_{tr}} \times 273.16\ K$
- স্থির চাপ গ্যাস থার্মোমিটার : $T = \frac{V}{V_{tr}} \times 273.16\ K$
- রোধ থার্মোমিটার : $T = \frac{R}{R_{tr}} \times 273.16\ K$
- তাপযুগল থার্মোমিটার : $T = \frac{E}{E_{tr}} \times 273.16\ K$

❑ রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়া সংক্রান্ত :

- $P_1V_1^\gamma = P_2V_2^\gamma$
- $T_1V_1^{\gamma-1} = T_2V_2^{\gamma-1}$
- $T_1P_1^{\frac{1-\gamma}{\gamma}} = T_2P_2^{\frac{1-\gamma}{\gamma}}$
- রুদ্ধতাপীয় প্রসারণে কৃতকাজ, $W = C_v(T_1 - T_2)$ [1 মোল গ্যাসের
- রুদ্ধতাপীয় প্রসারণে কৃতকাজ, $W = \frac{R}{1-\gamma}(T_2 - T_1)$
- রুদ্ধতাপীয় সংকোচনে কৃতকাজ, $W = -\frac{R}{\gamma - 1}(T_2 - T_1)$

❑ ইঞ্জিনের দক্ষতা সংক্রান্ত :

- ইঞ্জিনের দক্ষতা, $\eta = \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right) \times 100\% = \left(1 - \frac{Q_2}{Q_1}\right) \times 100\%$
- কৃতকাজ, $W = \eta \times Q_1 = Q_1 - Q_2$
- রেফ্রিজারেটরের কার্যকর সহগ, $COP = \frac{Q_2}{Q_1 - Q_2} = \frac{Q_2}{W} = \frac{T_2}{T_1 - T_2}$

❑ এনট্রপি সংক্রান্ত :

- ধ্রুব তাপমাত্রায় এনট্রপির পরিবর্তন, $dS = \frac{dQ}{T}$; $dQ = mL_f = mL$
- তাপমাত্রা পরিবর্তনের ক্ষেত্রে, $dS = \int_{T_1}^{T_2} dQ/T = ms\ In\left(\frac{T_2}{T_1}\right)$
- অপ্রত্যাগামী প্রক্রিয়ায় এনট্রপির মোট পরিবর্তন, $\Delta S = \left(\frac{Q_2}{T_2} - \frac{Q_1}{T_1}\right)$

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. সুপারকন্ডাকটর সাধারণ কন্ডাকটরের চেয়ে বেশি সুশৃঙ্খল। যদি সুপারকন্ডাকটর এবং সাধারণ কন্ডাকটর অবস্থায় এনট্রপি যথাক্রমে S_s এবং S_n হয় তবে নিম্নের কোনোটিই সঠিক?
Ⓐ $S_s = S_n$ Ⓑ $S_s > S_n$
Ⓒ $S_s < S_n$ Ⓓ $S_s \geq S_n$ Ans Ⓒ

02. রুদ্ধতাপীয় পদ্ধতিতে চাপ P এবং আয়তন V এর মধ্যে সম্পর্ক হল?
Ⓐ $PV = constant$ Ⓑ $PV^\gamma = constant$
Ⓒ $VP^\gamma = constant$ Ⓓ $(PV)^\gamma = constant$ Ans Ⓑ

03. তাপমাত্রা পরিমাপের জন্য অর্ধপরিবাহী দ্বারা তৈরি তাপ সুবেদী রোধককে বলা হয়-
Ⓐ থার্মোমিটার Ⓑ থার্মিস্টর
Ⓒ পাইরোমিটার Ⓓ রোধ থার্মোমিটার Ans Ⓑ

04. দুটি বস্তুর ঘর্ষণের ফলে তাপ উৎপন্ন হয়, এটি একটি-
Ⓐ প্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়া Ⓑ অপ্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়া
Ⓒ রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়া Ⓓ সমোষ্ণ প্রক্রিয়া Ans Ⓑ

05. আপেক্ষিক তাপের S.I একক হচ্ছে-
Ⓐ $kg\ K^{-1}$ Ⓑ Jkg^2K^{-1}
Ⓒ $Jkg^{-1}K^{-1}$ Ⓓ $J^{-2}kgK^{-1}$ Ans Ⓒ

06. বরফের আপেক্ষিক তাপ হলো-
Ⓐ $210\ J\ kg^{-1}K^{-1}$ Ⓑ $2100\ Jkg^{-1}K^{-1}$
Ⓒ $4200\ J\ kg^{-1}K^{-1}$ Ⓓ $140\ Jkg^{-1}K^{-1}$ Ans Ⓑ

07. যে যন্ত্রের সাহায্যে তাপ পরিমাপ করা হয়-
Ⓐ থার্মিস্টার Ⓑ পাইরোমিটার
Ⓒ থার্মোমিটার Ⓓ ক্যালোরিমিটার

08. তাপগতিবিদ্যার প্রথম সূত্র প্রকৃতপক্ষে-
Ⓐ ভরবেগের নিত্যতার সূত্র Ⓑ শক্তির নিত্যতার সূত্র
Ⓒ ভরের নিত্যতার সূত্র Ⓓ তাপমাত্রা নির্ধারণের সূত্র

09. তাপগতিবিদ্যার দ্বিতীয় সূত্র হতে পাওয়া যায়-
Ⓐ শক্তির সংরক্ষণশীলতা Ⓑ জড়তার ধারণা
Ⓒ দশা পার্থক্য Ⓓ এনট্রপির ধারণা

10. তাপ ধারণ ক্ষমতার এস.আই একক কোনটি?
Ⓐ $Jkg^{-1}K^{-1}$ Ⓑ Jkg^{-1}
Ⓒ JK^{-1} Ⓓ $Jmol^{-1}K^{-1}$

11. তাপগতিবিদ্যার শূন্যতম সূত্র সংজ্ঞায়ন করে-
Ⓐ work Ⓑ pressure
Ⓒ temperature Ⓓ internal energy

12. নাইট্রোজেন গ্যাসের ক্ষেত্রে γ এর মান কত?
Ⓐ 1.67 Ⓑ 1.4
Ⓒ 1.33 Ⓓ 1.28

13. শুষ্ক বায়ু বলতে বোঝায়-
Ⓐ শিশিরাঙ্ক 0°C Ⓑ শিশিরাঙ্ক 1°C
Ⓒ আপেক্ষিক আর্দ্রতা 0% Ⓓ আপেক্ষিক আর্দ্রতা 1%

Educationblog24.com

14. কোন তাপমাত্রায় সেন্টিগ্রেড ও ফারেনহাইট স্কেলে একই পাঠ দেয়?
Ⓐ –40°C Ⓑ –30°F
Ⓒ 40°C Ⓓ 40°F Ans Ⓐ

15. 0 K = ? °C
Ⓐ 0°C Ⓑ 32°C
Ⓒ 273°C Ⓓ – 273°C Ans Ⓓ

16. কোনো সিস্টেম পরিবেশ থেকে 800 J তাপশক্তি শোষণ করায় এর অন্তঃ শক্তি 500 J বৃদ্ধি পায়। সিস্টেম দ্বারা পরিবেশের উপর কৃতকাজের পরিমাণ কত?
Ⓐ 200 J Ⓑ 400 J
Ⓒ 1500 J Ⓓ 300 J Ans Ⓓ

17. 30°C তাপমাত্রায় কোন গ্যাসের উপর রুদ্ধতাপ প্রক্রিয়ায় চাপ দ্বিগুণ করা হল। তাপমাত্রা বৃদ্ধি নির্ণয় কর।
Ⓐ 66.36 K Ⓑ 369.36 K
Ⓒ 67.36 K Ⓓ 97.66 K Ans Ⓐ

18. 15°C তাপমাত্রার হিলিয়াম গ্যাসের আয়তন হঠাৎ 8 গুণ বৃদ্ধি করা হলে তাপমাত্রা হবে- [$\gamma = 5/3$]
Ⓐ 120°C Ⓑ – 120°C
Ⓒ – 201°C Ⓓ 201°C Ans Ⓒ

19. রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায়-
Ⓐ $dU = 0$ Ⓑ $dQ = 0$
Ⓒ $dV = 0$ Ⓓ সবগুলো Ans Ⓑ

20. রুদ্ধতাপীয় পরিবর্তনের জন্য নিচের কোনোটিই সঠিক?
Ⓐ $PV^{\gamma+1} = C$ Ⓑ $TV^{\gamma-1} = C$
Ⓒ $PV = C$ Ⓓ $PT^{\gamma} = C$ Ans Ⓑ

21. রুদ্ধতাপীয় পরিবর্তনের ক্ষেত্রে কোন সম্পর্কটি সঠিক?
Ⓐ $PT^{\frac{1-\gamma}{\gamma}}$ Ⓑ $TP^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$
Ⓒ $PT^{\frac{\gamma}{1-\gamma}}$ Ⓓ $TP^{\frac{1-\gamma}{\gamma}}$ Ans Ⓓ

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. তাপমাত্রা সেলসিয়াস স্কেলে 5° পরিবর্তন হলে ফারেনহাইট স্কেলে পরিবর্তন হবে? [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ 41° Ⓑ 9°
Ⓒ 37° Ⓓ 5° Ans Ⓑ

02. রুদ্বতাপীয় প্রক্রিয়ায় 13°C তাপমাত্রায় কোনো নির্দিষ্ট পরিমাণ গ্যাস হঠাৎ প্রসারিত হয়ে আয়তন দ্বিগুণ লাভ করে। চূড়ান্ত তাপমাত্রা কত?[$\gamma = 1.40$]
Ⓐ 218° 14 K Ⓑ 225.75 K
Ⓒ 226 K Ⓓ 216.74 K Ans Ⓓ

03. কত ডিগ্রি তাপমাত্রায় সেলসিয়াস স্কেলে ও ফারেনহাইট স্কেলের পাঠ সমান? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ – 40° C Ⓑ 273° C
Ⓒ – 40 K Ⓓ – 42° C Ans Ⓐ

04. একটি ইঞ্জিনের দক্ষতা 40%। গ্রাহকের তাপমাত্রা 30°C হলে উৎসের তাপমাত্রা কত? [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ 323°C Ⓑ 505°C
Ⓒ 232°C Ⓓ 322°C Ans Ⓒ

05. রেফ্রিজারেটর ও তাপ ইঞ্জিন তাপ গতিবিদ্যার কোন সূত্র মেনে চলে? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ ১ম সূত্র Ⓑ ২য় সূত্র
Ⓒ শূন্যতম সূত্র Ⓓ কার্নোচক্র Ans Ⓑ

06. 40% দক্ষতা সম্পন্ন কার্নো ইঞ্জিনের সিঙ্কের তাপমাত্রা 7°C হলে উৎসের তাপমাত্রা কত? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ 193.66°C Ⓑ 466.66°C
Ⓒ 213.33°C Ⓓ 266.5°C Ans Ⓐ

07. কত ডিগ্রি তাপমাত্রায় °C ও °F স্কেল একই পাঠ দেয়? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ 180° Ⓑ – 40°
Ⓒ –273 Ⓓ 546 Ans Ⓑ

08. তাপগতিবিদ্যার কোন সূত্রের উপর ভিত্তি করে থার্মোমিটার তৈরি করা হয়? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ তাপগতিবিদ্যার শূন্যতম সূত্র Ⓑ তাপগতিবিদ্যার ১ম সূত্র
Ⓒ তাপগতিবিদ্যার ২য় সূত্র Ⓓ তাপগতিবিদ্যার ৩য় সূত্র Ans Ⓐ

09. রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় কোন ভৌত রাশি স্থির থাকে? [BUP-FST : 18-19]
Ⓐ তাপমাত্রা Ⓑ চাপ
Ⓒ এনট্রপি Ⓓ অভ্যন্তরীন শক্তি Ans Ⓒ

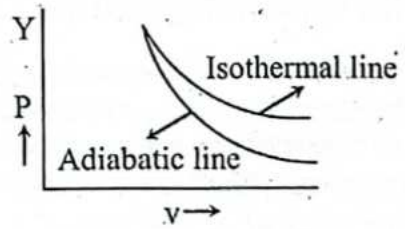
10. কোন বস্তুর তাপমাত্রা 32°F হলে, কেলভিন স্কেলে এ তাপমাত্রা কত হবে? [BUP-FST : 18-19]
Ⓐ 290.8 K Ⓑ 305 K
Ⓒ 273 K Ⓓ 32° K Ans Ⓒ

11. একটি দ্বি-পরমাণু বিশিষ্ট গ্যাসের ক্ষেত্রে $\frac{C_P}{C_v}$ হলো- [BUP-FST : 18-19]
Ⓐ 1.67 Ⓑ 1.4
Ⓒ 1.33 Ⓓ 1.11 Ans Ⓑ

12. একটি ত্রুটিপূর্ণ থার্মোমিটার প্রমাণ চাপে গলিত বরফে 2°C এবং শুষ্ক বাষ্পে 98°C পাঠ দেয়। থার্মোমিটার 30°C পাঠ দিলে প্রকৃত তাপমাত্রা কত? [BUP-FST : 17-18]
Ⓐ 29.2°C Ⓑ 29.26°C
Ⓒ 29°C Ⓓ 29.16°C Ans Ⓓ

13. একটি জলপ্রপাতে 100 মিটার উপর হতে পানি নিচে পতিত হয়। উপরের ও নিচের পানির তাপমাত্রার পার্থক্য কত? [BUP-FST : 17-18]
Ⓐ 0.123°C Ⓑ 0.234°C
Ⓒ 0.345°C Ⓓ কোনটিই নয় Ans Ⓑ

14. নিচের চিত্রটি ব্যাখ্যা করে- [BUP-FST : 15-16]



Ⓐ সমোষ্ণ পরিবর্তন
Ⓑ রুদ্ধতাপীয় পরিবর্তন
Ⓒ রুদ্ধতাপীয় পরিবর্তনে আয়তন ও তাপমাত্রার মধ্যে সম্পর্ক
Ⓓ রুদ্ধতাপীয় রেখা সমোষ্ণ রেখার চেয়ে খাড়া Ans Ⓓ

Educationblog24.com

01. STP-তে একটি আদর্শ গ্যাসকে প্রথমে তার প্রাথমিক আয়তনের এক-তৃতীয়াংশে সংকুচিত করা হয়, এবং তারপর প্রসারিত হতে দেওয়া হয় যতক্ষণ না তার চাপ প্রাথমিক চাপের অর্ধেক হয়। উভয় প্রক্রিয়ায় গ্যাসের তাপমাত্রা স্থির থাকে। যদি গ্যাসের প্রাথমিক অভ্যন্তরীণ শক্তি U হয়ে থাকে তাহলে এর চূড়ান্ত অভ্যন্তরীণ শক্তি কত? [DU-Science : 23-24]
Ⓐ U/3 Ⓑ U/2 Ⓒ U Ⓓ 2U/3 Ans Ⓒ

02. গৃহীত তাপ Q_1 এবং বর্জিত তাপ Q_2 হলে তাপীয় ইঞ্জিনের দক্ষতা কত? [CU-A : 23-24]
Ⓐ $\eta = 1 - \frac{Q_2}{Q_1}$ Ⓑ $\eta = 1 + \frac{Q_2}{Q_1}$
Ⓒ $\eta = 1 - \frac{Q_1}{Q_2}$ Ⓓ $\eta = 1 + \frac{Q_1}{Q_2}$ Ans Ⓐ

03. শক্তির সংরক্ষণ সূত্রটি তাপগতিবিদ্যার কোন সূত্রের সাহায্যে ব্যাখ্যা করা যায়? [RU-C-1 : 23-24]
Ⓐ শূন্যতম সূত্র Ⓑ প্রথম সূত্র
Ⓒ দ্বিতীয় সূত্র Ⓓ তৃতীয় সূত্র Ans Ⓑ

04. একটি রেফ্রিজারেটরের কর্মসম্পাদন সহগ 2। এটি শীতল তাপাধার হতে প্রতি চক্রে 300 J তাপ গ্রহণ করলে সম্পাদিত কাজের পরিমাণ কত? [RU-C-2 : 23-24]
Ⓐ 150 J Ⓑ 600 J Ⓒ 302 J Ⓓ 289 J Ans Ⓐ

05. কোনো বিচ্ছিন্ন সিস্টেমের চূড়ান্ত অবিচল অবস্থাকে —— বলে। [RU-C-3 : 23-24]
Ⓐ তাপগতীয় স্থানাঙ্ক Ⓑ তাপগতীয় প্রক্রিয়া
Ⓒ অভ্যন্তরীণ শক্তি Ⓓ তাপগতীয় সাম্যাবস্থা Ans Ⓓ

06. একটি নির্দিষ্ট পরিমাণ শুষ্ক বায়ুকে সমোষ্ণ প্রক্রিয়ায় সংকুচিত করে আদি আয়তনের অর্ধেক করা হলে চূড়ান্ত চাপ কত হবে? [RU-C-3 : 23-24]
Ⓐ আদি চাপের সমান Ⓑ আদি চাপের দ্বিগুণ
Ⓒ আদি চাপের বেশি Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓑ

07. একটি তাপ ইঞ্জিনের কার্যকর পদার্থ 200°C তাপমাত্রার উৎস থেকে 1000 J তাপ গ্রহণ করে এবং 305 K তাপমাত্রায় তাপগ্রাহকে 600 J তাপ বর্জন করলে এর দক্ষতা কত হবে? [RU-C-4 : 23-24]
Ⓐ 40% Ⓑ 50% Ⓒ 60% Ⓓ 35% Ans Ⓐ

08. কেলভিন স্কেলে এমন একটি তাপমাত্রা বের কর যা সেলসিয়াস স্কেলে ফারেনহাইট স্কেলের 5 গুণ। [RU-C-4 : 23-24]
Ⓐ 240 K Ⓑ 245 K Ⓒ 253 K Ⓓ 255 K Ans Ⓒ

09. প্রকৃতিতে "তাপমাত্রা" নামক তাপগতীয় চলরাশির পরিচয় পাওয়া যায় কোন সূত্র থেকে? [RU-C : 22-23]
Ⓐ তাপগতিবিদ্যার শূন্যতম সূত্র Ⓑ তাপগতিবিদ্যার প্রথম ও দ্বিতীয় সূত্র
Ⓒ তাপগতিবিদ্যার দ্বিতীয় সূত্র Ⓓ তাপগতিবিদ্যার প্রথম সূত্র Ans Ⓐ

10. সূর্যের পৃষ্ঠের তাপমাত্রা 6000 K হলে, ফারেনহাইট স্কেলে এর মান কত? [RU-C : 22-23]
Ⓐ 10340.6°F Ⓑ 10000.6°F
Ⓒ 10500.8°F Ⓓ 10600.6°F Ans Ⓐ

11. 0° সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রায় 273 গ্রাম বরফকে একই তাপমাত্রায় পানিতে পরিণত করা হলো। এন্ট্রপির পরিবর্তন কত? [বরফ গলনের সুপ্ততাপ = 80 ক্যালরি/গ্রাম] [RU-C : 22-23]
Ⓐ 273 ক্যালরি/কেলভিন Ⓑ 80 ক্যালরি/কেলভিন
Ⓒ 3.4125 ক্যালরি/কেলভিন Ⓓ 0.293 ক্যালরি/কেলভিন Ans Ⓑ

12. 27°C এবং 127°C তাপমাত্রার মধ্যে কার্যকর একটি কার্নো ইঞ্জিনে 1000 J তাপশক্তি সরবরাহ করা হলে, ইঞ্জিনটি কতটুকু তাপশক্তিকে কাজে রূপান্তরিত করতে পারবে? [RU-C : 22-23]
Ⓐ 500 J Ⓑ 250 J
Ⓒ 750 J Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓑ

13. তাপ গতিবিদ্যার কোন সূত্রকে ভিত্তি করে থার্মোমিটার তৈরি করা হয়? [RU-C : 22-23]
Ⓐ শূন্যতম সূত্র Ⓑ প্রথম সূত্র
Ⓒ দ্বিতীয় সূত্র Ⓓ তৃতীয় সূত্র Ans Ⓐ

14. এন্ট্রপির SI একক কোনটি? [RU-C : 22-23]
Ⓐ JK Ⓑ J^2K Ⓒ KJ^{-1} Ⓓ JK^{-1}

15. বরফ বিন্দু ও বাষ্প বিন্দুর মধ্যে কর্মক্ষম একটি কার্নো ইঞ্জিনের দক্ষতা- [CU-A : 22-23]
Ⓐ 100% Ⓑ 0% Ⓒ 26.81% Ⓓ 16.81%

16. তাপ পরিবাহীতাঙ্ক (Thermal Conductivity)-এর একক কোনটি? [CU-A : 22-23]
Ⓐ $Jsm^{-1}K$ Ⓑ $Js^{-1}m^{-1}K^{-1}$
Ⓒ $Js^{-1}m^{-1}K$ Ⓓ $Js^{-1}mK^{-1}$

17. 0°C-এর 1 gm বরফ 0°C-এর 1 gm পানিতে রূপান্তরিত হতে বৃদ্ধির পরিমাণ- [CU-A : 22-23]
Ⓐ 0.239 cal/K Ⓑ 0.392 cal/K
Ⓒ 0.329 cal/K Ⓓ 0.293 cal/K

18. কত তাপমাত্রা সেলসিয়াস স্কেল ও ফারেনহাইট স্কেলে অভিন্ন হবে? [CU-A : 22-23]
Ⓐ −35° Ⓑ −40° Ⓒ −42° Ⓓ −45°

19. ফারেনহাইট স্কেলে পরম শূন্য তাপমাত্রার (Absolute temperature) অনুরূপ তাপমাত্রা – [CU-A : 22-23]
Ⓐ −455° F Ⓑ −460° F
Ⓒ −465° F Ⓓ −470° F

20. একটি কার্নো ইঞ্জিন 227°C এবং 127°C তাপমাত্রার মধ্যে কাজ করে। ইঞ্জিন কর্তৃক কৃত কাজের পরিমাণ 500 J হয়, তবে তাপ গ্রাহকে প্রদত্ত তাপের পরিমাণ কত হবে? [DU-A : 22-23]
Ⓐ 2000 J Ⓑ 1500 J Ⓒ 500 J Ⓓ 1000 J

21. একটি আদর্শ গ্যাসের ক্ষেত্রে $\frac{C_p}{C_v} = x$ হলে, নিচের কোন সম্পর্কটি ঐ গ্যাসের এক মোলের জন্য সঠিক? [DU-A : 22-23]
Ⓐ $C_v = (x - 1)R$ Ⓑ $C_v = \frac{R}{(x-1)}$
Ⓒ $C_v = \frac{R}{(1-x)}$ Ⓓ $C_v = \frac{R}{(1+x)}$

22. পরমশূন্য তাপমাত্রা কোনটি? [CU-A : 21-22]
Ⓐ 0 °F Ⓑ 0 °C Ⓒ 0 °Re Ⓓ 0 K

23. পানিভর্তি গ্লাসে এক টুকরো বরফ ভাসমান রয়েছে। বরফ গলার পর পানির লেভেল- [CU-A : 21-22]
Ⓐ উপরে উঠবে Ⓑ প্রথমে উপরে উঠবে পরে নিচে নামবে
Ⓒ একই থাকবে Ⓓ নিচে নামবে

24. নিচের কোনটি তাপগতিবিদ্যার প্রথম সূত্র? [CU-A : 21-22]
Ⓐ $q = \Delta E - w$ Ⓑ $\Delta H = q + w$
Ⓒ $\Delta E = \Delta H + P\Delta V$ Ⓓ $\Delta E = P\Delta V$

25. তাপ পরিবহন প্রক্রিয়ায় যেখানে কণার প্রকৃত স্থানান্তরের সাথে তাপ স্থানান্তর হয়, তা কী নামে পরিচিত? [RU-C : 21-22]
Ⓐ সঞ্চালন Ⓑ পরিচলন
Ⓒ বিকিরণ Ⓓ প্রতিফলন

26. পরমশূন্য তাপমাত্রার মান ফারেনহাইট স্কেলে কত? [RU-C : 21-22]
Ⓐ −270°F Ⓑ 0°F
Ⓒ 450°F Ⓓ কোনোটিই নয়

27. গ্যাসের মত কঠিন পদার্থে দুইটি আপেক্ষিক তাপ দরকার নেই, কারণ- [RU-C : 21-22]
Ⓐ কঠিন পদার্থের আপেক্ষিক তাপ পরিমাপ করা যায় না
Ⓑ তাপমাত্রার পরিবর্তনে কঠিন পদার্থের আয়তন বা চাপের নগণ্য পরিবর্তন ঘটে
Ⓒ কঠিন পদার্থ তাপ গ্রহণ করতে পারে না
Ⓓ কোনটিই নয়

28. প্রত্যাবর্তী রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় যে ভৌত রাশি স্থির থাকে তাকে কী বলে? [RU-C : 21-22]
Ⓐ চাপ Ⓑ আয়তন
Ⓒ এনট্রপি Ⓓ তাপমাত্রা

Educationblog24.com

পদার্থবিজ্ঞান ২য় পত্র

অধ্যায় ২

স্থির তড়িৎ

Part 1 গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- তড়িৎ 2 রকমের (i) স্থির তড়িৎ (ii) চল তড়িৎ।
- কাচদন্ডে রেশম ঘষলে কাচদন্ডে ধনাত্মক আধান সৃষ্টি হয়।
- কুলম্ব বল নির্ভর করে: i. আধানদ্বয়ের পরিমাণের উপর। ii. মধ্যবর্তী দূরত্বের উপর iii. মাধ্যমের প্রকৃতির উপর।
- ϵ_0 হল শূন্য মাধ্যমের ভেদনযোগ্যতা। এর মান $8.854 \times 10^{-12}\ C^2N^{-1}m^{-2}$
- একটি চার্জিত বস্তুকে একটি অচার্জিত বস্তুর নিকটে এনে চার্জিত বস্তুর প্রভাবে অচার্জিত বস্তুকে ক্ষণস্থায়ীভাবে চার্জিত করার পদ্ধতিকে তড়িৎ আবেশ বলে।
- বিজ্ঞানী স্টিফেন তড়িৎ আবেশ আবিষ্কার করেন।
- আহিত বা চার্জিত বস্তুর আকার যখন খুবই ক্ষুদ্র হয় তখন ঐ চার্জিত বস্তুর চার্জকে বিন্দু চার্জ বলে।
- কোন পরিবাহীর বিভব এক ভোল্ট বৃদ্ধি করতে যদি 1 C চার্জের প্রয়োজন হয় তবে তার ধারকত্বকে 1 ফ্যারাড বলে। $C = \frac{Q}{V} = \frac{1\ C}{1\ V}$
- দুটি সমধর্মী ও সম-পরিমাণ বিন্দু চার্জ শূন্য বা বায়ু মাধ্যমে 1 m দূরে থেকে 9×10^9 N বল দ্বারা বিকর্ষণ করলে তাদের প্রত্যেককে 1 C চার্জ বলে।
- পাশাপাশি স্থাপিত দুটি পরিবাহীর মাঝখানে একটি অন্তরক পদার্থ রেখে তড়িৎ আধানরূপে শক্তি সঞ্চয় করার যান্ত্রিক কৌশলকে ধারক বলে।
- কোন একটি পরিবাহীর এক একক বিভব বৃদ্ধিতে প্রয়োজনীয় চার্জের পরিমাণকে তার ধারকত্ব বলে।
- চার্জ: কোন বস্তুতে ইলেকট্রনের ঘাটতি বা আধিক্য হলে ঐ বস্তু যে শক্তি লাভ করে তাকে চার্জ বলে, অথবা পদার্থ সৃষ্টিকারী মৌলিক কণাসমূহের মৌলিক ও বৈশিষ্ট্যমূলক ধর্মকেই আধান বা চার্জ বলে।
- চার্জের তলমাত্রিক ঘনত্ব: কোন চার্জিত পরিবাহীর পৃষ্ঠের যে কোন বিন্দুর চতুর্দিকে একক ক্ষেত্রফলে যে পরিমাণ চার্জ বর্তমান থাকে তাকে ঐ বিন্দুতে ঐ পরিবাহীর চার্জের তলমাত্রিক ঘনত্ব বলে। একে "σ" দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

চার্জের তলমাত্রিক ঘনত্ব $= \frac{\text{চার্জের পরিমাণ}}{\text{পরিবাহীর বাইরের পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল}}$ অর্থাৎ, $\sigma = \frac{Q}{A}$

- বৈদ্যুতিক বিভব: অসীম দূরত্ব হতে একক ধনাত্মক চার্জকে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের কোন বিন্দুতে আনতে যে কাজ সম্পন্ন হয় তাকে ঐ বিন্দুর বিভব বলে। এটি একটি অদিক রাশি। কাজ = বিভব × চার্জ। বিভব ধনাত্মক বা ঋণাত্মক হতে পারে। ধনাত্মক চার্জের জন্য বিভব ধনাত্মক হবে এবং ঋণাত্মক চার্জের জন্য বিভব ঋণাত্মক হবে।
- যেসকল পদার্থের মধ্য দিয়ে তড়িৎ প্রবাহ চলতে পারে না , তাদেরকে অপরিবাহী বা অন্তরক পদার্থ বলে।
- দুটি বিন্দু চার্জের মধ্যবর্তী স্থান শূন্য বা বায়ু মাধ্যম ভিন্ন অন্য কোন অপরিবাহী বা অন্তরক মাধ্যম হলে বিন্দু চার্জ দুটিকে পরস্পর হতে বিচ্ছিন্ন রাখে। এরূপ মাধ্যমকে ডাই ইলেকট্রিক মাধ্যম বলে।
- বিদ্যুৎ আবিষ্কারের ইতিহাস:

সন	বিজ্ঞানীর নাম	আবিষ্কার
600 খ্রিষ্টপূর্বাব্দ	থেলিস	সর্বপ্রথম বিদ্যুতের অস্তিত্ব।
	ডাঃ গীলবার্ট	যে কোন দুটি বস্তু ঘর্ষণ করলে বিদ্যুৎ উৎপন্ন হয়।
	বেঞ্জামিন ফ্রাংকলিন	ধনাত্মক/ ভিট্রিয়াস এবং ঋণাত্মক/ রেসিনাস চার্জের নামকরণ।
	স্যার উইলিয়াম ওয়াটসন	বিদ্যুৎ সংক্রান্ত এক পরিবাহী তথ্যের অবতারণা
	লরেঞ্জ	বিদ্যুৎ সংক্রান্ত মতবাদ
	কুলম্ব	বিন্দু চার্জের জন্য কুলম্ব সূত্র
	ফ্যারাডে	বিদ্যুৎ সংক্রান্ত মতবাদ
	ম্যাক্সওয়েল	বেতার তরঙ্গের উদ্ভাবন

- আবেশী ও আবিষ্ট বস্তু: যে বস্তুর চার্জের প্রভাবে অন্য বস্তুটি চার্জিত হয় তাকে আবেশী বস্তু এবং যে বস্তুতে চার্জ উৎপন্ন হয় তাকে আবিষ্ট বস্তু বলে এবং এদের চার্জকে যথাক্রমে আবেশী ও আবিষ্ট চার্জ বলে।
- তড়িৎ ফ্লাক্স: কোনো তলের ক্ষেত্রফল এবং ঐ তলের লম্ব বরাবর তড়িৎ ক্ষেত্রের উপাংশের গুণফলকে ঐ তলের সাথে সংশ্লিষ্ট তড়িৎ ফ্লাক্স বলে।
  তড়িৎ ফ্লাক্স ϕ = তলের ক্ষেত্রফল (S) × তড়িৎক্ষেত্র (E)
- গাউসের সূত্র: (গণিতবিদ কার্ল এফ গাউস এই সূত্র প্রদান করেন)
  কোনো তড়িৎ ক্ষেত্রে কোনো বদ্ধ কল্পিত তলের (গাউসীয় তল) তড়িৎ ফ্লাক্সের ϵ_0 গুণ হবে ঐ তল দ্বারা আবদ্ধ মোট তড়িতাধানের সমান।
  $\epsilon_0\phi = q$
- তড়িৎ দ্বিমেরু (Electric Dipole): দুটি সমপরিমাণ কিন্তু বিপরীতধর্মী বিন্দু চার্জ পরস্পরের খুব কাছাকাছি অবস্থান করলে 1টি তড়িৎ দ্বিমেরু গঠিত হয়।
  তড়িৎ দ্বিমেরুর ভ্রামক, $P = q \times 2l$ = চার্জের পরিমাণ × দূরত্ব
  তড়িৎ দ্বিমেরুর জন্য তড়িৎ ক্ষেত্র প্রাবল্য, $E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \times \frac{P}{r^3}$
  তড়িৎ দ্বিমেরুর জন্য তড়িৎ বিভব, $V_p = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \times \frac{P\cos\theta}{r^2}$
- চার্জের কোয়ান্টায়ন: প্রকৃতির কোন বস্তুর মোট চার্জের পরিমাণ হবে ইলেকট্রন বা প্রোটনের চার্জের পূর্ণ সংখ্যক গুণিতক, একে চার্জের কোয়ান্টায়ন বলে।
  ∴ কোনো বস্তুর চার্জ, $q = \pm ne$
- সকল চার্জিত বস্তুর মধ্যে বিদ্যমান চার্জ ইলেকট্রনের চার্জের গুণিতক- চার্জের কোয়ান্টায়ন
- কুলম্বের সূত্র কেবলমাত্র প্রযোজ্য- বিন্দু চার্জের জন্য
- আধানের গতিশীলতা নির্ধারিত হয়- বিভব দ্বারা
- উচ্চ বিভব থেকে নিম্ন বিভবের দিকে চলে- ধনাত্মক আধান
- কোনো আধান স্থাপন করলে সেটি কোনো বল অনুভব করে না- নিরপেক্ষ বিন্দুতে
- ধনাত্মক আধানের আহিত বস্তুকে ভূমির সাথে সংযুক্ত করলে- নিষ্তড়িত হবে
- তড়িৎ ক্ষেত্রে বলের ও চার্জের মানের ভাগফল হলো তড়িৎক্ষেত্রের- প্রাবল্য
- তড়িৎ পরিবাহীর পৃষ্ঠে বিভব পার্থক্য- থাকে না
- তড়িৎ বিভব একটি- স্কেলার রাশি
- তড়িৎ বলরেখা একটি সমবিভব তলকে- লম্বভাবে ছেদ করে
- বিভবান্তর ও তড়িৎ প্রাবল্যের মধ্যকার সম্পর্ক- $V = Ed$
- কোন চার্জিত তলের সকল বিন্দুতে বিভব সমান হলে- সমবিভব তল
- গোলকীয় তল একটি- সমবিভব তল
- দুটি সমশক্তির চৌম্বক মেরু খুব কাছাকাছি স্থাপন করলে গঠিত হয়- চৌম্বক দ্বিমেরু
- তড়িৎ মাধ্যম- 3 প্রকার
- যে সব পদার্থের মধ্যদিয়ে চার্জ বা তড়িৎ প্রবাহিত হয় সে গুলো- তড়িৎ মাধ্যম
- তড়িৎক্ষেত্রের প্রাবল্য সমবিভব তল এর সাথে- 90° কোণ তৈরি করে।
- বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতির হাতল- রাবার দিয়ে তৈরি করা উচিত
- তড়িৎ দ্বিমেরুর লম্ব সমদ্বিখন্ডকের উপর কোনো বিন্দুতে তড়িৎ বিভব- 0
- দ্বিমেরু ভ্রামকের একক- কুলম্ব-মিটার
- একটি ফাঁপা চার্জিত ধাতব গোলকের অভ্যন্তরে তড়িৎ প্রাবল্য ও বিভব যথাক্রমে- 0, $\frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{q}{r}$
- পানির পরাবৈদ্যুতিক ধ্রুবকের মান- 80
- পরিবাহীতে চার্জ সঞ্চিত রাখার যান্ত্রিক প্রক্রিয়ার নাম- ধারক

Educationblog24.com

Educationblog24.com

- ভ্যান মুসচেন আবিষ্কৃত চার্জ সঞ্চিত করার যান্ত্রিক কৌশলটির নাম- লিডেন জ্যার
- এস. আই পদ্ধতিতে ধারকত্বের একক হলো- ফ্যারাড
- কম জায়গায় বেশি তড়িৎ সঞ্চয় করে- ইলেকট্রোলাইটিক ধারক
- পরিবাহীর ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পেলে ধারকত্ব- বাড়বে
- শ্রেণি সমবায়ে যুক্ত ধারকগুলোর মধ্যে কোনটি সমান থাকে- আধানের পরিমাণ
- চার্জিত ধারকের স্থিতিশক্তির সঠিক সমীকরণ- $E = \frac{Q^2}{2C}$
- সমান্তরাল সমবায়ে যুক্ত ধারকগুলোর মধ্যে বিভব পার্থক্য- সমান থাকে
- তড়িৎ ফ্লাক্সের একক- $N\,C^{-1}m^2$
- বেতার যন্ত্রে টিউনের কাজে ব্যবহৃত হয় কোনটি- পরিবর্তনশীল ধারক
- গাউসের সূত্রের গাণিতিক রূপ : $\int \vec{E}.\vec{ds} = \frac{q}{\epsilon_0}$
- ডাই ইলেকট্রিকের ক্রিয়া হলো- ধারকত্ব বাড়ানো
- 'বদ্ধ' কল্পিত তলে অতিক্রমকারী ফ্লাক্স ঐ তল দ্বারা বন্টিত চার্জের- $\frac{1}{\epsilon_0}$ গুণ
- ধারক চার্জিতকরণের ক্ষেত্রে চার্জগুলোর উপর মোট কৃতকাজ- স্থিতিশক্তি রূপে ধারকে সঞ্চিত থাকে
- তল ঘনত্বের সঠিক সমীকরণ- $\sigma = \frac{q}{4\pi r^2}$ (গোলকের ক্ষেত্রে)
- গোলকীয় তলে চার্জ বন্টনের ক্ষেত্রে তড়িৎ ক্ষেত্র নির্ণয় করা যায়- গাউসের সূত্রের সাহায্যে
- চৌম্বক ক্ষেত্রের একক- গাউস
- আবদ্ধ তলের রেখায় রেখাগুলো যদি বহির্মুখী হয় তড়িৎ ফ্লাক্স হবে- ধনাত্মক রাশি
- 5 gauss- 5×10^{-4} T
- কোনো পরিবাহীর বিভব 1 ভোল্ট বাড়াতে 1 কুলম্ব চার্জের প্রয়োজন হলে ঐ পরিবাহীর ধারকত্বের মান- 1 F
- ঘনকোণের একক- স্টেরেডিয়ান
- কুলম্বের সূত্র প্রযোজ্য নয় : অনিক সুজন আবদ্ধ আলোয় গতিশীল হলো

অনিক	সুজন	আবদ্ধ	আলোয়	গতিশীল হলো
↓	↓	↓	↓	↓
অনিয়মিত আকৃতি	সদৃশ	আবদ্ধ চার্জ	আলোর কাছাকাছি বেগ	গতিশীল চার্জ

- ডাইইলেকট্রিক পদার্থ : রবিউল ইসলাম আম্মার কাছে তৈল মাখে।

রবিউল	ইসলাম	আম্মার	কাছে	তৈল	মাখে
↓	↓	↓	↓	↓	↓
রাবার	ইবোনাইট	অ্যাম্বার	কাঁচ	তৈল	মোমে ভেজানো কাগজ

- ধারকত্ব যে সকল বিষয়ের উপর নির্ভর করে : দুঃখী মাসী।

দু	খী	মা	সী
↓	↓	↓	↓
দূরত্ব	ক্ষেত্রফল	মাধ্যম	সান্নিধ্য

- একটি ফাঁপা চার্জিত পরিবাহীর অভ্যন্তরে সর্বত্র, V সমান এবং প্রাবল্য,

গুরুত্বপূর্ণ সূত্রাবলি

☐ তড়িৎ চার্জ ও কুলম্বের সূত্র সংক্রান্ত :

- চার্জের কোয়ান্টায়ন, $q = ne$ [ধনাত্মক বা ঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যা]
- চার্জের উপর ক্রিয়াশীল বল, $F = qE$
- দুটি-চার্জের মধ্যবর্তী বল, $F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0 k} \cdot \frac{q_1 q_2}{r^2}$
- চার্জের তলমাত্রিক ঘনত্ব, $\sigma = \frac{q}{A} = \frac{q}{4\pi r^2}$
- ভেদনযোগ্যতা, $\epsilon = \epsilon_0 k = \epsilon_0 \epsilon_r$ [k – তড়িৎ ধ্র

☐ তড়িৎ প্রাবল্য সংক্রান্ত :

- তড়িৎ প্রাবল্য, $E = \frac{F}{Q} = \frac{mg}{Q} = \frac{q}{\epsilon_0 A} = \frac{\sigma}{\epsilon_0}$
- তড়িৎ ক্ষেত্রের প্রাবল্য, $E = \frac{q}{\epsilon_0 A} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0 k} \times \frac{q}{r^2}$
- $E = E_1 + E_2$ [একই ধর্মী চার্জ হলে (–) হবে, বিপরীত হলে (+)
- গোলকের পৃষ্ঠে, $E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0 k} \times \frac{q}{r^2}$
- গোলকের বাইরে, $E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0 k} \times \frac{q}{a^2}$ [a = কেন্দ্র হতে ঐ বিন্দুর

☐ তড়িৎ বিভব সংক্রান্ত :

- তড়িৎ বিভব, $V = \frac{W}{Q}$
- তড়িৎক্ষেত্রের কোনো বিন্দুতে আনতে কৃতকাজ, $W = V \times Q$
- $W = q(V_A - V_B)$
- গোলকের পৃষ্ঠে বা অভ্যন্তরে বিভব, $V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0 k} \frac{q}{r}$
- বিভব পার্থক্য ও প্রাবল্যের সম্পর্ক, $E = \frac{(V_A - V_B)}{d} = \frac{V}{d}$

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. তড়িৎ বিভবের মাত্রা সমীকরণ কোনটি?
Ⓐ $[ML^2T^{-3}I^{-1}]$ Ⓑ $[ML^2T^{-2}I^{-2}]$
Ⓒ $[MLT^{-3}I^{-2}]$ Ⓓ $[ML^{-2}T^2I^{-2}]$ Ans Ⓐ

02. $\frac{1}{4\pi\epsilon_0}$ এর মান কত?
Ⓐ $9.0 \times 10^9\ Nm^{-2}C^2$ Ⓑ $9.0 \times 10^9\ NmC^{-2}$
Ⓒ $9.0 \times 10^9\ Nm^2C^{-2}$ Ⓓ $8.5 \times 10^{-12}\ Nm^2C^{-2}$ Ans Ⓒ

03. পৃথিবীর তড়িৎ বিভব নিচের কোনটি?
Ⓐ ধনাত্মক Ⓑ ঋণাত্মক
Ⓒ অঋণাত্মক Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓓ

04. দুটি + 2 C এবং +6 C বিন্দু চার্জ 12 N বলে বিকর্ষণ করে। যদি – 4 C চার্জ প্রতিটি চার্জকে প্রদান করা হয়, তখন বল হবে-
Ⓐ 4 N repulsive Ⓑ 4 N attractive
Ⓒ 8 N repulsive Ⓓ 8 N attractive Ans Ⓑ

05. 2 m ব্যাসের একটি গোলাকৃতি পরিবাহীর পৃষ্ঠে 3×10^{-9} C চার্জ গোলকের কেন্দ্র থেকে 0.80 m দূরে কোন বিন্দুর বিভব ও প্রাবল্য
Ⓐ 20 V ও 20 N/C Ⓑ 27 V ও 27 N/C
Ⓒ 27 V ও 0 N/C Ⓓ 0 V ও 0 N/C

06. একটি মোটর গাড়ির ব্যাটারির দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য 12 V। ব্যাটারির ঋণাত্মক প্রান্ত থেকে ধনাত্মক প্রান্তে স্থানান্তরের জন্য কাজের
Ⓐ 20 J Ⓑ 25 J
Ⓒ 30 J Ⓓ 35 J

07. 10^4 V/m তড়িৎক্ষেত্রে একটি ইলেক্ট্রনের ত্বরণ কত m/s^2?
Ⓐ 1.76×10^{16} Ⓑ 1.76×10^{15}
Ⓒ 1.76×10^{14} Ⓓ 5.76×10^{-15}

08. বৈদ্যুতিক ফ্লাক্স এর একক -
Ⓐ Newton-meter^2/Coulomb Ⓑ Newton-meter/Coul
Ⓒ Newton/Coulomb Ⓓ Newton/meter^2

Educationblog24.com

09. আধানের তলমাত্রিক ঘনত্বের একক –
Ⓐ Cm^{-3} Ⓑ Cm^{-2}
Ⓒ Cm^{-1} Ⓓ Cm Ans Ⓑ

10. তড়িৎ দ্বিমেরুর জন্যে তড়িৎ ক্ষেত্র E এবং তড়িৎ বিভব V দূরত্ব r-এর সাথে কীভাবে পরিবর্তিত হয়?
Ⓐ $E \propto \frac{1}{r^3}, V \propto \frac{1}{r^2}$ Ⓑ $E \propto \frac{1}{r^2}, V \propto \frac{1}{r}$
Ⓒ $E \propto \frac{1}{r}, V \propto \frac{1}{r^2}$ Ⓓ $E \propto \frac{1}{r^3}, V \propto \frac{1}{r}$ Ans Ⓐ

11. একটি দ্বিপোলের জন্য তড়িৎ ক্ষেত্র নিম্নরূপ পরিবর্তিত হয় –
Ⓐ r^{-2} Ⓑ r^{-3}
Ⓒ r^{-1} Ⓓ r^{-4} Ans Ⓑ

12. তিনটি ধারকের ধারকত্ব 2, 3 ও 6 μF। শ্রেণিবদ্ধ বিন্যাসে এদের তুল্য ধারকত্ব কত?
Ⓐ 1 μF Ⓑ $\frac{1}{6}$ μF
Ⓒ $\frac{5}{6}$ μF Ⓓ $\frac{6}{5}$ μF Ans Ⓐ

13. 1 μF, 2 μF এবং 4 μF ধারকত্ব বিশিষ্ট তিনটি ধারকের শ্রেণি সমবায়ে সংযোগ দেওয়া হল। এদের সমতুল্য ধারকত্ব হবে-
Ⓐ 7 μF Ⓑ 2.63 μF
Ⓒ 1.75 μF Ⓓ 0.57 μF Ans Ⓓ

14. একটি সমান্তরাল পাত ধারককে চার্জিত করার ফলে এটির পাত দুইটির মধ্যে বিভব পার্থক্য হয় V। ধারকটির সঞ্চিত শক্তি দ্বিগুণ করার জন্য বিভব পার্থক্য কত হবে?
Ⓐ $\frac{1}{4}$ V Ⓑ $\frac{1}{2}$ V
Ⓒ $\sqrt{2}$ V Ⓓ 2 V Ans Ⓒ

15. একটি ধারকের দুই পাতের মধ্যে বিভব পার্থক্য V এবং ধারকের সঞ্চিত শক্তি x. ধারকের বিভব পার্থক্য বৃদ্ধি করে 3V করে হলে সঞ্চিত শক্তি বৃদ্ধি পেয়ে কত হবে?
Ⓐ 3x Ⓑ 6x Ⓒ 9x Ⓓ 27x Ans Ⓒ

16. চার্জিত ধারকের স্থিতি শক্তি
Ⓐ $\frac{1}{2}CV^2$ Ⓑ $\frac{1}{2}QV$ Ⓒ $\frac{Q^2}{2C}$ Ⓓ সবগুলো Ans Ⓓ

17. একটি সমান্তরাল পাত ধারকের দুই প্লেটের মাঝে ডাই-ইলেকট্রিক পদার্থ ঢুকালে তার সঞ্চিত শক্তি পাঁচগুণ বৃদ্ধি পায়। ঐ পদার্থের ডাই-ইলেকট্রিক ধ্রুবকের মান হয়–
Ⓐ $\frac{1}{25}$ Ⓑ $\frac{1}{5}$ Ⓒ 5 Ⓓ 25 Ans Ⓒ

18. তড়িৎ ভেদন যোগ্যতার একক কোনটি?
Ⓐ $C^2N^{-1}m^{-2}$ Ⓑ $C^{-2}N^2m^{-1}$ Ⓒ $N^{-2}m^3C^{-2}$ Ⓓ $C^2N^{-2}m^{-1}$ Ans Ⓐ

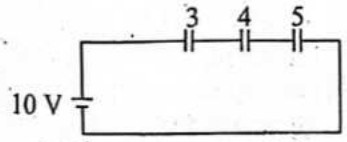
19. সুষমভাবে আহিত ফাঁপা গোলকের জন্য তার কেন্দ্র থেকে r দূরত্বে (r > R) তড়িৎ প্রাবল্য হলো:
Ⓐ $E \propto r$ Ⓑ $E \propto \frac{1}{r}$ Ⓒ $E \propto \frac{1}{r^2}$ Ⓓ $E \propto r^2$ Ans Ⓒ

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. কোনো তড়িৎক্ষেত্রের প্রাবল্য কত হলে একটি ইলেকট্রন তার ওজনের সমান বল অনুভব করবে? [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ 5.57×10^{-33} NC^{-1} Ⓑ 5.57×10^{-31} NC^{-1}
Ⓒ 5.57×10^{-19} NC^{-1} Ⓓ 5.57×10^{-11} NC^{-1} Ans Ⓓ

02. 2, 3, ও 6 nF এর তিনটি ধারক শ্রেণিসমবায়ে 10 V উৎসের সাথে সংযুক্ত 3 nF ধারকটিতে আধানের পরিমাণ– [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ 5 nC Ⓑ 10 nC
Ⓒ 12 nC Ⓓ 15 nC Ans Ⓑ

03. একটি ধাতব পাতের প্রস্থ 2 cm এবং পুরুত্ব 0.4 cm। পাত ধারণকারী তলের লম্ব বরাবর একটি চৌম্বক ক্ষেত্রে পাতটিকে রাখলে 50 nV বিভব পার্থক্যের সৃষ্টি করা হল তড়িৎ ক্ষেত্রের মান? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ 50 nV/m Ⓑ 50×10^{-6} nV/m
Ⓒ 2.5×10^{-3} V/m Ⓓ 2×10^{-3} V/m Ans Ⓒ

04. 

প্রতিটি ধারকে আধানের পরিমাণ কত? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ $\frac{47}{600}$ Ⓑ $\frac{600}{47}$
Ⓒ $\frac{67}{600}$ Ⓓ $\frac{600}{67}$ Ans Ⓑ

05. শূন্যমাধ্যমে পরাবৈদ্যুতিক ধ্রুবকের মান কত? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ 0 Ⓑ 8.854×10^{-12}
Ⓒ 1 Ⓓ 9×10^9 Ans Ⓒ

06. ধারকত্ব ও ব্যাসার্ধের মধ্যকার সম্পর্ক কি? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ ব্যাস্তানুপাতিক Ⓑ বর্গের সমানুপাতিক
Ⓒ বর্গের ব্যাস্তানুপাতিক Ⓓ সমানুপাতিক Ans Ⓓ

07. শূণ্যস্থানের ভেদ্যতা কত? [BUP-FST : 18-19]
Ⓐ 8.854×10^{-12} $C^2N^{-1}m^{-2}$
Ⓑ 8.854×10^{-16} C^2 $N^{-1}m^{-1}$
Ⓒ 8.854×10^{-16} C^2 $N^{-1}m^{-1}$
Ⓓ 8.854×10^{-12} $C^2N^{-1}m^{-1}$ Ans Ⓐ

08. একটি বিন্দু থেকে একটি সরলরেখায় প্রতি 1 m পর পর অসীম সংখ্যক 1C চার্জ রাখা হলে ঐ বিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্য কত N/C? [BUP-FST : 17-18]
Ⓐ 6.76×10^{-11} N/C Ⓑ 5.4×10^{-9} N/C
Ⓒ 5.47×10^9 N/C Ⓓ 1.48×10^{10} N/C Ans Ⓓ

09. 1000 V ব্যাটারীর দুই প্রান্তে একটি ধারক যুক্ত করায় ধারকে 50 J শক্তি সঞ্চিত হলো। ধারকের সঞ্চিত চার্জের পরিমাণ কত? [BUP-FST : 16-17]
Ⓐ 10 C Ⓑ 1 C Ⓒ 10^{-1} C Ⓓ 10^{-2} C Ans Ⓒ

10. বায়ুতে একটি ধারকের ধারকত্ব 10 μF হলে কাঁচে ঐ ধারকের ধারকত্ব নির্ণয় করা (কাঁচের ডাইইলেকট্রিক ধ্রুবক: 5) [BUP-FST : 15-16]
Ⓐ 10 μF Ⓑ 50 μF
Ⓒ 40 μF Ⓓ None of the above Ans Ⓑ

11. একটি ধারক এর জন্যে নিচের কোনটি সঠিক? [BUP-FST : 15-16]
Ⓐ $W = \frac{1}{2}\frac{Q}{C}$ Ⓑ $W = \frac{1}{2}CI^2$
Ⓒ $W = \frac{1}{2}VC^2$ Ⓓ $W = \frac{1}{2}CV^2$ Ans Ⓓ

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

Educationblog24.com

01. পাত-দূরত্ব d এবং ধারকত্ব C, এমন একটি সমান্তরাল পাত-ধারকের পাত দুইটির মাঝখানে d/2 পুরুত্ববিশিষ্ট একটি ধাতব পাত স্থাপন করা হলো। নতুন ধারকত্ব কত হবে? [DU-Science : 23-24]
Ⓐ C/d Ⓑ C/2 Ⓒ 4Cd Ⓓ 2C Ans Ⓓ

02. 1000 V বিভব পার্থক্যসহ দুইটি তামার পাত পরস্পর সমান্তরালে 10 m দূরত্বে অবস্থিত। পাতদ্বয়ের মাঝখানে 1×10^{-10} C চার্জের m ভরবিশিষ্ট একটি বস্তুর ওপর প্রযুক্ত বৈদ্যুতিক বলের মান কত? [RU-C-1 : 23-24]
Ⓐ 0.01 ডাইন Ⓑ 0.001 ডাইন
Ⓒ 0.01 মিলিডাইন Ⓓ 0.1 ডাইন Ans Ⓑ

03. একটি গোলাকার পরিবাহীর ব্যাস 0.36 m হলে এর ধারকত্ব– [RU-C-2 : 23-24]
Ⓐ 0.1 nF Ⓑ 0.01 nF
Ⓒ 0.2 nF Ⓓ 0.02 nF Ans Ⓓ

04. 6μF-এর 3টি ধারককে শ্রেণি সংযোগে যুক্ত করে 100 V এর ব্যাটারি ওই সংযোগের সাথে যুক্ত করা হলো। সঞ্চিত শক্তির পরিমাণ কত? [RU-C-3 : 23-24]
Ⓐ 0.01 J Ⓑ 0.06 J
Ⓒ 0.02 J Ⓓ 2×10^4 J Ans Ⓐ

05. একটি সুষম তড়িৎক্ষেত্রে 50 cm ব্যবধানে অবস্থিত দুইটি বিন্দুর বিভবপার্থক্য 200 V। তড়িৎক্ষেত্রের প্রাবল্য কত? [RU-C-3 : 23-24]
Ⓐ 400 Vcm^{-1} Ⓑ 400 Vm^{-1}
Ⓒ 40 Vcm^{-1} Ⓓ 40 Vm^{-1} Ans Ⓑ

06. C_1, C_2 এবং C_3 তিনটি ধারককে শ্রেণিতে সংযুক্ত করলে তুল্য ধারকত্ব হয় 1μF। দ্বিতীয় ও তৃতীয় ধারকের মান যথাক্রমে 2 এবং 3 μF হলে প্রথমটির মান কত? [RU-C-3 : 23-24]
Ⓐ 4 μF Ⓑ 6 μF
Ⓒ 7 μF Ⓓ 5 μF Ans Ⓑ

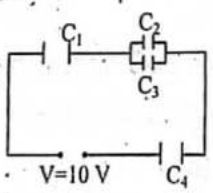
07. একটি ধারকের দুইটি পাতের মধ্যে বিভব পার্থক্য V এবং ধারকে সঞ্চিত শক্তি U। ধারকের বিভব বৃদ্ধি করে 2V করা হলে, সঞ্চিত শক্তি বৃদ্ধি পেয়ে কত হবে? [RU-C-4 : 23-24]
Ⓐ 4U Ⓑ 8U Ⓒ 9U Ⓓ 2U Ans Ⓐ

08. দুইটি বিন্দুর মধ্যে বিভব পার্থক্য 3.43 KV। এদের এক বিন্দু থেকে অপর বিন্দুতে 9 μC চার্জ স্থানান্তর করলে কৃত কাজ– [RU-C : 22-23]
Ⓐ 2.342 J Ⓑ 2.898 J
Ⓒ 2.542 J Ⓓ 3.534 J
Note : $W = qV = 9 \times 10^{-6} \times 3.43 \times 10^3 = 0.03087$ J

09. তড়িৎ বিভবের সংজ্ঞায় অসীম দূরত্ব বলতে কী বুঝায়? [RU-C : 22-23]
Ⓐ যে দূরত্ব মাপা যায় না Ⓑ 1 মিটারের বেশি
Ⓒ তড়িৎ ক্ষেত্রে বাইরের কোনো বিন্দুর দূরত্ব Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓒ

10. ইলেকট্রনিক বর্তনীতে টিউন সার্কিট কম্পাঙ্ক নির্ধারণে কোন ধারক ব্যবহৃত হয়? [RU-C : 22-23]
Ⓐ স্থিরমান Ⓑ পরিবর্তনীয়
Ⓒ কাগজ Ⓓ অভ্র Ans Ⓑ

11. চিত্রে $C_1 = 1$ μF, $C_2 = 2$ μF, $C_3 = 3$ μF ও $C_4 = 4$ μF হলে, এই বর্তনীর তুল্য ধারকত্ব কত μF? [RU-C : 22-23]



Ⓐ $\frac{20}{29}$ Ⓑ $\frac{29}{20}$
Ⓒ $\frac{31}{5}$ Ⓓ $\frac{31}{15}$ Ans Ⓐ

12. $3\hat{i} + 5\hat{j} + 8\hat{k}$ প্রাবল্য বিশিষ্ট তড়িৎক্ষেত্রে স্থাপিত $12\hat{j}$ ক্ষেত্রের মধ্যদিয়ে অতিক্রান্ত তড়িৎ ফ্লাক্স কত একক হবে? [RU-C : 22-23]
Ⓐ 36 Ⓑ 96 Ⓒ 60 Ⓓ 192 Ans Ⓒ

13. একটি বিন্দুতে তড়িৎ বিভব $V = \sqrt{5}x - 3y + \sqrt{11}z$ হলে, তড়িৎ ক্ষেত্র প্রাবল্য কত একক? [RU-C : 22-23]
Ⓐ 25 Ⓑ $3\sqrt{5}$ Ⓒ $7\sqrt{5}$ Ⓓ 1
Note : $V = \sqrt{5}x - 3y + \sqrt{11}z$

$$E_x = -\frac{dV}{dx} = \sqrt{5}$$

$$E_y = -\frac{dV}{dy} = 3$$

$$E_z = -\frac{dV}{dz} = \sqrt{11}$$

$$\therefore E = \sqrt{E_x^2 + E_y^2 + E_z^2} = \sqrt{5 + 9 + 11} = \sqrt{25} = 5$$

14. a দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট দুটি বর্গাকার পাত দিয়ে গঠিত ধারক যার পাত দূরত্ব d এবং $d << a$। ধারকের সমস্ত রৈখিক মাত্রা তিনগুণ করা কতগুণ পরিবর্তন হবে? [DU-A : 22-23]
Ⓐ $\frac{1}{3}$ Ⓑ 1 Ⓒ 3 Ⓓ 9

15. q মানের পাঁচটি ধনাত্মক চার্জ r ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তের প্রতিসমভাবে সাজানো হলো। বৃত্তের কেন্দ্রে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের মান A : 22-23]
Ⓐ $\frac{q^4}{4\pi\varepsilon_0 r^2}$ Ⓑ $\frac{q^5}{4\pi\varepsilon_0 r^2}$ Ⓒ 0 Ⓓ $\frac{}{4}$

16. কুলম্বের সূত্রানুসারে দুটি আধানের মধ্যকার বল হচ্ছে– [CU-A : 2
Ⓐ $\frac{1}{4\pi}\frac{q_1 q_2}{d^2}$ Ⓑ $\frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{q_1 q_2}{d^2}$
Ⓒ $\frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{q_1^2 q_2^2}{d^2}$ Ⓓ $\frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{q_1 q_2}{d}$

17. কোন পৃথকীকৃত ধারকের পাতা দুটির মাঝে একটি পরাবৈদ্যুতিক (dielectric slab) স্থাপন করা হলো। পাতা দুটির মধ্যবর্তী বল– [C
Ⓐ বৃদ্ধি পাবে Ⓑ হ্রাস পাবে
Ⓒ অপরিবর্তিত থাকবে Ⓓ শূন্য হবে

18. একটি স্থির বৈদ্যুতিক চার্জ Q দ্বারা গঠিত বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র– [CU-A
Ⓐ অবিরত Ⓑ ঘূর্ণনমুক্ত
Ⓒ সলিনয়ডাল Ⓓ আইসোট্রপিক

19. q আধান চৌম্বকক্ষেত্রে বেগে গতিশীল হলে আধানটির উপর ক্রি রাশিমালা– [CU-A : 22-23]
Ⓐ $= q(\times)$ Ⓑ $=$ Ⓒ $= \times$ Ⓓ $=$

20. তিনটি ধারকের শ্রেণিবদ্ধ বিন্যাসের মোট ধারকত্ব 1 μF। দুইটি যথাক্রমে 2 μF ও 3 μF হলে, তৃতীয়টির মান কত? [CU-A : 22-2
Ⓐ 7 μF Ⓑ 6 μF
Ⓒ 2.3 μF Ⓓ 3.2 μF

21. একটি 220 V পরিবর্তী উৎসের শীর্ষ বিভব– [CU-A : 22-23]
Ⓐ 220 V Ⓑ প্রায় 160 V
Ⓒ প্রায় 310 V Ⓓ 440 V

22. কোন দন্ডের তাপীয় পরিবাহীতা নির্ভর করে এর– [CU-A : 22-23]
Ⓐ দৈর্ঘ্যের উপর Ⓑ ভরের উপর
Ⓒ প্রচ্ছেদের ক্ষেত্রফলের উপর Ⓓ দন্ডের উপাদানের উপর

23. দুটি বিন্দু আধানের মধ্যে বল নিচের কোন সূত্র দ্বারা হিসাব করা হয়? [CU
Ⓐ অ্যাম্পিয়ারের সূত্র Ⓑ কুলম্বের সূত্র
Ⓒ ওহমের সূত্র Ⓓ নিউটনের সূত্র

24. C, 2C ও C ধারকত্বের সিরিজ (series) সংযোগে সমতুল্য ধারকত্ব– [CU
Ⓐ 0.4C Ⓑ 2C Ⓒ 3C Ⓓ 4C

Educationblog24.com

পদার্থবিজ্ঞান ২য় পত্র

অধ্যায় ৩

চল তড়িৎ

Part 1 গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- তাপমাত্রা স্থির থাকলে কোন নির্দিষ্ট পরিবাহকের মধ্য দিয়ে যে তড়িৎ প্রবাহ চলে তা এর দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্যের সমানুপাতিক।
- পরিবাহকের যে ধর্মের জন্য এর মধ্য দিয়ে তড়িৎপ্রবাহ বিঘ্নিত হয় তাকে রোধ বলে।
- কোন পরিবাহকের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য 1 V হলে, তার মধ্য দিয়ে 1 A তড়িৎ প্রবাহ চললে সেই পরিবাহকের রোধকে 1 Ω বলে।
- কোন নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় একক দৈর্ঘ্যের ও একক প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফলের কোন পরিবাহকের রোধকে ঐ তাপমাত্রায় ঐ পরিবাহকের উপাদানের আপেক্ষিক রোধ বলে।
- প্রতি একক আধানকে কোষ সমেত কোন বর্তনীর এক বিন্দু থেকে সম্পূর্ণ বর্তনী ঘুরিয়ে আবার ঐ বিন্দুতে আনতে যে কাজ সম্পন্ন হয় ঐ কোষের তড়িচ্চালক শক্তি বা e.m.f বলে।
- তড়িৎ প্রবাহ একটি স্কেলার রাশি।
- পরিবাহীতার একক সিমেন্স (S), রোধের একক ওহম (ohm) Ω
- আপেক্ষিক রোধের বিপরীত রাশিকে পরিবাহকত্ব বলে।
- আপেক্ষিক রোধের একক ohm-m^{-1} বা ওহম/মিটার।
- নিম্নমানের রোধ → 1 Ω এর কম রোধ।
- সাধারণ মানের রোধ → সাধারণত 1 Ω থেকে 1000 Ω পর্যন্ত।
- উচ্চ মানের রোধ → 1000 Ω অপেক্ষা বেশি রোধ।

❑ সিমেন্স: কোন পরিবাহকের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য 1 Volt(V) হলে তার মধ্য দিয়ে 1 Amp(A) তড়িৎ চললে সেই পরিবাহকের পরিবাহিতাকে 1 সিমেন্স (S) বলে।

$$\therefore 1\ S = \frac{1\ A}{1\ V} = 1\ AV^{-1}$$

❑ অতি পরিবাহিতা: যে সব পদার্থের রোধ একটি নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় শূন্য হয় তাদের অতিপরিবাহী বলে। এ ধর্মকে বলা হয় অতি পরিবাহিতা।

❑ কির্শফের সূত্র:

১ম সূত্র: তড়িৎ বর্তনীর যেকোনো সংযোগ বিন্দুর মিলিত তড়িৎ প্রবাহসমূহের বীজগাণিতিক যোগফল শূন্য হয়।

২য় সূত্র: কোন বদ্ধ বর্তনীর বিভিন্ন অংশে তড়িৎ প্রবাহ ও সংশ্লিষ্ট রোধের গুনফলের বীজগাণিতিক যোগফল ঐ বর্তনীর মোট তড়িৎচালক শক্তির সমান।

❑ পটেনশিওমিটার:

- সাধারণ মানের কোন অজ্ঞাত রোধ (1–1000) Ω নির্ণয়ে হুইটস্টোন ব্রীজনীতি ব্যবহার করা হয়।
- মিটার ব্রীজ, পোষ্ট অফিস বক্স, হুইটষ্টোন ব্রীজ নীতির ব্যবহারিক প্রয়োগ।
- এক কিলোওয়াট ক্ষমতা এক ঘন্টা কাজ করলে যে শক্তি ব্যয় হয়, তাকে এক কিলোওয়াট ঘন্টা বলে। এই এককে বোর্ড অব ট্রেড ইউনিট (B.O.T.) বা সংক্ষেপে শুধু ইউনিট বলে।
- 1 Unit = 1 kW-h = 1000 W × 3600 sec = 3600000 J = 3.6×10^6 J
- বিদ্যুৎ প্রবাহের রাসায়নিক ক্রিয়া আবিষ্কারক: মাইকেল ফ্যারাডে, 1833 খ্রি:
- বৈদ্যুতিক বাতিতে সূক্ষ্ম টাংস্টেন তারের কুন্ডলী থাকে। এ তারটিকে ফিলামেন্ট বলে। একটি সীল কাঁচের বালবের মধ্যে ফিলামেন্টটি থাকে।

❑ শান্ট: সূক্ষ্ম ও সুবেদী বৈদ্যুতিক যন্ত্রের মধ্য দিয়ে যাতে উচ্চ মাত্রার বিদ্যুৎ প্রবাহিত না হতে পারে তার জন্য যন্ত্রের সাথে সমান্তরালে নিম্নমানের যে রোধ যুক্ত করা হয় তাকে শান্ট বলে।

❑ ভোল্টমিটার:

- কোন বর্তনীর দুই বিন্দুর মধ্যে বিভব বৈষম্য সরাসরি (ভোল্টে) পরিমাপ করার যন্ত্রকে ভোল্টমিটার বলে।
- ভোল্টমিটার একটি উচ্চ রোধ বিশিষ্ট চল কুণ্ডলী গ্যালভানোমিটার। 1টি চল কুণ্ডলী গ্যালভানোমিটারের সাথে উচ্চমানের রোধ শ্রেণিতে যুক্ত করে এটি তৈরি।

❑ গ্যালভানোমিটার:

- যে যন্ত্রের সাহায্যে কোন পরিবাহীতে বিদ্যুৎ প্রবাহের অস্তিত্ব ও পরিমাণ নির্ণয় করা যায়, তাকে গ্যালভানোমিটার বলে।
- অ্যামিটার বা ভোল্টমিটারের মূল যন্ত্রাংশ হচ্ছে গ্যালভানোমিটার।
- তড়িৎ প্রবাহের সাথে রোধের সম্পর্ক- ব্যস্তানুপাতিক
- কোন নির্দিষ্ট পরিবাহকের দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ হলে এর রোধ- দ্বিগুণ হবে
- তাপমাত্রা বাড়লে সিলিকনের তড়িৎ পরিবাহকত্ব- বৃদ্ধি পায়
- বিভব পার্থক্য অপরিবর্তিত রেখে রোধ দ্বিগুণ করলে তড়িৎ প্রবাহ- অর্ধেক হবে
- পরিবাহিকত্ব আপেক্ষিক রোধের- বিপরীত রাশি
- পরিবাহিতার একক- Ω^{-1}
- পরিবাহীর দৈর্ঘ্য চারগুণ করলে এর রোধ- 4 গুণ হবে
- তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে অর্ধ-পরিবাহীর রোধ- কমে যায়
- কোনো পরিবাহীর রোধ মূলত নির্ভর করে- 4টি বিষয়ের উপর
- অর্ধপরিবাহী রোধের উষ্ণতা সহগের মান- ঋণাত্মক
- পরিবাহীর দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য 1 V এবং এর মধ্য দিয়ে 1 A তড়িৎ প্রবাহিত হলে উক্ত পরিবাহীর রোধ- 1 Ω
- রোধবিশিষ্ট পরিবাহিকে বলা হয়- রোধক
- ওহমের সূত্রের উপর ভিত্তি করে- কার্শফের সূত্র প্রতিষ্ঠিত হয়
- জুল তড়িৎ প্রবাহের তাপীয় ক্রিয়ার সূত্র প্রদান করেন- 1841
- তাপের সাবেক একক- ক্যালরি
- ইলেকট্রন তত্ত্বের সাহায্যে তড়িৎ প্রবাহের- তাপীয় ক্রিয়া ব্যাখ্যা করা যায়
- তাপের এস. আই. একক- জুল
- কোনো তড়িৎ যন্ত্রের বা উৎসের কাজ করার সামর্থ্যকে বলা হয়- তড়িৎশক্তি
- বহিঃবর্তনীর রোধের সাথে অভ্যন্তরীণ রোধ- শ্রেণি সমবায়ে যুক্ত
- তড়িৎ কোষের সমবায়- 3 প্রকার
- V বিভব পার্থক্যবিশিষ্ট দুই বিন্দুর মধ্য দিয়ে Q কুলম্ব আধান প্রবাহিত হলে ব্যয়িত শক্তি হবে- VQ
- দুটি পরিবাহককে শ্রেণিতে যুক্ত করলে সৃষ্ট তাপ রোধের- সমানুপাতিক
- ব্যয়িত শক্তি পরিবাহক- তাপ শক্তিরূপে প্রকাশ পায়
- পানির আপেক্ষিক তাপ- 4200 $Jkg^{-1}K^{-1}$
- B.O.T এর পূর্ণরূপ- Board of Trade Unit
- C.G.S এককে পানির আপেক্ষিক তাপ- 1 cal $g^{-1}°C^{-1}$
- তড়িৎ প্রবাহ ও উদ্ভূত তাপ সম্পর্কে জুলের কয়টি সূত্র রয়েছে- 3টি
- কার্শফের সূত্র - 2টি
- পটেনশিওমিটারে কাঠের পাটাতনের উপর তারগুলো থাকে- শ্রেণি সমবায়ে
- পটেনশিওমিটারে ব্যবহৃত তারের রোধের তাপমাত্রা গুণাঙ্ক- খুব কম
- পটেনশিওমিটারে কাঠের পাটাতনের পিছনে প্রথম তারটির পাশে- 1 m দৈর্ঘ্যের স্কেল বাসানো থাকে
- কার্শফের লুপ উপপাদ্যের সাধারণ গাণিতিক সমীকরণ- $\Sigma E = \Sigma IR$
- পোস্ট অফিস বক্স হলো- রোধ মাপার যন্ত্র
- হুইটস্টোন ব্রিজ ভারসাম্য থাকার শর্ত- $\frac{P}{Q} = \frac{R}{S}$
- পোস্ট অফিস বক্স নামক বাক্সের মধ্যে বিভিন্ন রোধ বিভিন্নভাবে- সাজানো থাকে
- অ্যামিটার কুণ্ডলী তলের সাথে 90°কোণে- সূচক লাগানো থাকে
- ভোল্টমিটারে উচ্চ রোধ সংযুক্ত- সিরিজে
- পটেনশিওমিটারের ভারসাম্য দৈর্ঘ্যের মান- সর্বোচ্চ হতে পারে

Educationblog24.com

■ রোধের নির্ভরশীলতা : LATE

L	A	T	E
↓	↓	↓	↓
Length (দৈর্ঘ্য)	Area (ক্ষেত্রফল)	Temperature (তাপমাত্রা)	Element (পরিবাহীর উপাদান)

■ বিভিন্ন যন্ত্রের ব্যবহার : বিগ আম পতন।

- বিগ → বিভব গ্যালভানোমিটার
- আম → আপেক্ষিক রোধ মিটার ব্রিজ
- পতন → পটেনশিওমিটার তড়িচ্চালক শক্তি

■ বিদ্যুৎ কোষ বা রোধের সমবায়ের প্রকারভেদ : সমিশ্র

স	মি	শ্র
↓	↓	↓
সমান্তরাল	মিশ্র	শ্রেণি

প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

❒ রোধ ও প্রবাহমাত্রা সংক্রান্ত :

■ তড়িৎ প্রবাহমাত্রা: $I = \frac{Q}{t}$

■ ওহমের সূত্র: $V = IR$; $I \propto V$

■ পরিবাহিতা, $G = \frac{1}{R}$

■ $\sum I = 0$ ■ $\sum IR = \sum E$

■ $I_1 + I_3 = I_2 + I_4 + I_5$

■ $I_1r_1 + I_2r_2 + I_3r_3 = E$

❒ বিদ্যুৎ বিল সংক্রান্ত :

■ $W = \frac{Pt}{1000} = \frac{VIt}{1000} = \frac{I^2Rt}{1000} = \frac{V^2t}{1000R}$ k Wh

■ $B = \frac{NPt}{1000} \times b$

❒ শান্ট, ব্রীজ ও [illegible]

■ হুইটস্টোন ব্রীজের নীতি অনুসারে : $\frac{P}{Q} = \frac{R}{S}$

■ মিটার ব্রীজের ক্ষেত্রে : $\frac{P}{Q} = \frac{l}{100 - l}$

■ শান্টের মধ্যে দিয়ে প্রবাহমাত্রা: $I_s = \frac{G \times I}{S + G}$

■ $S = \frac{r}{n - 1}$ [অ্যামিটারের পাল্লা বৃদ্ধি]

■ $R = r(n - 1)$ [ভোল্টমিটারের পাল্লা বৃদ্ধি]

■ চলকুন্ডলী গ্যালভানোমিটারে তড়িৎ প্রবাহ মাত্রা: $I = K\theta$

■ গ্যালভানোমিটারের মধ্যে দিয়ে প্রবাহমাত্রা: $I_g = \frac{S \times I}{S + G}$

■ পোটেনশিওমিটার $\frac{E_1}{E_2} = \frac{l_1}{l_2}$

❒ তড়িৎ বিভাজক সংক্রান্ত :

■ R_1 রোধের প্রান্তীয় বিভব, $V_1 = \frac{R_1}{R_1 + R_2} V$

■ R_2 রোধের প্রান্তীয় বিভব $V_2 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} V$

■ R_1 রোধের মধ্য দিয়ে প্রবাহ, $I_1 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} I$

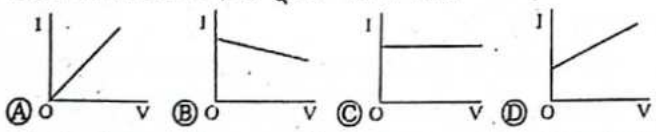
■ R_2 রোধের মধ্য দিয়ে প্রবাহ, $I_2 = \frac{R_1}{R_1 + R_2} I$ ■ $r = \left(\frac{l_1}{l_2} - \right.$

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. একটি আদর্শ ব্যাটারির অভ্যন্তরীণ রোধ কত ওহম?
Ⓐ অসীম Ⓑ – অসীম Ⓒ শূন্য Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓒ

02. অ্যামিটারের সাথে রোধ যুক্ত থাকে-
Ⓐ শ্রেণিতে Ⓑ সমান্তরালে Ⓒ মিশ্রভাবে Ⓓ যে কোন ভাবে Ans Ⓑ

03. কিলোওয়াট-ঘণ্টা কোন রাশিটির একক?
Ⓐ ক্ষমতা Ⓑ কাজ Ⓒ শক্তি Ⓓ বিদ্যুৎশক্তি Ans Ⓓ

04. নিচের কোন চিত্রটি ওহমের সূত্রকে সমর্থন করে?

Ans Ⓐ

05. 10 Ω রোধের একটি তারকে টেনে এমনভাবে লম্বা করা হলো যাতে তারের দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ হয় এবং প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল অর্ধেক হয়। পরিশেষে এর রোধ কত হবে?
Ⓐ 40 Ω Ⓑ 20 Ω Ⓒ 10 Ω Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓐ

06. 9 Ω রোধের একটি তামার তারকে আয়তন অপরিবর্তিত রেখে টেনে তিনগুণ লম্বা করা হলো। এই অবস্থায় তারটির রোধ-
Ⓐ 9 Ω Ⓑ 27 Ω Ⓒ 81 Ω Ⓓ 243 Ω Ans Ⓒ

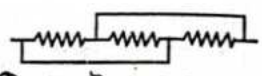
07. সমান প্রস্থের দুইটি তামার তারের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 1 m ও 9 m। তার দুইটির রোধের অনুপাত হবে-
Ⓐ 3:1 Ⓑ 1:3
Ⓒ 9:1 Ⓓ 1:9 Ans Ⓓ

08. বৃত্তাকার প্রস্থচ্ছেদের কোনো পরিবাহীর ব্যাসার্ধ অর্ধেক করা হলে রোধ
Ⓐ এক-চতুর্থাংশ Ⓑ অর্ধেক
Ⓒ দ্বিগুণ Ⓓ চারগুণ

09. একই দৈর্ঘ্যের দুইটি ভিন্ন আপেক্ষিক রোধের তারের রোধ একই হওয়া
Ⓐ সম্ভব নয় Ⓑ সম্ভব, প্রস্থচ্ছেদ সমান হলে
Ⓒ সম্ভব, তাপমাত্রা একই থাকলে Ⓓ সম্ভব, প্রস্থচ্ছেদ অসমান হলে

10. 5 Ω বিশিষ্ট কোনো তারকে টেনে তিনগুণ লম্বা করলে তারের রোধ কত
Ⓐ 25 Ω Ⓑ 15 Ω Ⓒ 50 Ω Ⓓ 45 Ω

11. যদি R রোধ বিশিষ্ট একটি তামার তারের দৈর্ঘ্য তিনগুণ করা হয়, তার আপেক্ষিক রোধ কত হবে?
Ⓐ দ্বিগুণ Ⓑ সমান থাকবে Ⓒ ছয় গুণ Ⓓ অর্ধেক হবে

12. 
উপরের বর্তনীতে তিনটি রোধেরই মান 3 Ω হলে প্রান্তদ্বয়ের মধ্যে রোধ
Ⓐ 0 Ω Ⓑ 1 Ω
Ⓒ 3 Ω Ⓓ 9 Ω

13. 4 Ω, 8 Ω, 12 Ω এবং 24 Ω রোধের চারটি কুন্ডলীর সমবায়ে কী বৃহত্তম রোধ পাওয়া যেতে পারে?
Ⓐ 48 Ω Ⓑ 24 Ω Ⓒ 5 Ω Ⓓ 54 Ω

14. চারটি বৈদ্যুতিক রোধ যথাক্রমে 1 Ω, 2 Ω, 3 Ω এবং 4 Ω সমান্তরালে যুক্ত করলে কোনটির মধ্যে দিয়ে সবচেয়ে বেশি বিদ্যুৎ প্রবাহিত
Ⓐ 1 Ω Ⓑ 2 Ω Ⓒ 3 Ω Ⓓ 4 Ω

Educationblog24.com

15. 1 kg বরফের তাপমাত্রা 1 K বাড়াতে প্রয়োজনীয়তায় তাপ কত হবে?
Ⓐ 4200 J Ⓑ 2100 J Ⓒ 210 J Ⓓ 336000 J Ans Ⓑ

16. 220 V, 40 W এবং 110 V, 40 W লেখা দুটো ইলেকট্রিক বাল্বের রোধের অনুপাত-
Ⓐ 1 : 2 Ⓑ 2 : 1 Ⓒ 4 : 1 Ⓓ 6 : 1 Ans Ⓒ

17. একটি বৈদ্যুতিক বাল্বে 40 ওয়াট-200 ভোল্ট লেখা আছে। বাল্বের রোধ কত এবং এর মধ্য দিয়ে কি পরিমাণ বিদ্যুৎ প্রবাহ চলবে?
Ⓐ 5 Ω, 0.2 A Ⓑ 1000 Ω, 0.2 A
Ⓒ 5 Ω, 0.5 A Ⓓ 5 Ω, 5 A Ans Ⓑ

18. একটি বৈদ্যুতিক ইস্ত্রিতে 220 ভোল্ট ও 1000 ওয়াট লিখা আছে, ইহার রোধ কত ওহম?
Ⓐ 60.0 Ⓑ 40.0 Ⓒ 48.4 Ⓓ 44.8 Ans Ⓒ

19. একটি 240 V ও 60 W লেখা বাল্বের মধ্যদিয়ে তড়িৎ প্রবাহ মাত্রা কত?
Ⓐ 4 A Ⓑ 0.4 A Ⓒ 2.5 A Ⓓ 0.25 A Ans Ⓓ

20. এক কিলোওয়াট-আওয়ার (kWh) সমান কত জুল?
Ⓐ 550 J Ⓑ 746 J Ⓒ 3.6×10^6 J Ⓓ 9.8 J Ans Ⓒ

21. একটি কোষের তড়িচ্চালক শক্তি 1.5 V এবং অভ্যন্তরীণ রোধ 2 Ω। এর প্রান্তদ্বয় 10 Ω রোধের তার দ্বারা যুক্ত করলে কত তড়িৎ প্রবাহিত হবে?
Ⓐ 0.125 A Ⓑ 0.251 A Ⓒ 0.521 A Ⓓ 0.25 A Ans Ⓐ

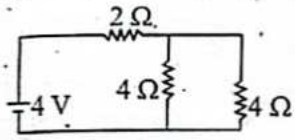
22. একটি হুইটস্টোন ব্রীজের চারটি বাহুতে যথাক্রমে 6, 18, 10 এবং 20 ওহমের রোধ যুক্ত আছে। চতুর্থ বাহুতে কত মানের রোধ শ্রেণি সমবায়ে যুক্ত করলে ব্রীজটি সাম্যাবস্থা প্রাপ্ত হবে?
Ⓐ 20 Ω Ⓑ 30 Ω Ⓒ 10 Ω Ⓓ 40 Ω Ans Ⓒ

23. একটি হুইটস্টোন ব্রীজের চার বাহুর রোধ 8, 12, 16 ও 20 Ω চতুর্থ বাহুর সাথে কত রোধ যুক্ত করলে ব্রীজটি সাম্য অবস্থায় থাকবে?
Ⓐ 2 Ω Ⓑ 4 Ω Ⓒ 6 Ω Ⓓ 8 Ω Ans Ⓑ

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. 220 V-60 W এর বাল্বে প্রতি সেকেন্ডে কী পরিমাণ বিদ্যুৎ কী শক্তি ব্যয়িত হয়? [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ 60 J Ⓑ 220 J Ⓒ 13200 J Ⓓ 14200 J Ans Ⓐ

02. ভোল্টামিটারের পাল্লা বৃদ্ধিতে রোধ যুক্ত করা হয়- [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ সমান্তরালে Ⓑ অনুক্রমে Ⓒ উভয় Ⓓ একটিও নয় Ans Ⓑ

03. 

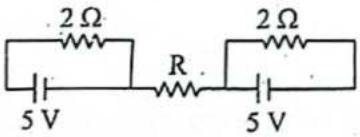
I = ? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ 2 Ⓑ 1 Ⓒ 4 Ⓓ 8 Ans Ⓑ

04. একটি বাড়িতে 1000 W এর একটি বাল্ব প্রতিটি 2 ঘণ্টা করে জ্বালানো হয়। প্রতি ইউনিট বিদ্যুতের মূল্য 2 টাকা হলে প্রতিদিন কত টাকার বিদ্যুৎ খরচ হবে? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ 100 Ⓑ 40 Ⓒ 4 Ⓓ 10 Ans Ⓒ

05. একটি হুইটস্টোন ব্রীজের চারটি বাহুর বোধ 8 Ω, 12 Ω, 18 Ω ও 22 Ω. চতুর্থ বাহুতে কোন রোধটি যুক্ত করলে ব্রীজটি সাম্যাবস্থায় থাকবে? [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ 5 Ω Ⓑ 2 Ω Ⓒ 7 Ω Ⓓ 3 Ω Ans Ⓐ

06. 25 A তড়িৎ প্রবাহ কোন বর্তনীতে 1 মিনিট ধরে চললে 3000 J তাপ উৎপন্ন হয়। উক্ত বর্তনীর রোধ কত? [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ 0.02 Ω Ⓑ 0.04 Ω Ⓒ 0.8 Ω Ⓓ 0.08 Ω Ans Ⓓ

07. হুইটস্টোন ব্রিজ কী কাজে ব্যবহৃত হয়? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ কারেন্ট Ⓑ বিভব পার্থক্য Ⓒ অজানা রোধ Ⓓ তুল্যরোধ Ans Ⓒ

08. 

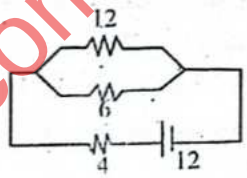
R এর মধ্য দিয়ে প্রবাহিত তড়িৎ প্রবাহের মান কত? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ 2 A Ⓑ 10 A Ⓒ 4 A Ⓓ 0 A Ans Ⓓ

09. 9 টি 1.5 V মানের কোষ সমান্তরালে যুক্ত করে 1 Ω মানের বাইরের রোধের সাথে যুক্ত করা হলো। প্রবাহ 1.35 A হলে অভ্যন্তরীন রোধ কত? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ 0.1 Ω Ⓑ 1.01 Ω Ⓒ 1.0 Ω Ⓓ 1.1 Ω Ans Ⓒ

10. কোন যন্ত্রের সাহায্যে ছোটমানের রোধ ও তড়িচ্চালক শক্তি নির্ণয় করা হয়? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ অ্যামিটার Ⓑ পোটেনশিওমিটার
Ⓒ ভোল্ট মিটার Ⓓ ফেরোমিটার Ans Ⓑ

11. একটি বৈদ্যুতিক বাতির রোধ 400 Ω এবং ভোল্টেজ 200 V হলে, বাতির ক্ষমতা কত? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ 100 W Ⓑ 10 W Ⓒ 50 W Ⓓ 200 W Ans Ⓐ

12. তাপমাত্রা বাড়লে অর্ধ পরিবাহীর রোধ- [BUP-FST : 18-19]
Ⓐ বাড়বে Ⓑ স্থির থাকবে Ⓒ কমবে Ⓓ শূণ্য হবে Ans Ⓒ

13. নিম্নের চিত্রের 12 ওহম রোধের মধ্যে দিয়ে কত বিদ্যুৎ প্রবাহিত হবে? [BUP-FST : 17-18]


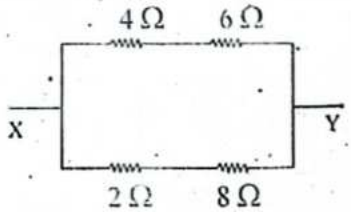
Ⓐ 1.50 Amp Ⓑ 1.75 Amp
Ⓒ 1.00 Amp Ⓓ 0.5 Amp Ans Ⓓ

14. 1 Ω, 2 Ω এবং 3 Ω এর তিনটি রোধকে সমান্তরাল সংযুক্ত করা হলো। তাদের তুল্য রোধের মান কত হবে। [BUP-FST : 17-18]
Ⓐ 6 Ω Ⓑ $\frac{1}{6}$ Ω Ⓒ $\frac{6}{11}$ Ω Ⓓ 11 Ω Ans Ⓒ

15. স্থির তাপমাত্রায় কোন পরিবাহীর প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি করলে রোধ- [BUP-FST : 16-17]
Ⓐ বৃদ্ধি পাবে Ⓑ অপরিবর্তিত থাকবে
Ⓒ কমে যাবে Ⓓ শূন্য হয়ে যাবে Ans Ⓒ

16. 25 Ω রোধের একটি গ্যালভানোমিটারের সাথে কত রোধের একটি শান্ট যুক্ত করলে মোট প্রবাহমাত্রার 1% গ্যালভানোমিটারের মধ্য দিয়ে যাবে? [BUP-FST : 16-17]
Ⓐ 25.3 Ω Ⓑ $\frac{25}{99}$ Ω Ⓒ ≈ 4 Ω Ⓓ 1 Ω Ans Ⓑ

17. একই দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট একই পদার্থের তৈরি দুইটি তারের রোধের অনুপাত 1: 4 হলে দুইটির ব্যাসার্ধের অনুপাত কত? [BUP-FST : 15-16]
Ⓐ 1:1 Ⓑ 1 : 2 Ⓒ 2 : 1 Ⓓ 2 : 2 Ans Ⓒ

18. নিম্নের চিত্রে XY এর মধ্যবর্তী রোধ কত? [BUP-FST : 15-16]


Ⓐ $\frac{1}{20}$ Ω Ⓑ $\frac{1}{5}$ Ω Ⓒ 5 Ω Ⓓ 20 Ω Ans Ⓒ

19. তড়িৎ কোষের ত্রুটি প্রতিকারের উপায় কয়টি? [BUP-FST : 15-16]
Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ 3 Ⓓ 5 Ans Ⓑ

20. একটি বৈদ্যুতিক বাল্ব এর রোধ 205 Ω এবং এর মধ্য দিয়ে 0.5 A এর তড়িৎ প্রবাহ প্রবাহিত হতে পারে। এর দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য নির্ণয় কর। [BUP-FST : 15-16]
Ⓐ 120.5 V Ⓑ 220 V Ⓒ 102.5 V Ⓓ 51.25 V Ans Ⓒ

Educationblog24.com

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. একটি হুইটস্টোন ব্রিজের চারটি বাহু P, Q, R এবং S-এ যথাক্রমে 8 Ω, 12 Ω, 16 Ω এবং 48 Ω রোধ যুক্ত আছে। ব্রিজটিকে সাম্যাবস্থায় আনতে চতুর্থ বাহুতে কত রোধ কীভাবে যুক্ত করতে হবে? [DU-Science : 23-24]

Ⓐ 24 Ω series Ⓑ 24 Ω, parallel
Ⓒ 48 Ω series Ⓓ 48 Ω, parallel Ans Ⓓ

02. 2 Ω রোধবিশিষ্ট একটি তারের দৈর্ঘ্য ও ব্যাস দ্বিগুণ করলে তারটির রোধ কত হবে? [RU-C-1 : 23-24]

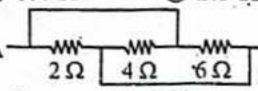
Ⓐ 0.5 Ω Ⓑ 1 Ω
Ⓒ 2 Ω Ⓓ 4 Ω Ans Ⓑ

03. একক রোধের কোনো পরিবাহীর তাপমাত্রা প্রতি একক বৃদ্ধিতে রোধের যে বৃদ্ধি ঘটে তাকে বলে– [RU-C-1 : 23-24]

Ⓐ অতিপরিবাহিতা Ⓑ যান্ত্রিক সমতা
Ⓒ রোধের উষ্ণতা সহগ Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓒ

04. একটি তড়িৎ কোষের তড়িচ্চালক বল 2.0 V। এর সাথে 10 Ω একটি রোধক যুক্ত করলে কোষের পাত দুইটির মধ্যে বিভব পার্থক্য দাঁড়ায় 1.6 V। কোষটির অভ্যন্তরীণ রোধ কত? [RU-C-1 : 23-24]

Ⓐ 0.4 Ω Ⓑ 2.5 Ω Ⓒ 1.5 Ω Ⓓ 0.5 Ω Ans Ⓑ

05. 

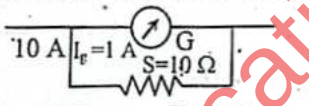
বর্তনীর তুল্য রোধ নির্ণয় করো। [RU-C-1 : 23-24]

Ⓐ 1.1 Ω Ⓑ 12 Ω
Ⓒ 4.4 Ω Ⓓ 1.7 Ω Ans Ⓐ

06. একই দৈর্ঘ্য ও একই প্রস্থচ্ছেদবিশিষ্ট দুইটি তারের আপেক্ষিক রোধ যথাক্রমে 1 Ωm ও 4 Ωm। দ্বিতীয় তারের রোধ, প্রথম তারের তুলনায় কেমন হবে? [RU-C-2 : 23-24]

Ⓐ এক-চতুর্থাংশ Ⓑ অর্ধেক
Ⓒ দ্বিগুণ Ⓓ চার গুণ Ans Ⓓ

07. নিম্নের চিত্রে প্রদর্শিত গ্যালভানোমিটারের রোধ G-এর মান কত? [RU-C-2 : 23-24]



Ⓐ 90 Ω Ⓑ 100 Ω Ⓒ 80 Ω Ⓓ 110 Ω Ans Ⓐ

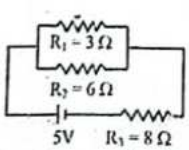
08. কোন ক্ষেত্রে একটি তারের রোধের মান অপরিবর্তিত থাকে? [RU-C-2 : 23-24]

Ⓐ তারের দৈর্ঘ্য ও ব্যাসার্ধ দ্বিগুণ করলে
Ⓑ তারের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল দ্বিগুণ করলে
Ⓒ তারের শুধু দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ করলে
Ⓓ তারের শুধু ব্যাসার্ধ দ্বিগুণ করলে Ans Ⓑ

09. 6 Ω রোধের একটি তারকে টেনে তিনগুণ করলে রোধ বৃদ্ধি– [RU-C-2 : 23-24]

Ⓐ 54 Ω Ⓑ 48 Ω
Ⓒ 9 Ω Ⓓ 18 Ω Ans Ⓐ

10.



চিত্রে প্রদর্শিত বর্তনীতে R_3 এর দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য– [RU-C-3 : 23-24]

Ⓐ 4 V Ⓑ 2 V
Ⓒ 5 V Ⓓ 1.5 V Ans Ⓐ

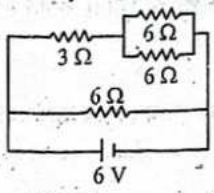
11. একটি কোষের সাথে রোধ R_1 শ্রেণিতে যুক্ত আছে। R_1 -এর সাথে R_2 রোধ সমান্তরালে যুক্ত করায় বর্তনীর প্রবাহমাত্রা খুব অল্প পরিমাণে বৃদ্ধি পেলে নিচের কোনটি সত্য? [RU-C-3 : 23-24]

Ⓐ $R_1 > R_2$ Ⓑ $R_1 >> R_2$
Ⓒ $R_2 > R_1$ Ⓓ $R_2 >> R_1$ Ans Ⓓ

12. একই অভ্যন্তরীণ রোধের চারটি ব্যাটারি শ্রেণিতে সংযুক্ত। ভুলক্রমে ব্যাটারি বিপরীতভাবে সংযুক্ত করলে তড়িৎ প্রবাহের মান প্রথম অবস্থার হবে? [RU-C-4 : 23-24]

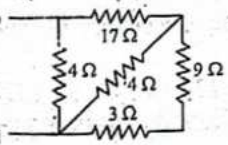
Ⓐ 2 Ⓑ $\frac{1}{2}$ Ⓒ $\frac{1}{3}$ Ⓓ 1

13. নিম্নের বর্তনীর মোট তড়িৎ প্রবাহ হবে? [RU-C-4 : 23-24]



Ⓐ 4 A Ⓑ 2 A Ⓒ 3 A Ⓓ 6 A

14. চিত্রের বর্তনীর P ও Q বিন্দুর মধ্যে তুল্য রোধ- [RU-C-4 : 23-24]



Ⓐ 2 Ω Ⓑ 4 Ω
Ⓒ 6 Ω Ⓓ 8 Ω

15. নিচের কোনটি সত্য নয়? [RU-C-4 : 23-24]

Ⓐ তড়িৎ প্রবাহ পরিমাপের জন্য অ্যামিটারকে বর্তনীর শ্রেণি সমবায়ে যুক্ত
Ⓑ বিভব পার্থক্য নির্ণয়ের জন্য বর্তনীতে ভোল্টমিটারকে সমান্তরালে যুক্ত
Ⓒ অ্যামিটারের সাথে সমান্তরালে খুব স্বল্পমানের একটি রোধ অ্যামিটারের পাল্লা বৃদ্ধি করা যায়
Ⓓ সরু ধাতব তারকে শান্ট হিসেবে ব্যবহার করা হয়

16. হুইটস্টোন ব্রীজের সাহায্যে কী পরিমাপ করা হয়? [CU-A : 23-24]

Ⓐ প্রবাহ Ⓑ বিভব পার্থক্য
Ⓒ তড়িৎ চালক শক্তি Ⓓ রোধ

17. নয়টি বেলনাকৃতির তার, যাদের প্রতিটির ব্যাস d ও দৈর্ঘ্য L, এ সজ্জায় সংযুক্ত আছে। সজ্জাটির রোধ যদি একটি L দৈর্ঘ্যের তারের রোধের সমান হয়, তবে তারটির ব্যাস কত? [DU-A : 22-23]

Ⓐ 3d Ⓑ 9d
Ⓒ $\frac{d}{3}$ Ⓓ $\frac{d}{9}$

18. 3 Ω, 4 Ω এবং 12 Ω রোধের সমান্তরাল সংযোগের ক্ষেত্রে সমতু [CU-A : 22-23]

Ⓐ 12 Ω Ⓑ 0.67 Ω
Ⓒ 3 Ω Ⓓ 1.5 Ω

19. নিম্নের কোনটির উপর পরিবাহকের রোধ নির্ভর করে না? [CU-A : 22-

Ⓐ পরিবাহকের দৈর্ঘ্য Ⓑ পরিবাহকের প্রস্থচ্ছেদের
Ⓒ পরিবাহকের আয়তন Ⓓ পরিবাহকের তাপমাত্রা

20. একটি বৈদ্যুতিক বাল্বকে '40 W – 200 V' চিহ্নিত করা আছে। বাল্ব কত? [CU-A : 22-23]

Ⓐ 800 Ω Ⓑ 5 Ω
Ⓒ 1000 Ω Ⓓ 8000 Ω

21. একটি 200 V - 40 W বাল্বের মধ্য দিয়ে কি পরিমাণ বিদ্যুৎ প্রবাহি [CU-A : 22-23]

Ⓐ 0.2 A Ⓑ 0.8 A
Ⓒ 5.0 A Ⓓ 50 A

22. যদি R রোধ বিশিষ্ট একটি তামার তারের দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ করা হয় আপেক্ষিক (specific) রোধ হবে– [CU-A : 22-23]

Ⓐ দ্বিগুণ Ⓑ এক-চতুর্থাংশ
Ⓒ চারগুণ Ⓓ একই

Educationblog24.com

23. একটি অজানা রোধের সাথে একটি 3 Ohm রোধ সমান্তরালে যুক্ত করা হলো। বর্তনীর তুল্য রোধ কত? [CU-A : 22-23]
Ⓐ 3 Ohm এর বেশি Ⓑ 3 Ohm এর কম
Ⓒ 3 Ohm এর সমান Ⓓ অজানা রোধের সমান Ans Ⓑ

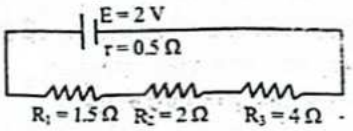
24. নিচের কোন যন্ত্রের সাহায্যে রোধ পরিমাপ করা হয়? [CU-A : 21-22]
Ⓐ মিটার ব্রীজ Ⓑ পটেনশিওমিটার Ⓒ অ্যামিটার Ⓓ ভোল্টমিটার Ans Ⓐ

25. 2.2 kW হিটার 220 V সরবরাহে কি পরিমাণ কারেন্ট প্রবাহিত হবে? [CU-A : 21-22]
Ⓐ 1 A Ⓑ 2.2 A Ⓒ 10 A Ⓓ 22 A Ans Ⓒ

26. শান্ট (shunt) হলো যন্ত্রের সাথে– [CU-A : 21-22]
Ⓐ সমান্তরালে যুক্ত উচ্চমানের রোধ Ⓑ সমান্তরালে যুক্ত নিম্নমানের রোধ
Ⓒ শ্রেনীতে যুক্ত উচ্চমানের রোধ Ⓓ শ্রেনীতে যুক্ত নিম্নমানের রোধ Ans Ⓑ

27. 6 Ω রোধের একটি তারকে টেনে 3 গুণ লম্বা করা হলে, বর্তমান রোধ কত? [RU-C : 22-23]
Ⓐ 18 Ω Ⓑ 9 Ω Ⓒ 54 Ω Ⓓ 15 Ω Ans Ⓒ

28. চিত্রের মধ্যবর্তী রোধকের প্রান্তদ্বয়ের বিভব পার্থক্য কত? [RU-C : 22-23]



Ⓐ 0.25 V Ⓑ 0.5 V Ⓒ 0.2 V Ⓓ 0.3 V Ans Ⓑ

29. একটি তারের মধ্য দিয়ে 4 ঘন্টা ধরে 12 A তড়িৎ প্রবাহ চললে, প্রবাহিত মোট আধানের পরিমাণ কত কুলম্ব হবে? [RU-C : 22-23]
Ⓐ 8.33×10^{-4} Ⓑ 172800
Ⓒ 14400 Ⓓ 48 Ans Ⓑ

30. 50 Ω রোধের ভিতর দিয়ে 2 A প্রবাহ 100 s চলনা করলে, 0°C তাপমাত্রার কতটুকু পানির তাপমাত্রা 100°C পৌঁছবে? [RU-C : 22-23]
Ⓐ 1 kg Ⓑ 0.5 kg
Ⓒ 0.25 kg Ⓓ 0.0476 kg Ans Ⓓ

31. একই উপাদানের দুটি রোধকের রোধ সমান। রোধ দুটির দৈর্ঘ্যের অনুপাত 1 : 4 হলে, রোধ দুটির ব্যাসের অনুপাত কত? [RU-C : 22-23]
Ⓐ 1 : 2 Ⓑ 1 : 4
Ⓒ 1 : 16 Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓐ

32. একটি জংশনে সম্মুখ বায়াসের বিভব পার্থক্য 2.2 V থেকে বাড়িয়ে 2.38 V করা হলে, বিদ্যুৎ প্রবাহ 350 mA বৃদ্ধি পেল। জংশনের গতীয় রোধ কত? [RU-C : 22-23]
Ⓐ 0.0045 Ω Ⓑ 6.28 Ω
Ⓒ 2.8 Ω Ⓓ 0.514 Ω Ans Ⓓ

পদার্থবিজ্ঞান ২য় পত্র
অধ্যায় 8

তড়িৎ প্রবাহের চৌম্বক ক্রিয়া ও চুম্বকত্ব

Part 1

গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- কোন চুম্বকের চারদিকে যে অঞ্চল জুড়ে এর প্রভাব অনুভূত হয়, তাকে চুম্বকের চৌম্বক ক্ষেত্র বলে।
- যদি কোন চৌম্বক ক্ষেত্রের অভিমুখের সাথে সমকোণে 1 C চার্জ 1 ms^{-1} বেগে গতিশীল হয় এবং 1 N বল অনুভব করে তবে সেই চৌম্বক ক্ষেত্রের মানকে 1 টেসলা বলে।
- যে যন্ত্রের সাহায্যে কোন বৈদ্যুতিক বর্তনীর বিদ্যুৎ প্রবাহমাত্রা অ্যাম্পিয়ার এককে পরিমাপ করা যায় তাকে অ্যামিটার বলে।
- যে যন্ত্রের সাহায্যে কোন বর্তনীর দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য ভোল্ট এককে পরিমাপ করা যায় তাকে ভোল্টমিটার বলে।
- কোন পরিবাহীর মধ্য দিয়ে বিদ্যুৎ প্রবাহিত হলে তার চারপাশে একটি চৌম্বক ক্ষেত্রের সৃষ্টি হয়, একে বিদ্যুৎ প্রবাহের চৌম্বকীয় ক্রিয়া বলে।
- চৌম্বক ফ্লাক্স: কোন চৌম্বক ক্ষেত্রের সাথে লম্বভাবে অবস্থিত বা কল্পিত কোন তলের মধ্য দিয়ে অতিক্রান্ত মোট প্রবাহরেখা বা আবেশ রেখার সংখ্যাকে চৌম্বক ফ্লাক্স বলে। একে ϕ_B দ্বারা প্রকাশ করা হয়। একক হল Weber।
- ফ্লাক্স ঘনত্ব: লম্বভাবে একক ক্ষেত্রফলের মধ্যদিয়ে অতিক্রমকারী চৌম্বক বলরেখার সংখ্যাকে ফ্লাক্স ঘনত্ব বলে।
- অ্যাম্পিয়ার সূত্র: কোন বদ্ধপথ বরাবর কোন চৌম্বক ক্ষেত্রের রৈখিক সমাকলন, পথটি দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রফলের মধ্যে প্রবাহিত মোট প্রবাহমাত্রার μ_0 গুণ হবে।
সুতরাং $\oint B.dl = \mu_0 I$ ।
- বায়োট স্যাভার্টের সূত্রের গাণিতিক রূপ: $dB \propto \frac{Idl\sin\theta}{r^2}$
- লরেঞ্জ বল- কোন স্থানে একই সঙ্গে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র ও চৌম্বকক্ষেত্র বিদ্যমান থাকলে একটি গতিশীল চার্জ যে লব্ধি বল অনুভব করে তাকে লরেঞ্জ বল বলে।
- প্রবাহ ঘনত্ব: কোন পরিবাহীর প্রস্থচ্ছেদের একক ক্ষেত্রফল দিয়ে প্রবাহিত বিদ্যুৎ প্রবাহকে প্রবাহ ঘনত্ব বলে। একে J দ্বারা প্রকাশ করা হয়। ইহা একটি ভেক্টর রাশি। প্রবাহ ঘনত্ব $\propto$ তাড়ন বেগ।
- হল ক্রিয়া:
- আবিষ্কার করেন আমেরিকান বিজ্ঞানী ই.এইচ.হল (E.H.Hall)।
বিদ্যুৎ প্রবাহ সর্বক্ষেত্রেই ঋণাত্মক (ইলেকট্রনের) চার্জের প্রবাহের জন্য হয় না।
- অর্ধ পরিবাহীতে ধনাত্মক বা ঋণাত্মক চার্জের প্রবাহের ফলে বিদ্যুৎ প্রবাহের সৃষ্টি হয়। উদাহরণ: জার্মেনিয়াম, সিলিকন।
- গ্যালভানোমিটার: যে যন্ত্রের সাহায্যে কোন পরিবাহীতে বিদ্যুৎ প্রবাহের অস্তিত্ব ও পরিমাণ নির্ণয় করা যায়, তাকে গ্যালভানোমিটার বলে।
- অ্যামিটার বা ভোল্টমিটারের মূল যন্ত্রাংশ হচ্ছে গ্যালভানোমিটার।
- প্রকারভেদ: ইহা 2 প্রকার-
i. চলচুম্বক গ্যালভানোমিটার: ii. ট্যানজেন্ট গ্যালভানোমিটার:
- মাল্টিমিটার: এটি একটি ইলেক্ট্রনিক্স যন্ত্র, যার সাহায্যে কোন বর্তনীর দুই প্রান্তের বিভব বৈষম্য সরাসরি ভোল্টে পরিমাপ করা যায়।
ইহা 2 প্রকার- (i) ডিজিটাল, (ii) এনালগ
- চুম্বকত্ব চুম্বকের একটি ভৌত ধর্ম। চুম্বকের আকরিকের নাম ম্যাগনেটাইট।
- চুম্বকের 4টি মূল ধর্ম: i. আকর্ষণী ধর্ম ii. দিকদর্শী ধর্ম iii. বিপরীতধর্মী দুই প্রান্ত iv. চুম্বকন ধর্ম
- সর্বসম্মতিক্রমে চুম্বকের 2টি ধর্ম: i. আকর্ষণী ধর্ম v. দিকদর্শী ধর্ম
- চৌম্বক দৈর্ঘ্য: চৌম্বক অক্ষ বরাবর কোন একটি চুম্বকের দুমেরুর মধ্যবর্তী দূরত্বকে তার চৌম্বক দৈর্ঘ্য বলে।
- এর দিক চৌম্বক অক্ষ বরাবর দক্ষিণ হতে উত্তর মেরুর দিকে।
- জ্যামিতিক দৈর্ঘ্য: কোন চুম্বকের দুই প্রান্তের মধ্যবর্তী দূরত্বকে জ্যামিতিক দৈর্ঘ্য বলে। $\frac{\text{চৌম্বক দৈর্ঘ্য}}{\text{জ্যামিতিক দৈর্ঘ্য}} = 0.85$
- চৌম্বক দৈর্ঘ্য = জ্যামিতিক দৈর্ঘ্য × 0.85

Educationblog24.com

- **নিষ্ক্রিয় অঞ্চল:** চুম্বকের মধ্যস্থল ঘিরে যেখানে তার আকর্ষণ বল থাকে না।
- **নিষ্ক্রিয় রেখা:** চুম্বকের দুই মেরু সংযোগকারী সরলরেখার লম্বদ্বিখন্ডকের যে অংশ চুম্বকের মধ্যে থাকে।
- **মেরু:** কোন একটি চুম্বকের দুই প্রান্তের নিকট যে সীমিত অঞ্চলে চুম্বকের আকর্ষণ বা বিকর্ষণ বল সবচেয়ে বেশি অনুভূত হয় তাকে চুম্বকের মেরু বলে।
- চুম্বকের চৌম্বক ধর্মের স্থায়িত্ব অনুসারে চুম্বককে 2 ভাগে ভাগ করা যায়।
  i. স্থায়ী চুম্বক এবং
  ii. অস্থায়ী চুম্বক।
- **স্থায়ী ও অস্থায়ী চুম্বকের বৈশিষ্ট্য:**

1. স্থায়ী চুম্বক বিভিন্ন আকারের হতে পারে।	1. অস্থায়ী চুম্বক সাধারণত অশ্বখুরাকৃতি হয়।
2. এর চুম্বকত্ব অধিক শক্তিশালী হয় না।	2. এর চুম্বকত্ব অধিক শক্তিশালী হয়।
3. চুম্বকত্ব প্রদানকারী শক্তি অপসারণ করার পর এর চুম্বকত্ব দীর্ঘস্থায়ী হয়	3. চুম্বকত্ব প্রদানকারী শক্তি অপসারিত হওয়ার পর পরই এর চুম্বকত্ব বিনষ্ট হয়
4. এর চৌম্বক সহনশীলতা বেশি।	4. এর চৌম্বক সহনশীলতা কম।

- **পৃথিবী একটি বিরাট চুম্বক:** 1600 খ্রিস্টাব্দে ডঃ গিলবার্ট প্রমাণ করেন যে, পৃথিবী একটি বিরাট চুম্বক।
- **কুরী বিন্দু:** যে তাপমাত্রায় কোন একটি চুম্বকের চুম্বকত্ব সম্পূর্ণরূপে বিলুপ্ত হয়, তাকে উক্ত চুম্বকের উপাদানের কুরীবিন্দু বলে। যেমন-
  - লোহার কুরী বিন্দু- 770^0C; নিকেলের কুরী বিন্দু- 400^0C; কোবাল্টের কুরী বিন্দু- 1100^0C
- **চৌম্বক মধ্যতল:** আনুভূমিকভাবে বা ভারকেন্দ্র দিয়ে মুক্তভাবে ঝুলন্ত কোন একটি স্থির চুম্বকের চৌম্বক অক্ষের মধ্য দিয়ে কল্পিত উল্লম্ব তলকে চৌম্বক মধ্যতল বলে।
- **ভৌগোলিক মধ্যতল:** পৃথিবীর কোন স্থানে ভৌগোলিক উত্তর ও দক্ষিণ মেরু বরাবর কাল্পনিক উল্লম্ব তলকে ঐ স্থানের ভৌগোলিক বা জ্যামিতিক মধ্যতল বলে।
- **চৌম্বক সম্পৃক্তি:** প্রত্যেক চুম্বক পদার্থই একটি নির্দিষ্ট সীমার অতিরিক্ত চুম্বকত্ব গ্রহণ করতে পারে না। এ সীমাকেই চৌম্বক সম্পৃক্তি বলে।
- **আত্মবিচুম্বকন:** কোন একটি চুম্বকের চুম্বকত্ব অণুচুম্বকগুলোর আবেশের ফলে ক্রমশ হ্রাস পেতে থাকে। বিচুম্বকনের এ প্রক্রিয়াকে আত্মবিচুম্বকন বলে।
- চৌম্বক পদার্থের ভেদ্যতা, $\mu = \frac{\text{পদার্থের চৌম্বক আবেশ}}{\text{চৌম্বক প্রাবল্য}}$
- **ফ্লাক্স ঘনত্ব:** কোন একটি তলের একক ক্ষেত্রফলের উপর যতসংখ্যক ফ্লাক্স লম্বভাবে আপতিত হয়,তাকে ঐ তলের ফ্লাক্স ঘনত্ব বলে।
  এর একক-টেসলা (Tesla)
  1 টেসলা = 1 নিউটন/অ্যাম্পিয়ার মিটার।
- যে সব পদার্থ চুম্বক দ্বারা আকৃষ্ট হয় বা চুম্বক দ্বারা বিকৃষ্ট হয় অথবা চুম্বকে পরিণত করা যায় তাকে চৌম্বক পদার্থ বলে।
  চৌম্বক 3 প্রকার:
  (i) ডায়াচৌম্বক পদার্থ (ii) প্যারা চৌম্বক পদার্থ (iii) ফেরোচৌম্বক পদার্থ।
- **অচৌম্বক পদার্থ:** যে সব পদার্থ চুম্বক দ্বারা আকৃষ্ট হয় না এবং চুম্বকে পরিণত করা যায় না।
- অ্যাম্পিয়ারের সূত্রে ব্যবহৃত কাল্পনিক বদ্ধ বক্ররেখা- **Amperian loop**
- চৌম্বক ক্ষেত্র সহজ ও শুদ্ধভাবে নির্ণয়ের জন্য- অ্যাম্পিয়ারের সূত্র ব্যবহৃত হয়।
- ফেরোচৌম্বক পদার্থের চৌম্বক প্রবণতা তাপমাত্রা বৃদ্ধির সাথে- হ্রাস পেতে থাকে
- স্থির চার্জের উপর চৌম্বক বল- শূন্য
- চৌম্বক ক্ষেত্রের সাথে θ কোণে v বেগে গতিশীল চার্জের বেগের উল্লম্ব উপাংশ- $v \sin\theta$
- হল ক্রিয়া আবিষ্কৃত হয়- 1879 সালে
- হল ক্রিয়ার সাহায্যে ধারণা পাওয়া যায়- চার্জের প্রকৃতি সম্বন্ধে
- ধাতব পরিবাহীতে চার্জ বাহক- ঋণাত্মক চার্জ
- অর্ধপরিবাহীতে চার্জ বাহক হতে পারে- ধনাত্মক ও ঋণাত্মক
- চার্জ বাহক ধনাত্মক হলে এর গতির দিক হবে- তড়িৎ প্রবাহের দিকে
- হল ক্রিয়ায় চার্জ বাহকের ওপর ক্রিয়াশীল চৌম্বক বল ও তড়িৎ বল পরস্পর বিপরীত
- হল ভোল্টেজে পাতের প্রতি একক আয়তনে চার্জের সংখ্যা n হলে সম্পর্কটি- $V_H \propto \frac{1}{n}$
- হল ভোল্টেজের সমীকরণ হল- $V_H = \frac{BI}{ntq}$
- হল ক্রিয়ায় পাতের প্রস্থ বরাবর উপরের পৃষ্ঠের বিভব নিচের পৃষ্ঠের বিভব কম হলে চার্জের প্রকৃতি- ঋণাত্মক
- ভেক্টররূপে টর্কের সমীকরণ- $\vec{\tau} = NI\vec{A} \times \vec{B}$
- চৌম্বক ক্ষেত্র B, লুপের ক্ষেত্রফল A এবং লুপের মধ্যদিয়ে তড়িৎ প্রবাহ I হলে লুপের টর্ক- IAB
- চৌম্বক ভ্রামকের একক- Am^2
- চুম্বকত্বের উৎস হচ্ছে ইলেকট্রনের- কক্ষীয় গতি ও স্পিন
- পদার্থের চৌম্বক প্রভাবের ওপর ভিত্তি করে পদার্থসমূহকে বিভক্ত করা যায়- ৩টি
- আণবিক চৌম্বক দ্বি-মেরু ভ্রামক শূন্য এমন পদার্থ হলো- ডায়াচৌম্বক
- চুম্বকায়ন ক্ষেত্র প্রযুক্ত ক্ষেত্রের বিপরীত হয়- ডায়াচৌম্বক পদার্থে
- ডায়াচৌম্বক পদার্থে $(K_m - 1)$ এর মান- ঋণাত্মক
- শক্তিশালী চুম্বক দ্বারা বিকর্ষিত হয়- ডায়াচৌম্বক পদার্থ
- শক্তিশালী চুম্বক দ্বারা মৃদুভাবে আকর্ষিত হয়- প্যারাচৌম্বক পদার্থ
- প্যারাচৌম্বক পদার্থে $(K_m - 1)$ এর মান- ধনাত্মক ও ক্ষুদ্র
- লোহার কুরী তাপমাত্রা- 770°C
- প্রথম স্থায়ী চুম্বক আবিষ্কৃত হয়- ম্যাগনেশিয়ায়
- সলিনয়েডে তড়িৎ প্রবাহ করা হলে এর মধ্যে উৎপন্ন হয়- চৌম্বক আবেশ
- লোহা ও অক্সিজেনের যৌগিক পদার্থ যা চুম্বকরূপে আচরণ করে- ম্যাগনেটাইট
- মাইক্রোফোন ও স্পিকারের প্রধান অংশ হলো- চুম্বক, কুণ্ডলী ও ডায়াফ্রাম
- শব্দ সংকেতকে তড়িৎ সংকেতে রূপান্তর করে- মাইক্রোফোন
- তড়িৎ সংকেতকে শব্দ সংকেতে রূপান্তর করে- স্পিকার
- মাইক্রোফোনের কুণ্ডলীর সাথে যুক্ত ঘন কোণ আকৃতির একটি পাতলা পর্দা হচ্ছে- ডায়াফ্রাম
- কলিংবেলে ব্যবহৃত লোহার দণ্ড- অশ্বক্ষুরাকৃতির
- কলিং বেলে ব্যবহৃত হয়- তড়িৎ চুম্বক
- চৌম্বক ক্ষেত্রের একক- গাউস
- বেতার যন্ত্রে টিউনের কাজে ব্যবহৃত হয় কোনটি- পরিবর্তনশীল ধারক
- 5 gauss- 5×10^{-4} T
- প্যারাচৌম্বক পদার্থের কুরীবিন্দু- নেই
- পানি, লবণ, পারদ- ডায়াচৌম্বক পদার্থ
- ডায়াচৌম্বক পদার্থের চৌম্বক প্রবেশ্যতার মান- $\mu < 1$
- পরিবাহীর মধ্যবিন্দু হতে কোনো বিন্দুর দূরত্ব কমতে থাকলে- চৌম্বক ক্ষেত্রের মান বাড়ে
- ফেরোচৌম্বক পদার্থ চুম্বক দ্বারা- বেশি আকর্ষিত হয়
- ফেরোচৌম্বক পদার্থের নির্দিষ্ট কুরিবিন্দু- আছে
- ফেরোচৌম্বক পদার্থের ক্ষেত্রে চৌম্বক গ্রাহিতার মান হবে- বড় ও ধনাত্মক
- ফেরোচৌম্বক পদার্থ থাকতে পারে- কঠিন ও কেলসিত অবস্থায়
- কোনো পদার্থে ডায়াচৌম্বকত্বের জন্য মূলত দায়ী- ইলেকট্রনের কক্ষীয় গতি
- প্লাটিনাম- প্যারাচৌম্বক পদার্থ
- লোহা- ফেরোচৌম্বক পদার্থ
- চৌম্বক ক্ষেত্রে প্রতি একক আয়তনের চৌম্বক ভ্রামককে বলে- চুম্বকায়ন
- চৌম্বকগ্রাহিতা ঋণাত্মক হবে- ডায়াম্যাগনেটিক পদার্থ
- ইস্পাত, লোহা, কোবাল্ট, নিকেল, মিউমেটাল, Fe_2O_3, Fe_3O_4, অয়শ্চৌম্বক পদার্থ/ফেরোচৌম্বক পদার্থ
- তাপমাত্রায় সাথে প্যারাচৌম্বক পদার্থের গ্রাহিতার (K) সম্পর্ক- $K \propto \frac{1}{T}$

Educationblog24.com

- হাইড্রোজেন, তামা, দস্তা, বিসমাথ, সোনা, রূপা, পারদ, এন্টিমনি, পানি, অ্যালকোহল, সীসা, কাচ, মার্বেল, হিলিয়াম, NaCl, জৈব পদার্থ, ডায়মন্ড, N_2, Si, Ag- তিরশ্চৌম্বক পদার্থ/ডায়াচৌম্বক পদার্থ
- হাইড্রোজেন- ডায়াচৌম্বক পদার্থ
- চৌম্বক ভ্রামকের একক- Am^2
- ক্যুরি তাপমাত্রায় ফেরোচৌম্বক পদার্থ- প্যারাচৌম্বক পদার্থে পরিণত হয়
- চৌম্বক পদার্থের চুম্বকে পরিণত হওয়ার প্রক্রিয়াকে- চৌম্বক আবেশ বলে
- ফেরোচৌম্বক পদার্থের অণুগুলোর স্থায়ী- চৌম্বক ভ্রামক বিদ্যমান
- বিসমাথ চুম্বক দ্বারা সামান্য- বিকর্ষিত হয়
- ইলেকট্রনের প্রবাহের দিক তড়িৎ প্রবাহের- বিপরীত দিকে।
- চৌম্বক প্রবেশ্যতার একক- $Tm\,A^{-1}$
- একটি আবেশহীন কুন্ডলী তৈরি করা যায়- একটি অন্তরিত তারকে সমানভাবে দুই ভাঁজ করে
- চৌম্বক তীব্রতার একক- Am^{-1}

প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

❑ চুম্বকক্ষেত্র সংক্রান্ত :

- চৌম্বক ফ্লাক্স: $\varphi = AB\cos\theta$
- $N\varphi = IL$
- $L = \mu_0 NI$
- $B = \frac{\mu_0 i}{2r}$
- শূন্যস্থানে, $dB = \frac{\mu_0}{4\pi}\frac{id\vec{l}\sin\alpha}{r^2}$
- সমগ্র পরিবাহীর জন্য, $B = \frac{\mu_0}{4\pi}\int\frac{id\vec{l}\sin\alpha}{r^2}$
- সোজা তারকে বাকিয়ে বৃত্তাকার করা হলে, $L = 2\pi r$
- ঋজু বা সোজা তারের ক্ষেত্রে, $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi a}$
- বৃত্তাকার কুন্ডলীর ক্ষেত্রে, $B = \frac{\mu_0 I}{2r}N$
- অ্যাম্পিয়ারের সূত্র: $\oint\vec{B}.d\vec{l} = \mu_0 I$

❑ চুম্বক বল সংক্রান্ত :

- $F = qvB\sin\theta$
- $\vec{F} = q(\vec{v}\times\vec{B})$
- $F = \frac{mv^2}{r}$
- $F = qE + qvB\sin\theta$
- তড়িৎবাহী পরিবাহকের উপর বল, $F = IlB\sin\theta$
- দুটি সমান্তরাল তারের মধ্যে ক্রিয়াশীল বল, $F = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi a}$
- দুটি চুম্বক মেরুর মধ্যবর্তী আকর্ষণ বা বিকর্ষণ বল:

(i) $F = \frac{1}{4\pi\mu_0}\frac{m_1\times m_2}{d^2}$ [বায়ু বা শূন্য মাধ্যমে]

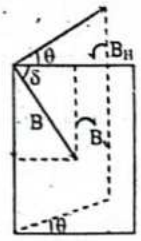
(ii) $F = \frac{1}{4\pi\mu}\frac{m_1\times m_2}{d^2}$ [যে কোনো মাধ্যমে]

❑ চৌম্বক প্রাবল্য সংক্রান্ত :

(i) $H = \frac{1}{4\pi\mu_0}\times\frac{m}{d^2}$ [বায়ু বা শূন্য মাধ্যমে]

(ii) $H = \frac{1}{4\pi\mu}\times\frac{m}{d^2}$ [যে কোনো মাধ্যমে]

- চৌম্বক ভেদ্যতা $\mu = \frac{B}{H}$
- চুম্বকায়ন পরিমাত্রা $\vec{I} = \frac{\vec{M}}{V} = \chi\times H$
- হল বিভব পার্থক্য, $V_H = Bvd = \frac{BI}{ntq}$
- টর্ক, $\tau = NIAB\sin\theta = \vec{M}\times\vec{B}$
- $T = 2\pi\sqrt{\frac{I}{MH}}$
- ট্যানজেন্ট গ্যালভানোমিটার তড়িৎ প্রবাহমাত্রা:
- $\tan\theta = K.\tan\theta$; $I = \frac{\tau\theta}{NBA} = K\theta$
- $\frac{I_1}{I_2} = \frac{\tan\theta_1}{\tan\theta_2}$
- চল কুন্ডলী গ্যালভানোমিটারে তড়িৎ প্রবাহমাত্রা, $I = k\theta$
- ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের অনুভূমিক প্রাবল্য, $H = B\cos\delta$
- ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের উলম্ব প্রাবল্য, $V = B\sin\delta$
- ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের মোট প্রাবল্য, $B = \sqrt{H^2 + V^2}$
- বিনতি কোণ, $\delta = \tan^{-1}\left(\frac{V}{H}\right)$



Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. কোন চৌম্বক পদার্থে চৌম্বক ডোমেইন থাকে?
Ⓐ ডায়াচৌম্বক Ⓑ প্যারাচৌম্বক
Ⓒ ফেরোচৌম্বক Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓒ

02. কোনটি প্যারাচৌম্বক পদার্থ?
Ⓐ cobalt Ⓑ platinum Ⓒ lead Ⓓ zinc Ans Ⓑ

03. যদি একটি চার্জিত বস্তু এমন একটি স্থানের মধ্য দিয়ে গতিশীল হয় যেখানে চৌম্বক ক্ষেত্র রয়েছে, তাহলে বস্তুটির উপর চৌম্বক বল ক্রিয়া করবে। এই বলকে বলা হয়-
Ⓐ লরেঞ্জ বল Ⓑ হল প্রভাব
Ⓒ কুলম্ব বল Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓐ

04. নিচের কোনটি ডায়াচৌম্বক পদার্থ?
Ⓐ বিসমাথ Ⓑ প্লাটিনাম Ⓒ অ্যামেনিয়াম Ⓓ ক্রোমিয়াম Ans Ⓐ

05. শূন্যস্থানে চৌম্বক প্রবেশ্যতার মান-
Ⓐ $4\pi\times10^{-7}\,TmA^{-1}$ Ⓑ $4\times10^{-7}\,ms^{-1}$
Ⓒ $1.08\times10^{-8}\,TmA^{-1}$ Ⓓ $4\pi\times10^{-3}\,ms^{-1}$ Ans Ⓐ

06. ডায়াচৌম্বক পদার্থের জন্য কোনটি সঠিক-
Ⓐ $\mu>1$ এবং $\chi>1$ Ⓑ $\mu>>1$ এবং $\chi>>1$
Ⓒ $\mu>1$ এবং $\chi<0$ Ⓓ $\mu<1$ এবং $\chi<0$ Ans Ⓓ

07. 1 Tesla নিচের কোনটির সমতুল্য?
Ⓐ $1\,AN^{-1}m^{-1}$ Ⓑ $1\,AmN^{-1}$ Ⓒ $1\,NA^{-1}m^{-1}$ Ⓓ $1\,Nwbm^{-1}$ Ans Ⓒ

08. একটি খুব লম্বা তারের মধ্যে 'i' তড়িৎ প্রবাহিত হচ্ছে। তারের কেন্দ্র থেকে 'r' দূরত্বে B = 0.2 টেসলা হলে, '2r' দূরত্বে B কত হবে?
Ⓐ 0.25 Tesla Ⓑ 'i' ও 'r' এর মান ছাড়া বলা যাবে না
Ⓒ 0.125 Tesla Ⓓ 0. 0625 Tesla Ans Ⓒ

09. L দৈর্ঘ্যের এবং I প্রবাহী একটি তারকে বাঁকিয়ে বৃত্তের আকৃতি দেওয়া হলে বৃত্তের কেন্দ্রে চৌম্বক ক্ষেত্রের মান-

Ⓐ $B=\frac{\mu_0 I}{2\pi L}$ Ⓑ $B=\frac{\mu_0 I}{2L}$

Ⓒ $B=\frac{2\pi\mu_0 I}{L}$ Ⓓ $B=\frac{\pi\mu_0 I}{L}$ Ans Ⓓ

10. নিচের কোনটি অ্যাম্পিয়ারের সূত্র?

Ⓐ $\oint \vec{B}.d\vec{l}=\mu_0 i$ Ⓑ $\vec{\nabla}.\vec{B}=0$ Ⓒ $\vec{B}=\mu\vec{H}$ Ⓓ $\vec{\nabla}.\vec{E}=\frac{\partial\vec{B}}{\partial t}$ Ans Ⓐ

11. চৌম্বকক্ষেত্রের দিকের সাথে কত কোণে একটি চার্জিত কণা গতিশীল হলে সর্বোচ্চ বল অনুভব করবে?

Ⓐ 0° Ⓑ 45° Ⓒ 90° Ⓓ 180° Ans Ⓒ

12. 10^{-3} T মানের সুষম চৌম্বক ক্ষেত্রের অভিলম্বে রাখা একটি 1 cm দীর্ঘ তারের মধ্য দিয়ে 2 mA তড়িৎ প্রবাহিত হলে তারের উপর চৌম্বক বল

Ⓐ 2×10^{-3} N Ⓑ 4×10^{-5} N

Ⓒ 2×10^{-6} N Ⓓ 2×10^{-8} N Ans Ⓓ

13. হল বিভব পার্থক্য কোনটি?

Ⓐ $V_H=\frac{BI}{ntq}$ Ⓑ $V_H=\frac{Bq}{Int}$

Ⓒ $V_H=\frac{Bt}{nIq}$ Ⓓ $V_H=\frac{Bn}{Itq}$

14. যদি H এবং V যথাক্রমে কোন স্থানের চৌম্বক ক্ষেত্রের আনুভূমিক ও উপাংশ হয় যেখানে বিনতি কোণ 60°, তবে-

Ⓐ V=H Ⓑ $V=\sqrt{3}H$

Ⓒ $V=1/\sqrt{3}$ H Ⓓ $V=\sqrt{3}/2$ H

15. কোনো স্থানের ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের আনুভূমিক ও উল্লম্ব উপাংশের মান ঐ স্থানের বিনতি কোণের মান কত?

Ⓐ 30° Ⓑ 45° Ⓒ 60° Ⓓ 75°

16. কোনো স্থানের ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের মান 40 μT এবং বিনতি 30°। ঐ চৌম্বক ক্ষেত্রের উলম্ব উপাংশের মান-

Ⓐ 20 μT Ⓑ 24 μT

Ⓒ 34 μT Ⓓ 40 μT

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. 1 Tesla নিচের কোনটির সমতুল্য? [BUP-FST : 23-24]

Ⓐ $1\ AN^{-1}m^{-1}$ Ⓑ $1\ AmN^{-1}$

Ⓒ $1\ NA^{-1}m^{-1}$ Ⓓ $1\ Nwbn^{-1}$ Ans Ⓒ

02. কম্পিউটারের স্মৃতির ফিতায় কোন ধরণের চুম্বক ব্যবহার করা হয়? [BUP-FST : 19-20]

Ⓐ স্থায়ী Ⓑ সিরামিক Ⓒ সংকর Ⓓ অস্থায়ী Ans Ⓑ

03. নিচের কোনটি ডায়াচৌম্বক- [BUP-FST : 18-19]

Ⓐ Na Ⓑ Al Ⓒ Fe Ⓓ Zn Ans Ⓓ

04. একটি বিদ্যুৎ পরিবাহী লম্বা সরল তার থেকে 2 cm দূরত্বে চুম্বক ক্ষেত্রের মান 10^{-6} T হলে তারটির মধ্য দিয়ে প্রবাহিত বিদ্যুৎ এর পরিমাণ কত? [BUP-FST : 16-17]

Ⓐ 0.01 A Ⓑ 0.1 A Ⓒ 1 A Ⓓ 10 A Ans Ⓑ

05. স্থির ইলেকট্রনের সমতুল্য শক্তি কত? [BUP-FST : 16-17]

Ⓐ 0.51 eV Ⓑ 0.51 keV

Ⓒ 0.51 MeV Ⓓ 9.1×10^{-31} eV

06. লরেঞ্জ বল হচ্ছে: [BUP-FST : 15-16]

Ⓐ $q\bar{E}$ Ⓑ $\bar{q}(\bar{E}+\bar{v}\times\bar{B})$

Ⓒ $q(\bar{E}+\bar{v}\times\bar{B})$ Ⓓ $q(\bar{v}\times\bar{B})$

07. d ব্যাসের বৃত্তাকার একটি তারের মধ্য দিয়ে I বিদ্যুৎ প্রবাহিত হ কেন্দ্রে চৌম্বকক্ষেত্রের মান কত? [BUP-FST : 15-16]

Ⓐ $\frac{\mu_0 I}{2\pi r}$ Ⓑ $\frac{4d}{\mu_0 I}$ Ⓒ $\frac{\mu_0 I}{d}$ Ⓓ $\frac{\mu_0 I\pi}{d}$

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. নিম্নের কোনটি অ্যাম্পিয়ারের সূত্র? [CU-A : 23-24]

Ⓐ $\oint \underline{B}.\underline{dl}=\mu_0 I$ Ⓑ $\underline{\nabla}.\underline{B}=0$

Ⓒ $\underline{B}=\mu\underline{H}$ Ⓓ $\oint \underline{B}\times\underline{dl}=\mu_0 I$ Ans Ⓐ

02. একটি দণ্ড চুম্বকের চৌম্বক দৈর্ঘ্য ও জ্যামিতিক দৈর্ঘ্যর অনুপাত কত? [CU-A : 22-23]

Ⓐ 0.70 Ⓑ 0.75

Ⓒ 0.80 Ⓓ 0.85 Ans Ⓓ

03. একটি তামার তারে মুক্ত ইলেক্ট্রনের ঘনত্ব $3\times10^{29}\ m^{-3}$ এবং প্রবাহ ঘনত্ব $1.65\times10^{6}\ A/m^2$। তারটিতে ইলেক্ট্রনের তাড়ন বেগ কত? [RU-C : 22-23]

Ⓐ $3.43\ ms^{-1}$ Ⓑ $8.8\times10^{-6}\ ms^{-1}$

Ⓒ $437\times10^{-5}\ ms^{-1}$ Ⓓ $3.437\times10^{-5}\ ms^{-1}$ Ans Ⓓ

04. স্থির চার্জের উপর চৌম্বক বল- [CU-A : 21-22]

Ⓐ শূন্য Ⓑ অত্যন্ত বেশী

Ⓒ অত্যন্ত কম Ⓓ কোনটিই নয় Ans Ⓐ

05. অ্যাম্পিয়ারের সূত্র– [CU-A . 21-22]

Ⓐ তড়িৎ প্রবাহ নির্ণয় করে

Ⓑ তড়িৎ প্রবাহের সাথে চৌম্বক ক্ষেত্রের সম্পর্ক নির্ণয় করে

Ⓒ তড়িৎ চুম্বকীয় আবেশ ব্যাখ্যা করে

Ⓓ পরিবাহিতার সূত্র নির্ণয় করে Ans Ⓑ

07. শূন্যস্থানে চুম্বকীয় ব্যাপ্তি যোগ্যতা (Permeability) কত? [CU-A : 20

Ⓐ $4\pi\times10^{-7}\ T.m^{-1}.A$ Ⓑ $4\pi\times10^{-7}\ T.m.A^{-1}$

Ⓒ $4\pi\times10^{-7}\ T^{-1}.m.A$ Ⓓ $4\pi\times10^{-7}\ T.m^{-1}.A^{-1}$

08. একটি চার্জিত বস্তুর উপর আরোপিত লরেঞ্জ বল কি? [CU-A : 20-21]

Ⓐ $F=qE+q(\vec{B}\times v)$ Ⓑ $F=qE+q(v\times B)$

Ⓒ $F=qE+v\times B$ Ⓓ $F=E+v\times B$

09. নিম্নের কোনটি চৌম্বক ফ্লাক্সের রাশিমালা নয়? [CU-A : 20-21]

Ⓐ $\phi=AB\sin\theta$ Ⓑ $\phi=AB$

Ⓒ $\phi=AB\cos\theta$ Ⓓ $\phi=\underline{A}.\underline{B}$

10. পাশাপাশি স্থাপিত দুটি পরিবাহী তারের মধ্যে ভিন্ন ভিন্ন উৎস হতে এক তড়িৎ প্রবাহ পরিচালিত করলে সেগুলো - [RU-C : 20-21]

Ⓐ পরস্পরকে আকর্ষণ করবে Ⓑ পরস্পরকে বিকর্ষণ করবে

Ⓒ কোনো বল অনুভব করবে না Ⓓ শীতল হয়ে যাবে

11. কোন স্থানে ভূ- চৌম্বক ক্ষেত্রের মান 4×10^{-5} T এবং বিনতি কোণ স্থানের ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের আনুভূমিক উপাংশের মান কত? [RU-C : 20-21]

Ⓐ 2 T Ⓑ 20 T Ⓒ 20 μT Ⓓ 2 μT

12. 1 gauss সমান কত tesla? [CU-A : 20-21]

Ⓐ 10^{-2} Ⓑ 10^{-3}

Ⓒ 10^{-4} Ⓓ 10^{-6}

13. 1 Bohr ম্যাগনেটনের মান কত? [CU-A : 19-20]

Ⓐ $9.27\times10^{-24}\ Am^2$ Ⓑ $9.27\times10^{24}\ Am^2$

Ⓒ $9.27\times10^{-24}\ A^2m^2$ Ⓓ $9.27\times10^{24}\ A^2m^2$

Educationblog24.com

Educationblog24.com

14. একটি ইলেকট্রন r ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার কক্ষপথে প্রতি সেকেন্ডে n সংখ্যক আবর্তন সম্পন্ন করে। কেন্দ্রে সৃষ্ট চৌম্বক ক্ষেত্রের মান কত? [CU-A : 19-20]
Ⓐ Zero Ⓑ $\frac{\mu_0 ne}{2\pi r}$ Ⓒ $\frac{\mu_0 ne}{2r}$ Ⓓ $\frac{\mu_0 n^2 e}{2r}$ Ans Ⓒ

15. একটি ইলেকট্রন এবং একটি প্রোটন বৃত্তাকার পথে একই বেগে এবং একই চৌম্বক ক্ষেত্রে ঘুরছে। প্রোটনের ঘুরার পথের ব্যাসার্ধ হবে- [CU-A : 19-20]
Ⓐ ইলেকট্রনের পথে ব্যাসার্ধের সমান
Ⓑ ইলেকট্রনের পথের ব্যাসার্ধের একটু বড়
Ⓒ ইলেকট্রনের পথের ব্যাসার্ধের ছোট
Ⓓ ইলেকট্রনের পথের ব্যাসার্ধের চেয়ে প্রায় 2000 গুণ বড় Ans Ⓓ

16. কোন তলের সঙ্গে সংশ্লিষ্ট তড়িৎ ফ্লাক্স সর্বাধিক হয় যদি ঐ তলের অভিলম্বের সাথে বলরেখার কোণ হয়- [RU-C : 19-20]
Ⓐ – 90° Ⓑ 90° Ⓒ 0° Ⓓ 45° Ans Ⓒ

17. q পরিমাণ আধান একটি চৌম্বক ক্ষেত্র $\vec{B}$ এর সাথে সমান্তরালে $\vec{v}$ বেগে গতিশীল। উক্ত স্থানে একটি তড়িৎক্ষেত্র $\vec{E}$ থাকলে আধানের উপর ক্রিয়াশীল বল কত হবে? [DU-A : 19-20]
Ⓐ $q(\vec{E} + \vec{v} \times \vec{B})$ Ⓑ $q(\vec{E} + \vec{v}.\vec{B})$
Ⓒ $q\vec{E}$ Ⓓ $q(\vec{E} + \vec{B})$ Ans Ⓒ

18. 2×10^{-10} m ব্যাসার্ধের বৃত্তকার পথে একটি ইলেকট্রন 3×10^6 ms^{-1} সুষম দ্রুতিতে আবর্তিত হচ্ছে। বৃত্তাকার পথের কেন্দ্রে চৌম্বক আবেশ- [CU-A : 18-19]
Ⓐ 1.2 tesla Ⓑ 0.12 tesla Ⓒ 0.6 tesla Ⓓ 0 tesla Ans Ⓐ

19. যেসব পদার্থ চৌম্বকক্ষেত্রে রাখলে চৌম্বকক্ষেত্রের বিপরীত দিকে দুর্বল চৌম্বকত্ব লাভ করে তাদের কী বলে? [CU-A : 18-19]
Ⓐ প্যারাচৌম্বক Ⓑ ডায়াচৌম্বক Ⓒ ফেরোচৌম্বক Ⓓ ফেরিচৌম্বক Ans Ⓑ

20. P- কেন্দ্র বিশিষ্ট R ব্যাসার্ধের একপাক তার কুণ্ডলীর মধ্যে দিয়ে I- বিদ্যুৎ প্রবাহিত হচ্ছে। যদি কুণ্ডলীর ব্যাসার্ধ অর্ধেক ও প্রবাহমাত্রা দ্বিগুণ করা হয়, তবে কেন্দ্রে চৌম্বকক্ষেত্রের মান কত গুণ হবে? [RU-C : 18-19]
Ⓐ 2 Ⓑ 4
Ⓒ 8 Ⓓ অপরিবর্তিত থাকবে Ans Ⓑ

21. e মানের একটি চার্জ, r ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তাকার পথে v দ্রুতিতে ঘুরছে। বৃত্তের কেন্দ্রে চৌম্বকক্ষেত্রের মান হবে- [DU-A : 18-19]
Ⓐ $\mu_0 ev/(4\pi r^2)$ Ⓑ $\mu_0 ev/(2\pi r)$
Ⓒ $\mu_0 ev/(\pi r^2)$ Ⓓ $\mu_0 e/(4\pi vr)$ Ans Ⓐ

22. দুইটি সমান্তরাল তারের মধ্যে একই মানের তড়িৎ প্রবাহিত হয় এবং তার দুইটি প্রতি একক দৈর্ঘ্যে F বল দ্বারা একে অপরকে বিকর্ষণ করে। যদি প্রবাহিত-তড়িৎ দ্বিগুণ এবং তারদ্বয়ের মধ্যে দূরত্বকে তিন গুণ করা হয় তবে প্রতি একক দৈর্ঘ্যে বলের মান হবে? [DU-A : 18-19]
Ⓐ 2F/3 Ⓑ 4F/3 Ⓒ 2F/9 Ⓓ 4F/9 Ans Ⓑ

পদার্থবিজ্ঞান ২য় পত্র
অধ্যায় ৫

তড়িৎ চৌম্বক আবেশ ও পরিবর্তী প্রবাহ

Part 1

গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- একটি গতিশীল চুম্বক বা তড়িৎবাহী বর্তনীর সাহায্যে অন্য একটি বদ্ধ বর্তনীতে ক্ষনস্থায়ী তড়িচ্চালক শক্তি ও তড়িৎপ্রবাহ উৎপন্ন হওয়ার পদ্ধতিকে তড়িৎ চৌম্বক আবেশ বলে।
- কোন তলের ক্ষেত্রফল এবং ঐ তলের লম্ব বরাবর চৌম্বক ক্ষেত্রের উপাংশের গুনফলকে ঐ তলের সাথে সংশ্লিষ্ট চৌম্বক ফ্লাক্স বলে।

❒ পদার্থবিজ্ঞানের 3 টি আবেশ:
i. চুম্বক বিদ্যায় চৌম্বকীয় আবেশ।
ii. স্থির বৈদ্যুতিক আবেশ/বৈদ্যুতিক আবেশ।
iii. চল বিদ্যুতে বিদ্যুৎ চুম্বকীয় আবেশ।

- বিদ্যুৎ চুম্বকীয় আবেশ আবিষ্কারক মাইকেল ফ্যারাডে

❒ ফ্যারাডের বিদ্যুৎ চুম্বকীয় আবেশের সূত্রাবলি:
প্রথম সূত্র: যখন কোন বদ্ধ তার কুণ্ডলীতে আবদ্ধ চৌম্বক বলরেখা সংখ্যা বা চৌম্বক ফ্লাক্স-এর পরিবর্তন ঘটে তখনই উক্ত কুণ্ডলীতে একটি বিদ্যুৎচালক শক্তি আবিষ্ট হয়।
দ্বিতীয় সূত্র: তার কুণ্ডলীতে আবিষ্ট বিদ্যুৎচালক শক্তির মান সময়ের সাথে কুণ্ডলী দিয়ে অতিক্রান্ত চৌম্বক বলরেখার সংখ্যা বা চৌম্বক ফ্লাক্স-এর পরিবর্তনের সমানুপাতিক। এটি নিউম্যানের সূত্র নামেও পরিচিত।

❒ লেনজ-এর সূত্র: আবিষ্ট তড়িৎচ্চালক শক্তি বা তড়িৎ প্রবাহের দিক এমন হয় যে এটি যে কারণে উৎপন্ন হয় সেই কারণকেই বাধা দেয়।

01. স্বকীয় আবেশ: একটি মাত্র কুণ্ডলীতে অসম বিদ্যুৎ প্রবাহের দরুন চৌম্বক ফ্লাক্স পরিবর্তনের ফলে অথবা কোন চৌম্বক ক্ষেত্রে বদ্ধ কুণ্ডলীর গতির ফলে যে বিদ্যুৎ চুম্বকীয় আবেশ ঘটে তাকে স্বকীয় আবেশ বলে।

02. পারস্পরিক আবেশ: মুখ্য বর্তনীতে অসম বিদ্যুৎ প্রবাহের ফলে গৌণ কুণ্ডলীতে যে বিদ্যুৎ চুম্বকীয় আবেশ ঘটে, তাকে পারস্পরিক আবেশ বলে।

❒ আবেশ গুণাংক:
i. স্বকীয় আবেশ গুণাঙ্ক ii. পারস্পরিক আবেশ গুণাঙ্ক

- আবেশ গুনাঙ্কের একক: হেনরি, মিলি হেনরি; মাইক্রো হেনরি।

বৈদ্যুতিক যন্ত্রের নাম ও সংজ্ঞা	প্রকারভেদ	গাঠনিক অংশ
i. ডায়নামো: যে যন্ত্রের সাহায্যে যান্ত্রিক শক্তি থেকে বিদ্যুৎ শক্তি উৎপন্ন হয়।	i. পরিবর্তী প্রবাহ ডায়নামো	(a) চুম্বক (b) ঘূর্ণায়মান কুন্ডলী বা আর্মেচার; (c) দুটি স্প্রিং রিং বা চাকা; (d) ব্রাশ
	ii. একমুখী প্রবাহ ডায়নামো	(a) ক্ষেত্র চুম্বক; (b) কমুটেটর; (c) আর্মেচার; (d) ব্রাশ
ii. ট্রান্সফরমার: যে যন্ত্রের সাহায্যে বিভব পার্থক্য পরিবর্তন করা যায়।	i. আরোহী (step up) ii. অবরোহী (step down)	
iii. বৈদ্যুতিক মোটর: বিদ্যুৎ শক্তি থেকে যে যন্ত্রের সাহায্যে যান্ত্রিক শক্তি উৎপন্ন করা যায়।	i. একমুখী প্রবাহ মোটর ii. পরিবর্তী প্রবাহ মোটর	

❒ ডায়নামো/জেনারেটর: যান্ত্রিক শক্তিকে বৈদ্যুতিক শক্তিতে রূপান্তরিত করা হয়।
(i) A.C. বা পরিবর্তী ডায়নামো।
(ii) D.C. বা একমুখী ডায়নামো।

- পরিবর্তী বিদ্যুচ্চালক বল বা বিদ্যুৎ প্রবাহমাত্রার সর্বাধিক মানকে তার বিস্তার বা শীর্ষমান বলে।

❒ বৈদ্যুতিক মোটর: বিদ্যুৎ শক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিতে পরিণত করা হয়। প্রকারভেদ ডায়নামোর মত।

Educationblog24.com

Educationblog24.com

❒ **ট্রান্সফর্মার:** পরিবর্তী প্রবাহের বিভবকে উচ্চ হতে নিম্নবিভবে বা নিম্ন হতে উচ্চমানের বিভবে পরিবর্তন করে।

প্রকারভেদ: i. আরোহী ট্রান্সফর্মার ii. অবরোহী ট্রান্সফর্মার:

- আরোহীতে বিভব পার্থক্য যে অনুপাতে বৃদ্ধি পায় প্রবাহমাত্রা সেই অনুপাতে হ্রাস পায়।
- অবরোহীতে বিভব পার্থক্য যে অনুপাতে হ্রাস পায় প্রবাহ মাত্রা সেই অনুপাতে বৃদ্ধি পায়।

❒ **ট্রান্সফরমারের দক্ষতা:**

$$\therefore \text{দক্ষতা} = \frac{\text{প্রাপ্ত বৈদ্যুতিক ক্ষমতা}}{\text{প্রযুক্ত বৈদ্যুতিক ক্ষমতা}}$$

$$= \frac{\text{প্রযুক্ত ক্ষমতা} - \text{নষ্ট ক্ষমতা}}{\text{প্রযুক্ত ক্ষমতা}} \times ১০০\%$$

- D.C অপেক্ষা A.C বেশি বিপজ্জনক।

❒ **আকৃতি গুণাঙ্ক :** দিক পরিবর্তী তড়িচ্চালক শক্তি বা প্রবাহের গড় বর্গের বর্গমূল মান ও গড় মানের অনুপাতকে আকৃতি গুণাঙ্ক বলে।

$$\text{আকৃতি গুণাঙ্ক} = \frac{\text{গড় বর্গের বর্গমূল মান}}{\text{গড়মান}} = \frac{I_{rms}}{I} = \frac{I_0}{\sqrt{2}} / \frac{2I_0}{\pi} = 1.11$$

- পরিবর্তনশীল চৌম্বকক্ষেত্র দ্বারা তড়িৎপ্রবাহ সৃষ্টি করার ঘটনাকে বলে- **তাড়িতচৌম্বক আবেশ**
- তাড়িতচৌম্বক আবেশ আবিষ্কার করেন- **মাইকেল ফ্যারাডে**
- তড়িৎ প্রবাহ ঘড়ি সমাবর্তী (Clockwise) হলে- **দক্ষিণ মেরুর অস্তিত্ব প্রমাণ**
- তড়িৎ চুম্বক আবেশের মাধ্যমে বর্তনীতে আবিষ্ট তড়িচ্চালক বল সৃষ্টির কারণ- **চৌম্বক ফ্লাক্সের পরিবর্তন**
- মুখ্য কুণ্ডলীতে অসম তড়িৎ প্রবাহের ফলে গৌণ কুণ্ডলীতে যে চৌম্বক আবেশ ঘটে তাকে- **পারস্পরিক আবেশ বলে**
- তড়িচ্চালক শক্তি আবিষ্ট হয়- **পরিবর্তী চৌম্বক ক্ষেত্রের প্রভাবে**
- তড়িৎ চুম্বক আবেশে যান্ত্রিক শক্তি- **তড়িৎ শক্তিতে রূপান্তরিত হয়**
- চৌম্বক ফ্লাক্স ঘনত্বের একক- Wbm^{-2}
- কোনটিকে স্বকীয় আবেশ গুণাঙ্কের একক- WbA^{-1}
- ফ্যারাডের দ্বিতীয় সূত্রের গাণিতিক রূপ দেন- **নিউম্যান**
- একটি বর্তনীতে আবিষ্ট তড়িচ্চালক শক্তির দিক নির্ণয় করা যায়- **লেনজের সূত্র**
- dt সময়ে চৌম্বক ফ্লাক্সের পরিবর্তন dφ হলে ফ্লাক্স পরিবর্তনের হার- $\frac{d\varphi}{dt}$
- তড়িৎ চৌম্বকীয় আবেশের দুটি সূত্র আবিষ্কার করেছে- **ফ্যারাডে**
- $1\ H = 1\ VsA^{-1}$
- 1831 তাড়িতচৌম্বকীয় আবেশ আবিষ্কার করেন- **ফ্যারাডে**
- $1\ Wb = 10^8\ Maxwell$
- পরিবর্তনশীল চৌম্বক ক্ষেত্র দ্বারা তড়িৎপ্রবাহ সৃষ্টি করেন- **ফ্যারাডে**
- ট্রান্সফরমারের কাজ হলো- **ভোল্টেজ বা কারেন্টের রূপান্তর করা**
- ট্রান্সফরমার শুধুমাত্র AC তে কাজ করে DC তে- **নয়**
- কুন্ডলী দুটির তড়িৎ প্রবাহমাত্রা তাদের পাক সংখ্যার- **ব্যস্তানুপাতিক**
- স্বকীয় আবেশ গুণাঙ্কের একক- **হেনরি (H)**
- $1\ H = 1\ VsA^{-1} = 1\ \Omega s = 1\ WbA^{-1}$
- বেতার গ্রাহক যন্ত্রে বেতার টেলিফোন বা টেলিগ্রাফে মূলত- **আরোহী রূপান্তরকের ব্যবহার করা হয়**
- কুন্ডলী দুটির ভোল্ট মাত্রা তাদের পাক সংখ্যার- **সমানুপাতিক**
- ট্রান্সফরমার কেবলমাত্র কাজ করে- **পরিবর্তী ভোল্টেজে**
- আদর্শ ট্রান্সফরমারের ক্ষরণ- **শূন্য হয়**
- গৌণ কুন্ডলীর ওয়াটের মাত্রাই হলো- **ট্রান্সফরমারের বহিস্কক্ষমতা**
- ট্রান্সফরমারের মুখ্য কুণ্ডলীতে প্রয়োগ করা হয়- **পরিবর্তী প্রবাহ বিভব**
- কোন ট্রান্সফরমারের মুখ্য কুণ্ডলীতে প্রযুক্ত ক্ষমতা X এবং গৌণ কুণ্ডলীতে প্রযুক্ত ক্ষমতা Y হলে- **X = Y**
- ট্রান্সফর্মারের যে কুন্ডলীতে পরিবর্তী বিভব প্রয়োগ করা হয়- **মুখ্য কুন্ডলী**
- যে যন্ত্রের সাহায্যে বিভব পার্থক্যের মান পরিবর্তন করা যায়- **ট্রান্সফরমার**
- ট্রান্সফরমারের উভয় কুণ্ডলীতে একই মানের হয়ে থাকে- **ক্ষমতা**
- কোন ট্রান্সফরমারে 100 V বিভব পার্থক্য প্রয়োগ করে 200 V পাওয়া গেলে এর নাম- **স্টেপ আপ ট্রান্সফরমার**
- গৌণ কুন্ডলীতে সৃষ্ট ফ্লাক্স মুখ্য কুণ্ডলীর তড়িৎ প্রবাহমাত্রার- **সমানুপাতিক**
- বাংলাদেশে বাড়িঘরে তড়িৎ সরবরাহ করা হয়- **এ.সি. (AC)**
- কোন বিশুদ্ধ রোধ R এর মধ্যে দিয়ে I মানের সমপ্রবাহ চললে তাপ উৎপাদনের হার- $H = I^2R$
- পরিবর্তী তড়িচ্চালক বলের মাত্রা শূন্যমান হতে বৃদ্ধি পেয়ে শীর্ষ হ্রাস পেয়ে শূন্যমানে আসে, এ ঘটনাকে- **পরিবর্তন চক্র বলে**
- পূর্ণচক্রের জন্য তড়িৎ প্রবাহের গড় বর্গের বর্গমূল মানের সমীকরণ- I_{rms}
- অর্ধচক্রের জন্য দিক পরিবর্তী প্রবাহের গড় মান- $\bar{I} = 0.637\ I_0$
- কোন কুন্ডলী যখন পূর্ণ একবার ঘোরে তখন θ এর মান হয়- **0° বা**
- $I = I_0 \sin \omega t$ প্রবাহটির বিস্তার- I_0
- দিক পরিবর্তী প্রবাহের বর্গমূলীয় গড় মান শীর্ষমানের- **70.70 %**
- দিক পরিবর্তী প্রবাহের অর্ধচক্রের গড়মান উহার শীর্ষমানের শতকরা-
- **তড়িৎ প্রবাহের প্রকারভেদ :**

AC	DC
↓	↓
Alternating Current	Direct Curre
দিক পরিবর্তী বা পর্যাবৃত্ত প্রবাহ	সরাসরি বা একমুখী বা

চৌম্বক ফ্লাক্স	চৌম্বক ফ্লাক্স
একক :	একক :
$1\ Wb = 1\ Tm^2$	$1\ T = 1\ Wb$
পূর্বে ব্যবহার হতো	চৌম্বক ফ্লাক্স ঘনত্ব
$1\ Maxwell = 1\ gauss\ cm^2 = 10^{-8}\ Wb$	ক্ষেত্র এক

প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

❒ **আবিষ্ট তড়িচ্চালক বল সংক্রান্ত :**

- $B = \frac{d\varphi}{ds}$
- লেঞ্জের সূত্র, $\varepsilon \propto \frac{(\varphi_2 - \varphi_1)}{t}$
- $E =$

❒ **চৌম্বক ফ্লাক্স সংক্রান্ত :**

- $\varphi = LI$
- $\varphi = nAB$
- $\varphi = AB \cos \theta$
- চৌম্বক ফ্লাক্স ঘনত্ব $= \frac{\varphi}{A}$

❒ **আবেশ গুণাঙ্ক সংক্রান্ত :**

- স্বকীয় আবেশের ক্ষেত্রে, $N\varphi = LI \Rightarrow L = \frac{N\Delta\varphi}{\Delta i} = \frac{E}{\frac{di}{dt}}$
- স্বকীয় আবেশ, $E = -L\frac{dI}{dt}$
- পারস্পরিক আবেশের ক্ষেত্রে, $E = -M\frac{dI}{dt}$
- $U = \frac{1}{2}Li^2$
- $P = I^2_{rms} \times R$
- $W = I^2_{rms}\ Rt$
- $L = \frac{\varepsilon dt}{dI}$
- আকৃতি গুণাঙ্ক $= \frac{\text{গড় বর্গের বর্গমূলের মান}}{\text{গড়মান}} = \frac{\pi}{2\sqrt{2}} = 1.11$
- $L = \frac{\pi\mu_0 N^2 r}{2}$
- $L = \mu_0 N^2 Al$

Educationblog24.com

ট্রান্সফরমার সংক্রান্ত :

- $\frac{E_p}{E_s} = \frac{N_p}{N_s} = \frac{I_s}{I_p} = \sqrt{\frac{R_p}{R_s}}$ ■ $R_s = \frac{E_s^2 R_p}{E_p^2}$
- দক্ষতা $= \frac{\text{প্রাপ্ত বৈদ্যুতিক ক্ষমতা}}{\text{প্রযুক্ত বৈদ্যুতিক ক্ষমতা}} = \frac{\text{প্রযুক্ত ক্ষমতা} - \text{নষ্ট ক্ষমতা}}{\text{প্রযুক্ত ক্ষমতা}} \times 100\%$

গড় তড়িচ্চালক শক্তি ও গড় প্রবাহ সংক্রান্ত :

(i) পরিবর্তী প্রবাহ পূর্ণচক্রের জন্য-

- $\bar{E} = 0$ ■ $\bar{I} = 0$

(ii) পরিবর্তী প্রবাহ অর্ধচক্রের জন্য-

- $\bar{E} = \frac{2E_0}{\pi} = 0.637\ E_0 = 63.7\%\ E_0$
- $E_{r.m.s} = \frac{E_0}{\sqrt{2}} = 0.707\ E_0 = 70.7\%\ E_0$
- $\bar{I} = \frac{2I_0}{\pi} = 0.637\ I_0 = 63.7\%\ I_0$
- $I_{r.m.s} = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = 0.70\ I_0 = 70.7\%\ I_0$
- $I_{r.m.s} = \frac{\pi}{2\sqrt{2}} \bar{I}$

এখানে, I_0 ও E_0 যথাক্রমে প্রবাহ ও তড়িচ্চালক শক্তির শীর্ষমান।

আবার, $\bar{I}_0$ ও $\bar{E}_0$ যথাক্রমে প্রবাহ ও তড়িচ্চালক শক্তির গড়মান।

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. কোন কুন্ডলীর পাকে আবিষ্ট তড়িচ্চালক বলের মান এর মধ্য দিয়ে অতিক্রান্ত ফ্লাক্সের পরিবর্তনের হারের সমানুপাতিক-এটি কার সূত্র?
Ⓐ লেন্‌জের Ⓑ নিউম্যান ও ফ্যারাডের
Ⓒ নিউম্যানের Ⓓ ফ্যারাডের Ans Ⓑ

02. কুন্ডলী সাপেক্ষে চুম্বক মেরুর গতি S-মেরু দূরে সরিয়ে নিলে আবিষ্ট তড়িৎ প্রবাহের অভিমুখ কোন দিকে হবে?
Ⓐ বামাবর্তী Ⓑ দক্ষিণাবর্তী
Ⓒ উত্তরমুখী Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓐ

03. রূপান্তরকের কুন্ডলী দুটির ভোল্টমাত্রা তাদের পাকসংখ্যার–
Ⓐ আনুপাতিক Ⓑ বর্গের ব্যস্তানুপাতিক
Ⓒ সমানুপাতিক Ⓓ ব্যস্তানুপাতিক Ans Ⓒ

04. কোন সূত্র দ্বারা আবিষ্ট তড়িৎ প্রবাহের দিক নির্ণয় করা যায়?
Ⓐ ফ্যারাডের সূত্র Ⓑ লেঞ্জ-এর সূত্র
Ⓒ ফ্লেমিং-এর ডানহস্ত সূত্র Ⓓ ফ্লেমিং-এর বামহস্ত সূত্র Ans Ⓑ

05. দিক পরিবর্তী প্রবাহের গড়মান ঐ প্রবাহের শীর্ষমানের–
Ⓐ 0.707 গুণ Ⓑ 0.637 গুণ
Ⓒ $\sqrt{2}$ গুণ Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓑ

06. সমন্বিত বর্তনীতে কোনটি সমাবেশ করা যায় না?
Ⓐ Resistor Ⓑ Capacitor Ⓒ Inductor Ⓓ Transistor Ans Ⓒ

07. 1 H সমান কত?
Ⓐ $1\ VA^{-1}s^{-1}$ Ⓑ $1\ As^{-1}V^{-1}$
Ⓒ $1\ AsV^{-1}$ Ⓓ $1\ VsA^{-1}$ Ans Ⓓ

08. 200 পাকবিশিষ্ট একটি কুণ্ডলীতে 4 A তড়িৎ প্রবাহ চালালে 0.02 Wb চৌম্বক ফ্লাক্স উৎপন্ন হয়। কুণ্ডলীর স্বকীয় আবেশ গুণাঙ্ক কত?
Ⓐ 1.5 H Ⓑ 2 H
Ⓒ 0.5 H Ⓓ 1 H Ans Ⓓ

09. 50 পাক বিশিষ্ট একটি কুণ্ডলিতে 2 A বিদ্যুৎ প্রবাহ চালালে 0.04 Wb চৌম্বক ফ্লাক্স উৎপন্ন হয়। কুণ্ডলীর স্বকীয় আবেশ গুণাঙ্ক কত?
Ⓐ 0.1 Henry Ⓑ 1.0 Henry
Ⓒ 0.02 Henry Ⓓ 0.2 Henry Ans Ⓑ

10. কোনো কুন্ডলীতে 1 sec সময়ে তড়িৎ প্রবাহ 0.1 A থেকে 0.5 A এ পরিবর্তিত হওয়ার দরুণ ঐ কুন্ডলীতে 10 V তড়িচ্চালক বল আবিষ্ট হয়। কুন্ডলীর স্বকীয় আবেশাঙ্ক কত?
Ⓐ 2.5 H Ⓑ 25 H
Ⓒ 50 H Ⓓ 75 H Ans Ⓑ

11. একটি বর্তনীতে পারস্পরিক আবেশ গুণাঙ্ক 0.1 H। একটি বর্তনীতে 0.02 s এ প্রবাহ শূন্য থেকে বৃদ্ধি পেয়ে 20 A হলে অন্য বর্তনীতে গড় আবিষ্ট তড়িচ্চালক বলের মান কত?
Ⓐ 200 V Ⓑ 100 V
Ⓒ 150 V Ⓓ 300 V Ans Ⓑ

12. একটি ট্রান্সফর্মারের সেকেন্ডারি ও প্রাইমারি টার্নের অনুপাত 6। যদি প্রাইমারির বিভব পার্থক্য ও বিদ্যুৎ প্রবাহ যথাক্রমে 200 V এবং 3 A হয়, তবে সেকেন্ডারিতে বিদ্যুৎ প্রবাহ কত?
Ⓐ 1 A Ⓑ 2.5 A
Ⓒ 0.5 A Ⓓ 1.5 A Ans Ⓒ

13. একটি ট্রান্সফর্মারের মুখ্য কুন্ডলীর পাক সংখ্যা 50 এবং ভোল্টেজ 100 V। গৌণ কুন্ডলীর পাক সংখ্যা 200 হলে ভোল্টেজ কত?
Ⓐ 400 V Ⓑ 4000 V
Ⓒ 25 V Ⓓ 1000 V Ans Ⓐ

14. একটি আরোহী ট্রান্সফরমারে 220 V করে 4 A তড়িৎ প্রবাহ পাওয়ায় যায়। কুন্ডলীর পাক সংখ্যা 1 : 10 হলে ট্রান্সফরমারের মুখ্য কুন্ডলীর তড়িৎ প্রবাহ -
Ⓐ 40 A Ⓑ 0.4 A
Ⓒ 22 V Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓐ

15. একটি এসি উৎস হতে সৃষ্ট পরিবর্তী তড়িৎপ্রবাহ $I = 0.5 \sin 314t$ দ্বারা নির্দেশ করা হলে, উৎসের কম্পাঙ্ক কত হবে?
Ⓐ 314 Hz Ⓑ 3.14 Hz
Ⓒ 50 Hz Ⓓ 100 Hz Ans Ⓒ

16. দিক পরিবর্তী প্রবাহমাত্রার বর্গমূলীয় গড়মান –
Ⓐ $\sqrt{\frac{1}{2}} \times$ শীর্ষমান Ⓑ $\frac{\sqrt{2}}{3} \times$ শীর্ষমান
Ⓒ $\frac{\sqrt{\pi}}{2} \times$ শীর্ষমান Ⓓ $\frac{1}{\sqrt{2}} \times$ শীর্ষমান Ans Ⓐ,Ⓓ

17. দিক পরিবর্তী প্রবাহের মান সর্বোচ্চ হতে শূন্যমানে পৌছাতে কত সময় লাগে?
Ⓐ $\frac{T}{4}$ Ⓑ $\frac{T}{2}$
Ⓒ T Ⓓ 2T Ans Ⓐ

18. পরিবতী প্রবাহের শীর্ষমান গড় মানের–
Ⓐ 1.57 গুণ Ⓑ 0.63 গুণ
Ⓒ 0.707 গুণ Ⓓ সমান Ans Ⓐ

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY
Educationblog24.com

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. দুইটি ট্রান্সফরমারের মুখ্য ও গৌণ কুণ্ডলীর পাক সংখ্যার অনুপাত 1 : 2 সেগুলোর মধ্যে দিয়ে তড়িৎ প্রবাহের অনুপাত কত হবে? [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ 4 : 2 Ⓑ 1 : 4 Ⓒ 2 : 1 Ⓓ 4 : 1 Ans Ⓒ

02. একটি স্টেপ আপ ট্রান্সফরমারের মুখ্য ও গৌণ কুণ্ডলীর অনুপাত 1:20 মুখ্য কুণ্ডলীতে 100 V প্রদান করলে 2 A বিদ্যুৎ গৌণ কুণ্ডলীতে পাওয়া যায়। মুখ্য কুণ্ডলীর প্রবাহ কত? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ 40 amp Ⓑ 50 amp
Ⓒ 28.28 amp Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓐ

03. একটি ট্রান্সফর্মারের মুখ্য কুন্ডলীর ভোল্টেজ 5 V ও বিদ্যুৎ প্রবাহ মান গৌণ কুন্ডলীর পাক সংখ্যা 4 গুণ হলে প্রবাহমান কত হবে। [BUP-FST
Ⓐ 2 A Ⓑ 0.5 A Ⓒ 20 A Ⓓ 1 A

04. একটি কুণ্ডলীতে 12 V তড়িচ্চালক বল প্রযুক্ত হলে এতে বিদ্যুৎ প্রবাহ হার 40 A/s হয়। কুণ্ডলীর স্বাবেশ গুণাংক হবে– [BUP-FST : 17-18]
Ⓐ 0.3 H Ⓑ 3.4 H Ⓒ 30 H Ⓓ 480 H

05. তড়িৎ বর্তনীতে আবিষ্ট তড়িৎ প্রবাহের দিক নির্ণয় করা যায় কোন সূ [BUP-FST : 16-17]
Ⓐ ফ্যারাডের Ⓑ নিউটনের Ⓒ ম্যাক্সওয়েলের Ⓓ লেঞ্জের

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. একমুখী তড়িৎ প্রবাহের (DC) কম্পাঙ্ক–[CU-A : 23-24]
Ⓐ 100 Hz Ⓑ 60 Hz Ⓒ 0 Hz Ⓓ 50 Hz Ans Ⓒ

02. তড়িৎ বর্তনীতে আবিষ্ট (induced) তড়িৎ প্রবাহের দিক নির্ণয়ের সূত্র কোনটি? [CU-A : 22-23]
Ⓐ ফ্যারাডের সূত্র Ⓑ লেন্‌জের সূত্র
Ⓒ ফ্লেমিং এর বামহস্ত সূত্র Ⓓ ফ্লেমিং এর ডানহস্ত সূত্র Ans Ⓑ

03. ডায়নামো আবিষ্কার কে করেন? [CU-A : 22-23]
Ⓐ নিউটন Ⓑ নীলস বোর
Ⓒ মাইকেল ফ্যারাডে Ⓓ রাদারফোর্ড Ans Ⓒ

04. কোন সূত্রে আবিষ্ট তড়িৎ প্রবাহের অভিমুখ বর্ণিত হয়? [RU-C : 21-22]
Ⓐ ফ্যারাডের সূত্র Ⓑ লরেঞ্জের সূত্র
Ⓒ অ্যাম্পিয়ারের সূত্র Ⓓ লেঞ্জের সূত্র Ans Ⓓ

05. স্বকীয় আবেশ গুণাঙ্কের সমীকরণ কোনটি? [RU-C : 21-22]
Ⓐ $\varepsilon = -\frac{d\theta}{dt}$ Ⓑ $\varepsilon = -NL\frac{dI}{dt}$ Ⓒ $\varepsilon = -M\frac{dI}{dt}$ Ⓓ $\varepsilon = -NM\frac{dI}{dt}$ Ans Ⓑ

06. আবেশাঙ্কের (Inductance) একক হলো– [CU-A : 21-22]
Ⓐ ফ্যারাড (farad) Ⓑ হেনরি (henry)
Ⓒ ওহম (ohm) Ⓓ সিমেন্স (siemense) Ans Ⓑ

07. একমুখী বিদ্যুৎ প্রবাহের (dc) কম্পাঙ্ক কত? [CU-A : 21-22]
Ⓐ 100 Hz Ⓑ 20 Hz
Ⓒ 0 Hz Ⓓ 10^4 Hz Ans Ⓒ

08. একটি পূর্ণ চক্রের জন্য গড় বিবর্তিত বিদ্যুৎ এর মান কত? [CU-A : 20-21]
Ⓐ 0 Ⓑ $\frac{1}{\sqrt{2}} i_{peak}$ Ⓒ $\frac{1}{2} i_{peak}$ Ⓓ 1.11 Ans Ⓐ

09. $i = \sin \omega t$ এর জন্য সর্বোচ্চ কারেন্ট? [CU-A : 20-21]
Ⓐ 0.5 A Ⓑ 1 A Ⓒ 1.5 A Ⓓ 2 A Ans Ⓑ

10. কোনো দিক পরিবর্তী তড়িচ্চালক বলের গড়বর্গের বর্গমূল মান 10 volt। তড়িচ্চালক বলের শীর্ষমান হলো– [DU-A : 20-21]
Ⓐ 10.00 Volt Ⓑ 14.14 Volt Ⓒ 5.00 Volt Ⓓ 1.41 Volt Ans Ⓑ

একটি মোবাইল ফোনকে কোন সংযোগ ছাড়া কী উপায়ে চার্জ প্রদান করা যাবে? [CU-A : 19-20]
Ⓐ পরিবহন Ⓑ আবেশন Ⓒ পরিচালন Ⓓ অন্তরণ Ans Ⓑ

ধারকত্বযুক্ত AC সার্কিটে প্রবাহ ও বিভবের দশা পার্থক্য কত? [CU-A : 19-20]
Ⓐ 90° Ⓑ 180° Ⓒ 45° Ⓓ 0° Ans Ⓐ

পরিবর্তী প্রবাহ $i = 100 \sin 40\pi t$ হলে,এর পর্যায়কাল কত? [RU-C : 19-20]
Ⓐ 0.01 s Ⓑ 0.05 s Ⓒ 0.02 s Ⓓ 0.04 s Ans Ⓑ

"আবিষ্ট তড়িৎ প্রবাহ সর্বদা এমন অভিমুখে প্রবাহিত হয় যাতে তার সৃষ্টি কারণে ধা দেয়"-এটি কোন সূত্র? [RU-C . 19-20]
Ⓐ অ্যাম্পিয়ারের সূত্র Ⓑ লরেঞ্জের সূত্র
Ⓒ লেঞ্জের সূত্র Ⓓ ফ্যারাডের সূত্র Ans Ⓒ

C উৎসের ক্ষেত্রে $E_{rms} = ?$ [CU-A : 18-19]
Ⓐ $\frac{E_0}{\sqrt{2}}$ Ⓑ $\frac{E_0}{\pi}$ Ⓒ $\frac{E_0}{2\pi}$ Ⓓ $\sqrt{2}E_0$ Ans Ⓐ

16. 50 Hz কম্পাঙ্কের একটি এসি সিগনাল এর শূন্য থেকে শীর্ষ মানে কত ms সময় লাগবে? [RU-C : 18-19]
Ⓐ 200 Ⓑ 100 Ⓒ 50 Ⓓ 5

17. একটি প্রত্যাবর্তী তড়িৎ প্রবাহকে $I = 100 \sin 2\pi t$ Ampere সমীক প্রকাশ করা হয়। তড়িৎ প্রবাহের গড়-বর্গীয়-বর্গমূলের মান কত? [DU-A
Ⓐ 70.7 A Ⓑ 100 A Ⓒ 50 A Ⓓ 200 A

18. একটি আবেশকের স্বকীয় আবেশ গুণাঙ্ক 10 H। এর মধ্য দিয়ে 6×10 তড়িৎ প্রবাহমাত্রা 10 A থেকে 7 A-এ নেমে আসলে. আবিষ্ট তড়িচ্চা কত? [RU-C : 17-18]
Ⓐ 500 V Ⓑ 600 V Ⓒ 700 V Ⓓ 400 V

19. নিচের কোনটির উপর ভিত্তি করে ট্রান্সফরমার তৈরি করা হয়? [RU- F_2 :
Ⓐ বিদ্যুৎ প্রবাহের চৌম্বক ক্রিয়া Ⓑ বিদ্যুৎ প্রবাহের তাপীয় ক্রিয়া
Ⓒ বিদ্যুৎ চুম্বকের আবেশ Ⓓ ওহমের সূত্র

20. নিচের কোন সূত্র দ্বারা আবিষ্ট তড়িৎপ্রবাহের দিক নির্ণয় করা যায়? [RU- C
Ⓐ ফ্যারাডের সূত্র Ⓑ লেঞ্জ-এর সূত্র
Ⓒ ফ্লেমিং-এর সূত্র Ⓓ প্লাঙ্কের সূত্র

21. স্বকীয় আবেশ গুণাঙ্কের একক হলো– [RU- G_1 : 17-18]
Ⓐ হেনরি Ⓑ হার্টজ Ⓒ জুল Ⓓ ক্যালোরি

22. একটি আদর্শ ট্রান্সফরমার পরিবর্তন করে না– [RU-H : 17-18]
Ⓐ ক্ষমতা Ⓑ তড়িৎ প্রবাহ
Ⓒ ভোল্টেজ Ⓓ তড়িৎ প্রবাহ ও ভোল্টেজ

23. একটি আদর্শ ট্রান্সফরমারের মুখ্য ও গৌণ কুণ্ডলীর পাকের সংখ্যা 1000 এবং 100। মুখ্য কুণ্ডলীতে 1.0 A মানের তড়িৎ প্রবাহিত হ কুণ্ডলীতে কত তড়িৎ প্রবাহ পাওয়া যাবে? [DU-A : 17-18]
Ⓐ 1 A Ⓑ 10 A Ⓒ 12 A Ⓓ 100 A

24. 50 পাকবিশিষ্ট একটি কুণ্ডলীতে 0.01 sec এ 10^{-3} ফ্লাক্স পরিবর্তন ক কুণ্ডলীতে সৃষ্ট আবিষ্ট তড়িৎচ্চালক বলের মান কত? [RU-H : 16-17]
Ⓐ 1 V Ⓑ 5 V Ⓒ 10 V Ⓓ কোনোটিই নয়

25. একটি দিক পরিবর্তী তড়িৎ প্রবাহের সমীকরণের $i = \sin 3t$ হলে প্রবাহের গড় বর্গের বর্গমূল এর মান কত? [RU-H : 16-17]
Ⓐ $\frac{3}{\sqrt{2}}$ Ⓑ $\sqrt{2}$ Ⓒ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ Ⓓ 1

26. বৈদ্যুতিক পাখা তৈরিতে কোন সূত্রটি ব্যবহার করা হয়েছে? [CU-A : 16
Ⓐ বায়োঁ-স্যাভার্টের সূত্র Ⓑ গাউসের সূত্র Ⓒ ফ্যারাডের সূত্র
Ⓓ ওহমের সূত্র Ⓔ কার্শফের সূত্র

27. পূর্ণ একটি চক্রের জন্য দিক পরিবর্তী তড়িৎ প্রবাহের গড় মান —। [CU-A:
Ⓐ 0 Ⓑ $\frac{1}{\sqrt{2}} i_{peak}$ Ⓒ $\frac{1}{2} i_{peak}$ Ⓓ $\frac{1}{\pi} i_{peak}$ Ⓔ 1.11

28. যদি তড়িৎপ্রবাহের সমীকরণ $I(t) = 20 \sin (628t)$ হয়, তাহলে তা কম্পাঙ্ক ও r.m.s মান কত? [DU-A : 15-16]
Ⓐ 100 Hz & 14.14 A Ⓑ 200 Hz & 15 A
Ⓒ 100 Hz and 20 A Ⓓ 50 Hz and 14.14 A

Educationblog24.com
UBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY

Educationblog24.com

পদার্থবিজ্ঞান ২য় পত্র

অধ্যায় ৬

জ্যামিতিক আলোকবিজ্ঞান

Part 1

গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- যে পৃষ্ঠ থেকে বাধা পেয়ে আলোকরশ্মি পূর্ব মাধ্যমে ফিরে আসে- প্রতিফলক পৃষ্ঠ
- লেন্সের ক্ষেত্রে দূরত্ব পরিমাপ করতে হয়- আলোককেন্দ্র হতে
- আলোক বিজ্ঞানকে- চার ভাগ করা হয়েছে
- আলোকরশ্মি প্রকৃতপক্ষে যে দূরত্ব অতিক্রম করে সেটি- ধনাত্মক
- শূন্য মাধ্যমে আলোর বেগ- $3 \times 10^8\ ms^{-1}$
- আলোক কেন্দ্র থেকে প্রধান ফোকাস পর্যন্ত দূরত্বকে বলা হয়- ফোকাস দূরত্ব
- ফার্মাটের নীতির প্রস্তাবনা করেন- পিয়ারে ফার্মাট
- দুটি সরু উত্তল ও অবতল লেন্সের সমবায়ের তুল্য ফোকাস দূরত্ব হবে- ∞
- গ্রিক বিজ্ঞানীদের আলোকীয় পথ ধারণার পরিবর্তন ঘটান- পিয়ারে ফার্মাট
- আলোর প্রতিফলন ও প্রতিসরণ প্রতিপাদন করা যায়- ফার্মাটের নীতির সাহায্যে
- আলোকরশ্মি হালকা হতে ঘন মাধ্যমে প্রবেশ করলে সম্পর্কটি- $i > r$
- আলোকরশ্মি যে দূরত্ব অতিক্রম করেছে বলে মনে হয় সে দূরত্ব- ঋণাত্মক
- প্রতিবিম্বের অবস্থান ও প্রকৃতি- জ্যামিতিকভাবে নির্ণয় করা হয়
- লেন্সের আলোর কেন্দ্র থাকে- প্রধান অক্ষের উপর
- প্রথম ফোকাসের মধ্যদিয়ে লেন্সের প্রধান অক্ষের সাথে লম্বভাবে অবস্থিত সমতলকে বলে- ফোকাস তল
- প্রতিসরণের সূত্র মেনে সমতল পৃষ্ঠে আপতিত আলোকরশ্মি প্রতিসৃত হয়ে কোন পথ অনুসরণ করবে- ক্ষুদ্রতম পথ
- প্রতিবিম্বের অবস্থান ও প্রকৃতি নির্ণয়ের জন্য- দুটি রশ্মির প্রয়োজন
- সরল অণুবীক্ষণ যন্ত্র প্রকৃতপক্ষে- উত্তল লেন্স
- প্রতিফলক টেলিস্কোপ- 3 প্রকার
- হাতের ছাপ পর্যবেক্ষণের জন্য ব্যবহৃত হয়- সরল অণুবীক্ষণ যন্ত্র
- জ্যোতিষ বা টেলিস্কোপ ব্যবহৃত হয়- গ্রহ, উপগ্রহ পর্যবেক্ষণে
- যেসব যন্ত্র কোনো ক্ষুদ্র বা দূরের বস্তু দেখতে সহায়তা করে- বীক্ষণ যন্ত্র
- যে যন্ত্রের সাহায্যে বহুদূরের বস্তু স্পষ্টভাবে দেখা যায়- দূরবীক্ষণ যন্ত্র
- নভোদূরবীক্ষণ যন্ত্রের অভিনেত্রের লেন্স- ফ্লিন্ট কাচ দিয়ে তৈরি
- দূরবীক্ষণ যন্ত্র সাধারণত কয় ধরনের হয়- ২ ধরনের
- ভূ-দূরবীক্ষণযন্ত্রে কতটি অভিসারী লেন্সের ব্যবহার হয়- তিনটি
- প্রতিসারক টেলিস্কোপ- 3 প্রকার

❑ **আলোক পথ:** কোন মাধ্যমের মধ্য দিয়ে আলোকরশ্মি কোন নির্দিষ্ট সময়ে যে পথ অতিক্রম করে তার সমতুল্য আলোক পথ বলতে বোঝায় ঐ নির্দিষ্ট সময়ে আলোকরশ্মি শূন্য মাধ্যমে যে পথ অতিক্রম করে তা।

আলো শূন্য মাধ্যমে যে পথ অতিক্রম করবে তার দৈর্ঘ্য

$$l_0 = c_0 t = \frac{c_0 l}{c}\left[t = \frac{l}{c}\right] \Rightarrow l_0 = \mu l\left[\frac{c_0}{c} = \mu\right]$$

❑ **প্রতিফলন:** আলো কোন মাধ্যম দিয়ে চলার সময় অপর কোন মাধ্যমে বাঁধা পেয়ে যদি পূর্বের মাধ্যমে ফিরে আসে তবে তাকে প্রতিফলন বলে।

❑ **প্রতিফলনের সূত্রাবলী-**

i. আপতিত রশ্মি, প্রতিফলিত রশ্মি এবং আপতন বিন্দুতে অঙ্কিত অভিলম্ব সর্বদা একই সমতলে থাকবে।

ii. আপতন কোণ ও প্রতিফলন কোণ সর্বদা সমান হবে।

❑ **প্রতিসরণ:**

এক স্বচ্ছ মাধ্যম হতে অপর স্বচ্ছ মাধ্যমে আলোক রশ্মি তির্যকভাবে যাবার কালে মাধ্যম দুটির বিভেদতলে আলোক রশ্মির দিক পরিবর্তনকে প্রতিসরণ বলে।

❑ **প্রতিসরণের সূত্র 2টি:**

i. আপতিত রশ্মি, প্রতিসৃত রশ্মি এবং আপতন বিন্দুতে অংকিত অভিলম্ব সর্বদা একই সমতলে অবস্থান করে।

ii. স্নেল বা সাইন এর সূত্র: একজোড়া নির্দিষ্ট মাধ্যম এবং একটি নির্দিষ্ট বর্ণের তীর্যকভাবে আপতিত আলোকরশ্মির জন্য আপতন কোণের সাইন ও প্রতিসরণ কোণের সাইনের অনুপাত সর্বদা ধ্রুব রাশি হয়। একে প্রতিসরাংক বলে।

অর্থাৎ $\sin i / \sin r = \mu$

- **প্রতিসরাংকের প্রকারভেদ:**

i. পরম বা চরম বা নিরপেক্ষ প্রতিসরাঙ্ক: শূন্য মাধ্যম সাপেক্ষে কোন স্বচ্ছ মাধ্যমের প্রতিসরাঙ্ককে পরম প্রতিসরাঙ্ক বলে।

ii. আপেক্ষিক প্রতিসরাংক: এক স্বচ্ছ মাধ্যম সাপেক্ষে অপর এক স্বচ্ছ মাধ্যমের প্রতিসরাংককে প্রথম মাধ্যম সাপেক্ষে শেষোক্ত মাধ্যমের আপেক্ষিক প্রতিসরাংক বলে।

- হীরক ঘনতর স্বচ্ছ ও কাঁচ লঘুতর স্বচ্ছ মাধ্যম।
- আলোক রশ্মি কাঁচ হতে হীরকে প্রতিসৃত হলে আপতন কোণ প্রতিসরন কোণ অপেক্ষা বড় হবে।
- আলোকের বেগ হীরক অপেক্ষা কাঁচে বেশি হবে।
- একই আপতন কোণের জন্য একটি আলোক রশ্মির প্রতিসরণ কোণ বায়ু হতে হীরকে প্রতিসৃত হলে যা হবে বায়ু হতে কাঁচে প্রতিসৃত হলে তার চেয়ে বেশি হবে।

❑ **অভিলম্ব আপতন:** আলোক রশ্মি দুই স্বচ্ছ মাধ্যমের বিভেদ তলের উপর অভিলম্বভাবে আপতিত হলে তাকে অভিলম্ব আপতন বলে এক্ষেত্রে, আপতন কোণ, $i = 0$ এবং $r = 0$

❑ **সংকট কোণ:** যখন কোন আলোক রশ্মি ঘন স্বচ্ছ মাধ্যম হতে হালকা স্বচ্ছ মাধ্যমে এমনভাবে প্রতিসৃত হয় যে, প্রতিসরণ কোণ 90^0 হয়, তখন আপতিত রশ্মি মাধ্যমে যে আপতন কোণ সৃষ্টি করে তাকে সংকট কোণ বা ক্রান্তি কোণ বলে। একে θ_c দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

❑ **পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন:** ঘন স্বচ্ছ মাধ্যম হতে হালকা স্বচ্ছ মাধ্যমে যাওয়ার পথে কোন আলোকরশ্মি যদি মাধ্যম দুটির মধ্যকার সংকট কোণের চেয়ে বেশী কোণ করে তাদের বিভেদতলে আপতিত হয় তবে রশ্মিটির সামান্য অংশও প্রতিসৃত না হয়ে সম্পূর্ণরূপে প্রতিফলিত হয়। একে পূর্ণ অভ্যন্তরীন প্রতিফলন বলে।

- হীরকের সংকট কোণ 24^0: হীরকের প্রতিসরাংক $\mu = 1/\sin 24^\circ = 2.42$

❑ **প্রতিসরাঙ্কের উপর তাপমাত্রার প্রভাব:** তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে পদার্থের প্রতিসরাঙ্ক খুব অল্প পরিমানে পরিবর্তিত হয়। বায়বীয় পদার্থের প্রতিসরাঙ্ক তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে হ্রাস পায় এবং চাপ বৃদ্ধি পেলে বৃদ্ধি পায়।

❑ **প্রিজম:** পরস্পরচ্ছেদী দুটি বা তিনটি হেলানো তল দ্বারা আবদ্ধ স্বচ্ছ প্রতিসারক মাধ্যমকে প্রিজম বলে।

- **প্রিজম পদার্থের প্রতিসরাঙ্ক নির্ণয়: 2টি পদ্ধতি -**

i. ছক পদ্ধতি ii. প্রত্যক্ষ পদ্ধতি।

- প্রিজমের মধ্য দিয়ে আলোকরশ্মির বিচ্যুতির রাশিমালা: $\delta = i_1 + i_2 - A$
- **ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণ:** প্রিজমে আপতন কোণের একটি নির্দিষ্ট মানের জন্য বিচ্যুতি সর্বাপেক্ষা কম হয়। বিচ্যুতির এই মানকে ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণ বলে।
- একে δ বা D দ্বারা সূচিত করা হয়।

❑ **বর্ণসজ্জা:** বর্ণালীতে বর্ণসজ্জা ক্রমিক মনে রাখার জন্য বর্ণের নামের বাংলা প্রথম অক্ষর নিয়ে গঠিত হয়েছে 'বেনীআসহকলা' ইংরেজিতে অনুরূপ - 'VIBGYOR'

❑ **তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের তালিকা:**

আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য খুবই ক্ষুদ্র। একে অ্যাংস্ট্রম (Angstrom) এককে (A.U বা Å) প্রকাশ করা হয় এবং $1\ Å = 10^{-8}$ সে.মি.

Educationblog24.com

Educationblog24.com

❒ **আলোকের বিচ্ছুরণ:**
i. কোন যৌগিক আলোক (যেমন, সাদা আলো) রশ্মির বিভিন্ন বর্ণে বিভক্ত হওয়াকে বিচ্ছুরণ বলে। এবং ঐ বিভিন্ন বর্ণের সহায়তায় সৃষ্ট পট্টিকে বর্ণালী বলে।
ii. যে মাধ্যম আলোক বিশে-ষণ ঘটায় তাকে বিচ্ছুরক মাধ্যম বলে।

❒ **বিচ্ছুরণ ক্ষমতা:** কোন স্বচ্ছ মাধ্যমে সৃষ্ট বর্ণালীতে দুটি অন্তিম রশ্মির (বা যে কোন দুটি বর্ণের আলোক রশ্মির) কৌণিক বিচ্যুতির পার্থক্য এবং মধ্য বা গড় রশ্মির কৌণিক বিচ্যুতির অনুপাতকে উক্ত মাধ্যমের বিচ্ছুরণ ক্ষমতা বলে। একে '(i)' দ্বারা প্রকাশ করা হয়।
কৌণিক বিচ্ছুরণ = বিচ্ছুরণ ক্ষমতা × মধ্যবর্তী বিচ্যুতি বা $\theta = \omega \times \delta$

❒ **বর্ণালি বীক্ষণ যন্ত্র:** বিভিন্ন উৎস হতে নিঃসৃত বর্ণালী পরীক্ষা নিরীক্ষার জন্য যে যন্ত্র ব্যবহার করা হয়, তাকে বর্ণালীবীক্ষন যন্ত্র বলে। একে বর্ণালী মাপক যন্ত্রও বলা হয়। এ যন্ত্রের প্রধান 3টি অংশ আছে। যথা -
i. কলিমেটর ii. দূরবীক্ষন iii. প্রিজম টেবিল।

লেন্স: দুটি তল দ্বারা সীমাবদ্ধ কোন একটি স্বচ্ছ সমসত্ত্ব মাধ্যমের একট তল সমতল এবং অপরটি গোলীয় বা উভয় তলই গোলীয় হলে উক্ত মাধ্যমকে লেন্স বলে। লেন্স তৈরির উপাদান: কাঁচ, কোয়ার্টজ, পাষ্টিক।

❒ **লেন্সের প্রকারভেদ:** i. উত্তল বা স্থূলমধ্য লেন্স ii. অবতল বা সূক্ষ্মমধ্য লেন্স

❒ **প্রকৃতি অনুসারে প্রকারভেদ:**
i. **অভিসারী লেন্স:** উত্তল লেন্সের আলোক প্রতিসৃত হয়ে প্রতিসৃত রশ্মিসমূহ কোন একটি বিন্দুতে মিলিত বা অভিসারিত হয়। তাই উত্তল লেন্স অভিসারী লেন্স।
ii. **অপসারী লেন্স:** অবতল লেন্স এক গুচ্ছ আলোকরশ্মিকে অপসারিত করে তাই অবতল লেন্স অপসারী লেন্স।

❒ **লেন্স সংক্রান্ত রাশি:**
- **বক্রতার কেন্দ্র:** লেন্সের কোন তল যে গোলকের অংশ বিশেষ ঐ গোলকের কেন্দ্রকে লেন্সের ঐ তলের বক্রতার কেন্দ্র বলে।
- **বক্রতার ব্যাসার্ধ:** লেন্সের কোন গোলকীয় তল যে গোলকের অংশ বিশেষ তার ব্যাসার্ধকে লেন্সের ঐ গোলীয়পৃষ্ঠের বক্রতার ব্যাসার্ধ বলে।
- **প্রধান অক্ষ:** লেন্সের দুই বক্রতার কেন্দ্র অতিক্রমকারী সরল রেখাকে তার প্রধান অক্ষ বলে।
- **প্রধান ফোকাস:** প্রধান অক্ষের সমান্তরাল রশ্মিগুচ্ছ প্রতিসৃত হবার পর লেন্সের প্রধান অক্ষের উপর কোন বিন্দুতে মিলিত হয় বা কোন বিন্দু হতে ছড়িয়ে পড়ছে বলে মনে হয়। ঐ বিন্দুকে লেন্সের প্রধান ফোকাস বলে। একে F দ্বারা প্রকাশ করা হয়।
- **দ্বিতীয় প্রধান ফোকাস:** কোন লেন্সের আলোকরশ্মি তার প্রধান অক্ষের সমান্তরালে আপতিত হলে প্রতিসরণের পর রশ্মিগুলি প্রধান অক্ষের যে নির্দিষ্ট বিন্দুতে অভিসারিত হয় বা যে নির্দিষ্ট বিন্দু হতে অপসারিত হয় বলে মনে হয়, উক্ত বিন্দুকে ঐ লেন্সের দ্বিতীয় প্রধান ফোকাস বলে।
- **আলোক কেন্দ্র:** লেন্সের প্রধান অক্ষের উপর এমন একটি বিন্দু আছে যার মধ্যে দিয়ে আলোকরশ্মি গমন করলে প্রতিসরণের পর তার দিকের কোন পরিবর্তন হয় না, সেই বিন্দুকে লেন্সের আলোককেন্দ্র বলে।
- উভোত্তল বা উভাবতল লেন্সে আলোককেন্দ্র লেন্সের ভিতরে থাকে।
- **ফোকাস দূরত্ব:** আলোককেন্দ্র ও প্রধান ফোকাসের মধ্যবর্তী দূরত্ব:
- একে 'f' দ্বারা প্রকাশ করাহ হয়।
- **অনুবন্ধী ফোকাস:** লেন্সের অনুবন্ধী ফোকাস হল এর প্রধান অক্ষের উপর এমন দুটি বিন্দু যার একটিতে বিন্দু বস্তু রাখলে অপরটিতে তার প্রতিবিম্ব গঠিত হয়।
- **গৌণ ফোকাস:** প্রধান অক্ষের সামান্য আনত সমান্তরাল রশ্মি গুচ্ছ প্রতিসৃত হবার পর ফোকাস তলের যে বিন্দুতে মিলিত হয় বা যে বিন্দু হতে অপসৃত হচ্ছে বলে মনে হয় সেই বিন্দুকে লেন্সের গৌন ফোকাস বলে।
- **সরু লেন্স:** কোন লেন্সের দুটি বক্রতলের দূরত্ব তাদের বক্রতার ব্যাসার্ধের তুলনায় খুবই কম হলে উক্ত লেন্সকে সরু লেন্স বলে।

❒ **কয়েকটি মাধ্যমের প্রতিসরাঙ্ক এবং বায়ু ও কয়েকটি মাধ্যমের মধ্যকার সংকট কোণ:**

মাধ্যম	প্রতিসরাংক	সংকট কোণ
পানি	1.33	48°20′
হীরক	2.42	24°14′
বরফ	1.30	50°17′
কাঁচ (ক্রাউন)	1.52	41°15′

❒ **কতিপয় আলোকযন্ত্র:**
- ক্যামেরা
- মানবচক্ষু
- অনুবীক্ষণ যন্ত্র
- দূরবীক্ষণ যন্ত্র

❒ **স্পষ্ট দৃষ্টির ন্যূনতম দূরত্ব:**
- স্বাভাবিক চোখে: 25 সে. মি. বা 10 ইঞ্চি
- বয়স্ক লোকের: 25 সে. মি. হতে 35 সে.মি.
- শিশুর 5 সে. মি. হতে 18 সে.মি.

❒ **স্পষ্ট দৃষ্টির দূরতম দুরত্ব:**
স্বাভাবিক চোখের জন্য স্পষ্ট দৃষ্টির দুরতম দূরত্ব অসীম।
দৃষ্টির স্থায়িত্বকাল $\frac{1}{10}$ সেকেন্ড বা 0.1 সেকেন্ড।

❒ **চোখের উপযোজন বা বিম্ব স্থাপন বা সংযোজন:** যে কোন দূরত্বের বস্তু জন্য চোখের লেন্সের ফোকাস দূরত্ব নিয়ন্ত্রণ করার ক্ষমতাকে উপযোজন ক্ষ বলে এবং এই প্রক্রিয়াকে উপযোজন বলে।

❒ **বীক্ষন কোণ:** কোন বস্তু চেখের লেন্সে যে কোণ উৎপন্ন করে তাকে বীক্ষণ বা দৃষ্টি কোণ বলে।

❒ **কৌণিক বিবর্ধন:** বিম্ব দ্বারা সৃষ্ট দৃষ্টি কোন ও বস্তু দ্বারা সৃষ্ট দৃষ্টি কো অনুপাতকে কৌণিক বিবর্ধন বলে।

❒ **কিছু গুরুত্বপূর্ণ তথ্য:**
- কোন হ্রস্ব দৃষ্টি সম্পন্ন ব্যক্তির চশমা অবতল লেন্সের হওয়া দরকার।
- কোন দীর্ঘ দৃষ্টি সম্পন্ন ব্যক্তির চশমা উত্তল লেন্সের হওয়া দরকার।
- একটি অণুবীক্ষন যন্ত্রের অভিলক্ষ্যকে অভিনেত্র এবং অভিনেত্রকে অভি হিসাবে ব্যবহার করে একে দূরবীক্ষণ যন্ত্র হিসাবে ব্যবহার করা যায়।
- একটি প্রতিসরণ দুরবীক্ষন যন্ত্রের অভিলক্ষ্যকে অভিনেত্র এবং অভিনে অভিলক্ষ্য হিসাবে ব্যবহার করে একে অণুবীক্ষণ যন্ত্র হিসেবে ব্যবহার করা য
- **বিজ্ঞানী ও আবিষ্কার :**

বিজ্ঞানী	দেশ	আবিষ্কার	সাল
বিজ্ঞানী গ্যালিলিও	ইতালী	যৌগিক অণুবীক্ষণ যন্ত্র ও গ্যালিলিও দূরবীক্ষণ যন্ত্র আবিষ্কার করেন।	1610
স্যার আইজ্যাক নিউটন	ব্রিটেন	প্রতিফলক দূরবীক্ষণ যন্ত্র	1668
গ্রেগরী	ব্রিটেন	প্রতিফলক দূরবীক্ষণ যন্ত্র	1663
হারসেল	ব্রিটেন	দূরবীক্ষণ যন্ত্র	1663
জ্যোতির্বিদ কেপলার	ডেনমার্ক	নভো দূরবীক্ষণ যন্ত্র	1611

- আলোর বিচ্ছুরণ:: বেনীআসহকলা

বে	নী	আ	স	হ	ক	লা
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
বেগুনি	নীল	আসমানী	সবুজ	হলুদ	কমলা	লাল

- বাম থেকে ডানে গেলে বেগ ও তরঙ্গদৈর্ঘ্য বৃদ্ধি পায়।
- বাম থেকে ডানে গেলে প্রতিসরণ ও বিচ্যুতি কমে।

- ন্যূনতম বিচ্যুতি নির্ভর করে : উমা ও প্রিয়া

উ	মা ও	প্রি	য়া (আ)
↓	↓	↓	↓
প্রিজমের উপাদান	মাধ্যম	প্রিজম কোণ	আলোর বর্ণ

জেনে রাখো

উত্তল লেন্সে বিম্ব → বাস্তব ও উল্টো / অবাস্তব ও সোজা অবতল লেন্সে বিম্ব → অবাস্তব ও সোজা	■ উত্তল লেন্সে → r (+), f (+) কিন্তু উভোত্তল বললে r_1 (+) r_2 (−) ■ অবতল লেন্সে → r (−), f (−) কিন্তু উভাবতল বললে r_1 (−) r_2 (+)

Educationblog24.com

প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

❑ আলোর প্রতিসরাঙ্ক সংক্রান্ত :

- স্নেল এর সূত্র, $\mu = \sin i/\sin r$
- (i) ${}_a\mu_b = 1/{}_b\mu_a$ (ii) ${}_b\mu_c = \mu_c/\mu_b$ (iii) ${}_a\mu_b = \frac{C_a}{C_b}$
- ${}_a\mu_b$ = প্রকৃত গভীরতা/আপাত গভীরতা = u/v
- আপাত সরণ, d = u – v
- সংকট কোণ, $\sin\theta_c = \frac{\mu \text{ হালকা মাধ্যম}}{\mu \text{ ঘন মাধ্যম}}$
- প্রতিসরাঙ্ক ও আলোর বেগের মধ্যে সম্পর্ক: $\mu = \frac{v_0}{v_m} \Rightarrow {}_a\mu_b = \frac{v_a}{v_b}$
- ${}_a\mu_b = 1/\sin\theta_c$
- ${}_a\mu_b \times {}_b\mu_c \times {}_c\mu_a = 1$
- স্নেল এর সূত্রের সাধারণ রূপ : $\mu_1 \sin i = \mu_2 \sin r$
- আলো শূন্য মাধ্যমে যে পথ অতিক্রম করবে তার দৈর্ঘ্য

$$l_0 = c_0 t = \frac{c_0 l}{c}; \left[t = \frac{l}{c}\right] \Rightarrow l_0 = \mu l; \left[\frac{c_0}{c} = \mu\right]$$

❑ লেন্স সংক্রান্ত :

- লেন্সের সাধারণ সমীকরণ, $1/v + 1/u = 1/f$.
- সমতুল্য লেন্সের ক্ষেত্রে, $F = \frac{f_1 f_2}{f_1 + f_2}$
- f_1 ও f_2 ফোকাসের সমতুল্য লেন্সের ফোকাস দূরত্ব F হলে, $1/F = 1/f_1 + 1/f_2$
- একটি মাত্র অবতল ও উত্তল প্রতিসারক তলের সমীকরণ : $\mu/v + 1/u = (\mu-1)/r$
- লেন্স প্রস্তুত কারকের সূত্র : $1/f = (\mu - 1)(1/r_1 - 1/r_2)$
- $\frac{1}{f} = \left(\frac{\mu_2}{\mu_1} - 1\right)\left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}\right)$

i. উভয় উত্তল লেন্সের ক্ষেত্রে, $r_1 = +ve; r_2 = -ve$

ii. উভয় অবতল লেন্সের ক্ষেত্রে, $r_1 = -ve; r_2 = +ve$

- প্রতিবিম্বের সংখ্যা $n = \left(\frac{360}{\theta} - 1\right)$
- $\frac{\mu_2}{v} + \frac{\mu_1}{u} = \frac{\mu_2 - \mu_1}{r}$
- লেন্সের ক্ষমতা $P = \frac{1}{f} = \frac{2}{r}$

❑ অণুবীক্ষণ যন্ত্র সংক্রান্ত :

- সরল অণুবীক্ষণ যন্ত্রের বিবর্ধন, $m = \left(1 + \frac{D}{f_0}\right)$
- যৌগিক অণুবীক্ষণ যন্ত্রের বিবর্ধন, $m = -\frac{v_o}{u_o}\left(1 + \frac{D}{f_e}\right)$
- যৌগিক অণুবীক্ষণ যন্ত্রের বিবর্ধন, $m = \left(1 - \frac{v_1}{f_o}\right)\left(1 - \frac{v_2}{f_e}\right)$

❑ নভোবীক্ষণ যন্ত্র সংক্রান্ত :

- স্পষ্ট দর্শন/25 cm/0.25 m ফোকাসিং-এর ক্ষেত্রে:

যন্ত্রের দৈর্ঘ্য, $L = f_o + \frac{Df_e}{D + f_e}$, বিবর্ধন, $m = \frac{f_o}{f_e}\left(1 + \frac{f_e}{D}\right)$

- অসীম দূরত্বের বা স্বাভাবিক ফোকাসিং-এর ক্ষেত্রে:

যন্ত্রের দৈর্ঘ্য, $L = f_0 + f_e$; বিবর্ধন, $m = \frac{f_0}{f_e}$

- নভো-দূরবীক্ষণে বিবর্ধন $m = f_0\left(\frac{1}{D} + \frac{1}{f_e}\right)$
- বিবর্ধনের ক্ষেত্রে, $m = \frac{l'}{l} = \frac{v}{u}$

❑ প্রিজম সংক্রান্ত :

- সরু প্রিজমে গমনকালে আলোক রশ্মির বিচ্যুতি, $\delta = (\mu-1)A$
- প্রিজমের উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক $\mu = \frac{\sin\left(\frac{A + \delta_m}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)} = \frac{\sin i}{\sin r}$

এখানে, $i = \frac{A + \delta_m}{2}$; $r = \frac{A}{2}$

- বিবর্ধন, m = v/u = প্রতিবিম্বের দূরত্ব/বস্তুর দূরত্ব = প্রতিবিম্বের দৈর্ঘ্য/বস্তুর দৈর্ঘ্য
- বিচ্যুতি, $\delta = i_1 + i_2 - A$ [যখন $A = r_1 + r_2$]
- $\delta = (\mu-1)A$ ■ $\delta_b - \delta_y = (\mu_b - \mu_y)A$

Joykoly Short Technique:

- কোনো মাধ্যমের আলোর অতিক্রান্ত দূরত্ব, $l_0 = \mu_m \times l$.
- প্রধান ফোকাস থেকে বিম্বের দূরত্ব, $x.y = f^2$

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. আলো বক্রপথে অপটিক্যাল ফাইবারের মধ্য দিয়ে সঞ্চালিত হতে পারে। নিম্নের কোন ঘটনাটি একে ব্যাখ্যা করতে পারে?
Ⓐ বিচ্ছুরণ Ⓑ অপবর্তন
Ⓒ পূর্ণ-অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন Ⓓ ব্যতিচার **Ans Ⓒ**

02. প্রিজমের ন্যূনতম বিচ্যুতি অবস্থানের জন্য কোনটি সঠিক?
Ⓐ আপতন কোণ > নির্গমন কোণ Ⓑ আপতন কোণ < নির্গমন কোণ
Ⓒ আপতন কোণ = নির্গমন কোণ Ⓓ আপতন কোণ = প্রতিসরণ কোণ **Ans Ⓒ**

03. কোন মাধ্যমে আলোর বেগ বেশি?
Ⓐ পানি Ⓑ বায়ু
Ⓒ কাচ Ⓓ কেরোসিন **Ans Ⓑ**

04. দূরবীক্ষণ যন্ত্রে ব্যবহৃত হয়–
Ⓐ উত্তল লেন্স Ⓑ উভোত্তল লেন্স
Ⓒ অবতল লেন্স Ⓓ উভাবতল লেন্স **Ans Ⓐ**

05. প্রতিসরণ দূরবীক্ষণ যন্ত্র কয় ধরনের?
Ⓐ 2 Ⓑ 4
Ⓒ 3 Ⓓ 5 **Ans Ⓒ**

06. মরীচিকা দ্বারা প্রাপ্ত প্রতিবিম্ব কী প্রকারের?
Ⓐ Imaginary Ⓑ Real
Ⓒ Both real and imaginary Ⓓ None of these **Ans Ⓐ**

07. অপটিক্যাল ফাইবার এর ভিতর দিয়ে আলোর চলাচলের মূলনীতি হলো–
Ⓐ প্রতিসরণ Ⓑ সমবর্তন
Ⓒ বিচ্ছুরণ Ⓓ পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন **Ans Ⓓ**

Educationblog24.com

Educationblog24.com

08. বাতাসের সাপেক্ষে হীরকের প্রতিসরাঙ্ক 2.42। হীরক-বাতাস সীমানার সংকট কোণ কত?
Ⓐ 24.2° Ⓑ 43.4° Ⓒ 48.6° Ⓓ 41.2° Ans Ⓐ

09. পানির প্রতিসরাঙ্ক 1.33 হলে, পানিতে আলোর বেগ কত?
Ⓐ 3×10^8 m/s Ⓑ 2.25×10^8 m/s
Ⓒ 2.25 m/s Ⓓ 4.4×10^{-7} m/s Ans Ⓑ

10. অস্তগামী সূর্য দেখার জন্য পানির ভিতর থেকে একটি মাছকে অভিলম্বের সাপেক্ষে যে কোণে দৃষ্টিপাত করতে হবে তা হল।
Ⓐ 57.55° Ⓑ 48.75°
Ⓒ 34.75° Ⓓ 34.75° Ans Ⓑ

11. পানির সাপেক্ষে কাচের প্রতিসরাঙ্ক 9/8 ও কাচের সাপেক্ষে বায়ুর প্রতিসরাঙ্ক 2/3 পানির সাপেক্ষে বায়ুর প্রতিসরাঙ্ক কত?
Ⓐ 3/8 Ⓑ 6/10
Ⓒ 3/4 Ⓓ 6/12 Ans Ⓒ

12. পানি ও গ্লিসারিনের প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে 1.33 ও 1.47। এদের মধ্যকার সংকট কোণ কত হবে?
Ⓐ 45.79° Ⓑ 64.79°
Ⓒ 70.79° Ⓓ 50.79° Ans Ⓑ

13. একটি উত্তল লেন্সের ফোকাস দূরত্ব 1000 cm হলে, লেন্সটির ক্ষমতা কত?
Ⓐ D Ⓑ $\frac{1}{10}$ D Ⓒ $\frac{1}{100}$ D Ⓓ 100 D Ans Ⓑ

14. একটি উত্তল লেন্সের ফোকাস দূরত্ব 10 cm। লেন্স হতে 10 cm দূরে একটি বস্তু স্থাপন করা হলে বিম্বের অবস্থান কোথায় হবে?
Ⓐ 10 cm দূরে Ⓑ 20 cm দূরে
Ⓒ 1 cm দূরে Ⓓ অসীমে Ans Ⓓ

15. একটি লেন্সের ক্ষমতা +4 D। লেন্সটি থেকে কত দূরে বস্তু রাখলে আকারের প্রতিবিম্ব সৃষ্টি হবে?
Ⓐ 25 cm Ⓑ 50 cm
Ⓒ 75 cm Ⓓ 100 cm

16. একটি উত্তল লেন্সের ফোকাস দূরত্ব 20 cm। লেন্স হতে 20 cm দূরে বস্তু স্থাপন করা হলো। প্রতিবিম্বের অবস্থান হবে-
Ⓐ 10 cm দূরত্বে Ⓑ ∞ দূরত্বে
Ⓒ 20 cm দূরত্বে Ⓓ 5 cm দূরত্বে

17. একজন ক্ষীণদৃষ্টি সম্পন্ন মানুষের দূরবিন্দুর দূরত্ব $\frac{3}{4}$ m। কত ক্ষমতার লেন্স ব্যবহার করলে এ ত্রুটি দূর হবে?
Ⓐ $+\frac{4}{3}$D Ⓑ $-\frac{4}{3}$D Ⓒ $-\frac{3}{4}$D Ⓓ $+\frac{3}{4}$D

18. একটি ক্ষীণ দৃষ্টিসম্পন্ন চোখের দূরবিন্দুর দূরত্ব 75 cm। কত ক্ষমতার লেন্স ব্যবহার করলে ঐ ত্রুটি দূর হবে?
Ⓐ 2.30 D Ⓑ –1.33 D
Ⓒ 1.5 D Ⓓ –3.5 D

19. সমবাহু ত্রিভুজাকৃতির একটি প্রিজমের প্রতিসরাঙ্ক $\sqrt{2}$ হলে এর ন্যূনতম কোণ কত?
Ⓐ 35° Ⓑ 40°
Ⓒ 30° Ⓓ 45°

20. একটি প্রিজমের প্রিজম কোণ 60° এবং প্রতিসরাঙ্ক 1.48। প্রিজমটির বিচ্যুতি কোণ কত?
Ⓐ 45° Ⓑ 34°
Ⓒ 35.46° Ⓓ 41.39°

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. পানির প্রতিসরাঙ্ক 1 : 33 হলে, পানিতে আলোর বেগ কত? [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ 3×10^8 ms^{-1} Ⓑ 2.25×10^8 ms^{-1}
Ⓒ 2.25 ms^{-1} Ⓓ 4.4×10^{-7} ms^{-1} Ans Ⓑ

02. একটি উত্তল লেন্সের ফোকাস দূরত্ব 1000 cm হলে, ক্ষমতা কত? [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ D Ⓑ $\frac{1}{10}$ D
Ⓒ $\frac{1}{100}$ Ⓓ $\frac{1}{1000}$ D Ans Ⓑ

03. একটি সমবাহু ত্রিভুজের প্রতিসরাঙ্ক $\sqrt{2}$ হলে নূন্যতম বিচ্যুতি কোণ কত? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ 45° Ⓑ 30°
Ⓒ 60° Ⓓ 35° Ans Ⓑ

04. কাঁচের প্রতিসরাঙ্ক $\frac{4}{3}$ হলে কাঁচে আলোর বেগ কত? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ 2.28×10^8 ms^{-1} Ⓑ 2.25×10^8 ms^{-1}
Ⓒ 1.79×10^8 ms^{-1} Ⓓ 2.35×10^8 ms^{-1} Ans Ⓑ

05. কোন বর্ণের রশ্মির বিচ্যুতিকে গড় বিচ্যুতি বলা হয়? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ লাল Ⓑ কমলা
Ⓒ হলুদ Ⓓ সবুজ Ans Ⓒ

06. প্রতিসরণ দূরবীক্ষণ যন্ত্র কোনটি? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ নিউটনের দূরবীক্ষণ যন্ত্র Ⓑ ভূ-দুরবীক্ষণ যন্ত্র
Ⓒ গ্রেগরির দূরবীক্ষণ যন্ত্র Ⓓ হারসেলের দুরবীক্ষণ যন্ত্র Ans Ⓑ

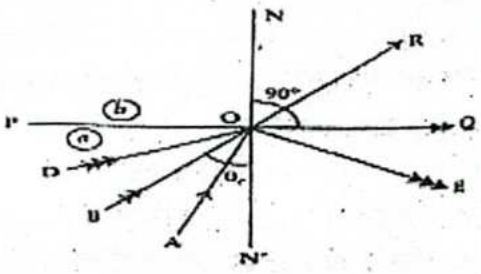
07. একটি সমবাহু প্রিজমের ন্যূনতম বিচ্যুতি 30° হলে, প্রতিসরাঙ্ক কত? [BUP-FST : 18-19]
Ⓐ 1.6 Ⓑ 1.5
Ⓒ 1.41 Ⓓ 1.7 Ans Ⓒ

08. জটিল অনুবীক্ষণ যন্ত্রে গঠিত চূড়ান্ত প্রতিবিম্ব- [BUP-FST : 18-19]
Ⓐ উল্টো ও খর্বিত Ⓑ উল্টো ও বিবর্ধিত
Ⓒ সোজা ও খর্বিত Ⓓ সোজা ও বিবর্ধিত

09. একটি সমতলাবতল লেন্সের প্রতিসরাঙ্ক 1.6 এবং বক্রতার ব্যাসার্ধ ফোকাস দূরত্ব কত? [BUP-FST : 17-18]
Ⓐ 50 cm Ⓑ 100 cm
Ⓒ 200 cm Ⓓ 96 cm

10. পানির প্রতিসরাঙ্ক 1.3 হলে পানিতে আলোর বেগ কত? (শূন্যস্থানে 3×10^8 ms^{-1}) [BUP-FST : 16-17]
Ⓐ 3.0×10^8 m/s Ⓑ 2.31×10^8 m/s
Ⓒ 2.0×10^8 m/s Ⓓ 4.4×10^8 m/s

11. নিচের চিত্রটি কোন ঘটনাটি ব্যাখ্যা করে? [BUP-FST : 15-16]



Ⓐ Reflection Ⓑ Refraction
Ⓒ A and B above Ⓓ Total internal reflection

12. 1 মিটার বক্রতার ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি অবতল দর্পণ এর মেরু বিন্দু হতে দূরত্বে একটি বস্তু রাখা হলো। প্রতিবিম্বের অবস্থান নির্ণয় কর। [BUP-FST]
Ⓐ 2 m Ⓑ 1 m
Ⓒ 3 m Ⓓ 4 cm

Educationblog24.com

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. প্রিজমের ন্যূনতম বিচ্যুতি অবস্থানের জন্য কোনটি সঠিক? [CU-A : 23-24]
Ⓐ আপতন কোণ > নির্গমন কোণ Ⓑ আপতন কোণ < নির্গমন কোণ
Ⓒ আপতন কোণ = নির্গমন কোণ
Ⓓ আপতন কোণ = প্রতিসরণ কোণ Ans Ⓒ

02. 10 cm ফোকাস দূরত্বের একটি অবতল দর্পণের বক্রতার ব্যাসার্ধ কত? [CU-A : 22-23]
Ⓐ 5 cm Ⓑ 5.6 cm Ⓒ 20 cm Ⓓ 30 cm Ans Ⓒ

03. F ফোকাস দূরত্ব বিশিষ্ট দুটি উত্তল লেন্সকে পরস্পরের সংস্পর্শে রাখলে মিলিত ফোকাস দূরত্ব কত হবে? [CU-A : 22-23]
Ⓐ 4 F Ⓑ 2 F Ⓒ $\frac{F}{2}$ Ⓓ F Ans Ⓒ

04. পানি ও কাঁচের পরম প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে $\frac{4}{3}$ ও $\frac{3}{2}$ হলে পানির সাপেক্ষে কাঁচের আপেক্ষিক প্রতিসরাঙ্ক কত? [CU-A : 22-23]
Ⓐ $\frac{2}{3}$ Ⓑ $\frac{5}{7}$ Ⓒ $\frac{9}{8}$ Ⓓ 1 Ans Ⓒ

05. একটি অবতল দর্পনের বক্রতার ব্যাসার্ধ 48 cm. দর্পণটি হতে 24 cm দূরে একটি বস্তু রাখা হলে, বিম্ব কোথায় গঠিত হবে? [CU-A : 22-23]
Ⓐ 10 cm পিছনে Ⓑ 20 cm দূরে
Ⓒ অসীম দূরত্বে Ⓓ 5 cm পিছনে Ans Ⓒ

06. একটা গোলীয় দর্পণের 15 cm সামনে লক্ষ্যবস্তু স্থাপন করলে 30 cm পেছনে বিম্ব গঠিত হয়। দর্পণটির ফোকাস দুরত্ব কত? [RU-C : 22-23]
Ⓐ 10 cm Ⓑ 15 cm Ⓒ 20 cm Ⓓ 30 cm Ans Ⓓ

07. বায়ু ও হীরকের মধ্যকার সংকট কোণ 25° হলে প্রতিসরণাঙ্ক কত? [CU-A : 21-22]
Ⓐ 2.566 Ⓑ 2.366 Ⓒ 2.666 Ⓓ 2.444 Ans Ⓑ

08. একটি উত্তল লেন্সের ফোকাস দূরত্ব (focal length) 0.5 m হলে লেন্সটির ক্ষমতা– [CU-A : 21-22]
Ⓐ + 0.5 D Ⓑ – 0.5 D Ⓒ + 2 D Ⓓ – 2 D Ans Ⓒ

09. শূন্যে (vacuum) প্রতিসরণাঙ্ক (refractive index)– [CU-A : 21-22]
Ⓐ 0 Ⓑ 1 Ⓒ >1 Ⓓ ∞ Ans Ⓑ

10. একটি অবতল আয়না পানিতে রাখলে আয়নার ফোকাস দূরত্বে কী পরিবর্তন হবে? [RU-C : 21-22]
Ⓐ অর্ধেক Ⓑ দ্বিগুণ
Ⓒ একই থাকবে Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓐ

11. কোন ত্রুটি দূরীকরণে উত্তল লেন্স ব্যবহার করা হয়? [DU-A : 20-21]
Ⓐ ক্ষীণ দৃষ্টি Ⓑ দূর দৃষ্টি Ⓒ চালশে Ⓓ বিষম দৃষ্টি Ans Ⓑ

12. আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য ও মাধ্যমের প্রতিসরাঙ্কের মধ্যে সম্পর্ক কোনটি? [CU-A : 20-21]
Ⓐ $_a\mu_b = \frac{\lambda_b}{\lambda_a}$ Ⓑ $_a\mu_b = \frac{\lambda_a}{\lambda_b}$
Ⓒ $_a\mu_b = \lambda_a\lambda_b$ Ⓓ $_a\mu_b = \sqrt{\frac{\lambda_b}{\lambda_a}}$ Ans Ⓑ

13. গাড়ী ও মোটর সাইকেলের প্রতিফলক হিসেবে কোন ধরনের দর্পণ ব্যবহার করা হয়? [CU-A : 20-21]
Ⓐ উত্তল দর্পণ Ⓑ অবতল দর্পণ
Ⓒ সমতল দর্পণ Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓐ

14. সঙ্কট কোণ ও প্রতিসরাঙ্কের মধ্যে সম্পর্ক কোনটি? [CU-A : 20-21]
Ⓐ $\mu = \sin\theta_c$ Ⓑ $\frac{\mu}{2} = \sin\theta_c$
Ⓒ $\mu = \frac{1}{\sin\theta_c}$ Ⓓ $\sin\theta_c = 2\mu$ Ans Ⓒ

15. কোনটি স্নেলের সূত্র? [CU-A : 20-21]
Ⓐ $\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{\mu_a}{\mu_b}$ Ⓑ $\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{\mu_b}{\mu_a}$
Ⓒ $\frac{\sin i}{\sin r} = \sqrt{\frac{\mu_b}{\mu_a}}$ Ⓓ $\frac{\sin i}{\sin r} = \sqrt{\frac{\mu_a}{\mu_b}}$ Ans Ⓑ

16. নিম্নের আলোর বেগ ও মাধ্যমে প্রতিসরাঙ্কের সম্পর্কগুলোর মধ্যে কোনটি ঠিক? [CU-A : 20-21]
Ⓐ $_a\mu_b = \frac{v_b}{v_a}$ Ⓑ $_a\mu_b = \frac{v_a}{v_b}$
Ⓒ $_a\mu_b = \sqrt{v_a v_b}$ Ⓓ $_a\mu_b = v_a v_b$ Ans Ⓑ

17. একটি উত্তল দর্পণের অসীম দূরত্বে বস্তুকে রাখা হলে, প্রতিবিম্বের অবস্থান কোথায়? [CU-A : 20-21]
Ⓐ অসীম Ⓑ f Ⓒ $\frac{f}{2}$ Ⓓ 2f Ans Ⓑ

18. আলোকের কোন ঘটনার জন্য রংধনুর সৃষ্টি হয়? [CU-A : 20-21]
Ⓐ ব্যাতিচার Ⓑ অপবর্তন Ⓒ বিচ্ছুরণ Ⓓ সমবর্তন Ans Ⓒ

19. কাঁচ ও হীরকের প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে $\frac{3}{2}$ এবং $\frac{5}{2}$। কাঁচ ও হীরকের মধ্যে সংকট কোণ কত? [RU-C : 20-21]
Ⓐ $\sin^{-1}\left(\frac{3}{2}\right)$ Ⓑ $\sin^{-1}\left(\frac{2}{3}\right)$
Ⓒ $\sin^{-1}\left(\frac{3}{5}\right)$ Ⓓ $\sin^{-1}\left(\frac{5}{3}\right)$ Ans Ⓒ

20. যদি আলো এক মাধ্যম থেকে অন্য মাধ্যমে প্রবেশ করে তবে নিচের কোনটির পরিবর্তন হয় না? [RU-C : 20-21]
Ⓐ কম্পাঙ্ক Ⓑ প্রতিসরাঙ্ক Ⓒ বেগ Ⓓ তীব্রতা Ans Ⓐ

21. কাঁচ ও পানির সাথে শূন্য মাধ্যমের সংযোগস্থলের জন্য সংকট কোণ যথাক্রমে θ_1 ও θ_2। পানি ও কাঁচের সংযোগস্থলের জন্য সংকট কোণের মান কেমন হবে? [$\mu_g = 3/2$; $\mu_w = 4/3$] [RU-C : 20-21]
Ⓐ θ_2 এর চেয়ে কম Ⓑ θ_1 ও θ_2 এর মধ্যবর্তী
Ⓒ θ_2 এর চেয়ে বেশি Ⓓ θ_1 এর চেয়ে কম Ans Ⓒ

22. সংকট কোণ ও প্রতিসরাঙ্কের মধ্যে সম্পর্ক কোনটি? [CU-A : 19-20]
Ⓐ $\tan\theta_c = \frac{1}{\mu}$ Ⓑ $\cos\theta_c = \frac{1}{\mu}$
Ⓒ $\sin\theta_c = \frac{1}{\mu}$ Ⓓ $\cot\theta_c = \frac{1}{\mu}$ Ans Ⓒ

23. একটি আলোক রশ্মি আলোকীয় ঘন মাধ্যম হতে হালকা মাধ্যমে ভ্রমণ করে। এ দুটি মাধ্যমের জন্য সংকট কোণ c হলে রশ্মির সম্ভাব্য সর্বোচ্চ বিচ্যুতি কত? [CU-A : 19-20]
Ⓐ $\pi - 2c$ Ⓑ $\pi - c$ Ⓒ $\frac{\pi}{2} + c$ Ⓓ $\left(\frac{\pi}{2} - c\right)$ Ans Ⓓ

24. "বিপদ সংকেতে সব সময় লাল আলো ব্যবহৃত হয়" আলোর কোন নীতির সাহায্যে এটি ব্যাখ্যা করা যায়? [RU-C : 19-20]
Ⓐ আলোর বিক্ষেপণ Ⓑ আলোর বিচ্ছুরণ
Ⓒ আলোর প্রতিফলন Ⓓ আলোর প্রতিসরণ Ans Ⓐ

25. কোনো লেন্সের ক্ষমতা + 5 D বলতে বুঝায়? [RU-C : 19-20]
Ⓐ লেন্সটি উত্তল ও ফোকাস দূরত্ব 5 cm
Ⓑ লেন্সটি অবতল ও ফোকসে দূরত্ব 5 cm
Ⓒ লেন্সটি উত্তল ও ফোকাস দূরত্ব 20 cm
Ⓓ লেন্সটি অবতল ও ফোকাস দূরত্ব 20 cm Ans Ⓒ

26. একটি উত্তল লেন্সের ফোকাস দূরত্ব 10 cm। লেন্স হতে 10 cm দূরে একটি বস্তু স্থাপন করা হলে বিম্বের অবস্থান কোথায় হবে? [RU-C : 19-20]
Ⓐ 10 cm দূরে Ⓑ 20 cm দূরে
Ⓒ 1 cm দূরে Ⓓ অসীমে Ans Ⓓ

27. কাগজের ভার হিসাবে ব্যবহৃত একটি পুরু কাচ (প্রতিসরাঙ্ক 1.5) খণ্ডের উপর থেকে খাড়া নিচের দিকে তাকালে কাগজের উপর একটি দাগ কাচের উপর থেকে 6 cm নিচে দেখা যায়। কাচ খণ্ডটির পুরুত্ব কত? [DU-A : 19-20]
Ⓐ 4 cm Ⓑ 6 cm Ⓒ 9 cm Ⓓ 12 cm Ans

Educationblog24.com

পদার্থবিজ্ঞান ২য় পত্র

অধ্যায় ৭

ভৌত আলোকবিজ্ঞান

Part 1 গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- **তড়িৎ চৌম্বক বর্ণালি:** তড়িৎ চৌম্বক বিকিরণের দৃশ্যমান আলো, অবলোহিত বিকিরণ, বেতার তরঙ্গ, অতিবেগুনী বিকিরণ, এক্সরে, গামারশ্মি ইত্যাদি যে বর্ণালি সৃষ্টি করে তাকে তড়িৎচৌম্বক বর্ণালি বলে।
- **পয়েন্টিং ভেক্টর:** কোন তড়িৎ চৌম্বক তরঙ্গের গতিপথে লম্বভাবে স্থাপিত কোন একক ক্ষেত্রফলের মধ্য দিয়ে যে পরিমাণ শক্তি অতিক্রম করে তাকে পয়েন্টিং ভেক্টর বলে। ইহা একটি ভেক্টর রাশি। এর একক ওয়াট/ মিটার^2।
- **আলোকের তত্ত্বসমূহ:**

তত্ত্বসমূহ	বিজ্ঞানী	দেশ
I. কণা / নির্গমন তত্ত্ব	নিউটন	ইংল্যান্ড
II. তরঙ্গ তত্ত্ব	হাইগেন	ডেনমার্ক
III. বিদ্যুৎ চুম্বকীয় তত্ত্ব	ম্যাক্সওয়েল	স্কটল্যান্ড
IV. কোয়ান্টাম তত্ত্ব	প্লাংক	জার্মানী

- **নিচের চার্টটি লক্ষ্য কর :**

বর্ণ	তরঙ্গদৈর্ঘ্য (Å)	বর্ণ	তরঙ্গদৈর্ঘ্য (Å)
বেগুনী	4000–4500	হলুদ	5500–6000
নীল	4500–4800	কমলা	6000–6500
আসমানী	4800–5000	লাল	6500-7000
সবুজ	5000–5500		

সুতরাং লাল আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য সবচেয়ে বেশী।

- **সৌরমন্ডলের কেন্দ্রস্থল খুবই উত্তপ্ত:** এটি সাদা উত্তপ্ত কঠিন পদার্থে গঠিত। এর নাম আলোকমন্ডল। এর তাপমাত্রা কয়েক কোটি ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড। আলোকমন্ডলের বাইরের অংশের নাম বর্ণমন্ডল। এ অংশের উত্তাপ অপেক্ষাকৃত কম।
- **বিশুদ্ধ বর্ণালি:** যে বর্ণালির বর্ণগুলি স্বতন্ত্র স্থান দখল করে এবং একটি বর্ণের সাথে অন্যমিশে না তাকে বিশুদ্ধ বর্ণালি বলে। ইহা অবার্ণ লেন্স পদ্ধতিতে উৎপন্ন করা হয়।
- **অশুদ্ধ বর্ণালি** – যে বর্ণালির বর্ণগুলির স্বতন্ত্র স্থানে থাকে না এবং একটি বর্ণ অপর বর্ণের সাথে মিশে যায়, তাকে অশুদ্ধ বর্ণালি বলে।
- **তরঙ্গ তত্ত্বের ত্রুটিসমূহ:**

i আলোর তরঙ্গ তত্ত্বে সর্বব্যাপী ইথার মাধ্যমের কল্পনা করা হয়েছে। যার বাস্তবে অস্তিত্ব নাই। মাইকেলসন মর্লির ইথার সরণ পরীক্ষার সাহায্যে প্রমাণ করা যায় ইথার এর অস্তিত্ব নাই।

- **আলোর ব্যতিচার :**
  - টমাস ইয়াং আলোকের ব্যতিচার আবিষ্কার করেন।
- **ব্যতিচারের ব্যবহার :**
  - একটি তলের মসৃণতা পরীক্ষাকরণে।
  - সূক্ষ্ম বর্ণালি রেখার বর্ণবিন্যাস পর্যালোচনায় ব্যবহার করা হয়।
  - তরঙ্গ বা গ্যাসের প্রতিসরাংক নির্ণয় করা যায়।
  - তাপমাত্রা ও ঘনত্বের সাথে গ্যাস ও দ্রবণের প্রতিসরাঙ্ক পরিবর্তন জানা যায়।
- **অপবর্তন:** বস্তুর কিনারা ঘেষে আলোর রশ্মি বেঁকে যাওয়াকে অপবর্তন বলে।
- **সমবর্তন:** যে প্রক্রিয়ায় বিভিন্ন তলে কম্পমান আলোক তরঙ্গকে একটি নির্দিষ্ট তল বরাবর কম্পনক্ষম করা যায় তাকে আলোকের সমবর্তন বা পোলারায়ন বলে।
- **সমবর্তিত আলোক:** একটি তলে বা সমান্তরালে কম্পিত আড় তরঙ্গ বিশিষ্ট আলোককে সমবর্তিত আলোক বলে।
- **সমবর্তন তল:** কম্পন তলের সাথে যে তলটি লম্বভাবে অবস্থান করে তাকে সমবর্তন তল বলে।
- **দ্বৈত প্রতিসরণ:** এমন কতকগুলো কেলাস আছে যার মধ্যে আলোক রশ্মি গমন করলে এটি দুটি প্রতিসৃত রশ্মিতে বিভক্ত হয়। একে দ্বৈত প্রতিসরণ বলে।
- **প্রধান ছেদ:** কোন কেলাসের সরলাক্ষ বরাবর এবং এর দুই বিপরীত পৃষ্ঠের সমকোণে বিবেচিত তলকে ঐ কেলাসের প্রধান ছেদ বলে।
- **কেলাসের প্রকারভেদ:**
  - i. ধনাত্মক কেলাস, উদাহরণ → টুর্ম্যালিন, কোয়ার্টজ
  - ii. ঋনাত্মক কেলাস, উদাহরণ → ক্যালসাইট
- **দীপ্তি বা আলোক প্রবাহ:** কোন আলোক উৎস হতে প্রতি সেকেন্ডে যে আলোক শক্তি নির্গত হয়, তাকে দীপ্তি বা আলোক প্রবাহ বলে।
- **দীপন ক্ষমতা:** কোন আলোক উৎস হতে একক দূরত্বে অবস্থিত কে তলের একক ক্ষেত্রফলের উপর লম্বভাবে প্রতি সেকেন্ডে যে পরিমা শক্তি আপতিত হয় তাকে উৎসের দীপন ক্ষমতা বলে।
  - উৎসের দীপন ক্ষমতা (P) = আলোক প্রবাহ (Q)/4π
  - দীপন ক্ষমতার আন্তর্জাতিক একক হচ্ছে ক্যান্ডেলা
- **তীব্রতা ও দীপন ক্ষমতার মধ্যে সম্পর্ক-**

  দীপন তীব্রতা ও = দীপন ক্ষমতা (P)/ দূরত্বের বর্গ (r^2)
- **ম্যালাসের সূত্র:** "সমবর্তিত আলো বিশ্লেষকের মধ্য দিয়ে গমনের তীব্রতা সমবর্তক ও বিশ্লেষকের নিঃসরণ তলের মধ্যবর্তী কোণের বর্গের সমানুপাতিক।"

  ∴ আলোর তীব্রতা, $I = Ka^2\cos^2\theta \Rightarrow I = I_0\cos^2\theta$
- পরিবর্তনশীল চৌম্বকক্ষেত্র দ্বারা- **তড়িৎক্ষেত্র উৎপন্ন হয়**
- অসীম দূর হতে আগত সমান্তরাল আলোক রশ্মির তরঙ্গমুখ- **সমতল**
- কোনো নক্ষত্রের তরঙ্গমুখের আকৃতি- **বেলনাকৃতি**
- শূন্য মাধ্যমে প্রবেশ্যতার ধ্রুবক এর মান- $4\pi \times 10^{-7}$ **TmA^{-1}**
- কোনো নক্ষত্রের তরঙ্গমুখের আকৃতি- **সমতল**
- কোনো তরঙ্গের উপর অবস্থিত সমদশা সম্পন্ন কণাগুলোর সঞ্চার পথকে- **তর**
- জেনারেটর বা ডায়নামো থেকে কোন তরঙ্গ উৎপন্ন হয়- **পাওয়ার ওয়ে**
- আসমানি বর্ণের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য- **(4800 - 5000) Å**
- উৎস জানা থাকলে তরঙ্গমুখের যে কোনো সময়ের- **অবস্থান নির্ণয় কর**
- বেগুনি আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য- **প্রায় 3800 Å**
- সোডিয়াম আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য- **5800 Å**
- TV তে ব্যবহৃত হয়- **মাইক্রোওয়েভ তরঙ্গ**
- আলোক উৎস বড় ও কৌণিক বিস্তার বেশি হলে- **বর্ণালি অবিশুদ্ধ হবে**
- আলোর বেগ- $c = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0\mu_0}}$
- আলোর ব্যতিচারের শর্ত হলো- **সুসঙ্গত উৎস হতে হবে**
- ইয়ং-এর দ্বি-চিড় পরীক্ষায়- **সাদা আলোর উৎস ব্যবহার করা হয়**
- সাধারণভাবে ব্যতিচার আলো, শব্দ ইত্যাদির - **একাধিক তরঙ্গের উপরিপাত**
- তরঙ্গের উপরিপাতনের ফলে ঘটে- **ব্যতিচার**
- কোন দশা পার্থক্যে উজ্জ্বল বিন্দু পাওয়া যায়- $2n\pi$
- দশা পার্থক্য পথ পার্থক্যের কতগুণ- $\frac{2\pi}{\lambda}$
- উৎস হতে আলোক তরঙ্গ কেলাসের আপতিত হবে- **সমতল পৃষ্ঠে**
- গঠনমূলক ব্যতিচারের জন্য পথ পার্থক্য- $n\lambda$
- সূর্য রশ্মির দৃষ্টিগোচরে সাতটি বর্ণের আলোর সজ্জাকে বলে- **সৌর বর্ণ**
- একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর দশা পার্থক্য $\frac{\pi}{2}$ বিন্দুদ্বয়ের পথ পার্থক্য- $\frac{\lambda}{4}$
- ধ্বংসাত্মক ব্যতিচারের জন্য পথ পার্থক্য- $(2n+1)\frac{\lambda}{2}$

Educationblog24.com

Educationblog24.com

- ব্যতিচার ঝালরে একটি উজ্জ্বল বা অন্ধকার ডোরার প্রস্থ- $\delta x = \frac{\lambda a}{D}$
- একটি সমতল অপবর্তন গ্রেটিং-এ প্রতি সেন্টিমিটারে দাগ সংখ্যা 10000 হলে গ্রেটিং ধ্রুবক হবে- 10^{-4} cm
- কোনো গ্রেটিং-এর একক দৈর্ঘ্যে রেখার সংখ্যা- $N = \frac{1}{d}$
- প্রতি সে.মি.-এ রেখার সংখ্যা 6500 হলে গ্রেটিং ধ্রুবক- 1.54×10^{-4} cm
- রেখা সমবর্তিত আলোক তরঙ্গের কম্পন একটি তলে- সীমাবদ্ধ থাকে
- টুর্ম্যালিন কেলাসের সর্বাপেক্ষা বড় বর্ণটির নাম- সরলাক্ষ
- দুটি ডোরার মধ্যবর্তী দূরত্ব নির্ভর করে- তিনটি বিষয়ের উপর
- আলোকের সমবর্তন পরীক্ষায় ব্যবহার হয়- একটি আলোক উৎস
- উৎস হতে দূরবর্তী অঞ্চলে কমতে থাকে- তরঙ্গমুখের বক্রতা
- একই তরঙ্গদৈর্ঘ্যের দুটি বর্ণালি রেখা পৃথক করা যায়- গ্রেটিংর সাহায্যে
- অপবর্তন গ্রেটিং- 2 প্রকার
- অন্ধকার অঞ্চলে আলোর বাঁক নেওয়ার ঘটনাকে বলে- অপবর্তন
- অপবর্তন সৃষ্টি করার বিশেষ ব্যবস্থার নাম- ঝাঁঝরি
- সূর্যে এ পর্যন্ত পাওয়া মৌলিক পদার্থের সংখ্যা- 50 টি
- একক চিড়ের দরুন অপবর্তন- ফ্রনহফার শ্রেণি অপবর্তন
- ফ্রনহফারের রেখা উৎপত্তির কারণ ব্যাখ্যা দেন- কির্শফ
- পরীক্ষাগারে কোন গ্রেটিং ব্যবহার করা হয়- প্রতিলিপি গ্রেটিং
- প্রবল চৌম্বকক্ষেত্রের প্রভাবে- সমবর্তন তল ঘুরে যায়
- কণিকা তত্ত্ব দিয়ে ব্যাখ্যা করা যায় না: অবস।

অ	ব	স
↓	↓	↓
অপবর্তন	ব্যতিচার, বিচ্ছুরণ	সমবর্তন

- আলোর তরঙ্গ তত্ত্ব দিয়ে ব্যাখ্যা করা যায় না : সমান তড়িৎ আসে।

সমান	তড়িৎ	আসে
↓	↓	↓
সমবর্তন	ফটোতড়িৎ ক্রিয়া	আলোর সরলরৈখিক গতি

- তড়িৎ চৌম্বক তরঙ্গ : গ্রামের এত অপরূপ দৃশ্য অবচেতন মনকে রাঙিয়ে দিয়ে যায়।

গ্রামের	এত	অপরূপ	দৃশ্য	অবচেতন	মনকে	রাঙিয়ে দিয়ে যায়
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
গামা (γ)	এক্স-রশ্মি (X-ray)	অতিবেগুনি রশ্মি (UV)	দৃশ্যমান আলো	অবলোহিত রশ্মি (IR)	মাইক্রোওয়েভ (MW)	রেডিও ওয়েভ (RW)

→ কম্পাঙ্ক ও শক্তি হ্রাস → → তরঙ্গ দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি →

প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

❑ প্রতিসরাঙ্ক ও আলোর বেগ সংক্রান্ত :

- $_a\mu_b = \frac{v_a}{v_b}$
- $_a\mu_b = \frac{\lambda_a}{\lambda_b}$
- $\mu = \frac{\sin i}{\sin r}$
- $_w\mu_d = \frac{_a\mu_d}{_a\mu_w}$
- $\frac{\mu_1}{\mu_2} = \frac{v_2}{v_1}$
- $\mu_1 \lambda_1 = \mu_2 \lambda_2$
- $x_n = \frac{n\lambda D}{a}$
- $\Delta x = \frac{\lambda D}{a}$
- $c = \sqrt{\frac{1}{\mu_o \epsilon_o}}$
- $\frac{E}{B} = \frac{E_0}{B_0} = c$
- $v = \frac{c}{\sqrt{\mu k}}$
- $s = ct$
- $_a\mu_g = \frac{c_a}{c_g}$
- প্রতিসরাঙ্ক, $_a\mu_b = \frac{v_a}{v_b} = \frac{f\lambda_a}{f\lambda_b} = \frac{\lambda_a}{\lambda_b}$
- পথ পার্থক্য $= n\lambda$ [চরম/গঠনমূলক ব্যাতিচারের ক্ষেত্রে]
- পথ পার্থক্য $= \left(n + \frac{1}{2}\right)\lambda$ [অবম/ধ্বংসাত্মক ব্যাতিচারের ক্ষেত্রে]
- কেন্দ্রীয় চরম থেকে n-তম উজ্জ্বল ডোরার দূরত্ব $x_n = \frac{n\lambda D}{a}$
- পর পর দুটি অন্ধকার বা দুটি উজ্জ্বল ডোরার মধ্যবর্তী দূরত্ব, $\Delta x = \frac{\lambda D}{a}$
- একটি উজ্জ্বল অথবা একটি অন্ধকার ডোরার প্রস্থ $x = \frac{\lambda D}{2a}$
- দশা পার্থক্য $\delta = \frac{2\pi}{\lambda} \times x$ [x = পথ পার্থক্য]

❑ আলোর ব্যতিচার সংক্রান্ত :

- দশা পার্থক্য $= \frac{2\pi}{\lambda} \times$ পথ পার্থক্য $= \frac{2\pi}{\lambda} \times x$
- গঠনমূলক ব্যতিচার, $x = n\lambda = 2\left(\frac{n\lambda}{2}\right)$
- ধ্বংসাত্মক ব্যতিচার: $x = (2n + 1)\frac{\lambda}{2}$
- যেকোনো দুটি উজ্জ্বল বা অন্ধকার ডোরার ব্যবধান, $\beta = \frac{\lambda D}{2d}$
- উজ্জ্বল বা অন্ধকার ডোরার প্রস্থ, $b = \frac{\lambda D}{4d}$ [এখানে চিড়দ্বয়ের দূরত্ব = 2d]

[Ref : ইসহাক স্যার]

- ডোরা ব্যবধান, $\Delta x = \frac{\lambda D}{a}$
- ডোরা প্রস্থ, $\Delta x = \frac{\lambda D}{2a}$ [এখানে চিড়দ্বয়ের দূরত্ব = a] [Ref : তপন স্যার]
- কেন্দ্রীয় চরম থেকে দূরত্ব, $x_n = \frac{n\lambda D}{2d}$ [Ref : ইসহাক স্যার]

❑ অপবর্তন ও অপবর্তন গ্রেটিং বা ঝাঝরি সংক্রান্ত :

- একক রেখার জন্য অপবর্তন :

চরম বিন্দু $a \sin\theta = (2n + 1)\frac{\lambda}{2}$ অবম বিন্দু $a \sin\theta = n\lambda$

- গ্রেটিং সমীকরণ, $d \sin\theta = n\lambda$
- সমতল নিঃসরণ গ্রেটিং: চরম বিন্দু $(a + b) \sin\theta = n\lambda$

অবম বিন্দু $(a + b) \sin\theta = (2n + 1)\frac{\lambda}{2}$

- এক রঙ্গা আলোকের তরঙ্গদৈর্ঘ্য: $\lambda = \frac{\sin\theta_n}{N.n}$
- গ্রেটিং ধ্রুবক, $N = \frac{1}{d} = \frac{1}{a + b}$

❑ দীপন ক্ষমতা ও তীব্রতা সংক্রান্ত :

- দীপন ক্ষমতা, $P = \frac{Q}{4\pi}$
- দীপন তীব্রতা, $I = \frac{Q}{A}$
- দীপন তীব্রতা $= \frac{\text{দীপন ক্ষমতা}}{\text{দূরত্বের বর্গ}} = \frac{P}{r^2}$

Educationblog24.com

Educationblog24.com

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. হলুদ, কমলা ও লাল আলোর কম্পাঙ্ক যথাক্রমে υ_y, υ_0 ও υ_r হলে নিচের কোন সম্পর্কটি সঠিক?
Ⓐ $\upsilon_r > \upsilon_y > \upsilon_0$ Ⓑ $\upsilon_r > \upsilon_0 > \upsilon_y$
Ⓒ $\upsilon_r = \upsilon_0 = \upsilon_y$ Ⓓ $\upsilon_y > \upsilon_0 > \upsilon_r$ Ans Ⓓ

02. নিচের কোন তড়িৎ-চুম্বকীয় বিকিরণের কম্পাঙ্ক সবচেয়ে কম?
Ⓐ গামা Ⓑ অবলোহিত Ⓒ অতিবেগুনি Ⓓ এক্স-রে Ans Ⓑ

03. সমবর্তন তলে আলোক তরঙ্গের -
Ⓐ কম্পন হয় না Ⓑ তরঙ্গের চুঁড়া বেড়ে যায়
Ⓒ তরঙ্গের চুঁড়া কমবে Ⓓ কখনো কমে, কখনো বাড়ে Ans Ⓐ

04. আলো যখন বায়ু থেকে কাচে প্রবেশ করে তখন আলোর তরঙ্গের কি পরিবর্তন হয়?
Ⓐ রং ও বেগ Ⓑ কম্পাঙ্ক ও তরঙ্গদৈর্ঘ্য
Ⓒ তরঙ্গদৈর্ঘ্য ও রং Ⓓ বেগ ও তরঙ্গদৈর্ঘ্য Ans Ⓓ

05. তড়িৎচুম্বকীয় বিকিরণের সর্বনিম্ন তরঙ্গদৈর্ঘ্যের রশ্মি-
Ⓐ মহাজাগতিক রশ্মি Ⓑ এক্স-রশ্মি
Ⓒ অবলোহিত রশ্মি Ⓓ অতিবেগুনি রশ্মি Ans Ⓐ

06. গঠনমূলক ব্যতিচারে দুইটি তরঙ্গের মধ্যে দশা পার্থক্য কত?
Ⓐ π এর বিজোড় গুণিতক Ⓑ π এর জোড় গুণিতক
Ⓒ $\frac{\pi}{2}$ এর বিজোড় গুণিতক Ⓓ $\frac{\pi}{2}$ এর জোড় গুণিতক Ans Ⓑ

07. দৃশ্যমান আলোক বর্ণালিতে কোনটির তরঙ্গদৈর্ঘ্য সবচেয়ে বেশি?
Ⓐ হলুদ Ⓑ লাল Ⓒ কমলা Ⓓ নীল Ans Ⓑ

08. সর্বপ্রথম আলোর বেগ আবিষ্কার করেন-
Ⓐ ফিজো Ⓑ ম্যাক্সওয়েল Ⓒ গাউসিয়ান Ⓓ গ্যালিলিও Ans Ⓐ

09. হীরকের প্রতিসরাঙ্ক 2.4 হলে, হীরকে আলোর বেগ কত?
Ⓐ $1.2 \times 10^8\ ms^{-1}$ Ⓑ $1.25 \times 10^8\ ms^{-1}$
Ⓒ $7.2 \times 10^8\ ms^{-1}$ Ⓓ $7.25 \times 10^8\ ms^{-1}$ Ans Ⓑ

10. $\varepsilon_0\mu_0$ এর একক নিম্নের কোনটির এককের সমান?
Ⓐ $(\text{velocity})^2$ Ⓑ $(\text{velocity})^{1/2}$
Ⓒ 1/velocity Ⓓ $1/(\text{velocity})^2$ Ans Ⓓ

11. পানির প্রতিসরাঙ্ক 1.3 হলে পানিতে আলোর বেগ কত? শূন্যস্থানে বেগ 3×10^8m/s
Ⓐ 3.31×10^8 m/s Ⓑ 2.31×10^8 m/s
Ⓒ 2×10^8 m/s Ⓓ 4.31×10^8 m/s

12. এক আলোক-বর্ষকে কিলোমিটারে প্রকাশ কর।
Ⓐ 9.4×10^{12}km Ⓑ 9.4×10^{18}km
Ⓒ 9.4×10^{15}km Ⓓ 9.4×10^{21}km

13. গঠনমূলক ব্যতিচারের শর্ত কোনটি?
Ⓐ $\frac{\lambda}{2\pi}$ Ⓑ $\frac{2\pi}{2\lambda}$ Ⓒ $n\lambda$ Ⓓ $(2n+$

14. ধ্বংসাত্মক ব্যতিচার এর জন্য পথ পার্থক্য কত?
Ⓐ $n\lambda$ Ⓑ $\frac{(n+1)\lambda}{2}$ Ⓒ $\frac{(2n+1)\lambda}{2}$ Ⓓ $(2n-$

15. একটি তরঙ্গের দু'টি বিন্দুর মধ্যে দশা পার্থক্য π হলে বিন্দুদ্বয়ের পার্থক্য কত?
Ⓐ λ Ⓑ 2λ Ⓒ $\lambda/2$ Ⓓ λ

16. অপবর্তন গ্রেটিং এর জন্য গ্রেটিং ধ্রুবক হলো-
Ⓐ চিড়ের প্রস্থ Ⓑ প্রতিটি
Ⓒ একটি চিড়ের শুরু থেকে পরবর্তী চিড়ের শুরু Ⓓ সবকয়টি

17. নিম্নের কোনটি রাশির একক μ_0/ϵ_0 এর এককের সমান?
Ⓐ $(\text{বেগ})^2$ Ⓑ $(\text{রোধ})^2$ Ⓒ চৌম্বক ক্ষেত্র Ⓓ বৈদ্যুতিক

18. I এবং 4I তীব্রতা সম্পন্ন দুটি তরঙ্গের উপরিপাতন হলে সর্বোচ্চ আলোর তীব্রতা হবে-
Ⓐ 5I, 3I Ⓑ 9I, I Ⓒ 9I, 3I Ⓓ 5I

19. $\vec{E}$ এবং $\vec{H}$ প্রত্যেকের সাথে তাড়িত চৌম্বক তরঙ্গ বেগের দিক কত?
Ⓐ 0° Ⓑ 45°
Ⓒ 90° Ⓓ 180°

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. এক আলোকবর্ষ কত কিলোমিটার? [BUP-FST : 23-24, 17-18]
Ⓐ 9.4×10^{12} km Ⓑ 9.4×10^{18} km
Ⓒ 9.4×10^{8} km Ⓓ 9.15×10^{-15} km Ans Ⓐ

02. কাচ নির্মিত অপটিক্যাল ফাইবারে আলোর বেগ কত? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ $3 \times 10^8\ ms^{-1}$ Ⓑ $1.5 \times 10^8\ ms^{-1}$
Ⓒ $2 \times 10^8\ ms^{-1}$ Ⓓ $2.5 \times 10^8\ ms^{-1}$ Ans Ⓒ

03. পয়েন্টিং ভেক্টর- [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ $\vec{E} \times \vec{H}$ Ⓑ $\mu_0\vec{B} \times \vec{E}$
Ⓒ $\frac{\vec{H}}{\mu_0} \times \vec{E}$ Ⓓ $\vec{E} \times \frac{\vec{H}}{\mu_0}$ Ans Ⓐ

04. তরঙ্গমুখে কণাগুলোর দশা পার্থক্য কত? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ $\frac{\pi}{2}$ Ⓑ π Ⓒ 0° Ⓓ $\frac{3}{2}$

05. দৃশ্যমান আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য কোনটি? [BUP-FST : 18-19]
Ⓐ 7.80×10^{-1}m ~ 380×10^{-7} m
Ⓑ 700×10^{-7} m ~ 380×10^{-7} m
Ⓒ 6.50×10^{-7} m ~ 380×10^{-7} m
Ⓓ 6.80×10^{-7} m ~ 380×10^{-7} m

06. ধ্বংসাত্মক ব্যতিচারের জন্য পথ পার্থক্য- [BUP-FST : 16-17]
Ⓐ $n\lambda$ Ⓑ $n\lambda/2$ Ⓒ $(2n+1)\lambda/2$ Ⓓ $(n+1)\lambda$

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. নিচের কোনটি পোলারাইজার নয়? [DU-Science : 23-24]
Ⓐ Tourmaline Ⓑ Fresnel biprism
Ⓒ Calcite Ⓓ Nicol prism Ans Ⓑ

02. তড়িৎচৌম্বকীয় বর্ণালির নিচের কোন অঞ্চলের শক্তি সবচেয়ে বেশি? [CU-A : 23-24]
Ⓐ অবলোহিত (Infrared) Ⓑ বেতার তরঙ্গ (Radio wave)
Ⓒ গামা রশ্মি (Gamma ray) Ⓓ এক্স-রশ্মি (X-ray) Ans Ⓒ

03. গঠনমূলক ব্যতিচারের জন্য পথ পার্থক্য কী হবে? [CU-A : 23-24]
Ⓐ $\frac{\lambda}{2}$ Ⓑ $n\lambda$ Ⓒ $(2n+1)\frac{\lambda}{2}$ Ⓓ $(2n-1)\frac{\lambda}{2}$ Ans Ⓑ

04. গঠনমূলক ব্যতিচারের ক্ষেত্রে দশা পার্থক্য কত? [RU-C-1 : 23-24]
Ⓐ $n\phi$ Ⓑ $(2n+1)\pi$
Ⓒ $n\pi$ Ⓓ $2n\pi$ Ans Ⓓ

05. একই তরঙ্গদৈর্ঘ্যের (5640) দুইটি আলোকরশ্মির মধ্যে পথ পার্থক্য 1.1 তাদের দশা পার্থক্য কত? [RU-C-2 : 23-24]
Ⓐ π Ⓑ $\frac{\pi}{2}$
Ⓒ $\frac{3\pi}{2}$ Ⓓ 2π

06. দুইটি সমান্তরাল চিড়ের ব্যবধান 0.01 mm। একে 590 nm একবর্ণী আলো দ্বারা আলোকিত করলে 0.2 m দূরত্বে অবস্থিত প্রস্থ কত হবে? [RU-C-3 : 23-24]
Ⓐ 5.5 mm Ⓑ 5.9 mm
Ⓒ 9.5 mm Ⓓ 5.7 mm

Educationblog24.com

JOYKOLY PUBLICATIONS ▪ JOYKOLY PUBLICATIONS ▪ JOYKOLY PUBLICATIONS ▪ JOYKOLY PUBLICATIONS ▪ JOYKOLY PUBLICATIONS ▪ JOYKOLY PUBLICATIONS ▪ JOYKOLY PUBLICATIONS ▪ JOYKOLY PUBLICATIONS

07. ইয়ং এর দ্বি-চিড় পরীক্ষায় পর্দার কোন বিন্দুর উজ্জ্বলতার জন্য শর্ত কোনটি? [RU-C : 22-23]

Ⓐ $a\sin\theta = (2n+1)\frac{\lambda}{2}$ Ⓑ $\frac{a}{2}\sin\theta = \frac{\lambda}{4}$

Ⓒ $a\sin\theta = \frac{2n\lambda}{2}$ Ⓓ $\frac{a}{2}\sin\theta = (2n+1)\frac{\lambda}{4}$ Ans Ⓒ

08. 0.4 mm ব্যবধান বিশিষ্ট দুটি চিড় হতে 1 m দূরত্বে অবস্থিত পর্দার উপর ব্যাতিচার সজ্জা সৃষ্টি হলো। ব্যবহৃত আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য 5000 Å হলে, পরপর দুটি উজ্জ্বল ও অন্ধকার পট্টির কেন্দ্রের মধ্যবর্তী দূরত্ব কত? [RU-C : 22-23]

Ⓐ 2.50 mm Ⓑ 2.25 mm
Ⓒ 1.25 mm Ⓓ 1.00 mm Ans Ⓒ

09. লেন্সের এমন দুটি বিন্দু, যাদের যে কোনো একটিতে বস্তু রাখলে অপর বিন্দুতে তার প্রতিবিম্ব গঠিত হবে, এই বিন্দু দুটিকে বলা হয় লেন্সের- [RU-C : 22-23]

Ⓐ গৌণ ফোকাস Ⓑ অনুবন্ধী ফোকাস
Ⓒ আলোক কেন্দ্র Ⓓ মুখ্য ফোকাস Ans Ⓑ

10. 1.5 m দূরে অবস্থিত পর্দায় পরস্পর থেকে 0.03 cm দূরত্বে ডোরা তৈরি হলো। কেন্দ্রীয় চরম থেকে 1 cm দূরে চতুর্থ উজ্জ্বল ডোরাটি তৈরি হলে, আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত? [RU-C : 22-23]

Ⓐ 2000 Å Ⓑ 20000 Å Ⓒ 5000 Å Ⓓ 500 Å Ans Ⓒ

11. একটি উভোত্তল লেন্সের দুই পৃষ্ঠের বক্রতার ব্যাসার্ধ যথাক্রমে 20 cm ও 40 cm এবং ফোকাস দূরত্ব 20 cm। লেন্সের উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক কত? [RU-C : 22-23]

Ⓐ 1.33 Ⓑ 1.55 Ⓒ 1.66 Ⓓ 1.22 Ans Ⓒ

12. ইয়ং-এর দ্বিচিড় পরীক্ষায় আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য 5000 Å, চিড়ের ব্যবধান 0.4 mm, চিড় হতে পর্দার দূরত্ব 1 m হলে, ব্যাতিচার ডোরার প্রস্থ কত? [RU-C : 22-23]

Ⓐ 6.25×10^{-3} mm Ⓑ 6.25 mm
Ⓒ 0.625 mm Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓒ

13. কোনটি এক্স-রে এর একক? [CU-A : 22-23]

Ⓐ নিউটন Ⓑ জুল Ⓒ রন্‌জেন Ⓓ ভোল্ট Ans Ⓒ

14. কোন্ রঙের আলোক তরঙ্গ দৈর্ঘ্য সবচেয়ে কম? [CU-A : 22-23]

Ⓐ লাল Ⓑ নীল Ⓒ কমলা Ⓓ বেগুনি Ans Ⓓ

15. নিচের কোনটি $\epsilon_0\mu_0$ -এর একক? [DU-A : 22-23]

Ⓐ m^2s^{-2} Ⓑ $m^{\frac{1}{2}}s^{-\frac{1}{2}}$ Ⓒ $m^{-1}s$ Ⓓ $m^{-2}s^2$ Ans Ⓓ

16. আলোর অপবর্তন নিচের কোন কারণে ঘটে? [CU-A : 21-22]

Ⓐ প্রতিফলন Ⓑ ব্যতিচার Ⓒ সমবর্তন Ⓓ প্রতিসরণ Ans Ⓑ

17. এক আলোকবর্ষ (light year) সমান প্রায়- [CU-A : 21-22]

Ⓐ 3×10^8 m Ⓑ 3×10^8 ms^{-1}
Ⓒ 9.46×10^{15} m Ⓓ 9.46×10^{15} ms^{-1} Ans Ⓒ

18. দৃশ্যমান আলোর কোন রংটির কম্পাংক সবচেয়ে বেশি? [CU-A : 21-22]

Ⓐ বেগুনি Ⓑ সবুজ Ⓒ হলুদ Ⓓ লাল Ans Ⓐ

19. Å (angstrom) একক কোন্ রাশির? [CU-A : 21-22]

Ⓐ দৈর্ঘ্য Ⓑ ভর Ⓒ কম্পাংক Ⓓ সময় Ans Ⓐ

20. দৃশ্যমান আলোকরশ্মির কোনটির তরঙ্গ দৈর্ঘ্য সবচেয়ে কম? [CU-A : 21-22]

Ⓐ লাল Ⓑ হলুদ Ⓒ কমলা Ⓓ বেগুনী Ans Ⓓ

21. কোনো পর্যবেক্ষণে 1.5 m দূরে অবস্থিত পর্দায় পরস্পর থেকে 0.03 cm দূরত্বে ডোরা তৈরি হল। কেন্দ্রীয় চরম থেকে 1.0 cm দূরে চতুর্থ উজ্জ্বল ডোরা তৈরি হলে আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত? [RU-C : 21-22]

Ⓐ 3000 Å Ⓑ 5200 Å Ⓒ 5000 Å Ⓓ 5800 Å Ans Ⓒ

22. কোনটি তড়িৎচুম্বকীয় তরঙ্গ নয়? [RU-C : 21-22]

Ⓐ দৃশ্যমান আলো Ⓑ এক্স-রে রশ্মি
Ⓒ আলফা-রশ্মি Ⓓ গামা-রশ্মি Ans Ⓒ

23. তড়িৎ-চুম্বকীয় তত্ত্ব দ্বারা কোনটি ব্যাখ্যা করা যায় না? [RU-C : 21-22]

Ⓐ সমবর্তন Ⓑ অপবর্তন
Ⓒ ব্যতিচার Ⓓ আলোক তড়িৎক্রিয়া Ans Ⓓ

24. হাইগেনসের নীতির ক্ষেত্রে কোনটি সত্য নয়? [RU-C : 21-22]

Ⓐ একটি নির্দিষ্ট সময় পরে তরঙ্গমুখের অবস্থান এই নীতির সাহায্যে নির্ণয় করা যায়
Ⓑ তরঙ্গমুখে অবস্থিত প্রত্যেকটি কণাকে গৌণ উৎস বলে ধরা হয়
Ⓒ অণুতরঙ্গগুলো মূল তরঙ্গের অর্ধেক বেগ নিয়ে সামনের দিকে অগ্রসর হয়
Ⓓ এই নীতির সাহায্যে প্রতিফলন ও প্রতিসরণের সূত্র প্রতিপাদন করা যায় Ans Ⓒ

25. তড়িৎ চৌম্বকীয় তরঙ্গের শূন্য মাধ্যমে বেগের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক? [RU-C : 21-22; CU : 20-21]

Ⓐ $C=\sqrt{\frac{\mu_0}{\epsilon_0}}$ Ⓑ $c=\sqrt{\frac{\epsilon_0}{\mu_0}}$ Ⓒ $c=\frac{1}{\sqrt{\mu_0\epsilon_0}}$ Ⓓ $c=\sqrt{\mu_0\epsilon_0}$ Ans Ⓒ

26. বায়ুতে ইয়ং এর দ্বি-চিড় পরীক্ষায় 6000 Å তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের আলো ব্যবহার করলে ডোরার ব্যবধান হয় 2.66 mm। যদি সমস্ত পরীক্ষা যন্ত্রটিকে 1.33 প্রতিসরাঙ্কের একটি তরলে ডোবানো হয় তাহলে ডোরার ব্যবধান কত হবে? [RU-C : 21-22]

Ⓐ 1.504 mm Ⓑ 0.5 mm
Ⓒ 1 mm Ⓓ 2 mm Ans Ⓓ

27. ইয়ং-এর দ্বি-চিড় পরীক্ষায় চিড়-দ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব দ্বিগুণ করা হলো। পর্দার প্রতি একক দৈর্ঘ্যে উজ্জ্বল ডোরার সংখ্যা স্থির রাখতে হলে চিড় থেকে পর্দার দূরত্ব D কে কীভাবে পরিবর্তন করতে হবে? [DU-A : 21-22]

Ⓐ $\frac{D}{2}$ Ⓑ $\sqrt{2D}$ Ⓒ $2D$ Ⓓ $\frac{D}{\sqrt{2}}$ Ans Ⓒ

28. ধ্বংসাত্মক ব্যাতিচারের ক্ষেত্রে পথ-পার্থক্য কোনটি? [CU-A : 20-21]

Ⓐ $n\lambda$ Ⓑ $\frac{n\lambda}{2}$ Ⓒ $(2n+1)\frac{\lambda}{2}$ Ⓓ $(n+1)\frac{\lambda}{2}$ Ans Ⓒ

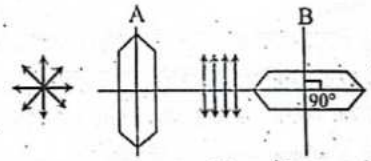
29. গঠনমূলক ব্যতিচারের জন্য পথ পার্থক্য কোনটি? [CU-A : 20-21]

Ⓐ $n\lambda$ Ⓑ $\frac{n\lambda}{2}$ Ⓒ $(2n+1)\frac{\lambda}{2}$ Ⓓ $(n+1)\frac{\lambda}{2}$ Ans Ⓐ

30. ইয়ং এর দ্বি-চিড় পরীক্ষণের চিড়দ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব হলো d এবং চিড়দ্বয় থেকে পর্দা D দূরত্বে অবস্থিত। পর্দার উপর প্রতি একক প্রস্থে ডোরার সংখ্যা হলো- [DU-A : 20-21]

Ⓐ $\frac{D}{d\lambda}$ Ⓑ $\frac{d}{D\lambda}$ Ⓒ $\frac{\lambda}{Dd}$ Ⓓ $\frac{d^2}{\lambda D^3}$ Ans Ⓑ

31. দুটি ট্যুরমালিন কেলাস A ও B আলোক উৎস থেকে নির্গত আলোকের গতিপথে স্থাপন করা হয়েছে। B কেলাসের অপর পার্শ্বে তাকালে কী দেখা যাবে? [RU-C : 20-21]



Ⓐ কোনো আলো দেখা যাবে না Ⓑ একই প্রাবল্যের আলো দেখা যাবে
Ⓒ কম প্রাবল্যের আলো দেখা যাবে Ⓓ অধিক প্রাবল্যের আলো দেখা যাবে Ans Ⓐ

32. শূন্য মাধ্যমে আলোর বেগ নিচের কোনটির সমান? [RU-C : 19-20]

Ⓐ $\sqrt{\frac{\varepsilon_0}{\mu_0}}$ Ⓑ $\sqrt{\varepsilon_0\mu_0}$ Ⓒ $\sqrt{\frac{1}{\varepsilon_0\mu_0}}$ Ⓓ $\sqrt{\frac{\mu_0}{\varepsilon_0}}$ Ans Ⓒ

33. ব্যতিচারের ক্ষেত্রে উজ্জ্বল বা গঠনমূলক ঝালরের শর্ত কোনটি? [DU-A : 19-20]

Ⓐ $a\sin\theta = (2n+1)\frac{\lambda}{2}$ Ⓑ $a\sin\theta = n\lambda$

Ⓒ $a\sin\theta = n\frac{\lambda}{2}$ Ⓓ $a\sin\theta = (2n+1)\lambda$ Ans Ⓑ

34. গঠনমূলক ব্যতিচারে দুইটি তরঙ্গের মধ্যে দশা পার্থক্য কত? [CU-A : 19-20]

Ⓐ π এর বিজোড় গুণিতক Ⓑ π এর জোড় গুণিতক
Ⓒ $\frac{\pi}{2}$ এর বিজোড় গুণিতক Ⓓ $\frac{\pi}{2}$ এর জোড় গুণিতক Ans Ⓑ

35. কোনটি দ্বারা আলোর আড় তরঙ্গ ধর্ম প্রমাণিত হয়? [CU-A : 19-20]

Ⓐ আলোর ব্যতিচার Ⓑ আলোর প্রতিসরণ
Ⓒ আলোর অপবর্তন Ⓓ আলোর সমবর্তন Ans Ⓓ

36. একটি মাইক্রোওয়েভের কম্পাঙ্ক 1.5×10^{10} Hz হলে এর তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত? [CU-A : 19-20]

Ⓐ 0.02 cm Ⓑ 0.02 m Ⓒ 0.02 mm Ⓓ 0.02 km Ans Ⓑ

37. দশা পার্থক্য δ এবং পথ পার্থক্য x এর মধ্যে সম্পর্ক কোনটি? [CU-A : 19-20]

Ⓐ $\delta=\frac{\lambda}{2\pi}\times x$ Ⓑ $\delta=\frac{\pi}{\lambda}\times x$ Ⓒ $\delta=\frac{2\pi}{\lambda}\times x$ Ⓓ $\delta=\frac{\lambda}{\pi}\times x$ Ans Ⓒ

Educationblog24.com

পদার্থবিজ্ঞান ২য় পত্র
অধ্যায় ৮

আধুনিক পদার্থবিজ্ঞানের সূচনা

Part 1

গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- স্থান, কাল ও ভর ধ্রুবক বা পরম কিছু নয় এরা আপেক্ষিক। আইনস্টাইনের এই তত্ত্বকে বলা হয় আপেক্ষিক তত্ত্ব।

❒ বিজ্ঞানী ও আবিষ্কার:

বিজ্ঞানী	আবিষ্কার	সাল
আলবার্ট আইনস্টাইন	আপেক্ষিকতার বিশেষ তত্ত্ব প্রবর্তন করেন	1905
K. Jansky	বেতার কম্পাঙ্ক জানালা	1931
এইচ. এ. লরেঞ্জ	লরেঞ্জ রূপান্তর সমীকরণ প্রতিপাদন করেন।	1930

❒ **প্রসঙ্গ কাঠামো:** কোন বস্তুর গতির বর্ণনার জন্য ত্রিমাত্রিক স্থানে যে সুনির্দিষ্ট স্থানাঙ্ক ব্যবস্থা বিবেচনা করা হয় এবং যার সাপেক্ষে বস্তুটির গতি বর্ণনা করা হয় তাকে প্রসঙ্গ কাঠামো বলে।

❒ **জড় প্রসঙ্গ কাঠামো:** পরস্পরের সাপেক্ষে ধ্রুববেগে গতিশীল যে সকল প্রসঙ্গ কাঠামোতে নিউটনের গতিসূত্র প্রমাণ করা যায় তাদেরকে জড় প্রসঙ্গ কাঠামো বলে।

❒ **আপেক্ষিকতা:** কোন বিষয় অন্য কোন কিছুর সাপেক্ষে বিবেচিত হবার নামই আপেক্ষিকতা। আপেক্ষিকতা তত্ত্ব অনুসারে সব গতি আপেক্ষিক। আপেক্ষিক তত্ত্ব: প্রকারভেদ-
(i) আপেক্ষিকতার সাধারণ তত্ত্ব;
(ii) আপেক্ষিকতার বিশেষ তত্ত্ব

❒ **লরেঞ্জ-এর রূপান্তর সূত্র:** যে রূপান্তর সূত্রে বিদ্যুৎ চুম্বকীয় সমীকরণ বিভিন্ন কাঠামোতে অভিন্ন থাকে তাকে লরেঞ্জ এর রূপান্তর সূত্র বলে।

- **কাল দীর্ঘায়ন:** গতিশীল ঘড়ি নিশ্চল ঘড়ির চেয়ে ধীরে চলে। অর্থাৎ moving clock goes slower.
- **দৈর্ঘ্য সংকোচন:** কোনো বস্তুর গতিশীল অবস্থার দৈর্ঘ্য, ঐ বস্তুর নিশ্চল অবস্থার দৈর্ঘ্যের চেয়ে ছোট। একে বলা হয় দৈর্ঘ্য সংকোচন।
- **ভরের আপেক্ষিকতা:** আপেক্ষিক তত্ত্বানুসারে বস্তুর ভর বেগ বৃদ্ধির সাথে বৃদ্ধি পায়।

❒ **ভর ও শক্তি:** ভর ও শক্তির সম্পর্ক। এটি হল: $E = mc^2$
যেখানে, E = শক্তি, m = বস্তুর ভর এবং c = আলোর দ্রুতি
মহাকর্ষ বল উদ্ভবের কারণ → গ্রাভিটন কণা
তড়িৎ ও চৌম্বক বল উদ্ভবের কারণ → ফোটন কণা
সবল নিউক্লীয় বল উদ্ভবের কারণ → মেসন কণা
দুর্বল নিউক্লীয় বল উদ্ভবের কারণ → Intermediate vector Boson

- **কুটাভাস:** কুটাভাস হলো এমন ঘটনা যা আপাতদৃষ্টিতে সত্য মনে না হলেও আসলে সত্য।
- **এক্স-রে উৎপাদনের জন্য তিনটি পদ্ধতি আছে:**
(i) গ্যাস নল পদ্ধতি (ii) কুলীজ নল পদ্ধতি (iii) বিটাট্রন পদ্ধতি
- **আলোক তড়িৎ ক্রিয়া আবিষ্কার:**
1873 খ্রিস্টাব্দে ডব্লিউ. স্মিথ (W. Smith) নামক একজন টেলিফোন অপারেটর আলোক তড়িৎ ক্রিয়া আবিষ্কার করেন।
- **মহাকাশ ভ্রমণে আপেক্ষিকতা তত্ত্বের ব্যবহার:**
(i) মহাকাশযানের বেগ নির্ণয়
(ii) মহাকাশচারীর বয়স নির্ণয়
(iii) ঘনত্ব নির্ণয়

❒ **ক্যাথোড রশ্মির: ধর্ম:**
- ইহা সরলরেখায় গমন করে, ইহা ঋণচার্জবিশিষ্ট, চার্জের মান 1.6×10^{-19} C
- ক্যাথোড রশ্মি কণার একটি নির্দিষ্ট ভর আছে। এই ভরের মান 9.1×10^{-31} kg
- এর ভরবেগ, জড়তা এবং গতি শক্তি আছে।
- এর আয়নিত করার ক্ষমতা এবং ভেদনক্ষমতা আছে।
- এটি কোন বস্তুকে আঘাত করলে প্রতিপ্রভা সৃষ্টি হয়।
- এর ফটোগ্রাফিক প্লেটের উপর প্রতিক্রিয়া আছে।
- এটি অনুপ্রভা রশ্মি সৃষ্টি করে।

❒ **এক্সরে বা রনজেন রশ্মি বা অজানা রশ্মি:**
- **আবিষ্কার:** উইলহেলম রনজেন, 1895 খ্রিস্টাব্দে।
- **এক্সরে উৎপাদন:** দ্রুত গতিসম্পন্ন ইলেকট্রন (ক্যাথোড রশ্মি) ধাতব পদার্থের আঘাত করলে এক্সরে উৎপন্ন হয়।

❒ **এক্সরে এর ধর্ম:**
- এক্সরে সরলরেখায় গমন করে।
- এটি বিদ্যুৎ চুম্বকীয় ঢেউ তরঙ্গ।
- এর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য সাধারণ আলোকের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য 10^{-7} m বা 100 এদের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য 10^{-10} m বা 1 Å
- আলোকের সমবেগে অর্থাৎ 3×10^{8} ms^{-1} বেগে এটি গমন করে।
- এর ভেদন ক্ষমতা অত্যাধিক।

❒ **X-ray ব্যবহার:** যথা, অস্ত্রোপাচার, রোগ চিকিৎসায়, গোয়েন্দা বিভাগে, ব্যবসায়, পরীক্ষাগারে, কৃষিক্ষেত্রে, বৈজ্ঞানিক গবেষনায়; শুল্ক ও পুলিশ

❒ **এক্সরে এর প্রকারভেদ:**
i. কোমল এক্সরে → কম বিভব, দীর্ঘ তরঙ্গদৈর্ঘ্য
ii. কঠিন এক্সরে → অধিক বিভব, ক্ষুদ্র তরঙ্গদৈর্ঘ্য

❒ **এক্সরে বিকিরণের একক:** রন্টজেন।
সংজ্ঞা: এক রন্টজেন বলতে আমরা সেই পরিমাণ এক্সরে বিকি সাধারণ চাপ এবং তাপমাত্রা 1×10^{3} m বায়ুতে 2.58×10^{-4} C চার্জ উৎপন্ন করতে পারে।

❒ **প্রকৃতিতে প্লাজমার দৃষ্টান্ত:** মহাবিশ্বের প্রায় শতকরা নিরানব্বই ভ পদার্থ প্লাজমা অবস্থায় রয়েছে। বায়ুমন্ডলের আয়নোস্ফেয়ারে দুর্বল প্লাজ

❒ **আইনস্টাইনের আলোক তড়িৎ সমীকরণ:** $\frac{1}{2}mv^2 = hf - W_0$

❒ **হাইজেনবার্গের অনিশ্চয়তা নীতি:** এই নীতি অনুসারে, "যদি কে কোনো নির্দিষ্ট সময়ে অবস্থানের অনিশ্চয়তা Δx এবং ভরবেগের অনি হয়, তবে এদের গুণফল প্ল্যাঙ্কের ধ্রুবক-এর সমান বা প্ল্যাঙ্কের ধ্রু বড় হবে।" গাণিতিকভাবে,

$$\Delta x.\Delta P \geq \frac{h}{2\pi} \Rightarrow \Delta x.\Delta P \geq \hbar$$

- গ্যালিলিয়ান রূপান্তর অনুসারে তড়িৎ চুম্বকীয় সূত্রগুলো কাঠামোভেদে- ভি
- এক্স-রে আবিষ্কারের মধ্যদিয়ে- আধুনিক পদার্থবিজ্ঞানের যাত্রা শুরু হ
- গ্যালিলিও রূপান্তরের অপর নাম- নিউটনের রূপান্তর
- লরেন্টজ এর দ্বিতীয় স্বীকার্য অনুসারে আলোর বেগ- সর্বদা ধ্রুব
- "এ সময়ে বেঁচে থাকাটা সত্যই বিস্ময়কর ও চমকপ্রদ" আধুনিক যুগ উক্তিটি করেছেন- আইনস্টাইন
- এক আলোকবর্ষ = 9.46×10^{15} m
- চিরায়ত ও নিউটনীয় বলবিদ্যায় মৌলিক রাশির ধারণা- 3টি
- পৃথিবীর কক্ষপথের বেগ- 30 kms^{-1}
- মাইকেলসন- মর্লির পরীক্ষায় একবর্ণী আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য- 6×10^{-5}
- মাইকেলসন- মর্লির পরীক্ষায় অপসারণ ব্যতিচার রেখায়- 25 ভাগের 1 ভা
- বিজ্ঞানী নিউটন স্থান, কাল ও ভরকে- নিরপেক্ষ ধরেছিলেন
- হলোগ্রাফি তৈরিতে কোন রশ্মি ব্যবহৃত হয়- লেজার রশ্মি

Educationblog24.com

- আলবার্ট আইনস্টাইনের আপেক্ষিক তত্ত্ব- 1905 সালে প্রকাশিত হয়
- বস্তুর ওজন অনুভূত হয়- মহাকর্ষ বলের কারণে
- ইলেকট্রন ও প্রোটনের মধ্যকার মহাকর্ষ বল- 3.6×10^{-47} N
- দুটি চার্জিত বস্তুর মধ্যে- তড়িৎ বল ক্রিয়া করে
- কোয়ান্টাম তত্ত্বের জনক- প্ল্যাঙ্ক
- মহাকর্ষ বলের বাহক- গ্রাভিটন
- প্ল্যাঙ্ক ধ্রুবকের মান- 6.63×10^{-34} Js
- আপেক্ষিক তত্ত্ব অনুসারে আলোর দ্রুতি- ধ্রুব
- জীবন্ত কোষকে ধ্বংস করে- এক্স রশ্মি
- স্থির কাঠামোর তুলানায় গতিশীল কাঠামোতে ঘড়ি ধীরে চলে- কাল দীর্ঘায়ন
- গ্যাসের মধ্যদিয়ে এক্স-রে প্রবেশ করানো হলে- গ্যাস আয়নিত হবে
- তাড়িতচৌম্বক বলের তীব্রতা মহাকর্ষ বলের- 10^{39} গুণ
- এক্স-রের বেগ- 3×10^{8} ms^{-1}
- পরমাণুর নিউক্লিয়াসে প্রোটন ও নিউট্রনের মধ্যে- সবল নিউক্লীয় বল ক্রিয়া করে
- এক্স-রের তীব্রতা দূরত্বের- ব্যস্তানুপাতিক
- মাইকেলসন-মোরলের পরীক্ষায় আলোকরশ্মি কাচ প্লেটে আপতিত হয়- 45° কোণে
- হাড় ভেঙে গেলে তা শনাক্ত করা যায়- এক্স-রে সাহায্যে
- আপেক্ষিক তত্ত্বের জনক- আইনস্টাইন
- তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে কৃষ্ণবস্তুর বিকীর্ণ শক্তি- বৃদ্ধি পায়
- সোনার কার্যাপেক্ষক- 5.31 eV
- 1 a.m.u = 1.66057×10^{-27} kg
- রুপার কার্যাপেক্ষক- 4.74 eV
- আলোক ইলেকট্রনের সর্বোচ্চ গতিবেগ আপতিত রশ্মির কম্পাঙ্কের- সমানুপাতিক
- আলোক তড়িৎ নির্গমন একটি- তাৎক্ষণিক ঘটনা
- কোয়ান্টাম তত্ত্ব আবিষ্কার করেন- ম্যাক্স প্ল্যাঙ্ক
- আলোক তড়িৎ ক্রিয়া আবিষ্কার করেন - ডব্লিউ. স্মিথ [W. Smith]
- কোন প্রক্রিয়াটি ব্যাখ্যা করতে আলোকে ফোটন স্রোত হিসাবে বিবেচনা করতে হয়- আলোক তড়িৎ ক্রিয়া
- স্থির অবস্থায় ফোটন কণার ভর- শূন্য
- আপতিত বিকিরণের কম্পাঙ্ক সূচন কম্পাংকের চেয়ে বেশি হলে আলোক তড়িৎ প্রক্রিয়াটি সংঘটিত হবে- তাৎক্ষণিকভাবে
- আলোক তড়িৎ ক্রিয়া আলোর কোন ধর্ম প্রদর্শন করে- তরঙ্গ ও কণা ধর্ম
- পদার্থ কণারূপে আচরণ করলে এর অবস্থান ও ভরবেগ- সঠিকভাবে পরিমাপ করা যায়।
- কোনো বস্তুর অবস্থান ও ভরবেগ নির্ণয়ের অনিশ্চয়তার ধারণা দেন- হাইজেনবার্গ।
- কম্পটন ক্রিয়ায় ফোটনের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য ইলেকট্রনের সাথে সংঘর্ষের পরে বেড়ে যায়। সংঘর্ষে ফোটনের শক্তি- হ্রাস পায়
- পটাসিয়ামের কার্য অপেক্ষক- 2.30 eV
- কম্পটন বিক্ষেপণে তরঙ্গদৈর্ঘ্যের সর্বোচ্চ পরিবর্তন- শূন্য
- একটি চলমান পদার্থ কণার সাথে যে তরঙ্গদৈর্ঘ্য যুক্ত থাকে- ডি ব্রগলি তরঙ্গদৈর্ঘ্য
- হাইজেনবার্গের অনিশ্চয়তার নীতির সাহায্যে পরিমাপকৃত ত্রুটির গুণফলের একক- Js
- কোনো কণার ভরবেগের সাথে এর তরঙ্গদৈর্ঘ্যের সম্পর্ক- $\lambda = \frac{h}{p}$
- এক্স-রে বিক্ষেপণের দরুন বিক্ষিপ্ত বিকিরণের তরঙ্গদৈর্ঘ্যের পরিবর্তন ঘটে- কম্পটন ক্রিয়ায়
- কম্পটন প্রভাবে আপতিত ফোটনে তরঙ্গ দৈর্ঘ্য, বিক্ষিপ্ত হওয়ার পর- বৃদ্ধি পায়
- "কোনো কণার অবস্থান ও ভরবেগ নির্ভুলভাবে যুগপৎ পরিমাপ করা যায় না"- অনিশ্চয়তা নীতি
- মৌলিক বলের প্রকারভেদ : সদা মহৎ

স	দা	মহ	ত
↓	↓	↓	↓
সবল নিউক্লিয় বল	দুর্বল নিউক্লিয় বল	মহাকর্ষ বল	তড়িৎ-চুম্বকীয় বল

- ফটো তড়িৎ ক্রিয়ার প্রতি সংবেদনশীল ধাতু : রুবির পরে লিলি শসা খায়

রুবির	পরে	লিলি	শসা খায়	
↓	↓	↓	↙	↘
রুবিডিয়াম Rb	পটাসিয়াম K	লিথিয়াম Li	সোডিয়াম Na	সিজিয়াম Cs

- আলোক তড়িৎ ক্রিয়ার প্রয়োগ : গত সফরের শসা টেস্ট ছিল

গ	ত	স	ফরের	শসা	টে	স্ট	ছিল
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
গণনার কাজে (শপিং মল, স্টেডিয়াম, অডিটোরিয়াম প্রভৃতি)	তস্কর সংকেত যন্ত্রে (বাসাবাড়ি, ব্যাংক, অফিস প্রভৃতি)	স্বয়ংক্রিয় সুইচ	ফটোমিতি	সৌর ব্যাটারি	টেলিভিশন সম্প্রচার	সিনেমা ফিল্মে শব্দ পুণরুদ্ধার	

প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

লরেঞ্জ, বিপরীত লরেঞ্জ ও গ্যালিলিও রুপান্তর সংক্রান্ত :

- $x' = \frac{x - vt}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$ ▪ $y' = y; z' = z$ ▪ $t' = \frac{t - \frac{vx}{c^2}}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$
- $x = \frac{x' + vt'}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$ ▪ $y = y'; \ z = z'$ ▪ $t = \frac{t' + \frac{vx'}{c^2}}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$
- $x' = x - vt$ ▪ $y = y'; \ z = z'$ ▪ $t' = t$

কাল দীর্ঘায়ন সংক্রান্ত :

- $t = \frac{t_o}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$

ভরের আপেক্ষিকতা সংক্রান্ত :

- চলমান ভর, $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$

দৈর্ঘ্য সংকোচন সংক্রান্ত :

- গতিশীল দৈর্ঘ্য, $L = L_0\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$

বিকিরণ সম্পর্কিত :

- $\lambda_m T = b = 2.9 \times 10^{-3}$ mK [b = ভিনের ধ্রুবক]
- $E = \sigma T^4 = \sigma A T^4 = Ae \sigma T^4$ [$\sigma = 5.7 \times 10^{-8}$ $Wm^{-2} K^{-4}$]
- $E = A \sigma (T_1^4 - T_2^4)$
- $E = h\Delta f = h(f_1 - f_2)$ ▪ $\lambda = \frac{h}{P} = \frac{h}{mv}$

কম্পাঙ্ক ও তরঙ্গদৈর্ঘ্য সংক্রান্ত :

- $hf = K_{max} + hf_o \Rightarrow hf = K_{max} + W_o$
- এক্স-রশ্মি বিকিরণ একক ফোটনের শক্তি,

$$E = hf = h\frac{c}{\lambda} = \frac{1}{2}mv^2 + W_0$$

Educationblog24.com

Educationblog24.com

- সূচন কম্পাঙ্ক, $f_0 = \frac{W_0}{h}$
- সূচন তরঙ্গদৈর্ঘ্য, $\lambda_0 = \frac{c}{f_0} = \frac{ch}{W_0}$
- এক্স রশ্মির বর্ণালিতে ন্যূনতম তরঙ্গদৈর্ঘ্য, $\lambda_{min} = \frac{hc}{eV}$
- ন্যূনতম তরঙ্গ দৈর্ঘ্য, $\lambda_{min} = \frac{hc}{ef}$
- ব্যতিচার অপসারণ, $n = \frac{2dv^2}{\lambda c^2}$

❐ **শক্তি সূত্র :**

- সমতুল্য শক্তি, $E = mc^2$
- $E_k = mc^2 - m_0c^2$

❐ **কম্পটন ক্রিয়া সংক্রান্ত :**

- $\Delta\lambda = \lambda' - \lambda = \frac{h}{m_0c}(1 - \cos\varphi) = \lambda_c(1 - \cos\varphi)$
- $E = hf$
- $P = \frac{h}{\lambda}$
- $\lambda = \frac{h}{mv}$
- $E = \frac{hc}{\lambda}$
- শক্তির নিত্যতা $= hf + m_0c^2$
- শক্তির নিত্যতা $= hf' +$

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. প্লাঙ্কের ধ্রুব মান-
Ⓐ 6.626×10^{-34} J-s Ⓑ 8.85×10^{-12} J-s
Ⓒ $8.85 \times 10^{-12} C^2 N^{-1} m^{-2}$ Ⓓ $6.626 \times 10^{-34} C^2 N^{-1} m^2$ Ans Ⓐ

02. 1 a.m.u ভর যখন শক্তিতে রূপান্তরিত হয়, তখন শক্তির পরিমাণ হচ্ছে :
Ⓐ 931J Ⓑ 931eV Ⓒ 9.31 kW Ⓓ 931 MeV Ans Ⓓ

03. মেসন কণা দ্বারা সৃষ্ট বল-
Ⓐ আকর্ষণধর্মী Ⓑ বিকর্ষণধর্মী
Ⓒ দুটোই Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓐ

04. সবচেয়ে কম ভেদন ক্ষমতার রশ্মি কোনটি?
Ⓐ আলফা Ⓑ বিটা Ⓒ গামা Ⓓ এক্স-রে Ans Ⓐ

05. আলফা কণার চার্জ হল-
Ⓐ + 2e Ⓑ – 2e Ⓒ + 4e Ⓓ – 4e Ans Ⓐ

06. চারটি মৌলিক বলকে একই তত্ত্বের মাধ্যমে প্রকাশ করাকে কী বলা হয়?
Ⓐ মহাকর্ষ বল Ⓑ সবল নিউক্লিয় বল
Ⓒ তড়িচুম্বক বল Ⓓ একীভূত ক্ষেত্র তত্ত্ব Ans Ⓓ

07. যদি একটি বস্তু আলোর বেগে ধাবিত হয়, তবে এর ভর হবে-
Ⓐ 0 Ⓑ অপরিবর্তিত
Ⓒ ∞ Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓒ

08. একটি শূন্য ভরের কণিকার দ্রুতি হবে-
Ⓐ c Ⓑ c এর চেয়ে কম যেকোনো দ্রুতি
Ⓒ শূন্য Ⓓ অসীম Ans Ⓐ

09. বায়ু শূন্য স্থানে আলোর দ্রুতি 'c'। একটি বস্তুর সমান ভর বস্তুটির নিশ্চল ভরের দ্বিগুণ হতে হলে এর দ্রুতি হতে হবে?
Ⓐ c/2 Ⓑ 2c. Ⓒ $\frac{2}{\sqrt{3}}c$ Ⓓ $\frac{\sqrt{3}}{2}c$ Ans Ⓓ

10. চলন্ত অবস্থায় একটি রকেটের দৈর্ঘ্য এর স্থির অবস্থায় দৈর্ঘ্যের অর্ধেক হলে এটি আলোর বেগের কত শতাংশে যায়?
Ⓐ 99% Ⓑ 87%
Ⓒ 99.99% Ⓓ 100% Ans Ⓑ

11. একটি কণার মোট শক্তি এর স্থির অবস্থার শক্তির দ্বিগুণ। কণাটির দ্রুতি
Ⓐ 2.6×10^8 m/s Ⓑ 2.9×10^8 m/s
Ⓒ 3.0×10^8 m/s Ⓓ 6.0×10^8 m/s

12. 10 a.m.u. ভরের সমতুল্য শক্তি eV-এককে প্রকাশ করলে নিচের কোন
Ⓐ 9.34×10^9 Ⓑ 93.4×10^9
Ⓒ 9.34×10^8 Ⓓ কোনোটিই নয়

13. 5 gm ভরের তুল্যশক্তি কত?
Ⓐ 15×10^8 J Ⓑ 4.5×10^{14} J
Ⓒ 3×10^{14} J Ⓓ 45×10^{14} J

14. E শক্তির একটি ফোটনের তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত?
Ⓐ $\lambda = h/cE$ Ⓑ $\lambda = ch/E$
Ⓒ $\lambda = c/Eh$ Ⓓ $\lambda = E/hc^2$

15. ফোটনের ক্ষেত্রে কোনটি ভুল?
Ⓐ $E = hf$ Ⓑ $m = \frac{hf}{c^2}$
Ⓒ $p = \frac{hf}{c}$ Ⓓ $E = mc^2$

16. 1.75 eV শক্তি সম্পন্ন আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত nm?
Ⓐ 770.4 Ⓑ 750.4 Ⓒ 710.4 Ⓓ 790.4

17. এক্সরশ্মির তরঙ্গদৈর্ঘ্য 3 Å হলে এর কম্পাঙ্ক কত?
Ⓐ 10^{10} Hz Ⓑ 10^{15} Hz
Ⓒ 10^{18} Hz Ⓓ 10^{21} Hz

18. একটি প্রোটন ও একটি ইলেক্ট্রনের দি-ব্রগলির তরঙ্গদৈর্ঘ্য সমান। গতিশক্তি বেশি?
Ⓐ ইলেকট্রনের Ⓑ প্রোটনের
Ⓒ উভয়ের সমান Ⓓ কোনোটিই নয়

19. ডি-ব্রগলী তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের সমীকরণ কোনটি?
Ⓐ $\lambda = \frac{h}{P}$ Ⓑ $\lambda = \frac{h}{v}$ Ⓒ $\lambda = \frac{h}{c}$ Ⓓ $\lambda = \frac{p}{h}$

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. 1.75 eV শক্তি সম্পন্ন আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত? [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ 770.4 nm Ⓑ 750.4 nm
Ⓒ 710.4 nm Ⓓ 790.4 nm Ans Ⓒ

02. স্থির অবস্থায় ফোটন কণার ভর কত? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ অসীম Ⓑ শূন্য
Ⓒ প্রোটনের ভরের সমান Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓑ

03. আইনস্টাইনের ফটো-তড়িৎ ক্রিয়ার সমীকরণ হলো- [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ $E_{max} = W_0 - h\upsilon$ Ⓑ $E_{max} = h\upsilon - W_0$
Ⓒ $E_{max} = h\upsilon + W_0$ Ⓓ $E_{max} = ev - W_0$ Ans Ⓑ

04. সিলিকনের সূচন ভোল্টেজ কত? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ 0.3 V Ⓑ 0.5 V Ⓒ 1.1 V Ⓓ 0.7 V Ans Ⓓ

05. হাইজেনবার্গ -এর অনিশ্চয়তা নীতি হলো- [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ $\Delta x\,\Delta p \geq \frac{h}{2\pi}$ Ⓑ $\Delta E\,\Delta t \geq \frac{h}{2}$
Ⓒ $\Delta x\,\Delta p \geq \frac{h}{2}$ Ⓓ $\Delta E\,\Delta t > \frac{h}{2}$

06. 10 a.m.u. ভরের সমতুল্য শক্তি eV-এ কত হবে? [BUP-FST : 17-18]
Ⓐ 8.1×10^9 eV Ⓑ 9.34×10^8 eV
Ⓒ 9.34×10^9 eV Ⓓ 8.1×10^8 eV

07. যদি একটি বস্তু আলোর বেগে ধাবিত হয়, তবে এর ভর কত? [BUP-FST : 1
Ⓐ ধ্রুবক Ⓑ শূন্য
Ⓒ অসীম Ⓓ কোনটিই নয়

Educationblog24.com

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. একটি ধাতুর ওপর সবুজ আলো আপতিত হলে ফটোইলেকট্রন নির্গত হয়। নিচের কোন বর্ণের আলো আপতিত হলে ওই তল থেকে অবশ্যই ফটোইলেক্ট্রন নির্গত হবে? [DU-Science : 23-24]
Ⓐ লাল Ⓑ হলুদ Ⓒ নীল Ⓓ কমলা **Ans Ⓒ**

02. কোয়ান্টাম তত্ত্ব কোন বিজ্ঞানী আবিষ্কার করেন? [CU-A : 23-24]
Ⓐ টমাস ইয়ং Ⓑ আর্নেস্ট রাদারফোর্ড
Ⓒ ম্যাক্স প্ল্যাঙ্ক Ⓓ আলবার্ট আইনস্টাইন **Ans Ⓒ**

03. প্ল্যাঙ্কের ধ্রুবক (Planck's constant) প্রায় —— [CU-A : 23-24]
Ⓐ $6.63 \times 10^{-34}\ Js^{-1}$ Ⓑ $6.63 \times 10^{-34}\ Js$
Ⓒ $6.67 \times 10^{-11}\ Js^{-1}$ Ⓓ $6.67 \times 10^{-11}\ Js$ **Ans Ⓑ**

04. কোনো বস্তুর বেগ আলোর বেগের সমান হলে এর ভর কত হবে? [CU-A : 23-24]
Ⓐ শূন্য Ⓑ অসীম
Ⓒ স্থির Ⓓ কোনোটিই নয় **Ans Ⓑ**

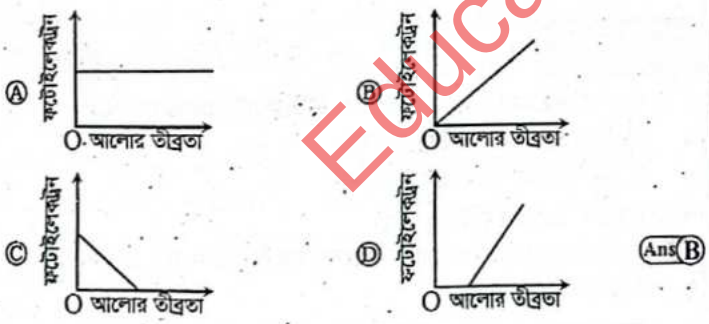
05. একটি ফোটনের শক্তি 6 eV হলে, এর ভরবেগ কত? [RU-C-1 : 23-24]
Ⓐ 3.2×10^{-30} kg m/s Ⓑ 2.3×10^{-27} kg m/s
Ⓒ 3.2×10^{-27} kg m/s Ⓓ 3.0×10^{-20} kg m/s **Ans Ⓒ**

06. স্থির অবস্থায় একটি কণার ভর m_0। $\frac{c}{\sqrt{2}}$ বেগে চলমান অবস্থায় কণাটির গতিশক্তি কত? [RU-C-2 : 23-24]
Ⓐ $1.41\ m_0c^2$ Ⓑ $1.73\ m_0c^2$
Ⓒ $0.25\ m_0c^2$ Ⓓ $0.41\ m_0c^2$ **Ans Ⓓ**

07. 25 বছর বয়সি এক মহাশূন্যচারী মহাকাশযানে $1.8 \times 10^8 ms^{-1}$ দ্রুতিতে চলে পৃথিবীর হিসেবে 30 বছর পর ফিরে এলো। তার বর্তমান বয়স কত? [RU-C-4 : 23-24]
Ⓐ 49 Y Ⓑ 54 Y Ⓒ 58 Y Ⓓ 63 Y **Ans Ⓐ**

08. ফটোইলেকট্রিক ক্রিয়ার ক্ষেত্রে ফটোইলেকট্রনের সর্বোচ্চ বেগ নির্ভর করে- [RU-C : 22-23]
Ⓐ শুধুমাত্র আলোর কম্পাঙ্কের ওপর Ⓑ শুধুমাত্র আলোর তীব্রতার ওপর
Ⓒ কম্পাঙ্ক ও তীব্রতার ওপর Ⓓ কম্পাঙ্ক ও কার্য অপেক্ষকের ওপর **Ans Ⓓ**

09. ফটোইলেকট্রিক ক্রিয়ার ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?



Ans Ⓑ

10. কার পরীক্ষায় ইথারের অস্তিত্ব ভুল প্রমাণিত হয়? [RU-C : 22-23]
Ⓐ নিউটন Ⓑ আইনস্টাইন
Ⓒ লরেনৎস Ⓓ এদের কেউ নন **Ans Ⓓ**

11. আলোর গতিতে চলমান একটি বস্তুর ভর- [CU-A : 22-23]
Ⓐ 0 Ⓑ 2 m Ⓒ m^2 Ⓓ ∞ **Ans Ⓓ**

12. নিম্নের কোনটি তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ নয়? [CU-A : 22-23]
Ⓐ রেডিও ওয়েভ Ⓑ মাইক্রোওয়েভ Ⓒ এক্স-রে Ⓓ আল্ট্রাসাউন্ড **Ans Ⓓ**

13. ধরা যাক p এবং E একটি ফোটনের যথাক্রমে রৈখিক ভরবেগ এবং শক্তি নির্দেশ করে। যদি তরঙ্গদৈর্ঘ্য কমে যায়, তবে- [CU-A : 22-23]
Ⓐ p এবং E উভয়টি বাড়ে Ⓑ p বাড়ে E কমে
Ⓒ p কমে E বাড়ে Ⓓ p এবং E উভয়টি কমে **Ans Ⓐ**

14. ফোটনের স্থির ভর কত? [CU-A : 22-23]
Ⓐ 9.1×10^{-31} kg Ⓑ 1.6×10^{-27} kg
Ⓒ 0 Ⓓ ∞ **Ans Ⓒ**

15. 4 kg ভরের একটি বস্তু সম্পূর্ণরূপে শক্তিতে রূপান্তরিত হলে শক্তির পরিমাণ হবে- [CU-A : 22-23]
Ⓐ 3.6×10^{15} J Ⓑ 3.6×10^{16} J
Ⓒ 3.6×10^{17} J Ⓓ 3.6×10^{18} J **Ans Ⓒ**

16. 2 kg ভরের একটি বস্তুর গতিবেগ $\frac{1}{3}$ c হলে গতিশীল অবস্থায় বস্তুটির ভর – [CU-A : 22-23]
Ⓐ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ kg Ⓑ $\frac{2}{3}$ kg Ⓒ $\frac{\sqrt{2}}{3}$ kg Ⓓ $\frac{3}{\sqrt{2}}$ kg **Ans Ⓓ**

17. একটি ট্রেনের স্থির অবস্থায় দৈর্ঘ্য হলো 100 m। একটি অতি উচ্চ বেগে 80 m দৈর্ঘ্যের একটি সুড়ঙ্গের মধ্য দিয়ে যায়। সুড়ঙ্গের দুই প্রান্তে অবস্থিত পর্যবেক্ষকরা লক্ষ করেন যে, একটি মুহূর্তে ট্রেনটির দৈর্ঘ্য ঠিক সুড়ঙ্গের দৈর্ঘ্যর সমান হয়। c এর এককে ট্রেন এর বেগ কত? [DU-A : 22-23]
Ⓐ 0.866 c Ⓑ 0.333 c
Ⓒ 0.5 c Ⓓ 0.6 c **Ans Ⓓ**

18. একটি ইলেকট্রনের গতিশক্তির কত শতাংশ বৃদ্ধি বা হ্রাস হলে ইলেক্ট্রনটির ডি-ব্রগলি তরঙ্গদৈর্ঘ্য অর্ধেক হয়ে যাবে? [RU-C : 21-22]
Ⓐ 300% হ্রাস Ⓑ 400% হ্রাস
Ⓒ 300% বৃদ্ধি Ⓓ 400% বৃদ্ধি **Ans Ⓒ**

19. একটি বস্তুকণার ভর 9.1×10^{-28} kg। এর পুরোটাই শক্তিতে রূপান্তরিত করা হলে কি পরিমান শক্তি পাওয়া যাবে? [RU-C : 21-22]
Ⓐ 27.3×10^{-12} J Ⓑ 27.3×10^{-11} J
Ⓒ 8.19×10^{-12} J Ⓓ 8.19×10^{-11} J **Ans Ⓓ**

20. এক ব্যক্তি এক্স-রে করার সময় 1.28×10^{-3}J শক্তি শোষণ করল। প্রতিটি এক্স-রে ফোটনের শক্তি 40000 eV.[1 eV = 1.6×10^{-19}J]। তিনি কত সংখ্যক ফোটনের শক্তি শোষণ করেছেন? [RU-C : 21-22]
Ⓐ 2×10^{11} Ⓑ 2×10^{12}
Ⓒ 2×10^{10} Ⓓ 2×10^{13} **Ans Ⓐ**

21. একটি মহাশূন্যযান কত দ্রুত ভ্রমণ করলে মহাশূন্যে 1 দিন অতিবাহিত হলে পৃথিবীতে 3 দিন অতিবাহিত হওয়ার সমান হবে? [RU-C : 21-22]
Ⓐ $2.59 \times 10^8\ ms^{-1}$ Ⓑ $2.23 \times 10^8\ gy^{-1}$
Ⓒ $2.83 \times 10^8\ ms^{-1}$ Ⓓ $2.63 \times 10^8\ ms^{-1}$ **Ans Ⓒ**

22. কোনটি ফোটন কণার বৈশিষ্ট্য নয়? [RU-C : 21-22]
Ⓐ এর চার্জ শূন্য Ⓑ এর ভর শূন্য
Ⓒ এর ভরবেগ শূন্য Ⓓ এটি আলোর বেগে চলে **Ans Ⓒ**

23. সাদা বস্তুর তুলনায় কালো বস্তুর ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক? [RU-C : 21-22]
Ⓐ কম তাপ ও কম ঠান্ডা Ⓑ বেশি তাপ ও বেশি ঠান্ডা
Ⓒ বেশি তাপ ও কম ঠান্ডা Ⓓ কম তাপ ও বেশি ঠান্ডা **Ans Ⓒ**

24. একটি বস্তুকণার মোট শক্তি এর স্থির ভর শক্তির দ্বিগুণ। আলোর দ্রুতি c হলে, কণাটির দ্রুতি কত? [DU-A : 21-22]
Ⓐ $\frac{2c}{\sqrt{3}}$ Ⓑ $\frac{\sqrt{3}}{2}$c Ⓒ c Ⓓ 2c **Ans Ⓑ**

25. একটি ইলেকট্রনকে V বিভব পার্থক্যের মধ্যে রাখলে, ইলেকট্রনের বেগ v এবং প্রযুক্ত বিভব পার্থক্যের মধ্যে সম্পর্ক কোনটি? [DU-A : 21-22]
Ⓐ $v = \sqrt{\frac{eV}{m}}$ Ⓑ $v = \sqrt{\frac{2eV}{m}}$
Ⓒ $v = \frac{eV^2}{m}$ Ⓓ $v = \frac{1}{2}mV^2$ **Ans Ⓑ**

26. শূন্য ভর এবং E শক্তিবিশিষ্ট একটি কণার ভরবেগ কোনটি? [DU-A : 21-22]
Ⓐ $\sqrt{(Ec)}$ Ⓑ $\frac{E}{c}$
Ⓒ Ec Ⓓ শূন্য (0) **Ans Ⓘ**

Educationblog24.com

27. কত বেগে চললে একটি রকেটের গতিশীল দৈর্ঘ্য এর নিশ্চল দৈর্ঘ্যের অর্ধেক হবে? [DU-A : 20-21]
Ⓐ $\frac{1}{2}c$ Ⓑ $\frac{\sqrt{3}}{2}c$ Ⓒ $\frac{3}{\sqrt{2}}c$ Ⓓ $\frac{3}{4}c$ Ans Ⓑ

28. শক্তি ও সময়ের অনিশ্চয়তা কোনটি? [CU-A : 20-21]
Ⓐ $\Delta E.\Delta t \approx h$ Ⓑ $\Delta E.\Delta t \approx h$
Ⓒ $\Delta E.\Delta t \geq h$ Ⓓ $\Delta E.\Delta t < h$ Ans Ⓒ

29. 1 a.m.u = ? [CU-A : 20-21]
Ⓐ 9.30×10^8 eV Ⓑ 9.32×10^8 eV
Ⓒ 9.35×10^8 eV Ⓓ 9.38×10^8 eV Ans Ⓑ

30. 100 MeV শক্তি বিশিষ্ট একটি ফোটনের কম্পাঙ্ক কত? [CU-A : 20-21]
Ⓐ 2.41×10^{22} Hz Ⓑ 2.41×10^{40} Hz
Ⓒ 1.5×10^{27} Hz Ⓓ 1.5×10^{28} Hz Ans Ⓐ

31. তরঙ্গ দৈর্ঘ্য λ এবং ফোটন শক্তি E এর মধ্যে সম্পর্ক– [CU-A : 20-21]
Ⓐ $E = \frac{hc}{\lambda^2}$ Ⓑ $E = \frac{hc}{\lambda}$ Ⓒ $E = \frac{h\lambda}{c}$ Ⓓ $E = \frac{hc^2}{\lambda}$ Ans Ⓑ

32. দৈর্ঘ্য সংকোচনের সম্পর্ক কোনটি? [CU-A : 20-21]
Ⓐ $L = L_0\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}$ Ⓑ $L = \frac{L_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}$
Ⓒ $L_0 = L\left(1-\frac{v^2}{c^2}\right)^{-1}$ Ⓓ $L_0 = L\left(1-\frac{v^2}{c^2}\right)$ Ans Ⓐ

33. কোনো বস্তুর বেগ আলোর বেগের সমান হলে এর ভর কি হবে? [CU-A : 20-21]
Ⓐ শূন্য Ⓑ অসীম
Ⓒ পরিবর্তন হবে না Ⓓ কোনটিই নয় Ans Ⓑ

34. আইনস্টাইনের আপেক্ষিক তত্ত্ব অনুসারে বস্তুর বেগ বৃদ্ধি পেলে পরিবর্তন হবে? [CU-A : 20-21]
Ⓐ একই থাকবে Ⓑ কমে যাবে
Ⓒ বেড়ে যাবে Ⓓ বেগের সমান অনুপাতে বাড়বে

35. X-ray এর তরঙ্গদৈর্ঘ্য 3 Å হলে কম্পাঙ্ক কত? [CU-A : 20-21]
Ⓐ 10^{15} Hz Ⓑ 10^{16} Hz
Ⓒ 10^{18} Hz Ⓓ 10^{21} Hz

36. মাইকেলসন-মর্লি পরীক্ষার ফলাফল – [RU-C : 20-21]
Ⓐ ইথার আলোর গতিতে পৃথিবীকে প্রদক্ষিণ করে
Ⓑ ইথার পুরো মহাবিশ্ব জুড়ে বিস্তৃত স্থিতিস্থাপক মাধ্যম
Ⓒ ইথার সূর্যের সাপেক্ষে স্থির
Ⓓ ইথার বলতে মহাবিশ্বে কিছু নেই

37. সূর্য 3.6×10^{26} Js^{-1} হারে শক্তি বিকিরণ করে। সূর্যের ভর হ্রাসের kgs^{-1} হবে। [RU-C : 20-21]
Ⓐ 8×10^8 Ⓑ 1.5×10^{20}
Ⓒ 4×10^9 Ⓓ 4×10^{10}

38. কোনটির ফোটনের শক্তি সবচেয়ে কম? [RU-C : 20-21]
Ⓐ অবলোহিত Ⓑ মাইক্রোওয়েভ
Ⓒ রেডিও ওয়েভ Ⓓ অতিবেগুনি

39. একটি মহাশূন্যযান কত দ্রুত ভ্রমণ করলে মহাশূন্যে অতিবাহিত পৃথিবীতে অতিবাহিত 4 দিনের সমান হবে? [$c = 3 \times 10^8$ ms^{-1}] [RU-C : 20-21]
Ⓐ 1.5c Ⓑ $\frac{\sqrt{3}}{2}c$ Ⓒ $\frac{c}{2}$ Ⓓ c

40. কোনটির ফোটনের শক্তি সবচেয়ে কম? [RU-C : 20-21]
Ⓐ অবলোহিত Ⓑ মাইক্রোওয়েভ
Ⓒ রেডিও ওয়েভ Ⓓ অতিবেগুনি

Educationblog24.com

পদার্থবিজ্ঞান ২য় পত্র

অধ্যায় ৯

পরমাণু মডেল এবং নিউক্লিয়ার পদার্থবিজ্ঞান

Part 1

গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- Atom শব্দটি এসেছে- গ্রিক শব্দ থেকে
- 1960 সালে প্রমাণ মৌল ধরা হয়- $^{12}_{6}C$ মৌলকে
- Atom's শব্দের অর্থ- অবিভাজ্য
- 1 amu- 1.66057×10^{-27} kg
- "পরমাণু অবিভাজ্য" ধারণাটির প্রবর্তক- ডাল্টন
- 1 amu এককে নিউটনের ভর- 1.008665
- পরমাণুতে ধনচার্জের পরিমাণ 10 C হলে ঋণচার্জের পরিমাণ- 10 C
- নিউক্লিয়াসের ব্যাসার্ধ- 10^{-15} m পর্যায়ে হয়
- পরমাণুর ব্যাস- 10^{-8} cm
- যার প্রোটন সংখ্যা সমান কিন্তু ভরসংখ্যা ভিন্ন- আইসোটোপ
- নিউট্রনের ভর প্রোটনের ভরের- প্রায় সমান
- ইলেকট্রনের তুলনায় নিউক্লিয়াস অত্যন্ত- ভারী
- নিউক্লিয়াসের আয়তন ভরসংখ্যার- সমানুপাতিক
- নিউক্লিয়াস ও ইলেকট্রনগুলোর মধ্যে কোন বল কাজ করে- কুলম্বীয় বল
- তৃতীয় বোর কক্ষের ব্যাসার্ধ ১ম বোর কক্ষের ব্যাসার্ধের- 9 গুণ
- কতগুলো কণিকার মধ্য থেকে একটি কণিকা ফিরে আসে- প্রায় 20,000
- বোর কোয়ান্টাম তত্ত্বের প্রসারণ ঘটিয়ে পরমাণুর- বর্ণালি ব্যাখ্যা করেন
- স্বর্ণপাতের মধ্যে কিছু সংখ্যক কণা কত কোণে ফিরে আসে- 180° ডিগ্রি
- বিসমাথের পারমাণবিক সংখ্যা- 83
- স্থায়ী কক্ষপথের জন্য N- এর মান 0 হতে অসম্ভব
- পরমাণুর শতকরা 99.97 ভাগ ভর- নিউক্লিয়াসে কেন্দ্রীভূত থাকে
- তেজস্ক্রিয়তা একটি- নিউক্লিয় ঘটনা
- X-ray কোনো নিউক্লিয় ঘটনা- নয়
- 1 কুরী- 3.7×10^{10} Bq
- একটি পরমাণুর একক সময়ে ভাঙনের সম্ভাব্যতাকে- ক্ষয় ধ্রুবক বলে
- তেজস্ক্রিয়তা- 2 প্রকার
- তেজস্ক্রিয় কণা বা রশ্মিগুলোর ভেদন ক্ষমতা বিবেচনায়- γ-রশ্মি > β-কণা > α-কণা
- তেজস্ক্রিয় পদার্থ হতে নির্গত হয় না- X-রশ্মি
- তেজস্ক্রিয়তা আবিষ্কার করেন- বেকরেল
- আলফা কণার ভর হাইড্রোজেন পরমাণুর- 4 গুণ
- তেজস্ক্রিয়া ক্ষয়ের জন্য দায়ী করা হয়- দুর্বল নিউক্লিয় বল
- α-ray ভেদন ক্ষমতা- কম
- চৌম্বক ক্ষেত্রের প্রভাব নেই- গামা রশ্মির উপর
- সূর্যের অভ্যন্তরে হাইড্রোজেন আছে- 35%
- ব্রিডার চুল্লি তৈরির কাজে লাগে- প্লুটোনিয়াম
- ট্রিটিয়াম পরমাণুর নিউক্লিয়াসকে- ট্রাইটন বলে
- অর্ধায়ু গড় আয়ুর- সমানুপাতিক
- সূর্য প্রতি মিনিটে ভর হারায়- 25 কোটি টন
- 1 amu- 931 MeV
- γ-ray গমন করে- আলোর বেগে

Educationblog24.com

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

- আলফা রশ্মির ভর- 6.694×10^{-27} kg
- বন্ধন শক্তির পরিমাণ বেশি হলে নিউক্লিয়াসের স্থায়িত্ব- বেশি হয়
- ${}_1^3H + {}_1^2H \rightarrow {}_2^4He + {}_0^1N +$ নিউক্লিয়ার শক্তি - ফিউশন বিক্রিয়া
- ডিউটেরন নিউক্লিয়াসের বন্ধন শক্তি- 2.23 MeV
- ${}_{92}^{235}U$ কে নিউট্রন দ্বারা আঘাত করলে- 3টি নিউট্রন উৎপন্ন হয়
- ভর সংখ্যার পরিবর্তন হলে গড় বন্ধন শক্তির- পরিবর্তন হয়
- ভরশক্তি সম্পর্কিত সূত্রটি - আইনস্টাইনের
- নিউক্লিয়ার ফিউশন বিক্রিয়ায় তাপমাত্রার মান - 10^8 K
- নিউক্লিয়ার রিঅ্যাক্টরে নিউক্লিয়ার- ফিশন বিক্রিয়া ঘটে
- ${}_{92}^{235}U$ এ প্রোটন সংখ্যা ও নিউট্রন সংখ্যা যথাক্রমে- 92 ও 146
- অর্ধায়ু গড় আয়ুর- সমানুপাতিক
- ${}_1H^2 + {}_2H^2 \rightarrow {}_2He^3 + {}_0X^1 +$ শক্তি $\rightarrow$ X কণাটি - নিউট্রন
- এক গ্রাম ইউরেনিয়াম থেকে ফিশান প্রক্রিয়ায় শক্তি উৎপন্ন হয়- 8.2×10^{10} J
- কণিকার আবিষ্কারকদের নাম : নিচে ইট পড়ে

নিচে → নিউট্রন, চ্যাডউইক
ইট → ইলেকট্রন, থমসন
পড়ে → প্রোটন, রাদারফোর্ড

- আইসোটোপ, আইসোটোন ও আইসোবারের নামঃ

আইসোটোপ → একই প্রোটন
আইসোটোন → একই নিউট্রন
আইসোবার → একই আণবিক ভর

- নিউক্লিয়াসের ব্যাসার্ধ, $R = r_0 A^{1/3}$ [r_0 = প্রোটন বা নিউট্রনের ব্যাসার্ধ = 1.2×10^{-15} m, A = ভর সংখ্যা]
- তেজস্ক্রিয়তা থেকে 3 ধরনের রশ্মি নির্গত হয়; যথা- আলফা, বিটা ও গামা।
- প্রোটনের ভর 1.00727663 a.m.u, আধান 1.6×10^{-19} C, নিশ্চল শক্তি 938.256 MeV
- নিউট্রনের ভর 1.0086654 a.m.u আধান 0, নিশ্চল শক্তি 938.55 MeV
- যাদের পারমাণবিক ওজন 206 এর বেশি সে সব মৌল তেজস্ক্রিয়।
- কোন বস্তুর প্রতি সেকেন্ডে 3.7×10^{10} সংখ্যক পরমানুর ভাঙ্গনকে 1 কুরী বলে।
- কোন বস্তুর প্রতি সেকেন্ডে একটি পরমানুর ভাঙ্গনকে 1 বেকেরেল বলে।
- X-ray এর একক রনজেন।

আলফা রশ্মির ধর্ম:

- তারা কতকগুলি ভারী কণার সমষ্টি। প্রত্যেকটি কণার ভর 6.694×10^{-27} kg, এটির ভর হাইড্রোজেন নিউক্লিয়াসের ভরের চারগুণ।
- এরা ধনচার্জ বহন করে। চার্জের পরিমাণ 3.2×10^{-19} C
- এরা দ্বি-আয়নিক হিলিয়াম পরমাণু।

বিটা (β) রশ্মির ধর্ম :

- বিটা রশ্মি খুবই হালকা। এরা ইলেকট্রনের প্রবাহ।
- এদের ভর 9.1×10^{-31} kg.
- এরা ঋণাত্মক চার্জ বহন করে। এ চার্জের মান 1.6×10^{-19} C.
- এরা ফটোগ্রাফিক প্লেটের উপর প্রতিক্রিয়া সৃষ্টি করে।
- এরা গ্যাসকে আয়নিত করে কিন্তু আয়নিত করার ক্ষমতা আলফা রশ্মি হতে কম।
- এদের ভেদনক্ষমতা আছে। আলফা রশ্মি অপেক্ষা এদের ভেদনক্ষমতা বেশি।

গামা রশ্মির ধর্ম:

- গামা রশ্মি অতি ক্ষুদ্র তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের বিদ্যুৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ।
- গামা রশ্মির কোন ভর নেই ও গামা রশ্মির কোন চার্জ নেই।
- গামা রশ্মির তরঙ্গ দৈর্ঘ্য দৃশ্য আলোকের তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের তুলনায় অনেক কম।
- গামা রশ্মি 3×10^8 ms^{-1} বেগে গমন করে।
- গামা রশ্মি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র দ্বারা বিক্ষিপ্ত হয় না।
- এরা কোন পদার্থের উপর আপতিত হয়ে প্রতিপ্রভা সৃষ্টি করে।

আইসোটোপ: প্রোটন সংখ্যা (Z) সমান কিন্তু ভর সংখ্যা ভিন্ন।

${}_8^{16}O \rightarrow {}_8^{17}O \rightarrow {}_8^{18}O$

আইসোটোন: নিউট্রন সংখ্যা (A–Z) সমান- ${}_{20}^{40}Ca \rightarrow {}_{19}^{39}K$

আইসোবার: ভর সংখ্যা (A = Z + N) সমান- ${}_7^{13}N \rightarrow {}_6^{13}C$

কৃত্রিম তেজস্ক্রিয়তা: কৃত্রিম উপায়ে কোনো মৌলিক পদার্থকে তেজস্ক্রিয় করলে যে তেজস্ক্রিয়তা পরিলক্ষিত হয় তাকে কৃত্রিম তেজস্ক্রিয়তা বলে। এভাবে সৃষ্ট তেজস্ক্রিয় মৌলকে রেডিও আইসোটোপ বলে।

ভর ত্রুটি: নিউক্লিয়াসের ভর, নিউক্লিয়াসের অভ্যন্তরে অবস্থিত নিউক্লিয়নগুলোর মুক্তাবস্থায় ভরের সমষ্টির চেয়ে কিছু কম থাকে। ভরের এ পার্থক্যকে ভর ত্রুটি বলে।

$\therefore$ ভর ত্রুটি, $\Delta m = (Zm_p + Nm_n) - M$

বন্ধন শক্তি: ভরত্রুটির সমতুল্য শক্তিকে বন্ধন শক্তি বলা হয়।

$\therefore$ বন্ধন শক্তি, $E = \Delta mc^2$

নিউক্লিয়ার বিক্রিয়া: (1919 খ্রিস্টাব্দে সর্বপ্রথম রাদারফোর্ড এই বিক্রিয়া আবিষ্কার করেন)

কোনো প্রক্ষিপ্ত কণা 1টি নিউক্লিয়াসের মধ্যে বিক্রিয়ার ফলে নতুন নিউক্লিয়াস উৎপন্ন এবং সম্ভাব্য 1টি বা একাধিক কণার উৎক্ষেপনকে নিউক্লীয় বিক্রিয়া বলা হয়। একে নিম্নোক্তভাবে লেখা যায়:

$a + x \rightarrow y + b$

Ex: ${}_7N^{14} + \alpha \rightarrow {}_8O^{17} + P$

নিউক্লিয়াসের গঠন সম্পর্কে বিভিন্ন অনুকল্প রয়েছে। এদের মধ্যে উল্লেখযোগ্য হলো: (i) প্রোটন-ইলেকট্রন অনুকল্প (ii) প্রোটন নিউট্রন অনুকল্প

নিউক্লিয়াসের আয়তন এর নিউক্লিয়ন সংখ্যা তথা ভরসংখ্যা A এর সমানুপাতিক,

$\therefore \frac{4}{3}\pi R^3 \propto A \Rightarrow R \propto A^{\frac{1}{3}}$

$\Rightarrow R = R_0 A^{\frac{1}{3}}$; R_0 = ব্যাসার্ধ প্যারামিটার = 1.3×10^{-15} m বা 1.3 fm [1 fermi = 10^{-15} m]

তেজস্ক্রিয়তার ক্ষয়সূত্র: তেজস্ক্রিয় পরমাণুর ভাঙ্গনের হার ঐ সময়ে উপস্থিত অক্ষত পরমাণুর সংখ্যার সমানুপাতিক।

অর্থাৎ $-\frac{dN}{dt} \propto N \Rightarrow \frac{dN}{dt} \propto -N \Rightarrow \frac{dN}{dt} = -\lambda N$

এখানে, λ কে তেজস্ক্রিয় অবক্ষয় ধ্রুবক বা ভাঙ্গন ধ্রুবক বলে।

তেজস্ক্রিয় রূপান্তর সমীকরণ: $N = N_0 e^{-\lambda t}$

তেজস্ক্রিয়তার 2টি একক আছে, যথা- i. কুরী: ii. বৈকেরেল:

গড় আয়ু: প্রত্যেক তেজস্ক্রিয় পরমাণুর আয়ুর যোগফলকে পরমাণুর প্রারম্ভিক সংখ্যা দ্বারা ভাগ করলে ঐ তেজস্ক্রিয় পদার্থের গড় আয়ু পাওয়া যায়।

ফিশন: ভারী নিউক্লিয়াস ভেঙ্গে হালকা নিউক্লিয়াস তৈরি হয়।

আবিষ্কার করেন বিজ্ঞানী অটো হান, স্ট্রাসম্যান, মিটনার 1939 খ্রিস্টাব্দে।

উদাহরণ: ইউরেনিয়ামের 1টি নিউক্লিয়াসকে নিউট্রন দ্বারা আঘাত করলে নতুন 3টি উচ্চশক্তি সম্পন্ন নিউট্রন তৈরি হয়।

নিউক্লিয়ন: নিউক্লিয়াসে অবস্থিত কণাগুলোকে নিউক্লিয়ন বলে।

শৃঙ্খল (Chain) বিক্রিয়া: যে সকল প্রক্রিয়া একবার শুরু হলে তাকে চালিয়ে রাখার জন্য অতিরিক্ত কোন শক্তির প্রয়োজন হয় না তাকে শৃঙ্খল বিক্রিয়া বলে।

ফিউশন/নিউক্লিয়ার সংযোজন: দুটি ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র নিউক্লিয়াস যুক্ত হয়ে একটি বড় নিউক্লিয়াস সৃষ্টি করার প্রক্রিয়াকে ফিউশন বলে। ফিশনের বিপরীত প্রক্রিয়া।

নিউক্লীয় বল: নিউক্লিয়াসের মধ্যে প্রোটন এবং নিউট্রন ক্ষুদ্র পাল্লার একটি বল দ্বারা সংঘবদ্ধ আছে। এ বলকে নিউক্লীয় বল বলে।

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Educationblog24.com

প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

❒ পরমাণুর কক্ষপথ সংক্রান্ত :

- n তম কক্ষপথে ইলেকট্রনের বেগ, $v_n = \frac{e}{\sqrt{4\pi\epsilon_0 m r_n}}$
- স্থায়ী কক্ষপথে ইলেকট্রনের আবর্তন বেগ, $v = \frac{nh}{2\pi mr} = \frac{Ze^2}{2\epsilon_0 nh}$
- প্রথম বোর কক্ষপথের ব্যাসার্ধ, $r_1 = \frac{r^2h^2\epsilon_0}{\pi me^2} = 0.53\ \text{Å}$
- স্থায়ী কক্ষপথে আবর্তনশীল ইলেক্ট্রনের মোটশক্তি, $E = -\frac{me^4}{8n^2h^2\epsilon_0^2}$
- স্থায়ী কক্ষপথে ইলেকট্রনের কৌণিক ভরবেগ, $mvr = \frac{nh}{2\pi}$
- $r_n = n^2 r_1\ [r_1 = 0.53 \times 10^{-10}\ m]$ ▪ $E_n = \frac{E_1}{n^2}\ [E_1 = -13.6\ eV]$

❒ নিউক্লিয়াস সংক্রান্ত :

- নিউক্লিয়াসের ব্যাসার্ধ : $R = r_0 A^{\frac{1}{3}}$
  যখন, $r_0 = 1.2 \times 10^{-15}\ m \sim 1.5 \times 10^{-15}\ m$
- নিউক্লিয়াসের ঘনত্ব, $\rho = \frac{M}{V} = \frac{mA}{\frac{4}{3}\pi r^3} = \frac{3mA}{4\pi\left(r_0A^{\frac{1}{3}}\right)^3} = 1.45 \times 10^{17}\ kgm^{-3}$

❒ সূচকীয় ক্ষয় সূত্র সংক্রান্ত :

- তেজস্ক্রিয় ক্ষয়ের সূত্র, $N = N_0e^{-\lambda t}$ ▪ $\frac{dN}{dt} = -\lambda N$

❒ অবক্ষয় ধ্রুবক ও গড় আয়ু সংক্রান্ত :

- অর্ধায়ু ও ক্ষয় ধ্রুবক মধ্যে সম্পর্ক, $T_{\frac{1}{2}} = \frac{0.693}{\lambda}$
- সময়, $t = \frac{1}{\lambda} \ln \frac{N_0}{N} = \frac{T_{\frac{1}{2}}}{0.693} \ln \frac{N_0}{N}$
- গড় আয়ু, $\tau = \frac{1}{\lambda} = \frac{T_{\frac{1}{2}}}{0.693}$

❒ ভর ত্রুটি ও বন্ধন শক্তি সংক্রান্ত :

- $\Delta M = Zm_p + (A - Z)m_n - M_{atm}$
- $B = \Delta mc^2 = [Zm_H + Nm_n - M_{atm}]c^2$
- গড় বন্ধনশক্তি $= \frac{\text{মোট বন্ধন শক্তি}}{\text{মোট নিউক্লিয়ন সংখ্যা}} = \frac{\Delta mc^2}{A}$

❒ ফোটন ও শক্তি সংক্রান্ত :

- ভর শক্তির রূপান্তর $E = mc^2;\ \Delta E = \Delta mc^2$
- ইলেকট্রনের কক্ষে স্থানান্তরের সময় নিঃসৃত/শোষিত শক্তি, $E_2 - E_1$
- ফোটনের কম্পাঙ্ক, $f = \frac{me^4}{8\epsilon_0^2 h^3}\left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right) = \frac{\Delta E}{h}$
- ফোটনের শক্তি, $E_f - E_i = hf = E = hf = \frac{hc}{\lambda}$

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

1. যে সব নিউক্লাইডের নিউট্রন সংখ্যা সমান তাদের কি বলে?
   Ⓐ আইসোটোন Ⓑ আইসোটোপ Ⓒ আইসোবার Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓐ
2. বিটা ক্ষয়- এর সাথে কোন চার্জহীন কণা নির্গত হয়?
   Ⓐ প্রোটন Ⓑ ইলেক্ট্রন Ⓒ ফোটন Ⓓ নিউট্রিনো Ans Ⓓ
3. নিউট্রিনো নির্গত হয়-
   Ⓐ পরমাণু উত্তেজিত হলে Ⓑ গামা নির্গমনের সময়
   Ⓒ ফোটন শোষণের সময় Ⓓ বিটা ক্ষয়ের সময় Ans Ⓓ
4. সৌরশক্তির উৎস কোনটি?
   Ⓐ ফিউশন বিক্রিয়া Ⓑ ফিশন বিক্রিয়া
   Ⓒ চেইন বিক্রিয়া Ⓓ রাসায়নিক বিক্রিয়া Ans Ⓐ
5. লেপ্টন কণার স্পিন-
   Ⓐ 1 Ⓑ $\frac{3}{2}$ Ⓒ $\frac{1}{2}$ Ⓓ 0 Ans Ⓒ
6. হাইড্রোজেন পরমাণুর ইলেক্ট্রনের সর্বনিম্ন কক্ষীয় কৌণিক ভরবেগ কোনটি?
   Ⓐ h Ⓑ $h/2\pi$ Ⓒ $h/2$ Ⓓ $2\pi/h$ Ans Ⓑ
7. বোরের পরমাণু মডেল অনুযায়ী হাইড্রোজেন পরমাণুর ১ম শক্তিস্তরের মান – 13.6 eV হলে, তৃতীয় শক্তি স্তরের মান কত?
   Ⓐ –4.4 eV Ⓑ –40.2 eV Ⓒ –1.4 eV Ⓓ –3.3 eV Ans Ⓒ
8. হাইড্রোজেন পরমাণুর ভূমি অবস্থার শক্তি E_1 এর মান-
   Ⓐ –3.4e V Ⓑ –13.6 MeV Ⓒ –13.6 eV Ⓓ 13.6 MeV Ans Ⓒ
9. হাইড্রোজেন পরমাণুতে তৃতীয় বোর কক্ষের ব্যাসার্ধ কত?
   Ⓐ 2.786 Å Ⓑ 3.786 Å Ⓒ 4.786 Å Ⓓ 3.125 Å Ans Ⓒ
10. দুই ঘণ্টা পর কোনো তেজস্ক্রিয় বস্তুর প্রাথমিক পরিমাণের $\frac{1}{16}$ অং থাকে। উক্ত তেজস্ক্রিয় বস্তুর অর্ধায়ু হলো–
    Ⓐ 15 min Ⓑ 30 min Ⓒ 45 min Ⓓ 60 min
11. রেডনের অর্ধায়ু 3.82 দিন। কত দিনে ঐ পদার্থের 75% ক্ষয় প্রাপ্ত হ
    Ⓐ 7.64 day Ⓑ 8.64 day
    Ⓒ 6.63 day Ⓓ 5.73 day
12. রেডিয়ামের গড় আয়ু এবং অর্ধায়ুর অনুপাত–
    Ⓐ – 0.367 Ⓑ 0.367 Ⓒ 0.693 Ⓓ 1.44
13. রেডিয়ামের গড় আয়ু 2341y। এর অবক্ষয় ধ্রুবকের মান হবে-
    Ⓐ $4.0 \times 10^{-5}\ y^{-1}$ Ⓑ $4.27 \times 10^{-4}\ y^{-1}$
    Ⓒ $4.15 \times 10^{-4}\ y$ Ⓓ $4.28 \times 10^{-4}\ y^{-1}$
14. রেডনের গড় আয়ু 65 year হলে কত বছরে রেডনের অবশিষ্ট পরমাণু তার প্রাথমিক পরমাণুর 60% হবে।
    Ⓐ 59.6 year Ⓑ 40.3 year
    Ⓒ 33.2 year Ⓓ 30.4 year
15. ধীর গতিসম্পন্ন নিউট্রন দ্বারা একটি $^{235}_{92}U$ নিউক্লিয়াসের ফিশন ক্রি নির্গত শক্তির পরিমাণ-
    Ⓐ 235 MeV Ⓑ 200 MeV
    Ⓒ 100 MeV Ⓓ 1000 MeV

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

1. রেডিয়ামের গড় আয়ু এবং অর্ধায়ুর অনুপাত– [BUP-FST : 23-24]
   Ⓐ – 0.367 Ⓑ 0.367 Ⓒ 0.693 Ⓓ 1.44 Ans Ⓓ
2. অর্ধায়ু 12 দিন। 85 % ক্ষয় হতে কত সময় লাগবে? [BUP-FST : 22-23]
   Ⓐ 32.85 d Ⓑ 24 d Ⓒ 20 d Ⓓ 40 d Ans Ⓐ
3. তেজস্ক্রিয়তার একক কী? [BUP-FST : 18-19]
   Ⓐ জুল Ⓑ টেসলা Ⓒ বেকেরেল Ⓓ ফ্যারাড Ans Ⓒ
04. কোনো তেজস্ক্রিয় মৌলের ক্ষয় ধ্রুবকের মান 0.01/s। এর অর্ধায়ু – [BUP-FST:
    Ⓐ 0.693 s Ⓑ 6.93 s
    Ⓒ 69.3 s Ⓓ 693 s
05. গামা রশ্মির আধান কি? [BUP-FST : 15-16]
    Ⓐ 0 Ⓑ +1
    Ⓒ –1 Ⓓ ∞

Educationblog24.com

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. হাইড্রোজেন পরমাণুর আদি শক্তিস্তর n_i থেকে চূড়ান্ত শক্তিস্তর n_f-এ স্থানান্তরের ফলে নিম্নলিখিত কোনটির ক্ষেত্রে সর্বাধিক শক্তি নির্গত হয়? [DU-Science : 23-24]
Ⓐ $n_i = 80, n_f = 2$ Ⓑ $n_i = 1, n_f = 2$
Ⓒ $n_i = 3, n_f = 90$ Ⓓ $n_i = 2, n_f = 1$ Ans Ⓓ

02. ^{226}Ra-এর অর্ধায়ু 1620 বছর। কত বছর তেজস্ক্রিয় নিঃসরণের পর এক-চতুর্থাংশ অবশিষ্ট থাকবে? [RU-C-1 : 23-24]
Ⓐ 810 Ⓑ 1620 Ⓒ 3240 Ⓓ 405 Ans Ⓒ

03. কোনো তেজস্ক্রিয় পদার্থের ক্ষয় ধ্রুবকের মান $0.231 \times 10^{-3}\ y^{-1}$ হলে অর্ধজীবন কত হবে? [RU-C-2 : 23-24]
Ⓐ 3×10^{-3} y Ⓑ 3×10^{3} y
Ⓒ 3×10^{-4} y Ⓓ 3×10^{-5} y Ans Ⓑ

04. কোন পরমাণুর নিউক্লিয়াসে নিউট্রন নেই? [RU-C-3 : 23-24]
Ⓐ $^{1}_{1}H$ Ⓑ $^{3}_{1}H$ Ⓒ $^{4}_{2}He$ Ⓓ $^{1}_{1}H$ Ans Ⓓ

05. বোর মডেল অনুযায়ী হাইড্রোজেন পরমাণুর দ্বিতীয় শক্তিস্তরের শক্তি কত? [RU-C-4 : 23-24]
Ⓐ –13.6 eV Ⓑ –1.51 eV Ⓒ –3.4 eV Ⓓ 3.4 eV Ans Ⓒ

06. $^{234}_{90}Th$ নিউক্লিয়াসে ইলেকট্রনের সংখ্যা —— [CU-A : 23-24]
Ⓐ 234 Ⓑ 144 Ⓒ 90 Ⓓ 0 Ans Ⓓ

07. ফিশনে একটি ইউরেনিয়াম নিউক্লিয়াস থেকে নির্গত শক্তি প্রায় —— [CU-A : 23-24]
Ⓐ 50 MeV Ⓑ 150 MeV
Ⓒ 200 MeV Ⓓ 250 MeV Ans Ⓒ

08. হাইড্রোজেনের আইসোটোপ ট্রিটিয়ামে কয়টি নিউট্রন থাকে? [CU-A : 23-24]
Ⓐ 0 Ⓑ 1 Ⓒ 2 Ⓓ 3 Ans Ⓒ

09. একটি নিউট্রনের ভর 1.67×10^{-27} kg এবং এটি $4 \times 10^{4}\ ms^{-1}$ বেগে গতিশীল। এর গতিশক্তি হবে– [CU-A : 22-23]
Ⓐ 5.67×10^{-4} J Ⓑ 1.67×10^{-4} J
Ⓒ 1.6×10^{-10} J Ⓓ 1.34×10^{-18} J Ans Ⓓ

10. 1.82×10^{-19} N বল একটি ইলেকট্রনের উপর 1.6×10^{-9} s ধরে ক্রিয়া করলে বেগের পরিবর্তন কত হবে (ms^{-1} এককে)? [CU-A : 22-23]
Ⓐ 32 Ⓑ 160 Ⓒ 320 Ⓓ 480 Ans Ⓒ

11. ইউরেনিয়ামের গড় আয়ু 6.4935×10^{9} বছর। এর অর্ধায়ু কত? [CU-A : 22-23]
Ⓐ 4×10^{8} বছর Ⓑ 4.5×10^{9} বছর
Ⓒ 6.4×10^{19} বছর Ⓓ 6.4×10^{9} বছর Ans Ⓑ

12. 14 মিনিট শেষে তেজস্ক্রিয় পলোনিয়াম (Polonium)-এর $\frac{1}{16}$ অংশ অবশিষ্ট থাকে। মৌলটির অর্ধায়ু কত? [CU-A : 22-23]
Ⓐ $\frac{7}{8}$ মিনিট Ⓑ $\frac{8}{7}$ মিনিট Ⓒ $\frac{7}{2}$ মিনিট Ⓓ $\frac{14}{3}$ মিনিট Ans Ⓒ

13. যেসব পরমাণুর নিউট্রন সংখ্যা সমান তাদেরকে কী বলা হয়? [RU-C : 22-23]
Ⓐ আইসোটোপ Ⓑ আইসোবার Ⓒ আইসোটোন Ⓓ আইসোমার Ans Ⓒ

14. যখন একটি পরমাণুর নিউক্লিয়াস থেকে একটি বিটা কণা নির্গত হয়, তখন- [RU-C : 22-23]
Ⓐ পারমাণবিক সংখ্যা এক কমে যায় Ⓑ ভর সংখ্যা এক কমে যায়
Ⓒ পারমাণবিক সংখ্যা এক বেড়ে যায় Ⓓ ভর সংখ্যা এক বেড়ে যায় Ans Ⓒ

15. হাইড্রোজেন পরমাণুর প্রথম বোর কক্ষের শক্তি –13.6 eV হলে, এর তৃতীয় কক্ষের শক্তি কত? [RU-C : 22-23]
Ⓐ – 1.5 eV Ⓑ – 3.4 eV
Ⓒ – 4.5 eV Ⓓ – 40.8 eV Ans Ⓐ

16. একটি প্রোটন ও একটি ইলেকট্রনের ডি ব্রগলি তরঙ্গদৈর্ঘ্য সমান হলে– [RU-C : 22-23]
Ⓐ প্রোটনের গতিশক্তি বেশি Ⓑ ইলেকট্রনের গতিশক্তি বেশি
Ⓒ উভয়ের গতিশক্তি সমান Ⓓ উভয়ের গতিশক্তি অসীম Ans Ⓑ

17. হাইড্রোজেন পরমাণুর ১ম ও ২য় কক্ষপথের ব্যাসার্ধের অনুপাত কত? [RU-C : 22-23]
Ⓐ 1 : 2 Ⓑ 1 : 3 Ⓒ 1 : 4 Ⓓ 1 : 5 Ans Ⓒ

18. 40 s অর্ধায়ুবিশিষ্ট একটি তেজস্ক্রিয় মৌলের প্রাথমিক নিউক্লিয়াসের সংখ্যা 10^{6}। 20 s পর নিউক্লিয়াসের সংখ্যা কত হবে? [RU-C : 22-23]
Ⓐ 7×10^{6} Ⓑ 7×10^{5} Ⓒ 7×10^{4} Ⓓ 7×10^{7} Ans Ⓑ

19. ডিউটেরিয়ামে (Deuterium) কয়টি নিউট্রন থাকে? [CU-A : 21-22]
Ⓐ 0 Ⓑ 1 Ⓒ 2 Ⓓ 3 Ans Ⓑ

20. সবচেয়ে কম ভরের কণা কোনটি? [CU-A : 20-21]
Ⓐ Electron Ⓑ Proton Ⓒ Neutron Ⓓ Iron Ans Ⓐ

21. কোনটি α -কণা? [CU-A : 20-21]
Ⓐ $^{4}_{2}He$ Ⓑ $^{3}_{1}H$ Ⓒ $^{3}_{2}He$ Ⓓ $^{2}_{1}H$ Ans Ⓐ

22. $_{11}Na^{23}$ -এ নিউক্লিয়ন সংখ্যা .....? [CU-A : 20-21]
Ⓐ 11 Ⓑ 12 Ⓒ 23 Ⓓ 24 Ans Ⓒ

23. অ্যালুমিনিয়াম নিউক্লিয়াসের প্রতীক $^{27}_{13}Al$ হলে নিউক্লিয়াসের পারমাণবিক সংখ্যা কত? [CU-A : 20-21]
Ⓐ 13 Ⓑ 27 Ⓒ 14 Ⓓ 40 Ans Ⓐ

24. একটি পরমাণুর ভর সংখ্যা বলতে কি বুঝ? [CU-A : 20-21]
Ⓐ পরমাণুর ভিতরে নিউট্রনের সংখ্যা
Ⓑ নিউক্লিয়াসের ভিতরে নিউক্লিয়নের সংখ্যা
Ⓒ নিউক্লিয়াসের ভিতরে প্রোটনের সংখ্যা
Ⓓ পরমাণুর ভিতরে ইলেকট্রনের সংখ্যা Ans Ⓑ

25. $^{27}_{13}Al + ^{4}_{2}He \rightarrow ^{30}_{14}Si + (\ )$ নিউক্লিয় বিক্রিয়াটিতে অনুপস্থিত কণাটি হলো- [DU-A : 20-21]
Ⓐ আলফা কণা Ⓑ ইলেকট্রন Ⓒ প্রোটন Ⓓ নিউট্রন Ans Ⓒ

26. 14 মিনিট পরে একটি তেজস্ক্রিয় মৌলের $\frac{1}{16}$ অংশ অবশিষ্ট থাকে। এর অর্ধায়ু হবে? [DU-A : 20-21]
Ⓐ $\frac{7}{8}$ min Ⓑ $\frac{7}{4}$ min Ⓒ $\frac{7}{2}$ min Ⓓ $\frac{14}{3}$ min Ans Ⓒ

27. $^{73}_{32}Ge$ নিউক্লিয়াসের নিউট্রন সংখ্যা কত? [RU-C : 20-21]
Ⓐ 32 Ⓑ 41 Ⓒ 73 Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓑ

28. গামা রশ্মি- [RU-C : 20-21]
Ⓐ ফোটন Ⓑ ইলেকট্রন Ⓒ প্রোটন Ⓓ নিউট্রন Ans Ⓐ

29. কোন কণার উপর তড়িৎক্ষেত্র বা চৌম্বকক্ষেত্রের প্রভাব নেই? [RU-C : 20-21]
Ⓐ ইলেকট্রন Ⓑ নিউট্রন
Ⓒ প্রোটন Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓑ

30. কোন পরমাণুর নিউক্লিয়াসে নিউট্রন নেই? [RU-C : 20-21]
Ⓐ $_{1}H^{2}$ Ⓑ $_{1}H^{3}$ Ⓒ $_{1}H^{1}$ Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓒ

31. প্রথম তিনটি বোর কক্ষপথে ব্যাসার্ধের অনুপাত হচ্ছে- [RU-C : 19-20]
Ⓐ $1 : \frac{1}{4} : \frac{1}{9}$ Ⓑ 1 : 2 : 3 Ⓒ 1 : 4 : 9 Ⓓ 1 : 8 : 27 Ans Ⓒ

32. সূর্যে হাইড্রোজেন থেকে হিলিয়াম তৈরি হয় কোন পদ্ধতিতে? [CU-A : 19-20]
Ⓐ তেজস্ক্রিয় ক্ষয় Ⓑ ফিউশন Ⓒ ফিশন Ⓓ ভাঙ্গন Ans Ⓑ

33. একটি নিউক্লিয়াসের ভর ত্রুটি 0.0377 a.m.u হলে এর বন্ধন শক্তি কত? [CU-A : 19-20]
Ⓐ 35.1 MeV Ⓑ 37.7 MeV Ⓒ 931 MeV Ⓓ 3.51 MeV Ans Ⓐ

34. 90 দিন পর একটি তেজস্ক্রিয় বস্তুর 25% অবশিষ্ট থাকলে বস্তুটির অর্ধজীবন কত? [CU-A : 19-20]
Ⓐ 20 day Ⓑ 40 day Ⓒ 30 day Ⓓ 45 day Ans Ⓓ

35. হাইড্রোজেন পরমাণুর ইলেকট্রনের n-তম কক্ষপথের ব্যাসার্ধ কোনটি? [CU-A : 19-20]
Ⓐ $\frac{n^2h^2\varepsilon_0}{\pi me^2}$ Ⓑ $\frac{n^2h^2\varepsilon_0}{\pi m^2e^2}$ Ⓒ $\frac{h^2\varepsilon_0}{\pi m^2e^2}$ Ⓓ $\frac{h^2\varepsilon_0}{\pi me^2}$ Ans Ⓐ

36. হাইড্রোজেন পরমাণুতে নিউট্রনের সংখ্যা কত? [CU-A : 19-20]
Ⓐ 1 Ⓑ 0 Ⓒ 2 Ⓓ 4 Ans Ⓑ

Educationblog24.com

Educationblog24.com

পদার্থবিজ্ঞান ২য় পত্র

অধ্যায় ১০

সেমিকন্ডাক্টর ও ইলেকট্রনিক্স

Part 1

গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- পরিবহন ব্যান্ডের সকল ইলেকট্রনই- **মুক্ত ইলেকট্রন**
- অন্তরকের আপেক্ষিক রোধ- $10^{12}\ \Omega m$
- সহজাত অর্ধপরিবাহীতে পরিবহন ও যোজন ব্যান্ডের ইলেকট্রন সংখ্যা- **সমান থাকে**
- গর্ত বা হোলের সৃষ্টি হয়- **যোজন ব্যান্ডে**
- বহির্জাত অর্ধপরিবাহীকে- **2 ভাগে ভাগ করা যায়**
- p টাইপ সেমিকন্ডাক্টরে তড়িৎ পরিবাহিত হয়- **হোলের জন্য**
- মুক্ত ইলেকট্রন থাকে- **পরিবাহীতে**
- n-type অর্ধ-পরিবাহী তৈরির জন্য ডোপিং করা হয়- **পঞ্চযোজী**
- পরিবাহী পদার্থের ক্ষেত্রে E_g এর মান- **0**
- p-টাইপ অর্ধপরিবাহীতে সংখ্যাগুরু চার্জবাহক হলো- **হোল**
- হীরকের E_g-এর মান- **7 eV**
- p-টাইপ অর্ধপরিবাহীর উদাহরণ- **সিলিকন ও বোরন**
- সম্মুখী বায়াসে জাংশন দিয়ে তড়িৎ প্রবাহ- **চলবে**
- ট্রানজিস্টরে যে অংশ আধান সংগ্রহ করে তাকে- **কালেক্টর বলে**
- p-n জাংশনে হোল কেলাসিত ঋণাত্মক আয়নিত গ্রাহক পরমাণুর- **সমান**
- সংগ্রাহক নিঃসারকের তুলনায়- **প্রশস্ত**
- p-n জাংশনে ইলেকট্রন কেলাসিত ধনাত্মক আয়নিত দাতা পরমাণুর- **সমান**
- p-n জাংশন সংযোগস্থলে ডিপ্লেশন স্তরের সৃষ্টির কারণ- **আধান বাহকের ব্যাপন**
- বেশি পরিমাণে সংখ্যাগুরু চার্জবাহক সরবরাহ করতে পারে- **নিঃসারক**
- ট্রানজিস্টর ব্যবহৃত হয়- **সুইচ হিসেবে**
- অ্যামপ্লিফিকেশন পাওয়ার জন্য অন্তর্গামী বর্তনীতে ব্যবহার হয়- **সম্মুখী বায়াস**
- ডিপ্লেশন স্তরের প্রশস্ততা বৃদ্ধি পায়- **বিমুখী বায়াসে**
- কমন এমিটার প্রয়োগ সবচেয়ে বেশি- **n-p-n ট্রানজিস্টরের**
- ট্রানজিস্টর আবিষ্কারের কারণে নোবেল পান- **ব্রাইটেন**
- পূর্ণতরঙ্গ একমুখীকরণে- **ব্রীজ রেকটিফায়ার ব্যবহৃত হয়**
- ইনটিগ্রেটেড সার্কিট (IC) দেখতে- **ক্ষুদ্রাকৃতির**
- ব্রিজ রেকটিফায়ার গঠিত হয়- **4 টি ডায়োড ও 1 টি ট্রান্সফরমারে**
- FET হলো উচ্চ দক্ষতা সম্পন্ন- **ট্রানজিস্টর**
- পূর্ণতরঙ্গ একমুখীকরণের জন্য p-n জাংশন ব্যবহার করা হয়- **সমান্তরালে**
- ডায়োডকে বিমুখী বায়াস করলে নিঃশেষিত স্তর- **বৃদ্ধি পায়**
- ট্রানজিস্টর আবিষ্কার করেন- **জে.বার্ডিন ও ডব্লিউ.এইচ ব্রাটেইন**
- তড়িৎপ্রবাহ একমুখীকরণ হলো- **রেকটিফায়ারের কাজ**
- সাধারণ তাপমাত্রায় উত্তম পরিবাহীতে মুক্ত ইলেকট্রন ঘনত্ব- $n = 10^{28}\ m^{-3}$(প্রায়)
- তামার আপেক্ষিক রোধ সাধারণ তাপমাত্রায়- $10^{-8}\ \Omega m$
- কাচের আপেক্ষিক রোধ- $10^{16}\ \Omega m$
- ইংরেজ গণিতবিদ George Boole সর্বপ্রথম ধারণা দেন- **বুলিয়ান অ্যালজেবরার**
- সকল ডিজিটাল ইলেকট্রনিক সার্কিটকে- **লজিক গেট বলে**
- বুলিয়ান অ্যালজেবরার ব্যবহারিক প্রয়োগের জন্য- **ডিজিটাল ইলেকট্রনিক সার্কিট ব্যবহার করা হয়**
- লজিক গেটগুলো মূলত একটি- **ডিজিটাল পদ্ধতি**
- ফরাসি বিজ্ঞানী ডি মরগান (De Morgan) কয়টি বিশেষ গাণিতিক উপপাদ্য আবিষ্কার করেন- **দুটি**
- লজিক গেটগুলো মূলত অপারেট হয়- **'0' (Zero) ও '1' (One) দ্বারা**
- যে সমস্ত পদার্থের ভিতর দিয়ে তড়িৎ সহজে চলাচল করতে পারে সেগুলোকে পরিবাহী বলে।
- যে সমস্ত পদার্থের ভিতর দিয়ে তড়িৎ সহজে চলাচল করে না সেগুলোকে অন্তরক বলে।
- যে সমস্ত পদার্থের তড়িৎ পরিবাহীতা পরিবাহী ও অন্তরকের মাঝামাঝি সেগুলোকে অর্ধপরিবাহী পদার্থ বলে।
- যে ডিভাইস এসি প্রবাহকে একমুখী প্রবাহে রূপান্তর করে তাকে রেকটিফায়ার বলে।
- **শক্তি ব্যান্ড:** কোন পদার্থে বিভিন্ন পরমানুতে কিন্তু একই কক্ষপথে অবস্থিত ইলেকট্রনগুলোর শক্তির সামান্য তারতম্য হয়। একই কক্ষপথে অবস্থিত সকল ইলেকট্রনের শক্তির সর্বনিম্ন ও সর্বোচ্চ মানের মধ্যবর্তী পাল্লাকে শক্তি ব্যান্ড বলে।
- **যোজন ব্যান্ড:** পরমানুর সবচেয়ে বাইরের কক্ষ পথে অবস্থিত ইলেকট্রনকে ভ্যালেন্স ইলেট্রন বলে। যোজন ইলেকট্রনগুলোর শক্তির পাল্লা বা ব্যান্ডকে যোজন ব্যান্ড বলে।
- **পরিবহন ব্যান্ড:** পরমানুতে অবস্থিত মুক্ত যোজন ইলেকট্রন তড়িৎ পরিবহনে অংশগ্রহণ করে বলে এদেরকে পরিবহন ইলেকট্রন বলে। পরিবহন ইলেকট্রনগুলোর শক্তির পাল্লাকে পরিবহন ব্যান্ড বলে।
- **নিষিদ্ধ শক্তি ব্যান্ড বা শক্তি ব্যবধান:** শক্তিস্তর রৈখিক চিত্রে পরিবহন ব্যান্ড ও যোজন ব্যান্ড-এর মধ্যবর্তী শক্তির পাল্লাকে নিষিদ্ধ শক্তি ব্যান্ড বলে।
- **ডোপিং:** কোন বিশুদ্ধ অর্ধপরিবাহীর সঙ্গে খুব সামান্য পরিমাণ ($\frac{1}{10^6}$ ভাগ) নির্দিষ্ট অপদ্রব্য মিশানো হলে এর রোধ অনেকগুণ কমে। একে Doping বলে।
- **আপেক্ষিক রোধ ঃ** অর্ধ-পরিবাহীর আপেক্ষিক রোধ সাধারণ তাপমাত্রায় 10^{-2} থেকে $10^{8}\ \Omega$-m এর মধ্যে। পরিবাহীর আপেক্ষিক রোধ $10^{-8}\ \Omega$-m অপরিবাহীর আপেক্ষিক রোধ অসীম।তামার আপেক্ষিক রোধ তাপমাত্রায় $10^{-8}\ \Omega$-m। পক্ষান্তরে কাঁচের আপেক্ষিক রোধ $10^{16}\ \Omega$-m
- **শক্তি ব্যবধান:** অন্তরকের যোজন ব্যান্ড ও পরিবহন ব্যান্ডের মধ্যে শক্তি অনেক বেশি থাকে যার মান 6 eV থেকে 15 eV এর মতো। অর্ধ যোজন ব্যান্ড ও পরিবহন ব্যান্ডের মধ্যে শক্তির পার্থক্য অন্তরকের চেয়ে কম থাকে। যার মান 1 eV এর কাছাকাছি। জার্মেনিয়াম ও সিলিকন ক্ষেত্রে এ মান যথাক্রমে 0.7 eV এবং 1.1 eV. পরিবাহীর যোজন পরিবহণ ব্যান্ডের মধ্যে শক্তির কোন পার্থক্য থাকে না। বরং কিছু ক্ষেত্রে উপরিলেপন ঘটে।
- **p-টাইপ অর্ধপরিবাহক:** কোন বিশুদ্ধ অর্ধপরিবাহকে সামান্য পরিমাণ অপদ্রব্য হিসেবে মেশানো হলে তাকে p-টাইপ অর্ধপরিবাহক বলে।
- **n-টাইপ অর্ধপরিবাহক:** কোন বিশুদ্ধ অর্ধপরিবাহকে সামান্য পরিমান অপদ্রব্য হিসেবে মেশানো হলে, তাকে n-টাইপ অর্ধপরিবাহক বলে।
- P – N জংশন এর বায়াস দু-প্রকার যথা- i. সম্মুখী বায়াস, ii. বিমুখী বায়াস
- **সম্মুখী বায়াস:** যদি কোষের ধনাত্মক প্রান্ত P-টাইপ বস্তুর সাথে এবং ঋণাত্মক প্রান্ত n-টাইপ বস্তুর সাথে সংযুক্ত হয় তাহলে তাকে সম্মুখী বায়াস বলে।
- **পশ্চাৎ বায়াস:** সম্মুখ ঝোঁক- এর বিপরীত সংযোগ।
  p-n জাংশন রেকটিফায়ার হিসাবে কাজ করে। তাই একে ডায়োড রেকটিফায়ার বলে।
- **গতীয় রোধ:** যে বিভব পার্থক্যে p–n জংশন কাজ করে তাকে গতীয় রোধ বলে।
  গতীয় রোধ হল- $R = \frac{\Delta V}{\Delta I}$
- **জেনার বিভব:** যে ভোল্টেজের জন্য বিমুখী ঝোঁকের হঠাৎ করে তড়িৎ পাওয়া যায় তাকে জেনার বিভব বলে। এ ক্রিয়াকে জেনার ক্রিয়া বলে।

☐ **বুলিয়ান অপারেশন:** কম্পিউটার ব্যবস্থার ইলেকট্রনিক সার্কিট বা কার্যনীতির ভিত্তি হলো জর্জ বুলি আবিষ্কৃত বুলিয়ান বীজগণিতের নীতি। মান থাকে হয় সত্যমান না হয় মিথ্যা মান। 1847 সালে ইংরেজ George Boole সর্বপ্রথম বুলিয়ান অ্যালজেবরার ধারণা দেন।

☐ **লজিক গেট:** বুলিয়ান অ্যালজেবরার ব্যবহারিক প্রয়োগের জন্য ইলেকট্রনিক সার্কিট ব্যবহার করা হয়, এ সকল সার্কিটকে লজিক গেট

Educationblog24.com

❒ **Truth table/ট্রুথ টেবিল:** ট্রুথ টেবিল এমন একটি ছক যা কোনো বর্তনী বা গেটের সম্ভাব্য প্রতিটি ইনপুট এবং সংশ্লিষ্ট আউটপুট কী হবে তা চার্ট আকারে বর্ণনা করা হয়ে থাকে।

▪ অর্ধ-পরিবাহীর উদাহরণ : সিলেট যাব।

সিলেট	যাব
↓	↓
সিলিকন (Si)	জার্মেনিয়াম (Ge)

▪ p - টাইপ অর্ধপরিবাহী (ত্রিযোজী মৌল) : (সংখ্যাগরিষ্ঠ বাহক → হোল) (সংখ্যা লঘিষ্ঠ বাহক → ইলেকট্রন)

ঘর	এলো	গেল	ইন্ডিয়া	থাইল্যান্ডে
↓	↓	↓	↓	↓
B	Al	Ga	In	Th

▪ n- টাইপ অর্ধপরিবাহী (পঞ্চযোজী মৌল) : (সংখ্যাগরিষ্ঠ বাহক → ইলেকট্রন) (সংখ্যা লঘিষ্ঠ বাহক → হোল)

নিশি	পিতা	সহ	বিমানে	আসবে
↓	↓	↓	↓	↓
N	P	Sb	Bi	As

বিষয়	অপরিবাহী/অন্তরক	পরিবাহী	অর্ধপরিবাহী
শক্তি ব্যবধান	(6 – 15) eV	নেই	1.1 eV বা কম • Ge → 0.7 eV • Si → 1.1 eV
আপেক্ষিক রোধ	10^{12} Ωm ক্রমের	10^{-8} Ωm ক্রমের	10^{-5} to 10^{-8} Ωm ক্রমের
বিভব প্রাচীর ও নী ভোল্টেজ	-	-	• Ge → 0.3 V • Si → 0.7 V

প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

❒ **গতীয় রোধ সংক্রান্ত :**

▪ গতীয় রোধ, $R = \frac{\Delta V}{\Delta I}$

❒ **প্রবাহমান সংক্রান্ত :**

▪ ট্রানজিস্টরের প্রবাহ, $I_E = I_C + I_B$ [যখন, $I_C < I_E$]

❒ **গুণক সংক্রান্ত :**

▪ কারেন্ট অ্যামপ্লিফিকেশন ফ্যাক্টর (প্রবাহ বিবর্ধক গুণক), $\alpha = \frac{I_C}{I_E}$ ▪ $\frac{\alpha}{\beta} = \frac{I_B}{I_E}$

▪ কারেন্ট গেইন (প্রবাহ লাভ), $\beta = \frac{I_C}{I_B}$

▪ $\beta = \frac{\alpha}{1-\alpha}$

▪ $\alpha = \frac{\beta}{1+\beta}$

▪ ভোল্টেজ লাভ, $V_A = \beta \times \frac{R_L}{R_i}$

▪ ক্ষমতা লাভ, $P_A = \beta^2 \times \frac{R_L}{R_i}$

▪ ক্ষমতা লাভ = প্রবাহ লাভ × ভোল্টেজ লাভ

❒ **বুলিয়ান বীজগণিতের তিনটি সূত্র :**

▪ বিনিময় সূত্র : $A + B = B + A$; $AB = BA$

▪ সংযোগ সূত্র : $A + (B + C) = (A + B) + C$
$A(B.C) = (A.B).C$

▪ বন্টন সূত্র : $A.(B + C) = A.B + A.C$

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. n-type অর্ধপরিবাহীতে গরিষ্ঠ বাহক (majority charge carrier) কোনটি?
Ⓐ হোল (Hole) Ⓑ ইলেক্ট্রন (Electron)
Ⓒ নিউট্রন (Neutron) Ⓓ পজিট্রন (Positron) Ans Ⓑ

02. স্বাভাবিক তাপমাত্রায় P-টাইপ অর্ধপরিবাহীর আধান পরিবাহী কোনটি?
Ⓐ শুধু হোল Ⓑ শুধুমাত্র ইলেকট্রন
Ⓒ ধনাত্মক আয়ন Ⓓ হোল এবং ইলেকট্রন Ans Ⓓ

03. অর্ধ পরিবাহী ডায়োড তৈরিতে প্রয়োজন :
Ⓐ 2n- টাইপ অর্ধ পরিবাহী
Ⓑ 2p- টাইপ অর্ধ পরিবাহী
Ⓒ 1p- টাইপ ও 1n- টাইপ অর্ধ পরিবাহী
Ⓓ 2p- টাইপ ও 1n- টাইপ অর্ধ পরিবাহী Ans Ⓒ

04. জার্মেনিয়ামের সাথে নিচের কোনটি যুক্ত থাকলে n টাইপ অর্ধপরিবাহী তৈরি হয়?
Ⓐ অ্যালুমিনিয়াম Ⓑ গ্যালিয়াম
Ⓒ আর্সেনিক Ⓓ ইন্ডিয়াম Ans Ⓒ

05. ব্রীজ রেকটিফায়ারে পরিবর্তী প্রবাহ (AC) কে একমুখী (DC) করার জন্য লোডের সাথে সমান্তরাল সমবায়ে যে ধারক ব্যবহৃত হয় সেটির কাজ-
Ⓐ AC প্রবাহ একমুখী করা Ⓑ AC প্রবাহ বৃদ্ধি করা
Ⓒ AC ভোল্টেজ হ্রাস করা Ⓓ DC প্রবাহ মসৃণ করা Ans Ⓓ

06. কোন p - n জাংশনে 2 V বিভব পার্থক্যের জন্য তড়িৎ প্রবাহ হয় 10 mA এবং বিভব পার্থক্য যখন 2.5 V করা হলো তখন তড়িৎ প্রবাহ 25 mA। এর গতীয় রোধ হবে?
Ⓐ 43.33 Ω Ⓑ 23.33 Ω
Ⓒ 33.33 Ω Ⓓ 13.33 Ω Ans Ⓒ

07. কোন p-n জাংশনে 0.1 V বিভব পার্থক্য পরিবর্তনের জন্য আনুষাঙ্গিক তড়িৎ প্রবাহের পরিবর্তন পাওয়া গেল 400 mA। এর গতীয় রোধ কত ওহম (Ω)?
Ⓐ 0.25 Ⓑ 2.5 Ⓒ 25 Ⓓ 250 Ans Ⓐ

08. নিচের কোন সূত্রটি সঠিক?
Ⓐ $I_E = I_B - I_C$ Ⓑ $I_C = I_E + I_B$
Ⓒ $I_E = I_B + I_C$ Ⓓ $I_B = I_E + I_C$ Ans Ⓒ

09. $(100)_2$ সংখ্যাটির 1-এর পূরক কত?
Ⓐ $(011)_2$ Ⓑ $(100)_2$
Ⓒ $(0001)_2$ Ⓓ $(0100)_2$ Ans Ⓐ

10.

