কৃষি ম্যাগনেটিক ফাইল

গতানুগতিক সাজেশন নয়, রিভিশন ফাইল

পূর্ণাঙ্গ প্রস্তুতি হোক এখনি

সমন্বিত কৃষি বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি প্রস্তুতির

Biology KILLERS
No More Memorizing, Learn With Technics

বায়োলজি কিলার্স
বিশ্ববিদ্যালয় ও মেডিকেল ভর্তির প্রাইভেট প্রোগ্রাম
বিস্তারিত জানতে ভিজিট করুন: **www.biologykillers.com**

সমন্বিত কৃষি বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি প্রস্তুতির

কৃষি ম্যাগনেটিক ফাইল

গতানুগতিক সাজেশন নয়, রিভিশন ফাইল

সম্পাদনায়

বায়োলজি কিলার্স টিম

কনটেন্ট ক্রেডিট

নেটওয়ার্ক কৃষি বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি সহায়িকা

শিক্ষার্থীদের প্রতি নির্দেশনা

এই ম্যাগনেটিক ফাইলটি শুধুমাত্র শেষ সময়ে ফাইনাল রিভিশনের জন্য প্রস্তুত করা হয়েছে। কমনের উদ্দেশ্যে না পড়ে, রিভিশনের উদ্দেশ্যে পড়ার অনুরোধ রইলো। ইনশাআল্লাহ তোমাদের প্রস্তুতি পূর্ণতা পাবে ও বিজয় তোমাদের হবে।

– মেহফুজ ভাই

উপক্রমণিকা

01. কে শ্রেণীবিন্যাসের ভিত্তি রচনা করেন?
A. অ্যারিস্টটল
B. জন রে
C. ক্যাসপার বাউহিন
D. ক্যারোলাস লিনিয়াস

Ans A Question Dissection উদ্ভিদবিজ্ঞানে বিভিন্ন বিজ্ঞানীদের অবদান:

বিজ্ঞানীর নাম	অবদান
অ্যারিস্টটল	শ্রেণিবিন্যাসের ভিত্তি রচনা করেন
ক্যারোলাস লিনিয়াস	শ্রেণীবিন্যাসবিদ্যার, দ্বিপদ নামকরণের জনক
জন রে	সর্বপ্রথম প্রজাতি শব্দটি ব্যবহার করেন
স্লেগেল	ত্রিপদ নামকরণের জনক

02. শ্রেণীবিন্যাসের সর্বনিম্ন ধাপ কোনটি?
A. গণ
B. প্রজাতি
C. শ্রেণী
D. বর্গ
ANS B

03. উদ্ভিদ বিজ্ঞানের জনক হিসেবে কোন বিজ্ঞানী পরিচিত?
A. থিওফ্রাস্টাস
B. ক্যারোলাস লিনিয়াস
C. হিপোক্রেটিস
D. অ্যারিস্টটল

Ans A Question Dissection প্রাণিবিজ্ঞানের জনক অ্যারিস্টটল।

04. প্রাকৃতিকভাবে উদ্ভিদের শ্রেণিবিন্যাস পদ্ধতি প্রণয়ন করেন যে বিজ্ঞানী তাঁর নাম-
A. বেনথাম-হুকার
B. লিনিয়াস
C. হাচিনসন
D. থিওফ্রাস্টাস

Ans A Question Dissection বিভিন্ন প্রকার শ্রেণিবিন্যাস:

শ্রেণীবিন্যাস	বিজ্ঞানী
কৃত্রিম	থিওফ্রাস্টাস ও লিনিয়াস
প্রাকৃতিক	বেনথাম ও হুকার, এডানসন, ল্যামার্ক, ডি জ্যুসো, ডি ক্যান্ডল
জাতিজনি	এঙ্গলার ও প্রান্টল, হাচিনসন, বেসি, ক্রনকুইস্ট, তাখতাইয়ান

05. ধান কী ধরণের উদ্ভিদ?
A. গুল্ম
B. উপগুল্ম
C. বীরুৎ
D. বহুবর্ষজীবী

Ans C Question Dissection থিওফ্রাস্টাস এর শ্রেণিবিন্যাস:

ভিত্তি	শ্রেণিবিভাগ	উদাহরণ
প্রকৃতি, বিস্তৃতি ও কাষ্ঠলতা	**Tree বা বৃক্ষ**	আম, জাম, কাঁঠাল
	Shrub বা গুল্ম	জবা, রঙ্গন, গন্ধরাজ
	Undershrub বা উপগুল্ম	কালকাসুন্দা, আঁশশেওড়া, বেলী, গোলাপ।
	Herb বা বীরুৎ	ধান, গম, সরিষা, ঘাস, কচু, কচুরিপানা, নরম লতা গাছ, শ্বেতদ্রোন ইত্যাদি। কাষ্ঠল কান্ডবিশিষ্ট হার্বকে উর্ডি হাব **(তোষা পাট)** বলা হয়।
আয়ুষ্কাল	**Annual বা বর্ষজীবী**	সরিষা, ছোলা
	Biennial বা দ্বিবর্ষজীবী	মূলা, ফুলকপি
	Parennial বা বহুবর্ষজীবী	আদা, হলুদ, দূর্বা ঘাস

06. জীবজগতের শ্রেণিবিন্যাসে ফাইভ-কিংডম পদ্ধতির প্রস্তাবক কে?
A. Margulis
B. Whittaker
C. Linnaeus
D. Hooker

Ans B Question Dissection মারগুলিস জীবজগতকে ২টি সুপার কিংডম ও ৫টি কিংডম এ ভাগ করেন। Whittaker ফাইভ কিংডম মডেল প্রস্তাব করেন পরবর্তিতে মারগুলিস পরিবর্তিত ও বিস্তারিত করে।

07. "Historia Plantarum" গ্রন্থের রচয়িতা কে?
A. থিওফ্রাস্টাস
B. ক্যারোলাস লিনিয়াস
C. জাঁ বাউহিন
D. বেন্থাম ও হুকার

Ans A Question Dissection

গ্রন্থের নাম	লেখকের নাম
Systema Naturae, Species Plantarum	Carolus Linnaeus
Genera Plantarum	Bentham & Hooker
Origin Of Species By Means Of Natural Selection	Darwin
Five Kingdom, Symbiotic Plant	Margulis
Philosophic Zoologique	Lamarck

08. জীববিজ্ঞানের কোন শাখায় সাপ/সরীসৃপ নিয়ে আলোচনা করা হয়?
A. অনকোলজি
B. হারপেটোলজি
C. অরনাইথোলজি
D. জিওলজি

Ans B Question Dissection জীববিজ্ঞানের বিভিন্ন শাখা:

শাখার নাম	ইংরেজি টার্ম
মৌমাছি চাষ	Apiculture
রেশম চাষ	Sericulture
মৎস্য চাষ	Pisciculture
মুক্তা চাষ	Pearl culture
লাক্ষ্য (পোকা) চাষ	Lac-culture
পাখিবিদ্যা	Ornithology
উদ্যানবিদ্যা	Horticulture
বনজ সম্পদ বিদ্যা	Silviculture
শামুক চাষ	Heliculture
মৎস্যবিদ্যা	Icthyology
কীটপতঙ্গবিদ্যা	Entomology
জীবাশ্মবিদ্যা	Palaentology

09. শামুক চাষ বিদ্যাকে কি বলা হয়?
A. এপিকালচার
B. পিসিকালচার
C. সেরিকালচার
D. হেলিকালচার
ANS D

10. কোনটি ছোট দিনের উদ্ভিদ?
A. গম
B. তামাক
C. মূলা
D. মটরশুটি

Ans B Question Dissection **ফটোপিরিয়ডিজম:** বিজ্ঞানি গার্নার এবং এ্যালার্ড ফটোপিরিয়ডিজম বা দিবালোকের উপর ভিত্তি করে উদ্ভিদ সমূহকে তিনভাগে ভাগ করেন-

i. **ছোট দিনের উদ্ভিদ-** শিম, ডালিয়া, তামাক, চন্দ্রমল্লিকা, পাট, ফুলকপি, রোপা-আমন ধান, আখ, গোল আলু, সয়াবিন।
ii. **বড় দিনের উদ্ভিদ-** লাল শাক, পালং শাক, আফিম, ভুট্টা, লেটুস, ঝিঙ্গা, মটর, গম, বার্লি, যব, মূলা।
iii. **নিরপেক্ষ দিনের উদ্ভিদ-** শশা, টমেটো, গোলাপ, তুলা, সূর্যমুখী, কার্পাস।

11. ICZN এর পূর্ণ নাম–
A. International Cooperation on Zoological Namenclature
B. International Community on Zoological Nomenclature
C. International Commission on Zoological Nomenclature
D. International Committee on Zoological Nomenclature

Ans C Question Dissection প্রাণীর নামকরণের সাথে জড়িত ICZN, উদ্ভিদের নামকরণের সাথে জড়িত ICBN এবং জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণ নিয়ে কাজ করে IUCN। পূর্ণনামগুলো জেনে রাখবা।

Biology KILLERS No More Memorising, Learn With Tactics

অধ্যায় ০১ কোষ ও এর গঠন

CHAPTER DISSECTION

টপিক্স	কৃষি গুচ্ছে আগত প্রশ্নের সংখ্যা
কোষ সম্পর্কিত প্রাথমিক আলোচনা	২
কোষস্থ জড় বস্তু	২
কোষস্থ সজীব বস্তু	৫
বংশগতি	৫

TOPIC 01 কোষ সম্পর্কিত প্রাথমিক আলোচনা

01. মানবদেহের দীর্ঘতম কোষ কোনটি?

A. স্নায়ু কোষ　B. রক্ত কোষ
C. যকৃত কোষ　D. পেশী কোষ

Ans A Question Dissection **কোষ সম্পর্কিত বিভিন্ন তথ্য:**

- জীবের গঠন ও কার্যিক একককে কোষ বলে।
- "Cell" শব্দের প্রবর্তক- **রবার্ট হুক**।
- রবার্ট হুক তাঁর পর্যবেক্ষণ মাইক্রোগ্রাফিয়া গ্রন্থে প্রকাশ করেন।
- সবচেয়ে ছোট কোষ মাইকোপ্লাজমা। যার অপর নাম- PPLO।
- সবচেয়ে বড় কোষ উট পাখির ডিম (17×12.5 সে.মি.)।
- মানবদেহে সবচেয়ে দীর্ঘতম হচ্ছে নিউরন কোষ (1.37 মিটার লম্বা), ক্ষুদ্রতম কোষ হচ্ছে অনুচক্রিকা।
- জীববিদ্যার যে শাখায় কোষ নিয়ে আলোচনা করা হয় তাকে কোষবিদ্যা বা **সাইটোলজি** বলে। রবার্ট হুক কোষবিদ্যার জনক তবে, আধুনিক কোষবিদ্যার জনক সোয়ানসন।
- কোষতত্ত্ব প্রদান করেন শ্লেইডেন ও সোয়ান। পরবর্তীতে ভারচু নামক আরেকজন বিজ্ঞানীও কোষতত্ত্ব প্রদান করেন।

02. প্রোক্যারিওটিক কোষে কোন অঙ্গাণুটি বিদ্যমান?

A. Golgi Apparatus　B. Mitochondria
C. Ribosome　D. Lysozyme

Ans C Question Dissection **নিউক্লিয়াসের গঠনের উপর ভিত্তি করে কোষের শ্রেণি বিভাগ:**

প্রোক্যারিওটিক/আদিকোষী	ইউক্যারিওটিক/প্রকৃতকোষী
• সুগঠিত নিউক্লিয়াস থাকে না • DNA বৃত্তাকার (নিউক্লিওয়েড) • অ্যামাইটোসিস পদ্ধতিতে বিভাজন হয়, রাইবোজোম 70S প্রকৃতির • অবাত শ্বসন ঘটে • ব্যাকটেরিয়া, সায়ানো ব্যাকটেরিয়া, মাইকোপ্লাজমা, মনেরা রাজ্য	• সুগঠিত নিউক্লিয়াস থাকে • DNA সূত্রাকার • মাইটোসিস ও মিয়োসিস পদ্ধতিতে বিভাজন হয়, রাইবোজোম 80S প্রকৃতির • সবাত শ্বসন ঘটে • শৈবাল, ছত্রাক, ব্রায়োফাইটা, টেরিডোফাইটা, আবৃতবীজী, নগ্নবীজী

03. পর্দাবিহীন সাইটোপ্লাজমীয় অঙ্গাণু কোনটি?

A. সেন্ট্রিওল　B. লাইসোজোম
C. গলগি বডি　D. মাইটোকন্ড্রিয়া

Ans A Question Dissection **ঝিল্লিবিহীন কোষ অঙ্গাণুর সমূহের নাম:** প্রোটিওসোম, মাইক্রোটিউবিউল, মাইক্রোফিলামেন্ট, ইন্টারমিডিয়েট ফিলামেন্ট, সেন্ট্রিওল, রাইবোসোম (মুক্ত)। **ঝিল্লিবদ্ধ কোষ অঙ্গাণুগুলো মনে রাখবে।**

TOPIC 02 কোষস্থ জড় বস্তু

04. মধ্যপর্দার প্রধান উপাদান কোনটি?

A. সেলুলোজ　B. হেমিসেলুলোজ
C. কাইটিন　D. পেকটিন

Ans D

05. উদ্ভিদের জীবন্ত এক কোষের সাথে অন্য কোষের প্রোটোপ্লাজমিক সংযোগকে কী বলা হয়?

A. প্রোটোনেমা　B. ওয়ালপোর
C. প্লাজমোডেসমাটা　D. রেটিকুলেটা

Ans C Question Dissection দুটি পাশাপাশি কোষের প্রাচীরের সূক্ষ্ম ছিদ্র পথে নলাকার সাইটোপ্লাজমিক সংযোগ স্থাপিত হয় একে প্লাজমোডেসমাটা বলে।

06. কোষ প্রাচীরের ক্ষুদ্রতম গাঠনিক একক হলো–

A. Micelle　B. Micro fibrial
C. Fibril　D. Fibre

Ans A Question Dissection **কোষপ্রাচীরের রাসায়নিক গঠন:**

- উদ্ভিদ কোষের অনন্য বৈশিষ্ট্য, কোষপ্রাচীরের প্রধান রাসায়নিক উপাদান **সেলুলোজ**।
- সেলুলোজ অণু
  ↓(1000-3000)
  সেলুলোজ চেইন
  ↓100 টি
  মাইসেলি (কোষপ্রাচীরের ক্ষুদ্রতম গাঠনিক একক ধরা হয়)
  ↓20টি
  মাইক্রোফাইব্রিল (কোষপ্রাচীরের গাঠনিক একক)
  ↓250 টি
  ম্যাক্রোফাইব্রিল
- মধ্যপর্দাকে পিট মেমব্রেন বলে, মুখোমুখি দুটো কূপকে পিট পেয়ার বলে।

07. কোনটি কোষের বর্জ্য পদার্থ?

A. উদ্বায়ী তেল　B. ট্যানিন　C. ল্যাটেক্স　D. সবগুলো

Ans D Question Dissection **নির্জীব বস্তু তিন প্রকার:**

i. **সঞ্চিত পদার্থ-** শর্করা, আমিষ, চর্বি।
ii. **নিঃসৃত পদার্থ:** পিগমেন্ট, হরমোন, এনজাইম, নেকটার।
iii. **বর্জ্য পদার্থ:** প্রধান খনিজ ক্রিষ্টাল হলো ক্যালসিয়াম অক্সালেট। এরা সূচের মত অবস্থান করলে র‍্যাফাইড বলে, আঙ্গুরের থোকার মত ক্যালসিয়াম কার্বনেটের ক্রিষ্টালকে সিষ্টোলিথ বলে। উল্লেখযোগ্য বর্জ্য পদার্থসমূহ হলো রেজিন, ট্যানিন, গাম, ল্যাটেক্স, অ্যালকালয়েড, জৈব এসিড, উদ্বায়ী তেল এবং খনিজ ক্রিস্টাল।

TOPIC 03 কোষস্থ সজীব বস্তু

08. প্লাজমামেমব্রেনের বহুল গ্রহণযোগ্য ফ্লুইড মোজাইক মডেল কে প্রবর্তন করে?

A. Waston and Crick　B. Singer and Nicolson
C. Danielli and Davson　D. Palade

Ans B Question Dissection এই মডেলের অপর নাম- আইসবার্গ মডেল। প্লাজমামেমব্রেন ফসফোলিপিড বাইলেয়ার দ্বারা গঠিত হয় এবং এতে তিন ধরনের (ইনটিগ্রাল, পেরিফেরাল, লিপিড সম্পৃক্ত) মেমব্রেন প্রোটিন থাকে। গ্লাইকোপ্রোটিন ও গ্লাইকোলিপিডকে একত্রে গ্লাইকোক্যালিক্স বলে।

09. কোনটি কোষের প্রোটিন ফ্যাক্টরী?

A. গলগি বডি　B. মাইটোকন্ড্রিয়া
C. রাইবোজোম　D. লাইসোজোম

Ans C Question Dissection **অঙ্গাণুর বিশেষ নাম:**

অঙ্গাণু	বিশেষ নাম
মাইটোকন্ড্রিয়া	কোষের পাওয়ার হাউস বা শক্তিঘর
ক্লোরোপ্লাস্ট	কোষের রান্নাঘর বা শর্করা জাতীয় খাদ্যের কারখানা
রাইবোসোম	কোষের প্রোটিন ফ্যাক্টরি
গলগি বডি	কোষের ট্রাফিক পুলিশ বা কার্বোহাইড্রেট ফ্যাক্টরি, কোষের পোস্ট অফিস বা কোষের প্যাকেজিং কেন্দ্র।
লাইসোসোম (দ্য দ্যুবে)	সুইসাইডাল ব্যাগ, আত্মঘাতী থলিকা, হাইড্রোলাইটিক এনজাইমের আধার, স্ব-গ্রাসী।
নিউক্লিয়াস	কোষের প্রাণকেন্দ্র বা কোষের মস্তিষ্ক (আবিষ্কারক- রবার্ট ব্রাউন)
প্রোটোপ্লাজম	জীবনের ভৌত ভিত্তি (বি হাক্সলে)

Biology KILLERS No More Memorising, Learn with Tactics

10. Flip-flop movement দেখা যায় কোনটিতে?
A. রাইবোজোম B. কোষঝিল্লি
C. কোষ প্রাচীর D. মাইটোকন্ড্রিয়া ANS/B

11. নিম্নের কোনটি দ্বারা রাইবোসোম গঠিত?
A. DNA + RNA B. Histone + DNA + RNA
C. Only Histone D. Protein + RNA ANS/D

12. প্রোটিন কোথায় তৈরি হয়?
A. রাইবোসোম B. লাইসোসোম
C. গলগি বডি D. মাইটোকন্ড্রিয়া ANS/A

13. কোন কোষীয় অঙ্গাণু কোষ বিভাজনের সময় কোষ প্লেট তৈরিতে সাহায্য করে?
A. রাইবোজোম B. গলজি বডি
C. লাইসোজোম D. মাইটোকন্ড্রিয়া

Ans B Question Dissection **গলজি বডির কাজ:**
- **লাইসোসোম** তৈরি করা।
- অ-প্রোটিন জাতীয় পদার্থের সংশ্লেষণ করা।
- কোষ বিভাজনকালে **কোষপ্লেট** তৈরি করা।
- শুক্রাণুর **অ্যাক্রোসোম** তৈরি করে।
- মাইটোকন্ড্রিয়ায় ATP সৃষ্টির জন্য প্রয়োজনীয় এনজাইম সৃষ্টি করে।
- প্রোটিন এবং ভিটামিন-C সঞ্চয় করে।

14. লাইসোসোমকে কোষের 'Suicidal Squad' বলার কারণ-
A. আমিষ সংশ্লেষণ B. অটোফ্যাগি প্রক্রিয়া
C. স্নেহজাতীয় পদার্থের বিপাক D. পিনোফ্যাগি প্রক্রিয়া ANS/B

15. মাইটোকন্ড্রিয়ার ভিতরের মেমব্রেনের কেন্দ্রের দিকে ভাজগুলোকে বলা হয়-
A. গ্রানাম B. ক্রিস্টি
C. মাইক্রোসোম D. রাইবোসোম

Ans B Question Dissection **মাইটোকন্ড্রিয়ার গঠন:**
- **আবরণী:** প্রতিটি মাইটোকন্ড্রিয়ন লিপোপ্রোটিন বাইলেয়ারের দুটি মেমব্রেন নিয়ে গঠিত।
- **প্রকোষ্ঠ:** দুই মেমব্রেনের মাঝখানের ফাঁকা স্থানকে বলা হয় বহিস্থ কক্ষ (প্রকোষ্ঠ) বা আন্তঃমেমব্রেন ফাঁক। অভ্যন্তরীণ কক্ষ জেলির ন্যায় ঘন সমসত্ত্ব পদার্থ বা ধাত্র দ্বারা পূর্ণ থাকে। এই ধাত্র পদার্থকে ম্যাট্রিক্স বলে।
- **ক্রিস্টি বা প্রবর্ধক:** বাইরের মেমব্রেন সোজা কিন্তু ভেতরের মেমব্রেনটি নির্দিষ্ট ব্যবধানে ভেতরের দিকে ভাঁজ হয়ে **আঙ্গুলের মতো প্রবর্ধক** সৃষ্টি করে। প্রবর্ধিত অংশকে ক্রিস্টি বলে।
- **অক্সিসোম:** মাইটোকন্ড্রিয়ার অন্তঃআবরণীর অন্তঃগাত্রে অতি সূক্ষ্ম অসংখ্য দানা লেগে থাকে। এদের অক্সিসোম বলে।
- **ATP-Synthases ও ETC:** ইলেক্ট্রন ট্রান্সপোর্ট চেইন (ETC) অবস্থিত।
- **বৃত্তাকার DNA ও রাইবোসোম:** মাইটোকন্ড্রিয়ার নিজস্ব বৃত্তাকার DNA এবং রাইবোসোম (70S) রয়েছে।
- উদ্ভিদ কোষে ৩০০-৪০০টি, প্রাণীকোষে ২০০-৩০০টি, যকৃত কোষে ১০০০ বা ততোধিক, অ্যামিবাতে যকৃতের চেয়ে বেশি থাকে।

16. শর্করা ও শ্বেতসার জাতীয় খাদ্য সঞ্চয়কারী লিউকোপ্লাস্টকে কী বলা হয়?
A. ইলায়োপ্লাস্ট B. ক্লোরোপ্লাস্ট
C. ক্রোমোপ্লাস্ট D. অ্যামাইলোপ্লাস্ট

Ans D Question Dissection **বিভিন্ন প্রকার প্লাস্টিড সম্পর্কিত তথ্য:**
- **সর্ববৃহৎ ক্ষুদ্রাঙ্গ, তিন প্রকার:** ক্লোরোপ্লাস্ট (সবুজ), ক্রোমোপ্লাস্ট (রঙিন) ও লিউকোপ্লাস্ট (বর্ণহীন)।
- **ইলায়োপ্লাস্ট** চর্বিজাতীয় (সূর্যমুখীর বীজ) খাদ্য, অ্যামাইলোপ্লাস্ট স্টার্চ (আলু) জাতীয় খাদ্য, অ্যালিউরোপ্লাস্ট/ প্রোটিনোপ্লাস্ট প্রোটিন (ভূট্টার বীজ) জাতীয় খাদ্য সঞ্চয় করে।

17. ক্লোরোপ্লাস্টের ভিতর যে চাকতি আকৃতির থলে সমূহ স্তরে স্তরে সজ্জিত হয়ে গ্রানাম তৈরী করে সেই থলেগুলোর নাম-
A. তৈলবিন্দু B. থাইলাকয়েড
C. স্ট্রোমা D. ক্রিস্টি

Ans B Question Dissection ক্লোরোপ্লাস্টের ভিতর ঝিল্লি দ্বারা আবৃত পানিগ্রাহি ম্যাট্রিক্সকে স্ট্রোমা বলে। মাইটোকন্ড্রিয়ার ভিতরের ভাজকে ক্রিস্টি বলে।

18. *Oedogonium* এর ক্লোরোপ্লাস্টের আকৃতি কেমন?
A. তারকাকৃতির B. গার্ডল আকৃতির
C. থালাকৃতির D. জালিকাকৃতির

Ans D Question Dissection **ক্লোরোপ্লাস্টের আকৃতি:** সর্পিলাকার *(Spirogyra)*, পেয়ালার ন্যায় *(Chlamydomonas)*, থালার মতো *(Caulerpa)*, জালিকাকার *(Oedogonium)*, গার্ডল আকৃতির *(Ulothrix)*, তারকার মতো *(Zygnema)*।

19. কোন কোষে একাধিক নিউক্লিয়াস থাকে?
A. লিভার কোষ B. স্নায়ু কোষ
C. জনন কোষ D. রক্ত কণিকা

Ans A Question Dissection **নিউক্লিয়াসের সংখ্যা:**

সংখ্যা	অবস্থান
1টি	প্রকৃত কোষ।
2টি	Paramecium ও মেরুদণ্ডী প্রাণীর যকৃত ও তরুণাস্থি কোষ।
বহু	একাধিক নিউক্লিয়াসযুক্ত উদ্ভিদকোষকে সিনোসাইট/ সিনোসাইটিক এবং প্রাণীকোষকে সিনোসাইটিয়াম বা সিনসিটিয়াল কোষ বলে (কিছু জীবের ক্ষেত্রে প্লাজমোডিয়াম বলে)। **সিনোসাইটিক:** **(i) শৈবাল-** *Vaucheria, Botrydium, Sphaeroplea* **(ii) ছত্রাক-** *Rhizopus, Penicillium, Agaricus* **সিনোসাইটিয়াম:** Opalina নামক আদ্যপ্রাণীর অস্থিপেশী ও অস্থিমজ্জার অস্টিওক্লাস্ট কোষ।
অনুপস্থিত	আদিকোষ, কিছু প্রকৃত কোষ, পরিণত সীভকোষ, পরিণত RBC, লেন্স কোষ।

20. কোষ গহ্বর-এর পাতলা পর্দাকে কী বলে?
A. সাইটোপ্লাস্ট B. ক্লোরোপ্লাস্ট
C. টনোপ্লাস্ট D. ক্রোমোপ্লাস্ট

Ans C Question Dissection **আনুষঙ্গিক তথ্য:**
- অমসৃণ ER-এ প্রোটিন সংশ্লেষ হয়।
- শুক্রাণুর লেজ, সিলিয়া, ফ্ল্যাজেলা, মাকুতন্তু ইত্যাদি সেন্ট্রিওল থেকে সৃষ্টি হয়।
- মাইক্রোটিউবিউলস, মাইক্রোফিলামেন্ট, ইন্টারমিডিয়েট ফিলামেন্ট নিয়ে কোষীয় কঙ্কাল বা সাইটোস্কেলিটন গঠিত হয়।
- পার-অক্সিসোম হাইড্রোজেন পারঅক্সাইডকে ক্যাটালেজ এনজাইমের সাহায্যে ভেঙ্গে দেয়।
- গ্লাইঅক্সিসোম অঙ্কুরোদগমকালে লিপিডকে ভেঙ্গে চিনিতে পরিণত করে।

TOPIC 04 বংশগতি

21. ক্রোমোজোমের প্রধান উপাদান হলো-
A. চর্বি ও ডি. এন. এ B. আমিষ ও ডি.এন.এ
C. আমিষ ও শর্করা D. আমিষ ও চর্বি ANS/B

22. কোনটিকে বংশগতির ভৌত ভিত্তি হিসেবে ধরা হয়? [JU-D, Set-J. 2022-23]
A. মাইটোকন্ড্রিয়া B. লাইসোজোম
C. ক্রোমোজোম D. সেন্ট্রোজোম

Ans C Question Dissection **বিভিন্ন অঙ্গাণুর অপর নাম:**

অঙ্গাণুর নাম	অপর নাম
Chromosome	বংশগতির একক/ ভৌত ভিত্তি
Genome/ জিন	মাষ্টার ব্লু-প্রিন্ট
DNA	মাষ্টার মলিকিউল
RNA	প্রোটিন তৈরির ব্লু-প্রিন্ট
জেনেটিক কোড	প্রোটিন তৈরির ভাষা

23. নিচের কোনটি মাস্টার মলিকিউল নামে পরিচিত?

A. প্রোটিন B. RNA
C. DNA D. কার্বোহাইড্রেট **ANS/C**

24. ধানের ক্রোমোসোম সংখ্যা (2n) হলো-

A. 6 B. 12
C. 24 D. 48

Ans C Question Dissection **বিভিন্ন জীবের ক্রোমোসোম সংখ্যা:**

জীবের নাম	সংখ্যা	জীবের নাম	সংখ্যা
মটর, শশা, পাট	14	গোলআলু, গরিলা	48
পিঁয়াজ	16	কিউলেক্স মশা*	6
পেঁপে, মুলা*	18	গৃহমাছি	12
ভুট্টা*	20	মানুষ*	46
ধান*, টমেটো*	24	ছাগল, গরু*	60
তামাক	28	গিনিপিগ, ঘোড়া	64
চীনা বাদাম	40	কবুতর*	80
গম*	42	হাইড্রা	32

25. নিউক্লিওলাস বহনকারী ক্রোমোসোমের নাম-

A. Prochromosome B. Principle chromosome
C. SAT chromosome D. Chromatid

Ans C Question Dissection ক্রোমোজোমের প্রান্তের দিকে গোলাকৃতির অঞ্চলকে স্যাটেলাইট বলে, এখানে নিউক্লিওলাস যুক্ত থাকে এবং এ ধরনের ক্রোমোজোমকে স্যাট ক্রোমোজোম বলে। অন্যভাবে বলা যায় নিউক্লিওলাস বহনকারী ক্রোমোজোমই স্যাট ক্রোমোজোম। তুলা, পাট, ছোলা ইত্যাদি উদ্ভিদের কোনো কোনো ক্রোমোজোমে স্যাটেলাইট থাকে।

26. DNA এর একক কোনটি?

A. প্রোটিন B. বেস
C. নিউক্লিওটাইড D. ডিঅক্সিরাইবোজ

Ans C Question Dissection **নিউক্লিক এসিডের উপাদান:**

1. **পেন্টোজ শ্যুগার:** পাঁচ কার্বনবিশিষ্ট শ্যুগারকে পেন্টোজ শ্যুগার বলে। নিউক্লিক এসিডে দুই ধরণের (DNA, RNA) পেন্টোজ শ্যুগার থাকে।
2. **নাইট্রোজেন ঘটিত ক্ষারক:** রিং এর সংখ্যার উপর ভিত্তি করে দুই প্রকার:
   i. **পিউরিন (দুই রিংবিশিষ্ট):** অ্যাডিনিন (A), গুয়ানিন (G)।
   ii. **পাইরিমিডিন (এক রিংবিশিষ্ট):** থাইমিন (T), সাইটোসিন (C), ইউরাসিল (U)।
3. **ফসফোরিক এসিড:** H_3PO_4

- পেন্টোজ স্যুগার ও ক্ষারক যুক্ত হয়ে নিউক্লিওসাইড তৈরি করে। পরবর্তীতে নিউক্লিওসাইডের সাথে ফসফেট যুক্ত হয়ে নিউক্লিয়োটাইড তৈরি করে। যা নিউক্লিক এসিডের একক হিসেবে কাজ করে।

27. নিচের কোনটি পিউরিন বেস?

A. অ্যাডিনিন B. সাইটোসিন
C. থায়ামিন D. ইউরাসিল **ANS/A**

28. কোষের DNA তে নাইট্রোজেনাস ক্ষারগুলো কীভাবে সজ্জিত থাকে?

A. A = T এবং G ≡ C B. A = T এবং C–G
C. A = G এবং C–T D. C = T এবং A ≡ G **ANS/A**

29. DNA হেলিক্সের ব্যাস কত?

A. 34 Å B.35 Å
C. 3.4 Å D. 20 Å

Ans D Question Dissection **ওয়াটসন ও ক্রিকের ডাবল হেলিক্স মডেল:**

- ডবল হেলিক্সের প্রতিটি ঘূর্ণনে (বা প্যাঁচে) 10 জোড়া মনোনিউক্লিওটাইড থাকে। ডবল হেলিক্স-এর প্রতিটি প্যাঁচ বা **ঘূর্ণনের দূরত্ব 34Å** (3.4 nm)।
- **ডাবল হেলিক্স-এর ব্যাস 20Å** (2 nm); দৈর্ঘ্য প্রজাতিভেদে ভিন্নতর হতে পারে। সিঁড়ির এক ধাপ হতে **অপর ধাপের দূরত্ব 3.4Å** (0.34 nm)।
- DNA অণুর আণবিক ওজন **10^6-10^9 এর মধ্যে। 100°C তাপমাত্রায়** DNA অণু ভেঙ্গে দুইটি অংশ হয়।
- ক্ষারকগুলো (A, T, G, C) শ্যুগারের 1 নং কার্বনের সাথে যুক্ত থাকে, 2 নং কার্বনে অক্সিজেন থাকে না।
- **প্রতিটি প্যাঁচে 25টি হাইড্রোজেন বন্ড থাকে।**

30. DNA ও RNA এর মধ্যে পার্থক্যকারী নাইট্রোজেন ক্ষারটির নাম কি?

A. গুয়ানিন B. ইউরাসিল
C. গুয়ানিন D. সাইটোসিন

Ans B Question Dissection DNA-তে ইউরাসিল, রাইবোজ নেই। RNA- তে থায়মিন, ডিঅক্সিরাইবোজ নেই।

31. DNA অণুর প্রতিটি ঘূর্ণনে হাইড্রোজেন বন্ডের সংখ্যা কত?

A. 21 B. 22
C. 24 D. 25 **ANS/D**

32. অ্যান্টিকোডন পাওয়া যায় কোথায়?

A. g-RNA B. t-RNA
C. m-RNA D. DNA

Ans B Question Dissection **RNA পাঁচ প্রকার:** tRNA (U-আকৃতির, অ্যান্টিকোডন, ক্ষুদ্র), rRNA (রাইবোসোমের উপাদান), mRNA (বার্তাবহ), gRNA (বংশগতিয় উপাদান হিসেবে কাজ করে যেমন TMV), minorRNA (এনজাইমের কাঠামো দান করে)।

33. কোন প্রক্রিয়ায় DNA প্রতিলিপন সম্পন্ন হয়?

A. সংরক্ষণশীল অনুকল্প B. বিচ্ছুরণশীল অনুকল্প
C. অর্ধ-সংরক্ষণশীল অনুকল্প D. কোনটিই নয়

Ans C Question Dissection **লেভিয়েন্থাল ও ক্রেন** 1956 খ্রিষ্টাব্দে DNA অণুর রেপ্লিকেশনের ব্যাপারে **তিনটি** অনুকল্প প্রস্তাব করেন।

i. সংরক্ষণশীল পদ্ধতি
ii. অর্ধসংরক্ষণশীল পদ্ধতি: **সেন্ট** সর্বপ্রথম এ শব্দটি প্রয়োগ করেন
iii. বিচ্ছুরনশীল পদ্ধতি।

- DNA প্রতিলিপন হয় অর্ধসংরক্ষণশীল পদ্ধতিতে। 1960 সালে সুয়েকা মানব হেলা কোষে এবং সায়মন 1961 সালে *Chlamydomonas* শৈবালে অর্ধসংরক্ষণশীল পদ্ধতি প্রমান করেন।

34. DNA থেকে mRNA তৈরির প্রক্রিয়াকে বলে-

A. Transcription B. Translation
C. DNA replication D. Reverse transcription

Ans A Question Dissection **বিভিন্ন প্রক্রিয়া:**

নাম	প্রক্রিয়া
রেপ্লিকেশন	DNA থেকে DNA
ট্রান্সক্রিপশন	DNA থেকে mRNA
ট্রান্সলেশন	mRNA থেকে প্রোটিন
রিভার্স ট্রান্সক্রিপশন (HIV)	RNA থেকে DNA

35. DNA রেপ্লিকেশনের সময় হাইড্রোজেন বন্ধনী ভেঙ্গে দেয় কোন এনজাইম?

A. প্রাইজেম এনজাইম B. পলিমারেজ এনজাইম
C. হেলিকেজ D. লাইগেজ এনজাইম

Ans C Question Dissection **বিভিন্ন এনজাইমের কাজ:**

এনজাইম	কাজ
রেস্ট্রিকশন এন্ডোনিউক্লিয়েজ	DNA অণু কর্তনে ব্যবহৃত হয়।
হেলিকেজ	দুটি হেলিক্সের মাঝে হাইড্রোজেন বন্ধনী ভেঙে দিয়ে সূত্র দুটি পৃথক করে।
SSBP/HDP	একক হেলিক্সের সাথে জড়িয়ে থেকে পিছন দিকে পুনঃপাক সৃষ্টি প্রতিহত করে।
DNA পলিমারেজ- III	নিউক্লিয়োটাইড অণু যুক্ত করে 5′ প্রান্ত থেকে 3′ প্রান্ত নির্দেশিত পরিপূরক স্ট্র্যান্ড বা শিকল গঠন করে থাকে। DNA প্রুফ রিডিং করে।
লাইগেজ	ছোট ছোট DNA খন্ডের মধ্যে (ওকাজাকি) বন্ধনী সৃষ্টি ও মেরামত সাধন করে।

36. অনুলিপনের মাধ্যমে সৃষ্ট খণ্ড নতুন সূত্রককে কি বলে?

A. ল্যাগিং সূত্র
B. লিডিং সূত্র
C. ওকাজাকি ফ্রাগমেন্ট
D. প্রাইমার

Ans B Question Dissection প্রতিলিপনের সময় দুটি সূত্রের একটি তার প্রতিরূপ সৃষ্টি করে যা নিরবচ্ছিন্নভাবে ফর্ক-এর দিকে বৃদ্ধি পেতে থাকে। নতুন সৃষ্ট এই সূত্রকে বলা হয় অগ্রগামী সূত্র বা লিডিং সূত্র। অপর সূত্রটি নিরবচ্ছিন্নভাবে প্রতিরূপ সৃষ্টি করতে পারে না। খণ্ড খণ্ডভাবে সৃষ্ট নতুন সূত্রকে বলা হয় ধীরগামী সূত্র বা ল্যাগিং সূত্র।

37. DNA অণুর জেনেটিক্যালি নিষ্ক্রিয় অংশগুলোকে বলে-

A. Joint
B. Junk DNA
C. Promotor gene
D. Operator gene

ANS B

38. প্রি-mRNA এর যে অংশে ট্রান্সলেশন হয়, তাকে কি বলে?

A. Exons　B. Introns
C. Splicing　D. Muton

Ans A Question Dissection প্রকৃতকোষী জিন কোডিং অঞ্চল (exon = expressed sequence) এবং নন-কোডিং অঞ্চল (intron = intervening sequence) নিয়ে গঠিত। Introns প্রোটিনের কোনো অংশ কোড করে না। অর্থাৎ Pre-mRNA এর exons অংশে translation হয়।

39. আদিকোষে জিন প্রকাশের ক্ষেত্রে অপেরনের অংশ নয় কোনটি?

A. প্রমোটার জিন
B. স্প্লিট জিন
C. অপারেটর জিন
D. রেগুলেটর জিন

Ans B Question Dissection অপেরণের অংশ চারটি: গাঠনিক জিন, অপারেটর বা চালক জিন, প্রোমোটার বা উদ্দীপক জিন, রেগুলেটর বা নিয়ন্ত্রক জিন।

40. DNA এর কার্যকরী একককে কি বলে?

A. সিসট্রন　B. রেকন
C. কমপ্লন　D. পেন্টোজ

Ans A Question Dissection জিনের বিভিন্ন একক:

- **রেকন (Recon):** জিন রিকম্বিনেশন এর একক।
- **মিউটন (muton):** জিন মিউটেশনের একক বলা হয়।
- **সিসট্রন (Cistron):** জিন কার্যের একক। *Escherichia coli* ব্যাকটেরিয়ার একটি সিসট্রনে প্রায় 1500টি নিউক্লিয়োটাইড যুগল থাকে। প্রতিটি সিসট্রনে অনেক রেকন ও মিউটন থাকে। তাই রেকন মিউটন অপেক্ষা সিসট্রনের দৈর্ঘ্য অনেক বেশি।
- **রেপ্লিকন (Replicon):** DNA এর যে অংশ DNA এর অনুলিপন নিয়ন্ত্রণ করে তাকে রেপ্লিকন বলে।

41. নিচের কোনটি স্টার্ট কোডন?

A. AUG　B. UAA
C. UAG　D. UGA

Ans A Question Dissection কোডন সম্পর্কিত তথ্যাবলি:

- **সূচনা নির্দেশ:** 64টি কোডের মধ্যে AUG (কখনো GUG) কোডটিকে সূচনা (Start) কোডন বলা হয়। কেননা এটি পলিপেপটাইড বা প্রোটিন সংশ্লেষণের সূচনা নির্দেশ করে। এটি মেথিওনিন অ্যামাইনো এসিড নির্দেশ করে।
- **সমাপ্তি নির্দেশ:** 64টি কোডের মধ্যে 3টি কোড কোনো অ্যামিনো এসিডকে কোড করে না, এরা পলিপেপটাইড সংশ্লেষণের সমাপ্তি সংকেত প্রদান করে। এদেরকে সমাপনী কোড বা নন-সেন্স কোড বা টার্মিনাল কোড বলে। সমাপনী কোড তিনটি হচ্ছে– UAA (Ochre), UAG (Amber) এবং UGA (Opal)।

অধ্যায় ০২ কোষ বিভাজন

CHAPTER DISSECTION

টপিক্স	কৃষি গুচ্ছে আগত প্রশ্নের সংখ্যা
বেসিক আলোচনা ও কোষচক্র	৩
মাইটোসিস	৫
মিয়োসিস	৩

TOPIC 01 বেসিক আলোচনা ও কোষচক্র

01. সর্বপ্রথম কে সমীকরণিক বিভাজনকে মাইটোসিস নাম দেন?

A. Howard　B. Flemming
C. Bovan　D. Strusberger

Ans B Question Dissection "রুডলফ ভিরশাও" বলেন "কোষ থেকেই কোষের সৃষ্টি", পরবর্তীতে ওয়াল্টার ফ্লেমিং সামুদ্রিক স্যালাম্যান্ডার কোষে কোষ বিভাজন প্রত্যক্ষ করে এর নাম দেন মাইটোসিস। মায়োসিস বিভাজন প্রত্যক্ষ করেন সাটন ও বোভেরি।

02. মিয়োসিস প্রক্রিয়ায় উৎপন্ন কোষের ক্রোমোজোম সংখ্যা মাতৃকোষের কতগুণ?

A. সমান　B. অর্ধেক　C. দ্বিগুণ　D. চার গুণ

Ans B Question Dissection

বিষয়	অ্যামাইটোসিস (প্রত্যক্ষ)	মাইটোসিস (সমীকরণিক)	মিয়োসিস (হ্রাসমূলক)
স্থান	Prokaryotic	Eukaryotic	Eukaryotic
কোষ তৈরি	দুটি	দুটি	চারটি
কোষের প্রকৃতি	এককোষী জীব	দেহ কোষ, জনন কোষ (n)	জনন মাতৃকোষ (2n)
ক্রোমোসোম সংখ্যা	সমান থাকে	সমান থাকে	অর্ধেক হয়
বিভাজনের ধরন	সরাসরি মাতৃ কোষের বিভাজন	নিউক্লিয়াস ও ক্রোমোসোম উভয় একবার	নিউক্লিয়াস দু'বার ও ক্রোমোসোম একবার

03. নিচের কোন কোষে মায়োসিস প্রক্রিয়ায় কোষ বিভাজন হয়?

A. মূলের অগ্রভাগের কোষে　B. জনন মাতৃকোষে
C. জননাঙ্গের কোষে　D. কান্ডের অগ্রভাগের কোষে

Ans B Question Dissection বিভাজন ক্ষমতাবিহীন যে সকল কোষ:

- পরিণত জনন কোষ বা গ্যামেট (শুক্রাণু, ডিম্বাণু)।
- প্রাণীদেহের স্নায়ুকোষ, পেশীকোষ ও হৃদপেশী কোষ (মায়োসাইট)।
- সকল চলমান রক্তকোষ (RBC, WBC, Platelet)।
- উদ্ভিদের স্থায়ী কোষ।

04. বিপাকীয় নিউক্লিয়াস-

A. ইন্টারফেজ　B. প্রো-মেটাফেজ
C. টেলোফেজ　D. সবকটিই

Ans A Question Dissection হাওয়ার্ড ও পেল্ক এর কোষচক্র:

দশা	সময়	কাজ
ইন্টারফেজ	90-95%	বিপাকীয় নিউক্লিয়াস।
M দশা	5-10%	ক্যারিওকাইনেসিস ও সাইটোকাইনেসিস
G_1 দশা	30-40%	প্রয়োজনীয় প্রোটিন, RNA, DNA Replication এর সকল উপাদান তৈরি করে। কোষ পরবর্তী বিভাজনে অংশগ্রহণ করবে কিনা তা নির্ধারিত হয়।
S দশা	30-50%	DNA তৈরি হয় (DNA Replication)।
G_2 দশা	10-20%	• প্রয়োজনীয় শক্তি (ATP) তৈরি হয়, স্পিন্ডল তন্তু তৈরির জন্য মাইক্রোটিউবিউলস সৃষ্টি হয়। • মাইটোসিসে প্রবেশের জন্য MPF প্রোটিন তৈরি করে।

Biology KILLERS No More Memorising, Learn with Tactics

05. কোন দশায় DNA অনুলিপন সম্পন্ন হয়?
A. S-দশা
B. G_1-দশা
C. G_2-দশা
D. প্রোফেজ
ANS/A

TOPIC 02 মাইটোসিস

06. কোষ বিভাজনের সময় সাইটোপ্লাজমের বিভাজনকে কী বলা হয়?
A. সাইটোকাইনেসিস
B. ক্যারিওকাইনেসিস
C. ক্যারিওপসিস
D. ক্যারিওটাইপ

Ans A Question Dissection সাইটোপ্লাজমের বিভাজনকে সাইটোকাইনেসিস এবং নিউক্লিয়াসের বিভাজনকে ক্যারিওকাইনেসিস বলে। সাইটোকাইনেসিস না হলে (এবং ক্যারিওকাইনেসিস চলতে থাকলে) একই কোষে বহু নিউক্লিয়াসের সৃষ্টি হয়। একে বলা হয় মুক্ত নিউক্লিয়ার বিভাজন **(ডাবের পানি)**।

07. কোষ বিভাজনের কোন পর্যায়ে ক্রোমোসোম V, L, J, I আকৃতি ধারণ করে?
A. মেটাফেজ
B. টেলোফেজ
C. প্রোফেজ
D. অ্যানাফেজ

Ans D Question Dissection **মাইটোসিসের বিভিন্ন ধাপের ঘটনা:**

ধাপের নাম	ঘটনা
প্রোফেজ বা আদ্য পর্যায়	দীর্ঘস্থায়ী, নিউক্লিয়াস আকারে বড় সূত্রকের মাধ্যমে ক্রোমাটিড সৃষ্টি, ক্রোমোসোমগুলোতে **জলবিয়োজন শুরু** হয়।
প্রো-মেটাফেজ বা প্রাক-মধ্যপর্যায়	স্পিন্ডল যন্ত্র, ট্রাকশন ফাইবার, ক্রোমোজোমীয় নৃত্য, মাইটোটিটক সেন্টার, অ্যাস্টার তন্তু (প্রাণীকোষে)।
মেটাফেজ বা মধ্য পর্যায়	মেটাকাইনেসিস, সুপার কয়েলিং, অপত্য সেন্ট্রোমিয়ার, খাটো ও মোটা (কন্ডেনসেশন) দেখায়।
অ্যানাফেজ বা গতিপর্যায়	অপত্য ক্রোমোসোম, মেরুমুখী গমন, ক্রোমোজোমের V, L, J, I আকৃতি।
টেলোফেজ বা অন্তঃপর্যায়	জলযোজন, সাইটোকাইনেসিস, অপত্য নিউক্লিয়াস, মধ্যপর্দা।

08. মাইটোসিস কোষ বিভাজনের কোন ধাপে নিউক্লিওলাসের বিলুপ্তি ঘটে?
A. প্রোফেজ
B. ইন্টারফেজ
C. অ্যানাফেজ
D. টেলোফেজ

Ans A Question Dissection
- নিউক্লিয়ার মেমব্রেন ও নিউক্লিওলাসের বিলুপ্তি শুরু/ঘটতে থাকে- প্রোফেজ।
- নিউক্লিয়ার মেমব্রেন ও নিউক্লিওলাসের বিলুপ্ত হতে থাকে/ বিলুপ্ত হয়ে যায়/ বিলুপ্তি চলমান থাকে-প্রো-মেটাফেজ।
- নিউক্লিয়ার মেমব্রেন ও নিউক্লিওলাসের সম্পূর্ণ বিলুপ্তি-মেটাফেজ।

09. মেটাকাইনোসিস কখন ঘটে?
A. মেটাফেজ
B. প্রোমেটাফেজ
C. অ্যানাফেজ
D. টেলোফেজ
ANS/A

10. কোষচক্র বন্ধ করার অভ্যন্তরীণ উদ্দীপনা প্রদান করে নিম্নের কোনটি?
A. সাইক্লিন CDR
B. সাইক্লিন Cdk-MPF
C. P^{53}
D. P^{27}

Ans C Question Dissection ক্যান্সার কোষে সাইক্লিন-Cdk এর নিয়ন্ত্রণ বিনষ্ট হয়ে যায়। P^{53} নামক প্রোটিন সাধারণত কোষকে বিভাজন হতে বিরত রাখার ভূমিকা রাখে। এটি defective হলে (মানুষের প্রায় অর্ধেক সংখ্যক কোষেই defective P^{53} আছে) কোষ চক্র নিয়ন্ত্রণ হারিয়ে ফেলে।

11. কোন প্রক্রিয়ায় টিউমার সৃষ্টি হয়?
A. Mutagenesis
B. Oncogenesis
C. Carcinogenesis
D. Necrogenesis

Ans B Question Dissection
- **Oncogene:** কোষ চক্র বিনষ্টকারী জিন।
- **Mutagens:** যেসব রাসায়নিক পদার্থ ক্যান্সার সৃষ্টিতে উৎসাহিত করে।
- **Carcinogenic:** মিউটাজিনিক পদার্থ।
- **Metastasis:** দেহের বিভিন্ন অংশে টিউমার ছড়িয়ে পড়া।

12. জেনেটিক্যালি নিয়ন্ত্রিত কোষের মৃত্যুকে বলে–
A. Necrosis
B. Apoptosis
C. Karyokinesis
D. Cytokinesis

Ans B Question Dissection
- অ্যাপোপটসিস হলো- জেনেটিক্যালি/ প্রোগ্রামড সেল ডেথ/ পূর্ব নির্ধারিত মৃত্যু।
- নেক্রোসিস হলো- পুষ্টির অভাবজনিত/অনির্ধারিত মৃত্যু।

TOPIC 03 মিয়োসিস

13. গ্যামিট গঠনের ঠিক পূর্বে ডিপ্লয়েড জীবে মায়োসিস ঘটলে তাকে কী বলে?
A. জাইগোটিক মায়োসিস
B. স্পোরিক মায়োসিস
C. ইকোয়েশনাল মায়োসিস
D. টার্মিনাল মায়োসিস

Ans D Question Dissection **মিয়োসিস সম্পর্কিত তথ্য:**
- ডিপ্লয়েড জীবে গ্যামেট গঠনের ঠিক পূর্বে মিয়োসিস ঘটলে তাকে টার্মিনাল মিয়োসিস বলে।
- সপুষ্পক উদ্ভিদের ক্ষেত্রে Microspore এবং Megaspore গঠনের সময় মিয়োসিস ঘটলে তাকে স্পোরিক মিয়োসিস বলে।
- নিষেকের ফলে হ্যাপ্লয়েড জীবে সৃষ্ট জাইগোটে মিয়োসিস ঘটলে তাকে জাইগোটিক মিয়োসিস বলে।

14. ক্রসিং ওভার সম্পর্কে প্রথম ধারণা কে দেন?
A. Flemmimg
B. Strusburger
C. Morgan
D. Moore

Ans C Question Dissection থমাস হান্ট মর্গান 1909 সালে ভুট্টা উদ্ভিদে প্রথম ক্রসিং ওভার সম্পর্কে ধারণা দেন এবং নোবেল পুরস্কার পান।

15. কোষ বিভাজনের কোন উপ-দশায় সমসংস্থ ক্রোমোসোমের মধ্যে সিন্যাপসিস ঘটে?
A. জাইগোটিনে
B. লেপ্টোটিনে
C. প্যাকাইটিনে
D. ডিপ্লোটিনে

Ans A Question Dissection **মিয়োসিস-০১ এর প্রোফেজ-০১ এর বিভিন্ন উপধাপে সংঘটিত কাজ:**

উপধাপের নাম	কাজ
লেপ্টোটিন	পোলারাইজড বিন্যাস, ফুলের তোড়া বা বুকে।
জাইগোটিন	সিন্যাপসিস, জোড় সৃষ্টি, বাইভ্যালেন্ট বা ডায়াড।
প্যাকাইটিন	ক্রসিংওভার, X-আকৃতির কায়াজমাটা, টেট্রাড, সিস্টার/ নন-সিস্টার ক্রোমাটিড।
ডিপ্লোটিন	প্রান্তীয়করণ বা টারমিনালাইজেশন, লুপ সৃষ্টি।
ডায়াকাইনেসিস	নিউক্লিয়োলাস ও নিউক্লিয়ার মেমব্রেনের অবলুপ্তি।

16. মায়োসিস কোষ বিভাজনের কোন দশায় Bivalent তৈরি হয়?
A. Zygotene
B. Pachtyten
C. Leptotene
D. Diplotene
ANS/A

17. ক্রসিংওভার সংগঠিত হয় কোন উপ-দশায়?
A. জাইগোটিন
B. প্যাকাইটিন
C. ডিপ্লোটিন
D. ডায়াকাইনেসিস
ANS/B

18. জননকোষ সৃষ্টি হয় কোন প্রক্রিয়ায়?
A. মাইটোসিস
B. মিয়োসিস
C. অ্যামইটোসিস
D. ডায়াকাইনেসিস

Ans B Question Dissection জননাঙ্গ সৃষ্টি ও জননকোষের সংখ্যা বৃদ্ধি হয় মাইটোসিস প্রক্রিয়ায়। জননকোষ/ গ্যামিট সৃষ্টি ও জনুক্রম হয় মিয়োসিস প্রক্রিয়ায়।

অধ্যায় ০৪ অণুজীব

CHAPTER DISSECTION

টপিক্স	কৃষি গুচ্ছে আগত প্রশ্নের সংখ্যা
ভাইরাস	২
ব্যাকটেরিয়া	২
ম্যালেরিয়া	১

TOPIC 01 ভাইরাস

01. ভাইরাসের গাঠনিক উপাদান কি কি?
A. প্রোটিন ও চর্বি
B. প্রোটিন ও ভিটামিন
C. নিউক্লিক এসিড ও প্রোটিন
D. চর্বি ও নিউক্লিক এসিড

Ans C **Question Dissection** ভাইরাসের গঠন:
- **কেন্দ্রীয় বস্তু:** DNA অথবা RNA থাকে
- **ক্যাপসিড:**
  - **প্রোটিন নির্মিত,** অ্যান্টিজেন হিসেবে কাজ করে
  - ক্যাপসোমিয়ার নামক সাব-ইউনিট নিয়ে গঠিত
- **বহিঃস্থ আবরণ:** লিপিড বা লিপোপ্রোটিন স্তরের একককে পেপলোমিয়ার বলা হয়। লিপোপ্রোটিন আবরণবিশিষ্ট ভাইরাসকে লিপোভাইরাস বলা হয়।
- **এনজাইম:** ভাইরাসের দেহে সর্বদা এনজাইম থাকে না। ব্যতিক্রম- ব্যাক্টেরিওফায ভাইরাসে লাইসোজাইম এনজাইম থাকে, ইনফ্লুয়েঞ্জা ভাইরাসে নিউরামিনিডেজ এনজাইম থাকে এবং HIV ভাইরাসে রিভার্জ ট্রান্সক্রিপটেজ এনজাইম থাকে।

02. সংক্রমণ ক্ষমতা সম্পন্ন ভাইরাস কণাকে কি বলে?
A. ভিরিয়নস
B. ভিরয়েডস
C. প্রিয়নস
D. নিউক্লিওক্যাপসিড

Ans A **Question Dissection** **ভিরিয়ন, ভিরয়েড ও প্রিয়ন এর মধ্যকার তুলনা:**

ভিরিয়ন (ভাইরাস)	ভিরয়েড	প্রিয়ন
RNA অথবা DNA থাকে।	RNA থাকে, DNA থাকে না।	নিউক্লিক এসিড থাকে না।
প্রোটিন থাকে।	প্রোটিন থাকে না।	শুধু প্রোটিন থাকে।
উদ্ভিদ ও প্রাণীদের রোগ সৃষ্টি করে।	• শুধু উদ্ভিদে রোগ সৃষ্টি করে (ক্যাডাং রোগ, হেপাটাইটিস-D)। • গোলআলুর 'স্পিন্ডল টিউবার'। • অ্যাভোক্যাডোর 'সানবিচ' রোগ সৃষ্টি করে।	শুধু প্রাণীর রোগ সৃষ্টি করে (মানুষের স্নায়ুতন্ত্রের Kuru এবং Creutzfeldt, ভেড়া ও ছাগলের Scrapie, ম্যাড কাউ রোগ)।

03. টোবাকো মোজাইক ভাইরাসের দেহ কি দ্বারা গঠিত?
A. DNA এবং প্রোটিন
B. RNA এবং প্রোটিন
C. DNA এবং লিপিড
D. কোনটিই নয়

Ans B **Question Dissection** **TMV সম্পর্কিত তথ্য:**
- সর্বপ্রথম আবিষ্কৃত ভাইরাস।
- **বিজ্ঞানী মায়ার:** সর্বপ্রথম ভাইরাস দিয়ে সৃষ্টি মোজাইক রোগের বর্ণনা করেন।
- **দিমিত্রি আইভানোভস্কি:** তামাকের মোজাইক রোগের জীবাণু ব্যাকটেরিয়া হতে ক্ষুদ্র আকারের, ভাইরাসের আবিষ্কারক।
- **W.M Stanley:** তামাকের মোজাইক ভাইরাসকে পৃথক করেন।
- **F.C. Bawden এবং N.W. Pirie:** TMV নিউক্লিক এসিড ও প্রোটিন দিয়ে গঠিত।
- **দন্ডাকৃতির ভাইরাস।**
- RNA এবং প্রোটিন দিয়ে গঠিত। প্রোটিন আবরণকে ক্যাপসিড (আবরণ) বলে।
- ক্যাপসিড বহু উপ-একক (ক্যাপসোমিয়ার) দিয়ে গঠিত।
- 2130-2200 ক্যাপসোমিয়ার থাকে। প্রতিটিতে **158টি** অ্যামিনো এসিড থাকে।
- ক্যাপসিডের অভ্যন্তরে একসূত্রক RNA কোর আছে। এটি 6500 নিউক্লিওটাইড দ্বারা গঠিত। এর প্রায় শতকরা **95 ভাগই** প্রোটিন।

04. সর্ব প্রথম ভাইরাস দিয়ে সৃষ্টি মোজাইক রোগের বর্ণনা করেন কোন বিজ্ঞানী?
A. Mayer
B. Iwanowsky
C. Dr. W. M. Stanely
D. N. W. Price

ANS A

05. তামাকের মোজাইক ভাইরাসকে পৃথক করে কেলাসিত করার জন্য নোবেল পুরস্কার লাভ করেন কে?
A. Mayer
B. Dimitry lwanowasky
C. Stanley
D. FC Bawden

ANS C

06. ব্যাকটেরিওফায কি?
A. ভাইরাস ধ্বংসকারী ব্যাকটেরিয়া
B. মানবদেহে রোগ সৃষ্টিকারী
C. ব্যাকটেরিয়া ধ্বংসকারী ভাইরাস
D. কোনটিই নয়

ANS C

07. ব্যাকটেরিয়া কোষে লাইসোজেনিক চক্র সম্পন্ন করে-
A. M_{13} ফায/λ-Phage
B. T_2 ফায
C. T_6 ফায
D. T_4 ফায

Ans A **Question Dissection** ব্যাকটেরিওফাযের জীবনচক্র:

লাইটিক চক্র	লাইসোজেনিক চক্র
T_2 ফায, T_4 ফায, T_6 ফায	ল্যামডা (λ) ফায, P_1 ফায, M_{13} ফায

08. সার্স, ইবোলা এবং নভেল করোনা কী ধরনের ভাইরাস?
A. Tipula Iridescent
B. T_2
C. এডিনোহার্পিস সিমপ্লেক্স
D. ইমার্জিং

Ans D **Question Dissection** **ইমার্জিং ভাইরাস:** আদি পোষক থেকে পরে নতুন পোষক প্রজাতিতে রোগ সৃষ্টিকারী ভাইরাসকে বলা হয় ইমার্জিং ভাইরাস। HIV, Ebola, Nile, SARS, করোনা ভাইরাস।

09. কোন ভাইরাসটি আলাদা?
A. ভ্যাক্সিনিয়া
B. এডিনোহার্পিস সিমপ্লেক্স
C. T_2 ফায
D. মাম্পস

Ans D **Question Dissection** **নিউক্লিয়াস এসিডের ভিত্তিতে ভাইরাসের শ্রেণিবিভাগ:**

ধরণ	উদাহরণ
DNA	• অধিকাংশ প্রাণী ভাইরাস, সায়ানোফায ও ব্যাকটেরিওফাযে DNA থাকে। **উদাহরণ:** TIV, ভ্যারিওলা, T_2, ভ্যাক্সিনিয়া, হার্পিস, হেপাটাইটিস-বি, ফুলকপির মোজাইক, এডিনো। • Parvoviridae গোত্রের **(ϕX_{174} ও M_{13} কলিফায)** ভাইরাসের DNA একসূত্রক।
RNA	• অধিকাংশ উদ্ভিদ ভাইরাসে RNA থাকে • **RNA ভাইরাস:** TMV, HIV, ডেঙ্গু, পোলিও, মাম্পস, রেবিস, চিকুনগুনিয়া, করোনা ভাইরাস। • Reoviridae গোত্রের **(রিওভাইরাস, ধানের বামন রোগের ভাইরাস)** ভাইরাসের RNA দ্বিসূত্রক।

10. কোন ভাইরাসটি বহিঃস্থ আবরণীযুক্ত নয়?
A. TMV
B. Influenza virus
C. Herpes virus
D. HIV

Ans A Question Dissection **বহিঃস্থ আবরণের ভিত্তিতে ভাইরাসের প্রকারভেদ:**

বহিঃস্থ আবরণীযুক্ত	ইনফ্লুয়েঞ্জা, হার্পিস, HIV, পক্স, করোনা ভাইরাস
বহিঃস্থ আবরণহীন	TMV, T_2

11. ভাইরাসজনিত রোগ কোনটি?
A. ব্লাইট B. পীত জ্বর
C. ক্যাংকার D. স্ক্যাব

Ans B Question Dissection **ভাইরাস ঘটিত রোগ:** হাম, হার্পিস, ডেঙ্গু, বসন্ত, মাম্পস, এডিনো, হেপাটাইটিস (লিভার প্রদাহ/জন্ডিস- পেন্টাভ্যালেন্ট ভ্যাক্সিন), বার্ড ফ্লু, সোয়াইন ফ্লু, ইনফ্লুয়েঞ্জা, জলাতঙ্ক, পোলিও, করোনা (একসূত্রক-RNA), জ্বর। পরীক্ষায় ব্যাকটেরিয়া ঘটিত রোগের নামও আসতে পারে।

12. কোনটি বার্ড ফ্লু ভাইরাস?
A. B_3N_3 B. B_5F_1
C. B_4F_2 D. H_5N_1

Ans D Question Dissection **বার্ড ফ্লু ও সোয়াইন ফ্লু:**

রোগের নাম	পোষক দেহ	ভাইরাসের নাম
বার্ড ফ্লু	হাঁস-মুরগি, পাখি	ইনফ্লুয়েঞ্জা (H_5N_1) ভাইরাস
Swine flue	মানুষ, শূকর	ইনফ্লুয়েঞ্জা (H_1N_1) ভাইরাস

13. ডেঙ্গু জ্বরে আক্রান্ত রোগীর রক্তে কোনটির উপস্থিতি পাওয়া যায়?
A. IgA B. IgK
C. IgM D. IgE

Ans C Question Dissection ফ্লাভি ভাইরাস বা ডেঙ্গী ভাইরাস দিয়ে ডেঙ্গু হয়ে থাকে। এই জ্বরের তাপমাত্রা 103-105°F হয়ে থাকে। ডেঙ্গু জ্বরে আক্রান্ত রক্তে IgM অ্যান্টিবডি উপস্থিতি থাকতে পারে অথবা তীব্র সংক্রমিত রক্তে অ্যান্টিবডির পরিমাণ চারগুন পর্যন্ত বৃদ্ধি পেতে পারে, প্লেটিলেট কমে যায়।

14. 'বানচি টপ ভাইরাস' কোন উদ্ভিদে রোগ সৃষ্টি করে?
A. কলা B. টমেটো
C. ধান D. বেগুন

Ans A Question Dissection **উদ্ভিদের বিভিন্ন রোগ:**
- **ধানের টুংরো রোগ:** টুংরো ভাইরাস
- **কলার বানচি টপ রোগ:** বানচি টপ ভাইরাস
- **গোল আলুর মোজাইক রোগ:** পটেটো মোজাইক ভাইরাস
- **তামাকের মোজাইক রোগ:** টোবাকো মোজাইক ভাইরাস
- **সিমের মোজাইক রোগ:** বীন মোজাইক ভাইরাস
- **টমেটোর বুশিস্টান্ট রোগ:** বুশিস্টান্ট ভাইরাস
- **পেপের রিংস্পট:** PRSV দ্বারা হয়। এফিড জাতীয় পতঙ্গ (জাব পোকা-*Aplus gossypii* ও সাদা মাছি-*Myzus persicae*) দ্বারা এ রোগ ছড়ায়। কুমড়া জাতীয় উদ্ভিদেও মোজাইক রোগের সৃষ্টি করে। জীব প্রযুক্তির মাধ্যমে হাওয়াই-এ পেঁপের জাত **(রেইনবো ও সানআপ)** উদ্ভাবন করা হয়েছে যেটি PRSV (Papaya Ringspot Virus) প্রতিরোধী।

15. মাইক্রোসেফালি'র জন্য দায়ী ভাইরাস-
A. Ebola B. Nipah
C. Zika D. Adeno

Ans C Question Dissection **প্রাণীদেহে আক্রমণকারী বিভিন্ন ভাইরাস:**

ভাইরাস	গুরুত্বপূর্ণ তথ্য
ইবোলা ভাইরাস	ইবোলা ভাইরাস **একসূত্রক RNA দ্বারা** গঠিত। Ebola ভাইরাসের আক্রমণে দেহের কোষ ফেটে যায়।
জিকা ভাইরাস	জিকা একটি ফ্ল্যাভিভাইরাস যা **Flaviviridae গোত্রের RNA ভাইরাস**। বর্তমানে *Aedes aegypti, A. albopictus* মশকীর মাধ্যমে ছড়ায়। গর্ভবতী নারীদের দেহে জিকার সংক্রমণ হলে নবজাতক শিশু অপেক্ষাকৃত ছোট আর অপরিণত মস্তিষ্ক নিয়ে জন্মায়। চিকিৎসকের ভাষায় এ ত্রুটিকে **মাইক্রোসেফালি** বলা হয়।
নিপা ভাইরাস	নিপা ভাইরাস Paramyxoviridae পরিবারভুক্ত একটি RNA ভাইরাস যার গণ নাম *Henipavirus*। **শ্বসন জটিলতায় মানুষ ও গৃহপালিত পশুপাখির মৃত্যু ঘটে।**
SARS	SARS = Severe Acute Respiratory Syndrome.
চিকুনগুনিয়া	এটি এক প্রকার RNA ভাইরাসজনিত জ্বর। এ ভাইরাস α গোত্রভুক্ত। ***Aedes aegypti, A. albopictus* মশকী** দ্বারা ভারতীয় উপমহাদেশে এ রোগ ছড়ায়।

Note: *Aedes aegypti, A. albopictus* মশকী দ্বারা- জিকা, চিকুনগুনিয়া, ডেঙ্গু এই তিনটি রোগ হয়ে থাকে।

16. ভাইরাস হতে কোনটি প্রস্তুত করা হয়?
A. জন্ডিস এর টিকা B. কলেরার টিকা
C. টাইফয়েড টিকা D. যক্ষ্মার টিকা

Ans A Question Dissection **ভাইরাসের উপকারিতা:**
- **প্রতিষেধক বা টিকা তৈরিতে:** বসন্ত, পোলিও, জন্ডিস, হাম, জলাতঙ্ক ইত্যাদি রোগের প্রতিষেধক ভাইরাস থেকেই তৈরি হয়।
- **ওষুধ হিসেবে:** কলেরা, রক্ত আমাশয়, টাইফয়েড, প্লেগ ইত্যাদি রোগের ঔষধ তৈরিতে কয়েকটি ফায ভাইরাস ব্যবহৃত হয়।
- **ফুলের সৌন্দর্য বৃদ্ধিতে:** টিউলিপ ফুলের পাপড়িতে বিভিন্ন ছাপ মূলত ভাইরাসের আক্রমণ।
- **পোকামাকড় দমনে:** যুক্তরাষ্ট্রে Nuclear Polyhydrosis virus-কে পতঙ্গনাশক হিসেবে প্রয়োগ করা হয়।
- **জৈবিক নিয়ন্ত্রণে:** অস্ট্রেলিয়ায় খরগোস নিধনে মিক্সোভাইরাসকে ব্যবহার করা হয়।

TOPIC 02 ব্যাকটেরিয়া

17. অণুজীব বিজ্ঞানের জনক কে?
A. Robert Hooke B. Carolus Linnaeus
C. Antony Van Leeuwenhoek D. Gregor Johan Mendel

Ans C Question Dissection ব্যাকটেরিয়ার ইতিহাস:

বিজ্ঞানীর নাম	অবদান
অ্যান্টনি ভন লিউয়েনহুক	ব্যাকটেরিওলজি ও প্রোটোজুওলজির জনক বলা হয়।
জার্মান বিজ্ঞানী **এরেনবার্গ**	ব্যাকটেরিয়া নামকরণ করেন।
ফরাসি বিজ্ঞানী **লুই পাস্তুর**	ব্যাকটেরিয়া তত্ত্ব (germ theory of disease) প্রতিষ্ঠা করেন, আধুনিক ব্যাকটেরিওলজির জনক।
জার্মান ডাক্তার **রবার্ট কক**	যক্ষ্মা বা TB রোগের ব্যাকটেরিয়া আবিষ্কার করেন।
আলেকজান্ডার ফ্লেমিং	*Penicillium notatum* ছত্রাক নিঃসৃত বস্তু (কেমিক্যাল) *Streptococcus* ব্যাকটেরিয়া বৃদ্ধিকে রহিত করে দিয়েছে। এ অ্যান্টিবায়োটিকের নাম দেয়া হয় Penicillin, তিনিই এর আবিষ্কারক।

18. ব্যাকটেরিয়ার কোষ প্রাচীর গঠনের জন্য দায়ী-
A. লিপিড B. সেলুলোজ C. কাইটিন D. কোনটিই নয়

Ans D Question Dissection ব্যাকটেরিয়ার কোষপ্রাচীর গঠনের জন্য দায়ী পেপটিডোগ্লাইকান বা মিউকোপেপটাইড, সাথে পলিস্যাকারাইড, মুরামিক এসিড বা মিউরিন এবং টিকোয়িক এসিড।

19. কোন Gram-positive ব্যাকটেরিয়া নয়?

A. *Clostridium sp.* B. *Actinobacteria sp.*
C. *Staphylococcus sp.* D. *Rhizobium sp.*

Ans D Question Dissection **ব্যাকটেরিয়ার রঞ্জনভিত্তিক শ্রেণিবিন্যাস:**

- **গ্রাম পজিটিভ:** ল্যাকটিক এসিড ব্যাকটেরিয়া, ক্লসট্রিডিয়াম, স্ট্যাফাইলোকক্কাস, স্ট্রেপটোকক্কাস, অ্যাকটিনোব্যাকটেরিয়া।
- **গ্রাম নেগেটিভ:** এনটেরোব্যাকটেরিয়া, সায়ানোব্যাকটেরিয়া, শিগেলা, স্যালমোনেলা, রাইজোবিয়াম, ভিব্রিও, ই. কোলাই।

20. কোন ব্যাকটেরিয়ামটি অক্সিজেন ছাড়া বাঁচতে পারে না?

A. *Clostridium perfringens*
B. *Streptococcus pneumoniae*
C. *Azotobacter beijerinckia*
D. *Staphylococcus aureus*

Ans C Question Dissection **অক্সিজেনের উপর ভিত্তি করে ব্যাকটেরিয়া ৩ প্রকার:**

- **বাধ্যতামূলক বায়বীয়** (অক্সিজেন ছাড়া বাচতে পারে না): *Azotobacter, Pseudomonus, Bacillus, Mycobacteriam*
- **বাধ্যতামূলক অবায়বীয়** (অক্সিজেনের উপস্থিতিতে মারা যায়): *Clostridium, Actinomyces, Veilloela*
- **সুবিধাবাধী অবায়বীয়** (অক্সিজেনের উপস্থিতি বা অনুপস্থিতি ফ্যাক্ট না): *E. coli, Salmonella, Staphylococcus*

21. কোন ব্যাকটেরিয়ার একটি মাত্র ফ্ল্যাজেলাম থাকে?

A. *Spirillum minus* B. *Vibrio cholerae*
C. *Pseudomonas fluorescens* D. *Bacillus subtilis*

Ans B Question Dissection **ব্যাকটেরিয়ার ফ্ল্যাজেলাভিত্তিক শ্রেণিবিন্যাস:**

শ্রেণিবিভাগ	উদাহরণ
অ্যাট্রিকাস (কোন ফ্ল্যাজেলা নাই)	*Corynebacterium diptheriae*
মনোট্রিকাস (এক প্রান্তে একটি ফ্ল্যাজেলা থাকে)	*Vibrio cholerae*
অ্যাম্ফিট্রিকাস (দুই প্রান্তে একটি করে ফ্ল্যাজেলা থাকে)	*Spirillum minus*
সেফালোট্রিকাস (একগুচ্ছ ফ্ল্যাজেলা থাকে)	*Pseudomonas fluorescens*
লফোট্রিকাস (দুই গুচ্ছ ফ্ল্যাজেলা থাকে)	*Spirillum volutans*
পেরিট্রিকাস (সব দিকেই ফ্ল্যাজেলা থাকে)	*Salmonella typhi*

22. মাটিতে ফ্রি-লিভিং নাইট্রোজেন সংবন্ধনকারী ব্যাকটেরিয়া কোনটি?

A. *Azotobactor* B. *Rhizobium*
C. *Nitrosomonas* D. *Pseudomonas*

Ans A Question Dissection **দুই প্রকার নাইট্রোজেন সংবন্ধনকারী ব্যাকটেরিয়া পাওয়া যায়:**

i. ফ্রি-লিভিং বা ননসিমবায়োটিক- সায়ানো ব্যাকটেরিয়া (*Anabaena, Nostoc*), *Azotobacter, Clostridium, Beijerinckia*.

ii. সিমবায়োটিক– *Rhizobium, Frankia*

- **নাইট্রোজেন সংবন্ধন:** *Azotobacter, Clostridium, Pseudomonas* প্রভৃতি ব্যাকটেরিয়া সরাসরি বায়ু থেকে মুক্ত নাইট্রোজেন গ্রহন করে নাইট্রোজেনঘটিত যৌগ হিসেবে মাটিতে স্থাপন করে, যার ফলে মাটির উর্বরতা বৃদ্ধি পায়। *Rhizobium* ব্যাকটেরিয়া শিমজাতীয় উদ্ভিদের মূলের নডিউলে নাইট্রোজেন সংবন্ধন করে।
- **নাইট্রিফিকেশন:** অ্যামোনিয়াকে (NH_3) নাইট্রেটে (NO_3^-) পরিণত করাকে বলা হয় নাইট্রিফিকেশন এবং নাইট্রিফিকেশনে অংশগ্রহণকারী ব্যাকটেরিয়াকে নাইট্রিফাইং ব্যাকটেরিয়া বলে। দুটি উপধাপে নাইট্রিফিকেশন ঘটে, যথা- (i) *Nitrosomonas, Nitrococcus* প্রভৃতি ব্যাকটেরিয়া অ্যামোনিয়াকে (NH_3) প্রথমে নাইট্রাইটে (NO_2^-) পরিণত করে এবং (ii) পরবর্তীতে *Nitrobacter* নাইট্রাইটকে নাইট্রেটে পরিণত করে।

23. মাটিতে সরাসরি নাইট্রোজেন সংবন্ধন করতে পারে কে?

A. *Salmonella* B. *Vibrio*
C. *Azotobactor* D. *Bacillus*

ANS C

24. পাটের আঁশ ছাড়াতে কাজে লাগে-

A. *Azotobacteria* B. *Clostridium*
C. *Rhizobium* D. *E. coli*

ANS B

25. ধানগাছের ব্লাইট রোগের জন্য দায়ী কোনটি?

A. *Agrobacterium oryzae*
B. *Xanthomonas oryzae*
C. *Pyricularia oryzae*
D. *Drechslera oryzae*

ANS B

26. কোনটি চা গাছে রোগ সৃষ্টি করে?

A. *Penicillium*
B. *Phytophthora*
C. *Alternaria*
D. *Cephaleuros*

ANS D

27. আলুর স্ক্যাব রোগ সৃষ্টিকারী অণুজীব কোনটি?

A. *Xanthomonas citri*
B. *Streptomyces scabies*
C. *Agrobacterium tritici*
D.*Clostridium botulinum*

ANS B

28. কোনটি উদ্ভিদের রোগ সৃষ্টির সাথে সংশ্লিষ্ট নয়?

A. *Streptomyces scabies*
B. *Corynebacterium michiganensis*
C. *Erwinia amylovora*
D. *Bacillus megaterium*

Ans D Question Dissection *Bacillus megaterium* একটি উপকারী ব্যাকটেরিয়া যা চা, কফি, তামাক প্রভৃতি প্রক্রিয়াজাতকরণে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে থাকে।

29. কোন গণের ব্যাকটেরিয়া বায়োগ্যাস উৎপাদনে ভূমিকা রাখে?

A. *Methanococcus*
B. *Azotobacter*
C. *Mycobacterium*
D. *Microbacterium*

Ans A Question Dissection *Bacillus, Clostridium, E.coli, Syntrophomonas, Methanococcus* প্রভৃতি ব্যাকটেরিয়া বায়োগ্যাস উৎপাদনে ভূমিকা রাখে।

30. *E.coli* মানুষের অন্ত্রে নিচের কোন ভিটামিন তৈরি করে?

A. B_6 B. C
C. B_2 D. B_{12}

Ans C Question Dissection **ভিটামিন তৈরিতে ব্যাকটেরিয়ার ভূমিকা:** মানুষের অন্ত্রের *Escherichia coli (E. coli)* ও অন্যান্য ব্যাকটেরিয়া ভিটামিন-বি, ভিটামিন-কে, ভিটামিন-বি$_২$, ফোলিক অ্যাসিড, বায়োটিন প্রভৃতি পদার্থ প্রস্তুত ও সরবরাহ করে থাকে।

TOPIC 03 ম্যালেরিয়া

31. মানবদেহে *Plasmodium malariae* এর সুপ্তাবস্থায় কত দিন?

A. ১২-২০ দিন B. ৮-১৫ দিন
C. ১৮-৪০ দিন D. ১১-১৬ দিন

Ans C Question Dissection **বিভিন্ন ম্যালেরিয়া পরজীবী:**

পরজীবীর নাম	সুপ্তাবস্থা	জ্বরের প্রকৃতি
Plasmodium malariae- কোয়ার্টান	১৮-৪০ দিন	৭২ ঘণ্টা পরপর
Plasmodium vivax- বিনাইন	১২-২০ দিন	৪৮ ঘণ্টা পরপর
Plasmodium falciparum- ম্যালিগন্যান্ট	৮-১৫ দিন	৩৬-৪৮ ঘণ্টা পরপর
Plasmodium ovale- মৃদু	১১-১৬ দিন	৪৮ ঘণ্টা পরপর

32. ম্যালেরিয়া জ্বরের তাপমাত্রা কত ডিগ্রি ফারেনহাইট?
A. 110-112°F
B. 98-100°F
C. 104-106°F
D. 101-103°F
ANS/C

33. কোনটি ম্যালেরিয়ার চিকিৎসায় ব্যবহৃত ঔষধ?
A. টেট্রাসাইক্লিন
B. এজিথ্রোমাইসিন
C. সেফালোস্পোরিন
D. প্যালুড্রিন

Ans D Question Dissection **ম্যালেরিয়া রোগের চিকিৎসায় ব্যবহৃত ওষুধ:** ক্লোরোকুইন (বাংলাদেশে ম্যালেরিয়া জীবাণু এটি প্রতিরোধী), নিভাকুইন, কুইনাইন (মূল ঔষধ যা সিনকোনা গাছের বাঁকল থেকে তৈরি হয়), কেমোকুইন, ম্যাপাক্রিন, প্যালুড্রিন, অ্যাভলোক্লোর, প্রোগানিল, সালফাডক্সিন, ডক্সিসাইক্লিন, ম্যালারোন, আরটিমিসিনিন (*Plasmodium falciparum* এটি প্রতিরোধী)। এছাড়াও বিশ্বের প্রথম ম্যালেরিয়া প্রতিষেধক টিকা- Mosquirix/RTSS।

34. বিশ্বের প্রথম ম্যালেরিয়া প্রতিষেধক টিকা কোনটি?
A. Mosquirelief
B. Mosquirix
C. Mosquitrix
D. Mosquifix
ANS/B

35. ম্যালেরিয়া জীবাণুর অন্তবর্তীকালীন পোষক কোনটি?
A. স্ত্রী এনোফিলিস
B. স্ত্রী কিউলেক্স
C. মানুষ
D. সবগুলোই

Ans C Question Dissection মানুষ এ পরজীবীর মাধ্যমিক পোষক যেখানে অযৌন চক্র বা সাইজোগনি সম্পন্ন হয়। মশকীর দেহ এ পরজীবীর নির্দিষ্ট পোষক যেখানে গ্যামিটোগনি, স্পোরোগনি সম্পন্ন হয়।

36. ম্যালেরিয়া পরজীবীর কোন দশায় 'সাফনার্স দানা' পাওয়া যায়?
A. ট্রফোজয়েট
B. ক্রিপ্টোজয়েট
C. মেরোজয়েট
D. স্পোরোজয়েট
ANS/A

37. প্লাজমোডিয়াম স্পোরোজয়েট দেখতে কেমন?
A. ডিম্বাকৃতি
B. মাকু আকৃতি
C. গোলাকার
D. প্যাঁচানো

Ans B Question Dissection **ম্যালেরিয়া পরজীবীর অযৌন জনন:**

চক্র	ধাপ	বৈশিষ্ট্য
প্রি-এরিথ্রোসাইটিক	স্পোরোজয়েট	মাকু আকৃতির, মানবদেহে প্রবেশকৃত প্রথম দশা
	ক্রিপ্টোজয়েট	গোলাকার আকৃতি
	সাইজন্ট	বহু নিউক্লিয়াসবিশিষ্ট দশা
	ক্রিপ্টোমেরোজয়েট	সাইটোপ্লাজমযুক্ত সাইজন্ট
এক্সো-এরিথ্রোসাইটিক	ক্রিপ্টোমেরোজয়েট	ম্যাক্রো (যকৃতেই থাকবে) ও মাইক্রো (RBC-তে যাবে)
এরিথ্রোসাইটিক সাইজোগনি	ট্রফোজয়েট	RBC'র প্রথম দশা
	সিগনেট রিং	দেখতে আংটির মতো
	অ্যামিবয়েড ট্রফোজয়েট	সাফনার্স কণা দেখা যায়, যার মাধ্যমে ম্যালেরিয়া শনাক্ত করা হয়
	সাইজন্ট	হিমোজয়েন নামক বর্জ্য ক্ষরিত হয়
	মেরোজয়েট, রোজেট	ফুলের পাপড়ির মতো, পাইরোজেন নিঃসরণ হয়, ফলে জ্বর আসে

38. ম্যালেরিয়া পরজীবীর জীবনচক্রের কোন দশা মানুষে সংক্রমিত হয়?
A. উওকিনেট
B. মেরোজয়েট
C. স্পোরোজয়েট
D. ট্রফোজয়েট
ANS/C

অধ্যায় ০৭ নগ্নবীজী ও আবৃতবীজী উদ্ভিদ

CHAPTER DISSECTION

টপিক্স	কৃষি গুচ্ছে আগত প্রশ্নের সংখ্যা
নগ্নবীজী ও আবৃতবীজী উদ্ভিদ পরিচিতি	১
উদ্ভিদ সংক্রান্ত বিবিধ তথ্যাবলি	১
উদ্ভিদ গোত্র পরিচিতি	৬

TOPIC 01 নগ্নবীজী ও আবৃতবীজী উদ্ভিদ পরিচিতি

01. বাংলাদেশে কোন নগ্নজীবী উদ্ভিদ "বাঁশপাতা" নামে পরিচিত?
A. *Podocarpus*
B. *Cycas*
C. *Gnetum*
D. *Thuja*

Ans A Question Dissection যেসকল উদ্ভিদের ফুলে গর্ভাশয় থাকে না ফলে বীজ নগ্ন অবস্থায় থাকে, তাদের নগ্নবীজী বা ব্যক্তবীজী উদ্ভিদ বলে। বাংলাদেশে ৫ প্রকার পাওয়া যায়। যেমন: *Cycas* (পেকটিনেটা প্রজাতি চট্টগ্রামের বাড়িয়াডালা এলাকায় পাওয়া যায়), *Podocarpus, Gnetum, Pinus, Thuja, Araucaria, Zamia, Juniperus, Ephedra.*

02. কোনটির শুক্রাণু ফ্ল্যাজেলাবিহীন?
A. Ginkgophyta
B. Cycadophyta
C. Gnetophyta
D. Coniphyta

Ans C Question Dissection **নগ্নবীজী উদ্ভিদের শুক্রাণুর প্রকৃতি:**

বিভাগ	শুক্রাণুর প্রকৃতি	বিভাগ	শুক্রাণুর প্রকৃতি
Ginkgophyta	ফ্ল্যাজেলাযুক্ত	**Gnetophyta**	ফ্ল্যাজেলাবিহীন
Cycadophyta	ফ্ল্যাজেলাযুক্ত	**Coniferophyta**	ফ্ল্যাজেলাবিহীন

03. নিচের কোনটিতে কোরালয়েড মূল পাওয়া যায়?
A. *Cycas*
B. *Pinus*
C. *Hibiscus*
D. *Ficus*

Ans A Question Dissection প্রাথমিক পর্যায়ে *Cycas* এর প্রধানমূল থাকে, *Cycas* এর মূলকে কোরালয়েড মূল বা রুট টিউবারকল (*Nostoc* এবং *Anabaena* নামক সায়ানোব্যাকটেরিয়া দ্বারা আক্রান্ত হওয়ার কারণে) বলে।

04. নিচের কোনটি জীবন্ত জীবাশ্ম?
A. *Ginkgo*
B. *Pteris*
C. *Thuja*
D. *Gnetum*

Ans A Question Dissection **জীবন্ত জীবাশ্ম (Living fossil):** বর্তমানকালের কোনো জীবিত উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য অতীতকালের কোনো জীবাশ্ম উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্যের সাথে মিলসম্পন্ন হলে তাকে জীবন্ত জীবাশ্ম বলা হয়। *Ginkgo biloba* নামক একটি মাত্র প্রজাতি এখন Ginkgophyta-র অন্তর্ভুক্ত, বাকি সবই বিলুপ্ত। *Ginkgo biloba* একটি জীবন্ত ফসিল বা জীবাশ্ম।

05. কোন উদ্ভিদ থেকে এরারুট তৈরী করা হয়?
A. *Cycas circinalis*
B. *Cycas revoluta*
C. *Cycas pectinata*
D. *Cycas media*

Ans A Question Dissection ***Cycas* এর অর্থনৈতিক গুরুত্ব:**
- *Cycas circinalis* পাকস্থলির পীড়া ও চর্মরোগের ওষুধ হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
- *Cycas pectinata* উদ্ভিদের কঁচিপাতা **সবজি** হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
- *Cycas circinalis* এর স্ফীতকন্দ ও বীজ হতে **এরারুট** (বার্লি) প্রস্তুত করা হয়।
- *Cycas revoluta* এর বীজ **খাদ্য** হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
- স্বর্ণমণি হিসেবে *Cycas* বিক্রি করা হয়।
- কোনো কোনো প্রজাতির *Cycas* এর বীজ হতে **সাগু** ও কান্ডের মজ্জা হতে মদ তৈরি করা হয়।

Biology Killers No More Memorising, Learn With Tactics

06. বাংলাদেশের ক্ষুদ্রতম আবৃতবীজি উদ্ভিদ কোনটি?
A. *Cyndon dactylon*
B. *Setaria italica*
C. *Panicum maliaceum*
D. *Wolffia arrhiza*

Ans D Question Dissection পৃথিবীর ক্ষুদ্রতম আবৃতবীজী উদ্ভিদ *Wolffia microscopia* (0.1 মি.মি.) ও ক্ষুদ্রতম নগ্নবীজী উদ্ভিদ *Zamia pygmaea*। বাংলাদেশের ক্ষুদ্রতম আবৃতবীজী উদ্ভিদটি হলো *Wolffia arrhiza*। পৃথিবীর বৃহত্তম নগ্নবীজী উদ্ভিদ- কোস্ট রেডউড/ **হাইপেরিয়ন/ জেনারেল শেরম্যান** (*Sequoia sempervirens* 115.92 মিটার বা 380.3 ফুট)।

07. দ্বিনিষেক কোন উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য?
A. ব্রায়োটাইটা
B. টেরিডোফাইটা
C. জিমনোস্পার্ম
D. অ্যানজিওস্পার্ম

Ans D Question Dissection **নগ্নবীজী (জিমনোস্পার্ম) ও আবৃতবীজী (অ্যানজিওস্পার্ম) উদ্ভিদের পার্থক্য:**

নগ্নবীজী (ব্যক্তবীজী)	আবৃতবীজী (গুপ্তবীজী)
গর্ভাশয় না থাকায় ফল হয় না	গর্ভাশয় ফলে পরিণত হয়
আর্কিগোনিয়া উপস্থিত	আর্কিগোনিয়া অনুপস্থিত
দ্বি-নিষেক হয় না	দ্বিনিষেক হয়
এন্ডোস্পার্ম হ্যাপ্লয়েড। নিষেকের পূর্বে উৎপন্ন হয়	এন্ডোস্পার্ম ট্রিপ্লয়েড। নিষেকের পরে উৎপন্ন হয়
জাইলেমে সুগঠিত ভেসেল এবং ফ্লোয়েমে সঙ্গীকোষ নেই	জাইলেমে সুগঠিত ভেসেল এবং ফ্লোয়েমে সঙ্গীকোষ থাকে

08. নগ্নবীজি উদ্ভিদের মধ্যে নিচের কোনটিতে দ্বিনিষেক ঘটে?
A. *Cycas* B. *Pinus*
C. *Gnetum* D. *Ephedra*

Ans D Question Dissection **নগ্নবীজীর ব্যতিক্রমী বৈশিষ্ট্য:**
- নগ্নবীজী উদ্ভিদে দ্বি-নিষেক ঘটে না। ইফেড্রা ব্যতিক্রম এতে দ্বি-নিষেক ঘটে এবং শ্বাসকষ্টের ওষুধ ইফেড্রিন পাওয়া যায়।
- জাইলেমে ভেসেল (নিটাম ব্যতিক্রম) ও ফ্লোয়েমে সঙ্গীকোষ থাকে না।

TOPIC 02 উদ্ভিদ সংক্রান্ত বিবিধ তথ্যাবলি

09. নিম্নের কোন উদ্ভিদে যৌগিক পত্র দেখা যায়?
A. আম B. সজিনা
C. জাম D. কাঁঠাল

Ans B Question Dissection **বিভিন্ন পত্রের উদাহরণ:**
- **যৌগিক পত্র:** নিম, লজ্জাবতি, সজিনা, কামিনী, গোলাপ প্রভৃতি।
- **সরল পত্র:** জবা, আম, জাম, কাঁঠাল।

10. বাল্ব থেকে নিচের কোন উদ্ভিদ জন্মায়?
A. পেঁয়াজ B. আদা
C. আলু D. আখ

Ans A Question Dissection **কাণ্ডের প্রকারভেদ:**

প্রকারভেদ	উদাহরণ
রাইজোম	আদা, হলুদ
টিউবার	গোল আলু, মিষ্টি আলুর মূলের স্ফীত অংশ কাণ্ড নয়
বাল্ব	পেঁয়াজ, রসুন
রানার	থানকুনি

11. ভূ-গর্ভস্থ পরিবর্তিত কান্ড নয় কোনটি?
A. আদা B. হলুদ
C. আলু D. মূলা
ANS D

12. আনারস কোন জাতীয় ফল?
A. সরোসিস B. বেরি
C. গুচ্ছিত D. সিলিকুয়া
ANS A

13. হেসপেরিডিয়াম জাতীয় ফল কোনটি?
A. কুমড়া B. টমেটো
C. কদবেল D. কমলালেবু

Ans D Question Dissection **বিভিন্ন প্রকার ফলের উদাহরণ:**

ফলের ধরন	উদাহরণ
প্রকৃত	আম, জাম, লিচু, পেয়ারা
অপ্রকৃত	আপেল, চালতা, ডুমুর, আনারস, কাঁঠাল
হেসপেরিডিয়াম	লেবু, কমলা
যৌগিক ফল	কাঠাল
ক্যাপসিউল	ঢেঁড়স
ক্যারিঅপসিস	ধান
বেরি	কলা, টমেটো
পেপো	শশা, কুমড়া
সরোসিস	আনারস, কাঁঠাল
ড্রুপ	আম, কুল, চেরি, জলপাই, নারিকেল

14. নিচের কোনটি সাইজোকার্প জাতীয় ফল?
A. ধনে B. কলা
C. সরিষা D. ধান
ANS A

15. কোন ধরনের ফল পাকলে নীচ থেকে উপর বরাবর ফেটে যায়?
A. ক্যাপসুল B. সিলিকুয়া
C. ক্যারিওপসিস D. লিগিউম

Ans B Question Dissection **বিভিন্ন প্রকার ফল:**

প্রকারভেদ	গুরুত্বপূর্ণ তথ্য
ক্যাপসিউল	ফল উপর থেকে নিচে বহু কপাটে বিদীর্ণ হয়।
সিলিকুয়া	শুষ্ক বিদারী ফল যা পরিপক্ব হলে নিচ থেকে উপরের দিকে ক্রমশ ফেটে যায়।
ক্যারিঅপসিস	ফল এক প্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট এবং একটি মাত্র বীজযুক্ত।
লিগিউম	ফল উপর থেকে নিচে দুটি কপাটে বিদীর্ণ হয়।

16. সাইমোস পুষ্পমঞ্জরীর উদাহরণ-
A. গাঁদা B. জবা
C.সূর্যমুখী D. কসমস

Ans B Question Dissection **বিভিন্ন ধরণের পুষ্পমঞ্জরী:**

পুষ্পমঞ্জরী	উদাহরণ	পুষ্পমঞ্জরী	উদাহরণ
হাইপ্যানথেডিয়াম	ডুমুর	করিম্ব	কালকাসুন্দা
রেসিম	সরিষা, মূলা	ক্যাপিচুলাম	গাদা, সূর্যমুখী
স্পাইক	রজনীগন্ধা, আপাং	সাইমোস	জবা
স্পাইকলেট	ধান, গম, ঘাস	স্প্যাডিক্স	কলা, নারিকেল

17. ধানের পুষ্পমঞ্জরি নিচের কোনটি?
A. রেসিম B. স্পাইকলেট
C. স্প্যাডিক্স D. আম্বেল
ANS B

18. লেমা ও প্যালিয়া কিসের অংশ?
A. পরাগধানী B. ডিম্বক
C. পাতা D. স্পাইকলেট

Ans D Question Dissection একটি স্পাইকলেটে এক বা একাধিক পুষ্প থাকতে পারে। একটি এক পুষ্পক স্পাইকলেটে গোড়ায় 2টি অনুর্বর বা শুষ্ক গ্লুম থাকে। এদেরকে শূন্য গ্লুম বলে। এর ওপরে আরও 2টি গ্লুম থাকে যার প্রথমটিকে লেমা বা পুষ্প গ্লুম এবং দ্বিতীয়টিকে প্যালিয়া বলে। লেমার ওপরে এবং বিপরীত দিকে প্যালিয়া অবস্থিত। লেমাকে মঞ্জরিপত্র বা ব্রাক্ট এবং প্যালিয়াকে উপমঞ্জরিপত্রের সাথে তুলনা করা হয। প্যালিয়াসহ পুষ্পটি লেমার কক্ষে অবস্থান করে। আর পুষ্পটি প্যালিয়ার কক্ষে অবস্থিত।

19. মটর গাছের পুষ্পপত্রবিন্যাসের নাম কি?

A. ভালভেট B. ইমব্রিকেট
C. ভেক্সিলারি D. টুইস্টেড

Ans C Question Dissection বিভিন্ন ধরনের এস্টিভেশন বা পুষ্পপত্রবিন্যাস:

এস্টিভেশন	উদাহরণ
ওপেন বা মুক্ত	গন্ধরাজের বৃতি, জবার উপবৃতি
ভালভেট বা প্রান্তস্পর্শী	জবা ফুলের বৃতি, আকন্দ, বাবলা, আতা
টুইস্টেড বা পাকানো	জবা ফুলের দলমন্ডল, করবী
ইমব্রিকেট	কৃষ্ণচূড়া, কালকাসুন্দা, বাদর লাঠি
ভেক্সিলারি	মটরশুটি, শিম, অতসী, অপরাজিতা
কুইনকানসিয়াল	পেয়ারা, সরিষা, আকন্দ

20. কৃষ্ণচূড়া ফুলের পুষ্প পত্রবিন্যাস-

A. ভালভেট B. টুইস্টেড
C. ইমব্রিকেট D. ভেক্সিলারী

Ans C

21. শিম ফুলের অমরা বিন্যাস কি প্রকারের?

A. অক্ষীয় B. বহুপ্রান্তীয়
C. একপ্রান্তীয় D. মূলীয়

Ans C Question Dissection বিভিন্ন ধরনের অমরাবিন্যাস:

অমরাবিন্যাস	উদাহরণ
বহুপ্রান্তীয় বা প্যারাইটাল	শশা, লাউ, কুমড়া
অক্ষীয় বা এক্সাইল	জবা
এক প্রান্তীয় বা মার্জিনাল	মটরশুটি, শিম, অপরাজিতা
মুক্তমধ্য বা ফ্রিসেন্ট্রাল	তুঁত, নুনিয়া শাক
গাত্রীয় বা সুপারফিশিয়াল	শাপলা, পদ্মা
শীর্ষক বা এপিকাল	ধনিয়া, লাল পাতা
বেসাল বা মূলীয়	ধান, সূর্যমুখী, গাদা

TOPIC 03 উদ্ভিদ গোত্র পরিচিতি

22. ধান গাছের ফুলে কয়টি পরাগধানী থাকে?

A.3টি B. 4টি
C. 6টি D. 8টি

Ans C Question Dissection ধান গাছের ফুল স্পাইকলেট। একটি স্পাইকলেটে এক বা একাধিক পুষ্প থাকতে পারে। একটি এক পুষ্পক স্পাইকলেট এর পোড়ায় ২টি শুকনা অংশ থাকে যাদেরকে শুন্য গ্লুম বলে কারণ এদের কক্ষে কোন পুষ্প থাকে না। এর উপরে আরো দুটি গ্লুম থাকে যার ১ম টিকে বলা হয় লেমা বা পুষ্প গ্লুম আর উপরের টিকে বলা হয় প্যালিয়া। ধান ও গমে পরাগধানীর সংখ্যা ৬।

23. বৃক্কাকার পরাগধানী পাওয়া যায় যে গোত্রে-

A. Cruciferae B. Leguminosae
C. Solanaceae D. Malvaceae

Ans D Question Dissection

আলোচ্য বিষয়	Poaceae (Gramineae)- একবীজপত্রী	Malvaceae- দ্বিবীজপত্রী
মূল	গুচ্ছমূল	প্রধান মূলতন্ত্র
পাতা	সমান্তরাল	জালিকা শিরাবিন্যাসযুক্ত
পুষ্পবিন্যাস	স্পাইকলেট	একক (সাইমোস)
অমরাবিন্যাস	মূলীয়	অক্ষীয়
ফল	ক্যারিঅপসিস	ক্যাপসিউল, বেরি অথবা সাইজোকার্প
ফুল	ট্রাইমেরাস	পেন্টামেরাস
পরাগধানী	সর্বমুখ	একপ্রকোষ্ঠীয় বৃক্কাকার
পরাগরেণু/ গর্ভমুণ্ড	গর্ভমুণ্ড পালকের ন্যায়	পরাগরেণু বৃহৎ এবং কন্টকিত

24. কোনটি Poaceae গোত্রের ফল?

A. সিলিকুয়া B. ক্যাপসিউল
C. ক্যারিওপসিস D. লোমেন্টাস

Ans C Question Dissection বিভিন্ন গোত্রের ফল:

গোত্রের নাম	ফলের ধরন
Liliaceae	ক্যাপসিউল, কখনও বেরী
Leguminosae (Fabaceae)	লিগিউম বা লোমেন্টাম
Cruciferae (Brassicaceae)	সিলিকুয়া
Malvaceae	ক্যাপসিউল, বেরী
Solanaceae	বেরী, কখনও ক্যাপসিউল
Poaceae (Gramineae)	ক্যারিঅপসিস

25. Poaceae গোত্রের উদ্ভিদ কোনটি?

A. বাঁশ B. জবা
C. বন ওকড়া D. স্থলপদ্ম

Ans A Question Dissection Poaceae গোত্রের কয়েকটি গুরুত্বপূর্ণ উদ্ভিদ:

- *Bambusa bambos* (বাঁশ)
- *Oryza sativa** (ধান)
- *Saccharum officinarum* (আখ)
- *Triticum aestivum** (গম)
- *Zea mays** (ভুট্টা- কর্ণফ্লেক্স তৈরী)
- *Hordeum vulgare* (যব- হরলিক্স তৈরী)
- *Cymbopogon citratus* (লেমন ঘাস- সুগন্ধী শিল্পে)
- *Cynodon dactylon** (দূর্বাঘাস- রক্তপাত বন্ধ ও ক্ষত নিরাময়)
- *Melocanna bambusoides* (মূলী বাঁশ)

26. আমিষ সরবরাহকারী উদ্ভিদতাত্ত্বিক পরিবারের নাম কি?

A. গ্রামিনী
B. সোলানেসি
C. মালভেসি
D. ফ্যাবাসী

Ans D Question Dissection বিভিন্ন গোত্র

বৈশিষ্ট্য	Liliaceae	Leguminosae (Fabaceae)	Cruciferae (Brassicaceae)	Solanaceae
মূল*	গুচ্ছমূল	প্রধান মূল	প্রধান মূল	প্রধান মূল
পাতা	সমান্তরাল	জালিকা	জালিকা	জালিকা
ফুল	ট্রাইমেরাস	টেট্রা বা পেন্টামেরাস	টেট্রামেরাস	পেন্টামেরাস
অমরাবিন্যাস	অক্ষীয়	একপ্রান্তীয় (মার্জিনাল)	বহুপ্রান্তীয়	অক্ষীয়
শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য	মসলা ও ঔষধ গোত্রীয়	ডাল বা আমিষ গোত্রীয়	সবজি গোত্রীয়	সবজি ও তামাক জাতীয়
উদাহরণ	পিয়াজ (*Allium cepa*), রসুন (*Allium sativum*), ঘৃতকুমারী (*Aloe vera*)	মসুর (*Lens culinaris*), মাসকলাই (*Vigna mungo*), খেসারি (Indian pea), ছোলা, মুগডাল, অড়হর	সরিষা (*Sinapis alba*), মুলা, ফুলকপি/ বাধাকপি (*Brassica oleracea*), সালগম	ধুতুরা, গোল আলু (*Solanum tuberosum*), টমেটো, মরিচ, বেগুন (*Solanum melongena*), তামাক

Biology KILLERS No More Memorising, Learn With Tactics

27. কোন পরিবারের উদ্ভিদ থেকে তুলা পাওয়া যায়?

A. Fabaceae
B. Poaceae
C. Malvaceae
D. Cyperaceae

Ans C Question Dissection **মালভেসি গোত্রের উদ্ভিদের প্রয়োগ:**

- *Hibiscus rosa-sinensis** (জবা- রক্ত আমাশয় ও অর্শ্বরোগের ওষুধ)
- *Abelmoschus esculentus* (ঢেঁড়স- বহুমূত্র রোগের ওষুধ)
- *Gossypium herbaceum** (কার্পাস তুলা- ভোজ্য তেল আহরণে ও শৈল্য চিকিৎসায় ব্যবহৃত হয়)
- *Thespesia populnea* (ইন্ডিয়ান টিউলিপ-খেলনা, কৃষিকাজ, পেন্সিল তৈরিতে ব্যবহৃত হয়; Portia tree/পরশ পিপুল নামে পরিচিত)

28. তৈল উৎপাদনকারী উদ্ভিদ কোনটি?

A. বাদাম
B. তেঁতুল
C. চালতা
D. আমলকী

Ans A Question Dissection **বিভিন্ন তৈল উৎপাদনকারী উদ্ভিদ:**

উদ্ভিদের নাম	বৈজ্ঞানিক নাম	তৈলের নাম
সরিষা	*Brassica napus*	Mustard
সয়াবিন	*Glycine max*	Soyabean
তিল	*Sesamum indicum*	Sesame
বাদাম	*Arachis hypogaea*	Ground nut
তিসি	*Linum usitatissimum*	Linse
সূর্যমুখী	*Helianthus annuus*	Sunflower
নারকেল	*Cocos nucifera*	Coconut

29. পেয়াজের বৈজ্ঞানিক নাম কি?

A. *Allium cepa*
B. *Triticum aestivum*
C. *Allium Sativum*
D. *Oryza sativa*

Ans A Question Dissection **বিভিন্ন উদ্ভিদের বৈজ্ঞানিক নাম:**

নাম	বৈজ্ঞানিক নাম
শাল	*Shorea robusta*
সরিষা	*Brassica napus*
গোল আলু	*Solanum tuberosum*
বেগুন	*Solanum melongena*
সয়াবিন	*Glycine max*
পিয়াজ	*Allium cepa*
রসুন	*Allium sativum*
মূলা	*Raphanus sativus*
মটর	*Pisum sativum*
ঢেঁড়স	*Abelmoschus esculentus*
কৃষ্ণচূড়া	*Delonix regia*
টমেটো*	*Solanum lycopersicum*
মরিচ	*Capsicum annuum*
তামাক	*Nicotiana tabacum*
শাপলা	*Nymphaea nouchali*
কাঁঠাল	*Artocarpus heterophyllus*

30. দেশী পাটের বৈজ্ঞানিক নাম-

A. *Hibiscus cannabinus*
B. *Hibiseus altissima*
C. *Corcharus olitorius*
D. *Corchorus capsularis*

Ans D Question Dissection **About Jute:**

বৈজ্ঞানিক নাম	উদ্ভিদের নাম
Crotalaria juncea	শন পাট
Corchorus capsularis	দেশী পাট
Corchorus olitorius	তোষা পাট
Hibiscus subdariffa	মেস্তা পাট
Hibiscus cannabinus	কেনাফ-মেস্তাপাট

অধ্যায় ০৮ টিস্যু ও টিস্যুতন্ত্র

CHAPTER DISSECTION

টপিক্স	কৃষি গুচ্ছে আগত প্রশ্নের সংখ্যা
টিস্যু	৩
টিস্যুতন্ত্র সম্পর্কিত তথ্যাবলি	৫
মূল ও কাণ্ড সম্পর্কিত তথ্যাবলি	১

TOPIC 01 টিস্যু

01. ভাজক টিস্যুর বৈশিষ্ট্য কোনটি?

A. কোষগুলো বিভাজন ক্ষমতা সম্পন্ন
B. কোষের নিউক্লিয়াস আকারে বড়
C. সাধারণত কোষ গহ্বর থাকে না
D. সবগুলো

ANS D

02. পাতার গ্রাউন্ড টিস্যুকে কী বলে?

A. কার্টেক্স
B. মেসোফিল
C. পেরিসাইকেল
D. পিথ

Ans B Question Dissection পাতার গ্রাউন্ড টিস্যুকে মেসোফিল বলে। এটি অসংখ্য ক্লোরোপ্লাস্টে ও পাতলা প্রাচীরবিশিষ্ট প্যারেনকাইমা কোষ দিয়ে গঠিত। বিষমপৃষ্ঠ পাতায় মেসোফিল প্যালিসেড ও স্পঞ্জী প্যারেনকাইমা কোষ স্তরে বিভক্ত থাকে।

03. দুটি স্থায়ী টিস্যুর মাঝখানে অবস্থিত ভাজক টিস্যুর নাম কি?

A. শীর্ষ ভাজক টিস্যু
B. পার্শ্বীয় ভাজক টিস্যু
C. ইন্টারক্যালারী ভাজক টিস্যু
D. সেকেন্ডারী ভাজক টিস্যু

ANS C

04. উদ্ভিদের গৌণ বৃদ্ধিতে সহায়তা করে কোনটি?

A. জাইলেম
B. ফ্লোয়েম
C. ক্যাম্বিয়াম
D. গৌণকলা

Ans C Question Dissection দ্বিবীজপত্রী কান্ডের স্বাভাবিক সেকেন্ডারি/গৌণ বৃদ্ধিতে সেকেন্ডারি ভাজক টিস্যুগুলো ভূমিকা পালন করে। ক্যাম্বিয়াম এক প্রকার সেকেন্ডারি ভাজক টিস্যু। এর ফলে বর্ষবলয় সৃষ্টি হয়।

05. যে ভাজক টিস্যুর কোষগুলো একটি তলে বিভাজিত হয় তাকে কী বলা হয়?

A. মাস ভাজক
B. প্লেট ভাজক
C. রিব ভাজক
D. পার্শ্বীয় ভাজক

Ans C Question Dissection **বিভাজন অনুসারে ভাজক টিস্যুর প্রকারভেদ:**

শ্রেণিবিভাগ	গুরুত্বপূর্ণ তথ্য
মাস ভাজক টিস্যু	সব তলে বিভাজিত হয়, এর ফলে উদ্ভিদ ঘনত্বে বৃদ্ধি পায় (বর্ধনশীল ভ্রূণ, রেণুথলি, এন্ডোস্পার্ম তথা সস্য টিস্যু, মজ্জা, কর্টেক্স প্রভৃতি)।
প্লেট ভাজক টিস্যু	দুটি তলে বিভাজিত হয়। ফলে উদ্ভিদ আয়তনে বৃদ্ধি পায় (পাতা, বর্ধিষ্ণু বহিঃত্বক)
রিব ভাজক টিস্যু	একটি তলে বিভাজিত একসারিতে বিদ্যমান দেখতে পাজরের ন্যায় (বর্ধিষ্ণু মূল, কাণ্ডের মজ্জা রশ্মি)।

Biology Killers — No More Memorising, Learn With Tactics

06. কোনটি সরল টিস্যু নয়?

A. প্যারেনকাইমা B. কোলেনকাইমা
C. জাইলেম D. স্ক্লেরেনকাইমা

Ans C Question Dissection **টিস্যুর প্রকারভেদ:**

সরল টিস্যু	জটিল টিস্যু	ক্ষরণকারী টিস্যু
প্যারেনকাইমা, কোলেনকাইমা, স্ক্লেরেনকাইমা	জাইলেম, ফ্লোয়েম	তরুক্ষীর টিস্যু, গ্রন্থি টিস্যু

07. ফ্লোয়েমের কোন উপাদানটি মৃত?

A. সঙ্গী কোষ
B. ফ্লোয়েম ফাইবার
C. ফ্লোয়েম প্যারেনকাইমা
D. সীভনল

Ans B Question Dissection **জাইলেম ও ফ্লোয়েম সম্পর্কিত তথ্য:**

টিস্যুর নাম	কোষের নাম	অবস্থা
জাইলেম (পানি পরিবহন)	ট্রাকিড	মৃত
	ভেসেল বা ট্রাকিয়া: মোটা গর্তযুক্ত- মেটাজাইলেম, সরু গর্তযুক্ত- প্রোটোজাইলেম	মৃত
	জাইলেম ফাইবার/ উড ফাইবার	মৃত
	জাইলেম প্যারেনকাইমা	একমাত্র জীবিত
ফ্লোয়েম (খাদ্য পরিবহন)	সীভনল	জীবিত
	সঙ্গীকোষ	জীবিত
	ফ্লোয়েম প্যারেনকাইমা	জীবিত
	ফ্লোয়েম/বাস্ট ফাইবার (পাটের আঁশ)	একমাত্র মৃত

08. জাইলেম ও ফ্লোয়েম সৃষ্টিকারী ভাজক টিস্যুকে কী বলা হয়?

A. প্রোটোডার্ম B. প্রোক্যাম্বিয়াম
C. গ্রাউন্ড মেরিস্টেম D. সবগুলো

Ans B Question Dissection **কাজ অনুসারে ভাজক টিস্যুর শ্রেণিবিভাগ:**

শ্রেণিবিভাগ	গুরুত্বপূর্ণ তথ্য
প্রোটোডার্ম	মূল, কাণ্ড ও এদের শাখা-প্রশাখার ত্বক সৃষ্টি করে।
প্রোক্যাম্বিয়াম	ক্যাম্বিয়াম, জাইলেম ও ফ্লোয়েম সৃষ্টির মাধ্যমে পরিবহন টিস্যু তৈরি করে।
গ্রাউন্ড মেরিস্টেম	শীর্ষস্থ ভাজক টিস্যুর বিভাজিত অংশ যা কর্টেক্স, মজ্জা ও মজ্জা রশ্মি সৃষ্টি করে।

09. উদ্ভিদের খাদ্য পরিবাহিত হয় কোনটির মাধ্যমে?

A. জাইলেম B. ফ্লোয়েম
C. ট্রাকিড D. সবগুলো

Ans B Question Dissection উদ্ভিদের জাইলেম টিস্যুর মাধ্যমে পানি ও ফ্লোয়েম টিস্যুর মাধ্যমে খাদ্য পরিবাহিত হয়।

10. ক্লোরোপ্লাস্ট যুক্ত প্যারেনকাইমাকে কী বলা হয়?

A. ক্লোরাফিল
B. কোলেনকাইমা
C. অ্যারেনকাইমা
D. ক্লোরেনকাইমা

Ans D Question Dissection **প্যারেনকাইমা ৪ প্রকার:**

- ক্লোরেনকাইমা (ক্লোরোফিলযুক্ত)
- অ্যারেনকাইমা (বায়ুকুঠুরীযুক্ত)
- প্রোসেনকাইমা (ফাঁকা জায়গাহীন)
- ইডিওব্লাস্ট (অপ্রয়োজনীয় বস্তুসহ)

TOPIC 02 টিস্যুতন্ত্র সম্পর্কিত তথ্যাবলি

11. মূলের বহিরাবরণের নাম কী?

A. এপিডার্মিস B. এপিব্লেমা
C. হাইপোডার্মিস D. কার্টেক্স

Ans B Question Dissection কাণ্ডের বহিঃস্থ আবরণকে এপিডার্মিস বলে।

12. বুলিফর্ম কোষ থাকে কোন উদ্ভিদে?

A. সরিষা B. আখ
C. মরিচ D. জবা

Ans B Question Dissection **এপিডার্মিসের বিভিন্ন গঠন:**

নাম	উদাহরণ
একাধিক সারি কোষ	বট, অশ্বত্থ, পাকুর
তিনসারি কোষ	করবী
লিগনিন জমা হয়	*Cycas, Pinus*, ঘাস জাতীয় উদ্ভিদ
মাইরোসিন কোষ	সরিষা গোত্রীয় উদ্ভিদ
বুলিফর্ম কোষ	গম, ভূট্টা, আখ
কর্ক ও সিলিকা কোষ	ঘাস ও নলখাগড়া

13. Casperian stripe দেখা যায়-

A. মূলে B. কান্ডে
C. পাতায় D. ফলে

Ans A Question Dissection

অঞ্চলের নাম	বিভিন্ন অংশের নাম
বহিঃস্টিলীয় অঞ্চল (Extrastelar region)	**অধঃত্বক** (Hypodermis)
	কর্টেক্স (Cortex)
	• **অন্তঃত্বক (Endodermis):** **মূলে এবং দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদে** (কাণ্ডে শ্বেতসার আবরণ থাকে) অন্তঃত্বক বিদ্যমান যা খাদ্য সঞ্চয়, মূলজ চাপ ও বাধের মতো কাজ করে। মূলের অন্তঃত্বকীয় কোষের প্রস্থ ও পার্শ্বপ্রাচীর সুবেরিন ও লিগনিন যুক্ত হয়ে সরু ফিতার মতো যে বেষ্টনি সৃষ্টি করে তাকে **ক্যাসপেরিয়ান স্ট্রিপ** (বিজ্ঞানী ক্যাসপেরি মূলের অন্তঃত্বকে এটি লক্ষ করেন) বলে।
অন্তঃস্টিলীয় অঞ্চল (Intrastelar region)	• **পেরিসাইকেল বা পরিচক্র (Pericycle):** অন্তঃত্বকের নিচে এবং ভাস্কুলার বান্ডলের বাইরে এক বা একাধিক স্তরে বিন্যস্ত বিশেষ টিস্যুকে পেরিসাইকেল বলে। স্ক্লেরেনকাইমা টিস্যু ফ্লোয়েমের মাথায় অবস্থান করলে তাকে **হার্ড বাস্ট বা গুচ্ছ টুপি বলে**। খাদ্য সঞ্চয় ও দৃঢ়তা প্রদান এর কাজ।
	মজ্জা বা মেডুলা (Pith or Medulla)
	মজ্জা রশ্মি (Medullary ray)

14. কোন উদ্ভিদে হাইডাথোড বিদ্যমান?

A. শসা B. কচু
C. বেগুন D. মরিচ

Ans B Question Dissection **হাইডাথোড বা পানি পত্ররন্ধ্র:**

- বিশেষ ধরনের পানি নির্মোচন অঙ্গ।
- **টমেটো, ঘাস, পিমুলা, কচু পাতায় হাইডাথোড দেখা যায়।**
- হাইডাথোড দিয়ে তরল পানি বের হয়ে যাওয়াকে গাটেশন বলে।

15. হার্ডবাষ্ট কোনটির অংশ-

A. পেরিসাইকল
B. ভাস্কুলার বান্ডল
C. হাইপোডির্মিস
D. জাইলেম

ANS/A

Biology KILLERS No More Memorising, Learn With Tactics

16. সমপার্শ্বীয় মুক্ত ভাস্কুলার বান্ডল পাওয়া যায়–
A. একবীজপত্রী কান্ডে
B. একবীজপত্রী মূলে
C. দ্বিবীজপত্রী কান্ডে
D. পাতায়

Ans C Question Dissection ভাস্কুলার বান্ডলের প্রকারভেদ:

<table>
<tr><th>প্রধান শ্রেণীবিভাগ</th><th colspan="2">উপ-শ্রেণী বিভাগ</th><th>উদাহরণ</th></tr>
<tr><td rowspan="3">সংযুক্ত (জাইলেম ও ফ্লোয়েম একই ব্যাসার্ধে একই গুচ্ছে অবস্থান করে)</td><td rowspan="2">সমপার্শ্বীয়</td><td>মুক্ত (জাইলেম ও ফ্লোয়েমের মাঝে ক্যাম্বিয়াম উপস্থিত)</td><td>দ্বিবীজপত্রী (কুমড়া জাতীয় কাণ্ড ব্যতীত) ও নগ্নবীজী উদ্ভিদের কাণ্ডে</td></tr>
<tr><td>বদ্ধ (জাইলেম ও ফ্লোয়েমের মাঝে ক্যাম্বিয়াম অনুপস্থিত)</td><td>সকল প্রকার একবীজপত্রী উদ্ভিদের কাণ্ড</td></tr>
<tr><td colspan="2">সমদ্বিপার্শ্বীয় (মাঝখানে জাইলেম এর উভয় পাশে ফ্লোয়েম বিদ্যমান)</td><td>লাউ, কুমড়া, শসা উদ্ভিদের কান্ডে</td></tr>
<tr><td>অরীয় (জাইলেম ও ফ্লোয়েম ভিন্ন ভিন্ন বান্ডল সৃষ্টি করে)</td><td colspan="2">-</td><td>পুষ্পক উদ্ভিদের মূল</td></tr>
<tr><td rowspan="2">কেন্দ্রীক (টেরিডোফাইট)</td><td colspan="2">হ্যাড্রোসেন্ট্রিক বা জাইলেম কেন্দ্রিক</td><td>Pteris, Lycopodium, Selaginella, Psilotum</td></tr>
<tr><td colspan="2">লেপ্টোসেন্ট্রিক বা ফ্লোয়েম কেন্দ্রিক</td><td>Dracaena, Yucca</td></tr>
</table>

17. ভাস্কুলার বান্ডলে প্রোটোজাইলেম পরিধির দিকে এবং মেটাজাইলেম কেন্দ্রের দিকে বিন্যস্ত থাকলে তাকে কী বলে?
A. এক্সার্ক
B. মেসার্ক
C. সেমিআর্ক
D. এন্ডার্ক

Ans A Question Dissection ভাস্কুলার বান্ডলের প্রকারভেদ:
- মূলের ভাস্কুলার টিস্যুতে প্রোটোজাইলেম পরিধির দিকে এবং মেটাজাইলেম কেন্দ্রের দিকে বিন্যস্ত থাকে, একে **এক্সার্ক** বলে।
- কাণ্ডের ভাস্কুলার বান্ডলে মেটাজাইলেম পরিধির দিকে এবং প্রোটোজাইলেম কেন্দ্রের দিকে বিন্যস্ত থাকে, একে **এন্ডার্ক** বলে।
- পাতায় প্রোটোজাইলেম ও মেটাজাইলেম উভয়ই কেন্দ্র এবং পরিধি দুই দিকে বিন্যস্ত থাকে, একে **মেসার্ক** বলে।

TOPIC 03 মূল ও কাণ্ড সম্পর্কিত তথ্যাবলি

18. দ্বি-বীজপত্রী উদ্ভিদের মূলে জাইলেম অথবা ফ্লোয়েম বান্ডল এর সংখ্যা-
A. তিনটি
B. পাঁচটি
C. পাঁচ-এর কম
D. পাঁচ-এর বেশি

Ans C Question Dissection উদ্ভিদের মূল ও কান্ড সম্পর্কিত তথ্য:

বৈশিষ্ট্য	একবীজপত্রী মূল	দ্বিবীজপত্রী মূল	একবীজপত্রী কান্ড	দ্বিবীজপত্রী কান্ড
হাইপোডার্মিস বা অধঃত্বক*	নেই	নেই	থাকে	থাকে
জাইলেম সজ্জা*	এক্সার্ক	এক্সার্ক	এন্ডার্ক, জাইলেম Y বা V আকৃতির	এন্ডার্ক, জাইলেম লম্বভাবে থাকে
জাইলেম ফ্লোয়েম গাছে	সাধারণত ৬ এর অধিক	সাধারনত (২-৪) টি	বহু	বহু
অন্তত্বক	আছে	আছে	নাই	আছে

অধ্যায় ০৯ উদ্ভিদ শারীরতত্ত্ব

CHAPTER DISSECTION

টপিক্স	কৃষি গুচ্ছে আগত প্রশ্নের সংখ্যা
খনিজ লবণ পরিশোষণ	১
প্রস্বেদন সম্পর্কিত তথ্যাবলি	১
সালোকসংশ্লেষণ	৬
শ্বসন সম্পর্কিত তথ্যাবলি	৫

TOPIC 01 খনিজ লবণ পরিশোষণ

01. উদ্ভিদে সবচেয়ে ধীর গতিতে শোষিত হয় কোনটি?
A. K^+
B. Ca^{2+}
C. Na^+
D. Mg^{2+}

Ans B Question Dissection
- K^+ ও NO_3^- আয়ন সর্বাপেক্ষা দ্রুতগতিতে শোষিত হয়।
- Ca^{2+} ও SO_4^{2-} আয়ন সর্বাপেক্ষা মন্থরগতিতে শোষিত হয়।

02. কোনটি ম্যাক্রোমৌল?
A. ম্যাঙ্গানিজ
B. পটাসিয়াম
C. কপার
D. লৌহ

Ans B Question Dissection উদ্ভিদের পুষ্টি উপাদান:

ম্যাক্রো বা মুখ্য উপাদান	মাইক্রো বা গৌণ বা অণু উপাদান
ম্যাগনেসিয়াম, পটাসিয়াম, ক্যালসিয়াম, নাইট্রোজেন, কার্বন, হাইড্রোজেন, অক্সিজেন, ফসফরাস, সালফার	নিকেল, ম্যাঙ্গানিজ, ফেরাস, দস্তা, বোরন, তামা, মলিবডেনাম, ক্লোরিন

03. উদ্ভিদ কর্তৃক মাটি হতে শোষণকৃত পুষ্টি উপাদান কয়টি?
A. 9টি
B. 23টি
C. 14টি
D. 24টি

Ans C Question Dissection উদ্ভিদের 17টি পুষ্টি উপাদানের মধ্যে কার্বন, হাইড্রোজেন ও অক্সিজেন উদ্ভিদ বায়ু থেকে শোষণ করে। বাকি 14টি উপাদান উদ্ভিদ মাটি হতে শোষণ করে।

04. কোন খনিজ লবণের অভাবে গাছের পাতা ও ফুল ঝরে পড়ে?
A. P
B. Mg
C. Fe
D. K

S A Why বিভিন্ন মৌলের অভাবজনিত রোগ:

মৌলের নাম	অভাবজনিত রোগ
নাইট্রোজেন	পাতা হলুদ হয়ে যায়। একে ক্লোরোসিস বলে। লৌহ, ম্যাগনেসিয়াম, ম্যাঙ্গানিজ বা দস্তার অভাবে ক্লোরোসিস হতে পারে।
ফসফরাস	পাতা বেগুনি হয়ে যায় এবং পাতা, ফুল ও ফল ঝড়ে যেতে পারে। যার কারণে উদ্ভিদের বৃদ্ধি বন্ধ হয়ে যায়।
পটাসিয়াম	পাতার শীর্ষ ও কিনারা হলুদ হয় এবং মৃত অঞ্চল সৃষ্টি হয়। উদ্ভিদের বৃদ্ধি কম হয় এবং শীর্ষ ও পার্শ্ব মুকুল মরে যায়।
সালফার	এর অভাবে মূল, কাণ্ড এবং পাতার শীর্ষ থেকে শুরু করে পর্যায়ক্রমে টিস্যু মারা যেতে থাকে যাকে ডাইব্যাক বলে।
বোরন	উদ্ভিদের বর্ধনশীল অগ্রভাগ মরে যায় ও ফুলের কুঁড়ির জন্ম ব্যাহত হয়।

05. কোনটি ঘাস উদ্ভিদের পুষ্টির জন্য ম্যাক্রোমৌল?

A. আয়রন
B. ক্লোরিন
C. সিলিকন
D. বোরন

Ans C Question Dissection যে মৌল কোনো উদ্ভিদের জন্য বিশেষ প্রয়োজন তা হলো উপকারী মৌল। বিভিন্ন প্রকার উপকারী মৌল-

মৌলের নাম	কাজ
সিলিকন	ঘাস উদ্ভিদের জন্য (ঘাসের জন্য ম্যাক্রোমৌল)
সোডিয়াম	C_4 উদ্ভিদের জন্য (মাইক্রোমৌল)
কোবাল্ট	নাইট্রোজেন ফিকসিং লিগিউমের জন্য
আয়োডিন	সামুদ্রিক শৈবাল

06. উদ্ভিদের মূলে H^+ এর পরিবর্তে কোনটি শোষিত হয়?

A. Ca^{2+}
B. NO_3^-
C. PO_4^{3-}
D. K^+

Ans D Question Dissection হাইড্রোজেনের সাথে পটাশিয়াম, হাইড্রোক্সিলের সাথে ক্লোরিনের বিনিময় ঘটে।

07. কোনটি নিষ্ক্রিয় পরিশোষণ মতবাদ?

A. লুনডেগড়
B. লেসিথিন বাহক
C. প্রোটিন অ্যানায়ন কো-ট্রান্সপোর্ট
D. ডোনান সাম্যাবস্থা

Ans D Question Dissection খনিজ লবণ পরিশোষণ সম্পর্কিত বিভিন্ন মতবাদঃ

- **সক্রিয় পরিশোষণঃ** লুনডেগড় মতবাদ, প্রোটন-অ্যানায়ন কো-ট্রান্সপোর্ট মতবাদ, লেসিথিন বাহক ধারণা।
- **নিষ্ক্রিয় পরিশোষণঃ** ব্যাপন (Diffusion) মতবাদ, আয়ন বিনিময়, ডোন্যান সাম্যাবস্থা মতবাদ, ব্যাপক প্রবাহ (Mass flow) মতবাদ।

08. কোনটি বৃদ্ধি পেলে প্রস্বেদন কমে যায়?

A. আলো
B. তাপমাত্রা
C. আপেক্ষিক আর্দ্রতা
D. বায়ুপ্রবাহ

Ans C Question Dissection উদ্ভিদের বিভিন্ন শারীরতাত্ত্বিক প্রক্রিয়ার ব্যাস্তানুপাতিক প্রভাবকঃ

বিভিন্ন শারীরতাত্ত্বিক প্রক্রিয়া	ব্যাস্তানুপাতিক প্রভাবক
প্রস্বেদন	• আবহমন্ডলের চাপ • আপেক্ষিক আর্দ্রতা
সালোকসংশ্লেষণ	• অক্সিজেন • শর্করার পরিমাণ
শ্বসন	• CO_2 ঘনত্ব • কোষের বয়স

TOPIC 02 প্রস্বেদন সম্পর্কিত তথ্যাবলি

09. কোনটি প্রস্বেদনের প্রধান অঙ্গ?

A. ত্বকীয় কোষ
B. পত্ররন্ধ্র
C. লেন্টিসেল
D. হাইডাথোড

Ans B Question Dissection প্রস্বেদনের প্রকারভেদঃ

প্রকারভেদ	প্রস্বেদনের স্থান	শতকরা হার
পত্ররন্ধ্রীয় প্রস্বেদন (Stomatal transpiration)	পত্ররন্ধ্রের মধ্য দিয়ে প্রস্বেদন	95-98%
ত্বকীয় প্রস্বেদন (Cuticular transpiration)	পত্রত্বকের কিউটিকলের মধ্য দিয়ে প্রস্বেদন	02-05%
লেন্টিকুলার প্রস্বেদন (Lenticular transpiration)	কান্ডের লেন্টিসেলের মধ্য দিয়ে প্রস্বেদন	1%

Note পত্ররন্ধ্র ২টি অর্ধচন্দ্রাকৃতির রক্ষীকোষ, সহকারী কোষ ও একটি রন্ধ্র দিয়ে গঠিত।

10. উদ্ভিদের প্রস্বেদনের হার কোনটির সাহায্যে নির্ণয় করা হয়?

A. গ্যানং পটোমিটার
B. ল্যান্টিমিটার
C. ল্যাকটোমিটার
D. pH মিটার

Ans A Question Dissection বিভিন্ন যন্ত্র ও ব্যবহারঃ

যন্ত্রের নাম	ব্যবহার
গ্যানং পটোমিটার	প্রস্বেদন হার মাপার জন্য।
ল্যাকটোমিটার	দুধের বিশুদ্ধতা পরিমাপ করা হয়।
pH মিটার	pH নির্ণয় করা হয়।

11. উদ্ভিদের পত্ররন্ধ্র পূর্ণখোলা থাকে-

A. সকাল ৬-৮ টা
B. সকাল ১০-১১ টা
C. সকাল ৩-৫ টা
D. রাত্রিতে

ANS B

12. প্রজাতির উপর নির্ভর করে পাতার প্রতি এক বর্গ সেন্টিমিটার এলাকায় পত্ররন্ধ্র থাকতে পারে-

A. ১০০০-৬০০০০টি
B. ১০-৬০০টি
C. ১-৬টি
D. কোনটিই নয়

ANS A

13. কোন আলোতে পত্ররন্ধের খোলা ত্বরান্বিত হয়?

A. লাল
B. নীল
C. হলুদ
D. কমলা

Ans B Question Dissection ব্লু-লাইট বা নীল আলো, পটাশিয়াম আয়ন, pH-7, ফসফোরাইলেজ পত্ররন্ধ্র খোলা ত্বরান্বিত করে।

14. কোন জৈব প্রক্রিয়ায় উদ্ভিদ মাটি থেকে মূলে পানি শোষণ করে? [BAU. 2018-19]

A. ইমবাইবিশন
B. অভিস্রবণ
C. ব্যাপন
D. শ্বসন

Ans B Question Dissection উদ্ভিদের শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়াঃ

- **অভিস্রবণঃ** দ্রাবক পদার্থ যে প্রক্রিয়ায় তার বেশী ঘনত্বের এলাকা হতে কম ঘনত্বের এলাকার দিকে ব্যাপিত হয় সেই প্রক্রিয়াকে অভিস্রবণ বলে। উদ্ভিদ মূলরোম দ্বারা (খনিজ লবণ পরিশোষণ হয় মূলের অগ্রভাগের কোষ বিভাজন অঞ্চল দ্বারা পরিশোষণ প্রক্রিয়ায় আয়ন হিসেবে) এই প্রক্রিয়ায় অনু হিসেবে পানি শোষণ করে। কিসমিসের পানি শোষণ অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় হয়।
- **ব্যাপনঃ** একই তাপমাত্রা ও বায়ুমন্ডলীয় চাপে কোন পদার্থের অধিকতর ঘনস্থান হতে কম ঘন স্থানের দিকে বিস্তার লাভ প্রক্রিয়াকে ব্যাপন বলে।
- **ইমবাইবিশনঃ** কলয়েড কর্তৃক তরল শোষন প্রক্রিয়া। আঠা, সেলুলোজ, স্টার্চ, প্রোটিন, জেলাটিন এই প্রক্রিয়ায় পানি শোষণ করে, এদের হাইড্রোফিলিক পদার্থ বলে।

15. অঙ্কুরোদগমের সময় বীজ কোন প্রক্রিয়ায় পানি শোষণ করে?

A. ব্যাপন
B. ইমবাইবিশন
C. অভিস্রবণ
D. প্রস্বেদন

ANS B

TOPIC 03 সালোকসংশ্লেষণ

16. কোন আলোতে সালোকসংশ্লেষণ বেশী হয়?

A. সবুজ
B. বেগুণী
C. লাল
D. নীল

Ans C Question Dissection সালোকসংশ্লেষণের সময় বেগুনী-নীল, কমলা-লাল আলো বেশী ব্যবহৃত হয় এবং বাকি আলো অত্যন্ত কম ব্যবহৃত হয়। একক আলো হিসাবে লাল আলো বেশি সক্রিয় ও লাল আলোতে সালোকসংশ্লেষনে বেশি হয়। দ্বি আলো হিসেবে নীল-লাল অধিক সক্রিয়।

17. কোন দুটি রঞ্জক পদার্থকে একত্রে ফাইকাবিলিনস বলে?

