

MEDISTRY

COLLECTION



You'll find here everything Exactly What You Need.

Join to our Channel to find Academic to Admission

(Medical, Dental, Varsity & Engineering) All types of pdf.

Join to Our Telegram Channel: <https://t.me/MedistrYa>

ভর্তি
সহায়িকা
No-1

A-ইউনিট (বিজ্ঞান শাখা)

GST গুচ্ছ বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষার সহায়ক সর্বোত্তম বই

জয়কলি
www.joykoly.com



GST গুচ্ছ এইড

Part-1: প্রশ্নব্যাংক [সকল প্রশ্নের নির্ভুল উত্তর, সঠিক ব্যাখ্যা ও প্রশ্ন সংশ্লিষ্ট গুরুত্বপূর্ণ তথ্য]

Part-2: চূড়ান্ত সাজেশন [বিষয়ভিত্তিক]

Part-3: মডেল টেস্ট [ভর্তি পরীক্ষার অনুরূপ]

MCQ / Written / Both

- একক / গুচ্ছ / সমন্বিত পদ্ধতি
- এক কথায় / সংক্ষিপ্ত / বর্ণনামূলক প্রশ্ন
- একাদশ / দ্বাদশ / HSC পরীক্ষা
- সকল পরীক্ষার সুদৃঢ় প্রস্তুতিতে- জয়কলি
- যেমনই হোক এডমিশন টেস্ট
জয়কলির বই-ই বেস্ট।
- So, জয়কলির বই মিস তো চান্স মিস

সাধারণ বিশ্ববিদ্যালয়-

- জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয়, ঢাকা
- ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয়, কুষ্টিয়া
- খুলনা বিশ্ববিদ্যালয়, খুলনা
- বরিশাল বিশ্ববিদ্যালয়, বরিশাল
- কুমিল্লা বিশ্ববিদ্যালয়, কুমিল্লা
- রবীন্দ্র বিশ্ববিদ্যালয়, সিরাজগঞ্জ
- শেখ হাসিনা বিশ্ববিদ্যালয়, নেত্রকোণা
- বেগম রোকেয়া বিশ্ববিদ্যালয়, রংপুর
- বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমান বিশ্ববিদ্যালয়, কিশোরগঞ্জ
- জাতীয় কবি কাজী নজরুল ইসলাম বিশ্ববিদ্যালয়, নয়নগর

বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়-

- শাহজালাল বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়, দিলেট
- নোয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়, নোয়াখালী
- মাওলানা ভাসানী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়, টাঙ্গাইল
- হাজী মোহাম্মদ দানেশ বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়, দিনাজপুর
- বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমান বি. ও প্র. বিশ্ববিদ্যালয়, গোপালপুর
- বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমান বি. ও প্র. বিশ্ববিদ্যালয়, পিরোজপুর
- বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমান ডিজিটাল ইউনিভার্সিটি, গাজীপুর
- বঙ্গমাতা শেখ ফজিলাতুন্নেছা মুজিব বি. ও প্র. বিশ্ববিদ্যালয়, ঝানসপুর
- যশোর বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়, যশোর
- পাবনা বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়, পাবনা
- পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়, পটুয়াখালী
- রাঙ্গামাটি বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়, রাঙ্গামাটি
- চাঁদপুর বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়, চাঁদপুর
- সুনামগঞ্জ বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়, সুনামগঞ্জ

জয়কলির বই মানেই নির্ভুল উত্তর, সঠিক ব্যাখ্যা, গুরুত্বপূর্ণ তথ্য, সর্বাধিক MCQ ও Written প্রশ্নোত্তর, সাজানো-গোছানো উপস্থাপন, শর্ট টেকনিক, প্রশ্ন সেবেই দ্রুত উত্তর বের করার Magic কৌশল, মনে রাখার সহজ কৌশল, গাণিতিক সমস্যার দ্রুত সমাধান, জেনারেল মেমড, বিকল্প উপস্থাপন, মজার মজার ছন্দ, ছক, ডাটা ও Quick Tips সমৃদ্ধ সর্বোত্তম বই।

চাল পাওয়ার কোনো শর্টকাট উপায় নাই। তাই ভর্তি পরীক্ষায় স্বল্পসময়ে পূর্ণাঙ্গ প্রস্তুতির জন্য এদিক-সেদিক ছোটাছুটি না করে বাসায় বসে জয়কলির ১সেট বই নিয়ে প্রস্তুতি নাও, চাল নিশ্চিত।