সত্যক সারণী (Truth table)		
A	B	C
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

এই সত্যক সারণীটি কোন লজিক গেইটের সাথে জড়িত?
Ⓐ OR Ⓑ X-OR
Ⓒ AND Ⓓ NOT Ans Ⓒ

Educationblog24.com

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. একটি n- টাইপ অর্ধপরিবাহীর ইলেকট্রন সংখ্যা প্রোটন সংখ্যার তুলনায়- [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ বেশি Ⓑ কম Ⓒ সমান Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓒ

02. নিচের সত্যক সারণিটি কোন লজিক গেটের? [BUP-FST : 21-22]

0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Ⓐ AND Ⓑ X–OR Ⓒ NOR Ⓓ X – NOR Ans Ⓓ

03. AC কে DC তে রূপান্তরিত করে নিচের কোনটি? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ রেকটিফায়ার Ⓑ ডায়োড Ⓒ IC Ⓓ ট্রানজিস্টার Ans Ⓑ

04. 22 F কে অক্টালে রূপান্তর করলে হয়- [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ 1075 Ⓑ 1007 Ⓒ 1057 Ⓓ 1705 Ans Ⓒ

05. 10110 থেকে 1101 বিয়োগ করলে বিয়োগফল- [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ 10001 Ⓑ 11001 Ⓒ 10011 Ⓓ 01001 Ans Ⓓ

06. XNOR এর আউটপুট নিচের কোনোটি? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ $\bar{A}B + A\bar{B}$ Ⓑ $\overline{AB} + \overline{BA}$
Ⓒ $A\bar{B} + \bar{A}B$ Ⓓ $AB + \overline{A}\overline{B}$

07. 1110 বাইনারিকে ডেসিমেলে প্রকাশ কর? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ 12 Ⓑ 100
Ⓒ 14 Ⓓ 16

08. $(10010011.11)_2$ বাইনারি সংখ্যাটির সমতুল্য অক্টাল সংখ্যা হবে- [BUP-FST : 16-17]
Ⓐ $(223.3)_8$ Ⓑ $(223.6)_8$
Ⓒ $(423.6)_8$ Ⓓ কোনোটিই নয়

09. p- টাইপ অর্ধ পরিবাহীতে কি ভেজাল দেওয়া হয়? [BUP-FST : 15-16]
Ⓐ Al Ⓑ Ga
Ⓒ A and B Ⓓ None of the above

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

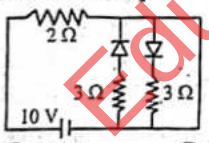
01. বুলিয়ান বীজগণিত A + A.B -এর সমতুল্য কোনটি? [DU-Science : 23-24]
Ⓐ A Ⓑ B Ⓒ A.B Ⓓ $\bar{A} + B$ Ans Ⓐ

02. অর্ধপরিবাহী ডায়োড কে কী বলা হয়? [CU-A : 23-24]
Ⓐ Rectifier Ⓑ Transistor Ⓒ Amplifier Ⓓ FET Ans Ⓐ

03. Si-এর সাথে অপদ্রব্য হিসেবে As যোগ করলে কী তৈরি হবে? [RU-C-1 : 23-24]
Ⓐ n-type অর্ধপরিবাহী Ⓑ p-type অর্ধপরিবাহী
Ⓒ pn-junction
Ⓓ Si এর ধর্মের কোনো পরিবর্তন হবে না। Ans Ⓐ

04. ট্রানজিস্টরের কার্যকারিতার জন্য নিচে কোন বিবৃতিটি সঠিক? [RU-C-2 : 23-24]
Ⓐ বেস, অ্যামিটার এবং কালেক্টর অঞ্চলের আকার একই
Ⓑ অ্যামিটার এবং কালেক্টর উভয় জাংশনই ফরওয়ার্ড বায়াসড
Ⓒ বেস অঞ্চলটি খুব সরু এবং হালকাভাবে ডোপড
Ⓓ বেস, অ্যামিটার এবং কালেক্টর অঞ্চলে ডেপিং কনসেনট্রেশন একই Ans Ⓒ

05. নিচের বর্তনীর 2 Ω রোধের মধ্য দিয়ে কারেন্টের মান কত? [ডায়োডটি আদর্শ] [RU-C-3 : 23-24]



Ⓐ 2.5 A Ⓑ 10 A Ⓒ 2 A Ⓓ 0 A Ans Ⓒ

06. একটি ট্রানজিস্টরের ডোপিং-এর জন্য কোনটি সত্য? [RU-C-4 : 23-24]
Ⓐ কালেক্টরের ডোপিং সবচেয়ে বেশি Ⓑ বেজের ডোপিং সবচেয়ে বেশি
Ⓒ অ্যামিটারের ডোপিং সবচেয়ে বেশি
Ⓓ অ্যামিটারের ডোপিং সবচেয়ে কম Ans Ⓒ

07. তিনটি টার্মিনাল বিশিষ্ট যে ট্রানজিস্টরে শুধু একটি বাহক (ইলেকট্রন বা হোল) দ্বারা পরিবহন ঘটে, তার নাম কী? [RU-C : 22-23]
Ⓐ UJT Ⓑ BJT Ⓒ FET Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓒ

08. বাইনারী বিয়োগের ক্ষেত্রে, 10010 – 1011 = ? [RU-C : 22-23]
Ⓐ 0111 Ⓑ 1010 Ⓒ 1110 Ⓓ 1011 Ans Ⓐ

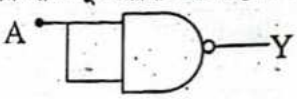
09. চিত্রে প্রদর্শিত বর্তনীর আউটপুট কোনটি হবে? [RU-C : 22-23]

Ⓐ AB Ⓑ A + B Ⓒ $\overline{A.B}$ Ⓓ B + A Ans Ⓒ

10. বাইনারি বিয়োগের ক্ষেত্রে, 11001 – 1010 = ? [RU-C : 22-23]
Ⓐ 9991 Ⓑ 1111
Ⓒ 1100 Ⓓ 1101

11. ডায়োড ব্যবহৃত হয় নিচের কোন যন্ত্রটিতে? [RU-C : 22-23]
Ⓐ রেডিওতে Ⓑ ক্যামেরায়
Ⓒ টেপ রেকর্ডারে Ⓓ ক্যাপাসিটরে

12. চিত্রে প্রদর্শিত বর্তনীর আউটপুট কোনটি হবে? [RU-C : 22-23]



Ⓐ A Ⓑ 0 Ⓒ $\bar{A}$ Ⓓ 1

13. 1.8 eV শক্তি ব্যবধান সম্পন্ন একটি অর্ধপরিবাহী দিয়ে একটি p-n তৈরি করা হলে, এটি কি 6000 nm তরঙ্গ দৈর্ঘ্য শনাক্ত করতে পারবে? [RU-C : 22-23]
Ⓐ পারবে Ⓑ পারবে না
Ⓒ সম্মুখ বায়াসে পারবে Ⓓ বিপরীত বায়াসে পারবে

14. একটি ক্যাপাসিটর কাজ করে- [RU-C : 22-23]
Ⓐ AC ও DC সার্কিটে Ⓑ AC সার্কিটে
Ⓒ DC সার্কিটে Ⓓ কোনোটিই নয়

15. একটি XOR লজিক গেট নিম্নলিখিত কোন্ লজিক গেট/গেটগুলো দ্বারা গঠিত হতে পারে? [DU-A : 22-23]
Ⓐ OR gate
Ⓑ AND gate, OR gate, and NOT gate
Ⓒ AND gate and NOT gate
Ⓓ OR gate and NOT gate

16. তাপমাত্রা বাড়ালে অর্ধপরিবাহীর রোধ- [CU-A : 22-23]
Ⓐ কমবে Ⓑ বৃদ্ধি পাবে
Ⓒ অপরিবর্তিত থাকবে Ⓓ শূন্য হবে

17. একটি ট্রান্সফর্মারের মুখ্য কুন্ডলীর পাক সংখ্যা 50, ভোল্টেজ 200 V। কুন্ডলীর পাক সংখ্যা 100 হলে, ভোল্টেজ কত? [CU-A : 22-23]
Ⓐ 100 V Ⓑ 200 V Ⓒ 300 V Ⓓ 400 V

18. সিলিকনের পারমাণবিক সংখ্যা- [CU-A : 22-23]
Ⓐ 17 Ⓑ 13 Ⓒ 14 Ⓓ 15

19. অর্ধপরিবাহী পদার্থের বন্ধন- [CU-A : 22-23]
Ⓐ আয়নিক Ⓑ সমযোজী Ⓒ মেটালিক Ⓓ হাইড্রোজেন

20. p-টাইপ অর্ধপরিবাহী তৈরির জন্য বিশুদ্ধ জার্মেনিয়ামের সাথে অপদ্রব্য যোগ করা হয়- [CU-A : 22-23]
Ⓐ Ar Ⓑ Ga Ⓒ Si Ⓓ N

Educationblog24.com

21. একটি ব্রিজ রেক্টিফায়ার বর্তনীর ইনপুট সংকেতের ফ্রিকোয়েন্সি 50 Hz হলে এর আউটপুট সংকেতের ফ্রিকোয়েন্সি কত হবে? [DU-A ; 21-22]
Ⓐ 220 Hz Ⓑ 50 Hz Ⓒ 25 Hz Ⓓ 100 Hz Ans Ⓓ

22. কমন ইমিটার বিবর্ধকে ইনপুট সিগনাল ও আউটপুট সিগনালের মধ্যে দশা পার্থক্য- [RU-C : 21-22]
Ⓐ 0° Ⓑ 90° Ⓒ 180° Ⓓ 270° Ans Ⓒ

23. একটি ট্রানজিস্টরের বিবর্ধন গুণাংক 0.875 এবং নিঃসারক প্রবাহ 8 mA হলে সংগ্রাহক প্রবাহ কত? [RU-C : 21-22]
Ⓐ 5 mA Ⓑ 7 mA Ⓒ 9 mA Ⓓ 0.7 mA Ans Ⓑ

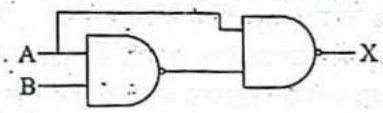
24. চিত্রে ডায়োডটির A- প্রান্তটি হবে- [RU-C : 21-22]

Ⓐ n-টাইপ প্রান্ত
Ⓑ n-টাইপ অথবা p-টাইপ যে কোনটি হতে পারে
Ⓒ p-টাইপ প্রান্ত Ⓓ অনুমান করা সম্ভব নয় Ans Ⓒ

25. পরিবর্ধক হিসেবে কাজ করার জন্য ট্রানজিস্টর এর শর্ত কি? [RU-C : 21-22]
Ⓐ ইমিটার-বেস ফরোয়ার্ড বায়াস Ⓑ বেস-কালেক্টর ফরোয়ার্ড বায়াস
Ⓒ ইমিটার-বেস রিভার্স বায়াস Ⓓ বেস-কালেক্টর-এ বায়াস লাগেনা Ans Ⓐ

26. একটি npn ট্রানজিস্টরের 10^8 টি ইলেকট্রন 10^{-8}s সময়ে অ্যামিটারে গমন করলে অ্যামিটার প্রবাহ কত? [RU-C : 21-22]
Ⓐ 9.1 mA Ⓑ 2.7 mA Ⓒ 1.6 mA Ⓓ 1 mA Ans Ⓒ

27. লজিক বর্তনীটির আউটপুট কোনটি? [RU-C : 21-22]



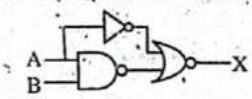
Ⓐ $(AB + \overline{AB})$ Ⓑ $(+A)$ Ⓒ $(A+B)A$ Ⓓ $(+B)$ Ans Ⓐ

28. একটি npn ট্রানজিস্টরের 10^8 টি ইলেকট্রন 10^{-8} s সময়ে অ্যামিটারে গমন করলে অ্যামিটার প্রবাহ কত? [RU-C : 21-22]
Ⓐ 9.1 mA Ⓑ 2.7 mA Ⓒ 1.6 mA Ⓓ 1 mA Ans Ⓒ

29. পি-টাইপ অর্ধপরিবাহী তৈরীতে বিশুদ্ধ জার্মেনিয়াম বা সিলিকনের সাথে কি মেশানো হয়? [RU-C : 21-22]
Ⓐ 3 যোজী মৌল Ⓑ 5 যোজী মৌল
Ⓒ বিশুদ্ধ অর্ধপরিবাহী Ⓓ কিছুই মেশানোর প্রয়োজন নেই Ans Ⓐ

30. তাপমাত্রা হ্রাস করলে অর্ধপরিবাহীর- [RU-C : 21-22]
Ⓐ রোধ হ্রাস পায় Ⓑ নিষিদ্ধ ব্যবধান হ্রাস পায়
Ⓒ তড়িৎ পরিবাহিতা হ্রাস পায় Ⓓ তড়িৎ পরিবাহিতা বৃদ্ধি পায় Ans Ⓒ

31. লজিক বর্তনীটির আউটপুট x-এর জন্য কোনটি সঠিক? [RU-C : 21-22]



Ⓐ $(AB)\,\overline{A}$ Ⓑ $()\overline{B}$
Ⓒ AB Ⓓ B Ans Ⓒ

32. এনার্জি গ্যাপ- [RU-C : 21-22]
Ⓐ কন্ডাক্টরের চেয়ে ইনসুলেটরে কম Ⓑ ইনসুলেটরেই বেশি
Ⓒ কন্ডাক্টরে ও ইনসুলেটরে নেই Ⓓ শুধু সেমিকন্ডাক্টরে বিদ্যমান Ans Ⓑ

33. p – n জাংশনের সংযোগস্থলে ডিপ্লেশন স্তরের সৃষ্টির কারণ- [RU-C : 21-22]
Ⓐ হোলের তাড়ন Ⓑ ইলেক্ট্রনের তাড়ন
Ⓒ আধান বাহকের ব্যাপন Ⓓ অপদ্রব্য আয়নের স্থানান্তর Ans Ⓒ

34. লজিক বর্তনীতে Y-এর মান কত? [RU-C : 21-22]

Ⓐ 0 Ⓑ 1
Ⓒ 001 Ⓓ 111 Ans Ⓑ

35. অর্ধপরিবাহী ডায়োডকে কি বলা হয়? [CU-A : 21-22]
Ⓐ রেক্টিফায়ার Ⓑ ট্রানজিস্টর
Ⓒ অ্যামপ্লিফায়ার Ⓓ FET Ans Ⓐ

36. p-ধরন অর্ধপরিবাহীর (semiconductor) সংখ্যাগরিষ্ঠ বাহক হলো– [CU-A : 21-22]
Ⓐ ইলেকট্রন Ⓑ হোল Ⓒ নিউট্রন Ⓓ পজিট্রন Ans Ⓑ

37. n-ধরন অর্ধপরিবাহীর (semiconductor) সংখ্যাগরিষ্ঠ (majority) বাহক (carrier) হলো– [CU-A : 21-22]
Ⓐ ইলেকট্রন Ⓑ প্রোটন
Ⓒ নিউট্রন Ⓓ আয়ন Ans Ⓐ

পদার্থবিজ্ঞান ২য় পত্র
অধ্যায় ১১

জ্যোতীর্বিজ্ঞান

Educationblog24.com

Part 1

গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- 1965 সালে আরনো পেনজিয়াস এবং রবার্ট উইলসন প্রথম মহাজাগতিক মাইক্রোওয়েভ পশ্চাৎপদ বিকিরণের সন্ধান পান।
- মহাবিশ্বে বিপুল পরিমাণ অদৃশ্য ভর আছে যা শক্তিশালী মহাকর্ষের জন্য দায়ী এই বিপুল পরিমাণ অদৃশ্য ভরই অদৃশ্য বস্তু বা Dark Matter।
- প্রতিকণা: প্রতিকণা হলো এমন কণিকা যার ভর এবং স্পিন অন্য একটি কণিকার সমান, কিন্তু যার তড়িৎ আধান, ব্যারিয়ন সংখ্যা, লেপটন সংখ্যা প্রভৃতি অন্য কণিকাটির সমমানের অথচ বিপরীতধর্মী।
- বোসন কণাগুলো 2 রকমের:
  i. গেজ বোসন : এদের স্পিন হল 1। ii. হিগস বোসন : এদের স্পিন হল 0।
- মহাবিশ্বের বিস্তৃতিতে তাপ বিকিরণের তাপমাত্রা- হ্রাস পায়
- মহাবিশ্ব চুপসে যাবে যদি- $\rho > \rho_c$
- বিগ ব্যাং শুরুর 1 সেকেন্ড পর কত তাপমাত্রা হ্রাস- 10^{10} মিলিয়ন ডিগ্রি সে.
- ক্রান্তিক ঘনত্বের মান- 5.8×10^{-27} kg m^{-3}
- মহাকাশে তারকার বিস্ফোরণকে বলা হয়- সুপারনোভা
- জর্জ লেমিটার এর মতে পৃথিবীর ঘনত্ব ছিল- 10^{21} kgm^{-3}
- মহাবিশ্বে বর্তমান তাপমাত্রা- 3000 K
- অগণিত নক্ষত্ররাজি, ছায়াপথ বা গ্যালিক্সি নিয়ে গঠিত- মহাবিশ্ব
- মহাবিশ্বের গড় ঘনত্ব সংকট ঘনত্বের চেয়ে কম হলে মহাবিশ্ব হবে-উন্মুক্ত
- জর্জ লেমিটারের মতে 20 বিলিয়ন বছর পূর্বে পৃথিবীর ভর-10^{51} kg ছিল
- প্রোটনের জীবনকাল হতে পারে-10^{45} বছর
- সূর্য একটা- ২য় জেনারেশন নক্ষত্র
- ছায়াপথের সমস্ত তারকাগুলোর মধ্য সুপারনোভা সবচেয়ে- বেশি উজ্জ্বল
- যদি সূর্যের ভর M_s হয় তবে চন্দ্র শেখর সীমা হবে- $1.4M_s$
- ইলেকট্রনের সাথে পজিট্রনের সংঘাতে তাৎক্ষণিক ভরের বিলুপ্তি পরিণত হয়- শক্তিতে
- এক মেগা পারসেক এর মান- 3.26×10^6 আলোক বর্ষ
- গ্রহাণুপুঞ্জের সর্ব বৃহৎটির নাম- সেরেস
- সূর্যের পর পৃথিবীর নিকটতম নক্ষত্র- আলফা সেন্টুরি
- পদার্থবিজ্ঞানের আলোকে মহাবিশ্বের ভবিষ্যৎ পরিণতি ধারণা কতটি- 3টি
- লোহিত দানব ও শ্বেত বামন নক্ষত্র নিয়ে গঠিত- উপবৃত্তাকার গ্যালাক্সি
- গ্যালাক্সির শতকরা 18%- উপবৃত্তাকার গ্যালাক্সি
- নক্ষত্রের মূল জ্বালানি- হাইড্রোজেন

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY

Educationblog24.com

- মহাবিশ্বে লোহা অপেক্ষা ভারী মৌলিক পদার্থ সৃষ্টির কারণ- সুপারনোভা
- সূর্য শক্তি পায়- ফিউশান প্রক্রিয়া থেকে
- নক্ষত্রের ভর যদি $3M_0$ এর চেয়ে বেশি হয় তবে নক্ষত্রের পরিণতি - কৃষ্ণগহ্বর
- সূর্যে রয়েছে বিপুল পরিমাণ- হাইড্রোজেন
- কৃষ্ণবিবর অঞ্চলের সীমাকে বলে- ঘটনা দিগন্ত
- দুটি up এবং একটি down কোয়ার্ক মিলে তৈরি হয়- প্রোটন
- সুপারনোভা বিস্ফোরণ থেকে সৃষ্ট নীহারিকা- কাঁকড়া
- মোট নক্ষত্র সংখ্যার শতকরা- 90 % বামন নক্ষত্র
- পৃথিবীর উপগ্রহের নাম- চাঁদ
- বেতার তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্যের সীমা- 1 mm হতে 10 m
- পৃথিবীর নিকটতম নক্ষত্র- সূর্য
- টেলিস্কোপের মৌলিক উপাদান- 2 টি
- সূর্য থেকে পৃথিবীতে আলো আসতে সময় লাগে- 8 মিনিট 19 sec [Ref: ইসফাক]
- অপটিক্যাল টেলিস্কোপ- 3 প্রকার
- সূর্যকে প্রদক্ষিণ করতে সেরেসের সময় লাগে- 4.6 বছর
- যোগাযোগ সম্প্রচার ও তথ্যপ্রযুক্তিতে ভূমিকা আছে- কৃত্রিম উপগ্রহের
- মাথা ও লেজ থাকে- ধূমকেতুর
- কৃত্রিম উপগ্রহের পর্যায়কাল- 84 minute
- ধূমকেতু সূর্যকে কেন্দ্র করে- উপবৃত্তাকার পথে ঘুরে
- একটি তারকা অন্য তারকায় পরিণত হয়- তারকার বাইনারি অবস্থায়
- ধূমকেতু দেখতে- ঝাড়ুর মতো
- হেলির ধূমকেতু 76 বছর পর পর- একবার দেখা যায়
- উজ্জ্বল গ্যালাক্সিগুলোর আকৃতি- উপবৃত্তাকার
- রেডিও গ্যালাক্সি- 2 প্রকার
- স্ট্রিং তত্ত্বে বর্ণিত স্ট্রিং-এর দৈর্ঘ্য- 10^{-33} cm
- মহাকাশের গ্যাস ও ধূলিকণার মেঘকে কী বলা হয়- নেবুলা
- নিউট্রন তারকা সংকুচিত হয়ে পরিণত হয়- সুপারনোভা
- টেলিস্কোপের অভিলক্ষ্য দূরবর্তী বস্তুকে- ফোকাস করে
- টেলিস্কোপের আলো সংগ্রহ করার ক্ষমতা নির্ভর করে- অভিলক্ষ্যের উন্মেষের উপর
- আজ থেকে 13.8 বিলিয়ন বা 1380 কোটি বছর আগে আমাদের মহাবিশ্বের উদ্ভব হয়।

☐ **মহাবিশ্বের সৃষ্টি সম্পর্কে বিভিন্ন মতবাদ প্রচলিত তার মধ্যে নিচের কয়েকটি বেশ গুরুত্বপূর্ণ:**

i. মহাবিস্ফোরণ তত্ত্ব iii. সম্প্রসারণ তত্ত্ব
ii. স্পন্দনশীল তত্ত্ব iv. অবিচল অবস্থা তত্ত্ব

☐ **মহাবিশ্বের মৌলিক উপাদান 3টি:**

i. সৌরজগৎ ii. নক্ষত্রসমূহ iii. গ্যালাক্সিসমূহ

- সূর্য প্রতি সেকেন্ডে 4×10^{26} J শক্তি বিকিরণ করে।
- কৃষ্ণবিবর ধারণা প্রথম দেন মিচেল নামে একজন শৌখিন জ্যোতির্বিদ। 1969 সালে বিজ্ঞানী জন হুইলার কৃষ্ণবিবর শব্দটি সৃষ্টি করেন।

☐ **চন্দ্রশেখর সীমা:** $1.4M_0$ ভরের সীমাকেই চন্দ্রশেখর সীমা বলে। ভারতীয় বিখ্যাত জ্যোর্তিপদার্থবিদ চন্দ্রশেখর গাণিতিক মডেলের সাহায্যে দেখান যে, $1.4M_0$ ভরের বেশি ভরের কোন নক্ষত্র শ্বেতবামন হবে না।

☐ **সোয়ার্জ স্কাইল্ড ব্যাসার্ধ:** একটি নির্দিষ্ট ভরের গোলাকাকৃতি বস্তু যে হলে কৃষ্ণ বিবর হিসেবে কাজ করে তাকে সোয়ার্জস্কাইল্ড ব্যাসার্ধ ঘটনা দিগন্তের ব্যাসার্ধও বলা হয়।

☐ **ঘটনা দিগন্ত:** কৃষ্ণ বিবর নামে আখ্যায়িত অঞ্চলের সীমাকে ঘটনা কারণ, এ সীমার মধ্যবর্তী অঞ্চল থেকে আলো বেরিয়ে আসতে পারে এর ভিতর সংঘটিত কোন ঘটনা দৃষ্টিগোচর হয় না।

- 1929 সালে এডউইন হাবল মহাবিশ্বের প্রসারণ আবিষ্কার করেন।

☐ **ক্ষেত্রকণা:** ফোটন, গেজ বোসন এবং গ্রাভিটন এর সমন্বয়ে ক্ষেত্রকণা

☐ **লেপটন কণা:** এদের স্পিন $\frac{1}{2}$ এবং জীবনকাল অসীম।

লেপটন কণা 3 ধরনের। যথা-

i. ইলেকট্রন গোষ্ঠীয় ii. মিওন গোষ্ঠীয় iii. টাউ গোষ্ঠী

☐ **হ্যাড্রন কণা:** যে সকল মৌলিক কণা শক্তিশালী নিউক্লীয়, বিদ্যুৎ দুর্বল নিউক্লীয় এই তিন প্রক্রিয়াতে অংশগ্রহণ করতে পারে তাদেরকে হ্যাড্রন

☐ **কোয়ার্ক:** কোয়ার্ক হলো অতি পারমাণবিক কণা যা দ্বারা প্রোটন ও নিউট্রন

☐ **ঈশ্বর কণা:** হিগস বোসন ক্ষেত্রনামক তাত্ত্বিক বল ক্ষেত্র সমস্ত বি আছে। হিগস ক্ষেত্র ভর সৃষ্টি করতে পারে না, তা কেবল কণাতে হ হিগস বোসনের মাধ্যমে। এই হিগস বোসনই ঈশ্বর কণা।

☐ **লোহিত সরণ:** তড়িৎচুম্বকীয় তরঙ্গের উৎস ও দর্শকের পরস্পর থেকে যাবার কারণে উক্ত তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্য বৃদ্ধির ঘটনাকে লোহিত সরণ

☐ **নীল সরণ:** তড়িৎচুম্বকীয় তরঙ্গে উৎস ও দর্শকের পরস্পরের দিকে কারণে উক্ত তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্য হ্রাসের ঘটনাকে নীল সরণ বলে।

☐ **হাবলের সূত্র:** মহাবিশ্বের গ্যালাক্সিগুলো প্রত্যেকেই পরস্পরের কাছ সরে যাচ্ছে, গ্যালাক্সির দূরত্ব এবং দূরে সরে যাবার বেগ সমানুপাতিক $H = \text{ধ্রুবক} = 80\ \text{kms}^{-1}\ \text{Mpc}^{-1}$

☐ এক বিস্ফোরণের মাধ্যমে সূচনা ঘটেছিল মহাবিশ্বের, সেই বিস্ফো মহাবিস্ফোরণ এবং সৃষ্টি সংক্রান্ত এ তত্ত্বকে বলা হয় বিগ ব্যাং তত্ত্ব।

☐ **পালসার (Pulsar):** পালসার হল 'ঘূর্ণায়মান নিউট্রন নক্ষত্র' এবং তরঙ্গের অন্যতম উৎস।

☐ **নিহারিকা (Nabula):** মহাকাশে কুয়াশা আকারে ছড়িয়ে থাকা গ্যাস যে সুবিশাল মেঘের পর মেঘ, তাকে নেবুলা বলে।

☐ **কুয়েসার:** গ্যালাক্সির কেন্দ্রে ঘূর্ণায়মান কৃষ্ণ গহ্বর যা ক্রমাগত নক্ষত্রদের গ্রাস করে চলেছে।

গুরুত্বপূর্ণ সূত্রাবলি

- শোয়ার্জশিল্ড ব্যাসার্ধ, $R_S = \frac{2GM}{c^2}$
- হাবল বিধি অনুসারে অপসারণ বেগ, $v = Hd$
- $M' = \frac{R'_s}{R_s} \times M$
- ডপলারের সমীকরণ, $\frac{v}{c} = \frac{\Delta l}{l}$
- $L_S = 4\pi R^2 \times s$
- কৃত্রিম উপগ্রহের বেগ, $v = \sqrt{\frac{GM}{r}} = \sqrt{\frac{GM}{r+h}}$
- কৃত্রিম উপগ্রহের আবর্তনকাল, $T = 2\pi(R+h)\sqrt{\frac{R+h}{GM}}$
- পূর্ণ ঘূর্ণনের সময়কাল, $T = \frac{(R+h)\,2\pi}{v}$
- $m_2 - m_1 = 5\log\frac{d_2}{d_1}$ [d_1, d_2 = দুটি তারার মধ্যবর্তী দূরত্ব; তারা দুটির উজ্জ্বল্য]

Educationblog24.com

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. কৃষ্ণ গহ্বরের আবিষ্কারক কে?
Ⓐ নিউটন Ⓑ আলবার্ট আইনস্টাইন
Ⓒ জন হুইলার Ⓓ স্টিফেন হকিংস Ans Ⓒ

02. যে সকল তারকা মৃত্যুপূর্ব শুরুর মুহূর্তে $1.4M_0$ ভরের কম ভর থাকে, সেগুলো জীবন শেষ করে-
Ⓐ Neutron stars Ⓑ Black holes
Ⓒ White-dwrafts Ⓓ Supernova Ans Ⓒ

03. তারকার ভর কত এর বেশি হলে তারকাটি শ্বেতবামন এর পরিণত হবে না?
Ⓐ 1.3 M_0 Ⓑ 1.5 M_0 Ⓒ 1.2 M_0 Ⓓ 1.4 M_0 Ans Ⓓ

04. বিগ ব্যাং তত্ত্বের প্রবক্তা কে?
Ⓐ আইনস্টাইন Ⓑ নিউটন Ⓒ লেমিটার Ⓓ হকিং Ans Ⓒ

05. বামন নক্ষত্র হলো নক্ষত্রের-
Ⓐ প্রাথমিক ধাপ Ⓑ শেষ ধাপ Ⓒ মধ্য ধাপ Ⓓ অন্তর্বর্তী Ans Ⓑ

06. বিগ ব্যাং তত্ত্বের আধুনিক ব্যাখ্যা উপস্থাপন করেন কে?
Ⓐ জর্জ লেমিটার Ⓑ স্টিফেন হকিংস
Ⓒ আইনস্টাইন Ⓓ হাবল Ans Ⓑ

07. লাল অপসারণের মাধ্যমে বোঝা যায়-
Ⓐ গ্যালাক্সিগুলো পরস্পর দূরে সরে যাচ্ছে
Ⓑ গ্যালাক্সিগুলো পরস্পর কাছে চলে আসছে
Ⓒ লাল আলো আরো বিকশিত হচ্ছে
Ⓓ সময়ের সংকোচন শুরু হচ্ছে Ans Ⓐ

08. মহাবিস্ফোরণ তত্ত্বের প্রবক্তা কে?
Ⓐ জর্জ লেমিটার Ⓑ স্টিভ জবস
Ⓒ আইনস্টাইন Ⓓ স্টিফেন হকিন্স Ans Ⓐ

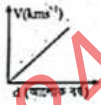
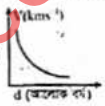
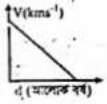
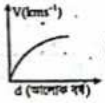
09. তারকার জ্বালানী মূলত কি?
Ⓐ হিলিয়াম Ⓑ অক্সিজেন Ⓒ হাইড্রোজেন Ⓓ কার্বন Ans Ⓒ

10. মহাবিশ্ব যে সম্প্রসারণশীল তা বোঝা যায়-
Ⓐ Red shift থেকে Ⓑ Blue shift থেকে
Ⓒ সূর্যের ভর থেকে Ⓓ অভিকর্ষজ ত্বরণ থেকে Ans Ⓐ

11. যে সকল নিউট্রন কণা রেডিও তরঙ্গ বিকিরণ করে তাদেরকে কী বলে?
Ⓐ শ্বেত বামন Ⓑ কৃষ্ণগহ্বর Ⓒ সুপারনোভা Ⓓ পালসার Ans Ⓓ

12. লেপ্টন কণা কয় ধরনের-
Ⓐ তিন ধরনের Ⓑ চার ধরনের Ⓒ পাঁচ ধরনের Ⓓ দুই ধরনের Ans Ⓐ

13. ঘটনা দিগন্তের ব্যাসার্ধের সমীকরণ কোনটি?
Ⓐ $R_S = \frac{GM}{2c^2}$ Ⓑ $R_S = \frac{GM}{c^2}$
Ⓒ $R_S = \frac{c^2}{2GM}$ Ⓓ $R_S = \frac{2GM}{c^2}$ Ans Ⓓ

14. হাবলের সূত্রানুসারে নিচের কোন লেখচিত্রটি সঠিক?
Ⓐ  Ⓑ  Ⓒ  Ⓓ  Ans Ⓐ

Part 2 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. মহাবিস্ফোরণ তত্ত্বের প্রবক্তা কে? [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ জর্জ ল্যামিটয়ার Ⓑ স্টিভ জবস
Ⓒ স্টিফেন হকিন্স Ⓓ আইনস্টাইন Ans Ⓐ

02. আমরা যে গ্যালাক্সিতে বাস করি তার নাম কী? [BUP-FST : 18-19]
Ⓐ পালসার Ⓑ পৃথিবী Ⓒ সৌরজগৎ Ⓓ আকাশ গঙ্গা Ans Ⓓ

03. আদর্শ কৃষ্ণবস্তু (Black Body) এর শোষণ ক্ষমতা- [BUP-FST : 16-17]
Ⓐ 0% Ⓑ 100% Ⓒ 50% Ⓓ 75% Ans Ⓑ

Part 3 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. অলোকবর্ষ কীসের প্রতীক? [CU-A : 22-23]
Ⓐ দ্রুতির Ⓑ দূরত্বের Ⓒ সময়ের Ⓓ আলোর Ans Ⓑ

02. যেসব নিউট্রন তারকা রেডিও তরঙ্গ বিকিরণ করে তাদেরকে কী বলে? [RU-C : 22-23]
Ⓐ শ্বেত-বামন Ⓑ কৃষ্ণগহ্বর
Ⓒ পালসার Ⓓ সুপারনোভা Ans Ⓒ

03. ভস্মীভূত নক্ষত্র এর নিজের মহাকর্ষের প্রভাবেই সংকুচিত হয়ে কৃষ্ণবিবরে রূপ নিতে পারে। তবে এর জন্য এর ভর যদি সৌরভরের 2.25 গুণ হয়, সেক্ষেত্রে ঘটনা-দিগন্তের ব্যাসার্ধ কত? [এক সৌরভর = 2×10^{30} kg] [RU-C : 21-22]
Ⓐ 6.67 km Ⓑ 5.39 km Ⓒ 4.43 km Ⓓ 3.59 km Ans Ⓐ

04. 'ঈশ্বর কণা' কোনটি? [CU-A : 21-22]
Ⓐ Boson Ⓑ Meson Ⓒ Higgs-Boson Ⓓ Lepton Ans Ⓒ

05. কৃষ্ণবিবরের এরূপ নামকরণের কারণ কী? [RU-C : 20-21]
Ⓐ এটি মহাশূন্যের সেই অংশ যাতে কোনো পদার্থ নেই
Ⓑ এটি সম্পূর্ণ কালো কার্বন দিয়ে তৈরি
Ⓒ এর মহাকর্ষ এত বেশি যে এটা থেকে আলো বিকিরিত বা প্রতিফলিত হতে পারে না
Ⓓ এটি কালো মাটি দ্বারা গঠিত Ans Ⓒ

06. পালসার হচ্ছে —— [CU-A : 20-21]
Ⓐ কৃষ্ণ গহ্বর Ⓑ শ্বেত বামন
Ⓒ নিউট্রন তারকা Ⓓ সুপারনোভা Ans Ⓒ

07. প্রোটন এবং নিউট্রন নিয়ে নিম্নের কোনটি গঠিত হয়? [CU-A : 20-21]
Ⓐ Lepton Ⓑ Quark Ⓒ Boson Ⓓ Fermion Ans Ⓑ

08. তারকার জ্বালানী মূলত কি? [RU-C : 19-20]
Ⓐ হিলিয়াম Ⓑ অক্সিজেন Ⓒ হাইড্রোজেন Ⓓ কার্বন Ans Ⓒ

09. কোয়ার্কের কয় ধরনের বর্ণ আছে? [CU-A : 19-20]
Ⓐ 3 Ⓑ 6 Ⓒ 2 Ⓓ 4 Ans Ⓐ

10. নক্ষত্র সৃষ্টির শুরুতে কোন দুটি গ্যাস অবদান রাখে? [CU-A : 19-20]
Ⓐ হাইড্রোজেন ও নাইট্রোজেন Ⓑ হাইড্রোজেন ও হিলিয়াম
Ⓒ হাইড্রোজেন ও অক্সিজেন Ⓓ নাইট্রোজেন ও হিলিয়াম Ans Ⓑ

11. নক্ষত্রের জ্বালানি পুড়ে শেষ হলে কোনটিতে পরিণত হয় না? [RU-C : 17-18]
Ⓐ শ্বেত বামন Ⓑ কৃষ্ণ গহ্বর Ⓒ নিউট্রন তারা Ⓓ লাল দানব Ans Ⓓ

12. আমরা যে গ্যালাক্সিতে বাস করি তার নাম- [RU-C : 17-18]
Ⓐ সপ্তর্ষিমণ্ডল Ⓑ পালসার Ⓒ আকাশগঙ্গা Ⓓ সৌরজগৎ Ans Ⓒ

13. হাবলের টেলিস্কোপ কি? [RU-F_2 : 17-18]
Ⓐ অপটিক্যাল টেলিস্কোপ Ⓑ এক্স-রে টেলিস্কোপ
Ⓒ রেডিও টেলিস্কোপ Ⓓ গামা-রে টেলিস্কোপ Ans Ⓑ

14. Higgs প্রক্রিয়া এক ধরনের- [DU-A : 12-13]
Ⓐ ভর তৈরির প্রক্রিয়া Ⓑ শক্তি তৈরির প্রক্রিয়া
Ⓒ ইলেকট্রন তৈরির প্রক্রিয়া Ⓓ বল তৈরির প্রক্রিয়া Ans Ⓐ

15. একটি তারকার ভর পাঁচ সৌর ভরের সমান। তারকাটি কৃষ্ণ বিবরে পরিণত হলে এর শোয়ার্জশিল্ড ব্যাসার্ধ কত হবে? [সূর্যের ভর = 2×10^{30} kg. $G = 6.67 \times 10^{-11}\ Nm^2\ kg^{-2}$] [DU-A : 06-07]
Ⓐ 14.8 km Ⓑ 7.2 km Ⓒ 14.2 km Ⓓ 15.8 km Ans Ⓐ

Educationblog24.com

টেকনিক পার্ট

ছন্দে ছন্দে রসায়ন

১ম পত্র ▪ প্রথম অধ্যায়

ল্যাবরেটরির নিরাপদ ব্যবহার

১	Soft গ্লাসসামগ্রী :	রিফা is Watching soft বিকাল → রি-এজেন্ট বোতল ফানেল ওয়াচ গ্লাস বিকার কাচনল লিবিগ শীতক
২	শক্ত গ্লাসসামগ্রী :	কণার পিতার বড় ভাই গোপাল একজন মেজর → কনিকেল ফ্লাস্ক, পিপেট, ব্যুরেট, ভ্যাকুয়াম, গোলতলি ফ্লাস্ক, পাতন ফ্লাস্ক, মেজারিং সিলিন্ডার ও মেজারিং ফ্লাস্ক পরিস্রাবণের যন্ত্রপাতি
৩	ক্রোমিক অ্যাসিড মিশ্রণের উপাদান :	পটের ডাবের পানি গাঢ় কর → পটাশিয়াম ডাইক্রোমেট, পানি (পাতিত), গাঢ় H_2SO_4
৪	প্রাইমারি ও সেকেন্ডারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ চেনার উপায় : আণবিক সংকেতে C বর্ণ থাকলে সেটি প্রাইমারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ। ব্যতিক্রম HCl. অপরদিকে C বর্ণ না থাকলে যৌগটি সেকেন্ডারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ।	C → Na_2CO_3, $H_2C_2O_4.2H_2O$, $K_2Cr_2O_7$, $Na_2C_2O_4.2H_2O$ ব্যতিক্রম : HCl সেকেন্ডারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ।
৫	পানির সংস্পর্শে আগুন ধরে/বিস্ফোরিত হয় যেসব পদার্থ : লিনা।	লি না → $LiAlH_4$, Na, NaH
৬	বুনসেন বার্নারের তিনটি অংশের নাম :	Basement এর Telephone এর ring বাজছে → বেস/নিচের অংশ, পার্শ্ব ছিদ্রযুক্ত বার্নার টিউব, ছিদ্রযুক্ত বায়ু নিয়ন্ত্রক রিং
৭	বিস্ফোরক পদার্থের উদাহরণ :	ডায় না আজ আসতে পারে → ডায়াজোনিয়াম লবণ, নাইট্রো যৌগ, অ্যাজাইড, অ্যাসিটিলাইড, পারঅক্সাইড
৮	বিষাক্ত পদার্থের উদারহণ :	ক্যাডার হাজির ছায়া পাবে ক্রোয়েশিয়ায় গেলে → ক্যাডমিয়াম, Hg, সায়ানাইড, Pb, ক্রোমিয়াম
৯	উত্তেজক পদার্থ :	বীরের সোপানে সীমা এখানে → বিরঞ্জক পদার্থ, সোপ পাউডার, সিমেন্ট, এসিড, ক্ষার
১০	দাহ্য পদার্থ :	জেনি আ পা বই দাগায় লাল-সবুজে → Zn পাউডার, অ্যারোসল, পেট্রোলিয়াম, ব্রোমিন, ইথাইল, ইথার, দাহ্য পদার্থ

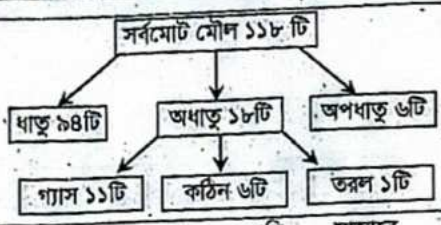
Educationblog24.com

Educationblog24.com

১	স্থায়ী মূল কণিকা : PEN	PEN → Proton Electron Neutron।
২	অস্থায়ী মূল কণিকা :	নিউ → নিউট্রিনো; আন্টির → অ্যান্টিনিউট্রিনো; পাজি → পজিট্রন; মেয়ে → মেসন; গার্ডেনে → গ্র্যাভিট্রন; বসে → বোসন; মন → মিউওন; পেল → পাইওন
৩	কম্পোজিট কণিকা :	Dear Alphi → Deuteron Alpha
৪	স্থায়ী মূল কণিকাগুলোর আবিষ্কারক : ইট পড়ে নিচে।	ইট → ইলেকট্রন থমসন; পড়ে → প্রোটন রাদারফোর্ড; নিচে → নিউট্রন চ্যাডউইক
৫	আইসোটোপ, আইসোবার ও আইসোটোন শনাক্তকরণ :	• আইসোটোপ → প্রোটন সমান (প'তে প্রোটন) • আইসোবার → ভর সমান (বার তে ভর) • আইসোটোন → নিউট্রন সমান (ন তে নিউট্রন)
৬	পাউলির বর্জন নীতি : ১২৪।	১ → ১টি পরমাণুতে; ২ → ২টি ইলেকট্রনের; ৪ → ৪টি কোয়ান্টাম সংখ্যার মান এক হতে পারে না i.e. পাউলির বর্জন নীতিটি হচ্ছে- একটি পরমাণুর ২টি ইলেকট্রনের ৪টি কোয়ান্টাম সংখ্যার মান কখনও একই হতে পারে না।
৭	তড়িৎ চুম্বকীয় বর্ণালির অঞ্চল সমূহের তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের উর্ধ্বক্রম :	মগা → মহাজাগতিক; গামা; রঞ্জন → রঞ্জন; অতি → অতিবেগুনি; দুশমন → দৃশ্যমান আলো; অবলাকে → অবলোহিত; মারে → মাইক্রোওয়েভ; রাতে → রেডিও
৮	পারদের রেখা বর্ণালি :	মারকারিতে → লাকস → লাল কমলা সবুজ দেখা যায়
৯	H এর রেখা বর্ণালির সিরিজ :	লাইলির → লাইমেন; বাবার → বামার; পাশে → পাশ্চেন; ব্রাজিলের → ব্রাকেট; ফুটবলার → ফুন্ড; হাঁটে। → হামফ্রিস
১০	বাংলাদেশি নোটে সৃষ্ট বর্ণ : বেহুলা।	বেহুলা → বেগুনি ও (১০০, ৫০০, ১০০০); হলুদ (১০০, ৫০০); লাল
১১	আমেরিকান ডলারে সৃষ্ট বর্ণ : সহকর্মী নীলা।	সহকর্মী → সবুজ (২০); হলুদ (৫০); কমলা (১০০); নীলা → নীল (৫); লাল (১০)
১২	ঊর্ধ্বপাতনযোগ্য পদার্থ : সাবেক আয়না।	সা → S (গন্ধক) Sulphur; বে → বেনজয়িক এসিড; ক → কর্পূর; আয় → আয়োডিন; না → ন্যাফথালিন; নিশাদল (NH_4Cl)

Educationblog24.com

Educationblog24.com

১	একনজরে পর্যায় সারণির মৌলসমূহ :	
২	গ্রুপ IA বা ক্ষার ধাতু:	শি ↓ Li, না ↓ Na, কে ↓ K, রুবি ↓ Rb, সাজাবে ↓ Cs, ফ্রান্সে ↓ Fr
৩	গ্রুপ IIA বা মৃৎক্ষার ধাতু :	বিরিয়ানি ↓ Be, মোগলাই ↓ Mg, কাবাব ↓ Ca, সরিয়ে ↓ Sr, বাটিতে ↓ Ba, রাখ ↓ Ra
৪	গ্রুপ IIIA :	বর ↓ B, আমার ↓ Al, গেল ↓ Ga, ইন্ডিয়া ↓ In, থাইল্যান্ড ↓ Ti
৫	গ্রুপ IVA :	কুয়েত ↓ C, সিটিতে ↓ Si, গেলে ↓ Ge, স্বর্ণ ↓ Sn, পাবে ↓ Pb
৬	গ্রুপ VA :	নলকূপের ↓ N, পানিতে ↓ P, আর্সেনিক ↓ As, সমস্যা ↓ Sb, বিদ্যমান ↓ Bi
৭	Gr VIA :	ও ↓ O, এসএস ↓ S, সি ↓ Se, তে ↓ Te, পড়ে ↓ Po
৮	নিষ্ক্রিয় গ্যাস :	হে ↓ He, না ↓ Ne, আর ↓ Ar, করিম ↓ Kr, যাবে ↓ Xe, রমনায় ↓ Rn
৯	Gr IB / মুদ্রা ধাতু:	কুবের ↓ Cu, আজ ↓ Ag, অস্ট্রেলিয়ায় (Australia) ↓ Au
১০	গ্রুপ IIB:	জাকির ↓ Zn, ক্যাডার ↓ Cd, হতে ↓ Hg, চায় ↓ Cu
১১	অপধাতু :	বড় ↓ B, ছেলে ↓ Si, যেন ↓ Ge, আজ ↓ As, সব ↓ Sb, থেকে ↓ Te, আতেল ↓ At
১২	উভধর্মী অক্সাইড :	জনি ↓ ZnO, তুমি ↓ TeO_2, আজ ↓ Al_2O_3, ইন্ডিয়া ↓ In_2O_3, গেলে ↓ Ga_2O_3, সোনা ↓ SnO_2, পাবেই ↓ PbO, ↓ PbO_2, বললাম ↓ BeO
১৩	মিশ্র অক্সাইড : আকাশের মন পাবে।	আকাশের → Fe_3O_4 → $FeO+Fe_2O_3$; মন → Mn_3O_4 → $(2MnO+MnO_2)$; পাবে → Pb_3O_4 → $(2PbO+PbO_2)$
১৪	পার-অক্সাইড : বাড়ি নাই।	বাড়ি নাই ↓ ↓ BaO_2 Na_2O_2
১৫	নিরপেক্ষ অক্সাইড : কোনো পানি নাই।	কো ↓ CO, নো ↓ NO, পানি ↓ H_2O, নাই ↓ N_2O

Educationblog24.com

১ম পত্র ▪ চতুর্থ অধ্যায় — রাসায়নিক পরিবর্তন

১.	বিক্রিয়ার হারের উপর প্রভাব বিস্তারকারী নিয়ামকসমূহ :	বিকালের প্রকৃতিতে তাপের চাপে ঘন পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল অনেক আলোকিত ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ বিক্রিয়কের প্রকৃতি তাপমাত্রা চাপ ঘনমাত্রা পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল অনুঘটক আলোক
২.	ঈস্ট থেকে প্রাপ্ত এনজাইমসমূহ : জামাই।	জামাই ↓ ↓ ↓ জাইমেজ ম্যালটেজ ইনভার্টেজ
৩.	রক্তের বাফার : প ফ ব।	প ফ ব ↓ ↓ ↓ প্রোটিন বাফার ফসফেট বাফার বাইকার্বনেট বাফার

১ম পত্র ▪ পঞ্চম অধ্যায় — কর্মমুখী রসায়ন

১	WHO খাদ্য নিরাপত্তার ৫টি দিক নির্দেশনা :	দোকানের রান্না যথাযথ সংরক্ষণ নিরাপদ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ দূষণমুক্ত খাদ্য কাঁচা ও রান্না খাদ্য পৃথক করা যথাযথ রান্না খাদ্য সংরক্ষণ নিরাপদ পানি
২	অক্সিজেন শোষণকারী এন্টি অক্সিডেন্ট এজেন্ট : CASE	C A A E ↓ ↓ ↓ ↓ Vit–C Vit–A সালফাইট লবণ Vit–E
৩	কিলেটিং এজেন্ট : পলি অ্যাইলসা।	পলি অ্যাই ল সা ↓ ↓ ↓ ↓ পলিফসফেট অ্যাসকরবিক এসিড ল্যাকটিক এসিড সাইট্রিক এসিড
৪	ছত্রাক নিধনকারী রাসায়নিক সংরক্ষক : বাব আসছে	বাবা আসছে বাইফিনাইল বেনোমিল আয়োবেনজোল সোডিয়াম ফিনাইল ফিনেট α- SO_2
৫	Coconut oil : মা আর ডেইজি বাসা খুঁজে পেল।	মা আর ডেইজি বাসা খুঁজে পেল মাস্ক ডেস্ট্রিয়ার জেসমিন বার্গমেন্ট স্যান্ডেল পেচুলি

২য় পত্র ▪ প্রথম অধ্যায় — পরিবেশ রসায়ন

১	হেটেরোস্ফিয়ারের মুখ্য উপাদান : He said No	He said N O He H N_2 O_2 O
২	গ্রিন হাউজ গ্যাসসমূহের উদাহরণ : কামিনার কোলে ওথ্রি	কা মি নার কোলে ওথ্রি ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ কার্বন ডাইঅক্সাইড (CO_2) (49.5%) মিথেন (CH_4) (18%) নাইট্রাস অক্সাইড (N_2O) (6.5%) ক্লোরোফ্লোরো কার্বন (CH) (14.6%) ওজোন (O_3) (12%)
৩	ক্ষারকের অম্লত্ব = ধাতুর চার্জ × ধাতুর পরমাণুর সংখ্যা।	Al_2O_3 যৌগের অম্লত্ব : Al এর চার্জ = 3, Al এর সংখ্যা = 2 ∴ অম্লত্ব = $3 \times 2 = 6$
৪	আর্সেনিক বিষক্রিয়া :	Black Forest is a mandatory source of joy ব্ল্যাক ফুট ফ্যাটি ফুসফুসের মায়ের ভ্রূণের স্কিন জিনের ডিজিজ লিভার ক্যান্সার বৃদ্ধি ব্যাহত ক্যান্সার মিউটেশন
৫	সীসার বাণিজ্যিক ব্যবহার : $(স)^3$ $(প)^2$ ক্ষার	$স^3$ $প^2$ ক্ষার সীসাযুক্ত স্টোরেজ সংকর পেইন্ট পাইপ ও ক্ষয়কারক রঞ্জক গ্যাসোলিন ব্যাটারি ধাতু বন্দুকের গুলি পদার্থ রশ্মি সংরক্ষণের শোষক পাত্র ঢাল

Educationblog24.com

৬	ক্যাডমিয়াম বিষক্রিয়া : বিপা উঁকি মেরে অস্থির হল	বিপা উঁকি মেরে অস্থির হল → বিপাকীয় সমস্যা, উচ্চ রক্তচাপ, কিডনীর সমস্যা, অস্টিওপোরেসিস
৭	স্বাস্থ্যের ওপর লেড এর প্রভাব : রুমা সকালে উঠে।	রুমা → রক্তশূণ্যতা + উচ্চরক্তচাপ, মস্তিষ্কের বৃদ্ধি ব্যাহত; সকালে উঠে → স্ত্রীর গর্ভপাত, কিডনি সমস্যা, লিভার ক্যান্সার
৮	ক্রোমিয়াম বিষক্রিয়া : ফুলি BNCG বিদ্বেষী	ফুলি → ফুসফুসের ক্যান্সার, লিভার ও কিডনির সমস্যা; BNCG বিদ্বেষী → ব্রংকাইটিস, নাকের রন্ধ্রে ঘা, চামড়ার এলার্জি, গ্যাস্ট্রোইনটেস্টিনাল ক্ষত

২য় পত্র ▪ দ্বিতীয় অধ্যায় — জৈব রসায়ন

১	জৈব যৌগ তৈরিতে প্রয়োজনীয় মৌলিক পদার্থ : Hello, নাও চপস।	Hello → হ্যালোজেন; নাও → নাইট্রোজেন; চপস (CHOPS) → C,H,O,P,S
২	হেটারো অ্যারোমেটিক যৌগ : FTP	F → ফিউরান, T → থায়োফিন, P → পিরিডিন; O ফিউরিন, S ফিউরান, N পিরিডিন
৩	অ্যারোমেটিক যৌগ :	বেটি → বেনজিন, টলুইন; ফকির → ফেনল, ক্রিসল; না → ন্যাপথালিন; কুইন → কুইনোলিন; আনে → অ্যান্ট্রাসিন; ফার্টা-র → অ্যানথ্রাসিন; কোক → কোক (অশ
৪	পোলার অ্যামাইনো এসিড : STS	STS → সেরিন, ট্রিপ্টোফ্যান, সিস্টিন
৫	অ্যারোমেটিক অ্যামাইনো এসিড : FA TA TI	FA TA TI → ফিনাইল অ্যালানিন, টাইরোসিন, ট্রিপ্টোফ্যান
৬	ক্ষারীয় অ্যামাইনো এসিড : HALL	HALL → হিস্টিডিন, আরজিনিন, লাইসিন

২য় পত্র ▪ তৃতীয় অধ্যায় — পরিমাণগত রসায়ন

১	বিজারকের উদাহরণ : হায় হায়, কবির জামান স্যার অক্সফোর্ড থেকে টিনের পট এনে ফিরল।	হায় → H_2; হায় → N_2H_4 (হাইড্রাজিন); কবির → Cu (not Cu^{2+}); জামান → Zn; স্যার → SO_2, অক্সফোর্ড → অক্সালিক এসিড, আস যৌগ; থেকে → থায়োসালফেট, থায়োনেট উচ্চারিত যৌগ ধাতু, S, সালফিউরিক এসিড; টিনের → টিন ক্লোরাইড ($SnCl_2$); পট → পার অক্সাইড (H_2O_2); পটাশিয়াম; এনে → I^-; ফিরল → $FeSO_4$
২	জারক-বিজারক উভয় হিসেবে কাজ করে :	ও → O_3; সাথি → SO_2; ফিরবো → $FeSO_4$; না হায় → H_2S; জারক-বিজারক উভয়ের জ্বালায়

Educationblog24.com

২য় পত্র ▪ চতুর্থ অধ্যায় — তড়িৎ রসায়ন

১	তড়িৎ অপরিবাহীসমূহ :	কাকার → কাঠ, কাঁচ; চাপে → চিনি, পেট্রোল; গন্ধ → গন্ধক; প্রসারিত → প্লাস্টিক, সিলিকন, তারপিন; হয় → হীরক
২	তড়িৎ অবিশ্লেষ্যের উদাহরণ :	রাইসার → রাবার, ইউরিয়া, সালফার (গলিত); কাকার → কাঁচ, কাঠ, কার্বহাইড্রেট (গ্লুকোজ, সুক্রোজ/চিনির দ্রবণ); পাকা → পানি, ক্লোরোফরম; আলু → অ্যালকোহল
৩	তড়িৎ বিশ্লেষ্য পরিবাহীর ক্ষেত্রে :	আ → অ্যানোড; জ → জারণ; কেন → ক্যাথোড; বিজি → বিজারণ
৪	অ্যানায়নের সক্রিয়তার ক্রম :	নয়ন → NO_3^-; সজিব → SO_4^{2-}; করল → Cl^-; আমায় → I^-; অবাক → OH^-
৫	ধাতুর সক্রিয়তার ক্রম :	লিখন কে বা কা না ম্যাকগাইভার এলো যেন কবে ফিরে সুস্মিতাকে পাবে হায় কাজী হাজী আজ পিটাবে আমায় → Li K Ba Ca Na Mg Al Zn Cr Fe Sn Pb H Cu Hg Ag Pt Au

২য় পত্র ▪ পঞ্চম অধ্যায় — অর্থনৈতিক রসায়ন

১	প্রাকৃতিক গ্যাসের উপাদান :	অ্যালকেন → 1, 2, 3, 4 কন্যা নিষ্ক্রিয় হয়ে আছে → মিথেন, ইথেন, প্রোপেন, বিউটেন, CO_2, নিষ্ক্রিয় গ্যাস, H_2S, O_2
২	কয়লার মান নিয়ন্ত্রণকারী নিয়ামকসমূহ : আর্সেনিক ফস করে উড়ে যায়।	আ → আর্দ্রতা; র্সে নি → সালফার, ছাই; ক → ক্যালরিফিক মান; ফস করে → ফসফরাস; ফস → কার্বন; উড়ে → উদ্বায়ী পদার্থ; যায় → জলীয় বাষ্প
৩	১০০% রিসাইকেলযোগ্য : ১০০% রিসাইকেল করতে আলি কই গেল	১০০% রিসাইকেল → ১০০% রিসাইকেল যোগ্য পদার্থ; করতে; আলি → অ্যালুমিনিয়াম; কই → কপার; গেল → গ্লাস বা কাঁচ

ii শর্টকাট টেকনিকের সাহায্যে রসায়ন

টেকনিক-১ — ইলেকট্রন সংখ্যা ও অরবিটাল সংখ্যা নির্ণয়

নাম	সূত্র	ব্যাখ্যা
কক্ষপথে অরবিটাল সংখ্যা নির্ণয়	n^2	১ম কক্ষপথে, $n^2 = 1_a^2 = 1$টি; ২য় কক্ষপথে, $n^2 = 2^2 = 4$টি অরবিটাল।
কক্ষপথে ইলেকট্রন সংখ্যা নির্ণয়	$2n^2$	১ম কক্ষপথে, $2.1^2 = 2$টি; ২য় কক্ষপথে, $2.2^2 = 8$টি
উপশক্তি স্তরে অরবিটাল সংখ্যা	$(2l + 1)$	$n = 3$ হলে, $l = 2$; $\therefore (2.2 + 1) = 5$টি অরবিটাল
উপশক্তি স্তরে সর্বোচ্চ ইলেকট্রন সংখ্যা	$2(2l + 1)$	$n = 2$ হলে, $l = 1$; $\therefore 2(2.1 + 1) = 6$টি ইলেকট্রন; যা p উপস্তর নির্দেশ করে।

টেকনিক-২ — তড়িৎ ঋণাত্মকতার মান নির্ণয়

- ২য় পর্যায়ের প্রথম মৌল লিথিয়াম (Li) যার তড়িৎ ঋণাত্মকতার মান 1.0। ঐ পর্যায়ে পরবর্তী প্রতিটি মৌলের সঙ্গে ক্রমান্বয়ে 0.5 যোগ করলে বাকি মৌলগুলোর তড়িৎ ঋণাত্মকতার মান পাওয়া যায়।

২য় পর্যায়	Li	Be	B	C	N	O	F
	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0

- ৩য় পর্যায় প্রথম মৌল সোডিয়াম (Na) যার তড়িৎ ঋণাত্মকতার মান 0.9। ঐ পর্যায়ে পরবর্তী মৌলের সঙ্গে ক্রমান্বয়ে 0.3 যোগ করলে ফসফরাস (P) পর্যন্ত তড়িৎ ঋণাত্মকতার মান পাওয়া যায়। তারপর 0.4, তারপর 0.5 যোগ কর।

৩য় পর্যায়	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl
	0.9	1.2	1.5	1.8	2.1	2.5	3.0

Educationblog24.com

টেকনিক-৩ সিগমা বন্ধন ও পাই বন্ধনের সংখ্যা নির্ণয়

অ্যারোমেটিক নয় এমন যৌগের ক্ষেত্রে, সিগমা বন্ধন = (মোট পরমাণু- 1)

- ইথেনে (C_2H_6) মোট পরমাণু = 8টি = সিগমা বন্ধন = (8–1) = 7টি
- ইথিনে (C_2H_4) মোট পরমাণু = 6টি = সিগমা বন্ধন = (6–1) = 5টি
- ইথাইনে (C_2H_2) মোট পরমাণু = 4টি = সিগমা বন্ধন = (4–1) = 3টি

অ্যারোমেটিক যৌগের ক্ষেত্রে, সিগমা বন্ধন = (মোট পরমাণুর সংখ্যা)

- বেনজিনে (C_6H_6) মোট পরমাণু = 12টি = সিগমা বন্ধন = 12টি।
- টলুইনে (C_7H_8) মোট পরমাণু = 15টি = সিগমা বন্ধন = 15টি।

একটি দ্বিবন্ধনে (=) একটি পাই বন্ধন আছে; একটি ত্রিবন্ধনে (≡) দুইটি পাই বন্ধন আছে

- ইথাইনে (CHCH) একটি ত্রিবন্ধনে (≡) মোট 2টি পাই বন্ধন আছে।

টেকনিক-৪ হাইব্রিডাইজেশন বের করার নিয়ম

অণুর মধ্যে যে atom এর Hybridization state বের করতে হলে তার চারদিকে কয়টি সিগমা bond এবং lone pair ইলেকট্রন আছে তা জানতে হবে [বি.দ্র. কোনো পাই bond count হবে না]

• মনে রাখবে, মোট একক বন্ধন ও মুক্ত জোড়ের সংখ্যা মিলে যদি-	
2 হয় তবে = $sp = 1 + 1 = 2$	CO_2-এ C এর সাথে সিগমা বন্ধন = $2 + 0 = 2 = sp$
3 হয় তবে = $sp^2 = 1 + 2 = 3$	
4 হয় তবে = $sp^3 = 1 + 3 = 4$	CH_4-এ C এর চারপাশে একক বন্ধন = $4 + 0 = 4 = sp^3$ H_2O-তে O এ মুক্তজোড় electron ও একক বন্ধন মিলে মোট = $2 + 2 = 4$ টি = sp^3
5 হয় তবে = $sp^3d = 1 + 3 + 1 = 5$	PCl_5-এ P এর চারপাশে একক বন্ধন = $5 + 0 = 5 = sp^3d$
6 হয় তবে = $sp^3d^2 = 1 + 3 + 2 = 6$	$XeF_4 = 4 + 2 = 6 = sp^3d^2$

টেকনিক-৫ সংকরিত অরবিটালের প্রকৃতি নির্ণয়

হাইব্রিড অরবিটালের সংখ্যা, $x = \frac{1}{2}[V + M - C + A]$

এখানে, V = যোজ্যতা শেলে ইলেকট্রন সংখ্যা, M = একযোজী যৌগের সংখ্যা, C = ক্যাটায়নের চার্জ, A = অ্যানায়নের চার্জ, x = হাইব্রিড অরবিটালের

x এর মান	2	3	4	5	6	7
হাইব্রিডাইজেশন	sp	sp^2	sp^3	sp^3d	sp^3d^2	sp^3d^3

- কোন সময় হাইব্রিড অরবিটালে মুক্তজোড় ইলেকট্রন থাকতে পারে।

মুক্তজোড় ইলেকট্রনের সংখ্যা, $L = x - M - D$ এখানে, D = দ্বিযোজী পরমাণুর সংখ্যা।

যৌগ	সূত্র : $x = \frac{1}{2}[V + M]$	সংকরণ	যৌগ	সূত্র : $x = \frac{1}{2}[V + M]$	সং
PCl_5	$x = \frac{1}{2}(5 + 5) = 5$	sp^3d	XeF_6	$x = \frac{1}{2}(8 + 6) = 7$	sp
XeF_2	$x = \frac{1}{2}(8 + 2) = 5$	sp^3d	SF_4	$x = \frac{1}{2}(6 + 4) = 5$	sp
XeF_4	$x = \frac{1}{2}(8 + 4) = 6$	sp^3d^2	SF_6	$x = \frac{1}{2}(6 + 6) = 6$	sp

টেকনিক-৬ ফ্রিয়নের নাম হতে সংকেত নির্ণয়

- ফ্রিয়ন 2 digit-এর হলে তাকে 3 digit ধরে নিতে হবে। যেমন : ফ্রিয়ন- 11 হলে সেটি হবে ফ্রিয়ন- 011

❶ 1st digit = (কার্বন সংখ্যা –1) = (C–1)
❷ 2nd digit = (হাইড্রোজেন সংখ্যা + 1) = (H + 1)
❸ 3rd digit = ফ্লোরিন সংখ্যা = F
❹ কার্বনের অবশিষ্ট বন্ধনে Cl হবে।

(C –1), (H + 1), F, অবশিষ্ট *Cl*

উদাহরণ-১ :

ফ্রিয়ন- 11	C–1 = 1st digit	H + 1 = 2nd digit	F = 3rd digit
	C–1 = 0	H + 1 = 1	F = 1
	∴ C = 1	∴ H = 0	—

অবশিষ্ট Cl = 4 – 1 = 3 ∴ ফ্রিয়ন -11 এর সংকেত: $CFCl_3$

উদাহরণ-২ :

ফ্রিয়ন- 12	C–1 = 1st digit	H + 1 = 2nd digit	F = 3rd digit
	C–1 = 0	H + 1 = 1	F = 2
	∴ C = 1	∴ H = 0	—

অবশিষ্ট Cl = 4 – 2 = 2 ∴ ফ্রিয়ন -12 এর সংকেত: CF_2Cl_2

Educationblog24.com

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

টেকনিক-৭ ফ্রিয়নের সংকেত হতে নাম নির্ধারণ

ফ্রিয়ন নাম্বারের সাথে 90 যোগ করলে যে যোগফল পাওয়া যাবে তার এককের ঘর ক্লোরিনের সংখ্যা, দশকের ঘর হাইড্রোজেনের সংখ্যা ও শতকের ঘর কার্বন সংখ্যা নির্দেশ করবে। ফ্রিয়ন-12 এর ক্ষেত্রে, 12+90 =102, একক = 2 তাই ক্লোরিন 2 টি, দশক = 0, তাই হাইড্রোজেন 0 টি, শতক = 1, তাই কার্বন 1 টি। তার মানে যৌগে 1 টি কার্বনের সাথে 2 টি ক্লোরিন যুক্ত আছে। কার্বনের যোজনী যেহেতু 4, তাই বাকি হাত বা যোজ্যতা গুলো সর্বদা ক্লোরিন দ্বারা পূর্ণ করে দিতে হবে। তাই চূড়ান্ত সংকেত দাঁড়ায়, CF_2Cl_2. সুতরাং ফ্রিয়ন-12 এর সংকেত CF_2Cl_2

একইভাবে ফ্রিয়ন-11 এর সংকেত : 90 +11 = 101 হলে F=1, H=0, C=1, Cl=3 সুতরাং ফ্রিয়ন-11 এর সংকেত $CFCl_3$

টেকনিক-৮ অর্থো-প্যারা ও মেটা নির্দেশক চেনার উপায়

- **অর্থো-প্যারা নির্দেশক চেনার টেকনিক :** যেসব মূলকের মধ্যে একক বন্ধন থাকে তারাই অর্থো-প্যারা নির্দেশক।

  উদাহরণ : $-R(-CH_3, -C_2H_5)$, $-X(-F, -Cl, -Br, -I)$, $-OH$, $-NH_2$, $-NHR$, $-NR_2$, $-OR$, $-OCH_3$ ইত্যাদি।
- **মেটা নির্দেশক চেনার টেকনিক :** যেসব মূলকে দ্বিবন্ধন বা ত্রিবন্ধন বিদ্যমান থাকে তারাই মেটা নির্দেশক হয়।

  উদাহরণ : $-NO_2$, $-CO-$, $-CHO$, $-COOH$, $-COR$, $-SO_3H$, $-CN$, $-CONH_2$ ইত্যাদি।

টেকনিক-৯ জারক-বিজারক চেনার উপায়

- হিসাবের সময় C ও H কে ধাতু ধরতে হবে।

> জারক = ধাতু < অধাতু

- $KMnO_4$-এ ধাতু=2, অধাতু=4 অর্থাৎ ধাতু < অধাতু। তাই $KMnO_4$ জারক
- $K_2Cr_2O_7$-এ ধাতু=4, অধাতু=7 অর্থাৎ ধাতু < অধাতু। তাই $K_2Cr_2O_7$ জারক

> বিজারক = ধাতু ≥ অধাতু

- $NaBH_4$-এ ধাতু=5, অধাতু=1 অর্থাৎ ধাতু > অধাতু। তাই $NaBH_4$ বিজারক।
- $Na_2C_2O_4$-এ ধাতু=2+2= 4, অধাতু=4 অর্থাৎ ধাতু=অধাতু। তাই বিজারক।
- বিজারক হচ্ছে- i. ধাতু সমূহ

  ii. আস ও থায়ানেট উচ্চারিত যৌগসমূহ

iii এক নজরে বিভিন্ন ধ্রুবকের মান

	ধ্রুবকের নাম	সাংকেতিক চিহ্ন	মান
•	পারমাণবিক ভর একক	amu	$= 1.66 \times 10^{-24}$ g
•	অ্যাভোগেড্রো সংখ্যা	N_A	$= 6.023 \times 10^{23}$ mol^{-1}
•	ফ্যারাডের ধ্রুবক	F	= 96500 C
•	মৌলিক চার্জ	e	$= -1.6 \times 10^{-19}$ C
•	বোল্টজম্যান ধ্রুবক	k	$= 1.38 \times 10^{-23}$ JK^{-1}
•	মোলার গ্যাস ধ্রুবক	R	$= 0.0821$ $LatmK^{-1}mol^{-1} = 8.316$ $JK^{-1}mol^{-1}$ $= 8.316 \times 10^7$ $ergK^{-1}mol^{-1} = 1.987$ $cal\ deg^{-1}mol^{-1}$
•	ইলেকট্রনের ভর	m_e	$= 9.11 \times 10^{-28}$ g
•	প্রোটনের ভর	m_p	$= 1.672 \times 10^{-24}$ g
•	নিউট্রনের ভর	m_n	$= 1.675 \times 10^{-24}$ g
•	প্লাঙ্কের ধ্রুবক	h	$= 6.624 \times 10^{-34}$ Js
•	রিডবার্গ ধ্রুবক	R_H	$= 1.096 \times 10^5$ cm^{-1}
•	শূন্য মাধ্যমে আলোর বেগ	c	$= 3 \times 10^8$ ms^{-1}
•	পানির আয়নিক গুণফল	K_w	$= 1.0 \times 10^{-14}$ mol^2L^{-2}

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Educationblog24.com

iv এক নজরে গুরুত্বপূর্ণ সক্রিয়তাসমূহ

	সক্রিয়তার ক্রম	সংকেত
•	**মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন :**	
•	ক্ষার ধাতুসমূহের (Li, Na, K, Rb, Cs) সক্রিয়তার ক্রম :	$Li < Na < K < Rb < Cs$
•	মৃৎক্ষার ধাতুসমূহের (Be, Mg, Ca, Sr, Ba) সক্রিয়তার ক্রম :	$Be < Mg < Ca < Sr < Ba$
•	হ্যালোজেনসমূহের (F_2, Cl_2, Br_2, I_2) সক্রিয়তার ক্রম :	$F_2 > Cl_2 > Br_2 > I_2$
•	পোলারায়ন ক্ষমতার ক্রম (Be^{2+}, Mg^{2+}, Ca^{2+}, Sr^{2+}, Ba^{2+})	$Be^{2+} > Mg^{2+} > Ca^{2+} > Sr^{2+} > Ba^{2+}$
•	পোলারায়ন ক্ষমতার ক্রম (F^-, Cl^-, Br^-, I^-)	$F^- < Cl^- < Br^- < I^-$
•	পোলারায়ন ক্ষমতার ক্রম (F^-, O^{2-}, N^{3-})	$F^- < O^{2-} < N^{3-}$
•	পোলারায়ন ক্ষমতার ক্রম (Na^+, Mg^{2+}, Al^{3+})	$Na^+ < Mg^{2+} < Al^{3+}$
•	আয়নের আকার বৃদ্ধিক্রম (N^{3-}, Na^+, F^-, O^{2-}, Mg^{2+})	$N^{3-} > O^{2-} > F^- > Na^+ > Mg^{2+}$
•	আয়নের ব্যাসার্ধের ক্রম (Na^+, F^-, Cl^-, Br^-)	$Br^- > Cl^- > F^- > Na^+$
•	গলনাংক ও স্ফুটনাংকের ক্রম ($NaCl$, $MgCl_2$, $AlCl_3$, $SiCl_4$)	$NaCl > MgCl_2 > AlCl_3 > SiCl_4$
•	গলনাংক ও স্ফুটনাংকের ক্রম (F_2, Cl_2, Br_2, I_2)	$F_2 < Cl_2 < Br_2 < I_2$
•	ক্ষার ধাতু সমূহের আয়নীকরণ শক্তি ক্রম (Li, Na, K, Rb, Cs)	$Cs < Rb < K < Na < Li$
•	দ্বিতীয় পর্যায়ের মৌলসমূহের আয়নীকরণ শক্তির ক্রম	$Li < B < Be < C < O < N < F$
•	হ্যালোজেন সমূহের ইলেকট্রন আসক্তির ক্রম (F, Cl, Br, I)	$Cl > F > Br > I$
•	ল্যাটিস শক্তির ক্রম	$NaF < NaCl < NaBr < NaI$
•	গ্রুপ IIA ধাতুর সালফেট সমূহের দ্রাব্যতা হ্রাসের ক্রম	$BeSO_4 < MgSO_4 < CaSO_4 < SrSO_4 < BaSO_4$
•	গ্রুপ IIA ধাতুর হাইড্রক্সাইডগুলোর দ্রাব্যতা বৃদ্ধির ক্রম	$Be(OH)_2 < Mg(OH)_2 < Ca(OH)_2 < Sr(OH)_2 < Ba(OH)_2$
•	গ্রুপ IA এর অক্সাইডগুলোর ক্ষার ধর্মের তীব্রতা	$Li_2O < Na_2O < K_2O < Rb_2O < Cs_2O$
•	গ্রুপ VIIA এর অক্সাইডগুলোর অম্লধর্মের তীব্রতা	$Cl_2O_7 > Br_2O_7 < I_2O_7$
•	বন্ধন কোণের বৃদ্ধিক্রম (NH_3, PH_3, AsH_3)	$NH_3 > PH_3 > AsH_3$
•	বন্ধন কোণের বৃদ্ধিক্রম (NF_3, PF_3, AsF_3)	$NF_3 > PF_3 > AsF_3$
•	বন্ধন কোণের বৃদ্ধিক্রম (H_2O, H_2S, H_2Se)	$H_2O > H_2S > H_2Se$
•	**রাসায়নিক পরিবর্তন :**	
•	হ্যালো এসিডের সক্রিয়তার ক্রম	$HI > HBr > HCl > HF$
•	অম্ল শক্তির ক্রম	$HNO_3 > HIO_3 > HF > H_2S$
•	প্রমাণ বন্ধন বিভাজন মান অনুযায়ী ক্রম	$HF > HCl > HBr > HI$
•	**জৈব রসায়ন :**	
•	ফ্রি-রেডিক্যাল বা মুক্ত মুলকগুলোর স্থায়িত্ব বা স্থিতিশীলতার ক্রম	$(CH_3)_3C > (CH_3)_2CH > CH_3CH_2 > CH_3$
•	ফি-রেডিক্যালের সক্রিয়তার ক্রম এর স্থায়িত্বের ক্রমের বিপরীত	$CH_3 > CH_3CH_2$ (1°) $> (CH_3)_2CH$ (2°) $> (CH_3)C$ (3°)
•	কার্বোক্যাটায়ন বা কার্বোনিয়াম আয়নের স্থায়িত্ব ক্রম	$^+CR_3 > ^+CHR_2 > ^+CH_2R > ^+CH_3$
•	S_N1 এর সক্রিয়তার ক্রম	$3° RX > 2° RX > 1° RX > CH_3X$
•	S_N2 এর সক্রিয়তার ক্রম	$3° RX < 2° RX < 1° RX < CH_3X$
•	অ্যামিনের ক্ষারধর্মের তীব্রতা ক্রম	i. $NH_3 < R–NH_2 < R_2NH$ ii. $2° > 1° > 3° > NH_3 > Ar–NH$
•	কার্বনিল যৌগের সক্রিয়তার ক্রম	$HCHO > CH_3CHO > CH_3–CO–CH_3$
•	জৈব এসিডের তীব্রতার ক্রম	i. $H–COOH > RCOOH > R–CH_2COOH$ ii. $HCOOH > CH_3COOH > CH_3CH_2COOH$
•	ক্লোরো এসিডের তীব্রতার ক্রম	$CCl_3COOH > Cl_2CHCOOH > ClCH_2COOH > CH_3COOH$
•	অ্যালকাইল হ্যালাইডের আর্দ্র বিশ্লেষণ ক্রম	$RCl < RBr < RI$

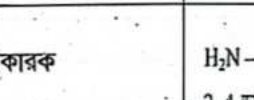
v এক নজরে গুরুত্বপূর্ণ শতকরা পরিমাণসমূহ

	নাম	সংযুক্তি/শতকরা পরিমাণ
•	রেকটিফাইড স্পিরিট	95.6% ইথানল +4.4% পানি
•	মিথিলেটেড স্পিরিট	(95–100%) ইথানল +5–10% মিথানল + পিরিডিন +3% বেনজিন
•	পাওয়ার অ্যালকোহল	20-30 % অ্যালকোহল + ইথার, বেনজিন + পেট্রোল
•	অ্যাবসোলিউট অ্যালকোহল	99.5% বিশুদ্ধ অ্যালকোহল।
•	চিটাগুড়	30% চিনি +32% ইনভার্ট চিনি + পানি
•	প্রিস্টোন	40% গ্লাইকল +60% পানি
•	ফরমালিন	মিথান্যালের 40% জলীয় দ্রবণ

Educationblog24.com

	নাম	সংযুক্তি/শতকরা পরিমাণ
•	ভিনেগার	অ্যাসিটিক এসিডের 6–10% জলীয় দ্রবণ
•	গ্লাসিয়াল অ্যাসিটিক এসিড	অনার্দ্র ও 100% বিশুদ্ধ ইথানোয়িক এসিড
•	পাইরোলিগনিয়াস এসিড	10% CH_3COOH + 2–4% CH_3OH + 0.5% $CH_3–CO–CH_3$ + পানি
•	গ্রিন হাউজ গ্যাস	49% CO_2, 14% CFC, 18% CH_4, 6% N_2O, 13% Other.
•	টিংচার আয়োডিন	100 g রেকটিফাইড স্পিরিট + 5g I_2+5 g KI
•	সালফান	98% H_2SO_4 + (SO_3 + 2% H_2O)=100% H_2SO_4
•	অলিয়াম	100 % H_2SO_4 + SO_3 = $H_2S_2O_7$
•	সাধারণ শক্তিশালী HNO_3	68 % HNO_3 + H_2O
•	গাঢ় HNO_3	98% HNO_3
•	বিশুদ্ধ HNO_3	99.8% HNO_3
•	ধূমায়মান HNO_3	96 – 98 % HNO_3 + NO_2
•	লিকার অ্যামোনিয়া	35 – 40% অ্যামোনিয়ার সম্পৃক্ত জলীয় দ্রবণ
•	ইস্পাত	99% Fe + 1% C + M
•	মরিচাহীন ইস্পাত/ স্টেইনলেস স্টিল	73% Fe+18% Cr+8% Ni+1% C (টেকনিক: ক্রোনিয়াকা)
•	ব্রাস / পিতল	80% Cu + 20% Zn (টেকনিক: কজি)
•	ব্রোঞ্জ / কাসা	90% Cu + 10% Sn (টেকনিক: কটি)
•	গান মেটাল	Cu + Zn + Sn
•	জার্মান সিলভার	Cu + Zn + Ni (টেকনিক: কজিনি)
•	মোনেল মেটাল	Cu + Ni + Fe + Mn
•	ফেরোক্রোম	65% Cr + 35% Fe
•	কাস্ট আয়রন	2-4.5%C+1-1.5% Si+0.4% Mn + 0.1 % P
•	স্পেল্টার	97 – 98% Zn
•	ব্লিস্টার কপার	98% Cu
•	স্বর্ণালংকার	[85% Au + 15% Cu]
•	হিমরোধক/এন্টিফ্রিজ	[40% গ্লাইকল + 60% পানি]
•	মার্কের পার হাইড্রল	[30%H_2O_2 + 70%H_2O]

vi এক নজরে গুরুত্বপূর্ণ বিকারকসমূহ

	বিকারকের নাম	সংকেত	ব্যবহার
•	লুকাস বিকারক	HCl (conc) + $ZnCl_2$ (dry)	প্রাইমারি (1°), সেকেন্ডারি (2°) ও টারশিয়ারি (3°) অ্যালকোহল পার্থক্যকরণে ব্যবহৃত হয়।
•	টলেন বিকারক	[Ag $(NH_3)_2$] OH	ইহা মৃদু জারক। Ag দর্পণ তৈরি করে যার চকচকে সাদা অধঃক্ষেপ অ্যালডিহাইড সনাক্ত করে।
•	ফেহলিং দ্রবণ	$Cu(OH)_2$+NaOH+NaK টারটারেট লবণ	ইহাও মৃদু জারক। ইটের মত লালচে অধঃক্ষেপ অ্যালডিহাইড সনাক্ত করে।
•	ব্রাডির বিকারক	 2, 4-ডাইনাইট্রো ফিনাইল হাইড্রাজিন	অ্যালডিহাইড ও কিটোন শনাক্তকরণে ব্যবহৃত হয়।
•	নেসলার বিকারক	K_2HgI_4 + KOH / NaOH	ইহা বর্ণহীন। তাই অ্যামোনিয়া ও অ্যামোনিয়া দ্রবণ শনাক্তকরণে ব্যবহৃত হয়।
•	সোয়েটজার বিকারক	[Cu $(NH_3)_4$] SO_4 [টেট্রা অ্যামমিন কিউপ্রিক সালফেট]	1. কৃত্রিম সিল্ক তৈরিতে 2. কাগজ, তুলা প্রভৃতির দ্রাবক হিসেবে।
•	বেয়ার বিকারক	ক্ষারীয় $KMnO_4$ দ্রবণ	অসম্পৃক্ততা নির্ণয়ের পরীক্ষা।
•	সিফস বিকারক	ম্যাজেন্টা + SO_2 = গোলাপী বর্ণ	অ্যালডিহাইড শনাক্তকরণে ব্যবহার করা হয়।
•	ফেনটোন বিকারক	$FeSO_4$ ও H_2O_2 এর মিশ্রণ	জৈব যৌগকে জারিত করার কাজে ব্যবহৃত হয়।
•	গ্রিগনার্ড বিকারক	RMgX/ArMgX	অ্যালকেন, অ্যালডিহাইড, কিটোন, কার্বক্সিলিক এসিড সংশ্লেষ করা হয়।
•	ইলেকট্রোনাকর্ষী বিকারক	লুইস এসিড, B^+, Br^+, NO_2^+, $AlCl_3$, BF_3, $FeCl_3$	এরা বিক্রিয়াকালে ইলেকট্রন গ্রহণ করে।
•	কেন্দ্রাকর্ষী বিকারক	$:\ddot{X}:^{\ominus}$, $\ddot{C}N^{\ominus}$, $\ddot{O}H^{\ominus}$, $\ddot{N}H_3$, $H_2\ddot{O}$, $R\ddot{O}H$	এরা বিক্রিয়াকালে ইলেকট্রন দান করে।
•	অ্যাসাইলেটিং বিকারক	CH_3COCl	অ্যাসিটাইলেশনে ব্যবহৃত হয়।
•	ফ্রাঙ্কল্যান্ড বিকারক	R–Zn–R	প্যারাফিন বা সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন প্রস্তুতিতে ব্যবহৃত।
•	ক্রোমিক এসিড বিকারক	$K_2Cr_2O_7$ + H_2SO_4	তীব্র জারক পদার্থ।

Educationblog24.com

Educationblog24.com

vii এক নজরে গুরুত্বপূর্ণ বিকারকের ব্যবহার

চেতনানাশক	1. অ্যালকাইল হ্যালাইড	2. ইথিলিন	3. ক্লোরোফর্ম ($CHCl_3$)
	4. ক্লোরিটেন ($CHCl_3 + CH_3–CO–CH_3$)	5. ইথার	6. নাইট্রাস অক্সাইড
	7. হ্যালোথেন বা ফ্লুথেন		
স্থানীয় চেতনানাশক	1. ক্লোরোমিথেন	2. ক্লোরোইথেন	3. লিগনোকেইন
জীবাণুনাশক	1. ইথিলিন অক্সাইড	2. আয়োডোফর্ম	3. ফরমালিন (ফরমালডিহাইডের ৪০% জ
	4. ৭০% ইথানল + ৩০% পানি [এন্টিসেপ্টিক]	5. ফেনল, থাইমল, ডেটল	6. টিংচার আয়োডিন
	7. হাইড্রোজেন পার অক্সাইড	8. ব্লিচিং পাউডার [$Ca(OCl)Cl$]	9. ফিটকিরি (পটাশ অ্যালাম)
	10. রেকটিফাইড স্পিরিট	11. ওজোন (O_3)	12. গামা রশ্মি (γ-Ray)
	13. সালফানিল্যামাইড		
কীটনাশক	1. ডি.ডি.টি	2. এনড্রিন [সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত]	3. ক্লোরোডেন
	4. ডিলড্রিন	5. লিনডেন/গ্যামাক্সিন	
অগ্নিনির্বাপক	1. CCl_4/পাইরিন (CTC)	2. CBr_2ClF(BCF) [নিরাপদ অগ্নিনির্বাপক]	
	3. ($NaHCO_3 + HCl/H_2SO_4$)	4. ফোমাইট ($Al_2(SO_4)_3 + NaHCO_3$)	
বিস্ফোরক	1. গ্লিসারল নাইট্রেট/নাইট্রোগ্লিসারিন	2. T.N.T	3. T.N.B
	4. ইথার পার অক্সাইড	5. তরল অ্যাসিটিলিন	6. অ্যামোনাল ($Al + NH_4NO_3$)
	7. অ্যামিটোল ($T.N.T + NH_4NO_3$)	8.গান কটন/নাইট্রো সেলুলোজ	
হিমায়ক তরল	1. $CFCl_3$ (ফ্রিয়ন-11)	2. CF_2Cl_2 (ফ্রিয়ন-12)	
	3. $CClF_2–CClF_2$ (1, 2- ডাই ক্লোরো- 1, 1, 2, 2-টেট্রাফ্লোরো ইথেন)		4. ইথার।
নিদ্রাকারক	1. ক্লোরিটোন	2. বেনড্রিল	3. প্যাথেডিন
	4. প্যারালডিহাইড	5. ক্লোরাল হাইড্রেট	

viii এক নজরে গুরুত্বপূর্ণ প্রভাবকসমূহ

ক্র. নং	নামীয় বিক্রিয়া বা প্রস্তুতি	প্রভাবক বা ব্যবহৃত হয়	উৎপন্ন পদার্থ
১	ডিকার্বক্সিলেশন বিক্রিয়া	সোডালাইম ($NaOH + CaO$)	অ্যালকেন
২	উর্টজ বিক্রিয়া	শুষ্ক ইথার	উচ্চতর অ্যালকেন
৩	উর্টজ-ফিটিগ বিক্রিয়া	শুষ্ক ইথার	অ্যালকাইল বেনজিন
৪	ফ্রিডেল-ক্রাফটস অ্যালকাইলেশন	অনার্দ্র $AlCl_3$	অ্যালকাইল বেনজিন (টলুইন)
৫	ফ্রিডেল ক্রাফট অ্যাসাইলেশন	অনার্দ্র $AlCl_3$	অ্যাসাইল বেনজিন
৬	ফারমেন্টশন/গাজন বিক্রিয়া	জাইমেজ	অ্যালকোহল
৭	কার্বিল অ্যামিন বিক্রিয়া	অ্যালকোহলীয় কস্টিক সোডা বা পটাশ	ফিনাইল আইসো সায়ানাইড
৮	রাইমার টাইম্যান বিক্রিয়া	অ্যালকোহলীয় কস্টিক সোডা বা পটাশ	স্যালিস্যালডিহাইড
৯	ডাও পদ্ধতি	আয়রন চূর্ণ	ফেনল
১০	যুগলায়ন বা কাপলিং বিক্রিয়া	হিম শীতল ক্ষার	অ্যাজোবেনজিন
১১	কোব বিক্রিয়া	প্রথমে ক্ষারীয় ও পরে এসিডিয় আর্দ্র বিশ্লেষণ	স্যালিসাইলিক এসিড
১২	লিবারম্যান পরীক্ষা	কয়েক ফোটা গাঢ় সালফিউরিক এসিড	p-নাইট্রোসোফেনল
১৩	হফম্যান ক্ষুদ্রাংশকরণ বিক্রিয়া	ক্ষারীয় মাধ্যম	প্রাইমারী অ্যামিন
১৪	স্যান্ডমেয়ার বিক্রিয়া	HCl বিক্রিয়ক + Cu_2Cl_2	বেনজিন জাতক
১৫	গ্যাটারম্যান বিক্রিয়া	কপার চূর্ণ	ফিনাইল হ্যালাইড
১৬	গ্যাটারম্যান কচ সংশ্লেষণ	$AlCl_3 + Cu_2Cl_2$	বেনজালডিহাইড
১৭	ক্যানিজারো বিক্রিয়া	গাঢ় NaOH অথবা KOH দ্রবণ	এসিড ও অ্যালকোহল
১৮	অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়া	লঘু NaOH	অ্যালডল
১৯	হ্যালোফরম বিক্রিয়া	NaOH / KOH (তাপ)	ট্রাই হ্যালো মিথেন
২০	হেল-ভোলহার্ড-জেলিনস্কী বিক্রিয়া	সূর্যালোক বা অতি বেগুনী রশ্মি	α-ক্লোরো এসিড
২১	লেসাইন পরীক্ষা	সোডিয়াম ধাতু	জৈব যৌগে হ্যালোজেন শনাক্তকরণ

Educationblog24.com

Educationblog24.com

ক্র. নং	নামীয় বিক্রিয়া বা প্রস্তুতি	প্রভাবক বা ব্যবহৃত হয়	উৎপন্ন পদার্থ
২২	উইলিয়ামসন বিক্রিয়া	নিরুদক পদার্থ (গাঢ় সালফিউরিক এসিড)	ইথার
২৩	এস্টারিফিকেশন বিক্রিয়া	নিরুদক পদার্থ (H_2SO_4 / HCl)	এস্টার
২৪	ক্লিমেনসন বিজারণ	Zn.Hg ও গাঢ় HCl	অ্যালকেন
২৫	স্যাপোনিফিকেশন বিক্রিয়া	তাপমাত্রা (ক্ষারীয় আর্দ্র বিশ্লেষণ)	সাবান
২৬	ইটার্ড বিক্রিয়া	ক্রোমিল ক্লোরাইড (CrO_2Cl_2) / MnO_2	বেনজালডিহাইড
২৭	রোজেনমুন্ড বিজারণ	Pd - $BaSO_4$	অ্যালডিহাইড
২৮	গ্রিগনার্ড বিক্রিয়া	Mg/Ether	অ্যারাইল ম্যাগনেসিয়াম হ্যালাইড
২৯	গ্লুকোজের গাজন বিক্রিয়া	জাইমেজ এনজাইম	অ্যাকোহল
৩০	পার্কিন বিক্রিয়া	জৈব এসিডের লবণ (CH_3–COONa)	সিনামিক এসিড
৩১	ক্রেইজেন স্মিড বিক্রিয়া	10% KOH	সিনাম্যালডিহাইড
৩২	ডায়াজোকরণ বিক্রিয়া	HCl + $NaNO_2$	ডায়োজোনিয়াম লবণ

IX সূত্রে সূত্রে জৈব রসায়নের বিক্রিয়া

সূত্র-১: জৈব রসায়নের কতিপয় সাধারণ বিজারক

i. Ni/Δ (150°–200°C) ii. Pt/Δ
iii. Na-Hg iv. $LiAlH_4$

উপরের পাঁচটি বিজারকের যেকোনো একটি থাকলে দ্বিবন্ধন বা ত্রিবন্ধন একক বন্ধনে পরিণত হবে। বিক্রিয়ার সুবিধার্থে ওপরের বিজারক গুলোকে কমন জায়মান হাইড্রোজেন [H] ধরে নিলাম।

i. $-C=C- \xrightarrow{[H]} -\overset{|}{C}-\overset{|}{C}-$ ii. $-C\equiv C- \xrightarrow{[H]} -\overset{|}{C}-\overset{|}{C}-$

উদাহরণ :

i. $CH_2=CH_2+H_2 \xrightarrow{Ni/Pt/Pd,\ Heat\ or\ LiAlH_4} CH_3CH_3$

ii. $HC\equiv CH+H_2 \xrightarrow{Ni/Pt/Pd,\ Heat\ or\ LiAlH_4} CH_3CH_3$

সূত্র-২ : কার্বনিল যৌগের মৃদু বিজারক সমূহ

i. Na-Hg + H_2O ii. $NaBH_4$ iii. Ni/H_2
iv. Pt/H_2 v. $LiAlH_4$

বিক্রিয়ার সুবিধার্থে উপরের বিজারকগুলোকে কমন জায়মান হাইড্রোজেন [H] ধরে নিলাম।

i. $-CHO \xrightarrow{[H]} -CH_2OH$ Ex.: $R-CHO \xrightarrow{[H]} R-CH_2-OH$

ii. $-CO- \xrightarrow{[H]} -\underset{OH}{\overset{|}{C}}H-$ Ex.: $R-CO-R \xrightarrow{[H]} R-\underset{OH}{\overset{|}{C}}H-R$

01. নিম্নের বিক্রিয়াটির প্রধান উৎপাদ কী?

$CH_2=CH-CHO \xrightarrow{NaBH_4}$

Ⓐ $CH_3CH(OH)CH_2OH$ Ⓑ $CH_2=CHCH_2OH$
Ⓒ $CH_3CHOCHO$ Ⓓ CH_3CH_2CHO Ans Ⓑ

02. অ্যাসিট্যালডিহাইডকে নিকেলের উপস্থিতিতে হাইড্রোজেন দ্বারা বিজারণ করলে নিচের কোনটি পাওয়া যায়?

Ⓐ Methanol Ⓑ Ethanol Ⓒ Propanol Ⓓ Butanol Ans Ⓑ

সূত্র-৩ : তীব্র বিজারক (Zn-Hg I Mvp HCl)

i. $-CHO \xrightarrow{[H]} -CH_3$, Ex.: $R-CHO \xrightarrow{[H]} R-CH_3$

ii. $-CO- \xrightarrow{[H]} -CH_2-$ Ex.: $R-CO-R \xrightarrow{[H]} R-CH_2-R$

01. $R-CO-R \rightarrow R-CH_2-R$ রাসায়নিক পরিবর্তনটির জন্য নিচের কোন বিকারকটি প্রয়োজন?

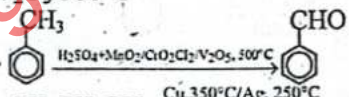
Ⓐ H_2SO_4 Ⓑ $NaBH_4$
Ⓒ $K_2Cr_2O_7$ Ⓓ Zn/Hg, HCl Ans Ⓓ

সূত্র-৪ : কার্বনিল যৌগ প্রস্তুতি

$-CH_3/-OH \xrightarrow[\text{পদার্থ}]{\text{জারক}} >CO$ (মূল উৎপাদ কার্বনাইল যৌগ)

সাধারণ জারক পদার্থ সমূহ :

i. H_2SO_4(65%) + MnO_2 ii. CrO_2Cl_2
iii. Cu/300 - 350°C iv. Ag/250°C
v. V_2O_5/500°C

01. 

02. $CH_3CH_2OH \xrightarrow{Cu,350°C/Ag,\ 250°C} CH_3CHO$

কিন্তু 2° অ্যালকোহল থেকে কিটোন তৈরি হয়।

01. টলুইন থেকে বেনজলডিহাইড তৈরিতে ব্যবহৃত হয়-

Ⓐ অম্লীয় $KMnO_4$ Ⓑ অম্লীয় $K_2Cr_2O_7$ Ⓒ গাঢ় H_2SO_4
Ⓓ গাঢ় HNO_3 Ⓔ MnO_2 Ans Ⓔ

02. $2CH_3-CH_2OH + O_2 \xrightarrow{Ag,250°C}$ ওপরের প্রক্রিয়ায় যেটি উৎপন্ন হবে।

Ⓐ বেনজাইল অ্যালকোহল Ⓑ ইথান্যাল
Ⓒ মিথান্যাল Ⓓ প্রপানোন Ans Ⓑ

সূত্র-৫ : জৈব এসিড (–COOH) প্রস্তুতি

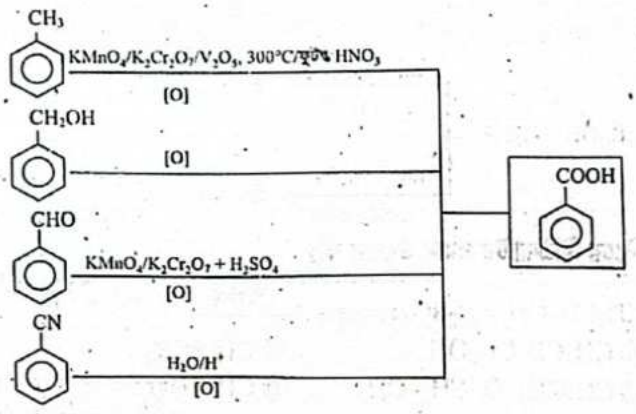
$-CH_3/-OH/-CHO/-CN \xrightarrow[\text{পদার্থ}]{\text{জারক}} -COOH$ (মূল উৎপাদ জৈব এসিড)

তীব্র জারক পদার্থ সমূহ:

i. $KMnO_4$ ii. $K_2Cr_2O_7$ iii. $Na_2Cr_2O_7$
iv. V_2O_5, 300°C v. ফুটন্ত HNO_3 vi. H_2O/H^+

বিক্রিয়ার সুবিধার্থে ওপরের জারকগুলোকে কমন জারক চিহ্ন জায়মান অক্সিজেন [O] ধরে নিলাম।

উদাহরণ:



Educationblog24.com

সূত্র-৬ : কার্বনিল যৌগের মৃদু জারক

কার্বনিল যৌগ + মৃদু জারক → অধঃক্ষেপ

$R-CHO \xrightarrow{\text{ফেলিং দ্রবণ}} Cu_2O$ (লাল অধঃক্ষেপ)।

$R-CHO \xrightarrow{\text{টলেন বিকারক}} Ag$ (সাদা) দর্পণ।

শুধুমাত্র অ্যালডিহাইড সমূহ ফেলিং দ্রবণ ও টলেন বিকারকের সাথে অধঃক্ষেপ দেয়। কিটোনসমূহ দেয় না।

01. নিচের কোন যৌগটি ফেলিং দ্রবণের সাথে বিক্রিয়া করে লাল অধঃক্ষেপ দেয়?

Ⓐ RCH_2X Ⓑ $(CH_3)_2CO$
Ⓒ RCH_2OH Ⓓ RCH_2CHO Ans Ⓓ

02. টলেন বিকারক যাদের পার্থক্যকরণে ব্যবহৃত হয়-

Ⓐ CH_3CH_2OH and $CH_3CHOHCH_3$
Ⓑ $CH_2CH_2NH_2$ and $CH_3CH_2NHCH_3$
Ⓒ $CH_3CH_2COCH_3$ and CH_3CHO
Ⓓ CH_3COOH and CH_3COOCH_3 Ans Ⓒ

সূত্র-৭ : অ্যারোমেটিক থেকে অ্যালিফেটিক যৌগ

বেনজিনের সকল জাতকের জন্য প্রযোজ্য।

$$OH/CH_3/NH_2/OCH_3/X\text{-}C_6H_5 + H_2 \xrightarrow[\text{Heat}]{\text{Ni/Pt/Pd}} C_6H_{12}$$

উদাহরণ:

$$C_6H_6 + H_2 \xrightarrow[\text{Heat}]{\text{Ni/Pt/Pd}} C_6H_{12}$$

বেনজিন → সাইক্লোহেক্সেন

সূত্র-৮ : প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া

i. চক্রে অবস্থানকারী গ্রুপ যদি অর্থো-প্যারা নির্দেশক হয় তবে আগমনকারী গ্রুপটি অর্থো-প্যারা অবস্থানেই যুক্ত হবে।

ii. চক্রে অবস্থানকারী গ্রুপ যদি মেটা নির্দেশক হয় তবে আগমনকারী গ্রুপটি মেটা অবস্থানেই যুক্ত হবে।

উদাহরণ:

i. $C_6H_5(CH_3/OH/NH_2/OCH_3/Ar/X) + X \longrightarrow C_6H_4X_2$

এখানে, X = নাইট্রেশন (গাঢ় $HNO_3 + H_2SO_4$), সালফোনেশন (H_2SO_4), অ্যালকাইলেশন (–R), অ্যাসিটাইলেশন ইত্যাদি।

ii. $C_6H_5(NO_2/CN/SO_3H/COCH_3/COOH) + X \longrightarrow C_6H_4X(NO_2/CN/SO_3H/COCH_3/COOH)$

এখানে, X= নাইট্রেশন (গাঢ় $HNO_3 + H_2SO_4$), হ্যালোজেনেশন (Cl_2)

সূত্র-৯ : অ্যালকিন নাকি ইথার

$$R-OH + H_2SO_4 \xrightarrow[-H_2O]{\text{অ্যালকোহল বেশি}} \text{ইথার}$$

$$R-OH + H_2SO_4 \xrightarrow[H_2SO_4\text{ বেশি}]{160^\circ - 180^\circ C} \text{অ্যালকিন}$$

01. নিচের বিক্রিয়াটির প্রধান উৎপাদ কী?

$$CH_3CH_2OH + H_2SO_4\,(\text{excess}) \xrightarrow{180^\circ C}$$

Ⓐ $CH_3CH_2CH_2OH$ Ⓑ $CH_2{=}CH_2$
Ⓒ $CH_3CH_2{-}O{-}CH_2{-}CH_3$ Ⓓ CH_3CHO Ans Ⓑ

সূত্র-১০ : গ্রিগ্নার্ড বিকারকের বিক্রিয়া

i. $RMgX \xrightarrow{R-OH/H_2O} R-H$ (Alkane)

ii. $RMgX \xrightarrow{\text{কার্বনিল যৌগ}} R-OH$ (Alcohol)

iii. $RMgX \xrightarrow{CO_2,\ H_2O/\ H^+} R-COOH$

01. গ্রিগ্নার্ড বিকারকের সাথে CH_3OH এর বিক্রিয়ায় কি হয়?

Ⓐ Alkane Ⓑ Ether
Ⓒ Ester Ⓓ Aldehyde

সূত্র-১১ : নাইট্রো মূলক থেকে অ্যামিনো মূলকে রূপান্তর

$$-NO_2 \xrightarrow{Sn + HCl} -NH_2$$

i. $R-NO_2 + 6\,[H] \xrightarrow{Sn + HCl} R-NH_2 + H_2O$

ii. $C_6H_5NO_2 \xrightarrow{Sn + HCl} C_6H_5NH_2 + H_2O$

অ্যানিলিন

01. $C_6H_5{-}NO_2 + 4\,[H] \xrightarrow{SnCl_2}$ 'P'। এই বিক্রিয়ায় 'P' উৎপাদ

Ⓐ $C_6H_5{-}OH$ Ⓑ $C_6H_5{-}CONH_2$
Ⓒ $C_6H_5{-}NH_2$ Ⓓ $C_6H_5{-}CH_2OH$

সূত্র-১২ : হফম্যান ক্ষুদ্রাংশকরণ বিক্রিয়া

$$-CO{-}NH_2 \xrightarrow{Br_2 + KOH} -NH_2$$

i. $R{-}CO{-}NH_2 + Br_2 + KOH \rightarrow R{-}NH_2 + KBr + K_2CO_3$

ii. $C_6H_5CONH_2 + Br_2 + KOH \xrightarrow{\Delta} C_6H_5NH_2 + KBr + K_2CO_3 + H$

01. $CH_3CONH_2 + Br_2 + NaOH \rightarrow$ উৎপাদ। বিক্রিয়াটির নাম

Ⓐ কার্বিল অ্যামিন Ⓑ র‍্যাসিগ
Ⓒ হফম্যান ক্ষুদ্রাংশকরণ
Ⓓ রোজেন মান্ড ক্ষার সংযোজন

02. ইথ্যানামাইডকে Br_2 ও KOH এর জলীয় দ্রবণসহ উত্তপ্ত করলে

Ⓐ মিথাইল সায়ানাইড Ⓑ অ্যানিলিন
Ⓒ মিথাইল অ্যামিন Ⓓ ইথাইল অ্যামিন

সূত্র-১৩ : সায়ানাইড ও আইসো সায়ানাইড থেকে ১° ও ২° অ্যা

i. $-CN \xrightarrow{LiAlH_4} -CH_2{-}NH_2$ (1° অ্যামিন)

ii. $-NC \xrightarrow{LiAlH_4} -NH{-}CH_3$ (2° অ্যামিন)

Ex.: i. $R{-}CN + [H] \xrightarrow{LiAlH_4} R{-}CH_2{-}NH_2$

ii. $R{-}NC + [H] \xrightarrow{LiAlH_4} R{-}NH{-}CH_3$

01. RCN যৌগটিকে RCH_2NH_2 যৌগে পরিণত করতে যে বিকারক

তা হচ্ছে-

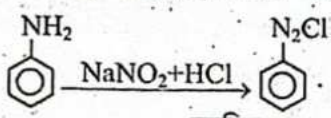
Ⓐ $KMnO_4$ Ⓑ CH_3COCl
Ⓒ $CH_2ClCOOH$ Ⓓ $LiAlH_4$

Educationblog24.com

JOYKOLY PUBLICATIONS ▪ JOYKOLY PUBLICATIONS ▪ JOYKOLY PUBLICATIONS ▪ JOYKOLY PUBLICATIONS ▪ JOYKOLY PUBLICATIONS ▪ JOYKOLY PUBLICATIONS ▪ JOYKOLY PUBLICATIONS ▪ JOYKOLY PUBLICATIONS

সূত্র-১৪ : ডায়াজোটাইজেশন বা ডায়াজোকরণ বিক্রিয়া

$$-NH_2 + NaNO_2 + HCl \xrightarrow{0-5^\circ C} -N_2Cl$$



বেনজিন ডায়াজোনিয়াম ক্লোরাইড

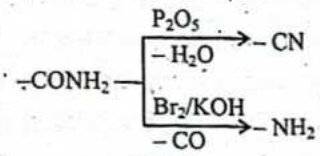
01. যে যৌগ হতে বেনজিন ডায়াজোনিয়াম লবণ তৈরি করা যায় তা হলো-

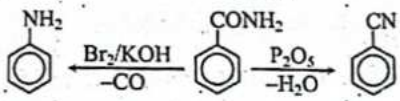
Ⓐ $H_2NCH_2CH_3$ Ⓑ $C_6H_5NO_2$
Ⓒ $C_6H_5CONH_2$ Ⓓ $C_6H_5NH_2$ Ans Ⓓ

02. 5°C তাপমাত্রায় অ্যানিলিনের সাথে নাইট্রাস এসিড এবং হাইড্রোক্লোরিক এসিডের বিক্রিয়ায় উৎপন্ন হয়-

Ⓐ A diazo compound Ⓑ A nitro compound
Ⓒ A nitro compound Ⓓ All of the above Ans Ⓐ

সূত্র-১৫ : অ্যামাইড থেকে কতিপয় উৎপাদ



Ex.-01: 

Ex.-02: $R-NH_2 \xrightarrow[-CO]{Br_2/KOH} R-CONH_2 \xrightarrow[-H_2O]{P_2O_5} R-CN$

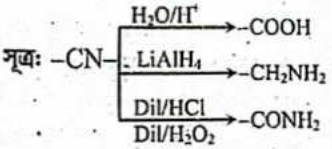
01. ইথান্যামাইড নিচের কোন বিকারকের সাথে বিক্রিয়া করে মিথাইল অ্যামিন তৈরি করে?

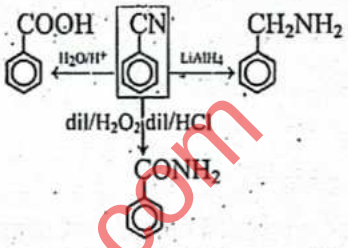
Ⓐ $I_2 + NaOH$ Ⓑ $ZnCl_2 + HCl$
Ⓒ $Zn + NH_4Cl$ Ⓓ $Br_2 + KOH$ Ans Ⓓ

02. অ্যাসিটামাইড কে ব্রোমিন ও কস্টিক পটাস দ্রবণ দ্বারা উত্তপ্ত করলে উৎপন্ন হয়-

Ⓐ 3° অ্যামিন Ⓑ 2° অ্যামিন
Ⓒ 1° অ্যামিন Ⓓ কোনটিই নয় Ans Ⓒ

সূত্র-১৬ : সায়ানাইড থেকে কতিপয় উৎপাদ



Ex.: 

01. মিথাইল সায়ানাইড আর্দ্র বিশ্লেষিত হলে কি উৎপন্ন হয়?

Ⓐ মিথ্যানাল Ⓑ মিথানয়িক এসিড
Ⓒ ফরমিক এসিড Ⓓ ইথানোয়িক এসিড

Solve $CH_3-CN + 2H_2O \xrightarrow{H^+} CH_3-COOH + NH_3$

এক নজরে গুরুত্বপূর্ণ কার্যকরী মূলক শনাক্তকরণ

	কার্যকরী মূলক	শনাক্তকারী বিকারক	পর্যবেক্ষণ
১	অ্যালকিন (C=C) অ্যালকাইন (C≡C) বা, পাই (π) বন্ধন	i. Br_2 (CCl_4) দ্রবণ ii. ক্ষারীয় $KMnO_4$ দ্রবণ	i. ব্রোমিনের লাল বর্ণ দূর হয় ii. $KMnO_4$ এর বেগুনি বর্ণ দূর হয়।
২	অ্যালকাইন-1 (–C≡C–H)	i. $AgNO_3$ + (NH_4OH) দ্রবণ ii. Cu_2Cl_2 + (NH_4OH)	i. সিলভার অ্যালকাইনাইডের সাদা অধঃক্ষেপ পড়ে। ii. কপার অ্যালকাইনাইডের লাল অধঃক্ষেপ পড়ে।
৩	অ্যালকোহল (–OH) R–OH	i. সোডিয়াম ধাতু (Na) ii. PCl_5	i. H_2 গ্যাস বের হয়; যা অগ্নি সংযোগে নীল শিখাসহ জ্বলে। ii. HCl গ্যাস বের হয়; যা NH_4OH এর সাথে NH_4Cl এর সাদা ধোঁয়া সৃষ্টি করে।
৪	হ্যালো অ্যালকেন(R–X)	i. Na + Δ, দ্রবণ + $AgNO_3$	i. AgX এর অধঃক্ষেপ।
৫	অ্যালডিহাইড (-CHO) ও কিটোন (-CO-)	i. ডাই নাইট্রোফিনাইল হাইড্রাজিন	i. কমলা-লাল বা হলুদ বর্ণের অধঃক্ষেপ।
৬	শুধু অ্যালডিহাইড	i. $AgNO_3$ + (NH_4OH)দ্রবণ ii. ফেলিং দ্রবণ	i. সিলভার দর্পণ সৃষ্টি করে। ii Cu_2O এর লাল অধঃক্ষেপ।
৭	কার্বক্সিলিক এসিড (–COOH)	i. 5% $NaHCO_3$ দ্রবণ	i. CO_2 এর বুদবুদ বের হয়।
৮	এসিড হ্যালাইড (RCOX)	i. H_2O + নীল লিটমাস ii. H_2O + $AgNO_3$ দ্রবণ	i. লাল বর্ণ ধারণ। ii. AgX এর অধঃক্ষেপ।
৯	এসিড অ্যামাইড ($RCONH_2$)	i. 20% NaOH, Δ ii. $NaNO_2$ + HCl	i. NH_3 গ্যাসের গন্ধ। ii. N_2 গ্যাসের বুদবুদ।
১০	অ্যালকেন নাইট্রাইল (R-CN)	i. Na, C_2H_5OH ii. $NaNO_2$ + HCl	i. N_2 গ্যাসের বুদবুদ
১১	1° অ্যালকাইল অ্যামিন ($R-NH_2$)	i. $CHCl_3$ + NaOH (alc)	i. উগ্র দুর্গন্ধযুক্ত কার্বিল অ্যামিন।
১২	1° অ্যারোমেটিক অ্যামিন ($ArNH_2$)	i. HCl + $NaNO_2$ ii. NaOH + β ন্যাফথল।	i. N_2 গ্যাস বুদবুদসহ বের হয়। ii. লাল রঞ্জক উৎপন্ন হয়।

JOYKOLY PUBLICATIONS ▪ JOYKOLY PUBLICATIONS ▪ JOYKOLY PUBLICATIONS ▪ JOYKOLY PUBLICATIONS ▪ JOYKOLY PUBLICATIONS ▪ JOYKOLY PUBLICATIONS ▪ JOYKOLY PUBLICATIONS ▪ JOYKOLY PUBLICATIONS

Educationblog24.com
JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

রসায়ন ১ম পত্র
অধ্যায় ১

ল্যাবরেটরির নিরাপদ ব্যবহার

Part 1

গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

যে সমস্ত কার্যকরী মূলক যৌগে বিদ্যমান থেকে বিস্ফোরণ ঘটায়:

- জৈব পারঅক্সাইড → R–O–O–R
- নাইট্রোসো → R–N=O
- ধাতব অ্যাসিটাইলাইড → R–C≡C–M [M = Metal]
- ওজোনাইড →
- ডায়াজোনিয়াম লবণ → $R–\overset{+}{N}\equiv NX$
- অ্যাজাইড → $R–N=\overset{+}{N}=\overset{-}{N}$
- নাইট্রো → $R–NO_2$

প্রাইমারি ও সেকেন্ডারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ :

- **শর্টকাট টেকনিক :** প্রাইমারি ও সেকেন্ডারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ চেনার উপায় আণবিক সংকেতে C বর্ণ থাকলে প্রাইমারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ। ব্যতিক্রম HCl. অপরদিকে C বর্ণ না থাকলে যৌগটি সেকেন্ডারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ।

প্রাইমারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ	সেকেন্ডারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ
Na_2CO_3	NaOH
$H_2C_2O_4.2H_2O$	HCl
$Na_2C_2O_4.2H_2O$	H_2SO_4
$K_2Cr_2O_7$	$KMnO_4$
$HOOC–CH_2–CH_2–COOH$	$Na_2S_2O_3.5H_2O$
CaC_2O_4	KOH

ল্যাবরেটরি ব্যবহার বিধি :

- ল্যাব অ্যাপ্রোনে সিনথেটিক কাপড় ব্যবহার নিষিদ্ধ কেন → দাহ্য পদার্থ বলে।
- কোন ধরনের পদার্থ চোখের বেশি ক্ষতি করে → ক্ষারীয়।
- কোনটি ত্বকে শোষিত হয় → আর্সেনিক।
- কোন উদ্বায়ী যৌগটি স্বাস্থ্যের জন্য ক্ষতিকর → ন্যাপথালিন।
- সায়ানাইড কীভাবে মৃত্যু ঘটায় → অক্সিজেন পরিবহন বন্ধ করার মাধ্যমে।

গ্লাস সামগ্রী ব্যবহারের নিরাপদ কৌশল :

- লিবিগ শীতক পরীক্ষাগারে কোন প্রক্রিয়ায় ব্যবহৃত হয় → পাতন।
- আংশিক পাতনে কোন যন্ত্রাংশ ব্যবহৃত হয় → অংশ পাতন কলাম।
- পাইরেক্স কাচের বিশেষ বৈশিষ্ট্যের জন্য দায়ী কোন উপাদান → B_2O_3।
- পাইরেক্স কাচের সংকেত কী → $Na_2O.CaO.B_2O_3.nSiO_2$।

ল্যাবরেটরি যন্ত্রপাতি পরিষ্কারকরণ কৌশল :

- টেস্টটিউব পরিষ্কারে ডিটারজেন্ট ব্যবহার করার কারণ কী → খর পানিতে কার্যকরী।
- ল্যাবরেটরিতে সাধারণত কোন ধরনের পরিষ্কারক ব্যবহৃত হয় → তরল ডিটারজেন্ট।
- ব্যুরেট রিন্স করতে ব্যবহৃত হয় → ক্রোমিক এসিড।
- $K_2Cr_2O_7$ ও গাঢ় H_2SO_4 এর মিশ্রণকে কী বলে → ক্রোমিক এসিড।
- ব্যুরেট রিন্স করতে ক্রোমিক এসিড ব্যবহারের কারণ → ক্রোমিক এসিডের শক্তিশালী জারণ ধর্ম।
- টেস্টটিউবে থাকা K_2SO_4 দূর করার জন্য ব্যবহৃত হয় → পাতিত পানি।
- গ্রিজ পরিষ্কারে অ্যালকোহলের পর কী ব্যবহৃত হয় → সোডিয়াম হাইড্রক্সাইড।
- কাচের যন্ত্রাংশে থাকা গ্রিজ পরিষ্কারে পরিষ্কারক ব্যবহারের ক্র প্রোপানোন < লঘু NaOH < পাতিত পানি।

শুষ্ককারক বা ড্রায়িং এজেন্ট	নিরুদক বা ডিহাইড্রে
অনার্দ্র $CaCl_2$, KCl, $MgSO_4$, সাদা দানাদার P_2O_5, সিলিকা জেল (SiO_2), Conc. H_2SO_4।	Al_2O_3; P_2O_5 অনার্দ্র Conc. H_2SO_4, H_3PO_4।
Conc. H_2SO_4 ও P_2O_5 শুষ্ককারক ও নিরুদক উভয় হিসেবে	

ব্যালেন্স, মেজারিং সিলিন্ডার, ব্যুরেট, পিপেট ব্যবহারের ক্ষেত্র:

- পল-বক্সি ব্যালেন্সের সাহায্যে 0.0001g ওজন পরিমাপ করা স
- আয়তনমিতিক ফ্লাস্ককে স্ট্যান্ডার্ড ফ্লাস্ক বলা হয়।
- পল-বক্সি ব্যালেন্সের সাহায্যে সর্বনিম্ন মাপা যায় → 0.1 mg।
- লেবেলিং স্ক্রু এর কাজ কী → নিক্তির সমতা বজায় রাখা।

কনিক্যাল ফ্লাস্ক, ব্যুরেট, পিপেট ব্যবহারের কৌশল :

- ওয়াস বোতলের কোনটিকে 120°C কোনে বাঁকানো হয়? → 15 cm
- ব্যুরেটের সরু মুখের জেট প্রাপ্ত কত উপরে স্টপকর্ক থাকে? →
- ব্যুরেটের তরল স্থানান্তর কালে তরলের গতি কোনটি দ্বারা নিয়ন্ত্র → স্টপকর্ক দ্বারা।
- কোনো নির্দিষ্ট আয়তনের দ্রবণকে এক পাত্র হতে অন্য পা স্থানান্তর করা যায় কোনটি দ্বারা? → পিপেট।

স্পিরিট ল্যাম্প দ্বারা তাপ দেওয়ার কৌশল :

- বার্নারের মুখে অগ্নি সংযোগ কোন শিখা জ্বলে? → নীলাভ।
- বার্নারের তাপ দেওয়ার ক্ষেত্রে কোনটি বেছে নেওয়া হয়? → জ
- প্যাথলজিক্যাল পরীক্ষার ক্ষেত্রে ব্যবহৃত টেস্টটিউবকে কী দ্বারা হয়? → ক্রোমিক এসিড দ্বারা ধৌত করে।

বিকার, গোলতলি ফ্লাস্ক, পোর্সেলিন বাটি বাথ বা ওয়াটার :

- গোলতলি ফ্লাস্কে তরল উপাদান নেয়া হয় কোনটির সাহায্যে? → ফি
- নিম্ন তাপের বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে কোনটি ব্যবহৃত হয়? → কনিক্যা
- উচ্চতাপের বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে কোনটি ব্যবহৃত হয়? → গোলতলি
- দীর্ঘ সময় দ্রবণ উত্তপ্ত করার জন্য ব্যবহৃত হয় কোনটি? → পো
- স্পিরিট ল্যাম্পের কনটেইনারে মধ্যে কোনটি নেওয়া হয়? → মিথিলেট
- কত সালে বুনসেন বার্নার উদ্ভাবন হয়? → ১৮৫৫।
- জারণ শিখা প্রধানত কত মন্ডলে বিভক্ত? → তিন মন্ডলে।
- কেন্দ্রস্থ নীল মন্ডলে কোনটি থাকে? → CO ও বায়ুর মিশ্রণ,
- বায়ু প্রবেশের পথ আংশিক বন্ধ রাখলে কোন মন্ডলের সৃষ্টি হয়া → আংশিক দহন মন্ডল।
- বুনসেন বার্নার দ্বারা চীনামাটিকে উত্তপ্ত করা হয় কেন? → বাষ্পীভব

রিয়েজেন্ট বোতলের ব্যবহার কৌশল :

- রিয়েজেন্ট থেকে সৃষ্ট উৎপাদ প্রকৃতিতে কী হিসেবে থাকে? →
- আলোকে সক্রিয় রিয়েজেন্ট রাখা হয় → বাদামি বর্ণের বোতলে

Educationblog24.com

Educationblog24.com

রাসায়নিক দ্রব্য সংরক্ষণ ও ব্যবহার সতর্কতা:

- বিপজ্জনক রাসায়নিক দ্রব্যের জন্য প্রতীক ব্যবহার করাকে কী বলে? → হ্যাজার্ড সিম্বল।
- ল্যাবরেটরিতে কোন অ্যানালাইটিক্যাল পদ্ধতি ব্যবহৃত হয় → সেমিমাইক্রো।
- উদ্বায়ী ও গন্ধযুক্ত রাসায়নিক উপাদান ক্যাবিনেটের কোথায় রাখা হয়? → হুডের নিচে।
- পারক্লোরিক এসিডের বোতল কীসের মধ্যে রাখতে হয়? → সিরামিকের ট্রেতে।
- ইথার অক্সিজেনের সাথে আলোর উপস্থিতি কী তৈরি করে? → পার -অক্সাইড।

বিভিন্ন রাসায়নিক পদার্থের ক্ষতিকর প্রভাব

ক্ষতিকর প্রভাব	উদাহরণ
পানির সংস্পর্শে আগুন ধরে	Na, NaH, $LiAlH_4$
বাষ্পে আগুন ধরে	ইথার, ইথানল
ক্ষত সৃষ্টি করে (কাপড়ে/গায়ে)	NaOH, KOH, HCl, H_2SO_4, HF
চোখের জন্য ক্ষতিকর	NaOH, KOH
দীর্ঘদিন কাজ করলে মারাত্মক অসুখ হয়	বেনজিন, অ্যানিলিন, জাইলিন, ফেনল, ফরমালডিহাইড, নাইট্রোবেনজিন
ব্রঙ্কিয়াল সমস্যা (হাঁপানি) সৃষ্টি করে	NH_4OH, Br_2 বাষ্প, NaOH, KOH
কিডনি ও লিভারের ক্ষতি করে	হ্যালোজেনেটেড যৌগ ($CHCl_3$, CCl_4, $Cl–CH_2–CH_2–Cl$)
পানির সংস্পর্শে প্রচণ্ড উত্তাপের সৃষ্টি করে	P_2O_5, CaO, H_2SO_4

ব্যবহৃত রাসায়নিক দ্রব্যের নিরাপদ সংরক্ষণ ও পরিত্যাগ:

- তীব্র ঝুঁকিপূর্ণ বর্জ্য পদার্থের কনটেইনারের গায়ে কী লেখা থাকবে? → Acutely hazardouse Waste।
- হ্যালোজেনমুক্ত ধারণকারী ক্যানকে কী দ্বারা চিহ্নিত করা হয়? → হলুদ টেপ।
- সবুজ টেপ দ্বারা কোন দ্রাবক চিহ্নিত করা হয়? → হ্যালোজেন যুক্ত।

পরিবেশে রাসায়নিক দ্রব্যের প্রভাব:

- অজৈব লবণের ধারাবাহিক বিশ্লেষণে ব্যবহৃত হয় → H_2S।
- H_2S যেমন দুর্গন্ধ যুক্ত তেমনি → বিষাক্ত।
- পটাসিয়াম হেক্সাসায়ানোফেরেট এর বর্ণ → লাল।
- কোন পদার্থকে উত্তপ্ত করলে কার্বন মনোক্সাইড তৈরি হয়? → কয়লা।
- SO_3 ও চুনের পানির বিক্রিয়ায় উৎপন্ন পদার্থ দিয়ে কী করা হয়? → প্লাস্টার অব প্যারিস তৈরি করা হয়।
- রক্তের pH বৃদ্ধি করে কোনটি? → NH_4OH।

সেমি মাইক্রো ও অ্যানালাইটিক্যাল পদ্ধতি:

- ল্যাবে H_2S এর পরিবর্তে কী ব্যবহৃত হয়? → থায়ো অ্যাসিটামাইড।
- মাইক্রো অ্যানালাইসিস নিয়ে গবেষণার জন্য নোবেল পান → ফ্রিটজ রিগেল।
- ক্রোমাটোগ্রাফিতে ব্যবহৃত হয় → মাইক্রো অ্যানালাইসিস।
- NMR এর পূর্ণ রূপ হলো → Nuclear Magnetic Resonance।
- HPLC এর পূর্ণ রূপ → High Performance Liquid Chromatography।
- GPC হলো → Gel Permeation Chromatography।

ক্ষতিকর বিষাক্ত বিকারকের পরিবর্তে বিকল্প উপাদান ব্যবহার:

পরিবেশের ক্ষতিকর বিষাক্ত বিকারক	বিকল্প বিকারক বা উপাদান
১. ক্লোরোফরম ($CHCl_3$)	১. হেক্সেন (C_6H_{14})
২. কার্বন টেট্রাক্লোরাইড (CCl_4)	২. হেক্সেন (C_6H_{14})
৩. বেনজিন (C_6H_6)	৩. টলুইন ($C_6H_5–CH_3$)
৪. জাইলিন [$C_6H_4(CH_3)_2$]	৪. টলুইন ($C_6H_5–CH_3$)

বিভিন্ন অবস্থায় ব্যবহৃত ফার্স্ট এইড :

যা ঘটলে	ফার্স্ট এইড
ত্বকে অ্যাসিড লাগলে	• শীতল পানি দিয়ে ক্ষতস্থান দীর্ঘসময় ধরে ধুতে হয়। • ক্ষতস্থান 5% $NaHCO_3$ দ্রবণ দিয়ে ধুয়ে নিতে হবে।
ত্বকে ক্ষার লাগলে	• প্রথমে প্রচুর শীতল পানি দ্বারা ধুতে হবে। • ক্ষতস্থান 5% ইথানোয়িক অ্যাসিড দ্বারা ধুতে হয়।
চোখে অ্যাসিড/ক্ষার লাগলে	• প্রথমে পর্যাপ্ত পানি দিয়ে কমপক্ষে 20 মিনিট ধুতে হবে। • অ্যাসিড লাগলে 5% $NaHCO_3$ দ্রবণের 2-3 ড্রপ দিতে হবে। • ক্ষার লাগলে 5% বোরিক অ্যাসিডের (H_3BO_3) সম্পৃক্ত দ্রবণের কয়েক ড্রপ চোখে দিতে হবে।
পেটের ভেতর অ্যাসিড প্রবেশ করলে	• 5% সাবানের দ্রবণের সামান্য পরিমাণ খাওয়াতে হবে। • 3/4 গ্লাস সাধারণ পানি পান করতে হবে। • জিহ্বা, গলা, ঠোঁট ঝলসে গেলে 2% $NaHCO_3$ দ্বারা ধুতে হবে।
পেটে ক্ষার গেলে	• প্রথমে ভিনেগার বা লেবুর রস খাওয়াতে হবে।
কেটে গেলে	• ডেটল মিশ্রিত পানি দিয়ে ধুয়ে টিংচার আয়োডিন ব্যবহার করা হয়।
তাপে বা রাসায়নিক পদার্থে পোড়া গেলে	• 10-15 মিনিট ঠান্ডা পানি প্রয়োগ করতে হবে। এরপর বার্নল ক্রিম লাগিয়ে তুলা দিয়ে ব্যান্ডেজ করতে হবে।

এক নজরে সংক্ষিপ্ত তথ্যাবলি

- জলাশয়ে পানির pH 3.0 এর কম হলে জলজ উদ্ভিদ ও মাছ মারা যায়।
- ল্যাবরেটরির প্রধান সুরক্ষা পানি।
- আয়তনিক বিশ্লেষনে টাইট্রেশনের বেলায় ব্যুরেট ব্যবহৃত হয়।
- রাজ-অম্ল হলো 1 মোল গাঢ় HNO_3 ও 3 মোল গাঢ় HCl এর মিশ্রণ।
- মাটিতে অণুজীবের অনুকূল pH 7.0 ~ 8.0।
- সোডিয়াম ধাতুকে কেরোসিনের নিচে রাখতে হয়।
- নাইট্রাইল প্লাস্টিকের গ্লাভস স্বাস্থ্যসম্মত।
- উচ্চ তাপসহতা ল্যাবরেটরিতে পাইরেক্স গ্লাস ব্যবহৃত হওয়ার মূল কারণ।
- বোরাক্স এর সংকেত হলো- $Na_2B_4O_7.10H_2O$
- নীল কাচ তৈরিতে CoO ব্যবহৃত হয়।
- ক্রোমিক এসিড জারক তরল পদার্থ।
- গ্লাস থেকে ময়লা দূর করার জন্যে সবচেয়ে সক্রিয় বস্তু ক্রোমিক এসিড মিশ্রণ ($K_2Cr_2O_7$ + গাঢ় H_2SO_4)।
- রসায়নাগারে ব্যবহৃত ব্যুরেটের আয়তন পরিমাপের সূক্ষ্মতা 0.1 mL।
- পঁচা ডিমের ন্যায় গন্ধ কীসের H_2S।
- স্পিরিট ল্যাম্পে জ্বালানি হিসেবে অ্যালকোহল ব্যবহৃত হয়।
- ল্যাবে সাধারণত জারণ শিখার সাহায্যে তাপ প্রদান করা হয়।
- বোতল হতে বিকারক নিতে স্প্যাচুলা ব্যবহৃত হয়।
- HCN গ্যাসটি মানুষের মৃত্যু ঘটাতে সক্ষম।
- H_2S প্রস্তুত করার সময় উপজাত হিসেবে $FeSO_4$ পাওয়া যায়।
- ল্যাবরেটরিতে কাজ করার সময় ব্রোমিন দ্বারা হাত পুড়লে গ্লিসারিন ব্যবহার করা উচিত।
- NH_4OH পদার্থটি হাঁপানি রোগ সৃষ্টি করে।
- পেটে দুর্ঘটনাবশত ক্ষারীয় পদার্থ চলে গেলে লেবুর রস খেতে হয়।

Educationblog24.com

- পাকস্থলীতে এসিড গেলে তার চিকিৎসায় 2% $Mg(OH)_2$ ব্যবহৃত হয়।
- ক্রোমিক এসিড মিশ্রণ বা ক্লিনিং মিক্চার বা পরিষ্কারক হলো $K_2Cr_2O_7$ ও গাঢ় H_2SO_4 এর মিশ্রন।
- MSDS এর পুরো নাম Material safety Data sheet।
- পিপেটের স্কেল মিলিলিটার এককে দাগাংকৃত থাকে।
- প্রমাণ দ্রবণের ঘনমাত্রা জানা থাকে।
- টাইট্রেশনে ব্যুরেটের দ্রবণকে টাইটার বলে।
- গাঢ় এসিডের মধ্যে ফোঁটায় ফোঁটায় পানি যোগ করে লঘু এসিডে পরিণত করতে হয়।
- $CaCl_2$ যৌগটি পানিগ্রাসী ও শুষ্ককারক উভয় ধর্মই প্রদর্শন করে।

প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি ও প্রয়োগ ক্ষেত্র

i. রাইডার ধ্রুবক $= \frac{\text{রাইডারের ভর}}{\text{বিম স্কেলের ভাগসংখ্যা}}$ [যখন মাঝখানে শূন্য দাগ থাকে]

ii. রাইডার ধ্রুবক $= \frac{2 \times \text{রাইডারের ভর}}{\text{বিম স্কেলের ভাগসংখ্যা}}$ [যখন সর্ববামে শূন্য দাগ থাকে]

iii. পল-বুঙ্গি ব্যালেন্সের সাহায্যে ভর (w) নির্ণয় : মোট ভর = (বাটখারাসমূহের ভরের যোগফল) g ± রাইডারের দাগ সংখ্যা × রাইডার ধ্রুবক

গাণিতিক সমস্যা ও সমাধান

সমীকরণ রাইডার ধ্রুবক $= \frac{২ \times \text{রাইডারের ভর (ম)}}{\text{রাইডার স্কেলের ভাগসংখ্যা}}$

01. পল-বুঙ্গি ব্যালেন্সে (বাম 0 থেকে ডানে 100) 5 mg ভরের রাইডার করলে রাইডার ধ্রুবক হলো–

Solve রাইডার ধ্রুবক $= \frac{2 \times \text{রাইডারের ভর (g)}}{\text{রাইডার স্কেলের ভাগসংখ্যা}}$

$= \frac{2 \times 5 \times 10^{-3}\ g}{100} = 1 \times 10^{-4}\ g$ (Ans.)

02. পল-বুঙ্গি ব্যালেন্সের (বাম 0 থেকে ডানে 100) ডান পাল্লায় নিয়ে নেওয়া হলো 20 g, 10 g, 1 g, 200 mg, 25 mg, 5 mg এবং রাইডার দাগাঙ্কিত বিমের 63 নং দাগে স্থাপন করা হলে বস্তুটির ওজ

Solve রাইডার ধ্রুবক $= \frac{2 \times 5 \times 10^{-3}\ g}{100} = 1 \times 10^{-4}\ g$

বস্তুটির ওজন $= (20+10+1)\ g + \left(\frac{200+25+5}{1000}\right) g + (63 \times$

$= 31.2363\ g$ (Ans.)

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. কাঁচপাত্রের কোন সেটটি সঠিকভাবে আয়তন মাপার জন্য উপযুক্ত?
Ⓐ Pipette and beaker Ⓑ Graduated pipette and conical flask
Ⓒ Pipette and burette Ⓓ Burette and reagent bottle Ans Ⓒ

02. ল্যাবরেটরিতে কখন নিরাপত্তা চশমা ব্যবহার করা আবশ্যক?
Ⓐ দ্রবণ প্রস্তুতিতে Ⓑ রাসায়নিক বস্তুর ওজন গ্রহণে
Ⓒ রাসায়নিক পদার্থ উদ্বায়ী হলে Ⓓ যন্ত্রপাতি পরিষ্কার করার সময় Ans Ⓒ

03. ব্যুরেটের অভ্যন্তরে গ্রিজ বা তৈলাক্ত পদার্থ দূর করার জন্য কি ব্যবহার করা হয়?
Ⓐ $K_2Cr_2O_7$ ও গাঢ় H_2SO_4 Ⓑ গাঢ় $K_2Cr_2O_7$ ও হালকা H_2SO_4
Ⓒ $K_2Cr_2O_7$ ও H_2SO_4 Ⓓ গাঢ় $K_2Cr_2O_7$ ও গাঢ় H_2SO_4 Ans Ⓐ

04. নিচের কোনটি ল্যাবরেটরিতে সর্বোত্তম কাচ পরিষ্কারক হিসেবে ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ ক্রোমিক এসিড Ⓑ সাবান Ⓒ ডিটার্জেন্ট Ⓓ সোডা Ans Ⓐ

05. ব্যুরেটের সাহায্যে সর্বনিম্ন কত আয়তন পরিমাপ করা যায়?
Ⓐ 0.01 cm^3 Ⓑ 1.0 cm^3 Ⓒ 0.5 cm^3 Ⓓ 0.1 cm^3 Ans Ⓓ

06. কোন পদার্থ কাঁচের পাত্রকে ক্ষয় করে?
Ⓐ Aqua-regia Ⓑ H_3PO_4 Ⓒ HF Ⓓ HCl Ans Ⓒ

07. কোনটি ল্যাবরেটরি যন্ত্রপাতি পরিষ্কারকরণে ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ $HCl + K_2Cr_2O_7$ Ⓑ $H_2SO_4 + K_2Cr_2O_7$
Ⓒ $H_2CO_3 + K_2Cr_2O_7$ Ⓓ $HNO_3 + K_2Cr_2O_7$ Ans Ⓑ

08. 6.5 mL দ্রবণ মাপার জন্য কোনটি সঠিক যন্ত্র?
Ⓐ ব্যুরেট Ⓑ পিপেট
Ⓒ মেজারিং সিলিন্ডার Ⓓ কোনিক্যাল ফ্লাস্ক Ans Ⓑ

09. ভলিউমেট্রিক ফ্লাস্ক এর সঠিক ব্যবহার করা হয় —।
Ⓐ তরলের আয়তন পরিমাপে Ⓑ একটি নির্দিষ্ট আয়তনের দ্রবণ তৈরিতে
Ⓒ অম্ল ও ক্ষারের টাইট্রেশন কাজে Ⓓ তরল পদার্থের পাতন কাজে Ans Ⓑ

10. নিচের কোন গ্লাস সামগ্রীটি 50 মিলি 0.1 N NaOH প্রস্তুতির জন্য যথার্থ?
Ⓐ একটি 50 মিলি পরিমাপক বিকার
Ⓑ একটি 50 মিলি পরিমাপক কনিকেল ফ্লাস্ক
Ⓒ একটি 50 মিলি পরিমাপক গ্লাস সিলিন্ডার
Ⓓ একটি 50 মিলি পরিমাপক আয়তনিক ফ্লাস্ক. Ans Ⓓ

11. কোন্ ল্যাবরেটরি যন্ত্র দিয়ে সূক্ষ্মভাবে 25 mL পানি মাপা যাবে?
Ⓐ পিপেট Ⓑ কনিকেল ফ্লাস্ক Ⓒ বুরেট Ⓓ মাপক চোঙ Ans Ⓐ

12. কোনটি এসিডটি গ্লাসের যন্ত্রপাতি পরিষ্কার করতে ব্যবহৃত হয় না?
Ⓐ HF Ⓑ HCl Ⓒ H_2SO_4 Ⓓ HNO_3 Ans Ⓐ

13. কাচের উপর নকশা করার কাজে কি ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ HI Ⓑ HF Ⓒ HCl Ⓓ HBr

14. রাসায়নিক পদার্থকে শুষ্ক রাখতে ব্যবহৃত হয়-
Ⓐ ক্যালরিমিটার Ⓑ ডেসিকেটর Ⓒ বিকার Ⓓ ফিউম

15. রাসায়নিক ল্যাবের গ্লাস সামগ্রী পরিষ্কার এর জন্য সর্বোত্তম পরিষ্কারক
Ⓐ ডেকন-90 Ⓑ সোডিয়াম কার্বনেট
Ⓒ ক্রোমিক এসিড Ⓓ ডেকন-80

16. নিচের কোনটি কাচ পরিষ্কারক এ ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ লিকার NH_3 Ⓑ কঠিন Ⓒ NH_3 গ্যাস Ⓓ NH_4

17. নিচের কোনটি ক্রোমিক এসিড মিশ্রণ?
Ⓐ $HClO_4 + K_2Cr_2O_7$ Ⓑ $H_2SO_3 + K_2Cr_2O_7$
Ⓒ $HClO_3 + K_2Cr_2O_7$ Ⓓ $H_2SO_4 + K_2Cr_2O_7$

18. কোনটি প্রাইমারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ নয়?
Ⓐ Na_2CO_3 Ⓑ NaOH Ⓒ $K_2Cr_2O_7$ Ⓓ H_2C

19. নাড়ানি হিসেবে গ্লাস রডের বিকল্প নিচের কোনটি?
Ⓐ রাবার রড Ⓑ টেফলন রড
Ⓒ সিরামিক রড Ⓓ পলিভিনাইল রড

20. তরল সেকেন্ডারি পদার্থ গাঢ় HCl ও গাঢ় H_2SO_4 ওজন করা যায়
Ⓐ ডিজিটাল ব্যালেন্সে Ⓑ মেজারিং সিলিন্ডারে
Ⓒ দুটোই Ⓓ কোনোটিই নয়

21. কোনটি প্রাইমারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ?
Ⓐ $K_2Cr_2O_7$ Ⓑ $KMnO_4$ Ⓒ H_2SO_4 Ⓓ Na_2S_2O

22. সেমিমাইক্রো পদ্ধতিতে ব্যবহৃত H_2S গ্যাসের উৎস কোনটি?
Ⓐ $CH_3CSNH_2 + H_2O$ Ⓑ $FeS +$ লঘু H_2SO_4
Ⓒ $FeSO_4 +$ লঘু SO_4 Ⓓ $H_2N–CS–NH_2 + H_2$

23. রাসায়নিক পদার্থকে শুষ্ক রাখতে ব্যবহৃত হয়-
Ⓐ ক্যালমিটার Ⓑ ডেসিকেটর Ⓒ বিকার Ⓓ ফিউম

24. সেমিমাইক্রো পদ্ধতিতে ব্যবহৃত H_2S গ্যাসের উৎস কোনটি?
Ⓐ $CH_3CSNH_2 + H_2O$ Ⓑ $FeS +$ লঘু H_2SO_4
Ⓒ $FeSO_4 +$ লঘু H_2SO_4 Ⓓ $H_2N–CS–NH_2 + H_2$

25. লিভার সিরোসিস করতে পারে নিচের কোনটি?
Ⓐ টলুইন Ⓑ হ্যালোজেনযুক্ত যৌগ
Ⓒ জৈব অক্সাইড Ⓓ অ্যানিলিন

Educationblog24.com

26. আন্তর্জাতিকভাবে স্বীকৃত হ্যাজার্ড সিম্বলের সংখ্যা কত?
Ⓐ ০৫ টি Ⓑ ১২ টি
Ⓒ ০৪ টি Ⓓ ১০ টি Ans Ⓓ

27. নিচের কোন রাসায়নিক পদার্থটি পানির সংস্পর্শে আগুন ধরে যায়?
Ⓐ NaOH Ⓑ Na_2O
Ⓒ $LiNO_3$ Ⓓ $LiAlH_4$ Ans Ⓓ

28. নিম্নের কোন রাসায়নিক দ্রব্য জন্ডিস/লিভার সিরোসিসের জন্য দায়ী?
Ⓐ NaOH/KOH Ⓑ HCl/H_2SO_4
Ⓒ হ্যালোজেনযুক্ত যৌগ Ⓓ Na/NaH Ans Ⓒ

29. পরিবেশের জন্য ক্ষতিকর বিষাক্ত বিজারক CCl_4 এর পরিবর্তে বিকল্প বিজারক হিসেবে ব্যবহৃত হয়–
Ⓐ অ্যাসিটোন Ⓑ হেক্সেন Ⓒ বেনজিন Ⓓ ক্লোরোফর্ম Ans Ⓑ

30. নিচের কোনটি বিষাক্ত বা toxic পদার্থ?
Ⓐ হেক্সেন Ⓑ ইথানল Ⓒ বিউটানল Ⓓ টলুইন Ans Ⓓ

31. কোনটি বিষাক্ত (toxic) রিয়েজেন্ট?
Ⓐ টলুইন Ⓑ 1-বিউটানল Ⓒ বেনজিন Ⓓ হেক্সেন Ans Ⓒ

32. কোন ল্যাবরেটরি বিকারকটি ক্ষয়কারক?
Ⓐ Na_2CO_3 Ⓑ H_2SO_4 (conc.) Ⓒ NaCl Ⓓ $Na_2S_2O_3$ Ans Ⓑ

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. পরিবেশের জন্য ক্ষতিকারক বিষাক্ত বিজারক CCl_4 এর পরিবর্তে বিকল্প বিজারক হিসেবে ব্যবহৃত হয়– [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ অ্যাসিটোন Ⓑ হেক্সেন Ⓒ বেনজিন Ⓓ ক্লোরফর্ম Ans Ⓑ

02. কোনটি বিষাক্ত (toxic) রিয়েজেন্ট? [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ টলুইন Ⓑ ১ বিউটানল
Ⓒ বেনজিন Ⓓ হেক্সেন Ans Ⓒ

03. কোনটি প্রাইমারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ? [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ $K_2Cr_2O_7$ Ⓑ $KMnO_4$
Ⓒ H_2SO_4 Ⓓ $Na_2S_2O_3$ Ans Ⓐ

04. কোনটি শুষ্ককারকরূপে কাজ করে? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ N_2O_5 Ⓑ P_2O_5 Ⓒ Cl_2O_5 Ⓓ V_2O_5 Ans Ⓑ

05. কোনটি আগুন নেভাতে সাহায্য করে? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ সালফার Ⓑ মিথেন Ⓒ অক্সিজেন Ⓓ কার্বন ডাইঅক্সাইড Ans Ⓓ

06. ব্যুরেটের অভ্যন্তরে গ্রিজ বা তৈলাক্ত পদার্থ অপসারণে কি ব্যবহার করা হয়? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ গাঢ় $K_2Cr_2O_7$ ও লঘু H_2SO_4 Ⓑ লঘু $K_2Cr_2O_7$ ও লঘু H_2SO_4
Ⓒ গাঢ় $K_2Cr_2O_7$ ও গাঢ় H_2SO_4 Ⓓ $K_2Cr_2O_7$ ও গাঢ় H_2SO_4 Ans Ⓓ

07. $Ca(OH)_2$ দ্রবণ চোখে পড়লে কোন দ্রবণ দিয়ে ধুতে হয়? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ H_2BO_3 দ্রবণ Ⓑ H_3BO_3 দ্রবণ
Ⓒ $NaHCO_3$ দ্রবণ Ⓓ NH_4HCO_3 দ্রবণ Ans Ⓑ

08. প্রমাণ দ্রবণের জন্য কোনটি প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ? [BUP-FST : 17-18]
Ⓐ HCl Ⓑ H_2SO_4 Ⓒ NaOH Ⓓ Na_2CO_3 Ans Ⓓ

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. নিচের কোন অক্সাইডটি শুষ্ককারক হিসেবে কাজ করে? [JU-A : 23-24]
Ⓐ N_2O_5 Ⓑ P_2O_5 Ⓒ Cl_2O_5 Ⓓ V_2O_5 Ans Ⓑ

02. নিচের কোনটি প্রাথমিক প্রমাণ দ্রব ও জারক পদার্থ? [CU-A : 23-24]
Ⓐ Na_2CO_3 Ⓑ $K_2Cr_2O_7$ Ⓒ $KMnO_4$ Ⓓ $Na_2C_2O_4$ Ans Ⓑ

03. নিচের কোনটি শুষ্ককারক ও নিরুদক? [CU-A : 23-24]
Ⓐ SiO_2-gel Ⓑ $CaCl_2$
Ⓒ Conc.H_2SO_4 Ⓓ Al_2O_3 Ans Ⓒ

04. কোনটি বিষাক্ত বিকারক? [CU-A : 23-24]
Ⓐ Toluene Ⓑ Benzene
Ⓒ Hexane Ⓓ Butanol-1 Ans Ⓑ

05. কোনটি প্রাইমারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ নয়? [DU-HEC : 23-24]
Ⓐ $KMnO_4$ Ⓑ $H_2C_2O_4$ Ⓒ $K_2Cr_2O_7$ Ⓓ Na_2CO_3 Ans Ⓐ

06. শুকনো বরফ কী? [DU-Projukti : 23-24]
Ⓐ ভারী পানি Ⓑ 0°C তাপমাত্রায় পানি
Ⓒ কঠিন CO_2 Ⓓ তরল N_2 Ans Ⓒ

07. মানুষের শরীরের কোনো স্থানে অ্যাসিড পড়লে কোন দ্রবণটি ব্যবহার করা হয়? [BDS : 23-24]
Ⓐ 5% KOH Ⓑ 5% $NaHCO_3$
Ⓒ 5% Na_2CO_3 Ⓓ 5% NaOH Ans Ⓑ

08. কোন ধরনের পদার্থ চোখের বেশি ক্ষতি করে? [JU-A_K : 22-23]
Ⓐ গ্যাসীয় Ⓑ অ্যাসিডীয় Ⓒ ক্ষারীয় Ⓓ লবণ Ans Ⓒ

09. NaCl এর সাথে বিগালক রূপে কোনটি ব্যবহৃত হয়? [JU-D_I : 22-23]
Ⓐ $CaCl_2$ Ⓑ $MgCl_2$ Ⓒ $CaCO_3$ Ⓓ NaClO Ans Ⓐ

10. নিচের কোনটি সবচেয়ে সঠিক আয়তন মান দেয়? [DU-Techno : 21-22]
Ⓐ বিকার Ⓑ কনিকেল ফ্লাস্ক
Ⓒ ব্যুরেট Ⓓ পিপেট Ans Ⓒ

11. সোডিয়াম ধাতু সংরক্ষণের জন্য নিচের কোনটি উপযুক্ত? [DU-A : 21-22]
Ⓐ NaCl (aq) Ⓑ HCl (aq)
Ⓒ Ethanol Ⓓ Hexane Ans Ⓓ

12. ক্রোমিক অ্যাসিড দ্বারা কাচপাত্র পরিষ্কার করার সময় কোন ধরনের বিক্রিয়া ঘটে? [DU-A : 20-21]
Ⓐ বিজারণ Ⓑ প্রতিস্থাপন Ⓒ প্রশমন Ⓓ জারণ Ans Ⓓ

13. আয়তনমিতি টাইট্রেশনে নির্দিষ্ট পরিমাণ দ্রবণ কনিক্যাল ফ্লাস্কে নিতে ব্যবহৃত হয় কোনটি? [DU-7 College : 20-21]
Ⓐ বিকার Ⓑ ব্যুরেট Ⓒ পিপেট Ⓓ মাপন সিলিন্ডার Ans Ⓒ

14. প্রাইমারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ নয় কোনটি? [JU-D : 20-21]
Ⓐ আর্দ্র Na_2CO_3 Ⓑ অনার্দ্র Na_2CO_3
Ⓒ $K_2Cr_2O_7$ Ⓓ ক্লেসিত $Na_2C_2O_4.2H_2O$ Ans Ⓐ

15. শরীরের ত্বক বা চোখে ক্ষার পড়লে কোনটি ব্যবহৃত হয়? [CU-A: 20-21
Ⓐ 5% CH_3COOH Ⓑ 0.1% HCl
Ⓒ 4% $NaHCO_3$ Ⓓ 0.1 M H_3BO_3 Ans Ⓓ

16. 50 mL তরল পরিমাপ করতে নিম্নের কোনটির ব্যবহার যথার্থ? [DU-A : 19-20]
Ⓐ পিপেট Ⓑ মাপন সিলিন্ডার
Ⓒ বুরেট Ⓓ আয়তনিক ফ্লাস্ক Ans Ⓑ

17. তরল সেকেন্ডারি পদার্থ গাঢ় HCl ও গাঢ় H_2SO_4 ওজন করা যায় কোনটিতে? [JU-D : 19-20]
Ⓐ ডিজিটাল ব্যালেন্সে Ⓑ মেজারিং সিলিন্ডারে
Ⓒ দুটোই Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓑ

18. ব্যুরেটের সাহায্যে কোন আয়তনটি স্থানান্তর করা সম্ভব? [JU-D : 19-20]
Ⓐ 0.01 mL Ⓑ 0.05 mL Ⓒ 0.005 mL Ⓓ 0.001 mL Ans Ⓑ

19. পরিবেশের জন্য ক্ষতিকর বিষাক্ত বিজারক CCl_4 এর পরিবর্তে বিকল্প বিজারক হিসেবে ব্যবহৃত হয়– [CoU-A : 19-20]
Ⓐ অ্যাসিটোন Ⓑ হেক্সেন Ⓒ বেনজিন Ⓓ ক্লোরোফম Ans Ⓑ

20. নিম্নোক্ত কোনটি গ্লাসকে ক্ষয় করে? [DU-A : 18-19]
Ⓐ H_2SO_4 Ⓑ HNO_3 Ⓒ HCl Ⓓ HF Ans Ⓓ

21. বুনসেন বার্নারের বহিঃস্থ জারণ শিখায় সর্বোচ্চ তাপমাত্রা থাকে। [IU-D : 18-19]
Ⓐ 300°C Ⓑ 1540°C Ⓒ 1570°C Ⓓ 1720°C Ans Ⓒ

22. নিচের যৌগগুলোর মধ্যে কোনটি উজ্জ্বল শিখা তৈরি করে? [BUET. '18-19]
Ⓐ ইথানল Ⓑ কেরোসিন Ⓒ ডিজেল Ⓓ পেট্রোল Ans Ⓐ

Educationblog24.com
JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY

রসায়ন ১ম পত্র

অধ্যায় ২

গুণগত রসায়ন

Part 1

গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

পরমাণুর মূল কণিকা (Fundamental Particles):

অতি সূক্ষ্ম কণিকা যা মূল উপাদান হিসেবে সব পরমাণুতেই উপস্থিত অর্থাৎ যা দ্বারা পরমাণু গঠিত তাদেরকে মূল কণিকা বলে। এটি ৩ প্রকার।

ক্রমিক	মূল কণিকা	উদাহরণ
01.	স্থায়ী	(i) ইলেকট্রন, (ii) প্রোটন, (iii) নিউট্রন
02.	অস্থায়ী	(i) পাইওন, (ii) মিউওন, (iii) নিউট্রিনো, (iv) অ্যান্টি-নিউট্রিনো, (v) মেসন, (vi) পজিট্রন প্রভৃতি।
03.	কম্পোজিট	(i) ডিউটেরন কণা, (ii) আলফা কণিকা।

পারমাণবিক সংখ্যা (Atomic Number):

কোনো মৌলের একটি পরমাণুর নিউক্লিয়াসে যত সংখ্যক প্রোটন অবস্থান করে, প্রোটনের ঐ সর্বমোট সংখ্যাকে ঐ মৌলের পারমাণবিক সংখ্যা বলে। একে 'Z' দ্বারা প্রকাশ করা হয়। অর্থাৎ Z = p।

পারমাণবিক ভর সংখ্যা (Atomic Mass Number):

কোনো মৌলের পরমাণুতে বর্তমান প্রোটন ও নিউট্রনের সংখ্যার সমষ্টিকে ঐ মৌলের ভর সংখ্যা বলে। একে নিউক্লিয়ন সংখ্যাও বলে। অর্থাৎ A = (p + n)।

আইসোটোপ (Isotope):

যেসব পরমাণুর প্রোটন সংখ্যা একই কিন্তু ভর সংখ্যা ভিন্ন তাদেরকে পরস্পরের আইসোটোপ বলে।টেকনিক : আইসোটোপ এর শেষ বর্ণ 'প' অর্থাৎ প্রোটন সংখ্যা সমান।

আইসোটোপের উদাহরণ :

হাইড্রোজেনের আইসোটোপ :	${}_{1}^{1}H, {}_{1}^{2}H, {}_{1}^{3}H$ (কৃত্রিম)
কার্বনের আইসোটোপ :	${}_{6}^{12}C, {}_{6}^{13}C, {}_{6}^{14}C$ (তেজস্ক্রিয়)
অক্সিজেনের আইসোটোপ :	${}_{8}^{16}O, {}_{8}^{17}O, {}_{8}^{18}O$ (তেজস্ক্রিয়)
ক্লোরিনের আইসোটোপ :	${}_{17}^{35}Cl, {}_{17}^{37}Cl$
আয়োডিনের আইসোটোপ :	${}_{53}^{127}I, {}_{53}^{129}I, {}_{53}^{131}I$ (তেজস্ক্রিয়)
ফসফরাসের আইসোটোপ :	${}_{15}^{32}P$ (তেজস্ক্রিয়), ${}_{15}^{30}P$
ক্রোমিয়ামের আইসোটোপ :	${}_{24}^{51}Cr$ (তেজস্ক্রিয়), ${}_{24}^{52}Cr$

Note : প্রকৃতিতে Na এবং Au এর একাধিক আইসোটোপ নাই।

আইসোবার (Isobar):

যেসব পরমাণুর নিউক্লিয়াসের পারমাণবিক সংখ্যা ভিন্ন কিন্তু ভর সংখ্যা অভিন্ন বা একই তাদেরকে পরস্পরের আইসোবার বলে।। টেকনিক : আইসোবার এর শেষ বর্ণ 'র' অর্থাৎ ভরসংখ্যা সমান। উদাহরণ-

i. ${}_{1}^{3}H, {}_{2}^{3}He$ ii. ${}_{16}^{34}S, {}_{15}^{34}P$ iii. ${}_{29}^{64}Cu, {}_{30}^{64}Zn$
iv. ${}_{80}^{204}Hg, {}_{82}^{204}Pb$ v. ${}_{6}^{14}C, {}_{7}^{14}N$ vi. ${}_{24}^{54}Cr, {}_{26}^{54}Fe$
vii. ${}_{56}^{138}Ba, {}_{57}^{138}La, {}_{58}^{138}Ce$ viii. ${}_{18}^{40}Ar, {}_{19}^{40}K, {}_{20}^{40}Ca$

আইসোটোন (Isotone):

যেসব পরমাণুর নিউট্রন সংখ্যা সমান থাকে কিন্তু প্রোটন সংখ্যা ও ভর সংখ্যা উভয়ই ভিন্ন, তাদেরকে পরস্পরের আইসোটোন বলে। টেকনিক : আইসোটোন এর শেষ বর্ণ 'ন' অর্থাৎ নিউট্রন সংখ্যা সমান। উদাহরণ-

i. ${}_{1}^{3}H, {}_{2}^{4}He$ ii. ${}_{11}^{23}Na, {}_{12}^{24}Mg$ iii. ${}_{11}^{23}Na, {}_{15}^{27}P$ iv. ${}_{17}^{35}Cl, {}_{15}^{33}P, {}_{16}^{34}S$

আইসোমার (Isomer):

যেসব পরমাণুর নিউক্লিয়াসের পারমাণবিক সংখ্যা ও ভর সংখ্যা এক কিন্তু তাদের অভ্যন্তরীণ গঠন ও ধর্মের মধ্যে বৈসাদৃশ্য রয়েছে পরস্পরের আইসোমার বলে।

আইসোইলেকট্রনিক :

এমন কিছু পরমাণু, অণু বা আয়ন আছে যাদের মধ্যে একই সংখ্যক বর্তমান থাকে, তাদেরকে পরস্পরের আইসোইলেকট্রনিক বলে।

$CO = 6 + 8 = 14$; $CN^- = 6 + 7 + 1 = 14$; $N_2 = 7 + 7 = 14$
সুতরাং CO, CN^- ও N_2 এরা পরস্পরের আইসোইলেকট্রনিক।

$K^+ = 19 - 1 = 18$; $Ar = 18$; $Ca^{2+} = 20 - 2 = 18$,
সুতরাং K^+, Ar ও Ca^{2+} এরা পরস্পরের আইসোইলেকট্রনিক

$N_2O = 7 + 7 + 8 = 22$; $CO_2 = 6 + 8 + 8 = 22$;
$CNO^- = 6 + 7 + 8 + 1 = 22$
সুতরাং N_2O, CO_2 ও CNO^- এরা পরস্পরের আইসোইলেকট্রনিক

চিকিৎসা বিজ্ঞানে আইসোটোপের ব্যবহার :

আইসোটোপ	ব্যবহার
${}_{27}^{60}Co$	ক্যান্সার আক্রান্ত কোষ ধ্বংস করা
${}_{22}^{44}Ti$	রক্তস্রোতে মিশ্রিত করে শরীরে রক্তের পরিমাণ
${}_{53}^{131}I$	টিউমার এর অবস্থান ও আয়তন এবং থাইরয়ে বৃদ্ধি জনিত চিকিৎসা এবং গলগণ্ড রোগের চি ব্যবহার করা হয়।
${}_{15}^{32}P$	রক্তস্বল্পতা রোগের চিকিৎসা করা হয়।
Ra-226	ক্যান্সার নির্ধারণ।
C-14	জীবাশ্মের বয়স তথা পৃথিবীর আনুমানিক ক করা যায়।
P-32 & C-14	DNA ও RNA এর গঠন পর্যালোচনা।
Fe-59 & Fe-55	আয়রণ পরিশোষণ গবেষণা (অন্ত্রে)।
Na-24	রক্তসঞ্চালন গবেষণা।
Tc-99	মস্তিষ্কের টিউমারের স্থান নির্ধারণ।
Ni-63	ক্যামেরা ও প্লাজমা প্রদর্শনীতে "লাইট সেন্সর" হি
Cs-137	মৃত্তিকা বিনষ্ট ও ধ্বংসের উৎস নির্ধারক।
U-238	পাথরের বয়স নির্ণয় করা হয়।

কোয়ান্টাম সংখ্যা (Quantum Number):

কোয়ান্টাম সংখ্যা	মান	তাৎ
প্রধান কোয়ান্টাম সংখ্যা (n)	n = 1, 2, 3 ... ইত্যাদি	শক্তিস্তরের প্র প্রকাশ করে
অ্যাজিমুথাল বা সহকারী কোয়ান্টাম সংখ্যা (*l*)	0 থেকে (n − 1) পর্যন্ত	উপশক্তিস্তরে আকৃতি প্রকা
চৌম্বকীয় কোয়ান্টাম সংখ্যা (m)	0 সহ − *l* থেকে + *l* পর্যন্ত	অরবিটালের নির্দেশ করে
ঘূর্ণন কোয়ান্টাম সংখ্যা (S)	m এর প্রতিটি মানের জন্য	ইলেকট্রনের

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Educationblog24.com

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

বিভিন্ন উপশক্তিস্তরে সর্বাধিক ইলেকট্রন সংখ্যা:

উপস্তর	l এর মান	m এর মান	অরবিটাল সংখ্যা = $2l+1$	সর্বাধিক ইলেকট্রন সংখ্যা	বিন্যাস
s	0	0	1	$2 \times 1 = 2$ টি	s^2
p	1	+1, 0, -1	3	$3 \times 2 = 6$ টি	p^6
d	2	+2, +1, 0, -1, -2	5	$5 \times 2 = 10$ টি	d^{10}
f	3	+3, +2, +1, 0, -1, -2, -3	7	$7 \times 2 = 14$ টি	f^{14}

প্রধান শক্তিস্তরে সর্বাধিক ইলেকট্রন সংখ্যা :

- প্রতিটি অরবিটালে বিপরীত স্পিনের দুটি করে ইলেকট্রন ধারণ করলে সর্বোচ্চ $2 \times n^2$ সংখ্যক ইলেকট্রন প্রতিটি প্রধান শক্তিস্তরে থাকতে পারে। কিন্তু কোন শক্তিস্তরে ৩২ টির বেশি থাকতে পারে না।
- ১ম শক্তিস্তরে সর্বাধিক ইলেকট্রন সংখ্যা → 2 টি
- ২য় শক্তিস্তরে সর্বাধিক ইলেকট্রন সংখ্যা → 8 টি
- ৩য় শক্তিস্তরে সর্বাধিক ইলেকট্রন সংখ্যা → 18 টি
- ৪র্থ শক্তিস্তরে সর্বাধিক ইলেকট্রন সংখ্যা → 32 টি
- ৫ম শক্তিস্তরে সর্বাধিক ইলেকট্রন সংখ্যা → 32 টি
- ৬ষ্ঠ শক্তিস্তরে সর্বাধিক ইলেকট্রন সংখ্যা → 32 টি

আউফবাউ নীতি (Aufbau Principle):

পরমাণুতে বিদ্যমান ইলেকট্রনগুলো প্রথমে নিম্নতম শক্তিস্তরের অরবিটাল পূর্ণ করবে এবং পরে ক্রমান্বয়ে উচ্চতর শক্তিস্তরে অরবিটাল পূর্ণ করতে থাকবে।

$(n+l)$ এর নিয়ম :

i. $(n+l)$ এর মান কম মানে শক্তি কম আর বেশি মানে শক্তি বেশি। কমটাতে আগে e প্রবেশ করবে।

$4s > 3d$

4s: $n + l = 4 + 0 = 4$
3d: $3 + 2 = 5$

ii. $(n+l)$ এর মান সমান হলে যার n এর মান কম তাতে e আগে যাবে।

হুন্ডের নীতি (Hund's Principle):

সমশক্তিসম্পন্ন অরবিটালগুলোতে ইলেকট্রনের প্রবেশের সময় যতক্ষণ পর্যন্ত অরবিটাল খালি থাকবে ততক্ষণ পর্যন্ত ইলেকট্রনগুলো অযুগ্মভাবে অরবিটালে প্রবেশ করবে এবং এ অযুগ্ম ইলেকট্রনগুলোর স্পিন একমুখী হবে।

পলির বর্জন নীতি (Pauli's Exclusion Principle):

একই পরমাণুতে যেকোনো দুটি ইলেকট্রনের জন্য চারটি কোয়ান্টাম সংখ্যার মান কখনও একই হতে পারে না। অর্থাৎ যদি দুটি ইলেকট্রনের যেকোনো তিনটি কোয়ান্টাম সংখ্যা একই হয় তবে চতুর্থ কোয়ান্টাম সংখ্যা অবশ্যই ভিন্ন হতে হবে।

হাইড্রোজেন বর্ণালীতে বিভিন্ন রেখার উৎপত্তি:

- বর্ণালীর বিভিন্ন সিরিজের লাইন সমূহের তরঙ্গদৈর্ঘ্যের সাধারণ সমীকরণ:

$$\frac{1}{\lambda} = \bar{\nu}\,(cm^{-1}) = R_H(cm^{-1})\left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right)$$

- তরঙ্গদৈর্ঘ্য সবচেয়ে কম কিন্তু বিকিরণ সবচেয়ে বেশি → মহাজাগতিক রশ্মির।
- তরঙ্গদৈর্ঘ্য সবচেয়ে বেশি কিন্তু বিকিরণ সবচেয়ে কম → রেডিও ও টেলিভিশনের।
- তরঙ্গদৈর্ঘ্য সবচেয়ে কম কিন্তু বিকিরণ সবচেয়ে বেশি → বেগুনি রঙের।
- তরঙ্গদৈর্ঘ্য সবচেয়ে বেশি কিন্তু বিকিরণ সবচেয়ে কম → লাল রঙের।

দৃশ্যমান আলোর মধ্যে বিভিন্ন ধরনের আলোক তরঙ্গদৈর্ঘ্য :

রং	তরঙ্গদৈর্ঘ্য (nm)	রং	তরঙ্গদৈর্ঘ্য (nm)
বেগুনি	380 - 424	হলুদ	575 - 590
নীল	424 - 450	কমলা	590 - 647
আসমানি	450 - 500	লাল	647 - 780
সবুজ	500 - 575		

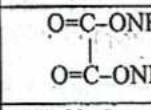
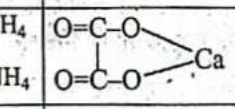
UV রশ্মির ব্যবহার :

- জাল টাকা শনাক্তকরণ, জাল পাসপোর্ট শনাক্তকরণ, জাল দলিল শনাক্তকরণ, জাল স্ট্যাম্প শনাক্তকরণ ও ক্রেডিট কার্ড শনাক্তকরণ।
- জাল টাকা শনাক্তকরণে He ল্যাম্প ব্যবহৃত হয়। যা থেকে 58.4 nm UV রশ্মি বের হয়।

কোন তড়িৎবিশ্লেষ্য পদার্থের দ্রবণে যদি :

শর্ত	অধঃক্ষেপ	দ্রবণের নাম
$K_{ip} > K_{sp}$	পড়বে	অতিপৃক্ত দ্রবণ (Super saturated) দ্রবণ থেকে দ্রব অধঃক্ষিপ্ত হয়
$K_{ip} < K_{sp}$	পড়বে না	অসম্পৃক্ত দ্রবণ (Unsaturated)
$K_{ip} = K_{sp}$	সাম্যাবস্থা	সম্পৃক্ত দ্রবণ (Saturated)

দ্রবণে আয়নের উপস্থিতি শনাক্তকরণ :

আয়ন	বিকারক	উৎপন্ন দ্রবণ/অধঃক্ষেপ	পর্যবেক্ষণ
Cu^{2+}	NH_4OH	$[Cu(NH_3)_4]SO_4$	প্রথমে হালকা নীল অধঃক্ষেপ ও পরে গাঢ় নীল দ্রবণ
	$K_4[Fe(CN)_6]$	$Cu_2[Fe(CN)_6]$	বাদামি অধঃক্ষেপ
	KI	CuI	সাদা অধঃক্ষেপ পড়ে তবে দ্রবণটির বর্ণ গাঢ় বাদামি হয়
Fe^{2+}	NH_4OH	$Fe(OH)_2$	সবুজ অধঃক্ষেপ
	$K_3[Fe(CN)_6]$	$KFe[Fe(CN)_6]$	গাঢ় নীল অধঃক্ষেপ
	$K_4[Fe(CN)_6]$	$Fe_2[Fe(CN)_6]$	হালকা নীল অধঃক্ষেপ
	NH_4CNS	$Fe(CNS)_2$	বর্ণহীন
Fe^{3+}	NH_4OH	$Fe(OH)_3$	বাদামি অধঃক্ষেপ
	$K_3[Fe(CN)_6$	$Fe[Fe(CN)_6]$	বাদামি দ্রবণ
	$K_4[Fe(CN)_6]$	$Fe_4[Fe(CN)_6]_3$	গাঢ় নীল অধঃক্ষেপ
	NH_4CNS	$Fe(CNS)_3$	রক্ত লাল বর্ণের দ্রবন
Al^{3+}	NH_4OH	$Al(OH)_3$	সাদা অধঃক্ষেপ
Zn^{2+}	NH_4OH	$Na_2Zn(OH)_4$	সাদা বর্ণের অধঃক্ষেপ
	$K_4[Fe(CN)_6]$	$Zn_2[Fe(CN)_6]$	সাদা বর্ণের অধঃক্ষেপ
Ca^{2+}	NH_4OH	কোনো বিক্রিয়া ঘটে না	সাদা বর্ণের সূক্ষ্ম গুঁড়ার অধঃক্ষেপ
			সাদা অধঃক্ষেপ
Na^+	$K_2H_2Sb_2O_7$	$Na_2H_2Sb_2O_7$	সাদা অধঃক্ষেপ
NH_4^+	$K_2[HgI_4]$	$NH_2Hg_2I_3$	বাদামি অধঃক্ষেপ

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Educationblog24.com

পানিতে দ্রবণীয় লবণ:

লবণ	মন্তব্য
১. কার্বনেট ও বাইকার্বোনেট	ক্ষার ধাতুর কার্বনেট ও Ca, Mg, Ba এবং Fe এর বাইকার্বনেটগুলো পানিতে দ্রবণীয়।
২. ক্লোরাইড ও ব্রোমাইড	CuCl ও CuBr এবং HgCl ছাড়া অন্যান্য ক্লোরাইড লবণ পানিতে দ্রবণীয়।
৩. সালফেট	Ag, Ca, Ba এবং Pb ধাতু ছাড়া অন্যান্য ধাতুর সালফেট লবণ পানিতে দ্রবণীয়।
৪. নাইট্রেট	বিভিন্ন ধাতুর নাইট্রেট লবণ পানিতে দ্রবণীয়।

পানিতে অদ্রবণীয় লবণসমূহ: $CaCO_3$, $ZnCO_3$, $CuCO_3$, $BaSO_4$, $PbSO_4$, Ag_2SO_4 ইত্যাদি।

পাতন (Distillation):

তাপ প্রয়োগে তরল পদার্থকে বাষ্পে রূপান্তর এবং শেষে শীতল করে পুনরায় একই তরলে রূপান্তর করাকে পাতন বলে। এক্ষেত্রে বাষ্পীভবন ও পরে ঘনীভবন প্রক্রিয়া ঘটে।

জারণ শিখার পরীক্ষা:

লবণ	পর্যবেক্ষণ শিখার বর্ণ	
	খালি চোখে বর্ণ	নীল কাচে বর্ণ
Na লবণ	সোনালী হলুদ	বর্ণহীন
K লবণ	বেগুনী (violet)	গোলাপী লাল (crimson)
Ca লবণ	ইটের ন্যায় লাল (Brick-red)	হালকা সবুজ (light green)
Cu লবণ	নীলাভ সবুজ	–

N.B: Be এবং Mg শিখা পরীক্ষায় কোনো বর্ণ প্রদর্শন করে না।

আংশিক পাতন (Fractional Distillation):

যে কোনো তরল উপাদানের মিশ্রণ থেকে এক এক করে উপাদানগুলোকে অংশ অংশ করে পৃথক করার পদ্ধতিকে আংশিক পাতন বলা হয়।

বাষ্প পাতন বা স্টিম পাতন (Steam Distillation):

যে সব কঠিন ও তরল জৈব যৌগ পানিতে অদ্রবণীয়; কিন্তু স্টিমে উদ্বায়ী হয়; সে সব যৌগকে স্টিম প্রবাহের মাধ্যমে পাতিত করার প্রক্রিয়াকে স্টিম পাতন বলে।

ব্যবহার :

i. সুগন্ধি ফুল হতে ফুলের নির্যাস সংগ্রহ।
ii. উদ্ভিদ হতে প্রয়োজনীয় তেল সংগ্রহ।
iii. লেমন গ্রাস হতে সাইট্রাস নামক সুগন্ধি আহরণ।

ঊর্ধ্বপাতন (Sublimation):

কোন কঠিন পদার্থকে তাপ প্রয়োগ করলে তরলে পরিণত না হয়ে সরাসরি বাষ্পে পরিণত হয়ে যায় এবং বাষ্পীয় বা গ্যাসীয় পদার্থকে শীতল করলে সরাসরি কঠিন পদার্থে রূপান্তরিত হয় সেই প্রক্রিয়াকে ঊর্ধ্বপাতন বলা হয়।

$$\text{কঠিন} \underset{\text{শীতলীকরণ}}{\overset{\text{তাপ প্রয়োগ}}{\rightleftharpoons}} \text{বাষ্প} \underset{\text{তাপ}}{\overset{\text{শীতলীকরণ}}{\rightleftharpoons}} \text{কঠিন}$$

➢ ঊর্ধ্বপাতিত পদার্থকে উৎক্ষেপ (Sublimate) বলে। ঊর্ধ্বপাতিত পদার্থের মধ্যে কর্পূর, আয়োডিন, ন্যাফথালিন, নিশাদল (NH_4Cl), বেনজোয়িক এসিড ইত্যাদি বিশেষভাবে উল্লেখযোগ্য।

দ্রাবক নিষ্কাশন (Solvent Extraction):

উদ্ভিদের ফুলের পাপড়ি, পাতা, মূল ও বীজের মধ্যে থাকা জৈব যৌগকে জৈব দ্রাবকে শোষণ করে পৃথক করাকে দ্রাবক নিষ্কাশন বলে।

• ব্যবহার :

জলীয় দ্রবণ হতে : ক্লোরোফরম ও অ্যালকোহল মিশ্রণ পৃথকীকরণ।

কঠিন পদার্থ হতে :

i. গাছের পাতা, ফুল, ফল, বীজের শাঁস ও বাকল হতে বিভিন্ন জৈব যৌগ নিষ্কাশনে।
ii. নারিকেলের শাঁসের গুঁড়া হতে নারিকেল তৈল নিষ্কাশনে।
iii. শস্যবীজ হতে সুগন্ধি তৈল নিষ্কাশনে।
iv. মরিচের গুঁড়া হতে লাল রং নিষ্কাশনে।
v. ধানের তুষ ও চাউলের কুড়া থেকে ভোজ্য তেল নিষ্কাশনে।

ক্রোমাটোগ্রাফি (Chromatography):

উদ্ভিদের রঞ্জিন বস্তুকে একটি স্থির মাধ্যমে শোষণ করে অপর দ্রবীভূত হওয়ার প্রবণতা বা বন্টন সহগভিত্তিক পৃথক করা ক্রোমাটোগ্রাফি বলা হয়।

কেলাসের শ্রেণী বিভাগ

কেলাসের শ্রেণী	উদাহরণ
1. কিউবিক বা ঘনক বা আইসোমেট্রিক	NaCl, ডায়মন্ড, ধাতুসমূহ যেমন, Cu
2. টেট্রাগোনাল	শ্বেত টিন (SnO_2), TiO_2, $SnCl_2$
3. অর্থোরম্বিক	KNO_3, রম্বিক সালফার, $BaSO_4$
4. মনোক্লিনিক	$Na_2SO_4.10H_2O$, জিপসাম, মনো $FeSO_4.7H_2O$
5. ট্রাইক্লিনিক	$K_2Cr_2O_7$, H_3BO_3, $CuSO_4.5H$
6. রম্বোহেড্রাল	ক্যালসাইট ($CaCO_3$), $NaNO_3$, র
7. হেক্সাগোনাল	গ্রাফাইট, ধাতুসমূহ, কোয়ার্টজ

নিউক্লিয়ার বিক্রিয়া (Nuclear Reaction)

ফিশন বিক্রিয়া:

যে নিউক্লিয়ার বিক্রিয়ায় দ্রুত গতিশীল উচ্চ শক্তিসম্পন্ন কোনো ক একটি বৃহদাকার নিউক্লিয়াসকে ভেঙে একাধিক কাছাকাছি ভ নিউক্লিয়াসে পরিণত করা হয় তাকে নিউক্লিয়ার ফিশন বিক্রিয়া বলে

ফিউশান বিক্রিয়া:

যে নিউক্লিয়ার বিক্রিয়ায় উচ্চ শক্তির প্রভাবে দুটি নিউক্লিয়াস যুক্ত বৃহদাকার নিউক্লিয়াস গঠন এবং সেই সাথে বিপুল পরিমাণ শক্তি নির্গত হয় তাকে ফিউশান বিক্রিয়া বলে।

গাণিতিক সমস্যা সমাধানে প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

ক্রমিক নং	বিষয়	গণিতিক রূপ/ সম্পর্ক
01.	আলোর গতির সমীকরণ	$c = \upsilon \times \lambda$
02.	তরঙ্গ সংখ্যার সমীকরণ	$\bar{\upsilon} = \frac{1}{\lambda}$
03.	ডি-ব্রগলির সমীকরণ	$\lambda = \frac{h}{mv}$
04.	প্লাঙ্কের সমীকরণ	$E = h\upsilon$
05.	রিডবার্গের সমীকরণ	$\frac{1}{\lambda} = R_H\left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right)$
06.	শ্রোডিঞ্জারের তরঙ্গ সমীকরণ	$\frac{\delta^2\psi}{\delta x^2} + \frac{\delta^2\psi}{\delta y^2} + \frac{\delta^2\psi}{\delta z^2} + \frac{8\pi^2 m}{h^2}(E-$
07.	বোর পরমাণু মডেল অনুযায়ী	i. $mvr = \frac{nh}{2\pi}$ ii. $v = \frac{2\pi Ze^2}{nh}$ iii. $r = \frac{n^2h^2}{4\pi^2 mZe^2}$ iv. $E = -\frac{2\pi^2 m$
08.	দ্রাব্যতা	$S = \frac{100\times m}{M-m}$

Educationblog24.com

JOYEOLY PUBLICATIONS • JOYEOLY PUBLICATIONS • JOYEOLY PUBLICATIONS • JOYEOLY PUBLICATIONS • JOYEOLY PUBLICATIONS • JOYEOLY PUBLICATIONS • JOYEOLY PUBLICATIONS • JOYEOLY PUBLICATIONS

এক নজরে সংক্ষিপ্ত তথ্যাবলি

- অলকা (α) কণা হলো দ্বিধনাত্মক হিলিয়াম নিউক্লিয়াস ($_2^4He^{2+}$)।
- রাদারফোর্ড পরমাণু মডেলের ভিত্তি সৌরজগৎ।
- বোর পরমাণু মডেলের ভিত্তি ম্যাক্স প্লাংকের কোয়ান্টাম তত্ত্ব।
- H-পরমাণুর ১ম কক্ষপথের ব্যাসার্ধকে বোর ব্যাসার্ধ বলে, ($r_o = 5.292 \times 10^{-11}$m বা 0.53Å)
- হুন্ডের নিয়ম প্রযোজ্য নয় Mg, Be মৌলগুলোর ক্ষেত্রে।
- নোভ হলো যেখানে ইলেকট্রন নেব নেই।
- সমশক্তির অরবিটালগুলোকে ডিজেনারেট অরবিটাল বলে।
- একই অরবিটালের ২টি ইলেকট্রনের জন্য স্পিন কোয়ান্টাম সংখ্যার মান ভিন্ন।
- একটি অরবিটে সর্বোচ্চ ইলেকট্রন ধারণ ক্ষমতা $2n^2$।
- p অরবিটালের আকৃতি ডাম্বেল।
- K এর ১৯তম ইলেকট্রনটির বিন্যাসে আউফবাউ নীতি অনুসরণ করে।
- জাল টাকা/পাসপোর্ট UV রশ্মি (230 - 375 nm) দ্বারা শনাক্ত করা হয়।
- ক্যান্সার চিকিৎসায় Rn মৌলটি ব্যবহৃত হয়।
- NMR মেশিনে হিলিয়াম ব্যবহৃত হয়।
- রক্তচাপ প্রশমনে অবলোহিত রশ্মি ব্যবহৃত হয়।
- বামার দৃশ্যমান অঞ্চলের সাথে জড়িত।
- Li^{2+} আয়নের বর্ণালি H বর্ণালির মতো।
- কারেন্সি নোটের নিরাপত্তা সুতায় ফ্লোরোসেন্স পটাশ নিশানো থাকে।
- আসল নোটে স্টার্চ ধারণকৃত কাগজ ব্যবহৃত হয়।
- অবলোহিত রশ্মি রক্তে O_2 এর পরিমাণ বাড়ায়।
- সদ্যপ্রসূত শিশুর মস্তিষ্কের ক্ষত নির্ণয়ে MRI পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়।
- NMR বর্ণালিমিতির উপর ভিত্তি করে MRI পদ্ধতি আবিষ্কৃত হয়েছে।
- MRI পদ্ধতি নিউক্লিয়ার চৌম্বকীয় অনুরণন এর উপর প্রতিষ্ঠিত।
- NMR এর ক্ষেত্রে প্রোটন ট্রান্সলেশন ঘটে।
- কোনো পদার্থ অধঃক্ষিপ্ত হওয়ার শর্ত আয়নিক গুণফল > দ্রাব্যতা গুণফল।
- সমআয়নটি মৃদু তড়িৎ বিশ্লেষ্য পদার্থটির বিয়োজন মাত্রা হ্রাস করে।
- পটাসিয়াম পাইরো অ্যান্টিমোনেট এর সংকেত $K_2H_2Sb_2O_7$।
- $R_f = \frac{\text{উপাদান কর্তৃক অতিক্রান্ত দূরত্ব}}{\text{দ্রাবক কর্তৃক অতিক্রান্ত দূরত্ব}}$।
- অলকাতরা হতে তার উপাদানগুলোকে আংশিক পাতন প্রক্রিয়ায় পৃথক করা হয়।
- সুগন্ধি ফুল থেকে নির্যাস বের করা বাষ্প পাতন পদ্ধতিতে।
- বাষ্পপাতন প্রক্রিয়ায় গোলাপের পাপড়ি থেকে গোলাপজল তৈরি করা হয়।
- ধানের কুঁড়া থেকে তেল নিষ্কাশন করা হয় দ্রাবক নিষ্কাশন পদ্ধতিতে।
- নারিকেল শাসের গুঁড়া থেকে তেল নিষ্কাশনে পেট্রোল দ্রাবক ব্যবহৃত হয়।
- ক্রোমাটোগ্রাফির ক্ষেত্রে পোলারিটির সঠিক ক্রম:
  $-CHO < -NH_2 < -OH < -COOH$
- পেপার ক্রোমাটোগ্রাফির স্থির মাধ্যম হলো কঠিন ও চলনশীল মাধ্যম হলো তরল।
- শিখা পরীক্ষায় গাঢ় HCl ব্যবহৃত হয়।
- প্রুসিয়ান ব্লু রঙের দ্রবণ হয় $KFe[Fe(CN)_6]$ যৌগের জন্য।

প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি ও প্রয়োগ ক্ষেত্র

➲ বোর পরমাণু মডেল সংক্রান্ত সূত্র :

i. n-তম কক্ষপথে আবর্তনশীল ইলেকট্রনের কৌণিক ভরবেগ : $mvr = \frac{nh}{2\pi}$

ii. কোনো কক্ষপথে আবর্তনশীল ইলেকট্রনের ক্ষেত্রে কক্ষপথের ব্যাসার্ধ, $r_n = \frac{n^2h^2}{4\pi^2 m Ze^2}$

iii. H পরমাণুর প্রথম কক্ষপথের ব্যাসার্ধ/বোর ব্যাসার্ধ = 0.529 Å

iv. H পরমাণুর n-তম কক্ষপথের ব্যাসার্ধ = $n^2 \times 0.529$ Å

v. n-তম কক্ষপথে আবর্তনশীল ইলেকট্রনের শক্তি, $(E_n) = -\frac{2\pi^2 mZ^2e^4}{n^2h^2}$

vi. n-তম কক্ষে ইলেকট্রনের বেগ, $(V_n) = \frac{2\pi Ze^2}{nh}$

vii. H পরমাণুর n-তম কক্ষপথে আবর্তনশীল ইলেকট্রনের শক্তি, $(E_n) = -\frac{1312}{n^2}$ kJ mol^{-1}

এখানে, m = ইলেকট্রনের ভর = 9.109×10^{-28} g = 9.109×10^{-31} kg; v = ইলেকট্রনের গতিবেগ

r = শক্তিস্তরের ব্যাসার্ধ, n = 1, 2, 3 প্রভৃতি শক্তির প্রকাশ করে

h = প্লাংকের ধ্রুবক = 6.626×10^{-34} Js = 6.626×10^{-27} erg.s

$\because 1\ J = 10^7$ erg

e = ইলেকট্রনের আধান = -4.8×10^{-10} esu;

c = আলোর গতিবেগ = 3×10^{10} cm s^{-1};

➲ তরঙ্গ সম্পর্কিত :

প্লাংকের কোয়ান্টাম সমীকরণ, $E \propto \upsilon \Rightarrow E = h\upsilon = h\frac{c}{\lambda}$

এখানে, E = কোয়ান্টাম শক্তি

h = প্লাংকের ধ্রুবক = 6.626×10^{-37} kJ sec

υ = বিকিরিত রশ্মির ফ্রিকোয়েন্সি

• তরঙ্গ সংখ্যার সমীকরণ, $\bar{\upsilon} = \frac{1}{\lambda} = \frac{\upsilon}{c}$

এখানে, $\bar{\upsilon}$ = তরঙ্গ সংখ্যা (cm^{-1}), λ = তরঙ্গদৈর্ঘ্য

• আলোর গতির সমীকরণ, $c = \upsilon \times \lambda$

$\upsilon \propto \frac{1}{\lambda}$ বা, $\upsilon = \frac{c}{\lambda}$

1 কোয়ান্টাম বা 1টি ফোটনের শক্তি = $h\nu = \frac{hc}{\lambda}$

এখানে, c = আলোর বেগ = 3.0×10^8 ms^{-1},

υ = কম্পাংক (Hz বা Cycles/ sec),

λ = তরঙ্গদৈর্ঘ্য

h = প্লাংকের ধ্রুবক (6.626×10^{-37} kJ sec)

υ = বিকিরিত তড়িৎ চুম্বকীয় রশ্মির ফ্রিকোয়েন্সি।

➲ রিডবার্গের সমীকরণ সংক্রান্ত :

বর্ণালির বিভিন্ন সিরিজের লাইনসমূহের তরঙ্গদৈর্ঘ্যের সাধারণ সমীকরণ রিডবার্গ সমীকরণ $\frac{1}{\lambda} = \bar{\upsilon} = R_H\left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right)$

এখানে,

R_H = রিডবার্গ ধ্রুবক = 1.097×10^5 cm^{-1} = 1.097×10^7 m^{-1}

n_1 = যে শক্তিস্তরে ইলেকট্রন স্থানান্তরিত হয় অর্থাৎ নিম্ন কক্ষপথ

n_2 = যে শক্তিস্তর থেকে ইলেকট্রন স্থানান্তরিত হয় অর্থাৎ উচ্চ কক্ষপথ

• এখান থেকে যে সমস্যাগুলো পরীক্ষায় আসতে পারে-

01. হাইড্রোজেন পারমাণবিক বর্ণালীর উচ্চ শক্তিস্তর থেকে নিম্ন শক্তিস্তরে আগত রশ্মির তরঙ্গ দৈর্ঘ্য অথবা তরঙ্গ সংখ্যা কত হবে?

02. হাইড্রোজেন পারমাণবিক বর্ণালীর যেকোনো সিরিজের n তম লাইনের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য বা তরঙ্গ সংখ্যা কত?

03. হাইড্রোজেন পারমাণবিক বর্ণালীর যেকোনো সিরিজের সর্বোচ্চ অথবা সর্বনিম্ন রশ্মির তরঙ্গ দৈর্ঘ্য বা তরঙ্গ সংখ্যা কত?

রিডবার্গ সমীকরণ মতে, তরঙ্গ সংখ্যা $\bar{\upsilon} = \frac{1}{\lambda} = R_H\left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right)$

অর্থাৎ তরঙ্গ সংখ্যা উল্টাই দিলে তরঙ্গ দৈর্ঘ্য পাওয়া যায়। এখানে n_1 এবং n_2 এর মান নির্ণয় করতে পারলেই ঝামেলা শেষ।

ক্যালকুলেটর বিহীন অংক করতে R_H এর মান না বসিয়ে সরাসরি R_H রেখে দিতে বলা হবে।

Educationblog24.com

Educationblog24.com

➲ দ্রাব্যতার সমীকরণ সংক্রান্ত :

$$S = \frac{100 \times m}{M - m}$$

এখানে, S = দ্রাব্যতা, M = দ্রবণের ভর, m = গ্রামে প্রকাশিত দ্রব্যের ভর
M − m = গ্রামে প্রকাশিত দ্রাবকের ভর

• AB বা AgCl এর ক্ষেত্রে, $AB \rightleftharpoons A^+ + B^-$
$K_{sp} = S \times S = S^2$

• AB_2 বা $CaCl_2$ এর ক্ষেত্রে, $AB_2 \rightleftharpoons A^{2+} + 2B^-$
$K_{sp} = S \times (2S)^2 = 4S^3$

• AB_3 বা $AlCl_3$ এর ক্ষেত্রে, $AB_3 \rightleftharpoons A^{3+} + 3B^-$
$K_{sp} = S \times (3S)^3 = 27S^4$

• A_2B_3 বা $Al_2(SO_4)_3$ এর ক্ষেত্রে, $A_2B_3 \rightleftharpoons 2A^{3+} + 3B^{2-}$
$K_{sp} = (2S)^2 \times (3S)^3 = 108S^5$

গাণিতিক সমস্যা ও সমাধান

• $mvr = \frac{nh}{2\pi}$ • $\bar{\upsilon} = \frac{1}{\lambda}$ • $E = \frac{hc}{\lambda}$

01. ৩য় শক্তিস্তরে mvr এর মান কত?

Solve ইলেকট্রনের কৌণিক ভরবেগ, $mvr = \frac{nh}{2\pi}$; n = 1, 2, 3, 4 প্রভৃতি
সুতরাং ৩য় শক্তিস্তরে, $mvr = \frac{3h}{2\pi}$।

02. একটি দৃশ্যমান আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য 500 nm হলে তার frequency নির্ণয় কর।

Solve $\upsilon = \frac{c}{\lambda} \therefore \upsilon = \frac{3 \times 10^8 ms^{-1}}{500 \times 10^{-9} m} = 6 \times 10^{14}$ Hz

03. একটি রেডিয়েশনের তরঙ্গদৈর্ঘ্য 500 nm হলে এর তরঙ্গ সংখ্যা নির্ণয় কর।

Solve $\bar{\upsilon} = \frac{1}{\lambda}$

$\therefore \bar{\upsilon} = \frac{1}{450 \times 10^{-7} cm} = 2.22 \times 10^4 cm^{-1}$

04. ট্রাফিক সিগন্যালের লাল আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য 665 nm হলে সংশ্লিষ্ট ফোটনের শক্তি কত? [h = 6.62 × 10⁻³⁴ Js]

Solve $E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6.626 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{665 \times 10^{-9}} = 2.986 \times 10^{-19}$ J

দ্রাব্যতার সমীকরণ : $S = \frac{100 \times m}{M - m}$

05. 30°C এ কোনো লবণের দ্রাব্যতা 50 g/L হলে 400 mL সম্পৃক্ত দ্রবণে কত গ্রাম লবণ আছে?

Solve 400 mL সম্পৃক্ত দ্রবণে লবণ আছে $= \frac{50 \times 400}{1000}$ g = 20 g

06. 50 g সম্পৃক্ত দ্রবণে 5 g $CaCl_2$ দ্রবীভূত করলে $CaCl_2$ এর দ্রাব্যতা (প্রতি 100 g দ্রাবকে) কত?

Solve $S = \frac{100 \times m}{M - m} = \frac{100 \times 5}{50 - 5} = 11.11$ (Ans.)

07. 30°C তাপমাত্রায় 120 mL সম্পৃক্ত জলীয় দ্রবণে 1.5 আপেক্ষিক গুরুত্বের 30 g পদার্থ দ্রবীভূত আছে। ঐ তাপমাত্রায় দ্রবের দ্রাব্যতা কত?

Solve দ্রবীভূত দ্রবের পরিমাণ = 30 g; দ্রবীভূত দ্রবের আয়তন $= \frac{30}{1.5} = 20$ mL
দ্রবণে পানির পরিমাণ = 120 − 20 = 100 mL = 100 g;
$\therefore$ দ্রাব্যতা $= \frac{m}{M - m} \times 100 = \frac{30}{100} \times 100 = 30$ (Ans.)

08. 35°C তাপমাত্রায় একটি লবণের দ্রাব্যতা 40। ঐ তাপমাত্রায় 30 g লবণের সম্পৃক্ত দ্রবণ প্রস্তুত করতে কত গ্রাম লবণ লাগবে?

Solve $S = \frac{m}{M - m} \times 100$

বা, $40 = \frac{m}{30} \times 100$ বা, m = 12 g

09. একটি পাত্রে 200 g দ্রবণ রয়েছে এবং 20 g দ্রব রয়েছে। ঐ দ্রব্যের দ্রা

Solve $S = \frac{m}{M - m} \times 100 = \frac{20}{200 - 20} \times 100 = 11.11$

দ্রাব্যতার গুণফল সম্পর্কিত

AB বা AgCl এর ক্ষেত্রে	$AB \rightleftharpoons A^+ + B^-$	$K_{sp} = S \times$
AB_2 বা $CaCl_2$ এর ক্ষেত্রে	$AB_2 \rightleftharpoons A^{2+} + 2B^-$	$K_{sp} = S \times (2S)$
AB_3 বা $AlCl_3$ এর ক্ষেত্রে	$AB_3 \rightleftharpoons A^{3+} + 3B^-$	$K_{sp} = S \times (3S)$
A_2B_3 বা $Al_2(SO_4)_3$ এর ক্ষেত্রে	$A_2B_3 \rightleftharpoons 2A^{3+} + 3B^{2-}$	$K_{sp} = (2S)^2 \times$

10. Ag_2CrO_4 এর $K_{sp} = 4 \times 10^{-12}$ হলে এটির মোলার দ্রাব্যতা কত

Solve $K_{sp} = 4S^3 \Rightarrow 4S^3 = 4 \times 10^{-12} \therefore S = 1 \times 10^{-4}$ mol/L

11. 25°C তাপমাত্রায় MX_2 এর $K_{sp} = 7.4 \times 10^{-11}$ হলে mol/L দ্রাব্যতা কত?

Solve $K_{sp} = 4S^3$ (AB_2 Type) ; $4S^3 = 7.4 \times 10^{-11}$
$\Rightarrow S^3 = 1.85 \times 10^{-11}$
$\therefore S = 2.64 \times 10^{-4}$ mol/L (Ans.)

12. 30°C-এ $PbSO_4$ এর দ্রাব্যতা গুণফল 1.7×10^{-5} হলে তখন দ্রবণে SO_4^{2-} আয়নের ঘনমাত্রা কত $molL^{-1}$ হয়?

Solve $PbSO_4$ এর দ্রাব্যতা গুণফল $K_{sp} = S \times (S) = S^2$
$\therefore S^2 = 1.7 \times 10^{-5}$, $S = 4.12 \times 10^{-3}$
SO_4^{2-} আয়নের ঘনমাত্রা $= 1 \times 4.12 \times 10^{-3}$

13. CaF_2 এর জলীয় সম্পৃক্ত দ্রবণে ফ্লোরাইড আয়নের গাঢ়ত্ব 0.007 CaF_2 এর দ্রাব্যতা গুণাংক কত?

Solve $CaF_2 \rightleftharpoons Ca^{2+} + 2F^-$;
$[F^-] = 0.0078$ g/L $= \frac{0.0078}{19}$ mol/L $= 4.105 \times 10^{-4}$ mol/L
$\therefore S = \frac{4.105 \times 10^{-4}}{2} = 2.05 \times 10^{-4}$ mol/L;
$\therefore K_{sp} = 4S^3 = 4(2.05 \times 10^{-4})^3 = 3.45 \times 10^{-11}$ (Ans.)

14. 25°C এ $Fe(OH)_3$ এর দ্রাব্যতা 2.1153×10^{-8} gL^{-1}; ঐ তাপ

Solve $Fe(OH)_3$ এর দ্রাব্যতা গুনফল $= S \times (3S)^3 = 27S^4$
$\therefore 27S^4 = 27 \times (2.1153 \times 10^{-8} g L^{-1})^4 = 5.40 \times 10^{-30}$

বর্ণালী রেখা সংখ্যা $= \frac{(n_2 - n_1)(n_2 - n_1 + 1)}{2}$

15. হাইড্রোজেন পরমাণুর ইলেকট্রন ৬ষ্ঠ বোর কক্ষ থেকে ৩য় বোর কতটি বর্ণালি রেখা পাওয়া সম্ভব হবে?

Solve বর্ণালি রেখার সংখ্যা $= \frac{(n_2 - n_1)(n_2 - n_1 + 1)}{2}$
$= \frac{(6 - 3)(6 - 3 + 1)}{2} = \frac{3 \times 4}{2} = 6$ টি (An

16. একটি e^- $n_2 = 4$ হতে $n_1 = 2$ শক্তিস্তরে আসলে কতগুলো বর্ণালী রেখা

Solve বর্ণালী রেখা $= \frac{(n_2 - n_1)(n_2 - n_1 + 1)}{2}$
$= \frac{(4 - 2)(4 - 2 + 1)}{2} = \frac{2 \times 3}{2} = 3$টি।

Educationblog24.com

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. ৩য় শক্তিস্তরে mvr এর মান কত?
Ⓐ $nh/2\pi$ Ⓑ $nh/6\pi$ Ⓒ $3h/2\pi$ Ⓓ $1.2h/\pi$ Ans Ⓒ

02. নাইট্রেট অ্যানায়নে কয়টি ইলেকট্রন রয়েছে?
Ⓐ 19 Ⓑ 31 Ⓒ 23 Ⓓ 32 Ans Ⓓ

03. নিচের কোনটি আইসোবার?
Ⓐ $^{1}_{1}H$ এবং $^{2}_{1}H$ Ⓑ $^{127}_{52}Te$ এবং $^{127}_{53}I$
Ⓒ $^{14}_{6}Te$ এবং $^{16}_{8}O$ Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓑ

04. $^{40}_{18}Ar$ এবং $^{40}_{19}K$ পরমাণু দুইটিতে কোনটির সংখ্যা সমান?
Ⓐ ইলেকট্রন Ⓑ নিউট্রন Ⓒ নিউক্লিয়ন Ⓓ প্রোটন Ans Ⓒ

05. থায়োসালফেট $S_2O_3^{2-}$ আয়নে সর্বমোট যোজন ইলেকট্রনের সংখ্যা কত?
Ⓐ 28 Ⓑ 30 Ⓒ 32 Ⓓ 34 Ans Ⓒ

06. নিম্নের species গুলোর মধ্যে কি মিল আছে?
^{20}Ne, $^{19}F^-$, $^{24}Mg^{2+}$
Ⓐ isotopes to each other Ⓑ isomers of each other
Ⓒ isoelectronic with each other Ⓓ isotones to each other Ans Ⓒ

07. নিম্নের কোনটির আইসোটোপ একটি?
Ⓐ C Ⓑ Cl Ⓒ H Ⓓ Na Ans Ⓓ

08. নিম্নে উল্লেখিত পরমাণু সেটগুলোর মধ্যে কোনটি পরস্পরের আইসোটোন?
Ⓐ $^{14}_{6}C$ এবং $^{16}_{8}O$ Ⓑ $^{32}_{14}Si$ এবং $^{30}_{14}Si$
Ⓒ $^{30}_{15}P$ এবং $^{32}_{16}S$ Ⓓ $^{204}_{82}Pb$ এবং $^{204}_{80}Hg$ Ans Ⓐ

09. একটি α-কণা কি?
Ⓐ একটি ইলেকট্রন Ⓑ একটি নিউট্রন ও একটি প্রোটন
Ⓒ 2টি প্রোটন ও 2টি নিউট্রন Ⓓ এক্সরে বিকিরণ Ans Ⓒ

10. নিম্নের কোন নিউক্লিয়াস যুগলটিকে আইসোটোন বলা হবে?
Ⓐ $^{32}_{16}S$, $^{34}_{16}S$ Ⓑ $^{12}_{6}C$, $^{14}_{6}C$ Ⓒ $^{12}_{6}C$, $^{13}_{7}N$ Ⓓ $^{14}_{7}N$, $^{14}_{6}C$ Ans Ⓒ

11. এক অণু $NaAl(OH)_4$ এর মধ্যে বিদ্যমান নিউট্রনের সংখ্যা কত?
[Na(Z = 11, A = 23); Al(Z = 13, A = 27); O(Z = 8, A = 16); H(Z = 1, A = 1)]
Ⓐ 34 Ⓑ 36 Ⓒ 62 Ⓓ 58 Ans Ⓓ

12. রাদারফোর্ডের পরীক্ষায় ব্যবহৃত α (আলফা) বিকিরণে বিদ্যমান পদার্থের সংকেত হচ্ছে-
Ⓐ H_2 Ⓑ He Ⓒ He_2^{2+} Ⓓ He^{2+} Ans Ⓓ

13. $[NH_4]^+$ আয়নে মোট কয়টি নিউট্রন থাকে? [দেওয়া আছে N এর পারমাণবিক সংখ্যা 7 এবং ভর সংখ্যা 14, H এর উভয় সংখ্যাই 1]
Ⓐ 7 Ⓑ 11 Ⓒ 12 Ⓓ 14 Ans Ⓐ

14. $P \xrightarrow{\alpha} Q \xrightarrow{\beta} R \xrightarrow{\gamma} S$ উপায় P আইসোটোপটি বিকিরিত হলো। আইসোটোপটির ভর ও প্রোটন সংখ্যার ভিত্তিতে কোনটি সঠিক?
Ⓐ P = Q Ⓑ Q = R Ⓒ P = R Ⓓ R = S Ans Ⓓ

15. কোনটি Cl^- এর আইসোইলেকট্রনিক?
Ⓐ S^{2-} Ⓑ P^{3-} Ⓒ K^+ Ⓓ All Ans Ⓓ

16. Which of the following has the same number of proton as in an α particle?
Ⓐ H Ⓑ H^+ Ⓒ He Ⓓ H_2 Ans Ⓒ

17. $^{19}_{8}O \rightarrow X + {}^{0}_{-1}e$, X মৌলটি–
Ⓐ $^{19}_{7}N$ Ⓑ $^{19}_{9}F$ Ⓒ $^{19}_{10}Ne$ Ⓓ $^{19}_{6}C$ Ans Ⓑ

18. কৌণিক ভরবেগের সমীকরণ কোনটি?
Ⓐ $mvr = \frac{nh}{2\pi}$ Ⓑ $mvr = \frac{nh}{6\pi}$ Ⓒ $2\pi r = \frac{3h}{2\pi}$ Ⓓ $vr = \frac{4h}{2\pi}$ Ans Ⓑ

19. পরমাণুর ২য় কক্ষপথের ১টি ইলেকট্রনের জন্য কৌণিক ভরবেগের মান নির্ণয়ের সমীকরণ কোনটি?
Ⓐ $mvr = \frac{2h}{\pi}$ Ⓑ $mvr = \frac{h}{2\pi}$ Ⓒ $mvr = \frac{h}{\pi}$ Ⓓ $mvr = \frac{4h}{\pi}$ Ans Ⓒ

20. নিচের কোনটির ক্ষেত্রে বোর তত্ত্ব প্রযোজ্য নয়?
Ⓐ H Ⓑ H^+ Ⓒ He^+ Ⓓ Li^{2+} Ans Ⓑ

21. H-পরমাণুর প্রথম কক্ষপথের ইলেকট্রনের শক্তি E_1 হলে ৩য় কক্ষপথের ইলেকট্রনের শক্তি কত হবে?
Ⓐ $E_1 \times \frac{1}{9}$ Ⓑ $E_1 \times 9$ Ⓒ $E_1 \times \frac{1}{3}$ Ⓓ $E_1 \times 3$ Ans Ⓐ

22. উত্তেজিত অবস্থায় হাইড্রোজেন পরমাণুর কোয়ান্টাম সংখ্যা $n = 4, l = 1$ বিশিষ্ট অরবিটালটি কি?
Ⓐ s orbital Ⓑ p orbital Ⓒ d_{z^2} orbital Ⓓ $d_{x^2-y^2}$ orbital Ans Ⓑ

23. অরবিটালের শক্তির ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক ক্রম?
Ⓐ 3s<3d<4p Ⓑ 3d<3s<4p
Ⓒ 4p<3s<3d Ⓓ 3s<4p<3d Ans Ⓐ

24. নিচের কোয়ান্টাম সংখ্যাগুলোর মধ্যে কোনটি 4d-তে অবস্থিত একটি ইলেকট্রনকে বর্ণনা করে?
Ⓐ $n=4, l=2, m_l=-1, m_s=+\frac{1}{2}$ Ⓑ $n=4, l=3, m_l=+2, m_s=-\frac{1}{2}$
Ⓒ $n=3, l=2, m_l=-2, m_s=-\frac{1}{2}$ Ⓓ $n=4, l=2, m_l=+3, m_s=+\frac{1}{2}$
Ans Ⓐ

25. নিচের কোয়ান্টাম সংখ্যাগুলোর কোন সেটটি নিষিদ্ধ–
Ⓐ $n=1, l=0, m=0, s=+\frac{1}{2}$ Ⓑ $n=3, l=2, m=2, s=-\frac{1}{2}$
Ⓒ $n=2, l=2, m=+2, s=+\frac{1}{2}$ Ⓓ $n=4, l=2, m=0, s=-\frac{1}{2}$
Ans Ⓒ

26. কোন নীতির ভিত্তিতে মূলত অরবিটাল পরমাণুর ইলেকট্রন বিন্যস্ত হয় না?
Ⓐ আউফবাউ নীতি Ⓑ VSEPR তত্ত্ব
Ⓒ হুন্ডের নিয়ম Ⓓ পাউলির বর্জন নীতি Ans Ⓑ

27. Fe(26) এর সর্বশেষ ইলেকট্রনের বেলায় কোনটি সঠিক?
Ⓐ $n=3, l=1, m=+1, s=+\frac{1}{2}$ Ⓑ $n=4, l=2, m=0, s=+\frac{1}{2}$
Ⓒ $n=4, l=1, m=+1, s=+\frac{1}{2}$ Ⓓ $n=3, l=2, m=+1, s=-\frac{1}{2}$
Ans Ⓓ

28. আউফবাউ নীতি অনুসারে নিচের কোন ক্রমটি সঠিক?
Ⓐ 4s < 3d < 4p Ⓑ 3d < 3s < 4p
Ⓒ 4d < 5s < 5p Ⓓ 5s < 5p < 4d Ans Ⓐ

29. নিচের কোন অরবিটাল সর্বনিম্ন শক্তি সম্পন্ন?
Ⓐ 3d Ⓑ 4s Ⓒ 4p Ⓓ 3s Ans Ⓓ

30. ইলেকট্রন বিন্যাসের সাধারণ নিয়মের ব্যতিক্রম দেখায় নিচের কোন মৌলটি?
Ⓐ Zn Ⓑ Cr Ⓒ Fe Ⓓ Ca Ans Ⓑ

31. কোনটি পরমাণুর সঠিক ইলেকট্রন বিন্যাস?
Ⓐ $[Ar]\ 4s^2\ 3d^4$ Ⓑ $[Ar]\ 4s^1 3d^6$
Ⓒ $[Ar]\ 4s^2 3d^9$ Ⓓ $[Ar]\ 4s^1 3d^5$ Ans Ⓓ

32. প্যারাম্যাগনেটিক পদার্থ হলো-
Ⓐ Fe Ⓑ V Ⓒ Zn Ⓓ Co Ans Ⓐ

33. নিম্নের কোন ইলেকট্রন বিন্যাসটি সঠিক নয়?
Ⓐ $Na^+ = 1s^2 2s^2 2p^6$ Ⓑ $Cl^- = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
Ⓒ $C = 1s^2 2s^2 2p^2$ Ⓓ $Cu = [Ar]\ 3d^9 4s^2$ Ans Ⓓ

34. বিজোড় ইলেকট্রন সংখ্যার ক্রম কোনটি সঠিক?
Ⓐ $Mn^{2+} > Fe^{2+} > Cr^{3+}$ Ⓑ $Mn^{2+} > Cr^{3+} > Fe^{2+}$
Ⓒ $Fe^{2+} > Cr^{3+} > Mn^{2+}$ Ⓓ $Cr^{3+} > Mn^{2+} > Fe^{2+}$ Ans Ⓐ

35. MRI যন্ত্রের সাহায্যে মানবদেহের রোগ নির্ণয়ে কোন মৌলটির ভূমিকা রয়েছে?
Ⓐ Neon Ⓑ Oxygen Ⓒ Hydrogen Ⓓ Silicon Ans Ⓒ

Educationblog24.com

36. কোন ইলেকট্রনিক স্থানান্তরের ফলে হাইড্রোজেন বর্ণালির 'বামার' সিরিজের 4th লাইনের সৃষ্টি হয়?
Ⓐ n = 6 to n = 2 Ⓑ n = 5 to n = 2
Ⓒ n = 4 to n = 1 Ⓓ n = 4 to n = 0 Ans Ⓐ

37. নিচের কোনটি মস্তিষ্কের টিউমার শনাক্তকরণে সর্বাধিক ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ UV Ⓑ radio wave
Ⓒ IR Ⓓ MRI Ans Ⓓ

38. MRI এর পূর্ণরূপ কী?
Ⓐ Magnetic Resonance Imaging
Ⓑ Movable Resonance Imaging
Ⓒ Magnetic Resonance Indication
Ⓓ Medical Research Institute Ans Ⓐ

39. একটি মৌলের কোন বৈশিষ্ট্যকে 'আঙুল ছাপ' হিসাবে ধরা হয়?
Ⓐ Atomic spectrum Ⓑ Magnetic resonance
Ⓒ Color Ⓓ Chemical reaction Ans Ⓐ

40. M_2X_3 লবণের দ্রাব্যতা 1.1×10^{-2} molL^{-1} হলে, এর K_{sp} কত হবে?
Ⓐ 1×10^{-10} Ⓑ 1.74×10^{-8}
Ⓒ 2.1×10^{6} Ⓓ 6×10^{-7} Ans Ⓑ

41. নিম্নের কোন পরীক্ষাটি সালফিউরিক এসিড ও নাইট্রিক এসিডের মধ্যে পার্থক্য করতে ব্যবহার করা যায়?
Ⓐ সার্বজনীন নির্দেশক দিয়ে পরীক্ষা Ⓑ সোডিয়াম কার্বনেট গুড়া যোগে
Ⓒ ম্যাগনেশিয়াম ফিতা যোগে Ⓓ বেরিয়াম নাইট্রেট দ্রবণ যোগে Ans Ⓓ

42. Ag_2CrO_4-এর সম্পৃক্ত দ্রবণের জন্য দ্রাব্যতা গুণফলের সঠিক সমীকরণ কোনটি?
Ⓐ $K_{sp} = [Ag^+]\,[CrO_4^{2-}]$ Ⓑ $K_{sp} = [Ag^+]^2\,[CrO_4^{2-}]$
Ⓒ $K_{sp} = [Ag^+]\cdot[CrO_4^{2-}]^2$ Ⓓ $K_{sp} = [Ag^+]^2\,[CrO_4^{2-}]^3$ Ans Ⓑ

43. কোন ধাতুর দ্রবণে NH_4SCN-এর দ্রবণ যোগ করলে লাল রক্ত বর্ণ দেখা যায়?
Ⓐ Fe^{2+} Ⓑ Cu^{2+} Ⓒ Ni^{2+} Ⓓ Fe^{3+} Ans Ⓓ

44. দ্রবণে Na^+ আয়ন শনাক্তকরণে নিচের কোনটি ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ $(NH_4)_2C_2O_4$ Ⓑ $K_2H_2Sb_2O_7$
Ⓒ $Na_2H_2Sb_2O_7$ Ⓓ $AgNO_3$

45. নিম্নের কোনটি নেসলার বিকারক?
Ⓐ K_2HgI_4 Ⓑ HNO_2 Ⓒ $KHSO_4$ Ⓓ $C_6H_5NH_2$

46. নিচের কোনটি দ্বারা Fe^{2+} শনাক্ত করা যায়?
Ⓐ $K_4[Fe(CN)_6]$ Ⓑ নেসলার দ্রবণ
Ⓒ $Ba(NO_3)_2$ দ্রবণ Ⓓ $AgNO_3$ দ্রবণ

47. একটি দ্রব নিচের কোন শর্তানুযায়ী অধঃক্ষিপ্ত হবে?
Ⓐ $k_{ip} = K_{sp}$ Ⓑ $K_{ip} < K_{sp}$ Ⓒ $K_{ip} > K_{sp}$ Ⓓ $K_{ip} = 1$

48. নাইট্রেট মূলকের বলয় পরীক্ষায় উৎপন্ন বাদামী বর্ণের বলয় যৌগ কো
Ⓐ $Na_4[Fe(NOS)(CN_5]$ Ⓑ $[Fe(NO)(H_2O)_5]SO_4$
Ⓒ $[Fe(NO)(NH_3)_5]SO_4$ Ⓓ $Na_2[Fe(CN)_5NO]$

49. $AB \rightleftharpoons A^+ + B^-$; এর আয়নিক গুণফল নিচের কোনটি?
Ⓐ $[A^+]\,[B^-]$ Ⓑ $A^+\,B^-$ Ⓒ $K_{sp} = S^2$ Ⓓ $K_{sp} = \sqrt{}$

50. ন্যাপথলিনের বিশোধনে কোন প্রক্রিয়াটি ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ আংশিক পাতন Ⓑ স্টিনপাতন
Ⓒ উর্ধ্বপাতন Ⓓ নিম্নচাপ পাতন

51. 95.6% ইথানল ও 4.4% পানির সমস্ফুটন মিশ্রণ (Azeotropic এর স্ফুটনাঙ্ক (Boiling point) কত?
Ⓐ 78.1°C Ⓑ 64.8°C Ⓒ 78.3°C Ⓓ 68.2°C

52. HPLC তে সচল মাধ্যম হিসেবে ব্যবহৃত হয়-
Ⓐ N_2 গ্যাস Ⓑ মিথানল ও পানি
Ⓒ অ্যালুমিনাজেল Ⓓ সিলিকাজেল

53. NH_4Cl এবং NaCl পৃথক করার পদ্ধতি–
Ⓐ বাষ্পপাতন Ⓑ উর্ধ্বপাতন Ⓒ কেলাসন Ⓓ পরিস্রাবন

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

1. $^{19}_{8}O \rightarrow x + {}^{0}_{-1}e$, x মৌলটি– [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ $^{19}_{7}N$ Ⓑ $^{19}_{9}F$ Ⓒ Ne Ⓓ $^{19}_{6}C$ Ans Ⓑ

2. নিচের কোন অরবিটাল সর্বনিম্ন শক্তি সম্পন্ন? [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ 3d Ⓑ 4s Ⓒ 4p Ⓓ 3s Ans Ⓓ

3. 20°C তাপমাত্রা ও 0.98 atm চাপে O_2 গ্যাসের দ্রাব্যতা কত? (20°C তাপমাত্রায় O_2 গ্যাসের হেনরীর ধ্রুবক 1.38×10^{-3} M/atm. [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ 1.3524×10^{-3} M Ⓑ 2.3524×10^{-3} M
Ⓒ 1.5524×10^{-3} M Ⓓ 2.4524×10^{-3} M Ans Ⓐ

4. $Al_2(SO_4)_3$ এর আয়নিক গুনফল কত? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ $[Al^{3+}]^2 \times [SO_4^{2-}]^3$ Ⓑ $[Al^{3+}]^3 \times [SO_4^{2-}]^2$
Ⓒ $[Al^{3+}]^5 \times [SO_4^{2-}]^2$ Ⓓ $[Al^{3+}]^3 \times [SO_4^{2-}]^3$ Ans Ⓐ

5. পরমাণুর কোন ধর্মের উপর নির্ভর করে NMR? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ বৈদ্যুতিক ধর্ম Ⓑ চৌম্বক ধর্ম
Ⓒ রাসায়নিক ধর্ম Ⓓ তেজস্ক্রিয় ধর্ম Ans Ⓑ

6. হাইড্রোজেনের ২য় কক্ষপথের ব্যাসার্ধ কত? [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ 2.21 nm Ⓑ 2.12 Å Ⓒ 2.21 Å Ⓓ 22.2nm Ans Ⓑ

7. কলাম ক্রোমাটোগ্রাফিতে স্থির মাধ্যম নয় কোনটি? [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ সিলিকা Ⓑ গ্লুকোজ Ⓒ উল Ⓓ অ্যালুমিনা Ans Ⓒ

8. কোন যৌগটি NaOH দ্রবণে সাদা ও $Pb(NO_3)_2$ দ্রবণে যোগ করলে হলুদ অধঃক্ষেপ দেয়। [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ HBr Ⓑ AgCl Ⓒ $CaCl_2$ Ⓓ $CaSO_4$ Ans

9. $Mg(OH)_2$ এর দ্রাব্যতা গুণাঙ্ক কত? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ S^2 Ⓑ $2S^2$ Ⓒ S^3 Ⓓ $4S^3$ Ans Ⓓ

10. গ্যাস ক্রোমাটোগ্রাফিতে ব্যবহারযোগ্য বাহক গ্যাস কোনটি? [BUP-FS
Ⓐ O_2 Ⓑ Cl_2 Ⓒ N_2 Ⓓ H_2

11. 30°C তাপমাত্রায় 8.5 g লবন, 25 g পানিতে দ্রবীভূত হয়ে স উৎপন্ন করে। উক্ত তাপমাত্রায় লবণের দ্রবতা নির্ণয় কর। [BUP-FST
Ⓐ 3.4 Ⓑ 43 Ⓒ 34 Ⓓ 30

12. $Al_2(SO_4)_3$ এর K_{sp} = ? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ 108 S^6 Ⓑ 278 S^5
Ⓒ 108 S^5 Ⓓ 278 S^6

13. লাল আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্যের মান কত? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ 590 – 620 nm Ⓑ 650 – 750 nm
Ⓒ 550 – 750 nm Ⓓ 620 – 750 nm

14. R_f এর সর্বোচ্চ মান কোনটি? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ 0.5 Ⓑ 1 Ⓒ 0.92 Ⓓ .2

15. $Ca(OH)_2$ অধঃক্ষেপের বর্ণ কী? [BUP-FST : 18-19]
Ⓐ গোলাপী Ⓑ সবুজ Ⓒ সাদা Ⓓ হালকা নী

16. $^{3}_{1}H$ এ নিউট্রন সংখ্যা- [BUP-FST : 17-18]
Ⓐ 1 টি Ⓑ 0 টি
Ⓒ 2 টি Ⓓ কোনোটিই নয়

17. নিচের কোনটি কম্পোজিট কণিকা? [BUP-FST : 17-18]
Ⓐ ডিউটেরিয়াম Ⓑ ট্রিটিয়াম
Ⓒ ডিউটেরন Ⓓ মেসন

18. নিচের কোন আলোকরশ্মির তরঙ্গদৈর্ঘ্য সবচেয়ে বড়? [BUP-FST : 17
Ⓐ Gamma ray Ⓑ Microwave
Ⓒ Visible ray Ⓓ X-ray

Educationblog24.com

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. নিউট্রিনো কণার আবিষ্কারক কে? [JU-D : 23-24]
Ⓐ হেন্ডারসন Ⓑ ফার্মি Ⓒ গোল্ডস্টাইন Ⓓ ইউকাওয়া Ans Ⓑ

02. কোন দুইটি পরমাণু পরস্পরের আইসোবার? [JU-D : 23-24]
Ⓐ $^{12}_{6}C$, $^{14}_{6}C$ Ⓑ $^{16}_{8}O$, $^{18}_{8}O$ Ⓒ $^{40}_{19}K$, $^{40}_{20}Ca$ Ⓓ $^{35}_{17}Cl$, $^{34}_{16}S$ Ans Ⓒ

03. নিউক্লিয়াসের আবিষ্কারক কে? [JU-D : 23-24]
Ⓐ রাদারফোর্ড Ⓑ ম্যাক্স প্ল্যাঙ্ক Ⓒ হাইজেনবার্গ Ⓓ মিলিকান Ans Ⓐ

04. একটি কার্বন-12 পরমাণুর ভর প্রায় কত গ্রাম? [RU-C : 23-24]
Ⓐ 1.66×10^{-14} Ⓑ 6.02×10^{-23}
Ⓒ 1.99×10^{-23} Ⓓ 1.99×10^{-24} Ans Ⓒ

05. কোন মৌলের আইসোটোপ প্রকৃতিতে নেই? [CU-A : 23-24]
Ⓐ K Ⓑ Na Ⓒ P Ⓓ Cl Ans Ⓑ

06. কোনটি আইসোইলেকট্রনিক সেট? [GST-A : 23-24]
Ⓐ Ca^{2+}, K^+, Cl, S^{2-} Ⓑ Cr^{2+}, Fe^{3+}, Mn^{2+}, Co^{3+}
Ⓒ N^{2-}, Ne^-, Mg^{2+}, Al^{4+} Ⓓ F^-, Na^+, O^{2-}, C^{4-} Ans Ⓓ

07. $^{32}_{16}S_8$-এর 10 টি অণুর মধ্যে কয়টি নিউট্রন আছে? [DU-7 : 23-24]
Ⓐ 1280 Ⓑ 160 Ⓒ 320 Ⓓ 960 Ans Ⓐ

08. ভারী পানির সংকেত কোনটি? [Textile : 23-24]
Ⓐ $5H_2O$ Ⓑ H_2O_2 Ⓒ H_3O^+ Ⓓ D_2O Ans Ⓓ

09. নিচের কোনটির ক্ষেত্রে বোরতত্ত্ব প্রযোজ্য নয়? [JU-A : 23-24]
Ⓐ H Ⓑ H^+ Ⓒ He^+ Ⓓ Li^{2+} Ans Ⓑ

10. Sc মৌলের $3d^1$ ইলেকট্রনটির কোয়ান্টাম সংখ্যার সম্ভাব্য সেট কোনটি? [DU-Science : 23-24]
Ⓐ (3, 2, 0, + 1/2) Ⓑ (3, 1, 0, – 1/2)
Ⓒ (3, 1, 0, –1/2) Ⓓ (3, 0, 0, + 1/2) Ans Ⓐ

11. একটি 4s ইলেকট্রনের n, *l* ও m এর মান যথাক্রমে কত? [JU-D : 23-24]
Ⓐ 0,3,1 Ⓑ 4,0,1 Ⓒ 4,0,0 Ⓓ 4,1,0 Ans Ⓒ

12. কোন অরবিটালটি অসম্ভব? [GST-A : 23-24]
Ⓐ 2p Ⓑ 3d Ⓒ 4f Ⓓ 3f Ans Ⓓ

13. পটাশিয়াম এর সর্বশেষ ইলেকট্রনের সম্ভাব্য কোয়ান্টাম সংখ্যার সেট কোনটি? [DU-Projukti : 23-24]
Ⓐ 4, 2, 1, $+\frac{1}{2}$ Ⓑ 4, 1, 0, $-\frac{1}{2}$
Ⓒ 4, 1, 0, $+\frac{1}{2}$ Ⓓ 4, 0, 0, $+\frac{1}{2}$ Ans Ⓓ

14. সাধারণ ইলেকট্রন বিন্যাসের নিয়মের ব্যতিক্রম দেখায় নিচের কোন মৌলটি? [JU-A : 23-24]
Ⓐ Mn Ⓑ Br Ⓒ La Ⓓ As Ans Ⓒ

15. 'Co'-মৌলের ইলেকট্রন বিন্যাস কোনটি? [JU-D : 23-24]
Ⓐ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^7$ Ⓑ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$
Ⓒ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$ Ⓓ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ Ans Ⓐ

16. কোনটি ইলেকট্রন বিন্যাসের সাধারণ নিয়ম নয়? [JU-D : 23-24]
Ⓐ আউফবাউ নীতি Ⓑ হাইজেনবার্গের অনিশ্চয়তা নীতি
Ⓒ পলির বর্জন নীতি Ⓓ হুন্ডের নীতি Ans Ⓑ

17. আউফবাউ নীতি অনুসারে নিচের কোন শক্তিক্রমটি সঠিক? [RU-C : 23-24]
Ⓐ 4s < 3d < 4p Ⓑ 3d < 4s < 4p
Ⓒ 4d < 5s < 5p Ⓓ 5s < 5d < 4d Ans Ⓐ

18. নীল আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত nm? [JU-D : 23-24]
Ⓐ 380-425 Ⓑ 450-500
Ⓒ 625-780 Ⓓ 425-450 Ans Ⓓ

19. তড়িৎ চৌম্বকীয় বিকিরণের দৃশ্যমান অঞ্চলের তরঙ্গদৈর্ঘ্য সীমা কত? [CU-A : 23-24]
Ⓐ 500-800 nm Ⓑ 380-780 nm
Ⓒ 480-800 nm Ⓓ 10-380 nm Ans Ⓑ

20. নিচের কোন জোড়া যৌগে সমআয়ন প্রভাব বিদ্যমান? [DU-Science : 23-24]
Ⓐ CH_4, HCl Ⓑ NaCl, CH_3Cl
Ⓒ H_2S, HCl Ⓓ $CaCl_2$, C_6H_5Cl Ans Ⓒ

21. $Al(OH)_3$ এর দ্রাব্যতা যদি 's' হয় তবে এর দ্রাব্যতা গুণাঙ্কের মান কত? [DU-Science : 23-24]
Ⓐ $27s^2$ Ⓑ s^4 Ⓒ $3s^4$ Ⓓ $27s^4$ Ans Ⓓ

22. UV-রশ্মির মাধ্যমে টাকার নিরাপত্তা সুতায় লাল বর্ণের বিকিরণ দেখার জন্য কোন ধাতব অক্সাইড ব্যবহৃত হয়? [JU-D : 23-24]
Ⓐ Tb_2O_3 Ⓑ Y_2O_3 Ⓒ Dy_2O_3 Ⓓ CeO_2 Ans Ⓑ

23. সম্পৃক্ত দ্রবণের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক? [DU-Projukti : 23-24]
Ⓐ $K_{ip} = K_{sp}$ Ⓑ $K_{ip} > K_{sp}$
Ⓒ $K_{sp} > K_{ip}$ Ⓓ $K_a > K_w$ Ans Ⓐ

24. Na^+ আয়ন শনাক্তকরণে কোনটি ব্যবহৃত হয়? [JU-A : 23-24]
Ⓐ K_2CrO_4 Ⓑ $K_2H_2Sb_2O_7$
Ⓒ $K_2Sb_2O_7$ Ⓓ $PbCrO_4$ Ans Ⓑ

25. অ্যামোনিয়াম অক্সালেট দ্রবণ দ্বারা কোন ক্যাটায়নের নিশ্চিতকরণ করা যায়? [JU-A : 23-24]
Ⓐ Ca^{2+} Ⓑ Zn^{2+} Ⓒ Fe^{2+} Ⓓ Na^+ Ans Ⓐ

26. শিখা পরীক্ষার বর্ণহীন কোনটি? [CU-A : 23-24]
Ⓐ Be Ⓑ Ba Ⓒ Ca Ⓓ Na Ans Ⓐ

27. নিচের কোনটির জলীয় দ্রবণে NH_4SCN যোগ করলে রক্ত লাল বর্ণ দেখা যায়? [DU-Projukti : 23-24]
Ⓐ Ni^{2+} Ⓑ Fe^{2+} Ⓒ Cu^{2+} Ⓓ Fe^{3+} Ans Ⓓ

28. R_H রিডবার্গ ধ্রুবক হলে, হাইড্রোজেন পরমাণুর বর্ণালিতে বামার সিরিজের জন্য সর্বনিম্ন কত তরঙ্গ সংখ্যার রশ্মি বিকিরিত হয়? [DU-A : 20-21; 15-16]
Ⓐ $\frac{3}{4}R_H$ Ⓑ $\frac{5}{36}R_H$ Ⓒ $\frac{3}{16}R_H$ Ⓓ $\frac{9}{144}R_H$ Ans Ⓑ

29. 50 mL সম্পৃক্ত দ্রবণে 5g $CaCl_2$ আছে। লিটার প্রতি এর দ্রাব্যতা কত? [MBBS : 23-24]
Ⓐ 10 gL^{-1} Ⓑ 110 gL^{-1} Ⓒ 101 gL^{-1} Ⓓ 100 gL^{-1} Ans Ⓓ

30. CO_2 এর সমইলেকট্রন বিশিষ্ট আয়নটি হলো – [DU-A : 22-23]
Ⓐ NO^- Ⓑ O_3^- Ⓒ ClO^- Ⓓ N_3^- Ans Ⓓ

31. α, β এবং γ কণাগুলোর চার্জ, যথাক্রমে– [DU-A : 22-23]
Ⓐ – 2, + 1 and 0 Ⓑ + 1, – 1 and 0
Ⓒ – 1, + 1 and 0 Ⓓ + 2, – 1 and 0 Ans Ⓓ

32. আইসোটোন বলতে বুঝায় পরমাণুর একই– [CU-A : 22-23]
Ⓐ ভর সংখ্যা Ⓑ পারমানবিক সংখ্যা
Ⓒ নিউট্রন সংখ্যা Ⓓ আনবিক ভর সংখ্যা Ans Ⓒ

33. নিচের কোনটি β-কণা? [DU-Techno : 22-23]
Ⓐ ^4_2He Ⓑ $^0_{-1}e$ Ⓒ $^0_{+1}e$ Ⓓ ^1_0n Ans Ⓑ

34. কোন পরমাণু মডেলের সাহায্যে হাইড্রোজেন পরমাণুর বর্ণালিকে ব্যাখ্যা করা যায় না? [JU-D : 22-23]
Ⓐ বোর Ⓑ পাউলি
Ⓒ রাদারফোর্ড Ⓓ প্ল্যাঙ্ক Ans Ⓒ

35. কোয়ান্টাম সংখ্যা n = 2, *l* = 1 হলে অরবিটালটি? [JU-A : 22-23]
Ⓐ 1s Ⓑ 2s Ⓒ 2p Ⓓ 1p Ans Ⓒ

36. Al মৌলের $3p^1$ ইলেকট্রনটির কোয়ান্টাম সংখ্যার সেট (n, l, m) কোনটি? [GST-A : 22-23]
Ⓐ (3, 1, 1) Ⓑ (2, 0, 1) Ⓒ (3, 0, 0) Ⓓ (2, 1, 0) Ans Ⓐ

37. আউফবাউ নীতি অনুসারে কোন অরবিটালে ইলেকট্রন সর্বশেষে প্রবেশ করবে? [RU-C : 22-23]
Ⓐ 3d Ⓑ 4s Ⓒ 4d Ⓓ 5s Ans Ⓒ

Educationblog24.com

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

38. R_H রিডবার্গ ধ্রুবক হলে, হাইড্রোজেন বর্ণালীর বামার সিরিজের ২য় লাইনের তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত হবে? [DU-A : 22-23]
Ⓐ $\frac{36R_H}{5}$ Ⓑ $\frac{16}{3R_H}$ Ⓒ $\frac{3R_H}{16}$ Ⓓ $\frac{5}{36R_H}$ Ans Ⓑ

39. তড়িৎ চুম্বকীয় বিকিরণ অঞ্চলে তরঙ্গদৈর্ঘ্য নিচের কোনটিতে সবচাইতে বেশি? [MBBS : 22-23]
Ⓐ অতিবেগুনি রশ্মি অঞ্চল Ⓑ রেডিও ওয়েভস অঞ্চল
Ⓒ দৃশ্যমান অঞ্চল Ⓓ অবলোহিত অঞ্চল Ans Ⓑ

40. AgCN পানিতে স্বল্প দ্রবণীয় হলেও কোনটি যোগে এর দ্রাব্যতা বৃদ্ধি পায়? [RU-C : 22-23]
Ⓐ KI Ⓑ H_2S Ⓒ KCN Ⓓ KCl Ans Ⓒ

41. NH_4^+ আয়নের উপস্থিতি নির্ণয়ে ব্যবহৃত বিকারকটি হলো– [DU-A : 22-23]
Ⓐ NaOH Ⓑ $K_4[Fe(CN)_6]$
Ⓒ NaOH, K_2HgI_4 Ⓓ $(NH_4)_2C_2O_4$ Ans Ⓒ

42. $AlCl_3$ এর K_{sp} $27S^4$ হলে, দ্রব্যতা হলো– [RU-C : 22-23]
Ⓐ S^2 Ⓑ S Ⓒ $\frac{3S}{2}$ Ⓓ $2S^2$ Ans Ⓑ

43. কোন অরবিটালের ইলেকট্রনের ঘনত্ব সর্বাধিক? [Agri Cluster : 21-22]
Ⓐ 2p Ⓑ 1s Ⓒ 2s Ⓓ 3s Ans Ⓑ

44. আইসোটোপ ^{69}Zn তেজস্ক্রিয়তার কোন ধরনের ক্ষয়ের ভেতর দিয়ে যায়? [RU-C, G-1 : 20-21]
Ⓐ আলফা ইমিশন Ⓑ বিটা ইমিশন
Ⓒ গামা ইমিশন Ⓓ পজিট্রন ইমিশন Ans Ⓑ

45. কোনটি তেজস্ক্রিয় আইসোটোপ? [Agri. Cluster : 20-21]
Ⓐ ^{31}P Ⓑ ^{32}S Ⓒ ^{24}Mg Ⓓ ^{60}Co Ans Ⓓ

46. সালফার পরমাণুর নিউক্লিয়াসে নিউট্রন সংখ্যা কত? [Agri. Cluster : 20-21]
Ⓐ 15 Ⓑ 16 Ⓒ 18 Ⓓ 20 Ans Ⓑ

47. 35 ও 37 ভরসংখ্যা বিশিষ্ট ক্লোরিনের আইসোটোপগুলো যে অনুপাতে বিদ্যমান থাকে– [DU-Techno : 20-21]
Ⓐ 1 :2 Ⓑ 2 :3 Ⓒ 3 :1 Ⓓ 3 :4 Ans Ⓒ

48. 1Å (অ্যাংস্ট্রম) কত মিটারের সমান? [CU-A, S-2 : 20-21]
Ⓐ 10^{-10} Ⓑ 10^{-8} Ⓒ 10^{-6} Ⓓ 10^{-9} Ans Ⓐ

49. পরমানুর ২য় কক্ষপথের একটি ইলেকট্রনের জন্য কৌণিক ভরবেগের মান নির্দেশক সমীকরণ-[CU-A, S-3 : 20-21]
Ⓐ $mvr = \frac{2h}{\pi}$ Ⓑ $mvr = \frac{nh}{2\pi}$
Ⓒ $mvr = \frac{h}{\pi}$ Ⓓ $mvr = \frac{4h}{\pi}$ Ans Ⓒ

50. 35 ও 37 ভরসংখ্যা বিশিষ্ট ক্লোরিনের আইসোটোপগুলো যে অনুপাতে বিদ্যমান থাকে– [DU-Techno : 20-21]
Ⓐ 1 :2 Ⓑ 2 :3 Ⓒ 3 :1 Ⓓ 3 :4 Ans Ⓒ

51. 1Å (অ্যাংস্ট্রম) কত মিটারের সমান? [CU-A, S-2 : 20-21]
Ⓐ 10^{-10} Ⓑ 10^{-8} Ⓒ 10^{-6} Ⓓ 10^{-9} Ans Ⓐ

52. পরমানুর ২য় কক্ষপথের একটি ইলেকট্রনের জন্য কৌণিক ভরবেগের মান নির্দেশক সমীকরণ-[CU-A, S-3 : 20-21]
Ⓐ $mvr = \frac{2h}{\pi}$ Ⓑ $mvr = \frac{nh}{2\pi}$ Ⓒ $mvr = \frac{h}{\pi}$ Ⓓ $mvr = \frac{4h}{\pi}$ Ans Ⓒ

53. 3p উপশক্তি স্তরে অরবিটাল কয়টি? [JU-A : 20-21]
Ⓐ 1 Ⓑ 3 Ⓒ 5 Ⓓ 7 Ans Ⓑ

54. As এ কয়টি যোজন ইলেকট্রন আছে? [DU-A : 20-21]
Ⓐ 3 Ⓑ 4 Ⓒ 5 Ⓓ 6 Ans Ⓒ

55. কোনটির ইলেক্ট্রন বিন্যাস Al^{3+} আয়নের অনুরূপ? [RU-C, G-3 : 20-21; College : 18-19]
Ⓐ O Ⓑ F^- Ⓒ Cl^- Ⓓ Mg^+ Ans

56. একটি পরমাণুর নিউট্রন সংখ্যা 18 এবং M-Shell এ ইলেকট্রন সংখ্যা 7 এর পারমাণবিক ভর কত? [CU-A, S-4 : 20-21]
Ⓐ 25 Ⓑ 35 Ⓒ 36 Ⓓ 18 Ans

57. সমশক্তি সম্পন্ন অরবিটালে ইলেকট্রন বিন্যাস হয় কোন নীতিতে? [CU-A, S-2 :
Ⓐ হুন্ড Ⓑ আউফবাউ
Ⓒ পলির বর্জন Ⓓ VSEPR Ans

58. MRI পরীক্ষায় কোন ধরনের ওয়েভ বা রশ্মি ব্যবহৃত হয়? [JU-D : 20-21]
Ⓐ অবলোহিত রশ্মি Ⓑ মাইক্রোওয়েভ
Ⓒ রেডিও ওয়েভ Ⓓ গামা রশ্মি Ans

59. নিচের কোন নিউক্লিয়াসটি NMR সক্রিয়? [RU-C,G-3 : 20-21]
Ⓐ $^{16}_{8}O$ Ⓑ C Ⓒ $^{32}_{16}S$ Ⓓ $^{1}_{1}H$ Ans

60. কোন বর্ণের আলোক রশ্মির ফোটনের শক্তি সর্বাধিক? [CU-A, S-4 : 20-21]
Ⓐ Violet Ⓑ Blue Ⓒ Yellow Ⓓ Red Ans

61. মস্তিষ্কের টিউমার শনাক্তকরণে সর্বাধিক ব্যবহৃত হয়– [CU-A, S-1 : 20-21; RU : 1
Ⓐ IR Ⓑ NMR Ⓒ MRI Ⓓ NIR Ans

62. কোন আলোক রশ্মির তরঙ্গ দৈর্ঘ্য সবচেয়ে বেশি? [CU-A,S-2 : 20-21]
Ⓐ Violet Ⓑ Red Ⓒ UV Ⓓ IR Ans

63. কোন বর্ণের আলোক রশ্মির ফোটনের শক্তি সর্বাধিক? [CU-A, S-4 : 20-21]
Ⓐ Violet Ⓑ Blue Ⓒ Yellow Ⓓ Red Ans

64. তড়িচ্চুম্বকীয় বর্ণালিতে নিচের কোনটির তরঙ্গদৈর্ঘ্য সবচেয়ে বেশি? [MBBS : 20-2
Ⓐ UV-ray Ⓑ X-ray
Ⓒ TV-waves Ⓓ Infrared ray Ans

65. নিচের কোনটি শিখা পরীক্ষায় বর্ণ দেয় না? [CU-A, S-1 : 20-21]
Ⓐ Na Ⓑ B Ⓒ Mg Ⓓ Ca Ans

66. শিখা পরীক্ষায় নিচের কোনটি ব্যবহৃত হয়? [CU-A, S-3 : 20-21]
Ⓐ Cu-তার Ⓑ Fe-তার Ⓒ Pt-তার Ⓓ W-তার Ans

67. কোন পদ্ধতিতে ন্যাপথালিনকে বিশোধন (Purify) করা হয়? [BDS : 20-21, 18
Ⓐ আংশিক পাতন Ⓑ নিম্নচাপ পাতন
Ⓒ বাষ্প পাতন Ⓓ উর্ধ্ব পাতন Ans

68. আইসোটোপ ^{69}Zn তেজস্ক্রিয়তার কোন ধরনের ক্ষয়ের ভেতর দিয়ে য
[RU-C, G-1 : 20-21]
Ⓐ আলফা ইমিশন Ⓑ বিটা ইমিশন
Ⓒ গামা ইমিশন Ⓓ পজিট্রন ইমিশন Ans

69. সালফার পরমাণুর নিউক্লিয়াসে নিউট্রন সংখ্যা কত? [Agri. Cluster : 20-21]
Ⓐ 15 Ⓑ 16 Ⓒ 18 Ⓓ 20 Ans

70. 4f অর্বিটালের একটি ইলেকট্রনের ক্ষেত্রে নিচের কোন কোয়ান্টাম সং সেটটি সঠিক? [DU-7 College : 20-21]
Ⓐ $n=4, l=3, m=+4, s=+\frac{1}{2}$ Ⓑ $n=4; l=2, m=-2, s=+$
Ⓒ $n=4, l=3, m=+1, s=+\frac{1}{2}$ Ⓓ $n=4, l=3, m=-4, s=-\frac{1}{2}$ Ans

71. নিচের কোনটি Fe^{3+} এর ইলেকট্রন বিন্যাস? [JU-A : 20-21]
Ⓐ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2\ 3p^6 3d^5$ Ⓑ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3 4s^2$
Ⓒ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$ Ⓓ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8$ Ans

72. As এ কয়টি যোজন ইলেকট্রন আছে? [DU-A : 20-21]
Ⓐ 3 Ⓑ 4 Ⓒ 5 Ⓓ 6 Ans

73. ক্রোমাটোগ্রাফির (Chromatography) কয়টি পর্যায় (Phase) আছে? [BDS : 20-
Ⓐ 03 Ⓑ 02 Ⓒ 04 Ⓓ 01 Ans

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Educationblog24.com

রসায়ন ১ম পত্র

অধ্যায় ৩

মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন

Part 1

গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

○ মৌলসমূহের পর্যায়ভিত্তিক ধারণা

পর্যায়	পর্যায় আরম্ভ	পর্যায় শেষ	পর্যায়ের নাম	মৌলের সংখ্যা	মন্তব্য
1	$_1H$	$_2He$	অতি সংক্ষিপ্ত	2	—
2	$_3Li$	$_{10}Ne$	সংক্ষিপ্ত	8	আদর্শ পর্যায়
3	$_{11}Na$	$_{18}Ar$	সংক্ষিপ্ত	8	আদর্শ পর্যায়
4	$_{19}K$	$_{36}Kr$	দীর্ঘ	18	—
5	$_{37}Rb$	$_{54}Xe$	দীর্ঘ	18	—
6	$_{55}Cs$	$_{86}Rn$	অতি দীর্ঘ	32	রাক্ষুসে পর্যায়
7	$_{87}Fr$	$_{116}Lv$	অসম্পূর্ণ পর্যায়	28	তেজস্ক্রিয় পর্যায়

○ বিশেষ তথ্য :

ক্ষার ধাতুর সংখ্যা → 6টি (Li, Na, K, Rb, Cs, Fr)	মৃৎক্ষার ধাতুর সংখ্যা → 6টি (Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra)
শ্বাসরোধকারী বা নিকটোজেন মৌল → 6টি (N, P, As, Sb, Bi, Mc)	চ্যালকোজেন/আকরিক সৃষ্টিকারী মৌলের সংখ্যা → 4টি (O, S, Se, Te)
হ্যালোজেন মৌলের সংখ্যা → 4টি (F, Cl, Br, I)	নিষ্ক্রিয় গ্যাসের সংখ্যা → 6টি (He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn)
মোট অপধাতু ৬ টি। যথা- B, Si, Ge, As, Sb, Te	সেতু মৌল → 7টি
মোট ধাতব মৌল → 94টি	মোট অধাতব মৌল → 18টি
সবচেয়ে বেশি তেজস্ক্রিয় মৌল → প্লোনিয়াম (Po)	মুদ্রা ধাতু → 3টি (Cu, Ag, Au)
সবচেয়ে বেশি মূল্যবান ধাতু → 8টি	অভিজাত ধাতু → 3টি (Ag, Au, Pt)
কক্ষ তাপমাত্রায় গ্যাসীয় মৌল→ 12টি (H, N, O, F, Cl, He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn, Og)	সবচেয়ে মূল্যবান ধাতু → রোডিয়াম (Rh)
কক্ষ তাপমাত্রায় তরল মৌল→ 6টি (Br_2, Hg, Cs, Ga, Rb, Fr)	প্রকৃতিতে পাওয়া যায় → পর্যায় সারণির প্রথম ৯৮টি মৌল
ল্যান্থানাইড সিরিজ → La থেকে Lu পর্যন্ত 15টি	অ্যাকটিনাইড সিরিজ → Ac থেকে Lr পর্যন্ত 15টি
অবস্থান্তর মৌলের সংখ্যা→ 38টি	আন্তঃ অবস্থান্তর মৌলের সংখ্যা→ 28টি
নিকৃষ্ট ধাতু → Fe, Cu	প্রতিনিধি মৌল → s ব্লক এবং p ব্লক মৌল
বিরল মৃত্তিকা ধাতু → 17টি (ল্যান্থানাইড মৌল)	নরম ধাতু → Na, K, Ca
ট্রান্স ইউরেনিয়াম মৌল → 93 থেকে 103 পর্যন্ত মৌল।	দুষ্ট মৌল → H
s-ব্লক মৌলের সংখ্যা → 14টি	d-ব্লক মৌলের সংখ্যা → 41টি
p-ব্লক মৌলের সংখ্যা → 36টি	f-ব্লক মৌলের সংখ্যা – 27টি

○ ক্ষার ধাতু এবং মৃৎক্ষার ধাতুগুলোর উৎস/ বিভিন্ন আকরিক :

রকসল্ট → NaCl
ডলোমাইট → $CaCO_3.MgCO_3$
ন্যাট্রোন → $Na_2CO_3.H_2O$
চুনাপাথর → $CaCO_3$
পার্ল অ্যাস → K_2CO_3
বোরাক্স → $Na_2B_4O_7.10H_2O$
সিলভাইন → KCl
ফ্লোরস্পার → CaF_2
ম্যাগনেসাইট → $MgCO_3$
সল্টপিটার/নাইটার → KNO_3
চিলি সল্টপিটার → $NaNO_3$
সোডা অ্যাস → Na_2CO_3
অ্যানহাইড্রাইড → $CaSO_4$
জিপসাম → $CaSO_4.2H_2O$
কারনালাইট → $KCl, MgCl_2.6H_2O$

○ অক্সাইডের শ্রেণিবিভাগ :

অম্লীয় অক্সাইড :	$CO_2, SO_2, SO_3, NO_2, N_2O_5, P_2O_5, F_2O, B_2O_3$
ক্ষারকীয় অক্সাইড :	Na_2O, K_2O, CuO, FeO, CaO, MgO
নিরপেক্ষ অক্সাইড :	H_2O, CO, N_2O, NO
উভধর্মী অক্সাইড :	ZnO, Al_2O_3, SnO_2, PbO, PbO_2, BeO
পার অক্সাইড :	Na_2O_2, BaO_2, H_2O_2
পলি অক্সাইড :	PbO_2, MnO_2
সাব-অক্সাইড :	লেড সাব অক্সাইড (Pb_2O)।

○ কক্ষ তাপমাত্রায় হ্যালোজেন এর ভৌত অবস্থা :

F - গ্যাস (ফিকে হলুদ)
Cl - গ্যাস (সবুজাভ হলুদ)
Br - তরল (লাল)
I - কঠিন (গাঢ় বেগুনী)।
• হ্যালোজেন সমূহ তীব্র জারক। জারণ ধর্ম : F > Cl > Br > I

○ মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম

• পর্যায় সারণিতে যেকোনো গ্রুপের ওপর থেকে নিচে গেলে মৌলসমূহের গলনাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্ক হ্রাস পায়। যেমন : Li > Na > K > Rb > Cs > Fr.
• দ্বিতীয় পর্যায়ের মৌলের আয়নিকরণ শক্তির ক্রম :
Li < B < Be < C < O < N < F < Ne
• তৃতীয় পর্যায়ের মৌলের আয়নিকরণ শক্তির ক্রম :
Na < Al < Mg < Si < S < P < Cl < Ar
• ব্যতিক্রম : Be > B N > O Mg > Al P > S
• শ্রেনি বরাবর কয়েকটি মৌলের ইলেকট্রন আসক্তির ব্যতিক্রম :
B < Al ; N < P ; O < S ; F < Cl ইত্যাদি। [Ref : লিংকন]
• হ্যালোজেনের ইলেকট্রন আসক্তির ক্রম :
Cl (349) > F (328) > Br (325) > I (308) > At

○ রাসায়নিক বন্ধনের প্রকারভেদ:

01. রাসায়নিক বন্ধন প্রধানত তিন প্রকার:
(i) তড়িৎযোজী বন্ধন, (ii) সমযোজী বন্ধন, (iii) সন্নিবেশ বন্ধন।
02. রাসায়নিক বন্ধন গঠন প্রকৃতি অনুসারে চার প্রকার:
(i) তড়িৎযোজী বন্ধন (ii) সমযোজী বন্ধন
(iii) সন্নিবেশ বন্ধন (iv) ধাতব বন্ধন।
03. রাসায়নিক বন্ধন এছাড়াও কয়েক প্রকার:
(i) হাইড্রোজেন বন্ধন (ii) সিগমা ও পাই বন্ধন
(iii) ক্ষতর বা কাইরিল

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS
Educationblog24.com

আয়নিক বন্ধন:

i. ধাতু ও অধাতুর মধ্যে হবে (ধাতু-ধাতু, অধাতু-অধাতু এর ক্ষেত্রে নয়)।
ii. ইলেকট্রনের স্থানান্তর ঘটে।
iii. তড়িৎ ঋণাত্মকতার পার্থক্য খুব বেশী হলে এ বন্ধন গঠিত হয়।
iv. বন্ধন খুব শক্তিশালী হবে।
চেনার উপায় : ধাতু + অধাতু = আয়নিক যৌগ
উদাহরণ :
NaCl = ধাতু + অধাতু = আয়নিক যৌগ;
MnO = ধাতু + অধাতু = আয়নিক যৌগ
উদাহরণ- $CaCl_2$, K_2O, Na_2O, CsF, AlF_3, Mg_3N_2, Ca_3P_2, Al_4C_3, $AlBr_3$ ও AlI_3 ইত্যাদি।

সমযোজী বন্ধন:

01. সমযোজী বন্ধনের শর্ত: (i) ইলেকট্রনের শেয়ার ঘটে (ii) তড়িৎ ঋণাত্মকতার পার্থক্য খুব নগণ্য হলে সমযোজী বন্ধন গঠিত হয়।
02. নিম্ন গলনাঙ্ক স্ফুটনাঙ্ক বিশিষ্ট যৌগ গঠন করে।
চেনার উপায় : অধাতু + অধাতু = সমযোজী যৌগ; উদাহরণ- CO_2 = অধাতু + অধাতু।
উদাহরণ- একক বন্ধন (C_2H_6), H_2, Cl_2, দ্বি-বন্ধন (C_2H_4), O_2, ত্রি-বন্ধন (C_2H_2), N_2 ইত্যাদি।

হাইড্রোজেন বন্ধন :

অধিক তড়িৎ ঋণাত্মক পরমাণু F, O, N এর সাথে যুক্ত H পরমাণুর মধ্যবর্তী বন্ধন অধিকতর পোলার হয়। এরূপ পোলার অণুর মধ্যে ধনাত্মক প্রান্ত ও ঋণাত্মক প্রান্তে এক দুর্বল বন্ধন সৃষ্টি হয়। এরূপ বন্ধনকে H বন্ধন বলা হয়। H বন্ধনের শক্তিমাত্রা প্রায় 10 - 40 $kJmol^{-1}$ হয়।
হাইড্রোজেন ফ্লোরাইড (HF), পানি (H_2O), অ্যামোনিয়া (NH_3), ইথানোয়িক অ্যাসিড (CH_3COOH), ফেনল (C_6H_5OH) ইত্যাদি অণুর মধ্যে হাইড্রোজেন বন্ধন পরিলক্ষিত হয়।

আয়নিক যৌগের সমযোজী বৈশিষ্ট্য:

পোলারায়ন (ফাযানের নীতি)

ছন্দে ছন্দে	বাক্যে বাক্যে
ক্যাটা মিয়া ছোট হলে অ্যানা মিয়া বড়, অ্যানা ও ক্যাটার বাড়লে চার্জ d ও f কে ধরো।	01. ক্যাটায়নের আকার যত ক্ষুদ্র হবে। 02. অ্যানায়ন যত বৃহদাকার হবে। 03. ক্যাটায়ন ও অ্যানায়নের চার্জ যত বেশী হবে। 04. d ও f অরবিটালে ইলেকট্রন থাকলে পোলারায়নের মাত্রা তত বেশী হবে এবং বন্ধনের সমযোজী বৈশিষ্ট্য তত অধিক হবে।

একাধিক বন্ধন বিশিষ্ট যৌগে বন্ধন প্রকৃতি :

যৌগ	বন্ধন প্রকৃতি	বন্ধন প্রকার
CH_4	সমযোজী	১ প্রকার
NaCl	আয়নিক	১ প্রকার
NH_3	সমযোজী	১ প্রকার
$[Ag(NH_3)_2]^+$	সমযোজী, সন্নিবেশ	২ প্রকার
Na_2SO_4	আয়নিক, সমযোজী, সন্নিবেশ	৩ প্রকার
$CuSO_4.5H_2O$	আয়নিক, সমযোজী, সন্নিবেশ, হাইড্রোজেন বন্ধন	৪ প্রকার
$[Co(NH_3)_6]Cl_3$	আয়নিক, সমযোজী, সন্নিবেশ	৩ প্রকার
NH_4Cl	আয়নিক, সমযোজী, সন্নিবেশ	৩ প্রকার
$(H_2O)n$	হাইড্রোজেন, সমযোজী	২ প্রকার
$[Cu(NH_3)_4]SO_4$	আয়নিক, সমযোজী, সন্নিবেশ	৩ প্রকার
$K_4[Fe(CN)_6]$	আয়নিক, সমযোজী, সন্নিবেশ	৩ প্রকার
KBF_4	আয়নিক, সমযোজী, সন্নিবেশ	৩ প্রকার
NH_4^+	সমযোজী, সন্নিবেশ	২ প্রকার
H_2SO_4	সমযোজী, সন্নিবেশ	২ প্রকার

সংকরণের প্রকারভেদ এবং এর সাথে সংযুক্ত

প্রকারভেদ	আকৃতির নাম	বন্ধন কোণ	উদাহরণ
sp	সরলরৈখিক	180°	$BeCl_2$, C_2H_2, CO_2
sp^2	সমতলীয় ত্রিভুজাকৃতি	120°	BCl_3, C_2H_4, C_6H_6,
sp^3	চতুস্তলকীয়	109° 28′	CH_4, $CH_3–CH_3$, C $SiCl_4$, SiH_4, NH_4^+, BH_4^-, $Ni(CO)_4$, [Zn $(NH_3)_4]^{2+}$, হীরক,
sp^2d or dsp^2	সমতলীয় বর্গাকার	90°	$[Cu(NH_3)_4]^{2+}$
sp^3d or dsp^3	ত্রিকোণাকার দ্বি-পিরামিডীয়	90°, 120°	PCl_5
sp^3d^2 or d^2sp^3	অষ্টতলীয়	90°	SF_6, $[Fe(CN)_6]^{3-}$, $[Fe(CN)_6]^{4-}$, [Co(N
sp^3d^3 or d^3sp^3	পঞ্চভুজীয় দ্বি-পিরামিডীয়	72°, 90°	IF_7

এক নজরে সংক্ষিপ্ত তথ্যাবলি

- Fe, Co, Ni হলো ফেরোচুম্বক পদার্থ।
- মৃৎক্ষার ধাতুসমূহের বহিঃস্থ ইলেকট্রন বিন্যাস হলো ns^2।
- নিষ্ক্রিয় গ্যাসসমূহের মধ্যে He স্থিতিশীল যৌগ গঠন করতে পারে না।
- অবস্থান্তর মৌলগুলো সন্নিবেশ সমযোজী বন্ধনের মাধ্যমে জটিল যৌগ গঠ
- গ্রুপ-I এর (H ব্যাতিত) মৌলসমূহকে ক্ষার ধাতু বলে।
- গ্রুপ-2 এর মৌলসমূহকে মৃৎক্ষার ধাতু বলে। কারন এদের অক্সাইড মাটিতে প
- আধুনিক পর্যায় সারণির মূল ভিত্তি ইলেকট্রন বিন্যাস।
- বিমানের আলোক সংকেতরূপে Ne ব্যবহৃত হয়।
- IB গ্রুপের মৌলসমূহকে মুদ্রা ধাতু বলে।
- আর্গন গ্যাসের অর্থ অলস।
- Si, Sb, As, Te, B, Se, Ge হলো অপধাতু।
- পর্যায় সারণিতে d ব্লক মৌলের সংখ্যা 41।
- অবস্থান্তর মৌলসমূহ জটিল যৌগ গঠন করে।
- হীরকের বন্ধনের প্রকৃতি সমযোজী।
- s-অরবিটাল কখনও পাই বন্ধন গঠনে অংশ নেয় না।
- গ্রাফাইটে কার্বনের sp^2 সংকরায়ন বিদ্যমান।
- মুখোমুখি অধিক্রমনের ফলে সৃষ্ট বন্ধনকে সিগমা বন্ধন বলে।
- পাশাপাশি অধিক্রমনের ফলে সৃষ্ট বন্ধনকে পাই বন্ধন বলে।
- বেনজিনে কার্বন-কার্বন বন্ধন দৈর্ঘ্য 0.139 nm।
- বেনজিনে প্রত্যেকটি কার্বনে sp^2 সংকরণ হয়।
- ডায়মন্ডে sp^3 সংকরণ দেখা যায়।
- $BeCl_2$ অণুর বন্ধন কোণ 180°।
- CCl_4 এর স্ফুটনাঙ্ক 77°C।
- ক্ষারকত্বের নিম্ন হ্রাস $I^- > Br^- > Cl^- > F^-$।
- N_2O নিরপেক্ষ অক্সাইড।
- NH_4^+ আয়নে H–N–H বন্ধন কোণ 109.5°।
- SF_6 অণুতে sp^3d^2 সংকরণ বিদ্যমান।
- $[Cu(NH_3)_4]SO_4$ যৌগে 3 ধরনের বন্ধন বিদ্যমান।
- HF, HBr, HI, HCl হ্যালোজেন এসিডসমূহের পোলারিটির সঠিক ক্র
  HF > HCl > HBr

Educationblog24.com

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. কার্বন মৌল হীরা ও গ্রাফাইট-এ ভিন্নরূপ। এদের ক্ষেত্রে কোন উক্তিটি সত্য নয়?
Ⓐ উভয়েই কার্বন মৌল দ্বারা গঠিত।
Ⓑ হীরা ও গ্রাফাইটে কার্বন পরমাণুর সংকরায়ন হলো যথাক্রমে sp^3 ও sp^2।
Ⓒ উভয়ের বিদ্যুৎ পরিবাহিতা ভিন্ন।
Ⓓ উভয়ের দহন তাপ একই। Ans Ⓓ

02. কোনগুলো অপধাতু?
Ⓐ Na, K, Rb Ⓑ Mg, Al, Sb
Ⓒ Si, Ge, As Ⓓ Ba, Fe, Ni Ans Ⓒ

03. শক্তিশালী নিরুদক পদার্থ কোনটি?
Ⓐ Na_2O Ⓑ K_2O Ⓒ P_2O_5 Ⓓ P_2O_3 Ans Ⓒ

04. তুঁতের অণুতে গঠন পানির অণু আছে কয়টি?
Ⓐ ২টি Ⓑ ৩টি Ⓒ ৪টি Ⓓ ৫টি Ans Ⓓ

05. কোন লবণ গাঢ় সালফিউরিক এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে সালফার তৈরি করে?
Ⓐ NaF Ⓑ NaCl Ⓒ NaBr Ⓓ NaI Ans Ⓐ

06. $Cr(OH)_3$, $Cu(OH)_2$, $Zn(OH)_2$ এবং $Co(OH)_2$ অধঃক্ষেপসমূহের রং এর ক্রম হলো–
Ⓐ Green, blue, pink and white Ⓑ Blue, pink, white and green
Ⓒ Green, blue, white and pink Ⓓ Blue, green, white and pink Ans Ⓒ

07. NaCl এর সাথে H_2O যুক্ত করলে কি ঘটে?
Ⓐ NaOH (aq) + HCl (aq) Ⓑ Na^+ (aq) + Cl^- (aq)
Ⓒ NaOH (aq) + Cl_2 (g) Ⓓ OH^+ (aq) + Cl^- (aq) Ans Ⓑ

08. অ্যানার্জি সেভিং বাল্বে নিম্নের কোনটি ব্যবহার করা হয়?
Ⓐ রেডন Ⓑ হিলিয়াম Ⓒ আর্গন Ⓓ পারদ Ans Ⓒ

09. নিচের অক্সাইডগুলোর মধ্যে কোন জোড়াটি সবচেয়ে বেশি অম্লধর্মী?
Ⓐ N_2O ও Mn_2O_3 Ⓑ N_2O_3 ও MnO_2
Ⓒ N_2O_4 ও Mn_2O_7 Ⓓ NO ও Mn_2O_3 Ans Ⓒ

10. $AlCl_3$ এর ডাইমার অণু গঠন করার কারণ–
Ⓐ $AlCl_3$ একটি লুইস এসিড Ⓑ Al এ অপূর্ণ d অরবিটাল আছে
Ⓒ Cl এ নিঃসঙ্গ ইলেকট্রন যুগল আছে Ⓓ উপরের সবগুলোই Ans Ⓓ

11. PCl_5 গঠন সম্ভব, কিন্তু NCl_5 গঠন সম্ভব নয়। কারণ ফসফরাসের তুলনায় নাইট্রোজেনে-
Ⓐ আয়নীকরণ শক্তি বেশি Ⓑ তড়িৎ ঋণাত্মকতা বেশি
Ⓒ পারমাণবিক ব্যাসার্ধ কম ও d অরবিটালের অণুপস্থিতি
Ⓓ পারমাণবিক ব্যাসার্ধ বেশি Ans Ⓒ

12. NaCl পানিতে দ্রবীভূত হলে কোন মিশ্রণটি পাওয়া যায়?
Ⓐ NaOH + HCl Ⓑ $H^+ + OH^-$
Ⓒ $Na^+ (H_2O) + Cl^- (H_2O)$ Ⓓ NaOCl + H_2 Ans Ⓒ

13. নিম্নের কোন্ আয়নটিতে ৫টি বিজোড় d ইলেকট্রন আছে?
Ⓐ Fe^{3+} Ⓑ Ni^{2+} Ⓒ Mn^{3+} Ⓓ Cr^{3-} Ans Ⓐ

14. $Cu(OH)_2$, $Fe(OH)_3$ এবং $Zn(OH)_2$ এর অধঃক্ষেপ সমূহের বর্ণের সঠিক ক্রম কোনটি?
Ⓐ বাদামী, নীল, সাদা. Ⓑ নীল, বাদামী, সাদা
Ⓒ সাদা, নীল, বাদামী Ⓓ নীল, সাদা, বাদামী Ans Ⓑ

15. নিচের কোনটি অবছান্তর ধাতু?
Ⓐ Zn Ⓑ Ba Ⓒ Ti Ⓓ Pb Ans Ⓒ

16. হ্যালোজেন সমূহের আণবিক আয়তনের ক্রম কোনটি?
Ⓐ $F_2 > Cl_2 > Br_2 > I_2$ Ⓑ $I_2 > Br_2 > Cl_2 > F_2$
Ⓒ $Br_2 > I_2 > F_2 > Cl_2$ Ⓓ $F_2 > Cl_2 > I_2 >$ Ans Ⓑ

17. নিম্নের কোন মৌলটি সাধারণ তাপমাত্রায় তরল?
Ⓐ ns^1 হতে ns^2 Ⓑ ns^1 হতে ns^2np^5
Ⓒ ns^2 হতে ns^2np^5 Ⓓ ns_2 হতে ns^2np^6 Ans Ⓒ

18. ব্যাসার্ধের সঠিক ক্রম কোনটি?
Ⓐ $Mg^{2+} < Na^+ < Ne$ Ⓑ $Mg^{2+} < Ne < Na$
Ⓒ $Na^+ < Mg^{2+} < Ne$ Ⓓ $Mg^{2+} > Na^+ > Ne$ Ans Ⓐ

19. ইলেকট্রন আসক্তির সঠিক ক্রম কোনটি?
Ⓐ F > Cl > Br > I Ⓑ Cl > F > Br > I
Ⓒ I > Br > Cl > F Ⓓ Cl > Br > F > I Ans Ⓑ

20. নিচের কোনটি ঠিক তাপীয় বিযোজন ক্রম?
Ⓐ $BaCO_3 < SrCO_3 < CaCO_3 < MgCO_3 < BeCO_3$
Ⓑ $BeCO_3 > MgCO_3 > CaCO_3 > SrCO_3 > BaCO_3$
Ⓒ $BaCO_3 > SrCO_3 > CaCO_3 > MgCO_3 > BeCO_3$
Ⓓ $MgCO_3 > CaCO_3 > SrCO_3 > BeCO_3 > BaCO_3$ Ans Ⓐ

21. নিম্নের 2% (W/V) জলীয় দ্রবণগুলোর কোনটির স্ফুটনাংক সবচেয়ে বেশি?
Ⓐ NaCl Ⓑ KCl Ⓒ RbCl Ⓓ CsCl Ans Ⓒ

22. 95.6% ইথানল ও 4.4% পানির সমস্ফুটন মিশ্রণ এর স্ফুটনাংক কত?
Ⓐ 78.1°C Ⓑ 64.8°C Ⓒ 78.3°C Ⓓ 68.2°C Ans Ⓐ

23. C, O, Ne ও F এর তড়িৎ ঋণাত্মকতার সঠিক ক্রম কোনটি?
Ⓐ F > O > C > Ne Ⓑ Ne > F > O > C
Ⓒ O > F > C > Ne Ⓓ F > C > O > Ne Ans Ⓐ

24. Li^{1+}, Be^{2+}, B^{3+} ও C^{4+} এর পোলারিত করার ক্ষমতা ক্রম-
Ⓐ $Li^{1+} < Be^{2+} < B^{3+} < C^{4+}$ Ⓑ $Be^{2+} < Li^{1+} < B^{3+} < C^{4+}$
Ⓒ $B^{3+} < Li^{1+} < Be^{2+} < C^{4+}$ Ⓓ $C^{4+} < B^{3+} < Li^{1+} < Be^{2+}$ Ans Ⓐ

25. মৌলগুলির ইলেকট্রোনেগেটিভিটির ক্রম-
Ⓐ C<N<Si<P Ⓑ N>C>P>Si
Ⓒ Si>P>C>N Ⓓ P>Si>N>C Ans Ⓑ

26. প্রথম আয়নীকরণ বিভবের ক্রম-
Ⓐ C>N>O>F Ⓑ O>N>F>C
Ⓒ O>F>N>C Ⓓ F>N>O>C Ans Ⓓ

27. আয়নের আকার ক্ষুদ্রতম–
Ⓐ Na^+ Ⓑ Mg^{2+} Ⓒ Al^{3+} Ⓓ K^+ Ans Ⓒ

28. অ্যালকালি ধাতুসমূহের পারমাণবিক আকার এর ক্রম হচ্ছে-
Ⓐ Li < Na < K < Rb < Cs Ⓑ Na < Li < K < Rb < Cs
Ⓒ Cs < Rb < K < Na < Li Ⓓ Rb < Cs < K < Na < Li Ans Ⓐ

29. ইলেকট্রন ত্যাগ করে ধনাত্মক আয়নে পরিণত হতে যে শক্তির প্রয়োজন হয়, তা হচ্ছে-
Ⓐ ইলেকট্রন আসক্তি Ⓑ তড়িৎ ঋণাত্মকতা
Ⓒ আয়নিক পটেনসিয়াল Ⓓ আয়নীকরণ শক্তি Ans Ⓓ

30. কোন মৌলের প্রথম আয়নীকরণ বিভব সবচেয়ে বেশি?
Ⓐ Na Ⓑ K Ⓒ Rb Ⓓ Li Ans Ⓓ

31. নিচের কোন যৌগের আকৃতি ত্রিভুজ আকৃতির?
Ⓐ $BeCl_2$ Ⓑ BF_3 Ⓒ CH_4 Ⓓ NH_3 Ans Ⓑ

32. SCl_2অণুর আকৃতি কোনটি?
Ⓐ trigonal planar Ⓑ Linear Ⓒ Pyramidal Ⓓ V-shape Ans Ⓓ

33. একটি s অরবিটাল এবং একটি p অরবিটালের হাইব্রিডাইজেশন হলে আমরা পাই-
Ⓐ Two mutually perpendicular orbitals
Ⓑ Two orbitals at 180°
Ⓒ Four orbitals directed tetrahedrally
Ⓓ Three orbitals in a plane Ans Ⓑ

34. নিম্নের কোন যৌগটির আকৃতি ত্রিকোণাকার সমতলীয়?
Ⓐ BCl_3 Ⓑ H_3O^+ Ⓒ BrFs Ⓓ PH_3 Ans Ⓐ

35. sp^3d সংকরণের ফলে যে অণু গঠিত হয় তার আকার কি হবে?
Ⓐ সমতলীয় ত্রিকোণাকার Ⓑ ত্রিভুজ আকার দ্বি-পিরামিডিয়
Ⓒ চতুস্তলকীয় Ⓓ ত্রিভুজ আকার পিরামিডিয় Ans Ⓑ

Educationblog24.com

36. বন্ধন কোণ হ্রাসের সঠিক ক্রম কোনটি?
Ⓐ $H_2O > H_2S > CH_4 > NH_2$ Ⓑ $CH_4 > NH_3 > H_2O > H_2S$
Ⓒ $H_2S > CH_4 > H_2O > NH_2$ Ⓓ $NH_3 > H_2O > H_2S > CH_4$ Ans Ⓑ

37. PCl_5 এর গঠনে 'P' এর কোন ধরনের হাইব্রিডাইজেশন ঘটে?
Ⓐ sp^2 Ⓑ sp Ⓒ sp^3d Ⓓ sp^3 Ans Ⓒ

38. sp^2 সংকরণ দ্বারা একটি কার্বন কোন বন্ধন গঠন করে?
Ⓐ 4π-bonds Ⓑ 2π-bonds and 2 σ-bonds
Ⓒ 1 π-bond and 3 σ-bonds Ⓓ 4 σ-bonds Ans Ⓒ

39. sp সংকরায়ন বিশিষ্ট একটি কার্বন কোন ধরনের বন্ধন গঠন করে?
Ⓐ 1π bond and 3σ bonds Ⓑ 4π bonds
Ⓒ 2π bonds and 2σ bonds Ⓓ 4σ bonds Ans Ⓒ

40. বন্ধন কোণের কোন ক্রমটি সঠিক?
Ⓐ $NH_3 > PH_3 > AsH_3 > SbH_3$ Ⓑ $PH_3 > AsH_3 > SbH_3 > NH_3$
Ⓒ $AsH_3 > SbH_3 > NH_3 > AsH_3$ Ⓓ $SbH_3 > NH_3 > PH_3 > AsH_3$ Ans Ⓐ

41. 4 সন্নিবেশ সংখ্যাবিশিষ্ট জটিল যৌগটি হলো-
Ⓐ $K_4[Fe(CN)_6]$ Ⓑ $[Co(NH_3)_6]Cl_3$
Ⓒ $[Fe(H_2O)_6]Cl_3$ Ⓓ $[Cu(NH_3)_4]Cl_2$ Ans Ⓓ

42. কোন যৌগটির আয়নিক বৈশিষ্ট্য সর্বোচ্চ-
Ⓐ AlF_3 Ⓑ $AlCl_3$ Ⓒ $SiCl_4$ Ⓓ SiF_4 Ans Ⓐ

43. কোন বন্ধন দ্বারা দুইটি হাইড্রোজেন পরমাণু যুক্ত থাকে?
Ⓐ covalent Ⓑ ionic
Ⓒ hydrophobic Ⓓ hydrophilic Ans Ⓐ

44. দুটো পরমাণুর মধ্যে ইলেক্ট্রো-ঋণাত্মকতার পার্থক্য 2 হলে তাদের মধ্যে ধরনের বন্ধন সম্ভব?
Ⓐ Ionic Ⓑ Co-valent
Ⓒ Co-ordinate Co-valent Ⓓ Hydrogen bonding

45. কোন যৌগটি হাইড্রোজেন বন্ধন তৈরি করে?
Ⓐ চিনি Ⓑ লবণ Ⓒ H_2S Ⓓ NH_4Cl

46. কোনটিতে তড়িৎযোজী বন্ধন থাকলেও যথেষ্ট সমযোজী বৈশিষ্ট্য আছে?
Ⓐ NaCl Ⓑ $AlCl_3$ Ⓒ NH_3 Ⓓ $CuSO_4$

47. ইথানোয়িক এসিডের ডাইমারে কতটি হাইড্রোজেন বন্ধন বিদ্যমান?
Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ 3 Ⓓ 4

48. HF অণুর F-এ মুক্তজোড় ইলেকট্রনের সংখ্যা কয়টি?
Ⓐ 4 টি Ⓑ 3 টি Ⓒ 2 টি Ⓓ 1 টি

49. কোন সমযোজী বন্ধনটি সবচেয়ে ছোট?
Ⓐ C-H Ⓑ H-H Ⓒ N-H Ⓓ S-H

50. What is the type of chemical bond among carbons in dima
Ⓐ covalent Ⓑ Ionic
Ⓒ coordination bond Ⓓ metallic bond

51. BF_3 অণুতে বন্ধনকামী (bonding) এবং বন্ধনরোধী (antibonding) ইলে যুগলের সংখ্যা কত?
Ⓐ 3 বন্ধনকামী এবং 0 (শূন্য) বন্ধনরোধী
Ⓑ 1 বন্ধনকামী এবং 3 টি বন্ধনরোধী
Ⓒ 2 বন্ধনকামী এবং 1 টি বন্ধনরোধী
Ⓓ 2 বন্ধনকামী এবং 2 টি বন্ধনরোধী

52. কেলাসন প্রক্রিয়ায় ব্যবহৃত দ্রাবকগুলোর মধ্যে কোনটির পোলারিটি সবচেয়ে বে
Ⓐ বেনজিন Ⓑ পানি Ⓒ ইথানল Ⓓ ক্লোরোফরম

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. PCl_5 গঠন সম্ভব হলেও NCl_5 গঠন সম্ভব নয় কারণ ফসফরাসের তুলনায় নাইট্রোজেনের? [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ আয়নীকরণ শক্তি বেশি
Ⓑ তড়িৎ ঋণাত্মকতা বেশি
Ⓒ পারমাণবিক ব্যাসার্ধ কম ও d অরবিটালের অনুপস্থিতি
Ⓓ পারমানবিক ব্যাসার্ধ বেশি Ans Ⓒ

02. 95.6% ইথানল ও 4.4% পানির সমস্ফুটন মিশ্রনের স্ফুটনাংক কত? [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ 78.1°C Ⓑ 64.8°C
Ⓒ 78.3°C Ⓓ 68.2°C Ans Ⓐ

03. কোন যৌগটির আয়নিক বৈশিষ্ট্য সর্বোচ্চ– [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ AlF_3 Ⓑ $AlCl_3$ Ⓒ $SiCl_4$ Ⓓ SiF_4 Ans Ⓐ

04. তড়িৎ ঋণাত্মকতার সঠিকক্রম কোনটি? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ I < Br < Cl < F Ⓑ F < Br < Cl < I
Ⓒ I < Br < F < Cl Ⓓ I < Cl < Br < F Ans Ⓐ
নিচের কোনটির আকৃতি চতুষ্তলকীয় নয়? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ CH_4 Ⓑ $BeCl_2$ Ⓒ NH_4^+ Ⓓ CCl_4 Ans Ⓑ

05. Ar, Na, Al, S মৌলগুলোকে আয়নীকরণ শক্তির ক্রমানুসারে সাজাও। [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ S > Ar > Al > Na Ⓑ Ar > Na > S > Al
Ⓒ S > Na > Ar > Al Ⓓ None Ans Ⓓ

06. $[Co(NH_3)_4Cl_2]Cl$ যৌগে Co এর সন্নিবেশ সংখ্যা কত? [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ 12 Ⓑ 8 Ⓒ 4 Ⓓ 6 Ans Ⓓ

07. অষ্টক সম্প্রসারণ ঘটে- [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ Si,P Ⓑ P,Al Ⓒ S,P Ⓓ Al,Si Ans Ⓒ

08. NaCl এ কত ধরনের বন্ধন বিদ্যমান? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ 3 Ⓓ 4

09. HF অণুর F এ মুক্ত জোড় ইলেকট্রনের সংখ্যা কয়টি? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ 4 Ⓑ 3 Ⓒ 2 Ⓓ 1

10. নিচের কোনটির বন্ধন কোণের মান সবচেয়ে কম? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ H_2O Ⓑ BF_3 Ⓒ NH_3 Ⓓ CH_4

11. ইলেকট্রন আসক্তির ক্রম? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ F > Cl > Br > I Ⓑ I > Br > Cl > F
Ⓒ Cl > F > Br > I Ⓓ I > Br > F > Cl

12. H_2S এর বন্ধন কোণ কত? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ 90° Ⓑ 104.5° Ⓒ 109° Ⓓ 92°

13. "চাইনিজ হোয়াইট" নামে প্রসিদ্ধ হলো– [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ ZnO Ⓑ CuO Ⓒ CaO Ⓓ FeO

14. পর্যায় সারণির মূল ভিত্তি হচ্ছে- [BUP-FST : 18-19]
Ⓐ পারমাণবিক ভর Ⓑ ইলেকট্রন বিন্যাস
Ⓒ ইলেকট্রন সংখ্যা Ⓓ পারমাণবিক সংখ্যা

15. অ্যামোনিয়া অণুতে বন্ধন কোণের পরিমাণ কত? [BUP-FST : 18-19]
Ⓐ 107° Ⓑ 120° Ⓒ 104.5° Ⓓ 109.5°

16. কোন যৌগটি হাইড্রোজেন বন্ধন তৈরি করে? [BUP-FST : 17-18]
Ⓐ চিনি Ⓑ লবণ Ⓒ H_2S Ⓓ NH_4Cl

17. অলিয়াম কি? [BUP-FST : 17-18]
Ⓐ H_2SO_4 Ⓑ H_2SO_3 Ⓒ $H_2S_2O_7$ Ⓓ $H_2S_2O_8$

18. নিম্নের কোন অণুটি রৈখিক? [BUP-FST : 17-18]
Ⓐ CO_2 Ⓑ SO_2 Ⓒ H_2O Ⓓ CH_2O

Educationblog24.com

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. কোন যৌগটি সম্ভব নয়? [JU-A : 23-24]
Ⓐ AlN Ⓑ NCl_5 Ⓒ Ca_3N_2 Ⓓ PCl_5 Ans Ⓑ

02. অম্লীয় অক্সাইড নিচের কোনগুলো? [RU-C : 23-24]
Ⓐ CO, N_2O, NO Ⓑ BeO, Al_2O_3, ZnO
Ⓒ CO_2, P_2O_5, N_2O_5 Ⓓ CaO, MgO, NaO Ans Ⓒ

03. নিচের কোন হাইড্রোক্সাইডটি অম্লধর্মী? [RU-C : 23-24]
Ⓐ $Mg(OH)_3$ Ⓑ $Zn(OH)_2$ Ⓒ $Ca(OH)_2$ Ⓓ $B(OH)_2$ Ans Ⓓ

04. নিচের কোনটি কক্ষ তাপমাত্রায় তরল? [DU-Projukti : 23-24]
Ⓐ F_2 Ⓑ Cl_2 Ⓒ Br_2 Ⓓ I_2 Ans Ⓒ

05. কোনটি অবস্থান্তর মৌল? [JU-D : 23-24]
Ⓐ Mg Ⓑ Ca Ⓒ N Ⓓ Ni Ans Ⓓ

06. পর্যায় সারণির একই গ্রুপে মৌলসমূহের পর্যায়বৃত্ত ধর্মের পরিবর্তনের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সত্য নয়? [RU-C : 23-24]
Ⓐ আয়নিক ব্যাসার্ধ বাড়ে Ⓑ আয়নীকরণ শক্তি কমে
Ⓒ ইলেকট্রন আসক্তি বাড়ে Ⓓ তড়িৎ ঋণাত্মকতা কমে Ans Ⓒ

07. কোন আয়নটির আকার সবচেয়ে ছোট? [GST-A : 23-24]
Ⓐ F^- Ⓑ O^{2-} Ⓒ N^{3-} Ⓓ Na^+ Ans Ⓓ

08. নিচের কোন মৌলটির দ্বিতীয় আয়নীকরণ বিভব সবচেয়ে বেশি? [DU-7 : 23-24]
Ⓐ N Ⓑ Cl Ⓒ Ar Ⓓ K Ans Ⓓ

09. নিচের যৌগগুলোর মধ্যে কোনটিতে সর্বোচ্চ সংখ্যক নিঃসঙ্গ জোড় ইলেকট্রন বিদ্যমান? [RU-C : 23-24]
Ⓐ SF_4 Ⓑ H_2O Ⓒ NH_3 Ⓓ XeF_2 Ans Ⓐ

10. PCl_5-এ P এর সংকরণ কীরূপ? [JU-A : 23-24]
Ⓐ sp^3 Ⓑ sp^3d Ⓒ sp^3d^2 Ⓓ sp^3d^3 Ans Ⓑ

11. CCl_4 অণুতে C-পরমাণুটি কোন ধরনের সংকরায়িত? [JU-D : 23-24]
Ⓐ sp Ⓑ sp^2 Ⓒ sp^3 Ⓓ sp^4 Ans Ⓒ

12. NH_4^+ আয়নের H–N–H বন্ধন কোণ কত? [RU-C : 23-24]
Ⓐ 104.5° Ⓑ 106.5° Ⓒ 107.5° Ⓓ 109.5° Ans Ⓓ

13. Al_2Cl_6 অণুতে সমযোজী ও সন্নিবেশ সমযোজী বন্ধনের সংখ্যা যথাক্রমে কয়টি? [DU-Science : 23-24]
Ⓐ 6 and 4 Ⓑ 6 and 3 Ⓒ 6 and 2 Ⓓ 7 and 0 Ans Ⓒ

14. নিচের কোন যৌগটিতে সবচেয়ে শক্তিশালী H-বন্ধন থাকে? [JU-A : 23-24]
Ⓐ ইথানল Ⓑ ইথানোয়িক অ্যাসিড Ⓒ পানি Ⓓ অ্যামোনিয়া Ans Ⓑ

15. নিচের কোনটি IR সক্রিয় অণু নয়? [RU-C : 23-24]
Ⓐ H_2O Ⓑ CO_2 Ⓒ N_2O Ⓓ N_2 Ans Ⓓ

16. নিচের কোনটির ডাইপোল মোমেন্ট শূন্য? [CU-A : 23-24]
Ⓐ ClF Ⓑ PCl_3 Ⓒ SiF_4 Ⓓ $CFCl_3$ Ans Ⓒ

17. বরফ গঠনে একটি অক্সিজেন পরমাণুতে কয়টি H-বন্ধন বিদ্যমান? [MBBS : 23-24]
Ⓐ 3 Ⓑ 2 Ⓒ 4 Ⓓ 5 Ans Ⓑ

18. নিচের অ্যাসিডগুলোর মধ্যে কোনটি হাইপো অ্যাসিড? [JU-A : 23-24]
Ⓐ H_3PO_3 Ⓑ H_3PO_2 Ⓒ H_3PO_4 Ⓓ HPO_3 Ans Ⓑ

19. বৈদ্যুতিক বাতির ফিলামেন্ট কোন ধাতুর তৈরি? [CU-A : 22-23]
Ⓐ W Ⓑ Pt Ⓒ Te Ⓓ Tc Ans Ⓐ

20. কোনটি অম্লধর্মী অক্সাইড নয়? [GST : 22-23]
Ⓐ SO_2 Ⓑ NO_2 Ⓒ N_2O_5 Ⓓ N_2O Ans Ⓓ

21. নিচের কোনটি ফেরোম্যাগনেটিক মৌল নয়? [JU-D : 22-23]
Ⓐ Fe Ⓑ Sr Ⓒ Ni Ⓓ Co Ans Ⓑ

22. কোনটি সর্বাধিক প্যারাম্যাগনেটিক ধর্ম প্রদর্শন করে? [RU-C : 22-23]
Ⓐ Fe Ⓑ Co Ⓒ Ni Ⓓ Mn Ans Ⓓ

23. Co এবং Co^{2+} এর জন্য কোন যোজ্যতা ইলেকট্রন বিন্যাসটি সঠিক? [RU-C : 22-23]
Ⓐ $4d^75s^2$ এবং $4d^75s^0$ Ⓑ $3d^34s^1$ এবং $4d^54s^0$
Ⓒ $4d^72s^2$ এবং $3d^74s^0$ Ⓓ $3d^74s^2$ এবং $3d^74s^0$ Ans Ⓓ

24. আয়নিক সেটগুলোর আকারের কোন ক্রমটি সঠিক নয়? [RU-C : 22-23]
Ⓐ $Mg^{2+} < Ca^{2+} < Sr^{2+}$ Ⓑ $Mg^{2+} > Ca^{2+} > Sr^{2+}$
Ⓒ $S^{2-} > Cl^- > K^+$ Ⓓ $Au^+ > Au^{3+} > Cu^+$ Ans Ⓑ

25. নিম্নোক্ত কোন যৌগটির স্ফুটনাঙ্ক সবচেয়ে বেশি? [CU-A : 22-23]
Ⓐ C_2H_6 Ⓑ C_2H_5OH
Ⓒ CH_3-O-CH_3 Ⓓ CH_3OH Ans Ⓑ

26. কোনটির ইলেকট্রন আসক্তি সবচেয়ে বেশি? [GST : 22-23]
Ⓐ F Ⓑ Cl Ⓒ Br Ⓓ I Ans Ⓑ

27. নিচের কোন আয়নটির আকার সবচেয়ে ছোট? [DU- 7College : 22-23]
Ⓐ Na^+ Ⓑ Be^{2+} Ⓒ Na^{2+} Ⓓ Ca^{2+} Ans Ⓑ

28. $CH_2=CH-CH=CH_2$ এর কার্বন পরমাণুসমূহের সংকরায়ন কী ধরনের? [DU-A : 22-23]
Ⓐ sp^2, sp Ⓑ sp, sp^3 Ⓒ sp^2 Ⓓ sp, sp^2, sp^3 Ans Ⓒ

29. কোন যৌগটি sp^2 হাইব্রিডাইজেশন প্রদর্শন করে? [CU-A : 22-23]
Ⓐ CH_4 Ⓑ C_2H_4 Ⓒ C_2H_6 Ⓓ C_2H_2 Ans Ⓑ

30. SF_6 অণুর আকৃতি কি? [DU-Techno : 22-23]
Ⓐ চতুস্তলকীয় Ⓑ সিস Ⓒ ত্রিকোণীয় Ⓓ অষ্টতলকীয় Ans Ⓓ

31. নিচের কোন যৌগে সর্বাপেক্ষা শক্তিশালী হাইড্রোজেন বন্ধন রয়েছে? [DU-A : 22-23]
Ⓐ H_2O Ⓑ H_2S Ⓒ HF Ⓓ NH_3 Ans Ⓒ

32. C, O, N এবং F-এর তড়িৎ ঋণাত্মকতার সঠিক ক্রম কোনটি? [DU-A : 21-22]
Ⓐ F > O > N > C Ⓑ N > F > O > C
Ⓒ O > F > C > N Ⓓ F > N > O > C Ans Ⓐ

33. কোনটির প্রথম আয়নীকরণ শক্তি সবচেয়ে বেশী? [DU-HEC : 21-22]
Ⓐ N Ⓑ O Ⓒ Be Ⓓ C Ans Ⓐ

34. গ্রাফাইটে কোন ধরনের সংকরণ বিদ্যমান? [DU-A : 21-22]
Ⓐ sp^3 Ⓑ sp^2 Ⓒ sp Ⓓ sp^2d Ans Ⓑ

35. $[Fe(CN)_6]^{4-}$ আয়নের কেন্দ্রীয় পরমাণুর কী ধরনের সংকরণ ঘটে? [JU-A : 21-22]
Ⓐ sp^3 Ⓑ sp^3d Ⓒ sp^3d^3 Ⓓ d^2sp^3 Ans Ⓓ

36. নিচের কোন যৌগে বন্ধন কোণের মান সবচেয়ে বেশি? [RU-C : 21-22]
Ⓐ CH_4 Ⓑ H_2O Ⓒ NH_3 Ⓓ BCl_3 Ans Ⓓ

37. কোনটির sp^3 হাইব্রিডাইজেশন বিদ্যমান? [Agri Cluster : 21-22]
Ⓐ HCN Ⓑ C_2H_2 Ⓒ BF_3 Ⓓ NH_4^+ Ans Ⓓ

38. কোনটি p-ব্লক মৌল নয়? [CU-A,S-4 : 20-21]
Ⓐ Al Ⓑ C Ⓒ N Ⓓ Be Ans Ⓓ

39. কোন মৌল পরিবর্তনশীল জারণ অবস্থা প্রদর্শন করে না? [RU-C,G-1 : 20-21]
Ⓐ Cu Ⓑ Hg Ⓒ Ni Ⓓ Zn Ans Ⓓ

40. সোডিয়াম বাতাসে পোড়ালে প্রধানত পাওয়া যায়- [IU-D : 19-20]
Ⓐ Na_2O Ⓑ NaO_2 Ⓒ Na_2O_2 Ⓓ Na_2CO_3 Ans Ⓐ

41. মুদ্রা ধাতু নামে পরিচিত- [BSMRSTU-H : 19-20]
Ⓐ Cu, Ag, Ni Ⓑ Cu, Au, Cr
Ⓒ Ag, Cu, Au Ⓓ Au, Al, Ag Ans Ⓒ

42. পানিতে CO_2 এর দ্রবণকে বলা হয়- [CoU-A : 19-20]
Ⓐ সোডা ওয়াটার Ⓑ ওয়াটার গ্যাস
Ⓒ মিল্ক অব লাইম Ⓓ লাইম ওয়াটার Ans Ⓐ

43. আয়ন/পরমাণুর আকার সম্পর্কিত সঠিক ক্রমটি- [IU-D : 19-20]
Ⓐ Al > Mg.Na Ⓑ Na > Ne > F
Ⓒ $Al^{3+} > Mg^2 > Na^+$ Ⓓ $Na^+ > Mg^{2+} > Al^{3+}$ Ans Ⓓ

44. নিচের কোনটি পানিতে দ্রবণীয়? [JU-A : 19-20]
Ⓐ AgF Ⓑ AgCl Ⓒ AgBr Ⓓ AgI Ans Ⓐ

45. যৌগের সমযোজী বৈশিষ্ট্য বৃদ্ধির ক্রম হল- [JU-D : 19-20]
Ⓐ AgI > AgBr > AgCl Ⓑ AgBr > AgCl > AgI
Ⓒ AgI > AgCl > AgBr Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓐ

46. কোন যৌগটি হাইড্রোজেন বন্ধন গঠন করতে পারে না? [CU-A : 19-20]
Ⓐ CH_3-NH_2 Ⓑ CH_3-CH_2-F
Ⓒ H–COOH Ⓓ $C_6H_{12}O_6$ Ans Ⓑ

Educationblog24.com

রসায়ন ১ম পত্র

অধ্যায় 8

রাসায়নিক পরিবর্তন

Part 1

গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

বিক্রিয়ার গতি বা হার (Rate of a Reaction):

- বিক্রিয়ার হার = প্রতি একক সময়ে বিক্রিয়কের ঘনমাত্রার হ্রাস $= -\frac{dc}{dt}$
- বিক্রিয়ার হার = প্রতি একক সময়ে উৎপাদনের ঘনমাত্রার বৃদ্ধি $= +\frac{dx}{dt}$
- বিক্রিয়া গতির একক: সাধারণভাবে, বিক্রিয়কের ঘনমাত্রা হ্রাস $-dc$, উৎপাদের ঘনমাত্রা বৃদ্ধি dx এবং সময় ব্যবধান dt হলে

বিক্রিয়ার গতি বা হার $= \frac{-dc}{dt} = \frac{dx}{dt}$, সুতরাং বিক্রিয়া হারের একক $= \frac{\text{ঘনমাত্রা}}{\text{সময়}}$ ।

ঘনমাত্রাকে মোল/ডেমি^{3} (mol/dm^3) ও সময়কে সেকেন্ডে (s) প্রকাশ করলে বিক্রিয়া হারের একক হবে $\frac{\text{মোল/ডেমি}^3}{\text{সেকেন্ড}}$ = মোল ডেমি$^{-3}$ সেকেন্ড$^{-1}$ বা mol dm^{-3}s^{-1} ।

বিভিন্ন ক্রম বিক্রিয়ার বেগ ধ্রুবকের একক:

ক্রম	বেগ ধ্রুবকের মান (সমীকরণ সাপেক্ষে)	Unit
0	বেগ = $[A]^0 [B]^0$	mol $L^{-1}s^{-1}$
1	বেগ = $[A]^1 [B]^0$ অথবা বেগ/ $[A]^0 [B]^1$	s^{-1} (time)$^{-1}$
2	বেগ = $[A]^1 [B]^1$	L mol^{-1} s^{-1}

প্রভাবকের শ্রেণিবিভাগ :

শ্রেণী বিভাগ	কাজ	উদাহরণ
ধনাত্মক অনুঘটক	বিক্রিয়ার গতি বৃদ্ধি করে	Pt (NH_3), V_2O_5, MnO_2, Cu, Fe, Al_2O_3
ঋণাত্মক অনুঘটক	বিক্রিয়ার গতি হ্রাস করে	H_3PO_4 (H_2O_2), ROH ($CHCl_3$+O_2), CO, Urea.
স্বয়ংক্রিয় অনুঘটক	স্বপ্রভাবক হিসেবে কাজ করে	Mn^{2+}
আবিষ্ট	আবেশ প্রক্রিয়ায় প্রভাবক হিসেবে কাজ করে।	Na_2SO_3
প্রভাবক বিষ	অনুঘটকের কার্যক্ষমতা কমিয়ে দেয়	As_2O_3
প্রভাবক উদ্দীপক	অনুঘটকের ক্ষমতা বৃদ্ধি পায়	Fe(Al_2O_3+K_2O)Fe (K_2O+Cr_2O_3)

শিল্প কারখানায় সাম্যাবস্থার প্রয়োগ এবং ব্যবহৃত অনুঘটক:

উৎপাদ	পদ্ধতি	তাপমাত্রা	চাপ	প্রভাবক
১. অ্যামোনিয়া	হেবার বোস	450–550°C	200 atm	Fe/MgO
২. H_2SO_4	স্পর্শ প্রণালী	400–500°C	1.7 atm	V_2O_5 বা Pt
৩. মিথানল	বাণিজ্যিক	300°–400°C	200–300 atm	ZnO + Cr_2O_3
৪. ইউরিয়া	রাসায়নিক	170–200°C	100–300 atm	

রাসায়নিক সাম্যাবস্থার শর্ত বা বৈশিষ্ট্য :

(i) সাম্যের স্থায়িত্ব; (ii) উভয়দিকে থেকে সুগম্যতা; (iii) বিক্রিয়ার অসম্পূর্ণতা; (iv) প্রভাবকের ভূমিকাহীনতা।

আরহেনিয়াস মতবাদ:

অম্ল বা এসিড: জলীয় দ্রবণে (H^+) দান করে।
ক্ষারক জলীয় দ্রবণে (OH^-) দান করে।
প্রধান ত্রুটি: পানির অনুপস্থিতিতে এসিড ক্ষারক ব্যাখ্যা করতে পারে না।

ব্রনস্টেড লাউরী মতবাদ:

এসিড: প্রোটন (H^+) দান করে
ক্ষারক: প্রোটন (H^+) গ্রহণ করে
Note: পানির উপস্থিতি অপরিহার্য নয়।
এসিড ও ক্ষারের মূল গাঠনিক পার্থক্য একটি প্রোটন (H^+)

এসিড ও ক্ষার সম্পর্কিত লুইস তত্ত্ব:

লুইস এসিড: লুই প্রদত্ত মতবাদ অনুসারে,
(i) এক জোড়া ইলেকট্রন গ্রহণে সক্ষম পদার্থ মাত্রই এসিড (SO_3, $AlCl_3$, $FeCl_3$, $ZnCl_2$) এবং
(ii) সকল ধনাত্মক আয়ন (Ag^+, Ca^{2+}, Cu^{2+}, H^+)।
লুইস ক্ষার: এক জোড়া ইলেকট্রন প্রদান সক্ষম পদার্থ মাত্রই লুইস ক্ষার। NH_3, CH_3–NH_2, Pyridine, এবং সকল ঋণাত্মক আয়নসমূহ (OH^-, Cl^-, CN

উভধর্মী যৌগ (amphoteric/amphiprotic):

যে সব অণু বা আয়ন স্থানভেদে প্রোটন দাতা ও গ্রহীতা উভয় প্রকার কাজ করে। H_2O, HS^-, HCO_3^-, HSO_4^- উভধর্মী।

(i) $H_2S \xleftarrow{-H^+} HS^- \xrightarrow{-H^+} S^{2-}$

(ii) $H_2CO_3 \xleftarrow{+H^+} HCO_3^- \xrightarrow{-H^+} CO_3^{2-}$

(iii) $H_3PO_4^- \xleftarrow{+H^+} HPO_4^{2-} \xrightarrow{-H^+} PO_4^{3-}$

(iv) $H_2SO_4 \xleftarrow{+H^+} HSO_4^- \xrightarrow{-H^+} SO_4^{2-}$

এসিড এবং ক্ষারের তীব্রতা (Stength of acids and bases):

01. অক্সো এসিডসমূহের কেন্দ্রীয় পরমাণুর ধনাত্মক জারণ সংখ্যা যত বেশি এসিডের তীব্রতা তত বেশি হয়।

$$\underset{+7}{HClO_4} > \underset{+6}{H_2SO_4} > \underset{+5}{HNO_3} > \underset{+4}{H_2SO_3} > \underset{+3}{HNO_2} > \underset{+2}{H_2NO_2} > \underset{+1}{HClO}$$

02. অক্সোএসিডসমূহের কেন্দ্রীয় পরমাণুর ধনাত্মক জারণ সংখ্যা সমান হলে যে এসিডের কেন্দ্রীয় পরমাণুর আকার ছোট হবে সে এসিডের তীব্রতা বেশি হয়।

(i) $\underset{+5}{HNO_3} > \underset{+5}{H_3PO_4} > \underset{+5}{H_3AsO_4}$

(ii) $\underset{+6}{H_2SO_4} > \underset{+6}{H_2SeO_4} > \underset{+6}{H_2TeO_4}$

(iii) $\underset{+7}{HClO_4} > \underset{+7}{HBrO_4} > \underset{+7}{HIO_4}$

03. হাইড্রাসিডসমূহের ঋণাত্মক আয়নের আকার যত বড় হয়, অম্লের তীব্রতা তত বেশি হয়।

$$HI > HBr > HCl > HF$$

04. অ্যালকালি হাইড্রক্সাইডসমূহের ধনাত্মক আয়নের আকার যত বড় হয়, ক্ষারের তীব্রতা তত বেশি হয়।

$$LiOH < NaOH < KOH < CsOH$$

অপেক্ষাকৃত তীব্র অম্লের K_a এর মান বেশি এবং pKa এর মান কম।
অপরদিকে, দুর্বল অম্লের K_aএর মান কম এবং pKa এর মান বেশি।

কয়েকটি ক্ষারকের K_b এর মান:

ক্ষারক	K_b(mol L^{-1})	
অ্যানিলিন ($C_6H_5NH_2$)	3.8×10^{-11}	তীব্রতা বৃদ্ধি
পিরিডিন ( )	1.7×10^{-9}	
NH_3(NH_4OH)	1.8×10^{-5}	
CH_3 – NH_2	4.38×10^{-4}	
CH_3–CH_2–NH_2	5.6×10^{-4}	

ক্ষারক যত তীব্র তার K_b এর মান তত বেশি এবং pK_b এর মান কম।
আবার, ক্ষারক যত দুর্বল তার K_bএর মান তত কম এবং pK_b এর মান বেশি

Educationblog24.com

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

কতিপয় জলীয় দ্রবণের প্রকৃতি:

pH	দ্রবণের প্রকৃতি	উদাহরণ
7.0	নিরপেক্ষ	NaCl, KCl, $NaNO_3$, KNO_3
> 7.0	ক্ষারীয়	Na_2CO_3, NH_4NO_3
< 7.0	অম্লীয়	$CuSO_4$, $ZnCl_2$, $AgNO_3$, $AlCl_3$

বাফার দ্রবণ:

সংজ্ঞা : যে দ্রবণে সামান্য পরিমাণ এসিড বা ক্ষারকের দ্রবণ যোগ করার পরও দ্রবণের p^H এর মান অপরিবর্তিত থাকে তাকে বাফার দ্রবণ বলে।

প্রকারভেদ:

বাফার দ্রবণের pH মানের উপর নির্ভর করে বাফার দ্রবণগুলোকে (i) অম্লীয় (acidic) বাফার ও (ii) ক্ষারকীয় (basic) বাফার- এ দুটি শ্রেণিতে ভাগ করা হয়।

01. **অম্লীয় বাফার:** যেসব বাফার দ্রবণের pH এর মান 7 এর কম, তাদের অম্লীয় বাফার বলে। যেমন: ($CH_3COOH + CH_3COONa$) এর জলীয় দ্রবণ, ($H_2CO_3 + NaHCO_3$) এর জলীয় দ্রবণ প্রভৃতি অম্লীয় বাফার দ্রবণের উদাহরণ।

02. **ক্ষারীয় বাফার:** যেসব বাফার দ্রবণের pH এর মান 7 এর বেশি, তাদের ক্ষারকীয় বাফার বলে। যেমন: ($NH_4OH + NH_4Cl$) এর জলীয় দ্রবণ ক্ষারকীয় বাফার দ্রবণের উদাহরণ।

কতিপয় সাধারণ বাফার দ্রবণের উদাহরণ:

	বাফার যুগল	pH	প্রকৃতি
1	$CH_3COOH + CH_3COO^-$	4.74	অম্লীয়
2	$HCOOH + HCOO^-$	3.7	অম্লীয়
3	$\begin{matrix}COOH\\|\\COOH\end{matrix}$ + $\begin{matrix}COO^-\\|\\COO^-\end{matrix}$	1.42	খুবই অম্লীয়
4	$H_3BO_3 + BO_3^{3-}$	7.0–9.1	ক্ষারকীয়
5	$NH_4^+ + NH_4OH$	9.25	ক্ষারকীয়
6	$HCO_3^- + H_2CO_3$	7.35	ক্ষারকীয়
7	$H_2PO_4^- + H_3PO_4$	6.2-8.2	ক্ষারকীয়

কিছু গুরুত্বপূর্ণ উপাদানের pH:

নাম	pH	নাম	pH
রক্ত	7.2–7.4	মাটি	7.0–8.0
মাতৃদুগ্ধ	6.6–6.9	শ্যাম্পু	5.0–5.5
প্রস্রাব	4.8–7.5	সাবান	7.0 এর অধিক
চোখের পানি	4.8–7.5	EDTA	10.0
লালা রস	6.35-6.68	পাকস্থলীর রস	1.5–3.5
দুধ	8.0		

কৃষিক্ষেত্রে pH এর ভূমিকা:

মাটির pH	প্রকৃতি	বৈশিষ্ট্য
7.0–8.0	আদর্শ	ফসল ভাল হয়
3.0 এর কম	অম্লীয় মাটি	কৃষি উৎপাদন হয়না
10.0 এর বেশী	ক্ষারীয় মাটি	অনুজীবমুক্ত/ফসল হয়না

রাসায়নিক পরিবর্তন:

তাপোৎপাদী বিক্রিয়া : যে রাসায়নিক পরিবর্তনের ফলে তাপ শক্তির উৎপন্ন হয় এবং বিক্রিয়া অঞ্চলের তাপমাত্রা বৃদ্ধি পায় তাকে তাপোৎপাদী বিক্রিয়া বলে।

- বিক্রিয়কের অভ্যন্তরীণ শক্তি > উৎপাদের অভ্যন্তরীণ শক্তি → তাপোৎপাদী বিক্রিয়া।
- বিক্রিয়কের শক্তি = উৎপাদের শক্তি + নির্গত শক্তি : তাপোৎপাদী বিক্রিয়া।
- তাপোৎপাদী বিক্রিয়াতে তাপ নির্গত হয়।
- এ বিক্রিয়ায় অভ্যন্তরীণ শক্তির হ্রাস ঘটে।
- বিক্রিয়াটি স্বতঃস্ফূর্ত ভাবে ঘটে।
- তাপ উৎপাদী বিক্রিয়ায়, $\Delta H = -ve$
- সকল দহন বিক্রিয়া তাপোৎপাদী। ব্যতিক্রম-

$N_2 + O_2 \rightleftharpoons 2NO;\ \Delta H = -180.75\ kJ\ mol^{-1}$

- সকল প্রশমন বিক্রিয়া তাপোৎপাদী।

উদাহরণ :

i. $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ ii. $C + O_2 \rightarrow CO_2$
iii. $2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$ iv. $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$
v. $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$

তাপহারী বিক্রিয়া : যে রাসায়নিক পরিবর্তনের ফলে তাপ শক্তি শোষিত হয় এবং বিক্রিয়া অঞ্চলের তাপমাত্রা হ্রাস পায় তাকে তাপহারী পরিবর্তন বলে।

- বিক্রিয়কের অভ্যন্তরীণ শক্তি < উৎপাদের অভ্যন্তরীণ শক্তি → তাপহারী বিক্রিয়া।
- বিক্রিয়কের শক্তি + শোষিত শক্তি = উৎপাদের শক্তি : তাপহারী বিক্রিয়া।
- তাপহারী বিক্রিয়ায়, $\Delta H = +ve$

উদাহরণ :

i. $H_2 + I_2 \rightarrow 2HI$ ii. $N_2 + O_2 \rightarrow 2NO$
iii. $C + 2S \rightarrow CS_2$ iv. $3O_2 \rightarrow 2O_3$

তাপ রাসায়নিক সূত্রাবলি:

তাপ রসায়নের দুটি সূত্র রয়েছে। সূত্র দুটি হল-

ল্যাভয়সিয়ে ও ল্যাপ্লাসের সূত্র:

কোন একদিকে সংঘটিত একটি বিক্রিয়ার বিক্রিয়া তাপ যত, বিক্রিয়াটি বিপরীত দিকে ঘটলেও তার বিক্রিয়া তাপ তত হবে। তবে তা বিপরীত চিহ্ন বিশিষ্ট হবে।

হেসের সূত্র : কোন রাসায়নিক বিক্রিয়া একটি মাত্র ধাপে বা একাধিক ধাপে সংঘটিত হোক না কেন সব ক্ষেত্রেই বিক্রিয়া তাপ সমান হবে যদি বিক্রিয়ার প্রারম্ভিক ও শেষ অবস্থা একই হয়।

হেসের সূত্রের অন্য নাম : হেসের তাপ সমষ্টির নিত্যতার সূত্র বা ধ্রুব তাপ সমষ্টিকরণ সূত্র।

বিক্রিয়ার প্রকারভেদ:

বিক্রিয়া	চেনার উপায়	উদাহরণ
সংশ্লেষণ	মৌল + মৌল = যৌগ	$2H_2 + O_2 = 2H_2O$
সংযোজন	মৌল + যৌগ; যৌগ + যৌগ	$CaO + CO_2 = CaCO_3$
বিশ্লেষণ	সংশ্লেষণের উল্টা	$2H_2O = 2H_2 + O_2$
বিয়োজন	সংযোজনের উল্টা	$CaCO_3 = CaO + CO_2$
প্রতিস্থাপন	একটা অংশের বিনিময়	$Zn + H_2SO_4 = ZnSO_4 + H_2$
দ্বি-বিয়োজন	দুইটা অংশের বিনিময়	$AgNO_3 + NaCl = NaNO_3 + AgCl$
প্রশমন	এসিড + ক্ষার = লবণ + পানি	$HCl + NaOH = NaCl + H_2O$
পানিযোজন	পানি যুক্ত হওয়া	$SO_3 + H_2O = H_2SO_4$
দহন	অক্সিজেনের সাথে যে কারও বিক্রিয়া	$S + O_2 = SO_2$
স্বতঃস্ফূর্ত বিক্রিয়া	স্বতঃস্ফূর্ত ভাবে ঘটে	অ্যামোনিয়াম কার্বনেট এর বিয়োজন

অ্যাসিড ও ক্ষারের প্রশমন তাপের মান :

তীব্র অ্যাসিড-তীব্র ক্ষার		
অ্যাসিড	ক্ষার	প্রশমন তাপ ($kJ\ mol^{-1}$)
HCl	NaOH	– 57.34
H_2SO_4	NaOH	– 57.44
HNO_3	NaOH	– 57.35
HCl	KOH	– 57.43
মৃদু অ্যাসিড/ ক্ষার		
CH_3COOH (মৃদু)	NaOH (তীব্র)	– 55.14
CH_3COOH (মৃদু)	NH_4OH (মৃদু)	– 50.4

বন্ধন শক্তি গণনা:

১. গড় বন্ধন শক্তি = বিয়োজন তাপ ÷ বন্ধন সংখ্যা
২. বিয়োজন তাপ = ঊর্ধ্বপাতন তাপ + পরমাণুকরণ তাপ – গঠন তাপ
৩. বন্ধন শক্তি = (ঊর্ধ্বপাতন তাপ + পরমাণুকরণ তাপ – গঠন তাপ) ÷ বন্ধন সং

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Educationblog24.com
JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

বিভিন্ন অণুতে বন্ধন শক্তি

বন্ধন	বন্ধনশক্তি ($kJ\ mol^{-1}$)	বন্ধন	বন্ধনশক্তি ($kJ\ mol^{-1}$)
H–H	436	O–H	463
C–C	338	N–H	388
C=C	612	Cl–Cl	243
C≡C	812	C–N	292
C–Cl	328	N≡N	945
C–H	413		
C=O	724		
O=O	496		
H–Cl	432		

গাণিতিক সমস্যা সমাধানে প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

ক্রমিক নং	বিষয়	গাণিতিক রূপ/ সম্পর্ক
01.	বিক্রিয়ার গতির হার	$\frac{-dC}{dt}=\frac{dx}{dt}=kC^n$ এখানে n = Order of Reaction
02.	শূন্য ক্রম বিক্রিয়ার গাণিতিক রূপ	$C=-kt$
03.	প্রথম ক্রম বিক্রিয়ার বেগ ধ্রুবক	$k=\frac{1}{t}\ln\frac{C_0}{C_t}=\frac{1}{t}\ln\frac{a}{a-x}=\frac{2.303}{t}\log\frac{a}{a-x}$
04.	প্রথম ক্রম বিক্রিয়ার অর্ধায়ু	$t_{\frac{1}{2}}=\frac{0.693}{k}$
05.	দ্বিতীয় ক্রম বিক্রিয়ার গতির সমীকরণ	$k=\frac{1}{t}\frac{x}{a(a-x)}$
06.	দ্বিতীয় ক্রম বিক্রিয়ার অর্ধায়ু	$t_{\frac{1}{2}}=\frac{1}{ka}$
07.	একক সময়ে বিক্রিয়কের ঘনমাত্রা হ্রাস	$=\frac{-dc}{dt}$
08.	অ্যারহেনিয়াসের সমীকরণ	$k=A.e^{-E_a/RT}$
09.	Temperature Dependent বেগধ্রুবক সমীকরণ	$\log k=\log A-\frac{E_a}{2.303\,R}\frac{1}{T}$ or, $\log\frac{k_2}{k_1}=\frac{E_a}{2.303\,R}\left(\frac{T_2-T_1}{T_1T_2}\right)$
10.	মোলার ঘনমাত্রা সাম্যধ্রুবক	$aA+bB+....\rightleftharpoons mM+nN+....$ এই বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে $K_c=\frac{[M]^m[N]^n.....}{[A]^a[B]^b.....}$
11.	আংশিক চাপে সাম্যধ্রুবক	$aA+bB+.....\rightleftharpoons mM+nN+....$ এই বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে $K_p=\frac{[P_M]^m[P_N]^n.....}{[P_A]^a[P_B]^n.....}$
12.	K_c ও K_p এর মধ্যে সম্পর্ক	$K_p=K_c\times(RT)^{\Delta n}$
13.	$N_2O_4\rightleftharpoons 2NO_2$ এর জন্য	$K_p=\frac{4\alpha^2}{1-\alpha^2}P$
14.	$2HI\rightleftharpoons H_2+I_2$ এর জন্য	$K_p=\frac{\alpha^2}{4(1-\alpha^2)}P$
15.	$PCl_5\rightleftharpoons PCl_3+Cl_2$ এর জন্য	$K_p=\frac{\alpha^2}{1-\alpha^2}P$
16.	পানির আয়নিক গুণফল	$K_w=[H^+][OH^-]=10^{-14}$
17.	নিরপেক্ষ দ্রবণে	$[H^+]=[OH^-]=10^{-7}$
18.	অসওয়াল্ডের লঘুকরণ সূত্র	$K_a=\frac{\alpha^2c}{1-\alpha}$
19.	মৃদু এসিডের ক্ষেত্রে	$K_a=K_b=\alpha^2c$
20.	দ্রবণে এর মান	$pH=-\log[H^+]$
21.	দ্রবণে এর মান	$pOH=-\log[OH^-]$
22.	pH ও pOH এর মধ্যে সম্পর্ক	$pH+pOH=14$
23.	এসিডের ঘনমাত্রা নির্ণয়	$[H^+]=10^{-pH}$ এবং $[OH]=10^{-pOH}$
24.	হেন্ডারসন হ্যাসেলবাখ সমীকরণ (অম্লীয় বাফারের ক্ষেত্রে)	$pH=pK_a+\log\frac{[\text{লবণ}]}{[\text{অম্ল}]}$
25.	হেন্ডারসন হ্যাসেলবার্খ সমীকরণ (ক্ষারীয় বাফারের ক্ষেত্রে)	$pOH=pK_a+\log\frac{[salt]}{[base]}$
26.	বিয়োজন মাত্রা ও বিয়োজন ধ্রুবক এর মধ্যে সম্পর্ক	$\frac{\alpha_1}{\alpha_2}=\sqrt{\frac{k_1}{k_2}}=\frac{\text{strength of acid}_1}{\text{strength of acid}_2}$ [α_1, α_2 হচ্ছে এবং k_1, k_2 হবে]
27.	কনজুগেট অম্ল-ক্ষারকের ক্ষেত্রে	$K_a\times K_b=K_w=10^{-14}$
28.	মিশ্র দ্রবণের ক্ষেত্রে	$pH=-\log[\Sigma H^+]$
29.		i. $H=U+PV$ ii. $\Delta H=\Delta U+P\Delta V$ iii. $\Delta H=\Delta E+\Delta nRT$ iv. $\Delta H=H_p-H_r$ v. $\Delta H=ms\,\Delta\theta$
30.	হেসের তাপ সমষ্টিকরণ সূত্র	$\Delta H_1=\Delta H_2+\Delta H_3$
31.	স্থির চাপে বিক্রিয়াটি তাপ	$Q_p=\Delta E=P\Delta V=\Delta H$
32.	ল্যাভয়সিয়ের সূত্রঃ	$A(g)\rightarrow B(g);\ \Delta H=x\ kJ\ mol^{-1}$ $B(g)\rightarrow A(g);\ \Delta H=-x\ kJ\ mol^{-1}$
33.	তাপোৎপাদী বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে	বিক্রিয়ার এনথালপি ΔH = (বিক্রিয়কের এনথালপি - বিক্রিয়কের এনথালপি)
34.	তাপহারী বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে	বিক্রিয়ার এনথালপি ΔH = (বিক্রিয়কের এনথালপি - উৎপাদের এনথালপি)

এক নজরে সংক্ষিপ্ত তথ্যাবলি

- আরহেনিয়াস সমীকরণ, $k=Ae^{-E_a/RT}$।
- ইউরিয়ার আর্দ্র বিশ্লেষণের জন্য ইউরিয়েজ দায়ী।
- হাইড্রোজেন গ্রিন জ্বালানি হিসাবে ব্যবহৃত হয়।
- তাপমাত্রা বৃদ্ধির সাথে বিক্রিয়ক অণুগুলোর গতিশক্তি বৃদ্ধি পায় বলে হার বাড়ে।
- ১ম ক্রম বিক্রিয়ার বেগ ধ্রুবকের একক s^{-1}।
- স্পর্শ প্রণালিতে As_2O_3 প্রভাবক বিষ হিসেবে কাজ করে।
- NH_3 প্রস্তুতিতে Fe প্রভাবকের বিবর্ধক Mo।
- $KClO_3$ হতে O_2 নির্গমনে MnO_2 ধনাত্মক প্রভাবক।
- CH_3COOH স্ব-প্রভাবক।
- কৃত্রিম ঘি তৈরিতে প্রভাবক হিসেবে Ni ব্যবহৃত হয়।
- সাম্যবস্থায় তাপমাত্রা দ্বারা সাম্য ধ্রুবক প্রভাবিত হয়।
- হেবার বস পদ্ধতিতে NH_3 তৈরিতে সর্বোচ্চ তাপমাত্রা 450°C - 550°C
- হেন্ডারসন সমীকরনের এর অনুপাত 0.1 গুণ থেকে 10 গুণ এর থাকলে, তাকে নিম্নমান বাফার দ্রবণ বলে।
- $\frac{\text{লবণ}}{\text{অম্ল}}=1$ হলে বাফার দ্রবণের ক্ষমতা সবচেয়ে বেশি হয়।

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Educationblog24.com

- 25°C তাপমাত্রায় বিশুদ্ধ পানির আয়নিক গুণফল 10^{-14}।
- ইথানয়িক এসিডের pK_a এর মান 4.75।
- Al_2O_2 এর অম্লত্ব 6।
- একটি আদর্শ রাসায়নিক শিল্পে Atom Economy এর মান 70 - 90%।
- $FeCl_3$ এর জলীয় দ্রবণের pH < 7 হবে।
- অম্লধর্মী মাটির pH বাড়াতে CaO ব্যবহৃত হয়।
- HCO_3^- / H_2CO_3 বাফার দ্রবণ রক্তের pH নিয়ন্ত্রণ করে।
- হেভারসন হ্যাসেলবাখ সমীকরণ $pH = pK_a + \log \frac{[\text{লবণ}]}{[\text{এসিড}]}$।
- এন্টাসিডে $Mg(OH)_2$ বিদ্যমান।
- মাটির pH এর মান কমানোর জন্য T.S.P ব্যবহৃত হয়।
- মাটির অম্লত্ব বৃদ্ধি পেলে চুন যোগ করে pH নিয়ন্ত্রণ করা যায়।
- মৃদু এসিড ও তীব্র ক্ষারের টাইট্রেশনে ফেনপথ্যালিন নির্দেশক ব্যবহৃত হয়।
- তাপ রাসায়নিক সমীকরণে প্রমাণ তাপমাত্রা 298 kJ।
- এনজাইম হচ্ছে উচ্চ আনবিক ভরবিশিষ্ট নাইট্রোজেন যুক্ত বর্তুলাকার টারসিয়ারি প্রোটিন।
- অম্লীয় বাফার: CH_3COOH ও CH_3COONa এর দ্রবন।
- ক্ষারীয় বাফার: NH_4OH ও NH_4Cl এর দ্রবন।
- WHO অনুযায়ী বিশুদ্ধ খাবার পানির pH 6 - 8।
- Na_2CO_3 লবণের জলীয় দ্রবণ ক্ষারধর্মী।
- রক্তের pH নিয়ন্ত্রণে 2টি বাফার সিস্টেম কাজ করে।
- NaOH ও HF এর প্রশমন তাপ – 68.34 kJ।

প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি ও প্রয়োগ ক্ষেত্র

➲ ১. কোনো বিক্রিয়ার % এটম ইকন্যামি, (%AE) =
$$\frac{\text{কাঙ্ক্ষিত উৎপাদের মোট মোল সংখ্যা} \times \text{আণবিক ভর} \times 100\%}{\text{পৃথক পৃথক ভাবে প্রতিটি উৎপাদের মোল সংখ্যা} \times \text{আণবিক ভর}}$$

➲ ২. বিক্রিয়ার গতির হার $= \frac{dx}{dt} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{V_2 - V_1}{t_2 - t_1}$

$\frac{dx}{dt} = \frac{\text{উৎপাদের ঘনমাত্রা বৃদ্ধি}}{\text{সময়}}$, $\frac{V_2 - V_1}{t_2 - t_1} = \frac{\text{উৎপাদের আয়তন বৃদ্ধি}}{\text{সময়}}$

এখানে, $\frac{-dC}{dt} = \frac{\text{বিক্রিয়কের ঘনমাত্রা হ্রাস}}{\text{সময়}}$

➲ ৩. গতির সমীকরণ :

(i) সাধারণ : $\frac{-dC}{dt} = kC^n$ (ii) শূন্য ক্রম বিক্রিয়া : $\frac{-dC}{dt} = kC^0 = k$

(iii) প্রথম ক্রম বিক্রিয়া : $\frac{-dC}{dt} = k_1C^1$

(iv) দ্বিতীয় ক্রম বিক্রিয়া : $\frac{-dC}{dt} = k_2C^2$

এখানে, $\frac{-dC}{dt}$ = বিক্রিয়ার হার, k = বিক্রিয়ার হার ধ্রুবক,

C = বিক্রিয়কের ঘনমাত্রা

➲ i. শূন্য ক্রম বিক্রিয়ার হারের সমীকরণ, $C = -kt$ বা, $x = kt$

ii. প্রথম ক্রম বিক্রিয়ার বেগের সমীকরণ, $k_1 = \frac{1}{t}\ln\frac{C_0}{C_t} = \frac{1}{t}\ln\frac{a}{(a-x)}$
$= \frac{2.303}{t}\log\frac{a}{(a-x)}\frac{1}{t}$

iii. দ্বিতীয় ক্রম বিক্রিয়ার গতির সমীকরণ, $k_2 = \frac{1}{t}\frac{a}{a(a-x)}$

এখানে, k = বিক্রিয়ার বেগ ধ্রুবক
$C_0 = a$ = প্রাথমিক ঘনমাত্রা,
$C_t = a - x = t$ সময় পর বিক্রিয়কের ঘনমাত্রা

x = উৎপাদের ঘনমাত্রা; t = সময়

➲ i. প্রথম ক্রম বিক্রিয়ার অর্ধায়ু : $t_{\frac{1}{2}} = \frac{0.693}{k}$

ii. দ্বিতীয় ক্রম বিক্রিয়ার অর্ধায়ু : $t_{\frac{1}{2}} = \frac{1}{ka}$

এখানে, $t_{\frac{1}{2}}$ = অর্ধায়ু, a = বিক্রিয়কের প্রাথমিক ঘনমাত্রা

k = বিক্রিয়ার হার ধ্রুবক

➲ i. আরহেনিয়াসের সমীকরণ, $k = A.e^{-E_a/RT}$

ii. Temperature Dependent বেগধ্রুবক সমীকরণ,

$\log k = \log A - \frac{E_a}{2.303R}\frac{1}{T} \Rightarrow \log\frac{k_2}{k_1} = \frac{E_a}{2.303R}\left(\frac{T_2 - T_1}{T_1T_2}\right)$

iii. ঢাল, $m = \frac{-E_a}{2.303R}$

এখানে, k = বিক্রিয়ার বেগ ধ্রুবক,
A = অ্যারহেনিয়াস ফ্যাক্টর, E_a = সক্রিয়ণ শক্তি,
R = মোলার গ্যাস ধ্রুবক, T = তাপমাত্রা

k_1, k_2 = বেগ ধ্রুবক, T_1, T_2 = তাপমাত্রা

➲ (i) $N_2O_4 \rightleftharpoons 2NO_2$ এর জন্য, $K_p = \frac{4\alpha^2}{1-\alpha^2}P$

(ii) $PCl_5 \rightleftharpoons PCl_3 + Cl_2$ এর জন্য, $K_p = \frac{\alpha^2}{1-\alpha^2}P$

(iii) $2HI \rightleftharpoons H_2 + I_2$ এর জন্য, $K_p = \frac{\alpha^2}{4(1-\alpha^2)}$

এখানে, K_p = আংশিক চাপে সাম্যধ্রুবক
α = বিয়োজিত মোল সংখ্যা, P = মোট চাপ

➲ i. পানির আয়নিক গুণফল, $K_w = [H^+][OH^-] = 10^{-14}\ mol^2\ L^{-2}$

ii. নিরপেক্ষ দ্রবণে, $[H^+] = [OH^-] = 10^{-7}\ mol\ L^{-1}$

i. অসওয়াল্ডের লঘুকরণ সূত্র, $K_a = \frac{\alpha^2 C}{1-\alpha}$

ii. মৃদু অ্যাসিড বা মৃদু ক্ষারের ক্ষেত্রে, $K_a = K_b = \alpha^2C$

iii. বিয়োজন মাত্রা, $\alpha = \frac{\text{বিয়োজিত মোলসংখ্যা}}{\text{মোট মোল সংখ্যা}}$

iv. কনজুগেটেড অম্ল-ক্ষারকের ক্ষেত্রে, $K_a \times K_b = K_w = 10^{-14}$

➲ i. দ্রবণে pH এর মান, $pH = -\log[H^+]$

ii. দ্রবণে pOH এর মান, $pOH = -\log[OH^-]$

iii. pH ও pOH এর মধ্যে সম্পর্ক, $pH + pOH = 14$

$\Rightarrow pH = 14 - pOH \Rightarrow pOH = 14 - pH$

iv. মিশ্র দ্রবণের ক্ষেত্রে, $pH = -\log[\Sigma H^+]$

v. অ্যাসিডের ঘনমাত্রা নির্ণয়, $[H^+] = 10^{-pH}$ এবং $[OH^-] = 10^{-pOH}$

এখানে, pH = Puissance of hydrogen
$[H^+]$ = হাইড্রোজেন আয়নের ঘনমাত্রা

$[OH^-]$ = হাইড্রোক্সিল আয়নের ঘনমাত্রা

➲ বাফার দ্রবণ সম্পর্কিত সমস্যা সংক্রান্ত :

i. অম্লীয় বাফারের ক্ষেত্রে, $pH = pK_a + \log\frac{[\text{লবণ}]}{[\text{এসিড}]}$

ii. ক্ষারীয় বাফারের ক্ষেত্রে, $pOH = pK_b + \log\frac{[\text{লবণ}]}{[\text{ক্ষার}]}$

iii. $pH = 14 - pK_b - \log\frac{[\text{লবণ}]}{[\text{ক্ষার}]}$

➲ বিক্রিয়া তাপ, $\Delta H = Hr - Hp$

এখানে, Hr = বিক্রিকের বন্ধন ভাঙতে প্রয়োজনীয় শক্তি
Hp = উৎপাদে বন্ধন গঠনে নির্গত শক্তি

Educationblog24.com

Educationblog24.com

গাণিতিক সমস্যা ও সমাধান

সমীকরণ :

i. $pH = -\log[H^+]$; ii. $pOH = -\log[OH^-]$;
iii. $pH + pOH = 14$; iv. $[H^+] = 10^{-pH}$ $[OH^-] = 10^{-pOH}$

pH পরিবর্তের জন্য হাইড্রোজেন আয়নের যতগুন বাড়বে বা কমবে $= 10^{a_1 - a_2}$

a_1= আদি pH এবং a_2= শেষ pH

01. 0.05 M H_2SO_4 এর pH কত?

Ⓐ 0.1 Ⓑ 1.0 Ⓒ 1.3 Ⓓ 2.0

B Solve $[H^+] = 2 \times 0.05 = 0.1M$

$\therefore pH = -\log(0.1) = 1$

02. সেমিমোলার NaOH দ্রবণের pOH কত?

Solve সেমিমোলার দ্রবণে $[OH^-] = 0.5$ M

$\therefore pOH = -\log(0.5) = 0.30$

03. কোনো দ্রবণের হাইড্রোজেন আয়নের ঘনমাত্রা 3.98×10^{-2} mol L^{-1} হলে pH এর মান কত?

Solve $pH = -\log(3.98 \times 10^{-2}) = 1.4$

04. 0.1 M HCl এর pOH এর মান কত?

Solve $pH = -\log(0.1) = 1$

$pOH = 14 - pH = 14 - 1 = 13$

05. 0.01 M NaOH দ্রবণের pH কত?

Ⓐ 12 Ⓑ 13 Ⓒ 14 Ⓓ 15

A Solve $[OH^-] = 0.01M$, $pOH = -\log[0.01] = 2$

$\therefore pH + pOH = 14 \Rightarrow pH = 14 - 2 = 12$

06. একটি দ্রবণের হাইড্রোক্সাইড আয়নের $[OH^-]$ ঘনমাত্রা 8.2×10^{-4} molL^{-1} হলে উক্ত দ্রবণের pOH কত?

Solve $pOH = -\log[OH^-] = -\log(8.2 \times 10^{-4}) = 3.09$ (Ans.)

07. কমলালেবুর রসে pH দেখা গেল 4.0। কমলালেবুর রসে H^+ আয়নের ঘনমাত্রা কত?

Solve $[H^+]$ = anti log (– pH)
= anti log (–4)
$= 1 \times 10^{-4}$ M
$= 14 - 6.99 = 7.004$

08. কোনো বাফার দ্রবণে সম ঘনমাত্রার X^- ও HX আছে। HX এর $K_a = 10^{-8}$ হলে বাফার দ্রবণটির pH হবে–

Solve $pH = -\log[K_a] = -\log[10^{-8}] = 8$

09. একটি জলীয় দ্রবণের pOH এর মান 8 হলে দ্রবণটির H^+ আয়নের ঘনমাত্রা–

Solve $pOH = 8$; $pH = 6$

$\Rightarrow -\log[H^+] = 6$; $[H^+]$ = antilog $(-6) = 10^{-6}$

10. যে দ্রবণের pOH = 5 ঐ দ্রবণের $[H^+]$ কত?

Solve $pOH = 5 \Rightarrow pH = 9$

$\Rightarrow -\log[H^+] = 9 \Rightarrow [H^+]$ = antilog $(-9) = 10^{-9}$ M

11. 1% NaOH দ্রবণের pH কত?

Solve $S = \frac{10 \times 1}{40} = 0.273$ M

$\therefore pOH = -\log[0.25] = 0.60$

$\therefore pH + pOH = 14 \Rightarrow pH = 14 - 0.66 = 13.4$

12. 0.05M H_2SO_4 দ্রবণের pH কত?

Solve $pH = -\log[2 \times 0.05] = 1$

K_p ও K_c সংক্রান্ত

13. 4.25 mol H_2ও 4.75 mol I_2 বাষ্পকে উত্তপ্ত করলে সাম্যাবস্থায় H_2, I_2 ও HI এর ঘনমাত্রা 0.86, 1.36 ও 6.78 mol L^{-1} হয়। K_c এর মান কত?

Solve $H_2 + I_2 \rightleftharpoons 2HI$

$K_c = \frac{[HI]^2}{[H_2][I_2]} = \frac{(6.78)^2}{0.86 \times 1.36} = 39.30$ (Ans.)

14. N_2O_4 (g) $\rightleftharpoons$ $2NO_2$ (g); 25°C-এ বিক্রিয়ায় N_2O_4 ও NO_2 এ চাপ যথাক্রমে 0.69 atm ও 0.31 atm হলে K_p এর মান কত?

Solve $K_p = \frac{P^2_{NO_2}}{P_{N_2O_4}} = \frac{(0.31)^2}{0.69} = 0.139$ atm

15. $2SO_2$ (g) + O_2 (g) $\rightleftharpoons$ $2SO_3$ (g) বিক্রিয়াটিকে সাম্যাবস্থায় 0.27 mol/dm^3 SO_2, 0.40 mol/dm^3 O_2 (g) এবং 0.33 mol/dm^3 SO_3 (g) পাওয়া গেলে বিক্রিয়াটির সাম্যধ্রুবক নির্ণয় কর।

Slove $K_c = \frac{[SO_3]^2}{[SO_2]^2[O_2]} = \frac{(0.33)^2}{(0.27)^2 \times (0.40)} = 3.7$ dm^3/

16. 25°C তাপমাত্রায় PCl_5 (g) $\rightleftharpoons$ PCl_3 (g) + Cl_2 (g); বিক্রিয়ার K_p হলে K_c হবে-

Solve $K_p = K_c(RT)^{\Delta n} \Rightarrow K_p = K_c RT$

$\Rightarrow K_c = \frac{K_p}{RT} = \frac{0.14}{0.0821 \times 298} = 5.72 \times 10^{-3}$ mol/dm^3 (An

17. একটি বিক্রিয়কের আদি ঘনমাত্রা 0.1mol L^{-1} থেকে 20s পরে ঘন mol L^{-1} হলে ঐ বিক্রিয়ার হার কত?

Solve বিক্রিয়ার হার, $= -\frac{\Delta[A]}{\Delta t} = -\frac{0.05 - 0.1}{20 - 0} = \frac{0.05}{20}$
$= 2.5 \times 10^{-3}$ mol $L^{-1}s^{-1}$ (

পানির আয়নিক গুণফল :

$K_w = [H^+][OH^-] = 10^{-14}$ mol^{2}L^{-2}

i. $K_a = \frac{\alpha^2 C}{1 - \alpha}$ ii. $K_a = K_b = \alpha^2 C$

18. একটি নমুনা NaOH দ্রবণের pH = 11। এ দ্রবণের মোলার ঘনমাত্রা

Slove NaOH দ্রবণের pH = 11

$\Rightarrow pOH = 14 - pH \Rightarrow pOH = 14 - 11 \Rightarrow pOH = 3$

$\Rightarrow -\log_{10}[OH^-] = 3 \Rightarrow \log_{10}[OH^-] = -3 \Rightarrow [OH^-] = 10$

19. কোনো একটি NH_4OH দ্রবণে OH^- আয়নের ঘনমাত্রা $1.9 \times$ দ্রবণের pH মান গণনা কর।

Slove 0.1 M NaOH দ্রবণে $NaOH \rightarrow Na^+ + OH^-$

$pOH = -\log[OH^-]$

$\Rightarrow pOH = -\log(1.9 \times 10^{-3}) = 2.72$

$\therefore pH + pOH = 14$ হতে,

$pH = 14 - 2.72 = 11.28$

20. একটি দ্রবণে হাইড্রোজেন আয়নের মোলার ঘনমাত্রা $1 \times$ হাইড্রোক্সিল আয়নের মোলার ঘনমাত্রা কত হবে?