A. ফাইকোসায়ানিন ও ফাইকোইরেথ্রিন
B. ফাইকোসায়ানিন ও জ্যান্থোফিল
C. ফাইকোইরেথ্রিন ও জ্যান্থোফিল
D. কোনটিই নয়

Ans A Question Dissection রঞ্জক পদার্থ :

প্রকারভেদ	গুরুত্বপূর্ণ তথ্য
ক্লোরোফিল	• Ch 'a' হলদে-সবুজ (75%), Ch 'b' নীলাভ-সবুজ (25%)
ক্যারোটিনয়েডস	• হলুদ, কমলা, বাদামি প্রভৃতি বর্ণের রঞ্জক থাকে। এগুলোকে একসাথে ক্যারোটিনয়েডস বলে। ক্যারোটিন **কমলা রঙের** এবং জ্যান্থোফিল **হলুদ রঙের**।
ফাইকোবিলিন	• নীল রঙের রঞ্জক পদার্থের নাম ফাইকোসায়ানিন এবং লাল রঙের রঞ্জক পদার্থের নাম ফাইকোইরেথ্রিন। এ দুটি রঞ্জক পদার্থকে একত্রে ফাইকোবিলিন বলে। • সায়ানোব্যাকটেরিয়া ও লোহিত শৈবালে এদের পাওয়া যায়।

18. টমেটোর লাল রঞ্জকের নাম কি?

A. β-ক্যারোটিন
B. লাইকোপিন
C. অ্যান্থোসায়ানিন
D. লুইটেন

Ans B Question Dissection বিভিন্ন বর্ণ কণিকা:

রঞ্জক পদার্থ	রং
β-ক্যারোটিন (গাজর)	কমলা
অ্যান্থোসায়ানিন (জবা)	লাল
বিটাসায়ানিন	লাল-বেগুনী
বিটাজ্যান্থিন	হলুদ
লাইকোপিন (টমেটো)	লাল
ফাইকোসায়ানিন	নীল
ফাইকোইরেথ্রিন	লাল

Biology KILLERS No More Memorising, Learn With Tactics

19. চক্রীয় ফটোফসরাইলেশনের এক চক্রে কয়টি ATP তৈরি হয়?

A. 1 (এক)
B. 2 (দুই)
C. 3 (তিন)
D. 8 (আট)

Ans A Question Dissection চক্রীয় ও অচক্রীয় উভয় প্রক্রিয়ায় একটি করে ATP তৈরি হয়। আলোর উপস্থিতিতে ATP তৈরির প্রক্রিয়াকে ফটোফসফোরাইলেশন বলে।

20. নিম্নের কোনটি আয়রন-সালফার প্রোটিন?

A. প্লাস্টোসায়ানিন
B. ফিয়োফাইটিন
C. ফেরিডক্সিন
D. এনএডিপি-রিডাকটেজ

Ans C Question Dissection থাইলাকয়েড ইলেকট্রন ট্রান্সপোর্ট চেইন:

- **ফিয়োফাইটিন:** একটি রূপান্তরিত ক্লোরোফিল-a অণু।
- **প্লাস্টোকুইনন:** অতি ছোট চলনশীল লিপিড যা থাইলাকয়েড মেমব্রেনে মুক্তভাবে চলাচল করতে পারে।
- **সাইটোক্রোম:** সাইটোক্রোম হলো লৌহঘটিত হিম গ্রুপবিশিষ্ট প্রোটিন।
- **প্লাস্টোসায়ানিন:** অত্যন্ত চলনশীল একটি ক্ষুদ্র মেমব্রেন প্রোটিন, এর ইলেকট্রন গ্রহিতা কপার।
- **ফেরিডক্সিন:** এটি একটি আয়রন-সালফার (Fe-S) প্রোটিন।
- **NADP-রিডাক্টেজ:** এটি আসলে একটি ফ্ল্যাভোপ্রোটিন এবং বাউন্ড কো-এনজাইম FAD।

21. নিচের কোনটি হ্যাচ ও স্ল্যাক চক্রে CO_2 গ্রহীতা?

A. রাইবুলোজ 1,5-বিসফসফেট
B. 3-ফসফোগ্লিসারিক অ্যাসিড
C. ফসফোইনল পাইরুভিক অ্যাসিড
D. অক্সালো অ্যাসিটিক অ্যাসিড

Ans C Question Dissection ক্যালভিন চক্র ও হ্যাচ এ্যান্ড স্ল্যাক চক্রের মধ্যে পার্থক্য:

ক্যালভিন চক্র	হ্যাচ এ্যান্ড স্ল্যাক চক্র
কেবল মেসোফিল কোষে হয়	মেসোফিল ও বান্ডলসীথ কোষে হয়।
ফটোরেসপিরেশন ঘটে	ফটোরেসপিরেশন ঘটে না।
প্রাথমিক CO_2 গ্রহীতা RuBP	প্রাথমিক CO_2 গ্রহীতা PEP
প্রথম স্থায়ী দ্রব্য 3PGA (3-কার্বন)	প্রথম স্থায়ী দ্রব্য অক্সালো অ্যাসিটিক এসিড (4-কার্বন)।
বায়ুমন্ডলে প্রতি মিলিয়নে 50-150 ppm পরিমাণ CO_2 থাকা প্রয়োজন।	বায়ুমন্ডলে প্রতি মিলিয়নে 0.10-10 ppm পরিমাণ CO_2 থাকলেও চলে।

22. কোন ধরনের উদ্ভিদে সালোকসংশ্লেষণের হার বেশি?

A. CAM
B. C_3
C. C_4
D. AB

Ans C Question Dissection C_4 উদ্ভিদে ফটোরেসপিরেশন ঘটেনা তাই সালোকসংশ্লেষণের হার বেশি। C_3 উদ্ভিদে ফটোরেসপিরেশন ঘটে তাই সালোকসংশ্লেষণের হার কম।

23. C_4 উদ্ভিদ কোনটি?

A. ধান
B. গম
C. যব
D. ভুট্টা

Ans D Question Dissection C_4 উদ্ভিদ: আখ, ইক্ষু, মুথাঘাস, নটেশাক, দূর্বাঘাস, ভুট্টা, চিনা।

24. ক্রাঞ্জ অ্যানাটমী দেখা যায়–

A. CAM উদ্ভিদে
B. C_4 উদ্ভিদে
C. C_3 উদ্ভিদে
D. এর সবগুলোতে

Ans B Question Dissection পাতার বান্ডলসীথ কোষকে ঘিরে মেসোফিস টিস্যুর ঘনস্তরকে ক্রাঞ্জ অ্যানাটমী বলে।

25. C_3 উদ্ভিদের সালোকসংশ্লেষণের পরম উষ্ণতা কত ডিগ্রী সেলসিয়াস?

A. 10-15
B. 10-25
C. 10-35
D. 10-45

Ans B Question Dissection বিভিন্ন কার্যক্রমের আদর্শ তাপমাত্রা:

নাম	তাপমাত্রা
সালোকসংশ্লেষণের সর্বোত্তম বা অপটিমাম তাপমাত্রা	22–35^{0}C
শ্বসনের জন্য সুবিধাজনক তাপমাত্রা	20-35°C
ক্যালভিন চক্রের (C_3 উদ্ভিদের জন্য) অপটিমাম তাপমাত্রা	10-25^{0}C
হ্যাচ-স্ল্যাক চক্রের (C_4 উদ্ভিদের জন্য) অপটিমাম তাপমাত্রা	30-45^{0}C
এনজাইম/উৎসেচকের অপটিমাম তাপমাত্রা	35-40^{0}C
দুধ শিল্পে দই তৈরিতে	37-38°C

26. C_4 উদ্ভিদের NADP ম্যালিক এনজাইম' প্রকার কোনটি?

A. কাউন
B. গিনি ঘাস
C. সরগাম
D. চিনা

SC Why উদ্ভিদে তিন প্রকার C_4 গতিপথ লক্ষ্য করা যায়:

i. NADP-malic enzyme প্রকার: ভুট্টা, ইক্ষু, সরগাম, ক্র্যাব ঘাস ইত্যাদি উদ্ভিদে এ প্রকার কার্যকরী।
ii. NAD-malic enzyme প্রকার। মিল্ল্যাত, কাউন, চিনা ইত্যাদি উদ্ভিদে এ প্রকার কার্যকরী।
iii. Phosphoenolpyruvate Carboxykinase প্রকার। গিনি ঘাসে এ প্রকার কার্যকরী।

27. সালোকসংশ্লেষণের সময় মুক্ত অক্সিজেন কোথা থেকে আসে?

A. CO_2
B. Water
C. Phosphoglyceric acid
D. Cholorophyll

Ans B Question Dissection সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় নির্গত অক্সিজেনের উৎস হলো পানি। $6CO_2 + 12H_2O \xrightarrow[\text{ক্লোরোফিল}]{\text{সূর্যালোক}} C_6H_{12}O_6 + 6H_2O + 6O_2$

রবিন হিল, ভ্যান নীল (সালোকসংশ্লেষনকারী সালফার ব্যাকটেরিয়া), রুবেন ও কামেন (তেজস্ক্রিয় O_2^{18} দ্বারা) এটি প্রমাণ করেন।

28. 'ল অব মিনিমাম' এর প্রস্তাবক কে?
A. লুন্ডেবার্গ
B. লিবিগ
C. বেনেট ক্লার্ক
D. জে.কে. পানাম

Ans B Question Dissection "ল অব মিনিমাম"- লিবিগ; "ল অব টলারেন্স" - শেলফোর্ড; "ল অব লিমিটিং ফ্যাক্টর" - ব্লাকম্যান।

29. পানির সালোক বিভাজনের জন্য নিচের কোনটি প্রয়োজন?
A. বোরন
B. জিঙ্ক
C. ম্যাঙ্গানিজ
D. কপার

Ans C Question Dissection পানির সালোক বিভাজনে/ফটোলাইসিস প্রক্রিয়ায় ২ অণু পানি বিশ্লেষিত হয়ে এক অণু O_2, $4H^+$ এবং 4টি ইলেকট্রন সৃষ্টি হয়। Mn^{2+} এবং Cl^- আয়ন এতে সহায়তা করে।

$2H_2O \longrightarrow 4H^+ + 4e^- + O_2$

TOPIC 04 শ্বসন সম্পর্কিত তথ্যাবলি

30. গ্লাইকোলাইসিসকে কোন পাথওয়ে বলা হয়?
A. AMP পাথওয়ে
B. CMP পাথওয়ে
C. EMP পাথওয়ে
D. GMP পাথওয়ে
ANS C

31. গ্লাইকোলাইসিস কোথায় ঘটে?
A. সাইটোপ্লাজম
B. ক্লোরোপ্লাস্ট
C. রাইবোজোম
D. মাইটোকন্ড্রিয়া

Ans A Question Dissection **বিভিন্ন ক্রিয়া-বিক্রিয়া সংগঠনের স্থান:**

ক্রিয়া-বিক্রিয়ার নাম	সংগঠনের স্থান
ETS	মাইটোকন্ড্রিয়ার মেমব্রেনে
সালোকসংশ্লেষণ	ক্লোরোপ্লাস্ট
আলোকনির্ভর অধ্যায়	থাইলাকয়েড মেমব্রেন
আলোক নিরপেক্ষ অধ্যায়	ক্লোরোপ্লাস্টের স্ট্রোমা
শ্বসন	সাইটোপ্লাজম ও মাইটোকন্ড্রিয়া
গ্লাইকোলাইসিস	সাইটোপ্লাজম
পাইরুভিক এসিডের জারণ	মাইটোকন্ড্রিয়ার ম্যাট্রিক্স
ক্রেবস চক্র/সাইট্রিক এসিড চক্র	মাইটোকন্ড্রিয়ার ম্যাট্রিক্স
ফটোফসফোরাইলেশন	থাইলাকয়েড মেমব্রেন
অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন	মাইটোকন্ড্রিয়ার ক্রিস্টি

32. গ্লাইকোলাইসিস প্রক্রিয়ায় এক অণু গ্লুকোজ ভেঙ্গে কয় অণু পাইরুভিক এসিডে পরিণত হয়?
A. 1
B. 2
C. 3
D. 4

Ans B Question Dissection গ্লাইকোলাইসিস স্ববাত ও অবাত উভয় শ্বসনের প্রথম ধাপ। এই ধাপে এক অণু গ্লুকোজ ভেঙ্গে দুই অণু পাইরুভিক এসিড তৈরি হয়। এই প্রক্রিয়ায় ৯টি বিক্রিয়া (১, ৩, ৯ নং বিক্রিয়া একমুখী বাকি সব দ্বিমুখী) ও ১০টি এনজাইম কাজ করে।

33. গ্লাইকোলাইসিস ও ক্রেবস চক্রের সংযোগকারী রাসায়নিক উপাদান কোনটি?
A. সাইট্রিক এসিড
B. পাইরুভিক এসিড
C. অ্যাসিটাইল Co-A
D. অক্সালো অ্যাসিটিক এসিড

Ans C Question Dissection **ক্রেবস চক্র:** পাইরুভিক এসিড সম্পূর্ণ জারিত হয়ে তিন অণু CO_2 উৎপন্ন করে। এই চক্রের প্রথম উৎপন্ন ও গুরুত্বপূর্ণ পদার্থ সাইট্রিক অ্যাসিড। অ্যাসিটাইল Co-A হলো গ্লাইকোলাইসিস ও ক্রেবস চক্রের সংযোগকারী রাসায়নিক উপাদান। ম্যাট্রিক্সে স্থায়ী অবস্থানের কারণে অক্সালো এসিটিক এসিডকে আবাসিক অণু বলা হয়।

34. "আবাসিক অণু" হিসাবে পরিচিত–
A. ম্যালিক এসিড
B. অক্সালো অ্যাসিটিক এসিড
C. সাকসনিক এসিড
D. সাইট্রিক এসিড
ANS B

35. কোনটি ক্রেবস চক্রের প্রথম উৎপাদিত যৌগ?
A. ম্যালিক এসিড
B. সাইট্রিক এসিড
C. অক্সালিক এসিড
D. ল্যাকটিক এসিড

Ans B Question Dissection ক্রেবস চক্র/ সাইট্রিক অ্যাসিড চক্র (CAC)/ ট্রাইকার্বক্সিলিক এসিড চক্র (TCA)।

36. কোষের শ্বসন প্রক্রিয়ায় কোন ধাপে সবচেয়ে বেশি ATP তৈরি হয়?
A. গ্লাইকোলাইসিস
B. পাইরুভেট অক্সিডেশন
C. ক্রেবস চক্র
D. কেমিঅসমোসিস

Ans C Question Dissection সবাত শ্বসন প্রক্রিয়ায় ক্রেবস চক্রে সবচেয়ে বেশি 24টি ATP উৎপন্ন হয় এছাড়া গ্লাইকোলাইসিসে ৬টি (নীট ২টি) ও অ্যাসিটাইল কো-এ তে ৬টি ATP তৈরি হয়। সবাত শ্বসন প্রক্রিয়ায় ৩৬টি ও অবাত শ্বসন প্রক্রিয়ায় ২টি ATP তৈরি হয়।

37. ETS এ সর্বশেষ ইলেকট্রন গ্রহীতা-
A. O_2
B. CO_2
C. Cytochrome
D. Water

Ans A Question Dissection প্রথম ইলেকট্রন গ্রহীতা FAD।

38. সবাত শ্বসনে গ্লুকোজের শ্বসনিক হার কত?
A. 0.71
B. 1.0
C. 1.33
D. 4.0

Ans B Question Dissection **বিভিন্ন শ্বসন বস্তুর শ্বসনিক হার:**

শ্বসন বস্তু	শ্বসন হার	শ্বসন বস্তু	শ্বসন হার
গ্লুকোজ (সবাত)	**1**	সাইট্রিক অ্যাসিড	1.33
গ্লুকোজ (অবাত)	∞	**ম্যালিক অ্যাসিড**	**1.33**
অলিক এসিড	0.71	টারটারিক অ্যাসিড	1.6

39. অবাত শ্বসনে গ্লুকোজ ভেঙে কী উৎপন্ন হয়?
A. CO_2 ও H_2O
B. ফরমিক এসিড ও CO_2
C. CO_2 ও ইথাইল অ্যালকোহল
D. H_2O ও ইথাইল অ্যালকোহল

Ans C Question Dissection অবাত শ্বসনে 1 অণু গ্লুকোজ ভেঙ্গে 2 অণু ইথাইল অ্যালকোহল ও 2 অণু CO_2 উৎপন্ন হয়। লুই পাস্তুর গাঁজন প্রক্রিয়ার বিবরণ প্রদান করেন। গাঁজন সম্পর্কিত অধ্যায়নকে **জাইমোলজি** বলে। বিভিন্ন শিল্পে গাঁজন তথা **অবাত শ্বসনের ব্যবহার:**

i. পাউরুটি শিল্পে কার্বন ডাই অক্সাইড তৈরি হয় ফলে পাউরুটি ফুলে ফাঁপা হয়।
ii. দুধের সাথে *Lactobacillus, Streptococcus* নামক ব্যাকটেরিয়া মিশ্রিত করলে ফার্মেন্টেশন প্রক্রিয়ায় **37°-38° সে.** তাপমাত্রায় 3-5 ঘণ্টার মধ্যে দই সৃষ্টি হয়।
iii. ঈস্টের সাহায্যে আঙ্গুর থেকে ওয়াইন, আপেল থেকে সিডার, ধান থেকে স্যাক, সেঞ্চুরি প্লান্ট থেকে মেজক্যাল তৈরি করা হয়।
iv. *Bacillus megatherium* নামক ব্যাক্টেরিয়া, চা ও তামাক প্রক্রিয়াজাতকরণে ফার্মেন্টেশন পদ্ধতিতে ব্যবহার করা হয়।
v. বিভিন্ন ঈস্ট ও কতিপয় ছত্রাক *(Penicillium, Aspergillus)*, ব্যাক্টেরিয়া *(Pedicoccus cerevisiae, Bacillus* sp.) ফার্মেন্টেশন প্রক্রিয়াকে কাজে লাগিয়ে উৎপাদিত হচ্ছে মাংসজাত দ্রব্য। যেমন: দক্ষিণ আমেরিকায় কিউরেডহ্যাম (Curedham), মাছ হতে তৈরি জাপানে কাতসুবুশি প্রভৃতি।

অধ্যায় ১১ জীবপ্রযুক্তি

CHAPTER DISSECTION

টপিক্স	কৃষি গুচ্ছে আগত প্রশ্নের সংখ্যা
প্রাথমিক কথা	-
টিস্যু কালচার	২
রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তি	৩
জীবপ্রযুক্তির গুরুত্ব	২
জিনোম সিকোয়েন্সিং ও জিন ক্লোনিং	-

TOPIC 01 প্রাথমিক কথা

01. বায়োটেকনলজি শব্দটি প্রথম কে ব্যবহার করেন?
A. Karl Ereky
B. Donald Parkinz
C. Robert Steave
D. James Forklin

Ans A Question Dissection

আবিষ্কারক/ নামকারক	আবিষ্কার
Morgan*	টটিপোটেন্সি (প্রতি সজীব উদ্ভিদ কোষের পূর্ণাঙ্গ উদ্ভিদ হওয়ার ক্ষমতা) কথা বলেন।
Gottlieb Haberlandt*	টিস্যু কালচারের জনক।
Laderberg*	প্লাসমিড আবিষ্কার করেন।
Kary Mullis	PCR আবিষ্কার করেন।
Ingo Potrykus*	সুপার রাইস উদ্ভাবন করেন।
Sir Edward Sharpey-Schafer	ইনসুলিন আবিষ্কার করেন।
Lindermann*	ইন্টারফেরন আবিষ্কার করেন।
Dr. F. Sanger	জিনোম সিকোয়েন্সিং এর প্রবর্তক।

02. টিস্যু কালচারের জনক কে?
A. Borlaug
B. John Ray
C. Haberlandt
D. Hutchinson
ANS C

03. ব্লু বায়োটেকনোলজি কি?
A. বায়োটেকনোলজির জলীয় ও সামুদ্রিক প্রয়োগ
B. বায়োটেকনোলজির কৃষিক্ষেত্রে প্রয়োগ
C. বায়োটেকনোলজির প্রাণিসম্পদে প্রয়োগ
D. বায়োটেকনোলিজির চিকিৎসাক্ষেত্রে প্রয়োগ

Ans A Question Dissection **জীব প্রযুক্তির পরিধিঃ**
- ব্লু বায়োটেকনোলজি- জলীয় ও সামুদ্রিক প্রয়োগ বর্ণনা করা হয়
- গ্রিন বায়োটেকনোলজি- কৃষিক্ষেত্রে প্রয়োগ বর্ণনা করা হয়
- রেড ও হোয়াইট- চিকিৎসা ক্ষেত্রে প্রয়োগ বর্ণনা করা হয়।

TOPIC 02 টিস্যু কালচার

04. টিস্যু কালচার প্রক্রিয়ায় উৎপাদিত চারাকে কী বলে?
A. এক্সপ্লান্ট
B. ক্যালাস
C. মুকুল
D. প্ল্যান্টলেট

Ans D Question Dissection উদ্ভিদের যেকোনো বিভাজনক্ষম অঙ্গ থেকে (যেমন- শীর্ষমুকুল, কক্ষমুকুল, কচিপাতা, পাঁপড়ি) বিচ্ছিন্ন কোনো টিস্যু সম্পূর্ণ জীবাণুমুক্ত অবস্থায় উপযুক্ত পুষ্টি মাধ্যমে বৃদ্ধিকরণ করাকে টিস্যুকালচার বলে। টিস্যু কালচারের উদ্দেশ্যে মাতৃউদ্ভিদ হতে পৃথকীকরণ অংশকে এক্সপ্লান্ট বলা হয় এবং টিস্যু কালচার পদ্ধতির মাধ্যমে উৎপাদিত নতুন চারাকে অণুচারা (Plantlet) বলা হয়।

05. কোনটির পরস্পর মিলনে সৃষ্ট উদ্ভিদকে সাইব্রিড বলে?
A. নিউক্লিয়াস
B. সাইটোপ্লাজম
C. রাইবোজোম
D. কোষ প্রাচীর

Ans B Question Dissection **টিস্যুকালচার করে সংকর উদ্ভিদ উৎপাদনের ক্ষেত্রে প্রোটোপ্লাস্ট মিলন (ফিউশন):** প্রোটোপ্লাস্টের মিলনে সোমাটিক হাইব্রিড তৈরি হলে সেখানে দুটি প্রজাতির সম্পূর্ণ সাইটোপ্লাজমের মিলন ঘটে (নিউক্লিয়াসের মিলন ঘটে না)। দুটো উদ্ভিদের শুধু সাইটোপ্লাজমের মিলনে সৃষ্ট উদ্ভিদকে হাইব্রিড না বলে সাইব্রিড বলা হয়। আলু ও টমেটো উদ্ভিদের প্রোটোপ্লাস্ট ফিউশন করে সৃষ্ট নতুন উদ্ভিদের নাম দেয়া হয়েছে পোম্যাটো।

06. কোন প্রক্রিয়ায় রোগমুক্ত গাছের চারা উৎপাদন সম্ভব?
A. কক্ষমুকুল কালচার
B. মেরিস্টেম কালচার
C. ক্যালাস কালচার
D. ভ্রূণ কালচার

Ans B Question Dissection **টিস্যুকালচারের প্রকারভেদ ও উদ্দেশ্যঃ**

প্রকারভেদ	উদ্দেশ্য
মেরিস্টেম কালচার	ভাইরাসমুক্ত উদ্ভিদ
এক্সপ্লান্ট কালচার	মাইক্রোপ্রোপাগেশন
সস্য কালচার	ডিপ্লয়েড ক্লোনাল প্রোপাগেশন
ক্যালাস কালচার	সোমাটিক অ্যাম্ব্রিওজেনেসিস, সোমাক্লোনাল ভ্যারিয়েশন, অঙ্গজ বংশবৃদ্ধি
ভ্রূণ কালচার	বীজহীন ট্রিপ্লয়েড উদ্ভিদ
ভ্রূণ উদ্ধার	সংকরজাত বৈশিষ্ট্য রক্ষা
প্রোটোপ্লাস্ট কালচার	উন্নতজাত: সাইব্রিড, সংকর ট্রান্সফরমেশন প্রভৃতি
পুংধানী ও পরাগ রেণু কালচার	হোমোজাইগাস জাত সৃষ্টি

07. টিস্যু কালচার পদ্ধতিতে উৎপন্ন ভ্রূণকে বলা হয়–
A. Microspore embryo
B. Somatic embryo
C. Zygotic embryo
D. Callus
ANS B

08. টিস্যু কালচার এ ব্যবহৃত পুষ্টি-মাধ্যমের pH সাধারণত কত?
A. ৪.৫
B. ৫.৫
C. ৬.৫
D. ৭.৫

Ans B Question Dissection **টিস্যুকালচারের মিডিয়ামঃ**
- বিভিন্ন ধরনের মুখ্য ও গৌণ উপাদন, ভিটামিন, সুকরোজ (2-4%), ফাইটোহরমোন (অক্সিন, জিবরেলিন) প্রভৃতি এ মিডিয়ামে থাকা প্রয়োজন।
- **মিডিয়ামের pH (5.5-5.8) এর মধ্যে রাখা হয়।**
- মৌলিক উপাদান সমৃদ্ধ আবাদ মাধ্যমকে **ব্যাসাল মিডিয়াম** বলে।
- নির্বীজকরণ যন্ত্র (Autoclave) দিয়ে জীবাণুমুক্ত করা হয়
- অটোক্লেভ যন্ত্রে নির্দিষ্ট তাপ **(121°সে.)**, চাপ **(15 পাউন্ড)** ও সময় **(20 মিনিট)** রাখা হয়।

09. টিস্যু কালচারে ক্যালাস সৃষ্টি ও সংখ্যা বৃদ্ধির জন্য প্রয়োজনীয় আলো ও তাপের মাত্রা–
A. ২০০০-৪০০০ লাক্স; ৩৫°-৩৭° সে.
B. ২০০০-৪০০০ লাক্স; ১৭°-২০° সে.
C. ৩০০০-৫০০০ লাক্স; ৩৫°-৩৭° সে.
D. ৩০০০-৫০০০ লাক্স; ১৭°-২০° সে. ANS D

10. কালচার মিডিয়ামকে ঘন করতে জমাট বাঁধার উপাদান হিসেবে ব্যবহার করা হয়-
A. ভিটামিন
B. সুকরোজ
C. অ্যাগার
D. ফাইটোহরমোন ANS C

TOPIC 03 রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তি

11. নিচের কোনটি রেস্ট্রিকশন এনজাইম নয়?
A. pBR322 B. EcoRI
C. HindIII D. BamHI

Ans A Question Dissection **রেস্ট্রিকশন এনজাইম:**

বিশেষ নাম	রেস্ট্রিকশন এন্ডোনিউক্লিয়েজ/ DNA অণু কর্তনের সূক্ষ্ম ছুরিকা (Molecular Scissors- আণবিক কাঁচি বা বায়োলজিক্যাল নাইফ)।
উদাহরণ	Eco RI (*Escherichia coli* Ry 13), Hind III (*Haemophilus influenzae* Rd), Bam HI (*Bacillus amyloliquefaciens H*), Hpa II, MbOI.

12. DNA এর নির্দিষ্ট স্থান জোড়া লাগানোর জন্য ব্যবহৃত হয়-
A. লাইপেজ B. এন্ডোনিউক্লিয়েজ
C. DNA লাইগেজ D. এমাইলেজ

Ans C Question Dissection **রিকম্বিনেন্ট DNA টেকনোলজিতে ব্যবহৃত উপকরণগুলো নিম্নরূপ :**

নাম	প্রকারভেদ
এনজাইম (Enzyme)	i. রেসট্রিকশন এনজাইম ii. লাইসোজাইম iii. পলিমারেজ iv. লাইগেজ v. অ্যালকালাইন ফসফাটেজ
বাহক (Vector)	i. প্লাসমিড ii. ভাইরাস iii. কসমিড iv. ফাজমিড v. কৃত্রিম ক্রোমোসোম vi. ট্রান্সপোজন
পোষক (Host)	i. *E. coli*. ii. Yeast iii. অন্যান্য অণুজীব iv. প্রাণীকোষ v. উদ্ভিদকোষ vi. ব্যাকটেরিয়া

13. প্লাজমিড (Plasmid) কি?
A. ক্রোমোসোম বহির্ভূত বৃত্তাকার DNA অণু
B. ক্রোমোসোম এর ভিতরে বৃত্তাকার DNA অণু
C. ক্রোমোসোম এর ভিতরে বৃত্তাকার RNA অণু
D. ক্রোমোসোম বহির্ভূত বৃত্তাকার RNA অণু

Ans A Question Dissection **প্লাজমিডের বৈশিষ্ট্য:**
- জৈব প্রযুক্তির প্রধান হাতিয়ার
- বৃত্তাকার দ্বিসূত্রক DNA
- আণবিক ভর 10^6 - 200×10^6 Dalton
- অল্প সংখ্যক জিন থাকে
- এদের সংখ্যা কোষ প্রতি 1-1000
- কোলিসিন ও ভিব্রিওসিন সংশ্লেষ করে।

14. ভিব্রিওসিন উৎপাদনকারী জিন কোন প্লাসমিড এ থাকে?
A. F প্লাসমিড
B. R প্লাসমিড
C. কোল প্লাসমিড
D. কোনটিই নয়

Ans C Question Dissection **প্লাজমিডের প্রকারভেদ:**
- **R প্লাসমিড:** এসব প্লাসমিডে অ্যান্টিবায়োটিক ক্ষমতাসম্পন্ন জিন থাকে। R_6 প্লাসমিড 6টি গুরুত্বপূর্ণ অ্যান্টিবায়োটিক প্রতিরোধ ক্ষমতাসম্পন্ন।
- **কোল প্লাসমিড:** কোলিসিন এক ধরনের প্রোটিন যা সংবেদনশীল *E.coli* কোষকে ধ্বংস করতে পারে। ভিব্রিওসিন সংবেদনশীল *Vibrio cholerae* কোষকে ধ্বংস করে দেয়।
- **F এবং F′ প্লাসমিড:** ব্যাকটেরিয়ার দেহে Pili তৈরি করে, যা যৌন জননে সাহায্য করে।

TOPIC 04 জীবপ্রযুক্তির গুরুত্ব

15. রিকম্বিনেন্ট প্রযুক্তির মাধ্যমে উৎপাদিত ক্যান্সার চিকিৎসায় ব্যবহৃত ঔষধ–
A. লিম্ফোকাইনস
B. সোমাটোস্ট্যানিন
C. ইন্টারফেরন
D. হিউমেন ইউরোকাইনেজ

Ans C Question Dissection **ইন্টারফেরন:**
- **ইন্টারফেরন হলো প্রতিরক্ষামূলক প্রোটিন।**
- কোনো দেহকোষ বিশেষ ভাইরাস দ্বারা সংক্রমিত হলে তার প্রতি সাড়া দিয়ে সংক্রমিত কোষ ইন্টারফেরন নামক রাসায়নিক পদার্থ (গ্লাইকো-প্রোটিন) নিঃসরণ করে। বিশুদ্ধকৃত ইন্টারফেরন **(Betaferon)** বিশেষ পদ্ধতিতে সংরক্ষণ ও বাজারজাত করা হয়।
- NK কোষ এর ক্ষমতা ও বংশবৃদ্ধির মাধ্যমে ক্যান্সার কোষের সংখ্যা বৃদ্ধিকে বাধা দিতে কাজ করে।
- এই প্রক্রিয়ায় ইনসুলিন তৈরি হয়, যেখানে *E. coli* ব্যবহৃত হয়।

16. কোন উদ্ভিদে হেপাটাইটিস-B ভ্যাক্সিন উৎপাদন করা হয়?
A. বাদাম
B. সয়াবিন
C. তামাক
D. আঙ্গুর

Ans C Question Dissection **Hepatitis-B ভ্যাক্সিন উৎপাদনে জীবপ্রযুক্তির ব্যবহার:** Hepatitis-B ভাইরাস-এর অ্যান্টিজেন তৈরির জিন TMV-এর মাধ্যমে তামাক গাছে প্রবেশ করিয়ে তামাককে হেপাটাইটিস-B ভ্যাকসিন উপযোগী করা হয়েছে। প্রচলিত ভ্যাকসিনের মতো তামাককে আর রেফ্রিজারেটরে রাখা লাগবে না। গ্রামাঞ্চলে সরাসরি এটি ভ্যাকসিন হিসেবে খাওয়া যাবে। এটি এখনও বাজারে উন্মুক্ত করা হয় নি।

17. কোন উদ্ভিদে সূর্যমুখীর সালফার অ্যামিনো এসিডের জিন স্থানান্তর হয়েছে?
A. সয়াবিন B. ক্লোভার ঘাস
C. তুলা D. ভুট্টা

Ans B Question Dissection **উদ্ভিদের গুণগত মান উন্নয়নে জীবপ্রযুক্তির ভূমিকা:** রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তির মাধ্যমে **সূর্যমুখীর সালফার অ্যামিনো অ্যাসিড** সৃষ্টিকারী জিন *Agrobacterium tumefaciens* ব্যাকটেরিয়ার প্লাসমিড DNA-এর মাধ্যমে **ক্লোভার ঘাসে স্থানান্তর করা** হয়েছে। ফলে খাদ্য হিসেবে কেবল ঐ ঘাস খেলেই ভেড়ার লোম উন্নতমানের হচ্ছে।

18. মলিক্যুলার ফার্মিং কি উপাদানের সাথে জড়িত?
A. এনজাইম
B. প্রোটিন
C. ঔষধ
D. এন্টিজেন

Ans C Question Dissection গবাদি পশুর দুগ্ধ, রক্ত ও মূত্র হতে ঔষধ তৈরীর প্রক্রিয়া হল মলিক্যুলার ফার্মিং। EPO, RBC তৈরিতে সহায়তা করে। TPA/ Streptokinase জমাট রক্ত গলায়।

19. কোন উৎস থেকে 'Spider silk' উৎপাদন করা হয়?

A. GMO ছাগলের দুধ
B. সূর্যমুখীর বীজ
C. কুসুম ফুলের বীজ
D. GMO তুলার আঁশ

Ans A Question Dissection **বায়োফার্মিং:** যখন ফার্মাসিউটিক্যাল দ্রব্য বড় মাত্রায় উৎপাদন করা হয় তখন তাকে বায়োফার্মিং বলে। যেমন:

i) জীবন রক্ষাকারী antithrombin এখন অতি অল্প খরচে ছাগলের মাধ্যমে উৎপাদন করা হচ্ছে।
ii) GMO ছাগলের দুধ থেকে শক্তিশালী Spider Silk উৎপাদন করা হচ্ছে।
iii) ইনসুলিন এখন কুসুম ফুলের বীজের মাধ্যমে উৎপাদনযোগ্য হয়েছে। এতে খরচ খুবই কমে যাবে (উন্মুক্ত হয়নি)।

20. উদ্ভিদে নাইট্রোজেন সংবন্ধনে কোন জিন প্রয়োগ করা হয়?

A. cspB
B. At NHXI
C. nif
D. luciferin

Ans C Question Dissection **জিনের ব্যবহার:**

উদ্দেশ্য	জিন
খরা প্রতিরোধী জাত সৃষ্টি	*Bacillus subtilis* থেকে csp B জিন ভূট্টা উদ্ভিদে প্রবেশ করিয়ে **ভূট্টাকে খরা প্রতিরোধী** করা সম্ভব হয়েছে।
লবণাক্ততা সহিষ্ণু জাত সৃষ্টি	*Arabidopsis* থেকে At NHXI জিন প্রবেশ করিয়ে **'পীনাট' উদ্ভিদকে লবণাক্ততা সহিষ্ণু** করা সম্ভব হয়েছে।
নিফ জিন	নাইট্রোজেন সংবন্ধনে

21. *Zooglea ramigera* ব্যাক্টেরিয়াটি ব্যবহৃত হয়–

A. মলিকুলার ফার্মিং এ
B. খনি থেকে নির্গত বর্জ্য শোধনে
C. সমুদ্রে তেল দূষণ মুক্তকরণে
D. পয়ঃবর্জ্য পরিশোধনে

Ans D Question Dissection **পরিবেশ ব্যবস্থাপনায় জীবপ্রযুক্তির প্রয়োগ:**

পরিবেশ দূষণমুক্ত	*Saccharomyces cerevisiae* এবং *Torula utilis* বর্জ্য পদার্থের মধ্যে জন্মায়, এদের থেকে অ্যামিনো এসিড পাওয়া যায়।
সমুদ্রে তেল দূষণমুক্ত	*Pseudomonas, Nocardia, Mycobacteria* বিশেষ ধরনের ঈস্ট ও মোল্ড জাতীয় ছত্রাক হাইড্রোকার্বন অক্সিডাইজিং অণুজীব হিসেবে কাজ করে সমুদ্রে তেল এর দূষণ কমাতে পারে।
পয়ঃবর্জ্য বা সিউয়েজ আত্তীকরণ	*Zooglea ramigera* ব্যাকটেরিয়াম ব্যবহৃত হয়।

22. গোল্ডেন রাইসে যে ভিটামিন ফর্টিফায়েড অবস্থায় পাওয়া যায়-

A. ভিটামিন-E
B. ভিটামিন-D
C. ভিটামিন-K
D. ভিটামিন-A

Ans D Question Dissection **সুপার রাইস বা গোল্ডেন রাইস:** *Japonica* টাইপ ধানে ফর্টিফায়েডরূপে ড্যাফোডিল থেকে **বিটা ক্যারোটিন তৈরির চারটি জিন** এবং অতিরিক্ত **আয়রন তৈরির তিনটি জিন** প্রতিস্থাপন করা হয়। এই ধানের ভাত খেলে মানুষ ভিটামিন-A এর অভাবজনিত কারণে আর অন্ধ হবে না এবং মায়েরা দেহে রক্তশূন্যতার জন্য সৃষ্ট বিভিন্ন রোগ থেকে রেহাই পাবে।

Note ফর্টিফিকেশন হল খাদ্যে আলাদা করে কোন একটি মাইক্রোনিউট্রিয়েন্ট যোগ করা যা আগে থেকে সেই খাবারে ছিল না, কিন্তু দেহে সেই নিউট্রিয়েন্টের ঘাটতি রয়েছে।

23. কোন জিনটি উদ্ভিদে কীটপতঙ্গরোধী বৈশিষ্ট্য প্রদানের জন্য ব্যবহৃত হয়?

A. *csp* B
B. *At* NHXI
C. *nif*
D. *Bt*

Ans D Question Dissection **ক্ষতিকারক কীট-পতঙ্গ রোধী উদ্ভিদ সৃষ্টি:** *Bacillus thuringiensis* (Bt) নামক মৃত্তিকাবাসী বড় ব্যাকটেরিয়ার মাধ্যমে উদ্ভিদ তৈরি করা হয়েছে যা কীট-পতঙ্গনাশক। জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং-এর মাধ্যমে *Bacillus thuringiensis*-এর একটি জিন ভুট্টা উদ্ভিদে অনুপ্রবেশ ঘটিয়ে ক্ষতিকারক কর্নবোরার প্রতিরোধী ভুট্টার জাত উদ্ভাবন করা সম্ভব হয়েছে। এছাড়া Bt বেগুন, তুলা তৈরি করা হয়েছে। এর মাধ্যমে ট্রান্সজেনিক তুলা গাছ তৈরি করা হয়েছে। গ্লাইফসেট পৃথিবীর মারাত্মক ৭৮টি আগাছার মধ্যে ৭৬টি ধ্বংস করতে পারে।

24. বাংলাদেশের প্রথম GM উদ্ভিদ কোনটি?

A. Bt-তুলা
B. Bt-কলা
C. Bt-ডাল
D. Bt-বেগুন

Ans D

TOPIC 05 জিনোম সিকোয়েন্সিং ও জিন ক্লোনিং

25. মানব জিনোমে ক্ষারক-যুগলের সংখ্যা- **[DU. 19-20]**

A. 3 মিলিয়ন
B. 30 মিলিয়ন
C. 300 মিলিয়ন
D. 3000 মিলিয়ন

Ans D Question Dissection **কয়েকটি জীবের জিনোম সিকোয়েন্সিং তথ্য:**

জীবের নাম	ক্রোমোসোম সংখ্যা	জিনসংখ্যা	ক্ষারজোড়
E.coli	1	3200	4.6 মিলিয়ন
Yeast	16	6000	12.1 মিলিয়ন
মানুষ	46	25000	3.2 বিলিয়ন

26. ডলি ভেড়ার ক্লোন তৈরিতে কোন কোষ ব্যবহৃত হয়েছে?

A. স্তনগ্রন্থি কোষ
B. আঙ্গুলের কোষ
C. পায়ের কোষ
D. ত্বকের কোষ

Ans A Question Dissection **রিপ্রোডাকটিভ ক্লোনিং:** জনন পদ্ধতিতে দাতা কোষের DNA এর মাধ্যমে তার হুবহু প্রতিচ্ছবি সম্পন্ন নতুন প্রজন্ম সৃষ্টি করার কৌশল হলো রিপ্রোডাকটিভ ক্লোনিং। ডলি নামক ভেড়ার (1996) সৃষ্টি এই পদ্ধতিতে করা হয়েছে। একটি ভেড়ার স্তন গ্রন্থি থেকে কোষ নিয়ে (একটি দাতাকোষ বা দাতা ভেড়া) তাকে আবাদ মাধ্যমে সংখ্যা বৃদ্ধি করা হয়। এর নাম দেয়া হয়েছিল ডলি (১৯৯৬ সালে ডলির জন্ম হয়)। ডলির জন্যাই রিপ্রোডাকটিভ ক্লোনিং এর উদাহরণ। একইভাবে মানব ক্লোন করাও সম্ভব হচ্ছে।

27. পাটের জীবনরহস্য আবিষ্কার করেন কে?

A. এনামুল হক
B. ফেরদৌসী কাদরী
C. মাকসুদুল আলম
D. পারভেজ হ্যারিজ

Ans C Question Dissection

- **পাটের জীবনরহস্য উন্মোচন বা জিনোম সিকোয়েন্সিং:** বাংলাদেশি বিজ্ঞানী ড. মাকসুদুল আলম ও তাঁর সহযোগীরা তোষা পাটের (*Corchorus olitorius*) জিনোম সিকোয়েন্সিং তথা পাটের জীবনরহস্য উন্মোচন করেছেন। পাটের বেস পেয়ার ১২০ কোটি।
- অধ্যাপক তোফাজ্জল ইসলামের নেতৃত্বে দেশি-বিদেশি গবেষণাগারে মিলিত গবেষণায় বারমাসী কাঁঠালের জীবন রহস্য উদঘাটন করা হয়েছে। এর জিনোম ১.০৪ গিগা বেস পেয়ার সমৃদ্ধ।
- **ফেরদৌসী কাদরী:** রাবার, ছত্রাক ও ব্যাকটেরিয়ার জিনোম আবিষ্কারক।

Biology Killers No More Memorising, Learn With Tactics

অধ্যায় ০১ প্রাণীর বিভিন্নতা ও শ্রেণিবিন্যাস

CHAPTER DISSECTION

টপিক্স	কৃষি গুচ্ছে আগত প্রশ্নের সংখ্যা
প্রাণিবৈচিত্র্য ও শ্রেণিবিন্যাস	-
নন-কর্ডাটা পর্ব সম্পর্কিত তথ্যাবলি	৩
কর্ডাটা পর্ব সম্পর্কিত তথ্যাবলি	৩

TOPIC 01 প্রাণিবৈচিত্র্য ও শ্রেণিবিন্যাস

01. সর্বপ্রথম টিস্যু-অঙ্গ মাত্রার গঠন দেখা যায় কোন পর্বে?

A. Platyhelminthes
B. Nemathelminthes
C. Annelida
D. Cnidaria

Ans A Question Dissection সংগঠন মাত্রার শ্রেণিবিভাগ:

সংগঠন মাত্রা	উদাহরণ
কোষীয় সংগঠন	Porifera
কোষকলা বা টিস্যু সংগঠন	Cnidaria
টিস্যু-অঙ্গ মাত্রার গঠন	Platyhelminthes (চক্ষুবিন্দু, প্রোবোসিস, জননাঙ্গ)
অঙ্গ-তন্ত্র সংগঠন	Nematoda থেকে Chordata (বিভিন্ন তন্ত্র), Nemartean নামক সামুদ্রিক প্রাণীগোষ্ঠীতে এটি সর্বপ্রথম আবির্ভূত হয়।

02. নিচের কোনটি ইউসিলোমেট?

A. মলাস্কা
B. হাইড্রা
C. নেমাটোডা
D. যকৃত কৃমি

Ans A Question Dissection সিলোম:

- **অ্যাসিলোমেট বা সিলোমবিহীন:** Porifera, Cnidaria, Ctenophora, Platyhelminthes
- **স্যুডোসিলোমেট বা অপ্রকৃত সিলোমযুক্ত:** *Loa Loa* (চোখ কৃমি), Nematoda, Rotifera, Kinorhyncha
- **ইউসিলোমেট বা প্রকৃত সিলোমযুক্ত:** Mollusca, Annelida, Arthropoda, Echinodermata, Hemichordata

03. প্রোটিস্টান জীবে কোন প্রতিসাম্যতা দেখা যায়?

A. অরীয়
B. গোলীয়
C. দ্বিঅরীয়
D. অপ্রতিসাম্যতা

Ans B Question Dissection বিভিন্ন ধরনের প্রতিসাম্যতা:

প্রতিসাম্যতার ধরন	উদাহরণ
গোলীয় প্রতিসাম্য **(Spherical Symmetry)**	*Volvox*, Radiolaria, Heliozoa জাতীয় প্রোটিস্টান জীব
অরীয় প্রতিসাম্য **(Radial Symmetry)**	হাইড্রা, জেলিফিশ (*Aurelia*), সী অ্যানিমন (*Metridium*)
দ্বিঅরীয় প্রতিসাম্য **(Biradial Symmetry)**	Ctenophora জাতীয় প্রাণীর দেহ (যেমন: *Ceoloplana*)
দ্বিপার্শ্বীয় প্রতিসাম্য **(Bilateral Symmetry)**	প্রজাপতি, ব্যাঙ, মানুষ
অপ্রতিসাম্য **(Asymmetry)**	স্পঞ্জ, শামুক

04. দ্বিস্তরী প্রাণী কোনটি?

A. *Hydra*
B. *Taenia*
C. *Hasciola*
D. *Pila*

Ans A Question Dissection ভ্রূণস্তরের প্রকারভেদ:

প্রকারভেদ	উদাহরণ
স্তরবিহীন	Protozoa, Porifera
দ্বিস্তরী (এক্টোডার্ম, এন্ডোডার্ম)	Cnidaria
ত্রিস্তরী (এক্টোডার্ম, মেসোডার্ম ও এন্ডোডার্ম)	Platyhelminthes থেকে Chordata

TOPIC 02 নন-কর্ডাটা পর্ব সম্পর্কিত তথ্যাবলি

05. চ্যাপ্টা কৃমির বৈজ্ঞানিক নাম কি?

A. *Loa loa*
B. *Fasciola hepatica*
C. *Ascaris lumbricoides*
D. None of them

Ans B Question Dissection কৃমি সম্পর্কিত তথ্য:

বৈজ্ঞানিক নাম	পর্ব
Loa loa (চোখ কৃমি)	নেমাটোডা
Fasciola hepatica (যকৃত কৃমি- Trematoda)	প্লাটিহেলমিনথেস (চ্যাপ্টা কৃমি)
Ascaris lumbricoides (কেঁচো কৃমি/ গোল কৃমি)	নেমাটোডা
Wuchereria bancrofti (গোদ রোগের কৃমি- সেসারনেনটিয়া)	নেমাটোডা
Taenia solium (শূকরের ফিতা কৃমি)	প্লাটিহেলমিনথেস

06. র‍্যাডুলা কোন পর্বের প্রাণীর বৈশিষ্ট্য?

A. মলাস্কা
B. নেমাটোডা
C. আর্থ্রোপোডা
D. নিডারিয়া

Ans A Question Dissection মলাস্কা পর্বের বৈশিষ্ট্য:

- দ্বিপার্শ্বীয় প্রতিসাম্য (গ্যাস্ট্রোপোডা ব্যতীত)।
- ম্যান্টল নামক পাতলা খোলকে আবৃত।
- **মুখ গহ্বর কাইটিন নির্মিত, র‍্যাতি জিহ্বা বা র‍্যাডুলা থাকে (Bivalvia ব্যতীত)।** দেহগহ্বর হিমোসিলে পরিণত হয়।
- রক্তে হিমোসায়ানিন ও অ্যামিবোসাইট থাকে এবং ডিম পাড়ে।

07. অক্টোপাস কোন পর্বের প্রাণী?

A. প্রোটোজোয়া
B. পরিফেরা
C. আর্থ্রোপোডা
D. মলাস্কা

Ans D Question Dissection মলাস্কা পর্বের বিভিন্ন প্রাণি:

- আপেল শামুক- *Pila globosa* (Gastropoda)
- ঝিনুক- *Lamellidens marginalis* (Bivalvia)
- অক্টোপাস- *Octopus vulgaris* (Cephalopoda)

08. মুক্ত রক্ত সংবহনতন্ত্র কোন পর্বের বৈশিষ্ট্য?

A. Annelida
B. Mollusca
C. Chordata
D. কোনটিই নয়

Ans B Question Dissection বিভিন্ন প্রকার রক্ত সংবহনতন্ত্র:

প্রকারভেদ	উদাহরণ
মুক্ত রক্ত সংবহনতন্ত্র	আর্থ্রোপোডা
বদ্ধ রক্ত সংবহনতন্ত্র	অ্যানিলিডা, কর্ডাটা
অর্ধমুক্ত রক্ত সংবহনতন্ত্র	মলাস্কা (মুক্ত বলা যায়)
রক্ত সংবহনতন্ত্র অনুপস্থিত	একাইনোডার্মাটা, নেমাটোডা, প্লাটিহেলমিনথেস, নিডারিয়া, পরিফেরা

Biology KILLERS No More Memorising, Learn With Tactics

09. প্যারাপোডিয়াম এক ধরনের-

A. রেচন অঙ্গ B. চলন অঙ্গ
C. শ্রবণ অঙ্গ D. কোনটিই নয়

Ans B Question Dissection বিভিন্ন পর্বের গুরুত্বপূর্ণ শব্দাবলি:

পর্বের নাম	শব্দাবলি
পরিফেরা	স্পঞ্জ, ছিদ্রাল, অস্টিয়া, কোয়ানোসাইট, স্পিকিউল, স্পঞ্জিন তন্তু, নালিতন্ত্র
নিডারিয়া	সমুদ্রের ফুল, রেইন ফরেস্ট, মেসোগ্লিয়া, সিলেন্টরন, নিডোসাইট, পলিমরফিজম
প্লাটিহেলমিনথেস	চ্যাপ্টা কৃমি, কিউটিকল, শিখা কোষ বা ফ্লেম সেল
নেমাটোডা	যৌন দ্বিরূপতা, নলের ভেতর নল, সুতা কৃমি, গোল কৃমি, ডাইমরফিজম
মলাস্কা	কম্বোজ, ম্যান্টল, কাইটিন, র‍্যাডুলা, দ্বিতীয় বৃহত্তম পর্ব
এনিলিডা	কিউটিকল, প্যারাপোডিয়া, নেফ্রেডিয়া, অঙ্গুরীমাল
আর্থ্রোপোডা	ম্যালপিজিয়ান নালিকা, সন্ধিপদী, অ্যান্টেনা, পুঞ্জাক্ষি, হিমোসিল, হিমোলিম্ফ, সবচেয়ে বড় পর্ব, মেটামরফিজম
একাইনোডার্মাটা	পঞ্চঅরীয়, টিউব ফিট, সকলেই সামুদ্রিক, কন্টক ত্বক, তারার মতো, ছোটো পর্ব, পানি সংবহনতন্ত্র, অ্যাম্বুল্যাক্রাল খাদ।

10. অ্যানেলিডার রেচন অঙ্গের নাম কী?

A. শিখা কোষ
B. নেফ্রিডিয়া
C. মালপিজিয়ান নালিকা
D. বৃক্ক

Ans B Question Dissection একনজরে সকল রেচন অঙ্গ:

পর্ব/উপপর্ব	রেচন অঙ্গ	পর্ব/উপপর্ব	রেচন অঙ্গ
Platyhelminthes	শিখা কোষ	Arthropoda	ম্যালপিজিয়ান নালিকা
Annelida	নেফ্রিডিয়া	Chordata	ম্যালপিজিয়ান বডি

11. ট্রোকোফোর লার্ভা কোন পর্বের বৈশিষ্ট্য-

A. Arthropoda
B. Porifera
C. Cnidaria
D. Annelida

Ans D Question Dissection বিভিন্ন পর্বের প্রাণিদের লার্ভা:

পর্ব/উপপর্ব	লার্ভার নাম
Porifera	অ্যাম্ফিব্লাস্টুলা বা প্যারেনকাইমুলা
Cnidaria	Plannula
Platyhelminthes	রেডিয়া, সারকারিয়া, স্পোরোসিস্ট, সিস্টিসারকাস
Mollusca	ট্রোকোফোর বা ভেলিজার বা গ্লচিডিয়াম
Annelida	ট্রোকোফোর
Echinodermata	বাইপিনারিয়া, অরিক্যুলারিয়া, অফিউকিটাস বা একাইনোকিটাস
Urochordata ও Amphibia	ট্যাডপোল
Petromyzontida বা ল্যামপ্রে	অ্যামোসিট

12. কোন পর্বের প্রাণীর ত্বক কাঁটাযুক্ত?

A. Porifera
B. Annelida
C. Echinodermata
D. Arthropoda

ANS C

13. মৌমাছি কোন শ্রেণীর অন্তর্ভুক্ত?

A. আর্থ্রোপোডা
B. এপিস
C. ইনসেক্টা
D. হাইমেনোপটেরা

Ans C Question Dissection মৌমাছি আর্থ্রোপোডা পর্বের ইনসেক্টা শ্রেণীর অন্তর্ভুক্ত।

14. আর্থ্রোপোডার দেহ গহ্বরকে কি বলা হয়?

A. সিলোম B. হিমোসিল
C. গ্যাস্ট্রোভাস্কুলার D. অন্ননালি

Ans B Question Dissection রক্তপূর্ণ দেহ গহ্বরকে হিমোসিল ও রক্তকে হিমোলিম্ফ বলে।

TOPIC 03 কর্ডাটা পর্ব সম্পর্কিত তথ্যাবলি

15. ভল্লাকার প্রাণী কারা?

A. Actinopterygii
B. Ascidiacea
C. Cephalochordata
D. Chondrichthyes

Ans C Question Dissection কর্ডাটা পর্বের বৈশিষ্ট্য:

শ্রেণিবিভাগ	বৈশিষ্ট্য
কর্ডাটা	নটোকর্ড, এন্ডোস্টাইল, থাইরয়েড, পায়ুপশ্চাৎ লেজ
ইউরোকর্ডাটা	সাগর ফোয়ারা, স্নায়ু গ্রন্থি বা গ্যাংলিওন, প্রতীপ রূপান্তর
সেফালোকর্ডাটা	বল্লমাকার বা ভল্লাকার, ওরালহুড, ওরালসিরি, মায়াটোম পেশি (>)
ভার্টিব্রাটা	ক্রেনিয়াটা
সাইক্লোস্টোমেটা	চোয়াল ও জোড় উপাঙ্গবিহীন
ন্যাথোস্টোমাটা	চোয়াল ও জোড় উপাঙ্গযুক্ত
মিক্সিনি	ইল ফিস, হ্যাগ ফিস
পেট্রোমাইজনটিডা	ল্যামপ্রে, অ্যামোসিট লার্ভা

16. সম্পূর্ণ চার প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট হৃৎপিন্ড কোন প্রাণীতে দেখা যায়?

A. টিকটিকি B. কুমির
C. কচ্ছপ D. সাপ

Ans B Question Dissection মেরুদণ্ডী প্রাণীর হৃৎপিণ্ডের প্রকোষ্ঠ:

প্রকোষ্ঠ	উদাহরণ
দুই প্রকোষ্ঠ	মাছ
তিন প্রকোষ্ঠ	উভচর
আংশিক চার প্রকোষ্ঠ	সরীসৃপ (কুমির ব্যতিক্রম- চার প্রকোষ্ঠ)
সম্পূর্ণ চার প্রকোষ্ঠ	পাখি ও স্তন্যপায়ী

17. কোন শ্রেণির মাছগুলো 'Ray-finned fish' নামে পরিচিত?

A. Chondrichthyes
B. Actinopterygii
C. Sarcopterygii
D. Myxini

Ans B Question Dissection বিভিন্ন শ্রেণীভুক্ত মাছের লেজ:

শ্রেণী	লেজের ধরন	উদাহরণ
Chondrichthyes/ তরুনাস্থিযুক্ত মাছ	হেটোরোসার্কাল	হাঙ্গর
Sarcopterygii/ মাংসলপিণ্ডযুক্ত মাছ/ তরুনাস্থিযুক্ত (Lobe-finned fish)	ডাইফাইসার্কাল	সিলাকান্ত, লাং ফিশ
Actinopterygii বা Osteichthyes/ অস্থিযুক্ত/ রশ্মিযুক্ত পাখনাবিশিষ্ট	হোমোসার্কাল	ইলিশ, রুই মাছ

18. তরুণাস্থিময় হাঙর মাছে কোন ধরনের আঁইশ থাকে?
A. গ্যানয়েড
B. সাইক্লয়েড
C. টিনয়েড
D. প্ল্যাকয়েড

Ans D Question Dissection বিভিন্ন প্রকার আঁইশ:

আঁইশ	উদাহরণ
প্ল্যাকয়েড (Chondrichthyes)	হাঙর, স্কেট, শঙ্খ মাছ
গ্যানয়েড (Sarcopterygii)	বিচির, বোফিন, গারস
টিনয়েড (Osteichthyes)	কই, মেনি, কোরাল
সাইক্লয়েড (Osteichthyes)	রুই, কাতলা, মৃগেল

19. কোনটিকে মাছ বললে ভুল হবে?
A. সিলভার ফিশ
B. ডগ ফিশ
C. বাটারফ্লাই ফিশ
D. ক্যাট ফিশ

Ans A Question Dissection সিলভার ফিশ আর্থ্রোপোডা পর্বের একটি পোকা। চিংড়ি, তিমি, তারা মাছ এগুলো মাছ নয়। ডলফিন, সিল, তিমি, মানাতি (সামুদ্রিক গরু), পোলার বিয়ার ইত্যাদি সামুদ্রিক স্তন্যপায়ী প্রাণী।

20. উষ্ণ রক্তধারী প্রাণী কোনটি?
A. মাছ
B. পাখি
C. উভচর প্রাণী
D. সরিসৃপ

Ans B Question Dissection বিভিন্ন প্রাণির রক্ত:

প্রাণীর নাম	রক্তের প্রকৃতি
মাছ	শীতল রক্ত
পাখি	উষ্ণ রক্ত
উভচর প্রাণী	শীতল/ উষ্ণ রক্ত
সরীসৃপ	শীতল রক্ত
মানুষ	উষ্ণ রক্ত

21. ইলিশ মাছ কোন শ্রেণীর অন্তর্ভুক্ত?
A. Chondrichthyes
B. Osteicthyes
C. Amphibia
D. Myxini

ANS B

22. বাংলাদেশের জাতীয় পাখির বৈজ্ঞানিক নাম কোনটি?
A. *Tenualosa ilisha*
B. *Gavialis Gangeticus*
C. *Copsychus saularis*
D. *Panthera tigris*

Ans C Question Dissection জাতীয় বিষয়াবলির বৈজ্ঞানিক নাম:
- জাতীয় ফল (কাঁঠাল) → *Artocarpus heterophyllus*
- জাতীয় গাছ (আম) → *Mangifera indica*
- জাতীয় ফুল (শাপলা) → *Nymphaea nouchali*
- জাতীয় পশু (বাঘ) → *Panthera tigris*

Note মানুষের বৈজ্ঞানিক নাম- *Homo sapiens*

23. *Copsychus saularis* কোন শ্রেণির অন্তর্ভুক্ত প্রাণী?
A. অ্যাম্ফিবিয়া
B. রেপটিলিয়া
C. অ্যাভিস
D. ম্যামালিয়া

ANS C

অধ্যায় ০২ প্রাণীর পরিচিতি

CHAPTER DISSECTION

টপিক্স	কৃষি গুচ্ছে আগত প্রশ্নের সংখ্যা
হাইড্রা	৩
ঘাসফড়িং	৩
রুইমাছ	২

TOPIC 01 হাইড্রা

01. *Hydra* এর গ্যাস্ট্রোডার্মিসে কোন কোষটি দেখা যায় না?
A. Sensory Cell
B. Interstitial Cell
C. Germ Cell
D. Gland Cell

Ans C Question Dissection *Hydra* এর গ্যাস্ট্রোডার্মিস-এপিডার্মিসের কোষসমূহ:
পেশি আবরণী কোষ, সংবেদী কোষ, স্নায়ু কোষ, গ্রন্থি কোষ, ইন্টারস্টিসিয়াল (টটিপোটেন্ট সেল- যেকোনো কোষে পরিণত হতে পারে, পুনরুৎপত্তি ও মুকুল সৃষ্টি করে) কোষ। জনন কোষ ও নিডোব্লাস্ট কোষ শুধু এপিডার্মিসে থাকে।

02. হিপনোটক্সিন হাইড্রার কোথায় থাকে?
A. নেমাটোসিস্টে
B. বক্ষে
C. নিউক্লিয়াসে
D. পায়ে

Ans A Question Dissection নিডারিয়াতে ২৩ প্রকার ও হাইড্রাতে ৪ প্রকার নেমাটোসিস্ট পাওয়া যায়:

নেমাটোসিস্টের নাম	কাজ
পেনিট্র্যান্ট/স্টিনোটিল	বৃহত্তম, নেমাটোসিস্ট শিকারের দেহে বিদ্ধ হয়ে বিষাক্ত হিপনোটক্সিনের (প্রোটিন + ফেনল) সাহায্যে শিকারকে অবশ করে
ভলভেন্ট/ ডেসমোনিম	শিকার কিংবা অন্য কোনো বস্তু আঁকড়ে ধরতে সাহায্য করে
স্ট্রেপটোলিন গ্লুটিন্যান্ট	চলনে ও শিকার আটকাতে সাহায্য করে
স্টেরিওলিন গ্লুটিন্যান্ট	ক্ষুদ্রতম, চলনে ও শিকার আটকাতে সাহায্য করে

03. হাইড্রার নিডোব্লাস্টের কোন অংশটি ট্রিগারের মত কাজ করে?
A. নেমাটোসিস্ট
B. অপরাকুলাম
C. নিডোসিল
D. পেশীসূত্র

ANS C

04. হাইড্রার দ্রুত চলন প্রক্রিয়া কোনটি?
A. Looping
B. Gliding
C. Somersaulting
D. Crawling

Ans C Question Dissection হাইড্রার বিভিন্ন প্রকার চলন:
- **লুপিং বা ফাসা চলন বা হামাগুড়ি:** বিশেষ চলন, লম্বা দূরত্ব অতিক্রম করে, একটা লুপ তৈরি করে। জোকা চলন বা শুঁয়াপোকা চলন নামে পরিচিত।
- **সমারসল্টিং বা ডিগবাজি বা দ্রুত চলন:** সাধারণ চলন, প্রতিকুল পরিবেশে, 2 বার লুপ তৈরি হয়, 180° বাকিয়ে চলে।
- **হেঁচড়ানো বা হামাগুড়ি বা Crawling:** কোন বস্তুকে আঁকড়ে ধরে চলন সম্পন্ন করে, এ প্রক্রিয়া আরোহন ও অবরোহন পদ্ধতিতে সম্পন্ন হয়।
- **হাঁটা বা নতমুখী চলন বা Tentacular:** দেহের ভর কর্ষিকার উপর রেখে চলাচল করে।
- **ডুবা বা Drowning:** এটি *Hydra*-র এক ধরনের অনিচ্ছাকৃত চলন।

Biology KILLERS No More Memorising, Learn With Tactics

05. সিলেন্টরনের অপর নাম কি?
A. রেচন-সংবহন গহ্বর
B. পানি-সংবহন গহ্বর
C. পরিপাক-সংবহন গহ্বর
D. শ্বসন-সংবহন গহ্বর

Ans C | Question Dissection হাইড্রার দেহের কেন্দ্রভাগে অবস্থিত ও গ্যাস্ট্রোডার্মিসে পরিবৃত্ত ফাঁকা গহ্বরকে সিলেন্টরন বলে। এতে খাদ্যের বহিঃকোষীয় পরিপাক ঘটে এবং খাদ্যসার, শ্বসন ও রেচন পদার্থ পরিবাহিত হয় বলে একে গ্যাস্ট্রোভাস্কুলার গহ্বর বা পরিপাক সংবহন গহ্বর বলা হয়।

06. *Hydra*-র পরিপাক কোন ধরনের?
A. অন্তঃকোষীয়
B. বহিঃকোষীয়
C. স্যাপ্রোজোয়াইক
D. অন্তঃকোষীয় ও বহিঃকোষীয়

Ans D | Question Dissection ***Hydra*-র পরিপাক ২ ধরনের:**
- **বহিঃকোষীয় বা আন্তঃকোষীয় পরিপাক:**
  i. শর্করা এবং লিপিড পরিপাক হয় না
  ii. প্রোটিন $\xrightarrow{\text{পেপসিন}}$ পলিপেপটাইড
- **অন্তঃকোষীয় পরিপাক:**
  i. শর্করা $\xrightarrow{\text{অ্যামাইলেজ}}$ গ্লুকোজ (শ্বেতসার পরিপাক করতে পারে না)
  ii. পলিপেপটাইড $\xrightarrow{\text{ট্রিপসিন}}$ অ্যামিনো এসিড
  iii. লিপিড $\xrightarrow{\text{লাইপেজ}}$ ফ্যাটি এসিড ও গ্লিসারল।

07. কোন ঋতুতে Hydra এর যৌন প্রজনন ঘটে?
A. শীত B. বসন্ত
C. শরৎ D. বর্ষা

Ans A | Question Dissection **হাইড্রার জনন প্রক্রিয়া:**
i. মুকুলোদগম: অযৌন জননের স্বাভাবিক প্রক্রিয়া। গ্রীষ্মকালে পর্যাপ্ত খাদ্য সরবরাহ থাকায় এটি বেশি ঘটে। 21 দিন সময় লাগে।
ii. বিভাজন: বিভাজন কোনো স্বাভাবিক জনন প্রক্রিয়া নয় কারণ এটি দৈবাৎ সংঘটিত হয়। অযৌন জনন প্রক্রিয়া।
iii. যৌন জনন: নিষেকের মাধ্যমে জাইগোট সৃষ্টির উদ্দেশ্যে দুটি পরিণত জননকোষের (শুক্রাণু ও ডিম্বাণু) নিউক্লিয়াসের একীভবন প্রক্রিয়াকে যৌন জনন বলে। প্রধানত শীতকালে যৌন জনন হয়, তবে অস্থায়ী জননাঙ্গ তৈরি হয় হেমন্ত ও শীতকালে।

08. কোন অবস্থায় হাইড্রাতে সিস্ট তৈরী হয়?
A. প্রতিকূল পরিবেশ
B. অযৌন প্রজননের সময়
C. যৌন প্রজননের সময়
D. ভ্রূণ পরিস্ফুটনকালে

Ans D | Question Dissection হাইড্রার প্রকৃত আবিস্কারক আব্রাহাম ট্রেম্বলে, লিনিয়াস এর নাম দেন Hydra। Hydra একটি বহুমস্তক বিশিষ্ট কাল্পনিক গ্রীক দৈত্যের নাম। প্রতিকূল পরিবেশ ও পরিস্ফুটনকালে হাইড্রা সিস্ট গঠন করে।

09. হাইড্রার মুকুল কি কাজে ব্যবহৃত হয়?
A. অযৌন প্রজনন
B. পুনরুৎপত্তি
C. চলন
D. যৌন প্রজনন **ANS A**

10. মিথোজীবীতার উদাহরণ কোনটি?
A. সবুজ হাইড্রা ও জুওক্লোরেলা
B. হাইড্রা ও ছত্রাক
C. মশা ও মানুষ
D. সবগুলো

Ans A | Question Dissection যখন দুটি ভিন্ন প্রজাতিভুক্ত জীব ঘনিষ্টভাবে সহঅবস্থানের ফলে পরস্পরের কাছ থেকে উপকৃত হয়। তখন এ ধরণের সহঅবস্থানকে মিথোজীবিতা বলে। এ অবস্থায় জীব দুটিকে মিথোজীবি বলে। Example: হাইড্রা-জুওক্লোরেলা, শৈবাল- ছত্রাক (লাইকেন)।

TOPIC 02 ঘাসফড়িং

11. পঙ্গপাল হল এক ধরনের-
A. মশা
B. গঙ্গাফড়িং
C. ঘাসফড়িং
D. মৌমাছি

Ans C | Question Dissection ঘাসফড়িং এর এক ধরনের প্রজাতি আছে যারা একসাথে অনেক গুলি বসবাস করে এরা পঙ্গপাল নামে পরিচিত। বাংলাদেশে ২০ প্রজাতির ঘাসফড়িং পাওয়া যায়। এরা আর্থ্রোপোডা পর্বের ইনসেক্টা শ্রেণির প্রাণী।

12. ঘাসফড়িং-এর মস্তকে কয়টি ভ্রূণীয় খণ্ডক রয়েছে?
A. 5 B. 6
C. 10 D. 25

Ans B | Question Dissection **ঘাসফড়িং-এর মস্তকের গঠন:**
- হাইপোগন্যাথাস ধরনের
- ৬টি ভ্রূণীয় খন্ড থাকে
- বহিঃস্থ কঙ্কাল (ফ্রন্স, জেনা, ভার্টেক্স, ক্লাইপিয়াস)
- 1 জোড়া পুঞ্জাক্ষি থাকে
- 3টি সরলাক্ষি বা ওসেলি থাকে
- 1 জোড়া অ্যান্টেনা থাকে [স্কেপ, পেডিসেল ও ফ্লাজেলাম (25টি খন্ডে বিভক্ত)]
- মুখোপাঙ্গ (ম্যান্ডিবুলেট)

13. ঘাসফড়িং স্পর্শ, ঘ্রাণ ও শব্দ তরঙ্গ অনুভব করে কোনটির মাধ্যমে?
A. ওসেলি
B. অ্যান্টেনা
C. মুখোপাঙ্গ
D. পুঞ্জাক্ষি **ANS B**

14. কোনটি ঘাসফড়িং-এর ম্যাক্সিলার অংশ নয়?
A. ক্লাইপিয়াস
B. কার্ডো
C. স্টাইপস
D. ল্যাসিনিয়া

Ans A | Question Dissection **ঘাসফড়িং-এর মুখোপাঙ্গের বিভিন্ন অংশ:**

নাম	গুরুত্বপূর্ণ তথ্য
ল্যাব্রাম	উপরের ওষ্ঠ গঠন করে, ম্যান্ডিবলের দিকে খাবার ঠেলে দিতে ও স্বাদ নিতে সাহায্য করে।
ম্যান্ডিবল	করাতের মতো দাঁতযুক্ত 2টি উপাঙ্গের নাম ম্যান্ডিবল বা চোয়াল। খাদ্য কেটে চিবানোয় চোয়াল বা ম্যান্ডিবল সাহায্য করে।
ম্যাক্সিলা	কয়েকটি অংশে বিভক্ত- কার্ডো, স্টাইপস, ল্যাসিনিয়া, পাল্পিফার, গ্যালিয়া। ম্যাক্সিলারি পাল্প 5 অংশ বিশিষ্ট যা অ্যান্টেনা ও পায়ের অগ্রভাগ পরিষ্কার করে। খাদ্যবস্তু হরণ প্রতিরোধ করে এবং সংবেদী অঙ্গ হিসেবে কাজ করে। স্বাদ গ্রহণ, খাদ্য চূর্ণকরণ।
ল্যাবিয়াম (অধঃওষ্ঠ)	দ্বিতীয় জোড়া ম্যাক্সিলার প্রতিনিধি, 2টি (মেন্টাম, সাবমেন্টাম) অংশ, ল্যাবিয়াল পাল্প 3 খন্ড বিশিষ্ট। এটি খাবার ফসকে যাওয়া রোধ করে, সংবেদী অঙ্গ ও উপযুক্ত খাদ্য নির্বাচন করে।
হাইপো ফ্যারিংক্স	অপর নাম উপজিহ্বা যা খাদ্যবস্তুকে নড়াচড়া করে লালার সাথে মেশায়।

15. কোনটি ঘাসফড়িং-এর স্টোমোডিয়ামের অংশ নয়?
A. গলবিল B. ইলিয়াম
C. ক্রপ D. গিজার্ড

Ans B Question Dissection ঘাসফড়িং এর পৌষ্টিকনালির বিভিন্ন অংশ:

পৌষ্টিকনালি	অংশ
স্টোমোডিয়াম বা অগ্র-পৌষ্টিকনালি	মুখছিদ্র, গলবিল, গ্রাসনালি, ক্রপ ও গিজার্ড বা প্রোভেন্ট্রিকুলাস।
মেসেন্টেরন বা মধ্য-পৌষ্টিকনালি	পাকস্থলি।
প্রোক্টোডিয়াম বা পশ্চাৎ-পৌষ্টিকনালি	ইলিয়াম, কোলন, রেকটাম বা মলাশয় ও পায়ুছিদ্র।

16. ঘাসফড়িং-এর রক্ত সংবহনতন্ত্রের অংশ নয় কোনটি?
A. Haemocoel
B. Haemolymph
C. Ventral vessel
D. Dorsal vessel

Ans C Question Dissection ঘাসফড়িং-এর হৃদযন্ত্রের স্পন্দন প্রতিমিনিটে 100-110 বার এবং সমগ্রদেহে রক্তপ্রবাহ সম্পন্ন হতে 30-60 মিনিট সময় লাগে। ঘাসফড়িং এর রক্ত সংবহনতন্ত্র তিনটি প্রধান অংশে বিভক্ত:
i. **হিমোসিল/ মিক্সোসিল (গহ্বর):** পেরিকার্ডিয়াল সাইনাস, পেরিভিসেরাল সাইনাস, পেরিনিউরাল সাইনাস।
ii. **হিমোলিম্ফ বা রক্ত:** প্লাজমা, হিমোসাইট (WBC), RBC (Hb বিহীন)।
iii. **হৃৎযন্ত্র:** Aorta, ৭টি প্রকোষ্ঠ, ৬ জোড়া অ্যালারি পেশি থাকে।

17. অ্যালারী পেশীর সাথে সম্পৃক্ত অঙ্গ হলো–
A. পাকস্থলী B. বৃক্ক
C. হৃদযন্ত্র D. ফুসফুস

Ans C Question Dissection সংখ্যা ঘাসফড়িং:

নাম	সংখ্যা
শ্বাসরন্ধ্র	১০ জোড়া (২ জোড়া বক্ষে, ৮ জোড়া উদরে)
মালপিজিয়ান নালিকা	১০০টি (প্রধান রেচন অঙ্গ)
হৃদযন্ত্রের প্রকোষ্ঠ	৭টি
অ্যালারি পেশি	৬ জোড়া

18. ঘাসফড়িং এর ট্রাকিয়া কখনো চুপসে যায় না, কারণ–
A. ইন্টিমা B. অ্যাট্রিয়াম
C. ভিত্তিঝিল্লী D. টিনিডিয়া

Ans D Question Dissection ট্রাকিয়ার ঘাসফড়িংয়ের মূল শ্বসন অঙ্গ।

19. ওমাটিডিয়ামের কোন অংশ আলো প্রবেশে সাহায্য করে?
A. কর্নিয়া
B. ক্রিস্টালাইন কোণ কোষ
C. কর্নিয়াজেন কোষ
D. রেটিনুলার কোষ

Ans B Question Dissection ওমাটিডিয়ামের বিভিন্ন অংশ:

নাম	কাজ
কর্নিয়া	লেন্সের মতো কাজ করে।
কর্নিয়াজেন কোষ	নিঃসরণ থেকে কর্নিয়া সৃষ্টি হয়।
ক্রিস্টালাইন কোণ	প্রতিসরণশীল অঙ্গ হিসেবে কাজ করে, ওমাটিডিয়ামে আলো প্রবেশে সাহায্য করে।
রেটিনুলার কোষ	কোষের ক্ষরণ থেকে র‍্যাবডোম গঠিত হয়। তাছাড়া এগুলো আলোক সংবেদীও বটে।
র‍্যাবডোম	এর মাধ্যমে আলো গৃহীত হয়, সম্ভবত র‍্যাবডোমে প্রতিবিম্ব গঠিত হয়।

20. উজ্জ্বল আলোয় পুঞ্জাক্ষি কি ধরনের প্রতিবিম্ব সৃষ্টি করে?
A. বাইনোকুলার প্রতিবিম্ব
B. সুপারপজিশন প্রতিবিম্ব
C. অ্যাপোজিশন প্রতিবিম্ব
D. মনোকুলার প্রতিবিম্ব

Ans C Question Dissection ঘাসফড়িং এর পুঞ্জাক্ষি মৃদু আলোয় সুপার পজিশন প্রতিবিম্ব এবং উজ্জ্বল আলোয় অ্যাপোজিশন বা মোজাইক প্রতিবিম্ব গঠন করে।

21. ঘাসফড়িং এর ওভিপজিটর কি কাজে ব্যবহৃত হয়?
A. লালা ক্ষরণে B. শ্বসন কার্যে
C. ডিম্ব ত্যাগে D. বর্জ্য নিষ্কাশনে

Ans C Question Dissection ঘাসফড়িং এর উদরের ৮ম ও ৯ম খণ্ড অঙ্কীয়ভাবে একটি নলাকৃতি বিশেষ অঙ্গ তৈরি করে যার নাম ওভিপজিটর। ঘাসফড়িং এর ওভিপজিটর ডিম্ব (১০টি গুচ্ছে ২০টি করে ২০০টি ডিম) ত্যাগে ব্যবহৃত হয়। স্পার্মাথিকা কিছু সময়ের জন্য শুক্রাণু জমা রাখে এটি স্ত্রী প্রজননতন্ত্রের অংশ।

22. ঘাসফড়িং এর রূপান্তর কোন ধরনের?
A. সম্পূর্ণ রূপান্তর B. অসম্পূর্ণ রূপান্তর
C. মেটাবোলাস D. হেমিমেটাবোলাস

Ans B Question Dissection প্রকারভেদ:
i. **অসম্পূর্ণ রূপান্তর:** ঘাসফড়িং ও তেলাপোকা। **ধাপ:** ডিম → নিম্ফ → পূর্ণাঙ্গ।
ii. **সম্পূর্ণ রূপান্তর:** মৌমাছি ও প্রজাপতি। **ধাপ:** ডিম → লার্ভা (শিশু) → পিউপা → ইমোগো (পূর্ণাঙ্গ)।

23. ঘাসফড়িং এর দৈহিক বৃদ্ধির জন্য বারবার খোলস বদলানোর প্রক্রিয়ার নাম–
A. একডাইসিস B. ইনস্টার
C. মোল্টিং D. মেটামরফোসিস

Ans AC Question Dissection ঘাসফড়িং এর রূপান্তর সম্পর্কিত কিছু তথ্য:
- খোলস ত্যাগকে নির্মোচন বা মোল্টিং বা একডাইসিস বলে।
- নিম্ফ থেকে পূর্ণাঙ্গে পরিণত হতে ঘাসফড়িংয়ের মোট পাঁচবার নির্মোচন ঘটে।
- দুটি নির্মোচনের মধ্যবর্তী দশাকে ইনস্টার বলে।
- ঘাসফড়িংয়ের নিম্ফ হতে পূর্ণাঙ্গ দশায় পরিণত হতে প্রায় দুই মাস সময় লাগে।

TOPIC 03 রুইমাছ

24. রুই মাছ কোন বর্গের অন্তর্ভুক্ত?
A. Cypriniformes
B. Perciformes
C. Clupeiformes
D. Siluriformes

Ans A Question Dissection রুইমাছের শ্রেণিবিন্যাস:

Phylum : Chordata (জীবনের কোন না কোন দশায় নটোকর্ড, পৃষ্ঠীয় স্নায়ুরজ্জু ও গলবিলীয় ফুলকা রন্ধ্র থাকে।
Sub-Phylum : Vertebrata (নটোকর্ড মেরুদণ্ড দিয়ে প্রতিস্থাপিত)।
Class : Actinopterygii (রশ্মিযুক্ত পাখনা)।
Order : Cypriniformes (পার্শ্বরেখা সংবেদী অঙ্গ লেজের শীর্ষ পর্যন্ত বিস্তৃত)
Family : Cyprinidae (ভোমার দাঁতবিহীন, গলবিলীয় কর্তন আল উপস্থিত)
Genus : *Labeo*
Species : *Labeo rohita*

25. রুই মাছের আঁইশ কোন ধরনের?
A. সাইক্লয়েড টাইপ B. টিনয়েড টাইপ
C. প্ল্যাকয়েড টাইপ D. গ্যানয়েড টাইপ

Ans A Question Dissection রুই একটি অস্থিময় মাছ যার আকৃতি স্ট্রিমলাইন্ড। এটি 14°C এর নিচে বাঁচতে পারে না। বসন্ত ও গ্রীষ্মকালে আঁইশের বৃদ্ধি ভালো হয়। এর পুচ্ছ পাখনা হোমোসার্কাল যা প্রধান চলন অঙ্গ হিসেবে কাজ করে।

26. ল্যাটারাল লাইন সংবেদী অঙ্গ থাকে কোন প্রাণীতে?

A. হাইড্রা B. ঘাস ফড়িং
C. রুই মাছ D. মানুষ

Ans C Question Dissection মাথার পরবর্তী দেহের অগ্রভাগ থেকে লেজের শেষপ্রান্ত পর্যন্ত দেহকাণ্ডের দুই পাশ বরাবর পার্শ্বরেখা নামে দুটি অনুদৈর্ঘ্য রেখা বিদ্যমান। এতে খাদ ও গর্তের সমন্বয়ে গঠিত অসংখ্য পার্শ্বরেখা অঙ্গ নিউরোমাস্ট নামক সংবেদি অঙ্গ বিদ্যমান যাদের মাধ্যমে মাছ পানির রাসায়নিক গুণাগুণ নির্ণয় করতে সক্ষম।

27. রুই মাছের পৃষ্ঠ পাখনায় কয়টি পাখনা-রশ্মি থাকে?

A. 15-16 B. 9-10
C. 11-12 D. 20-21

Ans A Question Dissection **রুই মাছের বিভিন্ন পাখনায় পাখনা রশ্মির সংখ্যা:**

পাখনা	পাখনা রশ্মির সংখ্যা	পাখনা	পাখনা রশ্মির সংখ্যা
পুচ্ছ	19টি	শ্রোণি	9টি
পৃষ্ঠীয়	15-16টি	পায়ু	7টি
বক্ষ	16-17টি		

28. রুই মাছের হৃদযন্ত্রে কী ধরনের রক্ত প্রবাহিত হয়?

A. বিশুদ্ধ রক্ত B. দূষিত রক্ত
C. সাদা রক্ত D. পাতলা রক্ত

Ans B Question Dissection **রক্তের গতিপথ:** দেহ (CO_2) → সাইনাস ভেনোসাস → সাইনো-অ্যাট্রিয়াল কপাটিকা → অ্যাট্রিয়াম → অ্যাট্রিও-ভেন্ট্রিকুলার কপাটিকা → ভেন্ট্রিকল → ভেন্ট্রিকুলো-বাল্বাস কপাটিকা → বাল্বাস আর্টারিওসাস (CO_2) → ফুলকা। এ কারণে রুই মাছের হৃৎপিণ্ডকে ভেনাস হার্ট বা শিরা হৃৎপিণ্ড বলে।

29. কোনটি রুই মাছের হৃৎপিণ্ডে নেই?

A. সাইনাস ভেনোসাস
B. ডাক্টাস ক্যুভেইরি
C. বাল্বাস আর্টারিওসাস
D. কোনাস আর্টারিওসাস

Ans D Question Dissection **রুই মাছের হৃৎপিণ্ডটি দুই প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট:** একটি অলিন্দ বা অ্যাট্রিয়াম এবং অন্যটি নিলয় বা ভেন্ট্রিকল। এছাড়া সাইনাস ভেনোসাস নামে একটি উপপ্রকোষ্ঠ রয়েছে। রুই মাছের হৃৎপিণ্ডে কোনাস আর্টারিওসাস নেই। তার পরিবর্তে বাল্বাস আর্টারিওসাস নামক একটি গঠন দেখা যায় যা মূলত ভেন্ট্রাল অ্যাওর্টার স্ফীত গোড়াদেশীয় অংশ। এটি হৃৎপিণ্ড থেকে ভেন্ট্রাল অ্যাওর্টায় রক্ত চলাচল নিয়ন্ত্রণ করে।

30. রুই মাছের অন্তর্বাহী ব্রাঙ্কিয়াল ধমনী কোন ধরনের রক্তে সমৃদ্ধ থাকে-

A. অক্সিজেন
B. কার্বন-ডাই-অক্সাইড
C. কার্বন-মনো-অক্সাইড
D. লিম্ফেটিক ফ্লুইডে

Ans B Question Dissection অন্তর্বাহী ব্রাঙ্কিয়াল ধমনী CO_2 সমৃদ্ধ রক্ত পরিবহন করে এবং বর্হিবাহী ব্রাঙ্কিয়াল ধমনী O_2 সমৃদ্ধ রক্ত পরিবহন করে।

31. রুই মাছে কত জোড়া ফুলকা আছে?

A. 3 B. 4
C. 5 D. 6

Ans B Question Dissection রুই মাছের চার জোড়া ফুলকা আছে। চারজোড়া ফুলকাই রুই মাছের প্রধান শ্বসন অঙ্গ। এছাড়া ৫ জোড়া ফুলকা ছিদ্র থাকে।

32. মাছের সিলিয়াকো মেসেন্টারিক ধমনি কোথায় রক্ত সংবহন করে?

A. লেজ B. দেহ প্রাচীর
C. বৃক্ক D. পাকস্থলী

Ans D Question Dissection **রুই মাছের বিভিন্ন ধমনীর রক্ত পরিবহনের স্থান:**

ধমনীর নাম	পরিবহনের স্থান
সাবক্ল্যাভিয়ান ধমনি	বক্ষপাখনা ও বক্ষচক্র
ইলিয়াক ধমনি	শ্রোণী পাখনা
কড্যাল ধমনি	পুচ্ছ পাখনা বা লেজ
সিলিয়াকো-মেসেন্টারিক ধমনি	পাকস্থলি, অন্ত্র, যকৃত, অগ্ন্যাশয়, মলাশয়, বায়ুথলি
প্যারাইটাল ধমনি	দেহ প্রাচীর
রেনাল ধমনি	বৃক্ক

33. রুই মাছের শ্রবণ অঙ্গের অংশ কোনটি?

A. কানকো B. বার্বেল
C. বায়ুথলি বা পটকা D. ফুলকা ছিদ্র

Ans C Question Dissection **রুইমাছের বায়ুথলি বা পটকার কাজ:**

- **ফাইসোস্টমি** → নিউম্যাটিক নালি অন্ননালির সাথে যুক্ত থাকে (রুই)।
- **ফাইসোক্লিস্টি** → নিউম্যাটিক নালি অন্ননালির সাথে যুক্ত থাকে না (টাকি)।
- "রেটিয়া মিরাবিলিয়া" নামক একটি গ্যাস গ্রন্থি থাকে। **রুই মাছের বায়ুথলি কতগুলো ক্ষুদ্র অস্থি দ্বারা ঘনিষ্ঠভাবে অন্তঃকর্ণের সাথে যুক্ত। আবিষ্কারক জার্মান বিজ্ঞানী আর্নেস্ট হেনরিচ ভেবার এর নামনুসারে এসব অস্থিকে ভেবেরিয়ান অসিকল বলে।**
- **বায়ুথলিতে O_2, N_2, CO_2 থাকে। তবে O_2 এর পরিমাণ বেশি থাকে (O_2 এর ভাণ্ডার)।**

34. বায়ুথলির কাজ নয় কোনটি?

A. শব্দ উৎপন্ন করা
B. দেহের চাপ নিয়ন্ত্রণ করা
C. প্লাবতা রক্ষা করা
D. প্রতিরক্ষা প্রদান করা

Ans D Question Dissection মাছের প্রতিরক্ষা ব্যবস্থা প্রদান করে শ্বেত রক্তকণিকা। বায়ুথলি প্রতিরক্ষার সাথে জড়িত নয়।

35. রুই মাছের প্রজনন সময়-

A. জুন-জুলাই
B. মার্চ-এপ্রিল
C. মে-জুন
D. নভেম্বর-ডিসেম্বর

Ans A Question Dissection **রুইমাছের প্রজনন:**

- রুই মাছ 2 বছর বয়সে প্রজননের জন্য তৈরী হয়।
- নদীর ঘোলা পানিতে 24-28°C তাপমাত্রায় প্রজনন করে, বদ্ধ পানিতে করে না।
- **জুন-জুলাই (বর্ষাকালে)** মাসের দিকে এরা প্রজননের জন্য তৈরী হয়।
- প্রতি কেজি দেহ ওজনের জন্য এক লক্ষ হতে চার লক্ষ ডিম উৎপাদন হয়ে থাকে। একে ফ্যাকানডিটি বলে। ডিম ছাড়লে পুরুষ মাছ বীর্য ছড়িয়ে দেয়, (নিষিক্ত ডিমকে জাইগোট) বলে এ প্রক্রিয়াকে স্পনিং বলে।
- নিষেকের পর ডিম্বাণু ডুবে যায়, এরকম ডিমকে ডিমারসাল বলে। সামুদ্রিক মাছের ডিমকে পেলাজিক বলে। কারণ নিষেকের পর এরা ভেসে থাকে।

36. বাংলাদেশের কোন নদীতে রুইমাছের প্রাকৃতিক প্রজনন হয়?

A. বুড়িগঙ্গা B. সুরমা
C. হালদা D. যমুনা

Ans C Question Dissection হালদা নদী বাংলাদেশ ও দক্ষিণ এশিয়ার একমাত্র জোয়ার-ভাটার নদী যেখান থেকে মাছচাষীরা পোনার বদলে রুই মাছের নিষিক্ত ডিম সংগ্রহ করে নিয়ে যান। এ জন্য এক কেজি রেণু পোনার দাম প্রায় 60 হাজার টাকা, যা দেশের অন্য জায়গার পোনার দামের চেয়ে কয়েকগুণ বেশি। হালদা নদীকে তাই প্রাকৃতিক জিনব্যাংক সমৃদ্ধ 'মৎস্য খনি' নামে অভিহিত করা হয়। এটি পৃথিবীর বৃহত্তম প্রাকৃতিক প্রজনন ক্ষেত্র।

Biology KILLERS No More Memorising, Learn With Tactics

অধ্যায় ০৩ পরিপাক ও শোষণ

CHAPTER DISSECTION

টপিক্স	কৃষি গুচ্ছে আগত প্রশ্নের সংখ্যা
খাদ্য পরিপাক প্রণালী	৩
পরিপাকে গ্রন্থির ভূমিকা	৮
স্থূলতা	-

TOPIC 01 খাদ্য পরিপাক প্রণালী

01. জিহ্বার কোন অংশ লবণাক্ততা স্বাদ গ্রহণ করে?

A. অগ্র প্রান্ত B. অগ্র-পার্শ্ব অংশ
C. পার্শ্ব অংশ D. মধ্য অংশ

Ans B Question Dissection প্রাপ্তবয়স্ক মানুষের জিহ্বায় সাধারণ 10,000 স্বাদকুঁড়ি (Taste Buds) থাকে। স্বাদকুঁড়িগুলো খাদ্যে অবস্থিত বিভিন্ন ধরনের রাসায়নিক বস্তুর প্রতি সংবেদনশীল। যেমন: জিহ্বার অগ্রভাগ → মিষ্ট; অগ্রভাগের দুইপাশ → নোনা বা লবণাক্ত; পশ্চাৎ ভাগের দুইপাশ → টক; পশ্চাৎ ভাগ → তিক্ত। ঝাল জাতীয় খাবারের জন্য কোন স্বাদকুঁড়ি নেই। তবে ঝালজাতীয় খাদ্য জিহ্বায় জ্বালা (Irritation) ঘটায়। পাঁচ-দশ দিনের মধ্যে খাদ্যের ঘষায় স্বাদকুঁড়ি নষ্ট বা ছিন্ন হয়ে যায় এবং প্রতিস্থাপিত হয়।

02. কোনটি দুধের প্রোটিন পরিপাককারী এনজাইম?

A. পেপসিন B. ট্রিপসিন C. কেসেইন D. রেনিন

Ans D Question Dissection দুধে উপস্থিত Protein এর নাম কেসিন- পরিপাককারী এনজাইমের নাম রেনিন।

- আমিষ + পানি $\xrightarrow{\text{পেপসিন}}$ প্রোটিওজ + পেপটোন।
- কেসিন (দুগ্ধ আমিষ) + পানি $\xrightarrow{\text{রেনিন}}$ প্যারাকেসিন।
- প্যারাকেসিন $\xrightarrow{\text{পেপসিন}}$ পেপটোন।
- জটিল শর্করা $\xrightarrow{\text{টায়ালিন}}$ মল্টোজ।
- মল্টোজ $\xrightarrow{\text{মল্টেজ}}$ গ্লুকোজ

03. নিচের কোনটি আমিষ পরিপাকে সহায়তা করে না?

A. রেনিন B. ট্রিপসিন
C. পেপসিন D. লাইপেজ

Ans D Question Dissection **পরিপাকের বিভিন্ন এনজাইম:**

স্থান	খাবারের ধরন	এনজাইমের নাম
মুখ গহ্বর	শর্করা	টায়ালিন বা স্যালিভারি অ্যামাইলেজ, মল্টেজ
পাকস্থলী (পাকরস)	আমিষ	পেপসিন, রেনিন, জিলেটিনেস
	স্নেহ	গ্যাস্ট্রিক লাইপেজ
অগ্ন্যাশয় রস (ক্ষুদ্রান্ত্র)	শর্করা	অ্যামাইলেজ, মল্টেজ
	আমিষ	ট্রিপসিন, কাইমোট্রিপসিন, কার্বোক্সিপেপটাইডেজ, অ্যামিনো পেপটাইডেজ, ট্রাইপেপটাইডেজ, ডাইপেপটাইডেজ, কোলাজিনেজ, ইলাস্টেজ
	স্নেহ	লাইপেজ, ফসফোলাইপেজ, কোলেস্টেরল এস্টারেজ
আন্ত্রিক রস (ক্ষুদ্রান্ত্র)	শর্করা	অ্যামাইলেজ, আইসোমলটেজ, মল্টেজ, সুক্রেজ, ল্যাক্টেজ
	আমিষ	অ্যামিনোপেপটাইডেজ
	স্নেহ	লাইপেজ, লেসিথিনেজ, মনোগ্লিসারাইডেজ
	নিউক্লিক এসিড	নিউক্লিয়েডেজ, নিউক্লিওটাইডেজ, নিউক্লিওসাইডেজ

Note শর্করা পরিপাককারী (গ্লুকোজ) এনজাইমকে- অ্যামাইলোলাইটিক, প্রোটিন পরিপাককারী (অ্যামিনো এসিড) এনজাইমকে- প্রোটিওলাইটিক, লিপিড পরিপাককারী (ফ্যাটি এসিড ও গ্লিসারল) এনজাইমকে- লাইপোলাইটিক বলে।

04. নিষ্ক্রিয় পেপসিনোজেনকে সক্রিয় পেপসিনে রূপান্তরিত করে কোন নিঃসরণ?

A. সিক্রেটিন B. মিউসিন
C. হাইড্রোক্লোরিক এসিড D. অগ্ন্যাশয় রস

Ans C Question Dissection গ্যাস্ট্রিক জুসে পেপসিনোজেন নামক নিষ্ক্রিয় প্রোটিওলাইটিক এনজাইম থাকে। গ্যাস্ট্রিক জুসের HCl এর সাথে বিক্রিয়া করে পেপসিন নামক সক্রিয় এনজাইমে পরিণত হয়। এটি প্রোরেনিনকেও সক্রিয় রেনিনে পরিণত করে। ট্রিপসিনকে সক্রিয় করে এন্টেরোকাইনেজ এনজাইম।

05. প্রোটিন জাতীয় খাদ্য ভাঙ্গিয়া পেপটোনে পরিণত করে কোনটি?

A. লাইপেজ B. পেপসিন
C. অ্যামাইলেজ D. ইরেপসিন

Ans B

06. অগ্ন্যাশয় রসে কোন এনজাইম থাকে?

A. টায়ালিন ও মল্টেজ
B. অ্যামাইলেজ ও মল্টেজ
C. অ্যামাইলেজ ও সুক্রেজ
D. সুক্রেজ ও ল্যাকটোজ

Ans B Question Dissection

- লালারসে থাকে→ টায়ালিন ও মল্টেজ
- অগ্ন্যাশয় রসে→ অ্যামাইলেজ ও মল্টেজ
- আন্ত্রিক গ্রন্থি নিঃসৃত→ অ্যামাইলেজ, সুক্রেজ ও ল্যাক্টেজ।

07. ট্রিপসিন কোন ধরণের খাদ্য পরিপাকে সাহায্য করে?

A. প্রোটিন B. শর্করা
C. চর্বি D. লবণ

Ans A Question Dissection ক্ষুদ্রান্ত্রে নিষ্ক্রিয় ট্রিপসিনোজেন ক্ষরিত হয়। এন্টারোকাইনেজ এনজাইমের প্রভাবে তা সক্রিয় ট্রিপসিন এ পরিণত হয়।

08. কোনটি HCl এর ক্ষতিকর ভূমিকা থেকে পাকস্থলির প্রাচীরকে রক্ষা করে?

A. মিউসিন B. পেপসিন
C. লাইপেজ D. অ্যামাইলেজ

Ans A Question Dissection **পাকস্থলি নিজেই হজম না হওয়ার কারণ:**

- পুরু মিউকাস স্তর
- অন্তর্গাত্র থেকে ক্ষরিত বাইকার্বনেট
- HCl দ্বারা পেপসিনোজেন পেপসিনে পরিণত হয়
- এপিথেলিয়ামের কোষের ঘন ও দৃঢ় অবস্থান।

Note **পরিপাকতন্ত্রের বিভিন্ন অংশ:**

- **ক্ষুদ্রান্ত্রের অংশ:** ডিওডেনাম, জেজুনাম, ইলিয়াম।
- **বৃহদন্ত্রের অংশ:** সিকাম, কোলন, মলাশয়।
- **পূর্ণ বয়স্ক মানুষের দাঁতের সংকেত:** $\frac{I_2C_1P_2M_3}{I_2C_1P_2M_3}$
- **পূর্ণ বয়স্ক মানুষের দাঁতের সংখ্যা** ৩২টি, শিশুদের ২০টি (P_0M_2)

TOPIC 02 পরিপাকে গ্রন্থির ভূমিকা

09. মানুষের কানের নিচে অবস্থিত লালাগ্রন্থি কোনটি?

A. প্যালাটিন টনসিল B. সাবলিংগুয়াল গ্রন্থি
C. প্যারোটিড গ্রন্থি D. সাবম্যান্ডিবুলার গ্রন্থি

Ans C Question Dissection মানুষের মুখগহ্বরে 2 পাশে 3 জোড়া লালাগ্রন্থি পাওয়া যায়। প্যারোটিড, সাবম্যান্ডিবুলার, সাবলিঙ্গুয়াল। **লালা সম্পর্কিত তথ্য:** লালার অধিকাংশই পানি (95.5% - 99.5%)। একজন সুস্থ মানুষ প্রতিদিন 1200 থেকে 1500 মিলিলিটার লালা ক্ষরণ করে। এর pH 6.2-7.4। লালারস থেকে লাইসোজাইম এনজাইম নিঃসৃত হয়। যা খাদ্যের ব্যাকটেরিয়া ধ্বংস করে দাঁতকে রক্ষা করে। টায়ালিন ও মল্টেজ নামক 2টি শর্করা বিশ্লেষী এনজাইম ক্ষরণ করে।

Biology Killers No More Memorising, Learn With Technics

10. পাকস্থলির কোন কোষ হতে HCl ক্ষরিত হয়?
A. মিউকাস B. প্যারাইটাল
C. জি কোষ D. পেপটিক কোষ

Ans B Question Dissection **গ্যাস্ট্রিক গ্রন্থির ৬ ধরনের কোষের কাজ:**

কোষের নাম	নিঃসরণ ও কাজ
প্যারাইটাল/ অক্সিনটিক কোষ	ইনট্রিনসিক ফ্যাক্টর ও HCl উৎপন্ন করে যা Vit B_{12} শোষণে সাহায্য করে।
মিউকাস কোষ	পিচ্ছিল ক্ষারীয় মিউকাস নিঃসরণ করে যা পাকস্থলী প্রাচীরকে HCl এর ক্ষতিকর হাত থেকে রক্ষা করে।
আর্জেন্টাফিন কোষ	দানাদার এসব কোষ সেরাটোনিন নিঃসৃত করে পাকস্থলির প্রাচীরে অবস্থিত বলয়াকার পেশিগুলোর ছন্দোময় সঙ্কোচন প্রবাহ বা পেরিস্ট্যালসিস নিয়ন্ত্রণ করে।
চীফ/জাইমোজেনিক কোষ/পেপটিক কোষ	এ কোষ থেকে পেপসিনোজেন ও গ্যাস্ট্রিক লাইপেজ উৎপন্ন হয়।
গ্যাস্ট্রিন কোষ বা জি কোষ	গ্যাস্ট্রিন নামক হরমোন ক্ষরণ করে যা গ্যাস্ট্রিক গ্রন্থিকে এনজাইম ও HCl ক্ষরণে উদ্দীপ্ত করে।
এন্টারোক্রোমাফিন কোষ	হিস্টামিন নিঃসরণ ও সংরক্ষণ করে।

11. নিচের কোন এনজাইম ব্যাকটেরিয়া ধ্বংসে প্রধান ভূমিকা পালন করে?
A. এন্টারোকাইনেজ B. লাইসোজাইম
C. টায়ালিন D. কাইমো ট্রিপসিন

Ans B Question Dissection চোখের পানি ও লালায় ব্যাকটেরিয়া নাশক লাইসোজাইম এনজাইম থাকে। সিমেনে স্পার্মিন থাকে। দুধে ল্যাক্টোপার-অক্সিডেজ থাকে।

12. মানবদেহের কোন অঙ্গ ফাইব্রিনোজেন তৈরি করে?
A. অগ্ন্যাশয় B. ফুসফুস
C. ক্ষুদ্রান্ত্র D. যকৃৎ

Ans D Question Dissection **যকৃৎ সম্পর্কিত তথ্যাবলি:**
যকৃত মানবদেহের সর্ববৃহৎ (দেহের ওজনের 3-5%) গ্রন্থি।
- **অপর নাম: জৈব রসায়নগার বা Organic laboratory বা জীবন সমুদ্রের কর্মমুখর পোতাশ্রয়।** যকৃতে প্রায় 500 ধরনের জৈবনিক কার্যাবলী সম্পন্ন হয় বলে বিজ্ঞানীগণ ধারনা করেছেন।
- **৪টি খন্ডে বিভক্ত:** ডান খন্ডক, বাম খন্ডক, কোয়াড্রেট ও কডেট। **ডান খন্ডটি সবচেয়ে বড়।**
- **ওজন:** পুরুষ- 1.4 থেকে 1.8 কেজি; স্ত্রী- 1.2 থেকে 1.4 কেজি; সদ্য ভূমিষ্ঠ শিশু- 150গ্রাম
- **গ্লিসন'স ক্যাপসুল** নামে পেরিটোনিয়াম আবরনে আবৃত। **ফ্যালসিফর্ম পর্দা** দ্বারা বাহ্যিকভাবে দুই ভাগে বিভক্ত। যকৃতের কোষগুলো (প্রতি লোবিউলে **6000 কোষ** থাকে) হলো: i. হেপাটোসাইট ii. ম্যাক্রোফেজ (কাপ্‌ফার সেল)
- যকৃতের নিম্নতলে (ডান খণ্ডাংশের নিচে) **Gall bladder** (পিত্তথলি) থাকে।
- যকৃত থেকে আসা ডান ও বাম যকৃত নালি মিলে একটি অভিন্ন যকৃত নালি গঠন করে। এটি পিত্তনালির সাথে মিলিত হয়ে অভিন্ন পিত্তনালি গঠন করে যা অ্যাম্পুলা অব ভ্যাটার নামক নালির মাধ্যমে ডিওডেনামে উন্মুক্ত হয়।

13. ভিটামিন B_{12} রাসায়নিক নাম কি?
A. Ascorbic acid
B. Pentathonic acid
C. Cyanocobalamin
D. Menaquinon

Ans C Question Dissection **ভিটামিন সম্পর্কিত তথ্য:**
- স্নেহে দ্রবণীয় ভিটামিনসমূহ (A,D,E,K)।
- পানিতে দ্রবণীয় ভিটামিন (B,C), ভিটামিন B_{12} (সায়ানো কোবালামিন) ও B_9 (ফোলিক এসিড)। B_{12} ও ফোলিক এসিড অস্থিমজ্জায় লোহিত রক্তকণিকা (RBC) তৈরি করে।

14. কোথায় ইউরিয়া তৈরি হয়?
A. যকৃতে B. বৃক্কে
C. অগ্ন্যাশয়ে D. প্লীহাতে

Ans A Question Dissection অরনিথিন চক্রের মাধ্যমে ইউরিয়া তৈরি হয়।

15. ইনস্যুলিন নিঃসরণকারী গ্রন্থির নাম হলো–
A. যকৃত
B. ফুসফুস
C. প্লীহা
D. আইলেটস অব ল্যাঙ্গারহ্যান্স

Ans D Question Dissection **অগ্ন্যাশয় সম্পর্কিত তথ্য:**
- এটি একটি মিশ্র গ্রন্থি (অগ্নাশয়, শুক্রাশয়, ডিম্বাশয়)।
- **বহিঃক্ষরা গ্রন্থি:** অগ্ন্যাশয়ে অসংখ্য লোবিউল বা অ্যাসিনাস থাকে। লোবিউলের কোষ থেকে অগ্ন্যাশয় রস (প্রতিদিন **600-800 মি.লি.**) নিঃসৃত হয়। সকল অ্যাসিনাসের লুমেন বা ক্ষুদ্র অগ্ন্যাশয় নালিকাগুলো একত্রিত হয়ে প্রধান অগ্ন্যাশয় নালি বা উইর্সাং নালি গঠন করে।
- **অন্তঃক্ষরা গ্রন্থি:** আইলেটস অব ল্যাঙ্গারহ্যান্স অন্তঃক্ষরা গ্রন্থি হিসেবে কাজ করে। **চার ধরনের কোষ রয়েছে:**

কোষ	নিঃসৃত হরমোন	কাজ
α-কোষ	গ্লুকাগন	রক্তের গ্লুকোজের পরিমাণ বাড়ায়
β-কোষ	ইনসুলিন	রক্তের গ্লুকোজের পরিমাণ কমায়
δ-কোষ	সোমাটোস্ট্যাটিন	ইনসুলিন ও গ্লুকাগন নিঃসরণ নিয়ন্ত্রণ করে
PP-কোষ/ γ-কোষ	প্যানক্রিয়েটিক পলিপেপটাইড	অগ্ন্যাশয় রস ক্ষরণে বাধা দেয়

16. উইর্সাং নালি কোথায় দেখা যায়?
A. লালাগ্রন্থি
B. অগ্ন্যাশয়
C. পাকস্থলি
D. যকৃত
ANS B

17. মানবদেহের কোন অঙ্গ গ্লাইকোজেন জমা করতে পারে?
A. পিত্তথলি B. অগ্ন্যাশয়
C. যকৃত D. হাড়

Ans C Question Dissection **বিভিন্ন অঙ্গের গুরুত্বপূর্ণ কাজ:**

নাম	কাজ
পিত্তথলি	পিত্ত সঞ্চয় করে
অগ্ন্যাশয়	হরমোন নিঃসরণ করে
যকৃত	গ্লাইকোজেনেসিস, গ্লাইকোজেনোলাইসিস, গ্লুকোনিওজেনেসিস, লাইপোজেনেসিস
হাড়	লাল অস্থিমজ্জা রক্ত কণিকা তৈরি করে

18. "অ্যাম্পুলা অব ভ্যাটার" কোথায় পাওয়া যায়?
A. যকৃত B. লালাগ্রন্থি
C. অগ্ন্যাশয় D. গ্যাস্ট্রিক গ্রন্থি

Ans A Question Dissection যকৃত থেকে আসা ডান ও বাম যকৃত নালি মিলে একটি অভিন্ন যকৃত নালি গঠন করে। এটি পিত্তনালির সাথে মিলিত হয়ে অভিন্ন পিত্তনালি গঠন করে যা অ্যাম্পুলা অব ভ্যাটার নামে নালির মাধ্যমে ডিওডেনামে উন্মুক্ত হয়।

19. ডায়াবেটিস কোন অঙ্গের রোগ?
A. যকৃত
B. ফুসফুস
C. বৃক্ষ
D.অগ্ন্যাশয়
ANS D

Biology Killers No More Memorising, Learn With Tactics

20. পাকস্থলির কোন স্তরে গ্যাস্ট্রিক গ্রন্থি থাকে?
A. পেশিস্তরে B. সাবমিউকোসা স্তরে
C. মিউকোসা স্তরে D. সেরাস স্তরে

Ans C Question Dissection গ্যাস্ট্রিক গ্রন্থি সম্পর্কিত তথ্য:
- পাকস্থলিতে গ্যাস্ট্রিক গ্রন্থি থাকে। মানবদেহে প্রায় ৩৫ মিলিয়ন (৩.৫ কোটি) গ্যাস্ট্রিক গ্রন্থি থাকে।
- গ্যাস্ট্রিক গ্রন্থি ছয় ধরনের কোষ দ্বারা গঠিত। যথা-
  i. চিফ বা জাইমোজেনিক কোষ
  ii প্যারাটাইল কোষ
  iii. মিউকাস কোষে
  v. আর্জেন্টাফাইন
  vi. এন্টারোক্রোমাফিন।

21. একজন প্রাপ্ত বয়স্ক মানুষ দিনে প্রায় কত লিটার গ্যাস্ট্রিক জুস উৎপন্ন করে?
A. 1 B. 2
C. 3 D. 4

Ans B Question Dissection সম্মিলিত ভাবে গ্যাস্ট্রিক গ্রন্থির ক্ষরণকে ''গ্যাস্ট্রিক জুস বা পাকরস'' বলে। এর 99.45% ই পানি। গ্যাস্ট্রিন নামক হরমোন এই জুস ক্ষরণ নিয়ন্ত্রণ করে। দিনে **2 লিটার** উৎপন্ন হয়।

22. পিত্তরসের জন্য কোনটি সত্য?
A. এনজাইম থাকে না
B. হরমোন থাকে
C. এটি ট্রিপসিন এর অংশ
D. আমিষ পরিপাক করে

Ans A Question Dissection পিত্তরসে কোন এনজাইম থাকে না তবে পিত্তরস পরিপাকে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে। বিলিরুবিন ও বিলিভার্ডিন নামক পিত্তরঞ্জক থাকে। সোডিয়াম টরোকোলেট, সোডিয়াম গ্লাইকোলেট নামক পিত্তলবণ থাকে।

23. গবলেট কোষ-
A. মিউকাস নিঃস্রাবী এককোষী গ্রন্থি
B. মিউকাস নিঃস্রাবী বহুকোষী গ্রন্থি
C. উভয় ধরণের
D. কোনটিই নয় ANS A

TOPIC 03 স্থুলতা

24. কোন BMI প্রথম শ্রেণির স্থুলতা নির্দেশ করে?
A. 35.0-39.9 kg/m^2 B. 30.0-34.9kg/m^2
C. 25.0-29.9kg/m^2 D. 18.5-24.9 kg/m^2

Ans B Question Dissection পূর্ণবয়স্ক মানুষে দেহের মাত্রাতিরিক্ত ওজন নির্ধারণের জন্য উচ্চতা ও ওজনের যে আনুপাতিক হার উপস্থাপন করা হয় তাকে দেহের ওজন সূচক বা বডি মাস ইনডেক্স (BMI) বলে।

$$BMI = \frac{\text{দেহের ওজন (কিলোগ্রাম)}}{\text{ব্যক্তির উচ্চতা (মিটার}^2)}$$

- **BMI অনুসারে স্থুলতার শ্রেণিবিভাগ:**

বিএমআই (BMI) Kg/m^2	মানুষের শ্রেণি
<18.5	শরীরের ওজন কম
18.5-24.9	স্বাভাবিক ওজন
25.0-29.9	অতিরিক্ত ওজন
30.0-34.9	স্থুলতার ১ম স্তর
35.0-39.9	স্থুলতার ২য় স্তর
$\geq$ 40.0	স্থুলতার ৩য় স্তর (ঝুঁকিপূর্ণ)

অধ্যায় ০৪ রক্ত ও সঞ্চালন

CHAPTER DISSECTION

টপিক্স	কৃষি গুচ্ছে আগত প্রশ্নের সংখ্যা
রক্ত সংক্রান্ত তথ্যাবলি	৬
হৃৎপিণ্ড সংক্রান্ত তথ্যাবলি	-
রক্ত সংবহন	৩
হৃদরোগ ও চিকিৎসা	১
লসিকা সম্পর্কিত তথ্য	-

TOPIC 01 রক্ত সংক্রান্ত তথ্যাবলি

01. মানুষের রক্তের pH কত?
A. 6.0-6.3 B. 6.4-6.7
C. 6.8-7.2 D. 7.3-7.7

Ans D Question Dissection প্রকৃত মান 7.35 থেকে 7.45 বা 7.4। রক্ত ঈষৎ বা সামান্য ক্ষারীয়। পুরুষে ৫-৬ লিটার (দেহের ওজনের ৮%), নারীতে ৪.৫-৫.৫ লিটার (রক্তরস ৫৫%, রক্তকণিকা ৪৫%)। রক্তরস থাকে ৩ লিটার। অ্যালবুমিন, গ্লোবিউলিন, প্রোথ্রম্বিন, ফাইব্রিনোজেন প্লাজমা প্রোটিন।

02. মানবদেহে রক্তের স্বাভাবিক তাপমাত্রা কত?
A. ২০-২২° সেলসিয়াস
B.২৪-২৬° সেলসিয়াস
C. ৩৬-৩৮° সেলসিয়াস
D. ৪০-৪২° সেলসিয়াস ANS C

03. নিচের কোনটি তৈরির প্রক্রিয়াকে এরিথ্রোপোয়েসিস বলে?
A. লোহিত রক্তকোষ B. প্লাজমা
C. শ্বেত রক্তকোষ D. অনুচক্রিকা

Ans A Question Dissection বিভিন্ন রক্তকণিকা তৈরির প্রক্রিয়া:

রক্তকণিকা	প্রক্রিয়া
রক্তকণিকা	হিমাটোপোয়েসিস
লোহিত রক্তকণিকা	এরিথ্রোপোয়েসিস
শ্বেত রক্তকণিকা	লিউকোপোয়েসিস
অনুচক্রিকা	মেগাক্যারিওপোয়েসিস

04. মানবদেহে কোন বয়সে রক্তকণিকার সংখ্যা সবচেয়ে বেশি থাকে?
A. ভ্রূণদেহে B. শিশুদেহে
C. পূর্ণবয়স্ক পুরুষদেহে D. পূর্ণবয়স্ক স্ত্রীদেহে

Ans A Question Dissection
- ভ্রূণদেহ : 80-90 লক্ষ (7-9 মিলিয়ন)
- শিশুর দেহ : 60-70 লক্ষ (6-7 মিলিয়ন)
- পূর্ণবয়স্ক পুরুষে : 50-54 লক্ষ (5 মিলিয়ন)
- পূর্ণবয়স্ক স্ত্রীদেহে : 44-49 লক্ষ (4.5 মিলিয়ন)

05. মানবদেহের কোন অঙ্গে সবচেয়ে বেশি মাত্রায় রক্ত প্রবাহিত হয়?
A. বৃক্ক B. মস্তিষ্ক
C. যকৃত D. অন্ত্র

Ans C Question Dissection মানবদেহের বিভিন্ন অঙ্গে রক্তপ্রবাহের হার:
- যকৃতে সবচেয়ে বেশি মাত্রায় (1350 ml/min) রক্ত প্রবাহিত হয়।
- বৃক্কে (1100 ml/min) রক্ত প্রবাহিত হয়।
- মস্তিষ্কে (700 ml/min) রক্ত প্রবাহিত হয়।

Biology KILLERS No More Memorising, Learn With Tactics

06. স্টেম কোষ কোথায় থাকে?

A. অস্থি
B. অস্থিমজ্জা
C. পেশী
D. পেশী টিস্যু

Ans B Question Dissection **স্টেম কোষ:** এ ধরনের কোষ দেহের যে কোনো অঙ্গের কোষ তৈরিতে সক্ষম। মানবদেহের স্টেম কোষগুলো বিভিন্ন জায়গায় অবস্থান করে কিন্তু সবচেয়ে বেশি পাওয়া যায় অস্থিমজ্জায়। অস্থিমজ্জা হলো হাড়ের ভিতের থাকা নরম টিস্যু। এটি লোহিত রক্তকণিকা, শ্বেত রক্তকণিকা ও অনুচক্রিকা তৈরি করে।

07. রক্তে RBC ও WBC এর অনুপাত কত?

A. ৫০০:১
B. ৬০০:১
C. ৭০০:১
D. ৮০০:১

ANS B

08. কোন কোষটিতে নিউক্লিয়াস থাকে না?

A. স্নায়ু কোষ
B. পেশি কোষ
C. ব্যাঙের লোহিত রক্ত কণিকা
D. স্তন্যপায়ী প্রাণির লোহিত রক্ত কণিকা

Ans D Question Dissection মানুষের পরিণত লোহিত রক্তকণিকা গোল, দ্বি-অবতল, নিউক্লিয়াসবিহীন, চাকতির মতো ও লাল বর্ণের। উটের RBC নিউক্লিয়াসযুক্ত।

09. মানুষের লোহিত কণিকার আয়ুষ্কাল হলো-

A. ১১০ দিন
B. ১২০ দিন
C. ১৩০ দিন
D. ১৪০ দিন

ANS B

10. মানবদেহে এন্টিবডি তৈরী করে কোনটি?

A. লিম্ফোসাইট
B. নিউট্রোফিল
C. ইউসিনোফিল
D. বেসোফিল

Ans A Question Dissection **রক্তকণিকার কাজ:**

রক্ত কণিকার নাম	কাজ
লোহিত রক্তকণিকা	• অধিকাংশ O_2 সামান্য CO_2 বহন করা • NO_2, H_2S উৎপন্ন করে • অম্ল ও ক্ষারের সমতা, রক্তের সান্দ্রতা বজায়
শ্বেত রক্তকণিকা • 4-11 হাজার প্রতি ঘনমিলি রক্তে • আনুবীক্ষণিক সৈনিক বলে • 'ফিল'যুক্তগুলো দানাদার	নিউট্রোফিল ফ্যাগোসাইটোসিস প্রক্রিয়ায় জীবাণু ধ্বংস
	ইওসিনোফিল অ্যালার্জি, রক্তে প্রবেশ কৃত কৃমির লার্ভা ধ্বংস করে।
	বেসোফিল হেপারিন + হিস্টামিন নিঃসরণ
	মনোসাইট ফ্যাগোসাইটোসিস প্রক্রিয়ায় জীবাণু ধ্বংস করে।
	লিম্ফোসাইট অ্যান্টিবডি তৈরি করে।
অনুচক্রিকা • সবচেয়ে ক্ষুদ্রতম কোষ	• রক্ততঞ্চনে সহায়তা করে • হিমোস্ট্যাটিক প্লাগ তৈরি করে • সেরোটোনিন উৎপন্ন করে • হিস্টামিন ও 5HT সঞ্চয় করে

11. নিচের কোষটি অ্যান্টিবডি সৃষ্টি করে?

A. T-লিম্ফোসাইট
B. B-লিম্ফোসাইট
C. মনোসাইট
D. ইওসিনোফিল

Ans B Question Dissection **অ্যান্টিবডির প্রস্তুতি:** রক্ত → শ্বেত কণিকা → লিম্ফোসাইট → বি-লিম্ফোসাইট → প্লাজমা কোষ → অ্যান্টিবডি।

12. আণুবীক্ষণিক সৈনিক বলা হয় কোন রক্তকণিকা কে?

A. কেমোফিল
B. ইওসিনোফিল
C. মনোসাইট
D. লিম্ফোসাইট

Ans D Question Dissection লিম্ফোসাইট Antibody সৃষ্টি করে রোগ প্রতিরোধ করে এজন্য এদের আণুবীক্ষণিক সৈনিক বলা হয়।

13. রক্তের কোন কণিকার উপর রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা নির্ভরশীল?

A. শ্বেত কণিকা
B. লোহিত কণিকা
C. অনুচক্রিকা
D. কোনটিই নয়

Ans A Question Dissection শ্বেতরক্ত কনিকা হল দেহের প্রহরী। দেহের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বৃদ্ধি করে শ্বেত রক্তকণিকা

14. বেসোফিল কোনটির অংশ?

A. অনুচক্রিকা
B. লোহিত রক্তকণিকা
C. রক্তরস
D. গ্র্যানুলোসাইট

ANS D

15. রক্তের ফ্যাগোসাইটিক কোষের নাম-

A. Platelate
B. T cell
C. Neutrophil
D. Lymphocyte

Ans C Question Dissection মনোসাইট ও নিউট্রোফিল ফ্যাগোসাইটোসিস পদ্ধতিতে জীবাণু ভক্ষণ করে। লিম্ফোসাইট অ্যান্টিবডি গঠন করে। T-Cell এক প্রকার লিম্ফোসাইট। অণুচক্রিকা রক্ত জমাট বাধায়।

16. সেরোটোনিন ক্ষরণ করে কোন রক্তকণিকা?

A. এরিথ্রোসাইট
B. লিউকোসাইট
C. থ্রম্বোসাইট
D. লিম্ফোসাইট

Ans C Question Dissection **অণুচক্রিকা বা থ্রম্বোসাইট এর কাজ:**

- ক্ষতস্থানে রক্ত তঞ্চনের জন্য প্রয়োজনীয় থ্রম্বোকাইনেজ এনজাইম সৃষ্টি করে এবং হিমোস্ট্যাটিক প্লাগ অথবা প্লাটিলেট প্লাগ গঠন করে রক্তক্ষরণ বন্ধ করে।
- **সেরোটোনিন** ক্ষরণ করে যা রক্তনালির সংকোচন ঘটিয়ে রক্তপাত হ্রাস করে।
- ফ্যাগোসাইটোসিস পদ্ধতিতে কার্বন কণা, ইমিউন কমপ্লেক্স, ব্যাকটেরিয়া ও ভাইরাসকে ভক্ষণ করে এবং ক্লটিং ফ্যাক্টর ক্ষরণ করে।
- রক্তবাহিকার এন্ডোথেলিয়ামের অন্তঃপ্রাচীর সুরক্ষার জন্য গ্রোথ-ফ্যাক্টর ক্ষরণ করে।

17. নিচের কোনটি মেগাক্যারিওসাইট (Megakaryocyte) থেকে উৎপত্তি লাভ করে?

A. মনোসাইট
B. লিম্ফোসাইট
C. থ্রম্বোসাইট
D. লিউকোসাইট

Ans C Question Dissection অস্থিমজ্জার মেগাক্যারিওসাইট থেকে থ্রম্বোসাইট বা অনুচক্রিকা তৈরি হয়, Stem cell থেকে RBC তৈরি হয়, Hematopoietic Stem cell থেকে WBC বা leukocyte তৈরি হয়।

18. রক্ত জমাট বাঁধতে কোনটি সহায়তা করে?

A. K^+
B. Mg^{2+}
C. Ca^{2+}
D. Na^+

Ans C Question Dissection রক্ত জমাট বাধার জন্য প্রয়োজনীয় উপাদান বা ফ্যাক্টর ১৩টি। ফাইব্রিনোজেন, প্রোথ্রম্বিন, থ্রম্বোপ্লাস্টিন, Ca^{2+}, অণুচক্রিকা প্রধান ফ্যাক্টর। হরমোনের প্রয়োজন নেই। রক্তক্ষরণের সময়কাল ১-৪ মিনিট ও রক্ততঞ্চনের সময়কাল ৪-৫ মিনিট।

TOPIC 02 হৃৎপিণ্ড সংক্রান্ত তথ্যাবলি

19. হৃদপিন্ডের প্রসারণকে কী বলে?

A. সিস্টোল
B. ডায়াস্টোল
C. ডায়াস্টেসা
D. করোনারি সঞ্চালন

Ans B Question Dissection **হৃদপিন্ড সম্পর্কিত তথ্য:**

- মায়োকার্ডিয়াম স্তর হৃদপিন্ডের সংকোচনে ও প্রসারণে ভূমিকা রাখে।
- এন্ডোকার্ডিয়াম থেকে কপাটিকা গঠিত হয়, এপিকার্ডিয়ামে চর্বি লেগে থাকে।
- প্রতি মিনিটে একজন প্রাপ্ত বয়স্ক লোক ৭০-৮০ বার (গড়ে ৭৫ বার) হৃদস্পন্দন ঘটে।
- কার্ডিয়াক চক্রের সময়কাল ০.৮ সেকেন্ড। হৃদপিন্ডের সংকোচনকে সিস্টোল (লাব শব্দ) ও প্রসারণকে ডায়াস্টোল (ডাব শব্দ)।

20. হৃৎচক্রের গড় সময়কাল কত সেকেন্ড?

A. 0.7
B. 0.1
C. 0.8
D. 0.3

Ans C Question Dissection **হৃৎচক্রের গড় সময়কাল ০.৮ সেকেন্ড:**

অ্যাট্রিয়াম		ভেন্ট্রিকল	
ডায়াস্টোল	সিস্টোল	ডায়াস্টোল	সিস্টোল
০.৭ সে.	০.১ সে.	০.৫ সে.	০.৩ সে.

21. মানব হৃৎপিণ্ডের সংকোচনের সহায়তা করে কোনটি?

A. কার্ডিয়াক পেশি B. পেরিকার্ডিয়াল ফ্লুইড
C. ভিসেরাল পেশি D. প্যারাইটাল পেশি

Ans A Question Dissection হৃৎপিণ্ডের প্রাচীরে হৃৎপেশীগুলো তিনটি স্তরে বিন্যস্ত থাকে।

22. বাইকাসপিড কপাটিকার অবস্থান কোথায়?

A. ডান অ্যাট্রিয়াম B. বাম অ্যাট্রিয়াম
C. ডান ভেন্ট্রিকল D. বাম ভেন্ট্রিকল

Ans BD Question Dissection বাইকাসপিড ও ট্রাইকাসপিড পূর্ণাঙ্গ কপাটিকা বাকিগুলো অর্ধচন্দ্রাকৃতির বা সেমিলুনার। হৃদপিণ্ডের বিভিন্ন কপাটিকা:

মানুষের হৃদপিণ্ডের কপাটিকা	অবস্থান
বাইকাসপিড বা মাইট্রাল কপাটিকা	বাম অলিন্দ ও বাম নিলয়ে সংযোগস্থলে
ট্রাইকাসপিড কপাটিকা	ডান অলিন্দ ও ডান নিলয়ের সংযোগস্থলে
অ্যাওর্টিক কপাটিকা	বাম নিলয় ও অ্যাওর্টার সংযোগস্থলে।
পালমোনারী কপাটিকা	ডান নিলয় ও পালমোনারী ধমনির সংযোগস্থলে
থিবেসিয়ান বা করোনারি কপাটিকা	করোনারি সাইনাস ও ডান অলিন্দের সংযোগস্থলে
ইউস্টেশিয়ান কপাটিকা	ইনফিরিয়র ভেনাক্যাভা ও ডান অলিন্দের সংযোগস্থলে

TOPIC 03 রক্ত সংবহন

23. মানবদেহের হৃদযন্ত্রের কোনটিকে Pace-maker বলে?

A. Atrio Ventricular node B. Sinoatrial node
C. Bundle of hig D. Purkinje fibres

Ans B Question Dissection কার্ডিয়াক চক্রের নিয়ন্ত্রণ/সংযোগকারী কলা:

- **সাইনো-অ্যাট্রিয়াল নোড (SAN):** প্রাকৃতিক পেসমেকার
- **অ্যাট্রিও ভেন্ট্রিকুলার নোড (A.V node):** রিজার্ভ পেসমেকার বা সংরক্ষিত ছন্দ নিয়ামক বলে।
- **বান্ডেল অব হিজ (Bundle of His*)**
- **পার্কিনজি আঁশ (Purkinje* fibers)**
- SA নোড → AV নোড → বান্ডল অব হিজ → পার্কিনজি তন্তু → সমস্ত হৃৎপিণ্ড।

24. কোন ধমনী অক্সিজেন বিহীন রক্ত বহন করে?

A. হেপাটিক B. ক্যারোটিড
C. পালমোনারী D. মেসেন্টারিক

Ans C Question Dissection

- পালমোনারী ধমনী কার্বনডাই অক্সাইডযুক্ত রক্ত বহন করে।
- পালমোনারী শিরা অক্সিজেন যুক্ত রক্ত বহন করে।
- সাধারণ ধমনী O_2 সমৃদ্ধ রক্ত বহন করে।
- সাধারণ শিরা CO_2 সমৃদ্ধ রক্ত বহন করে।

TOPIC 04 হৃৎরোগ ও চিকিৎসা

25. কৃত্রিম পেসমেকারের ব্যাটারি কিসের তৈরি?

A. ক্যাডমিয়াম B. লিথিয়াম
C. অ্যালুমিয়াম D. ইউরেনিয়াম

Ans B Question Dissection একটি লিথিয়াম ব্যাটারি, কম্পিউটারাইজড জেনারেটর ও শীর্ষে সেন্সরযুক্ত কতকগুলো তার নিয়ে একটি পেসমেকার গঠিত।

26. হার্ট অ্যাটাকের অপর নাম কি?

A. মায়োকার্ডিয়াল ইস্কোমিয়া B. হার্ট ফেইলিউর
C. অ্যানজাইনা পেকটোরিস D. মায়োকার্ডিয়াল ইনফার্কশন

Ans D Question Dissection

- হার্ট অ্যাটাকের পূর্ব লক্ষণ হল অ্যানজাইনা পেকটোরিস।
- মায়োকার্ডিয়াম স্তর সংকোচন ও প্রসারণে ভূমিকা রাখে।

27. সিস্টোলিক এবং ডায়াস্টোলিক প্রেসারের পার্থক্যকে বলা হয়-

A. বেসাল প্রেসার B. পরিস্রাবন প্রেসার
C. পালস্ প্রেসার D. মিন প্রেসার

Ans C Question Dissection মানুষের স্বাভাবিক সিস্টোলিক চাপ হচ্ছে 100-139 (অপটিমাম 120 mmHg) এবং স্বাভাবিক ডায়াস্টোলিক চাপ 60-89 mmHg (অপটিমাম 80 mmHg)। সিস্টোলিক চাপ ও ডায়াস্টোলিক চাপের পার্থক্যকে পালস প্রেসার (40 mmHg) বলে।

28. কোন পরীক্ষার মাধ্যমে হৃৎপিণ্ডের কার্যক্ষমতা ভালোভাবে জানা যায়?

A. ECG B. Coronary angiogram
C. ETT D. Blood BNP

Ans C Question Dissection হৃৎপিণ্ডের বিভিন্ন রোগ শনাক্তকারী পরীক্ষা:

পরীক্ষার নাম	ব্যবহার
X-ray	হৃৎপিন্ডের অবস্থা জানার জন্য
ইসিজি	হৃৎপিন্ডের প্রাথমিক ভাবে রোগ নির্ণয়
ইটিটি ও ইকোকার্ডিওগ্রাম	হৃৎপিন্ডের অবস্থা বা কার্যক্ষমতা জানার জন্য
রক্তের BNP	হার্ট ফেইলিউর সম্পর্কে নিশ্চিত হওয়া
করোনারি এনজিওগ্রাম (ঝুঁকিপূর্ণ ও ব্যয়বহুল)	হৃৎপিন্ডের রক্তনালীতে কোনা ব্লক আছে কিনা দেখা হয়
MRI	হৃৎপিন্ডের পেশীর অবস্থা জানার জন্যে
পালস্ অক্সিমিটার	রক্তের চাপ ও অক্সিজেনের মাত্রা নির্ণয়
স্ফিগমোম্যানোমিটার	ব্লাড প্রেসার বা রক্তের চাপ নির্ণয়
সেন্ট্রিফিউগাল যন্ত্র	রক্তকণিকা ও রক্তরসকে আলাদা করে

29. কোনটি এনজিওপ্লাস্টির প্রকারভেদ নয়?

A. করোনারি স্টেন্টিং
B. অ্যাথেরেকটমি
C. বেলুন এনজিওপ্লাস্টি
D. করোনারি আর্টারি বাইপাস গ্রাফটিং

Ans D Question Dissection জার্মান কার্ডিওলজিস্ট ডা. অ্যানড্রেস গ্রয়েনজিগ সর্বপ্রথম এ পদ্ধতি প্রয়োগ করেন। **এনজিওপ্লাস্টির প্রকারভেদ:**

প্রকারভেদ	তথ্য
বেলুন এনজিওপ্লাস্টি/ এনজিওগ্রাম	বেলুন ক্যাথেটার ব্যবহার করা হয়।
লেজার এনজিওপ্লাস্টি	বেলুনের পরিবর্তে লেজার লাগানো হয়।
করোনারি অ্যাথরেকটমি	ঘূর্ণিব্লেড ও ড্রিল ব্যবহার করা হয়।
করোনারি স্টেন্টিং	জালিকাকে স্টেন্ট বলে। এটি সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত হয়।

TOPIC 05 লসিকা সম্পর্কিত তথ্য

30. মানবদেহে লসিকার পরিমাণ কত লিটার?

A. 2-4 B. 3-5
C. 4-8 D. 5-12

Ans C Question Dissection রক্তের কিছু উপাদান কৈশিকজালিকার প্রাচীর ভেদ করে কোষের চারপাশে অবস্থান করে। এ উপাদানগুলোকে সম্মিলিতভাবে লসিকা বলে।

- pH : 7.4-9।
- মানুষের দেহে লসিকার পরিমাণ 4-8 **লিটার**।
- লসিকাগ্রন্থি যান্ত্রিক ছাঁকনি হিসেবে কাজ করে এবং লিম্ফোসাইট নামক শ্বেতকনিকা সৃষ্টি করে।
- মানবদেহের **ঘাড়ে, বগলে ও কুঁচকিতে** অধিক সংখ্যক লসিকা গ্রন্থি থাকে।

31. দুধের মত সাদা লসিকাকে কী বলে?