- ভর্তি প্রস্তুতিতে ছাত্রদের ১ম চয়েস- জয়কলির ১সেট বই।
- ভর্তি পরীক্ষার পূর্ণাঙ্গ প্রস্তুতিতে জয়কলির ১সেট বই-ই যথেষ্ট।
- ভর্তিযুদ্ধে জয়লাভের প্রধান হাতিয়ার জয়কলির ১সেট বই।
- বেস্ট বুক + প্রশ্ন কমনের বস বই মানেই জয়কলির বই।
- So, জয়কলির বই- ভর্তি গাইড বইয়ের বস; না পড়লে চাল লস।

বইটি যেভাবে সাজানো

পার্ট-১ : বিগত প্রশ্নোত্তর	পার্ট-২ : বিষয়ভিত্তিক সাজেশন	পার্ট-৩ : মডেল টেস্ট
পদার্থবিজ্ঞান	রসায়ন	গণিত
জীববিজ্ঞান	বাংলা	ইংরেজি
(৪র্থ বিষয় গণিত/রসায়ন)		

- পরীক্ষা পদ্ধতি-MCQ
- পূর্ণমান-১০০ নম্বর
- 2nd Time-ভর্তি পরীক্ষা দিতে পারবে
[HSC 2022 & 2023 এবং
SSC 2019, 2020 & 2021 সালে উত্তীর্ণ]
- যোগ্যতা-
SSC + HSC'র Total GPA-8.00
[অর্থাৎ SSC / HSC তে GPA-3.50 এর কম নয়]
- মানবন্টন :
 - পদার্থবিজ্ঞান-২৫ নম্বর
 - রসায়ন-২৫ নম্বর
 - গণিত / জীববিজ্ঞান-২৫
 - বাংলা / ইংরেজি-২৫

(৪র্থ বিষয় গণিত / জীববিজ্ঞানের পরিবর্তে
বাংলা / ইংরেজি বিষয়ে উত্তর দিতে পারবে)

বুয়েট-মেডিকেল-বিশ্ববিদ্যালয়ে ভর্তি হোমার হাফের মুঠোয়
প্রয়োজন সঠিক গাইডলাইন+জয়কলির ১সেট বই+নিয়মিত অধ্যয়ন

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

BUET/MBBS/VARSITY



BCS / AIU JOB

JOYKOLY
PUBLICATIONS LTD.

HSC পরীক্ষার পরে নয়; বরং একাদশ-দ্বাদশ শ্রেণি থেকেই জয়কলির ১সেট বই নিয়ে Advance ভর্তি প্রস্তুতি নাও, চাল নিশ্চিত।

সূচিপত্র

Part-1 : প্রশ্নব্যাংক

GST ক্লাস বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষা [২০২১-২০২৩]	০৯
GST ক্লাস বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষা [২০২১-২০২২]	২১
GST ক্লাস বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষা [২০২০-২০২১]	৩০

Part-2 : চূড়ান্ত সাজেশন (বিষয়ভিত্তিক)

পদার্থবিজ্ঞান ১ম পত্র

অধ্যায়-০১ : ভৌতজগৎ ও পরিমাপ	৩৯
অধ্যায়-০২ : ভেক্টর	৪৪
অধ্যায়-০৩ : গতিবিদ্যা	৫১
অধ্যায়-০৪ : নিউটনিয়ান বলবিদ্যা	৫৭
অধ্যায়-০৫ : কাজ, শক্তি ও ক্ষমতা	৬৪
অধ্যায়-০৬ : মহাকর্ষ ও অভিকর্ষ	৬৯
অধ্যায়-০৭ : পদার্থের গাঠনিক ধর্ম	৭৫
অধ্যায়-০৮ : পর্যাবৃত্তিক গতি	৮২
অধ্যায়-০৯ : তরঙ্গ	৮৯
অধ্যায়-১০ : আদর্শ গ্যাস ও গ্যাসের গতিতত্ত্ব	৯৭