Solve $[H^+][OH^-] = 10^{-14}$

$\therefore [OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H^+]} = \frac{10^{-14}}{10^{-9}} = 10^{-5}$

বাফার দ্রবণ সম্পর্কিত :

i. অম্লীয় বাফার দ্রবণের ক্ষেত্রে, $pH = pK_a + \log\frac{[\text{লবণ}]}{[\text{এসিড}]}$

ii. ক্ষারীয় বাফার দ্রবণের ক্ষেত্রে, $pOH = pK_b + \log\frac{[\text{লবণ}]}{[\text{ক্ষার}]}$

21. কোনো বাফার দ্রবণে 0.1 mol/L ঘনমাত্রায় ইথানয়িক অ্যাসিড [K_a 10^{-5} molL^{-1}] এর সাথে 0.1 mol/L সোডিয়াম ইথানয়েট মেশানো

Solve $pH = pKa + \log\frac{[\text{লবণ}]}{[\text{অম্ল}]} = 4.744 + \log\left(\frac{0.1}{0.1}\right) = 4.7$

Educationblog24.com

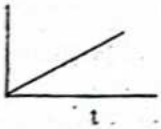
Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

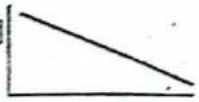
01. কোনটি A→B বিক্রিয়ার হার নির্দেশ করে?
Ⓐ $-\frac{dB}{dt}$ Ⓑ $-\frac{dA}{dt}$ Ⓒ $-\frac{dt}{dA}$ Ⓓ $-\frac{dt}{dB}$ Ans Ⓑ

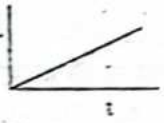
02. $aA + bB \rightarrow cC + dD$ বিক্রিয়াটির ক্ষেত্রে কোনটি বিক্রিয়ার হার নির্দেশ করে?
Ⓐ $\frac{-d[A]}{dt}$ Ⓑ $\frac{-d[B]}{dt}$ Ⓒ $\frac{1}{c}\frac{-d[C]}{dt}$ Ⓓ $\frac{1}{d}\frac{d[D]}{dt}$ Ans Ⓓ

03. কোন বিক্রিয়ার ঘনমাত্রা-সময় লেখচিত্র অন্যগুলো থেকে আলাদা?
Ⓐ First order Ⓑ Zero order
Ⓒ Second order Ⓓ Fractional order Ans Ⓑ

04. $A \rightarrow P$ বিক্রিয়ার জন্য A এর আদি ঘনমাত্রা $[A]_0$ এবং t সময়ে ঘনমাত্রা [A]। বিক্রিয়াটি A সাপেক্ষে প্রথমক্রমে হলে নিম্নের কোন লেখচিত্রটি সঠিক নয়?
Ⓐ

Ⓑ 

Ⓒ 

Ⓓ 

Ans Ⓑ

05. কোনটি রাসায়নিক বিক্রিয়ার অটোপ্রভাবক হিসেবে বিক্রিয়া করে?
Ⓐ $KMnO_4$ Ⓑ Na_2SO_3 Ⓒ H_2SO_4 Ⓓ H_3PO_2 Ans Ⓐ

06. পর অক্সাইড কি?
Ⓐ 10% H_2O_2 এর দ্রবণ Ⓑ 20% H_2O_2 এর দ্রবণ
Ⓒ 30% H_2O_2 এর দ্রবণ Ⓓ 40% H_2O_2 এর দ্রবণ Ans Ⓒ

07. অনুঘটক কি-
Ⓐ এক প্রকার জীবাণুনাশক Ⓑ এক প্রকার কীটনাশক
Ⓒ যা অনুঘটকের কাজ ধ্বংস করে Ⓓ কোনটিই নয় Ans Ⓒ

08. $CH_3COOCH_3 + H_2O \xrightarrow{H^+} CH_3COOH + CH_3OH$ বিক্রিয়াটির ক্রম-
Ⓐ 0 Ⓑ 0.5 Ⓒ 1 Ⓓ 2 Ans Ⓒ

09. $KMnO_4$ অম্লীয় এবং অম্লীয় এসিড দ্রবণের মিশ্র বিক্রিয়ার কোনটি অটো প্রভাবক রূপে কাজ করে?
Ⓐ MnO_4^- Ⓑ Mn^{2+} Ⓒ ClO_4^- Ⓓ K^+ Ans Ⓑ

10. প্রভাবক রাসায়নিক বিক্রিয়ার পরিবর্তন করে-
Ⓐ সক্রিয়ণ শক্তি Ⓑ উৎপাদের স্থিতিশক্তি
Ⓒ বিক্রিয়কের স্থিতিশক্তি Ⓓ বিক্রিয়া তাপ Ans Ⓐ

11. কোন বিক্রিয়ার সাম্য ধ্রুবক, K_c এর একক $(\text{ঘনমাত্রা})^{-1}$?
Ⓐ $H_2 + I_2 = 2HI$ Ⓑ $N_2 + 3H_2 = 2NH_3$
Ⓒ $2NO_2 = N_2O_4$ Ⓓ $CH_4 + H_2O = CO + 3H_2$ Ans Ⓒ

12. $CaCO_3(s) = CaO(s) + CO_2(g)$ উভমুখী বিক্রিয়াটির সাম্যধ্রুবক, K_c হল-
Ⓐ $K_c = [CaO][CO_2]/[CaCO_3]$ Ⓑ $K_c = [CaO][CO_2]$
Ⓒ $K_c = [CO_2]$ Ⓓ $K_c = [CO_2]/[CaCO_3]$ Ans Ⓐ

13. $3Fe(s) + 4H_2O(g) = 4H_2(g) + Fe_3O_4(s)$; $\Delta H = 35$ kJ/mol বিক্রিয়াটি সাম্যাবস্থায় আছে। চাপ বাড়ালে কি ঘটবে?
Ⓐ Equilibrium constant increases
Ⓑ Equilibrium shifts to left
Ⓒ Equilibrium is unaltered
Ⓓ Equilibrium shifts to right Ans Ⓒ

14. $CO(g) + 2H_2(g) = CH_3OH(g)$ বিক্রিয়ার K_p এর মান হল-
Ⓐ $K_p = K_c(RT)^{-1}$ Ⓑ $K_p = K_c(RT)^{-2}$
Ⓒ $K_p = K_c$ Ⓓ $K_p = K_c(RT)^2$ Ans Ⓑ

15. 25°C তাপমাত্রায় একটি সাম্যাবস্থা দেওয়া আছে: $NH_4Cl(s) = NH_4^+(aq) + Cl^-(aq)$ $(\Delta H = +3.5 \text{ kcal mol}^{-1})$ কোন পরিবর্তনটি সাম্যাবস্থাটিকে ডানদিকে স্থানান্তরিত করবে?
Ⓐ decreasing the temperature to 15°C
Ⓑ increasing the temperature to 35°C
Ⓒ dissolving NaCl crystals in the equilibrium mixture
Ⓓ dissolving NH_4NO_3 crystals in the equilibrium mixture. Ans Ⓑ

16. $3A + 2B = C$ এই উভমুখী বিক্রিয়ার সাম্য ধ্রুবক K এর রাশিমালা হলো:
Ⓐ $\frac{[3A][2B]}{[C]}$ Ⓑ $\frac{[A][B]}{[C]}$ Ⓒ $\frac{[C]}{[A]^3[B]^2}$ Ⓓ $\frac{[C]}{[3A][2B]}$ Ans Ⓒ

17. $PCl_5 \rightarrow PCl_3 + Cl_2$ বিক্রিয়ার K_p ও K_c এর মধ্যে গাণিতিক সম্পর্ক কি?
Ⓐ $K_p = K_c$ Ⓑ $K_p = K_c RT$
Ⓒ $K_p = K_c(RT)^2$ Ⓓ $K_p = K_c R$ Ans Ⓑ

18. $3Fe(s) + 4H_2O(\text{steam}) = Fe_3O_4(s) + 4H_2(g)$ বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে K_p ও K_c এর সম্পর্ক কী?
Ⓐ $K_p = K_c(RT)^{-2}$ Ⓑ $K_p = K_c(RT)^{-1}$
Ⓒ $K_p = K_c$ Ⓓ কোনোটিই না Ans Ⓒ

19. তাপগ্রাহী বিক্রিয়ার তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে K_p এর মানের কিরূপ পরিবর্তন হবে?
Ⓐ অর্ধেক হবে Ⓑ অপরিবর্তীত থাকবে
Ⓒ বৃদ্ধি পাবে Ⓓ এক তৃতীয়াংশ হবে Ans Ⓒ

20. $PCl_5(g) = PCl_3(g) + Cl_2(g)$; $\Delta H = +90$ kJmol^{-1}. এই বিক্রিয়াটির চাপ কমালে ও চাপ বাড়ালে সাম্যাবস্থার কী পরিবর্তন হবে?
Ⓐ পশ্চাদ্মুখী অগ্রসর হবে Ⓑ সম্মুখে অগ্রসর হবে
Ⓒ অপরিবর্তিত থাকবে Ⓓ Cl_2 এর উৎপাদন বৃদ্ধি পাবে Ans Ⓐ

21. সকল রাসায়নিক বিক্রিয়া সাম্যাবস্থার দিকে ধাবমান। এই সাম্যাবস্থার বিক্রিয়া-
Ⓐ থেমে যাবে Ⓑ চলতে থাকবে
Ⓒ পশ্চাদ্গামী হবে Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓑ

22. $N_2(g) + 3H_2(g) = 2NH_3(g)$ বিক্রিয়াটির জন্য K_p ও K_c এর সম্পর্ক কোনটি?
Ⓐ $K_p = K_c(RT)^2$ Ⓑ $K_c = K_p(RT)^{-2}$
Ⓒ $K_p = K_c(RT)^{-2}$ Ⓓ $K_p = K_c(RT)^3$ Ans Ⓑ

23. 0.01 M ঘনমাত্রার জলীয় HCl দ্রবণের pH কত হবে?
Ⓐ 1 Ⓑ 3 Ⓒ 2 Ⓓ 4 Ans Ⓒ

24. 0.005 M H_2SO_4 দ্রবণের pH কত?
Ⓐ 1 Ⓑ 4 Ⓒ 2 Ⓓ 5 Ans Ⓒ

25. 0.01M HCl দ্রবণের pH কত?
Ⓐ 1.8 Ⓑ 2.5 Ⓒ 2.0 Ⓓ 3.0 Ans Ⓒ

26. 0.001 M H_2SO_4 দ্রবণে pOH এর মান কত?
Ⓐ 3 Ⓑ 11 Ⓒ 2 Ⓓ 10 Ans Ⓑ

27. একটি দ্রবণের pOH = 12 ও অপর দ্রবণের pOH = 10, কোনটি বেশি অম্লীয় এবং কতগুণ?
Ⓐ প্রথমটি ও 100 গুণ Ⓑ দ্বিতীয়টি ও 100 গুণ
Ⓒ প্রথমটি ও 1/100 গুণ Ⓓ দ্বিতীয়টি ও 10 গুণ Ans Ⓐ

28. 10^{-6} M KOH -এর দ্রবণকে হাজারগুণ পাতলা করলে pH কত হবে?
Ⓐ 5 - 6 Ⓑ 7 - 8 Ⓒ 9 - 10 Ⓓ 8 – 9 Ans Ⓑ

29. 0.05 mol/L ঘনমাত্রার 100 mL হাইড্রোক্লোরিক অ্যাসিডের সাথে 0.04 mol/L ঘনমাত্রার 150 mL নাইট্রিক অ্যাসিড মিশ্রিত করলে মিশ্রণের pH কত হবে?
Ⓐ 1.36 Ⓑ 1.96 Ⓒ 1.65 Ⓓ 2.22 Ans Ⓐ

30. নিম্নের কোনটি সঠিক নয়?
Ⓐ The pH of a 10^{-2} M HCl solution is 2
Ⓑ The pH of 0.01 M Na_2CO_3 solution is higher than 7
Ⓒ The pH of a 0.01 M NaOH is 12
Ⓓ The pH of a 10^{-9} M HCl solution is 9 Ans Ⓓ
যেহেতু HCl একটি সবল এসিড, তাই HCl দ্রবণ এর pH কখনো 9 হতে পারে না।

Educationblog24.com

Educationblog24.com

31. মাটির pH বাড়াতে ব্যবহৃত যৌগটি হলো-
Ⓐ Potassium nitrate Ⓑ TSP Ⓒ Dolomite Ⓓ Silica Ans Ⓒ

32. অক্সি এসিডসমূহের শক্তির সঠিক ক্রম হলো-
Ⓐ $HClO_4 > HNO_3 > H_2SO_3 > H_2SO_4$
Ⓑ $HNO_3 > H_2SO_3 > H_2SO_4 > HClO_4$
Ⓒ $H_2SO_3 > H_2SO_4 > HClO_4 > HNO_3$
Ⓓ $HClO_4 > H_2SO_4 > HNO_3 > H_2SO_3$ Ans Ⓓ

33. নিম্নের মিশ্রণগুলোর মধ্যে কোনটি বাফার দ্রবণ?
Ⓐ 0.2 M 10 mL CH_3COOH + 0.2 M 10 mL NaOH
Ⓑ 0.2 M 10 mL CH_3COOH + 0.1 M 10 mL NaOH
Ⓒ 0.1 M 10 mL CH_3COOH + 0.2 M 10 mL NaOH
Ⓓ 0.1 M 10 mL HCl + 0.2 M 10 mL NaOH Ans Ⓑ

34. pH সম্পর্কে নিম্নের কোনটি সঠিক?
Ⓐ pH = 7 হলে দ্রবণটি নিরপেক্ষ Ⓑ pH = 7 হলে দ্রবণটি ক্ষারকীয়
Ⓒ pH < 7 হলে দ্রবণটি ক্ষারীয় Ⓓ pH > 7 হলে দ্রবণটি অম্লীয় Ans Ⓐ

35. নিম্নের কোনটি লুইস অ্যাসিড?
Ⓐ Fe^{3+} Ⓑ NH_3 Ⓒ Cl^- Ⓓ H_2O Ans Ⓐ

36. সর্বাপেক্ষা দুর্বল অম্ল কোনটি?
Ⓐ HNO_2 Ⓑ HNO_3 Ⓒ H_2SO_3 Ⓓ H_2SO_4 Ans Ⓐ

37. এসিডের সবলতার ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?
Ⓐ $CH_3COOH > HCOOH > HF$ Ⓑ $HCl > HF > H_3PO_4$
Ⓒ $HF > HCl > HCOOH$ Ⓓ $HCl > H_2SO_3 > HF$ Ans Ⓓ

38. অম্লীয় ধর্মের উর্ধ্বক্রম কোনটি?
Ⓐ $HClO_4 < HClO_3 < HClO_2 < HClO$
Ⓑ $HClO < HClO_2 < HClO_3 < HClO_4$
Ⓒ $HClO_2 < HClO_3 < HClO < HClO_4$
Ⓓ $HClO_4 < HClO_2 < HClO_3 < HClO$ Ans Ⓑ

39. HSO_4^- -এর অনুবন্ধী এসিড কোনটি?
Ⓐ H_2SO_4 Ⓑ H_2SO_3 Ⓒ SO_4^{2-} Ⓓ HSO_3

40. HSO_4^- আয়নের অনুবন্ধী ক্ষারক কোনটি?
Ⓐ H^+ Ⓑ H_2SO_4 Ⓒ SO_4^{2-} Ⓓ SO_3^{2-}

41. একটি তীব্র এসিড ও মৃদু ক্ষার টাইট্রেশন উপযুক্ত নির্দেশক কোনটি?
Ⓐ ফেনফথেলিন Ⓑ মিথাইল অরেঞ্জ
Ⓒ লিটমাস Ⓓ মিথাইল রেড

42. শক্তির বিবেচনায় নিচের কোন ক্রমটি সঠিক?
Ⓐ HF < HCl < HBr < HI Ⓑ KCl < HF < HBr < HI
Ⓒ HF < HCl < HBr < HI Ⓓ HF > HCl < HBr < HI

43. মানুষের রক্তের pH 7.45 এর বেশি হলে, রোগটির নাম–
Ⓐ ইন্টারভেনোসিস Ⓑ অ্যাসিডোসিস
Ⓒ অ্যালকালোসিস Ⓓ অ্যাসিনোকোসিস

44. জীবতাত্ত্বিক (Biological) pH রেঞ্জ কোনটি?
Ⓐ 6-9 Ⓑ 6.9-7.1 Ⓒ 6.4-7.9 Ⓓ 6.9-7.4

45. কোন পরিবর্তনটি তাপোৎপাদী?
Ⓐ $H_2O(l) \rightarrow H_2O(g)$ Ⓑ $H_2O(g) \rightarrow H_2O(l)$
Ⓒ $H_2O(s) \rightarrow H_2O(l)$ Ⓓ $H_2O(s) \rightarrow H_2O(g)$

46. নিচের কোনটি তাপহারী বিক্রিয়া?
Ⓐ $CH_4 + 2O_2 = CO_2 + 2H_2O$ Ⓑ $N_2 + O_2 = 2NO$
Ⓒ $2H_2 + O_2 = 2H_2O$ Ⓓ $C + O_2 = CO_2$

47. 1 জুল = কত ক্যালরি?
Ⓐ 4.2 Ⓑ 2.4 Ⓒ 0.42 Ⓓ 0.24

48. aL (aq) + bM (aq) → লবণ (aq) + H_2O (l) বিক্রিয়াটি–
Ⓐ বিয়োজন Ⓑ সংশ্লেষণ Ⓒ দ্বিবিয়োজন Ⓓ প্রশমন

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. 0.01 M HCl দ্রবণের pOH এবং pH হলো– [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ 13, 1 Ⓑ 14, 0 Ⓒ 12, 2 Ⓓ 1, 13 Ans Ⓒ

02. 0.05 mol/L ঘনমাত্রার 100ml HCl এর সাথে 0.04 mol/L ঘনমাত্রার 150 mol/L HNO_3 মিশ্রিত করলে pH কত হবে? [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ 1.36 Ⓑ 1.96 Ⓒ 1.65 Ⓓ 2.22 Ans Ⓐ

03. রক্তের pH 7.4 হলে H^+ এর ঘনমাত্রা কত? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ 2.19×10^{-4} M Ⓑ 3.98×10^{-8} M
Ⓒ 3.1×10^{-5} M Ⓓ 4.5×10^{-6} M Ans Ⓑ

04. 0.1M HCl এবং pOH এর মান কত? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ 1 Ⓑ 14 Ⓒ 2 Ⓓ 13 Ans Ⓓ

05. লেবুর মধ্যে নিচের কোন অ্যাসিড পাওয়া যায়? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ অ্যাসিটিক অ্যাসিড Ⓑ সাইট্রিক অ্যাসিড
Ⓒ ফরমিক অ্যাসিড Ⓓ বেনজয়িক অ্যাসিড Ans Ⓑ

06. আয়তন সম্প্রসারণে বিক্রিয়ায় চাপ প্রয়োগে সাম্যাবস্থা কোন দিকে যাবে? [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ ডানে Ⓑ বামে
Ⓒ প্রথমে ডানে পরে বামে Ⓓ অপরিবর্তনীয় থাকবে Ans Ⓑ

07. $H_2 + I_2 = HI$ এ H_2 এর ঘনমাত্রা 4.95 M, আয়োডিন এর 4.25 M এবং HI এর 6 M বিক্রিয়াটির K_c নির্ণয় কর- [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ 1.40 Ⓑ 1.47 Ⓒ 1.30 Ⓓ 1.71 Ans Ⓓ

08. মাটির pH কমাতে সাহায্য করে কোনটি? [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ $CaCO_3$ Ⓑ $(NH_4)_2HPO_4$
Ⓒ $(NH_4)_2PO_4$ Ⓓ $[CaMg(CO_3)_2]$ Ans Ⓑ

09. নিচের কোনটি তীব্র অ্যাসিড? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ HNO_2 Ⓑ HNO_3 Ⓒ $HClO_4$ Ⓓ $HBrO$

10. প্রথম ক্রম বিক্রিয়ায় অর্ধায়ু কোনটি? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ 0.963 k Ⓑ 0.963/k Ⓒ 0.693 Ⓓ 0.693k

11. $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$; $\Delta H = -200K$ বিক্রিয়াটি সংঘটিত হয়- [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ নিম্ন তাপমাত্রা, নিম্নচাপ Ⓑ উচ্চ তাপমাত্রা, নিম্নচাপ
Ⓒ নিম্ন তাপমাত্রা, উচ্চচাপ Ⓓ চাপ ও তাপমাত্রা সমান

12. কোন জোড়া অম্লীয় বাফার দ্রবণ তৈরি করে? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ CH_3COOH, NH_4OH Ⓑ NH_4OH, NH_4Cl
Ⓒ CH_3COOH, CH_3COONa Ⓓ NaOH, NaCl

13. নিচের কোনটি প্রভাবক বিষ? [BUP-FST : 18-19]
Ⓐ CaO Ⓑ Al_2O_3 Ⓒ As_2O_3 Ⓓ Ni

14. N_2 (g) + 3 H_2 (g) ⇌ $2NH_3$ (g) বিক্রিয়াটির k_p এবং k_c সম্পর্কটি হলো- [BUP-FST : 18-19]
Ⓐ $k_p = k_c (RT)^2$ Ⓑ $k_p = k_c (RT)^{-2}$
Ⓒ $k_p = k_c (RT)^{-1}$ Ⓓ $k_p = k_c (RT)$

15. নিচের কোন দ্রবণের pH 7.0 অপেক্ষা বেশী? [BUP-FST : 17-18]
Ⓐ 0.01 M CH_3COOH Ⓑ 0.01 M NaCl
Ⓒ 0.01 M NH_4Cl Ⓓ 0.01 M Na_2CO_3

16. স্থির তাপমাত্রায়, বিক্রিয়কের ঘনমাত্রা বৃদ্ধি করলে সাম্যাবস্থা কোন দিকে? [BUP-FST : 17-18]
Ⓐ বামে Ⓑ অপরিবর্তিত
Ⓒ ডানে Ⓓ স্থিত অবস্থায় থাকে

Educationblog24.com

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. নিচের কোনটি শূন্য ক্রমের বিক্রিয়া? [RU-C : 23-24]

Ⓐ $H_2(g) + Cl_2(g) \xrightarrow{h\upsilon} 2HCl(g)$

Ⓑ $H_2(g) + I_2(g) \xrightarrow{\Delta} 2HI(g)$

Ⓒ $2N_2O_5(g) \xrightarrow{\Delta} 4NO_2(g) + O_2(g)$

Ⓓ $PCl_5(g) \rightarrow PCl_3(g) + Cl_2(g)$ Ans Ⓐ

02. গ্রিন কেমেস্ট্রির মূলনীতি কয়টি? [CU-A : 23-24]

Ⓐ 14 Ⓑ 13 Ⓒ 20 Ⓓ 12 Ans Ⓓ

03. $2A \rightarrow B + 4C$ বিক্রিয়াটির হারের সমীকরণ কোনটি? [DU-7 : 23-24]

Ⓐ $\frac{d[A]}{dt} = 4\frac{d[C]}{dt}$ Ⓑ $-\frac{d[A]}{dt} = 4\frac{d[C]}{dt}$

Ⓒ $-\frac{1}{2}\frac{d[A]}{dt} = \frac{1}{4}\frac{d[C]}{dt}$ Ⓓ $-\frac{1}{2}\frac{d[A]}{dt} = 4\frac{d[C]}{dt}$ Ans Ⓒ

04. $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ + তাপ; তাপমাত্রা হ্রাস করলে এ বিক্রিয়ায় কী ঘটে? [JU-A : 23-24]

Ⓐ K_C এর মান বৃদ্ধি পায় Ⓑ K_P এর মান বৃদ্ধি পায়

Ⓒ বিক্রিয়ার হার বৃদ্ধি পায় Ⓓ সাম্যাবস্থা বাম দিক যায় Ans Ⓐ,Ⓑ

05. 4% NaOH দ্রবণের pH কত? [JU-A : 23-24]

Ⓐ 14 Ⓑ 12 Ⓒ 13 Ⓓ 11 Ans Ⓐ

06. 0.1 M HCl দ্রবণের pH কত? [JU-A : 23-24]

Ⓐ 4 Ⓑ 3 Ⓒ 2 Ⓓ 1 Ans Ⓓ

07. 3% (w/v) NaOH দ্রবণের pH এর মান কত? [JU-D : 23-24]

Ⓐ 10.2 Ⓑ 6.7 Ⓒ 11.6 Ⓓ 13.88 Ans Ⓓ

08. NaOH দ্রবণে OH^- এর ঘনমাত্রা 0.001 M হলে দ্রবণের pH কত? [RU-C : 23-24]

Ⓐ 2 Ⓑ 3 Ⓒ 10 Ⓓ 11 Ans Ⓓ

09. $N_2(g) + 3H_2(g) = 2NH_3(g)$, বিক্রিয়াটিতে K_p ও K_c এর মধ্যে সম্পর্ক কোনটি? [JU-A : 23-24]

Ⓐ $K_p = K_c(RT)^2$ Ⓑ $K_p = K_c(RT)$

Ⓒ $K_p = K_c(RT)^{-2}$ Ⓓ $K_c = K_p(RT)$ Ans Ⓒ

10. সকল তাপোৎপাদী বিক্রিয়ায় তাপমাত্রা বৃদ্ধি করলে কী ঘটে? [JU-D : 23-24]

Ⓐ সাম্যাঙ্কের মান বৃদ্ধি পায় Ⓑ সাম্যাঙ্কের মান অপরিবর্তিত থাকে

Ⓒ সাম্যাঙ্কের মান হ্রাস পায় Ⓓ উৎপাদন বেড়ে যায় Ans Ⓒ

11. বিক্রিয়ার সাম্যের ওপর কোনটির প্রভাব নেই? [RU-C : 23-24]

Ⓐ চাপ Ⓑ প্রভাবক Ⓒ ঘনমাত্রা Ⓓ তাপমাত্রা Ans Ⓑ

12. কোন বিক্রিয়ার সাম্যাবস্থায় $K_p = K_c$? [GST-A : 21-22 ; JU-A : 23-24 ; CU-A,S-1 ; 20-21]

Ⓐ $PCl_5 \rightleftharpoons PCl_3 + Cl_2$ Ⓑ $2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$

Ⓒ $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ Ⓓ $H_2 + I_2 \rightleftharpoons 2HI$ Ans Ⓓ

13. $2A(g) \rightleftharpoons B(g)$ বিক্রিয়াটির সাম্যাবস্থার জন্য কোন উক্তিটি সঠিক? [DU-7 : 23-24]

Ⓐ $K_p > K_c$ Ⓑ $K_p < K_c$ Ⓒ $K_p = K_c$ Ⓓ $\frac{K_p}{K_c} = 2$ Ans Ⓑ

14. নিচের কোন বিক্রিয়া অনুপাতের (Q_c) ওপর চাপের প্রভাব নেই? [RU-C : 23-24]

Ⓐ $Q_c = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3}$ Ⓑ $Q_c = \frac{[PCl_3][Cl_2]}{[PCl_5]}$

Ⓒ $Q_c = \frac{[H_2][I_2]}{[HI]^2}$ Ⓓ $Q_c = \frac{[NO_2]^2}{[NO]^2[O_2]}$ Ans Ⓒ

15. 25°C তাপমাত্রায় পানির pH ও pOH উভয়ই 7.0 হলে অধিক তাপমাত্রায় নিচের কোন সম্পর্কটি সঠিক? [DU-Science : 23-24]

Ⓐ pH < 7.0; pOH < 7.0 Ⓑ pH < 7.0; pOH > 7.0

Ⓒ pH > 7.0; pOH < 7.0 Ⓓ pH > 7.0; pOH > 7.0 Ans Ⓐ

16. কোনটি অধিক শক্তিশালী ক্ষার? [JU-A : 23-24]

Ⓐ NaOH Ⓑ KOH

Ⓒ $Ca(OH)_2$ Ⓓ NH_4OH Ans Ⓑ

17. নিচের কোন অ্যাসিডটি তীব্রতম? [RU-C : 23-24] [DU-7-College : 22-23]

Ⓐ HNO_3 Ⓑ H_2SO_4 Ⓒ $HClO_4$ Ⓓ $HBrO_4$ Ans Ⓒ

18. নিচের যৌগগুলোর মধ্যে কোনটির ক্ষারকত্ব সবচেয়ে বেশি? [RU-C : 23-24]

Ⓐ $Mg(CH)_2$ Ⓑ $Al(OH)_3$ Ⓒ KOH Ⓓ NaOH Ans Ⓒ

19. 4.74 pH বিশিষ্ট বাফার দ্রবণ নিচের কোনটি? [RU-C : 23-24]

Ⓐ CH_3COOH ও CH_3COONa Ⓑ HCl ও NaCl

Ⓒ NH_3 ও NH_4Cl Ⓓ NaCl ও $NaHCO_3$ Ans Ⓐ

20. শুদ্ধটি নির্বাচন কর? [CU-A : 23-24]

Ⓐ $pH = -\log[H^+]$ Ⓑ $pH = -\log[H]$

Ⓒ $pH = -\log[H^{++}]$ Ⓓ $pH = \log[H^+]$ Ans Ⓐ

21. কোন অ্যাসিডটি দুর্বল? [GST-A : 22-23]

Ⓐ CH_3COOH Ⓑ $ClCH_2COOH$

Ⓒ $Cl_2CHCOOH$ Ⓓ Cl_3CCOOH Ans Ⓓ

22. $FeCl_3$-এর জলীয় দ্রবণের pH কত? [DU-7 : 23-24]

Ⓐ < 7 Ⓑ > 7 Ⓒ 7 Ⓓ 0 Ans Ⓐ

23. Na_2CO_3 এর জলীয় দ্রবণ কোন প্রকৃতির? [CU-A : 22-23]

Ⓐ নিরপেক্ষ Ⓑ অ্যাসিডীয় Ⓒ ক্ষারীয় Ⓓ উভয়ধর্মী Ans Ⓒ

24. নিচের কোনটি বিক্রিয়া হারের একক? [MBBS : 22-23]

Ⓐ $mol\ L^{-1}s^{-1}$ Ⓑ $mol\ Ls^{-1}$

Ⓒ $mol\ L^{-1}s$ Ⓓ $mol^{-1}\ L^{-1}s^{-1}$ Ans Ⓐ

25. বিক্রিয়ার সাম্যধ্রুবক K_P ও K_C এর মধ্যে সম্পর্কের ক্ষেত্রে কোন তথ্যটি সঠিক? [RU-C : 22-23]

Ⓐ $K_P > K_C$, যখন $\Delta n > 0$ Ⓑ $K_P < K_C$, যখন $\Delta n < 0$

Ⓒ $K_P = K_C$, যখন $\Delta n = 0$ Ⓓ সবগুলি Ans Ⓓ

26. তাপমাত্রা বৃদ্ধি করলে দ্রবণ প্রক্রিয়ার সাম্যাবস্থা সম্মুখদিকে অগ্রসর হয়, যদি– [RU-C : 22-23]

Ⓐ $\Delta H_{soln} < 0$ Ⓑ $\Delta H_{soln} > 0$

Ⓒ $\Delta H_{soln} = 0$ Ⓓ সবক্ষেত্রেই Ans Ⓑ

27. H_2SO_4 এর শিল্পোৎপাদনে নিচের কোনটি প্রভাবক হিসেবে কাজ করে? [CU-A : 22-23]

Ⓐ Pt Ⓑ Fe Ⓒ Mo Ⓓ Ni Ans Ⓐ

28. নিচের কোনটির রাসায়নিক সাম্যবস্থার উপর প্রভাব নাই? [DU-Techno : 22-23]

Ⓐ ঘনত্ব Ⓑ চাপ Ⓒ প্রভাবক Ⓓ তাপ Ans Ⓒ

29. PCl_5 এর বিয়োজনের ক্ষেত্রে K_C এর একক হলো– [DU-Techno : 22-23]

Ⓐ $L\ mol^{-1}$ Ⓑ $mol\ L^{-1}$ Ⓒ $mol\ L$ Ⓓ $mol^{-1}\ L^{-1}$ Ans Ⓑ

30. হাইড্রোজেন হ্যালাইডের অণুগুলোর মেরুপ্রবণতা ক্রম হলো– [CU-A : 22-23]

Ⓐ HCl>HI>HBr>HF Ⓑ HF<HCl<HBr<HI

Ⓒ HCl<HF<HBr<HI Ⓓ HF>HCl>HBr>HI Ans Ⓓ

31. নিচের কোনটি বাফার দ্রবন নয়? [DU-Techno : 22-23]

Ⓐ $NH_4Cl + NH_4OH$ Ⓑ $CH_3COONa + CH_3COOH$

Ⓒ NaOH + HCl Ⓓ HCOONa + HCOOH Ans Ⓒ

32. মাটির অণুজীব সহায়ক pH কত? [DU-HEC : 22-23]

Ⓐ 3.1–5.2 Ⓑ 3.5–5.5 Ⓒ 6.6–7.3 Ⓓ 8.2–9.0 Ans Ⓒ

33. অম্লধর্মী মাটির pH বাড়াতে কোন রাসায়নিক ব্যবহার করা হয়? [MBBS : 22-23]

Ⓐ ফসফেট সার (টি.এস.পি) Ⓑ $CaCO_3$

Ⓒ KNO_3 Ⓓ NH_4NO_3 Ans Ⓑ

34. কোন প্রক্রিয়াটি তাপোৎপাদী? [BDS : 22-23]

Ⓐ বন্ধন বিযোজন Ⓑ ঘনীভবন Ⓒ বাষ্পীভবন Ⓓ গলন Ans Ⓑ

35. প্রতি 10°C তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে কোন বিক্রিয়ার হার দ্বিগুণ বৃদ্ধি পায়। যদি বিক্রিয়াটির তাপমাত্রা 110° থেকে 150°C তে উন্নীত হয় তবে বিক্রিয়ার হার কত গুণ বৃদ্ধি হবে? [Agri. Cluster : 22-23]

Ⓐ 4 Ⓑ 8 Ⓒ 16 Ⓓ 32 Ans Ⓒ

Educationblog24.com

Educationblog24.com
JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY

36. 300 K তাপমাত্রায় $2A(g) \rightleftharpoons 3B(g)$ বিক্রিয়াটির K_c কত mol/m^3 হবে? ($K_p = 8.314 \times 10^2$ Pa) [Agri. Cluster : 22-23]
Ⓐ 8.314 Ⓑ 33 Ⓒ 0.33 Ⓓ 831 **Ans Ⓒ**

37. 25°C তাপমাত্রায় 0.01M ঘনমাত্রায় জলীয় দ্রবণে অ্যাসিটিক অ্যাসিড 4.2% বিয়োজিত হলে দ্রবণে হাইড্রোজেন আয়নের ঘনমাত্রা কত? [GST-A : 23-24]
Ⓐ 4.2×10^{-4} M Ⓑ 4.2×10^{-3} M
Ⓒ 2.0 M Ⓓ 2.0×10^{-4} M **Ans Ⓐ**

38. কোনটি আরহেনিয়াস সমীকরণ? [DU-HEC : 21-22]
Ⓐ $k = Ae^{-Ea/nRT}$ Ⓑ $k = Ae^{-Ea/2nRT}$
Ⓒ $k = Ae^{-Ea/RT}$ Ⓓ $k = Ae^{-Ea/NRT}$ **Ans Ⓒ**

39. একটি বিক্রিয়কের প্রভাবে অপর একটি বিক্রিয়কের ক্রিয়া প্রভাবিত হলে প্রক্রিয়াটিকে বলা হয়- [JU-A : 21-22]
Ⓐ ধনাত্মক প্রভাবন Ⓑ ঋণাত্মক প্রভাবন
Ⓒ স্ব-প্রভাবন Ⓓ আবিষ্ট প্রভাবন **Ans Ⓓ**

40. যদি প্রভাবক ও বিক্রিয়ক ভিন্ন ভিন্ন দশায় থাকে তবে তাকে কি বলে? [JU-A : 21-22]
Ⓐ সমসত্ত্ব প্রভাবক Ⓑ অসমসত্ত্ব প্রভাবক
Ⓒ স্ব-প্রভাবক Ⓓ আবিষ্ট প্রভাবক **Ans Ⓑ**

41. নিচের বিক্রিয়াসমূহের মধ্যে কোনটির জন্য $K_p = K_c$? [DU-A : 21-22]
Ⓐ $PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$ Ⓑ $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)$
Ⓒ $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ Ⓓ $2SO_3(g) \rightleftharpoons 2SO_2(g) + O_2(g)$
Ans Ⓑ

42. $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ + heat বিক্রিয়াটি ডানদিকে অগ্রসর হবে যদি [DU-Techno : 21-22]
Ⓐ তাপমাত্রা কমানো হয় Ⓑ চাপ বাড়ানো হয়
Ⓒ NH_3 সরানো হয় Ⓓ সবগুলো **Ans Ⓓ**

43. দ্বিতীয় ক্রম বিক্রিয়ার হার ধ্রুবক 'k' এর একক হলো? [DU-Techno : 21-22]
Ⓐ $molL^{-1}s^{-1}$ Ⓑ $Lmol^{-1}s^{-1}$
Ⓒ s^{-1} Ⓓ $L^2mol^{-2}s^{-1}$ **Ans Ⓑ**

44. NH_3 অণুর বিয়োজনের ক্ষেত্রে K_p এবং K_c এর মধ্যকার সম্পর্কটি হলো? [DU-Techno : 21-22]
Ⓐ $K_p = K_c(RT)^2$ Ⓑ $K_p = K_c(RT)^{-2}$
Ⓒ $K_p = K_c$ Ⓓ $K_c = K_p(RT)^2$ **Ans Ⓐ**

45. নিচের কোন বিক্রিয়ায় সাম্যবস্থার উপর চাপের প্রভাব নাই? [MBBS : 21-22]
Ⓐ $H_2(g) + I_2(g) \rightarrow 2HI(g)$ Ⓑ $2SO_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2SO_2(g)$
Ⓒ $CaCO_3(s) \rightarrow CaO(g) + CO_2(g)$ Ⓓ $N_2O_4(g) \rightarrow 2NO_2(g)$ **Ans Ⓐ**

46. পানির আয়নিক গুণফল K_w এর একক কোনটি? [JU-D : 21-22]
Ⓐ $molL^{-1}$ Ⓑ $g\text{-}ion^2\ L^2$
Ⓒ $g\text{-}mol^2\ L^{-2}$ Ⓓ $g\text{-}ion^2\ L^{-}$ **Ans Ⓓ**

47. বিশুদ্ধ পানির ঘনমাত্রা হল (mole/litre) – [Agri Cluster : 21-22]
Ⓐ 35.5 Ⓑ 1.0 Ⓒ 55.5 Ⓓ 18.0 **Ans Ⓒ**

48. নিচের কোন জোড়া দিয়ে ক্ষারীয় বাফার দ্রবণ তৈরি হয়? [BDS : 21-22]
Ⓐ CH_3COOH and CH_3COONa Ⓑ NH_4Cl and NH_4OH
Ⓒ NaOH and HCl Ⓓ Na_2SO_4 and H_2SO_4 **Ans Ⓑ**

49. প্রাকৃতিক গ্যাসকে বায়ুতে দহন করলে কী কী উৎপন্ন হয়? [DU 7 College : 21-22]
Ⓐ $C + H_2$ Ⓑ $C + H_2O$
Ⓒ $CO_2 + H_2$ Ⓓ $CO_2 + H_2O$ **Ans Ⓓ**

50. শক্তিশালী অম্ল ও ক্ষারকের প্রশমন বিক্রিয়ায় প্রতি মোল পানি উৎপন্ন হতে তাপ উৎপন্ন হয় তার মান হলো- [BDS : 21-22]
Ⓐ 65.35 kJ Ⓑ 273.15 kJ
Ⓒ 70.0 kJ Ⓓ 57.34 kJ **Ans Ⓓ**

51. $aA \rightarrow bB$ বিক্রিয়াটির ক্ষেত্রে কোনটি বিক্রিয়ার হার নির্দেশ করে? [DU-A : 20-21]
Ⓐ $-\frac{d[A]}{dt}$ Ⓑ $-\frac{1}{a}\frac{d[A]}{dt}$ Ⓒ $-\frac{d[B]}{dt}$ Ⓓ $-\frac{1}{b}$ **Ans Ⓑ**

52. গ্রিন হাউজ প্রতিক্রিয়ার কারণ কী? [Agri.cluster:20-21]
Ⓐ সবুজ উদ্ভিদ Ⓑ ইনফ্রারেড রশ্মি
Ⓒ UV রশ্মি Ⓓ রঞ্জন রশ্মি

53. রাসায়নিক বিক্রিয়ায় একটি প্রভাবক কিসের পরিবর্তন ঘটায়? [DU-7 College : 21-22]
Ⓐ এন্ট্রপি Ⓑ এনথালপি Ⓒ দ্রবণ তাপ Ⓓ সক্রিয়ণ শক্তি

54. কোন নিয়ামক/নিয়ামকগুলো বিক্রিয়ার সক্রিয়ণ শক্তি পরিবর্তন করে? [DU-Techno : 20-21]
Ⓐ তাপমাত্রা Ⓑ চাপ Ⓒ প্রভাবক Ⓓ সবগুলো

55. NO অণুর বন্ধনক্রম কত? [DU-Techno : 20-21, DU : 09-10]
Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ 2.5 Ⓓ 3

56. H_2 ও O_2 সংশ্লেষণ বিক্রিয়ায় প্রভাবক হিসেবে কাজ করে কোনটি? [JU-D]
Ⓐ Fe Ⓑ Pt Ⓒ MnO_2 Ⓓ Cu

57. নিচের কোনটি ঋণাত্মক প্রভাবক (negative catalym) [MBBS : 20-21]
Ⓐ SO_3 Ⓑ Glycerine Ⓒ SO_2 Ⓓ Na

58. নিচের কোনটি সত্য নয়? [DU-A : 20-21]
Ⓐ $K_w = 1 \times 10^{-14}$ Ⓑ $pK_w = 14$
Ⓒ $[H_3O^+][OH^-] = K_w$ Ⓓ $K_w = 1 \times 10^{-14}$ M

59. বিশুদ্ধ পানিতে OH^- এবং H^+ এর মোলার ঘনমাত্রা এর অনুপাত কত? [DU-A]
Ⓐ 7 Ⓑ 10^{-7} Ⓒ 0 Ⓓ 1

60. কক্ষ তাপমাত্রায় বিশুদ্ধ পানির আয়নিক গুণফল কত? [DU-TEC : 20-21]
Ⓐ $1 \times 10^7\ mol^2/L^2$ Ⓑ $1 \times 10^{-14}\ mol^2/L^2$
Ⓒ $1 \times 10^{-7}\ mol^2/L^2$ Ⓓ $1 \times 10^{14}\ mol^2/L^2$

61. নিচের কোন অক্সাইড পানিতে মিশালে সবচেয়ে বেশি অম্লীয় দ্রবণ দেয়? [MBBS : 20-21]
Ⓐ CO Ⓑ SiO_2 Ⓒ P_2O_5 Ⓓ CO_2

62. মুক্ত শক্তির পরিবর্তন (ΔG) ধনাত্মক হলে তড়িৎ কোষে বিক্রিয়াটি কী? [JU-D : 20-21]
Ⓐ স্বতঃস্ফূর্ত হবে Ⓑ স্বতঃস্ফূর্ত হবে না
Ⓒ সাম্যাবস্থায় থাকবে Ⓓ কোনোটিই নয়

63. 0.01M HCl এর pH এর মান? [RU-C, G-3 : 20-21]
Ⓐ 2 Ⓑ 1.5 Ⓒ 1 Ⓓ 2.5

64. কোনটি তাপহারী বিক্রিয়া? [KU-A : 19-20]
Ⓐ $CH_4 + 2O_2 = CO_2 + 2H_2O$ Ⓑ $C + O_2 = CO_2$
Ⓒ $2H_2 + O_2 = 2H_2O$ Ⓓ $N_2 + O_2 = 2NO$

65. প্রতি একক সময়ে কোন রাসায়নিক বিক্রিয়া যতটুকু সম্পন্ন হয়, ঐ বিক্রিয়ার- [IU-D : 19-20]
Ⓐ হার বলে Ⓑ ধ্রুবক বলে
Ⓒ হার-ধ্রুবক বলে Ⓓ কোনোটিই নয়

66. কোনটি শিল্পক্ষেত্রে মিথানল উৎপাদনে প্রভাবক হিসেবে কাজ করে? [JU-D]
Ⓐ Pt অথবা V_2O_5 Ⓑ Pt এবং Rh
Ⓒ CO অথবা Al_2O_3 Ⓓ ZnO এবং Cr_2O_3

67. স্পর্শ প্রণালিতে H_2SO_4 প্রস্তুত করতে কোন ধাতু প্রভাবক হিসেবে ব্যবহৃত হয়? [BSMRSTU-H : 19-20]
Ⓐ Ni/V_2O_5 Ⓑ Pb/V_2O_5 Ⓒ Cu/V_2O_5 Ⓓ Pt/V_2O_5

68. তাপহারী বিক্রিয়ার সাম্যাবস্থায় তাপ প্রয়োগে কোনটি ঘটে? [DU-7 College]
Ⓐ সামনের দিকে অগ্রসর হয় Ⓑ পিছনের দিকে অগ্রসর হয়
Ⓒ স্থির থাকে Ⓓ সাম্যাবস্থা বিলুপ্ত হয়

69. নিচের কোন কনজুগেটেড অ্যাসিড বেশি শক্তিশালী? [IU-D : 19-20]
Ⓐ Na^+ Ⓑ NH_4^+ Ⓒ H_3O^+ Ⓓ K^+

70. NaCl এর জলীয় দ্রবণের pH কত? [CoU-B : 19-20]
Ⓐ 5.5 Ⓑ 8.0 Ⓒ 7.0 Ⓓ 6.0

71. নিচের কোনটি সবচেয়ে শক্তিশালী অ্যাসিড? [MBBS : 19-20]
Ⓐ ICH_2COOH Ⓑ $ClCH_2COOH$
Ⓒ $BrCH_2COOH$ Ⓓ $HFCH_2F$

Educationblog24.com

JOYKOLY PUBLICATIONS ▪ JOYKOLY PUBLICATIONS ▪ JOYKOLY PUBLICATIONS ▪ JOYKOLY PUBLICATIONS ▪ JOYKOLY PUBLICATIONS ▪ JOYKOLY PUBLICATIONS ▪ JOYKOLY PUBLICATIONS

রসায়ন ১ম পত্র

অধ্যায় ৫

কর্মমুখী রসায়ন

Part 1

গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

খাদ্যের উপাদান ও কাজ:

খাদ্য উপাদান	কাজ
১. শ্বেতসার ও শর্করা জাতীয় পদার্থ (কার্বোহাইড্রেট)	১. দেহে শক্তি সরবরাহ করে।
২. আমিষ বা প্রোটিন	২. দেহের বৃদ্ধি সাধন ও ক্ষয় পূরণ করে।
৩. তৈল-চর্বি বা স্নেহজাতীয় পদার্থ	৩. শক্তি সরবরাহ করে।
৪. ভিটামিন	৪. পুষ্টি দেহ সংরক্ষণ করে।
৫. খনিজ লবণ	৫. দেহের গঠন; ক্ষয়পূরণ ও রক্ষণাবেক্ষণ করে।
৬. আঁশজাতীয় পদার্থ (শাকসবজি)	৬. কোষ্ঠ কাঠিন্য জনিত রোগ থেকে রক্ষা করে
৭. পানি	৭. দেহের গঠন এবং বিভিন্ন রাসায়নিক/ মেটাবলিক পরিবর্তনের মাধ্যম হিসেবে কাজ করে এবং বিভিন্ন পদার্থের পরিবহনের মাধ্যমে কাজের সমন্বয় সাধন করে।

ভিটামিনের নাম, উৎস এবং অভাবজনিত রোগ:

ভিটামিন	নাম	উৎস	অভাবে যে রোগ হয়
A	রেটিনল	মাছ, ডিম, মাখন, পনির, কলিজা	রাতকানা
D	ক্যালসিফেরল	কডলিভার তেল	রিকেটস
E	α-টোকোফেরল	সবুজ সবজি	মাংসপেশিতে টান
K	ফিলোকুইনোন	সবুজ সবজি	রক্তক্ষরণ
B_1	থায়ামিন	বাদাম, দুধ	বেরিবেরি
B_2	রিভোফ্লাভিন	দুধ, মাংস, কলিজা, ডিম, মাছ, ময়দা	ডারমাটিটিস (জিহ্বায় প্রদাহ)
B_6	পিরিডক্সল	ডিম, কলিজা, সিম, দুধ	ডারমাটিটিস
B_{12}	ফোলিক এসিড	কলিজা, মাশরুম, সবুজ সব্জি	রক্তশূন্যতা
C	অ্যাসকরবিক এসিড	কমলা, টমেটো, কাচা মরিচ	স্কার্ভি

অ্যান্টি অক্সিডেন্ট এজেন্ট :

যেসব প্রিজারভেটিভস্ চর্বি বা লিপিড অণুর জারণ-বিয়োজনে অংশগ্রহণকারী O_2 ও মুক্ত মূলক শোষণ করে খাদ্যকে নষ্ট হওয়া থেকে রক্ষা করে তাদেরকে অ্যান্টি অক্সিডেন্ট বলে।

অ্যান্টি অক্সিডেন্ট ২ প্রকার	
প্রাকৃতিক অ্যান্টি-অক্সিডেন্ট	ভিটামিন-সি বা এসকরবিক অ্যাসিড, ভিটামিন-ই বা টকোফেরল, বিটা (β) ক্যারোটিন, অধাতু সেলেনিয়াম।
কৃত্রিম অ্যান্টি অক্সিডেন্ট	BHA ($C_{11}H_{16}O_2$), BHT($C_{15}H_{24}O$), TBHQ($C_{10}H_{14}O_2$), Propyl Gallate
মুক্ত মূলক শোষণকারী অ্যান্টি-অক্সিডেন্ট	BHA , BHT,TBHQ, Propyl Gallate
অক্সিজেন শোষণকারী অ্যান্টি অক্সিডেন্ট	ভিটামিন-সি, ভিটামিন-ই, সালফাইট লবণ

কিলেটিং এজেন্ট/ চিলেট :

খাদ্য বস্তুর মধ্যস্থ বিভিন্ন অবস্থান্তর ধাতুর আয়নকে দুই বা ততোধিক সন্নিবেশ বন্ধন দ্বারা আবদ্ধ রাখতে যে রাসায়নিক যৌগ ব্যবহৃত হয় এদেরকে কিলেটিং এজেন্ট বলে। খাদ্যবস্তু সংরক্ষণে শিল্পক্ষেত্রে সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত কিলেটিং এজেন্ট হলো **EDTA (Ethylene Diamine Tetra Acetate)**। এছাড়া (Bidentate ligand) যেমন : ইথিলিন ডাইঅ্যামিন ($H_2\ddot{N}-CH_2-CH_2-\ddot{N}H_2$) কিলেটিং এজেন্ট হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

কাঁচা বা রান্না করা খাদ্য বস্তু নষ্ট হওয়ার প্রধান কারণ তিনটি:

১. জীবাণু দ্বারা পচন
২. এনজাইম বা উৎসেচকের প্রভাব
৩. ধাতব আয়নের প্রভাব

রাসায়নিক ফুড প্রিজারভেটিভ:

ক. অ্যান্টি মাইক্রোবিয়াল এজেন্ট খ. অ্যান্টি অক্সিডেন্ট এজেন্ট
গ. কিলেটিং এজেন্ট

বিস্তৃত দশা, বিস্তার মাধ্যম এবং সাসপেনশনের উদাহরণ :

কলয়েড শ্রেণি	বিস্তার মাধ্যম	বিস্তৃত দশা	সাসপেনশনের উদাহরণ
অ্যারোসল	গ্যাস	তরল	কুয়াশা, মেঘ
কঠিন অ্যারোসল	গ্যাস	কঠিন	ধোয়া
ফোম	তরল	গ্যাস	হুইপ ক্রিম, সাবানের ফেনা
ইমালশন	তরল	তরল	দুধ, হাতের ক্রিম, লোশন, শ্যাম্পু
সল	তরল	কঠিন	পেইন্ট, মিল্ক অব ম্যাগনেশিয়া
কঠিন ফোম	কঠিন	গ্যাস	শুষ্ক স্পঞ্জ, কেক, ঝামা পাথর
জেল	কঠিন	তরল	জেলি, পনির, জুতার কালি
সলিড সল	কঠিন	কঠিন	জেম stone, রুবি, স্যাফায়ার

সিরাম: রক্তের জলীয় অংশ। লোহিত কণিকা, শ্বেত কণিকা, প্লেটলেট পৃথক করার পর অবশিষ্ট জলীয় অংশকে সিরাম বা রক্তরস বলে।

পাস্তুরিকরণ: খাদ্যবস্তুকে জীবাণুমুক্ত করণ প্রক্রিয়া। 70°C – 80°C তাপমাত্রায়।

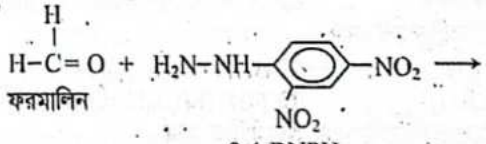
ফরমালিন :

ফরমালিন এবং এর ব্যবহার : H–CHO-এর 40% জলীয় দ্রবণকে ফরমালিন বলে।

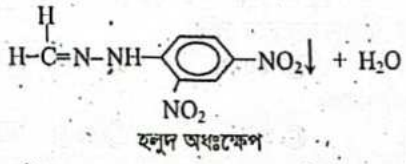
- [সংযুক্তি : 40% $HCHO$, 8% CH_3OH, 52% পানি।]
- একে শক্তিশালী জীবাণুনাশক হিসেবে ব্যবহার করা হয়।
- জীববিজ্ঞানের নমুনা সংরক্ষণে ব্যবহার করা হয়।
- ফরমালিন যুক্ত খাবার খেলে ক্যান্সার হয়।
- এটি কোনো অনুমোদিত প্রিজারভেটিভ নয়।

খাদ্যে ফরমালিন উপস্থিতি শনাক্তকরণ :

মাছ বা ফলমূল অল্প পানিতে ধুয়ে ঐ পানিকে পরিষ্কার কাচ পাত্র/টেস্টটিউবে নিয়ে তাতে ৩/৪ ফোঁটা 2,4-DNPH দ্রবণ যোগ করলে হলুদ বা কমলা বর্ণের অধঃক্ষেপ বা তলানী পড়ে। টেস্টটিউব এর পানি হলুদ বা ঘোলা হলে ফরমালিন এর উপস্থিত নিশ্চিত। আর কোনো পরিবর্তন না হলে ফরামালিন অনুপস্থিত।



ফরমালিন 2,4-DNPH



হলুদ অধঃক্ষেপ

Educationblog24.com

Educationblog24.com

এক নজরে সংক্ষিপ্ত তথ্যাবলি

- গ্লাস ক্লিনারের মূল উপাদান অ্যামোনিয়া দ্রবণ।
- মেহেদি পাতার নির্যাসে লাসোন নামক 2-হাইড্রক্সি-14-ন্যাপথাকুইনোন জৈব যৌগ থাকে।
- পচনশীল খাদ্যবস্তুকে খাদ্য লবণ (NaCl) বা এর গাঢ় দ্রবণ দ্বারা সংরক্ষণ প্রক্রিয়াকে কিউরিং বলা হয়।
- টেলক হলো হাইড্রেটেড ম্যাগনেসিয়াম সিলিকেট, $3MgO.4SiO_2.H_2O$।
- খাদ্যে টক্সিন মিশ্রিত হওয়াকে ফুড পয়জনিং বলা হয়।
- এরোসল এক প্রকার কলয়েড যেখানে বিস্তারণ মাধ্যম গ্যাস এবং বিস্তারিত বস্তুকনা তরল। (উদা: কুয়াশা)
- ইমালশন হলো তরল মাধ্যমে তরল বস্তুকনার বিস্তারন। (উদা: দুধ)
- টেলকম পাউডারে অ্যান্টিসেপটিক রূপে জিংক স্টিয়ারেট থাকে।
- টয়লেট ক্লিনারে কষ্টিক সোডা (NaOH) ক্ষার থাকে।
- ভিনেগার হলো অ্যাসিটিক এসিড এর 6 - 10% জলীয় দ্রবণ।
- অণুজীবের বিকাশ ও বৃদ্ধির জন্য প্রয়োজন জলীয় পরিবেশ।
- প্রিজারভেটিভ হিসেবে সোডিয়াম বেনজয়েটের ব্যবহারের অনুমোদিত সীমা 200 ppm।
- ক্লোরোফরমে 2% ইথানল যোগ করলে $COCl_2$ উৎপাদন বাধাগ্রস্ত হয়।
- পাস্তুরাইজেশনের সময় 70°C ডিগ্রি সেলসিয়াস তাপমাত্রায় খাদ্য সংরক্ষণ।
- বেনজোয়েট প্রায় সব দেশে অনুমোদিত প্রিজারভেটিভ।
- দেশীয় ফল গুলোর বৈশিষ্ট্য নিম্ন অম্লযুক্ত।
- টমেটোতে ম্যালিক এসিড পাওয়া যায়।
- ব্লাঞ্চিং হলো পানি অথবা বাষ্পের সাহায্যে উত্তপ্তকরণ।
- পাস্তুরাইজেশনের উদ্দেশ্য মাখন হতে ব্যাকটেরিয়া ধ্বংস করা।
- কিউরিং প্রক্রিয়ায় অধিক ব্যবহৃত হয় NaCl।
- কোয়াগুলেশনের আভিধানিক অর্থ জমাট বাঁধা।
- দুধ এর মিষ্টি স্বাদের কারণ ল্যাকটোজ এর উপস্থিতি।
- দুধ অম্লীয় প্রকৃতির।
- দুধের প্রধান উপাদান পানি।
- ট্যালক এর প্রধান উপাদান Mg।
- ভ্যানিশিং ক্রীমের প্রধান উপকরণ স্টিয়ারিক এসিড।
- অতিরিক্ত পিচ্ছিলতার জন্য ট্যালকম পাউডারে জিংক স্টিয়ারেট ব্যবহৃত।
- গ্লুকোজ হতে ইথানল উৎপাদনে জাইমেস এনজাইম ব্যবহৃত হয়।
- ইনভার্ট চিনির সংকেত $C_{12}H_{22}O_{11}$।

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. নিচের কোনটি খাদ্যদ্রব্য পচনে অন্যতম সহায়ক?
Ⓐ SO_2 Ⓑ N_2O Ⓒ NO_2 Ⓓ O_2 Ans Ⓓ

02. ইরিথ্রিটল হলো–
Ⓐ An enzyme Ⓑ A non-calorie sweetener
Ⓒ An amino acid Ⓓ An anti-oxidant Ans Ⓑ

03. কোন রাসায়নিক দ্রব্যটি ফল পাকানোর জন্য ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ ইথোফেন Ⓑ অ্যাসকরবিক অ্যাসিড
Ⓒ ফরমালিন Ⓓ ইউরিয়া Ans Ⓑ

04. খাদ্য সংরক্ষণে অ্যান্টিঅক্সিডেন্ট হিসেবে ব্যবহৃত হয় কোনটি?
Ⓐ EDTA Ⓑ $C_6H_{12}O_6$ Ⓒ CH_3COOH Ⓓ BHT Ans Ⓓ

05. কোন pH- এ খাদ্যদ্রব্য ব্যাকটেরিয়া দ্বারা নষ্ট হয় না?
Ⓐ > 4.5 Ⓑ < 5.5 Ⓒ < 4.5 Ⓓ > 5.5 Ans Ⓒ

06. প্রোটিন বেশি কোন প্রাণীর দুধে?
Ⓐ মহিষ Ⓑ গাভী Ⓒ ছাগল Ⓓ ভেড়া Ans Ⓓ

07. কোনটি প্রাকৃতিক প্রিজারভেটিস নয়?
Ⓐ সরিষার তেল Ⓑ চিনির দ্রবণ
Ⓒ অ্যাসিটিক অ্যাসিড Ⓓ কোনটিই নয় Ans Ⓒ

08. কোনটি নিরাপদ খাদ্য সংরক্ষক হিসেবে ব্যবহার করা যায়?
Ⓐ সোডিয়াম বেনজয়েট Ⓑ সোডিয়াম নাইট্রাইট
Ⓒ ক্যালসিয়াম প্রপানোয়েট Ⓓ ক্যালসিয়াম কার্বাইড Ans Ⓐ

09. কোনটি প্রাকৃতিক খাদ্য সংরক্ষক হিসেবে কাজ করে?
Ⓐ ফরমালিন Ⓑ সালফার ডাই অক্সাইড
Ⓒ সোডিয়াম ক্লোরাইড Ⓓ সোডিয়াম নাইট্রেট Ans Ⓒ

10. গরুর দুধে চর্বির শতকরা পরিমাণ-
Ⓐ 1.1 – 3.1 Ⓑ 3.5 – 4.5 Ⓒ 4.6 – 6.8 Ⓓ 7.0.– 8.5 Ans Ⓑ

11. জুস সংরক্ষণে নিচের কোনটি ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ ভিনেগার Ⓑ পটাশিয়াম মেটাবাইসালফাইট
Ⓒ সালফার ডাই-অক্সাইড Ⓓ সোডিয়াম বেনজোয়েট Ans Ⓓ

12. নিচের কোনটি অ্যান্টিঅক্সিডেন্ট নয়?
Ⓐ BHT ($C_{15}H_{24}O$) Ⓑ BHA ($C_{11}H_{16}O_2$)
Ⓒ E_{420} [$C_6H_8(OH)_6$] Ⓓ TBHQ ($C_{10}H_{14}O_2$) Ans Ⓒ

13. ফুড অ্যাডিটিভস হিসেবে ভিনেগার এর অনুমোদিত মাত্রা-
Ⓐ 1 –3% Ⓑ 6 –10% Ⓒ 12 –15% Ⓓ 18 –20% Ans Ⓑ

14. নিচের কোন খাদ্যে খাদ্যবস্তুর পরিমাণ সবচেয়ে বেশি?
Ⓐ বাঁশ কোড়ল Ⓑ পেঁপে Ⓒ তরমুজ Ⓓ করলা Ans Ⓐ

15. কোন প্রাণীর দুধে বেশি ক্যালরি থাকে?
Ⓐ গাভি Ⓑ মহিষ Ⓒ ছাগল Ⓓ ভেড়া Ans Ⓑ

16. তরল দুধ সংরক্ষণে কোন পদ্ধতি অবলম্বন করা হয়?
Ⓐ হিমায়ন Ⓑ কৌটাজাতকরণ
Ⓒ পাস্তুরাইজিং Ⓓ ভিনেগার ব্যবহার

17. কোনটি ন্যাচারাল ফুড প্রিজারভেটিভ?
Ⓐ সল্ট Ⓑ অ্যালকোহল Ⓒ ভিনেগার Ⓓ ফরমালিন

18. কোনটি প্রিজারভেটিভ?
Ⓐ Na_2SO_4 Ⓑ $NaNO_3$
Ⓒ CH_3COONa Ⓓ C_6H_5COONa

19. Antioxident for preserving food-
Ⓐ EDTA Ⓑ $C_6H_{12}O_6$ Ⓒ CH_3COOH Ⓓ BHT

20. খাদ্যদ্রব্য পচনে অন্যতম সহায়ক–
Ⓐ SO_2 Ⓑ N_2O Ⓒ NO_2 Ⓓ O_2

21. BHA-এর পূর্ণরূপ কী?
Ⓐ Butalated hydroxy anisol
Ⓑ Butalated hydroxy acetate
Ⓒ Butahydrated hydroxy anisol
Ⓓ Butahydrated hydroxy amine

22. সংগৃহীত দুধের pH নিয়ন্ত্রণের জন্য কোনটি দেয়া হয়?
Ⓐ $NaHCO_3$ Ⓑ H_2O_2 Ⓒ NaCl Ⓓ NH_3

23. সাইট্রিক এসিড, ভিনেগার, লবণ, SO_2। এ পদার্থগুলো নিম্নের কোন শ্রেণি
Ⓐ ভিটামিন Ⓑ প্রোটিন
Ⓒ ফুড প্রিজারভেটিভস Ⓓ খাদ্যসংযোজনী

24. সাধারণত খাদ্যে বিষক্রিয়া ঘটায়–
Ⓐ Clostridium ও salmonella Ⓑ Clostridium ও E. coli
Ⓒ E. coli ও salmonella Ⓓ Clostridium ও strepto

25. দুধ একটি–
Ⓐ Solution Ⓑ Emulsion Ⓒ Gel Ⓓ Suspensio

26. ট্যালক মূলত কোনটি?
Ⓐ $3MgO.4SiO_2.H_2O$ Ⓑ $Al_2O_3.SiO_2.2H_2O$
Ⓒ $K_2O.Al_2O_3.SiO_2$ Ⓓ $Na_2B_4O_7$

27. ট্যালকম পাউডার প্রস্তুতির মূল উপাদান কী?
Ⓐ $3MgO.4SiO_2H_2O$ Ⓑ $Na_2B_4O_7.10H_2O$
Ⓒ $C_3H_8O_3$ Ⓓ $CaCO_3.MgCO_3$

28. ভ্যানিশিং ক্রিম তৈরিতে ব্যবহৃত হয়–
Ⓐ অলেয়িক এসিড Ⓑ মেলেইক এসিড
Ⓒ পামেটিক এসিড Ⓓ স্টিয়ারিক এসিড

Educationblog24.com

29. কলয়েড এ বিদ্যমান কণার ব্যাস কত ন্যানোমিটার?
Ⓐ 0.1 - 2.0 Ⓑ 2 - 500
Ⓒ 500 - 1000 Ⓓ 1000 – 1200 Ans Ⓑ

30. কলয়েড কনার ভৌত অবস্থা কোনটি?
Ⓐ সমসত্ত্বীয়, স্বচ্ছ মিশ্রণ Ⓑ অসমসত্ত্বীয়, অস্বচ্ছ মিশ্রণ
Ⓒ অসমসত্ত্বীয়, স্বচ্ছ মিশ্রণ Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓑ

31. বেবী পাউডারের মূল উপাদান
Ⓐ $CaCO_3.MgCO_3$ Ⓑ $H_2Mg_3(SiO_3)_4$
Ⓒ $Na_2B_4O_7.10H_2O$ Ⓓ $3MgO.SiO_2.4H_2O$ Ans Ⓑ

32. $Na_2O.CaO.xSiO_2$ নিম্নের কোনটির উপাদান?
Ⓐ কাচ Ⓑ সিরামিকস
Ⓒ সিমেন্ট Ⓓ পাউডার Ans Ⓐ

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. ট্যালকম পাউডার প্রস্তুতির মূল উপাদান কী? [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ $3MgO.4SiO_2H_2O$ Ⓑ $Na_2B_4O_7.10H_2O$
Ⓒ $C_3H_8O_3$ Ⓓ $CaCO_3.MgCO_3$ Ans Ⓐ

02. নিচের কোনটি উদ্ভিদে অধিক পরিমাণে প্রয়োজন হয়? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ N Ⓑ B Ⓒ Na Ⓓ Cl Ans Ⓐ

03. ভিনেগার কী? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ ইথানয়িক অ্যাসিডের 6-10% জলীয় দ্রবণ
Ⓑ প্রপানয়িক অ্যাসিডের 6-10% জলীয় দ্রবণ
Ⓒ বিউটানয়িক অ্যাসিডের 6-10% জলীয় দ্রবণ
Ⓓ ফরমালডিহাইডের 30-40% জলীয় দ্রবণ Ans Ⓐ

04. খাদ্য সংরক্ষণে সায়ট্রিক এসিডের pH কত? [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ 3.14 Ⓑ 4.23 Ⓒ 4.69 Ⓓ 5.25 Ans Ⓐ

05. ট্যালক এর সংকেত কোনটি? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ $3MgO.SiO_2.4H_2O$ Ⓑ $3MgO.4SiO_2.H_2O$
Ⓒ $3MgO.4SiO_2.2H_2O$ Ⓓ $4MgO.3SiO_2.H_2O$ Ans Ⓑ

06. কোল্ড ক্রিম কীসের ইমালসন? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ পানির মধ্যে মৃদু অ্যাসিড Ⓑ তেলের মধ্যে পানি
Ⓒ তেলের মধ্যে হাইড্রো কার্বন Ⓓ তেলের মধ্যে মৃদু অ্যাসিড Ans Ⓑ

07. প্রাকৃতিক খাদ্য সংরক্ষক হলো- [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ সোডালাইম Ⓑ ভিনেগার
Ⓒ কুইক লাইম Ⓓ সাধারণ লবণ Ans Ⓓ

08. দুধ থেকে ছানা তৈরির পদ্ধতিকে বলা হয়- [BUP-FST : 18-19]
Ⓐ কার্বক্সিলেশন Ⓑ ফারমেন্টশন
Ⓒ অক্সিডেশন Ⓓ কোয়াগুলেশন Ans Ⓓ

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. ভর অনুসারে কোন সারে নাইট্রোজেনের শতকরা পরিমাণ বেশি? [DU-HEC : 23-24]
Ⓐ NH_4NO_3 Ⓑ $(NH_4)SO_4$
Ⓒ $(NH_4)_2HPO_4$ Ⓓ $CO(NH_2)_2$ Ans Ⓓ

02. নিরাপদ কৃত্রিম খাদ্য সংরক্ষক হিসেবে পরিচিতি কোনটি– [JU-A : 23-24]
Ⓐ সোডিয়াম বেনজোয়েট Ⓑ সোডিয়াম নাইট্রাইট
Ⓒ ক্যালসিয়াম প্রোপানয়েট Ⓓ ক্যালসিয়াম কার্বাইড Ans Ⓐ

03. বিউটাইলেটেড হাইড্রোক্সি টলুইন কোনটি? [JU-A : 23-24]
Ⓐ $C_{11}H_{16}O_2$ Ⓑ $C_{15}H_{24}O$
Ⓒ $C_{10}H_{14}O_2$ Ⓓ $C_6H_8O_7$ Ans Ⓑ

04. সরবিটলের জন্য অনুমোদিত 'E' নম্বরটি কত? [JU-D : 23-24]
Ⓐ 220 Ⓑ 322 Ⓒ 420 Ⓓ 427 Ans Ⓒ

05. লেসিথিনের অনুমোদিত 'E' নম্বর কত? [JU-D : 23-24]
Ⓐ 220 Ⓑ 322 Ⓒ 370 Ⓓ 420 Ans Ⓑ

06. কোনটি টারশিয়ারি বিউটাইল হাইড্রোকুইনোন? [JU-D : 23-24]
Ⓐ $C_{10}H_{14}O_2$ Ⓑ $C_{11}H_{16}O_2$ Ⓒ $C_{15}H_{24}O$ Ⓓ $C_7H_8O_8$ Ans Ⓐ

07. কোনটি মুক্ত মূলক শোষণকারী অ্যান্টি অক্সিডেন্ট হিসেবে ব্যবহৃত প্রিজারভেটিভ নয়? [JU-D : 23-24]
Ⓐ BHA Ⓑ SO_2 Ⓒ TBHQ Ⓓ প্রোপাইল গ্যালেট Ans Ⓑ

08. প্রাকৃতিক খাদ্য সংরক্ষক হিসেবে ব্যবহৃত হয় কোনটি? [GST-A : 23-24]
Ⓐ SO_2 Ⓑ NaCl Ⓒ $NaNO_3$ Ⓓ Na_2CO_3 Ans Ⓑ

09. ভিনেগার তৈরিতে নিচের কোনটির জলীয় দ্রবণ ব্যবহৃত হয়? [JU-A : 23-24]
Ⓐ ভিনাইল অ্যাসিটেট Ⓑ অ্যাসিটিক অ্যাসিড
Ⓒ মিথান্যাল Ⓓ ভিনাইল ক্লোরাইড Ans Ⓑ

10. কোনটি ভিনেগারের বৈশিষ্ট্য নয়? [JU-D : 23-24]
Ⓐ খাদ্যের গুণগত মান অপরিবর্তিত রাখা Ⓑ পানিতে অদ্রবণীয়
Ⓒ পার্শ্বপ্রতিক্রিয়াহীন Ⓓ দামে সস্তা ও সহজলভ্য Ans Ⓑ

11. ইথানয়িক অ্যাসিডের কত শতাংশ জলীয় দ্রবণকে ভিনেগার বলে? [JU-D : 23-24]
Ⓐ 2-3 Ⓑ 6-10 Ⓒ 10-20 Ⓓ 20-30 Ans Ⓑ

12. ফিলোকুইনোন এর অভাবে কোন রোগ হয়? [JU-D : 22-23]
Ⓐ রক্তক্ষরণ Ⓑ বেরিবেরি Ⓒ রিকেটস Ⓓ রাতকানা Ans Ⓐ

13. পিরিডক্সল এর অভাবে কোন রোগ হয়? [JU-D : 22-23]
Ⓐ রক্তশূন্যতা Ⓑ বেরিবেরি Ⓒ ডারমাটিটিস Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓒ

14. দুধ থেকে ছানা তৈরির প্রক্রিয়া হলো– [DU-A : 22-23]
Ⓐ আর্দ্রবিশ্লেষণ Ⓑ গাঁজন Ⓒ কোয়াগুলেশন Ⓓ জারণ Ans Ⓒ

15. দুধের চর্বিকণার চারপাশে যে দীর্ঘ প্রোটিন অণুর চেইন ঘিরে থাকে, তাকে বলে– [JU-D : 22-23]
Ⓐ স্টেবিলাইজার Ⓑ ইমালসিফায়ার Ⓒ সল্যুবিলাইজার Ⓓ সবগুলো Ans Ⓑ

16. নিচের কোনটি কলয়েড ইমালশন নয়? [MBBS : 22-23]
Ⓐ দধি Ⓑ দুধ Ⓒ মাখন Ⓓ শ্যাম্পু Ans Ⓐ

17. কোন উপাদানটি টয়লেট ক্লিনারে ব্যবহৃত হয়? [JU-D : 22-23]
Ⓐ সোডিয়াম বাইসালফেট Ⓑ সোডিয়াম লরাইল সালফেট
Ⓒ সোডিয়াম মেটা বাইসালফেট Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓑ

18. ভিনেগারে শতকরা কত ভাগ পানি থাকে? [JU-A : 22-23]
Ⓐ 6-10% Ⓑ 30-40% Ⓒ 60-65% Ⓓ 90-94% Ans Ⓓ

19. পুষ্টি ও দেহ সংরক্ষণ করে কোন খাদ্য উপাদন? [JU-A : 21-22]
Ⓐ শর্করা Ⓑ আমিষ Ⓒ ভিটামিন Ⓓ খনিজ লবণ Ans Ⓒ

20. সর্বোচ্চ শক্তি পাওয়া যায় নিম্নের কোন খাদ্যটি থেকে-[JU-A : 20-21]
Ⓐ মাখন Ⓑ ডিম Ⓒ দুধ Ⓓ চিনি Ans Ⓐ

21. TSP এর সঠিক সংযুক্তি কোনটি? [JU-D : 20-21]
Ⓐ $[Ca(H_2PO_4)_2+2Ca(NO_3)_2]$ Ⓑ $Ca(H_2PO_4)_2.H_2O$
Ⓒ $Ca(H_2PO_4)_2$ Ⓓ $(NH_4)_2HPO_4$ Ans Ⓒ

22. দুধের প্রোটিন কোনটি? [DU-A : 20-21; SAU : 09-10]
Ⓐ ক্যাসোটিন Ⓑ লিপিড Ⓒ ক্যাসিন Ⓓ ল্যাক্টোঅ্যালবুমিন Ans Ⓒ

23. নিচের কোন আয়নটির কোয়াগুলেশন ক্ষমতা সবচেয়ে বেশি? [DU-HEC : 20-21]
Ⓐ Al^{3+} Ⓑ K^+ Ⓒ Cs^+ Ⓓ Cu^{2+} Ans Ⓐ

24. এনজাইম হলো এক প্রকার ——. [CU-A,Ş-3 : 20-21]
Ⓐ প্রোটিন Ⓑ কার্বোহাইড্রেট Ⓒ ভিটামিন Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓐ

25. খাদ্যবস্তু সংরক্ষণে শিল্পক্ষেত্রে সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত কিলেটিং এজেন্ট কোনটি? [JGVC : 19-20;ঢা. বো]
Ⓐ EDTA Ⓑ BHA Ⓒ BHT Ⓓ TBHQ Ans Ⓐ

26. দুধ এক ধরনের -[JU-A : 19-20; MBBS : 17-18; DU-Techno : 18-19; CU-A : 18-19]
Ⓐ ইমালশন Ⓑ ফোম Ⓒ জেল Ⓓ অ্যারোসল Ans Ⓐ

27. কোনটি পানিতে তেলের ইমালসন? [JU-D : 19-20]
Ⓐ দই Ⓑ পনির Ⓒ পুডিং Ⓓ দুধ Ans Ⓓ

28. Moisturizing cream প্রস্তুতিতে ব্যবহৃত হয় কোনটি? [BSMRSTU-A : 19-20]
Ⓐ কাইটিন Ⓑ ইথার
Ⓒ হেক্সেন-1, 3, 4, 6-টেট্রাঅল Ⓓ ফেনল Ans Ⓒ

Educationblog24.com

রসায়ন ২য় পত্র

অধ্যায় ১

পরিবেশ রসায়ন

Part 1 গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

বায়ুমণ্ডলের বিভিন্ন স্তর সমূহের উচ্চতা, তাপমাত্রা ও রাসায়নিক বস্তু:

অঞ্চলের নাম	ভূ-পৃষ্ঠ থেকে উচ্চতা km	তাপমাত্রার পাল্লা °C	মুখ্য রাসায়নিক প্রজাতির উপস্থিতি
ট্রপোস্ফেয়ার	0-15	15 থেকে –56	O_2, N_2, CO_2, H_2O, Ar
স্ট্রাটোস্ফেয়ার	15-50	–56 থেকে +2	O_3
মেসোস্ফেয়ার	50-85	+2 থেকে –92	O_2^+, NO^+
থার্মোস্ফেয়ার	85-500	–92 থেকে 1200	O_2^+, O^+, NO^+

বায়ুমণ্ডলের বিভিন্ন স্তরের সংঘটিত ঘটনা :

স্তর	তথ্য
ট্রপোস্ফিয়ার	• মেঘ, বৃষ্টিপাত, বজ্রপাত, ঝড়, কুয়াশা, শিশির, তুষারপাত ঘটে।
স্ট্র্যাটোস্ফিয়ার	• এ স্তরে জেট বিমান চলাচল করে। • বেশিরভাগ ওজোন এ স্তরেই থাকে।
মেসোস্ফিয়ার	• শীতলতম স্তর, পারমাণবিক অক্সিজেন বিরাজমান। • উল্কাপিণ্ড এ স্তরে এসে পুড়ে ধ্বংস হয়ে যায়।
থার্মোস্ফিয়ার	• এ স্তর বেতার তরঙ্গকে প্রতিফলিত করে। • এ স্তরে মহাকাশ গবেষণা কেন্দ্র অবস্থিত। • এ স্তরের গ্যাসীয় উপাদানগুলো আয়নিত অবস্থায় থাকে।
এক্সোস্ফিয়ার	• উপগ্রহ সমূহ পৃথিবীকে আবর্তন করে।

তাপমাত্রা :

সেলসিয়াস একক ও কেলভিন একক

সম্পর্ক : $t°C = (t + 273)K$

STP :

STP এর পুরো নাম Standard Temperature and Pressure (বা প্রমাণ তাপমাত্রা ও চাপ)

তাপমাত্রা, $T = 0°C$ বা 273K,

চাপ, $P = 1$ atm $= 760$ mm (Hg) $= 101.325$ kPa

STP-তে গ্যাসের মোলার আয়তন হয়, $V = 22.414$ $Lmol^{-1}$

SATP :

SATP-এর পুরো নাম Standard Ambient Temperature and Pressure (বা প্রমাণ বায়ুমন্ডলীয় তাপমাত্রা ও চাপ)

তাপমাত্রা, $T = 25°C$ বা 298K

চাপ, $P = 10^2$ KPa (কিলো প্যাসকেল) $= 1.01$ bar

SATP-তে গ্যাসের মোলার আয়তন, $V_m = 24.789$ $Lmol^{-1}$

বিভিন্ন এককে R এর মান:

এককের নাম	এককের মান	একক
লিটার-বায়ুমন্ডল চাপ	0.0821	$Latm\ K^{-1}mol^{-1}$
এস.আই	8.314	$JK^{-1}\ mol^{-1}$
সি.জি.এস	8.314×10^7	$erg\ K^{-1}mol^{-1}$
ক্যালরি	1.987	$Cal\ K^{-1}mol^{-1}$

বোলটজম্যান ধ্রুবক:

অণুপ্রতি গ্যাস ধ্রুবকের মানকে বোলটজম্যান ধ্রুবক বলা হয়। একে k প্রকাশ করা হয়। সুতরাং $k = R/N_A$

এককের নাম	এককের মান	একক
লিটার-বায়ুমণ্ডল চাপ	1.36×10^{-25}	$L\ atm\ K^{-1}\ molecule^{-1}$
এস.আই	1.38×10^{-23}	$JK^{-1}\ molecule^{-1}$
সি.জি.এস	1.38×10^{-16}	$erg.K^{-1}\ molecule^{-1}$
ক্যালরি	3.29×10^{-24}	$cal\ K^{-1}\ molecule^{-1}$

গ্যাস সূত্রসমূহ:

সূত্রের নাম	সূত্রের বিবৃতি	গাণিতিক
1. বয়েলের সূত্র	স্থির তাপমাত্রায় নির্দিষ্ট ভরের কোন গ্যাসের আয়তন ঐ গ্যাসের উপর প্রযুক্ত চাপের ব্যস্তানুপাতিক।	$V \propto \frac{1}{P}$ বা, $P_1V_1 = P_2V_2$
2. চার্লসের সূত্র	স্থির চাপে নির্দিষ্ট ভরের কোন গ্যাসের আয়তন তার কেলভিন বা পরম তাপমাত্রার সমানুপাতিক।	$V \propto T$ বা, $\frac{V}{T}$
3. চাপের সূত্র বা গে-লুসাকের চাপের সূত্র	স্থির আয়তনে নির্দিষ্ট ভরের কোন গ্যাসের চাপ এ গ্যাসের কেলভিন তাপমাত্রার সমানুপাতিক।	$P \propto T$ বা, $\frac{P}{T}$
4.অ্যাভোগেড্রোর সূত্র	একই তাপমাত্রা ও চাপে সমান আয়তনের সকল গ্যাসে সমান সংখ্যক অণু থাকে।	$V \propto n$
5. ডাল্টনের আংশিক চাপ সূত্র	কোন নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় বিক্রিয়াবিহীন কোন গ্যাস মিশ্রণের মোট চাপ ঐ তাপমাত্রায় তার উপাদান গ্যাসসমূহের আংশিক চাপসমূহের যোগফলের সমান।	$P = P_1 + P_2 + ... + P_n$
6. গ্রাহামের ব্যাপন সূত্র	নির্দিষ্ট চাপ ও তাপমাত্রায় কোন গ্যাসের ব্যাপন হার তার ঘনত্বের বর্গমূলের ব্যস্তানুপাতিক।	$r \propto \sqrt{\frac{1}{d}}$ বা, $\frac{r_1}{r_2} = \sqrt{\frac{d_2}{d_1}}$

আদর্শ গ্যাস :

যেসব গ্যাস সকল তাপমাত্রা ও চাপে বয়েলের সূত্র, চার্লসের অ্যাভোগেড্রোর সূত্র সঠিকভাবে মেনে চলে তথা $PV = nRT$ $\left(\frac{\delta E}{\delta V}\right)_T = 0$ সমীকরণ মেনে চলে তাকে আদর্শ গ্যাস বলে।

বাস্তব গ্যাসসমূহ আদর্শ গ্যাস সমীকরণ মেনে চলার শর্ত :

- অতি নিম্নচাপে এবং অতি উচ্চ তাপমাত্রায় বাস্তব গ্যাসসমূহ আদর্শ গ্যাসের মতো আচরণ করে এবং আদর্শ গ্যাস সূত্রসমূহ অনুসরণ করে।
- অতি নিম্ন তাপমাত্রায় এবং অধিক উচ্চ চাপে, বাস্তব গ্যাসসমূহ আদর্শ গ্যাস হতে বিচ্যুতি হয় এবং আদর্শ গ্যাস সমীকরণ মেনে চলে না।

Educationblog24.com

- N_2, H_2, CO_2, NH_3 গ্যাসগুলোর আর্দশ আচরণ থেকে বিচ্যুতির ক্রম : $NH_3 > CO_2 > N_2 > H_2$
- মনে রাখবে : গ্যাস অণুসমূহের মধ্যে আন্তঃআণবিক আকর্ষণ শক্তি বেশি হলে আদর্শ গ্যাসের আচরণ থেকে বিচ্যুতি বেশি হয়। CO_2 আণবিক ভর NH_3 অপেক্ষা বেশি হলেও NH_3 গ্যাসে আন্তঃআণবিক আকর্ষণ শক্তি বেশি বলে এর বিচ্যুতিও বেশি হয়। নিষ্ক্রিয় গ্যাস ব্যতীত গ্যাসের আণবিক ভর বেশি হলে আদর্শ গ্যাস থেকে বিচ্যুতি বেশি হয়।

কতিপয় গ্যাসের সন্ধি তাপমাত্রা, সন্ধি চাপ ও সন্ধি আয়তন :

গ্যাস	ক্রান্তি তাপমাত্রা	ক্রান্তি চাপ	ক্রান্তি আয়তন
He	– 268°C	2.26 atm	57.3 mL mol^{-1}
H_2	– 240°C	12.8 atm	64.15 mL mol^{-1}
N_2	– 147.1°C	33.5 atm	90.1 mL mol^{-1}
O_2	– 118.80°C	50.14 atm	73.4 mL mol^{-1}
CO_2	31.1°C	72.9 atm	94 mL mol^{-1}
NH_3	132.4°C	111.5 atm	69.8 mL mol^{-1}

বায়ুতে গ্রিন হাউজ গ্যাসগুলোর নাম, শতকরা পরিমাণ :

গ্রিন হাউজ গ্যাস	প্রভাব সৃষ্টিতে ভূমিকা	তুলনামূলক প্রভাব
কার্বন ডাই অক্সাইড (CO_2)	50%	1 গুণ
মিথেন (CH_4)	19%	25 গুণ
সিএফসি CFC	16%	15000 গুণ
ওজোন (O_3)	8%	10 গুণ
নাইট্রাস অক্সাইড (N_2O)	5%	270 গুণ
জলীয় বাষ্প (H_2O)	2%	5 গুণ কম (0.2 গুণ)

শিল্প কারখানা হতে নির্গত বায়ু দূষক :

উৎস	প্রধান প্রধান দূষক উপাদান
১. পেট্রোলিয়াম শোষণাগার ও পেট্রো কেমিক্যাল শিল্প	হাইড্রোকার্বন, CO, SOx, NOx, NH_3, অ্যালডিহাইড, মারক্যাপটা, পার্টিকুলেট ধোঁয়া।
২. রাসায়নিক শিল্প	SOx, NOx, H_2S, CO, হাইড্রোকার্বন, Cl_2, অ্যাসিড বাষ্প, ফ্লোরাইড, Hg, Pb, Cd, পার্টিকুলেট, অ্যালডিহাইড।
৩. তাপ-বিদ্যুৎকেন্দ্র	উড়ন্ত ছাই, SOx, NOx, CO, অদহনকৃত কার্বন কণা, পার্টিকুলেট।
৪. সার শিল্প	NH_3, SOx, NOx, ইউরিয়ার সূক্ষ্মকণা, বিভিন্ন সারের সূক্ষ্মকণা, অ্যাসিড বাষ্প, ফ্লোরাইড, ধোঁয়া।
৫. সিমেন্ট শিল্প	SOx, NOx, সূক্ষ্ম সিমেন্ট, চুন, গুঁড়া, উড়ন্ত ছাই, ধোঁয়া।
৬. চামড়া শিল্প	সালফাইড, মারক্যাপটান, Cr।
৭. কাগজ শিল্প	Hg, H_2S, মারক্যাপটান, অ্যাসিড বাষ্প।
৮. ইটের ভাটা	CO, SOx, NOx, উড়ন্ত সূক্ষ্ম ধাতব অক্সাইড কণা, ধোঁয়া।
৯. কীট ও ছত্রাকনাশক উৎপাদন কারখানা	As, Hg, Pb (লেড আর্সেনেট কীটনাশক), Cd।
১০. ওয়েল্ডিং, ইলেকট্রোপ্লেটিং, ঢালাই শিল্প	Ni, Cd, Zn, Hg, Cr, SOx, CO।

বিভিন্ন CFC এর নাম, সংকেত ও ব্যবহার :

CFCs	CFCs এর ব্যবহার ক্ষেত্র
CFC-11	নরম ফোম (যেমন গাড়ির সিট, বালিশ, কুশান, কার্পেট) রেফ্রিজারেটর, ফ্রিজার ও স্প্রে ক্যানে।
CFC-12	কঠিন প্লাস্টিক ফোম, রেফ্রিজারেটর, এয়ারকন্ডিশনার, বিভিন্ন সুগন্ধির স্প্রে-ক্যানে।
CFC-113	গ্রিজ, গ্লু ও বিভিন্ন ইলেকট্রিক সার্কিটের সোলডার ধুয়ে নেয়ার কাজে।

অ্যাসিড বৃষ্টি

- যে বৃষ্টির পানিতে নানাবিধ অম্লধর্মী অক্সাইড বা এসিড মিশ্রিত থাকার কারণে ঐ বৃষ্টির পানির pH < 5.6 হয় সে বৃষ্টিকেই এসিড বৃষ্টি বলে।
- সাধারণত কলকারখানা এলাকায় এসিড বৃষ্টির পানির pH এর মান 5.6 থেকে 3.5 এর মধ্যে থাকে।
- বৃষ্টির জলে pH- এর সবচেয়ে কম মান হতে পারে 5.61; এর মূলে তিনটি এসিডের ভূমিকা রয়েছে।

১. সালফিউরাস অ্যাসিড (H_2SO_3) ২. সালফিউরিক অ্যাসিড (H_2SO_4)
৩. নাইট্রিক অ্যাসিড (HNO_3)

অ্যাসিড বৃষ্টির বিক্রিয়া :

$NO_2 + O_2 + H_2O \rightarrow HNO_3$–(30-35%)
$SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$
$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$–(60-65%)

জলীয় দ্রবণে বিভিন্ন ধরনের অম্ল ও ক্ষারকের উদাহরণ :

অম্ল ও ক্ষারক	অম্ল ও ক্ষারকের উদাহরণ
আণবিক অম্ল	HI, HBr, HCl, HF, HNO_3, H_2SO_4, $HClO_4$, H_3PO_4, H_2S, H_2O
ক্যাটায়নিক অম্ল	$[Al(H_2O)_n]^{3+}$, NH_4^+, $[Fe(H_2O)_n]^{3+}$, $[Cu(H_2O)_n]^{2+}$, H_3O^+
অ্যানায়নিক অম্ল	HSO_4^-, $H_2PO_4^-$, HCO_3^-, HS^-
আণবিক ক্ষারক	NH_3, N_2H_4, NH_2OH, অ্যালিফেটিক অ্যামিন, অ্যারোমেটিক অ্যামিন, H_2O
ক্যাটায়নিক ক্ষারক	$[Al(H_2O)_{n-1}(OH)]^{2+}$, $[Cu(H_2O)_{n-1}(OH)]^+$
অ্যানায়নিক ক্ষারক	I^-, Br^-, Cl^-, F^-, HSO_4^-, SO_4^{2-}, HPO_4^{2-}, CN^-, HCO_3^-, CO_3^{2-}, OH^-, O^{2-}
মনোপ্রোটিক অম্ল	HNO_3, HCl, $HClO_4$, HNO_2, HF, HI, HBr
পলিপ্রোটিক অম্ল	H_2SO_4, H_3PO_3, $H_2C_2O_4$, H_2CO_3, H_2SO_3
মনোপ্রোটিক ক্ষারক	NH_3, PH_3, H_2O
পলিপ্রোটিক ক্ষারক	CO_3^{2-}, PO_4^{3-}, SO_4^{2-}

ক্ষারকত্ব :

HCl এর ক্ষারকত্ব 1, H_2SO_4 এর ক্ষারকত্ব 2, H_3PO_4 এর ক্ষারকত্ব 3 এবং CO_2 এর ক্ষারকত্ব 2

অম্লত্ব :

NaOH এর অম্লত্ব 1, CaO এর অম্লত্ব 2, $Al(OH)_3$ এর অম্লত্ব 3 এবং Fe_2O_3 এর অম্লত্ব 6

বিভিন্ন ধরনের পানির pH মাত্রা :

পানির ধরন	pH মাত্রা
মিঠা পানি	5.3 - 7.4
খর পানি	7.5 - 8.8
সামুদ্রিক পানি	8.2 - 9.2
অ্যাসিড দূষিত পানি	2.2 - 4.8
ক্ষার দূষিত পানি	8.5 - 9.5

BOD এবং পানি দূষণের মাত্রা :

BOD এর মান (mg/L)	পানির অবস্থা
1 - 2	খুবই ভালো
3	মোটামুটি ভালো
6	WHO এর অনুমোদিত দূষণমাত্রা
10	দূষণমাত্রা খারাপ
20	দূষণমাত্রা খুবই খারাপ

Educationblog24.com

Educationblog24.com

✪ মানবদেহে বিভিন্ন ভারী ধাতুর প্রভাব :

ভারী ধাতু	মানবদেহে প্রভাব
আর্সেনিক (As)	• ব্ল্যাক ফুট ডিজিজ • ফ্যাটি লিভার • মায়ের ভ্রূণের বৃদ্ধি ব্যাহত • জিনের মিউটেশন • ফুসফুস ক্যান্সার • স্কিন ক্যান্সার
লেড (Pb)	• দাঁতের মাড়ি নীলাভ • কিডনি নষ্ট • রক্তশূন্যতা • উচ্চ রক্তচাপ • লিভার ক্যান্সার • মস্তিষ্ক আক্রান্ত • নারীর গর্ভপাত
ক্যাডমিয়াম (Cd)	• উচ্চ রক্তচাপ • অস্থি ভঙ্গুরতা • বিপাকীয় সমস্যা • কিডনি, ফুসফুস আক্রান্ত • বিকলাঙ্গতা • সিরামে ফসফেট ঘাটতি • শুক্রাশয় ও রক্তের RBC-এর ভাঙ্গন
ক্রোমিয়াম (Cr)	• লিভার রোগ • কিডনি রোগ • ফুসফুস রোগ • চর্ম রোগ • ক্যান্সার • ব্রঙ্কাইটিস • স্বাভাবিক বৃদ্ধি কমে যায় • পাকস্থলির আলসার

✪ বিশ্ব স্বাস্থ্য সংস্থার অনুমোদিত পানির সর্বোচ্চ দূষণ মাত্রা:

দূষণ	WHO অনুমোদিত সর্বোচ্চ মাত্রা
pH	6.5-9.2
BOD	6.0 mgL^{-1}
COD	10.0 mg/L
Mg^{2+}	150 ppm

➲ এক নজরে সংক্ষিপ্ত তথ্যাবলি

- বায়ুমণ্ডলের শীতলতম স্তর হলো মেসোস্ফিয়ার (– 93°C at 83 km)।
- আয়নোস্ফিয়ার বায়ুমণ্ডলের ৪র্থ স্তর। এটি 500 km উচ্চতা পর্যন্ত বিস্তৃত।
- ট্রপোস্ফিয়ারে ঝড়-ঝঞ্ঝা হয় ও বিমান চলাচল করে।
- প্রকৃতিতে যে সব গ্যাস পাওয়া যায় যা আদর্শ গ্যাস সমীকরণ PV=nRT সম্পূর্ণ মেনে চলে না তাদেরকে বাস্তব গ্যাস বলে। যেমন: H_2, N_2, O_2, CO_2, CH_4 ইত্যাদি।
- বাস্তব গ্যাসের ভ্যানডার ওয়ালস সমীকরণ : $\left(P + \frac{n^2a}{V^2}\right)(V - nb) = nRT$।
- বায়ুমণ্ডলের ট্রপোস্ফিয়ার স্তরে আমরা বসবাস করি।
- বায়ুর উপাদানসমূহের মধ্যে N_2 এর পরিমাণ সবচেয়ে বেশি।
- আইসোথার্মে তাপমাত্রা ধ্রুব থাকে।
- আদর্শ তাপমাত্রা ও চাপে একটি পরমাণুর জন্য বোল্টজম্যান ধ্রুবক পাওয়া যায়।
- আদর্শ গ্যাস আচরণ থেকে বিচ্যুতির ক্রম - $CO_2 > NH_3 > H_2 > N_2$
- জুল থমসন প্রভাবের মূল কারণ গ্যাসাণুসমূহের পারস্পরিক আকর্ষণ।
- গ্যাস মিশ্রণের চাপ নির্ণয় করা হয় ডাল্টনের আংশিক চাপ সূত্রের সাহায্যে।
- ব্যাপন একটি স্বতঃস্ফূর্ত প্রক্রিয়া।
- এল পি গ্যাস সিলিন্ডারে C_3H_8 ও C_4H_{10} গ্যাস থাকে।
- প্রাকৃতিক গ্যাসে CH_4 উপাদানটি বেশি থাকে।
- FGD প্লান্টের মাধ্যমে SO_2 গ্যাস অপসারণ করা হয়।
- বজ্রপাতের সময় NO_2 উৎপন্ন হয়।
- SO_2 দ্বারা উদ্ভিদের সালোকসংশ্লেষণ বাধাপ্রাপ্ত হয়।
- $N_2 + O_2 \rightarrow 2NO$ বিক্রিয়ায় 3000°C তাপমাত্রা ব্যবহৃত হয়।
- বায়ুমণ্ডলের মুক্ত নাইট্রোজেনকে নাইট্রোজেন ফিক্সেশন প্রক্রিয়ায় নাইট্রোজেন যৌগে পরিণত করা হয়।
- বায়ুমণ্ডলে অধঃক্ষেপণ বৃষ্টিতে pH এর মান 5.6 এর কম হলেই ঐ অধঃক্ষেপণকে এসিড বৃষ্টি বলে।
- শিল্পবর্জ্যের অন্তর্গত SO_x, NO_x পদার্থ এসিড বৃষ্টির জন্য দায়ী।
- CO কে নীরব ঘাতক বলা হয়।
- বৈশ্বিক উষ্ণতা সৃষ্টিতে CO_2 প্রধান ভূমিকা পালন করে।
- গ্রিন হাউজ প্রভাবের ফলে সৃষ্ট উষ্ণতার কারণ বায়ুমণ্ডলের ওজোন স্ত
- 60% গ্লাইকল + 40% H_2O অ্যান্টি ফ্রিজ হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
- SO_3 এসিড বৃষ্টির জন্য অধিক দায়ী।
- অধিক Cr^{3+} দূষণের ফলে RBC তে লৌহ (Fe^{2+}) শোষণ বাধা অ্যানিমিয়া বা রক্তশূন্যতা রোগ দেখা দেয়।
- রাসায়নিক সার দ্বারা পানির চরম অস্বাস্থ্যকর দূষণকে ইউট্রোফিকেশন
- WHO ঘোষিত পানীয় জলে আর্সেনিকের প্রমাণ মাত্রা 0.01 mg/L।
- ভারী ধাতুর আয়ন (Pb^{2+}, Cd^{2+}, Cr^{3+}) দূষিত পানিতে আয়ন-বি দ্বারা দ্রবীভূত থাকে।
- রক্তে O_2 অণু দ্রবীভূত থাকার কৌশল আয়ন-আবিষ্ট ডাইপোল বল।
- SO_2 ও Cl_2 কে শিল্পে বিরঞ্জক হিসেবে ব্যবহার করা হয়।
- মানব দেহে আর্সেনিকের সর্বোচ্চ নিরাপদ মাত্রা 0.1 mg/L।
- F^-, Na^+, O^{2-}, C^{4-} সমূহ আইসোইলেকট্রোনিক।
- রং শিল্পের প্রধান দূষক উপাদান নাইট্রোবেনজিন।

প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি ও প্রয়োগ ক্ষেত্র

ক্র. নং	বিষয়	গাণিতিক রূপ/ সম্পর্ক
01.	বয়েলের সূত্র	i. $V \propto \frac{1}{P}$ (T Constant) ii. $P_1V_1 = P_2V_2$
02.	চার্লসের সূত্র	i. $V \propto T$ (P Constant) ii. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$
03.	গেলুস্যাকের চাপীয় সূত্র	$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$
04.	অ্যাভোগেড্রোর প্রকল্প	i. $V \propto n$ (T and P Constant) ii. $\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2}$
05.	মোল সংখ্যা	$n = \frac{m}{M} = \frac{PV}{RT} = \frac{x}{6.023\times10^{23}} = \frac{V(L)}{22.4}$
06.	আদর্শ গ্যাস সমীকরণ	i. $PV = nRT$ ii. $PV = \frac{m}{M}RT$
07.	গ্যাসের ঘনত্ব নির্ণয়	$d = \frac{m}{V} = \frac{PM}{RT}$
08.	গ্যাসের আণবিক ভর নির্ণয়	$M = \frac{mRT}{PV}$
09.	আদর্শ গ্যাসের সমন্বয় সূত্র	$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$
10.	ঘনত্বের সাথে তাপমাত্রা ও চাপের সম্পর্ক	$\frac{d_1T_1}{P_1} = \frac{d_2T_2}{P_2}$
11.	গ্রাহামের ব্যাপন সূত্র	i. $r \propto \frac{1}{\sqrt{d}}$ (V Constant) ii. $\frac{r_1}{r_2} = \sqrt{\frac{d_2}{d_1}} = \sqrt{\frac{M_2}{M_1}} = \frac{t_2}{t_1}$
12.	ডালটনের আংশিক চাপসূত্র	i. $P = P_1 + P_2 + P_3 + \ldots\ldots + P_n$ ii. $P(V_1+V_2+V_3) = P_1V_1 + P_2V_2$ iii. $PV = P_1V_1 + P_2V_2 + P_3V_3$
13.	A এর আংশিক চাপ	$P_A = X_AP$

Educationblog24.com

ক্র. নং	বিষয়	গাণিতিক রূপ/ সম্পর্ক
14.	B এর আংশিক চাপ	$P_B = X_B P$
15.	গতিতত্ত্বের সমীকরণ	$PV = \frac{1}{3}Mc^2 = \frac{1}{3}mnc^2$
16.	বর্গমূল গড় বর্গবেগ বা RMS বেগ	$C = \sqrt{\frac{3RT}{M}} = \sqrt{\frac{3PV}{M}} = \sqrt{\frac{3P}{\rho}}$
17.	বর্গমূল গড় বর্গবেগ বা RMS বেগ	$C = \sqrt{\frac{C_1^2 + C_2^2 + C_3^2 + ... + C_n^2}{n}}$
18.	গড় বেগ	$\overline{C} = \sqrt{\frac{8RT}{\pi M}}$
19.	সম্ভাব্যতম বেগ	$\alpha = \sqrt{\frac{2RT}{M}}$
20.	একটি অণুর গতিশক্তি	$E_k = \frac{3}{2}\frac{RT}{N_A}$
21.	n মোল গ্যাসের অণুসমূহের মোটগতিশক্তি	$E_K = \frac{3}{2}nRT = \frac{3WRT}{2M}$
22.	n- মোল গ্যাসের জন্য ভাভারওয়ালস সমীকরণ	$\left(P + \frac{n^2a}{V^2}\right)(V - nb) = nRT$
23.	ব্যাসার্ধ অনুপাত নির্ণয়	ব্যাসার্ধ অনুপাত $= \frac{\text{ক্যাটায়নের ব্যাসার্ধ}}{\text{অ্যানায়নের ব্যাসার্ধ}} = \frac{r_C}{r_A}$

গাণিতিক সমস্যা ও সমাধান

• Type-01 : বয়েলের সূত্র, $P_1V_1 = P_2V_2$

01. 0.95 atm চাপে 25°C তাপমাত্রায় একটি গ্যাসের আয়তন 0.38 L হলে উক্ত তাপমাত্রায় 1 atm চাপে গ্যাসটির আয়তন কত হবে?

Solve $P_1V_1 = P_2V_2$

অতএব, $V_2 = \frac{P_1V_1}{P_2} = \frac{0.95 \times 0.38}{1.0} = 0.361$ L

02. 25°C তাপমাত্রায়-কোন গ্যাসের ক্ষেত্রে চাপ 1 atm হলে $\frac{1}{V}$ এর মান 0.05 L হয়। $\frac{1}{V}$ এর মান 0.042 L হলে চাপ এর মান কত?

Ⓐ 0.05 atm Ⓑ 20 atm Ⓒ 0.035 atm Ⓓ 0.84 atm

Ⓓ Solve $P_1V_1 = P_2V_2$

$$\therefore P_2 = \frac{1 \times \frac{1}{0.05}}{\frac{1}{0.042}} = \frac{1 \times 0.042}{0.05} = 0.84 \text{ atm}$$

• Type-02 : কেলভিন ও সেলসিয়াস স্কেলের মধ্যে সম্পর্ক,
পরম স্কেল অনুসারে, −273°C = 0 K
পরম তাপমাত্রার কেলভিন স্কেলানুসারে, T = (t + 273) K

03. পরম তাপমাত্রা স্কেলানুসারে পানির স্ফুটনাঙ্ক কত?

Solve পানির স্ফুটনাঙ্ক, t = 100°C

∴ T = (t + 273) K = (100 + 273) K = 373 K

04. CO_2 এর সন্ধি তাপমাত্রা 31.1°C হলে কেলভিন স্কেলে এর মান কত?

Solve T = (t + 273) K = (31.1 + 273) = 304.1 K

• Type-03 : চার্লসের সূত্র, $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$

05. স্থির চাপে একটি নির্দিষ্ট পরিমাণ কোনো গ্যাসের তাপমাত্রা 25°C হতে কত ডিগ্রি সেন্টিগ্রেডে উন্নীত করলে তার আয়তন দ্বিগুণ হবে?

Solve কেলভিন স্কেলে তাপমাত্রা দ্বিগুণ হলে গ্যাসের আয়তনও দ্বিগুণ হয়।

$T_2 = 2T_1$
$= 2 \times 298 = 596$ K
$= 323$°C

এখানে,
$T_1 = (25 + 273) = 298$ K
$T_2 = ?$

06. স্থির চাপে 20°C ও তাপমাত্রায় 1600 mL চেতনানাশক গ্যাস কোনো রোগীর শরীরে প্রবেশ করানো হয়। রোগীর দেহের তাপমাত্রা 37°C হলে প্রবিষ্ট গ্যাসের আয়তন কত হবে?

Solve $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1600}{293} = \frac{V_2}{310}$

$\therefore V_2 = 1692.83$ mL

এখানে, $V_1 = 1600$ mL
$T_1 = 20$°C $= 293$ K
$T_2 = 37$°C $= 310$ K
$V_2 = ?$

• Type-04 : গে-লুসাকের চাপের সূত্র, $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$

07. একটি অক্সিজেন সিলিন্ডার 300 atm চাপ সহ্য করতে পারে। ঐ সিলিন্ডারটিকে 150 atm ও 27°C এ অক্সিজেন দ্বারা পূর্ণ করা হয়। কত তাপমাত্রায় সিলিন্ডারটি বিস্ফোরিত হবে?

Solve $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \Rightarrow \frac{150}{300} = \frac{300}{T_2}$

$\Rightarrow T_2 = 600$ K $= 327$°C

এখানে, $P_1 = 150$ atm
$T_1 = (27 + 273) = 300$ K
$P_2 = 300$ atm
$T_2 = ?$

08. একটি গ্যাস সিলিন্ডার 250 atm চাপ সহ্য করতে পারে। সিলিন্ডারটি 150 atm চাপ ও 30°C তাপমাত্রায় পূর্ণ করা হলো। কত তাপমাত্রায় সিলিন্ডারটি বিস্ফোরিত হবে?

Ⓐ 123.76 K Ⓑ 273.76 K Ⓒ 123.76°C Ⓓ 505 K

Ⓓ Solve $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$

$$\Rightarrow T_2 = \frac{P_2T_1}{P_2} = \frac{250 \text{ atm} \times (273 + 30) \text{ K}}{150 \text{ atm}} = 505 \text{ K (Ans.)}$$

• Type-05 : বয়েল ও চার্লসের সমন্বয় সূত্র, $\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$

09. প্রমাণ তাপমাত্রা ও চাপে কোন গ্যাসের আয়তন 910 mL হলে 728 mm–Hg চাপে এবং 27°C তাপমাত্রায় উক্ত গ্যাসের আয়তন কত হবে?

Solve

$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$
$\Rightarrow V_2 = \frac{P_1V_1 \times T_2}{T_1P_2}$
$= \frac{760 \times 910 \times 300}{273 \times 728}$
$= 1043.956$ mL
$= 1.044$ L

এখানে,
প্রমাণ চাপ, $P_1 = 760$ mm–Hg
প্রমাণ আয়তন, $V_1 = 910$ mL
প্রমাণ তাপমাত্রা, $T_1 = 0$°C $= 273$ K
পরিবর্তিত তাপমাত্রা, $T_2 = 27$°C $= 300$ K
পরিবর্তিত চাপ, $P_2 = 728$ mm–Hg
পরিবর্তিত আয়তন, $V_2 = ?$

• Type-06 : গ্যাসের ঘনত্বের সাথে তাপমাত্রা ও চাপের সম্পর্ক, $\frac{d_1T_1}{P_1} = \frac{d_2T_2}{P_2}$

10. STP তে নাইট্রোজেন গ্যাসের ঘনত্ব 14 g/L। 2 atm চাপ ও 25°C তাপমাত্রায় এর ঘনত্ব কত হবে?

Solve $\frac{d_1T_1}{P_1} = \frac{d_2T_2}{P_2}$

$\Rightarrow \frac{14 \times 273}{1} = \frac{d_2 \times 298}{2}$

$\therefore d_2 = 25.65$ gL^{-1}

এখানে, $d_1 = 14$ g/L
$T_1 = 273$ K
$P_1 = 1$ atm
$d_2 = ?$
$T_2 = (25 + 273) = 298$ K
$P_2 = 2$ atm

Educationblog24.com

বায়ুমণ্ডলীয় চাপে ঐ গ্যাসের ঘনত্ব কত হবে?

Ⓐ 7 g/L Ⓑ 10 g/L Ⓒ 14 g/L Ⓓ 8 g/L

Solve $\frac{P_1}{d_1} = \frac{P_2}{d_2} \Rightarrow P_1 d_2 = P_2 d_1$

$\Rightarrow d_2 = \frac{P_2 \times d_1}{P_1} = \frac{6 \times 7}{3} = 14$ g/L (Ans.)

12. দুটি গ্যাসের ঘনত্বের অনুপাত 1 : 3 এবং তাদের তাপমাত্রার অনুপাত 3 : 1 হলে গ্যাস দুটির চাপের অনুপাত কত?

Ⓐ 1 : 1 Ⓑ 1 : 2 Ⓒ 2 : 1 Ⓓ 4 : 1

Solve $\frac{d_1 T_1}{P_1} = \frac{d_2 T_2}{P_2}$

$\Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{d_2 T_2}{d_1 T_1} = \frac{3 \times 1}{1 \times 3} \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{1}{1} = 1 : 1$ (Ans.)

• Type-07 : গ্যাসের ঘনত্ব নির্ণয়, $d = \frac{PM}{RT}$

13. 100°C তাপমাত্রায় ও 1.0526 atm চাপে CO_2 গ্যাসের ঘনত্ব নির্ণয় কর।

Solve $d = \frac{PM}{RT} = \frac{1.0526 \times 44}{0.0821 \times 373} = 1.512\ g\ L^{-1}$

14. 15°C তাপমাত্রা ও 0.8 atm চাপে কোনো গ্যাসের ঘনত্ব 2.25 g/L। এর আণবিক ভর কত?

Ⓐ 66.50 Ⓑ 36.24 Ⓒ 24.36 Ⓓ 36.63

Solve $d = \frac{PM}{RT} \Rightarrow M = \frac{dRT}{P} = \frac{2.25 \times 0.0821 \times 288}{0.8} = 66.50$

15. 300 K তাপমাত্রায় এবং 1.0526 atm চাপে CO_2 গ্যাসের ঘনত্ব কত?

Ⓐ 1.88 gL^{-1} Ⓑ 2.00 gL^{-1} Ⓒ 1.50 gL^{-1} Ⓓ 2.88 gL^{-1}

Solve $d = \frac{PM}{RT} = \frac{1.0526 \times 44}{0.082 \times 300} = 1.88\ gL^{-1}$

• Type-08 : আদর্শ গ্যাস সমীকরণ, PV = nRT

16. 12.0 L আয়তনের একটি গ্যাস সিলিন্ডারে 23° C তাপমাত্রায় এবং 7.08 atm চাপে হাইড্রোজেন গ্যাস রাখা আছে। সিলিন্ডারে কত মোল হাইড্রোজেন আছে?

Solve $n = \frac{PV}{RT} = \frac{7.08 \times 12}{0.082 \times 296} = 3.5$ mol

এখানে, P = 7.08 atm
V = 12 L
R = 0.082 L atm K^{-1} mol^{-1}
T = (23 + 273) = 296 K
n = ?

17. 44 g CO_2 এর জন্য আদর্শ গ্যাস সমীকরণ কোনটি?

Ⓐ PV = RT Ⓑ PV = 4RT Ⓒ PV = 2RT Ⓓ 2PV = RT

Solve আদর্শ গ্যাসের সমীকরণ, PV = nRT

44 g CO_2 এর জন্যে $n = \frac{w}{M} = \frac{44}{44} = 1$ mol ∴ PV = RT

∴ 4.0 g H_2 গ্যাসের জন্য আদর্শ সমীকরণ কোনটি?

Ⓐ PV = nRT Ⓑ PV = RT Ⓒ PV = 2RT Ⓓ PV = 4RT

Solve আদর্শ গ্যাস সমীকরণ, PV = nRT

4.0 g H_2 গ্যাসের জন্য $n = \frac{w}{M} = \frac{4}{2} = 2$ mol

∴ PV = 2RT

8.0 g He গ্যাসের জন্য আদর্শ গ্যাস সমীকরণ কোনটি?

Ⓐ PV = nRT Ⓑ PV = RT Ⓒ PV = 2RT Ⓓ 2PV = RT

Solve আদর্শ গ্যাস সমীকরণ, PV = nRT

8.0 g He গ্যাসের জন্য $n = \frac{w}{M} = \frac{8}{4} = 2$ mol ∴ PV = 2RT

Ⓐ 8.00425 Ⓑ 8.00942 Ⓒ [illegible] Ⓓ 16

Solve $PV = nRT = \frac{5}{32} \times 8.316 \times 308 = 400.11$

$P = 8004.15\ Pa = 8.00415\ kPa$

• Type-09 : গ্যাসের আণবিক ভর নির্ণয়, $M = \frac{wRT}{PV}$

21. 30°C তাপমাত্রায় এবং 95 kPa চাপে 250 mL কোনো গ্যাসের ... হয়। ঐ গ্যাসের আণবিক ভর কত?

Solve $M = \frac{wRT}{PV} = \frac{0.2 \times 0.082 \times 303}{0.937 \times 0.25} = 21.2$ g/mol

এখানে, w = 0.2 g
R = 0.082 LatmK^{-1}mol
T = 30°C = 303 K
P = 95 kPa = 0.937 atm
V = 250 mL = 0.25 L
M = ?

22. 30°C তাপমাত্রায় ও 95 kPa চাপে 0.2 g একটি গ্যাস 250 ml দখল করে। গ্যাসটির আণবিক ভর কত?

Ⓐ 22.2 Ⓑ 12.1 Ⓒ 21.21 Ⓓ 22.5

Solve $PV = \frac{w}{M} RT$

$\Rightarrow M = \frac{wRT}{PV} = \frac{0.2 \times 10^{-3}\ kg \times 8.314\ JK^{-1} \times (273 + 30)}{95 \times 10^3\ Pa \times 0.25 \times 10^{-3}\ m^3}$

$= 0.0212$ kg = 21.21 g (Ans.)

• Type-10 : গ্রাহামের ব্যাপন সূত্র, (i) $\frac{r_1}{r_2} = \sqrt{\frac{d_2}{d_1}} = \frac{t_2}{t_1} =$ ...

23. যদি কোনো গ্যাস অক্সিজেন অপেক্ষা অর্ধগতিতে পরিব্যাপ্ত হয় তবে ... আণবিক ভর নির্ণয় কর।

Solve $M_2 = \left(\frac{t_2}{t_1}\right)^2 \times M_1 = \left(\frac{2t}{t}\right)^2 \times M_1 = 4 \times 32 = 128$

24. একই উষ্ণতা ও চাপে নাইট্রোজেন অপেক্ষা হাইড্রোজেনের ব্যা... কতগুণ বেশি?

Solve $\frac{r_1}{r_2} = \sqrt{\frac{M_2}{M_1}} \Rightarrow \frac{r_1}{r_2} = \sqrt{\frac{28}{2}} = 3.7417 \Rightarrow r_1 = r_2 \times 3$...

25. যদি H_2 এর তুলনায় Cl_2 এর ঘনত্ব 36 গুণ বেশি হয় তাহলে Cl_2 ... H_2 এর ব্যাপনের হার কত গুণ বেশি হবে?

Solve $\frac{r_{H_2}}{r_{Cl_2}} = \sqrt{\frac{d_{Cl_2}}{d_{H_2}}} = \sqrt{\frac{36x}{x}} \Rightarrow r_{H_2} = 6\, r_{Cl_2}$

26. একটি নির্দিষ্ট তাপমাত্রা ও চাপে O_2 গ্যাসের ব্যাপন হার প্রতি সেকে... হলে উক্ত অবস্থায় CO_2 এর ব্যাপন হার কত?

Ⓐ 10.8 m^3/s Ⓑ 15.5 m^3/s Ⓒ 25.58 m^3/s Ⓓ 40...

Solve $\frac{r_{O_2}}{r_{CO_2}} = \sqrt{\frac{M_{CO_2}}{M_{O_2}}} = \sqrt{\frac{44}{32}} = 1.17$

$\Rightarrow r_{CO_2} = \frac{r_{O_2}}{17} = \frac{30}{1.17} = 25.58\ m^3/s$

27. একই তাপমাত্রা ও চাপে কোনো পাত্রের একই ছিদ্রপথে দুটি ... পৃথক নিঃসরণ হার 4 : 5 এবং ১ম গ্যাসটির ঘনত্ব 32 g/L হলে ... ঘনত্ব কত?

Ⓐ 10.48 g/L Ⓑ 20.48 g/L Ⓒ 15.58 g/L Ⓓ 25.5...

Solve $\frac{r_1}{r_2} = \sqrt{\frac{d_2}{d_1}}$ বা, $\frac{4}{5} = \sqrt{\frac{d_2}{32}}$ বা, $\frac{16}{25} = \frac{d_2}{32}$

$\Rightarrow d_2 = \frac{32 \times 16}{25} = 20.48$ g/L

PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY

Educationblog24.com

• Type-11 : ডাল্টনের আংশিক চাপ সূত্র,

(i) $P = P_1 + P_2 + P_3$ (ii) $P = \frac{P_1V_1 + P_2V_2}{V_1 + V_2}$

(iii) $P = \frac{P_1V_1 + P_2V_2}{V}$ (iv) $f_1 = \frac{P_1V_1}{V_1 + V_2}$

(v) $f_2 = \frac{P_2V_2}{V_1 + V_2}$ (vi) $f_1 = \frac{P_1V_1}{V}$

(vii) $f_2 = \frac{P_2V_2}{V}$ (viii) $P_n = X_n.P$

28. 27°C তাপমাত্রায় 30 cm(Hg) চাপে 200 cm^3 H_2 এবং 40 cm (Hg) চাপে 300 cm^3 N_2, 400 cm^3 আয়তনের একটি শূন্য ফ্লাস্কে রাখা হল। ঐ তাপমাত্রায় মিশ্রণের মোট চাপ নির্ণয় কর।

Solve $P = \frac{P_1V_1 + P_2V_2}{V} = \frac{(30 \times 200) + (40 \times 300)}{400}$

$= 45$ cm(Hg) Ans.

29. গরমকালে বায়ুতে 25°C এ জলীয় বাষ্পের মোল ভগ্নাংশ 0.0287 এবং বায়ুর মোট চাপ 0.977 atm হলো। বায়ুতে জলীয় বাষ্পের আংশিক চাপ কত?

Solve আমরা জানি, $P_A = X_A.P$
$= (0.0287 \times 0.977)$ atm
$= 0.028$ atm

এখানে,
জলীয় বাষ্পের মোল ভগ্নাংশ, $X_A = 0.287$
বায়ুর মোট চাপ, $P = 0.977$ atm
জলীয় বাষ্পের আংশিক চাপ, $P_A = ?$

30. 0.5 মোল N_2 এবং 0.3 মোল O_2 একত্রে মেশানো হলো। O_2 এর মোল ভগ্নাংশ কত?

Ⓐ 0.089 Ⓑ 0.215 Ⓒ 0.317 Ⓓ 0.375

Ⓓ Solve O_2 এর মোল ভগ্নাংশ $= \frac{0.3}{0.5 + 0.3} = \frac{0.3}{0.8} = 0.375$

31. 6 মোল O_2 এবং 14 মোল N_2 একত্রে মেশানো হলো। মিশ্রিত গ্যাসের চাপ 200 mm(Hg) হলে O_2 এর আংশিক চাপ কত?

Ⓐ 50 mm(Hg) Ⓑ 55 mm(Hg) Ⓒ 60 mm(Hg) Ⓓ 65 mm(Hg)

Ⓒ Solve O_2 এর আংশিক চাপ $= \frac{6}{6 + 14} \times 200$ mmHg $= 60$ mmHg

32. A ও B গ্যাসের মোল সংখ্যা যথাক্রমে 10 ও 30 মিশ্রণের মোট চাপ 12 atm হলে A গ্যাসের আংশিক চাপ কত হবে?

Ⓐ 3.0 atm Ⓑ 9 atm Ⓒ 16 atm Ⓓ 48 atm

Ⓐ Solve আমরা জানি, আংশিক চাপ, $P_A = X_A \times$ মোট চাপ
$\therefore P_A = \frac{1}{4} \times 12 = 3$ atm

মোল ভগ্নাংশ $X_A = \frac{10}{10 + 30} = \frac{1}{4}$

33. 37°C তাপমাত্রায় একটি সিলিন্ডারে সমভরের CH_4 ও H_2 রক্ষিত আছে। গ্যাস মিশ্রণে হাইড্রোজেনের আংশিক চাপ মোট চাপের-

Ⓐ $\frac{1}{9}$ অংশ Ⓑ $\frac{4}{9}$ অংশ Ⓒ $\frac{8}{9}$ অংশ Ⓓ $\frac{17}{18}$ অংশ

Ⓒ Solve CH_4 এর মোল সংখ্যা $= \frac{M}{16}$; H_2 এর মোল সংখ্যা $= \frac{M}{2}$

H_2 এর আংশিক চাপ $= \frac{\frac{M}{2}}{\frac{M}{16} + \frac{M}{2}} \times$ মোট চাপ

$= \frac{M}{2} \times \frac{16}{8M + M} \times$ মোট চাপ $= \frac{8}{9} \times$ মোট চাপ

34. 1.032 g অক্সিজেন ও 0.573 g CO_2 এর মিশ্রণের CO_2 এর মোল ভগ্নাংশ কত?

Ⓐ 0.713 atm Ⓑ 0.8323 Ⓒ 0.287 Ⓓ 0.1677

Ⓒ Solve $n_{O_2} = \frac{1.032}{32} = 0.0322$

$n_{CO_2} = \frac{0.573}{44} = 0.01302$

$\therefore CO_2$ এর মোল ভগ্নাংশ $= \frac{0.01302}{0.01302 + 0.0322} = 0.287$

35. বায়ুমণ্ডলের N_2 গ্যাসের আংশিক চাপ কত?

Ⓐ 593.4 mm(Hg) Ⓑ 159.2 mm(Hg)
Ⓒ 7.1 mm(Hg) Ⓓ 0.3 mm(Hg)

Ⓐ Solve N_2এর আংশিক চাপ $= \frac{78.09}{100} \times 760 = 593.4$ mm (Hg)
বায়ুমন্ডল N_2 এর পরিমাণ 78.09%

• Type-12 : n-মোল গ্যাসের গতিশক্তি নির্ণয়, $E_K = \frac{3}{2}nRT = \frac{3wRT}{2M}$

36. 27°C তাপমাত্রায় 22 g CO_2 এর গতিশক্তি নির্ণয় কর।

Solve $E_K = \frac{3wRT}{2M}$
$= \frac{3 \times 22 \times 8.314 \times 300}{2 \times 44}$
$= 1870.65$ J

এখানে,
$w = 22$ g
$R = 8.314$ $JK^{-1}mol^{-1}$
$T = (27 + 273) = 300$ K
$M = 44$

37. 27°C তাপমাত্রায় 5 g অক্সিজেন গ্যাসের গতিশক্তি হিসাব কর।

Solve $E_K = \frac{3}{2}nRT = \frac{3wRT}{2M} = \frac{3 \times 5 \times 8.314 \times 300}{2 \times 32} = 584.578$ J

38. 29°C তাপমাত্রায় 3 g N_2 এর মোট গতিশক্তি কত?

Ⓐ 403 J Ⓑ 806 J Ⓒ 831 J Ⓓ 1612 J

Ⓐ Solve আমরা জানি,
গতিশক্তি $= \frac{3}{2}nRT$
$= \frac{3}{2} \times \frac{3}{28} \times 8.314 \times 302$
$= 403.53$ J

এখানে,
$T = 29°C = 29 + 273 = 302$ K
$R = 8.314$ JK^{-1} mol^{-1}
$n = \frac{w}{M} = \frac{3}{28}$

39. 17°C তাপমাত্রায় এক মোল N_2 এর গতিশক্তি কত?

Ⓐ 3606.59 জুল Ⓑ 3616.59 জুল Ⓒ 5936.16 জুল Ⓓ 5916.36 জু

Ⓑ Solve $E_K = \frac{3}{2}nRT = \frac{3}{2} \times 1 \times 8.314 \times 290 = 3616.59$ জু

• Type-13 : গ্যাসের একটি অণুর গতিশক্তি নির্ণয়, $E_K = \frac{3RT}{2N_A}$

40. 25°C উষ্ণতায় এক অণু CO_2 এর গড় গতিশক্তি হিসাব কর।

Solve $E_K = \frac{3RT}{2N_A}$
$= \frac{3 \times 8.314 \times 298}{2 \times 6.022 \times 10^{23}} = 6.17 \times 10^{-21}$ J

এখানে,
$R = 8.314$ $JK^{-1}mol^{-1}$
$T = (25 + 273) = 298$
$N_A = 6.022 \times 10^{23}$

41. 27°C তাপমাত্রায় একটি অক্সিজেন অণুর গড় গতিশক্তি নির্ণয় কর।

Solve
একটি অণুর গড় গতিশক্তি
$= \frac{3RT}{2N_A} = \frac{3 \times 8.316 \times 10^7 \times 300}{2 \times 6.023 \times 10^{23}}$
$= 6.209 \times 10^{-14}$ erg

এখানে,
$T = (27 + 273)$ K $= 300$ K
$R = 8.316 \times 10^7$ $ergK^{-1}$ mo
$N_A = 6.023 \times 10^{23}$
অণুর গতিশক্তি = ?

Educationblog24.com

• Type-14 : গ্যাসের r.m.s বেগ নির্ণয়, $c = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$

42. প্রমাণ অবস্থায় অক্সিজেন অণুর r.m.s বেগ হিসাব কর।

Solve $c = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$

$= \sqrt{\frac{3\times8.314\times273}{32\times10^{-3}}} = 461.3\ ms^{-1}$

এখানে,
$T = 273\ K$
$M = 32 \times 10^{-3}\ kgmol^{-1}$
$R = 8.314\ JK^{-1}mol^{-1}$
$c = ?$

43. STP-তে O_2 গ্যাসের RMS বেগ কত?

Ⓐ $46.134\ ms^{-1}$ Ⓑ $461.34\ ms^{-1}$ © $561.34\ ms^{-1}$ Ⓓ $600.5\ ms^{-1}$

Ans B Solve STP তে, $T = 273\ K$; $P = 1\ atm$

O_2 এর জন্য $M = 32 \times 10^{-3}\ kg\ mol^{-1}$

$\therefore c = \sqrt{\frac{3RT}{M}} = \sqrt{\frac{3\times8.314\times273}{32\times10^{-3}}} = 461.28\ ms^{-1}$

44. SATP তে অক্সিজেন গ্যাসের R.M.S বেগ কত?

Ⓐ $461.28\ ms^{-1}$ Ⓑ $471.94\ ms^{-1}$
© $481.97\ ms^{-1}$ Ⓓ $485.91\ ms^{-1}$

45. 27°C তাপমাত্রায় কোনো একটি গ্যাসের বর্গমূল গড় বর্গবেগ 412 m/s গ্যাসটি হলো–

Ⓐ NH_3 Ⓑ N_2 © CO_2 Ⓓ SO_2 Ans

46. একই তাপমাত্রায় N_2 ও CO_2 গ্যাসের r.m.s বেগের অনুপাত হচ্ছে–

Ⓐ $\sqrt{11/7}$ Ⓑ $\sqrt{7/11}$ © $\sqrt{4/7}$ Ⓓ $\sqrt{7/4}$

Ans A Solve $\frac{c_1}{c_2} = \sqrt{\frac{M_2}{M_1}} = \sqrt{\frac{44}{28}} = \sqrt{\frac{11}{7}}$

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. চাপ স্থির রেখে একটি গ্যাসের (আয়তন 1000 cm^3) তাপমাত্রা অর্ধেক করা হল। পরিবর্তিত অবস্থায় উহার আয়তন কত হবে?

Ⓐ $2000\ cm^3$ Ⓑ $500\ cm^3$ © $1000\ cm^3$ Ⓓ $1500\ cm^3$ Ans B

02. প্রমাণ তাপমাত্রা ও চাপে (STP) কোন গ্যাসের 1.0 গ্রাম সবচেয়ে বেশি আয়তন দখল করে?

Ⓐ N_2 Ⓑ H_2 © O_2 Ⓓ Ar Ans B

03. 100°C তাপমাত্রায় ও 1 বায়ুমণ্ডলীয় চাপে 1 কিলোগ্রাম জলীয় বাষ্পের আয়তন কত?

Ⓐ 12 L Ⓑ 100 L © 1200 L Ⓓ 1701 L Ans D

04. $CaCO_3$ যৌগটির মোলার ভর $100\ g\ mol^{-1}$। 10g $CaCO_3$ তাপ প্রয়োগ করে বিয়োজিত করা হলে যে পরিমাণ গ্যাস উৎপন্ন হয়, কক্ষ তাপমাত্রায় ও 1 বায়ুমণ্ডল চাপে তার আয়তন-

Ⓐ 2446 mL Ⓑ 240 mL © 24 L Ⓓ 0.24 L Ans A

05. 29°C তাপমাত্রায় 3 gm নাইট্রোজেন গ্যাসের মোট গতিশক্তি 403 জুল। কোন তাপমাত্রায় নাইট্রোজেন গ্যাসের মোট গতিশক্তি 1.5 গুণ হবে?

Ⓐ 455 K Ⓑ 460 K © 450 K Ⓓ 453 K Ans D

06. 0.56 মিগ্রা. N_2 গ্যাসের গতিশক্তি কত?

Ⓐ 1.5×10^{-5} RT Ⓑ 2.0×10^{-5} RT
© 3.0×10^{-5} RT Ⓓ 1.0×10^{-3} RT Ans C

07. কক্ষ তাপমাত্রায় N_2 এর 1টি অণুর গতিশক্তি কত আর্গ?

Ⓐ 6.209×10^{-20} Ⓑ 6.580×10^{-18}
© 6.098×10^{-23} Ⓓ 6.17×10^{-14} Ans D

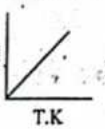
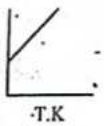
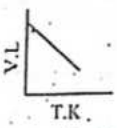
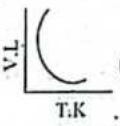
08. নিচের কোন গ্যাসের ক্ষেত্রে ভ্যান্ডার ওয়ালস ধ্রুবক a এর মান সর্বোচ্চ-

Ⓐ H_2 Ⓑ N_2 © CO_2 Ⓓ NH_3 Ans C

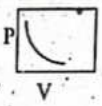
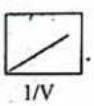
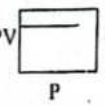
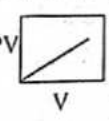
09. H_2, O_2, CH_4 এবং NH_3 গ্যাসের ভ্যান্ডার ওয়ালস ধ্রুবক 'a' এর মান যথাক্রমে 0.24, 1.36, 1.39, 2.25 এবং 4.17 $atmL^2mol^{-2}$ হলে কোন গ্যাসটিকে সহজে তরলীকরণ করা যাবে?

Ⓐ O_2 Ⓑ H_2 © N_2 Ⓓ NH_3 Ans D

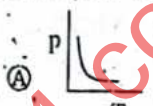
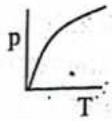
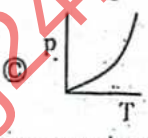
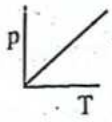
10. কোন লেখচিত্রটি স্থির চাপে চার্লসের সূত্রের সাথে সংগতিপূর্ণ?

Ⓐ  Ⓑ  ©  Ⓓ  Ans A

11. নিম্নের লেখচিত্রসমূহে নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় একটি নির্দিষ্ট ভরের আদর্শ গ্যাসের আয়তনের সাথে এর চাপের সম্পর্ক দেখানো হয়েছে। কোন লেখচিত্রটি অশুদ্ধ?

Ⓐ  Ⓑ  ©  Ⓓ  Ans D

12. তাপমাত্রার (T) সাথে তরলের বাষ্পচাপ (p) পরিবর্তন নিম্নের কোন লেখচিত্রদ্বারা সঠিকভাবে দেখানো হয়েছে?

Ⓐ  Ⓑ 
©  Ⓓ  Ans

13. বায়ুমণ্ডলের স্ট্র্যাটোস্ফিয়ার স্তরের মূল উপাদান কোনটি?

Ⓐ অক্সিজেন Ⓑ নিয়ন
© কার্বন ডাইঅক্সাইড Ⓓ ওজোন Ans

14. নিচের কোন গ্যাসটির ব্যাপন ক্ষমতা বেশি?

Ⓐ ফ্লোরিন Ⓑ অক্সিজেন © নিয়ন Ⓓ ক্লোরিন Ans

15. নিচের কোন গ্যাসটির ব্যাপন হার বেশি?

Ⓐ HCl Ⓑ NH_3 © CH_4 Ⓓ Cl_2 Ans

16. একটি গ্যাসকে সংকুচিত করে হঠাৎ সম্প্রসারণ করলে কী ঘটে?

Ⓐ Pressure of gas is increased
Ⓑ Temperature of gas is increased
© Temperature of gas is decreased
Ⓓ None Ans

17. STP তে একটি আদর্শ গ্যাসের আয়তন কত?

Ⓐ $22.414\ m^3\ mole^{-1}$ Ⓑ $22.414\ cm^3\ cm^3\ mole^{-1}$
© $22.414\times10^{-3}\ m^3\ mole^{-1}$ Ⓓ $22.414\times10^{-3}\ cm^3\ mole^{-1}$ Ans

18. কোন তাপমাত্রায় গ্যাসের আয়তন মাপা যাবে না?

Ⓐ 0 K Ⓑ 273 K © 273°F Ⓓ 273°C Ans

19. প্রকৃতিতে শুষ্ক বাতাসে অক্সিজেনের পরিমাণ কত?

Ⓐ 15% Ⓑ 18% © 21% Ⓓ 27% Ans

20. ট্রপোস্ফিয়ারে কোন গ্রিন হাউজ গ্যাসের জীবনকাল তুলনামূলক দীর্ঘ?

Ⓐ CO_2 Ⓑ CFC © NO_X Ⓓ CH_4 Ans

21. স্থির চাপে কোন গ্যাসে ঘনত্ব তার পরম তাপমাত্রার-

Ⓐ সমানুপাতিক Ⓑ ব্যস্তানুপাতিক © সমান Ⓓ দ্বিগুণ Ans

22. আদর্শ গ্যাসের ক্ষেত্রে শর্ত হচ্ছে-

Ⓐ $\left(\frac{dP}{dV}\right)T = 0$ Ⓑ $\left(\frac{dV}{dt}\right)P = 0$ © $dE = 0$ Ⓓ $\left(\frac{dE}{dV}\right)T = 0$ Ans

23. জেট বিমান চলাচল করে যে অঞ্চল দিয়ে–

Ⓐ ট্রপোমণ্ডল Ⓑ স্ট্রাটোমণ্ডল © মেসোমণ্ডল Ⓓ তাপমণ্ডল Ans

Educationblog24.com

24. স্ট্র্যাটোস্ফিয়ার অঞ্চলের উষ্ণতার কারণ কোনটি?
Ⓐ ওজোন দ্বারা অতিবেগুনি রশ্মির শোষণ
Ⓑ অক্সিজেন দ্বারা ওজোন গঠন
Ⓒ O_3 এবং $CHCl_3$ এর মধ্যে সংঘটিত বিক্রিয়া
Ⓓ ঘনীভবনের প্রাক্কালে লীনতাপের অবমুক্তকরণ Ans Ⓑ

25. নিম্নের কোন গ্যাসটি আদর্শ ধর্ম থেকে বেশি বিচ্যুত?
Ⓐ H_2 Ⓑ NH_3 Ⓒ N_2 Ⓓ He Ans Ⓑ

26. নিচের কোন গ্যাসটি আদর্শ আচরণ হতে সবচেয়ে বেশি বিচ্যুতি প্রদর্শন করে?
Ⓐ CO_2 Ⓑ O_2 Ⓒ CO Ⓓ N_2 Ans Ⓐ

27. আদর্শ গ্যাসের গতির সমীকরণ-
Ⓐ $PV = \frac{1}{3}mNc^2$ Ⓑ $PV = RT$
Ⓒ $PV = nRT$ Ⓓ $P_1V_1 = P_2V_2$ Ans Ⓐ

28. SI এককে বোল্টজম্যান ধ্রুবকের মান-
Ⓐ 6.023×10^{23} Ⓑ 6.023×10^{-23}
Ⓒ 1.38×10^{-23} Ⓓ 1.36×10^{-25} Ans Ⓒ

29. STP তে 2.8g নাইট্রোজেন গ্যাসের আয়তন কত লিটার?
Ⓐ 22.4 Ⓑ 2.24 Ⓒ 4.48 Ⓓ 24.8 Ans Ⓑ

30. 4.0g CH_4 এবং 24g O_2 গ্যাসের মিশ্রণে CH_4 এর মোল ভগ্নাংশ কত?
Ⓐ 0.25 Ⓑ 0.5 Ⓒ 0.75 Ⓓ 0.33 Ans Ⓐ

31. বৈশ্বিক উষ্ণতার কোনটি দায়ী নয়?
Ⓐ O_2 Ⓑ CO_2 Ⓒ CFC Ⓓ H_2O Ans Ⓐ

32. বাংলাদেশের পানীয় জলে আর্সেনিকের গ্রহণযোগ্য মাত্রা কত?
Ⓐ 0.05 mg/L Ⓑ 0.09 mg/L
Ⓒ 0.10 mg/L Ⓓ 0.05 mg/L Ans Ⓐ

33. গ্রিনহাউজ প্রভাবের জন্য সর্বাপেক্ষা দায়ী কোন গ্যাসটি?
Ⓐ CO Ⓑ NO_x Ⓒ CH_4 Ⓓ CO_2 Ans Ⓓ

34. কোনটি ওজোন স্তর ধ্বংসের জন্য দায়ী নয়?
Ⓐ CFC – 12 Ⓑ Cl Ⓒ CO Ⓓ অতিবেগুনি রশ্মি Ans Ⓒ

35. কোন গ্যাসটি বাতাসে সবচেয়ে বেশি পরিমাণে থাকে?
Ⓐ oxygen Ⓑ carbon dioxide
Ⓒ nitrogen Ⓓ hydrogen Ans Ⓒ

36. কোন গ্যাস এসিড বৃষ্টির জন্য দায়ী?
Ⓐ CO Ⓑ CO_2 Ⓒ SO_2 Ⓓ CH_4 Ans Ⓒ

37. প্রধান গ্রিন হাউজ গ্যাস কোনটি?
Ⓐ CH_4 Ⓑ CO_2 Ⓒ N_2O Ⓓ CFC Ans Ⓑ

38. বিশুদ্ধ পানির BOD এর স্ট্যান্ডার্ড মান–
Ⓐ 1 - 3 ppm Ⓑ 5 - 10 ppm
Ⓒ 10 - 15 ppm Ⓓ 20 - 25 ppm Ans Ⓐ

39. WHO অনুমোদিত, পানির দূষণের COD এর সর্বোচ্চ মাত্রা কত?
Ⓐ 20.0 mg/L Ⓑ 15.0 mg/L
Ⓒ 10.0 mg/L Ⓓ 05.0 mg/l Ans Ⓒ

40. WHO এর মানদণ্ড মতে বর্ণহীন ও গন্ধহীন পানির pH সীমা কত–
Ⓐ 6.5 - 8.5 Ⓑ 7.0 - 8.0 Ⓒ 5.5 - 7.5 Ⓓ 7.5 - 8.5 Ans Ⓐ

41. ওজোন স্তর ক্ষয়ের জন্য কোন যৌগটি সবচেয়ে বেশি দায়ী?
Ⓐ HFC Ⓑ CFC Ⓒ CH_3Br Ⓓ NO Ans Ⓑ

42. অ্যাসিড বৃষ্টির পানির ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?
Ⓐ 6.5 < pH Ⓑ 5.6 > pH Ⓒ 4.6 > pH Ⓓ 6.0 > pH Ans Ⓑ

43. কোন পানির TDS (Total Dissolved Solid) এর মান কত অতিক্রম করলে তা পানের উপযোগী থাকে না?
Ⓐ 500 ppm Ⓑ 450 ppm Ⓒ 1000 ppm Ⓓ 100 ppm Ans Ⓒ

44. $HSO_4^- + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + SO_4^{2-}$ বিক্রিয়াটির HSO_4^- এর সহযোগী/অণুবন্ধী ক্ষার কোনটি?
Ⓐ H_3O^+ Ⓑ H_2O Ⓒ SO_4^{2-} Ⓓ H^+ Ans Ⓒ

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. $CaCO_3$ যৌগটির মোলার ভর 100 g mol^{-1}। 10g $CaCO_3$ তাপ প্রয়োগ করে বিয়োজিত করা হলে যে পরিমাণ গ্যাস উৎপন্ন হয়, 0°C তাপমাত্রায় ও 1 বায়ুমন্ডল চাপে তার আয়তন– [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ 2240 mL Ⓑ 240 mL Ⓒ 24 L Ⓓ 0.24 L Ans Ⓐ

02. 4.0g CH_4 এবং 24g O_2 গ্যাসের মিশ্রণে CH_4 এর মোল ভগ্নাংশ কত? [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ 0.25 Ⓑ 0.5 Ⓒ 0.75 Ⓓ 0.33 Ans Ⓐ

03. 13°C তাপমাত্রায় চাপ স্থির রেখে আয়তন দ্বিগুণ করা হলে চূড়ান্ত তাপমাত্রা কত? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ 572 K Ⓑ 476 K Ⓒ 320 K Ⓓ 803 K Ans Ⓐ

04. 32K তাপমাত্রায় অক্সিজেন গ্যাসের R.M.S বেগ কত? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ $\sqrt{R}$ Ⓑ $\sqrt{6R}$ Ⓒ $\sqrt{2R}$ Ⓓ $\sqrt{3R}$ Ans Ⓓ

05. নিচের কোনটি লুইস অ্যাসিড? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ HNO_3 Ⓑ H_2SO_4 Ⓒ $AlCl_3$ Ⓓ NH_3 Ans Ⓒ

06. শিল্প কারখানার কোন বর্জ্য কিডনির ক্ষতি করে? [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ As Ⓑ Fe Ⓒ Cd Ⓓ Pd Ans Ⓒ

07. ট্যানারি শিল্প হতে প্রাপ্ত কোন মৌলটি পানি দূষণ বেশি করে? [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ Pd Ⓑ Cd Ⓒ Cr Ⓓ As Ans Ⓒ

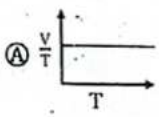
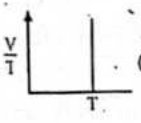
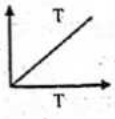
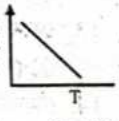
08. 20°C তাপমাত্রায় ও 740 mm (Hg) চাপে 0.842 ভরের একটি গ্যাস 400 ml আয়তন দখল করে। গ্যাসটির আণবিক ভর কত? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ 55 Ⓑ 64 Ⓒ 68 Ⓓ 54 Ans Ⓒ

09. বৃষ্টির পানির pH কত? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ 6.5 Ⓑ 5.6 Ⓒ 7.0 Ⓓ 7.5 Ans Ⓑ

10. কোন্ ভারী ধাতুর বিষাক্ততার জন্য শিশুর IQ হ্রাস পায়? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ As Ⓑ Cd Ⓒ Cr Ⓓ Pb Ans Ⓓ

11. সূর্যের আলো থেকে UV রশ্মি শোষণ করে কোন স্তর? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ ট্রপোস্ফিয়ার Ⓑ স্ট্রাটোস্ফিয়ার
Ⓒ মেসোস্ফিয়ার Ⓓ নার্মোস্ফিয়ার Ans Ⓑ

12. ফ্রিয়ন-11 এর সংকেত? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ $CFCl_3$ Ⓑ CF_2Cl_2 Ⓒ $CClF_3$ Ⓓ CF_3Cl Ans Ⓐ

13. স্থির চাপে $\frac{V}{T}$ বনাম T এর লেখচিত্র কোনটি? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ  Ⓑ  Ⓒ  Ⓓ 
Ans Ⓐ

14. নিচের কোনটি লুইস এসিড? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ HNO_3 Ⓑ $AlCl_3$ Ⓒ H_2SO_4 Ⓓ NH_3 Ans Ⓑ

15. CO_2 গ্যাসের ক্রান্তি তাপমাত্রা হল- [BUP-FST : 18-19]
Ⓐ 31.1°C Ⓑ 118.8°C Ⓒ –240°C Ⓓ 48.1°C Ans Ⓐ

16. কোনটি লুইস অম্ল? [BUP-FST : 18-19]
Ⓐ $AlCl_3$ Ⓑ NH_3 Ⓒ H_2O Ⓓ CH_3OH Ans Ⓐ

17. 32g অক্সিজেন গ্যাসের জন্য ভ্যানডার-ওয়ালস সমীকরণটি- [BUP-FST : 17-18]
Ⓐ $\left(P + \frac{a}{V^2}\right)(V - b) = RT$ Ⓑ $P + \frac{a}{V}(V^2 - b) = RT$
Ⓒ $\left(P + \frac{n^2a}{V^2}\right)(V - b) = RT$ Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓐ

Educationblog24.com

Educationblog24.com

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. বায়ুমণ্ডলের বিস্তৃতি কত কিলোমিটার উচ্চতা পর্যন্ত? [JU-D : 23-24]
Ⓐ 15 Ⓑ 30
Ⓒ 100 Ⓓ 500 Ans Ⓓ

02. ভূপৃষ্ঠ থেকে 15 কি.মি. উচ্চতায় বায়ুচাপ কত? [JU-D : 23-24]
Ⓐ 760 mm (Hg) Ⓑ 100 mm (Hg)
Ⓒ 3.0×10^{-7} atm Ⓓ 1 atm Ans Ⓑ

03. মেসোস্ফিয়ার ভূমি থেকে কত কিলোমিটার পরিসরে বিস্তৃত? [JU-D : 23-24]
Ⓐ 0-15 Ⓑ 15-50 Ⓒ 50-85 Ⓓ 85-500 Ans Ⓒ

04. 8 g He এর জন্য আদর্শ গ্যাস সমীকরণ কোনটি? [JU-A : 23-24]
Ⓐ PV = 8RT Ⓑ PV = RT
Ⓒ PV = 2RT Ⓓ 2PV = RT Ans Ⓒ

05. STP-তে 1 মোল CO_2 গ্যাসের আয়তন কত? [DU-7 : 23-24]
Ⓐ 22400 dm^3 Ⓑ 24.789 L Ⓒ 224 L Ⓓ 22.4 L Ans Ⓓ

06. স্থির তাপমাত্রায় গ্যাসের চাপ বাড়ালে ঘনত্বের মান কীরূপ হয়? [JU-A : 23-24]
Ⓐ বাড়ে Ⓑ কমে Ⓒ শূন্য হয় Ⓓ অপরিবর্তিত থাকে Ans Ⓐ

07. SI এককে R এর মান কোনটি? [JU-A : 23-24]
Ⓐ 8.32×10^7 erg K^{-1} mol^{-1} Ⓑ 8.314 J K^{-1} mol^{-1}
Ⓒ 1.987 cal K^{-1} mol^{-1} Ⓓ 8.314 (dyne. cm) K^{-1} mol^{-1}
Ans Ⓑ

08. প্রমাণ অবস্থায় 4.4 g CO_2 এর আয়তন কত লিটার? [RU-C : 23-24]
Ⓐ 22.4 Ⓑ 11.2
Ⓒ 2.24 Ⓓ 0.224 Ans Ⓒ

09. কোনটি আদর্শ গ্যাস সমীকরণ? [Textile : 23-24]
Ⓐ PR = nVT Ⓑ PT = nRV
Ⓒ PV = nRT Ⓓ Pn = VRT Ans Ⓒ

10. কোনটি RMS বেগ সম্পর্কিত? [JU-A : 23-24]
Ⓐ $C = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$ Ⓑ $C = \sqrt{\frac{RT}{M}}$
Ⓒ $C = \sqrt{\frac{8RT}{M}}$ Ⓓ $C = \sqrt{\frac{2RT}{M}}$ Ans Ⓐ

11. দুইটি গ্যাসের গতিশক্তি কখন সমান হয়? [JU-A : 23-24]
Ⓐ চাপ সমান থাকলে Ⓑ আণবিক ভর সমান হলে
Ⓒ তাপমাত্রা সমান হলে Ⓓ আয়তন সমান হলে Ans Ⓒ

12. 27°C তাপমাত্রায় কোন গ্যাসটির RMS গতিবেগ বেশি? [DU-7 : 23-24]
Ⓐ N_2 Ⓑ H_2 Ⓒ O_2 Ⓓ Cl_2 Ans Ⓑ

13. কোন গ্যাসদ্বয়ের ব্যাপনের হার সমান? [MBBS : 23-24]
Ⓐ C_2H_4, O_2 Ⓑ CO, O_2 Ⓒ N_2, O_2 Ⓓ N_2, CO Ans Ⓓ

14. কোনটি ওজোন স্তর ক্ষয়ের জন্য দায়ী নয়? [DU-Science : 23-24]
Ⓐ CO Ⓑ CFC-12 Ⓒ CCl_4 Ⓓ UV radiation Ans Ⓐ

15. বৃষ্টির পানির pH মান কত হলে অ্যাসিড বৃষ্টি বলে? [JU-A : 23-24]
Ⓐ 5.6 এর কম Ⓑ 5.6 এর বেশি
Ⓒ 3.5 এর কম Ⓓ 3.2 এর কম Ans Ⓐ

16. কোন বিক্রিয়াটি হেবার পদ্ধতিতে নাইট্রোজেন ফিক্সেশনের অংশ? [JU-D : 23-24]
Ⓐ $CaO(s) + 2HNO_3(aq) \longrightarrow Ca(NO_3)_2(aq) + H_2O(l)$
Ⓑ $N_2(g) + 3H_2(g) \xrightarrow[Fe, Al_2O_3]{500°C, 200atm} 2NH_3(g)$
Ⓒ $NH_3(g) + 5O_2(g) \xrightarrow[900°C]{Pt} 4NO(g) + 6H_2O(g)$
Ⓓ $4NO(g) + 2O_2(g) \longrightarrow 4NO_2$ Ans Ⓑ

17. বর্তমান হারে CO_2 বৃদ্ধি পেলে 2050 সাল নাগাদ শতকরা কত ভাগ প্রাণী বিলুপ্ত হবে? [JU-D : 23-24]
Ⓐ 13 Ⓑ 23
Ⓒ 33 Ⓓ 43

18. নিচের কোনটি প্রধান গ্রিনহাউজ গ্যাস? [DU-7 : 23-24 : MBBS : 17-18]
Ⓐ CO_2 Ⓑ CFC Ⓒ CH_4 Ⓓ O_3

19. ফ্রিয়ন-12 এর আণবিক সংকেত কোনটি? [DU-7 : 23-24]
Ⓐ CF_2Cl_2 Ⓑ $CHCl_3$
Ⓒ $CClF_2CClF_2$ Ⓓ CCl_2FCCl_2F

20. বায়ুতে H_2S এর কত ppm মাত্রা মানুষের জন্য প্রাণঘাতী? [MBBS : 23-24]
Ⓐ 20 ppm Ⓑ 40 ppm
Ⓒ 50 ppm Ⓓ 30 ppm

21. বজ্রপাতের সময় বায়ুমণ্ডলের কোন গ্যাসটি সক্রিয় হয়? [MBBS : 23-24]
Ⓐ CO_2 Ⓑ N_2 Ⓒ H_2 Ⓓ Ar

22. নিচের কোন জোড়া লুইস অ্যাসিড? [JU-A : 23-24]
Ⓐ H_2O ও $AlCl_3$ Ⓑ $AlCl_3$ ও BCl_3
Ⓒ BF_3 ও NH_3 Ⓓ NH_3 ও $AlCl_3$

23. নিচের কোনটি উভধর্মী যৌগ নয়? [RU-C : 23-24]
Ⓐ H_2O Ⓑ HNO_2
Ⓒ HSO_4^- Ⓓ HCO_3^-

24. নিচের কোনটি লুইস অ্যাসিড নয়? [RU-C : 23-24]
Ⓐ NH_3 Ⓑ $B(OH)_3$
Ⓒ BF_3 Ⓓ $AlCl_3$

25. কোনটি ব্রনস্টেড-লাউরী অ্যাসিড? [GST-A : 23-24]
Ⓐ OH^- Ⓑ PH_3
Ⓒ CO_3^{2-} Ⓓ NH_4^+

26. নিচের কোন মানটি দূষিত পানির নির্দেশক? [JU-A : 23-24]
Ⓐ pH মান 6.4 – 7.4 Ⓑ DO মান 6 mgL^{-1}
Ⓒ BOD মান 2 mgL^{-1} Ⓓ COD মান 100 mgL^{-1}

27. WHO অনুমোদিত পানিতে TDS এর সর্বোচ্চ মাত্রা– [JU-A : 23-24]
Ⓐ 400 ppm Ⓑ 600 ppm
Ⓒ 500 ppm Ⓓ 1000 ppm

28. নিচের কোনটি পানির স্থায়ী খরতার জন্য দায়ী নয়? [RU-C : 23-24]
Ⓐ $Mg(HCO_3)_2$ Ⓑ $MgCl_2$
Ⓒ $BeSO_4$ Ⓓ $CaCO_3$

29. 27°C তাপমাত্রায় 7 g N_2 গ্যাসের জন্য আদর্শ গ্যাস সমীকরণ কোনটি? C : 23-24]
Ⓐ PV=750 R Ⓑ PV=75 R
Ⓒ PV=150 R Ⓓ PV=300 R

30. STP-তে 3.2 g একটি গ্যাস 2.24 L আয়তন দখল করলে গ্যাসটি কোনটি হবে? [JU-A : 23-24]
Ⓐ CO Ⓑ CO_2 Ⓒ N_2 Ⓓ O_2

31. 25°C তাপে ও 1 atm চাপে 4 L O_2 কে 0.8 L-এ পরিণত করতে কত বৃদ্ধি হবে? [JU-A : 23-24]
Ⓐ 5 atm Ⓑ 4 atm
Ⓒ 3 atm Ⓓ 2 atm

32. 25° সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রায় নাইট্রোজেন অণুর বর্গমূল-গড়-বর্গ বেগ কত? HEC : 23-24]
Ⓐ $16ms^{-1}$ Ⓑ $515ms^{-1}$ Ⓒ $515kms^{-1}$ Ⓓ 16 kms^{-1}

Educationblog24.com

33. Fe_2O_3-এর অম্লত্ব কত? [Textile : 23-24]
Ⓐ 6 Ⓑ 5 Ⓒ 4 Ⓓ 3 Ans Ⓐ

34. কোনটি পলিপ্রোটিক অম্ল নয়– [NITOR : 23-24]
Ⓐ $H_2C_2O_4$ Ⓑ H_2SO_4
Ⓒ HNO_3 Ⓓ H_3PO_4 Ans Ⓒ

35. আদর্শ পানির Dissolved Oxygen (DO) সীমা কত? [CU-A : 23-24]
Ⓐ 5-8 mgL^{-1} Ⓑ 3-7 mgL^{-1}
Ⓒ 5-6 mgL^{-1} Ⓓ 4-8 mgL^{-} Ans Ⓒ

36. অ্যাভোগেড্রোর সূত্র কোনটি? [JU-A : 22-23]
Ⓐ $P \propto T$ (V, n স্থির) Ⓑ $V \propto \frac{1}{P}$ (n, T স্থির)
Ⓒ $V \propto T$ (n, P স্থির) Ⓓ $V \propto n$ (P, T স্থির Ans Ⓓ

37. পরম তাপমাত্রা স্কেলের ধারণাটি সৃষ্টি হয় কোন সূত্র থেকে? [DU-Techno : 22-23]
Ⓐ বয়েলের সূত্র Ⓑ চার্লসের সূত্র
Ⓒ অ্যাভোগেড্রোর সূত্র Ⓓ ডাল্টনের সূত্র Ans Ⓑ

38. বাস্তব গ্যাসের ক্ষেত্রে ভ্যানডার ওয়ালস্ সমীকরণে 'a' ধ্রুবকটি নির্দেশ করে– [DU-Techno : 22-23]
Ⓐ গতিশক্তি Ⓑ আন্তঃআণবিক আকর্ষন
Ⓒ আয়তন Ⓓ সংনম্যতা Ans Ⓑ

39. 44 g CO_2 এর জন্য আদর্শ গ্যাস সমীকরণ কোনটি? [DU-7-College : 22-23]
Ⓐ PV = RT Ⓑ PV = 2RT
Ⓒ PV = 4RT Ⓓ 2PV = RT Ans Ⓐ

40. কোন গ্যাসের অণুর rms বেগ (C) হলো- [JU-A : 22-23]
Ⓐ $\sqrt{\frac{3RT}{M}}$ Ⓑ $\sqrt{\frac{2RT}{M}}$
Ⓒ $\sqrt{\frac{8RT}{M}}$ Ⓓ $\sqrt{\frac{RT}{M}}$ Ans Ⓐ

41. ম্যাক্সওয়েল সম্ভাব্যতম বেগ (α) এর ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক? [RU-C : 22-23]
Ⓐ $\alpha = \sqrt{\frac{RT}{M}}$ Ⓑ $\alpha = \sqrt{\frac{2RT}{M}}$
Ⓒ $\alpha = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$ Ⓓ $\alpha = \sqrt{\frac{4RT}{M}}$ Ans Ⓑ

42. নিচের কোন ক্ষেত্রে ব্যাপন হার সর্বাধিক হবে? [DU-A : 22-23]
Ⓐ 5°C এ কার্বন মনোঅক্সাইড Ⓑ 35°C এ কার্বন মনোঅক্সাইড
Ⓒ 5°C এ নিয়ন Ⓓ 35°C এ নিয়ন Ans Ⓓ

43. একই তাপমাত্রায় rms বেগের সঠিক ক্রম কোনটি? [Agri. Cluster : 22-23]
Ⓐ $H_2 > N_2 > CO_2$ Ⓑ $CO_2 > N_2 > H_2$
Ⓒ $N_2 > CO_2 > H_2$ Ⓓ $N_2 > H_2 > CO_2$ Ans Ⓐ

44. ফটোক্যামিক্যাল স্মোগ তৈরিতে কোন বায়ু দূষক ভূমিকা রাখে? [JU-A: 22-23]
Ⓐ NO_2 Ⓑ CFC
Ⓒ হাইড্রোকার্বন Ⓓ O_3 Ans Ⓐ

45. বায়ুতে N_2O গ্যাসের বার্ষিক গড় বৃদ্ধি কত? [JU-D : 22-23]
Ⓐ 0.2-0.3% Ⓑ 0.5-0.9%
Ⓒ 1-3% Ⓓ 0.02-0.1% Ans Ⓐ

46. কোনটি অনুবন্ধী অম্ল-ক্ষারক যুগল? [JU-A : 22-23]
Ⓐ NH_2, NH_3 Ⓑ H_2SO_4, HSO_4^-
Ⓒ HPO_4^{2-}, CO_3^{2-} Ⓓ H_2SO_3, SO_3^{2-} Ans Ⓑ

47. বর্তমানে বায়ুতে মিথেন গ্যাসের ঘনমাত্রা কত? [JU-D.: 22-23]
Ⓐ 1.7 ppm Ⓑ 2.8 ppm Ⓒ 3.1 ppm Ⓓ 1.5 ppm Ans Ⓐ

48. কোন যৌগটি 'অ্যাসিড বৃষ্টি'-এর জন্য দায়ী? [CU-A : 21-22]
Ⓐ CO_2 Ⓑ SO_2 Ⓒ CFCs Ⓓ CO Ans Ⓑ

49. বজ্রপাতের সময় বৃষ্টির ফলে মাটিতে কোন মূলকের পরিমাণ বৃদ্ধি পায়? [GST-A : 21-22]
Ⓐ $SO_4^{}$ Ⓑ Cl^- Ⓒ NO_3^- Ⓓ OH^- Ans Ⓒ

50. কোনটি অনুবন্ধী অম্ল-ক্ষারক যুগল? [JU-A : 22-23]
Ⓐ NH_2, NH_3 Ⓑ H_2SO_4, HSO_4^-
Ⓒ HPO_4^{2-}, CO_3^{2-} Ⓓ H_2SO_3, SO_3^{2-} Ans Ⓑ

51. কোন কারণে খর পানিতে সাবানের ফেনা হয় না? [BDS : 21-22]
Ⓐ বৈদ্যুতিক চার্জ অসার হওয়া Ⓑ সোডিয়াম কার্বোনেট তৈরি করা
Ⓒ pH বেশি থাকা
Ⓓ খর পানির Ca^{2+} ও Mg^{2+} আয়ন বিক্রিয়া করে অদ্রবণীয় গাদ করা Ans Ⓓ

52. পানীয় জলে WHO অনুমোদিত pH মান কত? [Agri Cluster : 21-22]
Ⓐ 6.5-8.5 Ⓑ 3.5-6.4
Ⓒ 7.5-12.0 Ⓓ 9.5-12.0 Ans Ⓐ

53. একটি পুকুরের পানির DO এর মান 4.0 হলে পানিটি হবে– [JU-A : 21-22]
Ⓐ বিশুদ্ধ পানি Ⓑ দূষিত পানি
Ⓒ মৃদু পানি Ⓓ খর পানি Ans Ⓑ

54. কোনটি জলীয় দ্রবণে OH^- আয়ন প্রদান করে? [Agri Cluster : 21-22]
Ⓐ $Al(OH)_3$ Ⓑ $Fe(OH)_3$ Ⓒ $Cr(OH)_3$ Ⓓ NH_4OH Ans Ⓓ

55. কোন তাপমাত্রায় পানির ঘনত্ব সর্বোচ্চ? [DU-Techno : 21-22]
Ⓐ 273 K Ⓑ 277 K Ⓒ 281 K Ⓓ 285 K Ans Ⓑ

56. কোন অবস্থাকে STP বলে? [CU-A : 21-22]
Ⓐ 0°C, 760 cm Ⓑ 273 K
Ⓒ 0 K, 760 cm Ⓓ 0°C, 76 cm Hg Ans Ⓓ

57. অ্যাভোগাড্রো সংখ্যার অর্ধেক সংখ্যক CO_2 অণুর ক্ষেত্রে আদর্শ গ্যাসের সমীকরণ- [RU-C : 21-22]
Ⓐ PV = 3RT Ⓑ 2PV = RT
Ⓒ PV = 2RT Ⓓ PV = 4RT Ans Ⓑ

58. আদর্শ গ্যাস আচরণ থেকে বিচ্যুতির ক্রম কোনটি? [CU-A : 21-22]
Ⓐ $H_2 < N_2 < CO_2 < NH_3$ Ⓑ $H_2 < NH_3 < N_2 < CO_2$
Ⓒ $CO_2 > NH_3 > H_2 > N_2$ Ⓓ $N_2 > H_2 > CO_2 > NH_3$ Ans Ⓐ

59. বায়ুমণ্ডলে আর্গন এর পরিমাণ কত? [JU-A : 21-22]
Ⓐ 8.0% Ⓑ 0.80%
Ⓒ 0.08% Ⓓ 0.008% Ans Ⓑ

60. বায়ুমণ্ডলে CO_2 এর পরিমাণ কত? [JU-A : 21-22]
Ⓐ 0.3% Ⓑ 0.03%
Ⓒ 0.003% Ⓓ 3.0% Ans Ⓑ

61. নিচের কোনটি আদর্শ গ্যাস সমীকরণ নয়? [KU-C,G-3 : 20-21]
Ⓐ M = dRT Ⓑ PM = dRT
Ⓒ RT = PV/n Ⓓ M = WRT/PV Ans Ⓐ

62. নিচের কোন গ্যাসটির ব্যাপন হার সবচেয়ে বেশি? [BDS : 20-21]
Ⓐ Cl_2 Ⓑ CO Ⓒ CH_4 Ⓓ NH_3 Ans Ⓒ

63. প্রধানত কোন রশ্মি শোষণের ফলে গ্রীন হাউজ প্রভাব দেখা যায়? [DU-Techno : 20-21]
Ⓐ অবলোহিত Ⓑ মাইক্রোওয়েভ Ⓒ অতিবেগুনী Ⓓ দৃশ্যমান Ans Ⓐ

64. কোন গ্যাসটি শ্বাসযন্ত্রে প্রদাহ সৃষ্টি করে? [BDS : 20-21]
Ⓐ CO_2 Ⓑ SO_2 Ⓒ CO Ⓓ CH_4 Ans Ⓑ

65. ট্যানারি শিল্পের বর্জ্যে থাকা ক্ষতিকর উপাদান কোনটি? [Agri. Cluster : 20-21]
Ⓐ As Ⓑ Pb Ⓒ Ni Ⓓ Cr Ans Ⓓ

66. সমুদ্রের পানিতে সোডিয়াম ক্লোরাইডের ঘনত্ব (PPT) কত? [Agri.cluster:20-21]
Ⓐ 15 Ⓑ 25 Ⓒ 35 Ⓓ 45 Ans Ⓒ

67. পানিতে কোন আয়নের ঘনমাত্রা বৃদ্ধি পেলে মাছের শ্বাসকার্য বাধাপ্রাপ্ত হয়? [BAU :18-19]
Ⓐ Al^{3+} Ⓑ Na^+ Ⓒ Ca^{2+} Ⓓ K^+ Ans Ⓐ

Educationblog24.com

রসায়ন ২য় পত্র

অধ্যায় ২

জৈব রসায়ন

Part 1

গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

অজৈব যৌগ থেকে পরীক্ষাগারে জৈব যৌগ উৎপন্ন করার বিক্রিয়া :

পরীক্ষাগারে সর্বপ্রথম সংশ্লেষিত জৈব যৌগ হলো ইউরিয়া। ইউরিয়ার আইসোমার হলো NH_4CNO।

$$2NH_4Cl\ (aq) + Pb(CNO)_2\ (aq) \longrightarrow 2NH_4CNO\ (aq) + PbCl_2\ (s)$$

$$NH_4CNO \xrightarrow[\text{পুনর্বিন্যাস}]{\text{তাপ}} H_2N{-}CO{-}NH_2$$

বিভিন্ন ধরনের জৈব যৌগের উদাহরণ :

- হাইড্রোকার্বন : CH_4, C_2H_6, C_6H_6, টলুইন।
- হাইড্রোকার্বন নয় : CH_3OH, CH_3Cl, CH_3NH_2, পাইরোল।
- সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন : প্রোপেন, সাইক্লোপ্রোপেন, সাইক্লোহেক্সেন।
- অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন : ইথিন, ইথাইন, প্রোপিন, ন্যাপথালিন।
- অ্যালিফেটিক হাইড্রোকার্বন: n-বিউটেন, 2-মিথাইল প্রোপেন, সাইক্লোহেক্সেন।
- অ্যারোমেটিক হাইড্রোকার্বন : বেনজিন, টলুইন, ফেনল, ক্লোরোবেনজিন।
- কার্বোসাইক্লিক/সুষম চাক্রিক অ্যারোমোটিক যৌগ : বেনজিন, টলুইন।
- হোমোসাইক্লিক অ্যারোমেটিক যৌগ : ফেনল, বেনজিন, টলুইন।
- হেটারোসাইক্লিক অ্যারোমেটিক যৌগ : পিরিডিন, থায়োফিন, ফিউরান, পাইরোল।

অ্যালকেন, অ্যালকিন ও অ্যালকাইন অণুতে কার্বনের সংকরিকরণ ও বৈশিষ্ট্য :

সমগোত্রীয় শ্রেণি	চরিত্র (s)	চরিত্র (p)	বন্ধন দৈর্ঘ্য (nm)	বন্ধন কোণ
অ্যালকেন	25%	75%	C–C :0.154 C–H :0.11	109.5°
অ্যালকিন	33.3%	66.7%	C = C :0.134 C–H :0.109	120°
অ্যালকাইন	50%	50%	C ≡ C :0.120 C–H :0.106	180°

- একক বন্ধন যুক্ত কার্যকরী মূলকে প্রতিস্থাপন ও অপসারন বিক্রিয়া ঘটে। যেমন : –O–H মূলকে।
- দ্বিবন্ধন ও ত্রিবন্ধন যুক্ত কার্যকরী মূলকে সংযোজন বিক্রিয়া ঘটে। যেমন : C = C ও C ≡ C বন্ধনে, C = O মূলকে
- একক ও দ্বিবন্ধন উভয়ই কার্যকরী মূলকে থাকলে প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া ঘটে।

যেমন : $-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H$, $-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-H$ মূলকে।

জ্যামিতিক সমাণুতার শর্ত :

১. প্রতিস্থাপিত অ্যালকিনসমূহ জ্যামিতিক সমাণুতা প্রদর্শন করে।

i. (ab) C = C (ab) এখানে $a \neq b$ উদাহরণ : $CH_3{-}HC{=}CH{-}CH_3$

ii. (ab) C = C (bd) এখানে $a \neq b$ এবং $b \neq d$
উদাহরণ : $CH_3{-}HC{=}CH{-}Cl$

iii. (ab) C = C (de) এখানে $a \neq b$ এবং $d \neq e$
উদাহরণ : $CH_3{-}HC{=}C(Cl)\ Br$

২.চাক্রিক যৌগসমূহ জ্যামিতিক সমাণুতা প্রদর্শন করে।

কিছু আলোক সক্রিয় যৌগের উদাহরণ :

1. $CH_3{-}CHCl{-}COOH$
2. $CH_3{-}CH_2{-}CH(NH_2){-}COOH$
3. $COOH{-}CH(OH){-}CH_2{-}COOH$
4. $C_6H_5{-}CH_2{-}CH(OH){-}COOH$

ফ্রি রেডিকেল :

সমযোজী সিগমা বন্ধনের সুষম বিভাজনের ফলে সৃষ্ট বিজোড় ইলে সংবলিত কোন পরমাণু বা মূলককে মুক্ত পরমাণু জোট বা ফ্রি রেডিকেল ফ্রি রেডিকেল হোমোলাইটিক ফিশান প্রক্রিয়ায় সংগঠিত হয়।

যেমন : $Cl_2 \rightarrow Cl{-}Cl \rightarrow 2Cl^{\bullet}$ (ক্লোরিন ফ্রি রেডিকেল)।

ফ্রি রেডিকেলের সক্রিয়তার ক্রম : $CH_3 > RCH_2 > R_2CH > R_3C$

ইলেক্ট্রোফাইল বা ইলেক্ট্রনাকর্ষী বিকারক :

যে সকল বিকারক ইলেকট্রনের প্রতি আসক্তি প্রকাশ করে (elec affinity) এবং বিক্রিয়াকালে ইলেক্ট্রন গ্রহণ করে তাদেরকে ইলেক্ট্র বিকারক বা ইলেকট্রোফাইল বলে।

ধনাত্মক ইলেকট্রোফাইল :

- কার্বোক্যাটায়ন ($R\overset{\oplus}{C}H_2, R_2\overset{\oplus}{C}H, R_3\overset{\oplus}{C}, CH_3^+$)
- ব্রোমোনিয়াম আয়ন ($Br^{\oplus}$)
- নাইট্রোনিয়াম আয়ন ($\overset{\oplus}{N}O_2$)
- ক্লোরোনিয়াম আয়ন ($Cl^{\oplus}$)
- হাইড্রোনিয়াম আয়ন ($H_3O^{\oplus}$)
- হ্যালোজেনিয়াম আয়ন (X^+)
- প্রোটন (H^+)
- ফিনাইল ডায়াজোনিয়াম আয়ন($Ph\overset{+}{N}_2$)

প্রশম ইলেকট্রোফাইল :

- বোরন ট্রাইফ্লোরাইড (BF_3)
- অ্যালুমিনিয়াম ট্রাইক্লোরাইড ($AlCl_3$)
- বোরন ট্রাইব্রোমাইড (BBr_3)
- ট্রাইমিথাইল বোরন $B(CH_3)_3$
- বোরন ট্রাইক্লোরাইড (BCl_3)
- ফেরিক ক্লোরাইড ($FeCl_3$)
- কার্বন ডাই অক্সাইড (CO_2)
- ব্রোমিন (Br_2)
- সালফার ট্রাইঅক্সাইড (SO_3)
- সালফার ডাই অক্সাইড (SO_2)

নিউক্লিওফাইল বা কেন্দ্রাকর্ষী বিকারক :

যে সকল বিকারক বিক্রিয়াকালে ধনাত্মক কেন্দ্র বা নিউক্লিয়াসের প্রতি হয় এবং ইলেকট্রন দান করতে পারে তাদেরকে কেন্দ্রাকর্ষী বিকার নিউক্লিওফাইল বলে।

ঋণাত্মক নিউক্লিওফাইল :

$H^-, \overline{B}H_4, HSO_3^-, \overline{O}H, RO^-, R^-, CN^-, \overline{N}H_2, RS^-, RCO_2^-, Cl^-, Br^-, I^-$

$R\overset{\ominus}{C}H_2, R_2\overset{\ominus}{C}H, R_3\overset{\ominus}{C}, Br^{\ominus}, Cl^{\ominus}, RO^{\ominus}, \overset{\ominus}{C}N, PhO^-$

প্রশম নিউক্লিওফাইল :

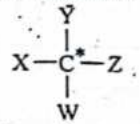
$\ddot{N}H_3, H_2\ddot{O}, R{-}\ddot{N}H_2, R{-}\ddot{O}H, R{-}\ddot{S}H, P\ddot{H}$

Educationblog24.com

সমাণুতা:

সমগোত্রীয় শ্রেণী	কার্বন সংখ্যা n	উদাহরণ	সমাণুর সংখ্যা
অ্যালকেন (C_nH_{2n+2})	4	C_4H_{10}	2
	5	C_5H_{12}	3
	6	C_6H_{14}	5
	7	C_7H_{16}	9
অ্যালকিন (C_nH_{2n})	3	C_3H_6	2
	4	C_4H_8	3
	5	C_5H_{10}	6
অ্যালকাইন (C_nH_{2n-2})	4	C_4H_6	2
	5	C_5H_8	3
অ্যালকোহল ও ইথার	2	C_2H_6O	2
	3	C_3H_8O	3
	4	$C_4H_{10}O$	7
অ্যালডিহাইড, কিটোন ও অ্যালকিনের অ্যালকোহল	1	C_2H_4O	2
	2	C_3H_6O	4

■ **অপ্রতিসম কার্বন বা কাইরাল কার্বন:**
কোন জৈব যৌগে কার্বন পরমাণুর সাথে যুক্ত চারটি পরমাণু বা মূলক যদি ভিন্ন হয়, তবে ঐ কার্বন পরমাণুকে অপ্রতিসম কার্বন বা কাইরাল কার্বন বা কাইরাল কেন্দ্র বলা হয়।



অপ্রতিসম কার্বন

হাকেল নীতি:
এই নীতির মাধ্যমে কোনটি অ্যারোমেটিক যৌগ তা জানা যায়। এতে $(4n + 2)$ সংখ্যক সঞ্চরণশীল π ইলেকট্রন থাকে। যেখানে n একটি পূর্ণ সংখ্যা। এই নীতি অনুসারে সাইক্লোপ্রোপিন আয়ন, বেনজিন, ফিউরান, ন্যাপথালিন অ্যারোমেটিক যৌগ কিন্তু 1, 3-সাইক্লোবিউটাডাইন এবং 1, 3, 5, 7-সাইক্লো অক্টাটেট্রাইন যৌগদ্বয় অ্যারোমেটিক যৌগ নয়।

অর্থো ও প্যারা এবং মেটা নির্দেশক

o-p নির্দেশক মূলক		m-নির্দেশক মূলক
সক্রিয়কারী	সক্রিয়তা হ্রাসকারী	সক্রিয়তা হ্রাসকারী
–R (–CH_3, –C_2H_5)	– F	– NO_2
–OH	– Cl	– SO_3H
–O–R, –O–CH_3	– Br	–CN
–NH_2	– I	–CO–
–NHR, –NR_2		–CHO
–C_6H_5(–Ar)		–COOH
		–$CONH_2$
		$-\overset{+}{N}H_3$

অ্যালকেন প্রস্তুতির বিক্রিয়া :

■ **কোব সংশ্লেষণ বিক্রিয়া :**

$$\underset{\text{সোডিয়াম ইথানয়েট}}{2H_3C\text{-}COONa} + 2H_2O \xrightarrow[\text{বিশ্লেষণ}]{\text{তড়িৎ}} \underbrace{H_3C\text{-}CH_3}_{\text{ইথেন}} + 2CO_2 + \underbrace{2NaOH + H_2}_{\text{ক্যাথোড}}$$

অ্যানোড

এই প্রক্রিয়ায় সর্বাধিক বিশুদ্ধ অ্যালকেন পাওয়া যায়।

■ **অ্যালকাইল হ্যালাইডের বিজারণ :**

$$CH_3\text{-}CH_2Cl + 2[H] \xrightarrow{Zn.HCl} CH_3\text{-}CH_3 + HCl$$

■ **উর্টজ বিক্রিয়া :** $RX + 2Na + RX \xrightarrow[\Delta]{\text{শুষ্ক ইথার}} R\text{-}R + 2NaX$

$$CH_3\text{-}Br + 2Na + Br\text{-}CH_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{শুষ্ক ইথার}} CH_3\text{-}CH_3 + 2NaBr$$

■ **উর্টজ বিক্রিয়ার সাহায্যে উচ্চতর অ্যালকেন প্রস্তুত করা যায়।**

■ **ডিকার্বক্সিলেশন বিক্রিয়া :** $R\text{-}COONa + NaOH + H \xrightarrow[\Delta]{CaO} R\text{-}H + Na_2CO_3$

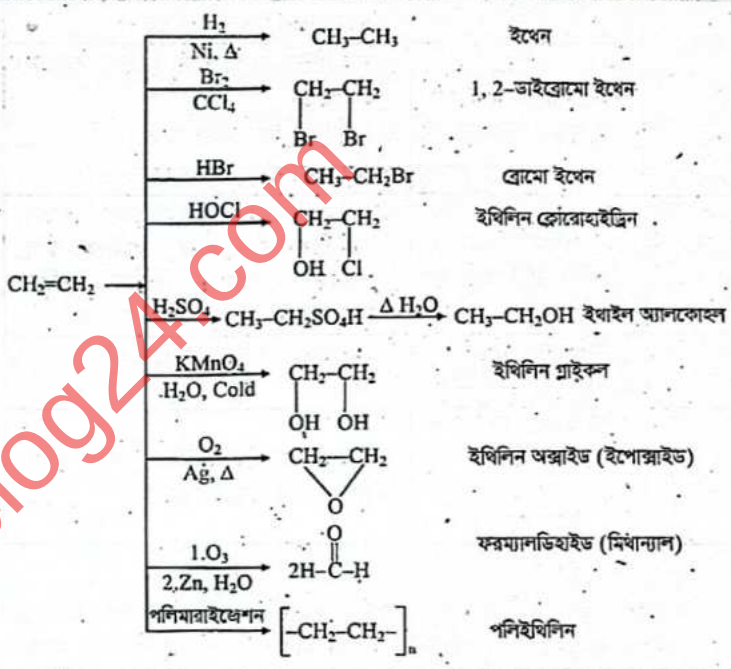
এ পদ্ধতিতে সোডিয়াম ইথানয়েট থেকে মিথেন এবং সোডিয়াম প্রোপানয়েট থেকে ইথেন পাওয়া যায়।

$$CH_3COONa + NaOH\ (CaO) \xrightarrow{\Delta} CH_4 + Na_2CO_3(CaO)$$

$$CH_3CH_2COONa + NaOH\ (CaO) \xrightarrow{\Delta} CH_3\text{–}CH_3 + Na_2CO_3(CaO)$$

■ **সোডা লাইম হলো NaOH ও CaO এর মিশ্রণ।**

ইথিলিন (ইথিন) এর রাসায়নিক বিক্রিয়া :



টেফলনের প্রস্তুতি :

টেফলনের প্রস্তুতির ক্ষেত্রে ক্লোরো ডাইফ্লোরো মিথেন ও HCl এর মিশ্রণকে 900°C তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে টেট্রাফ্লোরো ইথিলিন নামক মনোমার তৈরি হয়। পরে ওই মনোমার হতে যুত পলিমারকরণ প্রক্রিয়ায় টেফলন প্রস্তুত করা হয়। এখানে প্রভাবক রূপে ফেরাস সালফেট ও হাইড্রোজেন পারঅক্সাইড ব্যবহৃত হয়। তাপ ও বিদ্যুৎ অপরিবাহী এবং অত্যন্ত শক্ত হওয়ায় রান্নার প্যানের ওপর টেফলন এর নন স্টিকিং আবরণী বা কোটিং দেয়া হয়।

$$2CHClF_2 \xrightarrow{900°C} CF_2=CF_2 + 2HCl$$

$$n(CF_2=CF_2) \xrightarrow[FeSO_4.H_2O_2]{\text{পলিমারকরণ}} \underset{\text{টেফলন}}{(-CF_2\text{–}CF_2\text{–})n}$$

Note : $FeSO_4.H_2O_2$ কে ফেনটন বিকারক বলা হয়

পলিমারের ব্যবহার :

ক্র. নং	নাম	ব্যবহার
১	পলিইথিলিন (পলিথিন)	• পলিথিন প্রধানত ওষুধের প্যাকেট তৈরির কাজে ব্যবহৃত হয়। • মগ, বালতি, টেবিল, ক্লথ, ডাস্টবিন, খেলনা ও প্লাস্টিক ব্যাগ তৈরিতে ব্যবহৃত হয়। • বৈদ্যুতিক তারের আস্তরক রূপে। • বোতল তৈরিতে।

Educationblog24.com

Educationblog24.com

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

ক্র. নং	নাম	ব্যবহার
২	পলিপ্রোপিলিন	• পলিথিন থেকে পলিপ্রোপিন অনেকটা শক্ত। • এটা দড়ি, বোতল তৈরিতে, মালপত্র প্যাকেজিং করার কাজে ব্যবহৃত হয়। • মোটারজ্জু বা রোপ, ঘরের মেঝের কার্পেটিং প্রভৃতি কৃত্রিম সুতা প্রস্তুতিতে।
৩	পলিভিনাইল ক্লোরাইড (PVC) (পলিক্লোরোইথিন)	• কৃত্রিম চামড়া তৈরিতে, ঘরের মেঝের কার্পেটিং প্রস্তুতিতে। • ঘরের ছাদ তৈরির জিনিসপত্র তৈরিতে • প্লাস্টিক সিরিঞ্জ, রেইন কোর্ট, গ্রামোফোন রেকর্ড তৈরিতে।
৪	পলিটেট্রাফ্লোরো ইথিন (PTFE টেফলন)	• নন-স্টিক রান্নার প্যান (রান্নার সরঞ্জাম) তৈরিতে। • বৈদ্যুতিক ইনসুলেটর রূপে। • জাহাজের রজ্জু, ভালভ তৈরিতে।
৫	পলিস্ট্যারিন (পলিফিনাইল ইথিন)	• খাবার পাত্র, কসমেটিকের বোতল, টেলিভিশন ক্যাবিনেট, প্লাস্টিক কাপ, শিশুদের খেলনার জিনিস তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।
৬	নিওপ্রিন (পলি-2-ক্লোরোবিউটা-ডাই-ইন)	• সিনথেটিক রাবার তৈরিতে এটা ব্যবহৃত হয়।
৭	পলিভিনাইল অ্যাসিটেট PVA (পলিইথিনাইল ইথানোয়েট)	• ইমালসন পেইন্ট প্রস্তুতিতে ব্যবহৃত হয়। • গ্রামোফোন রেকর্ড প্রস্তুতিতে।

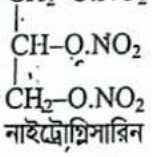
✪ নাইট্রো গ্লিসারিন :

নাইট্রোগ্লিসারিন বর্ণহীন তৈল জাতীয় পদার্থ। এটি বিস্ফোরক ডিনামাইট তৈরিতে ব্যবহৃত হয়। 'নাইট্রোগ্লিসারিন এর শুদ্ধ রাসায়নিক নাম হলো : গ্লিসারাইল ট্রাইনাইট্রেট। এটি একটি বিস্ফোরক পদার্থ।

নাইট্রো গ্লিসারিনের ব্যবহার :

১. হৃদপিন্ডের রক্ত নালিতে রক্ত প্রবাহে বাধাজনিত হৃদ-ব্যথা (অ্যানজাইনা পেকটোরিস) নিবারণে ওষুধরূপে ব্যবহৃত হয়।

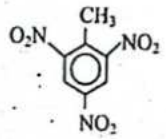
২. হাঁপানি রোগের ওষুধরূপে ব্যবহৃত হয়।



নাইট্রোগ্লিসারিন

✪ টিএনটি (TNT) :

টিএনটি (TNT) এর পুরো নাম হলো ট্রাইনাইট্রো টলুইন বা 2, 4, 6-ট্রাইনাইট্রো টলুইন যা হলুদবর্ণ যুক্ত কঠিন পদার্থ। এটি বিস্ফোরক পদার্থ হিসেবে ব্যবহৃত হয়।



✪ গ্রিগনার্ড বিকারক :

শুষ্ক ইথারীয় দ্রবণে হ্যালোজেনো অ্যালকেন যেমন : RX বা ArX এর সঙ্গে Mg ধাতুর বিক্রিয়ায় অ্যালকাইল ম্যাগনেসিয়াম হ্যালাইড (RMgX) বা অ্যারাইল ম্যাগনেসিয়াম হ্যালাইড (ArMgX) উৎপন্ন হয়। উৎপন্ন RMgX বা ArMgX কে বলা হয় গ্রিগনার্ড বিকারক।

$$R\text{–}X + Mg \xrightarrow{\text{শুষ্ক ইথার}} RMgX$$

$$CH_3\text{–}I + Mg \xrightarrow{\text{শুষ্ক ইথার}} CH_3MgI$$

$$Ar\text{–}X + Mg \xrightarrow{\text{শুষ্ক ইথার}} ArMgX$$

$$C_6H_5\text{–}X + Mg \xrightarrow{\text{শুষ্ক ইথার}} C_6H_5MgX$$

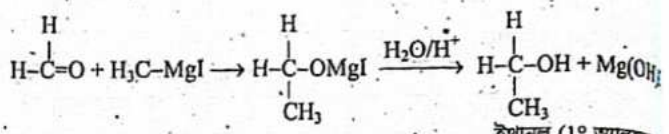
✪ গ্রিগনার্ড বিকারক থেকে হাইড্রোকার্বন প্রস্তুতি :

$$CH_3MgI + H_2O \longrightarrow CH_4 + Mg(OH)I$$

$$CH_3\text{–}MgI + CH_3OH \longrightarrow CH_3\text{–}CH_3 + Mg(OH)I$$

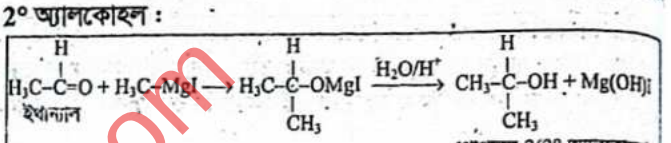
✪ গ্রিগনার্ড বিকারক থেকে 1°, 2° এবং 3° অ্যালকোহল প্রস্তুতি :

1° অ্যালকোহল :



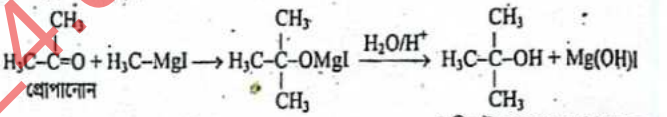
ইথানল (1°-অ্যালকোহল)

2° অ্যালকোহল :



প্রোপানল-2(2°-অ্যালকোহল)

3° অ্যালকোহল :



2-মিথাইল প্রোপানল-2(3° অ্যালকো

■ **কার্বক্সিলিক অ্যাসিড সংশ্লেষণ :**

$$CH_3MgI \xrightarrow{CO_2} CH_3COOMgI \xrightarrow[H^+]{H_2O} CH_3COOH + Mg(O$$

■ **কিটোন সংশ্লেষণ :**

$$CH_3MgI + CH_3COCl \rightarrow CH_3\text{–}\overset{\overset{O}{\|}}{C}\text{–}CH_3 + Mg\begin{matrix} I \\ Cl \end{matrix}$$

✪ S_N1 বিক্রিয়া :

যে S_N বিক্রিয়ার গতি নিউক্লিওফাইলের ঘনমাত্রার ওপর নির্ভর না করে অ্যালকাইল হ্যালাইডের ঘনমাত্রার ওপর নির্ভর করে তাকে S_N1 বিক্রিয়া

• S_N1 বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে RX এর সক্রিয়তার ক্রম :

$R_3CX > R_2CHX > RCH_2X > CH_3X$

$\Rightarrow 3°\ RX > 2°\ RX > 1°\ RX > CH_3\text{–}X$

✪ S_N2 বিক্রিয়া :

যে S_N বিক্রিয়ার হার বা গতি. নিউক্লিওফাইল ও অ্যালকাইল হ্যালাই সাবস্ট্রেট) উভয়ের ঘনমাত্রার ওপর নির্ভর করে, তাকে S_N2 বিক্রিয়া বলে

• S_N2 বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে RX এর সক্রিয়তার ক্রম :

$CH_3X > RCH_2X > R_2CHX > R_3CX$

✪ অ্যালকোহল :

■ **মিথিলেটেড স্পিরিট :**

• রেকটিফাইড স্পিরিট বা 95.6% ইথানলকে পানীয় হিসেবে অযোগ্য জন্যে এর মধ্যে বিষাক্ত পদার্থরূপে 5-10% মিথানল মিশানো হয়।

• মিথানল ছাড়াও এর মধ্যে 3% বেনজিন অথবা পেট্রোলিয়াম উপজাত ও দুর্গন্ধযুক্ত রঙিন পিরিডিন (C_5H_5N) প্রভৃতি বিষাক্ত পদার্থ মিশানো থাকে। মিথিলেটেড স্পিরিট বাজারে নিম্নোক্ত দুই নামে পাওয়া যায়-

■ **মিনারাল ন্যাপথা স্পিরিট :**

90% রেকটিফাইড স্পিরিট + 9% মিথানল + 1% পেট্রোল

■ **বাণিজ্যিক মিথিলেটেড স্পিরিট :**

95% রেকটিফাইড স্পিরিট + 5% মিথানল। বিভিন্ন শিল্পে এবং বিশে বার্নিশের কাজে উত্তম দ্রাবক হিসেবে ব্যবহার হয়।

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Educationblog24.com

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

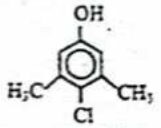
■ **পাওয়ার অ্যালকোহল :**

- যানবাহনের জ্বালানি হিসাবে শক্তি উৎপাদনে ব্যবহৃত হয়।
- পেট্রোলের সাথে ইথাইল অ্যালকোহল এবং তৃতীয় কোনো পদার্থ যেমন : বেনজিন, ইথার বা টেট্রালিন মিশ্রিত করে মিশ্রণটিকে মোটরের জ্বালানিরূপে ব্যবহার করা হয়।

ডেটল ও ডেটল মিশ্রণের সংযুক্তি :

- Detol হলো জীবাণুনাশক ও পচনরোধক।
- রাসায়নিক উপাদান : 4-ক্লোরো-3, 5-জাইমিথাইল ফেনল।
- এর অপর নাম ক্লোরোজাইলিনল।
- ডেটলের সংযুক্তি নিম্নরূপ :

4.8% ক্লোরোজাইলিনল, 13.1% (v/v) আইসোপ্রোপানল, 9.9%(v/v) পাইন তেল, 3.5% (w/v) সাবান, 68.7%(v/v) পানি।



4-ক্লোরো-3,5-জাইমিথাইল ফেনল

হ্যালোফরম বিক্রিয়া :

মিথাইল কিটো (CH_3CO-) গ্রুপযুক্ত অ্যালডিহাইড ও কিটোন এই বিক্রিয়া প্রদর্শন করে। এই বিক্রিয়ায় CH_3CO- গ্রুপযুক্ত যৌগের সঙ্গে NaOH দ্রবণ ও হ্যালোজেন যোগ করা হয়। ফলে যৌগটি জারিত হয়ে কম কার্বন বিশিষ্ট এসিডে পরিণত হয় এবং একই সঙ্গে হ্যালোফরম গঠিত হয়।

$$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3 + 3X_2 + 4NaOH \xrightarrow{\Delta} R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O^-Na^+ + CHX_3 + 3NaX + 3H_2O$$

■ **হ্যালোফরম বিক্রিয়ার শর্ত :**

i. যেসব যৌগে CH_3CO-মূলক আছে এবং CH_3CO-মূলকের সাথে সরাসরি 'H' অথবা 'C' পরমাণু যুক্ত থাকে সেসব যৌগ আয়োডোফর্ম বিক্রিয়া দেয়।

$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$$

যেমন : CH_3-CHO, $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$

কিন্তু CH_3CO-NH_2, CH_3-COCl, CH_3-COOH যৌগগুলোতে CH_3CO-মূলক থাকলেও আয়োডোফর্ম বিক্রিয়া দেয় না। কারণ এসব যৌগ CH_3CO-মূলক থাকলেও, CH_3CO-মূলকের সাথে 'H' বা 'C' যুক্ত নাই।

ii. আবার যেসব যৌগগুলোকে জারিত করলে CH_3-CO-মূলক পাওয়া যায় সেসব যৌগগুলোও আয়োডোফর্ম বিক্রিয়া দেয়। যেমন : ইথানল ও প্রোপানল-2

হফম্যান ক্ষুদ্রাংশকরণ বিক্রিয়া :

অ্যামাইডের সাথে ব্রোমিন ও কস্টিক সোডা বা কস্টিক পটাস (NaOH বা KOH) যোগ করে উত্তপ্ত করলে প্রাইমারি অ্যামিন উৎপন্ন হয়। এ বিক্রিয়াকে হফম্যান- ডিগ্রেডেশন বিক্রিয়া বলে। এই বিক্রিয়ায় উৎপন্ন অ্যামিনের কার্বন পরমাণুর সংখ্যা অ্যামাইডের কার্বন পরমাণু সংখ্যা অপেক্ষা কম হয় বলে এই বিক্রিয়াকে ডিগ্রেডেশন বা ক্ষুদ্রাংশকরণ বিক্রিয়া বলা হয়।

$$\underset{\text{অ্যামাইড}}{RCONH_2} + Br_2 + 4KOH \xrightarrow[70^\circ C]{\Delta} \underset{\text{প্রাইমারি অ্যামিন}}{R-NH_2} + 2KBr + K_2CO_3 + 2H_2O$$

ফেহলিং দ্রবণ:

সম আয়তনের কপার সালফেটের জলীয় দ্রবণ ও ক্ষারীয় সোডিয়াম পটাসিয়াম টারটারেট দ্রবণ মিশ্রিত করলে যে নীলবর্নের দ্রবণ তৈরি হয় তাকে ফেহলিং দ্রবণ বলে। এখানে জটিল কিউপ্রিক আয়ন (Cu^{++}) জারক হিসেবে কাজ করে।

$$RCHO + 2Cu(OH)_2 + NaOH \xrightarrow{\Delta} \underset{\text{লাল অধঃক্ষেপ}}{R-COONa + Cu_2O\downarrow} + H_2O$$

উল্লেখ্য কিটোন এই বিক্রিয়া দেয় না।

টলেন বিকারক:

সিলভার নাইট্রেট দ্রবণে অ্যামোনিয়াম হাইড্রক্সাইড মিশ্রিত করলে অ্যামোনিয়াম সিলভার নাইট্রেট দ্রবণ প্রস্তুত হয়। একে টলেন বিকারক বলে। অ্যালডিহাইডের সঙ্গে এই বিকারকের বিক্রিয়ায় ধাতব সিলভার উৎপন্ন হয় এবং ধারক পাত্রে উজ্জ্বল আয়নার মত সিলভারের প্রলেপ সৃষ্টি করে। এক্ষেত্রে $Ag(NH_3)_2OH$ জটিল যৌগটি জারকরূপে কাজ করে। কিটোন এ বিক্রিয়া দেয় না।

$$\underset{\text{ইথানল}}{CH_3-CHO(l)} + 2[Ag(NH_3)_2]OH(aq) \xrightarrow{\Delta} \underset{\text{সিলভার লবণ}}{CH_3COONH_4(aq)} + 2Ag(s) + 3NH_3(g) + H_2O(l)$$

ডায়ামিন সিলভার (I) হাইড্রক্সাইড

ক্যানিজারো বিক্রিয়া (Cannizzaro Reaction):

- যে সব অ্যালডিহাইড বা কিটোনের অণুতে α-কার্বনে H পরমাণু নেই, তারাই ক্যানিজারো বিক্রিয়া দেয়। ফরম্যালডিহাইড (H–CHO) ও ট্রাইমিথাইল অ্যাসিট্যালডিহাইড $(CH_3)_3C-CHO$, বেনজ্যালডিহাইডসহ যে কোন অ্যারোমেটিক অ্যালডিহাইড ক্যানিজারো বিক্রিয়া দেয়।

অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়া (Aldol condensation Reaction):

- যে সব অ্যালডিহাইড বা কিটোনে α-কার্বনে হাইড্রোজেন পরমাণু উপস্থিত থাকে তারা অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়া দেয়। যেমন, ফরম্যালডিহাইড (H–CHO), ট্রাইমিথাইল অ্যাসিট্যালডিহাইড $[(CH_3)_3C-CHO]$, বেনজ্যালডিহাইড বা অ্যারোমেটিক অ্যালডিহাইডসমূহ এককভাবে কোন অ্যালডল বিক্রিয়া দেয় না।

ক্লিমেনসেন বিজারণ বিক্রিয়া (Clemmensen Reduction):

কার্বনাইল মূলক (> C = O) বিজারিত হয়ে মিথিলিন মূলকে (– CH_2 –) পরিণত হয়।

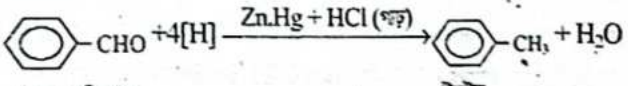
তীব্র বিজারক পদার্থ জিঙ্ক অ্যামালগাম (Zn – Hg) ও গাঢ় HCl এর মিশ্রণ ব্যবহৃত হয়।

ক্লিমেনসন বিজারণের মাধ্যমে H–CHO, CH_3CHO, $CH_3-CO-CH_3$ এবং বেনজ্যালডিহাইড হতে যথাক্রমে মিথেন, ইথেন, প্রোপেন এবং টলুইন উৎপন্ন হয়।

i. $\underset{\text{মিথান্যাল}}{H-CHO} + 4[H] \xrightarrow{Zn.Hg + HCl\ (\text{গাঢ়})} \underset{\text{মিথেন}}{CH_4} + H_2O$

ii. $CH_3CHO + 4[H] \xrightarrow{Zn.Hg + HCl\ (\text{গাঢ়})} CH_3-CH_3 + H_2O$

iii. $\underset{\text{প্রোপানোন}}{CH_3-CO-CH_3} + 4[H] \xrightarrow{Zn.Hg + HCl\ (\text{গাঢ়})} \underset{\text{প্রোপেন}}{CH_3-CH_2-CH_3} + H_2O$

iv. 

বেনজ্যালডিহাইড — টলুইন

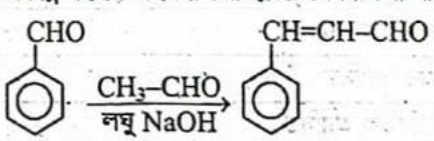
উলফ-কিশনার বিজারণ বিক্রিয়া (Wolff-kishner):

কার্বনিল যৌগের হাইড্রাজোনকে সোডিয়াম ইথোক্সাইড সহযোগে 180°C তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে নাইট্রোজেন নির্গত হয়ে যায় ও অনুরূপ হাইড্রোকার্বন গঠিত হয়। এটি উলফ কিশনার বিজারণ নামে খ্যাত।

$$CH_3CHO + NH_2-NH_2 + (CH_3)_3CONa \rightarrow CH_3-CH_3$$

ক্লেইজেন ঘনীভবন বিক্রিয়া:

লঘু ক্ষার দ্রবণের উপস্থিতিতে বেনজালডিহাইড α- হাইড্রোজেন যুক্ত অ্যালিফেটিক অ্যালডিহাইড বা কিটোনের সাথে সংকর অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়ার মাধ্যমে অসম্পৃক্ত কার্বনাইল যৌগ উৎপন্ন করে। যেমন, বেনজালডিহাইড লঘু NaOH দ্রবণের উপস্থিতিতে অ্যাসিটালডিহাইডের সাথে বিক্রিয়ায় সিনামালডিহাইড উৎপন্ন করে। এই বিক্রিয়া ক্লেইজেন বিক্রিয়া নামে পরিচিত।

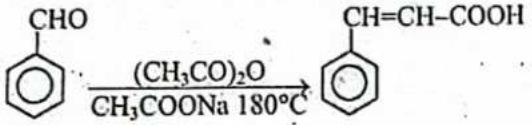


JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS
Educationblog24.com

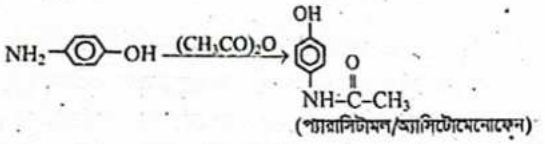
✪ পারকিন বিক্রিয়া:

অ্যারোমেটিক অ্যালডিহাইডকে কোন জৈব এসিডের অ্যানহাইড্রাইড ও একই এসিডের সোডিয়াম লবণের সাথে উত্তপ্ত করলে α,β অসম্পৃক্ত এসিড উৎপন্ন হয়। এ বিক্রিয়াকে পারফিন বিক্রিয়া বলে। যেমন– বেনজালডিহাইডকে সোডিয়াম অ্যাসিটেটের উপস্থিতিতে অ্যাসিটিক অ্যানহাইড্রাইডের সাথে 180°C তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে সিনামিক এসিড উৎপন্ন হয়।



✪ প্যারাসিটামল প্রস্তুতি:

4-অ্যামিনো ফেনলকে অ্যাসিটাইলীকরণ করলে প্যারা N-অ্যাসিটো -4- অ্যামিনো ফেনল তথা প্যারাসিটামল উৎপন্ন হয়।



(প্যারাসিটামল/অ্যাসিটোমেনোফেন)

- প্যারাসিটামল হলো ইথানোয়িক অ্যানহাইড্রাইডের ফেনলিক এস্টার।
- রাসায়নিক নাম : N-(4-হাইড্রক্সি ফিনাইল) ইথ্যান্যামাইড।
- এটি জ্বর ও ব্যথা নিবারকরূপে কাজ করে (antipyretic & painkiller).

✪ কার্বক্সিল মূলকের শনাক্তকরণ পরীক্ষা :

সোডিয়াম বাইকার্বনেটের দ্রবণের সঙ্গে কার্বক্সিল মূলকযুক্ত জৈব অ্যাসিডের বিক্রিয়ায় বুদবুদ আকারে CO_2 গ্যাস বের হয়। নির্গত CO_2 গ্যাস পরিষ্কার চুনের পানিকে ঘোলাটে করে।

$CH_3–COOH + NaHCO_3 \rightarrow CH_3COONa + CO_2\uparrow + H_2O$

$Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3$ (চুনের পানি ঘোলা)।

✪ যেসব ফল ও ফুলে এস্টার বিদ্যমান :

ফল/ফুল	এস্টার
• পাকা কলায় থাকে :	অ্যামাইল অ্যাসিটেট এস্টার/পেন্টাইল এসিটেট এস্টার ($CH_3COOC_5H_{11}$)
• পাকা আনারসে থাকে :	n-বিউটাইল বিউটারেট এস্টার ($C_3H_7COOC_4H_9$)
• জাম/পীচ ফলে থাকে :	ইথাইল বিউটারেট এস্টার ($C_3H_7COOC_2H_5$)
• পাকা কমলায় থাকে :	অকটাইল অ্যাসিটেট এস্টার ($CH_3COOC_8H_{17}$)
• নাশপাতিতে থাকে :	3-মিথাইল বিউটাইল ইথানোয়েট এস্টার ($CH_3COOCH_2CH_2CH(CH_3)_2$)
• পাকা আপেলে থাকে :	আইসোঅ্যামাইল আইসোভ্যালারেট ($(CH_3)_2CHCH_2COOCH_2CH_2CH(CH_3)_2$)
• জেসমিন ফুলে থাকে :	বেনজাইল অ্যাসিটেট এস্টার ($CH_3COOCH_2C_6H_5$)

✪ বিভিন্ন পদার্থে উপস্থিত জৈব এসিড :

১	দধি → ল্যাকটিক অ্যাসিড
২	পেয়ারা → অ্যাসকরবিক অ্যাসিড
৩	লেবু → সাইট্রিক অ্যাসিড
৪	আঙ্গুর → টারটারিক অ্যাসিড
৫	আপেল → ম্যালিক অ্যাসিড
৬	কমলা → অ্যাসকরবিক অ্যাসিড
৭	পিঁপড়া → ফরমিক অ্যাসিড
৮	ভিনেগার → অ্যাসিটিক অ্যাসিড

✪ প্লাস্টিসিটির প্রকারভেদ :

প্লাস্টিসিটি ধর্মের ওপর ভিত্তি করে পলিমারসমূহ দু'শ্রেণিতে বিভক্ত।

i. থার্মোপ্লাস্টিক : পলিইথিলিন টেরিথ্যালেট (PET) পলিথিন, পলি প্লাস্টিক ইত্যাদি।

ii. থার্মোসেটিং প্লাস্টিক : ব্যাকেলাইট, মেলামাইন প্লাস্টিক ইত্যাদি।

✪ পলিমারের শ্রেণিবিভাগ :

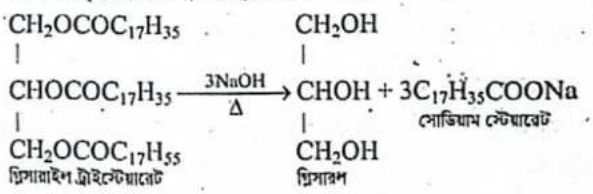
শ্রেণিকরণের ভিত্তি	প্রকারভেদ	উদাহরণ
উৎসের ভিত্তিতে (৩ প্রকার)	ক. প্রাকৃতিক	সেলুলোজ, স্টার্চ, গ্লাইকো কার্বোহাইড্রেট, অ্যাসিড (D RNA), পাট, উল, শ্বেতসার, ক প্রাকৃতিক রাবার নিউক্লিক।
	খ. সাংশ্লেষিক বা কৃত্রিম পলিমার	অ্যাসিটেট রেয়ন, সিল্ক, রেজিন, (পলিভিনাইল ক্লোরাইড), কৃত্রিম নাইলন, টেরিলিন, পলিথিন, পলি (পলিফিনাইল ইথিন), টেফলন প্র
	গ. অর্ধকৃত্রিম পলিমার	হাইড্রোজেনেটেড প্রাকৃতিক হ্যালোজেনেটেড প্রাকৃতিক সেলুলোজ অ্যাসিটেট, সেলুলোজ ন ইত্যাদি।

✪ বিভিন্ন অ্যামাইনো অ্যাসিডের শ্রেণিবিভাগ :

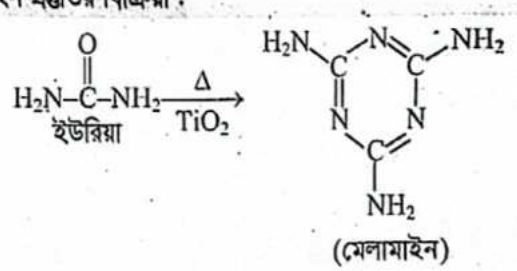
পোলার অ্যামাইনো অ্যাসিড	সিরিন, সিস্টিন, ত্রিয়োনিন
অপোলার অ্যামাইনো অ্যাসিড	গ্লাইসিন, এলানিন, ভ্যালিন, লিউ আইসো লিউসিন, মিথিয়োনিন, প্রোলিন
ক্ষারীয় অ্যামাইনো অ্যাসিড	হিস্টিডিন, লাইসিন, আরজিনিন
অম্লীয় অ্যামাইনো অ্যাসিড ও অ্যামাইড জাতক	এস্পারটিক অ্যাসিড, গ্লুটামিক অ্যা এসপ্যারাজিন, গ্লুটামিন
অ্যারোমেটিক অ্যামাইনো অ্যাসিড	ফিনাইল এলানিন, টাইরোসিন, ট্রিপটো

✪ সাবান ও গ্লিসারিন উৎপাদনের মূলনীতি:

তৈল ও চর্বিকে NaOH অথবা KOH দ্রবণ দ্বারা আর্দ্র বিশ্লেষণ করলে যথ সোডিয়াম সাবান ও পটাসিয়াম সাবান, গ্লিসারিন বা গ্লিসারল উৎপন্ন হয়। স্যাপোনিফিকেশন বা সাবানায়ন বলা হয়।



✪ মেলামাইন প্রস্তুতির বিক্রিয়া :



(মেলামাইন)

✪ নাইলন- 6 : 6:

হেক্সামিথিলিন ডাইঅ্যামিনের জলীয় দ্রবণের সাথে ক্লোরোফরমে দ্র অ্যাডিপিক এসিডকে (ছয় কার্বনবিশিষ্ট ডাইকার্বক্সিলিক এসিড) উত্ত প্রথমে ঘনীভবন বিক্রিয়ায় নাইলন 6 : 6 এর মনোমার উৎপন্ন করা হ পরে তা থেকে পলিমারকরণ প্রক্রিয়ায় নাইলন- 6 : 6 প্রস্তুত করা হয়।

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Educationblog24.com

এক নজরে সংক্ষিপ্ত তথ্যাবলি

- জৈব যৌগের চাক্রিক কাঠামোতে যুক্ত অক্সিজেন (O), সালফার (S), নাইট্রোজেন প্রভৃতিকে হেটারো পরমাণু বলে।
- 'অ্যালিফেটিক' শব্দের অর্থ চর্বিজাত।
- মার্কনিকভের নিয়মের মূল ভিত্তি কার্বোক্যাটায়নের স্থিতিশীলতা।
- কার্বন মনোক্সাইড ও হাইড্রোজেনের সমমোলার মিশ্রণকে ওয়াটার গ্যাস বলে।
- রেকটিফাইড স্পিরিট হলো 90.6% ইথানল ও 4.4% পানির সমস্ফুটন মিশ্রণ এবং এর স্ফুটনাঙ্ক হলো 78.1°C
- গাঢ় HCl এসিডে দ্রবীভূত অনার্দ্র জিংক ক্লোরাইডের দ্রবণকে লুকাস বিকারক বলে।
- গ্রিগনার্ড বিকারক হলো অ্যালকাইল ম্যাগনেসিয়াম হ্যালাইড (RMgX) অথবা অ্যারাইল ম্যাগনেসিয়াম হ্যালাইড (ArMgX)
- কার্বিল অ্যামিন পরীক্ষা দ্বারা ১°-অ্যামিন শনাক্ত করা হয়।
- উইলিয়ামসন বিক্রিয়ায় ইথার তৈরি হয়।
- ফরম্যালডিহাইড বা মিথ্যানালের 40% জলীয় দ্রবণকে ফরমালিন (Formalin) বলে।
- অ্যাসিটোন হলো সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত জৈব দ্রাবক।
- অ্যামোনিয়া দ্রবণ মিশ্রিত সিলভার নাইট্রেটের বর্ণহীন দ্রবণকে টলেন বিকারক বলে।
- লাল পিঁপড়ার গ্লান্ডে ফরমিক এসিড জৈব যৌগ থাকে।
- পাকা আনারসের সুগন্ধ বস্তুর নাম বিউটাইল বিউটারেট এস্টার।
- HCOOH অ্যালডিহাইড ও এসিড হিসেবে ক্রিয়া করে।
- কার্বিল অ্যামিন পরীক্ষা দ্বারা অ্যানিলিন শনাক্ত করা হয়।
- ডিনামাইটে নাইট্রোগ্লিসারিন বিস্ফোরক ব্যবহৃত হয়।
- বোমা শেল ও হাত বোমায় TNT বিস্ফোরক ব্যবহৃত হয়।
- ডেটলের রাসায়নিক সক্রিয় উপাদান হলো 4-ক্লোরো-3, 5-ডাইমিথাইল ফেনল।
- ফাংগাস ও জীবাণুনাশকরূপে ডেটলে আইসোপ্রোপাইল অ্যালকোহল থাকে।
- CH_3-CHO এবং CH_3-COCH_3 এর মধ্যে পার্থক্যসূচক পরীক্ষায় ব্যবহৃত হয় $[Ag(NH_3)_2]^+$।
- ফেনলফথ্যালিন অম্লীয় মাধ্যমে বর্ণহীন হয়।
- কার্যকরী মূলক শনাক্তকরণে IR ব্যবহৃত হয়।
- ফেনল বা হাইড্রোক্সি বেনজিনকে কার্বলিক এসিড বলা হয়।
- সাবানের উপজাত হিসেবে গ্লিসারিন পাওয়া যায়।
- অ্যামোনিয়াম থায়োসায়ানেটকে উত্তপ্ত করলে ইউরিয়া উৎপন্ন হয়। বিক্রিয়াটির নাম পুনর্বিন্যাস বিক্রিয়া।
- রেসিমিক মিশ্রণ আলোক নিষ্ক্রিয়।
- কাইরাল কার্বন sp^3 সংকরিত।
- ন্যাপথালিনে পাই ইলেকট্রনের সংখ্যা 10টি।
- পাকা কলায় অ্যামাইল এসিটেট বিদ্যমান।
- ফেনলকে নাইট্রেশন করলে পিকরিক এসিড পাওয়া যায়।
- সেলুলোজে β-গ্লাইকোসাইডিক বন্ধন বিদ্যমান।
- প্রোটিনে পেপটাইড বন্ধন থাকে।
- স্টার্চ অণু α-গ্লাইকোসাইড বন্ধন দ্বারা গঠিত।

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. বেনজিনে অরবিটালের অধিক্রমণের ধরণ হলো-
Ⓐ sp-sp, sp^3-sp^3 Ⓑ p-p, sp^2-sp^2
Ⓒ p-p, sp^3-sp^3 Ⓓ sp-sp, sp^2-sp^2 Ans Ⓑ

02. C_2H_4 অণুতে C–H বন্ধনগুলো নিচের কোন্ অরবিটালদ্বয়ের অধিক্রমনের ফলে গঠিত হয়?
Ⓐ $C(sp) + H(2s)$ Ⓑ $C(sp^2) + H(1s)$
Ⓒ $C(sp^2) + H(2p)$ Ⓓ $C(sp^3) + H(1s)$ Ans Ⓑ

03. নিম্নলিখিত যৌগগুলির কোনটিতে কার্বন-কার্বন ত্রিবন্ধন থাকতে পারে?
Ⓐ C_2H_4 Ⓑ C_4H_6 Ⓒ C_4H_8 Ⓓ C_5H_{10} Ans Ⓑ

04. ন্যাফথ্যালিনে সঞ্চরণশীল π ইলেকট্রনের সংখ্যা কত?
Ⓐ 6 Ⓑ 12 Ⓒ 14 Ⓓ 10 Ans Ⓓ

05. কোনটি প্রধানত হাইড্রোকার্বন দ্বারা গঠিত?
Ⓐ চিনি Ⓑ পেট্রোল Ⓒ নাইলন Ⓓ সাবান Ans Ⓑ

06. মিথেন (CH_4) এর পূর্ণ দহনের সময় কার্বন পরমাণুর সংকরায়নে কী পরিবর্তন ঘটে?
Ⓐ sp^3 থেকে sp Ⓑ sp^3 থেকে sp^2
Ⓒ sp^2 থেকে sp Ⓓ sp^2 থেকে sp^3 Ans Ⓐ

07. $CH_3-CH=CH-C\equiv C-CH_3$ যৌগটির বাম দিক থেকে চতুর্থ কার্বনে কি ধরনের সংকরণ বিদ্যমান?
Ⓐ sp^3 Ⓑ sp^2 Ⓒ sp Ⓓ sp^2d Ans Ⓒ

08. $CH_2=CH-CH=CH-CH_2-CHO$ যৌগটিতে মোট π-বন্ধনের সংখ্যা কত?
Ⓐ 4 Ⓑ 3 Ⓒ 2 Ⓓ 1 Ans Ⓑ

09. কোনটি 2° অ্যালকোহল?
Ⓐ RCH_2OH Ⓑ R_2CHOH
Ⓒ R_3COH Ⓓ RCH_2CH_2OH Ans Ⓑ

10. অ্যারোমেটিক যৌগে $(4n+2)$ সংখ্যক π ইলেকট্রন থাকে যা নিচের কার নীতি হিসেবে পরিচিত?
Ⓐ Markovnikov's rule Ⓑ Huckel's rule
Ⓒ Luca's rule Ⓓ Tolen's rule Ans Ⓑ

11. নিচের কোন যৌগটিতে অলিফিনিক দ্বিবন্ধন আছে?
Ⓐ তৈল Ⓑ চর্বি Ⓒ সাবান Ⓓ কার্বলিক এসিড Ans Ⓐ

12. কোনটি হেটারোসাইক্লিক যৌগ?
Ⓐ ফিউরান Ⓑ সাইক্লোহেক্সেন Ⓒ অ্যানিলিন Ⓓ ন্যাপথালিন Ans Ⓐ

13. কোন দুটি অরবিটাল অভিলেপন করে π বন্ধন তৈরী করে না?
Ⓐ p_x, p_x Ⓑ p_y, p_y Ⓒ p_x, p_y Ⓓ p_z, p_z Ans Ⓒ

14. প্যারাফিন কী?
Ⓐ 40% ফরমালডিহাইড Ⓑ 95% ইথানল
Ⓒ সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন Ⓓ অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন Ans Ⓒ

15. ন্যাপথালিনে π বন্ধনের সংখ্যা কতটি?
Ⓐ 4 Ⓑ 6 Ⓒ 5 Ⓓ 3 Ans Ⓒ

16. ফিউরানে কতগুলো ডিলোকাইলাইজড ইলেকট্রন রয়েছে?
Ⓐ 2 Ⓑ 4 Ⓒ 6 Ⓓ 8 Ans Ⓒ

17. IUPAC পদ্ধতিতে $CH_3-CH(Cl)-CH_2-CH(OH)CH_2-CHO$ এর সঠিক নামকরণ হলো-
Ⓐ 2-Hydroxi-4-chlorohexanal Ⓑ 5-Chloro-3-hydroxyhexanal
Ⓒ 2-Chloro-4-hydroxyhexanal Ⓓ 2-Chloro-5-aldehydo-hexanol Ans Ⓑ

18. মিথাইল কার্বিনল-এর সংকেত কোনটি?
Ⓐ CH_3-OH Ⓑ CH_3CH_2-OH
Ⓒ $CH_3CH(OH)CH_3$ Ⓓ $(CH_3)_3C-OH$ Ans Ⓑ

19. কাইরাল কেন্দ্র বিশিষ্ট অ্যালকোহল হলো-
Ⓐ 2-মিথাইল-1-বিউটানল Ⓑ 3-মিথাইল বিউটানল-1
Ⓒ 2-মিথাইল-2-বিউটানল Ⓓ বিউটানল-2 Ans A,B

20. অ্যালকাইল হ্যালাইডের S_N2 বিক্রিয়ার সক্রিয়তার ক্রম কোনটি?
Ⓐ 1° > 2° > 3° > CH_3-X Ⓑ 2° > 3° > 1° > CH_3-X
Ⓒ 3° > 2° > 1° > CH_3-X Ⓓ CH_3-X > 1° > 2° > 3° Ans Ⓓ

21. কোনটি জ্যামিতিক সমানুতা প্রদর্শন করে?
Ⓐ 1-বিউটিন Ⓑ 1-ক্লোরো-1-পেন্টিন
Ⓒ 2-বিউটিন Ⓓ 1-পেন্টিন Ans B,C

22. গ্লুকোজে অ্যালকোহলীয় (–OH) মূলকের সংখ্যা হলো-
Ⓐ 1 Ⓑ 4 Ⓒ 5 Ⓓ 6 Ans Ⓒ

23. S_N1 বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে অ্যালকাইল হ্যালাইডের সক্রিয়তার ক্রম হলো-
Ⓐ 1° > 2° > 3° Ⓑ 2° > 3° > 1°
Ⓒ 3° > 2° > 1° Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓒ

Educationblog24.com

Educationblog24.com

24. নিচের কোনটি ইলেকট্রনাকর্ষী?
Ⓐ NO_2^+ Ⓑ Cl^- Ⓒ OS^- Ⓓ NH_3 Ans Ⓐ

25. অ্যারোমেটিক যৌগে সংযোজন বিক্রিয়া পদ্ধতি কি?
Ⓐ ইলেকট্রোফিলিক Ⓑ ইলেকট্রোফিলিক ও ফ্রি রেডিকেল
Ⓒ নিওক্লিওফিলিক Ⓓ ফ্রি-রেডিকেল Ans Ⓐ

26. কোন যৌগটি উত্তপ্ত ও ঘন $KMnO_4(aq)$ দ্বারা জারিত হয়ে শুধুমাত্র অ্যাসিটিক এসিড দেয়?
Ⓐ $CH_2{=}CH_2$ Ⓑ $CH_3CH_2CH{=}CH_2$
Ⓒ $CH_3CH{=}CH_2$ Ⓓ $CH_3CH{=}CHCH_3$ Ans Ⓓ

27. নিম্নের বিক্রিয়াটির প্রধান উৎপাদ কি?
$CH_2{=}CH_2 + KMnO_4 \xrightarrow{H_2O} ?$
Ⓐ ethanoic acid Ⓑ ethylene glycol
Ⓒ ethyl alcohol Ⓓ ethylene oxide Ans Ⓑ

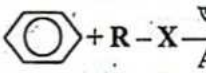
28. Ethylene থেকে polyethylene তৈরি কি ধরনের বিক্রিয়া?
Ⓐ synthesis Ⓑ neutralization
Ⓒ pyrolysis Ⓓ polymerization Ans Ⓓ

29. একটি জৈব যৌগ C_6H_{12} ওজোনীকরণের পর জিংকের উপস্থিতিতে আর্দ্র বিশ্লেষণ করলে দুইটি উৎপাদ দেয় যার একটি অ্যাসিটোন। C_6H_{12} এর সঠিক গঠন কি?
Ⓐ $(CH_3)_2CHCH{=}CHCH_3$ Ⓑ $(CH_3)_2C{=}C(CH_3)_2$
Ⓒ $CH_3CH_2CH{=}C(CH_3)_2$ Ⓓ $CH_3CH_2C(CH_3){=}CHCH_3$
Ans Ⓒ

30. রান্নার ফ্রাইপ্যানে কোনটির কোটিং দেওয়া হয়?
Ⓐ পলিথিন Ⓑ প্লাস্টিক Ⓒ টেফলন Ⓓ পলিস্টারিন Ans Ⓒ

31. কোন যৌগটিতে π-ইলেকট্রন আছে?
Ⓐ বেনজিন Ⓑ ক্লোরোফরম Ⓒ মিথানল Ⓓ ইথেন Ans Ⓐ

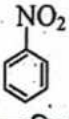
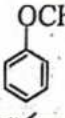
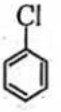
32. নিচের কোনটি উর্টজ - ফিটিগ বিক্রিয়া?
Ⓐ $2CH_3I + 2Na \rightarrow CH_3 - CH_3 + 2NaI$
Ⓑ $CH_2{=}CH - Cl + CH_3I + Na$
$\rightarrow CH_2{=}CH - CH_3 + CH_3 - CH_3 + NaCl + NaI$
Ⓒ $CH_3I + NaOCH_3 \rightarrow CH_3 - O - CH_3 + NaI$
Ⓓ Ans Ⓓ

33.  উৎপাদ?
উপরোক্ত বিক্রিয়াটিতে কোন ধরনের বিক্রিয়া ঘটে?
Ⓐ কেন্দ্রাকর্ষী প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া Ⓑ কেন্দ্রাকর্ষী যুত বিক্রিয়া
Ⓒ ইলেকট্রনাকর্ষী প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া Ⓓ ইলেকট্রনাকর্ষী যুত বিক্রিয়া Ans Ⓒ

34. লোহিত তপ্ত লৌহ নলের ভিতর দিয়ে ইথাইন গ্যাস চালনা করলে নিচের কোন যৌগটি উৎপন্ন হয়?
Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ Ans Ⓓ

35. লুকাস বিকারকের সাথে তাৎক্ষনিক বিক্রিয়া করে কোনটি?
Ⓐ Butan-1-ol Ⓑ Butan-2-ol
Ⓒ 2-methylpropan-1-ol Ⓓ 2-methylpropan-2-ol Ans Ⓓ

36. ফেনলের সাথে NaOH এর বিক্রিয়ায় যৌগ A উৎপন্ন হয় যা মিথাইল আয়োডাইডের সাথে বিক্রিয়া করে যৌগ B উৎপন্ন করে। B যৌগটির নাম কি?
Ⓐ সোডিয়াম ফিনেট Ⓑ অ্যানিসল
Ⓒ বেনজোয়িক এসিড Ⓓ জাইলিন Ans Ⓑ

37. নিচের কোন যৌগটির সক্রিয়তা সর্বাধিক?
Ⓐ  Ⓑ  Ⓒ Ⓓ  Ans Ⓑ

38. টলেন বিকারক যাদের পার্থক্যকরণে ব্যবহৃত হয়–
Ⓐ CH_3CH_2OH and $CH_3CHOHCH_3$
Ⓑ $CH_3CH_2NH_2$ and $CH_3CH_2NHCH_3$
Ⓒ $CH_3CH_2COCH_3$ and CH_3CHO
Ⓓ CH_3COOH and CH_3COOCH_3 Ans Ⓒ

39. লুকাস বিকারক ব্যবহৃত হয়-
Ⓐ ফেনল শনাক্তকরণে Ⓑ অ্যালকোহল শনাক্তকরণে
Ⓒ অ্যালডিহাইড শনাক্তকরণে Ⓓ ফ্যাটি এসিড শনাক্তকরণে

40. নিম্নের কোনটি Wolf-Kishner বিজারণ?
Ⓐ $CH_3CH{=}O + Zn\text{–}Hg/concHCl \rightarrow CH_3\text{–}CH_3$
Ⓑ $CH_3CH{=}O + NH_2\text{–}NH_2 + (CH_3)_3CONa \rightarrow CH_3\text{–}CH_3$
Ⓒ $CH_3COCH_3 + PCl_5 \rightarrow (CH_3)_2CCl_2 + POCl_3$
Ⓓ $CH_3CH_2CHO + 2Cu^{2+} + 3KOH \rightarrow H_3CH_2COOK + Cu_2O + 2H_2O$

41. কোন বিক্রিয়কটি আয়োডোফর্ম পরীক্ষায় অংশ নেয় না?
Ⓐ CH_3CH_2OH Ⓑ $CH_3CHOHCH_3$
Ⓒ $CH_3CH_2CH_2OH$ Ⓓ $CH_3COCH_2CH_3$

42. 1°, 2° ও 3° অ্যামিনের পার্থক্য করা যায় কোন পরীক্ষা দ্বারা-
Ⓐ টলেন বিকারক Ⓑ নাইট্রাস এসিড
Ⓒ লুকাস বিকারক Ⓓ ব্রোমিন পানি

43. এসিডের তীব্রতার ক্রম কোনটি সঠিক?
Ⓐ $CF_3COOH > CCl_3COOH > CHCl_2COOH$
Ⓑ $CCl_3COOH > CH_2ClCOOH > CF_3COOH$
Ⓒ $CH_2ClCOOH > CF_3COOH > CCl_3COOH$
Ⓓ $CCl_3COOH > CF_3COOH > CH_2ClCOOH$

44. $RCOCl + H_2 \xrightarrow[BaSO_4]{Pd} R\text{–}CHO + HCl$ বিক্রিয়াটির নাম–
Ⓐ অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়া Ⓑ ক্যানিজারো বিক্রিয়া
Ⓒ উইলিয়ামসন বিক্রিয়া Ⓓ রোজেনমান্ড বিক্রিয়া

45. প্যারাসিটামল হলো–
Ⓐ N-(4-হাইড্রক্সিফিনাইল) ইথান্যামাইড Ⓑ 4-ক্লোরো-3,5-ডাইমিথাইল
Ⓒ 2,4,6-ট্রাইনাইট্রোটলুইন Ⓓ N-মিথাইলঅ্যাসিট্যামাইড

46. কোন শর্করাটি মানব দেহে পরিপাকের কাজে এবং শক্তি উৎপাদনে বেশী ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ Fructose Ⓑ Glucose Ⓒ Ribose Ⓓ Galactose

47. প্রোটিন নিচের কোন যৌগের পলিমার?
Ⓐ α-amino acid Ⓑ α-D glucose
Ⓑ Deoxyribonucleotide Ⓓ fatty acid

48. পলিস্যাকারাইড কোনটি?
Ⓐ ফ্রুক্টোজ Ⓑ সুক্রোজ Ⓒ গ্যালাক্টোজ Ⓓ সেলুলোজ

49. ডিনামাইট তৈরির ক্ষেত্রে নিচের কোন রাসায়নিক বস্তুটি ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ $C_3H_5N_3O_9$ Ⓑ $C_7H_7NO_2$
Ⓒ $C_6H_5NO_2$ Ⓓ $C_6H_5NO_3$

50. জীবদেহের প্রোটোপ্লাজম যে বায়োঅণুসমূহের দ্বারা গঠিত হয় তার নাম কি
Ⓐ প্রোটিন Ⓑ এনজাইম Ⓒ ষ্টার্চ Ⓓ পলিস্যাকারাইড

51. কোনটি বায়ো মনোমার হতে পারে?
Ⓐ পলিস্যাকারাইড Ⓑ প্রোটিন
Ⓒ অ্যামাইনো এসিড Ⓓ নিউক্লিয়িক এসিড

52. সেলুলোজ কীসের পলিমার?
Ⓐ α-D Glucose Ⓑ α-D Galactose
Ⓒ β-D Glucose Ⓓ α/β-D Glucose

53. সুক্রোজের রাসায়নিক সংকেত কোনটি?
Ⓐ $C_6H_{12}O_6$ Ⓑ $C_{12}H_{22}O_{11}$ Ⓒ $C_6H_{10}O_5$ Ⓓ $C_5H_{10}O_5$

54. অতিরিক্ত গ্লুকোজ মানবদেহের নিম্নের কোনটিতে পরিণত হয়?
Ⓐ চর্বি Ⓑ গ্লাইকোজেন Ⓒ স্টার্চ Ⓓ সেলুলোজ

55. পলিমার হলো-
Ⓐ Micromolecule Ⓑ Macromolecule
Ⓒ Sub-micromolecule Ⓓ Sub-macromolecule

56. নাইলন-6:6 এ 6 ও 6 সংখ্যা দুটি কী নির্দেশ করে?
Ⓐ কার্বন সংখ্যা Ⓑ নাইট্রোজেন সংখ্যা
Ⓒ নাইলন সংখ্যা Ⓓ পলিমার সংখ্যা

57. ইনসুলিনে অ্যামাইনো এসিড কয়টি পেপটাইড বন্ধন দ্বারা আবদ্ধ থাকে?
Ⓐ 50 টি Ⓑ 51টি Ⓒ 17 টি Ⓓ 18 টি

Educationblog24.com

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. কোন যৌগটি ক্যানিজারো বিক্রিয়া দিবে? [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ H_3CCHO Ⓑ H_3CCOCH_3
Ⓒ $(H_3C)_3CCHO$ Ⓓ HCHO Ans Ⓓ

02. C_2H_5OH এর কার্যকরী মূলক সমাণু কোনটি? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ কিটোন Ⓑ অ্যালডিহাইড Ⓒ ইথার Ⓓ অ্যালকোহল Ans Ⓒ

03. নিচের কোন যৌগটির পলিমার করলে টেফলন পাওয়া যাবে? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ ভিনাইল ক্লোরাইড Ⓑ ভিনাইল অ্যাসিটেট
Ⓒ ইথিলিন Ⓓ টেট্রাফ্লোরোইথিলিন Ans Ⓓ

04. α-হাইড্রোজেনবিহীন অ্যালডিহাইড কোন বিক্রিয়া দেয়? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ ক্যানিজারো বিক্রিয়া Ⓑ অ্যালডল বিক্রিয়া
Ⓒ রাইমার টাইম্যান বিক্রিয়া Ⓓ পারকিন বিক্রিয়া Ans Ⓐ

05. C_2H_6 এ মোট সিগমা বন্ধন কয়টি? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ 7 Ⓑ 6 Ⓒ 4 Ⓓ 8 টি Ans Ⓐ

06. গ্লুকোজে অপ্রতিসম কার্বন কয়টি? [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ 3 Ⓑ 4 Ⓒ 5 Ⓓ 6 Ans Ⓑ

07. নিচের কোনটি নিউক্লিওফিলিক সংযোজন বিক্রিয়া দেয়? [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ ক্লোরোবেনজিন Ⓑ ডাই-ইথাইল ইথার
Ⓒ অ্যাসিটোন Ⓓ টলুইন Ans Ⓒ

08. RMgX কোন ধরনের বিকারক? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ নুক্লিয় বিকারক Ⓑ টলেন বিকারক
Ⓒ গ্রিগনার্ড বিকারক Ⓓ ফেহলিংয়ের বিকারক Ans Ⓒ

09. জুইটার আয়ন কোনটি? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ $R-\underset{\underset{H_2N}{|}}{\overset{\overset{O}{\|}}{CH}}-C-OH \rightleftharpoons R-\underset{\underset{NH_3}{|}}{\overset{\overset{O}{\|}}{CH}}-C-O^-$ Ⓑ $R-\underset{\underset{H_2N}{|}}{\overset{\overset{O}{\|}}{CH}}-C-CH_3$
Ⓒ $R-\underset{\underset{H_2N}{|}}{\overset{\overset{O}{\|}}{CH}}-C-OH$ Ⓓ $R-\underset{\underset{NH_3}{|}}{\overset{\overset{O}{\|}}{CH}}-C-OH$ Ans Ⓐ

10. নিচের কোন যৌগটি ডায়াজোনিয়াম লবণ উৎপাদন করে? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ $H_2N\,CH_2\,CH_3$ Ⓑ $C_6H_5NO_2$
Ⓒ $C_6H_5CONH_2$ Ⓓ $C_6H_5NH_2$ Ans Ⓓ

11. $CH_3-CH=C=CH-C\equiv CH$ শিকলটিতে sp সংকরায়িত কার্বন পরমাণুর সংখ্যা কয়টি- [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ 3 Ⓓ 4 Ans Ⓑ

12. বেনজিনে কার্বন - কার্বন দৈর্ঘ্য কত? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ 1.26 Å Ⓑ 1.39 Å Ⓒ 1.51 Ⓓ 1.41 Å Ans Ⓑ

13. অ্যাক্রোলিন পরিক্ষা দ্বারা কোনটি শনাক্ত করা যায়? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ গ্লিসারিন Ⓑ ফেনল Ⓒ টলুইন Ⓓ বেনজিন Ans Ⓐ

14. কোনটি সঠিক ? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ $-CN > -COX > = C = O > -COOH$
Ⓑ $-SO_3H > -CN > -NH_2 > -NO_2$
Ⓒ $-COOH > -NH_2 > -CN > = CO$
Ⓓ $= C = C = > - C \equiv C - > - CN > - NO_2$ Ans Ⓑ

15. TNT উৎপন্নকারী বিক্রিয়ার নাম (টলুইন থেকে)- [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ ঘনীভবন Ⓑ সালফোনেশন Ⓒ নাইট্রেশন Ⓓ অ্যালকাইলেশন Ans Ⓒ

16. জ্যামিতিক সমানুতা প্রদর্শন করে- [BUP-FST : 18-19]
Ⓐ $ClCH = CHCl$ Ⓑ $CH_3CH = CH_2$
Ⓒ $CH_2 = CH_2$ Ⓓ CH_3-CH_3 Ans Ⓐ

17. পরীক্ষাগারে সর্বপ্রথম সংশ্লেষিত জৈব যৌগের নাম কী? [BUP-FST : 18-19]
Ⓐ ইথেন Ⓑ ইউরিয়া
Ⓒ অ্যাসেটিক এসিড Ⓓ অক্সালিক এসিড Ans Ⓑ

18. $C_3H_6O_2$ এর সম্ভাব্য সমাণু কয়টি? [BUP-FST : 18-19]
Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ 3 Ⓓ 4 Ans Ⓒ

19. গ্রিগনার্ড বিকারক হলো- [BUP-FST : 18-19]
Ⓐ CH_3ONa Ⓑ RBaCl Ⓒ RMgX Ⓓ RCoX Ans Ⓒ

20. নিচের কোন যৌগটি ফেহলিং দ্রবণের সঙ্গে বিক্রিয়া করে লাল অধঃক্ষেপ দেয়? [BUP-FST : 18-19]
Ⓐ CH_3CH_2OH Ⓑ RCH_2CHO
Ⓒ RCOOH Ⓓ RCH_2X Ans Ⓑ

21. দুইটি এনানসিওমারের সমতুল মিশ্রণকে (equimolar mixture of two enantiomers) কী বলে? [BUP-FST : 17-18]
Ⓐ রেসিমিক মিশ্রণ (racemic mixture)
Ⓑ কাইরাল মিশ্রণ (Chiral mixture)
Ⓒ মেসোযৌগ (Meso.compound)
Ⓓ None Ans Ⓐ

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. কোন যৌগের কার্বনে একাধিক ধরনের সংকরণ আছে? [DU-Science : 23-24]
Ⓐ 1, 3- butadiene (1, 3-বিউটাডাইন)
Ⓑ Cyclohexane (সাইক্লোহেক্সেন)
Ⓒ Vinylbenzene (ভিনাইলবেনজিন)
Ⓓ 1, 2-butadiene (1, 2-বিউটাডাইন) Ans Ⓓ

02. কোনটি বিষমচাক্রিক (হেটারোসাইক্লিক) অ্যারোমেটিক যৌগ? [JU-A : 23-24] [CU-A : 23-24]
Ⓐ ইপক্সি ইথেন Ⓑ সাইক্লোপ্রোপেন
Ⓒ বেনজিন Ⓓ পিরিডিন Ans Ⓓ

03. CH_3CN অণুতে যথাক্রমে সিগমা (σ) ও পাই (π) বন্ধন সংখ্যা কত? [JU-A : 23-24]
Ⓐ 5 ও 2 Ⓑ 4 ও 3 Ⓒ 5 ও 3 Ⓓ 4 ও 2 Ans Ⓐ

04. কোন জৈব যৌগে H atom নাই? [MBBS : 23-24]
Ⓐ Cyclohexane Ⓑ Dichloromethane
Ⓒ Iodoform Ⓓ Hexachlorobenzene Ans Ⓓ

05. C_6H_{10} স্থূল সংকেত বিশিষ্ট যৌগটির নাম কী? [JU-D : 23-24]
Ⓐ 5-মিথাইল হেক্স-1-আইন Ⓑ 2-মিথাইল-1,3-পেন্টা-ডাই ইন
Ⓒ 5-মিথাইল-1,3-হেক্সা-ডাই আইন Ⓓ 4-মিথাইল পেন্ট-2-ইন Ans Ⓑ

06. IUPAC অনুযায়ী $CH_3-CH = C(Cl)-CH_2-CH_2-CHO$ যৌগটির নাম নিচের কোনটি? [RU-C : 23-24]
Ⓐ 4-ক্লোরোহেক্স-4-ইন্যাল Ⓑ 3-ক্লোরো-3-ইন-পেন্টান্যাল
Ⓒ 3-ক্লোরোহেক্স-3-ইন্যাল Ⓓ 4-ক্লোরোহেক্সান্যাল Ans Ⓐ

07. নিচের কোনটি অ্যাসিড ক্লোরাইড এর কার্যকরী মূলক? [CU-A : 23-24]
Ⓐ $-CH_2OH$ Ⓑ $-COOR$ Ⓒ $-CONH_2$ Ⓓ $-COCl$ Ans Ⓓ

08. কোনটি থায়োল গ্রুপ? [DU-Projukti : 23-24]
Ⓐ $-CNS$ Ⓑ $-SO_3H$ Ⓒ $-SH$ Ⓓ $-SCN$ Ans Ⓒ

09. কোনটিতে অ্যালকোহল ও অ্যাসিড কার্যকরী মূলক উভয়ই বিদ্যমান? [MBBS : 23-24]
Ⓐ ল্যাকটিক অ্যাসিড Ⓑ ম্যালেয়িক অ্যাসিড
Ⓒ ফিউমারিক অ্যাসিড Ⓓ অক্সালিক অ্যাসিড Ans Ⓐ

10. সর্বাধিক সক্রিয় কার্যকরী মূলক কোনটি? [BSc Nursing : 23-24]
Ⓐ $-COOH$ Ⓑ $-NH_2$
Ⓒ $-CN$ Ⓓ $-OH$ Ans Ⓐ

11. যদি কোন জৈব যৌগে 2টি সদৃশ অপ্রতিসম কার্বন থাকে তবে ঐ যৌগের সম্ভাব্য আলোক সক্রিয় সমাণু কতটি? [RU-C : 23-24]
Ⓐ 4 Ⓑ 8 Ⓒ 1 Ⓓ 2 Ans Ⓓ

Educationblog24.com
JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

12. জ্যামিতিক সমাণুতা প্রদর্শন করতে পারে কোনটি? [GST-A : 23-24]
Ⓐ CH_2=CHCl Ⓑ CH_3–CH=CHCl
Ⓒ CH_2=CCl_2 Ⓓ CH_3–CH_2–CH=CH_2 Ans Ⓑ

13. নিচের কোন যৌগটি টটোমারিজম প্রদর্শন করে? [DU-7 : 23-24]
Ⓐ Propanone Ⓑ Propene
Ⓒ Propanol Ⓓ Propanoic acid Ans Ⓐ

14. C_4H_8 এর কয়টি আইসোমারে π বন্ধন আছে? [DU-HEC : 23-24]
Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ 3 Ⓓ 4 Ans Ⓓ

15. বিউটানলের কতগুলো সমাণু সম্ভব? [DU-Projukti : 23-24]
Ⓐ 2 Ⓑ 4 Ⓒ 3 Ⓓ 5 Ans Ⓓ

16. নিচের কোনটি আলোক সক্রিয়? [MBBS : 23-24]
Ⓐ $(CH_3)_3C$–OH Ⓑ CH_3CH = $CHCH_3$
Ⓒ NO_2CH_2 – Cl Ⓓ $CH_3CH(NH_2)COOH$ Ans Ⓓ

17. বেনজিন থেকে কোনটি কম সক্রিয়? [JU-A : 23-24]
Ⓐ $C_6H_5CH_3$ Ⓑ C_6H_5OH
Ⓒ $C_6H_5NH_2$ Ⓓ $C_6H_5NO_2$ Ans Ⓓ

18. বেনজিন বলয় সক্রিয়কারী মূলক কোনটি? [JU-A : 23-24]
Ⓐ –CHO Ⓑ –COOH Ⓒ $–NO_2$ Ⓓ $–NHCH_3$ Ans Ⓓ

19. কোনটি ধনাত্মক ইলেকট্রোফাইল? [JU-D : 23-24]
Ⓐ অ্যালকোক্সাইড আয়ন Ⓑ ফেরিক ক্লোরাইড
Ⓒ নাইট্রোনিয়াম আয়ন Ⓓ মিথাইল কার্বানায়ন Ans Ⓒ

20. কোনটি সবচেয়ে অস্থায়ী? [JU-D : 23-24]
Ⓐ $^+CH_3$ Ⓑ $^-CH_2R$ Ⓒ $^-CR_3$ Ⓓ $^+CHR_2$ Ans Ⓐ

21. কোনটি ধনাত্মক মেসোমারিক ফল দেখায় না? [JU-D : 23-24]
Ⓐ -OH Ⓑ $-NH_2$ Ⓒ >C= O Ⓓ $\cdot\ddot{C}l:$ Ans Ⓒ

22. বন্ধনের হোমোলাইটিক বিভাজনে তৈরি হয় —— [CU-A : 23-24]
Ⓐ Free redicals Ⓑ Carbenes
Ⓒ Carbonium ions Ⓓ Carbanions Ans Ⓐ

23. কোনটি নিউক্লিওফাইল? [GST-A : 23-24]
Ⓐ BF_3 Ⓑ NO_2^+ Ⓒ NH_3 Ⓓ $AlCl_3$ Ans Ⓒ

24. কোনটি বেনজিন বলয় সক্রিয়কারী গ্রুপ? [DU-Projukti : 23-24]
Ⓐ $–OCH_3$ Ⓑ $–SO_3H$ Ⓒ –CHO Ⓓ –COOH Ans Ⓐ

25. R–CO–R → R–CH_2–R পরিবর্তনের জন্য কোন বিকারকটি প্রয়োজন? [DU-Science : 23-24]
Ⓐ Sn/HCl Ⓑ Zn.Hg/HCl Ⓒ $LiAlH_4$ Ⓓ $KMnO_4$ Ans Ⓑ

26. $CH_3CH_2CH_2Br + KOH\ (alc.) \rightarrow X$; X যৌগটি হলো– [JU-A : 23-24]
Ⓐ $CH_3CH = CH_2$ Ⓑ $CH_3CH_2CH_2OH$
Ⓒ $CH_3CH_2CH_3$ Ⓓ কোনোটিই নয়। Ans Ⓐ

27. জৈব যৌগে কার্বন-কার্বন দ্বিবন্ধনের অবস্থান নির্ণয়ে নিচের কোন পদ্ধতিটি ব্যবহার করা হয়? [RU-C : 23-24]
Ⓐ ওজোনোলাইসিস Ⓑ ফটোলাইসিস
Ⓒ পলিমারাইজেশন Ⓓ পাইরোলাইসিস Ans Ⓐ

28. $C_6H_6 \xrightarrow[CCl_4]{O_2}$ ট্রাইওজোনাইড $\xrightarrow[H_2O]{Zn}$ A; এই বিক্রিয়ায় A যৌগ নিচের কোনটি? [RU-C : 23-24]
Ⓐ HOOC–COOH Ⓑ $HOH_2C–CH_2OH$
Ⓒ HCHO Ⓓ OHC–CHO Ans Ⓓ

29. ইথিলিনকে ক্ষারীয় $KMnO_4$ দ্বারা জারিত করলে নিচের কোনটি উৎপন্ন হয়? [DU-7 : 23-24]
Ⓐ CH_3COOH Ⓑ $CH_2(OH)CH_2(OH)$
Ⓒ CH_3OH Ⓓ CH_3CH_2OH Ans Ⓑ

30. কোন বিক্রিয়ার সাহায্যে জৈব যৌগে কার্বন সংখ্যা বৃদ্ধি করা যায়? [DU-HEC : 23-24]
Ⓐ উর্টজ-ফিটিগ বিক্রিয়া Ⓑ হফম্যান বিক্রিয়া
Ⓒ উর্টজ বিক্রিয়া Ⓓ কোব বিক্রিয়া Ans Ⓒ

31. ইথাইনকে ক্ষারীয় $KMnO_4$ দ্বারা জারণ করলে নিচের কোনটি উৎ... [DU-Projukti : 23-24]
Ⓐ ইথানল Ⓑ ইথানয়িক অ্যাসিড
Ⓒ গ্লাইঅক্সাল Ⓓ অক্সালিক অ্যাসিড

32. $C_6H_5COONa + NaOH\ (CaO) \xrightarrow{\Delta}$ A; A যৌগটি হলো– [JU-A : ...]
Ⓐ C_6H_5COOH Ⓑ $C_6H_5CH_3$
Ⓒ C_6H_6 Ⓓ C_6H_5OH

33. $C_6H_5CH_3 + Cl_2 \xrightarrow{\Delta}$ A; A যৌগটি হলো–[JU-A : 23-24]
Ⓐ 2–ক্লোরোটলুইন Ⓑ 4–ক্লোরোটলুইন
Ⓒ 2,4–ডাইক্লোরোটলুইন Ⓓ বেনজাইল ক্লোরাইড

34. বেনজিন থেকে টলুইন উৎপাদনে প্রভাবক হিসেবে নিচের কোনটি ব্যবহার ক... [RU-C : 23-24]
Ⓐ Fe Ⓑ Pt,Al,V_2O_5 Ⓒ $AlCl_3$ Ⓓ Zn

35. উর্টজ-ফিটিগ বিক্রিয়ায় নিচের কোনটি তৈরি হয়? [RU-C : 23-24]
Ⓐ C_6H_6 Ⓑ C_6H_5OH Ⓒ $C_6H_5CH_3$ Ⓓ C_6H_5Cl

36. নিচের কোন বিক্রিয়া দ্বারা একটি নতুন কার্বন-কার্বন বন্ধন গঠন সম্ভব? [CU-A : 23-...]
Ⓐ ক্যানিজারো বিক্রিয়া Ⓑ ফ্রিডেল-ক্রাফট বিক্রিয়া
Ⓒ ক্লিমেনসন বিজারণ Ⓓ রাইমার-টাইম্যান বিক্রিয়া

37. টলুইনকে নাইট্রেশন করলে নিচের কোন যৌগটি উৎপন্ন হয়? [DU-Projukti : 23-...]
Ⓐ Picric acid Ⓑ TNT
Ⓒ TNP Ⓓ Nitrobenzene

38. বেনজিনের ফ্রিডেল ক্রাফট অ্যাসাইলেশনের বিক্রিয়ায় কোনটি উৎপন্ন হয়? [HEC : 23-24]
Ⓐ Toluene Ⓑ Acetophenone
Ⓒ Acyl chloride Ⓓ Benzophenone

39. অনার্দ্র $AlCl_3$ এর উপস্থিতিতে, বেনজিনের সাথে CH_3Cl এর বি... উৎপন্ন হয়। [Textile : 23-24]
Ⓐ টলুইন Ⓑ জাইলিন
Ⓒ ক্লোরবেনজিন Ⓓ বেনজাইল ক্লোরাইড

40. নিচের কোনটি সঠিক নয়? [RU-C : 23-24]
Ⓐ S_Ni বিক্রিয়া দুই ধাপে ঘটে
Ⓑ পোলার দ্রাবকে S_Ni বিক্রিয়া ঘটে
Ⓒ S_Ni বিক্রিয়া ১ম ক্রম অনুসরণ করে
Ⓓ নিউক্লিওফাইলের ঘনমাত্রা বেশি হলে S_Ni অনুসৃত হয়

41. DDT যৌগে কতকগুলো Cl^- মূলক থাকে? [Textile : 23-24]
Ⓐ 6 Ⓑ 5 Ⓒ 4 Ⓓ 3

42. ফেনল শনাক্তকরণে কোনটি ব্যবহৃত হয়? [JU-A : 23-24]
Ⓐ লুকাস বিকারক Ⓑ $FeCl_3$ দ্রবণ
Ⓒ Na পরীক্ষা Ⓓ 5% $KMnO_4$

43. অ্যাক্রোলিন পরীক্ষা দ্বারা কোনটি শনাক্ত করা যায়? [JU-A : 23-24]
Ⓐ ইথানল Ⓑ ইথানোয়িক অ্যাসিড Ⓒ গ্লিসারিন Ⓓ গ্লুকোজ

44. হৃদ্-ব্যথা নিবারণে কোনটি ব্যবহৃত হয়? [JU-D : 23-24]
Ⓐ প্যারাসিটামল Ⓑ নাপথালিন Ⓒ নাইট্রোগ্লিসারিন Ⓓ গ্লাইসিন

45. ডেটলে কোনটি থাকে না? [JU-D : 23-24]
Ⓐ আইসো প্রোপাইল অ্যালকোহল Ⓑ 4-ক্লোরো-2,3-ডাই মিথাইল ...
Ⓒ ক্লোরোজাইলিনল Ⓓ পাইন তেল

46. কোন যৌগটি জলীয় NaOH এর সাথে বিক্রিয়া করে না? [MBBS : 23-24]
Ⓐ C_2H_5OH Ⓑ C_2H_5COOH
Ⓒ C_6H_5OH Ⓓ C_6H_5COOH

47. ইথাইল আয়োডাইড ও KOH(aq) এর বিক্রিয়ায় কোনটি উৎপন্ন হয়? [MBBS : 23-...]
Ⓐ ethane Ⓑ ethyne Ⓒ ethene Ⓓ ethanol

48. জৈব যৌগে –OH মূলক শনাক্তকরণে কোন বিকারক ব্যবহৃত হয়? [BDS : 23-...]
Ⓐ Na_2CO_3 solution Ⓑ NaOH
Ⓒ HCl Ⓓ Na metal

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

49. কোনটি অ্যালোফরম বিক্রিয়া দেয় না? [RU-C : 23-24]
Ⓐ CH_3CHO Ⓑ $CH_3CH(OH)CH_3$
Ⓒ CH_3COCl Ⓓ CH_3COCH_3 Ans Ⓒ

50. অ্যামোনিয়াযুক্ত $AgNO_3$ দ্রবণ দ্বারা নিচের কোনটি শনাক্ত করা যায়? [RU-C : 23-24]
Ⓐ অ্যালকোহল Ⓑ অ্যালডিহাইড Ⓒ কিটোন Ⓓ অ্যালকিন Ans Ⓑ

51. HCHO-এর শতকরা কত ভাগ জলীয় দ্রবণকে ফরমালিন বলে? [JU-D : 23-24]
Ⓐ 30 Ⓑ 40 Ⓒ 50 Ⓓ 60 Ans Ⓑ

52. $2C_6H_5CHO + 50\%\ NaOH \rightarrow A + B$; দুইটি উৎপাদের একটি হবে– [JU-A : 23-24]
Ⓐ $C_6H_5CH_3$ Ⓑ C_6H_5COOH
Ⓒ $C_6H_5CH_2OH$ Ⓓ C_6H_5OH Ans Ⓒ

53. কোনটি কেন্দ্রাকর্ষী যুত বিক্রিয়ায় বেশি সক্রিয়? [DU-HEC : 23-24]
Ⓐ ইথানল Ⓑ প্রোপানল Ⓒ প্রোপানোন Ⓓ নিউটান্যাল Ans Ⓓ

54. NH_3, RNH_2, R_2NH যৌগগুলোর ক্ষার-ধর্ম প্রদর্শনের ক্রম হচ্ছে– [DU-Science : 23-24]
Ⓐ $NH_3 > RNH_2 > R_2NH$ Ⓑ $R_2NH > RNH_2 > NH_3$
Ⓒ $NH_3 > R_2NH > RNH_2$ Ⓓ $RNH_2 > NH_3 > R_2NH$ Ans Ⓑ

55. 1°, 2°, 3°-অ্যামিনের মধ্যে পার্থক্য নির্ণয়ে ব্যবহৃত হয় কোনটি? [JU-A : 23-24]
Ⓐ HNO_3 Ⓑ Zn, HCl Ⓒ HNO_2 Ⓓ $CHCl_3$ Ans Ⓒ

56. কার্বিল অ্যামিন পরীক্ষা দ্বারা নিচের কোনটি শনাক্ত করা যায়? [JU-A : 23-24]
Ⓐ গ্লিসারিন Ⓑ সেকেন্ডারি অ্যামিন
Ⓒ টারশিয়ারি অ্যামিন Ⓓ ক্লোরোফর্ম Ans Ⓓ

57. $C_2H_5OH + NH_3 \xrightarrow[300°C]{ZnCl_2} A + H_2O$ বিক্রিয়ায় A যৌগ নিচের কোনটি? [RU-C : 23-24]
Ⓐ অ্যানিলিন Ⓑ বেনজয়িক অ্যাসিড
Ⓒ ক্লোরোবেনজিন Ⓓ বেনজিন ডায়াজোনিয়াম ক্লোরাইড Ans Ⓐ

58. ক্লোরোফর্ম ও অ্যানিলিনের অস্তিত্ব নির্ণয়ের বিক্রিয়ার নাম কী? [Textile : 23-24]
Ⓐ কার্বিল অ্যামিন বিক্রিয়া Ⓑ স্যান্ডমেয়ার বিক্রিয়া
Ⓒ সমানুক বিক্রিয়া Ⓓ ক্যানিজারো বিক্রিয়া Ans Ⓐ

59. জৈব যৌগে –COOH মূলক শনাক্তকরণে কোনটি ব্যবহৃত হয়? [JU-A : 23-24]
Ⓐ NaOH Ⓑ $FeCl_3$
Ⓒ $AgNO_3$ দ্রবণ Ⓓ $NaHCO_3$ দ্রবণ Ans Ⓓ

60. কোনটি ফেহলিং দ্রবণের সাথে বিক্রিয়া করে? [DU-Science : 23-24]
Ⓐ HCOOH Ⓑ CH_3COOH
Ⓒ $CH_3CH(OH)CH_3$ Ⓓ CH_3COCH_3 Ans Ⓐ

61. কোনটি বেশি তীব্র অ্যাসিড? [JU-A : 23-24]
Ⓐ CH_3COOH Ⓑ CH_3CH_2COOH
Ⓒ $CH_3CH_2CH_2COOH$ Ⓓ HCOOH Ans Ⓓ

62. নিচের কোন অ্যাসিডটি সবচেয়ে শক্তিশালী অ্যাসিড? [Textile : 23-24]
Ⓐ CH_3CH_2COOH Ⓑ $ClCH_2CH_2COOH$
Ⓒ $Cl_2CHCOOH$ Ⓓ CH_3COOH Ans Ⓒ

63. ডেক্রন তৈরির প্রাথমিক বিক্রিয়ক কোনটি? [JU-D : 23-24]
Ⓐ অ্যাডিপিক অ্যাসিড Ⓑ টেরিথ্যালিক অ্যাসিড
Ⓒ ফেনল Ⓓ ইথিলিন Ans Ⓑ

64. নাইলন-6,6 তৈরিতে প্রাথমিক বিক্রিয়ক কোনটি? [JU-D : 23-24]
Ⓐ অ্যাডিপিক অ্যাসিড Ⓑ টেরিথ্যালিক অ্যাসিড
Ⓒ ফেনল Ⓓ ইথিলিন Ans Ⓐ

65. প্রোটিনকে সম্পূর্ণরূপে আর্দ্র বিশ্লেষণ করলে পাওয়া যাবে —— [CU-A : 23-24]
Ⓐ Nucleic acid Ⓑ Peptides
Ⓒ Amino acids Ⓓ Lipids Ans Ⓒ

66. কোন অঞ্চলের IR বর্ণালির সাহায্যে কার্বনিল মূলক শনাক্তকরণ করা যায়? [MBBS : 22-23; JU-A : 19-20]
Ⓐ (1100-1400) cm^{-1} Ⓑ (3300-3600) cm^{-1}
Ⓒ (2800-3000) cm^{-1} Ⓓ (1660-1860) cm^{-1} Ans Ⓓ

67. কোন এসিডটি লেবুতে পাওয়া যায়? [CU-A : 22-23]
Ⓐ মিথানয়িক অ্যাসিড Ⓑ ইথানয়িক অ্যাসিড
Ⓒ সাইট্রিক অ্যাসিড Ⓓ টারটারিক অ্যাসিড Ans Ⓒ

68. কোন যৌগকে NaOH সহযোগে উত্তপ্ত করার পর তাতে HCl যোগ করলে সাদা ধোঁয়া উৎপন্ন হয়? [GST-A : 22-23]
Ⓐ $C_6H_5CONH_2$ Ⓑ $C_6H_5N_2Cl$
Ⓒ $C_6H_5NH_2$ Ⓓ $C_6H_5NO_2$ Ans Ⓐ

69. কোন যৌগ অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়া দেয়? [MBBS : 22-23]
Ⓐ CH_3CH_2CHO Ⓑ Cl_3C-CHO
Ⓒ H-CHO Ⓓ C_6H_5CHO Ans Ⓐ

70. নিচের কোন যৌগটি আলোক সক্রিয়তা প্রদর্শন করে? [RU-C : 21-22]
Ⓐ নাইট্রোমিথেন Ⓑ বাইফিনাইল
Ⓒ গ্লিসারালডিহাইড Ⓓ ইথিলিন গ্লাইকল Ans Ⓒ

71. $(CH_3)_4C$ যৌগটির IUPAC নাম কোনটি? [CU-A : 22-23]
Ⓐ টেট্রামিথাইল Ⓑ n-পেন্টেন
Ⓒ iso-পেন্টেন Ⓓ neo-পেন্টেন Ans Ⓓ

72. ফেলিং দ্রবণ দ্বারা কোনটির পার্থক্য করা যায়? [DU-7 College : 22-23]
Ⓐ অ্যালকেন ও অ্যালকিন Ⓑ অ্যালডিহাইড ও কিটোন
Ⓒ মিথানল ও ইথানল Ⓓ 1° ও 2° অ্যালকোহল Ans Ⓑ

73. $CH_3CHO + I_2 + NaOH \rightarrow A + NaI + HCOONa$ বিক্রিয়াটিতে A এর আনবিক সংকেত কোনটি? [RU-C : 22-23]
Ⓐ NaOI Ⓑ CH_3CH_2I Ⓒ CH_3OH Ⓓ CHI_3 Ans Ⓑ

74. চিনির রাসায়নিক সংকেত হলো– [DU-Techno : 22-23]
Ⓐ $C_6H_{12}O_6$ Ⓑ $(C_6H_{10}O_5)_n$ Ⓒ $C_{12}H_{22}O_{11}$ Ⓓ $C_{14}H_{25}O_{11}$ Ans Ⓒ

75. কোনটি চিটাগুড় থেকে ইথানল উৎপাদনের প্রক্রিয়া? [DU-HEC : 22-23]
Ⓐ Fermentation Ⓑ Dehydration
Ⓒ Oxidation Ⓓ Reduction Ans Ⓐ

76. 1°, 2° ও 3° অ্যালকোহলের পার্থক্য করতে কোনটি ব্যবহার করা হয়? [DU-HEC : 22-23]
Ⓐ Anhydrous $ZnCl_2$ Ⓑ Tollen's reagent
Ⓒ Lucas reagent Ⓓ Grignard reagent Ans Ⓒ

77. –CONH– কোন শ্রেণির বন্ধন? [MBBS : 22-23]
Ⓐ পেপটাইড Ⓑ β - গ্লাইকোসাইড
Ⓒ α - গ্লাইকোসাইড Ⓓ এস্টার Ans Ⓐ

78. ডিনামাইট তৈরিতে কোনটি ব্যবহৃত হয়– [CU-A : 22-23]
Ⓐ ইথাইল অ্যালকোহল Ⓑ মিথাইল অ্যালকোহল
Ⓒ গ্লাইকল Ⓓ নাইট্রো গ্লিসারিন Ans Ⓓ

79. প্রোটিন হচ্ছে এক প্রকার– [CU-A : 22-23]
Ⓐ স্টার্চ Ⓑ সেলুলোজ
Ⓒ অ্যামাইনো অ্যাসিড Ⓓ এনজাইম Ans Ⓒ

80. গ্রীগনার্ড বিকারকের সংকেত হচ্ছে– [CU-A : 22-23]
Ⓐ R-Mg-R Ⓑ R-OMg-R Ⓒ R-Mg-X Ⓓ R-OMg-X Ans Ⓒ

81. প্রাইমারি অ্যালকাইল হ্যালাইড সাধারণত কি ধরনের বিক্রিয়া দেয়? [JU-A : 22-23]
Ⓐ S_N1 Ⓑ S_N2 Ⓒ E1 Ⓓ পলিমারকরন Ans Ⓑ

82. ফসজিন এর সংকেত কোনটি? [CU-A : 21-22]
Ⓐ $CHCl_3$ Ⓑ CCl_4 Ⓒ COCl Ⓓ $COCl_2$ Ans Ⓓ

83. S_N2 বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে কোনটি বেশি সক্রিয়? [RU-C : 21-22]
Ⓐ $C(CH_3)_3Cl$ Ⓑ $CH_2(CH_3)Cl$
Ⓒ $CH(CH_3)_2Cl$ Ⓓ কোনটিই নয় Ans Ⓑ

84. রান্নার তৈজসপত্রে ননস্টিক আবরণ হিসেবে কোন পলিমারটি ব্যবহার করা হয়? [Agri. Cluster : 20-21]
Ⓐ Orlon Ⓑ Teflon Ⓒ Polyethene Ⓓ PVC Ans Ⓑ

85. সোডা লাইম কোনটি? [CU-A : 20-21]
Ⓐ NaOH (CaO) Ⓑ CaO Ⓒ NaOH Ⓓ Na_2CO_3 Ans Ⓐ

86. PVC উৎপাদনের কাঁচামাল কোনটি? [CU-A,S-2 : 20-21]
Ⓐ ইথেন Ⓑ ইথিন Ⓒ ইথাইন Ⓓ বেনজিন Ans Ⓒ

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

রসায়ন ২য় পত্র

অধ্যায় ৩

পরিমাণগত রসায়ন

Part 1

গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

মোল :

মৌলের বা যৌগের আণবিক ভরকে গ্রামে প্রকাশ করলে যে পরিমাণ উপাদানের সংখ্যামান পাওয়া যায় মৌলটি বা যৌগটির সে পরিমাণকে তার এক মোল বলে। অথবা পদার্থের যত গ্রাম ভরের মধ্যে 6.023×10^{23} সংখ্যক অণু, পরমাণু বা আয়ন উপস্থিত থাকে তত গ্রাম ভরকে ঐ পদার্থের এক মোল বলে।

যেমন : H_2SO_4 এর আণবিক ভর 98 এবং 98 গ্রাম H_2SO_4 কে ধরা হয় 1 মোল।

মোলার আয়তন :

এক মোল গ্যাস প্রমাণ তাপমাত্রা ও চাপে যে আয়তন লাভ করে তাকে গ্যাসটির মোলার আয়তন বলে। STP তে যেকোনো গ্যাসের মোলার আয়তন 22.414 L হয়। 20°C ও 1 atm চাপে 24.04 L এবং SATP বা 25°C (1 atm) অবস্থায় 24.789 L ধরা হয়।

মোল ভগ্নাংশ :

মিশ্রণে কোনো একটি উপাদানের মোল সংখ্যা ও মিশ্রণে বিদ্যমান সকল উপাদানের মোট মোল সংখ্যার অনুপাতকে ঐ উপাদানের মোল ভগ্নাংশ বলা হয়।

অ্যাভোগেড্রো সংখ্যা ও মোলার আয়তন থেকে প্রাপ্ত গাণিতিক সম্পর্ক :

i. এক মোল অণু = এক গ্রাম আণবিক ভর = 6.023×10^{23} টি অণু

ii. পদার্থের একটি অণুর ভর = $\frac{\text{গ্রাম আণবিক ভর}}{6.023 \times 10^{23}}$ g

iii. এক গ্রাম পদার্থের অণুর সংখ্যা = $\frac{6.023 \times 10^{23}}{\text{পদার্থের গ্রাম আণবিক ভর}}$ টি

iv. এক গ্রাম গ্যাসের আয়তন (STP) = $\frac{22.4}{\text{গ্যাসের গ্রাম আঃ ভর}}$ L

v. গ্যাসের একটি অণুর দখলকৃত আয়তন (STP তে) = $\frac{22.4}{6.023 \times 10^{23}}$ L

vi. প্রমাণ অবস্থায় 1 dm^3 গ্যাসের অণুর সংখ্যা = $\frac{6.023 \times 10^{23}}{22.4}$ টি

vii. মৌলের একটি পরমাণুর ভর = $\frac{\text{গ্রাম পারমাণবিক ভর}}{6.023 \times 10^{23}}$ g

viii. STP তে 1 dm^3 গ্যাসের ভর = $\frac{\text{গ্রাম আণবিক ভর}}{22.4}$ g

মোলারিটি, নরমালিটি ও মোলালিটির মধ্যে পার্থক্য :

বিষয়	মোলারিটি	নরমালিটি	মোলালিটি
প্রকাশ	S	N	m
ভর হিসাব	দ্রবের গ্রাম আণবিক ভর	দ্রবের গ্রাম তুল্য ভর	দ্রবের ভর (g)
তাপমাত্রার উপর	নির্ভরশীল	নির্ভরশীল	নির্ভরশীল নয়
একক	$molL^{-1}$ বা M	$molL^{-1}$ বা N	$molkg^{-1}$
সমীকরণ	$S = \frac{n}{V} = \frac{W}{M \times V(L)}$	$N = \frac{W}{eV(L)M}$	$m = \frac{w}{MW(kg)}$

মোলারিটিকে পিপিএম (ppm) এককে রূপান্তর :

ppm বা parts per million হলো প্রতি million অর্থাৎ প্রতি দশ লক্ষ ভ বা প্রতি 10^6 অংশ দ্রবণে যত ভাগ বা অংশ দ্রব দ্রবীভূত থাকে তাকে ppm ব

1 ppm = 1 mg/dm^3 = 1 mg/L = 1 μg/mL

1 dm^3 = 1 L, 1 L ≒ 1000 mL

1 mg = 1000 μg

▪ জেনে রাখতে হবে :

1 ppb = 10^3 ppm = 1μg/L

জারণ সংখ্যা নির্ণয়ের কিছু নিয়ম :

জারণ সংখ্যার নিয়ম	যৌগের সংকেত	মৌল ও জারণ
মৌলিক অবস্থায় পরমাণুর জারণ সংখ্যা শূন্য	Na, K, Fe, H_2, O_2, N_2, P_4, S_8	H = 0 O = 0 P = 0 S = 0 Fe Na N=
এক পরমাণুবিশিষ্ট আয়নের জারণ সংখ্যা আয়নের চার্জের সমান।	NaCl	Na = +1 Cl = −1
ধাতব হাইড্রাইড যৌগে হাইড্রোজেনের জারণ সংখ্যা সব সময় −1 হয়।	LiH, CaH_2, AlH_3, $LiAlH_4$, NaH	H = −1
ধাতব হাইড্রাইড ভিন্ন বাকি সব হাইড্রোজেনঘটিত যৌগে হাইড্রোজেনের জারণ সংখ্যা +1।	NH_3, CH_4, H_2O	H = +1
ক্ষার ধাতুসমূহের জারণ সংখ্যা +1।	KCl, K_2CO_3, NaCl, Na_2O	K = +1, Na = +1
মৃৎক্ষার ধাতুসমূহের জারণ সংখ্যা +2	CaO, $MgSO_4$	Ca = +2 Mg = +2
প্রায় সব অক্সিজেনঘটিত যৌগের মধ্যে অক্সিজেনের জারণ সংখ্যা −2	H_2O, H_2SO_4	O = −2
পারঅক্সাইড যৌগের মধ্যে অক্সিজেনের জারণ সংখ্যা −1	H_2O_2, Na_2O_2, BaO_2	O = −1
F_2O যৌগে অক্সিজেনের জারণ সংখ্যা +2	F_2O	F = −1 O = +2
সুপার অক্সাইড যৌগগুলোতে অক্সিজেনের জারণ সংখ্যা $-\frac{1}{2}$	KO_2, RbO_2	$O = -\frac{1}{2}$
সব ফ্লোরিন ঘটিত যৌগে ফ্লোরিনের জারণ সংখ্যা −1	HF, NaF, KF, F_2O	F = −1
ধাতব হ্যালাইডে হ্যালোজেনের জারণ সংখ্যা −1 হয়।	$MgCl_2$, LiCl	Cl = −1

বিজারক পদার্থের বৈশিষ্ট্য :

i. বিজারণ ঘটায়

ii. এক বা একাধিক ইলেকট্রন ত্যাগ করে।

iii. নিজের জারণ ঘটে

iv. সংশ্লিষ্ট পরমাণুর জারণ সংখ্যা বৃদ্ধি পায়

v. ইলেকট্রন দান করে

vi. নিজে জারিত হয়

vii. অন্যকে বিজারিত করে

viii. ইলেকট্রন ত্যাগের প্রবণতা যত বেশি হলে সেটি বেশি সবল বিজারক।

Educationblog24.com

Educationblog24.com

XYKOLY PUBLICATIONS • XYKOLY PUBLICATIONS • XYKOLY PUBLICATIONS • XYKOLY PUBLICATIONS • XYKOLY PUBLICATIONS • XYKOLY PUBLICATIONS • XYKOLY PUBLICATIONS • XYKOLY PUBLICATIONS

জারক পদার্থের বৈশিষ্ট্য :

i. জারক ক্ষারীয়
ii. এরা যে মৌলিক ইলেকট্রন গ্রহণ করে।
iii. নিজেই বিজারিত হয়
iv. সর্বোচ্চ জারণ সংখ্যা হ্রাস পায়
v. ইলেকট্রন গ্রহণ করে
vi. নিজে বিজারিত হয়
vii. অন্যকে জারিত করে
viii. ইলেকট্রন গ্রহণের ক্ষেত্রে যত বেশি হবে সেটি তত বেশি সক্রিয় জারক।

বিভিন্ন ধরনের জারক পদার্থের উদাহরণ :

গ্যাসীয় জারক পদার্থ : • F_2 • Cl_2 • O_2 • O_3 • SO_2 • NO_2

তরল জারক পদার্থ : • ব্রোমিন Br_2 • H_2O_2 • HNO_3 • গাঢ় H_2SO_4

কঠিন জারক পদার্থ : • I_2 • $KMnO_4$ • $K_2Cr_2O_7$ • $KClO_3$ • MnO_2 • $FeCl_3$

বিভিন্ন ধরনের বিজারক পদার্থের উদাহরণ :

গ্যাসীয় বিজারক পদার্থ : • H_2 • CO_2 • H_2S • SO_2

তরল বিজারক পদার্থ : • HNO_2 • H_2SO_3 • HBr • HI

কঠিন বিজারক পদার্থ : • অধিকাংশ ধাতু • কার্বন • $FeSO_4$ • Hg_2Cl_2 • অক্সালিক অ্যাসিড • সোডিয়াম থায়োসালফেট

■ জারক ও বিজারক উভয় হিসাবে কাজ করে :
H_2O_2, SO_2, $FeSO_4$, O_3 ইত্যাদি

জারণ-বিজারণের ইলেকট্রনীয় বা আধুনিক মতবাদ সম্পর্কিত তথ্যাবলি:

জারণ বা ঘটে	উদাহরণ
• e^- এর অপসারণ • ধনাত্মক চার্জ বৃদ্ধি • ঋণাত্মক চার্জ হ্রাস	$2Na - 2e^- \rightarrow 2Na^+$

বিজারণ বা ঘটে	উদাহরণ
• e^- এর সংযোজন • ধনাত্মক চার্জ হ্রাস • ঋণাত্মক চার্জ বৃদ্ধি	$Cl_2 + 2e^- \rightarrow 2Cl^-$

■ জারক সবসময় ইলেকট্রন গ্রহণ, বিজারক সবসময় ইলেকট্রন দাতা।

জারণ সংখ্যা:

ইলেকট্রন ত্যাগ বা গ্রহণের ফলে পরমাণু বা মূলকে সৃষ্ট ধনাত্মক বা ঋণাত্মক চার্জের সংখ্যাকে ঐ মৌল বা মূলকের জারণ সংখ্যা বলে।

কয়েকটি যৌগে মৌলের জারণ সংখ্যা:

1. $\underline{K}Mn\underline{O}_4$ $(+1) + x + (-2).4 = 0$ $\Rightarrow 1 + x - 8 = 0$ $\therefore x = +7$	2. $\underline{K}_2\underline{Cr}_2O_7$ $(+1).2 + 2x + (-2).7 = 0$ $\Rightarrow 2 + 2x - 14 = 0$ $\Rightarrow 2x = 12 \therefore x = +6$
3. $\underline{Cl}_2O_7$ $2x + (-2).7 = 0$ $\Rightarrow 2x = 14 \therefore x = +7$	4. $[\underline{Cr}(CN)_6]^{3-}$ $x + (-1).6 = -3$ $\Rightarrow x = 6 - 3 \therefore x = +3$
5. $Na_2\underline{S}_2O_3$ $(+1).2 + 2x + (-2).3 = 0$ $\Rightarrow 2 + 2x - 6 = 0$ $\Rightarrow 2x = 4 \therefore x = +2$	6. $Na_2\underline{S}_4O_6$ $(+1).2 + 4x + (-2).6 = 0$ $\Rightarrow 2 + 4x - 12 = 0$ $\Rightarrow 4x = 10 \therefore x = +2.5$
7. $K_4\underline{Fe}(CN)_6$ $(+1)4 + x + (-1).6 = 0$ $\Rightarrow 4 + x - 6 = 0 \therefore x = +2$	8. $[\underline{Fe}(CN)_6]^{3-}$ $x + (-1).6 = -3$ $\Rightarrow x = 6 - 3 \therefore x = +3$
9. $[\underline{Co}(NH_3)_6]^{2+}$ $x + (0).4 = +2$ $\therefore x = +2$	10. $H_2\underline{S}F_4$ $(+1).2 + x + (-1).6 = 0$ $\Rightarrow 2 + x - 6 = 0 \therefore x = +4$
11. $H_3\underline{P}O_4$ $(+1) \times 3 + x + (-2) \times 4 = 0$ $\Rightarrow 3 + x - 8 = 0 \therefore x = +5$	12. $H\underline{Cl}O_4$ $(+1) + x + (-2) \times 4 = 0$ $\Rightarrow 1 + x - 8 = 0 \therefore x = +7$
12. $H_2\underline{S}O_3$ $(+1) \times 2 + x + (-2) \times 3 = 0$ $\Rightarrow 2 + x - 6 = 0 \therefore x = +4$	14. $H_2\underline{S}O_4$ $(+1) \times 2 + x + (-2) \times 4 = 0$ $\Rightarrow 2 + x - 8 = 0 \therefore x = +6$

অ্যাসিড-ক্ষারক টাইট্রেশনে ব্যবহৃত বিভিন্ন উপযোগী নির্দেশক :

অ্যাসিড-ক্ষারক প্রকৃতি	কাঙ্ক্ষিত pH পরিসর	উপযুক্ত নির্দেশক
তীব্র অ্যাসিড- মৃদু ক্ষারক	3.0 - 4 4.2 - 6.3	মিথাইল অরেঞ্জ, মিথাইল রেড
মৃদু অ্যাসিড- তীব্র ক্ষারক	8.0 - 10.0	ফেনলফথালিন, থাইমলফথালিন
তীব্র অ্যাসিড-তীব্র ক্ষারক	3.0 - 10.0	যে কোনো
মৃদু অ্যাসিড- মৃদু ক্ষারক	0	কোন নির্দেশক উপযুক্ত নয়

মোল সংখ্যার অনুপাত নির্ণয়ের কৌশল নিম্নে:

মোল নির্ণয়ের অনুপাত নির্ণয়ে মূল সংখ্যা ব্যবহার করা সহজেই উহা করা যায় কেননা মূল সংখ্যার বিনিময় ব্যতীত সহজেই মোল সংখ্যার অনুপাত বের করা যায়। যেমন- Fe^{2+} ও $KMnO_4$ এর মোল সংখ্যার অনুপাত = 5:1। এখানে Fe^{2+} ও $KMnO_4$ এর মূল সংখ্যা যথাক্রমে 1 ও 5।

বিজারক মূল কোনো দ্রবণের মধ্যে একটি আরেক বস্তু অতিরিক্ত করলে আরেক বস্তু শেষ বা আরেক বস্তুর উদ্বৃত্ত হ্রাস হয় ঐ দ্রবণের বলবার সমানুপাতিক।

ব্যারেটের মূল কোনো বস্তু মাখন অপেক্ষিত একটি আরেক বস্তুর উদ্বৃত্ত হ্রাস হয় ঐ মাখনের পুরুত্বের সমানুপাতিক।

নির্দেশক:

■ নির্দেশক হলো দুর্বল জৈব এসিড (লিটমাস ও ফেনলফথালিন) বা দুর্বল জৈব ক্ষার (মিথাইল অরেঞ্জ, মিথাইল রেড)

■ টাইট্রেশনে প্রশমন বিন্দুতে যে নির্দেশক হঠাৎ বর্ণ পরিবর্তন করতে পারে সেটিই ঐ টাইট্রেশনের জন্য উপযুক্ত নির্দেশক।

■ কয়েকটি নির্দেশকের বর্ণ পরিবর্তন ও pH পরিসর :

নির্দেশক নাম	বর্ণ পরিবর্তন		pH পরিসর
	অ্যাসিড দ্রবণে বর্ণ	ক্ষার দ্রবণে বর্ণ	
থাইমল ব্লু (অম্ল)	লাল	হলুদ	1.2-2.8
মিথাইল ইয়েলো	লাল	হলুদ	2.9-4.0
ব্রোমো ফেনল	হলুদ	নীল	3.0-4.6
মিথাইল অরেঞ্জ	গোলাপি লাল	হলুদ	3.1-4.4
মিথাইল রেড	লাল	হলুদ	4.2-6.3
লিটমাস দ্রবণ	লাল	নীল	5.5-7.5
ব্রোমোথাইমল ব্লু	হলুদ	নীল	6.0-7.6
ফেনল রেড	হলুদ	লাল	6.8-8.4
ক্রিসল রেড	হলুদ	লাল	7.2-8.8
ফেনলফথালিন	বর্ণহীন	হালকা গোলাপি বা লালচে বেগুনি	8.3-10.0
অ্যালিজারিন ইয়েলো	হলুদ	কমলা-লাল	10.0-12.0

XYKOLY PUBLICATIONS • XYKOLY PUBLICATIONS • XYKOLY PUBLICATIONS • XYKOLY PUBLICATIONS • XYKOLY PUBLICATIONS • XYKOLY PUBLICATIONS • XYKOLY PUBLICATIONS • XYKOLY PUBLICATIONS

Educationblog24.com

গাণিতিক সমস্যা

গাণিতিক সমস্যা সমাধানে প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

ক্র. নং	বিষয়	গাণিতিক রূপ/ সম্পর্ক
01.	মোলারিটি/ ঘনমাত্রা নির্ণয়	i. $S = \frac{n}{V(L)}$ ii. $S = \frac{1000\ W}{MV}$ iii. $m = SMV$
02.	শতকরা পরিমাণ দেওয়া থাকলে	$S = \frac{10x}{M}$
03.	মোলালিটি	$m = \frac{\text{দ্রবের মোল সংখ্যা}}{\text{কেজিতে দ্রাবকের ভর}} = \frac{n}{W}$
04.	মোল সংখ্যা	$n = \frac{m}{M} = \frac{x}{N_A}\frac{V}{22.4} = VS = \frac{PV}{RT}$
05.	A + B → Product এর জন্য	A ↔ B i. $n_1 = n_2$ ii. $\frac{m_1}{M_1} = \frac{m_2}{M_2}$ iii. $V_1S_1 = V_2S_2$
06.	xA + yB → Product এর জন্য	A ↔ B i. $e_1n_1 = e_2n_2$ ii. $\frac{e_1m_1}{M_1} = \frac{e_2m_2}{M_2}$ iii. $e_1V_1S_1 = e_2V_2S_2$ iv. $e_1V_1S_1 = \frac{e_2m_2}{M_2}$ v. $\frac{e_1m_1}{M_1} = e_2V_2S_2$
07.	গ্লুকোজের ক্ষেত্রে	mmol/L → mg/dL (18 দিয়ে গুণ) mg/dL → mmol/L (18 দিয়ে ভাগ)
08.	ppm, ppb, ppt এর মান নির্ণয় (যদি % না থাকে)	i. $S(ppm) = \frac{w}{W} \times 10^6$ ii. $S(ppb) = \frac{w}{W} \times 10^9$ iii. $S(ppt) = \frac{w}{W} \times 10^{12}$ iv. $S(ppm) = \frac{w}{V} \times 10^6$
09.	ppm, ppb, ppt এর মান নির্ণয় (যদি % থাকে)	i. $S(ppm) = x \times 10^4$ ii. $S(ppb) = x \times 10^7$ iii. $S(ppt) = x \times 10^{10}$
10.	মোলালিটিকে পিপিএম (ppm) এককে রূপান্তর	$ppm = SM \times 10^3$
11.	দ্রবের ভর নির্ণয়	$m = \frac{ppm}{10^3} \times V\ (Liter)$
12.	বিয়ার-ল্যাম্বার্ট	i. $\log I_0/I = \epsilon cl$ ii. $A = \epsilon cl$ iii. $A = \log I_0/I$

এক নজরে সংক্ষিপ্ত তথ্যাবলি

- STP তে মোলার আয়তন 22.4 L mol^{-1}।
- SATP- এ মোলার আয়তন 24.789 L mol^{-1}।
- CH_2Cl_2 যৌগে C এর যোজনী 4 হয়; কিন্তু যোজন সংখ্যা = 0 হয়।
- মিথাইল অরেঞ্জ একটি দুর্বল জৈব ক্ষার।
- আয়োডোমিতি টাইট্রেশনে উপযুক্ত নির্দেশক হলো স্টার্চ দ্রবণ।
- ফেনফথ্যালিন একটি মৃদু এসিড।
- মোলার দ্রবণ নির্ভর করে তাপমাত্রার উপর।
- বিয়ার ল্যাম্বার্ট সূত্র ব্যবহার করে দ্রবণের ঘনমাত্রা নির্ণীত হয়
- মিশ্রণ হতে উপাদানসমূহকে পৃথক করার জন্য ব্যবহৃত হয় HPLC
- গ্যাস ক্রোমোটোগ্রাফির অপর নাম পার্টিশান ক্রোমোটোগ্রাফি।
- 20°C এ মোলার আয়তন 24.04 L mol^{-1}
- $NaBH_4$ এ H এর জারণ সংখ্যা –1
- KO_2 যৌগ O এর জারণ মান $-\frac{1}{2}$

প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি ও প্রয়োগ ক্ষেত্র

01. গ্লুকোজের পরিমাণ নির্ণয় :

mmol/L → mg/dL → 18 দিয়ে গুণ
mg/dL → mmol/L → 18 দিয়ে ভাগ

02. % দেওয়া থাকলে :

মোলারিটি (S) $= \frac{\text{শতকরা পরিমাণ} \times 10}{\text{আণবিক ভর}} = \frac{10.x}{M}$

এখানে, S = ঘনমাত্রা, M = আণবিক ভর, x = শতকরা পরিমাণ

03. মোলারিটি/ঘনমাত্রা নির্ণয় : i. $S = \frac{n}{V_{(L)}}$ ii. $S = \frac{m}{MV_{(L)}}$ iii. $m = SM$

এখানে, মোল সংখ্যা, $n = \frac{m}{M}$

04. মোল ও অ্যাভোগেড্রো সংখ্যা সম্পর্কিত :

মোল সংখ্যা, $n = \frac{m}{M} = \frac{x}{N_A} = \frac{V}{22.4} = VS = \frac{PV}{RT} = \frac{Q}{nF}$

ছয়টি সূত্রকে একত্রে প্রকাশের মাধ্যমে ঐকিক নিয়মের শত শত অংক ছাড়া দ্রুত সমাধান করা যায়।

i. পরমাণু/অণুর সংখ্যা, $x = \frac{m}{M} \times N_A$

ii. অণুর সংখ্যা, $x = \frac{V}{22.4} \times N_A$ iii. $\frac{m}{M} = \frac{V}{22.4}$

এখানে, m = গ্যাসের ভর, M = মোলার ভর, V = গ্যাসের আয়তন

- গ্যাসের ভর দেওয়া থাকলে অণুর সংখ্যা : $x = \frac{m}{M} \times N_A$
- গ্যাসের আয়তন দেয়া থাকলে অণুর সংখ্যা : $x = \frac{V}{22.4} \times N_A$
- গ্যাসের আয়তন দেয়া থাকলে ভর বের করার নিয়ম : $\frac{m}{M} = \frac{V}{22.4}$

05. অম্ল ক্ষারক টাইট্রেশন প্রক্রিয়ায় ঘনমাত্রা নির্ণয় :

- A + B → Product এর জন্য A ↔ B

i. $n_1 = n_2$ ii. $\frac{m_1}{M_1} = \frac{m_2}{M_2}$ iii. $V_1S_1 = V_2S_2$

A = অ্যাসিড, B = ক্ষার

V_1 = অ্যাসিডের আয়তন, S_1 = অ্যাসিডের ঘনমাত্রা

V_2 = ক্ষারকের আয়তন, S_2 = ক্ষারকের ঘনমাত্রা

- **xA + yB → Product এর জন্য A ↔ B**

i. $e_1n_1 = e_2n_2$ ii. $\frac{e_1m_1}{M_1} = \frac{e_2m_2}{M_2}$ iii. $e_1V_1S_1 = e_2V_2$

iv. $e_1V_1S_1 = \frac{e_2m_2}{M_2}$ v. $\frac{e_1m_1}{M_1} = e_2V_2S_2$

এই সূত্রের সাহায্যে রাসায়নিক গণনার অম্লমিতি ও ক্ষারমিতি এবং বিজারণের অংকগুলো বিক্রিয়া না জেনে দেখে দেখে উত্তর করা যায়।

Educationblog24.com

টেকনিক : যার যা মান তার পাশে বসাতে হবে এবং অ্যাসিড ও ক্ষারের তুল্য সংখ্যা মনে রাখতে হবে।

এখানে, A = অ্যাসিড, B = ক্ষার

c_1 = অ্যাসিডের তুল্য সংখ্যা, c_2 = ক্ষারকের তুল্য সংখ্যা

V_1 = অ্যাসিডের আয়তন, V_2 = ক্ষারকের আয়তন

S_1 = অ্যাসিডের ঘনমাত্রা, S_2 = ক্ষারকের ঘনমাত্রা

Joykoly Exclusive :

$\sum$(মোলসংখ্যা × তুল্যসংখ্যা)$_{\text{ক্ষারক}}$ = $\sum$(মোলসংখ্যা × তুল্যসংখ্যা)$_{\text{বিকারক}}$

06. ppm, ppb, ppt এর মান নির্ণয় (যদি % থাকে)-

i. ppm = $x \times 10^4$

ii. ppb = $x \times 10^7$

iii. ppt = $x \times 10^{10}$

এখানে, x = শতকরা পরিমাণ

07. ppm, ppb, ppt এর মান নির্ণয় (যদি % না থাকে)

i. $\text{ppm} = \frac{m}{V} \times 10^6$ ii. $\text{ppb} = \frac{m}{V} \times 10^9$

iii. $\text{ppt} = \frac{m}{V} \times 10^{12}$

এখানে, ppm =Parts per million,

ppb = Parts per billion

ppt = Parts per trillion,

যখন, m = দ্রবের ভর (g), V = নমুনার আয়তন (mL)

আবার, W = নমুনার ভর (kg), এবং m = দ্রবের ভর (kg)

08. মোলালিটিকে পিপিএম (ppm) এককে রূপান্তর,

i. $\text{ppm} = SM \times 10^3$ ii. $S = \frac{\text{ppm}}{M \times 10^3}$

এখানে, M = আণবিক ভর, S = মোলারিটি/ ঘনমাত্রা/ শক্তিমাত্রা

গাণিতিক সমস্যা ও সমাধান

- **ppm; ppb, ppt, এর মান নির্ণয় (যদি % থাকে) :**

❶ $\text{ppm} = x \times 10^4$	এখানে,
❷ $\text{ppb} = x \times 10^7$	x = শতকরা পরিমাণ
❸ $\text{ppt} = x \times 10^{10}$	

01. 0.25 M H_2SO_4 এর ঘনমাত্রা ppm এককে কত হবে?

Slove $\text{ppm} = SM \times 1000 = 0.25 \times 98 \times 1000 = 24500$ ppm

02. 3×10^{-4} M Cu^{2+} দ্রবণ = কত ppm?

Slove $\text{ppm} = SM \times 1000 = 3 \times 10^{-4} \times 63.5 \times 1000 = 19.05$ ppm

03. পানির একটি নমুনার 0.1 ppm Pb^{2+} আয়ন আছে। দ্রবণটিতে Pb^{2+} এর মোলারিটি কত?

Slove মোলার ঘনমাত্রা = $\frac{\text{ppm ঘনমাত্রা}}{\text{আণবিক ভর} \times 10^3} = \frac{0.1}{208 \times 10^3} = 4.8 \times 10^{-7}$

04. 100 mL 0.15 M $Na_2S_2O_3$ দ্রবণের ppm ঘনমাত্রা কত?

Slove $\text{ppm} = SM \times 10^3 = 0.15 \times 158 \times 10^3 = 23700$

05. 0.1 M Na_2CO_3 দ্রবণের ঘনমাত্রা ppm এককে কত?

Slove $\text{ppm} = SM \times 1000 = 0.1 \times 106 \times 1000 = 10600$ ppm

06. কোনো পানির নমুনায় দ্রবীভূত O_2 এর ঘনমাত্রা 2.0×10^{-4} M হলে ppm এককে এর মান কত?

Slove $\text{ppm} = SM \times 1000 = 2.0 \times 10^{-4} \times 32 \times 1000 = 6.4$ ppm

07. 0.01 M 250 mL HCl দ্রবণের ঘনমাত্রা ppm এককে কত?

Slove $\text{ppm} = SM \times 1000 = 0.01 \times 36.5 \times 1000 = 365$ ppm

08. 0.015 M ঘনমাত্রার $CaCl_2$ দ্রবণের মাত্রা ppm এককে কত ?

Slove 0.015m ঘনমাত্রার $CaCl_2$ দ্রবণের ঘনমাত্রা ppm এককে $= 0.015 \times 110.98 \times 1000 = 1664.7 = 1665$ ppm

09. 0.15 M HCl দ্রবণের ঘনমাত্রা ppm এককে কত?

Slove ppm এককে ঘনমাত্রা = $SM \times 1000 = 0.1 \times 36.5 \times 1000 = 3650$ ppm

10. H_2SO_4 এর মোলার দ্রবণের শতকরা মাত্রা কত?

Slove শতকরা মাত্রা = $\frac{98 \times 1 \times 100}{1000} = \frac{98}{10} = 9.8\%$

- **পরমাণুর প্রকৃত ভর নির্ণয় :**

11. একটি হাইড্রোজেন পরমাণুর ভর কত?

Slove 6.02×10^{23} টি পরমাণুর ভর = 1.008 g

1টি পরমাণুর ভর = $\frac{1.008\text{ g}}{6.02 \times 10^{23}} = 1.67 \times 10^{-24}$ g

- **মোলসংখ্যা ভিত্তিক :** $n = \frac{x}{N_A} = \frac{m}{M}$

এখানে, n = মোল সংখ্যা, m = গ্যাসের ভর

M = মোলার ভর, x = পরমাণু/অণুর সংখ্যা

N_A = অ্যাভোগেড্রো সংখ্যা

12. প্রমাণ অবস্থায় 250 mL N_2 গ্যাসে অণুর সংখ্যা কত?

Slove STP তে 22400 mL N_2 গ্যাসে অণুর সংখ্যা 6.023×10^{23}টি

∴ 250 mL N_2 গ্যাসে অণুর সংখ্যা $\frac{6.023 \times 10^{23} \times 250}{22400}$টি $= 6.72 \times 10^{21}$টি

13. 1.0 g পানিতে কতটি হাইড্রোজেন পরমাণু আছে?

Slove পরমাণুর সংখ্যা = $\frac{2 \times 6.023 \times 10^{23}}{18} = 6.69 \times 10^{22}$টি

- **শতকরা সংযুক্তি নির্ণয় :**

14. কোনো ডালডার 20 mg নমুনাকে বিশ্লেষণ করে 0.03 mg নিকেল পাওয়া গেল। নিকেলের ঘনমাত্রা শতকরা এককে কত?

Slove আমরা জানি, শতকরা ঘনমাত্রা = $\frac{\text{দ্রবের ভর (g)}}{\text{নমুনার ভর (g)}} \times 10^2$

∴ নিকেলের শতকরা ঘনমাত্রা = $\frac{0.03 \times 10^{-3}}{20 \times 10^{-3}} \times 10^2 = 0.15\%$ (Ans.)

- **মোলারিটি এবং ভর নির্ণয় : ঘনমাত্রা,** $S = \frac{1000W}{MV}$

i. $S = \frac{n}{V_{(L)}}$ ii. $S = \frac{m}{MV_{(L)}}$ iii. $m = SMV_{(L)}$

এখানে, n = মোল সংখ্যা, S = ঘনমাত্রা

w = যৌগের ভর, M = আণবিক ভর

V = আয়তন (লিটারে)

15. 1.7 g $NaNO_3$ এর 0.20 dm^3 দ্রবণের ঘনমাত্রা কত?

Slove $S = \frac{w}{MV} = \frac{1.7}{85 \times 0.2} = 0.1$ M (Ans.)

16. 1.89 g HNO_3 -এর 200 mL দ্রবণে আছে। দ্রবণের মোলারিটি কত?

Slove মোলারিটি $S = \frac{1000W}{MV} = \frac{1000 \times 1.89}{63 \times 200} = 0.15$ M

17. 2 লিটার দ্রবণে 80 g NaOH দ্রবীভূত আছে। ঐ দ্রবণের ঘনমাত্রা কত হবে

Slove $S = \frac{1000W}{MV} = \frac{1000 \times 80}{40 \times 2000} = 1$ M

18. 250 c.c 0.1M H_2SO_4 দ্রবণে কত গ্রাম H_2SO_4 থাকে?

Slove ঘনমাত্রা $S = \frac{1000W}{MV}$

∴ $W = \frac{SMV}{1000} = \frac{0.1 \times 98 \times 250}{1000} = 2.45$ g

19. 10 mL 0.1 M NaOH দ্রবণে কত গ্রাম NaOH থাকে?

Slove মোলারিটি = $\frac{1000W}{MV}$

∴ $W = \frac{SMV}{1000} = \frac{0.1 \times 40 \times 10}{1000} = 0.04$ g

Educationblog24.com
JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

20. 20 mL দ্রবণে 0.212 g Na_2CO_3 আছে। ঐ দ্রবণের ঘনমাত্রা কত?

Slove ঘনমাত্রা, $S = \frac{1000W}{MV} = \frac{1000 \times 0.212}{106 \times 20} = 0.1M$

21. 24.5 g H_2SO_4 এর 250 mL দ্রবণে আরও 250 mL পানি মিশালে মোলার ঘনমাত্রা কত হবে?

Slove $S = \frac{1000W}{MV} = \frac{1000 \times 24.5}{98 \times (250+250)} = 0.5\ M$

22. 100 mL দ্রবণে 10.6 g Na_2CO_3 থাকলে দ্রবণটির ঘনমাত্রা কত?

Slove ঘনমাত্রা $= \frac{10.6 \times 1000}{106 \times 100mL} = 1M$

23. 250 mL 0.1M H_2SO_4 দ্রবণ তৈরি করতে কত গ্রাম H_2SO_4 লাগবে?

Slove H_2SO_4 এর পরিমাণ $= \frac{250 \times 0.1 \times 98}{1000} = 2.5\ g$

24. 250 cm^3 0.4 M Na_2CO_3 দ্রবণে কত গ্রাম Na_2CO_3 আছে?

Slove Na_2CO_3 এর পরিমাণ $= \frac{250 \times 0.4 \times 106}{1000} = 10.6\ g$

● % দেওয়া থাকলে ঘনমাত্রা নির্ণয় :

% দেওয়া থাকলে :	এখানে, S = ঘনমাত্রা, M = আণবিক ভর, x = শতকরা পরিমাণ
মোলারিটি (S) $= \frac{\text{শতকরা পরিমাণ} \times 10}{\text{আণবিক ভর}} = \frac{10x}{M}$	

25. 10% Na_2CO_3 দ্রবণের মোলার ঘনমাত্রা কত হবে?

Slove মোলারিটি $= \frac{10x}{M} = \frac{10 \times 10}{106} = 0.9434\ M$

26. 5% (w/v) KOH দ্রবণের মোলার ঘনমাত্রা কত?

Slove ঘনমাত্রা, $S = \frac{10x}{M} = \frac{10 \times 5}{56} = 0.89\ M$

27. 10% মিথানলের ঘনমাত্রা মোলারিটি এককে কত?

Slove মোলারিটি $= \frac{10x}{M} = \frac{10 \times 10}{32} = 3.125\ M$

● রাসায়নিক সমীকরণ হতে উৎপাদের পরিমাণ নির্ণয় :

28. কত গ্রাম $KClO_3$ কে উত্তপ্ত করলে STP-তে 17 L O_2 পাওয়া যায়?

Slove $2\ KClO_3 \rightarrow 2KCl + 3O_2$
$2 \times 122.55g \quad 3 \times 22.42\ L$
STP তে
$3 \times 22.4\ L\ O_2 \equiv 2 \times 122.55g\ KClO_3$
$\therefore 17\ L \quad O_2 = \frac{2 \times 122.55 \times 17}{3 \times 22.4} = 62\ g$

29. 4.4 g CO_2 কে সম্পূর্ণরূপে Na_2CO_3 এ রূপান্তর করতে কতগ্রাম NaOH লাগবে?

Slove সংশ্লিষ্ট বিক্রিয়া : $2NaOH + CO_2 = Na_2CO_3 + H_2O$
সুতরাং 44 g CO_2 কে সম্পূর্ণরূপে Na_2CO_3 এ রূপান্তর করতে NaOH দরকার হয় = 80g
$\therefore$ 4.4 g CO_2 এর বেলায় দরকার হয় = 8g NaOH

30. অতিরিক্ত HCl দ্রবণে 1 g $CaCO_3$ যোগ করলে কত গ্রাম CO_2 পাওয়া যাবে?

Slove $CaCO_3 + HCl \rightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O$
$100\ g \quad 44\ g$
$\therefore$ 1 g $CaCO_3$ থেকে 0.44 g CO_2 পাওয়া যায়।

31. $K_2Cr_2O_7 + FeSO_4 + H_2SO_4 \longrightarrow Fe_2(SO_4)_3 + Cr_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + H_2O$ -এ বিক্রিয়ায় জারক ও বিজারকের মোল সংখ্যার অনুপাত কত?

Slove সমতাকৃত বিক্রিয়া : $K_2Cr_2O_7 + 6\ FeSO_4 + 7H_2SO_4 \rightarrow 3Fe_2(SO_4)_3 + Cr_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + 7H_2O$
বিক্রিয়ায়, জারক = $K_2Cr_2O_7$, মোল সংখ্যা = 1
বিজারক = $FeSO_4$, মোল সংখ্যা = 6
$\therefore$ জারক : বিজারক = 1 : 6

32. STP-তে 22.4 L অক্সিজেন প্রস্তুত করতে কত গ্রাম পটাসিয়াম ক্লোরেট প্রয়োজন?

Slove $2KClO_3 \rightleftharpoons 2KCl + 3O_2$
$3 \times 22.4\ L\ O_2 \equiv 2 \times 122.55g\ KClO_3$
$\therefore 22.4\ L\ O_2 = \frac{2 \times 122.55}{3} = 81.7\ g\ KClO_3$

33. $MnO_4^- + C_2O_4^{2-} + H^+ \longrightarrow Mn^{2+} + CO_2 + H_2O$; এ বিক্রিয়ায় জারক ও বিজারকের মোল সংখ্যার অনুপাত কত?

Slove $2MnO_4^- + 5C_2O_4^{2-} + 3H^+ \rightarrow 2Mn^{2+} + 10CO_2 + 8H_2O$
জারক = MnO_4^-, মোল সংখ্যা = 2
বিজারক = $C_2O_4^{2-}$, মোল সংখ্যা = 5
$\therefore$ জারক : বিজারক = 2 : 5

● জারণ-বিজারণ, প্রশমন বিক্রিয়া :

$xA + yB \rightarrow$ Product $A \leftrightarrow B$ (i) $V_1S_1 = V_2S_2$ (ii) $e_1V_1S_1 = e_2V_2S_2$ (ii) $e_1V_1S_1 = \frac{e_2W_2}{M_2}$ (iii) $\frac{e_1W_1}{M_1} = e_2V_2S_2$	এখানে, e_1 = অ্যাসিডের তুল্য সংখ্যা V_1 = অ্যাসিডের আয়তন S_1 = অ্যাসিডের ঘনমাত্রা e_2 = ক্ষারকের তুল্য সংখ্যা V_2 = ক্ষারকের আয়তন S_2 = ক্ষারকের ঘনমাত্রা

34. 10 cm^3 0.1 M HCl দ্রবণ প্রশমনের জন্য প্রয়োজন NaOH ডেসিমোলার দ্রবণের–

Slove $S_1V_1 = S_2V_2 \Rightarrow V_2 = \frac{0.1 \times 10}{0.1} \therefore V_2 = 10\ cm^3$

35. 20 cm^3 0.25 M H_2SO_4 দ্রবণকে ডেসিমোলার দ্রবণে রূপান্তরিত করতে পরিমাণ পানি যোগ করতে হবে?

Slove $V_2 = \frac{S_1V_1}{S_2} \Rightarrow V_2 = \frac{0.25 \times 20}{0.1} \therefore V_2 = 50\ cm^3$
$\therefore$ পানি যোগ করতে হবে = $(50 - 20)\ cm^3 = 30\ cm^3$

36. 100mL 0.5M Na_2CO_3 দ্রবণকে 0.1M Na_2CO_3 দ্রবণে পরিণত করতে কত mL পানি যোগ করতে হবে?

Slove $V_2 = \frac{100 \times 0.5}{0.1} = 500\ mL$
$\therefore$ পানি যোগ করতে হবে (500–100) = 400mL

37. 50 mL 0.1 M $FeSO_4$ এর অম্লীয় দ্রবণকে প্রশমিতকরণে 50 mL ঘনমাত্রার $KMnO_4$ দ্রবণ লাগবে?

Slove $5 \times S \times 50 = 50 \times 0.1 \therefore S = 0.02\ M$ [$KMnO_4$; $FeSO_4$ =1

38. 0.01 M ঘনমাত্রার 100 mL দ্রবণ প্রস্তুত করতে 0.5 M দ্রবণের কত mL দরকার?

Slove $V_2 = \frac{S_1V_1}{S_2} = \frac{0.01 \times 100}{0.5} = 2\ mL$

39. 500 mL 0.5 M NaOH দ্রবণ থেকে কত mL ডেসিমোলার দ্রবণ তৈরি করা যাবে?

Slove $S_1V_1 = S_2V_2 \Rightarrow V_2 = \frac{S_1V_1}{S_2} = \frac{500 \times 0.5}{0.1} = 2500mL$

● মোলার আয়তন সম্পর্কিত :

40. STP-তে 65 g O_3 গ্যাসের আয়তন কত?

Slove O_3 -এর আণবিক ভর = 48
আমরা জানি, STP তে 48g O_3 = 22.42 L O_3
$\therefore 65g\ O_3 = \frac{22.4 \times 65}{48} = 30.33\ L\ O_3$

41. 6.023×10^{22}টি CO_2 অণুর STP তে আয়তন–

Slove STP তে 1 mol বা 6.02×10^{23} টি অণুর আয়তন = 22.4 L
$\therefore 6.02 \times 10^{22}$ টি অণুর আয়তন = 2.24 L

42. কোনটিতে আয়তন STP- তে 224 cm^3?

Slove STP তে 22400 cm^3 তে H_2 অণু থাকে 6.02×10^{23}টি
$\therefore$ STP তে 224 cm^3 তে H_2 অণু থাকে 6.02×10^{21}টি

Educationblog24.com

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. 0.98 g H_2SO_4 ব্যবহার করে 1.0 L জলীয় দ্রবণ তৈরি করা হলে দ্রবণটির ঘনমাত্রা কত?
Ⓐ 0.1 M Ⓑ 0.2 M Ⓒ 0.01 M Ⓓ 0.001 M Ans Ⓒ

02. 0.05 M ঘন মাত্রার 100.0 mL আয়তনের জলীয় দ্রবণ প্রস্তুত করতে কতটুকু NaOH এর প্রয়োজন?
Ⓐ 0.20 g Ⓑ 0.20 mg Ⓒ 0.40 mg Ⓓ 0.40 g Ans Ⓐ

03. 1 লিটার ডেসিমোলার Na_2CO_3 দ্রবণে কত গ্রাম Na_2CO_3 থাকবে?
Ⓐ 5.3 g Ⓑ 10.6 g Ⓒ 16.6 g Ⓓ 53.6 g Ans Ⓑ

04. একটি রোগীর রক্তের গ্লুকোজের পরিমাণ 10 $mmolL^{-1}$। মিলিগ্রাম/ ডেসিলিটার এককে এর মান কত?
Ⓐ 180 Ⓑ 18.0 Ⓒ 1.80 Ⓓ None Ans Ⓐ

05. 7.1 g ক্লোরিনের মধ্যে কত মোল Cl_2 রয়েছে?
Ⓐ 0.1 mol Ⓑ 1.0 mol Ⓒ 0.2 mol Ⓓ 0.4 mol Ans Ⓐ

06. কষ্টিক সোডা দ্রবণের প্রতি লিটারে 5 g NaOH থাকলে দ্রবণটির মোলারিটি কত?
Ⓐ 1.25 M Ⓑ 12.5 M Ⓒ 0.125 M Ⓓ 1.52 M Ans Ⓒ

07. 20% H_2SO_4 দ্রবণে পানির পরিমাণ কত?
Ⓐ 20 g Ⓑ 80 g Ⓒ 100 g. Ⓓ 120 g Ans Ⓑ

08. 10% NaCl দ্রবণের মোলার ঘনমাত্রা হবে-
Ⓐ 1.709 mol/L Ⓑ 170.9 mol/L
Ⓒ 0.1709 mol/L Ⓓ 17.09 mol/L Ans Ⓐ

09. রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ 8 $mmolL^{-1}$ হলে $mgdL^{-1}$ এককে গ্লুকোজের পরিমাণ কত?
Ⓐ 148 Ⓑ 150 Ⓒ 144 Ⓓ 152 Ans Ⓒ

10. 250 mL দ্রবণে কি পরিমান Na_2CO_3 দ্রবীভূত থাকলে তা নরমাল দ্রবণ হয়?
Ⓐ 15.25g Ⓑ 14.50g Ⓒ 13.25g Ⓓ 12.25g Ans Ⓒ

11. 0.01 M, 100 mL $KMnO_4$ দ্রাবকের পরিমাণ–
Ⓐ 0.158 g Ⓑ 1.58 g Ⓒ 1.58 mg Ⓓ 15.8 mg Ans Ⓐ

12. 0.2 মোলার মাত্রার $K_2Cr_2O_7$ এর 100 মি.লি. প্রমাণ দ্রবণ তৈরি করতে কি পরিমাণ $K_2Cr_2O_7$ এর প্রয়োজন হবে?
Ⓐ 2.942 g Ⓑ 3.942 g Ⓒ 5.88 g Ⓓ 6.88 g Ans Ⓒ

13. 0.25 M HCl এর 30 mL দ্রবণে HCl এর মোল সংখ্যা কত?
Ⓐ 0.0065 Ⓑ 0.0085 Ⓒ 0.0075 Ⓓ 0.0095 Ans Ⓒ

14. 200 mL 0.05 M NaOH দ্রবণে কত গ্রাম NaOH দ্রবীভূত আছে?
Ⓐ 0.4 Ⓑ 0.5 Ⓒ 0.1 Ⓓ 4 Ans Ⓐ

15. 50 g $CaCO_3$ এর তাপীয় বিয়োজন উৎপন্ন CO_2 এর ভর কত?
Ⓐ 11 g Ⓑ 22 g Ⓒ 44 g Ⓓ 88 g Ans Ⓑ

16. 1.0 g হাইড্রোজেনে কতটি পরমাণু আছে?
Ⓐ 5.04×10^{22} Ⓑ 6.022×10^{23}
Ⓒ 5.974×10^{23} Ⓓ 6.022×10^{22} Ans Ⓑ

17. 5 গ্রাম $KClO_3$ সম্পূর্ণ বিয়োজিত হলে প্রমাণ তাপমাত্রা ও চাপে কত mL অক্সিজেন পাওয়া যায়?
Ⓐ 274.3 Ⓑ 457.16 Ⓒ 1275.5 Ⓓ 1371.5 Ans Ⓓ

18. প্রমাণ অবস্থায় 1.7g অ্যামোনিয়া গ্যাসের আয়তন কত?
Ⓐ 5 L Ⓑ 2.24 L Ⓒ 10 L Ⓓ 1L Ans Ⓑ

19. 10 mL কস্টিক পটাশ (KOH) প্রশমিত করতে 20 mL 1M H_2SO_4 দ্রবণের প্রয়োজন হয়। KOH দ্রবণের মোলার ঘনমাত্রা কত?
Ⓐ 2M Ⓑ 1M Ⓒ 4M Ⓓ 0.5M Ans Ⓒ

20. 50 mL 0.1 M HCl দ্রবণ প্রশমনের জন্য কি পরিমাণ 0.1 M NaOH প্রয়োজন?
Ⓐ 25 mL Ⓑ 50 mL Ⓒ 75 mL Ⓓ 100 mL Ans Ⓑ

21. $5Fe^{2+} + MnO^-_4 + 8H^+ \rightarrow 5Fe^{3+} + Mn^{2+} + 4H_2O$ বিক্রিয়াতে 1000 mL 1 M $KMnO_4$ দ্রবণ কত গ্রাম Fe^{2+} কে জারিত করবে? Fe এর পারমাণবিক ভর 55.85।
Ⓐ 350.55 g Ⓑ 279.25 g Ⓒ 55.85 g Ⓓ 25.85 g Ans Ⓑ

22. 50 mL 0.01 M Na_2CO_3 দ্রবণকে প্রশমিত করতে 0.2 M HCl দ্রবণের কত পরিমাণ আয়তন প্রয়োজন হবে?
Ⓐ 4.0 mL Ⓑ 5.0 mL Ⓒ 10.0 mL Ⓓ 15.0 mL Ans Ⓑ

23. কোনটি সেকেন্ডারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ?
Ⓐ Na_2CO_3 Ⓑ $H_2C_2O_4$ Ⓒ HNO_3 Ⓓ $K_2Cr_2O_7$ Ans Ⓒ

24. নিচের কোনটি প্রাইমারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ?
Ⓐ $H_2C_2O_4$ Ⓑ HCl Ⓒ NaOH Ⓓ $KMnO_4$ Ans Ⓐ

25. কোনটি প্রাইমারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ?
Ⓐ Na_2CO_3 Ⓑ $KMnO_4$ Ⓒ NaOH Ⓓ $Na_2S_2O_3$ Ans Ⓐ

26. কোনটি সেকেন্ডারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ?
Ⓐ $KMnO_4$ Ⓑ $K_2Cr_2O_7$ Ⓒ $C_2H_2O_4$ Ⓓ $Na_2C_2O_4$ Ans Ⓐ

27. নিচের কোনটি সেকেন্ডারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ?
Ⓐ সোডিয়াম অক্সালেট Ⓑ পটাশিয়াম ডাইক্রোমেট
Ⓒ অক্সালিক এসিড Ⓓ সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড Ans Ⓓ

28. অতিরিক্ত HCl দ্রবণে 1 g $CaCO_3$ যোগ করলে কত গ্রাম CO_2 পাওয়া যাবে?
Ⓐ 44 g Ⓑ 4.4 g Ⓒ 0.44 g Ⓓ 0.044 g Ans Ⓒ

29. 10% Na_2CO_3 দ্রবণের ঘনমাত্রা মোলারিটিতে কত?
Ⓐ 100M Ⓑ 10M Ⓒ 0.9434M Ⓓ 0.4717M Ans Ⓒ

30. $5\left(\frac{W}{V}\right)$% KOH দ্রবণের ঘনমাত্রা কত?
Ⓐ 1.25M Ⓑ 0.983M Ⓒ 0.893M Ⓓ 0.694M Ans Ⓒ

31. 3.5% $NaHCO_3$ এর ঘনমাত্রা কত মোলার?
Ⓐ 0.3301 Ⓑ 0.4167 Ⓒ 0.5267 Ⓓ 0.8132 Ans Ⓑ

32. $BaMnF_4$ এবং Li_2MgFeF_6 যৌগদ্বয়ে Mn ও Fe এর জারণ সংখ্যা যথাক্রমে–
Ⓐ + 2, + 2 Ⓑ + 5, + 2 Ⓒ + 4, + 3 Ⓓ + 5, + 3 Ans Ⓐ

33. $Na_2S_4O_6$ যৌগে S এর জারণ সংখ্যা কত?
Ⓐ 1.5 Ⓑ 2.5 Ⓒ 3.5 Ⓓ 4.5 Ans Ⓑ

34. $Na_2Cr_2O_7$ যৌগে Cr এর জারণ সংখ্যা কত?
Ⓐ +4 Ⓑ +5 Ⓒ + 6 Ⓓ –6 Ans Ⓒ

35. নিম্নলিখিত জারণ-বিজারণ বিক্রিয়ার উৎপাদসমূহ কী?
$K_2Cr_2O_7(aq) + H_2SO_4(aq) + FeSO_4(aq) \rightarrow$ উৎপাদসমূহ
Ⓐ K_2SO_4, $Fe_2(SO_4)_3$, H_2O Ⓑ K_2SO_4, $Cr_2(SO_4)_3$, H_2O
Ⓒ $Cr_2(SO_4)_3$, $Fe_2(SO_4)_3$, H_2O
Ⓓ K_2SO_4, $Cr_2(SO_4)_3$, $Fe_2(SO_4)_3$, H_2O Ans Ⓓ

36. $S_2O_3^{2-}$ এবং $S_4O_6^{2-}$ এ সালফারের জারণ সংখ্যা হল-
Ⓐ – 2 and – 2.5 Ⓑ + 2 and + 2.5
Ⓒ + 4 and + 6 Ⓓ + 2 and – 2 Ans Ⓑ

37. নিম্নের কোনটি অসামঞ্জস্যকরণ বিক্রিয়া?
Ⓐ $Cl_2(g) + 2NaOH(aq) \rightarrow NaOCl(aq) + NaCl(aq) + H_2O(l)$
Ⓑ $ZnO(s) + H_2(g) \rightarrow Zn(s) + H_2O(l)$
Ⓒ $AgNO_3(aq) + HCl(aq) \rightarrow AgCl(s) + HNO_3(aq)$
Ⓓ $Fe_2O_3(s) + C(s) \rightarrow 2Fe(s) + 3CO(g)$ Ans Ⓐ

38. নিম্নের কোনটি জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া নয়?
Ⓐ $H_2S + Cl_2 \rightarrow 2HCl + S$
Ⓑ $CuSO_4 + 2NH_4OH \rightarrow Cu(OH)_2 + (NH_4)_2SO_4$
Ⓒ $4HCl + MnO_2 \rightarrow Cl_2 + MnCl_2 + 2H_2O$
Ⓓ $2H_2O + 2Cl_2 \rightarrow 4HCl + O_2$ Ans Ⓑ

39. কোনটি মিথাইল অরেঞ্জ নির্দেশকের বর্ণ পরিবর্তনের pH রেঞ্জ?
Ⓐ 3.1-4.4 Ⓑ 4.1-5.4 Ⓒ 6.1-7.4 Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓐ

40. কোনটি বিজারক?
Ⓐ $KMnO_4$ Ⓑ $MnSO_4$ Ⓒ $Na_2S_2O_3$ Ⓓ $CuSO_4$ Ans Ⓒ

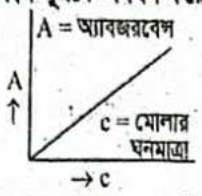
41. কোন যৌগটি জারক হিসেবে কাজ করে?
Ⓐ NaOH Ⓑ NH_2-NH_2 Ⓒ $LiAlH_4$ Ⓓ HNO_3 Ans Ⓒ

42. $KMnO_4 + H_2SO_3 \rightarrow MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2SO_4$ -এই বিক্রিয়ায় কোনো অণুর কোন পরমাণু বিজারক?
Ⓐ $KMnO_4$ এর Mn Ⓑ H_2O এর O
Ⓒ H_2SO_3 এর S Ⓓ $MnSO_4$ এর S Ans Ⓒ

Educationblog24.com

Educationblog24.com

43. নিচের লেখচিত্রটি কোন সূত্রকে সমর্থন করে?



Ⓐ বয়েলের সূত্র Ⓑ চার্লসের সূত্র
Ⓒ বিয়ার-ল্যাম্বার্টের সূত্র Ⓓ ফ্যারাডের সূত্র Ans Ⓒ

44. $K_3[Fe(CN)_6]$ এর মধ্যে বিদ্যমান আয়রন (Fe) এর জারণ মান কত?
Ⓐ +3 Ⓑ +6 Ⓒ +2 Ⓓ −3 Ans Ⓐ

45. নিম্নের কোনটি জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া?
Ⓐ $4LiNO_3 \rightarrow 2Li_2O + 4NO_2 + O_2$
Ⓑ $Li_2CO_3 \rightarrow Li_2O + CO_2$
Ⓒ $Li_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2LiCl + CO_2 + H_2O$
Ⓓ $2NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$ Ans Ⓐ

46. কোনটি জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া নয়?
Ⓐ $2Cu(NO_3)_2 \rightarrow 2CuO + 4NO_2 + O_2$
Ⓑ $2Na + Cl_2 \rightarrow 2NaCl$
Ⓒ $Na_2SO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + SO_2 + H_2O$
Ⓓ $Mg + H_2SO_4 \rightarrow MgSO_4 + H_2$ Ans Ⓒ

47. $[Cr(H_2O)_4Cl_2]Br$ এ Cr-এর জারণ সংখ্যা কত?
Ⓐ −2 Ⓑ +2 Ⓒ +3 Ⓓ +6

48. $HgCl_2(s) + SnCl_2 = 2FeCl_2 + SnCl_4$ এটি কোন ধরনের বিক্রিয়া?
Ⓐ সংশ্লেষণ Ⓑ প্রতিস্থাপন Ⓒ জারণ-বিজারণ Ⓓ বিজারণ

49. যৌগের আধানবিহীন অণুতে উপস্থিত পরমাণুর জারণ সংখ্যার যোগফল কত?
Ⓐ 0 Ⓑ 1
Ⓒ −1 Ⓓ আয়নের চার্জের সমান

50. শক্তিশালী বিজারক পদার্থ হলো–
Ⓐ K Ⓑ Mg Ⓒ Al Ⓓ Ba

51. অম্লীয় দ্রবণে NO_2^- আয়ন I^- আয়নকে জারিত করে I_2 এ রূপান্তরিত; NO_2^- বিজারিত হয়ে কী হয়?
Ⓐ NO_2 Ⓑ NO Ⓒ $N2O_5$ Ⓓ NH_3

52. HPLC এর পূর্ণরূপ কোনটি?
Ⓐ High Pressure Liquid Chromatography
Ⓑ High Performance Liquid Chromatography
Ⓒ High Power Liquid Chromatography
Ⓓ High Plant Liquid Chromatography

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. 0.05 M ঘনমাত্রা 100.0 mL আয়তনের জলীয় দ্রবণ প্রস্তুত করতে কতটুকু NaOH এর প্রয়োজন? [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ 0.020g Ⓑ 0.20 mg Ⓒ 0.40 mg Ⓓ 0.40g Ans Ⓑ

02. 5% Na_2CO_3 দ্রবণের মোলারিটি কত? [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ 0.74 m Ⓑ 0.47 m Ⓒ 0.84 m Ⓓ 0.48 m Ans Ⓑ

03. প্রমাণ অবস্থায় 1.7g NH_3 গ্যাসের আয়তন কত? [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ 5 L Ⓑ 2.24 L Ⓒ 10 L Ⓓ 1 L Ans Ⓑ

04. বিশুদ্ধ পানির ঘনমাত্রা কত? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ 50 M Ⓑ 55.5 M Ⓒ 46 M Ⓓ 42 M Ans Ⓑ

05. STP তে 22.4 L O_2 তৈরি করতে কত গ্রাম পটাশিয়াম ক্লোরেট লাগবে? [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ 56.23g Ⓑ 18.73g Ⓒ 73.81g Ⓓ 81.73g Ans Ⓓ

06. 250 mL 0.1 M দ্রবণে কত গ্রাম Na_2CO_3 আছে? [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ 2.10 g Ⓑ 1.65 g Ⓒ 2.65 g Ⓓ 10 g Ans Ⓒ

07. 5g O_2 তৈরি করতে কত গ্রাম $KClO_3$ প্রয়োজন হবে? [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ 12.76 Ⓑ 10.67 Ⓒ 11.76 Ⓓ 15.76 Ans Ⓐ

08. 25 % $\left(\frac{W}{V}\right)$ Na_2CO_3 এর মোলারিটি কত? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ 2.53 Ⓑ 2.35 Ⓒ 3.25 Ⓓ 1.35 Ans Ⓑ

09. $[Fe(CN)_6]^{3-}$ এ Fe এর জারণ মান কত? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ −3 Ⓑ +3 Ⓒ −6 Ⓓ +6 Ans Ⓑ

10. 0.1 M 40 ml দ্রবণকে সেন্টিমোলার এ পরিণত করতে কতটুকু পানি প্রয়োজন? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ 40 ml Ⓑ 360 ml Ⓒ 440 ml Ⓓ 340 ml Ans Ⓓ

11. কোনটি জারক ও বিজারক উভয়রূপে কাজ করে? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ H_2O_2 Ⓑ $H_2C_2O_4$ Ⓒ KI Ⓓ $Na_2S_2O_3$ Ans Ⓐ

12. $S_4O_6^{2-}$ আয়নে S এর জারণ মান কত? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ +2.0 Ⓑ +2.5 Ⓒ +3.0 Ⓓ +3.5 Ans Ⓑ

13. 3.0×10^{-4} M Cu^{2+} দ্রবণ = কত ppm? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ 109.5 Ⓑ 19.05 Ⓒ 10.95 Ⓓ 190.5 Ans Ⓒ

14. মৃদু এসিড ও সবল ক্ষারের ট্রাইটেশনে ব্যবহৃত নির্দেশক- [BUP-FST : 18-19]
Ⓐ লিটমাস Ⓑ ফেনলফথ্যালিন
Ⓒ মিথাইল অরেঞ্জ Ⓓ মিথাইল রেড Ans Ⓑ

15. নিচের কোনটি প্রাইমারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ- [BUP-FST : 18-19]
Ⓐ $KMnO_4$ Ⓑ NaOH Ⓒ $K_2Cr_2O_7$ Ⓓ $Na_2S_2O_3$ Ans Ⓒ

16. ব্লিচিং পাউডারের সংকেত কোনটি? [BUP-FST : 17-18]
Ⓐ $Ca(OCl)_2Cl$ Ⓑ $Ca(OCl)_2$
Ⓒ $Ca(OCl)Cl$ Ⓓ $Ca(OCl)_3$ Ans Ⓒ

17. $H_2C_2O_4$ এ C এর জারণ সংখ্যা কত? [BUP-FST : 17-18]
Ⓐ +2 Ⓑ +4 Ⓒ +3 Ⓓ +8 Ans Ⓒ

18. এক লিটার পানিতে 0.05 mg আর্সেনিক থাকলে ঐ পানিতে আর্সেনিক ঘনমাত্রা কত হবে? [BUP-FST : 17-18]
Ⓐ 0.5 ppm Ⓑ 0.05 ppm Ⓒ 5 ppm Ⓓ 1 ppm Ans Ⓒ

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. নিচের কোনটির ঘনমাত্রা তাপমাত্রার ওপর নির্ভর করে না? [Textile : 23-24; SYL-23]
Ⓐ মোলারিটি Ⓑ মোলালিটি Ⓒ শতকরা দ্রবণ Ⓓ নরমালিটি Ans Ⓑ

02. এক মোল ইলেকট্রনের ভর কত g? [JU-D : 23-24]
Ⓐ 6.023×10^{23} Ⓑ 9.1126×10^{-28}
Ⓒ 5.4885×10^{-4} Ⓓ 1.66×10^{-24} Ans Ⓒ

03. 100 g চুনাপাথরকে তাপে সম্পূর্ণরূপে বিয়োজিত করলে কী পরিমাণ চুন পাওয়া যাবে? [RU-C : 23-24]
Ⓐ 28 g Ⓑ 56 g Ⓒ 44 g Ⓓ 100 g Ans Ⓑ

04. 1 mol গ্লুকোজ জারিত করতে STP-তে কত লিটার O_2 প্রয়োজন? [RU-C : 23-24]
Ⓐ 130.0 Ⓑ 134.4 Ⓒ 140.4 Ⓓ 22.4 Ans Ⓑ

05. নিচের কোনটিতে সর্বোচ্চ সংখ্যক পরমাণু রয়েছে? [CU-A : 23-24]
Ⓐ 1.0 g of Propane Ⓑ 1.0 g of Nitrogen
Ⓒ 1.0 g of Water Ⓓ 1.0 g of Silver Ans Ⓑ

06. কোনটি প্রাইমারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ? [DU-Projukti : 23-24 : JUST-C : 17-18]
Ⓐ $KMnO_4$ Ⓑ $K_2Cr_2O_7$ Ⓒ $Na_2S_2O_3$ Ⓓ NaOH Ans Ⓑ

07. কোনটিতে Cl এর জারণ সংখ্যা সর্বাধিক? [JU-A : 23-24]
Ⓐ HClO Ⓑ $HClO_2$ Ⓒ $HClO_3$ Ⓓ $HClO_4$ Ans Ⓓ

08. অম্লীয় $KMnO_4$ এর MnO_4^- এ Mn এর প্রাথমিক জারণ সংখ্যা কত? [JU-D : 23-24]
Ⓐ +4 Ⓑ −4 Ⓒ +7 Ⓓ −7 Ans Ⓒ

09. CCl_4 অণুতে C পরমাণুর প্রাথমিক জারণ সংখ্যা কত? [JU-D : 23-24]
Ⓐ +2 Ⓑ −2 Ⓒ +4 Ⓓ −4 Ans Ⓒ

Educationblog24.com

10. H_2O_2 এর O_2^{2-} তে O এর প্রতিটির জারণ সংখ্যা কত? [JU-D : 23-24]
Ⓐ −2 Ⓑ −1 Ⓒ +2 Ⓓ +1 Ans Ⓑ

11. কোনটিতে যোজনী ও জারণ ম্যান উভয়ই শূন্য? [MBBS : 23-24]
Ⓐ CH_2Cl Ⓑ MgO Ⓒ Ne Ⓓ F_2 Ans Ⓒ

12. নিচের কোন যৌগে আয়রনের জারণ সংখ্যা শূন্য? [DU-Projukti : 23-24]
Ⓐ Fe_3O_4 Ⓑ $K_4[Fe(CN)_6]$
Ⓒ Fe_2O_3 Ⓓ $Fe(CO)_5$ Ans Ⓓ

13. কোনটিতে Cl এর জারণ সংখ্যা সর্বাধিক? [JU-A : 23-24]
Ⓐ HClO Ⓑ $HClO_2$ Ⓒ $HClO_3$ Ⓓ $HClO_4$ Ans Ⓓ

14. নিচের কোনটি জারক ও বিজারক উভয়রূপে কাজ করে? [JU-A : 23-24]
Ⓐ Fe^{3+} Ⓑ Fe^{2+} Ⓒ Sn^{4+} Ⓓ Hg^{2+} Ans Ⓑ

15. কোনটি জারক নয়? [RU-C : 23-24]
Ⓐ $K_2Cr_2O_7$ Ⓑ HNO_3 Ⓒ $Na_2S_2O_3$ Ⓓ $KMnO_4$ Ans Ⓒ

16. ক্ষারীয় মাধ্যমে বিজারণে $KMnO_4$ কয়টি ইলেকট্রন গ্রহন করে? [RU-C : 23-24]
Ⓐ 1 Ⓑ 3 Ⓒ 5 Ⓓ 7 Ans Ⓑ

17. সবল অ্যাসিড ও সবল ক্ষারের বিক্রিয়ায় প্রশমন বিন্দুতে দ্রবণের pH কোনটি? [JU-D : 23-24]
Ⓐ < 7.0 Ⓑ > 7.0 Ⓒ 7.0 Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓒ

18. মিথাইল অরেঞ্জ নির্দেশকের pH পরিসর কত? [JU-A : 23-24]
Ⓐ 3.1 – 4.4 Ⓑ 4.2 – 6.3
Ⓒ 6.0 – 7.6 Ⓓ 8.3 – 10.0 Ans Ⓐ

19. ইথানোয়িক অ্যাসিড ও NaOH দ্রবণের টাইট্রেশনে উপযুক্ত নির্দেশক কোনটি? [JU-A : 23-24]
Ⓐ মিথাইল রেড Ⓑ মিথাইল অরেঞ্জ
Ⓒ ফেনলফথ্যালিন Ⓓ মিথাইল ইয়োলো Ans Ⓒ

20. জলীয় দ্রবণে HCl এবং NaOH এর প্রশমন বিক্রিয়ায় প্রশমন বিন্দুর pH কোনটি? [JU-D : 23-24]
Ⓐ 7.0 Ⓑ 8.8 Ⓒ 5.27 Ⓓ 3.21 Ans Ⓐ

21. মৃদু অম্ল ও মৃদু ক্ষারকের টাইট্রেশনে উপযুক্ত নির্দেশক কী? [DU-Projukti : 23-24]
Ⓐ ফেনফথেলিন Ⓑ মিথাইল রেড
Ⓒ মিথাইল অরেঞ্জ Ⓓ কোনোটিই না Ans Ⓓ

22. 100 mL 0.1 M Na_2CO_3 দ্রবণের জন্য কত গ্রাম Na_2CO_3 প্রয়োজন? [JU-A : 23-24]
Ⓐ 10.6 g Ⓑ 1.06 g Ⓒ 2.12 g Ⓓ 5.30 g Ans Ⓑ

23. 5% NaOH দ্রবণের মোলার ঘনমাত্রা কত? [JU-A : 23-24]
Ⓐ 1.25 M Ⓑ 2.50 M Ⓒ 1.20 M Ⓓ 1.50 M Ans Ⓐ

24. 2.5 গ্রাম $CaCO_3$ থেকে NTP-তে কী পরিমাণ CO_2 উৎপন্ন হবে? [DU-Science : 23-24]
Ⓐ 22.4 L Ⓑ 0.56 L Ⓒ 5.6 L Ⓓ 11.2 L Ans Ⓑ

25. 10 g $FeSO_4$ কে জারিত করতে কত গ্রাম $K_2Cr_2O_7$ লাগে? [BDS : 23-24]
Ⓐ 3.87 g Ⓑ 3.23 g Ⓒ 6.44 g Ⓓ 4.12 g Ans Ⓑ

26. NTP তে 2.24 L গ্যাসে কতটি CO_2 molecules থাকে? [MBBS : 23-24]
Ⓐ 6.011×10^{23} Ⓑ 6.023×10^{22}
Ⓒ 6.023×10^{21} Ⓓ 6.023×10^{23} Ans Ⓑ

27. 10 g হাইড্রোজেনে অণুর সংখ্যা কত? [DU-Projukti : 23-24]
Ⓐ 6.02×10^{24} Ⓑ 3.01×10^{24}
Ⓒ 6.02×10^{22} Ⓓ 3.01×10^{23} Ans Ⓑ

28. 50 ppm ঘনমাত্রার 100 mL দ্রবণে কী পরিমাণ দ্রব থাকে? [RU-C : 23-24]
Ⓐ 500 μg Ⓑ 5 g Ⓒ 0.5 mg Ⓓ 5 mg Ans Ⓓ

29. 3.6 L বিশুদ্ধ পানির মোল সংখ্যা নিচের কোনটি? [RU-C : 23-24]
Ⓐ 100 Ⓑ 200 Ⓒ 180 Ⓓ 360 Ans Ⓑ

30. 1 g হাইড্রোজেন গ্যাসে অণুর সংখ্যা কত? [RU-C : 23-24]
Ⓐ 6×10^{23} Ⓑ 3×10^{23} Ⓒ 1.5×10^{23} Ⓓ 2×10^{23} Ans Ⓑ

31. 250 ml ডেসিমোলার দ্রবণ তৈরিতে কী পরিমাণ দ্রব প্রয়োজন?
Ⓐ 2.05 g Ⓑ 2.56 g Ⓒ 2.65 g Ⓓ 0.65 g Ans Ⓒ

32. 3.65 g HCl 1L দ্রবণে দ্রবীভূত থাকলে ঐ দ্রবণের ঘনমাত্রা কত হবে? [JU-D : 22-23]
Ⓐ 1 M Ⓑ 0.1 M Ⓒ 0.01 M Ⓓ 0.001 M Ans Ⓑ

33. অ্যাভোগ্যাড্রো সংখ্যা হচ্ছে— [CU-A : 22-23]
Ⓐ 20×10^6 Ⓑ 2.3×10^6 Ⓒ 6×10^{23} Ⓓ 0.06×10^{23} Ans Ⓒ

34. নিচের কোনটি প্রমাণ দ্রবণ? [CU-A : 22-23]
Ⓐ 1.0 M Na_2CO_3 Ⓑ 1.0 g H_2SO_4
Ⓒ 1.0 ml H_2SO_4 Ⓓ 1.01 ml H_2SO_4 Ans Ⓐ

35. $Na_2Cr_2O_7$ আয়নে Cr এর জারণ সংখ্যা কত? [JU-D : 22-23]
Ⓐ +2 Ⓑ +4 Ⓒ +6 Ⓓ +8 Ans Ⓒ

36. $IO_3^- + 5I^- + 6H^+ \rightarrow 3I_2 + 3H_2O$ বিক্রিয়াটিতে জারণ ঘটেছে কোনটির? [RU-C : 22-23]
Ⓐ IO_3^- Ⓑ I^- Ⓒ H^+ Ⓓ IO_3^- ও I^- Ans Ⓑ

37. নিম্নের কোনটি জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া নয়? [CU-A : 22-23]
Ⓐ $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$ Ⓑ $Na + Cl_2 \rightarrow NaCl$
Ⓒ $CuO + H_2 \rightarrow Cu + H_2O$ Ⓓ $Cu(NO_3)_2 \rightarrow CuO + NO + O_2$ Ans Ⓒ

38. মিথাইল অরেঞ্জ হলো— [CU-A : 22-23]
Ⓐ দুর্বল জৈব অ্যাসিড Ⓑ দুর্বল জৈব ক্ষার
Ⓒ শক্তিশালী জৈব অ্যাসিড Ⓓ শক্তিশালী জৈব ক্ষার Ans Ⓑ

39. তীব্র অ্যাসিড ও তীব্র ক্ষারের টাইট্রেশনে নির্দেশক হিসেবে ব্যবহার উপযোগী কোনটি? [JU-D : 22-23]
Ⓐ মিথাইল অরেঞ্জ Ⓑ মিথাইল রেড
Ⓒ ফেনলফথেলিন Ⓓ সবগুলো Ans Ⓓ

40. পানিতে দ্রবীভূত O_2 এর ঘনমাত্রা 1×10^{-4} M হলে, ppm এককে ঘনমাত্রা কত? [RU-C : 21-22]
Ⓐ 0.32 Ⓑ 3.2 Ⓒ 32 Ⓓ 1.6 Ans Ⓑ

41. $1\ mgmL^{-1}$ = কত ppm? [RU-C : 21-22]
Ⓐ 1 Ⓑ 10 Ⓒ 10^3 Ⓓ 10^6 Ans Ⓒ

42. $Cr_2O_7^{2-}$ আয়ন Cr এর জারণ সংখ্যা কত? [JU-D : 21-22]
Ⓐ +6 Ⓑ +7 Ⓒ −5 Ⓓ +12 Ans Ⓐ

43. $HClO_3$ যৌগে ক্লোরিনের জারণ সংখ্যা— [CU-A : 21-22]
Ⓐ +6 Ⓑ +5 Ⓒ −6 Ⓓ −5 Ans Ⓑ

44. অক্সিজেনের জারণ সংখ্যা $-\frac{1}{2}$ হবে কোনটিতে? [GST-A : 21-22]
Ⓐ Na_2O_2 Ⓑ H_2O_2 Ⓒ K_2O Ⓓ KO_2 Ans Ⓓ

45. নিচের কোনটি অসামঞ্জস্যকরণ বিক্রিয়া? [DU-A : 21-22]
Ⓐ $2Na + Cl_2 \rightarrow 2NaCl$
Ⓑ $AgNO_3 + NaCl \rightarrow NaNO_3 + AgCl$
Ⓒ $Cl_2 + H_2O \rightarrow HCl + HOCl$
Ⓓ $FeCl_3 + SnCl_2 \rightarrow SnCl_4 + FeCl_2$ Ans Ⓒ

46. বিক্রিয়াকালে $K_2Cr_2O_7$ কয়টি ইলেকট্রন গ্রহণ করে? [JU-A : 22-23]
Ⓐ 4 Ⓑ 5 Ⓒ 6 Ⓓ 7 Ans Ⓒ

47. জারক-বিজারকের উদাহরণ কোন জোড়াটি? [CU-A : 21-22]
Ⓐ $KMnO_4, KI$ Ⓑ $CuSO_4, K_2Cr_2O_7$
Ⓒ $KMnO_4, K_2Cr_2O_7$ Ⓓ $Na_2C_2O_4, KMnO_4$ Ans Ⓐ

48. গাঢ় NaOH-এ ক্লোরিন গ্যাস চালনা করলে কোন অপক্ষেপ পড়ে? [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ $NaClO_3$ Ⓑ NaCl
Ⓒ NaOCl Ⓓ NaCl ও $NaClO_3$ Ans Ⓓ

49. প্রমাণ অবস্থায় 1 Kg $CaCO_3$ লঘু HCl এ দ্রবীভূত করলে কত L CO_2 গ্যাস পাওয়া যায়? [RU-C : 21-22]
Ⓐ 22.4 Ⓑ 224 Ⓒ 10 Ⓓ 2240 Ans Ⓑ

50. কোন যৌগে কেন্দ্রীয় পরমাণুর জারণ সংখ্যা শূন্য? [RU-C : 20-21; JnU : 15-16]
Ⓐ CH_4 Ⓑ $CHCl_3$ Ⓒ CH_2Cl_2 Ⓓ CH_2O_2 Ans Ⓒ

51. অম্লীয় দ্রবণে $KMnO_4$ কয়টি ইলেকট্রন গ্রহণ করে? [RU-C,G-3 : 20-21; BAU : 16-17]
Ⓐ 3টি Ⓑ 4টি Ⓒ 5টি Ⓓ 6টি Ans Ⓒ

52. কোনটি বিজারক? [Agri.cluster:20-21]
Ⓐ $KMnO_4$ Ⓑ $MnSO_4$ Ⓒ $Na_2S_2O_3$ Ⓓ $CuSO_4$ Ans Ⓒ

53. $SnCl_2 + 2FeCl_3 \rightarrow SnCl_4 + 2FeCl_2$ বিক্রিয়ায় কোনটি সত্য? [DU-7 College : 20-21; DU : 15-16]
Ⓐ Sn জারিত হয়েছে Ⓑ Fe জারিত হয়েছে
Ⓒ Cl জারিত হয়েছে Ⓓ Cl বিজারিত হয়েছে Ans Ⓐ

Educationblog24.com

Educationblog24.com

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

রসায়ন ২য় পত্র

অধ্যায় 8

তড়িৎ রসায়ন

Part 1 গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

তড়িৎ পরিবাহীর শ্রেণিবিভাগ :

তড়িৎ পরিবাহীকে তিন শ্রেণিতে ভাগ করা হয়। যেমন : ১. তড়িৎ সুপরিবাহী, ২. তড়িৎ অর্ধপরিবাহী ও ৩. সুপার পরিবাহী বা সুপার কন্ডাক্টর।

১. **তড়িৎ সুপরিবাহী :** যেসব ধাতু যেমন : কপার, অ্যালুমিনিয়াম, আয়রন, জিংক, সিলভার ইত্যাদি সহজে বিদ্যুৎ পরিবহণ করতে পারে, এদেরকে তড়িৎ সুপরিবাহী বলা হয়।

২. **অর্ধপরিবাহী বা সেমিকন্ডাক্টর :** তড়িৎ পরিবাহী ও ইনসুলেটর-এ দুয়ের মাঝামাঝি পরিবাহিতা গুণসম্পন্ন কিছু পদার্থ আছে, এদরকে অর্ধপরিবাহী বা সেমিকন্ডাক্টর বলা হয়। পর্যায় সারণির গ্রুপ IV A (14) এর সিলিকন (Si) ও জার্মেনিয়াম (Ge)-এসব অপধাতু বা মেটালয়েড হলো সেমিকন্ডাক্টর।

৩. **সুপার কন্ডাক্টর :** সুপার কন্ডাক্টর হলো সংকর ধাতু ও সংকর ধাতুর অক্সাইড। এদের নির্দিষ্ট একটি সন্ধি তাপমাত্রা T_C নামক নিম্ন তাপমাত্রা থাকে; ঐ তাপমাত্রার নিচে এসব ধাতব পরিবাহীর কোনো বিদ্যুৎ রোধ থাকে না। যেমন : Nb_3Ge এর T_C হলো 23.2 K এবং $YBa_2Cu_3O_7$ এর T_C (critical temperature) = 90 K। এসব সুপার কন্ডাক্টরের মধ্য দিয়ে কোনো শক্তির অপচয় ছাড়া তড়িৎ অনায়াসে চলতে পারে

তড়িৎ অবিশ্লেষ্য পরিবাহী :

জৈব তরল,
CH_3OH, ইথানল (CH_3CH_2OH),
কার্বন টেট্রাক্লোরাইড (CCl_4), ক্লোরোফরম ($CHCl_3$),
সুগার দ্রবণ ($C_{12}H_{22}O_{11}$), গলিত সালফার, কাঠ, রাবার।

মৃদু বা দুর্বল তড়িৎবিশ্লেষ্য পরিবাহী :

যেসব যৌগ খুব কম পরিমাণে যেমন 1-10% দ্রবণে আয়নিত হয়, এদেরকে দুর্বল তড়িৎ বিশ্লেষ্য বলে।

দুর্বল অ্যাসিড ও ক্ষার → ইথানোয়িক অ্যাসিড (CH_3COOH),
সালফিউরাস অ্যাসিড (H_2SO_3), কার্বনিক অ্যাসিড (H_2CO_3),
অ্যামোনিয়া দ্রবণ $(NH_3)_{aq.}$, চুনের পানি $Ca(OH)_2$, HF দ্রবণ, H_3PO_4 দ্রবণ।

তীব্র বা সবল তড়িৎবিশ্লেষ্য পরিবাহী :

আয়নিক যৌগ যারা জলীয় দ্রবণে প্রায় 70 - 100% পরিমাণে আয়নিত হয়। তীব্র অ্যাসিড, ক্ষার এবং লবণের দ্রবণ বা গলিত রূপ→ KCl, NaCl (গলিত), NaCl (জলীয়), HCl (জলীয়), H_2SO_4 (জলীয়), HNO_3 (জলীয়), NaOH (জলীয়), KOH (জলীয়), $CuSO_4$ (জলীয়), $HClO_4$ অ্যাসিড।

তড়িৎ বিশ্লেষণের ফলে ক্যাথোডে ও অ্যানোডে উৎপন্ন বস্তু :

তড়িৎবিশ্লেষ্য	ক্যাথোডে উৎপন্ন বস্তু	অ্যানোডে উৎপন্ন বস্তু
গলিত NaCl	Na (ধাতু)	Cl_2 (গ্যাস)
NaCl এর জলীয় দ্রবণ	H_2 (গ্যাস)	Cl_2 (গ্যাস)
গলিত $PbCl_2$	Pb (ধাতু)	Cl_2 (গ্যাস)
KNO_3 এর জলীয় দ্রবণ	H_2 (গ্যাস)	O_2 (গ্যাস)
$CuSO_4$ এর জলীয় দ্রবণ	Cu (ধাতু)	O_2 (গ্যাস)
H_2SO_4 এর জলীয় দ্রবণ	H_2 (গ্যাস)	O_2 (গ্যাস)

ফ্যারাডের সূত্র:

প্রথম সূত্র : দ্রবণে বা গলিত অবস্থায় কোন তড়িৎ বিশ্লেষ্য পদার্থের মধ্য তড়িৎ প্রবাহিত করলে বিয়োজনের পরিমাণ তথা ইলেকট্রোডে সৃষ্টি জমাকৃত পদার্থের ভর, প্রবাহিত বিদ্যুৎ আধান বা বিদ্যুৎ শক্তির পরি সমানুপাতিক। অর্থাৎ, $W \propto Q$ বা $W = ZQ = ZIt$ [Z, তড়িৎ রা তুল্যাঙ্ক, t = সময়, I = তড়িৎ প্রবাহ]

1 ফ্যারাডে (1F) সমান = 96500 কুলম্ব (C)

1 mol একযোজী ধনাত্মক আয়নকে বিজারিত করতে 1 F বিদ্যুৎ প্রয়োজ
1 mol দ্বি-যোজী ধনাত্মক আয়নকে বিজারিত করতে 2 F বিদ্যুৎ প্রয়োজ
1 mol ত্রি-যোজী ধনাত্মক আয়নকে বিজারিত করতে 3 F বিদ্যুৎ প্রয়োজ
তড়িৎ বিশ্লেষণ থেকে জানা যায় ক্যাথোডে 1 মোল Ag, 1 মোল Cu এ
1 মোল Cr^{3+} এর সঞ্চিত হওয়ার কালে যথাক্রমে 96500C, 2×96500
3 × 96500C বিদ্যুৎ প্রয়োজন হয়।

তড়িৎ পরিবাহিতার একক :

নাম	প্রকারভেদ	একক
তড়িৎ পরিবাহিতা	আপেক্ষিক পরিবাহিতা	• CGS পদ্ধতি : $Ohm^{-1}cm^{-1}$ • SI পদ্ধতি : Sm^{-1}
	তুল্য পরিবাহিতা	• CGS পদ্ধতি : $Ohm^{-1}.cm^2.(g.eq$ • SI পদ্ধতি : $S.m^2.(g.eqv)^{-1}$
	মোলার পরিবাহিতা	• CGS পদ্ধতি : $Ohm^{-1}.cm^2$ mol

তড়িৎ রাসায়নিক সিরিজের একাংশ:

▪ **ধাতুর সক্রিয়তা সিরিজের ক্রম :**

$Li^+ > K^+ > Ca^{2+} > Na^+ > Mg^{2+} > Al^{3+} > Zn^{2+} > Fe^{2+} > S$
$Pb^{2+} > H^+ > Cu^{2+} > Hg^{2+} > Ag^+ > Pt^{3+} > Au^{3+}$।

▪ **অ্যানায়নের সক্রিয়তা সিরিজ :**

$NO_3^- > SO_4^{2-} > Cl^- > Br^- > I^- > OH^-$

কোষ বিক্রিয়ার স্বতঃস্ফূর্ততা এবং গিব্‌সের মুক্তশক্তি :

• গিব্‌সের প্রমাণ মুক্তশক্তির সাথে কোষ বিভবের সম্পর্ক : $-\Delta G^0 = nFE$
• কোষ বিক্রিয়া হওয়া অথবা না হওয়ার শর্ত :

প্রমাণ কোষ বিভব	প্রমাণ মুক্তশক্তি	যা ঘটে
$E^0_{cell} > 0$ বা ধনাত্মক	$\Delta G^0 < 0$	কোষ বিক্রিয়া স্বতঃস্ফূর্ত
$E^0_{cell} = 0$	$\Delta G^0 = 0$	কোষ বিক্রিয়া সাম্যাবস্থায় রয়েছে ঐ কোষটি নিষ্ক্রিয় বা মৃত হয়েছে
$E^0_{cell} < 0$ বা ঋণাত্মক	$\Delta G^0 > 0$	কোষ বিক্রিয়া স্বতঃস্ফূর্ত নয়

• গিব্‌সের মুক্তশক্তির সমীকরণ : $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$

এখানে, ΔG = মুক্তশক্তির পরিবর্তন
ΔH = এনথালপির পরিবর্তন
T = তাপমাত্রা
ΔS = এনট্রপির পরিবর্তন

PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Educationblog24.com

✪ অর্ধকোষের শ্রেণিবিভাগ :

অর্ধকোষের নাম	উদাহরণ
১. ধাতু-ধাতব আয়ন অর্ধকোষ	Zn/Zn^{2+}, Cu/Cu^{2+}, Ag/Ag^{+}
২. ধাতুর অ্যামালগ্যাম-ধাতব আয়ন অর্ধকোষ	$Na–Hg/Na^{+}$
৩. ধাতু ও তার অদ্রবণীয় লবণ সম্বলিত অর্ধকোষ	$Hg, Hg_2Cl_2/Cl^{-}$; $Hg, Hg_2SO_4/SO_4^{2-}$
৪. গ্যাস অর্ধকোষ	Pt, H_2/H^{+}; Pt, Cl_2/Cl^{-} এবং Pt, Br_2/Br^{-}
৫. জারণ-বিজারণ অর্ধকোষ	Pt, Fe^{2+}/Fe^{3+}

✪ লেড অ্যাসিড ব্যাটারীতে সংঘটিত বিক্রিয়া :

অ্যানোড : $Pb(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow PbSO_4(s) + 2H^{+} + 2e^{-}$

ক্যাথোড : $PbO_2(s) + 2H^{+}(aq) + H_2SO_4(aq) + 2e^{-} \rightarrow PbSO_4(s) + 2H_2O(l)$

সার্বিক : $Pb(s) + PbO_2(s) + 2H_2SO_4(aq) \underset{\text{বিদ্যুৎগ্রহ}}{\overset{\text{বিদ্যুৎক্ষরণ}}{\rightleftharpoons}} 2PbSO_4(s) + 2H_2O(l)$

✪ লেড অ্যাসিড ব্যাটারি :

- সেকেন্ডারি কোষ
- ৬টি কোষ সমান্তরালে যুক্ত থাকে যাদের প্রত্যেকের ভোল্টেজ 2.0 V
- অ্যানোড হিসেবে : Pb ধাতুর গুঁড়া যুক্ত Pb.grid
- ক্যাথোড হিসেবে : PbO_2
- তড়িৎবিশ্লেষ্যরুপে : 4.5 M H_2SO_4 এর দ্রবণ ($1.29 g/cm^3$ ঘনত্ব)
- লেড অ্যাসিড কার ব্যাটারির অভ্যন্তরীণ রোধ প্রায় 0.001 – 2
- H_2SO_4 এর ঘনত্ব 1.25 থেকে 1.26 এর মধ্যে রাখতে হয়।
- বৈশিষ্ট্যমূলক জীবন চক্র : 300 – 500 Cycle

✪ হাইড্রোজেন ফুয়েল সেল :

যে সেলে চালু অবস্থায় অ্যানোড ও ক্যাথোডে 50 বায়ুচাপে ও 80° সে তাপমাত্রায় যথাক্রমে H_2 ও O_2 গ্যাসের প্রবাহ অনবরত চালু রেখে বিদ্যুৎ উৎপাদন করা হয় তাকে হাইড্রোজেন ফুয়েল সেল বলে। সমগ্র কোষ বিক্রিয়ায় H_2 ও O_2 গ্যাস থেকে পানি উৎপন্ন হয়।

সামগ্রিক কোষ বিক্রিয়া : $2H_2(g) + O_2(g) \longrightarrow 2H_2O(l)$;

$E^{\circ} = +1.23V$

✪ ZEV :

ZEV = Zero Emission Vehicle. যে সকল গাড়িতে জ্বালানি হিসেবে গ্যাসোলিন, পেট্রোল, CNG ইত্যাদি ব্যবহার না করে ফুয়েল সেল ব্যবহার করা হয় সেক্ষেত্রে কোন গ্রীন হাউজ গ্যাস নির্গত হয় না। এ সকল যানবাহনকে ZEV বলে।

■ তড়িৎ রাসায়নিক কোষ:

যে কোষে রাসায়নিক শক্তি, বৈদ্যুতিক শক্তিতে রূপান্তরিত হয়।

তড়িৎদ্বার: কোষের ধনাত্মক ও ঋণাত্মক প্রান্তদ্বয়কে তড়িৎদ্বার বলা হয়।

■ অর্ধকোষ ও অর্ধকোষ বিক্রিয়া:

কোষের প্রতিটি তড়িৎদ্বার ও তড়িৎদ্বার বিশ্লেষ্য যুগলকে অর্ধকোষ বলে। অর্ধকোষে সংঘটিত বিক্রিয়াকে অর্ধকোষ বিক্রিয়া বলে।

যেমন– ডেনিয়েল কোষে বিক্রিয়া

$Zn(s) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + 2e^{-}$; অ্যানোড অর্ধকোষ বিক্রিয়া

$Cu^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Cu(s)$; ক্যাথোড অর্ধকোষ বিক্রিয়া

$Zn + Cu^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Cu$; কোষ বিক্রিয়া

■ কোষের তড়িৎচালক বল:

তড়িৎ রাসায়নিক কোষের বর্তনী উন্মুক্ত অবস্থায় দু'টির মধ্যে বিভব পার্থক্যকে, E_{cell} দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

E_{cell} = +Ve হলে বিক্রিয়া স্বতঃস্ফূর্ত হবে।

–Ve হলে বিক্রিয়া স্বতঃস্ফূর্ত হবে না।

✪ লবণ সেতু (Salt Bridge):

লবণ সেতু ব্যবহার করলে দুটি অর্ধকোষের মধ্যে পরোক্ষ সংযোগ স্থাপনের জন্য দুটি খাড়া লাইন || ব্যবহার করা হয়।

$Zn/ZnSO_4 \,||\, CuSO_4/Cu$

➢ লবণ সেতুর মধ্যে তড়িৎ বিশ্লেষ্য হিসেবে KCl / KNO_3/ NH_4NO_3 বা অ্যাগার জেল ব্যবহার করা হয়। প্রতিটি সেলে দুটি অর্ধকোষ থাকে।

✪ তড়িৎদ্বার ও ধাতুর সক্রিয়তার সিরিজ:

- প্রতিটি অর্ধকোষের ধাতব দন্ডকে একক তড়িৎদ্বার বলে।
- কোষের প্রত্যেকটি তড়িৎদ্বার পৃষ্ঠতলে সৃষ্ট বিভবকে একক তড়িৎদ্বার বিভব বলে।
- তড়িৎদ্বয়ের বিভব সুনির্দিষ্ট না হলে তড়িৎ কোষের বিভব নির্দিষ্ট।
- অ্যানোড তড়িৎদ্বারকে জারণ তড়িৎদ্বার এবং ক্যাথোড তড়িৎদ্বারকে বিজারণ তড়িৎদ্বার বলে।
- কোষের সাংকেতিক প্রকাশের সময় বামদিকে জারণ-অর্ধকোষ এবং ডানদিকে বিজারণ অর্ধকোষ লেখা হয়।
- কোষের ২টি তড়িৎদ্বারের জারণ বা বিজারণ বিভবের পার্থক্যকে তড়িৎকোষের বিভব বলে।
- তড়িৎচালক বলের উৎস হলো কোষের মধ্যে সংঘটিত রাসায়নিক বিক্রিয়া।
- কোনো যৌলের দ্রবণ চাপ ও এর আয়নের অসমোটিক চাপ পরস্পর বিপরীতধর্মী।
- কোষ বিক্রিয়া শুরুর সাথে দ্রবণের ঘনমাত্রা ও তাপমাত্রা পরিবর্তন ঘটে।
- তড়িৎ রাসায়নিক কোষের ক্ষেত্রে কোষের দুটি তড়িৎদ্বারের বিভবের বীজগণিতীয় যোগফলই ঐ কোষের তড়িচ্চালক বল।
- তড়িৎদ্বার জারণ ঘটলে তাকে জারণ এবং বিজারণ ঘটলে তাকে বিজারণ তড়িৎদ্বার বলে।
- অ্যানোড ব্যাটারির ধনাত্মক প্রান্তে এবং ক্যাথোড ব্যাটারির ঋণাত্মক প্রান্তের সাথে যুক্ত থাকে।
- ইলেক্টোলাইটিক কোষ তড়িৎবিশ্লেষ্য বিশিষ্ট হয়ে যায়।
- গলিত অবস্থায় ইলেকট্রোলাইটিক দ্রবণ ধনাত্মক ও ঋণাত্মক দুটি আয়ন থাকে।
- ব্যাটারিতে বাইরের উৎস থেকে বিদ্যুৎ শক্তিতে রাসায়নিক শক্তি হিসাবে সঞ্চিত করে রাখা হয়।
- সালফিউরিক এসিড লেড স্টোরেজ ব্যাটারিকে সক্রিয় ও কার্যক্ষম রাখে।
- লেড ব্যাটারিতে অ্যানোড হিসেবে PbO_2 এবং ক্যাথোড হিসেবে লেড ব্যবহার হয়।
- লেড স্টোরেজ ব্যাটারির কর্মদক্ষতা 70%।
- লেড স্টোরেজ ব্যাটারি রিচার্জেবল বলে দীর্ঘদিন ব্যবহার করা যায়।
- অধিক সক্রিয় ধাতুর বেলায় দ্রবণ চাপ বেশি ও অসমোটিক চাপ কম হয়।
- কম সক্রিয় ধাতুর বেলায় দ্রবণ চাপ কম ও অসমোটিক চাপ বেশি হয়।
- দুটি তড়িৎদ্বার ও দুটি তড়িৎবিশ্লেষ্য দ্রবণ নিয়ে তড়িৎ রাসায়নিক কোষ তৈরি হয়।
- লবণ সেতু তড়িৎবিশ্লেষ্য দ্রবণের তড়িৎ নিরপেক্ষতা বজায় রাখে

Educationblog24.com

গাণিতিক সমস্যা সমাধানে প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

ক্রমিক নং	বিষয়	গাণিতিক রূপ/ সম্পর্ক
01.	ফ্যারাডের ১ম সূত্র	i. $W \propto Q$ ii. $W = ZQ$ iii. $W = ZIt$ iv. $W = \frac{MIt}{nF}$
02.	তড়িৎ চার্জ	$Q = It$
03.	তড়িৎ রাসায়নিক তুল্যাঙ্ক	$Z = \frac{\text{মৌলের পারমাণবিক ভর}}{\text{যোজনী} \times 96500}\ gC^{-1}$
04.	রাসায়নিক তুল্যাঙ্ক	$E = \frac{\text{মৌলের পারমাণবিক ভর}}{\text{যোজনী}}\ gF^{-1}$
05.	E এবং Z এর সম্পর্ক	$E = 96500 \times Z$
06.	তড়িৎ চার্জ	1.0 F তড়িৎ চার্জ = 96500 C = 1.0 mol ইলেকট্রন প্রবাহ = $\frac{\text{1.0 মোল পরমাণু}}{\text{যোজনী}}$ বাহিত চার্জ = রাসায়নিক তুল্যাঙ্ক (E) ভর বাহিত চার্জ
07.	নার্নস্ট সমীকরণ	$E_{cell} = E^\circ_{cell} - \frac{RT}{nF} \ln \frac{[M^{m+}]^n}{[N^{n+}]^m}$
08.	কোষ বিভব নির্ণয়	$E_{cell} = E_{anode\ (ox)} + E_{cathode\ (red)} = E_{anode\ (ox)} - E_{cathode\ (ox)} = E_{cathode\ (red)} - E_{anode\ (red)}$
09.	অম্লীয় দ্রবণের pH নির্ণয়	$pH = \frac{Ecell + Ecal}{0.0592}$

এক নজরে সংক্ষিপ্ত তথ্যাবলি

- লিথিয়াম ব্যাটারি একটি প্রাইমারি কোষ।
- লিথিয়াম আয়ন ব্যাটারি একটি সেকেন্ডারি কোষ।
- ফুয়েল সেল হলো এক প্রকার গ্যালভানিক সেল।
- Pt, H_2/H^+ অর্ধকোষটি একটি গ্যাস অর্ধকোষ।
- ডেনিয়েল কোষের তড়িচ্চালক বল 1.1 ভোল্ট।
- ক্যালোমেল তড়িৎদ্বারে Hg_2Cl_2 ব্যবহৃত হয়।
- যে তড়িৎদ্বার দিয়ে ইলেকট্রন দ্রবণে প্রবেশ করে তাকে অ্যানোড বলা হয়।
- emf পজিটিভ হলে একটি বিক্রিয়া স্বতঃস্ফূর্তভাবে হয়।
- লবণ সেতু উঠিয়ে ফেললে তড়িৎ কোষের বিভব শূন্য হয়ে যায়।
- লবণ সেতু তরল সংযোগ বিভব দূর করার জন্য ব্যবহৃত হয়।
- স্বতঃস্ফূর্ত বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে ΔH মান ঋনাত্মক হয়।
- হাইড্রোজেন তড়িৎদ্বার হলো মুখ্য নির্দেশক তড়িৎদ্বার।
- ড্রাইসেল একটি প্রাইমারি সেল।
- Hg (l) . Hg_2Cl (s) | Cl^- (aq) ক্যালোমেল তড়িৎদ্বারের প্রকাশরূপ।
- গাড়িতে ব্যবহৃত ব্যাটারিতে মাঝে মাঝে পানি দেওয়া হয় সালফিউরিক এসিড এর আপেক্ষিক গুরুত্ব ঠিক রাখার জন্য।
- মোবাইলে Li আয়ন ব্যাটারি ব্যবহৃত হয়।
- সালফারকে ফুয়েল সেলের বিষ বলা হয়।
- তড়িৎ কোষ ব্যবহৃত লবণ সেতু হল KCl বা KNO_3 দ্রবণ ভর্তি উল্টানো U-আকৃতির কাচনল।
- ধাতব পরিবাহী হওয়ার অন্যতম শর্ত হলো মুক্ত ইলেকট্রন থাকতে হবে।
- সিলভারের তড়িৎ রাসায়নিক তুল্যাংকের মান 0.001118 g C^{-1}

প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি ও প্রয়োগ ক্ষেত্র

01. সমীকরণ : $Q = It \Rightarrow$ চার্জ = বিদ্যুতের পরিমাণ × সময়

02. তড়িৎ রাসায়নিক তুল্যাঙ্ক সংক্রান্ত সমস্যা :

$W \propto Q \Rightarrow W = ZQ\ [Q = It], \quad W = ZIt = \frac{MIt}{nF}$

এখানে, তড়িৎ রাসায়নিক তুল্যাঙ্ক, $Z = \frac{M}{nF} = \frac{\text{পারমাণবিক ভর}}{\text{যোজ্যতা} \times 96500C}$

অর্থাৎ ধাতুর তড়িৎ রাসায়নিক তুল্যাঙ্ক Z এর মান জানা না থাকলেও এ জাতীয় অঙ্কগুলো খুব সহজেই করা যায়।

এখানে, W = সঞ্চিত পদার্থের পরিমাণ, Q = তড়িৎ চার্জ, I = তড়িৎ প্রবাহ, t = সময়

03. $E^\circ_{cell} = E^\circ_{anode\ (ox)} + E^\circ_{cathode\ (red)}$
$= E^\circ_{anode\ (ox)} - E^\circ_{cathode\ (ox)}$
$= E^\circ_{cathode\ (red)} - E^\circ_{anode\ (red)}$

এখানে, E°_{cell} = কোষের তড়িৎ চালক বল
$E^\circ_{anode\ (ox)}$ = অ্যানোডের জারণ বিভব
$E^\circ_{anode\ (red)}$ = অ্যানোডের বিজারণ বিভব
$E^\circ_{cathode\ (ox)}$ = ক্যাথোডের জারণ বিভব
$E^\circ_{cathode\ (red)}$ = ক্যাথোডের বিজারণ বিভব

04. $q = nF$
q = প্রবাহিত বিদ্যুৎ (C অথবা F এককে)

05. বিক্রিয়া স্বতঃস্ফূর্ত হওয়ার শর্ত : $E^\circ_{cell} > 0$, $\Delta G < 0$

06. প্রমাণ মুক্তশক্তির পরিবর্তন $\Delta G^\circ = -nFE^\circ_{cell}$

07. $xA + yB^{m+} \rightleftharpoons xA^{n+}\ yB$ এর জন্য

নার্নস্ট সমীকরণ $E_{cell} = E^\circ_{cell} - \frac{RT}{nF} \ln \frac{[A^{n+}]^x}{[B^{m+}]^y}$

গাণিতিক সমস্যা ও সমাধান

◆ **তড়িতের প্রয়োজন সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলি :**

01. 1.0 g Al পেতে হলে কত ফ্যারাডে বিদ্যুৎ লাগে?