A. প্লাজমিন B. সিরাম
C. ল্যাকটিয়েল D. কাইল

Ans D Question Dissection চর্বিযুক্ত খাবার খেলে লসিকায় ফ্যাটের পরিমাণ বেড়ে যায় এবং লসিকা দুধের মতো সাদা দেখায়। এ ধরনের লসিকাকে কাইল (Chyle) বলে। তবে সাধারণত এর পরিমাণ মোট কঠিন অংশের প্রায় 5-15%।

অধ্যায় ০৫ শ্বসন ও শ্বাসক্রিয়া

CHAPTER DISSECTION

টপিক্স	কৃষি গুচ্ছে আগত প্রশ্নের সংখ্যা
শ্বসনতন্ত্র	২
শ্বসনের শারীরবৃত্ত	-
শ্বাসনালির সমস্যা ও প্রতিকার	১

TOPIC 01 শ্বসনতন্ত্র

01. মানুষের শ্বসনতন্ত্রে ভেস্টিবিউলের পরের অংশ কোনটি?
A. হাইলাম B. নাসাগলবিল
C. স্বরযন্ত্র D. নাসাগহ্বর

Ans D Question Dissection **শ্বসনতন্ত্র:** সম্মুখ নাসারন্ধ্র → ভেস্টিবিউল → নাসাগহ্বর → পশ্চাৎ নাসারন্ধ্র বা কোয়ানি → নাসাগলবিল → স্বরযন্ত্র → শ্বাসনালি বা ট্রাকিয়া → ব্রঙ্কাস → ফুসফুস → ব্রঙ্কিয়াল বা শ্বাস বৃক্ষ। কোনটি বায়ু গ্রহণ ও ত্যাগ, পরিবহন, শ্বসন অঞ্চল ভালো করে মনে রাখবে।

02. Adam's Apple কোথায় অবস্থিত?
A. নাসা গহ্বর B. ভেস্টিবিউল C. নাসাগলবিল D. স্বরযন্ত্র

Ans D Question Dissection **স্বরযন্ত্র বা ল্যারিংস:**
- টুকরো টুকরো তরুণাস্থি নিয়ে গঠিত।
- এদের মধ্যে থাইরয়েড তরুণাস্থি **(Adam's Apple/কণ্ঠমণি)** সবচেয়ে বড়।
- স্বরযন্ত্রের অভ্যন্তরে ৬টি স্থিতিস্থাপক **স্বররজ্জু বা ভোকাল কর্ড** থাকে।
- স্বরযন্ত্রের উপরে থাকে **এপিগ্লটিস বা উপজিহ্বা**।
- এপিগ্লটিস খাদ্য গলাধঃকরণের সময় স্বরযন্ত্রের মুখটি বন্ধ করে দেয়।
- স্বরযন্ত্রে স্বর উৎপন্ন হয়।

03. কোনটি খাদ্যমন্ডকে মানব দেহের নাসাছিদ্রতে প্রবেশে বাধা দেয়?
A. উপজিহ্বা B. কোমলতালু
C. Hard plate D. স্বরযন্ত্র ANS B

04. ব্রঙ্কাসের সংক্রমণকে কী বলে?
A. নিউমোনিয়া B. হাঁপানি
C. ব্রঙ্কাইটিস D. প্লুরিসি ANS C

05. ধূমপানের কারণে অ্যালভিওলাস ফেটে যাওয়াকে কী বলে?
A. ব্রংকাইটিস B. এমফাইসেমা
C. প্লিউরিসি D. ফাইব্রোসিস ANS B

06. ট্রাকিয়ার দ্বি-বিভাজনে সৃষ্ট যে ব্রঙ্কাস ফুসফুসে প্রবেশ করে তাকে কী বলে?
A. প্রাইমারি ব্রঙ্কাস B. সেকেন্ডারি
C. লোবিওল ব্রঙ্কাস D. শ্বসন ব্রঙ্কাস

Ans A Question Dissection
- ট্রাকিয়ার বিভাজনে সৃষ্ট ডান ও বাম ফুসফুসে যে ব্রঙ্কাস প্রবেশ করে তাদের প্রাইমারি ব্রঙ্কাস বলে। প্রাইমারি ব্রঙ্কাস বিভক্ত হয়ে সেকেন্ডারি ব্রঙ্কাস বা লোবার ব্রঙ্কাস তৈরি করে।
- সেকেন্ডারি ব্রঙ্কাস বিভক্ত হয়ে সেগমেন্টাল ব্রঙ্কাস তৈরি করে। যা থেকে ব্রঙ্কিওল উৎপত্তি লাভ করে।
- ব্রঙ্কিওল বিভক্ত হয়ে প্রান্তীয় ব্রঙ্কিওল যা পরবর্তীতে শ্বসন ব্রঙ্কিওল গঠন করে।

07. ট্রাকিয়াতে তরুণাস্থির সংখ্যা কত?
A. 10-12 B. 12-15 C. 16-20 D. 20-22

Ans C Question Dissection **শ্বাসনালি বা ট্রাকিয়া:**
- দৈর্ঘ্য 12 সে.মি. এবং ব্যাস 2 সে.মি.।
- **15-20টি তরুণাস্থি (C আকৃতির) নির্মিত অর্ধবলয় দ্বারা গঠিত।**
- ট্রাকিয়ার অন্তঃপ্রাচীর সিলিয়াযুক্ত মিউকাস আবরণী।
- **কোমলাস্থির বলয়ের কারণে ট্রাকিয়া চুপসে যায় না** ফলে এর মধ্যে দিয়ে অতি সহজে বায়ু চলাচল করতে পারে।

08. শ্বসনতন্ত্রের কোন স্থানে গ্যাসের (CO_2, O_2) বিনিময় হয়?
A. অ্যালভিওলাস B. ব্রঙ্কাস
C. ব্রঙ্কিওল D. ট্রাকিয়া

Ans A Question Dissection **অ্যালভিওলাস:**
- স্কোয়ামাস এপিথেলিয়াম কোষে গঠিত যা ফুসফুসের কার্যকরী একক
- **সংখ্যা:** নবজাতক- 20 মিলিয়ন; 8 বছর বয়সী- 300 মিলিয়ন; পূর্ণ বয়স্ক- 480 (274-790)/ 700 মিলিয়ন
- অ্যালভিওলাইয়ে ব্যাপন প্রক্রিয়ায় শ্বসন গ্যাসের বিনিময় সংঘটিত হয়
- অ্যালভিওলাসের প্রাচীরের সেপ্টাল কোষ থেকে ২৩ সপ্তাহ বয়সে **সারফেকট্যান্ট নামক রাসায়নিক** পদার্থ ক্ষরণ করে। এ কারণে ২৪ সপ্তাহের আগে মানব ভ্রূণকে স্বাধীন অস্তিত্বের অধিকারী বলে গণ্য করা হয় না।

09. ফুসফুসের হাইলাম দিয়ে নিচের কোনটি প্রবেশ করে না?
A. শিরা B. ধমনি
C. ব্রঙ্কাস D. কোনটিই নয় ANS A

10. মানুষের ফুসফুসের গড় আয়তন কত বর্গমিটার?
A. 60-70 B. 70-80
C. 70-90 D. 80-85

Ans C Question Dissection অ্যালভিওলাস ফুসফুসের কার্যকরী একক। একজন পূর্ণবয়স্ক সুস্থ মানুষের দুটি ফুসফুসে প্রায় 700 মিলিয়ন অ্যালভিওলাস থাকে যেগুলো প্রায় 70-90 বর্গমিটার বা 11,800 বর্গসেন্টিমিটার শ্বসনতল সৃষ্টি করে। অ্যালভিওলাস প্রাচীর সংলগ্ন তরল পদার্থ (সারফেকট্যান্ট) O_2 ও CO_2 এর দ্রুত বিনিময়ে সাহায্যে করে।

11. মানুষের ডান ফুসফুসটি কতভাগে বিভক্ত?
A. 1 B. 2
C. 3 D. 4

Ans C Question Dissection **ফুসফুসের গঠন:** বক্ষ গহ্বরের দু'দিকে 2টি ফুসফুস অবস্থিত। দুই লোব বিশিষ্ট বাম ফুসফুস ছোট, এর ওজন 565 গ্রাম এবং তিন লোব বিশিষ্ট ডান ফুসফুস বড়, এর ওজন 625 গ্রাম। **ফুসফুসের প্রত্যেকটি লোব কয়েকটি সেগমেন্টে বিভক্ত। ডানদিকের ফুসফুসে 10টি ও বাম ফুসফুসে 8টি সেগমেন্ট বা লোবিউল থাকে।**

12. প্লুরার দুটি স্তরের মাঝখানে কোন ফ্লুইড বিদ্যমান?
A. সেরাস B. সাইনোভিয়াল
C. সেরিব্রোস্পাইনাল D. ল্যাক্রিমাল

Ans A Question Dissection **ফুসফুসের গঠন: প্লুরা/প্লিউরাল নামক দ্বিস্তরী পাতলা আবরণ থাকে।** বাইরের স্তর প্যারাইটাল, ভিতরের স্তর ভিসেরাল। স্তর 2টির মাঝে **সেরাস ফ্লুইড/প্লিউরাল ফ্লুইড** (ঘর্ষণ জনিত আঘাত থেকে রক্ষা করে) নামক তরল পদার্থ থাকে। বিভিন্ন অঙ্গানুর আবরণী:

অঙ্গাণুর নাম	আবরণী	অঙ্গাণুর নাম	আবরণী
ফুসফুস	প্লুরা	**অস্থি**	পেরিঅস্টিয়াম
যকৃত	গ্লিসন ক্যাপসুল	**তরুণাস্থি**	পেরিকন্ড্রিয়াম
বৃক্ক	ক্যাপসুল	হৃৎপিণ্ড	পেরিকার্ডিয়াম
মস্তিষ্ক	মেনিনজেস	পেশি	সারকোলেমা

TOPIC 02 শ্বসনের শারীরবৃত্ত

13. বিশ্রামকালে একজন প্রাপ্ত বয়স্ক মানুষের প্রতি মিনিটে কতবার নিঃশ্বাস প্রশ্বাস ঘটে?
A. 14-18 B. 10-12
C. 21-24 D. 19-20

Ans A Question Dissection নবজাতক শিশুর শ্বসনের হার প্রতি মিনিটে 40 বার এবং প্রাপ্ত বয়স্ক মানুষের শ্বসন হার প্রতি মিনিটে 14-18 বার।

14. শ্বাস নেয়ার পর ফুসফুসের অ্যালভিওলাইতে O_2 এর গড় চাপ কত থাকে?
A. 100 mmHg B. 102 mmHg
C. 105 mmHg D. 107 mmHg

Ans D Question Dissection **বহিঃশ্বসন:** যে প্রক্রিয়ায় শ্বসন অঙ্গে শ্বসন গ্যাসের বিনিময় ঘটে তাকে বহিঃস্থ শ্বসন বলে। এটি ভৌত রাসায়নিক প্রক্রিয়া যা **ফুসফুসে সংঘটিত** হয়। অ্যালভিওলাইয়ে প্রশ্বাসের মাধ্যমে অক্সিজেন ও কার্বন ডাই-অক্সাইডের বিনিময় ঘটে।

- **বহিঃশ্বসনে শ্বসন গ্যাসের বিনিময়:**
  i. অ্যালভিওলাসে O_2 এর চাপ → 104/107 mmHg
  ii. অ্যালভিওলাসে CO_2 এর চাপ → 40 mmHg
  iii. কৈশিক জালিকায় O_2 এর চাপ → 40 mmHg
  iv. কৈশিক জালিকায় CO_2 এর চাপ → 46 mmHg

15. শ্বাসক্রিয়া নিয়ন্ত্রণের জন্য মস্তিষ্কে কয়টি কেন্দ্র রয়েছে?
A. ২টি B. ১টি
C. ৩টি D. ৪টি
ANS/D

16. প্রতি 100 mL রক্তে কত mL O_2 ভৌত দ্রবণরূপে পরিবাহিত হয়?
A. 0.1 B. 0.2 C. 0.3 D. 0.4

Ans B Question Dissection **রক্তের মাধ্যমে O_2 পরিবহন:**
i. ভৌত দ্রবণরূপে (2%): প্রতি 100 ml রক্তে 0.2-0.3 ml অক্সিজেন রক্তরসের পানিতে পরিবাহিত হয়।
ii. রাসায়নিক যৌগরূপে (98%): O_2 রক্তে প্রবেশের পর লোহিত কণিকায় অবস্থিত হিমোগ্লোবিন এর সাথে যুক্ত হয়ে অক্সি-হিমোগ্লোবিন গঠন করে।

17. একজন পূর্ণবয়স্ক মানুষের রক্তে কত গ্রাম লৌহ থাকে?
A. 3 B. 5 C. 10 D. 15

Ans B Question Dissection হিমোগ্লোবিনের প্রতিটি একক পলিপেপটাইড জাতীয় প্রোটিন গ্লোবিন এবং লৌহগঠিত হিম নিয়ে গঠিত। রক্তে হিম ও গ্লোবিন 1:25 অনুপাতে উপস্থিত থাকে। হিমের 33.33% লৌহ (Fe)। পূর্ণবয়স্ক মানুষের সমগ্র রক্তে মাত্র 4-5 গ্রাম লৌহ থাকে। হিমোগ্লোবিন ভেঙ্গে হিম ও গ্লোবিন তৈরি হয়। হিম থেকে আয়রন অংশ সরে গিয়ে বিলিভার্ডিন যা পরবর্তীতে বিলিরুবিনে রূপান্তরিত হয়।

18. ক্লোরাইড শিফটের অপর নাম কী?
A. বাইকার্বনেট শিফট B. অ্যানহাইড্রেজ শিফট
C. হ্যামবার্গার শিফট D. কার্বনিক এসিড শিফট
ANS/C

TOPIC 03 শ্বাসনালির সমস্যা ও প্রতিকার

19. একটি সিগারেটের শলায় প্রায় কত ধরনের রাসায়নিক পদার্থ থাকে?
A. 3000 B. 4000
C. 5000 D. 6000

Ans B Question Dissection একটি সিগারেটের শলায় প্রায় 4 হাজার বিভিন্ন রাসায়নিক থাকে। সিগারেটে যে রাসায়নিক থাকে তার মধ্যে নিকোটিন, টার, আর্সেনিক, মিথেন, অ্যামোনিয়া, কার্বন মনোক্সাইড, হাইড্রোজেন সায়ানাইড ইত্যাদি প্রধান।

20. কানের ভেতরের বা বাইরে যেকোন অংশে সংক্রমণজনিত প্রদাহকে কী বলে?
A. ওটিটিস B. কনজাংটিভাইটিস
C. জিনজিভাইটিস D. থ্রাশ

Ans A Question Dissection কানের ভিতরে বা বাইরে যে কোনো অংশে সংক্রমণজনিত প্রদাহকে ওটিটিস বলে এবং কানের মধ্যকর্ণের সংক্রমণজনিত প্রদাহকে ওটিটিস মিডিয়া বলে।

21. চোখের পিছনে বা মাথার চূড়ায় ব্যথাজনিত সাইনুসাইটিস কোন সাইনাসের সাথে সংশ্লিষ্ট?
A. ম্যাক্সিলারি B. ফ্রন্টাল
C. এথময়ডাল D. স্ফেনয়ডাল

Ans D Question Dissection **সাইনুসাইটিস:** ভাইরাস, ব্যাকটেরিয়া বা ছত্রাকের আক্রমণে সাইনাসের মিউকাস ঝিল্লীতে সৃষ্ট প্রদাহকে সাইনুসাইটিস বলে। ম্যাক্সিলারি, ফ্রন্টাল, এথময়ডাল, স্ফেনয়ডাল নামক ৪ জোড়া সাইনাস থাকে।

অধ্যায় ০৭ চলন ও অঙ্গচলনা

CHAPTER DISSECTION

টপিক্স	কৃষি গুচ্ছে আগত প্রশ্নের সংখ্যা
কঙ্কালতন্ত্র	৫
কঙ্কাল যোজক কলা	১
পেশি	-

TOPIC 01 কঙ্কালতন্ত্র

01. অস্থির সাথে পেশির সংযোগ স্থাপন করে–
A. টেনডন B. লিগামেন্ট
C. সাইনোভিয়াম D. ফাইবার

Ans A Question Dissection অস্থির সাথে পেশির সংযোগ ঘটায় টেনডন ও অস্থির সাথে অস্থির সংযোগ ঘটায় লিগামেন্ট। টেনডন থেকে যে সকল অস্থি উৎপন্ন লাভ করে তাদের সিসাময়েড অস্থি বলে। প্যাটেলা ও পিসিফর্ম সিসাময়েড অস্থি।

02. মানবদেহে অস্থির মোট সংখ্যা কত?
A. 303 B. 250
C. 206 D. 500

Ans C Question Dissection পূর্ণাঙ্গ বয়স্ক মানবদেহে অস্থির সংখ্যা ২০৬টি। এর মধ্যে অক্ষীয় কঙ্কাল ৮০টি (করোটি ২৯টি), উপাঙ্গীয় কঙ্কাল ১২৬টি। শিশুদের দেহে অস্থির সংখ্যা ৩০০টি।

03. মানবদেহে উপাঙ্গীয় কঙ্কালের অস্থির সংখ্যা-
A. 60 টি B. 126 টি
C. 100 টি D. 1 টি
ANS/B

04. মানবদেহে সবচেয়ে বড় অস্থি কোনটি?
A. স্টেপিস B. রেডিয়াস
C. হিউমেরাস D. ফিমার

Ans D Question Dissection **ফিমার:** দেহের সবচেয়ে মজবুত ও বৃহত্তম অস্থি। নিম্নপ্রান্তে দুটি কন্ডাইলের মাঝে আন্তঃকন্ডাইলার নচ থাকে এবং উর্ধ্বপ্রান্তে ছোট ও বড় ট্রোক্যান্টার থাকে।

05. কোন অস্থিটি মধ্যকর্ণের অংশ?
A. ইলিয়াম B. ম্যালিয়াস
C. ইশ্চিয়াম D. পিউবিস

Ans B Question Dissection মধ্যকর্ণের অস্থির সংখ্যা তিনটি। ম্যালিয়াস, ইনকাস, স্টেপিস (মানবদেহের সবচেয়ে ক্ষুদ্র অস্থি)।

06. Beauty bone বলা হয় কোন অস্থিকে?
A. শ্রোণীচক্র B. হিউমেরাস
C. ক্ল্যাভিকল D. স্ক্যাপুলা

Ans C Question Dissection **ক্ল্যাভিকল:** Beauty bone থাকে মহিলাদের ক্ষেত্রে। পুরুষের ক্ষেত্রে Collar Bone নামে পরিচিত, ইহা *f* আকৃতির।

07. হাতের কব্জি কোন অস্থি দ্বারা গঠিত?
A. কার্পাল B. মেটাকার্পাল
C. ফ্যালাঞ্জেস D. হিউমেরাস

Ans A Question Dissection **হাতের বিভিন্ন অস্থি:**
- কব্জির অস্থি- কার্পাল
- অগ্র বাহুর অস্থি- হিউমেরাস
- আঙ্গুলের অস্থি- ফ্যালাঞ্জেস।

Biology KILLERS No More Memorising, Learn With Tactics

08. কোন অস্থিটি করোটিকার অংশ নয়?

A. অক্সিপিটাল অস্থি
B. স্ফেনয়েড অস্থি
C. প্যালেটাইন অস্থি
D. এথময়েড অস্থি

Ans C Question Dissection করোটিকার অস্থি:

S	T	E	P	O	F
স্ফেনয়েড	টেমপোরাল	এথময়েড	প্যারাইটাল	অক্সিপিটাল	ফ্রন্টাল

09. গ্লিনয়েড গহ্বরে মাথা আটকানো থাকে-

A. হিউমেরাসের
B. রেডিও-আলনার
C. ফিমারের
D. মেনুব্রিয়ামের

Ans A Question Dissection গহ্বর সম্পর্কিত তথ্য:

গহ্বর	অবস্থান	কাজ
গ্লেনয়েড গহ্বর	বক্ষ অস্থিচক্র (Pectoral girdle)	হিউমেরাসের মস্তক আটকানো থাকে
অ্যাসিটাবুলাম গহ্বর	শ্রোণিঅস্থি চক্র (Pelvic girdle)	ফিমারের মস্তক আটকানো থাকে

10. মানুষের করোটিতে অস্থির মোট সংখ্যা কত?

A. ২৫
B. ২৯
C. ২৭
D. ৩২

ANS B

11. ফোরামেন ম্যাগনাম পাওয়া যায়-

A. বক্ষ অস্থিচক্রে
B. শ্রোণীচক্রে
C. মেরুদন্ডে
D. করোটিতে

ANS D

12. কোনটি মুখমন্ডলীয় অস্থি?

A. ফ্রন্টাল
B. ভোমার
C. স্ক্যাপুলা
D. স্টার্নাম

Ans B Question Dissection মুখমন্ডলীয় অস্থি:

বিন্যাস	সংখ্যা	মোট সংখ্যা
ম্যাক্সিলা	2টি	14টি
ম্যান্ডিবল	1টি	
জাইগোম্যাটিক অস্থি	2টি	
ন্যাসাল অস্থি	2টি	
ল্যাক্রিমাল অস্থি	2টি	
ইনফিরিয়র ন্যাসাল কঙ্কা	2টি	
ভোমার	1টি	
প্যালেটিন অস্থি	2টি	

13. মানবদেহে বক্ষপিঞ্জরে অস্থির সংখ্যা কতটি?

A. ২৬
B. ২৫
C. ২৯
D. ৩৩

Ans B Question Dissection বক্ষপিঞ্জরে অস্থির সংখ্যা:

বিন্যাস	সংখ্যা	মোট সংখ্যা
স্টার্নাম	1টি	25টি
পর্শুকা (প্রতিপাশে 12টি)	24টি	

14. অবস্থান অনুযায়ী কশেরুকা কত প্রকার?

A. 3
B. 6
C. 5
D. 6

Ans C Question Dissection অপরিণত বয়সে কশেরুকার সংখ্যা ৩৩টি ও পরিণত বয়সে ২৬টি। অবস্থান অনুযায়ী কশেরুকা ৫ প্রকার:

অবস্থান	অপরনাম	সংখ্যা
গ্রীবাদেশীয়	সারভাইকাল	৭
বক্ষদেশীয়	থোরাসিক	১২
কোটিদেশীয়	লাম্বার	৫
শ্রোণীদেশীয়	স্যাক্রাল	৫ (১টি)
পুচ্ছদেশীয়	কক্কিজিয়াল	৪ (১টি)

TOPIC 02 কঙ্কাল যোজক কলা

15. অস্থির গঠন উপাদান কোনটি?

A. সোডিয়াম ও পানি
B. ক্যালসিয়াম ও পানি
C. পটাসিয়াম ও পানি
D. সালফার ও পানি

Ans B Question Dissection অস্থির মাতৃকা বা ম্যাট্রিক্সের জৈব (40%) ও অজৈব (60%) পদার্থ নিয়ে গঠিত। জৈব অংশটি কোলাজেন ও অসিমিউকয়েড-এ গঠিত। অজৈব অংশটি ক্যালসিয়াম ফসফেট ও ক্যালসিয়াম কার্বোনেট নিয়ে গঠিত।

16. কোমলাস্থির ম্যাট্রিক্সকে বলা হয়-

A. কনড্রোসাইট
B. কনড্রিন
C. ল্যাকুনা
D. অস্টিওন

ANS B

17. তরুণাস্থির তন্তুময় আবরণটির নাম-

A. পেরিকন্ড্রিয়াম
B. পেরিঅস্টিয়াম
C. সারকোলেমা
D. নিউরিলেমা

Ans A Question Dissection অস্থি ও তরুণাস্থির তুলনামূলক তথ্য :

তুলনীয় বিষয়	তরুণাস্থি (কোমলাস্থি)	অস্থি
প্রকৃতি	স্থিতিস্থাপক	অস্থিতিস্থাপক
আবরণ	পেরিকন্ড্রিয়াম	পেরিঅস্টিয়াম
কোষ	কন্ড্রোসাইট, কনড্রোব্লাস্ট	অস্টিওপ্রোজেনিটর, অস্টিওসাইট, অস্টিওব্লাস্ট, অস্টিওক্লাস্ট
হ্যাভারসিয়ান তন্ত্র	অনুপস্থিত	বিদ্যমান

18. মানুষের শ্বাস নালীতে কোন ধরনের তরুণাস্থি পাওয়া যায়?

A. পীততন্তুময়
B. হায়ালিন
C. শ্বেততন্তুময়
D. ক্যালসিফাইড

Ans B Question Dissection তরুণাস্থির অবস্থান:

তরুণাস্থি	অবস্থান
স্থিতিস্থাপক	বহিঃকর্ণ বা পিনা, ইউস্টেশিয়ান নালি, এপিগ্লটিস প্রভৃতি
চুনময়	হিউমেরাস ও ফিমারের মস্তক
স্বচ্ছ বা হায়ালিন	স্তন্যপায়ীর নাক, শ্বাসনালি, স্বরযন্ত্র এবং ব্যাঙ ও হাঙ্গরের ভ্রূণ বা পরিণত দেহ
শ্বেততন্তুময়	আন্তঃকশেরুকা চাকতি (কশেরুকার মধ্যবর্তী অঞ্চল), পিউবিক সিমফাইসিস, অস্থি ও টেনডনের সংযোগস্থল

19. আমাদের পায়ের গোড়ালিতে লিভার থাকে–

A. প্রথম শ্রেণির
B. দ্বিতীয় শ্রেণির
C. তৃতীয় শ্রেণির
D. কোনোটিই নয়

Ans B Question Dissection লিভার :

প্রকারভেদ	উদাহরণ	সুবিধা
প্রথম শ্রেণী লিভার	কাঁচি, মাথা ও প্রথম কশেরুকার মধ্যবর্তী সন্ধি	অল্প বল প্রয়োগ করে বেশি ফল পাওয়া যায়।
দ্বিতীয় শ্রেণী লিভার	ঠেলা গাড়ি, পায়ের আঙ্গুলের ডগায় দাড়ালে	সামান্য প্রচেষ্টায় বেশি ওজন উপরে তুলা যায়।
তৃতীয় শ্রেণী লিভার	নখ কাটার যন্ত্র, কনুই সন্ধি	দ্রুত গতির সঞ্চালন সুবিধা।

Biology KILLERS No More Memorising, Learn With Tactics

TOPIC 03 পেশি

20. ইন্টারক্যালেটেড ডিস্ক কোন ধরনের কলার বৈশিষ্ট্য–

A. হৃৎপিণ্ডীয় কলা B. স্নায়ুকলা
C. অস্থির কলা D. আন্ত্রিক কলা

Ans A Question Dissection বিভিন্ন পেশীর তুলনামূলক তথ্য :

তুলনীয় বিষয়	কঙ্কালপেশী/রৈখিক/চিহ্নিত পেশী	ভিসেরাল পেশী/মসৃণ পেশী	হৃৎপেশী/কার্ডিয়াক পেশী
অবস্থান	মানবদেহে 656টি কঙ্কালপেশি থাকে। অস্থিসংলগ্ন, চোখ, জিহ্বায়, গলবিলে, হাত ও পায়ের অস্থিতে	পৌষ্টিকনালী, রক্তনালী, রেচননালী, শ্বাসনালী, জননালী, জরায়ু ইত্যাদির প্রাচীরে	হৃদপিন্ডের প্রাচীরের মায়োকার্ডিয়ামে
প্রকৃতি	ঐচ্ছিক	অনৈচ্ছিক	অনৈচ্ছিক
নিউক্লিয়াস	কয়েকশ, পরিধিতে থাকে	একটি কেন্দ্রে থাকে	একটি কেন্দ্রে থাকে
ইন্টারক্যালেটেড ডিস্ক	অনুপস্থিত	অনুপস্থিত	বিদ্যমান

Note পেশি সাধারণত অ্যাকটিন ও মায়োসিন নামক প্রোটিন ফিলামেন্ট দ্বারা গঠিত মায়োফাইব্রিল দিয়ে তৈরি। এর সাইটোপ্লাজমকে সারকোপ্লাজম বলে।

21. দেহের কোন অংশকে অপর কোন অংশের উপর ভাঁজ হতে সাহায্য করে কোন পেশী?

A. অ্যাবডাকটর B. ফ্লেক্সর
C. এক্সটেনসর D. অ্যাডাক্টর

Ans B Question Dissection ঐচ্ছিক পেশির কাজ:

নাম	কাজ
ফ্লেক্সর পেশি	বাইসেপস-বাহুকে ভাঁজ করে
এক্সটেনসর	ট্রাইসেপস- বাহুকে সোজা করে
অ্যাবডাক্টর	ডেলটয়েড-হাতকে সামনে প্রসারিত করে
অ্যাডাক্টর	ল্যাটিসিমাস ডরসি- হাতকে পিছনে ও উপরে উঠায়
ডিপ্রেসর	ডিপ্রেসর ম্যান্ডিবুলার- নিম্ন চোয়ালকে নিচে নামায়
লিভেটর	ম্যাসেটর- নিম্ন চোয়ালকে উপরে উঠায়
রোটেটর	পাইরিফরমিস- ফিমারকে ঘুরায়
প্রোট্রাক্টর	ফিমারকে সামনে প্রসারিত করে
রিট্রাক্টর	ফিমারকে পিছনে নিয়ে আসে

22. হ্যামস্ট্রিং পেশী কয়টি পেশীর সমন্বয়ে গঠিত?

A. ২ B. ৩
C. ৪ D. ৬

Ans B Question Dissection বক্রীকরণ পেশির গঠন:

পেশিগুচ্ছের নাম	পেশীর নাম/কাজ
হ্যামস্ট্রিং পেশী (বক্রীকরণ পেশি)	• বাইসেপস ফিমোরিস • সেমিমেম্ব্রেনোসাস • সেমিটেন্ডিনোসাস সংকোচনে ফিমার ও টিবিয়া কাছাকাছি আসে।
গ্যাস্ট্রোকনেমিয়াস (ডিম বা গুলির প্রধান পেশি- বক্রীকরণ পেশি)	সংকোচনে ফিমার ও টিবিয়া কাছাকাছি আসে।
কোয়াড্রিসেপস ফিমোরিস (প্রসারণ পেশি)	• রেকটাস ফিমোরিস • ভ্যাসটাস মিডিয়ালিস • ভ্যাসটাস ল্যাটারালিস • ভ্যাসটাস ইন্টারমিডিয়াস সংকোচনে হাঁটু সন্ধির প্রসারণ হয়।

অধ্যায় ১১ জীনতত্ত্ব ও বিবর্তন

CHAPTER DISSECTION

টপিক্স	কৃষি গুচ্ছে আগত প্রশ্নের সংখ্যা
প্রাথমিক আলোচনা	১
মেন্ডেলিজম	৬
লিঙ্গ নির্ধারণ	২
রক্তের গ্রুপ	-
বিবর্তন	৩

TOPIC 01 প্রাথমিক আলোচনা

01. বংশগতি বিদ্যার (Genetics) জনক কে?

A. ক্যারোলাস লিনিয়াস B. গ্রেগর জোহান মেন্ডেল
C. অ্যারিস্টটল D. থিওফ্রাস্টাস

Ans B Question Dissection জেনেটিক শব্দটি সর্বপ্রথম ব্যবহার করেন বেটসন।

02. মেন্ডেল কোন জীবের উপর গবেষণা করে বংশগতির সূত্র আবিষ্কার করেছিলেন?

A. ড্রসফিলা মাছি B. গিনিপিগ C. মটর শুঁটি উদ্ভিদ D. ভুট্টা

Ans C Question Dissection মেন্ডেলের গবেষণা সম্পর্কিত তথ্য:

- 34 প্রকার মটরশুটির 7 জোড়া বিপরীত বৈশিষ্ট্য নিয়ে নিয়ে গবেষণা করেন।
- তার গবেষণায় সমস্ত কাগজপত্র ১৮৬৬ সালে **ব্রুন ন্যাচারাল হিস্ট্রি সোসাইটিতে** জমা দেন।
- তাঁর মৃত্যুর ১৬ বছর পর ১৯০০ সালে তিন ভিন্ন দেশের তিন বিজ্ঞানী পৃথকভাবে কিন্তু একই সময়ে মেন্ডেলের গবেষণার ফলাফল পুনঃআবিষ্কার করেন।
  i. **এরিক শেরমেক:** অস্ট্রিয়ার কৃষিবিজ্ঞানী
  ii. **কার্ল করেন্স:** জার্মান উদ্ভিদবিজ্ঞানী
  iii. **হিউগো ডে ভ্রিস:** নেদারল্যান্ডের উদ্ভিদ বিজ্ঞানী

❍ **মেন্ডেলের মটরশুটি বেছে নেয়ার কারণ:**
একবর্ষবীজী, আয়ুষ্কাল স্বল্প, ফুলগুলো আকারে বড়, বিপরীত বৈশিষ্ট্য সম্পন্ন, ফুল উভলিঙ্গ, উর্বর প্রকৃতির সংকর, বহু প্রকরণ।

03. জীবের প্রকাশিত লক্ষণকে কি বলা হয়?

A. জিনোটাইপ B. ফিনোটাইপ C. লোকাস D. অ্যালিল

Ans B Question Dissection **গুরুত্বপূর্ণ কিছু নাম ও সংজ্ঞা:** জিন, অ্যালিল, জিনোম, হোমোজাইগাস, হেটারোজাইগাস, প্রকট, প্রচ্ছন্ন, টেস্ট ক্রস, ব্যাক ক্রস।

TOPIC 02 মেন্ডেলিজম

04. নিচের কোনটি মেন্ডেলের ২য় সূত্রের ব্যতিক্রমের উদাহরণ?

A. অসম্পূর্ণ প্রকটতা B. সমপ্রকটতা C. এপিস্ট্যাসিস D. লিথান জিন

Ans C Question Dissection মেন্ডেলের সূত্র সম্পর্কিত তথ্যাবলি:

সূত্র	সূত্রের ব্যতিক্রম	ফিনোটাইপ
প্রথম সূত্র ফিনোটাইপ 3:1 জিনোটাইপ 1:2:1	অসম্পূর্ণ প্রকটতা	1:2:1
	সমপ্রকটতা	1:2:1
	মারণ জিন বা লিথাল জিন	2:1
দ্বিতীয় সূত্র ফিনোটাইপ 9:3:3:1	পরিপূরক জিন	9:7
	এপিস্ট্যাসিস দুই প্রকার	
	প্রকট	13:3
	দ্বৈত প্রচ্ছন্ন	9:7

05. ইন্টারমিডিয়েট জিন দায়ী কোনটির জন্য?

A. সমপ্রকটতা B. মাস্কুলার ডিস্ট্রফি C. এপিস্ট্যাসিস D. অসম্পূর্ণ প্রকটতা

Ans D Question Dissection যখন একজোড়া বিপরীত বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন দুটি জীবে সংকরায়ন (ক্রস) ঘটে কিন্তু প্রথম বংশধরে (F_1 জনুতে) প্রকট ফিনোটাইপ পূর্ণ প্রকাশে ব্যর্থ হয় এবং উভয় বৈশিষ্ট্যের মাঝামাঝি এক বৈশিষ্ট্যের প্রকাশ ঘটে তখন তাকে অসম্পূর্ণ প্রকটতা বলে। অসম্পূর্ণ প্রকটতার জন্য দায়ী জিনগুলোকে ইন্টারমিডিয়েট জিন বলে। অসম্পূর্ণ প্রকটতার কারণে মেন্ডেলের মনোহাইব্রিড ক্রসের অনুপাত 3:1 এর পরিবর্তে 1:2:1 হয়।

06. দ্বৈত প্রচ্ছন্ন এপিস্ট্যাসিস এর অনুপাত হলো-
A. ১৩ : ৩ B. ৯ : ৭
C. ১ : ২ : ১ D. ১ : ৪ : ৬ : ৪ : ১

Ans B Question Dissection মেন্ডেলের বিভিন্ন সূত্রের অনুপাত:

অনুপাত	সূত্র
9 : 7	দ্বৈত প্রচ্ছন্ন এপিস্ট্যাসিস (মূক-বধিরতা), পরিপূরক জিন
13 : 3	প্রকট এপিস্ট্যাটিস
9:3:3:1	ডাইহাইব্রিড ক্রস
1:2:1	অসম্পূর্ণ প্রকটতা, সম প্রকটতা
3:1	মনোহাইব্রিড ক্রস
2:1	মারণ জিন বা লিথাল জিন
1:4:6:4:1	পলিজেনিক ইনহেরিট্যান্স (ক্রমবর্ধিষ্ণু- K. Mather)

07. মেন্ডেলের প্রথম সূত্রের নাম?
A. পৃথকীকরণ সূত্র B. স্বাধীন বিন্যাসের সূত্র
C. হোমোজাইগাস সূত্র D. হেটারোজাইগাস সূত্র

Ans A Question Dissection মেন্ডেলের সূত্র:

- ১ম সূত্র →
  - Law of Segregation
  - পৃথকীকরণ সূত্র
  - জননকোষ শুদ্ধতার সূত্র
  - এক সংকর ক্রস সূত্র
  - মনো হাইব্রিড ক্রস সূত্র
- ২য় সূত্র →
  - Law of independent Assortment
  - স্বাধীনভাবে সঞ্চারণের সূত্র
  - ডাই হাইব্রিড ক্রস সূত্র
  - দ্বি-সংকর ক্রস সূত্র

08. প্রচ্ছন্ন লিথাল জিন কোন অবস্থায় জীবের মৃত্যু ঘটায়?
A. হোমোজাইগাস B. হেটারোজাইগাস C. হেমিজাইগাস D. মনোজাইগাস

Ans A Question Dissection **লিথাল জিন বা মারণ জিন (2:1):** এক ধরনের মিউট্যান্ট জিন যা প্রকট বা প্রচ্ছন্ন অবস্থায় থাকে। প্রকট লিথাল জিন হোমোজাইগাস বা হেটেরোজাইগাস উভয় অবস্থায় জীবের মৃত্যু কিংবা আঙ্গিক বৈকল্য ঘটায় তবে প্রচ্ছন্ন লিথাল জিন কেবল হোমোজাইগাস অবস্থায় জীবের মৃত্যু ঘটায়। ক্যুয়েনো আবিষ্কার করেন, দুটি হলুদ বর্ণের ইঁদুরের মধ্যে ক্রস করানো হলে 25% ইঁদুর ভ্রূণীয় অবস্থাতেই মারা যায়। > 50% মৃত্যু = সেমিলিথাল (হিমোফিলিয়া); <50% মৃত্যু = সাবভাইটাল (ড্রসোফিলা মাছির লুপ্ত ডানা)। এছাড়া ক্রীপার মুরগি, পা বিহীন বাছুর, মানুষের ব্র্যাকিফ্যালাঞ্জি, হিমোফিলিয়া, থ্যালাসেমিয়া, সিকল সেল অ্যানিমিয়া, সিস্টিক ফাইব্রোসিস, রেটিনোব্লাস্টোমা, কনজেনিটাল ইকথিওসিস রোগ হয় লিথাল জীনের কারণে।

09. ড্রসোফিলা মাছির জিন কোন ধরনের?
A. সাব ভাইটাল B. মিউট্যান্ট জিন
C. সেমিলিথাল D. ইন্টারমিডিয়েট **ANS A**

10. লিথাল জিন সর্বপ্রথম বর্ণনা করেন নিম্নের কোন বিজ্ঞানী?
A. ক্যুনো B. চেরমাক C. ম্যান্ডেল D. ডে ভ্রিস **ANS A**

11. একটি জীনের উপস্থিতিতে অন্যটি কার্যক্ষমতা হারানোকে কী বলে?
A. এপিস্ট্যাটিস B. লিথাল জিন
C. বাধক জিন D. মেজর জিন

Ans A Question Dissection যে জিন বৈশিষ্ট্য প্রকাশে বাঁধা দেয় তাকে এপিস্ট্যাটিক, যে বাঁধা পায় তাকে হাইপোস্ট্যাটিক জিন বলে।

12. নিচের কোন বৈশিষ্ট্যটি পলিজিন দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয় না?
A. ত্বকের বর্ণ B. বুদ্ধিমত্তা C. উচ্চতা D.আকৃতি **ANS D**

TOPIC 03 লিঙ্গ নির্ধারণ

13. মানুষের X জিন নিয়ন্ত্রণ সেক্সলিংকড অস্বাভাবিকতা নয় কোনটি?
A. কানের লোম B. হিমোফিলিয়া
C. লাল সবুজের বর্ণান্ধতা D. ডুসেনি মাস্কুলার ডিষ্ট্রফি

Ans A Question Dissection কানের লোম Y জিন নিয়ন্ত্রিত বৈশিষ্ট্য।

14. ঘাস ফড়িং এর লিঙ্গ নির্ধারণ পদ্ধতি কোনটি?
A. XX-XY B. XX-XO C. ZZ-ZO D. ZZ-ZW

Ans B Question Dissection লিঙ্গ নির্ধারণ পদ্ধতি-

ধরন	যেসব প্রাণীতে ঘটে
XX-XY	*Drosophila*, বিভিন্ন ধরনের পতঙ্গ, গাজা, তেলাকুচা, ইলোডিয়া, কক্কিনিয়া ও মানুষসহ সকল স্তন্যপায়ী প্রাণী।
XX-XO	Dioscorea শ্রেণীভুক্ত উদ্ভিদ ও ঘাসফড়িং, গান্ধিপোকা, আরশোলা, ছারপোকা, অর্থোপ্টেরা, হেটোরোপ্টেরা শ্রেণিভুক্ত প্রাণী।
ZZ-ZW	পাখি, প্রজাপতি ও কিছু মাছ।
ZZ-ZO	কিছু মথ ও প্রজাপতি।

15. লিঙ্গ বিজড়িত বৈশিষ্ট্য নয় কোনটি?
A. রাতকানা B. অন্ধত্ব C. বর্ণান্ধতা D. ক্ষীণদৃষ্টি

Ans B Question Dissection মানুষের কয়েকটি সেক্স-লিংকড ডিসঅর্ডার:

সেক্স-লিংকড ডিসঅর্ডার	লক্ষণ
লাল-সবুজ বর্ণান্ধতা	লাল ও সবুজ বর্ণের পার্থক্য বুঝতে পারে না
হিমোফিলিয়া	রক্ততঞ্চন বিলম্বিত হয়, ফলে ক্ষতস্থান থেকে অবিরাম রক্ত ক্ষরিত হয়
মাসকুলার ডিস্ট্রফি	বিভিন্ন অঙ্গের পেশির সঞ্চালন ও স্বাভাবিক কাজ কর্মের সক্ষমতা কমিয়ে দেয়
রাতকানা	রাতে কোন কিছু দেখতে পায় না
ডায়াবেটিস ইনসিপিডাস	অস্বাভাবিক মূত্র ত্যাগ, শারীরিক অক্ষমতা
ফ্রাজাইল X সিনড্রোম	অটিজম ও মানসিক ভারসাম্যহীনতা দেখা দেয়
হাইপারট্রাইকোসিস	সমগ্র দেহে ঘন লোমের উপস্থিতি
টেস্টিকুলার ফেমিনাইজেশন	পুরুষ ধীরে ধীরে স্ত্রীতে পরিণত হয়
এনহাইড্রোটিক এক্টোডার্মাল ডিসপ্লাসিয়া	দাঁত, লোম এবং ঘর্মগ্রন্থির অনুপস্থিতি
মায়োপিয়া	দৃষ্টিক্ষীণতা, নিকটের জিনিস ভালোভাবে দেখতে না পারা
হোয়াইট ফোরলক	মাথার চুল আংশিক সাদা হওয়া।
জুভেনাইল গ্লুকোমা	চক্ষুগোলকের কাঠিন্য এবং ছানি পড়া।
স্পাজটিক প্যারাপেলাজিয়া	মাংসপেশির আংশিক অবশতা ও অনিয়ত কাঠিন্য।

16. একজন স্বাভাবিক পুরুষের সাথে হিমোফিলিক মহিলার বিয়ে হলে F1 জনুতে কত শতাংশ পুত্র সন্তানের মধ্যে হিমোফিলিয়া হবার সম্ভাবনা থাকে?
A. 0 B. 25 C. 50 D. 100

Ans D Question Dissection সন্তানাদিদের জিনোটাইপ:

পিতা-মাতা : ♂ × ♀
ফিনোটাইপ : স্বাভাবিক পুরুষ হিমোফিলিক মহিলা
জিনোটাইপ : XY X^HX^H
গ্যামিট : (X) (Y) (X^H) (X^H)

F_1 বংশ : X^HX স্বাভাবিক মেয়ে (বাহক); X^HX স্বাভাবিক মেয়ে (বাহক); X^HY আক্রান্ত ছেলে; X^HY আক্রান্ত ছেলে

Note এই টাইপের যেকোনো ক্রস দিতে পারে।

17. রক্ত তঞ্চনের কত নম্বর ফ্যাক্টর অনুপস্থিত থাকলে হিমোফিলিয়া B রোগটি হয়?
A. VIII B. IX C. X D. XI

Ans B Question Dissection হিমোফিলিয়া:

হিমোফিলিয়ার ধরন	রক্ততঞ্চন ফ্যাক্টরের অনুপস্থিতি
ক্ল্যাসিক হিমোফিলিয়া বা হিমোফিলিয়া-A	ফ্যাক্টর-VIII বা অ্যান্টিহিমোফিলিক ফ্যাক্টর।
খ্রিস্টমাস ডিজিজ বা হিমোফিলিয়া-B	ফ্যাক্টর-IX বা প্লাজমা থ্রম্বোপ্লাস্টিন কমপোনেন্ট বা খ্রিস্টমাস ফ্যাক্টর।

TOPIC 04 রক্তের গ্রুপ

18. কোন রক্ত গ্রুপের মানুষের সংখ্যা সবচেয়ে বেশি?
A. A B. B C. AB D. O

Ans D Question Dissection বিভিন্ন ব্লাড গ্রুপের শতকরা হার:

ব্লাড গ্রুপ	অ্যান্টিজেন (লোহিত কনিকায় থাকে)	অ্যান্টিবডি (রক্ত রসে থাকে)
A (23%)	A	b বা β (anti-B)
B (32%)	B	a বা α (anti–A)
AB (8%)	A, B	নেই
O (37%)	নেই	ab বা α ও β (anit-A, anti-B)

19. A^- গ্রুপের ব্যক্তি কোন গ্রুপের ব্যক্তিকে রক্ত দিতে পারবেন?
A. A^- B. A^-, AB^-
C. A^+, A^-, AB^+ D. A^+, A^-, AB^+, AB^-

Ans D Question Dissection বিভিন্ন ব্লাডগ্রুপের বৈশিষ্ট্য:

ব্লাডগ্রুপ	যে গ্রুপকে রক্ত দান করতে পারে	যে গ্রুপ থেকে রক্ত গ্রহণ করতে পারে
A^+	A^+, AB^+	A^+, A^-, O^+, O^-
B^+	B^+, AB^+	B^+, B^-, O^+, O^-
AB^+	AB^+	সব গ্রুপের
O^+	O^+, A^+, B^+, AB^+	O^+, O^-
A^-	A^+, A^-, AB^+, AB^-	A^-, O^-
B^-	B^+, B^-, AB^+, AB^-	B^-, O^-
AB^-	AB^+, AB^-	AB^-, A^-, B^-, O^-
O^-	সব গ্রুপকে	O^-

20. সার্বজনীন গৃহীত বা গ্রহণযোগ্য রক্তের গ্রুপের নাম কি?
A. AB B. A C.B D. O

Ans D Question Dissection রক্তের গ্রুপ ও রেসাস ফ্যাক্টর উভয় সম্পর্কেই ধারণা দেন বিজ্ঞানী ল্যান্ডস্টেইনার। O গ্রুপ (O^-) সার্বজনীন দাতা (Universal Donor) ও AB গ্রুপ (AB^+) সার্বজনীন গ্রহীতা (Universal Recepient)।

21. Rh^- মহিলার সাথে Rh^+ পুরুষের বিয়ে হলে প্রথম সন্তানের কোন রোগটি হতে পারে?
A. মাসকুলার ডিস্ট্রফি B. হাইপারট্রাইকোসিস
C. হিমোফিলিয়া D. এরিথ্রোব্লাস্টোসিস ফিটালিস

Ans D Question Dissection **গর্ভধারণজনিত জটিলতা:** ভ্রূণ অবস্থায় সন্তানের Rh^+ ফ্যাক্টরযুক্ত লোহিত কণিকা অমরার মাধ্যমে মায়ের রক্তে এসে পৌঁছাবে, ফলে মায়ের রক্ত Rh^- হওয়ায় তার রক্তরসে অ্যান্টি Rh ফ্যাক্টর (অ্যান্টিবডি) উৎপন্ন হবে। অ্যান্টি Rh ফ্যাক্টর মায়ের রক্ত থেকে অমরার মাধ্যমে ভ্রূণের রক্তে প্রবেশ করলে ভ্রূণের লোহিত কণিকাকে ধ্বংস করে, ভ্রূণও বিনষ্ট হয় এবং গর্ভপাত ঘটে। এ অবস্থায় শিশু জীবিত থাকলেও তার দেহে প্রচন্ড রক্তাল্পতা এবং জন্মের পর জন্ডিস রোগ দেখা দেয়। এ অবস্থাকে এরিথ্রোব্লাস্টোসিস ফিটালিস বা হিমোলাইটিক ডিজিস অব নিউবর্ন (HDN) বা ইকটেরাস গ্র্যাভিস নিওনেটোরাম বলে।

22. রক্তের Rh ফ্যাক্টর কতটি সাধারণ এন্টিজেনের সমষ্টি বিশেষ?
A. 4টি B. 6টি C. 8টি D. 12টি **ANS B**

TOPIC 05 বিবর্তন

23. জীবের জিন মিউটেশনের ফলে কোন ধরণের বিবর্তন ঘটে?
A. ম্যাক্রো B. মাইক্রো C. মেগা D. ন্যানো

Ans B Question Dissection **বিবর্তনের ধাপ:** বিজ্ঞানীগণ গবেষণা করে বিবর্তনের তিনটি ধাপ নির্ণয় করেছেন।

i. **মাইক্রো বিবর্তন:** জীবের জিন মিউটেশনের প্রভাবে যে বিবর্তন ঘটে তাকে মাইক্রো বিবর্তন বলে। এক্ষেত্রে কোনো প্রজাতির জীবগোষ্ঠীতে অল্পমাত্রায় পরিবর্তন সাধিত হয়ে বিভিন্ন জাত, ক্লাইন বা উপ-প্রজাতির সৃষ্টি হয়।

ii. **ম্যাক্রো বিবর্তন:** মাইক্রো বিবর্তন উপ প্রজাতির ধাপ অতিক্রম করে প্রজাতি সৃষ্টির বিবর্তনকে ম্যাক্রো-বিবর্তন বলে।

iii. **মেগা বিবর্তন:** ম্যাক্রো বিবর্তন ধাপ অতিক্রম করে গণ এর উপরের পর্যায়ের স্তরগুলো সৃষ্টি হলে তাকে মেগা বিবর্তন বলে। এ বিবর্তনের মাধ্যমে মাছ থেকে উভচর, উভচর থেকে সরীসৃপ, সরীসৃপ থেকে পাখি ইত্যাদি সৃষ্টি হয়েছে বলে ধারণা করা হয়। **বিজ্ঞানীদের অবদান:**

বিজ্ঞানীদের নাম	অবদান/জনক
এম্পেডোক্লিস	বিবর্তনের জনক
ভাইজম্যান	জার্মপ্লাজম-সোমাটোপ্লাজমের জনক, নিও ডারউইনিজম
ল্যামার্ক	ল্যামার্কিজম
ডারউইন	ডারউইনিজম/প্রাকৃতিক নির্বাচন মতবাদ
ভ্রিস	পরিব্যক্তি মতবাদ
হেকেল	পুনরাবৃত্তি মতবাদ (Recapitulation Theory)
Herbert sepncer	সর্বপ্রথম Evolution শব্দটি ব্যবহার করেন
রাসেল ওয়ালেস	পৃথিবীকে ৬টি অঞ্চলে ভাগ করেন

24. জার্ম প্লাজম মতবাদের প্রবক্তা কে?
A. অগাস্ট ভাইজম্যান B. থিওডোর সোয়ান
C. লুই পাস্তুর D. আর্নস্ট হেকেল **ANS A**

25. পাখির ডানা, তিমির ফ্লিপার, বিড়ালের অগ্রপদ, এবং মানুষের হাত কিসের উদাহরণ?
A. সমসংস্থ অঙ্গ B. সমবৃত্তি অঙ্গ C. বিবর্তনীয় অঙ্গ D. সমকার অঙ্গ

Ans A Question Dissection **সমসংস্থ ও সমবৃত্তি অঙ্গ:**
- **সমসংস্থ অঙ্গ:** যেসব অঙ্গের উৎপত্তি ও অভ্যন্তরীণ গঠনের ভিত্তি এক সেসব অঙ্গকে সমসংস্থ অঙ্গ বলে। বিভিন্ন মেরুদণ্ডী প্রাণীর অগ্রপদ, যেমন- পাখির ডানা, বাদুড়ের ডানা, তিমি বা সীল-এর ফ্লিপার (দাঁড়ের মতো হাত), ঘোড়া বা বিড়ালের অগ্রপদ, মানুষের হাত সমসংস্থ অঙ্গের উদাহরণ।
- **সমবৃত্তীয় অঙ্গ:** যেসব অঙ্গ গঠনগত দিক থেকে আলাদা কিন্তু কাজের দিক থেকে এক সেগুলোকে সমবৃত্তীয় অঙ্গ বলে। যেমন- পাখির ডানা, প্রজাপতির ডানা।

26. জীবন্ত জীবাশ্ম কোনটি?
A. *Peripatus* B. *Platypus* C. *Eohippus* D. *Equus*

Ans B Question Dissection [বিভিন্ন লেখকের বই অনুসারে A ও B দুটিই সঠিক। তবে B অধিক গ্রহণযোগ্য।]

জীবন্ত জীবাশ্ম: যে সব প্রাণী সুদূর অতীতে উৎপত্তি লাভ করে আজও অঙ্গসংস্থানিক ও শারীরবৃত্তীয় কাজের অপরিবর্তিত রূপ নিয়ে পৃথিবীতে বেঁচে আছে অথচ এদের সমসাময়িক ও সমগোত্রীয় প্রায় সবাই আগে বিলুপ্ত হয়েছে এবং যারা পর্ব থেকে পর্বের বা শ্রেণি থেকে শ্রেণির উদ্ভবের নিদর্শন বহন করে চলেছে সেগুলোকে জীবন্ত জীবাশ্ম বা লিভিং ফসিল বলে। যেমন- *Peripatus* (Annelida ও Arthropoda পর্বের বৈশিষ্ট্য সম্বলিত); Mollusca পর্বের সামুদ্রিক দলবাসী, নিশাচর প্রাণী *Nautilus;* Arthropoda পর্বের সামুদ্রিক প্রাণী *Limulus;* অস্থিযুক্ত সামুদ্রিক মাছ *Latimaria;* নিউজিল্যান্ডে প্রাপ্ত সরিসৃপ *Sphenodon* (টুয়াটারা); অস্ট্রেলিয়ায় প্রাপ্ত স্তন্যপায়ী *Ornithorhynchus* (হংসচঞ্চু প্লাটিপাস- সরীসৃপ + স্তন্যপায়ীর বৈশিষ্ট্য সম্বলিত); কর্ডাটা পর্বের *Chimaera* (সামুদ্রিক মাছ) ইত্যাদি।
- *Archaeopteryx* সরীসৃপ ও পাখির মধ্যে সংযোগকারী জীবাশ্ম।

27. মাছের যুগ বলা হয় কোন পিরিয়ডকে?
A. ডেভোনিয়ান B. জুরাসিক C. ট্রায়াসিক D. পারমিয়ান

Ans A Question Dissection **ভূতাত্ত্বিক কালক্রম:**

যুগের নাম	এরা (পিরিয়ড)
স্তন্যপায়ীর যুগ	সিনোজয়িক, টারশিয়ারী, মানুষের উদ্ভব প্লিওসিন যুগে
সরীসৃপের যুগ	মেসোজয়িক, ডাইনোসরের উদ্ভব ট্রায়াসিক যুগে
উভচরের যুগ	প্যালিওজয়িক (পারমিয়ান + কার্বনিফেরাস)
মাছের যুগ	প্যালিওজয়িক (ডেভোনিয়ান + সিলুরিয়ান)
সামুদ্রিক অমেরুদণ্ডী	প্যালিওজয়িক, মাছের উদ্ভব অর্ডোভিসিয়ান যুগে

কৃষি গুচ্ছ এক্সাম ব্যাচে ভর্তি চলছে...

কৃষি এক্সাম ব্যাচ ফিচার

- অধ্যায়ভিত্তিক কম্বাইন্ড এক্সাম : ১০টি
- পেপার ফাইনাল : ০৮টি
- সাবজেক্ট ফাইনাল : ০৫টি
- চূড়ান্ত মডেল টেস্ট : ১০টি
- আরকাইভ অন শট ক্লাস : ৪০টি
- চূড়ান্ত সাজেশন ক্লাস : ৫টি

- দেশ সেরা এক্সাম সিস্টেম
- লিডার বোর্ড সুবিধা
- ব্যাচ র‍্যাংকিং সুবিধা
- প্রোগ্রেস কার্ড সুবিধা
- রেগুলার মনিটরিং
- ২৪/৭ ডাউট সলভ

আপকামিং ব্যাচ

- গুচ্ছ ক্রাশ কোর্স (HSC-23, 24)
- সেকেন্ড টাইম ভার্সিটি ব্যাচ (HSC-24)

ভর্তি হতে যোগাযোগ করো

বায়োলজি কিলার্স ফেসবুক পেজ অথবা www.biologykiller.com

দাও সত্য সমাধান –রাখ নিত্য অবদান

কৃষি ম্যাগনেটিক ফাইলটি পড়তে গিয়ে কোথাও যদি তথ্যের অসঙ্গতি কিংবা ভুল মনে হয় বিনা সংকোচে 01987-254678 এই নম্বরে হোয়াটসঅ্যাপ করো। ভুল-ক্রটির জন্য ক্ষমাপ্রার্থী।

অধ্যায় ০২ গুণগত রসায়ন

CHAPTER DISSECTION

টপিক্স	কৃষি গুচ্ছে আগত প্রশ্নের সংখ্যা
পরমাণুর মূল কণিকা, যৌগ মূলকের সংকেত ও যোজ্যতা e^-	8
পরমাণু মডেল	-
আইসো সম্পর্কিত তথ্যাবলী	২
অরবিটাল ও কোয়ান্টাম সংখ্যা	-
ইলেকট্রন বিন্যাস ও এর নীতি	৩
বর্ণালী	৩
দ্রাব্যতা ও আয়ন শনাক্তকরণ	২
জৈব যৌগের আঙ্গিক বিশ্লেষণ	-

TOPIC 01 পরমাণুর মূল কণিকা, যৌগ মূলকের সংকেত ও যোজ্যতা e^-

01. কোনটি কম্পোজিট কণিকা?
A. প্রোটন B. ডিউটেরন
C. ডিউটেরিয়াম D. নিউট্রন
ANS B

02. ইলেক্ট্রনের ভর/প্রকৃত ভর?
A. 5.5×10^{-23}g B. 10.7×10^{-17}g
C. 9.1×10^{-28} g D. 9.1×10^{-30}g

Ans C Question Dissection ছকের মাধ্যমে পরমাণুর বিভিন্ন কণিকার বর্ণনা দেয়া হল:

নাম	পরমাণু	নিউক্লিয়াস	ইলেকট্রন (e)	প্রোটন (P)	নিউট্রন (N)
আবিষ্কারক	ডেমোক্রিটাস	রাদারফোর্ড	জে. জে. থমসন	রাদারফোর্ড	চ্যাডউইক
অবস্থান	-	কেন্দ্রে	কক্ষপথে	নিউক্লিয়াসে	নিউক্লিয়াসে
চার্জ	নিরপেক্ষ (0)	ধনাত্মক (+ve)	-4.8×10^{-10} e.s.u বা, -1.6×10^{-19}C	$+4.8\times 10^{-10}$e.s.u বা, $+1.6 \times10^{-19}$C	নিরপেক্ষ (0)
ভর	10^{-27} – 10^{-25} kg	পরমাণুর (প্রায়) সমস্ত ভর	9.1085×10^{-28}gm/ 9.1085×10^{-31} kg	1.672×10^{-24}gm/ 1.672×10^{-27} kg	1.6744×10^{-24}gm/ 1.6744×10^{-27} kg

03. PH_4^+ আয়নে কতটি ইলেকট্রন বিদ্যমান?
A. 20 B. 19 C. 18 D. 15

Ans C Question Dissection $PH_4^+ = 15 + (1 \times 4) - 1 = 18$টি ইলেকট্রন।

04. থায়োসালফেট, $S_2O_3^{2-}$ আয়নে সর্বমোট যোজন ইলেকট্রনের সংখ্যা কত?
A. 28 B. 30
C. 32 D. 34
ANS C

05. সালফার পরমাণুর নিউক্লিয়াসে নিউট্রন সংখ্যা কত?
A. 15 B. 16 C. 18 D. 20

Ans B Question Dissection সংকেত হতে মৌলের নিউট্রন সংখ্যা নির্ণয়:

সাধারণ সংকেত	সালফাইডের সংকেত	পরিচিতি
${}^{A}_{Z}X^{\pm m}_{n}$	${}^{32}_{16}S^{2-}_{8}$	X = মৌলের প্রতীক, $A = p + n$ $\Rightarrow n = A - p = 32–16=16$

TOPIC 02 পরমাণু মডেল

06. নিচের কোন পরমাণু/আয়নকে বোর পরমাণু মডেল ব্যাখ্যা করতে পারে?
A. He B. H^+
C. Be^{3+} D. Be^{2+}

Ans C Question Dissection বিভিন্ন ধরনের পরমাণু মডেল:

পরমাণু মডেল	আবিষ্কারকের নাম	তত্ত্ব/ভিত্তি
থমসন Plum-Pudding মডেল	জে. জে. থমসন	কিসমিস পুডিং/ প্লাম পুডিং মডেল নামে পরিচিত।
রাদারফোর্ড পরমাণু মডেল	রাদারফোর্ড	ZnS আবরণযুক্ত স্বর্ণ পাতের (0.00004 cm পুরুত্বের) উপর α- কণা বিক্ষেপণ
বোর পরমাণু মডেল	নীলস বোর	প্লাঙ্কের কোয়ান্টাম তত্ত্ব/ 1 e^- বিশিষ্ট পরমাণুর বর্ণালীর ব্যাখ্যা
বোর ও সমার ফিল্ড মডেল	বোর ও সমারফিল্ড	বর্ণালীতে সূক্ষ্ম রেখার ব্যাখ্যা
তরঙ্গ বলবিদ্যা মডেল	লুই - ডি - ব্রগলি	ইলেকট্রনের কণা ও তরঙ্গ ধর্ম বা ইলেক্ট্রনের দ্বৈত ধর্ম

07. প্ল্যাঙ্কের ধ্রুবকের মান-
A. 6.626×10^{-27} ergSec B. 66.26×10^{-28} ergSec
C. 662.6×10^{-29} ergSec D. সবকটি

Ans D Question Dissection প্লাংক ধ্রুবক, $h = 6.626 \times 10^{-34}$ J.s
$= 6.626 \times 10^{-37}$ kJs
$= 6.626 \times 10^{-27}$ erg sec
$= 66.26 \times 10^{-28}$ erg sec
$= 662.6 \times 10^{-29}$ erg sec

08. নিচের কোন সমীকরণটি সঠিক নয়?
A. $\bar{\upsilon} = \frac{1}{\lambda}$ B. $\upsilon = \frac{c}{\lambda}$ C. $\Delta E = h\upsilon$ D. $\Delta E \propto \lambda$

Ans D Question Dissection $c = \upsilon\lambda \Rightarrow \upsilon = \frac{c}{\lambda}$

- $\bar{\upsilon} = \frac{1}{\lambda}$
- $\Delta E \propto \upsilon$

$\Rightarrow \Delta E = h\upsilon = \frac{hc}{\lambda}$ $\therefore \Delta E \propto \frac{1}{\lambda}$

TOPIC 03 আইসো সম্পর্কিত তথ্যাবলী

09. যে সকল পরমাণুতে প্রোটন সংখ্যা সমান কিন্তু ভর সংখ্যা ভিন্ন তাকে কি বলে?
A. আইসোটোপ B. আইসোবার
C. আইসোমার D. আইসোটোন
ANS A

10. কোনটি তেজস্ক্রিয় আইসোটোপ?
A. ${}^{31}P$ B. ${}^{32}S$ C. ${}^{24}Mg$ D. ${}^{60}Co$

Ans D Question Dissection একনজরে আইসোটোপের ব্যবহার:

আইসোটোপের সংকেত	আইসোটোপের ব্যবহার
${}^{131}_{53}I$	টিউমার এর অবস্থান ও আয়তন এবং থাইরয়েড গ্রন্থির বৃদ্ধি জনিত চিকিৎসা
${}^{60}_{27}Co$	ক্যান্সার আক্রান্ত কোষ ধ্বংস করা এবং এটি তেজস্ক্রিয়
${}^{32}_{15}P$	রক্তস্বল্পতা রোগের চিকিৎসা
P-32 & C-14	DNA ও RNA এর গঠন পর্যালোচনা
U- 238	পাথরের বয়স নির্ণয়
Ra-226	ক্যান্সারের স্থান নির্ধারণ
${}^{35}_{16}S$ এবং ${}^{32}_{15}P$	কোন উদ্ভিদের জন্য কতটুকু সার ও কিভাবে প্রয়োগ করা দরকার তা জানা যায়
C-14 dating	জীবাশ্মের বয়স তথা পৃথিবীর আনুমানিক বয়স নির্ণয় করা যায় এবং এটি তেজস্ক্রিয়

Biology KILLERS No More Memorising, Learn with Tactics

11. কোনটি তেজস্ক্রিয় আইসোটোপ নয়?
A. ^{60}Co B. ^{30}P C. ^{35}S D. ^{65}Zn

Ans D Question Dissection ^{65}Zn; এটি জিংকের সাধারণ আইসোটোপ।

12. কোন জোড়াটি পরস্পর Isobar?
A. $^{64}_{29}$Cu, $^{64}_{30}$Zn B. $^{62}_{29}$Cu, $^{62}_{30}$Zn
C. $^{63}_{29}$Cu, $^{63}_{30}$Zn D. $^{64}_{30}$Cu, $^{64}_{29}$Zn

Ans A Question Dissection

বিষয়	আইসোটোপ	আইসোবার	আইসোটোন
ভর সংখ্যা	বিভিন্ন	একই	বিভিন্ন
পারমাণবিক সংখ্যা	একই	বিভিন্ন	বিভিন্ন
নিউট্রন সংখ্যা	বিভিন্ন	বিভিন্ন	একই
পরমাণু	একইমৌলের পরমাণু	ভিন্ন মৌলের পরমাণু	ভিন্ন মৌলের পরমাণু
মনে রাখার ট্রিক্স	শেষ বর্ণ 'প'	শেষে 'বার'	শেষ বর্ণ 'ন'

13. কোন আয়নটি আর্গনের সাথে আইসোইলেকট্রনিক?
A. Mg^{2+} B. Ca^{+} C. Cl^{-} D. Br^{-}

Ans C Question Dissection Mg^{2+}, Ca^{+}, Cl^{-}, Br^{-} এদের ইলেকট্রন সংখ্যা যথাক্রমে 10, 19, 18 ও 36। Ar এর ইলেকট্রন সংখ্যা 18, যা Cl^{-} এর ইলেকট্রন সংখ্যার সমান। তাই এরা আইসোইলেকট্রনিক।

14. ক্যান্সার চিকিৎসায় কোন তেজস্ক্রিয় মৌল ব্যবহৃত হয়?
A. ^{24}Na B. ^{32}P
C. ^{60}Co D. ^{131}I

ANS C

TOPIC 04 অরবিটাল ও কোয়ান্টাম সংখ্যা

15. নিম্নের অরবিটালসমূহের মধ্যে কোনটি অসম্ভব?
A. 7s B. 5f C. 2d D. 8p

Ans C Question Dissection 2d এর জন্য n=2 এবং l = 2 কাজেই 2d অরবিটাল অসম্ভব।

16. প্রধান কোয়ান্টাম সংখ্যা 3 হলে অরবিটাল সংখ্যা কত?
A. 9 B. 16 C. 4 D. 1

Ans A Question Dissection প্রধান কোয়ান্টাম সংখ্যা 3 হলে অরবিটাল সংখ্যা = $n^2 = 3^2 = 9$

কোয়ান্টাম সংখ্যা	আবিষ্কারক	বিশেষ তথ্য
প্রধান কোয়ান্টাম সংখ্যা (n)	বোর	যে কোনো প্রধান শক্তিস্তরের সর্বোচ্চ ইলেকট্রন ধারণ ক্ষমতা হচ্ছে $2n^2$।
সহকারী বা অ্যাজিমুথাল কোয়ান্টাম সংখ্যা (l)	সমারফিল্ড	'l' এর মান 0 হবেই এবং n – 1 পর্যন্ত।
ম্যাগনেটিক বা চুম্বকীয় কোয়ান্টাম সংখ্যা (m)	জিম্যান	• m এর মান + l থেকে 0 সহ – l হতে পারে। • যে কোনো উপশক্তিস্তরে মোট অরবিটাল সংখ্যা = $(2l + 1)$ • যে কোনো উপশক্তিস্তরের সর্বোচ্চ ইলেকট্রন ধারণক্ষমতা = $2(2l + 1)$ • n এর যে কোন মানের জন্য মোট অরবিটাল সংখ্যা হয় n^2
স্পিন বা ঘূর্ণন কোয়ান্টাম সংখ্যা (s/m_s)	উলেনবেক ও গোল্ডস্মিথ	ইলেকট্রন ঘূর্ণনের দিক $s = \pm\frac{1}{2}$

17. উপশক্তিস্তরে সর্বোচ্চ ইলেকট্রন ধারণ ক্ষমতা কোনটি?
A. $(2l + 1)$ B. $2(2l + 1)$
C. $2n^2$ D. 2

ANS B

18. নিচের কোয়ান্টাম নম্বরের কোন সেটটি অবাস্তব?
A. (n = 2, l =1, m = 0, s = $+\frac{1}{2}$) B. (n = 2, l = 1, m = +1, s = $+\frac{1}{2}$)
C. (n = 2, l = 0, m = 0, s = $+\frac{1}{2}$) D. (n = 2, l = 0, m = +1, s = $+\frac{1}{2}$)

Ans D Question Dissection

n = 2, l = 2 – 1 = 1, m = ±1(+1, 0, –1) , s= $\pm\frac{1}{2}$

l = 0 হলে m এর মান +1 হতে পারে না। কাজেই D অপশনটি অবাস্তব।

TOPIC 05 ইলেকট্রন বিন্যাস ও এর নীতি

19. কোন নীতির ভিত্তিতে মূলত অরবিটালে পরমাণুর ইলেকট্রন বিন্যস্ত হয় না?
A. আউফবাউ নীতি B. VSEPR তত্ত্ব
C. হুন্ডের নিয়ম D. পাউলির বর্জন নীতি

Ans B Question Dissection সাধারণত তিনটি নীতির ভিত্তিতে ইলেকট্রনসমূহ বিভিন্ন অরবিটালে বিন্যস্ত হয়: আউফবাউ নীতি, হুন্ডের নিয়ম ও পাউলির বর্জন নীতি। VSEPR তত্ত্বটি ইলেকট্রনসমূহের মধ্যে বিকর্ষণ ব্যাখ্যা করার জন্য ব্যবহৃত হয়।

20. নিচের কোন অরবিটালে ইলেকট্রন আগে প্রবেশ করে?
A. 4f B. 5d C. 6p D. 7s

Ans A Question Dissection যে অরবিটালের (n+l) এর মান কম সেটিতে ইলেক্ট্রন আগে প্রবেশ করবে। আর যদি (n+l) এর মান সবগুলো সমান হয় সেক্ষেত্রে যার n এর মান কম সেটিতেই ইলেক্ট্রন আগে প্রবেশ করবে। ইলেক্ট্রনগুলো নিম্ন থেকে পর্যায় ক্রমে উচ্চ শক্তিস্তরে প্রবেশ করে।
1s<2s<2p<3s<3p<4s<3d<4p<5s<4d<5p< 6s<4f<5d<6p<7s

21. অরবিটালের আপেক্ষিক শক্তির ক্রম কোনটি সঠিক?
A. 3d < 4s < 4p < 5s < 4d B. 4s < 3d < 5s < 4p < 4d
C. 4s < 3d < 4p < 5s < 4d D. 4s < 3d < 4d < 5s < 4p

Ans C Question Dissection **ইলেকট্রনের শক্তিস্তরের মান নির্ণয়ের নিয়মাবলী:**
- দু'টি অরবিটালের মধ্যে যার (n+ l) এর মান কম তার শক্তি কম। অর্থাৎ সেটি নিম্নশক্তির অরবিটাল এবং ইলেকট্রন তুলনামূলকভাবে ঐ অরবিটালে আগে প্রবেশ করবে।
- আবার দুটি অরবিটালের (n+l) এর মান সমান হলে যার n এর মান কম অর্থাৎ প্রধান শক্তিস্তর নিম্ন হয়; সে অরবিটালে ইলেকট্রন আগে প্রবেশ করে। 3d অরবিটালে ইলেকট্রন আগে প্রবেশ করে।

অরবিটালের আপেক্ষিক শক্তিক্রমঃ
4s < 3d <4p <5s <4d <5p <6s <4f <5d <6p <7s

22. কোনটি অধিক স্থিতিশীল?
A. d^5s^2 B. d^9s^2 C. $d^{10}s^1$ D. $f^{13}s^2$

Ans C Question Dissection একই উপস্তরের অরবিটালগুলো অর্ধপূর্ণ বা পরিপূর্ণভাবে ইলেকট্রন দ্বারা পূর্ণ হতে অপেক্ষাকৃত কম শক্তির প্রয়োজন হয় এবং ইলেকট্রন বিন্যাসটিও সুস্থিত হয়। এ কারণে সাধারণত কোনো পরমাণুর d উপস্তরে 4টি বা 9টি ইলেকট্রন অবস্থান করলে পরবর্তী উচ্চতর শক্তিস্তরে s অরবিটাল থেকে 1টি ইলেকট্রন d উপস্তরে নেমে এসে d উপস্তরের ইলেকট্রন সংখ্যা যথাক্রমে 5 (অর্ধপূর্ণ) বা 10 (পরিপূর্ণ) করে থাকে। ফলে s অরবিটালে 2টি ইলেকট্রনের পরিবর্তে তখন 1টি মাত্র ইলেকট্রন অবস্থান করে।

23. নিম্নের কোন সেটটির সব মৌলগুলির ইলেকট্রন বিন্যাসে বেজোড় ইলেকট্রন আছে?
A. Ca, Sr, Ba B. Na, Si, S C. Ca, P, Xe D. Zn, Mg, N

Ans B Question Dissection Na(11)→$1s^22s^22p^6\boxed{3s^1}$
Si(14)→$1s^22s^22p^63s^2\boxed{3p_x^1 3p_y^1}3p_z^0$
S(16)→$1s^22s^22p^63s^23p_x^2\boxed{3p_y^1 3p_z^1}$

24. অরবিটাল পদ্ধতিতে P এর ইলেকট্রন বিন্যাস কোনটি?
A. $1s^22s^22p^63s^23p^1$ B. $1s^22s^22p^63s^23p^4$
C. $1s^22s^22p^63s^2$ D. $1s^22s^22p^63s^23p^3$

Ans D Question Dissection $_{15}P = 1s^22s^22p^63s^23p^3$

25. কোনটি Fe^{3+} এর সঠিক ইলেকট্রন বিন্যাস?

A. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ B. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$
C. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$ D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

Ans C Question Dissection $Fe_{(26)} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$

$Fe^{3+}{}_{(23)} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^0 3d^5$

এখানে, Fe 3টি ইলেকট্রন ছেড়ে দেয় এবং অরবিটালগুলো পূর্ণ, অর্ধপূর্ণ, বা খালি থাকতে বেশি পছন্দ করে বিধায় 4s অরবিটাল দুইটি এবং 3d অরবিটাল 1টি ইলেকট্রন ছেড়ে দেয়।

TOPIC 06 বর্ণালী

26. হাইড্রোজেনের পারমাণবিক বর্ণালীর কোন সিরিজটিতে দৃশ্যমান অঞ্চলের রশ্মি দেখা যায়?

A. Paschen B. Lyman
C. Balmer D. Brackett

Ans C Question Dissection পারমাণবিক বর্ণালী (H-বর্ণালী):

H-বর্ণালী সিরিজ	টেকনিক	প্রধান বর্ণালী অঞ্চল
লাইম্যান	লাইলি	অতি-বেগুনি
বামার	বলল	দৃশ্য মান (Visible)
প্যাশ্চেন	প্রেম	নিকট অবলোহিত
ব্র্যাকেট	বোকামির	অবলোহিত
ফুন্ড	ফসলে	অতিঅবলোহিত
হামফ্রিস	হয়	অতিঅবলোহিত

27. R_H রিডবার্গ ধ্রুবক হলে, হাইড্রোজেন বর্ণালীর বামার সিরিজের ২য় লাইনের তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত হবে?

A. $\frac{36R_H}{5}$ B. $\frac{16}{3R_H}$ C. $\frac{3R_H}{16}$ D. $\frac{5}{36R_H}$

Ans B Question Dissection

$$\frac{1}{\lambda} = R_H\left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right) = R_H\left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{4^2}\right) = R_H\left(\frac{3}{16}\right)$$

$\therefore \lambda = \left(\frac{16}{3R_H}\right)$ [∵ বামার সিরিজের ২য় লাইনের জন্য $n_2 = 2 + 2 = 4$]

28. হাইড্রোজেন পরমাণুর তৃতীয় কক্ষপথের ইলেকট্রনের শক্তি প্রথম কক্ষপথের শক্তির কত গুণ?

A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{1}{6}$ C. $\frac{1}{9}$ D. $\frac{1}{4}$

Ans C Question Dissection n-তম কক্ষপথের ইলেকট্রনের শক্তি,

$$E_n = \frac{-z^2 \times 2.18 \times 10^{-18}}{n^2}$$

$$\therefore E_n \propto \frac{1}{n^2} \therefore \frac{E_3}{E_1} = \frac{n_1^2}{n_3^2} = \frac{(1)^2}{(3)^2} = \frac{1}{9} \Rightarrow E_3 = \frac{1}{9} \times E_1$$

- $E_n = -E_1 \times \frac{z^2}{n^2}$
- $r_n = r_1 \times \frac{n^2}{z}$
- $v_n = v_1 \times \frac{z}{n}$

29. কোন রশ্মির তরঙ্গ দৈর্ঘ্য সবচেয়ে ছোট?

A. গামা রশ্মি B. রঞ্জন রশ্মি
C. অতিবেগুনি রশ্মি D. দৃশ্যমান আলো

Ans A Question Dissection বিভিন্ন রশ্মির তরঙ্গদৈর্ঘ্য মনে রাখার কৌশল (ছোট থেকে বড়):

মহাজগতের	গামা	রঞ্জনকে	অতি বেগুনি	দৃশ্যে	অবহেলিত করেছে	মাইক্রো	রেডিও টেলিভিশন
মহাজাগতিক রশ্মি (CR)	গামা রশ্মি (γ)	রঞ্জন রশ্মি (X-ray)	অতি বেগুনি রশ্মি (UV)	দৃশ্যমান রশ্মি (Visible)	অবলোহিত রশ্মি Infra-red (IR)	মাইক্রো ওয়েভস (Micro waves)	রেডিও ও টেলিভিশন রশ্মি (Radio waves)

- বাম পাশে অবস্থিত মহাজাগতিক রশ্মির তরঙ্গদৈর্ঘ্য সবচেয়ে কম হওয়ায় কম্পন ও শক্তি সবচেয়ে বেশি।
- ডান পাশে অবস্থিত রেডিও ও টেলিভিশনের তরঙ্গদৈর্ঘ্য সবচেয়ে বেশি হওয়ায় কম্পন ও শক্তি সবচেয়ে কম।
- $E \propto \upsilon \propto \frac{1}{\lambda} \propto \bar{\upsilon}$

30. বিকিরণগুলোর মধ্যে কোনটির শক্তি সবচেয়ে বেশি?

A. Infrared B. Visible C. Ultraviolet D. Microwave

Ans C Question Dissection বিভিন্ন বর্ণের রশ্মি:

Cosmic ray	γ–ray	x–ray	UV	Visible	IR	Micro-wave	Radio wave

তরঙ্গ দৈর্ঘ্য বাড়ে →

- ◆ তরঙ্গ দৈর্ঘ্য সবচেয়ে কম।
- ◆ শক্তি সবচেয়ে বেশি।
- ◆ তরঙ্গ দৈর্ঘ্য সবচেয়ে বেশী।
- ◆ শক্তি সবচেয়ে কম।

31. নিচের কোনটি তরঙ্গ সংখ্যার সমীকরণ?

A. $\bar{\upsilon} = \frac{1}{\lambda}$ B. $\upsilon \propto \frac{1}{\lambda}$ C. $\upsilon = \frac{1}{\lambda}$ D. $E = hv$ **ANS A**

32. জাল টাকা সনাক্ত করণে কোনটি ব্যবহার করা হয়?

A. রঞ্জন রশ্মি B. UV রশ্মি
C. গামা রশ্মি D. অতিবেগুনি রশ্মি **ANS B**

33. পাসপোর্ট সনাক্তকরণে কোন রশ্মি ব্যবহার করা হয়-

A. অবলোহিত রশ্মি B. x রশ্মি
C. অতিবেগুনি রশ্মি D. γ রশ্মি

Ans C Question Dissection জাল টাকা, পাসপোর্ট সনাক্তকরণে UV রশ্মি ব্যবহৃত হয়।

34. কত তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের UV রশ্মি প্রোটিন বিশ্লেষণে ব্যবহার করা হয়?

A. 240 – 380 nm B. 270 – 360 nm
C. 280 – 380 nm D. 300 – 330 nm

Ans B Question Dissection UV রশ্মির ব্যবহার:

তরঙ্গদৈর্ঘ্য [nm]	ব্যবহার
30 nm - 200 nm	UV-ফটোইলেকট্রন, স্পেকট্রোস্কোপি
230 nm - 365 nm	UV-ID, লেবেল ট্র্যাকিং রূপে
230 nm - 380 nm	অপটিক্যাল সেন্সর রূপে
240 nm - 280 nm	জীবাণুনাশন কাজে
200 nm - 400 nm	ড্রাগ (drug) শনাক্তকরণে
270 nm - 360 nm	**প্রোটিন অ্যানালাইসিস কাজে**
280 nm - 400 nm	কোষ বা cell এর মেডিকেল ইমেজিং এ
300 nm - 320 nm	চিকিৎসাক্ষেত্রে লাইট থেরাপিতে

35. ফিজিও থেরাপিতে কোন ray ব্যবহৃত হয়?

A. UV-ray B. X-ray
C. ϒ – ray D. IR-ray **ANS D**

36. শিখা পরীক্ষায় বর্ণহীন কোনটি?

A. Be B. Ba C. Ca D. Na

Ans A Question Dissection Be ও Mg পরমাণুগুলো তুলনামূলকভাবে ক্ষুদ্র হওয়ায় তাদের নিউক্লিয়াস দ্বারা ইলেকট্রন দৃঢ়ভাবে আকৃষ্ট থাকে। তাই শিখা পরীক্ষায় উক্ত পরমাণু আয়নের (Be^{2+}, Mg^{2+}) ইলেকট্রন উচ্চতর শক্তিস্তরে উন্নীত হয় না ফলে তারা শিখা পরীক্ষায় বর্ণ প্রদর্শন করে না।

37. Na শিখার বর্ণ-
A. Bright Golden Yellow　B. Red Violet
C. Blue　D. Yellowish Green

Ans A Question Dissection শিখা পরীক্ষায় প্লাটিনাম অথবা নাইক্রোম (Ni + Cr) তার এবং গাঢ় HCl এসিড ব্যবহার করা হয়।

ধাতু/ধাতব আয়ন	বর্ণ	ব্লু-গ্লাস/কোবাল্ট কাচে বর্ণ
Li/Li^+	উজ্জ্বল লাল	-----
Na/Na^+	সোনালী হলুদ	বর্ণহীন শিখা
K/K^+	বেগুনী	গোলাপী লাল শিখা
Rb/Rb^+	লালচে বেগুনী	
Cs/Cs^+	নীল	
Ba/Ba^{2+}	কাঁচা আপেলের মত	নীলাভ সবুজ
Ca/Ca^{2+}	ইটের ন্যায় লাল	হালকা সবুজ
Sr/Sr^{2+}	টকটকে লাল	.....
Ra/Ra^{2+}	লাল	....
Cu/Cu^{2+}	সবুজাভ নীল	...
শিখা পরীক্ষায় বর্ণ দেয় না → $Be^{2+}, Mg^{2+}, Al^{3+}, Fe^{2+}, Fe^{3+}$		

38. নিচের কোনটি শিখা পরীক্ষায় বেগুনি বর্ণ দেয়?
A. K^+　B. Al^{3+}　C. Ni^{2+}　D. Na^+

Ans A Question Dissection পটাশিয়াম শিখা পরীক্ষায় বেগুনি বর্ণ দেখায় এবং কোবাল্ট ব্লু গ্লাসে পটাশিয়াম গোলাপী লাল বর্ণ দেখায়।

☞ **Tricks:** (K for → কালো বেগুন)

39. MRI যন্ত্রের সাহায্যে মানবদেহের রোগ নির্ণয়ে কোন মৌলটির ভূমিকা রয়েছে?
A. Neon　B. Oxygen
C. Hydrogen　D. Silicon　ANS C

40. নিচের কোন নিউক্লিয়াসটি NMR সক্রিয়?
A. $^{16}_{8}O$　B. $^{12}_{6}C$　C. $^{32}_{16}S$　D. $^{1}_{1}H$

Ans D Question Dissection NMR সক্রিয় নিউক্লিয়াসে সক্রিয় ডাইপোল বিদ্যমান। ফলে নিউক্লিয়াস সুষমভাবে স্পিন করে।

NMR সক্রিয় নিউক্লিয়াসগুলো হলো: $^{1}_{1}H, ^{2}_{1}H, ^{13}_{6}C, ^{15}_{7}N, ^{19}_{9}F, ^{23}_{11}Na, ^{31}_{15}P$

TOPIC 07 দ্রাব্যতা ও আয়ন শনাক্তকরণ

41. 25°C তাপমাত্রায় পানিতে MX এর সম্পৃক্ত দ্রবণে $[X^-] = 10^{-5}M$ হলে ঐ লবণের দ্রাব্যতা গুণফল, K_{sp} কত?
A. 10^{-5}　B. 10^{-10}
C. 10^{-25}　D. 10^{-15}

Ans B Question Dissection $MX \rightleftharpoons M^+ + X^-$
$\quad S \quad\quad S \quad\quad S$
$[X^-] = S = 10^{-5}$

∵ দ্রাব্যতা গুণফল $K_{sp} = S^2$
∴ দ্রাব্যতা গুণফল $S^2 = [10^{-5}]^2 = 10^{-10}$

● দ্রাব্যতার গুণফল নীতির প্রয়োগঃ

সম্পর্ক	প্রকৃতি	দ্রাব্যতা নীতি: বিস্তারিত তথ্য
$K_{ip} > K_{sp}$	অতিপৃক্ত বা অধঃক্ষিপ্ত	আয়নিক গুণফল দ্রাব্যতা গুণফলের (K_{sp}) বেশি হলে পদার্থটি অধঃক্ষিপ্ত হবে।
$K_{ip} < K_{sp}$	অসম্পৃক্ত	আয়নিক গুণফল দ্রাব্যতা গুণফলের (K_{sp}) কম হলে, দ্রবণটি অসম্পৃক্ত হবে।
$K_{ip} = K_{sp}$	সম্পৃক্ত দ্রবণ	আয়নিক গুণফল দ্রাব্যতার গুণফলের (K_{sp}) সমান হলে, দ্রবণটি সম্পৃক্ত হবে।

42. 25°C-এ $Al_2(SO_4)_3$ এর দ্রাব্যতা S হলে, তখন এর আয়নিক গুণফল হবে কোনটি?
A. S^5　B. $6\ S^5$
C. $27\ S^5$　D. $108\ S^5$　ANS D

43. 30°C তাপমাত্রায় কোন লবণের দ্রাব্যতা 5.0 g/L হলে 400 mL সম্পৃক্ত দ্রবণে কত গ্রাম লবণ আছে?
A. 4 g　B. 3 g　C. 2 g　D. 5 g

Ans C Question Dissection দ্রাব্যতা = $\frac{\text{দ্রবের ভর (গ্রাম এককে)}}{\text{লিটারে সম্পৃক্ত দ্রবণের আয়তন}}$

$\Rightarrow S = \frac{W}{V(L)} \Rightarrow S = \frac{W}{0.4} \Rightarrow W = 5 \times 0.4 = 2g$

● $S = \frac{W}{V(L)}$　● $S = \frac{n}{V}$ mol/L

44. $Al(OH)_3$ এর দ্রাব্যতা যদি 's' হয় তবে এর দ্রাব্যতা গুণাঙ্কের মান কত?
A. $27s^2$　B. s^4　C. $3s^4$　D. $27s^4$

Ans D Question Dissection $\underset{s}{Al(OH)_3} \rightleftharpoons \underset{s}{Al^{3+}} + \underset{3s}{3OH^-}$

∴ দ্রাব্যতা গুণাঙ্ক, $K_{sp} = [Al^{3+}][OH^-]^3 = s \times (3s)^3 = 27s^4$
● $AB = S^2$
● $AB_2 = 4\ S^3$
● $A_2B_2 = 16\ S^4$
● $AB_4 = 108\ S^5$
● $A_2B_3 = 108\ S^5$

45. কোন যুগলটি সমআয়ন প্রভাব দেখাবে?
A. HCl, HNO_3　B. H_2S, HCl
C. AgCl, HCl　D. HNO_3, $(NH_4)_2SO_4$　ANS B

46. কোন যৌগের ক্ষারকীয় দ্রবণকে নেসলার দ্রবণ বলে?
A. $KHgI_3$　B. K_2HgI　C. $NaHgI_3$　D. K_3HgI_3

Ans A Question Dissection ক্ষারযুক্ত পটাসিয়াম টেট্রাআয়োডো মারকিউরেট (K_2HgI_4)-এর দ্রবণকে নেসলার বিকারক বলে।
$2KI + HgCl_2 = 2KCl + HgI_2$ (লাল অধঃক্ষেপ)
$HgI_2 + 2KI = K_2HgI_4$
ব্যবহার: "নেসলার বিকারক ($KHgI_3$ বা K_2HgI_4)" অ্যামোনিয়া ও অ্যামোনিয়াম মূলক NH_4^+ বা অ্যামোনিয়াম লবণ শনাক্তকরণে ব্যবহৃত হয়।

47. Fe^{2+} লবণে $K_3[Fe(CN)_6]$ যোগ করলে কোন বর্ণের অধঃক্ষেপ উৎপন্ন হয়?
A. লাল　B. বাদামি　C. টিয়া　D. গাঢ় নীল

Ans D Question Dissection Fe^{3+} দ্রবণে পটাসিয়াম ফেরিসায়ানাইড দ্রবণ যোগ করলে বাদামী দ্রবণ সৃষ্টি হয়।

$Fe^{2+} + K_4[Fe(CN)_6] \rightarrow$ হালকা নীল	$Fe^{3+} + K_4[Fe(CN)_6] \rightarrow$ গাঢ় নীল
$Fe^{2+} + K_3[Fe(CN)_6] \rightarrow$ গাঢ় নীল	$Fe^{3+} + K_3[Fe(CN)_6] \rightarrow$ বাদামী
$Fe^{2+} + 3KCNS/NH_4CNS \rightarrow$ No Reaction	$Fe^{3+} + 3KCNS/NH_4CNS \rightarrow$ ফেরিক থায়ো সায়ানেটের রক্ত বর্ণ

48. ফেরিক ফেরোসায়ানাইড দ্রবণের বর্ণ কোনটি?
A. সবুজ　B. বাদামী　C. নীল　D. হলুদ

Ans C Question Dissection
▸ ফেরিক ফেরোসায়ানাইড → প্রশিয়ান ব্লু বা নীল
▸ ফেরিক থায়োসায়ানোক্লোরাইড → রক্তলাল

TOPIC 08 জৈব যৌগের আঙ্গিক বিশ্লেষণ

49. কোনটি বিভাজন ক্রোমাটোগ্রাফি?
A. কলাম ক্রোমাটোগ্রাফি　B. পাতলা-স্তর ক্রোমাটোগ্রাফি
C. পেপার ক্রোমাটোগ্রাফি　D. গ্যাস-তরল ক্রোমাটোগ্রাফি

Ans C Question Dissection পেপার ক্রোমাটোগ্রাফিঃ

গুরুত্বপূর্ণ তথ্য	ক্রোমাটোগ্রাফির ব্যবহার/প্রয়োগ
ফিল্টার কাগজ ব্যবহৃত হয়	▪ এটি বিভাজন ক্রোমাটোগ্রাফি। ▪ এটি খুবই সাধারণ ও বহুল প্রচলিত পদ্ধতি। ▪ (i) সুগার (ii) অ্যামিনো এসিড (iii) লিপিড (iv) নিউক্লিক এসিড ইত্যাদির মিশ্রণকে শনাক্তকরণে ও পৃথক করার জন্য

50. কোন পদ্ধতিতে জৈব যৌগের পৃথকীকরণ ও বিশোধন করা হয়?

A. বাষ্পপাতন B. উর্ধ্বপাতন
C. রাসায়নিক প্রণালী D. ক্রোমোটোগ্রাফি

Ans D Question Dissection ক্রোমাটোগ্রাফির প্রয়োগ:
→ একাধিক জৈব উপাদানের পৃথকীকরণ ও বিশোধন
→ জৈব যৌগ থেকে অপদ্রব্য অপসারণ
→ গাছের পাতা বা নির্যাস হতে উপাদানের পৃথকীকরণ ও বিশোধন

বাষ্পপাতনের প্রয়োগ:
→ সুগন্ধি ফুল হতে ফুলের নির্যাস সংগ্রহ
→ ইউকেলিপটাস পাতা থেকে এর তেল সংগ্রহ
→ লেমন গ্রাস থেকে সাইট্রাস নামক সুগন্ধি আহরণ
→ বিভিন্ন রাসায়নিক বিক্রিয়ায় উদ্ভূত উদ্বায়ী তরল উপজাতকে অপদ্রব্য থেকে পৃথকীকরণ

উর্ধ্বপাতনের প্রয়োগ:
→ উদ্বায়ী পদার্থকে অনুদ্বায়ী ভেজাল মিশ্রণ হতে বিশোধন

51. কোন ক্রোমাটোগ্রাফিক প্রক্রিয়ায় গাছের পাতার নির্যাস থেকে তার উপাদানগুলোকে পৃথক করা যায়?

A. পাতলা স্তর B. কলাম
C. পেপার D. গ্যাস

Ans B Question Dissection কলাম ক্রোমাটোগ্রাফি:

গুরুত্বপূর্ণ তথ্য	ক্রোমাটোগ্রাফির ব্যবহার/প্রয়োগ
বিশুদ্ধভাবে পৃথকীকরণের বহুল প্রচলিত পদ্ধতি	(i) একাধিক উপাদানের মিশ্রণকে পৃথকীকরণ (ii) যে কোনো যৌগকে অপদ্রব্য (impurity) থেকে বিশোধন (iii) প্রাকৃতিক নমুনা যেমন- গাছের বাকল বা পাতার নির্যাস ইত্যাদি থেকে উপাদানসমূহ পৃথকীকরণ ও বিশোধন করতে কলাম ক্রোমাটোগ্রাফী ব্যবহৃত হয়।

52. নিচের কোনটি গ্যাস ক্রোমাটোগ্রাফিতে বাহক গ্যাস হিসেবে ব্যবহার করা হয় না?

A. N_2 B. H_2
C. He D. O_2

Ans D Question Dissection গ্যাস ক্রোমাটোগ্রাফিতে তাপে উদ্বায়ী বিভিন্ন পদার্থকে পৃথকীকরণ, শনাক্তকরণ এবং পরিমাপ করা হয়। সাধারণতঃ যে সব পদার্থ 50–350°C তাপমাত্রায় উদ্বায়ী হয় কিন্তু বিয়োজিত হয় না তাদেরকে GC এর মাধ্যমে শনাক্তকরণ ও পরিমাপ করা হয়ে থাকে। গ্যাস ক্রোমাটোগ্রাফিতে সচলদশা হিসেবে বিভিন্ন গ্যাস যেমন He, Ne, N_2, CO_2, H_2 প্রভৃতি ব্যবহার করা হয়। গ্যাস ক্রোমাটোগ্রাফিতে বাহক হিসেবে O_2 ব্যবহার করা হয় না।

53. HPLC এর পুরো নাম কোনটি?

A. High pure liquid column
B. High performance liquid column
C. High performance liquid chromatography
D. Higher performing liquid chromatography **ANS C**

54. যে কোন ক্রোমাটোগ্রাফিতে কোন যৌগের R_f এর মান নিচের কোনটির বেশী হতে পারে না?

A. 2 B. 0.5
C. 1 D. 0.1

Ans C Question Dissection R_f এর বৈশিষ্ট্য:
- R_f হলো দুটি দূরত্বের অনুপাত; তাই এর কোনো একক নেই।
- দ্রাবকের চেয়ে উপাদানের স্পটগুলো ধীরে চলে ফলে R_f এর মান 1 থেকে কম হবে।
- R_f এর মান থেকে উপাদান শনাক্ত করা যায়।
- দ্রাবকের প্রকৃতির ওপর R_f এর মান নির্ভরশীল। দ্রাবক পরিবর্তন করলে R_f এর মানের পরিবর্তন ঘটে।

অধ্যায় ০৩ মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন

CHAPTER DISSECTION

টপিক্স	কৃষি গুচ্ছে আগত প্রশ্নের সংখ্যা
বিভিন্ন ব্লকের মৌল	২
পর্যায়বৃত্ত ধর্ম	৪
সংকরণ, বন্ধন কোণ ও আকৃতি	৫
রাসায়নিক বন্ধন	৫
ফাজানের নীতি	৩
অক্সাইডের প্রকৃতি	-
অবস্থান্তর মৌল ও জটিল যৌগ	১

TOPIC 01 বিভিন্ন ব্লকের মৌল

01. s-ব্লক ও p-ব্লক মৌলগুলোকে একত্রে কি ধরনের মৌল বলা হয়?

A. ক্ষারীয় মৌল B. অবস্থান্তর মৌল
C. প্রতিনিধি মৌল D. সাধারণ ধাতব মৌল **ANS C**

02. নিম্নের কোন মৌলদ্বয়ের মধ্যে কর্ণ সম্পর্ক আছে?

A. Be ও N B. N ও O C. Be ও Al D. S ও Cl

Ans C Question Dissection কর্ণ সম্পর্ক বলতে কোন মৌলের পরবর্তী পর্যায়ের পরবর্তী গ্রুপের মৌলের সাথে ঐ মৌলের সম্পর্ক বুঝায়। যাদের বৈশিষ্ট্যপূর্ণ সাদৃশ্য থাকে। B (Period-2, Group-14), Si (Period-3, Group-15) এর মধ্যে কর্ণ সম্পর্ক আছে, এরা উভয়েই অপধাতু।

BK Special: কর্ণ সম্পর্ক:

ক্যান্ট পাবলিকের	লিমা	বেরিয়ে এলো	বউ সেজে
C → P	Li → Mg	Be → Al	B → Si

03. কোনটি বিরল মৃত্তিকা মৌল?

A. La B. Cu C. Ca D. Zn

Ans A Question Dissection যেসব মৌলকে ভূপৃষ্ঠে কম পাওয়া যায় তাদের বিরল মৃত্তিকা মৌল বলে। ল্যান্থানাইড সিরিজের (La-Lu পর্যন্ত) 15 টি মৌলকে বিরল মৃত্তিকা ধাতু (Rare Earth Metal) বলে।

04. কোনটি অপধাতু?

A. বিসমাথ B. ফসফরাস C. আর্সেনিক D. অ্যান্টিমনি

Ans CD Question Dissection

বিশেষ নাম	মৌল সমূহ
ক্ষারধাতু (S-ব্লক)	Li, Na, K, Rb, Cs, Fr
মৃৎ ক্ষারধাতু (S-ব্লক)	Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra
হ্যালোজেন	F, Cl, Br, I, At
অপধাতু	Ge, Si, As, Sb, Te, B
চালকোজেন	O, S, Se, Te, Po, Lv
মুদ্রাধাতু	Cu, Ag, Au
নিষ্ক্রীয় গ্যাস	He,Ne, Ar, Kr, Xe, Rn
নিকৃষ্ট ধাতু	Fe, Cu
অভিজাত ধাতু	Ag, Au, Pt
প্রতিনিধি মৌল	S ব্লক এবং P ব্লক মৌল
অবস্থান্তর মৌল	IIB ব্যতীত d ব্লকের অন্যান্য মৌল
বিরল মৃত্তিকা ধাতু	ল্যান্থানাইড মৌল
নরম ধাতু	Pb, Na, K, Ca
তেজস্ক্রিয় ধাতু	U, Ra, Po, Th, Pu, Fr
তরল ধাতু	Fr, Ga, Hg, Cs, Br (অধাতু)

Biology Killers No More Memorising, Learn With Tactics

05. কোন যৌগটি জলীয় দ্রবণে সবচেয়ে সহজে হাইড্রোবিশ্লেষিত হয়?

A. CCl_4 B. $SnCl_2$
C. $SiCl_4$ D. $PbCl_4$

Ans C Question Dissection $SiCl_4$ আর্দ্রবিশ্লেষিত হয়; কিন্তু CCl_4 আর্দ্র বিশ্লেষিত হয় না। এর কারণ আর্দ্রবিশ্লেষণের বিক্রিয়া কৌশলে নিহিত। কোন যৌগের আর্দ্রবিশ্লেষণ ঘটার সময় প্রথম পদক্ষেপ হচ্ছে-পানির অণু তার অক্সিজেন পরমাণুর নিঃসঙ্গ ইলেকট্রন যুগলের মাধ্যমে ঐ যৌগের কেন্দ্রীয় পরমাণুর সাথে একটি সন্নিবেশ বন্ধন সৃষ্টি করে অন্তর্বর্তী যৌগ বা অস্থায়ী মধ্যক গঠন করে। $SiCl_4$ এর আর্দ্রবিশ্লেষণ পানির অক্সিজেন পরমাণুর সাথে সিলিকন পরমাণুর সন্নিবেশ বন্ধন দ্বারা অন্তর্বর্তী যৌগ গঠনের মাধ্যমে সংঘটিত হয়। কিন্তু কার্বন দ্বিতীয় পর্যায়ের একটি মৌল। পরমাণুর দ্বিতীয় শক্তিস্তরে 2d বলে কোন অরবিটাল নেই। সুতরাং, কার্বনের পক্ষে অষ্টক সম্প্রসারণ সম্ভব নয়। সুতরাং, পানির অণু CCl_4 এর C পরমাণুর সাথে সন্নিবেশ বন্ধন সৃষ্টি করে 'বিক্রিয়া-মধ্যক' বা অন্তর্বর্তী যৌগ তৈরী করতে পারে না। এর ফলে CCl_4 এর আর্দ্রবিশ্লেষণ হয় না।

06. নিচের কোনটি আর্দ্র বিশ্লেষিত হয় না?

A. NF_3 B. NCl_3 C. PCl_3 D. $BiCl_3$

Ans A Question Dissection NF_3 আর্দ্র বিশ্লেষিত হয় না কারণ N ও F এর মাঝে কোন ফাঁকা d অরবিটাল নেই।

07. কোনটি দৈত্যাকার অণু?

A. SiO_2 B. CO_2 C. MnO_2 D. Cr_2O_3

Ans A Question Dissection সিলিকন ডাই অক্সাইড (SiO_2) হলো একটি পলিমার যৌগ $(SiO_2)_n$ অর্থাৎ অসংখ্য SiO_2 অণু পরস্পর যুক্ত হয়ে বৃহৎ আকারের সুস্থিত গুচ্ছ অণু সৃষ্টি করে। এরূপ যৌগকে পলিমার যৌগ বা দৈত্যাকার অণু বলে।

08. ডুবুরিরা অক্সিজেনের সিলিন্ডারে মিশ্রণ হিসেবে কোন গ্যাস ব্যবহার করেন?

A. He B. Ne C. Xe D. Kr

Ans A Question Dissection He: উড়োজাহাজে, আবহাওয়া বেলুনে এবং ডুবুরীর শ্বাস প্রশ্বাসের জন্য ব্যবহৃত হয়।

- তরল He : NMR মেশিনে, নিষ্ক্রিয় পরিবেশে রাসায়নিক বিক্রিয়া ঘটার সময় ব্যবহৃত হয়।
- Ne : নিয়নবাতিতে এবং আলোক সজ্জায় ব্যাবহৃত হয়।
- Ar : বৈদ্যুতিক বাল্বে এবং তেজস্ক্রিয়তা মাপার যন্ত্রে ব্যবহৃত হয়।
- Kr : টিউব লাইটে এবং বৈদ্যুতিক গ্যাস বাল্বে ব্যবহৃত হয়।
- Xe : ফটোগ্রাফিক ফ্লাশ লাইটে ব্যবহৃত হয়।
- Rn : ক্যান্সার চিকিৎসায় এবং রেডিও থেরাপিতে ব্যবহৃত হয়।

09. নিম্নের কোন নিষ্ক্রিয় গ্যাস ফ্লোরিনের সাথে বিক্রিয়া করে?

A. জেনন B. নিয়ন
C. আরগন D. হিলিয়াম

Ans A Question Dissection নিষ্ক্রিয় গ্যাসের মধ্যে সত্যিকার অর্থে জেনন যৌগ গঠন করে। উত্তেজিত অবস্থায় জেনন ফ্লোরিনের সাথে XeF_2, XeF_4 & XeF_6 যৌগ গঠন করে।

যৌগ	চার্জ	আকৃতি	সংকরণ	বন্ধন কোণ
XeF_2	+2	সরলরৈখিক	sp^3d	180^0
XeF_4	+4	বর্গাকার সমতলীয়	sp^3d^2	90^0 এবং 180°
XeF_6	+6	অষ্টতলকীয়	sp^3d^3	90° এবং 72°

10. নিচের কোনটি গঠিত হয়?

A. OF_4 B. NCl_5
C. PCl_5 D. NF_5

Ans C Question Dissection PX_3, PX_5 হয়।

- OF_2 হয়; OF_4, OF_6 হয় না।
- SF_2, SF_4, SF_6 হয়।
- NX_3 হয়; NX_5 হয় না; N_2O_5 হয়।

TOPIC 02 পর্যায়বৃত্ত ধর্ম

11. নিচের কোন মৌলটি আকারে সবচেয়ে ছোট?

A. O B. N
C. C D. Li

Ans A Question Dissection একই পর্যায়ে বাম থেকে ডান দিকে গেলে পারমাণবিক ব্যাসার্ধ ছোট হতে থাকে। এখানে অক্সিজেন হচ্ছে দ্বিতীয় পর্যায়ে সব থেকে ডানের মৌল। তাই অক্সিজেনের আকার সবচেয়ে ছোট।

12. নিচের কোন মৌলটি সবচেয়ে বেশী সক্রিয়?

A. Li B. Be
C. Na D. Rb

Ans D Question Dissection ধাতুর আয়নীকরণ শক্তি সক্রিয়তার ব্যস্তানুপাতিক তাই রুবিডিয়াম এর সক্রিয়তা বেশী কারণ এর আয়নীকরণ শক্তি নিম্ন।

13. কোনটির ধাতব ধর্ম সবচেয়ে কম?

A. Na B. Mg
C. Fe D. Al

Ans D Question Dissection যে কোন পর্যায়ে বাম হতে ডানে গেলে ধাতব ধর্ম হ্রাস পায়।

14. ক্ষার ধাতু সমূহের মধ্যে সবচেয়ে তড়িৎ ধনাত্মক এবং সক্রিয় ধাতু কোনটি?

A. Li B. Na
C. K D. Cs **ANS D**

15. আয়নীকরণ শক্তি সবচেয়ে বেশি কার?

A. Na B. Mg
C. C D. F **ANS D**

16. নিম্নের কোন পরমাণুটির প্রথম আয়োনাইজেশন বিভব সবচেয়ে বেশী?

A. Li B. Na C. K D. Rb

Ans A Question Dissection গ্রুপ IA এর I.P ক্রম- Li>Na>K> Rb>Cs

17. সোডিয়ামের প্রথম আয়নীকরণ বিভব-

A. 490 kJ/mol B. 496 kJ/mol
C. 493 kJ/mol D. 498 kJ/mol

Ans B Question Dissection কোন মৌলের বা ধাতুর পরমাণুর বহিঃস্তর থেকে একটি করে ইলেকট্রন সরিয়ে একে একক ধনাত্মক চার্জযুক্ত আয়নে পরিণত করতে যে পরিমাণ শক্তির প্রয়োজন হয় তাকে আয়নীকরণ বিভব বলে।

মৌল		১ম আ:বি:($kJmol^{-1}$)		২য় আ:বি:($kJmol^{-1}$)	
Li	Be	520	899	7298	1757
Na	Mg	496	738	4562	1450
K	Ca	418	590	3051	1145
Rb	Sr	403	549	2632	1064
Cs	Ba	376	503	2420	995

18. ইলেকট্রন আসক্তির সঠিক ক্রম কোনটি?

A. F>Cl>Br>I B. Cl>F>Br>I
C. F>Cl>I>Br D. I>Br>Cl>F

Ans B Question Dissection এক নজরে হ্যালোজেনের পর্যায়বৃত্ততা:

আ	বি	ই	স	জা	ত
↓	↓	↓	↓	↓	↓
আয়নীকরণ শক্তি	বিক্রিয়ার মাত্রা	ইলেক্ট্রন আসক্তি	সক্রিয়তা	জারণ ক্ষমতা	তড়িৎ ঋণাত্মকতা

উপর থেকে নিচে আবিসজাত কমে অর্থাৎ $F_2>Cl_2>Br_2>I_2$ তবে Cl এর ইলেকট্রন আসক্তি F এর চেয়ে বেশি।

19. সবচেয়ে তড়িৎ ঋণাত্মক মৌলটি হল-

A. $1s^2 2s^2 2p^4 3s^1$ B. $1s^2 2s^2 2p^5$
C. $1s^2 2s^2 2p^4 3s^2 3p^5$ D. $1s^2 2s^2 2p^4 3s^2 3p^6$ **ANS B**

20. নিচের কোন মৌলটির ইলেকট্রন আসক্তি সবচেয়ে বেশি?

A. N　B. Cl　C. O　D. F

Ans B Question Dissection ইলেকট্রন আসক্তি একটি পর্যায়ভিত্তিক ধর্ম। একটি পর্যায়ে যতোই বাম থেকে ডান দিকে অগ্রসর হওয়া যায় ততোই ইলেকট্রন আসক্তির মান বৃদ্ধি পেতে থাকে। এ মান বৃদ্ধি পেতে পেতে 17 তম গ্রুপে গিয়ে সর্বোচ্চ হয়ে 18তম গ্রুপের মৌলের ক্ষেত্রে ইলেকট্রন আসক্তির মান প্রায় শূন্য হয়ে যায়।

মৌল	ইলেকট্রন আসক্তি $kJ\ mol^{-1}$	মৌল	ইলেকট্রন আসক্তি $kJ\ mol^{-1}$
N	+ 7	O	– 141
Cl	– 349	F	– 329

21. নিচের কোন পরমাণুর তড়িৎ ঋণাত্মকতা সবচেয়ে কম?

A. Br　B. Cl　C. F　D. O

Ans A Question Dissection একনজরে মৌলের তড়িৎ ঋণাত্মকতা:

মৌলের নাম	তড়িৎ ঋণাত্মকতা	মৌলের নাম	তড়িৎ ঋণাত্মকতা
F	4.0	N	3.0
Cl	3.0	C	2.5
Br	2.8	H	2.1
I	2.5	O	3.5

TOPIC 03 সংকরণ, বন্ধন কোণ ও আকৃতি

22. কোনটির sp^3 হাইব্রিডাইজেশন বিদ্যমান?

A. HCN　B. C_2H_2　C. BF_3　D. NH_4^+

Ans D Question Dissection সূত্র: $x = \frac{1}{2}$ [যোজ্যতা শেলে ইলেক্ট্রন সংখ্যা + একযোজী পরমাণুর সংখ্যা – ক্যাটায়নের চার্জ + অ্যানায়নের চার্জ]

$x = \frac{1}{2}$ [V + M–C + A], x = হাইব্রিড অরবিটালের সংখ্যা।

NH_4^+ এর ক্ষেত্রে: $\frac{1}{2}[5 + 4 – 1 + 0] = 4$ ∴ sp^3 সংকরায়ণ হয়েছে।

23. বেনজিন অণুতে কি ধরণের সংকরণ বিদ্যমান?

A. sp　B. sp^2　C. sp^3　D. sp^6

Ans B Question Dissection দ্বি-বন্ধন থাকলে, sp^2 সংকরণ হয়।

24. নিচের কোন যৌগটির বন্ধন কোণ সবচেয়ে কম?

A. CH_4　B. NH_3　C. H_2O　D. BF_3

Ans C Question Dissection গুরুত্বপূর্ণ যৌগের বন্ধনকোণ, আকৃতি, সংকরণ:

যৌগ	সংকরণ	বন্ধন কোণ	বিন্যাস
CH_4	sp^3	109°28′	চতুস্তলকীয়
H_2O	sp^3	104.5°	কৌণিক (V-Shape)
NH_3	sp^3	107°	ত্রিকোণীয় পিরামিড
BF_3	sp^2	120°	ত্রিভুজাকৃতি

25. NH_3 অণুর আকৃতি কি রকম?

A. ত্রিভুজ আকৃতি　B. চতুস্তলকীয়

C. ত্রিকোণীয় পিরামিড　D. ত্রিভুজীয় দ্বিপিরামিড

Ans C Question Dissection NH_3 অণুতে একটি মুক্তজোড় ইলেকট্রন থাকায় এর আকৃতি ত্রিকোণীয় পিরামিড এর ন্যায় হয়।

26. NH_4^+ আয়নে <HNH এর মান কত?

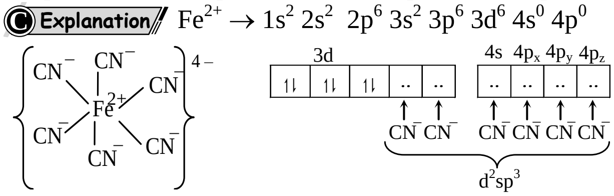
A. 104.5°　B. 107°　C. 109.5°　D. 90°

Ans C Question Dissection NH_4^+ আয়নে sp^3সংকরায়ন ঘটে এবং এতে কোন মুক্ত জোড় ইলেকট্রন নেই। তাই এর বন্ধন কোণ 109.5°।

27. $[Fe(CN)_6]^{4-}$ আয়নে কোন ধরণের সংকরণ ঘটে?

A. sp^3　B. sp^2d　C. d^2sp^3　D. sp^2d^2

C Explanation $Fe^{2+} \rightarrow 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^6\ 4s^0\ 4p^0$

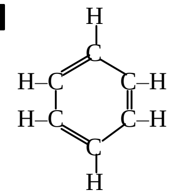


28. বেনজিনে সিগমা বন্ধন কয়টি?

A. 10　B. 12

C. 14　D. 16

Ans B Question Dissection



বেনজিনের 12টি সিগমা ও 3টি পাই বন্ধন আছে।

29. হীরকের গলনাংক কোনটি?

A. 1063°C　B. 1540°C　C. 3600°C　D. 4000°C

Ans C Question Dissection হীরক ও গ্রাফাইটের পার্থক্য:

হীরক	গ্রাফাইট
হীরকের প্রতিটি কার্বন পরমাণুর sp^3 সংকরণ	গ্রাফাইটে প্রতিটি কার্বন পরমাণুর sp^2 সংকরণ হয়
বিদ্যুৎ অপরিবাহী	বিদ্যুৎ পরিবাহী
আপেক্ষিক গুরুত্ব 3.51	আপেক্ষিক গুরুত্ব 2.26
হীরকের গলনাংক 3600°C	গ্রাফাইটের গলনাংক 3730°C

30. PCl_5 এর সর্বঃবহিস্থ স্তরে e^- সংখ্যা কত?

A. 10　B. 6

C. 8　D. 3

ANS A

31. নিচের কোনটি অষ্টক সংকোচন যৌগ?

A. PCl_5　B. $BeCl_2$

C. SF_6　D. NCl_3

ANS B

TOPIC 04 রাসায়নিক বন্ধন

32. নিম্নের কোনটিতে তিন ধরনের বন্ধন বিদ্যমান-

A. NH_3　B. HCl

C. NH_4Cl　D. NaCl

Ans C Question Dissection একাধিক বন্ধন বিশিষ্ট যৌগ (বাঁচতে হলে জানতে হবে):

যৌগ	বন্ধন প্রকৃতি	বন্ধন সংখ্যা
CH_4	সমযোজী	04
NaCl	আয়নিক	01
NH_3	সমযোজী	03
H_3PO_4	সমযোজী, সন্নিবেশ	08
Na_2SO_4	আয়নিক, সমযোজী, সন্নিবেশ	08
NH_4^+	সমযোজী, সন্নিবেশ	4
KBF_4	আয়নিক, সমযোজী, সন্নিবেশ	5
NH_4Cl	আয়নিক, সমযোজী, সন্নিবেশ	5
$(H_2O)n$	হাইড্রোজেন, সমযোজী	2
H_2SO_4	সমযোজী, সন্নিবেশ	8
$[Cu(NH_3)_4]SO_4$	আয়নিক, সমযোজী, সন্নিবেশ	22
$K_4[Fe(CN)_6]$	আয়নিক, সমযোজী, সন্নিবেশ	28
$[Ag(NH_3)_2]^+$	সমযোজী, সন্নিবেশ	8
$[Co(NH_3)_6]Cl_3$	আয়নিক, সমযোজী, সন্নিবেশ	27
$[Fe(CN)_6]^{4-}$	সমযোজী, সন্নিবেশ	26
$[Cu(NH_3)_4]^{2+}$	সমযোজী, সন্নিবেশ	16
$[Cu(NH_3)_4]^{3+}$	সমযোজী, সন্নিবেশ	16
$[Cu(NH_3)_6]^{3+}$	সমযোজী, সন্নিবেশ	24
$CuSO_4.5H_2O$	আয়নিক, সমযোজী, সন্নিবেশ, হাইড্রোজেন বন্ধন	17
HCN	সমযোজী	04

Biology KILLERS No more Memorising, Learn With Tactics

33. সবচেয়ে শক্তিশালী বন্ধন কোনটি?

A. সন্নিবেশ সমযোজী বন্ধন
B. হাইড্রোজেন বন্ধন
C. সমযোজী বন্ধন
D. আয়নিক বন্ধন

Ans D Question Dissection **বন্ধন সমূহের শক্তির ক্রমঃ** আয়নিক > সন্নিবেশ সমযোজী > সমযোজী > হাইড্রোজেন।

34. কোন বন্ধনে অরবিটাল সরল রেখায় থাকে?

A. পাই বন্ধনে
B. সিগমা বন্ধনে
C. সমযোজী বন্ধনে
D. আয়নিক বন্ধনে

Ans B Question Dissection দুইটি অরবিটালে মুখোমুখি অধিক্রমণে σ বন্ধন গঠিত হয়।

35. আন্তঃআণবিক ভ্যান্ডারওয়ালস আকর্ষণ কোন অণু সমূহের মধ্যে সব চাইতে বেশি?

A. আয়োডিন
B. ক্লোরিন
C. ফ্লোরিন
D. ব্রোমিন

Ans A Question Dissection আকার যত বাড়ে ভ্যান্ডারওয়ালস আকর্ষণ তত বাড়ে এবং অণুসমূহের মধ্যে আকর্ষণও বাড়ে। তাই হ্যালোজেন সমূহের আকর্ষণ শক্তির ক্রম $F_2<Cl_2<Br_2<I_2$

36. নিচের কোনটিতে হাইড্রোজেন বন্ধন আছে?

A. NH_3
B. CH_4
C. H_2S
D. HI

Ans A Question Dissection ফ্লোরিন (F), অক্সিজেন (O), নাইট্রোজেন (N) মৌল তিনটির পরমাণুর আকার খুব ছোট হওয়ায় এবং মৌল তিনটি উচ্চ ইলেক্ট্রন আসক্তি ও তীব্র তড়িৎ ঋণাত্মক হওয়ায় এরা সহজেই হাইড্রোজেন বন্ধন গঠন করতে পারে। হাইড্রোজেন বন্ধন মূলত আবিষ্ট ডাইপোল– আবিষ্ট ডাইপোল বলের কারণে সৃষ্ট হয়।

উদাহরণস্বরূপ: HF, H_2O, NH_3, CH_3COOH, ফেনল ইত্যাদি অণুর মধ্যে হাইড্রোজেন বন্ধন পরিলক্ষিত হয়।

37. কোন যৌগে হাইড্রোজেন বন্ধন থাকলে স্ফুটনাংক কি হয়?

A. বেশি হয়
B. কম হয়
C. কখনও কম কখনও বেশি
D. কোনটিই নয়

Ans A Question Dissection হাইড্রোজেন বন্ধনের কারণে সমযোজী যৌগের গলনাংক স্ফুটনাংক বাড়ে।

TOPIC 05 ফাজানের নীতি

38. কোনটির ডাইপোল মোমেন্ট শূন্য?

A. CF_4
B. CHF_2
C. CH_2F_3
D. CH_3F

Ans A Question Dissection CF_4 এর গঠন চতুস্তলকীয় বলে C–F বন্ধন এমনভাবে সাজানো থাকে যেন এরা পরস্পরের ডাইপোল মোমেন্টকে নিষ্ক্রিয় করতে পারে। ফলে এর মোট ডাইপোল মোমেন্ট শূন্য হয়।

39. কোন যৌগটি সবচেয়ে কম তাপমাত্রায় বিয়োজিত হবে?

A. Na_2CO_3
B. K_2CO_3
C. $MgCO_3$
D. $BaCO_3$

Ans C Question Dissection ফাযানের নীতি অনুসারে, ক্যাটায়নের আকার যত ছোট হবে পোলারায়ন তত বেশী হবে এবং সমযোজী বৈশিষ্ট্য বাড়বে।

আমরা জানি, সমযোজী যৌগের তাপীয় বিয়োজন দ্রুত হয়। তাই সঠিক ক্রম $MgCO_3> K_2CO_3> CaCO_3>BaCO_3$

40. কোনটি পানিতে অদ্রবণীয়?

A. $CaCl_2$
B. $CaBr_2$
C. CaI_2
D. CaF_2

Ans C Question Dissection ফাযানের নীতি অনুসারে,

অ্যানায়নের আকার ∝ পোলারায়ন $\propto \frac{1}{\text{দ্রাব্যতা}}$

এখানে ক্যাটায়ন একই কিন্তু অ্যানায়ন ভিন্ন।

অ্যানায়নের আকার বৃদ্ধির ক্রম- $F^- < Cl^- < Br^- < I^-$

অ্যানায়নের দ্রবণীয়তার ক্রম: $F^- > Cl^- > Br^- > I^-$

41. কোনটির গলনাংক সর্বাধিক?

A. $MgCl_2$
B. NaCl
C. $FeCl_3$
D. $AlCl_3$

Ans B Question Dissection পোলারায়ন ∝ সমযোজী ধর্ম $\propto \frac{1}{\text{গলনাঙ্ক/স্ফুটনাঙ্ক/দ্রাব্যতা}}$। ক্যাটায়নের আকার বাড়লে এবং d ও f অরবিটালের উপস্থিতির জন্য পোলারায়ন বাড়ে। তাই এদের পোলারায়ন ক্রম হলো:

$FeCl_3 > AlCl_3 > MgCl_2 > NaCl$

∴ NaCl এর গলনাঙ্ক সর্বাধিক।

42. নিম্নের কোন যৌগটির গলনাঙ্ক সবচেয়ে বেশী?

A. CaI_2
B. $CaCl_2$
C. $CaBr_2$
D. CaF_2

Ans D Question Dissection CaF_2 সবচেয়ে বেশী আয়নিক।

43. কোন যৌগটির পোলারায়ন বেশী ঘটে?

A. $H_3C–At$
B. $H_3C–Cl$
C. $H_3C–Br$
D. $H_3C–I$

Ans B Question Dissection $H_3C–Cl$ এর তড়িৎ ঋণাত্মকতার পার্থক্য অনেক বেশী বলে পোলারায়ন বেশী ঘটে।

44. কোন অণুর ডাইপোল মোমেন্ট সর্বোচ্চ?

A. CH_3Cl
B. CH_3Br
C. CH_3F
D. CH_3I

Ans C Question Dissection তড়িৎ ঋণাত্মকতার পার্থক্য যত বেশি হয় ডাইপোল মোমেন্ট ততই বেশি হয়।

ডাইপোল মোমেন্টের ক্রমঃ $CH_3F > CH_3Cl > CH_3Br > CH_3I$

TOPIC 06 অক্সাইডের প্রকৃতি

45. নিচের কোনটি সুপার অক্সাইড?

A. SiO_2
B. Na_2O_2
C. KO_2
D. Pb_3O_4

Ans C Question Dissection সুপার অক্সাইডে অক্সিজেনের জারণ মান $-\frac{1}{2}$

46. সালফার ট্রাই অক্সাইড (SO_3) কী ধরনের অক্সাইড?

A. অম্লধর্মী
B. ক্ষারধর্মী
C. প্রশমধর্মী
D. বিজারণধর্মী

Ans A Question Dissection $SO_3+ H_2O = H_2SO_4$ (∴ SO_3 অম্লধর্মী)।

47. কোনটি তীব্র ক্ষারধর্মী অক্সাইড?

A. N_2O_5
B. Na_2O
C. MgO
D. SiO_2

Ans B Question Dissection তীব্র ক্ষার ধাতুর অক্সাইড তীব্র ক্ষার ধর্মী।

তীব্র ক্ষারীয় অক্সাইডের ক্রম: $Li_2O < Na_2O < K_2O < Rb_2O < Cs_2O$।

48. নিচের কোন্টি উভধর্মী অক্সাইড নয়?

A. Al_2O_3
B. ZnO
C. Na_2O
D. SnO_2

Ans C Question Dissection **উভয়ধর্মী অক্সাইড (Amphoteric Oxide):**

কাল্লু	মামা	জানে	তুমি	গেলে	সোনা	পাব	আমি
Cr_2O_3	MnO_2	ZnO	TeO_2	Ga_2O_3	SnO_2	PbO_2	Al_2O_3

49. নিচের কোনটির দ্রবণের pH কম হবে?

A. P_2O_5
B. Cl_2O_7
C. SO_3
D. SO_2

Ans B Question Dissection পর্যায় → ↑Acidity, ↓ ক্ষারত্ব

Group → ↓Acidity, ↑ ক্ষারত্ব

No More Memorising, Learn With Tactics

50. ম্যাগনেটাইট-

A. FeO. Cr_2O_3
B. Fe_3O_4
C. $2Fe_2O_3$. $3H_2O$
D. MnO_2

Ans B Question Dissection বিভিন্ন আকরিক/যৌগের নাম ও সংকেত:

আকরিক/ যৌগের নাম	সংকেত
ক্রোমাইট*	FeO. Cr_2O_3
ম্যাগনেটাইট*	Fe_3O_4
রেড হিমাটাইট*	Fe_2O_3
লিমোনাইট	$2Fe_2O_3$. $3H_2O$
কপার পাইরাইটস*	$CuFeS_2$
অ্যাজুরাইট*	$2CuCO_3.Cu(OH)_2$
জিংক ব্লেন্ড*	ZnS
কেলামিন*	$ZnCO_3$
সবুজ ভিট্রিওল	$FeSO_4.7H_2O$
সাদা ভিট্রিওল	$ZnSO_4$. $7H_2O$
ইপসম লবণ*	$MgSO_4$. $7H_2O$
ব্লু ভিট্রিওল(তুঁতে)*	$CuSO_4.5H_2O$
কাপড় কাচা সোডা	$Na_2CO_3.10H_2O$
গ্লুবার লবণ*	$Na_2SO_4.10H_2O$
ফিটকিরি	K_2SO_4. $Al_2(SO_4)_3$. $24H_2O$
জিপসাম*	$CaSO_4$. $2H_2O$
মোরের লবণ	$FeSO_4.(NH_4)_2SO_4.6H_2O$
কোরান্ডাম	Al_2O_3
বক্সাইট*	Al_2O_3. $2H_2O$
সিলভাইট/মিউরেট অব পটাস	KCl
সল্ট পিটার/নাইটার	KNO_3
কার্নালাইট	$KCl.MgCl_2.6H_2O$
পটাশিয়াম পাইরো অ্যান্টিমোনেট	$K_2H_2Sb_2O_7$
বোরাক্স [সোহাগা]*	$Na_2B_4O_7.10H_2O$
জুয়েলার বর্জ্য*	Fe_2O_3
মরিচার সংকেত*	$Fe_2O_3.3H_2O$/ $Fe_2O_3.nH_2O$
ওয়াটার গ্যাস*	$[CO+H_2]$
প্রডিউসার গ্যাস*	$[2CO+N_2]$
সিনথেটিক গ্যাস	$[CO+3H_2]$
ব্লাক অ্যাশ	$Na_2CO_3 + CaS$
চুনাপাথর/খড়িমাটি	$CaCO_3$
প্লাস্টার অব প্যারিস*	$(CaSO_4)_2.H_2O$
BHT*	$C_{15}H_{24}O$
ইঁদুর মারার বিষ*	Zn_3P_2

TOPIC 07 অবস্থান্তর মৌল ও জটিল যৌগ

51. কোনটি অবস্থান্তর মৌলের বৈশিষ্ট্য নয়?

A. পরিবর্তনশীল যোজ্যতা
B. জটিল আয়ন গঠন
C. বর্ণহীন যৌগ গঠন
D. প্যারাচৌম্বকীয় ধর্ম প্রদর্শন

Ans C Question Dissection **অবস্থান্তর মৌলের সাধারণ ধর্মাবলী:**

- প্রভাবকরূপে ক্রিয়া করে।
- জটিল যৌগ গঠন করে।
- প্যারাচৌম্বক প্রকৃতির, কারণ d-অরবিটালে অযুগ্ম ইলেকট্রন থাকে।
- কিছু মৌল অনুঘটক/প্রভাবক হিসেবে কাজ করে।
- রঙিন যৌগ গঠন করে।
- একাধিক যোজ্যতা ও জারণ অবস্থা প্রদর্শন করে। [ব্যতিক্রম Zn ও Cd এর স্থির যোজনী 2 হলেও Hg এর যোজনী 1 ও 2 হয়।]
- সকল অবস্থান্তর মৌল d-ব্লক মৌল কিন্তু সকল d-ব্লক মৌল অবস্থান্তর মৌল নয়।
- **কিছু মৌলের ইলেকট্রন বিন্যাস:**

Mn (25)→ [Ar] $3d^5$ $4s^2$
Fe (26)→ [Ar] $3d^6$ $4s^2$
Co (27)→ [Ar] $3d^7$ $4s^2$
Ni (28)→ [Ar] $3d^8$ $4s^2$
Cu (29)→ [Ar] $3d^{10}$ $4s^1$
Zn (30)→ [Ar] $3d^{10}$ $4s^2$

52. কোনটি ডায়াম্যাগনেটিক ধাতু?

A. Fe
B. Zn
C. Co
D. Ni

Ans B Question Dissection Zn → ডায়াম্যাগনেটিক,
Fe, Co, Ni→ ফেরোম্যাগনেটিক,
Ti, V, Cu → প্যারাম্যাগনেটিক

53. Mn^{2+} এর বর্ণ কোনটি?

A. গোলাপী
B. কালো
C. গাঢ় সবুজ
D. হলুদ।

Ans A Question Dissection **অবস্থান্তর ধাতুসমূহের আয়নের বর্ণ ও 3d বিন্যাস:**

Mn^{2+}
হালকা গোলাপী/বর্ণহীন
$3d^5$

• এক নজরে অবস্থান্তর ধাতুসমূহের আয়নের বর্ণ-

ধাতব আয়ন	বর্ণ	ধাতব আয়ন	বর্ণ
Sc^{3+}	বর্ণহীন	Mn^{6+}	সবুজ
Ti^{2+}	খয়েরি	Fe^{2+}	হালকা সবুজ/সবুজ
Ti^{3+}	রক্তবর্ণ (লালচে বেগুনি)	Fe^{3+}	হলুদ/হালকা বাদামী
V^{2+}	বেগুনি	Co^{2+}	গোলাপী
V^{3+}	সবুজ	Co^{3+}	লাল
V^{4+}	নীল	Ni^{2+}	সবুজ
Cr^{3+}	হালকা সবুজ (বেগুনি)	Cu^{2+}	নীল
Mn^{2+}	হালকা গোলাপী/বর্ণহীন	Zn^{2+}	বর্ণহীন

54. ফেরোসায়ানাইড $[Fe(CN)_6]^{4-}$ জটিল আয়নে কয়টি লিগ্যান্ড বিদ্যমান?

A. 4
B. 6
C. 3
D. 5

Ans B Question Dissection মুক্তজোড় ইলেকট্রনদাতা পরমাণু বা মূলককে লিগ্যান্ড বলে। এখানে ফেরোসায়ানাইড $[Fe(CN)_6]^{4-}$ জটিল আয়নে ছয়টি লিগ্যান্ড বিদ্যমান।

55. $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ জটিল আয়নের আকৃতি কোন ধরণের?

A. চতুস্তলকীয়
B. অষ্টতলকীয়
C. সমতলীয় বর্গাকৃতি
D. অসমতলীয় বর্গাকৃতি।

Ans C Question Dissection **কয়েকটি জটিল আয়ন/যৌগ, তাদের আকৃতি ও সংকেত:**

জটিল আয়নের/যৌগের নাম	সংকেত	আকৃতি
নিকেল কার্বনিল	$Ni(CO)_4$	চতুস্তলকীয়
টেট্রা অ্যামমিন জিংক (II) আয়ন	$[Zn(NH_3)_4]^{2+}$	চতুস্তলকীয়
টেট্রা অ্যামমিন কপার (II) সালফেট	$[Cu(NH_3)_4]SO_4$	সমতলীয় বর্গাকার
পটাসিয়াম হেক্সা সায়ানো ফেরেট (III)	$K_3[Fe(CN)_6]$	অষ্টতলকীয়
পটাসিয়াম হেক্সা সায়ানো ফেরেট (II)	$K_4[Fe(CN)_6]$	অষ্টতলকীয়
ডাই অ্যামমিন সিলভার (I) ক্লোরাইড	$[Ag(NH_3)_2]Cl$	সরল রৈখিক

Biology KILLERS No More Memorising, Learn With Tactics

অধ্যায় ০৪ রাসায়নিক পরিবর্তন

CHAPTER DISSECTION

টপিক্স	কৃষি গুচ্ছে আগত প্রশ্নের সংখ্যা
রাসায়নিক বিক্রিয়া ও প্রভাবক	২
সাম্যাবস্থা, K_p, K_c, লা শাতেলীয়ের নীতি	৩
পানির আয়নিক গুণফল, এসিড ক্ষার সাম্যাবস্থা	১
pH	১
বাফার দ্রবণ ও হ্যান্ডারসন সমীকরণ	১

TOPIC 01 রাসায়নিক বিক্রিয়া ও প্রভাবক

01. ঋণাত্মক প্রভাবক কোনটি?

A. Na_2SO_3 B. MnO_2
C. H_3PO_4 D. As_2O_3

Ans C Question Dissection এক নজরে প্রভাবক বা অনুঘটকের নানা তথ্য:

শ্রেণীবিভাগ	উদাহরণ
ধনাত্মক অনুঘটক	Pt (NH_3), V_2O_5 (MnO_2), Cu, Fe, Al_2O_3.
ঋণাত্মক অনুঘটক	H_3PO_4, (H_2O_2), ROH, $(CHCl_3 + O_2)$, CO, Urea
স্বয়ংক্রিয় বা অটো অনুঘটক	Mn^{2+}
আবিষ্ট প্রভাবক	Na_2SO_3
প্রভাবক বিষ	As_2O_3, $BaSO_4$

02. সালফিউরিক এসিডের বাণিজ্যিক উৎপাদনের কোন অনুঘটক ব্যবহার হয়?

A. P_2O_5 B. N_2O_5
C. V_2O_5 D. Cr

Ans C Question Dissection শিল্প কারখানায় সাম্যাবস্থা এবং সাম্যধ্রুবকের প্রয়োগ:

উৎপাদ	পদ্ধতি	বিক্রিয়া	তাপমাত্রা	প্রভাবক
অ্যামোনিয়া	হেবার বস	$N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$	450-550°C	Fe/Mo
H_2SO_4	স্পর্শ প্রণালী	$SO_2 + O_2 \rightleftharpoons SO_3$ $SO_3 + H_2O \rightleftharpoons H_2SO_4$	400-500°C	V_2O_5 বা, Pt
নাইট্রিক এসিড	বার্কল্যান্ড আইড	$N_2 + O_2 \rightleftharpoons 2NO$	3000° C	-
মিথানল	বাণিজ্যিক	$CO + H_2 \rightleftharpoons CH_3OH$	300°-400°C	ZnO + Cr_2O_3
ইউরিয়া	রাসায়নিক	$CO + 2NH_3 \rightleftharpoons NH_2 - CO - NH_2 + H_2O$	200-210° C	-

হেবার বস পদ্ধতিতে প্রভাবক সহায়ক বা প্রভাবক প্রমোটর: Fe এর সাথে MgO, SiO_2, Al_2O_3 এর মিশ্রণ।

03. কোনটি রাসায়নিক বিক্রিয়ায় অটোপ্রভাবক হিসেবে বিক্রিয়া করে?