পদার্থবিজ্ঞান ২য় পত্র

অধ্যায়-০১ : তাপগতিবিদ্যা	১০৫
অধ্যায়-০২ : হ্রি তড়িৎ	১১৫
অধ্যায়-০৩ : চল তড়িৎ	১২৪
অধ্যায়-০৪ : তড়িৎ প্রবাহের চৌম্বক ক্রিয়া ও চুম্বকত্ব	১৩৫
অধ্যায়-০৫ : তড়িৎচৌম্বকীয় আবেশ ও পরিবর্তী প্রবাহ	১৪৬
অধ্যায়-০৬ : জ্যামিতিক আলোকবিজ্ঞান	১৫২
অধ্যায়-০৭ : ভৌত আলোকবিজ্ঞান	১৬৩
অধ্যায়-০৮ : আধুনিক পদার্থবিজ্ঞানের সূচনা	১৭৩
অধ্যায়-০৯ : পরমাণুর মডেল এবং নিউক্লিয়ার পদার্থবিজ্ঞান	১৮৩
অধ্যায়-১০ : সেমিকন্ডাক্টর ও ইলেকট্রনিক্স	১৯০
অধ্যায়-১১ : জ্যোতির্বিজ্ঞান	২০৩

রসায়ন প্রথম পত্র

অধ্যায়-০১ : ল্যাবরেটরির নিরাপদ ব্যবহার	২১০
অধ্যায়-০২ : ভগ্নপদ রসায়ন	২১৮
অধ্যায়-০৩ : মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন	২৩৪
অধ্যায়-০৪ : রাসায়নিক পরিবর্তন	২৫০
অধ্যায়-০৫ : কর্মমুখী রসায়ন	২৬৫

রসায়ন ২য় পত্র

অধ্যায়-০১ : পরিবেশ রসায়ন	২৭৫
অধ্যায়-০২ : জৈব রসায়ন	২৮৭
অধ্যায়-০৩ : পরিমাপগত রসায়ন	৩১২
অধ্যায়-০৪ : তড়িৎ রসায়ন	৩২৬
অধ্যায়-০৫ : অর্থনৈতিক রসায়ন	৩৩৮

গণিত ১ম পত্র

১ম অধ্যায়- ম্যাট্রিক্স ও নির্ণায়ক	৩৪৫
২য় অধ্যায়- ভেক্টর	৩৫৬
৩য় অধ্যায়- সরলরেখা	৩৬১
৪র্থ অধ্যায়- বৃত্ত	৩৭১
৫ম অধ্যায়- বিন্যাস ও সমাবেশ	৩৭৭
৬ষ্ঠ অধ্যায়- ত্রিকোণমিতিক অনুপাত	৩৮৪
৭ম অধ্যায়- সংযুক্ত কোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাত	৩৮৮
৮ম অধ্যায়- ফাংশন ও ফাংশনের লেখচিত্র	৩৯৪
৯ম অধ্যায়- অন্তরীকরণ	৩৯৯
১০ম অধ্যায়- যোগজীকরণ	৪১০

গণিত ২য় পত্র

১ম অধ্যায়- বাস্তব সংখ্যা ও অসমতা	৪২৭
২য় অধ্যায়- যোগাযোগী প্রোগ্রামিং	৪৩১
৩য় অধ্যায়- জটিল সংখ্যা	৪৩৫
৪র্থ অধ্যায়- বহুপদী ও বহুপদী সমীকরণ	৪৪১
৫ম অধ্যায়- দ্বিপদী বিস্তৃতি	৪৪৯
৬ষ্ঠ অধ্যায়- কনিক	৪৫৬
৭ম অধ্যায়- বিপরীত ত্রিকোণমিতিক ফাংশন ও ত্রিকোণমিতিক সমীকরণ	৪৬৫
৮ম অধ্যায়- হ্রিবিদ্যা	৪৭২
৯ম অধ্যায়- সমতলে বস্তুকণার গতি	৪৭৭
১০ম অধ্যায়- বিস্তার পরিমাপ ও সম্ভাবনা	৪৮৩

জীববিজ্ঞান ১ম পত্র

অধ্যায়-০১ : কোষ ও এর গঠন	৪৯২
অধ্যায়-০২ : কোষ বিভাজন	৫০৬
অধ্যায়-০৩ : কোষ রসায়ন	৫০৮
অধ্যায়-০৪ : অণুজীব	৫১৬
অধ্যায়-০৫ : শৈবাল ও ছত্রাক	৫২৬
অধ্যায়-০৬ : ব্রায়োফাইটা ও টেরিডোফাইটা	৫৩৫
অধ্যায়-০৭ : নগ্নবীজী ও আবৃতবীজী উদ্ভিদ	৫৩৮
অধ্যায়-০৮ : টিস্যু ও টিস্যুতত্ত্ব	৫৪৫
অধ্যায়-০৯ : উদ্ভিদ শারীরতত্ত্ব	৫৫০
অধ্যায়-১০ : উদ্ভিদ প্রজনন	৫৫১
অধ্যায়-১১ : জীবপ্রযুক্তি	৫৬৫
অধ্যায়-১২ : জীবের পরিবেশ, বিস্তার ও সংরক্ষণ	৫৭১