Slove $Al^{3+} + 3e^- \rightarrow Al$
3 F 27 g

$\therefore$ 1g Al পেতে বিদ্যুৎ লাগে $= \frac{3}{27} = 0.111F$

02. $Al^{3+} + 3e^- \rightarrow Al$, এ বিক্রিয়ায় 9 g Al উৎপাদনে কী পরিমাণ বিদ্যুৎ দরকার হবে?

Slove $Al^{3+} + 3e^- \rightarrow Al$ (s)
3 F 27 g

27 g Al ≡ 3 F $\quad \therefore$ 9 g Al $= \frac{3 \times 9}{27} = 1$ F

1 mole বা 27 g Al ধাতু উৎপাদনে প্রয়োজন 3F বিদ্যুৎ
$\therefore$ 9 g Al ধাতু উৎপাদনে প্রয়োজন 1F বিদ্যুৎ

03. $CuSO_4$ দ্রবণে 1 F চার্জ দ্বারা ক্যাথোডে কত গ্রাম Cu জমা হবে?

Slove Cu^{2+} (aq) + $2e^- \rightarrow$ Cu (s)
2 F 63.54 g

2 F ≡ 63.54 g Cu $\quad \therefore$ 1 F = 31.77 g Cu

Educationblog24.com

◆ তড়িৎ রাসায়নিক তুল্যাঙ্ক সংক্রান্ত সমস্যাবলি :

$W \propto Q \Rightarrow W = ZQ\ [Q = It]$

$W = ZIt = \frac{MIt}{nF}$

এখানে, তড়িৎ রাসায়নিক তুল্যাঙ্ক, $Z = \frac{M}{nF} = \frac{\text{পারমাণবিক ভর}}{\text{যোজ্যতা} \times 96500\ C}$

04. $CuSO_4$ দ্রবণের মধ্যে 5000 mA তড়িৎ প্রবাহ 1 ঘণ্টা ধরে চালনা করলে কি পরিমাণ কপার জমা হবে?

Slove $W = \frac{MIt}{nF} = \frac{63.5 \times 5 \times 60 \times 60}{2 \times 96500} = 5.9222\ g$

05. $AgNO_3$ দ্রবণে 5 amp তড়িৎ 10 মিনিট চালনা করা হলে ক্যাথোডে কি পরিমাণ সিলভার জমা হবে?

Slove $W = ZIt = \frac{107.87 \times 5 \times 10 \times 60}{96500} = 3.353\ g$

06. $Zn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Zn(s)$; এ বিক্রিয়ায় 1.0 g Zn ধাতু উৎপাদনে কত কুলম্ব আধান প্রবাহ প্রয়োজন?

Slove $Q = \frac{W}{Z} = \frac{1 \times 2 \times 96500}{65.41} = 2950.62\ C$

07. $ZnSO_4$ দ্রবণে 1.0 C বিদ্যুৎ চালনা করলে ক্যাথোডে সঞ্চিত Zn এর পরিমাণ কত?

Slove $Zn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Zn(s)$

$W = ZQ = \frac{65.406}{96500 \times 2} \times 1 = 0.00034\ g$

◆ তড়িৎদ্বার বিভব বা emf নির্ণয় :

$E_{cell} = E_{anode\ (ox)} + E_{cathode\ (red)}$
$= E_{anode\ (ox)} - E_{cathode\ (ox)}$
$= E_{cathode\ (red)} - E_{anode\ (red)}$.

08. Zn ও Ag তড়িৎদ্বারের প্রমাণ বিভব যথাক্রমে + 0.76 V ও – 0.80 V তবে; $Zn/Zn^{2+}|Ag^+/Ag$ কোষের emf হবে কোনটি?

Slove e mf $= E^\circ_{Zn/Zn^{2+}} - E^\circ_{Ag^+/Ag}$
$= +0.76 - (-0.80)$
$= +0.76 + 0.80 = 1.56\ V$

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. $CuSO_4$ এর জলীয় দ্রবণে 0.5 অ্যাম্পিয়ার তড়িৎপ্রবাহ 10 মিনিট ব্যাপী চালনা করলে কী পরিমাণ কপার জমা হবে?
Ⓐ 0.0987 g Ⓑ 0.0897 g
Ⓒ 0.0798 g Ⓓ 0.0789 g **Ans Ⓐ**

02. 0.1 mol Zn^{2+} আয়নকে Zn এ পরিণত করতে কত ফ্যারাডে বিদ্যুৎ প্রয়োজন?
Ⓐ 0.1 F Ⓑ 0.5 F Ⓒ 1.0 F Ⓓ 0.2 F **Ans Ⓓ**

03. $CuSO_4$ দ্রবণে 1.0 F বিদ্যুৎ চার্জ প্রবাহিত করলে কত মোল কপার জমা হবে?
Ⓐ 0.5 mole at cathode Ⓑ 0.5 mole at anode
Ⓒ 2 mole at anode Ⓓ 2 mole at cathode **Ans Ⓐ**

04. ক্রোমিয়াম (III) সালফেট দ্রবণে 0.120 অ্যাম্পিয়ার বিদ্যুৎ কত সময় যাবৎ প্রবাহিত করলে ক্যাথোডে 1.00 g ক্রোমিয়াম সঞ্চিত হবে?
Ⓐ 12 hr 53 min Ⓑ 15 hr 50 min
Ⓒ 9 hr 53 min Ⓓ 13 hr 52 min **Ans Ⓐ**

05. তুঁতে দ্রবণে 1.0 ঘণ্টা ধরে 8.0 ampere বিদ্যুৎ প্রবাহিত করলে তড়িৎদ্বারে কি পরিমাণ Cu জমা পড়বে?
Ⓐ 8.475 g Ⓑ 9.475 g
Ⓒ 10.475 g Ⓓ 11.475 g **Ans Ⓑ**

06. $ZnCl_2$ দ্রবণের মধ্য দিয়ে 2.25 A বিদ্যুৎ 30 মিনিট ধরে প্রবাহিত করলে কী পরিমাণ Zn ক্যাথোডে জমা হবে। (Zn এর পারমাণবিক ভর 65.40)
Ⓐ 2.74 g Ⓑ 1.37 g Ⓒ 13.70 g Ⓓ 4.11 g **Ans Ⓑ**

07. 5A বিদ্যুৎ 30 সেকেন্ড সময় ধরে একটি ইলেক্ট্রোডে প্রবাহিত করলে প্রবাহিত বিদ্যুতের চার্জ কত?
Ⓐ 60C Ⓑ 120C
Ⓒ 150C Ⓓ 100C **Ans Ⓒ**

08. $NiSO_4$ দ্রবণে প্লাটিনাম তড়িৎদ্বার ব্যবহার করে 7 অ্যাম্পিয়ার শক্তির বিদ্যুৎ 50 মিনিট যাবৎ চালনা করলে ক্যাথোডে কী পরিমাণ নিকেল জমা হবে? [Ni = 58.7]
Ⓐ 8.38 g Ⓑ 6.38 g Ⓒ 4.56 g Ⓓ 10.38 g **Ans Ⓑ**

09. 27 g Al ক্যাথোডে জমা করতে কী পরিমাণ বিদ্যুৎ লাগবে?
Ⓐ 1 F Ⓑ 3 F Ⓒ 13.5 F Ⓓ 27 F **Ans Ⓑ**

10. বিগলিত NaCl, $MgCl_2$, $AlCl_3$ ও $SnCl_4$ এর ভেতর দিয়ে 1 F বিদ্যুৎ চালনা করলে ক্যাথোডে কোন ধাতুর মোলসংখ্যা সর্বাধিক জমা হবে?
Ⓐ Na Ⓑ Mg Ⓒ Al Ⓓ Sn **Ans Ⓐ**

11. $ZnSO_4$ দ্রবণে 1.0 C চার্জ প্রবাহিত করলে অ্যানোডে দ্রবীভূত জিঙ্কের পরিমাণ কত হবে?
Ⓐ 3.47 g Ⓑ 0.0034 g Ⓒ 32.7 g Ⓓ 0.0348 g **Ans Ⓑ**

12. শুষ্ক কোষের অ্যানোড কী দ্বারা গঠিত হয়?
Ⓐ কপার Ⓑ জিংক Ⓒ ক্যাডমিয়াম Ⓓ গ্রাফাইট **Ans Ⓑ**

13. লোহাকে মরিচার হাত থেকে রক্ষার জন্য কোন ধাতুর প্রলেপ দেয়া হয়?
Ⓐ Zn Ⓑ Pb Ⓒ Hg Ⓓ Ti **Ans Ⓐ**

14. কপার অ্যানোড ব্যবহার করে কপার সালফেট এর জলীয় দ্রবণ তড়িৎবিশ্লেষণ করা হলে অ্যানোডে যে বিক্রিয়া ঘটে-
Ⓐ $Cu^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cu(s)$
Ⓑ $Cu(s) \rightarrow Cu^{2+}(aq) + 2e^-$
Ⓒ $\frac{1}{2}H^2(g) \rightarrow H^+(aq) + e^-$
Ⓓ $4OH^-(aq) \rightarrow 2H_2O(l) + O_2(g) + 4e^-$ **Ans Ⓓ**

15. কোন ধাতুর প্রলেপ দিলে লোহাতে মরিচা ধরে না?
Ⓐ Pb Ⓑ Nn Ⓒ Ti Ⓓ Hg **Ans Ⓐ**

16. কোনটি সেমিকনডাক্টর তৈরিতে অধিক পরিমাণে ব্যবহার করা হয়?
Ⓐ Ag Ⓑ Si Ⓒ Cu Ⓓ Zn **Ans Ⓑ**

17. কোনটি তড়িৎ বিশ্লেষ্য নয়?
Ⓐ CH_3COOH Ⓑ NH_4Cl Ⓒ CCl_4 Ⓓ $CaCl_2$ **Ans Ⓒ**

18. কোনটি তড়িৎ অবিশ্লেষ্য?
Ⓐ HF Ⓑ H_2SO_4 Ⓒ C_2H_5OH Ⓓ H_3PO_4 দ্রবণ **Ans Ⓒ**

19. $NaCl + H_2O \rightarrow$ বিক্রিয়ার উৎপাদক কোনটি?
Ⓐ NaOH Ⓑ HCl
Ⓒ NaOH + HCl Ⓓ কোনোটিই নয় **Ans Ⓓ**

20. ইলেকট্রনীয় তড়িৎ পরিবাহী কোনটি?
Ⓐ $FeSO_4$ দ্রবণ Ⓑ NaCl (গলিত) Ⓒ Cu Ⓓ Fe **Ans Ⓓ**

21. কোনটিতে বিদ্যুৎ শক্তি উৎপন্ন হয় না?
Ⓐ তড়িৎ বিশ্লেষ্য কোষ Ⓑ লেড সঞ্চয়ক কোষ
Ⓒ লিথিয়াম আয়ন ব্যাটারি Ⓓ গ্যালভানিক কোষ **Ans Ⓐ**

22. চিনি ও গ্লুকোজ হলো-
Ⓐ তড়িৎ বিশ্লেষ্য Ⓑ ইলেকট্রনীয় পরিবাহী
Ⓒ তড়িৎ অবিশ্লেষ্য Ⓓ অধাতব পরিবাহী **Ans Ⓒ**

Educationblog24.com

Educationblog24.com

23. নিচের কোন দ্রবণের তড়িৎ পরিবাহিতা সবচেয়ে কম?
Ⓐ 1M CH_3COOH দ্রবণ Ⓑ 2% CH_3COOH দ্রবণ
Ⓒ 5% CH_3COOH দ্রবণ Ⓓ 10% CH_3COOH দ্রবণ Ans Ⓐ

24. Al এর তড়িৎ রাসায়নিক তুল্যাংক কত?
Ⓐ $9.3 \times 10^{-5}\ gC^{-1}$ Ⓑ $9.3 \times 10^{-4}\ gC^{-1}$
Ⓒ $9.3 \times 10^{-2}\ gC^{-1}$ Ⓓ $9.3 \times 10^{-3}\ gC^{-1}$ Ans Ⓐ

25. 1 মোল কপারকে ক্যাথোডে জমা করতে $CuSO_4$ দ্রবণের মধ্য দিয়ে কত ফ্যারাডে বিদ্যুৎ চালনা করতে হবে?
Ⓐ 1F Ⓑ 2F
Ⓒ 3F Ⓓ 4F Ans Ⓑ

26. Al, Cu, Ag ও Cr ধাতু চারটির সক্রিয়তার সঠিক ক্রম–
Ⓐ Al > Ag > Cr > Cu Ⓑ Al > Ag > Cu > Cr
Ⓒ Al > Cr > Cu > Ag Ⓓ Cr > Al > Ag > Cu Ans Ⓒ

27. Fe (s) | Fe^{2+} (aq) || Br_2 (*l*) ; Br^- (aq) | Pt (s) তড়িৎ রাসায়নিক কোষের সঠিক কোষ-বিক্রিয়া কোনটি?
Ⓐ $Fe + Br_2 \rightarrow Fe^{2+} + 2Br^-$ Ⓑ $Fe + 2Br^- \rightarrow Fe^{2+} + Br_2$
Ⓒ $Fe^{2+} + Br_2 \rightarrow Fe + 2Br^-$ Ⓓ $Fe + Br_2 \rightarrow Fe^{3+} + 2Br$ Ans Ⓐ

28. ইলেক্ট্রোকেমিক্যাল সেল নোটেশনের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ Zn^{2+} (aq) | Zn(s) || Cu(s) | Cu^{2+} (aq)
Ⓑ Zn(s) | Zn^{2+} (aq) || Cu^{2+} (aq) | Cu(s)
Ⓒ Zn^{2+} (aq) | Zn(s) || Cu^{2+} (aq) | Cu(s)
Ⓓ Zn^{2+} (aq) | Zn(s) || Cu^{+1} (aq) | Cu^{2+} (aq) Ans Ⓑ

29. তড়িৎ রাসায়নিক কোষের সল্ট ব্রিজে কোন লবণের সম্পৃক্ত জলীয় দ্রবণটি
Ⓐ KNO_3 Ⓑ KI Ⓒ KBr Ⓓ KCl

30. নিম্নের জারণ-বিজারণ বিক্রিয়াটি যে তড়িৎকোষে ঘটে সেটির কোষ সংকেত কো
$CuSO_4$ (aq) + Zn (s) → Cu (s) + $ZnSO_4$ (aq)
Ⓐ Cu (s)/$CuSO_4$ (aq) | $ZnSO_4$ (aq) + Zn (s)
Ⓑ $CuSO_4$ (aq) / Cu (s) | $ZnSO_4$ (aq) / Zn (s)
Ⓒ $ZnSO_4$ (aq) / Zn (s) | $CuSO_4$ (aq) / Cu (s)
Ⓓ Zn (s)/$ZnSO_4$ (aq) | $CuSO_4$ (aq) /Cu (s)

31. নিম্নলিখিত গ্যালভানিক কোষ সম্পর্কে সঠিক উক্তিটি চিহ্নিত কর–
$Zn(s)/Zn^{2+}(aq) \parallel Cu^{2+}(aq)/Cu(s)$
Ⓐ The Zn electrode is the cathode
Ⓑ Oxidation takes place at the Cu electrode
Ⓒ The reaction $Zn^{2+}(aq) + Cu(s) \rightarrow Zn(s) + Cu^{2+}(aq)$ is spontaneo
Ⓓ Electron flows from the Zn electrode to the Cu electrode

32. ক্যালোমেল তড়িৎদ্বারে কোনটি ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ $HgCl_2$ Ⓑ Hg_2Cl_2 Ⓒ MnO_2 Ⓓ NH_4Cl

33. Zn/Zn^{2+} ($E^0 = +0.76V$) অ্যানোড হলে নিম্নের কোনটি ক্যাথোড
ব্যবহার করা যাবে?
Ⓐ Co/Co^{2+} ($E^0 = +0.28$ V) Ⓑ Mg/Mg^{2+} ($E^0 = +2.36$ V)
Ⓒ Ca/Ca^{2+} ($E^0 = +2.87$ V) Ⓓ Al/Al^{3+} ($E^0 = +1.66$ V)

34. কোনো তড়িৎদ্বারে জারণ ঘটলে তড়িৎদ্বার বিভবের মান–
Ⓐ শূন্য Ⓑ ধনাত্মক Ⓒ ঋণাত্মক Ⓓ অপরিবর্তিত

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. $CuSO_4$ এর জলীয় দ্রবণে 0.5 A বিদ্যুৎ প্রবাহ 10 মিনিট ব্যাপী চালনা করলে কী পরিমাণ কপার জমা হবে? [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ 0.0987 g Ⓑ 0.0897 g
Ⓒ 0.0798 g Ⓓ 0.0789 g Ans Ⓐ

02. একমোল $Cr_2(SO_4)_3$ তে 3F বিদ্যুৎ প্রবাহিত করলে কতগ্রাম ক্রোমিয়াম জমা হবে? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ 50 g Ⓑ 55.85 g
Ⓒ 52 g Ⓓ 104 g Ans Ⓒ

03. 1.0 মোল Al^{3+} থেকে Al উৎপাদনে কী পরিমাণ তড়িৎচার্জ প্রয়োজন? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ 1.0F Ⓑ 2.0F Ⓒ 3.0F Ⓓ 4.0F Ans Ⓒ

04. লেড স্টোরেজ ব্যাটারিতে H_2SO_4 এর ঘনত্ব কত রাখতে হয়? [BUP-FST : 21-
Ⓐ 1.15 g/cm^3 Ⓑ 1.17 g/cm^3
Ⓒ 1.1 g/cm^3 Ⓓ 1.2 g/cm^3 An

05. তরল ইলেকট্রোলাইট থাকে না নিচের কোনটিতে? [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ PAFC Ⓑ PEMFC Ⓒ MCFC Ⓓ SOFC An

06. গাঢ় NaOH-এ ক্লোরিন গ্যাস চালনা করলে কোন অধঃক্ষেপ পড়বে? [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ $NaClO_3$ Ⓑ NaCl Ⓒ NaOCl Ⓓ NaCl ও $NaClO_3$ An

07. প্রাইমারি নির্দেশক তড়িৎদ্বার- [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ হাইড্রোজেন Ⓑ ক্যালোমেল Ⓒ গ্যাস তড়িৎদ্বার Ⓓ জিংক An

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. কোনটি সবল তড়িৎ বিশ্লেষ্য? [JU-D : 23-24]
Ⓐ CH_3COOH এর দ্রবণ Ⓑ $HClO_4$ এর দ্রবণ
Ⓒ H_2O Ⓓ C_2H_5OH এর দ্রবণ Ans Ⓑ

02. কোন দ্রবণটি তড়িৎ অবিশ্লেষ্য? [JU-D : 23-24]
Ⓐ HCl Ⓑ KOH
Ⓒ CH_3COOH Ⓓ $C_{12}H_{22}O_{11}$ Ans Ⓓ

03. কোন দ্রবণটি দুর্বল তড়িৎবিশ্লেষ্য? [JU-D : 23-24]
Ⓐ HCl Ⓑ KCl Ⓒ HF Ⓓ CH_3COCH_3 Ans Ⓒ

04. কোনটি সবচেয়ে শক্তিশালী তড়িৎ বিশ্লেষ্য? [DU-HEC : 23-24]
Ⓐ $Mg(OH)_2$ Ⓑ CH_3COOH
Ⓒ $Ca(OH)_2$ Ⓓ Molten NaCl Ans Ⓓ

05. লবণ সেতুতে তড়িৎ বিশ্লেষ্যরূপে ব্যবহৃত হয় কোনটি? [JU-A : 23-24]
Ⓐ KCl, KNO_3, NH_4Cl Ⓑ KCl, K_2SO_4, Na_2SO_4
Ⓒ KCl, NH_4Cl, Na_2CO_3 Ⓓ KCl, NH_4Cl, $NaNO_3$ Ans Ⓐ, Ⓑ

06. নিচের কোন তড়িৎদ্বার জারণ অর্ধকোষ বুঝায়? [JU-A : 23-24]
Ⓐ Zn^{2+}/Zn Ⓑ Zn/Zn^{2+} Ⓒ Cu^{2+}/Cu Ⓓ H^+/H_2,pt An

07. 25°C তাপমাত্রায় লিথিয়াম (Li^+/Li) দ্বারা নির্মিত তড়িৎদ্বার এর বিজারণ বিভব কত? [JU-D : 23-24]
Ⓐ – 2.87 V Ⓑ – 3.04 V
Ⓒ – 1.66 V Ⓓ + 1.36 V An

08. 25°C তাপমাত্রায় সোডিয়াম (Na/Na^+) দ্বারা নির্মিত তড়িৎদ্বার এর জারণ বিভব কত? [JU-D : 23-24]
Ⓐ +2.92 V Ⓑ +2.71 V
Ⓒ +1.66 V Ⓓ –2.92 V An

09. 25°C তাপমাত্রায় কপার (Cu/Cu^{2+}) দ্বারা নির্মিত তড়িৎদ্বার এর প্রমাণ বিভব কত? [JU-D : 23-24]
Ⓐ –0.79 V Ⓑ – 0.34 V Ⓒ +1.36 V Ⓓ –0.14 V An

Educationblog24.com

10. $E^0_{Zn^{2+}/Zn} = -0.76$ V হলে 25°C তাপমাত্রায় 1 M $ZnSO_4$ দ্রবণে নিমজ্জিত জিংক তড়িৎদ্বারের বিভব কত ভোল্ট? [RU-C : 23-24]
Ⓐ −0.76 Ⓑ −0.80 Ⓒ −0.72 Ⓓ −0.84 Ans Ⓐ

11. তড়িৎ বিশ্লেষণকালে কোন আয়নটি আগে চার্জমুক্ত হবে? [BDS : 23-24]
Ⓐ Br^- Ⓑ NO_3^- Ⓒ Cl^- Ⓓ OH^- Ans Ⓓ

12. তামার (Cu) প্রমাণ বিজারণ বিভব কোনটি? [BDS : 23-24]
Ⓐ + 1.30V Ⓑ + 1.36V Ⓒ + 0.34V Ⓓ + 0.80V Ans Ⓒ

13. $E^0_{Zn^{2+}/Zn} = -0.76$ V হলে 25°C তাপমাত্রায় 1 M $ZnSO_4$ দ্রবণে নিমজ্জিত জিংক তড়িৎদ্বারের বিভব কত ভোল্ট? [RU-C : 23-24]
Ⓐ −0.76 Ⓑ −0.80 Ⓒ −0.72 Ⓓ −0.84 Ans Ⓐ

14. $Cu(s) + MgSO_4(aq) \rightarrow CuSO_4(aq) + Mg(s)$ কোষ বিক্রিয়াটির জন্য কোষটির emf কত? [DU-7 : 23-24]
Ⓐ + 2.70 V Ⓑ −2.70 V
Ⓒ + 2.02 V Ⓓ −2.02 V Ans Ⓑ

15. H_2 ফুয়েল সেলে অ্যানোড ও ক্যাথোড হিসেবে কোনটি ব্যবহৃত হয়? [MBBS : 23-24]
Ⓐ nickel (Ni) Ⓑ silver (Ag)
Ⓒ graphite (Gr) Ⓓ platinum (Pt) Ans Ⓒ

16. কক্ষ তাপমাত্রায় Zn^{2+}/Zn ও Fe^{2+}/Fe তড়িৎদ্বারের বিজারণ বিভব যথাক্রমে −0.76 এবং −0.44 V। তড়িৎ কোষটির বিভব কত ভোল্ট? [RU-C : 23-24]
Ⓐ 0.32 Ⓑ −0.32
Ⓒ 1.2 Ⓓ −1.2 Ans Ⓐ

17. কোন বিক্রিয়াটি ঘটবে না? [RU-C : 22-23]
Ⓐ $2Ag^+(aq) + Ni(s) \rightarrow Ni^2(aq) + 2Ag(s)$
Ⓑ $2H^+(aq) + Mg(s) \rightarrow Mg^{2+}(aq) + H_2(g)$
Ⓒ $Pb(s) + 2Ag^+(aq) \rightarrow Pb^{2+}(aq) + 2Ag(s)$
Ⓓ $Sn(s) + 2Ni^{2+}(aq) \rightarrow Sn^{2+}(aq) + 2Ni(s)$ Ans Ⓓ

18. H_2 ফুয়েল সেলের emf কত? [MBBS : 22-23]
Ⓐ 1.10V Ⓑ 1.23V
Ⓒ 2.03V Ⓓ 0.76V Ans Ⓑ

19. কোন সেলটি পরিবেশ বান্ধব? [GST-A : 21-22]
Ⓐ ফুয়েল সেল Ⓑ লেড স্টোরেজ ব্যাটারি
Ⓒ ক্যাডমিয়াম ব্যাটারি Ⓓ লিথিয়াম-আয়ন ব্যাটারি Ans Ⓐ

20. নিম্নের ধাতুগুলোর মধ্যে তড়িৎ কোষে ক্যাথোডরূপে ব্যবহৃত হওয়ার প্রবণতা কোনটির বেশি হবে? [JU-D : 21-22]
Ⓐ Li Ⓑ Ba Ⓒ Ca Ⓓ K Ans Ⓒ

21. কোনটির বিজারন ক্ষমতা বেশি হবে? [JU-D : 21-22]
Ⓐ Ba Ⓑ Na Ⓒ Fe Ⓓ Cu Ans Ⓐ

22. ড্যানিয়েল কোষে যে সকল ধাতু ইলেকট্রোড হিসেবে ব্যবহৃত হয় তা হলো– [DU-A : 21-22]
Ⓐ Cu and Mg Ⓑ Cu and Zn
Ⓒ Zn and Pb Ⓓ Pb and Cu Ans Ⓑ

23. চিনি ও গ্লুকোজ হলো -[JU-A : 21-22]
Ⓐ তড়িৎ বিশ্লেষ্য Ⓑ ইলেকট্রনীয় পরিবাহী
Ⓒ তড়িৎ অবিশ্লেষ্য Ⓓ অধাতব পরিবাহী Ans Ⓒ

24. NaCl এর সাথে H_2O যোগ করলে কোনটি ঘটে? [DU-A : 20-21, 15-16]
Ⓐ $Na^+(aq) + Cl^-(aq)$ Ⓑ NaOH(aq) + HCl(aq)
Ⓒ $OH^+(aq) + Cl^-(aq)$ Ⓓ $Na^+ + Cl^-$ Ans Ⓐ

25. নিচের কোন্ তড়িৎদ্বারটির প্রমাণ বিজারণ বিভবের মান সবচেয়ে কম? [DU-A : 20-21]
Ⓐ $H^+(aq)/H_2(g)$,Pt Ⓑ $Cu^{2+}(aq)/Cu(s)$
Ⓒ $Na^+(aq)/Na(s)$ Ⓓ $Pt(s)/F(g)/F^-(aq)$ Ans Ⓒ

26. প্লাটিনাম ইলেকট্রোড ব্যবহার করে পাতলা সালফিউরিক অ্যাসিডের ইলেকট্রোড বিশ্লেষণে অ্যানোডে প্রাপ্ত উপাদানটি হলো– [DU-TEC : 20-21]
Ⓐ $H_2S(g)$ Ⓑ $SO_2(g)$
Ⓒ $O_2(g)$ Ⓓ $H_2(g)$ Ans Ⓒ

27. নিচের কোনটি কম বিক্রিয়াশীল ধাতু? [MBBS : 20-21; চ. বো-১৫]
Ⓐ Chromium Ⓑ Silver
Ⓒ Platinum Ⓓ Gold Ans Ⓓ

28. কোনটি রিচার্জযোগ্য-[JU-A : 20-21]
Ⓐ লিথিয়াম আয়ন ব্যাটারি Ⓑ ফুয়েলসেল
Ⓒ শুষ্ককোষ Ⓓ ক্ষারীয় ফুয়েলসেল Ans Ⓐ

29. কোষ বিক্রিয়া স্বতঃস্ফূর্তভাবে ঘটাতে হলে কোষের e.m.f এর মান কী হতে হবে? [BSMRSTU :-19-20]
Ⓐ ধনাত্মক Ⓑ ঋণাত্মক
Ⓒ যেকোনোটি হতে পারে Ⓓ শূন্য Ans Ⓐ

30. 1F বিদ্যুৎ দ্বারা কোন ধাতুর আয়ন ক্যাথোডে অধিক পরিমাণে সঞ্চিত হবে? [JU-A : 19-20]
Ⓐ Zn Ⓑ Al Ⓒ K Ⓓ Ca Ans Ⓒ

31. লোহার মরিচার ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক? [JU-D : 19-20]
Ⓐ অ্যানোডিক জারণ প্রক্রিয়ায় সৃষ্ট Ⓑ সংকেত $Fe_2O_3.3H_2O$
Ⓒ উভয়ই Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓒ

32. কোন ফুয়েল সেলে তরল ইলেকট্রোলাইট অনুপস্থিত? [IU-D : 19-20]
Ⓐ PEMFC Ⓑ AFC Ⓒ PAFC Ⓓ MCFC Ans Ⓐ

33. ক্যালোমেল তড়িৎদ্বারে কোন ধাতু থাকে? [KU-C : 19-20]
Ⓐ তামা Ⓑ দস্তা
Ⓒ নিকেল Ⓓ পারদ Ans Ⓓ

34. লবণ সেতুতে কোন লবণটি ব্যবহৃত হয়? [DU-HEC : 21-22; BSMRSTU-C : 19-20; ম. বো-১৭]
Ⓐ $CaCl_2$ Ⓑ $CuCl_2$ Ⓒ KCl Ⓓ $AlCl_3$ Ans Ⓒ

35. কোষ বিক্রিয়া স্বতঃস্ফূর্তভাবে ঘটাতে হলে কোষের e.m.f এর মান কী হতে হবে? [BSMRSTU : 19-20]
Ⓐ ধনাত্মক Ⓑ ঋণাত্মক
Ⓒ যেকোনোটি হতে পারে Ⓓ শূন্য Ans Ⓐ

36. কোনটি রিচার্জযোগ্য-[JU-A : 20-21]
Ⓐ লিথিয়াম আয়ন ব্যাটারি Ⓑ ফুয়েলসেল
Ⓒ শুষ্ককোষ Ⓓ ক্ষারীয় ফুয়েলসেল Ans Ⓐ

37. 5 A মাত্রার তড়িৎ 60 মিনিট ধরে $CuSO_4$ দ্রবণের মধ্য দিয়ে চালনা করলে, তড়িৎদ্বারে কি পরিমাণ Cu সঞ্চিচ হবে? [Cu = 63.5] [JU-D : 19-20]
Ⓐ 4.959 g Ⓑ 4.635 g
Ⓒ 5.922 g Ⓓ 5.623 g Ans Ⓒ

38. $ZnCl_2$ দ্রবণের মধ্য দিয়ে 2.25 A বিদ্যুৎ 30 মিনিট ধরে প্রবাহিত করলে কী পরিমাণ Zn ক্যাথোডে জমা হবে। (Zn এর পারমাণবিক ভর 65.40) [JU-A ; 18-19]
Ⓐ 2.74 g Ⓑ 1.37 g
Ⓒ 13.70 g Ⓓ 4.11 g Ans Ⓑ

39. 1 mol সিলভার আয়নকে পরমাণুতে পরিণত করতে ইলেকট্রন প্রয়োজন হবে- [SAU : 12-13]
Ⓐ 60.22×10^{23} Ⓑ 60.22×10^{22}
Ⓒ 60.22×10^{21} Ⓓ 6.022×10^{21} Ans Ⓑ

40. 18 g Al ক্যাথোডে সঞ্চিত করতে প্রয়োজনীয় বিদ্যুতের পরিমাণ- [RU-C : 19-20]
Ⓐ 2.0 F Ⓑ 1.5 F Ⓒ 2.5 F Ⓓ 3.0 F Ans Ⓐ

41. 13.5 g অ্যালুমিনিয়াম ক্যাথোডে জমা করতে প্রয়োজনীয় চার্জ– [RU-C1 : 17-18]
Ⓐ 1.0 F Ⓑ 1.5 F Ⓒ 2.0 F Ⓓ 3.0 F Ans Ⓑ

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Educationblog24.com

অর্থনৈতিক রসায়ন

Part 1

গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

প্রাকৃতিক গ্যাস :

ভূপৃষ্ঠের নিচে বিভিন্ন গভীরতায় শিলা স্তরের মধ্যে সঞ্চিত খনিজ পেট্রোলিয়াম তেলের ওপরিভাগে অথবা পৃথকভাবে ভূগর্ভে উচ্চচাপে বিভিন্ন গ্যাসীয় হাইড্রোকার্বনের যে মিশ্রণ পাওয়া যায় তাকে প্রাকৃতিক গ্যাস বলে।

গুরুত্বপূর্ণ তথ্য :

- আবিষ্কৃত গ্যাসক্ষেত্র মোট → 29টি [Ref : হাজারী]। বর্তমানে 28টি [Ref : সঞ্জিত]
- গ্যাস উৎপাদনের জন্য বাংলাদেশকে মোট 23টি ব্লকে বিভক্ত করা হয়েছে।
- প্রথম আবিষ্কৃত গ্যাসক্ষেত্র → হরিপুর সিলেট (1955 সালে) [Ref : সঞ্জিত]
- তিতাস গ্যাসক্ষেত্র আবিষ্কৃত হয় → 1962 সালে।
- প্রাকৃতিক গ্যাসের মান নিম্নমুখী করে → H_2S।
- প্রাকৃতিক গ্যাস সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত হয় → বিদ্যুৎ উৎপাদনে (55%)।
- বাংলাদেশের দুটো প্রধান জ্বালানি উৎস → কয়লা এবং প্রাকৃতিক গ্যাস।
- প্রাকৃতিক গ্যাসের প্রধান উপাদান → মিথেন (93.68 - 98%) [Ref : হাজারী] 96.58% [Ref : কবীর]

শুষ্ক প্রাকৃতিক গ্যাসের রাসায়নিক সংযুক্তি :

উপাদানসমূহ	শতকরা পরিমাণ
মিথেন	93.68 - 98% [Ref : হাজারী], 96.58% [Ref : কবীর]
ইথেন	0.1 - 4.0% [Ref : হাজারী], 1.8% [Ref : কবীর]
প্রোপেন	0.1 - 1% [Ref : হাজারী], 0.39% [Ref : কবীর]
বিউটেন iso-বিউটেন n-বিউটেন	0.3% [Ref : কবীর] 0.08 - 0.29% [Ref : হাজারী] 0.01 - 1.23% [Ref : হাজারী]
নাইট্রোজেন গ্যাস	0.3% [Ref : কবীর], 0.02 - 0.99% [Ref : হাজারী]
কার্বন-ডাই-অক্সাইড	0.34% [Ref : কবীর], 0.05 - 0.90% [Ref : হাজারী]
হাইড্রোজেন সালফাইড	0% [Ref : কবীর]
নিষ্ক্রিয় গ্যাস	0.3 - 1.5% [Ref : কবীর]

প্রাকৃতিক গ্যাসের শতকরা ব্যবহার :

১. বিদ্যুৎ উৎপাদনে ব্যবহৃত গ্যাসের মোট পরিমাণ = 55%। [সরকারি + বিভিন্ন বেসরকারি প্রকল্প = 39% + 16%] [Ref : হাজারী]

২. শিল্পক্ষেত্রে ও চা বাগানে (17 + 1)% = 18%। [Ref : হাজারী]

৩. ইউরিয়া সার (fertilizer) উৎপাদনে = 10%। [Ref : হাজারী]

৪. বাসা-বাড়িতে (domestic) জ্বালানিরূপে = 12%। [Ref : হাজারী]

৫. গাড়ির জ্বালানিরূপে (CNG) = 5%। [Ref : হাজারী]

- প্রাকৃতিক গ্যাস থেকে বহু পেট্রোকেমিকেল উৎপন্ন করা যায়। যেমন- ইথাইন থেকে ভিনাইল ক্লোরাইড এবং এরপর পলিমার PVC, মিথেন থেকে মিথানল, ইথাইন থেকে বেনজিন ইত্যাদি।

ইউরিয়া উৎপাদনের রাসায়নিক বিক্রিয়াসমূহ:

- অ্যামোনিয়া সংশ্লেষণ :

$$\text{তরল বায়ু } (N_2 + O_2) \xrightarrow[-196°C]{\text{আংশিক পাতন}} N_2$$

$$CH_4 \xrightarrow{1100°C} C + 2H_2\,(g);$$

নাইট্রোজেন ও হাইড্রোজেন 1 : 3 অনুপাতের মিশ্রণটিকে 500°C এ চূর্ণ ও প্রভাবক সহায়ক Al_2O_3 মিশ্রণের ওপর দিয়ে 200 atm চাপে করলে হেবার পদ্ধতিতে অ্যামোনিয়া উৎপন্ন হয়।

$$N_2\,(g) + 3H_2\,(g) \xrightarrow[Al_2O_3 \text{ বা } MoO]{Fe,\ 200\ atm,\ 500°C} 2NH_3\,(g)$$

CO_2 গঠন : $CH_4\,(g) + 2O_2\,(l) \rightarrow CO_2\,(g) + 2H_2O\,(l)$

- ইউরিয়া উৎপাদন :

$$CO_2(s) + 2NH_3(g) \; C\begin{matrix}\diagup ONH_4 \\ \diagdown NH_2\end{matrix} \xrightarrow{\Delta} O = C\begin{matrix}\diagup NH_2 \\ \diagdown NH_2\end{matrix} + H_2O$$

4টি প্রধান ফসফরাস সার :

1. ক্যালসিয়াম সুপার ফসফেট (SP) : $[Ca(H_2PO_4)_2.H_2O + 2(CaSO_4.2H_2$
2. ক্যালসিয়াম সুপার ফসফেট নাইট্রেট : $[Ca(H_2PO_4)_2 + 2Ca(NO_3$
3. ট্রিপল সুপার ফসফেট (TSP) : $Ca(H_2PO_4)_2$ (কারণ SP সারের P_2 এর ভরের তিনগুণ P_2O_5 TSP তে থাকে)।
4. ডাই অ্যামোনিয়াম ফসফেট (DAP) : $(NH_4)_2HPO_4$ (24%P ও 2

বাংলাদেশে মোট ৬টি গ্যাস বিপণন কোম্পানি রয়েছে:

i. BAPEX ii. CHEVRON iii. BGFCL
iv. SANTOS v. TULLOW vi. SGFL

কয়লার ক্ষেত্র:

ছাই: কয়লার খনিজ দ্রব্যকে (Mineral matter) ছাই বলে। কয়লাতে ছ পরিমাণ কম থাকা উত্তম। একটি ভাল কয়লার নমুনায় ৫% ছাই থাক ছাই এর সংযুক্তি নিম্নরূপ-

$SiO_2 \rightarrow 40\%$	$Al_2O_3 \rightarrow 20\text{-}35\%$	$Fe_2O_3 \rightarrow 5\text{-}25$
$CaO \rightarrow 1\text{-}1.5\%$	$MgO \rightarrow 0.5\text{-}4\%$	

ওয়াটার গ্যাস :

উত্তর : লোহিত তপ্ত কোকের ওপর দিয়ে স্টিম চালনা করলে ওয়াটার উৎপন্ন হয়। ওয়াটার গ্যাসে 1 ; 1 মোল অনুপাতে CO ও H_2 গ্যাস থাকে

$$C(s) + H_2O\,(steam) \xrightarrow{1400°C} [CO(g) + H_2(g)] \text{ ওয়াটার গ্যাস}$$

সংশ্লেষ গ্যাস :

মিথেন গ্যাসকে স্টিমসহ উচ্চ চাপে ও প্রায় 900°C তাপমাত্রায় উ প্রভাবকের ওপর চালনা করলে যে গ্যাস উৎপন্ন হয়, তাকে সংশ্লেষ গ্যাস এতে 1 : 3 মোল অনুপাতে CO ও H_2 গ্যাস থাকে।

$$CH_4(g) + H_2O(g) \xrightarrow[\text{উচ্চচাপ}]{900°C,\ Ni} CO(g) + 3H_2(g)$$

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Educationblog24.com

■ প্রোডিউসার গ্যাস :

লোহিত তপ্ত, কোক কার্বনের ওপর দিয়ে 1100°C তাপমাত্রায় বায়ু চালনা করলে CO ও N_2 গ্যাসের মিশ্রণ পাওয়া যায়, তাকে প্রোডিউসার গ্যাস। এ গ্যাসে 2 : 1 মোল অনুপাতে CO ও N_2 গ্যাস থাকে।

$$2C(s) + O_2(g) + N_2(g) \xrightarrow{1100°C} 2CO(g) + N_2(g)$$

সিরামিক উৎপাদনের প্রধান কাঁচামাল :

সিরামিক উৎপাদনের প্রধান ৩টি কাঁচামাল-i. ক্লে বা কাদামাটি (হাইড্রেটেড অ্যালুমিনিয়াম সিলিকেট); চায়না ক্লে : $Al_2O_3.2SiO_2.2H_2O$
ii.সিলিকা বালি বা ফ্লিন্ট (SiO_2) iii. ফেল্‌স্পার

■ সিরামিক উৎপাদনে ব্যবহৃত ফেল্‌স্পার :

সাধারণত তিন ধরনের ফেল্‌স্পার সিরামিক উৎপাদনে ব্যবহৃত হয়।
i. পটাশ ফেল্‌স্পার, ($K_2O.Al_2O_3.6SiO_2$)
ii. সোডা ফেল্‌স্পার, ($Na_2O.Al_2O_3.6SiO_2$) এবং
iii. লাইম ফেল্‌স্পার, ($CaO.Al_2O_3.6SiO_2$)

কাচ উৎপাদন :

কাচের প্রধান উপাদান ৩টি
১. সিলিকা (SiO_2)
২. চুন (CaO) বা চুনাপাথর ($CaCO_3$)
৩. সোডা অ্যাশ (Na_2CO_3)
কাচের গৌণ উপাদান হিসেবে, পটাশ (K_2CO_3), $BaSO_4$, $BaCO_3$, বোরিক অ্যাসিড (H_3BO_3), বোরাক্স ($Na_2B_4O_7$), জিংক কার্বনেট ($ZnCO_3$), ও চীনামাটি ($Al_2O_3.2SiO_2.2H_2O$) ব্যবহৃত হয়।

কাগজ উৎপাদন:

কাগজ উৎপাদন: বাঁশ ও কাঠে প্রায় ৫০% লিগনিন ও ৫০% সেলুলোজ থাকে। বিভিন্ন রাসায়নিক বিক্রিয়ার মাধ্যমে লিগনিন দ্রবীভূত করে অপসারণের পর যে সেলুলোজ এর কাই পাওয়া যায় তার নাম পাল্‌প্ বা মণ্ড। এ পাল্‌প থেকে বিটিং, রিফাইনিং এবং শীট মেকিং পদ্ধতিতে ছিদ্রহীন, পানিরোধী, উজ্জ্বল সাদা ও মসৃণ কাগজ শীর্ট প্রস্তুত করা হয়।

বিক্রিয়া: কাট/বাঁশ + কুকিং লিকার $\xrightarrow{\Delta}$ RCOOH + R'OH + মণ্ড/পাল্প

সিমেন্ট উৎপাদন:

সিমেন্ট উৎপাদন: সিমেন্ট তৈরির প্রথমে চুন জাতীয় পদার্থ ও কাদা জাতীয় পদার্থকে চূর্ণ করে একটি সুষম মিশ্রণ তৈরি করা হয় এবং পরে এ মিশ্রণকে 1400 – 1600°C তাপমাত্রায় একটি ঘূর্ণায়মান চুল্লীতে বিগলিত করা হয়। শীতল বিগলিত কণা ছোট ছোট কণা আকৃতির হয় থাকে Cement Clinker বলে। এ Cement Clinker কে 2–5% জিপসাম সহ সুক্ষ্মভাবে চূর্ণ করলে সিমেন্ট পাওয়া যায় যা Portland Cement নামে পরিচিত

বিক্রিয়া: $CaO + Al_2O_3.2SiO_2 \xrightarrow{900-1400°C} 2CaO.SiO_2/3CaO.SiO_2/3CaO.Al_2O_3$

$CaO + Al_2O_3.2SiO_2.Fe_2O_3 \rightarrow 4CaO.Al_2O_3.Fe_2O_3$

■ সিমেন্ট তৈরিতে জিপসামের ব্যবহার :

সিমেন্টে উপস্থিত ট্রাই ক্যালসিয়াম অ্যালুমিনেট সিমেন্ট জমাট বাঁধতে সাহায্য করে। কিন্তু জিপসাম এর সঙ্গে বিক্রিয়া করে অদ্রাব্য ক্যালসিয়াম সালফোঅ্যালুমিনেট উৎপন্ন হয় এবং সিমেন্ট দ্রুত জমাট বাঁধতে পারে না। কয়েক সপ্তাহ যথেষ্ট পানির উপস্থিতিতে থাকলেই সিমেন্ট জমাট বাঁধে। এজন্য সিমেন্ট তৈরিতে জিপসাম ব্যবহৃত হয়।

■ পোর্টল্যান্ড সিমেন্টের সংযুক্তি :

(i) চুন (CaO) → 60-70%
(ii) সিলিকা (SiO_2) → 20-24%
(iii) অ্যালুমিনা (Al_2O_3) → 3-8%
(iv) ম্যাগনেসিয়াম অক্সাইড (MgO) → 1-4%
(v) সালফার ট্রাই অক্সাইড (SO_3) → 1.5%
(vi) ফেরিক অক্সাইড (Fe_2O_3) → 2.5% [Ref: হজারী]

Milk of Lime :

এটি লাইম বা $Ca(OH)_2$ -এর সম্পৃক্ত দ্রবণ। এর pH মান 12.3.

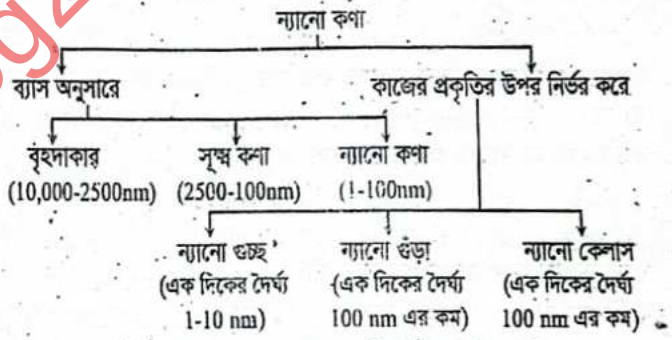
Milk of Lime-এর গুরুত্ব :

১. চামড়ার পশম, নখ ও কেরাটিন জাতীয় পদার্থ দূর করে।
২. দ্রবীভূত প্রোটিন যেমন- মিউসিনকে বিমুক্ত করে।
৩. চামড়ার আঁশ বা ফাইবারকে ভালোভাবে আলাদা করে মসৃণতর করে।
৪. গ্রিজ জাতীয় পদার্থ ও ফ্যাটকে দূর করে।
৫. কোলাজেন তৈরি করে।

ন্যানো কণা (পার্টিক্যাল) ও ন্যানো প্রযুক্তি:

ন্যানো কণার বিশেষ ধর্ম:

• শক্তি • দৃঢ়তা • বৈদ্যুতিক ধর্ম
• থার্মাল বা তাপীয় ধর্ম, আলোক ধর্ম, অনঘটকীয় গুণাগুণ।



১. কণারূপে অজৈব দূষক : পারদ (Hg), সীসা (Pb) ইত্যাদি।
২. তেজস্ক্রিয়রূপে অজৈব দূষক : $_{14}C$; $_{90}Sr$; $_{131}Cs$; $_{86}Rn$

ETP :

রাসায়নিক শিল্প কারখানার বর্জ্য পানিতে জৈব ও অজৈব পদার্থ মিশ্রিত থাকে। এ বর্জ্য পানিকে effluent বলা হয়। শিল্প কারখানার Effluent থেকে ক্ষতিকর রাসায়নিক পদার্থকে পৃথক করার প্রক্রিয়াকে ETP বলে।

পরমাণু, অণু ও ন্যানো পার্টিক্যালের তুলনা:

	পরমাণু	অণু	ন্যানো পার্টিক্যাল
ব্যাস	30-300 pm	< 100 nm	1-100 nm

কয়েকটি ন্যানো কণার আকার:

ন্যানো কণা	সংকেত	দৈর্ঘ্য × প্রস্থ nm
১. কার্বন ন্যানো টিউব	C_n	100 × 6
২. সিলভার ন্যানো কণা	Ag_n	35 × 120
৩. টাইটেনিয়াম ডাই অক্সাইড ন্যানো কণা	$(TiO_2)_n$	35 × 120
৪. আয়রন ন্যানো কণা	Fe_n	20 × 40
৫. জিংক অক্সাইড ন্যানো কণা	$(ZnO)_n$	12 × 212

Educationblog24.com

এক নজরে সংক্ষিপ্ত তথ্যাবলি

- হাইড্রোজেন সালফাইড (H_2S) উপস্থিতির কারণে প্রাকৃতিক গ্যাস দুর্গন্ধযুক্ত হয়।
- কুকিং লিকার হলো 27.1% Na_2S, 58.6% NaOH ও 14.3% Na_2CO_3 এর দ্রবণ।
- $Na_2B_4O_7$ হলো বোরাক্সের সংকেত।
- চায়না ক্লে হলো হাইড্রেটেড অ্যালুমিনিয়াম সিলিকেট($Al_2O_3.2SiO_2.2H_2O$)
- ZnO ন্যানো কণা অবস্থায় 'Sun-screen lotion' তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।
- প্রাকৃতিক গ্যাসের প্রধান উপাদান মিথেন।
- বাংলাদেশের সর্বপ্রথম ১৯৫৫ সালে গ্যাসক্ষেত্র আবিষ্কৃত হয়।
- দীঘিপাড়া কয়লা খনির ক্যালরিফিক মান সবচেয়ে বেশি।
- এনথ্রাসাইট কয়লা সবচেয়ে উন্নতমানের।
- বিদ্যুৎ বাংলাদেশে কয়লা ভিত্তিক প্রধান শিল্প।
- সিমেন্টে প্রধান উপাদান হলো চুন।
- ইউরিয়া সারে 46% N_2 থাকে।
- কাচ তৈরিতে স্থায়িত্ব বৃদ্ধিকল্পে ডলোমাইট ব্যবহৃত হয়।
- নিম্ন তাপমাত্রায় উত্তপ্ত কাচ মিশ্রণকে ধীরে ধীরে শীতল করার প্রক্রিয়াকে অ্যানিলিং বলা হয়।
- বিস্কুট ফায়ারিং সিরামিকে ব্যবহৃত হয়।
- সিরামিক পদার্থকে ছিদ্রমুক্ত ও উজ্জ্বল করার জন্য গ্লেজিং দেওয়া হয়।
- সিরামিকের হলুদ বর্ণের জন্য Fe_2O_3 ব্যবহৃত হয়।
- নীল কাচ তৈরিতে রঞ্জক হিসেবে CoO_2 ব্যবহৃত হয়।
- কাচকে বর্ণহীন করতে বিরঞ্জক হিসাবে MnO_2 ব্যবহৃত হয়ে।
- $CaCO_3.MgCO_3$ হলো ডলোমাইটের সংকেত।
- কাগজ শিল্পে মণ্ডকে বিরঞ্জিত করতে ব্লিজারক হিসেবে ব্যবহৃত হয় Ca(O
- ইউরিয়া উৎপাদনের জন্য N_2 সংগ্রহ করা হয় বাতাস থেকে।
- চামড়ার পশম অপসারণে চুন ব্যবহৃত হয়।
- রং শিল্পের প্রধান দূষক উপাদান নাইট্রোবেনজিন।
- পশুর কাঁচা চামড়াকে ব্যবহার উপযোগী চামড়ায় পরিণত করার প্রক্রিয়াকে ট্যা
- $CO + N_2$ হলো প্রডিউসার গ্যাস।
- $CO + 3H_2$ হলো সিনথেটিক গ্যাস।
- ফুলারিন কার্বনের একটি ত্রিমাত্রিক ন্যানো কণা।
- ZnO ন্যানো পার্টিকেল সেলফ ক্লিনিং ক্ষমতা সম্পন্ন।
- ন্যানো কণা, অণু ও পরমাণুর মধ্যে সম্পর্ক হলো: ন্যানোকণা > অণু > প
- বাংলাদেশে প্রাপ্ত প্রকৃতিক সম্পদের মধ্যে প্রধান হলো গ্যাস।
- বড়পুকুরিয়া বাংলাদেশের সর্ববৃহৎ কয়লা খনি।
- SiO_2 কাচ তৈরির প্রধান উপাদান।
- পাল্পের মূল উপাদান সেলুলোজ।
- ফিক্সড কার্বন কয়লার গুণগত মান বৃদ্ধি করে।
- কাচ তৈরিতে কাঁচামালের গলনাঙ্ক হ্রাস করতে Na_2O ব্যবহৃত হয়।
- ন্যানো কণার আকার 1 nm - 100 nm।

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. বাংলাদেশে প্রাপ্ত প্রাকৃতিক গ্যাসের কত শতাংশ বিদ্যুৎ উৎপাদনে ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ 5% Ⓑ 12% Ⓒ 55% Ⓓ 18% Ans Ⓒ

02. অপটিক্যাল ফাইবারের প্রধান উপাদান কোনটি?
Ⓐ CaO Ⓑ MgO
Ⓒ CuO Ⓓ SiO_2 Ans Ⓓ

3. কোন জাতীয় কয়লার জ্বালানিমান বেশি?
Ⓐ লিগনাইট Ⓑ বিটুমিনাস Ⓒ পিট Ⓓ অ্যানথ্রাসাইট Ans Ⓓ

4. বড় পুকুরিয়া কয়লা খনির ক্যালরিক মান কত?
Ⓐ 11,000 BTU/lb Ⓑ 11,040 BTU/lb
Ⓒ 17,000 BTU/lb Ⓓ 15,000 BTU/lb Ans Ⓑ

. জ্বালানি মান (BTU) এর ক্রমানুসারে কোনটি সঠিক?
Ⓐ বিটুমিনাস > লিগনাইট > জ্বালানি তেল
Ⓑ লিগনাইট > বিটুমিনাস > কাঠ
Ⓒ জ্বালানি তেল > পিট কয়লা > কাঠ
Ⓓ লিগনাইট > বিটুমিনাস > জ্বালানি তেল Ans Ⓐ

কোনটি এলপিজি এর প্রধান উপকরণ?
Ⓐ ইথেন ও প্রোপেন Ⓑ বিউটেন ও প্রোপেন
Ⓒ মিথেন ও ইথেন Ⓓ মিথেন ও বিউটেন Ans Ⓑ

জ্বালানি মানের ক্রম অনুসারে কোনটি সঠিক?
Ⓐ অ্যানথ্রাসাইট কয়লা > বিটুমিনাস > লিগনাইট > পিট
Ⓑ অ্যানথ্রাসাইট কয়লা < বিটুমিনাস < লিগনাইট < পিট
Ⓒ বিটুমিনাস > অ্যানথ্রাসাইট কয়লা > লিগনাইট > পিট
Ⓓ বিটুমিনাস > লিগনাইট > বিটুমিনাস > লিগনাইট > পিট Ans Ⓐ

াইরেক্স গ্লাস তৈরিতে ব্যবহৃত হয়-
Ⓐ Al_2O_3 Ⓑ SiO_2 Ⓒ Li_2O Ⓓ B_2O_3 Ans Ⓑ

09. Which one is the correct chemical formula for plaster of pa
Ⓐ $MgSO_4.7H_2O$ Ⓑ $ZnSO_4.2H_2O$
Ⓒ $CaSO_4.\frac{1}{2}H_2O$ Ⓓ $ZnSO_4$

10. The main raw materials for making glass is-
Ⓐ soil Ⓑ lime stone Ⓒ gypsum Ⓓ sand

11. ইউরিয়া সারের রাসায়নিক সংকেত কোনটি?
Ⓐ H_2NCONH_2 Ⓑ CH_3NH_2
Ⓒ $H_2N–CH_2COOH$ Ⓓ CH_3CONH_2

12. গাঢ় নীল কাচ তৈরির জন্যে নিচের কোনটি ব্যবহার করা হয়?
Ⓐ কোবাল্ট অক্সাইড Ⓑ আয়রন অক্সাইড
Ⓒ টিন অক্সাইড Ⓓ ম্যাঙ্গানাস অক্সাইড

13. কাচের বুদবুদ অপসারণে ব্যবহৃত হয় কোনটি?
Ⓐ বোরাক্স Ⓑ সল্টকেক
Ⓒ লেড অক্সাইড Ⓓ আর্সেনিক ট্রাইঅক্সাইড

14. সিরামিকের রাসায়নিক সংযুক্তিতে নিচের কোনটি থাকে না?
Ⓐ Al_2O_3 Ⓑ SiO_2 Ⓒ SiC Ⓓ Al_4C_3

15. নিম্নের কোনটি সিরামিক উৎপাদনের প্রধান কাঁচামাল?
Ⓐ SiO_2 Ⓑ Na_2CO_3 Ⓒ Fe_2O_3 Ⓓ $NaNO_3$

16. সিরামিক সামগ্রীতে লেড অক্সাইড কী হিসাবে ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ বিগালক Ⓑ গ্লেজিং পদার্থ
Ⓒ যান্ত্রিক শক্তি বৃদ্ধিকারক Ⓓ বন্ধনকারক

17. নিচের কোনটি সিরামিক শিল্পের প্রধান কাঁচামাল হিসেবে ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ চুনাপাথর Ⓑ চায়না ক্লে Ⓒ বোরাক্স Ⓓ ক্রায়োলাইট

18. নিচের কোন কোন প্রক্রিয়া সিরামিক উৎপাদনে ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ মেলটিং, শেপিং, অ্যানিলিং Ⓑ প্রেসিং, কাস্টিং/জিগারিং, গ্লেজি
Ⓒ বিটিং, রিফাইনিং, কাস্টিং Ⓓ কোনটিই নয়

Educationblog24.com

Educationblog24.com

19. নিম্নের কোন উপাদানটি কাচ এবং সিরামিক্স উভয় উপাদান প্রক্রিয়ার কাঁচামাল?
Ⓐ সিলিকা Ⓑ সোডা অ্যাশ Ⓒ ক্রায়োলাইট Ⓓ ফেল্‌স্পার Ans Ⓐ

20. সিরামিককে কাচ সদৃশ করার জন্য কাঙ্ক্ষিত তাপমাত্রা কত?
Ⓐ 150°~650°C Ⓑ 600~900°C
Ⓒ 900~100°C Ⓓ 1300~1400°C Ans Ⓓ

21. শত ভাগ রিসাইকেল করা যায় নিচের কোনটি?
Ⓐ তামা Ⓑ লোহা Ⓒ জিঙ্ক Ⓓ সিসা Ans Ⓐ

22. ট্যানারি শিল্পকারখানা থেকে নির্গত কোন বর্জ্যটি পানি দূষণের প্রধান উৎস?
Ⓐ ক্রোমিয়াম Ⓑ কপার Ⓒ জিংক Ⓓ লেড Ans Ⓐ

23. প্রস্তাবিত রামপাল বিদ্যুৎকেন্দ্রে প্রধান দূষণকারী উপাদান কোনটি?
Ⓐ CO Ⓑ SO_3 Ⓒ NH_3 Ⓓ CO_2 Ans Ⓓ

24. সিমেন্ট শিল্পের কোন দূষক জলীয় বাষ্প ও অক্সিজেনের সাথে বিক্রিয়া করে এসিড বৃষ্টি সৃষ্টি করে?
Ⓐ SO_2 Ⓑ CaCO Ⓒ $Ca(OH)_2$ Ⓓ CaO Ans Ⓐ

25. কোনটি Elastic modulus পরিমিতির বিবেচনায় সবচেয়ে শক্তিশালী ন্যানোটিউব?
Ⓐ গ্রাফাইট Ⓑ স্বর্ণ Ⓒ কার্বন Ⓓ রূপা Ans Ⓒ

26. কর্ণফুলি পেপার মিলে কাগজ উৎপাদনে কোন পদ্ধতিটি ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ সালফাইট পদ্ধতি Ⓑ সোডা-পাল্প পদ্ধতি
Ⓒ ক্রাফট পদ্ধতি Ⓓ হেবার পদ্ধতি Ans Ⓒ

27. চামড়ার ট্যানিং এ ক্রোমিয়াম লবণ ব্যবহার করা হলে কোন এনজাইমের আর্দ্র বিশ্লেষণ বিক্রিয়া প্রতিহত হয়?
Ⓐ জাইমেজ Ⓑ ট্রিপসিন Ⓒ অ্যামাইলেজ Ⓓ লাইপেজ Ans Ⓑ

28 কোনটি সিমেন্ট তৈরিতে প্রধান উপাদান নয়?
Ⓐ CaO Ⓑ Cu_2O Ⓒ SiO_2 Ⓓ Al_2O_3 Ans Ⓑ

29. কার্বন টেট্রাক্লোরাইড দ্বারা দূষিত পানিকে বিশোধনে ব্যবহৃত হয় কোনটি?
Ⓐ Fe ন্যানো কণা Ⓑ Zn ন্যানো কণা
Ⓒ Ag ন্যানো কণা Ⓓ Ca ন্যানো কণা Ans Ⓐ

30. সানস্ক্রিন লোশন তৈরিতে ব্যবহৃত হয় কোনটি?
Ⓐ ZnO ন্যানো কণা Ⓑ কার্বন ন্যানো কণা
Ⓒ AgO ন্যানো কণা Ⓓ $CaCO_3$ ন্যানো কণা Ans Ⓐ

31. চুনা পাথরের উপর লঘু H_2SO_4 যোগ করলে নিচের কোন যৌগটি উৎপন্ন হয়?
Ⓐ H_3PO_3 Ⓑ CO_2 Ⓒ CO_3 Ⓓ SO_2 Ans Ⓑ

32. ন্যানো অবস্থায় পদার্থের অপটিক্যাল, চুম্বকীয় বা বৈদ্যুতিক ধর্ম পরিবর্তনের কারণ কোনটি?
Ⓐ কণার ভৌত অবস্থা Ⓑ কণার ভর
Ⓒ কণার আয়তন Ⓓ কণার ক্ষেত্রফল Ans Ⓐ

33. ETP বলতে কি বুঝায়?
Ⓐ Efficient Transfer Process
Ⓑ Efficient Transportation Program
Ⓒ Effluent Treatment Plant
Ⓓ Effluent Treated Product Ans Ⓒ

34. পাল্প প্রস্তুতিতে প্রাপ্ত ব্ল্যাক লিকারে থাকে-
Ⓐ Na_2S + NaOH Ⓑ $Ca(OCl)Cl + H_2O_2$
Ⓒ CaO + Na_2O Ⓓ $NaCO_3 + Na_2SO_4$ Ans Ⓐ

35. চামড়া শিল্পে চামড়ার লোম, চর্বি ও কেরাটিনাস্ পদার্থ দূর করতে শার্পেনিং এজেন্ট হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
Ⓐ $Cr_2(SO_4)_3 + NaHCO_3$ Ⓑ $NH_4Cl + (NH_4)_2SO_4$
Ⓒ $Na_2S + (CH_3)_2NH$ Ⓓ $H_2SO_4 + NaCl$ Ans Ⓒ

36. উন্নতমানের সিমেন্টে সিলিকা থাকে–
Ⓐ 1 - 5% Ⓑ 5 - 9% Ⓒ 10 - 15% Ⓓ 20 - 24% Ans Ⓓ

37. পশুর চামড়া থেকে পশম দূরীকরণে ব্যবহৃত হয়–
Ⓐ ডিটারজেন্ট Ⓑ রোজমেরি Ⓒ Na_2S Ⓓ MoO Ans Ⓒ

38. সিমেন্ট শিল্পের প্রধান কাঁচামাল কোনটি?
Ⓐ CaO Ⓑ Al_2O_3 Ⓒ MgO Ⓓ $CaCO_3.MgCO_3$ Ans Ⓐ

39. উন্নতমানের সিমেন্টে আয়রন অক্সাইড থাকে-
Ⓐ 5 -7% Ⓑ 8-10% Ⓒ 2-4% Ⓓ 0-2% Ans Ⓒ

40. কোনটি পোর্টল্যান্ড সিমেন্টের প্রধান উপাদান?
Ⓐ $CaO.SiO_2.MgO$ Ⓑ $CaO.SiO_2.Al_2O_3$
Ⓒ $CaO.SO_2.Al_2O_3$ Ⓓ $CaO.Fe_2O_3.SiO_2$ Ans Ⓑ

41. সিমেন্ট উৎপাদনে কোন ক্যালকারিয়াস জাতীয় পদার্থ ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ ধুলা Ⓑ কঠিন Ⓒ তরল Ⓓ গ্যাসীয় Ans Ⓐ

42. জিপসামের সংকেত কোনটি?
Ⓐ $CaO.2H_2O$ Ⓑ $3CaO.H_2O$
Ⓒ $CaSO_4.2H_2O$ Ⓓ $CaSO_4.3H_2O$ Ans Ⓒ

43. সিমেন্ট কারখানায় সৃষ্ট সবচেয়ে বড় দূষক কোনটি?
Ⓐ NOx Ⓑ SOx Ⓒ CO Ⓓ ডাস্ট পার্টিকেল Ans Ⓓ

44. পোর্টল্যান্ড সিমেন্টের শিল্পোৎপাদনে কাঁচামাল হিসেবে ব্যবহৃত হয় কোনটি?
Ⓐ $3CaO.SiO_2$ Ⓑ $CaSO_4.2H_2O$
Ⓒ MgO Ⓓ $3CaO.Al_2O_3$ Ans Ⓑ

45. নিচের কোনটি সিমেন্ট জমাট বাঁধার প্রক্রিয়াকে ঘনীভূত করে?
Ⓐ জিপসাম Ⓑ ইপসম Ⓒ গুবার লবণ Ⓓ চুনাপাথর Ans Ⓓ

46. পোর্টল্যান্ড সিমেন্টে CaO এর শতকরা পরিমাণ হলো–
Ⓐ 17-25 Ⓑ 1-3 Ⓒ 2-6 Ⓓ 60-66 Ans Ⓓ

47. সারাবিশ্বে সর্বাধিক ব্যবহৃত সিমেন্ট কোনটি?
Ⓐ ক্যালসিয়াম অ্যালুমিনেট সিমেন্ট Ⓑ সালফেট রেজিস্ট্যান্স সিমেন্ট
Ⓒ পোর্টল্যান্ড সিমেন্ট Ⓓ বায়ুরোধী সিমেন্ট Ans Ⓒ

48. সিমেন্ট শিল্পের প্রধান কাঁচামাল কোনটি?
Ⓐ CaO Ⓑ Al_2O_3 Ⓒ MgO Ⓓ $CaCO_3.MgCO_3$ Ans Ⓐ

49. সিমেন্ট জমার সময় যে উত্তাপের সৃষ্টি হয় তাতে নিচের যৌগসমূহের সঠিক ক্রম কোনটি?
Ⓐ $C_3A > C_3S > C_2S > C_4AF$ Ⓑ $C_2S < C_4AF < C_3S > C_3A$
Ⓒ $C_3S > C_3A > C_4AF > C_2S$ Ⓓ $C_3S < C_2S > C_4AF > C_3A$ Ans Ⓓ

50. মণ্ড প্রস্তুতির জন্য কোনটি কুকিং লিকার হিসাবে ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ Na_2S + NaOH Ⓑ $Ca(OCl)Cl$
Ⓒ $Ca(OH)_2$ Ⓓ CaO + Na_2O Ans Ⓐ

51. কুকিং লিকার হিসেবে ব্যবহৃত হয়-
Ⓐ NaOH, Na_2S ও Na_2CO_3 Ⓑ $NaHSO_4$, Na_2CO_3
Ⓒ K_2SO_4, Na_2S, NaOH Ⓓ H_2SO_3, Na_2CO_3 Ans Ⓐ

52. কোন পদার্থটি শুধু একবার রিসাইকেলযোগ্য?
Ⓐ পলিথিন Ⓑ কাচ Ⓒ কাগজ Ⓓ অ্যালুমিনিয়াম Ans Ⓒ

53. ট্যানিং হতে সৃষ্ট কোন ধাতব আয়ন ক্যাগার সৃষ্টি করে?
Ⓐ Cr^{2+} Ⓑ Cr^{3+} Ⓒ Cr^{5+} Ⓓ Cr^{6+} Ans Ⓑ

54. ক্রোম ট্যানিং- এর প্রধান রাসায়নিক দ্রব্য কোনগুলো?
Ⓐ NH_4Cl, $(NH_4)_2SO_4$ Ⓑ $Cr_2(SO_4)$, Na_2SO_3
Ⓒ NaOH, Na_2O_2 Ⓓ Na_2S, NaOH Ans Ⓑ

55. চামড়া ট্যানিং এর রাসায়নিক পদ্ধতি কবে আবিষ্কার হয়?
Ⓐ 1850 সালে Ⓑ 1878 সালে
Ⓒ 1900 সালে Ⓓ 1928 সালে Ans Ⓒ

56. ন্যানো অবস্থায় পদার্থের অপটিক্যাল, চুম্বকীয় বা বৈদ্যুতিক ধর্ম পরিবর্তনের কারণ কোনটি?
Ⓐ কণার ভর Ⓑ কণার আয়তন
Ⓒ কণার ভৌত অবস্থা Ⓓ কণার তলের ক্ষেত্রফল

Educationblog24.com

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. কাগজ উৎপাদনে দ্রাবক হিসেবে ব্যবহৃত হয়- [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ ফেনল Ⓑ Na_2S Ⓒ H_2S Ⓓ H_2SO_4 Ans Ⓑ

02. ইউরিয়া সারে নাইট্রোজেন এর শতকরা পরিমাণ হলো- [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ 46% Ⓑ 54% Ⓒ 64% Ⓓ 58% Ans Ⓐ

03. Water gas এর অপর নাম কি? [BUP-FST : 17-18]
Ⓐ green gas Ⓑ blue gas
Ⓒ coal gas Ⓓ sythesis gas

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. পেট্রোলের সিটেন সংখ্যা কত? [CKRUET : 23-24]
Ⓐ 10 – 20 Ⓑ 10 – 15 Ⓒ 20 – 25 Ⓓ 15 – 20 Ans Ⓓ

02. প্রাকৃতিক গ্যাসের প্রধান উপাদান কোনটি? [Textile : 23-24]
Ⓐ C_2H_6 Ⓑ CH_4
Ⓒ C_3H_8 Ⓓ C_4H_{10} Ans Ⓑ

03. নিচের কোনটি পুনর্বিন্যাসের ফলে ইউরিয়া উৎপন্ন হয়? [BDS : 23-24]
Ⓐ NH_4CNO Ⓑ NH_4COONH_4
Ⓒ NH_4CNS Ⓓ NH_4C-OH Ans Ⓐ

04. প্রাকৃতিক গ্যাসে ইথেনের শতকরা হার কত? [BDS : 23-24]
Ⓐ 1.21 – 3.95 Ⓑ 5.21 – 7.95
Ⓒ 8.54 – 10.59 Ⓓ 15.44 – 20.35 Ans Ⓐ

05. 'CNG' এর পূর্ণরূপ কী? [BSc Nursing : 23-24]
Ⓐ Compressed Neutral Gas Ⓑ Compressed Natural Gas
Ⓒ Complete Neutral Gas Ⓓ Complete Natural Gas Ans Ⓑ

06. সিমেন্টে জিপসাম যোগ করা হয় কেন? [BSc Nursing : 23-24]
Ⓐ ঘনত্ব বাড়ানোর জন্য Ⓑ দ্রুত জমাট বাঁধার জন্য
Ⓒ দ্রুত জমাট বাঁধা রোধ করার জন্য Ⓓ গুণগত মান বৃদ্ধির জন্য Ans Ⓒ

07. ন্যানো কণার পরিসর কোনটি? [BDS : 23-24]
Ⓐ 0.54 – 0.67 nm Ⓑ 1.0 – 100 nm
Ⓒ 0.074 – 0.53 nm Ⓓ 250 – 300 nm Ans Ⓑ

08. কোনটি চায়না ক্লে? [JU-D : 22-23]
Ⓐ $Al_2O_3.2SiO_2.2H_2O$ Ⓑ $K_2O.Al_2O_3.6SiO_2$
Ⓒ $Na_2O.Al_2O_3.6SiO_2$ Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓐ

09. সিমেন্টের মূল উপাদান দুটি কী? [CU-A : 22-23]
Ⓐ $CaO.Na_2O$ Ⓑ $CaO.SiO_2$
Ⓒ $CaO.Al_2O_3$ Ⓓ $Fe_2O_3.MnO$ Ans Ⓑ

10. রান্নার সিলিন্ডারে নিচের কোন গ্যাস বা গ্যাস মিশ্রণ থাকে? [CU-A,S-1 : 20-21]
Ⓐ প্রেট্রোল Ⓑ কেরোসিন
Ⓒ মিথেন ও প্রোপেন Ⓓ প্রোপেন ও বিউটেন Ans Ⓓ

11. 'ওয়াটার গ্যাস' কোনটি? [Agri. Cluster : 20-21; CU-I : 15-16]
Ⓐ $CO + 3H_2$ Ⓑ $2CO + H_2$
Ⓒ $CO + H_2$ Ⓓ $CH_4 + H_2$ Ans Ⓒ

12. কোন উপাদান কয়লার জন্য সবচেয়ে ক্ষতিকারক? [MBBS : 20-21]
Ⓐ Nitrogen Ⓑ Silicon Ⓒ Sulphur Ⓓ Carbon Ans Ⓒ

13. কোন উপাদানের কারণে সিমেন্ট ধীরে জমাট বাঁধে? [JU-A : 20-21]
Ⓐ $CaSO_4.2H_2O$ Ⓑ $3CaCO_3.SiO_2$
Ⓒ $3CaO.Al_2O_3$ Ⓓ $Al_2O_3.Fe_2O_3$ Ans Ⓐ

14. নিচের কোনটি চামড়া ট্যানিং এ ব্যবহৃত হয়? [BDS : 20-21]
Ⓐ Na_2S Ⓑ $CrCl_3$ Ⓒ $Cr_2(SO_4)_3$ Ⓓ NaOH Ans Ⓒ

15. কোনটি 'ব্লু গ্যাস' নামে পরিচিত? [KU-C : 19-20]
Ⓐ $[CO_2(g) + H_2(g)]$ Ⓑ $[CH_4(g) + H_2(g)]$
Ⓒ $[CO(g) + H_2(g)]$ Ⓓ $[CO(g) + H_2O(g)]$ Ans Ⓒ

16. বাংলাদেশে ইউরিয়া ($H_2N–CO–NH_2$) উৎপাদনে প্রধান কাঁচামাল কোনটি? [CU-A : 19-20]
Ⓐ CH_4 Ⓑ NH_3 Ⓒ CO Ⓓ $CH_3–CONH_2$

17. কয়লার সবচেয়ে বেশি ক্ষতিকর উপাদান কোনটি? [JU-A-19,20]
Ⓐ কার্বন Ⓑ নাইট্রোজেন Ⓒ সালফার Ⓓ সিলিকন

18. প্রাকৃতিক আর্দ্র গ্যাসে H_2S- এর পরিমাণ কত? [JU-D : 19-20]
Ⓐ 0.09-0.13% Ⓑ 0.08-0.13%
Ⓒ 0.09-0.14% Ⓓ 0.08-0.14%

19. বাংলাদেশে মোট কত বিলিয়ন মেট্রিক টন কয়লা মজুদ রয়েছে? [JU-D : 1
Ⓐ 3.679 Ⓑ 3.976 Ⓒ 3.697 Ⓓ 3.967

20. কোনটি নবায়নযোগ্য জ্বালানি নয়? [SUST-B : 19-20]
Ⓐ বায়ুশক্তি Ⓑ সৌরশক্তি
Ⓒ জোয়ার-ভাটার শক্তি Ⓓ প্রাকৃতিক গ্যাস

21. CNG স্টেশনে ব্যবহৃত প্রাকৃতিক গ্যাসে মিথেনের পরিমাণ কত? [BSMRSTU-A : 1
Ⓐ 79% Ⓑ 88% Ⓒ 90% Ⓓ 96%

22. CNG ফিলিং স্টেশনে গ্যাস জমানোর Cascade- এ সর্বশেষ ধাপে কত চাপ প্রয়োগ করা হয়? [BSMRSTU-H : 19-20]
Ⓐ 28-82 Ⓑ 82-220 Ⓒ 220-320 Ⓓ 120-150

23. নিম্নের কোনটি গলন পদ্ধতি? [IU-D : 19-20]
Ⓐ $ZnCO_3 \rightarrow ZnO + CO_2$
Ⓑ $Fe_2O_3 + 3C \rightarrow 2Fe + 3CO$
Ⓒ $2PbS + 3O_2 \rightarrow 2PbO + 2SO_2$
Ⓓ $Al_2O_3.2H_2O \rightarrow Al_2O_3 + 2H_2O$

24. সালফাইট পাল্প তৈরিতে কুকিং লিকারের মূল উপাদান কোনটি? [BSMRSTU-A : 19-
Ⓐ NaOH Ⓑ Na_2S Ⓒ Na_2CO_3 Ⓓ $Mg(HSO_3)_2$

25. সিমেন্ট শিল্পের কোন দূষক জলীয় বাষ্প ও অক্সিজেনের সাথে বিক্রিয়া ক অ্যাসিড বৃষ্টি সৃষ্টি করে? [JU-D : 19-20]
Ⓐ SO_2 Ⓑ $CaCO_3$ Ⓒ $Ca(OH)_2$ Ⓓ CaO

26. নিচের কোনটি কাগজের প্রধান উপাদান? [BDS : 19-20; 17-18: BMSR: 18-
Ⓐ স্টার্চ Ⓑ লিগনিন Ⓒ সেলুলোজ Ⓓ কুকিং লিকার

27. LPG সিলিন্ডারের লিক শনাক্তের জন্য নিচের কোনটি ব্যবহৃত হয়? [BDS : 18-
Ⓐ CH_5SH Ⓑ CHOH Ⓒ CH_3OH Ⓓ CH_3SH

28. নাইট্রোজেন থেকে সার প্রস্তুত করা যায়? [CU-A : 21-22]
Ⓐ TSP Ⓑ Urea
Ⓒ Muraite of potash Ⓓ Green fertilizer

29. কাচের মুখ্য উপাদান কোনগুলো? [CU-A : 16-17]
Ⓐ $Na_2O.CaO.SiO_2$ Ⓑ $CaO.MgO.CO_2$
Ⓒ $MgO.ZnO.SiO_2$ Ⓓ কোনোটিই নয়

30. উচ্চ তাপমাত্রায় সিরামিকের উপর কি ছিটিয়ে গ্লেজিং করা হয়? [JU-D : 19-
Ⓐ CaO Ⓑ PbO Ⓒ B_2O_3 Ⓓ NaCl

31. প্রস্তাবিত রামপাল বিদ্যুৎকেন্দ্রে প্রধান দূষণকারী উপাদান কোনটি? [JnU : 16-
Ⓐ CO Ⓑ SO_3 Ⓒ NH_3 Ⓓ CO_2

Educationblog24.com

Educationblog24.com

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

টেকনিক পার্ট

Prob.-01 $\begin{vmatrix} x+y & x & y \\ x & x+z & z \\ y & z & y+z \end{vmatrix}$ এর মান কত?

Ⓐ 0 Ⓑ $4xyz$ Ⓒ $(x-y)(y-z)(z-x)$ Ⓓ $(x+y)(y+z)(z+x)$

গতানুগতিক সমাধান	জয়কলি টেকনিক
$\begin{vmatrix} x+y & x & y \\ x & x+z & z \\ y & z & y+z \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} x+y-x-y & x & y \\ x-x-z-z & x+z & z \\ y-z-y-z & z & y+z \end{vmatrix}$; $[c_1' = c_1 - c_2 - c_3]$ $= -2z \begin{vmatrix} 0 & x & y \\ 1 & x+z & z \\ 1 & z & y+z \end{vmatrix} = -2z \begin{vmatrix} 0 & x & y \\ 0 & x & -y \\ 1 & z & y+z \end{vmatrix}$, $[r_2' = r_2 - r_3] = -2z(-xy - xy) = 4xyz$	0, 1 বাদে ইচ্ছামত মান, $x=2, y=3, z=4$ ধরে, প্রদত্ত নির্ণায়ক $= \begin{vmatrix} 5 & 2 & 3 \\ 2 & 6 & 4 \\ 3 & 4 & 7 \end{vmatrix} = 5(42-16) - 2(14-12) + 3(8-18)$ $= 96$ Optioon (B) যাচাই করলে পাওয়া যাবে, $4xyz = 4\times2\times3\times4 = 96$

Prob.-02 $A = \begin{pmatrix} 3 & -4 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$ হলে, $\det(2A^{-1})$ এর মান কত?

Ⓐ $\frac{1}{4}$ Ⓑ -4 Ⓒ 4 Ⓓ $-\frac{1}{4}$

গতানুগতিক সমাধান	জয়কলি টেকনিক
$\lvert A\rvert = -9+8 = -1$ $\therefore A^{-1} = \frac{1}{-1}\begin{pmatrix} -3 & 4 \\ -2 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & -4 \\ 2 & -3 \end{pmatrix} \Rightarrow 2A^{-1} = 2\begin{pmatrix} 3 & -4 \\ 2 & -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 & -8 \\ 4 & -6 \end{pmatrix}$ $\Rightarrow \det(2A^{-1}) = \begin{vmatrix} 6 & -8 \\ 4 & -6 \end{vmatrix} = -36+32 = -4$	$\det(2A^{-1}) = 2^2 \times \frac{1}{\lvert A\rvert} = 2^2 \times \frac{1}{-1} = -4$

Prob.-03 একটি বৃত্ত Y অক্ষকে মূলবিন্দুতে স্পর্শ করে এবং (3,– 4) বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করে, বৃত্তটির সমীকরণ কোনটি?

Ⓐ $3x^2+y^2 = 10x$ Ⓑ $4x^2+y^2 = x$ Ⓒ $x^2+3y^2 = 7x$ Ⓓ $3x^2+3y^2 = 25x$

গতানুগতিক সমাধান	জয়কলি টেকনিক
যেহেতু Y অক্ষকে মূলবিন্দুতে স্পর্শ করে তাই $f^2 = c = 0$ $x^2+y^2+2gx = 0$; যা (3, – 4) বিন্দুগামী $\therefore g = -\frac{25}{6}$ $x^2+y^2-2.\frac{25}{6}x = 0 \Rightarrow 3x^2+3y^2-25x = 0 \Rightarrow 3x^2+3y^2 = 25x$	উপর্যুক্ত Option গুলো যাচাই করলে পাই, শুধুমাত্র Option D-ই বৃত্তের সমীকরণ। কেননা, x^2 ও y^2 এর সহগ সমান।

Prob.-04 যদি $x^2+y^2 = 9$ বৃত্তের স্পর্শক x-অক্ষের সাথে 45° কোণ উৎপন্ন করে, তাহলে উক্ত স্পর্শকের সমীকরণ কোনটি?

Ⓐ $x+y\pm3\sqrt{2} = 0$ Ⓑ $x-y\pm3\sqrt{2} = 0$ Ⓒ $x+2\pm2\sqrt{3} = 0$ Ⓓ $x-y\pm2\sqrt{3} = 0$

গতানুগতিক সমাধান	জয়কলি টেকনিক
$y = \tan45°\,x + c \Rightarrow x-y+c = 0$ $x^2+y^2 = 9$ এর কেন্দ্র = (0, 0) এবং ব্যাসার্ধ = 3 $\therefore \left\lvert\frac{0-0+c}{\sqrt{1^2+(-1)^2}}\right\rvert = 3 \Rightarrow c = \pm3\sqrt{2}$ স্পর্শকের সমীকরণ, $x-y\pm3\sqrt{2} = 0$	$m = \tan45° = 1, a = 3$ $y = mx \pm a\sqrt{1+m^2} \Rightarrow y = 1.x \pm 3\sqrt{1+1^2}$ $\Rightarrow x-y\pm3\sqrt{2} = 0$

Prob.-05 ${}^{2n+1}P_{n-1} : {}^{2n-1}P_n = 3:5$ হলে, n এর মান কত?

Ⓐ 1 Ⓑ 3 Ⓒ 4 Ⓓ 2

গতানুগতিক সমাধান	জয়কলি টেকনিক
${}^{2n+1}P_{n-1} : {}^{2n-1}P_n = 3:5$ $\Rightarrow \frac{2n(2n+1)(2n-1)!}{n(n+1)(n+2)(n-1)!} \times \frac{(n-1)!}{(2n-1)!} = \frac{3}{5}$ $\Rightarrow 3n^2+9n+6 = 20n+10 \Rightarrow 3n^2-11n-4 = 0$ $\Rightarrow (n-4)(3n+1) = 0 \therefore n = 4, -\frac{1}{3}$	Option থেকে, n = 4 দ্বারা প্রশ্ন যাচাই করে পাই, ${}^{2n+1}P_{n-1} : {}^{2n-1}P_n = {}^9P_3 : {}^7P_4$ $= 9\times8\times7 : 7\times6\times5\times4 = 3:5$

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICA

Educationblog24.com

Prob.-06 $\frac{\sin75^\circ + \sin15^\circ}{\sin75^\circ - \sin15^\circ}$ এর মান কত?

Ⓐ $\sqrt{3}$ Ⓑ $\sqrt{2}$ Ⓒ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ Ⓓ $\frac{1}{\sqrt{3}}$

গতানুগতিক সমাধান	জয়কলি টেকনিক
$\frac{\sin75^\circ + \sin15^\circ}{\sin75^\circ - \sin15^\circ} = \frac{\sin(90^\circ - 15^\circ) + \sin15^\circ}{\sin(90^\circ - 15^\circ) + \sin15^\circ} = \frac{\cos15^\circ + \sin15^\circ}{\cos15^\circ - \sin15^\circ} = \frac{1 + \tan15^\circ}{1 - \tan15^\circ}$ $= \frac{\tan45^\circ + \tan15^\circ}{1 - \tan45^\circ\tan15^\circ} = \tan(45^\circ + 15^\circ) = \tan60^\circ = \sqrt{3}$	$\frac{\sin75^\circ + \sin15^\circ}{\sin75^\circ - \sin15^\circ} = \tan(45^\circ + 15^\circ) = \tan60^\circ = \sqrt{3}$ [$\because 75^\circ + 15^\circ = 90^\circ$ By Technic]

Prob.-07 $\frac{\sin5^\circ + \cos5^\circ}{\cos5^\circ - \sin5^\circ}$ এর মান কত?

Ⓐ $2\tan40^\circ$ Ⓑ $2\tan50^\circ$ Ⓒ $\tan50^\circ$ Ⓓ $\sqrt{2}$

গতানুগতিক সমাধান	জয়কলি টেকনিক
$\frac{\sin5^\circ + \cos5^\circ}{\cos5^\circ - \sin5^\circ} = \frac{1 + \tan5^\circ}{1 - \tan5^\circ} = \frac{\tan45^\circ + \tan5^\circ}{1 - \tan45^\circ\tan5^\circ} = \tan(45^\circ + 5^\circ) = \tan50^\circ$	$\frac{\sin5^\circ + \cos5^\circ}{\cos5^\circ - \sin5^\circ} = \tan(45^\circ + 5^\circ) = \tan50^\circ$

Prob.-08 $f(x) = 5x - 3$, $(x \in R)$, হলে $f^{-1}(3)$ এর মান কত?

Ⓐ $-\frac{6}{5}$ Ⓑ $\frac{6}{5}$ Ⓒ 12 Ⓓ -12

গতানুগতিক সমাধান	জয়কলি টেকনিক
$f(x) = 5x - 3 = y \Rightarrow x = f^{-1}(y) \Rightarrow y = 5x - 3 \Rightarrow x = \frac{y+3}{5}$ $\Rightarrow f^{-1}(y) = \frac{y+3}{5} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{x+3}{5} \Rightarrow f^{-1}(3) = \frac{3+3}{5} = \frac{6}{5}$	$\therefore f(x) = 5x - 3 \Rightarrow x = f^{-1}(5x - 3)$ ধরি $5x - 3 = 3 \Rightarrow x = \frac{6}{5} \Rightarrow \frac{6}{5} = f^{-1}(3) \Rightarrow f^{-1}(3) = \frac{6}{5}$

Prob.-09 $f(x) = \frac{3x}{x-2}$ হলে, $f^{-1}(3)$ এর মান কত?

Ⓐ $\frac{2}{3}$ Ⓑ $\frac{2}{3}$ Ⓒ ∞ Ⓓ 3

গতানুগতিক সমাধান	জয়কলি টেকনিক
$f(x) = \frac{3x}{x-2}$, ধরি $y = f(x) \Rightarrow x = f^{-1}(y)$ আবার, $y = \frac{3x}{x-2} \Rightarrow xy - 2y = 3x \Rightarrow x(y-3) = 2y$ $\Rightarrow x = \frac{2y}{y-3} \Rightarrow f^{-1}(y) = \frac{2y}{y-3} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{2x}{x-3} \therefore f^{-1}(3) = \frac{2\times3}{3-3} = \infty$	$f(x) = \frac{ax+b}{cx+d} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{-dx+b}{cx+a}$ $\therefore f^{-1}(x) = \frac{-(-2)x}{x+(-3)} = \frac{2x}{x-3} \Rightarrow f^{-1}(3) = \frac{2\times3}{3-3} = \frac{6}{0}$

Prob.-10 $y = x^3\ln x$ হলে, $\frac{d^4y}{dx^4}$ = কত?

Ⓐ $\frac{2}{x}$ Ⓑ $\frac{6}{x}$ Ⓒ $\frac{5}{x}$ Ⓓ $\frac{7}{x}$

গতানুগতিক সমাধান	জয়কলি টেকনিক
$y = x^3\ln x \Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{x^3}{x} + 3x^2\ln x \Rightarrow \frac{dy}{dx} = x^2 + 3x^2\ln x \Rightarrow \frac{dy}{dx} = x^2(1 + 3\ln x)$ $\Rightarrow \frac{d^2y}{dx^2} = \frac{x^2.3}{x} + 2x(1 + 3\ln x) \Rightarrow \frac{d^2y}{dx^2} = 3x + 2x(1 + 3\ln x)$ $\Rightarrow \frac{d^2y}{dx^2} = x(3 + 2 + 1 + 6\ln x) \Rightarrow \frac{d^2y}{dx^2} = x(6 + 6\ln x) \Rightarrow \frac{d^3y}{dx^3} = \frac{x}{x} + 1.(6 + 6\ln x)$ $\Rightarrow \frac{d^3y}{dx^3} = 1 + 6 + 6\ln x \therefore \frac{d^4y}{dx^4} = \frac{6}{x}$	$y = x^n\ln x \Rightarrow y_{n+1} = \frac{n!}{x}$ $\Rightarrow y_{3+1} = \frac{3!}{x} \Rightarrow \frac{d^4y}{dx^4} = \frac{6}{x}$

Educationblog24.com

Prob.-11 $f(x)=\frac{2x+3}{4x+5}$ হলে, $f^{-1}(x)$ এর মান কত?

Ⓐ $\frac{2x-3}{4x+5}$ Ⓑ $\frac{2x}{4x+5}$ Ⓒ $\frac{3-5x}{4x-2}$ Ⓓ $\frac{3+5x}{4x+2}$

গতানুগতিক সমাধান	জয়কলি টেকনিক
$f(x)=\frac{2x+3}{4x+5}=y\Rightarrow 4xy+5y=2x+3\Rightarrow 4xy-2x=3-5y$ $\Rightarrow x(4y-2)=3-5y\Rightarrow x=\frac{3-5y}{4y-2}\ \therefore f^{-1}(x)=\frac{3-5x}{4x-2}$	$f(x)=\frac{ax+b}{cx+d}$ আকারের হলে $f^{-1}(x)=\frac{b-dx}{cx-a}=\frac{3-5x}{4x-2}$

Prob.-12 $f(x)=7x^2+5x-8$ এর সর্বনিম্ন মান কত?

Ⓐ $\frac{28}{249}$ Ⓑ $\frac{249}{28}$ Ⓒ $-\frac{249}{28}$ Ⓓ $-\frac{28}{249}$

গতানুগতিক সমাধান	জয়কলি টেকনিক
ধরি, $y=f(x)=7x^2+5x-8\Rightarrow\frac{dy}{dx}=14x+5$ সর্বোচ্চ বা সর্বনিম্নের জন্য, $\frac{dy}{dx}=14x+5=0\Rightarrow x=\frac{-5}{14}$ $\therefore y=7\left(\frac{-5}{14}\right)^2+5\left(\frac{-5}{14}\right)-8=7\times\frac{25}{14^2}-\frac{25}{14}-8=\frac{-249}{28}$	$f(x)=ax^2+bx+c$ আকারের রাশির, সর্বোচ্চ বা সর্বনিম্ন মান $=\frac{4ac-b^2}{4a}=\frac{4\times7\times(-8)-5^2}{4\times7}=-\frac{249}{28}$

Prob.-13 $y^2=4x$ এবং $x^2=4y$ দ্বারা পরিবেষ্টিত ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

Ⓐ $\frac{16}{5}$ Ⓑ 20 Ⓒ $\frac{16}{3}$ Ⓓ 25

গতানুগতিক সমাধান	জয়কলি টেকনিক
$x^2=4y=4\sqrt{4x}=8\sqrt{x}$ $x^4=64x\Rightarrow x=0\Rightarrow x=4$ $\therefore$ ক্ষেত্রফল $A=\int_0^4\left(\sqrt{4x}-\frac{x^2}{4}\right)dx=\int_0^4\left(2\sqrt{x}-\frac{x^2}{4}\right)dx=\left[2\times\frac{2}{3}x^{\frac{3}{2}}-\frac{1}{12}x^3\right]_0^4$ $=\frac{4}{3}\times4^{\frac{3}{2}}-\frac{1}{12}4^3=\frac{4}{3}\times8-\frac{64}{12}=\frac{32}{3}-\frac{64}{12}=\frac{16}{3}$	$y^2=4ax$ এবং $x^2=4by$ দ্বারা পরিবেষ্টিত ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $=\frac{16ab}{3}$ $=\frac{16\times1\times1}{3}=\frac{16}{3}$ বর্গ একক

Prob.-14 3P এবং 2P মানের বল দুইটির লব্ধির মান R, যদি প্রথম বলটির পরিমান দ্বিগুণ করা হয়, তবে লব্ধির মান ও দ্বিগুণ হয়। বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত?

Ⓐ 30° Ⓑ 90° Ⓒ 120° Ⓓ 180°

গতানুগতিক সমাধান	জয়কলি টেকনিক
১ম ক্ষেত্রে, $R^2=9P^2+4P^2+12P^2\cos\alpha=13P^2+12P^2\cos\alpha$ ২য় ক্ষেত্রে, $4R^2=36P^2+4P^2+24P^2\cos\alpha=40P^2+24P^2\cos\alpha$ $\therefore\frac{R^2}{4R^2}=\frac{13P^2+12P^2\cos\alpha}{40P^2+24P^2\cos\alpha}\Rightarrow\frac{1}{4}=\frac{13+12\cos\alpha}{40+24\cos\alpha}$ $\Rightarrow 52+48\cos\alpha=40+24\cos\alpha\Rightarrow\cos\alpha=-\frac{1}{2}=\cos120°$ $\therefore\alpha=120°$	$\cos\alpha=-\frac{(2+1)2P}{2\times2\times3P}=-\frac{6P}{12P}=-\frac{1}{2}=\cos120°$ $\therefore\alpha=120°$

Prob.-15 একটি কণা 45° প্রক্ষেপণ কোণে u বেগে নিক্ষিপ্ত করা হল। তাহলে অনুভূমিক পাল্লা, সর্বাধিক উচ্চতার কত গুণ হবে?

Ⓐ 2R Ⓑ 3R Ⓒ 4R Ⓓ 5R

গতানুগতিক সমাধান	জয়কলি টেকনিক
পাল্লা, $R=\frac{u^2}{g}$ এবং $H=\frac{u^2\sin^245°}{2g}=\frac{u^2\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2}{2g}=\frac{u^2}{4g}=\frac{1}{4}\times R=\frac{R}{4}\ \therefore R=4H.$	$\tan\alpha=\frac{4H}{R}$ $\Rightarrow\tan45°=\frac{4H}{R}$ $\therefore R=4H$

Educationblog24.com

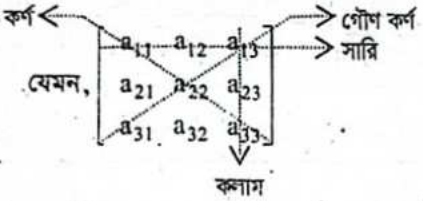
গণিত ১ম পত্র

অধ্যায় ১

ম্যাট্রিক্স ও নির্ণয়

Part 1 গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- **ম্যাট্রিক্স:** কতকগুলো সংখ্যাকে সারি এবং কলাম আকারে সাজানোর ফলে যে আয়তাকার বা বর্গাকার বিন্যাস বা সজ্জা পাওয়া যায়, তাকে ম্যাট্রিক্স বলে। ম্যাট্রিক্সকে 'তৃতীয় বন্ধনী' '[ ]' বা 'প্রথম বন্ধনী' '( )' দ্বারা প্রকাশ করা হয়। কখনো কখনো '|| ||' দ্বারা প্রকাশ করা হয়ে থাকে।
- **আবিষ্কার:** ব্রিটিশ গণিতবিদ ক্লে প্রথম ম্যাট্রিক্স আবিষ্কার করেন।
- **ম্যাট্রিক্সের মাত্রা:** যদি mn সংখ্যক রাশিকে এমনভাবে আয়তাকারে সাজানো হয় যেন তাতে m সংখ্যক সারি ও n সংখ্যক কলাম থাকে তবে তাকে $(m \times n)$ পর্যায়ের ম্যাট্রিক্স বলে এবং তার মাত্রা/আকার $(m \times n)$ হবে। আবার কোন ম্যাট্রিক্সের n সংখ্যক সারি ও m সংখ্যক কলাম থাকলে তার মাত্রা হবে $(n \times m)$।



ম্যাট্রিক্সের সারি 3 এবং কলাম 3। অতএব, এর মাত্রা বা ক্রম বা আকার (3×3) হবে।

01. **আয়তাকার ম্যাট্রিক্স (Rectangular matrix):** কোন ম্যাট্রিক্সের সারি এবং কলাম সংখ্যা সমান না হলে, তাকে আয়তাকার ম্যাট্রিক্স বলে।
যেমন, $A = \begin{bmatrix} -2 & -3 & -4 \\ 2 & 3 & 4 \end{bmatrix}$ একটি (2×3) ক্রমের ম্যাট্রিক্স।

02. **বর্গ ম্যাট্রিক্স (Square matrix):** যে ম্যাট্রিক্সের সারি এবং কলাম সংখ্যা সমান, তাকে বর্গ ম্যাট্রিক্স বলে। যেমন,
$D = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 5 & 6 \\ 2 & 2 & 3 \end{bmatrix}$, একটি (3×3) ক্রমের ম্যাট্রিক্স।

03. **সারি ম্যাট্রিক্স (Row matrix):** যে ম্যাট্রিক্সের একটিমাত্র সারি আছে, তাকে সারি ম্যাট্রিক্স বলে। যেমন, $B = [2\ 3\ 4]$, যাহা (1×3) ক্রমের ম্যাট্রিক্স।

04. **কলাম ম্যাট্রিক্স (Column matrix):** যে ম্যাট্রিক্সের ... মাত্র কলাম আছে, তাকে কলাম ম্যাট্রিক্স বলে।
যেমন, $C = \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \\ 4 \end{bmatrix}$, যাহা (3×1) ক্রমের ম্যাট্রিক্স।

05. **জটিল ম্যাট্রিক্স (Complex matrix):** যে ম্যাট্রিক্সের উপাদানগুলোর মধ্যে জটিল সংখ্যা থাকে তাকে জটিল ম্যাট্রিক্স বলে।

06. **কর্ণ ম্যাট্রিক্স (Diagonal Matrix):** যে বর্গ ম্যাট্রিক্সের $a_{ij} = 0$ যখন $i \neq j$ অর্থাৎ কর্ণস্থিত উপাদান ব্যতীত অন্য সকল উপাদান/ভুক্তি শুন্য, তখন তাকে কর্ণ ম্যাট্রিক্স বলে।

07. **স্কেলার ম্যাট্রিক্স (Scalar Matrix):** যে কর্ণ ম্যাট্রিক্সের অশুন্য উপাদানগুলো সমান, তাকে স্কেলার ম্যাট্রিক্স বলে।

08. **অভেদক ম্যাট্রিক্স (Identity Matrix):** যে বর্গ ম্যাট্রিক্সের প্রধান কর্ণের সকল উপাদান 1 এবং অবশিষ্ট সকল উপাদান শুন্য, তাকে অভেদক ম্যাট্রিক্স বলে। একে ইউনিট ম্যাট্রিক্সও বলে।

09. **শুন্য ম্যাট্রিক্স (Null Matrix):** যে ম্যাট্রিক্সের প্রত্যেকটি উপাদান বা ভুক্তি শুন্য, তাকে শুন্য ম্যাট্রিক্স বলে।

10. **উর্ধ্ব ত্রিভুজাকৃতি ম্যাট্রিক্স (Upper Triangular Matrix):** যে বর্গ ম্যাট্রিক্সের প্রধান কর্ণের নিম্নস্থ সবগুলো উপাদান শুন্য, তাকে উর্ধ্ব ত্রিভুজাকৃতি ম্যাট্রিক্স বলে।

11. **নিম্ন ত্রিভুজাকৃতি ম্যাট্রিক্স (Lower Triangular Matrix):** ... ম্যাট্রিক্সের প্রধান কর্ণের উপরস্থ সবগুলো উপাদান শুন্য, তাকে নিম্ন ত্রি... ম্যাট্রিক্স বলে। যেমন, $L = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 4 & 0 \\ 3 & 7 & 5 \end{bmatrix}$

12. **ব্যতিক্রমী ম্যাট্রিক্স (Singular Matrix):** কোন ম্যাট্রিক্সের নির্ণায়ক... শুন্য হলে, তাকে ব্যতিক্রমী ম্যাট্রিক্স বলে। যেমন, $K = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 3 & 6 \end{bmatrix}$ ব্যতিক্রমী ম্যাট্রিক্স।

13. **অব্যতিক্রমী (Nonsingular) ম্যাট্রিক্স:** কোন বর্গ ম্যাট্রিক্সের নির্ণায়ক... অশূন্য হলে তাকে Nonsingular matrix বলে।
যেমন- $\begin{bmatrix} 5 & 2 \\ -2 & 7 \end{bmatrix}$ একটি 2×2 Nonsingular matrix
$\begin{bmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 3 & 4 & 1 \\ 3 & 7 & 2 \end{bmatrix}$ একটি 3×3 Nonsingular matrix

14. **বিম্ব ম্যাট্রিক্স (Transpose Matrix):** কোন ম্যাট্রিক্সের সারিগুলোকে ... ও কলামগুলোকে সারিতে পরিণত করলে যে নতুন ম্যাট্রিক্স পাওয়া যায়... বিম্ব ম্যাট্রিক্স বলে।
ম্যাট্রিক্স A এর বিম্বকে A^T বা A^t বা A' প্রতীক দ্বারা লেখা হয় এবং $(A^T)^T$...

15. **ম্যাট্রিক্সের ট্রেস:** কোন বর্গ ম্যাট্রিক্সের মুখ্য কর্ণের উপাদানের যোগফলকে ম্যাট্রিক্সে... বলে।

16. **অ্যাডজয়েন্ট ম্যাট্রিক্স (Adjoint Matrix):** কোন বর্গ ম্যাট্রিক্স A দ্বারা নির্ণায়ক $|A|$ এর সহগুণকসমূহ দ্বারা গঠিত ম্যাট্রিক্সের ট্রান্সপোজ ম্যাট্রিক্স ম্যাট্রিক্স A এর অ্যাডজয়েন্ট ম্যাট্রিক্স বলা হয় এবং এ ম্যাট্রিক্সকে Adj (A... প্রকাশ করা হয়।

17. **প্রতিসম ম্যাট্রিক্স (Symmetric matrix):** কোন বর্গ ম্যাট্রিক্সকে ম্যাট্রিক্সে পরিণত করলে যদি ম্যাট্রিক্সটি অপরিবর্তিত থাকে, তাকে প্র... ম্যাট্রিক্স বলে

18. **বিপ্রতিসম ম্যাট্রিক্স (Skew symmetric matrix):** একটি বর্গ ম্যাট্রি... $(a_{ij})_{n\times n}$ কে বিপ্রতিসম ম্যাট্রিক্স বলে যদি $A^t = -A$ হয়, অর্থাৎ $a_{ij} = -a_{ji}$ হ...

19. **উপ-ম্যাট্রিক্স (Sub-Matrix):** কোনো একটি ম্যাট্রিক্সের যেকোনো ... কলাম ও সারির ভুক্তি বাদ দিয়ে গঠিত অপর একটি ম্যাট্রিক্সকে মূল ম্যা... উপ-ম্যাট্রিক্স বলে।

20. **সমঘাতি ম্যাট্রিক্স (Idempotent Matrix):** কোন ম্যাট্রিক্স এর বর্গ ... আবার আদি ম্যাট্রিক্স পাওয়া গেলে তাকে সমঘাতি ম্যাট্রিক্স বলে।

21. **উদঘাতিক ম্যাট্রিক্স (Involutory Matrix):** যদি কোন ম্যাট্রিক্সকে বর্গ ... Identity Matrix-এ পরিণত হয়, তবে তাকে উদঘাতিক ম্যাট্রিক্স বলে।

22. **অক্ষম ম্যাট্রিক্স (Nilpotent Matrix):** কোন ম্যাট্রিক্সে এর যে কোন ... যদি শুন্য ম্যাট্রিক্স এ পরিণত হয়, তবে তাকে অক্ষম ম্যাট্রিক্স বা শূন্য ... ম্যাট্রিক্স বলে।

23. **অনুবন্ধী ম্যাট্রিক্স:** কোন জটিল ম্যাট্রিক্সের জটিল রাশিগুলোর অনুবন্ধী দিয়ে ... অন্যান্য উপাদান স্ব স্ব স্থানে অপরিবর্তিত রেখে যে ম্যাট্রিক্স পাওয়া যায় ... অনুবন্ধী ম্যাট্রিক্স বলে।

Educationblog24.com

24. **ইনভার্স ম্যাট্রিক্স (Inverse matrix):** কোন বর্গ ম্যাট্রিক্সকে ট্রান্সপোজ করে যে ম্যাট্রিক্স পাওয়া যায় তার প্রতিটি উপাদানকে সহগুণক দ্বারা প্রতিস্থাপিত করে তাকে নির্ণায়ক মান দ্বারা ভাগ করলে ইনভার্স ম্যাট্রিক্স পাওয়া যায়। তবে নির্ণায়কের মান অবশ্যই অশুন্য হতে হবে।

25. **হারমিশিয়ান ম্যাট্রিক্স (Hermitian Matrix):** কোন জটিল বর্গ ম্যাট্রিক্স এর অনুবন্ধীর ট্রান্সপোজ করলে আদি ম্যাট্রিক্স ফিরে আসলে তাকে হারমিশিয়ান ম্যাট্রিক্স বলে।

26. **লম্ব ম্যাট্রিক্স (Orthogonal Matrix):** কোন বর্গ ম্যাট্রিক্স A কে লম্ব ম্যাট্রিক্স বলা হবে যদি $A.A^T = I$ হয়।

- **ম্যাট্রিক্সের সমতা (Equality of Matrix):** যদি এবং কেবল যদি দুটি ম্যাট্রিক্সের মাত্রা (order) সমান হয় এবং একটির উপাদান অপরটির অনুরূপ উপাদানের সমান হয়, তবে ম্যাট্রিক্স দুটি সমান হবে।
- **ম্যাট্রিক্সের যোগ ও বিয়োগ:**
  দুইটি সমপর্যায়ের (যাদের সারি ও কলাম সংখ্যা সমান) ম্যাট্রিক্সের সংশি-ষ্ট উপাদানের যোগ বা বিয়োগ করার মাধ্যমে ম্যাট্রিক্সের যোগ বা বিয়োগ করা হয়।
- **ম্যাট্রিক্স যোগ বিয়োগের নিয়ম:**
  ১ম টির কলাম সংখ্যা = ২য় টির কলাম সংখ্যা
  ১ম টির সারির সংখ্যা = ২য় টির সারির সংখ্যা
- **ম্যাট্রিক্স এর স্কেলার গুণিতক:** যদি A একটি ম্যাট্রিক্স এবং k কোনো ধ্রুবক হয় তবে k ও A এর গুণন kA একটি ম্যাট্রিক্স হবে যার প্রত্যেক ভুক্তি হবে A এর অনুরূপ ভুক্তির সাথে k এর গুণফল।

  উদাহরণ: $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 10 \end{bmatrix}$ হলে, $kA = \begin{bmatrix} 2k & 3k & 4k \\ k & 2k & 10k \end{bmatrix}$
- **ম্যাট্রিক্সের গুণন (Multiplication of Matrix):** দুটি ম্যাট্রিক্সের মধ্যে গুণ করতে হলে, অবশ্যই প্রথম ম্যাট্রিক্সের কলাম সংখ্যা দ্বিতীয় ম্যাট্রিক্সের সারি সংখ্যার সমান হতে হবে। অর্থাৎ একটির মাত্রা m×n হলে, অপরটির মাত্রা n×q হতে হবে এবং গুণফলের মাত্রা হবে m×q।
  গুণের শর্ত: ১ম টির কলাম সংখ্যা = ২য় টির সারির সংখ্যা
- **নির্ণায়ক:** নির্ণায়ক হল বিশেষ আকারে লিখিত নির্দিষ্ট এক প্রকারের রাশি।

  কোন বর্গ ম্যাট্রিক্স $\begin{bmatrix} a_1 & a_2 \\ b_1 & b_2 \end{bmatrix}$ এর উপাদানগুলোকে একই রেখে এবং তাদের অবস্থানের পরিবর্তন না করে $\begin{vmatrix} a_1 & a_2 \\ b_1 & b_2 \end{vmatrix}$ আকারে লিখলে একে প্রদত্ত বর্গ ম্যাট্রিক্সের নির্ণায়ক বা সংক্ষেপে শুধু নির্ণায়ক বলে।
  এখানে a_1, a_2, b_1, b_2 কে নির্ণায়কের উপাদান এবং a_1, b_2 হল নির্ণায়কটির প্রধান কর্ণ গঠনকারী উপাদান।
- নির্ণায়কের উপাদানগুলোর অনুভূমিক বিন্যাসকে সারি (row) এবং উলম্ব বিন্যাসকে স্তম্ভ বা (column) বলে।
- নির্ণায়কের সারি ও কলাম সংখ্যা অবশ্যই সমান হতে হবে।
- **নির্ণায়কের মাত্রা:** কোন নির্ণায়কের সারি ও কলাম সংখ্যা n হলে, তাকে n মাত্রার নির্ণায়ক বলা হয়।
- **নির্ণায়কের পদ:** তৃতীয় মাত্রার নির্ণায়ক $\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}$ এর উপাদান a_1, b_1, c_1 ইত্যাদি গুণফলকে নির্ণায়কের পদ (terms) বলা হয়।
- **মুখ্য কর্ণ ও মাধ্যমিক কর্ণ:** উপরের নির্ণায়ক লক্ষ্য করলে দেখা যায় a_1, b_2 ও c_3 উপাদানগুলো একটি কর্ণ এবং a_3, b_2 ও c_1 উপাদানগুলো অপর একটি কর্ণ গঠন করে। প্রথম কর্ণকে মুখ্য কর্ণ এবং দ্বিতীয় কর্ণকে মাধ্যমিক কর্ণ বলা হয়। মুখ্যকর্ণের উপাদানগুলোর গুণফল (a_1, b_2, c_3) কে মুখ্যপদ এবং মাধ্যমিক কর্ণের উপাদানগুলোর গুণফলকে (a_3, b_2, c_1) মাধ্যমিক পদ বলে।
- **আনুপাতিক বা অনুরাশি (Mirror):** যদি একটি নির্ণায়কের যে কোনো উপাদানের মধ্য দিয়ে একটি খাড়া ও একটি অনুভূমিক সরলরেখা টানা যায়, তাহলে, বাকী উপাদানগুলো দ্বারা গঠিত নির্ণায়ককে ঐ উপাদানের আনুপাতিক বা অনুরাশি বলে।
- **সহগুণক (Co-factor):** নির্ণায়কের কোন উপাদানের আনুপাতিকের পূর্বে যথাযথ চিহ্ন বসালে তাকে ঐ উপাদানের সহগুণক বলে।
- **সহগুণকের চিহ্ন সনাক্তকরণ:** কোন নির্ণায়কের যে উপাদানের সহগুণক বের করতে হবে উক্ত উপাদানটি যত নং কলাম ও যত নং সারিতে আছে তাদের যোগফল জোড় সংখ্যা হলে, সহগুণকের চিহ্ন ধনাত্মক (+ve) হবে এবং যোগফল বিজোড় হলে, চিহ্ন ঋণাত্মক (–ve) হবে।

প্রয়োজনীয় সূত্রসমূহ

01. $a_1x + b_1y = c_1$; $a_2x + b_2y = c_2$

সমীকরণদ্বয়ে $x = \frac{D_x}{D} = \frac{\begin{vmatrix} c_1 & b_1 \\ c_2 & b_2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{vmatrix}}$; $y = \frac{D_y}{D} = \frac{\begin{vmatrix} a_1 & c_1 \\ a_2 & c_2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{vmatrix}}$

$a_1x + b_1y + c_1z = d_1$....(i)

ক্রেমারের নিয়ম: $a_2x + b_2y + c_2z = d_2$....(ii)

$a_3x + b_3y + c_3z = d_3$....(iii)

তিন চলকবিশিষ্ট সমীকরণ জোটের সমাধান:

$D = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}$ $D_x = \begin{vmatrix} d_1 & b_1 & c_1 \\ d_2 & b_2 & c_2 \\ d_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}$

$D_y = \begin{vmatrix} a_1 & d_1 & c_1 \\ a_2 & d_2 & c_2 \\ a_3 & d_3 & c_3 \end{vmatrix}$ $D_z = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 & d_1 \\ a_2 & b_2 & d_2 \\ a_3 & b_3 & d_3 \end{vmatrix}$

$x = \frac{D_x}{D}$, $y = \frac{D_y}{D}$, $z = \frac{D_z}{D}$

MCQ Technique

(i) প্রতিসম ম্যাট্রিক্সের ক্ষেত্রে- (i, j) ও (j, i) তম ভুক্তিদ্বয় পরস্পর সমান ও সমচিহ্নযুক্ত হবে যেখানে $i \neq j$। অর্থাৎ মুখ্য কর্ণ বরাবর একটি সরলরেখা কল্পনা করলে তার উপর লম্ব বরাবর ভুক্তিসমূহ সমান হবে।

(ii) বিপ্রতিসম ম্যাট্রিক্সের ক্ষেত্রে- মুখ্যকর্ণের ভুক্তিগুলো শূন্য হয় এবং (i, j) ও (j, i) তম ভুক্তিদ্বয় পরস্পর সমান কিন্তু বিপরীত চিহ্ন যুক্ত হয় যেখানে $i \neq j$। অর্থাৎ মুখ্য কর্ণ বরাবর একটি সরলরেখা কল্পনা করলে তার উপর লম্ব বরাবর ভুক্তিসমূহ সমান কিন্তু বিপরীত চিহ্ন যুক্ত হবে।

(iii) AB নির্ণয়যোগ্য হলে AB ম্যাট্রিক্সের ক্রম
= A ম্যাট্রিক্সের সারি সংখ্যা × B ম্যাট্রিক্সের কলাম সংখ্যা।

(iv) (AB)C নির্ণয়যোগ্য হলে (AB)C ম্যাট্রিক্সের ক্রম
= AB ম্যাট্রিক্সের সারি সংখ্যা × C ম্যাট্রিক্সের কলাম সংখ্যা।

(v) A এর মাত্রা m × n হলে A^T এর মাত্রা n × m।

(vi) $AI^3 = AI = A$. $A \pm I$ এর ক্ষেত্রে এর মুখ্য কর্ণের ভুক্তির সাথে I করে যথাক্রমে যোগ ও বিয়োগ করতে হবে।

(vii) $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ ব্যতিক্রমী হলে, ad = bc এবং অব্যতিক্রমী হলে, ad/bc তবে,

$\text{Adj}(A) = \begin{bmatrix} d & -c \\ -b & a \end{bmatrix}$, $A^{-1} = \frac{1}{ad - bc}\begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$

(viii) $\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ একটি সমঘাতি ম্যাট্রিক্স হবে, যদি $c = c(a + d)$
i.e. $a + d = 1$ $(c \neq 0)$, $bc = a - a^2 = d - d^2$ হয়।

Educationblog24.com

(ix) $A=\begin{bmatrix}a&0&0\\0&b&0\\0&0&c\end{bmatrix}$ হলে $A^n=\begin{bmatrix}a^n&0&0\\0&b^n&0\\0&0&c^n\end{bmatrix}$ ও $A^{-1}=\begin{bmatrix}1/a&0&0\\0&1/b&0\\0&0&1/c\end{bmatrix}$

(x) A অভেদ বা একক ম্যাট্রিক্সের বিপরীত ম্যাট্রিক্স ও অভেদ ম্যাট্রিক্স।
অর্থাৎ $I=I^{-1}=I^n$ যেকোনো ক্রমের একক ম্যাট্রিক্স I এর বিপরীত ম্যাট্রিক্স I.

(xi) A একটি $n\times n$ ম্যাট্রিক্স হলে $|\lambda A|=\lambda^n|A|$.

(xii) $A=\begin{bmatrix}1&1\\0&1\end{bmatrix}$ হলে $A^n=\begin{bmatrix}1&n\\0&1\end{bmatrix}$

(xiii) $A=\begin{bmatrix}\cos x&\sin x\\-\sin x&\cos x\end{bmatrix}$ হলে $A^n=\begin{bmatrix}\cos nx&\sin nx\\-\sin nx&\cos nx\end{bmatrix}$

(xiv) A একটি $n\times n$ ক্রমের ম্যাট্রিক্স হলে, $\text{Adj}(\text{Adj}A)=|A|^{n-2}A$,
$|\text{Adj}(\text{Adj}A)|=A^{(n-1)^2}$

(xv) কর্ণ ম্যাট্রিক্স $\begin{bmatrix}a&0\\0&b\end{bmatrix}$ এর বিপরীত ম্যাট্রিক্স $\begin{bmatrix}1/a&0\\0&1/b\end{bmatrix}$

(xvi) $AB=C$ হলে, $A=B^{-1}C$ এবং $B=A^{-1}C$

(xvii) $\begin{vmatrix}a&0&0\\0&b&0\\0&0&c\end{vmatrix}=\begin{vmatrix}a&0&0\\x&b&0\\y&z&c\end{vmatrix}=\begin{vmatrix}a&x&y\\0&b&z\\0&0&c\end{vmatrix}=abc$

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. A একটি 3×3 ম্যাট্রিক্স, $|A|=-7$ হলে, $|(mA)^{-1}|$ এর মান কোনটি?
Ⓐ $\frac{1}{56}$ Ⓑ $-\frac{1}{189}$ Ⓒ $-\frac{1}{56}$ Ⓓ $\frac{1}{189}$ Ans Ⓑ

02. $X=[a\ b]$ এবং $Y=\begin{bmatrix}b\\a\end{bmatrix}$ হলে, $XY=?$
Ⓐ $[2ab]$ Ⓑ $\begin{bmatrix}a&b\\b&a\end{bmatrix}$ Ⓒ $\begin{bmatrix}ab\\ab\end{bmatrix}$ Ⓓ $[ab\ ab]$ Ans Ⓐ

03. 4×4 মাত্রার একটি অভেদ ম্যাট্রিক্স I_4 হলে, $(I_4)^{-1}=$ কোনটি?
Ⓐ $4I_4$ Ⓑ I_4 Ⓒ $\frac{I_4}{4}$ Ⓓ 0 Ans Ⓑ

04. $\begin{bmatrix}c&-5&-6\\5&2c&3\\a&-3&c\end{bmatrix}$ ম্যাট্রিক্স বিপ্রতিসম হলে, $c+a$ এর মান কোনটি?
Ⓐ 2 Ⓑ ±4 Ⓒ 6 Ⓓ 8 Ans Ⓒ

05. $A^{-1}=\begin{bmatrix}2&3\\-3&-4\end{bmatrix}$ হলে, A ম্যাট্রিক্স কোনটি?
Ⓐ $\begin{bmatrix}2&-3\\3&-4\end{bmatrix}$ Ⓑ $\begin{bmatrix}-4&2\\3&1\end{bmatrix}$ Ⓒ $\begin{bmatrix}-2&3\\-3&4\end{bmatrix}$ Ⓓ $\begin{bmatrix}-4&-2\\3&1\end{bmatrix}$ Ans Ⓒ

06. a এর কোন মানের জন্য $\begin{bmatrix}a+4&5\\-4&a-5\end{bmatrix}$ ম্যাট্রিক্সটি ব্যতিক্রম হবে?
Ⓐ $(1,-3)$ Ⓑ $(0,9)$ Ⓒ $(0,1)$ Ⓓ $(0,-1)$ Ans Ⓒ

07. $\begin{vmatrix}1&2&3\\4&5&6\\7&8&9\end{vmatrix}$ নির্ণায়কে 2 এর অনুরাশি কত?
Ⓐ $-\begin{vmatrix}4&6\\7&9\end{vmatrix}$ Ⓑ $\begin{vmatrix}4&6\\7&9\end{vmatrix}$ Ⓒ $\begin{vmatrix}1&2\\3&4\end{vmatrix}$ Ⓓ $\begin{vmatrix}4&2\\1&3\end{vmatrix}$ Ans Ⓑ

08. $\begin{vmatrix}a^2&ab&b^2\\2a&a+b&2b\\1&1&1\end{vmatrix}$ এর মান কোনটি?
Ⓐ $(a-2)^3$ Ⓑ $(a-b)^3$ Ⓒ $(a-1)^3$ Ⓓ $(b-a)^3$ Ans Ⓑ

09. $\begin{vmatrix}a-1&1&2\\-2&a+1&3\\2&0&a\end{vmatrix}=0$ হলে, a এর মান কোনটি?
Ⓐ $-1,-2$ Ⓑ $-1,2$ Ⓒ $1,-2$ Ⓓ $1,2$ Ans Ⓒ

10. A ও B একটি 2×2 ক্রমের ম্যাট্রিক্স এবং $\det(A)=3$, $\det(B)=-$ তবে $\det(\frac{1}{2}AB^TA^{-1})=$ কত?
Ⓐ -4 Ⓑ $-\frac{1}{16}$ Ⓒ -2 Ⓓ -1

11. $\begin{vmatrix}13&16&19\\14&17&20\\15&18&21\end{vmatrix}$ এর মান কোনটি?
Ⓐ -1 Ⓑ 1 Ⓒ 0 Ⓓ -3

12. ক্রেমারের প্রক্রিয়ায় নিচের সমীকরণজোটের সমাধান করলে Δx এর হ হবে? সমীকরণজোট: $2x+3y=5$, $5x-2y=3$
Ⓐ -19 Ⓑ 19 Ⓒ 15 Ⓓ -15

13. একটি বই-এর দোকানে 10 ডজন গণিতের বই, 4 ডজন পদার্থ বিদ্যা এবং 5 ডজন রসায়ন বিদ্যার বই আছে। যদি তাদের বিক্রয় মূল্য হ প্রতিটি 8.30 টাকা, 3.45 টাকা ও 4.50 টাকা। সব বই বিক্রয় হলে, মূল্য কত হবে?
Ⓐ 113.10 টাকা Ⓑ 123.10 টাকা
Ⓒ 133 টাকা Ⓓ 133.10 টাকা

14. $\begin{bmatrix}2x+1\\14\\3\end{bmatrix}+\begin{bmatrix}-7\\5\\4z-15\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}8\\x+3y\\-4\end{bmatrix}$ হলে, $x+y+z$ এর মান কোনটি
Ⓐ 13 Ⓑ 9 Ⓒ 5 Ⓓ -1

15. যদি $A=\begin{bmatrix}1&0\\0&1\end{bmatrix}$ হয়, তবে $A^4=$ কত?
Ⓐ $\begin{bmatrix}1&0\\1&1\end{bmatrix}$ Ⓑ $\begin{bmatrix}1&1\\0&1\end{bmatrix}$ Ⓒ $\begin{bmatrix}0&0\\0&1\end{bmatrix}$ Ⓓ $\begin{bmatrix}1&0\\0&1\end{bmatrix}$

16. $A+B=\begin{bmatrix}2&-3\\4&-1\end{bmatrix}$ এবং $A-B=\begin{bmatrix}4&5\\-2&7\end{bmatrix}$ হলে B ম্যাট্রিক্স কোনটি
Ⓐ $\begin{bmatrix}-1&-4\\3&-4\end{bmatrix}$ Ⓑ $\begin{bmatrix}-1&1\\3&3\end{bmatrix}$ Ⓒ $\begin{bmatrix}6&2\\2&6\end{bmatrix}$ Ⓓ $\begin{bmatrix}3&1\\1&3\end{bmatrix}$

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. $M=[1\ 2\ -3]$ এবং $N=\begin{bmatrix}-5\\0\\1\end{bmatrix}$ হলে MN কোনটি? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ $[-8]$ Ⓑ $[-7]$ Ⓒ $[0]$ Ⓓ $[1\ -3]$ Ans Ⓐ

02. নিচের কোনটি ব্যতিক্রমী ম্যাট্রিক্স? [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ $\begin{bmatrix}2&3\\12&8\end{bmatrix}$ Ⓑ $\begin{bmatrix}3&2\\12&8\end{bmatrix}$ Ⓒ $\begin{bmatrix}3&5\\6&8\end{bmatrix}$ Ⓓ $\begin{bmatrix}3&2\\6&8\end{bmatrix}$ Ans Ⓑ

03. নিচের কোনটি বর্গ প্রতিসম ম্যাট্রিক্স? [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ $\frac{1}{2}\begin{bmatrix}5&0\\1&-1\end{bmatrix}$ Ⓑ $\frac{1}{2}\begin{bmatrix}0&-5\\5&0\end{bmatrix}$ Ⓒ $\begin{bmatrix}0&-5\\-5&0\end{bmatrix}$ Ⓓ $\frac{1}{2}\begin{bmatrix}-5&0\\0&5\end{bmatrix}$ Ans Ⓒ

04. $2x+y+1=0$ ও $x-y+2=0$ হলে ক্রেমারের সাহায্যে Δx এর কোনটি? [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ -1 Ⓑ 1 Ⓒ 3 Ⓓ 9 Ans

05. $\begin{vmatrix}x-1&3\\5&x+1\end{vmatrix}=0$ হলে x এর মান কত? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ 16 Ⓑ -16 Ⓒ 4 Ⓓ 2 Ans

06. নিচের কোন ম্যাট্রিক্সের বিপরীত ম্যাট্রিক্স পাওয়া যাবে না। [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ $\begin{bmatrix}2&1\\5&10\end{bmatrix}$ Ⓑ $\begin{bmatrix}1&10\\2&5\end{bmatrix}$ Ⓒ $\begin{bmatrix}1&5\\2&10\end{bmatrix}$ Ⓓ $\begin{bmatrix}10&1\\5&2\end{bmatrix}$ Ans

Educationblog24.com

07. A হচ্ছে 3×3 ম্যাট্রিক্স এবং $|A| = -7$. তাহলে, $|(2A)^{-1}|$ এর মান হবে- [BUP-FST : 19-20]

Ⓐ $-\frac{1}{14}$ Ⓑ $-\frac{1}{56}$ Ⓒ $-\frac{8}{7}$ Ⓓ $-\frac{2}{7}$ Ans Ⓑ

08. $\begin{vmatrix} a & 1 & b+c \\ b & 1 & c+a \\ c & 1 & a+b \end{vmatrix}$ এর মান হবে- [BUP-FST : 18-19]

Ⓐ 0 Ⓑ $abc(a+b)(b+c)(c+a)$
Ⓒ abc Ⓓ $(a+b)(b+c)(c+a)$ Ans Ⓐ

09. $\begin{vmatrix} a-5 & 3 \\ -3 & a+5 \end{vmatrix} = 0$ হলে a এর মান কত? [BUP-FST : 18-19]

Ⓐ 4, −4 Ⓑ 0, 4 Ⓒ 5, 3 Ⓓ $\pm\sqrt{34}$ Ans Ⓐ

10. $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ হলে A^{-1} এর মান কত? [BUP-FST : 18-19]

Ⓐ $\begin{bmatrix} -2 & 1 \\ \frac{3}{2} & -\frac{1}{2} \end{bmatrix}$ Ⓑ $\begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{2} \\ -3 & \frac{3}{2} \end{bmatrix}$ Ⓒ $\begin{bmatrix} -3 & -\frac{1}{2} \\ \frac{3}{2} & 1 \end{bmatrix}$ Ⓓ $\begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{2} \\ \frac{3}{2} & 1 \end{bmatrix}$ Ans Ⓐ

11. ম্যাট্রিক্স গুণনের ক্ষেত্রে, নিচের কোনটি সত্য? [BUP-FST : 17-18]

Ⓐ $\begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix}(1 \ \ -1) = (0 \ \ 0)$ Ⓑ $\begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix}(1 \ \ -1) = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$
Ⓒ $\begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix}(1 \ \ -1) = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$ Ⓓ $\begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix}(1 \ \ -1) = (2)$ Ans Ⓒ

12. $\begin{vmatrix} 1 & -1 & 5 \\ 0 & 1 & x \\ 2 & -3 & 4 \end{vmatrix}$ নির্ণায়কটির (1, 2) তম অনুরাশি − 6 হলে, x এর মান কত? [BUP-FST : 17-18]

Ⓐ −2 Ⓑ −3 Ⓒ 3 Ⓓ 6 Ans Ⓒ

13. k এর কোন মানের জন্য $A = \begin{bmatrix} k-3 & -2 \\ -2 & k-2 \end{bmatrix}$ ইনভার্টিবল হবে না? [BUP-FST : 16-17]

Ⓐ 3 Ⓑ 2 Ⓒ $\frac{5 \pm \sqrt{17}}{2}$ Ⓓ $\frac{5}{2}$ Ans Ⓒ

14. $\begin{vmatrix} -a^2 & ab & ac \\ ab & -b^2 & bc \\ ac & bc & -c^2 \end{vmatrix}$ এর মান কত? [BUP-FST : 16-17]

Ⓐ 4abc Ⓑ abc Ⓒ $4a^2b^2c^2$ Ⓓ $a^2b^2c^2$ Ans Ⓒ

15. যদি $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$ এবং $B = \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 1 & 2 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$ তাহলে AB এর মাত্রা কত হবে? [BUP-FST : 15-16]

Ⓐ 2×2 Ⓑ 2×3 Ⓒ 3×2 Ⓓ 3×3 Ans Ⓐ

16. $\begin{bmatrix} x+4 & 6 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$ একটি ব্যতিক্রমী ম্যাট্রিক্স হবে, যদি x এর মান হয়- [BUP-FST : 15-16]

Ⓐ 4 Ⓑ 0 Ⓒ 12 Ⓓ −4 Ans Ⓐ

17. $\begin{vmatrix} c-1 & 3 \\ 5 & c+1 \end{vmatrix}$ নির্ণায়কের মান শূন্য হলে, c এর মান কোনটি? [BUP-FST : 15-16]

Ⓐ 1 অথবা −1 Ⓑ $\sqrt{14}$ Ⓒ 3 অথবা −3 Ⓓ 4 অথবা −4 Ans Ⓓ

18. যদি 1এর একটি জটিল ঘনমূল ω, তবে $\begin{vmatrix} 1 & \omega & \omega^2 \\ -\omega & \omega^2 & 1 \\ \omega & 1 & -\omega \end{vmatrix}$ এর মান কত? [BUP-FST : 15-16]

Ⓐ −4 Ⓑ 4 Ⓒ 2 Ⓓ −2 Ans Ⓐ

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. $\begin{vmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 2 & 0 & 3 \\ 1 & -1 & P \end{vmatrix}$ ম্যাট্রিক্সটি ব্যতিক্রমী হলে P এর মান কত? [DU-A:23-24]

Ⓐ $\frac{4}{3}$ Ⓑ $\frac{3}{4}$ Ⓒ $\frac{5}{3}$ Ⓓ $\frac{3}{5}$

Ans Ⓐ Solve $\begin{vmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 2 & 0 & 3 \\ 1 & -1 & P \end{vmatrix} = 0$

$\Rightarrow 1(0+3) - 3(2P-3) + 2(-2-0) = 0$

$\Rightarrow 3 - 6P + 9 - 4 = 0 \Rightarrow 6P = 8 \Rightarrow P = \frac{8}{6} = \frac{4}{3}$

02. $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 6 \\ 4 \end{bmatrix}, X = \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$ এবং $AX = B$ হলে, $(x, y) =$ কত? [JU : 23-24, RU:21-22]

Ⓐ (2, 2) Ⓑ (2, 0) Ⓒ (2, 4) Ⓓ (4, −3)

Ans Ⓑ Solve $AX = B \Rightarrow X = A^{-1}B$

$\Rightarrow \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = -\frac{1}{2}\begin{bmatrix} 0 & -1 \\ -2 & 3 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 6 \\ 4 \end{bmatrix} = -\frac{1}{2}\begin{bmatrix} -4 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \\ 0 \end{bmatrix}$

$\therefore (x, y) = (2, 0)$

03. x এর কোন মানের জন্য $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & x \\ 3 & 4 & 0 \end{vmatrix} = 0$ হবে? [JU-A:23-24]

Ⓐ $-\frac{3}{5}$ Ⓑ $\frac{3}{5}$ Ⓒ −3 Ⓓ 3

Ans Ⓓ Solve $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & x \\ 3 & 4 & 0 \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow 1(-4x) - 2(-3x) + 3(4-6) = 0$

$\Rightarrow -4x + 6x - 6 = 0 \Rightarrow 2x = 6 \Rightarrow x = 3$

04. $\begin{vmatrix} 13 & 16 & 19 \\ 14 & 17 & 20 \\ 15 & 18 & 21 \end{vmatrix}$ এর মান কত? [JU-A:23-24]

Ⓐ −1 Ⓑ 0 Ⓒ 1 Ⓓ 2

Ans Ⓑ Solve

$\begin{vmatrix} 13 & 16 & 19 \\ 14 & 17 & 20 \\ 15 & 18 & 21 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 13-16 & 16-19 & 19 \\ 14-17 & 17-20 & 20 \\ 15-18 & 18-21 & 21 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} -3 & -3 & 19 \\ -3 & -3 & 20 \\ -3 & -3 & 21 \end{vmatrix} = 0$

05. $A = \begin{pmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta \end{pmatrix}$ এবং $|A^2| = 1$ হলে θ এর মান কোনটি? [JU-A:23-24]

Ⓐ $\theta = 0°$ Ⓑ $\theta = 45°$
Ⓒ $\theta = 0°, 45°$ Ⓓ $\theta = 0°, 60°$

Ans Ⓒ Solve $A^2 = A.A = \begin{pmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta \end{pmatrix}\begin{pmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta \end{pmatrix}$

$= \begin{pmatrix} \cos^2\theta - \sin^2\theta & -\sin\theta\cos\theta - \sin\theta\cos\theta \\ \sin\theta\cos\theta + \sin\theta\cos\theta & -\sin^2\theta + \cos^2\theta \end{pmatrix}$

$= \begin{pmatrix} \cos2\theta & -\sin2\theta \\ \sin2\theta & \cos2\theta \end{pmatrix}$

$|A^2| = 1 \Rightarrow \begin{vmatrix} \cos2\theta & -\sin2\theta \\ \sin2\theta & \cos2\theta \end{vmatrix} = 1 \Rightarrow \cos^2 2\theta + \sin^2 2\theta = 1$ .....(i)

$\theta = 0°$ ও $45°$ হলে (i) নং সমীকরণটি সিদ্ধ হয়। $\therefore \theta = 0°, 45°$

06. যদি A একটি 2×3 ম্যাট্রিক্স হয়, তবে AA^T এর ক্রম কোনটি? [RU-C:23-24]

Ⓐ 3×3 Ⓑ 2×2 Ⓒ 2×3 Ⓓ 3×2

Ans Ⓑ Solve A^T এর ক্রম $= 3 \times 2$ $\therefore AA^T$ এর ক্রম $= 2 \times 2$

Educationblog24.com

07. $\begin{bmatrix} 8 & x \\ y-2 & 6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 8 & 2+y \\ 4 & 6 \end{bmatrix}$ হলে, (x, y) কোনটি? [RU-C:23-24]

Ⓐ (8, 2) Ⓑ (6, 2) Ⓒ (6, 8) Ⓓ (8, 6)

Solve (D) $y-2=4 \Rightarrow y=6$

এবং $x = 2+y = 2+6 = 8$ $\therefore (x, y) = (8, 6)$

08. x,y,z এর কোন মানের জন্য $\begin{bmatrix} x-y & 3 \\ -3 & x+2z \end{bmatrix}$ একটি বিপ্রতিসম ম্যাট্রিক্স হবে? [RU-C:23-24]

Ⓐ 2,4,5 Ⓑ 3,3,2 Ⓒ 4,4,–2 Ⓓ 1,1,1

Solve (C) $\begin{bmatrix} x-y & 3 \\ -3 & x+2z \end{bmatrix}^T = -\begin{bmatrix} x-y & 3 \\ -3 & x+2z \end{bmatrix}$

$\Rightarrow \begin{bmatrix} x-y & -3 \\ 3 & x+2z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -x+y & -3 \\ 3 & -x-2z \end{bmatrix} \Rightarrow x-y=-x+y \Rightarrow x=y$

আবার, $x+2z=-x-2z \Rightarrow x=-2z$

$x = y = 4$ হলে সমীকরণগুলো সিদ্ধ হয় এবং $z = -2$ হয়। অন্য মানগুলো দ্বারা সিদ্ধ হয় না।

09. $\begin{bmatrix} 4 & x+3 \\ 2x-3 & x-1 \end{bmatrix}$ একটি প্রতিসম ম্যাট্রিক্স হলে, x এর মান কোনটি? [RU-C:23-24]

Ⓐ 7 Ⓑ 6 Ⓒ 5 Ⓓ 3

Solve (B) $A^T = A \Rightarrow \begin{bmatrix} 4 & x+3 \\ 2x-3 & x-1 \end{bmatrix}^T = \begin{bmatrix} 4 & x+3 \\ 2x-3 & x-1 \end{bmatrix}$

$\Rightarrow \begin{bmatrix} 4 & 2x-3 \\ x+3 & x-1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & x+3 \\ 2x-3 & x-1 \end{bmatrix}$

$\Rightarrow 2x-3 = x+3 \Rightarrow 2x-x = 3+3 \Rightarrow x = 6$

10. কোন 2×2 ম্যাট্রিক্স $[a_{ij}]$ এর ক্ষেত্রে $a_{ij} = \begin{cases} 1, & i \neq j \\ 0, & i = j \end{cases}$? [RU-C:23-24]

Ⓐ $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ Ⓑ $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ Ⓒ $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ Ⓓ $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$

Solve (C) $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$

11. $A = \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ এবং $AB = I$, যেখানে I একক ম্যাট্রিক্স হলে, B ম্যাট্রিক্স কোনটি? [RU-C:23-24]

Ⓐ $\begin{bmatrix} \frac{1}{2} & -1 \\ -\frac{3}{2} & -2 \end{bmatrix}$ Ⓑ $\begin{bmatrix} -\frac{1}{2} & \frac{3}{2} \\ 1 & -2 \end{bmatrix}$ Ⓒ $\begin{bmatrix} \frac{1}{2} & -\frac{3}{2} \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ Ⓓ $\begin{bmatrix} -\frac{1}{2} & 1 \\ \frac{3}{2} & -2 \end{bmatrix}$

Solve (B) $AB = I \Rightarrow B = IA^{-1} = A^{-1}$

$\Rightarrow B = \frac{1}{4-6}\begin{bmatrix} 1 & -3 \\ -2 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\frac{1}{2} & \frac{3}{2} \\ 1 & -2 \end{bmatrix}$

12. $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ এবং $f(x) = x-3$ হলে; $f(A)$ = কোনটি? [RU-C:23-24]

Ⓐ $\begin{bmatrix} -2 & -1 \\ 0 & -3 \end{bmatrix}$ Ⓑ $\begin{bmatrix} -2 & -1 \\ 4 & 0 \end{bmatrix}$ Ⓒ $\begin{bmatrix} -2 & -4 \\ -3 & -3 \end{bmatrix}$ Ⓓ $\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$

Solve (A) $f(x) = x-3$

$f(A) = A - 3I = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} - 3\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$

$= \begin{bmatrix} 1-3 & -1-0 \\ 0-0 & 0-3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 & -1 \\ 0 & -3 \end{bmatrix}$

13. যদি A একটি 3×3 ম্যাট্রিক্স এবং $|A| = 10$ হয়, তবে $|3A| = ?$ [RU-C:23-24]

Ⓐ 30 Ⓑ 90 Ⓒ 270 Ⓓ 60

Solve (C) $|3A| = 3^3 |A| = 27 \times 10 = 270$

14. এককের কাল্পনিক মূল ω হলে, $\begin{vmatrix} x+1 & \omega & \omega^2 \\ \omega & x+\omega^2 & 1 \\ \omega^2 & 1 & x+\omega \end{vmatrix} = 0$ এর সমাধান কোনটি? [CU-A:23-24]

Ⓐ $x = \omega$ Ⓑ $x = 1$ Ⓒ $x = 0$ Ⓓ $x = \omega^2$

Solve (C) $\begin{vmatrix} x+1 & \omega & \omega^2 \\ \omega & x+\omega^2 & 1 \\ \omega^2 & 1 & x+\omega \end{vmatrix} = 0$

$\Rightarrow \begin{vmatrix} x+1+\omega+\omega^2 & \omega & \omega^2 \\ \omega+x+\omega^2+1 & x+\omega^2 & 1 \\ \omega^2+1+x+\omega & 1 & x+\omega \end{vmatrix} = 0$ $[C_1' = C_1 + C_2]$

$\Rightarrow \begin{vmatrix} x+0 & \omega & \omega^2 \\ x+0 & x+\omega^2 & 1 \\ x+0 & 1 & x+\omega \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow \begin{vmatrix} x & \omega & \omega^2 \\ x & x+\omega^2 & 1 \\ x & 1 & x+\omega \end{vmatrix} = 0$

$x = 0$ হলে নির্ণায়কের মান শূন্য হবে। $\therefore x = 0$

15. $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$ হলে, $A^3 - 7I_3 = ?$ [CU-A:23-24]

Ⓐ I_3 Ⓑ $2I_3$ Ⓒ A Ⓓ 2A

Solve (A) $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix} = 2\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

$A^3 = A.A.A = 2 \times 2 \times 2\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = 8I_3$

$A^3 - 7I_3 = 8I_3 - 7I_3 = I_3$

16. p এর মান কত হলে $X = \begin{bmatrix} 0 & 5 & 0 \\ p & 3 & 4 \\ 7 & 2 & 2 \end{bmatrix}$ ম্যাট্রিক্সটির বিপরীত ম্যাট্রিক্স পাওয়া যাবে না? [CU-D:23-24]

Ⓐ 14 Ⓑ 7 Ⓒ 0 Ⓓ 5

Solve (A) $\begin{vmatrix} 0 & 5 & 0 \\ p & 3 & 4 \\ 7 & 2 & 2 \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow -5(2p-28) = 0$

$\Rightarrow 2p - 28 = 0 \Rightarrow p = 14$

17. যদি $A = \begin{bmatrix} 4 & 2 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}$; $B = \begin{bmatrix} 6 \\ 1 \end{bmatrix}$; $X = \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$ এবং $AX = B$ হয়, ক্রেমারের সূত্র মতে x ও y এর মান কত? [GST: 23-24]

Ⓐ 2, – 1 Ⓑ 3, – 1 Ⓒ – 1, 3 Ⓓ – 1, 1

Solve (A) $AX = B \Rightarrow \begin{bmatrix} 4 & 2 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 \\ 1 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 4x+2y \\ 3x+5y \end{bmatrix}$

$\Rightarrow 4x + 2y = 6$ ..... (i)

$\Rightarrow 3x + 5y = 1$ ..... (ii)

$\frac{x}{-2+30} = \frac{y}{-18+4} = \frac{1}{20-6} \Rightarrow \frac{x}{28} = \frac{y}{-14} = \frac{1}{14}$

$\Rightarrow x = 2$ এবং $y = -1$ $\therefore (x, y) = (2, -1)$

Joykoly Shortcut : $AX = B \Rightarrow X = A^{-1}B = \frac{1}{14}\begin{bmatrix} 5 & -2 \\ -3 & 4 \end{bmatrix}$

$\Rightarrow \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \frac{1}{14}\begin{bmatrix} 28 \\ -14 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \\ -1 \end{bmatrix}$ $\therefore (x, y) = (2, -1)$

18. $\begin{vmatrix} 2 & 3 & x \\ 0 & 4 & x \\ 1 & 3 & 1-x \end{vmatrix}$ নির্ণায়কের (2, 1)th ভুক্তির সহগুণক 9 হলে x এর মান? [GST:23-24]

Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ $\frac{2}{3}$ Ⓒ 2 Ⓓ – 2

Solve (C) (2, 1)th ভুক্তির সহগুণক $= (-1)^{2+1}\begin{vmatrix} 3 & x \\ 3 & 1-x \end{vmatrix}$

$\Rightarrow 9 = -(3 - 3x - 3x) \Rightarrow 9 + 3 - 6x = 0 \Rightarrow 6x = 12$ $\therefore x =$

19. নিচের কোনটি প্রতিসম ম্যাট্রিক্স? [JU :22-23]

Ⓐ $\begin{bmatrix} 0 & b \\ -b & 0 \end{bmatrix}$ Ⓑ $\begin{bmatrix} b & 0 \\ 0 & -b \end{bmatrix}$ Ⓒ $\begin{bmatrix} b & 0 \\ -b & 0 \end{bmatrix}$ Ⓓ $\begin{bmatrix} 0 & -b \\ 0 & b \end{bmatrix}$

Solve (B) Option B হতে পাই, $A = \begin{bmatrix} b & 0 \\ 0 & -b \end{bmatrix} \Rightarrow A^T =$

অতএব option B প্রতিসম ম্যাট্রিক্স।

Educationblog24.com

20. যদি $A=\begin{bmatrix}1&0\\0&5\end{bmatrix}$ এবং $B=\begin{bmatrix}5&0\\2&1\end{bmatrix}$ হলে AB এর মান কোনটি? [JU :22-23]

Ⓐ $\begin{bmatrix}5&0\\2&5\end{bmatrix}$ Ⓑ $\begin{bmatrix}5&0\\10&5\end{bmatrix}$ Ⓒ $\begin{bmatrix}6&0\\2&6\end{bmatrix}$ Ⓓ $\begin{bmatrix}8&1\\12&5\end{bmatrix}$

Solve (B)

$AB=\begin{bmatrix}1&0\\0&5\end{bmatrix}\begin{bmatrix}5&0\\2&1\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}5+0&1\times0+0\times1\\0\times5+5\times2&0\times0+5\times1\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}5&0\\10&5\end{bmatrix}$

21. $P+Q=\begin{bmatrix}1&2\\3&4\end{bmatrix}$ এবং $P-Q=\begin{bmatrix}5&6\\7&8\end{bmatrix}$ হলে, P = কত? [RU-C:22-23]

Ⓐ $\begin{bmatrix}-4&-3\\-6&-5\end{bmatrix}$ Ⓑ $\begin{bmatrix}3&4\\5&6\end{bmatrix}$ Ⓒ $\begin{bmatrix}1&-2\\5&6\end{bmatrix}$ Ⓓ $\begin{bmatrix}5&-6\\5&-8\end{bmatrix}$

Solve (B) $2P=\begin{bmatrix}1+5&2+6\\3+7&4+8\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}6&8\\10&12\end{bmatrix}\therefore P=\begin{bmatrix}3&4\\5&6\end{bmatrix}$

22. $P=\begin{bmatrix}3&-1\\2&-2\end{bmatrix}$ এবং $Q=\begin{bmatrix}2&-1\\2&-3\end{bmatrix}$ হলে, P – Q ম্যাট্রিক্সটি কোন ধরনের? [RU-C:22-23]

Ⓐ শূন্যঘাতি Ⓑ অভেদঘাতি Ⓒ শূন্য ম্যাট্রিক্স Ⓓ কোনোটিই নয়

Solve (D) $P-Q=\begin{bmatrix}3-2&-1+1\\2-2&-2+3\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}1&0\\0&1\end{bmatrix}$

23. $A=\begin{bmatrix}1&-4\\1&2\end{bmatrix}$ ও $B=\begin{bmatrix}x&0&0\\3&4&1\\2&-2&1\end{bmatrix}$ হলে, x-এর কোন মানের জন্য |A| = |B| হবে? [RU-C:22-23]

Ⓐ 1 Ⓑ –1 Ⓒ 0 Ⓓ 2

Solve (A) $\begin{vmatrix}1&-4\\1&2\end{vmatrix}=\begin{vmatrix}x&0&0\\3&4&1\\2&-2&1\end{vmatrix}\Rightarrow 2+4=x(4+2)\therefore x=1$

24. $\begin{bmatrix}m-2&6\\2&m-3\end{bmatrix}$ ম্যাট্রিক্সটির বিপরীত ম্যাট্রিক্স বিদ্যমান না থাকলে m = কত? [RU-C:22-23]

Ⓐ –1, 6 Ⓑ 1, –6 Ⓒ 6, 1 Ⓓ –1, –6

Solve (A) $\begin{vmatrix}m-2&6\\2&m-3\end{vmatrix}=0\Rightarrow m^2-3m-2m+6-12=0$

$\Rightarrow m^2-5m-6=0\Rightarrow(m-6)(m+1)=0\ \therefore m=-1,6$

25. $S=\begin{bmatrix}2\\-2\\2\end{bmatrix}$ এবং $T=[1\ 1\ 1]$ হলে ST = কত? [CU-A:22-23]

Ⓐ $\begin{bmatrix}3\\3\\3\end{bmatrix}$ Ⓑ $\begin{bmatrix}2&-2&2\\2&-2&2\\2&-2&2\end{bmatrix}$ Ⓒ $\begin{bmatrix}2&2&2\\-2&-2&-2\\2&2&2\end{bmatrix}$ Ⓓ [6]

Solve (C)

$ST=\begin{bmatrix}2\\-2\\2\end{bmatrix}[1\ 1\ 1]=\begin{bmatrix}2\times1&2\times1&2\times1\\-2\times1&-2\times1&-2\times1\\2\times1&2\times1&2\times1\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}2&2&2\\-2&-2&-2\\2&2&2\end{bmatrix}$

26. Idempotent ম্যাট্রিক্সের শর্ত হলো– [CU-A:22-23]

Ⓐ $A^2=I$ Ⓑ $A\times I=I$ Ⓒ $A^2=B$ Ⓓ $A^2=A$

Solve (D) Idempotent ম্যাট্রিক্স : কোনো ম্যাট্রিক্সের বর্গ করলে আবার আদি ম্যাট্রিক্স পাওয়া যায় তবে তাকে Idempotent ম্যাট্রিক্স বলে। যেমন : $A^2=A$

27. x এর মান কত হলে $\begin{pmatrix}x+3&4\\10&x-3\end{pmatrix}$ ম্যাট্রিক্সটি singular ম্যাট্রিক্স হবে? [CU-D:22-23]

Ⓐ ±7 Ⓑ ±4 Ⓒ ±3 Ⓓ 10

Solve (A) $\begin{vmatrix}x+3&4\\10&x-3\end{vmatrix}=0$

$\Rightarrow x^2-9-40=0\ \Rightarrow x^2=49\ \therefore x=\pm7$

28. $A=\begin{bmatrix}1&2\\2&5\end{bmatrix}$ হলে, $\det(AA^{-1})$ এর মান কত? [DU:21-22]

Ⓐ 1 Ⓑ –1 Ⓒ 0 Ⓓ $-\frac{1}{2}$

Solve (A) $\det(AA^{-1})\Rightarrow\det(I_2)=\begin{vmatrix}1&0\\0&1\end{vmatrix}=1$

29. $\begin{vmatrix}1&1&1\\a&b&c\\a^2-bc&b^2-ca&c^2-ab\end{vmatrix}$ নির্ণায়কের মান কত? [JU:21-22,KU:05-06;RU:06-07]

Ⓐ 2 Ⓑ abc Ⓒ 0 Ⓓ $a^2b^2c^2$

Solve (C) সারি গুলো, চক্রক্রমে আছে ∴ নির্ণায়কের মান = 0 হবে।

30. $\begin{vmatrix}b+c&a&a\\b&c+a&b\\c&c&a+b\end{vmatrix}$ নির্ণায়কের মান কোনটি? [JU:21-22]

Ⓐ abc Ⓑ 2abc Ⓒ 3abc Ⓓ 4abc

Solve (B) a = 1, b = 2, c = 3 ধরে নির্ণায়কটি পাব

$\begin{vmatrix}5&1&1\\2&3&2\\3&3&3\end{vmatrix}=3\begin{vmatrix}5&1&1\\2&3&2\\1&1&1\end{vmatrix}=3\begin{vmatrix}4&0&1\\-1&1&2\\0&0&1\end{vmatrix}$

$=3\times(4-0)=12=2\times1\times2\times3=2abc$

31. $\begin{vmatrix}1&2&3\\4&5&6\\7&8&9\end{vmatrix}=$ কত? [CU:21-22]

Ⓐ 0 Ⓑ 4 Ⓒ 3 Ⓓ 1

Solve (A) $\begin{vmatrix}1&2&3\\4&5&6\\7&8&9\end{vmatrix}=\begin{vmatrix}1&1&1\\4&1&1\\7&1&1\end{vmatrix}=0$

32. একটি বর্গ ম্যাট্রিক্স $A=(a_{ij})$ কে প্রতিসম ম্যাট্রিক্স বলা হবে যদি- [JU:21-22]

Ⓐ $a_{ij}>a_{ji}$ Ⓑ $a_{ij}<a_{ji}$ Ⓒ $a_{ij}=a_{ji}$ Ⓓ $a_{ij}=-a_{ji}$

Solve (C) $A=(a_{ij})$-এর প্রতিসম ম্যাট্রিক্স বলা হবে যখন $a_{ij}=a_{ji}$

33. যদি $A=\begin{bmatrix}-1&-3\\4&2\end{bmatrix}$ হয়, তাহলে |adj (A)| কত হবে? [JU:21-22,18-19]

Ⓐ 10 Ⓑ 1000 Ⓒ 100 Ⓓ 110

Solve (A) $A=\begin{bmatrix}-1&-3\\4&2\end{bmatrix}\Rightarrow AdjA=\begin{bmatrix}2&3\\-4&-1\end{bmatrix}$

$\therefore|AdjA|=\begin{vmatrix}2&3\\-4&-1\end{vmatrix}=-2+12=10$

34. $\begin{bmatrix}x+4&5\\4&3\end{bmatrix}$ একটি ব্যতিক্রমী ম্যাট্রিক্স হলে, x এর মান কত? [RU:21-22]

Ⓐ 0 Ⓑ 12 Ⓒ 14 Ⓓ $\frac{8}{3}$

Solve (D) $\begin{vmatrix}x+4&5\\4&3\end{vmatrix}=0\Rightarrow3x+12-20=0\Rightarrow3x=8\therefore x=\frac{8}{3}$

35. $A=(a_{ij})_{n\times n}$ ও $B=(b_{ij})_{n\times n}$ হলে, AB^m এর কলাম সংখ্যা কত? [RU:21-22]

Ⓐ m Ⓑ n Ⓒ m + n Ⓓ কোনোটিই নয়

Solve (B) $A=(a_{ij})_{m\times n}\therefore$ A এর মাত্রা = m × n

$B=(b_{ij})_{n\times n}\therefore$ B এর মাত্রা = n × n $\therefore B^m$ এর মাত্রা = n × n

AB^m এর মাত্রা = m × n ∴ কলাম সংখ্যা = n

36. A, B, C ম্যাট্রিক্সগুলোর মাত্রা যথাক্রমে 4 × 5, 5 × 4 এবং 4 × 2 হলে, $(A^T+B)C$ ম্যাট্রিক্সের মাত্রা হবে - [DU:20-21; CU:20-21, BRUR: 19-20, 16-17; SAU: 18-19; IU: 17-18, 16-17]

Ⓐ 5 × 4 Ⓑ 4 × 2 Ⓒ 5 × 2 Ⓓ 2 × 5

Solve (C) A^T এর মাত্রা = 5 × 4 এবং B এর মাত্রা = 5 × 4

(A^T+B) এর মাত্রা = 5 × 4 এবং C এর মাত্রা = 4 × 2

$\therefore(A^T+B)C$ এর মাত্রা = 5 × 2

Educationblog24.com

37. যদি $A=\begin{bmatrix}1 & 3\\ 3 & 4\end{bmatrix}$ এবং $A^2-kA-5I=0$ হলে k এর মান কত? [RU:20-21]

Ⓐ 5 Ⓑ 3 Ⓒ 7 Ⓓ কোনোটিই নয়

Solve $A=\begin{bmatrix}1 & 3\\ 3 & 4\end{bmatrix}\Rightarrow A^2=\begin{bmatrix}10 & 15\\ 15 & 25\end{bmatrix}$

$\therefore A^2-kA-5I=0\Rightarrow A^2-5I=kA\Rightarrow\begin{bmatrix}10 & 15\\ 15 & 25\end{bmatrix}-\begin{bmatrix}5 & 0\\ 0 & 5\end{bmatrix}=k\begin{bmatrix}1 & 3\\ 3 & 4\end{bmatrix}$

$\Rightarrow\begin{bmatrix}5 & 15\\ 15 & 20\end{bmatrix}=k\begin{bmatrix}1 & 3\\ 3 & 4\end{bmatrix}\Rightarrow 5\begin{bmatrix}1 & 3\\ 3 & 4\end{bmatrix}=k\begin{bmatrix}1 & 3\\ 3 & 4\end{bmatrix}\therefore k=5$

38. যদি $\begin{vmatrix}6i & -3i & 1\\ 4 & 3i & -1\\ 20 & 3 & i\end{vmatrix}=x+iy$ হয়, তবে কোনটি সঠিক? [CU-D:20-21]

Ⓐ $x=3, y=1$ Ⓑ $x=1, y=3$ Ⓒ $x=0, y=3$ Ⓓ $x=0, y=0$

Solve $\begin{vmatrix}6i & -3i & 1\\ 4 & 3i & -1\\ 20 & 3 & i\end{vmatrix}=x+iy$

$\Rightarrow\begin{vmatrix}6i+4 & -3i+3i & 1-1\\ 4 & 3i & -1\\ 20 & 3 & i\end{vmatrix}=x+iy\Rightarrow\begin{vmatrix}6i+4 & 0 & 0\\ 4 & 3i & -1\\ 20 & 3 & i\end{vmatrix}=x+iy$

$\Rightarrow(6+4i)(3i^2+3)=x+iy\Rightarrow 0=x+iy\therefore x=0, y=0$

39. A ও B দুটি 3×3 ক্রমের ম্যাট্রিক্স হলে, $|A-B|=0$ এর সমার্থক- [RU:. 17-18, JU :23-24]

Ⓐ $A=0$ বা $B=0$ Ⓑ $A=0$ এবং $B=0$

Ⓒ $|A|=0$ বা $|B|=0$ Ⓓ $|A|=0$ এবং $|B|=0$

Solve $|A-B|=0\Rightarrow A=0$ এবং $B=0$

40. মনে কর $A=\begin{pmatrix}-2 & 3\\ 4 & -5\end{pmatrix}$ এবং $B=\begin{pmatrix}x & \frac{3}{2}\\ 2 & 1\end{pmatrix}$, $A=B^{-1}$ হলে $x=$

[CU-D: 17-18]

Ⓐ $\frac{5}{2}$ Ⓑ 1 Ⓒ $\frac{2}{3}$ Ⓓ $\frac{2}{5}$

Solve $A=B^{-1}\Rightarrow AB=I$

$\Rightarrow\begin{pmatrix}-2 & 3\\ 4 & -5\end{pmatrix}\begin{pmatrix}x & \frac{3}{2}\\ 2 & 1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1 & 0\\ 0 & 1\end{pmatrix}\therefore -2x+6=1\Rightarrow x=\frac{5}{2}$

41. $\begin{vmatrix}1+x & 0 & 0\\ 0 & (1+x)^2 & 0\\ 0 & 0 & (1+x)^2\end{vmatrix}=0$ হলে, x এর মান কত? [JU: 15-16]

Ⓐ -1 Ⓑ 0 Ⓒ 1 Ⓓ 3

Solve $(1+x)(1+x)^2(1+x)^2=0\Rightarrow(1+x)^5=0\therefore x=$

42. $\begin{vmatrix}\alpha & \alpha & x\\ \beta & \beta & \beta\\ \theta & x & \theta\end{vmatrix}=0, x=?$ [DU-A : 14-15,JU:23-24]

Ⓐ α, β, θ Ⓑ α, θ Ⓒ β, θ Ⓓ α, β

Solve $x=\alpha$ বা θ হলে নির্ণায়কের যথাক্রমে সারিদ্বয় সমানুপাতিক এবং কলামদ্বয় অভিন্ন হয় $\therefore$ মান $=0$ হবে।

গণিত ১ম পত্র

অধ্যায় ২ ভেক্টর

Part 1 গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

প্রয়োজনীয় সূত্রসমূহ

01. $\vec{A}$ এর সমান্তরাল একক ভেক্টর, $\hat{a}=\pm\frac{\vec{A}}{|\vec{A}|}$

02. $\vec{A}$ এর দিক বরাবর একক ভেক্টর, $\hat{a}=\pm\frac{\vec{A}}{|\vec{A}|}$

03. $\vec{A}$ এর বিপরীত দিক বরাবর একক ভেক্টর, $\hat{a}=-\frac{\vec{A}}{|\vec{A}|}$

04. $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ ভেক্টরদ্বয়ের ডটগুণন, $\vec{A}.\vec{B}=AB\cos\theta$

05. $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ ভেক্টরদ্বয়ের ক্রসগুণন, $\vec{A}\times\vec{B}=AB\sin\theta\,\hat{n}$

06. $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ ভেক্টরদ্বয় পরস্পর লম্ব হলে, $\vec{A}.\vec{B}=0$

07. $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ ভেক্টরদ্বয় পরস্পর সমান্তরাল হলে, $\vec{A}\times\vec{B}=0$

08. ত্রিমাত্রিক স্থানাঙ্ক ব্যবস্থায় A (a_1,a_2,a_3) হলে মূলবিন্দু O এর সাপেক্ষে A বিন্দুর অবস্থান ভেক্টর, $\overrightarrow{OA}=\vec{A}=a_1\hat{i}+a_2\hat{j}+a_3\hat{k}$ এবং $\vec{A}$ এর মান $|\vec{A}|=A=\sqrt{a_1^2+a_2^2+a_3^2}$

09. $\vec{A}=a_1\hat{i}+a_2\hat{j}+a_3\hat{k}$; $\vec{B}=b_1\hat{i}+b_2\hat{j}+b_3\hat{k}$ হলে, ভেক্টর যোগের উপাংশ সূত্রঃ $\vec{A}+\vec{B}=(a_1+b_1)\hat{i}+(a_2+b_2)\hat{j}+(a_3+b_3)\hat{k}$

10. $\hat{i}.\hat{i}=\hat{j}.\hat{j}=\hat{k}.\hat{k}=1$

11. $\hat{i}.\hat{j}=\hat{j}.\hat{k}=\hat{k}.\hat{i}=0$

12. $\hat{i}\times\hat{i}=\hat{j}\times\hat{j}=\hat{k}\times\hat{k}=0$

13. $\hat{i}\times\hat{j}=\hat{k}$; $\hat{j}\times\hat{k}=\hat{i}$; $\hat{k}\times\hat{i}=\hat{j}$

14. $\hat{i}\times\hat{i}=-\hat{k}$; $\hat{k}\times\hat{i}=-\hat{i}$; $\hat{i}\times\hat{k}=-\hat{j}$

15. $\vec{A}=a_1\hat{i}+a_2\hat{j}+a_3\hat{k}$; $\vec{B}=b_1\hat{i}+b_2\hat{j}+b_3\hat{k}$ এবং $\vec{C}=c_1\hat{i}+c_2\hat{j}+c_3\hat{k}$

i. $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ ভেক্টরদ্বয়ের ডটগুণন, $\vec{A}.\vec{B}=a_1b_1+a_2b_2+a_3b_3$

ii. $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ ভেক্টরদ্বয়ের ক্রসগুণন, $\vec{A}\times\vec{B}=\begin{vmatrix}\hat{i} & \hat{j} & \hat{k}\\ a_1 & a_2 & a_3\\ b_1 & b_2 & b_3\end{vmatrix}$

iii. $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ এবং $\vec{C}$ ভেক্টর তিনটি দ্বারা গঠিত সামান্তরিক আকারের ঘনবস্তুর

আয়তন $=\vec{A}.(\vec{B}\times\vec{C})=\vec{B}.(\vec{C}\times\vec{A})=\vec{C}.(\vec{A}\times\vec{B})=\begin{vmatrix}a_1 & a_2 & a_3\\ b_1 & b_2 & b_3\\ c_1 & c_2 & c_3\end{vmatrix}$

iv. $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ এবং $\vec{C}$ ভেক্টর একই সমতলে অবস্থিত হলে,

$\vec{A}.(\vec{B}\times\vec{C})=\vec{B}.(\vec{C}\times\vec{A})=\vec{C}.(\vec{A}\times\vec{B})=\begin{vmatrix}a_1 & a_2 & a_3\\ b_1 & b_2 & b_3\\ c_1 & c_2 & c_3\end{vmatrix}=0$

16. $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ ভেক্টরদ্বয়ের লব্ধি ভেক্টর $=\vec{A}+\vec{B}$

17. $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ ভেক্টরদ্বয়ের লব্ধির সমান্তরাল একক ভেক্টর $=\pm\frac{\vec{A}+\vec{B}}{|\vec{A}+\vec{B}|}$

18. $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ ভেক্টরদ্বয়ের লব্ধির সমান্তরাল বিপরীত দিকে একক ভেক্টর $=-\frac{\vec{A}+\vec{B}}{|\vec{A}+\vec{B}|}$

19. $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ ভেক্টর দুইটিকে সন্নিহিত বাহু ধরে গঠিত সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল $=|\vec{A}\times\vec{B}|$

20. $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ ভেক্টর দুইটি সামান্তরিকের কর্ণ ধরে গঠিত সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল $=\frac{1}{2}|\vec{A}\times\vec{B}|$

Educationblog24.com

21. $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ ভেক্টর দুইটিকে সন্নিহিত বাহু ধরে গঠিত ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}|\vec{A} \times \vec{B}|$

22. $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ ভেক্টরদ্বয় যে সমতলে অবস্থিত তার উপর লম্ব ভেক্টর $= \vec{A} \times \vec{B}$

23. $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ ভেক্টরদ্বয় যে সমতলে অবস্থিত তার উপর লম্ব ভেক্টর $= \pm \frac{\vec{A} \times \vec{B}}{|\vec{A} \times \vec{B}|}$

24. $\vec{A}$ ভেক্টরের উপর $\vec{B}$ ভেক্টরের অভিক্ষেপ $= B\cos\theta = \frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{|\vec{A}|}$

25. $\vec{B}$ ভেক্টরের উপর $\vec{A}$ ভেক্টরের অভিক্ষেপ $= A\cos\theta = \frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{|\vec{B}|}$

26. $\vec{A}$ ভেক্টর বরাবর $\vec{B}$ ভেক্টরের উপাংশ $= (B\cos\theta).\hat{a} = \frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{|\vec{A}|}.\hat{a} = \frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{|\vec{A}|^2}\vec{A}$

27. $\vec{B}$ ভেক্টর বরাবর $\vec{A}$ ভেক্টরের উপাংশ $= (A\cos\theta).\hat{b} = \frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{|\vec{B}|^2}\vec{B}$

28. যদি কোনো ভেক্টর c এর মান λ এবং $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ ভেক্টরদ্বয় দ্বারা গঠিত সমতলের উপর লম্ব হয় তবে, $c = \pm\lambda \frac{\vec{A} \times \vec{B}}{|\vec{A} \times \vec{B}|}$

29. যদি কোনো ভেক্টর c এর মান λ এবং ABC সমতলের উপর লম্ব হয় তবে, $c = \pm\lambda \frac{\vec{AB} \times \vec{AC}}{|\vec{AB} \times \vec{AC}|}$

30. কোনো বিন্দু সাপেক্ষে অপর কোনো কণার অবস্থান ভেক্টর $\vec{r}$ এবং কণাটির উপর প্রযুক্ত বল $\vec{p}$ হলে ভ্রামক; $\vec{M} = \vec{r} \times \vec{p}$ এবং ভ্রামকের মান $M = |\vec{r} \times \vec{p}|$

□ সরলরেখার ভেক্টর সমীকরণ নির্ণয় :

একটি নির্দিষ্ট বিন্দুগামী যার অবস্থান ভেক্টর a এবং অপর একটি ভেক্টর b এর সমান্তরাল সরলরেখার ভেক্টর সমীকরণ, $\vec{r} = \vec{a} + t\vec{b}$; যেখানে, t একটি স্কেলার পরামিতি।

দুইটি নির্দিষ্ট বিন্দু C এবং D এর অবস্থান ভেক্টর $\vec{c}$ ও $\vec{d}$ হলে বিন্দু দুইটি দিয়ে গমনকারী সরলরেখার সমীকরণ, $\vec{r} = \vec{c} + t(\vec{d} - \vec{c})$; t একটি স্কেলার পরামিতি।

□ কার্তেসীয় সমীকরণ নির্ণয় :

$\vec{a} = a_1\hat{i} + a_2\hat{j} + a_3\hat{k}$, $\vec{b} = b_1\hat{i} + b_2\hat{j} + b_3\hat{k}$ ও $\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$ হলে, $\vec{r} = \vec{a} + t\vec{b}$ সমীকরণ হতে পাই,

$x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k} = a_1\hat{i} + a_2\hat{j} + a_3\hat{k} + t(b_1\hat{i} + b_2\hat{j} + b_3\hat{k})$

$\Rightarrow (x - a_1)\hat{i} + (y - a_2)\hat{j} + (z - a_3)\hat{k} = tb_1\hat{i} + tb_2\hat{j} + tb_3\hat{k}$

$\hat{i}, \hat{j}, \hat{k}$ এর সহগ সমীকৃত করে পাই,

$x - a_1 = tb_1$, $y - a_2 = tb_2$, $z - a_3 = tb_3$

$\Rightarrow \frac{x - a_1}{b_1} = \frac{y - a_2}{b_2} = \frac{z - a_3}{b_3} = t$

অর্থাৎ সরলরেখার ভেক্টর সমীকরণ, $\vec{r} = \vec{a} + t\vec{b}$ এর কার্তেসীয় সমীকরণ $\frac{x - a_1}{b_1} = \frac{y - a_2}{b_2} = \frac{z - a_3}{b_3}$

আবার, $A(a_1, a_2, a_3)$ ও $B(b_1, b_2, b_3)$ বিন্দুগামী সরলরেখার কার্তেসীয় সমীকরণ, $\frac{x - a_1}{b_1 - a_1} = \frac{y - a_2}{b_2 - a_2} = \frac{z - a_3}{b_3 - a_3}$

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. E ও F বিন্দুর অবস্থান ভেক্টর যথাক্রমে $-2\hat{i} + \hat{j} + 5\hat{k}$ ও $2\hat{i} - \hat{j} + 3\hat{k}$। এমন বহির্বিভক্তকারী বিন্দু G এর অবস্থান ভেক্টর নির্ণয় কর যেন $EG = 3FG$ হয়।
Ⓐ $4\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}$ Ⓑ $4\hat{i} - 2\hat{j} + 2\hat{k}$
Ⓒ $4\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ Ⓓ $\hat{i} - 2\hat{j} + 4\hat{k}$ Ans Ⓑ

02. $\vec{A} = 2\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$ ভেক্টর বরাবর $\vec{B} = 5\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k}$ ভেক্টরের অংশক কত?
Ⓐ $\frac{1}{2}(2\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k})$ Ⓑ $\frac{1}{2}(2\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k})$
Ⓒ $\frac{1}{4}(\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k})$ Ⓓ $\frac{1}{3}(2\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k})$ Ans Ⓓ

03. P(−2, 1, 3) ও Q(1, 2, −2) বিন্দুগামী সরলরেখার কার্তেসীয় সমীকরণ কোনটি?
Ⓐ $\frac{x-3}{2} = \frac{y-5}{4} = \frac{z-2}{-7}$ Ⓑ $\frac{x+2}{3} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-3}{5}$
Ⓒ $\frac{x-3}{2} = \frac{y-5}{4} = \frac{z-2}{7}$ Ⓓ $\frac{x+2}{3} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-3}{-5}$ Ans Ⓓ

04. $\vec{A} = 2\hat{i}$ হলে $\hat{i} \times (\vec{A} \times \hat{i}) + \hat{j} \times (\vec{A} \times \hat{j}) + \hat{k} \times (\vec{A} \times \hat{k}) = ?$
Ⓐ 0 Ⓑ $2\vec{A}$ Ⓒ $-2\vec{A}$ Ⓓ $3\vec{A}$ Ans Ⓑ

05. যদি $\vec{A} = 2\hat{i} + 4\hat{j} + 5\hat{k}$ এবং $\vec{B} = \hat{i} - \lambda\hat{j} + 10\hat{k}$ ভেক্টরদ্বয় পরস্পর লম্ব হয় তবে λ এর মান কত?
Ⓐ −13 Ⓑ −12 Ⓒ 12 Ⓓ 13 Ans Ⓓ

06. $\vec{P} = 3\hat{i} + 2\hat{j} - 2\hat{k}$ এবং $\vec{Q} = -\hat{i} + \hat{j} - 6\hat{k}$ হলে $\vec{P}$ ও $\vec{Q}$ এর লব্ধি ভেক্টর কোনটি?
Ⓐ $-2\hat{i} + 3\hat{j} + 4\hat{k}$ Ⓑ $2\hat{i} + 3\hat{j} - 8\hat{k}$
Ⓒ $4\hat{i} + \hat{j} + 4\hat{k}$ Ⓓ $4\hat{i} + \hat{j} - 4\hat{k}$ Ans Ⓑ

07. $\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$, $\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$ এবং $-\hat{i} + \hat{j} + a\hat{k}$ ভেক্টর তিনটি একই সমতলে অবস্থিত হলে ধ্রুবক a এর মান কত?
Ⓐ −2 Ⓑ −1 Ⓒ 0 Ⓓ 2 Ans Ⓑ

08. $\vec{A} = \hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$ এবং $\vec{B} = \hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$ হলে, $\vec{AB}$ এর মান কত?
Ⓐ $\sqrt{5}$ Ⓑ $\sqrt{9}$ Ⓒ $\sqrt{13}$ Ⓓ $\sqrt{17}$ Ans Ⓒ

09. $\vec{P} = \sqrt{2}\hat{i} + a\hat{j}$ এবং $\vec{Q} = \hat{i} + \sqrt{2}\hat{j}$ ভেক্টরদ্বয় পরস্পর সমান্তরাল হলে a এর মান কত হবে?
Ⓐ −2 Ⓑ −1 Ⓒ $\sqrt{2}$ Ⓓ 2 Ans Ⓓ

10. $\vec{A} = \hat{i} + 2\hat{j}$, $\vec{B} = -\hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k}$ ভেক্টর দুটি কোনো সামান্তরিকের দুটি সন্নিহিত বাহু নির্দেশ করে। সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?
Ⓐ 30 Ⓑ 15 Ⓒ $\frac{1}{2}\sqrt{30}$ Ⓓ $\sqrt{30}$ Ans Ⓓ

11. Q(2, 3, −1) এবং P(4, −3, 2) হলে $|\vec{PQ}| =$ কত?
Ⓐ 5 Ⓑ 6 Ⓒ 7 Ⓓ 10 Ans Ⓒ

12. $\vec{B} = 4\hat{i} + \hat{j} - 3\hat{k}$ বরাবর $\vec{A} = 2\hat{i} - 3\hat{j} + 4\hat{k}$ ভেক্টর এর উপাংশ কোনটি?
Ⓐ $\frac{-7}{26}(4\hat{i} + \hat{j} - 3\hat{k})$ Ⓑ $\frac{7}{\sqrt{26}}(-4\hat{i} - \hat{j} + 3\hat{k})$
Ⓒ $\frac{-7}{\sqrt{29}}(2\hat{i} - 3\hat{j} + 4\hat{k})$ Ⓓ $\frac{7}{\sqrt{29}}(2\hat{i} - 3\hat{j} + 4\hat{k})$ Ans Ⓐ

13. $\vec{A} = \hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$ এবং $\vec{B} = -3\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$ হলে তাদের অন্তর্গত কোণ কোনটি?
Ⓐ $\cos^{-1}\left(\frac{-6}{\sqrt{42}}\right)$ Ⓑ $\cos^{-1}\left(\frac{6}{\sqrt{42}}\right)$ Ⓒ $\cos^{-1}\left(\frac{4}{\sqrt{42}}\right)$ Ⓓ $\cos^{-1}\left(\frac{-4}{\sqrt{42}}\right)$ Ans Ⓓ

Educationblog24.com

Educationblog24.com

14. $\vec{A} = \hat{i} - 2\hat{j} + 2\hat{k}$ এবং $\vec{B} = 2\hat{i} + 3\hat{j} - 6\hat{k}$ হলে $\vec{B}$ এর উপর $\vec{A}$ এর অভিক্ষেপ কত?
Ⓐ $\frac{8}{3}$ Ⓑ $\frac{8}{7}$ Ⓒ $\frac{20}{3}$ Ⓓ $\frac{20}{7}$ Ans Ⓑ

15. $\frac{1}{2}\hat{i} + \frac{1}{3}\hat{j} + \hat{k}$ এর মান কোনটি?
Ⓐ $\frac{7}{6}$ Ⓑ $\frac{49}{36}$ Ⓒ $\frac{11}{6}$ Ⓓ $\sqrt{\frac{11}{6}}$ Ans Ⓐ

16. $\vec{A} = \hat{i} + \hat{j}$ এবং $\vec{B} = \hat{j} + \hat{k}$ হলে $|\vec{A} \times \vec{B}|$
Ⓐ 1 Ⓑ $\sqrt{-1}$ Ⓒ $\sqrt{3}$ Ⓓ $\sqrt{-3}$ Ans Ⓒ

17. $\vec{A} = 3\hat{i} - 2\hat{j} - \hat{k}$ ও $\vec{B} = \hat{i} + p\hat{j} + 2\hat{k}$ হয়, তাহলে তাদের মধ্যে কোণ 90° হলে, p এর মান কত?
Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ $-\frac{3}{21}$ Ⓒ $-\frac{1}{2}$ Ⓓ $\frac{3}{\sqrt{21}}$

18. $(\hat{j} \times \hat{i}) . \hat{k}$ = কত?
Ⓐ −1 Ⓑ 0 Ⓒ 1 Ⓓ k

19. m এর মান কত হলে $\vec{P} = 4\hat{i} + m\hat{j}$ এবং $\vec{Q} = 6\hat{i} - 4\hat{j} + 3\hat{k}$ ভেক্টর পরস্পর লম্ব হবে?
Ⓐ 4 Ⓑ 6 Ⓒ 8 Ⓓ −6

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. $\vec{A} = \hat{i} - 2\hat{j} - 3\hat{k}$ এবং $\vec{B} = 3\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$ হলে, $\vec{A} + \vec{B}$ এবং $\vec{A} - \vec{B}$ ভেক্টরদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণের মান কত? [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ 60° Ⓑ 90° Ⓒ 180° Ⓓ 0° Ans Ⓑ

02. $\vec{A} = 4\hat{i} - 4\hat{j} + \hat{k}$ এবং $\vec{B} = 2\hat{i} - 2\hat{j} - \hat{k}$ ভেক্টরদ্বয় সামান্তরিকের দুটি বাহু নির্দেশ করলে উক্ত সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল কত? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ $3\sqrt{2}$ Ⓑ $5\sqrt{3}$ Ⓒ $5\sqrt{2}$ Ⓓ $6\sqrt{2}$ Ans Ⓓ

03. $\vec{B} = 2\hat{i}$ ভেক্টর বরাবর $\vec{A} = 2\hat{i} - a\hat{j} + b\hat{k}$ লম্ব অভিক্ষেপ কত? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ 4 Ⓑ $\frac{1}{2}$ Ⓒ 2 Ⓓ −2 Ans Ⓒ

04. $2\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}$ ভেক্টর এবং X অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে যে কোণ উৎপন্ন করে তার মান কত? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ $\cos^{-1}\left(\frac{2}{3}\right)$ Ⓑ $\cos^{-1}\left(\frac{1}{3}\right)$ Ⓒ $\cos^{-1}\left(\frac{-2}{3}\right)$ Ⓓ $\cos^{-1}\left(\frac{-1}{3}\right)$ Ans Ⓐ

05. $\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$ এবং $-\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}$ ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণের পরিমাণ কত? [BUP-FST : 18-19]
Ⓐ 0° Ⓑ 45° Ⓒ 90° Ⓓ 180° Ans Ⓒ

06. ভেক্টর $\vec{A} = \hat{i} + 2\hat{j} - 5\hat{k}$ এবং $\vec{B} = a\hat{i} + 3\hat{j} + 2\hat{k}$। a এর মান কত হলে ভেক্টর দুটি লম্ব হবে? [BUP-FST : 18-19]
Ⓐ 0 Ⓑ 2 Ⓒ 1 Ⓓ 4 Ans Ⓓ

07. $-\hat{a}$ ভেক্টরের দিক – [BUP-FST : 17-18]
Ⓐ $\hat{a}$ এর দিকে Ⓑ $\hat{a}$ এর বিপরীত দিকে
Ⓒ $\hat{a}$ এর লম্বদিকে Ⓓ $\hat{a}$ এর উলম্বদিকে

08. $\vec{P} = 5\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k}$ ভেক্টরের উপর $\vec{Q} = 2\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$ ভেক্টরের অভি [BUP-FST : 16-17]
Ⓐ $\frac{5}{\sqrt{38}}$ Ⓑ $\frac{3}{\sqrt{38}}$ Ⓒ $\frac{2}{\sqrt{38}}$ Ⓓ $\frac{1}{\sqrt{38}}$

09. $2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$, $3\hat{i} - 2\hat{j} + 4\hat{k}$ এবং $\hat{i} - 3\hat{j} + a\hat{k}$ ভেক্টর তিনটি সমতল a এর মান কত? [BUP-FST : 16-17]
Ⓐ 2 Ⓑ 5 Ⓒ −4 Ⓓ 3

10. $\frac{1}{2}\hat{i} + \frac{1}{3}\hat{j} + a\hat{k}$ ভেক্টরটি একক ভেক্টর হলে a এর মান কত? [BUP-FST:
Ⓐ $\pm\frac{2}{3}$ Ⓑ $\pm\frac{\sqrt{15}}{6}$ Ⓒ $\pm\frac{\sqrt{23}}{6}$ Ⓓ $\pm\frac{7}{6}$

11. যদি $\overrightarrow{PQ} = 3\hat{i} - 2\hat{j} - \hat{k}$ এবং $\overrightarrow{PR} = 5\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$ সামান্তরিকের বাহু হয়, তবে সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল কোনটি? [BUP-FST : 15-16]
Ⓐ 16.29 square units Ⓑ 13.96 square units
Ⓒ 15.25 square units Ⓓ None

12. $3\hat{i}$ ভেক্টরের উপর $2\hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k}$ ভেক্টরের লম্ব অভিক্ষেপ হচ্ছে- [BUP-FST : 15-16]
Ⓐ 1 Ⓑ 3 Ⓒ 2 Ⓓ −1

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. a এর মান কত হলে $a\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}$ এবং $2a\hat{i} - a\hat{j} - 4\hat{k}$ পরস্পর লম্ব হবে? [DU: 22-23,RU,CU, Agri:20-21;KU:18-19; PUST:17-18; IU:14-15]
Ⓐ −2, 1 Ⓑ 2, −1 Ⓒ 2, 1 Ⓓ −2, −1
Ans Ⓐ Solve $a.2a + (-2)(-a) + 1(-4) = 0$
$\Rightarrow 2a^2 + 2a - 4 = 0 \Rightarrow a^2 + a - 2 = 0 \Rightarrow a^2 + 2a - a - 2 = 0$
$\Rightarrow a(a+2) - (a+2) = 0 \Rightarrow (a-1)(a+2) = 0 \therefore a = 1, -2$

02. $\vec{P} = 6\hat{i}$ এবং $\vec{Q} = 7\hat{i}$ হলে, $\vec{P}$ ও $\vec{Q}$ এর মধ্যবর্তী কোণ কত? [RU-C:22-23]
Ⓐ 180° Ⓑ 120° Ⓒ 90° Ⓓ 0°
Ans Ⓓ Solve $\theta = \cos^{-1}\left(\frac{\vec{P}.\vec{Q}}{PQ}\right) = \cos^{-1}\left(\frac{42}{42}\right) = \cos^{-1}(1) = 0°$

03. $\vec{A} = 2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$, $\vec{B} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ এবং $\vec{C} = 2\hat{i} - 3\hat{j} + a\hat{k}$ ভেক্টর তিনটি সমতলীয় হলে a এর মান- [CU-D:22-23]
Ⓐ $\frac{-31}{5}$ Ⓑ $\frac{-31}{4}$ Ⓒ $\frac{-31}{3}$ Ⓓ $\frac{-31}{6}$
Ans Ⓒ Solve সমতলীয় হলে, $\begin{vmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 1 & 2 & 3 \\ 2 & -3 & a \end{vmatrix} = 0$
$\Rightarrow 2(2a+9) - 1(a-6) - 1(-3-4) = 0$
$\Rightarrow 4a + 18 - a + 6 + 7 = 0 \Rightarrow 3a = -31 \therefore a = -\frac{31}{3}$

04. $\vec{A} = 8\hat{i} - \hat{j} - 3\hat{k}$ এবং $\vec{B} = 3\hat{i} + 4\hat{j} - 5\hat{k}$ হলে, $\vec{B}$ এর উপর $\vec{A}$ অভিক্ষেপ কোনটি? [CU:22-23,21-22]
Ⓐ $\frac{30\sqrt{2}}{10}$ Ⓑ $\frac{35}{10\sqrt{2}}$ Ⓒ $\frac{30}{10\sqrt{2}}$ Ⓓ $\frac{35\sqrt{2}}{10}$
Ans Ⓓ Solve $\vec{B}$ এর উপর $\vec{A}$ এর অভিক্ষেপ $= \frac{\vec{A}.\vec{B}}{|\vec{B}|}$
$= \frac{8\times3 + (-1)\times4 + (-3)\times(-5)}{\sqrt{3^2+4^2+(-5)^2}} = \frac{24-4+15}{\sqrt{50}} = \frac{35}{5\sqrt{2}} = \frac{35\sqrt{2}}{10}$

05. $5\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ এবং $15\hat{i} + 6\hat{j} + 9\hat{k}$ ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণের কত? [CU-C2:22-23]
Ⓐ 0° Ⓑ 30° Ⓒ 60° Ⓓ 90°
Ans Ⓐ Solve $\alpha = \cos^{-1}\left(\frac{75+12+27}{\sqrt{5^2+2^2+3^2}\sqrt{(15)^2+6^2+9^2}}\right)$
$= \cos^{-1}\left(\frac{114}{\sqrt{38}\sqrt{342}}\right) = \cos^{-1}\left(\frac{114}{114}\right) = \cos^{-1}1 = 0°$

Educationblog24.com

06. $\vec{A} = 2\hat{i} + \lambda\hat{j} - \hat{k}$ এবং $\vec{B} = \hat{i} - 2\hat{j} - 4\hat{k}$ ভেক্টর পরস্পর লম্ব হওয়ার শর্ত কি? [CU-D:22-23]

Ⓐ $\lambda = 1$ Ⓑ $\lambda = 2$ Ⓒ $\lambda = 3$ Ⓓ $\lambda = 4$

C Solve $2 - 2\lambda + 4 = 0 \Rightarrow 2\lambda = 6 \therefore \lambda = 3$

07. $\vec{P} = 5\hat{i} - 2\hat{j} + 3\hat{k}$ এবং $\vec{Q} = 2\hat{i} - 4\hat{j} + 5\hat{k}$ হলে $|\vec{PQ}|$ এর মান কত? [CU:21-22]

Ⓐ $\sqrt{17}$ Ⓑ $\sqrt{33}$ Ⓒ 0 Ⓓ 33

A Solve $\vec{PQ} = (2\hat{i} - 4\hat{j} + 5\hat{k}) - (5\hat{i} - 2\hat{j} + 3\hat{k})$

$= -3\hat{i} - 2\hat{j} + 2\hat{k}$

$\therefore |\vec{PQ}| = \sqrt{(-3)^2 + (-2)^2 + 2^2} = \sqrt{17}$

08. একটি ঘনকের পার্শ্ব বাহুগুলি $\overrightarrow{OA} = 2\hat{i} - 3\hat{j}$, $\overrightarrow{OB} = \hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$, $\overrightarrow{OC} = 3\hat{i} - \hat{k}$ হলে তার আয়তন হবে- [CU:21-22]

Ⓐ $\frac{4}{13}$ Ⓑ 4 Ⓒ $\frac{2}{7}$ Ⓓ 7

B Solve আয়তন $= \begin{vmatrix} 2 & -3 & 0 \\ 1 & 1 & -1 \\ 3 & 0 & -1 \end{vmatrix}$

$= 2(-1+0) + 3(-1+3) + 0(0-3) = -2 + 6 + 0 = 4$

09. $\overrightarrow{OA} = \hat{i}$ এবং $\overrightarrow{OB} = \hat{i} + \hat{j}$ হলে, $\overrightarrow{AB}$ কত? [JU-A:20-21]

Ⓐ $\hat{i}$ Ⓑ $\hat{j}$ Ⓒ $\hat{i} + \hat{j}$ Ⓓ $\hat{i} - \hat{j}$

B Solve $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{OB} - \overrightarrow{OA} = \hat{i} + \hat{j} - \hat{i} = \hat{j}$

10. $2\hat{i} + 2\hat{j}$ ভেক্টরটি X অক্ষের সাথে কত ডিগ্রি কোণ তৈরি করে? [JU-A:20-21]

Ⓐ 30° Ⓑ 45° Ⓒ 90° Ⓓ 180°

B Solve কোণ $\theta = \cos^{-1}\frac{(2\hat{i} + 2\hat{j}).\hat{i}}{\sqrt{2^2+2^2}} = \cos^{-1}\frac{2}{2\sqrt{2}} = \cos^{-1}\frac{1}{\sqrt{2}} = 45°$

11. $\vec{u} = 2\hat{i} + 3\hat{j} - \hat{k}$ এবং $\vec{v} = 6\hat{i} + \alpha\hat{j} - 3\hat{k}$ ভেক্টর দুইটি পরস্পর সমান্তরাল হলে, α এর মান কত? [JU-A:20-21]

Ⓐ 3 Ⓑ −3 Ⓒ 9 Ⓓ −9

C Solve $\frac{2}{6} = \frac{3}{\alpha} = \frac{-1}{-3} \Rightarrow \alpha = 3 \times 3 = 9$

12. $\vec{a} = \hat{i} + \hat{j}$ এবং $\vec{b} = 3\hat{i} + 3\hat{j}$ হলে, $\vec{a}$ ভেক্টরের উপর $\vec{b}$ ভেক্টরের অভিক্ষেপ কত? [JU-A:20-21]

Ⓐ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ Ⓑ $3\sqrt{2}$ Ⓒ $\frac{3}{\sqrt{2}}$ Ⓓ $3\sqrt{3}$

B Solve নির্ণেয় অভিক্ষেপ $= \frac{\vec{a}.\vec{b}}{|\vec{a}|} = \frac{1\times3 + 1\times3}{\sqrt{1^2+1^2}} = \frac{6}{\sqrt{2}} = 3\sqrt{2}$

13. $\vec{A} = \hat{i} + \hat{j}, \vec{B} = \hat{j} + \hat{k}$ হলে, $\vec{A}$ ভেক্টর বরাবর $\vec{B}$ ভেক্টরের উপাংশ কোনটি হবে? [RU:20-21]

Ⓐ $\frac{1}{2}(\hat{i} + \hat{j})$ Ⓑ $\frac{1}{\sqrt{2}}(\hat{i} + \hat{j})$ Ⓒ $2(\hat{i} + \hat{j})$ Ⓓ $\frac{3}{2}(\hat{i} + \hat{j})$

A Solve উপাংশ $= \frac{\vec{A}.\vec{B}}{|\vec{A}|^2}\vec{A} = \frac{1}{(\sqrt{1+1})^2}(\hat{i} + \hat{j}) = \frac{1}{2}(\hat{i} + \hat{j})$

14. দুটি ভেক্টর $\vec{u}$ এবং $\vec{v}$ এর মধ্যবর্তী কোণ কত হলে $\vec{u}.\vec{v} = 9$ এবং $|\vec{u} \times \vec{v}| = 3\sqrt{3}$ হবে? [GST:20-21]

Ⓐ $\frac{\pi}{3}$ Ⓑ $\frac{\pi}{4}$ Ⓒ $\frac{\pi}{6}$ Ⓓ $\frac{2\pi}{3}$

C Solve $\vec{u}.\vec{v} = 9 \Rightarrow uv\cos\theta = 9$.....(i)

$|\vec{u} \times \vec{v}| = 3\sqrt{3} \Rightarrow uv\sin\theta = 3\sqrt{3}$.....(ii)

(ii) ÷ (i) $\Rightarrow \tan\theta = \frac{3\sqrt{3}}{9} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \theta = \tan^{-1}\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\pi}{6}$

15. $\vec{A} = \hat{i} - 2\hat{j} + 3\hat{k}$ এবং $\vec{B} = 2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$ হলে $\vec{A}.\vec{B} = ?$ [DU: 01-02]

Ⓐ 3 Ⓑ 2 Ⓒ −2 Ⓓ −3

D Solve $\vec{A}.\vec{B} = 2 - 2 - 3 = -3$

গণিত ১ম পত্র

অধ্যায় ৩ সরলরেখা

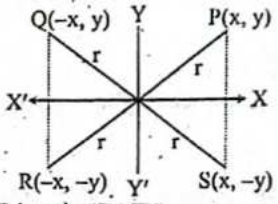
১ম অংশ : স্থানাঙ্ক ও সঞ্চারপথ

Part 1 গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

পোলার স্থানাঙ্ক ও কার্তেসীয় স্থানাঙ্কের মধ্যে সম্পর্ক:

কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক (x, y) হতে পোলার (r, θ) রূপান্তর, $x = r\cos\theta$, $y = r\sin\theta$ এবং পোলার থেকে কার্তেসীয় রূপান্তর : $r = \sqrt{x^2+y^2}$, $\theta = \tan^{-1}\left(\frac{y}{x}\right)$

বিভিন্ন চতুর্ভাগে θ মান নির্ণয় :



১ম চতুর্ভাগের বিন্দু P(x, y) এর জন্য,

$\theta = \tan^{-1}\frac{y}{x}$; $0 \le \theta \le 2\pi$ অথবা, $-\pi < \theta \le \pi$

২য় চতুর্ভাগের বিন্দু Q(− x, y) এর জন্য,

$\theta = \pi - \tan^{-1}\frac{y}{x}$; $0 \le \theta \le 2\pi$ অথবা, $-\pi < \theta \le \pi$

- ৩য় চতুর্ভাগের বিন্দু R(− x, − y) এর জন্য,

$\theta = \pi + \tan^{-1}\frac{y}{x}$; $0 \le \theta \le 2\pi = -\pi + \tan^{-1}\frac{y}{x}$; $-\pi < \theta \le \pi$

- ৪র্থ চর্তুভাগের বিন্দু S(x, − y) এর জন্য,

$\theta = 2\pi - \tan^{-1}\frac{y}{x}$; $[0 \le \theta < 2\pi] = -\tan^{-1}\frac{y}{x}$; $[-\pi < \theta \le \pi]$

- $A(x_1, y_1)$ এবং $B(x_2, y_2)$ বিন্দুদ্বয়ের সংযোজক সরলরেখাকে $C(x, y)$ বিন্দুটি $m_1 : m_2$ অনুপাতে অন্তর্বিভক্ত করলে-

$x = \frac{m_1x_2 + m_2x_1}{m_1 + m_2}$ এবং $y = \frac{m_1y_2 + m_2y_1}{m_1 + m_2}$

- $A(x_1, y_1)$ এবং $B(x_2, y_2)$ বিন্দুদ্বয়ের সংযোজক সরলরেখাকে $C(x, y)$ বিন্দুটি $m_1 : m_2$ অনুপাতে বহির্বিভক্ত করলে-

$x = \frac{m_1x_2 - m_2x_1}{m_1 - m_2}$ এবং $y = \frac{m_1y_2 - m_2y_1}{m_1 - m_2}$

Educationblog24.com

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. ΔABC এর শীর্ষবিন্দুর স্থানাঙ্ক A(0, 0), B(3, 0) এবং C(0, 4) হলে, ত্রিভুজটির অন্তঃকেন্দ্র এবং অন্তবৃত্তের ব্যাসার্ধ কোনটি?
Ⓐ (–1, –1),1 Ⓑ (1, –1),1
Ⓒ (1, 1),1 Ⓓ (2, 1),1 Ans Ⓒ

02. $4x - 2y + 3 = 0$ রেখার ওপর অবস্থিত P বিন্দুটি (3, 4) এবং (–5, 3) বিন্দু দুটি হতে সমদূরবর্তী হলে, P বিন্দুর স্থানাঙ্ক কোনটি?
Ⓐ $\left(\frac{2}{5}, \frac{3}{10}\right)$ Ⓑ $\left(\frac{3}{5}, \frac{1}{5}\right)$ Ⓒ $\left(-\frac{3}{5}, \frac{3}{10}\right)$ Ⓓ $\left(\frac{3}{5}, -\frac{3}{10}\right)$ Ans Ⓒ

03. $\left(\sqrt{3}, \frac{\pi}{3}\right)$ বিন্দুটির কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক কত হবে?
Ⓐ $\left(\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{3}{2}\right)$ Ⓑ $\left(\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{3}{\sqrt{2}}\right)$ Ⓒ $\left(\frac{1}{2}, \frac{3}{\sqrt{2}}\right)$ Ⓓ $\left(\frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{3}{\sqrt{2}}\right)$ Ans Ⓐ

04. x অক্ষ ও (3,–5) থেকে (4, k) বিন্দুটির দূরত্ব সমান হলে k এর মান কত?
Ⓐ $-\frac{13}{5}$ Ⓑ $\frac{5}{13}$ Ⓒ $-\frac{5}{13}$ Ⓓ $\frac{13}{5}$ Ans Ⓐ

05. P(6, 8), Q(4, 0) এবং R(0, 0) শীর্ষবিন্দু বিশিষ্ট ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কোনটি?
Ⓐ 12 Ⓑ 32 Ⓒ 24 Ⓓ 16 Ans Ⓓ

06. দুটি বিন্দুর পোলার স্থানাঙ্ক (1, 90°) এবং (– 1, 30°) হলে, বিন্দু দুটির দূরত্ব কত?
Ⓐ $-\sqrt{3}$ একক Ⓑ $2\sqrt{3}$ একক
Ⓒ $\sqrt{3}$ একক Ⓓ $-2\sqrt{3}$ একক Ans Ⓒ

07. (a,b), (1,1), (a – 1, b – 1) বিন্দুত্রয় সমরেখ হলে–
Ⓐ ab = 1 Ⓑ a = b
Ⓒ $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = 0$ Ⓓ $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = 1$ Ans Ⓑ

08. (– 2, – 4) ও (4, 6) বিন্দুদ্বয়ের সংযোজক রেখাকে x-অক্ষ কত অনুপাতে বিভক্ত করে?
Ⓐ 3 : 2 Ⓑ 2 : 3 Ⓒ 1 : 2 Ⓓ 2 : 1 Ans Ⓑ

09. (–1, 2) ও (3,– 4) বিন্দুদ্বয়ের সংযোজক রেখাকে x-অক্ষরেখা কত অনুপাতে বিভক্ত করে?
Ⓐ 2 : 1 Ⓑ 1 : 2 Ⓒ 3 : 1 Ⓓ 1 : 3 Ans Ⓑ

10. P(1, –2) ও Q(–8,1) বিন্দুদ্বয়ের সংযোজক রেখাংশকে 2 : 1 অন্তর্বিভক্তকারী বিন্দুর স্থানাঙ্ক কোনটি?
Ⓐ (– 2, – 1) Ⓑ (10, – 5)
Ⓒ (17, – 4) Ⓓ (– 5, 0)

11. $(-1, -\sqrt{3})$ বিন্দুর পোলার স্থানাঙ্ক কত?
Ⓐ (2, 240°) Ⓑ (2, 120°)
Ⓒ (2, 60°) Ⓓ (2,30°)

12. (– 2, 4) এবং (8, – 10) বিন্দুদ্বয়ের সংযোজক রেখাংশকে 2 : 3 বহির্বিভক্তকারী বিন্দুর স্থানাঙ্ক কোনটি?
Ⓐ (– 22, 8) Ⓑ (22, – 8)
Ⓒ (– 22, 32) Ⓓ (22, – 32)

13. $(-\sqrt{2}, -\sqrt{2})$ বিন্দুর পোলার স্থানাঙ্ক কোনটি?
Ⓐ $\left(2, -\frac{3\pi}{2}\right)$ Ⓑ $\left(2, \frac{3\pi}{2}\right)$ Ⓒ $\left(2, -\frac{5\pi}{4}\right)$ Ⓓ $\left(2, \frac{5\pi}{4}\right)$

14. (– 3, – 4) ও (6, 2) বিন্দুদ্বয়ের সংযোগ রেখাটিকে y-অক্ষরেখা যে অন্তর্বিভক্ত করে, তা হলো–
Ⓐ 2 : 1 Ⓑ 1 : 2 Ⓒ 2 : 3 Ⓓ 3 : 2

15. (m, 0), (0,n), (1,1) বিন্দু তিনটি সমরেখ হওয়ার শর্ত কোনটি?
Ⓐ m – n = mn Ⓑ m – n + mn = 0
Ⓒ m + n = 0 Ⓓ m + n = mn

16. কোনো বিন্দুর পোলার স্থানাঙ্ক (5, 90°) হলে কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক হবে-
Ⓐ (0, 0) Ⓑ (0, 5) Ⓒ (5, 0) Ⓓ (5, 5)

17. A(1, – 2) ও B(– 8, 1) বিন্দুদ্বয়ের সংযোজক রেখাংশ BA অনুপাতে অন্তর্বিভক্তকারী বিন্দুর স্থানাঙ্ক নিচের কোনটি?
Ⓐ (– 5, – 1) Ⓑ (– 2, – 1)
Ⓒ (– 2, 0) Ⓓ (– 5, 0)

18. (1, – 1) বিন্দুটির পোলার স্থানাঙ্ক কোনটি?
Ⓐ $(\sqrt{2}, 45°)$ Ⓑ $(\sqrt{2}, 135°)$
Ⓒ $(\sqrt{2}, 255°)$ Ⓓ $(\sqrt{2}, 315°)$

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. $x^2 + y^2 - 2ax = 0$ সমীকরণটির পোলার সমীকরণ নিচের কোনটি? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ $r = 2a \sin\theta$ Ⓑ $r = 2a \cos\theta$
Ⓒ $r^2 = 2a \sin\theta$ Ⓓ $r^2 = 2a \cos\theta$ Ans Ⓑ

02. কার্তেসীয় (– 2, 2) বিন্দুটির পোলার স্থানাঙ্ক কত? [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ $(2\sqrt{2}, 45°)$ Ⓑ $(2\sqrt{2}, 60°)$
Ⓒ $(2\sqrt{2}, 135°)$ Ⓓ $(2\sqrt{2}, 145°)$ Ans Ⓒ

03. (– 2, 2) বিন্দুর পোলার স্থানাঙ্ক কোনটি? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ $2\sqrt{2}, 45°$ Ⓑ 8, 135°
Ⓒ $2\sqrt{2}, 135°$ Ⓓ 135°, $2\sqrt{2}$ Ans Ⓒ

04. কোন বিন্দুর কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক (–1,1) হলে ঐ বিন্দুর পোলার স্থানাঙ্ক কত? [BUP-FST : 18-19]
Ⓐ $(\sqrt{2}, 45°)$ Ⓑ $(\sqrt{-2}, 45°)$
Ⓒ $(\sqrt{2}, 135°)$ Ⓓ $(\sqrt{2}, 225°)$ Ans Ⓒ

05. $x^2 + y^2 - 2ax = 0$ সমীকরণটির পোলার সমীকরণ নিচের কোনটি? [BUP-FST : 18-19]
Ⓐ $r = 2a \cos\theta$ Ⓑ $r^2 = 2a \cos\theta$
Ⓒ $r = 2a \sin\theta$ Ⓓ $r^2 = 2a \sin\theta$

06. কোন বিন্দুর পোলার স্থানাঙ্ক (2, 270°) হলে বিন্দুটির কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক- [BUP-FST : 16-17]
Ⓐ (–2, 1) Ⓑ (0, –2) Ⓒ (2, 0) Ⓓ (0, 2)

07. y অক্ষ ও (7, 2) থেকে (a, 5) বিন্দুটির দূরত্ব সমান হলে a-এর মান [BUP-FST : 16-17]
Ⓐ $\frac{29}{7}$ একক Ⓑ $\frac{23}{9}$ একক Ⓒ $\frac{26}{7}$ একক Ⓓ $\frac{28}{5}$ একক

08. কোন বিন্দুর কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক (–2, 2) হলে বিন্দুটির পোলার স্থানা [BUP-FST : 15-16]
Ⓐ $(2\sqrt{2}, 45°)$ Ⓑ $(-2\sqrt{2}, 45°)$
Ⓒ $(2\sqrt{2}, 145°)$ Ⓓ $(2\sqrt{2}, 135°)$

Educationblog24.com

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. $(-\sqrt{2}, \sqrt{2})$ বিন্দুর পোলার স্থানাঙ্ক কোনটি? [JU-A:23-24]

Ⓐ $\left(2, \frac{\pi}{4}\right)$ Ⓑ $\left(2, \frac{3\pi}{4}\right)$ Ⓒ $\left(2, \frac{5\pi}{4}\right)$ Ⓓ $\left(2, \frac{7\pi}{4}\right)$

Solve পোলার স্থানাঙ্ক $= \left(\sqrt{(-\sqrt{2})^2 + (\sqrt{2})^2}, \pi - \tan^{-1}1\right)$

$= \left(2, \pi - \frac{\pi}{4}\right) = \left(2, \frac{3\pi}{4}\right)$

02. P(6, 8), Q(4, 0) এবং R(0, 0) শীর্ষবিন্দু বিশিষ্ট ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল- [JU:23-24,DU-A : 14-15]

Ⓐ 32 Ⓑ 16 Ⓒ 12 Ⓓ 24

Solve $\Delta PQR = \frac{1}{2}|6\times(0) - 8\times 4| = \frac{1}{2}\times 32 = 16$

03. একটি ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দুসমূহের পোলার স্থানাঙ্ক যথাক্রমে পোল, $\left(\sqrt{2}, \frac{\pi}{4}\right)$ ও $\left(2, \frac{\pi}{3}\right)$ হলে, ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল বর্গ এককে হবে- [JU:23-24,RU:21-22,KUET:13-14]

Ⓐ $1+\sqrt{3}$ Ⓑ $\left(\frac{1+\sqrt{3}}{2}\right)$ Ⓒ $1-\sqrt{3}$ Ⓓ $\left(\frac{\sqrt{3}-1}{2}\right)$

Solve $O(0, 0)$; $A = \left(\sqrt{2}\cos\frac{\pi}{4}, \sqrt{2}\sin\frac{\pi}{4}\right) = (1, 1)$

$B = \left(2\cos\frac{\pi}{3}, 2\sin\frac{\pi}{3}\right) = (1, \sqrt{3})$ $\therefore \Delta = \frac{\sqrt{3}-1}{2}$

04. (1, 0) বিন্দু এবং $x + 1 = 0$ সরলরেখা থেকে সমদূরবর্তী বিন্দুসমূহের সেট যে সঞ্চারপথ গঠন করে তার সমীকরণ হবে- [JU-A:23-24]

Ⓐ $x^2 = 2y$ Ⓑ $y^2 = 4x$ Ⓒ $x^2 = 4y$ Ⓓ $y^2 = 2x$

Solve সঞ্চারপথের সমীকরণ,

$(x-1)^2 + (y-0)^2 = \frac{(x+1)^2}{\sqrt{1^2}} \Rightarrow y^2 = (x+1)^2 - (x-1)^2 = 4x$

05. (– 2, 4) ও (4, – 2) বিন্দুদ্বয়ের সংযোগ রেখাংশকে x অক্ষরেখা কী অনুপাতে বিভক্ত করে? [RU-C:23-24]

Ⓐ 2 : 1 Ⓑ 1 : 2 Ⓒ 3 : 4 Ⓓ 4 : 3

Solve x অক্ষরেখার অনুপাত $= \left|\frac{4}{-2}\right| = \left|\frac{4}{2}\right| = 2 : 1$

06. ত্রিভুজের তিনটি শীর্ষ বিন্দুর স্থানাঙ্ক (3, 5), (– 3, 3) এবং (– 1, – 1) হলে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক? [CU-D:22-23,20-21]

Ⓐ 20 Ⓑ 18 Ⓒ 14 Ⓓ 12

Solve ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}\begin{vmatrix} 3 & -3 & -1 & 3 \\ 5 & 3 & -1 & 5 \end{vmatrix}$

$= \frac{1}{2}\times(7+21) = \frac{1}{2}\times 28 = 14$

07. A(– 1, 3) এবং B(–2, 1) বিন্দুগামী সরলরেখার উপরিস্থিত P(a, a) বিন্দুর স্থানাঙ্ক কোনটি? [GST:22-23]

Ⓐ (5, 5) Ⓑ (– 5, – 5) Ⓒ (4, 4) Ⓓ (– 4, – 4)

Solve AB এর ঢাল = PB এর ঢাল

$\Rightarrow \frac{1-3}{-2+1} = \frac{a-1}{a+2} \Rightarrow 2 = \frac{a-1}{a+2} \Rightarrow 2a+4 = a-1$

$\Rightarrow 2a - a = -1-4$ $\therefore a = -5$ $\therefore$ P বিন্দুর স্থানাঙ্ক = (– 5, – 5)

08. $x - 3y - 2 = 0$ রেখার ওপর অবস্থিত P বিন্দুটি (2, 3) এবং (6, – 5) হতে সমদূরবর্তী হলে, P বিন্দুর স্থানাঙ্ক কত? [DU:21-22,JU:23-24,22-23,MBSTU: 19-20; BUET: 11-12; IU: 16-17]

Ⓐ (12, 4) Ⓑ (14, 4) Ⓒ (16, 4) Ⓓ (18, 4)

Solve বিন্দুটি (α, β) হলে, $\alpha - 3\beta = 2$ .....(i)

আবার উক্ত বিন্দু হতে (2,3) ও (6, – 5) সমদূরবর্তী তাহলে,

$(\alpha-2)^2 + (\beta-3)^2 = (\alpha-6)^2 + (\beta+5)^2$

$\Rightarrow \alpha^2 - 4\alpha + 4 + \beta^2 - 6\beta + 9 = \alpha^2 - 12\alpha + 36 + \beta^2 + 10\beta + 25$

$\Rightarrow 8\alpha - 16\beta = 48 \Rightarrow \alpha - 2\beta = 6$ .....(ii)

(i) – (ii) হতে পাই $-\beta = -4 \Rightarrow \beta = 4$, $\alpha = 14$

$\therefore$ P এর স্থানাঙ্ক (14, 4)

09. (–8, 3) এবং (2, 1) বিন্দুগামী সরলরেখা (11, –1) এবং (k, 0) বিন্দুগামী সরলরেখার সমান্তরাল হলে k এর মান কত? [JU:21-22]

Ⓐ 6 Ⓑ 5 Ⓒ 7 Ⓓ 8

Solve প্রশ্নমতে, $\frac{3-1}{8-2} = \frac{-1-0}{11-k}$

$\Rightarrow 22 - 2k = 10 \Rightarrow 2k = 12 \Rightarrow k = 6$

10. ABC ত্রিভুজের একটি বিন্দু A(8, 2) এবং BC বাহুর মধ্যবিন্দু D(5, 2) হলে, ত্রিভুজটির ভরকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক কোনটি? [RU:21-22,19-20]

Ⓐ (9, 3) Ⓑ (3, 9) Ⓒ (2, 6) Ⓓ (6, 2)

Solve ভরকেন্দ্রের অনুপাত 2 : 1

$\therefore G = \left(\frac{2\times 5 + 1\times 8}{2+1}, \frac{2\times 2 + 1\times 2}{2+1}\right) = (6, 2)$

11. (a, 0) বিন্দু ও $x + a = 0$ রেখা থেকে সমদূরবর্তী বিন্দুসমূহের সেট যে সঞ্চারপথ গঠন করে তার সমীকরণ- [CU:21-22,IU:13-14]

Ⓐ $x^2 = 4xy$ Ⓑ $y^2 = 4x$ Ⓒ $y^2 = -4ax$ Ⓓ $y^2 = 4ax$

Solve শর্তমতে, $(x-a)^2 + (y-0)^2 = (x+a)^2$

$\Rightarrow (x-a)^2 + y^2 = (x+a)^2 \Rightarrow y^2 = (x+a)^2 - (x-a)^2 = 4ax$

12. নিচের কোন সমীকরণটি $r(1 + \cos\theta) = 2$ সমীকরণের কার্তেসীয় সমীকরণ- [GST:21-22,CUM:18-19;IU:17-18]

Ⓐ $y^2 = 4x - 4$ Ⓑ $y^2 = 4x$

Ⓒ $y^2 = x^2 + 4x - 4$ Ⓓ $y^2 = 4 - 4x$

Solve $r(1 + \cos\theta) = 2 \Rightarrow r + r\cos\theta = 2$

$\Rightarrow r + x = 2 \Rightarrow r = 2 - x \Rightarrow r^2 = 4 - 4x + x^2$

$\Rightarrow x^2 + y^2 = 4 - 4x + x^2$ $\therefore y^2 = 4 - 4x$

13. P(2, 5), Q(5, 9) এবং S(6, 8) বিন্দুত্রয় PQRS রম্বসের শীর্ষবিন্দু হলে R এর স্থানাঙ্ক - [DU:17-18;RU:22-23,KU:14-15,13-14]

Ⓐ (12, 9) Ⓑ $\left(\frac{7}{2}, 7\right)$ Ⓒ $\left(4, \frac{13}{2}\right)$ Ⓓ (9, 12)

Solve R = (6 + 5 – 2, 8 + 9 – 5) = (9,12)

14. (1, 4) এবং (9, 12) বিন্দুদ্বয়ের সংযোজক রেখা যে বিন্দুতে 3:5 অনুপাতে অন্তর্বিভক্ত হয়, তার স্থানাঙ্ক কত? [DU: 14-15, MBSTU:16-17]

Ⓐ (5, 8) Ⓑ (8, 5) Ⓒ (4, 7) Ⓓ (7, 4)

Solve বিন্দুটি $= \left(\frac{3\times 9 + 5\times 1}{3+5}, \frac{3\times 12 + 5\times 4}{3+5}\right) = (4, 7)$

15. x অক্ষ ও (–5, –7) থেকে (4, k) বিন্দুটির দূরত্ব সমান হলে, k এর মান - [DU 14-15, JU :22-23,18-19,RU: 17-18, 15-16, CU: 22-23,20-21,16-17,14-15, 12-13, 02-03; IU 12-13, 05-06]

Ⓐ $-\frac{65}{7}$ Ⓑ $\frac{65}{7}$ Ⓒ 20 Ⓓ –130

Solve প্রশ্নমতে, $k = \sqrt{(4+5)^2 + (k+7)^2}$

$\Rightarrow k^2 = 81 + k^2 + 14k + 49 \Rightarrow 14k = -81 - 49 \Rightarrow k = -\frac{65}{7}$

Educationblog24.com

২য় অংশ: সরলরেখার সমীকরণ

Part 1 গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

❑ **ঢাল সংক্রান্ত:** কোন সরলরেখা x-অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে যে কোণ উৎপন্ন করে তার ত্রিকোণমিতিক ট্যানজেন্টকে সরলরেখার ঢাল বলে। m দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

➤ কোন সরলরেখা x-অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে θ কোণ উৎপন্ন করলে তার ঢাল, $m = \tan\theta$ এবং x-অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে উৎপন্ন কোণ, $\theta = \tan^{-1}m$.

➤ x অক্ষের সমান্তরাল বা y অক্ষের উপর লম্ব রেখার ঢাল, $m = \tan 0° = 0$.

➤ y অক্ষের সমান্তরাল বা x অক্ষের উপর লম্ব রেখার ঢাল, $m = \tan 90° = \infty$

➤ দুটি বিন্দুগামী অর্থাৎ (x_1, y_1) ও (x_2, y_2) বিন্দুগামী সরলরেখার ঢাল

$$m = \frac{\text{কোটিদ্বয়ের অন্তর}}{\text{ভুজদ্বয়ের অন্তর}} = \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2} \text{ বা } \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \text{ এবং}$$

$$\text{এর লম্বের ঢাল} = -\frac{x_1 - x_2}{y_1 - y_2} \text{ বা } -\frac{x_2 - x_1}{y_2 - y_1}$$

➤ $ax + by + c = 0$ সরলরেখার ঢাল $= -\frac{x \text{ এর সহগ}}{y \text{ এর সহগ}} = -\frac{a}{b}$

➤ অক্ষদ্বয় থেকে সমান অংশ ছেদ করে এমন রেখার ঢাল $m = \pm 1$

➤ কোন বক্ররেখার ঢাল শূন্য হলে, $\frac{dy}{dx} = 0$.

➤ সরলরেখার সাধারণ সমীকরণ $ax + by + c = 0$ যেখানে a,b,c ধ্রুবক।

i) x অক্ষ হতে ছেদিত অংশ $= -\frac{c}{a}$ এবং y অক্ষ হতে ছেদিত অংশ $= -\frac{c}{b}$

ii) x ও y অক্ষে ছেদবিন্দু যথাক্রমে $\left(-\frac{c}{a}, 0\right)$ ও $\left(0, -\frac{c}{b}\right)$

iii) অক্ষদ্বয়দ্বারা গঠিত ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}\frac{c^2}{|ab|}$

➤ **সমান্তরাল/লম্ব রেখা:**

i) x অক্ষের সমীকরণ $y = 0$ ii) y অক্ষের সমীকরণ $x = 0$

iii) x অক্ষের সমান্তরাল বা y অক্ষের উপর লম্ব সরলরেখার সমীকরণ $y = b$ যেখানে y অক্ষ হতে ছেদক অংশ b এবং x যুক্ত পদ অনুপস্থিত;

iv) y অক্ষের সমান্তরাল বা x অক্ষের উপর লম্ব সরলরেখার সমীকরণ $x = a$ যেখানে x অক্ষ হতে ছেদক অংশ a এবং y যুক্ত পদ অনুপস্থিত;

➤ **ঢাল-ছেদ রেখা:**

i) একটি রেখার ঢাল m এবং রেখাটি y অক্ষ থেকে c পরিমাণ অংশ কর্তন করলে উহার সমীকরণ, $y = mx + c$

ii) রেখাটির y অক্ষের উপর ছেদবিন্দু $(0, c)$

iii) সরলরেখাটি মূলবিন্দুগামী $(0, 0)$ হলে সমীকরণ হবে, $y = mx$

➤ **ঢাল-বিন্দুগামী রেখা:**

i) m ঢাল বিশিষ্ট এবং (x_j, y_1) বিন্দুগামী রেখার সমীকরণ, $y - y_1 = m(x - x_1)$

ii) মূলবিন্দু $(0, 0)$ এবং (x_1, y_1) বিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণ, $y = \frac{y_1}{x_1}x$

➤ (x_1, y_1) ও (x_2, y_2) বিন্দুগামী রেখার সমীকরণ, $\frac{x - x_1}{x_1 - x_2} = \frac{y - y_1}{y_1 - y_2}$

➤ **দ্বি-ছেদক রেখা:** (i) একটি সরলরেখার x এবং y অক্ষের ছেদক অংশ যথাক্রমে a এবং b হলে রেখাটির সমীকরণ হবে, $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$

ii) অক্ষদ্বয় দ্বারা ছেদাংশের মধ্যবিন্দুর স্থানাঙ্ক $\left(\frac{a}{2}, \frac{b}{2}\right)$

iii) অক্ষদ্বয় হতে ছেদকৃত মধ্যবর্তী অংশ $= \sqrt{a^2 + b^2}$

iv) অক্ষদ্বয়দ্বারা গঠিত ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}ab$ বর্গএকক

v) অক্ষদ্বয়কে যোগবোধক চিহ্নবিশিষ্ট সমমানের অংশ ছেদ করে এরূপ সরলরেখার সমীকরণ, $x + y = a$

vi) অক্ষদ্বয়কে বিয়োগবোধক চিহ্নবিশিষ্ট সমমানের অংশ ছেদ করে এরূপ সরলরেখার সমীকরণ, $x + y = -a$

vii) অক্ষদ্বয় হতে বিপরীত চিহ্নবিশিষ্ট সমমানের অংশ ছেদ করে এরূপ সরলরেখার সমীকরণ, $x - y = \pm a$

➤ **মধ্যবিন্দুগামী রেখা:** কোনো সরলরেখার অক্ষদ্বয়ের মধ্যবর্তী অংশ (a, b) বিন্দুতে সমদ্বিখণ্ডিত হলে সরলরেখার সমীকরণ, $\frac{x}{2a} + \frac{y}{2b} = 1$

➤ **লম্ব-কোণ রেখা:** মূলবিন্দু হতে কোন সরলরেখার উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য এবং লম্বটি x-অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে α-কোণ উৎপন্ন করে, রেখাটির সমীকরণ, $x\cos\alpha + y\sin\alpha = p$

➤ **কোণ ও দ্বি-বিন্দুগামী রেখা:** x-অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে θ কোণ উৎপন্ন করে এবং (x, y) ও (x_1, y_1) বিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণ, $\frac{x - x_1}{\cos\theta} = \frac{y - y_1}{\sin\theta} = r$ যেখানে, (x, y) ও (x_1, y_1) বিন্দুদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব $= r$ এবং সমীকরণে উপর যে কোন বিন্দুর স্থানাঙ্ক $(x, y) \equiv (x_1 \pm r\cos\theta, y_1 \pm r\sin\theta)$

➤ **সমান্তরাল রেখা:**

(i) $ax + by + c = 0$ সরলরেখার সমান্তরাল সরলরেখার সমীকরণ $ax + by + k$

(ii) (x_1, y_1) বিন্দুগামী এবং $ax + by + c = 0$ রেখার সমান্তরাল রেখার সমীকরণ, $ax + by - (ax_1 + by_1) = 0$ বা, $a(x - x_1) + b(y - y_1) =$

➤ **লম্ব রেখা:**

i) $ax + by + c = 0$ সরলরেখার সাথে লম্ব সরলরেখার সমীকরণ $bx - ay + k$

ii) (x_1, y_1) বিন্দুগামী এবং $ax + by + c = 0$ রেখার সমান্তরাল রেখার সমীকরণ, $bx - ay - (bx_1 - ay_1) = 0$ বা, $b(x - x_1) - a(y - y_1) =$

➤ **লম্ব সমদ্বিখণ্ডক রেখা:** (x_1, y_1) এবং (x_2, y_2) বিন্দুদ্বয়ের সংযোজক সরলরেখার লম্ব সমদ্বিখণ্ডকের সমীকরণ,

$$(x_1 - x_2)x + (y_1 - y_2)y = \frac{1}{2}(x_1^2 + y_1^2 - x_2^2 - y_2^2)$$

➤ **রেখাদ্বয়ের ছেদবিন্দুগামী রেখা:**

i) (α, β) এবং $f(x, y) = a_1x + b_1y + c_1 = 0$ ও $g(x, y) = a_2x + b_2y + c_2 =$ রেখাদ্বয়ের ছেদ বিন্দু দিয়ে অতিক্রমকারী রেখার সমীকরণ, $\frac{f(x,y)}{f(\alpha,\beta)} = \frac{g(x,y)}{g(\alpha,\beta)}$ যখন $f(\alpha, \beta), g(\alpha, \beta) \neq 0$

ii) $a_1x + b_1y + c_1 = 0$ ও $a_2x + b_2y + c_2 = 0$ রেখাদ্বয়ের ছেদবিন্দু $= \left(\frac{b_1c_2 - c_1b_2}{a_1b_2 - a_2b_1}, \frac{c_1a_2 - c_2a_1}{a_1b_2 - a_2b_1}\right)$ এবং ছেদবিন্দুগামী রেখার সমীকরণ, $(a_1x + b_1y + c_1) + k(a_2x + b_2y + c_2) = 0$ ।

iii) মূলবিন্দু ও রেখাদ্বয়ের ছেদবিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণ, $c_2(a_1x + b_1y + c_1) - c_1(a_2x + b_2y + c_2) = 0$

➤ **কোণের সমদ্বিখণ্ডক রেখা:** $a_1x + b_1y + c_1 = 0$ এবং $a_2x + b_2y + c_2 = 0$ রেখাদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণসমূহের সমদ্বিখণ্ডক রেখাসমূহের সমীকরণ,

$$\left|\frac{a_1x + b_1y + c_1}{\sqrt{a_1^2 + b_1^2}}\right| = \left|\frac{a_2x + b_2y + c_2}{\sqrt{a_2^2 + b_2^2}}\right|$$

➤ **প্রতিবিম্ব রেখা:** $a_1x + b_1y + c_1 = 0$ রেখার প্রতিবিম্ব রেখা:

(i) x অক্ষের সাপেক্ষে $a_1x - b_1y + c_1 = 0$

(ii) y অক্ষের সাপেক্ষে $-a_1x + b_1y + c_1 = 0$

(iii) $a_2x + b_2y + c_2 = 0$ রেখার সাপেক্ষে, $(a_1x + b_1y + c_1)(a_2^2 + b_2^2) - 2(a_1a_2 + b_1b_2)(a_2x + b_2y + c_2)$

Educationblog24.com

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. মূলবিন্দু দিয়ে যায় এবং $3y = 2x$ রেখার সাথে $\tan^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$ কোণ উৎপন্ন করে এরূপ দুইটি সরলরেখার সমীকরণ কোনটি?
Ⓐ $y = \frac{2}{3}x, y = \frac{1}{8}x$ Ⓑ $y = \frac{1}{3}x, y = \frac{2}{5}x$
Ⓒ $y = \frac{3}{2}x, y = \frac{7}{4}x$ Ⓓ $y = \frac{7}{4}x, y = \frac{1}{8}x$ Ans Ⓓ

02. (1, 4) এবং (4, 1) বিন্দু দিয়ে গমনকারী রেখার লম্বদ্বিখণ্ডকের সমীকরণ কোনটি?
Ⓐ $x + y = 0$ Ⓑ $x - y = 4$
Ⓒ $x - y = 8$ Ⓓ $x - y = 0$ Ans Ⓓ

03. $3x + 7y = 21$ এবং $2ax - 3by + 6 = 0$ একই সরলরেখা প্রকাশ করলে a ও b এর মান কোনটি?
Ⓐ $a = \frac{2}{3}, b = -\frac{3}{7}$ Ⓑ $a = -\frac{3}{7}, b = -\frac{2}{3}$
Ⓒ $a = -\frac{3}{7}, b = \frac{2}{3}$ Ⓓ $a = \frac{10}{7}, b = -\frac{9}{7}$ Ans Ⓒ

04. $bx + ay = ab$ রেখাটি $3x + 2y - 7 = 0$ ও $2x + 3y + 2 = 0$ রেখাদ্বয়ের ছেদবিন্দু দিয়ে অতিক্রম করে এবং $4x + 3y - 6 = 0$ রেখাটির সমান্তরাল হয়, তবে a ও b এর মান নির্ণয় কর।
Ⓐ $a = 4, b = \frac{8}{3}$ Ⓑ $a = \frac{8}{3}, b = 2$
Ⓒ $a = 2, b = \frac{8}{3}$ Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓒ

05. $y = \frac{3}{3+x} + \frac{1}{3}$ বক্ররেখাটি x-অক্ষকে A এবং y-অক্ষকে B বিন্দুতে ছেদ করে। AB রেখাংশের সমীকরণ কোনটি ?
Ⓐ $-x - 9y = 12$ Ⓑ $x + 9y = 12$
Ⓒ $x + 9y + 12 = 0$ Ⓓ $-x + 9y = 12$ Ans Ⓓ

06. k এর মান যা হোক না কেন $(1 + 2k)x + (2 - k)y + (3 + 7k) = 0$ সরলরেখাটি যে নির্দিষ্ট বিন্দু দিয়ে যায় তা কত?
Ⓐ $\left(\frac{17}{5}, \frac{1}{5}\right)$ Ⓑ $\left(\frac{12}{5}, \frac{1}{5}\right)$
Ⓒ $\left(-\frac{17}{5}, \frac{1}{5}\right)$ Ⓓ $\left(-\frac{17}{5}, -\frac{1}{5}\right)$ Ans Ⓒ

07. $x - 2y + k = 0$ রেখার সাপেক্ষে (1, 4) বিন্দুর প্রতিবিম্ব $\left(\frac{31}{5}, -\frac{32}{5}\right)$ হলে k এর মান কত?
Ⓐ -12 Ⓑ 12 Ⓒ -6 Ⓓ 6 Ans Ⓒ

08. মূলবিন্দু থেকে কোনো সরলরেখার উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য 7 একক এবং তা X অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে $120°$ কোণ উৎপন্ন করে। রেখাটির সমীকরণ?
Ⓐ $x + \sqrt{3}y - 10 = 0$ Ⓑ $x - \sqrt{3}y + 14 = 0$
Ⓒ $x - y + 14 = 0$ Ⓓ $\sqrt{3}x + y - 14 = 0$ Ans Ⓑ

09. $6x + 5y = 30$ রেখাটি অক্ষদ্বয়ের সাথে যে ত্রিভুজ উৎপন্ন করে তার ক্ষেত্রফল কত?
Ⓐ 5 Ⓑ 6 Ⓒ 15 Ⓓ 30 Ans Ⓒ

10. $4x - 3y + 12 = 0$ এবং $3x + 4y - 9 = 0$ রেখা দুটির মধ্যবর্তী কোণ কোনটি?
Ⓐ $45°$ Ⓑ $60°$ Ⓒ $90°$ Ⓓ $120°$ Ans Ⓒ

11. $\frac{3}{2}$ ঢালবিশিষ্ট সরলরেখাটি $\lambda x + 3y - 7 = 0$ সরলরেখার উপর লম্ব হলে λ এর মান–
Ⓐ 2 Ⓑ 3 Ⓒ $\frac{9}{2}$ Ⓓ $\frac{9}{4}$ Ans Ⓐ

12. মূলবিন্দুগামী এবং x অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে $30°$ কোণ উৎপন্নকারী সরলরেখার সমীকরণ–
Ⓐ $x + \sqrt{3}y = 0$ Ⓑ $\sqrt{3}x + y = 0$
Ⓒ $-\sqrt{3}x + y = 0$ Ⓓ $x - \sqrt{3}y = 0$ Ans Ⓓ

13. (3, – 4) বিন্দুগামী এবং X অক্ষের সমান্তরাল সরলরেখার সমীকরণ কোনটি?
Ⓐ $y - 3 = 0$ Ⓑ $y + 3 = 0$ Ⓒ $y - 4 = 0$ Ⓓ $y + 4 = 0$ Ans Ⓓ

14. $3x - 4y + 1 = 0$ এবং $6x - 8y + 10 = 0$ সরলরেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী লম্ব দূরত্ব কত?
Ⓐ $\frac{5}{4}$ Ⓑ $\frac{4}{5}$ Ⓒ $\frac{6}{5}$ Ⓓ $\frac{5}{6}$ Ans Ⓑ

15. $y = 2x + 3$ এবং $3x - y + 5 = 0$ রেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী সূক্ষ্মকোণ কত?
Ⓐ $\tan^{-1}\left(-\frac{1}{7}\right)$ Ⓑ $\tan^{-1}\left(\frac{1}{7}\right)$ Ⓒ $-\tan^{-1}\left(\frac{1}{7}\right)$ Ⓓ $\tan^{-1}(7)$ Ans Ⓑ

16. $2x + 5y + 1 = 0$ এবং $-kx + 10y - 3 = 0$ রেখাদ্বয় পরস্পর লম্ব হলে k এর মান কত?
Ⓐ -4 Ⓑ -3 Ⓒ 21 Ⓓ 25 Ans Ⓓ

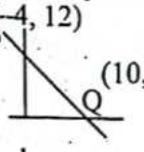
17. (2, 5) বিন্দু হতে $x + y + 5 = 0$ সরলরেখার উপর অঙ্কিত লম্বের পাদবিন্দুর স্থানাঙ্ক কোনটি?
Ⓐ $(-4, -1)$ Ⓑ $(-1, -4)$ Ⓒ $(1; 4)$ Ⓓ (4, 1) Ans Ⓐ

18. $3x - 2y - 11 = 0$ এবং $3x - ky + k = 0$ সমান্তরাল সরলরেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব কত?
Ⓐ $\sqrt{11}$ Ⓑ $\sqrt{13}$ Ⓒ $\frac{7}{\sqrt{13}}$ Ⓓ $\frac{11}{\sqrt{13}}$ Ans Ⓑ

19. $x - y + 6 = 0$ সরলরেখার সাপেক্ষে (5,7) বিন্দুর প্রতিচ্ছবি কোনটি?
Ⓐ $(-1, -11)$ Ⓑ $(-1, 11)$ Ⓒ (1,11) Ⓓ (11,1) Ans Ⓒ

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. কোন রেখা গুলো পরস্পর লম্ব? [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ $4y + 5y - 2 = 0$, $5x + 4y - 2 = 0$ Ⓑ $4x + 5y - 2 = 0$, $-4x + 5y - 3 = 0$
Ⓒ $4x + 5y - 2 = 0$, $5x - 4y - 2 = 0$ Ⓓ $2x - 3y - 7 = 0$, $2x + 3y - 8 = 0$ Ans Ⓒ

02. 

, PQ রেখার ঢাল কত? [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ $\frac{1}{7}$ Ⓑ $\frac{2}{7}$ Ⓒ $\frac{3}{7}$ Ⓓ $-\frac{2}{7}$ Ans Ⓓ

03. $x = 0$ ও $x + y = 1$ রেখা দুটির মধ্যবর্তী কোণের মান কত? [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ $120°$ Ⓑ $135°$ Ⓒ $180°$ Ⓓ $90°$ Ans Ⓑ

04. $2x + 3y - 1 = 0$, $x = 0$ এবং $y = 0$ আবদ্ধ ত্রিভুজ এর ক্ষেত্রফল কোনটি? [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ $\frac{1}{3}$ বর্গ একক Ⓑ 12 বর্গ একক
Ⓒ $\frac{1}{12}$ বর্গ একক Ⓓ 3 বর্গ একক Ans Ⓒ

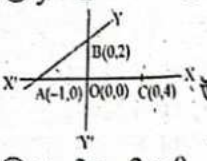
05. (3,– 4) বিন্দুগামী $4x - 5y + 7 = 0$ সরলরেখাটির সমান্তরাল রেখার সমীকরণ কোনটি? [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ $5x - 3y - 32 = 0$ Ⓑ $4x - 5y + 32 = 0$
Ⓒ $3x - 5y - 32 = 0$ Ⓓ $4x - 5y - 32 = 0$ Ans Ⓓ

06. $4x + 3y - 2 = 0$ রেখার সমান্তরাল $8x + 6y + 9 = 0$ রেখাটির লম্ব দূরত্ব কত? [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ $\frac{10}{13}$ Ⓑ $\frac{13}{10}$ Ⓒ $\frac{9}{11}$ Ⓓ 0 Ans

Educationblog24.com

07. $x + y = 1$ ও $y - x = 1$ ছেদবিন্দুগামী ও X অক্ষের সমান্তরাল সরলরেখার সমীকরণ কোনটি? [BUP-FST : 21-22]

Ⓐ $y = 2$ Ⓑ $2y = 3x$ Ⓒ $y = 1$ Ⓓ $x = 1$ Ans Ⓒ

08. 

উপরোক্ত রেখাটির সমীকরণ কোনটি? [BUP-FST : 21-22]

Ⓐ $y - 2x - 2 = 0$ Ⓑ $x + y - 2 = 0$
Ⓒ $y - 2x + 2 = 0$ Ⓓ $x - 2y - 2 = 0$ Ans Ⓐ

09. (3, 2) ও (– 3, 2) বিন্দুদ্বয়ের সংযোগকারী রেখার সমীকরণ কোনটি? [BUP-FST : 20-21]

Ⓐ $y = -3$ Ⓑ $y = 3$ Ⓒ $y = 2$ Ⓓ $y = -2$ Ans Ⓒ

10. $a_1x + b_1y + c_1 = 0$ এবং $a_2x + b_2y + c_2 = 0$ রেখাদ্বয়ের পরস্পর লম্ব হওয়ার শর্ত কোনটি? [BUP-FST : 19-20]

Ⓐ $a_1a_2 = b_1b_2$ Ⓑ $a_1b_2 = a_2b_1$
Ⓒ $a_1b_1 = a_2b_2$ Ⓓ $a_1a_2 = -b_1b_2$ Ans Ⓓ

11. $2x + 3y - 4 = 0$ এবং $x\cos\alpha + y\sin\alpha = P$ একই সরলরেখা নির্দেশ করলে P এর মান - [BUP-FST : 19-20]

Ⓐ $\frac{1}{\sqrt{13}}$ Ⓑ $\frac{2}{\sqrt{13}}$ Ⓒ $\frac{3}{\sqrt{13}}$ Ⓓ $\frac{4}{\sqrt{13}}$ Ans Ⓓ

12. $4x - 3y - 5 = 0$ রেখা হতে (– 1, 2) বিন্দুর দূরত্ব কত? [BUP-FST : 19-20]

Ⓐ – 5 Ⓑ 5 Ⓒ – 3 Ⓓ 3 Ans Ⓓ

13. $y = 3x + 7$ এবং $3y - x = 8$ সরলরেখাদ্বয়ের মধ্যে অন্তর্ভুক্ত সূক্ষ্মকোণের মান কত? [BUP-FST : 18-19]

Ⓐ $\tan^{-1}1$ Ⓑ $\tan^{-1}\left(\frac{3}{4}\right)$ Ⓒ $\tan^{-1}\left(\frac{4}{3}\right)$ Ⓓ $\tan^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$ Ans Ⓒ

14. $-4x + 3y - 12 = 0$ সরলরেখাটির 'X' অক্ষের খণ্ডিত অংশের পরিমাণ কত? [BUP-FST : 18-19]

Ⓐ 3 Ⓑ – 3 Ⓒ 4 Ⓓ – 4 Ans Ⓑ

15. (3, – 4) ও (– 3, 5) বিন্দু দুইটি কোন চতুর্ভাগে অবস্থিত। [BUP-FST : 18-19]

Ⓐ ৪র্থ ও ২য় Ⓑ ২য় ও ৪র্থ Ⓒ ৩য় ও ৪র্থ Ⓓ ৪র্থ ও ৩য় Ans Ⓒ

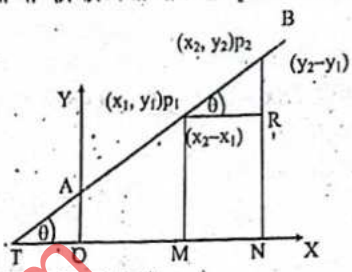
16. $3x + 4y - 12 = 0$ সরলরেখা অক্ষদ্বয়ের সাথে যে ত্রিভুজ গঠন করে তার পরিসীমা কত একক? [BUP-FST : 16-17]

Ⓐ 12 Ⓑ 13 Ⓒ 16 Ⓓ 24 Ans Ⓓ

17. যদি $\frac{3}{2}$ ঢাল বিশিষ্ট একটি সরলরেখা $ax + 3y - 7 = 0$ সরলরেখার উপর লম্ব হয়, তবে a এর মান হবে? [BUP-FST : 16-17]

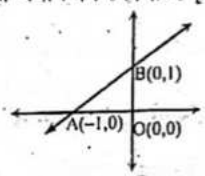
Ⓐ –2 Ⓑ 3 Ⓒ 2 Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓒ

18. নিচের চিত্রটি দ্বারা যা ব্যাখ্যা করা যায় না- [BUP-FST : 15-16]



Ⓐ Y অক্ষের সমান্তরাল সরল রেখা
Ⓑ একটি সরলরেখার সমীকরণ নির্ণয় করা যায় অক্ষ দুইটি থেকে ছেদ দৈর্ঘ্যের অংশ ছেদ করে (ছেদক আকার)
Ⓒ সরলরেখার আদর্শ সমীকরণসমূহ
Ⓓ দুইটি বিন্দুগামী সরলরেখার Ans Ⓓ

19. নিচের চিত্র থেকে AB এর সমীকরণ কোনটি? [BUP-FST : 15-16]



Ⓐ $x - y = 0$ Ⓑ $x - y - 1 = 0$
Ⓒ $x + y + 1 = 0$ Ⓓ $x - y + 1 = 0$ Ans Ⓓ

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. (1,1) বিন্দুগামী ও $2x - 3y - 5 = 0$ রেখার ওপর লম্বরেখার সমীকরণ কোনটি? [DU-A:23-24]

Ⓐ $3x + 2y - 5 = 0$ Ⓑ $3x + 2y - 5 = 0$
Ⓒ $3x - 2y - 1 = 0$ Ⓓ $-2x + 3y + 1 = 0$

Ans Ⓐ Solve লম্বরেখার সমীকরণ, $3(x - 1) + 2(y - 1) = 0$
$\Rightarrow 3x + 2y - 5 = 0$

02. $y = -2x$ এবং $2y = x$ রেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ– [JU-A:23-24]

Ⓐ 90° Ⓑ $\tan^{-1}\left(\frac{5}{4}\right)$ Ⓒ $\tan^{-1}\left(-\frac{5}{4}\right)$ Ⓓ 0°

Ans Ⓐ Solve $y = -2x \Rightarrow 2x + y = 0$ এবং $2y = x \Rightarrow x - 2y = 0$
$\therefore 2 \times 1 + 1 \times (-2) = 2 - 2 = 0$
$\therefore$ রেখাদ্বয় পরস্পর লম্ব। মধ্যবর্তী কোণ 90°

03. $4x + 3y = c$ এবং $12x - 5y = 2(c + 3)$ রেখাদ্বয় মূলবিন্দু হতে সমদূরবর্তী। c এর মান হবে– [JU:23-24,RU:21-22,BUET, BU:13-14;IU:17-18,16-17; CU: 07-08]

Ⓐ 14 Ⓑ 12 Ⓒ 8 Ⓓ 10

Ans Ⓓ Solve মূলবিন্দু হতে সমদূরবর্তী রেখাদ্বয় হলে
$$\pm\frac{4.0 + 3.0 - c}{\sqrt{4^2 + 3^2}} = \pm\frac{12.0 - 5.0 - 2(c + 3)}{\sqrt{12^2 + 5^2}}$$
$$\Rightarrow \pm\frac{c}{5} = \pm\frac{2(c + 3)}{13}$$
$$\Rightarrow 13c = \pm(10c - 30) \Rightarrow c = 10, -\frac{30}{23}$$

04. $x + y = 0$ সরলরেখাটি X অক্ষের সাথে কত কোণ উৎপন্ন করে? [JU:23-24,JKKNIU: 19-20]

Ⓐ 35° Ⓑ 45° Ⓒ 115° Ⓓ 135°

Ans Ⓓ Solve $x + y = 0 \Rightarrow y = -x \therefore \theta = \tan^{-1}(-1) = 135°$

05. k এর কোন মানের জন্য $x - y = 3$ এবং $2x - 2y = k$ সমীকরণ অসংখ্য সমাধান বিদ্যমান? [JU-A:23-24]

Ⓐ $-\infty < k < \infty$ Ⓑ $k \neq 6$
Ⓒ $k = \frac{3}{2}$ Ⓓ $k = 6$

Ans Ⓓ Solve $\frac{1}{2} = \frac{-1}{-2} = \frac{3}{k} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{3}{k} \Rightarrow k = 6$

06. (1, 2) বিন্দু হইতে $x - \sqrt{3}y + 4 = 0$ রেখার ওপর লম্ব অঙ্কন করা হলে মূলবিন্দু থেকে ঐ লম্বের দূরত্ব কত? [JU-A:23-24,KUET:10-11,05-06]

Ⓐ $\frac{1 + \sqrt{3}}{3}$ Ⓑ $\frac{2 + \sqrt{3}}{2}$
Ⓒ $\frac{2 + \sqrt{3}}{3}$ Ⓓ $\frac{1 + \sqrt{3}}{5}$

Ans Ⓑ Solve লম্বরেখার সমীকরণ,
$\sqrt{3}(x - 1) + (y - 2) = 0 \Rightarrow \sqrt{3}x + y - \sqrt{3} - 2 = 0$
$$d = \left|\frac{0 + 0 - \sqrt{3} - 2}{\sqrt{(\sqrt{3})^2 + 1^2}}\right| = \frac{2 + \sqrt{3}}{2}$$

Educationblog24.com

07. $3x-4y-3=0$ সরলরেখার 3 একক দূরবর্তী সমান্তরাল সরলরেখার সমীকরণ কোনটি? [RU-C:23-24]

Ⓐ $3x-4y-3=0$ Ⓑ $3x-4y+18=0$
Ⓒ $3x-4y-2=0$ Ⓓ $3x-4y+12=0$

Solve (D) $3x-4y-3\pm3\sqrt{3^2+(-4)^2}=0$
$\Rightarrow 3x-4y-3\pm3\times5=0 \Rightarrow 3x-4y-3\pm15=0$
$\therefore 3x-4y+12=0$ ও $3x-4y-18=0$

08. $4x+3y-k=0$ এবং $4x+3y-2(k+3)=0$ রেখাদ্বয় মূলবিন্দু হতে সমদূরবর্তী হলে, k এর মান কোনটি? [RU-C:23-24]

Ⓐ $-6,-2$ Ⓑ $6,-2$ Ⓒ $-6,2$ Ⓓ $6,2$

Solve (A) শর্তমতে, $\left|\frac{-k}{\sqrt{4^2+3^2}}\right|=\left|\frac{-2(k+3)}{\sqrt{4^2+3^2}}\right|$
$\Rightarrow \pm k=2(k+3) \Rightarrow 2k+6=\pm k \Rightarrow 2k\pm k=-6 \Rightarrow k=-2,-6$

09. $3x-py-3=0$ রেখাটি $\frac{5}{3}$ ঢাল বিশিষ্ট রেখার ওপর লম্ব হলে p এর মান কোনটি? [RU-C:23-24]

Ⓐ -5 Ⓑ -3 Ⓒ 5 Ⓓ 3

Solve (A) $3x-py-3=0 \Rightarrow py=3x-3$
$\Rightarrow y=\frac{3}{p}x-\frac{3}{p}$ এর ঢাল $=\frac{3}{p}$
$\therefore \frac{5}{3}\times\frac{3}{p}=-1 \Rightarrow \frac{5}{p}=-1 \Rightarrow p=-5$

10. $\frac{2}{3}$ ঢাল বিশিষ্ট সরলরেখার উপর লম্ব এবং $(-1,0)$ বিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণ কোনটি? [RU-C:23-24]

Ⓐ $3x-2y+3=0$ Ⓑ $3x+2y+3=0$
Ⓒ $2x-3y+2=0$ Ⓓ $2x-3y-2=0$

Solve (B) $y-0=-\frac{3}{2}(x+1) \Rightarrow 2y=-3x-3$
$\Rightarrow 3x+2y+3=0$

11. $5x-3y+5=0$ রেখার ওপর লম্ব রেখার ঢাল কোনটি? [RU-C:23-24]

Ⓐ 5 Ⓑ -3 Ⓒ $-\frac{3}{5}$ Ⓓ $\frac{3}{5}$

Solve (C) লম্বরেখার ঢাল $=\frac{y\text{ এর সহগ}}{x\text{ এর সহগ}}=\frac{-3}{5}=-\frac{3}{5}$

12. y-অক্ষের সমান্তরাল এবং $y=5-x$ ও $y-x-3=0$ সরলরেখাদ্বয়ের ছেদ বিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণ কোনটি? [RU-C:23-24]

Ⓐ $2y+1=0$ Ⓑ $y-1=0$ Ⓒ $x-1=0$ Ⓓ $x=0$

Solve (C) $y=5-x \Rightarrow y+x-5=0$ ..... (i)
$y-x-3=0$ ..... (ii)
(i) − (ii) $\Rightarrow y+x-5-y+x+3=0 \Rightarrow 2x-2=0 \Rightarrow x-1=0$

13. $(3,-1)$ ও $(4,-2)$ বিন্দুদ্বয়ের সংযোগ সরলরেখা X অক্ষের সাথে কত ডিগ্রি কোণ উৎপন্ন করবে? [CU : 23-24; RUET:14-15; JU:16-17]

Ⓐ $45°$ Ⓑ $135°$ Ⓒ $120°$ Ⓓ $75°$

Solve (B) $\tan\theta=\frac{-2+1}{4-3}=-1=\tan135° \Rightarrow \theta=135°$

14. k-এর মান কত হলে, $2x-y-7=0$ ও $3x+ky-5=0$ রেখা দুটি পরস্পর লম্ব হবে? [CU : 23-24, RU-C:22-23,JnU:14-15; BSMRSTU: 14-15; JU: 22-23,15-16]

Ⓐ 5 Ⓑ 6 Ⓒ 7 Ⓓ 3

Solve (B) $2\times3+(-1)\times k=0 \Rightarrow 6-k=0 \therefore k=6$

15. $3x+4y=12$ রেখাটি x ও y-অক্ষকে যথাক্রমে A ও B বিন্দুতে ছেদ করলে, মূলবিন্দু হতে AB রেখার উপর লম্ব দূরত্ব কত? [GST:23-24]

Ⓐ $\frac{12}{5}$ Ⓑ $\frac{5}{12}$ Ⓒ $\frac{12}{25}$ Ⓓ $\frac{7}{5}$

Solve (A) লম্ব দূরত্ব $=\left|\frac{3\times0+4\times0-12}{\sqrt{3^2+4^2}}\right|=\frac{12}{5}$

16. দুইটি সরলরেখার মধ্যবর্তী সূক্ষ্মকোণ $45°$ এবং একটি সরলরেখার ঢাল $\frac{1}{2}$ হলে, অপর সরলরেখার নতি কত? [GST: 23-24]

Ⓐ $\frac{1}{3}$ Ⓑ $-\frac{1}{3}$ Ⓒ $\frac{1}{2}$ Ⓓ $-\frac{1}{2}$

Solve (B) $\tan45°=\pm\frac{\frac{1}{2}-m}{1+\frac{1}{2}m} \Rightarrow 1=\pm\frac{1-2m}{2+m}$
$\Rightarrow 2+m=\pm(1-2m) \Rightarrow m=3,-\frac{1}{3}$

17. $(0,2)$ এবং $(-2,0)$ বিন্দুগামী সরলরেখা x-অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে কী কোণ উৎপন্ন করে? [DU-A:22-23]

Ⓐ $30°$ Ⓑ $45°$ Ⓒ $60°$ Ⓓ $120°$

Solve (B) $\tan\theta=\frac{2-0}{0+2}=1=\tan45° \therefore \theta=45°$

18. Y অক্ষের সমান্তরাল এবং $2x-7y+11=0$ ও $x+3y=8$ রেখাদ্বয়ের ছেদবিন্দু দিয়ে অতিক্রমকারী সরলরেখার সমীকরণ- [DU: 22-23,17-18;JUST:19-20]

Ⓐ $13x-23=0$ Ⓑ $3x-7=0$ Ⓒ $7x-3=0$ Ⓓ $23x-13=0$

Solve (A) $2x-7y+11=0$ ... ... (i)
$x+3y-8=0$ ... ... (ii)
(i) × 3 + (ii) × 7
$\Rightarrow 6x-21y+33+7x+21y-56=0 \Rightarrow 13x-23=0$

19. $y=1+\frac{1}{2+x}$ বক্ররেখা x অক্ষকে A বিন্দুতে এবং y অক্ষকে B বিন্দুতে ছেদ করলে AB সরলরেখার সমীকরণ নিচের কোনটি? [DU:22-23,07-08; JnU,RU: 08-09]

Ⓐ $x+2y+3=0$ Ⓑ $x+2y-3=0$
Ⓒ $x-2y+3=0$ Ⓓ $x-2y-3=0$

Solve (C) x অক্ষে, $y=0 \therefore 0=1+\frac{1}{2+x} \Rightarrow x=-3$
y অক্ষে, $x=0 \therefore y=1+\frac{1}{2}=\frac{3}{2}$
$\therefore$ A ও B বিন্দুর স্থানাঙ্ক যথাক্রমে $(-3,0)$ ও $(0,\frac{3}{2})$
$\therefore$ AB এর সমীকরণ, $\frac{x}{-3}+\frac{y}{\frac{3}{2}}=1 \Rightarrow x-2y+3=0$

20. $\frac{x}{a}-\frac{y}{b}=1$ রেখার উপর লম্ব এবং প্রদত্ত রেখাটি x-অক্ষকে যে বিন্দুতে ছেদ করে, সেই বিন্দু দিয়ে গমন করে এরূপ রেখার সমীকরণ কোনটি? [RU-C:22-23]

Ⓐ $ax+by+a^2=0$ Ⓑ $ax+by=a^2$
Ⓒ $ax-by=a^2$ Ⓓ $by-ax=a^2$

Solve (B) x অক্ষে ছেদবিন্দু $=(a,0)$
লম্বরেখার সমীকরণ, $\frac{x}{b}+\frac{y}{a}+k=0$ যা $(a,0)$ বিন্দুগামী $\frac{a}{b}+0+k=0$
$\therefore k=-\frac{a}{b} \therefore \frac{x}{b}+\frac{y}{a}-\frac{a}{b}=0 \Rightarrow ax+by-a^2=0 \therefore ax+by=a^2$

21. $2x+3y=7$ এবং $3ax-5by+15=0$ একই সরলরেখা প্রকাশ করলে 'a' ও 'b' এর মান কোনটি? [RU:22-23,CU:20-21]

Ⓐ $a=\frac{9}{7}, b=-\frac{10}{7}$ Ⓑ $a=-\frac{9}{7}, b=-\frac{10}{7}$
Ⓒ $a=-\frac{10}{7}, b=\frac{9}{7}$ Ⓓ $a=\frac{10}{7}, b=-\frac{9}{7}$

Solve (C) $\frac{3a}{2}=\frac{-5b}{3}=\frac{-15}{7} \Rightarrow a=-\frac{10}{7}, b=\frac{9}{7}$

Educationblog24.com

22. $5x - 7y - 7 = 0$ রেখা থেকে $\sqrt{74}$ একক দূরবর্তী সমান্তরাল রেখার সমীকরণ কোনটি? [CU-D:22-23]

Ⓐ $5x - 7y - 7 = 0;\ 7x - 5y - 7 = 0$
Ⓑ $5x - 7y + 67 = 0;\ 5x - 7y - 81 = 0$
Ⓒ $5x - 7y = 0;\ 7x - 5y = 0$
Ⓓ কোনোটিই নয়

Solve $5x - 7y - 7 \pm \sqrt{74}\sqrt{5^2 + (-7)^2} = 0$
$\Rightarrow 5x - 7y - 7 \pm \sqrt{74}\sqrt{74} = 0 \Rightarrow 5x - 7y - 7 \pm 74 = 0$
অর্থাৎ, $5x - 7y + 67 = 0,\ 5x - 7y - 81 = 0$

23. $\left(\frac{a}{b}, 0\right), \left(0, \frac{b}{a}\right), (2, 2)$ বিন্দুত্রয় সমরেখ হলে, $(a + b)$ এর মান নিচের কোনটি? [CU-A:22-23]

Ⓐ $\sqrt{\frac{1}{2}ab}$ Ⓑ $\frac{2}{\sqrt{ab}}$ Ⓒ $\sqrt{\frac{5}{2}ab}$ Ⓓ $\frac{5}{2\sqrt{ab}}$

Solve $\left(\frac{a}{b}, 0\right)$ ও $\left(0, \frac{b}{a}\right)$ নিয়ে পাই,

$\frac{x}{\frac{a}{b}} + \frac{y}{\frac{b}{a}} = 1 \Rightarrow \frac{bx}{a} + \frac{ay}{b} = 1$

যা $(2, 2)$ বিন্দুগামী $\frac{2b}{a} + \frac{2a}{b} = 1$

$\Rightarrow 2(a^2 + b^2) = ab$

$\Rightarrow (a + b)^2 - 2ab = \frac{ab}{2}$

$\Rightarrow (a + b)^2 = \frac{5ab}{2}$

$\Rightarrow a + b = \sqrt{\frac{5}{2}ab}$

24. $4y = 3(x - 4)$ এবং $4y = 3(x - 1)$ রেখা দুইটির মধ্যবর্তী দূরত্ব- [GST:22-23,JU:21-22,19-20,RUET:11-12; JKKNUIU:17-18;MBSTU:16-17]

Ⓐ $\frac{9}{4}$ Ⓑ $\frac{9}{5}$ Ⓒ $\frac{15}{8}$ Ⓓ কোনোটিই নয়

Solve $4y = 3(x - 4) \Rightarrow 3x - 4y = 12$
$4y = 3(x - 1) \Rightarrow 3x - 4y = 3$
রেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব $= \left|\frac{12 - 3}{\sqrt{3^2 + (-4)^2}}\right| = \left|\frac{9}{5}\right| = \frac{9}{5}$

25. $(1, 3)$ বিন্দু হতে $x - y + 1 = 0$ সরলরেখার ওপর অঙ্কিত লম্বের পাদবিন্দুর স্থানাঙ্ক কত? [RU:21-22]

Ⓐ $\left(\frac{3}{2}, -\frac{1}{2}\right)$ Ⓑ $\left(-\frac{3}{2}, \frac{1}{2}\right)$ Ⓒ $\left(\frac{3}{2}, \frac{5}{2}\right)$ Ⓓ $\left(-\frac{3}{2}, -\frac{1}{2}\right)$

Solve লম্বের সমীকরণ, $x - 1 + y - 3 = 0$
$\Rightarrow x + y - 4 = 0$ ..... (i)
$x - y + 1 = 0$ ..... (ii)
(i) + (ii) $\Rightarrow 2x = 3 \Rightarrow x = \frac{3}{2}, y = \frac{5}{2}$ ∴ পাদবিন্দু $= \left(\frac{3}{2}, \frac{5}{2}\right)$

26. $ax + by + c = 0,\ bx + cy + a = 0$ এবং $cx + ay + b = 0$ রেখাত্রয় সমবিন্দু হওয়ার শর্ত কোনটি? [CU:21-22]

Ⓐ $a - b + c = 0$ Ⓑ $a + b - c = 0$
Ⓒ $a + b + c = 0$ Ⓓ কোনোটিই নয়

Solve $\begin{vmatrix} a & b & c \\ b & c & a \\ c & a & b \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow \begin{vmatrix} a+b+c & b & c \\ a+b+c & c & a \\ a+b+c & a & b \end{vmatrix} = 0$

$\Rightarrow (a + b + c)\begin{vmatrix} 1 & b & c \\ 1 & c & a \\ 1 & a & b \end{vmatrix} = 0$ ∴ $a + b + c = 0$

27. $2x + y - 8 = 0$ ও $x + 3y + 4 = 0$ রেখা দুইটি কত ডিগ্রি কোণ উৎপন্ন [JU-H:20-21]

Ⓐ $30°$ Ⓑ $35°$ Ⓒ $45°$ Ⓓ $60°$

Solve $2x + y - 8 = 0 \Rightarrow y = -2x + 8,\ m_1 = -2$
$x + 3y + 4 = 0 \Rightarrow 3y = -x - 4 \Rightarrow y = -\frac{x}{3} - \frac{4}{3},\ m_2 = -\frac{1}{3}$

$\therefore \theta = \pm\tan^{-1}\frac{m_1 - m_2}{1 + m_1 m_2} = \pm\tan^{-1}\frac{-2 + \frac{1}{3}}{1 + \frac{2}{3}}$

$= \tan^{-1} \pm \left(\frac{-6 + 1}{3 + 2}\right) = \tan^{-1}(\pm 1) = 45° \text{ বা } 135° = 45° \text{ বা } 135°$

28. $x = a,\ y = b,\ y = mx$ রেখা তিনটি যে ত্রিভুজ গঠন করে তার ক্ষে কোনটি? [CU-A:20-21]

Ⓐ $\frac{1}{2}(b - ma)^2$ Ⓑ $\frac{1}{2m}(b - ma)^2$ Ⓒ $\frac{1}{2m}(ma - b)$ Ⓓ $\frac{1}{2m}(b -$

Solve $x = a \Rightarrow x + 0.y - a = 0$
$y = b \Rightarrow 0.x + y - b = 0$
$y = mx \Rightarrow mx - y + 0 = 0$

$\therefore D = \begin{vmatrix} 1 & 0 & -a \\ 0 & 1 & -b \\ m & -1 & 0 \end{vmatrix} = 1(-b) - a(-m) = -b + am$

$C_1 = -m,\ C_2 = 1,\ C_3 = 1$

∴ ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{D^2}{2C_1C_2C_3} = \left|\frac{(-b + am)^2}{2(-m)(1).1.}\right| = \frac{1}{2|m|}(b -$ am

29. $(-1, 3)$ এবং $(4, -2)$ বিন্দুগামী সরলরেখা হতে অক্ষ দুটির মধ্যবর্তী অংশটুকুর দৈর্ঘ্য কত? [CU:19-20; JU: 18-19; BSMRSTU:16-17; JKKNIU:18-

Ⓐ 2 Ⓑ $\frac{4}{3}$ Ⓒ $\sqrt{7}$ Ⓓ $2\sqrt{2}$

Solve $\frac{x + 1}{-1 - 4} = \frac{y - 3}{3 + 2} \Rightarrow \frac{x + 1}{-5} = \frac{y - 3}{5}$

$\Rightarrow x + y = 2 \Rightarrow \frac{x}{2} + \frac{y}{2} = 1$

∴ অক্ষদ্বয়ের মধ্যবর্তী অংশ $= \sqrt{2^2 + 2^2} = \sqrt{4 + 4} = 2\sqrt{2}$

30. $y = x + 4$ এবং $y = x$ রেখাদ্বয়ের লম্ব দূরত্ব- [DU; JUST:18-19;Agri:20-

Ⓐ 4 একক Ⓑ $2\sqrt{2}$ একক Ⓒ 2 একক Ⓓ $4\sqrt{2}$ একক

Solve $y = x + 4 \Rightarrow x - y + 4 = 0$
এবং $y = x \Rightarrow x - y + 0 = 0$

∴ রেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব $= \left|\frac{4 - 0}{\sqrt{1^2 + (-1)^2}}\right| = \frac{4}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2}$ একক।

31. মূলবিন্দু থেকে কোনো সরলরেখার উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য 4 একক এবং x-অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে $45°$ কোণ উৎপন্ন করে। রেখাটির সমীকরণ কোনটি? [JU: 16-17,RU:21-22]

Ⓐ $\sqrt{2}x + \sqrt{2}y = 4$ Ⓑ $x + y = 4\sqrt{2}$
Ⓒ $x + y + 4\sqrt{2} = 0$ Ⓓ $x + y = 1$

Solve $x\cos 45° + y\sin 45° = 4 \Rightarrow x.\frac{1}{\sqrt{2}} + y.\frac{1}{\sqrt{2}} = 4$

$\Rightarrow x + y = 4\sqrt{2}$

32. $3x + 5y = 2,\ 2x + 3y = 0,\ ax + by + 1 = 0$ সমবিন্দুগামী হলে, a এ b এর সম্পর্ক- [DU:14-15,CU:22-23]

Ⓐ $4a - 6b = 1$ Ⓑ $4a - 6b = 2$ Ⓒ $6a - 4b = 1$ Ⓓ $6a - 4b =$

Solve $\begin{vmatrix} 3 & 5 & 2 \\ 2 & 3 & 0 \\ a & b & -1 \end{vmatrix} = 0$

$\Rightarrow 3(-3 - 0) - 5(-2 - 0) + 2(2b - 3a) = 0$
$\Rightarrow -9 + 10 + 4b - 6a = 0 \Rightarrow 6a - 4b = 1$

Educationblog24.com

গণিত ১ম পত্র

অধ্যায় 8

বৃত্ত

Part 1 গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

❑ **সাধারণ দ্বিঘাত সমীকরণ :** x, y যুক্ত একটি সাধারণ দ্বিঘাত সমীকরণকে নিম্নোক্ত উপায়ে প্রকাশ করা যায় -

$ax^2 + 2hxy + by^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ এই সমীকরণটি বিভিন্ন শর্তে বিভিন্ন রেখা প্রকাশ করে। শর্তগুলো নিম্নরূপ

i. $\Delta = \begin{vmatrix} a & h & g \\ h & b & f \\ g & f & c \end{vmatrix} = 0$ হলে জোড়া সরলরেখা।

ii. $a = b$ এবং $h = 0$ হলে বৃত্ত। iii. $ab - h^2 = 0, \Delta \neq 0$ হলে পরাবৃত্ত।

iv. $ab - h^2 > 0, \Delta \neq 0$ হলে উপবৃত্ত। v. $ab - h^2 < 0, \Delta \neq 0$ হলে অধিবৃত্ত।

❑ **বৃত্তের সমীকরণ হওয়ার শর্ত :**

$ax^2 + 2hxy + by^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ এই সমীকরণটি বৃত্ত নির্দেশ করবে যদি -

- $a = b$ এবং $h = 0$ হয়।
- বৃত্তের সমীকরণ x, y এর একটি দ্বিঘাত সমীকরণ হয়।
- x^2 এবং y^2 এর সহগ সমান হয়।
- xy সংবলিত কোন পদ থাকবে না।

❑ **বৃত্তের সাধারণ সমীকরণ থেকে নির্ণয় :** $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$

- কেন্দ্র $= \left(\frac{x \text{ এর সহগ}}{-2}, \frac{y \text{ এর সহগ}}{-2}\right) = (-g, -f)$, ব্যাসার্ধ $= \sqrt{g^2 + f^2 - c}$
- x অক্ষের ছেদাংশ/কর্তিত $= 2\sqrt{g^2 - c}$
- y অক্ষের ছেদাংশ/কর্তিত $= 2\sqrt{f^2 - c}$
- x অক্ষকে স্পর্শ করলে $g^2 = c$
- y অক্ষকে স্পর্শ করলে $f^2 = c$
- উভয় অক্ষকে স্পর্শ করলে $g^2 = f^2 = c$
- $c = 0$ হলে বৃত্তটি মূলবিন্দুগামী।
- বৃত্তটি x-অক্ষকে স্পর্শ করলে উহার ব্যাসার্ধ = | কেন্দ্রের y-এর স্থানাঙ্ক |
- বৃত্তটি y-অক্ষকে স্পর্শ করলে উহার ব্যাসার্ধ = | কেন্দ্রের x-এর স্থানাঙ্ক |
- $g^2 = c = 0$ হলে বৃত্তের কেন্দ্র y অক্ষের উপর থাকবে এবং তা x অক্ষকে মূলবিন্দুতে স্পর্শ করবে। বৃত্তটির সমীকরণ, $x^2 + y^2 + 2fy = 0$
- $f^2 = c = 0$ হলে বৃত্তের কেন্দ্র x অক্ষের উপর থাকবে এবং তা y অক্ষকে মূলবিন্দুতে স্পর্শ করবে। বৃত্তটির সমীকরণ, $x^2 + y^2 + 2gx = 0$.
- $g^2 = f^2 = c$ হলে বৃত্তটি উভয় অক্ষকে স্পর্শ করবে। বৃত্তটির সমীকরণ $x^2 + y^2 \pm 2gx \pm 2gy + g^2 = 0$
- বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi(g^2 + f^2 - c)$

❑ **বৃত্তের বিশেষ সমীকরণ থেকে নির্ণয় :** $(x - h)^2 + (y - k)^2 = r^2$

- কেন্দ্র (h, k), ব্যাসার্ধ $= r$ ।
- বৃত্তটি x-অক্ষকে স্পর্শ করলে, $r = |k|$
- বৃত্তটি y-অক্ষকে স্পর্শ করলে, $r = |h|$
- উভয় অক্ষকে স্পর্শ করলে, $r = |h| = |k|$
- x অক্ষের ছেদাংশ $= 2\sqrt{r^2 - k^2}$
- y অক্ষের ছেদাংশ $= 2\sqrt{r^2 - h^2}$
- বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$

❑ **বৃত্তের পোলার সমীকরণ থেকে নির্ণয় :** $r^2 + 2r(g\cos\theta + f\sin\theta) + c = 0$

- বৃত্তস্থ বিন্দুর পোলার স্থানাঙ্ক (r, θ)।
- কেন্দ্র $= \left(\sqrt{g^2 + f^2}, \tan^{-1}\frac{-f}{-g}\right)$, ব্যাসার্ধ $= \sqrt{g^2 + f^2 - c}$
- কেন্দ্র (0, 0) এবং ব্যাসার্ধ r হলে সমীকরণ, $x^2 + y^2 = r^2$
- পোলার স্থানাঙ্কে বৃত্তের সমীকরণ : (r_1, θ_1) কেন্দ্র ও a ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট পোলার স্থানাঙ্কে বৃত্তের সমীকরণ $a^2 = r^2 + r_1^2 - 2r\,r_1\cos(\theta - \theta_1)$
- পরামিতিক স্থানাঙ্ক থেকে বৃত্তের সমীকরণ :
  $(x - h)^2 + (y - k)^2 = (r\cos\theta)^2 + (r\sin\theta)^2 = r^2$
  যেখানে, কেন্দ্র, $c \equiv (h, k)$; ব্যাসার্ধ $= r$
- ব্যাসের প্রান্ত বিন্দু (x_1, y_1) এবং (x_2, y_2) হলে বৃত্তের সমীকরণ,
  $(x - x_1)(x - x_2) + (y - y_1)(y - y_2) = 0$
- $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ বৃত্ত ও $ax + by + c_1 = 0$ সরলরেখার ছেদবিন্দুগামী যেকোন বৃত্তের সমীকরণ;
  $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c + k(ax + by + c_1) = 0.$
- $x^2 + y^2 + 2g_1x + 2f_1y + c_1 = 0$ এবং $x^2 + y^2 + 2g_2x + 2f_2y + c_2 = 0$ বৃত্তদ্বয়ের ছেদবিন্দুগামী বৃত্তের সমীকরণ,
  $x^2 + y^2 + 2g_1x + 2f_1y + c_1 + k(x^2 + y^2 + 2g_2x + 2f_2y + c_2) = 0$
- $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c_1 = 0$ বৃত্ত ও $ax + by + c_2 = 0$ রেখার ছেদ বিন্দু এবং মূলবিন্দু দিয়ে যায় এরূপ বৃত্তের সমীকরণ,
  $c_2(x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c_1) - c_1(ax + by + c_2) = 0$
- $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ ও $x^2 + y^2 + 2g_1x + 2f_1y + c_1 = 0$ বৃত্তদ্বয়ের ছেদবিন্দু এবং মূলবিন্দু দিয়ে অতিক্রম করে এরূপ বৃত্তের সমীকরণ,
  $c_1(x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c) - c(x^2 + y^2 + 2g_1x + 2f_1y + c_1) = 0$
- $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ বৃত্তের সাথে এককেন্দ্রিক এবং (x_1, y_1) বিন্দুগামী বৃত্তের সমীকরণ,
  $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy - (x_1^2 + y_1^2 + 2gx_1 + 2fy_1) = 0$
- (x_1, y_1) কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্ত (x_2, y_2) বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করলে বৃত্তটির সমীকরণ, $(x - x_1)^2 + (y - y_1)^2 = (x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2$
- কোনো বৃত্তের কেন্দ্র x অক্ষের এর উপর অর্থাৎ বৃত্তটি মেরুবিন্দুগামী বা পোলগামী হলে তার পোলার সমীকরণ $r = \pm 2a\cos\theta$
- কোনো বৃত্তের কেন্দ্র y অক্ষের এর উপর অর্থাৎ বৃত্তটি মেরুবিন্দুগামী বা পোলগামী হলে তার পোলার সমীকরণ $r = \pm 2a\sin\theta$
- তিন বিন্দুগামী বৃত্তের সমীকরণ (এ.আর. খলিফা নিয়ম) :
  (x_1, y_1), (x_2, y_2) ও (x_3, y_3) বিন্দুগামী বৃত্তের সমীকরণ -
  $$\frac{(x - x_1)(x - x_2) + (y - y_1)(y - y_2)}{(x - x_1)(y_1 - y_2) - (y - y_1)(x_1 - x_2)} = \frac{(x_3 - x_1)(x_3 - x_2) + (y_3 - y_1)(y_3 - y_2)}{(x_3 - x_1)(y_1 - y_2) - (y_3 - y_1)(x_1 - x_2)}$$
- তিনটি বিন্দু (x_1, y_1), (x_2, y_2) ও (x_3, y_3) হলে, (x_1, y_1) ও (x_2, y_2) বিন্দুগামী যে কোন বৃত্তের সমীকরণ,
  $(x - x_1)(x - x_2) + (y - y_1)(y - y_2) = k\{(x - x_1)(y_1 - y_2) - (y - y_1)(x_1 - x_2)\}$
  উপরিউক্ত সমীকরণে তৃতীয় বিন্দু (x_3, y_3) বসিয়ে k এর মান নির্ণয় করে বৃত্তের সমীকরণ পাওয়া যাবে।
- $x^2 + y^2 = a^2$ বৃত্তের (x_1, y_1) বিন্দুতে স্পর্শকের সমীকরণ $xx_1 + yy_1 = a^2$
- $(x - h)^2 + (y - k)^2 = r^2$ বৃত্তের (x_1, y_1) বিন্দুতে স্পর্শকের সমীকরণ
  $(x - x_1)(x_1 - h) + (y - y_1)(y_1 - k) = 0$
- $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ বৃত্তের (x_1, y_1) বিন্দুতে স্পর্শকের সমীকরণ
  $xx_1 + yy_1 + g(x + x_1) + f(y + y_1) + c = 0$ এবং অভিলম্বের সমীকরণ,
  $(x - x_1)(y_1 + f) = (y - y_1)(x_1 + g)$

Educationblog24.com

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. $x^2+y^2+2gx+2fy+c=0$ বৃত্তটি x অক্ষকে ছেদ করবে না, যখন-
Ⓐ $g^2>c$ Ⓑ $g^2<c$ Ⓒ $f^2>c$ Ⓓ $f^2<c$ Ans Ⓐ

02. $x^2+y^2-3kx+y-4=0$ বৃত্তের একটি ব্যাসের সমীকরণ $x+2y-3=0$ হলে, k এর মান কোনটি?
Ⓐ $\frac{8}{3}$ Ⓑ $\frac{4}{3}$ Ⓒ $-\frac{4}{3}$ Ⓓ $\frac{8}{3}$ Ans Ⓓ

03. $(x-3)^2+(y-4)^2=25$ বৃত্তের কেন্দ্র হতে 3 একক দূরত্বে অবস্থিত জ্যা এর দৈর্ঘ্য কোনটি?
Ⓐ 5 একক Ⓑ 6 একক Ⓒ 8 একক Ⓓ 4 একক Ans Ⓒ

04. $x^2+y^2-6x=0$ এবং $x^2+y^2-8y=0$ বৃত্তদ্বয়ের কেন্দ্র দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব কত?
Ⓐ 1 Ⓑ 5 Ⓒ 7 Ⓓ 10 Ans Ⓑ

05. $x^2+y^2-4x-6y+4=0$ বৃত্তটির X অক্ষের স্পর্শবিন্দুর স্থানাঙ্ক কোনটি?
Ⓐ (3, 0) Ⓑ (–3, 0) Ⓒ (2, 0) Ⓓ (–2, 0) Ans Ⓒ

06. y অক্ষের সমান্তরাল $x^2+y^2+2x+6y-6=0$ বৃত্তের স্পর্শকের সমীকরণ কোনটি?
Ⓐ $x=3, x=5$ Ⓑ $x=-3, x=5$
Ⓒ $x=-3, x=-5$ Ⓓ $x=3, x=-5$ Ans Ⓓ

07. $x^2+y^2-4x+8y+m=0$ বৃত্তটির ব্যাসার্ধ 2 হলে, m এর মান কত?
Ⓐ 16 Ⓑ 12 Ⓒ 24 Ⓓ 0 Ans Ⓐ

08. $r^2-4r\cos\theta-4\sqrt{3}r\sin\theta+7=0$ বৃত্তের ব্যাসার্ধ ও কেন্দ্রের পোলার স্থানাঙ্ক কোনটি?
Ⓐ $1,\left(4,\frac{\pi}{3}\right)$ Ⓑ $2\left(4,\frac{\pi}{3}\right)$ Ⓒ $3,\left(4,\frac{\pi}{3}\right)$ Ⓓ $4,\left(4,\frac{\pi}{3}\right)$ Ans Ⓒ

09. $r^2+2r\cos\theta+4r\sin\theta=3$ বৃত্তটির কেন্দ্রের কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক কত?
Ⓐ (–1, –2) Ⓑ (–2, –4)
Ⓒ (1, 2) Ⓓ (2, 4) Ans Ⓐ

10. একটি বৃত্তের কেন্দ্র (4, 5) এবং $x^2+y^2+4x-6y-12=0$ বৃত্তের কে দিয়ে যায়। বৃত্তের সমীকরণ কোনটি?
Ⓐ $x^2+y^2-10x-10y-1=0$ Ⓑ $x^2+y^2-8x-10y+1=0$
Ⓒ $x^2+y^2+10x+6y-1=0$
Ⓓ $x^2+y^2-8x+6y+1=0$ Ans

11. $x^2+y^2+8x-12y+2=0$ বৃত্তটির ব্যাসার্ধ কত একক?
Ⓐ $2\sqrt{3}$ Ⓑ $3\sqrt{6}$ Ⓒ 4 Ⓓ $5\sqrt{2}$ Ans

12. $x^2+y^2+8x-12y+2=0$ বৃত্তটির Y-অক্ষের ছেদকৃত অংশের দৈ কত একক?
Ⓐ $2\sqrt{34}$ Ⓑ $\sqrt{14}$ Ⓒ $2\sqrt{14}$ Ⓓ $6\sqrt{2}$ Ans

13. $x^2+y^2-6x+8y+p=0$ বৃত্তটির ব্যাসার্ধ 2 হলে, p এর মান কত?
Ⓐ 9 Ⓑ 21 Ⓒ 23 Ⓓ 25 Ans

14. $x^2+y^2=9$ এবং $x^2+y^2+6x+8y+c=0$ বৃত্ত দুইটি পরস্প বহিঃস্থভাবে স্পর্শ করলে c এর মান কত?
Ⓐ –39 Ⓑ –21 Ⓒ 39 Ⓓ 21 Ans

15. $3x^2+3y^2-6x-9y-3=0$ বৃত্ত দ্বারা x-অক্ষের ছেদিত অংশের দৈর্ঘ্য ক
Ⓐ $2\sqrt{2}$ Ⓑ $\sqrt{13}$ Ⓒ $\sqrt{2}$ Ⓓ $\frac{\sqrt{13}}{2}$ Ans

16. $x^2+y^2-3x-4y+5=0$ এবং $3x^2+3y^2-6x-9y-3=0$ বৃত্তের সমীকরণ। বৃত্তদ্বয়ের সাধারণ জ্যা এর সমীকরণ কোনটি?
Ⓐ $x-y-6=0$ Ⓑ $x+y+6=0$
Ⓒ $x+y-6=0$ Ⓓ $x-y+6=0$ Ans

17. $x^2+y^2-4x-10y+4=0$ বৃত্তটি স্পর্শ করে–
Ⓐ x-অক্ষকে Ⓑ y-অক্ষকে Ⓒ উভয় অক্ষকে Ⓓ মূলবিন্দুকে Ans

18. $4x+3y=a$ রেখাটি $x^2+y^2-4x=0$ বৃত্তকে স্পর্শ করলে a এর মান কো
Ⓐ 2, 18 Ⓑ 18, 2 Ⓒ 18, –2 Ⓓ –2, –18 Ans

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. $3x+2y+m=0$ রেখাটি $x^2+y^2-8x-2y+4=0$ বৃত্তকে স্পর্শ করলে m এর মান কোনটি? [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ –1 Ⓑ 1 Ⓒ 0 Ⓓ 13 Ans Ⓐ

02. $x^2+y^2-x+2y+1=0$ বৃত্তটির ব্যাসার্ধ কত? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ 2 Ⓑ $\frac{3}{2}$ Ⓒ 1 Ⓓ $\frac{1}{2}$ Ans Ⓓ

03. $y=x+2$ সরলরেখাটি $x^2+y^2=16$ বৃত্তের যে জ্যা উৎপন্ন করে সেটির দৈর্ঘ্য কত? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ $2\sqrt{14}$ Ⓑ $\sqrt{30}$ Ⓒ $2\sqrt{2}$ Ⓓ $2\sqrt{7}$ Ans Ⓐ

04. $x^2+y^2-6x-8y-75=0$ এর ব্যাসার্ধ কত? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ 9 Ⓑ 10 Ⓒ 11 Ⓓ 8 Ans Ⓑ

05. $x^2+y^2=25$ বৃত্তের সাপেক্ষে (4, –3) বিন্দুটির অবস্থান কোথায় হবে? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ বৃত্তের উপরে Ⓑ বৃত্তের ভিতরে
Ⓒ বৃত্তের বাহিরে Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓐ

06. $x^2+y^2-24x+10y=0$ বৃত্তের ব্যাসার্ধ- [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ 5 Ⓑ 7 Ⓒ 12 Ⓓ 13 Ans Ⓓ

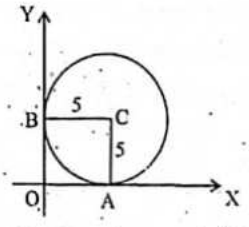
07. নিম্নের কোন বৃত্তটি 'X' অক্ষকে স্পর্শ করে? [BUP-FST : 18-19]
Ⓐ $x^2+y^2-2x+6y+4=0$ Ⓑ $x^2+y^2-4x+5y+6=0$
Ⓒ $x^2+y^2-2x+6y+1=0$
Ⓓ $2x^2+2y^2-2x+6y+3=0$ Ans Ⓒ

08. $x^2+y^2=7$ এবং $x^2+y^2=9x$ বৃত্তদ্বয়ের কেন্দ্রের দূরত্ব কত? [BUP-FST : 17-18]
Ⓐ 9 Ⓑ 7 Ⓒ $\frac{9}{2}$ Ⓓ $\frac{7}{2}$ Ans Ⓒ

09. একটি বৃত্তের কেন্দ্র (4, 3) যা $x^2+y^2-9=0$ বৃত্তকে বহিঃস্থভাবে স্পর্শ বৃত্তটির ব্যাসার্ধ কত? [BUP-FST : 16-17]
Ⓐ 5 Ⓑ 2 Ⓒ 3 Ⓓ 8 Ans

10. k এর মান কত হলে, $3x+4y=k$ রেখাটি $x^2+y^2=10x$ বৃত্তকে করবে? [BUP-FST : 16-17]
Ⓐ 30 অথবা 10 Ⓑ 40 অথবা –10
Ⓒ 30 অথবা 10 Ⓓ 35 অথবা 10 Ans

11. এই চিত্রটি ব্যবহৃত হয়- [BUP-FST : 15-16]



Ⓐ (2,1) এবং (2, –5) বিন্দুগামী বৃত্তের সমীকরণ
Ⓑ কোন বৃত্তের উপরিস্থিত (x ,y) বিন্দুতে অংকিত স্পর্শকের সমীকরণ
Ⓒ কোন সরলরেখার স্পর্শক হওয়ার শর্ত নির্ণয়
Ⓓ মূলবিন্দু থেকে ধনাত্মক দিকে পাঁচ একক দূরত্বে উভয় অক্ষকে স্পর্শ এমন বৃত্তের সমীকরণ Ans

12. $y=3x+c$ রেখাটি $x^2+y^2=4$ বৃত্তটিকে স্পর্শ করার শর্ত কি? [BUP-FST : 15-16]
Ⓐ 40 Ⓑ 4 Ⓒ $\pm2\sqrt{10}$ Ans

Educationblog24.com

Educationblog24.com

01. $r = \sin\theta$ বৃত্তের কেন্দ্র হলো– [DU-A : 23-24]

Ⓐ $\left(\frac{1}{2},0\right), \frac{1}{2}$ Ⓑ $(0, 2), \frac{1}{2}$ Ⓒ $\left(0, \frac{1}{2}\right), 2$ Ⓓ $\left(0, \frac{1}{2}\right), \frac{1}{2}$

Solve (D) $r = \sin\theta \Rightarrow r^2 = r\sin\theta \Rightarrow x^2 + y^2 - y = 0$

$\therefore$ কেন্দ্র $\left(0, \frac{1}{2}\right)$ এবং ব্যাসার্ধ $= \sqrt{0^2 + \left(-\frac{1}{2}\right)^2 - 0} = \frac{1}{2}$

02. k এর কোন মানের জন্য $(x - y + 3)^2 + (kx + 2)(y - 1) = 0$ সমীকরণটি একটি বৃত্ত নির্দেশ করে? [DU-C: 23-24,DU: 08-09, 00-01; JU: 23-24,22-23,PUST: 15-16, 14-15,RU:23-24,14-15;JKKNIU :19-20;Agri: 20-21]

Ⓐ 2 Ⓑ 1 Ⓒ -2 Ⓓ -1

Solve (A) $(x - y + 3)^2 + (kx + 2)(y - 1) = 0$

$\Rightarrow x^2 + y^2 + 9 - 2xy + 6x - 6y + kxy - kx + 2y - 2 = 0$

$\Rightarrow x^2 + y^2 + (k - 2)xy + (6 - k)x - 4y + 7 = 0$

$\because$ বৃত্ত xy পদযুক্ত নয়। $\Rightarrow k - 2 = 0 \Rightarrow k = 2$

03. একটি বৃত্তের কেন্দ্র y অক্ষের উপর অবস্থিত এবং যা মূলবিন্দু এবং (p, q) বিন্দু দিয়ে যায়। বৃত্তটির সমীকরণ কত? [JU:23-24,RU:20-21]

Ⓐ $p(x^2 + y^2) = x(p^2 + q^2)$ Ⓑ $q^2(x^2 + y^2) = p^2(p^2 + q^2)$

Ⓒ $q(x^2 + y^2) = y(p^2 + q^2)$ Ⓓ $p(x^2 + y^2) = y(p^2 + q^2)$

Solve (C) $x^2 + y^2 + 2fy = 0$ ... ... (i)

(i) নং (p, q) বিন্দুগামী হলে পাই, $p^2 + q^2 + 2fq = 0 \Rightarrow 2f = -\frac{p^2 + q^2}{q}$

(i) $\Rightarrow x^2 + y^2 + \left(-\frac{(p^2 + q^2)}{q}\right)y = 0 \Rightarrow q(x^2 + y^2) = y(p^2 + q^2)$

04. $x^2 + y^2 + 2x + 4y - 1 = 0$ বৃত্ত দ্বারা y-অক্ষের খণ্ডিতাংশের দৈর্ঘ্য কত একক? [JU-A:23-24]

Ⓐ $2\sqrt{2}$ Ⓑ $\sqrt{5}$ Ⓒ $2\sqrt{5}$ Ⓓ $\sqrt{2}$

Solve (C) খণ্ডিতাংশের দৈর্ঘ্য $= 2\sqrt{f^2 - c} = 2\sqrt{2^2 - (-1)} = 2\sqrt{5}$

05. মূলবিন্দু এবং $x^2 + y^2 - 2x - 4y - 4 = 0$ বৃত্ত ও $2x + 3y + 1 = 0$ রেখার ছেদ বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করা বৃত্তের সমীকরণ কোনটি? [JU-A:23-24]

Ⓐ $x^2 + y^2 + 3x + 4y = 0$ Ⓑ $x^2 + y^2 + 6x + 8y = 0$

Ⓒ $x^2 + y^2 - 3x - 3y = 0$ Ⓓ $x^2 + y^2 - 6x - 6y = 0$

Solve (B) $1(x^2 + y^2 - 2x - 4y - 4) - (-4)(2x + 3y + 1) = 0$

$\Rightarrow x^2 + y^2 - 2x - 4y - 4 + 8x + 12y + 4 = 0$

$\Rightarrow x^2 + y^2 + 6x + 8y = 0$

06. যে বৃত্তের কেন্দ্র (4, 3) এবং $5x - 12y + 3 = 0$ রেখাকে স্পর্শ করে তার সমীকরণ কোনটি? [RU-C:23-24]

Ⓐ $x^2 + y^2 + 8x + 6y + 24 = 0$ Ⓑ $x^2 + y^2 - 8x - 6y - 24 = 0$

Ⓒ $x^2 + y^2 - 8x - 6y + 24 = 0$ Ⓓ $x^2 + y^2 + 8x - 6y + 24 = 0$

Solve (C) ব্যাসার্ধ $= \left|\frac{5 \times 4 - 12 \times 3 + 3}{\sqrt{5^2 + (-12)^2}}\right| = \left|\frac{20 - 36 + 3}{13}\right| = 1$

সমীকরণ, $(x - 4)^2 + (y - 3)^2 = 1^2 \Rightarrow x^2 + y^2 - 8x - 6y + 24 = 0$

07. $x^2 + y^2 - 4x + 6y + 5 = 0$ বৃত্তের যে ব্যাসটি (5,7) বিন্দু দিয়ে যায় তার সমীকরণ কোনটি? [RU-C:23-24]

Ⓐ $10x - 3y - 29 = 0$ Ⓑ $4x - 7y + 29 = 0$

Ⓒ $x - 9y + 58 = 0$ Ⓓ $13x - y - 58 = 0$

Solve (A) $x^2 - y^2 - 4x + 6y + 5 = 0$ এর কেন্দ্র $= (2, -3)$

$(2, -3)$ ও $(5, 7)$ বিন্দু দিয়ে যায় এরূপ সমীকরণ,

$\frac{x - 2}{2 - 5} = \frac{y + 3}{-3 - 7} \Rightarrow \frac{x - 2}{-3} = \frac{y + 3}{-10} \Rightarrow 10x - 3y - 29 = 0$

08. y-অক্ষের সমান্তরাল $x^2 + y^2 - 6x - 8y + 9 = 0$ বৃত্তটির স্পর্শকের সমীকরণ কোনটি? [RU-C:23-24]

Ⓐ $x - 1 = 0, x + 7 = 0$ Ⓑ $x + 1 = 0, x + 7 = 0$

Ⓒ $x + 1 = 0, x - 7 = 0$ Ⓓ $x - 1 = 0, x - 7 = 0$

Solve (C) প্রদত্ত বৃত্তের কেন্দ্র $= (3, 4)$ এবং ব্যাসার্ধ $= 4$

y-অক্ষের সমান্তরাল রেখার সমীকরণ $x = a \Rightarrow x - a = 0$ ..... (i)

$\left|\frac{3 - a}{\sqrt{1^2}}\right| = 4 \Rightarrow 3 - a = \pm 4 \Rightarrow a = 3 \pm 4 = 7, -1$

a এর মান (i) নং এ বসিয়ে পাই, $x - 7 = 0, x + 1 = 0$

09. $x^2 + y^2 = p^2$ এবং $x^2 + y^2 - 8y - 9 = 0$ বৃত্ত দুইটি পরস্পরকে অন্তঃস্থভাবে স্পর্শ করলে p এর মান কোনটি? [RU-C:23-24]

Ⓐ 10 Ⓑ 1 Ⓒ 4 Ⓓ 6

Solve (B) $x^2 + y^2 = p^2$ এর কেন্দ্র, $C_1 (0, 0)$ এবং ব্যাসার্ধ, $r_1 = p$

$x^2 + y^2 - 8y - 9 = 0$ এর কেন্দ্র, $C_2 = (0, 4)$ এবং ব্যাসার্ধ, $r_2 = 5$

শর্তমতে, $C_1C_2 = r_1 - r_2 \Rightarrow \sqrt{0^2 + 4^2} = p - 5$

$\Rightarrow \pm 4 = p - 5 \Rightarrow p = 5 \pm 4 = 9, 1$

10. $x^2 + y^2 = 36$ বৃত্তের একটি জ্যা এর মধ্যবিন্দু (1, 2) হলে, উক্ত জ্যা এর সমীকরণ কোনটি? [RU-C:23-24]

Ⓐ $x + 2y - 5 = 0$ Ⓑ $x - 2y + 5 = 0$

Ⓒ $x + 2y - 10 = 0$ Ⓓ $2x + y - 5 = 0$

Solve (A) জ্যা এর সমীকরণ; $1.x + 2.y = 1^2 + 2^2 \Rightarrow x + 2y - 5 = 0$

11. (4, 6) বিন্দু হতে $2x^2 + 2y^2 - 4x - 6y + 20 = 0$ বৃত্তে অঙ্কিত স্পর্শকের দৈর্ঘ্য কোনটি? [RU-C:23-24]

Ⓐ $13\sqrt{2}$ Ⓑ $6\sqrt{2}$ Ⓒ 6 Ⓓ 13

Solve (C) $2x^2 + 2y^2 - 4x - 6y + 20 = 0$

$\Rightarrow x^2 + y^2 - 2x - 3y + 10 = 0$

স্পর্শকের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{4^2 + 6^2 - 2 \times 4 - 3 \times 6 + 10} = \sqrt{36} = 6$

12. $x^2 + y^2 = 9$ বৃত্তের স্পর্শক X অক্ষের সাথে 45° কোণ উৎপন্ন করে, স্পর্শকের সমীকরণ কোনটি? [GST:23-24,RU-C:22-23]

Ⓐ $x + y \pm 3\sqrt{2} = 0$ Ⓑ $x - y \pm 3\sqrt{2} = 0$

Ⓒ $x + y \pm 2\sqrt{3} = 0$ Ⓓ $x - y \pm 2\sqrt{3} = 0$

Solve (B) $a = 3, m = \tan 45° = 1$

$y = mx \pm a\sqrt{1 + m^2} = 1.x \pm 3\sqrt{1 + 1^2} \Rightarrow x - y \pm 3\sqrt{2} = 0$

13. (4, 3) বিন্দুটি $x^2 + y^2 + 4x + 2y + 1 = 0$ বৃত্তের কোথায় অবস্থিত? [RU-C:22-23]

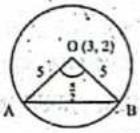
Ⓐ বৃত্তের উপরে Ⓑ বৃত্তের বাহিরে Ⓒ বৃত্তের ভিতরে Ⓓ বৃত্তের কেন্দ্রে

Solve (B) $4^2 + 3^2 + 4 \times 4 + 2 \times 3 + 1 = 48 > 0$ বিন্দুটি বৃত্তের বাহিরে অবস্থিত।

14. $(x - 3)^2 + (y - 2)^2 = 25$ বৃত্তের একটি জ্যা কেন্দ্রে $\frac{\pi}{2}$ কোণ তৈরি করে। জ্যাটির দৈর্ঘ্য কত একক? [GST:22-23]

Ⓐ $5\sqrt{3}$ Ⓑ $\frac{5\sqrt{3}}{2}$ Ⓒ $5\sqrt{2}$ Ⓓ $7\sqrt{3}$

Solve (C) কেন্দ্র $= (3, 2)$ এবং ব্যাসার্ধ $= 5$



$\therefore$ জ্যা AB এর দৈর্ঘ্য $= \sqrt{5^2 + 5^2} = 5\sqrt{2}$ একক।

15. $r = 8\cos\theta + 6\sin\theta$ কনিক দ্বারা x-অক্ষের খণ্ডিত অংশের দৈর্ঘ্য কত একক? [GST:22-23]

Ⓐ 8 Ⓑ 6 Ⓒ 4 Ⓓ 3

Solve $r = 8\cos\theta + 6\sin\theta$

$\Rightarrow r^2 = 8r\cos\theta + 6r\sin\theta$

$\Rightarrow x^2 + y^2 - 8x - 6y = 0$ এখানে, $g = -4, f = -3, c = 0$

$\therefore$ x অক্ষের খণ্ডিতাংশের দৈর্ঘ্য $= 2\sqrt{g^2 - c} = 2\sqrt{(-4)^2 - 0} = 8$

16. কোন শর্ত সাপেক্ষে $(-1, 2)$ বিন্দুটি $x^2 + y^2 - 2x + 2y + c = 0$ বৃত্তের ভিতরে অবস্থান করবে? [RU:21-22,CU:22-23,SUST:15-16]

Ⓐ $c = 11$ Ⓑ $c > -11$ Ⓒ $c = -11$ Ⓓ $c < -11$

Solve ভিতরে অবস্থান করবে, যখন

$(-1)^2 + 2^2 - 2(-1) + 2.2 + c < 0 \Rightarrow 1 + 4 + 2 + 4 + c < 0 \Rightarrow c < -11$

17. $x = 3y + 10$ রেখাটি $x^2 + y^2 = 20$ বৃত্তকে A এবং B বিন্দুতে ছেদ করে। A এবং B এর স্থানাঙ্ক কত? [RU:21-22]

Ⓐ $(2, -4)$ এবং $(4, -2)$ Ⓑ $(-2, -4)$ এবং $(4, -2)$

Ⓒ $(-2, -4)$ এবং $(4, 2)$ Ⓓ $(-2, -4)$ এবং $(-4, -2)$

Solve $x^2 + y^2 = 20$

$\Rightarrow (3y + 10)^2 + y^2 = 20$

$\Rightarrow 9y^2 + 60y + 100 + y^2 = 20$

$\Rightarrow 10y^2 + 60y + 80 = 0$

$\Rightarrow y^2 + 6y + 8 = 0$

$\Rightarrow y^2 + 4y + 2y + 8 = 0$

$\Rightarrow (y + 4)(y + 2) = 0$

$\Rightarrow y = -2, -4 \Rightarrow x = 4, -2$

$\therefore (x, y) \equiv (4, -2); (-2, -4)$

18. $x = a\cos\theta + b\sin\theta, y = a\sin\theta - b\cos\theta$ কোন কনিকের সমীকরণ- [DU:20-21, CU: 22-23]

Ⓐ Ellipse Ⓑ Parabola Ⓒ Circle Ⓓ Hyperbola

Solve $x^2 + y^2 = a^2\cos^2\theta + a^2\sin^2\theta + b^2\sin^2\theta + b^2\cos^2\theta + 2ab\sin\theta\cos\theta - 2ab\sin\theta\cos\theta$

$\Rightarrow x^2 + y^2 = a^2(\cos^2\theta + \sin^2\theta) + b^2(\sin^2\theta + \cos^2\theta)$

$\Rightarrow x^2 + y^2 = a^2 + b^2 = (\sqrt{a^2 + b^2})^2$ যা বৃত্ত নির্দেশ করে।

19. $(2, 3)$ কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তটি X অক্ষকে স্পর্শ করলে বৃত্তটির সমীকরণ [JU-A:20-21]

Ⓐ $x^2 + y^2 - 4x - 6y + 4 = 0$ Ⓑ $x^2 + y^2 - 4x - 6y = 9$

Ⓒ $2x^2 + 3y^2 - 4x - 6y + 4 = 0$ Ⓓ $2x^2 + 3y^2 - 4x - 6y = 9$

Solve $(x - 2)^2 + (y - 3)^2 = 3^2 \Rightarrow x^2 + y^2 - 4x - 6y + 4 =$

20. $x^2 + y^2 + 8x + 2ky + c = 0$ বৃত্তটি উভয় অক্ষকে স্পর্শ করলে k এর মান কত? [RU:20-21]

Ⓐ $k = 8, c = 4$ Ⓑ $k = 8, c = 16$

Ⓒ $k = \pm 4, c = 16$ Ⓓ $k = \pm 4, c = 4$

Solve বৃত্তটি উভয় অক্ষকে স্পর্শ করে তাহলে, $k = \pm\frac{8}{2} = \pm$

এবং x অক্ষকে স্পর্শ করলে, $g^2 = c \Rightarrow c = g^2 = 4^2 = 16$

21. $3x^2 + 3y^2 - 5x - 6y + 4 = 0$ বৃত্তটির কেন্দ্র- [DU:18-19;JU:19-20]

Ⓐ $\left(1, \frac{2}{3}\right)$ Ⓑ $\left(\frac{5}{6}, 1\right)$ Ⓒ $\left(\frac{5}{3}, 1\right)$ Ⓓ $\left(\frac{2}{3}, -1\right)$

Solve $3x^2 + 3y^2 - 5x - 6y + 4 = 0$

$\Rightarrow x^2 + y^2 - \frac{5}{3}x - 2y + \frac{4}{3} = 0$ $\therefore$ বৃত্তের কেন্দ্র $\left(\frac{5}{6}, 1\right)$

22. $(3, -1)$ বিন্দুগামী এবং $x^2 + y^2 - 6x + 8y = 0$ বৃত্তের সাথে একই বৃত্তের সমীকরণ- [DU:13-14]

Ⓐ $x^2 + y^2 + 6x - 8y + 16 = 0$ Ⓑ $x^2 + y^2 - 6x - 8y - 16 =$

Ⓒ $x^2 + y^2 - 6x + 8y + 16 = 0$ Ⓓ $x^2 + y^2 - 6x - 8y + 16 =$

Solve $(3, -1)$ বিন্দুগামী এককেন্দ্রিক বৃত্তের সমীকরণ

$x^2 + y^2 - 6x + 8y - (3^2 + (-1)^2 - 6 \times 3 + 8 \times (-1)) = 0$

$\Rightarrow x^2 + y^2 - 6x + 8y + 16 = 0$

23. $(5, 0)$ এবং $(0, 5)$ বিন্দুতে অক্ষরেখাদ্বয়কে স্পর্শকারী বৃত্তের সমীকরণ- [DU : 04-05,JU :23-24]

Ⓐ $x^2 + y^2 + 10x - 10y - 25 = 0$ Ⓑ $x^2 + y^2 + 10x + 10y +$

Ⓒ $x^2 + y^2 - 10x + 10y - 25 = 0$ Ⓓ $x^2 + y^2 - 10x - 10y +$

Solve $(5, 0)$ এবং $(0, 5)$ বিন্দুতে অক্ষরেখাদ্বয়কে স্প

সুতরাং বৃত্তের কেন্দ্র $(5, 5)$ এবং ব্যাসার্ধ $= 5$

$\therefore$ বৃত্তের সমীকরণ, $(x - 5)^2 + (y - 5)^2 = 5^2$

$\Rightarrow x^2 + y^2 - 10x - 10y + 25 = 0$

Educationblog24.com

গণিত ১ম পত্র

অধ্যায় ৫

বিন্যাস ও সমাবেশ

Part 1

গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

☐ **বিন্যাস সংখ্যা (Number of Permutation):** কয়েকটি জিনিস থেকে কিছু সংখ্যক জিনিস নিয়ে বা সবকয়টি জিনিস নিয়ে যত রকমে সাজানো যায় সেই সংখ্যাকে বিন্যাস সংখ্যা বলে। n সংখ্যক বিভিন্ন জিনিস হতে r সংখ্যক নিয়ে যত প্রকারে সাজানো যায় সেই সংখ্যাকে ${}^nP_r$ বা $P(n, r)$ বা, A_r^n দ্বারা প্রকাশ করা হয়। $n, r \in N$ এবং $n \geq r$, ${}^nP_r = \frac{n!}{(n-r)!}$

☐ **বিন্যাসের ক্ষেত্র: নিম্নোক্ত ক্ষেত্রে বিন্যাস করতে হবে-**

সাজানো, বিন্যাস করা, বিন্যস্ত করা, শব্দ গঠন, সংখ্যাগঠন, সংকেত গঠন, মন্ত্রীসভা গঠন, টেলিফোন সংযোগ, মালা/হার গাথা, আসন গ্রহণ, ভোট দেয়া, খেলার ফলাফল, নিমন্ত্রণের উপায়, পুরস্কার প্রদান করা ইত্যাদি বলা থাকলে বিন্যাস করতে হয়।

☐ **সমাবেশ সংখ্যা:** কতকগুলো জিনিস হতে কয়েকটি করে নিয়ে বা সবগুলো নিয়ে যত প্রকারে দল গঠন করা যায় সেই সংখ্যাকে সমাবেশ সংখ্যা বলে। n সংখ্যক বিভিন্ন জিনিস হতে r সংখ্যক জিনিস নিয়ে গঠিত সমাবেশ সংখ্যা ${}^nC_r, C_r^n, C(n, r)$ দ্বারা প্রকাশ করা হয়। ${}^nC_r = \frac{n!}{r!(n-r)!}$; $n, r \in N$ এবং n

☐ **সমাবেশের ক্ষেত্র:** প্রশ্নে নিম্নলিখিত কথা উল্লেখ থাকলে সমাবেশ করতে হ

i) বেছে নেয়া	vi) টিম গঠন	xi) প্রার্থী নির্বাচন
ii) বাছাই করা	vii) ক্ষেত্র গঠন	xii) সরলরেখা বা কর্ণের সং
iii) দল গঠন	viii) বিনিময় করা	xiii) সংকেত তৈরি
iv) কমিটি গঠন	ix) নিমন্ত্রণ করা	xiv) ভাগ করে দেয়া
v) উপকমিটি গঠন	x) ভ্রমণ করা	xv) উৎপাদক সংখ্যা

Educationblog24.com

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. 60 টি জিনিস সমান চার ভাগে ভাগ করলে সমাবেশ সংখ্যা কত?
Ⓐ $\frac{60!}{(15!)^4}$ Ⓑ $\frac{60!}{4!(15!)^4}$ Ⓒ $\frac{60!}{4(15!)^4}$ Ⓓ $\frac{60!}{4!(15!)}$ Ans Ⓑ

02. "TEXTILE" শব্দটির সবগুলো অক্ষর (বিদ্যমান পুনরাবৃত্তিসহ) একত্রে নিয়ে কতভাবে সাজানো যায়, যেন প্রথম ও শেষ অক্ষর সর্বদা E হয়?
Ⓐ 1260 Ⓑ 120 Ⓒ 60 Ⓓ 80 Ans Ⓒ

03. স্বরবর্ণগুলো একত্রে না রেখে ARGENTINA শব্দটির বর্ণগুলো কতভাবে সাজানো যায় তা নির্ণয় কর।
Ⓐ 86430 Ⓑ 86440 Ⓒ 86439 Ⓓ 86400 Ans Ⓓ

04. দুইজন মেয়ে পাশাপাশি বসবে না এ শর্তে 5 জন ছেলে এবং 4 জন মেয়েকে একটি গোলটেবিলে কতভাবে বসানো যেতে পারে?
Ⓐ 4!4! Ⓑ 16 Ⓒ 7! Ⓓ 3!4! Ans Ⓐ

05. প্রত্যেক অঙ্ককে প্রত্যেক সংখ্যায় কেবল একবার ব্যবহার করে 3, 4, 5, 6, 7 অঙ্কগুলো দ্বারা পাঁচ অঙ্কের কতকগুলো অর্থপূর্ণ সংখ্যা গঠন করা যায় যেখানে প্রত্যেক ক্ষেত্রে 4 ও 6 যথাক্রমে দ্বিতীয় ও চতুর্থ স্থানে বসবে?
Ⓐ 120 Ⓑ 60 Ⓒ 12 Ⓓ 6 Ans Ⓓ

06. 6 বাহুবিশিষ্ট একটি বহুভুজের কতটি কর্ণ আছে?
Ⓐ 2 Ⓑ 6 Ⓒ 9 Ⓓ 12 Ans Ⓒ

07. 16 ভুজবিশিষ্ট একটি সমতলিক ক্ষেত্রের কর্ণের সংখ্যা-
Ⓐ 240 Ⓑ 224 Ⓒ 120 Ⓓ 104 Ans Ⓓ

08. ABSCISSA শব্দটির অক্ষরগুলিকে কতভাবে পুনর্বিন্যাস করা যায়?
Ⓐ 719 Ⓑ 3359 Ⓒ 3360 Ⓓ 20159 Ans Ⓑ

09. AMERICA শব্দটির সবগুলো অক্ষর একত্রে নিয়ে কত প্রকারে পুনর্বিন্যাস করা যায়?
Ⓐ 2519 Ⓑ 2520 Ⓒ 5039 Ⓓ 5040 Ans Ⓐ

10. $\frac{3\times n!}{4!(n-1)!}=4$ হলে, n এর মান-
Ⓐ $\frac{16}{3}$ Ⓑ $\frac{32}{3}$ Ⓒ 16 Ⓓ 32 Ans Ⓓ

11. INTERNET শব্দের সব অক্ষর থেকে প্রতিবারে 4টি অক্ষর নিয়ে কতভাবে বাছাই করা যাবে?
Ⓐ 56 Ⓑ 48 Ⓒ 26 Ⓓ 36 Ans Ⓒ

12. 10টি বৃত্ত এবং 15টি সরলরেখার সর্বোচ্চ ছেদবিন্দু সংখ্যা কত?
Ⓐ 150 Ⓑ 255 Ⓒ 495 Ⓓ 600 Ans Ⓒ

13. টেলিফোন ডায়ালে 0 থেকে 9 পর্যন্ত লেখা থাকে। কক্সবাজার শহরের টেলিফোনগুলো 5 অঙ্কবিশিষ্ট হয়, তবে ঐ শহরে কত টেলিফোন সংযোগ দেওয়া যাবে?
Ⓐ 10^6 Ⓑ 10^5 Ⓒ 10^7 Ⓓ 10^9 Ans Ⓑ

14. 10 টি জিনিসের মধ্যে 2 টি এক জাতীয় এবং বাকিগুলো ভিন্ন ভিন্ন জিনিস। ঐ জিনিসগুলো থেকে প্রতিবার 5 টি নিয়ে কত প্রকারে বাছাই করা যায়?
Ⓐ 182 Ⓑ 194 Ⓒ 172 Ⓓ 200 Ans Ⓐ

15. ${}^nP_r = 504$ এবং ${}^nC_r = 84$ হলে, n ও r এর মান কত?
Ⓐ 9, 3 Ⓑ 3, 9 Ⓒ 9, 6 Ⓓ 9, 1 Ans Ⓐ

16. কোনো শর্ত ছাড়া 0, 1, 7, 1, 1, 2 অঙ্কগুলি দ্বারা ছয় অঙ্কের কতগুলো সংখ্যা গঠন করা যাবে?
Ⓐ 100 Ⓑ 120 Ⓒ 300 Ⓓ 720 Ans Ⓐ

17. COMBINATION শব্দটির স্বরবর্ণের অবস্থান পরিবর্তন না করে পুনর্বিন্যাস সংখ্যা কত?
Ⓐ 720 Ⓑ 719 Ⓒ 360 Ⓓ 359 Ans Ⓓ

18. 0, 1, 2 অঙ্কগুলির প্রত্যেকটি প্রতি সংখ্যায় একবারমাত্র ব্যবহার করে তিন অঙ্কবিশিষ্ট কতগুলি অর্থপূর্ণ সংখ্যা গঠন করা যায়।
Ⓐ 2 Ⓑ 3 Ⓒ 4 Ⓓ 6 Ans Ⓒ

19. KOMILLA শব্দের অক্ষরগুলিকে কত প্রকারে সাজানো যায়?
Ⓐ 5250 Ⓑ 5040 Ⓒ 2520 Ⓓ 2502 Ans Ⓒ

20. BANANA শব্দটির সবগুলি বর্ণ ব্যবহার করে কতগুলি শব্দ গঠন করা যায়?
Ⓐ 720 Ⓑ 120 Ⓒ 60 Ⓓ 4 Ans Ⓒ

21. SESIP শব্দটির সবগুলো বর্ণ ব্যবহার করে কতগুলো বিন্যাস সংখ্যা পাওয়া যায়?
Ⓐ 60 Ⓑ 24 Ⓒ 120 Ⓓ 240 Ans Ⓐ

22. ALGEBRA শব্দটির স্বরবর্ণগুলোকে একত্রে নিয়ে কত প্রকারে বিন্যাস করা যায়?
Ⓐ 2520 Ⓑ 720 Ⓒ 360 Ⓓ 120 Ans Ⓒ

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. 12 বাহুবিশিষ্ট একটি বহুভুজের কৌণিক বিন্দুর সংযোগ রেখা দ্বারা কতগুলো ত্রিভুজ গঠন করা যায়? [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ 560 Ⓑ 200 Ⓒ 220 Ⓓ 120 Ans Ⓒ

02. TIME শব্দটির সবগুলো বর্ণকে ব্যবহার করে মোট কতগুলো শব্দ গঠন করা যায়? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ 8 Ⓑ 12 Ⓒ 24 Ⓓ 4 Ans Ⓒ

03. কোন অঙ্ক দুইবার ব্যবহার না করে 0, 2, 3 এবং 5 অঙ্ক চারটি দ্বারা 1000 হতে বড় কতগুলি সংখ্যা গঠন করা যায়? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ 24 Ⓑ 36 Ⓒ 18 Ⓓ 0 Ans Ⓒ

04. 16 ভুজবিশিষ্ট একটি সমতলিক ক্ষেত্রের কর্ণের সংখ্যা কতটি? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ 240 Ⓑ 224 Ⓒ 120 Ⓓ 104 Ans Ⓓ

05. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 বাহু দ্বারা কয়টি চতুর্ভুজ আকা সম্ভব? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ 35 Ⓑ 36 Ⓒ 33 Ⓓ 32 Ans Ⓓ

06. INFORMATION শব্দটিকে কতভাবে সাজানো যাবে? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ $\frac{11}{2!2!}$ Ⓑ $\frac{11}{2!2!2!}$ Ⓒ $\frac{11}{16}$ Ⓓ $\frac{11}{8!}$ Ans Ⓑ

07. ${}^nC_{12} = {}^nC_8$ হলে, n = ? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ 1 Ⓑ 4 Ⓒ 20 Ⓓ 12 Ans Ⓒ

08. যদি 'TIME' শব্দটির অক্ষরগুলোকে পুনর্বিন্যাস করা হয়, তবে কতগুলো বিন্যাস স্বরবর্ণ দ্বারা শুরু হবে? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ 6 Ⓑ 12 Ⓒ 24 Ⓓ 32 Ans Ⓑ

09. প্রতিবার প্রথম ও শেষে U রেখে CALCULUS শব্দগুলোর অক্ষরগুলোকে কতভাবে সাজানো যাবে? [BUP-FST : 18-19]
Ⓐ 180 Ⓑ 280 Ⓒ 90 Ⓓ 360 Ans Ⓐ

10. 4 মহিলাসহ 10 ব্যক্তির মধ্য থেকে 5 জনের একটি কমিটি গঠন করতে হবে যাতে অন্তত একজন মহিলা অন্তর্ভুক্ত থাকবে। কত প্রকারে কমিটি গঠন করা যেতে পারে? [BUP-FST : 17-18]
Ⓐ 1440 Ⓑ 246 Ⓒ 120 Ⓓ 60 Ans Ⓑ

11. ${}^{2n}P_3 = 2 \times {}^nP_4$ হলে, n এর মান কোনটি? [BUP-FST : 16-17]
Ⓐ 8 Ⓑ 4 Ⓒ 2 Ⓓ 1 Ans Ⓐ

Educationblog24.com

12. টেলিফোন ডায়ালে 0 থেকে 9 পর্যন্ত লেখা থাকে। যদি ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয়ের টেলিফোনগুলো 5 অঙ্ক বিশিষ্ট হয় তবে ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয়ে কত টেলিফোন সংযোগ দেওয়া যাবে; যেখানে 0 দ্বারা টেলিফোন নম্বর শুরু হইবে না। [BUP-FST : 16-17]

Ⓐ 9×10^3 Ⓑ 9×10^4
Ⓒ 9×10^5 Ⓓ 9×10^{-5} Ans Ⓑ

13. একটি সভা শেষে প্রত্যেকে প্রত্যেকের সাথে করমর্দন করলেন। করমর্দনের সংখ্যা 66 হলে, কতজন লোক সভায় উপস্থিত ছিলেন? [BUP-FST : 16-17]

Ⓐ 11 Ⓑ 33
Ⓒ 12 Ⓓ 24 Ans Ⓒ

14. 5 জন বালক এবং 3 জন মেয়ে আছে। কত উপায়ে তাদেরকে একটি দাঁড় করানো যেতে পারে যেন 2 জন মেয়ে এক সাথে না থাকে। [BUP-FST : 15-16]

Ⓐ ${}^5P_3 \times 5!$ Ⓑ ${}^6P_3 \times 3!$ Ⓒ ${}^6P_3$ Ⓓ ${}^6P_3 \times 5!$

15. "INFORMATION" শব্দটির বর্ণগুলোকে কত প্রকারে সাজানো যায়? [BUP-FST : 15-16]

Ⓐ $\frac{11!}{4!}$ Ⓑ $\frac{11!}{8!}$ Ⓒ $\frac{11!}{4}$ Ⓓ $\frac{11!}{8}$

16. তোমার 5 জন বন্ধু আছে। কত প্রকারে তুমি তোমার এক বা একাধিক বন্ধুকে দাওয়াত দিতে পার? [BUP-FST : 15-16]

Ⓐ 24 Ⓑ 31 Ⓒ 25 Ⓓ 32

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. 4টি চিঠি ও 4টি নির্দিষ্ট ঠিকানাবিশিষ্ট খাম আছে। কত উপায়ে 4টি চিঠির প্রত্যেকটিই ভুল ঠিকানাবিশিষ্ট খামে রাখা যায়? [DU- Business : 23-24,RU: 16-17]

Ⓐ 6 Ⓑ 8 Ⓒ 9 Ⓓ 12

Ⓒ Solve নির্ণেয় সংখ্যা $= \lfloor 4 \left(1 - \frac{1}{\lfloor 1} + \frac{1}{\lfloor 2} - \frac{1}{\lfloor 3} + \frac{1}{\lfloor 4}\right)$

$= 24 - 24 + 12 - 4 + 1 = 9$

02. 'CALCULUS' শব্দটির বর্ণগুলো একত্রে নিয়ে কত প্রকারে সাজানো যায়? [CU-D:23-24]

Ⓐ $\frac{6!}{2!\,2!}$ Ⓑ $\frac{6!}{2!\,2!\,2!}$ Ⓒ $\frac{8!}{2!\,2!\,2!}$ Ⓓ $\frac{8!}{2!\,2!}$

Ⓒ Solve সাজানোর উপায় $= \frac{8!}{2!\,2!\,2!}$

03. 7 জন সিনেটর ও 5 জন গভর্নরের একটি দল থেকে কত উপায়ে 4 জন সিনেটর ও 3 জন গভর্নরের একটি কমিটি গঠন করা যায়? [DU-A:22-23]

Ⓐ 350 Ⓑ 10 Ⓒ 35 Ⓓ 30

Ⓐ Solve কমিটি গঠন $= {}^7C_4 \times {}^5C_3 = 350$

04. ${}^nC_5 = {}^nC_7$ হলে, ${}^nC_3 =$ কত? [CU-A:22-23]

Ⓐ 100 Ⓑ 200 Ⓒ 220 Ⓓ 330

Ⓒ Solve ${}^nC_5 = {}^nC_7 \Rightarrow n = 5 + 7 = 12 \therefore {}^nC_3 = {}^{12}C_3 = 220$

05. k এর কোন মানের জন্য ${}^nP_r = k({}^{n+1}C_r - {}^nC_{r-1})$ হবে? [GST:22-23]

Ⓐ r Ⓑ $(r-1)!$ Ⓒ r! Ⓓ $r-1$

Ⓒ Solve ${}^nP_r = k({}^{n+1}C_r - {}^nC_{r-1})$

$\Rightarrow {}^nC_r \times r! = k({}^nC_r + {}^nC_{r-1} - {}^nC_{r-1}) \Rightarrow {}^nC_r \times r! = k \times {}^nC_r \therefore k = r!$

06. যদি ${}^nC_x = {}^nC_y$ হয়, যেখানে $x \neq y$, তবে কোন সম্পর্কটি সঠিক? [GST : 21-22]

Ⓐ $n = x - y$ Ⓑ $n = -x + y$ Ⓒ $n = x + y$ Ⓓ $n = -x - y$

Ⓒ Solve ${}^nC_x = {}^nC_y \Rightarrow {}^nC_x = {}^nC_{n-y} \Rightarrow x = n - y \Rightarrow n = x + y$

07. ${}^nP_2 = 42$ হলে, n এর মান কত? [JU-A:20-21]

Ⓐ 5 Ⓑ 6 Ⓒ 7 Ⓓ 8

Ⓒ Solve ${}^nP_2 = 42 \Rightarrow n(n-1) = 42 \Rightarrow n^2 - n - 42 = 0$

$\Rightarrow n(n-7) + 6(n-7) = 0$

$\Rightarrow (n-7)(n+6) = 0 \therefore n = 7, -6$

08. ${}^nC_2 = 10$ হলে, n এর মান কত? [JU-A:20-21]

Ⓐ 4 Ⓑ 5 Ⓒ 6 Ⓓ 7

Ⓑ Solve ${}^nC_2 = 10 \Rightarrow \frac{n(n-1)}{2} = 10 \Rightarrow n^2 - n - 20 = 0$

$\Rightarrow (n-5)(n+4) = 0 \therefore n = 5, n \neq -4$

09. একজন পরীক্ষার্থীকে 12টি প্রশ্ন থেকে 6টি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। প্রথম 5 টি প্রশ্ন হতে ঠিক 4টি প্রশ্ন বাছাই করতে হলে, সে কত প্রশ্নগুলি বাছাই করতে পারবে? [RU,JU: 20-21]

Ⓐ 210 Ⓑ ${}^7C_2$ Ⓒ 105 Ⓓ ${}^7C_2 +$

Ⓒ Solve বাছাই $= {}^5C_4 \times {}^7C_2 = 105$

10. যদি ${}^nP_5 = 60 \times {}^{n-1}P_3$ হয়, তাহলে n এর মান কত? [RU:20-21]

Ⓐ 10 Ⓑ 6 Ⓒ 12 Ⓓ কোনোটিই

Ⓐ Solve ${}^nP_5 = 60 \times {}^{n-1}P_3$

$\Rightarrow n(n-1)(n-2)(n-3)(n-4) = 60 \times (n-1)(n-2)($

$\Rightarrow n^2 - 4n - 60 = 0 \Rightarrow (n-10)(n+6) = 0$

$\therefore n = 10$ কারণ $n \neq -6$

11. ${}^nC_{12} = {}^nC_8$ হয়, তবে ${}^{22}C_n$ এর মান কত? [CU:20-21,04-05; KU 15-16, JU:12-13, BRUR: 16-17;JUST-19-20;CUM:19-20]

Ⓐ 228 Ⓑ 229 Ⓒ 230 Ⓓ 231

Ⓓ Solve ${}^nC_{12} = {}^nC_8 \Rightarrow n = 12 + 8 = 20$

$\therefore {}^{22}C_n = {}^{22}C_{20} = {}^{22}C_2 = 231$

12. যদি ${}^nP_r = 336$ এবং ${}^nC_r = 56$ হয়, তবে $n = ?$ [CU-A:20-21]

Ⓐ 3 Ⓑ 6 Ⓒ 8 Ⓓ 10

Ⓒ Solve ${}^nP_r = 336 \Rightarrow r! \times {}^nC_r = 336 \Rightarrow r! \times 56 = 33$

$\Rightarrow r! = 6 = 3! \therefore r = 3$

$\therefore {}^nP_3 = n(n-1)(n-2) = 336 = 8.7.6 = {}^8P_3 \therefore n = 8$

13. 'GEOMETRY' শব্দটির বর্ণগুলোর সবগুলো একত্রে নিয়ে কত সাজানো যায় যেন প্রথম ও শেষ অক্ষর 'E' থাকে? [DU: 19-20]

Ⓐ 360 Ⓑ 20160 Ⓒ 720 Ⓓ 30

Ⓒ Solve GEOMETRY, 2টি E কে প্রথমে এবং শেষে রেখে GOMTRY, 6টি-বর্ণ যারা সবাই ভিন্ন এমন 6টি-বর্ণের সাজানো সংখ্যা $= 6! = 720$.

14. একটি পঞ্চভুজের মধ্যে কর্ণ এঁকে সর্বমোট কয়টি বিভিন্ন ধরনের ত্রিভুজ পাওয়া যাবে যেখানে ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দু পঞ্চভুজের শীর্ষবিন্দু হবে? [JU: 19-20]

Ⓐ 12 Ⓑ 10 Ⓒ 8 Ⓓ 9

Ⓑ Solve ত্রিভুজ সংখ্যা $= {}^5C_3 = 10$

15. একজন পরীক্ষার্থীকে 7টি প্রশ্ন থেকে 5টি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে, এর থেকে ঠিক 3টি প্রশ্ন বাছাই করতে হবে। বাছাই সংখ্যা কত? [JU: 19-20]

Ⓐ 8 Ⓑ 15 Ⓒ 12 Ⓓ 4

Ⓒ Solve বাছাই $= {}^4C_3 \times {}^3C_2 = 12$

Educationblog24.com

16. 'ARRANGE' শব্দটির অক্ষরগুলো কত প্রকারে সাজানো হয়, যদি 'R' দুটি পাশাপাশি না থাকে? [CU: 19-20;15-16]

Ⓐ 1260 Ⓑ 900 Ⓒ 760 Ⓓ 720

Solve B ARRANGE শব্দটির অক্ষর সংখ্যা 7টি যার মধ্যে A, 2 টি; R, 2টি।

$\therefore$ সবগুলো অক্ষরের সাজানো সংখ্যা $= \frac{7!}{2!\,2!} = \frac{2520}{2} = 1260$

আবার, 2টি R কে পাশাপাশি রেখে শব্দটির অক্ষরের সাজানো সংখ্যা

$= \frac{(7-2+1)}{2!} = \frac{6!}{2!} = \frac{720}{2!} = 360$

$\therefore$ R দুইটি পাশাপাশি থাকবে না $= 1260 - 360 = 900$

17. "PERMUTATION" শব্দটির বর্ণগুলোর মধ্যে স্বরবর্ণের অবস্থান পরিবর্তন না করে বর্ণগুলোকে কত রকমে পুনরায় সাজানো যাবে?

[DU:18-19; MBSTU:15-16;RUET:10-11;SUST:03-04;RU-19-20-17-18]

Ⓐ 360 Ⓑ 460 Ⓒ 459 Ⓓ 359

Solve D PERMUTATION শব্দটিতে স্বরবর্ণ ব্যতিত ব্যঞ্জনবর্ণের সংখ্যা 6 যার মধ্যে T, 2টি। অতএব স্বরবর্ণের অবস্থান পরিবর্তন না করে 6টি ব্যঞ্জনবর্ণের সাজানো সংখ্যা $= \frac{6!}{2!} = 360$

$\therefore$ পুনরায় সাজানোর উপায় $= 360 - 1 = 359$

18. "MOBILE" শব্দটির স্বরবর্ণগুলোকে একত্রে রেখে কত উপায়ে সাজানো যাবে? [JU-A: 18-19]

Ⓐ 36 Ⓑ 144 Ⓒ 288 Ⓓ 720

Solve B MOBILE শব্দে মোট সংখ্যা $= 6$টি , স্বরবর্ণ (OIE)

অক্ষরগুলোর সাজানো সংখ্যা $= (6-3+1)!\times 3! = 4!\times 3! = 24\times 6 = 144$

19. ঢাকা হতে জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয়ে যাতায়াত করার 6টি ভিন্ন ভিন্ন বাস আছে। যদি যাবার ও আসার বাস আলাদা হয় তবে তুমি কত সংখ্যক উপায়ে ঢাকা হতে জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয়ে পৌঁছে আবার ঢাকায় ফিরে আসতে পারবে? [JU-H: 18-19]

Ⓐ 30 Ⓑ 36 Ⓒ 31 Ⓓ 12

Solve A যাতায়াত করার উপায় $= 6\times 5 = 30$

20. BANGLADESH শব্দটিতে কত ভাবে সাজানো যায় যেন "BANGLA" শব্দটি একত্রে থাকে? [RU: 18-19]

Ⓐ 43200 Ⓑ 8640 Ⓒ 5040 Ⓓ 120

Solve A বিন্যাস $= (10-6+1)!\times\frac{6!}{2!} = 43200$

21. RAJSHAHI শব্দটির অক্ষরগুলোর একত্রে বিন্যাস সংখ্যা BARISAL শব্দটির অক্ষরগুলোর একত্রে বিন্যাস সংখ্যার k গুণ হলে, k এর মান–

[DU:17-18; RU:07-08,03-04;BU:13-14]

Ⓐ 2 Ⓑ 3 Ⓒ 4 Ⓓ 5

Solve C RAJSHAHI বা R(AA)S(HH)JI এর অক্ষরগুলোর সাজানো সংখ্যা $= \frac{8!}{2!\,2!} = \frac{8\times 7!}{4} = 4\times\frac{7!}{2}$

আবার, BARISAL বা B(AA)RISL এর অক্ষরগুলোর সাজানো সংখ্যা $= \frac{7!}{2!} = \frac{7!}{2}$ $\therefore k = 4$

22. ${}^nC_2 = \frac{3}{5}\times{}^nC_4$ হলে, n এর মান কত?

[RU: 17-18,09-10,SUST: 02-03;NSTU:17-18]

Ⓐ 3 Ⓑ 5 Ⓒ 7 Ⓓ 9

Solve C ${}^nC_2 = \frac{3}{5}\times{}^nC_4 \Rightarrow \frac{n!}{2!(n-2)!} = \frac{3}{5}\,\frac{n!}{4!(n-4)!}$

$\Rightarrow \frac{1}{(n-2)(n-3)(n-4)!} = \frac{3}{5}\,\frac{1}{12(n-4)!}$

$\Rightarrow (n-2)(n-3) = 20 \Rightarrow n^2 - 5n - 14 = 0$

$\Rightarrow (n-7)(n+2) = 0 \therefore n = 7, -2$

23. 17 টি ব্যঞ্জনবর্ণ ও 5 টি স্বরবর্ণ থেকে 3টি ব্যঞ্জনবর্ণ ও 2টি স্বরবর্ণ নিয়ে মোট কতগুলো ভিন্ন ভিন্ন শব্দ গঠন করা যায়? [RU: 17-18]

Ⓐ 815000 Ⓑ 816000 Ⓒ 817000 Ⓓ 818000

Solve B মোট শব্দ গঠন $= {}^{17}C_3\times{}^5C_2\times 5! = 816000$

গণিত ১ম পত্র

অধ্যায় ৬

ত্রিকোণমিতিক অনুপাত

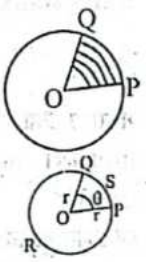
Part 1

গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

❑ **ত্রিকোণমিতির প্রাথমিক ধারণা:** ত্রিকোণমিতি গণিত শাস্ত্রের বিশিষ্ট শাখা জ্যামিতির গুরুত্বপূর্ণ উপশাখা। গ্রিক জ্যোতির্বিদ Hipparchus(180 B.C) সর্বপ্রথম এ শাখার উদ্ভাবন করেন।

❑ **বৃত্তকলা:**

কোন বৃত্তচাপ বৃত্তের কেন্দ্রের সাথে যে ক্ষেত্রফল তৈরি করে তাকেই বৃত্তকলা বলে। চিত্রে, O কেন্দ্রে বিশিষ্ট বৃত্তের PQ চাপ কেন্দ্রের সাথে OPQ বৃত্তকলা গঠন করেছে।



➤ **বৃত্তকলার ক্ষেত্রফল:** $A = \frac{1}{2}r^2\theta$

➤ ত্রিকোণমিতিক ফাংশনগুলোকে বৃত্তীয় ফাংশনও বলা হয়।

❑ **ত্রিকোণমিতিক অনুপাতসমূহের মধ্যে সম্পর্ক:**

01. $\sin\theta = \frac{1}{\operatorname{cosec}\theta}$ 02. $\cos\theta = \frac{1}{\sec\theta}$

03. $\tan\theta = \frac{1}{\cot\theta} = \frac{\sin\theta}{\cos\theta}$ 04. $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$

05. $\sec^2\theta - \tan^2\theta = 1$ 06. $\operatorname{cosec}^2\theta - \cot^2\theta = 1$

❑ **ত্রিকোণমিতিক অনুপাতের মান নির্ণয়:**

θ	0°	30°	45°	60°	90°	180°	270°
sinθ	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	0	−1
cosθ	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{1}{2}$	0	−1	0
tanθ	0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	∞	0	∞
cotθ	∞	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	0	∞	0
secθ	1	$\frac{2}{\sqrt{3}}$	$\sqrt{2}$	2	∞	−1	∞
cosecθ	∞	2	$\sqrt{2}$	$\frac{2}{\sqrt{3}}$	1	∞	−1

Educationblog24.com

Educationblog24.com

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. $\cot\theta - \operatorname{cosec}\theta = \frac{1}{x}$ হলে, $\cot\theta + \tan\theta$ এর মান কত?

Ⓐ $\frac{1}{x}$ Ⓑ $\frac{1}{x^2}$ Ⓒ x Ⓓ $-x$ Ans Ⓓ

02. $\frac{\cos A}{1+\sin A} + \tan A =$ এর মান কত ?

Ⓐ $\operatorname{cosec} A$ Ⓑ $2\cot A$ Ⓒ $2\tan A$ Ⓓ $\sec A$ Ans Ⓓ

03. দু'টি কোণের সমষ্টি এবং অন্তর যথাক্রমে $\frac{2\pi}{5}$ এবং $18°$ হলে, ডিগ্রিতে কোণ দু'টির মান কত?

Ⓐ $72°, 18°$ Ⓑ $36°, 9°$ Ⓒ $45°, 27°$ Ⓓ $25°, 7°$ Ans Ⓒ

04. $\frac{1}{2}\operatorname{cosec}\left(\frac{3\theta}{2}+5\right)$ এর পর্যায় কত?

Ⓐ $\frac{\pi}{2}$ Ⓑ $\frac{3\pi}{4}$ Ⓒ $\frac{\pi}{3}$ Ⓓ $\frac{4\pi}{3}$ Ans Ⓓ

05. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6440km। ঢাকা ও রাজশাহী পৃথিবীর কেন্দ্রে $5°$ কোণ উৎপন্ন করে। ঢাকা ও রাজশাহীর দূরত্ব কত?

Ⓐ 462km Ⓑ 662km Ⓒ 562km Ⓓ 762km Ans Ⓒ

06. $\frac{1}{\operatorname{cosec} x + \cot x} + \frac{1}{\operatorname{cosec} x - \cot x} = ?$

Ⓐ $\sec x$ Ⓑ $-2\operatorname{cosec} x$
Ⓒ $2\operatorname{cosec} x$ Ⓓ $2\sec x$ Ans Ⓒ

07. $\cot\theta = -\frac{5}{2\sqrt{6}}$ এবং $\sin\theta$ ধনাত্মক হলে $\sec\theta$ এর মান কত?

Ⓐ $-\frac{7}{5}$ Ⓑ $\frac{5}{7}$ Ⓒ $\frac{7}{5}$ Ⓓ $\frac{5}{7}$ Ans Ⓐ

08. $\cos\left(\frac{x}{3}+\frac{\pi}{4}\right)$ এর পর্যায় কোনটি?

Ⓐ 6π Ⓑ 3π Ⓒ $\frac{\pi}{3}$ Ⓓ $\frac{\pi}{6}$ Ans Ⓐ

09. $\sin 2\theta$ এর রেঞ্জ কোনটি?

Ⓐ $(-1, 1)$ Ⓑ $[-2, 2]$ Ⓒ $[-1, 1]$ Ⓓ $(-2, 2)$ Ans Ⓒ

10. $\tan 2x$ এর মৌলিক পর্যায় কত?

Ⓐ $\frac{\pi}{2}$ Ⓑ $\frac{3\pi}{2}$ Ⓒ π Ⓓ 2π

11. $\sec\frac{x}{4}$ এর মৌলিক পর্যায় কত?

Ⓐ $\frac{\pi}{2}$ Ⓑ 2π Ⓒ 4π Ⓓ 8π

12. $\cot x = \frac{5}{4}$ এবং $\pi < x < \frac{3\pi}{2}$ হলে $\sin x$ এর মান কত?

Ⓐ $-\frac{\sqrt{41}}{4}$ Ⓑ $\frac{\sqrt{41}}{4}$ Ⓒ $-\frac{4}{\sqrt{41}}$ Ⓓ $\frac{5}{\sqrt{4}}$

13. $\cot\theta = \frac{12}{5}$ এবং $\pi < \theta < \frac{3\pi}{2}$ হলে $\sin\theta$ এর মান কত?

Ⓐ $\frac{5}{13}$ Ⓑ $-\frac{5}{13}$ Ⓒ $\frac{12}{13}$ Ⓓ $\frac{-12}{13}$

14. $\sin 2x$ এর পর্যায়কাল কত?

Ⓐ π Ⓑ $\frac{2\pi}{2}$ Ⓒ 2π Ⓓ $\frac{\pi}{2}$

15. যদি $\cos\theta = \frac{12}{13}$ এবং $0° < \theta < \frac{\pi}{2}$ হলে, $\tan\theta$ এর মান কত?

Ⓐ $\frac{25}{144}$ Ⓑ $\frac{5}{12}$ Ⓒ $\frac{13}{12}$ Ⓓ $\frac{12}{5}$

16. $\operatorname{cosec}\theta = \frac{13}{5}$ এবং $\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$ হলে $\tan\theta$ এর মান-

Ⓐ $-\frac{12}{13}$ Ⓑ $-\frac{5}{12}$ Ⓒ $\frac{12}{13}$ Ⓓ $\frac{13}{12}$

17. কোসাইন ফাংশনের রেঞ্জ কোনটি?

Ⓐ $\{-1, 1\}$ Ⓑ $(-1, 1)$
Ⓒ $(-1, 1]$ Ⓓ $[-1, 1]$

18. $\sin 3x$ এর পর্যায় কত?