A. $KMnO_4$ B. Na_2SO_3 C. H_2SO_4 D. H_3PO_4

Ans A Question Dissection কোন রাসায়নিক বিক্রিয়ার উৎপন্ন পদার্থের একটি নিজেই প্রভাবকের ধর্ম সম্পন্ন হয় এবং তা নিজেই ঐ বিক্রিয়ার গতিকে বৃদ্ধি করে, তাকে অটো প্রভাবক বা স্ব-প্রভাবক বলে এবং এ বিষয়টিকে অটো প্রভাবন বলা হয়। যেমন- $KMnO_4$ এর বিক্রিয়ায় $MnSO_4$ এর ম্যাঙ্গানাস আয়ন (Mn^{2+}) স্ব-প্রভাবকরূপে ক্রিয়া করে এবং এর ক্রিয়াকে স্ব-প্রভাবন বলা হয়।

04. সুক্রোজ→গ্লুকোজ + ফ্রুক্টোজ-এর বিক্রিয়া সাধনে কোন এনজাইম প্রভাবক হিসেবে কাজ করে?

A. জাইমেজ B. ইনভার্টেজ
C. ডায়াস্টেজ D. মাল্টেজ

Ans B Question Dissection একনজরে এনজাইমের নানা কার্যক্রম:

এনজাইমের নাম	বিক্রিয়ায় উৎপন্ন বস্তু
পেপসিন	প্রোটিন →অ্যামিনো এসিড
ডায়াস্টেজ	স্টার্চ → মল্টোজ
মলটেজ	মল্টোজ → ২ অণু গ্লুকোজ
ইনভার্টেজ	সুক্রোজ → গ্লুকোজ ও ফ্রুক্টোজ
ইউরিয়েজ	ইউরিয়া → অ্যামোনিয়া + CO_2
জাইমেজ	গ্লুকোজ → ইথানল

05. নিম্নের কোন বিক্রিয়াটি তাপহারী?

A. $C+O_2 = CO_2$ B. $2H_2+O_2 = H_2O$
C. $2N_2+O_2 = 2NO$ D. $N_2+3H_2 = NH_3$

Ans C Question Dissection কিছু তাপহারী বিক্রিয়া হচ্ছে-

- $H_2 + I_2 \rightarrow 2HI$
- $2N_2 + O_2 \rightarrow 2NO$
- $C + S \rightarrow CS_2$
- $3O_2 \rightarrow 2O_3$

06. 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?

A. 4 B. 8
C. 16 D. 32

Ans C Question Dissection তাপমাত্রা বৃদ্ধি = 150 – 110 = 40°C; প্রতি 10°C বৃদ্ধিতে বিক্রিয়ার হার 2 গুণ বৃদ্ধি হলে 40°C এর জন্য বিক্রিয়ার হার বৃদ্ধি পাবে $2^4 = 16$ গুণ।

07. একটি প্রথম ক্রম বিক্রিয়ার ঘনমাত্রা 60 সেকেন্ডে 1.0 mol/L থেকে 0.5 mol/L এ নেমে আসে। বিক্রিয়াটির ঘনমাত্রা 2.0 mol/L থেকে 0.5 mol/L এ নেমে আসতে কত সেকেন্ড সময় লাগবে?

A. 25 B. 30
C. 120 D. 180

Ans C Question Dissection এখানে, অর্ধায়ু 60 s, $\frac{0.125}{0.5}$ বা $\frac{1}{4} = \frac{1}{2^2}$ অংশ হতে সময় লাগবে অর্ধায়ুর দ্বিগুণ। অর্থাৎ $60 \times 2 = 120s$

08. $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ বিক্রিয়ার হার সমীকরণ কোনটি?

A. $\frac{\Delta[N_2]}{\Delta t}$ B. $\frac{1}{3}\frac{\Delta[H_2]}{\Delta t}$
C. $+\frac{1}{2}\frac{\Delta[NH_3]}{\Delta t}$ D. $-\frac{1}{2}\frac{\Delta[NH_3]}{\Delta t}$

Ans C Question Dissection $r = -\frac{\Delta[N_2]}{\Delta t} = -\frac{1}{3}\frac{\Delta[H_2]}{\Delta t} = +\frac{1}{2}\frac{\Delta[NH_3]}{\Delta t}$

TOPIC 02 সাম্যাবস্থা, K_p, K_c, লা শাতেলীয়ের নীতি

09. $PCl_5 \rightleftharpoons PCl_3+Cl_2$ বিক্রিয়াটির ক্ষেত্রে K_p ও K_c এর গাণিতিক সম্পর্ক কোনটি?

A. $K_p = K_c$ B. $K_p = K_cRT^{-2}$
C. $K_p = K_c(RT)$ D. $K_p = K_c(RT)^2$

Ans C Question Dissection $PCl_5 \rightleftharpoons PCl_3+Cl_2$
এখানে $\Delta n = 2 - 1 = 1$;
$K_p = K_c(RT)^{\Delta n}$ সুতরাং $K_p = K_c(RT)$

Biology KILLERS No More Memorising, Learn With Tactics

10. নিচের কোন বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে $K_p = K_c$ হয়?
A. $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ B. $PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$
C. $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ D. $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$
Ans D Question Dissection $H_2+I_2 \rightleftharpoons 2HI$, এই বিক্রিয়ায় বিক্রিয়ক ও উৎপাদ উভয়ের মোল সংখ্যা 2 সুতরাং, $\Delta n = 2 - 2 = 0$। সুতরাং বিক্রিয়ক ও উৎপাদের মোল সংখ্যা সমান হলে $\Delta n = 0$ হয় এবং $K_P = K_C$ হয়।

- $A_2 + 3B_2 \rightleftharpoons 2AB_3$

ক. K_p ও K_c এর রাশিমালা?
খ. K_c এর একক?
গ. K_p এর একক?
Solution:
$K_c = \frac{[AB_3]^2}{[A_2].[B_2]^3}$; $K_p = \frac{P_{AB_3}^{\ 2}}{P_{A_2}.P_{B_2}^{\ 3}}$
K_c এর একক $= (molL^{-1})^{-2} = mol^{-2}L^2$
K_p এর একক $= atm^{-2}$

11. $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$ বিক্রিয়াটিতে K_p এবং K_c এর মধ্যে সম্পর্কটি হচ্ছে-
A. $K_p = K_c(RT)^2$ B. $K_p = K_c(RT)^{-2}$
C. $K_p = K_c(RT)^{-1}$ D. $K_p = K_c(RT)^0$
Ans B Question Dissection
$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3$ এই বিক্রিয়ার জন্য $\Delta n = -2$
$\therefore K_p = K_c(RT)^{-2}$

12. 25°C তাপমাত্রায় ও 1 atm চাপে PCl_5 80% বিয়োজিত হয়ে PCl_3 ও Cl_2 উৎপন্ন করে। Kp এর মান কত?
A. 1.8 atm B. 1.76 atm
C. 24.436 atm D. 0.44 atm
Ans A Question Dissection
$K_p = \frac{\alpha^2}{1-\alpha^2} \times P = \frac{(0.8)^2}{1-(0.8)^2} \times 1 = 1.77 = 1.8$ atm

13. নিম্নের কোন বিক্রিয়াটির চাপের কোন প্রভাব নাই?
A. $N_2+3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ B. $H_2+I_2 \rightleftharpoons 2HI$
C. $PCl_3+Cl_2 \rightleftharpoons PCl_5$ D. সবগুলো
Ans B Question Dissection $H_2 + I_2 \rightleftharpoons 2HI$ বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে,
আমরা জানি, Δn = গ্যাসীয় উৎপাদের মোল সংখ্যা – গ্যাসীয় বিক্রিয়কের মোল সংখ্যা = 2–2 = 0
$K_p = K_c (RT)^{\Delta n}$
$\Rightarrow K_p = K_c (RT)^0$ $\therefore K_p = K_c$
$\therefore H_2 + I_2 \rightleftharpoons 2HI$ এর ক্ষেত্রে চাপের কোন প্রভাব নেই।

14. সাম্যাবস্থায় $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ বিক্রিয়াটির উপর চাপ প্রয়োগ করলে–
A. বিক্রিয়াটি সামনের দিকে অগ্রসর হবে B. বিক্রিয়াটি পিছনের দিকে অগ্রসর হবে
C. বিক্রিয়াটিতে কোন প্রভাব পড়বে না D. বিক্রিয়াটি বন্ধ হয়ে যাবে
Ans B Question Dissection $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$
1mol 2mol
চাপ প্রয়োগে বেশী মোল থেকে কম মোলের দিকে যায়। সঠিক উত্তর বিক্রিয়াটি পিছনে সরবে।

15. $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ + তাপ-এই তাপ উৎপাদী বিক্রিয়ায় তাপমাত্রা বৃদ্ধি করলে কি ঘটে?
A. সাম্যাঙ্কের মান হ্রাস পায়
B. সাম্যাঙ্কের মান বৃদ্ধি পায়
C. সাম্যাঙ্কের মানের কোন পরিবর্তন হয় না
D. কোনটিই নয়
Ans A Question Dissection রসায়ন বিজ্ঞান তেলা মাথায় তেল দেওয়া পছন্দ করে না। তাই তাপ উৎপাদী বিক্রিয়ায় তাপ দিলে বিক্রিয়ার সাম্যাঙ্ক হ্রাস পায়।

16. কোন বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে চাপ বাড়লে বিক্রিয়া পশ্চাৎ দিকে অগ্রসর হবে?
A. $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ B. $N_2(g)+3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$
C. $2HI(g) \rightleftharpoons H_2(g)+I_2(g)$ D. কোনটিই নয়
Ans A Question Dissection এখানে A. অপশনে বামপাশের মোল সংখ্যা কম। তাই চাপ বাড়ালে সাম্যাবস্থা বেশী থেকে কমের দিকে অর্থাৎ ডান থেকে বামে যাবে।

17. $PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$; $\Delta H = +90kJmol^{-1}$; এই বিক্রিয়াটির তাপ কমালে ও চাপ বাড়ালে সাম্যাবস্থার কী পরিবর্তন হবে?
A. Cl_2 এর উৎপাদন বৃদ্ধি পাবে B. পশ্চাৎমুখী অগ্রসর হবে
C. অপরিবর্তিত থাকবে D. সম্মুখে অগ্রসর হবে
Ans B Question Dissection বিক্রিয়াটি তাপ উৎপাদী, তাপ উৎপাদী বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে তাপ কমালে, বিক্রিয়া সম্মুখমুখী হবে এবং উক্ত বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে চাপ বাড়ালে বিক্রিয়া পশ্চাৎমুখী হবে, তাই এখানে সাম্যবস্থায় পরিবর্তন অপরিবর্তিত থাকবে।

TOPIC 03 পানির আয়নিক গুণফল, এসিড ক্ষার সাম্যাবস্থা

18. 25^0C তাপমাত্রায় বিশুদ্ধ পানির আয়নিক গুণফল কত?
A. 10^{-7} B. 10^{-14}
C. 10^7 D. 10^{14}
Ans B Question Dissection $K_W = [H^+][OH^-] = 10^{-7} \times 10^{-7} = 10^{-14}$

19. পানির pK_w এর মান কোনটি?
A. 6 B. 7
C. 8 D. 14
Ans D Question Dissection বিজ্ঞানী কোলরাস ও হেড উইলার (১৮৯৪) দেখান যে, বিশুদ্ধ পানি অতি দুর্বল তড়িৎ বিশ্লেষ্য। পানির আয়নিক গুণফলকে K_w দ্বারা প্রকাশ করা হয়।
25^0C তাপমাত্রা, $K_W = 1\times10^{-14} mol^2L^{-2}$ অর্থাৎ $K_W = [H^+]\times[OH^-]$;
$[H^+] = [OH^-] = 10^{-7}M$; $pK_w = -\log10^{-14} = 14\log10 = 14\times1 = 14$

20. অক্সি অম্লের তীব্রতার ক্ষেত্রে কোন নির্দেশনাটি সঠিক?
A. $HClO_3 > HNO_2 > HClO$ B. $HNO_3 > H_3PO_3 < H_2SO_3$
C. $H_3PO_3 > HNO_2 < HClO$ D. $HNO_2 > H_2SO_3 < HClO$
Ans A Question Dissection **অক্সি অম্লের তীব্রতার ক্রম:** $HClO_3 > HNO_2 > HClO$

21. সবচেয়ে শক্তিশালী এসিড কোনটি?
A. H_3PO_4 B. H_2CO_3
C. HNO_3 D. CH_2COOH
ANS C

22. নিম্নের কোনটি সবচেয়ে শক্তিশালী অম্ল?
A. HF B. HCl C. HI D. HBr
Ans C Question Dissection হাইড্রাসিডের অম্লত্ব ক্রম- হ্যালোজেনের আকার বৃদ্ধির সাথে বৃদ্ধি পায়-HF < HCl < HBr < HI।

23. সবচেয়ে দুর্বল এসিড কোনটি?
A. H_3PO_4 B. $CH_3–COOH$
C. HCOOH D. $Cl–CH_2–COOH$
Ans B Question Dissection **অম্লের শক্তিমাত্রার নির্ভরশীলতা:**
1. অম্লের বিয়োজন ধ্রুবক (K_a): K_a এর মান যত বড় হয় এসিডটি তত তীব্র হয়। K_a এর মানথেকেই বলা যায়-ক্লোরোইথানয়িক এসিড ($ClCH_2COOH$) ইথানয়িক (CH_3COOH) এসিডের তুলনায় 80 গুণ বেশী তীব্র।
2. জৈব এসিডে ক্লোরিনের সংখ্যা যত বাড়ে এসিডের শক্তি তত বাড়ে কিন্তু মিথাইল মূলকের সংখ্যা বাড়লে শক্তিমাত্রা কমে।
   - $CH_2ClCOOH < Cl_2CHCOOH < CCl_3COOH$
   - $HCOOH > CH_3COOH > CH_3CH_2COOH$

Biology KILLERS No More Memorising, Learn With Tactics

TOPIC 04 pH

24. pH স্কেলের সীমা কত?

A. 0 – 7 B. 1 – 7
C. 0 – 14 D. 1 – 14

Ans C Question Dissection প্রকৃত সীমা 0-14। তবে এই মান বেশী বা কম হতে পারে।

25. 0.4% NaOH দ্রবণের pOH কত?

A. 13 B. 0.1
C. 1.0 D. 10

Ans C Question Dissection $NaOH \longrightarrow Na^+ + OH^-$

$[OH^-] = \frac{\% \times 10}{M} = \frac{0.4 \times 10}{40} = 0.1 = 10^{-1}$

$\therefore pOH = -\log[OH^-] = -\log(10^{-1}) = 1$

26. 0.001M NaOH এর pH কত?

A. 12 B. 10
C. 3 D. 11

Ans D Question Dissection মনো প্রোটিক অম্লের ক্ষেত্রে দশমিকের পরে 1 বিশিষ্ট অংকের জন্য দশমিকের পর যতটি অংক থাকবে pH বা pOH তত হবে। হিসাবের দরকার হয় না।

টেকনিকঃ দশমিকের পর 1 বিশিষ্ট 3টি অংক আছে।

তাই pOH = 3.0,

pH = 14–3.0=11

27. $FeCl_3$ এর জলীয় দ্রবণের pH কত হবে?

A. 0 B. < 7
C. 7 D. > 7

Ans B Question Dissection $FeCl_3$-এর জলীয় দ্রবণ অম্লধর্মী।

28. রক্তে pH এর মান কত?

A. 7.4 B. 4.7
C. 4.9 D. 9.4

Ans A Question Dissection রক্তের pH 7.2-7.4।

29. অণুজীব বংশবিস্তারের জন্য অনুকূল pH পরিসর কোনটি?

A. 4.5 – 5.5 B. 5.5 – 6.5
C. 6.6 – 7.3 D. 7.5 – 8.5

Ans C Question Dissection **pH এর ব্যবহার বা গুরুত্ব:**

- ক্ষুদ্রান্ত্রের pH = 7.5 – 8
- পাকস্থলীর পাচক রসের pH 1.8–2.2 বা 1.4 – 2
- মাতৃ দুগ্ধ : 6.6 – 6.9
- প্রস্রাব : 4.8 – 7.5
- চোখের পানি: 6.6 – 7.6
- মুখের লালার pH → 6.2 – 7.4
- শিশুর কোমল ত্বকের pH → 7–8
- বয়স্ক লোকের ত্বকের pH → 4.0 – 5.5

30. মাতৃদুগ্ধের pH সীমা হচ্ছে-

A. 4.8-7.5
B. 6.4-6.7
C. 6.6-6.9
D.7.1-7.8

ANS C

31. অম্লীয় মাটিতে কোন pH এর ফলে গাছপালা মারা যায়?

A. 3 B. 6
C. 7 D. 9

Ans A Question Dissection বেশী অম্লীয় pH = 3 এর কম বা বেশী ক্ষারীয় pH = 10 এর বেশী হলে গাছপালা মরে যায়।

32. মৃৎশিল্পে মাটির pH কত রাখা প্রয়োজন?

A. 6.0–6.5 B. 6.8 –72
C. 8.5–95 D.10.5 –12.0

Ans A Question Dissection **গুরুত্বপূর্ণ pH সমূহ:**

রসায়নের ক্ষেত্র	গুরুত্ব বা কার্যকরী pH সীমা
পানি শিল্প	pH 6.8-7.2 (যেমন-IV স্যালাইনে pH 7.3-7.5) এবং কোমল পানি ও সোডা ওয়াটারে pH 7.4-7.8
মৃৎ শিল্প	pH 6.0-6.5
চামড়া শিল্প	কাঁচা চামড়া ট্যানিং এর pH 3.5-4.5

33. নিচের কোন দ্রবণের pH সবচেয়ে বেশী?

A. 0.1 M HCl B. 0.1 M NaOH
C. 1M NaCl D. 0.01 M NaOH

Ans B Question Dissection **দ্রবণ ও এদের pH:**

SOLUTION	pH BY LAW APPLICATION
0.1 M HCl	pH=1
0.1 M NaOH	pOH=1, pH =14 – 1 = 13
1M NaCl	pH = 0
0.01 M NaOH	pOH=2, pH =14 – 2 = 12

34. pH = 5 অপেক্ষা pH = 2 এর দ্রবণ কতগুণ বেশি অম্লীয়?

A. 5 B. 8
C. 10 D. 1000

Ans D Question Dissection $[H^+] = 10^{\text{বড় মান-ছোট মান}}$

$=10^{5-2}=10^3=1000$

35. মাটির অতিরিক্ত অম্লতা নিরপেক্ষ করার জন্য নিচের কোন যৌগটি যোগ করা হয়?

A. Sodium Hydroxide
B. Potassium chloride
C. Calcium hydroxide
D. Ammonium sulfate

Ans C Question Dissection এক্ষেত্রে $Ca(OH)_2$ ব্যবহার করা হয়।

36. কৃষিক্ষেত্রে মাটির pH এর মান কমানোর জন্য কোনটি ব্যবহৃত হয়?

A. ডলোমাইট
B. চুন
C. অ্যামোনিয়াম কার্বনেট
D. অ্যামোনিয়াম নাইট্রেট

ANS D

37. মাটির pH বৃদ্ধির জন্য ব্যবহৃত হয় কোনটি?

A. ইউরিয়া B. ডলোমাইট
C. ডিএপি D. টিএসপি

Ans B Question Dissection **মাটির pH বৃদ্ধির জন্য ব্যবহৃত হয়:** চুন (CaO), ডলোমাইট ($CaCO_3.MgCO_3$), $(NH_4)_2CO_3$ [Ca+Mg(যৌগ)] সার।

38. কোনো রোগে রক্তের pH = 6.90, এ অবস্থাকে কী বলে?

A. অ্যালকালোসিস
B. অ্যাসিডোসিস
C. হাইড্রোসিস
D. অ্যালকালিমিয়া

Ans B Question Dissection উল্লিখিত pH 6.9 (যা 7 এর নিচে) অ্যাসিডোসিস নির্দেশ করে। হাইড্রোসিস (Hydrosis) বলতে ঘাম বের হওয়ার প্রক্রিয়া বুঝায়।

ধমনির রক্তে হাইড্রোজেন আয়নের ঘনমাত্রা বেড়ে যাওয়া বা pH কমে যাওয়া বুঝায়। আর এ কারণে যে রোগ লক্ষণ প্রকাশিত হয় তাকে বলে অ্যাসিডোসিস। অ্যালকালিমিয়া অ্যাসিডোসিসের বিপরীত।

TOPIC 05 বাফার দ্রবণ ও হ্যান্ডারসন সমীকরণ

39. নিচের কোনটি বাফার দ্রবণ?
A. $CH_3COOH + NaOH$ B. $CH_3COONa + CH_3COOH$
C. $NaOH + Na_2CO_3$ D. $HCl + NaCl$

Ans B Question Dissection **বাফার দ্রবণ:** যে দ্রবণে সামান্য পরিমাণ এসিড বা ক্ষারকের দ্রবণ যোগ করার পরও দ্রবণের pH এর মান অপরিবর্তিত থাকে তাকে বাফার দ্রবণ বলে।

বাফার দ্রবণ 2 প্রকার:
- **অম্লীয় বাফার দ্রবণ-** [দুর্বল এসিড + অনুবন্ধী ক্ষারক (সবল ক্ষারের লবণ)] উদাহরণ :(i) $CH_3COOH + CH_3COONa$, (ii) $H_2PO^-_4 + HPO_4^{2-}$
- **ক্ষারীয় বাফার দ্রবণ:** [দুর্বল ক্ষারক + অনুবন্ধী এসিড (সবল এসিডের লবণ)] উদাহরণ :
  (i) $Na_2CO_3 + HCO^-_3$
  (ii) $NH_4OH + NH_4^+$

40. মানবদেহের রক্তে কোন বাফারটি pH নিয়ন্ত্রণ করে না?
A. ফসফেট বাফার B. বাইকার্বনেট বাফার
C. অ্যাসিটেট বাফার D. প্রোটিন বাফার

Ans C Question Dissection মানবদেহের রক্তে pH নিয়ন্ত্রণ করে → বাইকার্বনেট বাফার, প্রোটিন বাফার, ফসফেট বাফার। (মনে রাখার কৌশল: প ফ ব)
∴ অ্যাসিটেট বাফার pH নিয়ন্ত্রণ করে না।

41. কোনটি ক্ষারীয় বাফার?
A. $NaOH+CH_3COOH$ B. $HCl+NaOH$
C. NH_4OH+NH_4Cl D. NH_3OH+NH_3Cl

Ans C Question Dissection ক্ষারীয় বাফার হলো দুর্বল ক্ষার ও ঐ ক্ষারের লবণ।

42. রক্তের বাফার সিস্টেম হচ্ছে-
A. $NaHCO_3/H_2CO_3$ B. NH_4Cl/NH_4OH
C. $NaHCO_3/Na_2CO_3$ D. NH_4Cl/NH_4HCO_3

Ans A Question Dissection **রক্তের বাফার সিস্টেম বাই কার্বনেট বাফার সিস্টেম যা নিম্নরূপ:**
- $CO_2+H_2O \Rightarrow H_2CO_3 \Rightarrow HCO_3^- + H^+$
- রক্তে এসিড দিলে $\Rightarrow H^+ + HCO_3^- \rightarrow H_2CO_3$ বিক্রিয়া ঘটে
- রক্তে ক্ষার দিলে $\Rightarrow OH^- + H_2CO_3 \rightarrow HCO_3^- + H_2O$ বিক্রিয়া ঘটে
- রক্তের pH = 7
- রক্তে বাইকার্বনেট ও কার্বনিক এসিডের ঘনমাত্রার অনুপাত = 20:1

43. সমপরিমাণ 0.5 M NH_3 ও 0.5 M NH_4Cl দ্রবণের মিশ্রণের pH কত? (NH_3;pK_b = 4)
A. 10 B. 9
C. 5 D. 4

Ans A Question Dissection

$$pOH = pK_b + \log\frac{[NH_4Cl]}{[NH_3]} = 4 + \log\left(\frac{0.5}{0.5}\right) = 4$$

∴ pH = 14 – pOH = 14 – 4 = 10

44. NaOH ও HF বিক্রিয়ার প্রশমন তাপ কত?
A. –58.60KJ/mole B. –57.43KJ/mole
C. –68.60KJ/mole D. –67.34KJ/mole

Ans C Question Dissection **তীব্র এসিড ও তীব্র ক্ষারকের প্রশমন তাপ:**

এসিড	ক্ষারক	প্রশমন তাপ
HCl	NaOH	– 57.34
H_2SO_4	NaOH	– 57.44
HNO_3	NaOH	– 57.35
HCl	KOH	– 57.43
HF	NaOH	– 68.60

অধ্যায় ০৫ কর্মমুখী রসায়ন

CHAPTER DISSECTION

01. কোনটি খাদ্য নিরাপত্তার ভিত্তি নয়?
A. পর্যাপ্ত খাদ্য প্রাপ্তি B. খাদ্য উৎপাদন বৃদ্ধি
C. খাদ্য গ্রহণের সামর্থ্য D. খাদ্যের সঠিক ব্যবহার **ANS B**

02. নিচের কোন প্রিজারভেটিভ খাদ্য সংরক্ষণে নিষিদ্ধ?
A. CaC_2 B. CH_3COOH
C. $C_6H_3O_2$ D. SO_2 **ANS A**

03. EDTA কে বলা হয় –
A. এন্টি অক্সিডেন্ট B. কিলেটিং এজেন্ট
C. এন্টি মাইক্রোবিয়াল এজেন্ট D. কোনোটিই নয় **ANS B**

04. খাদ্যদ্রব্য সংরক্ষণের জন্য ব্যবহৃত প্রিজারভেটিভ কোন প্রতিষ্ঠান কর্তৃক অনুমোদিত হয়?
A. FAO B. BSTI
C. FDA D. BCSIR **ANS C**

05. খাদ্যদ্রব্য পচনে অন্যতম সহায়ক কোনটি?
A. SO_2 B. N_2O
C. NO_2 D. O_2

Ans D Question Dissection খাদ্য দ্রব্য পচনে প্রধান সহায়ক → বাতাস ও অক্সিজেন
অন্যান্য- আলো, অণুজীব (ব্যাকটেরিয়া, মোল্ড, ঈষ্ট) ও তাপমাত্রা।

06. নিম্নের কোনটি ভিটামিন সি?
A. অ্যাসকরবিক এসিড B. অক্সালিক এসিড
C. সাইট্রিক এসিড D. অ্যাসিটিক অ্যাসিড

Ans A Question Dissection **একনজরে ভিটামিনের উৎস সমূহঃ**

এসিডের নাম	উৎস
অ্যাসকরবিক এসিড	ভিটামিন-C
অক্সালিক এসিড	হুক্কু (সাধারণ নাম)
সাইট্রিক এসিড	লেবুতে থাকে
ম্যালিক এসিড	আপেলে থাকে
টারটারিক এসিড	তেতুঁলে থাকে
অ্যাসিটিক এসিড	ভিনেগারে
ফরমিক এসিড	পিঁপড়া

07. রক্তক্ষরণ হয় কোন ভিটামিনের অভাবে?
A. ভিটামিন-A B. ভিটামিন-D
C. ভিটামিন-E D. ভিটামিন-K

Ans D Question Dissection **বিভিন্ন ভিটামিনের নাম ও অভাবজনিত রোগ:**

নাম	রাসায়নিক নাম	অভাবজনিত রোগ
A	রেটিনল	রাতকানা
D	ক্যালসিফেরল	রিকেটস
E	α-টকোফেরল	মাংস পেশিতে টান
K	ফিলোকুইনোন	রক্তক্ষরণ
B_1	থায়ামিন	বেরি বেরি
B_2	রিবোফ্লাভিন	ডারমাটাইটিস (জিহ্বায় প্রদাহ)
B_6	পিরিডক্সল	ডারমাটাইটিস
B_{12}	ফোলিক এসিড/কোবালামিন	রক্তশূন্যতা
C	অ্যাসকরবিক এসিড	স্কার্ভি

Biology KILLERS No More Memorising, Learn With Tactics

08. কোন খাদ্যে খাদ্যতন্তুর পরিমাণ সবচেয়ে বেশী?
A. বাঁশ কোরল
B. পেঁপে
C. তরমুজ
D. করলা
ANS A

09. কোনটি প্রাকৃতিক খাদ্য সংরক্ষক নয়?
A. চিনি
B. ফরমালিন
C. ভিনেগার
D. লবণ

Ans B Question Dissection **প্রাকৃতিক খাদ্য সংরক্ষক:** লবণ, চিনি, অ্যালকোহল, ভিনেগার, সরিষার তেল, মসলা (হলুদ) ইত্যাদি। 40% HCHO কে ফরমালিন বলা হয় যা কৃত্রিম খাদ্য সংরক্ষক।

10. কোনটি প্রাকৃতিক প্রিজারভেটিভ নয়?
A. সরিষার তেল
B. চিনির দ্রবণ
C. অ্যাসিটিক অ্যাসিড
D. কোনটিই নয়
ANS C

11. কোনটি প্রাকৃতিক খাদ্য সংরক্ষক হিসেবে কাজ করে?
A. ফরমালিন
B. সালফার ডাই অক্সাইড
C. সোডিয়াম ক্লোরাইড
D. সোডিয়াম নাইট্রেট

Ans C Question Dissection সোডিয়াম ক্লোরাইড, চিনি, ভিনেগার, অ্যালকোহল, তৈল ইত্যাদি প্রাকৃতিক খাদ্য সংরক্ষক হিসেবে কাজ করে।

12. কোনটি নিরাপদ খাদ্য সংরক্ষক হিসেবে ব্যবহার করা হয়?
A. সোডিয়াম বেনজয়েট
B. সোডিয়াম নাইট্রাইট
C. ক্যালসিয়াম প্রপানয়েট
D. ক্যালসিয়াম কার্বাইড

Ans A Question Dissection সোডিয়াম বেনজয়েট অ্যান্টিমাইক্রোবিয়াল এজেন্ট। এ প্রিজারভেটিভটি অম্লধর্মী।

13. নিম্নের কোন যৌগটি অনুমোদিত ফুড প্রিজারভেটিভ হিসাবে ব্যবহৃত হয়?
A. ফরমালিন
B. সোডিয়াম কার্বোনেট
C. সোডিয়াম বেনজয়েট
D. সোডিয়াম স্টিয়ারেট
ANS C

14. প্রাকৃতিক পচন রোধকের মধ্যে কোনটি অ্যান্টি অক্সিডেন্ট?
A. খাদ্য লবণ
B. সরিষার তেল
C. হলুদ
D. চিনি

Ans C Question Dissection **বিভিন্ন ধরনের ফুড প্রিজারভেটিভ:**

প্রধান প্রকারভেদ	প্রকারভেদ	উদাহরণ
প্রাকৃতিক	-	খাদ্য লবণ, সরিষার তেল, চিনি, হলুদ, অ্যালকোহল, ভিনেগার
কৃত্রিম	অ্যান্টিমাইক্রোবায়েল	সোডিয়াম বেনজয়েট, সোডিয়াম সরবেট, অ্যাসিটিক এসিড (ভিনেগার), প্রোপানয়েটসমূহ, $KHSO_3$, SO_2, সাইট্রিক এসিড
	অ্যান্টিমাইক্রোবায়েল (ক্লসট্রিডিয়াম বটুলিনাম)	$NaNO_3$, $NaNO_2$ [E250], KNO_3, KNO_2[E252]
অ্যান্টিঅক্সিডেন্ট	অক্সিজেন শোষণকারী	ভিটামিন-C, ভিটামিন-E, সালফাইট লবণ, β ক্যারোটিন/Vit–A
	প্রাকৃতিক	ভিটামিন-C বা অ্যাসকরবিক এসিড, ভিটামিন-E বা টকোফেরল, বিটা (β) ক্যারোটিন, অধাতু সেলেনিয়াম, Se(34)
	কৃত্রিম	BHT, BHA, TBHQ, সাইট্রিক এসিড

15. কোনটি মুক্ত মূলক শোষণকারী অ্যান্টি অক্সিড্যান্ট হিসেবে ব্যবহৃত প্রিজারভেটিভ নয়?
A. BHA
B. SO_2
C. TBHQ
D. প্রোপাইল গ্যালেট

Ans B Question Dissection **মুক্ত মূলক শোষণকারী অ্যান্টি অক্সিডেন্ট হলো-**
- বিউটাইলেটেড হাইড্রক্সি এনিসল (BHA)
- বিউটাইলেটেড হাইড্রক্সি টলুইন (BHT)
- প্রোপাইল গ্যালেট
- টারসিয়ারি বিউটাইল হাইড্রোকুইনোন (TBHQ)

Vit-C , Vit- E, সালফাইট হল অক্সিজেন শোষণকারী অ্যান্টি অক্সিডেন্ট।

16. খাদ্য সংরক্ষণে ব্যবহৃত অ্যান্টিঅক্সিডেন্ট কোনটি?
A. ইডিটিএ
B. বিএইচটি
C. অ্যাসিটিক এসিড
D. ক্যালসিয়াম প্রোপিওনেট
ANS B

17. অ্যান্টিঅক্সিডেন্ট হিসেবে ব্যবহৃত হয়?
A. সোডিয়াম বেনজোয়েট
B. পটাসিয়াম সরবেট
C. ইথাইল প্যারাবেন
D. প্রোপাইল গ্যালেট
ANS D

18. কোনটি কলয়েড নয়?
A. দুধ
B. কুয়াশা
C. সল্ট
D. রক্ত

Ans C Question Dissection কলয়েড হলো: দুধ, কুয়াশা, রক্ত।

19. দুধ হচ্ছে-
A. জেল
B. ইমালশন
C. সাসপেনশন
D. সল

Ans B Question Dissection এনার্জিয়াস ইমালসন (একটি ওষুধ), দুধ, মাখন হলো প্রচলিত ইমালসন। দুধ হলো পানিতে চর্বির কণার ইমালসন এবং মাখন হলো চর্বিতে পানির কণার ইমালসন। তবে মনে রাখবে, দুটি তরলের মিশ্রণ করলেই ইমালসন হয় না যেমন- তেল ও পানি। দুধ একটি স্থিতিশীল ইমালসন।

20. দুধ এর মিষ্টি স্বাদের কারণ হলো দুধে আছে-
A. প্রোটিন
B. ল্যাকটোজ
C. সুক্রোজ
D. স্যাকারিন

Ans B Question Dissection ল্যাকটোজের জন্য দুধের স্বাদ মিষ্টি হয়।

21. দুধে কোন ডাইস্যাকারাইড থাকে?
A. সুক্রোজ
B. ল্যাক্টোজ
C. মাল্টোজ
D. সেলুলোজ

Ans B Question Dissection **দুধের শতকরা সংযুক্তি:**

i. **পানি:** প্রাণিভেদে দুধে পানির পরিমাণ 82-88% হয়।
ii. **চর্বি:** প্রাণিভেদে চর্বির পরিমাণ 4.2-7% হয়।
iii. **প্রোটিন:** মায়ের দুধে 0.9% এবং পশুর দুধে 3.1-4.6% প্রোটিন থাকে।
iv. **ল্যাকটোজ:** মায়ের দুধে 7.1% এবং প্রাণির দুধে 4.6-4.8% ল্যাকটোজ থাকে।
v. **দুধের খনিজ উপাদান:** অস্থি গঠনের জন্য অত্যন্ত সহায়ক K^+, Ca^{2+} ও ফসফরাস অধিক পরিমাণে থাকে।
vi. **ভিটামিন ও অন্যান্য উপাদান:** 'ভিটামিন-এ' দুধে বেশি থাকে। তবে ভিটামিন-ডি ও ভিটামিন সি কম থাকে।

- ল্যাকটোমিটার যন্ত্রের সাহায্যে দুধের আপেক্ষিক গুরুত্ব মাপা যায়। দুধে পানি মিশ্রিত করা হলে আপেক্ষিক গুরুত্ব হ্রাস পায়।

22. ঋণাত্মক As_2S_3 কলয়েডের কোয়াগুলেশনে সর্বাধিক ক্ষমতার কোয়াগুলেন্ট কোনটি?
A. NaCl
B. KCl
C. $AlCl_3$
D. $BaCl_2$
ANS C

23. ট্যালক মূলত কোনটি?
A. $3MgO.4SiO_2.H_2O$
B. $Al_2O_3.SiO_2.2H_2O$
C. $K_2O.Al_2O_3.SiO_2$
D. $Na_2B_4O_7$
ANS A

24. নিচের কোনটিতে H_3BO_3 এবং ZnO থাকে?
A. ট্যালকম পাউডারে
B. বেবী পাউডারে
C. ভ্যানিসিং ক্রিমে
D. কোল্ড ক্রিমে

Ans B Question Dissection বেবী পাউডারের উপাদানসমূহ নিম্নরূপ:

উপাদানের নাম	কার্যকারিতা
ট্যালক (ম্যাগনেসিয়াম সিলিকেট)	মূল উপাদান হিসেবে
জিঙ্ক স্টিয়ারেট/ ম্যাগনেসিয়াম স্টিয়ারেট/ লিথিয়াম স্টিয়ারেট/ বোরিক এসিড/ অলিভ অয়েল	পিচ্ছিলকারক, পানিশোষক এবং অ্যান্টিসেপটিক হিসেবে
জিঙ্ক অক্সাইড/স্টিরাইল অ্যালকোহল	ত্বকের সৌন্দর্যবর্ধক ও কোমলতাবর্ধক হিসেবে, সূর্যের ক্ষতিকর রশ্মি হতে ত্বককে রক্ষা করতে
ম্যাগনেসিয়াম কার্বনেট	পাউডার হালকা রাখে এবং ঘাম শোষণ করে আর্দ্রতা দূর করে
$CaCO_3$	পাউডার ঝরঝরে করে।

25. ট্যালকম পাউডারের মূল উপাদান হল ট্যালক, অর্থাৎ হাইড্রেটেড ম্যাগনেসিয়াম সিলিকেট। নিম্নের কোনটি ট্যালক এর রাসায়নিক সংকেত?
A. $H_2Mg_3(SiO_3)_4$
B. $HMg_3(SiO_3)_4$
C. $H_2Mg_2(SiO)_4$
D. $MgO.4SiO_2$

Ans A Question Dissection ট্যালকম পাউডার:
1. ZnO, $CaCO_3$, $MgCO_3$, স্টার্চ, সুগন্ধি ও কেওলিন দিয়ে তৈরি
2. প্রধান হাইড্রেট উপাদান ট্যালক (ম্যাগনেসিয়াম সিলিকেট)
3. ট্যালক – প্রকৃতির সবচেয়ে নরম খনিজ কঠিন পদার্থ।
4. $3MgO.4SiO_2.H_2O/H_2Mg_3(SiO_3)_4$

26. কোনটি কোল্ডক্রিমে লুব্রিকেটিং এজেন্ট হিসেবে ব্যবহৃত হয়?
A. গ্লিসারিন
B. তরল প্যারাফিন
C. প্রোপাইল প্যারাফিন
D. মোম

Ans B Question Dissection পানি এবং তেল বা চর্বি মিশ্রিত এক ধরনের ইমালশন হচ্ছে কোল্ডক্রিম। তরল প্যারাফিন একটি লুব্রিকেটিং এজেন্ট হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

27. ভ্যানিশিং ক্রিমের প্রধান উপকরণ কোনটি?
A. সরবিটল
B. পারফিউম
C. স্টিয়ারিক এসিড
D. কস্টিক পটাশ
ANS C

28. কোনটি গ্লাস ক্লিনারের উপাদান?
A. HCl
B. NaOH
C. আইসোপ্রোপাইল অ্যালকোহল
D. ক্লোরোফরম
ANS C

29. লিপষ্টিকে ময়েশ্চারাইজার রূপে ব্যবহৃত হয় কোনটি?
A. ইথাইল অ্যালকোহল
B. গ্লিসারিন
C. ইথিলিন গ্লাইকল
D. আইসো প্রোপাইল অ্যালকোহল

Ans AB Question Dissection লিপস্টিক তৈরীতে ইথানল (ইথাইল অ্যালকোহল) ও গ্লিসারল ময়েশ্চারাইজার হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

30. 50% এর বেশী অ্যালকোহলযুক্ত আফটার সেভ ব্যবহার করলে কি হবে?
A. ত্বকে ফোঁড়ার সৃষ্টি হয়
B. ত্বকে রাশের সৃষ্টি হয়
C. ত্বকে জ্বালা-পোড়া সৃষ্টি হয়
D. ত্বকে দাগের সৃষ্টি হয়
ANS C

31. ইথানয়িক এসিডের কত শতাংশ জলীয় দ্রবণকে ভিনেগার বলে?
A. 2-3
B. 6-10
C. 10-20
D. 20-30

Ans B Question Dissection
- ইথানয়িক এসিডের 6-10% জলীয় দ্রবণই ভিনেগার, 40% মিথান্যাল বা ফরমালডিহাইডের জলীয় দ্রবণ ফরমালিন।
- 99.9% বিশুদ্ধ ইথানয়িক এসিডের বাণিজ্যিক নাম গ্লাসিয়াল অ্যাসিটিক এসিড।
- ভিনেগারের pH এর মান 2-3 এর মধ্যে থাকে।
- ভিনেগার বাজারে সিরকা নামে পরিচিত।

32. আখের রসে প্রায় শতকরা কত ভাগ চিনি থাকে?
A. 3-4
B. 5-10
C. 10-15
D. 15-20

Ans D Question Dissection
- লঘু H_2SO_4 অবাঞ্ছিত ব্যাকটেরিয়াকে জন্মাতে দেয় না।
- গাঁজন প্রক্রিয়ায় CO_2 উৎপন্ন হয় বলে মিশ্রণের উপরের স্তরে ফেনার সৃষ্টি হয়।
- 'মাইকোডার্মা অ্যাসিটি' ব্যাকটেরিয়া ইথানলকে জারিত করে ইথানোয়িক এসিডে পরিনত করে।

33. $2C_6H_{12}O_6 \xrightarrow[30°C]{?} 4CH_3CH_2OH + 4CO_2$
A. অ্যামাইলেজ
B. জাইমেজ
C. ইনভারটেজ
D. লাইপেজ

Ans B Question Dissection মল্ট ভিনেগার পদ্ধতিতে ভিনেগার প্রস্তুতি :
- $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow[37°C]{\text{ইনভারটেস/সুক্রেজ}} C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$
  চিনি (সুক্রোজ) (গ্লুকোজ + ফ্রুক্টোজ = ইনভার্ট চিনি)
- $2C_6H_{12}O_6 \xrightarrow[20° - 24°C]{\text{জাইমেস}} 4CH_3 - CH_2 - OH + 4CO_2$
  ইনভার্ট চিনি ইথানল
- $CH_3CH_2OH\ (10\%) + O_2 \xrightarrow{\text{অ্যাসিটোব্যাক্টর}} CH_3COOH + H_2O$
  ইথানল অ্যাসিটিক এসিড (6%)

34. $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow[30°C]{\text{ইনভার্টেজ}} C_6H_{12}O_6 + \text{——} ?$
A. $C_5H_{10}O_5$
B. $C_6H_{10}O_6$
C. $C_6H_{12}O_6$
D. $C_6H_{12}O_5$

Ans C Question Dissection
$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow[30°C]{\text{ইনভার্টেজ}} C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$
(গ্লুকোজ) (ফ্রুক্টোজ)

অধ্যায় ০১ পরিবেশ রসায়ন

CHAPTER DISSECTION

টপিক্স	কৃষি গুচ্ছে আগত প্রশ্নের সংখ্যা
বায়ুমণ্ডল ও বিভিন্ন ধ্রুবক	১
গ্যাসের সূত্র, ব্যাপন হার ও rms বেগ	৬
গ্রিন হাউজ, এসিড বৃষ্টি ও বায়ুদূষণ	১
এসিডের মতবাদ	৩
বিশুদ্ধতার মানদণ্ড ও ভারী ধাতু	২

TOPIC 01 বায়ুমণ্ডল ও বিভিন্ন ধ্রুবক

01. কোন গ্যাসটি বাতাসে সবচেয়ে বেশি পরিমাণে থাকে?
A. Hydrogen B. Nitrogen
C. Oxygen D. Carbon dioxide

Ans B Question Dissection বাতাসে শতকরা পরিমাণ:

গ্যাস	শতকরা পরিমাণ	গ্যাস	শতকরা পরিমাণ
N_2	78.09%	O_2	20.94%
CO_2	0.033%	Ar	0.80%
অন্যান্য	0.37%		

02. ওজোন বায়ুমণ্ডলের কোন স্তরে অবস্থিত?
A. ট্রপোস্ফিয়ার B. এক্সোস্ফিয়ার
C. স্ট্র্যাটোস্ফিয়ার D. মেসোস্ফিয়ার

Ans C Question Dissection বায়ুমন্ডলের বিভিন্ন স্তরের উপাদান:

ট্রপোস্ফিয়ার	N_2, O_2, CO_2, H_2O (g)
স্ট্র্যাটোস্ফিয়ার	O_3
মেসোস্ফিয়ার	O_2^+, NO^+
থার্মোস্ফিয়ার	O_2^+, O^+, NO^+

• বায়ুমণ্ডলের ৪টি অঞ্চল বা স্তরের পরিসর, চাপ ও তাপমাত্রার পরিবর্তন:

বায়ুমণ্ডল অঞ্চল	পরিসর	চাপমাত্রা	তাপমাত্রা	সংযুক্তিগত অঞ্চল ও উপাদান
ট্রপোস্ফিয়ার	ভূমি থেকে 15 km	760-100 mm(Hg)	ক্রমে হ্রাস পেয়ে –55°C at 12 km	হোমোস্ফিয়ার: মুখ্য উপাদান- N_2(78.09%), O_2 (20.94%) গ্যাস গৌণ উপাদান: H_2O বাষ্প (1-4%), Ar (0.93%), CO_2 (0.033%), CO, O_3) এছাড়া স্বল্প পরিমাণে আরো ১২টি গ্যাস থাকে
স্ট্র্যাটোস্ফিয়ার	15-50 km	চাপ কমতে থাকে	ক্রমে বৃদ্ধি পেয়ে +2°C at 50 km	
মেসোস্ফিয়ার	50-85 km	চাপ কমতে থাকে	ক্রমে হ্রাস পেয়ে –93°C at 83 km	
থার্মোস্ফিয়ার বা আয়নোস্ফিয়ার	85-500 km	চাপ কমতে থাকে	ক্রমে বৃদ্ধি পেয়ে +427°C থেকে 1727°C হয়	হেটারোস্ফিয়ার: মুখ্য উপাদান: N_2, O_2, O, He, H গৌণ উপাদান: N_2^+, O_2^+, O^+, NO^+, He^+, H^+

03. N_2 গ্যাসের বয়েল তাপমাত্রা কত?
A. 700K B. 323K C. 427°C D. -700°C

Ans B Question Dissection • H_2 গ্যাসের বয়েল তাপমাত্রা –156°C।
• N_2 গ্যাসের বয়েল তাপমাত্রা 50°C বা 323K [Ref. লিংকন]
• N_2 গ্যাসের বয়েল তাপমাত্রা 53.4°C বা 326.4K [Ref. হাজারী]

04. বায়ুমণ্ডলের কোন স্তর থেকে বেতার তরঙ্গ প্রতিফলিত হয়?
A. অরোরা মণ্ডল B. ওজোন মণ্ডল
C. আয়ন মণ্ডল D. স্ট্র্যাটো মণ্ডল **ANS C**

05. সূর্যের আলোর উচ্চশক্তির বিকিরণ বায়ুমণ্ডলের কোন স্তরে শোষিত হয়?
A. ট্রপোস্ফিয়ার B. থার্মোস্ফিয়ার
C. স্ট্র্যাটোস্ফিয়ার D. এক্সোস্ফিয়ার **ANS C**

06. সাধারণত সাইক্লোন তৈরি হতে সাগরের পানির তাপমাত্রা কত হতে হয়?
A. ২৭°C B. ৪০°C C. ৫২°C D. ৮০°C

Ans A Question Dissection সাধারণত সাগরে সাইক্লোন তৈরি হতে পানির তাপমাত্রা 27°C বা 80°F বা 300K এর বেশি হতে হয়।

07. বোল্টজম্যান ধ্রুবকের একক কোনটি?
A. J/molecule B. J.S C. J/K D. g/cc

Ans C Question Dissection কতকগুলি মৌলিক ধ্রুবক:

ধ্রুবকের নাম	সাংকেতিক চিহ্ন	মান
পারমাণবিক ভর একক	amu	1.66×10^{-27}kg=1dalton
অ্যাভোগাড্রো সংখ্যা	N_A	6.023×10^{23} molecule mol^{-1}
ফ্যারাডের ধ্রুবক	F	96485 C ≈ 96500C
মৌলিক চার্জ	e	-1.6023×10^{-19}C
বোল্টজম্যান ধ্রুবক	k	$1.38\times10^{-23}JK^{-1}molecule^{-1}$
মোলার গ্যাস ধ্রুবক	R	$8.316JK^{-1}mol^{-1}$ = 1.987 cal $K^{-1}mol^{-1}$ = 0.082 L atm $K^{-1}mol^{-1}$

08. ক্যালরি স্কেলে মোলার গ্যাস ধ্রুবক **R** এর মান কত?
A. 0.082 Cal mol^{-1} K^{-1} B. 8.316 Cal mol^{-1} K^{-1}
C. 1.987 Cal mol^{-1} K^{-1} D. 19.87 Cal mol^{-1} K^{-1}

Ans C Question Dissection

এককের নাম	এককের মান	একক
লিটার-বায়ুচাপ	0.0821	L. atm. $K^{-1}mol^{-1}$
এস. আই	8.314	$JK^{-1}mol^{-1}$
সি.জি.এস	8.314×10^7	erg.$K^{-1}mol^{-1}$
ক্যালরি	1.987	Cal $K^{-1}mol^{-1}$

TOPIC 02 গ্যাসের সূত্র, ব্যাপন হার ও rms বেগ

09. স্থির তাপমাত্রায় গ্যাসের ক্ষেত্রে $P_1V_1 = P_2V_2$ এটা কার সূত্র?
A. বয়েল B. চার্লস C. অ্যাভোগাড্রো D. ডাল্টন

Ans A Question Dissection

সূত্রের নাম	গাণিতিক সমীকরণ
বয়েলের সূত্র	$P_1V_1 = P_2V_2$
চার্লসের সূত্র	$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$
চাপীয় সূত্র	$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$
বয়েল ও চার্লসের সমন্বয় সূত্র	$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$
সমন্বয় সূত্র	$n = \frac{m}{M} = \frac{PV}{RT} = \frac{X}{6.023\times10^{23}} = \frac{V(L)}{22.4} = VS$

10. বয়েলের সূত্র কোনটি?

A. $P_1V_1 = P_2V_2$
B. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$
C. $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$
D. $\frac{V_1}{V_1} = \frac{N_2}{N_2}$

ANS A

11. আদর্শ গ্যাসের গতীয় সমীকরণ কোনটি?

A. $PV = nRT$
B. $P_1V_1 = P_2V_2$
C. $V \propto \frac{1}{P}$
D. $PV = \frac{1}{3}mnc^2$

ANS D

■ **64 gm O_2 এর-**

ক. আদর্শ গ্যাস সমীকরণ?
খ. গতিশক্তি কত?
গ. ভ্যানডারওয়ালস সমীকরণ?

সমাধান: $n = 2$

$\therefore$ (ক) $PV = 2RT$

(খ) $E_k = \frac{3}{2} \times 2RT = 3RT$

(গ) $\left(P + \frac{4a}{V^2}\right)(V - 2b) = 2RT$

12. নিচের কোন সমীকরণটি গ্যাসের গতিতত্ত্ব থেকে উদ্ভূত?

A. $C = \sqrt{\frac{3R}{M}}$
B. $PV = \frac{2}{3}KT$
C. $V = \sqrt{\frac{BR}{kM}}$
D. $PV = \frac{1}{3}mnc^2$

ANS D

13. $\left(P + \frac{n^2a}{V^2}\right)(V - nb) = nRT$ এই সমীকরণটি কি নামে পরিচিত?

A. ভ্যান্ডারওয়ালস সমীকরণ
B. হেনরী সমীকরণ
C. অ্যাভোগাড্রো সমীকরণ
D. আরহেনিয়াস সমীকরণ

ANS A

14. 10 মোল গ্যাস A এবং 30 মোল গ্যাস B দ্বারা গঠিত মিশ্রণের মোট চাপ 12 atm হলে উহাতে A গ্যাসের আংশিক চাপ কত atm?

A. 6
B. 2
C. 4
D. 3

Ans D Question Dissection

$P_A = \frac{n_A \times P}{n_A + n_B} = \frac{10}{10 + 30} \times 12 = \frac{10 \times 12}{40} = 3$ atm

15. 6mol O_2 এবং 14mol N_2 গ্যাস মিশ্রণের চাপ 200mm হলে O_2 এর আংশিক চাপ কত?

A. 60 mm
B. 140 mm
C. 20 mm
D. 80 mm

Ans A Question Dissection

$P_{O_2} = X_{O_2} \times P = \frac{6}{14 + 6} \times 200 = 60$mm

16. নিম্নের কোনটি আদর্শ গ্যাসের ধর্ম থেকে বাস্তব গ্যাসের বিচ্যুতির কারণ?

A. বাস্তব গ্যাসের ওজন জনিত ত্রুটি
B. বাস্তব গ্যাসের ভর জনিত ত্রুটি
C. বাস্তব গ্যাসের আয়তন জনিত ত্রুটি
D. বাস্তব গ্যাসের উপাদান জনিত ত্রুটি

Ans C Question Dissection বাস্তব গ্যাসের বিচ্যুতির কারণ দুটি হলো:
i. চাপ জনিত ত্রুটি ii. আয়তন জনিত ত্রুটি

17. বাস্তব গ্যাস কখন আদর্শ গ্যাসের মতো আচরণ করে?

A. নিম্ন তাপমাত্রা ও উচ্চ চাপে
B. উচ্চ তাপমাত্রা ও নিম্ন চাপে
C. উচ্চ তাপমাত্রা ও উচ্চ চাপে
D. নিম্ন তাপমাত্রা ও নিম্ন চাপে

ANS B

18. আদর্শ গ্যাস আচরণ থেকে বিচ্যুতির ক্রম কোনটি?

A. $H_2<NH_3<N_2<CO_2$
B. $H_2<N_2<NH_3<CO_2$
C. $CO_2>NH_3>H_2>N_2$
D. $N_2>H_2>CO_2>NH_3$

ANS A

19. STP তে একটি গ্যাসের আয়তন $150cm^3$। একই তাপমাত্রায় উক্ত গ্যাসের চাপ অর্ধেক করলে আয়তন কত হবে?

A. 75 cm^3
B. 150 cm^3
C. 225 cm3
D. 300 cm^3

Ans D Question Dissection $V = 2V_0 = 2 \times 150 = 300$

মনে রাখবে, স্থির তাপমাত্রায় চাপ অর্ধেক করলে আয়তন দ্বিগুণ হবে।

20. যদি 3L আয়তনের কোন গ্যাসের চাপ ও পরম তাপমাত্রা দ্বিগুণ করা হয়, তাহলে তার আয়তন কত L হবে?

A. 2
B. 3
C. 6
D. 12

Ans B Question Dissection

$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$

$\Rightarrow \frac{P \times 3}{T} = \frac{2P \times V_2}{2T}$

$\Rightarrow V_2 = 3$

$V_1 = 3L$
$P_1 = P$
$P_2 = 2P$
$T_1 = T$
$T_2 = 2T$
$V_2 = ?$

21. প্রমাণ তাপমাত্রায় কার্বন ডাইঅক্সাইডের ঘনত্ব 22। চাপের কোন পরিবর্তন না ঘটলে 11°C তাপমাত্রায় এর ঘনত্ব কত হবে?

A. 22.15
B. 20.45
C. 21.15
D. 23.70

Ans C Question Dissection $\frac{d_1T_1}{P_1} = \frac{d_2T_2}{P_2}$

$\Rightarrow d_2 = \frac{d_1T_1P_2}{P_1T_1} = \frac{22 \times 273}{P} \times \frac{P}{284} = 21.15$

22. প্রমাণ অবস্থায় 1.7g অ্যামোনিয়া গ্যাসের আয়তন কত?

A. 22.4L
B. 24.2L
C. 2.42L
D. 2.24L

Ans D Question Dissection

$\frac{m}{M} = \frac{V}{22.4} \Rightarrow v = \frac{22.4 \times 1.7}{17} = 2.24L$

23. 27°C উষ্ণতায় O_2 অণুর r.m.s. বেগ কত?

A. 483.62 ms^{-1}
B. 438.62 ms^{-1}
C. 384.52 ms^{-1}
D. 583.62 ms^{-1}

Ans A Question Dissection

$C_{r.m.s} = 157.9 \times \sqrt{\frac{T}{M}} = 157.9 \times \sqrt{\frac{300}{32}} = 483.62\ ms^{-1}$

24. একই তাপমাত্রায় rms বেগের সঠিক ক্রম কোনটি?

A. $H_2>N_2>CO_2$
B. $CO_2>N_2>H_2$
C. $N_2>CO_2>H_2$
D. $N_2>H_2>CO_2$

Ans A Question Dissection $C_{rms} = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$ $\therefore C \propto \frac{1}{\sqrt{M}}$;

সুতরাং যার ভর কম তার rms বেগ বেশি হবে।

$\therefore$ rms বেগের সঠিক ক্রম: $H_2(2g) > N_2(28g) > CO_2(44g)$

25. কোন গ্যাস জোড়ায় ব্যাপন হার সমান?

A. CO_2 & NO_2
B. CO_2 & N_2O
C. CO & N_2O
D. N_2O & NO_2

Ans B Question Dissection ব্যাপন হার মোলার ভরের বর্গমূলের ব্যস্তানুপাতিক। এখানে CO_2 ও N_2O উভয়ের আণবিক ভর 44। তাই এদের ব্যাপন হার সমান।

Biology KILLERS No More Memorising, Learn With Tactics

26. H_2 গ্যাসের সংকট তাপমাত্রা হল-

A. 130°C B. –150°C
C. –240°C D. কোনটিই নয়

ANS C

TOPIC 03 গ্রিন হাউজ, এসিড বৃষ্টি ও বায়ুদূষণ

27. কোনটি গ্রিন হাউজ গ্যাস?

A. CO B. CH_4 C. SO_2 D. N_2

Ans B Question Dissection

গ্রিন হাউজ গ্যাস	উৎসের তথ্য বা ব্যাখ্যা
CO_2	• মূল গ্রিন হাউজ গ্যাস। • CO_2 গ্যাসের সবচেয়ে বড় আধার সমুদ্র। • এটাকে মূল কালপ্রিট বলা হয়।
CH_4	• বায়ুমণ্ডলে নিক্ষিপ্ত গ্যাস সক্রিয় থাকে প্রায় ১১ বছর।
O_3	• স্ট্র্যাটোস্ফিয়ারে ওজোন গ্যাস অবস্থান করে।
CFC	• CFC স্ট্র্যাটোস্ফিয়ারের ওজোন গ্যাসকে ধ্বংস করে এবং ট্রপোস্ফিয়ারে গ্রিন হাউজ গ্যাসের উপাদান হিসেবে কাজ করে। • গ্রিন হাউজ প্রভাব সৃষ্টিতে এর ভূমিকা প্রায় 15-16%
NO_X	• অতি দ্রুতগামী অ্যারোপ্লেন হতে প্রচুর পরিমাণ NO গ্যাস নির্গত হয়।

■ নিচের ছকের মাধ্যমে গ্রিন হাউজ গ্যাসগুলোর উৎস সম্পর্কে আলোচনা করা হলো:

গ্রিন হাউজ গ্যাস	তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে ভূমিকা	CO_2 এর তুলনায় গ্রিন হাউজ প্রভাব/ তাপ ধারণ ক্ষমতা
CO_2	50%	1 গুণ
CH_4	19%	25 গুণ
O_3	18%	10 গুণ
CFC	16%	15000 গুণ/ (15000-20000) গুণ
NO_x	5%	270 গুণ
জলীয় বাষ্প	2%	5 গুণ কম (0.2 গুণ)

28. বজ্রপাতের সময় বায়ুমণ্ডলের কোন উপাদানটি ক্রিয়াশীল হয়?

A. নাইট্রোজেন B. হাইড্রোজেন
C. কার্বন ডাই অক্সাইড D. কার্বন মনোক্সাইড

Ans A Question Dissection নাইট্রোজেনের নিষ্ক্রিয়তা নিষ্ক্রিয় গ্যাসের কাছাকাছি। কিন্তু বজ্রপাতের সময় বা বিদ্যুৎ ক্ষরণে নাইট্রোজেন অক্সিজেনের সাথে অতিউচ্চ তাপমাত্রায় বিক্রিয়ায় অংশ নেয়।

$N_2 + O_2 \xrightarrow[3000°C]{\text{বিদ্যুৎ ক্ষরণ}} 2NO$।

29. বজ্র বৃষ্টির সময় অতি উচ্চ তাপমাত্রায় নাইট্রোজেনের কোন অক্সাইড তৈরি হয়?

A. N_2O B. NO C. NO_2 D. N_2O_3

Ans B Question Dissection বজ্রপাতে বিদ্যুৎ ক্ষরণের সময় বায়ুর N_2 এবং O_2 সংযোগে NO গঠিত হয় যা পরে জারিত হয়ে NO_2 এবং বৃষ্টির পানির সাথে বিক্রিয়ায় HNO_3 গঠন করে।

30. কোন গ্যাসটিকে নীরব ঘাতক বলা হয়?

A. CO B. SO_2 C. SO_3 D. NH_3

ANS A

31. কোন গ্যাসটি acid rain এর জন্য দায়ী?

A. CO_2 B. CH_4 C. SO_2 D. CFC

Ans C Question Dissection **এসিড বৃষ্টির প্রাথমিক তথ্য:**

- H_2SO_4 ও HNO_3 এসিড মিশ্রিত বৃষ্টির পানির pH 5.00 এর কম হলে তাকে এসিড বৃষ্টি বলা হয়।
- এসিড বৃষ্টির জন্য দায়ী গ্যাস NO, NO_2, SO_2, SO_3।

32. বায়ুতে নিচের কোনটি আধিক্য হলে এসিড বৃষ্টি হয়-

A. SO_2 B. NO_2 C. SO_3 D. All

ANS D

33. বৃষ্টির পানির pH এর মান কত হলে তাকে এসিড বৃষ্টি বলে?

A. 7 এর কম B. 5.6 এর কম
C. 4.2 এর কম D. 7 এর বেশি

Ans B Question Dissection H_2SO_4 ও HNO_3 মিশ্রিত বৃষ্টির পানির pH 5.6 এর কম হলে এসিড বৃষ্টি বলে।
এসিড বৃষ্টির জন্য দায়ী গ্যাস: NO, NO_2, SO_2, SO_3

34. ওজোনস্তর ক্ষয়ের জন্য কোন গ্যাসটি দায়ী?

A. CH_2FCl B. CF_2Cl_2 C. $F_2C–CHCl_2$ D. $CHFCl_2$

Ans B Question Dissection ওজোনস্তর ক্ষয়ের জন্য $CFCl_3$ ও CF_2Cl_2 সবচেয়ে বেশি দায়ী।

35. নিম্নের কোনটি ওজোনস্তর ধ্বংসের জন্য দায়ী নয়?

A. UV-radiation B. CFC-12
C. Cl D. CO

Ans D Question Dissection ওজোনস্তর ক্ষয়কারী পদার্থের মধ্যে CFC হলো প্রধান। এছাড়াও N_2O, NO, CH_4 হ্যালোজেন সমূহ, BCF , CH_3Br ও CCl_4, UV রশ্মিও ওজোন ক্ষয় করে।

36. কোনটি প্রাইমারি বায়ু দূষক?

A. SO_3 B. NO_2
C. H_2SO_4 D. SO_2

Ans D Question Dissection **বায়ু দূষক প্রধানত দুই প্রকার:**

প্রাইমারী দূষক	সেকেন্ডারী দূষক
সরাসরি পরিবেশে মিশে যায়	প্রাইমারী দূষক যুক্ত হয়ে দূষণ ঘটায়
ধূলিকণা, ছাই, ধোঁয়া, SO_2, CO_2, CO, NH_3, H_2S, হাইড্রোকার্বন	SO_3, NO_2, H_2SO_4, N_2O_5, HNO_3 বাষ্প, PANs

● বিভিন্ন বিক্রিয়ায় উৎপন্ন NO, NO_2, O_3 ও অন্যতম বায়ু দূষক ডিজেল ইঞ্জিনে দহনমুক্ত হাইড্রোকার্বন এবং বিভিন্ন ফ্রি-রেডিকেল মিলে পারক্সি অ্যাসাইল নাইট্রেট, $R–\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}–O–O–NO_2$ (PANs) নামে মিশ্র বায়ু দূষক সৃষ্টি হয়।

TOPIC 04 এসিডের মতবাদ

37. NH_3 যৌগের অনুবন্ধী অম্ল কোনটি?

A. NH_2^- B. NH_4OH
C. NH_4^+ D. NO_3^-

Ans C Question Dissection NH_3 একটি ক্ষারক যা একটি প্রোটন গ্রহণ করে NH_4^+ এ পরিণত হয় যা পুনরায় একটি প্রোটন ত্যাগ করতে সক্ষম। তাই NH_4^+, NH_3এর অনুবন্ধী অম্ল।

38. $HCl + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + Cl^-$ বিক্রিয়াটিতে HCl এর অনুবন্ধী ক্ষারক কি?

A. H_2O B. H_3O^+
C. Cl^- D. H^+

ANS C

39. HPO_4^{2-} এর অনুবন্ধী ক্ষার কোনটি?

A. $H_2PO_4^-$ B. PO_4^{3-}
C. HPO_3^{2-} D. $H_2PO_3^-$

ANS B

40. $H_2O+NH_3 \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$ বিক্রিয়াটির H_2O এর ভূমিকা কি?

A. ক্ষার B. এসিড
C. নিরপেক্ষ দ্রবণ D. কোনটিই নয়

Ans B Question Dissection

$H_2O+NH_3 \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$

$H_2O \rightarrow OH^-+H^+$ [প্রোটন ত্যাগ করে]

$NH_3+H^+ \rightarrow NH_4^+$ [প্রোটন গ্রহণ করে]

$\therefore H_2O \rightarrow$ অম্ল $\therefore NH_3 \rightarrow$ ক্ষার

Biology KILLERS No More Memorising, Learn With Tactics

41. যে সব যৌগ প্রোটন দাতা ও প্রোটন গ্রহীতা হিসেবে আচরণ করে তাদেরকে কী বলে?

A. Amphoprotic যৌগ B. Amphoteric যৌগ
C. Protophillic যৌগ D. Di-protic যৌগ
ANS/B

42. অ্যাম্ফোটেরিক নয় কোনটি?

A. H_2O B. HCO_3^-
C. SO_2 D. অ্যামিনো এসিড
ANS/C

43. কোনটি উভধর্মী (amphoteric) যৌগ?

A. H_2O B. NH_3
C. H_3O^+ D. HO^-
ANS/A

44. লুইস এসিড কোনটি?

A. HCl, $FeCl_3$ B. $AlCl_3$, $FeCl_3$
C. $ZnCl_2$, $FeCl_3$ D. HCl, $AlCl_3$

Ans B Question Dissection **লুইস এসিড:** লুইস প্রদত্ত মতবাদ অনুসারে, এক জোড়া ইলেকট্রন গ্রহণে সক্ষম পদার্থ মাত্রই লুইস এসিড। SO_3, BF_3, $AlCl_3$, $FeCl_3$, $ZnCl_2$ এবং সকল ধনাত্মক আয়ন ইত্যাদি।

লুইস ক্ষার: এক জোড়া ইলেকট্রন প্রদানে সক্ষম পদার্থ মাত্রই লুইস ক্ষার। NH_3, H_2O, $CH_3–NH_2$, Pyridine ইত্যাদি।

45. কোনটির প্রোটন আসক্তি সবচেয়ে বেশি?

A. H_2O B. H_2S
C. NH_3 D. PH_3

Ans C Question Dissection **প্রোটন আসক্ত বা প্রোটোফিলিক পদার্থ- NH_3**

দ্রাবক	স্বভাব	উদাহরণ
প্রোটোজিনিক বা প্রোটন দাতা	প্রোটন ত্যাগ প্রবণতা	HF, H_2SO_4, CH_3COOH, HCOOH, HCN ও C_6H_5OH
প্রোটোফিলিক বা প্রোটন গ্রাহী বা প্রোটন আসক্ত	প্রোটন গ্রহণ প্রবণতা	NH_3, N_2H_4, NH_2OH & Amines

TOPIC 05 বিশুদ্ধতার মানদণ্ড ও ভারী ধাতু

46. WHO অনুমোদিত পানিতে TDS এর সর্বোচ্চ মাত্রা–

A. 400ppm B. 600 ppm C. 500 ppm D. 1000ppm

Ans C Question Dissection **বিশ্ব স্বাস্থ্য সংস্থা অনুমোদিত পানির গ্রহণযোগ্য মানদণ্ড:**

মানদণ্ড	(WHO) অনুমোদিত সর্বোচ্চ মাত্রা	মানদণ্ড		(WHO) অনুমোদিত সর্বোচ্চমাত্রা
pH	6.5 – 8.5	TDS		500 ppm
DO	5.0 – 6.0	খরতা:	Ca^{2+}	100 ppm
BOD	6.0 ppm (mgL^{-1})		Mg^{2+}	150 ppm
COD	10.0 ppm (mgL^{-1})	NaCl		500 ppm

47. পানির বিশুদ্ধতা পরিমাপের মানদণ্ড নয় কোনটি?

A. DO B. SDS
C. BOD D. pH
ANS/B

48. আদর্শ পানির DO এর পরিসীমা কত?

A. 0-3 mg L^{-1} B. 4-8 mg L^{-1}
C. 9-12 mg L^{-1} D. 13-16 mg L^{-1}

Ans B Question Dissection **সারফেস ওয়াটারের DO:** নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় প্রতি লিটার পানিতে যত মিলিগ্রাম অক্সিজেন গ্যাস দ্রবীভূত থাকে তাকে ঐ নমুনা পানির দ্রবীভূত অক্সিজেন (DO) বলা হয়। DO এর পূর্ণ অর্থ হলো Dissolved Oxygen বা দ্রবীভূত অক্সিজেন। **পানির আদর্শ DO পরিসীমা হলো 4-8 mg/L**। সারফেস ওয়াটারের DO এর মান 5 ppm। কোনো পানির DO যদি 4 অপেক্ষা কমে যায় তাহলে বুঝতে হবে ঐ পানি দূষণের শিকার। পানিতে অণুজীব এবং জৈব পদার্থের পরিমাণ যত বেশি হবে, পানির DO এর পরিমাণ তত কমবে। তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে পানির DO হ্রাস পায়।

49. WHO – এর মানদণ্ডে 25°C তাপমাত্রায় পানির pH পরিসর কত থাকা উচিত?

A. 6.5 – 8.2 B. 6.5 – 8.5
C. 7.0 – 7.5 D. 5.5 – 7.5
ANS/B

50. পানীয় জলে আর্সেনিকের গ্রহণযোগ্য মাত্রা কত?

A. 0.005 mgL^{-1} B. 0.05 mgL^{-1}
C. 0.05 gL^{-1} D. 0.5 gL^{-1}

Ans B Question Dissection বিশ্ব স্বাস্থ্য সংস্থা (WHO) এর দিক নির্দেশনা অনুযায়ী পানিতে আর্সেনিকের নিরাপদ মাত্রা 0.01mgL^{-1}। গবেষণায় দেখা যায় বাংলাদেশের জন্য মানবদেহে আর্সেনিকের সর্বোচ্চ সহনসীমা 0.05mgL^{-1} কিন্তু বাংলাদেশের বেশ কয়েকটি জেলায় নলকূপের পানিতে আর্সেনিকের পরিমাণ 0.25mgL^{-1}।

- **এক নজরে অজৈব দূষক সমূহের ক্ষতিকর প্রভাব:**

প্রভাব	আর্সেনিক	সীসা (লেড)	ক্যাডমিয়াম	ক্রোমিয়াম
শ্বাসতন্ত্রে	পালমোনারি ইডিমা, ব্রঙ্কাইটিস।	-	ক্রিয়া বাঁধাপ্রাপ্ত হয়।	ব্রঙ্কাইটিস।
রক্তশূন্যতা	√	√	×	√
কিডনিতে	কার্যক্ষমতা হ্রাস।	কার্যক্ষমতা হ্রাস।	পাথর সৃষ্টি।	রেনাল টিউবিউলে ক্ষত।
ক্যান্সার	ফুসফুস, স্কিন, লিভার, কিডনি, মূত্রথলি।	-	প্রোস্টেট ও ফুসফুস।	ফুসফুস।
বিশেষ রোগ	ব্ল্যাক ফুট ডিজিজ, ডায়রিয়া ও জন্ডিসের প্রকোপ দেখা দেয়, ফ্যারিনজাইটিস, ল্যারিনজাইটিস, অ্যাজমা ইত্যাদি রোগ হয়।	দাঁতের মাড়ি নীলাভ, হিমোগ্লোবিন সংশ্লেষণে বাঁধা দেয়, শরীরে শক্তি উৎপাদনের কৌশল বাঁধাপ্রাপ্ত হয়, স্ত্রীলোকের গর্ভপাত ঘটার আশংকা, ৭ বছরের কমবয়সী শিশুর মস্তিষ্কের বিকাশ লাভ ব্যাহত হয়। লেডের ঘনমাত্রা 0.3 ppm হলেই স্বাভাবিক পরিপাক ক্রিয়ায় প্রতিবন্ধকতা সৃষ্টি হয় এবং 0.8 ppm হলে অ্যানিমিয়া (রক্তশূন্যতা) দেখা দেয়।	**'ইটাই-ইটাই' বা আউচ-**আউচ, বহুমূত্র রোগে আক্রান্ত ব্যক্তির রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ বাড়িয়ে দেয়, রেচনক্রিয়ায় প্রতিবন্ধকতা, শ্রবণ ইন্দ্রিয়ের ক্ষতিসাধন এবং উচ্চ রক্তচাপ ঘটায়।	হিমোগ্লোবিনের সাথে যুক্ত হয়ে জটিল যৌগ গঠনের মাধ্যমে অক্সিজেন পরিবহনের মাত্রা কমিয়ে দেয়। সেক্স হরমোন বিশেষ করে পুরুষের অ্যান্ডোজেন ও মহিলাদের ইস্ট্রোজেনের ক্ষরণের মাত্রা অস্বাভাবিকভাবে হ্রাস করে প্রজননে ব্যাঘাত ঘটায়।

51. কোন আয়নের লবণ দ্রবীভূত থাকলে পানি ক্ষার হয়?

A. K^+ B. Na^+
C. Ca^{2+} D. Zn^{2+}

Ans C Question Dissection **পানির খরতা:**

স্থায়ী খরতা	অস্থায়ী খরতা
Ca^{2+}, Mg^{2+}, Al^{3+} এর ক্লোরাইড, নাইট্রেট ও সালফেট লবণ।	Ca^{2+}, Mg^{2+}, Al^{3+}, Fe^{2+} এর বাইকার্বনেট লবণ।
দূরীকরণ: পারমুটিট এর সাহায্যে দূর করা যায়।	তাপ দিয়ে বা অন্য কোন সহজ উপায়ে অস্থায়ী খরতা দূর করা যায়।
বিশ্লেষণগত পদ্ধতিতে EBT নির্দেশকের উপস্থিতিতে EDTA টাইট্রেশনের মাধ্যমে স্থায়ী খরতার মাত্রা নির্ণয় করা যায়।	মিথাইল অরেঞ্জ নির্দেশকের সাহায্যে HCl বা H_2SO_4 এর দ্রবণ দ্বারা খর পানির টাইট্রেশন করে অস্থায়ী খরতার মাত্রা নির্ণয় করা যায়।

অধ্যায় ০২ জৈব রসায়ন

CHAPTER DISSECTION

টপিক্স	কৃষি গুচ্ছে আগত প্রশ্নের সংখ্যা
প্রাথমিক ধারণা	২
নামকরণ, কার্যকরী মূলক, সংকেত, সংকরণ, বন্ধন কোণ	১
সমাণুতা	২
বেনজিন, টলুইন ও এদের জাতকসমূহ	৩
বন্ধন বিভাজন ও বিকারকসমূহ	৪
জৈব রাসায়নের ক্রিয়া-বিক্রিয়া	১০
নামীয় বিক্রিয়া	৩
প্রস্তুতি, শনাক্তকরণ ও ব্যবহার	১

TOPIC 01 প্রাথমিক ধারণা

01. নিচের কোনটি অসম্পৃক্ত জৈব যৌগ-

A. প্রোপেন B. সাইক্লোপ্রোপেন
C. ইথিন D. থায়োফিন

Ans CD Question Dissection ইথিনে দ্বি-বন্ধন আছে। তাই অসম্পৃক্ত জৈব যৌগ এবং থায়োফিন হলো । এতেও দ্বি-বন্ধন আছে। তাই এটিও অসম্পৃক্ত।

02. কোনটি হেটোরোসাইক্লিক যৌগ?

A. নাইট্রোবেনজিন B. ন্যাফথালিন
C. পিরিডিন D. বেনজিন ডায়াজোনিক লবণ

Ans C Question Dissection যে সব অ্যারোমেটিক যৌগের চক্রাকার কার্বন শিকলে কার্বন ছাড়া অন্য পরমাণু (S, O, N, P) ইত্যাদি থাকে তাকে হেটোরোসাইক্লিক যৌগ বলে। যেমন: ফিউরান (C_4H_4O), পিরিডিন (C_5H_5N), থায়োফিন (C_4H_4S), পাইরল (C_4H_5N)।

- হেটেরো অ্যারোমেটিক যৌগ: FTP।

F	T	P
ফিউরান	থায়োফিন	পিরিডিন, পাইরল

03. কোনটি হেটোরো অ্যালিসাইক্লিক যৌগ?

A. ইথিলিন অক্সাইড B. পিরিডিন
C. বেনজিন D. সাইক্লো বিউটেন

Ans A Question Dissection বদ্ধশিকল যৌগ দুই প্রকার। কার্বোসাইক্লিক (শুধুমাত্র কার্বন ও হাইড্রোজেন দ্বারা গঠিত) এবং হেটোরোসাইক্লিক (কার্বন ও হাইড্রোজেন ছাড়াও অন্য মৌল থাকতে পারে)

ইথিলিন অক্সাইড	C+H+O	হেটোরো অ্যালিসাইক্লিক
পিরিডিন	C+H+N	হেটোরো অ্যালিসাইক্লিক
বেনজিন	C+H	কার্বোসাইক্লিক
সাইক্লো বিউটেন	C+H	কার্বোঅ্যালিসাইক্লিক

04. হেটোরো অ্যারোমেটিক যৌগ-

A. বেনজিন B. সাইক্লোবিউটেন
C. পিরিডিন D. অ্যাসিটিলিন **ANS C**

05. 'ওয়াটার গ্যাস' কোনটি?

A. $CO + 3H_2$ B. $2CO + H_2$
C. $CO + H_2$ D. $CH_4 + H_2$

Ans C Question Dissection বিভিন্ন গ্যাসের নাম ও সংকেত:

গ্যাস	সংকেত
কোল গ্যাস	CH_4, H_2, CO, C_2H_4, C_2H_2, C_6H_6 বাষ্প ও N_2 গ্যাস মিশ্রণ
ওয়াটার গ্যাস/ব্লু গ্যাস/ সিন গ্যাস	$[CO + H_2]$
মিথেন গ্যাস	CH_4
সংশ্লেষ গ্যাস (Synthetic gas)	$[CO + 3H_2]$
প্রোডিউসার গ্যাস	$[2CO + N_2]$
LPG	n-C_4H_{10},iso-C_4H_{10}, C_3H_8, C_4H_8 এর মিশ্রণ

TOPIC 02 নামকরণ, কার্যকরী মূলক, সংকেত, সংকরণ, বন্ধন কোণ

06. $CH_3–CH(CH_3)–CO–CH_2–CH_3$ এর IUPAC নাম-

A. 4-মিথাইল-পেন্টানোন-3 B. 2-মিথাইল পেন্টানোন-3
C. 1,1-ডাইমিথাইল পেন্টানোন-2 D.ইথাইল-আসোপ্রোপাইল-কিটেন **ANS B**

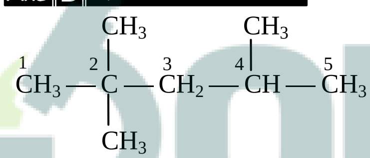
07. CH_2N_2 এর নাম কি?

A. Methylene nitride B. Dinitrogen Methane
C. Azomethane D. Diazomethane **ANS D**

08. $(CH_3)_3C–CH_2–CH(CH_3)_2$ যৌগটির IUPAC নাম কি?

A. 2,4,4- ট্রাইমিথাইল পেন্টেন B. আইসোপেন্টেন
C. নিওপেন্টেন D. 2,2,4- ট্রাইমিথাইল পেন্টেন

Ans D Question Dissection



⇒ 2,2,4- ট্রাইমিথাইল পেন্টেন।

09. অ্যালকাইনের কার্যকরী মূলক কোনটি?

A. ≡C–C≡ B. ≡C=C≡
C. –C≡C– D. সবগুলো **ANS C**

10. হ্যালোফরম এর সাধারণ সংকেত হলো-

A. CHX_3 B. CHX_2 C. CHX D. CHX_4 **ANS A**

11. কার্যকরী মূলকগুলির মধ্যে কোনটি অধিক সক্রিয়?

A. –CHO B. –CO– C. –OH D. –COOH

Ans D Question Dissection কার্যকরী মূলকের সক্রিয়তা ক্রম নিচের ছক থেকে সহজেই মনে রাখা যায়।

এসিড	অ্যামাইড	খেয়ে	কর্পোরেট	অফিসার	নাহ
–COOH	$–CONH_2$	–CHO	–CO	–HO	$–NH_2$
আহ	করতে	করতেই	হেঁচকি	নামল	রাতে
–SH	>C=C<	–C≡C–	–X	NO_2	–R
সক্রিয়তা বৃদ্ধি	⟵⟶			সক্রিয়তা হ্রাস	

TOPIC 03 সমাণুতা

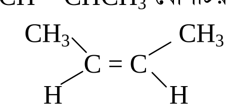
12. নিচের কোন যৌগ জ্যামিতিক আইসোমারিজম দেখাবে?

A. 2- বিউটিন B. 2- বিউটাইন C. 2- বিউটানল D. বিউটানল

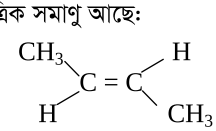
Ans A Question Dissection জ্যামিতিক বা সিস-ট্রান্স সমাণুতা চেনার উপায়:

- কার্বন-কার্বন দ্বি-বন্ধন যুক্ত যৌগ হবে।
- দ্বি-বন্ধন যুক্ত যৌগে কার্বনের উভয় পাশে ভিন্ন কার্যকরী মূলক হবে।

$CH_3CH = CHCH_3$ যৌগটির 2টি ত্রিমাত্রিক সমাণু আছে:



cis সমাণু



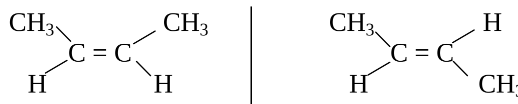
trans সমাণু

13. নিচের যৌগগুলির কোনটি সিস্-ট্রান্স সমাণুতা প্রদর্শন করে?

A. $CH_3–CH = CH_2$ B. $CH_3CH = CH–CH_3$
C. $CH_3–CH_3$ D. $CH_3–C_6H_4–CH_3$

Ans B | Question Dissection জ্যামিতিক বা সিস-ট্রান্স সমাণুতা চেনার উপায়:
- কার্বন-কার্বন দ্বি-বন্ধন যুক্ত যৌগ হবে।
- দ্বি-বন্ধন যুক্ত যৌগে কার্বনের উভয় পাশে ভিন্ন কার্যকরী মূলক হবে।

$CH_3CH = CHCH_3$ যৌগটির 2টি ত্রিমাত্রিক সমাণু আছে:



cis সমাণু | trans সমাণু

14. নিচের কোনটি আলোক সক্রিয় যৌগ?

A. $CH_3–CH(OH)CHO$ B. $CH_2=C(OH)CHO$
C. $Cl_2–CH–CHO$ D. $CH_3–CH_2CHO$

Ans A | Question Dissection কাইরাল কার্বন বিশিষ্ট যৌগই আলোক সক্রিয়। যে কার্বনে চারটি ভিন্ন পরমাণু বা মূলক থাকে তাকে কাইরাল কার্বন বলে।

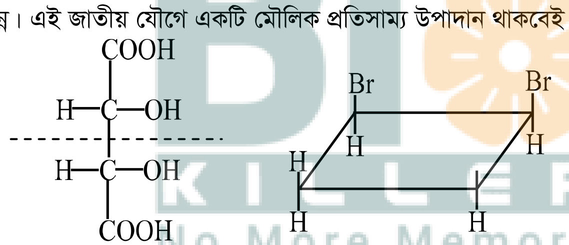
15. C_2H_6O এর সমাণুক কয়টি?

A. 2 B. 3 C. 4 D. 5 **ANS A**

16. কোনটি মেসো যৌগ?

A. অ্যাসিটিক এসিড B. টারটারিক এসিড
C. ল্যাকটিক এসিড D. সিনামিক এসিড

Ans B | Question Dissection **মেসো যৌগ:** ডায়াস্টেরিওমারে একাধিক অপ্রতিসম বা কাইরাল কার্বন পরমাণু থাকা সত্ত্বেও যদি আলোক নিষ্ক্রিয় হয় তবে তাকে মেসো যৌগ বলে। এদের রাসায়নিক এবং ভৌত ধর্ম এনানসিওমার থেকে ভিন্ন। এই জাতীয় যৌগে একটি মৌলিক প্রতিসাম্য উপাদান থাকবেই।



মেসো টারটারিক এসিড | মেসো 1, 2- ডাইব্রোমো সাইক্লোবিউটেন

Biology Killers — No More Memorising, Learn With Tactics

TOPIC 04 বেনজিন, টলুইন ও এদের জাতকসমূহ

17. বেনজিন বলয়ে প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ার উদাহরণ নয় কোনটি?

A. অ্যালকাইলেশন B. ডায়াজোটাইজেশন
C. নাইট্রেশন D. সালফোনেশন

Ans B | Question Dissection **বেনজিন বলয়ে প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া গুলি হচ্ছে-** i) অ্যালকাইলেশন, ii) নাইট্রেশন, iii) সালফোনেশন, iv) হ্যালোজেনেশন, v) ফ্রিডেল ক্র্যাফট বিক্রিয়া।

18. নিম্নের কোন যৌগটি ক্ষারীয় $KMnO_4$ এর সাথে বিক্রিয়া করে না? [SAU.2017-16]

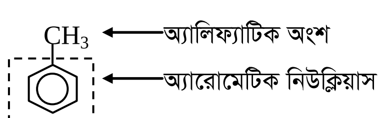
A. C_6H_6 B. $CH_2=CH_2$
C. $CH_3–CH=CH$ D. $CH≡CH$

Ans A | Question Dissection বেনজিন অ্যালকোহলীয় $KMnO_4$ এর সাথে বিক্রিয়া করে কিন্তু ক্ষারীয় $KMnO_4$ এর সাথে বিক্রিয়া করে না।

19. কোন যৌগটি অ্যালিফেটিক ও অ্যারোমেটিক উভয় ধর্ম প্রদর্শন করে?

A. বেনজিন B. সাইক্লোহেক্সেন C. টলুইন D. ক্লোরোবেনজিন

Ans C | Question Dissection

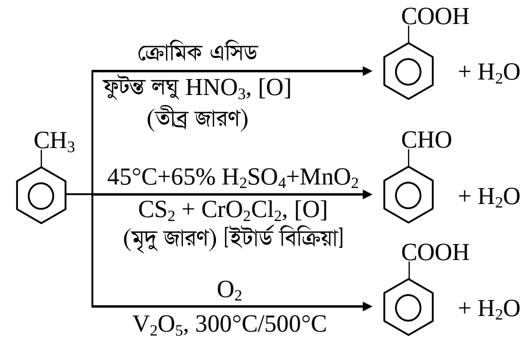


টলুইনে মিথাইল গ্রুপটি অ্যালিফেটিক ধর্ম এবং ফিনাইল গ্রুপটি অ্যারোমেটিক ধর্ম প্রদর্শন করে।

20. টলুইন মৃদু জারকের সাথে বিক্রিয়া করে উৎপন্ন করেঃ

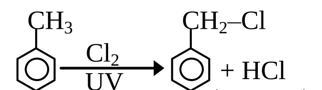
A. $C_6H_5CH_2OH$ B. C_6H_5COOH
C. C_6H_5CHO D. $C_6H_4(CH_3)(OH)$

Ans C | Question Dissection টলুইনের জারণ তত্ত্ব:



21. আলোর উপস্থিতিতে ক্লোরিন টলুইনের সাথে বিক্রিয়া করে কি উৎপন্ন করে?

A. o-ক্লোরোটলুইন B. m-ক্লোরোটলুইন
C. p-ক্লোরোটলুইন D.বেনজাইল ক্লোরাইড



Ans D | Question Dissection টলুইন → বেনজাইল ক্লোরাইড

22. অনার্দ্র $AlCl_3$ এর উপস্থিতিতে অ্যাসিটাইল ক্লোরাইডের সাথে বেনজিন সামান্য উত্তপ্ত করলে কোন দ্রব্যটি উৎপন্ন হয়?

A. Acetone B. Acetophenone
C. Phenol D. Benzyl chloride

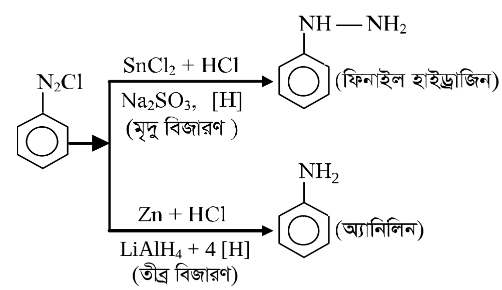
Ans B | Question Dissection **বেনজিনের ফ্রিডেল ক্রাফট অ্যাসাইলেশন:**

বেনজিন | অ্যাসিটাইল ক্লোরাইড | অ্যাসিটোফেনোন

23. বেনজিন ডায়াজোনিয়াম ক্লোরাইড থেকে অ্যানিলিন পাওয়া যায় কিভাবে?

A. Zn ও HCl যোগে বিজারিত করে B. $SnCl_2$ ও HCl যোগে বিজারিত করে
C. Cu সহযোগে উত্তপ্ত করে D. 250° সে. তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করে

Ans A | Question Dissection ডায়াজোনিয়াম লবণের বিজারণ তত্ত্ব:



BK Special: **বিশ্বাসঘাতক ডাইনির মনে সোনার ছেলে ফিহান তীব্র জ্বালা-যন্ত্রণা আনে!!!**

বিশ্বাসঘাতক	ডাইনির	মনে	সোনার ছেলে
↓	↓	↓	↓
বিজারণ	ডায়াজোনিয়াম লবণ	মৃদু	$SnCl_2 + HCl$ বা Na_2SO_3

ফিহান	তীব্র	জ্বালা-যন্ত্রণা	আনে
↓	↓	↓	↓
ফিনাইল হাইড্রাজিন	তীব্র	Zn + HCl বা, $LiAlH_4$	অ্যানিলিন

24. টলুইনকে কোন প্রভাবকের সান্নিধ্যে জারিত করলে বেনজায়িক এসিড উৎপন্ন হয়?

A. V_2O_5 B. $AlCl_3$ C. Pt D. Ni ANS/A

25. ফ্রিডেল-ক্রাফট্ বিক্রিয়া নিচের কোনটির উপস্থিতিতে ঘটে-

A. Anhydrous $AlCl_3$ B. SO_3
C. Anhydrous $FeCl_3$ D. Anhydrous $BrCl_3$

Ans A Question Dissection **কয়েকটি প্রভাবক ও বিক্রিয়ার ব্যবহার:**

বিক্রিয়া	প্রভাবক
নাইট্রোবেনজিন থেকে অ্যানিলিন	Sn/HCl
নাইট্রেশন বিক্রিয়া	Conc HNO_3
উটর্জ বিক্রিয়া	Na/ether
ডাউ পদ্ধতি	Fe চূর্ণ
ফ্রিডেল-ক্র্যাফট বিক্রিয়া	অনার্দ্র $AlCl_3$

TOPIC 05 বন্ধন বিভাজন ও বিকারকসমূহ

26. সবচেয়ে স্থায়ী কার্বোক্যাটায়ন নিচের কোনটি?

A. $CH_3CH_2^+$ B. CH_3^+
C. $(CH_3)_2CH^+$ D. $(CH_3)_3C^+$

Ans D Question Dissection **কার্বোনিয়াম আয়নসমূহের স্থায়িত্বক্রম:**

$^+CR_3 > {}^+CHR_2 > {}^+CH_2R > {}^+CH_3$

● **কার্বানায়নের স্থায়িত্ব ক্রম:** $^-CH_3 > :{}^-CH_2R > :{}^-CHR_2 > :{}^-CR_3$

☞ **জেনে রাখা ভালো:** স্থায়িত্ব ও সক্রিয়তা পরস্পর বিপরীত।

জাস্ট এক কথায় মনে রাখবে	স্থায়িত্ব	$3° > 2° > 1°$	ফ্রি-রেডিক্যাল + কার্বোক্যাটায়ন
	সক্রিয়তা	$1° > 2° > 3°$	

27. কোনটি ইলেকট্রোফাইল?

A. NH_3 B. H_2O C. OH^- D. $AlCl_3$

Ans D Question Dissection **ইলেট্রনাকর্ষী বিকারক বা ইলেকট্রোফাইলঃ** এরা ইলেকট্রন প্রিয় কারণ এরা নিজেরা ধনাত্মক বা এদের ইলেকট্রনের অভাব আছে।

ধনাত্মক ইলেকট্রোফাইল (সকল ধনাত্মক আয়ন)		প্রশম ইলেকট্রোফাইল (অষ্টক সংকোচন)	
নাম	সংকেত	নাম	সংকেত
হাইড্রোজেন আয়ন	H^+	সালফার ট্রাইঅক্সাইড	SO_3
হাইড্রোনিয়াম আয়ন	H_3O^+	বোরন ট্রাইফ্লোরাইড	BF_3
নাইট্রোনিয়াম আয়ন	NO_2^+	বেরিলিয়াম ক্লোরাইড	$BeCl_2$
নাইট্রোসোনিয়াম আয়ন	NO^+	অ্যালুমিনিয়াম ট্রাইক্লোরাইড	$AlCl_3$
সালফোনিয়াম আয়ন	SO_2^+	ফেরিক ক্লোরাইড	$FeCl_3$
ব্রোমোনিয়াম আয়ন	Br^+	এসিড ক্লোরাইড	RCOCl
অ্যামোনিয়াম আয়ন	NH_4^+	ডাইক্লোরো কার্বিন	$\ddot{C}Cl_2$
ইলেকট্রোফাইল পড়লে নিউক্লিওফাইল পড়তে হবে না		কার্বনডাই অক্সাইড	CO_2
		এন্টিমনি পেন্টাক্লোরাইড	$SbCl_5$

● **প্রশম নিউক্লিওফাইল:** $H_2\ddot{O}$, $R–\ddot{O}H$, $R–\ddot{N}H_2$, $R_3\ddot{N}$, $\ddot{N}H_3$, $RMg\ddot{X}$:

28. কোনটি নিউক্লিওফাইল?

A. H_2O B. $AlCl_3$ C. NH_4^+ D. NO_2^+

Ans A Question Dissection H_2O এর অক্সিজেনে দুই জোড়া মুক্ত জোড় ইলেকট্রন বিদ্যমান। তাই এটি নিউক্লিওফাইল হিসাবে কাজ করে। H_2O একটি প্রশম নিউক্লিওফাইল।

29. কোনটি কেন্দ্রাকর্ষী বিকারক নয়?

A. RNH_2 B. $AlCl_3$
C. CN D. RMgX ANS/B

30. নিচের কোন মূলকটি বেনজিন চক্রের প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ায় মেটা নির্দেশক-

A. –OH B. $–NH_2$ C. $–CH_3$ D. $–NO_2$

Ans D Question Dissection যে সমস্ত প্রতিস্থাপককে একক বন্ধন থাকে তারা অর্থো ও প্যারানির্দেশক। কিন্তু যারা দ্বি বা ত্রি বন্ধন যুক্ত তারা মেটা নির্দেশক।

জেনে রাখা ভাল: অর্থো ও প্যারানির্দেশক = সক্রিয়কারী গ্রুপ

ব্যতিক্রম: ক্লোরিন অর্থ ও প্যারা নির্দেশক কিন্তু নিষ্ক্রিয়কারী গ্রুপ

31. কোনটি অর্থো-প্যারা নির্দেশক?

A. $–CH_3$ B. –CN C. –COOH D. –CHO

Ans A Question Dissection $–CH_3$ মূলক বেনজিন বলয়ের সক্রিয়তা বৃদ্ধি করে। তাই এরা অর্থো-প্যারা নির্দেশক।

● **অর্থো-প্যারা ও মেটা নির্দেশক-**

অর্থো-প্যারা নির্দেশক মূলক (ধনাত্মক আবেশীয় ফল)		মেটা নির্দেশক মূলক (ঋণাত্মক আবেশীয় ফল)	
নাম	সংকেত	নাম	সংকেত
হ্যালোজেন	–X(–F,–Cl,–Br,–I)	নাইট্রো মূলক	$–NO_2$
হাইড্রক্সিল মূলক	–OH	সালফোনিক এসিড মূলক	$–SO_3H$
অ্যালকক্সি মূলক	–OR, $–OCH_3$	সায়ানো মূলক	–CN
অ্যামিনো মূলক	$–NH_2$	কার্বক্সিলিক মূলক	–COOH
অ্যালকাইল প্রতিস্থাপিত অ্যামিনো মূলক	–NHR, $–NR_2$	অ্যালডিহাইড মূলক	–CHO
অ্যালকাইল মূলক যেমন: মিথাইল মূলক	–R যেমন: $–CH_3$	কিটো মূলক	>CO
সকল অর্থো-প্যারা নির্দেশক মূলক সক্রিয়কারী গ্রুপ কিন্তু হ্যালোজেন (–X) অর্থো-প্যারা নির্দেশক তথাপিও নিষ্ক্রিয়কারী গ্রুপ		অ্যানিলিনিয়াম আয়ন মূলক	$–^+NH_3$
		অ্যামাইডো মূলক	$–CONH_2$

TOPIC 06 জৈব রাসায়নের ক্রিয়া-বিক্রিয়া

অ্যালকেন

32. অ্যালকেন সাধারনত কোন ধরনের বিক্রিয়া দেয়?

A. সংযোজন B. প্রতিস্থাপন C. অপসারণ D. সাবানায়ন

Ans B Question Dissection **অ্যালকেন নিম্নোক্ত বিক্রিয়াগুলো দেয়:**

▸ প্রতিস্থাপন ▸ তাপীয় বিয়োজন ▸ সমাণুকরণ

তীব্র এসিড, ক্ষার, জারক, বিজারক ইত্যাদির সঙ্গে সাধারণ তাপমাত্রায় অ্যালকেন বিক্রিয়া করে না।

অ্যালকিন, ওজোনীকরণ, মার্কনিকভ নীতি

33. ওজোনোলাইসিস বিক্রিয়ায় কোন অ্যালকিন থেকে প্রোপান্যাল ও প্রোপানোন উৎপন্ন হয়?

A. $CH_3CH_2CH=C(CH_3)_2$ B. $CH_3CH=CHCH_3$
C. $(CH_3)_2C=C(CH_3)_2$ D. $CH_3CH=C(CH_3)_2$

Ans A Question Dissection

● $CH_3CH_2CH = C(CH_3)_2 \xrightarrow[Zn/H_2O]{O_3} CH_3–CH_2–CHO + CH_3–CO–CH_3$

● $CH_3CH=CHCH_3 \xrightarrow[Zn/H_2O]{O_3} 2\ CH_3–CHO$

● $(CH_3)_2C=C(CH_3)_2 \xrightarrow[Zn/H_2O]{O_3} 2\ CH_3–CO–CH_3$

● $CH_3CH=C(CH_3)_2 \xrightarrow[Zn/H_2O]{O_3} CH_3–CHO + CH_3–CO–CH_3$

34. জৈব যৌগে কার্বন-কার্বন দ্বিবন্ধনের অবস্থান নির্ণয়ে নিচের কোন পদ্ধতিটি ব্যবহার করা যায়?

A. হাইড্রোজেন সংযোজন B. হাইড্রোলাইসিস

C. ইপোক্সিডেশন D. ওজোনোলাইসিস **ANS D**

35. প্রোপিনের সাথে HBr এর বিক্রিয়ার কোনটি উৎপন্ন হয়?

A. $CH_3–CH_2–CH_2Br$ B. $CH_3–CHBr–CH_3$

C. $(CH_3)_2CBr_2$ D. $CH_2Br–CH_2Br$

Ans B Question Dissection **মার্কনিকভ-এর নীতি:** মনে রাখবে তেলা মাথায় তেল দিতে হবে। অর্থাৎ যেখানে হাইড্রোজেন বেশী সেখানে হাইড্রোজেন যাবে। অন্যথায় ঋণাত্মক অংশ যাবে। এবার মাথা খাটাও।

36. পারঅক্সাইডের উপস্থিতিতে মার্কনিকভ এর বিপরীত ফল দেয় কোনটি?

A. HI B. HCl

C. HCN D. HBr

Ans D Question Dissection পারঅক্সাইড নীতি বা মার্কনিকভ এর বিপরীত নীতি প্রবর্তন করেন বিজ্ঞানী খারাশ। এটি শুধুমাত্র HBr এর ক্ষেত্রে প্রযোজ্য।

অ্যালকাইন

37. ক্যালসিয়াম কার্বাইড পানির সাথে বিক্রিয়া করে কি উৎপন্ন করে?

A. CaO B. $Ca(OH)_2$

C. $CH≡CH$ D. Ca(OH)

Ans C Question Dissection **পরীক্ষাগার প্রণালী:** ক্যালসিয়াম কার্বাইডকে পানির সাথে বিক্রিয়া করে ইথাইন প্রস্তুত করা হয়।

$CaC_2 + 2H_2O \rightarrow HC \equiv CH + Ca(OH)_2$

38. $HC \equiv CH(g) + \xrightarrow{2(Na), NH_3(1)} NaC \equiv CNa(s) + H_2O(1)$ এই বিক্রিয়াটি একটি:

A. যুত বিক্রিয়া B. জারণ বিক্রিয়া

C. পলিমারকরণ বিক্রিয়া D. অম্লধর্মী বিক্রিয়া

Ans D Question Dissection

$CH \equiv CH$ (অম্লধর্মী) $\xrightarrow{Na}$ $Na–C \equiv C–Na$

39. নিচের কোন যৌগটি অম্লীয়?

A. $CH_3–CH=CH–CH_3$ B. $CH_3C=C–CH$

C. $CH_3–C≡CH$ D. $CH_3–CH=CH_2$

Ans C Question Dissection প্রান্তীয় অ্যালকাইন সমূহ অম্লধর্মী।

ক্লোরোফর্ম

40. নিম্নের কোনটি কাঁদুনে গ্যাস হিসেবে পরিচিত?

A. ফসজিনগ্যাস B. মাস্টার্ডগ্যাস

C. মার্শগ্যাস D. ক্লোরোপিক্রিন

Ans D Question Dissection **এক নজরে কিছু গ্যাস: কাঁদুনে গ্যাস বা টিয়ার গ্যাস বা বমি গ্যাস-** ক্লোরোপিক্রিন ($CCl_3–NO_2$)

লাফিং গ্যাস- নাইট্রাস অক্সাইড (N_2O)

ফসজিন গ্যাস- কার্বনিল ক্লোরাইড ($COCl_2$)

মার্শ গ্যাস- মিথেন (CH_4)

মাষ্টার্ড গ্যাস- ডাইক্লোরো ডাইইথাইল সালফাইড ($Cl–CH_2–CH_2–S–CH_2–CH_2–Cl$)

41. আলো ও বায়ুর সংস্পর্শে $CHCl_3$ ভেঙ্গে তৈরী হয়-

A. $COCl_2$+HCl B. CH_4+HCl

C. CH_3Cl D. CHCl+HCl **ANS A**

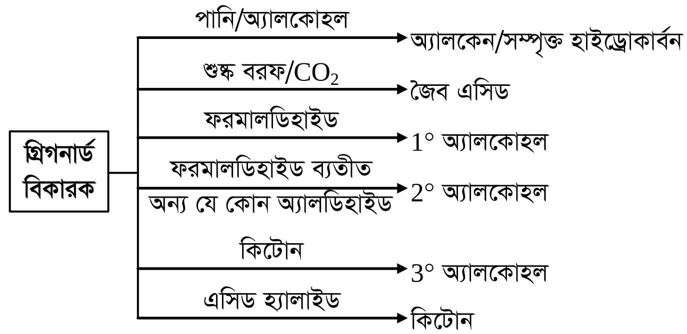
অ্যালকোহল

42. গ্রিগনার্ড বিকারকের সাথে কিটোনের বিক্রিয়ায় কি উৎপন্ন হয়?

A. 1^0 অ্যালকোহল B. 2^0 অ্যালকোহল

C. 3^0 অ্যালকোহল D. অ্যালডিহাইড

Ans C Question Dissection গ্রিগনার্ড বিকারক-



43. ডিনেচার্ড অ্যালকোহল নামে পরিচিত কোনটি?

A. বিয়ার B. ব্র্যান্ডি

C. ইথানল D. মেথিলেটেড স্পিরিট

Ans D Question Dissection **কতিপয় বাণিজ্যিক অ্যালকোহল:**

নাম	সংযুক্তি
রেকটিফাইড স্পিরিট	95.6% ইথানল + 4.4% পানি
মিথিলেটেড স্পিরিট বা ডিনেচার্ড	(95-100%) ইথানল + 5 – 10% মিথানল + পিরিডিন + 3% বেনজিন
পাওয়ার অ্যালকোহল	20-30% অ্যালকোহল+ ইথার, বেনজিন + পেট্রোল

44. রেকটিফাইড স্পিরিট কোনটি?

A. 65% ইথানল B. 75% ইথানল C. 45% ইথানল D. 95% ইথানল

Ans D Question Dissection **রেকটিফাইড স্পিরিট বা শোধিত অ্যালকোহলঃ**

সংযুক্তিঃ 95.6% অ্যালকোহল ও 4.4% পানি।

ব্যবহারঃ i. ঔষধ তৈরীতে, **ii.** দ্রাবক হিসেবে, **iii.** জৈব যৌগ সংশ্লেষণে **iv.** পরম অ্যালকোহল উৎপাদনে, **v.** ল্যাবে বিকারক হিসাবে

45. মিথিলেটেড স্পিরিট এর মূল উপাদান কোনটি?

A. মিথানল B. ইথানল

C. পিরিডিন D. বেনজিন

Ans A Question Dissection **মিথিলেটেড স্পিরিট বা ডিন্যাচার্ড অ্যালকোহল বা অসেবনীয় অ্যালকোহল:**

সংযুক্তি: 5.-10% মিথানল, 3% বেনজিন ও দুর্গন্ধযুক্ত রঙিন পিরিডিনের মিশ্রণ

ব্যবহার: রং বার্নিশের দ্রাবক রুপে ও স্পিরিট ল্যাম্পে ব্যবহৃত হয়।

কয়েকটি দ্রবণ:

- **ওয়ার্টঃ** মল্টোজের দ্রবণ
- **ওয়াইনঃ** 12% ইথানল
- **শর্করাঃ** চিনির দ্রবণ
- **বিশুদ্ধ অ্যালকোহলঃ** 99.5% অ্যালকোহল

46. ইথানলের স্ফুটনাঙ্ক কত?

A. 56°C B. 78°C C. 101°C D. 118°C

Ans B Question Dissection **অ্যালকোহলের স্ফুটনাঙ্ক:**

অ্যালকোহল	স্ফুটনাঙ্ক
CH_3OH	64.7°C
CH_3CH_2OH	78.37°C
$CH_3CH_2CH_2OH$	97°C

47. সোডিয়াম ধাতুর সাথে বিক্রিয়ায় কোন জৈব যৌগ গ্যাস উৎপন্ন করে?

A. অ্যালকিন B. অ্যালকোহল

C. এস্টার D. ইথার

Ans B Question Dissection

$2C_2H_5OH + 2Na \rightarrow 2Na \rightarrow 2C_2H_5ONa + H_2(g)$

48. প্রাইমারী, সেকেন্ডারী ও টারশিয়ারী অ্যালকোহল পৃথক করা দ্বারা নিচের কোনটি দিয়ে?

A. ফেলিং টেস্ট B. হফম্যান ডিগ্রেডেশন টেস্ট

C. লুকাস বিকারক টেস্ট D. কোনটিই নয় **ANS C**

Biology KILLERS No More Memorising, Learn With Tactics

49. চিটাগুড় ও স্টার্চ থেকে ইথানল উৎপাদন বিক্রিয়া হলো-
A. আর্দ্র বিশ্লেষণ B. জারণ
C. গাঁজন প্রক্রিয়া D. বিজারণ **ANS C**

50. গ্লুকোজ অ্যালকোহলে পরিণত হয় কোন এনজাইম দ্বারা?
A. ডায়াস্টেজ B. ম্যালটেজ C. ইউরিয়েজ D. জাইমেজ
Ans D Question Dissection
$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{জাইমেজ}} 2CH_3CH_2OH + 2CO_2$

51. চিনিকে গাঁজন করলে উৎপাদিত দ্রব্যগুলো হবে-
A. $C_2H_5OH+H_2O$ B. $C_2H_5OH+O_2$
C. $C_2H_5OH+CO_2$ D. CO_2+H_2O
Ans C Question Dissection অ্যালকোহল উৎপাদন:
$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow[37°C]{\text{ইনভারটেজ/সুক্রেজ}} C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$
চিনি (সুক্রোজ) (গ্লুকোজ + ফ্রুক্টোজ = ইনভার্ট চিনি)
$2C_6H_{12}O_6 \xrightarrow[20° - 24°C]{\text{জাইমেস}} 4\ CH_3–CH_2–OH + 4CO_2$
ইনভার্ট চিনি ইথানল

52. হ্যালোফরম বিক্রিয়া দেয় কোন মূলক বিশিষ্ট যৌগ?
A. $–CH_3$ B. > CO C. $CH_3CO–$ D. কোনটিই নয়
Ans C Question Dissection হ্যালোফরম বিক্রিয়ার অন্যতম শর্ত হচ্ছে অ্যাসিটোমূলক ($CH_3CO–$) বিদ্যমান থাকা।

53. নিচের কোনটি হ্যালোফর্ম বিক্রিয়া দেয়?
A. মিথাইল অ্যালকোহল B. ইথাইল অ্যালকোহল
C. বেনজালডিহাইড D. অ্যাসিটিক এসিড
Ans B Question Dissection যে সকল কার্বনিল ও অ্যালকোহল যৌগে $CH_3CO–$(অ্যাসিটোমূলক) বিদ্যমান যেমন- অ্যাসিট্যালডিহাইড (CH_3CHO), অ্যাসিটোন (CH_3COCH_3), ইথানল ($CH_3–CH_2–OH$), আইসোপ্রোপাইল অ্যালকোহল ($CH_3–CH(OH)–CH_3$) হ্যালোফর্ম বিক্রিয়া দেয়।

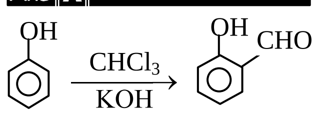
54. নিচের কোন যৌগটি আয়োডোফর্ম বিক্রিয়া দেয় না-
A. CH_3COCH_3 B. $CH_3OCH_2CH_3$
C. CH_3CH_2OH D. $CH_3CHOHCH_3$ **ANS B**

55. ইথানল নিচের কোনটির সাথে বিক্রিয়া করে না?
A. PCl_5 B. CH_3COOH
C. লঘু HNO_3 D. HX
Ans C Question Dissection অ্যালকোহলের বিক্রিয়া:
1. $R–OH + PCl_5 \rightarrow R–Cl + POCl_3 + HCl$
2. $R–OH + RCOOH \rightarrow RCOOR + H_2O$
3. $R–OH + HX \rightarrow RX + H_2O$
4. $CH_3–CH_2–OH$ + লঘু $HNO_3 \rightarrow$ No Reaction

ফেনল ও ইথার

56. কোন যৌগটি অম্লীয়?
A. C_2H_3OH B. C_6H_5OH C. CH_4 D. C_2H_4
Ans B Question Dissection ফেনল মৃদু অম্লধর্মী।

57. ফেনল থেকে স্যালিসাইল অ্যালডিহাইড তৈরীর বিক্রিয়াকে বলে-
A. রাইমার-টাইম্যান বিক্রিয়া B. কোব বিক্রিয়া
C. উর্টজ বিক্রিয়া D. কাপলিং বিক্রিয়া
Ans A Question Dissection রাইমার টাইম্যান বিক্রিয়া:



58. নিম্নের কোনটি পিকরিক এসিড?
A. $(NO_2)_3C_6H_2(CH_3)$ B. $(NO_2)_2C_6H_2(CH_3)(HO)$
C. $(NO_2)_3C_6H_2(HO)$ D. $(NO_2)_2C_6H_2(HO)(NO_2)$
Ans C Question Dissection একনজরে গুরুত্বপূর্ণ এসিডের নাম ও সংকেত:

এসিডের নাম	সংকেত
পিকরিক এসিড	$(NO_2)_3C_6H_2(HO)$
অর্থো সিলিসিক এসিড	H_4SiO_4
মেটা সিলিসিক এসিড	H_2SiO_3
হাইপো নাইট্রাস এসিড	$H_2N_2O_2$

অ্যালডিহাইড ও কিটোন

59. কোন যৌগটি অ্যালডিহাইড ও এসিড হিসেবে আচরণ করে?
A. HCOOH B. HCHO
C. CH_3CHO D. CH_3COOH
Ans A Question Dissection HCOOH এ –CHO ও –COOH উভয় মূলক বিদ্যমান থাকায় HCOOH যৌগটি অ্যালডিহাইড ও এসিড হিসেবে আচরণ করে।

60. কোন বিকারক অ্যালডিহাইড ও কিটোনের মধ্যে পার্থক্যসূচক?
A. হাইড্রক্সিল অ্যামিন B. 2, 4-ডাইনাইট্রোফিনাইল হাইড্রাজিন
C. হাইড্রাজিন D. ফেলিং দ্রবণ
Ans D Question Dissection শুধুমাত্র অ্যালডিহাইড মৃদুজারক অর্থাৎ ফেহলিং দ্রবণ ও টলেন বিকারকের সাথে বিক্রিয়া করে। কিন্তু কিটোন বিক্রিয়া করে না।

• $CH_3–CHO + 2[Ag(NH_3)_2]OH \xrightarrow[50°C]{\Delta} 2Ag\downarrow + CH_3COONH_4 + 3NH_3 + H_2O$ (সাদা)

• $CH_3–CHO + 2Cu(OH)_2 + Na^+\overset{-}{O}H \xrightarrow{\Delta} CH_3CO\overset{-}{O}Na^+ + Cu_2O\downarrow + H_2O$ (লাল)

61. নিচের কোন যৌগটি টলেন বিকারকের সাথে বিক্রিয়া করে সিলভার দর্পণ উৎপন্ন করে?
A. $C_2H_5COC_2H_5$ B. CH_3COOH
C. CH_3CHO D. CH_3CH_2OH **ANS C**

62. অ্যামোনিয়া মিশ্রিত সিলভার নাইট্রেটের বর্ণহীন দ্রবণকে কি বলে?
A. টলেন বিকারক B. গ্রিগনার্ড বিকারক
C. লুকাস বিকারক D. সোয়েটজার বিকারক **ANS A**

63. কার্বনিল যৌগ সনাক্তকরণের বিকারক কোনটি?
A. Br_2 পানি B. $KMnO_4$ দ্রবণ
C. ফেহলিং দ্রবণ D. 2,4-ডাই নাইট্রো ফিনাইল হাইড্রাজিন
Ans D Question Dissection 2.4-DNPH কার্বনিল মূলক সনাক্তকারী বিকারক কিন্তু ফেহলিং দ্রবণ অ্যালডিহাইড এর সাথে বিক্রিয়া দেয়, কিটোনের সাথে দেয় না।

64. টলেন বিকারকের সাথে অধঃক্ষেপ দেয়-
A. CH_3CO_2H B. HCO_2H
C. $(CH_3CO)_2O$ D. CH_3CHO **ANS D**

65. কোন যৌগটি Fehling দ্রবণের সাথে বিক্রিয়া করে লাল অধঃক্ষেপ দেয়?
A. RCH_2X B. $(CH_3)_2CO$ C. RCH_2CHO D. RCH_2OH
Ans C Question Dissection অ্যালডিহাইড ও কিটোনের পার্থক্য:

পরীক্ষা	অ্যালডিহাইড	কিটোন
টলেন বিকারক	সিলভার দর্পণ গঠন করে	বিক্রিয়াহীন
ফেহলিং দ্রবণ	লাল অধঃক্ষেপ উৎপন্ন করে	বিক্রিয়াহীন
সিফ্‌স বিকারক	গোলাপী বর্ণ ফিরিয়ে আনে	বিক্রিয়াহীন

66. কোনটি জীববিদ্যা নমুনা সংরক্ষণে ব্যবহৃত হয়-
A. CH_3CHO B. CH_3COOH
C. HCHO D. CH_3OCH_3
Ans C Question Dissection HCHO এর 40% জলীয় দ্রবণকে ফরমালিন বলে। এটি জীববিজ্ঞানের বিভিন্ন নমুনা সংরক্ষণে ব্যবহৃত হয়।

67. কেন্দ্রাকর্ষী সংযোজন বিক্রিয়ায় কোনটি অধিক সক্রিয়?

A. HCHO B. CH_3CHO

C. $H_3CO–CH_3$ D. $O{=}C(R)(CH_2–R)$

Ans A Question Dissection **i.** কেন্দ্রাকর্ষী সংযোজন বিক্রিয়ায় অ্যালডিহাইড অধিক সক্রিয়। **ii.** কার্বন সংখ্যা বৃদ্ধির সাথে সাথে অ্যালডিহাইডের সক্রিয়তা হ্রাস পায়।

68. ফরমালডিহাইডের কত% জলীয় দ্রবণকে শতভাগ ফরমালিন বলে?

A. 10–15% B. 20–25% C. 37–40% D. 45-50%

Ans C Question Dissection HCHO বা ফরমালডিহাইড এর 37-40% জলীয় দ্রবণকে ফরমালিন বলে।

অ্যামিন

69. সাধারণতঃ অ্যামিনসমূহের ক্ষারকীয় ক্রম হচ্ছে-

A. 1° > 2° > 3° B. 2° > 1° > 3°

C. 3° > 2° > 1° D. 2° > 3° > 1°

Ans B Question Dissection **অ্যামিনের ক্ষারধর্মীতা:**

$(CH_3)_2NH > CH_3–NH_2 > (CH_3)_3N$ অর্থাৎ 2° > 1° > 3°

70. নিচের কোনটি সবচেয়ে ক্ষারীয়?

A. NH_3 B. $CH_3–NH_2$ C. $Cl–NH_2$ D. $CH_3–NH–CH_3$

Ans D Question Dissection **অ্যামিনের ক্ষারকত্বের ক্রম:**

$2^o > 1^o > 3^o > NH_3 > Ar–NH_2$

$CH_3–NH–CH_3 > CH_3–NH_2 > (CH_3)_3N > NH_3 > C_6H_5–NH_2$

71. কার্বিল অ্যামিন গঠন করে কোন যৌগ?

A. অ্যানিলিন B. প্রাইমারি অ্যামিন C. ফেনল D. সেকেন্ডারি অ্যামিন

Ans AB Question Dissection অ্যানিলিন একটি প্রাইমারি অ্যামিন।

72. নাইট্রাস এসিডের সাথে বিক্রিয়ায় নিচের কোন যৌগ N_2 গ্যাস উৎপন্ন করে?

A. $C_6H_5NH_2$ B. $(CH_3)_2NH$

C. CH_3NH_2 D. $(CH_3)_3N$

Ans C Question Dissection নাইট্রাস এসিডের মাধ্যমে 1^0, 2^0, 3^0 অ্যালিফেটিক অ্যামিনের পার্থক্য করা যায়।

- 1^0 অ্যামিন নাইট্রাস এসিডের সাথে অ্যালকোহল ও নাইট্রোজেন তৈরী করে।
- 2^0 অ্যামিন নাইট্রাস এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে রঙিন তৈল জাতীয় নাইট্রোসো অ্যামিন উৎপন্ন করে।
- 3^0 অ্যামিন নাইট্রাস এসিডের সাথে লবণ তৈরী করে।

জৈব এসিড ও জাতক

73. কার্বক্সিলিক এসিডের জাতক প্রধানত-

A. 4 প্রকার B. 5 প্রকার

C. 2 প্রকার D. 3 প্রকার

Ans A Question Dissection কার্বক্সিলিক এসিডের জাতক 4 প্রকার যথা- ১. এসিড হ্যালাইড, ২. এসিড অ্যানহাইড্রাইড, ৩. এস্টার, ৪ এসিড অ্যামাইড।

74. নিম্নের কোনটি ভিটামিন সি?

A. অ্যাসকরবিক এসিড B. অক্সালিক এসিড

C. সাইট্রিক এসিড D. অ্যাসিটিক অ্যাসিড

Ans A Question Dissection **জৈব এসিড ও এদের উৎস:**

এসিডের নাম	উৎস
অ্যাসকরবিক এসিড	ভিটামিন-সি
অক্সালিক এসিড	হুক্ক (সাধারণ নাম)
সাইট্রিক এসিড	লেবুতে থাকে
ম্যালিক এসিড	আপেলে থাকে
টারটারিক এসিড	তেঁতুলে থাকে
অ্যাসিটিক এসিড	ভিনেগারে
ফরমিক এসিড	পিঁপড়া

75. লেবুর রসে কোন এসিড বিদ্যমান?

A. ফরমিক এসিড B. অক্সালিক এসিড

C. সাইট্রিক এসিড D. টারটারিক এসিড

Ans C Question Dissection পিঁপড়াতে ফরমিক এসিড ও লেবুর রসে সাইট্রিক এসিড পাওয়া যায়।

76. নিচের কোনটি সবচেয়ে শক্তিশালী এসিড?

A. CH_3COOH B. CF_3COOH C. CCl_3COOH D. CBr_3COOH

Ans B Question Dissection জৈব এসিডে অ্যালকাইল মূলক বাড়লে তীব্রতা কমে। কিন্তু প্রতিস্থাপিত হ্যালো এসিডসমূহের জন্য এদের সক্রিয়তা হ্যালোজেনের সক্রিয়তার উপর নির্ভর করে।

হ্যালোজেনের সক্রিয়তা ক্রম: F > Cl > Br > I

তাই $CF_3COOH > CCl_3COOH > CBr_3COOH > CH_3COOH$

77. কোনটির গন্ধ পাঁকা ফলের মত?

A. এস্টার B. কার্বোক্সিলিক এসিড

C. ইথার D. অ্যালকোহল **ANS A**

78. নিচের কোন যৌগটি সাবান শিল্পে উপজাত হিসাবে পাওয়া যায়?

A. তেল B. অক্সাইলিক এসিড C. ফ্যাট D. গ্লিসারিন **ANS D**

বিশুদ্ধতা নির্ণয়, গলনাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্ক

79. কোন যৌগটির স্ফুটনাংক সবচাইতে বেশী?

A. CH_3OH B. C_2H_5OH C. CH_3COOH D. $CH_3–CO–CH_3$

Ans C Question Dissection কার্বক্সিলিক এসিডের স্ফুটনাংক সমভর বিশিষ্ট অ্যালকোহল থেকে বেশি।

80. কোনটির স্ফুটনাংক সবচেয়ে কম?

A. $C_2H_5COOCH_3$ B. C_2H_5OH

C. $(C_2H_5)_2O$ D. CH_3COOH **ANS C**

পলিমার ও প্লাস্টিসিটি

81. দুটি পেপটাইড বন্ধন যুক্ত হয়ে কী গঠন করে?

A. Glycoside B. Cellulose C. Tripeptide D. Dipeptide

Ans C Question Dissection একটি অ্যামাইনো এসিডের কার্বক্সিল মূলক ও অপর একটি অ্যামাইনো এসিডের α-অ্যামাইনো মূলকের সাথে বিক্রিয়ায় পানি অণু অপসারণের পর যুক্ত হয়ে যে অ্যামাইড বন্ধন গঠিত হয়, তাকে পেপটাইড বন্ধন বলে। দুটি ভিন্ন অ্যামাইনো এসিড একটি পেপটাইড বন্ধন দ্বারা একটি ডাইপেপটাইড গঠন করে। তিনটি অ্যামাইনো এসিড দুটি পেপটাইড বন্ধনে যুক্ত হয়ে ট্রাইপেপটাইড, চারটি অ্যামাইনো এসিড থেকে তিনটি পেপটাইড বন্ধন দ্বারা টেট্রাপেপটাইড গঠিত হয়। এরূপে পলিপেপটাইড শিকল গঠিত হয়।

82. সেলুলোজ কীসের পলিমার?

A. α-D গ্লুকোজ B. α-B গ্যালাক্টোজ C. β-D গ্লুকোজ D. α/β-D গ্লুকোজ

Ans C Question Dissection **স্টার্চ ও সেলুলোজ এর মধ্যে পার্থক্য:**

স্টার্চ	সেলুলোজ
স্টার্চ α-D $(C_1–C_4)$ গ্লুকোজের পলিমার ও পরিপাকযোগ্য।	সেলুলোজ β-D$(C_1–C_4)$গ্লুকোজের পলিমার ও পরিপাকযোগ্য নয়।
I_2 দ্রবণে নীল বর্ণ ধারণ করে।	সেলুলোজ I_2 দ্রবণের সাথে বর্ণ তৈরি করে না।
1200-6000 α-D গ্লুকোজ থাকে।	300-3000 β-D গ্লুকোজ থাকে।

83. কোনটি পলিথিনের মনোমার?

A. ভিনাইল B. ক্লোরাইড C. টেফনল D. ইথিলিন

Ans D Question Dissection **একনজরে মনোমার ও পলিমার সমূহ:**

মনোমার	পলিমার
$CH_2 = CH_2$ (ইথিলিন)	$(–CH_2–CH_2–)_n$ পলিথিন
$C_6H_5–CH = CH_2$ (স্ট্যারিন)	$(–C_6H_5–CH_2–CH–CH_2–)_n$ পলিস্ট্যারিন
$CF_2 = CF_2$ (টেট্রা ফ্লোরো ইথিন)	$(–CF_2–CF_2–)_n$ টেফলন
$CH_2{=}CH–Cl$ (ভিনাইল ক্লোরাইড)	$(–CH_2–CHCl–)_n$ (PVC)

Biology Killers No More Memorising, Learn With Tactics

84. প্রোটিনের মনোমার কোনটি?
A. গুকোজ B. ফ্রুক্টোজ
C. অ্যামিনো এসিড D. লিপিড
ANS/C

85. সবচেয়ে শক্ত প্লাস্টিক হলো-
A. পলিথিন B. পিভিসি
C. পলিস্টাইরিন D. টেফলন
Ans D Question Dissection **অ্যালকিনের যুত পলিমাকরণ সমূহের ব্যবহার:** **টেফলনঃ** এটি অত্যন্ত শক্ত প্লাস্টিক। টেফলন তাপ ও বিদ্যুৎ অপরিবাহী, ননস্টিক রান্নার প্যান, বৈদ্যুতিক ইনসুলেটর প্রভৃতি তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।

86. প্রাকৃতিক পলিমার কোনটি?
A. নাইলন B. ডেক্রন
C. ইউরিয়া D. স্টার্চ
ANS/D

87. স্টার্চের একক কোনটি?
A. গ্লুকোজ B. ফ্রুক্টোজ
C. সুক্রোজ D. ম্যানোজ
Ans A Question Dissection স্টার্চের ও সেলুলোজের একক গ্লুকোজ।

88. জুইটার আয়ন কি?
A. যে আয়নে ধনাত্মক চার্জ থাকে
B. যে আয়নে ঋণাত্মক চার্জ থাকে
C. যে আয়নে ধনাত্মক ঋণাত্মক উভয় চার্জই থাকে
D. কোনটিই নয়
Ans C Question Dissection জুইটার আয়ন এমন এক ধরনের আয়ন যেখানে ধনাত্মক ও ঋণাত্মক দুই আয়নই বিদ্যমান থাকে। জার্মান ভাষায় একে সোয়াইটার আয়ন (সোয়াই অর্থ দুই)। এতে ধনাত্মক ও ঋণাত্মক আয়ন থাকায় অ্যামাইনো এসিড পানিতে দ্রবণীয় হয়। অম্লীয় দ্রবণে ধনাত্মক এবং ক্ষারীয় দ্রবণে ঋণাত্মক আয়ন হিসেবে বিদ্যমান থাকে।

89. প্রোটিন অ্যামাইনো এসিডসমূহ কি বন্ড দ্বারা যুক্ত থাকে?
A. গ্লাইকোসাইড বন্ড B. পেপটাইড বন্ড
C. মেটালিক বন্ড D. হাইড্রোজেন বন্ড
Ans B Question Dissection একটি অ্যামাইনো এসিডের COOH মূলক অপর একটি অ্যামাইনো এসিডের α-অ্যামাইনো মূলকের সাথে যুক্ত হয়ে যে অ্যামাইড বন্ধন গঠিত হয় তাকে পেপটাইড বন্ধন (–CONH–) বলে। বিভিন্ন Amino Acid এর 50টি অণু পেপটাইড বন্ধন দ্বারা আবদ্ধ হয়ে পলি পেপটাইড সৃষ্টি করে।

90. রান্নার তৈজসপত্রে ননস্টিক আবরণ হিসেবে কোন পলিমারটি ব্যবহার করা হয়?
A. Orlon B. Teflon
C. Polyethene D. PVC
Ans B Question Dissection **টেফলনঃ** এটি অত্যন্ত শক্ত প্লাস্টিক। রান্নার ফ্রাইপেনে ব্যবহার হয়।
অরলন, এক্রিল্যানঃ অরলন থেকে এক্রাইলিক ফাইবার বা সুতা তৈরি করা হয়।

পার্থক্যমূলক রাসায়নিক বিক্রিয়া

91. HCOOH ও CH_3COOH এর পার্থক্যকরণের জন্য কোন বিকারক ব্যবহার করা হয়?
A. লুকাস বিকারক B. টলেন বিকারক
C. লুইকাস বিকারক D. কোনটিই নয়
Ans B Question Dissection ফরমিক এসিড টলেন বিকারককে বিজারিত করে Ag দর্পণ সৃষ্টি করে কিন্তু অ্যাসিটিক এসিড করে না। এ বিক্রিয়ায় মিথানয়িক এসিড একটি বিজারক (অ্যালডিহাইড) হিসেবে ক্রিয়া করে।
$$H{-}COOH + [Ag(NH_3)_2]OH \rightarrow \underset{\text{(সিলভার দর্পণ)}}{Ag\downarrow} + (NH_4)_2CO_3 + NH_3 + H_2O$$

92. 1°, 2° এবং 3° অ্যালকাইল হ্যালাইডের S_N1 বিক্রিয়া ক্রম কোনটি?
A. 3°> 2° > 1° B. 1°> 2° > 3°
C. 2°> 1° > 3° D. 2°> 3° > 1°
ANS/A

93. S_N1 বিক্রিয়ায় সক্রিয়তার ক্রম সব চাইতে বেশি কোন অ্যালকাইল হ্যালাইডে?
A. $CH_3–X$ B. $RCH_2–X$
C. $R_2CH–X$ D. $R_3C–X$
Ans D Question Dissection S_N1 বিক্রিয়ায় সক্রিয়তার ক্রম 3°>2°>1° অ্যালকাইল হ্যালাইড।

94. তিন শ্রেণীর অ্যালিফেটিক অ্যামিনের পার্থক্য নির্ণয়ের জন্য ব্যবহৃত হয়-
A. CH_3 B. CH_3COCl
C. HNO_2 D. $CHCl_3$+ KOH
Ans C Question Dissection 1°, 2° ও 3° অ্যামিন শনাক্তকরণে নাইট্রাস এসিড ব্যবহৃত হয়। বিক্রিয়াগুলো নিম্নরূপ-
$$\underset{\text{1° অ্যামিন}}{CH_3{-}NH_2} + HO{-}NO \xrightarrow{NaNO_2 + HCl} CH_3{-}OH + N_2 + H_2O$$
নাইট্রোজেন গ্যাস নির্গত হয়
$$\underset{\text{2° অ্যামিন}}{(CH_3)_2{-}NH} + HO{-}NO \xrightarrow{NaNO_2 + HCl} (CH_3)_2N{-}NO + H_2O$$
হলুদ বর্ণের নাইট্রোসো অ্যামিন তৈরি হয়
$$\underset{\text{3° অ্যামিন}}{(CH_3)_3N} + HNO_2 \xrightarrow{NaNO_2 + HCl} [(CH_3)_3NH]NO_2$$
ট্রাইমিথাইল অ্যামোনিয়াম নাইট্রাইট লবণ তৈরি হয়

95. S_N2 বিক্রিয়ায় সবচেয়ে সক্রিয়-
A. CH_3Cl B. l°RX
C. 2°RX D. 3°RX
Ans A Question Dissection
সক্রিয়তার ক্রম CH_3Cl> l°RX>2°RX>3°RX

TOPIC 07 নামীয় বিক্রিয়া

96. $CH_3–CH_2–CH_2–Cl$ + Na $\xrightarrow{\text{dry ether}}$ M বিক্রিয়াটিতে M যৌগটি কি?
A. হেক্সিন B. প্রোপেন
C. প্রোপিন D. হেক্সেন
Ans D Question Dissection
$$2CH_3{-}CH_2{-}CH_2{-}Cl + 2Na \xrightarrow{\text{Dry ether}} CH_3{-}(CH_2)_4{-}CH_3 + 2\,NaCl$$

97. হফম্যান ক্ষুদ্রাংশকরণ বিক্রিয়ায় কী উৎপন্ন হয়?
A. প্রাইমারী অ্যামিন B. সেকেন্ডারী অ্যামিন
C. এসিড অ্যামিন D. কোনটিই নয়
Ans A Question Dissection **হফম্যান ক্ষুদ্রাংশকরণ বিক্রিয়া (শুধুমাত্র প্রাইমারী অ্যামিনের জন্য):** এটি কার্বন সংখ্যা হ্রাস করার একটি প্রক্রিয়া। এ পদ্ধতিতে অ্যামাইডকে ব্রোমিন ও কষ্টিক সোডা/কষ্টিক পটাস দ্রবণ দ্বারা উত্তপ্ত করলে প্রাইমারী অ্যামিন উৎপন্ন হয়। উৎপাদিত অ্যামিনে মূল অ্যামাইড অপেক্ষা একটি কার্বন কম থাকে বলে এ পদ্ধতিকে আবিষ্কারকের নামানুসারে "হফম্যান ক্ষুদ্রাংশকরণ বিক্রিয়া" বলে।
$$R{-}CO{-}NH_2 + 4NaOH + Br_2 \rightarrow \underset{\text{1° অ্যামিন}}{R{-}NH_2} + 2NaBr + Na_2CO_3 + 2H_2O$$

98. কোন যৌগটি অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়া প্রদর্শন করে না?
A. $CH_3CH_2CH_2CHO$ B. HCOOH
C. C_6H_5 CH_2 CHO D. CH_3CHO
Ans B Question Dissection α-H যুক্ত যৌগ অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়া প্রদর্শন করে। HCOOH এ α-H নাই।

99. কোনটি ক্যানিজারো বিক্রিয়া প্রদর্শনে অক্ষম?
A. HCHO B. CH_3CHO
C. C_6H_5CHO D. $(CH_3)_3C–CHO$
Ans B Question Dissection কার্বনিল যৌগে α-H থাকলে তারা ক্যানিজারো বিক্রিয়া দিবে না। CH_3CHO তে α-H আছে তাই এটি ক্যানিজারো বিক্রিয়া দিবে না কিন্তু $C_6H_5–CHO$, $(CH_3)_3–CHO$, H–CHO যৌগগুলো ক্যানিজারো বিক্রিয়া দিবে।

Biology Killers — No More Memorising, Learn with Tactics

100.কোনটির উপস্থিতিতে ক্লিমেনসন বিজারণ সংঘটিত হয়?

A. $NaHg + H_2O$ B. $LiAlH_4$
C. $ZnHg + HCl$ D. $NaHg + HCl$

Ans C Question Dissection জিঙ্ক অ্যামালগাম এবং উত্তপ্ত হাইড্রোক্লোরিক এসিডের বিক্রিয়ায় উৎপন্ন জায়মান হাইড্রোজেন দ্বারা অ্যালডিহাইড ও কিটোনের বিজারণের ফলে সংশ্লিষ্ট হাইড্রো কার্বন গঠন করে। একে ক্লিমেনসন বিজারণ বিক্রিয়া বলে। $>C=O + 4[H] \xrightarrow[HCl]{Zn,Hg} -CH_2- + H_2O$

101. ফ্রিডেল-ক্রাফট বিক্রিয়ায় কোনটি ব্যবহৃত হয়?

A. Sn/HCl B. $Conc.HNO_3$
C. Na/Ether D. অনার্দ্র $AlCl_3$

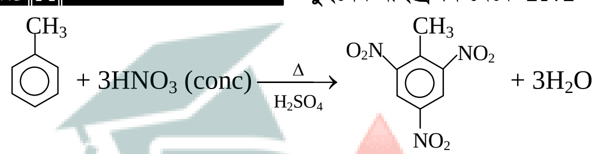
ANS D

TOPIC 08 প্রস্তুতি, শনাক্তকরণ ও ব্যবহার

102.টলুইন কোন বিক্রিয়ার মাধ্যমে TNT উৎপন্ন করে?

A. নাইট্রেশন B. সালফোনেশন
C. হ্যালোজেনেশন D. অ্যালকাইলেশন

Ans A Question Dissection টলুইনের নাইট্রেশন থেকে TNT উৎপাদন:



103.ডিনামাইট প্রস্তুতিতে কোন যৌগটি ব্যবহৃত হয়?

A. নাইট্রো গ্লিসারিন B. নাইট্রো টলুইন
C. নাইট্রো বেনজিন D. নাইট্রো ফেনল

Ans A Question Dissection ডিনামাইট প্রস্তুতিতে নাইট্রো গ্লিসারিন ব্যবহৃত হয়।

104.জ্বর ও ব্যাথা নিবারক ঔষধ রূপে ব্যবহৃত হয়-

A. অ্যাসপিরিন B. অ্যানিলিন
C. গ্লিসারিন D. হেক্সামিন

ANS A

105.নিচের কোনটি বিস্ফোরক পদার্থ?

A. অর্থো-ক্লোরো টলুইন B. প্যারা-নাইট্রো টলুইন
C. ট্রাইনাইট্রোটলুইন D. সবগুলো

ANS C

106.কোন যৌগটি স্থানিক চেতনানাশক?

A. CH_3Cl B. C_2H_5Cl
C. CH_3I D. CHI_3

ANS B

107.কাঁদুনে গ্যাস প্রস্তুতিতে ব্যবহৃত হয়-

A. মিথাইল ব্রোমাইড B. ব্রোমাবেনজাইল সায়ানাইড
C. ইথিলিন ডাইব্রোমাইড D. সবগুলো

ANS A

108.কোনটি অগ্নিনির্বাপক হিসেবে ব্যবহৃত হয়?

A. CBr_2ClF B. CH_3Cl
C. CH_3Br D. CH_3CH_2Cl

Ans A Question Dissection **A. চেতনানাশক (এনেসথেটিক):**

• অ্যালকাইল হ্যালাইড • ইথিলিন • ক্লোরোফর্ম • ক্লোরিটোন • ইথার • নাইট্রাস অক্সাইড • হ্যালোথেন বা ফ্লুথেন (বর্তমানে বহুল ব্যবহৃত)

স্থানীয় চেতনানাশক:

• ক্লোরোমিথেন • ক্লোরোইথেন • লিগনোকেইন

B. জীবাণুনাশক (এন্টিসেপ্টিক):

• ইথিলিন অক্সাইড • আয়োডোফর্ম • ফরমালিন • এন্টিসেপটিক ক্রিম (৭০% ইথানল ও ৩০% পানি) • ফেনল, থাইমল, ডেটল • টিংচার আয়োডিন • হাইড্রোজেন পার অক্সাইড • ব্লিচিং পাউডার • ফিটকিরি • রেকটিফাইড স্পিরিট • ওজোন • গামা রশ্মি • সালফানিল্যামাইড

C. অগ্নিনির্বাপক: • CCl_4/পাইরিন (CTC) • CBr_2ClF(BCF) নিরাপদ

অধ্যায় ০৩ পরিমাণগত রসায়ন

CHAPTER DISSECTION

টপিক্স	কৃষি গুচ্ছে আগত প্রশ্নের সংখ্যা
প্রাইমারী ও সেকেন্ডারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ	২
মোল সংখ্যা, তুল্য সংখ্যা, অম্লত্ব, ক্ষারত্ব, বাষ্পঘনত্ব	২
সমীকরণভিত্তিক গণনা	২
দ্রবণের ঘনমাত্রা	৪
জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া	২
টাইট্রেশন	২

TOPIC 01 প্রাইমারী ও সেকেন্ডারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ

01. ব্লু-ভিট্রিয়লে কেলাস পানির শতকরা পরিমাণ কত? (Cu = 63.5)

A. 38.06% B. 40.08%
C. 90.06% D. 36.08%

Ans D Question Dissection ব্লু-ভিট্রিয়লে ($CuSO_4.5H_2O$) কেলাস পানির শতকরা পরিমাণ $= \frac{18\times5}{249.5}\times100 = 36.08\%$

02. ইউরিয়াতে নাইট্রোজেনের শতকরা পরিমান কত?

A. 42.44% B. 44%
C. 46.6% D. 48.50%

ANS C

03. কোনটি প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ?

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

Ans A Question Dissection সংকেতে যার মধ্যে C বর্ণ আছে সেই প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ। ব্যতিক্রম- HCl।

প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ : উদাহরণ

- অনার্দ্র সোডিয়াম কার্বনেট (Na_2CO_3)
- আর্দ্র অক্সালিক এসিড ($H_2C_2O_4.2H_2O$)
- কেলাসিত সোডিয়াম অক্সালেট ($Na_2C_2O_4.2H_2O$)
- সাকসিনিক এসিড [$COOH-(CH_3)_2-COOH$]

04. নিচের কোনটিকে বিশুদ্ধ অবস্থায় পাওয়া যায়?

A. $KMnO_4$
B. NaOH
C. $Na_2S_2O_35H_2O$
D. $K_2Cr_2O_7$

Ans D Question Dissection এখানে, $K_2Cr_2O_7$ প্রাইমারি স্টান্ডার্ড পদার্থ। তাই এটি বিশুদ্ধ অবস্থায় পাওয়া যায়।

05. কোনটি সেকেন্ডারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ?

A. $KMnO_4$
B. $K_2Cr_2O_7$
C. $(COOH)_2$
D. Na_2CO_3

Ans A Question Dissection যে সকল যৌগে C বিদ্যমান সে সকল যৌগ হল প্রাইমারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ আর বাকি সব সেকেন্ডারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ। ব্যতিক্রম HCl।

Biology KILLERS No More Memorising, Learn With Tactics

TOPIC 02 মোল সংখ্যা, তুল্য সংখ্যা, অম্লত্ব, ক্ষারত্ব, বাষ্পঘনত্ব

06. 10.0 g অক্সিজেন অণুর সংখ্যা কত?

A. 3.76×10^{23} B. 6.02×10^{23}
C. 9.63×10^{23} D. 1.88×10^{23}

Ans D Question Dissection $\frac{m}{M} = \frac{x}{N_A}$

$\Rightarrow \frac{10}{32} = \frac{x}{6.023\times10^{23}}$

$\therefore x = 1.88 \times 10^{23}$

07. 16 g অক্সিজেনে পরমাণুর সংখ্যা কত?

A. 6.023×10^{23} B. 3.0115×10^{23}
C. 12.046×10^{23} D. 1.2046×10^{23}

Ans A Question Dissection $\frac{W}{M} = \frac{X}{N_A}$

$\Rightarrow X = \frac{16}{32} \times 2 \times 6.023 \times 10^{23}$

$\therefore X = 6.023 \times 10^{23}$ [∵ অক্সিজেনে দুটি পরমাণু আছে]

08. 18 গ্রাম গ্লুকোজে কয়টি কার্বন পরমাণু আছে?

A. 6.0×10^{22} B. 3.6×10^{23}
C. 6.0×10^{24} D. 3.6×10^{24}

Ans B Question Dissection $\frac{w}{M} = \frac{x}{N_A} = \frac{18 \times 6.023 \times 10^{23} \times 6}{180}$

$\Rightarrow 6.023 \times 10^{22}$

$\Rightarrow x = 6.023 \times 10^{22} \times 6 = 3.6\times10^{23}$ [∵ গ্লুকোজে 6টি কার্বন আছে]

09. কোনটির বাষ্পঘনত্ব 17-

A. H_2O B. H_2S
C. O_2 D. SO_2

Ans B Question Dissection বাষ্পঘনত্ব × 2 = আণবিক ভর
বাষ্পঘনত্ব 17 হলে, আণবিক ভর 34 হবে যা H_2S গ্যাসের আণবিক ভরের সমান।

10. H_3PO_4 অম্লের ক্ষারকত্ব কত?

A. 1 B. 2
C. 3 D. 8

Ans C Question Dissection H_3PO_4 থেকে 3টি H^+ নির্গত হতে পারে তাই এর ক্ষারকত্ব = 3।

BK Special: ক্ষারকত্ব = ফসফরাস-এর এসিডের অক্সিজেন সংখ্যা = – 1
$\therefore H_3PO_4 \Rightarrow 4 - 1 = 3, H_3PO_3$
$\Rightarrow 3-1=2, H_3PO_2 \Rightarrow 2-1=1$

TOPIC 03 সমীকরণভিত্তিক গণনা

11. 10g বিশুদ্ধ $CaCO_3$ কে উত্তপ্ত করলে STP তে কত লিটার CO_2 গ্যাস উৎপন্ন হবে?

A. 0.224 B. 2.24
C. 22.4 D. 224.0

Ans B Question Dissection $\frac{w}{M} = \frac{V}{22.4}$

$\Rightarrow V = \frac{w \times 22.4}{M} = \frac{10 \times 22.4}{100} = 2.24 \text{ L}$

12. 5 গ্রাম অক্সিজেন প্রস্তুত করতে কত গ্রাম $KClO_3$ প্রয়োজন?

A. 10.77g B. 11.77g
C. 12.77g D. 13.77g

Ans C Question Dissection $2KClO_3 \xrightarrow{\Delta} 2KCl + 3O_2$

$\frac{m}{245} = \frac{5}{3 \times 32} \Rightarrow m = 12.77g$

TOPIC 04 দ্রবণের ঘনমাত্রা

13. কস্টিক সোডা দ্রবণের প্রতি লিটারে 5 গ্রাম NaOH থাকলে দ্রবণটির মোলারিটি কত?

A. 1.25 M B. 12.5 M
C. 0.125 M D. 1.52 M

Ans C Question Dissection $S = \frac{W}{MV_L} = \frac{5}{40 \times 1} = 0.125M$

14. যদি 98 গ্রাম H_2SO_4 এক লিটার দ্রবণে দ্রবীভূত থাকে তাহলে দ্রবণের মোলারিটি?

A. 1.0 B. 0.5
C. 2.0 D. 2.5

Ans A Question Dissection $S = \frac{m}{MV} = \frac{98}{98 \times 1} = 1$

15. 250 cm^3 দ্রবণে 5.3g Na_2CO_3 দ্রবীভূত আছে। ঐ দ্রবণের মোলারিটি কত?

A. 5.3 B. 0.53
C. 0.1 D. 0.2

Ans D Question Dissection $S = \frac{m}{MV} = \frac{5.3}{0.250\times106} = 0.2$

16. 2% NaOH এর জলীয় দ্রবণের ঘনমাত্রা কত?

A. 0.5 B. 0.05
C. 0.2 D. 0.02

Ans A Question Dissection $S = \frac{\%\times10}{M} = \frac{2 \times 10}{40} = 0.5 \text{ M}$

17. 5% NaOH দ্রবণের শক্তিমাত্রা মোলার ঘনমাত্রায় কত?

A. 1.15 M B. 1.25 M
C. 1.52 M D. 1.45 M

Ans B Question Dissection $S = \frac{\% \times 10}{M} = \frac{5 \times 10}{40} = 1.25M$

18. 10% Na_2CO_3 দ্রবণের ঘনমাত্রা মোলারিটিতে কত হবে?

A. 0.9434 M B. 90.043 M
C. 0.09434 M D. 0.009434 M

Ans A Question Dissection

$10\% \ Na_2CO_3 = \frac{\%\times10}{M} = \frac{10\times10}{106} = 0.943M$

19. বিশুদ্ধ পানির ঘনমাত্রা হল (mole/litre)–

A. 35.5 B. 1.0
C. 55.5 D. 18.0

Ans C Question Dissection বিশুদ্ধ পানির ঘনমাত্রা

$= \frac{1000 \text{ g L}^{-1}}{18 \text{ g mol}^{-1}} = 55.5 \text{ mole/litre}$

20. 0.1N H_2SO_4 এর মোলারিটি কত?

A. $\frac{M}{5}$ B. $\frac{M}{10}$
C. $\frac{M}{20}$ D. 0.01M

Ans C Question Dissection N = Se

$\Rightarrow 0.1 = 2 \times S$

$\therefore S = \frac{0.1}{2} = 0.05$, মোলারিটি $= \frac{M}{20}$

21. 250 মিলি 0.1 M NaOH দ্রবণ তৈরি করতে কী পরিমাণ NaOH প্রয়োজন?

A. 0.5 g B. 1.0 g
C. 1.5 g D. 2.0 g

Ans B Question Dissection $n = VS = 0.25 \times 0.1$

$W = nM = 0.25 \times 0.1 \times 40g = 1 \text{ g}$

Biology KILLERS No More Memorising, Learn With Tactics

22. 500ml 0.1 M NaOH দ্রবণ তৈরি করতে কী পরিমাণ NaOH প্রয়োজন?
A. 1g B. 2g
C. 4g D. 5g

Ans B Question Dissection $\frac{m}{M} = VS$

$\Rightarrow m = MVS = 40 \times 0.500 \times 0.1 = 2$ g

23. 250ml দ্রবণে কি পরিমাণ Na_2CO_3 দ্রবীভূত থাকলে তা নরমাল দ্রবণ হয়?
A. 15.25g B. 14.50g
C. 13.25g D. 12.25g ANS C

24. রক্তে গ্লুকোজের ঘনমাত্রা 2×10^{-3}M হলে ppm এককে মান কত হবে?
A. 180 B. 360
C. 120 D. 340

Ans B Question Dissection ppm $= SM \times 10^3$ [গ্লুকোজের আণবিক ভর, M = 180]
$= 2 \times 10^{-3} \times 180 \times 10^3$
= 360 ppm

25. কোনো দ্রবণে আর্সেনিকের ঘনমাত্রা 10 ppm হলে 10 লিটার দ্রবণে কত মিলিগ্রাম আর্সেনিক বিদ্যমান?
A. 1 mg B. 10 mg
C. 100 mg D. 1000 mg

Ans C Question Dissection 10 ppm ≡ 10 mg/L
∴ 1 L এ As আছে 10 mg
∴ 10 L এ As আছে 100 mg

26. এক লিটার পানিতে 50 মাইক্রোগ্রাম আর্সেনিক থাকলে ঐ পানিতে আর্সেনিকের ঘনমাত্রা কত?
A. 5 ppb B. 50 ppb
C. 100 ppb D. 500 ppb

Ans B Question Dissection
$ppb = \frac{\text{ছোট ভর}}{\text{বড় ভর}} \times 10^9 = \frac{50 \times 10^{-6}}{1000} \times 10^9 = 50$ ppb

27. একজন ডায়াবেটিক রোগীর রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ 360mg/dL। এর পরিমাণ mmol/L এককে কত-
A. 10 B. 15
C. 18 D. 20

Ans D Question Dissection

m mol/L → mg/dL	18 দিয়ে গুণ
mg/dL → m mol/L	18 দিয়ে ভাগ

∴ নির্ণেয় মান $= \frac{360}{18} = 20$

28. 0.5M HNO_3 এর নমুনা দ্রবণ থেকে 100ml 0.1M HNO_3 দ্রবণ প্রস্তুত করতে কত ml পানির প্রয়োজন হবে?
A. 20 B. 50
C. 80 D. 90

Ans C Question Dissection 0.5×V=100×0.1
$\Rightarrow$ V = 20ml
∴ পানির প্রয়োজন = 100 – 20 = 80ml

29. তাপমাত্রার পরিবর্তনের সাথে নিম্নের কোনটির পরিবর্তন হয় না?
A. নরমালিটি B. মোলালিটি
C. মোলারিটি D. কোনটিই নয় ANS B

TOPIC 05 জারণ–বিজারণ বিক্রিয়া

30. নিচের কোনটি জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া?
A. $2Fe(OH)_3 \rightarrow Fe_2O_3 + 3H_2O$
B. $AlCl_3 + H_2O \rightarrow Al(OH)_3 + 3HCl$
C. $H_2S + Cl_2 \rightarrow 3HCl + S$
D. $AgNO_3 + NaCl \rightarrow AgCl + NaNO_3$

Ans C Question Dissection H_2S এ S এর জারণমান –2 এবং S এ 0
Cl_2 এ Cl এর জারণমান 0 এবং HCl এ –1।
এখানে জারণ সংখ্যার পরিবর্তন হয়েছে। তাই এটি জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া।

31. নিম্নের কোনটি জারক ও বিজারক উভয়রূপে কাজ করে?
A. $K_2Cr_2O_7$ B. $KClO_4$
C. H_2O_2 D. O_3

Ans CD Question Dissection $NO, HNO_2, SO_2, H_2O_2, O_3$ ইত্যাদি জারক ও বিজারক উভয় হিসাবে কাজ করে।

32. নিম্নের কোনটি জারক ও বিজারক উভয় হিসেবে কাজ করে না?
A. H_2O_2 B. $K_2Cr_2O_7$
C. O_3 D. $FeSO_4$

Ans B Question Dissection $K_2Cr_2O_7$ জারক পদার্থ।

33. কোনটি বিজারক?
A. $KMnO_4$ B. $MnSO_4$
C. $Na_2S_2O_3$ D. $CuSO_4$ ANS C

34. নিম্নের কোনটি জারক?
A. $SnCl_2$ B. $Na_2S_2O_3$
C. $KMnO_4$ D. $FeSO_4$ ANS C

35. নিম্নের সবচেয়ে শক্তিশালী জারক কোনটি?
A. HClO B. $HClO_2$
C. HIO_3 D. $HClO_4$

Ans D Question Dissection $HClO_4$ এ Cl এর জারণমান + 7। জারণমান যত বেশি হয় অম্লের তীব্রতা তত বাড়ে।

36. $Na_4[Fe(CN)_6]$-এ Fe-এর জারণ সংখ্যা কত?
A. 2 B. 3
C. 4 D.6

Ans A Question Dissection $1 \times 4 + x + (-1) \times 6 = 0$
∴ x = + 2

37. অম্লীয় $KMnO_4$ এবং অক্সালিক এসিডের বিক্রিয়ায় বিক্রিয়কদ্বয়ের মোলার অনুপাত কত?
A. 3:5 B. 2:5
C. 1:4 D. 2:6

Ans B Question Dissection $2MnO_4^- + 16H^+ + 5C_2O_4^{2-}$
$\Rightarrow 2Mn^{2+} + 10CO_2 + 8H_2O$
$KMnO_4 : C_2H_2O_4 = 2:5$
তোমরা যদি তুল্য সংখ্যা বুঝ তবে মনে রাখবে তুল্য সংখ্যার বিনিময় করলেই মোলার অনুপাত পাওয়া যায়। যেমন $KMnO_4$এর তুল্য সংখ্যা = 5 এবং $H_2C_2O_4$ এর তুল্য সংখ্যা = 2
∴ $KMnO_4$ ও $H_2C_2O_4$ এর মোলার অনুপাত = 2:5

38. 10g ফেরাস সালফেটকে সম্পূর্ণরূপে জারিত করতে $K_2Cr_2O_7$ এর পরিমাণ কত?
A. 2.04 g B. 3.23 g
C. 4.01 g D. 4.08 g

Ans B Question Dissection $6FeSO_4 \leftrightarrow K_2Cr_2O_7$
$\Rightarrow \frac{w_1}{M_1} \times e_1 = \frac{w_2}{M_2} \times e_2$
$\Rightarrow \frac{10}{152} \times 1 = \frac{w_2}{294} \times 6$
∴ $w_2 = 3.23$ g

TOPIC 06 টাইট্রেশন

39. তীব্র অম্ল ও মৃদু ক্ষারকের টাইট্রেশনে উপযুক্ত নির্দেশক কোনটি?
A. লিটমাস B. ফেনফথ্যালিন
C. মিথাইল অরেঞ্জ D. $KMnO_4$ ANS C

40. মৃদু এসিড ও তীব্র ক্ষারকের টাইট্রেশনে উপযুক্ত নির্দেশক কোনটি?

A. ফেনলফথ্যালিন B. মিথাইল রেড
C. মিথাইল অরেঞ্জ D. ব্রোমোথাইমল ব্লু

Ans A Question Dissection বিভিন্ন মাধ্যমে উপযুক্ত নির্দেশক:

এসিড-ক্ষার	বর্ণ পরিবর্তনের pH পরিসর	প্রশমন বিন্দুতে দ্রবণের pH	নির্দেশক
তীব্র এসিড-মৃদু ক্ষার	7-4	5.27	মিথাইল অরেঞ্জ ও মিথাইল রেড
মৃদু এসিড-তীব্র ক্ষার	10-8	8.8	ফেনলফথ্যালিন অথবা থাইমল ব্লু যেকোনোটি
তীব্র এসিড-তীব্র ক্ষার	10-4	7.0	সব নির্দেশক
মৃদু এসিড-মৃদু ক্ষার	7.5-6.5	7.0	কোন নির্দেশক নেই। এক্ষেত্রে নির্দেশক হিসেবে ফেনলফথ্যালিন ও মিথাইল রেড এর মিশ্রণ ব্যবহার করা হয়

41. মৃদু এসিড ও মৃদু ক্ষারক টাইট্রেশনে উপযোগী নির্দেশক কোনটি?

A. মিথাইল রেড B. ফেনফেথলিন
C. যে কোন নির্দেশক D. কোনটিই নয় **ANS D**

42. মিথাইল অরেঞ্জ অম্লীয় দ্রবণে কী বর্ণ ধারণ করে?

A. লাল B. নীল
C. কমলা D. হলুদ

Ans A Question Dissection বিভিন্ন মাধ্যমে নির্দেশকের বর্ণ:

নির্দেশক	অম্লীয় দ্রবণে বর্ণ	ক্ষারীয় দ্রবণে বর্ণ
মিথাইল অরেঞ্জ	গোলাপী লাল	হলুদ
মিথাইল রেড	লাল	হলুদ
ফেনলফথ্যালিন	বর্ণহীন	গোলাপী

43. মিথাইল রেড ক্ষারীয় দ্রবণে কি বর্ণের হয়?

A. নীল B. কমলা
C. হলুদ D. লাল

Ans C Question Dissection সাধারণ নির্দেশকের বর্ণ পরিবর্তনের pH এর পরিসর:

নির্দেশকের নাম	অম্লীয় মাধ্যমে বর্ণ	ক্ষারীয় মাধ্যমে বর্ণ
থাইমল ব্লু (অম্ল)	লাল	হলুদ
ব্রোমোফেনল ব্লু	হলুদ	নীল
মিথাইল অরেঞ্জ	গোলাপী লাল	হলুদ
মিথাইল রেড	লাল	হলুদ
লিটমাস	লাল	নীল
ব্রোমোথাইমল ব্লু	হলুদ	নীল
ফেনল রেড	হলুদ	লাল
ক্রিসল রেড	হলুদ	লাল
থাইমল ব্লু (ক্ষার)	হলুদ	নীল
ফেনলফথ্যালিন	বর্ণহীন	লালচে বেগুনি

44. 50ml 0.1M HCl দ্রবণ প্রশমনের জন্য কি পরিমাণ 0.1M NaOH প্রয়োজন?

A. 25 ml B. 50 ml
C. 75 ml D. 100 ml

Ans B Question Dissection $V_1S_1e_1 = V_2S_2e_2$

$\Rightarrow 50\times0.1\times1 = V_2\times0.1\times1$

$\Rightarrow V_2 = 50$ ml

অধ্যায় ০৪ তড়িৎ রসায়ন

CHAPTER DISSECTION

টপিক্স	কৃষি গুচ্ছে আগত প্রশ্নের সংখ্যা
তড়িৎ পরিবাহী	১
তড়িৎ বিশ্লেষ্য ও ফ্যারাডের সূত্র	১
তড়িৎ কোষ, তড়িৎদ্বার ও অর্ধকোষ	১
ধাতুর সক্রিয়তা সিরিজ	-

TOPIC 03 তড়িৎ পরিবাহী

01. কোনটির মধ্য দিয়ে শক্তির অপচয় ছাড়া তড়িৎ চলতে পারে?

A. গুড কন্ডাক্টর B. সেমিকন্ডাক্টর
C. সুপার কন্ডাক্টর D. লো কন্ডাক্টর

Ans C Question Dissection সুপার কন্ডাক্টর এর রোধ প্রায় শূন্য। এজন্য এর মধ্যে দিয়ে কোনো বাধা বা শক্তির অপচয় ছাড়াই তড়িৎ চলতে পারে।

02. এক মোল ইলেকট্রনের চার্জ কোনটি দ্বারা প্রকাশ পায়?

A. এক অ্যাম্পিয়ার B. এক কুলম্ব
C. এক ফ্যারাডে D. এক ভোল্ট **ANS C**

03. কোনটি সবল তড়িৎ বিশ্লেষ্য (electrolyte)?

A. KOH B. HF
C. $C_{12}H_{22}O_{11}$ D. C_2H_5OH

Ans A Question Dissection তড়িৎ বিশ্লেষ্য পদার্থ:

সবল তড়িৎ বিশ্লেষ্য	দুর্বল তড়িৎ বিশ্লেষ্য	তড়িৎ অবিশ্লেষ্য
KCl, NaCl, HCl, H_2SO_4, NaOH, KOH	CH_3COOH, HF দ্রবণ, NH_3 জলীয় দ্রবণ, H_3PO_4 দ্রবণ	চিনির দ্রবণ, অ্যালকোহল, তরল হাইড্রোকার্বনসমূহ, গ্লুকোজ

04. নিচের কোনটি তড়িৎ অবিশ্লেষ্য পদার্থ?

A. CH_3COOH দ্রবণ B. HF দ্রবণ
C. NaOH দ্রবণ D. CH_3OH দ্রবণ

Ans D Question Dissection তড়িৎ অবিশ্লেষ্য পরিবাহী:

- জৈব তরল বা দ্রবণ → পানি
- ইথানল (CH_3CH_2OH)
- কার্বন টেট্রাক্লোরাইড (CCl_4)
- ক্লোরোফরম ($CHCl_3$)
- সুগার (সুক্রোজ) দ্রবণ ($C_{12}H_{22}O_{11}$)
- গলিত সালফার, কাঠ, রাবার

05. তীব্র তড়িৎ বিশ্লেষ্য পদার্থ কোনটি?

A. অ্যাসিটিক এসিড B. হাইড্রোক্লোরিক এসিড
C. অক্সালিক এসিড D. লেড অ্যাসিটেট **ANS B**

TOPIC 02 তড়িৎ বিশ্লেষ্য ও ফ্যারাডের সূত্র

06. ক্যাথোডে 1 mol H_2 গ্যাস উৎপন্ন হতে কী পরিমাণ বিদ্যুৎ প্রয়োজন হবে?

A. 1F B. 2F
C. 3F D. 4F

Ans B Question Dissection $H_2(g) \rightarrow 2H^+(aq) + 2e^-$

$\therefore Q = neF = 1\times2\times F = 2F$

07. 63.5 gm Cu (1.0 mol) ক্যাথোডে সঞ্চিত হতে কি পরিমাণ বিদ্যুৎ চার্জ ব্যয়িত হবে?

A. 96.500 C B. 1 F
C. 2 F D. 3 F **ANS C**

Biology KILLERS No More Memorising, Learn with Tactics

08. গলিত $CaCl_2$ থেকে তড়িৎ বিশ্লেষণে 20gm Ca ধাতু নিষ্কাশন করতে কত ফ্যারাডে বিদ্যুৎ লাগবে?

A. 1F B. 2F
C. 3F D. 5F

Ans A Question Dissection $CaCl_2 \rightleftharpoons Ca^{2+} + 2Cl^-$; $Ca \rightarrow Ca^{2+} + 2e^-$
যেহেতু, Ca এর ভর 20gm এবং এটি ২টি e^- ত্যাগ করে তাই Ca ধাতু নিষ্কাশন করতে 2F বিদ্যুৎ লাগবে।

09. $Al^{3+} + 3e^- \rightarrow Al$ বিক্রিয়ায় 9g Al উৎপাদনের জন্য প্রয়োজনীয় চার্জের পরিমাণ কত?

A. IF B. 3F
C. 9F D. 27F **ANS A**

10. সোডিয়াম ক্লোরাইডের জলীয় দ্রবণকে তড়িৎ বিশ্লেষণ করলে নিচের কোনটি পাওয়া যাবে?

A. Cl_2 (g), H_2 (g), NaOH (aq)
B. H_2(g),O_2(g),NaOH (aq)
C. NaOH (aq), Cl_2 (g), O_2 (g)
D. NaOH (aq), Cl_2 (g) **ANS A**

11. NaCl এর জলীয় দ্রবণের তড়িৎ বিশ্লেষণে কোনটি উৎপন্ন হয় না?

A. NaOH B. H_2
C. Na D. Cl_2

Ans C Question Dissection তড়িৎ বিশ্লেষণ প্রক্রিয়াটি নিম্নরূপঃ
ক্যাথোডে বিক্রিয়া: $2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$; অ্যানোডে বিক্রিয়াঃ $2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$
দ্রবণে OH^- ও Na^+ যুক্ত হয়ে NaOH উৎপন্ন করে তাহলে NaCl এর জলীয় দ্রবণে তড়িৎ বিশ্লেষণে Cl_2, H_2 ও NaOH উৎপন্ন হয় কিন্তু Na উৎপন্ন হয় না। তবে Hg তড়িৎদ্বার হিসেবে ব্যবহার করা হলে Na উৎপন্ন হয়।

12. সোডিয়াম ক্লোরাইড এর একটি লঘু দ্রবণকে তড়িৎ বিশ্লেষণ করলে ক্যাথোডে জমা হবে-

A. ক্লোরিন B. হাইড্রোজেন
C. সোডিয়াম D. সবগুলোই **ANS B**

13. $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$ হলে 1 মোল Cu এর জন্য কত কুলম্ব চার্জ লাগবে?

A. 96500 B. 2×96500
C. 3×96500 D. 4×96500

Ans B Question Dissection $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$ ক্ষেত্রে বিদ্যুতের প্রয়োজন 1 মোল 2 যোজী $\rightarrow 2 \times 96500 = 2$ F

14. একটি ত্রিযোজী ধাতব আয়নের 1.0 mole আয়ন কি পরিমাণ বিদ্যুৎ পরিবহন করে?

A. 385472 কুলম্ব B. 96368 কুলম্ব
C. 192736 কুলম্ব D. 289104 কুলম্ব

Ans D Question Dissection 1 mol ত্রি-যোজী ধনাত্মক আয়নকে বিজারিত করতে 3F বিদ্যুৎ প্রয়োজন। 3F = 3×96500= 289500 C। কাছাকছি মান $\rightarrow$ 289104 C।

15. তুঁতের দ্রবণে 15min ধরে 5A বিদ্যুৎ প্রবাহ চালনা করলে কী পরিমাণ কপার ক্যাথোডে জমা হবে?

A. 1.4805g B. 2.448g
C. 0.4805g D. 0.448g

Ans A Question Dissection
$$m = \frac{MIt}{eF} = \frac{63.5\times5\times15\times60}{2\times96500} = 1.4805g$$

16. এক ফ্যারাডে বিদ্যুৎ গলিত NaCl এর মধ্য দিয়ে চালনা করলে ক্যাথোডে কি পরিমাণ Na জমা হবে?

A. 6.023×10^{23} B. 46.0g
C. 23.0g D. 11.5g

Ans C Question Dissection Q = enF
$$\Rightarrow Q = \frac{m \times F \times e}{M} \Rightarrow 1F = \frac{m \times F \times 1}{23} \Rightarrow m = 23 \text{ g}$$

TOPIC 03 তড়িৎ কোষ, তড়িৎদ্বার ও অর্ধকোষ

17. যদি $E^\circ_{cathode} = + 0.80V$ এবং $E^\circ_{anode} = – 0.76V$ হয় তবে গ্যালভানিক কোষের emf কত ভোল্ট হবে?

A. – 0.04 B. + 0.04
C. –1.56 D. + 1.56

Ans D Question Dissection
emf = বড় মান – ছোট মান = [+ 0.80 – (– 0.76)]V
= +1.56V

18. একটি সেল যেখানে নিম্নলিখিত বিক্রিয়াটি সংঘটিত হয় তার আদর্শ emf এর মান হচ্ছে-

$Zn+2Ag^+ \rightarrow Zn^{2+}+2Ag$ ($E^o_{Zn^{2+}/Zn}$ = – 0.76 Volt, $E^o_{Ag+/Ag}$ = 0.80 Volt]

A. 1.25 V B. 1.65 V C. 1.56 V D.1.50 V

Ans C Question Dissection
EMF = অ্যানোডের জারণ বিভব + ক্যাথোডের বিজারণ বিভব
= 0.76 + 0.80 = 1.56 V
Tricks: E^0_{cell} = বড় মান – ছোট মান = 0.80 – (–0.76) = +1.56 V

19. একটি তামার পাত্রে $MgSO_4$ দ্রবণ রাখা যাবে কি? দেওয়া আছে, $E^0_{Cu^{2+}/Cu}$= 0.34 V এবং $E^0_{Mg^{2+}/Mg}$= – 0.23 V.

A. রাখা যাবে না B. রাখা যাবে
C. শর্ত সাপেক্ষে রাখা যাবে D. কোনটিই নয়

Ans B Question Dissection $Cu + MgSO_4 \rightarrow$ No Reaction; তাই তামার পাত্রে রাখা যাবে।
বিকল্প সমাধান : $E^\circ_{cell} = E^\circ_{Cu/Cu^{2+}} + E^\circ_{Mg^{2+}/Mg}$ = – 0.34–0.23 = –0.57 যেহেতু (-) তাই রাখা যাবে।

20. কোনটি জারণ-বিজারণ অর্ধকোষ?

A. Pt, Cl_2/Cl^- B. Ag, $AgCl/Cl^-$
C. Na–Hg/Na^+ D. Pt, Fe^{2+}/Fe^{3+} **ANS D**

21. কোন তড়িৎ দ্বারে জারণ বিক্রিয়া সংঘটিত হয়েছে?

A. Zn/Zn^{2+}, Zn B. Hg_2Cl_2/Cl^-, Hg
C. $Cl^-/AgCl_2$, Ag D. Fe^{3+}, Fe^{2+}/Pt

Ans A Question Dissection জারণ মানে ইলেকট্রনের ছাড়নঃ
$Zn – 2e^- \rightarrow Zn^{2+}$ (Zn/Zn^{2+}, Zn)

22. প্রমাণ হাইড্রোজেন গ্যাস তড়িৎদ্বারে দ্রবণে H^+ আয়নের ঘনমাত্রা ও গ্যাসের চাপ যথাক্রমে–

A. 0.1M, 1 atm B. 0.2M, 100 KPa
C. 1M, 100 KPa D. 1M, 760 mm(Hg) **ANS D**

23. একটি প্রমাণ হাইড্রোজেন তড়িৎদ্বারের তড়িৎবিভব হল-

A. 1.0 V B. 2.0 V
C. 0.0 V D. –1.0 V **ANS C**

24. তড়িৎ-রাসায়নিক কোষের সল্ট-ব্রিজে কোন লবণের সম্পৃক্ত জলীয় দ্রবণটি উৎকৃষ্ট?

A. KNO_3 B. KI C. KBr D. KCl

Ans D Question Dissection • সল্ট ব্রীজের লবণগুলোর উপযুক্ততা লবণের ক্যাটায়ন ও অ্যানায়নের ব্যাসার্ধের অনুপাতের উপর নির্ভর করে যেখানে KCl এর ক্যাটায়ন (K^+) এবং অ্যানায়ন (Cl^-) এর আয়নিক ব্যাসার্ধ প্রায় কাছাকাছি। কিন্তু K^+ ও NO_3^-, K^+ও I^- এবং K^+ও Br^- এ ব্যাসার্ধ অনুপাত ভিন্ন।

- লবণের আয়নগুলোর {i.e ক্যাটায়ন (K^+); অ্যানায়ন (Cl^-)} ionic mobility একই রকম হওয়া উচিত। KCl এ K^+ ও Cl^- এর ionic mobility প্রায় একই কিন্তু KNO_3, KI ও KBr এ একটু ভিন্ন আছে।
- আবার liquid junction potential এর ক্ষেত্রেও উপযুক্ত salt bridge electrolyte হলো KCl
সংক্ষেপে এ সকল কারণে সল্ট ব্রীজে KCl ব্যবহার করা বেশী উপযুক্ত।

সূত্রঃ Internet, BOOK→ A hand Book of Electro chemistry By D.L Richard (Old Edition)

Biology Killers No More Memorising, Learn with Tactics

25. কোন্‌টি 'ক্যালোমেল ইলেকট্রোড' নামে পরিচিত?

A. $Pt, H_{2(g)} / H^+ (aq)$ B. $Zn / ZnSO_4 (aq)$
C. $Ag / AgCl (s), 0.1\ M\ HCl$ D. $Hg / Hg_2Cl_2 (s), 1\ M\ KCl$

Ans D Question Dissection 'ক্যালোমেল ইলেকট্রোড'সমূহঃ

♦ $Hg | Hg_2Cl_2 | 0.1MKCl; E^o_{ox} = 0.334V.$

♦ $Hg | Hg_2Cl_2 | 0.1MKCl; E^o_{ox} = 0.280V.$

♦ $Hg | Hg_2Cl_2 |$ 0.1 সম্পৃক্ত KCl; $E^o_{ox} = 0.280V.$

26. কোনটি লবণ সেতুতে তড়িৎ বিশ্লেষ্যরূপে ব্যবহৃত হয়?

A. KCl, KNO_3, NH_4Cl B. KCl, K_2SO_4, Na_2SO_4
C. KCl, NH_4Cl, Na_2CO_3 D. $KCl, NH_4Cl, NaNO_3$

Ans A Question Dissection লবণ সেতু সম্পর্কিত তথ্য:

বিষয়বস্তু	আলোচনা
লবণ সেতু	• লবণসেতু 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 $KCl/ KNO_3/ NH_4NO_3$ ও Na_2SO_4 বা অ্যাগার জেল ব্যবহার করা হয়। প্রতিটি সেলে দুটি অর্ধকোষ থাকে। • **অ্যানোড অর্ধকোষ:** যে অর্ধকোষে জারণ ঘটে। • **ক্যাথোড অর্ধকোষ:** যে অর্ধকোষে বিজারণ ঘটে। • উল্টানো U আকৃতির কাঁচনল থাকে।

27. ড্রাই সেলে তড়িৎ বিশ্লেষ্য-

A. $ZnCl_2$ B. NH_4Cl
C. H_2O D. $CuSO_4$

Ans B Question Dissection ড্রাই সেল বা শুষ্ক কোষে তড়িৎ বিশ্লেষ্য হিসেবে NH_4Cl এর পেষ্ট ব্যবহার করা হয়।

28. শুষ্ক কোষে জারকরূপে কোনটি ব্যবহৃত হয়?

A. NH_4Cl B. H_2 গ্যাস
C. CO_2 D. কঠিন MnO_2

Ans D Question Dissection শুষ্ক কোষ:

- এক্ষেত্রে তরল দ্রবণের পরিবর্তে ইলেকট্রোলাইটের পেস্ট ব্যবহার করা হয়।
- অ্যানোড হিসেবে একটি জিংকের পাত্র এবং পাত্রের মধ্যখানে অবস্থিত কার্বন দন্ডটি ক্যাথোড হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
- কার্বন দন্ডের চারদিকে MnO_2, গ্রাফাইট চূর্ণ, সামান্য $ZnCl_2$ এবং অতিরিক্ত NH_4Cl এর পেস্ট দিয়ে জিংক পাত্র পূর্ণ করা হয়।
- কার্বনদন্ডের চারপাশে কার্বন এবং MnO_2 এর গুঁড়া ব্যবহার করে ক্যাথোডের পৃষ্ঠতল ক্ষেত্রফল বাড়ানো হয়।
- MnO_2 উৎপাদিত $H_2(g)$ কে জারিত করে কোষকে পোলারায়নের ক্রিয়া থেকে মুক্ত রাখে।

29. নিচের কোন তড়িৎদ্বারটির প্রমাণ বিজারণ বিভবের মান সবচেয়ে কম?

A. $H^+ (aq)/H_2 (g), Pt$ B. $Cu^{2+} (aq)/Cu(s)$
C. $Na^+ (aq)/ Na(s)$ D. $Pt(s)/F(g)\ F^- (aq)$

Ans C Question Dissection সক্রিয়তা সিরিজে যাদের অবস্থান যত বেশী উপরে তাদের তড়িৎদ্বার বিজারণ বিভবের মান তত কম। এখানে, Na^+ বেশী সক্রিয়। কারণ সক্রিয় ধাতুসমূহের প্রমাণ জারণমান বেশি। বিজারণ বিভবের মান:

$Na^+/Na(s) = -2.87, Cu^{2+}/Cu(s)$
$= +0.337, H^+/H_2 = 0.00, Pt(s)/F(g)\ F–(aq) = +1.20$

30. শুষ্ককোষে তড়িৎ উত্তেজক রূপে কোনটি ব্যবহৃত হয়?

A. NH_4Cl B. H_2O
C. H_2CO_3 D. MnO_2

Ans A Question Dissection শুষ্ক কোষে তড়িৎ উত্তেজক হিসাবে NH_4Cl এর পেস্ট এবং ছদন নিবারক হিসাবে জারক রূপে কঠিন MnO_2 ব্যবহৃত হয়।

31. লেড-স্টোরেজ ব্যাটারি ব্যবহারের অসুবিধা নয় কোনটি?

A. এসিড বার্ন B. ইলেক্ট্রোলাইট লেভেল সমস্যা
C. ভারী D. রিচার্জেবল

Ans D Question Dissection লেড স্টোরেজ ব্যাটারি:

সুবিধা:
- রিচার্জেবল।
- নিম্ন অভ্যন্তরীণ রোধ (0.001 ohm)
- চার্জ লেভেল পরীক্ষা।
- সহজ প্রাপ্যতা।
- পুনঃচক্রায়নযোগ্য।
- দামে সস্তা ও দীর্ঘস্থায়ী।

অসুবিধা:
- এসিড বার্ন।
- দাহ্য H_2 নির্গমন।
- ইলেকট্রোলাইট লেভেল সমস্যা।
- ভারী ব্যাটারি।
- পরিবেশ দূষণ।
- দ্রুত চার্জিং এর জন্য উপযোগী নয়।

32. লেড স্টোরেজ ব্যাটারির অভ্যন্তরীণ রোধ কত?

A. 0.80 ohm B. 0.50 ohm
C. 0.02 ohm D. 0.001 ohm

Ans D Question Dissection লেড স্টোরেজ ব্যাটারির অভ্যন্তরীণ রোধ প্রায় 0.001 ohm। প্রতিটি কোষ থেকে প্রায় 2V হিসেবে মোট প্রায় 12V বিদ্যুৎ কার ব্যাটারীতে উৎপন্ন হয়।

TOPIC 04 ধাতুর সক্রিয়তা সিরিজ

33. কোন আয়নটি তড়িৎ বিশ্লেষণে দ্রুত চার্জমুক্ত হবে?

A. Na^+ B. Fe^{2+}
C. Zn^{2+} D. Ag^+ **ANS D**

34. নিচের কোনটি সবচেয়ে শক্তিশালী?

A. Al B. Zn
C. Fe D. Li **ANS D**

35. তড়িৎ বিশ্লেষণ কালে কে আগে চার্জমুক্ত হবে-

A. $OH^–$ B. $NO_3^–$
C. $Br^–$ D. $Cl^–$ **ANS A**

36. নিম্নের ধাতুগুলোর মধ্যে তড়িৎকোষে অ্যানোডরূপে ব্যবহৃত হওয়ার প্রবণতা কোনটির বেশি হবে?

A. Ba B. Na C. Fe D. Cu

Ans A Question Dissection ধাতুর সক্রিয়তা সিরিজ অনুসারে যার বিজারণ বিভবের মান কম/জারণ বিভবের মান বেশি যে ধাতু অ্যানোড হিসেবে কাজ করে। সক্রিয়তা সিরিজের উপরের ধাতুগুলো অ্যানোড হিসাবে কাজ করে। Ba, সক্রিয়তা সিরিজের অনেক উপরে। তাই এটি অ্যানোড।

37. পানি থেকে H_2 কে সবচেয়ে আগে প্রতিস্থাপন করতে পারে নিচের কোনটি?

A. Mn B. Fe
C. Ba D. Co **ANS C**

38. কোনটি H_2SO_4 থেকে H^+ কে প্রতিস্থাপন করতে পারে না?

A. Na B. Mg
C. Al D. Cu **ANS D**

39. $CuSO_4$- এর সাথে বিক্রিয়া করে না-

A. Zn B. Mg C. Ag D. Fe

Ans C Question Dissection সক্রিয়তা সিরিজে সিলভার কপারের নিচে। তাই কপারকে সিলভার প্রতিস্থাপন করতে পারে না। $CuSO_4 + Ag \rightarrow$ No reaction.

40. কোন আয়নটি ক্যাথোডে ইলেকট্রন ছাড়তে সক্ষম?

A. Mg^{2+} B. Fe^{3+}
C. Mn^{2+} D. Na^+

Ans B Question Dissection দ্রবণে একাধিক আয়ন এক সাথে থাকলে তড়িৎ রাসায়নিক সিরিজে সিরিজের নিচের আয়নটি আগে চার্জ মুক্ত হবে। যেমন- Zn^{2+} অপেক্ষা Cu^{2+} আগে চার্জ মুক্ত হবে।

চার্জ মুক্ত হওয়ার প্রবণতা: $Na^+ < Mg^{2+} < Fe^{3+} < Mn^{2+}$

কৃষি গুচ্ছ এক্সাম ব্যাচে ভর্তি চলছে...

কৃষি এক্সাম ব্যাচ ফিচার

- অধ্যায়ভিত্তিক কম্বাইন্ড এক্সাম : ১০টি
- পেপার ফাইনাল : ০৮টি
- সাবজেক্ট ফাইনাল : ০৫টি
- চূড়ান্ত মডেল টেস্ট : ১০টি
- আরকাইভ অন শট ক্লাস : ৪০টি
- চূড়ান্ত সাজেশন ক্লাস : ৫টি

- দেশ সেরা এক্সাম সিস্টেম
- লিডার বোর্ড সুবিধা
- ব্যাচ র‍্যাংকিং সুবিধা
- প্রোগ্রেস কার্ড সুবিধা
- রেগুলার মনিটরিং
- ২৪/৭ ডাউট সলভ

আপকামিং ব্যাচ

- গুচ্ছ ক্রাশ কোর্স (HSC-23, 24)
- সেকেন্ড টাইম ভার্সিটি ব্যাচ (HSC-24)

ভর্তি হতে যোগাযোগ করো

বায়োলজি কিলার্স ফেসবুক পেজ অথবা www.biologykiller.com

Biology KILLERS No More Memorising, Learn With Tactics

দাও সত্য সমাধান –রাখ নিত্য অবদান

কৃষি ম্যাগনেটিক ফাইলটি পড়তে গিয়ে কোথাও যদি তথ্যের অসঙ্গতি কিংবা ভুল মনে হয় বিনা সংকোচে 01987-254678 এই নম্বরে হোয়াটসঅ্যাপ করো। ভুল-ত্রুটির জন্য ক্ষমাপ্রার্থী।

অধ্যায় ০১ Parts of Speech

- **Kinds (প্রকারভেদ):** বাক্যে অবস্থান ও কাজের উপর ভিত্তি করে Parts of Speech মোট ৮ প্রকার।

1. Noun (বিশেষ্য)
2. Pronoun (সর্বনাম)
3. Verb (ক্রিয়া)
4. Adjective (নাম বিশেষণ)
5. Adverb(ক্রিয়া / ভাব বিশেষণ)
6. Preposition (পদান্বয়ী অব্যয়)
7. Conjunction (সংযোজক অব্যয়)
8. Interjection (বিস্ময়সূচক/ অনন্বয়ী অব্যয়)

TOPIC 01 Noun and Determiner

- **Noun এর বাংলা হল 'বিশেষ্য' যেকোন কিছুর নামই Noun। তাই যে Word দ্বারা কোন কিছুর নাম (যেমন: ব্যক্তি, বস্তু, স্থান, দেশ ইত্যাদি) বোঝায় তাকে Noun বলে। এমনকি কোন গুণের নামও Noun হবে।**
  Ex: Sohel, Jinnia, Gold, Wood, Dhaka, Mymensingh, etc.

☞ Proper Noun:

- **কোন নির্দিষ্ট ব্যক্তি বা স্থানের নির্দিষ্ট নামকে Proper Noun বলা হয়।**
  Ex: Bashar, Rahim, Rana, The Ittefaq (ইত্তেফাক), Bangladesh, Japan, Sohel, Rahim, Shamim, June ইত্যাদি।

☞ Common Noun:

- **যে Noun কোন একটি নির্দিষ্ট ব্যক্তি বা স্থানকে না বুঝিয়ে একজাতীয় সকলকে বুঝায় তাকে Common Noun বা জাতি বাচক বিশেষ্য বলে।**
  Ex: Bank, Book, Boy, Child, Children, City, College, Doctor, Envelope, Fighter, Girl, Harbour, Infant, Island, Man, Month, Pirate, Pupils, Ring, River, Sailor, Soldier ।

☞ Collective Noun:

- **যে সকল Noun কোন সমজাতীয় কিছু ব্যক্তি, বস্তু বা প্রাণীর সমষ্টিকে বোঝায় তাদেরকে Collective Noun বলে।**
  Ex: Family, Army, Audience, Cattle, Crowd, Class , Clergy, Committee, Crew, Flock, Fleet, Gang, Group, Herd, Infantry, Jury, Library, Majority, Minority, Nation, Mob, Navy, Parliament, Public, Pride, School, Team ইত্যাদি।

☞ Material Noun:

- **যে সকল noun কে গণনা করা যায় না, কিন্তু পরিমাপ করা যায় তাকে Material Noun বলে। যেমন:- Wood, gold, iron, water, ice, sugar, petrol, paper ইত্যাদি।**

☞ Abstract Noun:

- **যে সকল Noun দ্বারা দোষ, গুণ, অবস্থা ও কাজের নাম বোঝায়, তাদেরকে Abstract Noun বলে এবং Suffix যুক্ত Noun সাধারণত Abstract Noun হয়।**
  Ex: Agency, Childhood, Death, Friendship, Height, Honesty, Humility, Kindness, Length, Manhood, Poverty, Roguery, Studentship, Truth, Theft, Unity, Victory, Youth ইত্যাদি।

Identification of Noun

- **কোনো শব্দের শেষে নিম্নোক্ত Suffix গুলো থাকলে সাধারণত তাকে Noun বলতে পারি। Ment, tion, sion, ssion, ness, dom, ence, ance, hood, ism, ship ইত্যাদি Suffix গুলো থাকলে সেটি সাধারণত Noun হয়।**
  Ex: Development, Improvement, Invention, Expression, Sadness, Kindness, Kingdom, Freedom, Clearance, Absence, Childhood, Capitalism, Criticism, Friendship ইত্যাদি।
- **Preposition, Adjective, Article, Possessive Adjective এর পরে একটি মাত্র Word থাকলে তা নিশ্চিতভাবেই Noun হয়।**
- The......of এর মাঝে একটি Word হলে অবশ্যই Noun।
  কিন্তু একাধিক Word থাকলে:
  ➢ Adj. + N.
  ➢ Adv. + Adj. + N.
- **<u>Countable Determiner:</u>** Few, A few, The few, Many, Number of ইত্যাদি Determiner গুলো Countable Noun এর পূর্বে বসবে।
- **<u>Uncountable Determiner:</u>** Little, A little, The little, Much, Amount of ইত্যাদি Determiner গুলো Uncountable Noun এর পূর্বে বসবে।
  বি.দ্র.: All, Some, Any, A lot of, Lots of, A great deal of ইত্যাদি Determiner গুলো Countable এবং Uncountable উভয় Noun এর পূর্বেই বসে।

TOPIC 02 Pronoun

☞ Kinds: Pronoun সর্বমোট আট (০৮) প্রকার।

Types Of Pronoun		Example
1. Personal	:	I, you, they, he, she etc.
2. Interrogative	:	Who? What? Which? etc.
3. Distributive	:	each, neither, either, every etc.
4. Demonstrative	:	this, these, that, those, such, it, so, the same etc.
5. Relative	:	Who, what, which etc.
6. Reciprocal	:	each other, one another etc.
7.Reflexive	:	myself, yourself, herself etc.
8. Indefinite	:	one, any, anyone, some, someone, many, all, none etc.

- **<u>Subjective Pronoun এর ব্যবহার:</u>**
  i. Subject এর position অর্থাৎ মূল verb এর আগে Subjective Pronoun বসে।
  ii. Be Verb এর পরে Subjective Pronoun বসে।
  iii. As, Than এর পরে Subjective Pronoun বসে।
- **<u>Objective Pronoun এর ব্যবহার:</u>**
  i. Object এর position অর্থাৎ মূল verb এর পরে Objective Pronoun বসে।
  ii. Let এবং Preposition এর পরে Objective Pronoun বসে।
  iii. Infinitive এবং v + ing এর পরে Objective Pronoun বসে।
- **<u>Possessive Adjective এর ব্যবহার:</u>**
  i. Noun এবং শরীরের অঙ্গ-প্রত্যঙ্গের নামের পূর্বে Possessive Adjective বসে।
  ii. v + ing এর পূর্বে বসে।

Biology KILLERS No More Memorising, Learn With Tactics

- ❒ **Who/Whom এর ব্যবহার:**
  - i. Verb এর পূর্বে who ব্যবহার হয়।
  - ii. Subject এর পূর্বে whom ব্যবহার হয়।
  - iii. Who/Whom ব্যক্তিকে নির্দেশ করে এবং এদের পূর্বে সব সময় noun/pronoun থাকে।
- ❒ Relative Pronoun এবং Antecedent সব সময় পাশাপাশি বসে।
- ❒ One থাকলে One's ব্যবহার করা হয়।
- ❒ বস্তুকে নির্দেশ করতে Which/ That ব্যবহার করা হয়।

TOPIC 03 Adjective

❒ **Basics:** **যে Word বাক্যে Noun বা Pronoun কে বিশেষিত করে অর্থাৎ Noun বা Pronoun এর দোষ, গুণ, অবস্থা, আকার, পরিমাণ, সংখ্যা প্রভৃতি প্রকাশ করে তাদের Adjective বলে। (An adjective is a word that used in a sentence and qualifies/modifies a noun or pronoun)**

Ex: Shamim is a **good** boy. He wears a **blue** shirt.

✪ **Linking Verb:**

be	become	remain	appear
stay	seem	feel	look
sound	taste	smell	

- ❒ উপরোক্ত Linking Verb গুলো পরে Adjective ব্যবহৃত হয়।
- ✪ '-' Hyphen যুক্ত Adjective সবসময় Singular হয়।
- ✪ Noun এর পূর্বে Adjective ব্যবহৃত হয়।
- ✪ Adjective এর পরে enough বসে।

Identification of Adjective

❒ Noun বা Pronoun এর দোষ, গুণ অবস্থা, সংখ্যা, পরিমাণ প্রকাশ করে Adjective। এক্ষেত্রে কিছু কিছু Suffix আছে যেগুলি দেখে Adjective চেনা যেতে পারে।

Adjective Identification	Example
-ic, -ry, -ed, -ful	Prolific, Necessary, Learned, Beautiful
-ive, -en, -ate, -al	Active, Golden, Fortunate, National
-ish, -ous, -shy, -able	Childish, Industrious, Fishy, Usable
-istic, -ian, -less, -ible	Artistic, Indian, Fearless, Sensible

উপরোক্ত Suffix গুলি কোনো শব্দের শেষে থাকলে সেটি সাধারণত Adjective হয়।

Note: মনে রাখতে হবে: Noun + ly হলে Adjective হয় আর Adjective + ly হলে Adverb হয়।

TOPIC 04 Adverb

❒ **নিচের Adverb গুলো মূল Verb এর আগে বসে। অর্থাৎ এরা Auxiliary Verb এবং Main Verb এর মাঝে বসে।**

Ex: Always, often, usually, generally, just, quite, already, almost, ever, never, hardly, barely, rarely, scarcely, seldom etc.

❒ Hardly, barely, rarely, scarcely, seldom এই Adverb গুলো নিজেরাই Negatives. আর এ কারণেই এদের সাথে কোনো প্রকার Negative Word (no, not, never) কখনোই ব্যবহার করা যাবে না।

❒ **Classification and Example:**

Types	Example
A. Simple or Independent Adverbs	
1. Adverb of time (When? কখন?)	She will come **late.**
2. Adverb of place (Where? কোথায়?)	I went **there.** Come **here.**
3. Adverb of manner (How? কিভাবে?)	We worked **hard.** I slept **soundly.**
4. Adverb of frequency (How often? কতবার?)	I have met him **once.**
5. Adverb of quantity or degree (How much? কতটুকু?)	He is **quite** happy. He knows **little.**

Note: মূলত ক্রিয়াকে কোথায় (Where?), কখন (When?), কিভাবে (How?), কেমন (How?), কেন (Why?) ইত্যাদি প্রশ্নের উত্তর সর্বদাই Adverb হয়।

Identification of Adverb

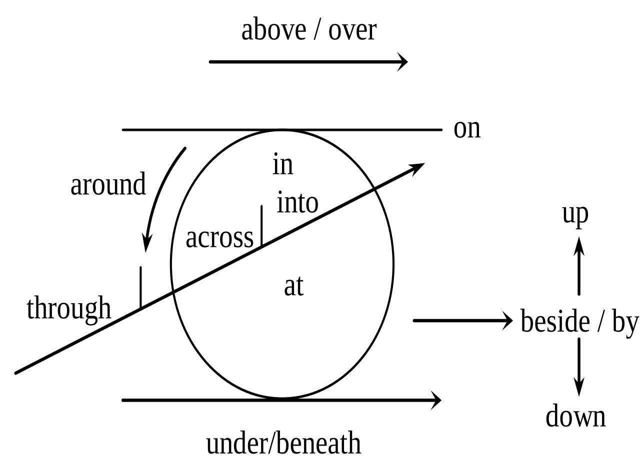
❒ **Adverb সাধারণভাবে Noun, Pronoun ও Interjection বাদে বাকী সকল Parts of speech এমনকি Sentence/Clause কেও Modify করতে পারে। Verb কে Modify করলে ঐ Verb এর কেন, কোথায়, কখন, কিভাবে আর কতবার এর উত্তর হয়। Adjective এর সাথে -ly যোগ হয়ে Adverb গঠিত হয়। Example: Slowly, Quickly, Perfectly ইত্যাদি।**

Attention!!: Noun + ly হলে Adjective হয়। **যেমনঃ** Friendly, Motherly, Fatherly, Cowardly, Miserly, Timely.

TOPIC 05 Preposition in Basic

📖 বৃত্তটিকে একটি বস্তু হিসাবে কল্পনা করি।

- কোন বস্তুর তল স্পর্শ করে উপরে থাকলে on বসে।
- কোন বস্তুর উপরে বুঝালে above/over বসে। কিন্তু গতিশীল বুঝালে over বসে।
- কোন বস্তুর ভিতরে বুঝালে in ও at ব্যবহৃত হয়। বড় জিনিসএর আগে in ও ছোট জিনিস এর আগে at হয়।



- কোন কিছুর ভিতরে দিয়ে চলে গেছে বুঝাতে through/across/into বসে।
- কোন বস্তুর নিচে বুঝাতে Under/beneath হয়।
- পাশে বুঝাতে Beside/By বসে।
- কোন কিছুর উপরে বুঝাতে up এবং নিচে বুঝাতে Down হয়।
- কোন কিছুর চারপাশে বুঝাতে around বসে।
- Earth, Map, Television এগুলোর আগে On বসে।
- World এর আগে in বসে।

Biology Killers No More Memorising, Learn With Tactics

TOPIC 06 Verb

Transitive Verb

▸ কোনো ক্রিয়ার কর্ম সম্পাদনের জন্য যদি কর্তা ছাড়াও অন্য কাউকে বা অন্য কিছুকে প্রয়োজন হয়, তাহলে তাকে Transitive Verb বা সকর্মক ক্রিয়া বলে।

EXAMPLE (i) Father gives me a car.

(ii) I did the work.

Intransitive Verb

▸ কোনো ক্রিয়ার কর্ম সম্পাদনের জন্য যদি কর্তা ছাড়া আর কারো প্রয়োজন না হয়, তাহলে তাকে Intransitive Verb বা অকর্মক ক্রিয়া বলে। যে বাক্যের অর্থ সম্পন্ন করতে **Verb** এর পর **Object** প্রয়োজন হয় না তাকে **Intransitive Verb** বলে।

EXAMPLE (i) Fire burns.

(ii) River flows.

Infinitive

▸ Verb এর Base form এর পূর্বে To বসলে তাকে Infinitive বলে। অর্থাৎ **To + V1 = Infinitive**।

EXAMPLE to invite, to hold, to get, to watch, to buy etc.

Gerund

▸ Gerund হলো **[verb + ing]** যা **verb** এবং **noun** হিসেবে কাজ করে। এজন্য একে Double parts of speech বলা হয়।

a) Hunting is not allowed in this country.

b) Copying is strictly prohibited in the exam.

Participle

▸ Participle হলো verb এর সেই form যা **verb** এবং **Adjective** হিসেবে কাজ করে। এজন্য একে Double parts of speech বলা হয়। একে **Verbal Adjective** ও বলা হয়।

Participle ৩ প্রকার

1. **Present Participle (Verb + ing)**
   Example: Crying baby, Walking shadow
2. **Past Participle (V3)**
   Example: cried, walked
3. **Perfect Participle (Having + V3)**
   Example: Having rested, Having taken

Confusing Verb

Transitive Verb			
Raise- উঠানো বৃদ্ধি করা	Raised	Raised	Raising
Lay- কিছু রাখা বা ডিম পাড়া	Laid	Laid	Laying
Set- স্থাপন করা	Set	Set	Setting
Rise- উদিত হওয়া	Rose	Risen	Rising
Lie- মিথ্যা বলা	Lay	Lain	Lying
Sit- বসা	Sat	Sat	Sitting

অধ্যায় ০২ Article

❐ **কোন Word এর প্রথমে Consonant থাকলে A বসে। Example: a word, a quarter, a B.A কিন্তু প্রথমে Consonant থাকলে ও উচ্চারণ যদি Vowel এর মত হলে An বসে। Abbreviation এর প্রথম অক্ষরটির উচ্চারণের শুরুতে Vowel/ Vowel Sound আস্লে তার পূর্বে An বসবে। Example: an L.L.B. যেহেতু L উচ্চারণ এল্ শুরুতে এ (a) তাই এর পূর্বে An বসেছে। সুতরাং A, E, F, H, I, L, M, N, O, R, S, X, দ্বারা শুরু সকল Abbreviation (সংক্ষিপ্ত রূপ) এর পূর্বে An বসবে।**
কোন Word এর প্রথমে Vowel (a, e, i, o, u) থাকলে An বসে। যেমন: An apple, An ass, An ugly (আগলি) bird কিন্তু প্রথমে Vowel বা Vowels থাকলেও উচ্চারণ you (ইউ) এর মত হলে a বসে।

Example:

Eulogy	Euphemism	European	Usage
Union	University	Uniform	Unique
Useful	Universal	Unanimous	Unit

❐ **শব্দের শুরুতে থাকা h এর উচ্চারণ 'হ' হলে তবে A বসে। কিন্তু শব্দের শুরুতে h থাকলেও যদি উচ্চারিত না হয় তাহলে an বসে।**

Example:

a half	a horse	a heroic	a hero
an heir	an honours	a holiday	a holy
an honourary	an honourable	an hour	an honest

O দ্বারা শুরু সকল শব্দের পূর্বে An বসে। শুধু One এর পূর্বে A বসে।

অধ্যায় ০৩ Comparison of Adjective and Adverb

❐ **Basics: Comparison of Adjective & Adverb কে সাধারণত Degree বলা হয়। Degree মূলত তিন প্রকার।**
i. Positive Degree ii. Comparative Degree iii. Superlative Degree

➢ এক Syllable* বিশিষ্ট হলে Comparative করার জন্য 'er' এবং Superlative করার জন্য 'est' যোগ করতে হয়।

Adjective/Positive	Comparative	Superlative
Tall	Tall**er**	Tall**est**
Soft	Soft**er**	Soft**est**
Young	Young**er**	Young**est**
Wise	Wis**er**	Wis**est**
Grave	Grav**er**	Grav**est**
Costly	Cost**lier**	Cost**liest**

❐ **কিন্তু দুই বা ততোধিক Syllable বিশিষ্ট হলে Comparative হলে more এবং Superlative করতে হলে most যোগ করতে হয়।**

Adjective/Positive	Comparative	Superlative
Beautiful	more beautiful	most Beautiful
Industrious	more industrious	most industrious
Diligent	more diligent	most diligent
Difficult	more difficult	most difficult
Careful	more careful	most careful
Active	more active	most active

❐ **কিছু কিছু Adjective ও Adverb আছে যাদের Comparative ও Superlative এ ব্যতিক্রম দেখা যায়। তাদের মধ্যে গুরুত্বপূর্ণ কয়েকটি নিচে দেওয়া হল:**

Adjective/Positive	Comparative	Superlative
Bad	Worse	Worst
Good	Better	Best

Adjective/Positive	Comparative	Superlative
Little	Less, Littler	Least, Littlest
Many, Much	More	Most
Old	Older, Elder	Oldest, Eldest
Late	Later, Latter	Latest, Last
Hind	Hinder	Hindermost

❑ **Double Comparative: "যত .....তত...." অর্থে Double Comparative ব্যবহৃত হবে। উভয় Clause এর শুরুতে The + comparative form থাকবে।**
Sequence: The + Comparative +.........the + Comparative.........
Ex:
- The more you practice, the more you learn.
- The finer the weather will become, the better the wind will be.
- The sooner, the better.

❑ **The + Comparative:** Of the Two, of the Twin থাকলে Comparative Degree এর আগে The ব্যবহৃত হবে।

❑ **Multiple Numbers:**
once, twice, thrice এগুলো থাকলে as much as ব্যবহার হবে। এবং one time, two times, three times থাকলে as many as ব্যবহৃত হবে।

অধ্যায় ০৪ Subject-Verb Agreement

❑ **Everybody, Everyone, Everything, No-one, Nobody, Nothing, Anyone, Anybody, Anything etc. শব্দগুলোর পরে verb সবসময় singular হবে।**

Example:

01. Everybody wants to go cinema but nobody —— willing to pay for the tickets.
A. is seeming B. seem C. seems D.are seem **Ans C**

❑ **Together with, along with, accompanied by, accompanied with, as well as, and not ইত্যাদি শব্দগুলো থাকলে এদের পূর্বের subject অনুযায়ী verb দিতে হবে।**

Example:

01. Fariha and not I —— considered to be guilty.
A. am B. are C. is D. have **Ans C**

❑ **Amount of time, money, distance, newspaper, book, movie, organization ইত্যাদি verb গুলো সবসময় singular হয়।**

Example:

01. Two thousand taka —— enough to buy a shirt.
A. be B. are C. being D. is **Ans D**

❑ **Fraction অথবা ভগ্নাংশ এর পরবর্তী Subject অনুযায়ী Verb হবে।**

Example:

01. Three-fourths of the work —— finished.
A. have been B. had been C. has been D. were **Ans C**

❑ **Relative Pronoun এর পূর্ববর্তী Noun কে follow করে। পূর্ববর্তী Noun অনুযায়ী Verb হয়।**

Example:

01. A reward has been announced for the employees who ..... hard.
A. have worked B. has worked
C. will be work D. have had worked **Ans A**

❑ **Each, every, either, neither, many a, infinitive, gerund এগুলোর পরে verb সবসময় singular হবে।**

Example:

01. Neither of my two suitcases —— adequate.
A. are B. was C. have D. were **Ans B**

❑ **(i) The + noun + and + noun = singular verb.**
(ii) The + noun + and + the + noun = plural verb.

○ অর্থাৎ and দ্বারা যুক্ত উভয় noun এর পূর্বেই যদি article (the) থাকে তাহলে plural হয়। আর যদি একটি noun এর পূর্বে article (the) থাকে তাহলে singular verb হয়।

অধ্যায় ০৫ Tense & Sequence of Tense

✪ **Present Indefinite Tense:**
সূত্র: S + V(s/es) + O
কিছু word: Always, often, sometimes, everyday, daily, regularly, usually, normally, occasionally, generally etc. এই শব্দগুলো থাকলে সেটি Present Indefinite Tense হয়।

- চিরন্তন সত্য, ঐতিহাসিক সত্য ও অভ্যাসগত সত্য বুঝালে Present Indefinite Tense হয়।

✪ **Present Continuous Tense:**
সূত্র: S + am/is/are + V + ing
কিছু word: Now, at this time, at this moment, at present, still, day by day, today, this year, this week etc. এই শব্দগুলো থাকলে সেটি Present Continuous Tense হয়।

✪ **Present Perfect Tense:**
সূত্র: S + have/has + V3 + Ext.

❑ **কিছু word:** Already, just, just now, yet, never, every, lately, recently, so far, since, for etc. এই শব্দগুলো থাকলে সেটি Present Perfect Tense হয়।

✪ **Present Perfect Continuous Tense:**
সূত্র: S + have/has + been + V + ing + Ext.

✪ **Past Indefinite Tense:**
সূত্র: S + V2 + Ext.

❑ **কিছু word:** Yesterday, ago, long ago, long since, last, once, it is time, it is high time, wish etc. এই শব্দগুলো থাকলে সেটি Past Indefinite Tense হয়।

✪ **Past Continuous Tense:**
সূত্র: S + was/were + V + ing + Ext.

❑ While এর পরে Past Continuous Tense হয়।

❑ অতীতকালের দুটি Clause যদি As/While/when দ্বারা যুক্ত হয় তাহলে তাদের একটিতে Past continuous এবং অপরটিতে Past Indefinite Tense হয়।

❑ **Past Perfect Tense:**
সূত্র: S + had + V3 + Ext.
After এর পরে Past Perfect Tense ব্যবহৃত হয় এবং Before এর পূর্বে Past Perfect Tense ব্যবহৃত হয়।

❑ **Past Perfect Continuous Tense:**
সূত্র: S + had + been + V + ing

❑ **Future Indefinite Tense:**
সূত্র: S + shall/will + V1 + Ext.
কিছু word: Tomorrow, next day, next week, next year, coming year etc.

❑ **Future Continuous Tense:**
সূত্র: S + shall/will + be + V + ing + Ext.

❑ **Future Perfect Tense:**
সূত্র: S + shall/will + have + V3 + Ext.
☞ By + future time উল্লেখ থাকলে Future Perfect Tense হয়।

❑ **Future Perfect Continuous Tense:**
সূত্র: S + shall/will + have been + V + ing + Ext.

❑ **Sequence of Tense:**
☞ Principle clause যদি Present/Future Tense-এ থাকে তাহলে sub-ordinate clause যেকোনো Tense-এ হতে পারে।
☞ Principle clause যদি Past Tense-এ থাকে তাহলে sub-ordinate clause অবশ্যই Past Tense-এ হবে।
☞ দুটি clause-এ একটি Future Indefinite থাকলে অপরটি Present Indefinite হয়।
☞ When/ While যুক্ত দুটি clause এর একটি Past Indefinite এবং অপরটি Past Continuous Tense হয়।

অধ্যায় ০৬ Right Form of Verb

❑ **Rule-01:** নিচের কতিপয় Verb রয়েছে যেগুলোর পরে আরেকটি Verb আসলে সেটি Gerund বা 'ing যুক্ত Verb' হয়।

avoid	hate	finish	postpone	understand
complete	keep	enjoy	prefer	start
consider	miss	dislike	mention	stop
admit	appreciate	deny	delay	discuss
practice	risk	regret	resent	tolerate

✪ **I regret —— Marzina about the wedding.**
A. tell B. to tell
C. telling D. to telling **Ans C**

❑ **Rule-02:** নিচের শব্দগুলোর পর আরেকটি Verb আসলে সেটিকে Infinitive (to verb)-এ লিখতে হবে।

agree	appear	arrange	decide	demand
deserve	hesitate	intend	learn	happen
expect	ask	promise	want	fail
manage	forget	need	attempt	claim
seem	threaten	offer	tend	wish
hope	pretend	able	anxious	boring
dangerous	difficult	common	eager	easy
good	hard	necessary	pleased	prepared
ready	strange	usual		

✪ **Anarchists believe that political institutions are not necessary —— people.**
A. to have governing B. that govern
C. governing D. to govern **Ans D**

❑ **Rule-03:** নিচের verbal phrase গুলোর পর verb আসলে সব সময় Gerund (Verb + ing) হবে।

count on	be better off	keep on
get through	get used to	be used to
with a view to	look forward to	object to
confess to	become used to	accustomed to
put off	insist on	do not mind
would you mind	can't stand	can't help

✪ **Are you looking forward —— your friend again?**
A. seeing B. to see
C. to seeing D. to saw **Ans C**

❑ **Rule-04:**
i. Know এর পরে how to ব্যবহৃত হয়।
ii. Lest থাকলে তারপর should ব্যবহৃত হয়।
iii. It is time, It is high time, I fancy, I wish এগুলোর পরে Past Indefinite Tense হয়।
iv. While এর পরে Verb আসলে তার সাথে ing যুক্ত হয়।
v. Wish এর পরে Auxiliary হিসেবে শুধু were বসে।
vi. Be verb + likely থাকলে এরপরে to + V1 হয়।

✪ **I don't know how —— the problem.**
A. have tackle B. tackled
C. to tackle D. knowing **Ans C**

✪ **I wish I —— a king.**
A. am B. is
C. was D. were **Ans D**

❑ **Rule-05:**
i. Present Indefinite + since + Past Indefinite.
ii. Present Perfect + since + Past Indefinite.
iii. Past Indefinite + since + Past Perfect.
iv. No sooner + Past Perfect Tense + than + Past Indefinite.
v. Scarcely/hardly+Past Perfect Tense + when + Past Indefinite.

✪ **——since he settled in London.**
A. Ten years has passed B. Ten years had passed
C. Ten years have passed D. Ten year had passed **Ans C**

✪ **No sooner had he got the notice —— he changed his direction.**
A. as B. than C. before D. after **Ans B**

❑ **Rule-06:** Preposition এর পর Verb + ing হয়।

✪ **He gave up —— football.**
A. to play B. playing
C. play D. of playing **Ans B**

❑ **Rule-07:** Before এর পূর্বে Past perfect Tense হয়। এবং After এর পরে Past Perfect Tense হয়। অপর Clause এ Past Indefinite Tense হয়।

✪ **I came home after the rain ——.**
A. stopped B. stop
C. was stop D. had stopped **Ans D**

অধ্যায় ০৭ Voice

❑ **Voice ২ প্রকার:** i. Active Voice ii. Passive Voice

❑ **Active থেকে Passive করার কিছু গুরুত্বপূর্ণ নিয়ম:**
i. V3 হবে সবসময়।
ii. Present Indefinite Tense এ Auxiliary হিসেবে am/is/are হবে।
iii. Past Indefinite Tense এ Auxiliary হিসেবে was/were হবে।
iv. যেকোনো Continuous Tense এর ক্ষেত্রে Auxiliary-র পরে being হবে।
v. যেকোনো Perfect Tense এর ক্ষেত্রে Auxiliary-র পরে been হবে।
vi. Modal Verb এর ক্ষেত্রে be + v_3 ব্যবহৃত হয়।
vii. Voice Change করতে হলে object কে subject-এ আনতে হয় এবং subject কে object এর কাছে নিয়ে যেতে হয়।

☞ **Sequence:** Subject + Auxiliary Verb + V_3 + by + object.

❑ **Voice Change According to Tense:**
সকল General Rules এর সাথে শুধুমাত্র বিভিন্ন Tense অনুসারে 'To be' Verb ভিন্ন হবে। বিভিন্ন Tense অনুসারে 'To be' Verb এর ভিন্নতা নিচের ছকে দেওয়া হল।

Name of The Tense		'To be' Verb Used in Passive Voice
Present	**Indefinite**	am/is/are
	Continuous	am being/is being/are being
	Perfect	have been/has been
	Perfect Continuous	have been being/has been being
Past	**Indefinite**	was/were
	Continuous	was being/were being
	Perfect	had been
	Perfect Continuous	had been being
Future	**Indefinite**	shall be/will be
	Continuous	shall be being/will be being
	Perfect	shall have been/will have been
	Perfect Continuous	shall have been being/will have been being

☞ **Examples:**

Name of The Tense		Active Voice	Passive Voice
Present	**Indefinite**	He does the sum.	The sum is done by him.
	Continuous	He is doing the sum.	The sum is being done by him.
	Perfect	He has done the sum.	The sum has been done by him.
	Perfect Continuous	He has been doing the sum for three hours.	The sum has been being done by him for three hours.
Past	**Indefinite**	He did the sum.	The sum was done by him.
	Continuous	He was doing the sum.	The sum was being done by him.
	Perfect	He had done the sum before I came.	The sum had been done by him before he came.
Future	**Indefinite**	He will do the sum.	The sum will be done by him.
	Continuous	He will be doing the sum.	The sum will be being done by him.

N.B.: Past Perfect Continuous, Future Perfect ও Future Perfect Continuous এর ব্যবহার খুব কম হওয়ায় তা এখানে আলোচনা করা হল না।

❒ **Imperative Sentence-এর Voice Change:**

i. প্রথমে let বসে। ii. Object কে subject করতে হবে।
iii. Be বসে। iv. V_3

Example:

01. Passive form of 'Do the work' is ——.
A. The work should be done. B. Let the work be done.
C. The work has to be done. D. Let the work to be done. **Ans B**

❑ **Interrogative Sentence-এর Voice Change:**

☞ **Who-যুক্ত Interrogative:**

i. Who থাকলে by whom হবে। ii. Tense অনুযায়ী Auxiliary Verb.
iii. Object কে Subject. iv. V_3 V. ?

Example:

01. The passive form of 'Who gave you the pen? is ——.
A. By whom you were given the pen?
B. Who were given you the pen?
C. By whom were you given the pen?
D. By whom the pen was given to you? **Ans C**

☞ **Whom-যুক্ত Interrogative Sentence:**

i. Whom-এর পরিবর্তে who বসে। ii. Tense অনুযায়ী Auxiliary Verb বসে।
iii. V3 iv. By v. Object vi. ?

Example:

01. The Passive form of "Whom does he love"?
A. Who is loved by him? B. Who was loved by him?
C. Who had he loved? D. Who loves him? **Ans A**

☞ **কিছু কিছু Verb-এর পরে By ব্যবহার হয় না: যেমন:**

Know to, Annoy with, Surprise at, Satisfy with, Seize with, Shock at, Marvel at, Contain in, Embody in, Please at/with, Gratify with, Bless with.

Example:

01. I know him.
A. He is known by me B. He is known to me
C. He has been known by me D. He is know to me **Ans B**

অধ্যায় ০৮ Narration

❒ **Tense পরিবর্তনের CHART:**

Tense In Direct Narration		Tense In Indirect Narration
Present	**Indefinite**	Past Indefinite
	Continuous	Past Continuous
	Perfect	Past Perfect
Past	**Indefinite**	Past Perfect
	Continuous	Past Perfect Continuous
	Perfect	Past Perfect
Future	**All**	Future (Should/Would)

❒ **Assertive Sentence:**

♦ সকল Basic Rules প্রযোজ্য।
♦ চিরন্তন সত্য বা অভ্যাসগত সত্য বুঝালে Reported Speech এর Tense এর পরিবর্তন হয় না।

Direct : The teacher said, "The sun rises in the east."
Indirect : The teacher said that the sun rises in the east.

❑ **Reporting Verb টি Past Tense এ থাকলে সময় ও অবস্থান বাচক কিছু শব্দের পরিবর্তন হয়। যেমন:**

Words in Direct Narration	Words in Indirect Narration	Words in Direct Narration	Words in Indirect Narration
now	then	this	that
ago	before	these	those
today	that day	thus	that way
tonight	that night	thus	so
tomorrow	the next day	come	go
yesterday	the previous day	**It	It
last night	the previous night	now a days	in those days
here	there	a year ago	a year before
hence	thence		

❑ **Object সাধারণত না থাকলে Reporting Verb- say এবং থাকলে tell হয়। Indirect Speech এ said to him, said to me ইত্যাদি ভাল ইংরেজি নয়। এরূপ স্থলে told him, told me লেখা উচিত।**

Example:

Direct : The boy said to me, "I will do the work now."
– **Indirect** : The boy told me that he would do the sum then.

❑ **সাধারণত Must, ought to, should এর মত Modal Auxiliary গুলির কোন পরিবর্তন হয়না। যদিও কখনও কখনও Must এর জায়গায় had to, has to, have to এবং should এর জায়গায় Subject-এর Person অনুসারে Would বসে।**

Example:

Direct : He said, "We ought to go."
– **Indirect** : He said that they ought to go.

❑ **"We" দ্বারা মানব জাতি বুঝালে Indirect Narration এ অপরিবর্তিত থাকে।**

Example:

Direct : He said, "We should obey our god."
– **Indirect** : He said that we should obey our god.

❑ **'Editorial We' (সম্পাদকীয় We) Indirect Narration এ It এ পরিবর্তিত হয়।**

Example:

Direct : The Observer says, "We draw the attention of the government to this matter."

– **Indirect** : The Observer says that it draws the attention of the government to this matter.

❑ **"We" দ্বারা বক্তা ও শ্রোতা উভয়কে বুঝালে Indirect Narration এ অপরিবর্তিত থাকে।**

Example:

Direct : He said to me, "We are not responsible for it."

– **Indirect** : He told me that we were not responsible for it.

❑ **Come দ্বারা জন্ম গ্রহণ করা ও ফিরে আসা বুঝালে Come এর কোন পরিবর্তন হয় না।**

Example:

Direct : Ali said, "I came of a noble family."

– **Indirect** : Ali said that he had come of a noble family.

❑ **Reported Speech এ Yes/No থাকলে Indirect করার সময় যথাক্রমে replied in the affirmative that এবং replied in the negative that ব্যবহার করা হয়।**

Example:

Direct : Mithu said, "No, I have changed my decision."

– **Indirect** : Mithu replied in the negative that he had changed his decision.

❑ **Direct speech এ Sir থাকলে Sir এর পরিবর্তে respectfully ব্যবহার করা হয়।**

Example:

Direct : "Yes, sir," she replied, "I have done my duty."

– **Indirect** : She replied respectfully in the affirmative that she had done her duty.

❑ **Direct Speech এ by Allah, by god, by my life ইত্যাদি থাকলে swearing by Allah/god ইত্যাদি ব্যবহৃত হয়।**

Example:

Direct : "By Allah," he replied, "I will not leave this house."

– **Indirect** : Swearing by Allah, he replied that he would not leave that house.

❑ **Direct speech এ "Thank you" থাকলে Indirect করার সময় Reporting Verb এর Subject + thanked + Reporting Verb এর object হয়।**

Example:

Direct : He said to me, "Thank you."

– **Indirect** : He thanked me.

❑ **Direct speech এ "Goodbye" থাকলে Indirect করার সময় Reporting Verb এর Subject+Bade+Reporting Verb এর Object+ Goodbye হয়।**

Example:

Direct : He said, "Goodbye my friends."

– **Indirect** : He bade his friends goodbye.

❑ **Direct speech এ "Good morning/Good evening/Good night" থাকলে Indirect করার সময় Reporting Verb এর Subject + wished + Reporting Verb এর Object+ Good morning/Good evening/ Good night হয়।**

Example:

Direct : I said to him, "Good morning."

– **Indirect** : I wished him good morning.

❑ **Interrogative Sentence:**

i. Indirect Narration টি একটি Assertive Sentence হবে।

ii. Reporting Verb টি পরিবর্তিত হয়ে সাধারণত Ask/Asked হয়।

iii. যদি Wh থাকে তাহলে Inverted Comma তুলে দিয়ে Wh বসাতে হয়। এবং যদি Auxiliary দিয়ে শুরু হয় তাহলে If বা Whether বসাতে হয়।

Example:

Direct : I said to him, "Is he a doctor?"

– **Indirect** : I asked him if/whether he was a doctor.

Direct : He said to me, "What are you doing?"

– **Indirect** : He asked me what I was doing.

❑ **Imperative Sentence:**

i. আদেশ, হুকুম, উপদেশ এবং অনুরোধ বুঝালে Indirect Speech এ যথাক্রমে Ordered, Commanded, Advised, Requested ইত্যাদি ব্যবহৃত হয়। তবে যদি পরিষ্কার ভাবে বোঝা না যায় সেক্ষেত্রে tell বা ask ব্যবহৃত হতে পারে।

ii. Inverted Comma তুলে দিয়ে to বসাতে হয়।

Example:

Direct : I said him, "Go home at once."

– **Indirect** : I told him to go home at once.

Direct : I said to him, "Let us go to play."

– **Indirect** : I proposed him that we should go to play.

Direct : The Madam said to me, "Don't come here."

– **Indirect-1** : The Madam ordered me not to go there.

– **Indirect-2** : The Madam prohibited me to go there.

❑ **Optative Sentence:**

i. Optative Sentence ইচ্ছা, প্রার্থনা, আশা, আকাঙ্ক্ষা ইত্যাদি বুঝায়। তাই Indirect করার সময় Wished, Prayed ইত্যাদি Reporting Verb হয়। Sentence টি অবশ্যই Assertive Sentence হবে। এক্ষেত্রে Linker হিসাবে That বসে।

Example:

Direct : I said to him, "May you be happy."

Indirect : I wished that he might be happy.

Direct : He said to me, "May Allah bless you."

Indirect : He prayed that Allah might bless me.

Direct : We said, "Long live our president."

Indirect : We wished that our president might live long.

❑ **Exclamatory Sentence:**

i. আনন্দ বুঝালে Exclaim with joy, দুঃখ বুঝালে Exclaim with sorrow.

ii. Inverted Comma তুলে দিয়ে that বসে।

Example:

Direct : He said to me, "Alas! I could not save you."

Indirect : He exclaimed with grief/sorrow that he could not save me.

Direct : The man said, "How fine the bird is!"

Indirect : The man exclaimed with joy that the bird is very fine.

অধ্যায় ০৯ Appropriate Preposition

A

Abhorrent to (ঘৃণ্য)
Abhorrence of (কোন কিছুর প্রতি) ঘৃণা
Abound with, in (প্রচুর থাকা)
Absent from (অনুপস্থিত)
Abstain from (বিরত থাকা)
Absolve from (দোষ, প্রতিশ্রুতি) থেকে মুক্ত করা
Accede to (সম্মত হওয়া)
Acceptable to (গ্রহণযোগ্য)
Access to (প্রবেশাধিকার)
Accessible to (অভিগম্য, সহজে সবাই সাক্ষাত করতে বা কথাবার্তা বলতে পারে এমন, বুঝতে সহজ।)
Account for (জবাবদিহি করা)
Accommodate with (সাহায্য করা, সংস্থান করা)
Accommodate to (খাপ খাওয়ানো, মানিয়ে নেওয়া)
Accord to (প্রদান করা)
Accused of (অভিযুক্ত)
Accustomed to (অভ্যস্ত)
Acquiesce in (ব্যবস্থা, সিদ্ধান্ত) মেনে নেয়া
Acquainted with (পরিচিত)
Adapt to (খাপ খাওয়ানো)
Adhere to (অটল, লেগে থাকা)
Adequate to (কোন ব্যাপারে)
Adjacent to (সন্নিহিত)
Admit of (অবকাশ থাকা)
Admit to (ভর্তি হওয়া, স্বীকার করা)
Affectionate to (স্নেহশীল, স্নেহপরায়ণ)
Afraid of (ভীত)
Afflicted with (disease) (ব্যথাক্লিষ্ট, আক্রান্ত)
Afflicted at (one's death) (মর্মাহত)
Affiliated with (কোন কিছুর) শাখারূপে অন্তর্ভূক্ত
Agree to (a proposal), with (a person) (প্রস্তাবে /ব্যক্তির সাথে একমত হওয়া)
Agree on (a point) (কোন বিষয়ে একমত হওয়া)
Agreement with (সম্মতি, চুক্তি, মতৈক্য)
Akin to (সমজাতীয়)
Alive to (সজাগ)
Allergic to (ভীষণ অপছন্দনীয়)
Ambition for (কোন কিছুর জন্য) উচ্চ আকাঙ্ক্ষা
Ambitious of (কোন কিছুর জন্য) উচ্চ আকাঙ্ক্ষী
Amenable to (বাধ্য)
Angry with, for, at (রাগান্বিত)
Answerable to (কৈফিয়তযোগ্য)
Antipathy to/towards (ঘৃণা)
Anxious about, for (উদ্বিগ্ন, চিন্তিত)
Apart from (ব্যতিত, ছাড়া)
Apathy towards (অনাগ্রহ)
Apology to/for (ক্ষমা চাওয়া ব্যক্তির কাছে/কোন কারণে)
Apologize to (কারও নিকট ক্ষমা চাওয়া)
Appetite for (ক্ষুধা)
Approve of (অনুমোদন করা, সমর্থন করা)
Apply for (আবেদন করা)
Apply to (কারও নিকট আবেদন করা)
Aptitude for (স্বাভাবিক দক্ষতা)
Appointed to (নিযুক্ত)
Appoint to (কোন পদে) নিযুক্ত বা নিযুক্ত করা
Appointment with (সাক্ষাতের সময়)
Argue with, over, against (তর্ক করা)
Arrive at (পৌঁছা)
Ascent to/from (উঠা)
Ashamed of (লজ্জিত)
Ashamed for (অন্য ব্যক্তির কারণে লজ্জিত হওয়া)
Ask for/about (চাওয়া)
Assured of (আশ্বস্ত)
Astonished at (আচরণ, কর্ম, কথায়, চেহারায়) বিস্মিত
At lunch (দুপুরের খাবারে)
At the bottom (নিচে)
At the fork (রাস্তার মোড়ে)
At the sight of (দর্শন)
At the weekend (সপ্তাহান্তে, ছুটির দিনে)
Attend on/to (সেবা করা, মনোযোগ দেয়া)
Attentive to (মনোযোগী)
Attribute to (কারও বা কিছুর) অঙ্গ, অংশ, গুণ, ক্রিয়ারূপে ধরে নেওয়া বা বলা
Authority on, over (বিশেষজ্ঞ, কর্তৃত্ব)
Averse to/from (বিমুখ)
Aversion to (অনীহা, অরুচি, বিরক্তি)
Aware of (সতর্ক, সচেতন)

B

Bad at (অদক্ষ)
Been to (কোন স্থান পরিদর্শন করা হয়েছে)
Below poverty line (দারিদ্র সীমার নিচে)
Beneficial to (উপকারী)
Bent on (সংকল্পবদ্ধ)
Beset with (আকীর্ণ, বেষ্টিত)
Bestow no (সম্মার্থে) প্রদান করা, দেওয়া
Bias against/towards (বিপক্ষে/পক্ষে)
Blessed with – Possesess (অধিকারী হওয়া)
Blind to, of (উদাসীন, অন্ধ)
Blessed in – happy (সুখী)
Blush with (লজ্জায় লাল হওয়া, আরক্তিম বদন হওয়া)
Boast of (গর্ব করা)
Bound by to do (করতে বাধ্য)

Biology KILLERS No More Memorising, Learn With Tactics

Break in (কথার মাঝে কথা বলা)
Bridge over (সেতু)
Brood over (চিন্তা করা)
Burdened with (ভারাক্রান্ত)
Business with (ব্যবসা, কাজ)
By heart (মুখস্থ)

C

Care for (যত্ন)
Catch at (ধরা)
Cause for (কারণ)
Change into (পরিবর্তিত হওয়া)
Charge with (অভিযুক্ত করা)
Clue to (যোগসূত্র, সমাধানের ধারণা)
Coincide with (একই সাথে ঘটা)
Commence with (কোন কিছু দ্বারা আরম্ভ করা)
Commensurate with (সমপরিমাণ হওয়া)
Committed to (অঙ্গীকারবদ্ধ, প্রতিশ্রুতিবদ্ধ)
Combination of (সমন্বয়)
Compare to, with [তুলনা করা (বিজাতীয়/সমজাতীয়)]
Compatible with (সামঞ্জস্যপূর্ণ)
Compensate for (ক্ষতিপূরণ করা)
Competent for (যোগ্য)
Complain to, about (অভিযোগ করা ব্যক্তির কাছে কোনো বিষয়ে)
Comply with (সম্মত হওয়া)
Concern for, with, about (উদ্বেগ, চিন্তা)
Conceive of (চিন্তা করা)
Concerned in (কোন কিছু সাথে) সংশিষ্ট, জড়িত
Concentrate on (মনোযোগ দেওয়া)
Confined in (prison) (আটকে রাখা)
Confined to (শয্যাগত)
Conform to (মেনে চলা, অনুসরণ করা, মিল থাকা)
Conform with (a person) (একমত পোষণ করা)
Condemn to (দন্ড দেয়া)
Conducive to (উপকারী)
Confidence in (আত্মবিশ্বাস)
Confident of (আশাবাদী)
Congenial to (উপযোগী)
Congratulate sb on sth (অভিনন্দন জানানো)
Consist in, of (নিহিত থাকা, গঠিত হওয়া)
Consolidate for (শক্তিশালী করা)
Contemporary of (সমসাময়িক)
Contrary to (বিপরীত)
Contribution to (অবদান)
Control over (দখল)
Convulsed with (প্রচন্ড আলোড়িত বা প্রকম্পিত)
Convinced of (আশ্বস্ত)
Cope with (এঁটে ওঠা)
Count upon/on (নির্ভর, বিশ্বাস করা)
Crazy about (কোন কিছুর ব্যাপারে অতি উৎসাহী)
Crave for (আকুলভাবে কামনা করা)
Creep up (মূল্য বা পরিমাণ ধীরগতিতে বৃদ্ধি পাওয়া)
Creep up (বৃদ্ধি পাওয়া)
Cross over (রাস্তা পার হওয়া)
Cruise to (জয় লাভ করা)

D

Damage to (ক্ষতি, হানি, লোকসান)
Deal in, with (ব্যবসা করা, আচরণ করা)
Debar from (বাধা দেয়া)
Decide on/upon (সিদ্ধান্ত নেয়া)
Delegate to (প্রতিনিধি)
Depart from (সত্য বা নীতি হতে) বিচ্যুত হওয়া বা সরে যাওয়া; (কোন স্থান হতে চলে যাওয়া।
Departure from (বিচ্যুতি, প্রস্থান)
Creep up (অবমাননাকর, সম্ভ্রমহানিকর)
Depend on/upon(নির্ভর করা)
Derive from (উৎসারিত হওয়া)
Descend on/upon (আক্রমণ করা, নেমে আসা)
Desire for (অভিলাষ করা)
Desist from (বিরত থাকা)
Describe to (কারো কাছে বর্ণনা করা।)
Despaired of (হতাশ)
Destitute of (অভাব)
Detached from (কোন কিছু থেকে) বিচ্ছিন্ন, পৃথক
Detrimental to (প্রতিবন্ধক)
Divide between, among (ভাগ করা)
Deviation from (কোন কিছু হতে বিচ্যুতি)
Devoid of (বিহীন)
Die of, from, with (sb on/about/over) (মারা যাওয়া)
Difficulty in (doing) (সমস্যা, জটিলতা)
Different (ডিফ্‌রেন্ট) from (পৃথক, আলাদা, ভিন্ন)
Differ from, with (sb on/about/over) (ভিন্ন হওয়া)
Difficulty in (সমস্যা)
Disappointed at, by, with (হতাশ)
Discourage from (নিরুৎসাহিত করা)
Dispense with (ত্যাগ করা)
Distinguish between (two) (পার্থক্য করা)
Distinguish from (পার্থক্য করা)
Distrust of (অবিশ্বাস)
Distinguish between (পার্থক্য করা)
Divisions among (বিভক্তি, বিভেদ)
Do up (আটকে থাকা, বেঁধে থাকা)
Dream of/about (স্বপ্ন দেখা)
Dressed in (সজ্জিত, পরিহিত)
Dull of (hearing) (বধির)
Dwell in (বাস করা)
Dwell on/upon (চিন্তা-ভাবনা করা, কথা বলা)

E

Easy of (সরল)
Effects on (প্রভাব)
Eligible for (যোগ্য)
End in (পরিণতি/ফলাফল লাভ করা)
Endowed with (বিশেষ গুণের অধিকারী)
Engaged to (কারও বাগদত্তা (আংটি বদল হয়েছে এমন)
Engaged in (কোন কর্মে নিয়োজিত/নিযুক্ত/নিমগ্ন)
Enquire into (কোন বিষয়ে তদন্ত করা)
Enter into (আবদ্ধ হওয়া)
Entitled to (অধিকারী)
Entrust to, with (বিশ্বাস করে দেয়া)
Envious of (ঈর্ষান্বিত)
Equal to (a task) (কর্মে সমতুল্য)
Equal in (rank) (পদমর্যাদায় সমতুল্য)
Equal to (যোগ্য)
Escape from (মুক্তি, মুক্ত হওয়া)
Essential to, for (অত্যাবশ্যক)
Excel in (তুলনামূলকভাবে সুন্দর হওয়া)
Excess of (কোন কিছুর অতিরিক্ত)
Exception to (ব্যতিক্রম)
Exclude from (বাদ দেয়া)
Exempt sb from sth (অব্যহতি দেয়া)
Expert at (doing sth) (ভালভাবে করতে সক্ষম)
Expert in (English/Math) (দক্ষ)
Experience in (অভিজ্ঞতা)
Extend to (প্রদান করা, দেওয়া)
Exult over/at (আনন্দ করা)

F

Faced with (সম্মুখীন হওয়া)
Fall into (কোন অবস্থায় পতিত হওয়া)
Fail in (ব্যর্থ হওয়া)
Faith in (বিশ্বাস)
Fantasize about (কল্পনা করা)
Fatigued by (ক্লান্ত)
Favour with (অনুগ্রহ করা)
Fed up with (বিরক্ত, ক্লান্ত)
Feed on, with (খেয়ে বাঁচা, খাওয়ানো)
Fill in (a form) (তথ্য দ্বারা) ফরম পূরণ করা
Fill up (আধেয় দ্বারা) আধার/স্থান পূরণ করা
Flow into (প্রবাহিত হয়ে (সাগরে) পতিত হওয়া)
Flow over (উপর দিয়ে প্রবাহিত হওয়া)
Focus on (আলোকপাত করা, কেন্দ্রীভূত করা)
Fond of (পছন্দ করে এমন)
Fondness for (পছন্দ, কোন কিছুর প্রতি ভাল লাগা)
Free from (pressure) (চাপ, রোগ ইত্যাদি থেকে মুক্ত)
Free of (ব্যতিত, ছাড়া, বিহীন, বাদ দিয়ে)
Frown on/upon (অনুমোদন বা বরদাশ্‌ত্‌ না করা)

G, H

Genius for (দক্ষতা)
Go against (কোন কিছুর বিপক্ষে যাওয়া)
Go back to (work) (কোন কাজে ফিরে যাওয়া)
Go into (যানবাহন কর্তৃক কোন কিছুর সাথে ধাক্কা খাওয়া)
Hand over (হস্তান্তর করা, দেওয়া)
Hanker after (আকাঙ্ক্ষা করা)
Happy with (সন্তুষ্ট, সুখী)
Heart of (মূল বিষয়)
Good to (কারও প্রতি) সদয় বা দয়ালু
Grateful to, for (কৃতজ্ঞ)
Grumble at (অসন্তোষ প্রকাশ করা)
Good at (দক্ষ)
Guilty of (অপরাধী)
Heir of (a person) (ব্যক্তির উত্তরাধিকারী)
Heir to (a property) (সম্পত্তির উত্তরাধিকারী)
Hinge upon/on (নির্ভর করা)
Hit upon (পরিকল্পনা করা)
Hostile to (বিরোধী)

I

Ignorant of (অজ্ঞ)
Ignorant of – in the dark (অজ্ঞ, অবহিত নয় এমন)
Impatient of-intolerant of (অসহিষ্ণু, ধৈর্যহীন)
Imposed on (আরোপিত)
Impute to (আরোপ করা)
Incapable of (অক্ষম)
Incentive to (উৎসাহদায়ক)
Inclusive of (অন্তর্ভূক্ত, সহকারে, সমেত)
Incompatible with (অসঙ্গতিপূর্ণ, সামঞ্জস্যহীন)
Indebted to sb for sth (ঋণী)
Independent from, of (স্বাধীন)
Indifferent to (উদাসীন)
Indispensable to (অত্যাবশ্যকীয়)
Inquiry into (তদন্ত)
Insist on/upon (জেদ করা বা পীড়াপীড়ি করা।)
Interest in (কোন বিষয়ে) আগ্রহ
Introduce (one) to sb/sth (পরিচয় করিয়ে দেওয়া)
Indulge in (প্রশ্রয় দেয়া)
Infected with (বিশেষত রোগে) আক্রান্ত/সংক্রমিত
Inferior to (হীন/নীচু)
Infested with (উপদ্রুত)
Inform **of/about** (জানানো, অবগত করা)
Infuse into (সঞ্চার করা, পরিপূর্ণ করা)
Initiate into (কাউকে কোন দল বা সংগঠনের সদস্য করে নেওয়া।)
Innocent of (নির্দোষ)
Intrude on/upon (a person), into (a place) (অনাহুত বা জোর করে প্রবেশ করা/ করানো)
Intent on/upon (দৃঢ় সংকল্পবদ্ধ)

Biology KILLERS No More Memorising, Learn With Tactics

Interest in (আগ্রহ)
Interfere with (হস্তক্ষেপ করা)
Invest with (কাউকে কর্তৃক/দায়িত্ব দেয়া)
Invited to (আমন্ত্রিত); Invitation to (আমন্ত্রণ)
Inveigh against (কারও বা কোন কিছুর তীব্র সমালোচনা করা, প্রতিবাদ জানানো)
Irritated at/by/with (বিরক্ত, রুষ্ট)

J, K, L

Jump into (লাফ দেয়া)
Key to (চাবিকাঠি)
Laugh at (উপহাস করা)
Lead to (নিয়ে যাওয়া)
Learn of, about (জানা)
Liable to (দায়ী)
Know about (জানা)
Liberate from, in (মুক্ত করা)
Liking for (পছন্দ)
Lit with (আলোকিত)
Long for (আশা করা)

M, N, O

Monument to (স্মৃতি সৌধ)
Motive for (উদ্দেশ্য)
Name after/for (নাম অনুসারে নামকরণ করা বা নাম রাখা)
Object to (অপত্তি করা)
Obliged to, sb for sth (বাধিত থাকা)
Oblivious of (অসচেতন)
Mourn for (বিলাপ করা)
Neglectful of/Negligent in (অমনোযোগী)
Necessity for (প্রয়োজনই.
Observant of (তীক্ষ্ম দৃষ্টিসম্পন্ন)
Obtained by (কোন কিছুর মাধ্যমে পাওয়া যায়)
Occur to (sb, one's minD. (স্মরণে আসা, মনে পড়া)
Opposed to (বিরুদ্ধে)
Originated from (উদগত)

P, Q

Part with sth form sb (ত্যাগ করা)
Partake of/in (অংশ নেওয়া)
Partial to (পক্ষপাতদুষ্ট)
Participate in (অংশগ্রহণ করা)
Pass by (পাশ কাটিয়ে চলে যাওয়া, উপেক্ষা করা)
Pay for (পরিশোধ করা)
Pen through (কেটে দেওয়া)
Persist in (অটলভাবে চালিয়ে যাওয়া)
Penalty for, with (দন্ড, জরিমানা)
Perfect for (সঠিক, মানানসই.
(Take) Pity on (দয়া, করুণা করা)
Pick off -shoot (গুলি করা)
Play with (খেলা/ মজা করা)
Plead for (কোন কিছুর জন্য আবেদন করা)
Pleased with (খুশি, আনন্দিত)
Prefer to (অধিকতর পছন্দ করা)
Preferable to (অধিক পছন্দযোগ্য)
Pride (n/v) in (কিছুতে) গর্ব, গর্ব করা
Pray for (দোয়া করা)
Prefer to (পছন্দ করা)
Prejudice against (অন্ধবিশ্বাস, কুসংস্কার)
Preside over (সভাপতিত্ব করা)
Pretext for (অজুহাত)
Prevail on/upon (রাজি করানো)
Prevent from (বিরত রাখা)
(Take) Pride in (গর্ব)
Pride onself on/upon (গর্ব করা)
Proficiency in (দক্ষতা)
Provide against, with (দেয়া)
Proud of (গর্বিত)
Point out (চিহ্নিত করা)
Ponder over (চিন্তা করা)
Popular with, for (জনপ্রিয়)
Pore over (যত্নসহকারে পড়া)
Pride oneself on/upon (মিথ্যা গর্ব করা)
Profit by/from (সুবিধা লাভ করা, লাভবান হওয়া)
Prone to (কোন কিছুর প্রতি) ঝোঁকপ্রবণ
Quick at (পটু)
Quick of (understanding) (বোঝার ব্যাপারে চটপটে)

R

React against (প্রতিক্রিয়া ব্যক্ত করা)
Recommend to (কারও নিকট সুপারিশ করা)
Recommend for (কারও জন্য সুপারিশ করা)
Reduce to (রূপান্তরিত/পরিণত করা)
Rejoice at (উল্লাসিত হওয়া, আনন্দ করা)
Related to by **marriage**(বিবাহসূত্রে সম্পর্কিত)
Related to, Relevant to (সম্পর্কিত, প্রাসঙ্গিক)
Rescue from (উদ্ধার করা)
Resolved upon (কোন কিছু করতে) দৃঢ়সংকল্পবদ্ধ
Responsible to (কোন ব্যক্তির নিকট দায়ী)
Responsible for (কোন কাজের জন্য দায়ী)
Result from (কোন কিছু হতে ফলাফল সৃষ্টি হওয়া)
Rest in (কোন কিছুতে ফলাফল নিহিত থাকা)
Rest with (person) (কারও উপর নির্ভর করা)
Rest upon (কোন কিছুর উপর নির্ভর করা)
Relieve sb of sth (উপশম করা)
Remind sb of sth (মনে করিয়ে দেয়া)
Repentant for (অনুতপ্ত)
Reputation for (খ্যাতি)
Respect for (সম্মান, শ্রদ্ধা)
Respond to (সাড়া দেয়া)
Retire to/from (শুতে/অবসরে যাওয়া)

KILLERS No More Memorising, Learn With Tactics

Return to (ফেরা)
Revolt against, at (বিদ্রোহ)
Road to (উপায়/রাস্তা)
Royal road to (সহজ পথ, সহজ উপায়)
Run after (কাউকে বা কোন তাড়া করা বা ধাওয়া করা)
Retire from (business) (অবসর গ্রহণ করা)
Retire of (pension) (পেনসন সহ অবসর গ্রহণ করা)
Retire to (বিশ্রাম করা, শুতে যাওয়া)
Return to (পূর্ববর্তী স্থানে ফিরে আসা)
Return from (কোন স্থান হতে ফিরে আসা)
Rebel against (বিদ্রোহ করা)
Recover from (সেরে ওঠা, আরোগ্য লাভ করা)
Reliant on (নির্ভরশীল)

S

Sacrifice for –Give up (পরিত্যাগ করা)
Sensitive to (সংবেদনশীল, অল্পতেই আক্রান্ত)
Sequel to (কোন কিছুর অনুফল, পরবর্তী ভাগ)
Shame at (লজ্জা)
Skim through (paper) (চোখ বুলিয়ে নেয়া, বিস্তারিত)
Smile on/upon (প্রসন্ন হওয়া)
Stare at (a person) (এক দৃষ্টিতে তাকানো)
Stare in (the face) (একদৃষ্টে চোখে মুখে তাকানো)
Step up (measures, efforts) (বৃদ্ধি করা)
Studded with (কোন কিছু দ্বারা খচিত বা সজ্জিত)
Subject to (বাধ্য, অধীন, অনুবর্তী)
Succeed in (সফল হওয়া)
Suspect of (সন্দেহ করা)
Spread over (ছড়িয়ে পড়া)
Shout at (চিৎকার করে ডাকা)
Smile at (হাসা)
Solution to (সমাধান)
Sorry for (দুঃখিত)
Stake in (সম্ভাবনা)
Suffer from (ভোগা)
Suited to (উপযোগী)
Survive on (বেঁচে, টিকে থাকা)
Susceptible to, of (প্রভাবিত, সক্ষম)
Sympathy for (সহানুভূতি)
Surrounded by/with (কোন কিছু দ্বারা পরিবেষ্টিত)
Susceptible to (প্রভাবিত, সমর্থ, সহজে আবেগচালিত)
Susceptible of (সম্ভবপর, করণযোগ্য)
Sprinkle on (মসলা) ছিঁটিয়ে দেয়া

T

Tactful about (কথা বলার ব্যাপারে সতর্ক বা কৌশলী)
Take care of (যত্ন নেয়া, দায়িত্ব নেয়া, দেখভাল করা)
Take part in (অংশগ্রহণ করা)
Take pity on (অনুগ্রহ করা)
Talent for (কোন কাজের বিশেষ দক্ষতা)
Talk(n) about (কোন বিষয়ে আলোচনা বা কথাবার্তা)
Talk about (কোন বিষয়ে আলোচনা করা বা কথা বলা)
Talk to (কারও সাথে আলোচনা করা বা কথা বলা)
Testify to (কোন কিছুর ব্যাপারে) সাক্ষ্য দেওয়া
Thanks for (কোন কাজের জন্য ধন্যবাদ)
Think of/about (কোন ব্যক্তি বা বিষয় সম্পর্কে চিন্তা করা)
Taste for, of (রুচি, আস্বাদন)
Translate from, into (অনুবাদ করা)
Treat with, of, to (ব্যবহার/আলোচনা করা, খাওয়ানো)
Tremble with (কাঁপা)
True to (সত্যবাদী, বিশ্বস্ত)
Tired of (doing st), by (a walk) (বিরক্ত)
Tired with (exertions) (প্রয়াস) ক্লান্ত
Touch on/upon (সংক্ষেপে আলোচনা করা)
Transform into (রূপান্তরিত করা)
Trespass on (অনধিকার প্রবেশ করা)
Tide over (কোন বিপদ বা সমস্যা কাটিয়ে উঠা)

U, V,W, Y,Z

Upset about (কোন ব্যাপারে অসুখী, হতাশ)
Victim of (আক্রান্ত, শিকার)
Unsure of (অনিশ্চিত)
Urge upon (আহ্বান জানানো)
(Fall) Victim to (folly) (বলি)
(Win) victory over against (খেলা, প্রতিযোগিতা, নির্বাচনে কারও বিপক্ষে জয়লাভ করা)
Wait on/upon-attend on (সেবা করা)
Wait for (কারও জন্য অপেক্ষা করা)
Wander about (উদ্দেশ্যহীন ঘুরে বেড়ানো)
Warn against/abound (সতর্ক করা)
Wonder about (বিবেচনা করা, চিন্তা করা)
Work for (কোন কিছুর উদ্দেশ্যে কাজ করা)
Write down-Take down (লিখে নেয়া)
Yield to (নতি স্বীকার করা)
Valid for (বৈধ)
Vouch for (জামিন হওয়া, আস্থা প্রকাশ করা)
Vote for, Vote to (do) (ভোট দেওয়া)
Vulnerable to (প্রভাবিত, অরক্ষিত, উন্মুক্ত)
Walk up, in, over (এগিয়ে যাওয়া)
Wander about (ঘোরাফিরা করা)
Wanting in (ঘাটতি হওয়া)
Welcome to (স্বাগত জানানো)
Wish for (চাওয়া)
With a view to (উদ্দেশ্যে)
Work with, for (চাকরি করা)
Zealous of –jealous of (উৎসাহী)
Zeal for (কোন কিছুর ব্যাপারে অতি উৎসাহ)
Zest for (কোন কিছুর জন্য অভিরুচি, ভাল লাগা)

অধ্যায় ১০ Synonyms & Antonyms

A

Words	Meaning	Synonyms	Antonyms
*** Abandon (v.)**	পরিত্যাগ করা	Discard, drop, leave, resign, quit, **forsake-** (বর্জন করা), desert, reject, refuse, ,	Accept, keep, adventure, caring
Accurate (adj.)	যথাযথ	**Exact-** (নির্ভুল), precise, right, correct, true, **authentic-** **(খাঁটি)**, actual, corporeal, **genuine,** real, **appropriate**- (মানানসই), **suitable**- উপযুক্ত	Inaccurate, wrong, incorrect, inexact, unreal, virtual
Accuse (v.)	অভিযুক্ত/ দোষী করা	**Indict-** (অভিযুক্ত করা**)**, blame, charge, prosecute, censure, complain about, condemn, **criticize- (সমালোচনা করা)**	Acclaim, defend, appraise- মূল্যায়ন করা
Anarchy(n.)	নৈরাজ্য	**Disorder, misgovernment, rebellion, commotion, Chaos, lawlessness, turmoil- বিশৃঙ্খলা**	Control, order, discipline, rule
Abate (v.)	হ্রাস করা	**Decrease,** lessen, decline, subside, fade away, shrink, **restrain**	Increase, enlarge, expand, boost
Abandoned (adj)	অসচ্চরিত্র, পরিত্যক্ত	deserted, discarded, neglected, corrupt, forsaken, dumped, shameless, deserted	Adventure, virtue, caring
Abnormal (adj)	অস্বাভাবিক, অপ্রকৃতিস্থ	Irregular, unusual, **sporadic- (বিক্ষিপ্ত),** peculiar, **scattered-বিক্ষিপ্ত,** strange, exceptional	Normal, rational
*** Amenable**	নিষ্পত্তিযোগ্য	**Agreeable**, acquiescent, compliant, good-humored, willing	Reserved, discordant
Atrophy	ক্ষয়িষ্ণুতা	Decay (ক্ষয় হওয়া), decline, shrivel (কুঞ্চিত হওয়া), wither, (বিবর্ণ হওয়া), **fade** (বিবর্ণ হওয়া)	healthy,**expand** sound, health, **progress**
Annoy (v)	বিরক্ত করা	**Bother, Disturb, tease, harass, worry, irritate aggravate, displease**	**Oblige (অনুগ্রহ করা), gratify-সন্তুষ্ট করা, Soothe-উপশম করা**
Abase (v.)	হেয় করা	humiliate, degrade, dishonor, **belittle (খর্ব করা),** disgrace, subjugate, lower	Honor, elevate, praise, **glorify**
Abstain (v.)	বিরত থাকা	Refrain, **avoid**, desist, withdraw, cease, **shun- পরিহার করা**	Pursue, assist, indulge in
*** Adorn**	সাজানো, সুন্দর করা	**Embellish**, gild, decorate, ornament, emboss	
Abbreviate (v.)	সংক্ষেপ করা	**Abridge, shorten,** compress	Amplify, extend
*** Authentic (adj)**	খাঁটি	Real, **genuine**	**Spurious**- কৃত্রিম, নকল, false, fake, **nauseous**
Adulteration (n)	ভেজাল	**Contamination**,**Pitfall**,**Shortcoming**	**Purification,** refining
Audacity (n)	উদ্ধতভাবে, সাহস	**Bravery, boldness, daring, courage, pride**	timid, **cowardice,** afraid
Abide (v.)	মেনে চলা	**Accept**, live in, put up with, bear, **take,** tolerate	Obstinate, disagree
Accord (v.)	অনুমতি দেয়া, মিল হওয়া	Admit, allow, grant, agree, harmony, **concord (মতৈক্য)** consent, consensus	Oppose, **conflict,** challenge, disallow
Abstract (adj)	বিমূর্ত	Theoretical, hypothetical, **intangible(অস্পর্শনীয়)**,	**Concrete**, realistic, practical
*** Able (adj)**	সক্ষম	**Capable,** proficient, **competent,** talented, competent,	Unable
Abhor (v.)	অত্যন্ত ঘৃণা করা	Abominate, loathe, dislike, **Despise**, detest, hate	Adore, love, ardor
Abolish (v.)	লোপ করা, রহিত করা	Annul, eradicate, get rid of, eliminate, cancel, remove	Produce, fabricate
Abrupt (adj)	খাড়া, দ্রুত, আকস্মিক	Steep, sudden, hasty, hurried, quick,rapid, unexpected	Blunt, slow, gradual, gentle
Accumulate (v.)	জড়ো হওয়া বা করা	Gather, amass, **assemble**, **unite,** hoard, accrue, multiply, aggregate	Scatter, squander, disperse, disseminate
Adopt (v.)	নিজের বলে গ্রহণ করা	Assume, choose, endorse, **accept,** approve, **take,** espouse	Reject, disprove, oppose
Amicable (adj.)	শান্তিপ্রিয়	**Friendly**,harmonious, cordial, gracious, good- humored	Reserved, discordant
*** Adept (n)**	দক্ষ	Skillful, expert, adroit, proficient	Inept, slovenly
*** Allot (v.)**	বণ্টন করা	Grant, assign, allocate, distribute, give, designate	Reject, disarrange, preserve
Amass (v.)	সঞ্চয় করা	collect, accumulate, hoard, aggregate, accrue, compile, pile up	Dissipate, waste away, squander, **disperse**
Ambiguous (adj)	সন্দেহজনক	**Doubtful**, uncertain, ambivalent, **skepticism** amphibolic, **Cryptic**, **obscure**	Straight forward, honest, consistent
Antagonistic (adj)	বিরোধী	Adverse, belligerent, contentious, **hostile** fighting	**friendly**, sympathetic, **peace**, amicable, amorous

Biology Killers No More Memorizing, Learn With Tactics

B

Words	Meaning	Synonyms	Antonyms
Brochure (n)	পুস্তিকা	**Pamphlet,** booklet, catalog, leaflet	
*** Ban (n)**	নিষেধাজ্ঞা	Prohibition, interdict, outlaw, restriction, proscribe	Unrestricted, induct, un prohibited
Bankrupt (adj)	দেউলিয়া ব্যক্তি	Destitute, penniless, **insolvent,** beggared, broke, depleted, failed	Wealthy, solvent
Blight	ধ্বংস	Ailment, affliction, **Damage**, decay, canker	
Believe (v)	বিশ্বাস করা	Faith, **trust,** consider, deem, reckon	Disbelieve, **doubt**
Belittle (v)	ছোট করা	Decry, deride, detract, demean, disparage	Exaggerate, praise
*** Belligerent (adj)**	যুদ্ধপ্রিয় শত্রুভাবাপন্ন	Hostile, warlike, **inimical**, quarrelsome	Peaceful, mild, **friendly**
Benediction (n)	আশীর্বাদ	Blessing, approval, sanction	Curse, imprecation, malediction
Blandishment	তোশামোদ	Flattery, ingratiation	Threaten, tyrannize, domineer, bludgeon
Blame (v)	নিন্দা করা	Rebuke, **hate,**censure, condemn, dispraise, charge, guilt	Praise, **admire**, commend, encourage, acquit
Brief (adj)	সংক্ষিপ্ত	Short, succinct, concise, Pithy, epigrammatic	Loquacious, eloquent, prolix, lengthy, copious

C

Words	Meaning	Synonyms	Antonyms
Cynical (adj.)	নৈরাশ্যবাদী	**Skeptical,** sarcastic, distrustful, suspicious, contemptuous, pessimistic	**Gullible,** naive, trusting, credulous
*** calamity (N)**	দুঃখ	Catastrophe, mishap, misery, **Debacle,** distress, misfortune, affliction	benediction, favor, **success**
Calm (n)	শান্ত	**tranquil**, quiet, **serene,** repose, peaceful, unruffled	Storm, gale, tempest
Clemency(n.)	নম্রতা	Mildness, kindness, forbearance, forgiveness, **generosity,** magnanimity	Rudeness, brutality, harshness, ruthlessness,
Caprice (n)	খামখেয়ালী	Whim, fancy, vagary, quirk, conceit, impulse, whim, fad	Consistency, firmness
Cheat (v)	প্রতারণা করা, ঠকানো	**deceive**, deprive, **delude,** swindle, **defraud**	Remunerate, compensate, guide
*** Choice (n)**	পছন্দ	Preference, selection, option, alternative, pick	Compulsion, refusal, rejection.
Clandestine	গোপন, গুপ্ত	**Secret,** Covert, concealed, furtive	
*** Colossal (adj.)**	প্রকান্ড	Enormous, gigantic, huge, immense	Minute, tiny
*** copious**	প্রচুর	Abundant, exuberant, excessive, plentiful, extensive, ample	Meager, scarce, poor,shortage, rare.
Corpulent	অতিশয় মোটা	**Fat, obese**, plump, fattish, large	Thin, attenuated, slim
Communal (adj)	সম্প্রদায়	Community, common	Personal, private
*** Compel (v.)**	বাধ্য করা	Enforce, bind, force, impel, constrain, drive, induce	set free, thwart, baffle

D

Words	Meaning	Synonyms	Antonyms
Daunt (v)	নিরুৎসাহিত করা	Intimidate, dismay, discourage	animate, **incite**, **instigate**
Decay (n)	পচন	Decline, collapse, downfall, rottenness	Growth, strength, force, animation, robustness
Delicious (adj)	সুস্বাদু	Tasty, palatable, delightful, luxurious, appetizing	Unpalatable, loathsome, coarse, nauseous
Delight (n)	আনন্দ	Bliss, **ecstasy,** pleasure, **joy**, rapture, charm, cheer	Dismay, dull
Desert (v)	ত্যাগ করা	Forsake, abandon, quit, give up, renounce	Remain, wait, abide, tarry
Desperate (adj)	মরিয়া, হতাশা	**Reckless,** hopeless, anxious, worried, concerned	Peaceful, hopeful, **careful,** calm
*** Dense (adj)**	ঘন	condensed, close, close- knit, compact, jam-packed, lush, viscous, compressed	Clever, sparse, thin, intelligent

Words	Meaning	Synonyms	Antonyms
Difference (n)	পার্থক্য	**Dissent**, discord, variation, disagreement, alteration, contrast, deviation	harmony, **concur**, similarity, agreement, likeness
Difficult (adj)	কঠিন	Hard, troublesome, obscure, intricate, complex, intricate, complicated, enigmatic, hard	Easy, lucid, simple, plain, straight
Disclose (v)	প্রকাশ	Divulge, expose, let out, make known, dissonance, animosity	Hide
Discrete (adj)	ভিন্ন/ পৃথক	Distinct, isolated, **separate**	Grouped, **amalgamate**
Distract (v.)	অন্যমনস্ক করা, হতবুদ্ধি করা	**Perplex**, confuse, embarrass, deflect, divert, **puzzle**	Placate, mollify, assuage, mitigate, conciliate

E

Words	Meaning	Synonyms	Antonyms
Eager (adj)	উৎসুক	Enthusiastic, impatient	Apathetic
Earn (v)	উপার্জন করা	Gain, win, obtain, acquire, achieve, draw, produce, get	Lose, waste, forfeit, spend
Ecstasy (n)	উল্লাস	Delight, bliss, thrill, trance	Depression, melancholy
Embarrass (v.)	হতবুদ্ধি করা, ভারগ্রস্ত করা	Abash, entangle, fluster, shame, perplex, rattle, encumber, discomfit	Encourage, relieve
Enlighten	উজ্জ্বল করা	Apprise, advice, illuminate, impart, explain	Confuse, puzzle
Encourage (v)	উৎসাহ দান	courage, give, cheer, **incite,** inspire, **instigate,** stimulate, advocate	Discourage, dishearten
Endorsement (n)	অনুমোদন, সমর্থন	Approbation, **sanction,** consent, **authorization** commendation	Disapproval, censure, reprimand, reproach
Enough (adj. adv.n)	যথেষ্ট, পর্যাপ্ত	**Abundance**, ample, plenty, sufficient, adequate	**Scarcity,** Insufficient, inadequate, scanty
*** Ensure (v)**	নিশ্চিত করা	Confirm, guarantee, make certain, make sure, secure	

Biology KILLERS No More Memorising, Learn With Tactics

F

Words	Meaning	Synonyms	Antonyms
Franchise (n)	বিশেষ অধিকার	Privilege, license	
Fear (n)	ভয়	Terror, horror, fright, anxiety, awe, **concern**, doubt, nervousness, **panic,** phobia, suspicion, worry	Trust, courage, relax, boldness, fearlessness, confidence
Finish (v.)	শেষ করা	Conclude, **end,** complete, close, sign off, clinch, **termination,** finalizes, fulfil, accomplish, cease	begin, start, open, progressive, initiate, undertake
Fluctuate (v)	ইতস্ততঃ করা	Hesitate, oscillate, waver, weak, distrust, vacillate, swing, be unsteady	Adhere, persist, stick, steady
Foolish (adj)	বোকা, নির্বোধ	Irrational, **ridiculous**, senseless, thoughtless, ludicrous, **laughable,** mad, unwise, witless, nonsensical	Judicious, wise, sagacious, clever, prudent

G

Words	Meaning	Synonyms	Antonyms
Gay (adj)	প্রফুল্ল, লম্পট	Cheerful, joyful, jovial, merry, lewd	Depressed, glum, moumful
Glamorous (adj.)	আকর্ষণীয়	Attractive, beautiful, alluring, charming	plain, drab
Generous (adj)	উদার প্রকৃতি	**Liberal**, munificent, bounty, plentiful, **Permissive**, **magnanimous**	Ungenerous, miserly
grateful (adj)	কৃতজ্ঞ	Obliged, thankful, agreeable, pleasant	Ungrateful, unpleasant
Gracious	ভদ্র/সৌজন্যময়	**Courteous**, chivalrous, polite, considerate, civil	Rude
Guile (n)	প্রতারণা	**subterfuge**, cunning, **trickery,** deceitfulness, deception	Candor, honesty

H

Words	Meaning	Synonyms	Antonyms
Handle (v)	পরিচালনা করা	Manipulate, use	Mishandle, botch up
Honorary (adj.)	অবৈতনিক	Voluntary, charitable, unpaid	**Salaried**, paid
Handsome	সুশ্রী, সুদর্শন	Beautiful, pretty, elegant, lovely, graceful	Ugly, unhandsome
Hospitality (n.)	আতিথেয়তা	**Welcome** warmth, generosity, reception, greeting	unfriendliness
Harsh (adj)	কর্কশ, নিষ্ঠুর	Unpleasant, cruel, hard, discordant	Tuneful, pleasant, mild, melodious

I

Words	Meaning	Synonyms	Antonyms
Illicit (adj.)	অবৈধ	Clandestine, contraband, black market	Legal, permissible
Implore (v)	প্রার্থনা করা	Plead, beseech, crave, importune, petition, solicit	Bestow, cede, favor
Imprudent (adj)	অবিবেচক	Heedless, inconsiderate, indiscreet, unconcerned	**Careful**,**prudent-বিচক্ষণ, সতর্ক,** meticulous
Inanimate (adj)	প্রাণহীন, নিস্তেজ	Defunct, departed, insensible	Alive, animate, living, stirring
Incongruous (adj)	অনুসংগত, অনুপযোপগী	Contradictory, discrepant, incompatible, paradoxical	Compatible, consistent, correspondent, appropriate

L

Words	Meaning	Synonyms	Antonyms
Liability (n) (30th BCS)	দায়	Accountability, **debt**, duty, responsibility, answerability	
* Linger (v.)	বিলম্ব করা	Abide, delay, tarry, loiter, **impede**	**Expedite**- ত্বরান্বিত করা, hasten
* Lucid, (adj.)	উজ্জ্বল, স্বচ্ছ	Limpid, transparent, distinct, **clear**	Ambiguous, obscure, vague

M

Words	Meaning	Synonyms	Antonyms
Manifest (adj)	সুস্পষ্ট	Clear, cloudless, lucid, unequivocal, evident, discernible	Cloudy, ambiguous, obscure
Manifest	কর্মসূচি	Policy statement, declaration, program	
Meek (adj.)	বিনম্র	Domesticated, gentle, submissive, mild	Fierce, savage, animated, exciting

N

Words	Meaning	Synonyms	Antonyms
Neutral (adj.)	নিরপেক্ষ	Unbiased, disinterested, fair-minded, impartial, fair, Equity, unaffiliated, unprejudiced, detached	Bias

O

Words	Meaning	Synonyms	Antonyms
Oppose(v.t)	বাধা দেয়া	**Confront, bar, check**	Defend, favour, support
Ordeal	কষ্টকর পরীক্ষা	Affliction, **suffering**, anguish, Hardship, torment	

P

Words	Meaning	Synonyms	Antonyms
Perceive (v)	উপলব্ধি করা	Conceive, realize, understand,observe, comprehend	Begin, flourish, survive
Permanent (adj.)	স্থায়ী	infinite, timeless, **constant,** immortal, uninterrupted	temporary, transient
Placid	শান্ত	**Serene,** docile, calm, peaceful, mild, mannered	
Pledge (v)	প্রতিজ্ঞা	Commit, obligate, surety, agreement	Neglect, mistrust, release, renounce
Procede (v)	অগ্রবর্তী হওয়া	pave the way, head, lead, come first	Follow, pursue
Pretent (v.)	ভান করা, দাবী করা	disguise, hoax, impersonate, feign, act, mislead, bluff, trick, **Camouflage**	Display, exhibit, expose, reveal
Profusion	অতিপ্রাচুর্য	**Abundance, Glut, surplus**	Paucity

R

Words	Meaning	Synonyms	Antonyms
Ramification	ফলাফল	Consequences, result, upshot, effect, implication, outcome	-
Radiance (n)	ঔজ্জ্বল্য	Brilliancy, luster, splendor, blaze sparkle, vivacity, glow, shine	Darkness, dullness, gloom
Rebellious (adj)	বিদ্রোহী, অবাধ্য	Definat, insubordinate, unruly, recalcitrant, refractory, seditious, mutinous	**Compliant**, obedient, submissive
Rebuke (n & vt)	তিরস্কার করা	Accuse, censure, implicate, reproach, reprimand, scold, admonish, chide, blame	Absolve, acquit, exonerate
Recede (v.)	সরানো	move away, retreat, withdraw	Adance, proceed
Renown (n)	খ্যাতি, প্রতিষ্ঠা	Distinction, fame, luster, celebrity, prominence, reputation, recognition	Disgrace, disrepute, obscurity

S

Words	Meaning	Synonyms	Antonyms
*** Shrewd (adj.)**	বিচক্ষণ, ধূর্ত	Crafty, **astute**, cunning, foxy, tricky, sagacious, astute, wise, perceptive	Candid, frank, ingenuous
Sacred (adj)	পবিত্র, ধর্ম বিষয়ক	Blessed, religious, divine, spiritual, holy, sanctified, blessed, hallowed	Evil, profane, secular, worldly
Sadden (v.)	দুঃখিত করা	Depress, discourage, distress, dishearten, upset, dismay	cheer, delight, please
Shabby (adj)	পুরাতন, জীর্ণ	Needy, inferior, scanty, untidy, **unsmart**	neat
Shatter (v)	খন্ড করা, ধ্বংস করা	Break, demolish, destroy, smash, splinter, explode	join, mend, renovate, repair

T

Words	Meaning	Synonyms	Antonyms
Trivial (adj)	তুচ্ছ, নগণ্য	Frivolous, insignificant, paltry, **unimportant**, trifling, petty, inconsequential	Important, serious, weighty, **significant**
Taboo (adj.)	নিষেধাজ্ঞা	Banned, forbidden, proscribed, Inviolable, prohibited	Acceptable, Permitted
Tedious	ক্লান্তিজনক	Dull, boring, monotonous, tiresome	**refreshing**, interesting
Taunt (v)	বিদ্রুপ করা	Jeer, mock, scoff, sneer at, tease, goad, insult, criticize, ridicule	compliment, flatter
Torpid (adj)	অসাড়,সুপ্ত	Inactive, **dormant**, languorous, **latent**, lazy	Diligent
Thrive	উন্নতি লাভ	**prosper**, flourish, succeed, do well, bloom, boom	Deteriorate

U

Words	Meaning	Synonyms	Antonyms
Untoward (adj)	অবাধ্য, প্রতিকূল	Contrary, disobedient, obstinate, **unruly**, intractable, inconvenient, annoying	Agreeable, obliging, docile, tractable
Unbelievable (adj.)	অবিশ্বাস্য	**Incredible**, amazing, astonishing, implausible, inconceivable	Credible, ordinary

V

Words	Meaning	Synonyms	Antonyms
Vague (adj)	অস্পষ্ট	Ambiguous, hazy, indistinct, uncertain, unsettled, hazy, fuzzy	Clear, explicit, lucid, specific
Virtue	সদগুণ	Nobility, decency, goodness, rectitude, integrity	**Vice**

W, Z

Words	Meaning	Synonyms	Antonyms
Wanting (adj.)	অভাবপূর্ণ	Defectives, deficient, absent	Adequate, sufficient
Zeal (n)	আগ্রহ উদ্দীপক	Devotion, passion, enthusiasm, intensity, **concern**, fanaticism, ardor, Fervor	Apathy, unconcern, indifference
Zest (n)	সুস্বাদু, আগ্রহ	Appetite, relish, eagerness, enjoyment, enthusiasm, taste, gusto, keenness, thirst, zeal, Exuberance	Aversion, hatred, apathy

অধ্যায় ১১ Idioms & Phrases

A

Idioms & phrases	Meaning in english	Meaning in bangla
A B C	primary knowledge, simplest and most basic knowledge, the rudiments	প্রাথমিক জ্ঞান
A bed of roses	comfortable position	সুখকর অবস্থা
A man of parts	expert	গুণী ব্যক্তি
A sleeping partner	a partner in business who takes no active part in the management	ব্যবসায়ে নিষ্ক্রিয় অংশীদার
A utopian scheme	a fanciful or unrealistic scheme	অবাস্তব পরিকল্পনা
A weather-cock	one who behaves according to circumstances	সুযোগ সন্ধানী লোক
A white lie	a small and harmless lie	নির্দোষ মিথ্যা, এমন মিথ্যা যাতে কারো ক্ষতি না হয়
Above all	chiefly	সর্বোপরি
All the same	the same result, unchanged	একই কথা
An open secret	something which seems to be secret but is actually and widely known	আপাতঃ গোপন কিন্তু কার্যতঃ সবার জানা
Apple of discord	subject of quarrel, matter of dispute	কলহের হেতু
Apple of one's eye	one's favourite person or thing	চোখের মণি, নয়নের নিধি, প্রিয় বস্তু
As the crow flies	straight across the land, as opposed to distances measured on a road, river, etc.	সোজাসুজি
At a deadlock	completely stopped condition	পুরোপুরি অচল অবস্থায়
At a snail's pace	very slowly	খুব ধীর গতিতে
At a stretch	without a break, continuously	একনাগাড়ে বা একটানা
At all hazards	inspite of all obstacles	শত বাধা বিপত্তি সত্ত্বেও
At any rate / In any case	whatever happens	যেভাবেই হোক, যাই ঘটুক না কেন
At sixes and sevens	in disorder/confusion	বিশৃঙ্খলা
At the eleventh hour	at the last time	শেষ মুহূর্তে
All but	Nearly	প্রায়
At a loss	Puzzled	কিংকর্তব্যবিমূঢ়
At all	In any way/ to any extent	আদৌ
At arm's length	At a distance	দূরে
At daggers drawn	At enmity	শত্রুতাপূর্ণ
At one's back and call	Obedient	বাধ্য
A bolt from the blue	Something quite un-expected	সম্পূর্ণ অপ্রত্যাশিত