Ⓐ $\frac{2\pi}{3}$ Ⓑ 3π Ⓒ $\frac{\pi}{3}$ Ⓓ 2π

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. n বাহুবিশিষ্ট কোন সুষম বহুভুজের কোন বহিস্থ কোণের মান $72°$ হলে n এর মান কত? [BUP-FST : 22-23]

Ⓐ 4 Ⓑ 5 Ⓒ 6 Ⓓ 8 Ans Ⓑ

02. $\sin\alpha + \operatorname{cosec}\alpha = 2$ হলে $\sin^n\alpha + \operatorname{cosec}^n\alpha$ এর মান কত? [BUP-FST : 20-21]

Ⓐ 2 Ⓑ -2 Ⓒ 3 Ⓓ -3 Ans Ⓐ

03. $\sin x + \cos x$ এর সর্বোচ্চ মান কত? [BUP-FST : 19-20]

Ⓐ 1 Ⓑ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ Ⓒ $\sqrt{2}$ Ⓓ 2 Ans Ⓒ

04. $\cos\theta = \frac{3}{5}$ হলে, লম্ব ও ভূমির অনুপাত কত? [BUP-FST : 19-20]

Ⓐ $\frac{5}{4}$ Ⓑ $\frac{3}{4}$ Ⓒ $\frac{4}{5}$ Ⓓ $\frac{4}{3}$ Ans Ⓓ

05. $f(x) = 2\tan x$ ফাংশনটির পর্যায় কত? [BUP-FST : 17-18]

Ⓐ $\frac{\pi}{2}$ Ⓑ π Ⓒ 2π Ⓓ 3π

06. সন্ধ্যা 7 টায় ঘন্টার কাঁটা ও মিনিটের কাঁটার মধ্যবর্তী কোণের পরিমাণ [BUP-FST : 16-17]

Ⓐ $130°$ Ⓑ $210°$ Ⓒ $420°$ Ⓓ $150°$

07. যে কোন বৃত্তের পরিধি ও এর ব্যাসের অনুপাত হল- [BUP-FST : 15-16]

Ⓐ constant Ⓑ $180°$ Ⓒ $90°$ Ⓓ $\frac{\pi}{2}$

08. $\sin A = \frac{12}{13}$ হলে $\sec A$ এর মান কত- [BUP-FST : 15-16]

Ⓐ $\frac{13}{12}$ Ⓑ $\frac{13}{5}$ Ⓒ $\frac{5}{12}$ Ⓓ $\frac{5}{13}$

Educationblog24.com

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. $\cos\theta + \sec\theta = 2$ হলে, $\cos^n\theta + \sec^n\theta$ এর মান কোনটি? [RU-C:23-24]

Ⓐ n Ⓑ 2^n Ⓒ 2 Ⓓ 2 + n

Solve (C) $\cos\theta + \sec\theta = 2 \Rightarrow \cos\theta + \frac{1}{\cos\theta} = 2$

$\Rightarrow \cos^2\theta - 2\cos\theta + 1 = 0$

$\Rightarrow (\cos\theta - 1)^2 = 0 \Rightarrow \cos\theta = 1 \Rightarrow \sec\theta = 1$

$\therefore \cos^n\theta + \sec^n\theta = 1^n + 1^n = 1 + 1 = 2$

02. 5 cm ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের একটি চাপ কেন্দ্রে 40° কোণ উৎপন্ন করলে ঐ চাপের দৈর্ঘ্য কত cm? [GST:23-24,KU: 19-20]

Ⓐ 3.491 Ⓑ 3.520 Ⓒ 3.641 Ⓓ 4.00

Solve (A) $s = r\theta = r \times \theta \times \frac{\pi}{180} = 5 \times 40 \times \frac{\pi}{180} = 3.491$ cm

03. $\sin^4 x + \cos^4 x$-এর পর্যায় কত? [GST:23-24]

Ⓐ $\frac{\pi}{2}$ Ⓑ $\frac{\pi}{3}$ Ⓒ π Ⓓ $\frac{2\pi}{3}$

Solve (A) $\sin^4x + \cos^4x = (\sin^2x + \cos^2x)^2 - 2\sin^2x\cos^2x$

$= 1 - \frac{1}{2}\sin^2 2x$

$\sin^2 2x$ এর পর্যায় $= \frac{\pi}{2}$

$\therefore \sin^4x + \cos^4x$ এর পর্যায় $= \frac{\pi}{2}$

04. $\tan\theta + \sec\theta = x$ হলে, $\operatorname{cosec}\theta$-এর মান কত? [DU-A,CU:22-23]

Ⓐ $\frac{x^2+1}{x^2-1}$ Ⓑ $\frac{x^2-1}{x^2+1}$ Ⓒ $\frac{1-x^2}{1+x^2}$ Ⓓ $\frac{1+x^2}{1-x^2}$

Solve (A) $\tan\theta + \sec\theta = x \Rightarrow \frac{\sin\theta}{\cos\theta} + \frac{1}{\cos\theta} = x$

$\Rightarrow \frac{(\sin\theta+1)^2}{\cos^2\theta} = x^2 \Rightarrow \frac{(\sin\theta+1)^2}{\cos^2\theta} = x^2 \Rightarrow \frac{(1+\sin\theta)^2}{1-\sin^2\theta} = x^2$

$\Rightarrow \frac{1+\sin\theta}{1-\sin\theta} = x^2 \Rightarrow \frac{1+\sin\theta+1-\sin\theta}{1+\sin\theta-1+\sin\theta} = \frac{x^2+1}{x^2-1}$

$\Rightarrow \frac{2}{2\sin\theta} = \frac{x^2+1}{x^2-1} \Rightarrow \operatorname{cosec}\theta = \frac{x^2+1}{x^2-1}$

05. $7\sin^2\theta + 3\cos^2\theta = 4$ হলে, $\sec\theta$ এর মান কত?
[JU:22-23,19-20; MBSTU: 19-20]

Ⓐ $\frac{2}{\sqrt{3}}$ Ⓑ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ Ⓒ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ Ⓓ $\frac{2}{3}$

Solve (A) $7\sin^2\theta + 3\cos^2\theta = 4 \Rightarrow 7 - 7\cos^2\theta + 3\cos^2\theta = 4$

$\Rightarrow -4\cos^2\theta = -3 \Rightarrow \cos^2\theta = \frac{3}{4} \Rightarrow \sec^2\theta = \frac{4}{3} \therefore \sec\theta = \frac{2}{\sqrt{3}}$

06. $\cos\theta + \sin\theta = \sqrt{2}\cos\theta$ হলে, $\cos\theta - \sin\theta$ এর মান কত?
[JU: 22-23,15-16; PUST: 14-15]

Ⓐ $\pm\sqrt{2}\sin\theta$ Ⓑ $2\sin\theta$ Ⓒ $\sqrt{2}\sin\theta$ Ⓓ $\sqrt{2}\sin\theta$

Solve (C) $\cos\theta + \sin\theta = \sqrt{2}\cos\theta$

$\Rightarrow \sin\theta = \sqrt{2}\cos\theta - \cos\theta \Rightarrow \sin\theta = (\sqrt{2}-1)\cos\theta$

$\Rightarrow (\sqrt{2}+1)\sin\theta = (\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}+1)\cos\theta$

$\Rightarrow \sqrt{2}\sin\theta + \sin\theta = \cos\theta \Rightarrow \cos\theta - \sin\theta = \sqrt{2}\sin\theta$

07. একটি গাড়ির চাকার ব্যাসার্ধ 0.45 মিটার এবং চাকাটি প্রতি সেকেন্ডে 9 বার ঘোরে। গাড়িটির গতিবেগ ঘন্টায় কত কিলোমিটার? [RU-C:22-23]

Ⓐ 99 Ⓑ 112.79 Ⓒ 95.99 Ⓓ 91.61

Solve (D) চাকাটি 9 বারে ঘোরে $= 2\pi r \times 9$

$= 2 \times 3.1416 \times 0.45 \times 9$

$= 25.44696$

$\therefore$ গতিবেগ $= 25.44696 \times \frac{18}{5} = 91.609 = 91.61$

08. একটি চাকার ব্যাস 100 সে.মি. হলে, 10 সে.মি. যেতে চাকাটি কত ডিগ্রি ঘুরবে? [RU-C:22-23]

Ⓐ 7°11′ Ⓑ 9°13′ Ⓒ 10°27′ Ⓓ 11°27′

Solve (D) পরিধি $= 2\pi r = 100 \times \pi = 314.16$

314.16 সে.মি যেতে চাকাটি ঘুরে 360°

$\therefore 1$ " " " " $\frac{360°}{314.16}$

$\therefore 10$ " " " " $\frac{360° \times 10}{314.16} = 11°27'$

09. একটি বৃত্তচাপ কেন্দ্রে 60° কোণ উৎপন্ন করে। বৃত্তটির ব্যাসার্ধ 3 cm হলে, বৃত্তকলার ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক? [RU-C:22-23]

Ⓐ $\frac{2\pi}{3}$ Ⓑ $\frac{\pi}{2}$ Ⓒ $\frac{3\pi}{2}$ Ⓓ কোনোটিই নয়

Solve (C) বৃত্তকলার ক্ষেত্রফল $= \frac{\pi r^2\theta}{360°} = \frac{\pi \times 3^2 \times 60°}{360°} = \frac{3\pi}{2}$

10. একটি ত্রিভুজের দুটি কোণ যথাক্রমে 72°53′51″ এবং 37°6′9″ হলে তৃতীয় কোণটির মান রেডিয়ানে কত? [JU: 18-19;RU:14-15;BMA-17-18]

Ⓐ $\frac{\pi}{18}$ Ⓑ $\frac{5\pi}{18}$ Ⓒ $\frac{7\pi}{18}$ Ⓓ $\frac{11\pi}{18}$

Solve (C) তৃতীয় কোণ $= 180° - (72°53'51'' + 37°6'9'')$

$= 180° - 110° = 70° = 70 \times \frac{\pi}{180} = \frac{7\pi}{18}$

11. $\sqrt{\frac{1-\sin A}{1+\sin A}} = ?$ [CU-A: 18-19;14-15]

Ⓐ $\cos A$ Ⓑ $\sec A + \tan A$

Ⓒ $\tan A - \sec A$ Ⓓ $\sec A - \tan A$

Solve (D) $\sqrt{\frac{1-\sin A}{1+\sin A}} = \frac{1-\sin A}{\sqrt{1-\sin^2 A}} = \frac{1-\sin A}{\cos A}$

$= \frac{1}{\cos A} - \frac{\sin A}{\cos A} = \sec A - \tan A$

12. $\tan\theta = \frac{3}{4}$ হলে, $\frac{\sin\theta - \cos\theta}{\sin\theta + \cos\theta}$ এর মান কোনটি?
[RU, BRUR, SAU, IU:17-18,CU:22-23, CUM: 19-20;JU:15-16]

Ⓐ 7 Ⓑ $\frac{1}{7}$ Ⓒ $-\frac{1}{7}$ Ⓓ -7

Solve (C) $\tan\theta = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{\sin\theta}{\cos\theta} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{\sin\theta - \cos\theta}{\sin\theta + \cos\theta} = \frac{3-4}{3+4} = -\frac{1}{7}$

Educationblog24.com

গণিত ১ম পত্র
অধ্যায় ৭

সংযুক্ত কোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাত

Part 1 গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

❑ বিভিন্ন চতুর্ভাগে ত্রিকোণমিতিক অনুপাতের চিহ্ন:

২য় চতুর্ভাগ	১ম চতুর্ভাগ
Positive → sin, cosec Negative → Others	All Positive
৩য় চতুর্ভাগ	৪র্থ চতুর্ভাগ
Positive → tan, cot Negative → other	Positive → cos, sec Negative → others

❑ $\sin(-\theta) = -\sin\theta$, $\operatorname{cosec}(-\theta) = -\operatorname{cosec}\theta$
$\cos(-\theta) = \cos\theta$, $\sec(-\theta) = \sec\theta$
$\tan(-\theta) = -\tan\theta$, $\cot(-\theta) = -\cot\theta$

প্রয়োজনীয় সূত্রসমূহ

01. ত্রিভুজের sine সূত্র: $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$

02. ত্রিভুজের cosine সূত্র: (i) $\cos A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$

(ii) $\cos B = \frac{c^2 + a^2 - b^2}{2ca}$ (iii) $\cos C = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}$

❑ $\Delta = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$

03. অভিক্ষেপ সূত্র:

(i) $a = b\cos C + c\cos B$ (ii) $b = c\cos A + a\cos C$
(iii) $c = a\cos B + b\cos A$

❑ sin/cos এর যৌগিক কোণের সূত্র :

- $\sin(A \pm B) = \sin A\cos B \pm \cos A\sin B$
- $\cos(A \pm B) = \cos A\cos B \mp \sin A\sin B$

❑ tan/cot এর যৌগিক কোণের সূত্র : • $\tan(A \pm B) = \frac{\tan A \pm \tan B}{1 \mp \tan A\tan B}$

- $\tan(A + B + C) = \frac{\tan A + \tan B + \tan C - \tan A\tan B\tan C}{1 - \tan A\tan B - \tan B\tan C - \tan C\tan A}$
- $\cot(A \pm B) = \frac{\cot A\cot B \mp 1}{\cot B \pm \cot A}$
- $\cot(A + B)\cot(A - B) = \frac{\cot^2 A\cot^2 B - 1}{\cot^2 B - \cot^2 A}$
- $\tan(45° + A) = \frac{1 + \tan A}{1 - \tan A}$ • $\tan(45° - A) = \frac{1 - \tan A}{1 + \tan A}$

❑ sin/cos এর গুণকে যোগ ও বিয়োগ আকারে প্রকাশ:

- $2\sin A\cos B = \sin(A + B) + \sin(A - B)$
- $2\cos A\sin B = \sin(A + B) - \sin(A - B)$
- $2\cos A\cos B = \cos(A + B) + \cos(A - B)$
- $2\sin A\sin B = \cos(A - B) - \cos(A + B)$
- $\sin(A + B)\sin(A - B) = \sin^2 A - \sin^2 B = \cos^2 B - \cos^2 A$
- $\cos(A + B)\cos(A - B) = \cos^2 A - \sin^2 B = \cos^2 B - \sin^2 A$

❑ sin/cos এর যোগ ও বিয়োগকে গুণ আকারে প্রকাশ:

- $\sin C + \sin D = 2\sin\frac{C + D}{2}\cos\frac{C - D}{2}$
- $\sin C - \sin D = 2\cos\frac{C + D}{2}\sin\frac{C - D}{2}$
- $\cos C + \cos D = 2\cos\frac{C + D}{2}\cos\frac{C - D}{2}$
- $\cos C - \cos D = 2\sin\frac{C + D}{2}\sin\frac{D - C}{2}$

➢ $1 - \cos 2A = 2\sin^2 A$ ➢ $1 + \cos 2A = 2\cos^2 A$

➢ $\frac{1 - \cos 2A}{1 + \cos 2A} = \tan^2 A$

➢ $\sin 2A = 2\sin A\cos A = \frac{2\tan A}{1 + \tan^2 A}$

➢ $\cos 2A = \cos^2 A - \sin^2 A = 1 - 2\sin^2 A = 2\cos^2 A - 1 = \frac{1 - \tan^2 A}{1 + \tan^2 A}$

❑ গুণিতক কোণের tan/cot এর সূত্র: $\tan 2A = \frac{2\tan A}{1 - \tan^2 A}$

➢ $\tan(A + B)\tan(A - B) = \frac{\tan^2 A - \tan^2 B}{1 - \tan^2 A\tan^2 B}$

➢ $\tan 3A = \frac{3\tan A - \tan^3 A}{1 - 3\tan^2 A}$

➢ $\cot\theta = \frac{1 + \sin 2\theta + \cos 2\theta}{1 + \sin 2\theta - \cos 2\theta}$ ➢ $\tan\frac{\theta}{2} = \frac{1 + \sin\theta - \cos\theta}{1 + \sin\theta + \cos\theta}$

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. $\cos A + \cos(120° - A) + \cos(120° + A)$ এর মান কত?
Ⓐ 1 Ⓑ 0 Ⓒ −2 Ⓓ −1 Ans Ⓑ

02. যদি $\tan\alpha - \tan\beta = p$, $\cot\beta - \cot\alpha = q$, $\alpha - \beta = \theta$ হয়, তবে $\cot\theta$ এর মান কত?
Ⓐ $\frac{1}{p} - \frac{1}{q}$ Ⓑ $\frac{1}{q} - \frac{1}{p}$ Ⓒ $\frac{1}{p} + \frac{1}{q}$ Ⓓ $1 - \frac{p}{q}$ Ans Ⓒ

03. $\sin^2 10° + \sin^2 20° + \sin^2 30° + \ldots\ldots + \sin^2 200° = ?$
Ⓐ 5 Ⓑ 10 Ⓒ 20 Ⓓ 11 Ans Ⓑ

04. $\sin 80° - \sin 40° - \sin 160°$ এর মান কত?
Ⓐ 0 Ⓑ 1 Ⓒ 2 Ⓓ 10 Ans Ⓐ

05. কোন ত্রিভুজের বাহুগুলো 12, 14 এবং 16 হলে ত্রিভুজটির অন্তঃব্যাসার্ধ, পরিব্যাসার্ধ কত?
Ⓐ $1, \frac{3}{\sqrt{5}}$ Ⓑ $5, \frac{30}{\sqrt{5}}$ Ⓒ $9, \frac{32}{\sqrt{10}}$ Ⓓ $\sqrt{15}, \frac{32}{\sqrt{15}}$ Ans Ⓓ

06. $\sec(90° - \theta)\sec(90° + \theta) + \tan(90° + \theta)\tan(270° + \theta)$ এর মান কত?
Ⓐ −3 Ⓑ −1 Ⓒ 1 Ⓓ 0 Ans Ⓑ

07. যদি $\frac{2\sin\alpha}{1 + \sin\alpha + \cos\alpha} = \lambda$ হয়, তাহলে $\frac{1 + \sin\alpha - \cos\alpha}{1 + \sin\alpha}$ এর মান হল-
Ⓐ $-\lambda$ Ⓑ λ Ⓒ $\frac{1}{\lambda}$ Ⓓ $-\frac{1}{\lambda}$ Ans Ⓑ

08. ABC ত্রিভুজে $\angle C = 60°$ এবং $\angle B = 45°$ এবং $b = 2$ হলে, a বাহুর দৈর্ঘ্য কত?
Ⓐ $\frac{\sqrt{3} - 1}{2}$ Ⓑ $\frac{1 + \sqrt{3}}{2}$ Ⓒ $1 + \sqrt{3}$ Ⓓ $\sqrt{3} - 1$ Ans Ⓒ

09. $\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$ এবং $\sin\theta = \frac{4}{5}$ হলে $\frac{\tan\theta + \sec(-\theta)}{\cot\theta + \operatorname{cosec}(-\theta)}$ = কত?
Ⓐ $\frac{3}{2}$ Ⓑ $\frac{2}{5}$ Ⓒ $\frac{5}{2}$ Ⓓ −6 Ans Ⓐ

Educationblog24.com

10. $2\cos\frac{\pi}{16}$ এর মান কত?
Ⓐ $\sqrt{2+\sqrt{2-\sqrt{2}}}$ Ⓑ $\sqrt{2-\sqrt{2+\sqrt{2}}}$
Ⓒ $\sqrt{2-\sqrt{2-\sqrt{2}}}$ Ⓓ $\sqrt{2+\sqrt{2+\sqrt{2}}}$ Ans Ⓓ

11. $\cos68°20' \cos8°20' + \cos81°40' \cos 21°40' = ?$
Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ Ⓒ 1 Ⓓ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ Ans Ⓐ

12. $\cos A = \frac{\sqrt{3}}{2}$ এবং $\cos B = \frac{1}{3}$ হলে, $\sin(A+B)$ = কত?
Ⓐ $\frac{1+\sqrt{6}}{6}$ Ⓑ $\frac{1-\sqrt{6}}{6}$ Ⓒ $\frac{1+2\sqrt{6}}{6}$ Ⓓ $\frac{1-2\sqrt{6}}{6}$ Ans Ⓒ

13. $\cos10° \cos50° \cos70° = ?$
Ⓐ 0 Ⓑ $\frac{\sqrt{3}}{8}$ Ⓒ 1 Ⓓ -1 Ans Ⓑ

14. যদি $(a-b+c)(a+b-c) = 3bc$ হয়, তবে A কোণের মান কত?
Ⓐ 120° Ⓑ 60° Ⓒ 150° Ⓓ 30° Ans Ⓐ

15. $\sin A = \frac{1}{\sqrt{2}}$, $\sin B = \frac{1}{\sqrt{3}}$ হলে $\tan(A+B)$ = কত?
Ⓐ $\frac{1-\sqrt{2}}{1+\sqrt{2}}$ Ⓑ $\frac{1+\sqrt{2}}{1-\sqrt{2}}$ Ⓒ $\frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}+1}$ Ⓓ $\frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}-1}$ Ans Ⓓ

16. $\cot\theta = \frac{12}{5}$ এবং $180° < \theta < 270°$ হলে $\tan2\theta$ এর মান কত?
Ⓐ $\frac{120}{119}$ Ⓑ $\frac{120}{169}$ Ⓒ $\frac{60}{119}$ Ⓓ $\frac{60}{169}$ Ans Ⓐ

17. $\cos\left(7\frac{1}{2}\right)° = ?$
Ⓐ $\sqrt{2+\sqrt{2+\sqrt{3}}}$ Ⓑ $\frac{1}{2}\sqrt{2+\sqrt{2+\sqrt{3}}}$
Ⓒ $\frac{1}{2}\sqrt{2-\sqrt{2+\sqrt{3}}}$ Ⓓ $\sqrt{2-\sqrt{2+\sqrt{3}}}$ Ans Ⓑ

18. $A = 60°$, $B = 45°$ হলে, $\cos(B-A)$ এর মান কোনটি?
Ⓐ $\frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{3}-1}$ Ⓑ $\frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{3}+1}$ Ⓒ $\frac{\sqrt{3}+1}{2\sqrt{2}}$ Ⓓ $\frac{\sqrt{3}-1}{2\sqrt{2}}$ Ans Ⓒ

19. $\operatorname{cosec}(-2580°)$ এর মান কোনটি? [য. বো. ১৭]
Ⓐ $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ Ⓑ $-\frac{2}{\sqrt{3}}$ Ⓒ $\frac{2}{\sqrt{3}}$ Ⓓ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ Ans Ⓑ

20. $A+B+C = 90°$ হলে, $\sec(B+C)$ কোনটির সমান?
Ⓐ secA Ⓑ $-$ secA Ⓒ $-$ cosecA Ⓓ cosecA Ans Ⓓ

21. $\tan\theta = \frac{5}{12}$, $\cos\theta$ ধনাত্মক হলে $\sin\theta$ এর মান কত?
Ⓐ $\frac{-5}{13}$ Ⓑ $\frac{5}{13}$ Ⓒ $\frac{-12}{13}$ Ⓓ $\frac{12}{13}$ Ans Ⓑ

22. $\sec(270°+\theta)$ এর মান কোনটি?
Ⓐ $-\operatorname{cosec}\theta$ Ⓑ $-\sec\theta$ Ⓒ $\operatorname{cosec}\theta$ Ⓓ $\sec\theta$ Ans Ⓒ

23. ΔABC এ $\angle A = 90°$, $\angle B = 60°$ এবং $c = 3$ cm হলে, b এর দৈর্ঘ্য কত?
Ⓐ 6 cm Ⓑ 4 cm Ⓒ $3\sqrt{3}$ cm Ⓓ $2\sqrt{3}$ cm Ans Ⓒ

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. তিনটি কোণের অনুপাত কত হলে ত্রিভুজ সমকোণী হবে? [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ 1 : 2 : 3 Ⓑ 2 : 3 : 4 Ⓒ 3 : 4 : 5 Ⓓ 4 : 5 : 6 Ans Ⓒ

02. 12, 13, 5 এগুলো দিয়ে কী আঁকা সম্ভব? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ চতুর্ভুজ Ⓑ বর্গ Ⓒ স্থূলকোণী ত্রিভুজ Ⓓ সমকোণী ত্রিভুজ Ans Ⓓ

03. $\sec(-1740°) = ?$ [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ Ⓒ 2 Ⓓ $\sqrt{2}$ Ans Ⓒ

04. $\sin A + \cos A = \sin B + \cos B$ হলে, $A+B = ?$ [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ $\frac{\pi}{4}$ Ⓑ $\frac{\pi}{2}$ Ⓒ π Ⓓ 2π Ans Ⓑ

05. $\sin65° + \cos65° = ?$ [BUP-FST : 18-19]
Ⓐ $2\cos20°$ Ⓑ $\sqrt{2}\cos20°$
Ⓒ $\sqrt{2}\sin20°$ Ⓓ $2\sin20°$ Ans Ⓑ

06. যদি $\cos\theta = \frac{12}{13}$ হয়, তাহলে $\tan\theta$ এর মান কত? [BUP-FST : 18-19]
Ⓐ $\pm\frac{5}{12}$ Ⓑ $\frac{25}{144}$ Ⓒ $\frac{15}{12}$ Ⓓ $\pm\frac{13}{12}$ Ans Ⓐ

07. যদি ΔABC এর a, b, c যথাক্রমে $\angle A$, $\angle B$, $\angle C$ কোণের বিপরীত বাহু এবং $a:b:c = 5:4:3$ হয়, তবে $\angle A$ কোণের মান কত? [BUP-FST : 17-18]
Ⓐ 45° Ⓑ 60° Ⓒ 90° Ⓓ 75° Ans Ⓒ

08. নিচের কোন লেখচিত্রটি মূলবিন্দুগামী নয়? [BUP-FST : 17-18]
Ⓐ $y = \sin x$ Ⓑ $y = \sin(x+45°)$ Ⓒ $y = \tan x$ Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓑ

09. ABC ত্রিভুজের $\cos A + \cos C = \sin B$ হলে $\angle A$ এর মান- [BUP-FST : 16-17]
Ⓐ $\frac{\pi}{4}$ Ⓑ $\frac{\pi}{3}$ Ⓒ $\frac{\pi}{2}$ Ⓓ $\frac{\pi}{6}$ Ans Ⓒ

10. $\sin(-1395)°$ এর মান হবে- [BUP-FST : 15-16]
Ⓐ 1 Ⓑ $\frac{1}{2}$ Ⓒ $-\frac{1}{\sqrt{2}}$ Ⓓ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ Ans Ⓓ

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. $\tan75° = ?$ [DU-A:23-24]
Ⓐ $\frac{1-\sqrt{3}}{1+\sqrt{3}}$ Ⓑ $\frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1}$ Ⓒ $\frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}+1}$ Ⓓ $\frac{1+\sqrt{3}}{1-\sqrt{3}}$

Ans Ⓑ Solve $\tan75° = \tan(45°+30°)$

$$= \frac{\tan45°+\tan30°}{1-\tan45°\tan30°} = \frac{1+\frac{1}{\sqrt{3}}}{1-\frac{1}{\sqrt{3}}} = \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1}$$

02. $\sin\left(\frac{\pi}{2^4}\right)$ এর মান কোনটি? [JU-A:23-24]
Ⓐ $\frac{1}{2}\sqrt{2-\sqrt{2}}$ Ⓑ $\frac{1}{2}\sqrt{2+\sqrt{2}}$ Ⓒ $\frac{1}{2}\sqrt{2-\sqrt{2+\sqrt{2}}}$ Ⓓ $\frac{1}{2}\sqrt{2+\sqrt{2+\sqrt{2}}}$

Ans Ⓒ Solve $\sin\left(\frac{\pi}{2^4}\right) = \frac{1}{2}\sqrt{2.2\sin^2\frac{\pi}{16}}$

$$= \frac{1}{2}\sqrt{2\left(1-\cos\frac{\pi}{8}\right)} = \frac{1}{2}\sqrt{2-2\cos\frac{\pi}{8}}$$

$$= \frac{1}{2}\sqrt{2-\sqrt{4\cos^2\frac{\pi}{8}}}$$

$$= \frac{1}{2}\sqrt{2-\sqrt{2\left(1+\cos\frac{\pi}{4}\right)}}$$

$$= \frac{1}{2}\sqrt{2-\sqrt{2+2\times\frac{1}{\sqrt{2}}}} = \frac{1}{2}\sqrt{2-\sqrt{2+\sqrt{2}}}$$

Educationblog24.com

03. $8\sin^4\frac{\theta}{2} - 8\sin^2\frac{\theta}{2} + 1$ এর মান কোনটি? [JU : 23-24,22-23]

Ⓐ $2\sin^2\theta$ Ⓑ $2\cos^2\theta$ Ⓒ $\sin2\theta$ Ⓓ $\cos2\theta$

Solve (D) $8\sin^4\frac{\theta}{2} - 8\sin^2\frac{\theta}{2} + 1 = 8\sin^2\frac{\theta}{2}\left(\sin^2\frac{\theta}{2} - 1\right) + 1$

$= -8\sin^2\frac{\theta}{2}\cos^2\frac{\theta}{2} + 1 = -2.4\sin^2\frac{\theta}{2}\cos^2\frac{\theta}{2} + 1 = 1 - 2\sin^2\theta = \cos2\theta$

04. $\tan\theta = \frac{1}{3}$ হলে $\sin4\theta$ এর মান কোনটি? [RU-C:23-24]

Ⓐ $\frac{25}{24}$ Ⓑ $\frac{3}{5}$ Ⓒ $\frac{24}{25}$ Ⓓ $\frac{9}{10}$

Solve (C) $\sin4\theta = \sin2.2\theta = 2\sin2\theta\cos2\theta$

$= 2\times\frac{2\tan\theta}{1+\tan^2\theta}\times\frac{1-\tan^2\theta}{1+\tan^2\theta} = 2\times\frac{2\times\frac{1}{3}}{1+\left(\frac{1}{3}\right)^2}\times\frac{1-\left(\frac{1}{3}\right)^2}{1+\left(\frac{1}{3}\right)^2} = \frac{24}{25}$

05. 9, 40 ও 41 একক বাহুবিশিষ্ট একটি ত্রিভুজের পরিবৃত্তের ব্যাসার্ধ কত? [RU:23-24,JU:17-18,BUET:13-14]

Ⓐ 24.5 Ⓑ 25.5 Ⓒ 20.5 Ⓓ 25.0

Solve (C) $9^2 + 40^2 = 41^2$ যা সমকোণী ত্রিভুজ প্রকাশ করে।

পরিবৃত্তের ব্যাসার্ধ, $R = \frac{1}{2}\times$ অতিভুজ $= \frac{41}{2} = 20.5$ একক

পরিবৃত্তের ব্যাস = 41 একক

06. $\theta = \cos^{-1}\frac{4}{5}$ হলে $\frac{(1-\tan^2\theta)}{(1+\tan^2\theta)} = ?$ [GST: 23-24]

Ⓐ $\frac{16}{25}$ Ⓑ $\frac{9}{25}$ Ⓒ $\frac{8}{25}$ Ⓓ $\frac{7}{25}$

Solve (D) $\theta = \cos^{-1}\frac{4}{5} \Rightarrow \cos\theta = \frac{4}{5}$

$\frac{(1-\tan^2\theta)}{(1+\tan^2\theta)} = \cos2\theta = 2\cos^2\theta - 1 = 2\times\frac{16}{25} - 1 = \frac{7}{25}$

07. $\text{cosec}10° - 4\sin70°$ এর মান কত? [DU-A:22-23]

Ⓐ -1 Ⓑ $\frac{1}{2}$ Ⓒ -2 Ⓓ 2

Solve (D) $\text{cosec}10° - 4\sin70° = \frac{1}{\sin10°} - 4\sin70°$

$= \frac{1-4\sin70°\sin10°}{\sin10°} = \frac{1-2(\cos60°-\cos80°)}{\sin(90°-80°)}$

$= \frac{1-2\left(\frac{1}{2}-\cos80°\right)}{\cos80°} = \frac{1-1+2\cos80°}{\cos80°} = 2$

08. $\tan A(1+\sec2A) = ?$ [JU: 22-23,18-19;RU: 20-21,09-10]

Ⓐ $\sin A$ Ⓑ $\sin2A$ Ⓒ $\tan A$ Ⓓ $\tan2A$

Solve (D) $\tan A(1+\sec2A) = \tan A\left(1+\frac{1+\tan^2A}{1-\tan^2A}\right)$

$= \tan A\left(\frac{1-\tan^2A+1+\tan^2A}{1-\tan^2A}\right) = \frac{2\tan A}{1-\tan^2A} = \tan2A$

09. একটি ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $\frac{15\sqrt{3}}{4}$ বর্গ সে.মি. এবং উহার দুই বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 3 সে.মি. এবং 5 সে.মি. উক্ত বাহু দুইটির অন্তর্গত কোণ কত? [RU:22-23,CU: 08-09]

Ⓐ 30° Ⓑ 60° Ⓒ 120° Ⓓ 135°

Solve (B) $\Delta = \frac{1}{2}ab\sin\theta \Rightarrow \frac{15\sqrt{3}}{4} = \frac{1}{2}\times3\times5\sin\theta$

$\Rightarrow \sin\theta = \frac{\sqrt{3}}{2} = \sin60° \quad \therefore \theta = 60°$

10. যদি $(a+b+c)(b+c-a) = 3bc$ হয় তবে A কোণের মান কত? [RU: 22-23,16-17,15-16,CUET: 13-14; BRUR:18-19;BUET:10-11]

Ⓐ 60° Ⓑ 50° Ⓒ 55° Ⓓ 40°

Solve (A) $(a+b+c)(b+c-a) = 3bc$

$\Rightarrow (b+c)^2 - a^2 = 3bc \Rightarrow b^2+c^2+2bc-a^2 = 3bc$

$\Rightarrow b^2+c^2-a^2 = bc \Rightarrow \frac{b^2+c^2-a^2}{2bc} = \frac{1}{2} \Rightarrow \cos A = \cos60°$

$\therefore A = 60°$

11. যদি $\tan2\theta\tan\theta = 1, 0 \le \theta < \frac{\pi}{2}$ হয়, $\theta = ?$ [RU,CU:22-23,BRUR:

Ⓐ 0° Ⓑ 30° Ⓒ 45° Ⓓ 60°

Solve (B) Option Test $\theta = 30°$ নিয়ে পাই,

$\tan(2\times30°)\tan30° = \tan60°\tan30° = \sqrt{3}\times\frac{1}{\sqrt{3}} = 1$

12. $\cos\theta = \frac{1}{2}$ এবং $\sin\delta = \frac{1}{\sqrt{2}}$ হলে, $\sin(\theta+\delta).\sin(\theta-\delta) =$ কত? [RU-C:22-23]

Ⓐ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ Ⓑ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ Ⓒ $\frac{1}{4}$ Ⓓ $\frac{2}{3}$

Solve (C) $\sin(\theta+\delta).\sin(\theta-\delta) = \sin^2\theta - \sin^2\delta$

$= 1 - \cos^2\theta - \sin^2\delta = 1 - \left(\frac{1}{2}\right)^2 - \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 = 1 - \frac{1}{4} - \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

13. ABC ত্রিভুজে $\angle A = 60°$ এবং $\angle B = 75°$ এবং c বাহুর দৈর্ঘ্য $\sqrt{6}$ হলে, a বাহুর দৈর্ঘ্য কত? [CU:22-23,RU: 18-19,JU:15-16]

Ⓐ 12 Ⓑ 6 Ⓒ 3 Ⓓ 9

Solve (C) $C = 180° - (60+75°) = 45°$

$\frac{a}{\sin60°} = \frac{b}{\sin75°} = \frac{\sqrt{6}}{\sin45°} \Rightarrow a = \frac{\sqrt{6}\sin60°}{\sin45°} = \frac{\sqrt{6}.\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{\sqrt{2}}} = 3$

14. $\sin\left(\alpha-\frac{\pi}{6}\right) + \sin\left(\alpha+\frac{5\pi}{6}\right)$ এর মান কত? [GST:22-23]

Ⓐ -1 Ⓑ 0 Ⓒ $-\cos\alpha$ Ⓓ $\sqrt{3}\sin\alpha$

Solve (B) $\sin\left(\alpha-\frac{\pi}{6}\right) + \sin\left(\alpha+\frac{5\pi}{6}\right)$

$= \sin\left(\alpha-\frac{\pi}{6}\right) + \sin\left\{\pi+\left(\alpha-\frac{\pi}{6}\right)\right\} = \sin\left(\alpha-\frac{\pi}{6}\right) - \sin\left(\alpha-\frac{\pi}{6}\right) =$

15. $\sin50° - \sin70° + \sin10° = ?$ [CU-A:21-22]

Ⓐ 1 Ⓑ $\sqrt{2}\sin10°$ Ⓒ 0 Ⓓ $\frac{1}{\sqrt{2}}$

Solve (C) $\sin50° - \sin70° + \sin10°$

$= 2\cos\frac{50°+70°}{2}\sin\frac{50°-70°}{2} + \sin10°$

$= 2\cos60°(-\sin10°) + \sin10° = 2\times\frac{1}{2}(-\sin10°) + \sin10°$

$= -\sin10° + \sin10° = 0$

16. $A+B+C = \pi$ হলে $\cos^2A + \cos^2B + \cos^2C = ?$ [JU-H:20-21]

Ⓐ $1+2\cos A\cos B\cos C$ Ⓑ $1+\cos A\cos B\cos C$

Ⓒ $1-\cos A\cos B\cos C$ Ⓓ $1-2\cos A\cos B\cos C$

Solve (D) $A = B = C = 60°$ হলে, $\cos^2A + \cos^2B + \cos^2C$

$= \cos^260° + \cos^260° + \cos^260° = \frac{1}{4}+\frac{1}{4}+\frac{1}{4} = \frac{3}{4}$

Option D হতে পাই, $1-2\cos A\cos B\cos C = 1-2\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2} = \frac{3}{4}$

Educationblog24.com

17. যদি একটি ত্রিভুজে $a^4 + b^4 + c^4 = 2c^2(a^2 + b^2)$ হয়, তবে C এর মান কত? [JU-H:20-21]

Ⓐ 45° Ⓑ 135° Ⓒ 45° ও 50° Ⓓ 45° ও 135°

Solve $a^4 + b^4 + c^4 = 2c^2(a^2 + b^2)$

$\Rightarrow (a^2)^2 + (b^2)^2 + (-c^2)^2 - 2(-c^2).a^2 + 2b^2(-c^2) + 2a^2b^2 = 2a^2b^2$

$\Rightarrow (a^2 + b^2 - c^2)^2 = 2a^2b^2 \Rightarrow a^2 + b^2 - c^2 = \pm\sqrt{2}\,ab$

$\Rightarrow \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab} = \pm\frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \cos C = \pm\frac{1}{\sqrt{2}} = \cos 45°, \cos 135°$

$\therefore C = 45°, 135°$

18. $\tan 36° + \tan 9° + \tan 36° \tan 9°$ = কত? [JU: 20-21, 18-19, CU-D: 23-24,BRUR: 17-18]

Ⓐ 0 Ⓑ $\sqrt{3}$ Ⓒ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ Ⓓ 1

Solve $\tan(36° + 9°) = \tan 45° = 1$

19. $\cos 40° + \cos 80° + \cos 160°$ এর মান কত? [RU:20-21]

Ⓐ -1 Ⓑ 1 Ⓒ $\frac{1}{2}$ Ⓓ 0

Solve $\cos 40° + \cos 80° + \cos 160°$

$= 2\cos\frac{80° + 40°}{2}\cos\frac{80° - 40°}{2} + \cos(180° - 20°)$

$= 2\cos 60°\cos 20° - \cos 20°$

$= 2\left(\frac{1}{2}\right)\cos 20° - \cos 20° = \cos 20° - \cos 20° = 0$

20. যদি $\cos x + \cos y = p$ এবং $\sin x + \sin y = q$ হয়, তবে $\tan\frac{x+y}{2}$ = ? [GST:20-21]

Ⓐ $\frac{p}{q}$ Ⓑ $\frac{q}{p}$ Ⓒ $\frac{p^2}{q^2}$ Ⓓ $\frac{q^2}{p^2}$

Solve $\cos x + \cos y = p$

$\Rightarrow 2\cos\frac{x+y}{2}\cos\frac{x-y}{2} = p$.....(i)

আবার, $\sin x + \sin y = q$

$\Rightarrow 2\sin\frac{x+y}{2}\cos\frac{x-y}{2} = q$.....(ii)

(ii) ÷ (i) $\Rightarrow \tan\frac{x+y}{2} = \frac{q}{p}$

21. ABC ত্রিভুজে যদি $\angle A = 75°$ এবং $\angle B = 45°$ হয়, তবে c : b = ? [RU: 19-20; BUTEX 15-16]

Ⓐ $\sqrt{2} : \sqrt{3}$ Ⓑ $\sqrt{5} : \sqrt{7}$ Ⓒ $\sqrt{3} : \sqrt{2}$ Ⓓ $\sqrt{7} : \sqrt{5}$

Solve $\angle C = 180° - (75° + 45°) = 60°$

$\frac{c}{\sin C} = \frac{b}{\sin B} \Rightarrow \frac{c}{\sin 60°} = \frac{b}{\sin 45°}$

$\Rightarrow \frac{c}{b} = \frac{\sin 60°}{\sin 45°} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{\sqrt{2}}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$

$\therefore c : b = \sqrt{3} : \sqrt{2}$

গণিত ১ম পত্র

অধ্যায় ৮

ফাংশন ও ফাংশনের লেখচিত্র

Part 1

গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

❑ ডোমেন ও রেঞ্জ নির্ণয় :

Technic:01 $f(x) = c$ আকৃতির ফাংশনের ক্ষেত্রে, $D_f = R$ এবং $R_f = \{c\}$

Technic:02 $f(x) = ax + b$ আকৃতির ফাংশনের ক্ষেত্রে $D_f = R$ এবং $R_f = R$

Technic:03 $f(x) = ax^2 + bx + c$ আকৃতির ফাংশনের ক্ষেত্রে, $D_f = R$

$R_f = \left[c - \frac{b^2}{4a}, \infty\right)$ যখন $a > 0$; $\left(-\infty, c - \frac{b^2}{4a}\right]$ যখন, $a < 0$

Technic:04 $f(x) = \frac{a}{bx + c}$ আকৃতির ফাংশনের ক্ষেত্রে,

$D_f = R - \left\{-\frac{c}{b}\right\}$ এবং $R_f = R - \{0\}$

Technic:05 $f(x) = \frac{ax}{bx + c}$ আকৃতির ফাংশনের ক্ষেত্রে,

$D_f = R - \left\{-\frac{c}{b}\right\}$ এবং $R_f = R - \left\{\frac{a}{b}\right\}$

Technic:06 $f(x) = \frac{ax + b}{cx + d}$ আকৃতির ফাংশনের ক্ষেত্রে,

$D_f = R - \left\{-\frac{d}{c}\right\}$ এবং $R_f = R - \left\{\frac{a}{c}\right\}$

Technic:07 $f(x) = \frac{x^n - a^n}{x - a}$ আকৃতির ফাংশনের ক্ষেত্রে,

$D_f = R - \{a\}$, $R_f = R - \{na^{n-1}\}$

Technic:08 $f(x) = \frac{x^2 - a^2}{x + a}$ আকৃতির ফাংশনের ক্ষেত্রে

$D_f = R - \{-a\}$ এবং $R_f = R - \{-2a\}$

Technic:09 $\frac{x - a}{x^2 - a^2}$ আকৃতির ফাংশনের ক্ষেত্রে,

$D_f = R - \{-a, a\}$ এবং $R_f = R - \left\{0, \frac{1}{2a}\right\}$

Technic:10 $f(x) = \frac{ax^2 + b}{cx + d}$ আকৃতির ফাংশনের ক্ষেত্রে,

$\therefore$ ডোমেন, $D_f = R - \left\{-\frac{d}{c}\right\}$ এবং রেঞ্জ, $R_f = R - \left\{-\frac{2d}{c}\right\}$

Technic:11 $f(x) = |ax + b|$ আকারের ফাংশনের ক্ষেত্রে,

ডোমেন, $D_f = R$ এবং রেঞ্জ, $R_f = [0, \infty)$

Technic:12 $f(x) = \frac{1}{\sqrt{|ax + b|}}$ আকৃতির ফাংশনের ক্ষেত্রে,

$\therefore$ ডোমেন, $D_f = R - \left\{-\frac{b}{a}\right\}$ এবং রেঞ্জ, $R_f = (0, \infty)$

Technic:13 $f(x) = \sqrt{ax + b}$ আকৃতির ফাংশনের ক্ষেত্রে,

$D_f = \{x \in R : x \geq -\frac{b}{a}\} = \left[-\frac{b}{a}, \infty\right), a > 0$

$D_f = \{x \in R : x \leq -\frac{b}{a}\} = \left(-\infty, -\frac{b}{a}\right], a < 0$

এবং $R_f = \{y \in R : y \geq 0\} = [0, \infty)$

Technic:14 $f(x) = \sqrt{(x - a)(x - b)}$ আকৃতির ফাংশনের ক্ষেত্রে,

$D_f = \{x \in R : x \leq a$ অথবা $x \geq b\}$

$\therefore R_f = \{y \in R : y \geq 0\} = [0, \infty)$

Technic:15 $f(x) = \sqrt{x^2 - a^2}$ আকৃতির ফাংশনের ক্ষেত্রে.

ডোমেন, $D_f = x \leq -a$ or $x \geq a$ এবং $R_f = [0, \infty)$

Educationblog24.com

Educationblog24.com

Technic:16 $f(x)=\sqrt{a^2-x^2}$ আকৃতির ফাংশনের ক্ষেত্রে,
ডোমেন, $D_f=-a\le x\le a$ বা $|x|\le a$ এবং $R_f=[0,a]$

Technic:17 $f(x)=\frac{1}{\sqrt{ax+b}}$, $a\neq 0$ আকৃতির ফাংশনের ক্ষেত্রে,
$D_f=\{x\in R: x>-\frac{b}{a}\}=\left(-\frac{b}{a},\infty\right)$, $a>0$;
$D_f=\{x\in R: x<-\frac{b}{a}\}=\left(-\infty,-\frac{b}{a}\right)$, $a<0$
এবং $R_f=\{y\in R: y>0\}=(0,\infty)$

Technic:18 $f(x)=\frac{1}{\sqrt{a^2-x^2}}$ আকৃতির ফাংশনের ক্ষেত্রে,
$\therefore$ ডোমেন, $D_f=\{x\in R: -a<x<a\}=(-a,a)$
এবং রেঞ্জ, $R_f=\{y\in R: y\ge\frac{1}{a}\}=\left[\frac{1}{a},\infty\right)$

Technic:19 $f(x)=\log(a+bx)$ আকৃতির ফাংশনের ক্ষেত্রে,
$ax+b>0\Rightarrow x>-\frac{b}{a}$ $\therefore$ ডোমেন $=\left(-\frac{b}{a},\infty\right)$ এবং রেঞ্জ $R_f=R$

Technic:20 $f(x)=e^x$ আকৃতির ফাংশনের ক্ষেত্রে; $D_f=R$ এবং $R_f=(0,\infty)$

Technic:21 $f(x)=a^{mx}$ আকৃতির ফাংশনের ক্ষেত্রে,
$D_f=R$ এবং $R_f=\{y\in R: y>0\}=(0,\infty)$

Technic:22 $f(x)=\log_a x$ আকৃতির ফাংশনের ক্ষেত্রে,
$D_f=\{x\in R: x>0\}=(0,\infty)$ এবং $R_f=R$

Technic:23 $f(x)=\sin(ax+b)$ এবং $f(x)=\cos(ax+b)$ আকৃতির ফাংশনের ক্ষেত্রে, $D_f=R$ এবং $R_f=\{y\in R: -1\le y\le 1\}$

Technic:24 $f(x)=e^{ax+b}$ আকৃতির ফাংশনের ক্ষেত্রে, ডোমেন $=R$ এবং রেঞ্জ $=[0,\infty)$

Technic:25 $f(x)=\frac{a+x}{a-x}$, যেখানে $a\in N$, $a+x>0$ এবং $a-x>0$ হলে,
অথবা, $a+x<0$ এবং $a-x<0$ হলে, $D_f=(-a,a)$ এবং $R_f=R$ হবে

Technic:26 $f(x)=\ln\frac{a+x}{a-x}$ আকারের ফাংশনের ক্ষেত্রে, ডোমেন,
$D_f=(-a,a)$ এবং রেঞ্জ, $R_f=R$

❑ বিপরীত ফাংশন নির্ণয়:

Technic-01 x এর পরিবর্তে $f^{-1}(x)$ বসিয়ে $f^{-1}(x)$ নির্ণয় করা যায়।

Technic-02 $f(x)=ax+b$ আকৃতির ফাংশনের ক্ষেত্রে, $f^{-1}(x)=\frac{x-b}{a}$

Technic-03 $f(x)=\frac{a}{bx+c}$ আকৃতির ফাংশনের ক্ষেত্রে, $f^{-1}(x)=\frac{a-cx}{bx}$

Technic-04 $f(x)=\frac{ax}{bx+c}$ আকৃতির ফাংশনের ক্ষেত্রে, $f^{-1}(x)=\frac{cx}{a-bx}$

Technic-05 $f(x)=\frac{ax+b}{cx+d}$ আকৃতির ফাংশনের ক্ষেত্রে, $f^{-1}(x)=\frac{-dx+b}{cx-a}$

Technic-06 $f(x)=\frac{ax^n+b}{cx^n+d}$ আকৃতির ফাংশনের ক্ষেত্রে, $f^{-1}(x)=\sqrt[n]{\frac{-dx+b}{cx-a}}$

❑ ত্রিকোণমিতিক ফাংশনসমূহের ডোমেন ও রেঞ্জ:

ফাংশন	ডোমেন	রেঞ্জ
$\sin\theta$	R	$[-1,1]$
$\cos\theta$	R	$[-1,1]$
$\tan\theta$	$R-\{\pm(2n-1)\frac{\pi}{2}, n\in N\}$ or $R-\{(2n+1)\frac{\pi}{2}; n\in Z\}$	R
$\cot\theta$	$R-\{\pm(n-1)\pi, n\in N\}$ or $R-\{n\pi; n\in Z\}$	R
$\sec\theta$	$R-\{\pm(2n-1)\frac{\pi}{2}, n\in N\}$ or $R-\{(2n+1)\frac{\pi}{2}, n\in Z\}$	$R-(-1,1)$
$\operatorname{cosec}\theta$	$R-\{\pm(n-1)\pi, n\in N\}$ or $R-\{n\pi; n\in Z\}$	$R-(-1,1)$

❑ বিপরীত ত্রিকোণমিতিক ফাংশনের ডোমেন ও রেঞ্জ :

ফাংশন	ডোমেন	রেঞ্জ
$\sin^{-1}x$	$[-1,1]$	$\left[-\frac{\pi}{2},\frac{\pi}{2}\right]$
$\cos^{-1}x$	$[-1,1]$	$[0,\pi]$
$\tan^{-1}x$	$(-\infty,\infty)$ or R	$\left(-\frac{\pi}{2},\frac{\pi}{2}\right)$
$\cot^{-1}x$	$(-\infty,\infty)$ or R	$(0,\pi)$
$\sec^{-1}x$	$(-\infty,1]\cup[1,\infty)$ or $R-(-1,1)$	$\left[0,\frac{\pi}{2}\right)\cup\left(\frac{\pi}{2},\pi\right]$
$\operatorname{cosec}^{-1}x$	$(-\infty,1]\cup[1,\infty)$ or $R-(-1,1)$	$\left[-\frac{\pi}{2},0\right)\cup\left(0,\frac{\pi}{2}\right]$

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. $g(x)=\sqrt{225-x^2}$ ফাংশনটির রেঞ্জ কত?
Ⓐ (0, 15) Ⓑ (0, ∞) Ⓒ [0, 15] Ⓓ [0, ∞) Ans Ⓒ

02. $f(x)=\frac{1}{|x-1|}$ এর ডোমেন-
Ⓐ $(-\infty,1)\cup(1,+\infty)$ Ⓑ $(-\infty,0)\cup(0,\infty)$
Ⓒ $(-\infty,-1]$ Ⓓ $[1,+\infty)$ Ans Ⓐ

03. $f(x)=2\ln(\cos x)$ হলে, $e^{f(x)}$ এর মান নিচের কোনটি?
Ⓐ $2(1+\cos x)$ Ⓑ $\frac{1}{2}(1+\cos 2x)$
Ⓒ $\frac{1}{2}(1-\cos 2x)$ Ⓓ $2(1-\cos x)$ Ans Ⓑ

04. $f(x)=2\ln(\cos x)$, $g(x)=x^2-3$ হলে, $(gof)(x)=?$
Ⓐ $8\ln(\cos x)-3$ Ⓑ $4\ln(\cos x)-3$
Ⓒ $2\ln(\cos x)-3$ Ⓓ $\ln(\cos x)-3$ Ans Ⓐ

05. $y=x+3$ হলে $f^{-1}(-9)$ এর মান কত?
Ⓐ 12 Ⓑ 6 Ⓒ −6 Ⓓ −12 Ans Ⓒ

06. $f(x)=x+3$ হলে $f(f(-3))$ এর মান কত?
Ⓐ −3 Ⓑ 0 Ⓒ 3 Ⓓ 9 Ans Ⓒ

07. যদি $f(x)=(x-2)(8-x)$ হয়, তবে $f(f(3))$ এর মান-
Ⓐ 7 Ⓑ −5 Ⓒ 5 Ⓓ 9 Ans Ⓒ

08. $f(x)=\frac{1}{\sqrt{5x-6-x^2}}$ এর ডোমেন কত?
Ⓐ $x<2$ or $x>3$ Ⓑ $x\le 2$ or $x\ge 3$
Ⓒ [2,3] Ⓓ (2,3) Ans Ⓒ

09. $f(x)=\frac{x-a}{x}+\frac{b-x}{x-b}$ হলে, $f(a)=$ কত?
Ⓐ 0 Ⓑ 1 Ⓒ −b Ⓓ −1 Ans Ⓐ

10. $f(x)=3x+2$ এবং $g(x)=x^2+4$ হলে, $(fog)(-4)$ এর মান কোনটি?
Ⓐ 104 Ⓑ 20 Ⓒ 62 Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓐ

Educationblog24.com

11. $f(x) = \ln\frac{4+x}{4-x}$ ফাংশনের ডোমেন কত?

Ⓐ $(-\infty,\infty)$ Ⓑ $(-4,4)$
Ⓒ $[-4,4)$ Ⓓ $[-4,4]$ Ans Ⓑ

12. $f: R \to R$ ফাংশনটি $f(x) = x^3 + 3$ দ্বারা সংজ্ঞায়িত হলে $f^{-1}(11)$ এর মান কোনটি?

Ⓐ 3 Ⓑ $2\sqrt{2}$ Ⓒ 2 Ⓓ $2\sqrt{3}$ Ans Ⓒ

13. $f(x) = 2x + 1$ ফাংশনটি-

Ⓐ 1 – 1 এবং অনটু Ⓑ শুধুই 1 – 1
Ⓒ শুধুই অনটু Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓐ

14. $f(x) = \log(x^2 - 4)$ এর ডোমেন নিচের কোনটি?

Ⓐ $(-\infty, -2] \cup [2, \infty)$ Ⓑ $(-\infty, -2) \cup (2, \infty)$
Ⓒ $[-2, 2]$ Ⓓ $(-2, 2)$ Ans Ⓑ

15. যদি $f(x) = x^2 + 2x - 3$ এবং $g(x) = 3x - 4$ হয়, তবে $g(f(2))$ এর মান কত?

Ⓐ 5 Ⓑ 4 Ⓒ 11 Ⓓ 6 Ans Ⓒ

16. $f(x) = \frac{2x+3}{6+4x}$ ফাংশনের রেঞ্জ কত?

Ⓐ $\left\{\frac{1}{2}\right\}$ Ⓑ $R - \left\{\frac{1}{2}\right\}$ Ⓒ $R - \left\{\frac{1}{3}\right\}$ Ⓓ $R - \left\{\frac{3}{4}\right\}$ Ans Ⓑ

17. $f(x) = 2e^{2x}$ হলে $f(\ln 2x)$ এর মান কোনটি?

Ⓐ $4x$ Ⓑ $4x^2$ Ⓒ $8x$ Ⓓ $8x^2$ Ans Ⓓ

18. $f: R \to R$ এবং $f(x) = \frac{3x+2}{4x+5}$ হলে, $f^{-1}(x) = ?$

Ⓐ $\frac{5x+2}{4x+3}$ Ⓑ $\frac{-5x+2}{4x-3}$ Ⓒ $\frac{5x-2}{4x+3}$ Ⓓ $\frac{5x-2}{4x-3}$ Ans Ⓑ

19. $f(x) = 3x - 2$, $g(x) = 2x + 5$ হলে, $(gof)(-2) = ?$

Ⓐ – 11 Ⓑ 1 Ⓒ 13 Ⓓ 25 Ans Ⓐ

20. $f(x) = 3x - 2$ হলে $f^{-1}(x) = ?$

Ⓐ $\frac{1}{2}x + 2$ Ⓑ $\frac{1}{3}(x+2)$ Ⓒ $\frac{1}{3}x - 2$ Ⓓ $\frac{1}{3}(x-2)$ Ans Ⓑ

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. $f(x) = \sqrt{4-x}$ এর ডোমেন কত? [BUP-FST : 23-24]

Ⓐ R Ⓑ $x \geq -4$. Ⓒ $x \leq 4$ Ⓓ $R - \{4\}$ Ans Ⓒ

02. $f(x) = x^2$, $g(x) = \frac{1}{x}$ হলে, $(fog)(x)$ ডোমেন কোনটি ? [BUP-FST : 22-23]

Ⓐ $R - \{0\}$ Ⓑ R Ⓒ $R - \{-1, 1)$ Ⓓ $[-1, 1]$ Ans Ⓐ

03. $f(x) = \frac{x}{|x|}$ ফাংশনের রিঞ্জার কত ? [BUP-FST : 19-20]

Ⓐ $[-1, 1]$ Ⓑ $\{-1, 1\}$ Ⓒ $[0,)$ Ⓓ $(0,1]$ Ans Ⓑ

04. $f(x) = \sqrt{16 - x^2}$ ফাংশনের ডোমেন কত? [BUP-FST : 18-19]

Ⓐ $0 \leq x \leq 4$ Ⓑ $-4 \leq x \leq 4$ Ⓒ $4 < x < 0$ Ⓓ $-4 < x < 4$ Ans Ⓑ

05. $f(x) = \frac{3+x}{1-2x}$ হলে $f^{-1}(2) = ?$ [BUP-FST : 18-19]

Ⓐ $\frac{3}{2}$ Ⓑ $-\frac{1}{5}$ Ⓒ -3 Ⓓ $\frac{2}{3}$ Ans Ⓑ

06. $f(x) = \sin x$ এবং $g(x) = x^2$ হলে, $(fog)\left(\frac{\sqrt{\pi}}{2}\right)$ এর মান হবে - [BUP-FST : 16-17]

Ⓐ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ Ⓑ $\frac{1}{2}$ Ⓒ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ Ⓓ $\sqrt{2}$ Ans Ⓐ

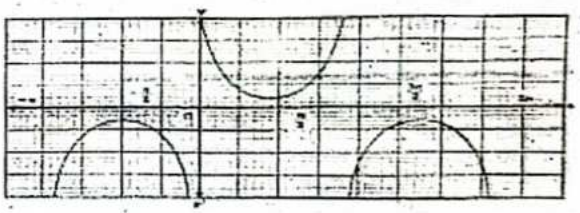
07. $f(x) = \frac{x}{|x|}$ ফাংশনের রিঞ্জার কত? [BUP-FST : 16-17]

Ⓐ $[-1, 1]$ Ⓑ $\{-1, 1\}$ Ⓒ $[0,)$ Ⓓ $(0,1]$ Ans Ⓑ

08. যদি R বাস্তব সংখ্যার সেট এবং $f: R \to R$ হয় তবে $f(x) = \frac{x^2-16}{x-4}$ ফাংশনটির ডোমেন ও রেঞ্জ নির্ণয় কর। [BUP-FST : 15-16]

Ⓐ $R - \{4\}$, $R - \{8\}$ Ⓑ R, $R - \{8\}$
Ⓒ R, R Ⓓ $R - \{4\}$, $R - \{4\}$ Ans Ⓐ

09. চিত্রটির চারিত্রিক বৈশিষ্ট্য নির্দেশ করে- [BUP-FST : 15-16]



Ⓐ cosecant এর লেখচিত্র Ⓑ secant এর লেখচিত্র
Ⓒ cotangent এর লেখচিত্র Ⓓ tan এর লেখচিত্র Ans Ⓐ

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. যদি $f(x) = \frac{2x+1}{x-3}$ হয়, তবে $f^{-1}(x)$ এর কোডোমেন কোনটি? [DU-A:22-23]

Ⓐ R Ⓑ $(3,\infty)$ Ⓒ $(-\infty, 3)$ Ⓓ $R - \{3\}$

Solve (Ans Ⓓ) $f(x)$ এর ডোমেন $= R - \{3\}$ এবং রেঞ্জ $= R - \{2\}$

$\therefore f^{-1}(x) = \frac{1+3x}{x-2}$ এর ডোমেন $= R - \{2\}$ এবং রেঞ্জ $= R - \{3\}$

$\therefore$ কোডোমেন $= R - \{3\}$

02. $f(x) = \frac{x^2}{\sqrt{25 - x^2}}$ ফাংশনটির ডোমেন হলো- [CU-A:22-23]

Ⓐ $R - [5, 5]$ Ⓑ $R - [-5, 5]$ Ⓒ R Ⓓ কোনোটিই নয়

Solve (Ans Ⓓ) $f(x) = \frac{x^2}{\sqrt{25-x^2}}$ সংজ্ঞায়িত হবে যখন $25 - x^2 > 0$

$\Rightarrow x^2 - 25 < 0 \Rightarrow (x+5)(x-5) < 0 \Rightarrow (-5, 5)$

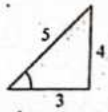
$\therefore$ ডোমেন $= (-5, 5)$

03. $f(x) = \cos x$ হলে $f\left(\cot^{-1}\frac{3}{4}\right)$ এর মান কত? [JU:21-22]

Ⓐ $\frac{4}{3}$ Ⓑ $\frac{3}{5}$ Ⓒ $\frac{4}{5}$ Ⓓ $\frac{3}{4}$

Solve (Ans Ⓑ) $f(x) = \cos x$

$\Rightarrow f\left(\cot^{-1}\frac{3}{4}\right) = \cos\left(\cot^{-1}\frac{3}{4}\right) = \cos\cos^{-1}\frac{3}{5} = \frac{3}{5}$



04. $S = \{x: x^2 - 5x + 6 = 0\}$ এবং $T = \{x: x^2 - 11x + 24 = 0\}$ হলে, $S \cap T$ এবং $T - S$ এর মান যথাক্রমে [CU-A:21-22,20-21]

Ⓐ {2,3} এবং (8) Ⓑ {3} এবং {2} Ⓒ {3} এবং {8} Ⓓ {8} এবং {3}

Solve (Ans Ⓒ) S এর জন্য, $x^2 - 5x + 6 = 0 \Rightarrow (x-2)(x-3) = 0$

$\Rightarrow x = 2, 3 \therefore S = \{2, 3\}$

আবার T এর জন্য, $x^2 - 11x + 24 = 0 \Rightarrow (x-3)(x-8) = 0$

$\Rightarrow x = 3, 8 \therefore T = \{3, 8\}$

$\therefore S \cap T = \{2, 3\} \cap \{3, 8\} = \{3\}$

এবং $T - S = \{3, 8\} - \{2, 3\} = \{8\}$

Educationblog24.com

Educationblog24.com

05. $f(x) = \frac{1}{\sqrt{|2+x|}}$ এর ডোমেইন কোনটি? [GST : 21-22]

Ⓐ $(-\infty, -2) \cup (-2, \infty)$ Ⓑ $(-\infty, -2] \cup [-2, \infty)$
Ⓒ $(-\infty, -2) \cup [-2, \infty)$ Ⓓ $(-\infty, \infty)$

Ans A Solve $f(x)$ সংজ্ঞায়িত হবে যখন $2 + x \neq 0 \Rightarrow x \neq -2$
$\therefore$ ডোমেইন $= (-\infty, -2) \cup (-2, \infty)$

06. $f(x) = \sqrt{3 - \sqrt{x-2}}$ ফাংশনটির ডোমেন কত? [DU:20-21]

Ⓐ $x \leq 3$ Ⓑ $x \geq 2$ Ⓒ $2 \leq x \leq 11$ Ⓓ $2 \leq x \leq 3$

Ans C Solve ফাংশনটি সংজ্ঞায়িত হবে যখন $x - 2 \geq 0 \Rightarrow x \geq 2$ এবং
$3 - \sqrt{x-2} \geq 0 \Rightarrow \sqrt{x-2} \leq 3 \Rightarrow x - 2 \leq 9 \Rightarrow x \leq 11$
$\therefore$ সমাধান $2 \leq x \leq 11$

07. $y = |x + 3|$ ফাংশনটির রেঞ্জ কত? [JU-A:20-21]

Ⓐ $[3, \infty)$ Ⓑ $[0, 3]$ Ⓒ $(-\infty, 3)$ Ⓓ $[0, \infty)$

Ans D Solve ডোমেন $= R$ এবং রেঞ্জ $= [0, \infty)$

08. $f(x) = 3x - 2, g(x) = 2x + 5$ হলে, $(gof)(-2) = ?$ [RU:20-21]

Ⓐ -11 Ⓑ 1 Ⓒ 13 Ⓓ 25

Ans A Solve $f(x) = 3x - 2 \Rightarrow f(-2) = -6 - 2 = -8$
এখন $(gof)(-2) = g(f(-2)) = g(-8) = 2(-8) + 5 = -11$

09. $x \in R$ এর জন্য $f(x) = 2x - 1$ এবং $g(x) = 3x + 2$ হলে, $(fog^{-1})(2)$ এর মান কত? [RU:20-21]

Ⓐ 1 Ⓑ -1 Ⓒ 2 Ⓓ -2

Ans B Solve $g(x) = 3x + 2 \Rightarrow g^{-1}(x) = \frac{x-2}{3} \Rightarrow g^{-1}(2) = 0$
$\therefore (fog^{-1})(2) = f(g^{-1}(2)) = f(0) = 2 \times 0 - 1 = -1$

10. যদি $f(x) = x^2 - 2|x|$ এবং $g(x) = x^2 + 1$ হয়, তাহলে $g(f(-2))$ এর মান কত? [DU: 19-20, 06-07,CU:22-23]

Ⓐ 0 Ⓑ 1 Ⓒ -1 Ⓓ 5

Ans B Solve $f(x) = x^2 - 2|x| \Rightarrow f(-2) = (-2)^2 - 2|-2| = 4 - 4 = 0$
$\therefore g(f(-2)) = g(0) = 0^2 + 1 = 1$

11. $f(x) = \sin x$ এবং $g(x) = x^2$ হলে, $(fog)\left(\frac{\sqrt{\pi}}{2}\right)$ এর মান হবে -

[DU: 16-17; JKKNIU, IU: 17-18]

Ⓐ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ Ⓑ $\frac{1}{2}$ Ⓒ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ Ⓓ $\sqrt{2}$

Ans A Solve $g\left(\frac{\sqrt{\pi}}{2}\right) = \left(\frac{\sqrt{\pi}}{2}\right)^2 = \frac{\pi}{4}$
$\therefore (fog)\left(\frac{\sqrt{\pi}}{2}\right) = f\left[g\left(\frac{\sqrt{\pi}}{2}\right)\right] = f\left(\frac{\pi}{4}\right) = \sin\frac{\pi}{4} = \frac{1}{\sqrt{2}}$

12. $f(x) = \sqrt{4 - x^2}$ ফাংশনের ডোমেন ও রেঞ্জ যথাক্রমে-

[RU: 16-17,15-16,14-15; IU, PUST:15-16; JU: 18-19,14-15; SUST: 16-17, 14-15; BRUR: 16-17; BSMRSTU:19-20, 17-18;CU:22-23,20-21]

Ⓐ $[-4, 4]$ ও $[0, 2]$ Ⓑ $[-2, 2]$ ও $[0, 4]$
Ⓒ $[-2, 2]$ ও $[0, 1]$ Ⓓ $[-2, 2]$ ও $[0, 2]$

Ans D Solve $f(x)$ সংজ্ঞায়িত হবে যখন,
$4 - x^2 \geq 0 \Rightarrow x^2 - 4 \leq 0 \Rightarrow x^2 \leq 4 \Rightarrow |x| \leq 2 \Rightarrow -2 \leq x \leq 2$
$\therefore$ ডোমেন $= [-2, 2]$
$x = \pm 2$ হলে, $f(x) = 0 \Rightarrow x = 0$ হলে $f(x) = 2$ $\therefore$ রেঞ্জ $= [0, 2]$

গণিত ১ম পত্র
অধ্যায় ৯

অন্তরীকরণ

১ম অংশ : লিমিট

Part 1 গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- $\lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{x} = 1 = \lim_{x\to 0}\frac{x}{\sin x} = \lim_{x\to 0}\frac{\tan x}{x} = \lim_{x\to 0}\frac{x}{\tan x}$ $[x > 90^0]$
- $\lim_{x\to 0}\frac{\sin^{-1}x}{x} = 1 = \lim_{x\to 0}\frac{x}{\sin^{-1}x}$
- $\lim_{x\to 0}\left(\frac{\sin x}{x}\right)^n = \lim_{x\to 0}\left(\frac{x}{\sin x}\right)^n = \lim_{x\to 0}\left(\frac{\tan x}{x}\right)^n = \lim_{x\to 0}\left(\frac{x}{\tan x}\right)^n = 1$
- $\lim_{x\to 0}\frac{\tan^{-1}x}{x} = 1 = \lim_{x\to 0}\frac{x}{\tan^{-1}x} = \lim_{x\to 0}\frac{e^x - 1}{x} = \lim_{x\to 0}\frac{\ln(1+x)}{x}$
- $\lim_{x\to\infty}\left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$
- $\lim_{x\to a}\frac{x^n - a^n}{x - a} = n\,a^{n-1}$
- $\lim_{x\to\infty}\frac{(1+x)^n - 1}{x} = n$
- $\lim_{x\to 0}\frac{\sin x^\circ}{x} = \frac{\pi}{180}$
- $\lim_{x\to\infty}\frac{x^n}{n!} = 0$
- $\lim_{x\to\infty}\frac{a}{x^n} = 0$
- $\lim_{x\to 0}\frac{a^x - 1}{x} = \ln a$
- $\lim_{x\to a}\sin^{-1}x = \sin^{-1}a,\ |a| \leq 1$
- $\lim_{x\to 0}\cos x = 1$
- $\lim_{x\to a}\cos^{-1}x = \cos^{-1}a,\ |a| \leq 1$
- $\lim_{x\to a}\tan^{-1}x = \tan^{-1}a,\ -\infty < a < \infty$
- $\lim_{x\to 0}\frac{e^x - e^{-x}}{x} = 2$
- $\lim_{x\to 0}(1 + x)^{\frac{1}{x}} = e$
- $\lim_{x\to\infty}\frac{\sin x}{x} = \lim_{x\to\infty}\frac{\cos x}{x} = 0$

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. $\lim_{x\to-\infty}\frac{x^2(\sin x + \cos^3 x)}{(x^2+1)(x-3)} = ?$

Ⓐ 0 Ⓑ 1 Ⓒ 2 Ⓓ -1 **Ans A**

02. $\lim_{x\to 0}\frac{2 - \sqrt{x+4}}{\sin 2x}$ এর মান কোনটি?

Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ $-\frac{1}{8}$ Ⓒ $\frac{1}{8}$ Ⓓ 1 **Ans B**

03. $\lim_{x\to 0}\frac{\ln(1-3x)}{3x} =$ কত?

Ⓐ 1 Ⓑ $\frac{1}{3}$ Ⓒ -1 Ⓓ -3 **Ans**

04. $\lim_{\theta\to 0}\frac{\sin 2\theta^\circ}{\theta}$ এর মান কত?

Ⓐ $\frac{\pi}{2}$ Ⓑ $\frac{\pi}{180}$ Ⓒ $\frac{90}{\pi}$ Ⓓ $\frac{\pi}{90}$ **Ans**

Educationblog24.com

Educationblog24.com

05. $\lim_{x\to\infty}\left(1+\frac{b}{x}\right)^{\frac{x}{a}}$ এর মান কত?

Ⓐ $e^{\frac{a}{b}}$ Ⓑ $e^{\frac{b}{a}}$ Ⓒ e^{a} Ⓓ e^{b} Ans Ⓑ

06. $\lim_{x\to\infty}\frac{(3x-1)!+(3x-3)!}{(3x-1)!-3(3x-3)!}=?$

Ⓐ 2 Ⓑ 0 Ⓒ 1 Ⓓ −1 Ans Ⓒ

07. $\lim_{x\to0}\{2\ln(1+x)-\ln(1-x)$ এর মান-

Ⓐ 0 Ⓑ 1 Ⓒ 2 Ⓓ ∞ Ans Ⓐ

08. $\lim_{x\to\infty}\frac{-x}{\sqrt{x^2+3x+4}}$ এর মান কত?

Ⓐ $-\infty$ Ⓑ -1 Ⓒ 1 Ⓓ 4 Ans Ⓑ

09. $\lim_{x\to-\frac{\pi}{2}}\frac{\sin2x}{\cos x}=$ কত?

Ⓐ −2 Ⓑ 0 Ⓒ 2 Ⓓ ∞ Ans Ⓐ

10. $\lim_{x\to0}\frac{\sqrt{1-\cos2x}}{x}$ এর মান কত?

Ⓐ $2\sqrt{2}$ Ⓑ $\sqrt{2}$ Ⓒ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ Ⓓ 0 Ans Ⓑ

11. $\lim_{x\to0}\frac{\sin2x}{x\cos3x}$ এর মান-

Ⓐ 3 Ⓑ 2 Ⓒ $\frac{2}{3}$ Ⓓ $\frac{1}{2}$ Ans Ⓑ

12. $\lim_{x\to3}\frac{\sqrt{x^2+x+3}-\sqrt{4x+3}}{x^4-81}$ এর মান কত হবে?

Ⓐ $\frac{1}{24\sqrt{3}}$ Ⓑ $\frac{1}{72\sqrt{3}}$ Ⓒ $\frac{1}{72\sqrt{15}}$ Ⓓ $\frac{1}{24\sqrt{15}}$ Ans Ⓒ

13. $\lim_{x\to0}\frac{x^9-a^9}{x-a}$ এর মান কোনটি?

Ⓐ $8a^7$ Ⓑ $7a^6$ Ⓒ $9a^8$ Ⓓ $9a^9$ Ans Ⓒ

14. $\lim_{x\to0}\frac{e^x+e^{-x}}{e^x}$ এর সঠিক মান কোনটি?

Ⓐ 1 Ⓑ −1 Ⓒ 2 Ⓓ −2 Ans Ⓒ

15. $\lim_{x\to0}\frac{\log(1+\sin4x)}{e^{\sin5x}-1}$ এর মান কোনটি?

Ⓐ $\frac{4}{5}$ Ⓑ $\frac{3}{5}$ Ⓒ $\frac{3}{2}$ Ⓓ $\frac{2}{9}$ Ans Ⓐ

16. $\lim_{x\to0}\frac{3^{2x}-2^{3x}}{x}$ এর মান কোনটি?

Ⓐ $2\ln3$ Ⓑ $\ln\frac{8}{9}$ Ⓒ $\ln\frac{9}{8}$ Ⓓ $3\ln2$ Ans Ⓒ

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. $\lim_{x\to1}\frac{x-1}{\sqrt{x}-1}=?$ [BUP-FST : 23-24]

Ⓐ 1 Ⓑ 0 Ⓒ 2 Ⓓ ∞ Ans Ⓒ

02. $\lim_{x\to\infty}\frac{\sqrt{x^2-1}}{x+1}=?$ [BUP-FST : 22-23]

Ⓐ ∞ Ⓑ $-\infty$ Ⓒ 1 Ⓓ −1 Ans Ⓒ

03. $\lim_{x\to0}\frac{1-\cos x}{x^2}=?$ [BUP-FST : 21-22]

Ⓐ cosx Ⓑ 2 Ⓒ sinx Ⓓ $\frac{1}{2}$ Ans Ⓓ

04. $\lim_{x\to0}\frac{xe^{-x}}{x}=?$ [BUP-FST : 21-22]

Ⓐ 0 Ⓑ 1 Ⓒ −1 Ⓓ 2 Ans Ⓑ

05. $\lim_{x\to0}\frac{\ln(1+x)}{x}=?$ [BUP-FST : 20-21]

Ⓐ 0 Ⓑ $\frac{1}{x}$ Ⓒ 2 Ⓓ 1 Ans Ⓓ

06. $\lim_{x\to0}\frac{e^{\cos x}}{\cos x}$ এর মান- [BUP-FST : 19-20]

Ⓐ e Ⓑ 1 Ⓒ $\frac{1}{e}$ Ⓓ 0 Ans Ⓐ

07. $\lim_{x\to\frac{\pi}{2}}\frac{1-\sin x}{\cos x}=?$ [BUP-FST : 18-19]

Ⓐ 0 Ⓑ 1 Ⓒ 2 Ⓓ $\frac{\pi}{2}$ Ans Ⓐ

08. $\lim_{x\to0}\frac{e^x+e^{-x}-2}{x^2}$ এর মান কত? [BUP-FST : 17-18]

Ⓐ 2 Ⓑ 1 Ⓒ −2 Ⓓ −1 Ans Ⓑ

09. $\lim_{x\to0}\frac{e^x-1}{x}=?$ [BUP-FST : 16-17]

Ⓐ 1 Ⓑ −1 Ⓒ 2 Ⓓ 3 Ans Ⓐ

10. $\lim_{x\to\infty}2^x\sin\frac{y}{2^x}=?$ [BUP-FST : 16-17]

Ⓐ 2 Ⓑ y Ⓒ 2^y Ⓓ 2^x Ans Ⓑ

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. $\lim_{x\to-\infty}\frac{\sqrt{x^2+x}}{x+1}=?$ [DU-A:23-24]

Ⓐ 1 Ⓑ $-\infty$
Ⓒ ∞ Ⓓ −1

Solve D $\lim_{x\to-\infty}\frac{\sqrt{x^2+x}}{x+1}$

$=\lim_{x\to-\infty}\frac{(-x)\sqrt{1+\frac{1}{x}}}{x\left(1+\frac{1}{x}\right)}$ $[\because x\to-\infty\ \therefore x<0]$

$=\lim_{x\to-\infty}-\frac{\sqrt{1+\frac{1}{x}}}{1+\frac{1}{x}}=-\frac{\sqrt{1}}{1}=-1$

02. $\lim_{x\to3}\frac{x^2-9}{x^2-5x+6}$ এর মান কোনটি? [JU-A:23-24]

Ⓐ 6 Ⓑ 0 Ⓒ −6 Ⓓ 2

Solve A $\lim_{x\to3}\frac{x^2-9}{x^2-5x+6}\left[\frac{0}{0}\text{ আকার}\right]=\lim_{x\to3}\frac{2x}{2x-5}$

$=\frac{2\times3}{2\times3-5}=\frac{6}{6-5}=6$

Educationblog24.com

03. $\lim_{x\to 2} \frac{x-2}{x^2-5x+6}$ এর মান কোনটি? [JU-A:23-24]

Ⓐ 1 Ⓑ 0 Ⓒ −1 Ⓓ 3

Solve $\lim_{x\to 2} \frac{x-2}{x^2-5x+6}$, $\left[\frac{0}{0}\text{ আকার}\right]$

$= \lim_{x\to 2} \frac{1}{2x-5} = \frac{1}{2\times 2-5} = -1$

04. $\lim_{\theta\to 0} \frac{2^\theta - 1}{\theta}$ = কোনটি? [RU-C:23-24]

Ⓐ 2 Ⓑ $\ln 2$ Ⓒ $\ln\frac{1}{2}$ Ⓓ $\ln\theta$

Solve $\lim_{\theta\to 0} \frac{2^\theta-1}{\theta}, \left[\frac{0}{0}\text{ আকার}\right] = \lim_{\theta\to 0} \frac{2^\theta \ln 2}{1} = 2^0\ln 2 = \ln 2$

05. $\lim_{x\to 0} \frac{2e^{-\sin x}-2}{\sin x}$ = কোনটি? [RU-C:23-24]

Ⓐ −1 Ⓑ 1 Ⓒ −2 Ⓓ 2

Solve $\lim_{x\to 0} \frac{2e^{-\sin x}-2}{\sin x} = -2\times \lim_{x\to 0} \frac{e^{-\sin x}-1}{-\sin x}$

$= -2\times 1 = -2$

06. $\lim_{x\to 1} \frac{2x^3-(2k+1)x^2+2x+k}{x-1} = -6$ হলে, k-এর মান কত?

[DU-A:22-23]

Ⓐ 1 Ⓑ −1 Ⓒ 3 Ⓓ $-\frac{1}{2}$

Solve $\lim_{x\to 1} \frac{2x^3-(2k+1)x^2+2x+k}{x-1} = -6$

$\Rightarrow \lim_{x\to 1} \frac{6x^2-2x(2k+1)+2}{1} = -6$

$\Rightarrow 6-2(2k+1)+2 = -6$

$\Rightarrow 6-4k-2+2 = -6$

$\Rightarrow 4k = 12 \Rightarrow k = 3$

07. $\lim_{x\to 0} \frac{(e^x-1)\tan^2 x}{x^3}$ = কত? [RU-C:22-23]

Ⓐ −1 Ⓑ 1 Ⓒ 4 Ⓓ 3

Solve $\lim_{x\to 0} \frac{(e^x-1)\tan^2 x}{x^3} = \lim_{x\to 0} \frac{e^x-1}{x} \times \lim_{x\to 0} \left(\frac{\tan x}{x}\right)^2$

$= 1\times 1 = 1.$

08. $\lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{1+2x}-\sqrt{1-3x}}{x}$ = ? [RU:22-23,JU:18-19]

Ⓐ $\frac{11}{2}$ Ⓑ $\frac{1}{2}$ Ⓒ $\frac{5}{2}$ Ⓓ $\frac{11}{32}$

Solve মান $= \frac{2-(-3)}{2} = \frac{5}{2}$ [By technique:01]

09. $\lim_{x\to\infty} \{\ln(2x-3) - \ln(x+4)\}$ = কত? [RU-C:22-23]

Ⓐ $\ln 2$ Ⓑ $\ln 3$ Ⓒ $\ln 4$ Ⓓ 0

Solve $\lim_{x\to\infty} \{\ln(2x-3)-\ln(x+4)\}$

$= \lim_{x\to\infty} \ln\frac{2x-3}{x+4} = \lim_{x\to\infty} \ln\frac{x\left(2-\frac{3}{x}\right)}{x\left(1+\frac{4}{x}\right)} = \lim_{x\to\infty} \ln\frac{2-\frac{3}{x}}{1+\frac{4}{x}} = \ln 2$

10. $\lim_{x\to 0} (1+4x)^{\frac{(3x+2)}{x}}$ এর মান কত? [RU:21-22]

Ⓐ e^2 Ⓑ $e^{\frac{3}{4}}$ Ⓒ e^3 Ⓓ e^8

Solve $\lim_{x\to 0} (1+4x)^{\frac{(3x+2)}{x}} = \lim_{x\to 0} (1+4x)^{3+\frac{2}{x}}$

$= \lim_{x\to 0} (1+4x)^3 . \left\{(1+4x)^{\frac{1}{4x}}\right\}^8 = 1.e^8 = e^8$

11. $\lim_{x\to 0} \frac{\sin 7x - \sin x}{\sin 6x}$ = [CU:21-22,DU: 15-16]

Ⓐ $\frac{7}{6}$ Ⓑ $-\frac{7}{6}$ Ⓒ 1 Ⓓ −1

Solve $\lim_{x\to 0} \frac{\sin 7x-\sin x}{\sin 6x} = \frac{7-1}{6} = \frac{6}{6} = 1$

12. $\lim_{x\to 0} \frac{e^{5x}+e^{-5x}-2}{x^2}$ = কত? [GST : 21-22]

Ⓐ −2 Ⓑ 0 Ⓒ 25 Ⓓ 50

Solve $\lim_{x\to 0} \frac{e^{5x}+e^{-5x}-2}{x^2}, \left[\frac{0}{0}\text{ আকার}\right]$

$= \lim_{x\to 0} \frac{5e^{5x}-5e^{-5x}}{2x}, \left[\frac{0}{0}\text{ আকার}\right]$

$= \lim_{x\to 0} \frac{25e^{5x}+25e^{-5x}}{2} = \frac{25+25}{2} = 25$

13. $\lim_{x\to 0} \frac{1-\cos x}{\sin^2 2x}$ = কত? [DU:20-21,CU:21-22,RU:16-17]

Ⓐ $\frac{1}{4}$ Ⓑ $\frac{1}{8}$ Ⓒ $\frac{1}{2}$ Ⓓ 1

Solve $\lim_{x\to 0} \frac{1-\cos x}{\sin^2 2x}, \left[\frac{0}{0}\text{ আকার}\right]$

$= \lim_{x\to 0} \frac{\sin x}{2\sin 2x \times \cos 2x \times 2}$

$= \lim_{x\to 0} \frac{\sin x}{2\sin 4x}, \left[\frac{0}{0}\text{ আকার}\right]$

$= \lim_{x\to 0} \frac{\cos x}{8\cos 4x} = \frac{\cos 0}{8\cos 0} = \frac{1}{8}$

14. $\lim_{x\to 0} \frac{\cos 2x - \cos 3x}{x^2}$ =? [CU-A:20-21,17-18,JU:18-19]

Ⓐ $\frac{1}{5}$ Ⓑ $\frac{2}{5}$ Ⓒ $-\frac{1}{5}$ Ⓓ $\frac{5}{2}$

Solve $\lim_{x\to 0} \frac{\cos 2x-\cos 3x}{x^2} = \frac{-2^2+3^2}{2} = \frac{5}{2}$

15. $\lim_{x\to 0} \frac{\sin x}{\tan^{-1}(3x)}$ = ? [DU: 18-19]

Ⓐ 0 Ⓑ $\frac{1}{3}$ Ⓒ 1 Ⓓ 3

16. $\lim_{x\to a} \frac{x^{\frac{5}{2}}-a^{\frac{5}{2}}}{\sqrt{x}-\sqrt{a}}$ = ? [JU:18-19;RU:21-22,IU,BRUR:17-18]

Ⓐ $5a^2$ Ⓑ $4a^2$ Ⓒ $3a^2$ Ⓓ $2a^2$

Solve $\lim_{x\to a} \frac{x^{\frac{5}{2}}-a^{\frac{5}{2}}}{\sqrt{x}-\sqrt{a}} = \lim_{x\to a} \frac{(\sqrt{x})^5-(\sqrt{a})^5}{\sqrt{x}-\sqrt{a}}$

$= 5(\sqrt{a})^{5-1} = 5(\sqrt{a})^4 = 5a^2$

Educationblog24.com

২য় অংশ: অন্তরীকরণের সাধারণ সূত্র

Part 1 গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

01. $\frac{d}{dx}(c) = 0$

02. $\frac{d}{dx}\left(\frac{1}{x^n}\right) = \frac{-n}{x^{n+1}}$; $n \in R$

03. $\frac{d}{dx}\left(\sqrt[n]{x^m}\right) = \frac{m}{n}\sqrt[n]{x^{m-n}}$

04. $\frac{d}{dx}\left(\frac{1}{\sqrt[n]{x^m}}\right) = -\frac{m}{n}\left(\frac{1}{\sqrt[n]{x^{m+n}}}\right)$

05. $\frac{d}{dx}(cf(x)) = c\frac{d}{dx}(f(x))$

06. (a) $\frac{d}{dx}(cx^n) = cn\,x^{n-1}$ (b) $\frac{d}{dx}\left(\frac{c}{x^n}\right) = -c\frac{n}{x^{n+1}}$ (c) $\frac{d}{dx}(\sqrt{x}) = \frac{1}{2\sqrt{x}}$

07. $\frac{d}{dx}(u \pm v) = \frac{du}{dx} \pm \frac{dv}{dx}$

08. $\frac{d}{dx}(uv) = u\frac{dv}{dx} + v\frac{du}{dx}$

09. $\frac{d}{dx}(uvw) = vw\frac{du}{dx} + uw\frac{dv}{dx} + uv\frac{dw}{dx} = \left[\frac{1}{u}\frac{d}{dx}(u) + \frac{1}{v}\frac{d}{dx}(v) + \frac{1}{w}\frac{d}{dx}(w)\right]uvw$

10. $\frac{d}{dx}\left(\frac{u}{v}\right) = \frac{v\frac{du}{dx} - u\frac{dv}{dx}}{v^2}$

11. $\frac{d}{dx}(\sin x) = \cos x$

12. $\frac{d}{dx}(\cos x) = -\sin x$

13. $\frac{d}{dx}(\tan x) = \sec^2 x$

14. $\frac{d}{dx}(\cot x) = -\operatorname{cosec}^2 x$

15. $\frac{d}{dx}(\sec x) = \sec x.\tan x$

16. $\frac{d}{dx}(\operatorname{cosec} x) = -\operatorname{cosec} x.\cot x$

17. $\frac{d}{dx}(e^x) = e^x$

18. $\frac{d}{dx}(\ln x) = \frac{1}{x}$

19. $\frac{d}{dx}(a^x) = a^x \ln a$

20. $\frac{d}{dx}(e^{mx}) = m\,e^{mx}$

21. $\frac{d}{dx}(u^v) = u^v\frac{d}{dx}(v\ln u)$

22. $\frac{d}{dx}(\log_a x) = \frac{1}{x}\log_a e$

23. $\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{dz} \times \frac{dz}{dx}$

24. $\frac{d}{dx}(\sin^{-1}x) = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$

25. $\frac{d}{dx}(\cos^{-1}x) = -\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$

26. $\frac{d}{dx}(\tan^{-1}x) = \frac{1}{1+x^2}$

27. $\frac{d}{dx}(\cot^{-1}x) = -\frac{1}{1+x^2}$

28. $\frac{d}{dx}(\sec^{-1}x) = \frac{1}{x\sqrt{x^2-1}}$

29. $\frac{d}{dx}(\operatorname{cosec}^{-1}x) = -\frac{1}{x\sqrt{x^2-1}}$

30. যদি $f(x,y) = 0$ হয় যা অব্যক্ত ফাংশন তাহলে,
$\frac{dy}{dx} = -\frac{f_x}{f_y} = -\frac{y \text{ ধ্রুবরেখে } x \text{ এর সাপেক্ষে অন্তরীকরণ}}{x \text{ ধ্রুবরেখে } y \text{ এর সাপেক্ষে অন্তরীকরণ}}$

31. $\frac{d}{dx}\left(\tan^{-1}\frac{a \pm bx}{b \mp ax}\right) = \pm\frac{1}{1+x^2}$

☐ মূল নিয়মে অন্তরীকরণ:
$y = f(x)$ হলে, $\frac{dy}{dx} = \frac{d}{dx}\{f(x)\} = \lim_{h\to 0}\frac{f(x+h)-f(x)}{h}$

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. $x^y = e^{x+y}$ হলে $\frac{dy}{dx} = ?$

Ⓐ $\frac{x-y}{x(1-\ln x)}$ Ⓑ $\frac{x-y}{x(\ln x-1)}$
Ⓒ $\frac{y-x}{x(\ln x-1)}$ Ⓓ $\frac{x-y}{\ln x-1}$ Ans Ⓑ

02. $\frac{d}{dx}(e^{-2x}.\cos x) =$ কত?

Ⓐ $-e^{-2x}(\sin x + 2\cos x)$ Ⓑ $-e^{-2x}(\sin x - 2\cos x)$
Ⓒ $e^{-2x}(\sin x + 2\cos x)$ Ⓓ $e^{-2x}(\sin x - 2\cos x)$ Ans Ⓐ

03. $e^{xy+3} = 2$ হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কোনটি?

Ⓐ $-\frac{y}{x}$ Ⓑ $-\frac{x}{y}$ Ⓒ $\frac{\ln 2}{x}$ Ⓓ $\frac{\ln 2}{xy}$ Ans Ⓐ

04. $\tan y = \frac{2t}{1-t^2}$, $\sin x = \frac{2t}{1+t^2}$ হলে $\frac{dy}{dx} = ?$

Ⓐ 2 Ⓑ $\sqrt{2}$ Ⓒ 0 Ⓓ 1 Ans Ⓓ

05. $\sec^{-1}\left(\frac{1+x^2}{1-x^2}\right)$ এর অন্তরক সহগ কত?

Ⓐ $\frac{1}{x\sqrt{x^2-1}}$ Ⓑ $\frac{-2}{\sqrt{(1-x^2)}}$ Ⓒ $\frac{1}{1+x^2}$ Ⓓ $\frac{2}{1+x^2}$ Ans Ⓓ

06. $y = (x^2+1)\tan^{-1}x - x$ হলে $\frac{dy}{dx} = ?$

Ⓐ $2\tan^{-1}x$ Ⓑ $2x\tan^{-1}x$ Ⓒ $x\tan^{-1}x$ Ⓓ $\frac{2x}{1+x^2}$ Ans Ⓑ

07. $y = \sqrt{\sec 2x}$ হলে, $\frac{dy}{dx} =$ কোনটি?

Ⓐ $y\tan 2x$ Ⓑ $2\tan 2x$ Ⓒ $\frac{\tan 2x}{2}$ Ⓓ $y\cot 2x$ Ans Ⓐ

08. $\frac{d}{dx}\left(\cos\frac{x}{5}\right) =$ কত?

Ⓐ $-\sin\frac{x}{5}$ Ⓑ $\sin\frac{x}{5}$ Ⓒ $-\frac{1}{5}\sin\frac{x}{5}$ Ⓓ $\frac{1}{5}\sin\frac{x}{5}$ Ans Ⓒ

09. $\frac{d}{dx}(\log_5 x) =$ কত?

Ⓐ $\frac{1}{x}$ Ⓑ $\frac{1}{x}\log_e 5$ Ⓒ $\frac{1}{5\ln x}$ Ⓓ $\frac{1}{x\ln 5}$ Ans Ⓓ

10. $\frac{d}{dx}(\cos 7x°) =$ কত?

Ⓐ $\sin 7x°$ Ⓑ $-7\sin 7x°$
Ⓒ $-\frac{7\pi}{180}\sin 7x°$ Ⓓ $\frac{7\pi}{180}\sin 7x°$ Ans Ⓒ

11. $y = e^{1+\log x}$ হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কত?

Ⓐ $e^{1+\log x}$ Ⓑ $\frac{1}{x}e^{1+\log x}$ Ⓒ $\frac{1}{e^x}(1+\log x)$ Ⓓ e Ans Ⓓ

12. $\frac{d}{dx}(x^2\ln x + x^4e^x) = ?$

Ⓐ $2x + 4x^3e^x$ Ⓑ $x + 2x\ln x + x^3e^x$
Ⓒ $x + 2x\ln x + x^3e^x(x+4)$ Ⓓ $x(1+2\ln x) + e^x(x+4)$ Ans Ⓒ

Educationblog24.com

Educationblog24.com

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. $x^y = y^x$ হলে, $\frac{dy}{dx} = ?$ [BUP-FST : 23-24]

Ⓐ $\frac{x(\ln y - x)}{y(\ln x - y)}$ Ⓑ $\frac{y(x\ln y - x)}{x(y\ln x - y)}$

Ⓒ $\frac{y(x\ln y - y)}{x(y\ln x - x)}$ Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓒ

02. $y = 2x^2 + e^{\sin x}$ হলে, $\frac{dy}{dt} = ?$ [BUP-FST : 22-23]

Ⓐ $4x$ Ⓑ 1 Ⓒ $\cos x\, e^{\sin x}$ Ⓓ 0 Ans Ⓓ

03. $\frac{d}{dx}[\ln(e^x + e^{-x})]$ এর মান কোনটি? [BUP-FST : 21-22]

Ⓐ $\frac{e^x + e^{-x}}{e^x - e^{-x}}$ Ⓑ $\ln\left[\frac{e^x + e^{-x}}{e^x - e^{-x}}\right]$ Ⓒ $\ln\left[\frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}}\right]$ Ⓓ $\frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}}$ Ans Ⓓ

04. $\frac{d}{dx}\left(\frac{1}{x}\ln x\right)$ এর মান কত? [BUP-FST : 21-22]

Ⓐ $\frac{1 - \ln x}{x^2}$ Ⓑ $\frac{1 + \ln x}{x^2}$ Ⓒ $\frac{1 - \ln x}{x}$ Ⓓ $\frac{1 + \ln x}{x}$ Ans Ⓐ

05. $y = (e^x)^x$ হলে, $\frac{dy}{dx}$ = কোনটি? [BUP-FST : 21-22]

Ⓐ $x(e^x)^2$ Ⓑ $2x(e^x)$ Ⓒ $2x(e^x)^x$ Ⓓ $2x(e^{2x})x$ Ans Ⓒ

06. $y = \ln(\ln x)$ হলে, $\frac{dy}{dx}$ এর মান কত? [BUP-FST : 19-20]

Ⓐ $\frac{1}{\ln x}$ Ⓑ $\frac{1}{x\ln x}$ Ⓒ $\frac{x}{\ln x}$ Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓑ

07. $\frac{d}{dx}\left(\sqrt{\frac{1}{e^x}}\right) = ?$ [BUP-FST : 19-20]

Ⓐ $\frac{1}{2\sqrt{e^x}}$ Ⓑ $-\frac{1}{2\sqrt{e^x}}$ Ⓒ $\frac{1}{\sqrt{e^x}}$ Ⓓ $-\frac{1}{3\sqrt{e^x}}$

08. $y = (\cot x)^{\tan x}$ হলে, $\frac{dy}{dx}$? [BUP-FST : 18-19]

Ⓐ $(\cot x)^{\tan x}[\sec^2 x\{\ln(\cot x) - 1\}]$
Ⓑ $(\cot x)^{\tan x}[\sec x\{\ln(\cot x)^2 - 1\}]$
Ⓒ $(\cot x)^{\tan x}[\sec^2 x\{\ln(\cot x)^2 - 1\}]$
Ⓓ $(\cot x)^{\tan x}[\sec^2 x\{\ln(\cot x)^2 - 1\}]$

09. $y = a^x + 100^a$ যেখানে $a > 0$ হলে, $\frac{dy}{dx}$ = কত? [BUP-FST : 17-18]

Ⓐ $a^x \ln a$ Ⓑ $a^x \ln a + 100^a \ln 100$ Ⓒ a^x Ⓓ কোনোটিই নয়

10. যদি $x^n + y^n = a^n$ হয়, তবে $\frac{dy}{dx} = ?$ [BUP-FST : 17-18]

Ⓐ $\left(\frac{y}{x}\right)^n$ Ⓑ $\left(-\frac{x}{y}\right)^n$ Ⓒ $-\left(\frac{x}{y}\right)^{n-1}$ Ⓓ $\left(\frac{x}{y}\right)^{n-1}$

11. $y = \sqrt{x + \sqrt{x + \sqrt{x + \cdots}}}$ হলে, $\frac{dy}{dx}$ এর মান কত? [BUP-FST : 1

Ⓐ $\frac{1}{2y-1}$ Ⓑ $\frac{x}{1-2y}$ Ⓒ $\frac{y}{2y-1}$ Ⓓ $\frac{y}{1-2y}$

12. $\sqrt{\sin\sqrt{x}}$ এর অন্তরক কোনটি? [BUP-FST : 15-16]

Ⓐ $\frac{\cos\sqrt{x}}{4\sqrt{\sin\sqrt{x}}}$ Ⓑ $\frac{\sin\sqrt{x}}{4\sqrt{\sin\sqrt{x}}}$ Ⓒ $\frac{\cos\sqrt{x}}{4\sqrt{x}\sqrt{\sin\sqrt{x}}}$ Ⓓ None

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. $y = \ln(2 - x)$ হলে $\frac{dy}{dx} = ?$ [DU-A:23-24]

Ⓐ $\frac{1}{2-x}$ Ⓑ $\frac{2}{2-x}$ Ⓒ $\frac{x}{2-x}$ Ⓓ $\frac{1}{x-2}$

Ans Ⓓ Solve $y = \ln(2-x) \Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{1}{2-x} \times (-1) = \frac{1}{x-2}$

02. x এর সাপেক্ষে $\ln\frac{e^x}{1+e^x}$ এর অন্তরজ কোনটি? [JU-A:23-24]

Ⓐ $1 + e^x$ Ⓑ $-\frac{1}{(1+e^x)}$ Ⓒ $\frac{1}{(1+e^x)}$ Ⓓ $\frac{1}{(1-e^x)}$

Ans Ⓒ Solve $y = \ln\frac{e^x}{1+e^x} = \ln e^x - \ln(1+e^x)$

$\Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{1}{e^x}\cdot e^x - \frac{e^x}{1+e^x} = 1 - \frac{e^x}{1+e^x} = \frac{1+e^x-e^x}{1+e^x} = \frac{1}{(1+e^x)}$

03. $\frac{d}{dx}(\log_{10} x) =$ কোনটি? [RU-C:23-24]

Ⓐ $\frac{1}{x}$ Ⓑ $\frac{1}{x}\log_{10} e$ Ⓒ $\frac{1}{x}\log_e 10$ Ⓓ $\log_{10} e$

Ans Ⓑ Solve $\frac{d}{dx}(\log_{10} x) = \frac{1}{x}\log_{10} e$

04. $y = |x|$ $(-1 < x < 0)$ হলে, $\frac{dy}{dx}$ = কোনটি? [RU-C:23-24]

Ⓐ $-x$ Ⓑ 1 Ⓒ -1 Ⓓ x

Ans Ⓒ Solve $y = |x| = -x, [-1 < x < 0] \Rightarrow \frac{dy}{dx} = -1$

05. $\frac{d}{dx}(\cos 5x°) =$ কোনটি? [RU-C:23-24]

Ⓐ $\sin 5x°$ Ⓑ $-5\sin 5x°$ Ⓒ $-\frac{5\pi}{180}\sin 5x°$ Ⓓ $\frac{5\pi}{180}\sin 5x°$

Ans Ⓒ Solve $\frac{d}{dx}(\cos 5x°) = \frac{d}{dx}\left(\cos\frac{5\pi x}{180}\right) = -\sin\frac{5\pi x}{180} \times$

$= -\frac{5\pi}{180}\sin 5x°$

06. $y = \tan^{-1}\frac{p + qx}{q - px}$ হলে, $\frac{dy}{dx}$ এর মান হবে- [CU : 23-24,14-15,RU-2

Ⓐ $1 + 7x$ Ⓑ $p + qx$ Ⓒ $\frac{1}{1+x^2}$ Ⓓ $\frac{2}{1-x}$

Ans Ⓒ Solve $y = \tan^{-1}\frac{p+qx}{q-px} = \tan^{-1}\frac{p}{q} + \tan^{-1}x \Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{1}{1+}$

07. $y = e^{\frac{1}{x}}$ হলে, $\frac{dy}{dx}$ এর মান কোনটি? [JU :22-23]

Ⓐ $-\frac{e^{\frac{1}{x}}}{x^2}$ Ⓑ $-e^{-\frac{1}{x}}$ Ⓒ $\frac{e^{\frac{1}{x}}}{x^2}$ Ⓓ $\frac{1}{x}e^{\frac{1}{x}-1}$

Ans Ⓐ Solve $y = e^{\frac{1}{x}} \Rightarrow \frac{dy}{dx} = -\frac{e^{\frac{1}{x}}}{x^2}$

08. $x = a(\theta - \sin\theta), y = a(1 + \cos\theta)$ এবং $\frac{dy}{dx} = \sqrt{3}$ হলে, $\theta =$ কত? [RU-C

Ⓐ $\frac{2\pi}{3}$ Ⓑ $\frac{2\pi}{5}$ Ⓒ $\frac{5\pi}{3}$ Ⓓ $\frac{\pi}{3}$

Ans Ⓒ Solve $\frac{dy}{dx} = \sqrt{3} \Rightarrow \frac{-a\sin\theta}{a(1-\cos\theta)} = \sqrt{3} \Rightarrow \frac{-2\sin\frac{\theta}{2}\cos\frac{\theta}{2}}{2\sin^2\frac{\theta}{2}} =$

$\Rightarrow -\cot\frac{\theta}{2} = \sqrt{3} \Rightarrow \tan\frac{\theta}{2} = -\frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \tan\frac{\theta}{2} = -\tan\left(\frac{\pi}{6}\right)$

$\Rightarrow \tan\frac{\theta}{2} = \tan\left(\pi - \frac{\pi}{6}\right) \Rightarrow \frac{\theta}{2} = \frac{5\pi}{6} \quad \therefore \theta = \frac{5\pi}{3}$

Educationblog24.com

09. যদি $y = \sin^{-1}x + \sin^{-1}\sqrt{(1-x^2)}$ হয়, তবে $\frac{dy}{dx}$ = কত? [RU-C:22-23]

Ⓐ π Ⓑ 1 Ⓒ 0 Ⓓ -1

Ans C Solve $y = \sin^{-1}x + \sin^{-1}\sqrt{1-x^2} = \sin^{-1}x + \cos^{-1}x = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \frac{dy}{dx} = 0$

10. $x^y y^x = 1$ হলে, $\frac{dy}{dx}$ = কত? [RU-C:22-23]

Ⓐ $\frac{1+\ln x}{1+\ln y}$ Ⓑ $-\frac{1+\ln x}{1+\ln y}$ Ⓒ $\frac{1-\ln x}{1+\ln y}$ Ⓓ $\frac{1+\ln x}{1-\ln y}$

Ans B Solve $x^y y^x = 1 \Rightarrow x\ln x + y\ln y = 0$

$\Rightarrow x.\frac{1}{x} + \ln x + y.\frac{1}{y}\frac{dy}{dx} + \ln y.\frac{dy}{dx} = 0$

$\Rightarrow 1 + \ln x + \frac{dy}{dx}(1+\ln y) = 0 \Rightarrow \frac{dy}{dx} = -\frac{(1+\ln x)}{1+\ln y}$

11. $\lim_{h\to 0} \frac{\sec(x+h) - \sec x}{h}$ এর মান কত? [CU:22-23,BAU: 18-19]

Ⓐ $\sec^2 x$ Ⓑ $\tan x$ Ⓒ $\sec x \operatorname{cosec} x$ Ⓓ $\sec x \tan x$

Ans D Solve $\lim_{h\to 0} \frac{\sec(x+h) - \sec x}{h} = \frac{d}{dx}(\sec x) = \sec x \tan x$

12. $y = -\cos z$ এবং $x = \sin z$ হলে, $\frac{dy}{dx} = ?$ [CU-A:22-23]

Ⓐ $\tan z$ Ⓑ $\operatorname{cosec} z$ Ⓒ $\sec z$ Ⓓ $-\tan z$

Ans A Solve $\frac{dy}{dx} = \frac{d(-\cos z)}{d(\sin z)} = \frac{-(-\sin z)}{\cos z} = \frac{\sin z}{\cos z} = \tan z$

13. $(x+y)^2 - xy = 1$ হলে, $\frac{dy}{dx}$ = কত? [CU-A:22-23]

Ⓐ $\frac{x+2y}{y+2x}$ Ⓑ $\frac{2x+y}{x+2y}$ Ⓒ $\frac{-2x-y}{x+2y}$ Ⓓ $\frac{-x-2y}{y+2x}$

Ans C Solve $(x+y)^2 - xy = 1 \Rightarrow x^2 + 2xy + y^2 - xy = 1$

$\Rightarrow x^2 + xy + y^2 = 1 \Rightarrow \frac{dy}{dx} = -\frac{f_x}{f_y} = \frac{-2x-y}{x+2y}$

14. $y = \sqrt{e^x + \sqrt{e^x + \sqrt{e^x + \ldots + \infty}}}$ হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান হবে- [CU-D:22-23]

Ⓐ $\frac{e^x}{2y-1}$ Ⓑ $\frac{e^x}{2y+1}$ Ⓒ $\frac{e^{-x}}{2y-1}$ Ⓓ $\frac{e^{-x}}{2y+1}$

Ans A Solve $y = \sqrt{e^x + \sqrt{e^x + \sqrt{e^x + \ldots + \infty}}}$

$\Rightarrow y^2 = e^x + \sqrt{e^x + \sqrt{e^x + \ldots + \infty}} \Rightarrow y^2 = e^x + y$

$\Rightarrow 2y\frac{dy}{dx} = e^x + \frac{dy}{dx} \Rightarrow (2y-1)\frac{dy}{dx} = e^x \therefore \frac{dy}{dx} = \frac{e^x}{2y-1}$

15. $e^y = \tan^{-1}x$ হলে $\frac{dx}{dy} = ?$ [GST:22-23]

Ⓐ $\sqrt{1+x^2}\tan^{-1}x$ Ⓑ $(1+x^2)\tan^{-1}x$

Ⓒ $\sqrt{1-x^2}\tan^{-1}x$ Ⓓ $(1-x^2)\tan^{-1}x$

Ans B Solve $e^y = \tan^{-1}x \Rightarrow y = \ln(\tan^{-1}x)$

$\Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{1}{\tan^{-1}x} \times \frac{1}{1+x^2} \Rightarrow \frac{dx}{dy} = (1+x^2)\tan^{-1}x$

16. $\frac{d}{dx}\left(\frac{x^2}{x^2-4}\right)$ = কত? [JU:21-22]

Ⓐ $-\frac{8x}{(x^2-4)^2}$ Ⓑ $\frac{8x}{(x^2-4)^2}$ Ⓒ $-\frac{2x}{(x^2-4)^2}$ Ⓓ $\frac{2x}{(x^2-4)^2}$

Ans A Solve $\frac{d}{dx}\left(\frac{x^2}{x^2-4}\right) = \frac{(x^2-4).2x - x^2.2x}{(x^2-4)^2} = -\frac{8x}{(x^2-4)^2}$

17. $xy = 1$ হলে, $\frac{dy}{dx}$ = কত? [JU:21-22]

Ⓐ $\frac{y}{x}$ Ⓑ $-\frac{y}{x}$ Ⓒ $\frac{x}{y}$ Ⓓ $-\frac{x}{y}$

Ans B Solve $\frac{dy}{dx} = -\frac{f_x}{f_y} = -\frac{y}{x}$

18. $5x^4 - x^3y + 4y^3 = 0$ হলে, $\frac{dy}{dx}$ = কত? [RU:21-22]

Ⓐ $\frac{20x^3 + 3x^2y}{x^3 + 12y^2}$ Ⓑ $\frac{-20x^3 + 3x^2y}{x^3 - 12y^2}$ Ⓒ $\frac{20x^3 - 3x^2y}{x^3 - 12y^2}$ Ⓓ $\frac{20x^3 - 3x^2y}{x^3 + 12y^2}$

Ans C Solve $\frac{dy}{dx} = -\frac{f_x}{f_y} = -\frac{20x^3 - 3x^2y}{-x^3 + 12y^2} = \frac{20x^3 - 3x^2y}{x^3 - 12y^2}$

19. $y = \log(\sec x)$ হলে, $\frac{dy}{dx}$ = কত? [CU:21-22]

Ⓐ $\cos x$ Ⓑ $\sec x$ Ⓒ $\sec x \tan x$ Ⓓ $\tan x$

Ans D Solve $y = \log(\sec x) \Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{1}{\sec x} \times \sec x \tan x = \tan x$

20. $\lim_{h\to 0} \frac{\ln(2+h) - \ln 2}{h}$ এর মান কত? [CU: 21-22,20-21,16-17;RU:08-09]

Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ $\frac{1}{3}$ Ⓒ $\sqrt{e}$ Ⓓ e^2

Ans A Solve $\lim_{h\to 0} \frac{\ln(2+h) - \ln 2}{h} = \left(\frac{d}{dx}\ln x\right)_{x=2} = \left(\frac{1}{x}\right)_{x=2} = \frac{1}{2}$

21. $y = \tan^{-1}\sqrt{x}$ হলে, $\frac{dy}{dx}$ হবে- [CU:21-22,12-13, 11-12]

Ⓐ $\frac{\sqrt{x}}{1+x}$ Ⓑ $\frac{1}{2\sqrt{x}(1+x)}$ Ⓒ $\frac{1}{2\sqrt{x}(1+x^2)}$ Ⓓ $\frac{2}{\sqrt{x}(1+x)}$

Ans B Solve $y = \tan^{-1}\sqrt{x} \Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{1}{2\sqrt{x}(1+x)}$

22. $y = \log_x a^5$ হলে $\frac{dy}{dx}$ = কত? [GST : 21-22]

Ⓐ $5x\ln a$ Ⓑ $\frac{5\ln a}{x(\ln x)^2}$ Ⓒ $\frac{-\ln a^5}{x\ln x}$ Ⓓ $\frac{-5\ln a}{x(\ln x)^2}$

Ans D Solve $y = \log_x a^5 = 5\log_x a = 5\log_x e.\log_e a$

$= \frac{5\ln a}{\ln x} = 5\ln a.(\ln x)^{-1}$

$\therefore \frac{dy}{dx} = -5\ln a(\ln x)^{-2} \times \frac{1}{x} = \frac{-5\ln a}{x(\ln x)^2}$

23. $\frac{d}{dx}\{\cos^2(\ln x)\}$ = ? [DU:20-21]

Ⓐ $-\frac{\sin(2\ln x)}{2}$ Ⓑ $-\frac{2\cos(\ln x)}{x}$ Ⓒ $-\frac{\sin(2\ln x)}{x}$ Ⓓ $-2x\cos(\ln x)\sin(\ln x)$

Ans C Solve $\frac{d}{dx}\{\cos^2(\ln x)\} = 2\cos(\ln x)\frac{d}{dx}\{\cos(\ln x)\}$

$= 2\cos(\ln x)\{-\sin(\ln x)\}\frac{d}{dx}(\ln x)$

$= -2\sin(\ln x)\cos(\ln x).\frac{1}{x} = -\frac{1}{x}\sin(2\ln x)$

24. x এর সাপেক্ষে $\cos^{-1}\left(\frac{1+x}{2}\right)^{\frac{1}{2}}$ এর অন্তরজ কোনটি? [JU-H:20-21]

Ⓐ $\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$ Ⓑ $\frac{-1}{\sqrt{1-x^2}}$ Ⓒ $\frac{-1}{2\sqrt{1-x^2}}$ Ⓓ $\frac{1}{2\sqrt{1-x^2}}$

Ans C Solve $y = \cos^{-1}\left(\frac{1+x}{2}\right)^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{2}\cos^{-1}x \Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{-1}{2\sqrt{1-x^2}}$

25. $y = \tan^{-1}\frac{1+x}{1-x}$ হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কত? [JU: 20-2114-15; JUST 1:2-13; CU 22-23,02-03; 05-06; JnU:02-03;CUM:19-20;RU:20-21;Agri:20-21]

Ⓐ $\frac{1}{1+x}$ Ⓑ $\frac{1}{1+x^2}$ Ⓒ $\frac{x}{1+x^2}$ Ⓓ $\frac{1}{1-x^2}$

Ans B Solve $y = \tan^{-1}\frac{1+x}{1-x} \Rightarrow y = \frac{\pi}{4} + \tan^{-1}x \Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{1}{1+x^2}$

Educationblog24.com

৩য় অংশ: পর্যায়ক্রমিক অন্তরীকরণ

Part 1 গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

➤ কতগুলো বিশেষ ফাংশনের n তম অন্তরক :

(i) $y = x^n \Rightarrow y_n = n! \Rightarrow y_{n+1} = 0 \Rightarrow y_{n-1} = n!x$

(ii) $y = (ax+b)^m$, যেখানে m যেকোন সংখ্যা

$\therefore y_n = \frac{m!}{(m-n)!} a^n (ax+b)^{m-n}$ [$\because m > n$]

$m = n$ হলে, $y_n = n!\, a^n$, $m < n$ হলে, $y_n = 0$

(iii) $y = e^{ax}$ হলে, $y_n = a^n e^{ax}$

(iv) $y = a^{mx}$ হলে $y_n = (m\ln a)^n . a^{mx}$

(v) $y = \frac{1}{x+a}$ হলে, $y_n = \frac{(-1)^n n!}{(x+a)^{n+1}}$

(vi) $y = \ln(x+a)$ হলে, $y_n = \frac{(-1)^{n-1}(n-1)!}{(x+a)^n}$

(vii) $y = \ln(ax+b)$ হলে, $y_n = \frac{(-1)^{n-1}(n-1)!a^n}{(ax+b)^n}$

(viii) $y = \sin(ax+b)$ হলে, $y_n = a^n \sin\left(\frac{n\pi}{2} + ax + b\right)$

(ix) $y = \cos(ax+b)$ হলে, $y_n = a^n \cos\left(\frac{n\pi}{2} + ax + b\right)$

(x) $y = x^n \ln x$ হলে, $y_{n+1} = \frac{n!}{x}$.

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. $y = \ln e^{x^2}$ হলে $y_2 = ?$

Ⓐ $2x$ Ⓑ $e^{x^2}\ln e^{x^2}$ Ⓒ 2 Ⓓ e^{x^2} Ans Ⓒ

02. যদি $y = \sin^3 x$ হয়, তবে y_n এর মান কত?

Ⓐ $\frac{1}{4}\sin\left(\frac{n\pi}{2}+3\right)$ Ⓑ $\frac{1}{4}\sin\left(\frac{n\pi}{2}+4\right)$ Ⓒ $\frac{1}{4}\sin\left(\frac{n\pi}{2}+5\right)$

Ⓓ $\frac{1}{4}\sin\left[3\sin\left(\frac{n\pi}{2}+x\right) - 3^n \sin\left(\frac{n\pi}{2}+3x\right)\right]$ Ans Ⓓ

03. $y = x(x^2-5)$ হলে $\frac{d^3y}{dx^3}$ = কত?

Ⓐ 6 Ⓑ 7 Ⓒ 8 Ⓓ 9 Ans Ⓐ

04. $\frac{d^n}{dx^n}(\sin 2x) = ?$

Ⓐ $2^n \sin\left(\frac{n\pi}{2}+2x\right)$ Ⓑ $\sin\left(\frac{n\pi}{2}+2x\right)$

Ⓒ $2^n \sin\left(\frac{n\pi}{2}-2x\right)$ Ⓓ $\sin\left(\frac{n\pi}{2}-2x\right)$ Ans Ⓐ

05. $\frac{d^{10}}{dx^{10}}(x^{10})$ এর মান কত?

Ⓐ 10! Ⓑ 10!.x Ⓒ 10!.x^2 Ⓓ 0 Ans Ⓐ

06. $y = \sin x$ হলে, $y_n = ?$

Ⓐ $\cos\left(\frac{n\pi}{2}+x\right)$ Ⓑ $\cos\left(\frac{n\pi}{2}-x\right)$ Ⓒ $\sin\left(\frac{n\pi}{2}+x\right)$ Ⓓ $\sin\left(\frac{n\pi}{2}-x\right)$ Ans Ⓒ

07. $f(x) = \sin\frac{x}{2}$ হলে $f''\left(\frac{\pi}{2}\right)$ = কত?

Ⓐ $\frac{-1}{2\sqrt{2}}$ Ⓑ $\frac{-1}{4\sqrt{2}}$ Ⓒ $\frac{1}{2\sqrt{2}}$ Ⓓ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ Ans Ⓑ

08. $y = ne^{-nx}$ হলে y_3 কোনটি?

Ⓐ $-n^4e^{-nx}$ Ⓑ $-n^3e^{-nx}$

Ⓒ n^4e^{-nx} Ⓓ ne^{-nx} Ans Ⓐ

09. $y = \ln x$ হলে, $\frac{d^n y}{dx^n}$ এর মান কত?

Ⓐ $\frac{(n-1)!}{x^n}$ Ⓑ $\frac{(-1)^n(n-1)!}{x^n}$ Ⓒ $\frac{(-n)!}{x^{n-1}}$ Ⓓ $\frac{(-1)^{n-1}(n-1)!}{x^n}$ Ans Ⓓ

10. $\cos 3x$ এর n তম অন্তরক সংগ হবে-

Ⓐ $3^n \sin\left(\frac{n\pi}{2}+3x\right)$ Ⓑ $3^n \cos\left(\frac{n\pi}{2}-3x\right)$

Ⓒ $3^n \sin\left(\frac{n\pi}{2}-3x\right)$ Ⓓ $3^n \cos\left(\frac{n\pi}{2}+3x\right)$ Ans Ⓓ

11. $y = \frac{1}{x}$ হলে, y_{20} এর মান কত?

Ⓐ $\frac{20!}{x^{20}}$ Ⓑ $\frac{20!}{x^{21}}$ Ⓒ $\frac{21!}{x^{21}}$ Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓑ

12. $y = ax + \frac{b}{x}$ হলে, y_2 এর মান কত?

Ⓐ $\frac{b}{x}$ Ⓑ $\frac{b}{x^2}$ Ⓒ $\frac{2b}{x^3}$ Ⓓ $\frac{b}{x^3}$ Ans Ⓒ

13. $y = (x+b)^n$ হলে, $y_n = ?$

Ⓐ $n(x+b)^{n-1}$ Ⓑ nb^n Ⓒ n! Ⓓ $n!(x+b)$ Ans Ⓒ

14. $y = 5x^4 - 3x^3 + 5x + 2$ হলে; $x = 2$ বিন্দুতে y_2 এর মান কোনটি?

Ⓐ 201 Ⓑ 202 Ⓒ 203 Ⓓ 204 Ans Ⓓ

15. $y = \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}}$ হলে, $2x\frac{dy}{dx} + y = ?$

Ⓐ $\sqrt{x}$ Ⓑ $\frac{2}{\sqrt{x}}$ Ⓒ $\frac{1}{2\sqrt{x}}$ Ⓓ $2\sqrt{x}$ Ans Ⓓ

16. যদি $y = \sec x$ হয় তবে $y_2 + y$ এর মান কোনটি?

Ⓐ 2 Ⓑ $2y$ Ⓒ $2y^2$ Ⓓ $2y^3$ Ans Ⓓ

17. $y = e^x$ হলে, y_4 = কত?

Ⓐ e^{4x} Ⓑ e^{-x} Ⓒ e^x Ⓓ e^{-4x} Ans Ⓒ

18. $y = \frac{b}{x}$ হলে, $\frac{d^2y}{dx^2}$ এর মান কত?

Ⓐ $\frac{2b}{x^3}$ Ⓑ $\frac{b}{x^3}$ Ⓒ $\frac{2b}{x^2}$ Ⓓ $\frac{b}{x^2}$ Ans Ⓐ

19. $f(x) = \ln(1-x)$ হলে $f''(2)$ এর মান কত?

Ⓐ -2 Ⓑ -1 Ⓒ 1 Ⓓ 2 Ans Ⓑ

20. $y = \frac{2}{3x}$ হলে, y_3 = কত?

Ⓐ $-\frac{4}{x^4}$ Ⓑ $\frac{4}{x^4}$ Ⓒ $4x^4$ Ⓓ $-4x^4$ Ans Ⓐ

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. $y = \cos x$ হলে, y_9 = কত? [BUP-FST : 17-18]

Ⓐ $\cos\left(\frac{\pi}{2}+x\right)$ Ⓑ $\cos\left(\frac{\pi}{2}-x\right)$ Ⓒ $\sin\left(\frac{\pi}{2}+x\right)$ Ⓓ $\sin\left(\frac{\pi}{2}-x\right)$ Ans Ⓐ

02. $y = x(x^2-5)$ হলে $\frac{d^3y}{dx^3}$ = কত? [BUP-FST : 16-17]

Ⓐ 6 Ⓑ 7 Ⓒ 8 Ⓓ 9 Ans Ⓐ

Educationblog24.com

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

৫. $y = x^{-2}\ln x$ হলে, $\frac{d^2y}{dx^2}$ এর মান কত? [DU-A:22-23]

Ⓐ $x^{-4}\ln x - 2x^{-2} - 3x^{-4}$ Ⓑ $6x^{-4}\ln x - 5x^{-4}$
Ⓒ $6x^{-4}\ln x - 2x^{-2} - 3x^{-4}$ Ⓓ $x^{-4}\ln x - 2x^{-2} + 3x^{-4}$

Solve (B) $y = x^{-2}\ln x \Rightarrow \frac{dy}{dx} = x^{-2}\times\frac{1}{x} + \ln x \times (-2)\,x^{-3}$

$\Rightarrow \frac{dy}{dx} = x^{-3} - 2\ln x\, x^{-3} \Rightarrow \frac{d^2y}{dx^2} = -3x^{-4} - 2\ln x\,(-3x^{-4}) - 2x^{-3}\times\frac{1}{x}$

$= -3x^{-4} + 6x^{-4}\ln x - 2x^{-4} = 6x^{-4}\ln x - 5x^{-4}$

৬. x-এর সাপেক্ষে $(2x)^n - b^n$ এর অন্তরজ কোনটি? [JU-A:23-24]

Ⓐ $2nx^{n-1}$ Ⓑ $2^n nx^{n-1}$ Ⓒ $2^n x^{n-1}$ Ⓓ $2^n nx^{n-1} - b^n$

Solve (B) $\frac{d}{dx}((2x)^n - b^n) = \frac{d}{dx}(2x)^n - \frac{d}{dx}(b^n)$

$= n.(2x)^{n-1}.2 - 0 = n\,.2^{n-1}x^{n-1}.2 = n2^n x^{n-1}$

৭. $y = A\cos x + B\sin x$ হলে, $y_2 =$ কোনটি? [RU-C:23-24]

Ⓐ $-y$ Ⓑ y Ⓒ 0 Ⓓ $(A+B)\sin x$

Solve (A) $y = A\cos x + B\sin x \Rightarrow y_1 = -A\sin x + B\cos x$

$\Rightarrow y_2 = -A\cos x - B\sin x = -(A\cos x + B\sin x) = -y$

৮. যদি $y = x^8\log x$ হয়, তবে $y_9 =$ কত? [RU-C:22-23]

Ⓐ $\frac{8!}{x}$ Ⓑ $\frac{9!}{x}$ Ⓒ $\frac{6!}{x}$ Ⓓ $\frac{7!}{x}$

Solve (A) $y = x^n\ln x \Rightarrow y_{n+1} = \frac{n!}{x} \Rightarrow y_9 = \frac{8!}{x}$

৯. $\frac{1}{x}$ এর n তম অন্তরক কত? [RU:22-23,21-22,GST:23-24, BRUR: 17-18; JUST: 16-17; IU:10-11,03-04;BAU:14-15; KU:11-12]

Ⓐ $\frac{(-1)^n n!}{x^{n+1}}$ Ⓑ $\frac{(-1)^n x^{n+1}}{n!}$ Ⓒ $\frac{(-1)^n x^n}{n!}$ Ⓓ $\frac{(-1)n!}{x^n}$

Solve (A) $y = \frac{1}{x}$ হলে, $y_n = \frac{(-1)^n n!}{x^{n+1}}$, [সূত্রানুসারে]

১০. কোন ফাংশনটির জন্য $(1-x^2)\frac{d^2y}{dx^2} - x\frac{dy}{dx} = 2$ সত্য? [DU:21-22,RU:16-17, KUET.13-14]

Ⓐ $y = \cos^{-1}x$ Ⓑ $y = (\cos^{-1}x)^2$ Ⓒ $y = \sin^{-1}x$ Ⓓ $y = \tan^{-1}x$

Solve (B) ধরি, $y = (\cos^{-1}x)^2$

$\Rightarrow \frac{dy}{dx} = 2\cos^{-1}x.\left(-\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}\right) \Rightarrow \left(\frac{dy}{dx}\right)^2(1-x^2) = 4(\cos^{-1}x)^2$

$\Rightarrow (1-x^2)\left(\frac{dy}{dx}\right)^2 = 4y \Rightarrow (1-x^2)\,2.\frac{dy}{dx}.\frac{d^2y}{dx^2} - 2x\times\left(\frac{dy}{dx}\right)^2 = 4\frac{dy}{dx}$

$\therefore (1-x^2)\frac{d^2y}{dx^2} - x\frac{dy}{dx} = 2$

১১. $y = ax + \frac{b}{x}$ হলে, নিচের কোনটি সঠিক? [RU:21-22]

Ⓐ $x\frac{d^2y}{dx^2} + 2\frac{dy}{dx} = -2a$ Ⓑ $x\frac{d^2y}{dx^2} + 2\frac{dy}{dx} = 4a$
Ⓒ $x\frac{d^2y}{dx^2} + 2\frac{dy}{dx} = 2a$ Ⓓ $x\frac{d^2y}{dx^2} + 2\frac{dy}{dx} = 3a$

Solve (C) $y = ax + \frac{b}{x} \Rightarrow y_1 = a - \frac{b}{x^2} \Rightarrow y_2 = \frac{2b}{x^3} \Rightarrow xy_2 = \frac{2b}{x^2}$

$\therefore xy_2 + 2y_1 = \frac{2b}{x^2} + 2a - \frac{2b}{x^2} = 2a$

১২. $y = pe^{mx} + qe^{-mx}$ হলে, $y_2 - m^2y = ?$ [CU:21-22,16-17,PUST:15-16]

Ⓐ y Ⓑ y_2 Ⓒ 1 Ⓓ 0

Solve (D) $y = pe^{mx} + qe^{-mx} \Rightarrow y_1 = mpe^{mx} - mqe^{-mx}$

$\Rightarrow y_2 = m^2pe^{mx} + m^2qe^{-mx} \Rightarrow y_2 = m^2(pe^{mx} + qe^{-mx})$

$\Rightarrow y_2 = m^2y \Rightarrow y_2 - m^2y = 0$

১৩. যদি $x = t^2, y = t^3$ হয়, তবে $\frac{d^2y}{dx^2}$ এর মান হবে — [CU:21-22]

Ⓐ $\frac{3}{4}$ Ⓑ $\frac{3}{2t}$ Ⓒ $\frac{3}{4t}$ Ⓓ 3

Solve (C) $x = t^2 \Rightarrow \frac{dx}{dt} = 2t,\ y = t^3 \Rightarrow \frac{dy}{dt} = 3t^2$

$\therefore \frac{dy}{dx} = \frac{\frac{dt}{dx}}{\frac{dt}{dx}} = \frac{3t^2}{2t} = \frac{3}{2}t \Rightarrow \frac{d^2y}{dx^2} = \frac{3}{2}\times\frac{dt}{dx} = \frac{3}{2}\times\frac{1}{2t} = \frac{3}{4t}$

১৪. $f(x) = 2x^3 - 21x^2 + 36x - 20$ হলে, $f''(x) = ?$ [CU-A:20-21]

Ⓐ $12x - 42$ Ⓑ $12x - 45$ Ⓒ $6x - 6$ Ⓓ 0

Solve (A) $f(x) = 2x^3 - 21x^2 + 36x - 20$

$\Rightarrow f'(x) = 6x^2 - 42x + 36 \Rightarrow f''(x) = 12x - 42$

১৫. যদি $y = \frac{\ln x}{x}$ হয়, তবে $x^3y_2 - 2xy$ এর মান কোনটি? [RU: 17-18]

Ⓐ -3 Ⓑ -2 Ⓒ -1 Ⓓ 0

Solve (A) $y = \frac{\ln x}{x} \Rightarrow xy = \ln x \Rightarrow xy_1 + y = \frac{1}{x}$

$\Rightarrow x^2y_1 + xy = 1$ .....(i)

$\Rightarrow x^2y_2 + 2xy_1 + xy_1 + y = 0 \Rightarrow x^2y_2 + 3xy_1 + y = 0$

$\Rightarrow x^3y_2 + 3x^2y_1 + xy = 0 \Rightarrow x^3y_2 + 3(-xy + 1) + xy = 0$

$\Rightarrow x^3y_2 - 3xy + 3 + xy = 0 \ \therefore x^3y_2 - 2xy = -3$

৪র্থ অংশ: অন্তরীকরণের প্রয়োগ

Part 1 গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- $y = f(x)$ বক্ররেখার উপরস্থ (x, y) বিন্দুতে অংকিত স্পর্শকের ঢাল $\frac{dy}{dx} = \tan\theta$ যা ঐ বিন্দুতে অন্তরকের মান নির্দেশ করে।
- স্পর্শক x অক্ষের সাথে 45° কোণ উৎপন্ন করলে $\frac{dy}{dx} = 1$ হবে।
- অক্ষদ্বয়ের সাথে সমান সমান কোণ উৎপন্ন করলে $\frac{dy}{dx} = \pm 1$।
- স্পর্শক x অক্ষের সমান্তরাল হলে, $\frac{dy}{dx} = 0$ হবে।
- স্পর্শক y অক্ষের সমান্তরাল হলে, $\frac{dx}{dy} = 0$ হবে।
- সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{3}}{4}a^2$ (a = বাহুর দৈর্ঘ্য)
- $y = f(x)$ বক্ররেখার উপরস্থ (x, y) বিন্দুতে অংকিত স্পর্শকের ঢাল $\frac{dy}{dx} = \tan\theta$ যা ঐ বিন্দুতে অন্তরকের মান নির্দেশ করে।
- স্পর্শক x অক্ষের সাথে θ কোণ উৎপন্ন করলে $\frac{dy}{dx} = \tan\theta$
- $y = f(x)$ বক্ররেখার উপরস্থ $p(x_1, y_1)$ বিন্দুতে স্পর্শকের সমীকরণ $(y - y_1) = f'(x)(x - x_1)$

Educationblog24.com

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. $f(x) = x^2 - x$ ফাংশনটির কোন বিন্দুতে অঙ্কিত স্পর্শক x অক্ষের সমান্তরাল?
Ⓐ $\left(\frac{-1}{2}, \frac{-1}{4}\right)$ Ⓑ $\left(\frac{-1}{2}, \frac{1}{4}\right)$ Ⓒ $\left(\frac{1}{2}, \frac{-1}{4}\right)$ Ⓓ $\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{4}\right)$ Ans Ⓒ

02. $y = x^2 - xy$ বক্ররেখার $\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{6}\right)$ বিন্দুতে স্পর্শকের ঢাল কত?
Ⓐ $\frac{1}{6}$ Ⓑ $\frac{1}{2}$ Ⓒ $\frac{5}{9}$ Ⓓ 1 Ans Ⓒ

03. $y = x^2 - 3x + 1$ বক্ররেখার (3, 1) বিন্দুতে অভিলম্বের ঢাল কত?
Ⓐ 3 Ⓑ $\frac{1}{3}$ Ⓒ $-\frac{1}{3}$ Ⓓ -3 Ans Ⓒ

04. 'b' এর মান কত হলে $y = bx(1 - bx)$ বক্ররেখার মূলবিন্দুতে স্পর্শকটি x অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে 60° কোণ উৎপন্ন করে
Ⓐ $-\sqrt{3}$ Ⓑ $-\frac{1}{\sqrt{3}}$ Ⓒ $\frac{1}{\sqrt{3}}$ Ⓓ $\sqrt{3}$ Ans Ⓓ

05. $y = 4e^x + e^{-x}$ এর লঘুমান কত?
Ⓐ -4 Ⓑ 3 Ⓒ 4 Ⓓ 5 Ans Ⓒ

06. $y = x^3 + 2x + 6$ বক্ররেখার (0, 6) বিন্দুতে অভিলম্বের সমীকরণ কোনটি?
Ⓐ $2x - y + 6 = 0$ Ⓑ $2x + y + 6 = 0$
Ⓒ $x - 2y + 12 = 0$ Ⓓ $x + 2y - 12 = 0$ Ans

07. x এর কোন মানের জন্য $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - \frac{5}{2}x^2 + 6x - 1$ এর চরমমান পাওয়া যা
Ⓐ $-2, -3$ Ⓑ $-2, 3$ Ⓒ $2, -3$ Ⓓ $2, 3$ Ans

08. k এর কোন মানের জন্য $x + \frac{k}{x}$ এর সর্বোচ্চ মান আছে $x = -2$ বিন্দুতে?
Ⓐ -4 Ⓑ -2 Ⓒ 2 Ⓓ 4 Ans

09. $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 - 6x + 8$ এর গুরুমান ও লঘুমান কত?
Ⓐ $\frac{1}{3}, \frac{43}{2}$ Ⓑ $-\frac{2}{3}, \frac{43}{2}$ Ⓒ $\frac{2}{3}, \frac{43}{2}$ Ⓓ $\frac{2}{3}, -\frac{43}{2}$ Ans

10. কোনো সমবাহু ত্রিভুজের বাহুগুলো $\sqrt{3}$ m/s হারে এবং ক্ষেত্রফল 12 হারে বৃদ্ধি পেলে বাহুর দৈর্ঘ্য কত?
Ⓐ 2m Ⓑ 8m Ⓒ 4m Ⓓ 12m Ans

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. x এর কোন মানের জন্য $y = 2x + \frac{1}{x}$ বক্ররেখার ঢাল শূন্য (0) হবে? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ ± 2 Ⓑ 1 Ⓒ $\frac{3}{2}$ Ⓓ $\pm\frac{1}{\sqrt{2}}$ Ans Ⓓ

02. $3x - 24 = 0$ এর চরম মান কত? [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ 0 Ⓑ 2 Ⓒ 3 Ⓓ মান নেই Ans Ⓓ

03. $x = p$ বিন্দুতে $f(x)$ ফাংশনের গুরুমান থাকবে যদি– [BUP-FST : 17-18]
Ⓐ $f'(p) < 0$ Ⓑ $f'(p) \geq 0$ Ⓒ $f'(p) > 0$ Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓐ

04. k এর কোন মানের জন্য $y = kx(1 - x)$ বক্ররেখার মূলবিন্দুতে স্পর্শক x অক্ষের সাথে 30° কোণ উৎপন্ন করে? [BUP-FST : 16-17]
Ⓐ $\sqrt{3}$ Ⓑ $\frac{1}{\sqrt{3}}$ Ⓒ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ Ⓓ 1 Ans

05. ম্যাকলরিনের উপপাদ্যের সাহায্যে cosx এর ধারা কোনটি? [BUP-FST : 15-
Ⓐ $1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \ldots\ldots\infty$ Ⓑ $1 + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} + \frac{x^6}{6!} + \ldots\ldots\infty$
Ⓒ $\frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} + \frac{x^6}{6!} + \ldots\ldots\infty$ Ⓓ $x - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \ldots\ldots\infty$ Ans

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. $y = x^2 - 2x + 1$ হলে কোন বিন্দুতে $\frac{dy}{dx} = 0$ হবে? [JU-A:23-24]
Ⓐ (0, 1) Ⓑ (1, 0) Ⓒ (–1, 0) Ⓓ (0, –1)
Ans Ⓑ Solve $y = x^2 - 2x + 1 \Rightarrow \frac{dy}{dx} = 2x - 2$
$\Rightarrow 2x - 2 = 0 \Rightarrow x = 1$
$\therefore y = 1^2 - 2 \times 1 + 1 = 0$ ∴ বিন্দু = (1, 0)

02. $y = x^2 - 4x + 4$ হলে কোন বিন্দুতে $\frac{dy}{dx} = 2$ হবে? [JU-A:23-24]
Ⓐ (1, 3) Ⓑ (3,1) Ⓒ (–3, 1) Ⓓ (–1, 3)
Ans Ⓑ Solve $y = x^2 - 4x + 4 \Rightarrow \frac{dy}{dx} = 2x - 4 \Rightarrow 2x - 4 = 2 \Rightarrow x = 3$
$\therefore y = 3^2 - 4 \times 3 + 4 = 1$ বিন্দু = (3, 1)

03. $y = 2x^2 + 3x + 5$ বক্ররেখার (0,1) বিন্দুতে অভিলম্বের ঢাল– [RU-C:23-24]
Ⓐ $-\frac{1}{3}$ Ⓑ $\frac{1}{3}$ Ⓒ –3 Ⓓ 3
Ans Ⓐ Solve $y = 2x^2 + 3x + 5 \Rightarrow \frac{dy}{dx} = 4x + 3$
(0, 1) বিন্দুতে $\frac{dy}{dx} = 3$ ∴ অভিলম্বের ঢাল $= -\frac{1}{3}$

04. $xy = 1$ বক্ররেখার (1, 1) বিন্দুতে স্পর্শকের সমীকরণ কোনটি? [RU-C:23-24]
Ⓐ $x - y + 2 = 0$ Ⓑ $x + y - 2 = 0$
Ⓒ $x - 2y + 2 = 0$ Ⓓ $x + 2y - 2 = 0$
Ans Ⓑ Solve $xy = 1 \Rightarrow x\frac{dy}{dx} + y = 0 \Rightarrow \frac{dy}{dx} = -\frac{y}{x}$
(1, 1) বিন্দুতে, $\frac{dy}{dx} = -\frac{1}{1} = -1$
স্পর্শকের সমীকরণ, $y - 1 = (-1)(x - 1) \Rightarrow x + y - 2 = 0$

05. $y = (x - 2)(x - 3) - x + 7$ বক্ররেখাটির কোন বিন্দুতে ঢাল 4?
[RU:22-23,GST:20-21]
Ⓐ (2, 3) Ⓑ (2, 7) Ⓒ (3, 7) Ⓓ (5, 8)
Ans Ⓓ Solve $y = (x-2)(x-3) - x + 7 \Rightarrow \frac{dy}{dx} = (x-2) + (x-3)$
$\Rightarrow 4 = x - 2 + x - 3 - 1 \Rightarrow 2x = 10$ ∴ $x = 5$
∴ $y = (5-2)(5-3) - 5 + 7 = 6 - 5 + 7 = 8$ ∴ বিন্দু = (5, 8)

06. $f(x) = 3\sin^2 x + 4\cos^2 x$; $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$; $f(x)$ এর সর্বনিম্ন মান কত?
[RU: 22-23,17-18]
Ⓐ –2 Ⓑ 2 Ⓒ 3 Ⓓ 4
Ans Ⓒ Solve $f(x) = 3\sin^2 x + 4\cos^2 x$
$\Rightarrow f'(x) = 6\sin x \cos x - 8\sin x \cos x = -2\sin x \cos x = -\sin 2x$
$\Rightarrow f''(x) = -2\cos 2x$
সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন মানের জন্য $f'(x) = 0$
$\Rightarrow \sin 2x = 0 \Rightarrow 2x = 0, \pi$ ∴ $x = 0, \frac{\pi}{2}$
$x = 0 \Rightarrow f''(0) = -2 < 0$ সর্বোচ্চমান হবে।
∴ সর্বোচ্চ মান $= 3\sin^2 0 + 4\cos^2 0 = 4$
$x = \frac{\pi}{2} \Rightarrow f''\left(\frac{\pi}{2}\right) = -2\cos\pi = 2 > 0$, সর্বনিম্নমান হবে।
∴ সর্বনিম্ন মান $= 3\sin^2\frac{\pi}{2} + 4\cos^2\frac{\pi}{2} = 3$

Educationblog24.com

$x^3 - 3xy + y^3 = 3$ বক্ররেখার (2, 1) বিন্দুতে স্পর্শকের ঢাল কত?
[CU:22-23,20-21,BRUR:16-17; IU:14-15; BSMRSTU:15-16]
Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ 3 Ⓓ 4

Solve $\frac{dy}{dx} = -\frac{3x^2 - 3y}{-3x + 3y^2} = -\frac{x^2 - y}{-x + y^2}$

(2, 1) বিন্দুতে স্পর্শকের ঢাল $= -\frac{4-1}{-2+1^2} = -\frac{4-1}{-2+1} = -\frac{3}{-1} = 3$

x এর কোন মানের জন্য $y = x \ln x$ এর লঘুমান নির্ণয় করা যাবে? [GST:22-23]
Ⓐ e Ⓑ $-e$ Ⓒ $\frac{1}{e}$ Ⓓ $\frac{-1}{e}$

Solve $y = x \ln x \Rightarrow \frac{dy}{dx} = 1 + \ln x \Rightarrow \frac{d^2y}{dx^2} = \frac{1}{x}$

লঘুমান ও গুরুমানের জন্য $\frac{dy}{dx} = 0 \Rightarrow 1 + \ln x = 0$

$\Rightarrow \ln x = -1 \Rightarrow x = e^{-1} = \frac{1}{e}$

কোন ব্যবধিতে $f(x) = \frac{x}{x^2+1}$ ক্রমবর্ধমান? [DU:21-22,CU:22-23]
Ⓐ $(-\infty, 0)$ Ⓑ $(-1, 1)$ Ⓒ $(0, \infty)$ Ⓓ $(-1, \infty)$

Solve $f(x) = \frac{x}{x^2+1} \Rightarrow f'(x) = \frac{1-x^2}{(x^2+1)^2}$

ক্রমবর্ধমান ফাংশনের জন্য $f'(x) > 0$

$\Rightarrow \frac{1-x^2}{(x^2+1)^2} > 0 \Rightarrow 1 - x^2 > 0 \Rightarrow x^2 - 1 < 0$

$\Rightarrow x^2 < 1 \Rightarrow |x|^2 < 1 \Rightarrow |x| < 1$

$\therefore -1 < x < 1$ $\therefore$ ব্যবধি $= (-1, 1)$

k এর কোন মানের জন্য $x = 1$ বিন্দুতে $f(x) = x^2 + \frac{k}{x}$ এর লঘুমান পাওয়া যাবে? [DU:21-22]
Ⓐ 0 Ⓑ -1 Ⓒ 2 Ⓓ 1

Solve $f(x) = x^2 + \frac{k}{x} \Rightarrow f'(x) = 2x - \frac{k}{x^2}$

লঘু ও গুরুমানের জন্য $f'(x) = 0 \Rightarrow 2x - \frac{k}{x^2} = 0 \Rightarrow 2x^3 - k = 0$

$\therefore x = 1$ হলে, $2 \times 1^3 - k = 0$ $\therefore k = 2$

$y = x^3 - 2x^2 + 3$ বক্ররেখার (2, 3) বিন্দুতে অঙ্কিত স্পর্শকের সমীকরণ নিচের কোনটি? [JU:21-22]
Ⓐ $y = 4x - 5$ Ⓑ $y = -4x - 5$ Ⓒ $y = 4x + 5$ Ⓓ $4y + x = 14$

Solve $y = x^3 - 2x^2 + 3 \Rightarrow \frac{dy}{dx} = 3x^2 - 4x$

$\therefore$ (2, 3) বিন্দুতে $\frac{dy}{dx} = 3 \times 2^2 - 4 \times 2 = 4$

স্পর্শকের সমীকরণ, $y - 3 = 4(x - 2) \Rightarrow y = 4x - 5$

k এর মান কোন মানের জন্য $y = kx + kx^2$ বক্ররেখার মূলবিন্দুতে অঙ্কিত স্পর্শক x অক্ষের সাথে 30° কোণ উৎপন্ন করে? [JU:21-22,RU,CU:22-23]
Ⓐ $\sqrt{3}$ Ⓑ $\frac{2}{\sqrt{3}}$ Ⓒ $\frac{1}{\sqrt{3}}$ Ⓓ $\frac{\sqrt{3}}{2}$

Solve $y = kx + kx^2 \Rightarrow \frac{dy}{dx} = k + 2kx$

মূলবিন্দুতে $\frac{dy}{dx} = k$ প্রশ্নমতে $\frac{dy}{dx} = \tan 30° = \frac{1}{\sqrt{3}}$ $\therefore k = \frac{1}{\sqrt{3}}$

13. $y = \frac{x^3}{3} + x^2 - 8x + 4$ ফাংশনটির সর্বনিম্ন মান কোনটি? [JU:21-22]
Ⓐ $\frac{16}{3}$ Ⓑ $\frac{-16}{3}$ Ⓒ $\frac{16}{5}$ Ⓓ $\frac{-16}{5}$

Solve $y = \frac{x^3}{3} + x^2 - 8x + 4 \Rightarrow \frac{dy}{dx} = x^2 + 2x - 8 \Rightarrow \frac{d^2y}{dx^2} = 2x + 2$

সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন মানের জন্য

$\frac{dy}{dx} = 0 \Rightarrow x^2 + 2x - 8 = 0 \Rightarrow (x-2)(x+4) = 0 \Rightarrow x = 2, -4$

$x = 2$ হলে, $\frac{d^2y}{dx^2} = 4 + 2 = 6 > 0$ $\therefore$ সর্বনিম্ন মান পাওয়া যাবে।

$\therefore$ সর্বনিম্ন মান $= \frac{2^3}{3} + 2^2 - 8 \times 2 + 4 = -\frac{16}{3}$

$x = -4$ হলে, $\frac{d^2y}{dx^2} = -8 + 2 = -6 < 0$ $\therefore$ সর্বোচ্চমান পাওয়া যাবে।

$\therefore$ সর্বোচ্চমান $= \frac{(-4)^3}{3} + (-4)^2 - 8 \times (-4) + 4 = \frac{92}{3}$

14. (0, 1) বিন্দুতে $y = e^x$ বক্ররেখার স্পর্শকের সমীকরণ নির্ণয় কর।
[CU:21-22,20-21, 18-19,16-17; 12-13]
Ⓐ $y = x + 1$ Ⓑ $y = 2x + e$ Ⓒ $x = e + 1$ Ⓓ $y = -x + 1$

Solve $y = e^x \Rightarrow \frac{dy}{dx} = e^x$

$\therefore$ (0, 1) বিন্দুতে ঢাল $= e^0 = 1$

$\therefore$ স্পর্শকের সমীকরণ, $y - 1 = 1.(x - 0) \Rightarrow y = x + 1$

15. যদি $f(x) = x + \sin x$ হয়, তবে x এর কোন মানটির জন্য $f'(x) = 0$ হবে?
[GST : 21-22,RU : 09-10,SAU:14-15]
Ⓐ $\frac{\pi}{5}$ Ⓑ $\frac{\pi}{4}$ Ⓒ $\frac{\pi}{2}$ Ⓓ π

Solve $f(x) = x + \sin x \Rightarrow f'(x) = 1 + \cos x$

$\Rightarrow 0 = 1 + \cos x \Rightarrow \cos x = -1 \Rightarrow x = \pi$

16. $y = x^2 - 4x + 11$ বক্ররেখাটির সর্বনিম্ন বিন্দু কোনটি? [JU-A:20-21]
Ⓐ $(-2, -7)$ Ⓑ (2, 8) Ⓒ (2, 7) Ⓓ $(2, -7)$

Solve $y = x^2 - 4x + 11 \Rightarrow \frac{dy}{dx} = 2x - 4$

সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন মানের জন্য $\frac{dy}{dx} = 0 \Rightarrow 2x - 4 = 0 \Rightarrow x = 2$

$\Rightarrow y = 2^2 - 4 \times 2 + 11 = 4 - 8 + 11 = 7$

$\therefore$ লঘু বা সর্বনিম্ন বিন্দু (2, 7)

17. $f(x) = x + \frac{1}{x}$, $x > 0$ ফাংশনের চরম বিন্দু কোনটি? [GST:20-21]
Ⓐ (1, −1) Ⓑ $\left(-1, \frac{-3}{2}\right)$ Ⓒ (1, 2) Ⓓ $\left(2, \frac{5}{2}\right)$

Solve $f(x) = x + \frac{1}{x} \Rightarrow f'(x) = 1 - \frac{1}{x^2}$

চরম মানের জন্য $f'(x) = 0 \Rightarrow 1 - \frac{1}{x^2} = 0 \Rightarrow x^2 = 1 \Rightarrow x = \pm 1$

$\therefore x = 1$ যখন $x > 0$

$x = 1$ হলে, $f(1) = 1 + \frac{1}{1} = 1 + 1 = 2$ $\therefore$ চরম বিন্দু (1, 2)

18. x এর কোন মানের জন্য $y = x + \frac{1}{x}$ বক্ররেখাটির ঢাল শূন্য হবে?
[DU:16-17,13-14;JU:20-21,RU:17-18,Agri:21-22,20-21]
Ⓐ $x = \pm 2$ Ⓑ 1 Ⓒ ± 1 Ⓓ $\pm \frac{3}{2}$

Solve $y = x + \frac{1}{x} \Rightarrow \frac{dy}{dx} = 1 - \frac{1}{x^2}$

$\therefore \frac{dy}{dx} = 0 \Rightarrow 1 - \frac{1}{x^2} = 0 \Rightarrow x^2 = 1$ $\therefore x = \pm 1$

Educationblog24.com

গণিত ১ম পত্র

অধ্যায় ১০

যোগজীকরণ

১ম অংশ: অনির্দিষ্ট যোগজ

Part 1

গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

❐ **Fundamental Properties:**

01. $\int[f_1(x) + f_2(x) + \ldots\ldots\ldots + f_n(x)]dx$
$= \int f_1(x)dx + \int f_2(x)dx + \ldots\ldots + \int f_n(x)dx.$

02. $\int af(x)dx = a\int f(x)dx$

❐ **General Formula:**

01. $\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + C$, যখন $n \neq -1$

02. $\int \frac{1}{x^n} dx = -\frac{1}{(n-1)x^{n-1}} + C$

03. $\int \frac{1}{x} dx = \ln|x| + C$

04. $\int e^x dx = e^x + C$

05. $\int a^x dx = \frac{a^x}{\ln a} + C, [a > 0, a \neq 1]$

06. $\int a^{mx} dx = \frac{a^{mx}}{m \ln a} + C$

07. $\int \cos x\, dx = \sin x + C$

08. $\int \sin x\, dx = -\cos x + C$

09. $\int \sec^2 x\, dx = \tan x + C$

10. $\int \operatorname{cosec}^2 x\, dx = -\cot x + C$

11. $\int \sec x \tan x\, dx = \sec x + C$

12. $\int \operatorname{cosec} x \cot x\, dx = -\operatorname{cosec} x + C$

13. $\int \frac{1}{\sqrt{x}} dx = 2\sqrt{x} + C$

14. $\int \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} dx = \sin^{-1} x + C$

15. $\int -\frac{dx}{\sqrt{1-x^2}} = \cos^{-1} x + C$

16. $\int \frac{1}{1+x^2} dx = \tan^{-1} x + C$

17. $\int \frac{1}{x\sqrt{x^2-1}} dx = \sec^{-1} x + C$

18. $\int -\frac{1}{x\sqrt{x^2-1}} dx = \operatorname{cosec}^{-1} x + C$

19. $\int \sqrt{\frac{a+x}{a-x}} dx = a\sin^{-1}\frac{x}{a} - \sqrt{a^2-x^2} + C$

20. $\int \sqrt{\frac{a-x}{a+x}} dx = a\sin^{-1}\frac{x}{a} + \sqrt{a^2-x^2} + C$

21. $\int \tan x\, dx = -\ln(\cos x) + c = \ln(\sec x) + C$

22. $\int \sec x\, dx = \ln\left|\tan\left(\frac{\pi}{4} + \frac{x}{2}\right)\right| + C = \ln|\sec x + \tan x| + C$

23. $\int \cot x\, dx = \ln(\sin x) + c = -\ln(\operatorname{cosec} x) + C$

24. $\int \operatorname{cosec} x\, dx = \ln\left|\tan\frac{x}{2}\right| + C = \ln(\operatorname{cosec} x + \cot x) + C$

25. $\int \cos(ax)\, dx = \frac{\sin(ax)}{a} + C$

26. $\int \sin(ax)\, dx = -\frac{\cos(ax)}{a} + C$

27. $\int e^{mx} dx = \frac{e^{mx}}{m} + C$

28. $\int \frac{dx}{a^2+x^2} dx = \frac{1}{a}\tan^{-1}\frac{x}{a} + C$

29. $\int \frac{dx}{\sqrt{a^2-x^2}} = \sin^{-1}\frac{x}{a} + C$

30. $\int \frac{dx}{x\sqrt{x^2-a^2}} = \frac{1}{a}\sec^{-1}\frac{x}{a} + C$

31. $\int \frac{dx}{a^2-x^2} = \frac{1}{2a}\ln\left|\frac{a+x}{a-x}\right| + C$

32. $\int \frac{dx}{x^2-a^2} = \frac{1}{2a}\ln\left|\frac{x-a}{x+a}\right| + C$

33. $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2+a^2}} = \ln\left(x + \sqrt{x^2+a^2}\right) + C$

34. $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2-a^2}} = \ln\left(x + \sqrt{x^2-a^2}\right) + C$

35. $\int \sqrt{a^2-x^2} dx = \frac{x\sqrt{a^2-x^2}}{2} + \frac{a^2}{2}\sin^{-1}\frac{x}{a} + C$

36. $\int \sqrt{a^2+x^2} dx = \frac{x\sqrt{a^2+x^2}}{2} + \frac{a^2}{2}\ln\left(x + \sqrt{x^2+a^2}\right) + C$

37. $\int \sqrt{x^2-a^2} dx = \frac{x\sqrt{x^2-a^2}}{2} + \frac{a^2}{2}\ln\left(x + \sqrt{x^2-a^2}\right) + C$

38. $\int \frac{dx}{x\sqrt{x^2+a^2}} = \frac{1}{2a}\ln\frac{\sqrt{x^2+a^2}-1}{\sqrt{x^2+a^2}+1} + C$

39. $\int \frac{dx}{(x^2+a^2)^2} = \frac{1}{2a^3}\left[\tan^{-1}\frac{x}{a} + \frac{ax}{a^2+x^2}\right] + C$

40. $\int f(ax)\, dx = \frac{F(ax)}{a} + C$ যখন $\int f(x)\, dx = F(x) + C$ হয়।

41. $\int g\{f(x)\} f'(x)\, dx = \int g\{f(x)\}\, d\{f(x)\} = F\{f(x)\} + C$

42. $\int \{f(x)\}^n f'(x)\, dx = \int \{f(x)\}^n d\{f(x)\} = \frac{\{f(x)\}^{n+1}}{n+1} + C$

43. $\int \frac{1}{\sqrt{f(x)}} f'(x)\, dx = \int \frac{d\{f(x)\}}{\sqrt{f(x)}} = 2\sqrt{f(x)} + C$

Educationblog24.com

Educationblog24.com

44. $\int \frac{f'(x)}{f(x)}dx = \int \frac{d\{f(x)\}}{f(x)} = \ln|f(x)| + C$

45. $\int e^{f(x)} f'(x)\,dx = e^{f(x)} + C$

46. $\int \cos\{f(x)\}\, f'(x)\,dx = \sin\{f(x)\} + C$

47. $\int \sin\{f(x)\}\, f'(x)\,dx = -\cos\{f(x)\} + C$

48. $\int \frac{f'(x)\,dx}{a^2 + \{f(x)\}^2} = \frac{1}{a}\tan^{-1}\frac{f(x)}{a} + C$

49. $\int \sec^2\{f(x)\}\, f'(x)dx = \tan\{f(x)\} + C$

50. $\int \text{cosec}^2\{f(x)\}\, f'(x)dx = -\cot\{f(x)\} + C$

51. $\int \sec\{f(x)\}\tan\{f(x)\}\, f'(x)\,dx = \sec\{f(x)\} + C$

52. $\int \text{cosec}\{f(x)\}\cot\{f(x)\}\, f'(x)dx = -\text{cosec}\{f(x)\} + C$

53. $\int uv\,dx = u\int v\,dx - \int\left(\frac{du}{dx}\int vdx\right)dx$

54. $\int e^x[f(x) + f'(x)]\,dx = e^x f(x) + C$

55. $\int \ln x\,dx = x\ln x - x + C$

56. $\int \frac{x\,dx}{(x^2+a^2)^{\frac{3}{2}}} = -\frac{1}{\sqrt{x^2+a^2}} + C$

57. $\int \frac{dx}{(x^2+a^2)^{\frac{3}{2}}} = -\frac{x}{a^2\sqrt{x^2+a^2}} + C$ [To proof $x = a\tan\theta$]

58. $\int \frac{dx}{x\sqrt{x^2+a^2}} = \frac{1}{2a}\ln\frac{\sqrt{x^2+a^2}-a}{\sqrt{x^2+a^2}+a} + C = \frac{1}{a}\ln\left(\frac{x}{\sqrt{x^2+a^2}+a}\right) + C$
[To proof $x = a\tan\theta$]

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. $\int \sin^3x\cos^3x\,dx = ?$

Ⓐ $\frac{1}{6}\sin^4x - \sin^6x + C$ Ⓑ $\frac{1}{4}\sin^4x + \frac{1}{6}\sin^6x + C$
Ⓒ $\frac{1}{4}\sin^4x - \frac{1}{6}\sin^6x + C$ Ⓓ $\frac{1}{4}\cos^4x - \frac{1}{6}\cos^6x + C$ Ans Ⓒ

02. $\int xe^x\,dx = ?$

Ⓐ $e^x(x+1) + C$ Ⓑ $e^x(x-1) + C$
Ⓒ $e^x(x^2-1) + C$ Ⓓ $e^x(x^2+1) + C$ Ans Ⓑ

03. $\int \frac{dx}{\sqrt[3]{1-9x}} = ?$

Ⓐ $-\frac{1}{6}(1+9x)^{\frac{2}{3}}$ Ⓑ $\frac{1}{6}(1+9x)^{\frac{2}{3}}$
Ⓒ $-\frac{1}{6}(1-9x)^{\frac{2}{3}}$ Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓒ

04. $\int e^{ax}\sin bx\,dx$ এর মান কত?

Ⓐ $\frac{e^{ax}}{a^2+b^2}(a\sin bx - b\cos bx)$ Ⓑ $\frac{e^{ax}}{a^2+b^2} + C$
Ⓒ $e^{ax}(a\cos bx + b\sin bx)$ Ⓓ $\frac{e^{ax}}{b\cos x} + C$ Ans Ⓐ

05. $\int \frac{\cos 6x}{\cos^2 3x}dx = ?$

Ⓐ $2x + \tan 3x + C$ Ⓑ $2x - \tan 3x + C$
Ⓒ $2x + \frac{1}{3}\tan 3x + C$ Ⓓ $2x - \frac{1}{3}\tan 3x + C$ Ans Ⓓ

06. $\int \frac{(\log_{10}x)^3 dx}{x} = ?$

Ⓐ $\frac{1}{(\ln 10)^3} + C$ Ⓑ $\frac{(\ln x)^4}{4} + C$
Ⓒ $\frac{(\ln x)^4}{4(\ln 10)^3} + C$ Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓒ

07. যদি $\frac{(3x+1)}{(x+1)^2} = \frac{a}{x+1} + \frac{b}{(x+1)^2}$ হয়, তবে a এবং b এর মান কত?

Ⓐ $a = 3, b = -2$ Ⓑ $a = 2, b = 3$
Ⓒ $a = 3, b = 2$ Ⓓ $a = -3, b = -2$ Ans Ⓐ

08. $\int xe^{x^2}dx = ?$

Ⓐ $2e^{x^2} + C$ Ⓑ $e^{x^2} + C$ Ⓒ $e^{x^2} + C$ Ⓓ $\frac{1}{2}e^{x^2} + C$ Ans Ⓓ

09. $\int \frac{dx}{(1+x^2)\sqrt{\tan^{-1}x + 3}}$ এর মান কত?

Ⓐ $\sqrt{\tan^{-1}x + 3} + C$ Ⓑ $2\sqrt{\tan^{-1}x + 3} + C$
Ⓒ $-\sqrt{\tan^{-1}x + 3} + C$ Ⓓ $-2\sqrt{\tan^{-1}x + 3} + C$ Ans Ⓑ

10. যদি $f'(x) = 5e^x$ এবং $f(\ln 3) = 11$ হয়, তবে $f(x)$ এর মান কোনটি?

Ⓐ $5e^x - 4$ Ⓑ $5e^x + 4$ Ⓒ $5e^x - 11$ Ⓓ $e^x - 4$ Ans Ⓐ

11. $\int \frac{4x^3}{1+x^8}dx = f(x) + c$ হলে $f(x)$ এর মান কত?

Ⓐ $\frac{1}{1+x^2}$ Ⓑ $\sin^{-1}x^3$ Ⓒ $\tan^{-1}x^4$ Ⓓ $\tan^{-1}x^3$ Ans Ⓒ

12. $\int \frac{\ln x^2}{x}dx = ?$

Ⓐ $2(\ln x)^2 + C$ Ⓑ $\frac{1}{2}(\ln x)^2 + C$ Ⓒ $\ln x + C$ Ⓓ $(\ln x)^2 + C$ Ans Ⓓ

13. $\int \sin\left(5 - \frac{x}{10}\right)dx = f(x) + C$ হলে $f(x)$ এর মান কত?

Ⓐ $-10\cos\left(5 - \frac{x}{10}\right)$ Ⓑ $10\cos\left(5 - \frac{x}{10}\right)$
Ⓒ $-\frac{1}{10}\cos\left(5 - \frac{x}{10}\right)$ Ⓓ $\frac{1}{10}\cos\left(5 - \frac{x}{10}\right)$ Ans Ⓑ

14. $\int \frac{\sin 2x}{\cos^2 2x}dx =$ কত?

Ⓐ $\frac{1}{2}\sec 2x$ Ⓑ $2\sec 2x$ Ⓒ $\frac{1}{2}\text{cosec}2x$ Ⓓ $2\,\text{cosec}2x$ Ans Ⓐ

15. $\int \sin x°\,dx =$ কত?

Ⓐ $\cos x° + C$ Ⓑ $-\cos x° + C$
Ⓒ $-\frac{180}{\pi}\cos x°$ Ⓓ $\frac{180}{\pi}\cos x°$ Ans Ⓒ

16. $\int 7^x\,dx$ সমান–

Ⓐ $7^x\ln 7 + C$ Ⓑ $\frac{7^x}{\ln 7} + C$ Ⓒ $\frac{7^{x+1}}{x+1} + C$ Ⓓ $x7^{x-1} + C$ Ans Ⓑ

Educationblog24.com

Educationblog24.com

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. $x = 1$ এর জন্য $\int \frac{x^2}{1+x^6} dx$ এর মান $\frac{\pi}{12}$ হলে, যোগজীকরণ ধ্রুবক C এর মান কত? [BUP-FST : 23-24]

Ⓐ $\frac{\pi}{12}$ Ⓑ 0 Ⓒ $\frac{1}{3}$ Ⓓ $-\frac{\pi}{12}$ Ans Ⓑ

02. $\int \frac{dz}{9+z^2} = ?$ [BUP-FST : 21-22]

Ⓐ $\frac{1}{3}\tan^{-1}\left(\frac{z}{3}\right)+c$ Ⓑ $\frac{1}{3}\tan^{-1}\left(\frac{z}{3}\right)$

Ⓒ $-\frac{1}{3}\tan^{-1}\left(\frac{z}{3}\right)+c$ Ⓓ $\frac{1}{3}\tan^{-1}\left(\frac{2z}{3}\right)+c$ Ans Ⓐ

03. $\int \cos x \cos(\sin x)\, dx$ এর মান কত? [BUP-FST : 19-20]

Ⓐ $\sin(\sin x)+C$ Ⓑ $\cos(\sin x)+C$

Ⓒ $-\sin(\sin x)+C$ Ⓓ $\sin(\cos x)+C$ Ans Ⓐ

04. $\int \sqrt{\frac{1+x}{1-x}}\, dx =$ কত? [BUP-FST : 18-19]

Ⓐ $\sin^{-1}x+c$ Ⓑ $\sqrt{1-x^2}+c$

Ⓒ $-\sqrt{1-x^2}+c$ Ⓓ $\sin^{-1}x-\sqrt{1-x^2}+c$ Ans Ⓓ

05. $\int \left(\frac{e^x(1+x)}{\cos^2(xe^x)}\right) dx =$? [BUP-FST : 16-17]

Ⓐ $\sin(xe^x)+C$ Ⓑ $\tan(xe^x)+C$

Ⓒ $\cot(xe^x)+C$ Ⓓ $\sec(xe^x)+C$ Ans Ⓑ

06. $\int \frac{dy}{16+y^2}$ এর মান কত? [BUP-FST : 15-16]

Ⓐ $-\frac{1}{4}\tan^{-1}\frac{y}{4}+c$ Ⓑ $\frac{1}{4}\tan^{-1}\frac{y}{4}$

Ⓒ $\tan^{-1}\frac{y}{4}+c$ Ⓓ $\frac{1}{4}\tan^{-1}\frac{y}{4}+c$ Ans Ⓓ

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. $\int \frac{x\,dx}{\sqrt{1-x^2}}$ এর যোগজ নির্ণয় কর। [DU-A,RU : 23-24,KU:08-09]

Ⓐ $-\sqrt{1-x^2}+C$ Ⓑ $\sqrt{1-x^2}+C$

Ⓒ $\sqrt{1+x^2}+C$ Ⓓ $-\sqrt{1+x^2}+C$

Ans Ⓐ Solve ধরি, $1-x^2=z \Rightarrow x\,dx=-\frac{dz}{2}$

$\therefore \int \frac{x\,dx}{\sqrt{1-x^2}} = -\frac{1}{2}\int \frac{dz}{\sqrt{z}} = -\sqrt{z}+C = -\sqrt{1-x^2}+C$

02. $\int \frac{e^{\cos^{-1}x}}{\sqrt{1-x^2}} dx$ এর মান কোনটি? [RU:23-24,BAU:17-18]

Ⓐ $e^{\cos^{-1}x}+C$ Ⓑ $-e^{\cos^{-1}x}+C$

Ⓒ $-\frac{1}{2}e^{\cos^{-1}x}+C$ Ⓓ $\frac{1}{2}e^{\cos^{-1}x}+C$

Ans Ⓑ Solve $\int \frac{e^{\cos^{-1}x}}{\sqrt{1-x^2}} dx = -e^{\cos^{-1}x}+C$

03. $\int e^{2x+e^{2x}} dx$ এর মান কোনটি? [RU-C:23-24].

Ⓐ $2e^{e^{2x}}+C$ Ⓑ $e^{2x+1}+C$ Ⓒ $\frac{1}{2}e^{2x}+C$ Ⓓ $\frac{1}{2}e^{e^{2x}}+C$

Ans Ⓓ Solve $\int e^{2x+e^{2x}} dx = \int e^{2x}.e^{e^{2x}} dx$

ধরি, $e^{2x}=z \Rightarrow 2e^{2x}dx=dz \Rightarrow e^{2x}dx=\frac{dz}{2}$

$\int \frac{dz}{2}e^z = \frac{1}{2}\int e^z dz = \frac{1}{2}e^z+C = \frac{1}{2}e^{e^{2x}}+C$

04. $\int e^x(\cos x+\sin x)\, dx =$ কত? [RU-C:23-24,22-23]

Ⓐ $e^x\cos x+C$ Ⓑ $-e^x\cos x+C$ Ⓒ $e^x\sin x+C$ Ⓓ $-e^x\sin x+C$

Ans Ⓒ Solve $\int e^x(\cos x+\sin x)\, dx = e^x\sin x+c$

05. $\int f(x)dx = x+e^{2x}$ হলে, $f(x)$ কোনটি? [RU:23-24,CU: 17-18]

Ⓐ $1+2e^{2x}$ Ⓑ $1+e^{2x}$ Ⓒ $1+\frac{1}{2}e^{2x}$ Ⓓ x^2+e^{2x}

Ans Ⓐ Solve $\frac{d}{dx}\left(\int f(x)dx\right) = \frac{d}{dx}(x+e^{2x}) \Rightarrow f(x) = 1+2e^{2x}$

06. $\int \frac{dx}{\cos^2 x\sqrt{1+\tan x}}$ এর মান কত?
[CU-A:23-24,SUST,IU:19-20,RU:15-16,JU:07-08,RUET:10-11]

Ⓐ $2\sqrt{1+\tan x}+C$ Ⓑ $\sqrt{1+\tan x}+C$

Ⓒ $2\sqrt{1+\tan^2 x}+C$ Ⓓ কোনোটিই নয়

Ans Ⓐ Solve $\int \frac{dx}{\cos^2 x\sqrt{1+\tan x}} = \int \frac{\sec^2 x\,dx}{\sqrt{1+\tan x}}$

$= \int \frac{d(1+\tan x)}{\sqrt{1+\tan x}} = 2\sqrt{1+\tan x}+C$

07. $\int \frac{1}{e^x+e^{-x}} dx = ?$

[DU:22-23,09-10;97-98,JnU:09-10,RUET:13-14;RU:22-23,17-18,CU:20-21,14-15,KU:19-20,16-17,15-16,10-14;JU,IU:17-18]

Ⓐ $\tan(e^x)+C$ Ⓑ $\tan^{-1}(e^x)+C$

Ⓒ $\tan^{-1}(e^x+e^{-x})+C$ Ⓓ $\tan^{-1}(e^{-x})+C$

Ans Ⓑ Solve $\int \frac{1}{e^x+e^{-x}} dx = \int \frac{e^x}{e^{2x}+1} dx = \int \frac{e^x dx}{1+(e^x)^2}$

$= \tan^{-1}(e^x)+C$

08. $\int (\ln x)^2\, dx =$ কত? [RU-C:22-23]

Ⓐ $x(\ln x)^2+2x\ln x+2x+c$ Ⓑ $x(\ln x)^2+2x\ln x-2x+c$

Ⓒ $x(\ln x)^2-2x\ln x-2x+c$ Ⓓ $x(\ln x)^2-2x\ln x+2x+c$

Ans Ⓓ Solve $\int (\ln x)^2 dx = (\ln x)^2\int dx - \int\left(\frac{d}{dx}(\ln x)^2\int dx\right)dx$

$= x(\ln x)^2 - \int\left(2\ln x.\frac{1}{x}.x\right)dx = x(\ln x)^2 - 2\int \ln x\, dx$

$= x(\ln x)^2 - 2\left[\ln x\int dx - \int\left(\frac{d}{dx}(\ln x)\int dx\right)dx\right]$

$= x(\ln x)^2 - 2[x\ln x - x]+c = x(\ln x)^2 - 2x\ln x+2x+c$

09. $\int \frac{e^x(1+x)}{xe^x} dx$ এর মান কত? [JU:21-22,20-21]

Ⓐ xe^x+C Ⓑ $e^x(1+x)+C$

Ⓒ $\ln|e^x(1+x)|+C$ Ⓓ $\ln|xe^x|+C$

Ans Ⓓ Solve $\int \frac{e^x(1+x)}{xe^x} dx = \int \frac{d(xe^x)}{xe^x} = \ln|xe^x|+C$

Educationblog24.com

Educationblog24.com

10. $\int e^x (\sec x + \sec x \tan x)\,dx$ এর মান কত? [JU:21-22,20-21;CUM:15-16]

Ⓐ $e^x \sec x + C$ Ⓑ $e^x \sec x \tan x + C$
Ⓒ $\sec x + \sec x \tan x + C$ Ⓓ $e^x (\sec^2 x + 1) + C$

Ans Ⓐ Solve $\int e^x (\sec x + \sec x \tan x)\,dx = e^x \sec x + C$

11. $\int \frac{dx}{x(1+\ln x)^2} =$ কত? [RU:21-22]

Ⓐ $\ln(1+\ln x) + C$ Ⓑ $-\frac{1}{1+\ln x} + C$ Ⓒ $-\frac{1}{\ln|x|} + C$ Ⓓ $x + \ln x + C$

Ans Ⓑ Solve $\int \frac{1}{x(1+\ln x)^2}\,dx = \int \frac{1}{(1+\ln x)^2}\,d(1+\ln x)$
$= -\frac{1}{1+\ln x} + C$

12. $\int e^{x+e^x}\,dx = ?$ [RU:21-22,20-21; CU; 16-17]

Ⓐ $e^{e^x} + C$ Ⓑ $e^x + e^x$ Ⓒ $e^x + C$ Ⓓ $e^{x^2} + C$

Ans Ⓐ Solve $\int e^{x+e^x} dx = \int e^x . e^{e^x} dx = \int e^{e^x} d(e^x) = e^{e^x} + C$

13. $\int \frac{dx}{10+6x+x^2} =$ কত [CU:21-22]

Ⓐ $\tan^{-1}(x+3) + C$ Ⓑ $\tan^{-1}x + C$
Ⓒ $\cot^{-1}(x+3) + C$ Ⓓ $\tan^{-1}(x+5) + C$

Ans Ⓐ Solve $\int \frac{dx}{10+6x+x^2} = \int \frac{dx}{x^2+6x+9+1}$
$= \int \frac{dx}{1+(x+3)^2} = \tan^{-1}(x+3) + C$

14. $\int \sin x^0\,dx = ?$ [JU:20-21]

Ⓐ $\frac{-180}{\pi} \operatorname{cosec} \frac{\pi x}{180} + C$ Ⓑ $\frac{-180}{\pi} \sec \frac{\pi x}{180} + C$
Ⓒ $\frac{-180}{\pi} \sin \frac{\pi x}{180} + C$ Ⓓ $\frac{-180}{\pi} \cos \frac{\pi x}{180} + C$

Ans Ⓓ Solve $\int \sin x^0\,dx = \int \sin \frac{\pi x}{180}\,dx = \frac{-180}{\pi} \cos \frac{\pi x}{180} + C$

15. $\int 3\sin^2 x\,dx$ [JU-H:20-21]

Ⓐ $\frac{3}{2}\left(x - \frac{\sin 2x}{2}\right) + C$ Ⓑ $\frac{3}{2}\left(x + \frac{\sin 2x}{2}\right) + C$
Ⓒ $\frac{3}{2}\left(x - \frac{\cos 2x}{2}\right) + C$ Ⓓ $\frac{3}{2}\left(x + \frac{\cos 2x}{2}\right) + C$

Ans Ⓐ Solve $\int 3\sin^2 x\,dx = \frac{3}{2}\int (2\sin^2 x)\,dx = \frac{3}{2}\int (1 - \cos 2x)\,dx$
$= \frac{3}{2}\left(x - \frac{\sin 2x}{2}\right) + C$

16. $\int \sin^7 x \cos x\,dx = ?$ [JU:19-20]

Ⓐ $\frac{\sin^7 x}{7} + C$ Ⓑ $\frac{\cos^7 x}{7} + C$ Ⓒ $\frac{\sin^8 x}{8} + C$ Ⓓ $-\frac{\sin^7 x}{7} + C$

Ans Ⓒ Solve $\int \sin^7 x \cos x\,dx = \int \sin^7 x\,d(\sin x) = \frac{\sin^8 x}{8} + C$

17. $\int \sqrt{e^x}\,dx = ?$ [DU:18-19,CU:22-23]

Ⓐ $\frac{2}{3}(e^x)^{3/2} + C$ Ⓑ $\frac{1}{2}\sqrt{e^x} + C$ Ⓒ $2e^{x/2} + C$ Ⓓ $e^{x/2} + C$

Ans Ⓒ Solve $\int \sqrt{e^x}\,dx = \int e^{\frac{1}{2}x}\,dx = \frac{e^{\frac{1}{2}x}}{\frac{1}{2}} + C = 2e^{x/2} + C$

18. $\int \frac{\tan(\sin^{-1}x)}{\sqrt{1-x^2}}\,dx = ?$ [DU:18-19,CU-D:22-23]

Ⓐ $\sec^2(\sin^{-1}x) + C$ Ⓑ $\sec(\sin^{-1}x) + C$
Ⓒ $\ln|\sec(\sin^{-1}x)| + C$ Ⓓ $\ln|\tan(\sin^{-1}x)| + C$

Ans Ⓒ Solve $\int \frac{\tan(\sin^{-1}x)}{\sqrt{1-x^2}}\,dx = \int \tan(\sin^{-1}x).d(\sin^{-1}x)$
$= \ln|\sec(\sin^{-1}x)| + C$

২য় অংশ: নির্দিষ্ট যোগজ

Part 1 গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- $\int_a^b f(x)dx = -\int_b^a f(x)dx$
- $\int_a^b f(x)dx = \int_a^b f(z)\,dz$
- $\int_a^b f(x)dx = \int_a^c f(x)dx + \int_c^b f(x)dx$, $a \le c \le b$
- $\int_0^a f(x)dx = \int_0^a f(a-x)dx$
- $\int_a^b f(x)\,dx = \int_{a-c}^{b-c} f(x+c)\,dx$
- $\int_a^b f(x)\,dx = \int_{a+c}^{b+c} f(x-c)dx$
- $\int_a^b g\{f(x)\}f'(x)\,dx = \int_a^b g\{f(x)\}\,d\{f(x)\}$
- $\int_a^b \frac{f(x)\,dx}{f(x)+f(a+b-x)} = \int_a^b \frac{f(a+b-x)\,dx}{f(x)+f(a+b-x)} = \frac{b-a}{2}$
- $\int_a^b f(x)\,dx = \int_a^b f(a+b-x)\,dx$
- $\int_{a-c}^{b-c} f(x+c)\,dx = \int_a^b f(x)\,dx$
- $\int_a^b f(nx)\,dx = \frac{1}{n}\int_{na}^{nt} f(x)\,dx$
- ফাংশনটি জোড় হলে, $\int_{-a}^{a} f(x)dx = 2\int_0^a f(x)dx$
- ফাংশনটি বিজোড় হলে, $\int_{-a}^{a} f(x)dx = 0$

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. $\int_0^1 e^{-x}\,dx$ এর মান কোনটি?

Ⓐ $\frac{1}{e} - 1$ Ⓑ $-\frac{1}{e} - 1$ Ⓒ $-\frac{1}{e}$ Ⓓ $-\frac{1}{e} + 1$ Ans Ⓓ

02. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^4\theta \sin\theta\,d\theta$ এর মান কোনটি?

Ⓐ 0 Ⓑ $\frac{1}{5}$ Ⓒ $-\frac{1}{\sqrt{5}}$ Ⓓ $-\frac{1}{5}$ Ans Ⓑ

03. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^8 x\,dx$ এর মান কোনটি?

Ⓐ $\frac{\pi}{256}$ Ⓑ $\frac{3\pi}{32}$ Ⓒ $\frac{7\pi}{32}$ Ⓓ $\frac{35\pi}{256}$ Ans Ⓓ

04. $\int_e^{e^2} \frac{1+\ln x}{x \ln x}\,dx$ এর মান কত?

Ⓐ $1 - \ln 2$ Ⓑ $1 + \ln 2$ Ⓒ $\ln 2$ Ⓓ 1 Ans Ⓑ

Educationblog24.com

05. $\int_{-3}^{2} |x+1| dx$ এর মান কোনটি?

Ⓐ $\frac{13}{2}$ Ⓑ $\frac{11}{2}$ Ⓒ $\frac{5}{2}$ Ⓓ $\frac{17}{2}$ Ans Ⓐ

06. $\int_{0}^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{1+\sin 2x}\, dx = ?$

Ⓐ -2 Ⓑ 0 Ⓒ 1 Ⓓ 2 Ans Ⓓ

07. $\int_{1}^{\sqrt{e}} \ln x\, dx$ এর মান কোনটি?

Ⓐ $-1-\frac{1}{2}\sqrt{e}$ Ⓑ $1-\frac{1}{2}\sqrt{e}$ Ⓒ $1+\frac{1}{2}\sqrt{e}$ Ⓓ $-1+\frac{1}{2}\sqrt{e}$ Ans Ⓑ

08. $\int_{2}^{3} \frac{\ln(x-1)}{x-1} dx$ এর মান কত?

Ⓐ $2\ln 2$ Ⓑ $2(\ln 2)^2$ Ⓒ $\frac{1}{2}\ln 2$ Ⓓ $\frac{1}{2}(\ln 2)^2$ Ans Ⓓ

09. $\int_{0}^{1} \frac{(\cos^{-1}x)^2 dx}{\sqrt{1-x^2}}$ এর মান কোনটি?

Ⓐ $\frac{\pi^3}{24}$ Ⓑ $\frac{\pi^2}{8}$ Ⓒ $\frac{\pi}{4}$ Ⓓ $\frac{\pi^3}{192}$ Ans Ⓐ

10. $\int_{0}^{\frac{\pi}{6}} \sin^2 x \cos x\, dx =$ কত?

Ⓐ $-\frac{5}{24}$ Ⓑ $-\frac{1}{24}$ Ⓒ $\frac{1}{24}$ Ⓓ $\frac{5}{24}$ Ans Ⓒ

11. $\int_{0}^{\frac{\pi}{4}} \cos^2 2x\, dx$ এর মান কত?

Ⓐ $\frac{\pi}{2}$ Ⓑ $\frac{\pi}{4}$ Ⓒ π Ⓓ $\frac{\pi}{8}$ Ans Ⓓ

12. $\int_{0}^{2} \frac{dx}{\sqrt{4x-x^2}} = ?$

Ⓐ $\frac{\pi}{2}$ Ⓑ $-\frac{\pi}{2}$ Ⓒ π Ⓓ $-\pi$ Ans Ⓐ

13. $\int_{1}^{e} \frac{dx}{x(1+\ln x)}$ এর মান কত

Ⓐ e Ⓑ e + 1 Ⓒ lne − 1 Ⓓ ln2 Ans

14. $-\int_{2}^{1} \ln x dx$ এর মান কোনটি?

Ⓐ 2ln2 − 1 Ⓑ 2ln2 + 1 Ⓒ 2ln2 Ⓓ ln2 Ans

15. $\int_{0}^{1} \frac{e^{5x}+e^{3x}}{e^{x}+e^{-x}} dx$ এর মান কোনটি?

Ⓐ $4(e^4-1)$ Ⓑ $\frac{1}{5}(e^5-1)$

Ⓒ $5(e^5-1)$ Ⓓ $\frac{1}{4}(e^4-1)$ Ans

16. $\int_{0}^{3} f(x)dx = 4$ হলে, $\int_{2}^{5} f(x-2)\, dx =$ কত?

Ⓐ 0 Ⓑ 4 Ⓒ 3 Ⓓ 2 Ans

17. $\int_{0}^{1} e^{-2x} dx$ এর মান কোনটি?

Ⓐ $2(1-e^{-2})$ Ⓑ $2(e^{-2}-1)$

Ⓒ $\frac{1}{2}(e^{-2}-1)$ Ⓓ $\frac{1}{2}(1-e^{-2})$ Ans

18. $\int_{1}^{3} \frac{2x}{1+x^2} dx$ এর মান কত?

Ⓐ ln10 Ⓑ ln5 Ⓒ ln4 Ⓓ ln2 Ans

19. $\int_{0}^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos x\, dx}{\sqrt{1+\sin x}}$ এর মান কোনটি?

Ⓐ $-2(\sqrt{2}-1)$ Ⓑ $-2\sqrt{2}$ Ⓒ $2(\sqrt{2}-1)$ Ⓓ $2\sqrt{2}$ Ans

20. $\int_{0}^{\pi} \frac{\sin x}{1+\cos^2 x} dx$ এর মান কোনটি?

Ⓐ $\frac{\pi}{2}$ Ⓑ $\frac{\pi}{4}$ Ⓒ $\frac{\pi}{6}$ Ⓓ $\frac{2\pi}{3}$ Ans

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. $\int_{0}^{\ln 2} \frac{e^x}{1+e^x} dx = ?$ [BUP-FST : 22-23]

Ⓐ $\ln\frac{3}{2}$ Ⓑ $\ln\frac{-3}{2}$ Ⓒ $\ln\frac{2}{3}$ Ⓓ $\ln\frac{-2}{3}$ Ans Ⓐ

02. $\int_{0}^{1} (e^x+1)\, dx = ?$ [BUP-FST : 20-21]

Ⓐ 0 Ⓑ e Ⓒ 1 Ⓓ e^x Ans Ⓑ

03. $\int_{-1}^{1} |x|\, dx$ এর মান কোনটি? [BUP-FST : 17-18]

Ⓐ 2 Ⓑ −1 Ⓒ 1 Ⓓ 0 Ans

04. $\int_{0}^{4} \sqrt{16-x^2}\, dx$ এর মান কত? [BUP-FST : 15-16]

Ⓐ π Ⓑ 8π Ⓒ 4π Ⓓ 3π Ans

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. $\int_{\frac{1}{\sqrt{2}}}^{1} \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$ এর মান কোনটি? [JU-A:23-24]

Ⓐ $\frac{\pi}{4}$ Ⓑ $\frac{\pi}{2}$ Ⓒ $\frac{-\pi}{4}$ Ⓓ $\frac{4}{\pi}$

Solve C $\int_{\frac{1}{\sqrt{2}}}^{1} \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}} = [\sin^{-1}x]_{\frac{1}{\sqrt{2}}}^{1}$

$= \sin^{-1}\frac{1}{\sqrt{2}} - \sin^{-1}1 = \frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{2} = -\frac{\pi}{4}$

02. $\int_{0}^{1} \frac{\tan^{-1}x}{1+x^2} dx$ এর মান কোনটি? [JU-A:23-24]

Ⓐ $\frac{\pi^2}{16}$ Ⓑ $\frac{\pi^2}{32}$ Ⓒ $\frac{\pi}{32}$ Ⓓ $\frac{\pi}{16}$

Solve B $\int_{0}^{1} \frac{\tan^{-1}x}{1+x^2} dx = \int_{0}^{1} \tan^{-1}x.d(\tan^{-1}x)$

$= \left[\frac{(\tan^{-1}x)^2}{2}\right]_0^1 = \frac{(\tan^{-1}1)^2}{2} - \frac{(\tan^{-1}0)^2}{2} = \frac{\left(\frac{\pi}{4}\right)^2}{2} - 0 = \frac{\pi^2}{32}$

Educationblog24.com

03. $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{1}{1-\sin x}dx$ এর মান কোনটি? [JU-A:23-24]

Ⓐ $2+\sqrt{2}$ Ⓑ $2-\sqrt{2}$ Ⓒ $2\sqrt{2}$ Ⓓ $\sqrt{2}$

Ans D Solve $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{1}{1-\sin x}dx = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{1+\sin x}{1-\sin^2 x}dx$

$= \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{1+\sin x}{\cos^2 x}dx = \int_0^{\frac{\pi}{4}} (\sec^2 x + \tan x \sec x)dx$

$= [\tan x + \sec x]_0^{\frac{\pi}{4}} = \tan\frac{\pi}{4} + \sec\frac{\pi}{4} - \tan 0 - \sec 0$

$= 1 + \sqrt{2} - 0 - 1 = \sqrt{2}$

04. যদি $\int_{-5}^{4} f(x)\,dx = 10$ হয়, তবে $\int_1^{10} 6f(x-6)\,dx = ?$ [RU-C:23-24]

Ⓐ 36 Ⓑ 80 Ⓒ 50 Ⓓ 60

Ans D Solve $x-6 = z \Rightarrow dx = dz$

x	1	10
z	−5	4

$\int_{-5}^{4} 6f(z)\,dz = 6\int_{-5}^{4} f(z)\,dz = 6 \times 10 = 60$

05. $\int_{-2}^{2} |x|dx =$ কোনটি? [RU-C:23-24]

Ⓐ 2 Ⓑ 4 Ⓒ 1 Ⓓ 0

Ans B Solve $\int_{-2}^{2} |x|dx = \left[\frac{x|x|}{2}\right]_{-2}^{2}$

$= \frac{2|2|}{2} - \frac{(-2)|-2|}{2} = \frac{2\times 2}{2} - \frac{(-2)\times(2)}{2} = 2+2 = 4$

06. $\int_0^2 \frac{x}{\sqrt{9-2x^2}}dx = ?$ [RU :23-24,JU: 17-18;BUET:09-10;IUT:14-15]

Ⓐ 1 Ⓑ 4 Ⓒ 3 Ⓓ 0

Ans A Solve $\int_0^2 \frac{x}{\sqrt{9-2x^2}}dx = \frac{1}{2}\int_0^2 \frac{d(x^2)}{\sqrt{9-2x^2}} = \int_0^2 \frac{d(x^2)}{2\sqrt{9-2x^2}}$

$= \left[\frac{\sqrt{9-2x^2}}{-2}\right]_0^2 = -\frac{1}{2}(\sqrt{9-8} - \sqrt{9}) = -\frac{1}{2}(1-3) = \frac{2}{2} = 1$

07. $\int_1^e \frac{dx}{x(\ln x + 1)}$ এর মান কোনটি? [RU-C:23-24]

Ⓐ e Ⓑ e + 1 Ⓒ e − 1 Ⓓ ln2

Ans D Solve $\int_1^e \frac{dx}{x(\ln x+1)} = [\ln(\ln x + 1)]_1^e$

$= \ln(\ln e + 1) - \ln(\ln 1 + 1)$

$= \ln(1+1) - \ln(0+1) = \ln 2 - \ln 1 = \ln 2$

08. $\int_1^2 x\ln x dx =$ কোনটি? [RU-C:23-24]

Ⓐ $2\ln 2 + c$ Ⓑ $2\ln 2 - \frac{1}{4}$ Ⓒ $2\ln 2 - \frac{3}{4}$ Ⓓ 1

Ans C Solve $\int_1^2 x\ln x dx = \left[\frac{x^2}{2}\ln x - \frac{x^2}{4}\right]_1^2$

$= \frac{2^2}{2}\ln 2 - \frac{2^2}{4} - \frac{1^2}{2}\ln 1 + \frac{1}{4} = 2\ln 2 - 1 - 0 + \frac{1}{4} = 2\ln 2 - \frac{3}{4}$

09. $\int_1^2 \log x\,dx$ এর মান কোনটি? [GST:23-24,JKKNIU: 18-19;CUET:10-11]

Ⓐ log2 Ⓑ 2log2 Ⓒ 2log2 − 1 Ⓓ কোনোটিই নয়

Ans C Solve $\int_1^2 \log x\,dx = [x\log x - x]_1^2$

10. x এর মান কত হলে, $F(x) = \int_0^x \frac{t-4}{9-t^2}dt$ ফাংশনটির মান বৃহত্তম হবে?

[GST : 23-24]

Ⓐ 3 Ⓑ 4 Ⓒ 5 Ⓓ 25

Ans B Solve $F(x) = \int_0^x \frac{t-4}{9-t^2}dt \Rightarrow F'(x) = \frac{x-4}{9-x^2}$

বৃহত্তম মানের জন্য, $F'(x) = 0 \Rightarrow \frac{x-4}{9-x^2} = 0 \Rightarrow x = 4$

11. $\int_1^{\sqrt{e}} x\ln x\,dx$ এর মান কত? [JU: 22-23,RU: 17-18]

Ⓐ 4 Ⓑ $\frac{1}{4}$ Ⓒ 2 Ⓓ $\frac{1}{2}$

Ans B Solve $\int_1^{\sqrt{e}} x\ln x\,dx = \left[\frac{x^2}{2}\ln x - \frac{1}{4}x^2\right]_1^{\sqrt{e}}$

$= \frac{e}{2}\ln\sqrt{e} - \frac{1}{4}e - 0 + \frac{1}{4} = \frac{e}{4}\ln e - \frac{e}{4} + \frac{1}{4} = \frac{e}{4} - \frac{e}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{4}$

12. $\int_0^3 \frac{dx}{\sqrt{3x-x^2}} =$ কত? [JU: 22-23,RU-C:18-19]

Ⓐ $\frac{3\pi}{2}$ Ⓑ π Ⓒ 2π Ⓓ $\frac{\pi}{2}$

Ans B Solve $\int_0^3 \frac{dx}{\sqrt{3x-x^2}} = \int_0^3 \frac{dx}{\sqrt{\frac{9}{4} - \left(x^2 - 3x + \frac{9}{4}\right)}}$

$= \int_0^3 \frac{dx}{\sqrt{\left(\frac{3}{2}\right)^2 - \left(x-\frac{3}{2}\right)^2}} = \left[\sin^{-1}\left(\frac{x-\frac{3}{2}}{\frac{3}{2}}\right)\right]_0^3$

$= \left[\sin^{-1}\left(\frac{2x-3}{3}\right)\right]_0^3 = \sin^{-1}(1) - \sin^{-1}(-1) = \frac{\pi}{2} - \left(-\frac{\pi}{2}\right) = \pi$

13. $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{\cos 2\theta}{\cos^2\theta}d\theta = ?$ [RU:22-23,15-16]

Ⓐ $\frac{\pi}{2}-1$ Ⓑ $\frac{\pi}{4}-1$ Ⓒ $\frac{\pi}{3}-2$ Ⓓ $2-\frac{\pi}{4}$

Ans A Solve $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{\cos 2\theta}{\cos^2\theta}d\theta = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{2\cos^2\theta - 1}{\cos^2\theta}d\theta$

$= \int_0^{\frac{\pi}{4}} (2 - \sec^2\theta)d\theta = [2\theta - \tan\theta]_0^{\frac{\pi}{4}} = \frac{\pi}{2} - 1$

14. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{dx}{1+\cot x}$ এর মান কত? [CU-D:22-23]

Ⓐ $\frac{\pi}{4}$ Ⓑ $\frac{\pi}{2}$ Ⓒ 2π Ⓓ π

Ans A Solve $I = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{dx}{1+\cot x} = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin x\,dx}{\sin x + \cos x}$ ..... (i)

আবার, $I = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin\left(\frac{\pi}{2}-x\right)dx}{\sin\left(\frac{\pi}{2}-x\right) + \cos\left(\frac{\pi}{2}-x\right)} = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos x\,dx}{\cos x + \sin x}$ ..... (ii)

(i) + (ii) $\Rightarrow I + I = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{(\sin x + \cos x)dx}{\sin x + \cos x} = \int_0^{\frac{\pi}{2}} dx$

$\Rightarrow 2I = [x]_0^{\frac{\pi}{2}} \Rightarrow 2I = \frac{\pi}{2} - 0 \Rightarrow 2I = \frac{\pi}{2} \Rightarrow I = \frac{\pi}{4}$

Educationblog24.com

15. $\int_{-1}^{1}|x+1|\,dx$ এর মান কোনটি হবে? [CU-A:22-23]

Ⓐ -1 Ⓑ 0 Ⓒ 1 Ⓓ 2

Ans C Solve $\int_{-1}^{1}|x+1|\,dx$

$= \int_{-1}^{0}|x+1|\,dx + \int_{0}^{1}|x+1|\,dx$

$= \int_{-1}^{0}-(x+1)\,dx + \int_{0}^{1}(x+1)\,dx$

$= \left[-\left(\frac{x^2}{2}+x\right)\right]_{-1}^{0} + \left[\frac{x^2}{2}+x\right]_{0}^{1}$

$= 0+\left(\frac{1}{2}-1\right)+\left(\frac{1}{2}+1\right)-0 = -\frac{1}{2}+\frac{3}{2} = 1$

16. $2\int_{0}^{1}\text{cosec}\left(\sin^{-1}\frac{1}{x}\right)dx = ?$ [GST:22-23]

Ⓐ 2.5 Ⓑ 2.0 Ⓒ 1.5 Ⓓ 1.0

Ans D Solve $2\int_{0}^{1}\text{cosec}\left(\sin^{-1}\frac{1}{x}\right)dx = 2\int_{0}^{1}x\,dx = [x^2]_0^1 = 1^2 = 1$

17. $\int_{0}^{1}\frac{x\,dx}{1+x^4}$ এর মান কত?

[JU:21-22,19-20,RU:23-24,17-18; KU;IU;BRUR:17-18]

Ⓐ $\frac{\pi}{3}$ Ⓑ $\frac{\pi}{4}$ Ⓒ $\frac{\pi}{8}$ Ⓓ $\frac{\pi}{12}$

Ans C Solve $\int_{0}^{1}\frac{x}{1+x^4}dx = \frac{1}{2}\int_{0}^{1}\frac{d(x^2)}{1+(x^2)^2}$

$= \left[\frac{1}{2}\tan^{-1}(x^2)\right]_0^1 = \frac{1}{2}\tan^{-1}1 - \frac{1}{2}\tan^{-1}0 = \frac{1}{2}\cdot\frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{8}$

18. $\int_{0}^{1}(e^x+e^{-x})\,dx$ এর মান কত? [RU:21-22]

Ⓐ $-e^{-1}-e$ Ⓑ $e^{-1}-e$ Ⓒ $e^{-1}+e$ Ⓓ $e-e^{-1}$

Ans D Solve $\int_{0}^{1}(e^x+e^{-x})\,dx = [e^x - e^{-x}]_0^1 = e - e^{-1} - e^0 + e^{-0}$

$= e - e^{-1} - 1 + 1 = e - e^{-1}$

19. $\int_{0}^{\frac{\pi}{4}}\cos x\sin^3x\,dx$ এর মান কোনটি? [CU:21-22]

Ⓐ $\frac{1}{12}$ Ⓑ $\frac{1}{4}$ Ⓒ $\frac{1}{16}$ Ⓓ কোনোটিই নয়

Ans C Solve

$\int_{0}^{\frac{\pi}{4}}\cos x\sin^3x\,dx = \int_{0}^{\frac{\pi}{4}}\sin^3x\,d(\sin x) = \left[\frac{\sin^4x}{4}\right]_0^{\frac{\pi}{4}} = \frac{1}{16}$

20. $\int_{0}^{1}\frac{1-x}{1+x}dx$ এর মান কত?

[GST:21-22,JU:20-21;BRUR:16-17;SUST:11-12;IU,JKKNIU:17-18]

Ⓐ $\ln\left(\frac{2}{e}\right)$ Ⓑ $\ln\left(\frac{3}{e}\right)$ Ⓒ $\ln\left(\frac{4}{e}\right)$ Ⓓ $\ln\left(\frac{5}{e}\right)$

Ans C Solve $\int_{0}^{1}\frac{1-x}{1+x}dx = \int_{0}^{1}\frac{-(1+x)+2}{1+x}dx$

$= \int_{0}^{1}-dx + \int_{0}^{1}\frac{2}{1+x} = -[x]_0^1 + 2[\ln(1+x)]_0^1$

$= -[1-0] + 2[\ln 2 - \ln 1] = -1 + 2\ln 2$

$= \ln 2^2 - \ln e = \ln\frac{2^2}{e} = \ln\frac{4}{e}$

21. $\int_{0}^{2}|x-1|dx = ?$ [DU:20-21,CU:22-23]

Ⓐ 0 Ⓑ 1 Ⓒ 2 Ⓓ $\frac{1}{2}$

Ans B Solve $\int_{0}^{2}|x-1|\,dx = \int_{-1}^{1}|z|dz$

$= \int_{-1}^{0}|z|\,dz + \int_{0}^{1}|z|\,dz$

$= \int_{-1}^{0}-z\,dz + \int_{0}^{1}z\,dz$

$= \int_{0}^{-1}z\,dz + \int_{0}^{1}z\,dz = \left[\frac{z^2}{2}\right]_0^{-1} + \left[\frac{z^2}{2}\right]_0^{1} = \frac{1}{2}+\frac{1}{2} = 1$

$z = x-1 \Rightarrow dz = dx$

x	0	2
z	−1	1

22. $\int_{0}^{1}xe^{x^2}dx$ এর মান কোনটি?

[JU:19-20,16-17;MSTU:12-13;RU:20-21,05-06; BMA:15-16]

Ⓐ $\frac{1}{2}(e-1)$ Ⓑ $\frac{e}{2}$ Ⓒ $\frac{e}{2}-2$ Ⓓ $\frac{e}{2}+2$

Ans A Solve $\int_{0}^{1}xe^{x^2}dx = \frac{1}{2}\int_{0}^{1}e^{x^2}.2x\,dx = \frac{1}{2}\int_{0}^{1}e^{x^2}d(x^2)$

$= \frac{1}{2}[e^{x^2}]_0^1 = \frac{1}{2}(e^1-e^0) = \frac{1}{2}(e-1)$

23. $\int_{0}^{1}\frac{\ln(x+1)}{x+1}dx = ?$ [DU:14-15;RU:23-24,17-18]

Ⓐ $\frac{1}{2}(\ln 2)^2$ Ⓑ $\frac{1}{2}\ln 2$ Ⓒ ∞ Ⓓ 0

Ans A Solve $\int_{0}^{1}\ln(x+1)\,d(x+1) = \left[\frac{\{\ln(x+1)\}^2}{2}\right]_0^1$

$= \frac{(\ln 2)^2}{2} - \frac{0^2}{2} = \frac{1}{2}(\ln 2)^2$

24. $\int_{0}^{1}\frac{\sin^{-1}x}{\sqrt{1-x^2}}dx = ?$ [DU 11-12,98-99; PUST: 14-15; JU:21-22,RU 10-11; CU:07-08, MBSTU: 16-17]

Ⓐ $\frac{\pi^2}{8}$ Ⓑ $\frac{\pi}{4}$ Ⓒ $\frac{\pi}{8}$ Ⓓ $\frac{\pi^2}{6}$

Ans A Solve $\int_{0}^{1}\frac{\sin^{-1}x}{\sqrt{1-x^2}}dx = \int_{0}^{1}\sin^{-1}x\,d(\sin^{-1}x)$

$= \left[\frac{(\sin^{-1}x)^2}{2}\right]_0^1 = \frac{(\sin^{-1}1)^2}{2} - \frac{(\sin^{-1}0)^2}{2} = \frac{\frac{\pi^2}{4}}{2} - \frac{0}{2} = \frac{\pi^2}{8}$

25. $\int_{0}^{1}\frac{dx}{\sqrt{2x-x^2}}$ এর মান- [DU:08-09,05-06; RU:19-20,17-18,16-17,15-11;KU:12-13,05-06;JU:22-23,21-22,14-15,10-11;JUST:17-18,12-13;MBSTU: 15-16; PUST: 16-17;Agri: 20-21]

Ⓐ $\frac{\pi}{2}$ Ⓑ i Ⓒ 0 Ⓓ $\frac{\pi}{4}$

Ans A Solve $\int_{0}^{1}\frac{dx}{\sqrt{2x-x^2}} = \int_{0}^{1}\frac{dx}{\sqrt{1-(x-1)^2}} = \left[\sin^{-1}\frac{x-1}{1}\right]_0^1$

$= 0 - \sin^{-1}(-1) = \frac{\pi}{2}$

26. $\int_{0}^{1}\frac{e\sqrt{x}}{\sqrt{x}}dx = ?$

[DU:00-01;RU:23-24,22-23,06-07;JUST:18-19; CUM:15-16, 09-10]

Ⓐ $2(e+1)$ Ⓑ $2(1-e)$ Ⓒ $2(e-1)$ Ⓓ $(e+1)$

Ans C Solve $\int_{0}^{1}\frac{e\sqrt{x}}{\sqrt{x}}dx = \left[2e^{\sqrt{x}}\right]_0^1 = 2(e-1)$

Educationblog24.com

Educationblog24.com

৩য় অংশ : নির্দিষ্ট যোগজের প্রয়োগ

Part 1 গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

MCQ Technique Part

i. $x^2 + y^2 = a^2$ বৃত্ত দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের একটি চতুর্ভাগের ক্ষেত্রফল $= \frac{\pi a^2}{4}$ বর্গ একক এবং মোট ক্ষেত্রফল $= \pi a^2$ বর্গএকক।

ii. $y^2 = 4ax$ পরাবৃত্ত এবং উপকেন্দ্রিক লম্বের দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= \frac{8a^2}{3}$

iii. $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ উপবৃত্ত দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের একটি চতুর্ভাগের ক্ষেত্রফল $= \frac{\pi ab}{4}$ বর্গ একক এবং মোট ক্ষেত্রফল $= \pi ab$ বর্গএকক।

iv. $y^2 = 4ax$ এবং $x^2 = 4ay$ পরাবৃত্ত দুইটি দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= \frac{16a^2}{3}$

v. $x^2 + y^2 = a^2$ বৃত্ত দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের- একটি চতুর্ভাগের ক্ষেত্রফল $= \frac{\pi a^2}{4}$ বর্গ একক। মোট ক্ষেত্রফল $= \pi a^2$ বর্গএকক।

vi. $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ উপবৃত্ত দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের একটি চতুর্ভাগের ক্ষেত্রফল $= \frac{\pi ab}{4}$ বর্গ একক। মোট ক্ষেত্রফল $= \pi ab$ বর্গএকক।

vii. $y^2 = 4ax$ এবং $x^2 = 4by$ পরাবৃত্ত দুইটি দ্বারা আবদ্ধ অংশের ক্ষেত্রফল $= \frac{16ab}{3}$

viii. $y = k \sin ax$ বা $y = k \cos ax$ এর একটি চাপ এবং x অক্ষ দ্বারা আবদ্ধ অংশের ক্ষেত্রফল $= \frac{2k}{a}$ বর্গ একক।

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. y অক্ষ, $y = \sin x$ রেখা এবং $x = \frac{\pi}{2}$ একটি চাপ দ্বারা গঠিত ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল?
Ⓐ 0 Ⓑ 1 Ⓒ 2 Ⓓ 3 Ans Ⓑ

02. $5x^2 + 20y^2 = 100$ উপবৃত্ত দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত?
Ⓐ 10 Ⓑ 100
Ⓒ 10π Ⓓ 100π Ans Ⓒ

03. y-অক্ষ এবং $x = 4 - y^2$ পরাবৃত্ত দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত?
Ⓐ $\frac{3}{32}$ Ⓑ $\frac{2}{33}$
Ⓒ $\frac{32}{3}$ Ⓓ $\frac{33}{2}$ Ans Ⓒ

04. $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{25} = 1$ উপবৃত্তটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?
Ⓐ 16π Ⓑ 20π
Ⓒ 25π Ⓓ 400π Ans Ⓑ

05. $y = 4x^2$ বক্ররেখা এবং $x = 1$ ও $x = 2$ সরলরেখা দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কোনটি?
Ⓐ $\frac{24}{5}$ Ⓑ $\frac{32}{3}$
Ⓒ 32 Ⓓ $\frac{28}{3}$ Ans Ⓓ

06. $x = 3$ এবং $y = \pm x$ সরলরেখাগুলো দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?
Ⓐ 3 Ⓑ $\frac{9}{2}$ Ⓒ 6 Ⓓ 9 Ans Ⓓ

07. $y = x^3$, x অক্ষ এবং $x = 2$ রেখা দিয়ে আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কোনটি?
Ⓐ 4 Ⓑ 2
Ⓒ 1 Ⓓ 3 Ans Ⓐ

08. $y^2 = 4x$ এবং $y = 2x$ সরলরেখা দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কোনটি?
Ⓐ 1 Ⓑ $\frac{1}{2}$ Ⓒ $\frac{1}{3}$ Ⓓ $\frac{1}{4}$ Ans Ⓒ

09. $y = \frac{1}{2}x^2 + 1$ পরাবৃত্ত এবং এর উপকেন্দ্রিক লম্ব দ্বারা বেষ্টিত ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?
Ⓐ $\frac{3}{2}$ Ⓑ $\frac{1}{3}$ Ⓒ $\frac{2}{3}$ Ⓓ $\frac{3}{4}$ Ans Ⓒ

10. $\sqrt{x} + \sqrt{y} = \sqrt{5}$ অধিবৃত্ত এবং স্থানাঙ্কের অক্ষ দুইটি দ্বারা গঠিত ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কোনটি?
Ⓐ $\frac{5}{2}$ Ⓑ $\frac{5}{6}$ Ⓒ $\frac{25}{6}$ Ⓓ $\frac{25}{3}$ Ans Ⓒ

11. $y^2 = x$ এবং $x^2 = y$ রেখাদ্বয় দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কোনটি?
Ⓐ 3 Ⓑ $\frac{1}{3}$ Ⓒ 4 Ⓓ $\frac{1}{4}$ Ans Ⓑ

12. $y = 0$, $y = x$ এবং $x^2 + y^2 = 4$ বৃত্ত দ্বারা প্রথম চর্তুভাগে আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কোনটি?
Ⓐ $\frac{\pi}{2}$ Ⓑ 3π Ⓒ 4π Ⓓ π Ans Ⓐ

13. $y = x^2 - x$ এবং $y = 4x - x^2$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কোনটি?
Ⓐ $\frac{24}{125}$ Ⓑ $\frac{125}{24}$ Ⓒ $\frac{2}{3}$ Ⓓ $\frac{3}{2}$ Ans Ⓑ

14. $[0, 2\pi]$ ব্যবধিতে sinx এবং $\sin(-x)$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত?
Ⓐ 0 Ⓑ 32 Ⓒ 16 Ⓓ 8 Ans Ⓓ

15. $f(x) = x^2$, $y = 0$ এবং $x = 2$ দ্বারা আবদ্ধ অঞ্চলের ক্ষেত্রফল কোনটি?
Ⓐ $\frac{2}{3}$ Ⓑ $\frac{4}{3}$ Ⓒ $\frac{8}{3}$ Ⓓ $\frac{16}{3}$ Ans Ⓒ

16. $y^2 = x$ ও $4y - y^2 = x$ বক্ররেখাদ্বয় দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কোনটি?
Ⓐ $\frac{3}{8}$ বর্গ একক Ⓑ $-\frac{3}{2}$ বর্গ একক
Ⓒ $-\frac{2}{3}$ বর্গ একক Ⓓ $\frac{8}{3}$ বর্গ একক Ans

17. $y = x^3$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 3$ রেখাদ্বয় দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কোনটি?
Ⓐ 10 Ⓑ 20 Ⓒ 30 Ⓓ 40 Ans

Educationblog24.com

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. $y=x^2$, x-অক্ষ, $x=1$ এবং $x=5$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কোনটি? [BUP-FST : 23-24]

Ⓐ $\frac{124}{3}$ Ⓑ $\frac{125}{3}$ Ⓒ $\frac{100}{9}$ Ⓓ $\frac{50}{7}$ Ans Ⓐ

02. $y^2=16x$ এবং $y=4x$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল- [BUP-FST : 16-17]

Ⓐ $\frac{2}{3}$ বর্গ একক Ⓑ $-\frac{2}{3}$ বর্গ একক Ⓒ $\frac{3}{2}$ বর্গ একক Ⓓ $\frac{1}{3}$ বর্গ একক Ans Ⓐ

03. $y=3x$, x-অক্ষ এবং $x=2$ রেখা দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত? [BUP-FST : 15-16]

Ⓐ 12 Ⓑ 10 Ⓒ 6 Ⓓ কোনোটিই নয় Ans

04. $\int_a^b f(x)\,dx$ এর জ্যামিতিক অর্থ হচ্ছে- [BUP-FST : 15-16]

Ⓐ $y=f(x)$ বক্ররেখা এবং $x=a, x=b$ ও $y=0$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রফল
Ⓑ $y=f(x)$ বক্ররেখা এবং $x=a, x=b$ ও $x=0$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রফল
Ⓒ $x=f(x)$ বক্ররেখা এবং $x=a, x=b$ ও $y=0$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রফল
Ⓓ $y=f(x)$ বক্ররেখা এবং $x=a$ ও $y=0$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রফল Ans Ⓐ

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. $y^2=4x$ এবং $y=x$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল- [DU:23-24,05-06,02-03, RU:23-24,16-17,15-16, 14-15,09-10;KU: 10-11; BUTeX: 16-17,15-16;JU:23-24,14-15; BSMRSTU:16-17;CUET:14-15;BMA:15-16;JUST:19-20]

Ⓐ $\frac{8}{3}$ Ⓑ 3 Ⓒ 8 Ⓓ $\frac{3}{8}$

Ⓐ Solve ক্ষেত্রফল $=\frac{8a^2}{3m^3}=\frac{8.1^2}{3(1)^3}=\frac{8}{3}$ (Technique-1)

02. $y^2=4x$, $x-1=0$ এবং $x-4=0$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক? [RU-C:23-24]

Ⓐ $\frac{3}{28}$ Ⓑ $\frac{3}{14}$ Ⓒ $\frac{28}{3}$ Ⓓ $\frac{14}{3}$

Ⓒ Solve $x-1=0\Rightarrow x=1$ এবং $x-4=0\Rightarrow x=4$

ক্ষেত্রফল $=\int_1^4\sqrt{4x}\,dx=2\int_1^4\sqrt{x}\,dx=\left[\frac{4}{3}x^{\frac{3}{2}}\right]_1^4$

$=\frac{4}{3}4^{\frac{3}{2}}-\frac{4}{3}1^{\frac{3}{2}}=\frac{4}{3}(8-1)=\frac{28}{3}$

03. $xy-4=0$ অধিবৃত্ত, x-অক্ষ, $x=1$ এবং $x=e$ রেখা দুইটি দ্বারা সীমাবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক? [GST: 23-24]

Ⓐ 2 Ⓑ 3 Ⓒ 4 Ⓓ 5

Ⓒ Solve $xy-4=0\Rightarrow xy=4\Rightarrow y=\frac{4}{x}$

ক্ষেত্রফল $=\int_1^e\frac{4}{x}\,dx=[4\ln|x|]_1^e=4\ln|e|-4\ln|1|=4$

04. $y^2=4x$ পরাবৃত্ত এবং $x=2y$ সরলরেখা দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক? [RU-C:22-23]

Ⓐ $\frac{56}{3}$ Ⓑ $\frac{32}{3}$ Ⓒ $-\frac{64}{3}$ Ⓓ $\frac{64}{3}$

Ⓓ Solve ক্ষেত্রফল $=\frac{8a^2}{3m^3}=\frac{8\times1^2}{3\times\left(\frac{1}{2}\right)^3}=\frac{64}{3}$

05. $y=x$ সরলরেখা, x-অক্ষ এবং $x=4$ রেখা দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক? [RU-C:22-23]

Ⓐ 8 Ⓑ 4 Ⓒ 2 Ⓓ 1

Ⓐ Solve ক্ষেত্রফল $=\int_0^4 x\,dx=\left[\frac{x^2}{2}\right]_0^4=8$

06. $y=x$, $y=0$ এবং $x^2+y^2=64$ দ্বারা প্রথম চতুর্ভাগে আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত বর্গএকক? [JU:21-22]

Ⓐ 8π Ⓑ 16π Ⓒ 4π Ⓓ 12π

Ⓐ Solve $x^2+y^2=64\Rightarrow x^2+y^2=8^2$

নির্ণেয় ক্ষেত্রফল $=\frac{1}{2}.\frac{\pi\times8^2}{4}=8\pi$

07. $y^2=16x$ পরাবৃত্ত এবং $y=x$ সরলরেখা দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কোনটি? [CU:21-22]

Ⓐ $\frac{128}{3}$ Ⓑ 16 Ⓒ $\frac{1}{3}$ Ⓓ $\frac{8}{3}$

Ⓐ Solve ক্ষেত্রফল $=\frac{8a^2}{3m^3}=\frac{8\times4^2}{3\times1^3}=\frac{128}{3}$ বর্গ একক

08. প্রথম চতুর্থাংশে $x^2+y^2=1$ এবং $4x^2+y^2=4$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক? [GST : 21-22]

Ⓐ 2π Ⓑ π Ⓒ $\frac{\pi}{2}$ Ⓓ $\frac{\pi}{4}$

Ⓓ Solve $x^2+y^2=1$ এবং $4x^2+y^2=4\Rightarrow\frac{x^2}{1^2}+\frac{y^2}{2^2}=1$

$\therefore x^2+y^2=1^2$ এর প্রথম চতুর্ভাগের ক্ষেত্রফল $=\frac{1}{4}\pi.1^2=\frac{\pi}{4}$

এবং $4x^2+y^2=4$ উপবৃত্তের প্রথম চতুর্ভাগের ক্ষেত্রফল $=\frac{1}{4}.\pi.1.2=\frac{\pi}{2}$

$\therefore$ আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $=\frac{\pi}{2}-\frac{\pi}{4}=\frac{\pi}{4}$

09. $y^2=x$ এবং $y=x^2$ বক্ররেখাদ্বয় দ্বারা আবদ্ধ এলাকার ক্ষেত্রফল - [DU:20-21,04-05; KU 09-10; PUST: 17-18]

Ⓐ $\frac{1}{12}$ বর্গএকক Ⓑ $\frac{1}{3}$ বর্গএকক Ⓒ $\frac{1}{2}$ বর্গএকক Ⓓ $\frac{1}{6}$ বর্গএকক

Ⓑ Solve $y^2=x=4.\frac{1}{4}x$ এবং $x^2=4.\frac{1}{4}y\Rightarrow a=\frac{1}{4}$

$\therefore$ ক্ষেত্রফল $=\frac{16a^2}{3}=\frac{16}{3}\times\frac{1}{16}=\frac{1}{3}$ বর্গএকক

Educationblog24.com

Educationblog24.com

গণিত ২য় পত্র

অধ্যায় ১

বাস্তব সংখ্যা ও অসমতা

Part 1 গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

পরমমান (Absolute value): সকল বাস্তব সংখ্যার সেটকে R দ্বারা প্রকাশ করা হলে, যদি $x \in R$ হয় তাহলে x এর পরমমান $|x|$ (পড়তে হয়, Modulus of x) দ্বারা সূচিত করা হয়।

এর সংজ্ঞা নিম্নরূপ:

$$|x| = \begin{cases} x \text{ যখন } x \geq 0 \\ -x \text{ যখন } x < 0 \end{cases}$$

পরমমানের ধর্ম:

(1) $a \in R$ এর জন্য $|a| \geq a$

(2) $x \in R$ এর জন্য

(i) $|x| \leq a \Rightarrow -a \leq x \leq a$ (ii) $|a| > |b| \Rightarrow a^2 > b^2$

(3) $a, b \in R$ এর জন্য

(i) $|a|^2 = a^2 = |-a|^2$ (ii) $|ab| = |a|\,|b|$

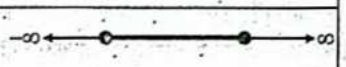
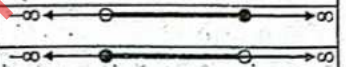
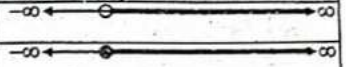
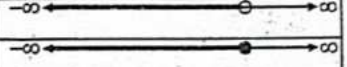
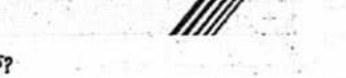
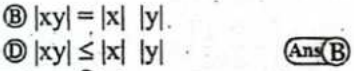
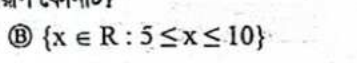
(iii) $|abc| = |a|\,|b|\,|c|$

(4) $a, b \in R$ এর জন্য $\left|\frac{a}{b}\right| = \frac{|a|}{|b|}$, $(b \neq 0)$

(5) $a, b \in R$ এর জন্য (i) $|a| + |b| \geq |a+b|$ (ii) $|a| + |b| > |a-b|$

(6) $a, b \in R$ এর জন্য $|a| - |b| \leq |a-b|$

❑ **ব্যবধি (Interval):** বাস্তব সংখ্যার সেটের বিশেষ ধরণের উপসেটকে ব্যবধি বলা হয়। যদি a ও b দুটি বাস্তব সংখ্যা এবং $a < b$ হয় a ও b এর মধ্যবর্তী সকল বাস্তব সংখ্যা নিয়ে গঠিত সেটকে বাস্তব সংখ্যা a ও b এর ব্যবধি বলা হয়।

Sl.	ব্যবধি (Interval)	সংখ্যারেখা
1	$]a, b[= (a, b) = \{x \in R: a < x < b\}$ মুক্ত ব্যবধি	
2	$[a, b] = \{x \in R: a \leq x \leq b\}$ বদ্ধ ব্যবধি	
3	$]a, b] = \{x \in R: a < x \leq b\}$	
4	$[a, b[= \{x \in R\ a \leq x < b\}$	
5	$]a, \infty[= \{x \in R: a < x < \infty\}$	
6	$[a, \infty[= \{x \in R: a \leq x < \infty\}$	
7	$]-\infty, b[= \{x \in R: -\infty < x < b\}$	
8	$]-\infty, b] = \{x \in R: -\infty < x \leq b\}$	
9	$]-\infty, \infty[= \{x \in R: -\infty < x < \infty\}$	

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

1. $a = 3, b = -7$ এবং $c = -9$ হলে $||a - b| - c|$ এর মান কোনটি?
Ⓐ 1 Ⓑ 5 Ⓒ 13 Ⓓ 19 Ans Ⓓ

2. $(x-4)(x-5) > 0$ এর সমাধান কোনটি?
Ⓐ $x > 4$ এবং $x < 5$ Ⓑ $x < 4$ অথবা $x > 5$
Ⓒ $x < 4$ এবং $x > 5$ Ⓓ $x > 4$ অথবা $x < 5$ Ans Ⓑ

3. $\left\{\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{6}, \frac{1}{8}, \ldots\right\}$ এর ইনফিমাম কত?
Ⓐ 0 Ⓑ $\frac{1}{8}$ Ⓒ $\frac{1}{2}$ Ⓓ ∞ Ans Ⓐ

4. $|x-3| \leq 1$ অসমতার সমাধান কোনটি?
Ⓐ $-4 \leq x \leq 4$ Ⓑ $-4 < x < 4$
Ⓒ $2 < x < 4$ Ⓓ $2 \leq x \leq 4$ Ans Ⓓ

5. $|2x-1|$ এর ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?
Ⓐ $1-2x$ যখন $x < \frac{1}{2}$ Ⓑ $2x-1$ যখন $x < \frac{1}{2}$
Ⓒ $1+2x$ যখন $x > \frac{1}{2}$ Ⓓ $2x+1$ যখন $x < \frac{1}{2}$ Ans Ⓐ

6. $x^2 - 8x + 12 > 0$ অসমতাটির সমাধান সেট কোনটি?
Ⓐ $(-\infty, 2] \cup [6, \infty]$ Ⓑ $[2, 6]$
Ⓒ $(-\infty, 2) \cup (6, \infty)$ Ⓓ $(2, 6)$ Ans Ⓒ

7. $|x| \geq 4$ অসমতাটির সমাধান কোনটি?
Ⓐ $(-\infty, -4] \cup [4, \infty)$ Ⓑ $(-\infty, -4) \cup (4, \infty)$
Ⓒ $(-\infty, -4] \cap [4, \infty]$ Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓐ

8. $-1 < 2x - 3 < 5$ কে পরমমানে লিখলে কোনটি হবে?
Ⓐ $|2x - 5| < 3$ Ⓑ $|2x - 4| < 3$
Ⓒ $|2x + 10| < 1$ Ⓓ $|2x - 3| < -4$ Ans Ⓐ

9. $x, y \in R$ হলে নিচের কোন উক্তি সঠিক?
Ⓐ $|xy| < |x|\,|y|$ Ⓑ $|xy| = |x|\,|y|$
Ⓒ $|xy| > |x|\,|y|$ Ⓓ $|xy| \leq |x|\,|y|$ Ans Ⓑ

10. ব্যবধি $[5, 7) \cup (7, 10]$ এর অসমতারূপ কোনটি?
Ⓐ $\{x \in R : 5 < x < 10\}$ Ⓑ $\{x \in R : 5 \leq x \leq 10\}$
Ⓒ $\{x \in R : 5 < x < 10, x \neq 7\}$
Ⓓ $\{x \in R : 5 \leq x \leq 10, x \neq 7\}$ Ans Ⓓ

11. $\frac{1}{|2x-1|} \geq 7$ এর পরমমান চিহ্ন ব্যতীত প্রকাশ কোনটি?
Ⓐ $\frac{3}{7} \leq x \leq \frac{4}{7}$ Ⓑ $-\frac{3}{7} \leq x \leq \frac{4}{7}$
Ⓒ $-\frac{3}{7} < x < \frac{4}{7}$ Ⓓ $\frac{3}{7} < x < \frac{4}{7}$ Ans Ⓐ

12. $|2-5| - |-20-3|$ এর মান কোনটি?
Ⓐ 20 Ⓑ 16 Ⓒ −10 Ⓓ −20 Ans Ⓓ

13. $|8 - 5x| \leq 2$ এর সমাধান সেট কোনটি?
Ⓐ (6, 10) Ⓑ [6, 10] Ⓒ $\left(\frac{6}{5}, 2\right)$ Ⓓ $\left[\frac{6}{5}, 2\right]$ Ans Ⓓ

14. $x^2 + 2x - 3 < 0$ অসমতাটির সমাধান নিচের কোনটি?
Ⓐ $1 < x < 3$ Ⓑ $x < -3$ বা $x > 1$
Ⓒ $-1 < x < 3$ Ⓓ $-3 < x < 1$ Ans Ⓓ

15. $S = \left\{\frac{1}{3}, \frac{1}{9}, \frac{1}{27}, \frac{1}{81}, \ldots\right\}$ এর সুপ্রিমাম কত?
Ⓐ 0 Ⓑ $-\frac{1}{81}$ Ⓒ $\frac{1}{3}$ Ⓓ ∞ Ans Ⓒ

16. $-7 < x + 3 < 5$ কে পরমমানের সাহায্যে প্রকাশ কর।
Ⓐ $|x + 2| < 4$ Ⓑ $|x + 4| < 6$
Ⓒ $|x + 3| < 6$ Ⓓ $|x + 1| < 3$ Ans Ⓑ

Educationblog24.com

Educationblog24.com

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. $\frac{3}{|2x-1|} \geq 4$ অসমতাটির সমাধান সেট কোনটি? [BUP-FST : 23-24]

Ⓐ $\left[\frac{1}{8}, \frac{7}{8}\right]$ Ⓑ $\left[\frac{1}{8}, \frac{1}{2}\right) \cup \left(\frac{1}{2}, \frac{1}{7}\right]$

Ⓒ $\left(\frac{1}{8}, \frac{1}{2}\right] \cup \left(\frac{1}{2}, \frac{7}{8}\right]$ Ⓓ $\left[\frac{1}{8}, \frac{1}{2}\right) \cup \left(\frac{1}{2}, \frac{7}{8}\right]$ Ans Ⓓ

02. $|2x-5| < 3$ অসমতাটির সমাধান কোনটি? [BUP-FST : 22-23]

Ⓐ $3 < x < 5$ Ⓑ $1 < x < 4$

Ⓒ $1 < x < 2$ Ⓓ $2 > x > 1$ Ans Ⓑ

03. $x^2 - 3x + 2 \leq 0$ অসমতাটির সমাধান কোনটি? [BUP-FST : 21-22]

Ⓐ $[1, 2)$ Ⓑ $(1, 2)$

Ⓒ $[1, 2]$ Ⓓ $(1, 2]$ Ans Ⓒ

04. $|x-5| = 5$ হলে, x এর মান কত? [BUP-FST : 20-21]

Ⓐ 10 Ⓑ 0

Ⓒ 0, −10 Ⓓ 10, 0 Ans Ⓓ

05. $S = \{x : 3x^2 - 7x + 2 < 0\}$ এর SupS ও InfS কত? [BUP-FST : 20-21]

Ⓐ $\frac{1}{3}, 2$ Ⓑ $2, \frac{1}{3}$

Ⓒ $\frac{1}{2}, 3$ Ⓓ $3, \frac{1}{2}$ Ans Ⓑ

06. অসমতা $|5-2x| \geq 4$ এর সমাধান সেট- [BUP-FST : 19-20]

Ⓐ $\left[-\infty, \frac{1}{2}\right]$ Ⓑ $\left[\frac{1}{2}, \frac{9}{2}\right]$

Ⓒ $\left[\frac{1}{2}, \frac{9}{2}\right] \cup \left(-\infty, \frac{1}{2}\right]$ Ⓓ $\left(-\infty, \frac{1}{2}\right] \cup \left[\frac{9}{2}, \infty\right)$ Ans Ⓓ

07. $|x^2 + 1| < 10$ এর সমাধান - [BUP-FST : 18-19]

Ⓐ $-3 < x < 3$ Ⓑ $-3 \leq x < 3$

Ⓒ $-3 < x \leq 3$ Ⓓ $-3 \leq x \leq 3$ Ans Ⓐ

08. $S = \left\{x : x = (-1)^n \cdot \frac{1}{n}; n \in N\right\}$ সেটের supS এবং infS নিম্নের কোনটি? [BUP-FST : 17-18]

Ⓐ 0 এবং −1 Ⓑ −1 এবং $-\frac{1}{2}$ Ⓒ $\frac{1}{2}$ এবং −1 Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓒ

09. $-7 < x < -1$ কে পরমমানের সাহায্যে লিখলে দাঁড়ায়- [BUP-FST : 16-17]

Ⓐ $|x+3| < 4$ Ⓑ $|x+1| < 3$

Ⓒ $|x+4| < 3$ Ⓓ $|x-4| < 1$ Ans Ⓒ

10. যদি $a, b \in R$ হয় তবে $|a-b|$ ক্ষেত্রে কোনটি সত্য? [BUP-FST : 15-16]

Ⓐ $|a-b| \leq |a| - |b|$ Ⓑ $|a-b| < |a| - |b|$

Ⓒ $|a-b| > |a| - |b|$ Ⓓ $|a-b| \geq |a| - |b|$ Ans Ⓓ

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. $\frac{1}{|x+2|} > 4$ অসমতাটির সমাধান সেট হবে নিচের কোনটি? [DU-A:22-23]

Ⓐ $\left(-\frac{9}{4}, -\frac{7}{4}\right), x \neq -2$ Ⓑ $\left[-\frac{7}{4}, -\frac{1}{4}\right]$

Ⓒ $\left[-\frac{9}{4}, \frac{1}{4}\right], x \neq -2$ Ⓓ $\left[-\frac{7}{4}, \frac{1}{4}\right]$

Ans Ⓐ Solve $\frac{1}{|x+2|} > 4 \Rightarrow |x+2| < \frac{1}{4}, [x+2 \neq 0 \Rightarrow x \neq -2]$

$\Rightarrow -\frac{1}{4} < x+2 < \frac{1}{4} \Rightarrow -\frac{1}{4} - 2 < x < \frac{1}{4} - 2 \Rightarrow -\frac{9}{4} < x < \frac{-7}{4}$

∴ সমাধান : $\left(-\frac{9}{4}, -\frac{7}{4}\right), x \neq -2$

02. বাস্তব সংখ্যায় $(x-1)(x+2) > 0$ অসমতাটির সমাধান – [CU-A:22-23]

Ⓐ $-\frac{2}{3} \leq x \leq \frac{1}{3}$ Ⓑ $x > 1$ অথবা $x < -2$

Ⓒ $-1 \leq x \leq 3$ Ⓓ $-1 < x < 3$

Ans Ⓑ Solve $x - 1 > 0$ অথবা $x + 2 < 0 \Rightarrow x > 1$ অথবা $x < -2$

03. $|2x-5| < 3$ অসমতাটির সমাধান কোনটি?
[CU:22-23,21-22,20-21,JnU: 17-18;MBSTU:18-19; JU:12-13; RU: 09-10]

Ⓐ $3 < x < 5$ Ⓑ $1 < x < 4$ Ⓒ $1 < x < 2$ Ⓓ $2 > x > 1$

Ans Ⓑ Solve $|2x-5| < 3 \Rightarrow -3 < 2x - 5 < 3$

$\Rightarrow -3 + 5 < 2x < 3 + 5 \Rightarrow 2 < 2x < 8 \therefore 1 < x < 4$

4. $-4 \leq x \leq 2$ কে পরমমান চিহ্নের মাধ্যমে প্রকাশ করলে নিম্নের কোনটি ঠিক? [JU-H:20-21]

Ⓐ $|x+1| \leq 3$ Ⓑ $|x+1| \leq 1$ Ⓒ $|x+1| \leq 5$ Ⓓ $|x+1| \leq 2$

Ans Ⓐ Solve $-4 \leq x \leq 2 \Rightarrow -4 + 1 \leq x + 1 \leq 2 + 1$

$\Rightarrow -3 \leq x + 1 \leq 3 \therefore |x+1| \leq 3$

বাস্তব সংখ্যায় $|x+2| < |4x+1|$ এর সমাধান সেট কোনটি? [RU:20-21]

Ⓐ $\left(-\infty, -\frac{3}{5}\right] \cup \left(\frac{1}{3}, \infty\right)$ Ⓑ $\left(-\infty, -\frac{3}{5}\right) \cup \left[\frac{1}{3}, \infty\right)$

Ⓒ $\left(-\infty, -\frac{3}{5}\right) \cup \left(\frac{1}{3}, \infty\right)$ Ⓓ $\left(-\frac{3}{5}, \frac{1}{3}\right)$

Ans Ⓒ Solve $|x+2| < |4x+1| \Rightarrow x^2 + 4x + 4 < 16x^2 + 8x + 1$

$\Rightarrow 15x^2 + 4x - 3 > 0 \Rightarrow 15x^2 + 9x - 5x - 3 > 0$

$\Rightarrow (3x-1)(5x+3) > 0 \Rightarrow (x - \frac{1}{3})(x + \frac{3}{5}) > 0$

$\therefore x > \frac{1}{3}$ অথবা, $x < -\frac{3}{5}$ বা, $\left(-\infty, -\frac{3}{5}\right) \cup \left(\frac{1}{3}, \infty\right)$

06. $||-16+3| + |-1-4| - 3 - |-1-7||$ এর মান কত? [CU-A:20-21]

Ⓐ −7 Ⓑ 11

Ⓒ 7 Ⓓ −11

Ans Ⓒ Solve $||-16+3| + |-1-4| - 3 - |-1-7||$

$= ||-13| + |-5| - 3 - |-8|| = |13 + 5 - 3 - 8|$

$= |18 - 3 - 8| = |7| = 7$

07. বাস্তব সংখ্যার $S = \left\{\frac{1}{n} : n \in N\right\}$ উপসেটটির গরিষ্ঠ নিম্নসীমা ও লঘিষ্ঠ উর্ধ্বসীমা কোনগুলো হবে? [GST:20-21,JU-H:20-21]

Ⓐ 0, 1 Ⓑ −2, −1

Ⓒ $\frac{3}{2}, \frac{5}{3}$ Ⓓ কোনোটিই নয়

Ans Ⓐ Solve $S = \left\{\frac{1}{n} : n \in N\right\} = \{1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \ldots\}$

এখানে, S সেটটি নিম্নসীমিত এবং এর নিম্নসীমাগুলোর সেট $\{x \in R : x \leq 0\}$

∴ S এর গরিষ্ঠ নিম্নসীমা = 0

আবার, S সেটটি উর্ধ্বসীমিত এবং উর্ধ্বসীমাগুলোর সেট $\{x \in R : x \geq 1\}$

∴ S এর লঘিষ্ঠ উর্ধ্বসীমা = 1

08. বাস্তব সংখ্যায় $|x-1| \geq 1$ অসমতার সমাধান সেট কোনটি? [GST:20-21]

Ⓐ $[-1, 1]$ Ⓑ $[-\infty, -1] \cup [1, \infty)$

Ⓒ $(-\infty, 0] \cup [2, \infty)$ Ⓓ $[0, 2]$

Ans Ⓒ Solve $x - 1 \geq 1$ অথবা $x - 1 \leq -1 \Rightarrow x \geq 2$ অথবা $x \leq 0$

∴ সমাধান সেট $(-\infty, 0] \cup [2, \infty)$

Educationblog24.com

Educationblog24.com

গণিত ২য় পত্র

অধ্যায় ২

যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রাম

Part 1 গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রামের মৌলিক ধারণা: ১৯৩৯ খৃষ্টাব্দে রাশিয়ার গণিতবিদ এল. ভি. ক্যান্টোভিচ (KANTOROVICH) সর্বপ্রথম ব্যবসা প্রতিষ্ঠানের সমস্যাকে গাণিতিকভাবে সংজ্ঞায়িত করে যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রামের একটি মডেল তৈরি করেন। কোন ব্যবসা প্রতিষ্ঠানের সমস্যাকে তার সীমাবদ্ধতা ও শর্তসাপেক্ষে একাধিক স্বাধীন চলকের রৈখিক অসমতা ও একটি অভিষ্ঠ ফাংশন গঠনই হল যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রাম। যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রাম স্বল্পব্যয়ে উৎপাদিত পণ্যের পরিমাণ, আকৃতি ও গুণগত মান নির্ধারণ করে।

যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রামের সমস্যা গঠন: নিম্নলিখিত ধাপগুলো অনুসরণ করে যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রামের সমস্যা গঠন করা হয়।

- প্রথম ধাপ: সিদ্ধান্তকারীকে সঠিক সিদ্ধান্ত গ্রহণ এবং এর সাথে সম্পর্কযুক্ত চলকগুলো চিহ্নিত করে সমস্যাটিকে চলকের মাধ্যমে প্রকাশ করা। যেমন- দুইটি দ্রব্যের কোনটি কি পরিমাণ উৎপাদন করলে সর্বোচ্চ মুনাফা হবে তা x, y চলক দ্বারা প্রকাশ করা।
- দ্বিতীয় ধাপ: যার পরিমাণকে সর্বোচ্চ অথবা সর্বনিম্ন করতে হবে তাকে উপরোক্ত চলক দ্বারা, গাণিতিক ফাংশনে প্রকাশ করা, যাকে অভীষ্ট ফাংশন (objective function) বলে।
- তৃতীয় ধাপ: সীমাবদ্ধতাগুলো চিহ্নিত করে তাদেরকে চলকের মাধ্যমে রৈখিক সমীকরণ বা অসমতা আকারে প্রকাশ করা। এগুলোকে সীমাবদ্ধতার (constraints) সেট বলে।
- চতুর্থ ধাপ: রৈখিক সমীকরণগুলোর লেখ অঙ্কন করে এদের সমাধান এলাকা বা অনুকূল এলাকা (Feasible Region যা ছায়া ঘেরা ক্ষেত্র) চিহ্নিত করা।
- পঞ্চম ধাপ: ছায়া ঘেরা ক্ষেত্রের কৌণিক বিন্দুগুলোর স্থানাঙ্ক অভীষ্ট ফাংশনে বসিয়ে এর সর্বোচ্চ অথবা সর্বনিম্ন মান নির্ণয় করা।

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

1. $x+2y\le 10, x+y\le 6; x\le 4, x, y\ge 0$ শর্তাবলী সাপেক্ষে $z=2x+3y$ এর সর্বোচ্চ মান নিচের কোন বিন্দুতে থাকবে?
Ⓐ (4, 2) Ⓑ (2, 4) Ⓒ (2, 6) Ⓓ (4, 0) Ans Ⓑ

2. $2x+y\le 8, 2x+3y\le 12, x\ge 0, y\ge 0$ শর্ত সাপেক্ষে $z=4x+3y$ এর সর্বোচ্চ মান কোনটি?
Ⓐ 12 Ⓑ 16 Ⓒ 17 Ⓓ 18 Ans Ⓓ

3. $z=4x+2y$ শর্ত : $x+y\le 6, x\ge 4, x\ge 0, y\ge 0$ শর্তাধীনে সমাধান অঞ্চল কোনটি?
Ⓐ বর্গাকার Ⓑ আয়তাকার Ⓒ ত্রিভুজাকার Ⓓ ট্রাপিজিয়াম Ans Ⓒ

4. $z=4x+2y$ শর্ত : $x+y\le 6, x\ge 4, x\ge 0, y\ge 0$ হলে z এর সর্বোচ্চ মান কোনটি?
Ⓐ 20 Ⓑ 16 Ⓒ 12 Ⓓ 24 Ans Ⓓ

5. $z=2x+7y, x+y\le 9, x+2y\le 12, x, y\ge 0$ z এর সর্বোচ্চ মান কত?
Ⓐ 0 Ⓑ 18 Ⓒ 33 Ⓓ 42 Ans Ⓓ

6. যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রামিং সমাধানের জন্য কোনটি সর্বদাই ঠিক?
Ⓐ $x\ge 0, y>0$ Ⓑ $x\ge 0, y<0$
Ⓒ $x>0, y>0$ Ⓓ $x\ge 0, y\ge 0$ Ans Ⓒ

7. $-x+3y\le 10, x+y\le 6, x-y\le 2, x, y\ge 0$ শর্তাবলী সাপেক্ষে $z=-x+2y$ অভীষ্ট ফাংশন দ্বারা গঠিত যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রামের সম্ভাব্য সমাধান এলাকার ক্ষেত্র কিরূপ?
Ⓐ ত্রিভুজ Ⓑ চতুর্ভুজ Ⓒ পঞ্চভুজ Ⓓ ট্রাপিজিয়াম Ans Ⓒ

8. $x+y\ge 6, 2x+y\ge 8, x\ge 0, y\ge 0$ শর্তাধীনে $z=2x+3y$ এর সর্বনিম্ন মান কত?
Ⓐ 12 Ⓑ 4 Ⓒ −5 Ⓓ 16 Ans Ⓐ

9. $z=2x-y$, শর্ত : $x+y\le 6, x\ge 4, x, y\ge 0$ উল্লিখিত শর্তাধীনে সমাধান অঞ্চলটি-
Ⓐ আয়তাকার Ⓑ বর্গাকার Ⓒ ত্রিভুজাকার Ⓓ ট্রাপিজিয়াম Ans Ⓒ

10. $z=2x-y$, শর্ত : $x+y\le 6, x\ge 4, x, y\ge 0$ হলে z এর সর্বোচ্চ মান কোনটি?
Ⓐ 6 Ⓑ 8 Ⓒ 10 Ⓓ 12 Ans Ⓓ

11. $x+y\le 2, x+4y\le 4, x>0, y>0$ শর্ত সাপেক্ষে $z=3x+6y$ এর সর্বনিম্ন মান কোনটি?
Ⓐ 8 Ⓑ 10 Ⓒ 12 Ⓓ 18 Ans Ⓐ

12. অভীষ্ট ফাংশন : $z=x+2y$ শর্ত : $2x+3y\le 6, x\ge 0, y\ge 0$
নিচের কোনটি অভীষ্ট ফাংশনের সর্বোচ্চ মান?
Ⓐ 3 Ⓑ 4 Ⓒ 6 Ⓓ 7 Ans Ⓑ

13. $x+y\ge 5, x\ge 2, y\le 4$, শর্তাধীনে $z=6x+2y$ রাশিটির সর্বোচ্চ মান কত?
Ⓐ 22 Ⓑ 20 Ⓒ 18 Ⓓ 30 Ans Ⓓ

14. $x+y\le 7, 2x+5y\le 20, x\ge 0, y\ge 0$ শর্তাধীনে $z=3x+4y$ এর গরিষ্ঠ মান কোন বিন্দুতে?
Ⓐ (5, 2) Ⓑ (7, 0) Ⓒ (10, 0) Ⓓ (0, 7) Ans Ⓐ

15. $x+y\le 7, 2x+5y\le 20$, শর্তাবলী সাপেক্ষে $z=3x+4y$ এর সর্বোচ্চ মান কত?
Ⓐ 15 Ⓑ 18 Ⓒ 23 Ⓓ 26 Ans Ⓒ

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. $5x_1+10x_2\le 50, x_1+x_2\ge 1, x_2\le 4, x_1\ge 0, x_2\ge 0$ শর্তাবলী সাপেক্ষে $2x_1+7x_2$ এর লঘিষ্ঠমান- [DU:20-21,08-09;CUM-19-20]
Ⓐ 2 Ⓑ 7
Ⓒ 20 Ⓓ 28 Ans Ⓐ

02. কোন দেশের গণিতবিদ যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রামের প্রথম মডেল উদ্ভাবন করেন? [JU;20-21]
Ⓐ জার্মানি Ⓑ আমেরিকা Ⓒ গ্রীস Ⓓ রাশিয়া Ans Ⓓ

03. যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রাম এর জন্য নিম্নের কোনটি সঠিক? [JU:19-20]
Ⓐ স্বাধীন চলক Ⓑ দ্বিঘাত সমীকরণ
Ⓒ অসীম সম্পদ Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓐ

04. $z=x+y$, সীমাবদ্ধতা: $12x+8y\le 100, x\ge 1, y\le 8, y\ge 0$ হলে – [RU:17-18]
Ⓐ $x=1, y=8$ Ⓑ $x=3, y=8$
Ⓒ $x=8, y=1$ Ⓓ $x=8, y=3$ Ans Ⓑ

05. $x\ge 0, y\ge 0, x+y\le 5, x+2y\ge 8$ শর্তানুসারে $z=2x-y$ এর সর্বনিম্ন মান- [DU:15-16]
Ⓐ 1 Ⓑ −1 Ⓒ −4 Ⓓ −5 Ans Ⓓ

06. $x+y\ge 6, 2x+y\ge 8, x, y\ge 0$ শর্তসমূহ সাপেক্ষে $z=2x+3y$ রাশিটির সর্বনিম্ন মান কোনটি? [DU:06-07;JU:16-17; IU:17-18; MBSTU:19-20]
Ⓐ 16 Ⓑ 10 Ⓒ 12 Ⓓ 14 Ans Ⓒ

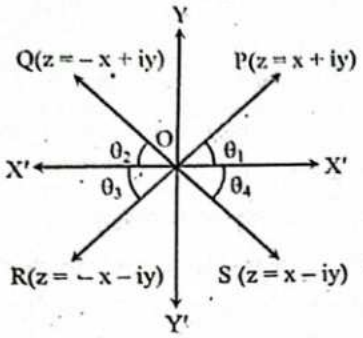
Educationblog24.com

গণিত ২য় পত্র
অধ্যায় ৩

জটিল সংখ্যা

Part 1 গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

চতুর্ভাগ অনুযায়ী জটিল সংখ্যার আর্গুমেন্ট নির্ণয় :



i. $z = x + iy$ এর জন্য অর্থাৎ ১ম চতুর্ভাগের বিন্দু (x, y)

$\theta_1 = \tan^{-1}\left(\frac{y}{x}\right);\ -\pi \le \theta_1 \le \pi,\ 0 \le \theta_1 \le 2\pi$

ii. $z = -x + iy$ এর জন্য অর্থাৎ, ২য় চতুর্ভাগের বিন্দু $(-x, y)$

$\theta_2 = \pi - \tan^{-1}\left|\frac{y}{x}\right|;\ -\pi \le \theta_2 \le \pi, 0 \le \theta_2 \le 2\pi$

iii. $z = -x - iy$ এর জন্য অর্থাৎ , ৩য় চতুর্ভাগের বিন্দু $(-x, -y)$

$\theta_3 = \pi + \tan^{-1}\left|\frac{y}{x}\right|;\ [0 < \theta_3 < 2\pi]$

$= -\pi + \tan^{-1}\left|\frac{y}{x}\right|;\ [-\pi < \theta_3 \le \pi]$

iv. $z = x - iy$ এর জন্য অর্থাৎ, ৪র্থ চতুর্ভাগের বিন্দু $(x, -y)$

$\theta_4 = 2\pi - \tan^{-1}\left|\frac{y}{x}\right|,\ [0 \le \theta_4 < 2\pi] = -\tan^{-1}\left|\frac{y}{x}\right|;[-\pi < \theta_4 \le \pi]$

➢ কোনো একটি জটিল সংখ্যাকে অপর একটি জটিল সংখ্যা দ্বারা গুণ করলে প্রথম জটিল সংখ্যাটি দ্বিতীয় জটিল সংখ্যার আর্গুমেন্টের সমান কোণে ঘুরে যায়।

➢ সঞ্চারপথের প্রকৃতি: $z = x + iy$ এর ক্ষেত্রে সঞ্চারপথের সমীকরণের প্রকৃতি

Technic 01: $|z| = k$ আকৃতি বৃত্ত নির্দেশ করে যার কেন্দ্র $(0, 0)$; ব্যাসার্ধ $= k$

Technic 02: $|z - k_1| = k_2$ আকৃতি বৃত্ত নির্দেশ করে যার কেন্দ্র $(k_1, 0)$; ব্যাসার্ধ $= k_2$

Technic 03: $|z + k_1| = |z + k_2|$ আকৃতি সরলরেখা নির্দেশ করে।

Technic 04: $|az + k_1| = |bz + k_2|$ আকৃতি বৃত্ত নির্দেশ করে।

Technic 05: $|z + k_1| + |z + k_2| = k_3$ আকৃতি উপবৃত্ত নির্দেশ করে।

Technic 06: $|z + k_1| - |z + k_2| = k_3$ আকৃতি অধিবৃত্ত নির্দেশ করে। এখানে a, b, k প্রত্যেকে ধ্রুবক।

Technic 07: $z\bar{z} = a^2$ বৃত্ত সূচিত করে যার কেন্দ্র মূলবিন্দু ও ব্যাসার্ধ a।

Technic 08: $z\bar{z} = 0$ বিন্দুবৃত্ত সূচিত করে যার কেন্দ্র $(0, 0)$ ও ব্যাসার্ধ 0

Technic 09: $|z + k_1| = x$ বা y হলে, পরাবৃত্ত নির্দেশ করে।

Technic 10: $|az + k| = x$ বা y হলে উপবৃত্ত নির্দেশ করে।

Technic 11: $|z + k_1| = |\bar{z} + k_2|$ সরলরেখা নির্দেশ করে।

Technic 12: $\left|\frac{z+a}{z+b}\right| = k$; $k = 1$ হলে সরলরেখা নির্দেশ করে, $k \ne 1$ হলে বৃত্ত নির্দেশ করে।

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. ω এককের কাল্পনিক ঘনমূল হলে, $(\omega^5 + \omega^6 + \omega^7 + \omega^8)(\omega^{-1} + \omega^{-3} + \omega^{-5} + \omega^{-7})$ এর মান-
Ⓐ ω Ⓑ ω^2 Ⓒ 1 Ⓓ 0 **Ans Ⓐ**

02. $i^2 = -1$ হলে, $\frac{-i - i^{-5}}{2i^{-5} + i}$ এর মান-
Ⓐ -2 Ⓑ 0 Ⓒ $\frac{1}{2}$ Ⓓ 2 **Ans Ⓑ**

03. $-1 + i$ এর পোলার আকার-
Ⓐ $\sqrt{2}\left(\cos\frac{\pi}{4} + i.\sin\frac{\pi}{4}\right)$ Ⓑ $\sqrt{2}\left(\cos\frac{\pi}{4} - i\sin\frac{\pi}{4}\right)$
Ⓒ $\sqrt{2}\left(\cos\frac{3\pi}{4} - i\sin\frac{3\pi}{4}\right)$ Ⓓ $\sqrt{2}\left(\cos\frac{3\pi}{4} + i\sin\frac{3\pi}{4}\right)$ **Ans Ⓓ**

04. $z = x + iy$ এবং $\arg(z) = -\frac{\pi}{4}$ হলে, এর সঞ্চারপথের সমীকরণ কোনটি?
Ⓐ $x + y = 0$ Ⓑ $x - y = 0$
Ⓒ $x + y = 1$ Ⓓ $x + y = -1$ **Ans Ⓐ**

05. $(1 - \omega^2)(1 - \omega^4)(1 - \omega^8)(1 - \omega^{10}) + (1 - \omega^{3n-1})(1 - \omega^{3n-2}) = ?$
Ⓐ 12 Ⓑ 0 Ⓒ ω Ⓓ -12 **Ans Ⓐ**

06. $i^2 = -1$ হলে, $i^4 + i^6 + i^8 + \ldots \ldots + i^{104} =$ কত?
Ⓐ i Ⓑ 1 Ⓒ -1 Ⓓ $-i$ **Ans Ⓑ**

07. $z = x + iy$ হলে $|z - 5| + |z + 5| = 16$ নির্দেশ করে -
Ⓐ বৃত্ত Ⓑ পরাবৃত্ত Ⓒ অধিবৃত্ত Ⓓ উপবৃত্ত **Ans Ⓓ**

08. $1 + \sqrt{3}\,i$ কে $1 + i$ দ্বারা গুণ করলে তা কত কোণে ঘুরে যাবে?
Ⓐ 60° Ⓑ 45° Ⓒ 90° Ⓓ 30° **Ans Ⓑ**

09. $1 + i = \sqrt{2}x$ হলে x^8 এর মান কোনটি?
Ⓐ i Ⓑ $-i$ Ⓒ -1 Ⓓ 1 **Ans Ⓓ**

10. আর্গন্ড চিত্রে z, $z + iz$ এবং iz দ্বারা গঠিত ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর যখন $z = 2 + 3i$.
Ⓐ $\frac{13}{4}$ Ⓑ $\frac{13}{2}$ Ⓒ $\frac{3}{5}$ Ⓓ $\frac{5}{3}$ **Ans Ⓑ**

11. $(1 - \omega + \omega^2)(1 - \omega^2 + \omega^4)(1 - \omega^4 + \omega^8)(1 - \omega^8 + \omega^{16})(1 - \omega^{16} + \omega^{32})(1 - \omega^{32} + \omega^{64}) = ?$
Ⓐ -64 Ⓑ -64ω Ⓒ 64ω Ⓓ 64 **Ans Ⓓ**

12. $\frac{4 - 3i}{5 + 2i} = a + ib$ হলে $a^2 + b^2$ এর মান কোনটি?
Ⓐ $\frac{2}{13}$ Ⓑ $-\frac{25}{29}$ Ⓒ $\frac{29}{13}$ Ⓓ $\frac{25}{29}$ **Ans Ⓓ**

13. $1 + i$ জটিল সংখ্যার মডুলাস ও আর্গুমেন্ট কত?
Ⓐ $2, \frac{\pi}{4}$ Ⓑ $\sqrt{2}, \frac{\pi}{4}$ Ⓒ $\sqrt{2}, \frac{\pi}{2}$ Ⓓ $2, \frac{\pi}{2}$ **Ans Ⓑ**

14. $z = x + iy$ হলে $|z + 2| = 3$ নির্দেশ করে-
Ⓐ বৃত্ত Ⓑ সরলরেখা Ⓒ প্যারাবোলা Ⓓ উপবৃত্ত **Ans Ⓐ**

15. কাল্পনিক সংখ্যা i এবং $n \in N$ এর জন্য $i^{4n} - i + i^{4n+1} - 1$ এর মান কত?
Ⓐ $-i$ Ⓑ i Ⓒ 0 Ⓓ 1 **Ans Ⓒ**

16. $i^m + i^{m+1} + i^{m+2} + i^{m+3} =$ কত? $(m \in Z)$
Ⓐ -1 Ⓑ $-i$ Ⓒ 0 Ⓓ i **Ans Ⓒ**

17. $\frac{1 + i}{i} = p + iq$ হলে q এর মান কত?
Ⓐ $-i$ Ⓑ -1 Ⓒ i Ⓓ 1 **Ans Ⓑ**

Educationblog24.com

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

(1+ω²−ω)⁶ = ? [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ 32 Ⓑ 64 Ⓒ −64 Ⓓ 128 Ans Ⓑ

$\frac{5+i}{3-2i}$ এর মডুলাস কত? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ $\sqrt{2}$ Ⓑ 1 Ⓒ $2\sqrt{2}$ Ⓓ 2 Ans Ⓐ

−7 − 3i এর অনুবন্ধী জটিল সংখ্যা কোনটি? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ +7 + 3i Ⓑ −3i − 7
Ⓒ 3i + 7 Ⓓ −7 + 3i Ans Ⓓ

$\sqrt{i}+\sqrt{-i}$ = কত? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ 1 Ⓑ −i Ⓒ $\sqrt{2}i$ Ⓓ $\sqrt{2}$ Ans Ⓓ

1 এর ঘনমূলের সংখ্যা কয়টি? [BUP-FST : 18-19]
Ⓐ 3 Ⓑ 2 Ⓒ 4 Ⓓ 1 Ans Ⓐ

06. x − iy = i³ + i² + i হলে, $\frac{x}{y}$ এর মান কত? [BUP-FST : 17-18]
Ⓐ i Ⓑ −i
Ⓒ 1 Ⓓ Undefined Ans Ⓓ

07. x = −1 + i হলে, x³ + 3x² + 4x + 7 এর মান- [BUP-FST : 16-17]
Ⓐ 6 + i Ⓑ 8 Ⓒ 5 Ⓓ 9 + 2i Ans Ⓒ

08. −7 − 6i এর অনুবন্ধী জটিল সংখ্যা কোনটি? [BUP-FST : 15-16]
Ⓐ 7 − 6i Ⓑ 7 + 6i Ⓒ −7 + 6i Ⓓ 7 − 6i Ans Ⓒ

09. যদি z = x + iy হয় তবে |z − 5| = 3 দ্বারা নির্দেশিত কনিকের নাম এবং কেন্দ্র কোনটি? [BUP-FST : 15-16]
Ⓐ Ellipse and (4,0) Ⓑ Hyperbola and (4,0)
Ⓒ Parabola and (4,0) Ⓓ Circle and (5,0) Ans Ⓓ

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

1. 1-এর একটি জটিল ঘনমূল ω হলে ω¹⁶ + ω³² = ? [DU-A:23-24]
Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ −1 Ⓓ −2
Solve C: $\omega^{16}+\omega^{32}=(\omega^3)^5.\omega+(\omega^3)^{10}.\omega^2=\omega+\omega^2=-1$

2. $x=\frac{1}{2}(-1+i\sqrt{3})$ একটি এককের ঘনমূল হলে, x^3+x^{-3} এর মান কত? [JU-A:23-24,HSTU:14-15]
Ⓐ 3 Ⓑ 4 Ⓒ 2 Ⓓ 5
Solve C: $x=\omega \therefore x^3+x^{-3}=\omega^3+\frac{1}{\omega^3}=1+1=2$

3. $z_1=\sqrt{5}+i$ এবং $z_2=\sqrt{5}-i$ হলে z_1z_2 এর মডুলাস কত? [JU-A:23-24]
Ⓐ 6 Ⓑ $\sqrt{6}$ Ⓒ $2\sqrt{6}$ Ⓓ 5
Solve A: $|z_1z_2|=\left|(\sqrt{5}+i)(\sqrt{5}-i)\right|$
$=\left|\left(\sqrt{(\sqrt{5})^2+1^2}\right)\left(\sqrt{(\sqrt{5})^2+(-1)^2}\right)\right|=\left|(\sqrt{6})(\sqrt{6})\right|=6$

4. −1 + i এর আর্গুমেন্ট কোনটি? [JU: 23-24,22-23,18-19]
Ⓐ $\frac{\pi}{4}$ Ⓑ $\frac{3\pi}{4}$ Ⓒ $\frac{5\pi}{4}$ Ⓓ $\frac{7\pi}{4}$
Solve B: আর্গুমেন্ট $=\pi-\tan^{-1}1=\pi-\frac{\pi}{4}=\frac{3\pi}{4}$

5. যদি z = x + iy এবং |z − 2| = 3 হয়, কেন্দ্র কোনটি? [JU-A:23-24]
Ⓐ (3, 0) Ⓑ (0, 2) Ⓒ (2, 0) Ⓓ (0, 3)
Solve C: $|z-2|=3\Rightarrow|x+iy-2|=3$
$\Rightarrow\sqrt{(x-2)^2+y^2}=3\Rightarrow(x-2)^2+(y-0)^2=3^2$
এর কেন্দ্র = (2, 0) এবং ব্যাসার্ধ = 3

6. z = 1 + ix হলে, $|\bar{z}+1|=4$ দ্বারা নির্দেশিত সঞ্চারপথ কোনটি? [RU-C:23-24]
Ⓐ $x^2-12=0$ Ⓑ $x^2+12=0$ Ⓒ $x^2-6=0$ Ⓓ $x^2+6=0$
Solve A: $|\bar{z}+1|=4\Rightarrow\left|\overline{1+ix}+1\right|=4\Rightarrow|1-ix+1|=4$
$\Rightarrow\sqrt{2^2+(-x)^2}=4\Rightarrow4+x^2=16\Rightarrow x^2-12=0$

7. Arg(z) = $\frac{\pi}{3}$ হলে, Arg (iz) = কোনটি? [RU-C:23-24]
Ⓐ $\frac{\pi}{3}$ Ⓑ $\frac{5\pi}{6}$ Ⓒ $\frac{\pi}{6}$ Ⓓ $\frac{4\pi}{3}$
Solve B: Arg (iz) = Arg(i) + Arg(z) $=\frac{\pi}{2}+\frac{\pi}{3}=\frac{5\pi}{6}$

8. $z=\frac{1-i}{1+i}$ হলে Re(z) = কোনটি? [RU-C:23-24]
Ⓐ 0 Ⓑ −i Ⓒ −1 Ⓓ 1
Solve A: $\text{Re}(z)=\frac{ac+bd}{c^2+d^2}=\frac{1\times1+(-1)\times1}{1+1}=\frac{1-1}{2}=0$

9. $i-\sqrt{2}a+1=0$ হলে a^{10} = কোনটি? [RU-C:23-24]
Ⓐ i Ⓑ −i Ⓒ −1 Ⓓ 1
Solve A: $i-\sqrt{2}a+1=0\Rightarrow(i+1)^2=(\sqrt{2}a)^2$
$\Rightarrow i^2+2i+1=2a^2\Rightarrow a^2=i\Rightarrow(a^2)^5=i^5\Rightarrow a^{10}=i$

10. n ∈ N এবং ω এককের একটি কাল্পনিক ঘনমূল হলে $\omega^n+\omega^{n+1}+\omega^{n+2}$ = কোনটি? [RU-C:23-24]
Ⓐ 1 Ⓑ −i Ⓒ i Ⓓ 0
Solve D: $\omega^n+\omega^{n+1}+\omega^{n+2}=\omega^n(1+\omega+\omega^2)=\omega^n\times0=0$

11. $z=\frac{1-i}{1+i}$ হলে Im(z) = কোনটি? [RU-C:23-24]
Ⓐ 0 Ⓑ −i Ⓒ −1 Ⓓ 1
Solve C: $\text{Im}(z)=\frac{bc-ad}{c^2+d^2}=\frac{(-1)\times1-1\times1}{1+1}=\frac{-2}{2}=-1$

12. (1 + i)(x + iy) = 2 + 4i হলে, '5x' এর মান কোনটি? [CU-A:23-24]
Ⓐ 11 Ⓑ 13 Ⓒ 14 Ⓓ 15
Solve D: $(1+i)(x+iy)=2+4i$
$\Rightarrow x+iy+ix+i^2y=2+4i\Rightarrow x-y+i(x+y)=2+4i$
বাস্তব ও কাল্পনিক অংশ সমীকৃত করে পাই, $x-y=2$ ..... (i)
$x+y=4$ ..... (ii)
(i) + (ii) $\Rightarrow 2x=6\Rightarrow x=3\Rightarrow 5x=15$

13. $i=\sqrt{-1}$ হলে $1+i+i^2+\ldots\ldots+i^{39}$ এর মান কত? [GST:23-24]
Ⓐ 1 Ⓑ −1 Ⓒ 0 Ⓓ i
Solve C: সমষ্টি $=1+\frac{i(1-i^{39})}{1-i}=1+\frac{i(1+i)}{1-i}=1-1=0$

14. $1+\omega^{19999}+\omega^{15558}$ = ? [GST:23-24,BUET:16-17]
Ⓐ 0 Ⓑ −1 Ⓒ 1 + 2ω Ⓓ 2 + ω
Solve D: $1+\omega^{19999}+\omega^{15558}$
$=1+(\omega^3)^{6666}\omega+(\omega^3)^{5186}=1+\omega+1=2+\omega$

15. $(1+ai)^2$ জটিল রাশিটির আর্গুমেন্ট $\frac{\pi}{4}$ হলে, a এর মান কত? [CU-D:22-23,SUST:17-18]
Ⓐ $1\pm\sqrt{2}$ Ⓑ $-1\pm\sqrt{2}$ Ⓒ $2\pm\sqrt{2}$ Ⓓ $-2\pm\sqrt{2}$
Solve B: $(1+ai)^2=1+2ai+a^2i^2=1-a^2+i2a$
প্রশ্নমতে, $\tan^{-1}\left(\frac{2a}{1-a^2}\right)=\frac{\pi}{4}\Rightarrow\frac{2a}{1-a^2}=\tan\frac{\pi}{4}\Rightarrow\frac{2a}{1-a^2}=1$
$\Rightarrow 2a=1-a^2\Rightarrow a^2+2a-1=0\Rightarrow(a+1)^2=2$
$\Rightarrow a+1=\pm\sqrt{2}\Rightarrow a=-1\pm\sqrt{2}$

Educationblog24.com

16. $\frac{2-i}{2+i} = A + iB$ হলে, A এর মান কোনটি? [JU: 22-23]

Ⓐ 1 Ⓑ $\frac{4}{5}$ Ⓒ $\frac{3}{5}$ Ⓓ $-\frac{4}{5}$

Solve $A = \frac{ac+bd}{c^2+d^2} = \frac{2\times 2+(-1)\times 1}{4+1} = \frac{3}{5}$

17. $x + iy = \sqrt{\frac{p+iq}{r+is}}$ হলে, $(x^2+y^2)^2 =$ কত? [RU-C:22-23]

Ⓐ $\frac{p^2-q^2}{r^2+s^2}$ Ⓑ $\frac{p^2+q^2}{r^2-s^2}$ Ⓒ $\frac{p^2+q^2}{r^2+s^2}$ Ⓓ $\frac{p^2-q^2}{r^2-s^2}$

Solve $x + iy = \sqrt{\frac{p+iq}{r+is}}$ ..... (i)

$\therefore x - iy = \sqrt{\frac{p-iq}{r-is}}$ ..... (ii)

(i) × (ii) $\Rightarrow (x+iy)(x-iy) = \sqrt{\left(\frac{p+iq}{r+is}\right)\left(\frac{p-iq}{r-is}\right)}$

$\Rightarrow x^2 - i^2y^2 = \sqrt{\frac{p^2-i^2q^2}{r^2-i^2s^2}} \Rightarrow x^2+y^2 = \sqrt{\frac{p^2+q^2}{r^2+s^2}}$

$\Rightarrow (x^2+y^2)^2 = \frac{p^2+q^2}{r^2+s^2}$

18. $-3-4i$ এর বর্গমূল হবে– [CU-A:22-23]

Ⓐ $\pm(2-i)$ Ⓑ $\pm(1-2i)$ Ⓒ $\frac{1}{\sqrt{2}}(1+i)$ Ⓓ 1

Solve $-3-4i$ এর বর্গমূল $= \pm\sqrt{1^2 - 2.1.2i + (2i)^2}$

$= \pm\sqrt{(1-2i)^2} = \pm(1-2i)$

19. $(3\sqrt{3}-3i)(-3\sqrt{3}+9i)$ এর মডুলাস = ? [GST:22-23]

Ⓐ $54\sqrt{3}$ Ⓑ $27\sqrt{3}$ Ⓒ $36\sqrt{3}$ Ⓓ $45\sqrt{3}$

Solve $|(3\sqrt{3}-3i)(-3\sqrt{3}+9i)|$

$= \left|\sqrt{(3\sqrt{3})^2+(-3)^2}\times\sqrt{(-3\sqrt{3})^2+9^2}\right|$

$= \left|\sqrt{27+9}\times\sqrt{27+81}\right| = \left|\sqrt{36}\times\sqrt{108}\right| = 36\sqrt{3}$

20. যদি $\alpha = \frac{-1+\sqrt{-3}}{2}$ এবং $\beta = \frac{-1-\sqrt{-3}}{2}$ হয়, তবে এদের সম্পর্ক

[GST: 21-22]

Ⓐ $\alpha = -\beta^2$ Ⓑ $\alpha = \beta^2$ Ⓒ $\alpha^3 = 1-\beta^3$ Ⓓ $\alpha^3 = 1$

Solve $\alpha = \omega$ এবং $\beta = \omega^2$

$\Rightarrow \beta^2 = \omega^4 = \omega^3.\omega = \omega = \alpha\ [\because \omega^3 = 1] \Rightarrow \alpha = \beta^2$

21. $\sqrt{p+4i} = q+i$ হলে, $p-q$ এর মান কত? [GST:20-21]

Ⓐ 0 Ⓑ 1 Ⓒ 3 Ⓓ 5

Solve $\sqrt{p+4i} = q+i \Rightarrow p+4i = q^2+2qi+i^2$

$\Rightarrow p+4i = q^2+2qi-1$

$2q = 4 \Rightarrow q = 2$

$\therefore p = q^2-1 = 2^2-1 = 4-1 = 3\ [q=2]$

$\therefore p-q = 3-2 = 1$

22. $x = -1+i$ হলে, x^3+3x^2+4x+7 এর মান- [DU:05-06; JU: JUST:16-17; JNU:06-07, 07-08; BSMRSTU:14-15; KU:14-15]

Ⓐ $6+i$ Ⓑ 8 Ⓒ 5 Ⓓ $9+2i$

Solve $x = -1+i \Rightarrow x+1 = i$

$\Rightarrow (x+1)^2 = -1 \Rightarrow x^2+2x+2 = 0$

এখন, $x^3+3x^2+4x+7 = x^3+2x^2+2x+x^2+2x+2+5$

$= x(x^2+2x+2)+(x^2+2x+2)+5 = 5$

গণিত ২য় পত্র

অধ্যায় 8

বহুপদী ও বহুপদী সমীকরণ

Part 1

গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

□ **মূল সহগ সম্পর্ক:** যদি বহুপদী সমীকরণ- $f(x) = P_0x^n + P_1x^{n-1} + P_2x^{n-2} + \ldots + P_n = 0$ এর n সংখ্যক মূলগুলো যথাক্রমে $a_1\ a_2\ a_3\ \ldots\ a_n$ হয় তাহলে -

(i) $\sum a_1 = -\frac{P_1}{P_0}$ (ii) $\sum a_1a_2 = (-1)^2\frac{P_2}{P_0}$

(iii) $\sum a_1a_2a_3 = (-1)^3\frac{P_3}{P_0}$ (iv) $a_1a_2a_3\ldots a_n = (-1)^n\frac{P_n}{P_0}$

□ **দ্বিঘাত সমীকরণের মূলগুলোর বিভিন্ন শর্ত :**

$ax^2+bx+c = 0$ এর মূল দু'টি α ও β হলে,

01. $\alpha+\beta = -\frac{b}{a}$ 02. $\alpha\beta = \frac{c}{a}$

03. $\alpha-\beta = \pm\frac{\sqrt{b^2-4ac}}{a}$ 04. $\alpha^2+\beta^2 = \frac{b^2-2ac}{a^2}$

05. $a = 0$ হলে, সমীকরণটি একঘাত হয়। দ্বিঘাত সূচিত করার শর্ত $a \neq 0$

06. $b = 0$ এবং $c < 0$ হলে, মূলদ্বয় সমান কিন্তু বিপরীত চিহ্ন যুক্ত হয়।

07. $c = 0$ হলে, সমীকরণটির একটি মূল শূন্য।

08. $b = c = 0$ হলে, সমীকরণটির উভয় মূলই শূন্য।

09. $c = a$ হলে, সমীকরণটির একটি মূল অপরটির উল্টা।

10. $c = -b$ হলে, সমীকরণটির মূলদ্বয়ের যোগফল ও গুণফল সমান।

11. a ও c ধনাত্মক এবং b ঋণাত্মক হলে সমীকরণটির দুটি মূলই যোগবোধক হয়।

12. a ও c ঋণাত্মক এবং b ধনাত্মক হলে সমীকরণটির দুটি মূলই বিয়োগবোধক হয়।

13. $a+b+c = 0$ হলে একটি মূল 1 এবং অন্যটি $\frac{c}{a}$ হবে।

14. দুইটি মূলই ঋণাত্মক হলে a,b,c একই চিহ্ন বিশিষ্ট হবে।

15. যখন যোগফল ধনাত্মক > 0 তখন a ও b বিপরীত চিহ্ন বিশিষ্ট। অতএব b ও c, a এর বিপরীত চিহ্ন বিশিষ্ট হবে।

16. যখন যোগফল ঋণাত্মক < 0 তখন a ও b একই চিহ্ন বিশিষ্ট। অতএব a ও b, c এর বিপরীত চিহ্ন বিশিষ্ট হবে।

□ **দ্বিঘাত সমীকরণের মূলের প্রকৃতি নির্ণয় :**

$ax^2+bx+c = 0$ সমীকরণের নিরূপক/ পৃথায়ক/ নিশ্চায়ক b^2-4ac এর দ্বারা প্রকাশ করা হয়। দ্বিঘাত সমীকরণের মূলদ্বয়ের প্রকৃতি D এর উপর নির্ভর করে।

01. $D = 0$ হলে, মূল দুটি বাস্তব, মূলদ ও সমান এবং মূলদ্বয় $-\frac{b}{2a}$

02. $D > 0$ হলে, মূলদ্বয় বাস্তব ও অসমান হয়।

03. D পূর্ণ বর্গ হলে, মূলদ্বয় মূলদ ও অসমান হয়।

04. $D < 0$ হলে, মূলদ্বয় জটিল, অসমান ও পরস্পরের অনুবন্ধী জটিল সংখ্যা হয়।

□ **সমীকরণ গঠন:**

(i) একটি দ্বিঘাত সমীকরণের মূলদ্বয় α, β হলে, দ্বিঘাত সমীকরণটি

$x^2-(\alpha+\beta)x+\alpha\beta = 0$

$\Rightarrow x^2-$ (মূলদ্বয়ের যোগফল) $x +$ মূলদ্বয়ের গুণফল $= 0$

Educationblog24.com

(ii) α, β, γ মূলবিশিষ্ট ত্রিঘাত সমীকরণ $(x-\alpha)(x-\beta)(x-\gamma)=0$
$\Rightarrow x^3-(\alpha+\beta+\gamma)x^2+(\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha)x-\alpha\beta\gamma=0$

(iii) $a_1x^2+b_1x+c_1=0$ এবং $a_2x^2+b_2x+c_2=0$ সমীকরণদ্বয়ের একটি সাধারণ মূল থাকার শর্ত $(a_1b_2-a_2b_1)(b_1c_2-b_2c_1)=(c_1a_2-c_2a_1)^2$

দুইটি সাধারণ মূল থাকার শর্ত: $\frac{a_1}{a_2}=\frac{b_1}{b_2}=\frac{c_1}{c_2}$

বহুপদী সমীকরণের বিশেষ মূল: অমূলদ ও জটিল মূল যুগলরূপে আসে-

1. একটি মূল $a+ib$ হলে, অপর একটি $a-ib$ হবে।
2. একটি মূল $a+\sqrt{b}$ হলে, অপর একটি $a-\sqrt{b}$ হবে।
3. মূলগুলো সমান্তর ধারা গঠন করলে মূলগুলো- ত্রিঘাতের ক্ষেত্রে $a-b, a, a+b$
4. মূলগুলো গুণোত্তর ধারা গঠন করলে মূলগুলো- ত্রিঘাতের ক্ষেত্রে, ar^{-1}, a, ar
5. মূলগুলো ভাজিত প্রগমনে থাকলে, ত্রিঘাতের ক্ষেত্রে, $\frac{1}{a}, \frac{1}{b}, \frac{1}{c}$

ত্রিঘাত সমীকরণ: $ax^3+bx^2+\ldots+d=0$ এর মূলগুলো α, β, γ হলে,
$\alpha+\beta+\gamma=-\frac{b}{a}, \alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha=\frac{c}{a}, \alpha\beta\gamma=-\frac{d}{a}$

Note i) $\Sigma\alpha=\alpha+\beta+\gamma$
ii) $\Sigma\alpha\beta=\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha$
iii) $\Sigma\alpha^2=\alpha^2+\beta^2+\gamma^2=(\Sigma\alpha)^2-2\Sigma\alpha\beta$
iv) $\Sigma\alpha^3=\alpha^3+\beta^3+\gamma^3=(\Sigma\alpha)^3-3(\alpha\beta\gamma-\Sigma\alpha\Sigma\alpha\beta)$
v) $\Sigma\alpha^2\beta^2=\alpha^2\beta^2+\beta^2\gamma^2+\gamma^2\alpha^2=(\Sigma\alpha\beta)^2-2\alpha\beta\gamma\Sigma\alpha$
vi) $\Sigma\alpha^2\beta=\alpha^2\beta+\alpha\beta^2+\beta^2\gamma+\beta\gamma^2+\gamma^2\alpha+\gamma\alpha^2=\Sigma\alpha\Sigma\alpha\beta-3\alpha\beta\gamma$
vii) সমীকরণটির মূলগুলো কোন বিশেষ ধারা গঠন করলে:
a. সমান্তর ধারা গঠন করলে মূলগুলো $a-d, a, a+d$
b. গুণোত্তর ধারা গঠন করলে মূলগুলে ক্ষেত্রে ar^{-1}, a, ar

বিভিন্ন সমীকরণে মূল

$ax^4+bx^3+cx^2+dx+e=0$ এর মূলগুলো $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ হলে-

$\alpha+\beta+\gamma+\delta=-\frac{b}{a}$, $\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\delta+\alpha\gamma+\alpha\delta+\beta\delta=\frac{c}{a}$,

$\Sigma\alpha=-\frac{b}{a}$, $\alpha\beta\gamma+\beta\gamma\delta+\gamma\delta\alpha+\delta\alpha\beta=-\frac{d}{a}$, $\alpha\beta\gamma\delta=\frac{e}{a}$

চতুর্ঘাত সমীকরণ ধারা গঠন করলে:
(i) সমান্তর ধারা গঠন করলে মূলগুলো: $a-3d, a-d, a+d, a+3d$
(ii) গুণোত্তর ধারা গঠন করলে মূলগুলো: $ar^{-3}, ar^{-1}, ar, ar^3$

MCQ Technique Part

Technique-01: ax^2+bx+c রাশির সর্বোচ্চ বা সর্বনিম্ন মানের ক্ষেত্রে $x=-\frac{b}{2a}$ এবং গরিষ্ঠ/সর্বোচ্চ মান অথবা লঘিষ্ট/ সর্বনিম্ন মান $=c-\frac{b^2}{4a}$

Note: $a>0$ হলে, ax^2+bx+c রাশির সর্বনিম্ন মান এবং $a<0$ হলে সর্বোচ্চ মান পাওয়া যায়।

Prob-01 x এর কোন মানের জন্য $7x^2-8x+1$ রাশিটির মান সর্বনিম্ন হবে?

Solve $x=-\frac{b}{2a}=-\frac{(-8)}{2\times7}=\frac{4}{7}$

Prob-02 $3+2x-x^2$ এর সর্বোচ্চ মান কত?

Solve সর্বোচ্চ মান $=c-\frac{b^2}{4a}=3-\frac{2^2}{4(-1)}=3+1=4$

Technique-02: $ax^2+bx+c=0$ এর মূলদ্বয় পরস্পর উল্টা(গৌণিক বিপরীত) হলে $a=c$.

Prob-01 $(m^2-4)x^2+4mx+(4m+1)=0$ সমীকরণটির মূলগুলো পরস্পর গৌণিক বিপরীত হলে m এর মান কত?

Solve $a=c\Rightarrow m^2-4=4m+1\Rightarrow m^2-4m-5=0$
$\Rightarrow m^2-5m+m-5=0\Rightarrow m(m-5)+1(m-5)=0$
$\Rightarrow (m+1)(m-5)=0\therefore m=-1,5$

Technique-03: $ax^2+bx+c=0$ এর মূলদ্বয় পরস্পর উল্টা কিন্তু বিপরীত চিহ্নবিশিষ্ট হলে $a=-c$

Prob-01 $4x^2+2x+k=0$ এর মূলদ্বয় পরস্পর উল্টা কিন্তু বিপরীত চিহ্নবিশিষ্ট হলে k এর মান কত?

Solve $a=4, b=2, c=k$ মূলদ্বয় পরস্পর উল্টা কিন্তু বিপরীত চিহ্নবিশিষ্ট হওয়ায়, $a=-c\Rightarrow 4=-k\therefore k=-4$

Technique-04: $ax^2+bx+c=0$ এর মূলদ্বয়ের যোগফল ও গুণফল সমান হলে $c=-b$.

Prob-01 $9x^2+8x+(k+4)=0$ এর মূলদ্বয়ের যোগফল ও গুণফল সমান হলে k এর মান কত?

Solve $c=-b\Rightarrow k+4=-8\therefore k=-12$

Technique-05: $ax^2+bx+c=0$ এর একটি মূল অপরটির n গুণ হলে, $\frac{(1+n)^2}{n}=\frac{b^2}{ac}$ or, $nb^2=ac(1+n)^2$

Prob-01 $3x^2-kx+4=0$ এর একটি মূল অপরটির 3 গুণ হলে, k এর মান কত?

Solve $nb^2=ac(1+n)^2\Rightarrow 3(-k)^2=3\times4(1+3)^2$
$\Rightarrow 3k^2=192\Rightarrow k^2=64\therefore k=\pm8$

Technique-06: $ax^2+bx+c=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α ও β হলে, $\frac{1}{\alpha}, \frac{1}{\beta}$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণ, $cx^2+bx+a=0$

Prob-01 $6x^2-5x+1=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α ও β হলে, $\frac{1}{\alpha}, \frac{1}{\beta}$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণ নির্ণয় কর।

Solve সমীকরণ, $cx^2+bx+a=0\therefore x^2-5x+6=0$

Technique-07: $ax^2+bx+c=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α ও β হলে, $-\frac{1}{\alpha}, -\frac{1}{\beta}$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণ, $cx^2-bx+a=0$

Prob-01 $6x^2-5x+1=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α ও β হলে, $-\frac{1}{\alpha}, -\frac{1}{\beta}$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণ নির্ণয় কর।

Solve সমীকরণ, $cx^2-bx+a=0\Rightarrow x^2-(-5)x+6=0$
$\therefore x^2+5x+6=0$

Technique-08: $ax^2+bx+c=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α ও β হলে, $\alpha+\frac{1}{\beta}, \beta+\frac{1}{\alpha}$ মূলবিশিষ্ট মূলবিশিষ্ট সমীকরণ, $acx^2+b(a+c)x+(c+a)^2=0$

Prob-01 $4x^2-6x+1=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α ও β হলে, $\alpha+\frac{1}{\beta}, \beta+\frac{1}{\alpha}$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণ নির্ণয় কর।

Solve সমীকরণ, $acx^2+b(a+c)x+(c+a)^2=0$
$\Rightarrow 4\times1\times x^2+(-6)(4+1)x+(1+4)^2=0\therefore 4x^2-30x+25=0$

Technique-09: $ax^2+bx+c=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α ও β হলে, $\frac{1}{\alpha^2}, \frac{1}{\beta^2}$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণ, $c^2x^2-(b^2-2ac)x+a^2=0$

Educationblog24.com

Educationblog24.com

Prob-01 $x^2 - 3x + 5 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α ও β হলে, $\frac{1}{\alpha^2}, \frac{1}{\beta^2}$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণ নির্ণয় কর।

Solve সমীকরণ, $c^2x^2 - (b^2 - 2ac)x + a^2 = 0$

$\Rightarrow 5^2x^2 - (9 - 2\times1\times5)x + 1^2 = 0 \therefore 25x^2 + x + 1 = 0$

Technique-10: $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α ও β হলে, $\frac{1}{\alpha^3}, \frac{1}{\beta^3}$ মূলবিশিষ্ট মূলবিশিষ্ট সমীকরণ, $c^3x^2 + (b^3 - 3abc)x + a^3 = 0$

Prob-01 $2x^2 + 3x + 5 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α ও β হলে, $\frac{1}{\alpha^3}, \frac{1}{\beta^3}$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণ নির্ণয় কর।

Solve সমীকরণ, $c^3x^2 + (b^3 - 3abc)x + a^3 = 0$

$\Rightarrow 5^3 \times x^2 + (3^3 - 3\times2\times3\times5)x + 2^3 = 0 \Rightarrow 125x^2 - 63x + 8 = 0$

Technique-11: $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α ও β হলে, $\frac{\alpha^2}{\beta}$ এবং $\frac{\beta^2}{\alpha}$ দ্বারা গঠিত সমীকরণটি $a^2cx^2 - (-b^3 + 3abc)x + ac^2 = 0$

Prob-01 $5x^2 - 13x + 7 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α ও β হলে, $\frac{\alpha^2}{\beta}$ এবং $\frac{\beta^2}{\alpha}$ দ্বারা গঠিত সমীকরণটি নির্ণয় কর।

Solve $a^2cx^2 - (-b^3 + 3abc)x + ac^2 = 0$

$\Rightarrow 5^2 \times 7x^2 - (-(-13)^3 + 3\times5\times(-13)\times7)x + 5\times7^2 = 0$

$\therefore 175x^2 - 832x + 245 = 0$

Technique-12: $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α ও β হলে, $-\alpha, -\beta$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণ, $ax^2 - bx + c = 0$

Prob-01 $x^2 + x + 3 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α ও β হলে, $-\alpha, -\beta$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণ নির্ণয় কর।

Solve $ax^2 - bx + c = 0 \Rightarrow x^2 - (1)x + 3 = 0 \therefore x^2 - x + 3 = 0$

Technique-13: $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α ও β হলে, $\alpha + \beta$ মূলবিশিষ্ট $\alpha\beta$ সমীকরণ, $a^2x^2 + a(b - c)x - bc = 0$

Prob-01 $x^2 - 3x + 2 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α ও β হলে, $\alpha + \beta$ ও $\alpha\beta$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণ নির্ণয় কর।

Solve সমীকরণ, $a^2x^2 + a(b - c)x - bc = 0$

$\Rightarrow 1^2x^2 + 1(-3 - 2)x - (-3).2 = 0 \therefore x^2 - 5x + 6 = 0$

Technique-14: $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α ও β হলে, α^2 ও β^2 মূলবিশিষ্ট সমীকরণ, $a^2x^2 - (b^2 - 2ac)x + c^2 = 0$

Prob-01 $2x^2 - 5x + 1 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α ও β হলে, α^2 ও β^2 মূলবিশিষ্ট সমীকরণ নির্ণয় কর।

Solve সমীকরণ, $a^2x^2 - (b^2 - 2ac)x + c^2 = 0$

$\Rightarrow 2^2x^2 - (5^2 - 2\times2\times1)x + 1^2 = 0 \therefore 4x^2 - 21x + 1 = 0$

Technique-15: $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α ও β হলে, $\alpha^2 + \beta$ ও $\beta^2 + \alpha$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণ,

$a^3x^2 + a(ab - b^2 + 2ac)x + c^2a - b^3 + 3abc + a^2c = 0$

Prob-01 $2x^2 - 5x + 1 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α ও β হলে, $\alpha^2 + \beta$ ও $\beta^2 + \alpha$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণ নির্ণয় কর।

Solve $a^3x^2 + a(ab - b^2 + 2ac)x + c^2a - b^3 + 3abc + a^2c = 0$

$\Rightarrow 2^3x^2 + 2\{2\times(-5) - (-5)^2 + 2\times2\times1\}x + 1^2\times2 - (-5)^3 + 3\times2\times(-5)\times1 + 2^2\times1 = 0 \therefore 8x^2 - 62x + 101 = 0$

Technique-16: $x^2 + ax + b = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α ও β হলে, $(\alpha - \beta)^2$ ও $(\alpha + \beta)^2$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণ, $x^2 - 2(a^2 - 2b)x + a^4 - 4a^2b = 0$

Prob-01 $x^2 - 2x + 1 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α ও β হলে, $(\alpha - \beta)^2$ ও $(\alpha + \beta)^2$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণ নির্ণয় কর।

Solve সমীকরণ, $x^2 - 2\{(-2)^2 - 2\times1\}x + (-2)^4 - 4\times(-2)^2\times1 = 0$

$\Rightarrow x^2 - 4x = 0$

Technique-17: $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α ও β হলে, $\alpha + n$, $\beta + n$ মূলবিশিষ্ট মূলবিশিষ্ট সমীকরণ, $a(x - n)^2 + b(x - n) + c = 0$

Prob-01 $5x^2 - 4x + 1 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α ও β হলে, $\alpha + 2, \beta + 2$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণ নির্ণয় কর।

Solve সমীকরণ, $a(x - n)^2 + b(x - n) + c = 0$

$\Rightarrow 5(x - 2)^2 + (-4)(x - 2) + 1 = 0 \Rightarrow 5x^2 - 24x + 29 = 0$

Technique-18: $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α ও β হলে, $\alpha - n$, $\beta - n$ মূলবিশিষ্ট মূলবিশিষ্ট সমীকরণ, $a(x + n)^2 + b(x + n) + c = 0$

Prob-01 $x^2 + 5x + 1 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α ও β হলে, $\alpha - 2, \beta - 2$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণ নির্ণয় কর।

Solve সমীকরণ, $a(x + n)^2 + b(x + n) + c = 0$

$\Rightarrow 1(x + 2)^2 + 5(x + 2) + 1 = 0$

$\therefore x^2 + 9x + 15 = 0$

Technique-19: একটি মূল $\frac{1}{a + ib}$ হলে দ্বিঘাত সমীকরণ,

$(a^2 + b^2)x^2 - 2ax + 1 = 0$

$\Rightarrow \{(\text{বাস্তব অংশ})^2 + (\text{অবাস্তব অংশ})^2\}x^2 - 2(\text{বাস্তব অংশ})x + 1 = 0$

Prob-01 দ্বিঘাত সমীকরণের একটি মূল $\frac{1}{3 + i}$ হলে সমীকরণ নির্ণয় কর।

Solve সমীকরণ, $(a^2 + b^2)x^2 - 2ax + 1 = 0$

$\Rightarrow (3^2 + 1^2)x^2 - 2\times3\times x + 1 = 0 \therefore 10x^2 - 6x + 1 = 0$

Technique-20: $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α ও β হলে, $\frac{\alpha}{\beta^2}$ এবং মূলবিশিষ্ট মূলবিশিষ্ট সমীকরণ, $ac^2x^2 - (-b^3 + 3abc)x + a^2c = 0$

Prob-01 $2x^2 - 3x + 3 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α ও β হলে, $\frac{\alpha}{\beta^2}$ এবং দ্বারা গঠিত সমীকরণটি নির্ণয় কর।

Solve সমীকরণ, $ac^2x^2 - (-b^3 + 3abc)x + a^2c = 0$

$\Rightarrow 2\times3^2x^2 - \{-(-3)^3 + 3\times2\times(-3)\times3\}x + 2^2\times3 = 0$

$\therefore 18x^2 + 27x + 12 = 0$

Technique-21: $x^3 + px^2 + qx + r = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α, হলে, $-\alpha, -\beta, -\gamma$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণ, $(-x)^3 + p(-x)^2 + q(-x)$ $r = 0 \Rightarrow x^3 - px^2 + qx - r = 0$

Prob-01 $12x^3 + 8x^2 - 17x + 5 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α, হলে, $-\alpha, -\beta, -\gamma$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণ নির্ণয় কর।

Solve $12(-x)^3 + 8(-x)^2 - 17(-x) + 5 = 0$

$\Rightarrow 12x^3 - 8x^2 - 17x - 5 = 0$

Educationblog24.com

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. দ্বিঘাত সমীকরণের একটি মূল $\frac{1}{1+\sqrt{-3}}$ হবে-
Ⓐ $4x^2+2x+1=0$ Ⓑ $4x^2-2x+1=0$
Ⓒ $2x^2-4x+1=0$ Ⓓ $2x^2+4x+1=0$ Ans Ⓑ

02. $(2x^2-5x+1)x=0$ সমীকরণের মূলত্রয় α, β, γ হলে $\Sigma\alpha\beta$ এর মান-
Ⓐ $-\frac{5}{2}$ Ⓑ $-\frac{1}{2}$ Ⓒ $\frac{1}{2}$ Ⓓ $\frac{5}{2}$ Ans Ⓒ

03. $3x^2-4x-k=0$ সমীকরণের মূলদ্বয়ের গুণফল 10 হলে, k এর মান কোনটি?
Ⓐ 30 Ⓑ -10 Ⓒ 10 Ⓓ -30 Ans Ⓓ

04. $3x^2-4x-k=0$ সমীকরণটির একটি মূল অপরটির দ্বিগুণ হলে, মূলদ্বয়ের মান কোনটি?
Ⓐ $-4,-8$ Ⓑ $\frac{4}{9},\frac{8}{9}$ Ⓒ $4,8$ Ⓓ $\frac{-4}{9},\frac{-8}{9}$ Ans Ⓑ

05. $2x^2-2x+1=0$ সমীকরণের মূল দুটি $\frac{1}{p},\frac{1}{q}$ হলে, q এর মান কত?
Ⓐ $\frac{-1\pm i}{2}$ Ⓑ $\frac{1\pm i}{2}$ Ⓒ $1\pm i$ Ⓓ $-1\pm i$ Ans Ⓒ

06. $12x^2+mx+5=0$ সমীকরণের মূলদ্বয়ের অনুপাত 2:3 হলে m এর মান কোনটি?
Ⓐ $\pm 6\sqrt{10}$ Ⓑ $\pm 5\sqrt{10}$
Ⓒ $\pm 3\sqrt{10}$ Ⓓ $\pm 2\sqrt{10}$ Ans Ⓑ

07. $x^2-x+1=0$ সমীকরণের দুটি মূল $\frac{1}{\alpha},\frac{1}{\beta}$ হলে $\alpha^3+\beta^3$ এর মান কত?
Ⓐ -3 Ⓑ 2 Ⓒ -2 Ⓓ 3 Ans Ⓒ

08. $x^2+x+1=0$ সমীকরণের মূলগুলোর প্রকৃতি–
Ⓐ বাস্তব ও সমান Ⓑ বাস্তব ও অসমান
Ⓒ অবাস্তব ও অসমান Ⓓ অবাস্তব ও সমান Ans Ⓒ

09. $x^3-px^2+qx-r=0$ সমীকরণের মূলগুলি α, β, γ হলে, $\frac{1}{\beta^2\gamma^2}+\frac{1}{\alpha^2\gamma^2}+\frac{1}{\alpha^2\beta^2}$ এর মান কোনটি?
Ⓐ $\frac{q^2-2p}{r^2}$ Ⓑ $\frac{p^2+2q}{r^2}$
Ⓒ $\frac{p^2-2q}{r^2}$ Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓒ

10. $2x^2-3x+6=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α, β হলে, $\frac{\beta}{\alpha}+\frac{\alpha}{\beta}$ এর মান কোনটি?
Ⓐ $\frac{4}{5}$ Ⓑ $-\frac{5}{4}$ Ⓒ $\frac{5}{4}$ Ⓓ $\frac{6}{5}$ Ans Ⓑ

11. k এর মান কত হলে, $(k^2-3)x^2+3kx+3k+1=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় পরস্পর বিপরীত হবে?
Ⓐ 1,4 Ⓑ 4, –1 Ⓒ 4, 2 Ⓓ –4, 1 Ans Ⓑ

12. $2x^2-5x+20=0$ সমীকরণের মূল দুটি $\frac{1}{\alpha}$ এবং $\frac{1}{\beta}$ হলে $(\alpha+\beta)$ এর মান কত?
Ⓐ $\frac{1}{4}$ Ⓑ $-\frac{9}{2}$ Ⓒ 5 Ⓓ -2 Ans Ⓐ

13. k এর মান কত হলে $x^2-3x+2+k=0$ সমীকরণের একটি উৎপাদক $(x-3)$ হবে?
Ⓐ -3 Ⓑ -2 Ⓒ 1 Ⓓ 2 Ans Ⓔ

14. কোনো সমীকরণের একটি মূল $1-i\sqrt{2}$ হলে সমীকরণটি হবে-
Ⓐ $x^2-2x+3=0$ Ⓑ $x^2+2x+3=0$
Ⓒ $x^2-3x+2=0$ Ⓓ $x^2+3x+2=0$ Ans Ⓐ

15. $mx^3-nx+3=0$ সমীকরণের মূলত্রয় a, b ও c হলে $ab+bc+ca$ এর মান কোনটি?
Ⓐ $-\frac{n}{m}$ Ⓑ 0 Ⓒ $\frac{n}{m}$ Ⓓ $\frac{3}{m}$ Ans Ⓐ

16. $x^2-3x-p=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় বাস্তব ও সমান হলে p এর মান-
Ⓐ $\frac{9}{4}$ Ⓑ $-\frac{9}{4}$ Ⓒ $\frac{3}{4}$ Ⓓ $-\frac{3}{4}$ Ans Ⓑ

17. x এর কোন মানের জন্য $7x^2-8x+4$ রাশিটির মান সর্বনিম্ন হবে?
Ⓐ $\frac{4}{7}$ Ⓑ $-\frac{4}{7}$ Ⓒ $\frac{3}{2}$ Ⓓ $\frac{5}{4}$ Ans Ⓐ

18. $2x^2+ax+6=0$ সমীকরণের মূল দুইটির যোগফল 5 হলে, a এর মান কোনটি?
Ⓐ 10 Ⓑ -10 Ⓒ $\frac{6}{5}$ Ⓓ $-\frac{6}{5}$ Ans Ⓑ

19. k এর মান কত হলে, $x^2+kx+1=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় জটিল হবে?
Ⓐ $-4<k$ Ⓑ $-1<k<1$
Ⓒ $-2<k<2$ Ⓓ $0<k<1$ Ans Ⓒ

20. $6x^2+bx+c=0$ এবং $12x^2+6x+4=0$ সমীকরণ দুটির মূল সাধারণ হওয়ার শর্ত কোনটি?
Ⓐ $b=2,c=3$ Ⓑ $b=2,c=4$
Ⓒ $b=3,c=2$ Ⓓ $b=4,c=2$ Ans Ⓒ

21. দ্বিঘাত সমীকরণের একটি মূল $\frac{1}{2+i}$ হলে উহার সমীকরণ কোনটি?
Ⓐ $2x^2+4x+5=0$ Ⓑ $5x^2-4x+1=0$
Ⓒ $4x^2-5x+1=0$ Ⓓ $5x^2+4x-1=0$ Ans Ⓑ

22. k এর মান কত হলে $x^2+(k^2-4)x+2k-6=0$ সমীকরণের মূল দুইটি পরস্পর উল্টা ও বিপরীত চিহ্নবিশিষ্ট হবে?
Ⓐ $\pm\sqrt{3}$ Ⓑ $\pm\sqrt{5}$ Ⓒ $\frac{5}{2}$ Ⓓ $\frac{7}{2}$ Ans Ⓒ

23. দ্বিঘাত সমীকরণের একটি মূল $\frac{1}{2-\sqrt{5}}$ হলে অপর মূল কোনটি?
Ⓐ $-2-\sqrt{5}$ Ⓑ $2-\sqrt{5}$
Ⓒ $-2+\sqrt{5}$ Ⓓ $2+\sqrt{5}$ Ans Ⓒ

24. $9x^3+45x^2+60x-27=0$ সমীকরণের মূলত্রয়ের সমষ্টি কত?
Ⓐ 45 Ⓑ 5 Ⓒ -5 Ⓓ -45 Ans Ⓒ

25. $2x^3-3x-5=0$ সমীকরণের মূলত্রয় α, β, γ হলে, $\Sigma\alpha\beta$ এর মান কত?
Ⓐ $-\frac{3}{2}$ Ⓑ 0 Ⓒ $\frac{3}{2}$ Ⓓ $\frac{5}{2}$ Ans Ⓐ

26. $2x^3+3x^2-5x-6=0$ ত্রিঘাত সমীকরণের মূলত্রয় a, b, c হলে Σa^2 এর মান নিচের কোনটি?
Ⓐ $\frac{9}{4}$ Ⓑ $\frac{25}{4}$ Ⓒ $\frac{29}{4}$ Ⓓ 9 Ans Ⓒ

27. $2x^3+3x^2-5x-6=0$ ত্রিঘাত সমীকরণের মূলত্রয় a, b, c হলে, x এর মানগুলি-
Ⓐ $1,-\frac{3}{2},-2$ Ⓑ $-1,-\frac{3}{2},2$
Ⓒ $-1,\frac{3}{2},-2$ Ⓓ $-1,-\frac{3}{2},-2$ Ans Ⓒ

Educationblog24.com

Educationblog24.com

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. দ্বিঘাত সমীকরণের একটি মূল $\frac{1}{2-\sqrt{5}}$ হলে অপর মূল কোনটি?
[BUP-FST : 23-24]
Ⓐ $-2-\sqrt{5}$ Ⓑ $2-\sqrt{5}$ Ⓒ $-2+\sqrt{5}$ Ⓓ $2+\sqrt{5}$ Ans Ⓒ

02. $(-2+3i)$ ও $(-2-3i)$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণ কোনটি? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ $x^2+4x-13=0$ Ⓑ $x^2-4x+13=0$
Ⓒ $x^2-4x-13=0$ Ⓓ $x^2+4x+13=0$ Ans Ⓓ

03. $x^4-4x^3+5x-3=0$ সমীকরণের মূলগুলো $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ হলে, $\alpha\beta\gamma\delta = ?$
[BUP-FST : 22-23]
Ⓐ 5 Ⓑ -4 Ⓒ -3 Ⓓ 3 Ans Ⓒ

04. $2x^2+5x+9=0$ সমীকরণের মূল দুটি a ও b হলে, $ab = ?$
[BUP-FST : 21-22]
Ⓐ $\frac{2}{9}$ Ⓑ $\frac{9}{2}$ Ⓒ $\frac{2}{5}$ Ⓓ $\frac{5}{2}$ Ans Ⓑ

05. $(-2+3i)$ এবং $(-2-3i)$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণ নিচের কোনটি?
[BUP-FST : 21-22]
Ⓐ $x^2-4x+9=0$ Ⓑ $x^2-4x+13=0$
Ⓒ $x^2+4x+13=0$ Ⓓ $x^2+4x+9=0$ Ans Ⓒ

06. $(m^2-3)x^2+3mx+(3m+1)=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় একটি অপরটির উল্টো হলে $m = ?$ [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ $4, -1$ Ⓑ $-4, 1$ Ⓒ $\pm 4, 1$ Ⓓ $-4, -1$ Ans Ⓐ

07. $x^3+px^2+qx+r=0$ সমীকরণটির মূলগুলো α, β, δ হলে, $\Sigma\alpha\beta$ এর মান কত? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ r Ⓑ q Ⓒ p Ⓓ $-q$ Ans Ⓑ

08. $3x^2-10x+k=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α ও $\frac{1}{\alpha}$ হলে, $k = ?, \alpha = ?$
[BUP-FST : 17-18]
Ⓐ $k=3, \alpha=\frac{1}{3}$ Ⓑ $k=1, \alpha=\frac{1}{3}$
Ⓒ $k=3, \alpha=-1$ Ⓓ $k=0, \alpha=1$ Ans Ⓐ

09. $x+2y=0$ সমীকরণের- [BUP-FST : 17-18]
Ⓐ একটিমাত্র সমাধান Ⓑ একের অধিক সসীম সংখ্যক সমাধান
Ⓒ অসীম সংখ্যক সমাধান Ⓓ সমাধান নেই Ans Ⓒ

10. যে সমীকরণের মূলগুলো $x^2-5x-1=0$ সমীকরণের মূলগুলো হতে 2 ছোট, তা
[BUP-FST : 16-17]
Ⓐ $x^2+x+7=0$ Ⓑ $x^2-x+7=0$
Ⓒ $x^2-x-7=0$ Ⓓ $x^2+x-7=0$ Ans Ⓒ

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. k-এর কোন মানের জন্য $2x^2-(k+1)x+k=0$-এর একটি মূল অপর মূলের বিপরীতের তিন গুণের সমান হবে? [DU-A:23-24]
Ⓐ 3 Ⓑ 4 Ⓒ 5 Ⓓ 6
Ans Ⓓ Solve ধরি, মূল দুটি α ও $\frac{3}{\alpha}$; $\alpha \cdot \frac{3}{\alpha} = \frac{k}{2} \Rightarrow \frac{k}{2} = 3 \Rightarrow k = 6$

02. $3+2i$ কোন দ্বিঘাত সমীকরণের একটি মূল হলে, সমীকরণটি হচ্ছে-
[DU-C : 23-24,CU:22-23,17-18, CVASU:15-16; SUST 10-11; PUST:17-18]
Ⓐ $x^2+6x-13=0$ Ⓑ $x^2+6x+9=0$
Ⓒ $x^2+6x+13=0$ Ⓓ $x^2-6x+13=0$
Ans Ⓓ Solve $x^2-(3+2i+3-2i)x+(3+2i)(3-2i)=0$
$\Rightarrow x^2-6x+(9+4)=0 \Rightarrow x^2-6x+13=0$

03. $x^2-kx+9=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় জটিল হলে k এর মান কোনটি?
[JU-A:23-24]
Ⓐ $-1<k<1$ Ⓑ 6 Ⓒ -6 Ⓓ $-6<k<6$
Ans Ⓓ Solve $B^2-4AC<0 \Rightarrow k^2-4.1.9<0.$
$\Rightarrow k^2<36 \Rightarrow |k|<6 \Rightarrow -6<k<6$

04. $3x^2+7x-2=0$ সমীকরণের মূলদ্বয়ের যোগফল ও গুণফলের সমষ্টি কত?
[JU:23-24,20-21; RU : 23-24,CUM:19-20; JKKNIU:17-18]
Ⓐ -3 Ⓑ 3 Ⓒ $\frac{4}{3}$ Ⓓ $-\frac{5}{3}$
Ans Ⓐ Solve $\alpha+\beta+\alpha\beta = \frac{c-b}{a} = \frac{-2-7}{3} = -3$

05. x বাস্তব হলে, x^2-4x+5 রাশিটির ক্ষুদ্রতম মান কোনটি? [JU-A:23-24]
Ⓐ 1 Ⓑ -1 Ⓒ 4 Ⓓ 5
Ans Ⓐ Solve ক্ষুদ্রতম মান $= c-\frac{b^2}{4a} = 5-\frac{(-4)^2}{4\times 1} = 5-4 = 1$

06. $x^3-7x^2+8x+10=0$ সমীকরণের তিনটি মূল α, β এবং γ হলে $\Sigma\alpha\beta$ এর মান কোনটি? [JU-A:23-24]
Ⓐ 1 Ⓑ 7 Ⓒ -8 Ⓓ 8
Ans Ⓓ Solve $\Sigma\alpha\beta = \alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha = \frac{c}{a} = \frac{8}{1} = 8$

07. $4x^4-5x^3-4x^2+7x+9$ কে $x+1$ দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ কোনটি?
[JU-A:23-24]
Ⓐ 7 Ⓑ -7 Ⓒ 11 Ⓓ 10
Ans Ⓐ Solve $4.(-1)^4-5.(-1)^3-4.(-1)^2+7(-1)+9$
$=4+5-4-7+9=7$

08. $x^2+px+p+3=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় সমান হলে, $p = ?$ [RU-C:23-24]
Ⓐ 6, 2 Ⓑ 6, -2 Ⓒ $-6, 2$ Ⓓ $-6, -2$
Ans Ⓑ Solve $B^2-4AC=0 \Rightarrow p^2-4.1.(p+3)=0$
$\Rightarrow p^2-4p-12=0 \Rightarrow p^2-6p+2p-12=0$
$\Rightarrow p(p-6)+2(p-6)=0 \Rightarrow (p-6)(p+2)=0$
$\therefore p=6, -2$

09. $x^2+2x-2=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় p ও q হলে $\frac{1}{p}+\frac{1}{q}$ এর মান কোনটি?
[RU-C:23-24]
Ⓐ 1 Ⓑ -1 Ⓒ 2 Ⓓ -2
Ans Ⓐ Solve $\frac{1}{p}+\frac{1}{q} = \frac{p+q}{pq} = \frac{-2}{-2} = 1$

10. $a-b=5$ এবং $a^2-b^2=15$ হলে, a ও b মূলবিশিষ্ট সমীকরণ- [RU-C:23-24]
Ⓐ $x^2+4x+3=0$ Ⓑ $x^2-3x-4=0$
Ⓒ $x^2+3x+5=0$ Ⓓ $x^2+3x-4=0$
Ans Ⓑ Solve $a^2-b^2=15 \Rightarrow (a+b)(a-b)=15$
$\Rightarrow 5(a+b)15 \Rightarrow a+b=3$
আবার, $a-b+a+b=5+3 \Rightarrow 2a=8 \Rightarrow a=4$
$4+b=3 \Rightarrow b=3-4=-1$
সমীকরণ, $x^2-(a+b)x+ab=0 \Rightarrow x^2-3x-4=0$

11. $x^{19}-6x^{11}+k$ রাশির একটি উৎপাদক $(x-1)$ হলে $k = ?$ [RU-C:23-24]
Ⓐ 5 Ⓑ -5 Ⓒ 6 Ⓓ -6
Ans Ⓐ Solve $1^{19}-6\times 1^{11}+k=0 \Rightarrow 1-6+k=0 \Rightarrow k=5$

12. যদি $x^2-11x+a=0$ এবং $x^2-14x+2a=0$ দ্বিঘাত সমীকরণদ্বয়ের একটি সাধারণ মূল থাকে, তবে a এর মানগুলো হবে-
[GST:23-24,RUET:11-12,JUST:13-14]
Ⓐ 0, 24 Ⓑ 0, -24 Ⓒ 1, -1 Ⓓ -2, 1
Ans Ⓐ Solve $(a_1b_2-a_2b_1)(b_1c_2-b_2c_1)=(c_1a_2-c_2a_1)^2$
$\Rightarrow (-14+11)(-22a+14a)=(a-2a)^2 \Rightarrow 24a=a^2$
$\Rightarrow a(a-24)=0 \Rightarrow a=0,24$

Educationblog24.com

13. যদি $x^2 - bx + c = 0$ এর মূলদ্বয় ক্রমিক পূর্ণসংখ্যা হয়, তবে $b^2 - 4c$ এর মান কত? [GST:23-24,BRUR: 17-18]

Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ 3 Ⓓ 4

Ans Ⓐ Solve মূলদ্বয় $\alpha, \alpha+1$; $\alpha+\alpha+1=b \Rightarrow \alpha=\frac{b-1}{2}$

$\alpha(\alpha+1)=c \Rightarrow \left(\frac{b-1}{2}\right)\left(\frac{b-1}{2}+1\right)=c \Rightarrow \frac{b^2-1}{4}=c$

$\Rightarrow b^2-1=4c \Rightarrow b^2-4c=1$

14. k এর মান কত হলে, $(k^2-3)x^2+3kx+3k+1=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় পরস্পর উল্টো হবে? - [JU:22-23,RU:21-22,17-18;IU:17-18,BRUR:16-17;CU:20-21,KUET:18-19;14-15;CUET:10-11]

Ⓐ 4, 1 Ⓑ 4, –1 Ⓒ 6, 1 Ⓓ 6, –1

Ans Ⓑ Solve $a=c \Rightarrow k^2-3=3k+1 \Rightarrow k^2-3k-4=0$

$\Rightarrow k(k-4)+(k-4)=0 \Rightarrow (k-4)(k+1)=0 \therefore k=4,-1$

15. k এর মান কত হলে $x^2-6x-1+k(2x+1)=0$ সমীকরণটির মূল দুটি সমান হবে? [JU: 22-23,CU: 21-22,16-17, 14-15; RU: 17-18, 14-15; JUST:15-16;CUM: 16-17]

Ⓐ 2 অথবা 5 Ⓑ 3 অথবা 4 Ⓒ 5 অথবা –2 Ⓓ 2 অথবা 6

Ans Ⓐ Solve $x^2-6x-1+k(2x+1)=0$

$\Rightarrow x^2+(2k-6)x+k-1=0$ এর মূলদ্বয় সমান হবে,

যখন, $B^2-4AC=0 \Rightarrow (2k-6)^2-4.1.(k-1)=0$

$\Rightarrow 4k^2-24k+36-4k+4=0 \Rightarrow 4k^2-28k+40=0$.

$\Rightarrow k^2-7k+10=0 \Rightarrow k^2-5x-2k+10=0$

$\Rightarrow (k-2)(k-5)=0 \therefore k=2,5$

16. $6x^2-5x+3=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α ও β হলে $\frac{1}{\alpha}+\frac{1}{\beta}$ = কত? [JU: 22-23,21-22]

Ⓐ $-\frac{5}{3}$ Ⓑ $-\frac{5}{12}$ Ⓒ $\frac{5}{12}$ Ⓓ $\frac{5}{3}$

Ans Ⓓ Solve $\frac{1}{\alpha}+\frac{1}{\beta}=\frac{\alpha+\beta}{\alpha\beta}=\frac{\frac{5}{6}}{\frac{3}{6}}=\frac{5}{6}\times\frac{6}{3}=\frac{5}{3}$

17. $3x^2-kx+4=0$ সমীকরণটির একটি মূল অপরটির 3 গুণ হলে k এর মান- [RU: 22-23,DU:14-15]

Ⓐ 8 Ⓑ –8 Ⓒ $\sqrt{8}$ Ⓓ ± 8

Ans Ⓓ Solve $\frac{(3+1)^2}{3}=\frac{k^2}{12} \Rightarrow k^2=64 \therefore k=\pm 8$[Technique:5]

18. $\frac{1}{x}+a-bx=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় সমান হলে কোনটি সঠিক? [DU:21-22]

Ⓐ $a^2-4b=0$ Ⓑ $b^2-4a=0$ Ⓒ $b^2+4a=0$ Ⓓ $a^2+4b=0$

Ans Ⓓ Solve $\frac{1}{x}+a-bx=0 \Rightarrow -bx^2+ax+1=0$

$\therefore B^2-4AC=0 \Rightarrow a^2-4\times(-b)\times 1=0 \Rightarrow a^2+4b=0$

19. k এর কোন মানের জন্য $2x^2-kx+1=0$ এর একটি মূল অপর মূলের বর্গের চারগুণের সমান হবে? [DU:21-22,CU:22-23]

Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ 3 Ⓒ 1 Ⓓ –3

Ans Ⓑ Solve একটি মূল α অপরটি $4\alpha^2$

$\therefore \alpha.4\alpha^2=\frac{1}{2} \Rightarrow \alpha^3=\frac{1}{8}=\left(\frac{1}{2}\right)^3 \therefore \alpha=\frac{1}{2}$

$\therefore \alpha+4\alpha^2=-\frac{-k}{2} \Rightarrow \frac{1}{2}+4\times\frac{1}{4}=\frac{k}{2} \Rightarrow \frac{1}{2}+1=\frac{k}{2} \Rightarrow \frac{k}{2}=\frac{3}{2} \therefore k=3$

20. $x^3+px+q=0$ সমীকরণের মূল a, b, c হলে, $a^2+b^2+c^2$ এর মান কত? [RU:21-22, JKKNIU: 18-19; JU:19-20]

Ⓐ 0 Ⓑ –2p Ⓒ –p Ⓓ –q

Ans Ⓑ Solve $a+b+c=0$, $ab+bc+ca=p$, $abc=-q$

$\therefore a^2+b^2+c^2=(a+b+c)^2-2(ab+bc+ca)=0-2(p)=-2p$

21. $2x^3+3x^2+6x-65=0$ সমীকরণের একটি মূল $\frac{5}{2}$ হলে, অপর মূলগুলো হলো- [RU:21-22,17-18; CU:22-23,KUET:15-16]

Ⓐ $2\pm 3i$ Ⓑ $4\pm 3i$ Ⓒ $3\pm 2i$ Ⓓ $-2\pm 3i$

Ans Ⓓ Solve $2x^3-5x^2+8x^2-20x+26x-65=0$

$\Rightarrow x^2(2x-5)+4x(2x-5)+13(2x-5)=0$

$\Rightarrow (2x-5)(x^2+4x+13)=0$

$\Rightarrow x^2+4x+13=0 \Rightarrow x^2+4x+4=-9$

$\Rightarrow (x+2)^2=-9 \Rightarrow x+2=\pm 3i \therefore x=-2\pm 3i$

Educationblog24.com

গণিত ২য় পত্র

অধ্যায় ৫

দ্বিপদী বিস্তৃতি

Part 1

গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

▫ $(1+x)^n=1+nx+\frac{n(n-1)}{2!}x^2+\frac{n(n-1)(n-2)}{3!}x^3+\ldots\ldots$

$+\frac{n(n-1)(n-2)\ldots(n-r+1)}{r!}x^r+\ldots\ldots\infty$ যখন $|x|<1$

MCQ Technique Part

Technique-01: $(ax^p+bx^q)^n$ এর বিস্তৃতিতে $(r+1)$ তম পদে x^m এর সহগ থাকলে, $r=\frac{np-m}{p-q}$ এবং x^m এর সহগ $={}^nC_r\,a^{n-r}b^r$

Prob-01 $\left(3x^2-\frac{1}{3x}\right)^9$ এর বিস্তৃতিতে x মুক্তপদ এবং পদের মান কত?

Solve $r=\frac{np-m}{p-q}=\frac{9\times 2-0}{2-(-1)}=\frac{18}{3}=6$

$6+1=7$ তম পদটি x মুক্তপদ। $\therefore$ পদের মান $={}^9C_6\,3^{9-6}\left(-\frac{1}{2}\right)^6=\frac{567}{16}$

Prob-02 $\left(x^4-\frac{1}{x^3}\right)^8$ এর বিস্তৃতিতে x^{11} সহগ কত?

Solve $r=\frac{np-m}{p-q}=\frac{8\times 4-11}{4-(-3)}=\frac{21}{7}=3$

$3+1=4$ তম পদটিতে x^{11} এর সহগ আছে।

$\therefore$ পদের মান $={}^8C_3\,1^{8-3}\,(-1)^3=-56$

Technique-02: $(1+ax)^n$ এর বিস্তৃতিতে r এবং $(r+1)$ তম পদ পরস্পর সমান হলে, $x=\frac{r}{a(n-r+1)}$

Prob-01 $(1+x)^{44}$ এর বিস্তৃতিতে 21 এবং 22 তম পদ পরস্পর সমান হলে, x এর মান কত?

Solve $r=21, a=1, n=44$

$x=\frac{r}{a(n-r+1)}=\frac{21}{1(44-21+1)}=\frac{21}{24}=\frac{7}{8}$

Technique-03: $(1+ax)^n$ এর বিস্তৃতিতে x^r এবং $x^{(r+1)}$ এর সহগ পরস্পর সমান হলে, $a=\frac{r+1}{n-r}$

Educationblog24.com

Prob-01 $\left(3+\frac{x}{2}\right)^n$ এর বিস্তৃতিতে x^7 এবং x^8 এর সহগ পরস্পর সমান হলে, n এর মান কত?

Solve $\left(3+\frac{x}{2}\right)^n = 3^n\left(1+\frac{x}{6}\right)^n$

$a = \frac{r+1}{n-r} \Rightarrow \frac{1}{6} = \frac{7+1}{n-7} \Rightarrow n-7 = 48 \therefore n = 55$

Technique-04: $(1+x)^n$ এর বিস্তৃতিতে p তম পদ এবং q তম পদ এর সহগ পরস্পর সমান হলে, $p+q = n+2$

Prob-01 $(1+x)^{20}$ এর বিস্তৃতিতে r তম পদ এবং $(r+4)$ তম পদ এর সহগ পরস্পর সমান হলে, r এর মান কত?

Solve $p+q = n+2 \Rightarrow r+r+4 = 20+2 \Rightarrow 2r = 18 \Rightarrow r = 9$

Technique-05: $\frac{1}{(1-ax)(1-bx)}$ এর বিস্তৃতিতে x^n এর সহগ $= \frac{a^{n+1}-b^{n+1}}{a-b}$

Prob-01 $\frac{1}{(1-x)(3-x)}$ এর বিস্তৃতিতে x^{10} এর সহগ কত?

Solve $\frac{1}{(1-x)(3-x)} = \frac{1}{3}\cdot\frac{1}{(1-x)\left(1-\frac{x}{3}\right)}$

$\therefore x^{10}$ এর সহগ $= \frac{1}{3}\cdot\frac{1^{10+1}-\left(\frac{1}{3}\right)^{10+1}}{1-\frac{1}{3}} = \frac{1}{3}\cdot\frac{1-\left(\frac{1}{3^{11}}\right)}{\frac{2}{3}} = \frac{1}{2}(1-3^{-11})$

Technique-06: $\frac{x}{(1-ax)(1-bx)}$ এর বিস্তৃতিতে x^n এর সহগ $= \frac{a^n-b^n}{a-b}$

Prob-01 $\frac{x}{(1-4x)(1-5x)}$ এর বিস্তৃতিতে x^4 সহগ কত?

Solve $\frac{x}{(1-4x)(1-5x)}$ এর বিস্তৃতিতে x^4 এর সহগ $= \frac{4^4-5^4}{4-5} = 369$

Technique-07: $\left(\frac{1+x}{1-x}\right)^2$ এর বিস্তৃতিতে x^n এর সহগ $= 4n$

Prob-01 $\left(\frac{1+x}{1-x}\right)^2$ এর বিস্তৃতিতে x^{10} এর সহগ কত?

Solve x^{10} এর সহগ $= 4n = 4\times10 = 40$

Technique-08: $\frac{1+x}{(1-x)^2}$ এর বিস্তৃতিতে x^n এর সহগ $= 2n+1$

Prob-01 $\frac{1+x}{(1-x)^2}$ এর বিস্তৃতিতে x^{10} এর সহগ কত?

Solve x^{10} এর সহগ $= 2n+1 = 2\times10+1 = 21$

Technique-09: $\frac{1+x}{(1-x)^3}$ এর বিস্তৃতিতে x^n এর সহগ $= (n+1)^2$

Prob-01 $\frac{1+x}{(1-x)^3}$ এর বিস্তৃতিতে x^{10} এর সহগ কত?

Solve x^{10} এর সহগ $= (n+1)^2 = (10+1)^2 = 121$

Technique-10: $\frac{1+x}{1-x}$ এর বিস্তৃতিতে x^n এর সহগ $= 2$

Prob-01 $\frac{1+x}{1-x}$ এর বিস্তৃতিতে x^7 এর সহগ কত?

Solve x^7 এর সহগ $= 2$

Technique-11: $\frac{(1+x)^n}{1-x}$ এর বিস্তৃতিতে x^n এর সহগ $= 2^n$

Prob-01 $\frac{(1+x)^7}{1-x}$ এর বিস্তৃতিতে x^7 এর সহগ কত?

Solve x^7 এর সহগ $= 2^7$

Technique-12: $\frac{1-x}{1+x}$ এর বিস্তৃতিতে x^n এর সহগ $= 2(-1)^n$

Prob-01 $\frac{1-x}{1+x}$ এর বিস্তৃতিতে x^{11} এর সহগ কত?

Solve x^{11} এর সহগ $= 2(-1)^n = 2(-1)^{11} = -2$

Technique-13: $\frac{(1+x)^2}{(1-x)^3}$ এর বিস্তৃতিতে x^n এর সহগ $= 2n^2+2n+1$

Prob-01 $\frac{(1+x)^2}{(1-x)^3}$ এর বিস্তৃতিতে x^{11} এর সহগ কত?

Solve x^{11} এর সহগ $= 2n^2+2n+1 = 2\times11^2+2\times11+1 = 265$

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. $(1-2x)^5$ এর বিস্তৃতিতে x^3 এর সহগ কত?
Ⓐ −80 Ⓑ −10 Ⓒ 10 Ⓓ 80 Ans Ⓐ

02. $(3-x^2)^7$ এর বিস্তৃতিতে 8র্থ পদ-
Ⓐ $-2835x^6$ Ⓑ $-35x^6$ Ⓒ $35x^6$ Ⓓ $2835x^6$ Ans Ⓐ

03. $(2a+x)^5$ এর বিস্তৃতিতে x^4 এর সহগ 40 হলে a এর মান-
Ⓐ 1 Ⓑ $\sqrt{2}$ Ⓒ 2 Ⓓ 4 Ans Ⓓ

04. $\left(4x^2-2+\frac{1}{4x^2}\right)^5$ এর বিস্তৃতিতে x বর্জিত পদটি কততম?
Ⓐ ৫ম Ⓑ ৬ষ্ঠ Ⓒ ১০ম Ⓓ ১১তম Ans Ⓑ

05. $(1-2x)^{11}$ রাশিটির বিস্তৃতিতে মধ্যপদ কোনটি?
Ⓐ 5 তম পদ Ⓑ 6 তম পদ
Ⓒ 5 তম ও 6 তম পদ Ⓓ 6 তম ও 7 তম পদ Ans Ⓓ

06. $(1-2x)^{11}$ রাশিটির বিস্তৃতিতে ৬ষ্ঠ পদের সহগ কত?
Ⓐ −14784 Ⓑ −462 Ⓒ 462 Ⓓ 14784 Ans Ⓐ

07. $(y+1)^{2n}$ এর বিস্তারে y^{n+1} এর সহগ-
Ⓐ ${}^{2n}C_{n+1}$ Ⓑ ${}^{2n}C_n$ Ⓒ ${}^{2n}C_{n-1}$ Ⓓ ${}^{2n+1}C_n$ Ans Ⓐ

08. x এর ক্রমবর্ধমান শক্তিতে $\ln(1-3x+2x^2)^{-1}$ এর বিস্তারে x^n এর সহগ হলো-
Ⓐ $\frac{1+2^n}{n}$ Ⓑ $\frac{3^n-11}{2}$ Ⓒ $\frac{4^n-5}{7}$ Ⓓ $\frac{n-5}{6}$ Ans Ⓐ

09. $1-\frac{1}{6}-\frac{1}{6}\cdot\frac{1}{12}-\frac{1}{6}\cdot\frac{1}{12}\cdot\frac{1}{18}+\ldots\ldots\ldots\ldots\infty = ?$
Ⓐ $\sqrt{\frac{3}{2}}$ Ⓑ $\sqrt{\frac{2}{3}}$ Ⓒ $\frac{2}{\sqrt{3}}$ Ⓓ $\sqrt{3}$ Ans Ⓑ

10. $(1+x)^8$ এর বিস্তৃতিতে 8র্থ ও ৫ম পদ সমান হলে, x এর মান কত?
Ⓐ $\frac{4}{5}$ Ⓑ $\frac{5}{4}$ Ⓒ $\frac{3}{4}$ Ⓓ $\frac{4}{3}$ Ans Ⓑ

11. $(1+2x)^{-2}$ এর বিস্তৃতিতে x^n এর সহগ কোনটি?
Ⓐ $(-2)^n n$ Ⓑ $(-2)^n(n+1)$
Ⓒ $(-1)^n(n+1)$ Ⓓ $(-1)^n n$ Ans Ⓑ

12. x এর কোন মানের জন্য $(1+2x)^{-2}$ এর বিস্তৃতিটি বৈধ?
Ⓐ $|x| > \frac{1}{2}$ Ⓑ $|x| < \frac{1}{2}$
Ⓒ $|x| < -\frac{1}{2}$ Ⓓ $|x| > -\frac{1}{2}$ Ans Ⓑ

13. $(2+x)^{17}$ এর বিস্তৃতিতে মধ্যপদ দুটি হলো-
Ⓐ ৭ম ও ৮ম পদ Ⓑ ৮ম ও ৯ম পদ
Ⓒ ৯ম ও ১০ম পদ Ⓓ ১০ম ও ১১ম পদ Ans Ⓒ

14. $x(1+x)^{-1}$ এর বিস্তৃতিতে ১ম তিনটি পদের সহগের সমষ্টি কত?
Ⓐ −3 Ⓑ −1 Ⓒ 1 Ⓓ 3 Ans Ⓒ

Educationblog24.com

15. $\left(x-\frac{1}{x^2}\right)^9$ এর বিস্তৃতিতে x বর্জিত পদটির মান কত?
Ⓐ −84 Ⓑ −36 Ⓒ 36 Ⓓ 84 Ans Ⓐ

16. $(3+ax)^8$ এর বিস্তৃতিতে x^3 এবং x^4 এর সহগ পরস্পর সমান হলে, n =?
Ⓐ 3 Ⓑ 2 Ⓒ 7 Ⓓ 5 Ans Ⓑ

17. $(1+x)^{m+n}$ এর বিস্তৃতিতে x^m এর সহগ কত?
Ⓐ m!n! Ⓑ $\frac{m!n!}{(m+n)!}$ Ⓒ (m + n)! Ⓓ $\frac{(m+n)!}{m!n!}$ Ans Ⓓ

18. $\left(\sqrt{x}+\frac{\sqrt{m}}{x^2}\right)^{10}$ এর বিস্তৃতিতে x বর্জিত পদের মান 405 হলে m এর মান কত?
Ⓐ 3 Ⓑ 6 Ⓒ 9 Ⓓ 12 Ans Ⓒ

19. $\left(2x^2-\frac{3}{x^2}\right)^{11}$ এর বিস্তৃতিতে x^{10} এর সহগ কত?
Ⓐ 3421440 Ⓑ 3421450
Ⓒ 3421550 Ⓓ 3421460 Ans Ⓐ

20. $(1-x+x^2-x^3)^{-1}$ এর বিস্তৃতিতে x^4 এর সহগ কত?
Ⓐ 3 Ⓑ 5 Ⓒ 1 Ⓓ 10 Ans Ⓒ

21. $\left(\frac{a}{b}+\frac{b}{a}\right)^{14}$ এর বিস্তৃতিতে মধ্যপদ পদটি কত?
Ⓐ $^{14}C_8\frac{a}{b}$ Ⓑ $^{14}C_8\frac{b}{a}$ Ⓒ $^{14}C_7$ Ⓓ $^{14}C_8$ Ans Ⓒ

22. 1.2 + 2.3 + 3.4 + ... ধারাটির n তম পদ পর্যন্ত যোগফল কত?
Ⓐ $\frac{1}{2}n(n+2)(2n+3)$ Ⓑ $\frac{1}{3}n(n+1)(n+2)$
Ⓒ $\frac{1}{2}n(n+1)(2n+1)$ Ⓓ $\frac{1}{2}n(n+1)(3n+1)$ Ans Ⓑ

23. $(1-2x+3x^2)(1+x)^{11}$ এর বিস্তৃতিতে x^{11} এর সহগ কত?
Ⓐ −22 Ⓑ 144 Ⓒ 140 Ⓓ 165 Ans Ⓑ

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. যদি $(1+x)^{20}$ এর বিস্তৃতিতে x^r এর সহগ x^{r-1} এর সহগের দ্বিগুণ হয়, তবে r এর মান কত? [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ 7 Ⓑ 5 Ⓒ 1 Ⓓ 0 Ans Ⓐ

02. $\left(2x+\frac{1}{4x^2}\right)^{12}$ এর বিস্তৃতিতে ধ্রুবক পদটি কত হবে? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ 360 Ⓑ 395 Ⓒ 460 Ⓓ 495 Ans Ⓓ

03. 1 + 2 + 3 + ... + n = 91 হলে, n = ? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ 10 Ⓑ 13 Ⓒ 11 Ⓓ 12 Ans Ⓑ

04. $\left(\frac{a}{x}-bx\right)^{12}$ এর বিস্তৃতিতে ধ্রুবকপদের মান কত? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ $^{12}C_6a^6b^5$ Ⓑ $-^{12}C_6a^6b^6$ Ⓒ $^{11}C_6a^6b^6$ Ⓓ $^6C_5a^6b^6$ Ans Ⓑ

05. $(1-x+x^2)^{-1}$ এর বিস্তৃতিতে x^{13} এর সহগ কত? [BUP-FST : 17-18]
Ⓐ −1 Ⓑ 1 Ⓒ 2 Ⓓ −2 Ans Ⓑ

06. $\left(2x+\frac{1}{6x}\right)^{10}$ এর বিস্তৃতিতে x বর্জিত পদটি– [BUP-FST : 18-19]
Ⓐ $\frac{27}{28}$ Ⓑ $\frac{580}{243}$ Ⓒ 0 Ⓓ $\frac{28}{27}$ Ans Ⓓ

07. $\frac{x}{(1-4x)(1-5x)}$ এর বিস্তৃতিতে x^r এর সহগ (5^r+k4^r) হলে k এর মান কত? [BUP-FST : 16-17]
Ⓐ 1 Ⓑ −1 Ⓒ $\frac{1}{2}$ Ⓓ $-\frac{1}{2}$ Ans Ⓑ

08. $(1+2x+3x^2+4x^3+.....\infty)^{\frac{1}{2}}$ এর বিস্তৃতিতে x^2 এর সহগ হবে কোনটি? [BUP-FST : 15-16]
Ⓐ −1 Ⓑ 0 Ⓒ 1 Ⓓ None Ans Ⓒ

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. $\left(2x^3-\frac{1}{4x^5}\right)^8$ এর বিস্তৃতিতে x মুক্ত সংখ্যা কোনটি? [CU-D:23-24]
Ⓐ −28 Ⓑ 16 Ⓒ 14 Ⓓ $\frac{1}{8}$

Ⓐ Solve $r=\frac{3\times8-0}{3-(-5)}=3$

x মুক্ত সংখ্যা $= {}^8C_3(2)^{8-3}\times\left(-\frac{1}{4}\right)^3 = {}^8C_3\times2^5\times\frac{1}{2^6}\times(-1) = -28$

02. $(1+3x)^{10}$ এর বিস্তৃতিতে 5তম ও 6তম পদ সমান হলে x এর মান কোনটি? [CU-A:22-23]
Ⓐ $\frac{2}{5}$ Ⓑ $\frac{1}{3}$ Ⓒ $\frac{8}{25}$ Ⓓ $\frac{5}{18}$

Ⓓ Solve 5 তম পদ = (4 + 1) তম পদ = $^{10}C_4(3x)^4$
6 তম পদ = (5 + 1) তম পদ = $^{10}C_5(3x)^5$

প্রশ্নমতে, $^{10}C_5(3x)^5 = {}^{10}C_4(3x)^4 \Rightarrow \frac{(3x)^5}{(3x)^4} = \frac{{}^{10}C_4}{{}^{10}C_5}$

$\Rightarrow 3x = \frac{5}{10-5+1} \Rightarrow x = \frac{5}{18}$

03. $y = x - x^2 + x^3 - x^4 + \ldots\ldots\ldots$ হলে, $1 + x =$ কত?
[GST:22-23,PUST:17-18; CVASU,CUM:18-19,RU:15-16]
Ⓐ $(1+x)^{-1}$ Ⓑ $(1-y)^{-1}$ Ⓒ $(1-y)^{-2}$ Ⓓ $(1+y)$

Ⓑ Solve $y = x - x^2 + x^3 - x^4 + \ldots\ldots$
$\Rightarrow -1 + y = -1 + x - x^2 + x^3 - x^4 + \ldots\ldots$
$\Rightarrow 1 - y = 1 - x + x^2 - x^3 + x^4 - \ldots\ldots$
$\Rightarrow 1 - y = (1+x)^{-1} \Rightarrow 1 - y = \frac{1}{1+x} \Rightarrow 1 + x = (1-y)^{-1}$

04. x এর আরোহী শক্তিতে $(2+3x)^5(1-2x)^6$ এর সম্প্রসারণে x^3 এর সহগ কোনটি? [CU:21-22]
Ⓐ 32 Ⓑ 344 Ⓒ 1920 Ⓓ 1720

Ⓓ Solve $(2+3x)^5(1-2x)^6$
$= (2^5 + {}^5C_1 2^4(3x) + {}^5C_2 2^3(3x)^2 + {}^5C_3 2^2(3x)^3 + \ldots.)$
$\times (1 + {}^6C_1(-2x) + {}^6C_2(-2x)^2 + {}^6C_3(-2x)^3 + \ldots..)$
x^3 এর সহগ $= 2^5\times{}^6C_3(-2)^3 + {}^5C_1 2^4\times3\times{}^6C_2\times4 + {}^5C_2 2^3\times9\times{}^6C_1\times(-2) + {}^5C_3 2^2\times3^3$
$= (2^5\times20\times-8) + (5\times16\times3\times15\times4) + 10\times8\times9\times6\times(-2) + (10\times4\times27)$
$= -5120 + 14400 - 8640 + 1080 = 1720$

05. $1^3 + 2^3 + 3^3 + \ldots\ldots + n^3 = 225$ হলে, n এর মান হবে– [CU:21-22]
Ⓐ 10 Ⓑ 11 Ⓒ 5 Ⓓ 9

Ⓒ Solve $1^3 + 2^3 + 3^3 + \ldots\ldots + n^3 = 225$
$\Rightarrow \left\{\frac{n(n+1)}{2}\right\}^2 = 225 \Rightarrow \frac{n(n+1)}{2} = 15 \Rightarrow n^2 + n - 30 = 0$
$\Rightarrow n^2 + 6n - 5n - 30 = 0 \Rightarrow (n+6)(n-5) = 0 \therefore n = 5$

06. $(1+x)^7(1-x)^8$ এর বিস্তৃতিতে x^7 এর সহগ হলো–[DU:20-21]
Ⓐ 15 Ⓑ 25 Ⓒ 30 Ⓓ 35

Ⓓ Solve $(1+x)^7(1-x)^8 = (1-x)\{(1+x)(1-x)\}^7$
$= (1-x)(1-x^2)^7 = (1-x)(1 - {}^7C_1x^2 + {}^7C_2x^4 - {}^7C_3x^6 + \ldots.)$
$\therefore x^7$ এর সহগ $= {}^7C_3 = 35$

07. $(1-x)^6$ এর বিস্তৃতিতে x^5 এর সহগ কত? [JU-A:20-21]
Ⓐ 6 Ⓑ −6 Ⓒ 15 Ⓓ −15

Ⓑ Solve x^5 এর সহগ $= {}^6C_5(-1)^5 = -{}^6C_1 = -6$

Educationblog24.com

Educationblog24.com

08. $\left(\frac{m}{2}+2\right)^8$ এর বিস্তৃতিতে মধ্যপদটি 1120 হলে, m এর বাস্তব মান কত? [JU:20-21]

Ⓐ ± 2 Ⓑ ± 3 Ⓒ ± 4 Ⓓ 1

Ans A Solve মধ্যপদ $= \left(\frac{8}{2}+1\right)$ তম পদ

$= (4+1)$ তম পদ $= {}^8C_4\left(\frac{m}{2}\right)^{8-4} \times 2^4 = {}^8C_4 \frac{m^4}{2^4} \times 2^4 = {}^8C_4 m^4$

শর্তমতে, ${}^8C_4 m^4 = 1120 \Rightarrow 70 m^4 = 1120$

$\Rightarrow m^4 = 16 \Rightarrow (m^2)^2 = 4^2 \Rightarrow m^2 = 4 \therefore m = \pm 2$

09. $\left(1-\frac{3}{2}x\right)^p$ এর বিস্তৃতিতে x এর সহগ -24 হলে, p এর মান কত? [RU:20-21]

Ⓐ 15 Ⓑ 12 Ⓒ 10 Ⓓ 16

Ans D Solve প্রশ্নমতে, $-{}^pC_1 \times \frac{3}{2} = -24 \Rightarrow p = \frac{24 \times 2}{3} = 16$

10. $\left(\frac{1}{x^2}-x\right)^9$ এর বিস্তৃতিতে ধ্রুব পদটি বের কর- [RU: 20-21]

Ⓐ 8 তম Ⓑ 9 তম Ⓒ 7 তম Ⓓ 5 তম

Ans C Solve $r = \frac{9\times(-2)}{-2-(1)} = \frac{-18}{-3} = 6 \therefore (6+1)$ তম পদ $= 7$ তম

11. যদি $y = x + x^2 + x^3 + \ldots\ldots$ হয়, তবে $x =$ কত? [RU:20-21]

Ⓐ $\frac{1}{1-y}$ Ⓑ $\frac{1}{1+y}$ Ⓒ $\frac{y}{1-y}$ Ⓓ $\frac{y}{1+y}$

Ans D Solve $y = x + x^2 + x^3 + \ldots\ldots$

$\Rightarrow 1 + y = 1 + x + x^2 + x^3 + \ldots\ldots$

$\Rightarrow 1 + y = (1-x)^{-1} \Rightarrow 1 - x = (1+y)^{-1}$

$\Rightarrow 1 - x = 1 - y + y^2 - y^3 + \ldots\ldots$

$\Rightarrow x = y - y^2 + y^3 - \ldots$

$\Rightarrow x = y(1 - y + y^2 - y^3 + \ldots\ldots) \Rightarrow x = y(1+y)^{-1} = \frac{y}{1+y}$

12. $|x| < 1$ শর্তে $\frac{1-x}{1+x}$ এর বিস্তৃতিতে x^3 এর সহগ কত? [RU:20-21,14-15]

Ⓐ 2 Ⓑ -1 Ⓒ -2 Ⓓ 1

Ans C Solve x^n এর সহগ $= 2(-1)^n$

$\therefore x^3$ এর সহগ $= 2(-1)^n = 2(-1)^3 = -2$ [Technique-12]

13. $(1+x)^8$ এর বিস্তৃতিতে পদসংখ্যা কয়টি? [CU:20-21]

Ⓐ 9টি Ⓑ 8টি Ⓒ 7টি Ⓓ অসংখ্য

Ans A Solve পদসংখ্যা $= {}^{8+(2-1)}C_{(2-1)} = {}^{8+1}C_1 = {}^9C_1 = 9$

14. $\left(x^3 - 3x + \frac{3}{x} - \frac{1}{x^3}\right)^2$ এর বিস্তৃতিতে x বর্জিত পদটি কত? [GST:20-21]

Ⓐ -20 Ⓑ -6 Ⓒ 6 Ⓓ 20

Ans A Solve $\left(x^3 - 3x + \frac{3}{x} - \frac{1}{x^3}\right)^2 = \left\{\left(x - \frac{1}{x}\right)^3\right\}^2 = \left(x - \frac{1}{x}\right)^6$

x বর্জিত পদের জন্য, $r = \frac{1\times 6 - 0}{1-(-1)} = \frac{6}{2} = 3$

$\therefore (3+1)$ তম পদ $= {}^6C_3 x^3\left(\frac{-1}{x}\right)^3 = -{}^6C_3 = -20$

15. $x > 0$ এর জন্য $1 + 2\frac{x}{1+x} + 3\left(\frac{x}{1+x}\right)^2 + 4\left(\frac{x}{1+x}\right)^3 + \ldots\ldots$? [GST:20-21]

Ⓐ $\frac{1}{\sqrt{1+x}}$ Ⓑ $\frac{1}{1+x}$ Ⓒ $\frac{1}{(1+x)^2}$ Ⓓ $(1+x)^2$

Ans D Solve $1 + 2\frac{x}{1+x} + 3\left(\frac{x}{1+x}\right)^2 + 4\left(\frac{x}{1+x}\right)^3 + \ldots\ldots$

$= \left(1 - \frac{x}{1+x}\right)^{-2} = \left(\frac{1+x-x}{1+x}\right)^{-2} = \left(\frac{1}{1+x}\right)^{-2} = (1+x)^2$

16. $\left(x - \frac{1}{x}\right)^{12}$ এর বিস্তৃতিতে মধ্যপদ হবে- [RU:19-20]

Ⓐ ${}^{-12}C_6$ Ⓑ ${}^{12}C_6$ Ⓒ ${}^{12}C_6 x^2$ Ⓓ ${}^{12}C_6 x^{-2}$

Ans B Solve মধ্যপদ $= \left(\frac{12}{2}+1\right)$ তম $= (6+1)$ তম $= {}^{12}C_6(-1)^6 = {}^{12}C_6$

17. $\left(3x^2 - \frac{1}{3x}\right)^5$ এর বিস্তৃতিতে x এর সহগ কোনটি?

[JU:18-19; BRUR:18-19,15-16;RUET:13-14; IU:16-17]

Ⓐ $\frac{-10}{3}$ Ⓑ $\frac{10}{3}$ Ⓒ $\frac{-5}{27}$ Ⓓ $\frac{5}{27}$

Ans A Solve $r = \frac{5\times 2 - 1}{2-(-1)} = \frac{9}{3} = 3 \therefore x$ এর সহগ $= {}^5C_3 3^{5-3}\left(-\frac{1}{3}\right)^3 = -\frac{10}{3}$

18. $\left(x - \frac{1}{x}\right)^{16}$ এর বিস্তৃতির মধ্যপদটি হবে- [DU:17-18; MBSTU:18-19; BRUR:16-17; BSMRSTU:14-15; BUET:10-11; RU:06-07;HSTU:19-20]

Ⓐ 12780 Ⓑ 12708 Ⓒ 12870 Ⓓ 12807

Ans C Solve মধ্যপদ $= \left(\frac{16}{2}+1\right) = (8+1)$ তম $= {}^{16}C_8(-1)^8 = 12870$

19. $1 + \frac{1}{3} + \left(\frac{1}{3}\right)^2 + \left(\frac{1}{3}\right)^3 + \ldots$ অসীম পর্যন্ত এর মান-

[DU:17-18; RU:16-17;MBSTU:19-20;BSMRSTU:18-19]

Ⓐ $\frac{2}{3}$ Ⓑ $\frac{3}{2}$ Ⓒ $\frac{1}{3}$ Ⓓ $\frac{1}{2}$

Ans B Solve $S = \frac{a}{1-r} = \frac{1}{1-\frac{1}{3}} = \frac{1}{\frac{2}{3}} = \frac{3}{2}$

20. যদি $(1+x)^{20}$ এর বিস্তৃতিতে x^r এর সহগ x^{r-1} এর সহগের দ্বিগুণ হয়, তবে r এর মান কত? [RU: 17-18; CU:16-17]

Ⓐ 7 Ⓑ 5 Ⓒ 1 Ⓓ 0

Ans A Solve প্রশ্নমতে, ${}^{20}C_r = 2 \times {}^{20}C_{r-1} \Rightarrow \frac{{}^{20}C_r}{{}^{20}C_{r-1}} = 2$

$\Rightarrow \frac{20-r+1}{r} = 2 \Rightarrow 21 - r = 2r \Rightarrow 3r = 21 \Rightarrow r = 7$

21. $(1+x)^{44}$ এর বিস্তৃতিতে 21 তম এবং 22 তম পদদ্বয় সমান হলে, x এর মান কত?

[RU:17-18, IU:17-18; 15-16; KU:11-12; JUST: 14-15, 10-11; PUST: 14-15]

Ⓐ $\frac{7}{8}$ Ⓑ $\frac{6}{7}$ Ⓒ $\frac{5}{6}$ Ⓓ $\frac{8}{9}$

Ans A Solve $x = \frac{r}{a(n-r+1)} = \frac{21}{1(44-21+1)} = \frac{21}{24} = \frac{7}{8}$ [Tech-2]

22. $1 - 1 + 1 - 1 + \ldots\ldots$ n তম পদ পর্যন্ত যোগফল হবে-

[RU:17-18; BSMRSTU:16-17]

Ⓐ $\frac{1}{2}[1-(-1)^n]$ Ⓑ $[1+(-1)^n]$ Ⓒ $[1-(-1)^n]$ Ⓓ $2[1-(-1)^n]$

Ans A Solve এখানে, $a = 1, r = \frac{-1}{1} = -1$

$\therefore$ যোগফল $= \frac{a(1-r^n)}{1-r} = \frac{1-(-1)^n}{1-(-1)} = \frac{1}{2}\{1-(-1)^n\}$

23. $1 + \frac{1}{2!} + \frac{1}{4!} + \frac{1}{6!} + \ldots\ldots$ to infinity = ? [DU:16-17]

Ⓐ $e + \frac{1}{2e}$ Ⓑ $\frac{e^2+1}{2e}$ Ⓒ $e - \frac{1}{e}$ Ⓓ $2\left(\frac{e^2+1}{e}\right)$

Ans B Solve $\frac{1}{2}(e + e^{-1})$

$= \frac{1}{2}\left(1 + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \frac{1}{4!} + \frac{1}{5!} + \frac{1}{6!} + \ldots\ldots + 1 - \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} - \frac{1}{3!} + \frac{1}{4!} - \frac{1}{5!} + \frac{1}{6!} - \ldots\ldots\right)$

$= \frac{1}{2}\left(2 + \frac{2}{2!} + \frac{2}{4!} + \frac{2}{6!} + \ldots\ldots\right) = 1 + \frac{1}{2!} + \frac{1}{4!} + \frac{1}{6!} + \ldots\ldots\infty$

$\Rightarrow 1 + \frac{1}{2!} + \frac{1}{4!} + \frac{1}{6!} + \ldots\ldots\infty = \frac{1}{2}\left(\frac{e^2+1}{e}\right) = \frac{e^2+1}{2e}$

24. $\left(2x^2 - \frac{1}{4x}\right)^{11}$ এর বিস্তৃতিতে x^7 এর সহগ- [DU:13-14: CU:22-23,CUM:18-19;JnU:07-08; RU: 09-10; SUST: 04-05;HSTU:19-20]

Ⓐ $-\frac{231}{8}$ Ⓑ 231 Ⓒ $\frac{231}{4}$ Ⓓ $\frac{231}{8}$

Ans A Solve $r = \frac{22-7}{2+1} = 5$, সহগ $= {}^{11}C_5 2^6\left(-\frac{1}{4}\right)^5 = -\frac{231}{8}$

Educationblog24.com

গণিত ২য় পত্র

অধ্যায় ৬

কনিক

Part 1 গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

১ম অংশ: পরাবৃত্ত (Parabola)

Technic: সাধারণ দ্বিঘাত সমীকরণ-

$ax^2 + 2hxy + by^2 + 2gx + 2fy + c = 0$

একটি কনিকের ফোকাস (α, β), দ্বিকাক্ষ $ax + by + c = 0$ এবং উৎকেন্দ্রিকতা e হলে কনিকটির সমীকরণ হবে-

$$(x-\alpha)^2 + (y-\beta)^2 = e^2 \frac{(ax+by+c)^2}{a^2+b^2}$$ ।

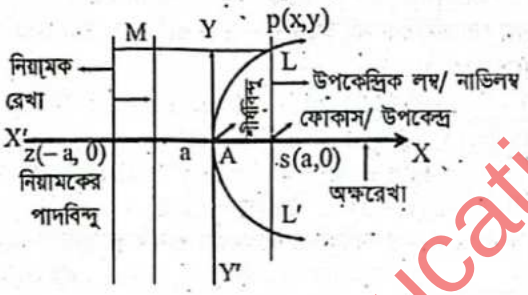
- পরাবৃত্তের আদর্শ সমীকরণ: SP = PM শর্ত ব্যবহার করে পরাবৃত্তের যে মান সমীকরণ পাওয়া গেছে তা হল, $y^2 = 4ax$। তবে মোট চার প্রকার পরাবৃত্ত আছে। অন্য তিনটি হল–

(i) $y^2 = -4ax$, (ii) $x^2 = 4ay$, (iii) $x^2 = -4ay$

- পরাবৃত্তের আদর্শ সমীকরণ: SP = PM শর্ত ব্যবহার করে পরাবৃত্তের যে সমীকরণ পাওয়া গেছে তা হল; $y^2 = 4ax$। তবে মোট চার প্রকার পরাবৃত্ত আছে। অন্য তিনটি হল :

(i) $y^2 = -4ax$, (ii) $x^2 = 4ay$, (iii) $x^2 = -4ay$

- $y^2 = 4ax$ পরাবৃত্তের লেখচিত্র:



- পরাবৃত্তের উপাদানের নাম:

পরাবৃত্তের আকার	$y^2 = 4ax$ আকারের পরাবৃত্ত	$x^2 = 4ay$ আকারের পরাবৃত্ত
01. শীর্ষ বিন্দুর স্থানাঙ্ক	(0, 0)	(0, 0)
02. উপকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক	(a, 0)	(0, a)
03. উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য	$\|4a\|$ একক	$\|4a\|$ একক
04. উপকেন্দ্রিক লম্বের সমীকরণ	$x - a = 0$	$y - a = 0$
05. অক্ষের সমীকরণ	$y = 0$	$x = 0$
06. শীর্ষে স্পর্শকের সমীকরণ	$x = 0$	$y = 0$
07. নিয়ামকের সমীকরণ	$x + a = 0$	$y + a = 0$
08. উপকেন্দ্রিক লম্বের ধন দিকের প্রান্তবিন্দু	(a, 2a)	(2a, a)
09. উপকেন্দ্রিক লম্বের ঋণ দিকের প্রান্তবিন্দু	(a, – 2a)	(– 2a, a)
10. অক্ষ ও দ্বিকাক্ষের ছেদবিন্দু	(– a, 0)	(0, – a)
11. ফোকাস দূরত্ব	SP = x + a	SP = y + a
12. উপকেন্দ্র ও শীর্ষের দূরত্ব	a	a
13. নিয়ামকরেখার পাদবিন্দু	(– a, 0)	(0, – a)
14. উপকেন্দ্রিক লম্ব ও নিয়ামকের মধ্যবর্তী দূরত্ব	$\|2a\|$	$\|2a\|$

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. $y = 6$ রেখাটি $x = 5$ রেখাকে এবং $y^2 = a(x - 7)$ পরাবৃত্তকে যথাক্রমে A ও B বিন্দুতে ছেদ করে। AB এর দৈর্ঘ্য 7 একক। a ঋণাত্মক এর মান কত?
Ⓐ – 7 Ⓑ – 6 Ⓒ – 4 Ⓓ – 5 **Ans Ⓒ**

02. $x^2 + 5y = 0$ কনিকটির নিয়ামকের সমীকরণ কোনটি?
Ⓐ $5x + 4 = 0$ Ⓑ $5x - 4 = 0$
Ⓒ $4y + 5 = 0$ Ⓓ $4y - 5 = 0$ **Ans Ⓓ**

03. $y^2 = 3x$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক কোনটি?
Ⓐ $\left(\frac{3}{4}, 0\right)$ Ⓑ $\left(\frac{4}{3}, 0\right)$ Ⓒ $\left(0, \frac{3}{4}\right)$ Ⓓ $\left(0, \frac{4}{3}\right)$ **Ans Ⓐ**

04. $y^2 = 3x$ পরাবৃত্তের নিয়ামক রেখার সমীকরণ কোনটি?
Ⓐ $3x + 4 = 0$ Ⓑ $3x - 4 = 0$
Ⓒ $4x - 3 = 0$ Ⓓ $4x + 3 = 0$ **Ans Ⓓ**

05. $y^2 + 4x + 2y - 8 = 0$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্র হবে–
Ⓐ $\left(\frac{9}{4}, -1\right)$ Ⓑ $\left(\frac{9}{4}, -2\right)$ Ⓒ $\left(\frac{5}{4}, -1\right)$ Ⓓ $\left(\frac{13}{4}, -1\right)$ **Ans Ⓒ**

06. $7y^2 = 3mx$ পরাবৃত্তটি (2, 3) বিন্দুগামী হলে, নিয়ামকের সমীকরণ কোনটি?
Ⓐ $8x + 9 = 0$ Ⓑ $7x + 9 = 0$
Ⓒ $8x - 9 = 0$ Ⓓ $8y + 9 = 0$ **Ans Ⓐ**

07. $y^2 - kx + 8 = 0$, $(k \neq 0)$ পরাবৃত্তের নিয়ামকের সমীকরণ $x - 1 = 0$ হলে এবং পরাবৃত্তটি $x^2 + y^2 = 4$ বৃত্তকে দুটি আলাদা বিন্দুতে ছেদ করলে, k এর মান কত হবে?
Ⓐ – 4 Ⓑ – 8 Ⓒ 4 Ⓓ 8 **Ans Ⓑ**

08. $y^2 = 4x + 3y - 7$ পরাবৃত্তটির উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য–
Ⓐ 4 Ⓑ 8
Ⓒ 16 Ⓓ কোনোটিই নয় **Ans Ⓐ**

09. $y^2 = 4x + 4y - 8$ পরাবৃত্তের শীর্ষের স্থানাঙ্ক–
Ⓐ (1, 2) Ⓑ (2, 1) Ⓒ (2, 2) Ⓓ (2, 4) **Ans Ⓐ**

10. $y^2 = 8x$ পরাবৃত্তের নিয়ামকরেখার সমীকরণ কোনটি?
Ⓐ $x - 2 = 0$ Ⓑ $x + 2 = 0$
Ⓒ $y - 2 = 0$ Ⓓ $y + 2 = 0$ **Ans Ⓑ**

11. $x^2 = -3y$ পরাবৃত্তটির উপকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক কত?
Ⓐ $\left(-\frac{3}{4}, 0\right)$ Ⓑ $\left(\frac{3}{4}, 0\right)$ Ⓒ $\left(0, -\frac{3}{4}\right)$ Ⓓ $\left(0, \frac{3}{4}\right)$ **Ans Ⓒ**

12. $y^2 = 18x$ পরাবৃত্তের উপরস্থ (2, 6) বিন্দুর উপকেন্দ্রিক দূরত্ব কত?
Ⓐ $\frac{3}{2}$ Ⓑ $\frac{5}{2}$ Ⓒ $\frac{21}{2}$ Ⓓ $\frac{13}{2}$ **Ans Ⓓ**

13. $y^2 = 1 - x$ পরাবৃত্তটির নিয়ামক রেখা কোনটি?
Ⓐ $x = 0$ Ⓑ $x - 2 = 0$
Ⓒ $4x - 3 = 0$ Ⓓ $4x - 5 = 0$ **Ans Ⓓ**

14. $y^2 + 8x - 2y - 23 = 0$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত?
Ⓐ 2 Ⓑ 4 Ⓒ 4 Ⓓ 8 **Ans Ⓓ**

Educationblog24.com

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. $y + x + k = 0$ রেখাটি $y^2 = x$ পরাবৃত্তকে স্পর্শ করলে k এর মান কত? [BUP-FST : 22-23]

Ⓐ $\frac{-1}{4}$ Ⓑ 0 Ⓒ $\frac{1}{4}$ Ⓓ 4 Ans Ⓒ

02. উৎকেন্দ্রিকতা শূন্যের কাছাকাছি হলে কি হয়? [BUP-FST : 21-22]

Ⓐ অধিবৃত্ত Ⓑ পরাবৃত্ত Ⓒ উপবৃত্ত Ⓓ বৃত্ত Ans Ⓓ

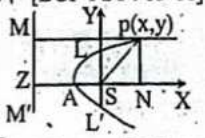
03. $3y^2 = 5x$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক কত হবে? [BUP-FST : 18-19]

Ⓐ $\left(\frac{3}{5}, 0\right)$ Ⓑ $\left(\frac{5}{13}, 0\right)$ Ⓒ $\left(\frac{12}{15}, 0\right)$ Ⓓ $\left(\frac{5}{12}, 0\right)$ Ans Ⓓ

04. $y^2 = 9x$ পরাবৃত্তের উপরিস্থিত p বিন্দুর কোটি 12 হলে, ঐ বিন্দুর উপকেন্দ্রিক দূরত্ব কত? [BUP-FST : 16-17]

Ⓐ 9.50 Ⓑ 18.25 Ⓒ 10.50 Ⓓ 20.25 Ans Ⓑ

05. চিত্রটি দ্বারা নির্ণয় করা যাবে- [BUP-FST : 15-16]



Ⓐ Y পরাবৃত্তের প্রমিত সমীকরণ Ⓑ পরাবৃত্তের আকৃতি
Ⓒ পরাবৃত্তের সাধারণ সমীকরণ
Ⓓ উপকেন্দ্রের মূল বিন্দু ধরে পরাবৃত্তের সমীকরণ Ans Ⓒ

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. $y^2 + 4x + 2y - 8 = 0$ পরাবৃত্তের শীর্ষবিন্দু হবে-
[DU: 23-24,16-17; 12-13, 05-06; BU: 13-14; JU: 11-12, CU: 05-06]

Ⓐ $\left(\frac{9}{4}, -1\right)$ Ⓑ $\left(-\frac{9}{4}, -1\right)$ Ⓒ (0, 2) Ⓓ (2, 0)

Ⓐ Solve $y^2 + 4x + 2y - 8 = 0$
$\Rightarrow y^2 + 2y + 1 = -4x + 8 + 1 \Rightarrow (y+1)^2 = -4x + 9$
$\Rightarrow (y+1)^2 = -4\left(x - \frac{9}{4}\right)$ ∴ শীর্ষবিন্দু $\left(\frac{9}{4}, -1\right)$.