B

Idioms & phrases	Meaning in english	Meaning in bangla
Bad blood	ill-feeling, bitterness	শত্রুতা
Bad egg	a worthless of dishonest person	বাজে লোক
Bag and baggage	with all belongings	তল্পিতল্পাসহ
Beat about the bush	to talk irrelevantly	অপ্রাসঙ্গিক আলোচনা করা
Beauty sleep	to sleep before midnight	রাতের পর্যাপ্ত ঘুম
Bed of roses	life of ease	সুখশয্যা
Bed of thorns	a very uncomfortable situation	কন্টকশয্যা
Beggar description	to make words seem poor and inadequate	বর্ণনাতীত
Blow one's trumpet	praising oneself	নিজের প্রশংসা নিজে করা
Blue blood	aristocratic birth	অভিজাত
Bolt from the blue	complete surprise	বিনা মেঘে বজ্রপাত
By far	In all respects	সর্বাংশে

C

Idioms & phrases	Meaning in english	Meaning in bangla
Call a spade a spade	to speak bluntly	খোলাখুলি কথা বলা
Call names	to abuse or insult	গালি দেয়া
Carry the day	to be victorious or successful	জয়লাভ করা
Catch a tartar	to meet a very powerful opponent	শক্ত লোকের পাল্লায় পড়া
Cats and dogs	heavily	মুষলধারে
Cooking the accounts	preparing the false accounts	মিথ্যা হিসাব তৈরি করা
Crocodile tears	false sorrow	মায়াকান্না
Cock and bull story	Absurd against	গাঁজাখুরি গল্প

D

Idioms & phrases	Meaning in english	Meaning in bangla
Dead language	a language which is no longer in use	যে ভাষা এখন আর কথ্য নয়
Die in harness	to die while doing one's duty	কর্মরত অবস্থায় মরে যাওয়া
Daily daily	loiter	গড়িমসি করা, অযথা কালক্ষেপণ করা
Do away with	to kill	হত্যা করা, রহিত করা
Do yeoman's service	render valuable service	বিশেষ উপকার করা
Dark horse	unknown person	অজ্ঞাত ব্যক্তি

E

Idioms & phrases	Meaning in english	Meaning in bangla
Eagle eye	careful attention; an intently watchful eye	তীক্ষ্ণ দৃষ্টি
Eat humble pie	to act very humbly, especially when one is shown to be wrong	অপমান হজম করে ক্ষমা চাওয়া
Eat one's words	to withdraw one's words	কথা প্রত্যাহার করা
Elbow-grease	physical exertion, hard work	কঠোর পরিশ্রম
End in smoke	to become useless, be fruitless	ফলপ্রসূ না হওয়া
End in smoke	Fail	ব্যর্থ হওয়া

Biology KILLERS No More Memorising, Learn With Tactics

F

Idioms & phrases	Meaning in english	Meaning in bangla
Fair weather friend	friend of good time	সুসময়ের বন্ধু
Fall a prey to	to fall a victim to	শিকারে পরিণত হওয়া
fight fault with	complain about	খুঁত ধরা
Free and easy	unrestrained	উদার ও সহজ
From bad to worse	gradually going bad	ক্রমে ক্রমে খারাপের দিকে
From head to foot	whole body	আপদমস্তক
From hand to mouth	Live by hard labour	দিন আনে দিন খায়

G

Idioms & phrases	Meaning in english	Meaning in bangla
Get a red face	to blush from embarrassment	লজ্জায় আরক্তিম হওয়া
Give oneself air	to pretend, put on	যা নয় তাই ভান করা
Golden age	an age when art and literature flourish	স্বর্ণযুগ
Golden opportunity	an excellent opportunity	সুবর্ণ সুযোগ
Green revolution	to get maximum yield or crops check	সবুজ বিপ্লব, শস্য উৎপাদনের বিপ্লব
Go to law	to appeal to the law courts	আইনের আশ্রয় নেওয়া
Green eyed monster	jealousy	ঈর্ষা

H

Idioms & phrases	Meaning in english	Meaning in bangla
Hand to hand	face to face fight	মুখোমখি, হাতে হাতে
Hang together	to be consistent with	সঙ্গতিপূর্ণ হওয়া
Head and tail	a complete sense	মাথামুণ্ডু

Henpeck husband	a husband who obeys his wife too much	স্ত্রৈণ স্বামী
Hold water	Be effective	ধোপে টেকা
Hold good	Apply	প্রযুক্ত হওয়া
Hue and cry	A noise	শোরগোল

I

Idioms & phrases	Meaning in english	Meaning in bangla
In a fix	in a difficult situation, in a bad situation	মুশকিলে পতিত
In accordance with	according to the direction	অনুসারে
In fine	in short, to sum up	উপসংহারে
In good faith	with good and honest intent	সরল বিশ্বাসে
In full swing	very active	পুরো দমে
In hot water	in trouble	খুব অসুবিধায়
In lieu of	in the place of	পরিবর্তে
In the dark	in ignorance	অজ্ঞাত
In vogue	fashion	প্রচলিত
In black and white	In writing	লিখিতভাবে
Ins and outs	Thoroughly	খুটিনাটি সবকিছু
Irony of fate	Bad luck	ভাগ্যের পরিহাস

J, K

Idioms & phrases	Meaning in english	Meaning in bangla
Jack of all trades	someone who can do several different jobs instead of being specialized in one person who knows a bit of all	সকল কাজ সামান্য পরে, কিন্তু কোন কাজেই বিশেষজ্ঞ নয়, সবজান্তা শমসের
Jaundiced eye	prejudiced eye	কুসংস্কারাচ্ছন্ন
Keep body and soul together	to keep alive hardly	কোনমতে বেঁচে থাকা
Kill two birds with one stone	to solve two problems with one solution	এক ঢিলে দুই পাখি মারা
Kiss the dust	to die, to surrender	নিহত হওয়া, বিজয়ীর কাছে নত হওয়া
Kith and kin	Near relatives.	নিকট আত্মীয়

L

Idioms & phrases	Meaning in english	Meaning in bangla
Landslide victory	a victory by a large margin	বিশাল ব্যবধানে জয়লাভ করা
Laughing stock	an object of ridicule	উপহাসের পাত্র
Lay bear	to expose	প্রকাশ বা অনাবৃত করা
Leading light	educated and famous man	শিক্ষিত ও খ্যাতিমান ব্যক্তি
Leap in the dark	jump in the dark	সাহসের সাথে অবিবেচকের মত সন্দেহসংকুল কাজে হাত দেয়া
Learn by heart (rote)	to learn something so well	মুখস্থ করা
Leave no stone unturned	to neglect no means	চেষ্টার ত্রুটি না করা
Lion's share	major portion	বৃহত্তম অংশ
Look dangers at	to look angrily	কটমট করে তাকান
Look down upon	to hate	ঘৃণা করা, অবজ্ঞা বা অবহেলা করা
Lose ground	become less powerful, to fall behind	হটিয়া আসা, স্থানচ্যুত হওয়া
Lead by the nose	to follow submissively	নাকে দড়ি দিয়ে ঘুরান
Lie in wait	to wait to catch	ওত পেতে থাকা
Lose heart	to be despaired	হতাশ হওয়া

M

Idioms & phrases	Meaning in english	Meaning in bangla
Make believe	to pretend	ভান করা
Man in the moon	impossible or invisible thing	অমাবস্যার চাঁদ
Mend one's ways	to improve one's behaviour	আচরণের পরিবর্তন
Mind one's own business	to attend only personal concern	নিজের চরকায় তেল দেয়া
Moot point	an undecided matter	অমীমাংসিত বিষয়

Idioms & phrases	Meaning in english	Meaning in bangla
Move heaven and earth	to try every possible means	যথাসাধ্য চেষ্টা করা
Mug's game	a thing which only foolish people would become involved in	নির্বোধের কাজ
Muster strong	to gather in a large number	জমায়েত হওয়া
Maiden speech	the first speech in a particular assembly	জীবনের প্রথম বক্তৃতা
Make both ends meet	to live within the income	কষ্টে জীবনযাপন করা
Make good	to compensate for the loss	ক্ষতি পূরণ করা
Make haste	quick	তাড়াতাড়ি করা
Man of straw	a man of no substance or consequence	অপদার্থ ব্যক্তি
Man of word	a trustworthy man	এক কথার লোক

N

Idioms & phrases	Meaning in english	Meaning in bangla
Narrow escape	narrowly saved from an accident	অল্পের জন্য রক্ষা
Neck and neck	exactly even	প্রবল প্রতিদ্বন্দ্বিতা, সমানে সমানে
Null and void	rejected/invalid	বাতিল
Nip in the bud	Destroy in the initial	অংকুরে বিনষ্ট হওয়া

O

Idioms & phrases	Meaning in english	Meaning in bangla
Odds and ends	stray things; miscellaneous subjects	টুকিটাকি জিনিস
Of no avail	of no use	নিষ্ফল
Of one's own accord	without being asked	স্বেচ্ছাপ্রণোদিত হয়ে
Off and on	occasionally	মাঝে মাঝে
On behalf of	as representative of	পক্ষে
On the alert	watchful and attentive	সতর্ক
On the whole	generally, considering everything	মোটের উপর
On the sly	slyly or sneakily, secretly	গোপনে
On the spur of the moment	spontaneously	ক্ষণিকের উত্তেজনাবশে
Open secret	secret known to all	যে গুপ্ত রহস্য সবারই জানা
Out and out	fully, thoroughly, completely	সম্পূর্ণরূপে
Out of date	old-fashioned, out of style, obsolete	সেকেলে
Out of doors	in or into the open air	খোলা জায়গা
Out pocket	a loser	টাকা কড়িহীন, কপর্দকহীন
On and on	forwards without interruption	ক্রমাগত
On the wane	declining	হ্রাসের মুখে
Open question	a question not yet decided	বিতর্কের বিষয়
Of the contrary	Just opposite	বিপরীত পক্ষে
Out of the wood	Free from dangers	বিপদমুক্ত

No More Memorising, Learn With Tactics

P, Q

Idioms & phrases	Meaning in english	Meaning in bangla
Palmy days	days of prosperity	সুসময়
Parrot-fashion	without understanding one has learn	তোতা পাখির মত কায়দা
Pay the piper	to pay a monetary debt	ব্যয় বহন করা
Provide against a rainy day	to save money for a future emergency	দুঃসময়ের জন্য ব্যবস্থা করা

R

Idioms & phrases	Meaning in english	Meaning in bangla
Rag day	a funny and charming day of college life	কলেজ জীবনের হৈচৈপূর্ণ দিন
Red handed	caught or arrested on the spot	হাতেনাতে
Red-letter day	a memorable day	উল্লেখযোগ্য দিবস
Right and left	to both sides, on all sides, everywhere, indiscriminately	এলোপাথাড়ি
Root and brunch	completely	সমূলে
Run the risk of	to incur danger	ঝুঁকি লওয়া
Red tape	excessive official formality	আমলাতান্ত্রিক গড়িমসি
Rhyme or reason	logical expression or reason	যুক্তিতর্ক

S

Idioms & phrases	Meaning in english	Meaning in bangla
Safe and sound	not hurt or damaged	নিরাপদে
Safe the day	to produce a good result when a bad result was expected	খারাপ পরিস্থিতিতেও ভালো ফলাফল করা
Scape-goat	the man who is to blame though he doesn't know anything	বলির পাঠা, যার উপরে অন্যের দোষ চাপানো হয়
Second to none	surpassed by no other	অদ্বিতীয়
Shoulder to shoulder	side by side, with a shared purpose	কাঁধে কাঁধ রেখে
Skin and bone	skeleton	অস্থি-চর্মসার
Sum and substance	summary	সারমর্ম
Swan song	the last work of a playwright, act or etc.	শেষ কাজ, অন্তিম রচনা
Sweat of one's brow	hard work	মাথার ঘাম পায়ে ফেলা
See eye	to agree	মতের মিল হওয়া
Sell like hot cakes	to sales very fast	বেজায় চাহিদা
Shake in one's shoes	to tremble with fear	ভয়ে কাঁপা
Sheet anchor	the main support, last refuge for safety	শেষ সম্বল
Show coach	a dull, stupid fellow	ঢিলা মানুষ
Sick of a thing	disgusted with a thing	অত্যন্ত বিরক্ত হওয়া
Silver lining	something good in evil	দুর্ভাগ্যে সান্ত্বনা
Stone's throw	short distance	খুব কাছে

T

Idioms & phrases	Meaning in english	Meaning in bangla
Take a fancy to	to develop a fondness or a preference, to like	পছন্দ হওয়া
Tall talk	high-sounding talk	বড় বড় কথা
Tell upon	to affect	ক্ষতি করা
Ten to one	very likely	খুব সম্ভব
The dogs for war	devastating activities	রক্তপাত ও ধ্বংসলীলা
Tie the knot	to get married	ঘর বাঁধা, বিয়ে করা
Title-tattle	idle gossip	অলস খোশগল্প
To the backbone	in the inmost being	হাড়ে হাড়ে
Turn down	refuse	প্রত্যাখান করা
Turn over a new leaf	to start again with the intention of doing better	জীবনে নতুন অধ্যায় শুরু করা
Tit for tat	like for like	যেমন কর্ম তেমন ফল
To all appearance	apparently	দৃশ্যত
To the point	pertinent	সুসংগত
Toil and moil	hard work	কঠোর শ্রম
Tooth and nail	with all power	সর্বশক্তি দিয়ে
Tread on one's toes	to give offence to	কাউকে অপমান বা ছোট করা

U, V, W, Y

Idioms & phrases	Meaning in english	Meaning in bangla
Up to date	1. up to the current standards of fashion 2. completed or dealt with up to the present time	১. চলতি সাজসজ্জা ২. বর্তমান সময়ে
Under a cloud	suspicious	সন্দেহভাজন
Up to the mark	up to the standard	মানসম্পন্ন
Ups and downs	good fortune and bad fortune	উত্থান-পতন
Upset the applecart	to spoil or ruin something	
Up and doing	be serious	উঠে পড়ে লাগা
Vanish into thin air	to disappear without leaving a trace	চিহ্ন না রেখে অদৃশ্য হয়ে যাওয়া
Vexed question	a difficult problem about which there is a lot of discussion without a solution being found	এমন সমস্যা যার সমাধান সহজসাধ্য নয়

অধ্যায় ১২ Spelling

A

Word	Meaning	Word	Meaning	Word	Meaning	Word	Meaning
Abundance	প্রাচুর্য	Assistance	সাহায্য	Anonymous	নামহীন	Accommodation	অস্থায়ী আবাস
Acceleration	বেগবর্ধন	Archaeological	প্রত্নতাত্ত্বিক	Acquaintance	পরিচয় বা অভিজ্ঞাতালব্ধ জ্ঞান	Assignment	ধার্যকরণ
Alleviation	হ্রাস/বিমোচন	Assessment	গবেষণা	Achievement	অর্জন	Apprehend	বুঝতে পারা
Appropriate	উপযুক্ত	Acknowledgement	প্রাপ্তি স্বীকার	Abhorrence	ঘৃণা	Aggression	হামলা,আগ্রাসন
Adulteration	ভেজাল	Assassination	গুপ্ত হত্যা	Abattoir	কসাইখানা	Accessory/ Accessary	অতিরিক্ত
Acquittance	ঋণ পরিশোধ	Acquaintance	প্রত্যক্ষ পরিচিতি	Addressee	প্রাপক	Adherence	সংলগ্নতা
Aegis	প্রতিরোধ-ব্যবস্থা	Afforestation	বনীকরণ, বনায়ন	Agglomeration	পিন্ডিভবন	Agglutination	জমাটবদ্ধতা
Aggrandizement	ক্ষমতা, পদ,সম্পদের বৃদ্ধি	Aggregate	সমষ্টি করা	Appearance	চেহারা	Assurance	নিশ্চয়তা
Alienation	হস্তান্তর	Antediluvian	অতি প্রাচীন	Atrabilious	বদমেজাজি	Attendance	সেবা, উপস্থিতি
Amelioration	উন্নতিবিধান	Alignment	শ্রেণীবদ্ধকরণ	Allegiance	আনুগত্য,বশ্যতা	Allottee	অংশপ্রাপক
Ancillary	আনুষঙ্গিক, সহায়ক	Apparatus	যন্ত্রপাতি	Archaeology	(আর্কিওলজি) প্রত্নবিদ্যা	Artillery	গোলন্দাজ বাহিনী
Assonance	বক্ষনি সাদৃশ্য	Asthma	হাঁপানি রোগ	Attorney	- আম মোক্তার	Acquittal	খালাস, মুক্তি

B

Word	Meaning	Word	Meaning	Word	Meaning	Word	Meaning
Brilliance	অত্যন্ত উজ্জ্বলতা	Bouquet	ফুলের তোড়া	Beginning	শুরু	Belligerent	যুদ্ধরত
Bureaucracy	আমলা সম্প্রদায়	Bureaucrat	সরকারী কর্মকর্তা	Bachelor	অবিবাহিত	Balloon	বেলুন
Barrack	সেনানিবাস	Billionaire	-	Boycott	বর্জন, একঘরেকরণ	Bowler	ক্রিকেট বল নিক্ষেপক
Bourgeois	মধ্যবিত্ত শ্রেণী	Brassiere	মেয়েদের বুকবন্ধী (ব্রা)	Buccaneer	জলদস্যু (Pirate)	Bullet	বন্দুকের গুলি বা টেটা
Bulletin	সরকারী ইশতেহার, খবর	Bullion	স্বর্ণ ও রৌপ্যের পিন্ড	Budget	আয় ব্যয়ের হিসাব	Biscuit	বিস্কুট
Beginning	আরম্ব, প্রারম্ভ, শুরু	Blasphemy	ঈশ্বরনিন্দা, ধর্মকে কটাক্ষ				

No More Memorising, Learn With Tactics

C

Word	Meaning	Word	Meaning	Word	Meaning	Word	Meaning
Contradiction	মতানৈক্য	Carnivorous	মাংসাশী	Commemoration	স্মৃতি উৎসব	Commensurable	সাধারণ পরিমাণ বিশিষ্ট
Compassionate	সহানুভূতিসম্পন্ন	Commodity	পণ্যদ্রব্য	Committee	সমিতি	Colonel	কর্ণেল
Communication	যোগাযোগ	Complaisance	সৌজন্য	Consistence	স্থিরতা	Coming	আসন্ন
Conscientious	বিবেকবান	Collaboration	অন্যায় সহযোগীতা	Ceiling	চালার নিচের পিঠ	Commemorate	উৎসব করে স্মরণ করা
Constellation	গ্রহদৃষ্টি	Cigarette	সিগারেট/চুরুট	Credential	প্রমাণপত্র/ প্রশংসাপত্র	Connoisseur	সমঝদার
Catastrophe	বিপর্যয়	Conqueror	বিজয়ী	Chrysanthemum	হেমন্ত/শীতে ফোটা উদ্যান	Commission	অন্যকে ক্ষমতাপর্ণ করা/কমিশন
Commentary	ধারাভাষ্য	Corruption	দুর্নীতি	Comparative	তুলনামূলক	Create	সৃষ্টি করা
Compulsory	বাধ্যতামূলক	Cadaverous	শবসদৃশ	Colleague	সহকর্মী	Challenge	চ্যালেঞ্জ
Catalogue	তালিকা/ক্যাটালগ	Conveyance	যানবাহন	Conquer	জয় করা	Cigarette	সিগারেট
Collateral	পাশাপাশি, সমান্তরাল	Colleen	মেয়ে, ছুড়ি	Consensus	ঐক্যমত্য	Competition	প্রতিযোগিতা
Chauvinism	হিসাবরক্ষক	Commemorate	তালিকা	Contiguous	সংলগ্ন	Commissariat	সোনালি পুষ্পবিশেষ, প্রতিনিধিবর্গ
Conscience	বিবেক বুদ্ধি (কন্‌ছেন্স)	Corollary	অনুসিদ্ধান্ত	Corroboration	দৃঢ়ভাবে সমর্থন	Councillor	উপদেষ্টা
Counterfeit	নকল করা	Curriculum	পাঠ্যক্রম, পাঠ্যসূচি	Cylinder	বেলুনাকার বস্তু	Colloquial	কথোপকথন সংক্রান্ত
Colossal	বিশাল	Chancellor	বিশ্ববিদ্যালয়ের আচার্য	Chancellery	মন্ত্রী দপ্তর	Characteristic	বৈশিষ্ট্য
Commitment	প্রতিশ্রুতি, অঙ্গীকার	Commentary	ব্যাখ্যা, ধারাভাষ্য, মন্তব্য	Calendar	বিবেকবান, কর্মে আন্তরিক		

D

Word	Meaning	Word	Meaning	Word	Meaning	Word	Meaning
Development	উন্নয়ন	Dying	মৃত্যুকালীন	Dysentery	রক্ত আমাশয়	Dilemma	উভয়সঙ্কট
Diarrhea	উদরাময়/ডায়রিয়া	Definition	সংজ্ঞা	Dying	মুমূর্ষু, মৃত্যুকালীন	Dinosaur	ডাইনোসর
Desert	মরুভূমি	Depression	হতাশা/নিম্নচাপ	Dandruff	খুশকি	Diabetes	বহুমূত্র রোগ
Dialogue	কথোপকথন, মতবিনিময়	Diagnosis	রোগ নির্ণয়	Discerptible	নশ্বর	Diaphragm	পাতলা পর্দা বা ঝিল্লী
Dyspepsia	অজীর্ণ রোগ	Deity	দেবতা	Desert	মরুভূমি	Dessert	ফলাহার
Domicile	বাসা, বাসস্থান	Dilapidated	ধ্বংসপ্রাপ্ত, ক্ষয়িত				

E

Word	Meaning	Word	Meaning	Word	Meaning	Word	Meaning
Enthusiasm	গভীর আগ্রহ	Encyclopedia	বিশ্বকোষ	Erroneous	অশুদ্ধ/ভ্রমাত্মক/ভ্রান্ত	Education	শিক্ষা
Enormous	প্রচুর/বিরাটাকার	Exhilaration	উল্লাস	Exemplary	দৃষ্টান্তমূলক	Extension	সম্প্রসারণ
Encyclopedia	জ্ঞানকোষ	Explanation	ব্যাখা	Eccentric	খামখেয়ালী	Embarrassment	দায়গ্রস্থতা, হতবুদ্ধিতা
Endeavour	কঠোর প্রচেষ্টা	Exaggeration	অতিরঞ্জন, অতিকথন	Entrepreneur	সংগঠক, ঠিকাদার, উদ্যোক্তা	Excessive	বাড়তি, অতিরিক্ত
Exemplary	দৃষ্টান্তমূলক	Efflorescence	পুষ্পায়ন	Elementary	মৌলিক, প্রাথমিক	Evanescence	বিস্মৃতি, বিলুপ্তি
Etiquette	শিষ্টাচার, আদব-কায়দা	Exaggerate	অতিরঞ্জিত করা	Enthusiastic	অতি উৎসাহী, অত্যুৎসাহী		

F

Word	Meaning	Word	Meaning	Word	Meaning	Word	Meaning
Fulfill	পূরণ করা	Foreigner	বিদেশী	Forfeit	দন্ড/বাজেয়াপ্ত করা	Fascination	চিত্তাকর্ষণ/ করা
Flagellation	বেতার চাবুক	Forfeit	বাজেয়াপ্ত করা	Fallacious	বিভ্রান্তিকর, ভ্রান্তিমূলক	Fallacy	ভুল বিশ্বাস
Forfeiture	বাজেয়াপ্তকরণ						

G

Word	Meaning	Word	Meaning	Word	Meaning	Word	Meaning
Gonorrhea	প্রমেহ রোগ	Governance	পরিচালনা, শাসন	Grammar	ব্যাকরণ	Gynaecology	স্ত্রীরোগ ও প্রসূতি বিজ্ঞান
Grievance	দুর্ভোগ, যন্ত্রণা	Guardian	অভিভাবক	Guerrilla	গেরিলা যুদ্ধ	Grievous	যন্ত্রণাদায়ক
Giraffe	জিরাফ						

H

Word	Meaning	Word	Meaning	Word	Meaning	Word	Meaning
Hippopotamus	জলহস্তী	Handkerchief	রুমাল	Humorous	কৌতুকপ্রিয়	Heterogeneous	অসদৃশ/বিপরীত ধর্মীয়
Humorous	কৌতুকপ্রিয়	Hallucination	মায়া	Hammer	হাতুড়ি	Heinous	চরম অসৎ, জঘন্য
Hideous	কুৎসিত	Honorarium	দক্ষিণা, সম্মানী পারিশ্রমিক	Homogeneous	সমজাতীয়	Hullabaloo	শোরগোল, হৈচৈ
Hierarchy	গুরুত্বের ক্রম পর্যায়	Hygiene	পরিষ্কার-পরিচ্ছন্নতা	Harmonious	শ্রুতিমধুর, সুরেলা		

I

Word	Meaning	Word	Meaning	Word	Meaning	Word	Meaning
Inheritance	উত্তরাধিকার	Impressionism	পদ্ধতি/অভিব্যক্তিবাদ	Incandescent	উজ্জ্বলভাবে প্রজ্জ্বলিত	Illuminate	আলোকিত করা
Intention	অভিপ্রায়	Illiteracy	নিরক্ষরতা	Inaccsessibility	অগম্যতা, অলভ্যতা	Inconsistent	অসঙ্গতি, অসামঞ্জস্য
Incorruptible	অক্ষয়, দুর্নীতিমুক্ত	Impressionable	সহজে প্রভাবিত হয় এমন	Irresolute	অমিমাংসিত, অটল	Imminent	আসন্ন, সন্নিকটে
Intolerance	অসিহষ্ণুতা	Insurance	বীমা	Intelligence	বুদ্ধিমত্তা, তথ্য	Irresistible	অদম্য, অপ্রতিরোধ্য
Itinerary	ভ্রমণশীল	Inoculate	টিকা দেওয়া	Indispensable	অত্যাবশ্যক	Inaugural	উদ্বোধনী, প্রারম্ভিক, প্রথম
Intuition	উপলব্ধি, স্বত:লব্ধ জ্ঞান	Intransigence	একগুয়েমী	Incriminate	দোষারোপ করা	Innocuous	নির্জীব, নির্বিষ

Biology KILLERS No More Memorising, Learn With Tactics

J→K

Word	Meaning	Word	Meaning	Word	Meaning	Word	Meaning
Jeweler	সর্বপ্রকার অলংকার	Judgment	বিচার	Jewellery, Jewelry	জহরত	Kaleidoscope	খেলনা দূরবীনবিশেষ

L

Word	Meaning	Word	Meaning	Word	Meaning	Word	Meaning
Lieutenant	লেফটেন্যান্ট	Lying	শয়ন করা, অবস্থিত	Leisure	অবকাশ	License	অনুমতি
License	অনুমতি দেওয়া	Lampoon	ব্যক্তিগত ব্যঙ্গ কবিতা	Leucorrhoea	শ্বেতপ্রদর	Lineage(লিনিয়েজ)	বংশকূল
Litterateur	সাহিত্যিক	Luminary	নেতৃত্বের গুণসম্পন্নব্যক্তি	License	অনুজ্ঞপত্র প্রদান করা, অনুমতি	Licence	অনুজ্ঞাপত্র, অনুমতিপত্র

M

Word	Meaning	Word	Meaning	Word	Meaning	Word	Meaning
Magnificence	জাঁকজমক	Misspell	ভুল বানান করা	Missionary	ধর্মপ্রচারক	Magnanimous	মহানুভব
Miscellaneous	বিবিধ	Mustache	গোঁফ	Millionaire	লাখপতি	Millennium	সহস্রাব্দ
Maintenance	রক্ষণাবেক্ষণ, ভরণপোষণ	Machinery	প্রশাসন ব্যবস্থা	Massage (ম্যাসাজ)	অঙ্গসংবাহন	Mausoleum	জাঁকাল সমাধি
Mediaeval	মধ্যযুগ(মেডি-এভাল)	Mediterranean	ভূমধ্যসাগরীয়	Messenger	বার্তাবাহক, অগ্রদূত	Misalliance	নিকৃষ্ট জাতের বিবাহ
Mountainous	পর্বতময়, পার্বত্য	Manoeuvre	ধর্মপ্রচারক	Misconceive	ভুল ধারণা করা	Misfeasance	অবৈধভাবে বৈধকর্ম সাধন
Molasses	গুড়	Mosquito	মশা	Murderer	খুনী, হত্যাকারী	Mutineer	বিদ্রোহী
Mischievous	ক্ষতিকর, অমঙ্গলজনক	Minuscule	অতিক্ষুদ্র (মিনিচকিউল)				

N→O

Word	Meaning	Word	Meaning	Word	Meaning	Word	Meaning
Omnivorous	সর্বভুক	Obnoxious	ক্ষতিকারক	Occasion	উপলক্ষ্য	Obstacle	বাঁধা
Obscene	অশ্লীল	Occurrence	আকস্মিক ঘটনা	Oscillation	স্পন্দন, দোলন	Onomatopoeia	ধনাত্মক শব্দ
Orchestra	বাদকদল	Negligible	উপেক্ষণীয়	Nescience	জ্ঞানের অভাব	Nuisance	উৎপাত, উপদ্রব

P

Word	Meaning	Word	Meaning	Word	Meaning	Word	Meaning
Persistence	অধ্যবসায়	Patience	ধৈর্য্য	Permanence	স্থায়িত্ব	Psychology	মনোবিজ্ঞান
Psychotherapy	মনোস্তাত্তিক চিকিৎসা	Pneumonia	নিউমোনিয়া	Passenger	যাত্রী	Professional	পেশাদার
Personnel	কর্মচারী বৃন্দ	Parallel	সমান্তরাল	Posthumous	মরণোত্তর	Perseverance	অধ্যবসায়
Principal	অধ্যক্ষ, প্রধান	Profession	পেশা	Prosperity	সমৃদ্ধি	Perpendicular	উলম্ব/খাড়া
Passenger	যাত্রী	Papyrus	মিশরের নলখাগড়াবিশেষ	Penetrate	বলপূর্বক প্রবেশ করানো	Parenthesis	প্রথম বন্ধনী
Persistence	জিদ, অধ্যাবসায়	Phenomenon	ঘটনা, বিস্ময়কর বস্তু/ব্যক্তি	Paraffin	প্যারাফিন তেল	Precedence	অগ্রাধিকার
Personnel	সেনাবাহিনী, কোম্পানি	Privilege	বিশেষ সুবিধা	Pyorrhoea	দাঁতের গোড়া হতে পুঁয-নিঃস্রাব	Pharmacopoeia	ওষুধ প্রস্তুত প্রণালী সম্বন্ধীয় বই বা তালিকা
Philosopher	দার্শনিক	Perceive	উপলব্ধি করা	Possess	মালিক হওয়া, ভোগ দখল করা		
Pomegranate	ডালিম গাছ বা তার ফল	Paraphernalia	গহনাপত্র, সাজসরঞ্জাম	Parallelogram	সামন্তরিক		
Paediatric	শিশু চিকিৎসা সম্বন্ধীয়	Palatable	সুস্বাদু, রুচিকর				

R

Word	Meaning	Word	Meaning	Word	Meaning	Word	Meaning
Remittance	প্রেরিত অর্থ	Relevant	প্রাসঙ্গিক	Recession	মন্দা	Rejoice	আনন্দ করা
Reconciliation	পুনর্মিলন	Receive	গ্রহণ করা	Remittance	প্রেরিত টাকা	Recommendation	সুপারিশ
Reconnaissance	প্রাথমিক পরীক্ষা	Rhododendron	এক ধরনের চিরহরিৎ গুল্ম	Reminiscence	স্মৃতিচারণ, পূর্বস্মৃতিস্মরণ	Repercussion	প্রতিক্রিয়া

Biology KILLERS
No More Memorising, Learn With Tactics

Word	Meaning	Word	Meaning	Word	Meaning	Word	Meaning
Rescission	কর্তন, বাতিলকরণ	Recurrence	পুনরাবৃত্তি	Resistible	প্রতিরোধ্য	Referendum	গণভোট
Reservoir	জলাধার, চৌবাচ্চা	Repentance	অনুতাপ, অনুশোচনা	Righteous	নীতিবান, ন্যায়নিষ্ঠ		

S

Word	Meaning	Word	Meaning	Word	Meaning	Word	Meaning
Sensuous	ইন্দ্রিয়জ	Synonymous	সমার্থক	Succession	অনুক্রম	Spontaneousness	স্বতঃস্ফূর্ত
Simultaneously	যুগপৎভাবে	Supercilious	ঔদাসীন্যপূর্ণ	Secretariat	সচিবালয়	Separate	পৃথক
Satellite	উপগ্রহ	Supersede	স্থলাভিষিক্ত	Subtract	বাদ দেয়া	Superstitious	কুসংস্কারাচ্ছন্ন
Surveillance	নজরদারী	Sovereignty	সার্বভৌমত্ব, সার্বভৌম ক্ষমতা	Sobriety	আত্মনিয়ন্ত্রণ, সংযম	Satisfaction	সন্তুষ্টি, সফল, কৃতকার্য, সফল হওয়া
Souvenir	স্মারক, স্মৃতিচিহ্ন	Spontaneous	স্বত:স্ফূর্ত	Subterranean	ভূগর্ভস্থ, সুড়ঙ্গ, পাতাল	Schedule	তালিকা, সূচি
Shield	ঢাল, রক্ষাকবচ	Susceptible	সমর্থ, অনুভূতিপ্রবণ	Surrender	আত্মসমর্পণ, বশ্যতা	Squirrel	কাঠবিড়ালী
Sanctimonious	বকধার্মিক, ভণ্ড	Superstitious	কুসংস্কারাচ্ছন্ন, অন্ধবিশ্বাস	Schizophrenic	ভগ্নামনস্ক	Synaesthesia	সংচেতনা

T

Word	Meaning	Word	Meaning	Word	Meaning	Word	Meaning
Tying	বাঁধা অবস্থা	Trespass	অনধিকার প্রবেশ করা	Tsunami	সুনামী, সামুদ্রিক ভূমিকম্প	Translucent	পরিষ্কর, স্পষ্ট
Tuberculosis	যক্ষা, ক্ষয়রোগ	Transparency	স্বচ্ছতা	Tremendous	ভয়ানক	Television	দূরদর্শন
Triumph	বিজয়, বিজয়লাভ করা	Tannery	চামড়ার কারখানা	Trolley	মাল গাড়ি	Technique	কৌশল
Territory	সীমানা	Tolerance	ধৈর্য	Tendency	প্রবণতা	Tobacco	তামাক
Transient/Transitory	ক্ষণস্থায়ী	Terrestrial	পার্থিব	Tution	শিক্ষাদান	Tyranny	নিষ্ঠুর শাসন, অত্যাচার
Thesaurus	শব্দভান্ডার	Triangulatin	মানচিত্রের অংশবিশেষ				

U

Word	Meaning	Word	Meaning	Word	Meaning	Word	Meaning
Utterance	উচ্চারণ	Unceremonious	লৌকিকতাহীন				

V

Word	Meaning	Word	Meaning	Word	Meaning	Word	Meaning
Voracious	লোভী, পেটুক	Vacuum	খালি, শূন্য	Varsity	বিশ্ববিদ্যালয়	Vicissitude	পরিবর্তন
Vengeance	প্রতিশোধ	Villain	দুর্জন, পাজীলোক	Vassal	শর্তভোগী প্রজা, মুখাপেক্ষী	Voluntary	স্বেচ্ছাকৃত, স্বেচ্ছাপ্রবৃত্ত
Volunteer	স্বেচ্ছাসেবক, রাজাকার	Villainous	শয়তানিপূর্ণ	Vacillate	ইতঃস্তত করা		

W

Word	Meaning	Word	Meaning	Word	Meaning	Word	Meaning
Whisper	ফিসফিস করা	Willfully	স্বেচ্ছায়	Wits	উপস্থিত বুদ্ধি	Writing	লেখনি
Whether	কিনা, যেকোন একটি	Woollen	পশমী	Warrantee	নিশ্চয়তাপত্র	Welter	বিশৃঙ্খলা, নৈরাজ্য

Y→Z

Word	Meaning	Word	Meaning	Word	Meaning	Word	Meaning
Yammer	ঘ্যান ঘ্যান করা	Yacht	হালকা নৌকা	Zealous	উৎসুক, আগ্রহী	Yield	বশ্যতা স্বীকার করা
Zenana	অন্দর মহল						

কৃষি গুচ্ছ এক্সাম ব্যাচে ভর্তি চলছে...

কৃষি এক্সাম ব্যাচ ফিচার

- অধ্যায়ভিত্তিক কম্বাইন্ড এক্সাম : ১০টি
- পেপার ফাইনাল : ০৮টি
- সাবজেক্ট ফাইনাল : ০৫টি
- চূড়ান্ত মডেল টেস্ট : ১০টি
- আরকাইভ অন শট ক্লাস : ৪০টি
- চূড়ান্ত সাজেশন ক্লাস : ৫টি

- দেশ সেরা এক্সাম সিস্টেম
- লিডার বোর্ড সুবিধা
- ব্যাচ র‍্যাংকিং সুবিধা
- প্রোগ্রেস কার্ড সুবিধা
- রেগুলার মনিটরিং
- ২৪/৭ ডাউট সলভ

আপকামিং ব্যাচ

- গুচ্ছ ক্রাশ কোর্স (HSC-23, 24)
- সেকেন্ড টাইম ভার্সিটি ব্যাচ (HSC-24)

ভর্তি হতে যোগাযোগ করো

বায়োলজি কিলার্স ফেসবুক পেজ অথবা www.biologykiller.com

দাও সত্য সমাধান –রাখ নিত্য অবদান

কৃষি ম্যাগনেটিক ফাইলটি পড়তে গিয়ে কোথাও যদি তথ্যের অসঙ্গতি কিংবা ভুল মনে হয় বিনা সংকোচে 01987-254678 এই নম্বরে হোয়াটসঅ্যাপ করো। ভুল-ত্রুটির জন্য ক্ষমাপ্রার্থী।

Biology KILLERS No More Memorising, Learn With Tactics

অধ্যায় ০১ ভৌত জগৎ ও পরিমাপ

TOPIC 01 একক, মাত্রা ও পরিমাপক যন্ত্র

01. $ML^{-1}T^{-2}$ কোন রাশির মাত্রা সমীকরণ?
A. বিকৃতি B. পীড়ন
C. বল D. গতিশক্তি

Ans B Question Dissection বিভিন্ন রাশির মাত্রা সমীকরণ:

রাশি	একক	মাত্রা
বিকৃতি	নেই	নেই
পীড়ন*	$Nm^{-2} = kgm^{-1}s^{-2}$	$ML^{-1}T^{-2}$
বল	$N = kgms^{-2}$	MLT^{-2}
গতিশক্তি	$J = N = kgm^2s^{-2}$	ML^2T^{-2}

02. সর্বাপেক্ষা ছোট একক কোনটি?
A. মিলিমাইক্রোন B. অ্যাংস্ট্রম
C. এক্স-রে ইউনিট D. অটোমিটার

Ans C Question Dissection
$1Å = 10^{-10}$ m, 1 milimicron $= 1007 \times 10^{-9}$ m
1 X-ray unit $= 1.002 \times 10^{-13}$ m, 1 Atto $= 10^{-18}$ m

03. নিচের কোনটি দ্বারা বাতাসের আদ্রতা মাপা হয়?
A. হাইগ্রোমিটার B. ব্যারোমিটার
C. থার্মোমিটার D. স্ফিগমোম্যানোমিটার

Ans A Question Dissection রাশি পরিমাপকের বিভিন্ন যন্ত্র:
- বায়ুতে জলীয় বাষ্পের পরিমাণ পরিমাপক যন্ত্র হচ্ছে হাইগ্রোমিটার।
- বায়ুর চাপ পরিমাপক যন্ত্র হচ্ছে ব্যারোমিটার
- উষ্ণতা বা তাপমাত্রা পরিমাপক যন্ত্র হচ্ছে থার্মোমিটার
- রক্ত চাপ নির্ণয়কারী যন্ত্র হচ্ছে স্ফিগমোম্যানেমিটার

TOPIC 02 ত্রুটি সংক্রান্ত গাণিতিক প্রয়োগ

04. একটি গোলকের ব্যাসার্ধ পরিমাপ করা হলো R। R = (10 ± 0.2) হলে এর আয়তনের শতকরা ত্রুটি কত?
A. 1% B. 2%
C. 4% D. 6%

Ans D Question Dissection $\frac{\Delta V}{V} = 3\frac{\Delta R}{R} = 3 \times \frac{0.2}{10} = 0.06$
অতএব, শতকরা ত্রুটি $= 0.06 \times 100\% = 6\%$

05. একটি তারের ব্যাসার্ধ (3 ± 0.06)mm হলে এর প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল নির্ণয়ে ত্রুটি-
A. 2% B. 3%
C. 5% D. 4%

Ans D Question Dissection
ত্রুটি $= 2 \times \frac{\Delta r}{r} \times 100\% = \frac{2 \times 0.06}{3} \times 100\% = 4\%$

06. রোধ R = (V/I); ভোল্টেজের পরিমাপ্য পাঠ (10 ± 0.2) ভোল্ট এবং প্রবাহের পরিমাপ্য পাঠ (5 ± 0.2) অ্যাম্পিয়ার। রোধ পরিমাপে শতকরা ত্রুটি কত?
A. 2% B. 4%
C. 6% D. 12%

Ans C Question Dissection রোধ পরিমাপে শতকরা ত্রুটি
$= \left(\frac{0.2}{10} + \frac{0.2}{5}\right) \times 100\% = 6\%$

07. কোনো গোলকের ব্যাসার্ধের প্রকৃত মান 3 cm এবং পরিমাপ্য মান 2.98 cm। গোলকটির আয়তন পরিমাপে শতকরা ত্রুটি কত?
A. 0.02 B. 0.066%
C. 0.66% D. 2%

Ans D Question Dissection শতকরা ত্রুটি $= 3 \times \frac{3 - 2.98}{3} \times 100\%$
$= 0.66\% \times 3 = 2\%$

অধ্যায় ০২ ভেক্টর

TOPIC 01 একক ভেক্টর সংক্রান্ত গাণিতিক প্রয়োগ

01. $\vec{A} = 3\hat{i} - 2\hat{j} + 6\hat{k}$, $\vec{A}$ এর দিকে একক ভেক্টর কত?
A. $\frac{3}{7}\hat{i} - \frac{2}{7}\hat{j} + \frac{6}{7}\hat{k}$ B. $\frac{3}{7}\hat{i} + \frac{2}{7}\hat{j} + \frac{6}{7}\hat{k}$
C. $\frac{1}{2}\hat{i} - \frac{1}{3}\hat{j} + \hat{k}$ D. $\frac{1}{2}\hat{i} + \frac{1}{3}\hat{j} + \hat{k}$

Ans A Question Dissection $|\vec{A}| = \sqrt{3^2 + (-2)^2 + 6^2} = \sqrt{49} = 7$
$\therefore$ একক ভেক্টর $= \frac{3}{7}\hat{i} - \frac{2}{7}\hat{j} + \frac{6}{7}\hat{k}$

02. দুইটি ভেক্টর $\vec{r_1} = 2\hat{i} + 4\hat{j} - 5\hat{k}$ এবং $\vec{r_2} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$, এর লব্ধি ভেক্টর এর সমান্তরাল একক ভেক্টর কোনটি?
A. $\frac{2}{7}\hat{i} + \frac{4}{7}\hat{j} + \frac{5}{7}\hat{k}$ B. $\frac{1}{7}\hat{i} + \frac{2}{7}\hat{j} + \frac{3}{7}\hat{k}$
C. $\frac{3}{7}\hat{i} + \frac{6}{7}\hat{j} + \frac{2}{7}\hat{k}$ D. $\frac{3}{5}\hat{i} + \frac{6}{5}\hat{j} + \frac{2}{5}\hat{k}$

Ans C Question Dissection $\vec{r_1}$ ও $\vec{r_2}$ এর লব্ধি $= \vec{r_1} + \vec{r_2}$
$= (2\hat{i} + 4\hat{j} - 5\hat{k}) + (\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}) = 3\hat{i} + 6\hat{j} - 2\hat{k}$
$\therefore \vec{R}$ এর মান $= |R| = \sqrt{3^2 + 6^2 + (-2)^2} = \sqrt{9 + 36 + 4} = \sqrt{49} = 7$
$\therefore \vec{R}$ এর সমান্তরাল একক ভেক্টর, $\hat{r} = \frac{\vec{R}}{R} = \frac{3}{7}\hat{i} + \frac{6}{7}\hat{j} - \frac{2}{7}\hat{k}$

03. কোনো একটি কণা A(3, 5, 7) বিন্দু থেকে B(5, 6, 7) স্থানান্তরিত হলে কণাটির সরণ ভেক্টর কত?
A. $\hat{i} + \hat{j} + 7\hat{k}$ B. $2\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$
C. $2\hat{i} + \hat{j}$ D. $8\hat{i} + 11\hat{j} + 14\hat{k}$

Ans C Question Dissection $\vec{S} = \vec{OB} - \vec{OA}$
$= (5 - 3)\hat{i} + (6 - 5)\hat{j} + (7 - 7)\hat{k} = 2\hat{i} + \hat{j}$

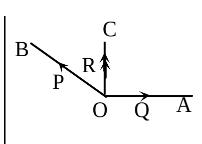
04. $\vec{F_1} = 2\hat{i} + 4\hat{j} - 5\hat{k}$ এবং $\vec{F_2} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$. $\vec{F_1}$ ও $\vec{F_2}$ এর লব্ধি ভেক্টরের সমান্তরাল ভেক্টরটির মান নির্ণয় কর।
A. 7 B. 10
C. 8 D. 6

Ans A Question Dissection লব্ধি $\vec{F} = \vec{F_1} + \vec{F_2}$
$= (2\hat{i} + 4\hat{j} - 5\hat{k}) + (\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k})$
$= 3\hat{i} + 6\hat{j} - 2\hat{k}$ এর লব্ধি ভেক্টরের সমান্তরাল ভেক্টরের মান $= |\vec{F}|$
$= \sqrt{3^2 + 6^2 + (-2)^2} = \sqrt{49} = 7$

TOPIC 02 লব্ধি সংক্রান্ত গাণিতিক প্রয়োগ

05. দুইটি বলের লব্ধি 40 N। বল দুটির মধ্যে ছোট বলটির মান 30 N এবং এটির লব্ধি ছোট বলের লম্ব বরাবর ক্রিয়া করে। বড় বলটির মান কত?
A. 40N B. 45N
C. 50N D. 60N

Ans C Question Dissection ১ম বল P = ?
২য় বল Q=30N; লব্ধি, R = 40N
২য় বল লব্ধির সাথে সমকোণে আনত।
$\therefore$ বৃহত্তম বল, $P = \sqrt{(40)^2 + (30)^2} = 50N$



Biology No More Memorising, Learn With Tactics

06. দুটি ভেক্টর রাশির প্রত্যেকটির মান 5 একক। তারা একই বিন্দুতে পরস্পর 120° কোণ ক্রিয়া করে। তাদের লব্ধির মান কত?

A. 5 unit B. 0 unit C. 25 unit
D. 15 unit E. None

Ans A Question Dissection $P = Q = R$ হলে, $\alpha = 120°$
সুতরাং লব্ধি, $R = 5$ unit

07. একটি ভেক্টর X-অক্ষের সাথে 30° কোণে ক্রিয়াশীল। Y-অক্ষ বরাবর উপাংশের মান 3 একক হলে X-অক্ষ বরাবর উপাংশের মান কত?

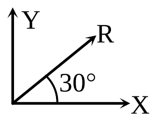
A. $\sqrt{3}$ একক B. একক
C. $3\sqrt{3}$ একক D. 6 একক

Ans C Question Dissection $R_x = R\cos 30°$

$R_y = R\sin 30° = 3$

$\Rightarrow R = \frac{3}{\sin 30°} = \frac{3}{\frac{1}{2}} = 6$

$\therefore R_x = 6\cos 30° = 3\sqrt{3}$



08. দুইটি ভেক্টরের মান সমান। নিচের কোন অবস্থানে এদের লব্ধি একটি ভেক্টরের মানে $\sqrt{3}$ গুণ হবে?

A. 0° B. 45°
C. 60° D. 90°

Ans C Question Dissection $\bar{P} = \bar{Q}$ হলে, $R = 2P\cos\frac{\alpha}{2}$

$\Rightarrow \sqrt{3}P = 2P\cos\frac{\alpha}{2}$

$\Rightarrow \cos\frac{\alpha}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$\Rightarrow \frac{\alpha}{2} = 30°$

$\therefore \alpha = 60°$

> **BK SPECIAL:** $P = Q$ অর্থাৎ দুটি ভেক্টর সমান হলে;
> - $\alpha = 120°$ হলে, $\theta = 60°$, $R = P$
> - $\alpha = 60°$ হলে, $\theta = 30°$, $R = \sqrt{3}P$
> - $\alpha = 90°$ হলে, $\theta = 45°$, $R = \sqrt{2}P$

TOPIC 03 ডট গুণন ও ক্রস গুণন সংক্রান্ত গাণিতিক প্রয়োগ

09. a এর মান কত হলে $\vec{A} = 2\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$ এবং $\vec{B} = a\hat{i} + \hat{j}$ ভেক্টরদ্বয় পরস্পর লম্ব হবে?

A. –1 B. $\frac{7}{3}$
C. 0 D. 2

Ans A Question Dissection $\vec{A}.\vec{B} = AB\cos\theta = AB\cos 90° = 0$

$\vec{A}.\vec{B} = 0$

$\Rightarrow 2a + 2 - 0 = 0$

$\Rightarrow 2a = -2$

$\therefore a = -1$

10. দুটি সমান্তরাল ভেক্টর $\vec{A} = 3\hat{i} - 2\hat{j} + 4\hat{k}$ এবং $\vec{B} = 12\hat{i} - m\hat{j} + 16\hat{k}$ হলে m = ?

A. 4 B. –4
C. 8 D. –8

Ans C Question Dissection $\vec{A} = 3\hat{i} - 2\hat{j} + 4\hat{k}$
এবং $\vec{B} = 12\hat{i} - m\hat{j} + 16\hat{k}$ পরস্পর সামন্তরাল।

$\therefore \frac{3}{12} = \frac{-2}{-m} = \frac{4}{16}$

$\Rightarrow m = 8$

11. বল $\hat{F} = 2\hat{i} - \hat{j} - \hat{k}$ প্রয়োগ করে বস্তুর সরণ বল $\hat{r} = 3\hat{i} + 2\hat{j} - 5\hat{k}$ হলে, কৃত কাজের পরিমাণ কত একক?

A. 9 B. 15
C. 17 D. 8

Ans A Question Dissection $\vec{F} = 2\hat{i} - \hat{j} - \hat{k}$, $\vec{r} = 3\hat{i} + 2\hat{j} - 5\hat{k}$

কাজ $w = \vec{F}.\vec{r} = (2)(3) + (-1)(2) + (-1)(-5) = 6 - 2 + 5 = 9$

12. যদি $P = \hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$ এবং $Q = \hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$ একটি সামান্তরিকের দুইটি সন্নিহিত বাহু নির্দেশ করে, তাহলে উপযুক্ত একককে সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

A. $2\sqrt{2}$ B. 2
C. 1 D. $\sqrt{2}$

Ans A Question Dissection $P = \hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$ এবং $Q = \hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$

$\therefore P \times Q = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 1 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & -1 \end{vmatrix} = \hat{i}(1-1) - \hat{j}(-1-1) + \hat{k}(1+1) = 2\hat{j} + 2\hat{k}$

$\therefore |P \times Q| = \sqrt{2^2 + 2^2} = 2\sqrt{2}$

$\therefore$ সামন্তরিকের ক্ষেত্রফল $= 2\sqrt{2}$

13. $(\hat{i} + \hat{j})$ এবং $\hat{i}$ এর মধ্যবর্তী কোণ কত?

A. 0° B. 180°
C. 90° D. 45°

Ans D Question Dissection $\hat{i} + \hat{j}$ ও $\hat{i}$ এর মধ্যবর্তী কোণ,

$\alpha = \cos^{-1}\left\{\frac{(\hat{i} + \hat{j}).\hat{i}}{\sqrt{1^2 + 1^2}.\sqrt{1}}\right\} = \cos^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right) = 45°$

14. দুটি ভেক্টরের স্কেলার গুণফল 18 এবং ভেক্টর গুণফল $6\sqrt{3}$। ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ হবে–

A. 60° B. 90°
C. 30° D. 120°

Ans C Question Dissection $\frac{AB\sin\theta}{AB\cos\theta} = \frac{6\sqrt{3}}{18}$

$\Rightarrow \tan\theta = \frac{1}{\sqrt{3}} = 30°$

15. $(\hat{i} \times \hat{j}) \times (\hat{i} \times \hat{k}) = ?$

A. $\hat{i}$ B. $\hat{j}$ C. $\hat{k}$ D. $-\hat{i}$

Ans A Question Dissection $(\hat{i} \times \hat{j}) \times (\hat{i} \times \hat{k}) = \hat{k} \times -\hat{j}$

$= -(\hat{k} \times \hat{j}) = -(-\hat{i}) = \hat{i}$

TOPIC 04 নদী–নৌকা ও বৃষ্টি সংক্রান্ত গাণিতিক প্রয়োগ

16. একটি নদীতে স্রোতের বেগ $5Kmh^{-1}$ একটি নৌকার বেগ $10Kmh^{-1}$ স্রোতের সাথে কত ডিগ্রী কোন করে নৌকা চালালে নৌকাটি অপর পারে ঠিক সোজাসোজি পৌছাবে?

A. 120° B. 150°
C. 130° D. 100°

Ans A Question Dissection স্রোতের বেগ $= 5Kmh^{-1}$
এবং নৌকার বেগ $= 10Kmh^{-1}$ যাহারা পরস্পর দ্বিগুন।

$\therefore$ কোণ $\alpha = 120°$

Biology KILLERS No More Memorising, Learn With Tactics

17. স্রোতযুক্ত নদীতে সর্বনিম্ন সময়ে ওপারে যেতে একজন সাতারুকে স্রোতের সাথে কত কোণে যাত্রা শুরু করতে হবে?

A. 45° B. 60°
C. 90° D. 120°

Ans C Question Dissection নদী পারাপারের সময়, $t = \frac{d}{v \sin \alpha}$

অর্থাৎ $\alpha = 90°$ হলে, t_{min} হবে।

18. ঘন্টায় 40 km বেগে পূর্বদিকে চলমান একটি গাড়ীর চালক ঘন্টায় $40\sqrt{3}$km বেগে একটি ট্রাককে উত্তর দিকে চলতে দেখল। ট্রাকটি কোন দিকে চলছে?]

A. 20° B. 30°
C. 40° D. 60°

Ans D Question Dissection $\tan\theta = \frac{40\sqrt{3}}{40} = \sqrt{3}$

$\therefore \theta = 60°$

19. রেজাউল সাইকেলে করে বাড়ি যাচ্ছিল। হঠাৎ করে বৃষ্টি নামল। বৃষ্টির ফোঁটা 10 ms^{-1} বেগে তার গায়ে পড়া শুরু হলো। বায়ুর প্রবাহ খুব বেশি ছিলনা। তবুও বৃষ্টির ফোটা তার গায়ে 45° কোণে পড়ছে। সাইকেলের বেগ কত?

A. 6 ms^{-1}
B. 8 ms^{-1}
C. 10 ms^{-1}
D. 12 ms^{-1}

Ans C Question Dissection $\tan\theta = \frac{\text{মানুষের বা সাইকেলের বেগ}}{\text{বৃষ্টির বেগ}}$

$\Rightarrow$ সাইকেলের বেগ = $\tan 45° \times 10 = 10\ ms^{-1}$

TOPIC 05 ভেক্টর ক্যালকুলাস সংক্রান্ত গাণিতিক প্রয়োগ

20. $\vec{V} = x^2\hat{i} - 2z\hat{j} + y\hat{k}$ হলে, div $\vec{V}$ = ?

A. 2x B. $3\hat{i}$
C. $2x\hat{i}$ D. $x\hat{i}$

Ans A Question Dissection div $\vec{V} = \vec{\nabla}.\vec{V}$

$= \left(\frac{\partial}{\partial x}\hat{i} + \frac{\partial}{\partial y}\hat{j} + \frac{\partial}{\partial z}\hat{k}\right).(x^2\hat{i} - 2z\hat{j} + y\hat{k})$

$= \frac{d}{dx}(x^2)\,\hat{i}.\hat{i} + \frac{d}{dy}(-2z)\,\hat{j}.\hat{j} + \frac{d}{dz}(y)\,\hat{k}.\hat{k}$

$= 2x + 0 + 0 = 2x$

21. যদি $Q(x, y) = 3x^2y$ হয়, তবে (1, –2) বিন্দুতে $\vec{\nabla}Q$ নির্ণয় কর।

A. $-6\hat{i} - 3\hat{j}$ B. $-12\hat{i} + 3\hat{j}$
C. $3\hat{i} + 6\hat{j}$ D. $6\hat{i}+12\hat{j}$

Ans B Question Dissection

$\vec{\nabla}Q = \left(\frac{\partial}{\partial x}\hat{i} + \frac{\partial}{\partial y}\hat{j} + \frac{\partial}{\partial z}\hat{k}\right)(3x^2y)$

$= 6xy\,\hat{i} + 3x^2\,\hat{j} + 0 = 6xy\,\hat{i} + 3x^2\,\hat{j}$

(1, – 2) বিন্দুতে $\vec{\nabla}Q = 6 \times 1 \times (-2) \times \hat{i} + 3 \times 1^2\hat{j} = -12\hat{i} + 3\hat{j}$

22. $\bar{r} = 2\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}$ হলে $\vec{\nabla}.\vec{r}$ = কত?

A. 0 B. 17
C. 7 D. কোনটিই নয়

Ans A Question Dissection

$\vec{\nabla}.\vec{r} = \left(\frac{\partial}{\partial x}\hat{i} + \frac{\partial}{\partial y}\hat{j} + \frac{\partial}{\partial z}\hat{k}\right).(2\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}) = 0$

অধ্যায় ০৪ নিউটনিয়ান বলবিদ্যা

TOPIC 01 বল, ভর ও ত্বরণ সংক্রান্ত গাণিতিক প্রয়োগ

01. 0.50 kg ভরের একটি কণা X অক্ষ বরাবর $x(t) = -13.00 + 2.00\,t + 4.00\,t^2 - 3.00\,t^3$ সমীকরণ অনুযায়ী চলছে, যেখানে x এর একক মিটার এবং t এর একক সেকেন্ড। t = 2.0 s -এ কণার ওপর লব্ধি বল কত?

A. –28 N B. –14 N
C. 8 N D. 36 N

Ans B Question Dissection

সরণ, $x(t) = -13.00 + 2.00t + 4.00t^2 - 3.00t^3$

বেগ, $V = \frac{dx}{dt} = 2 + 8t - 9t^2$;

ত্বরণ, $a = \frac{dv}{dt} = 8 - 18t$

$\therefore$ t = 2 sec হলে, $a = 8 - 18 \times 2 = -28ms^{-2}$

$\therefore$ লব্ধি বল, $F = ma = 0.50 \times (-28) = -14N$

02. 30kg ভরের একটি স্থির বস্তুর বেগ 2 মিনিটে বৃদ্ধি করে 36 km/hr এ উন্নীত করার জন্য বস্তুটির উপর কত বল প্রয়োগ করতে হবে?

A. 2N B. 2.5N
C. 300N D. 5 N

Ans B Question Dissection বেগ বৃদ্ধি, $\Delta v = \frac{36}{3.6}ms^{-1} = 10ms^{-1}$

$\therefore F = ma = m\frac{\Delta v}{t} = 30 \times \frac{(10)}{2 \times 60} = 2.5N$

03. 4 gm ভরের একটি বুলেট 400 m/s এ ছুটলে যে সমবলে তাকে 1s এ থামিয়ে দেয় তা কত?

A. 2.6 N B. 1.6 N
C. 4.6 N D. 3.6 N

Ans B Question Dissection থেমে যাওয়ায়, v = 0 ;

প্রযুক্ত বল, $F = m\frac{u}{t} = \frac{4}{1000} \times \frac{400}{1} = 1.6N$

04. 4.8 টনের একটি ট্রাক ঘণ্টায় 36km বেগে চলেছে। 4m দূরত্বের মধ্যে থামাতে হলে কত বলের প্রয়োজন?

A. 62500N B. 48000N
C. 60N D. 60000N

Ans D Question Dissection $u = \frac{36}{3.6} = 10ms^{-1}$ F

$= m\frac{u^2}{2s} = \frac{4.8 \times 10^3 \times 10^2}{2 \times 4} = 60000N$

05. একটি গাড়ী চলা শুরু করার 4 s পরের বেগ 8 ms^{-1} এবং 7 s পরের বেগ 23 ms^{-1} হলে, গড় ত্বরণ কত?

A. 8 ms^{-2} B. 10 ms^{-2}
C. 12 ms^{-2} D. 5 ms^{-2}

Ans D Question Dissection $a = \frac{dv}{dt} = \frac{23-8}{7-4} = \frac{15}{3} = 5\ ms^{-2}$

06. 4N বল একটি বস্তুর উপর 1 sec ব্যাপি ক্রিয়া করলে ভরবেগের পরিবর্তন কত?

A. 2 $kgms^{-1}$ B. 4 $kgms^{-1}$
C. 8 $kgms^{-1}$ D. 16 $kgms^{-1}$

Ans B Question Dissection ভরবেগের পরিবর্তন

= বলের ঘাত = বল × ক্রিয়াকাল

$\therefore \Delta P = F \times t = 4 \times 1 = 4\ kgms^{-1}$

07. 1.82×10^{-19}N বল একটি ইলেকট্রনের উপর 1.6×10^{-9}s ধরে ক্রিয়া করলে বেগের পরিবর্তন কত ms^{-1} হবে?

A. 32 B. 160 C. 320
D. 480 E. 3200

Ans C Question Dissection $m(v \sim u) = Ft$

বা, $(v \sim u) = \frac{Ft}{m} = \frac{1.82 \times 10^{-19} \times 1.6 \times 10^{-9}}{9.1 \times 10^{-31}} = 320$

08. 0.5 kg ভরের একটি ক্রিকেট বল $30ms^{-1}$ বেগে গিয়ে লম্বভাবে একটি ব্যাটকে আঘাত করল এবং বিপরীত দিকে 20 ms^{-1} বেগে প্রতিক্ষিপ্ত হলো। বলের দ্বারা ব্যাটের উপর প্রযুক্ত বলের ঘাত-

A. 0.5 Ks B. 1.0 Ns
C. 25 Ns D. 50 Ns

Ans C Question Dissection $J = m(v - u) = 0.5\times(30+20) = 25$ Ns

TOPIC 02 ভরবেগের সংরক্ষণ সূত্র সংক্রান্ত গাণিতিক প্রয়োগ

09. 15 kg ভরের একটি বন্দুক হতে 0.01 kg ভরের একটি গুলি 300 ms^{-1} বেগে বের হয়ে গেল। বন্দুকের পশ্চাৎবেগ কত?

A. 0.1 ms^{-1} B. 1.8 ms^{-1}
C. 0.5 ms^{-1} D. 0.2 ms^{-1}

Ans D Question Dissection পশ্চাৎ বেগ,

$$V = \frac{mv}{M} = \frac{\frac{1}{100}\times300}{15} = 0.2\ ms^{-1}$$

10. 1100kg ভরের একটি গাড়ী $50ms^{-1}$ বেগে আনুভূমিক রাস্তার উপর দিয়ে চলার সময় হঠাৎ 100kg ভরের একটি বস্তু গাড়ী থেকে বাইরে পড়ে গেল। গাড়ির বর্তমান বেগ কত?

A. $44ms^{-1}$
B. 50 ms^{-1}
C. 55 ms^{-1}
D. 100 ms^{-1}

Ans C Question Dissection গাড়ির ভর M = 1100kg,

গাড়ির বেগ V = 50 ms^{-1}

বের হয়ে যাওয়ার পর ভর m = 1100 – 100 = 1000kg;

গাড়ির বর্তমান v =?

$\Rightarrow MV = mv$

বা, $v = \frac{MV}{m} = \frac{1100 \times 50}{1000} = 55\ ms^{-1}$

11. 5kg ভরের একটি রাইফেল হতে 20g ভরের একটি বুলেট 1000 ms^{-1} বেগে নির্গত হয়। রাইফেলের বেগ কত?

A. – 4 ms^{-1}
B. 20 ms^{-1}
C. 4 ms^{-1}
D. 5 ms^{-1}

Ans A Question Dissection ভরবেগের সংরক্ষণ সূত্রানুযায়ী, MV= mv

$\Rightarrow V = -\frac{0.02 \times 1000}{5} = -4ms^{-1}$

12. 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?

A. $\frac{10}{7}$ m/s B. $\frac{7}{10}$ m/s
C. $\frac{10}{3}$ m/s D. $\frac{3}{10}$ m/s

Ans C Question Dissection

মুখোমুখী বিপরীত দিকে গতিশীল, বস্তুর সংঘর্ষের পর মিলিত বেগ,

$u_1 = u_2 = 10\ ms^{-1}$
$m_1 = 2m$
$m_2 = m$

$$V = \frac{m_1u_1 - m_2u_2}{m_1 + m_2} = \frac{2m \times 10 - m \times 10}{2m + m} = \frac{20m - 10m}{3m} = \frac{10m}{3m} = \frac{10}{3}\ ms^{-1}$$

TOPIC 03 ঘর্ষণ সংক্রান্ত গাণিতিক প্রয়োগ

13. 2kg ভরের একটি ব্লককে একটি অনুভূমিক তলের উপর দিয়ে কত বলে টানলে বস্তুটি সমবেগে চলবে? [গতীয় ঘর্ষণ গুণাংক = 0.01]

A. 1.96N B. 0.196 N
C. 19.6N D. 0.196N

Ans B Question Dissection বস্তু সমবেগে গতিশীল হলে প্রযুক্ত বল ও ঘর্ষণ বল পরস্পর সমান হয়। অর্থাৎ, প্রযুক্ত বল,

$F = f_k = \mu_k mg$
$= 0.01 \times 2 \times 9.8 = 0.196$ N

14. 1.0kg ভরের একটি পাথর সোজা নিচের দিকে পড়ছে। বাতাসের বাধা 7.8N হলে পাথরটির ত্বরণ কত?

A. 7.8 ms^{-2} B. 1 ms^{-2}
C. 2 ms^{-2} D. 9.8 ms^{-2}

Ans C Question Dissection

ত্বরণ, $a = \frac{mg - f}{m} = \frac{1 \times 9.8 - 7.8}{1} = \frac{2}{1} = 2\ ms^{-2}$

15. দুটি তলের মধ্যকার স্থির ঘর্ষণ গুনাংক $\frac{1}{\sqrt{3}}$ হলে ঘর্ষণ কোণ কত?

A. 25° B. 30°
C. 45° D. 60°

Ans B Question Dissection

ঘর্ষণ কোণ, $\theta_s = \tan^{-1}(\mu_s)$

$= \tan^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right) = 30°$

TOPIC 04 কৌণিক গতি সংক্রান্ত গাণিতিক প্রয়োগ

16. দ্বিগুণ চক্রগতির ব্যাসার্ধের একটি বস্তুর জড়তার ভ্রামক একই রাখতে হলে, এর ভর প্রথম বস্তুর তুলনায় কত হবে?

A. $\sqrt{2}$ B. $\frac{1}{\sqrt{2}}$
C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{1}{4}$

Ans D Question Dissection $k' = 2k$, $I' = I$

$\Rightarrow mk^2 = m'k'^2 \quad \Rightarrow m' = \frac{mk^2}{(2k)^2} = \frac{m}{4}$

$\therefore$ ভর $\frac{1}{4}$ গুণ হবে।

17. একটি বস্তুর জড়তার ভ্রামক 9000 g cm^2। বস্তুটির ভর 10 g হলে, চক্রগতির ব্যাসার্ধ কত?

A. 900 cm B. 30 cm
C. 10 cm D. 90000 cm

Ans B Question Dissection জড়তার ভ্রামক, $I = mK^2$

$\Rightarrow K = \sqrt{\frac{I}{m}}$

$= \sqrt{\frac{9000 \times 10^{-4} g}{10g}}$

$= 30 \times 10^{-2}$ m = 30cm

18. নিজ ঘূর্ণন অক্ষের সাপেক্ষে দুটি বস্তুর জড়তার ভ্রামক I এবং 2I। যদি তাদের ঘূর্ণন গতিশক্তি সমান হয়, তাদের কৌণিক ভরবেগের অনুপাত কত?

A. 1:2 B. $\sqrt{2}$:1
C. 1: $\sqrt{2}$ D. 2:1

Ans C Question Dissection $\frac{L_1}{L_2} = \sqrt{\frac{I}{2I}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$

$\Rightarrow L_1 : L_2 = 1 : \sqrt{2}$

19. বৃত্তাকার পথে 72 km/h সমদ্রুতিতে চলমান কোন গাড়ীর কেন্দ্রমুখী ত্বরণ 1 m/s² হলে বৃত্তাকার পথের ব্যাসার্ধ কত?

A. 150 m B. 300 m
C. 400 m D. 200 m

Ans C Question Dissection $v = \frac{72}{3.6} = 20ms^{-1}$

কেন্দ্রমুখী ত্বরণ, $a = \frac{v^2}{r}$

∴ বৃত্তাকার পথের ব্যাসার্ধ , $r = \frac{v^2}{a} = \frac{20^2}{1} = 400m$

20. 100 gm ভরের একটি বস্তুকে 40 cm দীর্ঘ একটি সুতার একপ্রান্তে বেঁধে বৃত্তপথে 20 m/s সমদ্রুতিতে ঘুরানো হচ্ছে। কেন্দ্রমুখী ত্বরণ কত?

A. 1200 m/s²
B. 1000 m/s²
C. 1800 m/s²
D. 800 m/s²

Ans B Question Dissection কেন্দ্রমুখী ত্বরণ,

$a = \frac{v^2}{r} = \frac{20^2}{0.4} = 1000 \text{ m/s}^2$

21. 4 kg ভরের একটি বস্তু 12 m/s নির্দিষ্ট বেগে 6 m ব্যাসার্ধের বৃত্তাকারে ঘুরছে, এখানে কেন্দ্রমুখী বলের মান-

A. 2 N B. 20 N
C. 66 N D. 96 N

Ans D Question Dissection T বা $F = \frac{mv^2}{r} = \frac{4 \times (12)^2}{6} = 96$ N

22. এক মিটার চক্রগতির ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তাকার চাকার দ্বন্দ্বের মোমেন্ট ও কৌণিক ত্বরণ 10 Nm ও 10 rad/sec² হলে চাকাটির ভর কত?

A. 1.5 kg B. 1 kg
C. 3 kg D. 2.8 kg

Ans B Question Dissection $\tau = I\alpha$

$\Rightarrow I = \frac{\tau}{\alpha} = \frac{10}{10} = 1$

জড়তার ভ্রামক, $I = mk^2$

$\Rightarrow m = \frac{I}{k^2} = \frac{1}{1^2} = 1kg$

23. কৌণিক দ্রুতি 10% বৃদ্ধি করলে গতি শক্তির বৃদ্ধি হবে–

A. 40% B. 21%
C. 20% D. 31%

Ans B Question Dissection

$\omega_2 = \omega_1 + 0.1\omega_1 = 1.1\ \omega_1$

কৌণিক গতিশক্তি, $E_k = \frac{1}{2} I\omega^2$

$\Rightarrow \frac{E_{k_2}}{E_{k_1}} = \frac{(1.1\omega)^2}{\omega^2} = 1.21$

$\therefore \Delta E_k = (1.21 - 1) \times 100\% = 21\%$

অধ্যায় ০৫ কাজ, শক্তি ও ক্ষমতা

TOPIC 01 কাজ সংক্রান্ত তথ্যাবলী

01. ইলেকট্রন ভোল্ট কি?

A. কাজের ব্যবহারিক একক B. কাজের নিরপেক্ষ একক
C. বিদ্যুতের একক D. বৈদ্যুতিক রোধের একক

Ans A Question Dissection পারমাণবিক ও নিউক্লিয় পদার্থবিদ্যায় কাজ ও শক্তির একক জুল ছাড়াও ইলেক্ট্রন ভোল্ট ব্যবহৃত হয়।

$1eV = 1.60 \times 10^{-19}J$ [W = Vq J]

- কাজের যান্ত্রিক একক → জুল
- কাজের বৈদ্যুতিক একক → কিলোওয়াট
- কাজের নিরপেক্ষ একক
  - F.P.S পদ্ধতিতে → ফুট–পাউন্ডাল
  - C.G.S পদ্ধতিতে → erg;
  - S.I (এস.আই. পদ্ধতিতে) → জুল

02. একটি বস্তু সরল পথে (3, 0, 0) বিন্দু থেকে (3, 3, 0) বিন্দুতে গেল। বস্তুটির উপর ক্রিয়াশীল বল $\vec{F} = 4\hat{i} - 3\hat{j} + \hat{k}$ হলে কৃতকাজ হবে-

A. –9 J B. –10 J
C. 0 J D. কোনটিই নয়

Ans A Question Dissection $\vec{S} = (3-3)\hat{i} + (3-0)\hat{j} + (0-0)\hat{k} = 3\hat{j}$

$\vec{F} = 4\hat{i} - 3\hat{j} + \hat{k}$

$\therefore W = \vec{F}.\vec{S} = (3)(-3) = -9J$

03. একটি স্প্রিং কে 20N বল দ্বারা টানলে 5cm প্রসারিত হয়। 10cm প্রসারণে কৃত কাজ কত?

A. 5J B. 4J
C. 3J D. 2J

Ans D Question Dissection $k = \frac{F}{x} = \frac{20}{0.05} = 400\ Nm^{-1}$

$w = \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2} \times 400 \times (0.1)^2 = 2J$

04. 500 g ভরের একটি কণার উপর (6x² – 4x) N বল ক্রিয়া করায় বস্তুটি বলের দিকে x = 0 অবস্থান হতে x = 2 অবস্থানে সরে গেলে বলের দ্বারা কৃত কাজের পরিমাণ কত J?

A. 8 B. 6
C. 4 D. 2

Ans A Question Dissection $W = \int_{x=0}^{x=2} F.dx$

$= \int_0^2 (6x^2 - 4x)dx$

$= \left[6.\frac{x^3}{3} - 4.\frac{x^2}{2}\right]_0^2$

$= [2x^3 - 2x^2]_0^2 = 2(2^3 - 2^2) = 8$ J

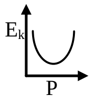
05. এক ব্যক্তি একটি ব্লককে অনুভূমিক তল বরাবর 49 N মানের বল প্রয়োগে 2m সরণ ঘটায়। ঐ ব্যক্তি কর্তৃক কৃতকাজের পরিমাণ কত হবে? [এখানে, g = 9.8 m/s²]

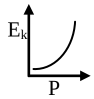
A. 96.8 J B. –96.8 J
C. –98 J D. 98 J

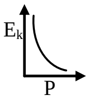
Ans D Question Dissection W = F x cos θ [θ = 0°]
= 49 × 2 = 98 J

TOPIC 02 শক্তি সংক্রান্ত গাণিতিক প্রয়োগ

06. কোনো বস্তুর ভর ধ্রুব থাকলে গতিশক্তি ও ভরবেগ পরিবর্তনের গ্রাফ কিরূপ হবে?

A. 

B. 

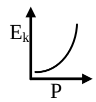
C. 

D. None

Ans B Question Dissection $E_k = \frac{P^2}{2m}$

$\Rightarrow E_k \propto P^2$

সুতরাং E_k ও P^2 এর লেখচিত্র পরাবৃত্তাকার



07. 16kg এর একটি বোমা বিস্ফোরিত হয়ে 4kg ও 12kg এর দুটি খন্ড হল। 12kg ভরের বেগ 4ms^{-1} হলে অন্য টুকরাটির গতি শক্তি কত?

A. 96 J B. 144 J
C. 288 J D. 192 J

Ans C Question Dissection $m_1v_1 = m_2v_2$

বা, $v_1 = \frac{m_2 \times v_2}{m_1} = \frac{12 \times 4}{4} = 12\ ms^{-1}$

$E_{k_1} = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 = \frac{1}{2} \times 4 \times (12)^2 = 288$ J

08. 20 kg ভরের একটি কণার বেগ $(4\hat{i} + 5\hat{j} + 6\hat{k})$ ms^{-1} হলে এর গতিশক্তি কত হবে?

A. 300J B. 600 J
C. 770J D.1440 J

Ans C Question Dissection কণার বেগের মান,

$v = \sqrt{4^2 + 5^2 + 6^2} = \sqrt{16 + 25 + 36} = \sqrt{77}$

$\therefore E_k = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \times 20 \times 77 = 770J$

09. m ও 4m ভরের দুটি বস্তু সমান গতিশক্তি নিয়ে গতিশীল। তাদের ভরবেগের অনুপাত-

A. 4:1 B. $\sqrt{2}$:1
C. 1:2 D. 1:6

Ans C Question Dissection $E_{k_1} = E_{k_2}$

$\Rightarrow \frac{P_1^2}{2m} = \frac{P_2^2}{2(4m)}$

$\Rightarrow \left(\frac{P_1}{P_2}\right)^2 = \frac{1}{4}$

$\Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{1}{2}$

$\Rightarrow P_1 : P_2 = 1 : 2$

10. 60 m উচ্চতা থেকে একটি বস্তুকে বিনা বাধায় পড়তে দিলে, ভূমি থেকে কত উচ্চতায় এর বিভবশক্তি গতি শক্তির অর্ধেক হবে?

A. 20m B. 40m
C. 30m D. 10m

Ans A Question Dissection $x = \frac{nh}{n+1} = \frac{\frac{1}{2}h}{\frac{1}{2}+1} = \frac{h}{3} = \frac{60}{3} = 20$ m

11. একটি বস্তুর ভরবেগ p এবং ভর m হলে p^2/m এর একক নিচের কার একক এর সমান হবে?

A. ত্বরণ B. শক্তি
C. বল D. ক্ষমতা

Ans B Question Dissection $E_k = \frac{p^2}{2m}$ হলে $\frac{p^2}{2m}$ এর একক ও শক্তির একক একই হবে।

12. নিচের কোনটি শক্তির একক নয়?

A. kgm^{2}s^{-1} B. kwh
C. N–m D. W–s

Ans A Question Dissection 1 kWh = 3.6×10^{6}J, 1 N–m = 1J, 1 W–s = 1J.

TOPIC 03 ক্ষমতা সংক্রান্ত গাণিতিক প্রয়োগ

13. ক্রেনের সাহায্যে 200kg ভরের বোঝাকে 0.1m/s বেগে উঠানো হলে ক্রেনের ক্ষমতা কত?

A. 19.6W B. 98W
C. 200W D. 196W

Ans D Question Dissection $P = Fv = mg \times v$

$= (200 \times 9.8 \times 0.1) = 196W$

14. প্রতি সেকেন্ডে 10 লি. পানি 10m উপরে তোলার জন্য কত ক্ষমতার পাম্প প্রয়োজন হবে?

A. 980J B. 998J
C. 980W D. 998W

Ans C Question Dissection $P = \frac{mgh}{t} = \frac{10 \times 9.8 \times 10}{1} = 980W$

15. একটি দালানের ছাদের সাথে লাগানো 10m একটি মই ভূমির সাথে 30° কোণে আনত আছে। 68 kg ভরের এক ব্যক্তি 12 kg ভরের জিনিসসহ 19.6 s এ মই বেয়ে ছাদে উঠে। ঐ ব্যক্তি কত ওয়াট (w) ক্ষমতা প্রয়োগ করেছে?

A. 200 B. 300
C. 400 D. 600

Ans A Question Dissection $P = \frac{mgxsin\theta}{t}$

$= \frac{80 \times 10 \times 9.8 \times \sin 30°}{19.6}$

$\Rightarrow P = 200$ W

16. একটি পাম্পের কার্যকর ক্ষমতা 3 kW এবং কর্মদক্ষতা 75% হলে পাম্পটির প্রকৃত ক্ষমতা কত?

A. 4 kW
B. 3 kW
C. 2.25 kW
D. 1.25 kW

Ans A Question Dissection $\eta = \frac{P'}{P}$

$\therefore P = \frac{P'}{\eta} = \frac{3 \times 10^3}{0.75} = 4 \times 10^3$ w = 4 kw

17. একটি ইঞ্জিন কোনো কণার উপর $(2\hat{i} + 5\hat{j} - 2\hat{k})$ N বল 2 সেকেন্ডে প্রয়োগ করায় কণাটির $(\hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k})$ m সরণ হয়। ইঞ্জিনটির ক্ষমতা কত?

A. 15 ওয়াট B. 7.5 ওয়াট
C. 75 ওয়াট D. 1.5 ওয়াট

Ans B Question Dissection $\vec{F} = 2\hat{i} + 5\hat{j} - 2\hat{k}$,

$\vec{S} = \hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k}$

$\Rightarrow \vec{F}.\vec{S} = 2 + 15 - 2 = 15;$

$P = \frac{\vec{F}.\vec{S}}{t} = \frac{15}{2} = 7.5W$

অধ্যায় ০৬ মহাকর্ষ ও অভিকর্ষ

TOPIC 01 মহাকর্ষীয় বল সংক্রান্ত গাণিতিক প্রয়োগ

01. একটি বস্তুর ভর 10 ডেসিগ্রাম। g =10 ms^{-2} হলে বস্তুটি পৃথিবীর কেন্দ্রের দিকে কত বলে আকর্ষিত হবে?

A. 10^{-2}N B. 10^{-3}N C. 10^{-4}N D. 10^{-5}N

Ans A Question Dissection অভিকর্ষ বল,

$F = mg = 10\times10^{-4}\times 10 = 10^{-2}$ N

02. 1 N বল 2 kg ভরের উপর প্রয়োগ করা হলো। আবার 2 N বল 4 kg ভরের উপর প্রয়োগ করা হলো। ১ম ও ২য় ক্ষেত্রের ত্বরণের অনুপাত কত হবে?

A. 1:1 B. 2:1 C. 4:1 D. 1:2

Ans A Question Dissection $\frac{F_1}{F_2} = \frac{m_1a_1}{m_2a_2}$

$\Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{2\times a_1}{4\times a_2}$ $\Rightarrow \frac{a_1}{a_2} = 1$[আমরা জানি, F = ma]

03. দুইটি কণার মধ্যে মহাকর্ষ বলের মান কেমন পরিবর্তন হবে যদি একটি কণার ভর পূর্বের দ্বিগুণ, অন্য কণার ভর তিনগুণ করা হয় এবং একই সাথে তাদের মাঝের দূরত্ব দ্বিগুণ করা হয়?

A. পূর্বের সমান থাকবে B. পূর্বের তিনগুণ হবে
C. পূর্বের দ্বিগুণ হবে D. পূর্বের দেড়গুণ হবে

Ans D Question Dissection $\frac{F_2}{F_1} = \frac{m'_1m'_2}{m_1m_2}\times\left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2$

$= \frac{2\times3}{1\times1}\times\left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{2\times3}{2\times2} = 1.5$ গুণ

04. পরস্পরকে স্পর্শ করা দুটি অভিন্ন গোলকের (যাদের ভর 100 kg ও ব্যাসার্ধ 5m) মধ্যে মহাকর্ষ বল প্রায়– [CU-A. 23-24]

A. 6.67×10^{-11} N B. 6.67×10^{-9} N
C. 6.67×10^{11} N D. 6.7×10^{9} N

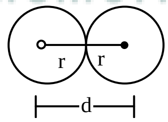
Ans B Question Dissection

$F = G.\frac{m\times m}{d^2}$

$= 6.67\times10^{-11}\times\frac{100\times100}{(10)^2}$

$= 6.67\times10^{-9}$ N

গোলকদ্বয়,



d = 10 m

TOPIC 02 g-এর মান সংক্রান্ত গাণিতিক প্রয়োগ

05. দুটি গ্রহের ঘনত্ব, সুষম এবং সমান, কিন্তু প্রথমটির ব্যাসার্ধ দ্বিতীয়টির দ্বিগুণ। প্রথম গ্রহের উপরিভাগের এবং দ্বিতীয় গ্রহের উপরিভাগের 'g' এর অনুপাত হলো-

A. 2 : 1 B. 1 : 2 C. 4 : 1 D. 8 : 1

Ans A Question Dissection অভিকর্ষীয় ত্বরণ, $g = \frac{4}{3}\pi R\rho G$

গ্রহ দুটির ঘনত্ব সুষম।

$\therefore g\propto R$; $\frac{g_2}{g_1} = \frac{R_2}{R_1} = \frac{2}{1}$ =2:1

06. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 4000 মাইল হলে আনুমানিক কত উচ্চতায় মধ্যাকর্ষণ বল পৃথিবী পৃষ্ঠের মধ্যাকর্ষণ বলের 1% হবে?

A. 400 miles B. 4,000 miles
C. 40,000 miles D. 36,000 miles

Ans D Question Dissection 1% বা $\frac{1}{100}$ হলে,

$h = (\sqrt{n}-1)R = (\sqrt{100}-1)R = 9R = 36000$ miles

07. একটি গ্রহের ব্যাসার্ধ পৃথিবীর ব্যাসার্ধের দ্বিগুণ কিন্তু ভর অর্ধেক। ঐ গ্রহের পৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণ-

A. g B. $\frac{g}{2}$ C. $\frac{g}{\sqrt{2}}$ D. $\frac{g}{8}$

Ans D Question Dissection আমরা জানি, পৃথিবীর অভিকর্ষজ ত্বরণ,

$g_e = g = \frac{GM}{R^2}$

$\therefore \frac{g_e}{g_p} = \frac{GM_e}{R_e^2}\times\frac{R_p^2}{GM_p} = \frac{M_e}{\frac{M_e}{2}}\times\frac{(2R_e)^2}{R_e^2} = \frac{8}{1}$ $\Rightarrow g_p = \frac{g}{8}$

08. পৃথিবী পৃষ্ঠে g এর মান 9.8m/s^2 পৃথিবীর কেন্দ্রে g এর মান শূন্য। পৃথিবীর পৃষ্ঠ থেকে ব্যাসার্ধের অর্ধেক গভীরতায় g এর মান কত?

A. 9.8m/s^2 B. 4.9m/s^2
C. 3.2m/s^2 D. 2.5m/s^2

Ans B Question Dissection $\frac{g_d}{g_e} = \left(1-\frac{d}{R}\right)$

বা, $g_d = \left(1-\frac{R/2}{R}\right)g_e$ বা, $g_d = \left(1-\frac{1}{2}\right)9.8 = \frac{1}{2}\times9.8 = 4.9ms^{-2}$

09. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6400 km হলে পৃথিবী পৃষ্ঠের 6400 km উঁচুতে 'g' এর মান কত হবে?

A. 4.90 m/s^2 B. 2.45 m/s^2
C. 0 D. 9.8 m/s^2

Ans B Question Dissection $g_h = g_e\times\left(\frac{6400}{6400+6400}\right)^2 = \frac{9.8}{4}$

$= 2.45$ m/sec^2

TOPIC 03 মুক্তিবেগ ও কেপলারের সূত্র সংক্রান্ত গাণিতিক প্রয়োগ

10. একটি গ্রহের ব্যাস 5000 km এবং এর পৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণ 5 ms^{-2}। গ্রহটির পৃষ্ঠ হতে একটি বস্তুর মুক্তিবেগ নির্ণয় কর।

A. 2.5 kms^{-1} B. 5 kms^{-1} C. 7.1 kms^{-1} D. 11.2 kms^{-1}

Ans B Question Dissection মুক্তিবেগ,

$V_e = \sqrt{2gR}$

$= \sqrt{2\times5\times10^{-3}\times2500}$

$= 5\ kms^{-1}$

2R = 5000 km

$\therefore$ R = 2500 km

g = 5 ms^{-2}

= 5×10^{-3} kms^{-2}

11. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ একটি গ্রহের ব্যাসার্ধের দ্বিগুণ। কিন্তু গ্রহের পৃষ্ঠের অভিকর্ষজ ত্বরণ পৃথিবীর অভিকর্ষজ ত্বরণ আটগুণ। উক্ত গ্রহের মুক্তিবেগ পৃথিবীর মুক্তিবেগের-

A. দুইগুণ B. চারগুণ
C. তিনগুণ D. কোনটিই নয়

Ans A Question Dissection $\frac{v_p}{v_e} = \sqrt{\frac{g_pR_p}{g_eR_e}}$

$= \sqrt{\frac{8\times1}{1\times2}} = \sqrt{4} = 2$

বা, $V_p = 2V_e$

12. সমান ভরের দুটি উপগ্রহের ব্যাসার্ধ যথাক্রমে R এবং 4R হলে গ্রহ দুটির পর্যায় কালের অনুপাত-

A. 1 : 16 B. 1 : 8
C. 1 : 64 D. 16 : 1

Ans B Question Dissection কেপলারের পর্যায়কালের সূত্রানুযায়ী, $T^2\propto R^3$

$\therefore \left(\frac{T_1}{T_2}\right)^2 = \left(\frac{R_1}{R_2}\right)^3 = \left(\frac{R}{4R}\right)^3 = \frac{1}{64}$

$\Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \frac{1}{8} \Rightarrow T_1 : T_2 = 1 : 8$

অধ্যায় ০৭ পদার্থের গাঠনিক ধর্ম

TOPIC 01 স্থিতিস্থাপকতা সম্পর্কিত তথ্যাবলী

01. স্থিতিস্থাপক গুণাংকের মাত্রা কী?

A. MLT^{-1} B. $ML^{-1}T^{-2}$
C. MLT^{-2} D. ML^2T^{-2}

Ans B Question Dissection $Y = \frac{\text{পীড়ন}}{\text{বিকৃতি}} = \frac{\frac{F}{A}}{\text{বিকৃতি}} = \frac{Nm^{-2}}{\text{বিকৃতি}}$

$= kg\ ms^{-2}m^{-2} = ML^{-1}T^{-2}$

বিকৃতির কোনো একক বা মাত্রা সমীকরণ হয় না।

02. একই পদার্থ ও ব্যাসার্ধের দুটি তাদের দৈর্ঘ্যের অনুপাত 1 : 2। যদি সমান বল দ্বারা তার দুটিকে টানা হয়, তাহলে তার দুটির বিকৃতির অনুপাত কত?

A. 1 : 4 B. 1 : 2
C. 4 : 1 D. 2 : 1

Ans D Question Dissection বিকৃতি $= \frac{l'}{L}$

$\Rightarrow$ বিকৃতি $\propto \frac{1}{L}$;

$L_1 : L_2 = 1 : 2$

$\therefore \frac{\text{বিকৃতি}_1}{\text{বিকৃতি}_2} = \frac{L_2}{L_1} = \frac{2}{1}$

03. একটি তারের ইয়ং এর গুণাংক $4 \times 10^{11}\ N/m^2$। তারটির দৈর্ঘ্য 7.5% বাড়াতে কী পরিমাণ পীড়ন প্রয়োজন হবে?

A. $7.5\times10^{11}\ N/m^2$
B. $3\times10^{10}\ N/m^2$
C. $5.33\times10^{10}\ N/m^2$
D. $4\times10^{10}\ N/m^2$

Ans B Question Dissection প্রযুক্ত পীড়ন $= \frac{F}{A}$

$= Y\times\frac{\ell}{L} = 4\times10^{11}\times\frac{7.5}{100}$

$= 3\times10^{10}\ Nm^{-2}$

04. গ্যাসের আয়তন গুণাংক $6\times10^3 N/m^2$ গ্যাসের আয়তন 10% কমাতে হলে কি পরিমাণ অতিরিক্ত চাপ প্রয়োগ করতে হবে?

A. $300 N/m^2$
B. $400 N/m^2$
C. $1000 N/m^2$
D. $600 N/m^2$

Ans D Question Dissection $K = \frac{PV}{v}$

$\Rightarrow P = \frac{Kv}{V} = \frac{6\times10^3\times10}{100} = 600 N/m^2$

05. স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে 1sq mm প্রচ্ছেদের ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট তারের এক প্রান্তে 1N বল প্রয়োগ করা হলে পীড়ন হবে–

A. $10^6\ Nm^{-2}$
B. $10^4\ Nm^{-2}$
C. $100\ Nm^{-2}$
D. $50\ Nm^{-2}$

Ans A Question Dissection পীড়ন,

$P = \frac{F}{A} = \frac{1N}{1\times10^{-6}} = 10^6\ Nm^{-2}$ [$A = 1mm^2 = 1\times10^{-6}\ m^2$]

06. সালফিউরিক এসিডের আয়তন গুণাঙ্ক $3.0\times10^9\ N/m^2$ হলে সংনম্যতা কত?

A. $\frac{1}{6}\times10^{-9}\ N/m^2$
B. $0.33\times10^9\ N/m^2$
C. $\frac{1}{3}\times10^{-9}\ m^2/N$
D. $0.16\times10^9\ m^2/N$

Ans C Question Dissection সংনম্যতা $= \frac{1}{\text{আয়তন গুণাঙ্ক}}$

$= \frac{1}{3.0\times10^9\ N/m^2}$

$= \frac{1}{3}\times10^{-9}\ m^2/N$

07. ইস্পাতের [$Y = 2\times10^{11}\ Nm^{-2}$] একটি তারের দৈর্ঘ্য 2m, প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল $1mm^2$। তারটির প্রান্তে 20N বল প্রয়োগ করলে দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি কত মিটার?

A. 2×10^{-4}
B. 2×10^{-5}
C. 10^{-4}
D. 10^{-6}

Ans A Question Dissection $Y = \frac{FL}{Al'}$

$\Rightarrow l' = \frac{FL}{AY} = \frac{20\times2}{10^{-6}\times2\times10^{11}} = 2\times10^{-4}\ m$

TOPIC 02 পয়সনের অনুপাত সংক্রান্ত গাণিতিক প্রয়োগ

08. একটি 1m তারের ব্যাসার্ধ 0.5 m ঐ তারে বল প্রয়োগ করলে 0.02m বৃদ্ধি পায়। কিন্তু ব্যাসার্ধ 0.05 m কমে যায় পয়সনের অনুপাত হবে-

A. 0.2 B. 0.1
C. 0.01 D. 5

Ans D Question Dissection পয়সনের অনুপাত,

$\sigma = \frac{\text{পার্শ্ব বিকৃতি}}{\text{দৈর্ঘ্য বিকৃতি}} = \frac{dL}{Dl} = \frac{0.05\times1}{0.5\times0.02} = 5$

09. বল প্রয়োগের ফলে একটি তারের দৈর্ঘ্য 1% পরিবর্তন হলে এর ব্যাস শতকরা কত ভাগ পরিবর্তিত হবে? পয়সনের অনুপাত 0.2।

A. 1%
B. 2%
C. 0.2%
D. 5%

Ans C Question Dissection $\sigma = \frac{\text{পার্শ্ব বিকৃতি}}{\text{দৈর্ঘ্য বিকৃতি}}$

বা, $0.2 = \frac{d}{0.01}$

বা, $d = 0.002 = 0.2\%$

10. একটি বস্তুর পয়সনের (Poisson) অনুপাতের সীমা-

A. 0 থেকে $-\frac{1}{2}$ B. 0 থেকে 1
C. -1 থেকে $+\frac{1}{2}$ D. $-\frac{1}{2}$ থেকে $+\frac{1}{2}$

Ans C Question Dissection পয়সনের অনুপাতের সীমা: -1 থেকে $+\frac{1}{2}$

অধ্যায় ০৮ পর্যাবৃত্তিক গতি

TOPIC 01 সরল ছন্দিত গতির সূত্রাবলী সংক্রান্ত গাণিতিক প্রয়োগ

01. সরল দোল গতিসম্পন্ন একটি কণার গতির সমীকরণ $x = 10 \sin\left(\frac{\pi}{3}t + \frac{\pi}{4}\right)$ m । ঐ গতির পর্যায়কাল কত?

A. 4s B. 6s
C. 8s D. 10s

Ans B | Question Dissection: $x = a \sin(\omega t + \delta)$ সমীকরণের সাথে তুলনা করে পাই, $\omega = \frac{\pi}{3}$

$\Rightarrow \frac{2\pi}{T} = \frac{\pi}{3}$

$\Rightarrow T = 6s$

02. সরল ছন্দিত গতি সম্পন্ন একটি কণার গতির সমীকরণ $y = 5 \sin(\omega t + \delta)$। আদি সরণ 2.5cm হলে কণাটির আদি দশা কত?

A. 0° B. 30°
C. 45° D. 90°

Ans B | Question Dissection: $y = 5 \sin(\omega t + \delta)$

$\therefore \delta = \sin^{-1}\left(\frac{y}{5}\right)$

$= \sin^{-1}\left(\frac{2.5}{5}\right)$

$= \sin^{-1}\left(\frac{1}{2}\right) = 30°$

03. $4\frac{d^2x}{dt^2} + 64x = 0$ সমীকরণ দ্বারা বর্ণিত গতিশীল কোনো কণার কম্পাঙ্ক–

A. $\frac{1}{\pi}$ Hz
B. $\frac{2}{\pi}$ Hz
C. $\frac{8}{\pi}$ Hz
D. $\frac{16}{\pi}$ Hz

Ans B | Question Dissection: $4\frac{d^2x}{dt^2} + 64x = 0$

$\Rightarrow \omega^2 = \frac{64}{4}$

$\therefore \omega = 4$

$\Rightarrow 2\pi f = 4$

$\Rightarrow f = \frac{2}{\pi}$ Hz

04. সরল ছন্দিত গতি সম্পন্ন একটি বস্তু গতির সমীকরণ হচ্ছে $x = 6\cos\left(3\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ meters, t =2sec সময়ে বস্তুটি সরণ হবে-

A. 1.0m B. 0.0m
C. 6.0m D. 3.0m

Ans D | Question Dissection: $x = 6\cos\left(3\pi \times 2 + \frac{\pi}{3}\right)$

বা, $x = 6\cos(6\pi + \frac{\pi}{3})$

$\Rightarrow x = 6\times\frac{1}{2} = 3$

05. সরল দোল গতিসম্পন্ন একটি বস্তু যখন তার সাম্যাবস্থান থেকে 2 cm দূরে, তখন তার গতিশক্তি স্থিতিশক্তির 3 গুণ। বস্তুটির দোলনের বিস্তার কত হবে?

A. 3 cm B. 1 cm
C. 2 cm D. 4 cm

Ans D | Question Dissection: $x = 2cm$ এবং $E_K = 3E_P$

$\therefore \frac{1}{2}k(A^2 - x^2) = 3 \times \frac{1}{2}kx^2$

$\Rightarrow A^2 - x^2 = 3x^2$

$\Rightarrow A^2 = 4x^2$

$\therefore A = 2x = 2 \times 2 = 4cm$

06. সরল ছন্দিত স্পন্দনে স্পন্দিত কণার বিস্তার 0.05m এবং পর্যায়কাল 12s হলে সর্বোচ্চ দ্রুতি–

A. 0.026 ms^{-1} B. 0.26 ms^{-1}
C. 2.6 ms^{-1} D. 3.6 ms^{-1}

Ans A | Question Dissection: সর্বোচ্চ দ্রুতি,

$V_{max} = \omega A = \frac{2\pi}{T}A = \frac{2\pi}{12} \times 0.05 = 0.026\ ms^{-1}$

TOPIC 02 স্প্রিং সংক্রান্ত গাণিতিক প্রয়োগ

07. 2 Nm^{-1} স্প্রিং ধ্রুবক সম্পন্ন একটি আদর্শ স্প্রিংয়ের দৈর্ঘ্য সাম্যাবস্থা থেকে 0.1 m বৃদ্ধি করলে স্প্রিংয়ের স্থিতিশক্তির বৃদ্ধি হবে-

A. 0.01 J B. 0.1 J
C. 1 J D. 0.001 J

Ans A | Question Dissection: স্প্রিংয়ের কৃতকাজ/ স্থিতিশক্তি,

$W = \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times (0.1)^2 = 0.01$ J

08. 25N বল দ্বারা কোন স্প্রিংকে টেনে 10cm বৃদ্ধি করা হলো। এর স্প্রিং ধ্রুবক কত?

A. 22:5 cms^{-1}
B. 250 Ncm
C. 2.5 Nm
D. 250 Nm^{-1}

Ans D | Question Dissection: $F = kx$

বা, $k = \frac{F}{x} = \frac{25}{0.10} = 250 Nm^{-1}$

09. সরল ছন্দিত গতিসম্পন্ন বস্তুর সরণের সমীকরণ $x = 2 \sin 3t$ এবং স্প্রিং ধ্রুবক $k = 30\ Nm^{-1}$ হলে, $t = \pi/9$ সময়ে এর বিভব শক্তি কত একক?

A. 40 B. 45
C. 80 D. 90

Ans B | Question Dissection: $U = \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2} \times 30 \times 3 = 45J$

$[x = 2 \sin\frac{\pi}{3} = \sqrt{3}]$

10. দুটি স্প্রিং এর বল ধ্রুবক 200 Nm^{-1} ও 300Nm^{-1} হলে শ্রেণি সমবায়ে তাদের বল ধ্রুবক কত হবে?

A. 100 Nm^{-1}
B. 120 Nm^{-1}
C. 250 Nm^{-1}
D. 500 Nm^{-1}

Ans B | Question Dissection: শ্রেণি সমবায়ে স্প্রিং ধ্রুবক,

$k_s = \frac{k_1 \times k_2}{k_1 + k_2}$

$\therefore k_s = \frac{200 \times 300}{200 + 300} = 120\ Nm^{-1}$ | $k_1 = 200\ Nm^{-1}$, $k_2 = 300\ Nm^{-1}$

11. L দৈর্ঘ্য এবং K স্প্রিং ধ্রুবক বিশিষ্ট একটি স্প্রিংকে কেটে সমান চার টুকরা করা হলে প্রতি টুকরা স্প্রিং এর স্প্রিং ধ্রুবক হবে-

A. $\frac{k}{4}$ B. $\frac{k}{2}$
C. 2k D. 4k

Ans D Question Dissection $k' = \frac{m'g}{L''} = \frac{\frac{m}{g}g}{\frac{L}{4}} = \frac{mg}{\frac{L}{4}} = 4k$

TOPIC 03 সরল দোলক সংক্রান্ত গাণিতিক প্রয়োগ

12. একটি সেকেন্ড দোলকের চন্দ্রপৃষ্ঠে দোলনকাল কত হবে? (দেওয়া আছে পৃথিবীর ভর চাঁদের ভরের 81 গুণ এবং পৃথিবীর ব্যাসার্ধ চাঁদের ব্যাসার্ধের 4 গুণ)

A. 4.5s B. 9s
C. 8/9s D. 9/8s

Ans A Question Dissection

$T_m = \sqrt{\frac{M_e}{M_m} \times \frac{R_m}{R_e}} \times T_e = \sqrt{81} \times \frac{1}{4} \times 2 = 4.5s$

13. একই স্থানে কোন একটি সরল দোলকের দৈর্ঘ্য তিন গুণ করা হলে, তার দোলন কাল কত গুণ হবে?

A. 1.70 B. 1.414
C. 1.71 D. 1.73

Ans D Question Dissection $T_2 = \sqrt{n} \times T_1$

$= \sqrt{3}T_1 = 1.73T_1$

14. কোনো স্থানে একটি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য 81 cm হলে ঐ স্থানে g-এর মান কত $cm\ s^{-2}$?

A. $3\sqrt{\pi}$ B. $9\pi^2$
C. $\pi\sqrt{3}$ D. $81\pi^2$

Ans C Question Dissection সেকেন্ড দোলকের ক্ষেত্রে,

$g = \frac{4\pi^2 L}{T^2}$ হতে,

$g = \pi^2 L = 81\ \pi^2\ cms^{-2}$

15. 0.5Hz কম্পাঙ্ক যুক্ত একটি সরল দোলকের কার্যকর দৈর্ঘ্য কত? ($g=9.8ms^{-2}$)

A. 0.90m
B. 0.9314m
C. 0.98 m
D. 0.993m

Ans D Question Dissection n = 0.5Hz

$\therefore T = 2s$

$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$

বা, $2 = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$

বা, $L = \frac{9.8}{(\pi)^2}$

বা, L = 0.9929 = 0.993

16. একটি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য 25.6% বৃদ্ধি করা হলো। এর দোলনকালের বৃদ্ধি হবে-

A. 12% B. 24%
C. 5% D. 50%

Ans B Question Dissection $T_2 = \sqrt{1 + 0.256}\ T_1$

বা, $T_2 = \sqrt{1.256} \times 2 = 2.24sec$

$\therefore$ দোলন কালের বৃদ্ধি = 2.24 – 2 = 0.24 = 24%

অধ্যায় ১০ আদর্শ গ্যাস ও গ্যাসের গতিতত্ত্ব

TOPIC 01 বয়েল, চার্লস ও চাপীয় সূত্র/চাপ, আয়তন ও তাপমাত্রা সংক্রান্ত গাণিতিক প্রয়োগ

01. একটি আদর্শ গ্যাসের স্থির তাপমাত্রায় চাপ দ্বি-গুণ করা হলে এর আয়তন:

A. 4 গুণ হবে
B. দ্বি-গুণ হবে
C. অর্ধেক হবে
D. এক চতুর্থাংশ

Ans C Question Dissection আদর্শ গ্যাসের জন্য,

$P_1V_1 = P_2V_2$

$\Rightarrow V_2 = \frac{P_1}{P_2} \times V_1$

$= \frac{P_1}{2P_1} \times V_1 = \frac{V_1}{2} = \frac{\text{আদি আয়তন}}{2}$ | $P_2 = 2P$, $V_2 = ?$

02. 10 লিটার আয়তনের বন্ধ পাত্রে 300K তাপমাত্রায় 16g অক্সিজেন যে চাপ প্রদর্শন করে, একই পাত্রে একই তাপমাত্রায় কত গ্রাম নাইট্রোজেন রাখলে একই চাপ প্রদর্শন করবে?

A. 14 B. 16
C. 18 D. 32

Ans A Question Dissection $\frac{P_1V_1}{n_1T_1} = \frac{P_2V_2}{n_2T_2} \Rightarrow n_1 = n_2$

$\Rightarrow \frac{m_1}{M_1} = \frac{m_2}{M_2}$

$\Rightarrow \frac{16}{32} = \frac{m_2}{28}$

$\Rightarrow m_2 = 14\ [P_1 = P_2, V_1 = V_2, T_1 = T_2]$

03. 20°C তাপমাত্রায় 80kPa চাপে একটি নির্দিষ্ট পরিমান গ্যাসের আয়তন $0.25m^3$। 20°C তাপমাত্রায় উক্ত গ্যাসের আয়তন 0.50 m^3 হলে গ্যাসটির চাপ কত হবে?

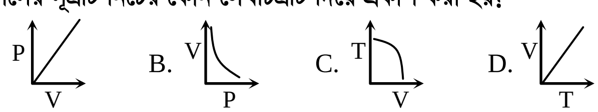
A. 20kPa
B. 40kPa
C. 50kPa
D. 60kPa

Ans B Question Dissection $P_1V_1 = P_2V_2$, $[T_1 = T_2]$

বা, $80 \times 0.25 = P_2 \times 0.5$ বা, $P_2 = 40kPa$

04. চার্লসের সূত্রটি নিচের কোন লেখচিত্রটি দিয়ে প্রকাশ করা হয়?

A. B. C. D.



Ans D Question Dissection চার্লসের সূত্র: $V \propto T$ [P স্থির]

- সমাণুপাতিক গ্রাফ মূলবিন্দুগামী সরলরেখা
- ব্যস্তানুপাতিক গ্রাফ আয়তাকার অধিবৃত্ত বা বক্ররেখা।

05. কোনো হ্রদের তলদেশ থেকে পানির উপরিতলে আসায় একটি বুদবুদের ব্যাস তিনগুণ হয়। হ্রদের পানির সর্বত্র তাপমাত্রা ও ঘনত্ব সমান হলে হ্রদের গভীরতা কত? [বায়ু চাপ = $10^5\ Nm^{-2}$]

A. 265.3 m
B. 81.63 m
C. 20.4 m
D. 9.33 m

Ans A Question Dissection $h = (n^3 - 1) \times 10.2$

$= 26 \times 10.2 = 265.2$

Biology KILLERS No More Memorising, Learn With Tactics

TOPIC 02 তাপমাত্রা ও মূল গড়বর্গ বেগ সংক্রান্ত গাণিতিক প্রয়োগ

06. কোন আদর্শ গ্যাসের তাপমাত্রা কেলভিন স্কেলে দ্বিগুণ করা হলে, তার অণুগুলোর rms বেগ কত গুণ বৃদ্ধি পায়?

A. 4 B. 2
C. 1.41 D. 0.5

Ans C Question Dissection বর্গমূল গড় বর্গবেগ, $C = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$

$\therefore C \propto \sqrt{T}; C_2 = \sqrt{2}C_1 = 1.41$ গুণ

07. স্বাভাবিক তাপমাত্রা ও চাপে একটি গ্যাসের ঘনত্ব $\frac{1}{3}$ একক। স্বাভাবিক চাপ P একক হলে অণুগুলোর গড় বর্গবেগের বর্গমূল কত?

A. $3\sqrt{P}$ B. 3P
C. $\sqrt{3P}$ D. $\sqrt{3P}$

Ans A Question Dissection $C_{rms} = \sqrt{\frac{3P}{\rho}} = \sqrt{\frac{3P}{\frac{1}{3}}} = \sqrt{9P} = 3\sqrt{P}$

08. O_3 এবং O_2 এর গড় বর্গবেগের বর্গমূলের অনুপাত কোনটি?

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

Ans D Question Dissection

$\frac{Co_3}{Co_2} = \sqrt{\frac{Mo_2}{Mo_3}} = \sqrt{\frac{32}{48}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$ $[C_{rms} \propto \frac{1}{\sqrt{M}}]$

09. তিনটি গ্যাস অণুর বেগ যথাক্রমে 10 ms^{-1}, 15 ms^{-1} এবং 20 ms^{-1} এদের মূল গড় বর্গবেগ কত?

A. 3.87 ms^{-1}
B. 15 ms^{-1}
C. 15.54 ms^{-1}
D. 241.66 ms^{-1}

Ans C Question Dissection

$$C_{rms} = \sqrt{\frac{C_1^2 + C_2^2 + C_3^2}{3}}$$
$$= \sqrt{\frac{10^2 + 15^2 + 20^2}{3}}$$
$$= 15.54\ ms^{-1}$$

TOPIC 03 গ্যাসের গতিশক্তি সংক্রান্ত গাণিতিক প্রয়োগ

10. 27°C তাপমাত্রায় দুটি অক্সিজেন পরমাণুর গতিশক্তি কত?

A. 12.42×10^{-21} J B. 6.21×10^{-21} J
C. 1.242×10^{-21} J D. 0.621×10^{-21} J

Ans A Question Dissection $E_k = \frac{3}{2}nkT$

$$= \frac{3}{2} \times 2 \times 1.38 \times 10^{-23} \times 300$$
$$= 12.42 \times 10^{-21}\ J$$

11. একক আয়তন তলের কোন আবদ্ধ গ্যাস পাত্রের দেয়ালে যে চাপ দেয়, তা তার গতি শক্তির–

A. এক চতুর্থাংশ
B. দুই তৃতীয়াংশ
C. এক তৃতীয়াংশ
D. কোনটিই নয়

Ans B Question Dissection $E = \frac{3}{2}nRT = \frac{3}{2}PV$

$$\Rightarrow P = \frac{2}{3}\frac{E}{V}$$

12. 127°C তাপমাত্রায় 22 গ্রাম CO_2 গ্যাসের অনুসমূহের গতিশক্তি কত হবে? $R = 8.314\ Jmol^{-1}K^{-1}$

A. 791.53 J
B. 2493 J
C. 249.3 J
D. 1246.5 J

Ans B Question Dissection

$E_k = \frac{3}{2}nRT$

$= \frac{3}{2} \times \frac{22}{44} \times 8.31 \times 400 = 2493J$

TOPIC 04 আপেক্ষিক আর্দ্রতা ও শিশিরাঙ্ক সংক্রান্ত গাণিতিক প্রয়োগ

13. কোন একদিনে বায়ুমন্ডলের তাপমাত্রা 20°C এবং শিশিরাঙ্ক 15°C। 20°C ও 15°C তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পের চাপ যথাক্রমে 4×10^{-3}m ও 2×10^{-3}m পারদ হলে, ঐ দিনের আপেক্ষিক আর্দ্রতা কত?

A. 20% B. 40%
C. 50% D. 60%

Ans C Question Dissection

আপেক্ষিক আর্দ্রতা, $R = \frac{f}{F} \times 100\% = \frac{2 \times 10^{-3}}{4 \times 10^{-3}} \times 100\% = 50\%$

14. কোনো স্থানের সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ, F এবং অসম্পৃক্ত বাষ্পচাপ, $f = \frac{F}{3}$ হলে আপেক্ষিক আর্দ্রতা কত হবে?

A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{2}{3}$
C. $\frac{3}{4}$ D. $\frac{5}{6}$

Ans A Question Dissection আপেক্ষিক আর্দ্রতা,

$R = \frac{f}{F} = \frac{\frac{F}{3}}{F} = \frac{1}{3}$ $[\because f = \frac{F}{3}]$

15. রাজশাহীর শুষ্ক থার্মোমিটারের তাপমাত্রা 35°C এবং আর্দ্র থার্মোমিটারের তাপমাত্রা 30°C। 35°C তাপমাত্রায় গ্লেইসারের উৎপাদক 1.6 হলে, শিশিরাঙ্ক কত?

A. 29°C B. 27°C
C. 30°C D. 28°C

Ans B Question Dissection শিশিরাংক,

$\theta = \theta_d - G(\theta_d - \theta_w)$
$= 35 - 1.6(35 - 30)$
$= 35 - (1.6 \times 5)$
$= 35 - 8 = 27°C$

$d \rightarrow$ dry (শুষ্ক)
$w \rightarrow$ wet (আর্দ্র)

16. আপেক্ষিক আর্দ্রতা কম হলে বাষ্পায়ন হবে–

A. দ্রুত
B. ধীর
C. খুবই ধীর
D. স্থির থাকবে

Ans A Question Dissection আপেক্ষিক আর্দ্রতার প্রভাব:–

আপেক্ষিক আর্দ্রতা কম হলে	আপেক্ষিক আর্দ্রতা বেশি হলে
১. ঘাম দ্রুত শুকায়, স্বাচ্ছন্দ্য লাগে	১. ঘাম ধীরে শুকায়, অস্বস্তিবোধ হয়
২. বাষ্পায়ন দ্রুত হয়, ফলে কাপড় দ্রুত শুকায়। যেমন: শীতকাল	২. বাষ্পায়ন ধীরে হয়, ফলে কাপড় ধীরে শুকায়। যেমন: বর্ষাকালে।

অধ্যায় ০১ তাপগতিবিদ্যা

TOPIC 01 তাপমাত্রা স্কেল ও ত্রুটিপূর্ণ থার্মোমিটার সংক্রান্ত গাণিতিক প্রয়োগ

01. কোন তাপমাত্রায় সেলিসিয়াস ও ফারেনহাইট স্কেলে একই মাত্রা যায়-
A. 32° B. 40° C. – 32° D. – 40°

Ans D Question Dissection এক সূত্রে সব স্কেলের সম্পর্ক:

$$\frac{C}{5}=\frac{F-32}{9}=\frac{K-273}{5}=\frac{R_n-492}{9}$$

বিভিন্ন স্কেলে একই পাঠ:
(ক) সেলসিয়াস ও ফারেনহাইট স্কেলে – 40°
(খ) কেলভিন ও ফারেনহাইট স্কেলে 574.25°
(গ) সেলসিয়াস ও কেলভিন কখনো একই পাঠ দেয় না।

02. ফারেনহাইট স্কেলে তাপমাত্রা 212° হলে সেলসিয়াস স্কেলে এর মান কত?
A. 50° B. 100° C.150° D. 200°

Ans B Question Dissection $\frac{C}{5}=\frac{F-32}{9}$

বা, $\frac{C}{5}=\frac{212-32}{9}$ বা, $\frac{C}{5}=\frac{180}{9}$ বা, C = 100

03. একটি ত্রুটিপূর্ণ থার্মোমিটারের বরফ বিন্দু 5°C এবং স্টীম বিন্দু 99°C। যখন এ থার্মোমিটারে 52°C প্রদর্শন করে তখন ফারেনহাইট স্কেলে তাপমাত্রা কত?
A. 132°F B. 122°F C. 302°F D. 322°F

Ans B Question Dissection $\frac{F-32}{180}=\frac{X_\theta-X_0}{X_{100}-X_0}=\frac{52-5}{99-5}$

∴ তাপমাত্রা F =122˚F

TOPIC 02 তাপ দ্বারা কৃতকাজ সংক্রান্ত

04. স্বাভাবিক চাপে 100 m^3 আয়তনের একটি গ্যাসে 5×10^3 J তাপ দিলে গ্যাসের আয়তন 100.2 m^3 হয় তবে ঐ গ্যাসের কৃত কাজ হবে-
A. 20260 J B. 38340 J C. 22384 J D. 25380 J

Ans A Question Dissection $W = P\times\Delta v$
$= 1.013\times10^5\times(100.2-100) = 20260J$

05. 10 mole গ্যাসের রুদ্ধতাপীয় প্রসারণের সময় 100J কাজ সম্পাদিত হয়। উক্ত ব্যবস্থার অন্তঃস্থ শক্তির পরিবর্তন কত?
A. 1000J B. 100J C. – 100J D. 0J

Ans C Question Dissection রুদ্ধতাপীয় প্রসারণের ক্ষেত্রে, dQ = 0
∴ du = – dW = – 100 J

06. 4200 m উঁচু একটি জলপ্রপাতের তলদেশ ও শীর্ষদেশের মধ্যে তাপমাত্রার ব্যবধান কত হবে যদি পতনশীল পানির সমস্ত শক্তিই তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে ব্যয় হয়।
A. 20°C B. 9.8°C C. 15.6°C D. কোনটিই নয়

Ans C Question Dissection স্থিতি শক্তি তাপ শক্তিতে রূপান্তরিত হলে, $mgh = ms\Delta\theta$

$$\therefore \Delta\theta=\frac{gh}{s}=\frac{9.8\times4200}{4200}=9.8K=9.8°C$$

07. 5g ভরের একটি বুলেট কোন দেয়ালে বাধা প্রাপ্ত হলে তার তাপমাত্রা 160K বৃদ্ধি পায়। অন্য কোন ভাবে তাপ নষ্ট না হলে বুলেটের বেগ কত ছিল? (সীসার আঃতাপ = 125 J $kg^{-1}K^{-1}$)
A. 137 ms^{-1} B. 141.42 ms^{-1} C. 200 ms^{-1} D. 500 ms^{-1}

Ans C Question Dissection $\frac{1}{2}mv^2 = ms\Delta\theta$

বা, $v=\sqrt{2s\Delta\theta}=\sqrt{2\times125\times160}=200ms^{-1}$

TOPIC 03 ইঞ্জিনের দক্ষতা ও রেফ্রিজারেটর সংক্রান্ত গাণিতিক প্রয়োগ

08. 127°C এবং 27°C তাপমাত্রার মধ্যে কর্মরত একটি কার্নো ইঞ্জিনের কর্মদক্ষতা-
A. 15% B. 25% C. 35% D. 50%

Ans B Question Dissection

$$\eta=\left(1-\frac{T_2}{T_1}\right)\times100\%=\left(1-\frac{27+273}{127+273}\right)\times100\%=25\%$$

09. একটি কার্নোর ইঞ্জিন 600K তাপমাত্রার তাপ উৎস থেকে 1200J তাপ গ্রহণ করে এবং তাপ গ্রাহক 300J তাপ বর্জন করে। তাপ গ্রাহকের সঠিক তাপমাত্রা কত?
A. 150K B. 300K C. 600K D. 2400K

Ans A Question Dissection $\frac{T_1}{T_2}=\frac{Q_1}{Q_2}$

$$\Rightarrow T_2=\frac{T_1\times Q_2}{Q_1}=\frac{600\times300}{1200}=150K$$

10. কোন তাপ ইঞ্জিনের তাপগ্রাহকের তাপমাত্রা 420 K এবং দক্ষতা 30%। ইঞ্জিনের দক্ষতা দ্বিগুণ করতে হলে উৎসের তাপমাত্রা কত হতে হবে?
A. 168 K B. 432 K C. 1050 K D. 252 K

Ans C Question Dissection $T_1=\frac{T_2}{1-\eta'}=\frac{420}{1-0.6}$
$= 1050K\ [\eta' = 2\times0.3 = 0.6]$

11. একটি রেফ্রিজারেটরের কার্যকৃত সহগ K = 2.5। এটি ঠাণ্ডা প্রকোষ্ঠ হতে প্রতি চক্রে 500 J তাপ অপসারণ করলে, প্রতি চক্রে সরবরাহকৃত কাজ কত হবে?
A. 2450 J B. 502.5 J
C. 500 J D. 200 J

Ans C Question Dissection $W=\frac{Q_2}{K}=\frac{500}{2.5}=200$ J

12. 35% কর্মদক্ষতাবিশিষ্ট একটি তাপীয় ইঞ্জিন প্রতি পূর্ণচক্র শেষে উৎস থেকে গৃহীত তাপের শতকরা কতভাগ বর্জন করে?
A. 35 B. 45
C. 50 D. 65

Ans D Question Dissection বর্জন করে = 100 – 35 = 65

TOPIC 04 এনট্রপির পরিবর্তন সংক্রান্ত গাণিতিক প্রয়োগ

13. 100^0C তাপমাত্রায় 2kg পানিকে 100^0C তাপমাত্রায় বাষ্পে পরিনত করতে এনট্রপির পরিবর্তন কত?
A. 4.52×10^4 JK^{-1} B. 1.21×10^4 JK^{-1}
C. $165.6\times10^4 JK^{-1}$ D. $1.13\times10^4 JK^{-1}$

Ans B Question Dissection $dS=\frac{mL_v}{T}=\frac{2\times226\times10^4}{373}=1.21\times10^4JK^{-1}$

14. 100^0C তাপমাত্রায় কিছু পরিমান পানিকে একই তাপমাত্রায় বাষ্পে পরিনত এনট্রপির পরিবর্তন 1.21×10^4 JK^{-1}. পানির পরিমান কত?
A. 2kg B. 2.5 kg
C. 1.5 kg D. 2.4 kg

Ans A Question Dissection $dS=\frac{mL_v}{T}$

বা, $m=\frac{dS\times T}{L_v}=\frac{1.21\times10^4\times373}{226\times10^4}=2kg$

15. 0°C তাপমাত্রার 3kg বরফকে 0°C তাপমাত্রায় পানিতে পরিণত করতে এনট্রপির পরিবর্তন কত?
A. 3692.3J/K B. 3582 J/K
C. 377J/K D. 369.23 J/K

Ans A Question Dissection $dQ=\frac{mL}{T}=\frac{3\times336000}{273}=3692.3$ J/K

অধ্যায় ০২ স্থিরতড়িৎ

TOPIC 01 কুলম্বের সূত্র সংক্রান্ত গাণিতিক প্রয়োগ

01. দুটি সমান চার্জের মধ্যবর্তী দূরত্ব অর্ধেক করা হলে এবং চার্জ দুটির মান কমিয়ে অর্ধেক করা হলে বলের মান-

A. অর্ধেক হবে B. দ্বিগুণ হবে
C. অপরিবর্তিত থাকবে D. চারগুণ হবে

Ans C Question Dissection কুলম্বের সূত্রানুসারে,

$F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{q_1q_2}{r^2}$

$F \propto \frac{q_1q_2}{r^2}$

$\Rightarrow F' = \frac{q_1'}{q_2} \times \frac{q_2'}{q_1} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \times F$

$= \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 2^2 \times F = F$

02. কোনো স্থানে ভূ-পৃষ্ঠের নিকটে উর্ধ্বমুখি তড়িৎ প্রাবল্যের মান 4.9×10^5 N.C^{-1}। ঐ স্থানে 1g ভরের একটি বস্তুকে শূন্যে স্থির রাখতে হলে এর আধান কত C হতে হবে?

A. 2×10^{-7} B. 2×10^{-6}
C. 2×10^{-8} D. 4×10^{-7}

Ans C Question Dissection $F = qE = mg$

$\therefore qE = mg$

$\therefore q = \frac{mg}{E} = \frac{1 \times 10^{-3} \times 9.8}{4.9 \times 10^5} C = 2 \times 10^{-8} C$

03. দুটি + 2C এবং + 6C বিন্দু চার্জ 12N বলে বিকর্ষণ করে। যদি প্রতিটি চার্জকে –4C চার্জ প্রদান করা হয়, তখন বল হবে-

A. 4N বিকর্ষণ B. 4N আকর্ষণ
C. 8N বিকর্ষণ D. 8N আকর্ষণ

Ans B Question Dissection $12 = K \times 2 \times 6$

$\Rightarrow K = 1$

$F = \{1 \times (+2 - 4) \times (+6 - 4)\} = -4N;$

ঋণাত্মক দ্বারা আকর্ষণ বুঝায়

04. বায়ুতে – 4C ও 5C মানের দুটি চার্জের মধ্যবর্তী দূরত্ব অসীম। এদের মধ্যে ক্রিয়াশীল বল হলো–

A. – 0.1 N
B. – 0.2 N
C. – 0.3N
D. 0 N

Ans D Question Dissection $F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}.\frac{q_1q_2}{r^2}$

কিন্তু $r = \infty$ হলে $F = 0$ হয়।

05. আয়রন নিউক্লিয়াসের দুটো প্রোটন 4×10^{-15}m দূরত্বে অবস্থান করলে তাদের মধ্যে বৈদ্যুতিক বল কত হবে?

A. 7.2 N B. 14.4 N
C. 1.44 N D. 144.0 N

Ans B Question Dissection $F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{q_1q_2}{d^2}$

$= 9 \times 10^9 \times \frac{(1.60 \times 10^{-19})^2}{(4 \times 10^{-15})^2} = 14.4N$

TOPIC 02 তড়িৎ ক্ষেত্রের প্রাবল্য ও তড়িৎ বিভব সংক্রান্ত

06. 3 cm দুরে অবস্থিত দুটি 5 C চার্জের মধ্যে একই সরল রেখায় তৃতীয় একটি 10 C চার্জ বসানো হল। প্রথম চার্জ হতে কত দূরত্বে তৃতীয় চার্জ বসালে উহার উপর লব্ধি বল শুন্য হবে?

A. 1cm B. 2cm
C. 3cm D. কোনটিই নয়

Ans D Question Dissection তড়িৎ প্রাবল্য শূন্য হলে, তৃতীয় চার্জ এর উপর লব্ধি বল শূন্য হবে। ধরি, প্রথম চার্জ হতে x দূরে তড়িৎ প্রাবল্য শূন্য হবে।

$x = \frac{d}{1 + \sqrt{\frac{q_2}{q_1}}} = \frac{3cm}{1 + \sqrt{\frac{5}{5}}} = \frac{3cm}{2} = 1.5$ cm

07. একটি সুষম তড়িৎক্ষেত্রে 50cm ব্যবধানে অবস্থিত দুটি বিন্দুর বিভব পার্থক্য 200V। তড়িৎক্ষেত্রের প্রাবল্য কত?

A. 400 Vcm^{-1}
B. 400 Vm^{-1}
C. 40 Vcm^{-1}
D. 40 Vm^{-1}

Ans B Question Dissection $E = \frac{V}{d} = \frac{200V}{50 \times 10^{-2}m} = 400$ Vm^{-1}

08. কোনো একটি বিন্দুতে তড়িৎ বিভব V = (6x – 3y + 2z)V হলে ঐ বিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্য কত?

A. 5 NC^{-1} B. 7 NC^{-1}
C. 31 NC^{-1} D. 49 NC^{-1}

Ans B Question Dissection $E = -\frac{dv}{dr} = -\frac{dV_x}{dx}\hat{i} - \frac{dV_y}{dy}\hat{j} - \frac{dV_z}{dz}\hat{k}$

$= -\frac{d}{dx}(6x)\hat{i} - \frac{d}{dy}(-3y)\hat{j} - \frac{d}{dz}(2z)\hat{k}$

$\therefore \vec{E} = -6\hat{i} + 3\hat{j} - 2\hat{k}$

$\therefore |\vec{E}| = \sqrt{(-6)^2 + (3)^2 + (-2)^2} = 7$

09. 1×10^{-9}C চার্জে চার্জিত 100cm ব্যাসার্ধের একটি গোলককে বায়ুতে স্থাপন করা হলো। গোলকের কেন্দ্র থেকে 0.1 cm দূরে কোন বিন্দুতে তড়িৎ প্রবাল্য ও বিভব যথাক্রমে-

A. 9NC^{-1} ও 9V
B. 0 NC^{-1} ও 9V
C. 10 NC^{-1} ও 9V
D. কোনটিই নয়

Ans B Question Dissection গোলাকের ব্যাসার্ধ, r = 100cm ,

দূরত্ব d = 0.1cm **[r > d]**

$\therefore$ প্রাবল্য E = 0;

বিভব $V = 9 \times 10^9 \frac{Q}{r}$

$= 9 \times 10^9 \times \frac{1 \times 10^{-9}}{1} = 9V$

10. একটি বর্গক্ষেত্রের তিনটি কৌণিক বিন্দুতে যথাক্রমে 5C, 10C, –20C আধান স্থাপিত। চতুর্থ কৌণিক বিন্দুতে কত আধান স্থাপন করলে বর্গক্ষেত্রটির কেন্দ্র তড়িৎ বিভব শুন্য হবে?

A. –5C
B. –10C
C. +5C
D. +10C

Ans C Question Dissection [কেন্দ্রে বিভব শূন্য]

$\therefore$ চতুর্থ কৌণিক বিন্দুতে চার্জ,

$q_4 = -(q_1 + q_2 + q_3) = -(5 + 10 - 20) = +5C$

Biology KILLERS No More Memorising, Learn With Tactics

11. বজ্রপাতের সময় 30C চার্জ 1.0×10^8V বিভব পার্থক্যের মধ্যে 2.0×10^{-2}s সময়ে নিঃসরিত হয়। ঐ বজ্রনিনাদের সাথে অবমুক্ত শক্তির পরিমান হলো-

A. 1.5×10^{11}J
B. 3.0×10^9J
C. 6.0×10^7J
D. 3.3×10^6J

Ans B Question Dissection $W = QV = 30\times1.0\times10^8 = 3\times10^9$J

12. পরস্পর থেকে 10cm দূরে অবস্থিত 2×10^{-9}C ও -2×10^{-9}C এর দুটি চার্জের সংযোগ রেখার ঠিক মধ্যবিন্দুতে প্রাবল্য হবে-

A. $200NC^{-1}$ B. $180NC^{-1}$
C. $0\ NC^{-1}$ D. $400NC^{-1}$

Ans C Question Dissection $E = 9\times10^9\frac{1}{r_1^2}(2\times10^{-9}-2\times10^{-9}) = 0$

TOPIC 03 ধারক ও ধারকের সমবায় সংক্রান্ত গাণিতিক প্রয়োগ

13. একটি বৃত্তাকার পৃষ্ঠতল বিশিষ্ট সমান্তরাল পাত ধারকের পৃষ্ঠতলের ব্যাস ও পাত দুটির মধ্যে দূরত্ব দুটিকেই দ্বিগুণ করা হল। ধারকটির নতুন ধারকত্ব পূর্বের তুলনায়-

A. একই থাকবে
B. চারগুন হবে
C. দ্বিগুন হবে
D. অর্ধেক হবে

Ans C Question Dissection $C = \frac{\varepsilon_0 A}{d} = \frac{\varepsilon_0\pi D^2}{4d}$

$\therefore C \propto \frac{D^2}{d}$; $\frac{C_{new}}{C_{old}} = \frac{D_2^2}{D_1^2}\times\frac{d_1}{d_2} = \frac{4}{1}\times\frac{1}{2}$

$C_{new} = 2\times C_{old}$

অর্থাৎ ধারকত্ব পূর্বের দ্বিগুণ হবে

14. দুটি ধারককে শ্রেণী ও সমান্তরাল সমবায়ে যুক্ত করলে ধারকত্ব যথাক্রমে 2μF ও 9μF হয়। ধারক দুটির ধারকত্ব হবে?

A. 2μF এবং 3μF
B. 3μF এবং 8μF
C. 2μF এবং 9μF
D. 3μF এবং 6μF

Ans D Question Dissection $C_p = C_1 + C_2 = 3 + 6 = 9\mu F$

আবার, $C_S = \frac{3\times6}{3+6} = 2\mu F$

15. 0.2μF একটি ক্যাপাসিটরকে এমনভাবে চার্জ করা হলো যেন প্লেটের বিদ্যুৎ বিভব 100V হয়। এই সঞ্চিত চার্জের শক্তি কত?

A. 0.001 J B. 100 J
C. 10 J D. 0.0001 J

Ans A Question Dissection

$E_p = \frac{1}{2}CV^2 = \frac{1}{2}0.2\times10^{-6}\times(100)^2 = 0.001J$

16. একটি ধারকের দুটি পাতের মধ্যে বিভব পার্থক্য V এবং ধারকে সঞ্চিত শক্তি U। ধারকের বিভব বৃদ্ধি করে 2V করা হলে, সঞ্চিত শক্তি বৃদ্ধি পেয়ে কত হবে?

A. 4U B. 8U
C. 9U D. 2U

Ans A Question Dissection সঞ্চিত শক্তি, $U = \frac{1}{2}CV^2$

$\Rightarrow U \propto V^2$

$\therefore \frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 = \left(\frac{2V}{V}\right)^2 = 4$

$\therefore U_2 = 4U_1 = 4U$

অধ্যায় ০৩ চল তড়িৎ

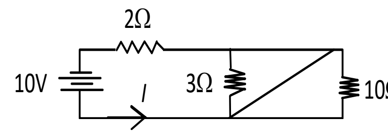
TOPIC 01 তড়িৎ প্রবাহ, তাড়ন বেগ, প্রবাহ ঘনত্ব সংক্রান্ত গাণিতিক প্রয়োগ

01. কোন পরিবাহকের রোধ 2Ω হলে এর পরিবাহিতা-

A. 4 s B. 2 s
C. 0.5 s D. 0.25 s

Ans C Question Dissection পরিবাহীতা, $G = \frac{1}{R} = \frac{1}{2} = 0.5$

02. বর্তনীতে বিদ্যুৎ-প্রবাহ I এর পরিমান কত?



A. 2A B. 7.5 A
C. 5A D. কোনটিই নয়

Ans C Question Dissection $I = \frac{V}{R} = \frac{10}{2} = 5A$

[যেহেতু এটা শর্ট সার্কিট $I_{10\Omega} = 0$, $I_{3\Omega} = 0$]

03. 12 V তড়িচ্চালক শক্তি এবং 0.1Ω অভ্যন্তরীণ রোধের একটি ব্যাটারিকে একটি বৈদ্যুতিক মোটরের সঙ্গে সংযুক্ত করলে ব্যাটারির প্রান্তদ্বয়ের বিভব পার্থক্য দাঁড়ায় 7.0 V। মোটরে সরবরাহকৃত কারেন্টের মান কত?

A. 50A B. 70 A C. 120 A D. 190A

Ans A Question Dissection কোষের হারানো বিভব, V′ = তড়িচ্চালক শক্তি (E) কোষটির প্রান্তীয় বিভব পার্থক্য (V) = Ir = 12 –7 = 5

$\therefore$ বর্তনীতে প্রবাহমাত্রা, $I = \frac{V'}{r} = \frac{5}{0.1} = 50A$

04. 5Ω রোধকের মধ্য দিয়ে প্রতি মিনিটে 720C চার্জ প্রবাহিত হলে রোধকের প্রান্তদ্বয়ের বিভব পার্থক্য কত হবে?

A. 6V B. 12V C. 48V D. 60V

Ans D Question Dissection $V = IR = \frac{Q}{t}\times R = \frac{720\times5}{60} = 60V$

05. প্রতিটি 3V এর তিনটি ড্রাই সেল (যাদের প্রত্যেকের অভ্যন্তরীণ রোধ 1Ω) শ্রেণী সমবায়ে সাজিয়ে 27Ω এর বৈদ্যুতিক বাতিতে দেয়া হল। বিদ্যুৎ প্রবাহ কত হবে?

A. $\frac{3}{28}$A B. 0.3A C. $\frac{28}{3}$A D. 10A

Ans B Question Dissection $I_s = \frac{nE}{R+nr} = \frac{3\times3}{27+3\times1}$

$= \frac{9}{30} = \frac{3}{10} = 0.3Amp$

TOPIC 02 রোধ ও রোধের সমবায় সংক্রান্ত

06. 4 Ω রোধের একটি তারকে টেনে দৈর্ঘ্যে দ্বিগুণ ও প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল অর্ধেক করা হলে তারটির রোধ হবে–

A. 2 Ω B. 4 Ω
C. 8 Ω D. 16 Ω

Ans D Question Dissection $R = \rho\frac{L}{A}$

$R' = \rho\frac{2L}{\frac{A}{2}} = 4\times\rho\frac{L}{A} = 4R = 4\times4 = 16\Omega$

Biology KILLERS No More Memorising, Learn with Tactics

07. একই পদার্থের দুটি তারের দৈর্ঘ্যের অনুপাত 1:2 যদি প্রথমটির জন্য আপেক্ষিক রোধ $10^{-7}\Omega m$ হয় তবে ২য় টির জন্য আপেক্ষিক রোধ হবে-

A. $2\times10^{-7}\Omega m$ B. $5\times10^{-8}\Omega m$
C. $10^{-7}\Omega m$ D. কোনটিই নয়

Ans **C** Question Dissection উপাদান পরিবর্তন না হলে আপেক্ষিক রোধ পরিবর্তন হয় না

08. একটি তামার তারের দৈর্ঘ্য অপর এটি তামার তারের দৈর্ঘ্যের 3গুন। তার দুটির রোধ সমান হলে এদের ব্যাসের অনুপাত বের কর?

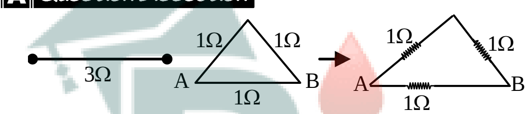
A. 1:2 B. $1:\sqrt{2}$
C. 1:3 D. $1:\sqrt{3}$

Ans **D** Question Dissection $\frac{d_2}{d_1} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} = \sqrt{\frac{1}{3}} = 1:\sqrt{3}$

09. 3Ω রোধের একটি তারকে সমবাহু ত্রিভুজের আকারে বাঁকানো হলো। এর একটি বাহুর প্রান্তদ্বয়ের মধ্যবর্তী তুল্য রোধের মান কত?

A. $\frac{2}{3}\Omega$ B. $\frac{3}{2}\Omega$
C. 1Ω D. $\frac{9}{2}\Omega$

Ans **A** Question Dissection



তুল্যরোধ, $R_{ab} = (1 + 1) \parallel 1 = 2 \parallel 1$

$= \left(\frac{1}{2}+\frac{1}{1}\right)^{-1} = \left(\frac{3}{2}\right)^{-1} = \frac{2}{3}\Omega$

10. চারটি বৈদ্যুতিক রোধ যথাক্রমে 1, 2, 3 এবং 4 ohm পরস্পর শ্রেণি সমবায়ে যুক্ত করলে কোনটির মধ্যে দিয়ে সবচেয়ে বেশি বিদ্যুৎ প্রবাহিত হবে?

A. 1 ohm
B. 2 ohm
C. 4 ohm
D. সবগুলোর মধ্য দিয়ে সমান বিদ্যুৎ প্রবাহিত হবে

Ans **D** Question Dissection শ্রেণি সমবায়ে I একই থাকে।

∴ প্রত্যেকটি রোধকের মধ্য দিয়ে সমান বিদ্যুৎ প্রবাহিত হবে।

11. দুইটি সমমানের রোধ শ্রেণী এবং সমান্তরালে সংযুক্ত করলে সমতুল্য রোধ দুইটির মধ্যে সম্পর্ক নির্ণয় কর।

A. 4 times B. 2 times
C. Equal D. 3 times

Ans **A** Question Dissection $\frac{R_s}{R_p} = n^2$

$\therefore R_s = 2^2 \times R_p = 4R_p$

TOPIC 03 বিদ্যুৎ প্রবাহে উৎপন্ন তাপ ও বিদ্যুৎ বিল সংক্রান্ত গাণিতিক প্রয়োগ

12. 100w এবং 220 v লিখিত একটি বৈদ্যুতিক বাল্ব প্রতিদিন 10 ঘন্টা জ্বলে। 1kwh এর মূল্য 3.00 টাকা হলে এর জন্য জুলাই মাসে বৈদ্যুতিক বিল কত আসবে?

A. 220Tk B. 155Tk
C. 105Tk D. 93Tk

Ans **D** Question Dissection জুলাই মাসের বৈদ্যুতিক বিল

$= \frac{31\times PNTb}{1000} = \frac{31\times100\times1\times10\times3}{1000} = 93TK$

13. একটি বৈদ্যুতিক বাল্বের গায়ে 100W-200V এভাবে লেখা আছে। রোধ কত?

A. 500Ω B. 1000Ω
C. 150Ω D. 400Ω

Ans **D** Question Dissection $R = \frac{V^2}{P} = \frac{(200)^2}{100} = 400\Omega$

14. একই রকম দুটি হিটারের কয়েলকে প্রথমে শ্রেণী ও পরে সমান্তরাল সমবায়ে সংযোগ করা হলো। 100 V সোর্সের সাথে যুক্ত করলে তাদের মধ্যে (শ্রেণী ও সমান্তরাল সমবায়ে) উৎপাদিত তাপের অনুপাত কত?

A. 1:2 B. 2:1
C. 1:4 D. 1:5

Ans **C** Question Dissection $\frac{R_p}{R_s} = \frac{\frac{R}{2}}{2R} = \frac{1}{4}$, আবার, $\frac{H_s}{H_p} = \frac{R_p}{R_s}$

$\Rightarrow \frac{H_s}{H_p} = \frac{1}{4}$ $[\because H = \frac{V^2}{R}t \Rightarrow H \propto \frac{1}{R}]$

15. একটি বাড়িতে মিটারে 10A – 220V লেখা আছে। 100W এর কতগুলো বাল্ব পূর্ণ শক্তিতে ব্যবহার করা যাবে?

A. 45 B. 10
C. 22 D. 11

Ans **C** Question Dissection বাড়িতে জ্বালানো বাতির সংখ্যা,

$n = \frac{10\times220}{100} = 22$

TOPIC 04 তড়িৎ যন্ত্র সংক্রান্ত গাণিতিক প্রয়োগ

16. একটি হুইটস্টোন ব্রীজের চার বাহুর রোধ যথাক্রমে 8Ω, 12Ω, 16Ω এবং 20Ω। চতুর্থ বাহুর সাথে কত রোধ যুক্ত করলে ব্রীজটি সাম্যাবস্থায় আসবে?

A. 24Ω B. 12 Ω C. 4 Ω D. 2 Ω

Ans **C** Question Dissection $\frac{P}{Q} = \frac{R}{S}$

$\Rightarrow S = \frac{Q\times R}{P} = \frac{12\times16}{8} = 24\Omega$

$S = S_1 + S_2$

$\Rightarrow S_2 = S - S_1 = 24 - 20 = 4\Omega$

ব্রীজটিকে সাম্যাবস্থায় নিতে 4Ω রোধ শ্রেণিতে যোগ করতে হবে।

17. একটি মিটার ব্রীজের বাম ফাঁকে 10Ω ও ডান ফাঁকে 40Ω রোধ যুক্ত করা হলে সাম্য বিন্দু কোথায় হবে?

A. 25 cm B. 20 cm
C. 75 cm D. 90 cm

Ans **B** Question Dissection $\frac{P}{Q} = \frac{L}{100-L}$

$\Rightarrow \frac{10}{40} = \frac{L}{100-L} \Rightarrow L = 20cm$

18. একটি ভোল্টমিটারের রোধ 100Ω এবং এটি 50v মাপতে পারে। 500v মাপতে হলে কি পরিমান রোধ যুক্ত করতে হবে?

A. 900Ω শ্রেণীতে B. 500Ω শ্রেণীতে
C. 5000Ω শ্রেণীতে D. উত্তর নেই

Ans **A** Question Dissection $n = \frac{500}{50} = 10$

$\therefore R_2 = R_1(n-1) = 100(10-1) = 900\ \Omega$, শ্রেণীতে।

19. 35Ω রোধের একটি গ্যালভানোমিটারের সাথে কত মানের সান্ট যুক্ত করলে পূর্বের 8 গুণ তড়িৎপ্রবাহ পরিমাপ করা যাবে?

A. 0.2Ω B. 0.24Ω C. 5.0Ω D. 210Ω

Ans **C** Question Dissection $S = \frac{G}{n-1} = \frac{35}{8-1} = 5.0\Omega$

20. 20 Ω রোধের একটি গ্যালভানোমিটারের সাথে কত রোধের একটি সান্ট যুক্ত করলে মোট তড়িৎ প্রবাহমাত্রার 1% গ্যালভানোমিটারের মধ্য দিয়ে যাবে?

A. 2 Ω B. 0.20 Ω
C. 20 Ω D. 2.0 Ω

Ans **B** Question Dissection $S = \frac{X\times G}{100-X} = \frac{1\times20}{100-1} = 0.2\Omega$

Biology KILLERS No More Memorising, Learn With Technics

অধ্যায় ০৭ ভৌত আলোকবিজ্ঞান

TOPIC 01 দ্বি-চিড়, একক চিড় ও গ্রেটিংস এর সমস্যাবলী সংক্রান্ত গাণিতিক প্রয়োগ

01. x mm ব্যবধান বিশিষ্ট দুটি চির হতে y m দূরত্বে অবস্থিত পর্দার ওপর ব্যতিচার সজ্জা সৃষ্টি হল। ব্যবহৃত আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য 5000 Å হলে, পরপর দুটি উজ্জল পট্টির দূরত্ব মিটারে-

A. $\frac{\lambda y}{2x}$

B. $\frac{2x}{\lambda y}$

C. $\frac{\lambda 10^{-10} y}{2x10^{-3}}$

D. $\frac{5y \times 10^{-7}}{x \times 10^{-3}}$

Ans D Question Dissection পরপর 2 টি উজ্জ্বল পট্টির দূরত্ব = ডোরা ব্যাবধান, $\Delta x = \frac{\lambda D}{a}$

$\Rightarrow \Delta x = \frac{5000 \times 10^{-10} \times y}{x \times 10^{-3}} = \frac{5y \times 10^{-7}}{x \times 10^{-3}}$

02. ইয়ং এর দ্বি-চির পরীক্ষায় n তম অন্ধকার ডোরা সৃষ্টিকারী তরঙ্গদ্বয়ের দশা পার্থক্য কোনটি?

A. $2n\pi$

B. $(2n + 1)\pi$

C. $2n\pi$ এবং $(2n + 1)\pi$

D. কোনটিই নয়

Ans B Question Dissection অন্ধকার ডোরা বা ধ্বংসাত্মক ঝালরের ক্ষেত্রে শর্ত হচ্ছে দশা পার্থক্য π এর অযুগ্ম বা বিজোড় গুণিতক।

অর্থাৎ $(2n + 1)\pi$।

03. ইয়ং এর দ্বি-চির পরীক্ষায়, চির দুইটির মধ্যবর্তী দূরত্ব অর্ধেক এবং দ্বি-চির থেকে পর্দার দূরত্ব দ্বিগুণ করলে ডোরার মান ব্যবধান হবে-

A. same

B. halved

C. doubled

D. quadrupled

Ans D Question Dissection $x_2 = \frac{D_2}{D_1} \times \frac{a_1}{a_2} \times x_1$

$= 2 \times \frac{1}{\frac{1}{2}} \times x_1 = 4x_1$

04. একটি সমতল গ্রেটিং-এর প্রতি মিলিমিটারে 600 দাগ আছে। এর উপর সোডিয়াম আলো (λ = 5896Å) আপতিত হলে দ্বিতীয় ক্রমের অবমগুলোর জন্য অপবর্তন কোণের মান কত এর কাছাকাছি হবে?

A. $\sin^{-1}(0.09)$

B. $\sin^{-1}(0.1)$

C. $\sin^{-1}(0.07)$

D. $\sin^{-1}(0.7)$

Ans D Question Dissection

$\sin\theta_n = nN\lambda$

$= 2 \times 600 \times 1000 \times 5896 \times 10^{-10}$

$\Rightarrow \theta_n = \sin^{-1}(0.7)$

05. সমবর্তন কোণ 60° হলে ঐ মাধ্যমের প্রতিসরাংক–

A. $\frac{1}{\sqrt{2}}$ B. $\frac{1}{2}$

C. $\sqrt{2}$ D. $\sqrt{3}$

Ans D Question Dissection $\tan\theta = \mu$

$\Rightarrow \mu = \tan 60°$

$\therefore \mu = \sqrt{3}$

TOPIC 02 প্রতিসরাঙ্ক, দশা পার্থক্য ও পথ পার্থক্য সংক্রান্ত গাণিতিক প্রয়োগ

06. কাঁচের প্রতিসরাংক 1.5 হলে কাঁচ নির্মিত ফাইবার অপটিক ক্যাবলে আলোর বেগ কত?

A. 3.0×10^5 km/s.

B. 2.25×10^5 km/s.

C. 2×10^5 km/s.

D. 1.39×10^5 km/s

Ans C Question Dissection ${}_a\mu_g = \frac{c_a}{c_g}$

বা, $1.5 = \frac{3 \times 10^8}{c_g}$

বা, $c_g = \frac{3 \times 10^8}{1.5}$

$= 2 \times 10^8$ m/s $= 2 \times 10^5$ km/s

07. একটি বেতার তরঙ্গের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য 150m. এর কম্পাংক কত?

A. 2MHz B. 4MHz

C. 20KHz D. 10KHz

Ans A Question Dissection $c = \upsilon\lambda$

বা, $\upsilon = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{150} = 2$MHz

08. কোন বেতার তরঙ্গের $E_0 = 10^{-4}$ Vm^{-1} হলে B_0 এর মান-

A. 3.33×10^{-13} Wb/m^2

B. 2.22×10^{-13} Wb/m^2

C. 2.33×10^{-13} Wb/m^2

D. 4.33×10^{-13} Wb/m^2

Ans A Question Dissection $B_0 = \frac{E_0}{C} = \frac{10^{-4}}{3 \times 10^8}$

$= 3.33 \times 10^{-13}$ Wb/m^2

09. একই দশার দুটি তরঙ্গের প্রতিটির তরঙ্গদৈর্ঘ্য 6000Å। এদের মধ্যে পথ পার্থক্য 1800 Å হলে শেষ বিন্দুদ্বয়ের দশা পার্থক্য হবে-

A. 3π B. π

C. 6π D. কোনটিই নয়

Ans D Question Dissection দশা পার্থক্য $= \frac{2\pi}{\lambda} \times$ পথ পার্থক্য

$= \frac{2\pi}{6000} \times 1800 = \frac{3\pi}{5}$

10. নিচের কোনটি $\in_0\mu_0$ এর একক?

A. m^2s^{-2} B. $m^{\frac{1}{2}}s^{-\frac{1}{2}}$

C. $m^{-1}s$ D. $m^{-2}s^2$

Ans D Question Dissection $C = \frac{1}{\sqrt{\mu_0\in_0}}$

$\Rightarrow \mu_0\in_0 = \frac{1}{C^2} = \frac{1}{(ms^{-1})^2} = m^{-2}s^2$

অধ্যায় ০৮ আধুনিক পদার্থবিজ্ঞানের সূচনা

TOPIC 01 আপেক্ষিকতত্ত্ব সংক্রান্ত

01. কত বেগে চললে একটি রকেটের গতিশীল দৈর্ঘ্য এর নিশ্চল দৈর্ঘ্যের অর্ধেক হবে?

A. $\frac{1}{2}$C B. $\frac{\sqrt{3}}{2}$C C. $\frac{3}{\sqrt{2}}$C D. $\frac{3}{4}$C

Ans B Question Dissection যদি $L = \frac{L_0}{2}$ হয় তবে

$v = \frac{\sqrt{3}}{2}C = 2.59 \times 10^8\ ms^{-1}$

02. 10m লম্বা একটি রকেট তোমার সামনে দিয়ে 0.5c বেগে যাবার সময় তার দৈর্ঘ্য তোমার কত মনে হবে?

A. 5.0m B. 8.66 m C. 11.54 m D. 15 m

Ans B Question Dissection $L = L_0\sqrt{1-\left(\frac{v}{c}\right)^2}$

$= 10\sqrt{1-\left(\frac{0.5c}{c}\right)^2} = 10\sqrt{1-(0.5)^2} = 10 \times 0.866 = 8.66m$

03. 25 বছর বয়সী এক মহাশূন্যচারী মহাকাশযানে $1.8 \times 10^8\ ms^{-1}$ দ্রুতিতে চলে পৃথিবীর হিসেবে 30 বছর পর ফিরে এলেন। তার বর্তমান বয়স কত?

A. 49Y B. 54YC. 58Y D. 63Y

Ans A Question Dissection

পৃথিবীর হিসেবে সময়, t = 30 y
বেগ, $v = 1.8 \times 10^8\ ms^{-1}$
= 0.6 C হলে,
$\sqrt{1-\left(\frac{v}{C}\right)^2} = 0.8$

$t = \frac{t_0}{\sqrt{1-\left(\frac{v}{C}\right)^2}}$

$\Rightarrow t_0 = t \times \sqrt{1-\left(\frac{v}{C}\right)^2}$

$= 30 \times 0.8 = 24$ Y

∴ তার বর্তমান বয়স $= 25 + t_0 = 25 + 24 = 49$ y

04. একটি মহাশূন্যযান কত দ্রুত ভ্রমণ করলে মহাশূন্যে অতিবাহিত 2 দিন পৃথিবীতে অতিবাহিত 4 দিনের সমান হবে? [$c = 3 \times 10^8\ ms^{-1}$]

A. 1.5c B. $\frac{\sqrt{3}}{2}$c C. $\frac{c}{2}$ D. c

Ans B Question Dissection গতিশীল কাঠামোতে অতিক্রান্ত সময়,

$t = \frac{t_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} \Rightarrow 4 = \frac{2}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} \Rightarrow 1-\frac{v^2}{c^2} = \frac{1}{4} \Rightarrow v = \frac{\sqrt{3}}{2}c$

05. একটি ইলেকট্রন 0.8c বেগে গতিশীল হলে এর চলমান ভর কত kg? ইলেকট্রনের নিশ্চল ভর $= 9.1 \times 10^{-31}$ kg।

A. 9.1×10^{-31} B. 14.22×10^{-31} C. 15.17×10^{-31} D. 32.76×10^{-31}

Ans C Question Dissection v = 0.8c হলে $\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}} = 0.6$

∴ চলমান ভর, $m = \frac{m_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} = \frac{9.1 \times 10^{-31}}{0.6}$ ∴ $m = 15.17 \times 10^{-31}$ kg

06. $\frac{c}{\sqrt{2}}$ বেগে চলমান m_0 স্থির ভরের কোন কণার ভরবেগ কোনটি? [c = আলোর বেগ]

A. m_0c B. $\frac{m_0}{c}$ C. m_0c^{-2} D. $\frac{m_0c}{\sqrt{2}}$

Ans A Question Dissection $p = mv = \frac{m_0}{\sqrt{1-\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2}} \times \frac{c}{\sqrt{2}} = m_0c$

TOPIC 02 ভর-শক্তির রূপান্তর প্রক্রিয়া নির্ণয় সংক্রান্ত গাণিতিক প্রয়োগ

07. 3 kg পদার্থ সম্পূর্ণ শক্তিতে রূপান্তরিত হলে কি পরিমাণ শক্তি উৎপন্ন হবে?

A. 27×10^{17}J B. 2.7×10^{64}J C. 9×10^{17}J D. 2.7×10^{17}J

Ans D Question Dissection $E = mc^2 = 3 \times (3 \times 10^8)^2 = 2.7 \times 10^{17}$J

08. m_0 স্থির ভরের কোন কণার গতিশীল ভর m, এবং কণার গতিশক্তি স্থির অবস্থার শক্তির 3 গুণ। এক্ষেত্রে নিচের কোন সম্পর্ক সঠিক?

A. $m = 4\ m_0$ B. $m = 2\ m_0$ C. $m = 3\ m_0$ D. $m = m_0$

Ans A Question Dissection $E_k = 3E_0$

$\Rightarrow (m - m_0)c^2 = 3m_0c^2 \quad \Rightarrow mc^2 = 4m_0c^2 \quad \therefore m = 4m_0$

09. 10a.m.u ভরের সমতুল্য শক্তি সমান-

A. 9.34×10^9eV B. 0.934×10^9eV C. 93.4×10^9eV D. কোনটিই নয়

Ans A Question Dissection

$10a.m.u = 10 \times 934\ MeV = 9.34 \times 10^9$ eV

10. স্থির অবস্থায় একটি কণার ভর m_0। $\frac{c}{\sqrt{2}}$ বেগে চলমান অবস্থায় কণাটির গতিশক্তি কত?

A. $1.41\ m_0c^2$ B. $1.73\ m_0c^2$ C. $0.25\ m_0c^2$ D. $0.41\ m_0c^2$

Ans D Question Dissection $E_k = (m - m_0)c^2$

$= \left(\frac{m_0}{\sqrt{1-\left(\frac{v}{c}\right)^2}} - m_0\right)c^2 = \left(\frac{1}{\sqrt{1-\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2}} - 1\right)m_0c^2$

$= (\sqrt{2}-1)\ m_0c^2 = 0.414\ m_0c^2$

11. 9×10^{-15} J গতিশক্তি সম্পন্ন একটি ইলেকট্রনের ভর কত kg?

A. 9.2×10^{-31} B. 9.5×10^{-31} C. 9.8×10^{-31} D. 10.1×10^{-31}

Ans D Question Dissection ইলেক্ট্রনের গতিশক্তি, $E = (m - m_0)\ c^2$

$\Rightarrow m - m_0 = \frac{E}{c^2} = \frac{9 \times 10^{-15}}{(3 \times 10^8)^2} \Rightarrow m = 1 \times 10^{-31} + 9.11 \times 10^{-31}$

$\therefore m = 10.1 \times 10^{-31}$ kg

TOPIC 03 আলোক তড়িৎ ক্রিয়া নির্ণয় সংক্রান্ত গাণিতিক প্রয়োগ

12. 2×10^{15} Hz কম্পাঙ্কের আলো 3.26×10^{-19} J কার্য অপেক্ষক সম্পন্ন ধাতব পৃষ্ঠে আপতিত হলে নির্গত ইলেকট্রনের সর্বোচ্চ গতিশক্তি কত J?

A. 1×10^{-18} B. 5×10^{-19} C. 1×10^{-10} D. 5×10^{-20}

Ans A Question Dissection $E = W_0 + E_k$

$\Rightarrow E_k = E - W_0 = hf - W_0$
$= 6.626 \times 10^{-34} \times 2 \times 10^{15} - 3.26 \times 10^{-19}$
$= (13.252 - 3.26) \times 10^{-19} = 10 \times 10^{-19} = 1 \times 10^{-18}$ J

13. কোন ধাতুর ক্ষেত্রে ফটোইলেকট্রন নিঃসরণ এর সূচন দৈর্ঘ্য 600nm। ধাতুটির কার্যাপেক্ষক ইলেকট্রন ভোল্টে প্রকাশ কর।

A. 5.5eV B. 2.7eV C. 5.05eV D. 2.07eV

Ans D Question Dissection

$W_0 = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{600 \times 10^{-9} \times 1.6 \times 10^{-19}} = 2.07eV$

14. 6.63×10^{-10} J শক্তিবিশিষ্ট ফোটনের তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত nm?

A. 300 B. 600 C. 800 D. 900

Ans A Question Dissection $E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{\lambda}$

$\Rightarrow \lambda = \frac{6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{6.63 \times 10^{-19}} = 300nm$

15. একটি ধাতুর সূচন কম্পাঙ্ক 5×10^{14} Hz প্লাঙ্কের ধ্রুবক $= 6.63 \times 10^{-34}$ Js ধাতুটির কার্যাপেক্ষক কত?

A. 7.5×10^{-21} J B. 3.31×10^{-19} J C. 1.32×10^{-18} J D. 2.28×10^{-16} J

Ans B Question Dissection $W_0 = hf_0 = 6.63 \times 10^{-34} \times 5 \times 10^{14}$
$= 3.31 \times 10^{-19}$J.

Biology KILLERS No More Memorizing, Learn with Tactics

অধ্যায় ০৯ পরমাণুর মডেল এবং নিউক্লিয়ার পদার্থবিজ্ঞান

TOPIC 01 পরমাণু মডেল সংক্রান্ত

01. হাইড্রোজেন পরমাণুর চতুর্থ বোর কক্ষে ইলেকট্রনের কৌণিক ভরবেগ হলো–

A. $\frac{h}{\pi}$ B. $\frac{2h}{\pi}$
C. $\frac{h}{\lambda}$ D. $\frac{2h}{\lambda}$

Ans B Question Dissection কৌণিক ভরবেগ,

$mvr = \frac{nh}{2\pi} = \frac{4h}{2\pi} = \frac{2h}{\pi}$

02. হাইড্রোজেন পরমাণুর দ্বিতীয় বোর কক্ষপথের ব্যাসার্ধ কোনটি?

A. 2.13Å B. 3.14Å
C. 2.13×10^{-10}cm D. 2.12Å

Ans D Question Dissection $r = n^2r_1 = 2^2\times0.53\times10^{-10}m = 2.12$ Å

03. হাইড্রোজেন পরমাণুর প্রথম বোর কক্ষে ইলেকট্রনের মোট শক্তি – 13.6 eV। এর তৃতীয় বোর কক্ষে মোট শক্তি কত?

A. – 1.5 eV B. – 4.5 eV
C. – 3.4 eV D. – 40.8 eV

Ans A Question Dissection হাইড্রোজেন পরমাণুর n-তম কক্ষপথের শক্তি $= -\frac{13.6}{n^2}$ eV

$\therefore$ তৃতীয় কক্ষপথের শক্তি $= -\frac{13.6}{3^2}$ eV = – 1.5eV

04. হাইড্রোজেন পরমাণুর ১ম ও ২য় কক্ষপথের ব্যাসার্ধের অনুপাত কত?

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

Ans C Question Dissection $r_n = \frac{n^2h^2\epsilon_0}{\pi mZe^2}$

$\Rightarrow r_n \propto n^2$

$\therefore \frac{r_1}{r_2} = \frac{1^2}{2^2} = \frac{1}{4}$

$\Rightarrow r_1:r_2 = 1:4$

TOPIC 02 তেজস্ক্রিয়তা সম্পর্কিত আলোচনা

05. একটি তেজস্ক্রিয় পদার্থের অর্ধায়ু 693 দিন। এর গড় আয়ু কত দিন?

A. 1293 দিন B. 1386 দিন
C. 1000 দিন D. 2145 দিন

Ans C Question Dissection $\tau = \frac{T_{\frac{1}{2}}}{0.693} = \frac{693}{0.693} = 1000$ দিন।

06. ^{226}Ra এর অর্ধায়ু 1620 বছর। কত বছর তেজস্ক্রিয় নিঃসরণের পর এক চতুর্থাংশ অবশিষ্ট থাকবে?

A. 810 B. 1620
C. 3240 D. 405

Ans C Question Dissection অবশিষ্ট অংশ, $N = \frac{N_0}{4} = \frac{N_0}{2^2}$

$\Rightarrow n = 2$

এখানে, $t = n \times T_{\frac{1}{2}} = 2 \times 1620 = 3240$ বছর।

07. 90 দিন পর একটি তেজস্ক্রিয় বস্তুর 25% অবশিষ্ট থাকলে বস্তুটির অর্ধজীবন কত?

A. 20 দিন B. 40 দিন
C. 30 দিন D. 45 দিন

Ans D Question Dissection t সময় পর $\frac{1}{2^n}$ অংশ অবশিষ্ট্য থাকলে অর্ধায়ু,

$T_{\frac{1}{2}} = \frac{t}{n}$

$\Rightarrow 25\% = \frac{1}{4} = \frac{1}{2^2}$

$\therefore n = 2$

$\therefore T_{\frac{1}{2}} = \frac{t}{n} = \frac{90}{2} = 45$days

08. কোন একটি তেজস্ক্রিয় পদার্থের অর্ধায়ু 15 বছর। 30 বছরে ঐ পদার্থের একটি বস্তু খন্ডের কত অংশ ক্ষয়প্রাপ্ত হবে?

A. 1/2 B. 1/4
C. 1/3 D. 3/4

Ans C Question Dissection মোট অর্ধায়ুর সংখ্যা $= \frac{30}{15} = 2$

অবশিষ্ট পদার্থ $= \frac{1}{2^2} = \frac{1}{4}$;

ক্ষয়প্রাপ্ত হবে $= 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$

09. 75 দিন পরে একটি তেজস্ক্রিয় আইসোটোপের কার্যকারিতা $\frac{1}{32}$ গুণ হ্রাস পেলে এটির অর্ধ-জীবন কত?

A. 3 দিন B. 15 দিন
C. 10 দিন D. 7.5 দিন

Ans B Question Dissection

$t = n \times T_{\frac{1}{2}}$

$\Rightarrow T_{\frac{1}{2}} = \frac{t}{n} = \frac{75}{5} = 15$ days

t = 75d

হ্রাসপ্রাপ্ত অংশ $= \frac{1}{2^n} = \frac{1}{32} = \frac{1}{2^5}$

$\therefore n = 5$

TOPIC 03 বিক্রিয়া (নিউক্লিয়ার বিক্রিয়া) ও ভরসংখ্যা নির্ণয় সংক্রান্ত গাণিতিক প্রয়োগ

10. $^{237}_{90}Th \longrightarrow ^{237}_{91}Pa + X$ পারমাণবিক বিক্রিয়ায় X কি?

A. নেগেটিভ বিটা পার্টিকেল B. পজিট্রন
C. ইলেক্ট্রন D. নিউট্রন

Ans C Question Dissection $^{237}_{90}Th \rightarrow ^{237}_{91}Pa + ^{0}_{-1}X$

এখানে, $^{0}_{-1}X$ ইলেক্ট্রনকে নির্দেশ করে।

11. $^{27}_{13}Al + ^{4}_{2}He \longrightarrow X + ^{1}_{0}n$ বিক্রিয়ায় X মৌল নিচের কোনটি?

A. ক্লোরিন B. ক্যালসিয়াম
C. ফসফরাস D. ম্যাগনেসিয়াম

Ans C Question Dissection দেওয়া আছে, $^{27}_{13}Al + ^{4}_{2}He \rightarrow X + ^{1}_{0}n$

$\therefore$ X এর পারমাণবিক সংখ্যা = 13 + 2 – 0 = 15

$\therefore$ X এর ভর সংখ্যা = 27 + 4 – 1 = 30

$\therefore$ X হবে ফসফরাস ($^{30}_{15}P$)

12. একটি নিউক্লিয়াস একটি নিউট্রন গ্রহণ করে একটি বিটা কণা (β^-) নিঃসরণ করে ও দুইটি আলফা কণায় পরিণত হয়। আদি নিউক্লিয়াসের A এবং Z যথাক্রমে ছিল-

A. 6,3 B. 7,2
C. 7,3 D. 8,4

Ans C Question Dissection $^{A}_{Z}X + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{4}_{2}He^{2+} + ^{4}_{2}He^{2+} + ^{0}_{-1}e$

$\therefore$ A = 4 + 4 – 1 = 7

এবং Z = 2 + 2 – 1 = 3

অধ্যায় ১০ সেমিকন্ডাক্টর ও ইলেকট্রনিক্স

TOPIC 01 ডায়োড সংক্রান্ত তথ্যাবলী

01. Ge-এর ক্ষেত্রে যোজন ব্যান্ড ও পরিবহন ব্যান্ডের মধ্যে শক্তির ব্যবধান কত?

A. 0.7 eV B. 1.1 eV
C. 6 eV D. 7 eV

Ans A | Question Dissection Ge = 0.7 eV ; Si = 1.1 eV

02. n ধরন অর্ধপরিবাহীর (semiconductor) সংখ্যাগরিষ্ঠ (majority) বাহক (carrier) হলো-

A. ইলেক্ট্রন B. প্রোটন
C. নিউট্রন D. আয়ন

Ans A | Question Dissection n-type অর্ধপরিবাহীতে পঞ্চযোজী মৌল অদ্রব্য হিসেবে মেশানো হয়।

n-type এ সংখ্যাগরিষ্ঠ (majority) বাহক → ইলেক্ট্রন (e^-)

n-type এ সংখ্যালঘিষ্ঠ (minority) বাহক → হোল।

03. P-ধরন অর্ধপরিবাহী তৈরির জন্য বিশুদ্ধ সিলিকনের সাথে অপদ্রব মিশাতে হয় সেটি নিচের কোনটি?

A. ফসফরাস B. অ্যালুমিনিয়াম
C. এন্টিমনি D. অক্সিজেন

Ans B | Question Dissection P-type এ অপদ্রব হিসাবে ত্রিযোজী মৌল মেশানো হয়।

• **ত্রিযোজী মৌল:** B, Al, Ga, In, Th

TOPIC 02 ট্রানজিস্টর সংক্রান্ত তথ্যাবলী

04. কোন কমন বেস ট্রানজিস্টর বিন্যাসে এমিটার কারেন্ট 1.2 mA এবং কালেক্টর কারেন্ট 9.0×10^{-4} হলে, বেস কারেন্ট কত?

A. 3.5 A
B. 0.3×10^{-3}A
C. 0.3×10^{3}A
D. 3.3×10^{3} A

Ans B | Question Dissection $I_E = I_B + I_C$

বা, $I_B = I_E - I_C$

বা, $I_B = 12\times10^{-4} - 9\times10^{-4}$

$\Rightarrow 3\times10^{-4}$ A $= 0.3\times10^{-3}$ A

05. কোন ট্রানজিস্টারের $\Delta I_B = 0.03$mA এবং $\Delta I_C = 1$mA হলে এর প্রবাহ লাভ β কত?

A. 0.5 B. 5
C. 500 D. 33.33

Ans D | Question Dissection প্রবাহ লাভ,

$$\beta = \frac{\Delta I_C}{\Delta I_B} = \frac{1\times10^{-3}}{0.03\times10^{-3}} = 33.33$$

06. একটি ট্রানজিস্টারের প্রবাহ লাভ (β) 99 হলে প্রবাহ বিবর্ধন গুনক (α) কত?

A. 1.0 B. 0.49
C. 0.99 D. 0.32

Ans C | Question Dissection প্রবাহ বিবর্ধন গুণক,

$$\alpha = \frac{\beta}{1+\beta} = \frac{99}{1+99} = 0.99$$

BK Special:

α	0.99	0.98	0.97	0.96	0.95
β	99	49	32	24	19

07. একটি p-n জংশনে 0.9V বিভব পার্থক্যের জন্য 10mA বিদ্যুৎ প্রবাহ এবং 1.1V বিভব পার্থক্যের জন্য 15mA বিদ্যুৎ প্রবাহ পাওয়া গেল। জাংশনের রোধ কত?

A. 30Ω B. 25Ω
C. 40Ω D. 15Ω

Ans C | Question Dissection জংশনের গতীর রোধ,

$$R = \frac{\Delta V}{\Delta I}$$

$$\Rightarrow R = \frac{1.1-0.9}{(15-10)\times10^{-3}} = \frac{0.2\times10^{3}}{5} = 0.2\times200 = 40\ \Omega$$

TOPIC 03 নম্বর পদ্ধতি এবং লজিক গেট সংক্রান্ত তথ্যাবলী

08. $(19E)_{16}$ হেক্সাডেসিমেল নম্বরটি ডেসিমেলে কত সংখ্যা নির্দেশ কর?

A. 214 B. 314
C. 414 D. 514

Ans C | Question Dissection $(19E)_{16} = 1\times16^2 + 9\times16^1 + E\times16^\circ = 256 + 144 + 14 = (414)_{10}$

09. বাইনারী বিয়োগের ক্ষেত্রে, 10010 – 1011 = ?

A. 0111 B. 1010
C. 1110 D. 1011

Ans A | Question Dissection বাইনারি বিয়োগ:

```
 10010
 –1011
 00111
```

10. বাইনারী সংখ্যা $(10.1)_2$ এর সমতুল্য ডেসিমাল সংখ্যা–

A. 2.5 B. 2.2
C. 2.1 D. কোনটিই নয়

Ans A | Question Dissection $(10.1)_2 = 1\times2^1 + 0\times2^0 + 1\times2^{-1} = 2 + 0 + \frac{1}{2} = (2.5)_{10}$

11. বুলিয়ান ফাংশন F = (A + B) (A + C) হলে, F এর সরলীকৃত মান কোনটি?

A. AB + C B. A + BC
C. AC + B D. B + AC

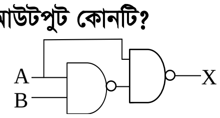
Ans B | Question Dissection $F = (A+B)(A+C) = A + AB + AC + BC = A(1 + B + C) + BC = A.1 + BC = A + BC$

12. কোন গেইট 'ইনভার্টার' এর ন্যায় আচরণ করে?

A. OR গেইট B. NOT গেইট
C. AND গেইট D. NOR গেইট

Ans B | Question Dissection ইনভার্টার মানে হলো বিপরীতকরণ, যা NOT গেইটের কাজ।

13. লজিক বর্তনীটির আউটপুট কোনটি?



A. $(AB + \bar{A})$ B. $(\overline{AB} + A)$
C. $(A + B)A$ D. $(\bar{A} + \bar{B})\bar{A}$

Ans A | Question Dissection $\overline{\overline{AB}.A} = \overline{\overline{AB}} + \bar{A} = AB + \bar{A}$

14. বুলিয়ান বীজগণিতে A + A.B-এর সমতুল্য কোনটি?

A. A B. B
C. A.B D. $\bar{A} + B$

Ans A | Question Dissection প্রদত্ত বুলিয়ান সমীকরণ: A + A.B = A(1 + B) = A.1 = A [∵ বুলিয়ান যোগ: 1 + x = 1]

15. বাইনারি যোগ $(1011)_2 + (10010)_2$ = ?

A. $(22)_{10}$ B. $(29)_{10}$
C. $(19)_{10}$ D. $(27)_{10}$

Ans B | Question Dissection $(1011)_2 + (10010)_2 = 011101 \rightarrow (29)_{10}$

Biology KILLERS No More Memorising, Learn with Technics

কৃষি গুচ্ছ এক্সাম ব্যাচে ভর্তি চলছে...

কৃষি এক্সাম ব্যাচ ফিচার

- অধ্যায়ভিত্তিক কম্বাইন্ড এক্সাম : ১০টি
- পেপার ফাইনাল : ০৮টি
- সাবজেক্ট ফাইনাল : ০৫টি
- চূড়ান্ত মডেল টেস্ট : ১০টি
- আরকাইভ অন শর্ট ক্লাস : ৪০টি
- চূড়ান্ত সাজেশন ক্লাস : ৫টি

- দেশ সেরা এক্সাম সিস্টেম
- লিডার বোর্ড সুবিধা
- ব্যাচ র‍্যাংকিং সুবিধা
- প্রোগ্রেস কার্ড সুবিধা
- রেগুলার মনিটরিং
- ২৪/৭ ডাউট সলভ

আপকামিং ব্যাচ

- গুচ্ছ ক্রাশ কোর্স (HSC-23, 24)
- সেকেন্ড টাইম ভার্সিটি ব্যাচ (HSC-24)

ভর্তি হতে যোগাযোগ করো

বায়োলজি কিলার্স ফেসবুক পেজ অথবা **www.biologykiller.com**

দাও সত্য সমাধান –রাখ নিত্য অবদান

কৃষি ম্যাগনেটিক ফাইলটি পড়তে গিয়ে কোথাও যদি তথ্যের অসঙ্গতি কিংবা ভুল মনে হয় বিনা সংকোচে 01987-254678 এই নম্বরে হোয়াটসঅ্যাপ করো। ভুল-ত্রুটির জন্য ক্ষমাপ্রার্থী।

অধ্যায় ০২ ম্যাট্রিক্স ও নির্ণায়ক

TOPIC 01 ম্যাট্রিক্সের যোগ, বিয়োগ, গুণ ও সমতা

01. যদি $A = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$ হয়, তবে A^2 সমান-

A. $\begin{pmatrix} -5 & 12 \\ -12 & 5 \end{pmatrix}$ B. $\begin{pmatrix} 5 & -12 \\ -12 & 5 \end{pmatrix}$ C. $\begin{pmatrix} -5 & 12 \\ 12 & -5 \end{pmatrix}$ D. $\begin{pmatrix} -5 & -12 \\ 12 & -5 \end{pmatrix}$

Ans D Question Dissection $A^2 = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$

$= \begin{pmatrix} 2\times2 - 3\times3 & -2\times3 - 3\times2 \\ 3\times2 + 2\times3 & -3\times3 + 2\times2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -5 & -12 \\ 12 & -5 \end{pmatrix}$

02. A ম্যাট্রিক্সের ক্রম 2×3 এবং B ম্যাট্রিক্সের ক্রম 3×2 হলে AB এর ক্রম কোনটি?

A. 2×2 B. 2×3 C. 3×2 D. 3×3

Ans A Question Dissection AB এর মাত্রা

= A এর মাত্রা × B এর মাত্রা = $2 \times \boxed{3 \times 3} \times 2 = 2 \times 2$

03. $\begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 4 & 6 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -5 \\ -8 \end{pmatrix}$ হলে x ও y এর মান কত?

A. 1, – 2 B. – 1, 2 C. –1, – 2 D. 2, – 1

Ans A Question Dissection $\begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 4 & 6 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -5 \\ -8 \end{pmatrix}$

$\Rightarrow \begin{pmatrix} 3x + 4y \\ 4x + 6y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -5 \\ -8 \end{pmatrix}$ ∴ $3x + 4y = -5$ এবং $4x + 6y = -8$

সুতরাং সমীকরণদ্বয় সমাধান করে পাই, $x = 1$ এবং $y = -2$

04. যদি A একটি বর্গ ম্যাট্রিক্স হয়, তবে IAI = ?

A. I B. A C. A^{-1} D. IA

Ans B Question Dissection IAI = IA = A

TOPIC 02 ম্যাট্রিক্সের প্রকারভেদ সংক্রান্ত

05. $A = \begin{bmatrix} a & 2 & 5 \\ -2 & b & -3 \\ -5 & 3 & c \end{bmatrix}$ একটি বক্র প্রতিসম ম্যাটিক্স হলে a, b, c এর মানগুলো-

A. –2, –5, 3 B. 0, 0, 0 C. 1, 1, 1 D. 2, 5, 3

Ans B Question Dissection যদি $A^T = -A$ হয় তখন তাকে বক্র প্রতিসম ম্যাট্রিক্স বলে। যে কোন ম্যাট্রিক্সের বক্র প্রতিসম ম্যাট্রিক্স পেতে হলে মূখ্য কর্ণ বরাবর উপাদানগুলো সব শূন্য হতে হবে।

সুতরাং a = 0, b = 0 এবং c = 0

06. ম্যাট্রিক্স $X = \begin{bmatrix} x & 4 \\ r & 6 \end{bmatrix}$ প্রতিসম হলে r এর মান কোনটি?

A. 4 B. 6 C. –4 D. 6

Ans A Question Dissection $X = \begin{bmatrix} x & 4 \\ r & 6 \end{bmatrix}$

∵ প্রতিসম X ম্যাট্রিক্স তাই $X = X^T \Rightarrow \begin{bmatrix} x & 4 \\ r & 6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x & r \\ 4 & 6 \end{bmatrix}$ ∴ r = 4

07. যে বর্গ ম্যাট্রিক্সের নির্ণায়কের মান অশূন্য তাকে বলে-

A. ব্যাতিক্রমী ম্যাট্রিক্স B. অব্যতিক্রমী ম্যাটিক্স

C. প্রতিসম ম্যাট্রিক্স D. একক ম্যাট্রিক্স

Ans B Question Dissection যে বর্গ ম্যাট্রিক্সের নির্ণায়কের মান অশূন্য তাকে বলে অব্যতিক্রমী ম্যাট্রিক্স।

08. যে বর্গ ম্যাট্রিক্সের কর্ণের উপাদানগুলো অশূন্য ও সমান এবং অন্যান্য উপাদানগুলো শূন্য তাকে বলা হয়?

A. কর্ণ B. ইউনিট ম্যাট্রিক্স C. স্কেলার ম্যাট্রিক্স D. বর্গ ম্যাট্রিক্স

Ans C Question Dissection যে বর্গ ম্যাট্রিক্সের কর্ণের উপাদানগুলো অশূন্য ও সমান এবং অন্যান্য উপাদানগুলো শূন্য তাকে স্কেলার ম্যাট্রিক্স বলে।

TOPIC 03 ব্যতিক্রমী ম্যাট্রিক্স

09. $\begin{pmatrix} m-2 & 6 \\ 2 & m-3 \end{pmatrix}$ ম্যাট্রিক্সটি ব্যতিক্রমী হবে যদি m এর মান–

A. 6, –1 B. –4, 6 C. –6, 4 D. 1, –6

Ans A Question Dissection $\begin{vmatrix} m-2 & 6 \\ 2 & m-3 \end{vmatrix} = 0$

$\Rightarrow m^2 - 3m - 2m + 6 - 12 = 0$

$\Rightarrow m^2 - 5m - 6 = 0 \Rightarrow (m-6)(m+1) = 0$ ∴ $m = 6, -1$

10. k এর কোন মানের জন্য $\begin{pmatrix} \sqrt{k} & 2 \\ 8 & k\sqrt{k} \end{pmatrix}$ ম্যাট্রিক্সটি একটি ব্যতিক্রমী ম্যাট্রিক্স-

A. –4 B. 4 C. $\sqrt{2}$ D. ± 4

Ans D Question Dissection ব্যতিক্রমী ম্যাট্রিক্সের নির্ণয়কের মান শূন্য

∴ $\sqrt{k} \times (k\sqrt{k}) - 16 = 0 \Rightarrow k^2 - 16 = 0; k = \pm 4$

TOPIC 04 অনুবন্ধী (Adjoint) ম্যাট্রিক্স এবং বিপরীত ম্যাট্রিক্স

11. $A = \begin{pmatrix} 7 & 6 \\ 8 & 7 \end{pmatrix}$ হলে A^{-1} = ?

A. $\begin{pmatrix} -7 & 6 \\ 8 & -7 \end{pmatrix}$ B. $\begin{pmatrix} 7 & -8 \\ -6 & 7 \end{pmatrix}$ C. $\begin{pmatrix} 7 & -6 \\ -8 & 7 \end{pmatrix}$ D. $\begin{pmatrix} -7 & 8 \\ 6 & -7 \end{pmatrix}$

Ans C Question Dissection $A^{-1} = \frac{1}{49 - 48}\begin{pmatrix} 7 & -6 \\ -8 & 7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 & -6 \\ -8 & 7 \end{pmatrix}$

12. যদি $A = \begin{bmatrix} -1 & -3 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$ হয়, তাহলে |Adj(A)| কত হবে?

A. 10 B. 1000 C. 100 D. 110

Ans A Question Dissection $A = \begin{bmatrix} -1 & -3 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$ হলে $\text{Adj } A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -4 & -1 \end{bmatrix}$

∴ $|\text{Adj}A| = (-2 + 12) = 10$

13. $M = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ x & 4 \end{pmatrix}$ এর বিপরীত ম্যাট্রিক্স না থাকলে x এর মান কত?

A. 2 B. 1 C. –2 D. –1

Ans C Question Dissection $M = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ x & 4 \end{pmatrix}$ এর বিপরীত ম্যাট্রিক্স না থাকলে ম্যাট্রিক্সটির নির্ণায়কের মান শূন্য

∴ $4 + 2x = 0; x = -2$

TOPIC 05 অনুরাশি ও সহগুনক নির্ণয়

14. $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{vmatrix}$ নির্ণায়কটির '6' এর সহগুণক কত?

A. $\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 7 & 8 \end{vmatrix}$ B. $\begin{vmatrix} 7 & 8 \\ -1 & -2 \end{vmatrix}$ C. $\begin{vmatrix} -1 & -2 \\ 7 & 8 \end{vmatrix}$ D. $\begin{vmatrix} -1 & -2 \\ -7 & -8 \end{vmatrix}$

Ans C Question Dissection '6' এর সহগুণক

$= -\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 7 & 8 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} -1 & -2 \\ 7 & 8 \end{vmatrix}$

15. $A = \begin{vmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 4 & 5 & 9 \\ 6 & 7 & 8 \end{vmatrix}$ হলে, 7 উপাদানটির অনুরাশি কোনটি?

A. –4 B. 14 C. –15 D. 32

Ans B Question Dissection 7 এর অনুরাশি $= \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 9 \end{vmatrix} = 18 - 4 = 14$

TOPIC 06 নির্ণায়কের মান নির্ণয়

16. A একটি 3×3 ম্যাট্রিক্স এবং $|A| = -7$ হলে $|(2A)^{-1}|$ এর মান কত?

A. $-\frac{1}{14}$ B. $-\frac{1}{56}$ C. $-\frac{8}{7}$ D. $-\frac{2}{7}$

Ans B Question Dissection $|(2A)^{-1}| = \frac{1}{2^n|A|} = \frac{1}{2^3(-7)} = -\frac{1}{56}$

17. $\begin{vmatrix} 13 & 16 & 19 \\ 14 & 17 & 20 \\ 15 & 18 & 21 \end{vmatrix}$ নির্ণায়কটির মান কোনটি?

A. – 1 B. 0 C. 1 D. 2

Ans B Question Dissection $\begin{vmatrix} 13 & 16 & 19 \\ 14 & 17 & 20 \\ 15 & 18 & 21 \end{vmatrix}$ (+3, +3) সমান্তর ধারায় বিদ্যমান থাকায় নির্ণায়কটির মান 0।

18. $\begin{vmatrix} 3 & 4 & 5 \\ 6 & 7 & 8 \\ 0 & 2 & 0 \end{vmatrix}$ এর মান কত?

A. 6 B. –12 C. –6 D. 12

Ans D Question Dissection নির্ণায়কের মান
$= 3(0 – 16) – 4(0 – 0) + 5 (12 – 0)$
$= 3.(–16) – 4.0 + 5.12 = – 48 – 0 + 60 = 12$

19. $D = \begin{vmatrix} 10 & 0 & 0 \\ 0 & 10 & 0 \\ 0 & 0 & 10 \end{vmatrix}$ হলে D এর মান কত হবে?

A. 10 B. 10^2 C. 10^3 D. 0

Ans C Question Dissection
$D = \begin{vmatrix} 10 & 0 & 0 \\ 0 & 10 & 0 \\ 0 & 0 & 10 \end{vmatrix} = 10^3 \times \begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{vmatrix} = 10^3 \times I = 10^3$

TOPIC 07 সবগুলো অজানা চলক থাকলে মান নির্ণয়

20. $\begin{vmatrix} a & 1 & b+c \\ b & 1 & c+a \\ c & 1 & a+b \end{vmatrix}$ এর মান কত?

A. abc B. 0
C. abc (a+b) (b+c) (c+a) D. (a+b) (b+c) (c+a)

Ans B Question Dissection $a = 1, b = 2, c = 3$ হলে $\Delta = 0$

21. নির্ণায়ক $\begin{vmatrix} x+y & x & y \\ x & x+z & z \\ yz & z & y+z \end{vmatrix}$ এর মান-

A. 4 xyz B. 3 xyz C. 2 xyz D. xyz

Ans A Question Dissection
BK Special: নির্ণায়কটিতে $x = 1, y = 2, z = 3$ বিবেচনা করলে নির্ণায়কটির আকার হয়,
$\begin{vmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 1 & 4 & 3 \\ 2 & 3 & 5 \end{vmatrix} = 3(20 – 9) –1(5 – 6) + 2(3 – 8) = 24$
এখন যে Option গুলো আছে, তাদের মধ্যে যেই Option এ x=1, y=2 , z = 3 বসালে 24 পাওয়া যাবে সেটিই Correct Answer.
Verification: $x = 1, y = 2, z = 3$:
A. $4xyz = 4.1.2.3 = 24$; B. $x^2yz = 1^2.2.3 = 6$
C. $xy^2z = 1.2^2.3 = 12$; D. $xyz^2 = 1.2.3^2 = 18$

22. $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1+a & 1 \\ 1 & 1 & 1+b \end{vmatrix}$ এর মান-

A. ab B. 1–ab C. a + b + 1 D. 0

Ans A Question Dissection $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1+a & 1 \\ 1 & 1 & 1+b \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 \\ -a & a & 1 \\ 0 & -b & 1+b \end{vmatrix}$;
$= \begin{vmatrix} -a & a \\ 0 & -b \end{vmatrix} = ab \left[\begin{matrix} c_1' = c_1 - c_2 \\ c_2' = c_2 - c_3 \end{matrix}\right]$

অধ্যায় ০৩ সরলরেখা

TOPIC 01 স্থানাঙ্ক ব্যবস্থার পরিবর্তন সম্পর্কিত

01. কোন বিন্দুর পোলার স্থানাংক (3, 150°) হলে ঐ বিন্দুর কার্তেসীয় স্থানাংক-

A. $\left(\frac{3\sqrt{3}}{2}, \frac{3}{2}\right)$ B. $\left(\frac{3\sqrt{3}}{2}, -\frac{3}{2}\right)$
C. $\left(-\frac{3\sqrt{3}}{2}, \frac{3}{2}\right)$ D. $\left(-\frac{3\sqrt{3}}{2}, -\frac{3}{2}\right)$

Ans C Question Dissection $x = 3\cos150° = 3.\left(\frac{-\sqrt{3}}{2}\right) = -\frac{3\sqrt{3}}{2}$
এবং $y = 3\sin 150° = 3.\frac{1}{2} = \frac{3}{2}$
$\therefore$ বিন্দুটির কার্তেসীয় স্থানাংক $\left(\frac{-3\sqrt{3}}{2}, \frac{3}{2}\right)$

02. কোন বিন্দুর কার্তেসীয় স্থানাংক $(-1, \sqrt{3})$ হলে বিন্দুটির পোলার স্থানাংক হবে-

A. (2, 120°) B. (4, 240°)
C. (1, 60°) D. (0, 0°)

Ans A Question Dissection $r = \sqrt{(-1)^2 + (\sqrt{3})^2} = 2$
এবং $\theta = \pi - \tan^{-1}\left(\frac{\sqrt{3}}{1}\right) = 120°$
$\therefore$ বিন্দুটির পোলার স্থানাঙ্ক (2, 120°)

03. $x^2 + y^2 – 2ax = 0$, এই কার্তেসীয় সমীকরণের পোলার সমীকরণ কোনটি?

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

Ans C Question Dissection $x^2 + y^2 = 2ax$
$\Rightarrow (r\cos\theta)^2 + (r\sin\theta)^2 = 2ar\cos\theta$
$\Rightarrow r^2 = 2ar\cos\theta \Rightarrow r = 2a\cos\theta$

04. $r(1 + \cos \theta) = 2$ এর কার্তেসীয় সমীকরণ–

A. $x^2 + y^2 + x – 2 = 0$ B. $y^2 – 4x = 4$
C. $x^2 + 4x = 2$ D. $y^2 + 4x = 4$

Ans D Question Dissection $r (1 + \cos\theta) = 2$
$\Rightarrow r + r \cos\theta = 2$
$\Rightarrow \sqrt{x^2 + y^2} + x = 2 \Rightarrow \sqrt{x^2 + y^2} = 2 – x$
$\Rightarrow x^2 + y^2 = (2 – x)^2$
$\Rightarrow x^2 + y^2 = 4 – 4x + x^2$
$\therefore y^2 + 4x = 4$

TOPIC 02 বিভক্তকারী বিন্দুর স্থানাঙ্ক সংক্রান্ত

05. (1, 4) এবং (9, 12) বিন্দুদ্বয়ের সংযোজক রেখা যে বিন্দুতে 3:5 অনুপাতে অন্তর্বিভক্ত হয়, তার স্থানাঙ্ক-

A. (7, 4) B. (4, 7)
C. (5, 8) D. (8, 5)

Ans B Question Dissection নির্ণেয় বিন্দুর স্থানাংক:
$\left(\frac{3.9 + 5.1}{3 + 5}, \frac{3.12 + 5.4}{3 + 5}\right) = \left(\frac{32}{8}, \frac{56}{8}\right) = (4, 7)$

06. (–2, 4) ও (4, –2) বিন্দুদ্বয়ের সংযোগ রেখাংশকে x অক্ষরেখা কী অনুপাত বিভক্ত করে?

A. 2:1 B. 1: 2
C. 3:4 D. 4:3

Ans A Question Dissection (– 2,4) ও (4, – 2) বিন্দুদ্বয়ের সংযোগ রেখাংশকে x অক্ষ দ্বারা বিভক্তির অনুপাত $= \left|\frac{y_1}{y_2}\right| = \left|\frac{4}{-2}\right| = \frac{2}{1} = 2 : 1$

07. (7, –8) বিন্দুটি (3, –2) এবং (–3, 7) বিন্দুদ্বয়ের সংযোগ রেখাংশকে যে অনুপাতে বহিঃর্বিভক্ত করে তা নিচের কোনটি?

A. 2 : 5 B. 3 : 5 C. 4 : 5 D. 3 : 4

Ans A Question Dissection $\frac{m_1}{m_2} = \frac{x_1 - x}{x - x_2} = \frac{3-7}{7-(-3)} = \frac{-4}{10} = \frac{-2}{5}$

∴ 2 : 5 অনুপাতে বহিঃর্বিভক্ত করে।

08. (2, –4) ও (–3, 6) বিন্দুদ্বয়ের সংযোগ রেখাকে x অক্ষ রেখা কী অনুপাতে বিভক্ত করে?

A. 3:2 B. 8:7 C. 1:2 D. 2:3

Ans D Question Dissection অনুপাত $= \frac{y_1}{y_2} = -\frac{-4}{6} = 2:3$

TOPIC 03 ভরকেন্দ্র নির্ণয় সম্পর্কিত

09. একটি ত্রিভুজের ভরকেন্দ্র (2, 0) এবং এর দুটি শীর্ষ বিন্দুর স্থানাঙ্ক (1, 2) এবং (3, –1) হলে তৃতীয় শীর্ষবিন্দুর স্থানাঙ্ক কোনটি?

A. (1, – 1) B. (– 1, 1) C. (2, – 1) D. (2, 2)

Ans C Question Dissection $\frac{1+3+x}{3} = 2$

$\Rightarrow x = 6 - 4 = 2 \quad \therefore \frac{2-1+y}{3} = 0$

$\Rightarrow y = -1$ ∴ তৃতীয় শীর্ষবিন্দুর স্থানাঙ্ক = (2, – 1)

10. (–2, 3) (2, 4) (1, –2) শীর্ষবিশিষ্ট ত্রিভুজের ভরকেন্দ্র কোনটি?

A. $\left(0, \frac{1}{2}\right)$ B. $\left(\frac{1}{3}, \frac{5}{3}\right)$ C. $\left(-\frac{1}{3}, 2\right)$ D. $\left(-\frac{5}{3}, 0\right)$

Ans B Question Dissection নির্ণেয় ভরকেন্দ্রের স্থানাংক

$= \left(\frac{-2+2+1}{3}, \frac{3+4-2}{3}\right) = \left(\frac{1}{3}, \frac{5}{3}\right)$

TOPIC 04 ক্ষেত্রফল নির্ণয় সম্পর্কিত

11. P(6, 8), Q(4, 0) এবং R(0, 0) শীর্ষবিন্দুবিশিষ্ট ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল-

A. 32 Sq. units B. 16 Sq. units
C. 12 Sq. units D. 24 Sq. units

Ans B Question Dissection নির্ণেয় ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল

$= \frac{1}{2}\{6(0-0)+4(0-8)+0(8-0)\} = \frac{1}{2}.|(0 - 32 + 0)| = \frac{1}{2}.|-32| = 16$

12. যদি (–5, 1), (4, 5), (7, –4) একটি ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দু হয় তাহলে ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কত?

A. 48 B. $46\frac{1}{2}$
C. $50\frac{1}{2}$ D. $71\frac{1}{2}$

Ans B Question Dissection নির্ণেয় ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল,

$\Delta = \frac{1}{2}\{(-5)(5+4) + 4(-4-1) + 7(1-5)\} = -46\frac{1}{2}$ sq. units

$= 46\frac{1}{2}$ sq. units [As area is never negative]

13. A, B, C বিন্দু তিনটির স্থানাংক যথাক্রমে (1, 2), (–5, 1), (x, y) এবং ∆ABC এর ক্ষেত্রফল 18 বর্গ একক হলে নিচের কোনটি সঠিক?

A. x = 6y + 25 B. x + 5 = 6y
C. x – 20 = 6y D. x = 6y + 20

Ans A Question Dissection ∆ABC এর ক্ষেত্রফল

$= \frac{1}{2}\{1(1-y) - 2(-5-x) + 1(-5y-x)\} = \frac{1}{2}(x - 6y + 11)$

$\therefore \frac{1}{2}(x - 6y + 11) = 18 \Rightarrow x = 6y + 25$

TOPIC 05 তিনটি বিন্দু সমরেখ হওয়া সম্পর্কিত

14. (–k, 2), (0, –5) ও (2 –k, 3) বিন্দুত্রয় সমরেখ হলে, k-এর মান কত?

A. 0 B. 5
C. –14 D. 3

Ans C Question Dissection বিন্দু তিনটি একই সরল রেখায় অবস্থিত হলে, তাদের দ্বারা গঠিত ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল শূন্য হবে।

$\therefore \frac{1}{2}\{(-k)(-5-3) + 0(3-2) + (2-k)(2+5)\} = 0$

$\therefore k = -14$

15. যদি (a, 0), (0, b) এবং (1, 1) বিন্দু তিনটি সমরেখ হয়, তবে $\left(\frac{1}{a}\right) + \left(\frac{1}{b}\right)$ এর মান কত?

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

Ans A Question Dissection বিন্দুত্রয় সমরেখ $\begin{vmatrix} a & 0 & 1 \\ 0 & b & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 0$

$\Rightarrow a(b-1) - 0 + 1(0-b) = 0 \Rightarrow ab - a + b = 0$

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

TOPIC 06 দূরত্ব ও সঞ্চারপথের সমীকরণ নির্ণয় সংক্রান্ত

16. (1, 0) বিন্দু এবং x + 1 = 0 সরলরেখা থেকে সমূদরবর্তী বিন্দুসমূহের সেট যে সঞ্চারপথ গঠন করে তার সমীকরণ হবে–

A. $x^2 = 2y$ B. $y^2 = 4x$
C. $x^2 = 4y$ D. $y^2 = 2x$

Ans B Question Dissection মনে করি, সেটটি p(x, y)

∴ শর্তমতে, $\sqrt{(x-1)^2 + y^2} = \left|\frac{x+1}{\sqrt{1}}\right|$

$\Rightarrow (x-1)^2 + y^2 = (x+1)^2$

$\Rightarrow (x+1)^2 - (x-1)^2 = y^2 \quad \Rightarrow 4x = y^2 \quad \therefore y^2 = 4x$

17. x-অক্ষ এবং (2, 2) বিন্দু হতে (5, k) বিন্দুটির দূরত্ব সমান হলে k এর মান কত?

A. 4/13 B. 4/7 C. 7/4 D. 13/4

Ans D Question Dissection x অক্ষ হতে (5, k) এর দূরত্ব = |k|

(2, 2) বিন্দু হতে (5, k) এর দূরত্ব $= \sqrt{(5-2)^2 + (k-2)^2}$

$= \sqrt{9 + k^2 - 4k + 4}$

শর্তমতে, $|k| = \sqrt{9 + k^2 - 4k + 4} \Rightarrow k^2 = 9 + k^2 - 4k + 4 \Rightarrow 13/4 = k$

18. (0, –1) বিন্দু এবং y = 1 সরলরেখা থেকে সমান দূরত্বের বিন্দুর সঞ্চারপথ কোনটি?

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

Ans C Question Dissection ধরি চলমান বিন্দুটি (x, y)

∴ (x, y) বিন্দু হতে y = 1 সরলরেখার দূরত্ব $= \frac{y-1}{\sqrt{1^2}} = y - 1$

শর্তমতে, $(x-0)^2 + (y+1)^2 = (y-1)^2$

$\Rightarrow x^2 = (y-1)^2 - (y+1)^2 = -4y \quad \therefore x^2 + 4y = 0$

19. t এর সকল বাস্তব মানের জন্য একটি বিন্দুর স্থানাংক $(at^2, 2at)$ হলে বিন্দুটির সঞ্চারপথের সমীকরণ হবে-

A. $x^2 + y_2 = a^2$ B. $y^2 = 4ax$
C. $x^2 = 4ay$ D. $x^2 - y^2 = a^2$

Ans B Question Dissection ধরি, সঞ্চারপথের উপর একটি বিন্দু P(x, y)

প্রশ্নমতে, $x = at^2$ and $y = 2at \Rightarrow y^2 = 4a^2t^2$

এখন, t অপসারন করে পাই, $x = a\frac{y^2}{4a^2} \Rightarrow y^2 = 4ax$

Biology KILLERS No More Memorising, Learn With Tactics

TOPIC 07 সরলরেখার পরিচিতি ও ঢাল সংক্রান্ত

20. $3x - 4y - 12 = 0$ রেখার ঢাল কত হবে?

A. $\frac{3}{4}$ B. $-\frac{3}{4}$

C. $\frac{4}{3}$ D. $-\frac{4}{3}$

Ans A | Question Dissection $3x - 4y - 12 = 0$ রেখার ঢাল $= -\frac{x \text{ এর সহগ}}{y \text{ এর সহগ}} = -\frac{3}{-4} = \frac{3}{4}$

21. $3x - 6y + 2 = 0$ রেখার উপর লম্ব রেখার ঢাল কত?

A. 2 B. – 2 C. $\frac{1}{2}$ D. $-\frac{1}{2}$

Ans B | Question Dissection লম্ব রেখার ঢাল $= \frac{y \text{ এর সহগ}}{x \text{ এর সহগ}} = \frac{-6}{3} = -2$

22. $\sqrt{3}x + y - 9 = 0$ সরল রেখাটি x-অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে যে কোণ উৎপন্ন করে তার মান-

A. 150° B. 140°

C. 120° D. 130°

Ans C | Question Dissection ঢাল $= -\frac{\sqrt{3}}{1} = -\sqrt{3} = \tan\theta$

$\therefore \theta = \tan^{-1}(-\sqrt{3}) = 120°$

23. একটি সরলরেখা x অক্ষের ঋণাত্মক অংশ 120° কোণ উৎপন্ন করলে ঐ সরলরেখার ঢাল-

A. $\sqrt{2}$ B. $\sqrt{2}$

C. $\frac{1}{\sqrt{3}}$ D. $\sqrt{3}$

Ans D | Question Dissection ঢাল $m = \tan(180° - 120°) = \tan 60° = \sqrt{3}$

TOPIC 08 দুইটি রেখা একই হওয়ার, লম্ব হওয়ার এবং সমান্তরাল হওয়ার শর্ত সংক্রান্ত

24. $4x - 3y + 2 = 0$ এবং $8x - py - 9 = 0$ সরলরেখা দুটি পরস্পর সমান্তরাল হলে p-এর মান কোনটি?

A. – 3 B. 3

C. – 6 D. 6

Ans D | Question Dissection দুটি রেখা সমান্তরাল হলে, $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2}$

$\therefore \frac{4}{8} = \frac{-3}{-p}$ $\therefore$ **p = 6**

25. k-এর মান কত হলে, $5x + 4y - 6 = 0$ এবং $2x + ky + 9 = 0$ রেখা দুটি পরস্পর সমান্তরাল হবে?

A. 1 B. $\frac{5}{8}$

C. $\frac{8}{5}$ D. $\frac{1}{2}$

Ans C | Question Dissection দুইটি রেখা সমান্তরাল হলে $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2}$ হবে

$\frac{5}{2} = \frac{4}{k} \Rightarrow k = \frac{8}{5}$

26. c এর মান $5cx - cy + 7 = 0$ ও $\frac{x}{5} + cy - 5 = 0$ রেখা দুইটি পরস্পর লম্ব হবে?

A. –1 B. 2

C. –2 D. 1

Ans D | Question Dissection রেখাদ্বয় লম্ব হলে, $m_1 \times m_2 = -1$ হবে

$\therefore 5 \times \left(\frac{1}{-5c}\right) = -1$ $\therefore c = 1$

27. $a_1x + b_1y + c_1 = 0$ এবং $a_2x + b_2y + c_2 = 0$ রেখা দুইটি সমান্তরাল হওয়ার শর্ত কোনটি?

A. $a_1b_2 + a_2b_1 = 0$ B. $a_1b_2 - a_2b_1 = 0$

C. $a_1b_1 + a_2b_2 = 0$ D. $a_1b_1 - a_2b_2 = 0$

Ans B | Question Dissection $a_1x + b_1y + c_1 = 0$ এবং $a_2x + b_2y + c_2 = 0$ রেখাদ্বয় সমান্তরাল হলে, $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$

$\therefore a_1b_2 - a_2b_1 = 0$

28. দুইটি সরলরেখা $a_1x + b_1y + c_1 = 0$ ও $a_2x + b_2y + c_2 = 0$ পরস্পর লম্ব হওয়ার শর্ত কোনটি?

A. $a_1a_2+b_1b_2=0$ B. $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2}$

C. $a_1a_2-b_1b_2=0$ D. $a_1a_2 = b_1b_2$

Ans A | Question Dissection রেখাদ্বয় পরস্পর লম্ব হলে, $m_1m_2 = -1$

$\Rightarrow \left(-\frac{a_1}{b_1}\right)\left(-\frac{a_2}{b_2}\right) = -1 \Rightarrow \frac{a_1a_2}{b_1b_2} = -1 \Rightarrow a_1a_2 + b_1b_2 = 0$

TOPIC 09 বিভিন্ন আকৃতির সরলরেখার সমীকরণ

29. (1,1) বিন্দুগামী ও $2x - 3y - 5 = 0$ রেখার উপর লম্বরেখার সমীকরণ কোনটি?

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

C. $3x - 2y - 1 = 0$ D. $-2x + 3y + 1 = 0$

Ans A | Question Dissection $2x - 3y - 5 = 0$ এর লম্বরেখা হবে, $3x+2y+k = 0$ যা (1, 1) বিন্দুগামী

$\therefore k = -(3x+2y) = -(3 + 2) = -5$

$\therefore$ লম্বরেখার সমীকরণ, $3x + 2y - 5 = 0$

30. (3, –6) বিন্দুগামী এবং y-অক্ষের সমান্তরাল রেখার সমীকরণ কোনটি?

A. $x = -6$ B. $y = -6$ C. $x = 3$ D. $y = 3$

Ans C | Question Dissection y অক্ষের সমান্তরাল হলে x = a হয়।

$\because$ (3, – 6) বিন্দুগামী $\therefore x = 3$

31. $2x + 3y + 4 = 0$ রেখার উপর লম্ব এবং (3, –2) বিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণ নিচের কোনটি?

A. $2x + 3y + 13 = 0$ B. $2x - 3y - 12 = 0$

C. $3x - 2y + 4 = 0$ D. $3x - 2y - 13 = 0$

Ans D | Question Dissection $2x + 3y + 4 = 0$ এর লম্ব রেখা $3x - 2y + K = 0$ যা (3, – 2) বিন্দুগামী

$\therefore 3 \times 3 - 2(-2) + K = 0$

$\Rightarrow K = -13$ $\therefore$ সমীকরণ $= 3x - 2y - 13 = 0$

32. একটি রেখা x অক্ষের সাথে 225° কোণ উৎপন্ন করে। রেখাটি দ্বারা y অক্ষ থেকে কর্তিত অংশের পরিমান 2 হলে এর সমীকরণ কি?

A. $y = x - 2$ B. $y = 2 - x$

C. $y = x+ 2$ D. $y = x$

Ans C | Question Dissection ঢাল $m = \tan 225°$

$= \tan(180 + 45°) = \tan45° = 1$

y অক্ষ থেকে কর্তিতাংশের পরিমাণ $c = 2$

$\therefore$ সরলরেখার সমীকরণ: $y = mx + c \Rightarrow y = x + 2$

33. মূলবিন্দু হতে যে সরলরেখার উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য 5 একক এবং লম্বটি x-অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে 120° কোণ উৎপন্ন করে, তার সমীকরণ কোনটি?

A. $x + \sqrt{3}y + 10 = 0$ B. $x - \sqrt{3}y + 10 = 0$

C. $\sqrt{3}x + y - 10 = 0$ D. $\sqrt{3}x + y + 10 = 0$

Ans B | Question Dissection $x \cos 120° + y \sin 120° = 5$

$\Rightarrow x\left(-\frac{1}{2}\right) + y.\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = 5$

$\Rightarrow \sqrt{3}y - x - 10 = 0$

$\Rightarrow x - \sqrt{3}y + 10 = 0$

34. $4x - 5y + 7 = 0$ এর সমান্তরাল হবে কোনটি?
A. $5x - 4y + 7 = 0$ B. $4x - 5y + 32 = 0$
C. $4x + 5y - 32 = 0$ D. কোনটিই নয়

Ans B Question Dissection $4x - 5y + 7 = 0$

সরলরেখার ঢাল $= \frac{-4}{-5} = \frac{4}{5}$

Option $\rightarrow$ B তে $4x - 5y + 32 = 0$ রেখার ঢাল $= \frac{4}{5}$

দুটি রেখার ঢাল সমান হলে রেখাদ্বয় সমান্তরাল

35. $(-1, 3)$ এবং $(4, -2)$ বিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণ হবে:
A. $2x + y = 2$ B. $2x - y = 2$ C. $x + y = 2$ D. $x - 2y = 2$

Ans C Question Dissection $(-1, 3)$

এবং $(4, -2)$ বিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণ, $\frac{x+1}{-1-4} = \frac{y-3}{3+2}$

$\Rightarrow \frac{x+1}{-5} = \frac{y-3}{5} \Rightarrow x + 1 = -y + 3 \Rightarrow x + y = 2$

36. $5x - 3y - 7 = 0$, $4x + y - 9 = 0$ রেখাদুটির ছেদ বিন্দু দিয়ে যায় এবং $13x - y - 1 = 0$ রেখার সমান্তরাল রেখার সমীকরণ-
A. $13x - y = 25$ B. $13x - y - 16 = 0$
C. $13x - y + 2 = 0$ D. কোনটি নয়

Ans A Question Dissection $5x - 3y - 7 = 0$,
$4x + y - 9 = 0$ রেখাদুটির ছেদ বিন্দু $(2, 1)$
$13x - y - 1 = 0$ রেখার সমান্তরাল রেখার সমীকরণ:
$13x - y + k = 0$ .... (i) যা $(2, 1)$ বিন্দুগামী
$\therefore 13.2 - 1 + k = 0 \ \therefore k = -25$; (i) নং হতে $13x - y - 25 = 0$

TOPIC 10 অক্ষদ্বয়কে ছেদ করে এরূপ সরলরেখার সমীকরণ নির্ণয় সংক্রান্ত

37. নিচের কোনটি সরলরেখার সমীকরণ যা (1, 2) বিন্দুগামী এবং অক্ষদ্বয় থেকে সমমানের এবং সমান চিহ্ন বিশিষ্ট অংশ খন্ডিত করে-
A. $x + y + 3 = 0$ B. $x + y = 3$ C. $x + 2y + 3 = 0$ D. $x + 2y - 3 = 0$

Ans B Question Dissection অক্ষদ্বয় হতে সমমানের এবং সমানচিহ্ন বিশিষ্ট অংশ ছেদ করে এরূপ সরলরেখার সমীকরণ, $\frac{x}{a} + \frac{y}{a} = 1$

$\Rightarrow x + y = a$ .... (i)
$\therefore$ (i) রেখাটি (1, 2) বিন্দু দিয়ে যায়
$\therefore 1 + 2 = a$ বা, $a = 3$
$\therefore$ নির্ণেয় সমীকরণ, $x + y = 3$

38. $2y - x - 6 = 0$ রেখাটির দ্বারা y অক্ষের ছেদাংশ কত?
A. 6 B. 7 C. 3 D. 4

Ans C Question Dissection $2y - x - 6 = 0 \Rightarrow -x + 2y = 6$

$\Rightarrow \frac{x}{-6} + \frac{y}{3} = 1 \ \therefore$ y অক্ষের ছেদাংশ = 3

39. $ax + by - c = 0$ সরলরেখাটি অক্ষদ্বয়ের সাথে যে ত্রিভুজটি উৎপন্ন করে তার ক্ষেত্রফল কত বর্গএকক?
A. $\frac{c}{2ab}$ B. $\frac{c^2}{2ab}$
C. $\frac{c^2}{\sqrt{2ab}}$ D. $\frac{c}{ab}$

ANS B

TOPIC 11 দূরত্ব সম্পর্কিত গাণিতিক প্রয়োগ

40. মূলবিন্দু হতে $3x + 4y = 10$ রেখাটির লম্ব দূরত্ব-
A. 2 B. 3
C. 4 D. 5

Ans A Question Dissection লম্ব দূরত্ব, $d = \left|\frac{3.0 + 4.0 - 10}{\sqrt{3^2 + 4^2}}\right| = 2$ unit

41. α সূক্ষ্ম কোণ হলে, $x\cos\alpha + y\sin\alpha = 4$ এবং $4x + 3y = 5$ সমান্তরাল রেখাদ্বয়ের দূরত্ব-
A. -1 unit B. 3 units
C. 1 unit D. 9 units

Ans B Question Dissection নির্ণেয় দূরত্ব

$= \left|\frac{0.\cos\alpha + 0.\sin\alpha - 4}{\sqrt{\cos^2\alpha + \sin^2\alpha}} - \frac{4.0 + 3.0 - 5}{\sqrt{4^2 + 3^2}}\right| = |-4 - (-1)| = 3$ units

42. $x - y - 2 = 0$ এবং $2x - 2y + 4 = 0$ রেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব−
A. $3\sqrt{2}$ B. $\frac{3}{\sqrt{2}}$ C. $2\sqrt{2}$ D. $\sqrt{2}$

Ans C Question Dissection ১ম রেখা, $x - y - 2 = 0$
২য় রেখাটি, $2x - 2y + 4 = 0 \Rightarrow x - y + 2 = 0$
$\therefore$ রেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব $= \left|\frac{2+2}{\sqrt{1^2 + 1^2}}\right| = \frac{4}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2}$

43. $3y = 4(x - 3)$ এবং $3y = 4(x - 1)$ রেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী লম্ব দূরত্ব কত?
A. $\frac{8}{5}$ B. $\frac{16}{5}$ C. $\frac{8}{25}$ D. $\frac{16}{25}$

Ans A Question Dissection $3y = 4(x - 3)$
$\Rightarrow 3y = 4x - 12 \ \therefore 4x - 3y - 12 = 0$ .... (i)
$3y = 4(x - 1)$
$\Rightarrow 3y = 4x - 4 \ \therefore 4x - 3y - 4 = 0$ .... (ii)
$\therefore$ (i) ও (ii) এর মধ্যবর্তী দূরত্ব $= \left|\frac{-12 + 4}{\sqrt{4^2 + 3^2}}\right| = \frac{8}{5}$

TOPIC 12 দুটি রেখার মধ্যবর্তী কোণ নির্ণয় সংক্রান্ত

44. $x = \alpha$ এবং $\sqrt{3}x - y + 1 = 0$ রেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী সূক্ষ্মকোণের মান-
A. 30° B. 45°
C. 60° D. 75°

Ans A Question Dissection $x = \alpha$ রেখাটি y অক্ষের সমান্তরাল যা x অক্ষের সাথে 90° কোণ উৎপন্ন করে।
আবার, $\sqrt{3}x - y + 1 = 0$ রেখার ঢাল $= \sqrt{3}$
$\therefore \tan\theta = \sqrt{3} \Rightarrow \theta = 60^\circ$
অর্থাৎ রেখাটি x অক্ষের সাথে 60° কোণ তৈরি করে।
$\therefore$ প্রদত্ত রেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ $= 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$

45. $5x - 5\sqrt{3}y + 2 = 0$ এবং $3\sqrt{3}x + 3y - 4 = 0$ রেখা দুটির অন্তর্ভুক্ত কোণ কোনটি?
A. 30° B. 45°
C. 60° D. 90°

Ans D Question Dissection
$5x - 5\sqrt{3}y + 2 = 0 \ \therefore m_1 = \frac{1}{\sqrt{3}}$ | $3\sqrt{3}x + 3y - 4 = 0 \ \therefore m_2 = -\sqrt{3}$

$\therefore \tan\theta = \left|\frac{m_1 - m_2}{1 + m_1m_2}\right| = \left|\frac{\frac{1}{\sqrt{3}} + \sqrt{3}}{1 + \frac{1}{\sqrt{3}}(-\sqrt{3})}\right| = \infty \Rightarrow \theta = 90^\circ$

46. $y = -2x$ এবং $2y = x$ রেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী কাণ− [JU-A, Set-K. 2023-24]
A. 90° B. $\tan^{-1}\left(\frac{5}{4}\right)$ C. $\tan^{-1}\left(-\frac{5}{4}\right)$ D. 0°

Ans A Question Dissection $y = -2x$ রেখার ঢাল $m_1 = -2$
এবং $2y = x$ রেখার ঢাল $m_2 = \frac{1}{2}$
$\therefore m_1 m_2 = -2 \times \frac{1}{2} = -1$
অর্থাৎ রেখাদ্বয় পরস্পর লম্ব তথা মধ্যবর্তী কোণ 90°।

Biology Killers No More Memorising, Learn With Tactics

অধ্যায় ০৪ বৃত্ত

TOPIC 01 বৃত্তের সমীকরণের বৈশিষ্ট্য

01. k এর কোন মানের জন্য $(x-y+3)^2+(kx+2)(y-1)=0$ সমীকরণটি একটি বৃত্ত নির্দেশ করে?

A. – 2 B. –1 C. 1 D. 2

Ans D Question Dissection $(x-y+3)^2+(kx+2)(y-1)=0$
$\Rightarrow x^2+y^2+9-2xy+6x-6y+kxy-kx+2y-2=0$
$\Rightarrow x^2+y^2+(k-2)xy+(6-k)x-4y+7=0$
বৃত্তের সমীকরণে, xy এর সহগ = 0 $\Rightarrow k-2=0 \Rightarrow k=2$

02. বৃত্তের সমীকরণ কোনটি?

A. $4x^2+5y^2+7x+9y+8=0$ B. $4x^2+5y^2+7xy+9x+7y+8=0$
C. $4x^2+4y^2+9x+7y+8=0$ D. $4x^2+4y^2+16xy+9x+7y+8=0$

Ans C Question Dissection বৃত্তের সমীকরণের বৈশিষ্ট্য:
i. x^2 ও y^2 এর সহগ সমান হবে ii. xy আকারের পদ থাকবে না।
Option → c তে x^2 ও y^2 এর সহগ সমান; xy আকারের পদ নেই। তাই ইহাই বৃত্তের সমীকরণ

TOPIC 02 বৃত্তের কেন্দ্র, ব্যাসার্ধ, ক্ষেত্রফল

03. $x^2+y^2-24x+10y=0$ বৃত্তের ব্যাসার্ধ-

A. 7 B. 5 C. 13 D. 12

Ans C Question Dissection প্রদত্ত বৃত্তের ব্যাসার্ধ
$=\sqrt{(-12)^2+5^2}=13$ units

04. $3x^2+3y^2+6x-12y-15=0$ সমীকরণ দ্বারা বর্ণিত বৃত্তের কেন্দ্র কি?

A. (–3, 6) B. (1, –2) C. (–1, 2) D. (6, –12)

Ans C Question Dissection $3x^2+3y^2+6x-12y-15=0$
$\Rightarrow x^2+y^2+2x-4y-5=0$ ∴ বৃত্তের কেন্দ্র = (–1, 2)

05. A (4, 7) ও B (–8, 3) বিন্দুদ্বয় একটি বৃত্তের ব্যাসের প্রান্ত বিন্দু, বৃত্তটির কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক কত?

A. (0, 0) B. (2, –5) C. (–2, 5) D. (–2, –5)

Ans C Question Dissection কেন্দ্র $\left(\frac{4-8}{2}, \frac{7+3}{2}\right)=(-2,5)$

06. $x^2+y^2+4x-6x-23=0$ বক্ররেখার দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল হল:

A. 36 π B. 30 π^2 C. 25π D. 24

Ans A Question Dissection $x^2+y^2+4x-6y-23=0$
বৃত্তের আবদ্ধ অংশের ক্ষেত্রফল
$=\pi(3^2+2^2+23)$ বর্গএকক = 36π বর্গএকক।

TOPIC 03 বৃত্ত কোন অক্ষকে স্পর্শ করলে অজানা মান নির্ণয় ও অক্ষের ছেদকৃত অংশ নির্ণয়

07. $x^2+y^2-8x-4y+c=0$ বৃত্তটি x অক্ষকে স্পর্শ করে; c এর মান-

A. 16 B. 2 C. 4 D. –16

Ans A Question Dissection যেহেতু বৃত্তটি x-অক্ষকে স্পর্শ করে সেহেতু,
$c=g^2=(-4)^2=16$

08. (1, 2) কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্ত x অক্ষকে স্পর্শ করে। উক্ত বৃত্তটি y অক্ষকে কি পরিমাণে ছেদ করে?

A. $3\sqrt{2}$ একক B. $2\sqrt{3}$ একক
C. $5\sqrt{2}$ একক D. $2\sqrt{5}$ একক

Ans B Question Dissection যেহেতু (1, 2) কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্ত x অক্ষকে স্পর্শ করে
∴ $c=g^2=(-1)^2=1$
∴ বৃত্তটি y অক্ষকে ছেদ করে $=2\sqrt{f^2-c}=2\sqrt{(-2)^2-1}=2\sqrt{3}$ একক

09. একটি বৃত্তের কেন্দ্র (–5, 7) বিন্দুতে অবস্থিত এবং এটি Y-অক্ষকে স্পর্শ করে। এর ব্যাসার্ধ কত?

A. –5 B. 7 C. 5 D. –7

Ans C Question Dissection Y-অক্ষকে স্পর্শ করলে ব্যাসার্ধ = কেন্দ্রের ভুজ = |–5| = 5

10. $x^2+y^2-8x-10y-11=0$ বৃত্ত দ্বারা y অক্ষের খণ্ডিত অংশের দৈর্ঘ্য কোনটি?

A. 10 B. 12 C. 6 D. 5

Ans B Question Dissection $x^2+y^2-8x-10y-11=0$
এখানে, g = –4, f = –5, c = –11
∴ y অক্ষের খণ্ডিতাংশের দৈর্ঘ্য $=2\sqrt{f^2-c}=2\sqrt{(-5)^2+11}$
$=2\sqrt{25+11}=2\sqrt{36}=2\times6=12$

TOPIC 04 বিভিন্ন শর্তে বৃত্তের সমীকরণ নির্ণয়

11. মূলবিন্দুগামী একটি বৃত্ত ধনাত্মক x-অক্ষ হতে 4 একক এবং ধনাত্মক y-অক্ষ হতে 2 একক ছেদক কর্তন করলে, এর সমীকরণ হবে-

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

Ans A Question Dissection ধরি, বৃত্তটির সমীকরণ,
$x^2+y^2+2gx+2fy+c=0$.. ... (i)
যেহেতু বৃত্তটি মূলবিন্দুগামী সেহেতু c = 0; আবার যেহেতু বৃত্তটি x ও y অক্ষ দুটির ধনাত্মক দিক থেকে যথাক্রমে 4 ও 2 একক কর্তন করে সেহেতু বৃত্তটি (4, 0) ও (0, 2) বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করে।
এই বিন্দুদ্বয়ের স্থানাংক (i) নং সমীকরণে বসিয়ে পাই, g = –2 এবং f = –1
∴ বৃত্তটির সমীকরণ, $x^2+y^2+2.(-2).x+2.(-1).y+0=0$
$\Rightarrow x^2+y^2-4x-2y=0$

12. নিম্নের কোন বৃত্তটি x-অক্ষকে স্পর্শ করে-

A. $x^2+y^2-2x+6y+4=0$ B. $x^2+y^2-4x+6y+5=0$
C. $x^2+y^2-2x+6y+1=0$ D. $2x^2+2y^2-2x+6y+3=0$

Ans C Question Dissection বৃত্তের স্পর্শক x অক্ষ হওয়ার শর্ত $g^2=c$
∴ নির্ণেয় সমীকরণ, $x^2+y^2-2x+6y+1=0$

13. (2, 4) কেন্দ্রবিশিষ্ট ও x-অক্ষকে স্পর্শ করে এমন বৃত্তের সমীকরণ-

A. $x^2+y^2-4x-8y+16=0$ B. $x^2+y^2-4x-8y+4=0$
C. $x^2+y^2-8x-4y+16=0$ D. $x^2+y^2-8x-4y+4=0$

Ans B Question Dissection x অক্ষকে স্পর্শ করে বলে r = 4
∴ বৃত্তটি: $(x-2)^2+(y-4)^2=4^2$ $\Rightarrow x^2+y^2-4x-8y+4=0$
BK Special: x-অক্ষকে স্পর্শ করে বলে $c=g^2=4$; এখন c = 4 যুক্ত একাধিক option থাকায় (2, 4) কেন্দ্রবিশিষ্ট Option B হবে সঠিক উত্তর।

14. (3, 5) কেন্দ্রবিশিষ্ট ও y-অক্ষকে স্পর্শ করে এমন বৃত্তের সমীকরণ কোনটি?

A. $x^2+y^2-6x-10y+25=0$ B. $x^2+y^2-6x-10y-25=0$
C. $x^2+y^2-6x-10y+9=0$ D. $x^2+y^2-10x-6y+9=0$ ANS A

15. (– 9,9) ও (5,5) বিন্দুদ্বয়ের সংযোজক রেখাকে ব্যাস ধরে অংকিত বৃত্তের সমীকরণ কোনটি?

A. $x^2+y^2+4x+14=0$ B. $x^2+y^2+4x-14y=0$
C. $x^2+y^2-4x+14y=0$ D. $x^2+y^2-4x-14y=0$

Ans B Question Dissection (– 9,9) ও (5,5) বিন্দুদ্বয়ের সংযোজক রেখাকে ব্যাস ধরে অংকিত বৃত্তের সমীকরণ, $(x+9)(x-5)+(y-9)(y-5)=0$
$\Rightarrow x^2+9x-5x-45+y^2-9y-5y+45=0$
$\Rightarrow x^2+y^2+4x-14y=0$

TOPIC 05 একটি সরলরেখা একটি বৃত্তকে স্পর্শ করার শর্ত সম্পর্কিত গাণিতিক প্রয়োগ

16. $3x+4y=k$ রেখাটি $x^2+y^2=10x$ বৃত্তকে স্পর্শ করে। k-এর মান কত?

A. 8, 30 B. – 8, 30 C. –10, 40 D. 10, 40

Ans C Question Dissection $x^2+y^2-10x=0$ বৃত্তের কেন্দ্রের স্থানাংক (5, 0) এবং ব্যাসার্ধ r = 5
শর্তমতে, $\left|\frac{3.5+4.0-k}{\sqrt{3^2+4^2}}\right|=5 \Rightarrow |15-k|=25 \Rightarrow 15-k=\pm25$
$\Rightarrow k-15=\pm25$ ∴ $k=40,-10$

17. $3x + 2y + k = 0$ রেখাটি $x^2 + y^2 - 8y - 2y + 4 = 0$ বৃত্তকে স্পর্শ করলে k এর মান কত?

A. 1 B. 2 C. 5 D. –1

Ans D Question Dissection বৃত্তের স্পর্শক হওয়ার শর্ত,
কেন্দ্র হতে স্পর্শকের উপর লম্ব দূরত্ব = ব্যাসার্ধ
$x^2 + y^2 - 8x - 2y + 4 = 0$ বৃত্তের কেন্দ্র = (4, 1) এবং
ব্যাসার্ধ = $\sqrt{4^2 + 1^2 - 4} = \sqrt{13}$

$\therefore \left|\frac{3.4 + 2.1 + k}{\sqrt{3^2 + 2^2}}\right| = \sqrt{13} \Rightarrow 14 + k = 13 \therefore k = -1$

TOPIC 06 স্পর্শক ও অভিলম্বের সমীকরণ নির্ণয়

18. $x^2 + y^2 + 3x - 5y + 2 = 0$ বৃত্তের উপরস্থ (1, 2) বিন্দুতে অংকিত স্পর্শকের সমীকরণ কোনটি?

A. $x - 5y + 3 = 0$ B. $5x - 2y - 3 = 0$
C. $5x - y - 3 = 0$ D. $2x - 5y + 3 = 0$

Ans C Question Dissection $\frac{dy}{dx} = -\frac{f_x}{f_y} = -\frac{2x + 3}{2y - 5}$

$\therefore \left(\frac{dy}{dx}\right)_{(1,2)} = -\frac{2+3}{4-5} = 5 \therefore$ স্পর্শক : $y - 2 = 5(x - 1) \Rightarrow 5x - y - 3 = 0$

19. $x^2 + y^2 - 3x + 10y - 15 = 0$ বৃত্তের (4, –11) বিন্দুতে স্পর্শকের সমীকরণ-

A. $5x - 12y - 152 = 0$ B. $5x + 12y - 152 = 0$
C. $5x - 12y + 152 = 0$ D. $12y - 5x + 152 = 0$ **ANS A**

TOPIC 07 স্পর্শকের দৈর্ঘ্য নির্ণয়

20. (1, – 1) বিন্দু থেকে $x^2 + y^2 - 3x - 4y + 7 = 0$ বৃত্তের উপর অঙ্কিত স্পর্শকের দৈঘ্য–

A. $\sqrt{2}$ B. $\sqrt{10}$ C. 4 D. 10

Ans B Question Dissection (1, – 1) বিন্দু হতে দূরত্ব
$= \sqrt{1 + 1 - 3 + 4 + 7} = \sqrt{10} = \sqrt{10}$ একক

21. (1, 3) বিন্দু থেকে $2x^2 + 2y^2 = 9$ বৃত্তে অঙ্কিত স্পর্শকের দৈর্ঘ্য কত?

A. $\sqrt{7}$ B. $\sqrt{\frac{11}{2}}$ C. $\sqrt{\frac{7}{2}}$ D. $\sqrt{\frac{10}{11}}$

Ans B Question Dissection (1, 3) বিন্দু হতে $2x^2 + 2y^2 - 9 = 0$
বৃত্তের অংকিত স্পর্শকের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{1^2 + 3^2 - \frac{9}{2}} = \sqrt{\frac{11}{2}}$

TOPIC 08 কোন বৃত্ত অপর একটি বৃত্তকে স্পর্শ করা সংক্রান্ত

22. $x^2 + y^2 + 4x - 10y + k = 0$, $x^2 + y^2 - 2x - 2y - 7 = 0$ বৃত্তদ্বয় পরস্পরকে বহিঃস্থভাবে স্পর্শ করিলে k এর মান-

A. 18 B. 20 C. 27 D. 25

Ans D Question Dissection $x^2 + y^2 + 4x - 10y + k = 0$,
বৃত্তের কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক ≡ (–2, 5) এবং ব্যাসার্ধ = $\sqrt{29 - k}$
$x^2 + y^2 - 2x - 2y - 7 = 0$ বৃত্তের কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক ≡ (1, 1) এবং ব্যাসার্ধ = 3
যেহেতু বৃত্তদ্বয় পরস্পরকে বহিঃস্থভাবে স্পর্শ সেহেতু কেন্দ্রদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব
= ব্যাসার্ধদ্বয়ের সমষ্টি $\sqrt{(1 + 2)^2 + (1 - 5)^2} = \sqrt{29 - k} + 3$
$\Rightarrow 5 = \sqrt{29 - k} + 3 \therefore k = 25$

23. (4, 3) বিন্দুকে কেন্দ্র করে কত ব্যাসার্ধের বৃত্ত অংকন করলে $x^2 + y^2 = 4$ বৃত্তকে স্পর্শ করবে?

A. 3 B. 2 C. 5 D. 1

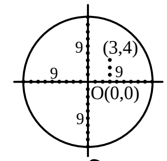
Ans A Question Dissection $x^2 + y^2 = 4$ বৃত্তের কেন্দ্র (0, 0) এবং ব্যাসার্ধ = 2 ; ধরি, (4, 3) কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তের ব্যাসার্ধ = r
দুটি বৃত্ত পরস্পরকে বহিঃস্থ ভাবে স্পর্শ করলে কেন্দ্রদ্বয়ে দূরত্ব = ব্যাসার্ধ দ্বয়ের সমষ্টির সমান।
$\therefore \sqrt{(4 - 0)^2 + (3 - 0)^2} = r + 2 \Rightarrow 5 = r + 2 \quad \therefore r = 3$

TOPIC 09 বৃত্তের সাপেক্ষেক্ষ কোন বিন্দুর অবস্থান ও প্রতিবিম্ব নির্ণয়

24. (3, 4) বিন্দুটি $x^2 + y^2 = 81$ বৃত্তের-

A. অন্তঃস্থ B. বহিঃস্থ
C. উপরিস্থ D. কোনটিই না

Ans A Question Dissection (3, 4) বিন্দুটি,
$x^2 + y^2 = 81$ বৃত্তের অন্তঃস্থ



25. (4, 3) বিন্দুটি $x^2 + y^2 + 4x + 2y + 1 = 0$ বৃত্তের কোথায় অবস্থিত?

A. বৃত্তের উপরে B. বৃত্তের বাহিরে
C. বৃত্তের ভিতরে D. বৃত্তের কেন্দ্র

Ans B Question Dissection $x^2 + y^2 + 4x + 2y + 1 = 0$
(4,3) বিন্দুগামী বলে, $(4)^2 + (3)^2 + 4.4 + 2.3 + 1$
$= 16 + 9 + 16 + 6 + 7 = 54 > 0$
∴ বিন্দুটি বাহিরে অবস্থিত।

TOPIC 10 সাধারণ জ্যা এর সমীকরণ ও দৈর্ঘ্য নির্ণয় সংক্রান্ত

26. $x^2 + y^2 - 4x + 6y - 36 = 0$ এবং $x^2 + y^2 - 5x + 8y - 43 = 0$ এর সাধারণ জ্যার সমীকরণ হচ্ছে-

A. $x - 2y + 11 = 0$ B. $x - 2y = 7$
C. $x - 2y + 7 = 0$ D. $2x - 2y + 11 = 0$

Ans C Question Dissection $x^2 + y^2 - 4x + 6y - 36 - x^2 - y^2 + 5x - 8y + 43 = 0 \Rightarrow x - 2y + 7 = 0$

27. $x^2 + y^2 + 2x + 3y + 11 = 0$ এবং $x^2 + y^2 + 4x + 3y + 12 = 0$ বৃত্ত দুটির সাধারণ জ্যা এর সমীকরণ নিচের কোনটি?

A. $2x + 1 = 0$ B. $2x + y = 0$
C. $x + y = 0$ D. $x + 2y = 0$

Ans A Question Dissection সাধারণ জ্যা, $S_1 - S_2 = 0$
$\Rightarrow x^2 + y^2 + 2x + 3y + 11 - (x^2 + y^2 + 4x + 3y + 12) = 0$
$\Rightarrow -2x - 1 = 0 \Rightarrow 2x + 1 = 0$

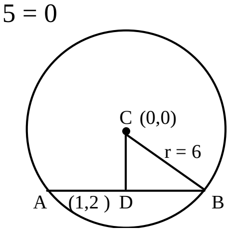
28. $x^2 + y^2 = 36$ বৃত্তের একটি জ্যা এর মধ্যবিন্দু (1, 2) হলে উক্ত জ্যা এর সমীকরণ কোনটি?

A. $x + 2y - 5 = 0$ B. $x - 2y + 5 = 0$
C. $x + 2y - 10 = 0$ D. $2x + y - 5 = 0$

Ans A Question Dissection $x^2 + y^2 = 36$
বৃত্তের কেন্দ্র C (0,0) এবং ব্যাসার্ধ = 6

$\therefore$ CD এর ঢাল $= \frac{2 - 0}{1 - 0} = 2$

$\therefore$ AB এর ঢাল $= -\frac{1}{2}$



AB জ্যার এর সমীকরণ, $y - y_1 = m(x - x_1) \Rightarrow y - 2 = -\frac{1}{2}(x - 1)$
$\Rightarrow 2(y - 2) = -(x - 1) \Rightarrow x - 1 + 2y - 4 = 0 \Rightarrow x + 2y - 5 = 0$

29. $x + 7y - 50 = 0$ রেখাটি $x^2 + y^2 = 100$ বৃত্তটিকে দুইটি বিন্দুতে ছেদ করে। ঐ বৃত্ত দ্বারা খন্ডিত জ্যা এর দৈর্ঘ্য হবে-

A. 12 B. $12\sqrt{2}$ C. $10\sqrt{2}$ D. 10

Ans C Question Dissection $x^2+y^2 = 100$ বৃত্তের কেন্দ্র O (0, 0) এবং ব্যাসার্ধ, OA = 10;
জ্যা AB রেখাটির সমীকরণ $x + 7y - 50 = 0$
কেন্দ্র হতে জ্যা এর উপর লম্ব দূরত্ব OC $= \left|\frac{0 + 0 - 50}{\sqrt{1 + 49}}\right| = \sqrt{50}$
$\therefore AC = \sqrt{OA^2 - OC^2} = \sqrt{100 - 50} = 5\sqrt{2}$
∴ জ্যা এর দৈর্ঘ্য, $AB = 2AC = 10\sqrt{2}$ একক

Biology Killers No More Memorising Learn with Tactics

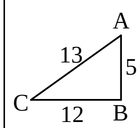
অধ্যায় ০৭ সংযুক্ত কোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাত

TOPIC 01 ত্রিকোণমিতিক রাশির মান নির্ণয় সংক্রান্ত

01. $\cos\theta = \frac{12}{13}$ হলে $\tan\theta$ এর মান কত?

A. $\pm\frac{13}{12}$ B. $\pm\frac{5}{12}$ C. $\frac{13}{12}$ D. $\frac{25}{144}$

Ans B Question Dissection দেওয়া আছে, $\cos\theta = \frac{12}{13}$



পার্শ্বের ত্রিভুজ হতে পাই, $\tan\theta = \pm\frac{5}{12}$

[θ সুক্ষ্ম বা স্থুল উভয়ই হতে পারে।]

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

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

Ans C Question Dissection

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

03. $\sec\theta + \tan\theta = \frac{1}{7}$ হলে $\sec\theta - \tan\theta$ এর মান কোনটি?

A. 7 B. $\frac{1}{7}$ C. $\frac{3}{7}$ D. – 7

Ans A Question Dissection $\sec^2\theta - \tan^2\theta = 1$

$\Rightarrow (\sec\theta + \tan\theta)(\sec\theta - \tan\theta) = 1$

$\Rightarrow \frac{1}{7}(\sec\theta - \tan\theta) = 1 \therefore \sec\theta - \tan\theta = 7$

04. $\cot A = \frac{12}{5}$ হলে $\sin A + \cos A$ এর মান কত?

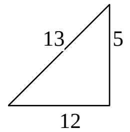
A. $\frac{13}{17}$ B. $-\frac{7}{13}$ C. $\frac{17}{13}$ D. $-\frac{13}{17}$

Ans C Question Dissection দেওয়া আছে, $\cot A = \frac{12}{5}$

∴ পাশের চিত্র হতে পাই,

$\sin A = \frac{5}{13}$ এবং $\cos A = \frac{12}{13}$

$\therefore \sin A + \cos A = \frac{5}{13} + \frac{12}{13} = \frac{17}{13}$



05. $\cos(10\pi/3)$ এর মান কত?

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

Ans C Question Dissection $\cos\frac{10\pi}{3} = \cos\left(3\pi + \frac{\pi}{3}\right)$

$= -\cos\frac{\pi}{3} = -\frac{1}{2}$

TOPIC 02 জানা কোণের ত্রিকোণমিতিক রাশির মান নির্ণয় সম্পর্কিত গাণিতিক প্রয়োগ

06. $\tan 75° = ?$

A. $\frac{1-\sqrt{3}}{1+\sqrt{3}}$ B. $\frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1}$ C. $\frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}+1}$ D. $\frac{1+\sqrt{3}}{1-\sqrt{3}}$

Ans B Question Dissection $\tan 75° = \tan(45° + 30°)$

$= \frac{\tan 45° + \tan 30°}{1 - \tan 45° \tan 30°} = \frac{1 + \frac{1}{\sqrt{3}}}{1 - 1.\frac{1}{\sqrt{3}}} = \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1}$

07. tan54°– tan36° এর মান-

A. 2 tan18° B. 2 cot27° C. – 2tan81° D. – 2tan72°

Ans A Question Dissection $\tan 54° - \tan 36°$

$= 2\tan(54° - 36°) = 2\tan 18°$

08. tan(–15°) এর মান কত?

A. $-\frac{1}{2\sqrt{3}}$ B. $\sqrt{5}$ C. $\sqrt{3} - 2$ D. $\sqrt{2} - 3$

Ans C Question Dissection $\tan(-15°) = -\tan 15°$

$= -\tan(45° - 30°)$

$= -\frac{\tan 45° - \tan 30°}{1 + \tan 45°.\tan 30°} = -\frac{1 - \frac{1}{\sqrt{3}}}{1 + 1.\frac{1}{\sqrt{3}}} = -\frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}+1}$

$= -\frac{(\sqrt{3}-1)(\sqrt{3}-1)}{(\sqrt{3}+1)(\sqrt{3}-1)} = -\frac{3 - 2\sqrt{3} + 1}{3 - 1} = -\frac{4 - 2\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3} - 2$

09. $7\sin^2\theta + 3\cos^2\theta = 4$ হলে $\tan\theta$ এর মান কত?

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

Ans A Question Dissection $7\sin^2\theta + 3\cos^2\theta = 4$

$\Rightarrow 7\sin^2\theta + 3(1 - \sin^2\theta) = 4$

$\Rightarrow 7\sin^2\theta + 3 - 3\sin^2\theta = 4 \Rightarrow 4\sin^2\theta = 1$

$\Rightarrow \sin^2\theta = \frac{1}{4} \quad \Rightarrow \sin\theta = \pm\frac{1}{2}$

$\therefore 1 - \sin^2\theta = \cos^2\theta$

$\Rightarrow \cos\theta = \pm\sqrt{1 - \sin^2\theta} = \pm\sqrt{1 - \frac{1}{4}} = \pm\frac{\sqrt{3}}{2}$

$\therefore \tan\theta = \frac{\sin\theta}{\cos\theta} = \frac{\pm\frac{1}{2}}{\pm\frac{\sqrt{3}}{2}} = \pm\frac{1}{\sqrt{3}}$

10. tan36° + tan9° + tan36° tan9° = ?

A. 0 B. –1 C. 1 D. কোনোটিই নয়

Ans C Question Dissection $\tan 45° = \tan(36° + 9°)$

$\Rightarrow 1 = \frac{\tan 36° + \tan 9°}{1 - \tan 36° \tan 9°}$

$\Rightarrow \tan 36° + \tan 9° = 1 - \tan 36° \tan 9°$

$\therefore \tan 36° + \tan 9° + \tan 36° \tan 9° = 1$

11. cot 840° এর মান কত হবে?

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

Ans B Question Dissection $\cot 840° = \cot(9 \times 90° + 30°)$

$= -\tan(30°) = -\frac{1}{\sqrt{3}}$

Biology KILLERS No More Memorising, Learn With Tactics

12. $\sin65° + \cos65°$ এর মান কত হবে?

A. $\sqrt{2}\cos20°$ B. $\sqrt{2}\cos60°$ C. $\sqrt{2}\sin20°$ D. $\sqrt{2}$

Ans A Question Dissection $\sin65° + \cos65°$
$= \sqrt{2}\cos(65° – 45°) = \sqrt{2}\cos20°$

13. $\tan 75° – \tan 30° – \tan 75° \tan 30°$ এর মান কোনটি?

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

Ans B Question Dissection $\tan45° = 1 \Rightarrow \tan(75° – 30°) = 1$
$\Rightarrow \frac{\tan 75° – \tan 30°}{1 + \tan 75° \tan 30°} = 1$
$\Rightarrow \tan75° – \tan30° = 1 + \tan75° \tan30°$
$\Rightarrow \tan75° – \tan30° – \tan75° \tan30° = 1$

14. $\cos\theta + \sec\theta = 2$ হলে $\cos^n\theta + \sec^n\theta$ এর মান কোনটি?

A. n B. 2^n C. 2 D. 2 + n

Ans C Question Dissection $\cos\theta + \sec\theta = 2 \Rightarrow \frac{\cos^2\theta + 1}{\cos\theta} = 2$
$\Rightarrow \cos^2\theta – 2\cos\theta + 1 = 0 \Rightarrow (\cos\theta – 1)^2 = 0 \Rightarrow \cos\theta = 1$
$\therefore \sec\theta = 1 \therefore \cos^n\theta + \sec^n\theta = (1)^n + (1)^n = 1 + 1 = 2$

15. $\sin 15° + \cos 15°$ এর কোনটি?

A. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ B. $\sqrt{\frac{3}{2}}$ C. $\sqrt{\frac{2}{3}}$ D. কোনোটিই নয়

Ans C Question Dissection $\sin A + \cos A = \sqrt{2}\cos(45° – A)$
or, $\sin A + \cos A = \sqrt{2}\sin(45° + A)$
$\therefore \sin 15° + \cos 15° = \sqrt{2}\sin(45° + 15°)$
$= \sqrt{2} \times \sin 60° = \sqrt{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{\frac{3}{2}}$

16. $\frac{1 + \tan25°}{1 – \tan25°}$ এর মান কত?

A. $\tan 50°$ B. $\tan 70°$
C. $\cot 50°$ D. $\cot 70°$

Ans B Question Dissection $\frac{1 + \tan25°}{1 – \tan25°} = \frac{\tan45° + \tan25°}{1 – \tan45° \tan25°}$
$= \tan(45° + 25°) = \tan70°$

17. $\frac{\sin 75° + \sin 15°}{\sin 75° – \sin 15°}$ সমান-

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

Ans A Question Dissection $\frac{\sin 75° + \sin 15°}{\sin 75° – \sin 15°}$
$= \frac{2\sin\frac{75° + 15°}{2}\cos\frac{75° – 15°}{2}}{2\cos\frac{75° + 15°}{2}\sin\frac{75° – 15°}{2}} = 1 \times \sqrt{3} = \sqrt{3}$

18. $\frac{\cos 15° + \sin 15°}{\cos 15° – \sin 15°} = ?$

A. 1 B. $\sqrt{3}$ C. $1/\sqrt{3}$ D. 0

Ans B Question Dissection $\frac{\cos 15° + \sin 15°}{\cos 15° – \sin 15°}$
$= \frac{\cos 15°\left(1 + \frac{\sin 15°}{\cos 15°}\right)}{\cos 15°\left(1 – \frac{\sin 15°}{\cos 15°}\right)} = \frac{1 + \tan 15°}{1 – \tan 15°} = \frac{\tan 45° + \tan 15°}{1 – \tan 45° \tan 15°}$
$= \tan(45° + 15°) = \tan60° = \sqrt{3}$

19. $\cos 75°$ এর সঠিক মান-

A. $\frac{\sqrt{3} + 1}{2\sqrt{2}}$ B. $\frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}$
C. $\frac{-\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}$ D. $\frac{\sqrt{3} – 1}{2\sqrt{2}}$

Ans D Question Dissection $\cos 75° = \cos(45° + 30°)$
$= \cos 45° . \cos 30° – \sin 45° . \sin 30°$
$= \frac{1}{\sqrt{2}}.\frac{\sqrt{3}}{2} – \frac{1}{\sqrt{2}}.\frac{1}{2} = \frac{1}{\sqrt{2}}\left(\frac{\sqrt{3}}{2} – \frac{1}{2}\right) = \frac{\sqrt{3} – 1}{2\sqrt{2}}$

20. $\cos20° \cos40° \cos60° \cos80°$ = কত?

A. $\frac{1}{8}$ B. $\frac{1}{4}$ C. $\frac{1}{12}$ D. $\frac{1}{16}$

Ans D Question Dissection $\cos20° \cos40° \cos60° \cos80°$
$= \frac{1}{2}\cos20° \cos(60° – 20°) \cos(60° + 20°)$
$= \frac{1}{2}\frac{1}{4}\cos(3 \times 20°) = \frac{1}{8}\cos60° = \frac{1}{16}$

21. $\frac{\sin 75° – \sin 15°}{\sin 75° + \sin 15°}$ এর মান-

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

Ans B Question Dissection $\frac{\sin75° – \sin15°}{\sin75° + \sin15°}$
$= \cot(45° + 15°) = \cot60° = \frac{1}{\sqrt{3}}$

22. $\cos10° \cos70° \cos50°$ এর মান হবে।

A. $\frac{1}{16}$ B. $\frac{\sqrt{3}}{4}$ C. $\frac{1}{8}$ D. $\frac{\sqrt{3}}{8}$

Ans D Question Dissection $\cos10° \cos70° \cos 50°$
$= \cos10° . \frac{1}{2}(2\cos70° . \cos50°)$
$= \cos10° . \frac{1}{2}(\cos120° + \cos20°)$
$= \frac{1}{2}\cos10° . \left(-\frac{1}{2}\right) + \frac{1}{4} 2\cos10°\cos20°$
$= -\frac{1}{4}\cos10° + \frac{1}{4}(\cos30° + \cos10°)$
$= -\frac{1}{4}\cos10° + \frac{1}{4}\left(\frac{\sqrt{3}}{2} + \cos10°\right) = \frac{\sqrt{3}}{8}$

23. $\tan20° \tan40° \tan80°$ এর মান কত?

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

Ans A Question Dissection $\tan20° . \tan40° \tan80°$
$= \tan20° \frac{2\sin40°}{2\cos40°} . \frac{\sin80°}{\cos80°} = \frac{\sin20°(\cos40° – \cos120°)}{\cos20°(\cos120° + \cos40°)}$
$= \frac{\left(\cos40° + \frac{1}{2}\right)}{\cos20°\left(-\frac{1}{2} + \cos40°\right)} = \frac{\sin20°(2\cos40° + 1)}{\cos20°(2\cos40° – 1)}$
$= \frac{2\cos40° . \sin20° + \sin20°}{2\cos40° . \cos20° – \cos20°} = \frac{\sin60° – \sin20° + \sin20°}{\cos60° + \cos20° – \cos20°}$
$= \tan60° = \sqrt{3}$

24. $\sin\alpha - \sin\beta = 2$ এবং $\cos\alpha + \cos\beta = 3$ হলে $\cos(\alpha - \beta)$ এর মান-

A. $\frac{8}{13}$ B. $\frac{4}{13}$
C. $\frac{9}{13}$ D. $\frac{5}{13}$

Ans D Question Dissection $\sin\alpha - \sin\beta = 2, \cos\alpha + \cos\beta = 3$

$\frac{\sin\alpha - \sin\beta}{\cos\alpha + \cos\beta} = \frac{2}{3}$

$\Rightarrow \frac{2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}}{2\cos\frac{(\alpha+\beta)}{2}\cos\frac{(\alpha-\beta)}{2}} = \frac{2}{3}$

$\Rightarrow \tan\frac{(\alpha-\beta)}{2} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{\alpha-\beta}{2} = \tan^{-1}\left(\frac{2}{3}\right) = 33.69$

$\therefore \alpha - \beta = 67.38$

$\therefore \cos(\alpha - \beta) = \frac{5}{13}$

TOPIC 03 $\sin^2\theta$ ও $\cos^2\theta$ এর ধারা থাকলে মান নির্ণয় সম্পর্কিত গাণিতিক প্রয়োগ

25. $\cos^2 0^\circ + \cos^2 10^\circ + \cos^2 20^\circ + ... + \cos^2 90^\circ$ এর মান-

A. 6 B. 3
C. 5 D. 4

Ans C Question Dissection এখানে, পদসংখ্যা $= \frac{90-0}{10} + 1 = 10$

অর্থাৎ 5 জোড়া পদ।

$\therefore$ রাশিটির মান = 5

26. $\sin^2\frac{\pi}{7} + \sin^2\frac{5\pi}{14} + \sin^2\frac{8\pi}{7} + \sin^2\frac{9\pi}{14}$ এর মান কত?

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

Ans A Question Dissection পদ সংখ্যা $n = 4 \;\therefore \frac{n}{2} = 2$

TOPIC 04 অজানা কোণের ত্রিকোণমিতিক রাশির মান নির্ণয় সম্পর্কিত গাণিতিক প্রয়োগ

27. $\tan\theta + \sec\theta = x$ হলে $\operatorname{cosec}\theta$ এর মান কত?

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

Ans A Question Dissection $\tan\theta + \sec\theta = x$

$\Rightarrow \frac{1+\sin\theta}{\cos\theta} = x \quad \Rightarrow \frac{(1+\sin\theta)^2}{\cos^2\theta} = x^2$

$\Rightarrow \frac{1+\sin\theta}{1-\sin\theta} = x^2 \quad \Rightarrow \frac{1+\sin\theta+1-\sin\theta}{1+\sin\theta-1+\sin\theta} = \frac{x^2+1}{x^2-1}$

$\Rightarrow \frac{2}{2\sin\theta} = \frac{x^2+1}{x^2-1} \quad \therefore \operatorname{cosec}\theta = \frac{x^2+1}{x^2-1}$

28. ABC একটি সমকোণী ত্রিভুজ হলে $\cos^2 A + \cos^2 B + \cos^2 C = ?$

A. $\frac{1}{2}$ B. 1
C. 0 D. –1

Ans B Question Dissection $A = 90^\circ, B = 60^\circ$ এবং $C = 30^\circ$ ধরলে প্রদত্ত রাশিটির মান দাঁড়ায়, $\cos^2(90^\circ) + \cos^2(60^\circ) + \cos^2(30^\circ)$

$= 0 + \frac{1}{4} + \frac{3}{4} = 1$

29. $\sin A + \cos A = \sin B + \cos B$ হলে, $A + B = ?$

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

Ans C Question Dissection $\sin A + \cos A = \sin B + \cos B$

$\Rightarrow \sin A - \sin B = \cos B - \cos A$

$\Rightarrow 2\cos\frac{(A+B)}{2}\sin\frac{(A-B)}{2} = 2\sin\frac{(A+B)}{2}\sin\frac{(A-B)}{2}$

$\Rightarrow \frac{\sin\frac{(A+B)}{2}}{\cos\frac{(A+B)}{2}} = 1 \Rightarrow \tan\frac{(A+B)}{2} = \tan\left(\frac{\pi}{4}\right)$

$\Rightarrow \frac{A+B}{2} = \frac{\pi}{4}$

$\therefore A + B = \frac{\pi}{2}$

30. $\tan\theta(1 + \sec 2\theta)$ এর মান কোনটি?

A. $\cot 2\theta$ B. $\sec 2\theta$
C. $\tan 2\theta$ D. $\sin 2\theta$

Ans C Question Dissection $\tan\theta(1+\sec 2\theta) = \frac{\sin\theta}{\cos\theta}\left(1 + \frac{1}{\cos 2\theta}\right)$

$= \frac{\sin\theta}{\cos\theta} \cdot \frac{\cos 2\theta + 1}{\cos 2\theta} = \frac{\sin\theta}{\cos\theta}\frac{2\cos^2\theta}{\cos 2\theta} = \frac{2\sin\theta\cos\theta}{\cos 2\theta} = \tan 2\theta$

31. $\tan\theta = \frac{x}{y}$ হলে $x\cos 2\theta + y\sin 2\theta$ এর মান কোনটি?

A. x B. y
C. $\frac{1}{x}$ D. $\frac{1}{y}$

Ans A Question Dissection $\tan\theta = \frac{x}{y}$

$\Rightarrow y\sin\theta = x\cos\theta$

এখন, $x\cos 2\theta + y\sin 2\theta = x(1 - 2\sin^2\theta) + y.2\sin\theta\cos\theta$

$= x - 2x\sin^2\theta + 2\sin\theta . y\cos\theta = x - 2x\sin^2\theta + 2x\sin^2\theta = x$

32. $A + B = \frac{\pi}{4}$ হলে $(1 + \tan A)(1 + \tan B)$- এর মান কত?

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

Ans B Question Dissection $A + B = \frac{\pi}{4}$

$\Rightarrow \tan(A+B) = \tan\left(\frac{\pi}{4}\right)$

$\Rightarrow \frac{\tan A + \tan B}{1 - \tan A\tan B} = 1$

$\Rightarrow \tan A + \tan B = 1 - \tan A\tan B$

$\Rightarrow \tan A + \tan B + \tan A\tan B + 1 = 2$

$\Rightarrow (1 + \tan A) + (1 + \tan A)\tan B = 2$

$\Rightarrow (1 + \tan A)(1 + \tan B) = 2$

33. $\frac{1 - \cos 2\theta}{\sin 2\theta}$ এর সমান কোনটি?

A. $\cot\theta$ B. $\sin\theta$
C. $\cos\theta$ D. $\tan\theta$

Ans D Question Dissection $\frac{1-\cos 2\theta}{\sin 2\theta}$

$= \frac{2\sin^2\theta}{2\sin\theta . \cos\theta} = \frac{\sin\theta}{\cos\theta} = \tan\theta$

34. $\sin\left(\alpha - \frac{\pi}{6}\right) + \sin\left(\alpha + \frac{5\pi}{6}\right)$ **এর মান কত?**

A. -1 B. 0
C. $-\cos\alpha$ D. $\sqrt{3}\sin\alpha$

Ans B **Question Dissection** $\sin\left(\alpha - \frac{\pi}{6}\right) + \sin\left(\alpha + \frac{5\pi}{6}\right)$

$= \sin\left(\alpha - \frac{\pi}{6}\right) + \sin\left(\pi + \alpha - \frac{\pi}{6}\right)$

$= \sin\left(\alpha - \frac{\pi}{6}\right) - \sin\left(\alpha - \frac{\pi}{6}\right) = 0$

35. **sinx sin(x + 30°) + cosx sin(x + 120°) এর মান কত?**

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

Ans B **Question Dissection** sinx sin(x+30°) + cosx sin(x+120°)
$= \cos x \sin(90° + x + 30°) + \sin x \sin(x + 30°)$
$= \cos(x + 30°)\cos x + \sin(x + 30°)\sin x$
$= \cos(x + 30° - x) = \cos 30° = \frac{\sqrt{3}}{2}$

TOPIC 05 ত্রিভুজের sin I cosine সূত্রের ব্যবহার

36. **ABC ত্রিভুজে a:b:c = 3:7:5 হলে ∠B = ?**

A. 60° B. 30° C. 90° D. 120°

Ans D **Question Dissection** $\angle B = \cos^{-1}\left(\frac{a^2 + c^2 - b^2}{2ac}\right)$

$= \cos^{-1}\left(\frac{3^2 + 5^2 - 7^2}{2.3.5}\right) = \cos^{-1}\left(\frac{-15}{30}\right) = \cos^{-1}\left(-\frac{1}{2}\right) = 120°$

37. **ABC ত্রিভুজে cosA = sinB – cosC হলে ত্রিভুজটি-**

A. সমবাহু B. সমদ্বিবাহু C. সমকোণী D. কোনটিই নয়

Ans C **Question Dissection** cosA = sinB – cosC

$\Rightarrow \cos A + \cos C = \sin B$

$\Rightarrow 2\cos\frac{C + A}{2}\cos\frac{C - A}{2} = 2\sin\frac{B}{2}\cos\frac{B}{2}$

$\Rightarrow \cos\left(\frac{\pi}{2} - \frac{B}{2}\right)\cos\frac{C - A}{2} = \sin\frac{B}{2}\cos\frac{B}{2}$

$\Rightarrow \sin\frac{B}{2}\cos\frac{C - A}{2} = \sin\frac{B}{2}\cos\frac{B}{2}$

$\Rightarrow \cos\frac{C - A}{2} = \cos\frac{B}{2} \Rightarrow \frac{C - A}{2} = \frac{B}{2} \Rightarrow C = A + B = \pi - C$

$\therefore C = 90°$

38. **একটি ত্রিভুজের বাহুগুলোর পরিমাপ যথাক্রমে 3, 5 ও 7 হলে স্থুলকোণটির মান-**

A. 80° B. 45°
C. 120° D. 180°

ANS C

39. **9, 40 ও 41 বাহু বিশিষ্ট একটি ত্রিভুজের পরিবৃত্তের ব্যাস কত?**

A. 41 B. 21.5 C. 20.5 D. $\frac{9 \times 40 \times 41}{4}$

Ans A **Question Dissection** $9^2 + 40^2 = 41^2$
ইহা একটি সমকোণী ত্রিভুজ। যার অতিভুজ = 41
∴ পরিবৃত্তের ব্যাস = 41

40. **(a + b + c) (b + c – a) = 3bc হলে sin A-এর মান হবে-**

A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{\sqrt{2}}$ C. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ D. None of these

Ans C **Question Dissection** (a + b + c) (b + c + a) = 3bc
$\Rightarrow (b + c)^2 - a^2 = 3bc \quad \Rightarrow b^2 + c^2 - a^2 = bc$
$\Rightarrow \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc} = \frac{1}{2} \Rightarrow \cos A = \frac{1}{2} \quad \Rightarrow \sin A = \frac{\sqrt{3}}{2}$

অধ্যায় ০৯ অন্তরীকরণ

TOPIC 01 লব/হর আকৃতির ফাংশন সংক্রান্ত

01. $\lim\limits_{x \to 0} \frac{a^x - 1}{x}$ **এর মান কত?**

A. $ln\, a$ B. $ln\frac{a}{2}$
C. $ln\frac{2}{a}$ D. $ln\frac{a^2}{2}$

Ans A **Question Dissection** $\underset{x \to 0}{\text{Lt}} \frac{a^x - 1}{x} = \frac{a^x\, ln\, a}{1} = ln\, a$
[Using L. Hospital]

02. $\lim\limits_{x \to \infty} \frac{2x^2 + 3x + 5}{3x^2 + 5x - 6}$ **এর মান-**

A. $\frac{3}{5}$ B. $-\frac{5}{6}$
C. $\frac{2}{3}$ D. $-\frac{2}{3}$

Ans C **Question Dissection** $\lim\limits_{x \to \infty} \frac{2x^2 + 3x + 5}{3x^2 + 5x - 6} = \frac{2}{3}$
[সর্বোচ্চ ঘাতযুক্ত x এর সহগের অনুপাত]

03. $\lim\limits_{x \to \infty} \frac{3^x - 3^{-x}}{3^x + 3^{-x}}$ **এর মান কোনটি?**

A. 0 B. 1
C. 3 D. ∞

Ans B **Question Dissection** $\lim\limits_{x \to \infty} \frac{3^x - 3^{-x}}{3^x + 3^{-x}} = \lim\limits_{x \to \infty} \frac{3^x(1 - \frac{1}{3^{2x}})}{3^x(1 + \frac{1}{3^{2x}})}$

$= \lim\limits_{x \to \infty} \frac{(1 - \frac{1}{3^{2x}})}{(1 + \frac{1}{3^{2x}})} = \frac{1 - \frac{1}{\infty}}{1 + \frac{1}{\infty}} = \frac{1 - 0}{1 + 0} = 1$

04. $\lim\limits_{x \to a} \frac{x^{\frac{3}{2}} - a^{\frac{3}{2}}}{\sqrt{x} - \sqrt{a}}$ **এর মান কত?**

A. 5a B. 5
C. $-5a^2$ D. $5a^2$

Ans D **Question Dissection** $\lim\limits_{x \to a} \frac{x^{\frac{5}{2}} - a^{\frac{5}{2}}}{\sqrt{x} - \sqrt{a}} = \frac{\frac{5}{2}}{\frac{1}{2}} a^{\frac{5}{2} - \frac{1}{2}} = 5a^2$

TOPIC 02 '$\sqrt{x}$' ফাংশন সংক্রান্ত

05. $\lim\limits_{x \to 0} \frac{\sqrt{3 + x} - \sqrt{3 - x}}{x}$ **এর মান-**

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

Ans D **Question Dissection** Using technique: $\frac{1}{\sqrt{3}}$

Biology KILLERS No More Memorising, Learn With Tactics

06. $\lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{1+5x}-\sqrt{1-7x}}{x} = ?$

A. 5 B. 6
C. 3 D. 4

Ans B Question Dissection Using technique: $\frac{5+7}{2} = \frac{12}{2} = 6$

07. $\lim_{x\to 0} \frac{1}{x}\{\sqrt{1+x}-\sqrt{1-x}\} = ?$

A. 1 B. 3
C. 2 D. –1

Ans A Question Dissection $\lim_{x\to 0} \frac{1}{x}\{\sqrt{1+x}-\sqrt{1-x}\}$

$= \frac{1}{\sqrt{1}}\left[\lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{a+x}-\sqrt{a-x}}{x} = \frac{1}{\sqrt{a}}\right] = 1$

08. $\lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{1+2x}-\sqrt{1-3x}}{x}$ = কত?

A. 5 B. –5
C. $\frac{5}{2}$ D. $\frac{5}{3}$

Ans C Question Dissection $\lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{1+2x}-\sqrt{1-3x}}{x}$

$= \lim_{x\to 0} \frac{(\sqrt{1+2x}-\sqrt{1-3x})(\sqrt{1+2x}+\sqrt{1-3x})}{x(\sqrt{1+2x}+\sqrt{1-3x})}$

$= \lim_{x\to 0} \frac{1+2x-1+3x}{x(\sqrt{1+2x}+\sqrt{1-3x})}$

$= \lim_{x\to 0} \frac{5x}{x(\sqrt{1+2x}+\sqrt{1-3x})}$

$= \frac{5}{\sqrt{1+0}+\sqrt{1-0}} = \frac{5}{2}$

TOPIC 03 Logarithmic ও Exponentian ফাংশন সংক্রান্ত সমস্যা

09. $\lim_{x\to 0} \frac{(e^x - e^{-x})}{2x}$ এর মান-

A. 0 B. 1
C. $\frac{1}{2}$ D. Does not exist

Ans B Question Dissection [Using L'Hopital Rule]

$\lim_{x\to 0} \frac{(e^x - e^{-x})}{2x} = \lim_{x\to 0} \frac{(e^x + e^{-x})}{2} = \frac{e^0+e^0}{2} = \frac{1+1}{2} = 1$

10. $\lim_{x\to 0} \frac{e^x - 1}{x} = ?$

A. 0 B. ∞
C. 1 D. –1

Ans C Question Dissection $\lim_{x\to 0} \frac{e^x - 1}{x}$

$= \lim_{x\to 0} \frac{e^x}{1} = \frac{e^0}{1} = 1$ [Using L'Hôpital Rule]

11. $\lim_{x\to 0} \frac{\log(1+x)}{x} = ?$

A. ∞ B. 0
C. –1 D. কোনটিই নয়

Ans D Question Dissection $\lim_{x\to 0} \frac{\log(1+x)}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{\frac{1}{(1+x)}}{1} = \frac{1}{1} = 1$

TOPIC 04 Exponential Form সংক্রান্ত সমস্যাবলী

12. $\lim_{x\to 0} (1+x)^{\frac{1}{x}}$ এর মান কোনটি?

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

Ans C Question Dissection $\lim_{x\to 0} (1+ax)^{\frac{b}{x}} = e^{ab}$

$\therefore \lim_{x\to 0} (1+x)^{\frac{1}{x}} = e$

13. $\lim_{x\to 0} (1+4x)^{\frac{3x+2}{x}}$ এর মান কত?

A. e^2 B. $e^{\frac{3}{4}}$ C. e^3 D. e^8

Ans D Question Dissection $\lim_{x\to 0} (1+4x)^{\frac{3x+2}{x}} = \lim_{x\to 0} (1+4x)^{3+\frac{2}{x}}$

$= \lim_{x\to 0} (1+4x)^3 . \lim_{x\to 0} (1+4x)^{2.\frac{4}{4x}} = e^8$

TOPIC 05 ত্রিকোণমিতিক সমস্যা সংক্রান্ত

14. $\lim_{x\to 0} \frac{\sin x}{\tan^{-1}(3x)} = ?$

A. 0 B. $\frac{1}{3}$
C. 1 D. 3

Ans B Question Dissection $\lim_{x\to 0} \frac{\sin x}{\tan^{-1}(3x)} = \frac{1}{3}$

15. $\lim_{x\to 0} \frac{\sin 7x - \sin x}{\sin 6x} = ?$

A. $\frac{7}{6}$ B. $-\frac{7}{6}$
C. 1 D. –1

Ans C Question Dissection $\lim_{x\to 0} \frac{\sin 7x - \sin x}{\sin 6x}$

$= \lim_{x\to 0} \frac{7\cos 7x - \cos x}{6\cos 6x}$; [Using L'Hopital Rule]

$= \frac{7.1-1}{6.1} = 1$

16. $\lim_{x\to\infty} 2^x \left(\sin\left(\frac{y}{2^x}\right)\right) = ?$

A. y B. 2
C. 2y D. ∞

Ans A Question Dissection $\lim_{x\to\infty} 2^x \sin\left(\frac{y}{2^x}\right)$

$= \lim_{b\to 0} \frac{y}{b} \times \sin b$

$= y \times \lim_{b\to 0} \frac{\sin b}{b} = y \times 1 = y$

let, $b = \frac{y}{2^x} \Rightarrow 2^x = \frac{y}{b}$

$\therefore x \to \infty$ হলে, $b \to 0$

17. $\lim_{x\to 0} \frac{1-\cos x}{x}$ এর মান কত?

A. 0 B. 1 C. 2 D. ∞

Ans A Question Dissection $\lim_{x\to 0} \frac{1-\cos x}{x}$

$= \lim_{x\to 0} \frac{2\sin^2\frac{x}{2}}{x} = \lim_{x\to 0} 2\left(\frac{\sin\frac{x}{2}}{\frac{x}{2}}\right)^2 \times \frac{x}{4} = \lim_{x\to 0} \frac{x}{2} \times 1 = 0$

18. $\lim\limits_{x\to0}\frac{1-\cos 2x}{x}$ এর মান কত?

A. 0 B. 1
C. 2 D. 4

Ans A Question Dissection [Using L'Hopital Rule]

$\lim\limits_{x\to0}\frac{1-\cos 2x}{x} = \lim\limits_{x\to0}\frac{2\sin 2x}{1} = 0$

19. $\lim\limits_{x\to0}\frac{\sin(2x)^2}{x} = ?$

A. 1 B. 2
C. $\frac{1}{2}$ D. 0

Ans D Question Dissection $\lim\limits_{x\to0}\frac{\sin(2x)^2}{x} = \lim\limits_{x\to0}\frac{\sin(2x)^2}{(2x)^2}\,.\,4x$

$= \lim\limits_{x\to0}\frac{\sin(2x)^2}{(2x)^2}\times\lim\limits_{x\to0}4x = 1\times0 = 0$

TOPIC 06 Basic Formula সংক্রান্ত

20. $\frac{d}{dx}(\cos^2(\ln x)) = ?$

A. $-\frac{\sin(2\ln x)}{2}$ B. $-\frac{2\cos(\ln x)}{x}$
C. $-\frac{\sin(2\ln x)}{x}$ D. $-2x\cos(\ln x)\sin(\ln x)$

Ans C Question Dissection $\frac{d}{dx}\{\cos^2(\ln x)\}$

$= -2\cos(\ln x)\sin(\ln x)\frac{1}{x} = -\frac{\sin(2\ln x)}{x}$

21. $\frac{d}{dx}(\cos\sqrt{x})$ এর মান কোনটি?