02. $6x - y + k = 0$ রেখাটি $y^2 = 12x$ পরাবৃত্তের স্পর্শক হলে, k-এর মান কত? [JU-A:23-24]

Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ 3 Ⓒ 6 Ⓓ 2

Ⓐ Solve $6x - y + k = 0 \Rightarrow y = 6x + k$, $m = 6$, $c = k$
$y^2 = 12x = 4.3.x$, $a = 3$ ∴ $c = \frac{a}{m} \Rightarrow k = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

03. $y^2 = -8x$ ও $x^2 = 16y$ পরাবৃত্ত দুইটির উপকেন্দ্রদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব কোনটি? [RU-C:23-24]

Ⓐ 0 Ⓑ $\sqrt{2}$ Ⓒ $2\sqrt{5}$ Ⓓ 6

Ⓒ Solve $y^2 = -8x = 4.(-2).x$, $a = -2$ এর উপকেন্দ্র $= (-2, 0)$
$x^2 = 16y = 4.4.y$, $a = 4$ এর উপকেন্দ্র $= (0, 4)$
মধ্যবর্তী দূরত্ব $= \sqrt{(0+2)^2 + (4-0)^2} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$

04. $y = 2x + 1$ রেখাটি $y^2 = 4cx$ পরাবৃত্তকে স্পর্শ করলে $c = ?$ [RU-C:23-24]

Ⓐ 4 Ⓑ 3 Ⓒ 1 Ⓓ 2

Ⓓ Solve $c = \frac{a}{m} \Rightarrow 1 = \frac{c}{2} \Rightarrow c = 2$

05. $7y^2 = 3px$ পরাবৃত্তটি (2, 3) বিন্দু দিয়ে গমন করলে এর উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত একক? [JU :22-23]

Ⓐ $\frac{9}{2}$ Ⓑ $\frac{3}{2}$ Ⓒ $\frac{7}{2}$ Ⓓ 9

Ⓐ Solve $7y^2 = 3px$ পরবৃত্তটি (2,3) বিন্দু দিয়ে গমন করে পাই,
$7 \times 3^2 = 3p \times 2 \Rightarrow 6p = 63 \Rightarrow p = \frac{63}{6} = \frac{21}{2}$
$\therefore 7y^2 = 3 \times \frac{21}{2}x \Rightarrow y^2 = \frac{3 \times 21}{2 \times 7}x = \frac{9}{2}x$
∴ উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য $= \left|\frac{9}{2}\right| = \frac{9}{2}$

06. $y^2 = 4x$ পরাবৃত্তের উপরিস্থিত P বিন্দুর কোটি 6 হলে ঐ বিন্দুর উপকেন্দ্রিক দূরত্ব কত? [JU :22-23]

Ⓐ $3\sqrt{2}$ Ⓑ $2\sqrt{3}$ Ⓒ 10 Ⓓ $3\sqrt{5}$

Ⓒ Solve $y^2 = 4x = 4.1.x$, $a = 1$
এখন, $y = 6$ হলে, $6^2 = 4x \Rightarrow 36 = 4x$ ∴ $x = 9$
$= 9 + 1 = 10$

07. $x^2 = 4(2 - y)$ পরাবৃত্তের নিয়ামকের সমীকরণ কোনটি? [RU-C:22-23]

Ⓐ $y = 1$ Ⓑ $y + 3 = 0$ Ⓒ $y = 3$ Ⓓ $x = 3$

Ⓒ Solve $x^2 = 4(2 - y) \Rightarrow x^2 = -4(y - 2)$, $a = -1$
নিয়ামকের সমীকরণ, $y - 2 = -a \Rightarrow y - 2 = -(-1)$
$\Rightarrow y = 1 + 2 \Rightarrow y = 3$

08. $x^2 = 4by$ পরাবৃত্তটি কিসের সাপেক্ষে প্রতিসম? [CU-A:22-23]

Ⓐ x-অক্ষের Ⓑ y-অক্ষের Ⓒ মূলবিন্দুর Ⓓ কোনোটিই না

Ⓑ Solve x ও y এর কোনো সমীকরণে x এর জোড়ঘাত থাকলে সমীকরণের লেখচিত্র y -অক্ষের সাথে প্রতিসম এবং y -এর জোড়ঘাত থাকলে x-অক্ষের সাথে প্রতিসম হয়।
সুতরাং $x^2 = 4by$ পরাবৃত্তটি y -অক্ষের সাথে প্রতিসম হবে।

09. যে কনিকের প্যারামিতিক সমীকরণ $x = 3 + at^2$, $y = 2at$ সেটার শীর্ষবিন্দু স্থানাঙ্ক- [GST:22-23]

Ⓐ (0,0) Ⓑ (2,0). Ⓒ (3,0) Ⓓ (2,3)

Ⓒ Solve $x = 3 + at^2 \Rightarrow x - 3 = at^2$
$y = 2at \Rightarrow y^2 = 4a^2t^2 \Rightarrow y^2 = 4a.at^2 \Rightarrow y^2 = 4a(x - 3)$
$\Rightarrow (y - 0)^2 = 4a(x - 3)$ ∴ শীর্ষবিন্দু $= (3, 0)$

10. $x^2 - 8x + 4y - 4 = 0$ কণিকটির দিকাক্ষের পাদবিন্দুর স্থানাঙ্ক- [GST:22-23]

Ⓐ (4, 6) Ⓑ (4, – 6) Ⓒ (– 4, – 6) Ⓓ (6, 4)

Ⓐ Solve $x^2 - 8x = -4y + 4$
$\Rightarrow x^2 - 8x + 16 = -4y + 4 + 16 \Rightarrow (x - 4)^2 = -4(y - 5)$
$\Rightarrow (x - 4)^2 = 4.(-1).(y - 5) \Rightarrow a = -1$
দিকাক্ষের পাদবিন্দু $= (0, -a)$
∴ $x - 4 = 0$ ∴ $x = 4$
আবার, $y - 5 = -a \Rightarrow y - 5 = -(-1) \Rightarrow y = 1 + 5 = 6$
∴ পাদবিন্দু $= (4, 6)$

11. $y = ax^2 + bx + c$ পরাবৃত্তটির শীর্ষ $(-2, 3)$ বিন্দুতে অবস্থিত এবং এটি (0,5) বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করে। b এর মান কত? [RU: 21-22,17-18]

Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ 5 Ⓒ – 2 Ⓓ 2

Ⓓ Solve $y = ax^2 + bx + c$ ..... (i)
আবার ধরি, $(-2, 3)$ শীর্ষ বিশিষ্ট পরাবৃত্তের সমীকরণ,
$(x + 2)^2 = 4\alpha(y - 3)$ ..... (ii)
যা (0, 5) বিন্দুগামী, $(0 + 2)^2 = 4\alpha(5 - 3) \Rightarrow \alpha = \frac{1}{2}$
α এর মান (ii) নং এ বসিয়ে পাই,
$(x + 2)^2 = 4.\frac{1}{2}(y - 3) \Rightarrow x^2 + 4x + 4 = 2y - 6$
$\Rightarrow 2y = x^2 + 4x + 10 \Rightarrow y = \frac{1}{2}x^2 + 2x + 5$ ..... (iii)
(i) ও (iii) নং তুলনা করে পাই, $a = \frac{1}{2}$, $b = 2$, $c = 5$

Educationblog24.com

২য় $2x = y^2 + 8y + 22$ পরাবৃত্তের শীর্ষবিন্দু কোনটি? [DU:20-21,05-06,RU:23-24]

Ⓐ $(3, -4)$ Ⓑ $(-3, 4)$
Ⓒ $(-3, -4)$ Ⓓ $(3, 4)$

Solve $y^2 + 8y = 2x - 22$
$\Rightarrow y^2 + 8y + 16 = 2x - 6$
$\Rightarrow (y+4)^2 = 2(x-3)$
$\therefore$ শীর্ষবিন্দু $= (3, -4)$

৩য় $(y + \sqrt{3})^2 = 8(x + 3)$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রের পোলার স্থানাঙ্ক কোনটি? [GST:20-21]

Ⓐ $\left(2, -\frac{\pi}{3}\right)$ Ⓑ $\left(2\sqrt{3}, \frac{\pi}{3}\right)$ Ⓒ $\left(2, \frac{4\pi}{3}\right)$ Ⓓ $\left(2\sqrt{3}, \frac{\pi}{6}\right)$

Solve $(y + \sqrt{3})^2 = 8(x + 3)$
$\Rightarrow (y + \sqrt{3})^2 = 4.2.(x + 3) \Rightarrow a = 2$
উপকেন্দ্র $(a, 0) = (2, 0)$
$\therefore x + 3 = 2 \Rightarrow x = -1$ | $y + \sqrt{3} = 0 \Rightarrow y = -\sqrt{3}$
$\therefore$ উপকেন্দ্র $(-1, -\sqrt{3})$
$r = \sqrt{(-1)^2 + (-\sqrt{3})^2} = \sqrt{1+3} = 2$
$\theta = \pi + \tan^{-1}(\sqrt{3}) = \pi + \frac{\pi}{3} = \frac{4\pi}{3}$
$\therefore$ উপকেন্দ্রের পোলার স্থানাঙ্ক $= \left(2, \frac{4\pi}{3}\right)$

২য় অংশ: উপবৃত্ত (Ellipse)

Part 1 গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

উপবৃত্তের আদর্শ সমীকরণ, $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

উপবৃত্তের আকার	$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1; a > b$	$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1; b > a$
1. কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক	$(0, 0)$	$(0, 0)$
2. শীর্ষদ্বয়ের স্থানাঙ্ক	$(\pm a, 0)$	$(0, \pm b)$
3. বৃহৎ অক্ষের দৈর্ঘ্য	$2a$	$2b$
4. ক্ষুদ্র অক্ষের দৈর্ঘ্য	$2b$	$2a$
5. উপকেন্দ্র/ফোকাসদ্বয়	$(\pm ae, 0)$ or $(\pm\sqrt{a^2-b^2}, 0)$	$(0, \pm be)$ or $(0, \pm\sqrt{b^2-a^2})$
6. বৃহৎ অক্ষের সমীকরণ	$y = 0$	$x = 0$
7. ক্ষুদ্র অক্ষের সমীকরণ	$x = 0$	$y = 0$
8. দ্বিকাঙ্ক/নিয়ামকের সমীকরণ	$x = \pm\frac{a}{e}$ or $x = \pm\frac{a^2}{\sqrt{a^2-b^2}}$	$y = \pm\frac{b}{e}$ or $y = \pm\frac{b^2}{\sqrt{b^2-a^2}}$
9. উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য	$\frac{2b^2}{a}$	$\frac{2a^2}{b}$
10. উপকেন্দ্রিক লম্বের সমীকরণ	$x = \pm ae$ or $x = \pm\sqrt{a^2-b^2}$	$y = \pm be$ or $y = \pm\sqrt{b^2-a^2}$
11. বকেন্দ্রিকতা/উৎকেন্দ্রিতা	$e = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}}$	$e = \sqrt{1 - \frac{a^2}{b^2}}$
12. ফোকাসদ্বয়ের দূরত্ব	$2ae = 2\sqrt{a^2-b^2}$	$2be = 2\sqrt{b^2-a^2}$
13. নিয়ামকদ্বয়ের দূরত্ব	$\frac{2a}{e} = \frac{2a^2}{\sqrt{a^2-b^2}}$	$\frac{2b}{e} = \frac{2b^2}{\sqrt{b^2-a^2}}$
14. উপকেন্দ্রের প্রান্তবিন্দু	$\left(\pm ae, \pm\frac{b^2}{a}\right)$ or $\left(\pm\sqrt{a^2-b^2}, \pm\frac{b^2}{a}\right)$	$\left(\pm\frac{a^2}{b}, \pm be\right)$ or $\left(\pm\frac{a^2}{b}, \pm\sqrt{b^2-a^2}\right)$
15. উপকেন্দ্র ও অনুরূপ নিয়ামকের মধ্যে দূরত্ব	$\frac{a}{e} - ae$ or $\frac{a^2}{\sqrt{a^2-b^2}} - \sqrt{a^2-b^2}$	$\frac{b}{e} - be$ or $\frac{b^2}{\sqrt{b^2-a^2}} - \sqrt{b^2-a^2}$
16. নিয়ামকরেখার পাদবিন্দু	$\left(\pm\frac{a}{e}, 0\right)$ or $\left(\frac{\pm a^2}{\sqrt{a^2-b^2}}, 0\right)$	$\left(0, \pm\frac{b}{e}\right)$ or $\left(0, \frac{\pm a^2}{\sqrt{b^2-a^2}}\right)$
17. শীর্ষ বিন্দুদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব	$2a$	$2b$
18. ক্ষেত্রফল	πab	πab

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. $\frac{x^2}{9} + \frac{(y-1)^2}{4} = 1$ উপবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত?
Ⓐ $\frac{4}{3}$ Ⓑ 3 Ⓒ $\frac{8}{3}$ Ⓓ $\frac{9}{2}$ Ans Ⓒ

02. $\frac{x^2}{9} + \frac{(y-1)^2}{4} = 1$ উপবৃত্তের শীর্ষবিন্দুদ্বয়ের স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর।
Ⓐ $(\pm 3, 0)$ Ⓑ $(0, \pm 2)$
Ⓒ $(\pm 3, 1)$ Ⓓ $(0, \pm 1)$ Ans Ⓒ

03. $25x^2 + y^2 = 25$ উপবৃত্তের উপকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক কোনটি?
Ⓐ $(0, \pm 2\sqrt{6})$ Ⓑ $\left(\pm\frac{2\sqrt{6}}{5}, 0\right)$
Ⓒ $\left(\pm\frac{\sqrt{26}}{5}, 0\right)$ Ⓓ $(0, \pm\sqrt{26})$ Ans Ⓐ

04. $7x^2 + 7y^2 - 2xy - 30x + 50y + 103 = 0$ নিচের কোনটি বোঝায়?
Ⓐ বৃত্ত Ⓑ উপবৃত্ত Ⓒ পরাবৃত্ত Ⓓ অধিবৃত্ত Ans Ⓑ

05. $x^2 + 3y^2 = 3$ কনিকের নিয়ামকের সমীকরণ কোনটি?
Ⓐ $\sqrt{2}x = \pm 3$ Ⓑ $2x = \pm 3$
Ⓒ $x = \pm\sqrt{2}$ Ⓓ $x = \pm 2$ Ans Ⓐ

06. $4x^2 + y^2 = 1$ কনিকের উৎকেন্দ্রিকতা কোনটি?
Ⓐ $\frac{2}{\sqrt{5}}$ Ⓑ $\frac{2}{\sqrt{3}}$ Ⓒ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ Ⓓ $\frac{\sqrt{5}}{2}$ Ans Ⓒ

07. $5x^2 - 12xy + 5y^2 + 22x - 26y + 29 = 0$ সমীকরণ সূচিত বক্ররেখাটি কী নির্দেশ করে?
Ⓐ পরাবৃত্ত Ⓑ উপবৃত্ত Ⓒ অধিবৃত্ত Ⓓ বৃত্ত Ans Ⓑ

08. $9x^2 + 16y^2 = 144$ উপবৃত্তের যে কোনো বিন্দুর পরামিতিক স্থানাঙ্ক কোনটি?
Ⓐ $(3\cos\theta, 4\sin\theta)$ Ⓑ $(4\cos\theta, 3\sin\theta)$
Ⓒ $(3\cos\theta, 0)$ Ⓓ $(0, 4\sin\theta)$ Ans Ⓑ

09. $16x^2 + y^2 = 16$ উপবৃত্তের উপকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক কত?
Ⓐ $(\pm 4, 0)$ Ⓑ $(0, \pm 4)$
Ⓒ $(1, 16)$ Ⓓ $(0, \pm\sqrt{15})$ Ans Ⓓ

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY
Educationblog24.com

10. উপকেন্দ্র $(-1, 1)$, উৎকেন্দ্রতা $\frac{1}{2}$ এবং বিকাক্ষ $x - y = 3 = 0$ হলে, উপবৃত্তটির সমীকরণ কোনটি?
Ⓐ $7(x^2 + y^2) + 10x - 10y + 7 = 0$
Ⓑ $7(x^2 + y^2) + 2xy + 10x - 10y + 7 = 0$
Ⓒ $x^2 + y^2 + 10x - 10y = 0$
Ⓓ $5(x^2 + y^2) + 2xy + 10x - 10y = 0$ Ans Ⓑ

11. p এর কোন মানের জন্য $4x^2 + py^2 = 80$ উপবৃত্তটি $(0, \pm 4)$ বিন্দু দিয়ে যায়?
Ⓐ 2 Ⓑ $\sqrt{5}$ Ⓒ 5 Ⓓ $\sqrt{2}$ Ans Ⓒ

12. $y = x + c$ সরলরেখাটি $9x^2 + 16y^2 = 144$ উপবৃত্তকে স্পর্শ করলে c এর মান–
Ⓐ ± 3 Ⓑ ± 4 Ⓒ ± 5 Ⓓ ± 6 Ans Ⓒ

13. কোনো বিন্দুর পরামিতিক স্থানাঙ্ক $(2\cos\theta, \sqrt{3}\sin\theta)$ হলে সঞ্চারপথটি কী নির্দেশ করে?
Ⓐ পরাবৃত্ত Ⓑ উপবৃত্ত Ⓒ বৃত্ত Ⓓ অধিবৃত্ত Ans Ⓑ

14. স্থানাঙ্কের অক্ষদ্বয়কে উপবৃত্তের অক্ষ বিবেচনা করে, বৃহৎ অক্ষের দৈর্ঘ্য 12 একক এবং উৎকেন্দ্রিকতা $= \frac{1}{3}$ হলে ক্ষুদ্রাক্ষের দৈর্ঘ্য কত?
Ⓐ $4\sqrt{2}$ Ⓑ $8\sqrt{2}$ Ⓒ $9\sqrt{2}$ Ⓓ $4\sqrt{6}$ Ans Ⓑ

15. $9x^2 + 25y^2 = 225$ কনিকের উপকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক কোনটি?
Ⓐ $(\pm 4, 0)$ Ⓑ $(\pm 5, 0)$ Ⓒ $(0, \pm 4)$ Ⓓ $(0, \pm 5)$ Ans Ⓐ

16. $9x^2 + 25y^2 = 225$ কনিকের নিয়ামকদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব কত?
Ⓐ $\frac{25}{4}$ Ⓑ $\frac{25}{2}$ Ⓒ 4 Ⓓ 8

17. $7(x^2 + y^2) + 2xy + 10x - 10y + 7 = 0$ সমীকরণটির জ্যামিতিক পরিচয়
Ⓐ বৃত্ত Ⓑ উপবৃত্ত Ⓒ পরাবৃত্ত Ⓓ অধিবৃত্ত

18. কোন উপবৃত্তের ক্ষুদ্র অক্ষের দৈর্ঘ্য তার উপকেন্দ্র দুটির মধ্যকার দূরত্বের সমান হলে, উৎকেন্দ্রিকতা কত?
Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ $\frac{1}{2\sqrt{2}}$ Ⓒ $\sqrt{2}$ Ⓓ $\sqrt{3}$

19. $7x^2 + 9y^2 - 14x - 36y - 20 = 0$ উপবৃত্তের বৃহৎ অক্ষ ও ক্ষুদ্র অক্ষ কত?
Ⓐ 2, 4 Ⓑ 6, $2\sqrt{7}$ Ⓒ 3, $\sqrt{7}$ Ⓓ $2\sqrt{3}$, 7

20. $x^2 = 4 - \frac{2}{3}y^2$ উপবৃত্তের বৃহদাক্ষের দৈর্ঘ্য কত?
Ⓐ $\sqrt{6}$ Ⓑ $\sqrt{12}$ Ⓒ $2\sqrt{6}$ Ⓓ $\sqrt{36}$

21. $9x^2 + 4y^2 = 36$ উপবৃত্তকে $\sqrt{7}x - ky = 4k$ রেখা স্পর্শ করলে k এর মান কত?
Ⓐ ± 3 Ⓑ ± 2 Ⓒ ± 1 Ⓓ 0

22. উপবৃত্তের উপকেন্দ্র ও অনুরূপ দিকাক্ষের মধ্যকার দূরত্ব 14 ইঞ্চি এবং উৎকেন্দ্রিকতা $\frac{3}{4}$। উপবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত?
Ⓐ 19 Ⓑ 20 Ⓒ 21 Ⓓ 25

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. কোন উপবৃত্তের ক্ষুদ্র অক্ষের দৈর্ঘ্য তার ফোকাসদ্বয়ের মধ্যকার দূরত্বের সমান হলে, $e = ?$ [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ Ⓒ $\sqrt{2}$ Ⓓ $\sqrt{3}$

02. $2x^2 + 3y^2 = 1$ উপবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত? [BUP-FST : 17-18]
Ⓐ $\frac{\sqrt{2}}{3}$ Ⓑ $\frac{2}{\sqrt{3}}$ Ⓒ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ Ⓓ $\frac{2\sqrt{2}}{3}$

03. $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$ উপবৃত্তটির উপকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক কত হবে? [BUP-FST : 15-16]
Ⓐ $(\pm 3, 0)$ Ⓑ $(3, 0)$ Ⓒ $(\pm 4, 0)$ Ⓓ $(\pm 4, 5)$

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. $\frac{x^2}{169} + \frac{y^2}{144} = 1$ উপবৃত্তের উপকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক কোনটি? [JU-A:23-24]
Ⓐ $(0, \pm 5)$ Ⓑ $(\pm 5, 0)$ Ⓒ $(0, \pm 12)$ Ⓓ $(\pm 13, 0)$
Ans Ⓑ Solve উপকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক $= (\pm\sqrt{a^2 - b^2}, 0)$
$= (\pm\sqrt{169 - 144}, 0) = (\pm\sqrt{25}, 0) = (\pm 5, 0)$

02. $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{16} = 1$ উপবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্ব কোনটি? [JU-A:23-24]
Ⓐ 18 Ⓑ $\frac{16}{3}$ Ⓒ $\frac{13}{3}$ Ⓓ 8
Ans Ⓑ Solve উপকেন্দ্রিক লম্ব $= \frac{2b^2}{a} = \frac{2 \times 16}{6} = \frac{16}{3}$

03. $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{m} = 1$ উপবৃত্তটি (4, 6) বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করলে উৎকেন্দ্রিকতা কোনটি? [RU-C:23-24,21-22]
Ⓐ $\frac{2}{\sqrt{3}}$ Ⓑ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ Ⓒ $\sqrt{3}$ Ⓓ $\sqrt{2}$
Ans Ⓑ Solve $\frac{4^2}{25} + \frac{6^2}{m} = 1 \Rightarrow \frac{6^2}{m} = 1 - \frac{16}{25} \Rightarrow m = \frac{25 \times 36}{9} = 100$
$\therefore \frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{100} = 1$; $e = \sqrt{1 - \frac{25}{100}} = \sqrt{1 - \frac{1}{4}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

04. $3x^2 + 4y^2 = 12$ উপবৃত্তের নিয়ামকের সমীকরণ কোনটি? [RU-C:23-24]
Ⓐ $y = \pm 1$ Ⓑ $x = \pm 1$ Ⓒ $y = \pm 2$ Ⓓ $x = \pm 4$
Ans Ⓑ Solve $3x^2 + 4y^2 = 12 \Rightarrow \frac{x^2}{2^2} + \frac{y^2}{3} = 1$
নিয়ামকের সমীকরণ, $x = \pm\frac{a^2}{\sqrt{a^2 - b^2}} = \pm\frac{4}{\sqrt{4 - 3}} = \pm 1$

05. n এর কোন মানের জন্য $y = nx - 5$ রেখাটি $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1$ উপবৃত্তকে স্পর্শ করে? [RU-C:23-24]
Ⓐ 1 Ⓑ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ Ⓒ $\frac{2}{\sqrt{3}}$ Ⓓ $\frac{\sqrt{3}}{2}$
Ans Ⓐ Solve $c = \pm\sqrt{a^2m^2 + b^2} \Rightarrow -5 = \pm\sqrt{16 \times n^2 + 9}$
$\Rightarrow 25 = 16 \times n^2 + 9 \Rightarrow 25 - 9 = 16n^2 \Rightarrow n^2 = 1 \Rightarrow n = \pm 1$

06. যদি P এর স্থানাঙ্ক $(a\sin\theta, b\cos\theta)$ হয় তাহলে P এর সঞ্চারপথ হবে ..... [CU-A:23-24]
Ⓐ অধিবৃত্ত Ⓑ উপবৃত্ত Ⓒ বৃত্ত Ⓓ সরলরেখা
Ans Ⓑ Solve প্রশ্নমতে, $x = a\sin\theta \Rightarrow \frac{x}{a} = \sin\theta$.... (i)
$y = b\cos\theta \Rightarrow \frac{y}{b} = \cos\theta$ ..... (ii)
$(i)^2 + (ii)^2 \Rightarrow \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = \sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$ যা উপবৃত্তের সমীকরণ।

Educationblog24.com

Educationblog24.com

07. $y = x - 5$ সরলরেখাটি $9x^2 + 16y^2 = 144$ উপবৃত্তকে স্পর্শ করে। স্পর্শ বিন্দুর স্থানাঙ্ক কত? [RU-C:22-23]

Ⓐ $\left(\frac{-16}{5}, \frac{9}{5}\right)$ Ⓑ $\left(\frac{16}{5}, -\frac{9}{5}\right)$ Ⓒ $\left(\frac{16}{5}, \frac{9}{5}\right)$ Ⓓ $\left(\frac{-16}{5}, \frac{-9}{5}\right)$

Ans B Solve স্পর্শবিন্দুর স্থানাঙ্ক $= \left(-\frac{a^2m}{c}, \frac{b^2}{c}\right) = \left(\frac{16}{5}, -\frac{9}{5}\right)$

08. একটি উপবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য বৃহদাক্ষের দৈর্ঘ্যের অর্ধেক, উপবৃত্তটির উৎকেন্দ্রিকতা কত? [DU:21-22,RU:22-23,JU: 16-17; BRUR: 13-14; JUST: 15-16; BUET: 11-12; BAU: 14-15]

Ⓐ $\frac{1}{\sqrt{3}}$ Ⓑ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ Ⓒ $\frac{2}{\sqrt{3}}$ Ⓓ $\frac{2}{3}$

Ans B Solve প্রশ্নমতে, $\frac{2b^2}{a} = \frac{1}{2} \times 2a \Rightarrow \frac{b^2}{a^2} = \frac{1}{2}$

$\therefore e = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}} = \sqrt{1 - \frac{1}{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$

09. $25x^2 + 16y^2 = 400$ উপবৃত্তটির উৎকেন্দ্রিকতা কত? [DU:19-20,JU,RU:21-22]

Ⓐ $\frac{2}{3}$ Ⓑ $\frac{4}{5}$ Ⓒ $\frac{3}{5}$ Ⓓ $\frac{3}{4}$

Ans C Solve $25x^2 + 16y^2 = 400 \Rightarrow \frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{25} = 1$

$\therefore e = \sqrt{1 - \frac{a^2}{b^2}} = \sqrt{1 - \frac{16}{25}} = \sqrt{\frac{9}{25}} = \frac{3}{5}$

৩য় অংশ: অধিবৃত্ত (Hyperbola)

Part 1 গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- অধিবৃত্ত: কোন কনিকের ক্ষেত্রে উৎকেন্দ্রতা $e > 1$ হলে উহাকে অধিবৃত্ত বা Hyperbola বলা হয়।
- সূত্র ও সমীকরণসমূহ:

অধিবৃত্তের আকার	$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$	$\frac{y^2}{b^2} - \frac{x^2}{a^2} = 1$
1. কেন্দ্র	(0, 0)	(0, 0)
2. শীর্ষবিন্দু	$(\pm a, 0)$	$(0, \pm b)$
3. আড় অক্ষের দৈর্ঘ্য	2a	2b
4. অনুবন্ধী অক্ষের দৈর্ঘ্য	2b	2a
5. উপকেন্দ্র / ফোকাস	$(\pm ae, 0)$ or $(\pm\sqrt{a^2+b^2}, 0)$	$(0, \pm be)$ or $(0, \pm\sqrt{a^2+b^2})$
6. বৃহৎ/আড় অক্ষের সমীকরণ	$y = 0$	$x = 0$
7. ক্ষুদ্র/অনুবন্ধী অক্ষের সমীকরণ	$x = 0$	$y = 0$
8. দ্বিকাক্ষ/ নিয়ামকের সমীকরণ	$x = \pm\frac{a}{e}$ or $x = \pm\frac{a^2}{\sqrt{a^2+b^2}}$	$y = \pm\frac{b}{e}$ or $y = \pm\frac{b^2}{\sqrt{a^2+b^2}}$
9. উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য	$\frac{2b^2}{a}$	$\frac{2a^2}{b}$
10. উপকেন্দ্রিক লম্বের সমীকরণ	$x = \pm ae$ or $x = \pm\sqrt{a^2+b^2}$	$y = \pm be$ or $y = \pm\sqrt{a^2+b^2}$
11. বিকেন্দ্রিকতা/ উৎকেন্দ্রিকতা	$e = \sqrt{1 + \frac{b^2}{a^2}}$	$e = \sqrt{1 + \frac{a^2}{b^2}}$
12. ফোকাসদ্বয়ের দূরত্ব	$2ae = 2\sqrt{a^2+b^2}$	$2be = 2\sqrt{a^2+b^2}$
13. নিয়ামকরেখার পাদবিন্দু	$\left(\pm\frac{a}{e}, 0\right)$ or $\left(\frac{\pm a^2}{\sqrt{a^2+b^2}}, 0\right)$	$\left(0, \pm\frac{b}{e}\right)$ or $\left(0, \frac{\pm b^2}{\sqrt{a^2+b^2}}\right)$
14. নিয়ামকরেখা দুইটির দূরত্ব	$\frac{2a}{e} = \frac{2a^2}{\sqrt{a^2+b^2}}$	$\frac{2b}{e} = \frac{2b^2}{\sqrt{a^2+b^2}}$
15. অসীমতটের সমীকরণ	$y = \pm\frac{b}{a}x$	$y = \pm\frac{b}{a}x$
16. উপকেন্দ্র ও অনুরূপ নিয়ামকের মধ্যবর্তী দূরত্ব	$ae - \frac{a}{e}$	$be - \frac{b}{e}$

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. $9x^2 - 24xy + 12y^2 - 48x - 24y + 36 = 0$ সমীকরণটি কী নির্দেশ করে?
Ⓐ বৃত্ত Ⓑ পরাবৃত্ত Ⓒ উপবৃত্ত Ⓓ অধিবৃত্ত **Ans D**

02. $9x^2 - 16y^2 = 144$ অধিবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কোনটি?
Ⓐ $\frac{9}{8}$ Ⓑ $\frac{9}{2}$ Ⓒ $\frac{32}{5}$ Ⓓ $\frac{32}{9}$ **Ans B**

03. $\frac{y^2}{16} - \frac{x^2}{25} = 1$ অধিবৃত্তের আড় অক্ষ নিচের কোনটি?
Ⓐ x-অক্ষ Ⓑ y-অক্ষ
Ⓒ x-অক্ষের সমান্তরাল Ⓓ y-অক্ষের সমান্তরাল **Ans B**

04. $25x^2 - 16y^2 + 400 = 0$ অধিবৃত্তটির আড় অক্ষ ও অনুবন্ধী অক্ষের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে–
Ⓐ 10, 8 Ⓑ 8, 10 Ⓒ 5, 4 Ⓓ 4, 5 **Ans A**

05. $\frac{y^2}{4} - \frac{x^2}{16} = 1$ অধিবৃত্তের নিয়ামক রেখার সমীকরণ–
Ⓐ $\sqrt{5}x = \pm 4$ Ⓑ $\sqrt{5}x = \pm 2$ Ⓒ $\sqrt{5}y = \pm 2$ Ⓓ $\sqrt{5}y = \pm 4$ **Ans C**

06. $9x^2 - 16y^2 = 144$ এর নিয়ামকের সমীকরণ কোনটি?
Ⓐ $x \pm 2 = 0$ Ⓑ $5x \pm 6 = 0$
Ⓒ $5x \pm 16 = 0$ Ⓓ $x = 0$ **Ans C**

07. $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ অধিবৃত্তের (x_1, y_1) বিন্দুতে অভিলম্বের সমীকরণ কোনটি?
Ⓐ $\frac{xx_1}{a^2} - \frac{yy_1}{b^2} = 1$ Ⓑ $\frac{a^2x}{x_1} + \frac{b^2y}{y_1} = a^2 + b^2$
Ⓒ $\frac{a^2x}{x_1} - \frac{b^2y}{y_1} = a^2 + b^2$ Ⓓ $\frac{xx_1}{a^2} + \frac{yy_1}{b^2} = 1$ **Ans B**

08. $y = mx + 6$ রেখাটি $16x^2 - 25y^2 = 400$ অধিবৃত্তকে স্পর্শ করলে সরলরেখাটির ঢাল কত?
Ⓐ $\frac{2\sqrt{13}}{5}$ Ⓑ $\frac{13\sqrt{2}}{5}$ Ⓒ $\frac{26}{5}$ Ⓓ $\frac{13}{5}$ **Ans A**

09. $\frac{(x-2)^2}{16} - \frac{(x-6)^2}{4} = 1$ অধিবৃত্তের অসীমতটদ্বয়ের সমীকরণ কোনটি?
Ⓐ $x - 2y + 10 = 0$ Ⓑ $x - 2y + 5 = 0$
Ⓒ $x + 2y - 5 = 0$ Ⓓ $x + 2y + 10 = 0$ **Ans A**

10. $(\sec\theta, \tan\theta)$ বিন্দুর সঞ্চারপথ কোনটি?
Ⓐ সরলরেখা Ⓑ বৃত্ত Ⓒ উপবৃত্ত Ⓓ অধিবৃত্ত **Ans D**

11. $16x^2 - 9y^2 + 144 = 0$ এর উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত?
Ⓐ $\frac{32}{3}$ Ⓑ $\frac{16}{3}$ Ⓒ $\frac{9}{2}$ Ⓓ $\frac{9}{4}$ **Ans C**

Educationblog24.com

12. $(0, 2)$ বিন্দুর পরামিতিক স্থানাঙ্ক কোনটি?

Ⓐ $(4\cos\theta, 2\sin\theta)$ Ⓑ $(2\sin\theta, 4\cos\theta)$
Ⓒ $(2\cos\theta, 4\sin\theta)$ Ⓓ $(4\sin\theta, 2\cos\theta)$ Ans Ⓐ

13. $x^2 - 8y^2 = 1$ সমীকরণের কনিকটির উৎকেন্দ্রিকতা কত?

Ⓐ $\frac{3}{\sqrt{2}}$ Ⓑ $\frac{3}{2\sqrt{2}}$ Ⓒ $\frac{3}{2}$ Ⓓ $\frac{7}{2\sqrt{2}}$ Ans Ⓑ

14. $16y^2 - 25x^2 = 400$ কনিকটির উপকেন্দ্রিক লম্বের সমীকরণ কত?

Ⓐ $x = \pm\sqrt{41}$ Ⓑ $y = \pm\sqrt{41}$ Ⓒ $x = \pm 3$ Ⓓ $y = \pm 3$ Ans Ⓑ

15. $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{5} = 1$ অধিবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা $\frac{3}{2}$ হলে, এর দ্বিকাক্ষদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব কত?

Ⓐ $\frac{3}{8}$ Ⓑ 8 Ⓒ $\frac{8}{3}$ Ⓓ 2 Ans Ⓒ

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. অধিবৃত্তের আড় অক্ষের দৈর্ঘ্য 8, উপকেন্দ্র $(\pm 12, 0)$ হলে e =? [BUP-FST : 23-24]

Ⓐ 2 Ⓑ 3 Ⓒ $\sqrt{2}$ Ⓓ $\sqrt{3}$ Ans Ⓑ

02. $9x^2 - 16y^2 = 144$ অধিবৃত্তের উৎকেন্দ্রিতা কত? [BUP-FST : 22-23]

Ⓐ $\frac{3}{5}$ Ⓑ $\frac{5}{4}$ Ⓒ $\frac{4}{5}$ Ⓓ $\frac{2}{\sqrt{3}}$ Ans Ⓑ

03. কোন অধিবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা e হলে- [BUP-FST : 19-20]

Ⓐ $e < 1$ Ⓑ $e > 1$ Ⓒ $e \geq 1$ Ⓓ $e = 1$ Ans Ⓑ

04. $9y^2 - 16x^2 = 144$ অধিবৃত্তটির উৎকেন্দ্রিকতা কোনটি? [BUP-FST : 21-22]

Ⓐ $\frac{4}{5}$ Ⓑ $\frac{5}{3}$ Ⓒ $\frac{1}{2}$ Ⓓ $\frac{5}{4}$ Ans Ⓓ

05. $9x^2 - 16y^2 = 144$ অধিবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা কত? [BUP-FST : 20-21]

Ⓐ $\frac{4}{5}$ Ⓑ $\frac{16}{5}$ Ⓒ $\frac{\sqrt{5}}{2}$ Ⓓ $\frac{5}{4}$ Ans Ⓓ

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. $16y^2 - 9x^2 + 18x + 64y + 199 = 0$ দ্বারা নির্দেশিত কনিক কোনটি? [DU-A : 23-24,CU: 21-22]

Ⓐ অধিবৃত্ত Ⓑ বৃত্ত Ⓒ পরাবৃত্ত Ⓓ উপবৃত্ত

Ⓐ Solve x^2 ও y^2 এর সহগদ্বয় বিপরীত চিহ্ন যুক্ত এবং xy পদ অনুপস্থিত। অতএব কনিকটি অধিবৃত্ত।

02. $y^2 - \frac{x^2}{2} = 1$ অধিবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কোনটি? [RU-C:23-24]

Ⓐ 2 Ⓑ 3 Ⓒ 4 Ⓓ $\sqrt{5}$

Ⓒ Solve উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য $= \frac{2a^2}{b} = \frac{2 \times 2}{1} = 4$.

03. $9x^2 - 4y^2 + 36 = 0$ অধিবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত? [RU: 23-24,17-18;BSMRSTU:17-18;SAU:14-15]

Ⓐ $\frac{9}{2}$ Ⓑ 9 Ⓒ $\frac{8}{3}$ Ⓓ $\frac{4}{3}$

Ⓒ Solve $9x^2 - 4y^2 + 36 = 0 \Rightarrow \frac{y^2}{3^2} - \frac{x^2}{2^2} = 1$, $a = 2, b = 3$

$\therefore$ উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য $= \frac{2a^2}{b} = \frac{2.4}{3} = \frac{8}{3}$

04. $y = k - 2x$ সরলরেখাটি $xy = 1$ অধিবৃত্তকে স্পর্শ করলে, k-এর মান কত? [RU-C:22-23]

Ⓐ $\pm\sqrt{2}$ Ⓑ $\pm 5\sqrt{2}$ Ⓒ $\pm 2\sqrt{2}$ Ⓓ $\pm 3\sqrt{2}$

Ⓒ Solve $xy = 1 \Rightarrow x(k - 2x) = 1 \Rightarrow kx - 2x^2 - 1 = 0$
$\Rightarrow 2x^2 - kx + 1 = 0$
শর্তমতে, $(-k)^2 - 4.2.1 = 0 \Rightarrow k^2 = 8 \Rightarrow k = \pm 2\sqrt{2}$

05. $16x^2 - 9y^2 = 144$ একটি অধিবৃত্তের সমীকরণ। অধিবৃত্তটির উৎকেন্দ্রিকতা নিচের কোনটি? [CU-A:22-23]

Ⓐ $\frac{4}{3}$ Ⓑ $\frac{5}{3}$ Ⓒ $\frac{7}{3}$ Ⓓ $\frac{8}{3}$

Ⓑ Solve $16x^2 - 9y^2 = 144 \Rightarrow \frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{16} = 1$.

$$e = \sqrt{1 + \frac{16}{9}} = \sqrt{\frac{25}{9}} = \frac{5}{3}$$

06. $x^2 - 3y^2 - 2x = 8$ অধিবৃত্তের শীর্ষবিন্দুদ্বয় [DU:21-22]

Ⓐ $(-4, 0), (2, 0)$ Ⓑ $(0, 4), (0, 2)$
Ⓒ $(0, -4), (0, -1)$ Ⓓ $(4, 0), (-2, 0)$

Ⓓ Solve $x^2 - 2x + 1 - 3y^2 = 9$
$\Rightarrow (x-1)^2 - 3y^2 = 9 \Rightarrow \frac{(x-1)^2}{3^2} - \frac{y^2}{3} = 1$
শীর্ষবিন্দুর জন্য, $x - 1 = \pm a \Rightarrow x - 1 = \pm 3 \therefore x = 4, -2$
এবং $y = 0$ $\therefore$ শীর্ষবিন্দু $= (4, 0), (-2, 0)$

07. $y^2 - x^2 = 1$ অধিবৃত্তটির উপকেন্দ্র দুইটির স্থানাঙ্ক কত? [JU:21-22]

Ⓐ $(0, \pm 1)$ Ⓑ $(\pm 1, 0)$
Ⓒ $(\pm\sqrt{2}, 0)$ Ⓓ $(0, \pm\sqrt{2})$

Ⓓ Solve উপকেন্দ্র $= (0, \pm\sqrt{a^2 + b^2}) = (0, \pm\sqrt{1+1}) = (0, \pm\sqrt{2})$

08. $25y^2 - 9x^2 + 200y + 36x - 140 = 0$ অধিবৃত্তের অসীমতটের সমীকরণ কোনগুলো? [RU:21-22]

Ⓐ $3x + 5y - 26 = 0, 3x - 5y + 14 = 0$
Ⓑ $5x + 3y - 26 = 0, 5x - 3y + 14 = 0$
Ⓒ $3x - 5y - 26 = 0, 3x + 5y + 14 = 0$
Ⓓ কোনোটিই নয়

Ⓒ Solve $25y^2 - 9x^2 + 200y + 36x - 140 = 0$
$\Rightarrow 25(y^2 + 8y + 16) - 400 - 9(x^2 - 4x + 4) + 36 - 140 = 0$
$\Rightarrow 25(y+4)^2 - 9(x-2)^2 = 504 \Rightarrow \frac{(y+4)^2}{\left(\frac{\sqrt{504}}{5}\right)^2} - \frac{(x-2)^2}{\left(\frac{\sqrt{504}}{3}\right)^2} = 1$

অসীমতটের সমীকরণ, $y + 4 = \pm\frac{3}{5}(x - 2)$
$\Rightarrow 3x - 5y - 26 = 0$ এবং $3x + 5y + 14 = 0$

09. $2x^2 - y^2 = 4$ অধিবৃত্তের দিকাক্ষের সমীকরণ কোনটি? [CU:21-22]

Ⓐ $x = \pm\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$ Ⓑ $x = \sqrt{3}$
Ⓒ $x = \pm\frac{3}{\sqrt{7}}$ Ⓓ $x = \pm\frac{1}{\sqrt{5}}$

Ⓐ Solve $2x^2 - y^2 = 4 \Rightarrow \frac{x^2}{2} - \frac{y^2}{4} = 1$

$\therefore$ দিকাক্ষের সমীকরণ, $x = \pm\frac{a^2}{\sqrt{a^2 + b^2}} = \pm\frac{2}{\sqrt{2+4}} = \pm\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$

10. $x^2 - 8y^2 = 2$ অধিবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য নিচের কোনটি? [CU:20-21,15-16,CKRUET:22-23]

Ⓐ $\frac{1}{4\sqrt{2}}$ Ⓑ 4 Ⓒ $\frac{1}{2\sqrt{2}}$ Ⓓ -4

Ⓒ Solve $x^2 - 8y^2 = 2 \Rightarrow \frac{x^2}{2} - \frac{8y^2}{2} = 1 \Rightarrow \frac{x^2}{(\sqrt{2})^2} - \frac{y^2}{\left(\frac{1}{2}\right)^2} = 1$

$\therefore$ উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য $= \frac{2b^2}{a} = \frac{2\left(\frac{1}{2}\right)^2}{\sqrt{2}} = \frac{1}{2\sqrt{2}}$

Educationblog24.com

গণিত ২য় পত্র

অধ্যায় ৭

বিপরীত ত্রিকোণমিতিক ফাংশন ও ত্রিকোণমিতিক সমীকরণ

১ম অংশ: বিপরীত ত্রিকোণমিতিক ফাংশন

Part 1 — গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

01. $\sin^{-1}x = \cos^{-1}\sqrt{1-x^2} = \sec^{-1}\frac{1}{\sqrt{1-x^2}} = \tan^{-1}\frac{x}{\sqrt{1-x^2}} = \cot^{-1}\frac{\sqrt{1-x^2}}{x}$

02. (i) $\sin^{-1}(-x) = -\sin^{-1}x ;(-1 \le x \le 1)$

(ii) $\cos^{-1}(-x) = \pi - \cos^{-1}x ;(-1 \le x \le 1)$

(iii) $\tan^{-1}(-x) = -\tan^{-1}x ;(-\infty \le x \le \infty)$

(iv) $\text{cosec}^{-1}(-x) = -\text{cosec}^{-1}x ;(|x| \ge 1)$

(v) $\sec^{-1}(-x) = \pi - \sec^{-1}x ;(|x| \ge 1)$

(vi) $\cot^{-1}(-x) = -\cot^{-1}x ;(-\infty < x < \infty)$

03. $\cos^{-1}x = \sec^{-1}\frac{1}{x}$

04. $\tan^{-1}x = \cot^{-1}\frac{1}{x}$

05. $\sin^{-1}x \pm \sin^{-1}y = \sin^{-1}\left\{x\sqrt{1-y^2} \pm y\sqrt{1-x^2}\right\}$

06. $\cos^{-1}x \pm \cos^{-1}y = \cos^{-1}\left\{xy \mp \sqrt{(1-x^2)(1-y^2)}\right\}$

07. $\tan^{-1}x + \tan^{-1}y = \tan^{-1}\frac{x+y}{1-xy}$

08. $\tan^{-1}x - \tan^{-1}y = \tan^{-1}\frac{x-y}{1+xy}$

বিশ্রঃ $\tan^{-1}x + \tan^{-1}y = \begin{cases} \tan^{-1}\frac{x+y}{1-xy}, & xy<1 \\ \pi + \tan^{-1}\frac{x+y}{1-xy}, & xy>1 \\ \frac{\pi}{2}, & xy=1 \end{cases}$

09. $\tan^{-1}x + \tan^{-1}y + \tan^{-1}z = \tan^{-1}\frac{x+y+z-xyz}{1-yz-zx-xy}$

যখন $xy + yz + zx < 1$ হয়।

10. $\tan^{-1}x + \tan^{-1}y + \tan^{-1}z = \pi + \tan^{-1}\left(\frac{x+y+z-xyz}{1-xy-yz-zx}\right)$

যখন, $xy + yz + zx > 1$]

11. $2\tan^{-1}x = \tan^{-1}\frac{2x}{1-x^2} = \sin^{-1}\frac{2x}{1+x^2} = \cos^{-1}\frac{1-x^2}{1+x^2}$

12. $\sin^{-1}x + \cos^{-1}x = \frac{\pi}{2} ;[-1 \le x \le 1]$

13. $\tan^{-1}x + \cot^{-1}x = \frac{\pi}{2} ;[x \in R]$

14. $\sec^{-1}x + \text{cosec}^{-1}x = \frac{\pi}{2} ;[x \le -1, x \ge 1]$

15. $\tan^{-1}(\cot x) = \frac{\pi}{2} - x ;[0 \le x \le \pi]$

16. $\sin^{-1}(\cos x) = \frac{\pi}{2} - x ;[0 \le x \le \pi]$

17. $\sec^{-1}(\text{cosec}x) = \frac{\pi}{2} - x ;[0 \le x \le \pi]$

18. $2\sin^{-1}x = \sin^{-1}(2x\sqrt{1-x^2})$

19. $2\cos^{-1}x = \cos^{-1}(2x^2 - 1)$

20. $3\sin^{-1}x = \sin^{-1}(3x - 4x^3)$

21. $3\cos^{-1}x = \cos^{-1}(4x^3 - 3x)$

22. $3\tan^{-1}x = \tan^{-1}\frac{3x - x^3}{1 - 3x^2}$

23. $\frac{1}{2}\tan^{-1}x = \tan^{-1}\frac{\sqrt{1+x^2}-1}{x}$

24. $\frac{1}{2}\sin^{-1}x = \tan^{-1}\frac{1-\sqrt{1-x^2}}{x}$

25. $\frac{1}{2}\cos^{-1}x = \cos^{-1}\sqrt{\frac{1+x}{2}} = \sin^{-1}\sqrt{\frac{1-x}{2}} = \tan^{-1}\sqrt{\frac{1-x}{1+x}}$

26. $\cos^{-1}\frac{2x}{1+x^2} = \frac{\pi}{2} - 2\tan^{-1}x = \sec^{-1}\frac{1+x^2}{2x}$

27. $\sin^{-1}\frac{1-x^2}{1+x^2} = \frac{\pi}{2} - 2\tan^{-1}x = \text{cosec}^{-1}\frac{1+x^2}{1-x^2}$

28. $\cot^{-1}\frac{2x}{1-x^2} = \frac{\pi}{2} - 2\tan^{-1}x = \text{cosec}^{-1}\frac{1+x^2}{1-x^2}$

29. $\cos^{-1}(2x\sqrt{1-x^2}) = \frac{\pi}{2} - 2\sin^{-1}x$

30. $\tan^{-1}\frac{1+x}{1-x} = \frac{\pi}{4} + \tan^{-1}x$

31. $\tan^{-1}\frac{1-x}{1+x} = \frac{\pi}{4} - \tan^{-1}x$

Educationblog24.com

Educationblog24.com

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. $\sin^{-1}\frac{4}{5}+\cos^{-1}\frac{2}{\sqrt{5}}=?$

Ⓐ $\cot^{-1}3$ Ⓑ $\tan^{-1}3$
Ⓒ $\tan^{-1}\frac{11}{2}$ Ⓓ $\sin^{-1}1$ Ans C

02. $\cot^{-1}P=\operatorname{cosec}^{-1}\frac{3}{2}$ হলে, P এর মান কোনটি?

Ⓐ $\frac{2}{\sqrt{5}}$ Ⓑ $\frac{\sqrt{5}}{3}$
Ⓒ $\frac{\sqrt{5}}{2}$ Ⓓ $\frac{3}{\sqrt{5}}$ Ans C

03. $\sin\left[\cos^{-1}\left(-\frac{1}{2}\right)+\tan^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)\right]$ এর মান কত?

Ⓐ 1 Ⓑ $\frac{1}{2}$
Ⓒ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ Ⓓ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ Ans B

04. $\sec^2(\cot^{-1}\sqrt{2})-\sin^2(\cos^{-1}1)$ এর মান কোনটি?

Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ 1 Ⓒ $\frac{3}{2}$ Ⓓ 3 Ans C

05. $\cos^2\left(\tan^{-1}\frac{1}{\sqrt{2}}\right)$ এর মান কত?

Ⓐ $\frac{2}{3}$ Ⓑ $\frac{3}{4}$ Ⓒ $\frac{4}{3}$ Ⓓ $\frac{3}{2}$ Ans A

06. $\operatorname{cosec}^2\left(\tan^{-1}\frac{1}{2}\right)-\sec^2(\cot^{-1}\sqrt{3})$ এর মান নিচের কোনটি?

Ⓐ $\frac{11}{3}$ Ⓑ $\frac{13}{3}$ Ⓒ $\frac{35}{9}$ Ⓓ $\frac{37}{9}$ Ans A

07. $\sin^{-1}\frac{2a}{1+a^2}+\cot^{-1}\frac{1-b^2}{2b}=2\tan^{-1}x$ হলে x এর মান–

Ⓐ $a+b$ Ⓑ $a-b$ Ⓒ $\frac{a-b}{1+ab}$ Ⓓ $\frac{a+b}{1-ab}$ Ans B

08. $\cos^{-1}\{-\sin(\tan^{-1}2+\cot^{-1}2)\}$ এর মান কত?

Ⓐ $-\frac{\pi}{2}$ Ⓑ 0 Ⓒ $\frac{\pi}{2}$ Ⓓ π Ans B

09. $\sin^{-1}\left(\frac{2}{\sqrt{5}}\right)+\tan^{-1}x=\frac{\pi}{4}$ হলে, x এর মান–

Ⓐ $\frac{1}{3}$ Ⓑ $-\frac{1}{3}$
Ⓒ $\frac{1}{\sqrt{3}}$ Ⓓ $-\frac{1}{\sqrt{3}}$ Ans B

10. $\sin^2\left(\cos^{-1}\frac{1}{2}\right)-\cos^2\left(\sin^{-1}\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ এর মান–

Ⓐ -1 Ⓑ $-\frac{1}{2}$
Ⓒ $\frac{1}{2}$ Ⓓ 1 Ans C

11. $\tan\left(\tan^{-1}\frac{1}{3}+\tan^{-1}\frac{1}{5}\right)=$ কত?

Ⓐ $\frac{1}{8}$ Ⓑ $\frac{1}{2}$
Ⓒ $\frac{8}{15}$ Ⓓ $\frac{4}{7}$ Ans D

12. $\sec^2(\cot^{-1}\sqrt{2})-\sin^2(\cos^{-1}1)$ এর মান কোনটি?

Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ 1 Ⓒ $\frac{3}{2}$ Ⓓ 3 Ans C

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. $\sin^{-1}\operatorname{costan}^{-1}\operatorname{cot}x=?$ [BUP-FST : 23-24]

Ⓐ $\frac{x^2}{\sqrt{1-x^2}}$ Ⓑ x Ⓒ $\frac{1}{1+x^2}$ Ⓓ $\frac{\sqrt{x^2-1}}{x}$ Ans D

02. $\tan^{-1}2x+\tan^{-1}3x=\frac{\pi}{4}$ হলে x এর মান কত? [BUP-FST : 22-23]

Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ 0 Ⓒ $\frac{1}{6}$ Ⓓ $\sqrt{3}$ Ans C

03. $\cos\tan^{-1}\cot\sin^{-1}x=?$ [BUP-FST : 21-22]

Ⓐ x Ⓑ $2x$ Ⓒ $\frac{x}{2}$ Ⓓ $3x$ Ans A

04. $\sin^{-1}x+\sin^{-1}y=\frac{\pi}{2}$ হলে, নিচের কোনটি সঠিক? [BUP-FST : 17-18]

Ⓐ $x^2+y^2=1$ Ⓑ $x^2-y^2=1$
Ⓒ $x+y=1$ Ⓓ $x-y=1$ Ans A

05. $\cos^{-1}x+\cos^{-1}y=\frac{\pi}{2}$ হলে, x^2+y^2 এর মান কোনটি? [BUP-FST : 16-17]

Ⓐ 1 Ⓑ 0
Ⓒ tan1 Ⓓ cos1 Ans A

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. $2\tan^{-1}\frac{1}{3}+\tan^{-1}\frac{1}{7}=?$ [DU,JU: 23-24]

Ⓐ $\frac{\pi}{2}$ Ⓑ π Ⓒ 2π Ⓓ $\frac{\pi}{4}$

Ans D Solve $2\tan^{-1}\frac{1}{3}+\tan^{-1}\frac{1}{7}=\tan^{-1}\frac{2\times\frac{1}{3}}{1-\left(\frac{1}{3}\right)^2}+\tan^{-1}\frac{1}{7}$

$=\tan^{-1}\frac{3}{4}+\tan^{-1}\frac{1}{7}=\tan^{-1}\frac{\frac{3}{4}+\frac{1}{7}}{1-\frac{3}{4}\cdot\frac{1}{7}}=\tan^{-1}\frac{25}{25}=\tan^{-1}1=\frac{\pi}{4}$

02. $\tan^{-1}\frac{1}{2}+\tan^{-1}\frac{1}{3}=?$ [JU:23-24,22-23,21-22,JKKNIU:18-19]

Ⓐ $\frac{\pi}{4}$ Ⓑ $\frac{\pi}{2}$
Ⓒ $\frac{\pi}{3}$ Ⓓ $\frac{2\pi}{3}$

Ans A Solve $\tan^{-1}\frac{1}{2}+\tan^{-1}\frac{1}{3}=\tan^{-1}\frac{\frac{1}{2}+\frac{1}{3}}{1-\frac{1}{2}\frac{1}{3}}=\tan^{-1}\left(\frac{5}{5}\right)=\tan^{-1}1=\frac{\pi}{4}$

Educationblog24.com

03. $\sin\left(\tan^{-1}\frac{1}{2}+\cot^{-1}3\right)$ এর মান হবে কোনটি?
[JU:23-24,22-23,19-20,CU : 23-24]

Ⓐ $\frac{1}{\sqrt{3}}$ Ⓑ $\frac{1}{4}$
Ⓒ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ Ⓓ $\frac{3}{4}$

Solve $\sin\left(\tan^{-1}\frac{1}{2}+\cot^{-1}3\right)=\sin\left(\tan^{-1}\frac{1}{2}+\tan^{-1}\frac{1}{3}\right)$

$=\sin\left(\tan^{-1}\frac{\frac{1}{2}+\frac{1}{3}}{1-\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{3}}\right)=\sin\left(\tan^{-1}\frac{5}{6-1}\right)=\sin(\tan^{-1}1)=\sin\frac{\pi}{4}=\frac{1}{\sqrt{2}}$

04. $\tan^{-1}\frac{1}{3}+\frac{1}{2}\tan^{-1}\frac{1}{7}$ এর মান কোনটি? [RU-C:23-24]

Ⓐ $\frac{\pi}{4}$ Ⓑ $\frac{\pi}{8}$
Ⓒ $\tan^{-1}\frac{13}{16}$ Ⓓ $\frac{1}{2}\tan^{-1}\frac{13}{16}$

Solve $\tan^{-1}\frac{1}{3}+\frac{1}{2}\tan^{-1}\frac{1}{7}=\frac{1}{2}\cdot 2\tan^{-1}\frac{1}{3}+\frac{1}{2}\tan^{-1}\frac{1}{7}$

$=\frac{1}{2}\tan^{-1}\frac{2\times\frac{1}{3}}{1-\left(\frac{1}{3}\right)^2}+\frac{1}{2}\tan^{-1}\frac{1}{7}=\frac{1}{2}\left(\tan^{-1}\frac{3}{4}+\tan^{-1}\frac{1}{7}\right)$

$=\frac{1}{2}\tan^{-1}\frac{\frac{3}{4}+\frac{1}{7}}{1-\frac{3}{4}\times\frac{1}{7}}=\frac{1}{2}\tan^{-1}1=\frac{1}{2}\times\frac{\pi}{4}=\frac{\pi}{8}$

05. $\sec^2(\tan^{-1}2)+\operatorname{cosec}^2(\cot^{-1}3)$ এর মান–
[RU:23-24,22-23,21-22,JU: 19-20; SAU,IU: 17-18]

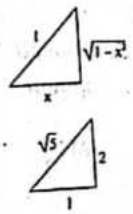
Ⓐ 14 Ⓑ 15
Ⓒ 16 Ⓓ 17

Solve $\sec^2(\tan^{-1}2)+\operatorname{cosec}^2(\cot^{-1}3)$
$=1+\tan^2(\tan^{-1}2)+1+\cot^2(\cot^{-1}3)=2+2^2+3^2=2+4+9=15$

06. যদি $\tan(\sin^{-1}\sqrt{1-x^2})=\sin\left(\cos^{-1}\frac{1}{\sqrt{5}}\right)$ হয় তাহলে $x=?$
[GST:22-23,JU:21-22,RU:09-10,IU:11-12]

Ⓐ $\pm\frac{\sqrt{5}}{3}$ Ⓑ $\frac{\sqrt{5}}{3}$
Ⓒ $-\frac{\sqrt{5}}{3}$ Ⓓ $\frac{5}{3}$

Solve $\tan(\sin^{-1}\sqrt{1-x^2})=\sin\left(\cos^{-1}\frac{1}{\sqrt{5}}\right)$



$\Rightarrow\tan\tan^{-1}\frac{\sqrt{1-x^2}}{x}=\sin\sin^{-1}\frac{2}{\sqrt{5}}$

$\Rightarrow\frac{1-x^2}{x^2}=\frac{4}{5}\Rightarrow\frac{\sqrt{1-x^2}}{x}=\frac{2}{\sqrt{5}}$

$\Rightarrow 5-5x^2=4x^2\Rightarrow 9x^2=5\Rightarrow x^2=\frac{5}{9}\therefore x=\pm\frac{\sqrt{5}}{3}$

07. $\operatorname{cosec}^2\left(\tan^{-1}\frac{1}{2}\right)-3\sec^2(\cot^{-1}\sqrt{3})$ এর মান হলো- [DU:21-22,IU:17-18]

Ⓐ 1 Ⓑ 2
Ⓒ 3 Ⓓ −1

Solve $\operatorname{cosec}^2\left(\tan^{-1}\frac{1}{2}\right)-3\sec^2(\cot^{-1}\sqrt{3})$

$=1+\cot^2\left(\tan^{-1}\frac{1}{2}\right)-3\left\{1+\tan^2(\cot^{-1}\sqrt{3})\right\}$

$=1+\cot^2(\cot^{-1}2)-3\left\{1+\tan^2\left(\tan^{-1}\frac{1}{\sqrt{3}}\right)\right\}$

$=1+2^2-3\left(1+\frac{1}{3}\right)=1+4-3-1=1$

08. $\sin\cot^{-1}\tan\cos^{-1}\frac{3}{4}=?$ [JU:21-22,IU:18-19,RU:22-23]

Ⓐ $\frac{3}{4}$ Ⓑ $\frac{5}{4}$
Ⓒ $\frac{4}{3}$ Ⓓ $\frac{3}{\sqrt{7}}$

Solve $\sin\cot^{-1}\tan\cos^{-1}\frac{3}{4}=\sin\cot^{-1}\cot\left(\frac{\pi}{2}-\cos^{-1}\frac{3}{4}\right)$

$=\sin\left(\frac{\pi}{2}-\cos^{-1}\frac{3}{4}\right)=\cos\cos^{-1}\frac{3}{4}=\frac{3}{4}$

09. $\cot^{-1}3+\operatorname{cosec}^{-1}\sqrt{5}=?$ [CU-20-21,HSTU:14-15]

Ⓐ $\frac{\pi}{2}$ Ⓑ π
Ⓒ $\frac{\pi}{4}$ Ⓓ $\frac{\pi}{3}$

Solve $\cot^{-1}3+\operatorname{cosec}^{-1}\sqrt{5}$
$=\tan^{-1}\frac{1}{3}+\tan^{-1}\frac{1}{2}=\tan^{-1}\frac{\frac{1}{3}+\frac{1}{2}}{1-\frac{1}{3}\cdot\frac{1}{2}}=\tan^{-1}1=\frac{\pi}{4}$

10. যদি $\sec^{-1}3=\tan^{-1}x$ হয়, তবে x এর মান কত? [GST:20-21]

Ⓐ 3 Ⓑ $\sqrt{3}$
Ⓒ $\sqrt{2}$ Ⓓ $2\sqrt{2}$

Solve $\sec^{-1}3=\tan^{-1}x\Rightarrow 3=\sec\tan^{-1}x$
$\Rightarrow 9=\sec^2\tan^{-1}x\Rightarrow 9=1+\tan^2\tan^{-1}x$
$\Rightarrow 9=1+x^2\Rightarrow x^2=8\therefore x=2\sqrt{2}$

11. $\sin^{-1}\frac{2a}{1+a^2}-\cos^{-1}\frac{1-b^2}{1+b^2}=2\tan^{-1}x$ হলে, x এর মান–
[JU:18-19;RU:17-18, BUET:09-10]

Ⓐ $a+b$ Ⓑ $a-b$
Ⓒ $\frac{a-b}{1+ab}$ Ⓓ $\frac{a+b}{1-ab}$

Solve $\sin^{-1}\frac{2a}{1+a^2}-\cos^{-1}\frac{1-b^2}{1+b^2}=2\tan^{-1}x$
$\Rightarrow 2\tan^{-1}a-2\tan^{-1}b=2\tan^{-1}x$
$\Rightarrow\tan^{-1}x=\tan^{-1}\frac{a-b}{1+ab}\therefore x=\frac{a-b}{1+ab}$

12. $\tan\left(\tan^{-1}\frac{1}{2}+\tan^{-1}\frac{1}{3}\right)=?$ [DU:12-13;JU:22-23,21-22,19-20; 18-19; JUST:15-16; RU: 17-18; BU: 13-14;SAU:14-15; IU:16-17]

Ⓐ $\frac{5}{6}$ Ⓑ $\frac{6}{5}$ Ⓒ 1 Ⓓ $\frac{3\pi}{4}$

Solve $\tan\left(\tan^{-1}\frac{1}{2}+\tan^{-1}\frac{1}{3}\right),\left[\frac{1}{6}<1\right]$

$=\tan\left(\tan^{-1}\frac{\frac{1}{2}+\frac{1}{3}}{1\div\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}}\right)=\frac{5}{6-1}=\frac{5}{5}=1$

Educationblog24.com

২য় অংশ: ত্রিকোণমিতিক সমীকরণ

Part 1 গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- $\tan\theta = \tan\alpha$ হলে, $\theta = n\pi + \alpha$
- $\cos\theta = \cos\alpha$ হলে, $\theta = 2n\pi \pm \alpha$
- $\sin\theta = 0$ হলে, $\theta = n\pi$
- $\tan\theta = 0$ হলে, $\theta = n\pi$
- $\cos\theta = 0$ হলে, $\theta = (2n+1)\frac{\pi}{2}$
- $\cot\theta = 0$ হলে, $\theta = (2n+1)\frac{\pi}{2}$
- $\cos\theta = 1$ হলে, $\theta = 2n\pi$
- $\cos\theta = -1$ হলে, $\theta = (2n+1)\pi$
- $\sin\theta = 1$ হলে, $\theta = (4n+1)\frac{\pi}{2}$
- $\sin\theta = -1$ হলে, $\theta = (4n-1)\frac{\pi}{2}$

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. $2(3\cos\theta - 4\cos^3\theta) = -1$ এর সমাধান নিচের কোনটি?

Ⓐ $2n\pi \pm \frac{\pi}{3}$ Ⓑ $\frac{2n\pi}{3} \pm \frac{\pi}{9}$

Ⓒ $2n\pi \pm \frac{\pi}{6}$ Ⓓ $\frac{2n\pi}{3} \pm \frac{\pi}{18}$ Ans Ⓑ

02. $\sin x + \operatorname{cosec} x = -2$ এবং $n \in Z$ হলে, x-এর মান কত?

Ⓐ $2n\pi + \frac{\pi}{2}$ Ⓑ $2n\pi - \frac{\pi}{2}$

Ⓒ $2n\pi$ Ⓓ $2n\pi - \pi$ Ans Ⓑ

03. $\tan5\theta \tan4\theta = 1$ সমীকরণের সাধারণ সমাধান কোনটি?

Ⓐ $(2n+1)\frac{\pi}{9}$ Ⓑ $(2n-1)\frac{\pi}{9}$

Ⓒ $(2n+1)\frac{\pi}{18}$ Ⓓ $(2n-1)\frac{\pi}{18}$ Ans Ⓒ

04. $\sin2\theta + 3\sin\theta = 0$ হলে, θ এর মান কোনটি?

Ⓐ $(2n+1)\frac{\pi}{2}$ Ⓑ $(4n+1)\frac{\pi}{2}$

Ⓒ $(2n+1)\pi$ Ⓓ $n\pi$ Ans Ⓓ

05. $4(\cos^2x + \sin x) = 5$ হলে x এর মান কত?

Ⓐ $2n\pi \pm \frac{\pi}{3}, n\in Z$ Ⓑ $n\pi + (-1)^n\frac{\pi}{3}, n\in Z$

Ⓒ $n\pi + (-1)^n\frac{\pi}{6}, n\in Z$ Ⓓ $2n\pi \pm \frac{\pi}{6}, n\in Z$ Ans Ⓒ

06. $4(\cos^2x + \sin x) = 5$ হলে x এর মান কত, যখন $0 < x < 2\pi$?

Ⓐ $\frac{\pi}{3}, \frac{5\pi}{3}$ Ⓑ $\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}$

Ⓒ $\frac{\pi}{3}, \frac{2\pi}{3}$ Ⓓ $\frac{\pi}{6}, \frac{11\pi}{6}$ Ans Ⓑ

07. $-2(\cos^2x - \sin^2x) = 1$ এর সমাধান নিচের কোনটি?

Ⓐ $n\pi \pm \frac{\pi}{3}$ Ⓑ $n\pi \pm \frac{\pi}{6}$

Ⓒ $2n\pi \pm \frac{\pi}{3}$ Ⓓ $2n\pi \pm \frac{\pi}{6}$ Ans Ⓐ

08. $0° < \theta < 90°$ হলে, $2(\sin\theta\cos\theta + \sqrt{3}) = \sqrt{3}\cos\theta + 4\sin\theta$ সমীকরণের সমাধান হবে।

Ⓐ $\frac{\pi}{3}$ Ⓑ $\frac{\pi}{6}$

Ⓒ $\frac{\pi}{4}$ Ⓓ $\frac{\pi}{2}$ Ans Ⓐ

09. $\sin2\theta + 4\cos\theta = \sqrt{3}\sin\theta + 2\sqrt{3}$ হলে, $\theta = ?$

Ⓐ $2n\pi \pm \frac{\pi}{3}$ Ⓑ $2n\pi \pm \frac{\pi}{6}$

Ⓒ $n\pi + (-1)^n\frac{\pi}{2}$ Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓒ

10. $\tan\theta + \tan2\theta + \tan\theta\tan2\theta = 1$ হলে, θ এর মান কত?

Ⓐ $(2n+1)\frac{\pi}{6}$ Ⓑ $(4n+1)\frac{\pi}{12}$

Ⓒ $2n\pi + \frac{\pi}{12}$ Ⓓ $n\pi + \frac{\pi}{12}$ Ans Ⓑ

11. $\cos x + 2 + \sec x = 0$ সমীকরণের সাধারণ সমাধান কত?

Ⓐ $2n\pi$ Ⓑ $(2n+1)\pi$

Ⓒ $(2n+1)\frac{\pi}{2}$ Ⓓ $(2n+1)\frac{\pi}{4}$ Ans Ⓑ

12. $\sin\theta - 2 = \cos2\theta$; $-180° \le \theta \le 180°$ এর সমাধান –

Ⓐ $60°$ Ⓑ $45°$

Ⓒ $90°$ Ⓓ $180°$ Ans Ⓒ

13. $\cot\theta + \tan\theta = 2\sec\theta$, যখন $-2\pi < \theta < 2\pi$ সমীকরণের সমাধান-

Ⓐ $\frac{5\pi}{6}$ Ⓑ $\frac{7\pi}{6}$

Ⓒ $\frac{11\pi}{6}$ Ⓓ $\frac{\pi}{6}$ Ans Ⓓ

14. $3\tan\theta + \cot\theta = 5\operatorname{cosec}\theta$ হলে, $\theta = ?$

Ⓐ $n\pi \pm \frac{\pi}{3}$ Ⓑ $2n\pi \pm \frac{\pi}{6}$

Ⓒ $n\pi + \frac{\pi}{3}$ Ⓓ $2n\pi \pm \frac{\pi}{3}$ Ans Ⓓ

15. $2\cos2\theta + 2\cos4\theta + 2\cos8\theta = -3$ যখন $0 < \theta < \pi$ সমীকরণের সমাধান-

Ⓐ $\frac{3\pi}{2}$ Ⓑ $\frac{\pi}{4}$

Ⓒ $\frac{5\pi}{6}$ Ⓓ $\frac{2\pi}{3}$ Ans Ⓓ

16. $\tan^2x + \sec^2x = 3$ হলে, সমীকরণটির সমাধান কত?

Ⓐ $x = n\pi \pm \frac{\pi}{2}$ Ⓑ $x = n\pi + \frac{\pi}{2}$

Ⓒ $x = n\pi \pm \frac{\pi}{4}$ Ⓓ $x = n\pi + \frac{\pi}{4}$ Ans Ⓒ

Educationblog24.com

Educationblog24.com

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. $3\tan^2\theta + 1 = \frac{2\sqrt{3}}{\cot\theta}$ হলে $\theta = ?$ [BUP-FST : 22-23]

Ⓐ $n\pi + \frac{\pi}{6}$ Ⓑ $2n\pi + \frac{\pi}{6}$

Ⓒ $n\pi + \frac{\pi}{4}$ Ⓓ $n\pi + \frac{\pi}{2}$ Ans Ⓐ

02. $\operatorname{cosec}\theta + \cot\theta = \sqrt{3}$ হলে, θ এর মান কত? [BUP-FST : 17-18]

Ⓐ $\frac{\pi}{6}$ Ⓑ $\frac{\pi}{3}$ Ⓒ $\frac{\pi}{4}$ Ⓓ $\frac{2\pi}{3}$ Ans Ⓑ

03. $\cos\theta = \cos\alpha$ হলে সাধারণ সমাধান কোনটি? [BUP-FST : 15-16]

Ⓐ $\theta = 2n\pi + \alpha$ Ⓑ $\theta = 2n\pi \pm \alpha$ Ⓒ $\theta = 2n\pi$ Ⓓ $\theta = 2n\alpha \pm \pi$ Ans Ⓑ

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. $\operatorname{cosec}x = 2$ এবং $\cot x = -\sqrt{3}$ হলে, নিচের কোনটি সত্য? [JU:23-24,22-23,PUST:15-16]

Ⓐ $\sin x = -\frac{1}{2}$ Ⓑ $\cos x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$

Ⓒ $\tan x = -\frac{\sqrt{3}}{3}$ Ⓓ $\sec x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$

Ⓒ Solve $\cot x = -\sqrt{3} \Rightarrow \tan x = -\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{-\sqrt{3}}{3}$

02. $5\tan^2\theta - \sec^2\theta = 11$ $(\pi < \theta < 2\pi)$ সমীকরণে $\theta = ?$ [RU-C:23-24]

Ⓐ $\frac{7\pi}{3}$ Ⓑ $\frac{2\pi}{3}$ Ⓒ $\frac{4\pi}{3}$ Ⓓ $\frac{\pi}{3}$

Ⓒ Solve $5\tan^2\theta - \sec^2\theta = 11 \Rightarrow 5\tan^2\theta - (1 + \tan^2\theta) = 11$

$\Rightarrow 4\tan^2\theta = 12 \Rightarrow \tan^2\theta = 3 \Rightarrow \tan\theta = \sqrt{3} = \tan\frac{\pi}{3} = \tan\left(\pi + \frac{\pi}{3}\right)$

$\Rightarrow \theta = \pi + \frac{\pi}{3} = \frac{4\pi}{3}$

03. $\tan\theta + \cot\theta = 2\operatorname{cosec}\theta$, $0 \le \theta < \frac{\pi}{2}$ হলে θ এর মান কত? [DU:22-23]

Ⓐ $\frac{\pi}{4}$ Ⓑ $\frac{5\pi}{3}$ Ⓒ $\frac{\pi}{6}$ Ⓓ $\frac{\pi}{3}$

Ⓓ Solve $\tan\theta + \cot\theta = 2\operatorname{cosec}\theta \Rightarrow \frac{\sin\theta}{\cos\theta} + \frac{\cos\theta}{\sin\theta} = \frac{2}{\sin\theta}$

$\Rightarrow \frac{\sin^2\theta + \cos^2\theta}{\cos\theta\sin\theta} = \frac{2}{\sin\theta} \Rightarrow \frac{1}{\cos\theta} = 2 \Rightarrow \cos\theta = \frac{1}{2} = \cos\frac{\pi}{3} \therefore \theta = \frac{\pi}{3}$

04. $2\cos^2 x + 3\cos x = 2$, $0 < \theta < 2\pi$ এর সমাধান সেট– [GST:22-23]

Ⓐ $\left\{\frac{\pi}{3}, \frac{5\pi}{3}\right\}$ Ⓑ $\left\{\frac{\pi}{3}, \pi\right\}$ Ⓒ $\left\{\frac{\pi}{3}, \frac{2\pi}{3}\right\}$ Ⓓ $\left\{\frac{\pi}{2}, \frac{5\pi}{3}\right\}$

Ⓐ Solve $2\cos^2 x + 3\cos x - 2 = 0$

$\Rightarrow 2\cos^2 x + 4\cos x - \cos x - 2 = 0$

$\Rightarrow 2\cos x(\cos x + 2) - 1(\cos x + 2) = 0$

$\Rightarrow (2\cos x - 1)(\cos x + 2) = 0 \Rightarrow \cos x + 2 \neq 0$

$2\cos x - 1 = 0 \Rightarrow \cos x = \frac{1}{2} = \cos\frac{\pi}{3} \Rightarrow x = 2n\pi \pm \frac{\pi}{3}$

$n = 0$ হলে, $x = \pm\frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{3}$; $[0 < \theta < 2\pi]$

$n = 1$ হলে, $x = 2\pi \pm \frac{\pi}{3} = \frac{5\pi}{3}$; $[0 < \theta < 2\pi]$

$\therefore$ সমাধান সেট $= \left\{\frac{\pi}{3}, \frac{5\pi}{3}\right\}$

05. $[-\pi, 2\pi]$ ব্যবধিতে $\cos\theta + 1 = 0$ এর সমাধান সেট কোনটি? [GST : 21-22]

Ⓐ $\{-\pi, \pi\}$ Ⓑ $\{\pi, 2\pi\}$ Ⓒ $\left\{\pi, \frac{3\pi}{2}\right\}$ Ⓓ $\left\{-\pi, \frac{3\pi}{2}\right\}$

Ⓐ Solve $\cos\theta + 1 = 0 \Rightarrow \cos\theta = -1 \Rightarrow \theta = (2n + 1)\pi$

$n = 0$, হলে, $\theta = \pi$

$n = 1$, হলে, $\theta = 3\pi > 2\pi$ গ্রহণযোগ্য নয়

$n = -1$, হলে, $\theta = -\pi$ $\therefore$ সমাধান সেটটি $\{-\pi, \pi\}$

06. $\operatorname{cosec}\theta + \cot\theta = \sqrt{3}$ হলে, θ এর মান কত? [DU:20-21,14-15; JU : 19-20,Agri:21-22,BSMRSTU 16-17; JKKNIU: 17-18]

Ⓐ $\frac{\pi}{6}$ Ⓑ $\frac{\pi}{3}$ Ⓒ $\frac{\pi}{4}$ Ⓓ $\frac{2\pi}{3}$

Ⓑ Solve $\operatorname{cosec}\theta + \cot\theta = \sqrt{3} \Rightarrow \frac{1}{\sin\theta} + \frac{\cos\theta}{\sin\theta} = \sqrt{3}$

$\Rightarrow 1 + \cos\theta = \sqrt{3}\sin\theta \Rightarrow \cos\theta - \sqrt{3}\sin\theta = -1$

$\Rightarrow \frac{1}{2}\cos\theta - \frac{\sqrt{3}}{2}\sin\theta = -\frac{1}{2} \Rightarrow \cos\frac{\pi}{3}\cos\theta - \sin\frac{\pi}{3}\sin\theta = \cos\frac{2\pi}{3}$

$\Rightarrow \cos\left(\theta + \frac{\pi}{3}\right) = \cos\frac{2\pi}{3} \Rightarrow \theta + \frac{\pi}{3} = \frac{2\pi}{3} \therefore \theta = \frac{\pi}{3}$

07. $\tan x + \tan 3x = 0$ এর সমাধান কী হবে? [RU:20-21]

Ⓐ $\frac{n\pi}{4}$ Ⓑ $n\pi + \frac{\pi}{4}$ Ⓒ $n\pi - \frac{\pi}{4}$ Ⓓ $\frac{n\pi}{2}$

Ⓐ Solve $\tan x + \tan 3x = 0 \Rightarrow \frac{\sin x}{\cos x} + \frac{\sin 3x}{\cos 3x} = 0$

$\Rightarrow \sin 3x\cos x + \cos 3x\sin x = 0 \Rightarrow \sin(3x + x) = 0$

$\Rightarrow \sin 4x = 0 \Rightarrow 4x = n\pi \Rightarrow x = \frac{n\pi}{4}$

08. $\cot\theta\cot 3\theta = 1$ সমীকরণের সাধারণ সমাধান- [DU:18-19]

Ⓐ $(2n + 1)\frac{\pi}{4}$ Ⓑ $(2n + 1)\frac{\pi}{8}$ Ⓒ $n\frac{\pi}{4}$ Ⓓ $(2n - 1)\frac{\pi}{2}$

Ⓑ Solve $\cot\theta\cot 3\theta = 1 \Rightarrow \frac{\cos\theta}{\sin\theta}\cdot\frac{\cos 3\theta}{\sin 3\theta} = 1$

$\Rightarrow \cos\theta\cos 3\theta = \sin\theta\sin 3\theta \Rightarrow \cos\theta\cos 3\theta - \sin\theta\sin 3\theta = 0$

$\Rightarrow \cos(\theta + 3\theta) = 0 \Rightarrow \cos 4\theta = 0 \Rightarrow 4\theta = (2n + 1)\frac{\pi}{2} \Rightarrow \theta = (2n + 1)\frac{\pi}{8}$

09. $\cos\theta + \sin\theta = \sqrt{2}$ হলে, θ এর মান কত? [BSMRSTU,CU, PUST;14-JU:22-23,MBSTU:18-19,12:13; JUST:18-19;JnU:07-08; KU:03,04; BUET:03;IU:04-05; RU:10-11; BU:13-14; BRUR:16-17]

Ⓐ $2n\pi$ Ⓑ $(2n + 1)\pi$ Ⓒ $2n\pi + \frac{\pi}{4}$ Ⓓ $(2n - 1)\pi$

Ⓒ Solve $\cos\theta + \sin\theta = \sqrt{2} \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{2}}\cos\theta + \frac{1}{\sqrt{2}}\sin\theta = 1$

$\Rightarrow \cos\theta\cos\frac{\pi}{4} + \sin\theta\sin\frac{\pi}{4} = 1 \Rightarrow \cos\left(\theta - \frac{\pi}{4}\right) = 1$

$\Rightarrow \theta - \frac{\pi}{4} = 2n\pi \Rightarrow \theta = 2n\pi + \frac{\pi}{4}$

Educationblog24.com

Educationblog24.com

গণিত ২য় পত্র
অধ্যায় ৮

স্থিতিবিদ্যা

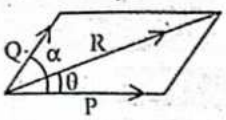
Part 1 গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

প্রয়োজনীয় সূত্রসমূহ

➢ বলের সামান্তরিকের সূত্রানুযায়ী-

$R^2 = P^2 + Q^2 + 2PQ\cos\alpha$

$\therefore \alpha = \cos^{-1}\frac{R^2 - P^2 - Q^2}{2PQ}$



(i) $\alpha = 0°$ হলে লব্ধির মান সর্বোচ্চ হয় এবং $R_{max} = P + Q$

(ii) $\alpha = 60°$ হলে, $R = \sqrt{P^2 + Q^2 + PQ}$

(iii) $\alpha = 90°$ হলে, $R = \sqrt{P^2 + Q^2}$, $\tan\theta = \frac{Q}{P}$

(iv) $\alpha = 120°$ হলে, $R = \sqrt{P^2 + Q^2 - PQ}$

(v) $\alpha = 180°$ হলে লব্ধির মান সর্বনিম্ন মান $R_{min} = \pm(P - Q)$

(vi) $P = 2Q$ এবং লব্ধি লম্ব বরাবর ক্রিয়া করলে $\alpha = 120°$

(vii) $P = Q$ এবং $\alpha = 90°$ হলে $R = \sqrt{2}P = \sqrt{2}Q$

(viii) $P = Q$ এবং $\alpha = 120°$ হলে $R = P = Q$

(ix) $P = Q$ হলে $R = 2P\cos\frac{\alpha}{2}$ এবং $\tan\theta = \tan\frac{\alpha}{2} \therefore \theta = \frac{\alpha}{2}$

➢ দুইটি বলের লব্ধি বৃহত্তম বলটির সাথে যে কোণ উৎপন্ন করে, বৃহত্তম বলটিকে দ্বিগুণ করায় আগের কোণটি অর্ধেক হলে, বলদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণ $120°$।

➢ যদি দুটি বলের লব্ধি ক্ষুদ্রতর বলটির সাথে লম্বভাবে ক্রিয়া করে তবে-

$R = \sqrt{(\text{বৃহত্তর বল})^2 - (\text{ক্ষুদ্রতর বল})^2}$ এবং $\cos\alpha = -\frac{Q}{P} = -\frac{\text{ক্ষুদ্রতর বল}}{\text{বৃহত্তর বল}}$

➢ P ও Q বলদ্বয় ($P > Q$) α কোণে ক্রিয়ারত। P কে যদি m দিয়ে গুণ করা হয় এবং লব্ধি যদি m গুণ হয়, তাহলে, $\cos\alpha = -\frac{(m+1)Q}{2mP}$

আবার, Q কে m গুণ করায় লব্ধি m গুণ হলে, $\cos\alpha = -\frac{(m+1)P}{2mQ}$

➢ দুইটি বলের লব্ধির দিক বলদ্বয়ের মান পরিবর্তন করার পরও অপরিবর্তিত থাকলে প্রাথমিক বলদ্বয়ের অনুপাত অপরিবর্তিত ও পরিবর্তিত বলদ্বয়ের অনুপাত সমান হয় অর্থাৎ $\frac{P}{Q} = \frac{P'}{Q'}$

➢ দুটি সমান বল P এবং এদের লব্ধিরও P এর সমান হলে বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ $120°$

➢ দুইটি বলের মধ্যে কোণটিকে দ্বিগুণ করাতে লব্ধি দ্বিগুণ হলে বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ $= 120°$ হবে।

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

. $\sqrt{3}$, 1, 2 মানের তিনটি বল এক বিন্দুতে ক্রিয়া করে সাম্যাবস্থায় রয়েছে। প্রথম দুটি বলের মধ্যবর্তী কোণ কত?

Ⓐ 90° Ⓑ 120° Ⓒ 150° Ⓓ 180° Ans Ⓐ

12 মিটার দীর্ঘ একটি সূক্ষ্ম হালকা রডের দুই বিপরীত প্রান্তে 3 W এবং W ওজন দুটি ক্রিয়া করছে। W ওজন থেকে এদের লব্ধির ক্রিয়াবিন্দুর দূরত্ব কত?

Ⓐ 1 Ⓑ 3 Ⓒ 6 Ⓓ 9 Ans Ⓓ

কোনো বিন্দুতে ক্রিয়াশীল P এবং Q বলের লব্ধি R। $P = Q = R$ হলে, P, Q বলের অন্তর্গত কোণ কত?

Ⓐ 120° Ⓑ 90° Ⓒ 60° Ⓓ 45° Ans Ⓐ

একটি জড়বস্তুর উপর পরস্পর 40 সে.মি. ব্যবধানে 12 কেজি ও 8 কেজি ওজনের দুইটি বল সদৃশ সমান্তরালে ক্রিয়া করে। বলদ্বয়ের লব্ধির মান কত?

Ⓐ 4 Ⓑ 8 Ⓒ 12 Ⓓ 20 Ans Ⓓ

AB দণ্ডের A ও B প্রান্তে যথাক্রমে 10 kg ও 6 kg ওজন স্থাপন করলে তা C বিন্দুতে আনুভূমিকভাবে স্থির থাকে। যদি A প্রান্তে 75 ওজন রাখা হয়, তবে B প্রান্তে কত ওজন দিলে দণ্ডটি পূর্বের ন্যায় স্থির থাকবে?

Ⓐ 40 kg Ⓑ 30 kg Ⓒ 45kg Ⓓ 48 kg Ans Ⓒ

06. 20 N বলকে তার $90°$ ও $30°$ কোণে আনত আনুভূমিক উপাংশ ও উলম্ব উপাংশ কোনটি?

Ⓐ $10\sqrt{3}$ N, 10 N Ⓑ $4\sqrt{3}$N, 10N
Ⓒ $5\sqrt{3}$N, 10N Ⓓ 10N, $4\sqrt{3}$N Ans Ⓐ

07. কোনো বিন্দুতে ক্রিয়ারত P ও Q বল দুটি তাদের লব্ধি R বলের উভয় দিকে যথাক্রমে $30°$ ও $60°$ কোণে আনত। বলদ্বয়ের অনুপাত কত?

Ⓐ $1 : \sqrt{3}$ Ⓑ $\sqrt{3} : 1$ Ⓒ $\frac{\sqrt{3}}{2} : 1$ Ⓓ $\frac{1}{2} : \sqrt{3}$ Ans Ⓑ

08. $\sqrt{3}$ kg ওজনের একটি বস্তুকে দুটি বল দ্বারা টেনে রাখা হয়েছে। একটি অনুভূমিক এবং অপরটি অনুভূমিকের সাথে $30°$ কোণে ক্রিয়ারত হলে বলদ্বয় কত কেজি ওজন?

Ⓐ $3\sqrt{5}$, 10 Ⓑ $2\sqrt{3}$, $\sqrt{3}$
Ⓒ $5\sqrt{3}$, 10 Ⓓ 3, $2\sqrt{3}$ Ans Ⓓ

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

গণে ক্রিয়াশীল বলের লব্ধি 13, একটি বল 12 হলে অপরটি বল কত? [FST : 23-24]

$\sqrt{3}$ Ⓑ 4 Ⓒ $4\sqrt{2}$ Ⓓ 5 Ans Ⓓ

2p বলদ্বয়ের লব্ধি $\sqrt{7}$ p হলে, বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণের মান কত? [FST : 21-22]

Ⓑ $60°$ Ⓒ $90°$ Ⓓ $30°$ Ans Ⓑ

P মানের ক্রিয়াশীল বলের প্রথমটিকে দ্বিগুণ করে দ্বিতীয়টির মান 8 একক হলে লব্ধি অপরিবর্তিত থাকে। F এর মান কত? [BUP-FST : 21-22]

Ⓑ 6 Ⓒ 8 Ⓓ 12 Ans Ⓒ

ক্রিয়াশীল বলের লব্ধির মান সর্বোচ্চ যখন বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ- [FST : 19-20]

Ⓑ $90°$ Ⓒ $60°$ Ⓓ $0°$ Ans Ⓓ

05. কোন বিন্দুতে P এবং 2P মানের দুইটি বল ক্রিয়াশীল। প্রথমটিকে দ্বিগুণ করে দ্বিতীয়টির মান 8 একক বৃদ্ধি করলে লব্ধির দিক অপরিবর্তিত থাকে। P এর মান কত? [BUP-FST : 19-20]

Ⓐ 1 Ⓑ 2
Ⓒ 4 Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓒ

06. একটি লোক লাঠির একপ্রান্তে বাঁধা একটি বোঝা কাঁধে বহন করছে। বোঝাটির ওজন W এবং লোকটির কাঁধ হতে বোঝাটির ও লোকটির হাতের দূরত্ব যথাক্রমে 1 m এবং 0.5 m লোকটির কাঁধের উপর চাপ কত? [BUP-FST : 16-17]

Ⓐ W Ⓑ 3 W
Ⓒ 1.5 W Ⓓ 2 W Ans Ⓑ

Educationblog24.com

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়

01. কোন বিন্দুতে 60° কোণে ক্রিয়ারত দুইটি সমান বল কে একই বিন্দুতে ক্রিয়ারত 15 N বলের সাহায্যে ভারসাম্যে রাখলে সমান বলের মান কত?
[RU:23-24,JUST:15-16]
Ⓐ $2\sqrt{3}$ N Ⓑ $4\sqrt{3}$ N Ⓒ $5\sqrt{3}$ N Ⓓ $7\sqrt{3}$ N

Solve P = Q হলে $R = 2P\cos\frac{\alpha}{2} \Rightarrow 15 = 2P\cos\frac{60°}{2}$

$\Rightarrow 15 = 2P\cos30° \Rightarrow 15 = 2P \times \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow P = 5\sqrt{3}$

02. 12 ms^{-1} বেগের দুই পার্শ্বে 30° ও 60° কোণে ক্রিয়ারত অংশকদ্বয় কত ms^{-1}?
[RU-C:23-24]
Ⓐ $6\sqrt{3},6$ Ⓑ $6,6\sqrt{2}$ Ⓒ $24,24\sqrt{3}$ Ⓓ $24\sqrt{2},24$

Solve অংশকদ্বয় $12\cos30°$ ও $12\cos60° = 12 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$ ও $12 \times \frac{1}{2}$
$= 6\sqrt{3}$ ও 6

03. S, T, U বল তিনটি O বিন্দুতে সাম্যাবস্থায় রয়েছে। তাদের মান যথাক্রমে 1, 1 ও $\sqrt{2}$ হলে T ও U এর অন্তর্ভুক্ত কোণের মান কত?
[CU : 23-24,20-21,JUST:16-17;RU:14-15,12-13]
Ⓐ 135° Ⓑ 90° Ⓒ 115° Ⓓ 75°

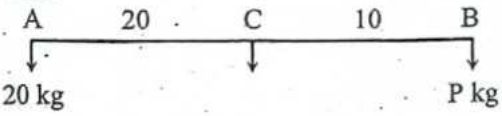
Solve $\alpha = \cos^{-1}\frac{1^2 - 1^2 - (\sqrt{2})^2}{2 \times 1 \times \sqrt{2}} = \cos^{-1}\left(-\frac{1}{\sqrt{2}}\right) = 135°$

04. তিনটি বল P, $\sqrt{3}$P, P সাম্যাবস্থায় থাকলে প্রথম দুইটি বলের মধ্যবর্তী কোণ-
[GST:23-24,RU:19-20]
Ⓐ 60° Ⓑ 90° Ⓒ 120° Ⓓ 150°

Solve $\alpha = \cos^{-1}\frac{1^2 - 1^2 - (\sqrt{3})^2}{2 \times 1 \times \sqrt{3}} = \cos^{-1}\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = 150°$

05. 30 মিটার দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট AB দন্ডের A প্রান্তে 20 kg ওজন ও B প্রান্তে P kg ওজন ঝুলানো আছে। এদের লব্ধি C বিন্দুতে ক্রিয়াশীল। AC এর দৈর্ঘ্য 20 মিটার হলে P বলটির মান কত? [JU :22-23]
Ⓐ 20 N Ⓑ 30 N Ⓒ 40 N Ⓓ 50 N

Solve



প্রশ্নমতে, $20 \times 20 = P \times 10 \Rightarrow P = 40$ N

06. 42 সে. মি. ব্যবধানে দুইটি বিন্দুতে 10 kg ও 5 kg ওজনের দুইটি অসদৃশ সমান্তরাল বল ক্রিয়া করে। এদের লব্ধি বৃহত্তম বল থেকে কত সে.মি. দূরে ক্রিয়া করবে? [RU-C:22-23]
Ⓐ 24 Ⓑ 84 Ⓒ 39 Ⓓ 42

Solve লব্ধির ক্রিয়া বিন্দুর দূরত্ব $= \frac{Qd}{P+Q} = \frac{5 \times 42}{10 - 5} = 42$
[Technique-2]

07. ABC সমবাহু ত্রিভুজ এবং 3P, 7P ও 5P মানের তিনটি বলের দিক যথাক্রমে AB, BC ও CA এর দিকে, বল তিনটির লব্ধির মান কত? [RU-C:22-23]
Ⓐ 3P Ⓑ 2P Ⓒ $2\sqrt{3}$P Ⓓ $3\sqrt{3}$P

Solve $7P - 5P = 5P - 3P = 2P \therefore R = 2\sqrt{3}P$

08. তিনটি সমতলীয় বল P, Q এবং R কোনো বিন্দুতে ক্রিয়া করে সাম্যাবস্থায় আছে। যদি P এবং Q এর মান যথাক্রমে $5\sqrt{3}$N ও 5N এবং তাদের মধ্যবর্তী কোণ $\frac{\pi}{2}$ হয়, তাহলে R, Q এর সঙ্গে কত কোণ তৈরি করবে? [GST:22-23]
Ⓐ $\frac{\pi}{4}$ Ⓑ $\frac{\pi}{3}$ Ⓒ $\frac{2\pi}{3}$ Ⓓ $\frac{3\pi}{4}$

Educationblog24.com

গণিত ২য় পত্র

অধ্যায় ৯

সমতলে বস্তুকণার গতি

Part 1 গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

উচ্চস্থান হতে অবাধে পতনশীল বস্তুর ক্ষেত্রে $u = 0$	ভূমি হতে u আদিবেগ বস্তুটি খাড়া উপরে নিক্ষিপ্ত হলে	নির্দিষ্ট h উচ্চতা হতে u বেগে নিচের দিকে নিক্ষিপ্ত হলে	h উচ্চতা হতে u বেগে উপরে নিক্ষিপ্ত হলে
i. $v = gt$	i. $v = u - gt$	i. $v = u + gt$	i. $v = -u + gt$
ii. $h = \frac{1}{2}gt^2$	ii. $h = ut - \frac{1}{2}gt^2$	ii. $h = ut + \frac{1}{2}gt^2$	ii. $h = -ut + \frac{1}{2}gt^2$
iii. $v^2 = 2gh$	iii. $v^2 = u^2 - 2gh$	iii. $v^2 = u^2 + 2gh$	iii. $v^2 = u^2 + 2gh$
iv. $h_{th} = \frac{1}{2}g(2t-1)$	iv. $h_{th} = u - \frac{1}{2}g(2t-1) = v + \frac{g}{2}$	iv. $h_{th} = u + \frac{1}{2}g(2t-1) = v - \frac{g}{2}$	iv. $h_{th} = -u + \frac{1}{2}g(2t-1) = v - \frac{g}{2}$

সমত্বরণের ক্ষেত্রে	সমমন্দনের ক্ষেত্রে
i. $v = u + ft$	i. $v = u - ft$
ii. $s = ut + \frac{1}{2}ft^2$	ii. $s = ut - \frac{1}{2}ft^2$
iii. $v^2 = u^2 + 2fs$	iii. $v^2 = u^2 - 2fs$

➢ $s = \left(\frac{u+v}{2}\right) \times t$

➢ সমবেগের ক্ষেত্রে, অতিক্রান্ত দূরত্ব $s = vt$

➢ ত্বরণ $= \frac{\text{শেষবেগ} - \text{আদিবেগ}}{\text{সময়}}$ অর্থাৎ, $f = \frac{v-u}{t}$

➢ একটি বস্তু আদিবেগসহ t তম সেকেন্ডে St_{th} এবং n তম সেকেন্ডে Sn_{th} দূরত্ব অতিক্রম করলে, ত্বরণ, $f = \frac{St_{th} - Sn_{th}}{t-n}$

➢ বন্দুকের গুলি x দূরত্ব প্রবেশ করার পর বেগ অর্ধেক হলে, এটি আরও $\frac{x}{3}$ দূরত্ব প্রবেশ করবে।

□ সর্বাধিক উচ্চতা, $H = \frac{u^2\sin^2\alpha}{2g}$, অনুভূমিক পাল্লা, $R = \frac{u^2\sin 2\alpha}{g}$,

বৃহত্তম পাল্লা $R_{max} = \frac{u^2}{g}$, সর্বোচ্চ উচ্চতায় পৌঁছাতে সময় $T = \frac{u\sin\alpha}{g}$,

মোট ভ্রমণকাল $= \frac{2u\sin\alpha}{g}$, সর্বাধিক উচ্চতা, $H = \frac{u^2}{2g}$

উত্থানকাল বা পতনকাল, $t = \frac{u}{g}$, বিচরণকাল, $T = \frac{2u}{g}$

□ H,T এবং R এর মধ্যে সম্পর্ক :

(i) $\tan\alpha = \frac{gT^2}{2R} = \frac{4H}{R}$ (ii) $T^2 = \frac{8H}{g}$ (iii) $\cos\alpha = \frac{R}{4H}$

(iv) $R = 4H$ (v) $\sin 2\alpha = \frac{R}{R_{max}}$

□ h উচ্চতায় ভূমির সাথে α কোণে নিক্ষিপ্ত বস্তুর ক্ষেত্রে :

(i) $h = -u\sin\alpha t + \frac{1}{2}gt^2$ (ii) $x = u\cos\alpha t$

(iii) $v\sin\theta = -u\sin\alpha + gt$ (iv) $v\cos\theta = u\cos\alpha$

□ t সময় পরে কোন প্রক্ষেপক P (x, y) বিন্দুতে পৌঁছালে :

(i) $x = ut\cos\alpha$ (ii) $y = ut\sin\alpha - \frac{1}{2}gt^2$

(iii) $y = x\tan\alpha - \frac{gx^2}{2u^2\cos^2\alpha}$ (iv) $y = x\tan\alpha\left(1 - \frac{x}{R}\right)$

(v) $y = x\tan\alpha - \frac{1}{2}gt^2$

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. আনুভূমিক বরাবর দুটি বিন্দুতে একটি সুতা বাঁধা। এতে W ওজনের একটি আংটি অবাধে গড়িয়ে পড়তে পারে। আংটিটির উপর একটি বল P ক্রিয়ারত। সাম্যাবস্থায় সুতার অংশদ্বয় উলম্বের সাথে 45° ও 60° কোণ উৎপন্ন করে। সুতার টান কত একক?

Ⓐ $\frac{\sqrt{2}W}{3}$ Ⓑ $\frac{W}{3+\sqrt{2}}$

Ⓒ $\frac{2W}{1+\sqrt{2}}$ Ⓓ $\frac{W}{2(1+\sqrt{2})}$ Ans Ⓒ

02. ঘণ্টায় 45 কি.মি. বেগে চলমান একটি ট্রেনের যাত্রী দেখছে যে, খাড়াভাবে পড়ন্ত বৃষ্টির ধারার আপেক্ষিক বেগের দিক উলম্ব রেখার সাথে $\tan^{-1}\frac{3}{2}$ কোণ উৎপন্ন করে। বৃষ্টির আসল বেগ কত?

Ⓐ 20 km/h Ⓑ 25 km/h Ⓒ 30 km/h Ⓓ 45 km/h Ans Ⓒ

03. একটি দালানের ছাদ হতে অবাধে পড়ন্ত একটি বস্তু পতনের শেষতম সেকেন্ডে দালানের $\frac{9}{25}$ অংশ অতিক্রম করে। দালানের উচ্চতা কত?

Ⓐ 44.1 m Ⓑ 122.5 m

Ⓒ 78.4 m Ⓓ 93.6 m Ans Ⓑ

04. একটি বাস স্থিরাবস্থা থেকে 10 সেকেন্ডে 300 মিটার দূরত্ব অতিক্রম করে। বাসটি যাত্রাপথের প্রথমাংশ x সমত্বরণে এবং দ্বিতীয়াংশ y সমমন্দনে চলে নিচের কোনটি সঠিক?

Ⓐ $x + y = 6$ Ⓑ $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{6}$

Ⓒ $x + y = \frac{1}{6}$ Ⓓ $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 6$ Ans Ⓑ

05. একটি বুলেট কোন দেয়ালে 6cm ঢুকার পর 60% বেগ হারায়। বুলেটটি দেয়ালের ভিতর আর কতদূর প্রবেশ করবে?

Ⓐ $\frac{5}{9}$ cm Ⓑ $\frac{6}{11}$ cm Ⓒ $\frac{8}{7}$ cm Ⓓ $\frac{11}{5}$ cm Ans Ⓒ

06. 30 ms^{-1} বেগে 4 m/s^2 ত্বরণে চলমান একটি বস্তুর 7ম সেকেন্ডে অতিক্রান্ত দূরত্ব কত?

Ⓐ 60 m Ⓑ 112 m Ⓒ 56 m Ⓓ 100 m Ans Ⓒ

07. একটি বিন্দু সমত্বরণে সরলরেখা বরাবর চলে 12তম সেকেন্ডে 72m এবং 20তম সেকেন্ডে 120m দূরত্ব অতিক্রম করে। আদিবেগ ও ত্বরণ কত?

Ⓐ 3m/s,2m/s^2 Ⓑ 3m/s,9m/s^2

Ⓒ 3m/s,6m/s^2 Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓒ

Educationblog24.com

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

9. 32m উঁচু একটি টাওয়ার হতে একটি বল ফেলা হল। একই সময় অপর একটি বল ভূমি হতে খাড়া উপরের দিকে $8ms^{-1}$ বেগে নিক্ষেপ করা হল। বল দুইটি কতক্ষণ পর মিলিত হবে?
Ⓐ 4s Ⓑ 6s Ⓒ 8s Ⓓ 16s Ans Ⓐ

10. একটি বস্তু প্রথম 25 ft/s^2 ত্বরণে এবং পরে 5 ft/s^2 মন্দনে স্থিরাবস্থা থেকে 192 ft দূরত্ব অতিক্রম করলে গতিপথে তার সর্বোচ্চ গতিবেগ কত ছিল?
Ⓐ 30 ft/s Ⓑ 60 ft/s Ⓒ 50 ft/s Ⓓ 40 ft\s Ans Ⓓ

11. একটি কার স্থিরাবস্থা হতে সমত্বরণে 1 কিলোমিটার পথ 2 মিনিটে অতিক্রম করলে বেগ কত?
Ⓐ $\frac{500}{3}$ m/s Ⓑ $\frac{100}{3}$ m/s Ⓒ $\frac{50}{3}$ m/s Ⓓ $\frac{25}{3}$ m/s Ans Ⓒ

12. সরলরেখায় ধ্রুব ত্বরণে চলমান একটি কণা পরপর দুই সেকেন্ডে যথাক্রমে 10 মিটার ও 15 মিটার পথ অতিক্রম করে। কণাটির ত্বরণ কত?
Ⓐ 5 ms^{-2} Ⓑ 3 ms^{-2} Ⓒ 12 ms^{-2} Ⓓ 7 ms^{-2} Ans Ⓐ

13. একই আনুভূমিক পাল্লার জন্য দুটি বিচরণপথের সর্বাধিক উচ্চতা 32 মিটার ও 45 মিটার হলে পাল্লা কত মিটার?
Ⓐ $12\sqrt{10}$ Ⓑ $48\sqrt{10}$
Ⓒ $24\sqrt{10}$ Ⓓ $36\sqrt{10}$ Ans Ⓑ

14. সমত্বরণে চলমান একটি বস্তুকণা যথাক্রমে চতুর্থ সেকেন্ডে 19 m এবং ৬ষ্ঠ সেকেন্ডে 27 m দূরত্ব অতিক্রম করে। 10 সেকেন্ড পর কণাটির শেষবেগ কত?
Ⓐ 25 ms^{-1} Ⓑ 35 ms^{-1}
Ⓒ 40 ms^{-1} Ⓓ 45 ms^{-1} Ans Ⓓ

14. অনুভূমিকের সাথে 30° কোণ করে ভূ-পৃষ্ঠ থেকে 40 ms^{-1} বেগে একটি বুলেট ছোঁড়া হলো। বুলেটটি 40m দূরে অবস্থিত একটি দেয়ালকে কত উচ্চতায় আঘাত করবে?
Ⓐ 6.38m Ⓑ 16.56m
Ⓒ 13.65m Ⓓ 26.49m Ans Ⓑ

15. একটি গাড়ি স্থিরাবস্থা থেকে 4 ms^{-2} সমত্বরণে চললে 6 সেকেন্ড পর বেগ কত?
Ⓐ 10 Ⓑ 24 Ⓒ 28 Ⓓ 32 Ans Ⓑ

16. একটি ক্রিকেট বলকে 45 ms^{-1} বেগে ভূমি হতে 60° কোণে ব্যাট দ্বারাআঘাত করলে ক্রিকেট বলটির বিচরণকাল কত সেকেন্ড হবে?
Ⓐ 5 Ⓑ 6
Ⓒ 8 Ⓓ 9 Ans Ⓒ

17. একটি রেলগাড়ি A স্টেশন থেকে যাত্রা করে অপর B স্টেশনে গিয়ে থামে। গাড়িটি তার গতিপথের প্রথম $\frac{1}{2}$ অংশ সমত্বরণে, শেষ $\frac{1}{3}$ অংশ সমমন্দনে এবং বাকি অংশ সমবেগে চলে। প্রমাণ কর যে, এর গড়বেগ ও সর্বোচ্চবেগের অনুপাত কোনটি?
Ⓐ 5: 11 Ⓑ 11: 6 Ⓒ 6: 11 Ⓓ 9 : 11 Ans Ⓒ

18. কোন সাইকেল আরোহী একখানা ইঞ্জিনের 84 m পশ্চাৎ হতে 20 ms^{-1} সমবেগে তার দিকে যাত্রা করল। একই সময় ইঞ্জিনটি 2 ms^{-2} সমত্বরণে সম্মুখের দিকে যাত্রা করল। তারা কখন মিলিত হবে?
Ⓐ 20,14 Ⓑ 5,13 Ⓒ 14,6 Ⓓ 14,5 Ans Ⓒ

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

স্রোত না থাকলে একটি ছেলে 5 মিনিটে সাঁতার কেটে সোজাসুজিভাবে 80 মিটার প্রশস্থ একটি খাল পার হতে পারে এবং স্রোত থাকলে তার দ্বিগুণ সময় লাগে। স্রোতের বেগ কোনটি? [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ 15 m/min Ⓑ 12 m/min
Ⓒ 16.5 m/min Ⓓ 13.86 m/min Ans Ⓓ

সুষম ত্বরণ সম্পন্ন ১টি গাড়ী 4^{th} সেকেন্ড 20 m এবং 5^{th} সেকেন্ডে 30 m দূরত্ব অতিক্রম করলে গাড়ীটির ত্বরণ কত? [BUP-FST : 18-19]
Ⓐ 5 Ⓑ 10 Ⓒ 7 Ⓓ 20 Ans Ⓑ

একটি বোমারু বিমান 147 ms^{-1} বেগে আনুভূমিক বরাবর চলার পথে 490 m উঁচু হতে একটি বোমা ফেলে দিল। বায়ুর বাধা উপেক্ষা করে বোমাটি কখন ও কোথায় মাটিতে পতিত হবে? [BUP-FST : 18-19]
Ⓐ 1470 m Ⓑ 1440 m Ⓒ 1740 m Ⓓ 1500 m Ans Ⓐ

ত্রিভুজের বাহুত্রয়ের লম্ব সমদ্বিখণ্ডকত্রয়ের ছেদ বিন্দুকে কী বলা হয়? [BUP-FST : 17-18]
Ⓐ অন্তঃকেন্দ্র Ⓑ পরিকেন্দ্র
Ⓒ লম্বকেন্দ্র Ⓓ ভরকেন্দ্র Ans Ⓑ

05. একটি কণাকে a ms^{-1} আদিবেগে আনুভূমিক রেখার সাথে 30° কোণে প্রক্ষেপ করা হলো। কণাটির সর্বোচ্চ উচ্চতা কোনটি? [BUP-FST : 17-18]
Ⓐ $\frac{a^2}{2g}$ m Ⓑ $\frac{a^2}{4g}$ m Ⓒ $\frac{a^2}{8g}$ m Ⓓ $\frac{a^2}{2g^2}$ m Ans Ⓒ

06. একটি কণা v বেগে নিক্ষিপ্ত হলে, তার অনুভূমিক পাল্লা লব্ধি সর্বোচ্চ উচ্চতার 4 গুণ হয়। এক্ষেত্রে প্রক্ষেপণ কোণ কত হবে? [BUP-FST : 16-17]
Ⓐ 45° Ⓑ 50°
Ⓒ 30° Ⓓ 35° Ans Ⓐ

07. 32 ft/s আদিবেগে এবং ভূমির সাথে 30°কোণে একটি বস্তু নিক্ষেপ করা হলো। ইহার ভ্রমণকাল - [BUP-FST : 16-17]
Ⓐ 0.5 s Ⓑ 1 s Ⓒ 1.5 s Ⓓ 2 s Ans Ⓑ

08. ভূমি থেকে v বেগে α কোণে নিক্ষিপ্ত সর্বোচ্চ উচ্চতায় ওঠার সময় কত হবে? [BUP-FST : 15-16]
Ⓐ $\frac{2v\sin\alpha}{g}$ Ⓑ $\frac{2v^2\sin^2\alpha}{g}$ Ⓒ $\frac{v\sin\alpha}{g}$ Ⓓ $\frac{v\sin^2\alpha}{2g}$ Ans Ⓒ

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

মুক্তভাবে পড়ন্ত কোনো বস্তু চতুর্থ সেকেন্ডে কত দূরত্ব অতিক্রম করবে? [DU:23-24,IU: 17-18]
Ⓐ 78.4m Ⓑ 44.1m Ⓒ 39.2m Ⓓ 34.3m
Ans Ⓓ Solve $S_4 = \frac{1}{2}g(2t-1) = \frac{1}{2}\times 9.8\times(2\times 4-1) = 34.3m$

একটি গাড়ি ঘণ্টায় 8.0km/h বেগে চলছে। গাড়ি থেকে ঘণ্টায় 16.0 km/h বেগে একটি বস্তুকে কোন দিকে নিক্ষেপ করলে বস্তুর গতিপথ গাড়ির সাথে সমকোণ তৈরি করবে? [RU:23-24,CU:20-21,BUET:12-13]
Ⓐ 60° Ⓑ 80° Ⓒ 90° Ⓓ 120°
Ans Ⓓ Solve $\alpha = \cos^{-1}\left(-\frac{8}{16}\right) = \cos^{-1}\left(-\frac{1}{2}\right) = 120°$

03. 98 ms^{-1} আদিবেগে এবং ভূমির সাথে 30° কোণে একটি বস্তু নিক্ষেপ করা হলো। বস্তুটির ভ্রমণকাল কোনটি? [RU-C:23-24]
Ⓐ 1 s Ⓑ 10 s Ⓒ 5 s Ⓓ 12 s
Ans Ⓑ Solve $T = \frac{2u\sin\alpha}{g} = \frac{2\times 98\times\sin 30°}{9.8} = 10\ s$

04. 20 ms^{-1} বেগে ও 4 ms^{-2} সমত্বরণে চলমান বস্তুকণার ৫-তম সেকেন্ডে অতিক্রান্ত দূরত্ব কত হবে? [GST:23-24]
Ⓐ 36 m Ⓑ 38 m Ⓒ 42 m Ⓓ 48 m
Ans Ⓑ Solve $S_5 = 20 + \frac{1}{2}\times 4(2\times 5-1) = 38m$

Educationblog24.com
JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

05. একটি কণা v বেগে নিক্ষিপ্ত হলে, তার অনুভূমিক পাল্লা শক্তি সর্বোচ্চ উচ্চতার 4 গুণ হয়। এক্ষেত্রে প্রক্ষেপণ কোণ কত হবে? [GST:23-24,IU:16-17]

Ⓐ 45° Ⓑ 50° Ⓒ 30° Ⓓ 35°

Solve (A) $\tan\alpha = \frac{4H}{R} \Rightarrow \tan\alpha = \frac{4H}{4H} = 1 = \tan 45° \Rightarrow \alpha = 45°$

06. যদি H সর্বোচ্চ উচ্চতা এবং R আনুভূমিক পাল্লা হয়, তবে একটি বস্তুকে ভূমির সাথে 30° কোণে নিক্ষেপ করা হলে নিচের কোনটি সঠিক? [DU-A:22-23]

Ⓐ $R = \sqrt{3}H$ Ⓑ $R = 4H$ Ⓒ $R = 4\sqrt{3}H$ Ⓓ $R = 3\sqrt{2}H$

Solve (C) $\tan\alpha = \frac{4H}{R} \Rightarrow \tan 30° = \frac{4H}{R} \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{4H}{R} \therefore R = 4\sqrt{3}H$

07. একটি কণা স্থিরাবস্থা থেকে যাত্রা করে 3 সেকেন্ডে 18 m অতিক্রম করলে 8র্থ সেকেন্ডে কত পথ অতিক্রম করবে? [JU :22-23]

Ⓐ 12 m Ⓑ 14 m Ⓒ 16 m Ⓓ 20 m

Solve (B) $s = ut + \frac{1}{2}at^2 \Rightarrow 18 = 0 + \frac{1}{2}a \times (3)^2 \Rightarrow 9a = 36 \Rightarrow a = 4$

আবার, $S_4 = \frac{1}{2}a(2 \times 4 - 1) = \frac{1}{2} \times 4(7) = 14$ m

08. একটি ট্রেন একটি স্টেশন থেকে ছেড়ে 4 মিনিট পর 2 কিলোমিটার দূরে অপর একটি স্টেশনে থামে। ট্রেনটি তার গতিপথের প্রথমাংশ সমত্বরণে এবং দ্বিতীয়াংশ সমমন্দনে চললে নিচের কোনটি সঠিক? [RU:22-23,16-17]

Ⓐ $x + y = 4$ Ⓑ $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 4$ Ⓒ $x + y = \frac{1}{4}$ Ⓓ $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{4}$

Solve (B) $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{t^2}{2s} \Rightarrow \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{4^2}{2 \times 2} = 4$

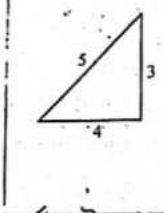
09. ভূমি থেকে শূন্যে নিক্ষিপ্ত একটি বল 100 মিটার দূরে ভূমিতে ফিরে আসে। সেটার বিচরণপথের সর্বাধিক উচ্চতা $\frac{75}{4}$ মিটার হলে নিক্ষেপণ কোণ কত? [GST:22-23]

Ⓐ $\tan^{-1}\left(\frac{4}{3}\right)$ Ⓑ $\cos^{-1}\left(\frac{4}{5}\right)$ Ⓒ $\sin^{-1}\left(\frac{5}{3}\right)$ Ⓓ $\sin^{-1}\left(\frac{3}{4}\right)$

Solve (B) $\tan\alpha = \frac{4H}{R} \Rightarrow \tan\alpha = \frac{4 \times \frac{75}{4}}{100}$

$\Rightarrow \tan\alpha = \frac{75}{100} = \frac{3}{4}$

$\Rightarrow \alpha = \tan^{-1}\frac{3}{4} = \sin^{-1}\frac{3}{5} = \cos^{-1}\frac{4}{5}$



10. 2u আদিবেগ এবং অনুভূমির সাথে লম্বভাবে প্রক্ষিপ্ত বস্তুর সর্বোচ্চ উচ্চতা হবে– [DU:20-21,CU:22-23]

Ⓐ $\frac{u^2}{2g}$ Ⓑ $\frac{2u^2}{g}$ Ⓒ $\frac{u^2}{2g}\sin\alpha$ Ⓓ $\frac{u^2}{2g}\cos\alpha$

Solve (B) সর্বোচ্চ উচ্চতা $= \frac{(2u)^2}{2g} = \frac{4u^2}{2g} = \frac{2u^2}{g}$

11. একজন সাঁতারু স্রোতের বেগের $\sqrt{2}$ গুণ বেগে সাঁতরিয়ে একটি নদী সোজাসুজি পার হতে চায়। স্রোতের সাথে কত কোণে সাঁতার দিলে সে সফল হবে? [CU:20-21,15-16;RU,BAU:17-18]

Ⓐ 90° Ⓑ 105° Ⓒ 135° Ⓓ 150°

Solve (C) $\theta = \cos^{-1}\left(-\frac{1}{\sqrt{2}}\right) = 135°$

12. একটি টাওয়ারের শীর্ষবিন্দু থেকে একটি কণা ছেড়ে দেয়া হয়। কণাটি এর শেষতম সেকেন্ডে টাওয়ারের উচ্চতার $\frac{8}{9}$ অংশ অতিক্রম করে। টাওয়ারটির উচ্চতা কত? [CU-A:20-21]

Ⓐ 11.025 m Ⓑ 10.025 m Ⓒ 9.0125 m Ⓓ 8.75 m

Solve (A) টাওয়ারের উচ্চতা h হলে,শেষ সেকেন্ডের অতিক্রান্ত দূরত্ব

তাহলে, $h = \frac{1}{2} \times 9.8\,t^2 = 4.9\,t^2$

প্রশ্নমতে, $\frac{8h}{9} = 0 \times t + \frac{2t-1}{2} \times 9.8 \Rightarrow \frac{8h}{9} = (2t-1) \times 4.9$

$\Rightarrow \frac{8}{9} \times 4.9t^2 = (2t-1) \times 4.9 \Rightarrow 8t^2 = 9(2t-1) \Rightarrow 8t^2 - 18t +$

$\Rightarrow (4t-3)(2t-3) = 0 \therefore t = \frac{3}{4}, \frac{3}{2}$

$\therefore h = 4.9 \times \left(\frac{3}{2}\right)^2 = 11.025$m, $h = 4.9 \times \left(\frac{3}{4}\right)^2 = 2.75$ m

13. স্রোতের বেগের দ্বিগুণ বেগে স্রোতের সাথে কত ডিগ্রী কোণে সাঁতার প্রবাহমান একটি নদী সোজা পথে পাড়ি দেওয়া যাবে? [JU:19-20;CU:20-

Ⓐ 180° Ⓑ 90° Ⓒ 45° Ⓓ 120°

Solve (D) $\cos\alpha = -\frac{u}{2u} = -\frac{1}{2} = \cos 120° \Rightarrow \alpha = 120°$

14. 49 মিটার উঁচু দালানের ছাদ হতে একখন্ড পাথর ছেড়ে দিলে ভূমিতে কত সময় লাগবে? [JU:19-20]

Ⓐ $\sqrt{5}$s Ⓑ 10 s Ⓒ $\sqrt{10}$ s Ⓓ 15 s

Solve (C) $t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \times 49}{9.8}} = \sqrt{10}$ s

15. একটি পাথর 64ft/s বেগে ভূমি হতে খাড়া উপরের দিকে ছোড়া হলে কতক্ষণ ভূমির উপরে থাকবে? [CU:19-20]

Ⓐ 4 সেকেন্ড Ⓑ 5 সেকেন্ড Ⓒ 6 সেকেন্ড Ⓓ 7 সেকে

Solve (A) $T = \frac{2u}{g} = \frac{2 \times 64}{32} = 4$ সেকেন্ড

16. একটি চলন্ত ট্রেনকে ব্রেক করে 10 সেকেন্ড থামিয়ে দেওয়া হলো। ট্রেনটি মন্দন 70 m/sec^2 হলে, এর গতিবেগ কত ছিল? [DU:18-19]

Ⓐ 1000 m/s Ⓑ 800 m/s Ⓒ 700 m/s Ⓓ 500 m/s

Solve (C) $v = u - ft \Rightarrow 0 = u - 70 \times 10 \Rightarrow u = 700$ m/s

17. একটি বাঘ 20 m দূরে একটি হরিণ দেখে স্থিরাবস্থা থেকে 3 ms^{-2} ত্বরণে পশ্চাতে দৌড়াল। হরিণটি 13 ms^{-1} সমবেগে সরলপথে দৌড়াতে থাকলে কত বাঘটি হরিণকে ধরতে পারবে? [RU:17-18; KUET: 15-16;CUET:16-17,15-1

Ⓐ 150 m Ⓑ 130 m Ⓒ 300 m Ⓓ 330 m

Solve (A) $20 + 13t = \frac{1}{2} \cdot 3.t^2$ .....(i)

$\Rightarrow 20 + 13t = \frac{3}{2}t^2 \Rightarrow 3t^2 - 26t - 40 = 0 \Rightarrow (t-10)(3t+4) =$

$\therefore t = 10$s $\therefore$ বাঘটি হরিণকে যে দূরত্বে ধরবে $= 20 + 13 \times 10 = 150$

18. একটি গাড়ী সমত্বরণে 30 km/hour আদিবেগে 100km পথ অতিক্রম করে 50 km/hour চূড়ান্ত বেগ প্রাপ্ত হয়। গাড়ীটির ত্বরণ– [DU: 10-11; JnU: 14-15; HDSTU 14-15; IU:12-13]

Ⓐ 8 km/h^2 Ⓑ 800 km/h^2 Ⓒ 16 km/h^2 Ⓓ 80 km/h

Solve (A) $a = \frac{v^2 - u^2}{2s} = \frac{50^2 - 30^2}{2 \times 100} = 8$ km/h^2

19. 20 m/s বেগে উর্ধ্বগামী কোন বেলুন থেকে পতিত এক টুকরা পাথর সেকেণ্ড পরে মাটিতে পড়ল। পাথরের টুকরা পতিত হওয়ার সময় বে উচ্চতা কত ছিল? [DU-A : 10-11,RU:23-24]

Ⓐ 390 m Ⓑ 560 m Ⓒ 1250 m Ⓓ 1560 m

Solve (D) $h = -ut + \frac{1}{2}gt^2 = (-20 \times 20) + \frac{1}{2} \times 9.8 \times (20)$

$= 1560$ m

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Educationblog24.com

গণিত ২য় পত্র

অধ্যায় ১০

বিস্তার পরিমাপ ও সম্ভাবনা

১ম অংশ: বিস্তার পরিমাপ

Part 1 গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

প্রয়োজনীয় সূত্রসমূহ

গড় ব্যবধান নির্ণয়:

কেন্দ্রমান হতে নির্ণীত গড় ব্যবধান	অশ্রেণিকৃত উপাত্তের ক্ষেত্রে	শ্রেণিকৃত উপাত্তের ক্ষেত্রে
গড় হতে নির্ণীত ব্যবধান	$MD_{\bar{x}} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\lvert x_i - \bar{x}\rvert$	$MD_{\bar{x}} = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{n} f_i \lvert x_i - \bar{x}\rvert$
মধ্যমা হতে নির্ণীত গড় ব্যবধান	$MD_{me} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\lvert x_i - M_e\rvert$	$MD_{me} = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{n} f_i \lvert x_i - M_e\rvert$
প্রচুরক হতে নির্ণীত গড় ব্যবধান	$MDm_o = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\lvert x_i - M_o\rvert$	$MDm_o = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{n} f_i \lvert x_i - M_o\rvert$

পরিমিত ব্যবধান নির্ণয়:

অশ্রেণিকৃত উপাত্তের ক্ষেত্রে পরিমিত ব্যবধান
পরিমিত ব্যবধান $\sigma = \sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}$ (তাত্ত্বিক সূত্র)
$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i^2 - \left(\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i\right)^2}$ (গণনা সূত্র)
শ্রেণিকৃত উপাত্তের ক্ষেত্রে পরিমিত ব্যবধান
পরিমিত ব্যবধান $\sigma = \sqrt{\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{n} f_i(x_i - \bar{x})^2}$ (তাত্ত্বিক সূত্র)
$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{n} f_i x_i^2 - \left(\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{n} f_i x_i\right)^2}$ (গণনা সূত্র)

চতুর্থক ব্যবধান নির্ণয়:

চতুর্থক ব্যবধান $QD = \left(\frac{Q_3 - Q_1}{2}\right)$

অশ্রেণিকৃত কোনো নিবেশনের i-তম চতুর্থক, $Q_i =$

$$\begin{cases} \frac{\left(\frac{N \times i}{4}\right)\text{তম পদ} + \left(\frac{N \times i}{4} + 1\right)\text{তম পদ}}{2}; & \text{যখন N জোড়} \\ \frac{(N+1) \times i \text{ তম পদ}}{4}; & \text{যখন N বিজোড়} \end{cases}$$

শ্রেণিকৃত কোনো নিবেশনের i-তম চতুর্থক, $Q_i = L_1 + \frac{\frac{N \times i}{4} - f_c}{f_a} \times c$

যেখানে, L_i = i-তম চতুর্থক শ্রেণির নিম্নসীমা।

f_c = i-তম চতুর্থক শ্রেণির পূর্ব শ্রেণির ক্রমযোজিত গণসংখ্যা।

f_a = i-তম চতুর্থক শ্রেণির গণসংখ্যা। C = চতুর্থক শ্রেণির শ্রেণি ব্যবধান।

- **পরিসরাঙ্ক নির্ণয়:**

অশ্রেণিকৃত উপাত্তের ক্ষেত্রে বৃহত্তম মান x_n এবং ক্ষুদ্রতম মান x_1 হলে পরিসরাঙ্ক, $CR = \left(\frac{x_n - x_1}{x_n + x_1}\right) \times 100$

আর, শ্রেণিকৃত উপাত্তের ক্ষেত্রে সর্বপ্রথম শ্রেণির নিম্নসীমা L_1 এবং সর্বশেষ শ্রেণির উচ্চসীমা L_n হলে পরিসরাঙ্ক,

$CR = \frac{L_n - L_1}{L_n + L_1} \times 100$

- **গড় ব্যবধানাঙ্ক নির্ণয়:** কোন উপাত্তের কেন্দ্রীয় মানের গড়, মধ্যমা ও প্রচুরক থেকে নির্ণীত গড় ব্যবধান যথাক্রমে MD($\bar{x}$), MD (me) ও MD(m_o) হলে,

গড় হতে নির্ণীত গড় ব্যবধাঙ্ক, $CMD(\bar{x}) = \frac{MD(\bar{x})}{\bar{x}} \times 100$

মধ্যমা হতে নির্ণীত গড় ব্যবধাঙ্ক, $CMD(me) = \frac{MD(me)}{Me} \times 100$

প্রচুরক হতে নির্ণীত গড় ব্যবধাঙ্ক, $CMD(m_o) = \frac{MD(m_o)}{M_o} \times 100$

- **বিভেদাঙ্ক বা ব্যবধানাঙ্ক নির্ণয়:**

বিভেদাঙ্ক $= \left(\frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100\right)$ | $\bar{x}$ = গাণিতিক গড়, σ = পরিমিত ব্যবধান

- **চতুর্থক ব্যবধানাঙ্ক নির্ণয়:**

$CQD = \left(\frac{Q_3 - Q_1}{Q_3 + Q_1} \times 100\right)$ | Q_1 = প্রথম চতুর্থক। Q_3 = তৃতীয় চতুর্থক।

- **ভেদাঙ্ক নির্ণয়:**

অশ্রেণিকৃত উপাত্তের ক্ষেত্রে ভেদাঙ্ক
ভেদাঙ্ক, $\sigma^2 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2$ (তাত্ত্বিক সূত্র)
ভেদাঙ্ক, $\sigma^2 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i^2 - \left(\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i\right)^2$ (গণনা সূত্র)
শ্রেণিকৃত উপাত্তের ক্ষেত্রে ভেদাঙ্ক
ভেদাঙ্ক, $\sigma^2 = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{n} f_i(x_i - \bar{x})^2$ (তাত্ত্বিক সূত্র)
ভেদাঙ্ক, $\sigma^2 = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{n} f_i x_i^2 - \left(\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{n} f_i x_i\right)^2$ (গণনা সূত্র)

Educationblog24.com

Educationblog24.com

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. দুইটি অসম রাশির গাণিতিক গড় ও ভেদাঙ্ক যথাক্রমে 15 ও 36 হলে, রাশি দুইটি কত?
Ⓐ 7, 23 Ⓑ 8, 22 Ⓒ 9, 21 Ⓓ 10, 20 Ans C

02. 25 জন শ্রমিকের বেতনের পরিমিত ব্যবধান 16 হলে, তাদের বেতনের ভেদাঙ্ক কত?
Ⓐ 4 Ⓑ 5 Ⓒ 256 Ⓓ 625 Ans C

03. 3, 4 ও 5 এই তিনটি সংখ্যার গড় ব্যবধান কোনটি?
Ⓐ 4 Ⓑ 1 Ⓒ $\frac{2}{3}$ Ⓓ $\frac{4}{9}$ Ans C

04. একটি পরীক্ষায় প্রাপ্ত নম্বর যথাক্রমে 12, 14, 16, 15 ও 18 প্রদত্ত নম্বরগুলোর পরিমিত ব্যবধান কত?
Ⓐ 2 Ⓑ 4 Ⓒ $2\sqrt{5}$ Ⓓ $\sqrt{\frac{8}{5}}$ Ans A

05. 5, 7, 9, 11 সংখ্যাগুলির পরিমিত ব্যবধান কত?
Ⓐ $\sqrt{5}$ Ⓑ $\sqrt{8}$ Ⓒ 5 Ⓓ 8 Ans A

06. 30, 35, 32, 45, 60 উপাত্ত হতে পরিসর নির্ণয় কর।
Ⓐ 3 Ⓑ 5 Ⓒ 15 Ⓓ 30 Ans D

07. কোনো পরিবারের তিনজন বালকের বয়স 3, 4, 5 বছর হলে বালকদের বয়সের পরিমিত ব্যবধান-
Ⓐ $\sqrt{\frac{2}{3}}$ Ⓑ $\frac{2}{3}$ Ⓒ $\sqrt{\frac{3}{2}}$ Ⓓ $\frac{3}{2}$ Ans A

08. অবিন্যস্ত উপাত্ত – 10, – 8, 1, 11, 19 এর পরিসর হলো-
Ⓐ 1 Ⓑ 2.6 Ⓒ 24 Ⓓ 29 Ans D

09. 1,3, 6, 5, 4, 2 সংখ্যাগুলির পরিমিত ব্যবধান কত?
Ⓐ 1.7 Ⓑ 2.91 Ⓒ 4.18 Ⓓ 2.04 Ans A

10. দুইটি তথ্যের গাণিতিক গড় 7 এবং ভেদাঙ্ক 4 হলে বিভেদাঙ্ক কত?
Ⓐ $\frac{200}{7}\%$ Ⓑ $\frac{4}{7}$ Ⓒ $\frac{200}{7}$ Ⓓ $\frac{400}{7}\%$ Ans A

11. দুইটি তথ্যের গাণিতিক গড় 7 এবং ভেদাঙ্ক 4 । সংখ্যা দুটি কত?
Ⓐ 9, 5 Ⓑ 8, 6 Ⓒ 11, 3 Ⓓ 7, 7 Ans A

12. 1, 2, 3 . . . . 20 সংখ্যাগুলির পরিমিত ব্যবধান কত?
Ⓐ 5.766 Ⓑ 5.779 Ⓒ 33.25 Ⓓ 33.4 Ans A

13. কেন্দ্রীয় প্রবণতার কোন পরিমাপ ক্ষোরের ধনাত্মক মানকে গ্রহণ করে?
Ⓐ গড় Ⓑ মধ্যক Ⓒ প্রচুরক Ⓓ পরিসর Ans A

14. 4, 7, 10 সংখ্যা তিনটির পরিমিত ব্যবধান নিচের কোনটি?
Ⓐ 3.45 Ⓑ 2.10 Ⓒ 2.45 Ⓓ 3.40 Ans C

15. 3 এবং 9 সংখ্যা দুটির ভেদাঙ্ক কত?
Ⓐ 3 Ⓑ 6 Ⓒ 8 Ⓓ 9 Ans D

16. 82, 75, 70, 35, 62, 45, 30 সংখ্যাগুলোর চতুর্থ ব্যবধান নিচের কোনটি?
Ⓐ 35 Ⓑ 82
Ⓒ 70 Ⓓ 20 Ans D

17. 4, 9, 11, 12 সংখ্যা চারটির গড় ব্যবধানাঙ্ক হচ্ছে-
Ⓐ 27.77% Ⓑ 17.77% Ⓒ 31.3% Ⓓ 49% Ans A

18. দু'টি সংখ্যার গাণিতিক গড় 10 এবং ভেদাঙ্ক 4 হলে, সংখ্যা দু'টি কী?
Ⓐ 12, 8 Ⓑ 8, 6
Ⓒ 12, 4 Ⓓ 8, – 12 Ans A

19. 16,12,14,15,18 সংখ্যাগুলোর পরিমিত ব্যবধান নিচের কোনটি?
Ⓐ 3 Ⓑ 1 Ⓒ 2 Ⓓ 6 Ans C

20. প্রথম n সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার ভেদাঙ্ক নিচের কোনটি?
Ⓐ $\frac{n^2-1}{12}$ Ⓑ $\frac{n-1}{12}$ Ⓒ $\frac{n^3-1}{6}$ Ⓓ $\frac{n^2-1}{3}$ Ans A

21. প্রথম n সংখ্যক বিজোড় স্বাভাবিক সংখ্যার ভেদাঙ্ক কোনটি?
Ⓐ $\frac{n^3-1}{3}$ Ⓑ $\frac{n^2-1}{3}$ Ⓒ $\frac{n^2-2}{3}$ Ⓓ $\frac{n^2-1}{12}$ Ans B

22. তৃতীয় ও প্রথম চতুর্থকের ব্যবধানকে কী বলে?
Ⓐ চতুর্থক ব্যবধান Ⓑ পরিসর
Ⓒ আন্তঃচতুর্থক পরিসর Ⓓ চতুর্থক পরিসর Ans C

23. প্রথম n সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার ভেদাঙ্ক 80 হলে, n এর মান কোনটি?
Ⓐ 21 Ⓑ 41 Ⓒ 25 Ⓓ 31 Ans D

24. 5010,5020,5030,.....,5100 সংখ্যাগুলোর ভেদাঙ্ক কত?
Ⓐ 825 Ⓑ 800 Ⓒ 805 Ⓓ 810 Ans A

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. প্রথম 20 টি ক্রমিক সংখ্যার পরিমিত ব্যবধান কত? [JU-A:20-21]
Ⓐ 2.87 Ⓑ 5.50 Ⓒ 5.77 Ⓓ 5.99

Solve (C) $\sigma = \sqrt{\frac{n^2-1}{12}} = \sqrt{\frac{20^2-1}{12}} = 5.766 = 5.77$

02. 20, 32, 45, 55, 60, 70, 80 এই উপাত্তের চতুর্থক ব্যবধান কত? [JU:20-21]
Ⓐ 15 Ⓑ 19
Ⓒ 20 Ⓓ 21

Solve (B) 20, 32, 45, 55, 60, 70, 80; n = 7
$Q_1 = 32, Q_3 = 70$
∴ চতুর্থক ব্যবধান $= \frac{Q_3 - Q_1}{2} = \frac{70-32}{2} = \frac{38}{2} = 19$

03. প্রথম 50 টি ক্রমিক সংখ্যার ভেদাঙ্ক কত? [JU:20-21]
Ⓐ 208.25 Ⓑ 208:50 Ⓒ 208.75 Ⓓ কোনোটিই নয়

Solve (A) প্রথম n স্বাভাবিক সংখ্যার ভেদাঙ্ক $= \frac{n^2-1}{12}$
∴ প্রথম 50টি ক্রমিক সংখ্যার ভেদাঙ্ক $= \frac{50^2-1}{12} = \frac{2499}{12} = 208.25$

04. – 1, – 2, 4, 2 এই উপাত্তের জ্যামিতিক গড় হলো- [JU:20-21]
Ⓐ 2.0 Ⓑ 2.5 Ⓒ 3.0 Ⓓ কোনোটিই নয়

Solve (A) প্রদত্ত উপাত্তের জ্যামিতিক গড় $= \sqrt[4]{(-1)(-2)(4\times 2)}$
$= \sqrt[4]{2^2 \times 4} = \sqrt[4]{4\times 4} = \sqrt[4]{2^4} = 2.0$

05. দু'টি সংখ্যার গাণিতিক গড় 26 এবং গড় ব্যবধান 5 হলে, সংখ্যা দু'টি কী? [GST:20-21]
Ⓐ 16, 36 Ⓑ 12, 40 Ⓒ 20, 32 Ⓓ 21, 31

Solve (D) ধরি, সংখ্যা দুটি x_1, x_2
প্রশ্নমতে, $\frac{x_1+x_2}{2} = 26 \Rightarrow x_1 + x_2 = 52$ ..... (i)
আবার, $\frac{|x_1-26|+|x_2-26|}{2} = 5$ [যখন $x_1 > x_2$]
$\frac{x_1-x_2}{2} = 5 \Rightarrow x_1 - x_2 = 10$ ..... (ii)
(i) + (ii) $\Rightarrow 2x_1 = 62 \Rightarrow x_1 = 31$
(i) নং হতে পাই, $x_2 = 52 - 31 = 21$
∴ সংখ্যা দুইটি 31, 21

Educationblog24.com

2, 3, 3, 4 তথ্যসারির গড় ব্যবধান কোনটি? [JU:19-20]

Ⓐ 2 Ⓑ 0.5 Ⓒ 0.6 Ⓓ 1

Solve (B) 2, 3, 3, 4 এর গড় $= \frac{2+3+3+4}{4} = 3$

$\therefore$ গড় ব্যবধান $= \frac{|2-3|+|3-3|+|3-3|+|4-3|}{4} = 0.5$

25 এবং 29 সংখ্যা দুইটির বিভেদাঙ্ক কত? [JKKNIU:19-20]

Ⓐ 7.4% Ⓑ 8% Ⓒ 9.8% Ⓓ 12%

Solve (A) $\bar{x} = \frac{25+29}{2} = 27$

$\therefore$ পরিমিত ব্যবধান, $\sigma = \sqrt{\frac{25^2+29^2}{2} - \left(\frac{25+29}{2}\right)^2} = 2$

$\therefore$ বিভেদাঙ্ক $= \frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100 = \frac{2}{27} \times 100 = 7.4\%$

5, 7, 3, 1 সংখ্যাগুলোর ভেদাঙ্ক কোনটি? [JU:17-18]

Ⓐ 5 Ⓑ 15 Ⓒ 4 Ⓓ $\sqrt{5}$

Solve (A)

$\therefore$ ভেদাঙ্ক $= \frac{5^2+7^2+3^2+1^2}{4} - \left(\frac{5+7+3+1}{4}\right)^2 = 21 - 16 = 5$

09. 32টি সংখ্যার পরিমিত বিচ্যুতি 5। যদি সংখ্যাগুলোর সমষ্টি 80 হয়, তবে তাদের বর্গের সমষ্টি কত? [RU:17-18]

Ⓐ 1000 Ⓑ 500 Ⓒ 100 Ⓓ 10,000

Solve (A) প্রশ্নমতে, $5 = \sqrt{\frac{\Sigma x_i^2}{n} - \left(\frac{\Sigma x_i}{n}\right)^2}$

$\Rightarrow 5^2 = \frac{\Sigma x_i^2}{n} - \left(\Sigma \frac{x_i}{n}\right)^2 \Rightarrow \frac{\Sigma x_i^2}{n} = 5^2 + \left(\Sigma \frac{x_i}{n}\right)^2$

$\Rightarrow \Sigma x_i^2 = n\left[5^2 + \left(\frac{\Sigma x_i^2}{n}\right)^2\right] = 32\left[5^2 + \left(\frac{80}{32}\right)^2\right] = 1000$

10. কোন কারখানার 32 জন শ্রমিকের বাৎসরিক অনুপস্থিতির আদর্শ বিচ্যুতির মান 5 দিন। শ্রমিকদের অনুপস্থিতির বর্গের সমষ্টি 1000 হলে বিভেদাঙ্কের মান কত? [RU:17-18]

Ⓐ 100% Ⓑ 50% Ⓒ 200% Ⓓ 25%

Solve (C) $\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma x_i^2}{n} - (\bar{x})^2}$

$\Rightarrow \bar{x}^2 = \frac{\Sigma x_i^2}{n} - \sigma^2 = \frac{1000}{32} - 5^2 \therefore \bar{x} = 2.5$

$\therefore$ বিভেদাঙ্ক $= \frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100\% = \frac{5}{2.5} \times 100\% = 200\%$

২য় অংশ: সম্ভাবনা

Part 1 — গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- জুয়াখেলার আসরে হার-জিত নিয়ে সৃষ্ট কলহ হতে সম্ভাব্যতা নামক বিষয়ের সৃষ্টি।
- সম্ভাব্যতা $= \frac{\text{সম্ভাব্য অনুকূল ঘটনার সংখ্যা}}{\text{সম্ভাব্য মোট ফলাফলের সংখ্যা}}$

Example: ফলাফলের সংখ্যা n(S) এবং কোন A ঘটনার অনুকূল ঘটনা সংখ্যা n(A) হলে A ঘটনাটি ঘটার সম্ভাবনা $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$

Note: যে সকল ঘটনা ঘটার সম্ভাব্যতা সমান তাদের সমসম্ভাব্য (Equiprobable) ঘটনা বলা হয়।

- **সম্ভাবনার আরোহী সংজ্ঞা:**
কোন একটি চেষ্টা অনেকবার পুনরাবৃত্তি করা হলে এর নমুনাক্ষেত্র মোট ফলাফলের সংখ্যা n(S) খুব বেশি বা অসীম এবং ঐ নমুনাক্ষেত্রের কোন ঘটনা A এর অনুকূলে ফলাফলের সংখ্যা n(A) হলে $\frac{n(A)}{n(S)}$ একটি স্থির রাশি হবে। এ স্থির রাশিটির সীমাস্থ মানকে ঐ ঘটনার আরোহী সম্ভাবনা বলে। এক্ষেত্রে ঘটনা A এর সম্ভাবনা হবে, $P(A) = \lim_{n(S)\to\infty} \frac{n(A)}{n(S)}$

- যে সকল ক্ষেত্রে ঘটনা ঘটতে পারে তাকে ঘটনজগত (Event space) বলে এবং পরীক্ষণে প্রাপ্ত সকল সম্ভাব্য স্বতন্ত্র ফলাফলের সেটকে নমুনা ক্ষেত্র (Sample spac) বলে।
- সম্ভাব্যতার মান 0 থেকে 1 এর মধ্যে সীমাবদ্ধ। অর্থাৎ $0 \le P(A) \le 1$।
কোন নিশ্চিত ঘটনার সম্ভাব্যতা ১ (যেমন- মানুষ মরণশীল) এবং একেবারেই অনিশ্চিত বা কখনোই ঘটবে না এরকম ঘটনার সম্ভাব্যতা 0 (যেমন- মানুষ অমর)।
- বর্জনশীল ঘটনার ক্ষেত্রে সম্ভাব্যতার যোগসূত্র: $P(A\cup B) = P(A) + P(B)$
- সম্ভাব্যতার গুণন সূত্র: $P(A\cap B) = P(A) \times P(B)$
- কোন ঘটনা ঘটার সম্ভাব্যতা p এবং না ঘটার সম্ভাব্যতা q হলে, $p + q = 1$ হবে।
- ধরি, ১ম রঙের বল = a, ২য় রঙের বল = b এবং মোট বল, $a + b = n$
প্রতিবারে 1টি করে মোট দুটি বল তোলা হলে

➢ **পুনঃস্থাপন করার ক্ষেত্রে:**

(i) বল দুটি একই রঙের হওয়ার সম্ভাবনা $= \frac{a^2+b^2}{n^2}$

(ii) বল দুটি ভিন্ন রঙের হওয়ার সম্ভাবনা = বলের বিভিন্ন রঙের সংখ্যা $\times \frac{ab}{n^2}$

(iii) বল দুইটি বিশেষ একটি রং এর হওয়ায় সম্ভাবনা $= \frac{a^2}{n^2}$ বা $\frac{b^2}{n^2}$

➢ **দুটি বল পুনঃস্থাপন না করার ক্ষেত্রে:**

(i) একই রঙের হওয়ার সম্ভাবনা $= \frac{a(a-1)+b(b-1)}{n(n-1)}$

(ii) ভিন্ন রঙের হওয়ার সম্ভাবনা = বলের বিভিন্ন রঙের সংখ্যা $\times \frac{ab}{n(n-1)}$

➢ দুইটি অবর্জনশীল ঘটনা A ও B এর যে কোন একটির সম্ভাব্যতা,
$P(A\cup B) = P(A) + P(B) - P(A\cap B)$

➢ দুইটি ঘটনা A, B এর যেকোন একটি ঘটনার সম্ভাব্যতা,
$P(A\cup B) = P(A) + P(B)$.

➢ দুইটি বর্জনশীল ঘটনার ক্ষেত্রে, যে কোন একটি ঘটনার সম্ভাব্যতা,
$P(A\cup B) = P(A) + P(B) - P(A\cap B)$ যখন, $P(A\cap B) = 0$

➢ দুইটি ঘটনা এক সাথে ঘটার সম্ভাব্যতা তাদের পৃথক পৃথক সম্ভাব্যতার গুণফলের সমান $\therefore P(A\cap B) = P(A) \times P(B)$

➢ যেকোন একটি ঘটনা ঘটার সম্ভাব্যতা, $P(A^c) = 1 - P(A)$

❑ A ও B দুইটি অধীন ঘটনার ক্ষেত্রে, (i) $P(A\backslash\bar{B}) = \frac{P(A\cap\bar{B})}{P(\bar{B})}$

(ii) $P(\bar{A}\backslash\bar{B}) = \frac{P(\bar{A}\cap\bar{B})}{P(\bar{B})}$ (iii) $P(A\cap\bar{B}) = P(A) - P(A\cap B)$

(iv) $P(A\cap B) = P(A) + P(B) - P(A) \times P(B)$.

(v) $P(\bar{A}\cap\bar{B}) = P(\overline{A\cup B}) = 1 - P(A\cup B)$

(vi) $P(A\cap B) = P(A)\,P(B\backslash A) = P(B)\,P(A\backslash B)$

❑ **দুইটি অবর্জন ঘটনার ক্ষেত্রে সম্ভাবনার যোগসূত্র:**
A ও B দুইটি অবর্জনশীল ঘটনার হলে এদের যেকোন একটি ঘটার সম্ভাবনা
$P(A\cup B) = P(A) + P(B) - P(A\cap B)$
Note: বর্জনশীল হলে $A\cap B = \varnothing \therefore P(A\cap B) = 0$

Educationblog24.com

Educationblog24.com

❑ পরস্পর দুইটি বর্জনশীল সম্ভাবনার যোগসূত্র :
দুইটি পরস্পর বর্জনশীল ঘটনার যে কোন একটি ঘটার সম্ভাবনা, এদের পৃথক পৃথকভাবে ঘটার সম্ভাবনার যোগফলের সমান। A ও B দুইটি বর্জনশীল ঘটনা তাহলে, $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

❑ সম্ভাবনার পূরক সূত্র :
যেকোন দৈব পরীক্ষণে একটি ঘটনা ঘটা বা না ঘটার সম্ভাবনা = 1।
একটি ঘটনা A এবং ঐ ঘটনা না ঘটা A^c হলে,
$P(A) + P(A^c) = 1 \Rightarrow P(A^c) = 1 - P(A)$.

❑ দুইটি অনির্ভরশীল বা স্বাধীন ঘটনার ক্ষেত্রে সম্ভাবনার গুণনসূত্র :
A ও B দুইটি স্বাধীন ঘটনা তাহলে (A এবং B) ঘটনা একত্রে ঘটার সম্ভাবনা, অথবা $P(AB) = P(A) \times P(B)$.

❑ দুইটি নির্ভরশীল বা অধীন ঘটনার ক্ষেত্রে সম্ভাবনার গুণন সূত্র :
A ও B দুইটি নির্ভরশীল বা অধীন ঘটনা A ঘটনা ঘটার সম্ভাবনা, $P(A)$
A এর শর্তে, B ঘটনা ঘটার সম্ভাবনা, $P\left(\frac{A}{B}\right)$
এবং B এর শর্তে A ঘটনা ঘটার সম্ভাবনা, $P\left(\frac{B}{A}\right)$
(A এবং B) ঘটনা একত্রে ঘটার সম্ভাবনা, $P(A \cap B) = P(A) \times P\left(\frac{B}{A}\right)$
যখন A ঘটনা আগে ঘটে।
অথবা, $P(A \cap B) = P(B) \times P\left(\frac{A}{B}\right)$ যখন B ঘটনা আগে ঘটে।

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. 20 থেকে 30 পর্যন্ত সংখ্যা হতে যেকোনো একটিকে দৈবচয়নের মাধ্যমে নিলে সেই সংখ্যাটি 5 বা 7 এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাবনা কত?
Ⓐ $\frac{1}{11}$ Ⓑ $\frac{2}{11}$ Ⓒ $\frac{5}{11}$ Ⓓ $\frac{7}{11}$ Ans Ⓒ

02. একটি তাসের প্যাকেট হতে দৈবভাবে একটি তাস টেনে টেক্কা না পাওয়ার সম্ভাবনা কত?
Ⓐ $\frac{1}{26}$ Ⓑ $\frac{1}{13}$
Ⓒ $\frac{25}{26}$ Ⓓ $\frac{12}{13}$ Ans Ⓓ

03. $P(A) = \frac{1}{2}$, $P(B) = \frac{1}{5}$ এবং B ঘটনাদ্বয় স্বাধীন হলে, $P(A \cup B)$ এর মান কত?
Ⓐ $\frac{3}{5}$ Ⓑ $\frac{1}{10}$ Ⓒ $\frac{7}{10}$ Ⓓ $\frac{4}{5}$ Ans Ⓐ

04. PROBABILITY শব্দটির বর্ণগুলো একত্রে নিয়ে সাজালে প্রথমে ও শেষে B থাকার সম্ভাবনা কত?
Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ $\frac{2}{55}$ Ⓒ $\frac{1}{110}$ Ⓓ $\frac{1}{55}$ Ans Ⓓ

05. দৈবভাবে দুইটি ছক্কা নিক্ষেপ করলে দুইটি ছক্কায় প্রাপ্ত সংখ্যার যোগফল 4 বা চেয়ে কম হওয়ার সম্ভাবনা কত?
Ⓐ $\frac{1}{12}$ Ⓑ $\frac{1}{6}$ Ⓒ $\frac{1}{4}$ Ⓓ $\frac{1}{2}$ Ans Ⓑ

06. একটি বাক্সে তিনটি আম ও তিনটি আপেল আছে। দৈবচয়নে দুইটি ফল বাছাই করা হলে একটি আম এবং একটি আপেল হওয়ার সম্ভাবনা কত?
Ⓐ $\frac{1}{9}$ Ⓑ $\frac{1}{3}$ Ⓒ $\frac{1}{2}$ Ⓓ $\frac{3}{5}$ Ans Ⓒ

07. প্রাকৃতিক রাশিদ্বয়কে অন্তর্ভুক্ত করে 50 থেকে 70 পর্যন্ত সংখ্যাগুলোর মধ্যে হতে ইচ্ছামত যে কোন একটিকে নির্বাচন করলে তা 8 এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাবনা কত?
Ⓐ $\frac{1}{21}$ Ⓑ $\frac{1}{20}$ Ⓒ $\frac{2}{21}$ Ⓓ $\frac{3}{21}$ Ans Ⓒ

08. একটি পাত্রে 5টি সাদা ও 8 টি লাল বল আছে। পাত্র হতে 2টি বল পুনঃস্থাপন ছাড়া নেয়া হলো। বলদ্বয় সাদা হবার সম্ভাবনা কত?
Ⓐ $\frac{39}{5}$ Ⓑ $\frac{54}{7}$ Ⓒ $\frac{5}{39}$ Ⓓ $\frac{7}{54}$ Ans Ⓒ

09. দুইটি ছক্কা একই সঙ্গে নিক্ষেপ করলে প্রাপ্ত বিন্দু দুটির সমষ্টি 7 হওয়ার সম্ভাবনা কত?
Ⓐ $\frac{1}{6}$ Ⓑ $\frac{1}{36}$ Ⓒ $\frac{5}{36}$ Ⓓ $\frac{7}{36}$ Ans Ⓐ

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. একটি বাক্সে 3 টি লাল, 3 টি সবুজ ও 2 টি নীল বল আছে। দৈবভাবে 3 টি বল তোলা হলে 2 টি বল সবুজ হবার সম্ভাবনা কত? [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ $\frac{15}{56}$ Ⓑ $\frac{3}{7}$
Ⓒ $\frac{28}{65}$ Ⓓ $\frac{13}{22}$ Ans Ⓐ

02. 1 থেকে 25 পর্যন্ত সংখ্যাগুলির মধ্যে থেকে দৈবচয়নের মাধ্যমে জোড় সংখ্যাগুলো পাওয়ার সম্ভাবনা কত? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ $\frac{25}{12}$ Ⓑ $\frac{30}{12}$ Ⓒ $\frac{12}{25}$ Ⓓ $\frac{24}{50}$ Ans Ⓒ

03. একটি বাক্সে 5টি লাল ও 10টি সাদা বল আছে। একটি বালক যেমন খুশি টানলে প্রতি বারে দুইটি একই রঙের বল পাবার সম্ভাব্যতা কত? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ $\frac{10}{2}$ Ⓑ $\frac{11}{21}$ Ⓒ $\frac{21}{11}$ Ⓓ $\frac{11}{31}$ Ans Ⓑ

04. দুইজন ছাত্রের কোন একটি কাজ সম্পন্ন করার সম্ভাবনা $\frac{1}{2}$ এবং $\frac{1}{3}$; তাদের একত্রে কাজটি সম্পন্ন করার সম্ভাবনা কত? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ $\frac{1}{6}$ Ⓑ $\frac{1}{3}$ Ⓒ $\frac{2}{3}$ Ⓓ $\frac{5}{6}$ Ans Ⓒ

05. 1 থেকে 520 পর্যন্ত সংখ্যাগুলো থেকে দৈবচয়ন পদ্ধতিতে একটি সংখ্যা চয়ন করা হলে সংখ্যাটি অযুগ্ম ঘনসংখ্যা হওয়ার সম্ভাবনা— [BUP-FST : 17-18]
Ⓐ $\frac{1}{65}$ Ⓑ $\frac{2}{65}$
Ⓒ $\frac{1}{130}$ Ⓓ $\frac{1}{64}$ Ans Ⓒ

06. 100 থেকে শুরু করে 999 পর্যন্ত সংখ্যাগুলোর মধ্য থেকে একটি পূর্ণ সংখ্যা নেয়া হল। পূর্ণ সংখ্যাটির সবগুলো সংখ্যা বিজোড় হওয়ার সম্ভাবনা কত? [BUP-FST : 16-17]
Ⓐ $\frac{25}{102}$ Ⓑ $\frac{5}{36}$
Ⓒ $\frac{25}{36}$ Ⓓ $\frac{5}{102}$ Ans Ⓑ

07. একটি ব্যাগে 5টি সবুজ এবং 7টি লাল বল আছে। দুটি করে বল নেওয়া হলে একটি সবুজ এবং একটি লাল বল আসার সম্ভাবনা কত? [BUP-FST : 15-16]
Ⓐ $\frac{12}{66}$ Ⓑ $\frac{25}{66}$ Ⓒ $\frac{35}{66}$ Ⓓ $\frac{30}{66}$ Ans Ⓒ

08. দশমিক সংখ্যা 214 এর দ্বিমিক আকারে প্রকাশ। [BUP-FST : 15-16]
Ⓐ $(11010110)_2$ Ⓑ $(10100111)_2$
Ⓒ $(10011100)_2$ Ⓓ $(11001001)_2$ Ans Ⓐ

Educationblog24.com

Educationblog24.com

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. যদি $P(A) = 0.8; P(B) = 0.7$ এবং $P(A \cap B) = 0.14$ হয়, তবে $P\left(\frac{A}{B}\right)$ এর মান কত? [CU-A:22-23]

Ⓐ $\frac{8}{7}$ Ⓑ $\frac{1}{5}$ Ⓒ $\frac{7}{8}$ Ⓓ কোনোটিই নয়

Solve (B) $P\left(\frac{A}{B}\right) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{0.14}{0.7} = \frac{1}{5}$

02. দুইটি ছক্কা একই সঙ্গে নিক্ষেপ করা হলে প্রাপ্ত বিন্দুগুলোর সমষ্টি 7 হওয়ার সম্ভাবনা কত? [CU-D:22-23,IU:16-17;JnU:17-18;CUM:19-20; 18-19]

Ⓐ $\frac{1}{6}$ Ⓑ $\frac{1}{36}$ Ⓒ $\frac{5}{36}$ Ⓓ $\frac{7}{36}$

Solve (A) $6+1=7, 1+6=7, 5+2=7, 2+5=7$
$4+3=7, 3+4=7$
মোট- 6 টি

নমুনা ক্ষেত্র $= 6^2 = 36$ ∴ নির্ণেয় সম্ভাবনা $= \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$

03. একটি থলেতে লাল, সাদা, এবং হলুদ রং এর একটি করে বল আছে। উহা হতে নির্বিচারে একটি বল উত্তোলন করা হলে বলটি সাদা বা হলুদ রং এর হওয়ার সম্ভাবনা কত? [CU:21-22,12-13;BSMRSTU: 16-17]

Ⓐ $\frac{1}{9}$ Ⓑ $\frac{1}{3}$ Ⓒ $\frac{2}{3}$ Ⓓ $\frac{2}{9}$

Solve (C) বলটি সাদা রং এর হওয়ার সম্ভাবনা $= \frac{1}{3}$

বলটি হলুদ রং এর হওয়ার সম্ভাবনা $= \frac{1}{3}$

∴ বলটি সাদা বা হলুদ রং এর হওয়ার সম্ভাবনা $= \frac{1}{3} + \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$

04. একটি পাত্রে 8টি লাল, 4টি কালো এবং 3টি সাদা বল আছে। 3টি করে দৈবভাবে নেয়া হলে এর মধ্যে কমপক্ষে 2টি লাল বল হবার সম্ভাবনা কত? [CU:21-22,17-18]

Ⓐ $\frac{1}{15}$ Ⓑ $\frac{36}{65}$ Ⓒ $\frac{1}{2}$ Ⓓ $\frac{8}{15}$

Solve (B)

৪ টি লাল	4 টি কালো	3 টি সাদা
2	1	0
2	0	1
3	0	0

∴ কমপক্ষে 2টি লাল হতে পারে $= {}^8C_2 \times {}^4C_1 + {}^8C_2 \times {}^3C_1 + {}^8C_3 = 252$
আবার, $8+4+3 = 15$টি হতে যেকোন 3টির বাছাই $= {}^{15}C_3 = 455$

∴ নির্ণেয় সম্ভাব্যতা $= \frac{252}{455} = \frac{36}{65}$

05. দুইজন ছাত্রের কোন একটি কাজ সম্পন্ন করার সম্ভাবনা $\frac{1}{2}$ এবং $\frac{1}{3}$; তাদের একত্রে কাজটি সম্পন্ন করার সম্ভাবনা কত? [GST : 21-22]

Ⓐ $\frac{1}{6}$ Ⓑ $\frac{1}{3}$ Ⓒ $\frac{2}{3}$ Ⓓ $\frac{5}{6}$

Solve (C) $P(A) = \frac{1}{2}, P(B) = \frac{1}{3}$

∴ কাজটি স্বাধীন, $P(A \cap B) = P(A) \times P(B) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$

এখন তাদের সমাধানের সম্ভাবনা
$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$
$= \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{6} = \frac{3+2-1}{6} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$

06. তিনটি ছক্কা একবার নিক্ষেপ করা হলো। তিনটিতেই একই সংখ্যা পাওয়ার সম্ভাবনা কত? [DU:20-21,JU: 18-19;16-17;CU:22-23,JKNNIU:19-20]

Ⓐ $\frac{1}{18}$ Ⓑ $\frac{1}{6}$ Ⓒ $\frac{1}{216}$ Ⓓ $\frac{1}{36}$

Solve (D) নমুনাক্ষেত্র $= 6^3$
(1, 1, 1), (2, 2, 2), (3, 3, 3) (4, 4, 4), (5, 5, 5), (6, 6, 6) = মোট 6টি

∴ নির্ণেয় সম্ভাবনা $= \frac{6}{6^3} = \frac{1}{36}$

07. দুইটি ছক্কা নিক্ষেপ করা হলো। ছক্কা দুইটির উপরের পৃষ্ঠের বিয়োগফল 0 হবার সম্ভাবনা কত? [JU:20-21]

Ⓐ $\frac{3}{4}$ Ⓑ $\frac{5}{6}$ Ⓒ $\frac{1}{6}$ Ⓓ $\frac{4}{6}$

Solve (C) উপরের পৃষ্ঠের বিয়োগফল 0 হবার সম্ভাবনা $= \frac{6}{6^2} = \frac{1}{6}$

08. যদি $P(B\backslash A) = 0.25$ এবং $P(A \cap B) = 0.20$ হয়, তাহলে $P(A)$ এর মান কত? [JU:20-21]

Ⓐ 0.05 Ⓑ 0.80 Ⓒ 0.90 Ⓓ 0.75

Solve (B) $P(A) = \frac{P(A \cap B)}{P\left(\frac{B}{A}\right)} = \frac{0.20}{0.25} = \frac{20}{25} = \frac{4}{5} = 0.80$

09. C ও D দুইটি ঘটনার ক্ষেত্রে $P(C) = 0.4$, $P(D) = 0.5$ এবং $P(C\backslash D) = 0.4$ হলে, $P(D\backslash C)$ এর মান কত? [JU:20-21]

Ⓐ 0.20 Ⓑ 0.30 Ⓒ 0.50 Ⓓ 0.60

Solve (C) $P(C\backslash D) = \frac{P(C \cap D)}{P(D)}$

$\Rightarrow P(C \cap D) = P(C\backslash D) \times P(D) = 0.4 \times 0.5 = 0.2$

∴ $P(D\backslash C) = \frac{P(C \cap D)}{P(C)} = \frac{0.2}{0.4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} = 0.50$

10. একটি বাক্সে 5টি লাল ও 10টি সাদা বল আছে। একটি বালক যেমন খুশি টানলে প্রতি বারে দুইটি একই রঙের বল পাবার সম্ভাবনা কত? [RU:20-21]

Ⓐ $\frac{10}{2}$ Ⓑ $\frac{11}{21}$ Ⓒ $\frac{21}{11}$ Ⓓ $\frac{11}{31}$

Solve (B) নির্ণেয় সম্ভাবনা $= \frac{{}^5C_2 + {}^{10}C_2}{{}^{15}C_2} = \frac{11}{21}$

11. $P(A) = 0.7$, $P(A \cap B) = 0.1$, $P(A\backslash B) = 0.5$ হলে, $P(\bar{A} \cap \bar{B})$ এর মান কত? [RU:20-21]

Ⓐ 0.1 Ⓑ 0.3 Ⓒ 0.2 Ⓓ 0.4

Solve (C) $P(A\backslash B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} \Rightarrow P(B) = \frac{P(A \cap B)}{P\left(\frac{A}{B}\right)} = \frac{0.1}{0.5} = 0.2$

আবার, $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = 0.7 + 0.2 - 0.1 = 0.8$

∴ $P(\bar{A} \cap \bar{B}) = 1 - P(A \cup B) = 1 - 0.8 = 0.2$

12. পুনরাবৃত্তি না ঘটিয়ে 2, 4, 7, 9, 3, 8 সংখ্যাগুলি ব্যবহার করে দুই অঙ্কবিশিষ্ট সংখ্যা লিখলে তা জোড় হবার সম্ভাবনা কত?
[RU: 15-16; 04-05; CU:22-23,MBSTU 12-13; IU 12-13]

Ⓐ 0.5 Ⓑ 0.25 Ⓒ 0.75 Ⓓ 0.6

Solve (A) প্রদত্ত অঙ্ক 6টি, 2 অঙ্কের সংখ্যা ${}^6P_2 = 30$
জোড় অংক 3টি, একক স্থানে 3টিকে ${}^3C_1$ এবং বাকি 5টিকে ${}^5P_1$ স্থানে বসিয়ে
জোড় সংখ্যা $= {}^3C_1 \times {}^5P_1 = 15$ ∴ সম্ভাবনা $= \frac{15}{30} = 0.5$

Educationblog24.com
JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

টেকনিক পার্ট

জীববিজ্ঞান ১ম পত্র উদ্ভিদবিজ্ঞান

টেকনিক-১ অধ্যায়ভিত্তিক গুরুত্বপূর্ণ তথ্য

গুরুত্বপূর্ণ আবিষ্কার, বিজ্ঞানীর নাম ও সাল :

আবিষ্কার/মতবাদ	আবিষ্কারক/জনক/বিজ্ঞানীর নাম	সাল	আবিষ্কার/মতবাদ	আবিষ্কারক/জনক/বিজ্ঞানীর নাম	সাল
কোষ আবিষ্কার ও নামকরণ	রবার্ট হুক	১৬৬৫	সেন্ট্রিওলের নামকরণ	বোভেরী	১৮৮৮
জীবিত কোষ আবিষ্কার/পর্যবেক্ষণ করেন	অ্যান্টনি ভন লিউয়েন হুক	১৬৭৪	নিউক্লিয়াস	রবার্ট ব্রাউন	১৮৩১
মাইক্রোটিউবিউল নামকরণ	রবার্টস ও ফ্রাঞ্চি	১৯৫৩	রাইবোসোম	প্যালেড	১৯৫৫
এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম নামকরণ	পোর্টার	১৯৪৫	মাইটোকন্ড্রিয়া	কলিকার	১৮৫০
লাইসোসোম (আবিষ্কার+নামকরণ)	দ্য দ্যুভে	১৯৫৫	ক্রোমোসোম	স্ট্রাসবুর্গার	১৮৮৮
Protoplasm	Purkinje [RU-C : 21-22]	১৮৪০	HIV ভাইরাস	গ্যালো	১৯৮৩
DNA-র ডাবল হেলিক্স মডেল	ওয়াটসন, ক্রিক	১৯৫৩	মাইটোকন্ড্রিয়াকে বায়োপ্লাস্ট নাম দেন	অল্টম্যান	১৮৯৩
অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন এর মাধ্যমে ATP তৈরি	Peter Mitchell	-	সাইটোসল [GST-A : 23-24]	এইচ এ লার্ডি	১৯৬৫

জীববিজ্ঞানের বিভিন্ন শাখার জনক :

বিষয়	জনক	বিষয়	জনক
আধুনিক কোষবিদ্যা	Carl P. Swanson [JU-D-H : 23-24]	টিস্যুকালচার	Gottlieb Haberlandt
কোষবিদ্যা	Robert Hooke	আধুনিক অণুজীববিজ্ঞান	Louis Pasteur
আধুনিক মাইকোলজি	H. A de Bary	ব্যাকটেরিওলজি	Robert Koch
উদ্ভিদবিজ্ঞান	থিয়োফ্রাস্টাস [RU-F2 : 10-11; BAU : 05-06]	ব্যাকটেরিওলজি ও প্রোটোজুওলজি/অণুজীববিজ্ঞান	Leeuwenhoek
জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং	Paul Berg	ভাইরোলজি	W. M. Stanley

জীববিজ্ঞানের কিছু গুরুত্বপূর্ণ বইয়ের লেখকের নাম :

ক্র. নং	বইয়ের নাম	লেখক
1.	Enquiry into Plants/Historia Plantarum	থিয়োফ্রাস্টাস
2.	Genera Plantarum	বেনথাম ও হুকার
3.	Origin of Species By Means of Natural Selection	চার্লস রবার্ট ডারউইন
4.	On the Causes of Plants	থিয়োফ্রাস্টাস
5.	Micrographia	রবার্ট হুক
6.	Species Plantarum	ক্যারোলাস লিনিয়াস
7.	Historia Plantarum Universalis	জাঁ বাউহিন
8.	Diversity and Classification of Flowering Plants	আরমেন তাখতাইয়ান

কোনটিকে কী বলা হয়?

বিষয়বস্তু	যা বলা হয়	বিষয়বস্তু	যা বলা হয়
রেস্ট্রিকশন এনজাইম [RU-C : 22-23]	আণবিক কাঁচি/বায়োলজিক্যাল নাইফ	DNA	বংশগতির রাসায়নিক ভিত্তি
এপিনেফ্রিন	আপৎকালীন/জরুরিকালীন হরমোন	দার্জিলিং	ব্রায়োফাইটার স্বর্গ
সুক্রোজ	ইক্ষু শর্করা/খাবার চিনি/ট্রান্সলোকেটেড চিনি	gRNA	ভাইরাসের বংশগতির বাহক
লাইসোসোম	এনজাইমের ভান্ডার	থ্যালামাস	মস্তিষ্কের প্রেরক যন্ত্র
নিউক্লিয়াস	কোষের প্রাণকেন্দ্র	ক্লোরোপ্লাস্ট	সালোকসংশ্লেষণকারী রঞ্জকের আধার
মাইটোকন্ড্রিয়া	কোষের পাওয়ার হাউস/শক্তিঘর	প্লাস্টিড/ক্লোরোপ্লাস্ট	সালোকসংশ্লেষণের যন্ত্রপাতি
লাইসোসোম	কোষের পাকস্থলি/এনজাইমের ভান্ডার	লাইসোসোম	সুইসাইডাল স্কোয়াড/আত্মঘাতী থলিকা
প্রোটিয়োসোম	কোষের মেইন সুইচ	অক্সিসোম	ATP সংশ্লেষের কেন্দ্র
ATP [CU-A : 21-22]	কোষের শক্তি মুদ্রা/জৈব মুদ্রা/ Energy currency/Biological coin	A, G, C ও T	Chemical Alphabet of life
কোষগহ্বর	কোষের সঞ্চয় ভান্ডার	HDL	Good Cholesterol
ক্লোরোপ্লাস্ট	খাদ্য তৈরির কারখানা	রাইবোসোম	Protein factory
গ্লুকোজ	গ্রেইপ শুগার/কর্ন শুগার/দ্রাক্ষা শর্করা	সাফারি পার্ক	Zoo without cages

Educationblog24.com

একত্রে সব বিশেষ নাম :

নাম	বিশেষ নাম/অপর নাম	নাম	বিশেষ নাম/অপর নাম
আলোক পর্যায়	ফটোফসফোরাইলেশন	মাইক্রোটিউবিউলস	কোষের অন্তঃকঙ্কাল
গ্লাজমামেমব্রেন	প্লাজমালেমা/সাইটোমেমব্রেন/ বায়োমেমব্রেন/কোষ ঝিল্লি	মাইক্রোবডি	পারঅক্সিসোম/গ্লাইঅক্সিসোম/স্ফেরোসোম
হায়ালোপ্লাজম	সাইটোপ্লাজমের মাতৃকা সাইটোসোল (বর্তমান)	ক্লোরোপ্লাস্ট	কোষের রান্নাঘর/শর্করা জাতীয় খাদ্যের কারখানা/শক্তির রূপান্তরের অঙ্গাণু/সালোকসংশ্লেষণকারী রঞ্জকের আধার
জেনেটিক কোড	জীবের বৈশিষ্ট্য স্থানান্তরকারী কোড	প্রোটিয়োসোম	কোষের মেইন সুইচ
প্রোটোপ্লাজম	জীবনের ভৌত ভিত্তি	ফসফোলিপিড বাইলেয়ার	ইউনিট মেমব্রেন
নিউক্লিয়াস	কোষের মস্তিষ্ক/প্রাণকেন্দ্র/কেন্দ্রিকা	প্রোটিন	জীবনের ভাষা
Oleosome	উদ্ভিদ কোষের লাইসোসোমের ন্যায় স্ফেরোসোম	ফ্লুইড-মোজাইক মডেল	আইসবার্গ মডেল
ATP	কোষের এনার্জি কারেন্সি (Energy Currency)	জিন	জীবের জীবনের ব্লুপ্রিন্ট
RNA	প্রোটিন তৈরির ব্লুপ্রিন্ট	gRNA	উদ্ভিদ ভাইরাসের বংশগতির বাহক

উদ্ভিদের প্রধান প্রধান অঙ্গসমূহ :

আলোচ্য বিষয়	অঙ্গের নাম	আলোচ্য বিষয়	অঙ্গের নাম
উদ্ভিদ কোষে শ্বসনের প্রধান অঙ্গ	মাইটোকন্ড্রিয়া	মসের পুংজননাঙ্গের নাম	অ্যান্থেরিডিয়াম
উদ্ভিদের পানি শোষণের মুখ্য অঙ্গ	মূলরোম এর নবগঠিত অঞ্চল	মসের স্ত্রী জননাঙ্গের নাম	আর্কিগোনিয়াম
উদ্ভিদের প্রস্বেদনের প্রধান অঙ্গ	পাতা/পত্ররন্ধ্র	লাইকেনের পুং জননাঙ্গের নাম	স্পার্মাগোনিয়াম
উদ্ভিদের ফটোসিনথেসিস-এর প্রধান অঙ্গ	পাতা	লাইকেনের স্ত্রী জননাঙ্গের নাম	কার্পোগোনিয়াম
উদ্ভিদের সালোকসংশ্লেষণকারী অঙ্গাণু	ক্লোরোপ্লাস্ট	শৈবালের পোষণিক অঙ্গ	হোল্ডফাস্ট
প্রোটিন সংশ্লেষণকারী ক্ষুদ্রাঙ্গ	রাইবোসোম	সপুষ্পক উদ্ভিদের লিঙ্গধর অংশ	পরাগধানী
মসবর্গীয় উদ্ভিদের পানি শোষণকারী অঙ্গ	রাইজয়েড	*Agaricus*-এর জনন অঙ্গ	ফ্রুটবডি

গুরুত্বপূর্ণ কিছু গাঠনিক একক :

বিষয়সমূহ	একক	বিষয়সমূহ	একক
অযৌন জনন	রেণু (Spore)	প্রোটিনের মূল গাঠনিক একক	অ্যামিনো অ্যাসিড
কোষ প্রাচীরের ক্ষুদ্রতম গাঠনিক একক	মাইসেলি	যৌন জননের একক	জনন কোষ/গ্যামেট
ক্লোরোপ্লাস্টের গ্রানামের একক	থাইলাকয়েড	নিউক্লিক অ্যাসিডের গাঠনিক/পুনরাবৃত্ত একক	নিউক্লিওটাইড
জেনেটিক ইনফরমেশনের মূল একক	কোডন	জিনের গঠনগত একক	DNA
জীবের গঠনগত ও কার্যগত মৌলিক একক	কোষ	প্রাণীর বংশগতির মূল একক	জিন

সর্বাপেক্ষা বড়/ছোট বিষয়সমূহ :

সর্বাপেক্ষা বড়/ছোট বিষয়সমূহ	বিষয়ের নাম	সর্বাপেক্ষা বড়/ছোট বিষয়সমূহ	বিষয়ের নাম
পৃথিবীর সবচেয়ে বড় বায়োম	সমুদ্র	বাংলাদেশের প্রাচীনতম উদ্ভিদ উদ্যান	চৈতন্য নার্সারি
পৃথিবীর সবচেয়ে ক্ষুদ্রতম আবৃতবীজী উদ্ভিদ	*Wolffia* গণের প্রজাতি	বাংলাদেশের সবচেয়ে উঁচু বৃক্ষ	বৈলাম
পৃথিবীর সর্ববৃহৎ ম্যানগ্রোভ বনভূমি	সুন্দরবন	বাংলাদেশের ক্ষুদ্রতম আবৃতবীজী উদ্ভিদ	*Wolffia arrhiza*
বাংলাদেশের জাতীয় উদ্যানসমূহের মধ্যে আয়তনে সবচেয়ে বড়	নিঝুমদ্বীপ ন্যাশনাল পার্ক	বিশ্বের সবচেয়ে উঁচু আবৃতবীজী উদ্ভিদ	*Eucalyptus*
পৃথিবীর সর্বাপেক্ষা বড় কোষ	উটপাখির ডিম	বিশ্বের সবচেয়ে উঁচু বৃক্ষ	রেড উড, অস্ট্রেলীয় *Eucalyptus*
বিশ্বের সর্ববৃহৎ হাওড়	হাকালুকি হাওড়	পৃথিবীর সর্বাপেক্ষা ছোট কোষ	মাইকোপ্লাজমার কোষ
বিশ্বের ক্ষুদ্রতম জীব	*Mycoplasma gallisepticum*	সর্ববৃহৎ শুক্রাণুবিশিষ্ট উদ্ভিদ	*Cycas*

গুরুত্বপূর্ণ সংখ্যাতাত্ত্বিক মান :

বিষয়সমূহ	সংখ্যা	বিষয়সমূহ	সংখ্যা
প্রোটোপ্লাজমে পানির পরিমাণ	৭০-৯০%	উচ্চ শ্রেণির উদ্ভিদকোষে ক্লোরোপ্লাস্টের সংখ্যা	১০-৪০টি
কোষের সাইটোপ্লাজমে RNA	৯০%	সালোকসংশ্লেষণের জন্য অপটিমাম তাপমাত্রা	২২-৩৫°C
উদ্ভিদের শুষ্ক ওজনের কার্বোহাইড্রেট	৫০-৮০%	কেলভিন চক্রের আদর্শ তাপমাত্রা	১০-২৫°C
রাইবোসোমাল RNA	৮০-৯০%	হ্যাচ ও স্ল্যাক চক্রের আদর্শ তাপমাত্রা	৩০-৪৫°C
রাইবোসোমের প্রোটিন (হিস্টোন)	৫০%	শ্বসনের অপটিমাম তাপমাত্রা	২০-৩৫°C
লাইসোসোমে এনজাইম থাকে	৫০ ধরনের (মাজেদা); ৬০ ধরনের (আলীম)	ম্যাক্রোফাইব্রিলে হেমিসেলুলোজ থাকে	৫-১৫%
মাইটোকন্ড্রিয়ার শুষ্ক ওজনের প্রোটিন	৬৫%	প্রতি কোষে মাইটোকন্ড্রিয়া থাকে	৩০০-৪০০

Educationblog24.com

বিভিন্ন প্রক্রিয়া সংঘটনের স্থান :

বিষয়/প্রক্রিয়া	সংঘটনের স্থান	বিষয়/প্রক্রিয়া	সংঘটনের স্থান
গ্লাইকোলাইসিস	সাইটোপ্লাজম [RU-C : 21-22]	ATP সংশ্লেষণ	মাইটোকন্ড্রিয়া (অক্সিসোম) [DU: 21-22]
ক্রেবস চক্র	মাইটোকন্ড্রিয়ার ম্যাট্রিক্স	প্রস্বেদন	পাতা
অ্যাসিটাইল Co-A সৃষ্টি	মাইটোকন্ড্রিয়া	ফার্মেন্টেশন	ব্যাকটেরিয়া + ঈস্ট
ETS	মাইটোকন্ড্রিয়ার অন্তঃপর্দা	গ্লুকোনিওজেনেসিস	যকৃৎ/অস্থিকোষ
মাইটোসিস কোষ বিভাজন	দেহকোষ, হ্যাপ্লয়েড কোষ	গ্লাইকোজেনোলাইসিস	যকৃৎ
মায়োসিস কোষ বিভাজন	জনন মাতৃকোষ	আদিকোষী শ্বসন	মেসোসোম
সালোকসংশ্লেষণ	ক্লোরোপ্লাস্ট	রেচন	বৃক্ক

মানবদেহের গুরুত্বপূর্ণ রোগ সৃষ্টিকারী ছত্রাক, রোগের নাম ও আক্রান্ত অঙ্গের নাম :

রোগের নাম	ছত্রাকের নাম	আক্রান্ত অঙ্গ	রোগের নাম	ছত্রাকের নাম	আক্রান্ত অঙ্গ
১. Athlete's foot	*Trichophyton rubrum*	Leg	৫. Neuritis	*Mucor pusillus*	Peripheral ner
২. Aspergillosis	*Aspergillus flavus*	Ear	৬. Candidiasis	*Candida albicans*	Mouth and thro
৩. Onychomycosis	*Trichophyton purpureum*	Nail	৭. Allergy	Spore of *Aspergillus*	Immune syste
৪. Blastomycosis	*Blastomyces dermatitidis*	Lung	৮. Dermatomycosis	*Trichodermata viride*	Skin

গুরুত্বপূর্ণ ফসলের রোগ সৃষ্টিকারী ছত্রাক ও রোগের নাম :

রোগের নাম	ছত্রাকের নাম	রোগের নাম	ছত্রাকের নাম
১. Early blight potato	*Alternaria solani*	৫. Brown leaf spot of rice	*Helminthosporium oryzae*
২. Late blight potato	*Phytophthora infestans*	৬. Red rot of sugarcane	*Colletotrichum falcatum*
৩. Blast of rice	*Pyricularia oryzae*	৭. Black rust of wheat	*Puccinia graminis tritici*
৪. Blister blight of tea	*Exobasidium vexans*	৮. Powdry mildew of wheat	*Erysiphe graminis tritici*

প্রসিদ্ধ জীববিজ্ঞানীদের পরিচিতি ও অবদান :

বিজ্ঞানীর নাম	উল্লেখযোগ্য অবদান	
থ্রিয়োফ্রাস্টাস (৩৭০ - ২৮৫ খ্রি.পূ.) গ্রিক	• তিনি 480 প্রকার উদ্ভিদের বর্ণনা ও শ্রেণিবিন্যাস করেন। • উদ্ভিদবিজ্ঞানের জনক। • উদ্ভিদ জগতকে ৪ ভাগে ভাগ করেন। যথা : ১. বৃক্ষ (Trees), ২. গুল্ম (Shrubs), ৩. উপগুল্ম (Undershrubs) ও ৪. বীরুৎ (Herbs) গ্রন্থ : De Historia Plantarum, On the Causes of Plants।	
আলেকজান্ডার ফ্লেমিং (১৮৮১ - ১৯৫৫) স্কটল্যান্ড	• অণুজীববিদ/জীবাণুবিদ। • ১৯২৯ সালে পেনিসিলিন নামক অ্যান্টিবায়োটিক আবিষ্কার করেন। • বর্তমানে *P. chrysogenum* হতে উৎকৃষ্ট মানের ও অধিক পরিমাণে বাণিজ্যিক Penicillin আবিষ্কার করা হয়। • ১৯৪৫ সালে যৌথভাবে চিকিৎসাবিজ্ঞানে নোবেল পুরস্কারপ্রাপ্তি। • লাইসোজাইম (এনজাইম) আবিষ্কার।	
রবার্ট হুক (১৬৩৫ - ১৭০৩) যুক্তরাজ্য	• ১৬৬৫ সালে কোষ (Cell) আবিষ্কার করেন এবং প্রথম Cell শব্দটি ব্যবহার করেন। • গ্রন্থ : Micrographia। • তিনি অণুবীক্ষণযন্ত্রের বিবর্ধন ক্ষমতা বৃদ্ধি করেন। • পালক, মৌমাছির হুল, মলাঙ্কের র‍্যাডুলা, মাছির পদ, মাছের আঁইশের বৃদ্ধিরেখা প্রভৃতির বর্ণনা দেন।	

টেকনিক-২ মজার মজার ছন্দ

➲ সেন্ট্রিওলের কাজ (ছন্দ) : শুক্রবার মা বিকালের ফ্লাইটে আসিবে।

শুক্রবার	মা	বিকালের	ফ্লাইটে	আসিবে
↓	↓	↓	↓	↓
শুক্রাণুর লেজ গঠন	মাকুতন্তু গঠন	কোষ বিভাজনে সাহায্য	ফ্ল্যাজেলা সৃষ্টি	সিলিয়া সৃষ্টি

➲ যাদের নিউক্লিয়াস আছে বা থাকে (ছন্দ) : পলি ইরানি উটের সঙ্গে শ্বেত ব্যাঙ রাখে।

ছন্দ	প	লি	ই	রা	নি
↓	↓	↓	↓	↓	↓
তথ্য	i. প্যারেনকাইমা কোষ ii. পেশিকোষ	লিম্ফোসাইট	ইরাইথ্রোব্লাস্ট	রক্ষীকোষ	নিউরন
ছন্দ	উটের	সঙ্গে	শ্বেত	ব্যাঙ	রাখে
↓	↓	↓	↓	↓	↓
তথ্য	উটের RBC	i. সঙ্গীকোষ ii. স্নায়ুকোষ	শ্বেত রক্তকণিকা	ব্যাঙ	-

Educationblog24.com

➲ নিউক্লিয়াস নেই যাদের (ছন্দ) : অণু পরিণত আরশীর স্তনের প্রতি আকৃষ্ট।

ছন্দ	অণু	পরিণত	আর	শীর	স্তনের	প্রতি	আকৃষ্ট
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
তথ্য	অণুচক্রিকা	পরিণত সীভকোষ	আরশোলা	সীভনল	স্তন্যপায়ী প্রাণীর RBC	Platelet	আদিকোষ

➲ নিউক্লিওটাইডের গঠন মনে রাখার সহজ উপায় (ছন্দ) : নয়ন বন্ডের PS [SAU-A : 18-19]

ছন্দ	নয়ন বন্ডের	P	S
↓	↓	↓	↓
তথ্য	নাইট্রোজেন বেস (Nitrogen Base)	ফসফরিক অ্যাসিড (Phosphoric Acid)	পেন্টোজ সুগার (Pentose sugar)

➲ DNA ভাইরাসের উদাহরণ (Tricks) :

বিভিন্ন প্রকার DNA ভাইরাস : তানভীরের ভাই টিটু ভেনিস হতে মোজাম্বিক এল।			
তানভীর → TIV ভাই → ভ্যারিওলা	টিটু → T_2 ফায ভেনিস → ভ্যাকসিনিয়া	হতে → হার্পিস, হেপাটাইটিস-বি মোজাম্বিক → মোজাইক ভাইরাস	এল → এডিনো

➲ Virus দ্বারা সৃষ্ট রোগ (Tricks) : হায় হায় এই দেশে বসন্ত, ডেঙ্গু, ফ্লু, ভাইরাসের আতঙ্কে পেল।

হায় হায় এই দেশে বসন্ত ডেঙ্গু ফ্লু ভাইরাসের আতঙ্কে পেল
↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓
হাম হার্পিস এইডস - বসন্ত ডেঙ্গু (ইনফ্লুয়েঞ্জা ফ্লু, সোয়াইন ফ্লু, বার্ড ফ্লু) ভাইরাল হেপাটাইটিস জলাতঙ্ক পোলিও [RU-G2 : 17-18]

➲ বিভিন্ন পর্যায়ে/চক্রে উৎপন্ন ATP-র সংখ্যা (ছন্দ) : Cynodon For GOATS = 24,01,226,24,36

ছন্দ	*Cynodon* (দূর্বা)	For	G	O	A	T	S
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
তথ্য	ক্রেবস চক্র	ফটোফসফোরাইলেশন	গ্লাইকোলাইসিস	অবাত শ্বসন	অ্যাসিটাইল Co-A সৃষ্টি	ETS (ইলেকট্রন প্রবাহতন্ত্র)	সবাত শ্বসন
সংখ্যা	24টি	01টি	2টি	2টি	6টি	24টি	36টি

➲ C_4 উদ্ভিদের নাম মনে রাখার সহজ উপায় (ছন্দ) : আঁখি নটোবরকে দুইবার ভুয়া চিঠি দেয়।

ছন্দ	আঁখি	নটোবরকে	দুইবার	ভুয়া	চিঠি দেয়
↓	↓	↓	↓	↓	↓
তথ্য	আঁখ	নটে শাক	দূর্বা ঘাস	ভুট্টা	চিনা

➲ সবাত শ্বসনের ধাপসমূহ (৪টি) মনে রাখার সহজ টেকনিক : গ্লামারদের করা অ্যাকশন খুবই ইন্টেরেস্টিং।

ছন্দ	গ্ল্যামারদের	করা	অ্যাকশন	খুবই	ইন্টেরেস্টিং
↓	↓	↓	↓	↓	↓
তথ্য	গ্লাইকোলাইসিস	ক্রেবস চক্র	অ্যাসিটাইল Co-A সৃষ্টি	-	ইলেকট্রন ট্রান্সপোর্ট সিস্টেম

➲ পার্থেনোকার্পিক ফল (Tricks) : আমার লেবু ও মরিচের টব কবে আনবে? আমি চাইতে পারব না।

আমার	লেবু	মরিচের	টব	কবে	আনবে	আমি	চাইতে	পারব	না
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
আঙ্গুর	লেবু	মরিচ	টম্যাটো	কলা/বেগুন	আনারস	আপেল	চেরি	পেঁপে	নাশপাতি

জীববিজ্ঞান ২য় পত্র প্রাণিবিজ্ঞান

টেকনিক-১ অধ্যায়ভিত্তিক গুরুত্বপূর্ণ তথ্য

গুরুত্বপূর্ণ আবিষ্কার, বিজ্ঞানীর নাম ও সাল :

আবিষ্কার/মতবাদ	আবিষ্কারক/জনক/বিজ্ঞানীর নাম	সাল	আবিষ্কার/মতবাদ	আবিষ্কারক/জনক/বিজ্ঞানীর নাম	সাল
দ্বিপদ নামকরণ (প্রবর্তক/জনক)	ক্যারোলাস লিনিয়াস	১৭৫৩	IVF প্রযুক্তির জনক হিসেবে স্বীকৃত	Robert G. Edwards ও Patrick Steptoe	-
দ্বিপদ নামকরণ	Schlegel	১৮৪৪	সর্বপ্রথম ওপেন হার্ট সার্জারি প্রয়োগ করেন	Dr. Wilfred G. Bigelow	১৯৫০
মালপিজিয়ান নালিকা	Malpighi	১৬৬৯	বৃক্কে মূত্র তৈরির কৌশল বর্ণনা করেন	Arthur Robertson Cushney	১৯১৭
হাইড্রার নামকরণ	লিনিয়াস	১৭৫৮	অসম্পূর্ণ প্রকটতা/ইনকম্প্লিট ডমিনেন্স	Carl Correns	১৯০৩
সাপেক্ষ প্রতিবর্ত তত্ত্ব	ইভান পিত্রোভিচ প্যাভলভ	-	Genetics শব্দটির সর্বপ্রথম ব্যবহার করেন	উইলিয়াম বেটসন	১৯০৫
এনজিওপ্লাস্টির সর্বপ্রথম প্রয়োগ	ডাঃ অ্যানড্রেস গ্রয়েনজিগ	১৯৭৭	পুনরাবৃত্তি মতবাদ	আর্নেস্ট হেকেল	১৮৬৬
মানবদেহের রক্ত সঞ্চালন প্রক্রিয়া	উইলিয়াম হার্ভে	-	FAP (Fixed Action Pattern) এর প্রবর্তক	লরেঞ্জ (Lorenz)	১৯৩৭

Educationblog24.com

জীববিজ্ঞানের বিভিন্ন শাখার জনক :

বিষয়	জনক	বিষয়	জনক
আধুনিক শ্রেণিবিন্যাসবিদ্যা	ক্যারোলাস লিনিয়াস	আধুনিক জিনতত্ত্ব	গ্রেগর জোহান মেন্ডেল
ইথোলজি	নিকোলাস টিনবার্জেন	আধুনিক অ্যানাটমি	আন্দ্রে ভেসালিয়াস
প্রাণিবিজ্ঞান	অ্যারিস্টটল	আধুনিক ভ্রূণবিদ্যা	কার্ল ভন বেয়ার
বিবর্তন	এম্পেডোক্লিস	শারীরবিদ্যা/হিউমেন ফিজিওলজি	উইলিয়াম হার্ভে
তুলনামূলক শারীরবিদ্যা	জর্জেস ক্যুভিয়ে	ট্যাক্সোনমি	ক্যারোলাস লিনিয়াস

গুরুত্বপূর্ণ কিছু গাঠনিক একক :

বিষয়সমূহ	একক	বিষয়সমূহ	একক
জীবের শ্রেণিবিন্যাসের সর্বনিম্ন ও কার্যকরী একক	প্রজাতি	ফুসফুসের গঠনগত ও কার্যগত একক	অ্যালভিওলাস
পুঞ্জাক্ষির গঠনগত ও কার্যগত একক	ওমাটিডিয়াম	বংশগতির গঠনগত একক	জিন
যৌন জননের একক	জনন কোষ	বৃক্কের গঠনগত ও কার্যগত একক	নেফ্রন
স্নায়ুতন্ত্রের গঠনগত ও কার্যগত একক	নিউরন	ক্ষুদ্রান্ত্রের শোষণ একক	ভিলাই

প্রাণীর প্রধান প্রধান অঙ্গসমূহ :

আলোচ্য বিষয়	অঙ্গের নাম	আলোচ্য বিষয়	অঙ্গের নাম
প্লাটিহেলমিনথেস পর্বের প্রাণীদের রেচন অঙ্গ	শিখাকোষ (Flame cell)	Vertebrata-র রেচন অঙ্গ	বৃক্ক (প্রধান)
অ্যানিলিডা পর্বের প্রাণীদের রেচন অঙ্গ	নেফ্রিডিয়াম	কর্ডাটা পর্বের প্রাণীদের রেচন অঙ্গ	ম্যালপিজিয়ান বডি
Annelida পর্বের প্রাণীদের চলন অঙ্গ	সিটি ও প্যারাপোডিয়া	চোখের একমাত্র আলোক সংবেদী অঙ্গ	রেটিনা
কেঁচো ও ব্যাঙ শ্বাসকার্য চালায়	ত্বকের সাহায্যে	মানুষের সর্ববৃহৎ অঙ্গ	ত্বক
Cephalochordata	প্রোটোনেফ্রিডিয়া	ইউরিয়া উৎপন্নকারী অঙ্গ	যকৃৎ (Liver)
Vertebrata উপ-পর্বের প্রাণীদের চলন অঙ্গ	পার্শ্বীয় জোড়া পাখনা বা পদ	ইনসুলিন নিঃসরণকারী অঙ্গ	অগ্ন্যাশয় (Pancreas)

আবরণ সম্পর্কিত তথ্য :

অঙ্গ	আবরণ	অঙ্গ	আবরণ
অস্থি	পেরিঅস্টিয়াম	পৌষ্টিক নালি	পেরিটোনিয়াম
কিডনি/বৃক্ক	ক্যাপসুল/পেরিটোনিয়াম	প্রাণিকোষ	প্লাজমালেমা বা প্লাজমামেমব্রেন
জরায়ু	পেরিমেট্রিয়াম	হৃৎপিণ্ড	পেরিকার্ডিয়াম
তরুণাস্থি	পেরিকন্ড্রিয়াম	মস্তিষ্ক	মেনিনজেস
পেশিকোষ	সারকোলেমা	যকৃৎ/পাকস্থলি	পেরিটোনিয়াম
ফুসফুস	প্লুরা	স্নায়ুকোষ	নিউরিলেমা

কোনটিকে কী বলা হয়?

বিষয়বস্তু	যা বলা হয়	বিষয়বস্তু	যা বলা হয়
এপিনেফ্রিন	আপৎকালীন/জরুরিকালীন হরমোন	অপ্রকৃত সিলোমেট	ভুয়া/ছদ্মভ্রান্ত সিলোমেট
Annelida পর্বের প্রাণী	আংটি কীট/অঙ্গুরিমাল	শ্বেত রক্তকণিকা	ভ্রাম্যমাণ প্রতিরক্ষাকারী একক
অ্যাপেন্ডিক্স (Apendix)	উপকারী জীবাণুর ভান্ডার	থ্যালামাস	মস্তিষ্কের প্রেরক যন্ত্র
Nematoda	নলের ভেতর নল	হৃৎপিণ্ড	সজীব পাম্পিং অঙ্গ
মাইক্রোভিলাস	পিনোসাইটিক ফোস্কা	ইউগ্লেনা	সবুজ প্রাণী
যকৃৎ	পিত্ত তৈরির কারখানা	Cnidaria পর্বের প্রাণী	সমুদ্রের ফুল/সমুদ্রের Rain Forest
SAN	প্রাকৃতিক পেসমেকার/ছন্দনিয়ামক	*Gorgonia* প্রাণী (Cnidaria)	সাগর পাখা/Sea Fan

খণ্ড, খণ্ডায়ন, প্রকোষ্ঠ, গহ্বর, কুঠুরি, কপাটিকা সম্পর্কিত তথ্যসমূহ :

বিষয়সমূহ	নাম/অবস্থান	বিষয়সমূহ	নাম/অবস্থান
বাম অলিন্দ ও বাম নিলয়ের সংযোগস্থলের কপাটিকা	বাইকাসপিড/মাইট্রাল	ফুসফুসের খণ্ডগুলোকে বলা হয়	লোবিউল
ডান অলিন্দ ও ডান নিলয়ের সংযোগস্থলের কপাটিকা	ট্রাইকাসপিড	মানুষের যকৃতের সবচেয়ে বড় খণ্ড	ডান খণ্ড
কর্নিয়া ও লেন্সের মধ্যবর্তী প্রকোষ্ঠটি পূর্ণ থাকে	অ্যাকুয়াস হিউমার	অস্থির কেন্দ্রস্থলে থাকা গহ্বর	মজ্জা গহ্বর
মানব মস্তিষ্কের ৩য় প্রকোষ্ঠ/ভেন্ট্রিকলের অবস্থান	মধ্যমস্তিষ্কে	হাইড্রার দেহগহ্বরকে বলা হয়	সিলেন্টেরন
মানব মস্তিষ্কের ভেতরকার ফাঁকা প্রকোষ্ঠ	ভেন্ট্রিকল/গহ্বর	গ্লেনয়েড নামক গহ্বর থাকে	বক্ষ অস্থিচক্রে (স্ক্যাপুলা)
মানব মস্তিষ্কের ৪র্থ প্রকোষ্ঠ/ভেন্ট্রিকলের অবস্থান	মেডুলা অবলংগাটা	কপাটিকা থাকে	হৃৎপিণ্ড, শিরা

Educationblog24.com

জীববিজ্ঞান সম্পর্কিত বিভিন্ন পরীক্ষায় ব্যবহৃত কয়েকটি যন্ত্র :

বিষয়বস্তু	যন্ত্র	বিষয়বস্তু	যন্ত্র
হৃৎস্পন্দন নিয়ন্ত্রণে আনা	কৃত্রিম/যান্ত্রিক পেসমেকার	হৃদ্‌রোগ চিকিৎসার আধুনিক	ICD
রক্তে অক্সিজেনের মাত্রা	পালস অক্সিমিটার	সার্জারিতে দেহে রক্ত সঞ্চালন অব্যাহত রাখার	হার্ট লাং মেশিন
রক্তচাপ নির্ণয়কারী	স্ফিগমোম্যানোমিটার	প্রস্বেদনের হার নির্ণায়ক	গ্যানং পটোমিটার
কৃত্রিম শ্বাসপ্রশ্বাস দেওয়ার	ভেন্টিলেটর	জিন ক্লোনিং	PCR মেশিন

বিভিন্ন কোষ/গ্রন্থি/পর্দা/নালির অবস্থান :

বিষয়সমূহ	অবস্থান	বিষয়সমূহ	অবস্থান
গবলেট ও শোষণক্ষম কোষ	ক্ষুদ্রান্ত্রে	গ্যাস্ট্রিক গ্রন্থি	পাকস্থলিতে
বোম্যান্স ক্যাপসুল/গ্লোমেরুলাস/বৃক্কনালি	বৃক্কে	লোব্রিউল/সাইনুসয়েড/কেন্দ্রীয় শিরা	যকৃতে
রুগী নামক অভিক্ষেপ/ভিলাই/প্যারাইটাল কোষ	পাকস্থলিতে	সার্টলি ও লেডিগ কোষ	শুক্রাশয়ে
মাস্ট কোষ/Kupffer cell	যকৃতে	সেমিনিফেরাস নালিকা	শুক্রাশয়ে
আইলেটস অব ল্যাঙ্গারহ্যান্স	অগ্ন্যাশয়ে	পিটুইটারি গ্রন্থি	হাইপোথ্যালামাস
গ্লিসন ক্যাপসুল পর্দা	যকৃৎ	অ্যাম্পুলা অব ভ্যাটার	অগ্ন্যাশয়
উইর্সাং নালি	অগ্ন্যাশয়	অ্যাপেন্ডিক্স	সিকাম

বিভিন্ন প্রকার ধমনি ও রক্তসরবরাহকারী অঙ্গ :

ধমনি	যে অঙ্গে রক্ত সরবরাহ করে	ধমনি	যে অঙ্গে রক্ত সরবরাহ করে
সেরিব্রাল	মস্তিষ্ক	স্প্লাঙ্কনিক	পাকস্থলি ও প্লীহা
অপথ্যালমিক	অক্ষিগোলকের ল্যাক্রিমাল গ্রন্থি, কপাল	হেপাটিক	যকৃৎ ও পিত্তথলি
ভার্টিব্রাল	সুষুম্নাকাণ্ড, সেরেবেলাম, সেরেব্রাল হেমিস্ফিয়ার	করোনারি	হৃৎপিণ্ড
ডিজিটাল	আঙুল	ফ্রেনিক	মধ্যচ্ছদা/ডায়াফ্রাম
ব্রাকিয়াল	উর্ধ্ব বাহুর ত্বক, পেশি ও অস্থি	ইসোফেজিয়াল	অন্ননালি
সিলিয়াক	পাকস্থলি, প্লীহা, যকৃৎ	পালমোনারি	ফুসফুস
রেনাল	বৃক্ক	ব্রঙ্কিয়াল	ফুসফুস

উৎপত্তিস্থল ও সমাপ্তিস্থল সম্পর্কিত তথ্য :

বিষয়সমূহ	উৎপত্তিস্থল/সমাপ্তিস্থল	বিষয়সমূহ	উৎপত্তিস্থল/সমাপ্তিস্থল
পালমোনারি ধমনি	হৃৎপিণ্ডের ডান নিলয়	ধমনি	হৃৎপিণ্ড
পালমোনারি/ফুসফুসীয় শিরা	ফুসফুস	ধমনি	কৈশিক জালিকা
থ্রম্বোসাইট	মেগাক্যারিওসাইট থেকে উৎপত্তি লাভ করে	শিরা	কৈশিক নালি
মনোসাইট	লসিকা গ্রন্থি, থাইমাস, প্লীহা	স্টেম কোষ	অস্থিমজ্জায়
মূত্রনালির উৎপত্তিস্থল যে দুটি পেশি দিয়ে বেষ্টিত	স্ফিংটার পেশিতে	শিরা	হৃৎপিণ্ড
গবিনী (ureter)	সুষুম্নাকাণ্ডের বক্ষ ও কটিদেশীয় খণ্ড	স্যাফেনা পার্ভা শিরা	পপলিটিয়াল
ফাইব্রিনোজেন	যকৃৎ	ট্রাকিয়া	অ্যাট্রিয়াম
মানুষের ফুসফুসীয় শিরা	বাম অলিন্দ	করোনারি ধমনি	হৃৎপিণ্ডে
মধ্যমস্তিষ্কের পৃষ্ঠ পার্শ্বদেশ থেকে উৎপত্তি লাভকারী	ট্রকলিয়ার স্নায়ু	লোহিত রক্তকণিকা	অস্থিমজ্জা, প্লীহা, যকৃৎ
মধ্যমস্তিষ্কের অক্ষীয়দেশ থেকে উৎপত্তি লাভকারী	অকুলোমোটর স্নায়ু	মানুষের অ্যাওর্টা	বাম নিলয়

প্রাচীর সম্পর্কিত তথ্যাবলি :

বিষয়সমূহ	প্রাচীরের ক্রম (বাইরে থেকে ভিতরে)			Tricks
	বাইরের স্তর	মাঝের স্তর	ভিতরের স্তর	
১. হৃৎপিণ্ডের প্রাচীর (৩টি স্তর)	এপিকার্ডিয়াম (যোজক কলা)	মায়োকার্ডিয়াম (হৃৎপেশি)	এন্ডোকার্ডিয়াম (আবরণী কলা)	AMA
২. ধমনি/শিরার প্রাচীর (৩টি স্তর)	টিউনিকা অ্যাডভেন্টিসিয়া/ এক্সটার্না (যোজক কলায় নির্মিত)	টিউনিকা মিডিয়া (পেশিতন্তু নির্মিত)	টিউনিকা ইন্টিমা (এন্ডোথেলিয়ামে গঠিত)	EMI
৩. কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্র (৩টি ঝিল্লি)	ড্যুরাম্যাটার	অ্যারাকনয়েড ম্যাটার	পায়া ম্যাটার	DAP
৪. শুক্রাশয় (৩টি আবরণী)	টিউনিকা ভ্যাজাইনালিস	টিউনিকা অ্যালবুজিনিয়া	টিউনিকা ভাস্কুলোসা টেসটিস	VAV
৫. জরায়ু প্রাচীর (৩টি স্তর)	পেরিমেট্রিয়াম	মায়োমেট্রিয়াম	এন্ডোমেট্রিয়াম	PMA
৬. ঘাসফড়িং-এর ট্রাকিয়া (৩টি স্তর)	ভিত্তিঝিল্লি	এপিথেলিয়াম	ইন্টিমা	VEI

Educationblog24.com

প্রসিদ্ধ জীববিজ্ঞানীদের পরিচিতি ও অবদান :

বিজ্ঞানীর নাম	উল্লেখযোগ্য অবদান	
উইলিয়াম হার্ভে (১৫৭৮ - ১৬৫৭) ইংল্যান্ড	• শারীরবিদ্যার জনক। • ১৬২৮ সালে রক্ত সঞ্চালন প্রক্রিয়া আবিষ্কার করেন। • তিনি ভ্রূণবিদ্যার ওপর মৌলিক গবেষণা করেন। • প্রাণীদের রক্ত সঞ্চালন এবং রেচন প্রক্রিয়ার সুস্পষ্ট ধারণা প্রদান করেন। • গ্রন্থ : 'On the motion of the heart and blood in animals'। • "ডিম্বাণু থেকেই সকল জীবের সৃষ্টি হয়" এ মতবাদের প্রবক্তা।	
ক্যারোলাস লিনিয়াস (১৭০৭-১৭৭৮)	• পুংজননাঙ্গের ভিত্তিতে উদ্ভিদের শ্রেণিবিন্যাস করেন। • দ্বিপদ নামকরণের প্রবর্তক। • শ্রেণিকরণবিদ্যার জনক। • গ্রন্থ : Genera Plantarum (1753), Species Plantarum (1737) [DU:13-14], Systema Naturae।	
জর্জেস ক্যুভিয়ে (তুলনামূলক শারীরবিদ্যার জনক)	• জীবাশ্মবিদ্যাকে বিজ্ঞানের অন্যতম শাখা হিসেবে প্রতিষ্ঠা করেন। • লিনিয়াস প্রদত্ত প্রাণী-শ্রেণিবিন্যাসের উন্নতি ঘটান। • বিখ্যাত গ্রন্থ : Le Regne Animal (1817)।	

At a glance [Most Important Information]

- প্রাণিবিজ্ঞানের জনক– অ্যারিস্টটল
- জীববৈচিত্র্য সমৃদ্ধ অঞ্চলকে বলে– হটস্পট
- Biodiversity শব্দটি প্রথম ব্যবহার করেন– Walter G. Rosen
- দ্বিপদ নামকরণ প্রবর্তন করেন– Schlegel (1844)
- সর্বপ্রথম Species শব্দের প্রবর্তন করেন– John Ray
- কোন প্রজাতির জিনগত বৈচিত্র্য বেশি হলে– বিলুপ্তির আশঙ্কা কমে
- 'প্রজাপতি' এর প্রতিসাম্যতা– দ্বিপার্শ্বীয়
- দ্বিঅরীয় প্রতিসাম্য প্রাণীর একটি উদাহরণ– টিনোফোরা
- অরীয় প্রতিসাম্যতা দেখা যায়– Cnidaria পর্বে
- অরীয় বা Radial প্রতিসাম্যের উদাহরণ– Cnidaria
- অখণ্ডায়িত প্রাণীর উদাহরণ হলো– ঝিনুক
- Arthropoda পর্বের প্রাণীদের দেহে পাওয়া যায়– অঙ্গলায়ন
- Arthropoda পর্বের প্রাণীদের দেহের নির্দিষ্ট অঞ্চলকে বলে– ট্যাগমাটা
- ক্লিভেজের সময় ডিমের যে পাশে কুসুম থাকে তাকে বলে– ভেজিট্যাল পোল
- অ্যান্টেনা ও স্টাইল থাকে– আর্থ্রোপোডাতে
- সিলোম যে পর্দা দ্বারা আবৃত হয়– পেরিটোনিয়াম
- পা বা পোডিয়া থাকে– প্রোটোজোয়া ও মলাস্কাতে
- অরীয় প্রতিসাম্যতার একটি উদাহরণ– *Aurelia*
- Nematoda পর্বের প্রাণীদের সিলোম হলো– স্যুডোসিলোম
- শ্রেণিবিন্যাসের সবচেয়ে বড় একক– Phylum

টেকনিক-২ মজার মজার ছন্দ

➲ **Porifera-এর বৈশিষ্ট্য মনে রাখার শর্ট টেকনিক :** অস্টিন কইল যে নাকি আসবে না।

ছন্দ	অস্টিন	কইল	সে	নাকি	আসবে না
	↓	↓	↓	↓	↓
তথ্য	অস্টিয়া	কোয়ানোসাইট	স্পঞ্জোসিল	নালিতন্ত্র	স্পিকিউল/স্পঞ্জিন

➲ **Platyhelminthes-এর বৈশিষ্ট্য মনে রাখার শর্ট টেকনিক :** ত্রিসা আর শিখা পারবে না এই সিন করতে।

ছন্দ	ত্রি	সা আর	শিখা	পারবে না এই	সিন করতে
	↓	↓	↓	↓	↓
তথ্য	ত্রিস্তরী	সিলোমবিহীন	শিখাকোষ	প্যারেনকাইমা	সিনসাইসিল টেগুমেন্ট

➲ **ভ্রূণাবস্থায় লোহিত রক্তকণিকা ও শ্বেত রক্তকণিকার উৎপত্তিস্থল :**

☞ ভ্রূণাবস্থায় লোহিত রক্তকণিকার উৎপত্তিস্থল : কুবের যাত্রা পথে থামলো।

কুবের	যাত্রা	পথে	থামলো
↓	↓	↓	↓
কুসুমথলি	যকৃৎ	প্লীহা	থাইমাস

☞ ভ্রূণাবস্থায় শ্বেত রক্তকণিকার উৎপত্তিস্থল : প্লীজ লতিকা লোম ক্লিন করো।

প্লীজ	লতিকা	লোম	ক্লিন করো
↓	↓	↓	↓
প্লীহা	লসিকাগ্রন্থি	লোহিত অস্থিমজ্জা	-

➲ **মুখমণ্ডলীয় অস্থিসমূহ :** ভোলা মামা জাপানে ইন।

ছন্দ	ভো	লা	মা	মা	জা	পা	নে	ইন
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
তথ্য	ভোমার	ল্যাক্রিমাল	ম্যান্ডিবল	ম্যাক্সিলা	জাইগোম্যাটিক	প্যালেটাইন	ন্যাসাল	ইনফিরিয়র ন্যাসাল কঙ্কা

Educationblog24.com

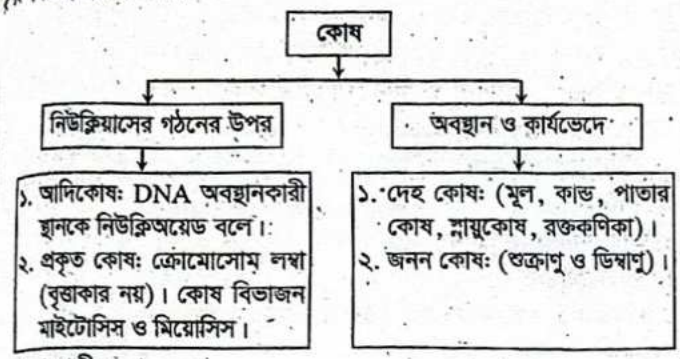
জীববিজ্ঞান-১ম পত্র

অধ্যায় ১

কোষ ও এর গঠন

Part 1 গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

★★ বিভিন্ন প্রকার কোষঃ



★★ কোষপ্রাচীর :

- কোষপ্রাচীরের মধ্য পর্দাকে পিট মেমব্রেন বলে (মধ্যপর্দায় পেকটিক অ্যাসিড থাকে)।
- সেকেন্ডারি প্রাচীরে লিগনিন থাকে।
- কোষপ্রাচীরের প্রধান উপাদান সেলুলোজ।
- কোষ প্রাচীরের ক্ষুদ্রতম গাঠনিক একক মাইসেলি।
- মাইক্রোফাইব্রিল হচ্ছে কোষপ্রাচীর গঠনের মূল একক।

★★ কোষ প্রাচীরের গঠন :

কোষ প্রাচীরের স্তর	রাসায়নিক উপাদান
মধ্য পর্দা	পেকটিক এসিড (অধিক পরিমাণে থাকে), ক্যালসিয়াম পেকটেট, ম্যাগনেসিয়াম পেকটেট (এদের একত্রে পেকটিন বলে) এবং প্রোটোপেকটিন (অল্প পরিমাণে থাকে)।
প্রাথমিক প্রাচীর	সেলুলোজ, গ্লাইকোপ্রোটিন, হেমিসেলুলোজ (এতে Xylans, Arabans ও Galactans ইত্যাদি পলিস্যাকারাইড থাকে)।
গৌণ প্রাচীর	সেলুলোজ, লিগনিন, কিউটিন, সুবেরিন, মোম, ক্যালসিয়াম অক্সালেট, অজৈব লবণ ইত্যাদি।

- ম্যাক্রোফাইব্রিল ২৫০টি মাইক্রোফাইব্রিলের সমষ্টি।
- Thomas Henry Huxley বা T.H.Huxley প্রোটোপ্লাজমকে 'জীবনের ভৌত ভিত্তি' বলেছেন।

★ প্লাজমামেমব্রেন:

- নাগেলি কোষ প্রাচীরের নিচে অবস্থিত ঝিল্লিকে প্লাজমামেমব্রেন নামকরণ করেন।
- অন্য নাম Bio cell membrane/Cytoplasmic cell membrane/ প্লাজমালেমা।
- লিপিড স্তর 35Å পুরু এবং দুই পাশের প্রোটিন স্তর 20Å পুরু। পুরো প্লাজমা ঝিল্লির ব্যাস 75Å (20 + 35 + 20) = 75Å।
- প্লাজমা ঝিল্লিতে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র 4-50Å ব্যাসবিশিষ্ট ছিদ্র থাকে।
- প্লাজমা ঝিল্লিতে 25% পানি থাকে।
- কোষঝিল্লির মোট শুষ্ক ওজনের প্রায় ৭৫% লিপিড।
- রাসায়নিক উপাদানঃ প্রোটিন (৬০-৮০% গাঠনিক প্রোটিন, এনজাইম বাহক প্রোটিন), লিপিড (২০-৪০% ফসফোলিপিড, স্টেরল ইত্যাদি), কার্বোহাইড্রেট (৪-৫% অলিগোস্যাকারাইড)
- সর্বজনস্বীকৃত মডেল হলো ফ্লুইড মোজাইক মডেল।
- ১৯৭২ খ্রিস্টাব্দে 'এস জোনাথন সিঙ্গার এবং জি.এল. নিকলসন' প্লাজমামেমব্রেনের গঠন সম্পর্কিত ফ্লুইড মোজাইক মডেলটি প্রবর্তন করেন।
- Plasmamembrane এর নড়া-চড়াকে বলা হয় Flipflop movement.

★★ সাইটোপ্লাজম :

- Cytoplasm এর ম্যাট্রিক্সকে Hyaloplasm বলা হয়।
- পানির পরিমাণ কোষ ভেদে ৬৫-৯৬%।
- পানিতে ৩৬টি বিভিন্ন জৈব ও অজৈব পদার্থ, এসিড ও এনজাইম বিদ্যমান।

★★ প্লাস্টিড :

- শিম্পার সর্বপ্রথম ১৮৮৩ সালে প্লাস্টিড আবিষ্কার করেন।

Plastid ৩ প্রকার :

i) লিউকোপ্লাস্ট ii) ক্রোমোপ্লাস্ট iii) ক্লোরোপ্লাস্ট

★★ ক্লোরোপ্লাস্টের রাসায়নিক উপাদানঃ

- প্রোটিনের পরিমাণ সবচেয়ে বেশি-
- শুষ্ক ওজনের ৩৫% - ৫৫% প্রোটিন, ১০% - ২০% লিপিড, প্রোটিনের মধ্যে ৮০% অদ্রবণীয় যা ঝিল্লি গঠনে অংশ নেয়। রঞ্জক পদার্থ হিসেবে ৭৫% ক্লোরোফিল-এ, ২৫% ক্লোরোফিল-বি এবং সামান্য ক্যারোটিন ও জ্যান্থোফিল থাকে।
- কোয়ান্টোসোমঃ থাইলাকয়েডে অবস্থিত ক্লোরোফিল অণু দিয়ে গঠিত দানাদার বস্তু।
- ফটোসিনথেটিক ইউনিট (ch-a, ch-b, ক্যারোটিন, জ্যান্থোফিল এর প্রায় 300-400 অণু থাকে) ও ATP synthases।

★★ মাইটোকন্ড্রিয়া :

- Altman সর্বপ্রথম পর্যবেক্ষণ করেন।
- Kolliker সর্বপ্রথম আবিষ্কার করেন।
- Benda সর্বপ্রথম নামকরণ করেন।
- প্রজাতিভেদে কোষে এদের সংখ্যা 300–400 হয়।

★★ রাইবোসোম সম্পর্কিত কিছু তথ্য:

১. রাইবোসোমের ব্যাস 150Å-200Å।
২. অনেকগুলো রাইবোসোম ১টি RNA সূত্র দিয়ে সংযুক্ত থাকলে পলিসোম বা পলিরাইবোসোম বলে।
৩. রাইবোসোম গঠনে নিউক্লিওলাস মুখ্য ভূমিকা পালন করে।
৪. 70S রাইবোসোমে 23S, 16S, 35S মানের 3টি rRNA এবং 52 প্রকারের প্রোটিন অণু এবং 80S রাইবোসোমে 28S, 18S, 5.8S ও 5S মানের 4টি rRNA ও 80 প্রকারের প্রোটিন অণু রয়েছে।

➢ এক নজরে :

- Protein তৈরির Master plan DNA
- Protein তৈরির Blue Print RNA
- Protein তৈরির কাঁচামাল Amino Acid
- Protein তৈরির কর্মী Enzyme
- Protein তৈরির যন্ত্র Ribosome

★★ লাইসোসোম :

- ব্যাস → ০.২ - ০.৮ µm
- সব প্রাণিকোষে থাকে, RBC তে থাকে না।
- ঝিল্লি এক স্তরবিশিষ্ট।
- সম্প্রতি উদ্ভিদকোষে যে লাইসোসোম আবিষ্কৃত হয়েছে তার নাম Spherosome বা Oleosome।

★★ বৈশিষ্ট্য :

- এতে অন্তঃকোষীয় পরিপাক সংগঠিত হয়।
- ফ্যাগোসাইটোসিস হয়।
- অটোলাইসিসকে বলা হয় অটোফ্যাগী।
- একে সুইসাইডাল স্কোয়াড বা আত্মঘাতী থলিকাও বলা হয়।

Educationblog24.com

★★ এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম:

১৯৪৫ সালে এ.আর. পোর্টার এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম আবিষ্কার করেন এবং ১৯৪৮ সালে নামকরণ করেন।

• আকৃতি অনুসারে এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম ২ প্রকার। যথা-

i) মসৃণ এন্ডোপ্লাজমিক জালিকা। ii) অমসৃণ এন্ডোপ্লাজমিক জালিকা।

★★ গলগি বডি:

• ইতালীয় স্নায়ুতত্ত্ববিদ ক্যামিলো গলগি ১৮৯৮ খ্রিস্টাব্দে পেঁচার মস্তিষ্ককোষে প্রথম এই অঙ্গাণুটি লক্ষ্য করেন।

• বিড়াল ও পেঁচার মস্তিষ্কে পাওয়া যায়।

৩. গুরুত্বপূর্ণ এনজাইম গুলো হলো :

ADPase, Mg^{2+}, ATPase, CTPase, TTPase, সামান্য পরিমাণ গ্লুকোজ - ৬- ফসফেট।

★★ সেন্ট্রিওল:

• এদের প্রাচীরে ৯টি ত্রয়ী অণুনালিকা থাকে।

• প্রতিটি অণুনালিকা ৩টি উপনালিকার সাথে যুক্ত।

• এটি শুক্রাণুর লেজ, সিলিয়া ও ফ্ল্যাজেলা গঠন করে।

★★ মাইক্রোটিউবিউলস:

• প্রতিটি নালিকা ১৩টি করে প্রোটোফিলামেন্ট নামক সূত্রে গঠিত।

• α ও β টিউবুলিন নামক প্রোটিন অণু দিয়ে গঠিত।

• সাইটোস্কেলেটনের ভূমিকা পালন ও কোষ বিভাজনকালে মাকুতন্তু হিসেবে কাজ করে।

★★ পারঅক্সিসোম:

• প্রাণীর কিডনি ও লিভার কোষে নেই।

• এক আবরণী বিশিষ্ট।

• H_2O_2 কে H_2O ও O_2 এ রূপান্তর করে কোষকে বিষমুক্ত করে।

▲ গ্লাইঅক্সিসোম:

• বীজের লিপিড সঞ্চয়ী কোষে দেখা যায়।

• অঙ্কুরোদগমকালে লিপিডকে ভেঙে চিনিতে পরিণত করে।

★★ কোষ গহ্বর:

• বেষ্টনকারী পর্দার নাম টনোপ্লাস্ট (tonoplast)।

★★ নিউক্লিয়াস:

রবার্ট ব্রাউন সর্বপ্রথম আবিষ্কার করেন। Nucleus কে কোষের প্রাণকেন্দ্র বলা হয়। Nucleus ক্রোমোসোমের যে স্থানে লেপটে থাকে তাকে স্যাটেলাইট বলে। নিউক্লিয়াসের ভিতরে জেলির মতো অংশের পদার্থটির নাম নিউক্লিওপ্লাজম বা ক্যারিওলিম্ফ।

• Nucleus, Ribosome তৈরিতে সহায়তা করে।

• *Vaucheria, Botrydium* ও *Sphaeroplea* এ তিনটি শৈবালে Nucleus একাধিক থাকে। তাই এদেরকে সিনোসাইটিক শৈবাল বলা হয়।

★★ ক্রোমোসোম:

• এখন পর্যন্ত জীব জগতের ১০ ভাগেরও ক্রোমোসোম গণনা করা যায় নি।

• প্রধান উপাদান DNA, যেসব ভাইরাসে RNA থাকে তাকে আদি ক্রোমোসোম বলে।

ক্রোমোসোমের প্রকারভেদ

বৈশিষ্ট্য অনুসারে

অটোসোম (৪৪টি) সেক্স ক্রোমোসোম (২টি)

★★ নিউক্লিক অ্যাসিড:

• ১৮৮৯ সালে অল্টম্যান নামকরণ করেন।

• N_2 এর পরিমাণ 15% এবং ফসফরাসের পরিমাণ ১০%।

• জীবকোষে DNA ও RNA দু প্রকার নিউক্লিক অ্যাসিড থাকে।

• নিউক্লিওটাইড → নিউক্লিওসাইড → পেন্টোজ স্যুগার

নিউক্লিওটাইড → ফসফেট অণু → নাইট্রোজেন ঘটিত ক্ষারক

Nucleic Acid (নিউক্লিক অ্যাসিড)

• RNA ৫ প্রকার-

i) t- RNA ii) m-RNA iii) r-RNA (সবচেয়ে বেশি থাকে)

iv) g-RNA (জেনেটিক RNA) → অনুলিপন হয়

v) minor- RNA

• DNA থেকে RNA তৈরির প্রক্রিয়াকে Transcription বলা হয়।

➢ কিছু গুরুত্বপূর্ণ তথ্য:

RNA তে থাইমিনের পরিবর্তে ইউরাসিল থাকে।

RNA ক্ষারক: এডিনিন, গুয়ানিন, সাইটোসিন ও ইউরাসিল।

DNA ক্ষারক: এডিনিন, গুয়ানিন, থাইমিন, সাইটোসিন।

DNA = Deoxyribonucleic acid

• নিউক্লিক এসিড ২ প্রকার:

A. পিউরিন:

১. অ্যাডিনিন ২. গুয়ানিন

B. পাইরিমিডিন:

১. থাইমিন ২. সাইটোসিন ৩. ইউরাসিল (RNA তে)

★★ DNA:

• ইহা জীবের বংশগত বৈশিষ্ট্যের ধারক ও বাহক।

• DNA দ্বারা কোষ বিভাজনের সময় এক নির্ভুল প্রতিলিপি সৃষ্টি হয়।

• DNA কোষের জন্য নির্দিষ্ট প্রকারের প্রোটিন সংশ্লেষ করে।

• জীবকোষের জৈবিক সংকেত প্রেরক।

• ইহার গঠন অত্যন্ত স্থায়ী এবং মিউটেশন ছাড়া এর কোনো পরিবর্তন হয় না।

• DNA অণুর গঠন আবিষ্কারক ওয়াটসন ও ক্রিক।

• কোষে DNA এর পরিমাণ পিকোগ্রাম (১ পিকোগ্রাম = $১০^{-১২}$ গ্রাম) এ প্রকাশ করা হয়।

• ক্ষারকগুলো (A, T, G, C) সুগারের ১নং কার্বনের সাথে যুক্ত থাকে।

• ২টি H-বন্ধন দিয়ে সংযুক্ত থাকে A = T ও ৩টি H বন্ধন দিয়ে সংযুক্ত থাকে (C≡G)

• এর প্রতিটি ঘূর্ণনে ১০ জোড়া নিউক্লিয়োটাইড থাকে।

• পাশাপাশি নিউক্লিয়োটাইডের দূরত্ব 0.34 nm। এর ব্যাস 2 nm। এক ধাপ হতে অপর ধাপের দূরত্ব 3.4 nm।

• DNA এর আণবিক ওজন 10^6-10^9 Dalton।

• DNA অণুর প্রতিলিপন প্রক্রিয়ায় ডাবল হেলিক্স দুটি হেলিকেজ এনজাইম কার্যকারিতায় একক হেলিক্সে পরিণত হয়।

• প্রোটিন তৈরি করে ২০ প্রকার অ্যামিনো এসিড।

• DNA অণুর পরপর তিনটি বেস একটি ট্রিপলেট হিসেবে কাজ করে। জেনেটিক ইনফর্মেশনের মূল একক।

★★ RNA:

• কোষের ৯০ ভাগ RNA থাকে সাইটোপ্লাজমে, ১০ ভাগ নিউক্লিয়াসে।

• এর গঠনে একাধিক V-আকৃতির ফাঁস বা লুপ থাকে।

• গঠন ও কাজের ভিত্তিতে ইহা ৫ ভাগে বিভক্ত।

• কোষের সম্পূর্ণ RNA এর ৫-১০% হলো mRNA ও ১৫% tRNA ৮০-৯০% rRNA।

• ১টি RNA তে ৭৫-৮৫ টি ক্ষারক থাকে।

• mRNA ট্রান্সক্রিপশন ও প্রসেসিং হয় নিউক্লিয়াসে আর ট্রান্সলেশন সাইটোপ্লাজমে। mRNA স্লাইসিং করতে স্লাইসিয়োসোম লাগে।

★★ জিন :

• ক্রোমোসোমের লোকাসে অবস্থিত DNA অণুর সুনির্দিষ্ট অংশ।

• ১টি জিনে ৭৫টি থেকে ৪০,০০০ পর্যন্ত নিউক্লিওটাইড থাকতে পারে।

• সেন্ট্রাল ডগমার দুটি ধাপ- ট্রান্সক্রিপসন, ট্রান্সলেসন।

Educationblog24.com

বিজ্ঞানী ও আবিষ্কারক

নাম	আবিষ্কার	সাল
রবার্ট হুক (ইংল্যান্ড)	কোষ আবিষ্কার ও নামকরণ	১৬৬৫
রবার্ট হুক	সর্বপ্রথম কোষ প্রাচীর প্রত্যক্ষ করেন	১৬৬৫
ফন্টানা	কোষে নিউক্লিওলাসের অস্তিত্ব অনুমান করেন	১৭৮১
রবার্ট ব্রাউন (ইংল্যান্ড)	নিউক্লিয়াস আবিষ্কার (অর্কিড পত্র কোষে)	১৮৩১
বোম্যান	নিউক্লিওলাস বা প্রাণকেন্দ্রবিন্দু	১৮৪০
স্ট্রাসবুর্গার	ক্রোমোসোম আবিষ্কার	১৮৭৫
ওয়ালডেয়ার	সর্বপ্রথম ক্রোমোসোম শব্দটি ব্যবহার করেন।	১৮৮৮
অল্টম্যান	মাইটোকন্ড্রিয়ার উপস্থিতি ঘোষণা করেন	১৮৯০
গলগি	পেঁচা ও বিড়ালের স্নায়ু কোষ হতে গলগি বস্তু আবিষ্কার করেন	১৮৯৮
বেন্দা	মাইটোকন্ড্রিয়া আবিষ্কার ও নামকরণ	১৮৯৮
পোর্টার ও তার সঙ্গীরা	এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম আবিষ্কার	১৯৪৫
ওয়াটসন ও ক্রিক	DNAঅণুর Double Helix মডেল আবিষ্কার	১৯৫৩
দ্য দ্যুভে	লাইসোসোম নামকরণ	১৯৫৫
প্যালাডে	রাইবোসোম আবিষ্কার	১৯৫৬
আর্থার কর্নবার্গ	কৃত্রিম উপায়ে DNA সৃষ্টি করেন।	১৯৫৬

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. 'Micrographia' গ্রন্থের রচয়িতা কে?
Ⓐ Van Leeuwenhoek Ⓑ Willium Harvey
Ⓒ Robert Hooke Ⓓ Andreas Vesalius Ans Ⓒ

02. কোষের কোন অঙ্গাণুকে ট্রাফিক পুলিশ বলা হয়?
Ⓐ রাইবোসোম Ⓑ লাইসোসোম
Ⓒ গলগি বডি Ⓓ মাইটোকন্ড্রিয়া Ans Ⓒ

03. কোনটি শক্তি রূপান্তরের সাথে জড়িত অঙ্গাণু?
Ⓐ রাইবোসোম Ⓑ ক্লোরোপ্লাস্ট
Ⓒ লাইসোসোম Ⓓ গলগি বডি Ans Ⓑ

04. কোন উদ্ভিদের সবগুলো ক্রোমোসোমই মেটাসেন্ট্রিক আকৃতির?
Ⓐ *Solanum tuberosum* Ⓑ *Solanum melongena*
Ⓒ *Solanum nigrum* Ⓓ *Solanum lycopersicum* Ans Ⓒ

05. কোন উদ্ভিদে B-ক্রোমোসোম পাওয়া যায়?
Ⓐ যব Ⓑ ভুট্টা Ⓒ উলট চন্ডাল Ⓓ সবগুলো Ans Ⓑ

06. কোষপর্দার ফ্লুইড মোজাইক মডেল কে প্রস্তাব করেন?
Ⓐ ড্যানিয়েলি এবং ডেভসন Ⓑ লিনার্ড এবং সিঙ্গার
Ⓒ সিঙ্গার এবং নিকলসন Ⓓ বেনসন Ans Ⓒ

07. উদ্ভিদে প্রাপ্ত কোন রাসায়নিকের ক্রিস্টালকে র‍্যাফাইড বলে?
Ⓐ ক্যালসিয়াম অক্সালেট Ⓑ ক্যালসিয়াম কার্বনেট
Ⓒ ক্যালসিয়াম সাইট্রেট Ⓓ ক্যালসিয়াম অক্সাইড Ans Ⓐ

08. কোন জৈব পদার্থটি প্রোটোপ্লাজমে সবচেয়ে বেশি থাকে?
Ⓐ কার্বোহাইড্রেট Ⓑ প্রোটিন Ⓒ লিপিড Ⓓ ভিটামিন Ans Ⓑ

09. কোনটি প্রোটোপ্লাজমের বৈশিষ্ট্য নয়?
Ⓐ স্বচ্ছ বর্ণহীন তরল আঠালো পদার্থ Ⓑ অ্যালকোহলের প্রভাবে জমাট বাঁধে
Ⓒ আপেক্ষিক গুরুত্ব পানি অপেক্ষা বেশি Ⓓ দানাদার ও কলয়ডালধর্মী Ans Ⓐ

10. মাইক্রোফাইব্রিলে কতটি সেলুলোজ অণু থাকে?
Ⓐ ২০টি Ⓑ ২০০টি Ⓒ ২০০০টি Ⓓ ২০০০০টি Ans Ⓒ

11. সেফ্রানিন কোষপ্রাচীরের কোন উপাদানকে রঞ্জিত করে?
Ⓐ সেলুলোজ Ⓑ কাইটিন Ⓒ লিগনিন Ⓓ পেকটিন Ans Ⓐ

12. উদ্ভিদ কোষের বহিরাবরণ হলো —।
Ⓐ টনোপ্লাস্ট Ⓑ প্লাজমামেমব্রেন Ⓒ কোষপ্রাচীর Ⓓ পিট প্রাচীর Ans Ⓒ

13. পাশাপাশি অবস্থিত কোষসমূহ নিম্নোক্ত কোনটির মাধ্যমে সংযোগ স্থাপন করে?
Ⓐ প্লাজমোডেসমা Ⓑ মাইক্রোফাইব্রিল
Ⓒ পিটমেমব্রেন Ⓓ প্রোটোপ্লাস্ট Ans Ⓐ

14. 'ফ্লুইড অব লাইফ' কোনটির জন্য প্রযোজ্য?
Ⓐ কোষ রস Ⓑ সাইটোপ্লাজম Ⓒ পানি Ⓓ অ্যালকোহল Ans Ⓒ

15. সবচেয়ে ছোট কোষ কোনটি?
Ⓐ মটর নিউরন Ⓑ ভাইরাস Ⓒ PPLO Ⓓ WBC Ans Ⓒ

16. উদ্ভিদ এবং প্রাণিকোষকে নিচের কোন বৈশিষ্ট্য দ্বারা পৃথক করা যায়?
Ⓐ Nucleus Ⓑ Cell wall
Ⓒ Mitochondrion Ⓓ Golgi apparatus Ans Ⓑ

17. কোন বিজ্ঞানীগণ কোষতত্ত্ব দেন?
Ⓐ শ্লাইখার ও কলিকার Ⓑ সিঙ্গার ও নিকলসন
Ⓒ শ্লেইডেন ও সোয়ান Ⓓ ভ্যানডার কক ও ঘ্রিন Ans Ⓒ

18. দুটি কূপ পাশাপাশি থাকলে তাকে কী বলে?
Ⓐ ল্যামেলা Ⓑ পিট
Ⓒ মাইসেলিয়া Ⓓ পিট জোড় Ans Ⓓ

19. কোষের বাইরের প্রোটোপ্লাজম নির্মিত দ্বিস্তরী আবরণীকে কী বলে?
Ⓐ প্লাজমালেমা Ⓑ কোষ প্রাচীর
Ⓒ সাইটোপ্লাজম Ⓓ নিউক্লিয়ার মেমব্রেন Ans Ⓐ

20. ফ্যাগোপ্লাস্ট নিচের কোনটির উপাদান?
Ⓐ সাইটোপ্লাজম Ⓑ স্ট্রোমা
Ⓒ কোষপ্লেট Ⓓ নিউক্লিওপ্লাজম Ans Ⓒ

21. আঙুরের থোকার মতো ক্যালসিয়াম কার্বনেটের কৃস্টালকে কী বলে?
Ⓐ সিস্টোলিথ Ⓑ টাইলুসিস Ⓒ ল্যাটেক্স Ⓓ র‍্যাফাইড Ans Ⓐ

22. কোষগহ্বরের চারপাশে যে পাতলা আবরণ থাকে তাকে বলা হয়-
Ⓐ ইলায়োপ্লাস্ট Ⓑ অ্যামাইলোপ্লাস্ট
Ⓒ অ্যালিউরোপ্লাস্ট Ⓓ টনোপ্লাস্ট Ans Ⓓ

23. মাইসেলি দেখতে কেমন?
Ⓐ ফিতার মতো Ⓑ সুতার মতো
Ⓒ আংটির মতো Ⓓ ফাঁপা নলের মতো Ans Ⓐ

24. সাধারণত সেলুলোজ দিয়ে গঠিত নিম্নের কোনটি?
Ⓐ কোষঝিল্লি Ⓑ কোষপ্রাচীর
Ⓒ নিউক্লিয়ার মেমব্রেন Ⓓ প্রোটোপ্লাজম Ans Ⓑ

25. কোন অঙ্গাণুতে অক্সিসোম দেখা যায়?
Ⓐ মাইটোকন্ড্রিয়া Ⓑ নিউক্লিয়াস
Ⓒ রাইবোসোম Ⓓ লাইসোসোম Ans Ⓐ

26. নিচের কোনটি মাইটোকন্ড্রিয়ার দ্বিস্তর আবরণের মধ্যখানে থাকে?
Ⓐ প্রোটিন Ⓑ লিপিড
Ⓒ এনজাইম Ⓓ কোএনজাইম Ans Ⓑ

27. নিচের কোনটি ক্রিস্টি ধারণ করে?
Ⓐ রাইবোসোম Ⓑ লাইসোসোম
Ⓒ ক্লোরোপ্লাস্ট Ⓓ মাইটোকন্ড্রিয়া Ans Ⓓ

28. সাইটোপ্লাজমের জলীয় অংশকে কী বলে?
Ⓐ Cytotol Ⓑ Cytosol
Ⓒ Cytocyst Ⓓ Cytomembrane Ans Ⓑ

29. উদ্ভিদকোষে কোনটি শ্বসনের প্রধান অঙ্গ?
Ⓐ নিউক্লিয়াস Ⓑ মাইটোকন্ড্রিয়া
Ⓒ প্লাস্টিড Ⓓ রাইবোসোম Ans Ⓑ

30. শ্বসনের ইলেকট্রন ট্রান্সপোর্ট সিস্টেম কোষের কোথায় অবস্থিত?
Ⓐ মাইটোকন্ড্রিয়ার অন্তঃঝিল্লিতে Ⓑ মাইটোকন্ড্রিয়ার বহিঃঝিল্লিতে
Ⓒ সাইটোপ্লাজমে Ⓓ ক্লোরোপ্লাস্টে Ans Ⓐ

Educationblog24.com

Educationblog24.com

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

1. কোষ প্রাচীরের রাসায়নিক উপাদান হলো– [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ সেলুলোজ Ⓑ প্রোটিন Ⓒ লিপিড Ⓓ হিস্টোন
Solve • কোষ প্রাচীরের রাসায়নিক উপাদান হলো সেলুলোজ।
• এটি একটি পলিস্যাকারাইড যা ৬-কার্বনবিশিষ্ট β-D গ্লুকোজের অসংখ্য অণু নিয়ে গঠিত।
• উদ্ভিদদেহে এটি গাঠনিক উপাদান হিসেবে থাকে।
• এটি আয়োডিনের সাথে বিক্রিয়া করে কোনো বর্ণ প্রদান করে না।

2. কোষঝিল্লির মোট শুষ্ক ওজনের সর্বাধিক থাকে নিচের কোন্‌টি? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ প্রোটিন Ⓑ পলিস্যাকারাইড Ⓒ লিপিড Ⓓ এনজাইম
Solve • কোষঝিল্লির মোট শুষ্ক ওজনের প্রায় ৭৫ ভাগই লিপিড।
• লিপিড প্রধানত ফসফোলিপিড হিসেবে থাকে।
• প্রোটিন গাঠনিক উপাদান হিসেবে (structural), এনজাইম হিসেবে (enzymes) এবং বাহক প্রোটিন (carrier protein) হিসেবে থাকে।

03. কোনটি উদ্ভিদে রঞ্জক হিসেবে কাজ করে না? [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ Chlorophyll Ⓑ Carotene Ⓒ Phycobilin Ⓓ Anthocyanin
Solve • উদ্ভিদের রঞ্জক হিসেবে কাজ করে না Anthocyanin।
• Anthocyanin কতগুলো জটিল যৌগের সমষ্টিগত নাম।
• এটি গ্লাইকোসাইড হিসেবে কোষরসে মিশে যায়।
• কোষরসে হাইড্রোজেন আয়নের তারতম্য ঘটলে তবেই রং-এর তারতম্য ঘটে।

04. নিচের কোনটিকে প্রোটিন ফ্যাক্টরি বলা হয়? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ মাইটোকন্ড্রিয়া Ⓑ ক্রোমসোম Ⓒ লাইসোসোম Ⓓ রাইবোসোম
Solve রাইবোসোম প্রোটিন সংশ্লেষণের স্থান হিসেবে কাজ করে বলে একে "প্রোটিন ফ্যাক্টরি" বা "প্রোটিন সংশ্লেষণের যন্ত্র" বলা হয়।

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

1. নিউক্লিক অ্যাসিডের পুনরাবৃত্ত একক কোনটি? [DU-Science : 23-24]
Ⓐ পেপটাইড Ⓑ নাইট্রোজেন বেস
Ⓒ নিউক্লিওসাইড Ⓓ নিউক্লিওটাইড Ans Ⓓ

2. 'Micrographia' গ্রন্থের রচয়িতা কে? [JU-D-H : 23-24]
Ⓐ Van Leeuwenhoek Ⓑ Willium Harvey
Ⓒ Robert Hooke Ⓓ Andreas Vesalius Ans Ⓒ

3. কোন বিজ্ঞানীর মতে, "কোষ হলো জীবের মৌলিক গঠনগত ও কার্যগত একক"? [JU-D-I : 23-24]
Ⓐ Jean Brachet Ⓑ C. P. Hickman
Ⓒ De Roberties Ⓓ Loewy and Siekevitz Ans Ⓒ

4. কোন বৈশিষ্ট্যটি আদিকোষে অনুপস্থিত? [JU-D-K : 23-24]
Ⓐ অপেরন Ⓑ 70S রাইবোসোম Ⓒ অবাত শ্বসন Ⓓ ইন্ট্রন Ans Ⓓ

5. কোন বিজ্ঞানীকে প্রোটোজুওলজির জনক বলা হয়? [JU-D-N : 23-24]
Ⓐ Ehrenberg Ⓑ Louis Pasteur
Ⓒ Leeuwenhoek Ⓓ Robert Koch Ans Ⓒ

6. কোনটি কোষের নিঃসৃত পদার্থ? [JU-D-N : 23-24]
Ⓐ পিগমেন্ট Ⓑ এনজাইম Ⓒ নেকটার Ⓓ সবকটিই Ans Ⓓ

7. কোনটি কোষ প্রাচীরের কাজ নয়? [JU-D-N : 23-24]
Ⓐ আকৃতি দান Ⓑ দৃঢ়তা প্রদান
Ⓒ সজীব বস্তুকে রক্ষা করা Ⓓ এনজাইম ক্ষরণ করা Ans Ⓓ

8. কোনটি কোষের বর্জ্য পদার্থ? [JU-D-P : 23-24]
Ⓐ উদ্বায়ী তেল Ⓑ ট্যানিন Ⓒ ল্যাটেক্স Ⓓ সবগুলো Ans Ⓓ

9. কোনটি দেহকোষ নয়? [JU-D-P : 23-24]
Ⓐ স্নায়ু কোষ Ⓑ রক্তকণিকা Ⓒ শুক্রাণু Ⓓ পাতার কোষ Ans Ⓒ

10. কোনটি কোষের সঞ্চিত পদার্থ? [JU-D-R : 23-24]
Ⓐ কার্বোহাইড্রেট Ⓑ প্রোটিন Ⓒ লিপিড Ⓓ সবগুলো Ans Ⓓ

11. কোষঝিল্লিতে প্রোটিনের শতকরা পরিমাণ কত? [JU-D-V : 23-24]
Ⓐ 40 - 50 Ⓑ 50 - 60 Ⓒ 60 - 80 Ⓓ 80 - 90 Ans Ⓒ

12. নিচের কোন কোষে সর্বাধিক সংখ্যক মাইটোকন্ড্রিয়া থাকে? [RU-C-1 : 23-24]
Ⓐ মাংসপেশির কোষ Ⓑ চোখের কোষ
Ⓒ কিডনির কোষ Ⓓ মস্তিষ্কের কোষ Ans Ⓒ

13. উদ্ভিদ কোষের রান্নাঘর– [RU-C-1 : 23-24]
Ⓐ ক্লোরোপ্লাস্ট Ⓑ মাইটোকন্ড্রিয়া
Ⓒ সেন্ট্রিওল Ⓓ কোষ গহ্বর Ans Ⓐ

14. প্রাণিকোষের সর্ববৃহৎ অঙ্গাণু– [RU-C-1 : 23-24]
Ⓐ রাইবোসোম Ⓑ লাইসোসোম
Ⓒ মাইটোকন্ড্রিয়া Ⓓ নিউক্লিয়াস Ans Ⓓ

15. ফ্যাটি অ্যাসিডের বিপাক উদ্ভিদ কোষের কোথায় ঘটে? [RU-C-1 : 23-24]
Ⓐ গ্লাইঅক্সিসোম Ⓑ লাইসোসোম
Ⓒ রাইবোসোম Ⓓ পারঅক্সিসোম Ans Ⓐ

16. গ্লাইকোলাইসিস কোষের কোন অঙ্গাণুতে ঘটে? [RU-C-1 : 23-24]
Ⓐ সাইটোপ্লাজম Ⓑ মেসোসোম Ⓒ গলগি বডি Ⓓ প্রোটোপ্লাস্ট Ans Ⓐ

17. কোষের পোস্টঅফিস– [RU-C-2 : 23-24]
Ⓐ লাইসোসোম Ⓑ মাইটোকন্ড্রিয়া Ⓒ রাইবোসোম Ⓓ গলগি বডি Ans Ⓓ

18. উদ্ভিদ কোষের সর্ববৃহৎ অঙ্গাণু– [RU-C-2 : 23-24]
Ⓐ রাইবোসোম Ⓑ লাইসোসোম Ⓒ মাইটোকন্ড্রিয়া Ⓓ প্লাস্টিড Ans Ⓓ

19. ডিএনএ রেপ্লিকেশন হয় কোন পদ্ধতিতে? [RU-C-2 : 23-24]
Ⓐ কনজারভেটিভ Ⓑ ডিসরাপটিভ
Ⓒ সেমি কনজারভেটিভ Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓒ

20. কোন অঙ্গাণুটির মাধ্যমে অটোফ্যাগি ঘটে? [RU-C-2 : 23-24]
Ⓐ রাইবোসোম Ⓑ লাইসোসোম Ⓒ ইডিওসোম Ⓓ সেন্ট্রোসোম Ans Ⓑ

21. DNA অণুর জেনেটিক্যালি নিষ্ক্রিয় অংশগুলোকে বলে– [RU-C-2 : 23-24]
Ⓐ Joint Ⓑ Junk DNA
Ⓒ Promotor gene Ⓓ Operator gene Ans Ⓑ

22. কোষের মস্তিষ্ক– [RU-C-3 : 23-24]
Ⓐ লাইসোসোম Ⓑ নিউক্লিয়াস
Ⓒ পারঅক্সিসোম Ⓓ গ্লাইঅক্সিসোম Ans Ⓑ

23. নিউক্লিওলাস পুনর্গঠন অঞ্চলকে বলে– [RU-C-4 : 23-24]
Ⓐ সেন্ট্রোমিয়ার Ⓑ মুখ্যকুণ্ডল
Ⓒ গৌণকুণ্ডল Ⓓ ক্রোমোমিয়ার Ans Ⓒ

24. কার্বোহাইড্রেট ফ্যাক্টরি কাকে বলে? [RU-C-4 : 23-24]
Ⓐ গলগি বডি Ⓑ লাইসোসোম
Ⓒ রাইবোসোম Ⓓ মাইটোকন্ড্রিয়া Ans Ⓐ

25. পলিপেপটাইড ট্রান্সলেশনের জন্য টার্মিনেশন কোডন কোনটি? [RU-C-4 : 23-24]
Ⓐ AGU Ⓑ UGG Ⓒ UGA Ⓓ AUG Ans Ⓒ

26. DNA থেকে mRNA তৈরির প্রক্রিয়াকে বলে–[CU-A : 23-24]
Ⓐ Transcription Ⓑ Translation
Ⓒ DNA replication Ⓓ Reverse transcription Ans Ⓐ

27. একটি সম্পূর্ণ বিকশিত উদ্ভিদ কোষের কোষপ্রাচীরে কয়টি স্তর রয়েছে? [CU-A : 23-24]
Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ 3 Ⓓ 4 Ans Ⓒ

28. কোন বিজ্ঞানী "সাইটোসল" শব্দটি প্রথম ব্যবহার করেন? [GST-A : 23-24]
Ⓐ জে কিউ প্লাওয়ার Ⓑ কার্ল পি সোয়ানসন
Ⓒ এস জে সিংগার Ⓓ এইচ এ লার্ডি Ans Ⓓ

29. উদ্ভিদের কোষপ্রাচীর কোন উপাদান দিয়ে তৈরি? [JU-D : 22-23]
Ⓐ লিপিড Ⓑ প্রোটিন Ⓒ সেলুলোজ Ⓓ কাইটিন Ans Ⓒ

30. কোষ প্রাচীরের ক্ষুদ্রতম গাঠনিক একক কোনটি? [JU-D : 22-23]
Ⓐ মাইক্রোফাইব্রিল Ⓑ মাইসেলি Ⓒ ম্যাক্রোফাইব্রিল Ⓓ সেলুলোজ Ans Ⓑ

31. কোষ প্রাচীরের প্রথম স্তর কোনটি? [JU-D : 22-23]
Ⓐ প্রাথমিক প্রাচীর Ⓑ সেকেন্ডারি প্রাচীর
Ⓒ মধ্যপর্দা Ⓓ টারশিয়ারি প্রাচীর Ans Ⓒ

Educationblog24.com

জীববিজ্ঞান ১ম পত্র
অধ্যায় ২

কোষ বিভাজন

Part 1 গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

★★ কোষ বিভাজন সম্পর্কিত প্রাথমিক আলোচনা

- Walter Flemming ১৮৮২ খ্রিস্টাব্দে সামুদ্রিক সালামান্ডার কোষে সর্ব প্রথম কোষ বিভাজন লক্ষ্য করেন।
- কোষ বিভাজনের ফলে সৃষ্ট কোষকে অপত্য কোষ বলে এবং যে কোষ থেকে বিভাজন হয় তাকে মাতৃকোষ বলে।

★★ কোষ বিভাজন প্রধানত ৩ প্রকার:

i) অ্যামাইটোসিস (Amitosis)/প্রত্যক্ষ কোষ বিভাজন
→ এককোষী প্রাণীতে ঘটে।
ii) মাইটোসিস (Mitosis)/সমীকরণিক কোষ বিভাজন
→ বহুকোষী প্রাণীর দেহ কোষে ঘটে।
iii) মায়োসিস (Meiosis)/ হ্রাসমূলক কোষ বিভাজন → জনন কোষে ঘটে।

- সাইটোকাইনেসিস → সাইটোপ্লাজমের বিভাজন
- ক্যারিওকাইনেসিস → নিউক্লিয়াসের বিভাজন
- অ্যামাইটোসিস → ব্যাকটেরিয়া, ঈস্ট প্রভৃতি এককোষী প্রাককেন্দ্রিক উদ্ভিদে এ প্রকার কোষ বিভাজন লক্ষ্যণীয়।
- ডায়াকাইনেসিস → মায়োসিস-১ এর প্রোফেজ পর্যায়ের সর্বশেষ ধাপ।
- মাইটোসিসকে সমীকরণিক বিভাজন বা Equational Cell Division বলা হয়।
- সর্বপ্রথম মাইটোসিস প্রত্যক্ষ করেন শ্লাইখার (Schleicher)
- শ্লাইখার মাইটোসিস বিভাজনের নাম দেন ক্যারিওকাইনেসিস।
- বিজ্ঞানী Walter Flemming ক্যারিওকাইনেসিসকে মাইটোসিস হিসেবে অভিহিত করেন।
- মাইটোসিসের প্রস্তুতি পর্যায় হলো ইন্টারফেজ পর্যায়।
- ইন্টারফেজ পর্যায়ে কোষে যে নিউক্লিয়াস থাকে তাকে বিপাকীয় নিউক্লিয়াস বলা হয়।
- মাইটোসিসে প্রস্তুতি পর্যায় অর্থাৎ ইন্টারফেজ ও বিভাজন পর্যায়কে (অর্থাৎ প্রোফেজ, প্রো-মেটাফেজ, মেটাফেজ, অ্যানাফেজ এবং টেলোফেজকে) একত্রে কোষচক্র বলে।
- কোষ চক্র সর্বপ্রথম পেশ করেন → Howard & Pelc

ইন্টারফেজ/প্রস্তুতি পর্যায়

বিরাম-১	DNA অনুলিপন	বিরাম-২
(30-40% সময়)	(30-50% সময়)	(10-20% সময়)

★★ মাইটোসিসের বিভাজনের পর্যায়সমূহ:

প্রোফেজ	১. নিউক্লিয়াস আকারে বড়। ২. ক্রোমোসোমগুলোর জলবিয়োজন ঘটে এবং ক্রমাগত খাটো ও মোটা হয়। ৩. ক্রোমোসোম সেন্ট্রোমিয়ার ব্যতীত অনুদৈর্ঘ্য ভাবে বিভক্ত হয়ে ক্রোমোটিড তৈরি করে। ৪. কোষ বিভাজনের শেষের দিকে নিউক্লিয়াস ও নিউক্লিয়ার মেমব্রেনের অবলুপ্তি ঘটে।
প্রো-মেটাফেজ	১. দুই মেরুযুক্ত স্পিন্ডলযন্ত্রের সৃষ্টি হয়। ২. স্পিন্ডলযন্ত্রের দুই মেরুর মধ্যবর্তী স্থানকে ইকুয়েটর বা বিষুবীয় অঞ্চল বলে। এক মেরু হতে অন্য মেরু পর্যন্ত বিস্তৃত তন্তুগুলোকে স্পিন্ডল তন্তু বলে। সেন্ট্রোমিয়ার সংযুক্তকারী তন্তুগুলোকে আকর্ষণ তন্তু বা ক্রোমোসোমাল তন্তু বলে।
মেটাফেজ	১. ক্রোমোসোমগুলো বিষুবীয় অঞ্চলে বিন্যস্ত হয় বা মেটাকাইনেসিস ঘটে। ২. প্রতিটি সেন্ট্রোমিয়ার বিভক্ত হয়ে দুটি অপত্য সেন্ট্রোমিয়ার তৈরি করে।
অ্যানাফেজ	১. সেন্ট্রোমিয়ারের পূর্ণ বিভক্তির ফলে প্রতিটি ক্রোমাটিড একটি অপত্য ক্রোমোসোম তৈরি করে এবং মেরু অভিমুখে ধাবিত হয়। ২. মেরু অভিমুখী চলনে সেন্ট্রোমিয়ার অগ্রগামী ও বাহুদ্বয় অনুগামী হয়। ৩. শেষ পর্যায়ে ক্রোমোসোমগুলো মেরুর কাছাকাছি পৌঁছে।
টেলোফেজ	১. ক্রোমোসোমগুলোর জলযোজন শুরু হয়। ২. ক্রোমোসোমগুলো ক্রমশ সরু ও লম্বা হতে থাকে এবং অদৃশ্য হতে থাকে। ৩. নিউক্লিয়ার মেমব্রেন এবং নিউক্লিওলাসের আবির্ভাব ঘটে। ৪. ফলে দুমেরুতে দুটি অপত্য নিউক্লিয়াসের সৃষ্টি হয়।

➢ মায়োসিস কোষ বিভাজন :

- মায়োসিস কোষ বিভাজনকে 'হ্রাসমূলক' কোষ বিভাজন বা Reductional Cell Division বলা হয়।
- মায়োসিস কোষ বিভাজনে 2n থেকে n সৃষ্টি হয়।
- মায়োসিস বিভাজন সর্বপ্রথম প্রত্যক্ষ করেন Bovery। তিনি Round worm (গোল ক্রিমি) এর গ্যামিটে সর্বপ্রথম মায়োসিস বিভাজন প্রত্যক্ষ করেন।
- বিজ্ঞানী Strasburger পুষ্পক উদ্ভিদের গ্যামিট এ সর্বপ্রথম মায়োসিস দেখতে পান।
- বিজ্ঞানী Farmar and Moore মায়োসিস বিভাজনের নামকরণ করেন।

➢ মায়োসিস বিভাজনকে ২ ভাগে ভাগ করা যায়-

i) মায়োসিস-১
- এটি সকল উদ্ভিদ ও প্রাণীর জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।
- এতে চারিত্রিক বৈশিষ্ট্যের বিনিময় ঘটে। • 2n থেকে n এ পরিণত হয়।

ii) মায়োসিস-২
- এটি এক ধরনের মাইটোসিস বিভাজন।

➢ মায়োসিস সম্পর্কিত কিছু তথ্য:

- মায়োসিস হলো বৈচিত্র্য সৃষ্টির একটি উপায়।
- একই ক্রোমোসোমের দুটি ক্রোমাটিডকে সিস্টার ক্রোমাটিড এবং এবং জোড়ার দুটি ভিন্ন ক্রোমোসোমের ক্রোমাটিডকে নন-সিস্টার ক্রোমাটিড বলে
- দুটি নন-সিস্টার ক্রোমাটিডের আকৃতির জোড়াস্থলকে কায়াজমা বলে।
- নন-সিস্টার ক্রোমাটিডের মধ্যে পরস্পর অংশে বিনিময়কে "ক্রসিং ওভার" বলে।
- সেন্ট্রিওল অবিভক্ত থাকে লেপ্টোটিনে।
- কায়াজমা জোড়া লাগে লাইগেজ এনজাইমের প্রভাবে।
- ক্রসিং ওভারের ফলে জিনের নতুন বিন্যাস ঘটে।

★★ মায়োসিস বিভাজনের বিভিন্ন দশায় গুরুত্বপূর্ণ ঘটনা:

লেপ্টোটিন	RNA এর সংশ্লেষণ, নিউক্লিয়াসের আয়তন বৃদ্ধি, মেমব্রেন স্পষ্ট হয়, বহু ক্রোমোমিয়ার দেখা যায়।
জাইগোটিন	সাইন্যাপসিস, বাইভ্যালেন্ট
প্যাকাইটিন	টেট্রাড, কায়াজমা, ক্রসিংওভার
ডিপ্লোটিন	প্রান্তীয়করণ
ডায়াকাইনেসিস	নিউক্লিওলাস ও নিউক্লিয়ার মেমব্রেনের অবলুপ্তি ঘটে।

➢ কোষ বিভাজনের সহকারী অঙ্গাণুসমূহ:

অঙ্গাণুসমূহ	কাজ
১. নিউক্লিয়াস	কোষ বিভাজনে সক্রিয় ভূমিকা রাখে
২. সেন্ট্রিওল	কোষ বিভাজনে মেরু নির্দেশ করে এস্টার তৈরি করে
৩. মাইক্রোটিউবিলস	মাকুযন্ত্র তৈরিতে সহায়তা করে
৪. কোষে DNA, RNA	অপেক্ষা বেশি হলে কোষ বিভাজনে প্রেরণা যোগায়

- টেট্রাড অবস্থা, কায়াজমা সৃষ্টি এবং ক্রসিংওভার মিওটিক কোষ বিভাজনে প্যাকাইটিন দশায় হয়ে থাকে।
- মায়োসিস কোষ বিভাজনের সময় নিউক্লিয়াস ভাগ হয় দুই বার কি ক্রোমোসোম ভাগ হয় এক বার।
- জীবদেহের সকল অঙ্গ-প্রত্যঙ্গ মাইটোসিস প্রক্রিয়ারই ফল।
- জনন মাতৃকোষে মাইটোসিস না ঘটলেও জননাঙ্গের গঠন এবং বৃ মাইটোসিস প্রক্রিয়ার মাধ্যমেই হয়ে থাকে।
- ইন্টারফেজ পর্যায়ের নিউক্লিয়াসকে বিপাকীয় নিউক্লিয়াস বলা হয়। সেন্ট্রোমিয়ারের অবস্থান অনুযায়ী বিভিন্ন ক্রোমোসোমের আকৃতি নিম্নরূপ:
- মেটাসেন্ট্রিক- V, সাবমেটাসেন্ট্রিক- L, অ্যাক্রোসেন্ট্রিক- J, টেলোসেন্ট্রিক-

Educationblog24.com

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. কোন ধরনের কোষ বিভাজনকে সমীকরণিক বিভাজন বলা হয়?
Ⓐ অ্যামাইটোসিস Ⓑ মাইটোসিস Ⓒ মায়োসিস Ⓓ সবগুলো Ans Ⓑ

02. কোষচক্রের মোট সময়ের শতকরা কতভাগ DNA প্রতিলিপনে ব্যয় হয়?
Ⓐ 20 - 25 Ⓑ 25 – 30
Ⓒ 30 - 40 Ⓓ 30 – 50 Ans Ⓓ

03. কোষ বিভাজনের কোন উপ-দশায় সমসংস্থ ক্রোমোসোমের মধ্যে সিন্যাপসিস ঘটে?
Ⓐ জাইগোটিনে Ⓑ লেপ্টোটিনে
Ⓒ প্যাকাইটিনে Ⓓ ডিপ্লোটিনে Ans Ⓐ

04. বিভাজনক্ষম কোষে কোন পর্যায়ে ডিএনএ অণুর প্রতিলিপন সম্পন্ন হয়?
Ⓐ প্রোফেজ Ⓑ মেটাফেজ
Ⓒ ইন্টারফেজ Ⓓ টেলোফেজ Ans Ⓒ

05. ক্রোমাটিডের মেরুমুখী চলন কোষ বিভাজনের কোন ধাপে শুরু হয়?
Ⓐ অ্যানাফেজ Ⓑ প্রোফেজ
Ⓒ প্রোমেটাফেজ Ⓓ মেটাফেজ Ans Ⓐ

06. 'ক্রোমোসোম নৃত্য' কোষ বিভাজনের কোন দশায় দেখা যায়?
Ⓐ Prophase Ⓑ Prometaphase
Ⓒ Anaphase Ⓓ Telophase Ans Ⓑ

07. মাইটোসিসে অপত্য নিউক্লিয়াস কয়টি তৈরি হয়?
Ⓐ দুইটি Ⓑ তিনটি Ⓒ চারটি Ⓓ পাঁচটি Ans Ⓐ

08. কোষের বিষুবীয় অঞ্চলে ক্রোমোসোম- এর বিন্যস্ত হওয়াকে কী বলে?
Ⓐ ক্যারিওকাইনেসিস Ⓑ সাইটোকাইনেসিস
Ⓒ মেটাকাইনেসিস Ⓓ স্পার্মিওকাইনেসিস Ans Ⓒ

09. সাব-মেটাসেন্ট্রিক ক্রোমোসোম আকৃতিতে কেমন?
Ⓐ V Ⓑ L Ⓒ J Ⓓ I Ans Ⓑ

10. মাইটোসিসের কোন ধাপে নিউক্লিয়ার মেমব্রেন ও নিউক্লিওলাসের পূর্ণ বিলুপ্তি ঘটে?
Ⓐ মেটাফেজ Ⓑ প্রোফেজ
Ⓒ প্রোমেটাফেজ Ⓓ অ্যানাফেজ Ans Ⓐ

11. সাইটোকাইনেসিস বলতে কী বোঝায়?
Ⓐ নিউক্লিয়াসের বিভাজন Ⓑ সাইটোপ্লাজমের বিভাজন
Ⓒ সেন্ট্রোজোমের বিভাজন Ⓓ ক্রোমোসোমের বিভাজন Ans Ⓑ

12. ব্যাকটেরিয়ার সংখ্যা বৃদ্ধির প্রক্রিয়া কোনটি?
Ⓐ মাইটোসিস Ⓑ মায়োসিস
Ⓒ দ্বি-বিভাজন Ⓓ বহু-বিভাজন Ans Ⓒ

13. বিভাজনের ফলে উৎপন্ন নতুন কোষকে কী বলে?
Ⓐ মাতৃকোষ Ⓑ অপত্য কোষ
Ⓒ কোষপ্রাচীর Ⓓ জনন কোষ Ans Ⓑ

14. মায়োসিস কোষ বিভাজন কোথায় হয়?
Ⓐ ফুসফুস Ⓑ যৌন কোষ Ⓒ যকৃৎ Ⓓ অস্থি Ans Ⓑ

15. মায়োসিস-এর কোন পর্যায়ে হোমোলোগাস ক্রোমোসোম পৃথক হয়?
Ⓐ Prophase II Ⓑ Telophase I
Ⓒ Metaphase I Ⓓ Anaphase.I Ans Ⓒ

16. 'মায়োসিস'-এর ফলে সৃষ্টি হয়–
Ⓐ Gamete Ⓑ Meiocyte
Ⓒ Mesophyll Ⓓ Zygote Ans Ⓐ

17. মায়োসিস প্রক্রিয়ার কোন পর্যায়ে ক্রোমোসোম সংখ্যা অর্ধেক হয়?
Ⓐ মেটাফেজ-১ Ⓑ অ্যানাফেজ-১
Ⓒ অ্যানাফেজ-২ Ⓓ টেলোফেজ-২ Ans Ⓑ

18. কোন পর্যায়ে সর্বপ্রথম বাইভেলেন্টে দুটি সেন্ট্রোমিয়ার ও চারটি ক্রোমাটিড পরিলক্ষিত হয়?
Ⓐ লেপ্টোটিন Ⓑ জাইগোটিন
Ⓒ প্যাকাইটিন Ⓓ ডিপ্লোটিন Ans Ⓒ

19. উদ্ভিদ কোষে মায়োটিক বিভাজনের সময় DNA অনুলিপন ঘটে-
Ⓐ জাইগোটিনে Ⓑ ডায়াকাইনেসিসে
Ⓒ লেপ্টোটিনে Ⓓ প্যাকাইটিনে Ans Ⓒ

20. কোন দশায় ক্রসিং ওভার ঘটে?
Ⓐ লেপ্টোটিন Ⓑ জাইগোটিন
Ⓒ প্যাকাইটিন Ⓓ ডিপ্লোটিন Ans Ⓒ

21. কোনটির মাধ্যমে জেনেটিক ভ্যারিয়েশন সৃষ্টি হয়?
Ⓐ ক্রসিং ওভার Ⓑ লিংকেজ
Ⓒ ইন্টারকাইনেসিস Ⓓ সিন্যাপসিস Ans Ⓐ

22. হ্যাপ্লয়েড জীবের কোথায় মায়োসিস ঘটে?
Ⓐ জনন মাতৃকোষ Ⓑ জনন কোষে
Ⓒ জাইগোট Ⓓ দেহকোষে Ans Ⓒ

23. নিউক্লিয়ার মেমব্রেনের অবলুপ্তি মায়োসিসের কোন উপপর্যায়ে ঘটে?
Ⓐ লেপ্টোটিন Ⓑ প্যাকাইটিন
Ⓒ ডিপ্লোটিন Ⓓ ডায়াকাইনেসিস Ans Ⓓ

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. ক্রোমোসোমীয় নৃত্য কোষ বিভাজনের কোন দশায় দেখা যায়? [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ প্রফেজ Ⓑ প্রোমেটাফেজ
Ⓒ অ্যানাফেজ Ⓓ টেলোফেজ
Solve Ⓑ • ক্রোমোসোমের নৃত্য কোষ বিভাজনের প্রোমেটাফেজ দশায় দেখা যায়।
• এ পর্যায়ে নিউক্লিয়ার পর্দা ও নিউক্লিওলাস সম্পূর্ণরূপে বিলুপ্ত হয়।
• প্রতিটি ক্রোমোসোমের সেন্ট্রোমিয়ার এক একটি ট্র্যাকশন তন্তুর সাথে সংযুক্ত থাকে।
• ক্রোমোসোম গুলো নিরক্ষীয় অঞ্চলমুখী হয়। এ ঘটনাকে মেটাকাইনেসিস বলে।

02. ক্রসিং ওভার সম্পর্কে ধারণা দেন? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ মর্গান Ⓑ ফন্টানা
Ⓒ রবার্ট Ⓓ বোভেরী
Solve Ⓐ • Thomas Hunt Morgan, 1909 সালে ভুট্টা উদ্ভিদে ১ম ক্রসিং ওভার সম্পর্কে ধারণা দেন।
• ক্রসিং ওভারের ফলে ক্রোমোসোমের জিনসমূহের মূল বিন্যাসের পরিবর্তন ঘটে।

03. সাইক্লিন-Cdk যৌগ এর কাজ কোনটি? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ কোষের সংখ্যাবৃদ্ধি করে Ⓑ DNA রেপ্লিকেটেড করে
Ⓒ অভ্যন্তরীণ উদ্দীপনা প্রদান করে Ⓓ ক্রোমাটিন বস্তু হিসেবে কাজ করে
Solve Ⓒ • সাইক্লিন-Cdk এর কাজ হলো অভ্যন্তরীণ উদ্দীপনা প্রদান করা।
• বিভিন্ন হরমোন ও গ্রোথ ফ্যাক্টর বাহ্যিক উদ্দীপনা দান করে।

04. মুক্ত নিউক্লিয়ার বিভাজনের উদাহরণ কোনটি? [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ আলু Ⓑ ডাবের পানি
Ⓒ গম Ⓓ ধান
Solve Ⓑ ▪ প্রাণিকোষে খাঁজ সৃষ্টি বা Furrowing পদ্ধতিতে সাইটোকাইনেসিস সম্পন্ন হয়।
▪ সাইটোকাইনেসিস না হয়ে ক্যারিওকাইনেসিস চলতে থাকলে একই কোষে বহু নিউক্লিয়াস সৃষ্টি হয়। একে মুক্ত নিউক্লিয়ার বিভাজন বলে।
▪ ডাবের পানি মুক্ত নিউক্লিয়ার বিভাজনের ফল।

Educationblog24.com

05. "সাইক্লিন-Cdk যৌগ" এর কাজ কী? [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ কোষ বিভাজনে ভূমিকা নেই।
Ⓑ প্রয়োজনে শক্তি উৎপন্ন করে।
Ⓒ কোষ বিভাজনে অভ্যন্তরীণ উদ্দীপনা প্রদান করে।
Ⓓ অন্য জীবের আক্রমণ থেকে রক্ষার জন্য সাপের লালায় বিষাক্ত প্রোটিন তৈরি করে।
Solve Ⓒ
▪ একটি জেনেটিক প্রোগ্রাম দ্বারা কোষ চক্র নিয়ন্ত্রিত হয়।
▪ অভ্যন্তরীণ উদ্দীপনা প্রদান করে সাইক্লিন Cdk যৌগ।
▪ বিভিন্ন হরমোন ও গ্রোথ ফ্যাক্টর বাহ্যিক উদ্দীপনা দান করে।

06. ক্রোমসোমীয় নৃত্য দেখা যায় কোষ বিভাজনের কোন ধাপে? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ প্রোফেজ Ⓑ প্রোমেটাফেজ
Ⓒ মেটাফেজ Ⓓ অ্যানাফেজ
Solve Ⓑ প্রোফেজ পর্যায়ের পরবর্তী এবং মেটাফেজ পর্যায়ের অগ্রবর্তী পর্যায়কে প্রো-মেটাফেজ বলে। এ পর্যায়ে ক্রোমোসোমীয় নৃত্য দেখা যায়।

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. কোন ধরনের কোষ বিভাজনকে সমীকরণিক বিভাজন বলা হয়? [JU-D-H : 23-24]
Ⓐ অ্যামাইটোসিস Ⓑ মাইটোসিস Ⓒ মায়োসিস Ⓓ সবগুলো Ans Ⓑ

02. কোষচক্রের মোট সময়ের শতকরা কতভাগ DNA প্রতিলিপনে ব্যয় হয়? [JU-D-I : 23-24]
Ⓐ 20 - 25 Ⓑ 25 - 30
Ⓒ 30 - 40 Ⓓ 30 – 50 Ans Ⓓ

03. কোন প্রোটিনটি DNA প্রতিলিপনকে সক্রিয় ও ত্বরান্বিত করে? [JU-D-K : 23-24]
Ⓐ সাইক্লিন-A Ⓑ সাইক্লিন-B
Ⓒ সাইক্লিন-E Ⓓ সাইক্লিন-D Ans Ⓐ

04. কোষ বিভাজনের কোন পর্যায়ে স্পিন্ডল তন্তু তৈরির জন্য মাইক্রোটিউবিউলস সৃষ্টি হয়? [JU-D-N : 23-24]
Ⓐ ইন্টারফেজ Ⓑ প্রো-মেটাফেজ
Ⓒ টেলোফেজ Ⓓ সবকটিই Ans Ⓐ

05. উদ্ভিদ কোষের বিভাজন প্রক্রিয়ার কোন পর্যায়ে স্পিন্ডল ফাইবার তৈরি হয়? [JU-D-P : 23-24]
Ⓐ প্রোফেজ Ⓑ প্রো-মেটাফেজ
Ⓒ মেটাফেজ Ⓓ অ্যানাফেজ Ans Ⓑ

06. কোন জিনটি ক্যান্সার হওয়ার জন্য দায়ী? [JU-D-R : 23-24]
Ⓐ লিথাল জিন Ⓑ অনকোজিন
Ⓒ ট্রান্সজিন Ⓓ লিঙ্কড জিন Ans Ⓑ

07. কোষ বিভাজনের সময় বিষুবীয় অঞ্চলে ক্রোমোসোমের বিন্যস্ত হওয়াকে কী বলে? [JU-D-R : 23-24]
Ⓐ সাইটোকাইনেসিস Ⓑ মেটাকাইনেসিস
Ⓒ ক্যারিওকাইনেসিস Ⓓ সবগুলো Ans Ⓑ

08. মাইটোসিসে নিউক্লিয়াসের বিভাজনকে কী বলে? [JU-D-S : 23-24]
Ⓐ সাইটোকাইনেসিস Ⓑ মেটাকাইনেসিস
Ⓒ ক্যারিওকাইনেসিস Ⓓ সবগুলো Ans Ⓒ

09. ক্রোমোসোমের সেন্ট্রোমিয়ার সংযুক্তকারী তন্তুকে কী বলা হয়? [JU-D-V : 23-24]
Ⓐ স্পিন্ডল ফাইবার Ⓑ ট্রাকশন ফাইবার
Ⓒ বাস্ট ফাইবার Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓑ

10. মাইটোসিস কোষ বিভাজনে ডিএনএ রেপ্লিকেশন হয় যে দশায়– [RU-C-1 : 23-24]
Ⓐ G1 Ⓑ G2 Ⓒ S Ⓓ বগুলোয় Ans Ⓒ

11. একটি কোষ কতবার বিভক্ত হবে, তা নির্ধারণ করে– [RU-C-2 : 23-24]
Ⓐ ক্রোমোসোম Ⓑ DNA Ⓒ টেলোমিয়ার Ⓓ সেন্ট্রোমিয়ার Ans Ⓑ

12. অপত্য ক্রোমোসোমগুলো মেরুর কাছাকাছি পৌঁছালেই কোন পর্যায়ের সমাপ্তি ঘটে? [RU-C-3 : 23-24]
Ⓐ প্রফেজ Ⓑ মেটাফেজ
Ⓒ অ্যানাফেজ Ⓓ টেলোফেজ Ans Ⓒ

13. বহুনিউক্লিয়াসযুক্ত উদ্ভিদ কোষকে বলা হয়– [RU-C-4 : 23-24]
Ⓐ লাইকেন Ⓑ প্লাসমোডিয়াম
Ⓒ সিনোসাইট Ⓓ সিনসাইটিয়াম Ans Ⓒ

14. হ্যাপ্লয়েড জীবে কোথায় মায়োসিস কোষ বিভাজন হয়? [CU-A : 23-24]
Ⓐ জনন-মাতৃকোষে Ⓑ জাইগোটে
Ⓒ দেহকোষে Ⓓ মাইক্রোস্পোরে Ans Ⓑ

15. মাইটোসিসের কোন ধাপে অ্যাস্টার রশ্মি গঠন করে? [GST-A : 23-24]
Ⓐ প্রোফেজ Ⓑ টেলোফেজ
Ⓒ প্রোমেটাফেজ Ⓓ অ্যানাফেজ Ans Ⓒ

16. মাইটোসিস কোষ বিভাজনের কোন ধাপে নিউক্লিওলাসের বিলুপ্তি ঘটে? [JU-D : 22-23]
Ⓐ প্রোফেজ Ⓑ ইন্টারফেজ
Ⓒ অ্যানাফেজ Ⓓ টেলোফেজ Ans Ⓐ

17. কোষ বিভাজনের কোন ধাপে ক্রোমোসোম মেরুর দিকে গমন করে? [JU-D : 22-23]
Ⓐ প্রোফেজ Ⓑ মেটাফেজ
Ⓒ অ্যানাফেজ Ⓓ টেলোফেজ Ans Ⓒ

18. কোষ বিভাজনের কোন পর্যায়ে টেট্রাডসমূহ পাওয়া যায়? [RU-C : 22-23]
Ⓐ ডায়াকাইনেসিস Ⓑ জাইগোটিন
Ⓒ প্যাকাইটিন Ⓓ লেপ্টোটিন Ans Ⓒ

19. থমাস হান্ট মর্গান ১৯০৯ সালে প্রথম কোন উদ্ভিদের ক্ষেত্রে ক্রসিং ওভার সম্পর্কে ধারণা দেন? [RU-C : 22-23]
Ⓐ গম Ⓑ ধান Ⓒ ভুট্টা Ⓓ যব Ans Ⓒ

20. মেটাকাইনেসিস কখন ঘটে? [RU-C : 22-23]
Ⓐ মেটাফেজ Ⓑ প্রোমেটাফেজ
Ⓒ অ্যানাফেজ Ⓓ টেলোফেজ Ans Ⓐ

21. সাইটোকাইনেসিস না হলে একই কোষে বহু নিউক্লিয়াসের সৃষ্টি হয়, এ ধরনের উদ্ভিদ কোষকে বলা হয়– [RU-C : 22-23]
Ⓐ প্লাজমোডিয়াম Ⓑ সিনোসাইটিক
Ⓒ সাইটোকাইনিন Ⓓ ক্যারিওকাইনেসিস Ans Ⓑ

22. সপুষ্পক উদ্ভিদের ক্ষেত্রে মায়োসিসকে বলে– [CU-A : 22-23]
Ⓐ মাইক্রোস্পোরা Ⓑ টার্মিনাল মায়োসিস
Ⓒ স্পোরিক মায়োসিস Ⓓ সাইটোকাইনেসিস Ans Ⓒ

23. কোনটি ক্রসিং ওভারের তাৎপর্য নয়? [CU-A : 22-23]
Ⓐ কোষ চক্র নিয়ন্ত্রণ Ⓑ জেনেটিক ভ্যারিয়েশন
Ⓒ নতুন প্রজাতি সৃষ্টি Ⓓ জেনেটিক ম্যাপ Ans Ⓐ

24. ক্যারিওকাইনেসিস-এর অংশ নয়– [CU-A : 22-23]
Ⓐ প্রোফেজ Ⓑ মেটাফেজ
Ⓒ ইন্টারফেজ Ⓓ অ্যানাফেজ Ans Ⓒ

25. মাইটোসিসের কোন দশায় ক্রোমোসোম কনডেনসেশন শুরু হয়? [CU-A : 22-23]
Ⓐ প্রোফেজ Ⓑ মেটাফেজ
Ⓒ অ্যানাফেজ Ⓓ টেলোফেজ Ans Ⓑ

26. p^{53} প্রোটিনের ভূমিকা কী? [GST-A : 22-23]
Ⓐ কোষকে বিভাজন হতে বিরত রাখা Ⓑ কোষ বিভাজনকে চলমান রাখা
Ⓒ কোষ বিভাজনের গতি বৃদ্ধি করা Ⓓ কোষ বিভাজনের গতি হ্রাস করা Ans Ⓐ

27. কোষ বিভাজনের —— উপ-পর্যায়ে কায়াজমা তৈরি হয়। [GST-A : 22-23]
Ⓐ ডিপ্লোটিন Ⓑ প্যাকাইটিন
Ⓒ জাইগোটিন Ⓓ লেপ্টোটিন Ans Ⓑ

28. মাইটোসিস কোষ বিভাজনের পর্যায় কয়টি? [JU-D : 21-22]
Ⓐ ৩ Ⓑ ২ Ⓒ ৫ Ⓓ ৪ Ans Ⓒ

Educationblog24.com

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. কোন ধরনের কোষ বিভাজনকে সমীকরণিক বিভাজন বলা হয়?
Ⓐ অ্যামাইটোসিস Ⓑ মাইটোসিস Ⓒ মায়োসিস Ⓓ সবগুলো **Ans B**

02. কোষচক্রের মোট সময়ের শতকরা কতভাগ DNA প্রতিলিপনে ব্যয় হয়?
Ⓐ 20 - 25 Ⓑ 25 – 30
Ⓒ 30 - 40 Ⓓ 30 – 50 **Ans D**

03. কোষ বিভাজনের কোন উপ-দশায় সমসংস্থ ক্রোমোসোমের মধ্যে সিন্যাপসিস ঘটে?
Ⓐ জাইগোটিনে Ⓑ লেপ্টোটিনে
Ⓒ প্যাকাইটিনে Ⓓ ডিপ্লোটিনে **Ans A**

04. বিভাজনক্ষম কোষে কোন পর্যায়ে ডিএনএ অণুর প্রতিলিপন সম্পন্ন হয়?
Ⓐ প্রোফেজ Ⓑ মেটাফেজ
Ⓒ ইন্টারফেজ Ⓓ টেলোফেজ **Ans C**

05. ক্রোমাটিডের মেরুমুখী চলন কোষ বিভাজনের কোন ধাপে শুরু হয়?
Ⓐ অ্যানাফেজ Ⓑ প্রোফেজ
Ⓒ প্রোমেটাফেজ Ⓓ মেটাফেজ **Ans A**

06. 'ক্রোমোসোম নৃত্য' কোষ বিভাজনের কোন দশায় দেখা যায়?
Ⓐ Prophase Ⓑ Prometaphase
Ⓒ Anaphase Ⓓ Telophase **Ans B**

07. মাইটোসিসে অপত্য নিউক্লিয়াস কয়টি তৈরি হয়?
Ⓐ দুইটি Ⓑ তিনটি Ⓒ চারটি Ⓓ পাঁচটি **Ans A**

08. কোষের বিষুবীয় অঞ্চলে ক্রোমোসোম- এর বিন্যস্ত হওয়াকে কী বলে?
Ⓐ ক্যারিওকাইনেসিস Ⓑ সাইটোকাইনেসিস
Ⓒ মেটাকাইনেসিস Ⓓ স্পার্মিওকাইনেসিস **Ans C**

09. সাব-মেটাসেন্ট্রিক ক্রোমোসোম আকৃতিতে কেমন?
Ⓐ V Ⓑ L Ⓒ J Ⓓ I **Ans B**

10. মাইটোসিসের কোন ধাপে নিউক্লিয়ার মেমব্রেন ও নিউক্লিওলাসের পূর্ণ বিলুপ্তি ঘটে?
Ⓐ মেটাফেজ Ⓑ প্রোফেজ
Ⓒ প্রোমেটাফেজ Ⓓ অ্যানাফেজ **Ans A**

11. সাইটোকাইনেসিস বলতে কী বোঝায়?
Ⓐ নিউক্লিয়াসের বিভাজন Ⓑ সাইটোপ্লাজমের বিভাজন
Ⓒ সেন্ট্রোজোমের বিভাজন Ⓓ ক্রোমোসোমের বিভাজন **Ans B**

12. ব্যাকটেরিয়ার সংখ্যা বৃদ্ধির প্রক্রিয়া কোনটি?
Ⓐ মাইটোসিস Ⓑ মায়োসিস
Ⓒ দ্বি-বিভাজন Ⓓ বহু-বিভাজন **Ans C**

13. বিভাজনের ফলে উৎপন্ন নতুন কোষকে কী বলে?
Ⓐ মাতৃকোষ Ⓑ অপত্য কোষ
Ⓒ কোষপ্রাচীর Ⓓ জনন কোষ **Ans B**

14. মায়োসিস কোষ বিভাজন কোথায় হয়?
Ⓐ ফুসফুস Ⓑ যৌন কোষ Ⓒ যকৃৎ Ⓓ অস্থি **Ans B**

15. মায়োসিস-এর কোন পর্যায়ে হোমোলোগাস ক্রোমোসোম পৃথক হয়?
Ⓐ Prophase II Ⓑ Telophase I
Ⓒ Metaphase I Ⓓ Anaphase.I **Ans C**

16. 'মায়োসিস'-এর ফলে সৃষ্টি হয়–
Ⓐ Gamete Ⓑ Meiocyte
Ⓒ Mesophyll Ⓓ Zygote **Ans A**

17. মায়োসিস প্রক্রিয়ার কোন পর্যায়ে ক্রোমোসোম সংখ্যা অর্ধেক হয়?
Ⓐ মেটাফেজ-১ Ⓑ অ্যানাফেজ-১
Ⓒ অ্যানাফেজ-২ Ⓓ টেলোফেজ-২ **Ans B**

18. কোন পর্যায়ে সর্বপ্রথম বাইভেলেন্টে দুটি সেন্ট্রোমিয়ার ও চারটি ক্রোমাটিড পরিলক্ষিত হয়?
Ⓐ লেপ্টোটিন Ⓑ জাইগোটিন
Ⓒ প্যাকাইটিন Ⓓ ডিপ্লোটিন **Ans C**

19. উদ্ভিদ কোষে মায়োটিক বিভাজনের সময় DNA অনুলিপন ঘটে-
Ⓐ জাইগোটিনে Ⓑ ডায়াকাইনেসিসে
Ⓒ লেপ্টোটিনে Ⓓ প্যাকাইটিনে **Ans C**

20. কোন দশায় ক্রসিং ওভার ঘটে?
Ⓐ লেপ্টোটিন Ⓑ জাইগোটিন
Ⓒ প্যাকাইটিন Ⓓ ডিপ্লোটিন **Ans C**

21. কোনটির মাধ্যমে জেনেটিক ভ্যারিয়েশন সৃষ্টি হয়?
Ⓐ ক্রসিং ওভার Ⓑ লিংকেজ
Ⓒ ইন্টারকাইনেসিস Ⓓ সিন্যাপসিস **Ans A**

22. হ্যাপ্লয়েড জীবের কোথায় মায়োসিস ঘটে?
Ⓐ জনন মাতৃকোষ Ⓑ জনন কোষে
Ⓒ জাইগোট Ⓓ দেহকোষে **Ans C**

23. নিউক্লিয়ার মেমব্রেনের অবলুপ্তি মায়োসিসের কোন উপপর্যায়ে ঘটে?
Ⓐ লেপ্টোটিন Ⓑ প্যাকাইটিন
Ⓒ ডিপ্লোটিন Ⓓ ডায়াকাইনেসিস **Ans D**

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. ক্রোমোসোমীয় নৃত্য কোষ বিভাজনের কোন দশায় দেখা যায়? [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ প্রফেজ Ⓑ প্রোমেটাফেজ
Ⓒ অ্যানাফেজ Ⓓ টেলোফেজ

Solve (B) • ক্রোমোসোমের নৃত্য কোষ বিভাজনের প্রোমেটাফেজ দশায় দেখা যায়।
• এ পর্যায়ে নিউক্লিয়ার পর্দা ও নিউক্লিওলাস সম্পূর্ণরূপে বিলুপ্ত হয়।
• প্রতিটি ক্রোমোসোমের সেন্ট্রোমিয়ার এক একটি ট্র্যাকশন তন্তুর সাথে সংযুক্ত থাকে।
• ক্রোমোসোম গুলো নিরক্ষীয় অঞ্চলমুখী হয়। এ ঘটনাকে মেটাকাইনেসিস বলে।

02. ক্রসিং ওভার সম্পর্কে ধারণা দেন? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ মর্গান Ⓑ ফন্টানা
Ⓒ রবার্ট Ⓓ বোভেরী

Solve (A) • Thomas Hunt Morgan, 1909 সালে ড্রসো উদ্ভিদে ১ম ক্রসিং ওভার সম্পর্কে ধারণা দেন।
• ক্রসিং ওভারের ফলে ক্রোমোসোমের জিনসমূহের মূল বিন্যাসের পরিবর্তন ঘটে।

03. সাইক্লিন-Cdk যৌগ এর কাজ কোনটি? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ কোষের সংখ্যাবৃদ্ধি করে Ⓑ DNA রেপ্লিকেটেড করে
Ⓒ অভ্যন্তরীণ উদ্দীপনা প্রদান করে Ⓓ ক্রোমাটিন বস্তু হিসেবে কাজ করে

Solve (C) • সাইক্লিন-Cdk এর কাজ হলো অভ্যন্তরীণ উদ্দীপনা প্রদান করা।
• বিভিন্ন হরমোন ও গ্রোথ ফ্যাক্টর বাহ্যিক উদ্দীপনা দান করে।

04. মুক্ত নিউক্লিয়ার বিভাজনের উদাহরণ কোনটি? [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ আলু Ⓑ ডাবের পানি
Ⓒ গম Ⓓ ধান

Solve (B) ▪ প্রাণিকোষে খাঁজ সৃষ্টি বা Furrowing পদ্ধতিতে সাইটোকাইনেসিস সম্পন্ন হয়।
▪ সাইটোকাইনেসিস না হয়ে ক্যারিওকাইনেসিস চলতে থাকলে একই কোষে বহু নিউক্লিয়াস সৃষ্টি হয়। একে মুক্ত নিউক্লিয়ার বিভাজন বলে।
▪ ডাবের পানি মুক্ত নিউক্লিয়ার বিভাজনের ফল।

Educationblog24.com

"সাইক্লিন-Cdk যৌগ" এর কাজ কী? [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ কোষ বিভাজনে ভূমিকা নেই।
Ⓑ প্রয়োজনে শক্তি উৎপন্ন করে।
Ⓒ কোষ বিভাজনে অভ্যন্তরীণ উদ্দীপনা প্রদান করে।
Ⓓ অন্য জীবের আক্রমণ থেকে রক্ষার জন্য সাপের লালায় বিষাক্ত প্রোটিন তৈরি করে।

Solve Ⓒ
▪ একটি জেনেটিক প্রোগ্রাম দ্বারা কোষ চক্র নিয়ন্ত্রিত হয়।
▪ অভ্যন্তরীণ উদ্দীপনা প্রদান করে সাইক্লিন Cdk যৌগ।
▪ বিভিন্ন হরমোন ও গ্রোথ ফ্যাক্টর বাহ্যিক উদ্দীপনা দান করে।

06. ক্রোমসোমীয় নৃত্য দেখা যায় কোষ বিভাজনের কোন ধাপে? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ প্রোফেজ Ⓑ প্রোমেটাফেজ
Ⓒ মেটাফেজ Ⓓ অ্যানাফেজ

Solve Ⓑ প্রোফেজ পর্যায়ের পরবর্তী এবং মেটাফেজ পর্যায়ের অগ্রবর্তী পর্যায়কে প্রো-মেটাফেজ বলে। এ পর্যায়ে ক্রোমোসোমীয় নৃত্য দেখা যায়।

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. কোন ধরনের কোষ বিভাজনকে সমীকরণিক বিভাজন বলা হয়? [JU-D-H : 23-24]
Ⓐ অ্যামাইটোসিস Ⓑ মাইটোসিস Ⓒ মায়োসিস Ⓓ সবগুলো **Ans Ⓑ**

02. কোষচক্রের মোট সময়ের শতকরা কতভাগ DNA প্রতিলিপনে ব্যয় হয়? [JU-D-I : 23-24]
Ⓐ 20 - 25 Ⓑ 25 - 30
Ⓒ 30 - 40 Ⓓ 30 – 50 **Ans Ⓓ**

03. কোন প্রোটিনটি DNA প্রতিলিপনকে সক্রিয় ও ত্বরান্বিত করে? [JU-D-K : 23-24]
Ⓐ সাইক্লিন-A Ⓑ সাইক্লিন-B
Ⓒ সাইক্লিন-E Ⓓ সাইক্লিন-D **Ans Ⓐ**

04. কোষ বিভাজনের কোন পর্যায়ে স্পিন্ডল তন্তু তৈরির জন্য মাইক্রোটিউবিউলস সৃষ্টি হয়? [JU-D-N : 23-24]
Ⓐ ইন্টারফেজ Ⓑ প্রো-মেটাফেজ
Ⓒ টেলোফেজ Ⓓ সবকটিই **Ans Ⓐ**

05. উদ্ভিদ কোষের বিভাজন প্রক্রিয়ার কোন পর্যায়ে স্পিন্ডল ফাইবার তৈরি হয়? [JU-D-P : 23-24]
Ⓐ প্রোফেজ Ⓑ প্রো-মেটাফেজ
Ⓒ মেটাফেজ Ⓓ অ্যানাফেজ **Ans Ⓑ**

06. কোন জিনটি ক্যান্সার হওয়ার জন্য দায়ী? [JU-D-R : 23-24]
Ⓐ লিথাল জিন Ⓑ অনকোজিন
Ⓒ ট্রান্সজিন Ⓓ লিঙ্কড জিন **Ans Ⓑ**

07. কোষ বিভাজনের সময় বিষুবীয় অঞ্চলে ক্রোমোসোমের বিন্যস্ত হওয়াকে কী বলে? [JU-D-R : 23-24]
Ⓐ সাইটোকাইনেসিস Ⓑ মেটাকাইনেসিস
Ⓒ ক্যারিওকাইনেসিস Ⓓ সবগুলো **Ans Ⓑ**

08. মাইটোসিসে নিউক্লিয়াসের বিভাজনকে কী বলে? [JU-D-S : 23-24]
Ⓐ সাইটোকাইনেসিস Ⓑ মেটাকাইনেসিস
Ⓒ ক্যারিওকাইনেসিস Ⓓ সবগুলো **Ans Ⓒ**

09. ক্রোমোসোমের সেন্ট্রোমিয়ার সংযুক্তকারী তন্তুকে কী বলা হয়? [JU-D-V : 23-24]
Ⓐ স্পিন্ডল ফাইবার Ⓑ ট্রাকশন ফাইবার
Ⓒ বাস্ট ফাইবার Ⓓ কোনোটিই নয় **Ans Ⓑ**

10. মাইটোসিস কোষ বিভাজনে ডিএনএ রেপ্লিকেশন হয় যে দশায়– [RU-C-1 : 23-24]
Ⓐ G1 Ⓑ G2 Ⓒ S Ⓓ বগুলোয় **Ans Ⓒ**

11. একটি কোষ কতবার বিভক্ত হবে, তা নির্ধারণ করে– [RU-C-2 : 23-24]
Ⓐ ক্রোমোসোম Ⓑ DNA Ⓒ টেলোমিয়ার Ⓓ সেন্ট্রোমিয়ার **Ans Ⓑ**

12. অপত্য ক্রোমোসোমগুলো মেরুর কাছাকাছি পৌঁছালেই কোন পর্যায়ের সমাপ্তি ঘটে? [RU-C-3 : 23-24]
Ⓐ প্রফেজ Ⓑ মেটাফেজ
Ⓒ অ্যানাফেজ Ⓓ টেলোফেজ **Ans Ⓒ**

13. বহুনিউক্লিয়াসযুক্ত উদ্ভিদ কোষকে বলা হয়– [RU-C-4 : 23-24]
Ⓐ ল্যাইকেন Ⓑ প্লাসমোডিয়াম
Ⓒ সিনোসাইট Ⓓ সিনসাইটিয়াম **Ans Ⓒ**

14. ম্যাপ্লয়েড জীবে কোথায় মায়োসিস কোষ বিভাজন হয়? [CU-A : 23-24]
Ⓐ জনন-মাতৃকোষে Ⓑ জাইগোটে
Ⓒ দেহকোষে Ⓓ মাইক্রোস্পোরে **Ans Ⓑ**

15. মাইটোসিসের কোন ধাপে অ্যাস্টার রশ্মি গঠন করে? [GST-A : 23-24]
Ⓐ প্রোফেজ Ⓑ টেলোফেজ
Ⓒ প্রোমেটাফেজ Ⓓ অ্যানাফেজ **Ans Ⓒ**

16. মাইটোসিস কোষ বিভাজনের কোন ধাপে নিউক্লিওলাসের বিলুপ্তি ঘটে? [JU-D : 22-23]
Ⓐ প্রোফেজ Ⓑ ইন্টারফেজ
Ⓒ অ্যানাফেজ Ⓓ টেলোফেজ **Ans Ⓐ**

17. কোষ বিভাজনের কোন ধাপে ক্রোমোসোম মেরুর দিকে গমন করে? [JU-D : 22-23]
Ⓐ প্রোফেজ Ⓑ মেটাফেজ
Ⓒ অ্যানাফেজ Ⓓ টেলোফেজ **Ans Ⓒ**

18. কোষ বিভাজনের কোন পর্যায়ে টেট্রাডসমূহ পাওয়া যায়? [RU-C : 22-23]
Ⓐ ডায়াকাইনেসিস Ⓑ জাইগোটিন
Ⓒ প্যাকাইটিন Ⓓ লেপ্টোটিন **Ans Ⓒ**

19. থমাস হান্ট মর্গান ১৯০৯ সালে প্রথম কোন উদ্ভিদের ক্ষেত্রে ক্রসিং ওভার সম্পর্কে ধারণা দেন? [RU-C : 22-23]
Ⓐ গম Ⓑ ধান Ⓒ ভুট্টা Ⓓ যব **Ans Ⓒ**

20. মেটাকাইনেসিস কখন ঘটে? [RU-C : 22-23]
Ⓐ মেটাফেজ Ⓑ প্রোমেটাফেজ
Ⓒ অ্যানাফেজ Ⓓ টেলোফেজ **Ans Ⓐ**

21. সাইটোকাইনেসিস না হলে একই কোষে বহু নিউক্লিয়াসের সৃষ্টি হয়, এ ধরনের উদ্ভিদ কোষকে বলা হয়– [RU-C : 22-23]
Ⓐ প্লাজমোডিয়াম Ⓑ সিনোসাইটিক
Ⓒ সাইটোকাইনিন Ⓓ ক্যারিওকাইনেসিস **Ans Ⓑ**

22. সপুষ্পক উদ্ভিদের ক্ষেত্রে মায়োসিসকে বলে– [CU-A : 22-23]
Ⓐ মাইক্রোস্পোরা Ⓑ টার্মিনাল মায়োসিস
Ⓒ স্পোরিক মায়োসিস Ⓓ সাইটোকাইনেসিস **Ans Ⓒ**

23. কোনটি ক্রসিং ওভারের তাৎপর্য নয়? [CU-A : 22-23]
Ⓐ কোষ চক্র নিয়ন্ত্রণ Ⓑ জেনেটিক ভ্যারিয়েশন
Ⓒ নতুন প্রজাতি সৃষ্টি Ⓓ জেনেটিক ম্যাপ **Ans Ⓐ**

24. ক্যারিওকাইনেসিস-এর অংশ নয়– [CU-A : 22-23]
Ⓐ প্রোফেজ Ⓑ মেটাফেজ
Ⓒ ইন্টারফেজ Ⓓ অ্যানাফেজ **Ans Ⓒ**

25. মাইটোসিসের কোন দশায় ক্রোমোসোম কনডেনসেশন শুরু হয়? [CU-A : 22-23]
Ⓐ প্রোফেজ Ⓑ মেটাফেজ
Ⓒ অ্যানাফেজ Ⓓ টেলোফেজ **Ans Ⓑ**

26. p^{53} প্রোটিনের ভূমিকা কী? [GST-A : 22-23]
Ⓐ কোষকে বিভাজন হতে বিরত রাখা Ⓑ কোষ বিভাজনকে চলমান রাখা
Ⓒ কোষ বিভাজনের গতি বৃদ্ধি করা Ⓓ কোষ বিভাজনের গতি হ্রাস করা **Ans Ⓐ**

27. কোষ বিভাজনের —— উপ-পর্যায়ে কায়াজমা তৈরি হয়। [GST-A : 22-23]
Ⓐ ডিপ্লোটিন Ⓑ প্যাকাইটিন
Ⓒ জাইগোটিন Ⓓ লেপ্টোটিন **Ans Ⓑ**

28. মাইটোসিস কোষ বিভাজনের পর্যায় কয়টি? [JU-D : 21-22]
Ⓐ ৩ Ⓑ ২ Ⓒ ৫ Ⓓ ৪ **Ans Ⓒ**

Educationblog24.com

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

জীববিজ্ঞান ১ম পত্র

অধ্যায় ৩

কোষ রসায়ন

Part 1

গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

★★ অণুর ভিত্তিতে কার্বোহাইড্রেট ৩ প্রকার

i) Monosaccharide (মনোস্যাকারাইড)	ii) Oligosaccharide (অলিগোস্যাকারাইড)	iii) Polysaccharide (পলিস্যাকারাইড)
3–10 টি কার্বন থাকে	3–10 টি মনোস্যাকারাইড পাওয়া যায়	এতে n সংখ্যক মনোস্যাকারাইড পাওয়া যায়

- উদ্ভিদ দেহে যে গ্লুকোজ পাওয়া যায় তা আলোক সমাণু / (+) / D।
- ∝-D গ্লুকোজ উদ্ভিদ দেহে Starch উৎপন্ন করে। এটি সঞ্চয়ী পদার্থ।
- β-D গ্লুকোজ উদ্ভিদ দেহে Cellulose উৎপন্ন করে। এটি গাঠনিক উপাদান Glucose
- Glucose কে grape sugar বলা হয় (আঙুরের চিনি)।
- Vitamin-C এবং sorbitol প্রস্তুতিতে Glucose ব্যবহৃত হয়।
- Sorbitol হলো এক জাতীয় অ্যালকোহল যা মশচারাইজিং ক্রিম তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।
- পাকা আঙুরে গ্লুকোজের পরিমাণ ১২ - ৩০%।
- Vitamin-C তৈরিতে গ্লুকোজ দরকার হয়।
- গ্লুকোজকে মনোমার বলে।

Sucrose

- Sucrose কে ইক্ষু বা বীটের চিনি বলা হয়। স্বচ্ছ সাবান তৈরিতে Sucrose ব্যবহৃত হয়।

Starch

Amylose 22% — Amylo-pectin 78%

ট্রাইস্যাকারাইড ⇒ র‍্যাফিনোজ
ডাই স্যাকারাইড ⇒ গ্লুকোজ

- Animal Starch হলো গ্লাইকোজেন।
- ধান, গম, আলু, স্টার্চের প্রধান উৎস।
- ২০০ - ১০০০ এর ৮০ ভাগ গ্লুকোজ অণু দিয়ে একটি অ্যামাইলোজ অণু তৈরি হয়।
- স্টার্চের অণু শৃঙ্খল অশাখ।
- রিডিউসিং সুগার : গ্লিসারাল্ডিহাইড, ডাইহাইড্রক্সি এসিটোন, ইরিথ্রোজ, জাইলোজ, অ্যারাবাইনোজ, রাইবোজ, ডিঅক্সিরাইবোজ, রাইবুলোজ, গ্লুকোজ, ফ্রুক্টোজ, ম্যানোজ, গ্যালাক্টোজ, সেলোবায়োজ, ম্যাল্টোজ।
- নন রিডিউসিং সুগার : সুক্রোজ; স্টার্চ, সেলুলোজ, গ্লাইকোজেন।
- মনোস্যাকারাইড → কার্বনের সংখ্যা অনুযায়ী এগুলো বিভিন্ন ভাগে বিভক্ত। যথা-

i. ট্রায়োজ : গ্লিসার‍্যাল্ডিহাইড, ডাইহাইড্রক্সি অ্যাসিটোন
ii. টেট্রোজ : ইরিথ্রোজ
iii. পেন্টোজ : জাইলোজ, অ্যারাবাইনোজ, রাইবোজ, ডি-অক্সিরাইবোজ, রাইবুলোজ
iv. হেক্সোজ : গ্লুকোজ, ফ্রুক্টোজ, ম্যানোজ, গ্যালাকটোজ।

★★ **Lipid (লিপিড)**

বৈশিষ্ট্য:

i. লিপিড বর্ণহীন, স্বাদহীন, গন্ধহীন। ii. লিপিড পানিতে প্রায় অদ্রবণীয়।
iii. লিপিড ইথার, অ্যালকোহল, বেনজিন ইত্যাদি দ্রবণে দ্রবণীয়।
iv. ক্লোরোফর্ম, অ্যাসিটোন ইত্যাদি দ্রবণে দ্রবণীয়।
v. লিপিড পানির চেয়ে হালকা তাই পানিতে ভাসে।
vi. হাইড্রোলাইসিস শেষে এরা ফ্যাটি এসিড ও গ্লিসারলে পরিণত হয়।
vii. লিপিডের আণবিক ওজন বৃদ্ধির সাথে সাথে গলনাঙ্ক বৃদ্ধি পায়।

➢ মনে রেখো:

- 27-29 টি কার্বন পরমাণুবিশিষ্ট জৈব যৌগসমূহকে বলা হয় Isopreniod (আইসোপ্রিনয়েড) যৌগ বা স্টেরয়েড। Isopreniod এর সাথে – OH মূলক (হাইড্রোক্সিল মূলক) যুক্ত হলে তাকে Sterol বলে।
- HDL → High Density Lipoprotein
- LDL → Low Density Lipoprotein
- মারাত্মক রোগ, করোনারি থ্রম্বোসিস হয় LDL এর বৃদ্ধির ফলে।
- LDL → 0.15% - 1.20% এর বেশি থাকলে ক্ষতিকর।

★★ **Amino Acid**

উদ্ভিদ ও প্রাণীদেহে সর্বমোট Amino Acid ২৮ টি। ২০ টি Amino Ac প্রোটিন তৈরিতে সহায়তা করে।

- S (সালফার) যুক্ত Amino Acid:

i. সিস্টিন (cystine) ii. সিস্টেইন (cysteine)
iii. মেথিওনিন (methionine)

- অ্যারোমেটিক Amino Acid:

i. ফিনাইল অ্যালানিন ii. টাইরোসিন

- ভিন্ন চক্রী Amino Acid হলো Tryptophan, প্রোলিন, হাইড্রকিপ্রোলিন

➢ **Protein (প্রোটিন)**

- Protein ৩ প্রকার।

i. সরল প্রোটিন ii. যুগ্ম প্রোটিন iii. উৎপাদিত প্রোটিন

- সরল প্রোটিন: সরল প্রোটিন ৭ প্রকার-

স্ক্লেরোপ্রোটিন – পানিতে দ্রবণীয় নয়।
অ্যালবিউমিন – পানিতে দ্রবণীয়।
গ্লোবিউলিন – পানিতে অদ্রবণীয়।
গ্লুটেলিন – পানিতে অদ্রবণীয়।
প্রোলামিন – অ্যালকোহলে দ্রবণীয়।
হিস্টোন – পানিতে দ্রবণীয়।
প্রোটামিন – পানিতে দ্রবণীয়। সবচেয়ে ক্ষুদ্র প্রোটিন।

- পানিতে দ্রবণীয় **Protein:**

Albumin, Histone, Protamin

- সবচেয়ে ক্ষুদ্র Protein হলো Protamin
- তাপে জমাট বাঁধা **Protein:**

ডিমের সাদা অংশ + দুধ → Albumins
ডিমের কুসুম → Globulins

- রক্তের প্লাজমাতে পাওয়া যায় লিপোপ্রোটিন।

➢ **Enzyme (এনজাইম)**

- 50° – 100° C এর বেশি হলে → কার্যক্ষমতা থাকে না।
- Enzyme এর Protein অংশকে বলা হয় Apoenzyme।
- Enzyme এর অপ্রোটিন অংশকে বলা হয় Prosthetic group।
- Prosthetic group metal হলে তাকে বলা হয় কো-ফ্যাক্টর।
- Prosthetic group Organic compound হলে Co-Enzyme বলে।

➢ এনজাইমের pH নিম্নরূপ:

এনজাইম	অপটিমাম pH	এনজাইম	অপটিমাম pH
পেপসিন	২.০	ইউরিয়েজ	৭.০
ইনভারটেজ	৪.৫	ট্রিপসিন	৮.০
সেলুবায়োজ	৫.০		

➢ কো-এনজাইম

FAD → Bound – Co-enzyme
ATP → Biological Coin
NAD
NADP
FMN

- Enzyme এর কার্যকারিতা বৃদ্ধিতে Mg^{++}, Mn^{++}, Co, Ni ব্যবহৃত হয়।
- Enzyme এর কার্যকারিতা হ্রাসে Ag, Cu, Zn ব্যবহৃত হয়।

Educationblog24.com

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

নিচের কোনটি পনির তৈরিতে ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ অ্যামাইলেজ Ⓑ রেনিন Ⓒ পেকটিনেজ Ⓓ জাইমেজ Ans Ⓑ

কোন এনজাইমটি ফার্মেন্টেশন প্রক্রিয়ায় বেশি ক্রিয়াশীল হয়?
Ⓐ জাইমেজ Ⓑ কাইনেজ
Ⓒ আইসোমারেজ Ⓓ ডিহাইড্রোজিনেজ Ans Ⓐ

স্টার্চের মনোস্যাকারাইড ইউনিটে কয়টি কার্বন পরমাণু থাকে?
Ⓐ 4টি Ⓑ 5টি Ⓒ 7টি Ⓓ 6টি Ans Ⓓ

গ্লিসারাল্ডিহাইড হচ্ছে একটি–
Ⓐ Tetrose Ⓑ Triose Ⓒ Ribose Ⓓ Pentose Ans Ⓑ

নিচের কোনটি পেন্টোজ সুগার?
Ⓐ ইরিথ্রোজ Ⓑ রাইবোজ Ⓒ গ্লুকোজ Ⓓ ফ্রুক্টোজ Ans Ⓑ

কোনটির আপেক্ষিক মিষ্টতা বেশি?
Ⓐ সুক্রোজ Ⓑ ম্যাল্টোজ Ⓒ গ্লুকোজ Ⓓ ফ্রুক্টোজ Ans Ⓓ

স্যাকারিনের আপেক্ষিক মিষ্টতা কত?
Ⓐ 173 Ⓑ 74 Ⓒ 100 Ⓓ 500 Ans Ⓓ

তুলায় সেলুলোজের পরিমাণ শতকরা কত?
Ⓐ 94 Ⓑ 90 Ⓒ 40-70 Ⓓ 30-40 Ans Ⓓ

গ্লাইকোজেন গাঢ় HCl-এর সাথে বিক্রিয়া করে কী তৈরি করে?
Ⓐ ফারফিউরাল অ্যাসিড Ⓑ লেভুলিনিক অ্যাসিড
Ⓒ নিনোসেরিক অ্যাসিড Ⓓ অ্যারাকিডনিক অ্যাসিড Ans Ⓑ

কলায় শতকরা কতভাগ সেলুলোজ থাকে?
Ⓐ ৬০ ভাগ Ⓑ ৫০ ভাগ Ⓒ ৯০ ভাগ Ⓓ ৯৪ ভাগ Ans Ⓓ

DNA তে কোন রাসায়নিক পদার্থ নেই?
Ⓐ ফসফেট Ⓑ নাইট্রোজেনাস বেস
Ⓒ রাইবোজ Ⓓ ডিঅক্সিরাইবোজ Ans Ⓓ

কোন-সুগার কোনটি?
Ⓐ সুক্রোজ Ⓑ গ্লুকোজ Ⓒ সেলুলোজ Ⓓ ফ্রুক্টোজ Ans Ⓒ

কোনটি মনোস্যাকারাইড?
Ⓐ রাইবোজ Ⓑ ম্যাল্টোজ Ⓒ সেলোবায়োজ Ⓓ সুক্রোজ Ans Ⓐ

কোনটি গ্লুকোজের সাথে সমপরিমাণে যুক্ত হয়ে সুক্রোজ গঠিত হয়?
Ⓐ ইরিথ্রোজ Ⓑ র‍্যাফিনোজ Ⓒ রাইবোজ Ⓓ ফ্রুক্টোজ Ans Ⓓ

নিচের কোনটি উদ্ভিদের ভার বহন করে?
Ⓐ সেলুলোজ Ⓑ গ্লাইকোজেন
Ⓒ অ্যামিনো অ্যাসিড Ⓓ কোলেস্টেরল Ans Ⓐ

নিচের কোনটি অধিকাংশ ক্ষেত্রে উদ্ভিদে ইরিথ্রোজ-4 ফসফেট হিসেবে বিরাজ করে?
Ⓐ $C_3H_6O_3$ Ⓑ $C_4H_8O_4$ Ⓒ $C_5H_{10}O_5$ Ⓓ $C_6H_{12}O_6$ Ans Ⓒ

শিশুদিগকে ঘাস হজম করতে সহায়তা করে কোন এনজাইম?
Ⓐ ট্রিপসিন Ⓑ পেপসিন Ⓒ সেলুলেজ Ⓓ জাইমেজ Ans Ⓒ

উদ্ভিদের শুষ্ক ওজনের কত (%) কার্বোহাইড্রেট-
Ⓐ 50-80 Ⓑ 30-40 Ⓒ 40-80 Ⓓ 20-50 Ans Ⓐ

রিডিউসিং সুগার-এ কমপক্ষে কতটি অ্যালডিহাইড বা কিটোন মূলক থাকে?
Ⓐ ১ Ⓑ ২ Ⓒ ৩ Ⓓ ৪ Ans Ⓐ

20. কমপক্ষে কতটি মনোস্যাকারাইড পলিমারভুক্ত হয়ে পলিস্যাকারাইড গঠন করে?
Ⓐ পাঁচ Ⓑ ছয় Ⓒ আট Ⓓ দশের অধিক Ans Ⓓ

21. গ্লুকোজ শাখা-প্রশাখায় বিন্যস্ত থাকে কোনটিতে?
Ⓐ স্টার্চ Ⓑ অ্যামাইলেজ
Ⓒ সেলুলোজ Ⓓ অ্যামাইলোপেকটিন Ans Ⓓ

22. নিচের কোনটি গাঠনিক পলিস্যাকারাইড?
Ⓐ স্টার্চ Ⓑ সেলুলোজ Ⓒ গ্লাইকোজেন Ⓓ সুক্রোজ Ans Ⓑ

23. নিচের কোনটি অ-প্রোটিনীয় অ্যামিনো অ্যাসিড?
Ⓐ লিউসিন Ⓑ লাইসিন Ⓒ অরনিথিন Ⓓ ভ্যালিন Ans Ⓒ

24. চাউলের অরাইজেনিন কোন ধরনের প্রোটিন?
Ⓐ প্রোলামিন Ⓑ গ্লোবিউলিন Ⓒ অ্যালবুমিন Ⓓ গ্লুটেলিন Ans Ⓓ

25. কোনটি ক্রোমোপ্রোটিন?
Ⓐ দুধের ক্যাসিন Ⓑ ধানের অরাইজেনিন
Ⓒ গমের গ্লুটেলিন Ⓓ ক্যারোটিন Ans Ⓓ

26. মানুষের নখে কোন ধরনের প্রোটিন থাকে?
Ⓐ গ্লুটেনিন Ⓑ অ্যালবুমিন Ⓒ গ্লবিউলিন Ⓓ স্ক্লেরোপ্রোটিন Ans Ⓓ

27. কনজুগেটেড প্রোটিনের প্রোটিন অংশকে কী বলে?
Ⓐ প্রোসথেটিক গ্রুপ Ⓑ কো-ফ্যাক্টর
Ⓒ অ্যাপোএনজাইম Ⓓ অ্যাকটিভেটর Ans Ⓒ

28. কনজুগেটেড প্রোটিনের অপ্রোটিন অংশকে কী বলা হয়?
Ⓐ অ্যাপোএনজাইম Ⓑ প্রোসথেটিক গ্রুপ
Ⓒ হলোএনজাইম Ⓓ ফাংশনাল গ্রুপ Ans Ⓑ

29. কোন অ্যামিনো অ্যাসিড প্রোটিনের অংশ নয়?
Ⓐ প্রোলিন Ⓑ হোমোসেরিন
Ⓒ সিসটিন Ⓓ টাইরোসিন Ans Ⓑ

30. কোনটি কনজুগেটেড প্রোটিন?
Ⓐ গ্লুটেলিন Ⓑ প্রোলামিন
Ⓒ হিস্টোন Ⓓ মিউকোপ্রোটিন Ans Ⓓ

31. প্রোটিনের গঠন কত প্রকার?
Ⓐ এক প্রকার Ⓑ দুই প্রকার
Ⓒ তিন প্রকার Ⓓ ছয় প্রকার Ans Ⓒ

32. ডিমের সাদা অংশে কোন ধরনের প্রোটিন বিদ্যমান?
Ⓐ অ্যালবিউমিন Ⓑ গ্লোবিউলিন Ⓒ প্রোলামিন Ⓓ প্রোটামিন Ans Ⓐ

33. যুগ্ম প্রোটিনের অপ্রোটিন অংশ ধাতব পদার্থ হলে তাকে বলে-
Ⓐ কো-ফ্যাক্টর Ⓑ অ্যাপোএনজাইম
Ⓒ কো-এনজাইম Ⓓ সাবস্ট্রেট Ans Ⓐ

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

কোনটি বিরল অ্যামিনো অ্যাসিড? [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ অরনিথিন Ⓑ হাইড্রোক্সিপ্রোলিন
Ⓒ সাইট্রুলিন Ⓓ হোমোসেরিন

Solve যে প্রোটিনে হাইড্রক্সিপ্রোলিনের উপস্থিতি খুবই সীমিত তাকে বিরল অ্যামিনো অ্যাসিড বলে।
• নন-প্রোটিন অ্যামিনো অ্যাসিড : অরনিথিন, সাইট্রুলিন, হোমোসেরিন প্রভৃতি।

কার্বোহাইড্রেট পরিপাকে সহায়তাকারী এনজাইম কোনটি? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ পেপসিন Ⓑ অ্যামাইলেজ
Ⓒ রেনিন Ⓓ কোলাজিনেজ

Solve • কার্বোহাইড্রেট পরিপাকে সহায়তাকারী এনজাইম হলো : টায়ালিন, অ্যামাইলেজ, মল্টেজ ও সুক্রোজ।
• পেপসিন ও ট্রিপসিন হলো প্রোটিওলাইটিক এনজাইম।

03. নিচের কোনটি রিডিউসিং শ্যুগার? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ মল্টোজ Ⓑ সুকরোজ
Ⓒ গ্লুকোজ Ⓓ জাইরোজ

Solve • গ্লুকোজ, ফ্রুক্টোজ, ম্যানোজ প্রভৃতি রিডিউসিং শ্যুগার।
• সুকরোজ, ট্রিহ্যালোজ, পলিস্যাকারাইড প্রভৃতি নন-রিডিউসিং শ্যুগার

Educationblog24.com

Educationblog24.com

04. সেলুলোজ কী? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ α-D গ্লুকোজ Ⓑ β-D গ্লুকোজ
Ⓒ ভাইরাস Ⓓ ব্যাকটেরিয়া

Solve (B) • সেলুলোজ অসংখ্য β-D গ্লুকোজ একক (প্রায় 300 – 3000) নিয়ে গঠিত।
• সেলুলোজ পৃথিবীর জৈব উপাদানের মধ্যে সবচেয়ে বেশি পরিমাণে বিরাজ করে। উদ্ভিদের গাঠনিক উপাদান হিসেবে কাজ করে।

05. ডি-অক্সি রাইবোজের কত নম্বর কার্বনে অক্সিজেন নাই? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ ৩ নং Ⓑ ৫ নং Ⓒ ২ নং Ⓓ ১ নং

Solve (C) ডিঅক্সি অর্থ হলো অক্সিজেন ছাড়া (without oxygen)। ডিঅক্সিরাইবোজের ২নং কার্বনে কোনো অক্সিজেন নাই।

06. নিচের কোনটি রিডিউসিং শ্যুগার নয়? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ গ্লুকোজ Ⓑ ফ্রুক্টোজ Ⓒ ম্যানোজ Ⓓ সুকেরোজ

Solve (D) Option A, B, C রিডিউসিং শ্যুগার এবং Option D হলো নন-রিডিউসিং শ্যুগার।

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. নিচের কোনটি পনির তৈরিতে ব্যবহৃত হয়? [DU-Science : 23-24]
Ⓐ অ্যামাইলেজ Ⓑ রেনিন Ⓒ পেকটিনেজ Ⓓ জাইমেজ **Ans (B)**

02. কোন এনজাইমটি ফার্মেন্টেশন প্রক্রিয়ায় বেশি ক্রিয়াশীল হয়? [JU-D-K : 23-24]
Ⓐ জাইমেজ Ⓑ কাইনেজ
Ⓒ আইসোমারেজ Ⓓ ডিহাইড্রোজিনেজ **Ans (A)**

03. কোনটি মনোস্যাকারাইড? [RU-C-2 : 23-24]
Ⓐ রাইবোজ Ⓑ সুক্রোজ Ⓒ ল্যাকটোজ Ⓓ মল্টোজ **Ans (A)**

04. মোম এক প্রকার– [RU-C-2 : 23-24]
Ⓐ প্রোটিন Ⓑ লিপিড
Ⓒ শর্করা Ⓓ জৈব অ্যাসিড **Ans (B)**

05. কোন ভিটামিনটি শরীরে দীর্ঘসময় সঞ্চিত থাকে? [RU-C-3 : 23-24]
Ⓐ B_2 Ⓑ C Ⓒ A Ⓓ B_{12} **Ans (C)**

06. হিমোগ্লোবিন কোন ধরনের প্রোটিন? [RU-C-3 : 23-24]
Ⓐ মেটালোপ্রোটিন Ⓑ গ্লাইকোপ্রোটিন
Ⓒ লিপোপ্রোটিন Ⓓ ক্রোমোপ্রোটিন **Ans (D)**

07. ডিঅক্সিরাইবোজ শ্যুগারে অক্সিজেন অনুপস্থিত থাকে– [RU-C-4 : 23-24]
Ⓐ প্রথম কার্বনে Ⓑ দ্বিতীয় কার্বনে
Ⓒ চতুর্থ কার্বনে Ⓓ পঞ্চম কার্বনে **Ans (B)**

08. রিডিউসিং শ্যুগার কোনটি? [JU-D : 22-23]
Ⓐ ফ্রুক্টোজ Ⓑ সুক্রোজ Ⓒ ট্রিহ্যালোজ Ⓓ সবগুলো **Ans (A)**

09. প্রোলামিন প্রোটিন ভুট্টা ও বার্লিতে যথাক্রমে– [JU-D : 22-23]
Ⓐ অরাইজেনিন, গ্লুটেলিন Ⓑ জেইন, হর্ডিন
Ⓒ গ্লিয়াডিন, গ্লুটেনিন Ⓓ লেগুলিন, এরাচিন **Ans (B)**

10. কোন ধরনের প্রোটিনের সাথে পিগমেন্ট যুক্ত থাকে? [JU-D : 22-23]
Ⓐ হিস্টোন Ⓑ প্রোটামিন
Ⓒ ক্রোমোপ্রোটিন Ⓓ প্রোলামিন **Ans (C)**

11. কোনটি প্রোটিন দ্বারা গঠিত নয়? [JU-D : 22-23]
Ⓐ ইনসুলিন Ⓑ ইন্টারফেরন Ⓒ ভেনম Ⓓ কাইটিন **Ans (D)**

12. লিপোপ্রোটিন দিয়ে গঠিত কোনটি? [JU-D : 22-23]
Ⓐ কোষ প্রাচীর Ⓑ ফাইব্রিন
Ⓒ ক্লোরোফিল Ⓓ ক্লোরোপ্লাস্টের ল্যামেলি **Ans (D)**

13. নন-প্রোটিন অ্যামিনো অ্যাসিড কোনটি? [JU-D : 22-23]
Ⓐ টাইরোসিন Ⓑ ভ্যালিন
Ⓒ অরনিথিন Ⓓ লিউসিন **Ans (C)**

14. হিস্টোন প্রোটিন কোষের কোন অংশে থাকে? [JU-D : 22-23]
Ⓐ সাইটোপ্লাজম Ⓑ কোষ প্রাচীর
Ⓒ নিউক্লিয়াস Ⓓ কোষ ঝিল্লি **Ans (C)**

15. আলফা টোকোফেরল এর অভাবে কোন রোগ হয়? [JU-D : 22-23]
Ⓐ বেরিবেরি Ⓑ রিকেটস
Ⓒ মাংস পেশিতে টান Ⓓ রাতকানা **Ans (C)**

16. লিপিড নয় কোনটি? [JU-D : 22-23]
Ⓐ লেসিথিন Ⓑ স্টেরয়েড Ⓒ মোম Ⓓ ডেক্সট্রিন **Ans (D)**

17. রেটিনল এর অভাবে কোন রোগ হয়? [JU-D : 22-23]
Ⓐ রক্তশূন্যতা Ⓑ রাতকানা Ⓒ রক্তক্ষরণ Ⓓ বেরিবেরি **Ans (B)**

18. স্যাচুরেটেড ফ্যাটি অ্যাসিড কোনটি? [JU-D : 22-23]
Ⓐ লিনোলিক অ্যাসিড Ⓑ স্টিয়ারিক অ্যাসিড
Ⓒ লিনোলেনিক অ্যাসিড Ⓓ সবগুলো **Ans (B)**

19. থায়ামিন-এর অভাবে কোন রোগ হয়? [JU-D : 22-23]
Ⓐ রিকেটস Ⓑ বেরিবেরি
Ⓒ রক্তশূন্যতা Ⓓ জিহ্বার প্রদাহ **Ans (B)**

20. মোম কোন ধরনের লিপিড? [JU-D : 22-23]
Ⓐ যৌগিক Ⓑ সরল
Ⓒ উদ্ভূত লিপিড Ⓓ কোনোটিই নয় **Ans (B)**

21. কো-এনজাইম কোনটি? [JU-D : 22-23]
Ⓐ $FADH+H^+$ Ⓑ $NADP^+$ Ⓒ FAD^+ Ⓓ সবগুলো **Ans (D)**

22. কো-এনজাইম নয় কোনটি? [JU-D : 22-23]
Ⓐ CoA Ⓑ NAD^+ Ⓒ FMN Ⓓ LTH **Ans (D)**

23. কোনটি কো-এনজাইম নয়? [JU-D : 22-23]
Ⓐ STH Ⓑ FAD^{++} Ⓒ FMN^+ Ⓓ ATP **Ans (A)**

24. প্রোটিয়েজ কোনটি? [JU-D : 22-23]
Ⓐ অ্যামাইলেজ Ⓑ প্যাপাইন
Ⓒ লাইগেজ Ⓓ ক্যাটালেজ **Ans (B)**

25. লিপিড কোন শিল্পে অধিক ব্যবহৃত হয়? [RU-C : 22-23]
Ⓐ ভেষজ শিল্পে Ⓑ পোশাক শিল্পে
Ⓒ প্রসাধন শিল্পে Ⓓ খাদ্য শিল্পে **Ans (C)**

26. সেলুলোজ কত কার্বনবিশিষ্ট মনোস্যাকারাইডের পলিমার? [GST-A : 22-23]
Ⓐ 2 Ⓑ 3 Ⓒ 4 Ⓓ 6 **Ans (D)**

27. অতিরিক্ত শর্করা জাতীয় খাবার খেলে রক্তে কী বেড়ে যায়? [GST-A : 22-23]
Ⓐ Triglyceride Ⓑ Uric acid
Ⓒ Creatinine Ⓓ Lipoprotein **Ans (A)**

28. কোন কোলেস্টেরল মানবদেহের জন্য ক্ষতিকর নয়? [RU-C : 21-22]
Ⓐ LDL Ⓑ HDL Ⓒ HPL Ⓓ PDL **Ans (B)**

29. সরল প্রোটিন নয় কোনটি? [JU-D : 20-21]
Ⓐ মায়োসিন Ⓑ প্রোল্যামিন Ⓒ প্রোটামিন Ⓓ গ্লুটেনিন **Ans (A)**

30. অত্যাবশ্যকীয় অ্যামিনো অ্যাসিড নয় কোনটি? [JU-D : 20-21]
Ⓐ থ্রিওনিন Ⓑ সেরিন Ⓒ ট্রিপটোফ্যান Ⓓ লিউসিন **Ans (B)**

31. ল্যাকটোজ হলো– [RU-C : 20-21]
Ⓐ মনোস্যাকারাইড Ⓑ ডাইস্যাকারাইড
Ⓒ পলিস্যাকারাইড Ⓓ কোনোটিই নয় **Ans (B)**

32. নিচের কোনটি উদ্ভিদের সুগন্ধী সৃষ্টির জন্য দায়ী? [RU-C : 20-21]
Ⓐ স্টেরয়েড Ⓑ টারপিনয়েড
Ⓒ ট্রাইগ্লিসারাইড Ⓓ গ্লাইকোলিপিড **Ans (B)**

33. নিচের কোন এনজাইমটি কাগজ শিল্পে ব্যবহৃত হয়? [RU-C : 20-21]
Ⓐ ক্যাটালেজ Ⓑ জাইলানেজ
Ⓒ ইনভার্টেজ Ⓓ লিগনেজ **Ans (B)**

Educationblog24.com

বিজ্ঞান ১ম পত্র
অধ্যায় 8

অণুজীব

Part 1

গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

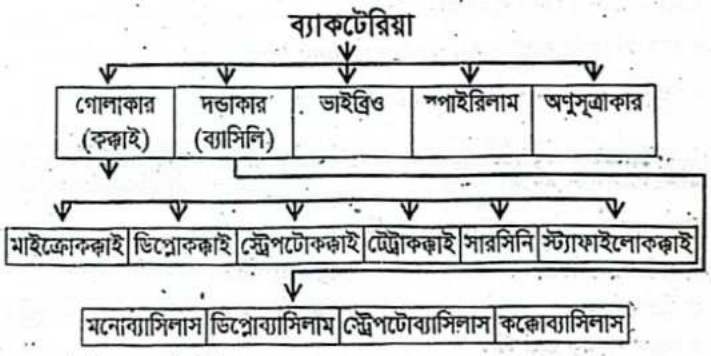
ইরাস :
গড় ব্যাস ৮-৩০০ nm
গবাদি পশুর ফুট এন্ড মাউথ ভাইরাস সবচেয়ে ক্ষুদ্র (৮-১২ nm)
পোলিও ভাইরাস : ১২ nm
বৃহত্তম ভাইরাস : Pandoravirus
ভ্যাকসিনিয়া ও ভেরিওলা ভাইরাস : ২৮০-৩০০ nm
TMV : ৩০০ nm
ইরাস ও ব্যাকটেরিয়ার পার্থক্য :

ভাইরাস	ব্যাকটেরিয়া
ভাইরাস একটি ল্যাটিন শব্দ যার অর্থ বিষ।	• ব্যাকটেরিয়া একটি গ্রিক শব্দ, যার অর্থ দণ্ড।
আবিষ্কারক: রুশ বিজ্ঞানী দিমিত্রি এ. আইভানোস্কি (১৮৯২)	• আবিষ্কারক: ওলন্দাজ বিজ্ঞানী অ্যান্টনি ভন লিউয়েন হুক (১৬৭৫)
নামকরণ: ডাচ বিজ্ঞানী বেইজেরিঙ্ক (১৮৯৬)	• নামকরণ: জি. এরেনবার্গ (১৮২৯)

একটি ভাইরাসের পরিচিতি:
তাকো মোজাইক ভাইরাস (TMV):
আকার (দৈর্ঘ্য প্রস্থের ১৭ গুণ)
র্ঘ্য ২৮০-৩০০ nm, প্রস্থ ১৫-১৮ nm
NA ভাইরাস
জন হিসেবে শতকরা ৯৫ ভাগ প্রোটিন থাকে
জিনিয়া ভাইরাস :
উরুটি আকার
NA ভাইরাস
্যাপসিডের বাইরে পুরু চর্বিজাতীয় পদার্থের আবরণ রয়েছে।
্যাকটেরিওফায:
য একটি গ্রিক শব্দ যার অর্থ To eat বা ভক্ষণ করা
১৭ সালে দ্য হেরেলী ফেলিক্স ব্যাকটেরিয়া আক্রমণকারী ভাইরাসকে াকটেরিওফায বা ফায নামে অভিহিত করেন।
াহকে ২টি অংশে ভাগ করা যায়, যথা: মাথা ও লেজ।
াথাটি ষড়ভূজাকৃতির। দৈর্ঘ্য ৯৩ nm, প্রস্থ ৬৫ nm।
াথার ভেতরে দ্বিসূত্রক DNA থাকে। এতে ১৫০টি জিন থাকে।
াজের দৈর্ঘ্য ১০০ nm। ব্যাস- ২৫ nm।
াজের নিচে প্রোটিন দিয়ে তৈরি বেসপ্লেট, কাঁটার মতো স্পাইক এবং ছয়টি র্শকতন্তু আছে।
তে নিউক্লিয়াস, কোষঝিল্লি, সাইটোপ্লাজম, কোষপ্রাচীর ও অন্যান্য ক্ষুদ্রাঙ্গ নেই।
man Immunodeficiency Virus (HIV):
টি মানবদেহের শ্বেতরক্তকণিকার ম্যাক্রোফায এবং T-cell লিম্ফোসাইটকে াক্রমণ ও ধ্বংস করে।
• মানুষের AIDS (Acquired Immuno Deficiency Syndrome) এর কারণ HIV।
• ১৯৮১ সালে সর্বপ্রথম AIDS রোগী শনাক্ত করা হয়।
• HIV গোলাকার, RNA ভাইরাস।
• লিপিড বাইলেয়ার ও ক্যাপসিড আবরণ থাকে।
• লিপিড আবরণে অনেক গ্লাইকোপ্রোটিন থাকে। GP 120 ও GP 41 হলো দু প্রকার গ্লাইকোপ্রোটিন।

➢ ডেঙ্গুজ্বর:
• পূর্ব আফ্রিকার স্বহিলি শব্দ 'dinga' হতে উৎপত্তি যার অর্থ মেরুদণ্ড ব্যাথা।
• *Aedes aegypti* ও *Aedes albopictus* নামক মশকী এ রোগের বাহক।
• এডিস মশা কামড়ানোর ৬-৭ দিনের মধ্যে রোগের লক্ষণ প্রকাশ পায়।
• জ্বর ১০৩-১০৫° ফারেনহাইট পর্যন্ত হয়।
• ডেঙ্গু আক্রান্ত হলে ব্যথানাশক ওষুধের সাথে Acetaminophen জাতীয় ওষুধ খাওয়াতে হবে।
• জ্বর বেশি দিন যাবৎ স্থায়ী হলে Phenoxymethyl, Penicilin, Ampicilin যুক্ত অ্যান্টিবায়োটিক খাওয়াতে হবে।

➢ ব্যাকটেরিয়ার শ্রেণিবিভাগ:



➢ ব্যাকটেরিয়ার অর্থনৈতিক গুরুত্ব:
➢ ব্যাকটেরিয়ার উপকারিতা:
➢ অ্যান্টিবায়োটিক ওষুধ তৈরিতে:
• সাবটিলিন- *Bacillus subtilis*
• পলিমিক্সিন- *Bacillus polymyxa*
• স্ট্রেপটোমাইসিন- *Actinomycetes*
➢ প্রতিষেধক টিকা তৈরিতে:
• ডিপথেরিয়া, হুপিংকাশি, ধনুষ্টংকার [DPT]
• কলেরা, টাইফয়েড, যক্ষ্মা প্রভৃতি
➢ নাইট্রোজেন সংবন্ধনে:
• সরাসরি বায়ু থেকে নাইট্রোজেন সংবন্ধন- *Azotobacter, Pseudomonas, Clostridium* প্রভৃতি ব্যাকটেরিয়া।
• শিম জাতীয় উদ্ভিদের মূলের নডিউলে নাইট্রোজেন সংবন্ধন- *Rhizobium* ব্যাকটেরিয়া।
➢ পতঙ্গনাশক হিসেবে : *Bacillus thuringiensis*
➢ পাট শিল্পে: *Clostridium*

Educationblog24.com

াসায়নিক পদার্থ তৈরিতে :

- ভিনেগার- *Acetobacter xylinum*
- ল্যাকটিক অ্যাসিড- *Bacillus lacticacidi*
- অ্যাসিটোন- *Clostridium acetobutylicum*

ভিটামিন তৈরিতে :

ভিটামিন K, E, B_{12} – *E.coli*

ভিটামিন B, B_2, ফলিক অ্যাসিড, বায়োটিন– অন্যান্য ব্যাকটেরিয়া

এছাড়াও নিম্নোক্ত ক্ষেত্রে ব্যাকটেরিয়া ব্যবহৃত হয়-

- মাটির উর্বরতা বৃদ্ধিতে
- দুগ্ধ শিল্পে
- চামড়া শিল্পে
- চা, কফি ও তামাক প্রক্রিয়াজাতকরণে
- টেস্টিং লবণ তৈরিতে

ব্যাকটেরিয়ার অপকারিতা

মানুষের রোগ সৃষ্টিতে :

- যক্ষ্মা – *Mycobacterium tuberculosis*
- টাইফয়েড – *Salmonella typhosa*
- কলেরা – *Vibrio cholerae*
- ডিপথেরিয়া – *Corynebacterium diptheriae*
- আমাশয় – *Bacillus dysenteri*
- ধনুষ্টংকার – *Clostridium tetani*
- নিউমোনিয়া – *Diplococcus pneumoniae*
- হুপিংকাশি – *Bordetalla pertussis*

এছাড়াও গনোরিয়া, সিফিলিস, এনথ্রাক্স, মেনিনজাইটিস, কুষ্ঠরোগ, অ্যানডিউলেটেড জ্বর ইত্যাদিও ব্যাকটোরিয়া দিয়ে হয়।

অন্যান্য প্রাণীর রোগ সৃষ্টিতে:

- গরু-মহিষের যক্ষ্মা – *Microbacterium bovis*
- ভেড়ার এনথ্রাক্স – *Bacillus anthracis*
- হাঁস-মুরগির কলেরা – *Bacillus [illegible]*
- হাঁস-মুরগির গলাফোলা রোগ – *Pasturella multocida*

➢ **উদ্ভিদের রোগ সৃষ্টিতে :**

- গমের টুন্ডুরোগ – *Agrobacterium tritici*
- ধানের পাতা ধ্বসা – [leaf blight] – *Xanthomonas oryzae*
- আখের আঠাঝরা রোগ – *Xanthomonas vasculorum*
- লেবুর ক্যাংকার – *Xanthomonas citri*
- আলুর স্ক্যাব – *Streptomyces scabies*

➢ **খাদ্যদ্রবের পচন ও বিষক্রিয়া সৃষ্টিতে :**

বটুলিজম – *Clostridium botulinum*

➢ **মাটির উর্বরতা শক্তি বিনষ্টকরণে:**

Bacillus denitrificans

➢ **পানি দূষণ :**

Coliform ব্যাকটেরিয়া

ম্যালেরিয়া:

➢ **ম্যালেরিয়া পরজীবীর বিভিন্ন প্রজাতি ও জ্বরের নাম:**

ম্যালেরিয়া পরজীবীর নাম	রোগের নাম	সৃষ্ট জ্বরের প্রকৃতি	সুপ্তাবস্থাকাল
Plasmodium falciparum	ম্যালিগন্যান্ট টারশিয়ান ম্যালেরিয়া	৩৬-৪৮ ঘণ্টা পর পর জ্বর আসে	৮-১৫ দিন
Plasmodium malariae	কোয়ারটান ম্যালেরিয়া	৭২ ঘন্টা পর পর জ্বর আসে	১৮-৪০ দিন
Plasmodium vivax	বিনাইন টারশিয়ান ম্যালেরিয়া	৪৮ ঘন্টা পর পর জ্বর আসে	১২-২০ দিন
Plasmodium ovale	মৃদু টারশিয়ান ম্যালেরিয়া	৪৮ ঘন্টা পর পর জ্বর আসে	১১-১৬ দিন

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

1. টোবাকো মোজাইক ভাইরাসের প্রোটিন আবরণকে বলে–
   Ⓐ ক্যাপসোমিয়ার Ⓑ ক্যাপসিড
   Ⓒ ভিরয়েডস Ⓓ গ্লাইকোপ্রোটিন **Ans Ⓑ**
2. ভাইরাস শব্দের অর্থ কী?
   Ⓐ অণুজীব Ⓑ রোগ
   Ⓒ বিষ Ⓓ অকোষীয় জীব **Ans Ⓒ**
3. ব্যাকটেরিওফায এক প্রকার–
   Ⓐ ব্যাকটেরিয়া Ⓑ লাইকেন Ⓒ ছত্রাক Ⓓ ভাইরাস **Ans Ⓓ**
4. কোনটি ম্যালেরিয়ার চিকিৎসায় ব্যবহৃত ঔষধ?
   Ⓐ টেট্রাসাইক্লিন Ⓑ এজিথ্রোমাইসিন
   Ⓒ সেফালোস্পোরিন Ⓓ প্যালুড্রিন **Ans Ⓓ**
5. কোনটি ম্যালেরিয়ার চিকিৎসায় ব্যবহৃত হয় না?
   Ⓐ অ্যাভলোক্লোর Ⓑ নিভাকুইন
   Ⓒ সেফালোস্পোরিন Ⓓ ম্যাপাক্রিন **Ans Ⓒ**
6. কোনটি ম্যালেরিয়া পরজীবীর যৌন চক্রের সর্বশেষ ধাপ?
   Ⓐ গ্যামিটোসাইট Ⓑ স্পোরোজয়েট
   Ⓒ গ্যামেট Ⓓ মেরোজয়েট **Ans Ⓑ**
7. ম্যালেরিয়া পরজীবীর কোন দশায় 'সাফনার দানা' পাওয়া যায়?
   Ⓐ অ্যামিবয়েড Ⓑ ক্রিপ্টোজয়েট
   Ⓒ মেরোজয়েট Ⓓ স্পোরোজয়েট **Ans Ⓐ**
8. টোব্যাকো মোজাইক ভাইরাসের আকার কোন ধরনের?
   Ⓐ দণ্ডাকার Ⓑ গোলাকার
   Ⓒ বহুভুজাকার Ⓓ ডিম্বাকার **Ans Ⓐ**
9. T_2 ব্যাকটেরিওফাযে কয়টি জিন থাকে?
   Ⓐ 150 Ⓑ 145
   Ⓒ 155 Ⓓ 160 **Ans Ⓐ**
10. ব্যাকটেরিওফায কী?
    Ⓐ ভাইরাস ধ্বংসকারী ব্যাকটেরিয়া Ⓑ মানবদেহে রোগ সৃষ্টিকারী
    Ⓒ ব্যাকটেরিয়া ধ্বংসকারী ভাইরাস Ⓓ কোনোটিই নয় **Ans Ⓒ**
11. অধিকাংশ উদ্ভিদ ভাইরাসে জেনেটিক পদার্থ কোনটি?
    Ⓐ DNA Ⓑ RNA
    Ⓒ প্লাসমিড Ⓓ সবগুলোই **Ans Ⓑ**
12. কোনটি DNA ভাইরাসের উদাহরণ?
    Ⓐ TMV Ⓑ HIV
    Ⓒ TIV Ⓓ ডেঙ্গু **Ans Ⓒ**
13. নিচের কোনটি বাধ্যতামূলক পরজীবী?
    Ⓐ ব্যাকটেরিয়া Ⓑ একটিনোমাইসিটিস
    Ⓒ ভাইরাস Ⓓ ছত্রাক **Ans Ⓒ**
14. নিচের কোনটি সায়ানোফায?
    Ⓐ TMV Ⓑ T_2 Ⓒ T_4 Ⓓ LPP_2 **Ans Ⓓ**

Educationblog24.com

প্যাপিলোমা ভাইরাসের কারণে কোন রোগটি হয়?
Ⓐ কোলন ক্যান্সার Ⓑ ত্বকের ক্যান্সার
Ⓒ জরায়ুর ক্যান্সার Ⓓ খাদ্যনালির ক্যান্সার Ans Ⓒ

ঃ. রেচি কোষের DNA-র আকার–
Ⓐ সূত্রাকার Ⓑ বৃত্তাকার
Ⓒ সর্পিলাকার Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓑ

ঃ. HIV রক্তের কোনটিকে আক্রমণ করে?
Ⓐ লোহিত কণিকা Ⓑ শ্বেত কণিকা
Ⓒ অণুচক্রিকা Ⓓ রক্তরস Ans Ⓑ

ঃ. কোনটি RNA ভাইরাস?
Ⓐ হেপাটাইটিস-বি Ⓑ টোবাকো মোজাইক ভাইরাস
Ⓒ কোলিফাজ ভাইরাস Ⓓ ভ্যাকসিনিয়া Ans Ⓑ

ঃ. HIV ভাইরাস এর নিউক্লিক অ্যাসিড হলো–
Ⓐ একসূত্রক DNA Ⓑ দ্বিসূত্রক DNA
Ⓒ একসূত্রক RNA Ⓓ দ্বিসূত্রক RNA Ans Ⓒ

ঃ. তামাক পাতার মোজাইক রোগের বর্ণনা দেন কোন বিজ্ঞানী?
Ⓐ অ্যাডলফ মেয়ার Ⓑ আইভানোভস্কি
Ⓒ রবার্ট কর্ক Ⓓ লুইপাস্তুর Ans Ⓐ

21. নিউক্লিক অ্যাসিড এবং ক্যাপসিড নিয়ে গঠিত সংক্রমণক্ষম ভাইরাস কণাকে কী বলে?
Ⓐ ভিরয়েড Ⓑ ভিরিওন
Ⓒ প্রিয়ন Ⓓ নিউক্লিওক্যাপসিড Ans Ⓑ

22. নিচের কোনটি দিয়ে ভাইরাস গঠিত?
Ⓐ নিউক্লিক অ্যাসিড Ⓑ লিপিড ও নিউক্লিক অ্যাসিড
Ⓒ প্রোটিন ও নিউক্লিক অ্যাসিড Ⓓ হিমোসিল Ans Ⓒ

23. ব্যাকটেরিওফায প্রধানত কোন চক্রের মাধ্যমে বংশ বৃদ্ধি করে?
Ⓐ লাইফ চক্র Ⓑ লাইটিক চক্র
Ⓒ A ও B উভয়ই চক্র Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓑ

24. ভাইরাসের গড় ব্যাস কত?
Ⓐ 8 - 100 ন্যানোমিটার Ⓑ 8 - 200 ন্যানোমিটার
Ⓒ 8 - 300 ন্যানোমিটার Ⓓ 8 - 3000 ন্যানোমিটার Ans Ⓒ

25. ভাইরাস কী জন্য জীব নয়?
Ⓐ শুধু RNA আছে Ⓑ শুধু DNA আছে
Ⓒ A ও B উভয়ই Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓓ

26. নিচের কোনটি দ্বিসূত্রক RNA ভাইরাস?
Ⓐ HIV Ⓑ TIV
Ⓒ Reoviridae Ⓓ Parvoviridae Ans Ⓒ

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

11. কোন ব্যাকটেরিয়া চা ও তামাক শিল্পে ব্যবহৃত হয়? [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ *Clostridium acetobutylicum* Ⓑ *Clostridium butyricum*
Ⓒ *Bacillus megaterium* Ⓓ *Bacillus subtilis*
Solve ▪ *Bacillus megaterium* চা ও তামাক শিল্পে ব্যবহৃত হয়।
▪ *Clostridium botulinum* মানবদেহে বটুলিজম নামক বিষক্রিয়ার সৃষ্টি করে।
▪ *Clostridium acetobutylicum* থেকে অ্যাসিটোন নামক রাসায়নিক দ্রব্য প্রস্তুতকরণের জন্য শিল্পক্ষেত্রে ব্যবহৃত হয়।
▪ *Bacillus subtilis* থেকে অ্যান্টিবায়োটিক ওষুধ তৈরি করা হয়।

12. করোনা ভাইরাস সম্পর্কে নিচের কোনটি ভুল? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ RNA ভাইরাস Ⓑ একসূত্রক
Ⓒ দ্বিস্তরী লিপিড Ⓓ গোলাকার
Solve ▪ Coronaviridae গোত্রের দ্বিস্তরী লিপিড আবরণে বেষ্টিত ও সৌরকিরণযুক্ত মুকুটের মতো বৃহৎ ভাইরাস কণাকে করোনা ভাইরাস বলে।
▪ এটি 27-32 kb আকৃতির, অখণ্ডিত, গোলাকার, একসূত্রক ও বৃহত্তর RNA ভাইরাস।

13. তেল-খাদক ব্যাকটেরিয়া কোনটি? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ *E. coli* Ⓑ *Bacillus*
Ⓒ *Pseudomonas* Ⓓ *Vibrio*
Solve ▪ তেল-খাদক ব্যাকটেরিয়া হলো *Pseudomonas*।
▪ সমুদ্রের পানিতে ভাসমান তেল অপসারণে তেল-খাদক ব্যাকটেরিয়া ব্যবহার করা হয়।

14. ম্যালেরিয়াদেহে বহু নিউক্লিয়াসবিশিষ্ট দশাকে কি বলে? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ সাইজন্ট Ⓑ সিগনেট রিং
Ⓒ মেরোজয়েট Ⓓ স্পোরোজয়েট
Solve ▪ ম্যালেরিয়া দেহে বহু নিউক্লিয়াসবিশিষ্ট দশাকে সাইজন্ট বলে।
▪ প্রজাতিভেদে প্রায় ১০০০-১২০০টি সাইজন্ট সৃষ্টি হয়।
▪ সাইজন্ট থেকে ৮০০০-২০০০০ মেরোজয়েট সৃষ্টি হয়।

05. নিচের কোনটি দণ্ডাকৃতির ব্যাকটেরিয়া? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ ব্যাসিলাস Ⓑ ভিবরিও
Ⓒ কক্কাস Ⓓ স্পাইরিলাম
Solve বিভিন্ন আকৃতির ব্যাকটেরিয়া :

ব্যাসিলাস	দণ্ডাকৃতির
ভিব্রিও	কমাকৃতির
কক্কাস	গোলাকার (প্রায়)
স্পাইরিলাম	প্যাঁচানো বা সর্পিলাকার

06. *Plasmodium malariae* এর সুপ্তকাল কতদিন? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ 20-25 Ⓑ 12-20
Ⓒ 18-40 Ⓓ 18-60
Solve *Plasmodium malariae* পরজীবী দ্বারা সৃষ্ট রোগের নাম কোয়ারটান ম্যালেরিয়া। এর সুপ্তাবস্থা 18 - 40 দিন।

07. নিচের কোনটি ভাইরাস দ্বারা হয়? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ টাইফয়েড Ⓑ ইনফ্লুয়েঞ্জা
Ⓒ নিউমোনিয়া Ⓓ হুপিংকাশি
Solve Option A, C, D ব্যাকটেরিয়া দ্বারা হয় এবং Option B ভাইরাস দ্বারা হয়।

08. ডেঙ্গু জ্বরের বাহক– [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ অ্যানোফিলিস Ⓑ কিউলেক্স
Ⓒ এডিস Ⓓ সবগুলো
Solve ডেঙ্গু জ্বরের জীবাণুর নাম ফ্ল্যাভিভাইরাস (*Flavivirus*) যা ডেঙ্গু ভাইরাস (Dengue Virus) নামে পরিচিত। এ ভাইরাসের বাহক হচ্ছে *Aedes aegypti and Aedes albopictus* নামক মশকী।

09. যে সব অণুজীব রোগ সৃষ্টি করে তাদের বলা হয়– [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ প্যাথোজেন Ⓑ ইনফেকশন Ⓒ টক্সিন Ⓓ জীবাণু
Solve রোগ সৃষ্টিকারী জীবাণুকে প্যাথোজেন বলে। যেমন: ভাইরাস, ব্যাকটেরিয়া, ফানজাই ইত্যাদি। এদের দ্বারা সৃষ্ট রোগকে সংক্রামক রোগ বলে।

Educationblog24.com

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. টোবাকো মোজাইক ভাইরাসের প্রোটিন আবরণকে বলে– [DU-Science : 23-24]
Ⓐ ক্যাপসোমিয়ার Ⓑ ক্যাপসিড
Ⓒ ভিরয়েডস Ⓓ গ্লাইকোপ্রোটিন Ans Ⓑ

02. কোন ভাইরাসটি আলাদা? [JU-D-H : 23-24]
Ⓐ ভ্যাক্সিনিয়া Ⓑ এডিনোহার্পিস সিমপ্লেক্স
Ⓒ T_2 ফায Ⓓ মাম্পস Ans Ⓓ

03. কোন ভাইরাসটি আলাদা? [JU-D-I : 23-24]
Ⓐ র‍্যাবিস Ⓑ পোলিও
Ⓒ মাম্পস Ⓓ ভ্যারিওলা Ans Ⓓ

04. কোন ভাইরাসটি বহিস্থ আবরণীযুক্ত নয়? [JU-D-K : 23-24]
Ⓐ TMV Ⓑ Influenza virus
Ⓒ Herpes virus Ⓓ HIV Ans Ⓐ

05. কোনটি DNA ভাইরাস? [JU-D-N : 23-24]
Ⓐ টোবাকো মোজাইক Ⓑ ফুলকপির মোজাইক
Ⓒ টারনিপ মোজাইক Ⓓ বীন ইয়েলো Ans Ⓑ

06. ভিরয়েডস কী? [JU-D-P : 23-24]
Ⓐ একসূত্রক সংক্রামক RNA Ⓑ একসূত্রক সংক্রামক DNA
Ⓒ সংক্রামক প্রোটিন ফাইব্রিল Ⓓ দ্বিসূত্রক সংক্রামক RNA Ans Ⓐ

07. কোনটি নারিকেল গাছে ক্যাডাং রোগ সৃষ্টির জন্য দায়ী? [JU-D-R : 23-24]
Ⓐ প্রিয়নস Ⓑ ভিরয়েডস
Ⓒ ভিরিয়ন Ⓓ ব্যাকটেরিয়া Ans Ⓑ

08. কোন ফাযটিতে শুধু লাইটিক চক্র উপস্থিত? [JU-D-S : 23-24]
Ⓐ T_4 Ⓑ P_1
Ⓒ λ Ⓓ M_{13} Ans Ⓐ

09. কোনটি রিওভাইরাস এর ক্ষেত্রে প্রযোজ্য? [JU-D-V : 23-24]
Ⓐ দ্বিসূত্রক RNA Ⓑ একসূত্রক RNA
Ⓒ দ্বিসূত্রক DNA Ⓓ একসূত্রক DNA Ans Ⓐ

10. কোন প্রক্রিয়ায় উদ্ভিদ বায়বীয় নাইট্রোজেনকে ব্যবহার উপযোগী উপাদানে পরিণত করে? [JU-D-H : 23-24]
Ⓐ নাইট্রিফিকেশন Ⓑ ডিনাইট্রিফিকেশন
Ⓒ নাইট্রোজেন ফিক্সেশন Ⓓ অ্যামোনিফিকেশন Ans Ⓒ

11. কোন বিজ্ঞানী ব্যাকটেরিয়াকে 'animalcule' নাম দেন? [JU-D-H : 23-24]
Ⓐ রবার্ট কক Ⓑ লীউয়েন হুক
Ⓒ লুই পাস্তুর Ⓓ এরেনবার্গ Ans Ⓑ

12. মানুষের অন্ত্রে বসবাসকারী ব্যাকটেরিয়ার ভূমিকা কী? [JU-D-N : 23-24]
Ⓐ ইনসুলিন তৈরি Ⓑ ভিটামিন B-complex তৈরি
Ⓒ ভিটামিন-D তৈরি Ⓓ রক্তের টক্সিন অপসারণ Ans Ⓑ

13. অ্যাফিড্রিকাস ব্যাকটেরিয়ায় কয়টি ফ্ল্যাজেলা থাকে? [JU-D-P : 23-24]
Ⓐ দুইপ্রান্তে দুইগুচ্ছ Ⓑ দুইপ্রান্তে একটি করে
Ⓒ একপ্রান্তে একগুচ্ছ Ⓓ একপ্রান্তে একটি করে Ans Ⓑ

14. কোনটি Gram-positive ব্যাকটেরিয়া নয়? [JU-D-R : 23-24]
Ⓐ *Clostridium* sp. Ⓑ *Actinobacteria* sp.
Ⓒ *Staphylococcus* sp. Ⓓ *Rhizobium* sp. Ans Ⓓ

15. কোনটি উদ্ভিদের রোগ সৃষ্টির সাথে সংশ্লিষ্ট নয়? [JU-D-S : 23-24]
Ⓐ *Streptomyces scabies* Ⓑ *Corynebacterium michiganese*
Ⓒ *Erwinia amylovora* Ⓓ *Bacillus megaterium* Ans Ⓓ

16. কোন বিজ্ঞানী 'কলেরা' জীবাণুর আবিষ্কারক? [JU-D-S : 23-24]
Ⓐ Charles Laveron Ⓑ Ronald Ross
Ⓒ Robert Koch Ⓓ Van Leeuwenhoek Ans Ⓒ

17. কোনটি Gram-positive ব্যাকটেরিয়া? [JU-D-S : 23-24]
Ⓐ *Salmonella* Ⓑ *Rhizobium*
Ⓒ *Shigella* Ⓓ *Clostridium* Ans Ⓓ

18. কোনটি লোহার পাইপে ক্ষত সৃষ্টি করতে পারে? [JU-D-V : 23-24]
Ⓐ *Clostridium* sp. Ⓑ *Desulfovibrio* sp.
Ⓒ *Pseudomonas* sp. Ⓓ *Erwinia* sp. Ans Ⓑ

19. কোন ভাইরাসকে 'তুষের আগুন' বা 'নীরব ঘাতক' বলা হয়? [JU-D-H : 23-24]
Ⓐ হেপাটাইটিস-C Ⓑ হেপাটাইটিস-E
Ⓒ ভ্যাক্সিনিয়া Ⓓ ইবোলা Ans Ⓑ

20. হেপাটাইটিস-A ভাইরাস কোন গ্রুপের অন্তর্গত? [JU-D-I : 23-24]
Ⓐ এন্টারোভাইরাস Ⓑ হেপাডিএনএ ভাইরাস
Ⓒ ফ্ল্যাভি ভাইরাস Ⓓ ক্যালিসি ভাইরাস Ans Ⓐ

21. কোনটি পেঁপের রিংস্পট ভাইরাসের বৈশিষ্ট্য নয়? [JU-D-N : 23-24]
Ⓐ কুমড়ার মোজাইক রোগ ঘটায়
Ⓑ ক্যাপসিডের বাইরে একটি আবরণ থাকে
Ⓒ দণ্ডাকৃতির
Ⓓ সুপ্তিকাল 30 - 40 দিন Ans Ⓑ

22. কোনটি পেঁপের রিংস্পট রোগের লক্ষণ নয়? [JU-D-R : 23-24]
Ⓐ কচিপাতা আক্রান্ত হতে পারে
Ⓑ পেঁপের মিষ্টতা হ্রাস পায়
Ⓒ পেপেইন বৃদ্ধি পায়
Ⓓ আক্রান্ত ফল ছোট ও হলুদ হয়ে যায় Ans Ⓒ

23. 'হাড়ভাঙ্গা জ্বর'-এর অপর নাম কী? [JU-D-S : 23-24]
Ⓐ ডেঙ্গু Ⓑ টাইফয়েড
Ⓒ ম্যালেরিয়া Ⓓ বাত Ans Ⓐ

24. কোনটি ম্যালেরিয়ার চিকিৎসায় ব্যবহৃত ঔষধ? [JU-D-H : 23-24]
Ⓐ টেট্রাসাইক্লিন Ⓑ এজিথ্রোমাইসিন
Ⓒ সেফালোস্পোরিন Ⓓ প্যালুড্রিন Ans Ⓓ

25. কোনটি ম্যালেরিয়ার চিকিৎসায় ব্যবহৃত হয় না? [JU-D-I : 23-24]
Ⓐ অ্যাভলোক্রোর Ⓑ নিভাকুইন
Ⓒ সেফালোস্পোরিন Ⓓ ম্যাপাক্রিন Ans Ⓒ

26. কোনটি ম্যালেরিয়া পরজীবীর যৌন চক্রের সর্বশেষ ধাপ? [JU-D-K : 23-24]
Ⓐ গ্যামিটোসাইট Ⓑ স্পোরোজয়েট
Ⓒ গ্যামেট Ⓓ মেরোজয়েট Ans Ⓑ

27. Malaria শব্দটি কোন বিজ্ঞানী প্রথম ব্যবহার করেন? [JU-D-P : 23-24]
Ⓐ Sir Ronald Ross Ⓑ Louis Pasteur
Ⓒ Charles Laveron Ⓓ Torti Ans Ⓓ

28. কোন বিজ্ঞানী ম্যালেরিয়া পরজীবীর আবিষ্কারক? [JU-D-R : 23-24]
Ⓐ Torti Ⓑ Charles Laveron
Ⓒ Ronald Ross Ⓓ Joshua Lederberg Ans Ⓑ

Educationblog24.com

উদ্ভিদবিজ্ঞান ১ম পত্র
অধ্যায় ৫

শৈবাল ও ছত্রাক

Part 1 গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

★★শৈবালের বৈশিষ্ট্য :

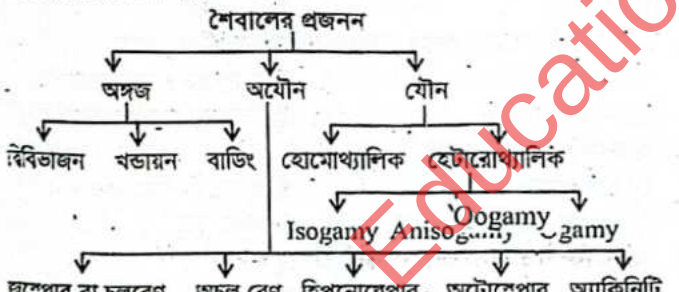
- স্বভোজী, অপুষ্পক উদ্ভিদ
- শৈবাল সমাঙ্গদেহী অর্থাৎ এদের দেহ মূল, কাণ্ড ও পাতায় বিভেদিত নয়।
- এরা সুকেন্দ্রিক, এককোষী বা বহুকোষী।
- দেহে ভাস্কুলার টিস্যু নেই।
- এদের স্পোরাঞ্জিয়া (রেণুথলি) সর্বদাই এককোষী।
- এদের জাইগোট স্ত্রীজনদেহে থাকা অবস্থায় কখনই বহুকোষী ভ্রূণে পরিণত হয় না।
- শৈবাল বিষয়ে স্টাডি করাকে ফাইকোলজি বলে।

কোনটি কি নামে পরিচিত?

পরিচিত	বিভিন্ন অবস্থায়
ফাইটোপ্লাংকটন	ভাসমান শৈবাল
বেনথিক শৈবাল	জলাশয়ের নিচে মাটিতে আবদ্ধ শৈবাল
লিথোফাইট	পাথরের গায়ে জন্মানো
এন্ডোফাইট	উচ্চ শ্রেণির টিস্যুভ্যন্তরে
এপিফাইট	অন্য শৈবালের গায়ে
লাইকেন	মিথোজীবীরূপে থাকে

- সূত্রাকার শৈবালের দেহস্থ কোষের একটি সারিকে ট্রাইকোম বলে। ট্রাইকোম জিলাটিন নামক পিচ্ছিল পদার্থে আবৃত থাকে।
- পৃথিবীর মোট ফটোসিনথেসিসের ৬০% শৈবাল দ্বারা হয়।
- নিম্ন শ্রেণির শৈবাল কোষে একাধিক নিউক্লিয়াস থাকে।

★★ শৈবালের প্রজনন পদ্ধতি:



শৈবালের যৌন প্রজননের প্রকারভেদ :

i. আইসোগ্যামি - দু'টি গ্যামিট সমান
ii. অ্যানাইসোগ্যামি - একটি ছোট (পুং) ও একটি বড় (স্ত্রী)
iii. উগ্যামি - স্ত্রী গ্যামিট বড় + নিশ্চল
পুং গ্যামিট ছোট + সচল

অ্যাজাইগোরেণু হতে সরাসরি উদ্ভিদ দেহের উৎপত্তিকে অপুংজনি বা পার্থেনোজেনেসিস বলে।
উদাহরণ: *Spirogyra*

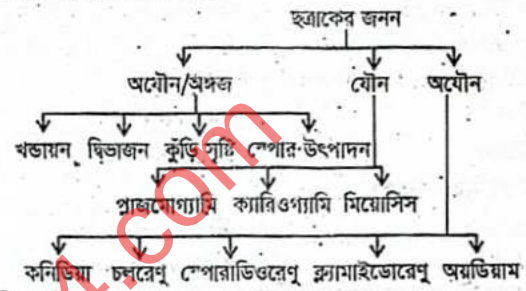
★★ ছত্রাক :

- পৃথিবীতে আনুমানিক ৯০,০০০ প্রজাতির ছত্রাক আছে।
- ছত্রাক সম্বন্ধে স্টাডি করাকে মাইকোলজি বলে।
- ছলজ ছত্রাকগুলো হিউমাস সমৃদ্ধ মাটিতে ভাল জন্মে।

বৈশিষ্ট্য :

- ছত্রাক ক্লোরোফিলবিহীন।
- এরা মৃতজীবী বা পরজীবী রূপে বাস করে।
- কোষপ্রাচীর কাইটিন বা সেলুলোজ অথবা উভয়ের মিশ্রণে গঠিত।
- সঞ্চিত খাদ্য গ্লাইকোজেন ও তেল বিন্দু
- জননাঙ্গ এককোষী, ভাস্কুলার টিস্যু নেই। হ্যাপ্লয়েড স্পোর দিয়ে বংশবিস্তার করে।
- কিছু ৫° সে. তাপমাত্রায় এবং কতকগুলো ৫০° সে. এর উপর তাপমাত্রায় জন্মাতে পারে।
- জাইগোট এ মায়োসিস হয়।

ছত্রাকের বিভিন্ন রকম প্রজনন :



ফুটবডি :

- গোড়ার দিকে কাণ্ডের ন্যায় অংশকে স্টাইপ বলে।
- উপরের দিকে ছাতার ন্যায় অংশকে পাইলিয়াস বলে।
- পাইলিয়াসের নিচের দিকে ঝুলন্ত অবস্থায় পর্দার ন্যায় অংশকে গিল বলে।
- স্টাইপের মাথায় একটি চক্রাকার অংশ থাকে যাকে অ্যানুলাস বলে।

ছত্রাকজনিত রোগ ও চিকিৎসা:

বিভিন্ন রোগ	ছত্রাক	রোগ দমন
ধ্বসা	*Phytophthora infestans*	• অ্যামোনিয়াম থায়োসায়ানেট ঔষধ ছিটানো।
দাদ	*Tinea sp.*	• Miconazole, Clotrimazole এর মত উপাদান লাগানো।

এক নজরে:

- *Saccharomyces* প্রজাতি ঈস্ট জাতীয় ছত্রাক।
- *Mucor rouxii* এর মাধ্যমে শ্বেতসার হতে চিনি প্রস্তুত করা হয়।
- ছত্রাকের ফ্রুটবডিকে ব্যাঙের ছাতা/ মাশরুম/মোরেল/ট্রাফল বলে।
- *Neurospora crassa, N. sitophia* জিনতত্ত্বীয় গবেষণায় ব্যবহৃত হয়।
- *Gibberella fujikuroi* নামক ছত্রাক থেকে বৃদ্ধি সহায়ক হরমোন জিবেরেলিন উৎপাদন করা হয়।
- *Microsporum* এর আক্রমণে চুল উঠে যায় এবং মাথায় টাক পড়ে।
- *Saprolegnia* মৃতজীবী বলে বিভিন্ন মাছে পরজীবী হিসেবে থাকে।
- *Mucor, Rhizopus, Aspergillus* খাদ্য সামগ্রি নষ্ট করে।

পেনিসিলিন :

- ১৯২৯ খ্রিস্টাব্দে আলেকজান্ডার ফ্লেমিং সর্বপ্রথম *Penicillium notatum* থেকে জীবন রক্ষাকারী অ্যান্টিবায়োটিক পেনিসিলিন আবিষ্কার করেন।
- বর্তমান বিশ্বে *P. chrysogenum* থেকে অধিক পরিমাণে পেনিসিলিন বাণিজ্যিক ভিত্তিতে প্রস্তুত করা হয়।
- *Pneumococcus, Staphylococcus, Streptococcus* ইত্যাদি ব্যাকটেরিয়াজনিত বহু রোগের ঔষধে পেনিসিলিন ব্যবহার করা হয়।
- নীল পনির উৎপাদনে *P. camemberti* ও *P. roqueforti* ব্যবহৃত হয়
- *P. griseofulvum* নামক প্রজাতি থেকে গ্রাইসিওফুলভিন নামক ঔষধ তৈরি হয়
- *Penicillium digitatum* সাইট্রাস ফলসমূহে 'অলিভগ্রীন রট' তৈরি করে।

Educationblog24.com

Educationblog24.com

★★ মাশরুম :

- বাংলাদেশে [মানিকগঞ্জ ও সাভার] *Volvariella* ও *Pleurotus* গণভুক্ত কয়েকটি মাশরুম প্রজাতির চাষ হচ্ছে।
- পুষ্টিগত দিক থেকে *A. campestris* ও *A. bisporus* অত্যন্ত উঁচু মানের এবং সুস্বাদু।
- টাটকা মাশরুমে নানা ধরনের ভিটামিন পাওয়া যায়। যেমন- থায়ামিন, রিবোফ্লাবিন, Vit C, D, K, নিয়াসিন, প্যান্টোথেনিক এসিড ইত্যাদি।
- এতে আঁশ বেশি থাকায় এবং চর্বি ও শর্করা কম থাকায় ডায়াবেটিস রোগীর আদর্শ খাবার।
- মাশরুমে প্রোটিন, শর্করা, চর্বি ভিটামিন, খনিজ লবণ এমন সমন্বয়ে আছে যা শরীরের ইমিউন সিস্টেমকে উন্নত করে ফলে গর্ভবতী মা ও শিশুরা নিয়মিত খেলে দেহের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বাড়ে।
- এতে ইরিটাডেনিন, লোভাস্টাটিন ও এনটাডেমিন থাকে যা শরীরে কোলেস্টেরল কমানোর অন্যতম উপাদান। তাই নিয়মিত খেলে হৃদরোগ ও রক্তচাপ নিরাময় হয়।
- এতে প্রচুর এনজাইম আছে যা হজমে সহায়ক, রুচি বর্ধক এবং পেটের পীড়া নিরাময়কর।

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. কোনটি লোহিত শৈবাল?
Ⓐ *Boehmeria nivea* Ⓑ *Bongiomorpha pubescens*
Ⓒ *Pandorina pubescens* Ⓓ *Botrydium granulatum* Ans Ⓑ

02. Second generation biofuel বলা হয়–
Ⓐ ছত্রাক Ⓑ শৈবাল
Ⓒ লাইকেন Ⓓ ব্রায়োফাইটা Ans Ⓑ

03. কোনটি লোহিত শৈবাল?
Ⓐ *Ulothrix* Ⓑ *Polysiphonia*
Ⓒ *Volvox* Ⓓ *Sargassum* Ans Ⓑ

04. কোন শৈবালটি উদ্ভিদে রোগ সৃষ্টি করে?
Ⓐ *Botryococcus* Ⓑ *Nosto*
Ⓒ *Cephaleuros* Ⓓ *Oscillatoria* Ans Ⓒ

05. নিচের কোনটিতে হরমোগোনিয়া থাকে?
Ⓐ *Sargassum* Ⓑ *Oscillatoria*
Ⓒ *Volvox* Ⓓ *Zygnema* Ans Ⓑ

06. কোনটি সিনোসাইটিক শৈবালের উদাহরণ?
Ⓐ *Ulothrix* Ⓑ *Botrydium*
Ⓒ *Nostoc* Ⓓ *Polysiphonia* Ans Ⓑ

07. নিচের কোনটিতে সি-ফাইকোসায়ানিন থাকে?
Ⓐ *Spirogyra* Ⓑ *Nostoc*
Ⓒ *Oedogonium* Ⓓ *Ulothrix* Ans Ⓑ

08. নিচের কোনটিতে হেন্ডফাস্ট আছে?
Ⓐ *Chlamydomonas* Ⓑ *Ulothrix*
Ⓒ *Pyrobotrys* Ⓓ *Volvox* Ans Ⓑ

09. সবুজ শৈবালে কোন ধরনের খাদ্য সঞ্চিত থাকে?
Ⓐ স্টার্চ Ⓑ সায়ানোফাইসিন স্টার্চ
Ⓒ ফ্লোরিডিয়ান স্টার্চ Ⓓ ল্যামিনারিন স্টার্চ Ans Ⓐ

10. 'পামেলা দশা' সৃষ্টিকারী শৈবাল কোনটি?
Ⓐ *Volvox* Ⓑ *Chlamydomonas*
Ⓒ *Chlorococcus* Ⓓ *Vaucheria* Ans Ⓑ

11. ফ্ল্যাজেলাবিহীন এককোষী শৈবাল কোনটি?
Ⓐ *Chlamydomonas* Ⓑ *Chaetophora*
Ⓒ *Chlorella* Ⓓ *Vaucheria* Ans Ⓒ

12. কোনটি শৈবালে অনুপস্থিত?
Ⓐ কোষ প্রাচীর Ⓑ ক্লোরোফিল
Ⓒ পরিবহণতন্ত্র Ⓓ জননাঙ্গ Ans Ⓒ

13. কোনটি সবুজ শৈবাল নয়?
Ⓐ *Spirogyra* Ⓑ *Chlorella*
Ⓒ *Chlamydomonas* Ⓓ *Navicula* Ans Ⓓ

14. কোনটি এককোষী ও নিশ্চল শৈবাল?
Ⓐ *Euglena* Ⓑ *Volvox*
Ⓒ *Chlorella* Ⓓ *Oscillatoria* Ans Ⓒ

15. কোষে বহুনিউক্লিয়াসযুক্ত শৈবালকে কী বলে?
Ⓐ পিনোসাইটিক Ⓑ এন্ডোসাইটিক
Ⓒ সিনোসাইটিক Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓒ

16. ফ্ল্যাজেলাযুক্ত স্পোরকে বলে?
Ⓐ জুওস্পোর Ⓑ আপ্লানোস্পোর
Ⓒ হিপনোস্পোর Ⓓ অটোস্পোর Ans Ⓐ

17. কোন শৈবালটি জুওস্পোর উৎপাদনকারী?
Ⓐ *Vaucheria* sp. Ⓑ *Chlamydomonas* sp.
Ⓒ *Botrydium* sp. Ⓓ *Ulothrix* sp. Ans Ⓓ

18. *Ulothrix* এর অযৌন জননের জুস্পোরে কতটি ফ্ল্যাজেলা থাকে?
Ⓐ ১টি Ⓑ ২টি
Ⓒ ৩টি Ⓓ ৪টি Ans Ⓓ

19. কোন উদ্ভিদের ক্লোরোপ্লাস্টে পাইরিনয়েড থাকে?
Ⓐ *Nostoc* Ⓑ *Ulothrix*
Ⓒ *Riccia* Ⓓ *Cycas* Ans Ⓑ

20. আংটি আকৃতির ক্লোরোপ্লাস্ট পাওয়া যায় কোনটিতে?
Ⓐ *Spirogyra* Ⓑ *Oedogonium*
Ⓒ *Volvox* Ⓓ *Ulothrix* Ans Ⓓ

21. একটি গ্যামিট থেকে পূর্ণাঙ্গ *Ulothrix* তৈরির প্রক্রিয়া কোনটি?
Ⓐ অ্যাপোস্পোরি Ⓑ হ্যাপ্লয়েড পার্থেনোজেনেসিস
Ⓒ অ্যাপোগ্যামি Ⓓ ডিপ্লয়েড পার্থেনোজেনেসিস Ans Ⓐ

22. ছত্রাকঘটিত রোগ কোনটি?
Ⓐ ধান গাছের ব্লাইট Ⓑ আলুর বিলম্বিত ধ্বসা
Ⓒ পেঁপের রিংস্পট Ⓓ গমের টুন্ডু Ans Ⓑ

23. আলুর বিলম্বিত ধ্বসারোগ সৃষ্টিকারী জীবাণু হলো–
Ⓐ *Rhizopus* Ⓑ *Aspergillus*
Ⓒ *Penicillium* Ⓓ *Phytophthora* Ans Ⓓ

24. পরজীবী ছত্রাকের চোষক অঙ্গ হিসেবে ব্যবহৃত হয় কোনটি?
Ⓐ অ্যানুলাস Ⓑ স্টাইপ
Ⓒ হস্টোরিয়াম Ⓓ রাইজোফেস Ans Ⓒ

25. কোনটিতে অ্যাসকাস তৈরি হয়?
Ⓐ পেনিসিলিয়াম Ⓑ মিউকর
Ⓒ ব্যাকটেরিয়া Ⓓ শৈবাল Ans Ⓐ

26. নিচের কোনটি অ্যান্টিবায়োটিক শিল্পে ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ *Mucor* Ⓑ *Saccharomyces*
Ⓒ *Chlorella* Ⓓ *Penicillium* Ans Ⓓ

27. বাণিজ্যিকভাবে নিচের কোনটি থেকে পেনিসিলিন তৈরি হয়?
Ⓐ *Penicillium notatum* Ⓑ *Penicillium chrysogenum*
Ⓒ *Penicillium rogueforti* Ⓓ *Penicillium camemberti* Ans Ⓑ

28. কোনটি দাদরোগের জন্য দায়ী?
Ⓐ *Phytophthora* Ⓑ *Alternaria*
Ⓒ *Rhizopus* Ⓓ *Trichophyton* Ans Ⓓ

Educationblog24.com
JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

সবুজ শৈবালে কোন ধরনের খাদ্য সঞ্চিত থাকে? [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ স্টার্চ Ⓑ সায়ানোফাইসিন স্টার্চ
Ⓒ ফ্লোরিডিয়ান স্টার্চ Ⓓ ল্যামিনারিন স্টার্চ

Solve
- সবুজ শৈবাল বহুকোষী, এর ফ্ল্যাজেলার সংখ্যা ২টি বা ৪টি।
- সবুজ শৈবালের সঞ্চিত খাদ্য starch।
- লোহিত শৈবালের সঞ্চিত খাদ্য ফ্লোরিডিয়ান স্টার্চ।
- বাদামি শৈবালের সঞ্চিত খাদ্য ল্যামিনারিন।

02. প্রস্থপ্রাচীরবিহীন বহু নিউক্লিয়াসবিশিষ্ট মাইসেলিয়ামকে কি বলে? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ সিনোসাইটিক মাইসেলিয়াম Ⓑ গর্ভমুণ্ড
Ⓒ গর্ভদণ্ড Ⓓ উসাইট

Solve • ছত্রাকের বহুনিউক্লিয়াস বিশিষ্ট কোষকে সিনোসাইট (coenocyte) বলে।
• প্রস্থপ্রাচীরযুক্ত মাইসেলিয়ামকে সেপ্টেট মাইসেলিয়াম (septate mycelium) বলে।
• বহুনিউক্লিয়াস বিশিষ্ট, প্রস্থপ্রাচীরবিহীন মাইসেলিয়ামকে সিনোসাইটিক মাইসেলিয়াম (synocytic mycelium) বলে।

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

কোনটি লোহিত শৈবাল? [JU-D-R : 23-24]
Ⓐ *Boehmeria nivea* Ⓑ *Bongiomorpha pubescens*
Ⓒ *Pandorina pubescens* Ⓓ *Botrydium granulatum* Ans Ⓑ

সবুজনীল উদ্ভিদ বলা হয়– [RU-C-1 : 23-24]
Ⓐ শৈবাল Ⓑ ছত্রাক
Ⓒ ব্রায়োফাইটা Ⓓ লাইকেন Ans Ⓓ

second generation biofuel বলা হয়– [RU-C-4 : 23-24]
Ⓐ ছত্রাক Ⓑ শৈবাল
Ⓒ লাইকেন Ⓓ ব্রায়োফাইটা Ans Ⓑ

Pandorina এর বৈশিষ্ট্য কোনটি? [JU-D : 22-23]
Ⓐ সচল এককোষী Ⓑ নিশ্চল এককোষী
Ⓒ সচল কলোনিয়্যাল Ⓓ বহুকোষী ফিলামেন্টাস Ans Ⓒ

Caulerpa এর ক্লোরোপ্লাস্টের আকৃতি কেমন? [JU-D : 22-23]
Ⓐ তারকাকৃতির Ⓑ গার্ডল আকৃতির
Ⓒ জালিকাকৃতি Ⓓ থালাকৃতি Ans Ⓓ

Chrysolaminarin কার সঞ্চিত খাদ্য? [JU-D : 22-23]
Ⓐ *Navicula* Ⓑ *Gymnodinium*
Ⓒ *Ulothrix* Ⓓ *Polysiphonia* Ans Ⓐ

কোনটি *Phaeophyta*-এর সঞ্চিত খাদ্য নয়? [JU-D : 22-23]
Ⓐ Laminarin Ⓑ Chrysolaminarin
Ⓒ Mannitol Ⓓ Algin Ans Ⓑ

ব্রাজীনান কোন শৈবালের সঞ্চিত খাদ্য? [JU-D : 22-23]
Ⓐ *Chlamydomonas* Ⓑ *Sargassum*
Ⓒ *Polysiphonia* Ⓓ *Chara* Ans Ⓒ

শৈবালের সিলিকাময় কোষপ্রাচীরকে কী বলে? [JU-D : 22-23]
Ⓐ সিনোবিয়াম Ⓑ ফুস্টিউল Ⓒ ক্যারাজিনান Ⓓ পাইরিনয়েড Ans Ⓑ

'টাইড' এর সাথে সংশ্লিষ্ট– [JU-D : 22-23]
Ⓐ Phaeophyta Ⓑ Rhodophyta
Ⓒ Pyrrophyta Ⓓ Chrysophyta Ans Ⓒ

কোনটি শৈবালের সঞ্চিত খাদ্য নয়– [JU-D : 22-23]
Ⓐ ফ্লোরামাইলন Ⓑ ম্যানিটল Ⓒ ল্যামিনারিন Ⓓ ভলিউটিন Ans Ⓓ

Saprolegnia এর স্পোর– [JU-D : 22-23]
Ⓐ অ্যাপ্ল্যানোস্পোর Ⓑ হিপনোস্পোর
Ⓒ অক্সিস্পোর Ⓓ অ্যাকাইনিটি Ans Ⓓ

কোনটি সালোকসংশ্লেষণের উপাদান নয় কোনটি? [JU-D : 22-23]
Ⓐ পানি Ⓑ লাইম
Ⓒ অ্যামোনিয়াম থায়োসায়ানেট Ⓓ কপার সালফেট Ans Ⓒ

কোন ছত্রাক মাইকোসিসের জন্য দায়ী? [JU-D : 22-23]
Ⓐ *Absidia corymbifera* Ⓑ *Trichophyton rubrum*
Ⓒ *Candida albicans* Ⓓ *Microsporium canis* Ans Ⓐ

15. ফুটিকোজ লাইকেনের ক্ষেত্রে সঠিক কোনটি? [JU-D : 22-23]
Ⓐ সরলতম প্রকৃতির থ্যালাস Ⓑ অধিক শাখা প্রশাখাযুক্ত
Ⓒ কিনারা খাঁজকাটা ও আন্দোলিত
Ⓓ ক্ষুদ্রাকার ও পোষকের গায়ে নিবিড়ভাবে লেগে থাকে Ans Ⓑ

16. ক্রাসটোজ লাইকেন নয়– [JU-D : 22-23]
Ⓐ *Graphis scripta* Ⓑ *Parmotrema tinctorum*
Ⓒ *Cryptothecia rubrocincta* Ⓓ *Diploicia canescens* Ans Ⓑ

17. টেরিকোলাস লাইকেন কোথায় জন্মায়? [JU-D : 22-23]
Ⓐ পাথরের ওপর Ⓑ গাছের বাকলের ওপর
Ⓒ মাটিতে Ⓓ হাড়ের ওপর Ans Ⓒ

18. রেনডিয়ার মস নামে পরিচিত– [JU-D : 22-23]
Ⓐ *Cetraria islandica* Ⓑ *Endocarpon miniatum*
Ⓒ *Letharia vulpina* Ⓓ *Cladonia rangiferina* Ans Ⓓ

19. কোনটি ফোলিয়োজ লাইকেন? [JU-D : 22-23]
Ⓐ *Cryptothecia rubrocincta* Ⓑ *Cladonia leporina*
Ⓒ *Flavoparmelia caperata* Ⓓ *Diploicia canescens* Ans Ⓒ

20. স্টোন মাশরুম কোনটি? [JU-D : 22-23]
Ⓐ *Cetraria islandica* Ⓑ *Endocarpon miniatum*
Ⓒ *Rocella montaignei* Ⓓ *Cladonia rangiferina* Ans Ⓑ

21. কোষ প্রাচীরের মুখ্য উপাদান কাইটিন হলো এক প্রকার– [RU-C : 22-23]
Ⓐ সরল মনোস্যাকারাইড Ⓑ জটিল পলিস্যাকারাইড
Ⓒ প্রোটোপ্লাস্ট Ⓓ জটিল ডাইস্যাকারাইড Ans Ⓑ

22. কফি গাছের রোগ সৃষ্টিকারী জীবাণু *'Cephaleuros virescens'* একটি– [CU-A : 22-23]
Ⓐ ভাইরাস Ⓑ ব্যাকটেরিয়া
Ⓒ শৈবাল Ⓓ ছত্রাক Ans Ⓒ

23. লাইকেনে দুটি জীবের সহাবস্থান প্রক্রিয়াটি– [CU-A : 22-23]
Ⓐ অস্থায়ী Ⓑ পরজীবী Ⓒ স্থায়ী Ⓓ বাধ্যতামূলক Ans Ⓑ

24. কোনটিকে 'The second generation biofuel' নামে অভিহিত করা হয়েছে? [CU-A : 22-23]
Ⓐ শৈবাল Ⓑ ছত্রাক
Ⓒ জ্বালানি কাঠ Ⓓ জীবাশ্ম জ্বালানি Ans Ⓐ

25. নিচের কোনটিতে একিনিটি এবং হেটারোসিস্ট পাওয়া যায়? [DU-A : 20-21]
Ⓐ *Escherichia* Ⓑ *Nostoc*
Ⓒ *Zygnema* Ⓓ *Chlorella* Ans Ⓑ

26. টিউবার সৃষ্টির মাধ্যমে অঙ্গজ জনন সম্পন্নকারী শৈবাল কোনটি? [JU-D : 20-21]
Ⓐ *Volvox* Ⓑ *Chara*
Ⓒ *Microspora* Ⓓ *Spirogyra* Ans Ⓑ

27. হরমোগোনিয়া সৃষ্টির মাধ্যমে অঙ্গজ জনন সম্পন্নকারী শৈবাল কোনটি? [JU-D : 20-21]
Ⓐ *Nostoc* Ⓑ *Sargassum*
Ⓒ *Navicula* Ⓓ *Vaucheria* Ans Ⓐ

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Educationblog24.com

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

জীববিজ্ঞান ১ম পত্র

অধ্যায় ৬

ব্রায়োফাইটা ও টেরিডোফাইটা

Part 1 গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

➢ ব্রায়োফাইটা সম্পর্কিত প্রাথমিক আলোচনা :

- অপুষ্পক উদ্ভিদ বা Cryptogamia কে বেনথাম ও হুকার Thallophyta, Bryophyta ও Pteridophyta এ বিভক্ত করেন।
- ব্রায়োফাইটা উভচর উদ্ভিদ হিসেবে পরিচিত।
- অপুষ্পক উদ্ভিদ বা Cryptogamia কে বেনথাম ও হুকার ৩টি বিভাগে ভাগ করেছেন।
  → মূল, কাণ্ড ও পাতাবিহীন Thallophyta
  → কাণ্ডও পাতাযুক্ত কিন্তু মূলবিহীন Bryophyta
  → কাণ্ড, পাতা ও মূলযুক্ত Pteridophyta

➢ মস ও ফার্ন এর মধ্যে পার্থক্য:

মস	ফার্ন
১. মসের প্রধান দেহ গ্যামিটোফাইট	১. ফার্ন এর প্রধান দেহ স্পোরোফাইট
২. এর কাণ্ড বায়বীয় এবং সরু ও নমনীয়	২. এর কাণ্ড ভূনিম্নস্থ এবং রাইজোম জাতীয়
৩. এর মুকুল পত্রবিন্যাস কুণ্ডলিত নয়	৩. এর মুকুল পত্রবিন্যাস কুণ্ডলিত
৪. মসের পাতায় কোনো র‍্যামেন্টা থাকে না এবং পাতা সোরাস বহন করে না	৪. ফার্নের পাতায় র‍্যামেন্টা থাকে এবং পাতার নিম্নপৃষ্ঠ সোরাস উৎপন্ন করে
৫. এর স্পোর অঙ্কুরিত হয়ে প্রোটোনেমা উৎপন্ন করে	৫. এর স্পোর অঙ্কুরিত হয়ে প্রোথ্যালাস উৎপন্ন করে
৬. গ্যামিটোফাইট রাইজয়েড, কাণ্ড ও পাতায় বিভক্ত	৬. গ্যামিটোফাইট রাইজয়েড এবং হৃৎপিণ্ডাকার পাতার ন্যায় সবুজ অংশে বিভক্ত
৭. স্পোরোফাইট পদ, সেটা ও ক্যাপসিউলে বিভক্ত	৭. স্পোরোফাইট মূল, কাণ্ড ও পাতায় বিভক্ত
৮. শুক্রাণু দ্বিফ্ল্যাজেলাযুক্ত	৮. শুক্রাণু বহুফ্ল্যাজেলাযুক্ত
৯. উদাহরণ: *Riccia*	৯. উদাহরণ: *Pteris*

- গ্যামিটোফোর → রাইজয়েড,কাণ্ড ও পাতা সমন্বিত দেহ। গ্যামিটোফোরকেই মস উদ্ভিদ
- প্রোটোনেমা → মসের স্পোর অঙ্কুরোদগমের মাধ্যমে সৃষ্ট সবুজ ক্ষুদ্রাকার শাখান্বিত
- আর্কিগোনিয়াম স্ত্রীজননাঙ্গ → ফ্লাস্ক আকৃতির
- অ্যান্থেরিডিয়াম পুংজননাঙ্গ → গোলাকৃতি, নাশপাতির ন্যায়, বেলনাকার বা গ
- *Semibarbula* কে কার্পেট মস বলা হয়।

★★ *Riccia* এর বৈশিষ্ট্য:

- উদ্ভিদ দেহ থ্যালয়েড এবং গ্যামিটোফাইটিক
- স্পোরোফাইট সরল প্রকৃতির এবং সম্পূর্ণরূপে গ্যামিটোফাইটের উপর নির্ভ
- এদের স্পোরোফাইটিক দশা ক্যাপসুলে আবদ্ধ থাকে
- একমাত্র *Riccia fluitans* ছাড়া বাকী সবগুলো প্রজাতিই স্থলজ।
- বর্ষাকালে এরা অধিক জন্মে ,লিভারওয়ার্ট জাতীয়।
- *Riccia* এর প্রায় ১৩৮/২০০টি প্রজাতি বর্তমান।
- *Riccia*, Hepaticae শ্রেণির অন্তর্ভুক্ত।

➢ টেরিডোফাইটা: • গ্রিক শব্দ *pteron* থেকে গৃহীত যার মানে হলো পক্ষল বা
- পক্ষলবিশিষ্ট ফ্রন্ড থেকে এদের নামকরণ করা হয়।
- জননাঙ্গ বহুকোষী, পরিবহনতন্ত্র আছে।
- এদের জীবনচক্রে সুস্পষ্ট জনুক্রম আছে।
- হ্যাপ্লয়েড গ্যামিটোফাইট।

টেরিডোফাইটা	ব্যবহার
Lycopodium, Equisetum	হোমিওপ্যাথিক ঔষধ
Lycopodium, Selaginella	সৌন্দর্য বর্ধক হিসেবে
ফার্নের জীবাশ্ম	কয়লা সৃষ্টি

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. নিচের কোনটি উভচর উদ্ভিদ?
Ⓐ আবৃতবীজী উদ্ভিদ Ⓑ ব্যক্তবীজী উদ্ভিদ
Ⓒ ব্রায়োফাইটা Ⓓ টেরিডোফাইটা Ans Ⓒ

02. *Riccia*-উদ্ভিদে জাইগোট কোন জনুর সূচনা করে?
Ⓐ লিঙ্গধর Ⓑ স্পোরোফাইট Ⓒ হ্যাপ্লয়েড Ⓓ গ্যামিটোফাইট Ans Ⓑ

03. ব্রায়োফাইট কোন ধরনের উদ্ভিদ?
Ⓐ এককোষী অপুষ্পক Ⓑ বহুকোষী সপুষ্পক
Ⓒ এককোষী সপুষ্পক Ⓓ বহুকোষী অপুষ্পক Ans Ⓓ

04. ব্রায়োফাইট ও ফার্নের সার্থক বংশবৃদ্ধির জন্য সবচেয়ে বেশি প্রয়োজন হয় কোনটি?
Ⓐ উচ্চ তাপমাত্রা Ⓑ সুপ্তাবস্থা Ⓒ পানি Ⓓ আলো Ans Ⓒ

05. মস উদ্ভিদের স্পোরোফাইটিক জনু কোনটি?
Ⓐ আর্কেগোনিয়াম Ⓑ ডিম্বাণু Ⓒ উদ্ভিদ্পোর Ⓓ প্রোটোনেমা Ans Ⓒ

06. ব্রায়োফাইটার স্পোর হলো–
Ⓐ হ্যাপ্লয়েড Ⓑ ডিপ্লয়েড Ⓒ ট্রিপ্লয়েড Ⓓ টেট্রাপ্লয়েড Ans Ⓐ

07. পৃথিবীর প্রাচীনতম উদ্ভিদ হলো–
Ⓐ সামুদ্রিক শৈবাল Ⓑ ব্যাকটেরিয়া Ⓒ ভাইরাস Ⓓ মস Ans Ⓓ

08. নিচের কোন উদ্ভিদের পরিবহনতন্ত্র নেই?
Ⓐ Moss Ⓑ *Selaginella* Ⓒ *Pteris* Ⓓ *Cycas* Ans Ⓐ

09. *Riccia*-র পুংজননাঙ্গের নাম কী?
Ⓐ অ্যান্থেরিডিয়াম Ⓑ আর্কিগোনিয়াম
Ⓒ জুস্পোরাঞ্জিয়াম Ⓓ স্পোরোঞ্জিয়াম Ans Ⓐ

10. ব্রায়োফাইটের বৈশিষ্ট্য কোনটি?
Ⓐ স্পোরোফাইটিক Ⓑ পুষ্পক
Ⓒ পরিবহণ টিস্যুযুক্ত Ⓓ ভ্রূণ সৃষ্টিকারী Ans

11. বাংলাদেশে প্রাপ্ত *Riccia*-এর প্রজাতি সংখ্যা কত?
Ⓐ ১০ Ⓑ ২৫ Ⓒ ৪৫ Ⓓ ২০০ Ans

12. থ্যালাসের নিম্নাংশের বর্ণহীন অঞ্চলকে কী বলে?
Ⓐ সালোকসংশ্লেষণকারী অঞ্চল Ⓑ সঞ্চয়ী অঞ্চল
Ⓒ বায়ুনালি Ⓓ ফেল Ans

13. *Riccia*-র শুক্রাণু–
Ⓐ ফ্ল্যাজেলাবাহী Ⓑ দ্বিফ্ল্যাজেলাযুক্ত Ⓒ বহুফ্ল্যাজেলাযুক্ত Ⓓ মাকুআকৃতি Ans

14. কোনটির পরিবহণতন্ত্র আছে, কিন্তু ফুল হয় না?
Ⓐ থ্যালোফাইটা Ⓑ ব্রায়োফাইটা Ⓒ টেরিডোফাইটা Ⓓ স্পারমাটোফাইটা Ans

15. ফার্নের কুণ্ডলিত কচি পাতাকে বলা হয়–
Ⓐ র‍্যাকিস Ⓑ ক্রোজিয়ার Ⓒ পিনা Ⓓ ফ্রন্ড Ans

16. নিচের কোন উদ্ভিদে স্টোমিয়াম থাকে?
Ⓐ *Riccia* Ⓑ *Anthoceros* Ⓒ *Pteris* Ⓓ *Hibiscus* Ans

17. ফার্ন প্রোথ্যালাসের আকৃতি হলো–
Ⓐ দণ্ডাকার Ⓑ বৃত্তাকার Ⓒ বেলনাকার Ⓓ হৃৎপিণ্ডাকার Ans

18. কোনটি *Riccia*-র বৈশিষ্ট্য নয়?
Ⓐ দেহ থ্যালয়েড Ⓑ দেহ ভাস্কুলার
Ⓒ দেহ গ্যামিটোফাইট Ⓓ অপুষ্পক Ans

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Educationblog24.com

Pteris-এর গ্যামিটোফাইটকে বলা হয়–
Ⓐ গ্যামেটোফোর Ⓑ গ্যামেটোগোনিয়াম
Ⓒ থ্যালাস Ⓓ প্রোথ্যালাস **Ans Ⓓ**

কোন উদ্ভিদের কাণ্ডকে 'হর্সটেইল' বলে?
Ⓐ *Pteris* Ⓑ *Equisetum*
Ⓒ *Riccia* Ⓓ *Selaginella* **Ans Ⓑ**

21. ফার্নের কাণ্ডকে কী বলা হয়?
Ⓐ স্টাইপ Ⓑ রাইজোম Ⓒ রাইবোসোম Ⓓ কোনোটিই নয় **Ans Ⓑ**

22. 'পরিবহণ টিস্যু' বহনকারী জীব কোনটি?
Ⓐ *Ulothrix* Ⓑ *Pteris* Ⓒ *Agaricus* Ⓓ *Riccia* **Ans Ⓑ**

23. *Pteris* এর রাইজোমের শঙ্কপত্রকে কী বলে?
Ⓐ র‍্যাকিস Ⓑ ক্রোজিয়ার Ⓒ ফ্রন্ড Ⓓ র‍্যামেন্টা **Ans Ⓓ**

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

11. পত্রকসহ ফার্নের সমগ্র পাতাকে কী বলে? [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ সোরাই Ⓑ পিনা Ⓒ ফ্রন্ড Ⓓ র‍্যাকিস
Solve Ⓒ • পত্রকসহ ফার্নের সমগ্র পাতাকে ফ্রন্ড বলে।
• পরিণত পত্রকের নিম্নতলের কিনারায় সোরাই উৎপন্ন হয়।
• পত্রকগুলো বল্লমাকৃতি ও অবৃন্তক এবং পাতার অক্ষ বা র‍্যাকিস এর দুইপাশে জোড়ায় জোড়ায় সাজানো থাকে।

13. ফার্নের পাতাকে কী বলে? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ সানফার্ণ Ⓑ রাইজোম Ⓒ ফ্রন্ড Ⓓ আর্কিগোনিয়াম
Solve Ⓒ • পত্রকসহ ফার্নের পুরো পাতাকে ফ্রন্ড বলে।
• পত্রকগুলো বল্লমাকৃতি ও অবৃন্তক।

02. নিচের কোনটি অ্যাম্ফিবিয়াস প্লান্ট? [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ রিকশিয়া Ⓑ টেরিস Ⓒ শৈবাল Ⓓ ছত্রাক
Solve Ⓐ রিকশিয়া সাধারণত আর্দ্র স্থলজ পরিবেশে জন্মে। তবে এদের বৃদ্ধি ও বিকাশের জন্য পানি একান্ত প্রয়োজন। এদের জীবনচক্রে যৌন জননের জন্য পানি অত্যাবশ্যকীয়। পানির উপস্থিতিতে এরা নিষেক ক্রিয়া সম্পন্ন করে। এছাড়া জলজ উদ্ভিদের ন্যায় পানি শোষণ করে এবং এদের দেহে বায়ুরন্ধ্র থাকে। এ কারণে রিকশিয়াকে উভচর (amphibious) উদ্ভিদ বলা হয়।

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. নিচের কোনটিতে পরিবহন টিস্যু বিদ্যমান? [RU-C-2 : 23-24]
Ⓐ ফার্ন Ⓑ ছত্রাক Ⓒ মস Ⓓ শৈবাল **Ans Ⓐ**

02. *Riccia fluitans* উদ্ভিদ জন্মে– [RU-C : 22-23]
Ⓐ পুরাতন দেয়ালে Ⓑ গাছের উপরে Ⓒ মাটিতে Ⓓ জলাশয়ে **Ans Ⓓ**

03. Horsetail-এর বৈজ্ঞানিক নাম কোনটি? [RU-C : 22-23]
Ⓐ *Selaginella* Ⓑ *Pteris* Ⓒ *Equisetum* Ⓓ *Riccia* **Ans Ⓒ**

04. ফার্নের পাতার মুকুল অবস্থায় কুন্ডলী পাকানো গঠনকে বলে– [CU-A : 22-23]
Ⓐ সার্সিনেট ভার্নেশন Ⓑ সরলপত্র Ⓒ ফ্রন্ড Ⓓ পিনা **Ans Ⓐ**

05. স্পোর বহনকারী পাতাকে বলা হয়– [CU-A : 22-23]
Ⓐ সোরাস Ⓑ স্পোরোফিল Ⓒ র‍্যামেন্টাম Ⓓ ইন্ডুসিয়াম **Ans Ⓐ**

06. নিচের কোন উদ্ভিদে পরিবহনতন্ত্র নেই? [CU-A : 20-21]
Ⓐ ব্রায়োফাইটা Ⓑ টেরিডোফাইটা
Ⓒ জিমনোস্পার্ম Ⓓ এনজিওস্পার্ম **Ans Ⓐ**

07. কোনটির পরিবহনতন্ত্র আছে, কিন্তু ফুল হয় না? [DU-A : 19-20]
Ⓐ থ্যালোফাইটা Ⓑ ব্রায়োফাইটা
Ⓒ টেরিডোফাইটা Ⓓ স্পারমাটোফাইটা **Ans Ⓒ**

08. ব্রায়োফাইট কোন ধরনের উদ্ভিদ? [JU-D : 19-20]
Ⓐ এককোষী অপুষ্পক Ⓑ বহুকোষী সপুষ্পক
Ⓒ এককোষী সপুষ্পক Ⓓ বহুকোষী অপুষ্পক **Ans Ⓓ**

09. ফার্নের কুণ্ডলিত পাতাকে কী বলে? [JU-D : 19-20]
Ⓐ ক্রোজিয়ার Ⓑ সারসিনেট ভার্নেশন
Ⓒ র‍্যামেন্টাম Ⓓ প্রোথ্যালাস **Ans Ⓐ**

10. নিচের কোন উদ্ভিদে স্টোমিয়াম থাকে? [DU-A : 18-19]
Ⓐ *Riccia* Ⓑ *Anthoceros* Ⓒ *Pteris* Ⓓ *Hibiscus* **Ans Ⓒ**

11. গ্যামিটোফাইটিক উদ্ভিদ হলো– [CU-A : 18-19]
Ⓐ হ্যাপ্লয়েড Ⓑ ডিপ্লয়েড Ⓒ ট্রিপ্লয়েড Ⓓ টেট্রাপ্লয়েড **Ans Ⓐ**

12. মস্-এর পুং জননাঙ্গ হলো– [CU-A : 18-19]
Ⓐ অ্যান্থেরিডিয়াম Ⓑ আর্কিগোনিয়াম Ⓒ ডিম্বক Ⓓ স্পোর **Ans Ⓐ**

13. Pteridophyta-এর বৈশিষ্ট্য নয় কোনটি? [BSMRSTU-H : 18-19]
Ⓐ কাণ্ড রাইজোম জাতীয় এবং এক বর্ষজীবী Ⓑ ফুল, ফল হয় না
Ⓒ ডিপ্লয়েড Ⓓ স্পোরোফাইট **Ans Ⓑ**

14. নিচের কোনটি ব্রায়োফাইটের উন্নত বৈশিষ্ট্য? [BSMRSTU-H : 18-19]
Ⓐ উদ্ভিদ হ্যাপ্লয়েড Ⓑ স্টোম্যাটাযুক্ত এপিডার্মিস
Ⓒ সত্যিকার মূল নেই Ⓓ এরা হোমোস্পোরাস **Ans Ⓑ**

15. পত্রকসহ ফার্নের সমগ্র পাতাকে কী বলা হয়? [JU-D : 17-18; Set : 10]
Ⓐ সোরাই Ⓑ পিনা Ⓒ ফ্রন্ড Ⓓ র‍্যাকিস **Ans Ⓒ**

16. ফার্নজাতীয় উদ্ভিদের ভাস্কুলার বান্ডল কোন প্রকৃতির? [JU-D : 17-18; Set : 10]
Ⓐ সংযুক্ত Ⓑ লেপ্টোসেন্ট্রিক Ⓒ হ্যাড্রোসেন্ট্রিক Ⓓ অরীয় **Ans Ⓒ**

17. *Pteris*-এর গ্যামিটোফাইটকে বলা হয়– [RU-F_1 : 17-18]
Ⓐ গ্যামিটোফোর Ⓑ গ্যামিটোগোনিয়াম Ⓒ থ্যালাস Ⓓ প্রোথ্যালাস **Ans Ⓓ**

18. ব্রায়োফাইট ও ফার্নের সার্থক বংশবৃদ্ধির জন্য সবচেয়ে বেশি প্রয়োজন হয় কোনটি? [RU-F_1 : 17-18]
Ⓐ উচ্চ তাপমাত্রা Ⓑ সুপ্তাবস্থা Ⓒ পানি Ⓓ আলো **Ans Ⓒ**

19. পরিবেশ দূষণের সূচক হিসেবে কাজ করে কোনটি? [RU-G_1 : 17-18]
Ⓐ *Riccia* Ⓑ *Agaricus*
Ⓒ *Pteris* Ⓓ *Spirogyra* **Ans Ⓐ**

20. রাইজোফোর কোথা থেকে উৎপন্ন হয়? [DU-A : 16-17]
Ⓐ মূল Ⓑ কাণ্ড Ⓒ পাতা Ⓓ রাইজয়েড **Ans Ⓑ**

21. কোনটি *Riccia*-র বৈশিষ্ট্য নয়? [DU-A : 15-16]
Ⓐ দেহ থ্যালয়েড Ⓑ দেহ ভাস্কুলার
Ⓒ দেহ গ্যামিটোফাইট Ⓓ অপুষ্পক **Ans Ⓑ**

22. ফার্ন ও মসের মধ্যকার পার্থক্য হচ্ছে- [JU-D : 15-16]
Ⓐ স্বাধীন গ্যামেটোফাইট Ⓑ স্বাধীন স্পোরোফাইট
Ⓒ আর্কিগোনিয়ার উপস্থিতি Ⓓ সঞ্চারণশীল অ্যান্থেরোজয়েড **Ans Ⓑ**

23. স্পোর বহনকারী পাতাকে কী বলা হয়? [JU-D : 15-16]
Ⓐ সোরাস Ⓑ ইন্ডুসিয়াম Ⓒ র‍্যামেন্টাম Ⓓ স্পোরোফিল **Ans Ⓐ**

24. সানফার্ন বলা হয় কোনটিকে? [RU-G : 15-16]
Ⓐ *Semibarbula* Ⓑ *Marchantia*
Ⓒ *Pteris* Ⓓ *Equisetum* **Ans Ⓒ**

25. ব্রায়োফাইটা ও টেরিডোফাইটা উদ্ভিদের স্ত্রী জননাঙ্গকে কী বলে? [KU-L : 15-16]
Ⓐ অ্যান্থেরিডিয়াম Ⓑ আর্কিগোনিয়াম Ⓒ প্রোথ্যালাস Ⓓ অ্যানুলাস **Ans Ⓑ**

26. ফ্ল্যাজেলাযুক্ত স্পোরকে বলে? [BSMRSTU-C : 15-16]
Ⓐ জুওস্পোর Ⓑ অ্যাপ্লানোস্পোর
Ⓒ হিপনোস্পোর Ⓓ অটোস্পোর **Ans Ⓐ**

27. রাইজয়েড থাকে– [IU-D : 15-16; CU : 12-13]
Ⓐ ব্রায়োফাইটা Ⓑ টেরিডোফাইটা Ⓒ লাইকেন Ⓓ সবগুলোতে **Ans Ⓐ**

28. পিপাকৃতির বায়ুরন্ধ্র পাওয়া যায়– [DU-A : 14-15]
Ⓐ *Riccia* Ⓑ *Marchantia*
Ⓒ *Pteris* Ⓓ *Selaginella* **Ans Ⓑ**

29. সবচেয়ে আদি নালিকাধর উদ্ভিদ হলো– [CU-A : 14-15]
Ⓐ Kelps Ⓑ Mosses Ⓒ *Pinus* Ⓓ Ferns **Ans Ⓑ**

30. *Pteris*-এর গ্যামিটোফাইটকে বলা হয়– [DU-A : 13-14]
Ⓐ গ্যামিটোফোর Ⓑ স্টোমিয়াম Ⓒ প্রোথ্যালাস Ⓓ প্রোটোনেমা **Ans Ⓒ**

Educationblog24.com

জীববিজ্ঞান ১ম পত্র

অধ্যায় ৭

নগ্নবীজী ও আবৃতবীজী উদ্ভিদ

Part 1 গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

➢ নগ্নবীজী উদ্ভিদের সাধারণ আলোচনা :
- উদ্ভিদ বহুবর্ষজীবী, চিরসবুজ ,স্পোরোফাইট এবং অসমরেণুপ্রসূ অর্থাৎ মাইক্রোস্পোর ও মেগাস্পোর তৈরি করে।
- রেণুপত্র অর্থাৎ স্পোরোফিল ঘনভাবে সজ্জিত হয়ে স্ট্রোবিলাস বা কোন তৈরি করে।
- মেগাস্পোরোফিল -এ কোনো গর্ভাশয় তৈরি হয় না অর্থাৎ এদের গর্ভাশয় ও গর্ভদণ্ড গর্ভমুণ্ড নেই। এর ফলে পরাগায়নকালে পরাগরেণু সরাসরি ডিম্বক রন্ধ্রে পতিত হয় ।
- নগ্নবীজী উদ্ভিদে দ্বিনিষেক ঘটে না ব্যতিক্রম (*Ephedra*), তাই শাঁস হ্যাপ্লয়েড এবং নিষেকের পূর্বে সৃষ্টি হয় ।
- জাইলেম টিস্যুতে সত্যিকারের ভেসেল কোষ থাকে না (ব্যতিক্রম *Gnetum*) এবং ফ্লোয়েম টিস্যুতে সঙ্গীকোষ থাকে না ।
- *Cycas pectinata* ও *Podocarpus neriifolius* বাংলাদেশের প্রজাতি

➢ *Cycas:*
- *Cycas* কে পামফার্ন বা জীবন্ত জীবাশ্ম বলে ।
- *Cycas* এর মূলকে কোরালয়েড মূল বা রুট টিউবারকল বলে। কোরালয়েড মূলের ভিতরে *Anabaena* ও *Nostoc* নামক সায়ানোব্যাকটেরিয়া বাস করে ।
- অযৌন ও যৌন জনন প্রক্রিয়ায় বংশবৃদ্ধি করে ।
- বহুবর্ষজীবী নগ্নবীজী উদ্ভিদ।
- বাংলাদেশের চট্টগ্রামের পাহাড়ী অঞ্চলে *Cycas* (*Cycas pectinata*) প্রাকৃতিকভাবে জন্মায়।
- ৯টি গণের ১০০টি প্রজাতি পৃথিবীতে টিকে আছে।

➢ আবৃতবীজী উদ্ভিদ:
- অপর নাম Flowering plants বা পুষ্পক উদ্ভিদ। সবচেয়ে ছোট আবৃতবীজী *Wolffia microscopia* (0.1 mm) ও সবচেয়ে বড় *Eucalyptus* প্রায় 500 ft উঁচু।
- উদ্ভিদ স্পোরোফাইট পুষ্পক এবং ভাস্কুলার টিস্যু সং
- পরাগরেণু ফ্ল্যাজেলাবিহীন, ডাবল ফার্টিলাইজেশন অর্থাৎ দ্বিনিষেক ঘটে, ব সস্য ট্রিপ্লয়েড (3n)।
- আর্কিগোনিয়াম সৃষ্টি হয় না।
- বিভিন্ন প্রকার অমরাবিন্যাস:

ক. এক প্রান্তীয় - মটর, শিম খ. বহুপ্রান্তীয় - পেঁপে, কুমড়া, সরিষ
গ. মূলীয় - গাঁদা, সূর্যমুখী ঘ. মুক্ত কেন্দ্রীয় - নুনিয়া শাক, তুঁত
ঙ. অক্ষীয় - জবা, বেগুন চ. গাত্রীয় - শালুক
ছ. শীর্ষদেশীয় - লাল পাতা, ধনিয়া

➢ একবীজপত্রী উদ্ভিদ:
ধান, গম, ইক্ষু, কলা, কচু, নারকেল, বাঁশ, ঘৃতকুমারী, শতমূলী, কচুরিপানা, পেঁয়াজ, রসুন, উলটচন্ডাল, কুমারিকা, অর্কিড, খেজুর, যব, ঘাস।

➢ দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ:
আম, জাম, লিচু, কাঁঠাল, চা, ছোলা, রেড়ি, তামাক, ধুতুরা, জবা, তেঁতুল, লাউ, কুমড়া, শিম, মরিচ।

❑ বিভিন্ন রকম কাণ্ড :
- Poaceae উদ্ভিদে ফাঁপা কাণ্ড দেখা যায়।
- Cyperaceae তিন কোণ বিশিষ্ট - Lamiaceae চার কোণবিশিষ্ট
- রাইজোম- আদা, হলুদ
- বাল্ব - পেঁয়াজ, রসুন।
- টিউবার- আলু
- বোঁটাযুক্ত পাতাকে বলে - পিটিওলেট
- বোঁটাবিহীন পাতাকে বলে - সেসাইল

➢ সংকেতের সাহায্যে প্রকাশ:

পুষ্প	সংকেত	পুষ্প	সংকেত
একপ্রতিসম	+ বা %	স্ত্রী পুষ্প	♀
বহুপ্রতিসম	⊕	উভলিঙ্গ	⚥
পুংপুষ্প	♂	বহুসংকেত	∝

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. কোন উদ্ভিদকে পামফার্ম বলে?
Ⓐ *Podocarpus* Ⓑ *Pinus*
Ⓒ *Cycas* Ⓓ *Gnetum* Ans Ⓒ

02. *Cycas*-এর কোরালয়েড মূলে কোন শৈবাল পাওয়া যায়?
Ⓐ *Chaetophora* Ⓑ *Ulothrix*
Ⓒ *Cladophora* Ⓓ *Nostoc* Ans Ⓓ

03. *Cycas* উদ্ভিদের সাথে ফার্নের ব্যতিক্রম কোনটি?
Ⓐ পাতা পক্ষল যৌগিক Ⓑ দেহ মূল, কাণ্ড ও পাতায় বিভক্ত
Ⓒ বাতাসের দ্বারা পরাগায়ন ঘটে Ⓓ শুক্রাণু বহুফ্ল্যাজেলাযুক্ত Ans Ⓒ

04. *Cycas*-এর কোরালয়েড মূলে সহাবস্থানকারী শৈবাল কোনটি?
Ⓐ *Anabaena* Ⓑ *Ulothrix*
Ⓒ *Chaetophora* Ⓓ *Chlamydomonas* Ans Ⓐ

05. Living fossil (জীবন্ত জীবাশ্ম) বলা হয় কাকে?
Ⓐ *Cycas* Ⓑ *Gnetum* Ⓒ *Selaginella* Ⓓ *Pteris* Ans Ⓐ

06. নিচের কোন উদ্ভিদের ফুল হয় কিন্তু ফল হয় না?
Ⓐ *Ulothrix* Ⓑ *Riccia* sp.
Ⓒ *Pteris* sp. Ⓓ *Cycas* sp. Ans Ⓓ

07. নগ্নবীজী উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য কোনটি?
Ⓐ ফুল হয় Ⓑ ফল হয়
Ⓒ ফুল ও ফল হয় Ⓓ ফল হয় না Ans Ⓓ

08. বাংলাদেশে প্রাকৃতিকভাবে জন্মানো নগ্নবীজী উদ্ভিদের প্রজাতি সংখ্যা কত?
Ⓐ ৩ Ⓑ ৫ Ⓒ ৪ Ⓓ ৬ Ans Ⓑ

09. নগ্নবীজী উদ্ভিদে কীসের মাধ্যমে পরাগায়ন ঘটে?
Ⓐ প্রাণী Ⓑ পতঙ্গ Ⓒ বাতাস Ⓓ পানি Ans Ⓒ

10. *Cycas* উদ্ভিদের প্রধান দেহটি কোন ধরনের?
Ⓐ হ্যাপ্লয়েড Ⓑ ডিপ্লয়েড Ⓒ ট্রিপ্লয়েড Ⓓ পলিপ্লয়েড Ans Ⓑ

11. স্পোরাঞ্জিয়া একত্রিত হয়ে কী গঠন করে?
Ⓐ স্পোর Ⓑ স্ট্রোবিলাস Ⓒ সোরাস Ⓓ মেগাস্পোর Ans Ⓒ

12. জবাফুলের অমরাবিন্যাস কোন ধরনের?
Ⓐ বহুপ্রান্তীয় Ⓑ মূলীয়
Ⓒ অক্ষীয় Ⓓ একপ্রান্তীয় Ans Ⓒ

13. কোনটিতে গাত্রীয় অমরাবিন্যাস পাওয়া যায়?
Ⓐ *Oryza sativa* Ⓑ *Nelumbo nucifera*
Ⓒ *Helianthus annuus* Ⓓ *Portulaca oleracea* Ans Ⓑ

Educationblog24.com

JOYKOLY PUBLICATIONS ▪ JOYKOLY PUBLICATIONS ▪ JOYKOLY PUBLICATIONS ▪ JOYKOLY PUBLICATIONS ▪ JOYKOLY PUBLICATIONS ▪ JOYKOLY PUBLICATIONS ▪ JOYKOLY PUBLICATIONS ▪ JOYKOLY PUBLICATIONS

নিচের কোনটিতে ইমব্রিকেট পুষ্পপত্রবিন্যাস থাকে?
Ⓐ *Cassia sophera* Ⓑ *Brassica napus*
Ⓒ *Lablab purpureus* Ⓓ *Pisum sativum* Ans Ⓐ

পূর্বমুখ পরাগধানী, পালকের ন্যায় গর্ভমুণ্ড, ক্যারিঅপসিস ফল কোন গোত্রের বৈশিষ্ট্য?
Ⓐ Malvaceae Ⓑ Poaceae
Ⓒ Lillaceae Ⓓ Tilliaceae Ans Ⓑ

জবা ফুলের দলমণ্ডলের পুষ্পপত্রবিন্যাস কোনটি?
Ⓐ ভালভেট Ⓑ টুইস্টেড Ⓒ ইমব্রিকেট Ⓓ ভেক্সিলারি Ans Ⓑ

উপর থেকে নিচে বহু কপাটে বিদীর্ণ ফলকে কী বলে?
Ⓐ লিগিউম Ⓑ সিলিকুয়া
Ⓒ ক্যারিঅপসিস Ⓓ ক্যাপসিউল Ans Ⓓ

এক বা একাধিক গর্ভপত্রী ও বহুবীজবিশিষ্ট ফলকে বলা হয়-
Ⓐ লিগিউম Ⓑ ক্যারিওপসিস Ⓒ ক্যাপসিউল Ⓓ বেরি Ans Ⓓ

বাংলাদেশের জাতীয় ফলের বৈজ্ঞানিক নাম নিচের কোনটি?
Ⓐ *Ananas comosus* Ⓑ *Aegle marmelos*
Ⓒ *Artocarpus heterophyllus* Ⓓ *Carica papaya* Ans Ⓒ

20. **Cruciferae গোত্রে প্রধানত কোন জাতীয় ফল দেখা যায়?**
Ⓐ সিলিকুয়া Ⓑ পড Ⓒ লিগিউম Ⓓ বেরি Ans Ⓐ

21. **ব্যক্তবীজী উদ্ভিদের পরাগায়ন সম্পূর্ণভাবে বাহিত হয় কোনটির মাধ্যমে?**
Ⓐ প্রাণী Ⓑ বায়ু Ⓒ কীটপতঙ্গ Ⓓ পানি Ans Ⓑ

22. **ফুলের নীল রং এর জন্য দায়ী–**
Ⓐ Anthocyanin Ⓑ Bitacyanin
Ⓒ Bitazenthinc Ⓓ None of these Ans Ⓐ

23. **গাজরের রং-এর জন্য দায়ী কোনটি?**
Ⓐ ক্লোরোফিল-এ Ⓑ ক্লোরোফিল-বি
Ⓒ লিউকোপ্লাস্ট Ⓓ ক্রোমোপ্লাস্ট Ans Ⓓ

24. **ফুলের হলুদ বর্ণের জন্য দায়ী–**
Ⓐ অ্যান্থোসায়ানিন Ⓑ বিটাসায়ানিন
Ⓒ বিটাজেন্থিন Ⓓ সূর্যরশ্মি Ans Ⓒ

25. **প্রকৃত ফল (True fruit) নয় কোনটি?**
Ⓐ লিচু Ⓑ আম
Ⓒ কাল জাম Ⓓ আপেল Ans Ⓓ

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

কোনটি লিগিউম জাতীয় উদ্ভিদ? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ আম Ⓑ ধুতুরা Ⓒ শিম Ⓓ পাট
Ⓒ Solve • লিগিউম শুষ্ক বিদারী ফল।
• পরিপক্ব ফলের পৃষ্ঠীয় ও অক্ষীয় সন্ধি বরাবর বিদীর্ণ করে। যেমন : মটর, শিম ইত্যাদি।

কোনটি জবাফুলের অমরাবিন্যাস? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ মূলীয় Ⓑ অক্ষীয় Ⓒ বেরী Ⓓ সাইজোকার্প
Ⓑ Solve • জবা ফুলের অমরাবিন্যাস অক্ষীয়।
• ধানের অমরাবিন্যাস মূলীয়।

নিচের কোনটি সরল ফল? [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ আম Ⓑ আনারস Ⓒ ডুমুর Ⓓ কাঁঠাল
Ⓐ Solve বিভিন্ন প্রকার ফলের উদাহরণ :

প্রকৃত ফল	জাম, লিচু
সরল ফল	আম
যৌগিক ফল	কাঁঠাল
ক্যাপসিউল	ধুতুরা, পাট
গুচ্ছিত ফল	আতা

04. **কোনটি চর্ম রোগের ওষুধ হিসেবে ব্যবহৃত হয়?** [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ *Cycas revoluta* Ⓑ *Cycas pectinata*
Ⓒ *Cycas circinalis* Ⓓ None
Ⓒ Solve ▪ *Cycas revoluta* এর বীজ খাদ্য হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
▪ *Cycas circinalis* পাকস্থলির পীড়া ও চর্মরোগের ওষুধ হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
▪ *Cycas pectinata*-র কচিপাতা সবজি হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

05. **কোন শুক্রাণুটি ফ্ল্যাজেলাবিহীন?** [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ Ginkgophyta Ⓑ Cycadophyta
Ⓒ Gnetophyta Ⓓ None
Ⓒ Solve ▪ *Ginkgo biloba* → শুক্রাণু ফ্ল্যাজেলাযুক্ত।
▪ Gnetophyta → শুক্রাণু ফ্ল্যাজেলাবিহীন।
▪ *Cycas* → বহু ফ্ল্যাজেলাবিশিষ্ট।

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

কোন নগ্নবীজী উদ্ভিদে দ্বিনিষেক ঘটে? [JU-D-H : 23-24]
Ⓐ *Cycas* Ⓑ *Pinus*
Ⓒ *Gnetum* Ⓓ *Ephedra* Ans Ⓓ

কোন উদ্ভিদে রুট টিউবারকল দেখা যায়? [JU-D-I : 23-24]
Ⓐ *Cycas* Ⓑ *Pinus*
Ⓒ *Gnetum* Ⓓ *Ephedra* Ans Ⓐ

কোন নগ্নবীজী উদ্ভিদের জাইলেমে প্রকৃত ভেসেল কোষ থাকে? [JU-D-K : 23-24]
Ⓐ *Cycas* Ⓑ *Pinus*
Ⓒ *Gnetum* Ⓓ *Ephedra* Ans Ⓒ

কোন উদ্ভিদ থেকে এরারুট তৈরি করা হয়? [JU-D-N : 23-24]
Ⓐ *Cycas circinalis* Ⓑ *Cycas revoluta*
Ⓒ *Cycas pectinata* Ⓓ *Cycas media* Ans Ⓐ

কোন উদ্ভিদের বীজ খাদ্য হিসেবে ব্যবহৃত হয়? [JU-D-P : 23-24]
Ⓐ *Cycas circinalis* Ⓑ *Cycas revoluta*
Ⓒ *Cycas pectinata* Ⓓ *Cycas media* Ans Ⓑ

কোন উদ্ভিদে সর্ববৃহৎ শুক্রাণু বিদ্যমান? [JU-D-R : 23-24]
Ⓐ *Pinus* Ⓑ *Cycas*
Ⓒ *Sequoia* Ⓓ *Gnetum* Ans Ⓑ

07. ***Cycas*-এর শুক্রাণু কোন ধরনের?** [JU-D-S : 23-24]
Ⓐ ফ্ল্যাজেলাবির্হীন Ⓑ ফ্ল্যাজেলাযুক্ত
Ⓒ দ্বিফ্ল্যাজেলাযুক্ত Ⓓ বহু ফ্ল্যাজেলাযুক্ত Ans Ⓓ

08. **কোনটি নগ্নবীজী উদ্ভিদে অনুপস্থিত?** [JU-D-V : 23-24]
Ⓐ স্পোরোফিল Ⓑ গর্ভাশয়
Ⓒ ডিম্বক Ⓓ সস্য Ans Ⓑ

09. **কোনটি জবা ফুলের অমরাবিন্যাস?** [JU-D-H : 23-24]
Ⓐ মূলীয় Ⓑ অক্ষীয় Ⓒ শীর্ষক Ⓓ বহুপ্রান্তীয় Ans Ⓑ

10. **কোনটি সরিষা ফুলের পুষ্পপত্রবিন্যাস?** [JU-D-I : 23-24]
Ⓐ ভালভেট Ⓑ টুইস্টেড
Ⓒ ইমব্রিকেট Ⓓ কুইনকানশিয়াল Ans Ⓓ

11. **কোনটি শিম ফুলের পুষ্পপত্রবিন্যাস?** [JU-D-K : 23-24]
Ⓐ ওপেন Ⓑ ভেক্সিলারি Ⓒ ভালভেট Ⓓ টুইস্টেড Ans Ⓑ

12. **কোনটি ধানের পুষ্পবিন্যাস?** [JU-D-N : 23-24]
Ⓐ রেসিম Ⓑ স্পাইক Ⓒ স্পাইকলেট Ⓓ ক্যাপিচুলাম Ans Ⓒ

13. **কোন উদ্ভিদে সাইমোস পুষ্পবিন্যাস দেখা যায়?** [JU-D-S : 23-24]
Ⓐ জবা Ⓑ ধান Ⓒ গম Ⓓ বার্লি Ans Ⓐ

JOYKOLY PUBLICATIONS ▪ JOYKOLY PUBLICATIONS ▪ JOYKOLY PUBLICATIONS ▪ JOYKOLY PUBLICATIONS ▪ JOYKOLY PUBLICATIONS

Educationblog24.com

14. কোন উদ্ভিদে পরাগধানী সর্বমুখ? [JU-D-V : 23-24]
Ⓐ জবা Ⓑ ধান Ⓒ ঢেঁড়স Ⓓ মেস্তা Ans Ⓑ

15. কোনটি Poaceae গোত্রের ফল? [JU-D-P : 23-24]
Ⓐ সিলিকুয়া Ⓑ ক্যাপসিউল
Ⓒ ক্যারিঅপসিস Ⓓ লোমেন্টাম Ans Ⓒ

16. কোন উদ্ভিদে কণ্টকিত পরাগরেণু দেখা যায়? [JU-D-R : 23-24]
Ⓐ জবা Ⓑ ধান Ⓒ গম Ⓓ আখ Ans Ⓐ

17. কোন বিভাগের নগ্নবীজী উদ্ভিদ আবৃতবীজী উদ্ভিদের সাথে অধিক ঘনিষ্ঠ? [CU-A : 23-24]
Ⓐ Cycadophyta Ⓑ Coniferophyta
Ⓒ Ginkgophyta Ⓓ Gnetophyta Ans Ⓓ

18. ধান এর পুষ্পমঞ্জরী কোন ধরনের? [CU-A : 23-24]
Ⓐ রেসিম Ⓑ ক্যাপিচুলাম
Ⓒ সলিটারি Ⓓ স্পাইকলেট Ans Ⓓ

19. নিয়ত বর্ধনশীল মঞ্জরিদণ্ডযুক্ত পুষ্পমঞ্জরি দেখা যায় কোন উদ্ভিদে? [DU-A : 22-23]
Ⓐ রজনীগন্ধা Ⓑ সরিষা Ⓒ ধান Ⓓ জবা Ans Ⓓ

20. বাংলাদেশের বিলুপ্তপ্রায় উদ্ভিদ কোনটি? [JU-D : 22-23]
Ⓐ *Podocarpus nerifolia* Ⓑ *Xylocarpus* sp.
Ⓒ *Amoora cucullata* Ⓓ *Dillenia pentagyna* Ans Ⓐ

21. নগ্নবীজী উদ্ভিদে কোনটি অনুপস্থিত? [JU-D : 22-23]
Ⓐ পাতা Ⓑ ফুল Ⓒ ফল Ⓓ বীজ Ans Ⓒ

22. নগ্নবীজী উদ্ভিদের এন্ডোস্পার্মে ক্রোমোসোমের সংখ্যা কিরূপ? [JU-D : 22-23]
Ⓐ n Ⓑ 2n Ⓒ 3n Ⓓ 4n Ans Ⓐ

23. নিচের কোনটি জীবন্ত জীবাশ্ম? [JU-D : 22-23]
Ⓐ *Ginkgo* Ⓑ *Pteris* Ⓒ *Thuja* Ⓓ *Gnetum* Ans Ⓐ

24. কোন উদ্ভিদের ফুলে গর্ভাশয় নাই? [JU-D : 22-23]
Ⓐ কলা Ⓑ গম Ⓒ কাঁঠাল Ⓓ সাইকাস Ans Ⓓ

25. কোন উদ্ভিদের পুংকোন দেখতে ফুলের মত? [JU-D : 22-23]
Ⓐ *Ephedra* Ⓑ *Ginkgo*
Ⓒ *Welwitschia* Ⓓ *Sequoia* Ans Ⓒ

26. আম কোন জাতীয় ফল? [JU-D : 22-23]
Ⓐ প্রকৃত Ⓑ অপ্রকৃত Ⓒ যৌগিক Ⓓ এগ্রিগেট Ans Ⓑ

27. কুমড়া কোন জাতীয় ফল? [JU-D : 22-23]
Ⓐ সিলিকুয়া Ⓑ সরোসিস Ⓒ পেপো Ⓓ লিগিউম Ans Ⓒ

28. কলা কোন জাতীয় ফল? [JU-D : 22-23]
Ⓐ যৌগিক Ⓑ ক্যাপসুল Ⓒ ড্রুপ Ⓓ বেরি Ans Ⓑ

29. কমলা কোন জাতীয় ফল? [JU-D : 22-23]
Ⓐ হেসপেরিডিয়াম Ⓑ ড্রুপ Ⓒ পেপো Ⓓ বেরি Ans Ⓐ

30. ক্যাপসুল জাতীয় ফল দেখা যায় কোন উদ্ভিদে? [JU-D : 22-23]
Ⓐ আপেল Ⓑ ঢেঁড়স Ⓒ ধান Ⓓ টমেটো Ans Ⓑ

31. গুচ্ছ মূলের উদাহরণ কোনটি? [JU-D : 22-23]
Ⓐ আপেল Ⓑ আনারস Ⓒ আতা Ⓓ কলা Ans Ⓑ

32. আনারস কোন জাতীয় ফল? [JU-D : 22-23]
Ⓐ সরোসিস Ⓑ বেরি Ⓒ গুচ্ছিত Ⓓ সিলিকুয়া Ans Ⓒ

33. কোনটি Malvaceae গোত্রের বৈশিষ্ট্য নয়? [CU-A : 22-23]
Ⓐ পরাগধানী সর্বমুখ Ⓑ পাতায় মুক্তপার্শ্বীয় উপপত্র বিদ্যমান
Ⓒ অমরাবিন্যাস অক্ষীয় Ⓓ দলমণ্ডল পাকানো বা টুইস্টেড Ans Ⓐ

34. Lodicule যে পরিবারের বৈশিষ্ট্য– [CU-A : 22-23]
Ⓐ Malvaceae Ⓑ Poaceae
Ⓒ Cycadaceae Ⓓ Cruciferae Ans Ⓑ

35. কোন গোত্রের উদ্ভিদের পরাগরেণু বৃহৎ এবং কণ্টকিত? [CU-A : 22-23]
Ⓐ Poaceae Ⓑ Liliaceae
Ⓒ Malvaceae Ⓓ Solanaceae Ans Ⓒ

জীববিজ্ঞান ১ম পত্র
অধ্যায় ৮

টিস্যু ও টিস্যুতন্ত্র

Part 1

গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

★★ বিভাজন ক্ষমতার উপর ভিত্তি করে:
টিস্যু ২ প্রকার। যথা- i) ভাজক টিস্যু বা Meristematic Tissue
ii) স্থায়ী টিস্যু বা Permanent Tissue

★★ অবস্থান অনুসারে ভাজক টিস্যু ৩ প্রকার:
i. Apical meristem বা শীর্ষস্থ ভাজক টিস্যু
(শীর্ষে পাওয়া যায়)।
ii. Intercalary meristem বা স্থায়ী টিস্যু মধ্যস্থ ভাজক টিস্যু
(পত্র মূলে পাওয়া যায়)।
iii. Lateral meristem বা পার্শ্বীয় ভাজক টিস্যু
(মূল বা কাণ্ডের পার্শ্ব বরাবর অবস্থান করে)।
উদাহরণ: কর্ক ক্যাম্বিয়াম, ইন্টারফ্যাসিকুলার ক্যাম্বিয়াম।

➢ কাজ অনুসারে ভাজক টিস্যু ৩ প্রকার:
i) Protoderm / প্রোটোডার্ম
উদ্ভিদ দেহের বাইরে ত্বক সৃষ্টি করে।
ii) Procambium/ প্রোক্যাম্বিয়াম
ফ্লোয়েম, জাইলেম, ক্যাম্বিয়াম, পরিবহন টিস্যুকে প্রোক্যাম্বিয়াম বলে।
iii) Ground meristem / গ্রাউন্ড মেরিস্টেম
মজ্জা, মজ্জারশ্মি ও কর্টেক্স সৃষ্টি করে।

★★ স্থায়ী টিস্যু বা Permanent Tissue
গঠন ও কাজের ভিত্তিতে স্থায়ী টিস্যু ৩ প্রকার। যথা-
- সরল টিস্যু বা Simple Tissue
- জটিল টিস্যু বা Complex Tissue
- ক্ষরণকারী টিস্যু বা Secretory Tissue

➢ সরল টিস্যু বা Simple Tissue
কোষের আকৃতি ও প্রকৃতির উপর ভিত্তি করে Simple Tissue ৩ প্রকার।
i) Parenchyma/ প্যারেনকাইমা টিস্যু
ii) Collenchyma/ কোলেনকাইমা টিস্যু
iii) Sclerenchyma/ স্ক্লেরেনকাইমা টিস্যু

Parenchyma Tissue:
- এটি সমপুরুত্বের সজীব কোষ।
- Parenchyma Tissue তে ক্লোরোপ্লাস্ট থাকলে তাকে বলে Chlorenchyma (ক্লোরেনকাইমা)
- পাতার Chlorenchyma কে Mesophyll (মেসোফিল) বলে।
Mesophyll 2 types = Palised and spongy parenchyma
- Parenchyma Tissue তে বায়ুকুঠুরী থাকলে তাকে অ্যারেনকাইমা (Aerenchyma) বলে।

উদাহরণ: জলজ উদ্ভিদ (শাপলা, কচুরিপানা ইত্যাদি)।

Educationblog24.com

PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

ollenchyma Tissue:
Collenchyma Tissue-র কোষগুলো Irregularly বা অনিয়মিত থাকলে
কে Angular (অ্যাঙ্গুলার) বলে।
Collenchyma Tissue-র কোষগুলো Tangential (টেনজেনশিয়াল) বা
ত্রিকোণাকৃতি থাকলে Lamellar (ল্যামেলার) বলে।
কোষগুলোর মাঝে অন্তঃকোষীয় ফাঁকা থাকলে Tubular (টিউবুলার) বলে।

lerenchyma Tissue:
Sclerenchyma Tissue এর উপাদান হলো ফাইবার।
র্টেক্স, পেরিসাইকেল, ফ্লোয়েম এবং জাইলেমে সাধারণত ফাইবার পাওয়া যায়।
পেরিসাইকেল, ফ্লোয়েম, কর্টেক্স হলো Bast Fibre
াহরণ: পাটের আঁশ।
জাইলেম হলো Wood Fibre
উদাহরণ: কাঠ

ecretory Tissue:
ecretory Tissue কে নিঃস্রাবী টিস্যু বলা হয়।
ecretory Tissue ২ প্রকার। যথা-
Laticiferous Tissue বা তরুক্ষীর টিস্যু
Glandular Tissue বা গ্রন্থি টিস্যু

aticiferous Tissue:
aticiferous বা তরুক্ষীর টিস্যু ২ প্রকার।
Latex Vessel বা তরুক্ষীর নালি
া, রাবার, আফিম, শিয়ালকান্ত ইত্যাদি গাছে তরুক্ষীর নালি বর্তমান থাকে।
Latex Cell বা তরুক্ষীর কোষ আকন্দ, ছাতিম ইত্যাদি।

landular Tissue/ গ্রন্থি টিস্যু:
landular Tissue ২ প্রকার
ন্যাকটার গ্রন্থি বা মধু গ্রন্থি এটি থেকে মধু নিঃসৃত হয়।
। ভাইজেস্টিভ গ্রন্থি থেকে পরিপাকের জন্য এনজাইম নিঃসৃত হয়।

adial (অরীয়)
পুষ্পক উদ্ভিদের মূলে অরীয় ভাস্কুলার বান্ডল দেখা যায়।

oncentric (কেন্দ্রিক)
কেন্দ্রিক ভাস্কুলার বান্ডল ২ প্রকার।
Hadrocentric বা জাইলেম কেন্দ্রিক। উদা: *Pteris, Lycopodium*
Leptocentric বা ফ্লোয়েমকেন্দ্রিক। উদাঃ *Dracaena, Yucca*
ভাস্কুলার বান্ডল সবসময় বদ্ধ হয়। জাইলেম ও ফ্লোয়েমের মাঝখানে কোনো
ক্যাম্বিয়াম থাকে না।

কেন্ডারি বৃদ্ধি:
সেকেন্ডারি বৃদ্ধির ফলে দেহের ব্যাস বৃদ্ধি পায়।
সেকেন্ডারি বৃদ্ধি হয় দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ ও নগ্নবীজী উদ্ভিদে।
তবে *Dracaena* ও *Yucca* একবীজপত্রী উদ্ভিদে সেকেন্ডারি বৃদ্ধি হয়।

পাতার ধরন:

পাতা → বিষমপৃষ্ঠ - ৯০° → কান্ডের সাথে
e.g: আমপাতা
সমদ্বিপৃষ্ঠ - ৪৫° → কান্ডের সাথে
e.g. বাঁশ পাতা

বহিঃস্টিলীয় অঞ্চল	অন্তঃস্টিলীয় অঞ্চল
i.অধঃত্বক/Hypodermis	i. পরিচক্র/Pericycle
ii. কর্টেক্স/Cortex	ii. মজ্জা বা মেডুলা/Pith
iii. অন্তঃত্বক/Endodermis	iii. মজ্জা রশ্মি/Medullary ray

➢ অবস্থান:
প্যারেনকাইমা টিস্যু :
১. কর্টেক্সের অধিকাংশ অংশ ২. মজ্জা ৩. মজ্জারশ্মি
৪. মেসোফিল ৫. ফলের মণ্ড
৬. মূল, কাণ্ড, পাতা প্রভৃতির

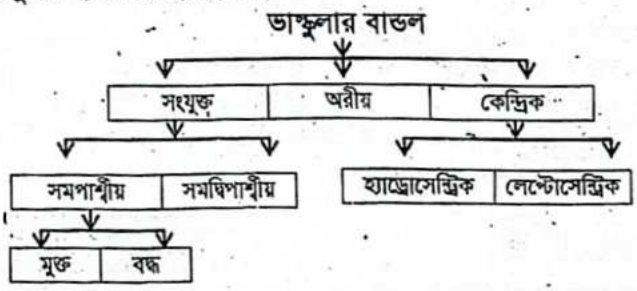
➢ বহিরাবরণ:
কোলেনকাইমা টিস্যু:
১. দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ কাণ্ডের ত্বকের নিচে।
২. পত্রবৃন্তে ৩. পত্র শিরায় ৪. ফুলের বোঁটায়

স্ক্লেরেনকাইমা টিস্যু

স্ক্লেরেনকাইমা ফাইবার	স্ক্লেরাইড
১. কর্টেক্স	১. দ্বিবীজপত্রী ও জিমনোস্পার্মের কর্টেক্স
২. পেরিসাইকেল	২. অনেক ফল ও বীজের ত্বক
৩. ফ্লোয়েম	
৪. জাইলেম	

- পত্ররন্ধ্র খোলা ও বন্ধকরণ রক্ষীকোষ কর্তৃক নিয়ন্ত্রিত হয়।
- রক্ষীকোষের চারদিকে ভিন্ন আকার-আকৃতির ত্বকীয় কোষকে সহকারী কোষ বলে।
- বায়ুকুঠুরী/সাব-স্টোম্যাটাল বায়ু কুঠুরী/শ্বাসকুঠুরী- স্টোম্যাটার নিচে থাকে।

➢ ভাস্কুলার বান্ডলের শ্রেণিবিভাগ:



Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

ইলেম ও ফ্লোয়েম সৃষ্টিকারী ভাজক টিস্যুকে কী বলা হয়?
ⓐ প্রোটোডার্ম ⓑ প্রোক্যাম্বিয়াম ⓒ গ্রাউন্ড মেরিস্টেম ⓓ সবগুলো Ans ⓑ

ভাজক টিস্যুর কোষগুলো একটি তলে বিভাজিত হয় তাকে কী বলা হয়?
ⓐ মাস ভাজক ⓑ প্লেট ভাজক
ⓒ রিব ভাজক ⓓ পার্শ্বীয় ভাজক Ans ⓒ

কানটি ভাজক কোষের বৈশিষ্ট্য নয়?
ⓐ পাতলা কোষ প্রাচীর ⓑ ঘন সাইটোপ্লাজম
ⓒ বড় নিউক্লিয়াস ⓓ বড় কোষ গহ্বর Ans ⓓ

টিস্যুর ক্ষেত্রে কোনটি সত্য নয়?
ⓐ ভিন্ন উৎস থেকে সৃষ্ট ⓑ একই ধরনের কাজ করে
ⓒ কোষগুচ্ছ অবিচ্ছিন্ন ⓓ কোষগুচ্ছ সমধর্মী Ans ⓐ

উদ্ভিদে কোনটি স্থায়ী টিস্যুর কাজ নয়?
ⓐ খাদ্য তৈরি ⓑ পানি ও খাদ্য সঞ্চয়
ⓒ পানি ও খাদ্য পরিবহণ ⓓ কাণ্ডের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি Ans ⓓ

06. কোনটি ভাজক টিস্যুর সঠিক বৈশিষ্ট্য নয়?
ⓐ কোষ গহ্বর থাকে না ⓑ কোষগুলো বিভাজন ক্ষমতাসম্পন্ন
ⓒ নিউক্লিয়াস ঘন থাকে ⓓ কোষগুলো সমব্যাসীয় Ans ⓒ

07. কোন ভাজক টিস্যুর বিভাজনের মাধ্যমে মূল, কাণ্ড ও এদের শাখা প্রশাখার বৃদ্ধি ঘটে?
ⓐ শীর্ষক ⓑ নিবেশিত ⓒ সেকেন্ডারি ⓓ প্রাইমারি Ans ⓐ

08. উদ্ভিদের গৌণ বৃদ্ধিতে সহায়তা করে কোনটি?
ⓐ জাইলেম ⓑ ক্যাম্বিয়াম ⓒ ফ্লোয়েম ⓓ গৌণ কলা Ans ⓑ

09. উদ্ভিদের কোন অংশে অক্সিজেনের পরিমাণ সর্বোচ্চ থাকে?
ⓐ মূল ⓑ পাতা ⓒ বীজ ⓓ ফল Ans ⓓ

10. ভাজক কলার সবচেয়ে বাইরের স্তরকে বলে–
ⓐ প্রোক্যাম্বিয়াম ⓑ প্রোটোডার্ম ⓒ ক্যাম্বিয়াম ⓓ পেরিসাইকেল Ans ⓑ

11. প্রাথমিক ভাজক টিস্যুর সৃষ্টি হয় কোনটি থেকে?
ⓐ এপিক্যাল মেরিস্টেম ⓑ প্রোটোডার্ম
ⓒ প্রোক্যাম্বিয়াম ⓓ প্রো-মেরিস্টেম Ans ⓓ

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Educationblog24.com

12. কোন টিস্যুর কারণে ত্বক ও পাতা সৃষ্টি হয়?
Ⓐ প্লেট ভাজক টিস্যু Ⓑ রিব ভাজক টিস্যু
Ⓒ মাস ভাজক টিস্যু Ⓓ পার্শ্বীয় ভাজক টিস্যু Ans Ⓐ

13. প্যারেনকাইমা কোষের আকৃতি কেমন?
Ⓐ নলাকার Ⓑ ষড়ভুজাকার Ⓒ অশ্বখুরাকার Ⓓ গোলাকার Ans Ⓓ

14. কোন টিস্যুর প্রোটোপ্লাজম ক্রমান্বয়ে মৃত কোষে পরিণত হয়?
Ⓐ প্যারেনকাইমা Ⓑ ক্লেরেনকাইমা
Ⓒ কোলেনকাইমা Ⓓ অ্যারেনকাইমা Ans Ⓑ

15. কোনটিতে হ্যাড্রোসেন্ট্রিক ভাস্কুলার বান্ডল থাকে?
Ⓐ *Pteris* Ⓑ *Dracaena*
Ⓒ *Nymphaea* Ⓓ *Cynodon* Ans Ⓐ

16. রক্ষীকোষ কোনটির অংশ?
Ⓐ ত্বক Ⓑ অধঃত্বক Ⓒ অন্তঃত্বক Ⓓ পরিচক্র Ans Ⓑ

17. একবীজপত্রী কাণ্ডের ভাস্কুলার বান্ডল কোন ধরনের?
Ⓐ মুক্ত সমপার্শ্বীয় Ⓑ বদ্ধ সমপার্শ্বীয় Ⓒ সমদ্বিপার্শ্বীয় Ⓓ কেন্দ্রিক Ans Ⓑ

18. উদ্ভিদমূলে কোন ধরনের ভাস্কুলার বান্ডল দেখা যায়?
Ⓐ অরীয় Ⓑ কেন্দ্রিক
Ⓒ সমদ্বিপার্শ্বীয় Ⓓ সমপার্শ্বীয় Ans Ⓐ

19. মেসোফিল কী ধরনের কলা?
Ⓐ পাতার ক্লোরেনকাইমা Ⓑ কাণ্ডের ক্লোরেনকাইমা
Ⓒ মূলের ক্লোরেনকাইমা Ⓓ উপরের সবকয়টি Ans Ⓐ

20. নিচের কোনটি পেরিসাইকলের কাজ নয়?
Ⓐ পার্শ্বমূল সৃষ্টি করা Ⓑ সেকেন্ডারি টিস্যু সৃষ্টি করা
Ⓒ খাদ্য সঞ্চয় করা Ⓓ দেহকে দৃঢ়তা দান করা Ans

21. পাটের আঁশ উৎপন্ন হয়–
Ⓐ পেরিসাইকেল থেকে Ⓑ ফ্লোয়েম থেকে
Ⓒ জাইলেম থেকে Ⓓ কর্টেক্স থেকে Ans

22. লাউ, কুমড়া ইত্যাদি বিভিন্ন কাণ্ডের ভাস্কুলার বান্ডল–
Ⓐ সমপার্শ্বীয় Ⓑ সমদ্বিপার্শ্বীয় Ⓒ অরীয় Ⓓ কেন্দ্রিক Ans

23. মূলের বহিরাবরণকে কী বলে?
Ⓐ এপিডার্মিস Ⓑ কিউটিকল Ⓒ এপিব্লেমা Ⓓ এপিথেম Ans

24. কুমড়া উদ্ভিদের কাণ্ডের ভাস্কুলার বান্ডল–
Ⓐ অরীয় Ⓑ সমদ্বিপার্শ্বীয়
Ⓒ হ্যাড্রোসেন্ট্রিক Ⓓ লেপ্টোসেন্ট্রিক Ans

25. একবীজপত্রী উদ্ভিদের কাণ্ডের ভাস্কুলার বান্ডল কোন ধরনের?
Ⓐ মুক্ত Ⓑ অরীয় Ⓒ কেন্দ্রিক Ⓓ বদ্ধ Ans

26. *Selaginella* উদ্ভিদে নিম্নের কোন ধরনের ভাস্কুলার বান্ডল থাকে?
Ⓐ সমপার্শ্বীয় Ⓑ সমদ্বিপার্শ্বীয়
Ⓒ হ্যাড্রোসেন্ট্রিক Ⓓ লেপ্টোসেন্ট্রিক Ans

27. হাইডাথোডের প্যারেনকাইমা টিস্যু কী নামে পরিচিত?
Ⓐ এপিব্লেমা Ⓑ এপিথেমা Ⓒ ট্রাইকোম Ⓓ কোলেটার্স Ans

28. পাতার গ্রাউন্ড টিস্যুকে কী বলে?
Ⓐ কর্টেক্স Ⓑ মেসোফিল Ⓒ পেরিসাইকেল Ⓓ মজ্জা Ans

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. প্যারেনকাইমা কোষের আকৃতি কেমন? [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ নলাকার Ⓑ ষড়ভুজাকার Ⓒ অশ্বখুরাকার Ⓓ গোলাকার
Solve Ⓓ • প্যারেনকাইমা কোষের আকৃতি গোলাকার।
• পরিণত কোষে প্রোটোপ্লাজম থাকে।
• ক্লোরোপ্লাস্ট থাকতে পারে।
• খাদ্য তৈরি, খাদ্য সঞ্চয় করা ও সংবহণ এর প্রধান কাজ।
• ক্ষত নিরাময়ে (ক্যালাস, গল তৈরি) সাহায্য করে।

02. এপিব্লেমা কী? [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ মূলের বাইরের আবরণ Ⓑ মূলের ভেতরের আবরণ
Ⓒ কাণ্ডের আবরণ Ⓓ কাণ্ড ও মূলের সংযোগস্থল
Solve Ⓐ ▪ কাণ্ড ও পাতার ত্বক বা বহিরাবরণকে এপিডার্মিস বলে।
▪ মূলের বহিরাবরণকে এপিব্লেমা বলে।
▪ প্রাথমিক শীর্ষক ভাজকটিস্যু হতে এপিডার্মাল টিস্যুর উৎপত্তি।

03. নিচের কোনটি স্থায়ী টিস্যুর জন্য সত্য নয়? [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ সাইটোপ্লাজম ঘন Ⓑ প্রাচীর পুরু Ⓒ নিউক্লিয়াস ছোট Ⓓ কোষ গহ্বর
Solve Ⓐ স্থায়ী টিস্যুর বৈশিষ্ট্য :
i. এ টিস্যুর কোষগুলো বিভাজনে অক্ষম এবং কোষগুলো পরিণত।
ii. সাইটোপ্লাজম ততটা ঘনীভূত অবস্থায় থাকে না।

04. উদ্ভিদের মূলে কোন ধরনের ভাস্কুলার বান্ডল থাকে? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ কেন্দ্রীয় Ⓑ অরীয়
Ⓒ জাইলেম কেন্দ্রীক Ⓓ ফ্লোয়েম কেন্দ্রিক
Solve Ⓑ সপুষ্পক উদ্ভিদের মূলের ভাস্কুলার বান্ডল অরীয়। দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের মূলের ভাস্কুলার বান্ডলের সংখ্যা সাধারণত পাঁচ এর কম কিন্তু একবীজপত্রী উদ্ভিদের মূলে এদের সংখ্যা ছয় এর অধিক।

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. নিচের কোন কোষটি নিউক্লিয়াসবিহীন? [DU-Science : 23-24]
Ⓐ সীভনল Ⓑ প্যারেনকাইমা Ⓒ কোলেনকাইমা Ⓓ ট্রাকিড Ans Ⓐ

02. পুষ্পক উদ্ভিদের মূলে কোন ধরনের ভাস্কুলার বান্ডল থাকে? [DU-Science : 23-24]
Ⓐ সংযুক্ত Ⓑ সমপার্শ্বীয় Ⓒ অরীয় Ⓓ কেন্দ্রিক Ans Ⓒ

03. জাইলেম ও ফ্লোয়েম সৃষ্টিকারী ভাজক টিস্যুকে কী বলা হয়? [JU-D-H : 23-24]
Ⓐ প্রোটোডার্ম Ⓑ প্রোক্যাম্বিয়াম Ⓒ গ্রাউন্ড মেরিস্টেম Ⓓ সবগুলো Ans Ⓑ

04. যে ভাজক টিস্যুর কোষগুলো একটি তলে বিভাজিত হয় তাকে কী বলা হয়? [JU-D-I : 23-24]
Ⓐ মাস ভাজক Ⓑ প্লেট ভাজক
Ⓒ রিব ভাজক Ⓓ পার্শ্বীয় ভাজক Ans Ⓒ

05. কোন কোষটি জাইলেম টিস্যুর অন্তর্ভুক্ত নয়? [JU-D-K : 23-24]
Ⓐ ট্রাকিড Ⓑ ভেসেল Ⓒ সীভনল Ⓓ ফাইবার Ans Ⓒ

06. কোন উদ্ভিদে হাইডাথোড বিদ্যমান? [JU-D-N : 23-24]
Ⓐ শসা Ⓑ কচু Ⓒ বেগুন Ⓓ মরিচ Ans Ⓑ

07. কোনটি কোষের ফ্লোয়েম টিস্যুর অন্তর্ভুক্ত নয়? [JU-D-N : 23-24]
Ⓐ সীভনল Ⓑ সঙ্গী কোষ Ⓒ ফাইবার Ⓓ ভেসেল Ans Ⓓ

08. কোন উদ্ভিদে লেপ্টোসেন্ট্রিক ভাস্কুলার বান্ডল দেখা যায়? [JU-D-R : 23-24]
Ⓐ *Dracaena* Ⓑ *Lycopodium* Ⓒ *Pteris* Ⓓ *Luffa* Ans Ⓐ

09. কোন উদ্ভিদে কেন্দ্রিক ভাস্কুলার বান্ডল দেখা যায়? [JU-D-S : 23-24]
Ⓐ *Pteris* Ⓑ *Lycopodium* Ⓒ *Dracaena* Ⓓ সবগুলো Ans

10. কোন উদ্ভিদে সমদ্বিপার্শ্বীয় ভাস্কুলার বান্ডল পাওয়া যায়? [JU-D-V : 23-24]
Ⓐ কুমড়া Ⓑ লাউ Ⓒ শসা Ⓓ সবগুলো Ans

11. কোন উদ্ভিদ কোষে নিউক্লিয়াস থাকে না? [RU-C-1 : 23-24]
Ⓐ সীভনল Ⓑ সঙ্গীকোষ Ⓒ ট্রাকিড Ⓓ ভেসেল Ans

12. কোথায় ক্যাসপারিয়ান স্ট্রিপ থাকে? [RU-C-2 : 23-24]
Ⓐ বহিস্ত্বকে Ⓑ অন্তঃত্বকে Ⓒ অধঃত্বকে Ⓓ পরিচক্রে Ans

13. ক্যাম্বিয়ামের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক নয়? [RU-C-4 : 23-24]
Ⓐ স্থায়ী টিস্যু Ⓑ ভাজক টিস্যু
Ⓒ জাইলেম ও ফ্লোয়েমের মাঝখানে অবস্থান করে
Ⓓ দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের কাণ্ডে পাওয়া যায় Ans

14. নিচের কোনটি ক্ষরণকারী টিস্যু? [CU-A : 23-24]
Ⓐ তরুক্ষীর টিস্যু Ⓑ জাইলেম
Ⓒ ফ্লোয়েম Ⓓ প্যারেনকাইমা Ans

15. বুলিফর্ম কোষ থাকে কোন উদ্ভিদে? [JU-D : 22-23]
Ⓐ সরিষা Ⓑ আখ Ⓒ মরিচ Ⓓ জবা Ans

Educationblog24.com

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

৫. একবীজপত্রী মূলে কোনটি অনুপস্থিত? [JU-D : 22-23]
Ⓐ মেটাজাইলেম Ⓑ পেরিসাইকেল
Ⓒ মূলরোম Ⓓ হাইপোডার্মিস Ans Ⓓ

৬. অন্তঃত্বক অনুপস্থিত কোনটিতে? [JU-D : 22-23]
Ⓐ মূলে Ⓑ কাণ্ডে
Ⓒ মূল ও কাণ্ডে Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓐ

৭. উদ্ভিদের খাদ্য পরিবাহিত হয় কোনটির মাধ্যমে? [JU-D : 22-23]
Ⓐ জাইলেম Ⓑ ফ্লোয়েম Ⓒ ট্রাকিড Ⓓ সবগুলো Ans Ⓑ

৮. জাইলেম ও ফ্লোয়েমের মাঝে ক্যাম্বিয়াম থাকে কোন ভাস্কুলার বান্ডলে? [RU-C : 22-23]
Ⓐ বদ্ধ সমপার্শ্বীয় Ⓑ মুক্ত সমপার্শ্বীয়
Ⓒ অরীয় Ⓓ সমদ্বিপার্শ্বীয় Ans Ⓑ

৯. ন্যূব্রীজী উদ্ভিদের পরিণত ফ্লোয়েম টিস্যুতে– [RU-C : 22-23]
Ⓐ সঙ্গীকোষ থাকে না Ⓑ সঙ্গীকোষ থাকে
Ⓒ গর্তযুক্ত ভেসেল কোষ থাকে Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓐ

১০. Guttetion কোথায় ঘটে? [RU-C : 22-23]
Ⓐ হাইডাথোড Ⓑ স্টোম্যাটা Ⓒ স্ট্রোমা Ⓓ বাকল Ans Ⓐ

১১. কোনটি স্টিলীয় অংশ? [RU-C : 22-23]
Ⓐ এপিডার্মিস Ⓑ হাইপোডার্মিস
Ⓒ এন্ডোডার্মিস Ⓓ ভাস্কুলার বান্ডল Ans Ⓓ

১২. পরিণত জাইলেম টিস্যুতে কোনটি সজীব উপাদান? [CU-A : 22-23]
Ⓐ ট্রাকিড Ⓑ ভেসেল
Ⓒ জাইলেম ফাইবার Ⓓ জাইলেম প্যারেনকাইমা Ans Ⓓ

১৩. বাস্ট ফাইবার পাওয়া যায় ভাস্কুলার উদ্ভিদের– [CU-A : 22-23]
Ⓐ গৌণ ফ্লোয়েমে Ⓑ জাইলেমে
Ⓒ গ্রাউন্ড টিস্যুতে Ⓓ ক্ষরণকারী টিস্যুতে Ans Ⓐ

২৫. কোন উদ্ভিদ অঙ্গটি মাস ভাজক টিস্যুর উদাহরণ? [CU-A : 22-23]
Ⓐ পাতা Ⓑ ত্বক Ⓒ মূল Ⓓ রেনুথলি Ans Ⓓ

২৬. ফ্লোয়েমের কোন উপাদানটি মৃত? [DU-A : 21-22]
Ⓐ সঙ্গী কোষ Ⓑ ফ্লোয়েম ফাইবার
Ⓒ ফ্লোয়েম প্যারেনকাইমা Ⓓ সীভনল Ans Ⓑ

২৭. কোনটি ভাজক টিস্যুর বৈশিষ্ট্য নয়? [JU-D : 21-22]
Ⓐ বিভাজনে অক্ষম Ⓑ নিউক্লিয়াস আকারে বড়
Ⓒ উদ্ভিদের আদি টিস্যু Ⓓ আন্তঃকোষীয় ফাঁক থাকে না Ans Ⓐ

২৮. স্থায়ী টিস্যুর ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক নয়? [JU-D : 21-22]
Ⓐ আদি টিস্যু নয় Ⓑ কোষগুলো বিভাজনে অক্ষম
Ⓒ কোষগুলো পরিণত Ⓓ ভ্রূণাবস্থায় স্থায়ী টিস্যুর জন্ম হয় Ans Ⓓ

২৯. কোনটি স্থায়ী টিস্যুর বৈশিষ্ট্য নয়? [JU-D : 21-22]
Ⓐ কোষগুলো পরিণত Ⓑ কোষগুলো বিভাজনে সক্ষম
Ⓒ নিউক্লিয়াস আকারে ছোট
Ⓓ উদ্ভিদদেহের যান্ত্রিক দৃঢ়তা বাড়ায় Ans Ⓑ

৩০. উদ্ভিদের ভাজক টিস্যুর ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক? [JU-D : 21-22]
Ⓐ আদি টিস্যু নয় Ⓑ কোষগুলো বিভাজনে অক্ষম
Ⓒ বর্ধিষ্ণু অঞ্চলে থাকে না Ⓓ কোষগুলো অপরিণত Ans Ⓓ

৩১. কোনটি সরল টিস্যু নয়? [JU-D : 21-22]
Ⓐ প্যারেনকাইমা Ⓑ কোলেনকাইমা
Ⓒ জাইলেম Ⓓ ক্লেরেনকাইমা Ans Ⓒ

৩২. উদ্ভিদের ভাজক টিস্যুর ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক? [JU-D : 21-22]
Ⓐ বৃদ্ধিতে এর ভূমিকা কম Ⓑ নিউক্লিয়াস আকারে ছোট
Ⓒ বর্ধিষ্ণু অঞ্চলে অবস্থিত Ⓓ কোষগুলো পরিণত Ans Ⓒ

৩৩. অবস্থান অনুসারে কোনটি ভাজক টিস্যুর শ্রেণিবিভাগ নয়? [JU-D : 21-22]
Ⓐ এপিকাল মেরিস্টেম Ⓑ রিব মেরিস্টেম
Ⓒ ইন্টারক্যালারি মেরিস্টেম Ⓓ ল্যাটেরাল মেরিস্টেম Ans Ⓑ

জীববিজ্ঞান ১ম পত্র
অধ্যায় ৯

উদ্ভিদ শারীরতত্ত্ব

Part 1

গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

বিভিন্ন অত্যানুকূল তাপমাত্রা:
- পানি পরিশোষণ → 20° — 30°C
- C_3 উদ্ভিদ → 10° — 25°C
- C_4 উদ্ভিদ → 32° — 45°C
- সালোকসংশ্লেষণ → 30° — 35°C
- এনজাইম → 35° — 40°C
- শ্বসন → 20° — 35°C

খনিজ লবণ পরিশোষণ:
- শোষিত হয় আয়ন হিসেবে।
- প্রয়োজনীয় খনিজ লবণের অধিকাংশই সক্রিয়ভাবে শোষিত হয়।
- মূলাগ্রের কোষবিভাজনক্ষম অঞ্চলের নতুন কোষ দ্বারাই অধিকাংশ লবণ শোষিত হয়।
- খনিজ লবণ শোষণের জন্য বিপাকীয় শক্তির প্রয়োজন রয়েছে।
- খনিজ লবণ পরিশোষণের জন্য বাহকের প্রয়োজন।
- সবচেয়ে দ্রুত শোষিত হয় (ধনাত্মক) → K^+।
- ধীরে শোষিত হয় (ধনাত্মক) → Ca^{++}।
- ঋণাত্মক আয়নের মধ্যে সবচেয়ে দ্রুত শোষিত হয় NO_3^- এবং ধীরে শোষিত হয় SO_4^{2-}।

খনিজ লবণ পরিশোষণের প্রক্রিয়া ২টি:
নিষ্ক্রিয় পরিশোষণ:
ব্যাপন প্রক্রিয়া, আয়ন বিনিময় প্রক্রিয়া, ডোন্যান সাম্যাবস্থা, ব্যাপক প্রবাহ
সক্রিয় পরিশোষণ:
আয়ন বাহক তত্ত্ব, সাইটোক্রোম পাম্প মতবাদ, লেসিথিন মতবাদ।

➢ উদ্ভিদের অত্যাবশ্যকীয় পুষ্টি উপাদান :

ম্যাক্রো উপাদান	গৃহীত যৌগ বা আয়ন
১। কার্বন (C)	CO_2
২। হাইড্রোজেন (H)	H_2O
৩। অক্সিজেন (O)	CO_2, H_2O, O_2
৪। নাইট্রোজেন (N)	NO_3, NH_4^+, NO_2^-
৫। পটাসিয়াম (K)	K^+
৬। ফসফরাস (P)	PO_4^{3-}
৭। ক্যালসিয়াম (Ca)	Ca^{2+}
৮। ম্যাগনেসিয়াম (Mg)	Mg^{2+}
৯। সালফার (S)	SO_4^{2-}
মাইক্রো উপাদান	**গৃহীত যৌগ বা আয়ন**
১। দস্তা (Zn)	Zn^{2+}
২। আয়রন (Fe)	Fe^{2+}, Fe^{3+}
৩। ম্যাঙ্গানিজ (Mn)	Mn^{2+}
৪। তামা (Cu)	Cu^{1+}, Cu^{2+}
৫। সোডিয়াম (Na)	Na^+
৬। ক্লোরিন (Cl)	Cl^-
৭। মলিবডেনাম (Mo)	MO_4^{2-}
৮। বোরন (B)	BO_3^-

PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Educationblog24.com

- ম্যাক্রো উপাদান 9 টি ও মাইক্রো উপাদান 8 টি।
- মাটি বা পুষ্টি দ্রবণে মাইক্রো উপাদান 0.5 মিলিমোলার ও ম্যাক্রো উপাদান 1-10 মিলিমোলার প্রয়োজন হয়।
- সবচেয়ে দ্রুতগতিতে শোষিত আয়ন K^+, NO_3^- এবং সবচেয়ে মন্থর গতিতে শোষিত আয়ন Ca^{2+}, SO_4^{2-}।
- মাটি ব্যতীত শোষিত উপাদান C, H, O।

➢ **প্রস্বেদন (Transpiration) :**

- উদ্ভিদ শোষিত পানির ১% কাজে লাগে বাকি ৯৯% পানি নির্গত করে।
- বাষ্পাকারে পানি বের করে দেওয়াকে বলে প্রস্বেদন।
- প্রস্বেদন ৩ প্রকার-

i) **পত্ররন্ধ্রীয় প্রস্বেদন** (Stomatal transpiration) (95-98)%
ii) **ত্বকীয় প্রস্বেদন** (Cuticular transpiration) (2-5)%
iii) **লেন্টিকুলার প্রস্বেদন** (Lenticular transpiration) 1% সেকেন্ডারি বৃদ্ধিতে হয়।

- রক্ষীকোষের চারপাশে Stomata নামক কোষ থাকে।
- Stomata খোলার জন্য দায়ী K^+ (আধুনিক), Glucose (প্রাচীন)
- পত্ররন্ধ্রীয় প্রস্বেদন সাধারণত দিনের বেলায় ঘটে (10–11AM & 2–3PM)।
- CAM উদ্ভিদে পত্ররন্ধ্র রাতে খোলা থাকে, দিনে বন্ধ থাকে (পাথরকুচি, ঘৃতকুমারী)।
- কিউটিকল ও লেন্টিসেলের মধ্যে দিন-রাত প্রস্বেদন চলে।
- প্রস্বেদনকে প্রয়োজনীয় আপদ বলা হয়।

➢ **নির্গমন (Gattation) :**

যে অঙ্গের সাহায্যে পানি সরাসরি তরল আকারে বের হয় তাদের hydathode (পানি পত্ররন্ধ্র) বলে। যেমন- কলা গাছ।

- সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় আপতিত সূর্যালোকের 83% পাতায় শোষিত হয়, 12% প্রতিফলিত হয় এবং 5% প্রতিসৃত হয়। পাতায় শোষিত সৌরশক্তির মোট পরিমাণের মাত্র 0.5-3.5% ক্লোরোফিল কর্তৃক শোষিত হয়।
- সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় নির্গত CO_2 এর উৎস পানি। এটি হিল বিক্রিয়া, ভ্যান নীল এর পরীক্ষা এবং রুবেন ও ক্যামেলের পরীক্ষায় প্রমাণিত।
- সবুজ উদ্ভিদের উপর যে পরিমাণ সৌর শক্তি পতিত হয় তার মাত্র 1–2% শক্তি সালোকসংশ্লেষণে ব্যবহৃত হয় এবং জীবজগতের শক্তির প্রয়োজন মেটায়।
- আলোক পর্যায়ে ইলেকট্রন উত্তেজিত অবস্থা থেকে $10^{-9} - 10^{-11}$ সেকেন্ডের মধ্যে অনুত্তেজিত অবস্থায় ফিরে আসে।

➢ **ক্রেবস চক্র :**

- TCA চক্রে বা ট্রাইকার্বক্সিলিক এসিড চক্র বলে বা Cytric Acid চক্র বলে।
- ক্রেবস চক্রের জন্য হ্যানস ও ক্রেবস 1953 সালে রসায়নে নোবেল পুরস্কার পান।
- এ চক্রটি মাইটোকন্ড্রিয়ায় সংঘটিত হয়।
- এ চক্র অর্গানিক এসিড চক্র, মাইটোকন্ড্রিয়ার শ্বসন, পাইরুভেটের জারণ প্রভৃতি নামেও পরিচিত।
- ক্রেবস চক্র হতে সবাত শ্বসন শেষে 24 টি ATP তৈরি হয়।
- সর্বাধুনিক ধারণায় Glycolysis এর $NADH + H^+$ থেকে 3টির পরিবর্তে 2টি ATP পাওয়া যায় অর্থাৎ শ্বসনে 36 টি ATP উৎপাদন ঘটে।

➢ **C_3 ও C_4 চক্রের পার্থক্য :**

C_3	C_4
❖ সালোকসংশেষণে বায়ুমণ্ডলের CO_2 এর ঘনত্ব কমপক্ষে 50ppm প্রয়োজন।	❖ সালোকসংশেষণে বায়ুমণ্ডলের CO_2 এর ঘনত্ব কমপক্ষে 0.10ppm প্রয়োজন।
❖ সর্বপ্রথম স্থায়ী পদার্থ ৩ কার্বনবিশিষ্ট ও ফসফোগ্লিসারিক অ্যাসিড।	❖ সর্বপ্রথম স্থায়ী পদার্থ 8 কার্বনবিশিষ্ট অ্যাসিটিক অ্যাসিড।

➢ **শ্বসন (Respiration) :**

- জারণ ঘটে।
- ATP উৎপন্ন হয়।
- শ্বসনের প্রধান অঙ্গ মাইটোকন্ড্রিয়া।
- গ্লুকোজ হলো শ্বসনের প্রাথমিক পদার্থ।
- গ্লাইকোলাইসিসে 2 অণু 3 কার্বনবিশিষ্ট Pyruvic acid উৎপন্ন হয়।

➢ **অবাত ও সবাত শ্বসনের পার্থক্য:**

অবাত শ্বসন	সবাত শ্বসন
❖ O_2 এর প্রয়োজন নেই।	❖ O_2 এর প্রয়োজন হয়।
❖ 2ATP উৎপন্ন হয়	❖ 6 অণু CO_2 ও 36টি ATP উৎপন্ন হয়।
❖ ল্যাকটিক এসিড।	❖ ১ম ধাপ গ্লাইকোলাইসিস
❖ ফার্মেন্টেশন/গাঁজন প্রক্রিয়া	❖ সাইটোপাজমে ঘটে।

★★ ক্যারোটিনয়েডস:

- ক্লোরোপ্লাস্টে বিভিন্ন রঞ্জকের সমষ্টি।
- ক্যারোটিন → কমলা রঙের
- জ্যান্থোফিল → হলুদ রঙের
- ফাইকোসায়ানিন → নীল রঙের
- ফাইকোইরেথ্রিন → লাল রঙের

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. কোনটি ম্যাক্রোমৌল?
Ⓐ ম্যাঙ্গানিজ Ⓑ পটাশিয়াম Ⓒ কপার Ⓓ লৌহ **Ans Ⓑ**

02. কোন মৌলটি অ্যানায়ন হিসেবে শোষিত হয়?
Ⓐ ক্লোরিন Ⓑ ক্যালসিয়াম
Ⓒ ম্যাগনেশিয়াম Ⓓ সোডিয়াম **Ans Ⓐ**

03. কোনটি নিষ্ক্রিয় পরিশোষণ মতবাদ?
Ⓐ লুনডেগড় Ⓑ লেসিথিন বাহক
Ⓒ প্রোটিন অ্যানায়ন কো-ট্রান্সপোর্ট Ⓓ ডোন্যান সাম্যাবস্থা **Ans Ⓓ**

04. কোনটি সক্রিয় পরিশোষণ মতবাদ?
Ⓐ ব্যাপক প্রবাহ Ⓑ আয়ন বিনিময়
Ⓒ লেসিথিন বাহক Ⓓ ডোনান সাম্যাবস্থা **Ans Ⓒ**

05. উদ্ভিদের অত্যাবশ্যকীয় খাদ্য উপাদান কয়টি?
Ⓐ ১৬ Ⓑ ১৭ Ⓒ ১৮ Ⓓ ১৯ **Ans Ⓑ**

06. মাটির কোন পানি উদ্ভিদের সবচেয়ে বেশি কাজে লাগে–
Ⓐ অভিকর্ষীয় পানি Ⓑ উদগ্রাহী পানি
Ⓒ কৈশিক পানি Ⓓ সংযুক্ত পানি **Ans Ⓒ**

07. শুষ্ক বীজে পানি শোষণ প্রক্রিয়া হলো–
Ⓐ অভিস্রবণ Ⓑ ইমবাইবিশন
Ⓒ ব্যাপন Ⓓ মাস ফ্লো **Ans Ⓑ**

08. উদ্ভিদের অত্যাবশ্যকীয় পুষ্টি উপাদানের মধ্যে কোনটি মাইক্রোমৌল?
Ⓐ নাইট্রোজেন Ⓑ বোরন
Ⓒ ফসফরাস Ⓓ পটাশিয়াম **Ans Ⓑ**

09. উদ্ভিদের জীবন-ধারণের জন্য অত্যাবশ্যকীয় মৌল উপাদান কয়টি?
Ⓐ ১৪ Ⓑ ১৫ Ⓒ ১৬ Ⓓ ১৭ **Ans Ⓓ**

10. নিমজ্জিত জলজ উদ্ভিদ আয়ন সংগ্রহ করে কোনটির সাহায্যে?
Ⓐ কাণ্ড Ⓑ পাতা Ⓒ মূল Ⓓ সারাদেহ **Ans Ⓓ**

11. অন্তঃঅভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় কোষের স্ফীত হওয়া অবস্থাকে কী বলে?
Ⓐ প্লাজমোলাইসিস Ⓑ ডিপ্লাজমোলাইসিস Ⓒ রসস্ফীতি Ⓓ ইমবাইবিশন **Ans Ⓒ**

12. শীতকালে প্রস্বেদন কম হয় কারণ–
Ⓐ আর্দ্রতা কম থাকে Ⓑ পত্ররন্ধ্র বন্ধ থাকে
Ⓒ পাতা ঝরে যায় Ⓓ সবগুলোই **Ans Ⓒ**

13. পত্ররন্ধ্র খোলা ও বন্ধ হওয়ার জন্য দায়ী আয়ন হলো–
Ⓐ Ca^{++} Ⓑ Na^+ Ⓒ Mg^{++} Ⓓ K^+ **Ans Ⓓ**

Educationblog24.com

বাদনের সময় জলীয়বাষ্পের সাথে কী বের হয়ে কোষে রোগ সংক্রমণ প্রতিরোধ করে?
ⓐ লবণ ⓑ হরমোন ⓒ এনজাইম ⓓ জৈব অ্যাসিড Ans Ⓐ

রুভূমির একটি খেজুর গাছ দৈনিক কত লিটার পানি হারায়?
ⓐ ২০০-৩০০ ⓑ ৩০০-৪০০
ⓒ ৪০০-৫০০ ⓓ ৫০০-৬০০ Ans Ⓒ

ন্নর কোনটিকে হিল বিক্রিয়া বলা হয়?
ⓐ CO_2 থেকে O_2 নির্গমন ⓑ H_2O থেকে O_2 নির্গমন
ⓒ S_2O থেকে O_2 নির্গমন ⓓ NO_2 থেকে O_2 নির্গমন Ans Ⓑ

রোফিল - b এবং জ্যান্থোফিলের রঙ যথাক্রমে–
ⓐ নীলাভ সবুজ ও হলুদ ⓑ হলুদ ও আসমানি
ⓒ কমলা ও হলদে সবুজ ⓓ নীলাভ হলুদ ও সবুজ Ans Ⓐ

লোকসংশ্লেষণের সময় পানি থেকে ইলেকট্রন পরিবহণ করতে কোন ধাতুগুলো সহায়তা করে?
ⓐ Na ও Mn ⓑ Mn ও Cl ⓒ Na ও Cl ⓓ Fe ও Co Ans Ⓑ

্যাটার লাল রং এর জন্য দায়ী–
ⓐ অ্যান্থোসায়ানিন ⓑ বিটা-ক্যারোটিন
ⓒ ফাইকোএ্যারিথ্রিন ⓓ লাইকোপেন Ans Ⓓ

লোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় বাতাসে যে অক্সিজেন নির্গত হয়, তা কী থেকে আসে?
ⓐ পানি ⓑ কার্বন-ডাই-অক্সাইড
ⓒ কার্বোহাইড্রেট ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓐ

টোফসফোরাইলেশনে ক্লোরোফিল অণু কোন তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলোক শক্তি শোষণ করে?
ⓐ 673 nm ⓑ 610 nm ⓒ 400 nm ⓓ 480 nm Ans Ⓐ

22. লাল আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য–
ⓐ 390-429 nm ⓑ 650-760 nm
ⓒ 560-599 nm ⓓ 430-496 nm Ans Ⓑ

23. কোন আলোতে সালোকসংশ্লেষণ বেশি হয়?
ⓐ লাল ⓑ নীল
ⓒ বেগুনি ⓓ কমলা Ans Ⓐ

24. সালোকসংশ্লেষণের মাধ্যমে উদ্ভিদের খাদ্য তৈরির জন্য কত অণু পানির প্রয়োজন হয়?
ⓐ 6 ⓑ 12 ⓒ 18 ⓓ 24 Ans Ⓑ

25. সালোকসংশ্লেষণে উপজাত দ্রব্য হিসেবে নির্গত হয়–
ⓐ CO_2 ⓑ O_2 ⓒ H_2O ⓓ H_2S Ans Ⓑ

26. সালোকসংশ্লেষণের অভ্যন্তরীণ প্রভাবক কোনটি?
ⓐ কার্বন ডাইঅক্সাইড ⓑ শর্করা
ⓒ পানি ⓓ অক্সিজেন Ans Ⓑ

27. ক্যান্থোফিলের বর্ণ কী?
ⓐ সবুজ ⓑ লাল ⓒ হলুদ ⓓ কমলা Ans Ⓒ

28. কত আলোক তরঙ্গদৈর্ঘ্যে সালোকসংশ্লেষণ সর্বাধিক হয়?
ⓐ ৪০০-৫০০nm ⓑ ৫০০-৬০০nm
ⓒ ৬০০-৭০০nm ⓓ ৬০০-৮০০nm Ans Ⓒ

29. ক্যালভিন চক্রের প্রথম স্থায়ী পদার্থ কোনটি?
ⓐ ATP ⓑ ৩-ফসফোগ্লিসারিক অ্যাসিড
ⓒ NADP ⓓ ১,৫-রাইবুলোজ বিসফসফেট Ans Ⓑ

30. নিচের কোনটি C_4 উদ্ভিদ?
ⓐ ভুট্টা ⓑ ধান ⓒ তুলা ⓓ আম Ans Ⓐ

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

জের ক্লোরোফিল অণু সৃষ্টির জন্য কোন মৌলটি অপরিহার্য? [BUP-FST : 23-24]
ⓐ ম্যাগনেসিয়াম ⓑ ক্যালসিয়াম
ⓒ সোডিয়াম ⓓ পটাশিয়াম

Ⓐ Solve • ম্যাগনেসিয়াম ক্লোরোফিল অণুর একটি গুরুত্বপূর্ণ উপাদান যা বসন প্রক্রিয়ায় সাহায্য করে। এর অভাব হলে ক্লোরোফিল অণু সৃষ্টি এবং লোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় খাদ্য প্রস্তুত ব্যাহত হবে।
• কোষ বিভাজনের মাধ্যমে উদ্ভিদের বৃদ্ধি নিয়ন্ত্রণ করে পটাশিয়াম।

লোকসংশ্লেষণে এক অণু হেক্সোজ শর্করা তৈরিতে ফোটন প্রয়োজন হয়? [BUP-FST : 22-23]
ⓐ ৭০-৮০ ফোটন ⓑ ১০০-১২০ ফোটন
ⓒ ৫০-৬০ ফোটন ⓓ ৩০-৪০ ফোটন

Ⓒ Solve • সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় ১ অণু হেক্সোজ শর্করা প্রস্তুত করতে ৬ অণু CO_2 ও ১২ অণু H_2O প্রয়োজন পড়ে এবং ৫০-৬০ ফোটন কণা ব্যবহৃত হয়।
• এছাড়া সালোকসংশ্লেষণকে একটি জটিল জারণ-বিজারণ প্রক্রিয়া বলা হয়।

C_3 উদ্ভিদের সালোকসংশ্লেষণের জন্য প্রয়োজনীয় তাপমাত্রা কত? [BUP-FST : 22-23]
ⓐ 25-30°C ⓑ 20-30°C ⓒ 30-35°C ⓓ 10-25°C

Ⓓ Solve • C_3 উদ্ভিদের সালোকসংশ্লেষণের জন্য প্রয়োজনীয় তাপমাত্রা 10-25°C।
• C_4 উদ্ভিদের জন্য প্রয়োজনীয় তাপমাত্রা 30-40°C।
• C_3 উদ্ভিদে CO_2 এর ঘনত্ব ৫০ ppm ও C_4 উদ্ভিদে CO_2 এর ঘনত্ব ০.১০ ppm।

ক্যালভিন চক্রের অপটিমাম তাপমাত্রা কত? [BUP-FST : 21-22]
ⓐ 10 – 25°C ⓑ 15 – 35°C ⓒ 10 – 35°C ⓓ 30 – 45°C

Ⓐ Solve • C_3 উদ্ভিদের সালোকসংশ্লেষণ হয় 10-25°C তাপমাত্রায়।
• প্রথম স্থায়ী দ্রব্য ৩-ফসফোগ্লিসারিক অ্যাসিড।
• উচ্চ তাপমাত্রায় খাপখাইয়ে নিতে সক্ষম নয়।

05. ফটোরেসপিরেশনে C_3 উদ্ভিদের ফটোসিনথেসিস হার কত % পর্যন্ত কমাতে পারে? [BUP-FST : 21-22]
ⓐ 10% ⓑ 15% ⓒ 20% ⓓ 25%

Ⓓ Solve • আলোর সাহায্যে O_2 গ্রহণ ও CO_2 ত্যাগ করার প্রক্রিয়া হলো ফটোরেসপিরেশন।
• ফটোরেসপিরেশন প্রক্রিয়ায় ক্লোরোপ্লাস্ট, পারঅক্সিসোম এবং মাইটোকন্ড্রিয়া-এ তিনটি অঙ্গাণু অংশগ্রহণ করে।
• ফটোরেসপিরেশনে C_3 উদ্ভিদের ফটোসিনথেসিস হার ২৫% পর্যন্ত কমাতে পারে।

06. কোন আয়নটি মন্থরগতিতে শোষণ হয়? [BUP-FST : 21-22]
ⓐ SO_4^{2-} ⓑ K^+ ⓒ Na^+ ⓓ HCO_3^{2-}

Ⓐ Solve খনিজ লবণ পরিশোষণ :
• K^+ এবং NO_3^- আয়ন সবচেয়ে দ্রুতগতিতে শোষিত হয়।
• Ca^{2+} এবং SO_4^{2-} আয়ন মন্থরগতিতে শোষিত হয়।

07. হ্যাচ ও স্ল্যাক চক্রের প্রথম স্থায়ী পদার্থ কোনটি? [BUP-FST : 20-21]
ⓐ কার্বন ডাই অক্সাইড ⓑ গ্লুকোজ
ⓒ সুক্রোজ ⓓ অক্সালো অ্যাসিটিক অ্যাসিড

Ⓓ Solve • হ্যাচ ও স্ল্যাক চক্রের প্রথম স্থায়ী পদার্থ অক্সালো অ্যাসিটিক অ্যাসিড (4- কার্বন বিশিষ্ট)।
• ক্যালভিন চক্রের প্রথম স্থায়ী পদার্থ ফসফোগ্লিসারিক অ্যাসিড (3- কার্বনবিশিষ্ট)।

08. একটি ATP হতে কি পরিমাণ শক্তি পাওয়া যায়? [BUP-FST : 19-20]
ⓐ ২০ কিলো ক্যালরি ⓑ ১০ কিলো ক্যালরি
ⓒ ৪০ কিলো ক্যালরি. ⓓ ৩০ কিলো ক্যালরি

Ⓑ Solve ATP একটি উচ্চ শক্তি সম্পন্ন রাসায়নিক পদার্থ যা জীবকোষের শক্তির উৎস হিসেবে কাজ করে। একটি ATP হতে ১০ কিলো ক্যালরি শক্তি পাওয়া যায়।

Educationblog24.com

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. নিচের কোনটি হ্যাচ ও স্ল্যাক চক্রে CO_2 গ্রহীতা? [DU-Science : 23-24]
Ⓐ রাইবুলোজ 1, 5- বিসফসিফেট Ⓑ 3-ফসফোগ্লিসারিক অ্যাসিড
Ⓒ ফসফোইনল পাইরুভিক অ্যাসিড Ⓓ অক্সালো অ্যাসিটিক অ্যাসিড Ans Ⓒ

02. কোনটি ম্যাক্রোমৌল? [JU-D-H : 23-24]
Ⓐ ম্যাঙ্গানিজ Ⓑ পটাশিয়াম
Ⓒ কপার Ⓓ লৌহ Ans Ⓑ

03. কোন মৌলটি অ্যানায়ন হিসেবে শোষিত হয়? [JU-D-I : 23-24]
Ⓐ ক্লোরিন Ⓑ ক্যালসিয়াম
Ⓒ ম্যাগনেশিয়াম Ⓓ সোডিয়াম Ans Ⓐ

04. কোনটি নিষ্ক্রিয় পরিশোষণ মতবাদ? [JU-D-K : 23-24]
Ⓐ লুনডেগড় Ⓑ লেসিথিন বাহক
Ⓒ প্রোটিন অ্যানায়ন কো-ট্রান্সপোর্ট Ⓓ ডোন্যান সাম্যাবস্থা Ans Ⓓ

05. কোনটি সক্রিয় পরিশোষণ মতবাদ? [JU-D-P : 23-24]
Ⓐ ব্যাপক প্রবাহ Ⓑ আয়ন বিনিময়
Ⓒ লেসিথিন বাহক Ⓓ ডোনান সাম্যাবস্থা Ans Ⓒ

06. কোনটি বৃদ্ধি পেলে খনিজ লবণের পরিশোষণ বৃদ্ধি পায়? [JU-D-S : 23-24]
Ⓐ চাপ Ⓑ তাপমাত্রা
Ⓒ পানির ঘনত্ব Ⓓ অ্যানায়নের পরিমাণ Ans Ⓑ

07. কোনটি ঘাস উদ্ভিদের পুষ্টির জন্য ম্যাক্রোমৌল? [JU-D-V : 23-24]
Ⓐ আয়রন Ⓑ ক্লোরিন
Ⓒ সিলিকন Ⓓ বোরন Ans Ⓒ

08. কোনটি প্রস্বেদনের প্রধান অঙ্গ? [JU-D-H : 23-24]
Ⓐ ত্বকীয় কোষ Ⓑ পত্ররন্ধ্র
Ⓒ লেন্টিসেল Ⓓ হাইড্রাথোড Ans Ⓑ

09. আলোক বর্ণালির কোন অংশ রক্ষীকোষের রিসেপ্টরকে উদ্দীপ্ত করে? [JU-D-I : 23-24]
Ⓐ বেগুনি Ⓑ লাল
Ⓒ সবুজ Ⓓ নীল Ans Ⓓ

10. কোনটি প্রস্বেদনের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ প্রভাবক? [JU-D-K : 23-24]
Ⓐ তাপমাত্রা Ⓑ আলো
Ⓒ CO_2 এর ঘনত্ব Ⓓ বায়ুচাপ Ans Ⓑ

11. প্রস্বেদনের সময় পানির সঙ্গে কোন পদার্থটি নির্গত হয়ে রোগ প্রতিরোধে সাহায্য করে? [JU-D-P : 23-24]
Ⓐ জৈব অ্যাসিড Ⓑ লবণ
Ⓒ হরমোন Ⓓ এনজাইম Ans Ⓑ

12. কোন চাপের কারণে পত্ররন্ধ্র খোলা ও বন্ধ হয়? [JU-D-R : 23-24]
Ⓐ রক্ষীকোষের উপর টারগার Ⓑ মূলজ
Ⓒ ধনাত্মক Ⓓ ইমবাইবিশনাল Ans Ⓐ

13. কোনটি বৃদ্ধি পেলে প্রস্বেদন কমে যায়? [JU-D-S : 23-24]
Ⓐ আলো Ⓑ তাপমাত্রা
Ⓒ আপেক্ষিক আর্দ্রতা Ⓓ বায়ুপ্রবাহ Ans Ⓒ

14. কলয়েড জাতীয় শুষ্ক পদার্থ দ্বারা তরল পদার্থ শোষণের প্রক্রিয়াকে কী বলে? [JU-D-V : 23-24]
Ⓐ ডিফিউশন Ⓑ অসমোসিস
Ⓒ ইমবাইবিশন Ⓓ প্লাজমোলাইসিস Ans Ⓒ

15. কোন উদ্ভিদে বান্ডলসীথ ক্লোরোপ্লাস্ট বিদ্যমান? [JU-D-I : 23-24]
Ⓐ ধান Ⓑ গম
Ⓒ বাঁশ Ⓓ আখ Ans Ⓓ

16. কোনটিতে সালোকসংশ্লেষণের আলোক পর্যায় সংঘটিত হয়? [JU-D-K : 23-24]
Ⓐ স্ট্রোমা Ⓑ অক্সিজোম
Ⓒ স্ট্রোমা ল্যামেলাম Ⓓ থাইলাকয়েড Ans Ⓓ

17. কোনটি নীলবর্ণের রঞ্জক পদার্থ? [JU-D-N : 23-24]
Ⓐ ফাইকোসায়ানিন Ⓑ ফাইকোইরেথ্রিন
Ⓒ ক্যারোটিন Ⓓ জ্যান্থোফিল Ans Ⓐ

18. কোনটি সালোকসংশ্লেষণের আলোক পর্যায়ে উৎপন্ন হয়? [JU-D-P : 23-24]
Ⓐ পানি ও শর্করা Ⓑ ATP ও শর্করা
Ⓒ NADP ও শর্করা Ⓓ $NADPH_2$ ও ATP Ans Ⓓ

19. কোনটি C_3 চক্রের প্রথম স্থায়ী যৌগ? [JU-D-P : 23-24]
Ⓐ অক্সালো অ্যাসিটিক অ্যাসিড Ⓑ ম্যালিক অ্যাসিড
Ⓒ 3-ফসফোগ্লিসারেলডিহাইড Ⓓ 3-ফসফোগ্লিসারিক অ্যাসিড Ans Ⓓ

20. সালোকসংশ্লেষণে আলোর উপস্থিতিতে পানির বিভাজনকে কী বলা হয়? [JU-D-R : 23-24]
Ⓐ ফটোফসফোরাইলেশন Ⓑ গ্লাইকোলাইসিস
Ⓒ ফটোলাইসিস Ⓓ ফটোরেসপিরেশন Ans Ⓒ

21. কোষের কোথায় ক্যালভিন চক্র সংঘটিত হয়? [JU-D-R : 23-24]
Ⓐ ক্লোরোপ্লাস্টের স্ট্রোমা Ⓑ ক্লোরোপ্লাস্টের থাইলাকয়েড
Ⓒ সাইটোপ্লাজম Ⓓ মাইটোকন্ড্রিয়ার ম্যাট্রিক্স Ans Ⓐ

22. C_4 চক্রে CO_2-এর গ্রহীতা কে? [JU-D-S : 23-24]
Ⓐ রাইবুলোজ 1, 5-বিসফসফেট Ⓑ ফসফোইনোল পাইরুভিক অ্যাসিড
Ⓒ অক্সালিক অ্যাসিড Ⓓ 3-ফসফোগ্লিসার‍্যালডিহাইড Ans Ⓑ

23. কোনটি রূপান্তরিত 'ক্লোরোফিল-a' অণু? [JU-D-S : 23-24]
Ⓐ প্লাস্টোকুইনন Ⓑ প্লাস্টোসায়ানিন
Ⓒ ফিয়োফাইটিন Ⓓ ফেরিডক্সিন Ans Ⓒ

24. কোনটি ক্লোরোফিল-a? [JU-D-V : 23-24]
Ⓐ $C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$ Ⓑ $C_{55}H_{71}O_6N_4Mg$
Ⓒ $C_{55}H_{70}O_5N_4Mg$ Ⓓ $C_{55}H_{72}O_6N_4Mg$ Ans Ⓐ

25. কোনটি কার্বন বিজারণের স্বীকৃত পথ নয়? [JU-D-V : 23-24]
Ⓐ ক্যালভিন চক্র Ⓑ হ্যাচ-স্ল্যাক চক্র
Ⓒ CAM চক্র Ⓓ ফটোরেসপিরেশন Ans Ⓓ

26. সবাত শ্বসন প্রক্রিয়ায় এক অণু গ্লুকোজের সম্পূর্ণ জারণের ফলে ATP পাওয়া যায় প্রায়– [RU-C-3 : 23-24]
Ⓐ 18 টি Ⓑ 36 টি
Ⓒ 26 টি Ⓓ 20 টি Ans Ⓑ

27. পত্ররন্ধ্র খোলা ও বন্ধ হওয়াতে কোন আলো মুখ্য ভূমিকা পালন করে? [RU-C-3 : 23-24]
Ⓐ সবুজ আলো Ⓑ নীল আলো
Ⓒ হলুদ আলো Ⓓ কোনোটিই না Ans Ⓑ

28. গ্লুকোজ অণুর কত শতাংশ সবাত শ্বসনে ব্যবহৃত হয়– [RU-C-4 : 23-24]
Ⓐ প্রায় 42% Ⓑ প্রায় 32%
Ⓒ প্রায় 52% Ⓓ প্রায় 62% Ans Ⓐ

29. C_3 উদ্ভিদের কার্বন বিজারণ প্রক্রিয়ায় প্রথম স্থায়ী পদার্থ কোনটি? [RU-C-4 : 23-24]
Ⓐ ফসফোগ্লিসারিক অ্যাসিড Ⓑ অক্সালো অ্যাসিটিক অ্যাসিড
Ⓒ ম্যালিক অ্যাসিড Ⓓ 3-ফসফোগ্লিসারিক অ্যাসিড Ans Ⓐ

30. নিষেকের পর এন্ড্রাইন কীসে পরিণত হয়? [RU-C-2 : 23-24]
Ⓐ টেস্টা Ⓑ শস্য
Ⓒ বীজ Ⓓ নিউসেলাস Ans Ⓐ

31. সবাত শ্বসনের কোন ধাপে NADH জারিত হয়? [JU-D-I : 23-24]
Ⓐ গ্লাইকোলাইসিস Ⓑ অ্যাসিটাইল কো-এ তৈরি
Ⓒ সাইট্রিক অ্যাসিড চক্র Ⓓ ইলেকট্রন ট্রান্সপোর্ট তন্ত্র Ans Ⓓ

Educationblog24.com

➢ **পার্থেনোজেনেসিস/Parthenogenesis বা অপুংজনি:**

- নিষেক ছাড়া ভ্রূণ তৈরির প্রক্রিয়াকে Parthenogenesis বলে।
- Parthenogenesis ২ প্রকার- i) Haploid ii) Diploid

Haploid:

- অনিষিক্ত ডিম্বাণু থেকে ভ্রূণ তৈরি-

উদাহরণ : *Solanum nigrum*
Orchis maculata

Diploid:

- মাইটোসিস প্রক্রিয়ায় (2n) সৃষ্টি হয়, এর পরে ভ্রূণ তৈরি হয়। (অবশ্যই নিষেক ছাড়া)।

উদাহরণ : *Parthenium argentatum*
Taraxacum albidum

Parthenocarpy: বীজহীন ফল তৈরির প্রক্রিয়াকে Parthenocarpy বলা হয়।

উদাহরণ:

- বংশগত/প্রাকৃতিক: কলা, আঙ্গুর, লেবু জাতীয় উদ্ভিদ।
- পরিবেশ- টমেটো, মরিচ
- কৃত্রিম- 10^{-6} to 10^{-7} m পর্যন্ত জিবরেলিন প্রয়োগ করে। আনারস, তরমুজ, পেঁপে।
- সাকারের মাধ্যমে বংশবিস্তার হয়: আনারস, কলা, চন্দ্রমল্লিকা, পুদিনা। পাথরকুচি ⇒ পাতার।

Apospory: ডিম্বাণু যন্ত্রে ডিম্বাণুকে বাদ দিয়ে সহকারী কোষ নিয়ে ভ্রূণ সৃষ্টি বলা হয় Apospory।

- *Hieracium* উদ্ভিদে এরূপ হতে পারে।

Apogamy: সাহায্যকারী ও প্রতিপাদ কোষ থেকে ভ্রূণ তৈরির প্রক্রিয়া বলা হয় Apogamy।

Agamospermy: ডিম্বাণু, ভ্রূণথলি বা ডিম্বকের অন্যান্য কোষ থেকে নিষেক ছাড়া ভ্রূণ তৈরির প্রক্রিয়াকে সামগ্রিকভাবে বলা হয় Agamospermy।

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. কখন নালিকা নিউক্লিয়াস উৎপন্ন হয়?
Ⓐ স্ত্রী গ্যামিটোফাইটের পরিস্ফুটন Ⓑ নিষেকক্রিয়া
Ⓒ পরাগায়ন Ⓓ পুংগ্যামিটের পরিস্ফুটন Ans Ⓓ

02. শিম উদ্ভিদে কী ধরনের ডিম্বক থাকে?
Ⓐ উর্ধ্বমুখী Ⓑ পার্শ্বমুখী Ⓒ অধোমুখী Ⓓ বক্রমুখী Ans Ⓒ

03. নিষেকের পর গর্ভাশয়ের ইন্টাইন কোন অংশে পরিবর্তিত হয়?
Ⓐ হাইলাম Ⓑ বীজের অন্তঃত্বক Ⓒ ভ্রূণ Ⓓ শস্য Ans Ⓑ

04. নিষেকের পর ডিম্বক পরিবর্তিত হয়ে কী গঠন করে?
Ⓐ ভ্রূণ Ⓑ বীজ Ⓒ ফলত্বক Ⓓ ফল Ans Ⓑ

05. ডিম্বকের ডিম্বকরন্ধ্র পথে পরাগনালিকা প্রবেশ করার প্রক্রিয়াকে কী বলে?
Ⓐ ক্যালাজোগ্যামি Ⓑ পোরোগ্যামি
Ⓒ এন্ডোগ্যামি Ⓓ মেসোগ্যামি Ans Ⓑ

06. শতকরা কতভাগ উদ্ভিদে মনোস্পোরিক প্রক্রিয়ায় ভ্রূণথলি গঠিত হয়?
Ⓐ ৭৫ Ⓑ ৫৫ Ⓒ ৩৫ Ⓓ ১০ Ans Ⓐ

07. নিষেকের পর ফুলের গর্ভাশয়টি কিসে পরিণত হয়?
Ⓐ বীজ Ⓑ ফল Ⓒ হাইলাম Ⓓ ভ্রূণ Ans Ⓑ

08. নিউসেলাস কিসের অংশ?
Ⓐ পরাধানীর Ⓑ গর্ভদণ্ডের Ⓒ গর্ভমুণ্ডের Ⓓ ডিম্বকের Ans Ⓓ

09. পরাগরেণু তৈরি হয় কোন কোষে?
Ⓐ আদিকোষ Ⓑ পুংজননকোষ
Ⓒ প্রকৃতকোষ Ⓓ পুংজনন মাতৃকোষ Ans Ⓓ

10. একটি আদর্শ ফুলের কয়টি অংশ?
Ⓐ ৫ টি Ⓑ ৪ টি Ⓒ ৩ টি Ⓓ ৬ টি Ans Ⓑ

11. গর্ভাশয়ের অভ্যন্তরে যে বিশেষ ধরনের টিস্যু ডিম্বক ধারণ করে তাকে কী বলা হয়?
Ⓐ অ্যাস্টিভেশন Ⓑ মাতৃঅক্ষ Ⓒ ডিম্বাশয় Ⓓ অমরা Ans Ⓓ

12. নিষেকের পর উদ্ভিদের ডিম্বাণু প্রথমে কিসে পরিণত হয়?
Ⓐ ভ্রূণ Ⓑ বীজ Ⓒ ফল Ⓓ কাণ্ড Ans Ⓐ

13. পরাগরেণু একসাথে থাকলে বলা হয়-
Ⓐ পলিনিয়াম Ⓑ নালিকা নিউক্লিয়াস
Ⓒ পুংগ্যামেট Ⓓ জার্মস্পোর Ans Ⓐ

14. ডিম্বাণুযন্ত্র কত নিউক্লিয়াসবিশিষ্ট?
Ⓐ এক Ⓑ দুই Ⓒ তিন Ⓓ আট Ans Ⓒ

15. টেপাল কার অংশ?
Ⓐ দলমণ্ডল Ⓑ পুষ্পপুট Ⓒ বৃতি Ⓓ উপবৃতি Ans Ⓑ

16. নিষেকের ফলে কোনটি উৎপন্ন হয় না?
Ⓐ বীজ Ⓑ জাইগোস্পোর Ⓒ সস্যকলা Ⓓ ভ্রূণ Ans Ⓑ

17. নিষেকের পর সেকেন্ডারি নিউক্লিয়াসের পরিবর্তিত রূপ কোনটি?
Ⓐ বীজ Ⓑ ভ্রূণ Ⓒ সস্য Ⓓ হাইলাম Ans Ⓒ

18. ডিম্বকের অভ্যন্তরের মেগাস্পোরগুলোর মধ্যে কতটি বিনষ্ট হয়ে যায়?
Ⓐ ১ Ⓑ ২ Ⓒ ৩ Ⓓ ৪ Ans Ⓒ

19. পরাগনালির ডিম্বকমুখী বৃদ্ধি নিয়ন্ত্রণে কোন আয়নের ভূমিকা আছে?
Ⓐ Cu^{++} Ⓑ Zn^{++} Ⓒ Ca^{++} Ⓓ Mg^{++} Ans Ⓒ

20. ডিম্বাণু তৈরি হয় কোথায়?
Ⓐ ভ্রূণথলীতে Ⓑ ডিম্বকরন্ধ্রে
Ⓒ পরাগনালিতে Ⓓ ডিম্বকনাড়িতে Ans Ⓐ

21. নিষেকের পর সেকেন্ডারি নিউক্লিয়াসের অবস্থা কী হয়?
Ⓐ ডিপ্লয়েড Ⓑ টেট্রাপ্লয়েড Ⓒ হেক্সাপ্লয়েড Ⓓ ট্রিপ্লয়েড Ans Ⓓ

22. কোন একলিঙ্গ সহবাসী উদ্ভিদ?
Ⓐ লাউ Ⓑ জবা Ⓒ তাল Ⓓ ধুতুরা Ans Ⓐ

23. কোনটি মূলের উদাহরণ?
Ⓐ আলু Ⓑ আদা Ⓒ মিষ্টি আলু Ⓓ ওলকচু Ans Ⓒ

24. এরাচিন কোনটিতে পাওয়া যায়?
Ⓐ চীনাবাদাম Ⓑ আলু Ⓒ গম Ⓓ শিম Ans Ⓐ

25. নগ্নবীজী উদ্ভিদে ফল হয় না কারণ-
Ⓐ বীজ নেই Ⓑ গর্ভাশয় নেই
Ⓒ পরাগায়ন হয় না Ⓓ নিষেক হয় না Ans Ⓑ

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. সস্য নিউক্লিয়াসের ক্রোমোসোম সংখ্যা কত? [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ n Ⓑ 2n Ⓒ 3n Ⓓ 4n

Ⓒ Solve সেকেন্ডারি নিউক্লিয়াসের (2n) সাথে একটি শুক্রাণুর (n) মিলনের ফলে অর্থাৎ, ত্রিমিলনের ফলে যে ট্রিপ্লয়েড (3n) এন্ডোস্পার্ম নিউক্লিয়াস সৃষ্টি হয় তাকে সস্য নিউক্লিয়াস বলে।

- আবৃতবীজী উদ্ভিদের সস্য ট্রিপ্লয়েড প্রকৃতির (ব্যতিক্রম : Nuphar *polysepalum* নামক আবৃতবীজী উদ্ভিদ)। এর সস্য ডিপ্লয়েড (2n)।

02. উদ্ভিদের প্রজননের ক্ষেত্রে কোনটি সত্য নয়? [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ এক্সাইন - টেস্টা Ⓑ ডিম্বক - বীজ Ⓒ গর্ভাশয় - শস্য Ⓓ ডিম্বাণু - ভ্রূণ

Ⓒ Solve নিষেকের পর গর্ভাশয় এবং ডিম্বকের বিভিন্ন পরিবর্তন :

নিষেকের আগে	নিষেকের পরে
গর্ভাশয়	ফল
গর্ভাশয় প্রাচীর	ফলত্বক
ডিম্বক	বীজ
ডিম্বাণু	ভ্রূণ
ডিম্বক বহিঃত্বক	টেস্টা

Educationblog24.com

বিজ্ঞান ১ম পত্র
অধ্যায় ১০

উদ্ভিদ প্রজনন

Part 1 গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

উদ্ভিদ প্রজনন সম্পর্কিত প্রাথমিক আলোচনা :

১. জননাঙ্গের প্রকৃতির উপর নির্ভর করে পুষ্প ২ প্রকার। যথা-
১. একলিঙ্গ পুষ্প। যেমন- কুমড়া, লাউ প্রভৃতি।
২. উভলিঙ্গ পুষ্প। যেমন- নয়নতারা, আকন্দ, জবা, ধুতুরা, অপরাজিতা, সরিষা, পেঁয়াজ প্রভৃতি।

২. বিভিন্ন ধরনের পুষ্পের উপস্থিতির উপর ভিত্তি করে আরও দু ভাগে বিভক্ত-
১. সহবাসী উদ্ভিদ। যেমন- লাউ, কুমড়া, আম, জাম, ধান, গম।
২. ভিন্নবাসী উদ্ভিদ। যেমন- তাল, খেজুর।

একটি সম্পূর্ণ ফুলের প্রধান ৪টি স্তবক থাকে। যথা :

১. প্রথম স্তবক- বৃতি ২. দ্বিতীয় স্তবক- দল	সাহায্যকারী স্তবক
৩. তৃতীয় স্তবক- পুংস্তবক ৪. চতুর্থ স্তবক- স্ত্রী স্তবক	জনন বা অত্যাবশ্যকীয় স্তবক

রস প্রজনন:

- কন্দ থেকে বের হয়ঃ আদা, হলুদ, মটি, আলু, ওল, কচু, স্ট্রবেরি, চন্দ্রমল্লিকা, পেঁয়াজ।
- ফুল থেকে বের হয়ঃ গাছ, আলু, রসুন।
- মূল হতে বের হয়ঃ পটল, কাঁকরোল, মূলা, শতমূলী।
- পাতা থেকে বের হয়ঃ পাথর কুচি।

ডিম্বকের নাম	উদাহরণ
১. অধোমুখী	ছোলা, মটর ও একবীজপত্রী উদ্ভিদ।
২. ঊর্ধ্বমুখী	গোলমরিচ, পানি মরিচ।
৩. বক্রমুখী	সরিষা
৪. পার্শ্বমুখী	ডায়াস্থাস
৫. অর্ধমুখী	আফিম

- ১টি পুংগ্যামিট [n] + ১ টি স্ত্রী গ্যামিট [n]
- ১টি গৌণ নিউক্লিয়াস [2n] + ১টি পুং গ্যামিট [n]

ত্রিমিলন → শস্যকলা [3n]

- নিষেক + ত্রিমিলন → দ্বিনিষেক।

নিষেকের পর গর্ভাশয় ও ডিম্বকের পরিবর্তন:

নিষেকের আগে	নিষেকের পরে
১. ডিম্বরন্ধ্র	১. বীজরন্ধ্র
২. ডিম্বকনাভী	২. বীজনাভী
৩. ডিম্বকনাড়ী	৩. বীজবৃন্ত
৪. এন্ডোস্টাইন	৪. টেস্টা
৫. ইন্টাইন	৫. টেগমেন
৬. ভ্রূণপোষক (নিউসেলাস)	৬. নষ্ট হয়ে যায় বা পেরিস্পার্মে পরিণত হয়
৭. ডিম্বাণু	৭. ভ্রূণ
৮. সস্য নিউক্লিয়াস	৮. শস্য বা এন্ডোস্পার্ম
৯. সাহায্যকারী কোষ	৯. নষ্ট হয়ে যায়
১০. প্রতিপাদ কোষ	১০. নষ্ট হয়ে যায়
১১. ডিম্বক	১১. বীজ
১২. ডিম্বকত্বক	১২. বীজত্বক
১৩. গর্ভাশয় প্রাচীর	১৩. ফলত্বক

➢ **বিভিন্ন প্রকার কলম :**

- শাখা কলম/ Cutting → জবা, আখ, গাঁদা, গোলাপ, পাতাবাহার, ক্রোটন।
- দাবা কলম/ Layering → যুঁই, লেবু।
- জোড়া কলম/ Grafting → বিভিন্ন ফল ও ফুল গাছ।
- গুঁটিকলম/ Gootee → আম, লেবু, গন্ধরাজ।
- চোখ কলম/ Budding → বরই, গোলাপ।

➢ **বিশেষ তথ্য :**

- মাতৃ উদ্ভিদের ফুল হতে পরাগধানী কেটে ফেলাকে ইমাস্কুলেশন বলে।
- ফসলভেদে ৪৫-৫৩° সে উষ্ণতা সম্পন্ন পানিতে ১-১০ মিনিট পুষ্পমঞ্জরী ডুবিয়ে রাখলে পরাগরেণু নষ্ট হয়ে যায়।
- গমে ০-২° সে উষ্ণতায় ১৫-২৪ ঘন্টা পুষ্পমঞ্জরি ও ধানের ক্ষেত্রে ০-৬° সে উষ্ণতায় পরাগরেণু নষ্ট হয়ে যায়।
- পুং বন্ধ্যা গাছ সৃষ্টি করা যায় ফুল ফোটার পূর্বে ২, ৪ ডি (2, 4-D), ন্যাপথিলিন অ্যাসিটিক এসিড (NAA), ম্যালিক হাইড্রজাইড (MA), ট্রাই-আইওডো বেনজয়িক এসিড প্রয়োগ করে।
- পরাগরেণুর ভিতরের স্তর ইন্টাইন। • পরাগরেণুর বাইরের স্তর এক্সাইন।
- পরাগধানীর ছিদ্রগুলোকে রেণুরন্ধ্র বা (Germpore) বলে।
- স্পোর মিলিত হলে বলে জাইগোস্পোর।
- একটিমাত্র অপত্য নিউক্লিয়াস যখন ভ্রূণথলি গঠন করে তখন তাকে Monosporic (মনোস্পোরিক) বলে।
- শতকরা প্রায় ৭৫ ভাগ উদ্ভিদ মনোস্পোরিক প্রক্রিয়ায় ভ্রূণথলি গঠন করে।
- ২টি অপত্য নিউক্লিয়াস ভ্রূণথলি গঠন করলে তাকে বলে (বাইস্পোরিক) Bisporic।
- ৪টি অপত্য নিউক্লিয়াস ভ্রূণথলি গঠন করলে তাকে বলে Tetrasporic (টেট্রাস্পোরিক)।
- ডিম্বক রন্ধ্রের দিকে যে ৩টি নিউক্লিয়াস থাকে তাদের ডিম্বাণু যন্ত্র বা Egg apparatus বলে।
- ডিম্বক যন্ত্রের মাঝখানের বড় নিউক্লিয়াসটিকে বলা হয় ওভাম (Ovum) বা উস্ফিয়ার (Osphere)। বাংলায় বলে ডিম্বাণু।
- ডিম্বাণুর দু'পাশের নিউক্লিয়াসকে সিনারজিড (Synirgid) বা সাহায্যকারী নিউক্লিয়াস বলে।
- ডিম্বকমূলের দিকের নিউক্লিয়াস ৩টিকে প্রতিপাদ নিউক্লিয়াস বা প্রতিপাদ কোষ বলে। (Antipodal)
- সমগ্র প্রক্রিয়ায় ২ বার নিষেক হয় তাই একে দ্বিনিষেক বলা হয়।
- যে নিষেক প্রক্রিয়ায় পরাগনালিকা ডিম্বকরন্ধ্র দিয়ে ভ্রূণথলিতে প্রবেশ করে তা Porogamy। (উদাহরণ- আম, জাম)
- যে নিষেক প্রক্রিয়ায় পরাগনালিকা ডিম্বকমূল দিয়ে ভ্রূণথলিতে প্রবেশ করে তাকে Chalazogamy বলে। (উদাহরণ- ঝাউ)
- যে নিষেক প্রক্রিয়ায় পরাগনালিকা ডিম্বকত্বক দিয়ে ভ্রূণথলিতে প্রবেশ করে তাকে Mesogamy বলে। (উদাহরণ- লাউ, কুমড়া)
- যে নিষেক প্রক্রিয়ায় ডিম্বক পার্শ্বদেশ দিয়ে প্রবেশ করে তাকে Pleurogamy বলে।
- মনোস্পোরিক ভ্রূণথলিকে Normal Type বলে। যেমন: *Polygonum sp.* এবং *Oenothera sp.*
- বাইস্পোরিক ভ্রূণথলি *Allium sp.* তে দেখা যায়।

Educationblog24.com

Educationblog24.com

নিচের কোনটি ভুল নয়? [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ ডিম্বক ভ্রূণে পরিণত হয়।
Ⓑ গ্লাসেন্টা (গর্ভাশয়) ফলে পরিণত হয়।
Ⓒ এক্সাইন টেস্টায় পরিণত হয়।
Ⓓ কোনোটিই নয়।

Solve (B) ▪ ফল হলো রূপান্তরিত গর্ভাশয় যা নিষেকের পর বিকশিত হয়।
▪ নিষেকের ফলে গর্ভাশয় উদ্দীপ্ত হয়ে ফলে পরিণত হয়।
▪ ফল সৃষ্টির প্রধান উদ্দেশ্য বীজের বিস্তার ঘটানো।

04. নিষেকের পর কোন রূপান্তরটি সঠিক? [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ ডিম্বক - ভ্রূণ Ⓑ গ্লাসেন্টা - বীজ
Ⓒ ডিম্বাণু - বীজ Ⓓ সেকেন্ডারি নিউক্লিয়াস - এন্ডোস্পার্ম

Solve (D) নিষেকের পর গর্ভাশয় এবং ডিম্বকের বিভিন্ন পরিবর্তন :

নিষেকের আগে	নিষেকের পরে
সেকেন্ডারি নিউক্লিয়াস	এন্ডোস্পার্ম বা শস্য
মাইক্রোপাইল	বীজের মাইক্রোপাইল
ক্যালাজা বা ডিম্বকমূল	নষ্ট হয়ে যায় (বীজমূল)

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

1. দ্বিনিষেকের ফলে উৎপন্ন সস্য কী ধরনের হয়? [DU-A : 22-23]
Ⓐ হ্যাপ্লয়েড Ⓑ ডিপ্লয়েড
Ⓒ ট্রিপ্লয়েড Ⓓ হেক্সাপ্লয়েড Ans Ⓒ

2. নিচের কোন ফলটি পারথেনোকার্পি? [DU-A : 22-23]
Ⓐ বেগুন Ⓑ আপেল Ⓒ কলা Ⓓ কাঁঠাল Ans Ⓒ

3. পরাগথলির প্রাচীরের সবচেয়ে ভিতরের স্তরকে কি বলে? [JU-D : 22-23]
Ⓐ এপিডার্মিস Ⓑ যোজক কলা
Ⓒ স্পোরোজেনাস কোষ Ⓓ ট্যাপেটাম Ans Ⓓ

4. পরাগনালিকার কোন কোষ থেকে শুক্রাণু তৈরি হয়? [JU-D : 22-23]
Ⓐ জেনারেটিভ কোষ Ⓑ সহকারী কোষ
Ⓒ প্রতিপাদ কোষ Ⓓ নালিকা কোষ Ans Ⓐ

5. নিচের কোনটি মূলের মাধ্যমে বংশ বিস্তার করে? [JU-D : 22-23]
Ⓐ পেঁয়াজ Ⓑ শতমূলী Ⓒ কলা Ⓓ পুদিনা Ans Ⓑ

6. এন্ডোস্পার্ম হলো– [RU-C : 22-23]
Ⓐ n Ⓑ 2n Ⓒ 3n Ⓓ 4n Ans Ⓒ

7. কোনটি ভ্রূণের অংশ? [RU-C : 22-23]
Ⓐ বীজপত্র Ⓑ ভ্রূণ কাণ্ড Ⓒ ভ্রূণ মূল Ⓓ সবগুলো Ans Ⓓ

8. উদ্ভিদের ডিম্বকের নিষেক পরবর্তী দশা কোনটি? [RU-C : 22-23]
Ⓐ ফল Ⓑ ভ্রূণ Ⓒ বীজ Ⓓ ইন্টাইন Ans Ⓒ

9. সর্বপ্রথম নিষেকবিহীন ভ্রূণ উৎপাদন প্রক্রিয়া কে লক্ষ্য করেন? [RU-C : 22-23]
Ⓐ Linnaeus Ⓑ Winkler Ⓒ Mendel Ⓓ Hooker Ans Ⓑ

10. কোনটি প্রোটিস্টার বৈশিষ্ট্য নয়? [CU-A : 22-23]
Ⓐ এরা এককোষী বা বহুকোষী Ⓑ এদের কোষে মাইটোকন্ড্রিয়া উপস্থিত
Ⓒ এদের যৌনজনন ঘটে Ⓓ এরা আদিকোষী Ans Ⓒ

11. দূর্বা ঘাস একটি– [CU-A : 22-23]
Ⓐ বর্ষজীবী উদ্ভিদ Ⓑ দ্বিবর্ষজীবী উদ্ভিদ
Ⓒ বহুবর্ষজীবী উদ্ভিদ Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓒ

12. অপুষ্পক উদ্ভিদ সাধারণত কিসের মাধ্যমে বংশবিস্তার করে? [JU-D : 21-22]
Ⓐ শুক্রাণু Ⓑ ডিম্বাণু Ⓒ রেণু Ⓓ শস্যকণা Ans Ⓒ

13. আকৃতি অনুসারে ডিম্বক কত প্রকার? [JU-D : 21-22]
Ⓐ ২ Ⓑ ৩ Ⓒ ৪ Ⓓ ৫ Ans Ⓒ

14. কৃত্রিম সংকরায়নের চতুর্থ ধাপ কোনটি? [JU-D : 21-22]
Ⓐ ইমাসকুলেশন Ⓑ ক্রসিং Ⓒ ব্যাগিং Ⓓ লেবেলিং Ans Ⓒ

15. কৃত্রিম অঙ্গজ প্রজনন কত প্রকার? [JU-D : 21-22]
Ⓐ ২ Ⓑ ৩ Ⓒ ৪ Ⓓ ৫ Ans Ⓑ

16. ফুলের গর্ভমুণ্ডে কৃত্রিমভাবে পরাগরেণুর প্রতিস্থাপনকে কী বলে? [JU-D : 21-22]
Ⓐ প্রজনন নির্বাচন Ⓑ ইমাসকুলেশন
Ⓒ ব্যাগিং Ⓓ ক্রসিং Ans Ⓓ

17. কোন ফুলের ইমাসকুলেশন দরকার হয় না? [JU-D : 21-22]
Ⓐ একলিঙ্গ Ⓑ উভলিঙ্গ Ⓒ ক্লীবলিঙ্গ Ⓓ বহুলিঙ্গ Ans Ⓐ

18. ইমাসকুলেশন প্রক্রিয়ায় ফলের কোন অংশ কেটে ফেলা হয়? [JU-D : 21-22]

19. ইমাস্কুলেশনের উদ্দেশ্য– [RU-C : 21-22]
Ⓐ স্ব-পরাগায়ন রোধ Ⓑ অভিযোজন ক্ষমতা বৃদ্ধি
Ⓒ পরাগরেণুর সংখ্যা হ্রাস Ⓓ উদ্ভিদের Vigour বৃদ্ধি Ans Ⓐ

20. এক সাথে থাকা পরাগরেণুর বিশেষ গঠনকে বলে– [RU-C : 21-22]
Ⓐ মধ্য লামেলা Ⓑ ট্যাপেটাম
Ⓒ পরাগ চতুষ্টয় Ⓓ পলিনিয়াম Ans Ⓓ

21. উদ্ভিদে নিষেক ছাড়া ডিম্বাণু থেকে ভ্রূণ (n) উৎপন্ন হওয়ার পদ্ধতি হলো– [RU-C : 21-22]
Ⓐ যৌন প্রজনন Ⓑ অযৌন প্রজনন
Ⓒ অপুংজনি Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓒ

22. নিষেকের পর প্রতিটি ডিম্বক বিকশিত হয়ে পরিণত হয়? [CU-A : 21-22]
Ⓐ ফল Ⓑ ভ্রূণ Ⓒ বীজ অন্তঃত্বক Ⓓ বীজ Ans Ⓓ

23. নিম্নমুখী ডিম্বক দেখা যায় কোন উদ্ভিদে? [JU D : 20-21]
Ⓐ বিষকাঁটালি Ⓑ ক্ষুদিপানা Ⓒ রেড়ি Ⓓ পান Ans Ⓒ

24. নিষেকের ফলে এক্সাইন রূপান্তরিত হয়ে গঠিত হয়– [RU-C : 20-21]
Ⓐ ফলত্বক Ⓑ টেস্টা
Ⓒ হাইলাম Ⓓ টেগমেন Ans Ⓑ

25. ডিম্বকের অগ্রপ্রান্তে ত্বকের ছিদ্রকে বলে– [RU-C : 20-21]
Ⓐ মাইক্রোপাইল Ⓑ ইনটেগুমেন্ট
Ⓒ হাইলাম Ⓓ নিউসেলাস Ans Ⓐ

26. পুংগ্যামেট ও গৌণ নিউক্লিয়াসের মিলনকে কী বলে? [RU-C : 20-21]
Ⓐ দ্বিমিলন Ⓑ দ্বিনিষেক Ⓒ ত্রিমিলন Ⓓ নিষেক Ans Ⓒ

27. উদ্ভিদের ডিম্বকের নিষেক পরবর্তী দশা কোনটি? [CU-A : 20-21]
Ⓐ ফল Ⓑ ভ্রূণ Ⓒ বীজ Ⓓ ইন্টাইন Ans Ⓒ

28. ডিম্বকের কেন্দ্রের দিকে অবস্থিত ত্বক দিয়ে ঘেরা প্রধান টিস্যুকে কী বলে? [JU-D : 19-20]
Ⓐ অন্তঃত্বক Ⓑ ডিম্বাণু Ⓒ নিউসেলাস Ⓓ ভ্রূণথলি Ans Ⓒ

29. উর্ধ্বমুখী ডিম্বক দেখা যায় কোন উদ্ভিদে? [JU-D : 19-20]
Ⓐ ছোলা Ⓑ পান Ⓒ সরিষা Ⓓ ক্ষুদিপানা Ans Ⓑ

30. সাকার দ্বারা অঙ্গজ প্রজননকারী উদ্ভিদ নয় কোনটি? [JU-D : 19-20]
Ⓐ আনারস Ⓑ বাঁশ Ⓒ চন্দ্রমল্লিকা Ⓓ ডালিয়া Ans Ⓓ

31. মূল দ্বারা অঙ্গজ প্রজননকারী উদ্ভিদ কোনটি? [JU-D : 19-20]
Ⓐ পটোল Ⓑ আদা Ⓒ পুদিনা Ⓓ আনারস Ans Ⓐ

32. কোন উদ্ভিদটি কাণ্ড দ্বারা অঙ্গজ প্রজনন করে না? [JU-D : 19-20]
Ⓐ মিষ্টি আলু Ⓑ কলা Ⓒ ওলকচু Ⓓ চুপরিআলু Ans Ⓐ

33. জেনারেটিভ কোষ কোথায় থাকে? [RU-C : 19-20]
Ⓐ পুংদণ্ডে Ⓑ পরাগনালির অভ্যন্তরে
Ⓒ গর্ভপত্রে Ⓓ পুংকেশরে Ans Ⓑ

34. নিচের কোনটিতে এন্ডোস্পার্ম বা সস্য তৈরি হয়? [BSMRSTU-H : 19-20]
Ⓐ ডিম্বক Ⓑ গর্ভাশয়
Ⓒ ডিম্বাণু Ⓓ সেকেন্ডারি নিউক্লিয়াস Ans Ⓓ

Educationblog24.com

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

জীববিজ্ঞান ১ম পত্র

অধ্যায় ১১

জীবপ্রযুক্তি

Part 1

গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- টিস্যু কালচার পদ্ধতির জনক: Haberlandt (১৯০২ খৃ.)
১. টটিপোটেন্সি (Totipotency) - আমেরিকান বিজ্ঞানী Morgan (1901)
২. জিনঘুয়া- 1 (Ginghua) - গমের অ্যাড্রোজেনিক হ্যাপ্লয়েড।
৩. গুয়ান- 18 (Guan-18)- ধানের অ্যাডোজনিক হ্যাপ্লয়েড।
৪. সোমাক্লোনাল ভেরিয়েশন- কোষ কলার কৌলিক পরিবর্তনে নতুন বৈশিষ্ট্যপূর্ণ উদ্ভিদের সৃষ্টি।
৫. সাইব্রিড- কোষে এক প্রজননের নিউক্লিয়াস ও উভয় বা বিপরীত প্রজননের সাইটোপ্লাজম।
৬. কৃত্রিম বীজ/Encapsulated seed- আমেরিকান বিজ্ঞানী Murashige (1977)

- টিস্যু কালচার প্রযুক্তির বর্ণনা:
১. এক্সপ্লান্ট নির্বাচন: কাণ্ড, শীর্ষস্থ ভাজক কলা, মূলের অগ্রভাগ, পাতার শীর্ষ বা মূল, ভ্রূণ, ডিম্বক, পরাগধানী, পরাগরেণু, একক কোষ বা প্রোটোপ্লাস্ট ইত্যাদি ব্যবহার করা হয়।
২. কালচার মিডিয়াম/আবাদ মাধ্যম/ব্যাসাল মাধ্যম (Basal medium)
– P^H সাধারণত: ৫.৫-৫.৮ রাখা হয়।
৩. জীবাণুমুক্তকরণ বা নির্বীজকরণ।
– ১২১° সে. তাপমাত্রা প্রয়োগ।
৪. মিডিয়াম এক্সপ্লান্ট বা টিস্যু স্থাপন।
৫. ক্যালাস সৃষ্টি ও সংখ্যা বৃদ্ধি।
–১৭°-২০° সে. তাপমাত্রা প্রয়োগ।
৬. চারা উৎপাদন।
৭. চারা টবে স্থানান্তর।

- ১৯৭২ সালে *Nictiana glauca* এবং *D. langsdorfii*-র প্রোটোপ্লাস্ট পৃথক করে ও তাদের মিলন ঘটিয়ে সংকরজাত বা নতুন জাতের উদ্ভিদ উৎপাদন করা হয়।
- পরাগধানী কালচারে Poaceae, Solanaceae ও Brassicaceae গোত্রের হ্যাপ্লয়েড লাইন সৃষ্টি সম্ভব হয়েছে।
- ট্রান্সজেনিক উদ্ভিদ সৃষ্টি- *Flaver Savr* টমেটো, Br-cotton ইত্যাদি ক্ষেত্রে লক্ষ্যণীয়।
- সর্বপ্রথম ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়ে টিস্যু কালচারের কাজ শুরু হয় (বাংলাদেশে)।
- Culture মিডিয়ামে বার বার বিভাজিত tissue মন্ডকে ক্যালাস বলে।
- উদ্ভিদ প্রজননের প্রধান উদ্দেশ্য অধিক ফলনশীল উন্নতমানের জাত উৎপাদন।
- উদ্ভিদের যে কোনো বিভাজনক্ষম সজীব কোষ থেকে পূর্ণাঙ্গ উদ্ভিদ তৈরি হওয়ার ক্ষমতাকে টটিপোটেন্সি বা মাইক্রোপ্রোপাগেশন বলে।
- উদ্ভিদের কোন অংশ কালচার করে পিতা-মাতার সমগুণসম্পন্ন প্রজন্ম তৈরিকে ক্লোনিং প্রযুক্তি বলে।
- আলু ও টমেটো উদ্ভিদের প্রোটোপ্লাস্টের মিলনে পোমাটো উদ্ভিদ সৃষ্টি করা সম্ভব হয়েছে।
- প্রজনন সমস্যা মুক্ত চারা উৎপাদিত হয় ভ্রূণ কালচার পদ্ধতিতে।
- পরাগধানী কালচার এর মাধ্যমে হ্যাপ্লয়েড উদ্ভিদ উৎপাদন।
- ক্যালাস কালচারের মাধ্যমে চারা এবং দৈহিক কোষ থেকে ভ্রূণ উৎপাদন।
- DNA কর্তনে ব্যবহৃত হয়: রেস্ট্রিকশন এনজাইম।
- DNA জোড়া লাগাতে ব্যবহৃত হয়: DNA লাইগেজ এনজাইম।
- মানুষের অন্ত্রে বসবাসকারী *E. coli* ব্যাকটেরিয়ার উপর গবেষণা করে জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং এর অধিকাংশ কৌশল আবিষ্কার করা হয়েছে।

- প্লাজমিড নিয়ে কিছু কথা:
- Laderberg [1952] *E. coli* এর কোষে সর্বপ্রথম প্লাজমিডের সন্ধান পান।
- প্লাজমিডের সংখ্যা কোষ প্রতি ১-১০০০।
- F এবং F' প্লাজমিড একটি ব্যাকটেরিয়া থেকে অন্য ব্যাকটেরিয়াতে জেনেটিক ম্যাটেরিয়াল স্থানান্তর করার জন্য দায়ী।
- যে সব প্লাজমিডে কোলিসিন উৎপাদনকারী জিন পাওয়া যায় তাকে কোল প্লাজমিড বলে। কোলিসিন প্রোটিন *E. c[illegible]* কোষকে ধ্বংস করে।
- প্লাজমিডে অবস্থিত জিনের দ্বা[illegible] নামে এক ধরনের প্রোটিন উৎপন্ন হয়, যা সংবেদনশীল *Vibri[illegible]erae* কোষকে নষ্ট করে দেয়।
- এটি বৃত্তাকার দ্বি-সূত্রক DNA অণু।
- এটি জিনের বিভিন্ন ব্লক দ্বারা তৈরি।
- প্লাজমিডের আকার ১ মাইক্রোমিটার থেকে ৩০ মাইক্রোমিটার পর্যন্ত হতে পারে।

- জিন ক্লোনিং :

প্রয়োজনীয় উপাদান	উৎস
A. কাঙ্ক্ষিত জিন/DNA	ব্যাকটেরিয়া, উদ্ভিদ/প্রাণী প্লাজমিড
B. ক্লোনিং ভেক্টর	কসমিড, ফাজমিড/ট্রান্সপোজন
C. উৎসেচক (Enzyme)	RE, লাইগেজ, হেলিকেজ, পলিমারেজ
D. পোষক (Host)	ব্যাকটেরিয়া বা ইস্ট কোষে

- রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তির গুরুত্ব:
- ভেড়া যে ক্লোভার জাতীয় ঘাস খায় তাতে সালফারের অভাব থাকলে লোমের গুণগত মান ভালো হয় না, রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তির সূর্যমুখীর সালফার অ্যামিনো এসিড উৎপাদনকারী জিনকে *Agrobacterium tumefaciens* ব্যাকটেরিয়ার প্লাজমিড DNA এর সাহায্যে ঘাসে প্রবেশ করিয়ে ট্রান্সজেনিক ঘাস উৎপন্ন করা হয়েছে।
- N_2 সংবন্ধনের জন্য দায়ী নিফ জিন।
- TMV এর CP জিন দিয়ে ট্রান্সফর্মেশনকৃত তামাক গাছ ভাইরাস প্রতিরোধক্ষম জাতে পরিণত হয়েছে।
- DNA প্রযুক্তির মাধ্যমে শিল্পজাত খাদ্যগুলোকে GMO (Genetically Modified Organisms) বলে।
- ইনসুলিন অগ্ন্যাশয়ের আইলেটস অব ল্যাঙ্গারহ্যান্স-এর বিটা (β) কোষে থেকে ক্ষরিত এক প্রকার হরমোন যা দেহকোষে বিশেষ করে যকৃৎ ও পেশিতে গ্লুকোজ গ্রহণ ত্বরান্বিত করে।
- ভাইরাস আক্রমণ প্রতিহত করার প্রোটিন বা আমিষ জাতীয় পদার্থ হলো- ইন্টারফেরন যার আণবিক ওজন ২০,০০০-৩০,০০০ ডাল্টন।
- ট্রান্সজেনিক প্রাণী থেকে ঔষুধ আহরণে প্রাণীগুলোকে বায়োরিএক্টর হিসেবে ব্যবহার করা হয়। প্রাণীর দুধ, রক্ত ও মূত্র থেকে প্রয়োজনীয় ঔষধ আহরণ করাকে মলিকুলার ফার্মিং বলে।
- জিনোম সিকোয়েন্সিং এর দ্বারা DNA অণুতে ৪টি বেস-এডিনিন, গুয়ানিন, সাইটোসিন এবং থায়ামিন যে নিয়মে সন্নিবেশিত থাকে তা নির্ণয় করা যায়।
- GMO → Genetically Modified Organisms
- LMO → Living Modified Organisms
- জিনোম সিকোয়েন্সিং আবিষ্কারক → ব্রিটিশ রসায়নবিদ Frederick Sanger (1977), নোবেল পুরস্কার লাভ 1980।
- Yeast → ক্রোমোসোম সংখ্যা - ১৬
- গোল্ডেন রাইস → β- ক্যারোটিন জি উপস্থিত।

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Educationblog24.com

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

টিস্যু কালচার প্রক্রিয়ায় উৎপাদিত চারাকে কী বলে?
Ⓐ এক্সপ্লান্ট Ⓑ ক্যালাস Ⓒ মুকুল Ⓓ প্ল্যান্টলেট **Ans D**

নিচের কোনটি রেস্ট্রিকশন এনজাইম নয়?
Ⓐ pBR322 Ⓑ EcoRI
Ⓒ HindIII Ⓓ BamHI **Ans A**

ইনসুলিনের পলিপেপটাইড চেইনসমূহ যুক্ত থাকে যে বন্ধনের মাধ্যমে–
Ⓐ গ্লাইকোসাইট Ⓑ পেপটাইড
Ⓒ ডাইসালফাইড Ⓓ হাইড্রোজেন **Ans C**

"ম্যাগুয়েড উদ্ভিদ"-এর আবাদ পদ্ধতি কোনটি?
Ⓐ কুঁড়ির আবাদ Ⓑ পাতার আবাদ
Ⓒ মূলের আবাদ Ⓓ পরাগধানীর আবাদ **Ans D**

উদ্ভিদ টিস্যু কালচার-এর প্রবর্তক কে?
Ⓐ হুকার Ⓑ হ্যাবারল্যান্ডট
Ⓒ রুডলফ ভারকো Ⓓ বেন্ডা **Ans B**

টিস্যু কালচার প্রক্রিয়ায় টিস্যু সংগ্রহ করা হয় না কোন অংশ থেকে?
Ⓐ শীর্ষ মুকুল Ⓑ কক্ষ মুকুল
Ⓒ কচি পাতা Ⓓ শীর্ষ মূল **Ans D**

টিস্যু কালচার প্রযুক্তির কালচার মিডিয়ামের প্রধান উপাদান হলো–
Ⓐ আটা Ⓑ চালের গুঁড়া Ⓒ অ্যাগার Ⓓ কর্নফ্লেকস **Ans C**

টিস্যু কালচারের উদ্দেশ্যে মাতৃ উদ্ভিদ হতে পৃথকীকৃত অংশের নাম কী?
Ⓐ ক্যালাস Ⓑ এক্সপ্লান্ট Ⓒ মেরিস্টেম Ⓓ অণুচারা **Ans B**

সাইব্রিড এর ক্ষেত্রে মিলন হবে–
Ⓐ নিউক্লিয়াসের Ⓑ সাইটোপ্লাজমের
Ⓒ রাইবোজোমের Ⓓ কোষ প্রাচীরের **Ans B**

কৃত্রিম বীজে অঙ্কুরোদগমের সুবিধার জন্য কী দিয়ে জেল তৈরি করা হয়?
Ⓐ জেলাটিন Ⓑ অ্যাগার
Ⓒ Na/Ca অ্যালজিনেট Ⓓ মিউসিন **Ans C**

উদ্ভিদের শীর্ষমুকুলের অগ্রভাগের টিস্যুকে কী বলে?
Ⓐ এক্সপ্লান্ট Ⓑ ক্যালাস Ⓒ মেরিস্টেম Ⓓ কালচার **Ans C**

নিচের কোনটিতে প্লাজমিড নেই?
Ⓐ *E. coli* Ⓑ *L. tumefaciens*
Ⓒ Yeast Ⓓ *Chlorella* **Ans D**

বাংলাদেশের প্রথম GM উদ্ভিদ কোনটি?
Ⓐ Bt-তুলা Ⓑ Bt-বেগুন Ⓒ Bt-ডাল Ⓓ Bt-বেগুন **Ans D**

ইনসুলিন কয়টি অ্যামিনো অ্যাসিড দ্বারা গঠিত?
Ⓐ ৫২ Ⓑ ৫১ Ⓒ ৩১ Ⓓ ৩২ **Ans B**

15. কোন ভিটামিনটি সুপার রাইসে পাওয়া যায়?
Ⓐ Vitamin A Ⓑ Vitamin B_2
Ⓒ Vitamin B_6 Ⓓ Vitamin C **Ans A**

16. Clover কী?
Ⓐ এক ধরনের পশুর লোম Ⓑ এক ধরনের ঘাস
Ⓒ ভেড়ার নাম Ⓓ এক ধরনের জিন **Ans B**

17. জেনেটিক্যালি মডিফাইড M-37 কী?
Ⓐ ধান Ⓑ গম Ⓒ ভুট্টা Ⓓ পাট **Ans C**

18. কোন দুটি উদ্ভিদের প্রোটোপ্লাস্টের মিলনে পোমাটো উদ্ভিদ উদ্ভাবন করা হয়েছে?
Ⓐ আলু ও মরিচ Ⓑ আলু ও মুলা
Ⓒ আলু ও টম্যাটো Ⓓ মুলা ও টমেটো **Ans C**

19. যে সমস্ত প্লাজমিড একটি ব্যাকটেরিয়াম থেকে অন্য ব্যাকটেরিয়ামে জেনেটিক বস্তু স্থানান্তর করে তাকে কী বলা হয়?
Ⓐ F-প্লাজমিড Ⓑ R-প্লাজমিড
Ⓒ Col-প্লাজমিড Ⓓ D-প্লাজমিড **Ans A**

20. জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং এ ভেক্টর হিসেবে কোনটি ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ প্লাজমিড Ⓑ নেমোটোড
Ⓒ রিকসিয়া Ⓓ পেনিসিলিয়াম **Ans A**

21. রোগ প্রতিরোধী Bt-বেগুন উৎপাদনে Bt শব্দটি এসেছে–
Ⓐ *Bacillus thuringiensis* Ⓑ *Bacillus anthracis*
Ⓒ *Bacillus subtillis* Ⓓ কোনোটিই নয় **Ans A**

22. আণবিক কাঁচি (Biological knife) বলে–
Ⓐ এনজাইমকে Ⓑ DNA কে
Ⓒ হাইব্রিডাইজেশনকে Ⓓ রেস্ট্রিকশন এনজাইমকে **Ans D**

23. বীজহীন ফল সৃষ্টি করা সম্ভব হয়েছে কোন প্রযুক্তির মাধ্যমে?
Ⓐ জৈবপ্রযুক্তির মাধ্যমে Ⓑ জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং এর মাধ্যমে
Ⓒ কৃত্রিম প্রজননের মাধ্যমে Ⓓ টিস্যু কালচারের মাধ্যমে **Ans A**

24. জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং এর মূল উপাদান কোনটি?
Ⓐ ছত্রাক Ⓑ ব্যাকটেরিয়া
Ⓒ শৈবাল Ⓓ ভাইরাস **Ans B**

25. ডলি নামক ক্লোন তৈরির জন্য পল ডরসেট স্ত্রী ভেড়া থেকে কী সংগ্রহ করা হয়?
Ⓐ নিষিক্ত ডিম্বাণু Ⓑ স্তনগ্রন্থি কোষ
Ⓒ পরিণত শুক্রাণু Ⓓ অনিষিক্ত ডিম্বাণু **Ans D**

26. জিং ক্লোনিং এর ক্ষেত্রে পোষক হিসেবে কোনটি ব্যবহার করা হয়?
Ⓐ ব্যাকটেরিয়া Ⓑ ভাইরাস
Ⓒ প্রোটোজোয়া Ⓓ মাইকোপ্লাজমা **Ans A**

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং-এর মূল উপাদান কোনটি? [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ ভাইরাস Ⓑ ছত্রাক Ⓒ ব্যাকটেরিয়া Ⓓ শৈবাল
Solve C • জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং-এর মূল উপাদান হলো ব্যাকটেরিয়া।
• জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং-এ প্লাজমিড সংগ্রহ করা হয় *E.coli* থেকে।
• ব্যাকটেরিয়াপ্রাপ্ত প্লাজমিড প্রধানত তিন প্রকার। যথা : F-প্লাজমিড, R-প্লাজমিড ও Col-প্লাজমিড।

02. অটোক্লেভ যন্ত্রের জন্য কোনটি উপযুক্ত তাপমাত্রা? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ ১২১°C Ⓑ ৭০°C Ⓒ ৯০°C Ⓓ ৫০°C
Solve A • অটোক্লেভ যন্ত্রের উপযুক্ত তাপমাত্রা হলো ১২১°C।
• কালচার মিডিয়ামে পাত্রটিকে নির্বীজকরণযন্ত্র দিয়ে জীবাণুমুক্ত করা হয়।

03. রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তির মাধ্যমে তৈরি কোন ওষুধ হৃদরোগের চিকিৎসায় ব্যবহার করা হয়? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ TPA Ⓑ Interferone Ⓒ Insulin Ⓓ Human factor IV
Solve A • টিস্যু প্লাজমিনোজেন অ্যাক্টিভেটর (TPA) → হৃদরোগের চিকিৎসা ব্যবহৃত হয়।
• ইনসুলিন → ডায়াবেটিস চিকিৎসা ব্যবহৃত হয়।
• ইন্টারফেরন → ক্যান্সার ও ভাইরাসজনিত সংক্রমণে ব্যবহৃত হয়।
• হিউমেন ফ্যাক্টর IV → হিমোফিলিয়ার চিকিৎসা ব্যবহৃত হয়।

04. রক্ত জমাট বাঁধায় কোন প্রযুক্তি ব্যবহার করা হয়? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ রিকম্বিনেন্ট DNA Ⓑ Tissue Plasminogen Activator
Ⓒ DNA হাইব্রিডাইজেশন Ⓓ cDNA method
Solve B • TPA হলো Tissue Plasminogen Activator এর সংক্ষিপ্ত রূপ।
• TPA জমাট রক্ত তরল করার নিষ্ক্রিয় এনজাইম plasminogen কে সক্রিয় করে তোলে।

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Educationblog24.com

05. প্রথম বাণিজ্যিক ইনসুলিন এর নাম কী? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ হিউমুলিন Ⓑ হিউমালগ
Ⓒ এপিড্রা Ⓓ নভেলিন
Solve (A) • প্রথম বাণিজ্যিক ইনসুলিন এর নাম হিউমুলিন।
• প্রথম মানব ইনসুলিন উৎপাদন কৌশল আবিষ্কার করেন আমেরিকার Eli Lily and Company।

06. DNA কে খণ্ডিত করে কোন এনজাইম? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ লাইগেজ এনজাইম Ⓑ রেস্ট্রিকশন এনজাইম
Ⓒ প্রোটিয়েজ এনজাইম Ⓓ আমাইলেজ এনজাইম
Solve (B) রেস্ট্রিকশন এনজাইমকে DNA কর্তনের সূক্ষ্ম ছুরিকা হিসেবে ব্যবহার করা হয়। রেস্ট্রিকশন এনজাইমকে আনবিক কাঁচি বা রাসায়নিক ছুরি বা বায়োলজিক্যাল নাইফও বলা হয়।

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. নিচের কোনটি রেস্ট্রিকশন এনজাইম নয়? [DU-Science : 23-24]
Ⓐ pBR322 Ⓑ Eco RI
Ⓒ Hind III Ⓓ Bam HI Ans (A)

02. টিস্যু কালচার প্রক্রিয়ায় উৎপাদিত চারাকে কী বলে? [JU-D-H : 23-24, 22-23]
Ⓐ এক্সপ্লান্ট Ⓑ ক্যালাস
Ⓒ মুকুল Ⓓ প্ল্যান্টলেট Ans (D)

03. কোনটির পরস্পর মিলনে সৃষ্ট উদ্ভিদকে সাইব্রিড বলে? [JU-D-N : 23-24]
Ⓐ নিউক্লিয়াস Ⓑ সাইটোপ্লাজম
Ⓒ রাইবোসোম Ⓓ কোষপ্রাচীর Ans (B)

04. আলু ও টম্যাটোর প্রোটোপ্লাস্ট ফিউশন করে উৎপন্ন উদ্ভিদের নাম কী? [JU-D-P : 23-24]
Ⓐ আমেটো Ⓑ মামাটো
Ⓒ পোমাটো Ⓓ পটোমেটো Ans (C)

05. কোন জিনটি উদ্ভিদে কীটপতঙ্গরোধী বৈশিষ্ট্য প্রদানের জন্য ব্যবহৃত হয়? [JU-D-H : 23-24]
Ⓐ *csp* B Ⓑ *At* NHXI
Ⓒ *nif* Ⓓ *Bt* Ans (D)

06. Polymerase Chain Reaction-এর ক্ষেত্রে সঠিক নয় কোনটি? [JU-D-I : 23-24]
Ⓐ সজীব কোষের বাইরে ঘটে Ⓑ নির্দিষ্ট DNA-র ক্লোন ঘটে
Ⓒ ভেক্টর অত্যাবশ্যক Ⓓ DNA পলিমারেজ প্রয়োজন Ans (C)

07. ডলি ভেড়ার ক্লোন তৈরিতে কোন কোষ ব্যবহৃত হয়েছে? [JU-D-N : 23-24]
Ⓐ স্তনগ্রন্থি কোষ Ⓑ আঙুলের কোষ
Ⓒ পায়ের কোষ Ⓓ ত্বকের কোষ Ans (A)

08. কোন উদ্ভিদে হেপাটাইটিস-B ভ্যাক্সিন উৎপাদন করা হয়? [JU-D-P : 23-24, 22-23]
Ⓐ বাদাম Ⓑ সয়াবিন
Ⓒ তামাক Ⓓ আলু Ans (C)

09. কোন উদ্ভিদে সূর্যমুখীর সালফার অ্যামিনো অ্যাসিডের জিন স্থানান্তর হয়েছে? [JU-D-R : 23-24]
Ⓐ সয়াবিন Ⓑ ক্লোভার ঘাস
Ⓒ তুলা Ⓓ ভুট্টা Ans (B)

10. কোনটি ব্যবহার করে রিকম্বিনেন্ট DNA শনাক্ত করা যায়? [JU-D-S : 23-24]
Ⓐ জিন ক্লোনিং Ⓑ DNA ফিঙ্গারপ্রিন্টিং
Ⓒ জিন থেরাপি Ⓓ DNA প্রোব Ans (D)

11. হার্ট অ্যাটাক রোগীর জমাট বাঁধা রক্তকে গলিয়ে দিতে ব্যবহার করা হয়– [RU-C-1 : 23-24]
Ⓐ স্ট্রেপটোকাইনেজ Ⓑ আইসোমারেজ
Ⓒ লাইপেজ Ⓓ ইউরোকাইনেজ Ans (A)

12. বর্তমানে কোনটি ব্যবহার করে রিকম্বিনেন্ট DNA শনাক্ত করা হয়? [RU-C-1 : 23-24]
Ⓐ SDS-Page Ⓑ ক্যালাস সৃষ্টি করে
Ⓒ DNA প্রোব Ⓓ কোনোটিই নয় Ans (C)

13. গোল্ডেন রাইসে যে ভিটামিন ফর্টিফায়েড অবস্থায় পাওয়া যায়– [RU-C-2 : 23-24]
Ⓐ ভিটামিন E Ⓑ ভিটামিন D
Ⓒ ভিটামিন K Ⓓ ভিটামিন A Ans (D)

14. ফরেনসিক DNA টেকনোলজি ব্যবহৃত হয়– [RU-C-2 : 23-24]
Ⓐ অপরাধী শনাক্তকরণে Ⓑ মাতৃত্ব ও পিতৃত্ব নিয়ে বিতর্ক দূরীকরণে
Ⓒ স্বজন নির্ধারণে Ⓓ সবগুলোতেই Ans (D)

15. ইনসুলিনের পলিপেপটাইড চেইনসমূহ যুক্ত থাকে যে বন্ধনের মাধ্যমে– [RU-C-3 : 23-24]
Ⓐ গ্লাইকোসাইট Ⓑ পেপটাইড
Ⓒ ডাইসালফাইড Ⓓ হাইড্রোজেন Ans (C)

16. কোনটি রেস্ট্রিকশন এনজাইম নয়? [RU-C-4 : 23-24]
Ⓐ DNase I Ⓑ Eco RI
Ⓒ Bam HI Ⓓ Hind III Ans (A)

17. ভাইরাসমুক্ত উদ্ভিদ তৈরিতে কোন পদ্ধতি বাংলাদেশে বাণিজ্যিকভাবে বহুল প্রচলিত [RU-C-4 : 23-24]
Ⓐ মেরিস্টেম কালচার Ⓑ ক্যালাস কালচার
Ⓒ হ্যাপ্লয়েড কালচার Ⓓ কোনোটিই নয় Ans (A)

18. PCR প্রযুক্তি ব্যবহৃত হয়– [RU-C-4 : 23-24]
Ⓐ রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তিতে Ⓑ রোগ নির্ণয়ে
Ⓒ জীবন সংক্রান্ত গবেষণায় Ⓓ সবগুলোতেই Ans (D)

19. ট্রান্সজেনিক উদ্ভিদ তৈরিতে কোনটি বাহক হিসেবে কাজ করে? [RU-C-4 : 23-24]
Ⓐ *Plasmodium* Ⓑ *Penicillium*
Ⓒ *Vibrio* Ⓓ *Agrobacterium* Ans (D)

20. ব্যাকটেরিয়ার প্লাসমিড DNA– [RU-C-4 : 23-24]
Ⓐ একসূত্রক Ⓑ দ্বিসূত্রক
Ⓒ ত্রিসূত্রক Ⓓ বহুসূত্রক Ans (B)

21. গোল্ডেন রাইসের রং– [RU-C-4 : 23-24]
Ⓐ সাদা Ⓑ হলুদ
Ⓒ বাদামি Ⓓ বেগুনি Ans (B)

22. সংকরজাত বৈশিষ্ট্য রক্ষায় কোন ধরনের টিস্যু কালচার করা হয়? [JU-D : 22-23]
Ⓐ ভ্রূণ কালচার Ⓑ প্রোটোপ্লাস্ট কালচার
Ⓒ এন্ডোস্পার্ম কালচার Ⓓ পুংধানী কালচার Ans (A)

23. হোমোজাইগাস জাত সৃষ্টির জন্য কোনটি প্রযোজ্য? [JU-D : 22-23]
Ⓐ মেরিস্টেম কালচার Ⓑ পরাগরেণু কালচার
Ⓒ ভ্রূণ কালচার Ⓓ সস্য কালচার Ans (B)

24. টিস্যু কালচারে ব্যাসাল মিডিয়ামে সুক্রোজের পরিমাণ কত? [JU-D : 22-23]
Ⓐ ১-২% Ⓑ ৫-৭%
Ⓒ ০.৫-১% Ⓓ ২-৪% Ans (D)

25. কোনটি সোমাটিক এম্ব্রিওজেনেসিস এর অন্তর্গত নয়? [JU-D : 22-23]
Ⓐ অঙ্গজ বংশবৃদ্ধি Ⓑ ক্যালাস কালচার
Ⓒ সোমাক্লোনাল ভ্যারিয়েশন Ⓓ ভ্রূণকালচার Ans (D)

26. টিস্যু কালচারের মাধ্যমে উৎপন্ন হ্যাপ্লয়েড উদ্ভিদ কোনটি? [JU-D : 22-23]
Ⓐ Adhl Ⓑ স্বর্ণধান
Ⓒ পোমাটো Ⓓ জিনঘুয়া-1(গম) Ans (D)

27. জীবপ্রযুক্তির মাধ্যমে কোন জাতের ধান হতে সুপার রাইস উদ্ভাবিত– [JU-D : 22-23]
Ⓐ আউশ Ⓑ আমন
Ⓒ বোরো Ⓓ জ্যাপনিকা Ans (D)

28. পেঁপের রিংস্পট প্রতিরোধী জাত উদ্ভাবনে কি ব্যবহৃত হয়েছে? [JU-D : 22-23]
Ⓐ ভাইরাসের কোট প্রোটিন Ⓑ রেডিয়েশন
Ⓒ ব্যাক্টেরিয়ার কোট প্রোটিন Ⓓ গ্লাইফসেট ভাঙ্গার জিন Ans (A)

Educationblog24.com

জীববিজ্ঞান ১ম পত্র
অধ্যায় ১২

জীবের পরিবেশ, বিস্তার ও সংরক্ষণ

Part 1 গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

ইকোলজি সম্পর্কিত প্রাথমিক আলোচনা :

- পরিবেশের সাথে একটি প্রজাতির অন্যান্য ও বহুমাত্রিক সম্পর্ককে নীশ বলে।
- প্রজাতি এমন সব সদস্য নিয়ে গঠিত যারা কেবল নিজেদের মধ্যেই জনন ঘটাতে সক্ষম।
- গাধা + ঘোড়া $\xrightarrow{\text{মিলন}}$ খচ্চর
- সিংহ + বাঘ $\xrightarrow{\text{মিলন}}$ লাইগার
- মূল ঘনত্ব ও বাস্তুসংস্থানিক ঘনত্ব নিয়ে জীবগোষ্ঠীর ঘনত্ব গঠিত।
- জীব সম্প্রদায় বলতে একটি বাস্তুতন্ত্রের সম্পূর্ণ জীবন্ত অংশকে বোঝায়।

কিছু গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি:

- বিজ্ঞানীদের কাছে জীবের পরিচিতি প্রজাতি নির্ভর।
- বাংলাদেশে পাটের ২টি প্রজাতি চাষ করা হয়।
- প্রজাতি হলো শ্রেণিবিন্যাস পদ্ধতির সর্বনিম্ন একক।
- বাংলাদেশে নগ্নবীজী উদ্ভিদ প্রজাতির সংখ্যা ৫টি।
- একটি নির্দিষ্ট স্থানে একই সময়ে বসবাসকারী একই প্রজাতির একদল জীবকে পপুলেশন বলে।
- বায়োস্ফিয়ারের ভৌত উপাদান তিনটি-
  i) বায়ুমণ্ডল ii) বারিমণ্ডল iii) অশ্মমণ্ডল
- বায়োস্ফিরার ও এর ভৌত উপাদানের মধ্যে আন্তঃক্রিয়াকে বলে ইকোস্ফিয়ার।
- একটি সময়ে একটি একক আয়তন জায়গায় কোনো প্রজাতির কতটি সদস্য আছে তাকে পপুলেশন ঘনত্ব বলে।

ইকোলজিক্যাল পিরামিড

- ইহা খাদ্য জালকের বিন্যাস সমন্বিত পিরামিড আকৃতির ছক।
- বিজ্ঞানী এলটন [Elton, 1939] সর্বপ্রথম খাদ্য পিরামিড ব্যাখ্যা করেন।

ইহা তিন ধরনের:
১. সংখ্যার পিরামিড ২. শক্তির পিরামিড ও ৩. জীবভরের পিরামিড।

ইকোলজিক্যাল পিরামিড সম্পর্কিত তথ্য:

ক. সংখ্যার পিরামিডে প্রতিটি খাদ্যস্তরে জীবের সংখ্যা দেখানো হয়।
খ. বায়োমাসের পিরামিডে প্রতিটি খাদ্যস্তরে মোট বায়োমাসের পরিমাণ দেখানো হয়।
গ. শক্তির পিরামিডে প্রতি খাদ্যস্তরের বায়োমাসে শক্তির পরিমাণ নির্দেশ করে।
ঘ. শক্তির প্রবাহ একমুখী।
ঙ. ইকোসিস্টেমে শক্তি প্রবাহ ঘটে খাদ্যশৃংখলে।
চ. পরস্পর একাধিক খাদ্যশৃংখলের জটিল অবস্থাকে ফুডওয়েব বলে।

জীবের অভিযোজন

- ১টি নিবাসে সফলভাবে বসবাসের উদ্দেশ্যে উদ্ভিদ বা প্রাণী যে বৈশিষ্ট্যগুলো অর্জন করে।
- Warming 1909 উদ্ভিদ সম্প্রদায়কে পরিবেশের উপর ভিত্তি করে ৩ ভাগে ভাগ করেন হাইড্রোফাইট, মেসোফাইট এবং জেরোফাইট।
- উদ্ভিদে প্রধানত ৩ ধরনের অভিযোজন দেখা যায়- যথা: জলজ, মরুজ ও লবণাক্ত পরিবেশের অভিযোজন।
- একই উদ্ভিদে বিভিন্ন ধরনের পাতার উপস্থিতিকে হেটারোফিলিস বলে।
- *Hydrilla* এর কর্টেক্স প্যারেনকাইমা কোষে গঠিত এবং এতে বায়ুকুঠুরী বা অ্যারেনকাইমা লক্ষণীয়।
- লবণাক্ত পরিবেশে যেসব উদ্ভিদ জন্মে তারা Halophytes হিসেবে পরিচিত।
- তিমির মাথার চূড়ায় ব্লো হোল (blowhole) নামে এক ছিদ্রপথ রয়েছে।
- উদ্ভিদ জলজ পরিবেশে জন্মালে হাইড্রোফাইট, মরুভূমিতে জন্মালে জেরোফাইট বলে।
- শ্বাসমূল বা নিউম্যাটোফোর থাকে লবণাক্ত পরিবেশের উদ্ভিদে।
- জরায়ুজ অঙ্কুরোদগম দেখা যায় হ্যালোফাইটে।

বায়োম :

- নির্দিষ্ট পরিবেশ ও জলবায়ুর প্রভাবে বিশেষ ধরনের উদ্ভিদ ও প্রাণীর সমন্বয়ে গড়ে ওঠা বৃহদাকৃতির ভৌগোলিক এককে বায়োম বলে।
- বায়োম ৬ ভাগে বিভক্ত:

১. স্বাদুপানির বায়োম ২. সামুদ্রিক বায়োম
৩. মরুভূমির বায়োম ৪. বনভূমির বায়োম
৫. তৃণভূমির বায়োম ৬. হিমপ্রান্তর বা তুন্দ্রা বায়োম

- প্রবাল প্রাচীরকে সমুদ্রের বারিবন বলে।
- ৯২% প্রবাল প্রাচীর ইন্দো-প্যাসিফিক অঞ্চলে বিস্তৃত।
- পৃথিবীর ৬০% মানুষ মোহনার কুলে আবাস নির্মাণ করেছে।
- মরুভূমির তাপমাত্রা 0°C-45°C হতে পারে।
- ভূ-পৃষ্ঠের এক-তৃতীয়াংশ এলাকা বনভূমিতে আবৃত। ৭০% কার্বন জমে আছে বনভূমি বায়োমে।
- কনিকার বনভূমি উত্তর আমেরিকা ও ইউরেশিয়ায় বিস্তৃত।
- কার্বোনিফেরাস যুগের প্রায় ৩০ কোটি বছর আগে পৃথিবীর মহাদেশগুলো মিলে প্যানগিয়া নামক একটিমাত্র বিশাল ভূ-খন্ড ছিল। ভারতবর্ষের অবস্থান ছিল আফ্রিকা ও অ্যান্টার্কটিকার মাঝে।
- লরেসিয়া → প্যানগিয়া বিষুবরেখার উত্তরাংশের ভূ-খন্ডটি
- গন্ডোয়ানাল্যান্ড → প্যানগিয়া বিষুবরেখার দক্ষিনাংশের ভূ-খন্ডটি।
- লরেসিয়া ও গন্ডোয়ানাল্যান্ডকে পৃথক করে রেখেছিল টেথিস সাগর।
- ওয়েবার রেখার নামকরণ করেন পেলসেনিয়ার
- ওয়ালেস এর রেখার নামকরণ করেন জুলিয়ান হাক্সলে।
- ওয়ালেস এর রেখা ও ওয়েবার এর রেখার অন্তর্বর্তী ভূ-খন্ডকে ওয়ালেসিয়া বলে।
- কোন সুনির্দিষ্ট অঞ্চলে সীমাবদ্ধ প্রাণীকূলকে এন্ডেমিক ফনা বলে।

প্রাণীভৌগলিক অঞ্চল :

প্রাণিভৌগলিক অঞ্চল	অন্তর্ভুক্ত এলাকাসমূহ	প্রধান মেরুদণ্ডী প্রাণীসমূহ
১. প্যালিআর্কটিক অঞ্চল	সম্পূর্ণ ইউরোপ, আফ্রিকার উত্তর অংশ এবং দক্ষিণ ও দক্ষিণ-পূর্ব এশিয়া ছাড়া এশিয়ার বাকি অংশ।	হরিণ, ভাল্লুক, নেকড়ে, ভোঁদর, উট, বলগা হরিণ, গরু, ম্যান্ডারিন হাঁস, কবুতর, ফ্লেমিংগো, চায়নিজ সাকার, উট পাখি, পেলিকান, চায়নিজ এলিগেটর, প্যাডেল ফিস, সাকার ফিস, ক্যাটফিস।
২. নিআর্কটিক অঞ্চল	উত্তর আমেরিকার অধিকাংশ, গ্রীনল্যান্ড ও আইসল্যান্ড।	উট, ঘোড়া, লামা, আলপাকা, গোয়াঙ্কা, নেকড়ে, মেরু শিয়াল, ভাল্লুক, ক্যাঙ্গারু, বাইসন, লাল হরিণ, পেলিকান, শকুন, বক, টার্কি, হামিং বার্ড, ফিঙে, কচ্ছপ, এলিগেটর, কুমির, প্রবাল, সাপ, কাকলাস, স্যালামান্ডার, প্যাডেল ফিস, রো ফিন, সাকার ফিস, ক্যাটফিস।

Educationblog24.com

প্রাণিভৌগলিক অঞ্চল	অন্তর্ভুক্ত এলাকাসমূহ	প্রধান মেরুদণ্ডী প্রাণীসমূহ
৩. নিওট্রপিক্যাল অঞ্চল	সমগ্র দক্ষিণ আমেরিকা ও অধিকাংশ মধ্য আমেরিকা।	ভাল্লুক, হরিণ, কুকুর, লামা, অপোসাম, উটপাখি, রিয়া, অস্ট্রিচ, সারস, বাজ, প্যাঁচা, হামিং বার্ড, কুমির, কচ্ছপ, কোরাল সাপ, বোয়া, ভাইপার, বাইম মাছ, ক্যাটফিস, লাংফিস।
৪. ইথিওপিয়ান অঞ্চল	সাহারা মরুভূমির দক্ষিণ অঞ্চল, মাদাগাস্কার ও তার পার্শ্ববর্তী দ্বীপ, আরবের দক্ষিণ অঞ্চল।	গরিলা, শিম্পাঞ্জী, লেমুর, হাতী, ভোদর, হায়না, গন্ডার, আর্মাডিল্লো, জিরাফ, জেব্রা, জলহস্তী, উটপাখি, শকুন, বাজপাখি, ফিঙে, সারস, কুমির, গুইসাপ, বোয়াপাইথন, ক্যাটফিস, লাংফিস।
৫. ওরিয়েন্টাল অঞ্চল	বাংলাদেশ, ভারত, পাকিস্তান, আফগানিস্তান, নেপাল, ভুটান, শ্রীলংকা, মায়ানমার, সিঙ্গাপুর, ইন্দোনেশিয়া, ইন্দোচীন, ফিলিপিন্স এবং তাইওয়ান।	বাঘ, হাতি, গীবন ভাল্লুক, ওরাং ওটাং, টাপীর, বাদুড়, কবুতর, ফিঙে, কোকিল, ব্লু বার্ড, ময়ূর, কুমির, গুঁইসাপ, রুই, কাতল, মৃগেল, ক্যাটফিস, ঘড়িয়াল।
৬. অস্ট্রেলিয়ান অঞ্চল	অস্ট্রেলিয়া, তাসমেনিয়া, নিউজিল্যান্ড, নিউগিনি, ইন্দোনেশিয়ার পূর্বাঞ্চল ও প্রশান্ত মহাসাগরের কিছু দ্বীপ।	ক্যাঙ্গারু, ওয়াল্লাবি, কোয়েলা, ওমব্যাট, প্লাটিপাস, অপোসাস, লায়ার বার্ড, ক্যাসোয়ারি কাকাতুয়া, টিয়া, এমু, বার্ডস অব প্যারাডাইস, কাঠঠোকরা, কিউই, ফেনোডন, টিফলপস, ফুসফুস মাছ।

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. কোনটি মূলাবদ্ধ নিমজ্জিত উদ্ভিদ?
Ⓐ হাইড্রিলা Ⓑ টোপাপানা
Ⓒ পদ্ম Ⓓ শাপলা Ans Ⓐ

02. সংখ্যার পিরামিডে কোন জীবের আধিক্য থাকে?
Ⓐ উৎপাদক Ⓑ প্রাইমারি খাদক
Ⓒ সেকেন্ডারি খাদক Ⓓ টারশিয়ারি খাদক Ans Ⓐ

03. কোন প্রাণীটি খাদ্য শিকলের তৃতীয় স্তরে?
Ⓐ Cow Ⓑ Tiger
Ⓒ Caterpillar Ⓓ Elephant Ans Ⓑ

04. এক খাদ্যস্তর থেকে অন্য খাদ্যস্তরে শক্তি প্রবাহের ধারণা দেয় যে পিরামিড তা হলো–
Ⓐ বায়োমাসের পিরামিড Ⓑ সংখ্যার পিরামিড
Ⓒ শক্তির পিরামিড Ⓓ শুষ্ক বায়োমাসের পিরামিড Ans Ⓒ

05. ব্যাকটেরিয়া হলো–
Ⓐ প্রাথমিক খাদক Ⓑ মাধ্যমিক খাদক
Ⓒ বিয়োজক Ⓓ সর্বোচ্চ খাদক Ans Ⓒ

06. ফুড চেইনের বিভিন্ন খাদ্যস্তরকে বলে–
Ⓐ ফুড লেভেল Ⓑ খাদ্য মাত্রা
Ⓒ ট্রান্সফর্মার Ⓓ ট্রফিক লেভেল Ans Ⓓ

07. পরিবেশের সাথে জীবদেহের সম্পর্ক সম্বন্ধীয় বিদ্যাকে কী বলে?
Ⓐ ইভোলিউশন Ⓑ এপিকালচার
Ⓒ ইকোলজি Ⓓ আর্কিওলজি Ans Ⓒ

08. মাটিতে নাইট্রোজেনের পরিমাণ বাড়ায়–
Ⓐ ধান Ⓑ ছোলা
Ⓒ আম Ⓓ ভুট্টা Ans Ⓑ

09. জলজ Ecosystem-এর প্রধান উৎপাদকের নাম কী?
Ⓐ Phytoplankton Ⓑ Zooplankton
Ⓒ Weed Ⓓ Herb Ans Ⓐ

10. কীসের জন্য প্রাণী উদ্ভিদের ওপর নির্ভরশীল?
Ⓐ খাদ্য Ⓑ পানি
Ⓒ আলো Ⓓ বীজ Ans Ⓐ

11. Ecology শব্দটি সর্বপ্রথম ব্যবহৃত হয় কত সালে?
Ⓐ 1858 Ⓑ 1848
Ⓒ 1885 Ⓓ 1838 Ans Ⓒ

12. টারশিয়ারি খাদক নয় কোনটি?
Ⓐ বাজপাখি Ⓑ বাঘ Ⓒ কুমির Ⓓ সাপ Ans Ⓓ

13. ইকোসিস্টেমে শক্তির প্রবাহ কয়টি পর্যায়ভুক্ত?
Ⓐ ২ Ⓑ ৩ Ⓒ ৪ Ⓓ ৫ Ans Ⓑ

14. ব্যাকটেরিয়া ও ছত্রাককে সাধারণত বলা হয়–
Ⓐ প্রাথমিক উৎপাদক Ⓑ বিয়োজক
Ⓒ প্রথম স্তরের খাদক Ⓓ দ্বিতীয় স্তরের খাদক Ans Ⓑ

15. বিজ্ঞানীদের কাছে জীবের পরিচিতি–
Ⓐ বিভাগ নির্ভর Ⓑ প্রজাতি নির্ভর
Ⓒ শ্রেণি নির্ভর Ⓓ গোত্র নির্ভর Ans Ⓑ

16. বাংলাদেশে উভচর প্রাণীর প্রজাতি সংখ্যা কত?
Ⓐ ৩৪টি Ⓑ ৩৫টি Ⓒ ৩৬টি Ⓓ ৩৭টি Ans Ⓐ

17. ইকোলজিক্যাল পিরামিডকে কয় ভাগে ভাগ করা যায়?
Ⓐ ২ Ⓑ ৩ Ⓒ ৪ Ⓓ ৫ Ans Ⓑ

18. মরুজ উদ্ভিদ নয় কোনটি?
Ⓐ শতমূলী Ⓑ ক্যাকটাস
Ⓒ গোলপাতা Ⓓ ঘৃতকুমারী Ans Ⓒ

19. কোনটি জলজ উদ্ভিদের অভিযোজনিক বৈশিষ্ট্য?
Ⓐ বায়ু কুঠুরি Ⓑ লুক্কায়িত পত্ররন্ধ্র
Ⓒ সুগঠিত পরিবহণতন্ত্র Ⓓ পুরু কিউটিকলের আস্তরণ Ans Ⓐ

20. নিচের কোনটি জলজ উদ্ভিদ?
Ⓐ ফনীমনসা Ⓑ খেজুর Ⓒ করবী Ⓓ মাখনা Ans Ⓓ

21. কোন উদ্ভিদে শ্বাসমূল পাওয়া যায়?
Ⓐ ফণীমনসা Ⓑ হাইড্রিলা Ⓒ সুন্দরী Ⓓ শতমূলী Ans Ⓒ

22. যব কোন বায়োমের প্রধান উদ্ভিদ?
Ⓐ মরুভূমি Ⓑ তৃণভূমি Ⓒ তুন্দ্রা Ⓓ সাভানা Ans Ⓑ

23. কোনটি নিমজ্জিত জলজ উদ্ভিদ?
Ⓐ *Azolla* Ⓑ *Ceratophyllum*
Ⓒ *Lemna* Ⓓ *Ottelia* Ans Ⓑ

24. কোন উদ্ভিদের বৈজ্ঞানিক নাম *Ottelia alismoides*?
Ⓐ গুঁড়িপানা Ⓑ নীল কমল
Ⓒ পানিকলা Ⓓ কচুরিপানা Ans Ⓒ

25. প্রহরী কোষবিহীন পত্ররন্ধ্র দেখা যায় কোন গ্রুপের উদ্ভিদে?
Ⓐ হাইড্রোফাইট Ⓑ জেরোফাইট
Ⓒ হ্যালোফাইট Ⓓ মেসোফাইট Ans Ⓐ

26. নিউমেটাফোর (Pneumatophores) থাকে কোন উদ্ভিদে?
Ⓐ Xerophytes Ⓑ Epiphytes
Ⓒ Mangroves Ⓓ Plants in acidic soil Ans Ⓒ

27. জলজ উদ্ভিদকে যে কলা ভাসতে সাহায্য করে–
Ⓐ Cholenchyma Ⓑ Scelerenchyma
Ⓒ Aerenchyma Ⓓ Parenchyma Ans Ⓒ

Educationblog24.com

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. কোন উদ্ভিদটি বিলুপ্তির আশঙ্কায় রয়েছে? [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ *Gnetum oblongum* Ⓑ *Cycas revoluta*
Ⓒ *Podocarpus neriifolius* Ⓓ *Mangifera indica*
Solve *Gnetum* কাষ্ঠল লতানো উদ্ভিদ। এর পাতা আবৃতবীজী উদ্ভিদের মতো।
- বাংলাদেশে এর তিনটি প্রজাতি জন্মে। যথা : *G. montenum*, *G.oblongum* এবং *G. latifolium*।
- এরা সবাই বিলুপ্তির আশঙ্কায় আছে।
- *G. latifolium* থেকে Fish poison পাওয়া যায়।

02. শ্বাসমূল কোথায় জন্মে? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ ম্যানগ্রোভ বনে Ⓑ রাতার গুল Ⓒ চিরহরিৎ বনে Ⓓ মরুভূমিতে
Solve ম্যানগ্রোভ বনের বৈশিষ্ট্য :
- ১২ ঘন্টা পরপর এই বন জোয়ার-ভাটা দ্বারা বিধৌত হয়।
- মাটিতে অক্সিজেনের অভাব থাকায় বৃক্ষের শ্বাসমূল দেখা যায়।
- জোয়ার-ভাটার কারণে জরায়ুজ অঙ্কুরোদগম হয়।

03. নিচের কোনটি ৩য় স্তরের খাদক? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ গরু Ⓑ তিমি Ⓒ হাতি Ⓓ ময়ূর
Solve Option A, C ১ম স্তরের খাদক; Option B ২য় স্তরের খাদক এবং Option D ৩য় স্তরের খাদক।

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

11. কোনটি মূলাবদ্ধ নিমজ্জিত উদ্ভিদ? [RU-C-2 : 23-24]
Ⓐ হাইড্রিলা Ⓑ টোপাপানা Ⓒ পদ্ম Ⓓ শাপলা Ans Ⓐ

12. মরুজ উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য নয় কোনটি? [JU-D : 22-23]
Ⓐ ঝোপযুক্ত Ⓑ মূল মাটির গভীরে প্রলম্বিত
Ⓒ পরিবহন টিস্যু অগঠিত Ⓓ পাতা অপেক্ষাকৃত ছোট Ans Ⓒ

13. মরুজ ও লোনামাটির উদ্ভিদে মিল কোথায়? [JU-D : 22-23]
Ⓐ মূল সুগঠিত Ⓑ পাতা ক্ষুদ্রাকৃতির
Ⓒ পরিবহন টিস্যুগুচ্ছ সুগঠিত Ⓓ সবগুলো Ans Ⓓ

14. সোয়াম্প ফরেস্ট কোনটি? [JU-D : 22-23]
Ⓐ লাউয়াছড়া Ⓑ সাতছড়ি
Ⓒ রাতারগুল জলাবন Ⓓ চকোরিয়া সুন্দরবন Ans Ⓒ

15. ম্যানগ্রোভ উদ্ভিদ কোনটি? [JU-D : 22-23]
Ⓐ *Holarrhena* sp. Ⓑ *Asparagus* sp.
Ⓒ *Excoecaria* sp. Ⓓ *Miliusa* sp. Ans Ⓒ

16. বাংলাদেশে বিলুপ্তপ্রায় উদ্ভিদ কোনটি? [JU-D : 22-23]
Ⓐ *Ludwigia* sp. Ⓑ *Nymphaea pubescens*
Ⓒ *Hydrilla verticillata* Ⓓ *Rosa involucrata* Ans Ⓓ

17. কোনটি বিলুপ্ত প্রায় উদ্ভিদ? [JU-D : 22-23]
Ⓐ *Shorea robusta* Ⓑ *Knema bengalensis*
Ⓒ *Terminalia bellirica* Ⓓ *Hibiscus tiliaceus* Ans Ⓑ

18. *Ex-situ* conservation-এর উদাহরণ কোনটি? [CU-A : 22-23]
Ⓐ ইকোপার্ক Ⓑ সাফারি পার্ক
Ⓒ উদ্ভিদ উদ্যান Ⓓ বন্যজীব অভয়ারণ্য Ans Ⓒ

19. কোনটি মরুজ উদ্ভিদ? [CU-A : 22-23]
Ⓐ *Calotropis procera* Ⓑ *Rhizophora conjugata*
Ⓒ *Dipterocarpus turbinatus* Ⓓ *Terminalia bellirica* Ans Ⓐ

10. লবণাক্ত পরিবেশে জন্মে ও বিস্তার লাভ করে কোন ধরনের উদ্ভিদ? [GST-A : 21-22]
Ⓐ Halophytes Ⓑ Mesophytes
Ⓒ Xerophytes Ⓓ Hydrophytes Ans Ⓐ

11. জলাভূমির উদ্ভিদ কোনটি? [DU-A : 20-21]
Ⓐ *Tectona grandis* Ⓑ *Barringtonia acutangula*
Ⓒ *Shorea robusta* Ⓓ *Cassia fistula* Ans Ⓑ

12. 'শক্তি প্রবাহের দশমাংশ নিয়ম' মতবাদের প্রবর্তক কোন বিজ্ঞানী? [JU-D : 20-21]
Ⓐ Lindenman Ⓑ Oppenheimer
Ⓒ Smith Ⓓ Warming Ans Ⓐ

13. শক্তি প্রবাহের সময় প্রতিটি খাদ্যস্তর থেকে আহরিত শক্তির শতকরা কত ভাগ পরিবেশে ফিরে যায়? [JU-D : 20-21]
Ⓐ ৯০ Ⓑ ৮০ Ⓒ ১০ Ⓓ ১ Ans Ⓐ

14. সুন্দরবন পূর্ব অভয়ারণ্যটি বাংলাদেশের কোন জেলায় অবস্থিত? [JU-D : 20-21]
Ⓐ বাগেরহাট Ⓑ বরগুনা Ⓒ খুলনা Ⓓ সাতক্ষীরা Ans Ⓐ

15. সুন্দরবন দক্ষিণ অভয়ারণ্যটি বাংলাদেশের কোন জেলায় অবস্থিত? [JU-D : 20-21]
Ⓐ বাগেরহাট Ⓑ বরগুনা Ⓒ খুলনা Ⓓ সাতক্ষীরা Ans Ⓒ

16. বাংলাদেশের বিলুপ্তপ্রায় প্রাণী কোনটি? [RU-C : 20-21]
Ⓐ পাতিকাক Ⓑ ঘড়িয়াল
Ⓒ মেনি মাছ Ⓓ ট্যাংরা মাছ Ans Ⓑ

17. 'লুব্ধায়িত পত্ররন্ধ্র' পাওয়া যায় কোন উদ্ভিদে? [CU-A : 20-21]
Ⓐ শাপলা Ⓑ কচুরিপানা Ⓒ করবী Ⓓ হাইড্রিলা Ans Ⓒ

18. কোন বায়োমের মাটি হিউমাস সমৃদ্ধ? [CU-A : 20-21]
Ⓐ বনভূমির বায়োম Ⓑ তৃণভূমির বায়োম
Ⓒ সাভানা বায়োম Ⓓ তুন্দ্রা বায়োম Ans Ⓑ

19. 'আর্মাডিলো' নামক প্রাণী নিচের কোন মহাদেশে বেশি দেখা যায়? [CU-A : 20-21]
Ⓐ এশিয়া Ⓑ উত্তর আমেরিকা
Ⓒ ইউরোপ Ⓓ অ্যান্টার্কটিকা Ans Ⓑ

20. মধুপুর বনের মাটি লাল কেন? [CU-A : 20-21]
Ⓐ মাটিতে লৌহ জাতীয় পদার্থ আছে Ⓑ মাটিতে সালফার আছে
Ⓒ মাটিতে নাইট্রেট আছে Ⓓ মাটিতে ফসফরাস আছে Ans Ⓐ

21. কোনটি পত্রঝরা উদ্ভিদ? [DU-A : 19-20]
Ⓐ *Pongamia pinnata* Ⓑ *Heritiera fomes*
Ⓒ *Shorea robusta* Ⓓ *Ceriops decandra* Ans Ⓒ

22. কোন উদ্ভিদটি বাংলাদেশে বিলুপ্তপ্রায়? [DU-A : 19-20]
Ⓐ *Pteris vittata* Ⓑ *Podocarpus neriifolius*
Ⓒ *Cycas revoluta* Ⓓ *Nerium indicum* Ans Ⓑ

23. বাবলা কোন বায়োমের প্রধান উদ্ভিদ? [JU-D : 19-20]
Ⓐ মরুভূমি Ⓑ তৃণভূমি Ⓒ তুন্দ্রা Ⓓ সাভানা Ans Ⓐ

24. যব কোন বায়োমের প্রধান উদ্ভিদ? [JU-D : 19-20]
Ⓐ মরুভূমি Ⓑ তৃণভূমি Ⓒ তুন্দ্রা Ⓓ সাভানা Ans Ⓑ

25. পাইন কোন বায়োমের প্রধান উদ্ভিদ? [JU-D : 19-20]
Ⓐ ট্রপিক্যাল রেইন ফরেস্ট Ⓑ ডেসিডুয়াস ফরেস্ট
Ⓒ কনিফার ফরেস্ট Ⓓ সাভানা Ans Ⓒ

26. রেড উড কোন বায়োমের প্রধান উদ্ভিদ? [JU-D : 19-20]
Ⓐ মরুভূমি Ⓑ তৃণভূমি Ⓒ কনিফার ফরেস্ট Ⓓ সাভানা Ans Ⓒ

27. রাতারগুল জলাবনের উদ্ভিদ কোনটি? [JU-D : 19-20]
Ⓐ *Artocarpus chaplasha* Ⓑ *Pongamia pinnata*
Ⓒ *Acanthus ilicifolius* Ⓓ *Ceriops decandra* Ans Ⓑ

28. রাতারগুল জলাবনের উদ্ভিদ কোনটি? [JU-D : 19-20]
Ⓐ *Rouvolfia serpentina* Ⓑ *Barringtonia acutangula*
Ⓒ *Ceriops decandra* Ⓓ *Acanthus ilicifolius* Ans Ⓑ

29. রামসার কনভেনশন অনুযায়ী বাংলাদেশের তালিকাভুক্ত জলাভূমি কোনটি? [JU-D : 19-20]
Ⓐ আলতা দিঘি Ⓑ টাঙ্গুয়ার হাওড়
Ⓒ কাপ্তাই হ্রদ Ⓓ হালদা নদী Ans Ⓑ

Educationblog24.com

জীববিজ্ঞান ২য় পত্র

অধ্যায় ১

প্রাণীর বিভিন্নতা ও শ্রেণিবিন্যাস

Part 1 গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

➢ প্রতিসাম্যতার কিছু উদাহরণ :

গোলীয় প্রতিসাম্য	অরীয় প্রতিসাম্য	দ্বিপার্শ্বীয় প্রতিসাম্য	অপ্রতিসাম্য	দ্বিঅরীয় প্রতিসাম্য
Volvox	সমুদ্র তারা	মানুষ	শামুক	Ctenophora
Heliozoa	*Hydra*	ব্যাঙ	স্পঞ্জ	Anthozoa
Radiolaria		তেলাপোকা	অ্যামিবা	

➢ সিলোম সম্পর্কিত কিছু তথ্য জেনে নিই :
- পৌষ্টিকনালি ও দেহপ্রাচীরের মধ্যবর্তী স্থান।
- মেসোডার্মাল পেরিটোনিয়াম কলার আবরণ দ্বারা আবৃত।
- সিলোমবিহীন (Acoelomate) প্রাণী পর্ব : Porifera, Cnidara, Ctenophora ও Platyhelminthes।
- অপ্রকৃত সিলোমযুক্ত (Pseudocoelomate) প্রাণী পর্ব : Nematoda, Rotifera ও Kinorhyncha।
- প্রকৃত সিলোমযুক্ত (Eucoelomate) প্রাণী পর্ব : Mollusca, Annelida, Echinodermata ও Chordata।

➢ প্রাণিজগতের প্রধান নয়টি পর্বের প্রাণীদের পরিচিতি :
1. Porifera → ছিদ্রালো প্রাণী
2. Cnidaria → একনালি দেহী/সমুদ্রের ফুল
3. Platyhelminthes → চ্যাপ্টাদেহী প্রাণী
4. Nematoda → নলাকার প্রাণী
5. Annelida → অঙ্গুরীমাল প্রাণী
6. Arthropoda → সন্ধিপদী প্রাণী
7. Mollusca → নরমদেহী প্রাণী/কম্বোজ প্রাণী
8. Echinodermata → কন্টকত্বক প্রাণী
9. Chordata → মেরুদণ্ডী প্রাণী

➢ **Porifera** পর্বের প্রাণীর কিছু গুরুত্বপূর্ণ বৈশিষ্ট্য :
- অস্টিয়া নামক ছিদ্রযুক্ত
- কোয়ানোসাইট নামক বিশেষ ফ্লাজেলাযুক্ত কোষ
- স্পঞ্জোসিল (Spongocoel) নামক প্রশস্ত গহ্বর বিদ্যমান।

➢ **Cnidaria** পর্বের প্রাণীর কিছু গুরুত্বপূর্ণ বৈশিষ্ট্য :
- অরীয় প্রতিসম প্রাণী
- সিলেন্টেরন নামক গহ্বর
- নিডোব্লাস্ট নামক বিশেষ কোষ

➢ **Platyhelminthes** পর্বের প্রাণীর কিছু গুরুত্বপূর্ণ বৈশিষ্ট্য :
- রেচনতন্ত্রে শিখাকোষ উপস্থিত
- সিনসাইসিয়াল টেগুমেন্ট থাকে
- চোষক উপস্থিত

➢ **Nematoda** পর্বের প্রাণীর কিছু গুরুত্বপূর্ণ বৈশিষ্ট্য :
- দেহ কিউটিকল আবৃত
- পরিপাকতন্ত্র সম্পূর্ণ
- শ্বসন এবং সংবহনতন্ত্র অনুপস্থিত।

➢ **Mollusca** পর্বের প্রাণীর কিছু গুরুত্বপূর্ণ বৈশিষ্ট্য :
- ম্যান্টল নামক আবরণ উপস্থিত
- মাংসল পদ বিদ্যমান
- র‍্যাডুলা দেখা যায়

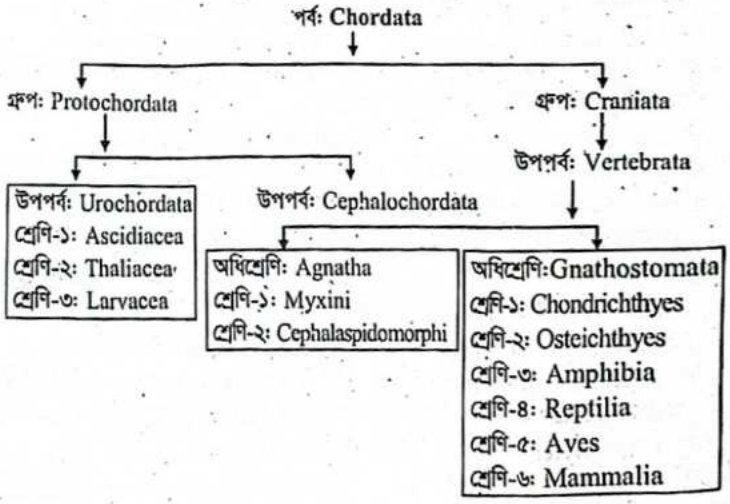
➢ **Annelida** পর্বের প্রাণীর কিছু গুরুত্বপূর্ণ বৈশিষ্ট্য :
- চলন অঙ্গ প্যারাপোডিয়া
- নেফ্রিডিয়া নামক নালিকা
- ট্রোকোফোর নামক লার্ভা উপস্থিত

➢ **Arthropoda** পর্বের প্রাণীর কিছু গুরুত্বপূর্ণ বৈশিষ্ট্য :
- সন্ধিযুক্ত উপাঙ্গবিশিষ্ট
- হিমোসিল নামক গহ্বর
- রেচন অঙ্গ ম্যালপিজিয়ান নালিকা

➢ **Echinodermata** পর্বের প্রাণীর কিছু গুরুত্বপূর্ণ বৈশিষ্ট্য :
- পেডিসিলারি নামক বহিঃকঙ্কাল
- পানি সংবহনতন্ত্র (Water vascular system) উপস্থিত
- নালিকা পদ (Tube Feet) চলন অঙ্গ
- পূর্ণাঙ্গ প্রাণী পঞ্চঅরীয় (Pentarous) প্রতিসম, লার্ভা দশায় দ্বিপার্শ্বীয় (bilateral) প্রতিসম।

➢ **Chordata** পর্বের প্রাণীর কিছু গুরুত্বপূর্ণ বৈশিষ্ট্য:
- নটোকর্ড থাকে।
- ফাঁপা স্নায়ুরজ্জু থাকে।
- ফুলকারন্ধ্র দেখা যায়।
- এন্ডোস্টাইল উপস্থিত।

➢ **Chordata** পর্বের শ্রেণিবিন্যাস:



Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. কোনটি দ্বিপার্শ্বীয় প্রতিসম প্রাণী নয়?
Ⓐ শামুক Ⓑ প্রজাপতি Ⓒ পাখি Ⓓ টিকটিকি Ans Ⓐ

02. অরীয় প্রতিসাম্যতা দেখা যায়–
Ⓐ Ctenophora Ⓑ Gastropoda
Ⓒ Porifera Ⓓ Cnidaria Ans Ⓓ

03. কোন প্রাণীটি দ্বিপার্শ্বীয় প্রতিসাম্য নয়?
Ⓐ অ্যামিবা Ⓑ যকৃৎ কৃমি
Ⓒ বিড়াল Ⓓ হাতি Ans Ⓐ

04. প্রাণিজগতের শ্রেণিবিন্যাসের পরিকল্পনা প্রথম কে করেন?
Ⓐ Aristotle Ⓑ Linnaeus
Ⓒ William Harvey Ⓓ Marcello Malpighi Ans Ⓐ

05. অরীয় প্রতিসাম্যতার উদাহরণ কোনটি?
Ⓐ Radiolaria Ⓑ Heliozoa Ⓒ *Aurelia* Ⓓ *Pila* Ans Ⓒ

06. প্রাণিবিজ্ঞানের জনক কে?
Ⓐ চার্লস রবার্ট ডারউইন Ⓑ থিওফ্রাস্টাস
Ⓒ অ্যারিস্টটল Ⓓ ক্যারোলাস লিনিয়াস Ans Ⓒ

Educationblog24.com

Pila globosa এর দেহে কোন ধরনের প্রতিসাম্যতা দেখা যায়?
Ⓐ অপ্রতিসাম্য Ⓑ দ্বিপার্শ্বীয় Ⓒ অরীয় Ⓓ গোলীয় Ans Ⓐ

...ক দেহে কোন ধরনের প্রতিসাম্যতা দেখা যায়?
Ⓐ অরীয় Ⓑ দ্বিঅরীয় Ⓒ দ্বিপার্শ্বীয় Ⓓ অপ্রতিসাম্য Ans Ⓓ

...কৃত সিলোম কোন প্রাণীতে দেখা যায়?
Ⓐ প্রোটোজোয়া Ⓑ পরিফেরা Ⓒ নেমাটোডা Ⓓ অ্যানিলিডা Ans Ⓓ

...লোমবিহীন প্রাণী কোনটি?
Ⓐ Nematoda Ⓑ Platyhelminthes Ⓒ Protozoa Ⓓ Mollusca Ans Ⓑ

...রীয় প্রতিসম প্রাণীর উদাহরণ হলো–
Ⓐ *Volvox* Ⓑ *Metridium* Ⓒ *Ceoloplana* Ⓓ *Cliona* Ans Ⓒ

...রীয় প্রতিসাম্য প্রাণী–
Ⓐ হাইড্রা Ⓑ জেলিফিশ Ⓒ টিনোফোরা Ⓓ সী অ্যানিমন Ans Ⓒ

...কটি প্রজাতির নামকরণের সাথে যুক্ত?
Ⓐ ICZM Ⓑ ICZN Ⓒ BME Ⓓ UN Ans Ⓑ

...র প্রথম প্রজাতি শব্দটি শ্রেণিবিন্যাসে ব্যবহার করেন?
Ⓐ John Ray Ⓑ Carolus Linnaeus
Ⓒ De Candolle Ⓓ Theophrastus Ans Ⓐ

...দের কোনটি ইউসিলোমেট?
Ⓐ মলাক্কা Ⓑ হাইড্রা Ⓒ নেমাটোডা Ⓓ যকৃৎ কৃমি Ans Ⓐ

...দ নামকরণের প্রবক্তা কোন বিজ্ঞানী?
Ⓐ লিনিয়াস Ⓑ গ্রেজেল Ⓒ ল্যামার্ক Ⓓ হ্যাক্সলে Ans Ⓑ

...লোমযুক্ত প্রাণী কোনটি?
Ⓐ স্পঞ্জ Ⓑ জেলি ফিশ Ⓒ চ্যাপ্টা কৃমি Ⓓ তেলাপোকা Ans Ⓒ

...দেহের বিভিন্ন অঙ্গ-প্রত্যঙ্গ সৃষ্টি হয় কোথা থেকে?
Ⓐ সিলোম Ⓑ ভ্রূণস্তর Ⓒ খণ্ডক Ⓓ নটোকর্ড Ans Ⓐ

...ক্সন হলো–
Ⓐ শ্রেণিবিন্যাসের প্রত্যেকটি ক্যাটাগরি Ⓑ জীবজগতের প্রত্যেকটি প্রজাতি
Ⓒ কিংডমের প্রত্যেকটি গোষ্ঠী Ⓓ হ্যায়ারার্কির প্রত্যেকটি ধাপ Ans Ⓐ

...ী শ্রেণিবিন্যাসের সার্বজনীন স্তর কোনটি?
Ⓐ পর্ব Ⓑ প্রজাতি Ⓒ গোত্র Ⓓ রাজ্য Ans Ⓓ

21. সংখ্যায় প্রাণিজগতের সবচেয়ে বড়ো পর্ব কোনটি?
Ⓐ Annelida Ⓑ Mollusca
Ⓒ Echinodermata Ⓓ Arthropoda Ans Ⓓ

22. *Octopus* কোন পর্বের অন্তর্ভুক্ত?
Ⓐ Mollusca Ⓑ Arthropoda
Ⓒ Echinodermata Ⓓ Chordata Ans Ⓐ

23. স্যালামান্ডার কোন বর্গের প্রাণী?
Ⓐ Anura Ⓑ Crocodilia
Ⓒ Gymnophiona Ⓓ Caudata Ans Ⓓ

24. প্রবাল কোন পর্বভুক্ত?
Ⓐ পরিফেরা Ⓑ নিডারিয়া Ⓒ অ্যানিলিডা Ⓓ কর্ডাটা Ans Ⓑ

25. সন্ধিপদ প্রাণীরা কোন পর্বের অন্তর্গত?
Ⓐ Annelida Ⓑ Platyhelminthes
Ⓒ Mollusca Ⓓ Arthropoda Ans Ⓓ

26. কোন পর্বের প্রাণীতে ট্রোকোফোর লার্ভা দেখা যায়?
Ⓐ Annelida Ⓑ Arthropoda Ⓒ Nematoda Ⓓ Cnidaria Ans Ⓐ

27. ফিতাকৃমি কী ধরনের প্রাণী?
Ⓐ একস্তরী Ⓑ দ্বিস্তরী Ⓒ ত্রিস্তরী Ⓓ স্তরবিহীন Ans Ⓒ

28. Cnidaria এর aria শব্দের অর্থ কী?
Ⓐ বহন করা Ⓑ আকৃতি Ⓒ রূপ Ⓓ সংযুক্ত Ans Ⓓ

29. প্যারাপোডিয়া কোন পর্বের প্রাণীতে দেখা যায়?
Ⓐ একাইনোডার্মাটা Ⓑ মলাক্কা
Ⓒ আর্থ্রোপোডা Ⓓ অ্যানিলিডা Ans Ⓓ

30. Arthropoda শব্দের গ্রিক 'arthos' অংশের অর্থ কী?
Ⓐ সন্ধি Ⓑ পা Ⓒ কাঁটা Ⓓ ত্বক Ans Ⓐ

31. কোন পর্বের প্রাণীরা 'সমুদ্রের ফুল' নামে পরিচিত?
Ⓐ Porifera Ⓑ Cnidaria Ⓒ Priapulida Ⓓ oricifera Ans Ⓑ

32. চিংড়ির সাঁতারের পাকে বলা হয়–
Ⓐ প্লিওপোড Ⓑ রোস্ট্রাম
Ⓒ পিরিওপোড Ⓓ ইউরোপোড Ans Ⓐ

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

CBN অনুযায়ী শ্রেণিবিন্যাসের একককে কী বলে? [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ Genus Ⓑ Taxon Ⓒ Species Ⓓ Kingdom
Ans Ⓑ Solve • ICBN অনুযায়ী শ্রেণিবিন্যাসের একককে Taxon বলে।
শ্রেণিবিন্যাসের সর্বোচ্চ একক হলো জগৎ (Kingdom)।
সর্বনিম্ন ও মৌলিক একক হলো প্রজাতি (Species)।
ICBN অনুসারে উদ্ভিদ শ্রেণিবিন্যাসের প্রধান একক বা ট্যাক্সন ৭টি।

...চের কোনটির হৃৎপিণ্ড তিন প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ ব্যাঙ Ⓑ কুমির Ⓒ শকুন Ⓓ দোয়েল
Ans Ⓐ Solve • ব্যাঙ এর হৃৎপিণ্ড তিন প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট, দুটি অলিন্দ এবং একটি নিলয়।
• জীবনচক্রে ট্যাডপোল লার্ভা দশা বিদ্যমান। একলিঙ্গ প্রাণী; জননকালে বহিঃনিষেক ঘটে।

...টেলমিনথেস সম্পর্কে নিচের কোনটি সঠিক নয়? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ দ্বিস্তরী Ⓑ শিখাকোষ Ⓒ চোষক Ⓓ উভলিঙ্গ
Ans Ⓐ Solve Platyhelminthes-এর বৈশিষ্ট্যগুলো হলো :
• দ্বিস্তরী প্রাণী, টিস্যু-অঙ্গ মাত্রার গঠন দেখা যায়।
• রেচননালি ও শিখাকোষ নিয়ে গঠিত। • দেহ চ্যাপ্টা ও দ্বিপার্শ্বীয় প্রতিসম।

...র্পিল ক্লিভেজ হয় নিচের কোনটির? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ হাইড্রা Ⓑ সমুদ্রতারা Ⓒ গোলকৃমি Ⓓ কেঁচো
Ans Ⓓ Solve • Annelida ও Mollusca পর্বের প্রাণীদের সর্পিল ক্লিভেজ দেখা যায়।
• Arthropoda পর্বের প্রাণীদের অরীয় ক্লিভেজ সুস্পষ্ট।

05. কর্ডাটা পর্বের প্রাণীদের কোন অঙ্গটি থাইয়রয়েড গ্রন্থিতে পরিণত হয়? [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ প্যানক্রিয়াস Ⓑ এন্ডোস্টাইল Ⓒ পাইলোরাস Ⓓ ইসোফ্যাগাস
Ans Ⓑ Solve কর্ডাটা পর্বের প্রাণী মানুষের নিকট অতি পরিচিত। কর্ডাটা পর্বের প্রাণীদের গলবিলের মেঝেতে endostyle নামক গঠন থাকে যা পূর্ণবয়স্ক মেরুদণ্ডী প্রাণীতে থাইরয়েড গ্রন্থিতে পরিণত হয়।

06. নেফ্রিডিয়া নামক রেচন অঙ্গ কোন পর্বে দেখা যায়? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ আর্থ্রোপোডা Ⓑ অ্যানিলিডা Ⓒ একাইনোডার্মাটা Ⓓ মলাক্কা
Ans Ⓑ Solve • নেফ্রিডিয়াকে সেগমেন্টাল অর্গান বলা হয়।
• নেফ্রিডিয়া নামক রেচন অঙ্গ দেখা যায় অ্যানিলিডা পর্বের প্রাণীতে।

07. শামুকে কোন ধরণের প্রতিসাম্যতা দেখা যায়? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ দ্বিপার্শ্বীয় Ⓑ গোলীয় Ⓒ অরীয় Ⓓ কোনোটিই নয়
Ans Ⓓ Solve যখন কোনো প্রাণীর দেহকে অক্ষ বা দেহতল বরাবর ছেদ করলে একবারও দুটি সদৃশ্য অংশে ভাগ করা যায় না তখন তাকে অপ্রতিসাম্য বলে। উদাহরণ : স্পঞ্জ (*Cliona celata*), আপেল শামুক (*Pila globosa*) ইত্যাদি।

08. Ctenophora তে কোন ধরণের প্রতিসাম্যতা দেখা যায়? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ দ্বিপার্শ্বীয় Ⓑ গোলীয় Ⓒ দ্বিঅরীয় Ⓓ অরীয়
Ans Ⓒ Solve Ctenophora পর্বভুক্ত প্রাণীর দেহ, যেমন : Ceoloplana মৌলিকভাবে অরীয় প্রতিসম হলেও দুটি কর্ষিকা থাকায় এগুলো দ্বিঅরীয় প্রতিসম প্রাণী।

09. Amphibia এর লার্ভা দশার নাম কি? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ ট্রকোফোর Ⓑ ট্যাডপোল Ⓒ অ্যামোসিট Ⓓ র‍্যাডিয়া
Ans Ⓑ Solve Amphibia একলিঙ্গ প্রাণী। জননকালে বহিঃনিষেক ঘটে। জীবনচক্রে ট্যাডপোল (tadpole) লার্ভা দশা বিদ্যমান।

Educationblog24.com

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. নিচের কোনটি Mollusca পর্বের প্রাণী? [DU-Science : 23-24]
Ⓐ *Wuchereria bancrofti* Ⓑ *Octopus punctatus*
Ⓒ *Neanthes virens* Ⓓ *Aurelia aurita* Ans (B)

02. নিচের কোনটি Arthropoda পর্বের বৈশিষ্ট্য? [DU-Science : 23-24]
Ⓐ হৃৎপিণ্ড দুই প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট Ⓑ প্যারাপোডিয়া চলনে সহায়তা করে
Ⓒ শ্বাসযন্ত্রের অঙ্গ : ট্রাকিয়া Ⓓ ডায়াফ্রাম উপস্থিত Ans (C)

03. কোন পর্বের প্রাণীতে মেসোগ্লিয়া থাকে? [DU-Science : 23-24]
Ⓐ Annelida Ⓑ Porifera
Ⓒ Cnidaria Ⓓ Mollusca Ans (C)

04. রেডিয়া লার্ভা দশা কোন পর্বে দেখা যায়? [JU-D-H : 23-24]
Ⓐ Porifera Ⓑ Cnidaria
Ⓒ Platyhelminthes Ⓓ Nematoda Ans (C)

05. পরিফেরা পর্বকে কয়টি শ্রেণিতে ভাগ করা হয়েছে? [JU-D-H : 23-24]
Ⓐ 3 Ⓑ 4 Ⓒ 5 Ⓓ 6 Ans (A)

06. র‍্যাবডিটিফর্ম লার্ভা দশা কোন পর্বে দেখা যায়? [JU-D-I : 23-24]
Ⓐ Mollusca Ⓑ Nematoda
Ⓒ Annelida Ⓓ Echinodermata Ans (B)

07. Cnidaria পর্বকে কয়টি শ্রেণিতে ভাগ করা হয়েছে? [JU-D-I : 23-24]
Ⓐ 3 Ⓑ 4 Ⓒ 5 Ⓓ 6 Ans (B)

08. গ্লচিডিয়াম লার্ভা দশা কোন পর্বে দেখা যায়? [JU-D-K : 23-24]
Ⓐ Annelida Ⓑ Echinodermata
Ⓒ Mollusca Ⓓ Nematoda Ans (C)

09. Platyhelminthes পর্বকে কয়টি শ্রেণিতে ভাগ করা হয়েছে? [JU-D-K : 23-24]
Ⓐ 2 Ⓑ 3
Ⓒ 4 Ⓓ 5 Ans (C)

10. অরিকুলারিয়া লার্ভা দশা কোন পর্বে দেখা যায়? [JU-D-N : 23-24]
Ⓐ Echinodermata Ⓑ Mollusca
Ⓒ Annelida Ⓓ Platyhelminthes Ans (A)

11. Nematoda পর্বকে কয়টি শ্রেণিতে ভাগ করা হয়েছে? [JU-D-N : 23-24]
Ⓐ 2 Ⓑ 3
Ⓒ 4 Ⓓ 6 Ans (A)

12. প্যারেনকাইমুলা লার্ভা কোন পর্বে দেখা যায়? [JU-D-P : 23-24]
Ⓐ Cnidaria Ⓑ Porifera
Ⓒ Echinodermata Ⓓ Annelida Ans (B)

13. Mollusca পর্বকে কয়টি শ্রেণিতে ভাগ করা হয়েছে? [JU-D-P : 23-24]
Ⓐ 3 Ⓑ 5 Ⓒ 6 Ⓓ 7 Ans (B)

14. সারকারিয়া লার্ভা দশা কোন পর্বে দেখা যায়? [JU-D-R : 23-24]
Ⓐ Porifera Ⓑ Platyhelminthes
Ⓒ Nematoda Ⓓ Annelida Ans (B)

15. Annelida পর্বকে কয়টি শ্রেণিতে ভাগ করা হয়েছে? [JU-D-R : 23-24]
Ⓐ 3 Ⓑ 4
Ⓒ 5 Ⓓ 6 Ans (A)

16. বাইপিনারিয়া লার্ভা দশা কোন পর্বে দেখা যায়? [JU-D-S : 23-24]
Ⓐ Arthropoda Ⓑ Echinodermata
Ⓒ Annelida Ⓓ Mollusca Ans (B)

17. Arthropoda পর্বকে কয়টি শ্রেণিতে ভাগ করা হয়েছে? [JU-D-S : 23-24]
Ⓐ 4 Ⓑ 5 Ⓒ 6 Ⓓ 13 Ans (D)

18. স্পোরোসিস্ট লার্ভা কোন পর্বে দেখা যায়? [JU-D-V : 23-24]
Ⓐ Cnidaria Ⓑ Nemathelminthes
Ⓒ Platyhelminthes Ⓓ Echinodermata Ans (C)

19. Echinodermata পর্বকে কয়টি শ্রেণিতে ভাগ করা হয়েছে? [JU-D-V : 23-24]
Ⓐ 4 Ⓑ 5
Ⓒ 6 Ⓓ 13 Ans (C)

20. কোন শ্রেণিতে হেটারোসার্কাল পুচ্ছ পাখনা দেখা যায়? [JU-D-H : 23-24]
Ⓐ Chondrichthyes Ⓑ Actinopterygii
Ⓒ Myxini Ⓓ Sarcopterygii Ans (A)

21. হাঙর মাছের পুচ্ছ-পাখনা কোন ধরনের? [JU-D-I : 23-24]
Ⓐ হোমোসার্কাল Ⓑ হেটারোসার্কাল
Ⓒ ডাইফাইসার্কাল Ⓓ বাইসার্কাল Ans (B)

22. কোন শ্রেণির মাছের পুচ্ছ-পাখনা হোমোসার্কাল? [JU-D-K : 23-24]
Ⓐ Chondrichthyes Ⓑ Sarcopterygii
Ⓒ Actinopterygii Ⓓ Myxini Ans (C)

23. ইলিশ মাছের পুচ্ছ-পাখনা কোন ধরনের? [JU-D-N : 23-24]
Ⓐ হোমোসার্কাল Ⓑ হেটারোসার্কাল
Ⓒ ডাইফাইসার্কাল Ⓓ বাইসার্কাল Ans (A)

24. লাংফিশের লেজ কোন ধরনের? [JU-D-P : 23-24]
Ⓐ Homocercal Ⓑ Heterocercal
Ⓒ Bicercal Ⓓ Diphycercal Ans (D)

25. পৃথিবীর আদি প্রাণী কোন পর্বের অন্তর্ভুক্ত? [RU-C-1 : 23-24]
Ⓐ কর্ডার্টা Ⓑ পরিফেরা
Ⓒ সিলেনটারেটা Ⓓ প্রোটোজোয়া Ans (D)

26. Petromyzontida শ্রেণির মাছেরা কী নামে পরিচিত? [RU-C-1 : 23-24]
Ⓐ হ্যাগফিশ Ⓑ ল্যামপ্রে
Ⓒ স্লাইম ঈল Ⓓ লাং ফিশ Ans (B)

27. এন্ডোথার্মিক প্রাণী কোনটি? [RU-C-2 : 23-24]
Ⓐ হাঙর Ⓑ টিকটিকি
Ⓒ ব্যাঙ Ⓓ বাদুড় Ans (D)

28. আর্থ্রোপোডা পর্বের প্রাণীদের শ্বসন অঙ্গ নয় কোনটি? [RU-C-3 : 23-24]
Ⓐ সবুজগ্রন্থি Ⓑ ট্রাকিয়া
Ⓒ ফুলকা Ⓓ বুকলাং Ans (A)

29. কোন পর্বের প্রাণীদের মধ্যে মেটামরফোসিস ঘটে? [RU-C-3 : 23-24]
Ⓐ নিডারিয়া Ⓑ একাইনোডার্মাটা
Ⓒ অ্যানিলিডা Ⓓ আর্থ্রোপোডা Ans (D)

30. গোলীয় প্রতিসাম্যের উদাহরণ নয় কোনটি? [JU-D : 22-23]
Ⓐ *Metridium* Ⓑ *Volvox*
Ⓒ Heliozoa Ⓓ Radiolaria Ans (A)

31. প্রোটিস্টান জীবে কোন প্রতিসাম্যতা দেখা যায়? [JU-D : 22-23]
Ⓐ অরীয় Ⓑ গোলীয়
Ⓒ দ্বিঅরীয় Ⓓ অপ্রতিসাম্যতা Ans (B)

32. কোন পর্বের প্রাণীরা অ্যাসিলোমেট নয়? [JU-D : 22-23]
Ⓐ Rotifera Ⓑ Porifera
Ⓒ Ctenophora Ⓓ Cnidaria Ans (A)

Educationblog24.com

উচ্চমাধ্যমিক জীববিজ্ঞান ২য় পত্র

অধ্যায় ২

প্রাণীর পরিচিতি

Part 1 গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

হাইড্রা :

- *Hydra*-র প্রকৃত আবিষ্কারক আব্রাহাম ট্রেম্বলে (Abraham Trembley)।
- ৬-১০টি কর্ষিকা থাকে।
- Unisexual – *Hydra oligactis* • Bisexual – *Hydra viridis*
- Testes (মোচাকৃতি) • Ovary (গোলাকৃতি মুকুল)
- পাদচাকতি → বৃদ্ধি অঞ্চল
- *Hydra*-র খাদ্য *Cyclops, Daphnia*, Crustacean প্রাণী উত্তম খাবার। *Hydra* মাংসাশী প্রাণী।
- হাইপোডার্মিস এর চূড়ায় নেমাটোসিস্ট নামক ব্যাটারি থাকে।
- *Hydra* দ্বি-স্তরী/ডিপ্লোব্লাস্টিক প্রাণী। দ্বি-স্তরের মাঝখানে মেসোগ্লিয়া নামক অকোষীয় ও জেলির মতো একটি স্তর থাকে।

ইন্টারস্টিশিয়াল কোষের কাজ :

i. প্রয়োজনে অন্য যে কোনো ধরনের দেহ কোষে বা বহিস্ত্বকীয় কোষে পরিণত হয়।
ii. পুনরুৎপত্তি ও মুকুল সৃষ্টিতে অংশ নেয়।
iii. কিছুদিন পরপর অন্যান্য কোষে পরিণত হয়ে দেহের পুরনো কোষের স্থান পূরণ করে।

Nematocyst :

- শিকার ধরা ও আত্মরক্ষা নেমাটোসিস্টের কাজ।
- নিডারিয়া পর্বের প্রাণীদের নেমাটোসিস্ট ২৩ প্রকার।
- ২৩ প্রকার নেমাটোসিস্ট প্রমাণ করেন Werner।
- *Hydra*-র দেহে নেমাটোসিস্ট পাওয়া যায় ৪ প্রকার।
- নেমাটোসিস্টে হিপনোটক্সিন নামক বিষাক্ত তরল বিদ্যমান।
- হিপনোটক্সিন = আমিষ + ফেনল। হিপনোটক্সিন শিকারকে অবশ করে।
- নেমাটোসিস্টের নিক্ষিপ্ত হওয়া নিডোসিলের কাজ।
- নেমাটোসিস্টের বড় কাঁটাকে বলে বার্ব।
- নেমাটোসিস্টের ছোট কাঁটাকে বলে বার্বিউল।
- নেমাটোসিস্টে ল্যাসো নামক প্যাঁচানো সুতাকার অঙ্গাণু পাওয়া যায়।

নেমাটোসিস্ট :

স্টিনোটিল (Stinotile) : নেমাটোসিস্টের মধ্যে এগুলোই বৃহত্তম। এর ভিতরে হিপনোটক্সিন থাকে।

ভল্ভেন্ট (Volvent) : এগুলো অপেক্ষাকৃত ছোট, কাঁটাবিহীন এবং বক্র শীর্ষযুক্ত। এটি শিকারকে জড়িয়ে ধরে রাখতে সাহায্য করে।

স্ট্রেপটোলিন গ্লুটিন্যান্ট (Streptoline glutinant) : এটি শিকার আটকাতে সাহায্য করে।

স্টেরিওলিন গ্লুটিন্যান্ট (Sterioline glutinant) : এটি শিকার আটকাতে সাহায্য করে। ক্ষুদ্রতম নেমাটোসিস্ট।

Mesoglea বা মেসোগ্লিয়া :

- নিডারিয়া পর্বের প্রাণীদের দেহে এপিডার্মিস ও গ্যাস্ট্রোডার্মিসের মাঝে অবস্থিত অকোষীয় স্তর।
- ০১ μm পুরুত্ব বিশিষ্ট স্বচ্ছ, স্থিতিস্থাপক, বর্ণহীন ও জেলির ন্যায় আঠালো পদার্থ।
- মাঝে মাঝে চলমান ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ দেখা যায়।
- হাইড্রার অবলম্বন স্তর হিসেবে কাজ করে।

Symbiosis বা মিথোজীবিতা :

দুটি ভিন্ন প্রজাতিভুক্ত জীব ঘনিষ্ঠভাবে সহাবস্থানের ফলে পরস্পরের কাছ থেকে উপকৃত হয় তখন তাদের এ ধরনের সাহচর্যকে মিথোজীবিতা এবং দুটি জীবের প্রতিটিকে মিথোজীবী (symbiont) বলে।
যেমন : সবুজ হাইড্রা (*Hydra viridissima*) ও শৈবাল (*Zoochlorella*)।

ঘাসফড়িং :

- উদ্ভিদভোজী প্রাণী/শাকাশী প্রাণী/Herbivorous/তৃণভোজী প্রাণী।
- দেহ তিনখণ্ডবিশিষ্ট।
- তিনজোড়া সন্ধিযুক্ত পা।
- দিনে ১৫ কিলোমিটার পর্যন্ত যেতে পারে।
- ঘাসফড়িং-এর সারাদেহ কাইটিনযুক্ত কিউটিকল-এ আবৃত।
- মস্তক ৬টি ভ্রূণীয় খণ্ডকের সমন্বয়ে গঠিত।
- ১ম খণ্ডকে থাকে এক জোড়া পুঞ্জাক্ষী।
- পৃথিবীতে প্রায় ২০,০০০ প্রজাতির ঘাসফড়িং রয়েছে।
- যারা দলবদ্ধভাবে এক স্থান থেকে অন্যস্থানে গমন (Migration) করে তাদেরকে পঙ্গপাল (Locust) বলে।
- ঘাসফড়িং লম্বায় 8 - 9 cm পর্যন্ত হয়ে থাকে।
- প্রতি দেহখণ্ডকে কিউটিকল পুরু ও শক্ত পাতের মতো গঠন সৃষ্টি করে যাদের স্ক্লেরাইট (Sclerites) বলে।
- দুটি স্ক্লেরাইটের মধ্যবর্তী নরম ও পাতলা কিউটিকলকে সুচার বলে।
- দর্শন একক ওমাটিডিয়াম।
- ওসেলাসে 4 - 7 টি রেটিন্যুলার কোষ থাকে।

রূপান্তর :

- ডিম → নিম্ফ → পূর্ণাঙ্গ প্রাণী।
- খোলস মোচন হরমোন → একডাইসন।

রুই মাছ (*Labeo rohita*) :

রুই মাছের বাহ্যিক গঠনের বৈশিষ্ট্যসমূহ :

মস্তক :

- দেহ স্ট্রিমলাইনড (অর্থাৎ লম্বা, মাকু আকৃতির এবং পার্শ্বীয়ভাবে চাপা)।
- মুখের ওপরের চোয়ালে একজোড়া খাটো ও সরু বার্বেল অবস্থিত যাদের ম্যাক্সিলারি বার্বেল বলে।
- মস্তকের প্রতিপার্শ্বে চিরুনির ন্যায় চারটি ফুলকা থাকে।
- ফুলকা প্রকোষ্ঠটি কানকুয়া দ্বারা আবৃত থাকে।
- প্রত্যেক কানকোর ভেতর চারটি করে চিরুনির মতো ফুলকা (Gills) থাকে।
- কানকুয়ার মুক্ত প্রান্তে একটি পেশিময় পর্দা থাকে, একে ব্রাঙ্কিওস্টেগাল ঝিল্লি বলে।

দেহকাণ্ড :

- দেহকাণ্ডের উভয় পার্শে একটি করে পার্শ্ব রেখা লেজ পর্যন্ত বিস্তৃত। বাহ্যিকদিকে রুই মাছের পার্শ্ব রেখায় 41 - 42টি আঁইশ থাকে।
- লেজের শেষপ্রান্ত পর্যন্ত দেহকাণ্ডের দুই পাশ বরাবর পার্শ্বরেখা (lateral line) নামে অনুদৈর্ঘ্য রেখা বিদ্যমান। এতে খাদ ও গর্তের সমন্বয়ে গঠিত অসংখ্য পার্শ্বরেখা অঙ্গ নিউরোমাস্ট (lateral line organ-neuromasts) নামক সংবেদী অঙ্গ বিদ্যমান। যাদের মাধ্যমে মাছ পানির রাসায়নিক গুণাগুণ নির্ণয় করতে সক্ষম।
- দেহকাণ্ডের পৃষ্ঠ দিকে– পৃষ্ঠপাখনা (১টি)।
- অক্ষীয় দিকে– শ্রোণিপাখনা (২টি)।
- কানকুয়ার পেছনে– বক্ষপাখনা (২টি)।
- লেজের দিকে– পায়ু পাখনা (১টি)।

Educationblog24.com

☛ লেজ :
• কশেরুকা সমৃদ্ধ।
• পুচ্ছ পাখনা হোমোসার্কাল প্রকৃতির।

☛ রুই মাছের আঁইশ :
• আঁইশ সাইক্লয়েড ধরনের।
• আঁইশগুলো দেহের ডার্মার স্তর থেকে সৃষ্টি হয়।
• আঁইশের কেন্দ্রকে ফোকাস বা নিউক্লিয়াস বলে।
• আঁইশের কেন্দ্রকে ঘিরে অবস্থিত ঘন সন্নিবিষ্ট রেখাকে সারকুলি (একবচনে : সার্কুলাস) বলে।
• সারকুলির মাধ্যমে রুই মাছের বয়স ও বৃদ্ধিহার নির্ণয় করা যায়।
• রাসায়নিকভাবে আঁইশ চুন ও কোলাজন তন্তু নিয়ে গঠিত।
• আঁইশ মাছের প্রধান প্রতিরক্ষাকারী অঙ্গ।
• এছাড়া আঁইশ মাছের শ্রেণিবিন্যাস, বয়স ও বৃদ্ধির হার নির্ণয়ে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। সাধারণত বসন্ত ও গ্রীষ্মকালে মাছ ও আঁইশের বৃদ্ধি বেশি হয়।

☛ রুই মাছের পাখনা :
রুই মাছের পায়ুর পিছনের অংশটি হলো লেজ। লেজের শেষ প্রান্তে রয়েছে হোমোসার্কাল ধরনের পুচ্ছ পাখনা। এ পাখনার সাহায্যেই রুইমাছ পানির মধ্যে চলাফেরা করে বলে পুচ্ছ পাখনাকে চলন অঙ্গ বলে।

☛ পাখনাসমূহ (Fins) : মাছের চলনাঙ্গকে পাখনা বলে। পাখনা সাধারণত চাপা ও পাখনা রশ্মিযুক্ত। পাখনার ভেতরে অবস্থিত সমান্তরালভাবে সজ্জিত সূক্ষ্ম শলাকার অস্থিকঙ্কালকে পাখনা-রশ্মি (fin rays) বলে। রুই মাছে মোট পাঁচ ধরনের পাখনা দেখা যায়।
• পৃষ্ঠ পাখনায় (১টি) পাখনারশ্মি থাকে → ১৪ - ১৬টি।
• শ্রোণি পাখনায় (২টি) পাখনারশ্মি থাকে → ৯টি।
• পুচ্ছ পাখনায় (১টি) পাখনারশ্মি থাকে → ১৯টি।
• বক্ষ পাখনায় (২টি) পাখনারশ্মি থাকে → ১৭ - ১৮টি/১৬-১৭টি (আলীম)।
• পায়ু পাখনায় (১টি করে থাকে) পাখনারশ্মি থাকে → ৬ - ৭টি।

➢ হৃৎপিণ্ড (Heart) :
যে ধরনের হৃৎপিণ্ডের মধ্য দিয়ে কখনই অক্সিজেনযুক্ত রক্ত প্রবাহিত হয় না শুধু কার্বন ডাইঅক্সাইড যুক্ত রক্ত প্রবাহিত হয় তাকে ভেনাস হার্ট বলে। অর্থাৎ এ ধরনের হৃৎপিণ্ড শিরার বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন। যেমন : মাছের হৃৎপিণ্ড। [Ref : আজমল]

৬ রুই মাছের রক্ত সংবহনতন্ত্র :
• রুই মাছের শ্বেত রক্তকণিকা দেখতে অ্যামিবার মতো।
• পেরিকার্ডিয়াম নামক আবরণে হৃৎপিণ্ডটি আবৃত থাকে।
• রুই মাছের হৃৎপিণ্ড (সাইনাস [illegible]) নিয়ে গঠিত।
• অ্যাট্রিয়াম হৃৎপিণ্ডের বৃহত্তম প্রকোষ্ঠ।
• রুই মাছের হৃৎপিণ্ডে কোনাস আর্টারিওসাস থাকে না।
• কোনাস আর্টারিওসাসের পরিবর্তে ভেন্ট্রাল অ্যাওর্টার মূল

৬ রুই মাছের বায়ুথলি বা পটকা (Air bladder or Swim bladder) :
রুই মাছের পৌষ্টিক নালি এবং বৃক্কের মাঝে একটি বিশেষ বৈশিষ্ট্যপূর্ণ থলির মতো গঠন বিদ্যমান থাকে। একে বায়ুথলি/সাঁতার থলি/ বায়ু পটকা বলে। এটির ভেতর বিভিন্ন গ্যাস বিদ্যমান (অক্সিজেন, নাইট্রোজেন, কার্বন ডাইঅক্সাইড) ভর্তি থাকে।

☛ রুই মাছের বায়ুথলি বা পটকার গুরুত্বপূর্ণ কিছু বৈশিষ্ট্য :
• সকল কঠিনাস্থি মাছে এ বায়ুথলি পাওয়া যায়।
• বায়ুথলি পৌষ্টিক নালির পৃষ্ঠীয় প্রাচীর থেকে উৎপত্তি লাভ করে।
• রুই মাছের বায়ুথলি ওয়েবেরিয়ান অস্থিমালা নামক ক্ষুদ্র অস্থি দ্বারা স্থাপিত হয়।
• সিলিয়াকো মেসেন্টারিক ধমনির শাখা বায়ুথলিতে রক্ত সরবরাহ করে।
• গ্রাসনালি ও বায়ুথলির মাঝে অবস্থিত সংযোগকারী নালিকে ডাক্টাস নিউমেটিকাস বলে।
• বায়ুথলির উভয় প্রকোষ্ঠের অন্তঃপ্রাচীরের এপিথেলিয়াম সংলগ্ন একটি করে লাল বর্ণের একটি গ্যাস গ্রন্থি থাকে। এর নাম রেটি মিরাবিলি।

৬ রুই মাছের বায়ুথলির কাজ :
• উদস্থিতিয় অঙ্গ (Hydrostatic organ)।
• অভিযোজনক্ষম ভাসাল (Adjustable float)।
• শ্বসন (Respiration)।
• প্রতিধ্বনি সৃষ্টিকারী অঙ্গ (Resonator)।
• শব্দ উৎপাদন (Sound Production)।
• প্লবতা রক্ষাকারী অঙ্গ।
• শব্দতরঙ্গ বায়ুথলির ওয়েবেরিয়ান ওসিকলের মাধ্যমে অন্তঃকর্ণে প্রবেশ করে।
• যথাযথ মাধ্যাকর্ষণ কেন্দ্র রক্ষা (Maintain Proper Center of gravity)।
• চাপ সংগ্রাহক ও নিয়ন্ত্রক হিসাবে কাজ করে।
• ভার্সাল অঙ্গ হিসেবে কাজ করে।
• অক্সিজেনের আধার।
• আপেক্ষিক গুরুত্ব নিয়ন্ত্রণ।

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. উওজেনেসিস প্রক্রিয়ায় হাইড্রা উওসাইটকে মায়োসিস বিভাজনে কয়টি ডিম্বাণু তৈরি করে?
Ⓐ একটি Ⓑ দুইটি
Ⓒ তিনটি Ⓓ চারটি Ans Ⓐ

02. হিপনোটক্সিন কোন ধরনের কোষে দেখা যায়?
Ⓐ সংবেদী কোষ Ⓑ গ্রন্থি কোষ
Ⓒ নিডোসাইট Ⓓ ক্ষণপদীয় কোষ Ans Ⓒ

03. কোনটি *Hydra*-তে থাকে না?
Ⓐ মেসোগ্লিয়া Ⓑ সিলেন্টেরন
Ⓒ মেসোডার্ম Ⓓ নিডোসাইট Ans Ⓒ

04. নিচের কোনটি *Hydra* তে নিডোব্লাস্ট বহন করে না?
Ⓐ হাইপোস্টোম Ⓑ কর্ষিকা Ⓒ এপিডার্মিস Ⓓ পাদচাকতি Ans Ⓓ

05. মেসোগ্লিয়া পাওয়া যায় কোন প্রাণীতে?
Ⓐ মানুষ Ⓑ আরশোলা Ⓒ হাইড্রা Ⓓ মাছ Ans Ⓒ

06. *Hydra*-এর এপিডার্মিসে কোন কোষটি দেখা যায় না?
Ⓐ Sensory cell Ⓑ Flame cell
Ⓒ Gland cell Ⓓ Germ cell Ans Ⓑ

07. কোন নেমাটোসিস্ট হিপনোটক্সিন ক্ষরণ করে?
Ⓐ ভলভেন্ট Ⓑ গ্লুটিন্যান্ট Ⓒ স্টিনোটিল Ⓓ সবগুলো Ans Ⓒ

08. কোন বিজ্ঞানী হাইড্রার পুনরুৎপত্তি ক্ষমতার কথা সর্বপ্রথম উল্লেখ করেন?
Ⓐ ট্রেম্বলে Ⓑ হাম্বলে Ⓒ লিনিয়াস Ⓓ ল্যামার্ক Ans Ⓐ

09. *Hydra*-র প্রকৃত আবিষ্কারক–
Ⓐ লিনিয়াস Ⓑ ডারউইন Ⓒ ট্রেম্বলে Ⓓ ওয়ালেস Ans Ⓒ

10. হাইড্রার দেহ গহ্বর এর নাম–
Ⓐ সিলোম Ⓑ এন্টারন Ⓒ সিলেন্টেরন Ⓓ ব্লাস্টোসিল Ans Ⓒ

11. *Hydra*-র কোন কোষটি কেবল বহিস্তরে বিদ্যমান?
Ⓐ নিডোব্লাস্ট কোষ Ⓑ স্নায়ু কোষ
Ⓒ গ্রন্থি কোষ Ⓓ ক্ষণপদীয় কোষ Ans Ⓐ

12. নিডোসাইট কোষ কোথায় পাওয়া যায়?
Ⓐ *Hydra* Ⓑ *Taeniaz* Ⓒ *Copsychus* Ⓓ *Panthera* Ans Ⓐ

13. যখন দুটি ভিন্ন প্রজাতিভুক্ত জীব পারস্পরিক সহাবস্থানে উপকৃত হয় তখন তাকে বলে–
Ⓐ পরভোজিতা Ⓑ পরজীবিতা
Ⓒ মৃতজীবিতা Ⓓ মিথোজীবিতা Ans Ⓓ

Educationblog24.com

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

...-এর সাথে কোনটির মিথোজীবী সম্পর্ক?
Ⓐ *Zoochlorella* Ⓑ *Plasmodium*
Ⓒ *Anopheles* Ⓓ *Labeo* Ans Ⓐ

...জনন কোন প্রাণীটিতে দেখা যায়?
Ⓐ হাইড্রা Ⓑ তেলাপোকা Ⓒ রুই মাছ Ⓓ ডলফিন Ans Ⓐ

...এর দ্রুত চলন প্রক্রিয়ার নাম কী?
Ⓐ ঘামাওড়ি Ⓑ ডিগবাজি Ⓒ অ্যামিবয়েড Ⓓ ভাসা Ans Ⓑ

...টি হাইড্রার প্রধান খাদ্য?
Ⓐ পতঙ্গের লার্ভা Ⓑ ছোট কৃমি
Ⓒ ক্ষুদ্র ক্রাস্টাসীয় সন্ধিপদী প্রাণী Ⓓ মাছের ডিম Ans Ⓒ

...চলন প্রক্রিয়ায় হাইড্রার আরোহণ ও অবরোহণ সম্পন্ন হয়?
Ⓐ ক্রমসংকোচন Ⓑ ভাসা Ⓒ সাঁতার Ⓓ হেঁচড়ান Ans Ⓓ

...ফড়িং-এর প্রধান পৌষ্টিকগ্রন্থি কোনটি?
Ⓐ ক্রপ Ⓑ মেসেন্টেরন Ⓒ গিজার্ড Ⓓ লালাগ্রন্থি Ans Ⓓ

...উপাঙ্গটি ঘাসফড়িং খাদ্য কর্তনে ব্যবহার করে?
Ⓐ হাইপোফ্যারিংস Ⓑ ম্যান্ডিবল Ⓒ ম্যাক্সিলা Ⓓ ল্যাব্রাম Ans Ⓑ

...টি ঘাসফড়িং-এর অ্যান্টেনার অংশ নয়?
Ⓐ স্কেপ Ⓑ পেডিসেল Ⓒ ফ্লেগ Ⓓ ফ্ল্যাজেলাম Ans Ⓒ

...ফড়িং-এর বক্ষাঞ্চলের অঙ্কীয়দেশ কী দিয়ে গঠিত?
Ⓐ স্টার্নাম Ⓑ স্টাইপস Ⓒ টার্গাম Ⓓ প্লিউরন Ans Ⓐ

...ফড়িংয়ের গোত্র কোনটি?
Ⓐ Acridae Ⓑ Aracidae Ⓒ Acriidae Ⓓ Acrididae Ans Ⓓ

...ফড়িংয়ের গণের নাম কী?
Ⓐ *Poekilocerus* Ⓑ *Poecilocerus*
Ⓒ *Poikilocerus* Ⓓ *Poicilocerus* Ans Ⓐ

...ফড়িং-এর মুখোপাঙ্গের অংশ নয়–
Ⓐ ল্যাব্রাম Ⓑ ম্যান্ডিবল Ⓒ ল্যাবিয়াম Ⓓ ট্রোক্যান্টার Ans Ⓓ

...ফড়িং-এর প্রতিটি দেহখণ্ডককে বলা হয়–
Ⓐ কিউটিকল Ⓑ সূচার Ⓒ ক্লেরাইট Ⓓ হাইপোডার্মিস Ans Ⓒ

...টি ঘাসফড়িং-এর পায়ের অংশ?
Ⓐ এপিড্রা Ⓑ টেগমিনা Ⓒ কক্সা Ⓓ সার্কি Ans Ⓒ

28. ঘাসফড়িং-এর উদরে কতটি খণ্ডক রয়েছে?
Ⓐ ১১টি Ⓑ ১০টি Ⓒ ৬টি Ⓓ ৩টি Ans Ⓐ

29. দন্তক কোন উপাঙ্গের অংশ?
Ⓐ ম্যান্ডিবল Ⓑ ল্যাব্রাম Ⓒ ল্যাবিয়াম Ⓓ ম্যাক্সিলা Ans Ⓐ

30. কোনটি ঘাসফড়িং-এর মস্তকের বহিঃকঙ্কালের অংশ নয়?
Ⓐ জেনা Ⓑ এপিক্রেনিয়াম Ⓒ ওসেলি Ⓓ ভার্টেক্স Ans Ⓒ

31. ঘাসফড়িং-এর পশ্চাৎ পৌষ্টিকনালির অংশ নয় কোনটি?
Ⓐ হেপাটিক সিকা Ⓑ ইলিয়াম Ⓒ পায়ুছিদ্র Ⓓ রেকটাম Ans Ⓐ

32. কোনটি ঘাসফড়িং-এর হিমোসিলের সাইনাস নয়?
Ⓐ পেরিকার্ডিয়াল Ⓑ পেরিভিসেরাল
Ⓒ পেরিনিউরাল Ⓓ পেরিভেন্ট্রিকুলার Ans Ⓓ

33. ঘাসফড়িং-এর কোথায় ফিংটার উপস্থিত থাকে?
Ⓐ স্টোমোডিয়াম Ⓑ মেসেন্টেরন Ⓒ প্রোক্টোডিয়াম Ⓓ রেকটাম Ans Ⓑ

34. ঘাসফড়িং-এর হিমোসিল কয়টি প্রকোষ্ঠে বিভক্ত?
Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ 3 Ⓓ 4 Ans Ⓒ

35. ঘাসফড়িং-এর গিজার্ড ও মেসেন্টেরনের সংযুক্তির স্থানকে কী বলে?
Ⓐ হেপাটিক সিকা Ⓑ স্টোমেডিয়াল কপাটিকা
Ⓒ কার্ডিয়া Ⓓ ম্যালপিজিয়ান নালিকা Ans Ⓒ

36. ঘাসফড়িং-এ গিজার্ডের কাজ কী?
Ⓐ খাদ্য চূর্ণকরণ Ⓑ খাদ্য পরিবহণ
Ⓒ খাদ্য সঞ্চয় Ⓓ খাদ্য পরিপাক Ans Ⓐ

37. হিমোসিল কোন প্রাণীতে দেখা যায়?
Ⓐ ঘাসফড়িং Ⓑ টিকটিকি Ⓒ পাখি Ⓓ মানুষ Ans Ⓐ

38. মৃদু আলোয় 'পুঞ্জাক্ষি' কী ধরনের প্রতিবিম্ব সৃষ্টি করে?
Ⓐ অ্যাপোজিশন প্রতিবিম্ব Ⓑ সুপারপজিশন প্রতিবিম্ব
Ⓒ বাইনোকুলার প্রতিবিম্ব Ⓓ মনোকুলার প্রতিবিম্ব Ans Ⓑ

39. ঘাসফড়িং-এর রূপান্তরে ডিমের পরবর্তী ধাপ কোনটি?
Ⓐ লার্ভা Ⓑ পিউপা Ⓒ নিম্ফ Ⓓ পূর্ণাঙ্গ ফড়িং Ans Ⓒ

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

...দ্রার দেহ গহ্বরকে কী বলে? [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ সিলোম Ⓑ এন্টেরন
Ⓒ সিলেন্টেরন Ⓓ ব্লাস্টোসিল

Solve • হাইড্রার দেহ গহ্বরকে সিলেন্টেরন বলে। এর উপস্থিতির জন্যেই *Hydra*-র পর্বটি পূর্বে Coelenterata নামে পরিচিত ছিলো।
• এটি *Hydra*-র খাদ্যসার, শ্বসন ও রেচন পদার্থ সংবহন এবং খাদ্য পরিপাকে ব্যবহৃত হয় বলে একে পরিপাক-সংবহন গহ্বরও বলা হয়ে থাকে।

...নিচের কোনটি ঘাসফড়িং-এর মুখোপাঙ্গ নয়? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ ল্যাবিয়াম Ⓑ ল্যাব্রাম
Ⓒ ফ্ল্যাজেলাম Ⓓ ম্যাক্সিলা

Solve • ঘাসফড়িং-এর মুখোপাঙ্গ চর্বন উপযোগী।
• ঘাসফড়িং-এর মুখোপাঙ্গ মস্তকের অঙ্কীয় দেশে অবস্থিত।
• পাঁচটি অংশের সমন্বয়ে মুখোপাঙ্গ গঠিত। যথা : ল্যাব্রাম, ম্যান্ডিবল, ম্যাক্সিলা, ল্যাবিয়াম ও হাইপোফ্যারিংক্স।

...ইড্রার হাইপোস্টোমের গোড়ার চতুর্দিকে কয়টি কর্ষিকা থাকে? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ ৩-৬ Ⓑ ৫-১৫ Ⓒ ৬-১০ Ⓓ ২-৭

Solve • হাইড্রার হাইপোস্টোমের গোড়ার চতুর্দিকে ৬-১০টি কর্ষিকা থাকে।
• এটি সংকোচনশীল, দেহ অপেক্ষা লম্বা ও ফাঁপা সুতার মতো কর্ষিকা অবস্থিত।
• কর্ষিকা চলন, আহার সংগ্রহ ও আত্মরক্ষার অংশ নেয়।

...ফড়িং সম্পর্কে কোনটি সত্য? [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ লাল বর্ণের লিম্ফ Ⓑ হৃৎস্পন্দন ১০০ - ১১০ বার
Ⓒ ডিম পাড়ার ১০ দিন পর মারা যায় Ⓓ সবগুলো

Solve ঘাসফড়িং সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ কিছু তথ্য :
▪ ঘাসফড়িং-এর হৃদযন্ত্রের স্পন্দন প্রতি মিনিটে ১০০ থেকে ১১০ বার।
▪ ঘাসফড়িং-এ ৬ জোড়া অ্যালারি পেশি থাকে।
▪ এর দেহে রক্তপ্রবাহ হতে ৩০ থেকে ৬০ মিনিট সময় লাগে।

05. নিডোব্লাস্ট কোথায় থাকে না? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ পাদচাকতি Ⓑ দেহকোষ Ⓒ মাথা Ⓓ কোনোটিই নয়

Solve *Hydra*-র পাদচাকতি ব্যতিত দেহের সর্বত্র নিডোব্লাস্ট কোষ বিদ্যমান থাকে। তবে কর্ষিকাতে এদের সংখ্যা অধিক।

06. রুই মাছের রক্তের গতিপথ– [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ body → sinus venosus → atrium → ventricle → bulbus arteriosus → gill.
Ⓑ body → sinus venosus → ventricle → atrium → bulbus arteriosus → gill.
Ⓒ body → sinus venosus → gill → atrium → bulbus arteriosus
Ⓓ body → sinus venosus → ventricle → bulbus arteriosus → atrium → gill.

Solve রুই মাছের রক্তের গতিপথ : সাইনাস ভেনোসাস → অ্যাট্রিয়াম → ভেন্ট্রিকল → বাল্বাস আর্টারিওসাস → ভেন্ট্রাল অ্যাওর্টা → ফুলকা।

07. রুই মাছের প্রধান চলন অঙ্গ কোনটি? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ কানকো Ⓑ পায়ু পাখনা Ⓒ পুচ্ছ পাখনা Ⓓ কোনোটিই নয়

Solve রুই মাছের লেজের পশ্চাতে অবস্থিত পাখনাটি পুচ্ছ পাখনা। এতে ১৯টি পাখনা রশ্মি আছে। পুচ্ছ-পাখনা রুই মাছের প্রধান চলন অঙ্গ হিসেবে কাজ করে।

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Educationblog24.com

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. *Hydra*-র নিডোসাইটের কাজ কী? [JU-D-H : 23-24]
Ⓐ মুকুল সৃষ্টি Ⓑ ভাসতে সাহায্য করা
Ⓒ আত্মরক্ষা Ⓓ শ্বসন **Ans Ⓒ**

02. *Hydra*-র কোন কোষে নিডোসাইড থাকে? [JU-D-I : 23-24]
Ⓐ গ্রন্থি কোষ Ⓑ পেশি-আবরণী কোষ
Ⓒ ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ Ⓓ স্নায়ু কোষ **Ans Ⓑ**

03. কোনটি *Hydra*'র ইন্টারস্টিশিয়াল কোষে অনুপস্থিত? [JU-D-K : 23-24]
Ⓐ এন্ডোপ্লাজমিক জালিকা Ⓑ রাইবোসোম
Ⓒ নিউক্লিয়াস Ⓓ মায়োনিম **Ans Ⓓ**

04. *Hydra*'র কোন কোষ বিভাজনে অক্ষম? [JU-D-N : 23-24]
Ⓐ Musculo-epithelial Ⓑ Interstitial
Ⓒ Nerve Ⓓ Cnidocyte **Ans Ⓒ**

05. কোন কোষ *Hydra*'র মুকুল সৃষ্টিতে অংশ নেয়? [JU-D-P : 23-24]
Ⓐ Cnidocyte Ⓑ Interstitial cell
Ⓒ Germ cell Ⓓ Gland cell **Ans Ⓑ**

06. *Hydra*'র কোন কোষটি টটিপোটেন্ট? [JU-D-R : 23-24]
Ⓐ Interstitial Ⓑ Musculo-epithelial
Ⓒ Germ Ⓓ Nerve **Ans Ⓐ**

07. আদর্শ নেমাটোসিস্টে কয়টি বার্ব থাকে? [JU-D-V : 23-24]
Ⓐ 2 Ⓑ 3
Ⓒ 4 Ⓓ 5 **Ans Ⓑ**

08. ঘাসফড়িং-এর মস্তকে কয়টি ভ্রূণীয় খণ্ডক রয়েছে? [JU-D-H : 23-24]
Ⓐ 5 Ⓑ 6
Ⓒ 10 Ⓓ 25 **Ans Ⓑ**

09. কোনটি ঘাসফড়িং-এর মস্তকের অংশ নয়? [JU-D-I : 23-24]
Ⓐ জেনা Ⓑ ফ্রন্স
Ⓒ ক্লেপ Ⓓ ক্লাইপিয়াস **Ans Ⓒ**

10. ঘাসফড়িং-এর মস্তকে ওসেলি'র সংখ্যা কত? [JU-D-K : 23-24]
Ⓐ 1 Ⓑ 2
Ⓒ 3 Ⓓ 4 **Ans Ⓒ**

11. কোনটি ঘাসফড়িং-এর অ্যান্টেনার অংশ নয়? [JU-D-N : 23-24]
Ⓐ ক্লেপ Ⓑ পেডিসেল
Ⓒ ফ্ল্যাজেলাম Ⓓ জেনা **Ans Ⓓ**

12. ঘাসফড়িং-এর অ্যান্টেনার ফ্ল্যাজেলাম কয়টি খণ্ডকে বিভক্ত? [JU-D-P : 23-24]
Ⓐ 13 Ⓑ 15
Ⓒ 16 Ⓓ 25 **Ans Ⓓ**

13. কোনটি ঘাসফড়িং-এর ম্যাক্সিলার অংশ নয়? [JU-D-R : 23-24]
Ⓐ ক্লাইপিয়াস Ⓑ কার্ডো
Ⓒ স্টাইপস Ⓓ ল্যাসিনিয়া **Ans Ⓐ**

14. কোনটি ঘাসফড়িং-এর পায়ের অংশ নয়? [JU-D-V : 23-24]
Ⓐ Coxa Ⓑ Sternum
Ⓒ Trochanter Ⓓ Tarsus **Ans Ⓑ**

15. কোনটি ঘাসফড়িং-এর স্টোমোডিয়ামের অংশ নয়? [JU-D-H : 23-24]
Ⓐ গলবিল Ⓑ ইলিয়াম
Ⓒ ক্রপ Ⓓ গিজার্ড **Ans Ⓑ**

16. ঘাসফড়িং-এর মেসেন্টেরন কোন ভ্রূণীয় স্তর থেকে তৈরি হয়? [JU-D-N : 23-24]
Ⓐ এক্টোডার্ম Ⓑ এন্ডোডার্ম
Ⓒ মেসোডার্ম Ⓓ মোসোগ্লিয়া **Ans Ⓑ**

17. ঘাসফড়িং-এর পাকস্থলিতে কত জোড়া হেপাটিক সিকা থাকে? [JU-D-P : 23-24]
Ⓐ 2 Ⓑ 3
Ⓒ 4 Ⓓ 6 **Ans Ⓓ**

18. ঘাসফড়িং-এর পৌষ্টিকনালির ম্যালপিজিয়ান নালিকার মূল কাজ কী? [JU-D-R : 23-24]
Ⓐ খাদ্য পরিপাক Ⓑ খাদ্যরস শোষণ
Ⓒ রেচন Ⓓ শ্বসন **Ans Ⓒ**

19. ঘাসফড়িং-এর রেকটামে কয়টি রেকটাল প্যাপিলা থাকে? [JU-D-S : 23-24]
Ⓐ 2 Ⓑ 4
Ⓒ 6 Ⓓ 8 **Ans Ⓒ**

20. কোনটি রুই মাছের হৃৎপিণ্ডে নেই? [JU-D-H : 23-24]
Ⓐ সাইনাস ভেনোসাস Ⓑ ডাক্টাস ক্যুভেইরি
Ⓒ বাল্বাস আর্টারিওসাস Ⓓ কোনাস আর্টারিওসাস **Ans Ⓓ**

21. কোনটি রুই মাছের হৃৎপিণ্ড থেকে ভেন্ট্রাল অ্যাওর্টায় রক্ত চলাচল নিয়ন্ত্রণ করে? [JU-D-I : 23-24]
Ⓐ বাল্বাস আর্টারিওসাস Ⓑ সাইনাস ভেনোসাস
Ⓒ কোনাস আর্টারিওসাস Ⓓ ডাক্টাস ক্যুভেইরি **Ans Ⓐ**

22. রুই মাছের সিলিয়াকো-মেসেন্টেরিক ধমনি কোথায় রক্ত সরবরাহ করে? [JU-D-P : 23-24]
Ⓐ বৃক্কে Ⓑ দেহপ্রাচীরে
Ⓒ অন্ত্রে Ⓓ শ্রোণি-পাখনায় **Ans Ⓒ**

23. কোন ধমনিটি রুই মাছের দেহপ্রাচীরে রক্ত সরবরাহ করে? [JU-D-R : 23-24]
Ⓐ সাবক্ল্যাভিয়ান Ⓑ প্যারাইটাল
Ⓒ ইলিয়াক Ⓓ সিলিয়াকো-মেসেন্টেরিক **Ans Ⓑ**

24. কোন ধমনি রুই মাছের বৃক্কে রক্ত সরবরাহ করে? [JU-D-S : 23-24]
Ⓐ প্যারাইটাল Ⓑ ইলিয়াক
Ⓒ রেনাল Ⓓ সাবক্ল্যাভিয়ান **Ans Ⓒ**

25. কোন ধমনি রুই মাছের শ্রোণি পাখনায় রক্ত সরবরাহ করে? [JU-D-V : 23-24]
Ⓐ কডাল Ⓑ রেনাল
Ⓒ ইলিয়াক Ⓓ প্যারাইটাল **Ans Ⓒ**

26. রুই মাছের স্যাবক্ল্যাভিয়ান ধমনি কোথায় রক্ত সরবরাহ করে? [JU-D-N : 23-24]
Ⓐ বক্ষ-পাখনায় Ⓑ পাকস্থলিতে
Ⓒ দেহপ্রাচীরে Ⓓ বৃক্কে **Ans Ⓐ**

27. মাছ কোন্ অঙ্গের সাহায্যে পানির বিভিন্ন স্তর সম্পর্কে জানতে পারে? [RU-C-I : 23-24]
Ⓐ পাখনা রশ্মি Ⓑ পার্শ্বরেখা
Ⓒ নাসারন্ধ্র Ⓓ বায়ুথলি **Ans Ⓑ**

28. ঘাসফড়িং-এর ট্রাকিয়া কখনো চুপসে যায় না, কারণ– [RU-C-I : 23-24]
Ⓐ ইন্টিমা Ⓑ অ্যাট্রিয়াম
Ⓒ ভিত্তিঝিল্লি Ⓓ টিনিডিয়া **Ans Ⓑ**

29. *Hydra*-র টটিপোটেন্ট কোষ– [RU-C-I : 23-24]
Ⓐ ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ Ⓑ জনন কোষ
Ⓒ সংবেদী কোষ Ⓓ নিডোসাইট **Ans Ⓐ**

30. Gastrovascular cavity কোন প্রাণীতে পাওয়া যায়? [RU-C-I : 23-24]
Ⓐ *Scypha* Ⓑ *Hydra*
Ⓒ *Taenia* Ⓓ *Aurelia* **Ans Ⓑ**

31. রুই মাছের কোথায় CO_2-যুক্ত রক্ত থাকে? [GST-A : 23-24]
Ⓐ হেপাটিক ধমনি Ⓑ অন্তর্বাহী ব্রঙ্কিয়াল ধমনি
Ⓒ বহির্বাহী ব্রঙ্কিয়াল ধমনি Ⓓ ডর্সাল অ্যাওর্টা **Ans Ⓑ**

32. হাইড্রার দেহে নমনীয় কঙ্কাল হিসেবে কাজ করে কোনটি? [JU-D : 22-23]
Ⓐ এপিডার্মিস Ⓑ গ্যাস্ট্রোডার্মিস
Ⓒ ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ Ⓓ মেসোগ্লিয়া **Ans Ⓓ**

33. হাইড্রার কোন কোষে মায়োনিম নির্মিত পেশি প্রবর্ধন থাকে? [JU-D : 22-23]
Ⓐ সংবেদী কোষ Ⓑ পেশি আবরণী কোষ
Ⓒ স্নায়ু কোষ Ⓓ ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ **Ans Ⓑ**

Educationblog24.com

ন ২য় পত্র
য় ৩

মানব শারীরতত্ত্ব : পরিপাক ও শোষণ

Part 1 গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

স্বাদকোরক-এর অবস্থান:

মি – • মিষ্টতা → অগ্রভাগ
ল – • লবণাক্ত → অগ্রভাগের দুইপাশ
অ – • অম্লতা/টক → পশ্চাতের দুইপাশ
তি – • তিক্ততা → পশ্চাতে

পরিপাক :

র্বোহাইড্রেট পরিপাক [illegible] শুরু হয় এবং ক্ষুদ্রান্ত্রে শেষ হয়।
টিন পরিপাক পাকস্থলিতে শুরু এবং ক্ষুদ্রান্ত্রে শেষ।
পিড পাকস্থলিতে শুরু হয় এবং ক্ষু[illegible] শেষ হয়।
রিপাকতন্ত্র/ পৌষ্টিকতন্ত্র → পৌষ্টিকনালি, পৌষ্টিকগ্রন্থি

গতি :

জটিল খাদ্য	সরল দ্রবণীয় পরিবর্তিত রূপ
র্বোহাইড্রেট (শর্করা)	গ্লুকোজ
টিন (আমিষ)	অ্যামিনো অ্যাসিড
পিড (স্নেহ)	ফ্যাটি অ্যাসিড + গ্লিসারল

মাযরের পর পরিবর্তন ছাড়াই সরাসরি দেহে শোষিত হয় পানি, খনিজ লবণ ও ভিটামিন।

লাগ্রন্থি সম্পর্কিত কিছু তথ্য :

মানবদেহে ৩ জোড়া লালাগ্রন্থি রয়েছে।

গ্রন্থির নাম	মাধ্যম নালি	উন্মুক্ত হওয়ার স্থান
প্যারোটিড	স্টেনসেন নালি	২য় উর্ধ্বমোলার দাঁতের বিপরীতে ভেস্টিবিউলে।
সাবম্যান্ডিবুলার	হ্যেয়ারটোন নালি	জিহ্বার ফ্রেনুলামের পাশে।
সাবলিঙ্গুয়াল	রিভিনাস নালি	মুখবিবরের তলদেশে।

গ্যাস্ট্রিক গ্রন্থি সম্পর্কিত কিছু তথ্য জেনে নিই :

গ্যাস্ট্রিক গ্রন্থিতে 4 ধরনের কোষ থাকে।
• অক্সিনটিক কোষ • মিউকাস কোষ
• আর্জেনটাফিন কোষ • জাইমোজেনিক কোষ

যকৃৎ : • দেহের জৈব রসায়নাগার বলে।
• প্রাপ্তবয়স্ক পুরুষে এর ওজন প্রায় → 1.5 - 2.00 কেজি।
• ৪টি অসম্পূর্ণ খণ্ড দ্বারা গঠিত। ওজন প্রায় → 1.44-1.66 কেজি বা 3.2 - 3.7 পাউন্ড।
• নিচের পিঠে পিত্তথলি সংলগ্ন থাকে।
• যকৃতের পর্দার নাম → গ্লিসন ক্যাপসুল।

➢ যকৃতের কাজ: ১. পিত্ত (bile) রস নিঃসরণ ও সঞ্চয়
২. গ্লাইকোজেন সঞ্চয়
৩. ইউরিয়া সৃষ্টি (অরনিথিন চক্রের মাধ্যমে).
৪. ভিটামিন সঞ্চয় (Vit-A, D, E, K, B_6, B_{12})
৫. লিপিড সঞ্চয়
৬. প্লাজমা প্রোটিন সংশ্লেষ
৭. RBC সৃষ্টি ও ভাঙন
৮. বর্জ্য অপসারণ

• পিত্ত লবণের প্রভাবে চর্বির ক্ষুদ্র বিন্দুগুলো ভেঙে অতিক্ষুদ্র কণায় পরিণত হওয়াকে ইমালসিফিকেশন বলে।
• বৃহদন্ত্রে প্রায় ৫০০ প্রজাতির মিথোজীবি ব্যাকটেরিয়া থাকে, যেগুলো খাদ্যের অপাচ্য অংশের গাঁজন ঘটায়।

➢ খাদ্যসার শোষণ : • ৯০% শোষণ → ক্ষুদ্রান্ত্রে
• ১০% শোষণ → বৃহদন্ত্র ও পাকস্থলিতে।

➢ নিম্নে কয়েকটি হরমোনের নাম এবং উৎপত্তিস্থল দেয়া হলো :

হরমোন	উৎপত্তিস্থল	হরমোন	উৎপত্তিস্থল
গ্যাস্ট্রিন	পাকস্থলির প্রাচীর	ভিলিকাইনিন	ক্ষুদ্রান্ত্রের ভিলাই
সিক্রেটিন	অন্ত্রের প্রাচীর	কর্টিসোল	অ্যাড্রেনাল কর্টেক্স
এন্টারোগ্যাস্ট্রিন	ডিওডেনাম	এন্টারোক্রাইনিন	ইলিয়াম-প্রাচীর
কোলেসিস্টোকাইনিন	ডিওডেনাম (অন্ত্র)		

অগ্ন্যাশয়ের ৩টি প্রধান এনজাইম। যথা :
• অ্যামাইলেজ • লাইপেজ • প্রোটিয়েজ

➢ পিত্তরস সম্পর্কিত কিছু তথ্য :
• পিত্তরস তৈরি করে → যকৃৎ • পিত্তরস জমা থাকে → পিত্তাশয়ে
• পিত্তরসে কোনো এনজাইম থাকে না • পিত্তের pH → 7.6 – 8.6
• CCK (Cholecystokinin) পিত্ত ক্ষরণে উদ্দীপনা যোগায়।
• পিত্ত সঞ্চিত ও ঘনীভূত হয় → পিত্ত থলিতে।
• ভিটামিন B_{12} ও ফোলিক অ্যাসিড অস্থিমজ্জায় গৃহীত হয়ে RBC সৃষ্টি হয়।
• RBC এর আয়ু ১২০ দিন (৪মাস)
• যকৃতে কোলেস্টেরল উৎপন্ন হয়।

➢ এক নজরে কিছু গুরুত্বপূর্ণ তথ্য:
• যকৃতের ৪ টি অসম্পূর্ণ খণ্ড রয়েছে। ডান খণ্ডটি সবচেয়ে বড়।
• যকৃতের ম্যাক্রোফেজকে কুফফার বা কাফফার কোষ (Kuppher cell) বলে।
• রক্তে গ্লুকোজ কমে গেলে হাইপোগ্লাইসিমিয়া দেখা দেয়।
• অগ্ন্যাশয় একটি মিশ্র গ্রন্থি।

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

1. কোন এনজাইমটি ক্ষুদ্রান্ত্রে পাওয়া যায়?
Ⓐ ল্যাক্টেজ Ⓑ টায়ালিন Ⓒ পেপসিন Ⓓ ট্রিপসিন Ans Ⓐ

2. সিনিপিগে দাঁতের সংখ্যা–
Ⓐ 20 Ⓑ 24 Ⓒ 26 Ⓓ 30 Ans Ⓐ

3. মুখগহ্বরে কোন খাদ্যটির আংশিক পরিপাক ঘটে?
Ⓐ ভিটামিন Ⓑ শর্করা
Ⓒ আমিষ Ⓓ ফ্যাটি অ্যাসিড Ans Ⓑ

4. অ্যামাইলোলাইটিক এনজাইম কোন জাতীয় খাবার পরিপাক করে?
Ⓐ শর্করা Ⓑ আমিষ Ⓒ লিপিড Ⓓ শর্করা ও লিপিড Ans Ⓐ

5. জিলাটিনেজ কোন ধরনের খাবার পরিপাকে সহায়তা করে?
Ⓐ শর্করা Ⓑ আমিষ Ⓒ চর্বি Ⓓ ভিটামিন Ans Ⓑ

6. পাকস্থলির যে অংশে অন্ননালি উন্মুক্ত হয় তার নাম কী?
Ⓐ কার্ডিয়া Ⓑ ফানডাস
Ⓒ পাইলোরাস Ⓓ ইসোফ্যাগাস Ans Ⓐ

Educationblog24.com

07. পাকস্থলির যে অংশটি ডিওডেনামে উন্মুক্ত হয় তার নাম কী?
Ⓐ কার্ডিয়া Ⓑ ফান্ডাস Ⓒ পাইলোরাস Ⓓ ইসোফ্যাগাস Ans Ⓒ

08. পাকস্থলির কোন স্তর থেকে rugae নামক অভিক্ষেপ সৃষ্টি হয়?
Ⓐ মিউকোসা Ⓑ সাব-মিউকোসা
Ⓒ সেরোসা Ⓓ মাসকিউলারিস মিউকোসা Ans Ⓐ

09. জিলেটিনেজ এনজাইম জিলেটিনকে ভেঙে উৎপন্ন করে–
Ⓐ পেপটোন Ⓑ প্রোলিন Ⓒ গ্লিসারল Ⓓ গ্লুকোজ Ans Ⓐ

10. আঙুলের মতো দেখতে Villi-কার কলাস্থানিক বৈশিষ্ট্য?
Ⓐ যকৃৎ Ⓑ ফুসফুস Ⓒ বৃক্ক Ⓓ ক্ষুদ্রান্ত্র Ans Ⓓ

11. মানবদেহের ক্ষুদ্রান্ত্রের দৈর্ঘ্য কত মিটার (প্রায়)?
Ⓐ ৬-৭ Ⓑ ১০-১২ Ⓒ ১৫-১৮ Ⓓ ২০-২৩ Ans Ⓐ

12. সবচেয়ে বেশি শক্তি পাওয়া যায়–
Ⓐ ১ গ্রাম ফ্যাটে Ⓑ ১ গ্রাম প্রোটিনে
Ⓒ ১ গ্রাম মধুতে Ⓓ ১ গ্রাম গ্লুকোজে Ans Ⓐ

13. ক্ষুদ্রান্ত্রের অংশ নয় কোনটি?
Ⓐ ফানডাস Ⓑ ডিওডেনাম Ⓒ জেজুনাম Ⓓ ইলিয়াম Ans Ⓐ

14. গলবিলে উন্মুক্ত হয় না কোনটি?
Ⓐ শ্বাসনালি Ⓑ অন্ননালি
Ⓒ ইউস্টেশিয়ান নালি Ⓓ উইর্সাং এর নালি Ans Ⓓ

15. পাকস্থলি প্রাচীরের প্যারাটাইল কোষ থেকে নিঃসৃত হয় কোনটি?
Ⓐ পেপসিনোজেন Ⓑ HCl Ⓒ মিউসিন Ⓓ গ্যাসট্রিন Ans Ⓑ

16. কোন স্তরে গবলেট কোষ থাকে?
Ⓐ সেরোসা Ⓑ মিউকোসা
Ⓒ সাব-মিউকোসা Ⓓ মাসকিউলারিস মিউকোসা Ans Ⓑ

17. প্রাপ্তবয়স্ক মানুষের নিচের চোয়ালে দন্ত কুঠুরির সংখ্যা কত?
Ⓐ ৩২টি Ⓑ ১২টি Ⓒ ১৬টি Ⓓ ৮টি Ans Ⓒ

18. কোনটি অগ্ন্যাশয়ের রসে থাকে না?
Ⓐ পেপসিন Ⓑ লাইপেজ Ⓒ ট্রিপসিন Ⓓ অ্যামাইলেজ Ans Ⓐ

19. টায়ালিন নিঃসৃত হয় কোথা থেকে?
Ⓐ যকৃৎ Ⓑ অগ্ন্যাশয়
Ⓒ লালাগ্রন্থি Ⓓ গ্যাস্ট্রিক গ্রন্থি Ans Ⓒ

20. গ্লিসন ক্যাপসুল পর্দা মানবদেহের যে অঙ্গে দেখা যায়–
Ⓐ যকৃৎ Ⓑ অগ্ন্যাশয় Ⓒ লালাগ্রন্থি Ⓓ গ্যাস্ট্রিকগ্রন্থি Ans Ⓐ

21. ইনসুলিন নিঃসরণকারী গ্রন্থির নাম হলো–
Ⓐ যকৃৎ Ⓑ অগ্ন্যাশয়
Ⓒ প্লিহা Ⓓ আইলেটস অব ল্যাঙ্গারহ্যান্স Ans Ⓑ

22. অক্সিনটিক কোষক্ষরিত গ্যাস্ট্রিক জুসে নিচের কোনটির পরিমাণ বেশি থাকে?
Ⓐ NH_3 Ⓑ HNO_3 Ⓒ HCl Ⓓ HOCl Ans Ⓒ

23. কোনটি যকৃতে সঞ্চিত হয় না?
Ⓐ ভিটামিন A Ⓑ ভিটামিন E
Ⓒ ভিটামিন C Ⓓ ভিটামিন D Ans Ⓒ

24. মানবদেহের প্রোটিওলাইটিক এনজাইম গ্যাস্ট্রিক রসের HCl এর সাথে ক্রিয়া করে নিচের কোন এনজাইমে রূপান্তরিত হয়?
Ⓐ পেপটোন Ⓑ পেপসিন Ⓒ প্রোটিওজ Ⓓ সবগুলোই Ans Ⓑ

25. কোন এনজাইমটি অগ্ন্যাশয় রসে অনুপস্থিত?
Ⓐ অ্যামাইলেজ Ⓑ লাইপেজ
Ⓒ পেপসিনোজেন Ⓓ প্রোটিয়েজ Ans Ⓒ

26. কোন কোষ থেকে এন্টারোক্রাইনিন হরমোন নিঃসৃত হয়?
Ⓐ ডিওডেনাম Ⓑ ইলিয়াম
Ⓒ রেকটাম Ⓓ আইলেটস অব ল্যাঙ্গারহ্যান্স Ans Ⓐ

27. কোনটি অগ্ন্যাশয় থেকে নিঃসৃত হয় না?
Ⓐ গ্লুকাগন Ⓑ ইনসুলিন
Ⓒ সোমাটোস্ট্যাটিন Ⓓ ক্যালসিটোনিন Ans Ⓓ

28. ল্যাঙ্গারহ্যান্স-এর দ্বীপগ্রন্থি থেকে কোনটি নিঃসৃত হয়?
Ⓐ গ্লুকাগন Ⓑ থাইরক্সিন Ⓒ ট্রিপসিন Ⓓ ল্যাক্টোজ Ans Ⓐ

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. ইনসুলিন নিঃসরণকারী গ্রন্থির নাম কী? [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ যকৃৎ Ⓑ অগ্ন্যাশয় Ⓒ প্লীহা Ⓓ বৃক্ক
Solve (B) • ইনসুলিন নিঃসরণকারী গ্রন্থির নাম অগ্ন্যাশয়।
• এটি রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ কমায়।
• মানব ইনসুলিনের বিভিন্ন ব্রান্ড হলো জেনিনটেক, নভো ইন্ডাস্ট্রি, বায়োজেন ও ইলি লিলি।
• এটি ডায়াবেটিস চিকিৎসায় ব্যবহৃত হয়।

02. Obesity বাড়ায় কোন ওষুধ? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ স্টেরয়েড জাতীয় Ⓑ জন্ম নিয়ন্ত্রণ বড়ি
Ⓒ অ্যান্টিডিপ্রেসেন্ট Ⓓ সবগুলো
Solve (D) • স্থূলতা এক ধরনের স্বাস্থ্যগত অবস্থা যাতে দেহের বিভিন্ন স্থানে অতিরিক্ত চর্বি সঞ্চিত হয়ে শারীরিক সমস্যা সৃষ্টি করে এবং স্বাভাবিক জীবনকাল হ্রাস করে মৃত্যুঝুঁকি বাড়িয়ে দেয়।
• Obesity বা স্থূলতার সম্ভাবনাকে বাড়িয়ে দেয় কর্টিকোস্টেরয়েডস, অ্যান্টিডিপ্রেসেন্টস, জন্মবিরতিকরণ বড়ি প্রভৃতি।
• স্থূলতার কারণে উচ্চ রক্তচাপ, রক্তে বেশি কোলেস্টেরল, উচ্চ ট্রাইগ্লিসারাইডের মাত্রা বেড়ে যায়।

03. ফ্যাট ডাইজেশন করে কোনটি? [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ অ্যামাইলেজ এনজাইম Ⓑ লাইপেজ এনজাইম
Ⓒ ট্রিপসিন এনজাইম Ⓓ উপরের সবগুলো
Solve (B) ▪ ফ্যাট ডাইজেশন করে লাইপেজ এনজাইম। লাইপেজ এনজাইম স্নেহকণাকে ভেঙে ফ্যাটি অ্যাসিড ও গ্লিসারলে পরিণত হয়।
▪ স্নেহকণা $\xrightarrow{\text{লাইপেজ}}$ ফ্যাটি অ্যাসিড + গ্লিসারল।

04. পিত্ত রসে অজৈব লবণের পরিমাণ কত? [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ 0.2% Ⓑ 0.4%
Ⓒ 0.6% Ⓓ 0.8%
Solve (D) পিত্তরস যেসব উপাদানে গঠিত তা হচ্ছে :

উপাদান	পরিমাণ
পানি	97-98%
অজৈব লবণ	0.8%
পিত্ত লবণ	0.8%
পিত্ত রঞ্জক	0.2%
কোলেস্টেরল	0.38%
ফ্যাট	0.8%

[Ref : অন্ত]

05. দুধ দাঁতের দন্ত সংকেত কোনটি? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ $\frac{I_2C_2P_0M}{I_2C_2P_0M}$ Ⓑ $\frac{I_2C_1P_0M_2}{I_2C_1P_0M_2}$ Ⓒ $\frac{I_2C_2P_1M_0}{I_2C_2P_1M_0}$ Ⓓ $\frac{I_2C_1P_1M_1}{I_2C_1P_1M_1}$
Solve (B) শিশুদের দুধে দাঁতে প্রিমোলার বা অগ্রপেষণ দাঁত থাকে না।
শিশুদের (দুধে দাঁত) দন্ত সংকেত : $\frac{I_2C_1P_0M_2}{I_2C_1P_0M_2} = \frac{5\times2}{5\times2} = 10+10 = 20$

06. নিচের কোনটি অগ্ন্যাশয় থেকে নিঃসৃত হয় না? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ ট্রিপসিন Ⓑ অ্যামাইলেজ
Ⓒ বাইলসল্ট Ⓓ গ্লুকাগন
Solve (C) Option A, B, D নিঃসৃত হয় অগ্ন্যাশয় থেকে এবং Option C নিঃসৃত হয় যকৃৎ থেকে।

Educationblog24.com

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

1. নিচের কোনটি আমিষ পরিপাকে সহায়তা করে না? [DU-Science : 23-24]
Ⓐ রেনিন Ⓑ ট্রিপসিন
Ⓒ পেপসিন Ⓓ লাইপেজ Ans Ⓓ

2. মসৃণ পেশির কয়টি স্তর নিয়ে পাকস্থলি গঠিত? [JU-D-H : 23-24]
Ⓐ 2 Ⓑ 3 Ⓒ 4 Ⓓ 5 Ans Ⓑ

3. গলধঃকরণের পর পাকস্থলিতে খাদ্য কত ঘণ্টাকাল অবস্থান করে? [JU-D-I : 23-24]
Ⓐ 1 - 2 Ⓑ 2 - 6
Ⓒ 6 - 7 Ⓓ 7 - 8 Ans Ⓑ

4. অলজিহ্বা অন্ননালির উপর কোন ধরনের বলপ্রয়োগ করে চিবানো খাদ্যকে শ্বসনালিতে প্রবেশে বাধা দেয়? [JU-D-S : 23-24]
Ⓐ উর্ধ্বগামী Ⓑ নিম্নগামী
Ⓒ সম্মুখগামী Ⓓ পশ্চাদগামী Ans Ⓐ

5. রেনিন দুগ্ধপ্রোটিন কেসিনকে কীসে পরিণত করে? [JU-D-S : 23-24]
Ⓐ প্যারাকেসিন Ⓑ পেপটোন
Ⓒ পলিপেপটাইড Ⓓ অ্যামিনো অ্যাসিড Ans Ⓐ

6. মুখগহ্বরে কোন ধরনের খাবারের যান্ত্রিক ও রাসায়নিক পরিপাক ঘটে? [JU-D-V : 23-24]
Ⓐ আমিষ Ⓑ স্নেহ
Ⓒ শর্করা Ⓓ সবকয়টি Ans Ⓒ

7. উইর্সাং নালি কোথায় দেখা যায়? [JU-D-H : 23-24]
Ⓐ লালাগ্রন্থি Ⓑ অগ্ন্যাশয়
Ⓒ পাকস্থলি Ⓓ যকৃৎ Ans Ⓑ

8. যকৃতের কোন খণ্ডটি সবচেয়ে বড়? [JU-D-H : 23-24]
Ⓐ বাম Ⓑ কোয়াড্রেট Ⓒ ডান Ⓓ কডেট Ans Ⓒ

9. যকৃতের ম্যাক্রোফেজকে কী বলে? [JU-D-H : 23-24]
Ⓐ নিউট্রোফিল Ⓑ মনোসাইট
Ⓒ কাপফার কোষ Ⓓ ফ্যাগোসাইট Ans Ⓒ

10. কোনটিকে জৈব রসায়নাগার বলে? [JU-D-I : 23-24]
Ⓐ যকৃৎ Ⓑ ফুসফুস
Ⓒ অ্যাশয় Ⓓ পিত্তথলি Ans Ⓐ

11. যকৃৎ কোষে আয়রন কী হিসেবে জমা থাকে? [JU-D-I : 23-24]
Ⓐ ফেরিটিন Ⓑ ফেরিক অক্সাইড
Ⓒ ফেরাস আয়ন Ⓓ ট্রান্সফেরিন Ans Ⓐ

12. গ্যাস্ট্রিক গ্রন্থি কত ধরনের কোষ দিয়ে গঠিত? [JU-D-K : 23-24]
Ⓐ 2 Ⓑ 3
Ⓒ 4 Ⓓ 5 Ans Ⓒ

13. যকৃতে RBC'র হিমোগ্লোবিন ভেঙে কোনটি উৎপন্ন হয়? [JU-D-K : 23-24]
Ⓐ বিলিরুবিন Ⓑ বিলিভার্ডিন
Ⓒ বিলিরুবিন ও বিলিভার্ডিন Ⓓ আয়রন ও প্রোটিন Ans Ⓑ

14. পিত্তের অন্যতম উপাদান কোনটি? [JU-D-K : 23-24]
Ⓐ বিলিরুবিন Ⓑ বিলিভার্ডিন
Ⓒ পিত্ত লবণ Ⓓ হিমোগ্লোবিন Ans Ⓒ

15. মানুষের মুখগহ্বরের দু'পাশে কতজোড়া লালাগ্রন্থি রয়েছে? [JU-D-N : 23-24]
Ⓐ 1 Ⓑ 3 Ⓒ 2 Ⓓ 4 Ans Ⓑ

16. গ্যাস্ট্রিক জুসের শতকরা কতভাগ পানি? [JU-D-N : 23-24]
Ⓐ 99 Ⓑ 99.45
Ⓒ 98 Ⓓ 99.50 Ans Ⓑ

17. যকৃতে সর্বোচ্চ কত গ্রাম গ্লাইকোজেন জমা থাকে? [JU-D-N : 23-24]
Ⓐ 50 Ⓑ 100
Ⓒ 150 Ⓓ 200 Ans Ⓑ

18. পিত্তের শতকরা কতভাগ পানি? [JU-D-N : 23-24]
Ⓐ 95 Ⓑ 90 Ⓒ 98 Ⓓ 70 Ans Ⓒ

19. লালাগ্রন্থি থেকে নিঃসৃত লালারসের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক? [JU-D-P : 23-24]
Ⓐ বেশি অম্লীয় Ⓑ বেশি ক্ষারীয়
Ⓒ কিছুটা অম্লীয় Ⓓ কিছুটা ক্ষারীয় Ans Ⓒ

20. মানুষের যকৃৎ দেহের ওজনের প্রায় কত ভাগ? [JU-D-P : 23-24]
Ⓐ 1 -3 Ⓑ 3 - 5
Ⓒ 2 - 3 Ⓓ 2 - 4 Ans Ⓑ

21. কোন হরমোনটি যকৃতে দ্রুত ধ্বংসপ্রাপ্ত হয়? [JU-D-P : 23-24]
Ⓐ টেস্টোস্টেরন Ⓑ গ্লুকাগন
Ⓒ ইনসুলিন Ⓓ থাইরক্সিন Ans Ⓐ

22. একজন সুস্থ মানুষ প্রতিদিন কত মিলিলিটার লালা ক্ষরণ করে? [JU-D-R : 23-24]
Ⓐ 700 - 1000 Ⓑ 1000 - 1200
Ⓒ 1200 - 1500 Ⓓ 1500 - 1800 Ans Ⓒ

23. একজন প্রাপ্তবয়স্ক মানুষ দিনে প্রায় কত লিটার গ্যাস্ট্রিক জুস উৎপন্ন করে? [JU-D-R : 23-24]
Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ 3 Ⓓ 4 Ans Ⓑ

24. কোন হরমোনের উপস্থিতিতে গ্লাইকোজেনেসিস উদ্দীপ্ত হয়? [JU-D-R : 23-24]
Ⓐ গ্লুকাগন Ⓑ অ্যাড্রেনালিন
Ⓒ ইনসুলিন Ⓓ অ্যালডোস্টেরন Ans Ⓒ

25. মানব অগ্ন্যাশয়ের গড় দৈর্ঘ্য কত সেন্টিমিটার? [JU-D-R : 23-24]
Ⓐ 15 Ⓑ 20 Ⓒ 25 Ⓓ 30 Ans Ⓐ

26. মানব অগ্ন্যাশয়ের গড় প্রস্থ কত সেন্টিমিটার? [JU-D-S : 23-24]
Ⓐ 5 Ⓑ 7 Ⓒ 8 Ⓓ 10 Ans Ⓐ

27. কয়টি ধাপে গ্যাস্ট্রিক জুসের ক্ষরণ হয়? [JU-D-V : 23-24]
Ⓐ 2 Ⓑ 3 Ⓒ 4 Ⓓ 5 Ans Ⓑ

28. কোনটি পাকস্থলিতে গ্যাস্ট্রিক জুস ক্ষরণে বাধা দেয়? [JU-D-I : 23-24]
Ⓐ কোলেসিস্টোকাইনিন Ⓑ সিক্রেটিন
Ⓒ পানক্রিওজাইমিন Ⓓ হাইড্রোক্লোরিক অ্যাসিড Ans Ⓑ

29. কোন হরমোন পাকরস নিঃসরণ করে? [JU-D-P : 23-24]
Ⓐ গ্যাস্ট্রিন Ⓑ অ্যাড্রেনালিন
Ⓒ ইনসুলিন Ⓓ গ্লুকাগন Ans Ⓐ

30. পিত্তরস চর্বি জাতীয় খাদ্যকে যে প্রক্রিয়ায় ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র কণায় পরিণত করে– [RU-C-1 : 23-24]
Ⓐ গ্লাইকোজেনেসিস Ⓑ ইমালসিফিকেশন
Ⓒ গ্লাইকোজেনোলাইসিস Ⓓ লাইপোজেনেসিস Ans Ⓑ

31. BMI-এর কোন মানটি হৃদ্‌রোগের জন্য সবচেয়ে ঝুঁকিপূর্ণ? [RU-C-1 : 23-24]
Ⓐ 25 Ⓑ 27
Ⓒ 35 Ⓓ 24 Ans Ⓒ

32. সোমাটোস্ট্যাটিন ক্ষরিত হয়– [RU-C-1 : 23-24]
Ⓐ α-কোষ Ⓑ δ-কোষ
Ⓒ β-কোষ Ⓓ F-কোষ Ans Ⓑ

33. কিটোজেনিক ডায়েটে থাকে– [RU-C-2 : 23-24]
Ⓐ অধিক শর্করা ও কম চর্বি Ⓑ অধিক চর্বি ও কম শর্করা
Ⓒ সমপরিমাণ চর্বি ও শর্করা Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓑ

34. BMI ক্যালকুলেশনের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক? [RU-C-2 : 23-24]
Ⓐ kg/m^2 Ⓑ m^2/kg
Ⓒ m/kg Ⓓ kg/m Ans Ⓐ

35. পিত্তথলি হতে পিত্তরস পৌষ্টিকতন্ত্রের কোন অংশে এসে মিশে? [RU-C-2 : 23-24]
Ⓐ পাকস্থলিতে Ⓑ ইলিয়ামে
Ⓒ জেজুনামে Ⓓ ডিওডেনামে Ans Ⓓ

36. বৃহদন্ত্রের কাজ নয়– [RU-C-4 : 23-24]
Ⓐ পানি শোষণ Ⓑ ভিটামিন-B শোষণ
Ⓒ অজৈব লবণ শোষণ Ⓓ প্রোটিনের ভাঙন Ans Ⓓ

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Educationblog24.com

জীববিজ্ঞান ২য় পত্র
অধ্যায় 8

মানব শারীরতত্ত্ব : রক্ত ও সঞ্চালন

Part 1

গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

➢ **রক্ত :**
- এক ধরনের তরল যোজক কলা।
- ঈষৎ ক্ষারধর্মী, pH = 7.35 - 7.45।
- অজৈব লবণের উপস্থিতির জন্য লবণাক্ত হয়।
- তাপমাত্রা : 36°C-38°C
- আপেক্ষিক গুরুত্ব : 1.065/1.05–1.06 (পানির চেয়ে ভারী)
- দেহের ওজনের ৮% বা ৫-৬ লিটার।

➢ **বিভিন্ন বয়সের মানবদেহে লোহিত কণিকার সংখ্যা :**
- ভ্রূণদেহে ৮০-৯০ লক্ষ, শিশুদেহে ৬০-৭০ লক্ষ, পূর্ণবয়স্ক পুরুষে ৫০ লক্ষ ও পূর্ণবয়স্ক স্ত্রী দেহে ৪৫ লক্ষ।
- প্রতি ঘন মিলিমিটার রক্তে লোহিত কণিকার সংখ্যা ৫০ লক্ষের চেয়ে ২৫% কম হলে রক্তাল্পতা দেখা দেয়।
- আবার লোহিত কণিকার সংখ্যা ৬৫ লক্ষের বেশি হলে তাকে পলিসাইথেমিয়া বলে।
- শ্বেত রক্তকণিকা : ভ্রাম্যমাণ প্রতিরক্ষারী একক এবং আণুবীক্ষণিক সৈনিক।
- হিমোগ্লোবিন- রবিনহুড অণু।
- লোহিত রক্তকণিকা (RBC) ও শ্বেত রক্তকণিকা (WBC) এর অনুপাত → ৬০০ : ১।

➢ **লসিকা :**
- রক্তজালক থেকে নিঃসৃত জলীয় অংশ।
- লসিকার আপেক্ষিক গুরুত্ব : ১.০১-১.০১৬।
- ৯৪% পানি ও ৬% কঠিন পদার্থ।
- লসিকানালি থেকে ১২০০-২২৮০ ml লসিকা নির্গত হয়।

➢ **হৃৎপিণ্ডের গঠন :**
- প্রাপ্ত বয়স্ক সুস্থ ব্যক্তির হৃৎস্পন্দনের হার → 70-80 bpm.
- মানুষের হৃৎপিণ্ড চার প্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট।

A. উপরে ডান ও বাম অ্যাট্রিয়াম।
B. নিচে ডান ও বাম ভেন্ট্রিকল।
- অ্যাট্রিয়াম বিভক্ত থাকে- আন্তঃঅ্যাট্রিয়াল পর্দা দ্বারা।
- ভেন্ট্রিকল বিভক্ত থাকে- আন্তঃভেন্ট্রিকুলার পর্দা দ্বারা।
- ডান অ্যাট্রিয়াম- 1. এন্টেরিয়র/সুপিরিয়র ভেনাক্যাভা।
2. পোস্টেরিয়র/ইনফিরিয়র ভেনাক্যাভা।
3. করোনারি সাইনাস।

➢ **কার্ডিয়াক চক্র চলাকালীন হৃৎপিণ্ডে রক্ত সংবহন :**
1. অ্যাট্রিয়াম সিস্টোল
2. অ্যাট্রিয়াম ডায়াস্টোল
3. ভেন্ট্রিকল সিস্টোল
4. ভেন্ট্রিকল ডায়াস্টোল

মনে রেখো :
- অ্যানজাইনা ও হার্ট অ্যাটাকের হৃদরোগীদের করোনারি অ্যানজিওপ্লাস্টি করাতে হয়।
- অ্যাথারোমা এর কারণে করোনারি ধমনি সরু হয়ে যায়।
- চিকিৎসা বিজ্ঞানের ভাষায় করোনারি বাইপাস বলতে করোনারি আর্টারি বাইপাস গ্রাফট বা সিএবিজি (Coronary Artery Bypass Graft-CABG) সার্জারি বোঝায়।
- অ্যানজিওপ্লাস্টিকে পারকিউটেনাস করোনারি ইন্টারভেনশন (PCI) বলে।
- হার্ট ফেইলিউর হৃৎপিণ্ডের বাম বা ডান উভয় পাশেই ঘটতে পারে।

➢ **মানবদেহে রক্তসংবহন পদ্ধতি :**
- সিস্টেমিক সংবহনের লেখচিত্র :

বাম নিলয় → মহাধমনি → অঙ্গতন্ত্র → মহাশিরা → ডান অলিন্দ → ডান নিলয়।

➢ **বুক ব্যথার প্রকারভেদ :**

বুক ব্যথার প্রকারভেদ	লক্ষণ/কারণ
১. প্ল্যুরাইসি (Pleurisy)	ভাইরাসের সংক্রমণে ফুসফুসের আবরণে (প্লুরাইটিস) প্রদাহ।
২. পেরিকার্ডাইটিস (Pericarditis)	হৃৎপিণ্ডের ঝিল্লিতে (Pericardium) প্রদাহ; বুকে তীব্র ব্যথা ও কাশি।
৩. নিউমোনিয়া (Pneumonia)	ফুসফুসে ব্যাকটেরিয়াল সংক্রমণ; পুরু যন্ত্রণা।
৪. পালমোনারি এমবোলিজম (Pulmonary embolism)	শ্রোণিদেশ বা নিম্নাঙ্গের শিরা থেকে জমাট রক্ত ফুসফুসে প্রবেশ; পালমোনারি ইনফ্রাকশন সৃষ্টি; তীব্র বুকব্যথা ও কাশি।
৫. মাইট্রাল কপাটিকার ঘ্রানচ্যুতি (Mitral Valve Prolapse, MVP)	হৃৎকপাটিকার অস্বাভাবিকতা; তীব্র বুক ব্যথা।
৬. অ্যাওর্টিক ডিসেকশন (Aortic dissection)	মহাধমনির প্রাচীর ছিড়ে যাওয়া; প্রচণ্ড ও অব্যাহত বুক ও পিঠ ব্যথা; পরিস্থিতি মারাত্মক হতে পারে।
৭. কস্টোকন্ড্রাইটিস (Costochondsritis)	পর্শুকা ও বক্ষাস্থির তরুণাস্থির সংযোগস্থলে প্রদাহ; দীর্ঘকালীন বুক ব্যথা।
৮. পর্শুকার ভাঙন, পেশিটান (Rib fractures, Muscle strain)	বুকে তীব্র ব্যথা; নড়া-চড়া, কাশি দেওয়া কষ্টকর।
৯. স্নায়ুতে চাপ (Nerve Compression)	স্নায়ুমূলে হাড়ের চাপ; বুক ও উর্ধ্ববাহুতে ব্যথা।
১০. পিত্তপাথুরি (Gall stones)	পিত্তথলিতে পাথর হলে বুক, পিঠ ও উদরের অংশে ব্যথা।
১১. দুশ্চিন্তা ও আতঙ্কগ্রস্ত (Anxiety and Panic Attacks)	দুশ্চিন্তা, অবসন্নতা ও আতঙ্কগ্রস্ত হলে কয়েক মিনিট থেকে কয়েকদিন বুকে ব্যথা; ঘন ঘন শ্বাস-প্রশ্বাস, মাথা ঝিমঝিম করা, হতবুদ্ধি হওয়া।

➢ **বিভিন্ন ধরনের অ্যানজিওপ্লাস্টি :**
- কেলুন/পেরিফেরাল এনজিওপ্লাস্টি: রক্ত বাহিকায় লুমেনের ব্যাস স্বাভাবিক অবস্থায়নের জন্য।
- লেজার অ্যানজিওপ্লাস্টি: ধমনির প্লাকযুক্ত অংশের প্লাকগুলোস্তরে স্তরে ধ্বংস করার জন্য।
- করোনারি এনজিওপ্লাস্টি: হৃৎপিণ্ডের করোনারি ধমনির লুমেন সরু হলে বা এতে প্লাক তৈরি হলে করোনারি অ্যানজিওপ্লাস্টি করানো হয়।

➢ **উৎপত্তিস্থল/সমাপ্তিস্থল :**
- লোহিত রক্ত কণিকার উৎপত্তিস্থল → অস্থিমজ্জা, প্লীহা, যকৃৎ
- পালমোনারি ধমনির উৎপত্তিস্থল → হৃৎপিণ্ডের ডান নিলয়
- পালমোনারি শিরার উৎপত্তিস্থল → ফুসফুস
- ধমনির উৎপত্তিস্থল → হৃৎপিণ্ড
- ধমনির সমাপ্তিস্থল → কৈশিক জালিকা
- শিরার উৎপত্তিস্থল → কৈশিক নালি
- শিরার সমাপ্তিস্থল → হৃৎপিণ্ড

Educationblog24.com

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

ক্ত জমাটে সাহায্য করে এমন কোন ভিটামিন সবুজ শাকসবজিতে পাওয়া যায়?
Ⓐ ভিটামিন-D Ⓑ ভিটামিন-E
Ⓒ ভিটামিন-K Ⓓ ভিটামিন-A Ans Ⓒ

ক্সিজেন পরিবহণে সহায়তাকারী রক্তকণিকার নাম কী?
Ⓐ লিম্ফোসাইট Ⓑ মনোসাইট
Ⓒ ইরাইথ্রোসাইট Ⓓ থ্রম্বোসাইট Ans Ⓒ

নবদেহের জীবাণু ফ্যাগোসাইটোসিস প্রক্রিয়ায় ধ্বংস করে কে?
Ⓐ লোহিত কণিকা Ⓑ রক্তরস
Ⓒ শ্বেত কণিকা Ⓓ অণুচক্রিকা Ans Ⓒ

নবদেহের রক্তে রক্তরসের হার কত?
Ⓐ 45% Ⓑ 55% Ⓒ 65% Ⓓ 75% Ans Ⓑ

ক্ত জমাট বাঁধার জন্য কোনটির প্রয়োজন নেই?
Ⓐ অণুচক্রিকা Ⓑ ফাইব্রিনোজেন
Ⓒ ইনসুলিন Ⓓ প্রোথ্রোম্বিন Ans Ⓒ

নিচের কোনটি আমাদেরকে রোগ প্রতিরোধে সাহায্য করে?
Ⓐ লোহিত রক্তকণিকা Ⓑ শ্বেত রক্তকণিকা Ⓒ অনুচক্রিকা Ⓓ গ্লোবিন Ans Ⓑ

ম্ফোসাইটের উৎপত্তিস্থল কোনটি?
Ⓐ অস্থিমজ্জা Ⓑ স্টেম কোষ Ⓒ টনসিল Ⓓ প্লীহা Ans Ⓓ

নবদেহের মনোসাইটের উৎপত্তিস্থল কোনটি?
Ⓐ লসিকা গ্রন্থি Ⓑ থাইমাস Ⓒ প্লীহা Ⓓ সবগুলো Ans Ⓓ

নুষের শ্বেত রক্তকণিকা প্রকৃতপক্ষে–
Ⓐ লাল Ⓑ ধূসর Ⓒ লালচে Ⓓ বর্ণহীন Ans Ⓓ

নব ভ্রূণের প্রতি ঘনমিলিমিটার রক্তের লোহিত রক্তকণিকার সংখ্যা কত?
Ⓐ ৪০-৫০ লক্ষ Ⓑ ৫০-৬০ লক্ষ
Ⓒ ৭০-৮০ লক্ষ Ⓓ ৮০-৯০ লক্ষ Ans Ⓓ

নুষের লোহিত কণিকার আয়ুষ্কাল হলো–
Ⓐ ১১০ দিন Ⓑ ১২০ দিন Ⓒ ১৩০ দিন Ⓓ ১৪০ দিন Ans Ⓑ

কান শ্বেত রক্তকণিকায় হেপারিন থাকে?
Ⓐ বেসোফিল Ⓑ নিউট্রোফিল
Ⓒ ইউসিনোফিল Ⓓ লিম্ফোসাইট Ans Ⓐ

্যামানুলোসাইট কোনটি?
Ⓐ নিউট্রোফিল Ⓑ মনোসাইট Ⓒ ইওসিনোফিল Ⓓ বেসোফিল Ans Ⓑ

14. মানুষের রক্ত জমাট বাঁধার মূল উপাদান নয় কোনটি?
Ⓐ ক্যালসিয়াম আয়ন Ⓑ লসিকা রস
Ⓒ ফাইব্রিনোজেন Ⓓ প্রোথম্বিন Ans Ⓑ

15. মানুষের স্বাভাবিক রক্ত ক্ষরণকাল–
Ⓐ ৫ - ৭ মিনিট Ⓑ ১২ - ১৪ মিনিট
Ⓒ ৪ - ৫ মিনিট Ⓓ ৪৫ - ৫৫ সেকেন্ড Ans Ⓒ

16. মানুষের হৃৎপিণ্ডের প্রকোষ্ঠের সংখ্যা কয়টি?
Ⓐ ২টি Ⓑ ৪টি Ⓒ ৫টি Ⓓ ৬টি Ans Ⓑ

17. হৃৎপিণ্ড যে আবরণ দ্বারা আবৃত থাকে–
Ⓐ পেরিঅস্টিয়াম Ⓑ পেরিকার্ডিয়াম
Ⓒ পেরিটোনিয়াম Ⓓ পেরিকন্ড্রিয়াম Ans Ⓑ

18. ফুসফুসীয় ধমনি বহন করে–
Ⓐ oxygenated blood Ⓑ deoxygenated blood
Ⓒ pure blood Ⓓ venous blood Ans Ⓑ

19. মানুষের স্বাভাবিক রক্তচাপ কত (সিস্টোল : ডায়াস্টোল)?
Ⓐ 120 mm : 80 mm Ⓑ 110 mm : 60 mm
Ⓒ 170 mm : 95 mm Ⓓ 140 mm : 90 mm Ans Ⓐ

20. ভেন্ট্রিকল থেকে পালমোনারি ধমনিতে এবং অ্যাওর্টাতে রক্ত পরিচালিত করে কোনটি?
Ⓐ সেমিলুনার কপাটিকা Ⓑ অ্যাট্রিওভেন্ট্রিকুলার কপাটিকা
Ⓒ বাইকাসপিড কপাটিকা Ⓓ ট্রাইকাসপিড কপাটিকা Ans Ⓐ

21. কোন ধরনের রক্ত সংবহনের মাধ্যমে পৌষ্টিকনালি থেকে শোষিত সরল খাদ্য যকৃতে আসে?
Ⓐ সিস্টেমিক Ⓑ পালমোনারি
Ⓒ পোর্টাল Ⓓ করোনারি Ans Ⓒ

22. কার্ডিয়াক চক্রের সময়কাল কত সেকেন্ড?
Ⓐ ১.৫ Ⓑ ২.০ Ⓒ ০.৮ Ⓓ ১.২ Ans Ⓒ

23. কোন রক্তসংবহন সরাসরি হৃৎপিণ্ডের সাথে যুক্ত নয়?
Ⓐ পোর্টাল Ⓑ পালমোনারি Ⓒ সিস্টেমিক Ⓓ সবগুলোই Ans Ⓐ

24. পারকিনজি ফাইবার কোথায় পাওয়া যায়?
Ⓐ বৃক্কে Ⓑ অন্ত্রে Ⓒ হৃৎপিণ্ডে Ⓓ অগ্ন্যাশয়ে Ans Ⓒ

25. মানুষের হৃৎপিণ্ডের ক্রমশ সরু নিম্নমুখী অংশটির নাম–
Ⓐ এপেক্স Ⓑ বেস Ⓒ ভেন্ট্রিকল Ⓓ অ্যাট্রিয়াম Ans Ⓐ

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

মানবদেহের জীবাণু ফ্যাগোসাইটোসিস প্রক্রিয়ায় ধ্বংস করে কোনটি? [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ লোহিত রক্তকণিকা Ⓑ রক্তরস
Ⓒ শ্বেত রক্তকণিকা Ⓓ অণুচক্রিকা

Ans Ⓒ Solve ▪ শ্বেত রক্তকণিকা লোহিত অস্থিমজ্জা, প্লীহা, লসিকা গ্রন্থি প্রভৃতি স্থান হতে উৎপন্ন হয়।
▪ এর গড় ব্যাস আকৃতির বিভিন্নতা অনুসারে 7.5-20 μm।
▪ শ্বেত রক্তকণিকা অ্যামিবয়েড চলন প্রদর্শন করে।
▪ শ্বেত রক্তকণিকা ফ্যাগোসাইটোসিস প্রক্রিয়ায় জীবাণু ধ্বংস করে।

হৃৎপিণ্ডের সবচেয়ে পুরু স্তর কোনটি? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ এপিকার্ডিয়াম Ⓑ এন্ডোকার্ডিয়াম Ⓒ মায়োকার্ডিয়াম Ⓓ কার্ডিয়াক

Ans Ⓒ Solve ▪ হৃৎপিণ্ডের সবচেয়ে পুরু স্তরটি হলো মায়োকার্ডিয়াম।
▪ এটি কার্ডিয়াক পেশি নির্মিত হৃৎপ্রাচীরের মধ্যবর্তী স্তর।
▪ এ পেশি হৃৎপিণ্ড সংকোচন-প্রসারণে সক্রিয় ভূমিকা রাখে।
▪ হৃৎপিণ্ডের প্রাচীর অনৈচ্ছিক পেশি ও যোজকটিস্যু দিয়ে গঠিত।

মানুষের সমগ্র দেহের রক্তের পরিমাণ কত লিটার? [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ 1 - 2 Ⓑ 3 - 4 Ⓒ 5 - 6 Ⓓ 10 - 12

Ans Ⓒ Solve ▪ মানুষের সমগ্র দেহের রক্তের পরিমাণ 5 - 6 লিটার।
▪ যা মোট দৈহিক ওজনের 8%।
▪ একটি সদ্যপ্রসূত শিশুর দেহে 90 ml/kg মাত্রায় রক্ত থাকে।
▪ রক্ত নিউটনের সান্দ্রতা সূত্র মেনে চলে না।

04. নিচের কোনটি রক্ত ফিল্টার করে? [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ প্লীহা Ⓑ লসিকা গ্রন্থি Ⓒ যকৃৎ Ⓓ অগ্ন্যাশয়

Ans Ⓐ Solve ▪ প্লীহা মানবদেহের সবচেয়ে বড় লসিকা গ্রন্থি।
▪ কালচে বর্ণের নরম প্লীহাকে রক্তের রিজার্ভার বা ব্লাড ব্যাংক বলা হয়।
▪ প্লীহা রক্তের প্রধান ছাঁকনি হিসেবে কাজ করে।
▪ লোহিত রক্ত কণিকায় প্লীহা ধ্বংসপ্রাপ্ত হয়।

05. কোনটি অভ্যন্তরীণ রক্ত সংবহনতন্ত্রে অংশ নেয় না? [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ ধমনি Ⓑ শিরা Ⓒ হৃৎপেশি Ⓓ কৈশিক নালিকা

Ans Ⓒ Solve ▪ মানুষের রক্ত সংবহনতন্ত্র বদ্ধ ধরনের (Closed type)।
▪ অর্থাৎ, রক্ত হৃৎপিণ্ড, ধমনি, শিরা ও কৈশিক নালির মাধ্যমে সঞ্চালিত হয়ে অভ্যন্তরীণ পরিবহন সম্পন্ন হয়।
▪ মানুষের রক্ত সংবহনতন্ত্রে দ্বি-চক্রীয় সংবহন চক্র দেখা যায়।

Educationblog24.com

Educationblog24.com

06. রক্তে শ্বেত রক্তকণিকার সংখ্যা স্বাভাবিকের চেয়ে কম হলে কোন রোগ হয়? [BUP-FST : 21-22]
Ⓐ সাইটোমিয়া Ⓑ ইনসোমনিয়া Ⓒ এরিথ্রোমিয়া Ⓓ লিউকোপিনিয়া
Solve Ⓓ ▪ রক্তে শ্বেত রক্তকণিকার সংখ্যা স্বাভাবিক চেয়ে বেশি থাকলে → লিউকোসাইটোসিস বলে।
▪ রক্তে শ্বেত রক্তকণিকার সংখ্যা স্বাভাবিকের চেয়ে কম থাকলে → লিউকোপিনিয়া বলে।
▪ রক্তে শ্বেত রক্তকণিকার সংখ্যা অস্বাভাবিক থাকলে → লিউকেমিয়া।

07. রক্তের pH কত? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ ৭.৩৫ - ৭.৪৫ Ⓑ ৭.৫০ - ৭.৬০ Ⓒ ৮.৩৫ - ৮.৪৫ Ⓓ ৬.৫
Solve Ⓐ ▪ রক্ত সামান্য ক্ষারীয় এবং এর pH ৭.৩৫ – ৭.৪৫ (গড়ে ৭.৪০)।
▪ রক্তের আপেক্ষিক গুরুত্ব ১.০৬৫ (প্রায়) এবং তাপমাত্রা ৩৬ – ৩৮° সেলসিয়াস।