A. $-\sin\sqrt{x}$ B. $\frac{-\sin\sqrt{x}}{2\sqrt{x}}$
C. $\frac{-\sin\sqrt{x}}{\sqrt{x}}$ D. $\frac{\sin\sqrt{x}}{2\sqrt{x}}$

Ans B Question Dissection $\frac{d}{dx}(\cos\sqrt{x})$

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

22. $\frac{d}{dx}(\sqrt{\cos 2x})$ = কত?

A. $-\frac{\sin 2x}{\sqrt{\cos 2x}}$ B. $\frac{\cos 2x}{\sqrt{\cos 2x}}$
C. $\frac{2\sin 2x}{\sqrt{\tan x}}$ D. $\frac{\tan 2x}{\sqrt{\sin 2x}}$

Ans A Question Dissection ধরি, $y = \sqrt{\cos 2x}$

$\therefore \frac{dy}{dx} = \frac{1}{2\sqrt{\cos 2x}}\,.\,(-\sin 2x)\,.\,2 = \frac{-\sin 2x}{\sqrt{\cos 2x}}$

23. $\frac{d}{dx}(\sin\sqrt{x})$ = কত?

A. $\cos\sqrt{x}$ B. $-\frac{\cos\sqrt{x}}{2\sqrt{x}}$
C. $\frac{\cos\sqrt{x}}{2\sqrt{x}}$ D. $-\cos\sqrt{x}$

Ans C Question Dissection $\frac{d}{dx}\sin\sqrt{x}$

$= \cos\sqrt{x}\times\frac{1}{2\sqrt{x}} = \frac{\cos\sqrt{x}}{2\sqrt{x}}$

24. $\frac{d}{dx}\sin x^3 = ?$

A. $3x^2\cos x^3$ B. $3x^2\sin x\cos x^2$
C. $3x^2\sin x^2\cos x$ D. কোনটিই নয়

Ans A Question Dissection $\frac{d}{dx}\sin x^3 = \cos x^3.3x^2 = 3x^2\cos x^3$

TOPIC 07 $(\text{Constant})^{\text{function}}$ এই ধরনের Problem

25. $\frac{d}{dx}(\ln\sqrt{x})$ এর মান কোনটি?

A. $\frac{1}{\sqrt{x}}$ B. $\frac{1}{2x}$
C. $\frac{1}{2\sqrt{\ln x}}$ D. $2\sqrt{x}$

Ans B Question Dissection $\frac{d}{dx}(\ln\sqrt{x})$

$= \frac{1}{\sqrt{x}}\frac{d}{dx}(\sqrt{x}) = \frac{1}{\sqrt{x}}\,.\,\frac{1}{2\sqrt{x}} = \frac{1}{2x}$

26. $y = e^{\sqrt{x}}$ হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কোনটি?

A. $e^{\sqrt{x}}$ B. $2\sqrt{x}e^{\sqrt{x}}$ C. $\frac{e^{\sqrt{x}}}{2\sqrt{x}}$ D. $\frac{\sqrt{x}e^{\sqrt{x}}}{2}$

Ans C Question Dissection $y = e^{\sqrt{x}}$

$\Rightarrow \frac{dy}{dx} = e^{\sqrt{x}}\frac{d}{dx}(\sqrt{x}) = e^{\sqrt{x}}\,.\,\frac{1}{2\sqrt{x}} = \frac{e^{\sqrt{x}}}{2\sqrt{x}}$

27. $\frac{d}{dx}(3^x)$ = কত?

A. 3^x B. $3^x\log_e 3$
C. $e^x\log 3$ D. $3^x\log e$

Ans B Question Dissection $\frac{d}{dx}(3^x) = 3^x\log_e 3$

28. যদি $y = e^{e^x}$ হয় তবে $\frac{dy}{dx}$ = কত?

A. $e^{e^x}\,.\,e^x$ B. $e^x\,.\,\log x$
C. $e^{e^x}\,.\,\log x$ D. $\log e^{e^x}$

Ans A Question Dissection $y = e^{e^x}$

$\Rightarrow \ln y = e^x\ln e = e^x \quad \therefore \frac{d}{dx}\ln y = \frac{d}{dx}e^x$

$\Rightarrow \frac{1}{y}\frac{dy}{dx} = e^x \quad \therefore \frac{dy}{dx} = e^{e^x}\,.\,e^x$

TOPIC 08 লগারিদম সম্পর্কিত

29. $\frac{d}{dx}(\log_x e) = ?$

A. $\frac{\log_x e}{x}$ B. $\frac{1}{x\ln x}$ C. $\frac{\ln x}{x}$ D. $\frac{-1}{x(\ln x)^2}$

Ans D Question Dissection ধরি, $y = \log_x e = \frac{1}{\ln x}$

$\therefore \frac{dy}{dx} = \frac{-1}{(\ln x)^2}\,.\,\frac{1}{x} = \frac{-1}{x(\ln x)^2}$

Biology KILLERS No More Memorising, Learn With Tactics

30. $\frac{d}{dx}\{ln(\sin 2x)\} = ?$

A. 2cot2x B. 2tan2x
C. 2cos2x D. 2sec2x

Ans A Question Dissection $\frac{d}{dx}\{ln(\sin 2x)\} = \frac{2\cos 2x}{\sin 2x} = 2\cot 2x$

31. $y = \log \sin x^2$ হলে $\frac{dy}{dx}$ = কত?

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

Ans C Question Dissection $\frac{d}{dx}(\log \sin x^2)$

$= \frac{1}{\sin x^2} . \cos x^2 . 2x = 2x \cot x^2$

TOPIC 09 সাধারণ ত্রিকোণমিতিক ফাংশন (Normal function) এবং অন্তরীকরণের সাধারণ সূত্রের প্রয়োগ

32. যদি $y = \frac{\tan x - \cot x}{\tan x + \cot x}$ হয়, তবে $\frac{dy}{dx}$ সমান-

A. 2 sin 2x B. 2 cos 2x C. 2 tan 2x D. 2 cot 2x

S A Sol^n $y = \frac{\tan x - \cot x}{\tan x + \cot x} = \frac{\tan x - \frac{1}{\tan x}}{\tan x + \frac{1}{\tan x}} = \frac{\tan^2 x - 1}{\tan^2 x + 1}$

$= -\left(\frac{1-\tan^2 x}{1+\tan^2 x}\right) = -\cos 2x \quad \therefore \frac{dy}{dx} = 2\sin 2x$

33. $\frac{d}{dx}(\sin^{-1}(x^2))$ এর মান কোনটি?

A. $\frac{2x^2}{\sqrt{1-x^4}}$ B. $\frac{x}{\sqrt{1-x^4}}$ C. $\frac{2x}{\sqrt{1-x^4}}$ D. $\frac{-2x}{\sqrt{1-x^4}}$

Ans C Question Dissection $\frac{d}{dx}(\sin^{-1}(x^2))$

$= \frac{1}{\sqrt{1-(x^2)^2}} \cdot \frac{d}{dx}(x^2) = \frac{2x}{\sqrt{1-x^4}}$

34. $y = \frac{\sin x + \cos x}{\sqrt{1+\sin 2x}}$ হলে, $\frac{dy}{dx}$ = কত?

A. 0 B. 1 C. – 1 D. 2 sin 2x

Ans A Question Dissection $y = \frac{\sin x + \cos x}{\sqrt{1+\sin 2x}}$

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

$\therefore \frac{dy}{dx} = 0$

35. $z = \frac{1-\cos x}{1+\cos x}$ হলে, $\frac{d}{dx}(\tan^{-1}\sqrt{z})$ এর মান কত?

A. $\frac{1}{4}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{3}{4}$ D. 1

Ans B Question Dissection দেওয়া আছে, $z = \frac{1-\cos x}{1+\cos x}$

$\therefore \tan^{-1}\sqrt{z} = \tan^{-1}\sqrt{\frac{1-\cos x}{1+\cos x}} = \tan^{-1}\sqrt{\frac{2\sin^2(x/2)}{2\cos^2(x/2)}}$

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

এখন, $\frac{d}{dx}(\tan^{-1}\sqrt{z}) = \frac{d}{dx}\left(\frac{x}{2}\right) = \frac{1}{2}$

36. $\tan^{-1}\frac{2\sqrt{x}}{1-x}$ এর অন্তরজ কোনটি?

A. $\frac{1}{x\sqrt{1+x}}$ B. $\frac{1}{\sqrt{x(1+x)}}$ C. $\frac{1}{(1+x)\sqrt{x}}$ D. $\frac{1}{x(1+\sqrt{x})}$

Ans C Question Dissection $\tan^{-1}\frac{2\sqrt{x}}{1-x} \Rightarrow \tan^{-1}\frac{2\sqrt{x}}{1-\sqrt{(x)}^2}$

$\Rightarrow 2\tan^{-1}\sqrt{x} \Rightarrow 2\frac{1}{1+\sqrt{(x)}^2} \times \frac{1}{2\sqrt{x}} = \frac{1}{\sqrt{x}(1+x)}$

37. $y = \tan^{-1}\frac{4x}{1-4x^2}$ হলে $\frac{dy}{dx}$ সমান কত?

A. $\frac{4x}{1-4x^2}$ B. $\frac{-4x}{1-4x^2}$ C. $\frac{4}{1+4x^2}$ D. $\frac{1}{4x^2-1}$

Ans C Question Dissection $y = \tan^{-1}\frac{4x}{1-4x^2}$

$= \tan^{-1}\frac{2.2x}{1-(2x)^2} = 2\tan^{-1}(2x) \quad \therefore \frac{dy}{dx} = 2.\frac{1}{1+(2x)^2}.2 = \frac{4}{1+4x^2}$

TOPIC 10 অব্যক্ত ফাংশন

38. $xy + x^2y^2 - c = 0$ হলে, $\frac{dy}{dx}$ = ?

A. $-\frac{x}{y}$ B. $\frac{x}{y}$ C. $\frac{y}{x}$ D. $-\frac{y}{x}$

Ans D Question Dissection $xy + x^2y^2 - c = 0$

$\therefore \frac{dy}{dx} = \frac{-(2xy^2 + y)}{(2x^2y + x)} = -\frac{y}{x}$

39. $x^2 + y^2 = 25$ হলে, (3, –4) বিন্দুতে $\frac{dy}{dx}$ কত?

A. $-\frac{3}{4}$ B. $\frac{3}{4}$ C. $-\frac{4}{5}$ D. $\frac{7}{5}$

Ans B Question Dissection $\frac{d}{dx}(x^2 + y^2) = \frac{d}{dx}(25)$

$\Rightarrow 2x + 2y\frac{dy}{dx} = 0 \therefore \frac{dy}{dx} = -\frac{x}{y} \therefore$ (3, –4) বিন্দুতে $\frac{dy}{dx} = \frac{3}{4}$

40. যদি $e^{xy+1} = 6$ হয়, তবে $\frac{dy}{dx}$ = কত?

A. 6x B. 6y C. $\frac{y}{x}$ D. $-\frac{y}{x}$

Ans D Question Dissection $e^{xy+1} = 6 \Rightarrow xy + 1 = \ln 6$

$\Rightarrow \frac{d}{dx}(xy+1) = \frac{d}{dx}(\ln 6) \Rightarrow x\frac{dy}{dx} + y + 0 = 0 \Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{-y}{x}$

41. $y = \sqrt{e^x + \sqrt{e^x + \sqrt{e^x + ... + \infty}}}$ হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান হবে–

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

Ans A Question Dissection $y = \sqrt{e^x + \sqrt{e^x + \sqrt{e^x + ... + \infty}}}$

$\Rightarrow y = \sqrt{e^x + y} \Rightarrow y^2 = e^x + y \Rightarrow y^2 - y = e^x$

$\Rightarrow 2y.\frac{dy}{dx} - \frac{dy}{dx} = e^x \Rightarrow \frac{dy}{dx}(2y-1) = e^x \Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{e^x}{2y-1}$

42. $xy + x^2y^2 = 1$ হলে $\frac{dy}{dx}$ = ?

A. $\frac{-x}{y}$ B. $\frac{-y}{x}$ C. $\frac{y}{x}$ D. $\frac{x}{y}$

Ans B Question Dissection $xy+x^2y^2 = 1$

$\therefore \frac{dy}{dx} = -\frac{y+2y^2x}{x+2x^2y} = -\frac{y(1+2xy)}{x(1+2xy)} = -\frac{y}{x}$

Biology KILLERS No More Memorising, Learn With Tactics

43. $xy + x^3y^3 - 5 = 0$ **হলে** $\frac{dy}{dx}$ **এর মান-**

A. $\frac{y}{x}$ B. $\frac{2x}{y}$ C. $\frac{2y}{x}$ D. $-\frac{y}{x}$

Ans D Question Dissection $\frac{d}{dx}(xy + x^3y^3 - 5) = \frac{d}{dx}(0)$

$\Rightarrow x\frac{dy}{dx} + y.1 + x^3 3y^2\frac{dy}{dx} + y^3 3x^2 = 0$

$\therefore \frac{dy}{dx} = \frac{-(3x^2y^3 + y)}{(3x^3y^2 + x)} = -\frac{y}{x}$

TOPIC 11 পরামিতিক ফাংশন

44. যদি $x = \cos\theta$ **এবং** $y = \cos\theta + \sin\theta$ **হয়, তবে** $\frac{dy}{dx} = ?$

A. $1 - \cot\theta$ B. $1 - \tan\theta$ C. $1 + \cot\theta$ D. $\cot\theta - 1$

Ans A Question Dissection $x = \cos\theta$ এবং $y = \cos\theta + \sin\theta$

$\therefore \frac{dx}{d\theta} = -\sin\theta$ .... (i) | $\Rightarrow \frac{dy}{d\theta} = -\sin\theta + \cos\theta$ .... (ii)

$\therefore$ (ii) ÷ (i) $\frac{dy}{dx} = \frac{-\sin\theta + \cos\theta}{-\sin\theta} = 1 - \cot\theta$

45. $x = a(\theta - \sin\theta)$ **এবং** $y = a(1 - \cos\theta)$ **হলে** $\frac{dy}{dx}$ **এর মান কত?**

A. $\tan\frac{\theta}{2}$ B. $\cot\frac{\theta}{2}$ C. $\cot\frac{\theta}{2}$ D. $\sec\frac{\theta}{2}$

Ans B Question Dissection

$x = a(\theta - \sin\theta)$

$x = a\theta - a\sin\theta$

$\therefore \frac{dx}{d\theta} = a - a\cos\theta$

$= a(1 - \cos\theta)$ .... (i)

এবং $y = a(1 - \cos\theta)$

$\Rightarrow y = a - a\cos\theta$

$\therefore \frac{dy}{d\theta} = 0 + a\sin\theta$ .... (ii)

$\therefore$ (ii) ÷ (i) $\frac{dy}{dx} = \frac{a\sin\theta}{a(1-\cos\theta)} = \frac{2\sin\frac{\theta}{2}\cos\frac{\theta}{2}}{2\sin^2\frac{\theta}{2}} = \frac{\cos\frac{\theta}{2}}{\sin\frac{\theta}{2}} = \cot\frac{\theta}{2}$

46. $\sin x = \frac{2t}{1+t^2}$, $\tan y = \frac{2t}{1-t^2}$, **হলে** $\frac{dy}{dx} = ?$

A. 2t B. 2 C. 1 D. $1+t^2$

Ans C Question Dissection

$\sin x = \frac{2t}{1+t^2}$

$x = \sin^{-1}\left(\frac{2t}{1+t^2}\right) = 2\tan^{-1}t$

$\therefore \frac{dx}{dt} = \frac{2}{1+t^2}$ .... (i)

এবং $\tan y = \frac{2t}{1-t^2}$

$y = \tan^{-1}\left(\frac{2t}{1-t^2}\right) = 2\tan^{-1}(t)$

$\frac{dy}{dt} = \frac{2}{1+t^2}$ .... (ii)

$\therefore$ (ii) ÷ (i) $\Rightarrow \frac{dy}{dx} = 1$

47. If $y = 2x^2$ **&** $z = 3x^2$ **then dy/dz = ?**

A. 4/9x B. $9/4x^2$ C. $4/9x^2$ D. 2/3

Ans D Question Dissection $y = 2x^2$ এবং $z = 3x^2$

$\frac{dy}{dz} = \frac{2\times 2x}{3\times 2x} = \frac{2}{3}$

TOPIC 12 পর্যায় ক্রমিক অন্তরীকরণ

48. $y = x^{\frac{1}{3}} + x^{-\frac{1}{3}}$ **হলে,** $3(y^2 - 1)\frac{dy}{dx}$ **সমান-**

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

Ans A Question Dissection $y = x^{\frac{1}{3}} + x^{-\frac{1}{3}}$

$\Rightarrow y^3 = \left(x^{\frac{1}{3}}\right)^3 + \left(x^{-\frac{1}{3}}\right)^3 + 3\left(x^{\frac{1}{3}} + x^{-\frac{1}{3}}\right)$

$\Rightarrow y^3 = x + x^{-1} + 3y \Rightarrow y^3 - 3y = x + \frac{1}{x}$

$\Rightarrow 3y^2.\frac{dy}{dx} - 3\frac{dy}{dx} = 1 - \frac{1}{x^2} \Rightarrow 3(y^2 - 1)\frac{dy}{dx} = 1 - \frac{1}{x^2}$

49. যদি $y = x^8 \log x$ **হয়, তবে** y_9 **= কত?**

A. $\frac{8!}{x}$ B. $\frac{9!}{x}$ C. $\frac{6!}{x}$ D. $\frac{7!}{x}$

Ans B Question Dissection $y = x^n \log x$ হলে $y_{n+1} = \frac{(n+1)!}{x}$

এখন, $y = x^8 \log x \therefore y_9 = \frac{(8+1)!}{x} = \frac{9!}{x}$

50. $y = \frac{1}{x}$ **হলে,** y_n **= কত?**

A. $\frac{n!}{x^{n+1}}$ B. $\frac{(-1)^n n!}{x^{n+1}}$ C. $\frac{(-1)^{n+1}n!}{(n+1)!}$ D. $\frac{(-1)^{n+1}n!}{(n-1)!}$

Ans B Question Dissection $y = x^{-1} \Rightarrow y_1 = 1.x^{-2}$

$\Rightarrow y_2 = -1.-2x^{-3} = (-1)^2 2! x^{-2-1} \quad \therefore y_n = \frac{(-1)^n n!}{x^{n+1}}$

51. $y = \sin x$ **হলে,** $\frac{d^4y}{dx^4} - y =$ **কত?**

A. 0 B. 1 C. – 1 D. কোনোটিই নয়

Ans A Question Dissection $y = \sin x \Rightarrow y_4 = \sin x$

$\therefore y_4 - y = \sin x - \sin x = 0$

52. $y = \sin 2x$ **এর 99-তম অন্তরকসহগ কত?**

A. $2^{99}\cos 2x$ B. $2^{99}\sin 2x$ C. $-2^{99}\cos 2x$ D. $-2^{99}\sin 2x$

Ans C Question Dissection $y = \sin 2x$

$y_{99} = 2^{99}\sin\left(99.\frac{\pi}{2} + 2x\right) = 2^{99}\sin\left(3\frac{\pi}{2} + 2x\right) = -2^{99}\cos 2x$

TOPIC 13 অন্তরীকরণের প্রয়োগ

53. একটি ট্রেন t সেকেন্ডে $3t + \frac{t^2}{8}$ **মিটার পথ যায়। 5 মিনিট পর ট্রেনটির বেগ কত?**

A. 78 m/s B. 87 m/s C. 75 m/s D. 85 m/s

Ans A Question Dissection $s = 3t + \frac{t^2}{8} \therefore v = \frac{ds}{dt} = 3 + \frac{t}{4}$

$t = 5\times 60 = 300$s হলে, $v = 3 + \frac{300}{4} = 3 + 75 = 78$ m/s

TOPIC 14 চরম মান বা সন্ধি মান (গুরুমান ও লঘু মান)

54. $y = \frac{x^3}{3} + x^2 - 8x + 4$ **এর সর্বোচ্চ মান কোনটি?**

A. 92/3 B. 92/5
C. 16/3 D. 16/5

Ans A Question Dissection $y = \frac{x^3}{3} + x^2 - 8x + 4$; সর্বোচ্চ মানের জন্য,

$\frac{dy}{dx} = 0 \Rightarrow \frac{1}{3}\times 3x^2 + 2x - 8 = 0 \Rightarrow x^2 + 2x - 8 = 0$

$\Rightarrow x(x + 4) - 2(x + 4) = 0 \therefore x = -4, 2$

আবার, $\frac{d^2y}{dx^2} \le 0$

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

এবং $x = -4$ হলে, $-6 \le 0$

$x = 2$ হলে, $6 \nleq 0$

$\therefore$ সর্বোচ্চ মান $= \frac{(-4)^3}{3} + (-4)^2 - 8\times(-4) + 4 = \frac{92}{3}$

55. $y = x + \frac{1}{x}$ ফাংশনের লঘুমান কত?

A. 2 B. – 2 C. $\frac{1}{2}$ D. $-\frac{1}{2}$

Ans A Question Dissection ধরি, $y = x + \frac{1}{x}$ $\therefore \frac{dy}{dx} = 1 - \frac{1}{x^2}$

বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম মানের জন্য, $\frac{dy}{dx} = 0 \Rightarrow 1 - \frac{1}{x^2} = 0 \Rightarrow x = -1, 1$

আবার, $\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{2}{x^3}$ ∴ x = 1 হলে, $\frac{d^2y}{dx^2} = 2 > 0$;

∴ x = 1 হলে ফাংশনটির মান লঘিষ্ঠ ।

∴ ফাংশনটির সর্বনিম্ন মান = 1 + 1 = 2

TOPIC 15 স্পর্শক ও অভিলম্বের ঢাল ও সমীকরণ নির্ণয় সংক্রান্ত

56. যদি $y = kx(2x + \sqrt{3})$ বক্ররেখার মূলবিন্দুতে স্পর্শকটি x-অক্ষের সাথে 30° কোণ উৎপন্ন করে তাহলে k-এর মান হবে-

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

Ans B Question Dissection $y = kx(2x+\sqrt{3})$ বক্ররেখার মূলবিন্দুতে স্পর্শকের ঢাল = $\sqrt{3}$ k

প্রশ্নমতে, $\sqrt{3}$ k = tan30° ∴ $k = \frac{1}{3}$

57. (4, 3) বিন্দুতে $3x^2 - 4y^2 = 12$ অধিবৃত্তের স্পর্শকের ঢালের মান-

A. –1 B. 1 C. $\frac{3}{4}$ D. $\frac{4}{3}$

Ans B Question Dissection $\frac{dy}{dx} = \frac{6x}{8y} = \frac{3x}{4y}$

∴ (4, 3) বিন্দুতে স্পর্শকের ঢাল = $\frac{3.4}{4.3} = 1$

58. $y = 2x^2 + 3x + 5$ বক্ররেখার (0,1) বিন্দুতে অভিলম্বের ঢাল-

A. $-\frac{1}{3}$ B. $\frac{1}{3}$ C. – 3 D. 3

Ans A Question Dissection $y = 2x^2 + 3x + 5$

$\therefore \frac{dy}{dx} = 4x + 3$

∴ (0,1) বিন্দুতে অভিলম্বের ঢাল = $\frac{-1}{\left(\frac{dy}{dx}\right)_{(0,1)}} = \frac{-1}{0+3} = \frac{-1}{3}$

59. a এর কোন মানের জন্য y = ax (1 – x) বক্ররেখার মূলবিন্দুতে স্পর্শকটি x-অক্ষের সাথে 60° কোণ উৎপন্ন করবে?

A. 0 B. $\sqrt{3}$ C. $-\sqrt{3}$ D. 1

Ans B Question Dissection $y = ax - ax^2$

$\therefore \frac{dy}{dx} = a - 2ax$

এখন, মূলবিন্দু (0, 0) তে $\frac{dy}{dx} = a - 2a.0 = a$

∴ মূলবিন্দুতে স্পর্শকটি x-অক্ষের সাথে 60° কোণ উৎপন্ন করে,

$\therefore \frac{dy}{dx} = \tan 60° = \sqrt{3}$

$\therefore a = \sqrt{3}$

অধ্যায় ১০ যোগজীকরণ

প্রথম অংশ: অনির্দিষ্ট যোগজীকরণ

01. $\int \sec^2(ax + b)\, dx = ?$

A. tan (ax + b) + c B. $\frac{1}{a}\tan(ax + b) + c$ C. b tan(ax+b)+c D. $\frac{1}{b}\tan(ax + b) + c$

Ans B Question Dissection $\int \sec^2(ax + b)dx = \frac{1}{a}\tan(ax + b) + c$

02. $\int \frac{9}{11x^3}dx$ এর মান কত?

A. $-\frac{9}{44x^4} + c$ B. $-\frac{9}{22x^2} + c$ C. $-\frac{9}{11x^2} + c$ D. $\frac{9}{22x^2} + c$

Ans B Question Dissection $\int \frac{9}{11x^3}dx = \frac{9}{11}\int x^{-3}dx$

$= \frac{9}{11} \cdot \frac{x^{-3+1}}{-3+1} + c = -\frac{9}{22x^2} + c$

03. $\int \tan^2 x dx$ এর মান-

A. $\sec^2x+c$ B. tanx–x+c C. secx+tanx+c D. $x-\tan^2x+c$

Ans B Question Dissection $\int \tan^2 xdx$

$= \int (\sec^2 x - 1)\, dx = \tan x - x + c$

04. $\int \frac{dx}{e^x + e^{-x}}$ এর মান কত?

A. $\tan^{-1}(e^{-x})$ B. $\tan(e^{-x})$ C. $\tan^{-1}(e^x)$ D. $\tan(e^x)$

Ans C Question Dissection $\int \frac{dx}{e^x + e^{-x}} = \int \frac{dx}{e^x + \frac{1}{e^x}}$

$= \int \frac{e^x dx}{(e^x)^2 + 1} = \int \frac{dz}{z^2+1}$ [Let, $e^x = z \Rightarrow e^x dx = dz$]

$= \tan^{-1}(z) + c = \tan^{-1}(e^x) + c$

05. $\int \frac{\tan(\sin^{-1}x)}{\sqrt{1-x^2}}dx = ?$

A. $\sec^2(\sin^{-1}x) + c$ B. $\sec(\sin^{-1}x) + c$ C. $ln|\sec(\sin^{-1}x)| + c$ D. $ln|\tan(\sin^{-1}x)| + c$

Ans C Question Dissection $\int \frac{\tan(\sin^{-1}x)}{\sqrt{1-x^2}}dx$

$= \int \tan(\sin^{-1}x)d(\sin^{-1}x) = ln|\sec(\sin^{-1}x)| + c$

06. $\int \frac{\cos\sqrt{x}}{\sqrt{x}}dx$ এর মান কোনটি?

A. $-2\sin\sqrt{x} + c$ B. $-\sin\sqrt{x} + c$ C. $\sin\sqrt{x} + c$ D. $2\sin\sqrt{x} + c$

Ans D Question Dissection

ধরি, $\sqrt{x} = z$

$\therefore \frac{1}{2\sqrt{x}}dx = dz$

$\int \frac{\cos\sqrt{x}}{\sqrt{x}}dx = 2\int \cos z\, dz$

$= 2\sin z + c = 2\sin\sqrt{x} + c$

Biology KILLERS No More Memorising, Learn with Tactics

07. $\int \frac{e^{\cos^{-1}x}}{\sqrt{1-x^2}}dx$ এর মান কোনটি?

A. $e^{\cos^{-1}x}+c$ B. $-e^{\cos^{-1}x}+c$ C. $-\frac{1}{2}e^{\cos^{-1}x}+c$ D. $\frac{1}{2}e^{\cos^{-1}x}+c$

Ans B Question Dissection $\int \frac{e^{\cos^{-1}x}}{\sqrt{1-x^2}}dx = -\int \frac{e^{\cos^{-1}x}}{-\sqrt{1-x^2}}dx$

$= -\int e^{\cos^{-1}x}\, d(\cos^{-1}x) = -e^{\cos^{-1}x}+c$

08. $\int \frac{dx}{\cos^2 x\sqrt{1+\tan x}}$ এর মান কত?

A. $2\sqrt{1+\tan x}+C$ B. $\sqrt{1+\tan x}+C$
C. $2\sqrt{1+\tan^2 x}+C$ D. কোনটিই নয়

Ans A Question Dissection

$\int \frac{dx}{\cos^2 x\sqrt{1+\tan x}}$

$= \int \frac{\sec^2 x}{\sqrt{1+\tan x}}dx = 2\sqrt{1+\tan x}+C$

ধরি, $(1+\tan x) = dz$
$\therefore \sec^2 x\, dx = dz$

09. $\int \frac{e^x(1+x)}{\cos^2(xe^x)}dx$ এর মান কোনটি?

A. $\sin(xe^x)+c$ B. $\cos(xe^x)+c$ C. $\tan(xe^x)+c$ D. $\cos^2(xe^x)+c$

Ans C Question Dissection $\int \frac{e^x(1+x)}{\cos^2(xe^x)}dx$

$= \int \sec^2(xe^x)\,.\{e^x(1+x)\}dx$
$= \tan(xe^x)+c\ [\because \int \sec^2\{f(x)\}.f'(x)dx = \tan\{f(x)\}+c]$

10. $\int \frac{(\tan^{-1}x)^2}{1+x^2}dx = ?$

A. $\frac{1}{3}(\tan^{-1}x)^3+c$ B. $\tan^{-1}x^2+c$
C. $\frac{1}{3}(\tan^{-1}x)^2+c$ D. $(\tan^{-1}x)^3+c$

Ans A Question Dissection $\int \frac{(\tan^{-1}x)^2}{1+x^2}dx$

$= \int (\tan^{-1}x)^2\, d(\tan^{-1}x) = \frac{1}{3}(\tan^{-1}x)^3+c$

11. $\int \frac{x dx}{\sqrt{16-x^2}}$ এর যোজিত হল–

A. $(16x^2-1)+c$ B. $\frac{-1}{\sqrt{16-x^2}}$ C. $-\sqrt{16-x^2}$ D. কোনটিই নয়

Ans C Question Dissection

$\int \frac{x dx}{\sqrt{16-x^2}} = -\frac{1}{2}.2\sqrt{16-x^2} = -\sqrt{16-x^2}$

12. $\int \frac{e^{\sqrt{x}}}{\sqrt{x}} =$ কত?

A. $2e^{\sqrt{x}}+c$ B. $e^{\sqrt{x}}+c$ C. $\frac{1}{2}e^{\sqrt{x}}+c$ D. $e^{\frac{\sqrt{x}}{2}}+c$

Ans A Question Dissection $\int \frac{e^{\sqrt{x}}}{\sqrt{x}}dx$

$= \int \frac{2e^{\sqrt{x}}}{2\sqrt{x}}dx = 2\int e^z dz = 2e^z+c = 2e^{\sqrt{x}}+c$

ধরি, $\sqrt{x} = z$
$\therefore \frac{1}{2\sqrt{x}}dx = dz$

13. $\int \frac{dx}{9+4x^2}$ এর মান কত?

A. $\frac{1}{6}\tan^{-1}\frac{2x}{3}$ B. $\frac{1}{6}\tan^{-1}\frac{x}{3}$ C. $\frac{1}{3}\tan^{-1}x$ D. $\frac{1}{3}\tan^{-1}\frac{x}{6}$

Ans A Question Dissection $\int \frac{dx}{9+4x^2} = \int \frac{dx}{3^2+(2x)^2}$

$= \frac{1}{3}.\tan^{-1}\frac{2x}{3}.\frac{1}{2}+c = \frac{1}{6}\tan^{-1}\frac{2x}{3}+c$

14. $\int \frac{\sin x+\cos x}{\sqrt{1+\sin 2x}}dx =$ কত?

A. x^2+c B. $x+c$ C. $2x+c$ D. c

Ans B Question Dissection $\int \frac{\sin x+\cos x}{\sqrt{1+\sin 2x}}dx$

$= \int \frac{\sin x+\cos x}{\sqrt{(\sin x+\cos x)^2}}dx = \int \frac{\sin x+\cos x}{\sin x+\cos x}dx = \int(1)dx = x+c$

15. $\int \frac{dx}{1+\cos 2x}$ এর যোজিত ফল-

A. $\frac{1}{2}\sin x+c$ B. $\frac{1}{2}\tan x+c$ C. $1+\tan x$ D. $1-\sin 2x$

Ans B Question Dissection $\int \frac{dx}{1+\cos 2x} = \int \frac{dx}{2\cos^2 x}$

$= \frac{1}{2}\int \sec^2 x\,dx = \frac{1}{2}\tan x+c$

16. $\int \frac{dx}{\sqrt{25-16x^2}}$ এর মান কত?

A. $\frac{1}{5}\sin^{-1}\frac{5x}{4}+c$ B. $\frac{1}{4}\sin^{-1}\frac{4x}{5}+c$
C. $\frac{1}{5}\tan^{-1}\frac{4x}{5}+c$ D. $\frac{1}{4}\tan^{-1}\frac{5x}{4}+c$

Ans B Question Dissection $\int \frac{dx}{\sqrt{25-16x^2}}$

$= \frac{1}{4}\int \frac{dx}{\sqrt{\left(\frac{5}{4}\right)^2-x^2}} = \frac{1}{4}\sin^{-1}\left(\frac{4x}{5}\right)+c$

17. $\int e^x(\sec x+\sec x\tan x)dx$ এর মান কত?

A. $e^x\sec x+C$ B. $e^x\tan x+C$
C. $e^x\sec x\tan x+C$ D. $\sec x+C$

Ans A Question Dissection

$\int e^x(\sec x+\sec x\tan x)dx = e^x\sec x+c$

18. $\int \frac{xe^2}{x+1}dx$ এর মান কত?

A. $\frac{xe^2}{(x+1)^2}+c$ B. $\frac{xe^2}{(x+1)^3}+c$
C. $\frac{e^2}{(x+1)^2}+c$ D. কোনোটিই নয়

Ans D Question Dissection $dx = e^2\int \frac{x+1-1}{x+1}dx$

$= e^2\int\left(1-\frac{1}{x+1}\right)dx = e^2\{x-\ln(x+1)\}+c$

Biology KILLERS No More Memorising, Learn With Tactics

19. $\int e^x\left\{f(x)+\frac{d}{dx}(f(x))\right\}dx$

A. $e^x + c$
B. $e^x f(x) + c$
C. $f(x) + c$
D. $e^x/f(x) + c$

Ans B Question Dissection $\int e^x\left\{f(x)+\frac{d}{dx}(f(x))\right\}dx = e^x f(x)+c$

20. $\int \ln x dx = ?$

A. $x\ln x - x^2$
B. $x \ln x - e^x$
C. $x \ln x - x$
D. $x \ln x - e^{2x}$

Ans C Question Dissection $\int \ln x\, dx$

$= \ln x \int 1dx - \int\left\{\frac{d}{dx}(\ln x)\int 1\, dx\right\}dx$

$= \ln x \,.\, x - \int\left(\frac{1}{x}\,.\,x\right)dx$

$= x \ln x - x + c$

> $\int \ln x dx = x\ln x - x$
> formula আকারে মনে রাখতে পার MCQ এর জন্য

দ্বিতীয় অংশ: নির্দিষ্ট যোগজ

21. $\int_x^0 f(p)f'(p)dp = ?$

A. $\frac{1}{2}f^2(x)$
B. $\frac{1}{2}x^2$
C. $\frac{1}{2}[\{f(x)\}^2 - \{f(0)\}^2]$
D. $f(x) - f(0)$

Ans C Question Dissection $\int_0^x f(p).f'(p)\,dp$

$=\left[\frac{\{f(p)\}^2}{2}\right]_0^x = \frac{1}{2}[\{f(x)\}^2 - \{f(0)\}^2]$

22. $\int_1^{e^2}\frac{dx}{x(1+\log x)^2}$ এর মান কত?

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

Ans A Question Dissection $I = \int_1^{e^2}\frac{dx}{x\,(1+\log x)^2}$

ধরি, $(1+\ln x) = z \Rightarrow \frac{1}{x}dx = dz$;

$x = 1$ হলে, $z = 1$; $x = e^2$ হলে $z = 3$

$I = \int_1^{e^2}\frac{dx}{x\,(1+\log x)^2} = \int_1^3\frac{dz}{z^2} = \left[-\frac{1}{z}\right]_1^3 = \frac{-1}{3}+1 = \frac{2}{3}$

23. $\int_1^e \log_e x dx = ?$

A. e
B. 1
C. –e
D. –1

Ans B Question Dissection $\int_1^e \log_e x dx$

$= [x\log_e x - x]_1^e = [(e\log_e e - e) - (\log_e 1 - 1)] = 1$

24. $\int_0^{\ln 2}\frac{e^x}{1+e^x}dx$ এর মান কোনটি?

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

Ans A Question Dissection $\int_0^{\ln 2}\frac{e^x}{1+e^x}dx$

ধরি, $1 + e^x = z$
$\therefore e^x dx = dz$

$= \int_0^{\ln 2}\frac{1}{z}dz = [\ln z]_0^{\ln 2} = [\ln(1+e^x)]_0^{\ln 2}$

$= [\ln(1+e^{\ln 2}) - \ln(1+e^0)] = \ln 3 - \ln 2 = \ln\frac{3}{2}$

25. $\int_0^1\frac{dx}{\sqrt{4-3x^2}}$ এর মান কোনটি?

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

Ans A Question Dissection $\int_0^1\frac{dx}{\sqrt{4-3x^2}} = \frac{1}{\sqrt{3}}\left[\sin^{-1}\frac{\sqrt{3}x}{2}\right]_0^1$

$= \frac{1}{\sqrt{3}}\left[\sin^{-1}\frac{\sqrt{3}}{2} - \sin^{-1}0\right] = \frac{1}{\sqrt{3}}\left[\frac{\pi}{3} - 0\right] = \frac{\pi}{3\sqrt{3}}$

26. $\int_0^1\frac{x}{\sqrt{1-x^2}}dx$ এর মান-

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

Ans C Question Dissection $\int_0^1\frac{x}{\sqrt{1-x^2}}dx = -\frac{1}{2}\int_0^1\frac{-2x}{\sqrt{1-x^2}}dx$

$= -\frac{1}{2}\times 2\left[\sqrt{1-x^2}\right]_0^1 = -[0-1] = 1$

27. $\int_0^6\sqrt{36-x^2}\,dx = ?$

A. 9π
B. -6π
C. -9π
D. 6π

Ans A Question Dissection $\int_0^6\sqrt{36-x^2}\,dx$

$\int_0^6\sqrt{36-x^2} = \left[\frac{x\sqrt{36-x^2}}{2} + \frac{36}{2}\sin^{-1}\frac{x}{6}\right]_0^6$

$= \left(\frac{6\sqrt{36-6^2}}{2} + \frac{36}{2}\sin^{-1}\frac{6}{6}\right) - 0 = \frac{36\pi}{4} = 9\pi$

> **BK Special:**
> $\int_0^a\sqrt{a^2-x^2}\,dx = \frac{\pi a^2}{4}$
> $\int_0^6\sqrt{36-x^2}\,dx$
> $= \frac{\pi\times 6^2}{4} = 9\pi$

28. $\int_0^1\frac{e^{\sqrt{x}}}{\sqrt{x}}dx =$ কোনটি?

A. $2(e-1)$
B. $2(e+1)$
C. $e-1$
D. $2(1-e)$

Ans A Question Dissection $\int_0^1\frac{e^{\sqrt{x}}}{\sqrt{x}}dx$

$= 2\int_0^1\frac{e^{\sqrt{x}}}{2\sqrt{x}}dx = 2\int_0^1 e^{\sqrt{x}}\,d(\sqrt{x})$

$= 2\left[e^{\sqrt{x}}\right]_0^1 = 2(e^{\sqrt{1}} - e^{\sqrt{0}}) = 2(e-1)$

Biology KILLERS No More Memorising, Learn With Tactics

29. $\int_1^2 x\ln x dx$ = কোনটি?

A. $2\ln 2 + c$ B. $2\ln 2 - \frac{1}{4}$
C. $2\ln 2 - \frac{3}{4}$ D. 1

Ans C Question Dissection $\int x\ln x\, dx$

$= \ln x \int x dx - \int \frac{d}{dx}(\ln x)\int x dx$

$= \frac{x^2}{2}\ln x - \int \frac{1}{x} \times \frac{x^2}{2} dx = \frac{x^2}{2}\ln x - \frac{x^2}{4} + c$

$\therefore \int_1^2 x\ln x\, dx = \left[\frac{x^2}{2}\ln x - \frac{x^2}{4}\right]_1^2 = \frac{4}{2}\ln 2 - \frac{4}{4} - 0 + \frac{1}{4} = 2\ln 2 - \frac{3}{4}$

30. $\int_0^2 \frac{x}{\sqrt{9-2x^2}} dx$ = ?

A. 1 B. 4
C. 3 D. 0

Ans A Question Dissection $\int_0^2 \frac{x}{\sqrt{9-2x^2}} dx = -\frac{1}{4}\int_0^2 \frac{-4x}{\sqrt{9-2x^2}} dx$

$= -\frac{1}{4} . 2\left[\sqrt{9-2x^2}\right]_0^2 = -\frac{1}{2}(1-3) = 1$

31. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 x\, dx$ এর মান কত?

A. $\frac{\pi}{4}$ B. $\frac{\pi}{6}$ C. $\frac{\pi}{3}$ D. $\frac{\pi}{2}$

Ans A Question Dissection $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 x\, dx = \frac{1}{2}\int_0^{\frac{\pi}{2}} (1-\cos 2x)\, dx$

$= \frac{1}{2}\left[x - \frac{1}{2}\sin 2x\right]_0^{\pi/2} = \frac{1}{2}\left(\frac{\pi}{2} - \frac{1}{2}\sin \pi\right) = \frac{\pi}{4}$

32. $\int_0^{\frac{\pi}{4}} (\tan^3 x + \tan x)\, dx$ কত?

A. $\frac{1}{4}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{\pi}{2}$ D. $\frac{\pi}{4}$

Ans B Question Dissection $\int_0^{\frac{\pi}{4}} (\tan^3 x + \tan x)\, dx$

$= \int_0^{\frac{\pi}{4}} \tan x\, (\tan^2 x + 1)\, dx$

$\int_0^{\frac{\pi}{4}} \tan x . \sec^2 x\, dx = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \tan x\, . d(\tan x) = \left[\frac{(\tan x)^2}{2}\right]_0^{\pi/4}$

$= \frac{1}{2}(1^2 - 0) = \frac{1}{2}$ **(Ans)**

33. $\int_0^{\pi/2} \sin^5\theta \cos\theta\, d\theta$ এর মান কত?

A. $\frac{1}{6}$ B. $\frac{1}{5}$ C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{1}{3}$

Ans A Question Dissection $\int_0^{\pi/2} \sin^5\theta \cos\theta\, d\theta = \int_0^1 z^5\, dz = \left[\frac{z^6}{6}\right]_0^1$

$= \frac{1}{6}[1-0] = \frac{1}{6}$

ধরি, $\sin\theta = z \Rightarrow \cos\theta\, d\theta = dz$

θ	0	$\pi/2$
z	0	1

34. যদি $\int_0^6 f(t)\, dt = 8$ হয়, তবে $\int_0^3 f(2x)dx$ এর মান-

A. 0 B. 6 C. 10 D. 4

Ans D Question Dissection দেওয়া আছে, $\int_0^6 f(t)\, dt = 8$

$\Rightarrow [F(t)]_0^6 = 8 \Rightarrow F(6) - F(0) = 8$

$\therefore \int_0^3 f(2x)dt = \frac{1}{2}[F(2x)]_0^3 = \frac{1}{2}[F(6) - F(0)] = \frac{1}{2} . 8 = 4$

35. $\int_1^4 f(x)\, dx = 5$ হলে $\int_0^1 f(3x+1)\, dx$ এর মান-

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

Ans C Question Dissection $\int_0^1 f(3x+1)\, dx = \frac{1}{3}\int_1^4 f(z)\, dz$

$= \frac{1}{3}\int_1^4 f(x)\, dx$ [চলক পরির্তন করলে যোগজের মানের পরিবর্তন হয় না]

$= \frac{1}{3} \times 5 = \frac{5}{3}$

ধরি, $3x + 1 = z$

$\Rightarrow 3dx = dz \Rightarrow dx = \frac{1}{3} dz$

x	0	1
z	1	4

তৃতীয় অংশঃ যোগজীকরণের প্রয়োগ

36. $y^2 = 4x$ পরাবৃত্ত এবং $y = x$ সরলরেখা দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত?

A. 3 B. $\frac{4}{3}$ C. $\frac{8}{3}$ D. $\frac{5}{3}$

Ans C Question Dissection $y^2 = 4x$ ও $y = x$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল

$= \frac{8}{3}\frac{a^2}{m^3} = \frac{8 \times 1^2}{3 \times 1^3}$ [$\because a = 1; m = 1$] $= \frac{8}{3}$ sq. units

37. $y^2 = 16x$ এবং $y = 4x$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল-

A. $\frac{2}{3}$ $unit^2$ B. $-\frac{2}{3}$ $unit^2$
C. $\frac{3}{2}$ $unit^2$ D. $\frac{1}{3}$ $unit^2$

Ans A Question Dissection $y^2 = 4ax$ এবং $y = mx$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= \frac{8}{3}\frac{a^2}{m^3}$

এখানে $a = 4$ এবং $m = 4$ $\therefore$ ক্ষেত্রফল $= \frac{2}{3}$ $unit^2$

38. $y^2 = 4x$ পরাবৃত্ত এবং $x = 2y$ সরলরেখা দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?

A. $\frac{56}{3}$ B. $\frac{32}{3}$ C. $\frac{-64}{3}$ D. $\frac{64}{3}$

Ans D Question Dissection $y^2 = 4x$ পরাবৃত্ত এবং $y = \frac{1}{2}x$ সরলরেখা দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল,

$= \frac{8a^2}{3m^3} = \frac{8.1}{3.\left(\frac{1}{2}\right)^3} = \frac{64}{3}$ বর্গ একক। [এখানে, $a = 1; m = \frac{1}{2}$]

অধ্যায় ০৩ জটিল সংখ্যা

TOPIC 01 i-এর পরিচিতি ও ঘাত সংক্রান্ত গাণিতিক প্রয়োগ

01. $i^2 = -1$ হলে $\frac{i + i^{-1}}{i - i^{-1}}$ এর মান কোনটি?

A. 2 B. – 2i
C. 0 D. 2i

Ans C Question Dissection $\frac{i + i^{-1}}{i - i^{-1}} = \frac{i^2 + 1}{i^2 - 1} = \frac{-1+1}{-1-1} = 0$

02. $i^2 = -1$ হলে, $(i - 1)^{10}$ = কত?

A. 32 B. 32(–1 + i)
C. 32 (1 – i) D. –32i

Ans D Question Dissection $i^2 = -1$
$\therefore (i-1)^{10} = \{(i-1)^2\}^5$
$= (i^2 - 2i + 1^2)^5 (-1 - 2i + 1)^5$
$= (-2i)^5 = -32i$

03. i^{999} এর মান কত? [এখানে i কাল্পনিক সংখ্যা]

A. i B. –i
C. 1 D. –1

Ans B Question Dissection $i^{999} = i^{249 \times 4 + 3} = i^{249 \times 4}.\, i^3 = 1.i^3 = -i$

04. $a = \frac{1 - i}{\sqrt{2i}}$ হলে, a^{100} এর মান কত?

A. i B. – 1
C. – i D. 1

Ans B Question Dissection $a = \frac{1-i}{\sqrt{2i}} \Rightarrow a^2 = \frac{1 - 2i + i^2}{2i^2}$
$\Rightarrow a^2 = \frac{1 - 2i - 1}{2i^2} \Rightarrow a^2 = \frac{-2i}{2i^2} = \frac{i^3}{i^2} = i$
$\therefore a^{100} = (i^4)^{25} = (-1)^{25} = -1$

TOPIC 02 বিভিন্ন আকারের জটিল সংখ্যা

05. $\frac{4 - 3i}{4 - i}$ = A + iB (A, B বাস্তব সংখ্যা) হলে B = ?

A. $\frac{8}{17}$ B. $\frac{-8}{17}$
C. $\frac{19}{17}$ D. $\frac{-19}{17}$

Ans B Question Dissection $\frac{4-3i}{4-i} = A + iB$
$\Rightarrow \frac{(4-3i)(4+i)}{4^2 - i^2} = A + iB$
$\Rightarrow \frac{16 - 12i + 4i - 3i^2}{17} = A + iB$
$\Rightarrow \frac{19 - 8i}{17} = A + iB \quad \therefore B = -\frac{8}{17}$

TOPIC 03 মডুলাস ও আর্গুমেন্ট নির্ণয় সংক্রান্ত

06. $\frac{i - i^{-1}}{i + 2i^{-1}}$ এর মান এবং নতি হবে যথাক্রমে-

A. 0, 0 B. – 2i, $\frac{-\pi}{2}$
C. 2i , $\frac{\pi}{2}$ D. –2, π

Ans D Question Dissection $\frac{i - i^{-1}}{i + 2i^{-1}} = \frac{i^2 - 1}{i^2 + 2} = \frac{-1-1}{-1+2} = -2$
$\therefore \frac{i - i^{-1}}{i + 2i^{-1}}$ এর মান –2 এবং নতি, $\tan^{-1}\frac{0}{-2} = \pi$

07. $z_1 = \sqrt{5} + i$ এবং $z_2 = \sqrt{5} - i$ হলে z_1z_2 এর মডুলাস কত? [JU-A, Set-M. 2023-24]

A. 6 B. $\sqrt{6}$
C. $2\sqrt{6}$ D. 5

Ans A Question Dissection $z_1z_2 = (\sqrt{5} + i)(\sqrt{5} - i) = 5 - (i)^2$
$= 5 + 1 = 6 \therefore$ মডুলাস $= \sqrt{(6)^2} = 6$

08. $-3 - \sqrt{27}i$ জটিল সংখ্যার আর্গুমেন্ট নির্ণয় কর।

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

Ans A Question Dissection $-3 - \sqrt{27}i$ এর আর্গুমেন্ট $= \tan^{-1}\frac{\sqrt{27}}{3} - \pi$
$= \tan^{-1}\sqrt{3} - \pi = \frac{\pi}{3} - \pi = \frac{-2\pi}{3}$

09. $\left|\frac{1 + 3i}{1 - 2i}\right| = ?$

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

Ans D Question Dissection $\left|\frac{1+3i}{1-2i}\right| = \frac{|1+3i|}{|1-2i|}$
$= \frac{\sqrt{1^2 + 3^2}}{\sqrt{1^2 + (-2)^2}} = \frac{\sqrt{10}}{\sqrt{5}} = \sqrt{2}$

TOPIC 04 বিভিন্ন প্রকার রুট নির্ণয় সংক্রান্ত

10. $\sqrt{i} + \sqrt{-i}$ এর মান কোনটি?

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

Ans C Question Dissection $\sqrt{i} + \sqrt{-i} = \sqrt{\frac{1}{2}.2i} + \sqrt{\frac{1}{2}.(-2i)}$
$= \sqrt{\frac{1}{2}.(1^2 + i^2 + 2.1.i)} + \sqrt{\frac{1}{2}.(1^2 + i^2 - 2.1.i)}$
$= \sqrt{\frac{1}{2}.(1+i)^2} + \sqrt{\frac{1}{2}.(1-i)^2} = \pm\frac{1}{\sqrt{2}}(1 + i + 1 - i) = \pm\frac{2}{\sqrt{2}}$
$\therefore \sqrt{i} + \sqrt{-i} = \pm\sqrt{2}$

11. –2i জটিল সংখ্যাটির বর্গমূল কত?

A. ± (1 – i) B. ± (2 – i)
C. ± (1 + i) D. ± (2 + i)

Ans A Question Dissection –2i এর বর্গমূল
$= \sqrt{-2i} = \sqrt{1 - 2i + i^2} = \sqrt{(1-i)^2} = \pm(1 - i)$

12. $-8 - 6\sqrt{-1}$ এর বর্গমূল হলো-

A. ± (1 + i) B. ± (1 – i)
C. ±(1 + 4i) D. ±(1 – 3i)

Ans D Question Dissection $-8 - 6\sqrt{-1} = -8 - i6$
$= 1 - 9 - i6 = 1^2 + (3i)^2 - 2.1.3i = (1 - 3i)^2$
$\therefore -8 - 6\sqrt{-1}$ এর বর্গমূল $= \pm(1 - 3i)$

Biology KILLERS No More Memorising, Learn With Tactics

13. 9 + 40i এর বর্গমূল কত?

A. $\pm(4 + 5i)$ B. $\pm(5 + 4i)$
C. $\pm(3 + 4i)$ D. $(3 - 4i)$

Ans B Question Dissection **A অপশন:** $(4 + 5i)^2 = -9 + 40i$
B অপশন: $(5 + 4i)^2 = 9 + 40i$

14. $\sqrt[3]{-8}$ এর মান কত?

A. -2 B. $2i$
C. $-2, 1 \pm i\sqrt{3}$ D. $2, 1 \pm i\sqrt{2}$

Ans C Question Dissection $\sqrt[3]{-8} = x$
$\Rightarrow x^3 + 8 = 0$
$\Rightarrow (x + 2)(x^2 - 2x + 4) = 0$
$\Rightarrow (x + 2)(x + 2\omega)(x + 2\omega^2) = 0$
$\Rightarrow x = -2, -2\omega, -2\omega^2$
$\therefore x = -2, 1 + \sqrt{-3}, 1 - \sqrt{-3}$

15. $\sqrt[4]{-81}$ মান কত?

A. $\pm\frac{2}{\sqrt{3}}(1 \pm i)$ B. $\frac{1}{\sqrt{2}}(1 \pm i)$
C. $\frac{3}{\sqrt{5}}(1 \pm i)$ D. $\pm\frac{3}{\sqrt{2}}(1 \pm i)$

Ans D Question Dissection $\sqrt[4]{-81} = \sqrt[4]{-9^2}$
$= \pm\sqrt{\frac{9}{2}}(1 \pm i) = \pm\frac{3}{\sqrt{2}}(1 \pm i)$

16. $\sqrt[4]{-256} = ?$

A. $4i$ B. $4(1 \pm i)$
C. $2\sqrt{2}(1 \pm i)$ D. কোনটিই নয়

Ans C Question Dissection
$\sqrt[4]{-256} = \sqrt[4]{-16^2} = \pm\sqrt{\frac{16}{2}}(1 \pm i) = \pm 2\sqrt{2}(1 \pm i)$

17. $\sqrt[6]{-64}$ এর সম্ভাব্য মান কত?

A. ± 2 B. $\pm(\sqrt{3} \pm i)$
C. $\pm\sqrt{3}i$ D. $\pm 2i^2$

Ans B Question Dissection
$\sqrt[6]{-64} = \sqrt[6]{-8^2} = \pm\sqrt[3]{8}i; \pm\sqrt[3]{8}i\omega; \pm\sqrt[3]{8}i\,\omega^2$
$= \pm 2i; \pm 2i\left(\frac{-1 + \sqrt{3}i}{2}\right); \pm 2i\left(\frac{-1 - \sqrt{3}i}{2}\right)$
$= \pm 2i; \pm i \pm \sqrt{3}; \pm i \pm \sqrt{3} = \pm 2i; \pm(\sqrt{3} \pm i)$

TOPIC 05 এককের ঘনমূল (Cubic roots of unity) সংক্রান্ত

18. $x = \frac{1}{2}(-1 + \sqrt{3})$ এবং $y = \frac{1}{2}(-1 - \sqrt{3})$ হলে $x^2 + xy + y^2$ এর মান-

A. 0 B. 2
C. $1 + \sqrt{2}$ D. 1

Ans A Question Dissection $x = \frac{1}{2}(-1 + \sqrt{3})$ এবং $y = \frac{1}{2}(-1 - \sqrt{3})$
$x = \omega,\quad \omega^2 = y$
$\therefore \omega^2 + \omega\omega^2 + \omega^4 = \omega^2 + \omega^3 + \omega = \omega^2 + 1 + \omega = 0$

19. $(1 - \omega + \omega^2)(1 - \omega^2 + \omega^4)(1 - \omega^4 + \omega^8)(1 - \omega^8 + \omega^{16}) = ?$

A. 8 B. 32
C. 16 D. 24

Ans C Question Dissection
$(1 - \omega + \omega^2)(1 - \omega^2 + \omega^4)(1 - \omega^4 + \omega^8)(1 - \omega^8 + \omega^{16})$
$= (1 - \omega + \omega^2)(1 - \omega^2 + \omega)(1 - \omega + \omega^2)(1 - \omega^2 + \omega)$
$= -2\omega \times -2\omega^2 \times -2\omega \times -2\omega^2 = 16\omega^6 = 16$

TOPIC 06 জটিল সংখ্যার বৈশিষ্ট্য ও মান নির্ণয় সংক্রান্ত

20. $\sqrt[3]{x + iy} = a + ib$ হলে $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = ?$

A. $a^2 - b^2$ B. $0.5(a^2 - b^2)$
C. $4(a^2 - b^2)$ D. $4(a^2 + b^2)$

Ans C Question Dissection $\sqrt[3]{x + iy} = a + ib$
উভয়পক্ষকে ঘন করে, $x + iy = (a + ib)^3 = a^3 + 3a^2 ib + 3ai^2b^2 + i^3b^3$
$\Rightarrow x + iy = a^3 - 3ab^2 + i(3a^2b - b^3)$
উভয়পক্ষ থেকে বাস্তব ও কাল্পনিক অংশের সমতা বিধান করে পাই,
$x = a^3 - ab^2$ এবং $y = 3a^2b - b^3$
অতএব, $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = a^2 - 3b^2 + 3a^2 - b^2 = 4(a^2 - b^2)$

21. $x = 2 + i$ হলে $6x^2 - 4x + 5$ = কত?

A. $20 + 15i$ B. $10 + 12i$
C. $15 + 20i$ D. $15 + 10i$

Ans C Question Dissection $6x^2 - 4x + 5 = 6(2 + i)^2 - 4(2 + i) + 5$
$= 6(4 + 4i + i^2) - 8 - 4i + 5 = 18 + 24i - 3 - 4i = 15 + 20i$

22. $x = \frac{1}{\sqrt{2}}(1 + \sqrt{-1})$ হলে, $x^6 + x^4 + x^2 + 1$ এর মান নির্ণয় কর।

A. 0 B. 1
C. i D. -1

Ans A Question Dissection দেওয়া আছে,
$x = \frac{1}{\sqrt{2}}(1 + \sqrt{-1}) = \frac{1}{\sqrt{2}}(1 + i)$
$\therefore x^2 = \frac{1}{2}(1 + i)^2 = \frac{1}{2}(1 + 2i + i^2) = \frac{1}{2}.2i = i$
$\therefore x^6 + x^4 + x^2 + 1 = (x^2)^3 + (x^2)^2 + x^2 + 1 = i^3 + i^2 + i + 1$
$= -i - 1 + i + 1 = 0$

TOPIC 07 সঞ্চারপথের (Locus) প্রকৃতি নির্ণয় সংক্রান্ত

23. $z = x + iy$ হলে $|z - 5| + |z + 5| = 16$ নির্দেশ করে-

A. Circle B. Parabola
C. Hyperbola D. Ellipse

Ans D Question Dissection $|z \pm a| + |z \pm b| = c$
উপবৃত্তের সমীকরণ নির্দেশ করে তাহলে,
$|z - 5| + |z + 5| = 16$ উপবৃত্ত নির্দেশ করে।

24. $z = x + iy$ হলে $|z - 3| = 9$ দ্বারা নির্দেশিত সঞ্চারপথটি হবে-

A. বৃত্ত B. উপবৃত্ত
C. পরাবৃত্ত D. অধিবৃত্ত

Ans A Question Dissection $|z - 3| = 9$
$\Rightarrow |x + iy - 3| = 9 \Rightarrow \sqrt{(x - 3)^2 + y^2} = 81$
$\Rightarrow x^2 + y^2 - 6x - 72 = 0$ [যা একটি বৃত্তের সমীকরণ]

25. $z = x + iy$ হলে $|\bar{z}| = 0$ এর সঞ্চারপথ বৃত্তের ব্যাসার্ধ কত?

A. -1 B. 1
C. 0 D. i

Ans C Question Dissection $Z = x + iy$ হলে $|z| = 0$
$\Rightarrow \sqrt{x^2 + y^2} = 0$
$\Rightarrow x^2 + y^2 = 0 \quad \therefore r = 0$

অধ্যায় ০৪ বহুপদী ও বহুপদী সমীকরণ

TOPIC 01 আদর্শ দ্বিঘাত সমীকরণ ও দ্বিঘাত সমীকরণে নিশ্চায়কের ব্যবহার

01. $\frac{1}{x} + a - bx = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় সমান হলে কোনটি সঠিক?

A. $a^2 - 4b = 0$ B. $b^2 - 4a = 0$
C. $b^2 + 4a = 0$ D. $a^2 + 4b = 0$

Ans D Question Dissection $\frac{1}{x} + a - bx = 0$

$\Rightarrow 1 + ax - bx^2 = 0 \Rightarrow bx^2 - ax - 1 = 0$
সমীকরণের মূলদ্বয় সমান হলে, নিশ্চায়ক, $D = 0$
$\therefore (-a)^2 - 4.b(-1) = 0 \quad \Rightarrow a^2 + 4b = 0$

02. $x^2 - kx + 9 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় জটিল হলে k এর মান কোনটি?

A. $-1 < k < 1$ B. 6
C. -6 D. $-6 < k < 6$

Ans D Question Dissection পৃথায়ক $= k^2 - 36$
শর্তমতে, $k^2 - 36 < 0$
$\Rightarrow (k + 6)(k - 6) < 0 \Rightarrow -6 < k < 6$

03. $ax^2 + bx + c = 0$ দ্বিঘাত সমীকরণের মূল দুটি সমান হবে যদি-

A. $b^2 = 4ac$ B. $b^2 > 4ac$
C. $b^2 < 4ac$ D. $b = 0$

Ans A Question Dissection মূলদ্বয় সমান হলে $b^2 = 4ac$ হয়।

04. $2x^2 + 2x - k = 0$ রাশিটির পূর্ণবর্গ হবে যখন k-এর মান-

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

Ans D Question Dissection $b^2 - 4ac = 0$

$\Rightarrow 4 - 4.2(-k) = 0 \quad \Rightarrow k = \frac{-4}{8} = \frac{-1}{2}$

TOPIC 02 মূল থেকে অজানা মান নির্ণয় সংক্রান্ত গাণিতিক প্রয়োগ

05. $x^2 - 2x + 1 = 0$ সমীকরণটির মূলদ্বয়ের ত্রিঘাত এর সমষ্টি হলো–

A. 2 B. 3 C. -2 D. -3

Ans D Question Dissection
$x^2 - 2x + 1 = 0$ এর মূল α, β হলে,
$\alpha + \beta = 2$; $\alpha\beta = 1$
$\therefore (\alpha^3 + \beta^3) = (\alpha + \beta)^3 - 3\alpha\beta(\alpha + \beta)$
$= 2^3 - 3 \times 1 \times (2) = 8 - 6 = 2$

Aspect Special:
$x^2 - 2x + 1 = 0$
$\Rightarrow x = 1, 1$
$\therefore$ মূলদ্বয়ের ত্রিঘাত এর সমষ্টি
$= 1^3 + 1^3 = 2$

06. $3x^2 - kx + 4 = 0$ সমীকরণ একটি মূল অপরটির 3 গুণ হলে k এর মান-

A. 8 B. -8
C. $\sqrt{8}$ D. ± 8

Ans D Question Dissection মূলদ্বয় α ও 3α

$\therefore \alpha + 3\alpha = \frac{k}{3} \Rightarrow \alpha = \frac{k}{12}$

এবং মূলদ্বয়ের গুণফল, $3\alpha^2 = \frac{4}{3}$

$\Rightarrow \alpha^2 = \frac{4}{9} \quad \Rightarrow \frac{k^2}{12^2} = \frac{4}{9}$

$\Rightarrow k^2 = 64 \Rightarrow k = \pm 8$

07. $x^2 - 4x + 4 = 0$ এর বীজদ্বয় α এবং β হলে, $\alpha^3 + \beta^3$ এর মান কত?

A. 24 B. 32
C. 16 D. 8

Ans C Question Dissection $x^2 - 4x + 4 = 0$
সমীকরণের মূলদ্বয় α এবং β হলে, $\alpha + \beta = 4$ এবং $\alpha\beta = 4$
$\therefore \alpha^3 + \beta^3 = (\alpha + \beta)^3 - 3\alpha\beta(\alpha + \beta) = 4^3 - 3\times4\times4 = 16$

08. $6x^2 - 5x + 3 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α ও β হলে, $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}$ এর মান কোনটি?

A. $-\frac{5}{3}$ B. $-\frac{5}{12}$ C. $\frac{5}{12}$ D. $\frac{5}{3}$

Ans D Question Dissection $6x^2 - 5x + 3 = 0$; $\alpha\&\beta$

$\therefore \alpha + \beta = \frac{5}{6}$ এবং $\alpha\beta = \frac{3}{6} \therefore \frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} = \frac{\beta + \alpha}{\alpha\beta} = \frac{\frac{5}{6}}{\frac{3}{6}} = \frac{5}{3}$

09. $3x^2 - 2x + 1 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয়ের বর্গের সমষ্টি কোনটি?

A. $\frac{2}{3}$ B. $\frac{2}{9}$ C. $-\frac{2}{3}$ D. $-\frac{2}{9}$

Ans D Question Dissection $3x^2 - 2x + 1 = 0$; α & β

$\therefore \alpha + \beta = \frac{2}{3}$ এবং $\alpha\beta = \frac{1}{3}$

$\therefore \alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta = \left(\frac{2}{3}\right)^2 - \frac{2}{3} = \frac{2}{3}\left(\frac{2-3}{3}\right) = \frac{-2}{9}$

10. $x^2 - 5x + c = 0$ সমীকরণের একটি মূল 4 হলে অন্য মূল কোনটি?

A. -5 B. -4 C. 4 D. 1

Ans D Question Dissection $x^2 - 5x + c = 0$
সমীকরণের মূলদ্বয়ের যোগফল = 5;
একটি মূল 4 হলে $\quad \therefore$ অপর মূলটি $= 5 - 4 = 1$

11. $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের একটি মূল 0 হলে c এর মান কত?

A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

Ans A Question Dissection যেহেতু একটি মূল 0
$\therefore a \times 0^2 + b \times 0 + c = 0 \quad \therefore c = 0$

12. $2x^2 - 5x + 2 = 0$ সমীকরণের একটি মূল 2 হলে অপর মূলটি কত?

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

Ans A Question Dissection $2x^2 - 5x + 2 = 0$ এর মূলদ্বয় 2 এবং α

$\therefore \alpha + 2 = \frac{5}{2} \quad \therefore \alpha = \frac{5}{2} - 2 = \frac{1}{2}$

BK Special: $\alpha\beta = \frac{2}{2} \quad \Rightarrow \beta = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$

13. একটি দ্বিঘাত সমীকরণের একটি মূল 1 +i হলে অপর মূলটি-

A. $1 + i$ B. $-1 + i$
C. $-1 - i$ D. $1 - i$

Ans D Question Dissection সমীকরণের একটি মূল 1+i হলে অপর মূলটি 1–i হবে। যেহেতু জটিল মূল জোড়ায় জোড়ায় আসে।

14. $x^3 - 5x^2 + 17x - 13 = 0$ সমীকরণের একটি মূল 1 হলে অপর মূল দুইটি কী?

A. $2 \pm 3i$ B. $2 - 3i$
C. $2 + 3i$ D. $x - 1$

Ans A Question Dissection $x^3 - 5x^2 + 17x - 13 = 0$ সমীকরণের মূলগুলো α, β, γ হলে, $\alpha\beta\gamma = 13$ অপশন (A) হতে,
$1 \times (2 + 3i) \times (2 - 3i) = 13$

15. $2x^3 - 3x - 5 = 0$ সমীকরণের মূলগুলি α, β ও γ হলে $\sum\alpha\beta$ এর মান কত?

A. $\frac{5}{2}$ B. $\frac{3}{2}$
C. $-\frac{3}{2}$ D. $-\frac{5}{2}$

Ans C Question Dissection $2x^3 - 3x - 5 = 0$ হলে $\sum\alpha\beta = \frac{c}{a} = \frac{-3}{2}$

16. $x^3 - 5x^2 + 6 = 0$ সমীকরণের মূলত্রয় a, b, c হলে, $\frac{1}{abc}$ এর মান কোনটি?

A. -6 B. $\frac{-1}{6}$
C. 0 D. $\frac{1}{5}$

Ans B Question Dissection $abc = -6 \quad \therefore \frac{1}{abc} = \frac{1}{-6}$

17. $x^3 - 2x^2 + 3x + 5 = 0$ সমীকরণের মূলত্রয় α, β ও γ হলে, α + β + γ কত?

A. -2 B. -1
C. 2 D. 3

Ans C Question Dissection $x^3 - 2x^2 + 3x + 5 = 0$
সমীকরণের মূলত্রয় (α, β, δ)
$\therefore \alpha + \beta + \delta = -\frac{-2}{1} = 2$

TOPIC 03 মূল থেকে সমীকরণ নির্ণয়

18. একটি দ্বিঘাত সমীকরণের একটি মূল 1 + i হলে, অপর মূল কোনটি হবে?

A. 1 + i B. – 1 + i
C. – 1 – i D. 1 – i

Ans D Question Dissection একটি মূল 1 + i হলে অপর মূলটি হবে 1 – i। কারণ জটিল মূলদ্বয় যুগলরূপে থাকে।

19. একটি সমীকরণের মূল 2 + 3i হলে, সমীকরণটি নির্ণয় কর।

A. $x^2 - 4x + 13 = 0$ B. $x^2 - x + 3 = 0$
C. $x^2 - x + 3 = 0$ D. None

ANS A

TOPIC 04 প্রতিসম মূল থেকে সমীকরণ নির্ণয় সংক্রান্ত

20. $x^2 - 7x + 2 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় হতে 2 কম মূলবিশিষ্ট সমীকরণটি-

A. $x^2 - 4x + 6 = 0$
B. $x^2 - 3x - 8 = 0$
C. $x^2 - 11x + 8 = 0$
D. $x^2 - 3x + 8 = 0$

Ans B Question Dissection $x^2 - 7x + 2 = 0$
$\therefore (x + 2)^2 - 7(x + 2) + 2 = 0$
$\Rightarrow x^2 + 4x + 4 - 7x - 14 + 2 = 0$
$\Rightarrow x^2 - 3x - 8 = 0$

21. যদি α ও β; সমীকরণ $x^2 + x + 2 = 0$ এর মূল হয়, তবে – α ও – β যে দ্বিঘাত সমীকরণের মূল তা হল-

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

Ans C Question Dissection যেহেতু $ax^2 + bx + c = 0$
সমীকরণের মূলদ্বয় α, β হলে, –α –β মূল বিশিষ্ট সমীকরণ $ax^2 - bx + c = 0$
$\therefore$ নির্ণেয় সমীকরণ $x^2 - x + 2 = 0$

22. $6x^2 - 5x + 1 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α ও β হলে, $\frac{1}{\alpha}, \frac{1}{\beta}$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণ কোনটি?

A. $x^2 - 5x + 6 = 0$ B. $x^2 - 4x + 3 = 0$
C. $x^2 - 11x + 30 = 0$ D. $x^2 - 2x + 1 = 0$

Ans A Question Dissection $6x^2 - 5x + 1 = 0$
এর মূলদ্বয় α ও β হলে,
$\frac{1}{a}, \frac{1}{b}$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণ: $6\left(\frac{1}{x}\right)^2 - 5\left(\frac{1}{x}\right) + 1 = 0$
$\Rightarrow \frac{6}{x^2} - \frac{5}{x} + 1 = 0$
$\Rightarrow x^2 - 5x + 6 = 0$

TOPIC 05 দ্বিঘাত সমীকরণের সর্বোচ্চ বা সর্বনিম্ন মান সংক্রান্ত

23. $x^2 - 2x + 5 = 0$ এর ন্যূনতম মান-

A. 1 B. 2
C. 3 D. 4

Ans D Question Dissection $ax^2 + bx + c$
রাশিটির ক্ষুদ্রতম মান বা লঘুমান $c - \frac{b^2}{4a}$
$\therefore$ ন্যূনতম মান $= 5 - \frac{(-2)^2}{4.1} = 4$

24. x বাস্তব হলে $5 - 4x - x^2$ রাশিটির সর্বোচ্চ মান কোনটি?

A. 9 B. –2
C. 2 D. –9

Ans A Question Dissection সর্বোচ্চ মান $= c - \frac{b^2}{4a} = 5 + \frac{16}{4} = 9$

25. $x^2 - 3x + 5$ ফাংশনটির ন্যূনতম মান কোনটি?

A. 3 B. 5 C. $\frac{15}{4}$ D. $\frac{11}{4}$

Ans D Question Dissection $x^2 - 3x + 5 = 0$;
ন্যূনতম মান $= c - \frac{b^2}{4a} = 5 - \frac{(-3)^2}{4} = \frac{11}{4}$

26. $f(x) = x^2 - 6x + 5$ ফাংশনটির সর্বনিম্ন মান কত?

A. 4 B. –4
C. 16 D. –16

Ans B Question Dissection $x^2 - 6x + 5 = 0$
এর সর্বনিম্ন মান $= c - \frac{b^2}{4a} = 5 - \frac{6^2}{4 \times 1} = 5 - \frac{36}{4} = -4$

TOPIC 06 ভাগশেষ উপপাদ্য সংক্রান্ত

27. $4x^4 - 5x^3 - 4x^2 + 7x + 9$ কে x + 1 দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ কোনটি?

A. 7 B. – 7
C. 11 D. 10

Ans A Question Dissection x = – 1 হলে,
ভাগশেষ = 4 + 5 – 4 – 7 + 9 = 7

28. যদি $P(x) = x^3 + 6x^2 - ax + 6$ কে x – 2 দিয়ে ভাগ করলে ভাগশেষ 6 হয়, তবে a = ?

A. 32 B. 16 C. 6 D. 4

Ans B Question Dissection $x^3 + 6x^2 - ax + 6$
x = 2 বসায়ে, 8 + 24 – 2a + 6 = 6
$\Rightarrow -2a = -32 \Rightarrow a = 16$

TOPIC 07 শর্তমূলক গাণিতিক প্রয়োগ

29. $px^2 + qx + 1, qx^2 + px + 1$ রাশি দুটির একটি সাধারণ উৎপাদক থাকতে পারে যদি-

A. p + 1 = 0 B. q + 1 = 0
C. p + q –1 = 0 D. p + q + 1 = 0

Ans D Question Dissection $px^2 + qx + 1, qx^2 + px + 1$ রাশি দুটির একটি সাধারণ উৎপাদক থাকার শর্ত p + q + 1 = 0

30. $x^2 + px + q = 0$ সমীকরণের মূল দুইটির পার্থক্য 1 হলে, নিচের কোনটি সঠিক? [RU. 15-16]

A. $p^2 + q^2 = 1$ B. $p^2 = 1 + 4q$
C. $p^2 = 1 + q$ D. $p^2 = 1 - q$

Ans B Question Dissection $x^2 + px + q = 0$ সমীকরণের মূল দুটির পার্থক্য 1 হলে, $p^2 = 1 + 4q$

অধ্যায় ০৬ কনিক

TOPIC 01 কনিকের শনাক্তকরণ

01. $7x^2-9y^2-14x-36y-92=0$ সমীকরণটি কি নির্দেশ করে?
A. বৃত্ত B. পরাবৃত্ত
C. উপবৃত্ত D. অধিবৃত্ত

Ans D Question Dissection x^2 ও y^2 এর সহগ ভিন্ন ও চিহ্ন ভিন্ন, xy পদ অনুপস্থিত
∴ কনিকটি অধিবৃত্ত।

02. xy = 5 সমীকরণটি একটি-
A. বৃত্ত B. পরাবৃত্ত C. উপবৃত্ত D. অধিবৃত্ত

Ans D Question Dissection xy = constant বলে সমীকরটি একটি অধিবৃত্তের সমীকরণ

03. কোন কনিকের উৎকেন্দ্রিকতা $\frac{1}{\sqrt{2}}$ হলে কনিকটির নাম কি?
A. বৃত্ত B. উপবৃত্ত
C. অধিবৃত্ত D. পরাবৃত্ত

ANS B

04. $9x^2+16y^2+18x-64y-199=0$ সমীকরণ দ্বারা সূচিত কনিকের প্রকৃতি-
A. অধিবৃত্ত B. বৃত্ত
C. উপবৃত্ত D. পরাবৃত্ত

ANS C

TOPIC 02 পরাবৃত্তের সমীকরণ হতে বিভিন্ন Parameter নির্ণয় সংক্রান্ত

05. $y^2+4x+2y-8=0$ পরাবৃত্তের শীর্ষবিন্দু কত?
A. $\left(\frac{9}{4},-1\right)$ B. $\left(-\frac{9}{4},-1\right)$ C. (0, 2) D. (2, 0)

Ans A Question Dissection $y^2+4x+2y-8=0$
$\Rightarrow y^2+2y=8-4x \Rightarrow y^2+2.1.y+1=8-4x+1$
$\Rightarrow (y+1)^2=-4\left(x-\frac{9}{4}\right)$ ∴ শীর্ষবিন্দু $\left(\frac{9}{4},-1\right)$

06. $y^2=8x+2y-9$ পরাবৃত্তটির উপকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক কত?
A. (3, 1) B. (3, 0) C. (– 1, 1) D. (2, 0)

Ans A Question Dissection $y^2=8x+2y-9$
$\Rightarrow y^2-2y=8x-9 \Rightarrow y^2-2.y.1+1^2=8x-9+1^2$
$\Rightarrow (y-1)^2=8(x-1) \Rightarrow (y-1)^2=4.2(x-1)$ ... (i)
(i) নং কে $Y^2=4aX$ এর সাথে তুলনা কর যে, উপকেন্দ্র (X, Y) = (a, 0)
∴ $X=a \Rightarrow (x-1)=2 \Rightarrow x=3$ | ∴ $Y=0 \Rightarrow y-1=0 \Rightarrow y=1$
∴ (x,y) = (3, 1)

07. $3y^2=5x$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রের স্থানাংক কোনটি?
A. $\left(\frac{5}{3},0\right)$ B. $\left(\frac{5}{6},0\right)$ C. $\left(\frac{5}{12},0\right)$ D. (0, 0)

Ans C Question Dissection $3y^2=5x \Rightarrow y^2=\frac{5}{3}x$
∴ $y^2=4.\frac{5}{12}x$ ∴ উপকেন্দ্র $=\left(\frac{5}{12},0\right)$

08. $3x^2-7y=0$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রের স্থানাংক কত?
A. (7/31) B. (7/12, 0) C. (0, 7/12) D. (1, 7)

Ans C Question Dissection $3x^2-7y=0$
$\Rightarrow 3x^2=7y \Rightarrow x^2=\frac{7y}{3}=4\times\frac{7y}{12}$
উপকেন্দ্রের স্থানাংক (X, Y) = (0, a) $\Rightarrow (x,y)=\left(0,\frac{7}{12}\right)$

09. $3y^2=4x$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য–
A. 4 B. 1
C. $\frac{4}{3}$ D. $\frac{3}{4}$

Ans C Question Dissection উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য, $4a=4\frac{1}{3}=\frac{4}{3}$

10. $5y^2+2x=0$ পরাবৃত্তের নিয়ামকের সমীকরণ কোনটি?
A. x = 3 B. x = –3
C. y = 3 D. কোনোটিই নয়

Ans D Question Dissection $5y^2+2x=0$
$\Rightarrow y^2=-\frac{2}{5}x=4\left(-\frac{1}{10}\right)x$
∴ নিয়ামকের সমীকরণ, $10x-1=0$

11. $y^2=6y+3x$ পরাবৃত্তের শীর্ষবিন্দু ও উপকেন্দ্রের স্থানাংক কত?
A. {–3, 3} ; $\left(\frac{3}{4};3\right)$ B. {–3, 3}; $\left(-\frac{9}{4};3\right)$
C. {3, –3} ; $\left(\frac{3}{4},-3\right)$ D. {3, –3}; $\left(-\frac{3}{4},-3\right)$

Ans B Question Dissection $y^2=6y+3x$
বা, $y^2-2.y.3+3^2=3x+9$
বা, $(y-3)^2=4.\frac{3}{4}(x+3)$
∴ শীর্ষবিন্দু (X = 0, Y = 0)
বা, (x + 3 = 0, y – 3 = 0) বা, (–3, 3)
এবং উপকেন্দ্র (X = a, Y = 0)
বা, $\left(x+3=\frac{3}{4}, y-3=0\right)$ বা, $\left(\frac{-9}{4},3\right)$

12. $3y^2=7x$ পরাবৃত্তের নিয়ামক বা দিকাক্ষের সমীকরণ কত?
A. 3x – 7 = 0 B. 12x + 7 = 0
C. 3x + 7 = 0 D. 3x + 7 = 0

Ans B Question Dissection $3y^2=7x \Rightarrow y^2=4.\frac{7}{12}x$
∴ দিকাক্ষের সমীকরণ, $x+\frac{7}{12}=0 \Rightarrow 12x+7=0$

13. $y^2-6x+4y+11=0$ পরাবৃত্তের অক্ষের সমীকরণ কোনটি?
A. y = 0 B. y + 2 = 0
C. 6x – 7 = 0 D. x = 0

Ans B Question Dissection $y^2-6x+4y+11=0$
$\Rightarrow y^2+4y+4=6x-7 \Rightarrow (y+2)^2=6\left(x-\frac{7}{6}\right)$
∴ অক্ষরেখার সমীকরণ: y + 2 = 0

TOPIC 03 পরাবৃত্তের স্পর্শক, স্পর্শ বিন্দু ও সমীকরণ নির্ণয়

14. y = kx সরলরেখাটি $y=x^2+4$ বক্ররেখার স্পর্শক হলে k এর একটি মান-
A. 1 B. $2\sqrt{2}$ C. 3 D. 4

Ans D Question Dissection y = kx এবং $y=x^2+4$
∴ $kx=x^2+4 \Rightarrow x^2-kx+4=0$
∴ স্পর্শক হলে স্পর্শ $k^2=4.1.4$ ∴ $k=\pm 4$

15. 2x – y + k = 0 রেখাটি $y^2=8x$ পরাবৃত্তের স্পর্শক হলে k-এর মান কত?
A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

Ans A Question Dissection $y=2x+k$; $y^2=4.2.x$
∴ $k=\frac{2}{2}=1$ [যেহেতু $y^2=4ax$ পরাবৃত্তকে y = mx + c রেখা স্পর্শ করার শর্ত $c=\frac{a}{m}$]

16. $6x - y + k = 0$ রেখাটি $y^2 = 12x$ পরাবৃত্তের স্পর্শক হলে k-এর মান কত?

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

Ans A Question Dissection $y^2 = 4.3x$
$a = 3$

আবার, $6x - y + k = 0$
$\therefore y = 6x + k$
যেখানে, $c = k$
$m = 6$

স্পর্শক হওয়ার শর্ত, $c = \frac{a}{m}$
$\therefore k = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

17. সরলরেখা $y = kx - 1$ বক্ররেখা $y = x^2 + 3$ বক্ররেখার স্পর্শক হবে যদি k এর একটি মান-

A. 1 B. $2\sqrt{2}$ C. 3 D. 4

Ans D Question Dissection $y = x^2 + 3$
$\Rightarrow kx - 1 = x^2 + 3$
$\Rightarrow x^2 - kx + 4 = 0$
$\therefore$ নিশ্চায়ক, $(-k)^2 - 4.1.4 = 0 \Rightarrow k^2 = 16 \quad \therefore k = \pm 4$

TOPIC 04 উপকেন্দ্রিক/ফোকাস দূরত্ব সম্পর্কিত গাণিতিক প্রয়োগ

18. $y^2 = 4x$ পরাবৃত্তের উপরিস্থিত P বিন্দুর কোটি 6 হলে ঐ বিন্দুর উপকেন্দ্রিক দূরত্ব কত?

A. $3\sqrt{2}$ B. $2\sqrt{3}$ C. 10 D. $3\sqrt{5}$

Ans C Question Dissection $y^2 = 4.1.x \quad \therefore a = 1$
কোটি = 6 v $\therefore 6^2 = 4x \therefore x = 9$
উপকেন্দ্রিক দূরত্ব, $SP = a + x = 1 + 9 = 10$

19. $y^2 = 9x$ পরাবৃত্তের উপরিস্থিত P বিন্দুর কোটি 12 হলে ঐ বিন্দুর উপকেন্দ্রিক দূরত্ব কত?

A. 9.50 B. 18.25 C. 10.50 D. 20.25

Ans B Question Dissection ধরি, P বিন্দুর স্থানাঙ্ক (a, 12)
$y^2 = 9x$ পরাবৃত্তের উপরিস্থিত P(a, 12) বিন্দুটি
$\therefore (12)^2 = 9a \quad \Rightarrow 144 = 9a \quad \therefore a = 16$
P বিন্দুর স্থানাঙ্ক (16, 12)
$\therefore$ উপকেন্দ্রিক দূরত্ব = a + ভুজ = $\frac{9}{4} + 16 = \frac{73}{4} = 18.25$

TOPIC 05 সমীকরণ থেকে উপবৃত্তের বিভিন্ন উপাদান বের করা সংক্রান্ত

20. একটি উপবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য বৃহদাক্ষের দৈর্ঘ্যের অর্ধেক, উপবৃত্তটির উৎকেন্দ্রিকতা কত?

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

Ans B Question Dissection $\frac{2b^2}{a} = \frac{2a}{2} \quad \Rightarrow a^2 = 2b^2$

$\therefore e = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}} = \sqrt{1 - \frac{b^2}{2b^2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$

21. $25x^2 + 16y^2 = 400$ এর উৎকেন্দ্রিকতা হবে-

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

Ans A Question Dissection দেওয়া আছে, $25x^2 + 16y^2 = 400$
বা, $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{25} = 1 \quad \therefore e = \sqrt{1 - \frac{16}{25}} = \frac{3}{5}$

22. $4x^2 + y^2 = 2$ উপবৃত্তটির বৃহৎ ও ক্ষুদ্র অক্ষের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে-

A. 4 and 2 B. 2 and 4 C. $\sqrt{2}$ and $2\sqrt{2}$ D. $2\sqrt{2}$ and $\sqrt{2}$

Ans D Question Dissection $4x^2 + y^2 = 2$
বা, $\frac{x^2}{\frac{1}{2}} + \frac{y^2}{2} = 1$; $a = \frac{1}{\sqrt{2}}$; $b = \sqrt{2} \quad \therefore b > a$

$\therefore$ বৃহদাক্ষ = $2b = 2\sqrt{2}$, ক্ষুদ্রাক্ষ = $2a = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$

23. $3x^2 + 5y^2 = 15$ উপবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা হবে-

A. $\sqrt{3/5}$ B. $\sqrt{5/3}$ C. $\sqrt{2/5}$ D. $\sqrt{5/2}$

Ans C Question Dissection $\frac{x^2}{5} + \frac{y^2}{3} = 1 \quad \therefore \sqrt{1 - \frac{3}{5}} = \sqrt{\frac{2}{5}}$

24. $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{16} = 1$ উপবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্ব কোনটি?

A. 18 B. $\frac{16}{3}$ C. $\frac{13}{3}$ D. 8

Ans B Question Dissection $\frac{x^2}{6^2} + \frac{y^2}{4^2} = 1$

$\therefore$ উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য = $\frac{2b^2}{a} = \frac{32}{6} = \frac{16}{3}$ একক

25. $9x^2 + 4y^2 = 36$ উপবৃত্ত দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কোনটি?

A. 5π B. 3π C. 4π D. 6π

Ans D Question Dissection $9x^2 + 4y^2 = 36 \quad \Rightarrow \frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1$
$\therefore$ ক্ষেত্রফল = $\pi ab = \pi \times 2 \times 3 = 6\pi$ বর্গ একক

26. $\frac{x^2}{169} + \frac{y^2}{144} = 1$ উপবৃত্তের উপকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক কোনটি?

A. $(0, \pm 5)$ B. $(\pm 5, 0)$ C. $(0, \pm 12)$ D. $(\pm 13, 0)$

Ans B Question Dissection $e = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}} = \sqrt{1 - \frac{144}{169}} = \frac{5}{13}$

$\therefore$ উপকেন্দ্র $(\pm ae, 0) = \left(\pm 13 \times \frac{5}{13}, 0\right) \equiv (\pm 5, 0)$

27. $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{m} = 1$ উপবৃত্তটি (4, 6) বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করলে উৎকেন্দ্রিকতা কোনটি?

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

Ans B Question Dissection $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{m} = 1$

উপবৃত্তটি (4, 6) বিন্দুগামী বলে, $\frac{4^2}{25} + \frac{6^2}{m} = 1$

$\Rightarrow m = \frac{6^2}{1 - \frac{4^2}{25}} = 100 \quad \therefore \frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{100} = 1$ উপবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা

$e = \sqrt{1 - \frac{25}{100}} = \sqrt{1 - \frac{1}{4}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

TOPIC 06 সমীকরণ থেকে অধিবৃত্তের বিভিন্ন উপাদান নির্ণয় করা সংক্রান্ত

28. $y^2 - 2x^2 = 2$ অধিবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা কোনটি?

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

Ans A Question Dissection $y^2 - 2x^2 = 2 \quad \Rightarrow \frac{y^2}{2} - \frac{x^2}{1} = 1$

$e = \sqrt{1 + \frac{a^2}{b^2}} = \sqrt{1 + \frac{1}{2}} = \sqrt{\frac{3}{2}}$

29. $x^2 - 3y^2 - 2x = 8$ অধিবৃত্তের শীর্ষবিন্দুদ্বয়-

A. (– 4, 0), (2, 0) B. (0, 4) (0, 2)
C. (0, – 4), (0, –1) D. (4, 0), (– 2, 0)

Ans D Question Dissection $x^2 - 3y^2 - 2x = 8$

$\Rightarrow x^2 - 2x - 3y^2 = 8$

$\Rightarrow x^2 - 2.x.1 + 1^2 - 3y^2 = 8 + 1^2$

$\Rightarrow (x-1)^2 - 3y^2 = 9$

$\Rightarrow \frac{(x-1)^2}{9} - \frac{y^2}{3} = 1$

$\therefore$ শীর্ষ বিন্দু (X, Y) = (±a, 0)

$\therefore x - 1 = \pm 3 \Rightarrow x = 4, -2$

$\therefore$ শীর্ষ বিন্দু, (4, 0) ও (–2, 0)

30. $\frac{y^2}{64} - \frac{x^2}{36} = 1$ অধিবৃত্তটির শীর্ষবিন্দু দুইটির স্থানাঙ্ক কত?

A. (±6, 0) B. (±8, 0)
C. (0, ±8) D. (0, ±6)

Ans D Question Dissection $\frac{y^2}{64} - \frac{x^2}{36} = 1$

$\Rightarrow \frac{y^2}{8^2} - \frac{x^2}{6^2} = 1$; শীর্ষ (0, ± 6)

31. $9x^2 - 4y^2 + 36 = 0$ অধিবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য-

A. $\frac{9}{2}$ B. 9
C. $\frac{8}{3}$ D. $\frac{4}{3}$

Ans C Question Dissection $9x^2 - 4y^2 + 36 = 0$

$\Rightarrow 4y^2 - 9x^2 = 36$

$\Rightarrow \frac{y^2}{9} - \frac{x^2}{4} = 1$

$\therefore$ উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য $= \frac{2a^2}{b} = \frac{2 \times 4}{3} = \frac{8}{3}$ একক

32. $9x^2 - 4y^2 = 36$ কনিকের নিয়ামকের সমীকরণ কোনটি?

A. $\sqrt{13}x = \pm 4$ B. $\sqrt{15}x = \pm 4$
C. $\sqrt{13}y = \pm 4$ D. $4x = \pm\sqrt{13}$

Ans A Question Dissection $9x^2 - 4y^2 = 36$

$\Rightarrow \frac{x^2}{(2)^2} - \frac{y^2}{(3)^2} = 1$

$\therefore a = 2, b = 3$

যেহেতু, $e = \sqrt{1 + \frac{9}{4}} = \frac{\sqrt{13}}{2}$

$\therefore$ নির্ণেয় নিমায়কের সমীকরণ: $x = \pm\frac{a}{e}$

$\Rightarrow x = \pm\frac{2}{\frac{\sqrt{13}}{2}} = \pm\frac{4}{\sqrt{13}} \Rightarrow \sqrt{13}\,x = \pm 4$

33. $\frac{x^2}{144} - \frac{y^2}{25} = 1$ অধিবৃত্তের উপকেন্দ্রের স্থানাংক কোনটি?

A. (±10, 0) B. (±12, 0)
C. (±13, 0) D. (±14, 0)

Ans C Question Dissection $e = \sqrt{1 + \frac{b^2}{a^2}} = \sqrt{1 + \frac{25}{144}} = \frac{13}{12}$

$\therefore$ উপকেন্দ্র $(\pm ae, 0) \equiv \left(\pm 12 . \frac{13}{12}, 0\right) = (\pm 13, 0)$

অধ্যায় ০৭ বিপরীত ত্রিকোণমিতিক ফাংশন ও সমীকরণ

TOPIC 01 বিপরীত বৃত্তীয় ফাংশনের সূত্রাবলী সংক্রান্ত গাণিতিক প্রয়োগ

01. $\cot\left(\sin^{-1}\frac{1}{2}\right) = ?$

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

Ans C Question Dissection $\cot\left(\sin^{-1}\frac{1}{2}\right) = \cot(30°) = \sqrt{3}$

02. $\sin^{-1}x + \sin^{-1}y = \frac{\pi}{2}$ হলে কোনটি সঠিক?

A. $x^2 + y^2 = 1$ B. $x^2 - y^2 = 1$ C. $x + y = 1$ D. $x - y = 1$

Ans A Question Dissection $\sin^{-1}x + \sin^{-1}y = \frac{\pi}{2}$

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

$\Rightarrow x = \cos . \cos^{-1}\sqrt{1-y^2} \Rightarrow x = \sqrt{1-y^2}$

$\Rightarrow x^2 = 1 - y^2 \quad \therefore x^2 + y^2 = 1$

03. $\tan^{-1}6 + \tan^{-1}\frac{7}{5}$ এর মান-

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

Ans C Question Dissection $\tan^{-1}6 + \tan^{-1}\frac{7}{5}$

$= \tan^{-1}\frac{6 + \frac{7}{5}}{1 - 6 . \frac{7}{5}} = \tan^{-1}\frac{37}{-37} = -\frac{\pi}{4} = \pi - \frac{\pi}{4} = \frac{3\pi}{4}$

04. $\tan^{-1}1 + \tan^{-1}\frac{1}{2} + \tan^{-1}\frac{1}{3}$ এর মান-

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

Ans D Question Dissection $\tan^{-1}1 + \tan^{-1}\frac{\frac{1}{2} + \frac{1}{3}}{1 - \frac{1}{2} . \frac{1}{3}}$

$= \frac{\pi}{4} + \tan^{-1}\frac{5}{5} = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{2}$

05. $\sin\left(\tan^{-1}\frac{1}{2} + \cot^{-1}3\right)$ এর মান কোনটি?

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

Ans D Question Dissection $\sin\left(\tan^{-1}\frac{1}{2} + \cot^{-1}3\right)$

$= \sin\left(\tan^{-1}\frac{1}{2} + \tan^{-1}\frac{1}{3}\right) = \sin\left(\tan^{-1}\frac{\frac{1}{2} + \frac{1}{3}}{1 - \frac{1}{2} . \frac{1}{3}}\right)$

$= \sin(\tan^{-1}1) = \sin\frac{\pi}{4} = \frac{1}{\sqrt{2}}$

06. $\sin^{-1}x = \cos^{-1}y$ হলে $x^2 + y^2$ এর মান কোনটি?

A. 2 B. 1 C. – 1 D. 0

Ans B Question Dissection $\sin^{-1}x = \cos^{-1}y = \sin^{-1}\sqrt{1-y^2}$

$\Rightarrow x = \sqrt{1-y^2} \Rightarrow x^2 = 1 - y^2 \Rightarrow x^2 + y^2 = 1$

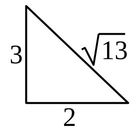
Biology KILLERS No More Memorising, Learn With Tactics

TOPIC 02 বিপরীত বৃত্তীয় ফাংশনের রূপান্তর করে মান নির্ণয় সংক্রান্ত

07. $\tan^{-1}\frac{2}{3} + \cos^{-1}\frac{2}{\sqrt{13}} = ?$

A. $\tan^{-1}(5/9)$ B. $\tan^{-1}(3/7)$ C. $\pi/2$ D. $\pi/4$

Ans C Question Dissection $\tan^{-1}\frac{2}{3}+\cos^{-1}\frac{2}{\sqrt{13}}$



$\Rightarrow \tan^{-1}\frac{2}{3} + \tan^{-1}\frac{3}{2} \Rightarrow \tan^{-1}\frac{2}{3} + \cot^{-1}\frac{2}{3} = \frac{\pi}{2}$

08. $\sec^2(\cot^{-1} 3) + \mathrm{cosec}^2(\tan^{-1} 2) = ?$

A. $\frac{85}{36}$ B. $\frac{36}{85}$ C. $\frac{10}{9}$ D. $\frac{9}{10}$

Ans A Question Dissection $\sec^2 (\cot^{-1} 3) + \mathrm{cosec}^2 (\tan^{-1} 2)$

$= \sec^2\left(\tan^{-1}\frac{1}{3}\right) + \mathrm{cosec}^2\left(\cot^{-1}\frac{1}{2}\right)$

$= 1 + \tan^2\left(\tan^{-1}\frac{1}{3}\right) + 1 + \cot^2\left(\tan^{-1}\frac{1}{3}\right) = 1 + \frac{1}{9} + 1 + \frac{1}{4} = \frac{85}{36}$

09. $\sec^2\left(\cot^{-1}\sqrt{2}\right) - \sin^2(\cos^{-1}1)$ এর মান কোনটি?

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

Ans C Question Dissection $\sec^2\left(\cot^{-1}\sqrt{2}\right) - \sin^2(\cos^{-1}1)$

$= 1 + \tan^2\left(\tan^{-1}\frac{1}{\sqrt{2}}\right) - \{1 - \cos^2(\cos^{-1}1)\} = 1 + \frac{1}{2} - 0 = \frac{3}{2}$

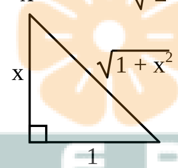
10. $\sin\cot^{-1}\cos\tan^{-1}x = ?$

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

Ans A Question Dissection

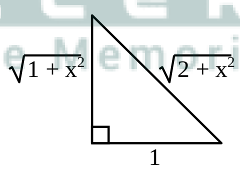
$\sin\cot^{-1}\cos\tan^{-1}x$

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



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

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



$= \sqrt{\frac{1+x^2}{2+x^2}}$

11. $\sec^2(\tan^{-1}4) + \tan^2(\sec^{-1}3) = ?$

A. 7 B. 9 C. 25 D. 12

Ans C Question Dissection

$\sec^2(\tan^{-1}4) + \tan^2(\sec^{-1}3)$

$= 1 + \tan^2(\tan^{-1}4) + \sec^2(\sec^{-1}3) - 1$

$= 1 + 4^2 + 3^2 - 1 = 25$

$\because \sec^2\theta - \tan^2\theta = 1$

TOPIC 03 বিপরীত ত্রিকোণমিতিক সমীকরণ সংক্রান্ত সমাধান

12. $\tan^{-1}\left(x + \frac{1}{3}\right) + \tan^{-1}\left(x - \frac{1}{3}\right) = \tan^{-1}2$ হলে, x-এর মান হবে?

A. $-\frac{5}{6}$ B. $-\frac{1}{3}$ C. $\frac{1}{3}$ D. $\frac{2}{3}$

Ans D Question Dissection $\tan^{-1}\left(x + \frac{1}{3}\right) + \tan^{-1}\left(x - \frac{1}{3}\right) = \tan^{-1}2$

$\Rightarrow \tan^{-1}\frac{x + \frac{1}{3} + x - \frac{1}{3}}{1 - \left(x + \frac{1}{3}\right)\left(x - \frac{1}{3}\right)} = \tan^{-1}2 \Rightarrow \frac{2x}{1 - \left(x^2 - \frac{1}{9}\right)} = 2$

$\Rightarrow 2x = 2 - 2x^2 + \frac{2}{9} \Rightarrow x^2 + x = \frac{10}{9} \therefore x = -\frac{5}{3}, \frac{2}{3}$

13. $\sin^{-1}a = \tan^{-1}\frac{3}{4}$ হলে a এর মান কত?

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

Ans A Question Dissection $\tan^{-1}\frac{3}{4} = \sin^{-1}\frac{3}{\sqrt{4^2 + 3^2}}$

$= \sin^{-1}\frac{3}{5} \therefore a = \frac{3}{5}$

14. $2\sin^{-1}x = \sin^{-1}y$ এ $x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ হলে, y এর মান কত?

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

Ans C Question Dissection $2\sin^{-1}x = \sin^{-1}y$

$\Rightarrow 2\sin^{-1}\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = \sin^{-1}y \left[\because x = \frac{\sqrt{3}}{2}\right]$

$\Rightarrow 2 \times \frac{\pi}{3} = \sin^{-1}y \Rightarrow y = \sin\left(\frac{2\pi}{3}\right) = \sin(120) = \frac{\sqrt{3}}{2}$

TOPIC 04 ত্রিকোণমিতিক সমীকরণ

15. $2\cos\theta = 1$ সমীকরণের সাধারণ সমাধান-

A. $\theta = n\pi + \frac{\pi}{3}$ B. $\theta = 2n\pi \pm \frac{\pi}{6}$

C. $\theta = 2n\pi + \frac{\pi}{3}$ D. $\theta = 2n\pi \pm \frac{\pi}{3}$

Ans D Question Dissection $2\cos\theta = 1$

$\Rightarrow \cos\theta = \frac{1}{2} = \cos\frac{\pi}{3} \therefore \theta = 2n\pi \pm \frac{\pi}{3}$ এখানে, $n \in \mathbb{Z}$

16. $\cos\theta = 1$ হলে, θ = কত?

A. $(2n+1)\pi$ B. $2n\pi$ C. $\frac{n\pi}{2}$ D. $n\pi \pm \alpha$

Ans B Question Dissection As a formula.

17. $\sin\theta = 1$ হলে θ = কত?

A. $(4n+1)\frac{\pi}{2}$ B. $(4n-1)\frac{\pi}{2}$

C. $n\pi$ D. $n\pi$

Ans A Question Dissection As a formula.

18. $\cot\theta + \sqrt{3} = 2\mathrm{cosec}\theta$ সমীকরণের সমাধান-

A. $\theta = 2n\pi - \frac{\pi}{3}$ B. $\theta = 2n\pi + \frac{\pi}{3}$

C. $\theta = 2n\pi + \frac{\pi}{6}$ D. $\theta = 2n\pi - \frac{\pi}{6}$

Ans B Question Dissection $\cot\theta + \sqrt{3} = \sqrt{2}\,\mathrm{cosec}\theta$

$\Rightarrow \frac{\cos\theta}{\sin\theta} + \sqrt{3} = 2\frac{1}{\sin\theta} \Rightarrow \frac{\cos\theta + \sqrt{3}\sin\theta}{\sin\theta} = \frac{2}{\sin\theta}$

$\Rightarrow \cos\theta + \sqrt{3}\sin\theta = 2$

উভয়পক্ষকে $\sqrt{1^2 + (\sqrt{3})^2} = 2$ দ্বারা ভাগ করে পাই,

$\therefore \frac{1}{2}\cos\theta + \frac{\sqrt{3}}{2}\sin\theta = 1$

$\Rightarrow \cos\frac{\pi}{3}\cos\theta + \sin\frac{\pi}{3}\sin\theta = 1$

$\Rightarrow \cos\left(\theta - \frac{\pi}{3}\right) = 1 \therefore \theta - \frac{\pi}{3} = 2n\pi \therefore \theta = 2n\pi + \frac{\pi}{3}; n \in z$

Biology KILLERS No More Memorising, Learn With Tactics

19. $\cos\theta + \sin\theta = \sqrt{2}$ হলে, θ এর মান কোনটি?

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

Ans C Question Dissection $\cos\theta + \sin\theta = \sqrt{2}$

$\Rightarrow \frac{1}{\sqrt{2}}\cos\theta + \frac{1}{\sqrt{2}}\sin\theta = 1 \Rightarrow \cos\left(\theta - \frac{\pi}{4}\right) = 1$

$\therefore \theta - \frac{\pi}{4} = 2n\pi \quad \therefore \theta = 2n\pi + \frac{\pi}{4}$

20. $\cos\theta + \sqrt{3}\sin\theta = 2$ সমীকরণের সাধারণ সমাধান কোনটি?

A. $2n\pi - \frac{\pi}{3}$ B. $2n\pi + \frac{\pi}{6}$ C. $2n\pi + \frac{\pi}{3}$ D. $2n\pi - \frac{\pi}{4}$

Ans C Question Dissection $\cos\theta + \sqrt{3}\sin\theta = 2$

$\Rightarrow \frac{1}{2}\cos\theta + \frac{\sqrt{3}}{2}\sin\theta = 1$

$\Rightarrow \cos\frac{\pi}{3}\cos\theta + \sin\frac{\pi}{3}\sin\theta = 1 \Rightarrow \cos\left(\theta - \frac{\pi}{3}\right) = 1$

$\therefore \theta - \frac{\pi}{3} = 2n\pi \therefore \theta = 2n\pi + \frac{\pi}{3}; n\in Z$

21. $\text{cosec}\theta + \cot\theta = \sqrt{3}\ (0 < \theta < \pi)$ হলে θ এর মান হবে-

A. $\frac{\pi}{2}$ B. $\frac{\pi}{3}$ C. $\frac{\pi}{4}$ D. $\frac{\pi}{6}$

Ans B Question Dissection $\text{cosec}\theta + \cot\theta = \sqrt{3}$

$\Rightarrow \frac{1+\cos\theta}{\sin\theta} = \frac{2\cos^2\frac{\theta}{2}}{2\sin\frac{\theta}{2}\cos\frac{\theta}{2}} = \sqrt{3} \Rightarrow \cot\frac{\theta}{2} = \cot\frac{\pi}{6}$

$\Rightarrow \frac{\theta}{2} = n\pi + \frac{\pi}{6}$

$\therefore \theta = 2n\pi + \frac{\pi}{3}$ এখন $0 < \theta < \pi$ ব্যবধিতে $\theta = \frac{\pi}{3}$

22. $\cot\theta - \tan\theta = 0$ এর সমাধান কোনটি?

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

Ans A Question Dissection $\cot\theta - \tan\theta = 0$

$\Rightarrow \frac{1}{\tan\theta} - \tan\theta = 0 \Rightarrow \frac{1-\tan^2\theta}{\tan\theta} = 0$

$\Rightarrow 1 - \tan^2\theta = 0 \Rightarrow \tan^2\theta = 1 \Rightarrow \tan\theta = 1 = \tan\frac{\pi}{4} \Rightarrow \theta = n\pi + \frac{\pi}{4}$

23. $\text{cosec}\theta + \cot\theta = \sqrt{3}\ (0 < \theta < 2\pi)$ হলে θ এর মান-

A. $\frac{\pi}{6}$ B. $\frac{\pi}{4}$ C. $\frac{\pi}{3}$ D. $\frac{2\pi}{3}$

Ans C Question Dissection $\text{cosec}\theta + \cot\theta = \sqrt{3}$

$\Rightarrow \frac{1}{\sin\theta} + \frac{\cos\theta}{\sin\theta} = \sqrt{3} \Rightarrow 1 + \cos\theta = \sqrt{3}\sin\theta$

$\Rightarrow \sqrt{3}\sin\theta - \cos\theta = 1$

$\Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2}.\sin\theta - \frac{1}{2}.\cos\theta = \frac{1}{2}$ **[উভয় পক্ষকে 2 দ্বারা ভাগ করে]**

$\Rightarrow \sin\frac{\pi}{3}.\sin\theta - \cos\frac{\pi}{3}.\cos\theta = \frac{1}{2}$

$\Rightarrow \cos\left(\theta + \frac{\pi}{3}\right) = -\frac{1}{2} = \cos\frac{2\pi}{3}$

$\Rightarrow \theta + \frac{\pi}{3} = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow \theta = \frac{\pi}{3}$

অধ্যায় ০৮ স্থিতিবিদ্যা

TOPIC 01 সামান্তরিক সূত্র সংক্রান্ত গাণিতিক প্রয়োগ

01. দুইটি সমান মানের বল P এর সর্বনিম্ন লব্ধির মান কত?

A. 2P B. 0 C. P D. P/2

Ans B Question Dissection $R_{min} = P \sim P = 0$

02. কোন বিন্দুতে ক্রিয়ারত দুইটি বলের একটির মান অপরটির দ্বিগুণ হলে এবং তাদের লব্ধি ক্ষুদ্রতরটির উপর লম্ব হলে বলদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণ হবে-

A. 60° B. 120° C. 90° D. 210°

Ans B Question Dissection মনে করি, একটি বল P. তাহলে, অপরটি 2P. বলদ্বয়ের অন্তর্গত কোণ α

প্রশ্নমতে, $\tan 90° = \frac{2P\sin\alpha}{P + 2P\cos\alpha} \Rightarrow P + 2P\cos\alpha = 0$

$\Rightarrow \cos\alpha = -\frac{1}{2} = \cos 120° \therefore \alpha = 120°$

03. কোন বিন্দুতে দুইটি বল 120° কোণে ক্রিয়াশীল। বৃহত্তর বলটির মান 10N এবং তাদের লব্ধি ক্ষুদ্রতর বলের সাথে সমকোণ উৎপন্ন করলে ক্ষুদ্রতর বলের মান-

A. 4N B. 5N C. 6N D. 8N

Ans B Question Dissection লব্ধি ছোট বলের সাথে সমকোণ উৎপন্ন করলে- $\cos\alpha = -\frac{\text{ছোট বল}}{\text{বড় বল}}$

$\Rightarrow \cos120° = -\frac{\text{ছোট বল}}{10N} \Rightarrow -\frac{1}{2} = -\frac{\text{ছোট বল}}{10}$ ∴ ছোট বলটির মান = 5N

04. যদি দুইটি বল 12N ও 5N একটি কণার উপর ক্রিয়া করে এবং বল দুইটি দ্বারা সৃষ্ট কোণ 60° হয়, তবে বল দুইটির লব্ধি প্রথম বলের সাথে কত কোন উৎপন্ন করে?

A. 16.63° B. 20.63° C. 88.34° D. 11.54°

Ans A Question Dissection লব্ধি বল প্রথম বলের সাথে θ কোণ উৎপন্ন করলে, $\tan\theta = \frac{5\sin 60°}{12 + 5\cos 60°} \Rightarrow \tan\theta = 0.2986 \therefore \theta = 16.63°$

05. $\sqrt{3}$ এককের দুইটি বল 120° কোণে একটি বিন্দুতে কাজ করে তাদের লব্ধি মান কত?

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

Ans A Question Dissection

$R = 2p\cos\frac{\alpha}{2} = 2 \times \sqrt{3}\cos\frac{120}{2} = 2 \times \sqrt{3} \times \frac{1}{2} = \sqrt{3}$

06. 3P এবং 2P বলদ্বয়ের লব্ধি R। প্রথম বল দ্বিগুণ করলে লব্ধির পরিমাণও দ্বিগুণ হয়। বলদ্বয়ের অন্তর্গত কোণ কত?

A. 130° B. 120° C. 110° D. 100°

Ans B Question Dissection দেওয়া আছে, 3P ও 2P মানের বলের লব্ধি, R

$\therefore R^2 = (3P)^2 + (2P)^2 + 2.3P.2P\cos\alpha$

$\Rightarrow R^2 = 9P^2 + 4P^2 + 12P^2\cos\alpha \Rightarrow R^2 = 13P^2 + 12P^2\cos\alpha$ ----- (i)

আবার, প্রথম বলকে দ্বিগুণ করলে লব্ধিও দ্বিগুণ হয়।

$\therefore (2R)^2 = (6P)^2 + (2P)^2 + 2.6P.2P\cos\alpha$

$\Rightarrow 4R^2 = 36P^2 + 4P^2 + 24P^2\cos\alpha \Rightarrow 4R^2 = 40P^2 + 24P^2\cos\alpha$

$\therefore R^2 = 10P^2 + 6P^2\cos\alpha$ -------- (ii)

(i) ও (ii) হতে, $13P^2 + 12P^2\cos\alpha = 10P^2 + 6P^2\cos\alpha$

$6P^2\cos\alpha = -3P^2$ or, $\cos\alpha = -\frac{1}{2} = \cos 120° \therefore \alpha = 120°$

07. দুইটি সমান বলের লব্ধির বর্গ তাদের গুণফলের দ্বিগুণ হলে বলদ্বয়ের অন্তর্গত কোণ কত?

A. 0° B. 90° C. 135° D. 180°

Ans B Question Dissection সূত্রমতে, $R^2 = P^2 + Q^2 + 2PQ\cos\alpha$

$\Rightarrow 2P^2 = P^2 + P^2 + 2P^2\cos\alpha$ | এখানে, $P = Q; R^2 = 2P^2$

$\Rightarrow \cos\alpha = 0 \Rightarrow \alpha = 90°$

08. P, P সমবিন্দু দুইটি বলের লব্ধি P হলে বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত?

A. 30° B. 60° C. 90° D. 120°

Ans D Question Dissection শর্তমতে, P=Q = R হলে α = 120° হয়।

09. 60° কোণে ক্রিয়ারত $\sqrt{5}$ একক মানের দুইটি সমান বলের লব্ধি কত?

A. $2\sqrt{5}$ B. $\sqrt{15}$ C. $\sqrt{10+5\sqrt{3}}$ D. $10+5\sqrt{3}$

Ans B Question Dissection

$$R = 2P\cos\frac{\alpha}{2} = 2\times\sqrt{5}\cos\frac{60}{2} = 2\times\sqrt{5}\times\frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{15}$$

10. কোন একটি বিন্দুতে 2P এবং P মানের দুটি বল ক্রিয়ারত। প্রথমটিকে তিনগুণ করলে এবং দ্বিতীয়টির মান 12 একক বৃদ্ধি করলে লব্ধির দিক অপরিবর্তিত থাকে। P এর মান হবে-

A. 6 B. 12 C. 16 D. 36

Ans A Question Dissection $\frac{2P}{P} = \frac{2P\times 3}{P+12}$

$\Rightarrow 3P = P + 12 \quad \Rightarrow P = 6$

11. $\sqrt{3}$ এককের দুইটি সমান বল 120° কোণে কোন এক বিন্দুতে কাজ করে। তাদের লব্ধির মান কত একক?

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

Ans A Question Dissection সমমানের বলের লব্ধি,

$$R = 2P\cos\frac{\alpha}{2} = 2\times\sqrt{3}\cos\frac{120}{2} = \sqrt{3}$$

12. একই বিন্দুতে পরস্পর α কোণে ক্রিয়ারত P ও Q বল দুইটির লব্ধি R. α = 90° ও Q = P হলে R, P বলের সাথে কত ডিগ্রী কোণ উৎপন্ন করে?

A. 45° B. 30° C. 60° D. 120°

Ans A Question Dissection $\tan\theta = \frac{Q\sin 90°}{P + Q\cos 90°} = \frac{P.1}{P+0} = 1$

$\therefore \theta = 45°$

13. 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 হবে-

A. 120° B. 135° C. 90° D. 60°

Ans B Question Dissection সাম্যাবস্থায় থাকলে,

$S^2 = T^2 + U^2 + 2TU\cos\alpha$

$\Rightarrow 1 = 1 + 2 + 2\sqrt{2}\cos\alpha \Rightarrow -2 = 2\sqrt{2}\cos\alpha$

$\Rightarrow \alpha = \cos^{-1}\left(-\frac{1}{\sqrt{2}}\right) \therefore \alpha = 135°$

14. F এবং 2F মানের দুটি সমবিন্দু বলের লব্ধির ক্রিয়াদিক এবং একই বিন্দুতে ক্রিয়ারত 2F এবং 2F + 2 মানের বলদ্বয়ের লব্ধির ক্রিয়াদিক একই হলে F এর মান কত একক?

A. $\frac{1}{2}$ B. 1 C. 2 D. 4

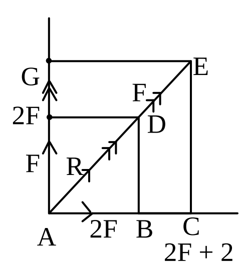
Ans B Question Dissection

সদৃশ্য কোণে ত্রিভুজের ধর্ম হতে,

$\frac{AB}{AC} = \frac{DB}{EC} = \frac{AH}{AG}$

$\Rightarrow \frac{2F}{2F+2} = \frac{F}{2F}$

$\Rightarrow 4F = 2F + 2 \Rightarrow F = 1$



TOPIC 02 লম্বাংশ উপপাদ্য সংক্রান্ত

15. একটি সমবাহু ত্রিভুজের বাহুত্রয়ের সমান্তরালে একইক্রমে সমবিন্দুতে কার্যরত 6, 10, 14 একক মানের তিনটি বেগের লব্ধির মান হবে-

A. $4\sqrt{3}$ units B. $7\sqrt{3}$ units C. $10\sqrt{3}$ units D. $15\sqrt{3}$ units

Ans A Question Dissection 6, 10, 14 একক মানের বেগগুলো সমান্তর ধারা গঠন করে যার সাধারণ অন্তর 4 একক।

$\therefore$ লব্ধি = $\sqrt{3}\times$ বেগগুলোর সাধারণ অন্তর = $\sqrt{3}\times 4 = 4\sqrt{3}$ একক

16. ABC সমবাহু ত্রিভুজের AB, AC এবং BC বাহু বরাবর যথাক্রমে 4, 2 এবং 1 একক মানের বলত্রয় ক্রিয়ারত হলে, এদের লব্ধি মান কত?

A. $3\sqrt{3}$ B. $2\sqrt{3}$ C. $\sqrt{3}$ D. কোনটিই নয়

Ans D Question Dissection

$R\cos\theta = 4\cos0° + 2\cos120° + 1\cos240° = \frac{5}{2}$ N

$R\sin\theta = 4\sin0° + 2\sin120° + 1\sin240° = \frac{\sqrt{3}}{2}$ N

$\therefore R = \sqrt{\left(\frac{5}{2}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2} = \sqrt{7}$N

17. 2 *l*b-wt. 4 *l*b-wt এবং 6 *l*b-wt মানের তিনটি বল একটি বিন্দুতে পরস্পর 120° কোণে ক্রিয়াশীল হলে তাদের লব্ধির মান-

A. $2\sqrt{3}$ *l*b-wt B. $3\sqrt{2}$ *l*b-wt C. 2 *l*b-wt D. $5\sqrt{2}$ *l*b-wt

Ans A Question Dissection বলত্রয় সমান্তর ধারায় ক্রিয়ারত থাকলে লব্ধি = $\sqrt{3}\times$ সমান্তর ধারায় সাধারণ অন্তর = $\sqrt{3}\times 2$ *l*b – wt

TOPIC 03 তিনটি বল সাম্যাবস্থায় থাকার শর্ত সংক্রান্ত সমস্যা

18. নিম্নের কোন বলত্রয় ত্রিভুজের বাহু দ্বারা দিকে, মানে ও একই ক্রমে প্রকাশ করলে স্থিতাবস্থায় থাকবে?

A. 1N, 2N, 4N B. 3N, 4N, 5N
C. 10N, 20N, 50N D. 5N, 20N, 50N

Ans B Question Dissection একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহু দ্বারা তিনটি বলকে দিকে, মানে ও একই ক্রমে প্রকাশ করতে হলে যে কোন দু'টি বলের যোগফল তৃতীয়টি অপেক্ষা বৃহত্তর হতে হয়।

19. কোন তিনটি বল একটি বিন্দুতে ক্রিয়া করলে সাম্যবস্থা সৃষ্টি করতে পারে?

A. 3N, 4N, 5N B. 6N, 8N, 12N
C. 3N, 4N, 6N D. সবগুলোই সঠিক

Ans D Question Dissection 3 + 4 = 7 > 5

$\therefore$ 3N, 4N, 5N বল তিনটি সাম্যাবস্থা সৃষ্টি করবে।

6 + 8 = 14 > 12 $\therefore$ 6N, 8N, 12N বল তিনটি সাম্যাবস্থা সৃষ্টি করবে।

3 + 4 = 7 > 6 $\therefore$ 3N, 4N, 6N বল তিনটি সাম্যাবস্থা সৃষ্টি করবে।

সঠিক উত্তর হবে: A, B, C

TOPIC 04 সদৃশ সমান্তরাল বলের ক্ষেত্রে লব্ধি ও লব্ধির ক্রিয়াবিন্দু নির্ণয় সংক্রান্ত গাণিতিক প্রয়োগ

20. একজন লোক তাঁর কাঁধে অনুভূমিকভাবে স্থাপিত 6 ফুট দীর্ঘ একটি লাঠির এক প্রান্তে হাত রেখে অপর প্রান্তে W ওজনের একটি বস্তু বহন করছে। কাঁধের উপর চাপের পরিমাণ বস্তুটির ওজনের তিন গুণ হলে কাঁধ হতে হাতের দূরত্ব হবে-

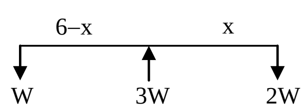
A. 3 feet B. 4 feet C. 2 feet D. 1 feet

Ans C Question Dissection

ধরি, কাঁধ হতে হাতের দূরত্ব, x

W.(6 – x) = 2w.x $\Rightarrow$ 6 – x = 2x

$\Rightarrow 6 = 3x \quad \therefore x = 2$

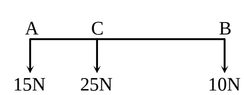


21. 15N এবং 10N দুইটি সদৃশ সমান্তরাল বল 5m লম্বা একটি হালকা রডের দুই প্রান্তে কার্যকর হলে বৃহত্তম বল থেকে লব্ধি কত দূরে ক্রিয়া করবে?

A. 2 m B. 3 m C. 3.5 m D. 1 m

Ans A Question Dissection ধরি বৃহত্তম বল থেকে লব্ধির ক্রিয়াবিন্দুর দূরত্ব = AC

$\frac{15}{BC} = \frac{10}{AC} \Rightarrow \frac{15}{AB - AC} = \frac{10}{AC}$



$\Rightarrow \frac{3}{5 - AC} = \frac{2}{AC}$ [$\because$ AB = 5m] $\Rightarrow$ 3AC = 10 – 2AC $\Rightarrow$ AC = 2

অধ্যায় ০৯ সমতলে চলমান বস্তুর গতি

TOPIC 01 গতির সাধারণ সূত্রাবলীর ব্যবহার সংক্রান্ত

01. মুক্তভাবে পড়ন্ত কোনো বস্তু চতুর্থ সেকেন্ডে কত দূরত্ব অতিক্রম করবে?
A. 78.4 m B. 44.1 m C. 39.2 m D. 34.3 m

Ans D Question Dissection আমরা জানি,
n তম সেকেন্ডের জন্য দূরত্ব, $s = u + \frac{1}{2}a(2t-1)$
$= 4.9(8-1) = 4.9 \times 7 = 34.3$
দেওয়া আছে, u = 0
এবং মুক্তভাবে পড়ন্ত বস্তুর ক্ষেত্রে a = g

02. একটি ট্রেন স্থিরাবস্থা হতে 4 ft/sec^2 ত্বরণে চলা শুরু করার পর ঘণ্টায় 30 মাইল বেগে যেতে তার কত second লাগবে?
A. 8 B. 9 C. 10 D. 11

Ans D Question Dissection $v = 30\text{mile/h} = \frac{30 \times 1760 \times 3}{3600} = 44$ ft/s
$\therefore v = u + at \Rightarrow 44 = 0 + 4t \Rightarrow t = 11$ sec

03. 36 কে.জি. ভরের একটি বস্তুর উপর কি পরিমাণ বল প্রয়োগ করলে এক মিনিটে এর বেগ ঘণ্টায় 15 কি.মি. বৃদ্ধি পাবে?
A. 2.5 N B. 2 N C. 3.5 N D. 3 N

Ans A Question Dissection প্রযুক্ত বল,
$F = mf = 36 \times \frac{15 \times 1000}{60 \times 60 \times 60} = 2.5$ N

TOPIC 02 তীর্যকভাবে নিক্ষিপ্ত/প্রাসের গতিসংক্রান্ত সমস্যাবলী

04. যদি H সর্বোচ্চ উচ্চতা এবং R আনুভূমিক পাল্লা হয়, তবে একটি বস্তুকে ভূমির সাথে 30° কোণে নিক্ষেপ করা হলে নিচের কোনটি সঠিক?
A. $R = \sqrt{3}H$ B. R = 4H C. $R = 4\sqrt{3}H$ D. $R = 3\sqrt{2}H$

Ans C Question Dissection আমরা জানি, $\tan\alpha = \frac{4H}{R}$
$\therefore \tan 30° = \frac{4H}{R} \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{4H}{R} \Rightarrow R = 4\sqrt{3}H$

05. 2u আদিবেগ এবং অনুভূমির সাথে লম্বভাবে প্রক্ষিপ্ত বস্তুর সর্বোচ্চ উচ্চতা হবে-
A. $\frac{u^2}{2g}$ B. $\frac{2u^2}{g}$ C. $\frac{u^2}{2g}\sin\alpha$ D. $\frac{u^2}{2g}\cos\alpha$

Ans B Question Dissection সর্বোচ্চ উচ্চতা $= \frac{(2u)^2}{2g} = \frac{2u^2}{g}$

06. 32 ft/s আদিবেগে এবং ভূমির সাথে 30° কোণে একটি বস্তু নিক্ষেপ করা হলো। ইহার ভ্রমণকাল-
A. 0.5 s B. 1 s C. 1.5 s D. 2 s

Ans B Question Dissection ভ্রমণকাল,
$T = \frac{2u\sin\alpha}{g} = \frac{2 \times 32 \times \sin 30°}{32} = 1$s

07. ভূমি হতে v বেগে খাড়া উপরের দিকে নিক্ষিপ্ত বস্তুর সর্বাধিক উচ্চতা কোনটি?
A. $\frac{v}{g}$ B. $\frac{v}{2g}$ C. $\frac{v^2}{g}$ D. $\frac{v^2}{2g}$

Ans D Question Dissection আমরা জানি, $H = \frac{u^2}{2g} \therefore H = \frac{v^2}{2g}$

08. আনুভূমিক তলের পাল্লা সর্বোচ্চ পাল্লার অর্ধেক হলে প্রক্ষিপ্ত কোণ কত?
A. 30° B. 45° C. 60° D. 15°

Ans D Question Dissection শর্তমতে, $R = \frac{1}{2}R_{max}$
$\Rightarrow \frac{u^2\sin 2\alpha}{g} = \frac{1}{2}.\frac{u^2}{g} \Rightarrow \sin 2\alpha = \frac{1}{2} \Rightarrow 2\alpha = 30 \quad \therefore \alpha = 15°$

TOPIC 03 উলম্বে নিক্ষিপ্ত/পড়ন্ত বস্তুর গতি বিষয়ক

09. একটি বস্তুকণা খাড়া উপরের দিকে প্রক্ষেপ করলে নির্দিষ্ট বিন্দু P-তে পৌঁছাতে t_1 সময় লাগে। যদি আরও t_2 সময় পর বস্তুটি ভূমিতে পতিত হয় তবে কণাটির সর্বোচ্চ উচ্চতা হবে-
A. $\frac{1}{2}g(t_1+t_2)^2$ B. $\frac{1}{8}g(t_1+t_2)^2$
C. $\frac{1}{2}g(t_1^2+t_2^2)$ D. $\frac{1}{8}g(t_1^2+t_2^2)$

Ans B Question Dissection এখানে, $T = t_1 + t_2 = \frac{2u}{g}$
$\Rightarrow u = \frac{(t_1+t_2)g}{2}$
$\therefore$ সর্বোচ্চ উচ্চতা, $H = \frac{u^2}{2g} = \frac{(t_1+t_2)^2 g^2}{4 \times 2g} = \frac{(t_1+t_2)^2 g}{8}$

10. মিনারের শীর্ষ থেকে 19.5 m/sec বেগে খাড়া উপরে নিক্ষিপ্ত পাথর 5 sec সময়ে নিচে পড়লে মিনারের উচ্চতা কত?
A. 18 m B. 10 m
C. 25 m D. 40 m

Ans C Question Dissection $h = -ut + \frac{1}{2}gt^2$
$\Rightarrow h = -19.5 \times 5 + \frac{1}{2} \times 9.8 \times 5^2$
$\therefore h = 25$ m

11. ভূমি হতে u আদিবেগে খাড়া উর্ধ্বমুখে নিক্ষিপ্ত কোন কণার সর্বোচ্চ উচ্চতা-
A. $\frac{u}{2g}$ B. $\frac{u^2}{g}$
C. $\frac{u^2}{2g}$ D. $\frac{2u}{g}$

Ans C Question Dissection [সূত্র]

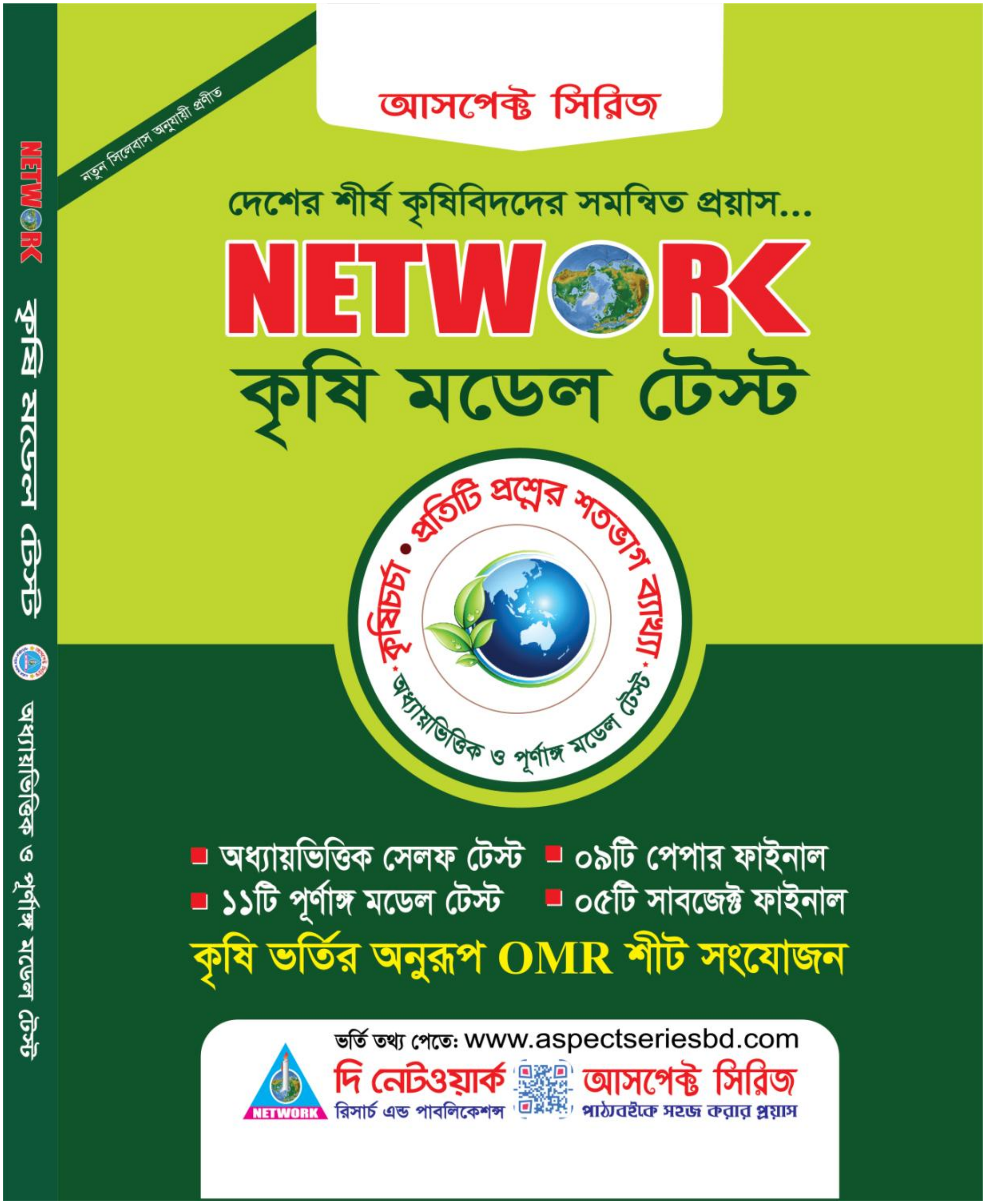
12. একটি কণা খাড়া উপরের দিকে এমনভাবে নিক্ষেপ করা হল যে এটি মাত্র 49 ফুট উর্ধ্বে উঠতে পারে। কণাটির আদি বেগের মান হবে-
A. 22 ফুট/সে. B. 25 ফুট/সে.
C. 36 ফুট/সে. D. 56 ফুট/সে.

Ans D Question Dissection $h = \frac{u^2}{2g}$
$\Rightarrow u = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \times 32 \times 49} = 56$ ফুট/সে.

TOPIC 04 h-উচ্চতা হতে উর্ধ্বে নিক্ষিপ্ত বস্তুর গতি

13. কোন স্তম্ভের শীর্ষ হতে 19.5m/sec বেগে খাড়া উপরের দিকে প্রক্ষিপ্ত কোন কণা 5 sec পরে স্তম্ভের পাদদেশে পতিত হলে স্তম্ভের উচ্চতা-
A. 25 m B. 50 m
C. 20 m D. 30 m

Ans A Question Dissection এক্ষেত্রে, u = 19.5 m/s,
t = 5 s, g = 9.8 m/s^2
$\therefore h = -ut + \frac{1}{2}gt^2$
$= -19.5 \times 5 + \frac{1}{2} \times 9.8 \times 5^2 = 25$ m
[∵ স্তম্ভের শীর্ষ হতে বস্তু খাড়া উপরে প্রক্ষিপ্ত হয়]



ভালো প্রস্তুতির জন্য পরীক্ষার গুরুত্ব

কৃষি ম্যাগনেটিক ফাইলটির ও আমাদের অনলাইন এক্সাম ব্যাচের পাশাপাশি তোমার প্রস্তুতিকে আরো বেশি বেগবান করতে নেটওয়ার্কের এই মডেল টেস্ট বইটি সংগ্রহ করে বাসায় পরীক্ষা দিতে পারো। বইটি ১০% ডিস্কাউন্টে অর্ডার করতে ভিজিট করো **www.biologykillers.com**

কেন আমরা ব্যাতিক্রম?

- এক্সাম র‍্যাংক ও ব্যাচ র‍্যাংকের সুবিধা
- পরীক্ষার প্রাপ্ত নম্বর গার্ডিয়ানের মোবাইলে প্রেরণ
- অনলাইনে অফলাইনের ফ্লেভার
- নিজস্ব ওয়েবসাইটে কার্যক্রম পরিচালনা
- নিজস্ব ওয়েবসাইটে দেশ সেরা এক্সাম সিস্টেম
- মেধাবীদের নিয়ে প্লাটিনাম গ্রুপ
- ক্লাস-পরীক্ষা মিস করলে গার্ডিয়ানের সাথে যোগাযোগ
- ২৪/৭ ওয়েবসাইটে ডাউট সলভিং

আমাদের কার্যক্রম

- বেসিক টু এডমিশন বায়োলজি প্রাইভেট ব্যাচ
- বেসিক টু এডমিশন রসায়ন প্রাইভেট ব্যাচ
- সকল বিশ্ববিদ্যালয় প্রস্তুতির পূর্ণাঙ্গ প্রাইভেট ব্যাচ
- জাবি 'ডি' প্রস্তুতি পূর্ণাঙ্গ প্রাইভেট ব্যাচ
- গুচ্ছ প্রস্তুতি পূর্ণাঙ্গ প্রাইভেট ব্যাচ
- কৃষি গুচ্ছ প্রস্তুতি পূর্ণাঙ্গ প্রাইভেট ব্যাচ

01987-254678
www.biologykillers.com
biologykillers@gmail.com

Biology KILLERS
No More Memorizing, Learn With Technics