08. মানুষের দেহে শ্বেত রক্তকণিকার কাজ কী? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ রোগ প্রতিরোধ Ⓑ খাদ্য পরিবহণ
Ⓒ তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ Ⓓ কোনোটিই নয়
Solve Ⓐ ▪ লিম্ফোসাইটগুলো অ্যান্টিবডি সৃষ্টি করে রোগ প্রতিরোধ করে।
▪ নিউট্রোফিলের বিষাক্ত দানা জীবাণু ধ্বংস করে।

09. শ্বেত রক্তকণিকাগুলো কোন ধরণের চলন প্রদর্শন করে? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ অ্যামিবয়েড চলন Ⓑ লসিকা চলন
Ⓒ পরিবহণ Ⓓ কোনোটিই নয়
Solve Ⓐ শ্বেত রক্তকণিকা ফ্যাগোসাইটোসিস প্রক্রিয়ায় জীবাণু ধ্বংস করে। এরা অ্যামিবয়েড চলন প্রদর্শন করে এবং রক্তবাহের প্রাচীর ভেদ করে বাইরে যেতে পারে।

10. মানবদেহের রক্তচাপ নির্ণয়ের যন্ত্র– [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ স্ফিগমোম্যানোমিটার Ⓑ স্টেথস্কোপ
Ⓒ কার্ডিওগ্রাফ Ⓓ ইকো কার্ডিওগ্রাফ
Solve Ⓐ ▪ স্টেথোস্কোপ– হৃৎস্পন্দন এবং নিঃশ্বাস-প্রশ্বাস এর শব্দ শুনতে ব্যবহার করা হয়।
▪ স্ফিগমোম্যানোমিটার– মানবদেহের রক্তচাপ নির্ণয়ের যন্ত্র।

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. কোন ধমনি হৃৎপিণ্ডের প্রাচীরে রক্ত সরবরাহ করে? [DU-Science : 23-24]
Ⓐ পালমোনারি Ⓑ করোনারি Ⓒ সাবক্ল্যাভিয়ান Ⓓ বৃক্কীয় Ans Ⓑ

02. রক্তে লোহিত ও শ্বেত রক্তকণিকার অনুপাত কত? [JU-D-H : 23-24]
Ⓐ 500 : 1 Ⓑ 600 : 1 Ⓒ 900 : 1 Ⓓ 800 : 1 Ans Ⓑ

03. দানাদার শ্বেত রক্তকণিকার নিউক্লিয়াস কত খণ্ডযুক্ত? [JU-D-I : 23-24]
Ⓐ 2 - 3 Ⓑ 2 - 7 Ⓒ 3 - 5 Ⓓ 5 - 7 Ans Ⓑ

04. ক্ষুদ্রতম রক্তকণিকা কোনটি? [JU-D-K : 23-24]
Ⓐ অণুচক্রিকা Ⓑ লোহিত রক্তকণিকা
Ⓒ শ্বেত রক্তকণিকা Ⓓ মনোসাইট Ans Ⓐ

05. অণুচক্রিকার গড় ব্যাস কত? [JU-D-N : 23-24]
Ⓐ 1 μ Ⓑ 2 μ Ⓒ 3 μ Ⓓ 4 μ Ans Ⓒ

06. প্রতি ঘনমিলিমিটার রক্তে অণুচক্রিকার সংখ্যা কত লক্ষ? [JU-D-P : 23-24]
Ⓐ 1 - 1.5 Ⓑ 2 - 3 Ⓒ 2.5 - 5 Ⓓ 5 – 6 Ans Ⓒ

07. অণুচক্রিকার গড় আয়ু কত দিন? [JU-D-R : 23-24]
Ⓐ 5 - 9 Ⓑ 10 - 15 Ⓒ 15 - 20 Ⓓ 20 – 25 Ans Ⓐ

08. লসিকার শতকরা কতভাগ পানি? [JU-D-S : 23-24]
Ⓐ 90 Ⓑ 92 Ⓒ 94 Ⓓ 95 Ans Ⓒ

09. একজন সুস্থ মানুষের জীবদ্দশায় হৃৎপিণ্ড গড়ে কত মিলিয়ন বার স্পন্দিত হয়? [JU-D-V : 23-24]
Ⓐ 2500 Ⓑ 2600 Ⓒ 2700 Ⓓ 2800 Ans Ⓑ

10. পর্শুকা ও বক্ষাস্থির তরুণাস্থির সংযোগস্থলে প্রদাহজনিত বুক ব্যথাকে কী বলে? [JU-D-V : 23-24]
Ⓐ পালমোনারি এমবোলিজম Ⓑ নিউমোনিয়া
Ⓒ পেরিকারডাইটিস Ⓓ কস্টোকন্ড্রাইটিস Ans Ⓓ

11. হিস্টামিন তৈরি করে– [RU-C-1 : 23-24]
Ⓐ T-লিম্ফোসাইট Ⓑ B-লিম্ফোসাইট Ⓒ মনোসাইট Ⓓ বেসোফিল Ans Ⓓ

12. লসিকাতন্ত্র বহন করে না– [RU-C-1 : 23-24]
Ⓐ T-লিম্ফোসাইট Ⓑ B-লিম্ফোসাইট
Ⓒ লোহিত রক্তকণিকা Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓒ

13. কোনটি মানুষের হৃৎপিণ্ডের অংশ নয়? [RU-C-1 : 23-24]
Ⓐ অ্যাওর্টা Ⓑ অ্যাট্রিয়াম Ⓒ ভেন্ট্রিকল Ⓓ ইউরেথ্রা Ans Ⓓ

14. এরিথ্রোসাইট ধ্বংস হয় কোথায়? [RU-C-1 : 23-24]
Ⓐ যকৃৎ ও প্লীহা Ⓑ যকৃৎ ও অগ্ন্যাশয়
Ⓒ অস্থিমজ্জা ও প্লীহা Ⓓ অস্থিমজ্জা ও বৃক্ক Ans Ⓐ

15. আয়রনের ঘাটতিজনিত অ্যানিমিয়া হওয়ার জন্য সবচেয়ে ঝুঁকিতে থাকা গ্রুপ কোনটি? [RU-C-2 : 23-24]
Ⓐ 15 - 44 বছর বয়স্ক মহিলা Ⓑ 5 - 12 বছর বয়স্ক মেয়ে শিশু
Ⓒ 15 - 44 বছর বয়স্ক পুরুষ Ⓓ 5 - 12 বছর বয়স্ক পুরুষ শিশু Ans Ⓐ

16. অ্যালার্জিতে ভূমিকা পালনকারী কোষ– [RU-C-2 : 23-24]
Ⓐ ইওসিনোফিল Ⓑ মাস্ট সেল Ⓒ বেসোফিল Ⓓ সবগুলোই Ans Ⓓ

17. অস্বাভাবিক হৃৎস্পন্দনকে বলে– [RU-C-2 : 23-24]
Ⓐ অ্যারিথমিয়া Ⓑ পলিসাইথেমিয়া
Ⓒ পলিফাজিয়া Ⓓ পলিডিপসিয়া Ans Ⓐ

18. অক্সিজেন সমৃদ্ধ রক্ত প্রবাহের সাথে হৃৎপিণ্ডের যে অংশ জড়িত নয়– [RU-C-3 : 23-24]
Ⓐ বাম ভেন্ট্রিকল Ⓑ ডান ভেন্ট্রিকল
Ⓒ বাম অ্যাট্রিয়াম Ⓓ বাইকাসপিড কপাটিকা Ans Ⓑ

19. রক্তের অণুচক্রিকা কমে যাওয়াকে বলে– [RU-C-4 : 23-24]
Ⓐ থ্রম্বোসাইটোপেনিয়া Ⓑ লিউকোপেনিয়া
Ⓒ অ্যানিমিয়া Ⓓ হাইপোকেলেমিয়া Ans Ⓐ

20. রক্তরসের অজৈব উপাদান কোনটি? [RU-C-4 : 23-24]
Ⓐ অ্যালবুমিন Ⓑ আয়োডিন
Ⓒ বিলিরুবিন Ⓓ ইমিউনোগ্লোবিউলিন Ans Ⓑ

21. আণুবীক্ষণিক সৈনিক বলা হয় কোনটিকে? [RU-C-4 : 23-24]
Ⓐ নিউট্রোফিল Ⓑ ইওসিনোফিল Ⓒ অণুচক্রিকা Ⓓ লিম্ফোসাইট Ans Ⓐ

22. হৃৎপিণ্ডের রক্ত সরবরাহকারী করোনারি সংকীর্ণতার জন্য অক্সিজেন সরবরাহ বাধাগ্রস্ত হলে যে অবস্থার সৃষ্টি হয়, তাকে বলে– [RU-C-4 : 23-24]
Ⓐ ইস্কিমিয়া Ⓑ অ্যারিথমিয়া Ⓒ অ্যানেমিয়া Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓐ

23. যদি কোনো ব্যক্তির প্রতি মিনিটে 80 বার হার্টবিট হয় তবে তার কার্ডিয়াক চক্রের সময়কাল হবে– [RU-C-4 : 23-24]
Ⓐ 0.8 sec Ⓑ 0.65 sec Ⓒ 0.75 sec Ⓓ 0.55 sec Ans Ⓒ

24. কোনটি প্লাজমা প্রোটিন নয়? [RU-C-4 : 23-24]
Ⓐ অ্যালবুমিন Ⓑ প্রোথ্রম্বিন
Ⓒ ফাইব্রিনোজেন Ⓓ বিলিরুবিন Ans Ⓓ

25. স্টেম কোষ কোথায় থাকে? [CU-A : 23-24]
Ⓐ অস্থি Ⓑ অস্থিমজ্জা Ⓒ পেশি Ⓓ পেশি টিস্যু Ans Ⓑ

26. কোনটি রক্তনালির সংকোচন ঘটিয়ে রক্তপাত হ্রাস করে? [GST-A : 23-24]
Ⓐ হিস্টামিন Ⓑ সেরোটোনিন Ⓒ থ্রম্বোপ্লাস্টিন Ⓓ হেপারিন Ans Ⓑ

27. ফ্যাগোসাইটোসিস প্রক্রিয়ায় জীবাণু ধ্বংস করে কোন রক্তকণিকা? [JU-D : 22-23]
Ⓐ ইওসিনোফিল Ⓑ বেসোফিল
Ⓒ নিউট্রোফিল Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓒ

28. অ্যালার্জিজনিত প্রতিক্রিয়া গ্রহণ ও তার মাত্রা নিয়ন্ত্রণ করে কোন রক্তকণিকা? [JU-D : 22-23]
Ⓐ নিউট্রোফিল Ⓑ ইওসিনোফিল Ⓒ মনোসাইট Ⓓ লিম্ফোসাইট Ans Ⓑ

29. হিস্টামিন তৈরি করে কোন রক্তকণিকা? [JU-D : 22-23]
Ⓐ Erythrocyte Ⓑ Granulocytes
Ⓒ Arganulocytes Ⓓ Thrombocytes Ans Ⓑ

Educationblog24.com

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

জীববিজ্ঞান ২য় পত্র

অধ্যায় ৫

মানব শারীরতত্ত্ব : শ্বসন ও শ্বাসক্রিয়া

Part 1 গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

★★ সাইনুসাইটিসের প্রকারভেদ :

সাইনাসের নাম	প্রদাহের ধরণ
১। ম্যাক্সিলারি সাইনাস	ম্যাক্সিলারি অঞ্চলে (গালে) ব্যথা বা চাপ, যেমন : দাঁতব্যথা বা চাপ, মাথাব্যথা ইত্যাদি।
২। ফ্রন্টাল সাইনাস	ফ্রন্টাল সাইনাস গহ্বরে (চোখের উপরে অবস্থিত) ব্যথা বা চাপ, মাথাব্যথা।
৩। এথময়ডাল সাইনাস	দুচোখের মাঝখানে বা পেছনে ব্যথা, মাথাব্যথা।
৪। স্ফেনয়ডাল সাইনাস	চোখের পেছনে বা মাথার চূড়ায় ব্যথা বা চাপ।

▲ শ্বসনতন্ত্রের প্রধান অঙ্গসমূহের নাম এবং কাজ :

অঙ্গ	প্রধান কাজ
নাসিকা গহ্বর	আগমন বায়ুকে ফিল্টার, গরম ও সিক্ত করে। ফ্যারিংক্সে বায়ু প্রবেশের জন্য পথ হিসেবে কাজ করে।
প্যারান্যাসাল সাইনাস	মিউকাস তৈরি করে। শব্দের জন্য অনুসরণ দ্বারা ধ্বনিবর্ধক যন্ত্র হিসেবে কাজ করে। মাথার খুলিকে হালকা করে।
ফ্যারিংক্স	নাক এবং ল্যারিংক্সের মধ্যে বায়ু প্রবাহের জন্য এবং মুখ থেকে ইসোফ্যাগাসে (খাদ্যনালিতে) খাদ্যের চলনের জন্য করিডোর হিসেবে কাজ করে।
ল্যারিংক্স (স্বরথলি)	ফ্যারিংক্স এবং শ্বসননালির অবশিষ্ট অংশে বায়ু চলনের জন্য করিডোর প্রদান করে। শব্দ তৈরি করে। ট্রাকিয়াকে বহিরাগত বস্তু থেকে রক্ষা করে।
ট্রাকিয়া	বক্ষ গহ্বর থেকে বায়ু যাতায়াতের করিডোর প্রদান করে। সিলিয়া দ্বারা বহিরাগত বস্তুকে আটকায় এবং বহিষ্কার করে।
ডায়াফ্রাম	প্রশ্বাসের/শ্বাস গ্রহণের জন্য বক্ষ গহ্বরকে বিস্তৃত করে এবং তারপর শ্বাসত্যাগ/নিঃশ্বাসের জন্য মূল আকৃতিতে ফেরত আসে।
ব্রঙ্কাই	ফুসফুসে বায়ুর যাতায়াতের জন্য করিডোর প্রদান করে। বায়ু ফিল্টার করে।
ব্রঙ্কিওল	অ্যালভিওলাসে বায়ুর যাতায়াতের জন্য করিডোর প্রদান করে।
অ্যালভিওলাই	শ্বসন গ্যাস (O_2 এবং CO_2) বিনিময়ের স্থান। ফুসফুসের কার্যকরী একক।
ফুসফুস	প্রধান শ্বসন অঙ্গ।
প্লুরা	ফুসফুসের বহিঃপৃষ্ঠকে রক্ষা করে। কামরায় বিভক্ত করে এবং লুব্রিকেট বা পিচ্ছিল করে।

★★ ফুসফুসের বিভিন্ন বায়ুর পরিমাণ :

বায়ু বিভাগ	বায়ুর পরিমাণ
প্রবাহী বায়ু	৫০০ মিলিলিটার
বায়ু ধারকত্ব	৪.৫ লিটার
অবশেষ বায়ু	১.২ লিটার
প্রশ্বাস ক্রিয়ার অতিরিক্ত বায়ু	২ - ৩.৩ লিটার
নিঃশ্বাস ক্রিয়ার অতিরিক্ত বায়ু	১ লিটার

★★ বিভিন্ন গ্যাসের শতকরা পরিমাণ :

গ্যাস	প্রশ্বাস বায়ু	নিঃশ্বাস বায়ু	বায়ুথলির বায়ু
অক্সিজেন	২০.৯৪%	১৬.৪%	১৪.২%
কার্বন ডাইঅক্সাইড	০.০৪%	৪.০%	৫.৫%
নাইট্রোজেন	৭৯.০২%	৭৯.৬%	৮০.৩%

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. কোন অঙ্গে শব্দ সৃষ্টি হয়?
Ⓐ অ্যালভিওলাস Ⓑ ট্রাকিয়া Ⓒ ব্রঙ্কাস Ⓓ ল্যারিংক্স Ans Ⓓ

02. শ্বাসনালি বা ট্রাকিয়া কতটি তরুণাস্থি দ্বারা নির্মিত?
Ⓐ ১৬-২০ Ⓑ ২৬-৩০ Ⓒ ৩০-৩৬ Ⓓ ৩৬-৪০ Ans Ⓐ

03. পূর্ণ বয়স্ক মানুষের বিশ্রামকালে প্রতি মিনিটে কতবার শ্বসন সংঘটিত হয়?
Ⓐ ১৪-১৮ Ⓑ ২১-২৫ Ⓒ ৩০-৩৪ Ⓓ ৪৪-৪৮ Ans Ⓐ

04. Serous fluid দেহের কোন অংশ হতে নিঃসৃত হয়?
Ⓐ হৃৎপিণ্ড Ⓑ ফুসফুস Ⓒ মূত্রাশয় Ⓓ অগ্ন্যাশয় Ans Ⓑ

05. অ্যালভিওলাই কীসের অংশ?
Ⓐ রেনচতন্ত্রের Ⓑ শ্বাসতন্ত্রের
Ⓒ পরিপাকতন্ত্রের Ⓓ স্নায়ুতন্ত্রের Ans Ⓑ

06. নিচের কোন বিন্যাসটি মানুষের শ্বসনপথের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য?
Ⓐ ভেস্টিবিউল → স্বরযন্ত্র → শ্বাসনালি → ব্রঙ্কাস → ফুসফুস
Ⓑ ভেস্টিবিউল → শ্বাসনালি → ব্রঙ্কাস → স্বরযন্ত্র → ফুসফুস
Ⓒ ফুসফুস → ভেস্টিবিউল → শ্বাসনালি → স্বরযন্ত্র → ব্রঙ্কাস
Ⓓ ব্রঙ্কাস → স্বরযন্ত্র → ফুসফুস → ভেস্টিবিউল → শ্বাসনালি Ans Ⓐ

07. মানুষের ট্রাকিয়ার শাখাকে কী বলে?
Ⓐ ফুসফুস Ⓑ অ্যালভিওলাস Ⓒ সাইনাস Ⓓ ব্রঙ্কাস Ans Ⓓ

08. ডান ফুসফুস কয়টি লোবিউলে বিভক্ত?
Ⓐ ২ Ⓑ ৩ Ⓒ ১০ Ⓓ ৮ Ans Ⓒ

09. ট্রাকিয়া থেকে বাম ফুসফুসে বায়ু পরিবহণ করে–
Ⓐ ডায়াফ্রাম Ⓑ অ্যালভিওলাস Ⓒ ল্যারিংক্স Ⓓ এক্কাস Ans Ⓑ

10. ফুসফুসের প্রাচীরের কোষ থেকে কি নিঃসৃত হয়?
Ⓐ সেরাস ফ্লুইড Ⓑ সারফেকটেন্ট
Ⓒ পেরিকার্ডিয়ার তরল Ⓓ ভিট্রিয়াস ফ্লুইড Ans Ⓐ

11. কোনটি শ্বসনতন্ত্রের অঙ্গ?
Ⓐ মুখগহ্বর Ⓑ অন্ননালি Ⓒ যকৃৎ Ⓓ স্বরযন্ত্র Ans Ⓓ

12. মানুষের রক্তে হিম ও গ্লোবিনের অনুপাত কত?
Ⓐ ১ : ১৫ Ⓑ ১ : ২৫ Ⓒ ১ : ৩৫ Ⓓ ১ : ৪৫ Ans Ⓑ

13. মানবদেহের প্রতি ১০০ মিলি রক্তে কত পরিমাণ CO_2 কার্বামিনো যৌগরূপে পরিবাহিত হয়?
Ⓐ ১ মিলি Ⓑ ২ মিলি Ⓒ ৩ মিলি Ⓓ ৪ মিলি Ans Ⓒ

14. নবজাতক শিশুরক্ষেত্রে প্রতি মিনিটে আনুমানিক কতবার শ্বসন সংঘটিত হয়?
Ⓐ ২০ Ⓑ ৩০ Ⓒ ৪০ Ⓓ ৫০ Ans Ⓒ

15. কোন পদ্ধতিতে রক্তে O_2 ও CO_2 আদান-প্রদান হয়?
Ⓐ অভিস্রবণ Ⓑ ব্যাপন Ⓒ নিউরন Ⓓ প্রস্বেদন Ans Ⓑ

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. বায়ু পরিশোধন হয় শ্বসনতন্ত্রের কোথায়? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ ব্রঙ্কাই Ⓑ ডায়াফ্রাম
Ⓒ প্লিউরা Ⓓ নাসাগহ্বর

Ans Solve
- বায়ু ফিল্টার করে– ব্রঙ্কাই।
- ফুসফুসের বহিঃপৃষ্ঠকে রক্ষা করে– প্লিউরা।
- প্রশ্বাস/শ্বাসগ্রহণের জন্য বক্ষগহ্বরকে বিস্তৃত করে– ডায়াফ্রাম।
- সিলিয়াযুক্ত ও মিউকাস কোষগুলো ধূলোবালি এবং রোগজীবাণু আটকে দেয়– নাসাগহ্বর।

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Educationblog24.com

02. মানুষের শ্বসনতন্ত্রের ট্রাকিয়ার দৈর্ঘ্য কত? [BUP-FST : 22-23]
Ⓐ ৫-৯ সে.মি. Ⓑ ১২-১৫ সে.মি.
Ⓒ ১০-১২ সে.মি. Ⓓ ৩-৭ সে.মি.
Solve • মানুষের শ্বসনতন্ত্রের ট্রাকিয়ার দৈর্ঘ্য ১০-১২ cm।
• এটি ১৫-২০টি তরুণাস্থি নির্মিত অর্ধবলয়ে গঠিত। এর অন্তঃপ্রাচীরে সিলিয়াযুক্ত মিউকাস আবরণী থাকে।

03. সারফ্যাকট্যান্ট কোথায় হতে নিঃসৃত হয়? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ পেরিকার্ডিয়াম Ⓑ শ্বাসনালি Ⓒ আলিভিওলাস Ⓓ ডায়াফ্রাম
Solve • অ্যালভিওলাস প্রাচীরের সেপ্টাল কোষ থেকে সারফ্যাকট্যান্ট নিঃসৃত হয়।
• সারফ্যাকট্যান্ট অ্যালভিওলাসে তরলের পৃষ্ঠটান হ্রাস করে অ্যালভিওলাসকে চুপসে যাওয়া থেকে রক্ষা করে।

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. ট্রাকিয়াতে তরুণাস্থির সংখ্যা কত? [JU-D-H : 23-24]
Ⓐ 10-12 Ⓑ 12-15 Ⓒ 16-20 Ⓓ 20-22 Ans Ⓒ

02. মানুষের ফুসফুসের গড় আয়তন কত বর্গমিটার? [JU-D-H : 23-24]
Ⓐ 60-70 Ⓑ 70-80 Ⓒ 70-90 Ⓓ 80-85 Ans Ⓒ

03. মানুষের ডান ব্রঙ্কাসটি কতভাগে বিভক্ত? [JU-D-I : 23-24]
Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ 3 Ⓓ 4 Ans Ⓒ

04. মানুষের বাম ব্রঙ্কাসটি কতভাগে বিভক্ত? [JU-D-K : 23-24]
Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ 3 Ⓓ 4 Ans Ⓑ

05. মানুষের ডান ফুসফুসটি কতভাগে বিভক্ত? [JU-D-N : 23-24]
Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ 3 Ⓓ 4 Ans Ⓒ

06. মানুষের বাম ফুসফুসটি কতভাগে বিভক্ত? [JU-D-P : 23-24]
Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ 3 Ⓓ 4 Ans Ⓑ

07. প্লুরার দুইটি স্তরের মাঝখানে কোন ফ্লুইড বিদ্যমান? [JU-D-R : 23-24]
Ⓐ সেরাস Ⓑ সাইনোভিয়াল Ⓒ সেরিব্রোস্পাইনাল Ⓓ ল্যাক্রিমাল Ans Ⓐ

08. মানুষের ডান ফুসফুসে লোবিউলের সংখ্যা কত? [JU-D-S : 23-24]
Ⓐ 7 Ⓑ 8 Ⓒ 9 Ⓓ 10 Ans Ⓓ

09. মানুষের বাম ফুসফুসে লোবিউলের সংখ্যা কত? [JU-D-V : 23-24]
Ⓐ 7 Ⓑ 8 Ⓒ 9 Ⓓ 10 Ans Ⓑ

10. রক্তে CO_2 এর শতকরা কতভাগ বাইকার্বোনেট রূপে পরিবাহিত হয়? [JU-D-H : 23-24]
Ⓐ 50 Ⓑ 55 Ⓒ 65 Ⓓ 70 Ans Ⓒ

11. বাতাসে CO_2-এর ঘনত্ব শতকরা কতভাগ বাড়লে শ্বাস-প্রশ্বাসের হার দ্বিগুণ হয়ে যায়? [JU-D-I : 23-24]
Ⓐ 0.25 Ⓑ 0.5 Ⓒ 0.4 Ⓓ 0.75 Ans Ⓐ

12. বাতাসে O_2 এর ঘনত্ব 20 শতাংশ থেকে কতভাগে নেমে গেলে শ্বাস-প্রশ্বাসের হার দ্বিগুণ হয়ে যায়? [JU-D-K : 23-24]
Ⓐ 15 Ⓑ 10 Ⓒ 5 Ⓓ 12 Ans Ⓒ

13. ফুসফুসের কৈশিকজালিকায় দেহ থেকে আগত রক্তে O_2 এর চাপ কত? [JU-D-P : 23-24]
Ⓐ 40 mmHg Ⓑ 50 mmHg Ⓒ 60 mmHg Ⓓ 70 mmHg Ans Ⓐ

14. প্রতি 100 mL রক্তে কত mL O_2 ভৌত দ্রবণরূপে পরিবাহিত হয়? [JU-D-R : 23-24]
Ⓐ 0.1 Ⓑ 0.2 Ⓒ 0.3 Ⓓ 0.4 Ans Ⓑ

15. শতকরা কতভাগ CO_2 প্লাজমার পানির সাথে বিক্রিয়া করে H_2CO_3 গঠন করে? [JU-D-S : 23-24]
Ⓐ 2 Ⓑ 3 Ⓒ 4 Ⓓ 5 Ans Ⓓ

16. মোট CO_2-এর শতকরা কতভাগ কার্বামিনো যৌগরূপে পরিবাহিত হয়? [JU-D-V : 23-24]
Ⓐ 25 Ⓑ 27 Ⓒ 30 Ⓓ 32 Ans Ⓑ

17. একজন পূর্ণবয়স্ক মানুষের রক্তে কত গ্রাম লৌহ থাকে? [JU-D-V : 23-24]
Ⓐ 3 Ⓑ 5 Ⓒ 10 Ⓓ 15 Ans Ⓑ

18. একটি সিগারেটের ধোঁয়ায় প্রায় কত ধরনের রাসায়নিক পদার্থ থাকে? [JU-D-I : 23-24]
Ⓐ 3000 Ⓑ 4000 Ⓒ 5000 Ⓓ 6000 Ans Ⓑ

19. কানের ভেতরে বা বাইরে যে কোনো অংশে সংক্রমণজনিত প্রদাহকে কী বলে? [JU-D-K : 23-24]
Ⓐ ওটাইটিস Ⓑ কনজাংটিভাইটিস Ⓒ জিনজিভাইটিস Ⓓ থ্রাশ Ans Ⓐ

20. দাঁত ব্যথা বা গালে চাপজনিত সাইনুসাইটিস কোন ধরনের সাইনাসে পরিলক্ষিত হয়? [JU-D-N : 23-24]
Ⓐ ম্যাক্সিলারি Ⓑ ফ্রন্টাল Ⓒ এথময়ডাল Ⓓ স্ফেনয়েড Ans Ⓐ

21. চোখের উপরের দিকে ব্যথা বা চাপ অনুভূত সাইনুসাইটিস কোন সাইনাসে পরিলক্ষিত হয়? [JU-D-P : 23-24]
Ⓐ ম্যাক্সিলারি Ⓑ ফ্রন্টাল Ⓒ এথময়ডাল Ⓓ স্ফেনয়েড Ans Ⓑ

22. দুই চোখের মাঝখানে ব্যথাজনিত সাইনুসাইটিস কোন সাইনাসের সাথে সংশ্লিষ্ট? [JU-D-R : 23-24]
Ⓐ ম্যাক্সিলারি Ⓑ ফ্রন্টাল Ⓒ এথময়ডাল Ⓓ স্ফেনয়েড Ans Ⓒ

23. চোখের পিছনে বা মাথার চূড়ায় ব্যথাজনিত সাইনুসাইটিস কোন সাইনাসের সাথে সংশ্লিষ্ট? [JU-D-S : 23-24]
Ⓐ ম্যাক্সিলারি Ⓑ ফ্রন্টাল Ⓒ এথময়ডাল Ⓓ স্ফেনয়ডাল Ans Ⓓ

24. অ্যালভিওলাস থেকে অক্সিজেন রক্তে কীভাবে প্রবেশ করে? [RU-C-2 : 23-24]
Ⓐ অসমোসিস Ⓑ ডিফিউশন Ⓒ শ্বসন Ⓓ ট্রান্সপিরেশন Ans Ⓑ

25. ওটাইটিস মিডিয়া কীসের সংক্রমণ? [RU-C-3 : 23-24]
Ⓐ নাক Ⓑ কান Ⓒ দাঁত Ⓓ চোখ Ans Ⓑ

26. অ্যালভিওলার থলিতে কী থাকে? [RU-C-3 : 23-24]
Ⓐ রক্ত Ⓑ বায়ু Ⓒ হরমোন Ⓓ এনজাইম Ans Ⓑ

27. ফুসফুসের কার্যকরী একক– [RU-C-4 : 23-24]
Ⓐ অ্যালভিওলাস Ⓑ ব্রঙ্কিওল
Ⓒ ট্রাকিয়া Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓐ

28. রক্তের মাধ্যমে বেশিরভাগ কার্বন-ডাইঅক্সাইড কোন প্রক্রিয়ায় পরিবহন হয়? [GST-A : 23-24]
Ⓐ প্লাজমার সাথে Ⓑ হিমোগ্লোবিনের সাথে
Ⓒ বাইকার্বোনেট যৌগরূপে Ⓓ অধঃক্ষেপরূপে Ans Ⓒ

29. মধ্যকর্ণের সংক্রমণের জন্য দায়ী কে? [GST-A : 23-24]
Ⓐ *Streptococcus pneumoniae* Ⓑ *Vibrio mimicus*
Ⓒ *Staphylococcus aureus* Ⓓ SARS-CoV-2 Ans Ⓐ

30. অ্যালভিওলাসের ব্যাস কত মাইক্রোমিটার? [JU-D : 22-23]
Ⓐ ১০০-২০০ Ⓑ ২০০-৩০০ Ⓒ ৩০০-৪০০ Ⓓ ৪০০-৫০০ Ans Ⓐ

31. নবজাতকের ফুসফুসে অ্যালভিওলাসের সংখ্যা কত? [JU-D : 22-23]
Ⓐ ২০ মিলিয়ন Ⓑ ৫০০ মিলিয়ন
Ⓒ ৩০০ মিলিয়ন Ⓓ ৭০০ মিলিয়ন Ans Ⓐ

32. একজন পূর্ণবয়স্ক সুস্থ মানুষের ফুসফুসে অ্যালভিওলাসের সংখ্যা কত? [JU-D : 22-23]
Ⓐ ২০০ মিলিয়ন Ⓑ ৩০০ মিলিয়ন
Ⓒ ৫০০ মিলিয়ন Ⓓ ৭০০ মিলিয়ন Ans Ⓓ

33. অ্যালভিওলাসের প্রাচীরে কোন কোষ থাকে? [JU-D : 22-23]
Ⓐ স্কোয়ামাস এপিথেলিয়াল Ⓑ অ্যালভিওলার ম্যাক্রোফেজ
Ⓒ সেপ্টাল Ⓓ সবগুলো Ans Ⓒ

34. অ্যালভিওলাসকে চুপসে যাওয়া থেকে রক্ষা করে কোনটি? [JU-D : 22-23]
Ⓐ স্কোয়ামাস কোষ Ⓑ সারফ্যাকট্যান্ট
Ⓒ ইন্টারকোস্টাল পেশি Ⓓ ডায়াফ্রাম Ans Ⓑ

35. ৮ বছরের শিশুর ফুসফুসে অ্যালভিওলাসের সংখ্যা কত মিলিয়ন? [JU-D : 22-23]
Ⓐ ২০ Ⓑ ২০০ Ⓒ ৩০০ Ⓓ ৭০০ Ans Ⓒ

36. প্লিউরা কি? [RU-C : 22-23]
Ⓐ ফুসফুসের দ্বিস্তরী পর্দা Ⓑ হৃৎপিণ্ডের আবরণী পর্দা
Ⓒ ব্যবধায়ক পর্দা Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓐ

37. মধ্যকর্ণের সংক্রমণকে কি বলে? [RU-C : 22-23]
Ⓐ ওটাইটিস মিডিয়া Ⓑ ব্রঙ্কাইটিস
Ⓒ এমফাইসেমা Ⓓ সাইনোসাইটিস Ans Ⓐ

Educationblog24.com

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

প্রাণবিজ্ঞান ২য় পত্র

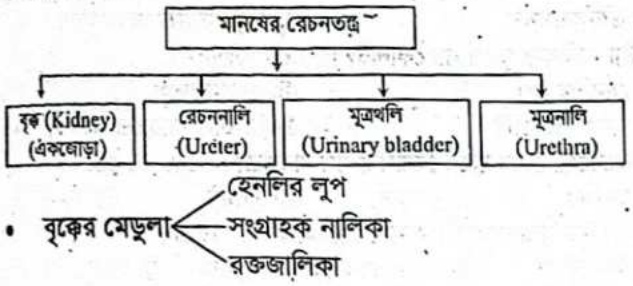
অধ্যায় ৬

মানব শারীরতত্ত্ব : বর্জ্য ও নিষ্কাশন

Part 1 গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

★ বৃক্ক:
- মানুষের প্রধান রেচন অঙ্গ।
- নিরেট, চাপা, অনেকটা শিম বীজের মতো, লালচে রঙের।
- দৈর্ঘ্য ১১-১২ সেমি।
- পুরুষে ওজন (১২৫ - ১৭০ গ্রাম), স্ত্রীদেহে ওজন (১১৫ -১৫৫ গ্রাম)।
- বৃক্কের উর্ধ্ব অংশ ১১ তম ও ১২ তম পর্শুকা দ্বারা সুরক্ষিত থাকে।

★ মানব রেচনতন্ত্র:



- বৃক্কের মেডুলা → হেনলির লুপ, সংগ্রাহক নালিকা, রক্তজালিকা
- মেডুলা অংশের ত্রিভুজাকৃতির (8-18 টি) গঠন → রেনাল পিরামিড বলে।
- রেনাল পিরামিডের ফাঁকে বিস্তৃত কর্টেক্স → রেনাল কলাম।
- রেনাল পিরামিডের শীর্ষ → রেনাল প্যাপিলা
- ক্যালিক্স মাইনরের সমষ্টি → ক্যালিক্স মেজর

➢ নেফ্রনের প্রকার :
- সুপার ফিসিয়াল কর্টিকেল নেফ্রন: 85% নেফ্রন।
- মিড কর্টিকেল নেফ্রন: 5% নেফ্রন।
- জাক্সটা মেডুলারি নেফ্রন: 10% নেফ্রন।

➢ মূত্র তৈরির ধাপ : • গ্লোমেরুলার ছাঁকন বা অতিসূক্ষ্ম ছাঁকন • টিউব্যুলার বা নির্বাচিত পুনঃশোষণ • টিউব্যুলার ক্ষরণ

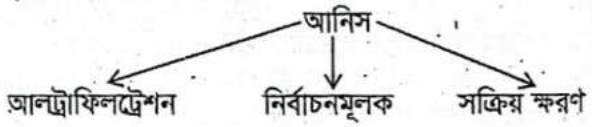
★★ রেচনের শারীরবৃত্ত :
- মানুষের প্রধান নাইট্রোজেনঘটিত রেচন বর্জ্য ইউরিয়া, ইউরিক অ্যাসিড, অ্যামোনিয়া, ক্রিয়েটিনিন।
- রেচনে ইউরিয়ার আধিক্য থাকাকে ইউরিটেলিজম বলে।
- যে সব প্রাণীতে ইউরিটেলিজম দেখা যায় তাদের ইউরিটেলিক প্রাণী বলে।
- Hans Krebs এবং Kurt Henseleit এর মতে ইউরিয়া চক্র বা অরনিথিন চক্রের মাধ্যমে ইউরিয়া সৃষ্টি হয়।

➢ মনে রেখো: মানবদেহে পানি দু ভাবে অবস্থান করে
১. বহিঃকোষীয় তরল হিসেবে 45% ২. অন্তঃকোষীয় তরল হিসেবে 55%

মূত্র সৃষ্টির ৩টি ধাপ :
→ আল্ট্রাফিলট্রেশন
→ নির্বাচনমূলক পুনঃশোষণ
→ সক্রিয় ক্ষরণ

➢ বৃক্ক প্রতিস্থাপনে অবশ্য স্মরণীয় বিষয়:
- বৃক্কদাতার দেহ থেকে সংগ্রহের ঠিক ৪৮ ঘন্টার মধ্যে রোগীর দেহে স্থাপন করতে হবে।
- দাতা ও গ্রহীতার ব্লাড গ্রুপ ও টিস্যুর ধরন অবশ্যই এক হতে হবে।
- দেহে পানির পরিমাণ কম হলে বৃক্ক মিনিটে ০.৫ মিলিলিটার মূত্র উৎপাদন করে।
- পানির পরিমাণ বেড়ে গেলে প্রতি মিনিটে ১৬ মিলিলিটার পর্যন্ত মূত্র উৎপাদন হতে পারে।

মূত্র তৈরির ধাপ: (ছন্দ) আনিস



Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

11. অসমোরেগুলেশান মানবদেহের কোন অঙ্গের মাধ্যমে হয়ে থাকে?
Ⓐ যকৃৎ Ⓑ অগ্ন্যাশয় Ⓒ বৃক্ক Ⓓ ফুসফুস Ans Ⓒ

12. 'পোডোসাইট' কী?
Ⓐ কোষ Ⓑ কলা Ⓒ অঙ্গ Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓐ

13. কোনটি মানব বৃক্কের ম্যালপিজিয়ান করপাসলের অংশ?
Ⓐ Bowman's Capsule Ⓑ Henle's Loop
Ⓒ Collecting tubule Ⓓ Renal tubule Ans Ⓐ

14. কোনটি নেফ্রনের অংশ নয়?
Ⓐ Renal pelvis Ⓑ Glomerulus
Ⓒ Loop of Henle Ⓓ Collecting duct Ans Ⓐ

15. মানবদেহে বিভিন্ন তরলের নিয়ন্ত্রণে ভূমিকা রাখে কোনটি?
Ⓐ যকৃৎ Ⓑ ফুসফুস Ⓒ অগ্ন্যাশয় Ⓓ বৃক্ক Ans Ⓓ

16. মানবদেহে একটি পরিপূর্ণ বৃক্কের প্রস্থ কত?
Ⓐ ১০-১২ সেমি Ⓑ ৫-৭ সেমি Ⓒ ১০-১৩ সেমি Ⓓ ৫-৬ সেমি Ans Ⓓ

17. পোডোসাইট কোষ কোথায় পাওয়া যায়?
Ⓐ প্রক্সিমাল নালিকায় Ⓑ হেনলির লুপে
Ⓒ ডিস্টাল নালিকায় Ⓓ বোম্যান্স ক্যাপসুলে Ans Ⓓ

18. নেফ্রনের কোন অংশটি ছাঁকনির কাজ করে?
Ⓐ Bowman's capsule Ⓑ Glomerulus
Ⓒ Henley's loop Ⓓ Malpighian corpuscles Ans Ⓑ

19. নেফ্রন কী কাজে ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ রেচন কাজে Ⓑ রক্ত চলাচলে Ⓒ বায়ু চলাচলে Ⓓ খাদ্য পরিপাকে Ans Ⓐ

10. মূত্রের রং হালকা হলুদ হওয়ার কারণ কী?
Ⓐ অ্যামোনিয়া Ⓑ বিলিরুবিন
Ⓒ কিটোন বডিস Ⓓ ইউরোক্রোম Ans Ⓓ

11. কোন জাতীয় খাদ্যের বিপাকের ফলে নাইট্রোজেন জাতীয় বর্জ্যের সৃষ্টি হয়?
Ⓐ শর্করা Ⓑ আমিষ Ⓒ লিপিড Ⓓ সবগুলোই Ans Ⓑ

12. মানুষের মূত্রে অ্যামোনিয়াম পাওয়া যায় শতকরা–
Ⓐ ০.০৪ Ⓑ ০.০৬ Ⓒ ০.০৮ Ⓓ ০.০৯ Ans Ⓐ

13. গ্লোমেরুলাস ফিল্ট্রেটে কোনটি অনুপস্থিত?
Ⓐ প্রোটিন Ⓑ গ্লুকোজ Ⓒ আয়ন Ⓓ ইউরিয়া Ans Ⓐ

14. প্রক্সিমাল প্যাঁচানো নালিকায় নিম্নের কোনটির সক্রিয় ক্ষরণ হয়?
Ⓐ ভিটামিন Ⓑ ক্রিয়েটিনিন
Ⓒ অ্যামিনো অ্যাসিড Ⓓ ক্লোরাইড আয়ন Ans Ⓑ

15. কোনটি মূত্রের উপাদান?
Ⓐ নাইট্রোজেন Ⓑ সোডিয়াম হাইড্রক্সাইড
Ⓒ আর্গন Ⓓ অক্সিজেন Ans Ⓐ

16. কোন অঙ্গ হতে ANH (Atrial Natriuretic Hormone) নিঃসৃত হয়?
Ⓐ হৃৎপিণ্ড Ⓑ বৃক্ক Ⓒ যকৃৎ Ⓓ অগ্ন্যাশয় Ans Ⓐ

17. বৃক্কের কাজে জটিলতা দেখা দিলে রক্তে কোনটি বৃদ্ধি পায়?
Ⓐ ইউরিক অ্যাসিড Ⓑ ইউরিয়া
Ⓒ অ্যামোনিয়া Ⓓ ক্রিয়েটিনিন Ans Ⓓ

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Educationblog24.com

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. মূত্রে ইউরিক অ্যাসিডের পরিমাণ কত? [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ 0.5% Ⓑ 0.05% Ⓒ 0.01% Ⓓ 0.1%
Solve Ⓑ মূত্রে পানি ছাড়া ৫০gm/litre কঠিন পদার্থ থাকে যা নানা রকম জৈব ও অজৈব পদার্থ সম্বলিত। এর মধ্যে–
- ইউরিক অ্যাসিড : ০.০৫%
- ক্লোরাইড : ০.৬০%
- ক্রিয়েটিন : ০.০১%
- মূত্রে ইউরোক্রোম নামক রঞ্জক পদার্থ থাকায় এটি খড় বা হালকা হলুদ বর্ণের হয়।

02. রক্তের কোন উপাদানের মাত্রাকে বৃক্কের রোগ নির্ণয়ের নির্দেশক হিসেবে গণ্য করা হয়? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ ক্রিয়েটিনিন Ⓑ ইউরোক্রোম
Ⓒ ইউরিয়া Ⓓ ইউরিক এসিড
Solve Ⓐ ক্রিয়েটিনিন মাত্রাকে বৃক্কের রোগ নির্ণয়ের নির্দেশক (diagnostic index of kiolney) হিসেবে গণ্য করা হয়। স্বাভাবিক মাত্রা, পুরুষে : 0.6 - 1.2 mg/d/ এবং মহিলাদের : 0.5 - 1.1 mg/dl।

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. আমরা অন্য জাতীয় খাদ্য গ্রহণ করা সত্ত্বেও রক্তের pH এর পরিবর্তন না হওয়ার কারণ– [RU-C-1 : 23-24]
Ⓐ অ্যান্টিবডি Ⓑ অ্যান্টিজেন Ⓒ রক্তের গ্রুপ Ⓓ বাফার Ans Ⓓ

02. মানুষের মূত্রে ক্রিয়েটিনিন এর শতকরা হার কত? [JU-D : 22-23]
Ⓐ ০.০১ Ⓑ ০.০২ Ⓒ ০.০৫ Ⓓ ০.০৭ Ans Ⓓ

03. মানুষের মূত্রে সোডিয়ামের শতকরা হার কত? [JU-D : 22-23]
Ⓐ ০.৩৫ Ⓑ ০.১৫ Ⓒ ০.৬০ Ⓓ ০.১৮ Ans Ⓐ

04. মানুষের মূত্রে ক্যালসিয়ামের শতকরা হার কত? [JU-D : 22-23]
Ⓐ ০.০৩ Ⓑ ০.০৪ Ⓒ ০.১৮ Ⓓ ০.২৭ Ans Ⓐ

05. মানুষের মূত্রে ক্লোরাইডের শতকরা হার কত? [JU-D : 22-23]
Ⓐ ০.৩৫ Ⓑ ০.২৭ Ⓒ ০.৬০ Ⓓ ০.১৫ Ans Ⓒ

06. পুরুষ মানুষের রক্তে ক্রিয়েটিনিনের স্বাভাবিক মাত্রা কত mg/dl? [RU-C : 22-23]
Ⓐ 0.06-0.12 Ⓑ 0.6-1.2 Ⓒ 3.0-4.0 Ⓓ 5.0-6.0 Ans Ⓑ

07. গ্লোমেরুলাস কোথায় অবস্থিত? [RU-C : 22-23]
Ⓐ যকৃৎ Ⓑ হৃৎপিণ্ড Ⓒ বৃক্ক Ⓓ ফুসফুস Ans Ⓒ

08. মানবদেহের একটি বৃক্কে কত লক্ষ নেফ্রন আছে? [CU-A : 22-23]
Ⓐ 8-10 Ⓑ 10-12 Ⓒ 12-14 Ⓓ 14-16 Ans Ⓑ

09. Erythropoietin কোথায় তৈরি হয়? [RU-C : 21-22]
Ⓐ রক্তকণিকায় Ⓑ কোষে Ⓒ কিডনিতে Ⓓ যকৃতে Ans Ⓒ

10. নিচের কোনটি বিপাকের কারণে ইউরিক অ্যাসিড তৈরি হয়? [CU-A : 21-22]
Ⓐ অ্যামিনো অ্যাসিড Ⓑ পিউরিন Ⓒ টিস্যু প্রোটিন Ⓓ সবগুলো Ans Ⓑ

11. বৃক্কে কোন হরমোনটি উৎপন্ন হয় না? [JU-D : 20-21]
Ⓐ এরিথ্রোপয়েটিন Ⓑ ইস্ট্রোজেন
Ⓒ অ্যানজিওটেনসিন Ⓓ প্রোস্টাগ্ল্যান্ডিন Ans Ⓑ

12. হেনলির লুপ নেফ্রনের কোনটির অংশ? [RU-C : 20-21]
Ⓐ রেনাল করপাসল Ⓑ রেনাল টিউব্যুলস
Ⓒ গ্লোমেরুলাস Ⓓ বোম্যানস ক্যাপসুল Ans Ⓑ

13. বৃক্কে কয়টি রেনাল প্যাপিলা থাকে? [RU-C : 20-21]
Ⓐ 8-18 টি Ⓑ 2-3 টি Ⓒ 8-14 টি Ⓓ 10-25 টি Ans Ⓓ

14. 'লুপ অব হেনলি' শরীরের নিম্নলিখিত কোন অঙ্গের অংশ? [CU-A : 20-21]
Ⓐ যকৃৎ Ⓑ প্লীহা Ⓒ বৃক্ক Ⓓ হৃৎপিণ্ড Ans Ⓒ

15. নিচের কোন হরমোন রক্তে সোডিয়ামের মাত্রা নিয়ন্ত্রণ করে? [CU-A : 20-21]
Ⓐ অ্যালডোস্টেরন Ⓑ অ্যানজিওটেনসিন
Ⓒ রেনিন Ⓓ ভেসোপ্রেসিন Ans Ⓐ

16. নিকটবর্তী প্যাঁচানো নালিকা বৃক্কের কোথায় অবস্থিত? [JU-D : 19-20]
Ⓐ মেডুলা Ⓑ মাইনর ক্যালিক্স Ⓒ কর্টেক্স Ⓓ পেলভিস Ans Ⓒ

17. বৃক্কের অবতল অংশের ভাঁজকে কী বলে? [JU-D : 19-20; RU-F2: 17-18]
Ⓐ ক্যাপসুল Ⓑ হাইলাম Ⓒ পেলভিস Ⓓ মেডুলা Ans Ⓑ

18. বৃক্কের কোন অংশ দিয়ে রেনাল ধমনি প্রবেশ করে? [JU-D : 19-20]
Ⓐ মেডুলা Ⓑ কর্টেক্স Ⓒ হাইলাম Ⓓ পেলভিস Ans Ⓒ

19. কোনটিতে ভিসেরাল প্রতিবর্তী ক্রিয়া হয় না? [JU-D : 19-20]
Ⓐ হৃৎপিণ্ড Ⓑ বৃক্ক Ⓒ পাকস্থলী Ⓓ ফুসফুস Ans Ⓑ

20. বৃক্কের সূক্ষ্ম গঠনের সঠিক বর্ণনা প্রথম কে দিয়েছিলেন? [RU-C : 19-20]
Ⓐ উইলিয়াম হার্ভে Ⓑ চার্লস ডারউইন
Ⓒ উইলিয়ামসন Ⓓ স্যার উইলিয়াম বোম্যান Ans Ⓓ

21. বৃক্কীয় নালিকার অংশ নয় কোনটি? [RU-C : 19-20]
Ⓐ হেনলির লুপ Ⓑ গ্লোমেরুলাস
Ⓒ কালেক্টিং ডাক্ট Ⓓ ডিস্টাল প্যাঁচানো নালিকা Ans Ⓑ

22. মানবদেহের কোন স্থানে হেনলি'র লুপ অবস্থিত? [CU-A : 19-20]
Ⓐ হৃৎপিণ্ড Ⓑ ফুসফুস Ⓒ কিডনি Ⓓ যকৃৎ Ans Ⓒ

23. প্রস্রাবে রক্ত যাওয়াকে কী বলে? [BSMRSTU-C : 19-20]
Ⓐ হেমাচুরিয়া Ⓑ রেনাল ফেইলুর Ⓒ এনুরিয়া Ⓓ নেফ্রাইটিস Ans Ⓐ

24. একজন পূর্ণবয়স্ক পুরুষের একটি বৃক্কের ওজন কত? [CU-A : 18-19]
Ⓐ ১০০ - ১২০ গ্রাম Ⓑ ১২০ - ১৪০ গ্রাম
Ⓒ ১৩০ - ১৫০ গ্রাম Ⓓ ১৫০ - ১৭০ গ্রাম Ans Ⓓ

25. মানবদেহের কোন অঙ্গটি রক্তের pH নিয়ন্ত্রণ করে? [KU-A : 18-19]
Ⓐ বৃক্ক Ⓑ যকৃৎ Ⓒ ফুসফুস Ⓓ হৃৎপিণ্ড Ans Ⓐ

26. যে চক্রের মাধ্যমে ইউরিয়া তৈরি হয়– [IU-D : 18-19]
Ⓐ নাইট্রোজেন চক্র Ⓑ ক্রেবস চক্র
Ⓒ অরনিথিন চক্র Ⓓ ফ্যাটি অ্যাসিড চক্র Ans Ⓒ

27. বৃক্কের কাজে জটিলতা দেখা দিলে রক্তে কোনটি বৃদ্ধি পায়? [JU-D : 17-18]
Ⓐ ইউরিক অ্যাসিড Ⓑ ইউরিয়া
Ⓒ অ্যামোনিয়া Ⓓ ক্রিয়েটিনিন Ans Ⓓ

28. বৃক্কীয় নালিকায় কোনটি পুনঃশোষিত হয় না? [RU-C : 17-18]
Ⓐ গ্লুকোজ Ⓑ লবণ Ⓒ পানি Ⓓ ক্রিয়েটিনিন Ans Ⓓ

29. রক্তে ইউরিক অ্যাসিড শনাক্তকরণে ব্যবহৃত হয়– [RU-C : 17-18]
Ⓐ ইউরিয়েজ Ⓑ ইউরিকেজ
Ⓒ ইউরোবাইলেজ Ⓓ উপরের সবগুলো Ans Ⓑ

30. বৃক্কের অবতল অংশের ভাঁজকে কি বলে? [RU-F_2 : 17-18]
Ⓐ কর্টেক্স Ⓑ মেডুলা Ⓒ ক্যালিক্স Ⓓ হাইলাস Ans Ⓓ

31. রক্তচাপ বাড়ানোর প্রধান এজেন্ট কোনটি? [RU-G_1 : 17-18]
Ⓐ রেনিন Ⓑ অ্যালডোস্টেরন Ⓒ অ্যাঞ্জিওটেনসিন Ⓓ ADH Ans Ⓓ

32. মানবদেহে ইউরিয়া তৈরি হয় কোথায়? [RU-G_1 : 17-18]
Ⓐ বৃক্ক Ⓑ যকৃৎ Ⓒ ক্ষুদ্রান্ত্র Ⓓ বৃহদন্ত্র Ans Ⓑ

33. মূত্রের বর্ণের জন্য দায়ী কোনটি? [RU-G_1 : 17-18]
Ⓐ ইউরোম্যাটার Ⓑ ইউরেনিয়াম Ⓒ ইউরোক্রোম Ⓓ নিউরোক্রোম Ans Ⓒ

34. হেনলির লুপের আবিষ্কারক– [IU-D : 17-18]
Ⓐ চার্লস হেনলি Ⓑ রবার্ট হেনলি
Ⓒ ফ্রেডরিখ হেনলি Ⓓ আলবার্ট হেনলি Ans Ⓒ

35. নেফ্রন মানবদেহের কোথায় পাওয়া যায়- [JKKNIU-B : 17-18]
Ⓐ লিভারে Ⓑ বৃক্কে Ⓒ চোখে Ⓓ সমগ্র দেহে Ans Ⓑ

36. রক্তরসে নাইট্রোজেনঘটিত অপ্রোটিন পদার্থ- [IU-D : 17-18; JKKNIU-B : 17-18]
Ⓐ প্রোথ্রম্বিন Ⓑ ফ্রাইব্রিনোজেন Ⓒ ক্রিয়েটিনিন Ⓓ বিলিরুবিন Ans Ⓒ

37. কয়েকটি সংগ্রাহী নালি মিলিত হয়ে কী গঠন করে? [JU-D : 16-17]
Ⓐ লুপ অব হেনলি Ⓑ ডাক্ট অব বেলিনি
Ⓒ পিরামিড Ⓓ পেরিটিউব্যুলস ক্যাপিলারি Ans Ⓑ

Educationblog24.com

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

বিজ্ঞান ২য় পত্র

অধ্যায় ৭

মানব শারীরতত্ত্ব : চলন ও অঙ্গচালনা

Part 1

গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

দেহের কঙ্কালতন্ত্র মোট ২০৬ টি অস্থি নিয়ে গঠিত।

প্রধান ভাগ	অন্তর্ভুক্ত অংশ	বিন্যাস ও সংখ্যা		মোট সংখ্যা
অক্ষীয় কঙ্কাল (৮০টি)	করোটি	**করোটিকা**		৮টি
		১. ফ্রন্টাল অস্থি...	১টি	
		২. প্যারাইটাল অস্থি ...	২টি	
		৩. টেমপোরাল অস্থি ...	২টি	
		৪. অক্সিপিটাল অস্থি ...	১টি	
		৫. স্ফেনয়েড অস্থি	১টি	
		৬. ইথময়েড অস্থি ...	১টি	
		মুখমন্ডলীয় অস্থি		১৪টি
		১. ম্যাক্সিলা ...	২টি	
		২. ম্যান্ডিবল ...	১টি	
		৩. জাইগোম্যাটিক অস্থি ...	২টি	
		৪. ন্যাসাল অস্থি ...	২টি	
		৫. ল্যাক্রিমাল অস্থি ...	২টি	
		৬. ইনফিরিয়র ন্যাসাল কঙ্কা ...	২টি	
		৭. ভোমার ...	১টি	
		৮. প্যালেটাইন অস্থি ...	২টি	
	দেহকাণ্ড	**মেরুদণ্ড**		৩৩টি
		১. সারভাইকাল ...	৭টি	
		২. থোরাসিক ...	১২টি	
		৩. লাম্বার ...	৫টি	
		৪. স্যাক্রাল ...	৫টি	
		৫. কক্কিজিয়াল ...	৪টি	
		বক্ষপিঞ্জর		২৫টি
		১. স্টার্নাম ...	১টি	
		২. পর্শুকা (প্রতিপাশে ১২টি) ১২ × ২	২৪টি	
উপাঙ্গীয় কংকাল (১২৬টি)	বক্ষ-অস্থিচক্র	১. স্ক্যাপুলা ...	১টি	৪টি
		২. ক্ল্যাভিকল (প্রতিপাশে ২টি)	১টি	
	বাহু	১. হিউমেরাস	১টি	৬০টি
		২. রেডিয়াস ...	১টি	
		৩. আলনা ...	১টি	
		৪. কার্পাল ...	৮টি	
		৫. মেটকার্পাল ...	৫টি	
		৬. ফ্যালাঞ্জেস (প্রতিপাশে ৩০টি)	১৪টি	
	শ্রোণি-অস্থিচক্র	১. ইলিয়াম ...	১টি	২টি
		২. ইশ্চিয়াম ...	১টি	
		৩. পিউবিস ...	১টি	
		(প্রতিপাশের অস্থিগুলো মিলিত হয়ে একটি করে হিপ বোন গঠন করে। সে হিসেবে দু'পাশে দুটি হিপ বোন থাকে)		
	পা	১. ফিমার ...	১টি	৬০টি
		২. টিবিয়া ...	১টি	
		৩. ফিবুলা ...	১টি	
		৪. প্যাটেলা ...	১টি	
		৫. টার্সাল ...	৭টি	
		৬. মেটাটার্সাল ...	৫টি	
		৭. ফ্যালাঞ্জেস ... (প্রতিপাশে ৩০টি)	১৪টি	
		সর্বমোট = ২০৬টি		

★★মানদেহের কশেরুকা সম্পর্কিত তথ্য:

- সারভাইকাল [গ্রীবাদেশীয়] কশেরুকা – ৭ টি
- থোরাসিক [বক্ষদেশীয়] কশেরুকা – ১২ টি
- লাম্বার [কটিদেশীয়] কশেরুকা – ৫ টি
- স্যাক্রাল [শ্রোণিদেশীয়] কশেরুকা – ৫ টি (একীভূত)
- কক্কিজিয়াল [পুচ্ছদেশীয়] কশেরুকা – ৪ টি (একীভূত)

মোট: ৩৩ টি

[পরিণত বয়সে (২৬ বছর) স্যাক্রাল কশেরুকাগুলো একীভূত হয়ে স্যাক্রাম এবং কক্কিজিয়াল কশেরুকাগুলো কক্কিক্স গঠন করে। ফলে, সর্বমোট কশেরুকার সংখ্যা কমে ২৬ টি হয়।]

★★ ছন্দের মাধ্যমে কার্পাল অস্থিসমূহের নাম জেনে নিই:

She	looks	too	pretty
↓	↓	↓	↓
স্ক্যাফয়েড	লুনেট	ট্রাইকুয়েট্রাল	পিসিফর্ম
try	to	catch	Her
↓	↓	↓	↓
ট্রাপিজিয়াম	ট্রাপিজয়েড	ক্যাপিটেট	হ্যামেট

★★ সাইনোভিয়াল অস্থিসন্ধি সমূহ নিম্নরূপ:

হে	প্রিয়া	কেন	এলে
↓	↓	↓	↓
হিঞ্জ (কব্জা)	প্লেন (সমতল)	কন্ডাইলয়েড (ডিম্বাকার)	এলিপসয়েড

সাজ	বেলা	পরে
↓	↓	↓
স্যাডল	বল ও সকেট	পিভট

★★ তরুণাস্থি সম্পর্কিত কিছু তথ্য:

তরুণাস্থি (৪ প্রকার)	• স্বচ্ছ বা হ্যালিন [উদা: স্তন্যপায়ীর নাক, শ্বাসনালি, স্বরযন্ত্র]
	• স্থিতিস্থাপক বা পীত-তন্তুময় [উদা: বহিঃকর্ণ বা পিনা, আলজিহ্বা, ইউস্টেশিয়ান নালি]
	• শ্বেত-তন্তুময় [উদা: দুটি কশেরুকার মধ্যবর্তী অঞ্চল]
	• চুনময় বা ক্যালসিফাইড [উদা: হিউমেরাস ও ফিমারের মস্তক]

★★ হ্যামস্ট্রিং পেশির গঠন:

হ্যামস্ট্রিং পেশি	• বাইসেপস ফিমোরিস
	• সেমিমেম্ব্রোনোসাস
	• সেমিটেন্ডিনোসাস

★★ মচকানোর প্রাথমিক চিকিৎসা:

RICE	Rest	+	Ice	+	Compression	+	Elevation	
	↓		↓		↓		↓	
	বিশ্রাম		বরফ		ক্ষত পরিষ্কার		উচ্চতায় রাখা	

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Educationblog24.com

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. কোনটি করোটিকার অস্থি?
Ⓐ স্ক্যাপুলা Ⓑ স্ফেনয়েড
Ⓒ ভোমার Ⓓ স্টার্নাম — Ans B

02. করোটির সর্ববৃহৎ অস্থির নাম–
Ⓐ হাইওয়েড অস্থি Ⓑ ম্যান্ডিবল
Ⓒ রামাস Ⓓ ম্যাক্সিলা — Ans B

03. নিচের কোনটি করোটিকার অস্থি নয়?
Ⓐ টেমপোরাল অস্থি Ⓑ এথময়েড বোন
Ⓒ ল্যাক্রিমাল অস্থি Ⓓ অক্সিপিটাল অস্থি — Ans C

04. মানবদেহে করোটির অস্থি সংখ্যা কয়টি?
Ⓐ ২৫ Ⓑ ২৯ Ⓒ ৩৩ Ⓓ ৩৮ — Ans B

05. মানবদেহের মেরুদণ্ডে অস্থি সংখ্যা কয়টি?
Ⓐ ২৬ Ⓑ ২৯ Ⓒ ৩৩ Ⓓ ৩৮ — Ans A

06. মানবদেহে থোরাসিক কশেরুকা কয়টি?
Ⓐ ৮ Ⓑ ১০ Ⓒ ১২ Ⓓ ১৪ — Ans C

07. মানুষের হাত এবং পায়ের ফ্যালাঞ্জেসে মোট কয়টি অস্থি থাকে?
Ⓐ ৪ Ⓑ ২০ Ⓒ ৪৮ Ⓓ ৫৬ — Ans D

08. মানুষের এক বাহুতে কার্পাল অস্থির সংখ্যা কতটি?
Ⓐ 4 Ⓑ 5 Ⓒ 6 Ⓓ 8 — Ans D

09. মানুষের কোস্টাল আর্চ কত জোড়া পর্শুকার সমন্বয়ে গঠিত?
Ⓐ ২ Ⓑ ৩ Ⓒ ৪ Ⓓ ৭ — Ans B

10. মানুষের অক্ষীয় কঙ্কালতন্ত্র কতটি হাড় নিয়ে গঠিত?
Ⓐ ২০৬ Ⓑ ১২৬
Ⓒ ৮০ Ⓓ কোনোটিই নয় — Ans C

11. গ্লেনয়েড গহ্বর থাকে —।
Ⓐ হিউমেরাসে Ⓑ স্ক্যাপুলায়
Ⓒ ফিমারে Ⓓ শ্রোণিচক্রে — Ans B

12. অ্যাসিটাবুলাম মানবদেহের কোন অংশে পাওয়া যায়?
Ⓐ পায়ের অস্থি Ⓑ বাহুর অস্থি
Ⓒ শ্রোণি অস্থিচক্র Ⓓ মাথার অস্থি — Ans C

13. কোন অস্থিতে ওলিক্রেনন প্রসেস থাকে?
Ⓐ স্ক্যাপুলা Ⓑ ইস্চিয়াম Ⓒ হিউমেরাস Ⓓ আলনা — Ans D

14. ফিমারের বৈশিষ্ট্য কোনটি?
Ⓐ ডেল্টয়েড রিজ Ⓑ ক্ল্যাভিকল
Ⓒ ট্রোক্যান্টার Ⓓ ট্রকলিয়া — Ans C

15. দীর্ঘ যষ্টির মতো দেখতে কোনটি?
Ⓐ টিবিয়া Ⓑ ফিবুলা
Ⓒ ফিমার Ⓓ হিউমেরাস — Ans B

16. মানবদেহে গ্লেনয়েড গহ্বর কোথায়?
Ⓐ অগ্রপদে Ⓑ পশ্চাৎপদে
Ⓒ বক্ষঅস্থি চক্রে Ⓓ শ্রেণি বাচক — Ans A

17. ওপরের চোয়াল যে ধরনের অস্থি–
Ⓐ খাটো বা ক্ষুদ্র অস্থি Ⓑ অনিয়ত অস্থি
Ⓒ চাপা অস্থি Ⓓ এথময়েড অস্থি — Ans D

18. সিসামায়েড অস্থি কোনটি?
Ⓐ পর্শুকা Ⓑ প্যাটেলা Ⓒ কিউবয়েড Ⓓ টিবিয়া — Ans B

19. নিম্নের কোনটি হাতের তালুর অস্থি নয়?
Ⓐ পিসিফর্ম Ⓑ ট্রাপিজিয়াম
Ⓒ হেমেট Ⓓ ইথময়েড — Ans D

20. তরুণাস্থি কোন আবরণ দ্বারা আবৃত থাকে?
Ⓐ পেরিকন্ড্রিয়াম Ⓑ কিউটিকল
Ⓒ পেরিট্রফিক মেমব্রেন Ⓓ পেরিঅস্টিয়াম — Ans A

21. ফিমারের মস্তকে কোন তরুণাস্থি থাকে?
Ⓐ ক্যালসিফাইড Ⓑ হায়ালিন
Ⓒ স্থিতিস্থাপক Ⓓ শ্বেততন্তুময় — Ans A

22. কোমলাস্থির ম্যাট্রিক্সে উপস্থিত গহ্বরের নাম কী?
Ⓐ হায়ালিন Ⓑ টায়ালিন Ⓒ ল্যামিলি Ⓓ ল্যাকুনা — Ans B

23. অস্থি যে আবরণ দ্বারা আবৃত থাকে তাকে বলে–
Ⓐ পেরিঅস্টিয়াম Ⓑ পেরিটোনিয়াম
Ⓒ পেরিকার্ডিয়াম Ⓓ পেরিকন্ড্রিয়াম — Ans A

24. অস্থিতে ক্যালসিয়ামের পরিমাণ দেহের মোট ক্যালসিয়ামের–
Ⓐ 57% Ⓑ 77% Ⓒ 92% Ⓓ 97% — Ans D

25. দুটি কশেরুকার মধ্যবর্তী স্থানে কোন তরুণাস্থি পাওয়া যায়?
Ⓐ হায়ালিন Ⓑ শ্বেত তন্তুময়
Ⓒ স্থিতিস্থাপক Ⓓ চুনময় — Ans B

26. ঐচ্ছিক পেশিতন্তুর আবরণীকে কী বলে?
Ⓐ প্লাজমালেমা Ⓑ মায়োসিন
Ⓒ সারকোলেমা Ⓓ মায়োফাইব্রিল — Ans C

27. কোন পেশি মুখ বন্ধ হতে সাহায্য করে?
Ⓐ ডেলটয়েড Ⓑ ম্যাসেটর
Ⓒ ল্যাটিসিমাস ডরসি Ⓓ পাইরিফরমিস — Ans B

28. কার্ডিয়াক পেশির ব্যাস কত?
Ⓐ 12 - 15μm Ⓑ 10 - 12μm
Ⓒ 20 - 22μm Ⓓ 10μm — Ans A

29. রক্তনালি প্রাচীরের পেশি কোন ধরনের?
Ⓐ রৈখিক Ⓑ মসৃণ Ⓒ ঐচ্ছিক Ⓓ মিশ্র — Ans B

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. মানবদেহে করোটির অস্থির সংখ্যা কতটি? [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ 25 Ⓑ 29
Ⓒ 33 Ⓓ 206

Solve B • অক্ষীয় কঙ্কালতন্ত্রের একটি অংশ হলো করোটি।
• মানবদেহে করোটির অস্থির সংখ্যা ২৯টি।
• এর মধ্যে করোটিকা ৮টি।
• মুখমণ্ডল ১৪টি, কর্ণাস্থি ৬টি এবং হাইওয়েড ১টি নিয়ে গঠিত।
• করোটির করোটিকা নামক প্রকোষ্ঠে মস্তিষ্ক সুরক্ষিত থাকে।

02. ফিমারের মস্তকে কোন তরুণাস্থি থাকে? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ ক্যালসিফাইড Ⓑ হায়ালিন
Ⓒ স্থিতিস্থাপক Ⓓ শ্বেততন্তুময়

Solve A হিউমেরাস ও ফিমারের মস্তকে চুনময় বা ক্যালসিফাইড তরুণাস্থি পাওয়া যায়।

03. মানবদেহের সবচেয়ে ছোট অস্থি কোনটি? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ ম্যাক্সিলা Ⓑ ইনকাস Ⓒ স্টেপিস Ⓓ ফিমার

Solve C স্টেপিস অস্থিটি দেখতে ঘোড়ার জিনের পাদানির (stirrup shaped) মতো। এটি মানবদেহের ক্ষুদ্রতম অস্থি।

Educationblog24.com

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

কোনটি মুখমণ্ডলীয় অস্থি? [JU-D-I : 23-24]
Ⓐ ফ্রন্টাল Ⓑ ভোমার
Ⓒ ম্যাপুলা Ⓓ স্টার্নাম Ans Ⓑ

বক্ষ অস্থিচক্রের স্ক্যাপুলার অংশ কোনটি? [JU-D-I : 23-24]
Ⓐ ইনফ্রাস্পাইনাস ফোসা Ⓑ জিফয়েড প্রসেস
Ⓒ ট্রান্সভার্স প্রসেস Ⓓ স্পাইনাস প্রসেস Ans Ⓐ

কোনটি বক্ষপিঞ্জরের অস্থি? [JU-D-K : 23-24]
Ⓐ স্টার্নাম Ⓑ স্যাক্রাল
Ⓒ স্ক্যাপুলা Ⓓ প্যাটেলা Ans Ⓐ

কোনটি একটি আদর্শ কশেরুকার অংশ নয়? [JU-D-K : 23-24]
Ⓐ অ্যাক্রোমিয়াল প্রসেস Ⓑ স্পাইনাস প্রসেস
Ⓒ আর্টিকুলার প্রসেস Ⓓ ট্রান্সভার্স প্রসেস Ans Ⓐ

কোনটি মেরুদণ্ডের অস্থি? [JU-D-N : 23-24]
Ⓐ ক্ল্যাভিকল Ⓑ ফেনয়েড Ⓒ কক্সিক্স Ⓓ প্যালেটিন Ans Ⓒ

বক্ষ অস্থিচক্রের স্ক্যাপুলার গ্লেনয়েড গহ্বরে কী থাকে? [JU-D-N : 23-24]
Ⓐ হিউমেরাসের মস্তক Ⓑ জিফয়েড প্রসেস
Ⓒ স্পাইনাস প্রসেস Ⓓ আর্টিকুলার প্রসেস Ans Ⓐ

কোনটি পায়ের অস্থি নয়? [JU-D-P : 23-24]
Ⓐ ফিবুলা Ⓑ প্যাটেলা
Ⓒ মেটাটার্সাল Ⓓ মেটাকার্পাল Ans Ⓓ

হাতের করতলের 5 টি অস্থি কী নামে অভিহিত? [JU-D-P : 23-24]
Ⓐ মেটাকার্পাল Ⓑ কার্পাল Ⓒ কক্সিক্স Ⓓ প্যাটেলা Ans Ⓐ

কোনটি বাহুর অস্থি নয়? [JU-D-R : 23-24]
Ⓐ মেটাকার্পাল Ⓑ মেটাটার্সাল
Ⓒ কার্পাল Ⓓ রেডিয়াস Ans Ⓑ

হাতের কব্জির দুই সারিতে 4 টি করে বিদ্যমান বিভিন্ন আকৃতির অস্থির নাম কী? [JU-D-R : 23-24]
Ⓐ কার্পাল Ⓑ মেটাকার্পাল
Ⓒ কক্সিক্স Ⓓ প্যাটেলা Ans Ⓐ

মেরুদণ্ডের সারভাইকাল ও লাম্বার কশেরুকার মোট অস্থি সংখ্যা কয়টি? [JU-D-S : 23-24]
Ⓐ 6 Ⓑ 8
Ⓒ 10 Ⓓ 12 Ans Ⓓ

কোনটি বক্ষপিঞ্জরের স্টার্নাম-এর অংশ নয়? [JU-D-V : 23-24]
Ⓐ ম্যানুব্রিয়াম Ⓑ জিফয়েড প্রসেস
Ⓒ সেন্ট্রাম Ⓓ দেহ Ans Ⓒ

বস্তিকর্ণ, ইউস্টেশিয়ান নালি এবং এপিগ্লটিসে কী ধরনের তরুণাস্থি পাওয়া যায়? [JU-D-H : 23-24]
Ⓐ স্বচ্ছ Ⓑ স্থিতিস্থাপক
Ⓒ শ্বেত-তন্তুময় Ⓓ চুনময় Ans Ⓑ

হিউমেরাস ও ফিমারের মস্তকে কোন ধরনের তরুণাস্থি বিদ্যমান? [JU-D-S : 23-24]
Ⓐ স্বচ্ছ Ⓑ স্থিতিস্থাপক
Ⓒ শ্বেত-তন্তুময় Ⓓ চুনময় Ans Ⓓ

দুইটি কশেরুকার মধ্যবর্তী অঞ্চলে কী ধরনের তরুণাস্থি পাওয়া যায়? [JU-D-V : 23-24]
Ⓐ স্বচ্ছ Ⓑ স্থিতিস্থাপক
Ⓒ শ্বেত-তন্তুময় Ⓓ চুনময় Ans Ⓒ

কোন পেশি দেহের যে কোনো অংশকে অক্ষের নিকটে আনতে সাহায্য করে? [JU-D-I : 23-24]
Ⓐ ফ্লেক্সর পেশি Ⓑ এক্সটেনসর পেশি
Ⓒ অ্যাবডাক্টর পেশি Ⓓ অ্যাডাক্টর পেশি Ans Ⓓ

কোন পেশি দেহের যে কোনো অংশকে অক্ষ থেকে দূরে সরে যেতে সহায়তা করে? [JU-D-K : 23-24]
Ⓐ লিভেটর Ⓑ রোটেটর
Ⓒ অ্যাবডাকটর Ⓓ অ্যাডাক্টর Ans Ⓒ

কোন পেশি শরীরের যে কোনো অংশকে উপরে ওঠাতে সহায়তা করে? [JU-D-N : 23-24]
Ⓐ রোটেটর Ⓑ লিভেটর
Ⓒ ফ্লেক্সর Ⓓ এক্সটেনসর Ans Ⓑ

কোন বাইসেপস পেশি পুরোবাহুকে ঊর্ধ্ববাহুর ওপর ভাঁজ হতে সহায়তা করে? [JU-D-P : 23-24]
Ⓐ ফ্লেক্সর Ⓑ এক্সটেন্সর
Ⓒ লিভেটর Ⓓ অ্যাডাক্টর Ans Ⓐ

কোন ট্রাইসেপস পেশি ভাঁজ করা বাহুকে সোজা হতে সহায়তা করে? [JU-D-R : 23-24]
Ⓐ ফ্লেক্সর Ⓑ এক্সটেনসর
Ⓒ লিভেটর Ⓓ অ্যাডাক্টর Ans Ⓑ

কোন ডেল্টয়েড পেশি হাতকে সামনে প্রসারিত হতে সহায়তা করে? [JU-D-S : 23-24]
Ⓐ অ্যাবডাকটর Ⓑ অ্যাডাকটর
Ⓒ ফ্লেক্সর Ⓓ এক্সটেনসর Ans Ⓐ

কোন ম্যাসেটর পেশি নিম্নচোয়ালকে উপরে উঠাতে সাহায্য করে? [JU-D-V : 23-24]
Ⓐ লিভেটর Ⓑ ফ্লেক্সর
Ⓒ অ্যাবডাক্টর Ⓓ অ্যাডাক্টর Ans Ⓐ

থোরাসিক কশেরুকার সংখ্যার ক্ষেত্রে প্রযোজ্য– [RU-C-1 : 23-24]
Ⓐ T1-T12 Ⓑ T1-T10
Ⓒ T1-T14 Ⓓ T1-T16 Ans Ⓐ

মানব কঙ্কালতন্ত্রের অংশ নয় কোনটি? [RU-C-4 : 23-24]
Ⓐ ক্ল্যাভিকল Ⓑ ক্ষ্যাপুলা
Ⓒ ফ্যালাঞ্জেস Ⓓ বাভল অব হিজ Ans Ⓓ

কর্ণাস্থি কোনটি? [CU-A : 23-24]
Ⓐ রেডিয়াস Ⓑ স্টার্নাম
Ⓒ স্টেপিস Ⓓ ক্ষ্যাপুলা Ans Ⓒ

মানুষের রূপান্তরিত কশেরুকার সংখ্যা কত? [GST-A : 23-24]
Ⓐ দুইটি Ⓑ চারটি Ⓒ পাঁচটি Ⓓ নয়টি Ans Ⓐ

হ্যামস্ট্রিং পেশি কোনটি? [GST-A : 23-24]
Ⓐ রেক্টাস ফিমোরিস Ⓑ বাইসেপস ফিমোরিস
Ⓒ ভাস্টাস মিডিয়ালিস Ⓓ ভাস্টাস ল্যাটারালিস Ans Ⓑ

মানবদেহে মুখমন্ডলীয় অস্থির সংখ্যা কতটি? [JU-D : 22-23]
Ⓐ ৮ Ⓑ ১২ Ⓒ ১৪ Ⓓ ১০ Ans Ⓒ

কোনটি অক্ষীয় কঙ্কাল নয়? [JU-D : 22-23]
Ⓐ ইনকাস Ⓑ ক্ষ্যাপুলা Ⓒ স্টার্নাম Ⓓ ভোমার Ans Ⓑ

কোনটি মুখমন্ডলীয় অস্থি? [JU-D : 22-23]
Ⓐ জাইগোম্যাটিক Ⓑ ফেনয়েড
Ⓒ এথময়েড Ⓓ টেমপোরাল Ans Ⓐ

নিচের কোনটি করোটিকার অস্থি নয়? [JU-D : 22-23]
Ⓐ অক্সিপিটাল Ⓑ প্যালেটিন
Ⓒ এথময়েড Ⓓ টেমপোরাল Ans Ⓑ

হ্যামস্ট্রিং পেশি কয়টি পেশির সমন্বয়ে গঠিত? [JU-D : 22-23]
Ⓐ ২ Ⓑ ৩ Ⓒ ৪ Ⓓ ৬ Ans Ⓑ

মানুষের দেহে সর্বমোট কঙ্কালপেশির সংখ্যা কত? [RU-C : 22-23]
Ⓐ 565 Ⓑ 665 Ⓒ 656 Ⓓ 566 Ans Ⓒ

পুচ্ছদেশীয় কশেরুকার নাম কী? [RU-C : 22-23]
Ⓐ Coccya Ⓑ Coccyx
Ⓒ Cocsyx Ⓓ Coccix Ans Ⓑ

ডেল্টয়েড রিজ কার বৈশিষ্ট্য? [RU-C : 22-23]
Ⓐ টিবিওফিবুলা Ⓑ ফিমার
Ⓒ হিউমেরাস Ⓓ রেডিও-আলনা Ans Ⓒ

সেন্ট্রাম কোন হাড়ের অংশ? [CU-A : 22-23]
Ⓐ করোটি Ⓑ কশেরুকা Ⓒ হাতের Ⓓ পায়ের Ans Ⓑ

Educationblog24.com

Educationblog24.com

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

জীববিজ্ঞান ২য় পত্র

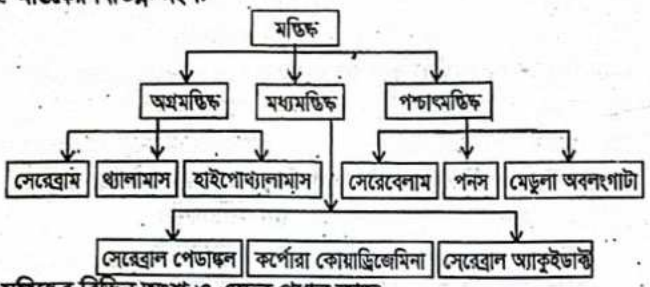
অধ্যায় ৮

মানব শারীরতত্ত্ব : সমন্বয় ও নিয়ন্ত্রণ

Part 1

গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

★★ মস্তিষ্কের বিভিন্ন অংশ:



★★মস্তিষ্কের বিভিন্ন অংশ ও এদের প্রধান কাজ:

মস্তিষ্কের অংশ	প্রধান কাজ
সেরেব্রাম	• অনুভূতি গ্রহণ ও বিশ্লেষণ • চিন্তা, বুদ্ধি, ইচ্ছাশক্তি, উদ্ভাবনী শক্তির নিয়ন্ত্রণ • সহজাত প্রবৃত্তির নিয়ন্ত্রণ • বাকশক্তি নিয়ন্ত্রণ • ঐচ্ছিক পেশির কার্যকলাপ নিয়ন্ত্রণ
থ্যালামাস	• সংজ্ঞাবহ স্নায়ুর রিলে স্টেশন • চাপ,স্পর্শ,যন্ত্রণা, আবেগ কেন্দ্র • ব্যক্তিত্ব ও সামাজিক আচরণের প্রকাশ • ঘুমন্ত মানুষকে হঠাৎ জাগিয়ে তোলা
হাইপোথ্যালামাস	• স্বয়ংক্রিয় স্নায়ুকেন্দ্রের কেন্দ্র • দেহতাপ নিয়ন্ত্রণ • ক্ষুধা, তৃষ্ণা, ঘাম, ঘুম, রাগ, ভালোবাসা, ঘৃণা, উদ্বেগ কেন্দ্র। • ভ্যাসোপ্রেসিন ও অক্সিটোসিন নিউরোহরমোন ক্ষরণ।
সেরেবেলাম	• ঐচ্ছিক চলাফেরা নিয়ন্ত্রণ • দেহের ভারসাম্য ও দেহভঙ্গি বজায় রাখা • চলাফেরার দিক নির্ধারণ

★★মানুষের ১২ জোড়া করোটিক স্নায়ুর নাম মনে রাখার সহজ উপায়:

০১. ওহে ⇒ অলফ্যাক্টরি (Olfactory)
০২. অপু ⇒ অপটিক (Optic)
০৩. ওঠো ⇒ অকুলোমোটর (Oculomotor)
০৪. তামাক ⇒ ট্রকলিয়ার (Trochlear)
০৫. টিক্কা ⇒ ট্রাইজেমিনাল (Trigeminal)
০৬. আনো ⇒ অ্যাবডুসেন্স (Abducens)
০৭. ফেলে ⇒ ফেসিয়াল (Facial)
০৮. আসো ⇒ অডিটরি (Auditory)
০৯. জল ⇒ গ্লসোফ্যারিঞ্জিয়াল (Glossopharyngeal)
১০. ভরে ⇒ ভেগাস (Vagus)
১১. আনো ⇒ স্পাইনাল অ্যাকসেসরি (Spinal Accessory)
১২. হক্কা ⇒ হাইপোগ্লোসাল (Hypoglossal)

★★ বিভিন্ন অন্তঃক্ষরা গ্রন্থির অবস্থান, নিঃসৃত হরমোন ও কাজ:

এন্ডোক্রাইন গ্রন্থি	অবস্থান	নিঃসৃত হরমোন	প্রধান কাজ
পিটুইটারি (অবস্থান-মস্তিষ্ক) (একে প্রভুগ্রন্থি বা Master gland/ Principal gland বলা হয়। কারণ একদিকে	অগ্রভাগ	সোমাটোট্রপিক হরমোন (STH)	বৃদ্ধি নিয়ন্ত্রণ।
		থাইরয়েড উদ্দীপক হরমোন (TSH)	থাইরয়েড গ্রন্থির বৃদ্ধি, ক্ষরণ ও কার্যকারিতা নিয়ন্ত্রণ।
		অ্যাড্রেনোকর্টিকোট্রপিক হরমোন (ACTH)	অ্যাড্রেনাল গ্রন্থির কর্টেক্স অঞ্চলের বৃদ্ধি, ক্ষরণ ও কার্যকারিতা নিয়ন্ত্রণ।
পিটুইটারি গ্রন্থি নিঃসৃত হরমোনের সংখ্যা যেমন বেশি, অন্যদিকে বিভিন্ন গ্রন্থির উপর এসব হরমোনের প্রভাবও অত্যধিক)		ফলিকল উদ্দীপক হরমোন (FSH)	জনন গ্রন্থির বৃদ্ধি, ক্ষরণ ও কার্য নিয়ন্ত্রণ।
		প্রোল্যাকটিন হরমোন (PH)	মাতৃদেহে দুগ্ধ ক্ষরণ নিয়ন্ত্রণ।
	মধ্যভাগ	মেলানোসাইট উদ্দীপক হরমোন (MSH)	মেলানোফোর কোষের বিস্তৃতি ঘটিয়ে ত্বকের রং নিয়ন্ত্রণ করা।
	পশ্চাৎ ভাগ	অ্যান্টিডাইইউরেটিক হরমোন (ADH)	রেনাল টিউব্যুলে পানি শোষণ ক্ষমতা নিয়ন্ত্রণ এবং রক্তবাহিকার প্রাচীর সংকোচন নিয়ন্ত্রণ করা।
		অক্সিটোসিন	জরায়ু-সংকোচন নিয়ন্ত্রণ করা।
থাইরয়েড (অবস্থান-শ্বাসনালিতে)		থাইরক্সিন ও ট্রাইআয়োডো-থাইরোনিন	বিপাক ও বৃদ্ধি নিয়ন্ত্রণ এবং যৌনলক্ষণ প্রকাশে সহায়তা করা।
প্যারাথাইরয়েড (অবস্থান-শ্বাসনালিতে)		প্যারাথরমোন	ক্যালসিয়াম ও ফসফরাসের বিপাক নিয়ন্ত্রণ।
থাইমাস (অবস্থান শ্বাসনালির মূলদেশে)		থাইমোসিন	লিম্ফোসাইট প্রস্তুতি ও অ্যান্টিবডি গঠন।
আইলেটস অব ল্যাঙ্গারহ্যান্স (অবস্থান-অগ্ন্যাশয়)		ইনসুলিন	রক্তে শর্করার পরিমাণ বেড়ে গেলে তাকে কমানো; গ্লাইকোজেন সংশ্লেষ বা -গ্লাইকোজেনেসিসে সহায়তা।
		গ্লুকাগন	রক্তে শর্করার পরিমাণ কমে গেলে তা বাড়ানো, গ্লাইকোজেনোলাইসিসে সহায়তা।
অ্যাড্রেনাল বা সুপ্রারেনাল (অবস্থান-প্রতিটি বৃক্কের উর্ধ্ব প্রান্তে)	কর্টেক্স	গ্লুকোকর্টিকয়েড	শর্করা ও আমিষ বিপাক নিয়ন্ত্রণ।
		মিনারেলো কর্টিকয়েড	খনিজ লবণের বিপাক নিয়ন্ত্রণ।
		যৌন কর্টিকয়েড	যৌনাঙ্গের বৃদ্ধি এবং যৌনলক্ষণ প্রকাশে সহায়তা।
	মেডুলা	অ্যাড্রেনালিন	জরুরিকালীন অবস্থায় দেহকে প্রয়োজনীয় ব্যবস্থা অবলম্বনে সহায়তা। এর প্রভাবে হৃদস্পন্দন বৃদ্ধি পায়, দেহের উষ্ণতা নিয়ন্ত্রণ।
		নর-অ্যাড্রেনালিন	এর ক্রিয়া অ্যাড্রেনালিনের বিপরীত।
পিনিয়াল (অবস্থান-মস্তিষ্কের ৩য় প্রকোষ্ঠে)		মেলাটোনিন	ফসফরাস বিপাক দ্রুত করা। যৌন অঙ্গের সক্রিয়তা ঘটানো।
শুক্রাশয় (পূর্ণাঙ্গ পুরুষদেহে দেহ গহ্বরের বাইরে স্ক্রোটাম নামক থলির মধ্যে)		টেস্টোস্টেরন	পুরুষদেহের যৌনাঙ্গের বৃদ্ধি ঘটানো, সেকেন্ডারি যৌন বৈশিষ্ট্য প্রকাশে সহায়তা করা এবং শুক্রাণু উৎপাদন অব্যাহত রাখা।
ডিম্বাশয় (স্ত্রী-দেহের শ্রোণিগহ্বরের পৃষ্ঠপ্রাচীরের গায়ে জরায়ুর দুপাশে)		ইস্ট্রোজেন	বয়ঃসন্ধিকালে স্ত্রী-দেহের বিভিন্ন যৌনলক্ষণ প্রকাশে সহায়তা এবং রজঃচক্র নিয়ন্ত্রণ করা।
		প্রোজেস্টেরন	স্ত্রী-দেহে গর্ভাবস্থায় জরায়ু, ভ্রূণ ও অমরার বৃদ্ধি নিয়ন্ত্রণ করা।

Educationblog24.com

Educationblog24.com

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

কোনটি নিউরোট্রান্সমিটার নয়?
Ⓐ ডোপামিন Ⓑ সেরোটোনিন Ⓒ গ্লুটামেট Ⓓ গুয়ানিন Ans Ⓓ

মানবদেহের দীর্ঘতম কোষ কোনটি?
Ⓐ স্নায়ুকোষ Ⓑ রক্তকোষ Ⓒ যকৃৎকোষ Ⓓ পেশিকোষ Ans Ⓐ

নিউরনের কোষদেহ হতে বের হওয়া লম্বা ও শাখাহীন অক্ষর নাম কী?
Ⓐ এক্সন Ⓑ ডেনড্রাইট Ⓒ নিউরিলিমা Ⓓ সাইনাপস Ans Ⓐ

বিভাজন ক্ষমতা নেই কোন কোষে?
Ⓐ দেহকোষে Ⓑ জননকোষে Ⓒ পেশিকোষে Ⓓ স্নায়ুকোষে Ans Ⓓ

সিনাপটিক নবে কোন আয়ন প্রবেশ করলে অ্যাসিটাইলে কোলিনমুক্ত হয়ে সিনাপটিক ক্লেফট এ বেরিয়ে আসে?
Ⓐ Ca^{2+} Ⓑ Na^{+} Ⓒ K^{+} Ⓓ Cl^{-} Ans Ⓐ

অ্যাসিটাইল কোলিন এস্টারেজ ভূমিকা রাখে-
Ⓐ যৌন বৈশিষ্ট্য প্রকাশে Ⓑ সংশ্লেষে
Ⓒ স্নায়ু উদ্দীপনা বহনে Ⓓ ফসফরাস বিপাকে Ans Ⓒ

মানুষের মস্তিষ্ক ও সুষুম্নাকাণ্ডের আবরণ কোনটি?
Ⓐ মেনিনজেস Ⓑ পেরিটোনিয়াম
Ⓒ পেরিকারডিয়াম Ⓓ নিউরোকারডিয়াম Ans Ⓐ

কোনটি পশ্চাৎ মস্তিষ্কের অংশ?
Ⓐ সেরেব্রাম Ⓑ সেরেব্রাল পেডাঙ্কাল
Ⓒ সেরেবেলাম Ⓓ হাইপোথ্যালামাস Ans Ⓒ

'ফোরামেন অব মনরো' কোথায় থাকে?
Ⓐ পার্শ্বীয় ভেন্ট্রিকল Ⓑ তৃতীয় ভেন্ট্রিকল
Ⓒ চতুর্থ ভেন্ট্রিকল Ⓓ প্রথম ভেন্ট্রিকল Ans Ⓐ

অগ্রমস্তিষ্কের অংশ নয়–
Ⓐ সেরিব্রাম Ⓑ থ্যালামাস
Ⓒ হাইপোথ্যালামাস Ⓓ মেডুলা অবলংগাটা Ans Ⓓ

মানুষের ব্যক্তিত্ব ও সামাজিক প্রকাশ ঘটায় মস্তিষ্কের কোন অংশ?
Ⓐ হাইপোথ্যালামাস Ⓑ থ্যালামাস
Ⓒ সেরেবেলাম Ⓓ মেডুলা অবলঙ্গাটা Ans Ⓑ

মস্তিষ্কের কোন অংশে ক্ষুধা নিয়ন্ত্রণ কেন্দ্র অবস্থিত?
Ⓐ থ্যালামাস Ⓑ হাইপোথ্যালামাস
Ⓒ সেরেব্রাম Ⓓ সেরেব্রাল পেডাঙ্কল Ans Ⓑ

ট্যুরাম্যাটার এক ধরনের–
Ⓐ হরমোন Ⓑ এনজাইম Ⓒ পর্দা Ⓓ নালি Ans Ⓒ

ফোরামেন ম্যাগনাম থাকে কোন অস্থিতে?
Ⓐ ম্যান্ডিবল Ⓑ ফ্রন্টাল Ⓒ অক্সিপিটাল Ⓓ প্যারাইটাল Ans Ⓒ

প্রাপ্তবয়স্ক লোকের মস্তিষ্কে নিউরন থাকে প্রায়–
Ⓐ 2 হাজার কোটি Ⓑ 1 হাজার কোটি
Ⓒ 1.5 হাজার কোটি Ⓓ 3 হাজার কোটি Ans Ⓑ

কোনটি অগ্রমস্তিষ্কের অংশ নয়?
Ⓐ সেরেব্রাম Ⓑ সেরেবেলাম
Ⓒ থ্যালামাস Ⓓ হাইপোথ্যালামাস Ans Ⓑ

মানুষের শ্বাস-প্রশ্বাস নিয়ন্ত্রণ করে?
Ⓐ Hippocampus Ⓑ Cerebrum
Ⓒ Medulla oblongata Ⓓ Cerebellum Ans Ⓒ

সেরেব্রামের সিংহদ্বার (প্রবেশ পথ) বলা হয় কোনটিকে?
Ⓐ হাইপোথ্যালামাস Ⓑ থ্যালামাস
Ⓒ সাইন্যাপস Ⓓ ফোরামেন ম্যাগনাম Ans Ⓓ

সুষুম্নাকাণ্ডকে সুরক্ষিত রাখে কোনটি?
Ⓐ বক্ষ অস্থিচক্র Ⓑ মেরুদণ্ড Ⓒ বক্ষপিঞ্জর Ⓓ করোটি Ans Ⓑ

মানুষের জৈব ঘড়ি নিয়ন্ত্রণ করে মস্তিষ্কের কোন অংশ?
Ⓐ সেরেব্রাম Ⓑ সেরেবেলাম
Ⓒ থ্যালামাস Ⓓ হাইপোথ্যালামাস Ans Ⓓ

মস্তিষ্কের কোন অংশ পিটুইটারি গ্রন্থির ক্ষরণ নিয়ন্ত্রণ করে?
Ⓐ হাইপোথ্যালামাস Ⓑ পিনিয়াল বডি
Ⓒ সেরিব্রাল হেমিস্ফেয়ার Ⓓ কর্পাস ক্যালোসাম Ans Ⓐ

মস্তিষ্কে ঘ্রাণ উদ্দীপনা সৃষ্টি করে কোন স্নায়ু?
Ⓐ অকুলোমোটর Ⓑ ট্রাইজেমিনাল
Ⓒ হাইপোগ্লোসাল Ⓓ অলফ্যাক্টরি Ans Ⓓ

কোনটি সেরেব্রামের কাজ নয়?
Ⓐ বুদ্ধিবৃত্তি Ⓑ ইচ্ছাশক্তি
Ⓒ স্মৃতিশক্তি Ⓓ শ্বাসপ্রশ্বাসের হার Ans Ⓓ

মল-মূত্র ত্যাগ নিয়ন্ত্রণ করে মস্তিষ্কের নিম্নের কোন অংশে?
Ⓐ পন্স Ⓑ থ্যালামাস
Ⓒ হাইপোথ্যালামাস Ⓓ মেডুলা অবলংগাটা Ans Ⓓ

নিচের কোনটি মেনিনজেসের অংশ নয়?
Ⓐ ড্যুরাম্যাটার Ⓑ অ্যারাকনয়েড ম্যাটার
Ⓒ পায়া ম্যাটার Ⓓ হোয়াইট ম্যাটার Ans Ⓓ

মস্তিষ্কে কোন অংশের পরিমাণ সবচেয়ে বেশি?
Ⓐ সেরেব্রাম Ⓑ সেরেবেলাম
Ⓒ থ্যালামাস Ⓓ হাইপোথ্যালামাস Ans Ⓐ

ডায়েনসেফালনের মধ্যস্থ গহ্বরটিকে কী বলে?
Ⓐ প্রথম ভেন্ট্রিকল Ⓑ দ্বিতীয় ভেন্ট্রিকল
Ⓒ তৃতীয় ভেন্ট্রিকল Ⓓ চতুর্থ ভেন্ট্রিকল Ans Ⓒ

নিম্নে উল্লিখিত মস্তিষ্কের কোন অংশে ঐচ্ছিক চলন নিয়ন্ত্রণ করে?
Ⓐ সেরেব্রাম Ⓑ সেরেবেলাম Ⓒ পন্স Ⓓ মেডুলা Ans Ⓑ

সমস্ত সংবেদী উদ্দীপনা যে অংশের মাধ্যমে সেরেব্রামে প্রবেশ করে–
Ⓐ পনস্ Ⓑ থ্যালামাস
Ⓒ হাইপোথ্যালামাস Ⓓ সেরেবেলাম Ans Ⓒ

নবম করোটিক স্নায়ুকে বলে–
Ⓐ Hypoglossal Ⓑ Auditory
Ⓒ Trigeminal Ⓓ Glossopharyngeal Ans Ⓓ

কোন করোটিক স্নায়ু জিহ্বা নাড়াতে সাহায্য করে?
Ⓐ ম্যাক্সিলারি Ⓑ ম্যান্ডিবুলার Ⓒ ভেগাস Ⓓ হাইপোগ্লোসাল Ans Ⓓ

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. মানুষের চোখের রড কোষে থাকে? [BUP-FST : 23-24]
Ⓐ ভিটামিন-A Ⓑ ভিটামিন-C Ⓒ ভিটামিন-E Ⓓ ভিটামিন-D
Solve Ⓐ • মানুষের চোখের রড কোষে ভিটামিন-A থাকে।
• এ কোষগুলো দণ্ডাকৃতির।
• এটি রোডপসিন নামক লালচে বেগুনি রংয়ের আমিষ জাতীয় রঞ্জক পদার্থ নিয়ে গঠিত।
• এ কোষগুলো স্তিমিত বা অনুজ্জল আলোতে দর্শন উপযোগী।

02. নিচের কোন হরমোন রেচনে সহায়তা করে? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ SSH Ⓑ FSH Ⓒ ADH Ⓓ GTH
Solve Ⓒ অ্যান্টিডাই-ইউরেটিক হরমোন এর কাজ :
i. পানির সমতা বজায় রাখে।
ii. বৃক্কের পানি শোষণ ক্ষমতা বৃদ্ধি করে মূত্রের উৎপাদন হ্রাস করে।
iii. মূত্রে পানির পরিমাণ নিয়ন্ত্রণ করে।

03. মস্তিষ্কের আবরণীর নাম কী? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ প্লিউরা Ⓑ পেরিকার্ডিয়াম Ⓒ মেনিনজেস Ⓓ পেরিঅস্ট্রিয়াম
Solve Ⓒ সমগ্র মস্তিষ্ক ও সুষুম্নাকাণ্ড একটি দৃঢ় ও মজবুত আবরণে আবৃত থাকে। একে মেনিনজেস (meninges) বলে।

04. মস্তিষ্ক কোন তন্ত্রের অঙ্গ? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ স্নায়ুতন্ত্রের Ⓑ রেচনতন্ত্রের Ⓒ পরিপাকতন্ত্রের Ⓓ শ্বাসতন্ত্রের
Solve Ⓐ মস্তিষ্ক স্নায়ুতন্ত্রের অংশ এবং করোটি দ্বারা সুরক্ষিত মেনিনজেস পর্দাবেষ্টিক।

Educationblog24.com

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. মানবদেহে ক্ষুদ্রতম হাড় কোনটি? [DU-Science : 23-24]
Ⓐ ম্যালিয়াস Ⓑ ইনকাস
Ⓒ স্টেপিস Ⓓ অটোলিথ **Ans C**

02. ক্যারোটিড ব্যারোরিসেপ্টর থেকে সংকেত কোন স্নায়ুর মাধ্যমে মেডুলা অবলংগাটাতে প্রেরিত হয়? [JU-D-V : 23-24]
Ⓐ গ্লসোফ্যারিঞ্জিয়াল Ⓑ অলফ্যাক্টরি
Ⓒ অকুলোমোটর Ⓓ ট্রকলিয়ার **Ans A**

03. কোনটি নিউরোট্রান্সমিটার নয়? [RU-C-2 : 23-24]
Ⓐ ডোপামিন Ⓑ সেরোটোনিন
Ⓒ গ্লুটামেট Ⓓ গুয়ানিন **Ans D**

04. অক্ষিগোলকের যে বিন্দুতে নিউরনের অ্যাক্সনগুলো মিলিত হয়ে অপটিক স্নায়ু গঠন করে, তাকে বলে– [RU-C-3 : 23-24]
Ⓐ পীত বিন্দু Ⓑ অপটিক বিন্দু
Ⓒ ফোবিয়া Ⓓ অন্ধ বিন্দু **Ans D**

05. যে নিউরনের অ্যাক্সন সিন্যাপস গঠনে অংশগ্রহণ করে, তাকে বলে– [RU-C-3 : 23-24]
Ⓐ পোস্টসিন্যাপটিক নিউরন Ⓑ প্রিসিন্যাপটিক নিউরন
Ⓒ সিন্যাপটিক ক্লেফট Ⓓ সিনাপটিক নব **Ans B**

06. রক্তের আয়তন বৃদ্ধির মাধ্যমে রক্তচাপ বৃদ্ধিতে ভূমিকা পালন করে– [RU-C-4 : 23-24]
Ⓐ অক্সিটোসিন Ⓑ সোমাটোস্ট্যাটিন
Ⓒ ভেসোপ্রেসিন Ⓓ প্রোল্যাকটিন **Ans C**

07. কোনটি সংবেদী স্নায়ু নয়? [CU-A : 23-24]
Ⓐ অপটিক Ⓑ অলফ্যাক্টরি
Ⓒ অকুলোমোটর Ⓓ কোনোটিই নয় **Ans C**

08. অ্যাড্রেনাল মেডুলা নিঃসৃত হরমোন কোনটি? [CU-A : 23-24]
Ⓐ অ্যান্ড্রোজেন Ⓑ এপিনেফ্রিন
Ⓒ ক্যালসিটোনিন Ⓓ কোনোটিই নয় **Ans B**

09. কোনটি সংবেদী প্রকৃতির স্নায়ু? [JU-D : 22-23]
Ⓐ অলফ্যাক্টরি Ⓑ অকুলোমোটর
Ⓒ অ্যাবডুসেন্স Ⓓ অ্যাকসেসরি **Ans A**

10. কোনটি চেষ্টীয় স্নায়ু? [JU-D : 22-23]
Ⓐ অপটিক Ⓑ অলফ্যাক্টরি
Ⓒ ম্যাক্সিলারি Ⓓ ট্রকলিয়ার **Ans D**

11. কোনটি মিশ্র প্রকৃতির স্নায়ু? [JU-D : 22-23]
Ⓐ হাইপোগ্লোসাল Ⓑ হায়োম্যান্ডিবুলার
Ⓒ প্যালাটাইন Ⓓ অপথ্যালমিক **Ans B**

12. কোন স্নায়ু অক্ষিগোলকের সঞ্চালনে সাহায্য করে? [JU-D : 22-23]
Ⓐ অপটিক Ⓑ অপথ্যালমিক
Ⓒ অ্যাবডুসেন্স Ⓓ সবগুলো **Ans C**

13. কোনটি সংবেদী স্নায়ু নয়? [JU-D : 22-23]
Ⓐ কার্ডিয়াক Ⓑ অডিটরি
Ⓒ প্যালাটাইন Ⓓ ম্যাক্সিলারি **Ans A**

14. কোনটি চেষ্টীয় স্নায়ু নয়? [JU-D : 22-23]
Ⓐ ফ্যাসিয়াল Ⓑ অ্যাবডুসেন্স
Ⓒ ট্রকলিয়ার Ⓓ হাইপোগ্লোসাল **Ans A**

15. কোনটি মিশ্র প্রকৃতির স্নায়ু নয়? [JU-D : 22-23]
Ⓐ কার্ডিয়াক Ⓑ গ্যাস্ট্রিক
Ⓒ পালমোনারি Ⓓ প্যালাটাইন **Ans D**

16. স্বরযন্ত্রের কার্যকারিতা নিয়ন্ত্রণ করে কোন স্নায়ু? [JU-D : 22-23]
Ⓐ পালমোনারি Ⓑ হাইপোগ্লোসাল
Ⓒ ল্যারিঞ্জিয়াল Ⓓ ম্যান্ডিবুলার **Ans C**

17. কোন গ্রন্থি থেকে ক্যালসিটোনিন নিঃসৃত হয়? [JU-D : 22-23]
Ⓐ থাইরয়েড Ⓑ পিনিয়াল
Ⓒ থাইমাস Ⓓ পিটুইটারি

18. কোন গ্রন্থি থেকে মেলাটোনিন নিঃসৃত হয়? [JU-D : 22-23]
Ⓐ পিটুইটারি Ⓑ থাইমাস
Ⓒ পিনিয়াল Ⓓ থাইরয়েড

19. কোন গ্রন্থি থেকে অক্সিটোসিন নিঃসৃত হয়? [JU-D : 22-23]
Ⓐ পিটুইটারি Ⓑ ডিম্বাশয়
Ⓒ প্যারাথাইরয়েড Ⓓ অক্রাশয়

20. কোন গ্রন্থি থেকে সোমাটোস্ট্যাটিন নিঃসৃত হয়? [JU-D : 22-23]
Ⓐ আইলেটস অব ল্যাঙ্গারহ্যানস Ⓑ অ্যাড্রেনাল
Ⓒ থাইমাস Ⓓ থাইরয়েড

21. কোন গ্রন্থি থেকে গ্লুকোকর্টিকয়েড নিঃসৃত হয়? [JU-D : 22-23]
Ⓐ পিটুইটারি Ⓑ অ্যাড্রেনাল
Ⓒ থাইমাস Ⓓ ডিম্বাশয়

22. কোন গ্রন্থি থেকে অ্যান্টি ডাই-ইউরেটিক হরমোন নিঃসৃত হয়? [JU-D : 22-23]
Ⓐ সুপ্রারেনাল Ⓑ পিটুইটারি
Ⓒ প্যারাথাইরয়েড Ⓓ অক্রাশয়

23. থাইরয়েড উদ্দীপক হরমোন নিঃসৃত হয় কোন গ্রন্থি থেকে? [JU-D : 22-23]
Ⓐ পিটুইটারি Ⓑ থাইরয়েড
Ⓒ প্যারাথাইরয়েড Ⓓ থাইমাস

24. রক্তে ক্যালসিয়ামের মাত্রা নিয়ন্ত্রণ করে কোন গ্রন্থি? [JU-D : 22-23]
Ⓐ পিটুইটারি Ⓑ থাইরয়েড
Ⓒ প্যারাথাইরয়েড Ⓓ থাইমাস

25. পিনিয়াল গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত হরমোন কোনটি? [RU-C : 22-23]
Ⓐ মেলাটোনিন Ⓑ থাইরক্সিন
Ⓒ থাইমোসিন Ⓓ ইনসুলিন

26. মানবদেহে 'Biological Clock' নিয়ন্ত্রণ করে– [RU-C : 22-23]
Ⓐ হাইপোথ্যালামাস Ⓑ সেরেব্রাম
Ⓒ সেরেবেলাম Ⓓ থ্যালামাস

27. কোন অস্থিটি মধ্যকর্ণের অংশ? [CU-A : 22-23]
Ⓐ ইলিয়াম Ⓑ ম্যালিয়াস
Ⓒ ইশ্চিয়াম Ⓓ পিউবিস

28. কোন নার্ভটি শ্বসনের স্নায়ুবিক নিয়ন্ত্রণ করে? [CU-A : 22-23]
Ⓐ অ্যাবডুসেন্স Ⓑ ইলিয়াক
Ⓒ অলফ্যাক্টরি Ⓓ ভেগাস

29. কোনটি পশ্চাৎ মস্তিষ্কের অংশ? [CU-A : 22-23]
Ⓐ সেরেব্রাম Ⓑ থ্যালামাস
Ⓒ হাইপোথ্যালামাস Ⓓ সেরেবেলাম

30. লিম্ফোসাইটের পরিপক্বতা নিয়ন্ত্রণ করে কোনটি? [RU-C : 21-22]
Ⓐ লিম্ফয়েড Ⓑ অ্যাডেনয়েড
Ⓒ থাইমাস Ⓓ অস্থিমজ্জা

31. পিনিয়াল গ্রন্থির অবস্থান কোথায়? [CU-A : 21-22]
Ⓐ মস্তিষ্কে Ⓑ মস্তিষ্কের ১ম প্রকোষ্ঠে
Ⓒ মস্তিষ্কের ২য় প্রকোষ্ঠে Ⓓ মস্তিষ্কের ৩য় প্রকোষ্ঠে

32. ট্রক্লিয়ার স্নায়ুর উৎস– [CU-A : 21-22]
Ⓐ অগ্রমস্তিষ্ক Ⓑ মধ্যমস্তিষ্ক
Ⓒ পশ্চাৎ মস্তিষ্ক Ⓓ মেডুলা অবলংগাটা

Educationblog24.com

Educationblog24.com

বিজ্ঞান ২য় পত্র

অধ্যায় ৯

মানব জীবনের ধারাবাহিকতা

Part 1 গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- মানুষের পুরুষ প্রজননতন্ত্র:
  - ক. শুক্রাশয় (২টি)/টেস্টিস (মুখ্য জননাঙ্গ)
  - খ. ভাস ডিফারেন্স/শুক্রনালি (২টি)
  - গ. এপিডিডাইমিস (২টি)
  - ঘ. সেমিনাল ভেসিকল (২টি)
  - ঙ. ক্ষেপণ নালি (২টি)
  - চ. বহিঃযৌনাঙ্গ: i. স্ক্রোটাম বা অন্ডথলি ও ii. শিশ্ন (১টি)।
  - ছ. গ্রন্থি: i. প্রস্টেট গ্রন্থি (১টি)
  - ii. কাওপার এর গ্রন্থি বা বাল্বোইউরেথ্রাল গ্রন্থি (১ জোড়া)
- মানুষের স্ত্রী প্রজনন তন্ত্র:
  - ক. ডিম্বাশয়/Ovary
  - খ. ডিম্বনালি/Uterine tube/Fallopian tube
  - গ. জরায়ু/Uterus/Womb
  - ঘ. যোনি/Vagina - যোনি বা প্রাচীরের ভাঁজগুলোকে রুগী বলে
    - কুমারীদের যোনিপথে হাইমেন থাকে
  - ঙ. বহিঃযৌনাঙ্গ - লেবিয়া মেজরা - লেবিয়া মাইনরা
    - মন্স পিউবিস - ক্লাইটোরিস
    - বার্থোলিন এর গ্রন্থি
- ভ্রূণীয় স্তরের পরিণতি:

ভ্রূণীয় স্তর	পূর্ণাঙ্গ প্রাণীদেহে যে অংশ গঠিত হয়
এক্টোডার্ম	১. ত্বকের এপিডার্মাল অংশ এবং ত্বকীয় গ্রন্থি, চুল, পালক, নখ, ক্ষুর, এক ধরনের আঁইশ এবং শিং। ২. চোখ ও অন্তঃকর্ণ। ৩. পায়ুর আবরণ। ৪. দাঁতের এনামেলসহ মৌখিক গহ্বর। ৫. সমগ্র স্নায়ুতন্ত্র ও কিছু পেশি।
মেসোডার্ম	১. অধিকাংশ পেশি, মেদকলা ও অন্যান্য যোজক কলা। ২. ডার্মিস, কয়েক ধরনের আঁইশ ও শিং এবং দাঁতের ডেন্টিন। ৩. কঙ্কাল তন্ত্র, রক্তসংবহনতন্ত্র, লসিকাতন্ত্র ৪. রেচন-জননতন্ত্রের অধিকাংশ। ৫. সিলোমিক এপিথেলিয়াম, মেসেন্টারি। ৬. পৌষ্টিকনালির বহিস্তর। ৭. ইউস্টেশিয়াননালি ও মধ্যকর্ণের আবরণ (কখনও কখনও)।
এন্ডোডার্ম	১. পৌষ্টিকনালির আবরণ। ২. শ্বসনতন্ত্র। ৩. থাইরয়েড ও থাইমাস গ্রন্থি, যকৃৎ ও অগ্ন্যাশয়। ৪. মধ্যকর্ণের আবরণ (কখনও কখনও)। ৫. রেচন জননতন্ত্রের কিছু অংশ (কখনও কখনও)।

- যৌনবাহিত রোগ:

বিজ্ঞানীর নাম	সাল	আবিষ্কার / শনাক্তকরণ
শাউডিন ও হফম্যান	১৯০৫	সিফিলিস রোগ সৃষ্টিকারী ব্যাকটেরিয়া শনাক্ত করেন।
নেইসার	১৮৭৯	গনোরিয়া রোগ সৃষ্টিকারী ব্যাকটেরিয়া শনাক্ত করেন।

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

1. মানুষের পুরুষ প্রজননতন্ত্রে শুক্রাণু বহনকারী ভাস ডিফারেন্স নালির সাথে কোন গ্রন্থি যুক্ত থাকে?
   ⓐ সেমিনাল ভেসিকল ⓑ প্রোস্টেট গ্রন্থি
   ⓒ কাওপার গ্রন্থি ⓓ সবগুলো **Ans A**
2. শুক্রাশয় থেকে নিঃসৃত হরমোন–
   ⓐ এস্ট্রোজেন ⓑ প্রোজেস্টেরন ⓒ অ্যান্ড্রোজেন ⓓ এড্রেনালিন **Ans C**
3. কোনটি জননতন্ত্রের অংশ কোনটি?
   ⓐ স্ক্রোটাম ⓑ প্রোস্টেট গ্রন্থি
   ⓒ সারভিক্স ⓓ সেমিনাল ভেসিকল **Ans D**
4. নিচের কোনটি শুক্রাণু তৈরি করে?
   ⓐ স্পার্মাটোগোনিয়া ⓑ স্ক্রোটাম
   ⓒ ইপিডিডাইমিস ⓓ প্রোস্টেট গ্রন্থি **Ans A**
5. Spermatid পাওয়া যায়–
   ⓐ দেহকোষে ⓑ জননকোষে
   ⓒ আদিকোষে ⓓ কোনোটিই নয় **Ans B**
6. একটি প্রাথমিক Spermatocyte কয়টি Spermatid তৈরি করে?
   ⓐ 2 ⓑ 8 ⓒ 6 ⓓ 4 **Ans D**
7. স্পার্মাটোজেনেসিস-এ প্রতিটি গৌণ স্পার্মাটোসাইট থেকে কতগুলো শুক্রাণু সৃষ্টি হয়?
   ⓐ চারটি ⓑ একটি ⓒ দুটি ⓓ তিনটি **Ans C**
8. মেসোডার্ম নামক ভ্রূণস্তর হতে কোনটি সৃষ্টি হয়?
   ⓐ শ্বসন তন্ত্র ⓑ পায়ুর আবরণ
   ⓒ পৌষ্টিক নালি ⓓ কঙ্কাল তন্ত্র **Ans D**
9. ভ্রূণীয় স্তর এক্টোডার্ম থেকে মানবদেহের কোন অংশ গঠিত?
   ⓐ চোখ ⓑ কঙ্কালতন্ত্র
   ⓒ রক্তসংবহন তন্ত্র ⓓ শ্বসনতন্ত্র **Ans A**
10. যে সকল জার্মিনাল কোষ থেকে ডিম্বাণু উৎপন্ন হয় তাদেরকে কী বলে?
    ⓐ উওগোনিয়া ⓑ গ্যামেট ⓒ উওসাইট ⓓ প্রিমোর্ডিয়াল কোষ **Ans D**
11. কোন হরমোনের প্রভাবে রজঃচক্র ঘটে?
    ⓐ GTH ⓑ LH ⓒ FSH ⓓ GH **Ans A**
12. জরায়ুর প্রাচীরে নিষিক্ত ডিম্বাণু স্থাপনের কাজে কোন হরমোন ভূমিকা রাখে?
    ⓐ LH ⓑ FSH ⓒ ইস্ট্রোজেন ⓓ প্রোজেস্টেরন **Ans D**
13. স্নায়ুতন্ত্র গঠিত হয় ভ্রূণের কোন স্তর থেকে?
    ⓐ এন্ডোডার্ম ⓑ মেসোডার্ম ⓒ এক্টোমেসোডার্ম ⓓ এক্টোডার্ম **Ans D**
14. যে প্রক্রিয়ায় ডিম্বাশয়ের জননমাতৃকোষ (2n) থেকে ডিম্বাণু (n) উৎপন্ন হয় তাকে কী বলে?
    ⓐ উওজেনেসিস ⓑ স্পার্মাটোজেনেসিস
    ⓒ A ও B উভয়ই ⓓ কোনোটিই নয় **Ans A**
15. ডিম্বাণুর আবরণী বিগলনকারী উৎসেচক–
    ⓐ অ্যাক্রোসোম ⓑ অটোসোম ⓒ লাইপেজ ⓓ নিউক্লিয়েজ **Ans A**
16. ডিম্বপাতের পর নিচের কোনটির প্রভাবে দেহের তাপমাত্রা বেড়ে যায়?
    ⓐ Estrogen ⓑ Progesterone
    ⓒ Protein ⓓ Androgene **Ans B**
17. যার মাথায় অ্যাক্রোসোম থাকে তা হলো–
    ⓐ শুক্রাণু ⓑ ডিম্বাণু ⓒ ফেলোপিয়ান নালি ⓓ অমরা **Ans A**
18. IVF- এর জনক কে?
    ⓐ রবার্ট এডওয়ার্ডস ⓑ রবার্ট হুক
    ⓒ এডওয়ার্ড ⓓ লুইস ব্রাউন **Ans A**
19. কোন ধরনের জীবাণু দিয়ে গনোরিয়া রোগ হয়?
    ⓐ ব্যাকটেরিয়া ⓑ ভাইরাস ⓒ ছত্রাক ⓓ কৃমি **Ans A**
20. বিশ্বের সর্বপ্রথম টেস্টটিউব বেবির নাম কী?
    ⓐ লুইস ব্রাউন ⓑ এলেক্স ⓒ হেকেল ⓓ ডে ড্রিস **Ans A**

Educationblog24.com

Educationblog24.com

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. কত সপ্তাহ বয়সে মানবভ্রূণে সর্বপ্রথম সারফেকট্যান্ট ক্ষরিত হয়? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ ২৩ সপ্তাহ Ⓑ ২২ সপ্তাহ Ⓒ ২৪ সপ্তাহ Ⓓ ২০ সপ্তাহ
Ans A Solve ২৩ সপ্তাহ বয়স্ক মানবভ্রূণে সর্বপ্রথম সারফ্যাকট্যান্ট ক্ষরণ শুরু হয়। এ কারণে ২৪ সপ্তাহের আগে মানবভ্রূণকে স্বাধীন অস্তিত্বের অধিকারী গণ্য করা হয় না।

02. সাধারণত রজঃচক্র কতদিন স্থায়ী হয়? [BUP-FST : 19-20]
Ⓐ ৩-৪ দিন Ⓑ ২-৩ দিন Ⓒ ৪-১০ দিন Ⓓ ৪-৫ দিন
Ans D Solve রজঃচক্র সাধারণত ৪-৫ দিন স্থায়ী হয়। পিটুইটারি নিঃসৃত GTH (Gonadotrophic Hormone) এর প্রভাবে ১০-১২ বছর বয়সে স্ত্রীলোকের প্রথম রজঃচক্র শুরু হয়। [Ref : মাজেদা]

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. মানবভ্রূণে মস্তিষ্ক ও স্পাইনাল কর্ডের উৎপত্তি শুরু হয় কোন সপ্তাহে? [JU-D : 22-23]
Ⓐ ১ম Ⓑ ২য় Ⓒ ৩য় Ⓓ ৪র্থ **Ans C**

02. কোন ভ্রূণীয় স্তর থেকে অন্তঃকর্ণ গঠিত হয়? [JU-D : 22-23]
Ⓐ এক্টোডার্ম Ⓑ মেসোডার্ম
Ⓒ এন্ডোডার্ম Ⓓ কোনোটিই নয় **Ans A**

03. মানবভ্রূণে হৃৎপিণ্ডের উৎপত্তি শুরু হয় কখন? [JU-D : 22-23]
Ⓐ ১ম সপ্তাহে Ⓑ ২য় সপ্তাহে
Ⓒ ৩য় সপ্তাহে Ⓓ ৪র্থ সপ্তাহে **Ans D**

04. মানবভ্রূণে লিম্ব বাড এর উৎপত্তি শুরু হয় কখন? [JU-D : 22-23]
Ⓐ ৫ম সপ্তাহে Ⓑ ৬ষ্ঠ সপ্তাহে
Ⓒ ৭ম সপ্তাহে Ⓓ ৮ম সপ্তাহে **Ans A**

05. প্রাণিদেহের স্নায়ুতন্ত্র কোন ভ্রূণীয় স্তর থেকে গঠিত হয়? [JU-D : 22-23]
Ⓐ এক্টোডার্ম Ⓑ মেসোডার্ম
Ⓒ এন্ডোডার্ম Ⓓ কোনোটিই নয় **Ans A**

06. মানবভ্রূণে চোখ গঠনের সূত্রপাত হয় কখন? [JU-D : 22-23]
Ⓐ ৫ম সপ্তাহে Ⓑ ৬ষ্ঠ সপ্তাহে
Ⓒ ৭ম সপ্তাহে Ⓓ ৮ম সপ্তাহে **Ans B**

07. মানবভ্রূণে কান গঠনের সূত্রপাত হয় কখন? [JU-D : 22-23]
Ⓐ ৫ম সপ্তাহে Ⓑ ৬ষ্ঠ সপ্তাহে
Ⓒ ৭ম সপ্তাহে Ⓓ ৮ম সপ্তাহে **Ans B**

08. মানবভ্রূণে মুখমণ্ডল তৈরি হয় কখন? [JU-D : 22-23]
Ⓐ ৫ম সপ্তাহে Ⓑ ৬ষ্ঠ সপ্তাহে
Ⓒ ৭ম সপ্তাহে Ⓓ ৮ম সপ্তাহে **Ans C**

09. মানবভ্রূণে হাড় গঠন শুরু হয় কখন? [JU-D : 22-23]
Ⓐ ১০ সপ্তাহে Ⓑ ১১ সপ্তাহে
Ⓒ ১২ সপ্তাহে Ⓓ ১৩ সপ্তাহে **Ans C**

10. মানবভ্রূণে 'ভ্রূণীয় স্তর' গঠিত হয় কখন? [JU-D : 22-23]
Ⓐ ১ম সপ্তাহে Ⓑ ২য় সপ্তাহে
Ⓒ ৩য় সপ্তাহে Ⓓ ৪র্থ সপ্তাহে **Ans B**

11. নিষিক্ত ডিম্বাণু বিভাজন প্রক্রিয়ায় গ্যাস্ট্রুলার উপরের স্তরকে কি বলে? [RU-C : 22-23]
Ⓐ ব্লাস্টোডার্ম Ⓑ এপিব্লাস্ট Ⓒ ব্লাস্টোমেয়ার Ⓓ ক্লিভেজ **Ans A**

12. ভ্রূণ আবরণীর কোন অংশ ভ্রূণকে শুষ্কতার হাত থেকে রক্ষা করে? [RU-C : 22-23]
Ⓐ অ্যামনিওন Ⓑ কোরিওন
Ⓒ কুসুম থলি Ⓓ অ্যালানটয়েস **Ans A**

13. কোনটি সেরেব্রামকে আবৃত করে রাখে? [RU-C : 22-23]
Ⓐ মেনিনজেস Ⓑ সেরেব্রাল কর্টেক্স
Ⓒ নিউরন Ⓓ সেরেব্রাল হেমিস্ফিয়ার **Ans B**

14. কোনটি যৌনবাহিত রোগ নয়? [CU-A : 22-23]
Ⓐ সিফিলিস Ⓑ গনোরিয়া Ⓒ এইডস Ⓓ যক্ষ্মা **Ans D**

15. এমব্রায়োসিস মেসোডার্ম থেকে মানব দেহের কোন অঙ্গ তৈরি হয়? [CU-A : 22-23]
Ⓐ স্নায়ুতন্ত্র Ⓑ হৃৎপিণ্ড Ⓒ ফুসফুস Ⓓ চুল **Ans B**

16. ভ্রূণীয় মেসোডার্ম থেকে কোন অঙ্গটি গঠিত হয়? [DU-A : 21-22]
Ⓐ এপিডার্মিস, স্নায়ুতন্ত্র Ⓑ কঙ্কালতন্ত্র, রক্ত সংবহনতন্ত্র
Ⓒ পৌষ্টিকতন্ত্র, শ্বসনতন্ত্র Ⓓ এপিডার্মিস, পেশিতন্ত্র **Ans B**

17. কোনটি শুক্রাণু তৈরি করে? [CU-A : 20-21]
Ⓐ স্পার্মাটোগোনিয়া Ⓑ স্লেটাম
Ⓒ অ্যানাফেজ-১ Ⓓ প্রোস্টেট গ্রন্থি **Ans A**

18. কোন হরমোনের উৎস পিটুইটারি গ্রন্থি নয়? [DU-A : 19-20]
Ⓐ ভ্যাসোপ্রেসিন Ⓑ প্রোজেস্টেরন
Ⓒ প্রোলাক্টিন Ⓓ অক্সিটসিন **Ans B**

19. রেটি টেসটিস হতে সৃষ্ট সংগ্রাহক নালিকাগুলোকে কী বলে? [JU-D : 19-20]
Ⓐ ভাসা ইফারেন্সিয়া Ⓑ ভাস ডিফারেন্স
Ⓒ ক্ষেপণনালি Ⓓ সেমিনাল ভেসিকল **Ans A**

20. স্তন্যপায়ী প্রাণীতে জার্মিনাল কোষগুলোর ফাঁকে ফাঁকে অবস্থিত দেহকোষগুলোর নাম কী? [JU-D : 19-20]
Ⓐ কর্পাস লুটিয়াম Ⓑ সার্টলি
Ⓒ ফলিকল Ⓓ ইন্টারস্টিশিয়াল **Ans B**

21. প্রাক-রজঃস্রাবীয় পর্বের স্বাভাবিক সময়কাল কত দিন? [JU-D : 19-20]
Ⓐ ১০-১৫ Ⓑ ১৩-১৪ Ⓒ ১৮-২২ Ⓓ ২৫-২৮ **Ans B**

22. নিষেকের কত সপ্তাহ পর মানবদেহে প্লাসেন্টা গঠিত হয়? [JU-D : 19-20]
Ⓐ ১২ Ⓑ ৮ Ⓒ ৪ Ⓓ ১০ **Ans A**

23. মাতৃদেহে অমরায় কোনটি সঞ্চিত থাকে না? [JU-D : 19-20]
Ⓐ স্নেহ Ⓑ গ্লাইকোজেন Ⓒ লৌহ Ⓓ নাইট্রোজেন বর্জ্য **Ans D**

24. মানুষের আম্বিলিক্যাল কর্ড-এর দৈর্ঘ্য কত সে.মি.? [JU-D : 19-20]
Ⓐ ২০-৩০ Ⓑ ৩০-৪০ Ⓒ ৪০-৫০ Ⓓ ৫০-৬০ **Ans D**

25. কোন ভ্রূণীয় স্তর থেকে চোখ গঠিত হয়? [RU-C : 20-21]
Ⓐ এন্ডোডার্ম Ⓑ মোসোডার্ম
Ⓒ এক্টোডার্ম Ⓓ কোনোটিই নয় **Ans C**

26. HIV রক্তের কোনটিকে আক্রমণ করে? [RU-C : 19-20]
Ⓐ লোহিত রক্ত কণিকা Ⓑ শ্বেত কণিকা
Ⓒ অণুচক্রিকা Ⓓ রক্তরস **Ans B**

27. IVF-এর জনক কে? [RU-C : 19-20]
Ⓐ রবার্ট এডওয়ার্ডস Ⓑ রবার্ট হুক
Ⓒ এডওয়ার্ড Ⓓ লুইস ব্রাউন **Ans A**

28. কোনটি অমরা থেকে ক্ষরিত হরমোন নয়? [RU-C : 19-20]
Ⓐ ইস্ট্রোজেন Ⓑ প্রোজেস্টেরন
Ⓒ লুটিনাইজিং Ⓓ সবগুলোই **Ans C**

29. জাইগোট সৃষ্টির প্রক্রিয়াকে কী বলে? [CU-A : 19-20]
Ⓐ ইমপ্ল্যান্টেশন Ⓑ গ্যাস্ট্রুলেশন
Ⓒ ফার্টিলাইজেশন Ⓓ অর্গানোজেনেসিস **Ans C**

30. স্নায়ুতন্ত্র কোন ভ্রূণীয় স্তর থেকে উৎপন্ন হয়? [CU-A : 19-20]
Ⓐ এন্ডোডার্ম Ⓑ মেসোগ্লিয়া
Ⓒ মেসোডার্ম Ⓓ এক্টোডার্ম **Ans D**

31. সিফিলিসের জীবাণুর গণ কোনটি? [CU-A : 19-20]
Ⓐ *Treponema* Ⓑ *Neisseria*
Ⓒ *Plasmodium* Ⓓ *Vibrio* **Ans A**

32. উওগোনিয়ামের প্রকৃতি কী ধরনের? [PUST-A : 19-20]
Ⓐ ট্রিপ্লয়েড Ⓑ হ্যাপ্লয়েড
Ⓒ ডিপ্লয়েড Ⓓ পলিপ্লয়েড **Ans C**

33. গর্ভাবস্থায় টিটেনাস নিতে হয়– [BSMRSTU-C : 19-20]
Ⓐ ৫ম ও ৬ষ্ঠ মাসে Ⓑ ১ম মাসে
Ⓒ ৮ম মাসে Ⓓ শেষ মাসে **Ans A**

34. রজঃচক্রের কোন দিনে LH ক্ষরণ বৃদ্ধি পায়? [BSMRSTU-C : 19-20]
Ⓐ ৮ Ⓑ ১২ Ⓒ ২০ Ⓓ ২৮ **Ans B**

Educationblog24.com

উদ্ভিবিজ্ঞান ২য় পত্র

অধ্যায় ১০

মানবদেহের প্রতিরক্ষা

Part 1 গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

মানবদেহের প্রতিরক্ষা স্তর :

প্রতিরক্ষা স্তর (৩টি)	প্রথম প্রতিরক্ষা স্তর → ত্বক, সিলিয়া ও মিউকাস, লাইসোজাইম, রক্ততঞ্চন।
	দ্বিতীয় প্রতিরক্ষা স্তর → ফ্যাগোসাইটস, প্রতিরক্ষা প্রোটিন, প্রদাহ।
	তৃতীয় প্রতিরক্ষা স্তর → দুই ধরনের লিম্ফোসাইট ও এদের উপধরন

মানবদেহের লিম্ফয়েড অঙ্গগুলোর নাম জেনে নিই:

- অ্যাডিনয়েড গ্রন্থি, অ্যাপেনডিক্স, অস্থিমজ্জা, লসিকাগ্রন্থি (Lymph nodes), লসিকা নালি, পেয়ার প্যাচ (ক্ষুদ্রান্ত্রের লসিকা কলা), প্লীহা (Spleen), থাইমাস (শ্বাসনালির পেছনে অবস্থিত গ্রন্থি) ও টনসিল।

কয়েকটি গুরুত্বপূর্ণ তথ্য জেনে নিই :

- মানবদেহের সবচেয়ে বড় অঙ্গ → ত্বক
- দেহের ভিতরকার সবচেয়ে বড় অঙ্গ → যকৃৎ (সবচেয়ে বড় পুষ্টি গ্রন্থি)

• ত্বক (কার্যকরী স্তর ৩টি)	এপিডার্মিস
	ডার্মিস
	হাইপোডার্মিস

নিচে কয়েকটি গ্রন্থি নিঃসৃত পদার্থ দেয়া হলো:

- অশ্রুগ্রন্থি → লাইসোজাইম
- ঘামগ্রন্থি → ঘাম
- সিবেসিয়াস গ্রন্থি → সিবাম
- সেরুমিনাস গ্রন্থি → সেরুমেন/কানের মোম
- দুধে → ল্যাক্টোপারঅক্সিডেজ
- সিমেনে → স্পার্মিন

➢ **ম্যাক্রোফেজের বিভিন্ন নাম জেনে নিই :**

- যকৃৎ → কাফফার কোষ
- ফুসফুস → অ্যালভিওলার ম্যাক্রোফেজ
- ত্বক → ডেনড্রাইটিক কোষ
- মস্তিষ্ক → মাইক্রোগ্লিয়া

➢ **কয়েকটি গুরুত্বপূর্ণ তথ্য জেনে নিই:**

- মানবদেহে ২ ধরনের প্রোটিন প্রতিরক্ষক হিসেবে কাজ করে। যথা : কমপ্লিমেন্ট সিস্টেম ও ইন্টারফেরন।
- রাশিয়ান বিজ্ঞানী আইলা মেকনিকভ ১৮৮৪ সালে ম্যাক্রোফেজ আবিষ্কার করেন।
- ইন্টারফেরন এক ধরনের প্রোটিন।
- অস্থিমজ্জায়, চর্বিকোষ এবং রক্তে স্টেমকোষের উপস্থিতি লক্ষ্য করা যায়।
- AIDS এবং হেপাটাইটিস সি ভাইরাসের ভ্যাক্সিন এখনো উৎপন্ন হয় নি।
- শিশু জন্মের ১ মাসের মধ্যে BCG টিকা দেয়া উচিত।
- ভ্রূণীয় ব্লাস্টোসিস দশায় স্টেমকোষ লক্ষ্য করা যায়।
- স্মৃতিকোষ বা Memory cell গুলো B-Lymphocyte ধরনের কোষ।
- জ্বর সৃষ্টিকারী Pyrogen হচ্ছে polysaccharide জাতীয় পদার্থ যা শ্বেত কণিকা হতে নিঃসৃত হয়।

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. নিচের কোনটি রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা (ইমিউনিটি) বৃদ্ধিতে ভূমিকা পালন করে?
Ⓐ আর্সেনিক Ⓑ নিকেল Ⓒ জিঙ্ক Ⓓ লেড **Ans Ⓒ**

02. স্মৃতিকোষ কোথায় থেকে উৎপন্ন হয়?
Ⓐ নিউরোসাইট Ⓑ লিম্ফোসাইট Ⓒ ইরাইথ্রোসাইট Ⓓ নিউক্লোসাইট **Ans Ⓑ**

03. B ও T কোষগুলো উদ্দীপ্ত ও বিভাজিত হয়ে অ্যান্টিজেনবিরোধী কী সৃষ্টি করে?
Ⓐ কার্যকর কোষ Ⓑ স্মৃতিকোষ
Ⓒ A এবং B Ⓓ কোনোটিই নয় **Ans Ⓒ**

04. কোনটি মানবদেহের প্রথম প্রতিরক্ষা স্তর হিসেবে কাজ করে?
Ⓐ ত্বক Ⓑ B-কোষ
Ⓒ T-কোষ Ⓓ ম্যাক্রোফেজ **Ans Ⓐ**

05. মানবদেহে লালাগ্রন্থির লাইসোজাইম কোনটিকে ধ্বংস করতে সক্ষম নয়?
Ⓐ *Bacillus* Ⓑ *Staphylococcus*
Ⓒ *Streptococcus* Ⓓ *Aspergillus* **Ans Ⓓ**

06. ইন্টারফেরন নিঃসৃত হয় কোন ধরনের রক্তকণিকা থেকে?
Ⓐ লোহিত রক্তকণিকা Ⓑ শ্বেত রক্তকণিকা
Ⓒ অণুচক্রিকা Ⓓ কোনোটিই নয় **Ans Ⓑ**

07. ইন্টারফেরন হল ভাইরাস আক্রান্ত কোষ নিঃসৃত–
Ⓐ লিপোপ্রোটিন Ⓑ গ্লাইকোপ্রোটিন
Ⓒ গ্লাইকোলিপিড Ⓓ ফসফোলিপিড **Ans Ⓑ**

08. ভাইরাস কর্তৃক আক্রান্ত হলে মানবদেহের কোষ নিচের কোনটি দ্বারা প্রতিরোধ তৈরি করে?
Ⓐ IgA Ⓑ ইমিউনোগ্লোবিউলিন
Ⓒ ইন্টারফেরন Ⓓ বায়োসেন্সর **Ans Ⓒ**

09. লিম্ফোসাইটের উৎপত্তিস্থল কোনটি?
Ⓐ অস্থিমজ্জা Ⓑ স্টেমকোষ Ⓒ টনসিল Ⓓ প্লিহা **Ans Ⓑ**

10. কোন অ্যান্টিবডি গর্ভাবস্থায় মায়ের অমরা অতিক্রম করে?
Ⓐ IgA Ⓑ IgG Ⓒ IgD Ⓓ IgE **Ans Ⓑ**

11. মানবদেহে ইমিউনোগ্লোবিনের কত ভাগ IgG?
Ⓐ 75% Ⓑ 15% Ⓒ 10% Ⓓ 5% **Ans Ⓐ**

12. অ্যান্টিবডির ভারী ও হালকা শৃঙ্খলের আণবিক ওজন যথাক্রমে কত kDa?
Ⓐ ৩০-৫০ ও ২২ Ⓑ ৭০-৯০ ও ২১
Ⓒ ৪০-৬০ ও ২৩ Ⓓ ৫০-৭০ ও ২৩ **Ans Ⓓ**

13. অ্যান্টিবডির হালকা শৃঙ্খলের আণবিক ওজন কত KD?
Ⓐ ৩ Ⓑ ১৩ Ⓒ ২৩ Ⓓ ৩৩ **Ans Ⓒ**

14. নিম্নের কোনটি অ্যান্টিবডি?
Ⓐ IgP Ⓑ IgC Ⓒ IgB Ⓓ IgE **Ans Ⓓ**

15. মাস্ট কোষ নিঃসৃত করে–
Ⓐ LTC4 Ⓑ IgE Ⓒ IgD Ⓓ IgCr **Ans Ⓑ**

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. মানবদেহে কত ধরনের স্টেম কোষ রয়েছে? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ ২ ধরনের Ⓑ ৩ ধরনের Ⓒ ৪ ধরনের Ⓓ ৫ ধরনের

Ⓐ Solve স্টেমকোষ হলো অবিভেদিত ও আজীবন বিভাজনক্ষম কোষ যা মানবদেহের প্রায় ২০০ ধরনের বিশেষায়িত কোষে (যেমন : T- কোষ, B-কোষ ইত্যাদি) রূপান্তরিত হতে পারে। এ কোষ দু'ধরনের। যথা : ১. ভ্রূণীয় স্টেম কোষ ও ২. পরিণত স্টেম কোষ।

02. ইমিউনোগ্লোবিন কী? [BUP-FST : 20-21]
Ⓐ অ্যান্টিজেন Ⓑ অ্যান্টিবডি
Ⓒ হরমোন Ⓓ ভাইরাস

Ⓑ Solve অ্যান্টিবডি যেহেতু দেহের প্রতিরক্ষার কাজ করে তাই এদের ইমিউনো-গ্লোবিউলিন বলে।

Educationblog24.com

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. মডার্নার তৈরি কোভিড-১৯ ভ্যাক্সিনের প্রধান উপাদান? [RU-C-2 : 23-24]
Ⓐ মেসেঞ্জার RNA Ⓑ স্পাইক প্রোটিন
Ⓒ DNA Ⓓ নিষ্ক্রিয় কোভিড-১৯ ভাইরাস **Ans Ⓐ**

02. নিচের কোনটি রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা (ইমিউনিটি) বৃদ্ধিতে ভূমিকা পালন করে? [RU-C-3 : 23-24]
Ⓐ আর্সেনিক Ⓑ নিকেল
Ⓒ জিঙ্ক Ⓓ লেড **Ans Ⓒ**

03. নিচের কোনটি নিষ্ক্রিয় ভ্যাক্সিনের শ্রেণিভুক্ত? [RU-C-3 : 23-24]
Ⓐ টিটেনাস Ⓑ পোলিও
Ⓒ হেপাটাইটিস বি Ⓓ কোনোটিই নয় **Ans Ⓑ**

04. দেহের প্রাকৃতিক ধাঙ্গর (Scavenger) বলা হয় কোন রক্তকণিকাকে? [JU-D : 22-23]
Ⓐ বেসোফিল Ⓑ নিউট্রোফিল
Ⓒ মনোসাইট Ⓓ লিম্ফোসাইট **Ans Ⓒ**

05. রক্ত ও লসিকায় পাওয়া যায় কোন অ্যান্টিবডি? [JU-D : 22-23]
Ⓐ IgD Ⓑ IgM
Ⓒ IgG Ⓓ সবগুলোই **Ans Ⓓ**

06. ইমিউনোগ্লোবিউলিন G কোথায় পাওয়া যায়? [JU-D : 22-23]
Ⓐ রক্তে Ⓑ লসিকাতে
Ⓒ অন্ত্রে Ⓓ সবগুলোতে **Ans Ⓓ**

07. গর্ভাবস্থায় যে অ্যান্টিবডি মায়ের অর্জিত প্রতিরক্ষাকে ভ্রূণদেহে বাহিত করে– [JU-D : 22-23]
Ⓐ IgG Ⓑ IgA Ⓒ IgM Ⓓ IgD **Ans Ⓐ**

08. দেহের কোন তন্ত্রে ইমিউনোগ্লোবিউলিন A পাওয়া যায়? [JU-D : 22-23]
Ⓐ পরিপাকতন্ত্র Ⓑ জননতন্ত্র
Ⓒ শ্বসনতন্ত্র Ⓓ সবগুলো **Ans Ⓓ**

09. লিম্ফোসাইট-B-কোষকে সক্রিয় করে কোন অ্যান্টিবডি? [JU-D : 22-23]
Ⓐ IgM Ⓑ IgA Ⓒ IgD Ⓓ IgG **Ans Ⓒ**

10. কোনটি দুর্লভ প্রকৃতির অ্যান্টিবডি? [JU-D : 22-23]
Ⓐ IgE Ⓑ IgA Ⓒ IgG Ⓓ IgM **Ans Ⓐ**

11. মানবদেহে কয়স্তরের প্রতিরক্ষা ব্যবস্থা আছে? [CU-A : 22-23]
Ⓐ 2 Ⓑ 3 Ⓒ 4 Ⓓ 5 **Ans Ⓑ**

12. মানবদেহে natural killer cells থেকে কোনটি নিঃসৃত হয়? [GST-A : 22-23]
Ⓐ HCl Ⓑ Pyrogen
Ⓒ Perforin Ⓓ Monokines **Ans Ⓒ**

13. প্রতিরক্ষামূলক প্রোটিন কোনটি? [CU-A : 21-22]
Ⓐ ইন্টারফেরন Ⓑ ইনসুলিন
Ⓒ লাইপেজ Ⓓ লুসিফেরিন **Ans Ⓐ**

14. খাদ্যের ব্যাকটেরিয়া ধ্বংস করে দাঁতকে রক্ষা করে কোন এনজাইম? [GST-A : 21-22]
Ⓐ লাইসোজাইম Ⓑ টায়ালিন
Ⓒ মিউসিন Ⓓ অ্যামাইলেজ **Ans Ⓐ**

15. কোন অ্যান্টিবডিটি গর্ভাবস্থায় মায়ের দেহ থেকে অমরা অতিক্রম করে ভ্রূণদেহে বাহিত হয়? [RU-C : 20-21]
Ⓐ IgG Ⓑ IgA
Ⓒ IgM Ⓓ IgD **Ans Ⓐ**

16. কে সর্বপ্রথম ভ্যাকসিন বা টিকা আবিষ্কার করেন? [CU-A : 20-21]
Ⓐ Watson and Crick Ⓑ Edward Jenner
Ⓒ Alexander Fleming Ⓓ Robert Brown **Ans Ⓑ**

17. ব্যাকটেরিয়া ধ্বংসে অ্যান্টিবডিকে সহায়তা করে কোনটি? [GST-A : 20-21]
Ⓐ অণুচক্রিকা Ⓑ কমপ্লিমেন্ট সিস্টেম
Ⓒ ভ্যাকসিন Ⓓ ইন্টারফেরন **Ans Ⓑ**

18. কোনটি মানবদেহের প্রথম প্রতিরক্ষা স্তর হিসেবে কাজ করে? [JU-D : 19-20]
Ⓐ ত্বক Ⓑ B-কোষ
Ⓒ T-কোষ Ⓓ ম্যাক্রোফেজ **Ans Ⓐ**

19. সিবেসাস গ্রন্থি হতে কী নিঃসৃত হয়? [JU-D : 19-20]
Ⓐ তেল Ⓑ ঘাম
Ⓒ অশ্রু Ⓓ সিবুমেন **Ans Ⓐ**

20. কোন ইমিউনোগ্লোবিউলিন মানবদেহে সবচেয়ে কম? [JU-D : 19-20]
Ⓐ Ig E Ⓑ Ig M
Ⓒ Ig A Ⓓ Ig D **Ans Ⓐ**

21. কোনটি আমাদেরকে রোগ আক্রমণ থেকে রক্ষা করে? [CU-A : 19-20]
Ⓐ Neutrophil Ⓑ Eosinophil
Ⓒ Basophil Ⓓ Lymphocyte **Ans Ⓓ**

22. মানুষের সহজাত প্রতিরক্ষায় ভূমিকা পালনকারী প্রধান কোষ কোনটি? [BSMRSTU-C : 19-20]
Ⓐ T-লিম্ফোসাইট Ⓑ B-লিম্ফোসাইট
Ⓒ কিলার সেল Ⓓ কমপ্লিমেন্ট **Ans Ⓑ**

23. নিচের কোনটি APC নয়? [BSMRSTU-C : 19-20]
Ⓐ B-কোষ Ⓑ ম্যাক্রোফেজ
Ⓒ হেলপার T- কোষ Ⓓ ডেনড্রাইটিক কোষ **Ans Ⓒ**

24. কোন কোষটি দেহে অ্যান্টিবডি তৈরি নিয়ন্ত্রণ করে? [JUST-B : 19-20]
Ⓐ Basophil Ⓑ Lymphocyte
Ⓒ Neutrophil Ⓓ Eosinophil **Ans Ⓑ**

25. প্রত্যেক অ্যান্টিবডিতে কতটি আন্তঃশৃঙ্খল ডাইসালফাইড বন্ড রয়েছে? [BSMRSTU-C : 19-20; JU-D : 15-16]
Ⓐ ২ Ⓑ ৩ Ⓒ ৪ Ⓓ ৫ **Ans Ⓑ**

26. প্লাজমা কোষের উৎপত্তি কোথায়? [BSMRSTU-C : 19-20]
Ⓐ টনসিল Ⓑ অস্থিমজ্জা
Ⓒ স্টেম সেল Ⓓ সমস্ত টিস্যু **Ans Ⓐ**

27. Live attenuated vaccine হিসেবে কাজ করেনা কোনটি? [PUST-A : 19-20]
Ⓐ রোটাভাইরাস Ⓑ ইয়েলো ফিভার
Ⓒ টিটেনাস Ⓓ মাম্পস **Ans Ⓒ**

28. ইমিউন প্রতিরক্ষা ব্যবস্থায় হেলপার T-কোষের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি প্রযোজ্য? [JU-D : 18-19]
Ⓐ অ্যান্টিবডি ক্ষরণ করে Ⓑ সাইটোটক্সিক T-কোষ সক্রিয় করে
Ⓒ ক্যানসার কোষ ধ্বংস করে Ⓓ বহুকোষী জীবাণু ধ্বংস করে **Ans Ⓑ**

29. B-কোষকে সক্রিয় করার ক্ষেত্রে কোন অ্যান্টিবডির ভূমিকা প্রধান? [JU-D : 18-19]
Ⓐ IgA Ⓑ IgD
Ⓒ IgE Ⓓ IgM **Ans Ⓑ**

30. মানবদেহে কত প্রকারের অ্যান্টিবডি আছে? [CoU-A : 18-19]
Ⓐ 3 প্রকার Ⓑ 4 প্রকার
Ⓒ 5 প্রকার Ⓓ 7 প্রকার **Ans Ⓒ**

31. মানবদেহে লালাগ্রন্থির লাইসোজাইম কোনটিকে ধ্বংস করতে সক্ষম নয়? [JU-D : 17-18]
Ⓐ *Bacillus* Ⓑ *Staphylococcus*
Ⓒ *Streptococcus* Ⓓ *Aspergillus* **Ans Ⓓ**

32. Edward Jenner কোন রোগের ভ্যাক্সিন আবিষ্কার করেন? [JU-D : 17-18]
Ⓐ হাম Ⓑ ডিপথেরিয়া
Ⓒ কলেরা Ⓓ গুটিবসন্ত **Ans Ⓓ**

33. টক্সোয়েড ভ্যাক্সিনের উদাহরণ কোনটি? [RU-G$_1$: 17-18]
Ⓐ টিটেনাস Ⓑ টাইফয়েড
Ⓒ পোলিও Ⓓ মাম্পস **Ans Ⓐ**

34. অ্যালার্জিক সাড়া দানের সাথে সংশ্লিষ্ট অ্যান্টিবডি কোনটি? [RU-G$_1$: 17-18]
Ⓐ IgG Ⓑ IgE
Ⓒ IgD Ⓓ IgA **Ans Ⓑ**

35. উৎপাদনের ধরন অনুসারে র‍্যাবিস ভ্যাক্সিন কোন ধরনের ভ্যাক্সিন? [RU-G$_1$: 17-18]
Ⓐ শক্তি হ্রাস Ⓑ সাবইউনিট
Ⓒ টক্সোয়েড Ⓓ নিষ্ক্রিয় **Ans Ⓓ**

Educationblog24.com

বিজ্ঞান ২য় পত্র
অধ্যায় ১১

জিনতত্ত্ব ও বিবর্তন

Part 1

গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

মেন্ডেল সম্পর্কিত কিছু তথ্য:

জিনতত্ত্বের জনক।

পুরো নাম গ্রেগর জোহান মেন্ডেল (Gregor Johann Mendel, 1822-1884)।

তিনি অস্ট্রিয়াবাসী ধর্মযাজক ছিলেন।

১৮২২ খ্রিস্টাব্দের ২২ শে জুলাই তৎকালীন অস্ট্রিয়ার ব্রুনোতে জন্মগ্রহণ করেন।

৩৪ প্রকার মটরশুটি নিয়ে পরীক্ষা চালান এবং ৭ বছর গবেষণা করেন।

তার সূত্রগুলো প্রতিষ্ঠা লাভের আগেই তিনি মৃত্যুবরণ করেন ।

৩ জন বিজ্ঞানী ১৯০০ সালে মেন্ডেলের গবেষণার ফলাফল পুনরাবিষ্কার করেন। তারা হলেন -

হল্যান্ডের উদ্ভিদবিজ্ঞানী হুগো দ্য ভ্রিস (Hugo de vries)

জার্মান অধ্যাপক কার্ল করেন্স (Karl Correns)

অস্ট্রিয়ার নিবন্ধকার এরিক চেরমাক (E. Tschermark)

১৮৮৪ সালের ৬ জানুয়ারি মৃত্যুবরণ করেন।

Genetics শব্দটি সর্বপ্রথম প্রয়োগ করেন উইলিয়াম বেটসন।

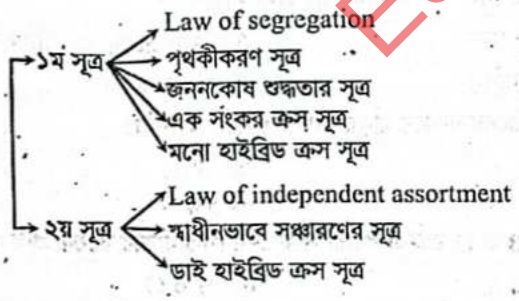
১৯৪৩ সালে কার্ল ল্যান্ডস্টেইনার নোবেল পুরস্কার পান।

Rh ফ্যাক্টর এ ৬টি অ্যান্টিজেন থাকে C, c, D, d, E, e ।

রেসাস বানর - *Macaca mulata*।

হরপোকার ক্রোমোসোম সংখ্যা: পুরুষ - ১৩টি, স্ত্রী - ১৪ টি।

মেন্ডেলের সূত্র:



মেন্ডেলের সূত্রের ব্যতিক্রমসমূহ :

মেন্ডেলের সূত্রের ব্যতিক্রম (আপাত)

১ম সূত্র	২য় সূত্র
১. অসম্পূর্ণ প্রকটতা → ১:২:৩	১. পরিপূরক জিন → ৯:৭
২. লিথাল বা মারণ জিন → ২:১	২. এপিস্ট্যাসিস → ১৩:৩ ও ১২:৩:১
৩. সমপ্রকটতা বা সহপ্রকটতা → ১:২:১	

• প্রকৃত ব্যতিক্রম: যুথবদ্ধ জিন।

★★সেক্স ক্রোমোসোম পদ্ধতিতে লিঙ্গ নির্ধারণ:

ধরন	হেটারোজাইগাস	শুক্রাণু	ডিম্বাণু	স্ত্রী	পুরুষ	যেসব প্রাণীতে ঘটে
XX-XY	পুরুষ	X ও Y	X	X X	XY	Drosophila, মানুষসহ সকল স্তন্যপায়ী
XX-XO	পুরুষ	X ও O	X	X X	XO	ঘাসফড়িং, গান্ধীপোকা, তেলাপোকা ইত্যাদি
ZZ-ZW	স্ত্রী	Z	Z ও W	ZW	Z Z	পাখি, প্রজাপতি ও কিছু মাছ
ZZ-ZO	স্ত্রী	Z	Z ও O	ZO	Z Z	কিছু মথ ও প্রজাপতি

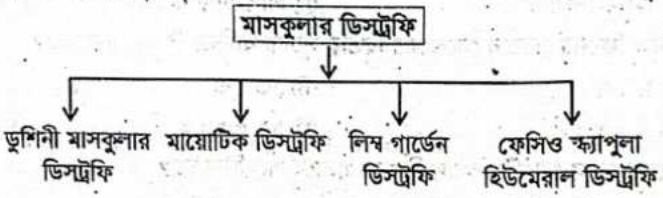
★★মানুষের কয়েকটি লিঙ্গজড়িত অস্বাভাবিকতা:

লিঙ্গজড়িত অস্বাভাবিকতা	লক্ষণ
১. লাল-সবুজ বর্ণান্ধতা	লাল ও সবুজ বর্ণের পার্থক্য বুঝতে পারে না। আমেরিকায় ৮% পুরুষ ও ০.৫% মহিলাতে দেখা যায়।
২. হিমোফিলিয়া	রক্ত তঞ্চন বিলম্বিত হয়, ফলে ক্ষতস্থান থেকে অবিরাম রক্ত ক্ষরিত হয়ে মৃত্যু পর্যন্ত ঘটে। পুরুষে দেখা যায়। রাশিয়ান সিজার রাজ বংশে এই রোগ ছিল।
৩. ডুশিনি মাসকুলার ডিস্ট্রফি	পেশিশক্ত হয়ে যায়, ১০ বছর বয়সেই চলন ক্ষমতা হারিয়ে ফেলে, ২০ বছরের মধ্যে মারা যায়।
৪. রাতকানা	রাতে কিছু দেখতে পায় না।
৫. ক্লাজাইল X সিনড্রোম	অটিজম ও মানসিক ভারসাম্যহীনতা দেখা যায়।
৬. টেস্টিকুলার ফেমিনাইজেশন	পুরুষ ধীরে ধীরে স্ত্রীতে পরিণত হয়।
৭. হাইপারট্রাইকোসিস	সমগ্র দেহে ঘন লোমের উপস্থিতি।
৮. ডায়াবেটিস ইনসিপিডাস	অস্বাভাবিক মূত্রত্যাগ, শারীরিক অক্ষমতা

★★ABO রক্ত গ্রুপের বৈশিষ্ট্য:

রক্ত গ্রুপ	RBC-র অ্যান্টিজেন	প্লাজমার অ্যান্টিবডি	যে গ্রুপকে রক্ত দিতে পারে	যে গ্রুপ থেকে রক্ত নিতে পারে
A	অ্যান্টিজেন- A	অ্যান্টিবডি- b	A, AB	A, O
B	অ্যান্টিজেন- B	অ্যান্টিবডি- a	B, AB	B, O
AB	অ্যান্টিজেন- A ও B	নেই	AB	A, AB, B, O
O	নেই	অ্যান্টিবডি- a ও b	A, B, AB, O	O

★★বিভিন্ন ধরনের মাসকুলার ডিস্ট্রফি:



★★ ভূতাত্ত্বিক কালক্রম:

১. সিনোজয়িক - স্তন্যপায়ীর যুগ
২. মেসোজয়িক - সরিসৃপের যুগ
৩. প্যালিওজয়িক - উভচর, মাছ ও অমেরুদণ্ডী
৪. প্রোটোজয়িক- আদ্যপ্রাণী
৫. আরকিওজয়িক - জীবাশ্ম নাই

Educationblog24.com

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. পলিজিন এর প্রভাব–
Ⓐ সমপ্রকট Ⓑ প্রকট
Ⓒ প্রচ্ছন্ন Ⓓ পুঞ্জীভূত **Ans D**

02. মানুষের অটোসোম কত জোড়া?
Ⓐ 44 Ⓑ 23
Ⓒ 24 Ⓓ 22 **Ans D**

03. মেন্ডেল কত প্রকার মটরশুঁটি নিয়ে কাজ করেছেন?
Ⓐ ২৮ Ⓑ ৩০
Ⓒ ৩২ Ⓓ ৩৪ **Ans D**

04. কোনটি মেন্ডেলের পৃথকীকরণ সূত্রের ব্যতিক্রমের উদাহরণ নয়?
Ⓐ অসম্পূর্ণ প্রকটতা Ⓑ সমপ্রকটতা
Ⓒ লিথাল জিনের প্রভাব Ⓓ এপিস্ট্যাসিস **Ans D**

05. সমসংস্থ ক্রোমোসোম জোড়ার নির্দিষ্ট লোকাসে অবস্থানকারী নির্দিষ্ট জিন জোড়ার একটিকে অপরটির কী বলে?
Ⓐ ফ্যাক্টর Ⓑ অ্যালিল
Ⓒ জিন Ⓓ জিনোটাইপ **Ans B**

06. মেন্ডেলের গবেষণা সর্ব প্রথম প্রকাশিত হয়েছিল–
Ⓐ ১৯৩৩ সালে Ⓑ ১৮৫৫ সালে
Ⓒ ১৮৬৬ সালে Ⓓ ১৮৯৯ সালে **Ans C**

07. কোনো F_1 জীবকে তার প্রকৃত প্রচ্ছন্ন প্যারেন্টের সাথে ক্রস করা হলে তাকে বলে–
Ⓐ ব্যাক ক্রস Ⓑ টেস্ট ক্রস
Ⓒ মনোহাইব্রিড ক্রস Ⓓ F_1 ক্রস **Ans B**

08. জিনতত্ত্বের জনক কে?
Ⓐ গ্রেগর Ⓑ বেটসন
Ⓒ মেন্ডেল Ⓓ ডারউইন **Ans C**

09. এপিস্ট্যাসিস হলে ডাইহাইব্রিড ক্রসে F_2 উদ্ভিদের ফিনোটাইপিক অনুপাত হয়–
Ⓐ 9:7 Ⓑ 12:3:1
Ⓒ 9:3:3:1 Ⓓ 12:4 **Ans A**

10. মনোহাইব্রিড ক্রসে ২য় বংশধরে প্রকট ও প্রচ্ছন্ন বৈশিষ্ট্যের অনুপাত–
Ⓐ 1 : 3 Ⓑ 1 : 2 : 3
Ⓒ 3 : 1 Ⓓ 1 : 1 : 2 **Ans C**

11. মেন্ডেলের প্রথম সূত্রের জিনোটাইপের অনুপাত–
Ⓐ 3:1 Ⓑ 1:2:1
Ⓒ 1:6:1 Ⓓ 2:1:1 **Ans B**

12. কোন কারণে ১৩:৩ অনুপাত হয়?
Ⓐ লিথাল জিন Ⓑ পরিপূরক জিন
Ⓒ সেক্স-লিংকড জিন Ⓓ এপিস্ট্যাটিক জিন **Ans D**

13. বাধক জিনের প্রভাবে মেন্ডেলের দ্বিতীয় সূত্রের ব্যতিক্রমী অনুপাত কত?
Ⓐ ৯ : ৭ Ⓑ ১৩ : ৩
Ⓒ ৯ : ৩ : ৪ Ⓓ ১২ : ৩ : ১ **Ans B**

14. নিচের কোন রোগটি লিথাল জিনের প্রভাবে সংঘটিত হয়?
Ⓐ লাল-সবুজ বর্ণান্ধতা Ⓑ থ্যালাসেমিয়া
Ⓒ ব্রেস্ট ক্যান্সার Ⓓ মাস্কুলার ডিস্ট্রফি **Ans B**

15. কোনটি সেক্স-লিঙ্কড বৈশিষ্ট্য?
Ⓐ বর্ণান্ধতা Ⓑ গাত্রবর্ণ
Ⓒ চোখের রঙ Ⓓ সিস্টিক ফাইব্রোসিস **Ans A**

16. ক্রোমোসোম সংক্রান্ত ব্যাধির নাম কী?
Ⓐ অ্যাক্রোমেগালি Ⓑ প্রাডের উইলি সিনড্রোম
Ⓒ হাম Ⓓ কার্পার টানেল সিনড্রোম **Ans B**

17. একজন হিমোফিলিয়া বাহক মহিলার সাথে স্বাভাবিক পুরুষের বিয়ে হলে কতভাগ পুত্র সন্তান ঐ রোগে আক্রান্ত হবে?
Ⓐ 25% Ⓑ 50%
Ⓒ 75% Ⓓ 100% **Ans A**

18. XX-XY পদ্ধতিতে লিঙ্গ নির্ধারিত হয় কোনটিতে?
Ⓐ গান্ধি পোকা Ⓑ আরশোলা
Ⓒ ঘাস ফড়িং Ⓓ ড্রসোফিলা **Ans D**

19. কোনটি জিনবাহিত রোগ নয়?
Ⓐ বর্ণান্ধতা Ⓑ ব্রেস্ট ক্যান্সার
Ⓒ যক্ষ্মা Ⓓ হাম **Ans D**

20. লিঙ্গ নির্ধারণের factor টি বিদ্যমান–
Ⓐ Y ক্রোমোসোমে Ⓑ X ক্রোমোসোমে
Ⓒ XY ক্রোমোসোমে Ⓓ কোনোটিই নয় **Ans A**

21. 'O' রক্ত গ্রুপের বৈশিষ্ট্য কোনটি?
Ⓐ A- অ্যান্টিজেন উপস্থিত Ⓑ B-অ্যান্টিজেন উপস্থিত
Ⓒ A এবং B- অ্যান্টিজেন উপস্থিত Ⓓ A এবং B-অ্যান্টিজেন অনুপস্থিত **Ans D**

22. মানুষের রক্ত গ্রুপিংয়ের জন্য দায়ী প্লাজমা ঝিল্লিতে অবস্থিত প্রোটিনের নাম কী?
Ⓐ গ্লোবিউলিন Ⓑ প্রোথ্রম্বিন
Ⓒ ফাইব্রিনোজেন Ⓓ অ্যান্টিজেন **Ans D**

23. অটোসোমের কাজ কী?
Ⓐ লিঙ্গ নির্ধারণ করা
Ⓑ প্রজননে সহায়তা করা
Ⓒ কোষ বিভাজনে সহায়তা করা
Ⓓ দেহের গঠনপ্রণালি ও জৈবিক কাজ নিয়ন্ত্রণ করা **Ans D**

24. মানুষের বংশগত মূক ও বধিরতার জন্য দায়ী–
Ⓐ লিথাল জিন Ⓑ দ্বৈত প্রচ্ছন্ন এপিস্ট্যাসিস
Ⓒ এপিস্ট্যাসিস Ⓓ পরিপূরক জিন **Ans B**

25. কতভাগ জিনের কারণে মানুষ শিম্পাঞ্জি হতে আলাদা?
Ⓐ 2% Ⓑ 3%
Ⓒ 22% Ⓓ 5% **Ans A**

26. A, B, AB ও O রক্ত গ্রুপধারী সন্তানদের পিতামাতার রক্তের গ্রুপ কোনটি?
Ⓐ AB ও A Ⓑ B ও O
Ⓒ AB এবং O Ⓓ A এবং O **Ans A**

27. কত শতাংশ মানুষের রক্তে Rh ফ্যাক্টর অনুপস্থিত?
Ⓐ ১৫ Ⓑ ২৫
Ⓒ ৭৫ Ⓓ ৮৫ **Ans A**

28. 'Survival of the fittest' তত্ত্বের প্রবক্তা কে?
Ⓐ Charles Darwin Ⓑ Charles Morgan
Ⓒ Gregor Mendel Ⓓ Lamerk **Ans A**

29. মানবদেহের নিষ্ক্রিয় অঙ্গ নয় কোনটি?
Ⓐ গায়ের লোম Ⓑ অ্যাপেনডিক্স
Ⓒ চোখের উপপল্লব Ⓓ অন্তঃকর্ণ **Ans D**

Educationblog24.com

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Part 3 BUP বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

11. সার্বজনীন দাতার রক্তের গ্রুপ কোনটি? [BUP-FST : 23-24]

Ⓐ O Ⓑ A
Ⓒ AB Ⓓ B

Solve • সার্বজনীন দাতার রক্তের গ্রুপ হলো 'O'।
• O ব্লাডগ্রুপে A ও B উভয় ধরনের অ্যান্টিজেন অনুপস্থিত থাকে।
• A, B, O, AB রক্ত গ্রুপ নিয়ন্ত্রণকারী জিনের অবস্থান ৯ম ক্রোমোসোমে।
• সবচেয়ে বেশি সংখ্যক মানুষের রক্ত গ্রুপ হলো 'O'। [Ref : আশরাফ]

12. রক্তের কোন গ্রুপে অ্যান্টিজেন অনুপস্থিত? [BUP-FST : 22-23]

Ⓐ A Ⓑ B
Ⓒ O Ⓓ AB

Solve • রক্তরসে অ্যান্টিবডি A ও B উভয়ই থাকে।
• O ব্লাডগ্রুপবিশিষ্ট ব্যক্তির লোহিত রক্তকণিকার ঝিল্লিতে ব্লাডগ্রুপ নির্ধারণকারী কোনো অ্যান্টিজেন থাকে না।
• O ব্লাডগ্রুপের ব্যক্তিকে সার্বজনীন দাতা বলা হয়।
• মানবজাতির প্রায় ৩৭% ব্যক্তি O ব্লাডগ্রুপের অধিকারী। কেবল ABO ও Rh ধরনের ব্লাডগ্রুপ রক্ত সঞ্চারণের গুরুত্ব বহন করে।

13. জন্মগত মূকবধিরতা কীসের জন্য হয়? [BUP-FST : 22-23]

Ⓐ পরিপূরক জিন Ⓑ অসম্পূর্ণ প্রকটতা
Ⓒ দ্বৈত প্রচ্ছন্ন এপিস্ট্যাসিস Ⓓ প্রকট এপিস্ট্যাসিস

Solve • মানুষের জন্মগত মূকবধিরতা দ্বৈত প্রচ্ছন্ন এপিস্ট্যাসিসের অন্যতম উদাহরণ।
• দ্বৈত প্রচ্ছন্ন এপিস্ট্যাসিস-এর অনুপাত হলো ৯ : ৭।
• অর্থাৎ, এক্ষেত্রে কেবল হোমোজাইগাস প্রচ্ছন্ন বৈশিষ্ট্য প্রদর্শন করে।

14. মাসক্যুলার ডিস্ট্রফি রোগটি কাদের বেশি হয়? [BUP-FST : 21-22]

Ⓐ পুরুষের Ⓑ নারীদের
Ⓒ বয়স্কদের Ⓓ ছেলে শিশুদের

Solve ডুশেনি মাসক্যুলার ডিস্ট্রফি একটি বংশগতীয় রোগ যাতে মানবদেহের পেশিসমূহ বিশেষ পুষ্টিহীনতার কারণে ধীরে ধীরে ক্ষয়প্রাপ্ত হয়ে শুকিয়ে যায় এবং পরিশেষে মানুষের মৃত্যু ঘটে।
▪ মানুষের X ক্রোমোসোমের Xp21 লোকাসে অবস্থিত ডিস্ট্রফিন জিনের পরিব্যক্তির ফলে ডুশেনি মাসক্যুলার ডিস্ট্রফি সৃষ্টি হয়।
▪ ছেলে শিশুদের এ রোগ বেশি হয়।

05. Rh ফ্যাক্টরের আবিষ্কারক কে? [BUP-FST : 21-22]

Ⓐ এডওয়ার্ড ও ক্রিক Ⓑ কার্ল এরেকি
Ⓒ ওয়াটসন Ⓓ কার্ল ল্যান্ডস্টেইনার ও উইনার

Solve ▪ Rh ফ্যাক্টরের আবিষ্কারক কার্ল ল্যান্ডস্টেইনার ও উইনার।
▪ যেসব মানুষের RBC-তে Rh ফ্যাক্টর বিদ্যমান তাদের রক্তগ্রুপকে Rh পজেটিভ এবং যেসব মানুষের RBC-তে Rh ফ্যাক্টর অনুপস্থিত থাকে তাদের রক্তগ্রুপকে Rh নেগেটিভ বলে।
▪ প্লাজমায় কোনো Rh অ্যান্টিবডি থাকে না।

06. ড্রসোফিলা মাছির জিন কোন ধরনের? [BUP-FST : 21-22]

Ⓐ সাবভাইটাল Ⓑ সেমিলিথাল Ⓒ ইন্টারমিডিয়েট Ⓓ মিউট্যান্ট জিন

Solve ▪ যেসব লিথাল জিনের প্রভাবে ৫০% এর কম সংখ্যক জীব মারা যায় সেগুলোকে সাবভাইটাল জিন বলে।
▪ মানুষে হিমোফিলিয়া রোগ সৃষ্টিকারী লিথাল জিন সেমিলিথাল জিন।
▪ ড্রসোফিলা মাছির লুপ্তপ্রায় ডানা সৃষ্টিকারী লিথাল জিন সাবভাইটাল জিন।

07. লিথাল জিন এর প্রভাব নেই কোন রোগে? [BUP-FST : 19-20]

Ⓐ হিমোফিলিয়া Ⓑ জন্মগত ইকথিওসিস
Ⓒ অস্টিওপোরোসিস Ⓓ থ্যালাসেমিয়া

Solve লিথাল জিনের প্রভাবে ক্রিপার মুরগী, পা-বিহীন বাছুর, মানুষে ব্রাকিফ্যালাঞ্জি, হিমোফিলিয়া, জন্মগত ইকথিওসিস, ইনফ্যান্টাইল অ্যামারটিক ইডিওসি এবং থ্যালাসেমিয়া হতে দেখা যায়।
Note: অস্টিওপোরোসিস হলো ক্যালসিয়াম এর অভাবজনিন একটি রোগ।

Part 4 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

11. দুই বা ততোধিক জোড়া বিপরীত বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন জীবের মধ্যে ক্রস ঘটালে F_2 জনুতে কোন ধরনের ফিনোটাইপিক অনুপাত পাওয়া যাবে? [DU-Science : 23-24]

Ⓐ 9 : 3 : 3 : 1 Ⓑ 9 : 7
Ⓒ 13 : 3 Ⓓ 3 : 1 Ans Ⓐ

12. সমপ্রকটতার কারণে মেন্ডেলের 3 : 1 ফিনোটাইপিক অনুপাতটির পরিবর্তিত অনুপাত কোনটি? [JU-D-H : 23-24]

Ⓐ 1 : 2 : 1 Ⓑ 2 : 1
Ⓒ 4 : 1 Ⓓ 2 : 2 Ans Ⓐ

13. অসম্পূর্ণপ্রকটতার কারণে মেন্ডেলের মনোহাইব্রিড ক্রসের অনুপাত কোনটি? [JU-D-I : 23-24]

Ⓐ 3 : 1 Ⓑ 1 : 2 : 1
Ⓒ 2 : 1 Ⓓ 4 : 1 Ans Ⓑ

14. অসম্পূর্ণ প্রকটতার কারণে লাল ফুল এবং সাদা ফুলবিশিষ্ট উদ্ভিদের সংকরায়নে F_2 জনুতে কোন রঙের ফুল দেখা যাবে না? [JU-D-K : 23-24]

Ⓐ লাল Ⓑ সাদা
Ⓒ গোলাপি Ⓓ লাল-সাদার মিশ্রণ Ans Ⓓ

05. অসম্পূর্ণ প্রকটতার কারণে লাল ফুল এবং সাদা ফুলবিশিষ্ট উদ্ভিদের সংকরায়নে F_2 জনুতে কোন রঙের ফুল বেশি দেখা যায়? [JU-D-N : 23-24]

Ⓐ লাল Ⓑ গোলাপি
Ⓒ সাদা Ⓓ লাল-সাদার মিশ্রন Ans Ⓑ

06. সমপ্রকটতার কারণে কালো পালক ও সাদা পালক মুরগির ক্রসে F_1 জনুর সবাই কোন বর্ণের হবে? [JU-D-P : 23-24]

Ⓐ কালো-সাদা চেক যুক্ত Ⓑ ধূসর
Ⓒ কালো Ⓓ সাদা Ans Ⓐ

07. হলুদ (YY) এবং এগাউটি (yy) বর্ণের ইঁদুরের ক্রসে কোন জিনোটাইপবিশিষ্ট ইঁদুর মারা যাবে? [JU-D-R : 23-24]

Ⓐ Yy Ⓑ YY
Ⓒ yy Ⓓ yyy Ans Ⓑ

08. যে জিন অপর জিনের বৈশিষ্ট্য প্রকাশে বাধা দেয়, তাকে কী বলে? [JU-D-S : 23-24]

Ⓐ লিথাল জিন Ⓑ এপিস্ট্যাটিক জিন
Ⓒ হাইপোস্ট্যাটিক জিন Ⓓ ডমিনেন্ট Ans Ⓑ

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Educationblog24.com

09. এপিস্ট্যাসিস এর কারণে যে জিনটির বৈশিষ্ট্য প্রকাশে বাধাগ্রস্থ হয় তার নাম কী? [JU-D-V : 23-24]
Ⓐ রিসিসিভ Ⓑ লিথাল
Ⓒ হাইপোস্ট্যাটিক Ⓓ এপিস্ট্যাটিক Ans Ⓒ

10. হিমোফিলিয়া আক্রান্ত পুরুষের সাথে স্বাভাবিক মহিলার বিয়ে হলে F_1 জনুতে শতকরা কতভাগ হিমোফিলিক পুত্র দেখা যাবে? [JU-D-H : 23-24]
Ⓐ 0 Ⓑ 25
Ⓒ 50 Ⓓ 35 Ans Ⓐ

11. কোন রোগের কারণে মানুষের সমগ্র দেহে ঘন লোমের উপস্থিতি দেখা যায়? [JU-D-H : 23-24]
Ⓐ মাসকুলার ডিস্ট্রফি Ⓑ ফ্রাজাইল X সিন্ড্রম
Ⓒ হাইপার ট্রাইকোসিস Ⓓ খ্রিষ্টমাস ডিজিজ Ans Ⓒ

12. একজন স্বাভাবিক পুরুষের সাথে হিমোফিলিক মহিলার বিয়ে হলে F_1 জনুতে কত শতাংশ পুত্র সন্তানের মধ্যে হিমোফিলিয়া হওয়ার সম্ভাবনা থাকে? [JU-D-I : 23-24]
Ⓐ 0 Ⓑ 25
Ⓒ 50 Ⓓ 100 Ans Ⓓ

13. কোন রোগের কারণে অটিজম ও মানসিক ভারসাম্যহীনতা দেখা যায়? [JU-D-I : 23-24]
Ⓐ মাসকুলার ডিস্ট্রফি Ⓑ ফ্রাজাইল X সিন্ড্রোম
Ⓒ হাইপার ট্রাইকোসিস Ⓓ খ্রিষ্টমাস ডিজিজ Ans Ⓑ

14. একজন স্বাভাবিক পুরুষের সাথে হিমোফিলিয়া (বাহক) মহিলার বিয়ে হলে কত শতাংশ কন্যা সন্তান হিমোফিলিক হবে? [JU-D-N : 23-24]
Ⓐ 0 Ⓑ 25
Ⓒ 75 Ⓓ 100 Ans Ⓐ

15. 'O' রক্তের গ্রুপধারী ব্যক্তির রক্তের লোহিত কণিকায় কী ধরনের অ্যান্টিজেন থাকে? [JU-D-N : 23-24]
Ⓐ কোনো অ্যান্টিজেন নেই Ⓑ A এবং B
Ⓒ O Ⓓ A Ans Ⓐ

16. লাল সবুজ বর্ণান্ধতার জন্য 'c' জিন দায়ী হলে কোন জি... টিপটি বাস্তবে সম্ভব নয়? [JU-D-R : 23-24]
Ⓐ XcYc Ⓑ XcY
Ⓒ XcXc Ⓓ XCXc Ans Ⓐ

17. রক্ত তঞ্চনের কত নম্বর ফ্যাক্টর অনুপস্থিত থাকলে হিমোফিলিয়া B রোগটি হয়? [JU-D-S : 23-24]
Ⓐ VIII Ⓑ IX
Ⓒ X Ⓓ XI Ans Ⓑ

18. XcY বর্ণান্ধ পুরুষ হলে বর্ণান্ধ মহিলার জিনোটাইপ কী হবে? [JU-D-V : 23-24]
Ⓐ XCXC Ⓑ XCXc
Ⓒ XcXc Ⓓ XCY Ans Ⓒ

19. পাখির ডানা, তিমির ফ্লিপার, বিড়ালের অগ্রপদ এবং মানুষের হাত কীসের উদাহরণ? [JU-D-P : 23-24]
Ⓐ সমসংস্থ অঙ্গ Ⓑ সমবৃত্তি অঙ্গ
Ⓒ বিবর্তনীয় অঙ্গ Ⓓ সমকার অঙ্গ Ans Ⓐ

20. বাদুরের ডানা, পাখির ডানা এবং প্রজাপতির পাখা কী ধরনের অঙ্গ? [JU-D-R : 23-24]
Ⓐ সমসংস্থ Ⓑ সমবৃত্তি
Ⓒ বিবর্তনীয় Ⓓ সমকার Ans Ⓑ

21. 'ভ্রূণাবস্থায় একটি জীব তার আদি ইতিহাসকে সংক্ষিপ্তাকারে প্রকাশ করে থাকে' কথাটি কে বলেছেন? [JU-D-S : 23-24]
Ⓐ দ্য ল্যামার্ক Ⓑ আর্নেস্ট হেকেল
Ⓒ চার্লস রবার্ট ডারউইন Ⓓ কার্ল ভন বেয়ার Ans Ⓑ

22. 'ব্যক্তিজনি জাতিজনির পুনরাবৃত্তি করে'– মতবাদটি কে প্রবর্তন করেন? [JU-D-V : 23-24]
Ⓐ দ্য ল্যামার্ক Ⓑ চার্লস রবার্ট ডারউইন
Ⓒ আর্নেস্ট হেকেল Ⓓ কার্ল ভন বেয়ার Ans Ⓒ

23. কোন ব্লাড গ্রুপের ব্যক্তিকে সার্বজনীন গ্রহীতা বলা হয়? [RU-C-1 : 23-24]
Ⓐ A Ⓑ B
Ⓒ AB Ⓓ O Ans Ⓒ

24. সেক্স (X-Chromosome) লিংকড ডিসঅর্ডার নয় কোনটি? [RU-C-1 : 23-24]
Ⓐ বর্ণান্ধতা Ⓑ হিমোফিলিয়া
Ⓒ খ্রিষ্টমাস ডিজিজ Ⓓ মূক বধিরতা Ans Ⓓ

25. হোমোলোগাস ক্রোমোসোমের একটি লোকাসে দুইটি জিনের একত্রে থাকাকে বলে [RU-C-2 : 23-24]
Ⓐ জিনোম Ⓑ অ্যালিল
Ⓒ জিনোটাইপ Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓑ

26. মেন্ডেলের দ্বিতীয় সূত্র অনুযায়ী F_2 জনুতে হোমোজাইগাস জিনোটাইপের সংখ্যা সাধারণত কয়টি? [CU-A : 23-24]
Ⓐ 5 Ⓑ 4
Ⓒ 3 Ⓓ 2 Ans Ⓑ

27. হিমোলাইটিক ডিজিজ অব নিউবর্ন-এর জন্য কোনটি দায়ী? [GST-A : 23-24]
Ⓐ ক্লটিং ফ্যাক্টর Ⓑ লিথাল জিন
Ⓒ পলিজেনিক ইনহেরিট্যান্স Ⓓ রেসাস ফ্যাক্টর Ans Ⓓ

28. মেন্ডেলের মনোহাইব্রিড ক্রসের ফিনোটাইপিক অনুপাত কত? [JU-D : 22-23]
Ⓐ ৩:১ Ⓑ ১:২:১
Ⓒ ২:১ Ⓓ ৯:৩:৩:১ Ans Ⓐ

29. কোনো জীবের প্রকাশিত বৈশিষ্ট্যকে কী বলে? [JU-D : 22-23]
Ⓐ জিনোটাইপ Ⓑ ফিনোটাইপ
Ⓒ প্রকট বৈশিষ্ট্য Ⓓ প্রচ্ছন্ন বৈশিষ্ট্য Ans Ⓑ

30. A^+ গ্রুপের ব্যক্তি কোন গ্রুপের ব্যক্তিকে রক্ত দিতে পারবে? [JU-D : 22-23]
Ⓐ A^+, AB^+ Ⓑ A^+, A^-
Ⓒ AB^+, AB^- Ⓓ O^+, A^+ Ans Ⓐ

31. B^+ গ্রুপের রক্তধারি ব্যক্তি যে গ্রুপের ব্যক্তিকে রক্ত দিতে পারেন– [JU-D : 22-23]
Ⓐ B^+ Ⓑ B^+, AB^+
Ⓒ B^+, O^+ Ⓓ B^+, O^+, AB^+ Ans Ⓑ

32. A^- গ্রুপের ব্যক্তি কোন গ্রুপের ব্যক্তিকে রক্ত দিতে পারবেন? [JU-D : 22-23]
Ⓐ A^- Ⓑ A^-, AB^-
Ⓒ A^+, A^-, AB^+ Ⓓ A^+, A^-, AB^+, AB^- Ans Ⓓ

33. B^- গ্রুপের রক্তধারি ব্যক্তি কোন গ্রুপের ব্যক্তিকে রক্ত দিতে পারবেন? [JU-D : 22-23]
Ⓐ B^- Ⓑ B^+, B^-
Ⓒ AB^+, B^+ Ⓓ B^+, B^-, AB^+, AB^- Ans Ⓓ

34. O^+ গ্রুপের ব্যক্তি কোন গ্রুপের ব্যক্তিকে রক্ত দিতে পারবেন? [JU-D : 22-23]
Ⓐ O^+, O^- Ⓑ A^+, O^+
Ⓒ A^+, AB^+, O^+ Ⓓ A^+, B^+, AB^+, O^+ Ans Ⓓ

Educationblog24.com

বিজ্ঞান ২য় পত্র

অধ্যায় ১২

প্রাণীর আচরণ

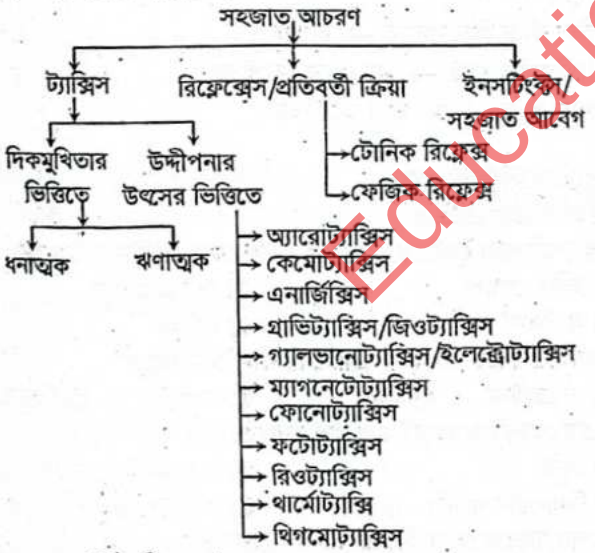
Part 1 গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

বিভিন্ন বিজ্ঞানীর নাম ও অবদান :

বিজ্ঞানীর নাম	অবদান
অ্যারিস্টটল	প্রাণীর আচরণ সম্পর্কিত প্রথম তথ্য উপস্থাপন করেন।
উইলিয়াম হার্ভে	পাখির প্রজননকালীন আচরণ ও অপত্য লালনের উপর গুরুত্বপূর্ণ তথ্য সংগ্রহ করেন।
ফ্রান্সিস গাল্টন	সর্বপ্রথম প্রাণীর আচরণ ও বংশগতির উপর বিশ্লেষণধর্মী গবেষণা করেন।
নিকো টিনবারজেন	তিন কাঁটা স্টিকলব্যাক মাছে চমকপ্রদ অপত্য লালনের তথ্য প্রদান করেন।
গুলকগ্যাঙ কোহলার	শিম্পাঞ্জির অন্তর্দৃষ্টিমূলক শিখন আচরণ পরীক্ষণ করেন।
অগাস্ট কোথ	সর্বপ্রথম Altruism শব্দটি প্রণয়ন করেন।
কার্ল ভন ফ্রিস	মৌমাছির নৃত্যের গতি প্রকৃতি সম্পর্কে প্রথম আলোকপাত করেন।

সাংকেতিক উদ্দীপনা (৩ রকম):
- মোটিভেশনাল/প্রেরনাদায়ক উদ্দীপনা (অভ্যন্তরীণ/বাহ্যিক)
- রিলিজিং/নির্গমন উদ্দীপনা (সাধারণ)
- টারমিনেটিং/সমাপ্তিকরণ উদ্দীপনা (অভ্যন্তরীণ বা বাহ্যিক)

★ সহজাত আচরণের প্রকারভেদ:



★★মাকড়সা সম্পর্কিত কিছু তথ্য:
- মাকড়সা Arachnida শ্রেণির সন্ধিপদী অমেরুদণ্ডী প্রাণী।
- এরা বিশেষ ধরনের রেশম (Silk) উৎপাদন করে।
- মাকড়সার জাল ইস্পাতের চেয়ে শক্ত এবং নাইলনের চেয়ে দ্বিগুন স্থিতিস্থাপক।
- এর রাসায়নিক উপাদান হলো ফাইব্রোইন নামক প্রোটিন ।
- মাকড়সার উদরের নিচের দিকে ৭ জোড়া স্পিনারেট নামক অঙ্গ থেকে ফাইব্রোইন প্রোটিন তরল অবস্থায় নিঃসৃত হয়।
- এদের জালে রয়েছে এগ্রিগেট ও ফ্লেজেলিফর্ম নামক আঠালো পদার্থ।
- এদের জালে টিউবুলিফর্ম নামক পদার্থ থাকে যা দ্বারা ডিমকে আটকে রাখে।
- প্রাণিজগতের মধ্যে Araneae বর্গের প্রকৃত মাকড়সাই সবচেয়ে বড় শিকারী গোষ্ঠী (Largest group of carnivorous animals)।

★★রাজকীয় জেলির রাসায়নিক উপাদান:

উপাদান	পরিমাণ (%)
পানি	৬৬.০৫
প্রোটিন	১২.৩৪
চিনি	১২.৪৩
লিপিড	৫.৪৬
অজৈব বস্তু	০.৯২
ভিটামিন ও অন্যান্য বস্তু	২.৮০

★★অভিপ্রয়াণের প্রকারভেদ:
- অভিপ্রয়াণ →
  - অক্ষাংশিক
  - খাড়া/উলম্বিক
  - দ্রাঘিমাংশিক
  - মৌসুমী

★★ছানার প্রকারভেদ:
- ছানা
  - প্রিকোসিয়াল (Precocial) ছানা
    - মাতাপিতার সাথে সাদৃশ্যপূর্ণ
    - ডিম ফুটে বাচ্চা বের হওয়ার সাথে সাথে তাদের পালক শুকিয়ে যায়
    - দ্রুত চলাফেরা করতে সক্ষম হয়
    - হাঁস-মুরগির বাচ্চা এ প্রকৃতির ছানার উদাহরণ
  - অ্যাল্ট্রিসিয়াল (Altricial) ছানা
    - ডিম ফুটে বাচ্চা বের হওয়ার পরপরই দেহ নগ্ন অবস্থায় থাকে।
    - পালক বিকশিত হতে অনেকদিন সময় লাগে
    - ছানারা নিজেদের দেহের ওজনের চেয়ে বহুগুণ বেশি খাবার খেয়ে থাকে।

★★ মৌমাছির সামাজিক জীবনধারা:
- শ্রম বণ্টন (উল্লেখযোগ্য বৈশিষ্ট্য)
- খাদ্যের যোগান (প্রথম ও প্রধান মৌলিক কাজ)
- পারস্পরিক যোগাযোগ
- প্রতিরক্ষা
- রানির বিরুদ্ধে বিদ্রোহ
- পরিষ্কার পরিচ্ছন্নতা ও স্বাস্থ্যরক্ষা
- উত্তরাধিকার নির্বাচন
- লুণ্ঠন

★★ শিক্ষালব্ধ ও সহজাত আচরণের মধ্যে তুলনা:

শিক্ষালব্ধ আচরণ	সহজাত আচরণ
১. শিক্ষণ, প্রচেষ্টা ও অভিজ্ঞতার মাধ্যমে প্রাণীর যে আচরণ অর্জিত হয় তাকে শিক্ষালব্ধ আচরণ বলে।	১. প্রাণীতে অনেকগুলো প্রতিবর্তী ক্রিয়ায় সৃষ্ট সরল, পূর্ব অভিজ্ঞতা বিবর্জিত, শিক্ষাবিহীন ও বংশগত আচরণকে সহজাত আচরণ বলে।
২. এটি প্রজাতি সুনির্দিষ্ট নয়।	২. এটি প্রজাতি সুনির্দিষ্ট (Species specific)
৩. এটি স্বভাবজাত নয়।	৩. এটি স্বভাবজাত।
৪. এটি জটিল আকৃতির এবং শিক্ষার মাধ্যমে অর্জিত হয়।	৪. এটি সরল প্রকৃতির এবং বংশগতির ধারা অনুযায়ী জন্মগতভাবে অর্জিত হয়।
৫. এ আচরণ সর্বদা পরিবর্তনশীল।	৫. এ আচরণ পরিবর্তনশীল নয়।
৬. এ আচরণ প্রদর্শনের জন্য অভিজ্ঞতার প্রয়োজন হয়।	৬. অভিজ্ঞতা ছাড়াই এ আচরণ প্রদর্শিত হয়।
৭. এটি সর্বদা অভিযোজনীয়।	৭. এটি সচরাচর অভিযোজনীয়।
৮. এটি সাধারণত উচ্চশ্রেণির প্রাণীতে দেখা যায়।	৮. এটি উচ্চ ও নিম্ন উভয় শ্রেণির প্রাণীতে দেখা যায়।
৯. এ আচরণ বংশ পরম্পরায় প্রদর্শিত হতে থাকে না।	৯. এ আচরণ বংশ পরম্পরায় প্রদর্শিত হতে থাকে।

Educationblog24.com

- মোটিভেশন/প্রেরণা: কোন আচরণগত সাড়ার ব্যপ্তি ও প্রকৃতির পরিবর্তন ঘটার পেছনে বিভিন্ন উদ্দীপনার সম্মিলন।
- জৈবনিক ছন্দ: নির্দিষ্ট সময় জননে অংশ নেওয়া। এর সাথে রজঃচক্র (এস্ট্রাস চক্র) জড়িত।

★★ট্যাক্সিস এর বৈশিষ্ট্য :

- জীব অপরিবর্তনীয় সাড়া দেয়।
- স্থানিক দিকমুখিতা প্রদর্শন করে।
- দিকমুখিতায় সম্পূর্ণ দেহ জড়িত থাকে।
- চলনের দিক অবিরাম বহিঃউদ্দীপনায় পরিচালিত হয়।
- দিকমুখি চলন সরাসরি উদ্দীপনা শক্তির সমানুপাতিক।
- উৎপত্তি/ কাজের ভিত্তিতে সাংকেতিক উদ্দীপনা তিন রকম:

A. মোটিভেশনাল/ প্রেরণাদায়ক B. রিলিজিং/ নির্গমন
C. টারমিনেটিং/ সমাপ্তিকরণ

- সর্বপ্রথম 'Releaser' শব্দটি প্রয়োগ করেন লরেঞ্জ।
- প্রাণীদের আচরণকে লরেঞ্জ দুটি ভাগে ভাগ করেন।

A. অর্জিত (acquired) B. সহজাত (innate/instinct)

- অন্ধকার ঘরে আলো পড়লে তেলাপোকা অন্ধকারের দিকে দৌড় দেয়। এটা জিনগত বিষয়।
- সহজাত আচরণটি সবসময় গাঁথুনি হিসেবে কাজ করে।
- পরিবেশের হঠাৎ পরিবর্তনে প্রজাতির অস্তিত্ব বাঁচাতে "সহজাত আচরণের" প্রকাশ ঘটে।

★★এক নজরে কিছু তথ্য:

- ধনাত্মক ট্যাক্সিস: প্রাণী উদ্দীপকের উৎসের দিকে যায়।
- ঋণাত্মক ট্যাক্সিস: প্রাণী উদ্দীপকের বিপরীত দিকে যায়।
- অ্যারোট্যাক্সিস: অক্সিজেনের ঘনত্বের প্রতি জীবের সাড়া দেয়া।
- কেমোট্যাক্সিস: পরিবেশের রাসায়নিক ঘনত্বের তারতম্যের প্রতি জীবের সাড়া দেয়া।
- এনার্জিট্যাক্সিস: অন্তঃস্থ শক্তির অবস্থা বিবেচনা করে সর্বোচ্চ বিপাকীয় কাজের দিকে জীবের সাড়া দেয়া।
- গ্র্যাভিট্যাক্সিস/ জিওট্যাক্সিস: জীবের অভিকর্ষ জনিত সাড়া দান।
- গ্যালভানোট্যাক্সিস/ ইলেক্ট্রোট্যাক্সিস: বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের দিকে সাড়া দান।
- ম্যাগনেটোট্যাক্সিস: চুম্বক ক্ষেত্র সংশ্লিষ্ট সাড়া দান।
- ফোনোট্যাক্সিস: শব্দের প্রতি সাড়া দান।
- ফটোট্যাক্সিস: আলোর তীব্রতা ও দিকের প্রতি সাড়া দান।
- রিওট্যাক্সিস: তরল পদার্থে প্রাণীর স্রোতজনিত ট্যাক্সিস।
- থার্মোট্যাক্সিস: তাপের ক্রমমাত্রা বরাবর প্রাণীর চলন।
- থিগমোট্যাক্সিস: দৈহিক স্পর্শজনিত ট্যাক্সিস।

★★FAP এর বৈশিষ্ট্য (লরেঞ্জ):

- ছাঁচসম্মত (Stereotype)
- সার্বজনীনতা (Universality)
- ব্যক্তিগত অভিজ্ঞতা বর্হিভূত (Independence of individual experience)
- ব্যালিসটিকনেস (Ballisticness)
- উদ্দেশ্যের একনিষ্ঠতা (Singleness of purpose)

★★জেনে নিই কিছু তথ্য:

- চামচঠোঁটি কাদাখোচা - *Eurynorhynchus pygmeus*
- অন্যদেশে যাওয়ার আগে দুএকদিন বাংলাদেশে অবস্থান করে → ট্রানসিয়েন্ট পাখি (Transient bird)।
- বাংলাদেশে স্থায়ী প্রজাতির পাখি প্রায় ৫০০, বাংলাদেশে বিদেশি প্রজাতির পাখি প্রায় ৩০০।
- মাকড়সা জাল বোনে রেশমি সুতা দিয়ে।
- মাকড়সা জাল বোনে খুব ভোরে সূর্যোদয়ের সময়।
- মাকড়সা জাল বোনার ধাপ সর্বপ্রথম পর্যবেক্ষণ করেন → হ্যান্স পিটার্স।
- তিন কাঁটা স্টিকলব্যাক → *Gastrosteus aculeatus*
- অক্সিজেনের জন্য পানিস্রোত অব্যাহত রাখার প্রক্রিয়া → ফ্যানিং।
- গ্লেডিয়েটর ব্যাঙ → *Hypsiboas rosenbergi*
- পানকৌড়ি → *Phalacrocorax niger*

★★জননকাল :

- তিন কাঁটা স্টিকলব্যাক → বসন্তকাল।
- গ্লেডিয়েটর ব্যাঙ → মার্চ থেকে সেপ্টেম্বর।
- পানকৌড়ি → মে থেকে অক্টোবর।

Part 2 সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. মাছের উকুনে কোন ধরনের ট্যাক্সিস দেখা যায়?
Ⓐ ক্লাইনোট্যাক্সিস Ⓑ মেনোট্যাক্সিস
Ⓒ টেলোট্যাক্সিস Ⓓ ট্রোপোট্যাক্সিস. Ans Ⓓ

02. রিফ্লেক্সকে কয় ভাগে ভাগ করা যায়?
Ⓐ 3 Ⓑ 5 Ⓒ 2 Ⓓ 4 Ans Ⓒ

03. কোনটি প্রাণীর দৈহিক স্পর্শজনিত ট্যাক্সিস?
Ⓐ থার্মোট্যাক্সিস Ⓑ থিগমোট্যাক্সিস
Ⓒ গ্র্যাভিট্যাক্সিস Ⓓ ম্যাগনেটোট্যাক্সিস Ans Ⓑ

04. আলোর প্রতি প্রাণীর সাড়া দেওয়াকে কী বলে?
Ⓐ ফটোট্যাক্সিস Ⓑ টেলোট্যাক্সিস
Ⓒ নেমোট্যাক্সিস Ⓓ ট্রোপোট্যাক্সিস Ans Ⓐ

05. সূর্যের প্রতি সাড়া দিয়ে পিঁপড়ার চলন নিম্নোক্ত কোন ধরনের ট্যাক্সিস?
Ⓐ ট্রোপোট্যাক্সিস Ⓑ টেলোট্যাক্সিস
Ⓒ মেনোট্যাক্সিস Ⓓ নেমোট্যাক্সিস Ans Ⓒ

06. ইথোলজির জনক কে?
Ⓐ কোনর‍্যাড লরেঞ্জ Ⓑ আই পি পাভলভ
Ⓒ নিকো টিনবার্জেন Ⓓ কার্ল ফন ফ্রিস Ans Ⓒ

07. শব্দের প্রতি সাড়াদান কোন ধরনের ট্যাক্সিস?
Ⓐ ফটোট্যাক্সিস Ⓑ থিগমোট্যাক্সিস
Ⓒ ফনোট্যাক্সিস Ⓓ রিওট্যাক্সিস Ans Ⓒ

08. নিচের কোনটি সহজাত আচরণ?
Ⓐ অভ্যাসগত Ⓑ সাপেক্ষীকরণ Ⓒ অনুকরণ Ⓓ অপত্যলালন Ans Ⓓ

09. মাকড়সার জাল তৈরিতে সিল্ক গ্রন্থি থেকে কোন প্রোটিন ক্ষরিত হয়?
Ⓐ অরীয় স্পোক Ⓑ ফ্লোরোপ্রোটিন
Ⓒ অ্যামিনো অ্যাসিড Ⓓ লিপিড Ans Ⓑ

10. কোন গ্রন্থি থেকে মাকড়সা প্রোটিনের ফাঁদ তৈরি করে?
Ⓐ প্যারোটিড Ⓑ সিল্ক Ⓒ সোয়েট Ⓓ সিবেসাস Ans Ⓑ

11. নিচের কোনটি সমগোত্রীয় পাখির উদাহরণ নয়?
Ⓐ চড়ুই Ⓑ চামচঠোঁটি কাদাখোচা
Ⓒ হিমালয়ান পার্টিজ Ⓓ গোল্ডেন প্লোভার Ans Ⓐ

12. প্রজনন ঋতুতে কোন জীবের স্বরথলি ফুলে যায়?
Ⓐ পুরুষ কোলা ব্যাঙ Ⓑ স্ত্রী কোলা ব্যাঙ
Ⓒ পুরুষ সাপ Ⓓ স্ত্রী সাপ Ans Ⓐ

13. বন্ধ্যা মৌমাছি কত দিন বয়সে মধু আহরণে বের হয়?
Ⓐ ৮-১০ Ⓑ ১০-১২ Ⓒ ১৮-২০ Ⓓ ২২-২৪ Ans Ⓒ

14. ড্রোন মৌমাছির বৈশিষ্ট্য কোনটি?
Ⓐ ফেরোমেন নিঃসৃত করে Ⓑ প্রজনন ক্ষমতা নেই
Ⓒ মধু সংগ্রহে অংশ নেয় না Ⓓ রানি মৌমাছির চেয়ে আকারে বড় Ans Ⓒ

15. পাভলভ কোন ধরনের শিখনের পরীক্ষা করেন?
Ⓐ সাপেক্ষণ Ⓑ অনুকরণ Ⓒ পরীক্ষালব্ধ Ⓓ সুপ্ত Ans Ⓐ

16. মৌচাকে মৌমাছির আচরণ কী ধরনের?
Ⓐ সহজাত Ⓑ সামাজিক Ⓒ শিখন Ⓓ প্রতিবর্তী Ans Ⓑ

Educationblog24.com

Part 3 অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

রকড়সার জাল তৈরিতে সিল্কগ্রন্থি থেকে ক্ষরিত প্রোটিন– [RU-C-4 : 23-24]
Ⓐ ইমিউনোগ্লোবিউলিন Ⓑ স্ক্লেরোপ্রোটিন
Ⓒ প্রোটিন p^{45} Ⓓ ট্রিপসিন Ans Ⓑ

রেল পদার্থের প্রতি সাড়া দিয়ে জীবের চলনকে কি বলে? [JU-D : 22-23]
Ⓐ Phonotaxis Ⓑ Thigmotaxis
Ⓒ Galvanotaxis Ⓓ Reotaxis. Ans Ⓓ

ক্সিজেনের ঘনত্বের পার্থক্যের সাথে সম্পর্কিত কোনটি? [JU-D : 22-23]
Ⓐ Aerotaxis Ⓑ Chemotaxis
Ⓒ Phonotaxis Ⓓ Rheotaxis Ans Ⓐ

ব্রীব যখন বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের প্রতি সাড়া দেয় তাকে কী বলে? [JU-D : 22-23]
Ⓐ Aerotaxis Ⓑ Phototaxis
Ⓒ Galvanotaxis Ⓓ Rheotaxis Ans Ⓒ

ভিন্ন প্রাণীর লার্ভা দশায় কোনটি দেখা যায়? [JU-D : 22-23]
Ⓐ Aerotaxis Ⓑ Phototaxis
Ⓒ Galvanotaxis Ⓓ Geotaxis Ans Ⓑ

ডিকোষের অচ্ছত্ব শক্তির অবস্থা বিবেচনায় সাড়া প্রদানকে কী বলে? [JU-D : 22-23]
Ⓐ Phonotaxis Ⓑ Thigmotaxis
Ⓒ Enetaxis Ⓓ Energytaxis Ans Ⓓ

ছের উকুনে কোন ধরনের ট্যাক্সিস দেখা যায়? [JU-D : 22-23]
Ⓐ Tropotaxis Ⓑ Telotaxis
Ⓒ Menotaxis Ⓓ Klinotaxis Ans Ⓐ

কান মৌমাছি রয়েল জেলি তৈরি করে? [CU-A : 22-23]
Ⓐ রানী Ⓑ ড্রোন
Ⓒ কর্মী Ⓓ ড্রোন এবং কর্মী মৌমাছি Ans Ⓒ

্যাক্সিসের দিকমুখিতার ভিত্তিতে প্রাণীর আচরণ নয় কোনটি? [CU-A : 22-23]
Ⓐ ক্লাইনোট্যাক্সিস Ⓑ মেনোট্যাক্সিস
Ⓒ টেলোট্যাক্সিস Ⓓ ইলেকট্রোট্যাক্সিস Ans Ⓓ

্যাঙের শীতনিদ্রার উদাহরণ কোনটি? [JU- D : 20-21]
Ⓐ ধনাত্মক থার্মোট্যাক্সিস Ⓑ ঋণাত্মক ফটোট্যাক্সিস
Ⓒ ধনাত্মক ফটোট্যাক্সিস Ⓓ ঋণাত্মক থার্মোট্যাক্সিস Ans Ⓓ

ফেরোমন ক্ষরণ করে কোন ধরনের মৌমাছি? [JU-D : 20-21]
Ⓐ পুরুষ Ⓑ রানি
Ⓒ কর্মী Ⓓ সবকটি Ans Ⓑ

সামাজিক আচরণ প্রদর্শনকারী প্রাণী কোনটি? [CU-A : 20-21]
Ⓐ বাবুই পাখি Ⓑ কুকুর
Ⓒ ব্যাঙ Ⓓ মৌমাছি Ans Ⓓ

কোন মৌমাছি রাজকীয় জেলি তৈরি করে? [CU-A : 20-21]
Ⓐ রানি Ⓑ ড্রোন
Ⓒ কর্মী Ⓓ কর্মী ও ড্রোন Ans Ⓒ

গরম ইস্ত্রিতে হাত পড়লে চট করে হাত দূরে সরে যায়- এই প্রক্রিয়াটি নিয়ন্ত্রণ করে কোন স্নায়ু? [JU-D : 19-20]
Ⓐ সংবেদী Ⓑ মিশ্র
Ⓒ চেষ্টীয় Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓐ

রাজ্ঞী মৌমাছি কত দিন বয়সে মধু আহরণে বের হয়? [JU-D : 19-20]
Ⓐ ৮-১০ Ⓑ ১০-১২
Ⓒ ১৮-২০ Ⓓ ২২-২৪ Ans Ⓒ

16. প্রজনন ঋতুতে কার্প মাছের হালদা নদীতে আগমন কোন ধরনের আচরণ? [KU-A : 19-20]
Ⓐ কেমোট্যাক্সিস Ⓑ হাইড্রোট্যাক্সিস
Ⓒ জিওট্যাক্সিস Ⓓ রিওট্যাক্সিস Ans Ⓓ

17. মৌমাছি কোন শ্রেণির অন্তর্ভুক্ত? [MBSTU-B : 19-20]
Ⓐ আর্থ্রোপোডা Ⓑ এপিস
Ⓒ ইনসেক্টা Ⓓ হাইমেনোপটেরা Ans Ⓒ

18. ড্রোন মৌমাছির বৈশিষ্ট্য কোনটি? [JU-D : 18-19]
Ⓐ ফেরোমেন নিঃসৃত করে Ⓑ রানি মৌমাছির চেয়ে আকারে বড়
Ⓒ মধু সংগ্রহে অংশ নেয় না Ⓓ প্রজনন ক্ষমতা নেই Ans Ⓒ

19. শ্রম বিভাজনের ভিত্তিতে মৌমাছিদের কয়ভাগে ভাগ করা যায়? [KU-A : 18-19]
Ⓐ 2 Ⓑ 3
Ⓒ 4 Ⓓ 5 Ans Ⓑ

20. শীতের পাখির অভিপ্রয়াণ (পরিযান) কোন ধরনের আচরণ? [DU-A : 17-18]
Ⓐ অভ্যাসগত Ⓑ সহজাত
Ⓒ শিক্ষণ Ⓓ অনুকরণ Ans Ⓑ

21. উদ্দীপকের প্রভাবে দেহে যে প্রতিক্রিয়ার সৃষ্টি হয় তাকে বলে– [RU-G_1 : 17-18]
Ⓐ Stimulus Ⓑ Irritability
Ⓒ Response Ⓓ Behaviour Ans Ⓓ

22. কোনো জীব যখন পরিবেশের রাসায়নিক ঘনত্বের তারতম্যে সাড়া দেয় তাকে বলে– [RU-G_1 : 17-18]
Ⓐ অ্যারাট্যাক্সিস Ⓑ এনার্জি ট্যাক্সিস
Ⓒ কেমোট্যাক্সিস Ⓓ গ্রাডি ট্যাক্সিস Ans Ⓒ

23. কোনটি প্রাণীর দৈহিক স্পর্শজনিত ট্যাক্সিস? [CU-A : 17-18]
Ⓐ থার্মোট্যাক্সিস Ⓑ থিগমোট্যাক্সিস
Ⓒ গ্র্যাভিট্যাক্সিস Ⓓ ম্যাগনেটোট্যাক্সিস Ans Ⓑ

24. প্রাণীর আচরণ বিদ্যাকে বলে– [CU-A : 17-18]
Ⓐ মাইথোলজি Ⓑ ইথোলজি
Ⓒ ম্যামালোলজি Ⓓ সাইকোলজি Ans Ⓑ

25. কে সর্বপ্রথম আচরণবিদ্যায় নোবেল পুরস্কার লাভ করেন? [JU-D : 15-16]
Ⓐ ডারউইন Ⓑ কনরাড লরেঞ্জ
Ⓒ হ্যান্স পিটার্স Ⓓ কার্ল ফন বেয়ার Ans Ⓑ

26. কোনটি মৌমাছির সম্প্রদায় নয়? [KU-L : 15-16]
Ⓐ রানি Ⓑ কর্মী
Ⓒ ড্রোন Ⓓ রাজা Ans Ⓓ

27. শীতনিদ্রার সময় কুনোব্যাঙের শ্বসনকার্য সম্পন্ন হয় —— সাহায্যে। [CU-A : 14-15]
Ⓐ ফুলকার Ⓑ ফুসফুসের Ⓒ মুখ-গলবিলের
Ⓓ ত্বকের Ⓔ পায়ুপথের Ans Ⓓ

28. মৌমাছি কোন পর্বের প্রাণী? [CU-A : 14-15]
Ⓐ Protozoa Ⓑ Annelida Ⓒ Coelenterata
Ⓓ Echinodermata Ⓔ Arthropoda Ans Ⓔ

29. মৌমাছির পালনকে বলা হয়– [DU-A : 06-07]
Ⓐ Sericulture Ⓑ Lac culture
Ⓒ Apiculture Ⓓ Pisciculture Ans Ⓒ

Educationblog24.com

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

VIVA

Viva Tips

01. Be well prepared.
02. Know the process, your teacher and your ability to speak.
03. Be confident to present yourself.
04. You should have proper attire. (Formal dress)
05. Stay calm and pleasant. Don't be panic.
06. Questions must be listened carefully before answering.
07. Don't answer simply 'yes' or 'no' to the question. If you do not understand the question, ask the examiner to repeat the question again.
08. Be prepared to justify your ideas and conclusions.
09. Don't argue unnecessarily with the examiner. If you do not know the answer, it is better to surrender instead of unnecessary arguing.
10. Even if you fell the examiners are unreasonably critical, do not become argumentative or allow the discussion to become heated.
11. Viva board examine your confidence level. So never be frustrated and be confident.
12. They observe your English fluency. So you need to speak english properly.Try to speak normally,not fastly or slowly, not so much loudly or too much softly.

Viva Collection

01. How would you describe yourself?
02. What are your hobbies?
03. What is your future plan?
04. What is your first choice?
05. Why do you like this subject?
06. Where is your home district?
07. Tell me about your home district, Thana and Upazilla etc.
08. Why is your district famous for?
09. What is your father's name and occupation?
10. What is your mother's occupation?
11. Do you like politics?
12. Do you think that Bangladesh is a country of opportunity, why?
13. What is patriotism? Are you a patriot? How?
14. Tell shortly about the history of Bangladesh.
15. Tell shortly about Bangladesh Constitution.
16. Tell about price hike.
17. The role of Bangladesh Army to achieve MDGs/SDGs.
18. MDGs goals.
19. Women empowerment in Bangladesh.
20. How did you spend your vacation in college life?
21. Are you interested in travelling?
22. Why should we select you?
23. Who is your favorite person?
24. Tell us an interesting story/memorable event in your life.
25. What subject did you like best? Why?
26. What is the name of the parliament of Bangladesh?
27. What extracurricular activities do you have?
28. How do you fell about your family?
29. Do you prefer any specific geographic location? why?
30. Do you have daily routine?
31. Do you like routine work?
32. Do you know about 'Sipahi Bidroho'??
33. What is your greatest strength and weakness?
34. Do you smoke?
35. To what extent do you smoke?
36. Tell about Cold War?
37. Tell some states name whose were unified during cold war.
38. What is the full meaning of USSR?
39. Name of sector commander who are still alive?
40. Why 5th August, 2024 is important?
41. Who is the present chief adviser?
42. Tell 10 sentences about Dr. Muhammad Yunus.
43. Tell Birshrestha's name with their address.
44. Tell about language movement.
45. Tell about 6 point.
46. Who is the first PM in Bangladesh?
47. Who is the first President in Bangladesh?
48. What was the rank of Matiur Rahman?
49. What is two Nations theory?
50. Who is called Rajakar?
51. Different Bahinis in 1971?
52. Do you know about the war crime tribunal?
53. Tell something about war crime tribunal in Bangladesh?
54. Tell about the Role of Bangladesh Army in liberation war, 1971.
55. Tell about the role of Bangladesh Army in Peace Keeping Missio
56. Why do you want to admit in BUP?

FST

Rony

01. Tell me about yourself.
02. Where is your home district?
03. What is your favourite subject?
04. Why do you want to admit at BUP?
05. What is Google?

Amit

01. What is your name?
02. What is your district famous for?
03. What is your first choice? (Subject)
04. Difference between Algae and Fungus.
05. What is HIV?

Proma

01. Introduce yourself.
02. What is your Parents?
03. What is your favourite subject?
04. Why do you want to study at BUP?
05. What is ecology?
06. Who is the present chief justice?
07. Tell a name of an ex-chief justice.

FBS

Rafia Sukan Silvi

Educationblog24.com

Educationblog24.com

JOYKOLY PUBLICATIONS ▪ JOYKOLY PUBLICATIONS ▪ JOYKOLY PUBLICATIONS ▪ JOYKOLY PUBLICATIONS ▪ JOYKOLY PUBLICATIONS ▪ JOYKOLY PUBLICATIONS ▪ JOYKOLY PUBLICATIONS ▪ JOYKOLY PUBLICATIONS

What is your name?
Why do you want to move from science background to commerce?
Tell about the 3rd law of Newton.
What is the reasources of Management.
What is global warming?
What is your experience after comming the viva exam?

Kento Azeez

What is your name?
Parents name and their occupation.
From which school and college you completed your SSC and HSC?
What is your result in H.S.C. & S.S.C?
Why do you want to study in BUP?

Samin Amin

Introduce yourself.
Why do you want to shift from science to commerce?
What is inflation?
What happens to volume of water when it is heated?
Where do you want to see yourself after 5 years?

Maliha Tanzim Purni

Tell about yourself.
Solve a simple math (0.1 × 0.5) =?
What is your father?
Why do you want to study at BUP?

Mahdi Mahmud Rafi

Introduce yourself.
Tell the Pythagoras theorem.
Tell about scalar Matrix.
Why do you want to shift from science to commerce?

Faiyaz Reza Niloy

Introduce yourself.
Tell about the Water Cycle.
Tell about your family.
What do you think about Bangladesh National Cricket Team?

Samin Binte Safi

Introduce yourself.
What do you think which is more important science or commerce?
What is difference between commerce and bussiness?
How many departments BUP have and what are those?
Which is your favourite, Batman or Super man?
Do you think the place you live is an ideal place for living?

Sirhaj Noor

Why have you shifted from science to commerce?
What difficulties will you face being a science student?
Difference between RAM and ROM.
Why you leave PSTU and want to come BUP?
Tell about different types of software.
A question about stratight line slope.
What is your future plan as a BBA student?

Ashikur Rahman

What is your name?
Introduce yourself.
Why do you want to admit at BUP?
IBA and BBA. Which one is better?
What is your father?
Tell about something about insurance.

Farzin Ahmed

01. What is your name?
02. What is Bank?
03. What is loan?
04. Explain your result.
05. Tell about your Extracurricular activities.
06. Tell about UN Committee.
07. Tell about your school.

FASS

Adnan

01. What is your name?
02. Introduce yourself.
03. 0.1 × 0.1 = ? solve it?
04. Why Economics is your 1st choice?
05. The cow gives us milk (passive voice)

Rian

01. Introduce yourself.
02. কঞ্জ শব্দের অর্থ কী?
03. উপকারীর অপকার করে যে- এক কথায় প্রকাশ কর।
04. পীথাগোরাসের উপপাদ্য বল।
05. Why do you want to study at BUP?

Parvez

01. What is your name?
02. What is your 1st choice (subject)?
03. Why do you like Economics?
04. Introduce yourself.

Mahmudul Hasan

01. Describe yourself.
02. Describe your family.
03. Do you like to watch movies?
04. Who is your favourite actor?
05. Actor related other movies name.
06. What was the last animated movie you watched?

Alamin Hossain Sayem

01. What is your name?
02. What is English Literature?
03. Tell me about some young writers.
04. Name some Nazrul's and Rabindranath's creations.
05. Tell me how to sing a song.
06. What is your aim in life?
07. Name some Bangla books and their description.
08. Tell about your Exracurricular activities.

Ashif Chowdhury

01. What is your name?

JOYKOLY PUBLICATIONS ▪ JOYKOLY PUBLICATIONS ▪ JOYKOLY PUBLICATIONS ▪ JOYKOLY PUBLICATIONS ▪ JOYKOLY PUBLICATIONS ▪ JOYKOLY PUBLICATIONS ▪ JOYKOLY PUBLICATIONS ▪ JOYKOLY PUBLICATIONS

Educationblog24.com

02. Which department do you want to study?
03. Why do you want to study in English?
04. Do you read English novels?
05. Tell me something about your favourite English writer.
06. Why you choose him/ her (writer)?
07. Which is your second choice after English?
08. Tell me about Development Studies impact in Bangladesh.
09. Are you used to read Bangla novel?
10. Who is your favourite Bengali writer?

Nawshad Hossain

01. Introduce yourself.
02. Why do you want to study at BUP?
03. Why Japan is different from Bangladesh ?
04. What is the capital of China, Russia and Mexico?
05. What is your future plan?

Estaq Ara Mim

01. Introduce yourself.
02. Describe Cox's Bazar within five sentences.
03. Give some recommendations how you mitigate the loss of land slip.
04. Why people live in the dangerous hilly area?
05. What is the chemical formula of water?

Labib

01. Describe yourself.
02. Tell me something about your family.
03. What subject do you want to admit?
04. Ask me some basic English questions.
05. Ask me some General knowledge.

Asif

01. What is your name?
02. What is your first choice?
03. Tell me about your School and College.
04. How many universities you get chance?
05. Translation – আমি গাছে উঠে আম পাড়ব।
06. What is literature?

Nayme

01. What is your name?
02. সন্ধি নিয়ে প্রশ্ন করেছে?
03. Question about English Grammar?
04. Why do you want to study at BUP?
05. Tell me something about Humayun Ahmed.

FSSS

Mashraba

01. Introduce yourself.
02. What is your first choice?
03. Why you want to study in law?
04. What are the 3 elements by which a state is formed?

Fabia Jahan

01. What is your name?
02. Tell about your school and college.
03. What is your favourite subject choice?
04. How can you merge the knowledge of law with another subject?
05. Different between duties and rights.

Adiba

01. Introduce yourself.
02. Describe your S.S.C and H.S.C result.
03. What is your 1st subject?
04. Tell about your home district?
05. Tell about a famous person in your district.

Anindita

01. Introduce yourself.
02. What is your father?
03. What is your future plan?
04. Why have you choosen law as your first subject?
05. Who is the current Chief Justice?
06. How many organ of a Government?

Ashikur Rahman

01. Introduce yourself.
02. What is your hobby?
03. Why do you want to study at IR?
04. Who is your favourite writer? why?
05. What is your favourite subject?

Sabrina Roza

01. Introduce yourself.
02. Why do you want to study at BUP?
03. Who is the current Law minister?
04. Why do you want to study at Law?

Muhtasim Faiaz

01. Describe yourself.
02. What is your favourite subject?
03. Do you know about 'Sipahi Bidroho'? Tell about it.
04. What is your favourite writer? why?
05. Why had Rabindranath refused Knight hood award?

MD. Zahed Uddin

01. Introduce youself.
02. Why do you want to study at Law?
03. What is the Law making process of Bangladesh?
04. What is the difference between Advocate and Barrister?
05. How many Articles and Chapters have in Bangladesh Constiution?

Abdulla Siam

01. Describe yourself.
02. Why you want to study at MCJ?
03. What is the difference between 12th and 14th amendment?
04. What is the difference between Bangladesh Constitution and Indian Constitution?
05. Tell something about yellow journalism?

Educationblog24.com

MODEL TEST

মডেল টেস্ট BUP ১

রসায়ন

$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2 + Br_2 + KOH \xrightarrow{\Delta} CH_3-NH_2$ বিক্রিয়াটির নাম কী?
Ⓐ হফম্যান ডিগ্রেডেশন Ⓑ রোজেনমান্ড বিক্রিয়া
Ⓒ ডিকার্বক্সিলেশন Ⓓ উর্টজ-ফিটিগ বিক্রিয়া

নিম্নের কোন কোন বিক্রিয়ার সাম্যাবস্থার উপর চাপের প্রভাব নেই?
Ⓐ $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$
Ⓑ $CH_3COOH(aq) \rightleftharpoons CH_3COO^-(aq) + H^+(aq)$
Ⓒ $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$ Ⓓ $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$

নিম্নের কোন বিক্রিয়ায় K_c এবং K_p এর মান সমান?
Ⓐ $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3$ Ⓑ $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$
Ⓒ $2HI(g) \rightleftharpoons H_2(g) + I_2(g)$ Ⓓ $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)$

SATP তে গ্যাসের মোলার আয়তন কত?
Ⓐ 22.4 L Ⓑ 22.8 L Ⓒ 24.4 L Ⓓ 24.8 L

ETP বলতে কি বুঝায়?
Ⓐ Efficient Transfer Process Ⓑ Efficient Transportation Program
Ⓒ Effluent Treatment Plant Ⓓ Effluent Treated Product

M মৌলের আয়ন M^+ সম্ভব, M^{2+} সম্ভব নয়। মৌলটির পরমাণুর বহিস্তরের ইলেকট্রনীয় কাঠামো কোনটি?
Ⓐ np^1 Ⓑ ns^1 Ⓒ $(n-1)d^{10}s^1$ Ⓓ $(n-1)d^1ns^2$

ওজোনস্তর ক্ষয়ের জন্য কোন গ্যাসটি দায়ী?
Ⓐ CH_2FCl Ⓑ CF_2Cl_2 Ⓒ $F_2C-CHCl_2$ Ⓓ $CHFCl_2$

নিম্নের কোন যৌগ জারিত হলে কিটোন উৎপন্ন হয়?
Ⓐ 1° অ্যালকোহল Ⓑ 2° অ্যালকোহল
Ⓒ 3° অ্যালকোহল Ⓓ কোনটিই নয়

নিচের কোনটি কার্বোনিয়াম আয়নের সঠিক স্থায়িত্বের ক্রম?
Ⓐ 3° > 2° > 1° Ⓑ 1° > 2° > 3° Ⓒ 2° > 1° > 3° Ⓓ 3° > 1° > 2°

দৃশ্যমান আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য —
Ⓐ 200–380 nm Ⓑ 380–700 nm Ⓒ 700–1100 nm Ⓓ 800–1300 nm

নিচের কোনটি চার্লস এর সূত্র?
Ⓐ $V \propto \frac{1}{p}$ (T Constant) Ⓑ $V \propto T$ (P Constant)
Ⓒ $P = P_1 + P_2 + P_3$ Ⓓ $P \propto T$ (V Constant)

নিচের কোনটি উর্টজ বিক্রিয়ার মূল উৎপাদ?
Ⓐ CH_4 Ⓑ CH_3-CH_3 Ⓒ CH_3I Ⓓ CH_3-CH_2I

ক্রেডিট কার্ড জালিয়াতি রোধ করার জন্য কোন উপাদানযুক্ত বিশেষ কালির নিরাপত্তা চিহ্ন ব্যবহার করা হয়?
Ⓐ UV ফ্লোরোসেন্স Ⓑ ফ্লোরোসেন্স
Ⓒ ফসফোরাসেন্স Ⓓ UV ফসফোর

নিচের কোনটি অম্লধর্ম প্রদর্শন করে?
Ⓐ C_6H_6 Ⓑ $C_6H_5-CH_3$ Ⓒ C_6H_5-OH Ⓓ $R-CH_2-OH$

$CH_3-CH=CH_2$ যৌগে কার্বনগুলোর সংকরণ কিরূপ?
Ⓐ sp, sp^2 Ⓑ sp, sp^3 Ⓒ sp^2, sp^3 Ⓓ sp, sp^2, sp^3

$CaCl_2$ এবং $AlCl_3$ এর মধ্যে কোনটি অধিক সমযোজী?
Ⓐ $CaCl_2 > AlCl_3$ Ⓑ $AlCl_3 > CaCl_2$ Ⓒ উভয়ই আয়নিক Ⓓ উভয়ই সমযোজী

$[Cu(NH_3)_4]Cl_2$ যৌগটিতে Cu এর সন্নিবেশ সংখ্যা কত?
Ⓐ 3 Ⓑ 4 Ⓒ 5 Ⓓ 2

18. নিম্নের কোনটি টলেন বিকারকের সাথে অধঃক্ষেপ দেয়-
Ⓐ CH_3-CO_2H Ⓑ HCO_2H Ⓒ $(CH_3CO)_2O$ Ⓓ $C_2H_5CO_2H$

19. মার্কের পারহাইড্রল কোনটি?
Ⓐ 10% HCl Ⓑ 20% H_2O_2 Ⓒ 40% H_2SO_4 Ⓓ 30% H_2O_2

20. পর্যায় সারণিতে কতটি p-ব্লক মৌল আছে?
Ⓐ 14 Ⓑ 36 Ⓒ 41 Ⓓ 27

পদার্থবিজ্ঞান

21. যদি কতকগুলো শব্দ একের পর এক উৎপন্ন হয়ে একটি সুরযুক্ত শব্দের সৃষ্টি করে, তাকে কি বলে?
Ⓐ সমতান Ⓑ স্বর মাধুর্য Ⓒ সলো Ⓓ অর্কেষ্ট্রা

22. নিচের কোনটি লরেঞ্জ বল?
Ⓐ $\vec{F} = q\vec{F}$ Ⓑ $\vec{F} = q(\vec{v} \times \vec{B})$
Ⓒ $\vec{F} = q(\vec{E} + \vec{v} \times \vec{B})$ Ⓓ $\vec{F} = q(\vec{v} \cdot \vec{B} \times \vec{F})$

23. $\bar{A}$ এর মান 7 একক এবং $\bar{A}$ এর দিকে একটি একক ভেক্টর $\left(\frac{3}{7}\hat{i} - \frac{6}{7}\hat{j} + \frac{2}{7}\hat{k}\right)$ হলে, $\bar{A}$ নির্ণয় কর।
Ⓐ $\bar{A} = 3\hat{i} + 6\hat{j} + 2\hat{k}$ Ⓑ $\bar{A} = 3\hat{i} + 8\hat{j} + 2\hat{k}$
Ⓒ $\bar{A} = 6\hat{i} - 6\hat{j} + 2\hat{k}$ Ⓓ $\bar{A} = 3\hat{i} - 6\hat{j} + 2\hat{k}$

24. একটি n-টাইপ অর্ধপরিবাহীর ইলেকট্রন সংখ্যা প্রোটন সংখ্যার তুলনায়-
Ⓐ বেশি Ⓑ কম Ⓒ সমান Ⓓ কোনোটিই না

25. কোনটি শোয়ার্জশিল্ড ব্যাসার্ধ নির্ণয়ের সমীকরণ?
Ⓐ $R_s = \sqrt{\frac{2GM}{c^2}}$ Ⓑ $R_s = \sqrt{\frac{2GM}{g^3}}$ Ⓒ $R_s = \frac{2GM}{c^2}$ Ⓓ $R_s = \frac{GM}{c^2}$

26. জটিল বর্তনীর রোধ ও প্রবাহমাত্রা নির্ণয়ে কোন সূত্র ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ কার্শফের সূত্র Ⓑ ওহমের সূত্র Ⓒ ফ্যারাডের সূত্র Ⓓ কুলম্বের সূত্র

27. বায়োট-স্যাভার্টের সূত্রানুসারে, চৌম্বক আবেশ-
Ⓐ বিদ্যুৎপ্রবাহের ব্যস্তানুপাতিক Ⓑ বিদ্যুৎপ্রবাহমাত্রার বর্গের সমানুপাতিক
Ⓒ দূরত্বের বর্গের ব্যস্তানুপাতিক Ⓓ দূরত্বের বর্গমূলের ব্যস্তানুপাতিক

28. পৃথিবীর ঘূর্ণন না থাকলে পৃথিবী পৃষ্ঠে বস্তুসমূহের ভর–
Ⓐ দ্বিগুণ হবে Ⓑ অর্ধেক হবে Ⓒ শূন্য হবে Ⓓ অপরিবর্তিত থাকবে

29. দুটি বস্তুর মধ্যে যে দূরত্ব আছে তা অর্ধেকে নেমে আসলে মহাকর্ষ বল-
Ⓐ দ্বিগুণ কমে Ⓑ দ্বিগুণ বাড়ে Ⓒ চারগুণ বাড়ে Ⓓ চারগুণ কমে

30. নাইট্রোজেন গ্যাসের ক্ষেত্রে গামা (γ) এর মান কত?
Ⓐ 1.67 Ⓑ 1.4 Ⓒ 1.33 Ⓓ 1.28

31. বাধাহীন পথে পড়ন্ত বস্তুর ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?
Ⓐ ভারী বস্তুটি হালকা বস্তুটির চেয়ে আগে পড়বে
Ⓑ অভিকর্ষজ ত্বরণ ভরের উপর নির্ভরশীল
Ⓒ নির্দিষ্ট সময় পরে প্রাপ্ত বেগ সময়ের ব্যস্তানুপাতিক
Ⓓ নির্দিষ্ট সময়ে অতিক্রান্ত দূরত্ব সময়ের বর্গের সমানুপাতিক

32. চলন্ত অবস্থায় একটি রকেটের দৈর্ঘ্য এর স্থির অবস্থা দৈর্ঘ্যের অর্ধেক হলে এটি আলোর বেগের কত শতাংশে যায়?
Ⓐ 99 % Ⓑ 87 % Ⓒ 99.99 % Ⓓ 83 %

33. সূর্যোদয়ের খানিকটা পূর্বে সূর্যকে দেখা যাওয়ার বিজ্ঞানসম্মত কারণ কোনটি?
Ⓐ আলোকের প্রতিফলন Ⓑ আলোকের পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিসরণ
Ⓒ আলোকের পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন Ⓓ আলোকের প্রতিসরণ

ANSWER								
01.A	02.C	03.C	04.D	05.C	06.B	07.B	08.B	09.A
10.B	11.B	12.B	13.D	14.C	15.C	16.B	17.B	18.B
19.D	20.B	21.B	22.C	23.D	24.C	25.C	26.A	27.C
28.D	29.C	30.B	31.D	32.B	33.D			

Educationblog24.com

34. একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর দশা পার্থক্য $\frac{\pi}{2}$ হলে বিন্দু দ্বয়ের পথ পার্থক্য কত?
Ⓐ λ Ⓑ $\frac{\lambda}{2}$ Ⓒ $\frac{\lambda}{4}$ Ⓓ $\frac{2\lambda}{3}$

35. $\vec{P} = 3\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}$; $\vec{Q} = 4\hat{i} + m\hat{j} - 6\hat{k}$, m এর মান কত হলে, $\vec{P}$ ও $\vec{Q}$ পরস্পরের লম্ব হবে?
Ⓐ 3 Ⓑ 6 Ⓒ 9 Ⓓ 12

36. জড়তার ভ্রামকের একক কোনটি?
Ⓐ Kg–m^2 Ⓑ Kg–m Ⓒ Kg^2–m Ⓓ Kg^2–m^2

37. নিচের কোনটি স্কেলার রাশি?
Ⓐ কার্জ Ⓑ প্রাবল্য Ⓒ ডাইভারজেন্স Ⓓ গ্রেডিয়েন্ট

38. সর্বাধিক উচ্চতার প্রাসের গতি?
Ⓐ দ্বি-মাত্রিক Ⓑ এক মাত্রিক
Ⓒ ত্রিমাত্রিক Ⓓ কোনোটিই নয়

39. T পরম তাপমাত্রায় এক গ্রাম অণু গ্যাসের রৈখিক গতিশক্তি সমান কত?
Ⓐ $\frac{3}{2}$RT Ⓑ $\frac{2}{3}$RT Ⓒ 3RT Ⓓ $\frac{1}{2}$RT

40. বাস্তব গ্যাস কখন আদর্শ গ্যাসের মতো আচরণ করে?
Ⓐ উচ্চ তাপমাত্রা ও উচ্চচাপে Ⓑ নিম্ন তাপমাত্রা ও নিম্নচাপে
Ⓒ উচ্চ তাপমাত্রা ও নিম্নচাপে Ⓓ নিম্ন তাপমাত্রা ও উচ্চচাপে

গণিত

41. $y^2 = 4x - 8y$ পরাবৃত্তটির শীর্ষবিন্দুর স্থানাঙ্ক কত?
Ⓐ (4, 4) Ⓑ (–4, –4)
Ⓒ (4, –4) Ⓓ (–4, 4)

42. যদি $\sin^{-1}\frac{2a}{1+a^2} - \cos^{-1}\frac{1-b^2}{1+b^2} = 2\tan^{-1}x$ হয়, তাহলে x এর মান হবে:
Ⓐ a + b Ⓑ $\frac{1+ab}{a-b}$
Ⓒ a – b Ⓓ $\frac{a-b}{1+ab}$

43. $\tan2\theta\tan\theta = 1$ সমীকরণে θ এর মান হবে–
Ⓐ $n\pi + \frac{\pi}{6}$ Ⓑ $n\pi - \frac{\pi}{6}$
Ⓒ $2n\pi + \frac{\pi}{6}$ Ⓓ $2n\pi - \frac{\pi}{6}$

44. কোন বিন্দুতে P ও 2P মানের দুইটি বল ক্রিয়াশীল। প্রথমটিকে দ্বিগুণ করে দ্বিতীয়টির মান 8 একক বৃদ্ধি করলে লব্ধির দিক অপরিবর্তিত থাকে। P এর মান কত?
Ⓐ 8 একক Ⓑ 12 একক Ⓒ 4 একক Ⓓ 16 একক

45. যদি $z = x + iy$ হয়, তবে $|z + i| = 3$ নির্দেশ করে একটি–
Ⓐ সরলরেখা Ⓑ বৃত্ত Ⓒ পরাবৃত্ত Ⓓ উপবৃত্ত

46. SCIENCE শব্দটির স্বরবর্ণগুলোকে একত্রে রেখে সবকটি বর্ণকে সম্ভাব্য কত উপায়ে সাজানো যায়?
Ⓐ 120 Ⓑ 140 Ⓒ 160 Ⓓ 180

47. $\lim_{x\to0}\frac{e^x + e^{-x}}{e^x}$ এর মান কোনটি?
Ⓐ –1 Ⓑ 2 Ⓒ –2 Ⓓ 1

48. $\vec{A} = 2\hat{i} + 5\hat{j} - 3\hat{k}$, $\vec{B} = \hat{i} - 2\hat{j} + 3\hat{k}$ এবং $\vec{C} = 3\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$ দ্বারা গঠিত ঘনবস্তুর আয়তন কত?
Ⓐ 18 Ⓑ 24 Ⓒ 4 Ⓓ – 18

49. y-অক্ষ ও (7, 2) বিন্দু থেকে (a, 5) বিন্দুটির দূরত্ব সমান হলে a এর মান কত?
Ⓐ $\frac{23}{9}$ Ⓑ $\frac{26}{7}$
Ⓒ $\frac{28}{5}$ Ⓓ $\frac{29}{7}$

50. একটি সরলরেখার ঢাল $\frac{5}{7}$ এবং y অক্ষের খণ্ডিত অংশ –3 হলে, রেখাটির সমীকরণ কত?
Ⓐ 7x – 5y = 21 Ⓑ 5x – 7y = 21
Ⓒ 5x + 7y = 21 Ⓓ 7x + 5y = 21

51. (1,–1) বিন্দু থেকে $2x^2 + 2y^2 - x + 3y + 1 = 0$ বৃত্তে স্পর্শকের দৈর্ঘ্য কত?
Ⓐ $\sqrt{\frac{\pi}{2}}$ Ⓑ $\frac{1}{\sqrt{2}}$
Ⓒ $\sqrt{\frac{9}{2}}$ Ⓓ $\frac{\sqrt{3}}{2}$

52. $\sin\left(2\sin^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)\right) = ?$
Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ $\sqrt{3}$ Ⓓ $\frac{\sqrt{3}}{2}$

53. $f(x) = \frac{x}{|x|}$ ফাংশনটির ডোমেন–
Ⓐ $(-\infty, \infty)$ Ⓑ $(-\infty, \infty) - \{0\}$ Ⓒ $\{0, \infty\}$ Ⓓ None

54. $\begin{pmatrix} m-2 & 6 \\ 2 & m-3 \end{pmatrix}$ ম্যাট্রিক্সটি ব্যতিক্রমী হবে যদি m এর মান–
Ⓐ 6, – 1 Ⓑ – 4, 6 Ⓒ – 6, 4 Ⓓ 1, – 6

55. cos 3x-এর n তম অন্তরক সহগ হবে:
Ⓐ $3^n\sin\left(\frac{n\pi}{2} + 3x\right)$ Ⓑ $3^n\cos\left(\frac{n\pi}{2} - 3x\right)$
Ⓒ $3^n\sin\left(\frac{n\pi}{2} - 3x\right)$ Ⓓ $3^n\cos\left(\frac{n\pi}{2} + 3x\right)$

56. কোন গতিশীল বস্তু t সেকেণ্ডে $5t + 2t^2$ ফুট দূরত্ব করলে 3 সেকেণ্ড পর তার গতিবেগ হবে-
Ⓐ $\frac{17ft}{s}$ Ⓑ $\frac{15ft}{s}$
Ⓒ $\frac{12ft}{s}$ Ⓓ $\frac{18ft}{s}$

57. $\int\frac{2\cos x + 1}{x + 2\sin x}dx = ?$
Ⓐ $\log(x + 2\sin x) + k$ Ⓑ $x + k$
Ⓒ $\log(x + 2\sin x)$ Ⓓ $2\log(x + 2\sin x)$

58. $\int_0^6 \frac{20}{(4x+1)^{3/2}}dx$ এর মান কত?
Ⓐ 8 Ⓑ 10 Ⓒ 12 Ⓓ 16

59. অধিবৃত্ত $y^2 = 4x$ এবং $y = x$ সরলরেখা দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল বের কর।
Ⓐ $\frac{1}{2}$ sq. unit Ⓑ $\frac{5}{3}$ sq. unit
Ⓒ $\frac{8}{3}$ sq. unit Ⓓ $\frac{7}{3}$ sq. unit

60. $2\sin^{-1}x = \sin^{-1}y$ সমীকরণে $x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ হলে, y এর মান কত?
Ⓐ 1 Ⓑ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ Ⓒ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ Ⓓ কোনোটিই নয়

ANSWER							
34.C	35.A	36.A	37.C	38.B	39.A	40.C	41.B
42.D	43.A	44.C	45.B	46.D	47.B	48.A	49.D
50.B	51.B	52.D	53.B	54.A	55.D	56.A	57.A
58.A	59.C	60.B					

Educationblog24.com

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

জীববিজ্ঞান

কোন ধরনের জীবাণুর সংক্রমণের ফলে সিফিলিস হয়?
ⓐ ছত্রাক ⓑ ভাইরাস
ⓒ ব্যাকটেরিয়া ⓓ প্রোটোজোয়া

শ্বাসবায়ু গ্রাস করে দেহের প্রতিরক্ষায় অংশ নেয় কোন কোষ?
ⓐ নিউট্রোফিল ⓑ বেসোফিল
ⓒ লিম্ফোসাইট ⓓ মাস্ট

কোন ইমিউনোগ্লোবিউলিন হিস্টামিন ক্ষরণকে উদ্দীপ্ত করে?
ⓐ Ig E ⓑ Ig B
ⓒ Ig G ⓓ Ig A

ক্রস হতে স্ত্রীতে পরিণত হয় কোন ডিসঅর্ডারের কারণে?
ⓐ হিমোফিলিয়া ⓑ ফ্রাজাইল X সিনড্রম
ⓒ মাসকুলার ডিস্ট্রফি ⓓ টেস্টিকুলার ফেমিনাইজেশন

ক্রোমোজমের কোন ফ্যাক্টরের অনুপস্থিতির কারণে 'থ্রিস্টমাস ডিজিজ' হয়?
ⓐ VI ⓑ VII ⓒ VIII ⓓ IX

ক্রিপ্টোপটেরিক্স কোন যুগে আবির্ভাব হয়েছিল?
ⓐ টারশিয়ারি ⓑ জুরাসিক
ⓒ কোয়াটারনারি ⓓ সিলুরিয়ান

কোন পর্বভুক্ত প্রাণীরা স্যুডোসিলোমেট?
ⓐ Porifera ⓑ Rotifera
ⓒ Annelida ⓓ Ectoprocta

কোন প্রাণীতে স্পিকিউল বিদ্যমান?
ⓐ *Aurelia* ⓑ *Ascaris*
ⓒ *Spongilla* ⓓ *Astropecten*

হৃদ্রোগের সিরিয়াকো মেসেন্টারিক ধমনি কোথায় রক্ত সংবহন করে?
ⓐ লেজ ⓑ দেহ প্রাচীর
ⓒ বৃক্ক ⓓ পাকস্থলী

লিফড়িং- এর মুখোপাঙ্গ-ম্যাক্সিলার অংশ নয় কোনটি?
ⓐ গ্লোসা ⓑ গ্যালিয়া ⓒ ল্যাসিনিয়া ⓓ স্টাইপস

Tenualosa ilisha কোন গোত্রভুক্ত?
ⓐ Chirocentridae ⓑ Clupeidae
ⓒ Denticipitidae ⓓ Engraulidae

কিডনির রোগ নির্ণয়ের নির্দেশক কোনটি?
ⓐ ক্রিয়েটিনিন ⓑ ইউরিয়া
ⓒ অ্যামোনিয়া ⓓ ইউরিক এসিড

মানবদেহের অক্ষীয় কঙ্কালে অস্থির সংখ্যা কত?
ⓐ ৬০ ⓑ ৭০ ⓒ ৮০ ⓓ ৯০

ইউমেরাস ও ফিমারে কোন ধরনের তরুণাস্থি পাওয়া যায়?
ⓐ স্বচ্ছ ⓑ স্থিতিস্থাপক ⓒ শ্বেত-তন্তুময় ⓓ চুনময়

মস্তিষ্কের কোন অংশ মানবদেহের ভারসাম্য নিয়ন্ত্রণ করে?
ⓐ সেরেব্রাম ⓑ থ্যালামাস
ⓒ সেরেবেলাম ⓓ মেডুলা অবলংগাটা

কোন হরমোন রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ কমায়?
ⓐ ইনসুলিন ⓑ গ্লুকাগন
ⓒ থাইমোসিন ⓓ সোমাটোস্ট্যাটিন

মানুষের পৌষ্টিক নালির দৈর্ঘ্য কত মিটার?
ⓐ ৮-১০ ⓑ ৪-৬ ⓒ ৬-৭ ⓓ ১০-১২

কোন হরমোন পিত্তাশয়ের সংকোচন ঘটায়?
ⓐ সিক্রেটিন ⓑ কোলেসিস্টোকাইনিন
ⓒ গ্যাস্ট্রিন ⓓ এন্টারোকাইনিন

পরিণত সুস্থ মানুষের রক্তের কত শতাংশ শ্বেত রক্তকণিকা?
ⓐ ১০ ⓑ ৮ ⓒ ১ ⓓ ৬

থাইলাম কোনটির অংশ?
ⓐ ট্রাকিয়া ⓑ ব্রঙ্কাস ⓒ ফুসফুস ⓓ গলবিল

ANSWER								
C	62.A	63.A	64.D	65.D	66.B	67.B	68.C	69.D
A	71.B	72.A	73.C	74.D	75.C	76.A	77.A	78.B
C	80.C							

মডেল টেস্ট BUP ২

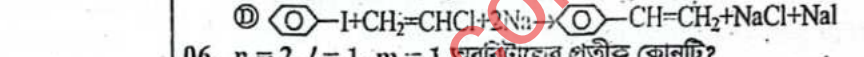
রসায়ন

01. সেমি মাইক্রো পদ্ধতিতে ব্যবহৃত নমুনার গ্রহণযোগ্য ভর কত?
ⓐ 40 mg ⓑ 80 mg ⓒ 250 mg ⓓ 400 mg

02. কোনটি জ্যামিতিক সমাণুতা প্রদর্শন করে?
ⓐ $CH_3 - CH = CH_2$ ⓑ $CH_3CH_2CH = CH_2$
ⓒ $CH_3CH = CHCH_3$ ⓓ $CH_2 = CHBr$

03. BCl_3 অণুর বন্ধন কোণ কত?
ⓐ 90° ⓑ 107° ⓒ 109.5° ⓓ 120°

04. পান করার উপযোগী পানিতে BOD এর গ্রহণযোগ্য মাত্রা কত?
ⓐ 1–2 ⓑ 3–5 ⓒ 6–9 ⓓ 12–16

05. নিচের কোনটি উর্টজ - ফিটিগ বিক্রিয়া?
ⓐ $2CH_3I + 2Na \rightarrow CH_3 - CH_3 + 2NaI$
ⓑ $CH_2 = CH - Cl + CH_3I + Na \rightarrow CH_2 = CH - CH_3 + CH_2 - CH_3 + NaCl + NaI$
ⓒ $CH_3I + NaOCH_3 \rightarrow CH_3 - O - CH_3 + NaI$
ⓓ 

06. $n = 2, l = 1, m = 1$ অরবিটালের প্রতীক কোনটি?
ⓐ 2s ⓑ $2p_x$ ⓒ $2p_y$ ⓓ $2p_z$

07. কোনটি হ্যালোফরম বিক্রিয়া?
ⓐ $CH_4 + 3Cl_2 \xrightarrow{\text{আলো}} CHCl_3 + 3HCl$
ⓑ $CO + Cl_2 \rightarrow COCl_2$
ⓒ $CH_3CH_2OH + KOH(aq) + I_2 \xrightarrow{\Delta} CHI_3 + KI + HCOOK + H_2O$
ⓓ $CH_3-CO-CH_3 + NaOH(aq) + Br_2 \xrightarrow{\Delta} CHBr_3 + NaBr + CH_3COONa + H_2O$

08. ক্লোরাল কী?
ⓐ একটি অ্যালডিহাইড ⓑ একটি অ্যালকোহল
ⓒ হাইড্রোকার্বনের ট্রাই হ্যালোজেন জাতক ⓓ একটি এসিড

09. তীব্র এসিড ও তীব্র ক্ষারের প্রশমন তাপ ΔH এর মান কত?
ⓐ $-57.32\ kJ\ mol^{-1}$ ⓑ $+57.32\ kJ\ mol^{-1}$
ⓒ $+52.32\ kJ\ mol^{-1}$ ⓓ $-52.32\ kJ\ mol^{-1}$

10. $CH_3CH_2MgBr + (CH_3)_2CO$? উৎপাদটি হবে-
ⓐ এসিড ⓑ 3° অ্যালকোহল ⓒ 2° অ্যালকোহল ⓓ ইথার

11. বিক্রিয়ার হার বিক্রিয়কের ঘনমাত্রার উপর নির্ভর করে না যে ক্রমের ক্ষেত্রে-
ⓐ ১ম ক্রম ⓑ ২য় ক্রম ⓒ শূন্য ক্রম ⓓ ৩য় ক্রম

12. শিখা পরীক্ষায় নিচের কোন আয়নের বর্ণ পোড়া ইটের মতো লাল?
ⓐ Na^+ ⓑ K^+ ⓒ Cu^{2+} ⓓ Ca^{2+}

13. 'MSDS' এর পূর্ণরূপ নিচের কোনটি?
ⓐ Material safety and Data sheets
ⓑ Metter soundness and Direction sheet
ⓒ Metal solid Dilute substance
ⓓ Method of Solid and Dry substance

14. নেসলার দ্রবণ ও NH_3 সহযোগে বাদামি অধঃক্ষেপের সংকেত হলো–
ⓐ $NH_4Cl.HgI_2$ ⓑ HgI_2 ⓒ $Cu_2[Fe(CN)_6]$ ⓓ $NH_2[Hg_2I_3]$

15. নিচের কোন তড়িৎদ্বারটির উপাদান সবচেয়ে সহজে ইলেকট্রন ত্যাগ করতে পারে?
ⓐ Zn ⓑ Hg ⓒ Cl ⓓ Br

16. কোনটি সবচেয়ে বেশি অম্লীয়?
ⓐ $HClO_4$ ⓑ HF ⓒ HCN ⓓ HCl

17. পেপার ক্রোমাটোগ্রাফিতে R_f এর কোন মানটি গ্রহণযোগ্য নয়?
ⓐ 0.5 ⓑ 0.7 ⓒ 0.9 ⓓ 1.1

ANSWER								
01.B	02.C	03.D	04.A	05.D	06.B	07.D	08.A	09.A
10.B	11.C	12.D	13.A	14.D	15.A	16.A	17.D	

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Educationblog24.com

18. ইথিন ও HBr এর মধ্যে কোন ধরনের বিক্রিয়া সংঘটিত হয়?
Ⓐ যুত বিক্রিয়া Ⓑ প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া Ⓒ পলিমারকরণ Ⓓ অপসারণ বিক্রিয়া

19. দুইটি গ্যাসের ঘনত্বের অনুপাত 1:2 এবং তাদের তাপমাত্রার অনুপাত 2:1 গ্যাস দুইটির চাপের অনুপাত–
Ⓐ 1:1 Ⓑ 1:2 Ⓒ 2:1 Ⓓ 4:1

20. তাপমাত্রার পরিবর্তনের সাথে কোনটি পরিবর্তন হয় না?
Ⓐ মোলারিটি Ⓑ নরমালিটি Ⓒ মোলালিটি Ⓓ ফরমালিটি

পদার্থবিজ্ঞান

21. একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর মধ্যে পথ পার্থক্য $\frac{\lambda}{2}$ হলে, দশা পার্থক্য কত হবে?
Ⓐ $\frac{\pi}{2}$ Ⓑ π Ⓒ 2π Ⓓ $\frac{\pi}{4}$

22. স্লাইড ক্যালিপার্সের রৈখিক স্কেল পাঠ 12 cm, ভার্নিয়ার স্কেল পাঠ 6 এবং ভার্নিয়ার ধ্রুবক 0.10 cm পাওয়া গেলে প্রকৃত দৈর্ঘ্য কত?
Ⓐ 11.3 cm Ⓑ 12.3 cm Ⓒ 12.6 cm Ⓓ 10.3 cm.

23. স্লাইড ক্যালিপার্স দ্বারা নূন্যতম কত দূরত্ব মাপা যায়?
Ⓐ 1 mm Ⓑ 0.01 mm Ⓒ 0.1 mm Ⓓ ভার্নিয়ার ধ্রুবক

24. পারমাণবিক চুল্লীর ক্ষেত্রে সঠিক নয় কোনটি?
Ⓐ পারমানবিক চুল্লী 3 প্রকার
Ⓑ ব্রিডার চুল্লী, প্লুটোনিয়াম তৈরির কাজে ব্যবহার করা হয়
Ⓒ গবেষণা চুল্লী, প্লুটোনিয়াম তৈরির কাজে ব্যবহার করা হয়
Ⓓ শক্তি চুল্লী, শক্তি উৎপাদনের ক্ষেত্রে ব্যবহার করা হয়

25. কোনো তারের দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ বৃদ্ধি ও প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল অর্ধেক হ্রাস করলে আপেক্ষিক রোধের পরিবর্তন হবে?
Ⓐ দ্বিগুণ Ⓑ চারগুণ Ⓒ অর্ধেক Ⓓ একই থাকে

26. পৃথিবী থেকে কোয়েসার গ্যালাক্সির দূরত্ব 2.44 বিলিয়ন আলোকবর্ষ হলে উক্ত গ্যালাক্সির পশ্চাদপসরণ দ্রুতি কত হবে?
Ⓐ 1220 kms^{-1} Ⓑ 2422 kms^{-1} Ⓒ 1317 kms^{-1} Ⓓ 3921.1 kms^{-1}

27. একটি বস্তুর ভর 12 মিলিগ্রাম। পৃথিবীর কেন্দ্রের দিকে বস্তুটি কত বলে আকর্ষিত হবে। অভিকর্ষীয় ত্বরণ $g = 9.8\ ms^{-2}$
Ⓐ 118.6×10^{-6} N Ⓑ 117.6×10^{-6} N
Ⓒ 119.6×10^{-6} N Ⓓ 120.6×10^{-6} N

28. একটি 240 V ও 60 W লেখা বাল্বের মধ্য দিয়ে তড়িৎ প্রবাহমাত্রা কত?
Ⓐ 4 A Ⓑ 0.4 A Ⓒ 2.5 A Ⓓ 0.25 A

29. কোনটি সরল ছন্দিত স্পন্দনের বৈশিষ্ট্য নয়?
Ⓐ পর্যায়বৃত্ত গতি Ⓑ ঘূর্ণন গতি
Ⓒ স্পন্দন গতি Ⓓ সরল রৈখিকগতি

30. ধারকের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?
Ⓐ $W = \frac{1Q}{2C}$ Ⓑ $W = \frac{1}{2}CI^2$ Ⓒ $W = \frac{1}{2}VC^2$ Ⓓ $W = \frac{1}{2}CV^2$

31. একজন ক্ষীণদৃষ্টি সম্পন্ন মানুষের দূরবিন্দুর দূরত্ব $\frac{3}{4}$ m কত ক্ষমতার লেন্স ব্যবহার করলে এ ত্রুটি দূর হবে?
Ⓐ $+\frac{4}{3}$ D Ⓑ $-\frac{4}{3}$ D Ⓒ $-\frac{3}{4}$ D Ⓓ $+\frac{3}{4}$ D

32. একটি মিসাইল 20 ms^{-1} প্রারম্ভিক গতিতে সর্বোচ্চ দূরত্বে নিক্ষেপ করা হল। যদি $g = 10\ ms^{-2}$ হয়, তবে মিসাইলটির অতিক্রান্ত দূরত্ব কত?
Ⓐ 20 m Ⓑ 40 m Ⓒ 50 m Ⓓ 60 m

33. একক সমকৌণিক বেগে ঘূর্ণনরত কোনো দৃঢ় বস্তুর জড়তার ভ্রামক, সংখ্যাগতভাবে তার গতিশক্তির-
Ⓐ দ্বিগুণ Ⓑ তিনগুণ Ⓒ অর্ধেক Ⓓ চারগুণ

34. প্রসঙ্গ কাঠামোর মূলবিন্দুর সাপেক্ষে কোনো বিন্দুর অবস্থান নিচের কোন ভেক্টরের সাহায্যে নির্ণয় করা যায়?
Ⓐ অবস্থান ভেক্টর Ⓑ একক ভেক্টর Ⓒ আয়তএকক ভেক্টর Ⓓ সমতলীয় ভেক্টর

35. নিক্তির সাহায্যে ভর পরিমাপে কোন ত্রুটি পরিহার করা হয়?
Ⓐ পিছট ত্রুটি Ⓑ লেভেল ত্রুটি Ⓒ শূন্য ত্রুটি Ⓓ পর্যবেক্ষন ত্রুটি

36. লেকল্যান্স কোষের ক্ষেত্রে কোনটি সত্য?
Ⓐ এই কোষ পোলার নিবারক হচ্ছে NH_4Cl
Ⓑ এই কোষের বিদ্যুৎচালক শক্তি প্রায় 1.8V
Ⓒ কোষের অভ্যন্তরীন রোধ তুলনামূলকভাবে কম
Ⓓ কোষের বিদ্যুৎ প্রবাহমাত্রা কম

37. একটি তারের কুন্ডলীর স্বকীয় আবেশ কোনটির উপর নির্ভর করে না?
Ⓐ কুন্ডলীর আবেশ গুণাঙ্ক Ⓑ কুন্ডলীর পাক সংখ্যা
Ⓒ কুন্ডলীর প্রস্থচ্ছেদ Ⓓ মাধ্যমের প্রবেশ্যতা

38. কোবাল্টের কুরীবিন্দু কত?
Ⓐ 770°C Ⓑ 1100°C Ⓒ 400°C Ⓓ 700°C

39. একটি গাড়ি চলতে থাকলে তার টায়ারের ভিতর কিছু তাপগতীয় প্রক্রিয়া চলে। এই প্রক্রিয়াটি হল-
Ⓐ সমোষ্ণ প্রক্রিয়া Ⓑ রুদ্ধ তাপীয় প্রক্রিয়া
Ⓒ ধ্রুব আয়তন প্রক্রিয়া Ⓓ ধ্রুব চাপ প্রক্রিয়া

40. কোনো স্থানে বাতাসের পূর্বমুখী ও উত্তরমুখী উপাংশ যথাক্রমে 5 km/h ও 12 km/h হলে, বাতাসের বেগ কত?
Ⓐ 15 km Ⓑ 13 h Ⓒ 12 km/h Ⓓ 13 km/h

গণিত

41. অক্ষদ্বয় দ্বারা $4x + 3y = 12$ সরলরেখার ছেদিত অংশের দৈর্ঘ্য-
Ⓐ 5 Ⓑ 4 Ⓒ 3 Ⓓ 2

42. $y^2 - 9x = 0$ পরাবৃত্তের নিয়ামক রেখার সমীকরণ-
Ⓐ $4x + 9 = 0$ Ⓑ $4x - 9 = 0$
Ⓒ $x + 9 = 0$ Ⓓ $2x + 3 = 0$

43. $y = mx + c$ রেখাটি $x^2 + y^2 = 25$ বৃত্তকে স্পর্শ করার শর্ত-
Ⓐ $c = -25\sqrt{1+m^2}$ Ⓑ $c = 25\sqrt{1+m^2}$
Ⓒ $c = \pm 5\sqrt{1+m^2}$ Ⓓ $c = \pm r\sqrt{1+m^2}$

44. $\cos(\theta + 150°)$ এর মান-
Ⓐ $\sin\theta$ Ⓑ $-\frac{1}{2}(\sin\theta + \sqrt{3}\cos\theta)$
Ⓒ $-\cos\theta$ Ⓓ $\frac{1}{2}(\cos\theta + \sqrt{2}\sin\theta)$

45. $\sin65° + \cos65° = ?$
Ⓐ $\sqrt{2}\cos40°$ Ⓑ $\frac{1}{2}\sin20°$ Ⓒ $\sqrt{2}\cos20°$ Ⓓ $\frac{\sqrt{3}}{2}\sin40°$

46. "TEXTILE" শব্দটির সবগুলো অক্ষর (বিদ্যমান পুনরাবৃত্তিসহ) একত্রে নিয়ে কতভাবে সাজানো যায়, যেন প্রথম ও শেষ অক্ষর সর্বদা E হয়?
Ⓐ 1260 Ⓑ 120 Ⓒ 60 Ⓓ 80

47. $\lim_{x\to 0} \frac{e^x - 1}{x} = ?$
Ⓐ 1 Ⓑ $\frac{1}{2}$ Ⓒ $\frac{1}{3}$ Ⓓ 0

48. $\sin^{-1}x + \sin^{-1}y = \frac{\pi}{2}$ হলে, $x^2 + y^2 = ?$
Ⓐ 0 Ⓑ 1 Ⓒ 2 Ⓓ –1

49. $x^2 - 2x - 1 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় a এবং b হলে, $a^2 + b^2 = ?$
Ⓐ 10 Ⓑ 6 Ⓒ 8 Ⓓ 2

ANSWER

18.A	19.A	20.C	21.B	22.C	23.B	24.C	25.D
26.C	27.B	28.D	29.B	30.D	31.D	32.B	33.A
34.A	35.B	36.D	37.A	38.B	39.C	40.D	41.A
42.A	43.C	44.B	45.C	46.C	47.A	48.B	49.B

Educationblog24.com

Educationblog24.com

$\int_1^2 \frac{dx}{\sqrt{5-2x}} = ?$

ⓐ $-1+\sqrt{3}$ ⓑ $1-\sqrt{3}$
ⓒ $1+\sqrt{3}$ ⓓ $-1-\sqrt{3}$

যদি $\tan\left(\frac{\theta}{2}\right)=\frac{3}{4}$ হয়, তবে $\cos\theta$ এর মান কত?

ⓐ $\frac{9}{16}$ ⓑ $\frac{7}{25}$
ⓒ $\frac{24}{25}$ ⓓ $\frac{25}{7}$

(x, y), (2, 2) এবং (3, 3) বিন্দু তিনটি একই সরলরেখায় অবস্থিত হলে-

ⓐ $x-2y+1=0$ ⓑ $x-y=0$
ⓒ $2x-y+3=0$ ⓓ $x-y+1=0$

ছাদ থেকে 2kg ভরের একটি নারিকেল নিচের দিকে পড়ে। বাতাসের বাধা 1.6 N হলে নারিকেলের মন্দন কত?

ⓐ $12\ ms^{-2}$ ⓑ $4\ ms^{-2}$
ⓒ $13.6\ ms^{-2}$ ⓓ $6\ ms^{-2}$

$\left(x^2+\frac{1}{2x}\right)^9$ এর সম্প্রসারণে x মুক্ত পদটি-

ⓐ $\frac{21}{16}$ ⓑ $\frac{11}{8}$
ⓒ $\frac{5}{8}$ ⓓ $\frac{1}{8}$

$\int \frac{x}{\sqrt{1+x^2}}dx = f(x)+c$ হলে, $f(x)=?$

ⓐ $\ln\left(\sqrt{1+x^2}\right)$ ⓑ $\tan^1 x$
ⓒ $\sin^{-1}x$ ⓓ $\sqrt{1+x^2}$

$S=\{x: 5x^2-16x+3\le 0\}$ এর লঘিষ্ঠ উর্ধ্বসীমা কোনটি?

ⓐ 4 ⓑ 5 ⓒ 3 ⓓ -3

$(1+i)^4$ এর মান কত?

ⓐ $-2i$ ⓑ $2i$
ⓒ -4 ⓓ 4

$ax^2+bx+c=0$ সমীকরণটি দ্বিঘাত হওয়ার শর্ত কোনটি?

ⓐ $b>0$ ⓑ $c<0$
ⓒ $a=0$ ⓓ $a\neq 0$

In the identity $\frac{1}{(2x+1)(3x+1)}=\frac{A}{2x+1}+\frac{B}{3x+1}$ (এই অভেদে) (A, B) =?

ⓐ (−2, 3) ⓑ (3, 2)
ⓒ (2, 3) ⓓ (−2, −3)

$y+x=0$ এবং $2x+2y=3$ রেখাদ্বয়ের লম্ব দূরত্ব-

ⓐ $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ ⓑ $\frac{3}{2}$
ⓒ $\frac{3}{2\sqrt{2}}$ ⓓ 3

জীববিজ্ঞান

অ্যালভিওলাই কীসের অংশ?

ⓐ রেনচতন্ত্রের ⓑ শ্বাসতন্ত্রের
ⓒ পরিপাকতন্ত্রের ⓓ স্নায়ুতন্ত্রের

আঁখিকোষে জিন প্রকাশের একককে বলা হয়?

ⓐ প্রোমোটার ⓑ রেগুলেটর
ⓒ অপারেটর ⓓ অপেরন

জাইগোট সৃষ্টির প্রক্রিয়াকে কী বলে?

ⓐ ইমপ্ল্যান্টেশন ⓑ গ্যাস্ট্রুলেশন
ⓒ ফার্টিলাইজেশন ⓓ অর্গানোজেনেসিস

64. হৃদপেশিতে অপর্যাপ্ত অক্সিজেন সরবরাহের ফলে সৃষ্ট বুক ব্যথাকে বলে-
ⓐ হার্ট অ্যাটাক ⓑ হার্ট ফেইলিউর
ⓒ অ্যানজাইনা ⓓ আর্টারিওস্ক্লেরোসিস

65. কোন ব্যাকটেরিয়া মানবদেহে ভিটামিন বি কমপ্লেক্স সরবরাহ করে?
ⓐ *Bordetella pertussis* ⓑ *Bacillus subtilis*
ⓒ *Escherichia coli* ⓓ *Bacillus lacticacidi*

66. আর্কিওপটেরিক্স কোন যুগে আবির্ভাব হয়েছিল?
ⓐ টারশিয়ারি ⓑ জুরাসিক
ⓒ কোয়াটারনারি ⓓ সিলুরিয়ান

67. জীবের অভিকর্ষণজনিত সাড়া দেওয়াকে কী বলা হয়?
ⓐ রিওট্যাক্সিস ⓑ জিওট্যাক্সিস
ⓒ থার্মোট্যাক্সিস ⓓ অ্যারোট্যাক্সিস

68. বাংলাদেশে ব্রায়োফাইট প্রজাতির সংখ্যা কয়টি?
ⓐ ১৭১ ⓑ ১৯৫
ⓒ ২৪৮ ⓓ ২৭৫

69. বাংলাদেশের সবচেয়ে বড়ো বন্যজীব অভয়ারণ্য কোনটি?
ⓐ টেংরাগিরি অভয়ারণ্য ⓑ চর কুকড়ি মুকড়ি অভয়ারণ্য
ⓒ রেমাকেলেঙ্গা অভয়ারণ্য ⓓ সুন্দরবন (পশ্চিম) অভয়ারণ্য

70. ঘড়িয়ালের গণ কোনটি?
ⓐ *Channa* ⓑ *Copsychus*
ⓒ *Pteropus* ⓓ *Gavialis*

71. কোনটি আমাদেরকে রোগ আক্রমণ থেকে রক্ষা করে?
ⓐ Neutrophill ⓑ Eosinophill
ⓒ Basophill ⓓ Lymphocyte

72. নিউস্যাটোফোর এর পরিবেশ অভিযোজন কোনটি?
ⓐ লবণাক্ত অঞ্চল ⓑ মরুজ অঞ্চল
ⓒ জলজ ⓓ মেরু অঞ্চল

73. টিস্যু কালচার প্রযুক্তিতে রোগমুক্ত চারা উৎপাদনের জন্য কোন ধরনের এক্সপ্লান্ট ব্যবহার করা হয়?
ⓐ শীর্ষ মুকুল ⓑ কক্ষ মুকুল
ⓒ মেরিস্টেম ⓓ পর্বমধ্য

74. কোন প্রাণীতে প্ল্যাকয়েড আঁইশ আছে?
ⓐ *Labeo* ⓑ *Anabas*
ⓒ *Latimeria* ⓓ *Scoliodon*

75. মানুষের শ্বসনে শতকরা কতভাগ অক্সিজেন প্লাজমায় দ্রাব্য দ্রবণ রূপে পরিবাহিত হয়?
ⓐ 0.1 ⓑ 0.2
ⓒ 2.0 ⓓ 1.0

76. ম্যানগ্রোভ বনের উদ্ভিদ কোনটি?
ⓐ *Swintonia floribunda* ⓑ *Mesua ferrea*
ⓒ *Rosa involucrata* ⓓ *Xylocarpus granatum*

77. কোন বায়োম ক্যানোপি স্তরের উচ্চতা ৩০-৪৫ মিটার?
ⓐ ট্রপিক্যাল রেইন ফরেস্ট ⓑ কনিফার ফরেস্ট
ⓒ টেম্পারেট ডেসিডুয়াস ফরেস্ট ⓓ ময়েস্ট ডেসিডুয়াস ফরেস্ট

78. Yeast- এর ক্রোমোসোম সংখ্যা কয়টি?
ⓐ ৮ ⓑ ১৬ ⓒ ৩২ ⓓ ৬৪

79. কোনটি টেরিডোফাইটার বৈশিষ্ট্য নয়?
ⓐ অপুষ্পক অবীজী ⓑ ভ্রূণ সৃষ্টি হয়
ⓒ গ্যামিটোফাইটিক ⓓ এভাস্কুলার টিস্যু

80. নিচের কোনটি ছত্রাকের সঞ্চিত খাদ্য?
ⓐ ম্যানিটল ⓑ গ্লাইকোজেন
ⓒ ল্যামিনারিন ⓓ প্যারামাইলন

ANSWER								
50.A	51.B	52.B	53.D	54.A	55.D	56.C	57.C	58.D
59.A	60.C	61.B	62.D	63.C	64.C	65.C	66.B	67.B
68.C	69.D	70.D	71.D	72.A	73.C	74.D	75.C	76.D
77.A	78.B	79.D	80.B					

Educationblog24.com

মডেল টেস্ট BUP ৩

রসায়ন

01. 1°, 2° এবং 3° অ্যামিনের মধ্যে পার্থক্য নিরূপণকারী বিকারক কোনটি?
Ⓐ $NaNO_2$ এবং গাঢ় HCl Ⓑ $NaNO_3$ এবং গাঢ় HCl
Ⓒ $NaNO_3$ এবং লঘু HCl Ⓓ $NaNO_2$ এবং লঘু HCl

02. 0.005 M H_2SO_4 দ্রবণের pH কত?
Ⓐ 5 Ⓑ 3 Ⓒ 4 Ⓓ 2

03. 5% Na_2CO_3 দ্রবণের মোলারিটি কত?
Ⓐ 0.74M Ⓑ 0.89M Ⓒ 0.47M Ⓓ 0.98M

04. বেকিং সোডার রাসায়নিক ফর্মুলা কোনটি?
Ⓐ Na_2CO_3 Ⓑ NaOH
Ⓒ $NaHCO_3$ Ⓓ $Na_2CO_3.10H_2O$

05. নিরাপদ খাদ্য সংরক্ষক হিসাবে পরিচিত কোনটি?
Ⓐ সোডিয়াম বেনজোয়েট Ⓑ সোডিয়াম নাইট্রাইট
Ⓒ ক্যালসিয়াম প্রোপানোয়েট Ⓓ ক্যালসিয়াম কার্বাইড

06. সমান ভরের CH_4 এবং O_2 গ্যাস একটি নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় একটি পাত্রে রাখা হল। মোট প্রদত্ত চাপের কি পরিমাণ অংশ O_2 দ্বারা প্রদত্ত হবে?
Ⓐ $\frac{1}{3}$ Ⓑ $\frac{1}{2}$ Ⓒ $\frac{1}{4}$ Ⓓ $\frac{2}{3}$

07. ল্যাবরেটরিতে নিরাপত্তার জন্য ফাস্ট এইড বক্স ছাড়াও আর কোনটি সংরক্ষণ করা অতি জরুরী?
Ⓐ 5% (W/V) $NaHCO_3$ দ্রবণ Ⓑ 5% (W/V) $KMnO_4$ দ্রবণ
Ⓒ 5% (W/V) $NaHCO_3$ দ্রবণ Ⓓ 5% (W/V) $K_2Cr_2O_7$ দ্রবণ

08. নিচের কোনটি বেনজিন বলয়ের সক্রিয়তা হ্রাস করে?
Ⓐ –OH Ⓑ $-NH_2$
Ⓒ –CHO Ⓓ $-CH_3$

09. নিচের কোন আয়নের আকার সবচেয়ে ছোট হবে?
Ⓐ F^- Ⓑ O^{2-} Ⓒ N^{3-} Ⓓ Na^+

10. $POCl_3$ গঠনকালে কেন্দ্রীয় পরমাণুর কোন প্রকার সংকরণ ঘটে?
Ⓐ sp Ⓑ sp^2
Ⓒ sp^3 Ⓓ sp^3d

11. নিচের কোন আয়নটি অ্যানায়নকে অধিক পোলারিত করতে পারবে?
Ⓐ Na^+ Ⓑ Mg^{2+} Ⓒ Al^{3+} Ⓓ Fe^{3+}

12. দ্রবণের ঘনমাত্রা 0.1 M বলতে বোঝায়-
Ⓐ মোলার দ্রবণ Ⓑ সেমি মোলার দ্রবণ
Ⓒ ডেসি মোলার দ্রবণ Ⓓ সেন্টি মোলার দ্রবণ

13. প্রমাণ হাইড্রোজেন তড়িৎদ্বারের বিভবের মান কত?
Ⓐ +1.00 V Ⓑ +0.76 V
Ⓒ 0.0 V Ⓓ –0.34 V

14. C_2H_6O দ্বারা সর্বাধিক কয়টি সমাণু লেখা সম্ভব?
Ⓐ 2 Ⓑ 3 Ⓒ 4 Ⓓ 5

15. $COCl_2$ (g) ⇌ CO (g) + Cl_2 (g) এতে K_p এর একক-
Ⓐ atm Ⓑ atm^{-1}
Ⓒ atm^2 Ⓓ atm^{-2}

16. সোডিয়াম বেনজয়েট প্রিজারভেটিভটি কোন pH মানে অধিক কার্যকর?
Ⓐ 4.5 Ⓑ 5.5 Ⓒ 6.5 Ⓓ 7.5

17. কোন দুটি গ্রুপের মিলনে এস্টার তৈরি হয়?
Ⓐ –OH এবং –CHO Ⓑ –COOH এবং –OH
Ⓒ –OH এবং >C=O Ⓓ –CHO এবং –COOH

18. 27°C তাপমাত্রায় 300 mL পরিমাণ একটি গ্যাসকে একই চাপে রেখে 7°C তাপমাত্রায় নিয়ে আসা হলে ইহার আয়তন হবে-
Ⓐ 280 mL Ⓑ 540 mL Ⓒ 350 mL Ⓓ 135 mL

19. পরম অ্যালকোহল কোনটি?
Ⓐ 100% ইথাইল অ্যালকোহল
Ⓑ 90% ইথাইল অ্যালকোহল + 100% মিথাইল অ্যালকোহল
Ⓒ 90% ইথাইল অ্যালকোহল
Ⓓ 90% ইথাইল অ্যালকোহল + 10% পানি

20. 20% H_2SO_4 দ্রবণে পানির পরিমাণ কত?
Ⓐ 20 gm Ⓑ 80 gm Ⓒ 100 gm Ⓓ 120 gm

পদার্থবিজ্ঞান

21. k স্প্রিং ধ্রুবকের একটি স্প্রিংকে টেনে লম্বা করা হল। দ্বিতীয় একটি স্প্রিংকে এর অর্ধেক পরিমাণ লম্বা করতে দ্বিগুণ কাজ করতে হয়। দ্বিতীয় স্প্রিং এর স্প্রিং ধ্রুবক কত?
Ⓐ k Ⓑ 2k Ⓒ 4k Ⓓ 8k

22. একটি সিলিন্ডারের দৈর্ঘ্য $\frac{7}{22}$ মিটার। সিলিন্ডারের ব্যাস কত হলে তার আয়তন $4\ m^3$ হবে?
Ⓐ 1 m Ⓑ 2 m Ⓒ $\frac{22}{7}$ m Ⓓ 4 m

23. একটি বিন্দুর অবস্থার ভেক্টর হচ্ছে $\vec{r} = 2t\hat{i} + 3t^2\hat{j}$ বস্তুটির বেগ-
Ⓐ $2\hat{i} + 6\hat{j}$ Ⓑ $6\hat{i} + 2\hat{j}$
Ⓒ $3\hat{i} + 2\hat{j}$ Ⓓ কোনোটিই নয়

24. একটি তরঙ্গের দুটি কণার দশা পার্থক্য π হলে, তাদের পথ পার্থক্য কত?
Ⓐ $\frac{\lambda}{3}$ Ⓑ $\frac{\lambda}{2}$ Ⓒ $\frac{\lambda}{4}$ Ⓓ λ

25. উলম্বভাবে নিক্ষিপ্ত একটি বস্তুর সর্বাধিক উচ্চতায় উঠতে প্রয়োজনীয় সময়–
Ⓐ $T = 2v_0/g$ Ⓑ $t = 2v_0^2/g$
Ⓒ $t = v_0/g$ Ⓓ $t = v_0/g^2$

26. G - এর মান কোনটির ওপর নির্ভর করে না?
Ⓐ ভৌত অবস্থা Ⓑ প্রবেশ্যতা
Ⓒ দিকদর্শিতা Ⓓ প্রবণতা

27. r ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার একটি তারের মধ্য দিয়ে I বিদ্যুৎ প্রবাহিত হলে বৃত্তের কেন্দ্রে চৌম্বক কেন্দ্রে চৌম্বক ক্ষেত্রের মান কত?
Ⓐ $\frac{\mu_0 I}{pr^2}$ Ⓑ $\frac{\mu_0 I}{2pr}$ Ⓒ $\frac{\mu_0 I}{2r}$ Ⓓ $\frac{\mu_0 I}{r^2}$

28. দুটি 2 μF ধারককে সিরিজে সংযুক্ত করার ফলে সমতুল্য ধারকের ধারকত্ব হবে-
Ⓐ 4 μF Ⓑ 1 μF Ⓒ 0.5 μF Ⓓ 2 μF

29. কোন তাপমাত্রায় সেন্টিগ্রেড ও ফারেনহাইট স্কেলে মান একই হয়?
Ⓐ –40° Ⓑ –45°
Ⓒ 40° Ⓓ –50°

30. বৃত্তাকার পথে 72 km/h সমদ্রুতিতে চলমান কোন গাড়ির কেন্দ্রমুখী ত্বরণ 1 m/s^2 হলে, বৃত্তাকার পথের ব্যাসার্ধ কত?
Ⓐ 150 m Ⓑ 300 m Ⓒ 400 m Ⓓ 200 m

31. পৃথিবীতে মুক্তিবেগের মান কত?
Ⓐ 11.2 ms^{-1} Ⓑ 112.3 ms^{-1}
Ⓒ 11.2 kms^{-1} Ⓓ 112 kms^{-1}

32. ফারেনহাইট স্কেলের কোন তাপমাত্রা সেন্টিগ্রেড স্কেলে দ্বিগুণ?
Ⓐ 100°F Ⓑ 160°F
Ⓒ 320°F Ⓓ 273°F

ANSWER							
01.A	02.D	03.C	04.C	05.A	06.A	07.C	08.C
09.D	10.C	11.C	12.C	13.C	14.A	15.A	16.A
17.B	18.A	19.A	20.B	21.D	22.D	23.A	24.B
25.C	26.A	27.C	28.B	29.A	30.C	31.C	32.C

Educationblog24.com

PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

স্পর্শকোণ 90° এর কম হয়, তবে তরলের পৃষ্ঠ কেমন হবে?
ঢ উত্তল — Ⓑ অবতল
ঝ সমতলাবতল — Ⓓ সমতলোত্তল

বৈদ্যুৎ শক্তি ব্যয়ের B.O.T একক কোনটি?
ঢ ওয়াট-ঘন্টা — Ⓑ জুল-ঘন্টা
ঝ কিলোওয়াট-ঘন্টা — Ⓓ কোনোটিই নয়

220 V – 60 W -এর বাল্বে প্রতিসেকেন্ডে কি পরিমান বৈদ্যুতিক শক্তি ব্যয়িত হয়?
ঢ 60 J — Ⓑ 220 J
ঝ 13200 J — Ⓓ 14200 J

গ্যাসের অণুর গড়মুক্ত পথ তার ঘনত্বের-
ঢ বর্গের সমানুপাতিক — Ⓑ সমানুপাতিক
ঝ ব্যস্তানুপাতিক — Ⓓ বর্গমূলের ব্যস্তানুপাতিক

কোনটি লেন্সের ফোকাস দূরত্বের সাধারণ সমীকরণ?
ঢ $\frac{1}{f}=(\mu-1)\left(\frac{1}{r_1}-\frac{1}{r_2}\right)$ — Ⓑ $\frac{1}{f}=(1-\mu)\left(\frac{1}{r_1}-\frac{1}{r_2}\right)$
ঝ $\frac{1}{f}=(2\mu-1)\left(\frac{1}{r_2}-\frac{1}{r_1}\right)$ — Ⓓ $\frac{1}{f}=(1-\mu)\left(\frac{1}{r_2}-\frac{1}{r_1}\right)$

জলমগ্ন সূর্য দেখার জন্য পানির ভিতর থেকে একটি মাছকে অভিলম্বের সাপেক্ষে কোণে দৃষ্টিপাত করতে হবে তা হল–
ঢ 57.55° — Ⓑ 48.75°
ঝ 34.75° — Ⓓ 34.75°

একটি চাকার জড়তার ভ্রামক 2 kgm^2। চাকাটি মিনিটে 30 বার ঘুরছে। এর কৌণিক ভরবেগ কত?
ঢ $\pi\ kgm^2s^{-1}$ — Ⓑ $\frac{\pi}{2}\ kgm^2s^{-1}$
ঝ $\frac{2\pi}{3}\ kgm^2s^{-1}$ — Ⓓ $2\pi\ kgm^2s^{-1}$

100 kg ভরের একটি বস্তুকে ক্রেনের সাহায্যে 10 cms^{-1} বেগে ছাদের ওপর উঠালে ক্রেনের ক্ষমতা কত?
Ⓐ 0.98 W — Ⓑ 10 W
Ⓒ 98 W — Ⓓ 9800 W

গণিত

$\sin(A-30°)+\sin(150°+A)$ এর মান কত?
Ⓐ 1 — Ⓑ 0
Ⓒ 2 — Ⓓ 4

x এর সাপেক্ষে 1/x এর n -তম অন্তরক হবে–
Ⓐ $(-1)^n n!/x^n$ — Ⓑ $(-1)^n n!/x^{n+1}$
Ⓒ $(-1)^n(n-1)!/x^n$ — Ⓓ $(-1)^n/x^n$

একটি ট্রেন অচল অবস্থা হতে 4 ft/sec^2 ত্বরণে চলতে শুরু করার পর ঘন্টায় 30 মাইল বেগ পেতে তার কত সময় লাগবে?
Ⓐ 8 সে. — Ⓑ 11 সে.
Ⓒ 9 সে. — Ⓓ 10 সে.

$\int\frac{x}{1+x^4}dx$ এর মান নির্ণয় কর।
Ⓐ $\tan^2 x$ — Ⓑ $\frac{1}{2}\tan^{-1}x^2$
Ⓒ $\frac{1}{2}\tan^{-1}x^2+c$ — Ⓓ 2x

$\sin^4x-\cos^4x=\sin^2x-\cos^2x$ হবে–
Ⓐ একটি সমীকরণ — Ⓑ একটি অভেদ
Ⓒ ত্রিকোণমিতিক ফাংশন — Ⓓ বীজগাণিতিক ফাংশন

46. $\sec^2(\cot^{-1}3)+\operatorname{cosec}^2(\tan^{-1}2)$ এর মান কত?
Ⓐ $2\frac{13}{36}$ — Ⓑ $3\frac{11}{13}$
Ⓒ $5\frac{7}{9}$ — Ⓓ $4\frac{3}{11}$

47. $\frac{d}{dx}[\cot^{-1}(e^x)]=$ কত?
Ⓐ $\frac{e^x}{1+e^x}$ — Ⓑ $\frac{e^x}{1+e^{2x}}$
Ⓒ $-\frac{e^x}{1+e^{2x}}$ — Ⓓ $\frac{e2x}{1+e^{2x}}$

48. $\vec{A}=\hat{i}-\hat{j}+\hat{k},\vec{B}=-\hat{i}+\hat{j}+2\hat{k}$ ভেক্টর দু'টির অন্তর্ভুক্ত কোণ কত?
Ⓐ 0° — Ⓑ 30°
Ⓒ 45° — Ⓓ 90°

49. A(2,5), B(5, 9) এবং D(6, 8) বিন্দুগুলো ABCD রম্বসের তিনটি শীর্ষবিন্দু হলে চতুর্থ শীর্ষবিন্দু C এর স্থানাঙ্ক কত?
Ⓐ (9, 12) — Ⓑ (4, 3)
Ⓒ (4, 7) — Ⓓ (7, 9)

50. মূলবিন্দুগামী এবং x- অক্ষের ধণাত্মক দিকের সাথে 30° কোণ উৎপন্নকারী সরলরেখার সমীকরণ-
Ⓐ $y=x$ — Ⓑ $y=x+1$
Ⓒ $y=\frac{x}{\sqrt{3}}$ — Ⓓ $y=\sqrt{3x}$

51. $3x^2+3y^2-5x-6y+4=0$ বৃত্তটির কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক কত?
Ⓐ (5/6, 1) — Ⓑ (6/5,1)
Ⓒ (2,3) — Ⓓ (0,0)

52. $S=\begin{pmatrix}-1 & 0\\ 0 & -1\end{pmatrix}, a=\begin{pmatrix}i & 0\\ 0 & i\end{pmatrix}$ হলে Sa^2 হবে–
Ⓐ S^2 — Ⓑ a^3S
Ⓒ –S — Ⓓ a

53. 2, 3, 7, 8 দ্বারা গঠিত 7200 এর চেয়ে বড় সংখ্যা কয়টি?
Ⓐ 24 — Ⓑ 6
Ⓒ 12 — Ⓓ 10

54. $f(\theta)=\cos\theta-\sin\theta$ হলে θ এর কোন মানের জন্য $f(\theta)=0$
Ⓐ $\frac{p}{2}$ — Ⓑ $\frac{\pi}{4}$ — Ⓒ π — Ⓓ $\frac{\pi}{6}$

55. $f: R\to R$ ফাংশনটি $f(x)=\begin{cases}x^2-2, x\geq 3\\ x+5, x<3\end{cases}$ হলে, f(2) = ?
Ⓐ 2 — Ⓑ 7
Ⓒ 0 — Ⓓ ∞

56. $5x-x^2-6>0$ হলে-
Ⓐ x<2 — Ⓑ 2>x>3
Ⓒ 2<x<3 — Ⓓ x<3

57. $\sqrt{-3}\times\sqrt{-5}$ এর মান কত?
Ⓐ $\sqrt{15}$ — Ⓑ $-\sqrt{15}$
Ⓒ $\pm\sqrt{15}$ — Ⓓ 15

ANSWER								
33.B	34.C	35.A	36.C	37.A	38.B	39.D	40.C	41.B
42.B	43.B	44.C	45.B	46.A	47.C	48.D	49.A	50.C
51.A	52.A	53.C	54.B	55.B	56.C	57.B		

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Educationblog24.com

58. $4x^2 - 6x - (p + 2) = 0$ সমীকরণের একটি মূল অপরটির দ্বিগুণ হলে, p-এর মান কোনটি?
Ⓐ 3 Ⓑ −3
Ⓒ 4 Ⓓ −4

59. $\left(2x+\frac{1}{6x}\right)^{10}$ এর বিস্তৃতিতে x বর্জিত পদটির মান?
Ⓐ $\frac{28}{27}$ Ⓑ $\frac{35}{34}$
Ⓒ $\frac{19}{18}$ Ⓓ 14

60. $(x-1)^2 = y$ এর জ্যামিতিক পরিচয়-
Ⓐ পরাবৃত্ত Ⓑ অধিবৃত্ত
Ⓒ উপবৃত্ত Ⓓ বৃত্ত

জীববিজ্ঞান

61. টার্সাল অস্থি কোথায় পাওয়া যায়?
Ⓐ বক্ষ পিঞ্জরে Ⓑ পায়ে
Ⓒ হাতে Ⓓ শ্রোণিচক্রে

62. কোনটি অন্তঃক্ষরা গ্রন্থি নয়?
Ⓐ অগ্ন্যাশয় Ⓑ অ্যাড্রেনাল
Ⓒ লালা Ⓓ থাইরয়েড

63. কোন প্রাণীতে প্ল্যাকয়েড আঁইশ আছে?
Ⓐ *Labeo* Ⓑ *Anabas*
Ⓒ *Latimeria* Ⓓ *Scoliodon*

64. অ্যালভিওলাই কীসের অংশ?
Ⓐ রেনচতন্ত্রের Ⓑ শ্বাসতন্ত্রের
Ⓒ পরিপাকতন্ত্রের Ⓓ স্নায়ুতন্ত্রের

65. আদিকোষে জিন প্রকাশের এককে কী বলা হয়?
Ⓐ প্রোমোটার Ⓑ রেগুলেটর
Ⓒ অপারেটর Ⓓ অপেরন

66. জাইগোট সৃষ্টির প্রক্রিয়াকে কী বলে?
Ⓐ ইমপ্ল্যান্টেশন Ⓑ গ্যাস্ট্রুলেশন
Ⓒ ফার্টিলাইজেশন Ⓓ অর্গানোজেনেসিস

67. হৃদপেশিতে অপর্যাপ্ত অক্সিজেন সরবরাহের ফলে সৃষ্ট বুক ব্যথাকে বলে-
Ⓐ হার্ট অ্যাটাক Ⓑ হার্ট ফেইলিউর
Ⓒ অ্যানজাইনা Ⓓ আর্টারিওস্ক্লেরোসিস

68. কোনটি বন্যপ্রাণী অভয়ারণ্য?
Ⓐ সোনার চর Ⓑ মাধবকুণ্ড
Ⓒ টিলাঘর Ⓓ জাফলং

69. হিস্টোন-প্রোটিনের সাথে সংযুক্ত অবস্থায় DNA কে বলা হয়?
Ⓐ ক্রোমাটিড Ⓑ নিউক্লিওসোম
Ⓒ সোলেনয়েড Ⓓ ইউক্রোমাটিন

70. মানুষের পৌষ্টিক নালির দৈর্ঘ্য কত মিটার?
Ⓐ ৮-১০ Ⓑ ৪-৬
Ⓒ ৬-৭ Ⓓ ১০-১২

71. কোন হরমোন পিত্তাশয়ের সংকোচন ঘটায়?
Ⓐ সিক্রেটিন Ⓑ কোলেসিস্টোকাইনিন
Ⓒ গ্যাস্ট্রিন Ⓓ এন্টারোকাইনিন

72. পরিণত সুস্থ মানুষের রক্তের কত শতাংশ শ্বেত রক্তকণিকা?
Ⓐ ১০ Ⓑ ৮
Ⓒ ১ Ⓓ ৬

73. হাইলাম কোনটির অংশ?
Ⓐ ট্রাকিয়া Ⓑ ব্রঙ্কাস
Ⓒ ফুসফুস Ⓓ গলবিল

74. রজঃচক্রের স্বাভাবিক সময়কাল কত দিন?
Ⓐ ২৮ Ⓑ ১৪
Ⓒ ৪৫ Ⓓ ৬০

75. লাইকেন কোন দুটির মিথোজীবীতায় গঠিত?
Ⓐ শৈবাল ও ব্যাকটেরিয়া Ⓑ শৈবাল ও ছত্রাক
Ⓒ ছত্রাক ও ভাইরাস Ⓓ ভাইরাস ও ব্যাকটেরিয়া

76. উদ্ভিদ কোষে প্লাস্টিড আবিষ্কার করেন কে?
Ⓐ W. Schimper Ⓑ Kolliker
Ⓒ Robert Brown Ⓓ Bowman

77. মানবদেহের জৈব রসায়নাগার কোনটি?
Ⓐ হৃৎপিণ্ড Ⓑ বৃক্ক
Ⓒ অগ্ন্যাশয় Ⓓ যকৃৎ

78. আর্কিওপটেরিক্স কোন যুগে আবির্ভাব হয়েছিল?
Ⓐ টারশিয়ারি Ⓑ জুরাসিক
Ⓒ কোয়াটারনারি Ⓓ সিলুরিয়ান

79. জীবের অভিকর্ষণজনিত সাড়া দেওয়াকে কী বলা হয়?
Ⓐ রিওট্যাক্সিস Ⓑ জিওট্যাক্সিস
Ⓒ থার্মোট্যাক্সিস Ⓓ অ্যারোট্যাক্সিস

80. বাংলাদেশে ব্রায়োফাইট প্রজাতির সংখ্যা কয়টি?
Ⓐ ১৭১ Ⓑ ১৯৫
Ⓒ ২৪৮ Ⓓ ২৭৫

ANSWER							
58.D	59.A	60.A	61.B	62.C	63.D	64.B	65.D
66.C	67.C	68.A	69.B	70.A	71.B	72.C	73.C
74.A	75.B	76.A	77.D	78.B	79.B	80.C	

মডেল টেস্ট BUP 8

রসায়ন

01. কোনটি অ্যামিনো এসিড নয়?
Ⓐ H_2NCH_2COOH
Ⓑ $H_2NCH_2CH_2COOH$
Ⓒ $CH_3CH(NH_2)COOH$
Ⓓ $H_2NCH(CH_2COOH)COOH$

02. ইথাইল অ্যাসিটেটের ক্ষারীয় আর্দ্রবিশ্লেষণের উৎপাদগুলো কী কী?
Ⓐ $CH_3COOH + CH_3CH_2OH$
Ⓑ $CH_3CH_2COOH + CH_3OH$
Ⓒ $CH_3COONa + CH_3OH$
Ⓓ $CH_3COONa + CH_3CH_2OH$

03. অ্যাসিটাইল ক্লোরাইডকে $LiAlH_4$ দিয়ে বিজারণের সময় দ্রাবক কোনটি?
Ⓐ Dry ether Ⓑ Water
Ⓒ Ethanol Ⓓ n-Hexane

04. 0.01 M এসিড দ্রবণের কোনটির pH সবচেয়ে কম?
Ⓐ $CH_2(Cl)COOH$ Ⓑ $CH(Cl_2)COOH$
Ⓒ CH_3COOH Ⓓ $C(Cl_3)COOH$

05. HCHO কে তুমি কিভাবে CH_3CHO থেকে পৃথক করবে?
Ⓐ Tollen's reagent Ⓑ Iodoform test
Ⓒ 2, 4-dinitrophenylhydrazine Ⓓ $NaBH_4$

ANSWER				
01.B	02.D	03.A	04.D	05.B

Educationblog24.com

শিখা পরীক্ষায় হলদেটে-সবুজ রং দিলে লবণটিতে উপস্থিত–

Ⓐ Calcium Ⓑ Potassium
Ⓒ Barium Ⓓ Sodium

কাগজ উৎপাদনের মূল উপাদান কোনটি?

Ⓐ Na_2S Ⓑ Cellulose
Ⓒ NaOH Ⓓ Sulfur

প্রমাণ অবস্থায় 2.2g CO_2 গ্যাসের আয়তন কত?

Ⓐ 1.12 L Ⓑ 2.24 L
Ⓒ 1.02 L Ⓓ 11.2 L

$FeSO_4$ দ্রবণে 250 A বিদ্যুৎ 40 মিনিট চালনা করলে ক্যাথোডে কত গ্রাম লোহা-জমা হবে?

Ⓐ 0.868 Ⓑ 0.62
Ⓒ 173.61 Ⓓ 31.63

একটি ইলেক্ট্রনের চার্জ কত কুলম্ব?

Ⓐ -1.6×10^{-19} Ⓑ $+1.6 \times 10^{-19}$
Ⓒ -1.6×10^{-17} Ⓓ $+1.6 \times 10^{-17}$

10 mL 0.105 M Na_2CO_3 দ্রবণকে পূর্ণ প্রশমিত করতে 10.5 mL HCl দ্রবণের প্রয়োজন হলে এসিড দ্রবণের মোলার ঘনমাত্রা কত?

Ⓐ 0.1 M Ⓑ 0.01 M
Ⓒ 0.2 M Ⓓ 0.02 M

100 mL দ্রবণে 2.92 g $K_2Cr_2O_7$ আছে। এই দ্রবণের মোলারিটি গণনা কর–

Ⓐ 1.70 M Ⓑ 0.10 M
Ⓒ 0.17 M Ⓓ 0.20 M

একটি যৌগের pKa = 5, ইহা কত pH এ নিরপেক্ষ যৌগে পরিণত হবে?

Ⓐ 4 Ⓑ 5
Ⓒ 6 Ⓓ 7

এক মোল H_2 গ্যাসে কয়টি ইলেক্ট্রন আছে?

Ⓐ 6.02×10^{23} Ⓑ 6.02×10^{46}
Ⓒ 2.02×10^{22} Ⓓ 12.04×10^{23}

কোনটিতে আয়নিক ও সমযোজী বন্ধন বিদ্যমান?

Ⓐ NaCl Ⓑ H_2S
Ⓒ KCN Ⓓ CH_3Cl

সূর্যের অতিবেগুনি রশ্মি শোষণ করতে পারে নিম্নের কোনটি?

Ⓐ O_3 Ⓑ O_2
Ⓒ $CFCl_3$ Ⓓ NO_2

নোডাল প্লেন থাকে না কোন অরবিটালে?

Ⓐ $3P_x$ Ⓑ 5f
Ⓒ 1s Ⓓ $4d_{xy}$

H_2SO_4 এর শিল্পোৎপাদনে নিচের কোনটি প্রভাবক হিসেবে কাজ করে?

Ⓐ Ti Ⓑ Pt
Ⓒ Ni Ⓓ Fe

নিচের কোনটি গলনাঙ্ক কম?

Ⓐ $AlCl_3$ Ⓑ NaCl
Ⓒ KCl Ⓓ $CaCl_2$

20. ভ্যানিশিং ক্রিমের প্রধান উপাদান কোনটি?

Ⓐ সরবিটাল Ⓑ পারফিউম
Ⓒ স্টিয়ারিক অ্যাসিড Ⓓ কস্টিক পটাশ

পদার্থবিজ্ঞান

21. একটি গোলকের ব্যাসার্ধ পরিমাপে 1.5% ভুল হলে ঐ গোলকের আয়তন পরিমাপে শতকরা কত ভুল হবে?

Ⓐ 1.5% Ⓑ 4.5%
Ⓒ 3.375% Ⓓ 3.0%

22. ঘন্টায় 40 km বেগে পূর্বদিকে চলমান একটি গাড়ির চালক ঘন্টায় $40\sqrt{3}$ km বেগে একটি ট্রাককে উত্তরদিকে চলতে দেখলো। ট্রাকটির প্রকৃত বেগ কত?

Ⓐ 60 kmh^{-1} Ⓑ 90 kmh^{-1}
Ⓒ 80 kmh^{-1} Ⓓ 50 kmh^{-1}

23. সর্বাধিক পাল্লার জন্য প্রাসকে অনুভূমিকের সাথে কত কোণে নিক্ষেপ করতে হবে?

Ⓐ 30° Ⓑ 45°
Ⓒ 60° Ⓓ 90°

24. খুব অল্প সময়ের জন্য খুব বড় মানের বল প্রযুক্ত হলে তাকে বলে?

Ⓐ সংশক্তি বল Ⓑ ঘূর্ণন বল
Ⓒ তড়িৎ বল Ⓓ ঘাত বল

25. কোন বিদ্যুৎ কেন্দ্রের সরবরাহকৃত বিদ্যুৎশক্তি দ্বারা প্রতি সেকেন্ডে 5×10^6 Joule কাজ করা যায়। বিদ্যুৎ কেন্দ্রের ক্ষমতা কত?

Ⓐ 50 MW Ⓑ 100 MW
Ⓒ 500 MW Ⓓ 5 MW

26. মহাকর্ষীয় প্রাবল্যের একক কোনটি?

Ⓐ Nkg Ⓑ NKg^{-1}
Ⓒ 1 kg^{-1} Ⓓ 1 kg

27. একটি তারের প্রচ্ছেদের ক্ষেত্রফল 0.003 m^2। অসহ পীড়ন 3.267×10^5 Nm^{-2} হলে, অসহ ভার কত?

Ⓐ 10 kg Ⓑ 10^2 N
Ⓒ 9.8×10^2 kg Ⓓ 9.8×10^2 N

28. একটি দোলকের দোলনকাল 2 sec এর বেশি। ফলে তা দৈনিক 20 sec ধীরে চলে। এর দৈর্ঘ্য কত পরিবর্তন করলে ঠিক 2 sec দোলনকালে দুলবে?

Ⓐ 20% Ⓑ 199%
Ⓒ 0.046% Ⓓ 200%

29. একটি প্লেনের ইঞ্জিন চালু করার কারণে শব্দের তীব্রতা 30 dB বৃদ্ধি পায়। সেটি আসলে কতগুণ বৃদ্ধি পাবে?

Ⓐ 10 Ⓑ 100
Ⓒ 1000 Ⓓ 10000

30. ছিপি আঁটা একটি বোতলে স্বাভাবিক চাপে 27°C তাপমাত্রায় কিছু গ্যাস আছে। বোতলের তাপমাত্রা 67°C এ উন্নীত করলে গ্যাসের চাপ হবে-

Ⓐ 1.14835×10^5 Nm^{-2} Ⓑ 1.5394×10^6 Nm^{-2}
Ⓒ 11.4835×10^5 Nm^{-2} Ⓓ 114.835×10^5 Nm^{-2}

ANSWER									
06.C	07.B	08.A	09.C	10.A	11.C	12.B	13.D	14.D	15.C
16.A	17.C	18.B	19.A	20.C	21.B	22.C	23.B	24.D	25.D
26.B	27.D	28.C	29.C	30.A					

Educationblog24.com

31. 30°C তাপমাত্রায় কিছু পরিমাণ শুষ্ক বায়ুকে আকস্মিকভাবে আয়তনের অর্ধেক সংকুচিত করা হল। চূড়ান্ত তাপমাত্রা কত [$\gamma = 1.4$] ?
Ⓐ 122.9°C Ⓑ 410 K
Ⓒ 126.81°C Ⓓ 395.6 K

32. একটি সমান্তরাল পাত ধারকের প্রত্যেক পাতের ক্ষেত্রফল 1.5 m^2. এর মাঝে 1 mm পুরু বায়ুর স্তর থাকলে এর ধারকত্ব কত হবে?
Ⓐ 1.25×10^{-6} F Ⓑ 1.327×10^{-8} F
Ⓒ 1.98×10^{-7} F Ⓓ কোনোটিই নয়

33. দুইটি রোধ 20 Ω এবং 1000 Ω সমান্তরালভাবে সংযুক্ত। এদের তুল্য রোধের জন্য কোনটি প্রযোজ্য হবে?
Ⓐ $R < 20\ \Omega$ Ⓑ $20\ \Omega < R < 1000\ \Omega$
Ⓒ $R = 20\ \Omega$ Ⓓ $R = 1000\ \Omega$

34. যদি H এবং V যথাক্রমে কোন স্থানের চৌম্বক ক্ষেত্রের আনুভূমিক এবং উলম্ব উপাংশ হয় যেখানে বিনতি কোণ 60°, তবে ?
Ⓐ $V = H$ Ⓑ $V = \sqrt{3}H$
Ⓒ $V = 1/\sqrt{3}\ H$ Ⓓ $V = \sqrt{3}/2\ H$

35. একটি পূর্ণ চক্রের জন্য সাইন সদৃশ প্রত্যাবর্তী প্রবাহের গড় মান কত?
Ⓐ 0 Ⓑ 1
Ⓒ π Ⓓ $-\pi$

36. একজন দীর্ঘ দৃষ্টি সম্পন্ন ব্যক্তির স্পষ্ট দর্শনের নিকটতম দূরত্ব 55 cm। তিনি +2.5 D ক্ষমতার চশমা ব্যবহার করেন। এতে তার স্পষ্ট দর্শনের নিকটতম দূরত্ব কতটুকু হ্রাস পাবে।
Ⓐ 23.316 cm Ⓑ 0.318 m
Ⓒ 0.68 m Ⓓ 0.24 m

37. একই বিন্দুর মধ্য দিয়ে যাবার সময় তরঙ্গের কোন ঘটনাটি ঘটে?
Ⓐ উপরিপাতন Ⓑ সমপাতন
Ⓒ সমবর্তন Ⓓ পোলারায়ন

38. আপেক্ষিকতার বিশেষ তত্ত্ব কে আবিষ্কার করেন?
Ⓐ আইনস্টাইন Ⓑ নিউটন
Ⓒ গ্যালিলিও Ⓓ কোপারনিকাস

39. 16 তম সংখ্যার নিউক্লিয়াসের ব্যাসার্ধ 3×10^{-12} m হলে 128 তম সংখ্যার নিউক্লিয়াসের ব্যাসার্ধ হবে–
Ⓐ 6×10^{-12} m Ⓑ 12×10^{-12} m
Ⓒ 18×10^{-12} m Ⓓ 24×10^{-12} m

40. একটি কমন এমিটর বিবর্ধক ট্রানজিস্টরের জন্য $\beta = 100$ এবং $I_B = 50\ \mu A$, হলে I_C এর মান কত?
Ⓐ 6 mA Ⓑ 5 mA
Ⓒ 33 mA Ⓓ 13 mA

গণিত

41. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sqrt{\tan x}}{\sqrt{\tan x} + \sqrt{\cot x}} dx$ এর মান কোনটি?
Ⓐ $\frac{\pi}{2}$ Ⓑ $\frac{\pi}{3}$ Ⓒ $\frac{\pi}{4}$ Ⓓ $\frac{\pi}{6}$

42. $\sin^{-1}\left(\frac{2}{\sqrt{5}}\right) + \tan^{-1}x = \frac{\pi}{4}$ হলে, x এর মান–
Ⓐ $\frac{1}{3}$ Ⓑ $-\frac{1}{3}$ Ⓒ $\frac{1}{\sqrt{3}}$ Ⓓ $-\frac{1}{\sqrt{3}}$

43. (1,150°) বিন্দুর কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক কোনটি?
Ⓐ $\left(\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{1}{2}\right)$ Ⓑ $\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{1}{2}\right)$
Ⓒ $\left(\frac{\sqrt{3}}{2}, -\frac{1}{2}\right)$ Ⓓ $\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}, -\frac{1}{2}\right)$

44. $4x^2 - 9y^2 - 16x + 18y - 29 = 0$ অধিবৃত্তটির অসীমতট রেখার সমীকরণ কত?
Ⓐ $2x + 3y - 1 = 0,\ 3y + 2x - 7 = 0$
Ⓑ $2x - 3y - 1 = 0,\ 3y + 2x - 7 = 0$
Ⓒ $x + y - 1 = 0,\ y + 2x - 7 = 0$
Ⓓ $x - y + 1 = 0,\ y - 2x + 7 = 0$

45. $\cot\theta = \frac{12}{5}$ এবং $\pi < \theta < \frac{3\pi}{2}$ হলে $\tan 2\theta$ এর মান কত?
Ⓐ $\frac{120}{119}$ Ⓑ $\frac{120}{169}$
Ⓒ $\frac{60}{119}$ Ⓓ $\frac{60}{169}$

46. একটি সমস্যা সমাধান করতে পারার ক্ষেত্রে A এর সম্ভাবনা $\frac{5}{9}$ এবং B এর সম্ভাবনা $\frac{7}{8}$ হলে তারা একত্রে সমস্যাটি সমাধান করতে পারার সম্ভাবনা কত?
Ⓐ $\frac{1}{18}$ Ⓑ $\frac{35}{72}$
Ⓒ $\frac{37}{72}$ Ⓓ $\frac{17}{18}$

47. $x = 0,\ x = 2$ এবং $y = 0$ দ্বারা আবদ্ধ বক্ররেখা $y = e^{x/2}$ এর ক্ষেত্রফল কত?
Ⓐ $\frac{e-1}{2}$ Ⓑ $e - 1$
Ⓒ $2(e-1)$ Ⓓ $2e - 1$

48. $\int \frac{\ln(\sec^{-1}x)}{x\sqrt{x^2-1}} dx = f(x) + c$ হলে, $f(x)$ এর মান কত?
Ⓐ $\frac{(\sec^{-1}x)^2}{2}$ Ⓑ $\sec^{-1}x[\ln|\sec^{-1}x| - 1]$
Ⓒ $\ln|\sec^{-1}x| - 1$ Ⓓ $\frac{1}{\sec^{-1}x} - x$

49. একটি টাওয়ার থেকে খাড়া উপরের দিকে 10 m/sce বেগে নিক্ষিপ্ত পাথর 10 সেকেন্ড পর ভূমিতে পৌছালো। টাওয়ারের উচ্চতা কত?
Ⓐ 100 m Ⓑ 390 m
Ⓒ 490 m Ⓓ 590 m

50. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{d\theta}{a\cos^2\theta + b\sin^2\theta}$ এর মান কোনটি?
Ⓐ $\frac{\pi}{4\sqrt{ab}}$ Ⓑ $\frac{\pi}{3\sqrt{ab}}$
Ⓒ $\frac{\pi}{2\sqrt{ab}}$ Ⓓ $\frac{\pi}{\sqrt{ab}}$

51. $\sec^{-1}\left(\frac{1+x^2}{1-x^2}\right)$ এর অন্তরক সহগ কত?
Ⓐ $\frac{1}{x\sqrt{x^2-1}}$ Ⓑ $\frac{-2}{\sqrt{(1-x^2)}}$
Ⓒ $\frac{1}{1+x^2}$ Ⓓ $\frac{2}{1+x^2}$

52. 4 মিটার দীর্ঘ এবং 15 কেজি ওজনের একটি সুষম তক্তা দুইটি খুঁটির উপর আনুভূমিকভাবে স্থির আছে। একটি খুঁটি A প্রান্ত এবং অন্যটি B প্রান্ত হতে 0.5 মিটার ভিতরে অবস্থিত। একটি বালক তক্তাটিকে না উল্টিয়ে এর উপর দিয়ে B প্রান্তে পৌছতে সক্ষম হলে বালকটির ওজন কত?
Ⓐ 35 কেজি Ⓑ 45 কেজি
Ⓒ 55 কেজি Ⓓ 65 কেজি

ANSWER								
31.C	32.B	33.A	34.B	35.A	36.B	37.A	38.A	39.A
40.B	41.C	42.B	43.B	44.B	45.A	46.D	47.C	48.B
49.B	50.C	51.D	52.B					

Educationblog24.com

53. $\lim_{x\to 0} \frac{e^{mx}-1}{2x}$ এর মান কত?
Ⓐ m Ⓑ $\frac{m}{2}$
Ⓒ $\frac{1}{2}$ Ⓓ 1

54. যদি একটি ত্রিভুজের বাহুসমূহ যথাক্রমে m, n এবং $\sqrt{m^2+mn+n^2}$ একক হয় তবে ত্রিভুজটির বৃহত্তম কোণ এর মান কত?
Ⓐ 60° Ⓑ 90°
Ⓒ 120° Ⓓ 150°

55. (0, 9) ব্যবধিতে $f(x) = x^3 - 18x^2 + 96x$ ফাংশনের সর্বোচ্চ মান কত?
Ⓐ 260 Ⓑ 160
Ⓒ – 260 Ⓓ – 160

56. যদি $\cos\theta = \frac{1}{2}\left(a+\frac{1}{a}\right)$ হয়, তবে $\cos 3\theta$ এর মান–
Ⓐ $\frac{1}{8}\left(a^3+\frac{1}{a^3}\right)$ Ⓑ $\frac{1}{3}\left(a^3+\frac{1}{a^3}\right)$
Ⓒ $\frac{1}{2}\left(a^3+\frac{1}{a^3}\right)$ Ⓓ $\frac{3}{2}\left(a^3+\frac{1}{a^3}\right)$

57. $\int \frac{1}{\sqrt{18-2x^2}}dx =$ কত?
Ⓐ $\frac{1}{\sqrt{2}}\sin^{-1}\frac{x}{3}+C$ Ⓑ $\frac{1}{3\sqrt{2}}\tan^{-1}\frac{x}{3}+C$
Ⓒ $\frac{1}{6\sqrt{2}}\ln\left|\frac{3+x}{3-x}\right|+C$ Ⓓ $\frac{1}{6\sqrt{2}}\ln\left|\frac{x-3}{x+3}\right|+C$

58. $x^2+mx+n=0$ সমীকরণের একটি মূল $2+i$ হলে m, n এর মান কত?
Ⓐ $m=4, n=5$ Ⓑ $m=-4, n=5$
Ⓒ $m=-4, n=-5$ Ⓓ $m=4, n=-5$

59. $f(x)=\frac{4x-13}{x-5}$ ফাংশনটির রেঞ্জ কোনটি?
Ⓐ R Ⓑ $R-\{4\}$
Ⓒ $R-\{5\}$ Ⓓ $R-\left\{\frac{13}{4}\right\}$

60. x এর কোন মানের জন্য $(1+2x)^{-2}$ বিস্তৃতিটি বৈধ?
Ⓐ $|x|>\frac{1}{2}$ Ⓑ $|x|<\frac{1}{2}$
Ⓒ $|x|<-\frac{1}{2}$ Ⓓ $|x|>-\frac{1}{2}$

জীববিজ্ঞান

61. আইলেটস অব ল্যাঙ্গারহ্যানস কোথায় থাকে–
Ⓐ বৃক্ক Ⓑ যকৃৎ
Ⓒ ফুসফুস Ⓓ অগ্ন্যাশয়

62. অরীয় প্রতিসম প্রাণীর উদাহরণ হলো–
Ⓐ *Volvox* Ⓑ *Metridium*
Ⓒ *Ceoloplana* Ⓓ *Cliona*

63. রুই মাছের পৃষ্ঠ পাখনায় রশ্মির সংখ্যা–
Ⓐ ১৫ - ১৬ টি Ⓑ ১৮ - ২০ টি
Ⓒ ৫ - ৬ টি Ⓓ ৩০ - ৩৫ টি

64. নিচের কোন গ্রুপের প্রাণীতে ডায়াফ্রাম দেখা যায়?
Ⓐ Amphibia Ⓑ Aves
Ⓒ Reptilia Ⓓ Mammalia

65. কোষচক্রের মোট সময়ের কত ভাগ সময় ইন্টারফেজের জন্য ব্যয় হয়?
Ⓐ ৫-১০ Ⓑ ৯০-৯৫
Ⓒ ৩০-৪০ Ⓓ ৩০-৫০

66. কোন পদ্ধতিতে *Hydra* লম্বা দূরত্ব অতিক্রম করে?
Ⓐ ডিগবাজি (sommersaulting) Ⓑ হামাগুড়ি (looping)
Ⓒ সাঁতার (swimming) Ⓓ গ্লাইডিং (gliding)

67. কোষের কোথায় ক্রেবস চক্র (krebs cycle) সংঘটিত হয়?
Ⓐ Cytoplasm Ⓑ Ribosome
Ⓒ Mitochondria Ⓓ Chloroplast

68. কোন এনজাইম অগ্ন্যাশয়ে নাই ?
Ⓐ Ptyalin Ⓑ Maltase
Ⓒ Trypsin Ⓓ Amylase

69. নিম্নের কোন কোষগুলো কখনো বিভক্ত হয় না?
Ⓐ পূর্ণাঙ্গ লাল রক্ত কোষ Ⓑ পেশি কোষ
Ⓒ স্নায়ুকোষ Ⓓ উপরের সবকটি

70. শ্বাসতন্ত্রের কোন অংশে গ্যাসীয় বিনিময় হয়?
Ⓐ অ্যালভিওলাস Ⓑ ট্রাকিয়া
Ⓒ ব্রঙ্কিওল Ⓓ ব্রঙ্কাস

71. ঘাসফড়িংয়ের সুপারপজিশন প্রতিবিম্ব কখন সৃষ্টি হয়?
Ⓐ সকালে Ⓑ দুপুরে
Ⓒ সন্ধ্যায় Ⓓ সবগুলো

72. ম্যালেরিয়ার জীবাণু জীবনচক্রের কোন পর্যায়ে সাফনার্স দানা দেখা যায়–
Ⓐ সিগনেট রিং Ⓑ স্পোরোজয়েট
Ⓒ অ্যামিবয়েড ট্রফোজয়েট Ⓓ সাইজন্ট

73. ফ্যাট অ্যাসিড ও মনোহাইড্রিক অ্যালকোহলের এস্টারকে কি বলা হয়?
Ⓐ চর্বি Ⓑ তেল
Ⓒ মোম Ⓓ ট্রাইগ্লিসারাইড

74. ফ্ল্যাজেলাযুক্ত শুক্রাণু কোন উদ্ভিদে পাওয়া যায়?
Ⓐ শৈবাল Ⓑ ছত্রাক
Ⓒ ফার্ন Ⓓ মস

75. কোনটি প্যারানাসাল সাইনাস না?
Ⓐ ফ্রন্টাল সাইনাস Ⓑ ম্যাক্সিলারি সাইনাস
Ⓒ স্ফেনয়েড সাইনাস Ⓓ অক্সিপিটাল সাইনাস

76. Platyhelminthes পর্বের প্রাণীরা কোন ধরনের?
Ⓐ অ্যাসিলোমেট Ⓑ ইউসিলোমেট
Ⓒ স্যুডোসিলোমেট Ⓓ সুপারসিলোমেট

77. আইলেটস অব ল্যাঙ্গারহ্যানস কোথায় থাকে–
Ⓐ বৃক্ক Ⓑ যকৃৎ
Ⓒ ফুসফুস Ⓓ অগ্ন্যাশয়

78. রুই মাছের পৃষ্ঠ পাখনায় রশ্মির সংখ্যা–
Ⓐ ১৫ - ১৬ টি Ⓑ ১৮ - ২০ টি
Ⓒ ৫ - ৬ টি Ⓓ ৩০ - ৩৫ টি

79. অণুচক্রিকার আয়ুষ্কাল–
Ⓐ ১২০ দিন Ⓑ ৫ - ৯ দিন
Ⓒ ৪ - ৬ টি Ⓓ ২০ - ২৫ টি

80. কোনটি জীবাশ্ম পাখি?
Ⓐ *Passer domesticus* Ⓑ *Corvus splendens*
Ⓒ *Archaeopteryx lithographica* Ⓓ কোনোটিই নয়

ANSWER									
53.B	54.C	55.B	56.C	57.A	58.B	59.B	60.B	61.D	62.B
63.A	64.D	65.B	66.B	67.C	68.A	69.D	70.A	71.C	72.C
73.C	74.D	75.D	76.A	77.D	78.A	79.B	80.C		

Educationblog24.com

মডেল টেস্ট BUP ৫

রসায়ন

01. এক অণু $NaAl(OH)_4$ এর মধ্যে বিদ্যমান নিউট্রনের সংখ্যা কত?
[Na(Z = 11, A = 23); Al(Z = 13, A = 27); O(Z = 8, A = 16); H(Z = 1, A = 1)]
Ⓐ 34 Ⓑ 36
Ⓒ 62 Ⓓ 58

02. নিম্নের কোন মৌলটি সবচেয়ে বেশি সমযোজী বন্ধন সৃষ্টির প্রবণতা দেখায়?
Ⓐ Si Ⓑ Al
Ⓒ Cl Ⓓ N

03. একটি ম্যাগনেশিয়াম পরমাণু $\left(^{24}_{12}Mg\right)$ এর ভর কত কেজি?
Ⓐ $\frac{24}{1000}$ Ⓑ $\frac{24 \times 6.023 \times 10^{23}}{1000}$
Ⓒ $\frac{24}{6.023 \times 10^{23} \times 1000}$ Ⓓ $24 \times 1000 \times 6.023 \times 10^{23}$

04. 499 cm^3 পানিতে 1 cm^3 10 M HCl যোগ করলে উৎপন্ন দ্রবণের pH কত হবে?
Ⓐ 0 Ⓑ 1
Ⓒ 1.69 Ⓓ 4

05. একটি বিক্রিয়কের আদি ঘনমাত্রা 0.1 mol/L। 20 সেকেন্ড পরে ঘনমাত্রা 0.05 mol/L হলে ঐ বিক্রিয়ার হার কত mol/L-sec?
Ⓐ 1.5 Ⓑ 2.5×10^{-3}
Ⓒ 2.05 Ⓓ 2.05×10^{-2}

06. সানস্ক্রিন লোশন তৈরিতে কোনটি ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ Na_2O Ⓑ ZnO
Ⓒ Al_2O_3 Ⓓ CuO

07. দাঁতের ক্ষয় রোধে ব্যবহৃত টুথপেস্টের pH কত?
Ⓐ 4.5 Ⓑ 5.5
Ⓒ 7.4 Ⓓ 8.0

08. জাল টাকা শনাক্তকরণে কোনটি ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ এক্স রে Ⓑ গামা রশ্মি
Ⓒ অতিবেগুনি রশ্মি Ⓓ অবলোহিত রশ্মি

09. অক্সিএসিডের তীব্রতার ক্ষেত্রে কোন নিদর্শনটি সঠিক?
Ⓐ $HClO_3 > HNO_2 > HClO$ Ⓑ $HNO_3 > H_3PO_3 > H_2SO_3$
Ⓒ $H_3PO_3 > HNO_2 > HClO$ Ⓓ $HNO_2 > H_2SO_3 > HClO$

10. Rb ও Cs পরমাণুদ্বয়ের আয়নিক শক্তি যথাক্রমে 403 $kJmol^{-1}$ এবং 376 $kJmol^{-1}$। Rb এর পারমাণবিক আকার?
Ⓐ ছোট Ⓑ বড়
Ⓒ সমান Ⓓ অতুলনীয়

11. 0.02 mol/L মাত্রার এসিটিক এসিডের 50% বিয়োজিত হবে ঐ দ্রবণটির pH কত হবে. [$Ka = 1.8 \times 10^{-5}$ mol/L]
Ⓐ 3.22 Ⓑ 3.56
Ⓒ 5.56 Ⓓ 6.22

12. কৃত্রিম রেশম ও রেয়ন উৎপাদনে বেশি ব্যবহৃত হয়–
Ⓐ HNO_3 Ⓑ $HClO_4$
Ⓒ H_2SO_4 Ⓓ H_2O_2

13. হাইড্রোজেন পরমাণুতে 8র্থ কক্ষপথের ব্যাসার্ধ 8.5×10^{-10}m হলে, এই কক্ষপথের ইলেকট্রনের গতিবেগ কত ms^{-1} হবে?
Ⓐ 5.4×10^2 Ⓑ 5.4×10^3
Ⓒ 5.4×10^4 Ⓓ 5.4×10^5

14. নিচের কোন সেলটি পরিবেশ বান্ধব?
Ⓐ ফুয়েল Ⓑ লেড সঞ্চয়ক
Ⓒ ক্যাডমিয়াম Ⓓ লিথিয়াম

15. চুনাপাথরের একটি নমুনায় 96%$CaCO_3$ আছে। লঘু HCl-এ চুনাপাথর দ্রবীভূত করে STP- তে কত লিটার CO_2 পাওয়া যাবে?
Ⓐ 25.26 Ⓑ 30.26
Ⓒ 32.26 Ⓓ 35.26

16. বিশুদ্ধ পানিতে ইথানল যোগ করলে দ্রবণের pH কত হবে?
Ⓐ < 7 Ⓑ 7
Ⓒ > 7 এবং < 14 Ⓓ 14

17. চোখে এসিড লাগলে কোন দ্রবণটি ব্যবহার করা শ্রেয়?
Ⓐ $NaHCO_3$ Ⓑ NH_4HCO_3
Ⓒ H_3BO_3 Ⓓ MnO_4

18. কোন গ্রুপের মৌল প্রশম অক্সাইড উৎপন্ন করতে পারে?
Ⓐ 12 ও 13 Ⓑ 13 ও 14
Ⓒ 14 ও 15 Ⓓ 15 ও 16

19. কোনটি উর্টজ (Wurtz) বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে না?
Ⓐ CH_3I Ⓑ CH_3CH_2Br
Ⓒ $(CH_3)_2CHCH_2I$ Ⓓ $(CH_3)_3CBr$

20. রান্নার কাজে সিলিন্ডারে কোনটি ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ পেট্রোল Ⓑ কেরোসিন
Ⓒ মিথেন Ⓓ বিউটেন

পদার্থবিজ্ঞান

21. পরিবহন ব্যান্ডের সকল ইলেকট্রন-
Ⓐ যোজন ইলেকট্রন Ⓑ মুক্ত ইলেকট্রন
Ⓒ যুক্ত Ⓓ কোনোটিই নয়

22. রেডিও থেরাপিতে কোন ধরনের রশ্মি ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ ক্যাথোড রশ্মি Ⓑ গামা রশ্মি
Ⓒ আলফা রশ্মি Ⓓ রঞ্জন রশ্মি

23. 12 a.m.u ভরের সমতুল্য শক্তি eV এককে কত?
Ⓐ 1.12×10^{10} eV Ⓑ 3.92×10^8 eV
Ⓒ 4.61×10^9 eV Ⓓ কোনোটিই নয়

24. পানি ও কাচের প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে 1.33 এবং 1.5 হলে কাচে আলোর বেগ কত? পানিতে আলোর বেগ 2.28×10^8 m/s.
Ⓐ 1.02×10^8 m/s Ⓑ 3.02×10^8 m/s
Ⓒ 2.022×10^8 m/s Ⓓ 4.18×10^8 m/s

25. কোনো দর্পণের উন্মেষ কত ডিগ্রি হলে তাকে ক্ষুদ্র উন্মেষ দর্পণ বলে?
Ⓐ > 10° Ⓑ <10° Ⓒ >15° Ⓓ < 20°

26. নিম্নের কোন যন্ত্রে বিদ্যুৎ চুম্বকীয় আবেশ প্রয়োগ হয়নি?
Ⓐ ট্রান্সফরমার Ⓑ জেনারেটর
Ⓒ মোটর Ⓓ টেলিফোন

27. কোন অবস্থায় একটি চুম্বকের চুম্বকত্ব নষ্ট হয়?
Ⓐ ভেঙ্গে ফেললে Ⓑ তাপমাত্রা বৃদ্ধি করলে
Ⓒ অন্য চুম্বকের সাথে ঘর্ষণ করলে Ⓓ লৌহ চূর্ণের মধ্যে ডুবিয়ে রাখলে

28. R ওহম রোধ বিশিষ্ট কোন একটি পরিবাহীর মধ্য দিয়ে I অ্যাম্পিয়ার বিদ্যুৎ সে. ধরে প্রবাহিত হলে উদ্ভূত তাপ-
Ⓐ $H = 0.24 \times I^2Rt$ cal Ⓑ $H = 24.0 \times I^2Rt$ cal
Ⓒ $H = 2.04 \times I^2Rt$ cal Ⓓ $H = 0.24 \times I^2Rt$ cal

ANSWER						
01.D	02.C	03.C	04.C	05.B	06.B	07.D
08.C	09.A	10.A	11.A	12.C	13.D	14.A
15.C	16.A	17.A	18.C	19.D	20.D	21.B
22.B	23.A	24.C	25.B	26.D	27.B	28.A

Educationblog24.com

PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

4 N/C তড়িৎ ক্ষেত্রে একটি ইলেক্ট্রনের উপর বল কত?
Ⓐ 9.1×10^{-34} N Ⓑ 1.6×10^{-23} N
Ⓒ 1.6×10^{-19} N Ⓓ 1.6×10^{-15} N

°C তাপমাত্রায় 20 kg পানিকে 100°C তাপমাত্রার বাষ্পে পরিণত করতে এন্ট্রপির পরিবর্তন কত হবে? [বাষ্পীভবনের সুপ্ততাপ = 2.26×10^6 Jkg^{-1}]
Ⓐ 1.41×10^5 JK^{-1} Ⓑ 1.26×10^6 JK^{-1}
Ⓒ 141.46 JK^{-1} Ⓓ 1.7×10^6 ergK^{-1}

গানো গ্যাস অণুর ব্যাস 2×10^{-10} m এবং প্রতি ঘন সেন্টিমিটারে অণুর খ্যা 5×10^{20} হলে অণুর গড় মুক্ত পথ নির্ণয় কর
Ⓐ 1.12×10^{-8} cm Ⓑ 1.12×10^{-8} m
Ⓒ 1.12×10^{-6} m Ⓓ 1.12×10^{-10} m

ায়ুর চাপ বৃদ্ধি পেলে শব্দের বেগের-
Ⓐ পরিবর্তন হয় Ⓑ পরিবর্তন হয় না
Ⓒ আংশিক পরিবর্তন হয় Ⓓ মারাত্মক পরিবর্তন হয়

সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য 2.25 গুণ বৃদ্ধি করায় দোলনকাল হবে-
Ⓐ 2 sec Ⓑ 1 sec
Ⓒ 3 sec Ⓓ 4 sec

একই পদার্থের বিভিন্ন অণুর মধ্যে পারস্পরিক আকর্ষণ বলকে কী বলে?
Ⓐ আসঞ্জন বল Ⓑ অভিকর্ষ বল
Ⓒ সংশক্তি বল Ⓓ মহাকর্ষ বল

ধরা যাক, অভিকর্ষজ ত্বরণের মান 10 ms^{-2}। ভূপৃষ্ঠ হতে 5 m উপর থেকে একটি বস্তুকে নিচে পড়তে দিলে ভূমি স্পর্শ করার মূহূর্তে তার বেগ কত ms^{-1}?
Ⓐ 5 Ⓑ 9.8
Ⓒ 10 Ⓓ 15

গতিশক্তির মাত্রা কোনটি?
Ⓐ $[ML^2T^2]$ Ⓑ $[ML^2T^{-1}]$
Ⓒ $[ML^2T^{-2}]$ Ⓓ $[ML^{-2}T^{-2}]$

নিচের কোন বলটি বিপরীত বর্গীয় সূত্র মেনে চলে না?
Ⓐ মহাকর্ষ বল Ⓑ তড়িৎ বল
Ⓒ চৌম্বক বল Ⓓ সংশক্তি বল

$s = \frac{1}{3}t^3 + 3t$ সূত্রানুসারে একটি বস্তু সরলরেখায় চলছে। 2 s পরে বেগ কত হবে।
Ⓐ 8 Unit Ⓑ 10 Unit
Ⓒ 12 Unit Ⓓ 7 Unit

9. দুটি ভেক্টর রাশির বৃহত্তম লব্ধি 28 একক ও ক্ষুদ্রতম লব্ধি 4 একক। রাশি দুটি পরস্পরের সাথে 90° কোণে কোনো একটি কণার উপর ক্রিয়া করল। লব্ধির মান নির্ণয় কর?
Ⓐ 28 Unit Ⓑ 20 Unit
Ⓒ 32 Unit Ⓓ 8 Unit

10. এক ন্যানোমিটার সমান কত মিটার?
Ⓐ 10^{-8} m Ⓑ 10^{-7} m
Ⓒ 10^{-14} m Ⓓ 10^{-9} m

গণিত

41. $\left(\frac{a}{x} + x\right)^{13}$ এর বিস্তারে 6 তম ও 7 তম পদের সহগ সমান হলে a এর মান কোনটি?
Ⓐ $\frac{4}{3}$ Ⓑ 1
Ⓒ ±1 Ⓓ $\frac{3}{4}$

42. $f(x) = 3\sin^2 x + 4\cos^2 x$; $0 \le x \le \frac{\pi}{2}$ হলে, f(x) এর সর্বনিম্ন মান কত?
Ⓐ −2 Ⓑ 2
Ⓒ 3 Ⓓ 4

43. $r = a\cos\theta$ বৃত্তটির কার্তেসীয় সমীকরণ কোনটি?
Ⓐ $x^2 + y^2 - ax = 0$ Ⓑ $x^2 + y^2 + ax = 0$
Ⓒ $x^2 + y^2 + 2x = 0$ Ⓓ $x^2 + y^2 - 2x = 0$

44. 6 N ও 8 N বল দুটির মধ্যবর্তী কোণ কত হলে লব্ধি $2\sqrt{13}$N হবে?
Ⓐ 30° Ⓑ 60°
Ⓒ 90° Ⓓ 120°

45. $x^2 + y^2 - 2x + 3y = 0$ বৃত্ত এবং $x - y = 1$ সরলরেখার ছেদবিন্দু দিয়ে যায় এমন একটি বৃত্তের সমীকরণ কোনটি?
Ⓐ $x^2 + y^2 - x + 2y - 1 = 0$
Ⓑ $x^2 + y^2 - 3x + 4y + 1 = 0$
Ⓒ $x^2 + y^2 - 2x + 3y + k(x - y - 1) = 0$
Ⓓ $x^2 + y^2 - x + y - 1 = 0$

46. $x^2 - 8x + 2y + 7 = 0$ পরাবৃত্তের শীর্ষবিন্দুর স্থানাঙ্ক কোনটি?
Ⓐ (0, 0) Ⓑ $\left(4, \frac{9}{2}\right)$
Ⓒ $\left(-4, -\frac{9}{2}\right)$ Ⓓ (1, 2)

47. COMBINATION শব্দটির স্বরবর্ণের অবস্থান পরিবর্তন না করে পুনর্বিন্যাস সংখ্যা কত?
Ⓐ 720 Ⓑ 719
Ⓒ 360 Ⓓ 359

48. $\tan 5\theta \tan 4\theta = 1$ সমীকরণের সাধারণ সমাধান কোনটি?
Ⓐ $(2n + 1)\frac{\pi}{9}$ Ⓑ $(2n - 1)\frac{\pi}{9}$
Ⓒ $(2n + 1)\frac{\pi}{18}$ Ⓓ $(2n - 1)\frac{\pi}{18}$

49. (− 5, 10) বিন্দুগামী সরলরেখা x অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে $\tan^{-1}\frac{3}{4}$ কোণ উৎপন্ন করে। সরলরেখার সমীকরণ-
Ⓐ $4x + 3y - 10 = 0$ Ⓑ $3x - 4y + 55 = 0$
Ⓒ $3x + 4y + 55 = 0$ Ⓓ $4x + 3y + 30 = 0$

50. $x^2 + y^2 + 2x - 4y + 3 = 0$ ও $x^2 + y^2 - 4x + 6y + 1 = 0$ বৃত্তদ্বয়ের কেন্দ্রদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব কত একক?
Ⓐ $\sqrt{34}$ Ⓑ 9
Ⓒ 25 Ⓓ 34

51. $\sec\frac{x}{4}$ এর মৌলিক পর্যায় কত?
Ⓐ $\frac{\pi}{2}$ Ⓑ 2π
Ⓒ 4π Ⓓ 8π

52. $\frac{\sin(45° + A) + \sin(45° - A)}{\cos(45° - A) - \cos(45° + A)} =$ কত?
Ⓐ cotA Ⓑ − 1
Ⓒ 1 Ⓓ tanA

53. $\left(4x^2 - 2 + \frac{1}{4x^2}\right)^5$ এর বিস্তৃতিতে x বর্জিত পদটি কততম?
Ⓐ ৫ম Ⓑ ৬ষ্ঠ
Ⓒ ১০ম Ⓓ ১১তম

ANSWER								
29.D	30.A	31.B	32.B	33.C	34.C	35.C	36.C	37.D
38.D	39.B	40.D	41.A	42.C	43.A	44.D	45.C	46.B
47.D	48.C	49.B	50.A	51.D	52.A	53.B		

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Educationblog24.com

54. $f(x) = \frac{x-4}{2x+1}$ এর ডোমেন কোনটি?

Ⓐ $R - \{4\}$ Ⓑ $R - \left\{-\frac{1}{2}\right\}$

Ⓒ $R - \{-4\}$ Ⓓ $R - \left\{\frac{1}{2}\right\}$

55. $\int_0^1 (x+1)\, e^{x^2+2x}\, dx =$ কত?

Ⓐ $\frac{e^3}{2}$ Ⓑ $\frac{e^3-1}{2}$

Ⓒ $e^3 - 1$ Ⓓ $\frac{e^4-e}{2}$

56. $2x^2 + 4x + 3 = 0$ এর মূলদ্বয় a, b হলে, $\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2}$ এর মান কোনটি?

Ⓐ $\frac{-4}{9}$ Ⓑ $\frac{-10}{9}$

Ⓒ $\frac{4}{9}$ Ⓓ $\frac{10}{9}$

57. $\frac{dy}{dx} = \frac{2}{1+x^2}$ হয় তবে y এর মান কোনটি?

Ⓐ $\cos^{-1}\frac{1-x^2}{1+x^2} + c$ Ⓑ $\sin^{-1}\frac{2x}{1+x^2} + c$

Ⓒ $\frac{-1}{1+x^2} + c$ Ⓓ $2\tan^{-1} x + c$

58. $i + i^2 + i^3 + \ldots\ldots + i^{25}$ এর মান কোনটি?

Ⓐ -1 Ⓑ $-i$ Ⓒ 1 Ⓓ i

59. $z = 4x + 2y$ শর্ত : $x + y \le 6, x \ge 4, x \ge 0, y \ge 0$ শর্তাধীনে z এর সর্বোচ্চ মান কোনটি?

Ⓐ 20 Ⓑ 16

Ⓒ 12 Ⓓ 24

60. A একটি 3×3 ক্রমের ম্যাট্রিক্স এবং $\det(-2A) = 4$ হয়, তবে $\det A =$ কত?

Ⓐ 8 Ⓑ $\frac{1}{2}$ Ⓒ -2 Ⓓ $-\frac{1}{2}$

জীববিজ্ঞান

61. কোনটি পেন্টাস্যাকারাইড?

Ⓐ ফ্রাক্টোজ Ⓑ স্ট্যাকিওজ

Ⓒ র‍্যাফিনোজ Ⓓ ভার্বাকোজ

62. বংশগতিবিদ্যার জনক কে?

Ⓐ ডারউইন Ⓑ হেকেল

Ⓒ মেন্ডেল Ⓓ হল্ডেন

63. কোনটি কো-এনজাইম?

Ⓐ phosphorylase Ⓑ $NADP^+$

Ⓒ sucrase Ⓓ amylase

64. বৃক্কের উপরের প্রান্ত কোন কশেরুকার নিচে অবস্থিত?

Ⓐ থোরাসিক Ⓑ লাম্বার

Ⓒ স্যাক্রাল Ⓓ কক্সিজিয়াল

65. বর্ষবলয় উৎপন্ন হয় যে কারণে?

Ⓐ উদ্ভিদের গৌণ বৃদ্ধির জন্য Ⓑ কর্ক ক্যাম্বিয়াম সৃষ্টির জন্য

Ⓒ লেন্টিসেল তৈরির জন্য Ⓓ কর্টেক্স বৃদ্ধির জন্য

66. কোন মৌমাছি রাজকীয় জেলি তৈরি করে?

Ⓐ রানী Ⓑ ড্রোন

Ⓒ কর্মী Ⓓ কর্মী ও ড্রোন

67. উদ্ভিদ শারীরতত্ত্বের জনক কে?

Ⓐ Stephan Hales Ⓑ Antonie Van Leeuwenhoek

Ⓒ Robert Brown Ⓓ Robert Koch

68. ভাইরাসজনিত রোগ নয় কোনটি?

Ⓐ হাম Ⓑ ডেঙ্গু

Ⓒ জলবসন্ত Ⓓ টাইফয়েড

69. মানবদেহে রক্তে রক্তরসের পরিমাণ শতকরা কত ভাগ?

Ⓐ ৪৫ Ⓑ ৫৫ Ⓒ ৬৫ Ⓓ ৩৫

70. ইনসুলিনে কয়টি অ্যামিনো অ্যাসিড থাকে?

Ⓐ 41 টি Ⓑ 51 টি

Ⓒ 61 টি Ⓓ 71 টি

71. নিডারিয়া পর্বের প্রাণীদের কোনটি থাকে?

Ⓐ মেসোগ্লিয়া Ⓑ স্পিকিউল

Ⓒ অস্টিয়া Ⓓ ম্যান্টল

72. নিচের কোন এনজাইমটি কাগজ শিল্পে ব্যবহৃত হয়?

Ⓐ ক্যাটালেজ Ⓑ জাইলানেজ

Ⓒ ইনভার্টেজ Ⓓ লিগনেজ

73. Jelly fish কোন পর্বভুক্ত প্রাণী?

Ⓐ Annelida Ⓑ Cnidaria

Ⓒ Porifera Ⓓ Arthropoda

74. টোবাকো মোজাইক ভাইরাস কি দ্বারা গঠিত?

Ⓐ ডিএনএ এবং প্রোটিন Ⓑ আরএনএ এবং প্রোটিন

Ⓒ ডিএনএ এবং লিপিড Ⓓ প্রোটিন এবং লিপিড

75. মানবদেহের কটিদেশীয় অঞ্চলে কশেরুকার সংখ্যা কত?

Ⓐ ৪টি Ⓑ ৫টি Ⓒ ৭টি Ⓓ ১২টি

76. *E.coli* এর বাসস্থান কোনটি?

Ⓐ প্রাণীর অন্ত্র Ⓑ ভেজা মাটি

Ⓒ সমুদ্র Ⓓ মাটির দেয়াল

77. ভাইরাসজনিত রোগ কোনটি?

Ⓐ টম্যাটোর বুশিস্টান্ট Ⓑ লেবুর ক্যাংকার

Ⓒ আলুর স্ক্যাব Ⓓ তামাকের ব্লাইট

78. কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রের রক্তনালিকাগুলো কোথায় বিস্তৃত থাকে?

Ⓐ ড্যুরা ম্যাটারে Ⓑ অ্যারাকনয়েড ম্যাটারে

Ⓒ সাবডুরাল স্পেসে Ⓓ পায়া ম্যাটারে

79. হরমোগোনিয়া সৃষ্টির মাধ্যমে অঙ্গজজনন সম্পন্নকারী শৈবাল কোনটি?

Ⓐ *Nostoc* Ⓑ *Sargassum*

Ⓒ *Navicula* Ⓓ *Vaucheria*

80. অসম্পূর্ণ রূপান্তরের ক্ষেত্রে শিশু অবস্থাকে কি বলে?

Ⓐ লার্ভা Ⓑ নিম্ফ Ⓒ ইমোলা Ⓓ পিউপা

ANSWER								
54.B	55.B	56.C	57.D	58.D	59.D	60.D	61.D	62. C
63.B	64.A	65.A	66.C	67.A	68.D	69.B	70.B	71.A
72.B	73.B	74.B	75.B	76.A	77.A	78.B	79.A	80. B

Educationblog24.com

কোচিং বা যে বই-ই পড়ো না কেন, জয়কলি'র বই না পড়লে ভর্তি প্রস্তুতির অর্ধেকই অসম্পূর্ণ থেকে যাবে। ভর্তি পরীক্ষার পূর্ণাঙ্গ প্রস্তুতি ও চান্স পেতে জয়কলি'র ১ সেট বই-ই যথেষ্ট।

Since 2004

জয়কলি

বইয়ের তালিকা জানতে ভিজিট করুন-
www.joykoly.com; /Joykoly

ভর্তি পরীক্ষার অনন্য, অতুলনীয়, অপ্রতিদ্বন্দ্বী এবং গুণগত মানে সর্বোত্তম বই-ই হচ্ছে জয়কলি'র বই। কারণ-
- MCQ ও Written মানসম্মত প্রশ্নের সমন্বয়ে যুগপৎ উপস্থাপনের দেশের একমাত্র পূর্ণাঙ্গ ভর্তি গাইড বই।
- একমাত্র জয়কলি'র বই থেকে সকল ভর্তি পরীক্ষায় প্রায় ১০০% প্রশ্ন কমন পড়ার গ্যারান্টি প্রদান।
- জয়কলি'র বই পড়লে অন্য কোনো বই, নোট, গাইড, লেকচার শিট কিংবা কারো সাহায্য নিতে হয় না।
- কোচিংবিমুখ যে সকল ছাত্র-ছাত্রী বাসায় বসে ভর্তি প্রস্তুতি নিচ্ছে তাদের একমাত্র অবলম্বন- জয়কলি'র বই।
- বুয়েট-মেডিকেল-বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তির পূর্ণাঙ্গ প্রস্তুতি ও নিশ্চিত চান্স প্রাপ্তির একমাত্র জাদুকরী বই-ই হচ্ছে- জয়কলি।
- জয়কলি'র বই যে-কোনো বইয়ের চেয়ে Best, নির্ভুল উত্তর, সঠিক ব্যাখ্যা, গুরুত্বপূর্ণ তথ্য, MCQ ও Written প্রশ্ন।

বুয়েট-মেডিকেল-বিশ্ববিদ্যালয়ে চান্স পেতে চাও? তবে আজই জয়কলি'র ১সেট বই হাতে নাও।

বুয়েট সেট (BUET, KUET, RUET, CUET) ভর্তি সহায়িকা
১. বুয়েট পদার্থ
২. বুয়েট রসায়ন
৩. বুয়েট গণিত
৪. বুয়েট প্রিলি
৫. বুয়েট প্রশ্নব্যাংক
৬. বুয়েট মডেল টেস্ট
৭. বুয়েট আর্কিটেকচার

- IUT
- MIST
- BUP

বিজ্ঞান সেট
ঢাবি, জবি, জাবি, রাবি, চবি, খুবি, কুবি, শাবিপ্রবি, কুয়েট ও CST সকল বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি সহায়িকা
১. পদার্থ বিচিত্রা ২. রসায়ন বিচিত্রা
৩. গণিত বিচিত্রা ৪. বায়োলজি বিচিত্রা
৫. Written বিজ্ঞান
৬. প্রশ্নব্যাংক- বিজ্ঞান
৭. মডেল টেস্ট- বিজ্ঞান

মানবিক সেট
ঢাবি, জবি, জাবি, রাবি, চবি, খুবি, কুবি, শাবিপ্রবি, হাবিপ্রবি ও CST সকল বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি সহায়িকা
১.বাংলা বিচিত্রা ২.English Bichitra
৩.জয়কলি GK ৪.মৌলিক GK
৫.Written মানবিক
৬.প্রশ্নব্যাংক-মানবিক
৭.মডেল টেস্ট-মানবিক
৮.Barron's & Cliffs TOEFL[বাংলা অনুবাদ]
৯.Textbook Practice

ব্যবসায় শিক্ষা সেট
ঢাবি, জবি, জাবি, রাবি, চবি, খুবি, কুবি, শাবিপ্রবি, হাবিপ্রবি ও CST সকল বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি সহায়িকা
১. বাংলা বিচিত্রা ২.English Bichitra
৩. হিসাব বিচিত্রা ৪.ব্যবসায় বিচিত্রা
৫. ফিন্যান্স বিচিত্রা বা মার্কেটিং বিচিত্রা
৬. Written ব্যবসায় শিক্ষা
৭. প্রশ্নব্যাংক- ব্যবসায় শিক্ষা
৮. মডেল টেস্ট- ব্যবসায় শিক্ষা
৯.Barron's & Cliffs TOEFL[বাংলা অনুবাদ]
১০.Textbook Practice

মেডিকেল সেট
(মেডিকেল ও ডেন্টাল) ভর্তি সহায়িকা
১. মেডি বায়োলজি ২.মেডি রসায়ন
৩.মেডি পদার্থ ৪.মেডি English
৫.মেডি GK ৬. মেডি প্রশ্নব্যাংক
৭.মেডি মডেল টেস্ট ৮. ডেন্টাল এইড
৯.আর্মড ফোর্সেস মেডিক্যাল কলেজ

বিজ্ঞান হাইলাইটস সেট
১. হাইলাইটস- পদার্থ বিচিত্রা
২. হাইলাইটস- রসায়ন বিচিত্রা
৩. হাইলাইটস- গণিত বিচিত্রা
৪. হাইলাইটস- বায়োলজি বিচিত্রা

মানবিক হাইলাইটস সেট
১. হাইলাইটস- বাংলা বিচিত্রা
২. হাইলাইটস- English Bichitra
৩. হাইলাইটস- জয়কলি GK বাংলাদেশ
৪. হাইলাইটস- জয়কলি GK আন্তর্জাতিক

ব্যবসায় শিক্ষা হাইলাইটস
১. হাইলাইটস-বাংলা বিচিত্রা
২. হাইলাইটস-English Bichitra
৩. হাইলাইটস-হিসাব বিচিত্রা
৪. হাইলাইটস-ব্যবসায় বিচিত্রা
৫. হাইলাইটস-ফিন্যান্স বা মার্কেটিং বিচিত্রা

মেডি হাইলাইটস সেট
১. হাইলাইটস- মেডি বায়োলজি
২. হাইলাইটস-মেডি রসায়ন
৩. হাইলাইটস-মেডি পদার্থবিজ্ঞান
৪. হাইলাইটস-মেডি English
৫. হাইলাইটস-মেডি GK

কৃষি গুচ্ছ বিশ্ববিদ্যালয়
১.কৃষি বিচিত্রা [কৃষি গুচ্ছ ভর্তি সহায়িকা]
২.কৃষি প্রশ্নব্যাংক [সকল কৃষির প্রশ্ন ও সমাধান]
৩.কৃষি মডেল টেস্ট [ভর্তি পরীক্ষার অনুরূপ]

মডেল টেস্ট (সকল বিশ্ববিদ্যালয়)
- মডেল টেস্ট- বিজ্ঞান
- মডেল টেস্ট- মানবিক
- মডেল টেস্ট- ব্যবসায় শিক্ষা

প্রশ্নব্যাংক
(সাজেশন ও মডেল টেস্টসহ)
1.DU-All Unit 2.JU-All Unit
3.RU-All Unit 4.CU-All Unit
5.JnU-All Unit 6.CoU-All Unit
7.KU-All Unit 8.SUST-All Unit
9.NU-All Unit 10.HSTU-All Unit
11.BUP-All Unit 12.Agri.-All Unit

GST গুচ্ছ বিশ্ববিদ্যালয়
1. GST Aid-ভর্তি সহায়িকা
বিজ্ঞান/মানবিক/ব্যবসায় শিক্ষা বিভাগ
2. GST Aid-মডেল টেস্ট
বিজ্ঞান/মানবিক/ব্যবসায় শিক্ষা বিভাগ

টেক্সটাইল / মেরিন ইঞ্জিনিয়ারিং / প্রযুক্তি ইউনিট ভর্তি সহায়িকা
১. BUTex Aid ২. Gtec Aid
৩.মেরিন বিচিত্রা ৪.মেরিন ফিশারিজ
৫.প্রযুক্তি ইউনিট ইঞ্জিনিয়ারিং কলেজ
৬.মেরিটাইম এইড (সমন্বিত / বিজ্ঞান)

জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয়
প্রশ্নব্যাংক ও ভর্তি সহায়িকা :
A, B, C, CI, D, E ও IBA-JU ইউনিট
যে যে রয়েছে
- IQ Suggestion
- Math Suggestion
- জাহাঙ্গীরনগর GK
- Varsity Math

Nursing Aid
1. Nursing Aid (BSc / Diploma)
2. Nursing Aid প্রশ্নব্যাংক ও মডেল টেস্ট

অন্যান্য বই
১.চারুকলা বিচিত্রা ২.ইবি D-ইউনিট
৩.বিএসসি ইন হেলথ টেকনোলজি
৪.ঢাবি অঙ্গীভূত গার্হস্থ্য অর্থনীতি কলেজ
৫.ঢাকা সেন্ট্রাল বিশ্ব. ৬.Homeopathy Aid
৭.PHYSIOTHERAPY AID

জয়কলি জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি সহায়িকা
১. ভর্তি সহায়িকা-মানবিক /বিজ্ঞান/ব্যবসায় শিক্ষা।
২. প্রশ্নব্যাংক ও মডেল টেস্ট- মানবিক /বিজ্ঞান/ব্যবসায় শিক্ষা।

BBA & MBA
1. BBA, MBA & EMBA [IBA]
2. BIM & BIBM 3. MBA & EMBA

জয়কলি'র ১ সেট বই পড়লে বুয়েট-মেডিকেল-বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষায় প্রায় ১০০% প্রশ্ন কমন ও চান্স নিশ্চিত।

চ্যালেঞ্জ দিয়ে বলছি, ভর্তি পরীক্ষার জন্য-
১. জয়কলি'র চেয়ে নির্ভুল ও ভালো মানের বই আজও প্রকাশিত হয়নি।
২. জয়কলি'র চেয়ে বেশি প্রশ্ন কমন পড়ে এমন বইও প্রকাশিত হয়নি।

জয়কলি'র বই মানেই নির্ভুল উত্তর, সঠিক ব্যাখ্যা, গুরুত্বপূর্ণ তথ্য, সর্বাধিক MCQ, সাজানো-গোছানো উপস্থাপন, শর্ট টেকনিক, গাণিতিক সমস্যার দ্রুত সমাধানের Magic কৌশল, মজার মজার ছন্দ, ছক, ডাটা ও Quick Tips সমৃদ্ধ সর্বোত্তম বই।

একমাত্র পবিত্র ধর্মগ্রন্থ ছাড়া পৃথিবীতে শতভাগ নির্ভুল কোনো বই নেই। বইগুলোকে আমরা শতভাগ নির্ভুল করার আপ্রাণ চেষ্টা করেছি। পাঠকমহল বইগুলো সম্পর্কে যেকোনো পরামর্শ, সমালোচনা ও মতামত আমাদের নিয়মিত জানাতে পারেন। আপনার মূল্যবান মতামত আমাদের সৃজনশীল সামাজিক সেবামূলক ব্যবসার পথ চলাকে আরো গতিশীল করবে। নিয়মিত ভিজিট করুন- /Joykoly
web: www.joykoly.com 01678-343452

প্রধান কার্যালয়
জয়কলি পাবলিকেশন্স
১০৯, গ্রিনরোড, ফার্মগেট, ঢাকা
ফোন: ০১৬৭৮ ৩৪ ৩৪ ৩৫

বিক্রয়কেন্দ্র
১. বাংলা বাজার, ঢাকা : ৩৮/২/খ,মান্নান মার্কেট। ফোন : ০১৬৭৮ ৩৪ ৩৪ ৭০
২. ফার্মগেট, ঢাকা : ১০৯, গ্রিনরোড। ফোন : ০১৬৭৮ ৩৪ ৩৪ ৬০

প্রাপ্তিস্থান-: সারা দেশ
① www.joykoly.com ভিজিট করে দেশের সকল জেলা / থানার লাইব্রেরির নাম, ঠিকানা ও ফোন নম্বর জেনে নিন।
② অনলাইনে পেতে: www.joykoly.com
③ ফোনে অর্ডার : ০১৬৭৮ ৩৪ ৩৪ ৫০-৫১

HSC পরীক্ষার পরে নয়; বরং একাদশ ভর্তি প্রস্তুতি ... চান্স নিশ্চিত