অধ্যয়ন ১ সেট বই থেকে বুয়েট-মেডিকেল-বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষায় প্রায় ১০০% প্রশ্ন কমনের গ্যারান্টি প্রদান।

জীববিজ্ঞান ২য় পত্র

অধ্যায়-০১ : প্রাণীর বিভিন্নতা ও শ্রেণিবিন্যাস	৫৮০
অধ্যায়-০২ : প্রাণীর পরিচিতি	৫৮৭
অধ্যায়-০৩ : মানব শারীরতত্ত্ব : পরিপাক ও শোষণ	৫৯৪
অধ্যায়-০৪ : মানব শারীরতত্ত্ব : রক্ত ও সঞ্চালন	৬০১
অধ্যায়-০৫ : মানব শারীরতত্ত্ব : শ্বসন ও শ্বাসক্রিয়া	৬০৯
অধ্যায়-০৬ : মানব শারীরতত্ত্ব : বর্জ্য ও নিষ্কাশন	৬১৫
অধ্যায়-০৭ : মানব শারীরতত্ত্ব : চলন ও অঙ্গচালনা	৬১৯
অধ্যায়-০৮ : মানব শারীরতত্ত্ব : সমন্বয় ও নিয়ন্ত্রণ	৬২৮
অধ্যায়-০৯ : মানব জীবনের ধারাবাহিকতা	৬৩৫
অধ্যায়-১০ : মানবদেহের প্রতিরক্ষা (ইমিউনিটি)	৬৪০
অধ্যায়-১১ : জিনতত্ত্ব ও বিবর্তন	৬৪৬
অধ্যায়-১২ : প্রাণীর আচরণ	৬৫৪

বাংলা ১ম পত্র

০১. অপরিচিতা	৬৬১
০২. বিলাসী	৬৬১
০৩. আমার পথ	৬৬২
০৪. মানব-কল্যাণ	৬৬৩
০৫. মাসি-পিসি	৬৬৪
০৬. বায়ান্নর দিনগুলো	৬৬৪
০৭. রেইনকোট	৬৬৫
০৮. বাঙ্গালার নব্য লেখকদিগের প্রতি নিবেদন	৬৬৬
০৯. গৃহ	৬৬৭
১০. আশ্রান	৬৬৭
১১. মহাজাগতিক কিউরেটর	৬৬৮
১২. নেকলেস	৬৬৯
১৩. সোনার তরী	৬৭০
১৪. বিদ্রোহী	৬৭০
১৫. প্রতিদান	৬৭১
১৬. তাহায়েই পড়ে মনে	৬৭২
১৭. আঠারো বছর বয়স	৬৭৩
১৮. ফেব্রুয়ারি ১৯৬৯	৬৭৩
১৯. আমি কিংবদন্তির কথা বলছি	৬৭৪
২০. বিভীষণের প্রতি মেঘনাদ	৬৭৫
২১. সূচেনা	৬৭৫
২২. পদ্মা	৬৭৬
২৩. নূরুলদীনের কথা মনে পড়ে যায়	৬৭৬
২৪. ছবি	৬৭৭
২৫. লালসালু	৬৭৮
২৬. সিরাজউদ্দৌলা	৬৭৯
২৭. বাংলা সাহিত্যের যুগ বিভাগ (প্রাচীন, মধ্য ও আধুনিক যুগ)	৬৭৯
২৮. বাংলা সাহিত্যের শাখা	৬৮২

বাংলা ২য় পত্র

০১. বাংলা উচ্চারণের নিয়ম	৬৮৫
০২. বাংলা বানানের নিয়ম ও শব্দ শুদ্ধিকরণ	৬৮৬
০৩. বাংলা ভাষার ব্যাকরণিক শব্দশ্রেণি (পদ)	৬৮৬
০৪. উপসর্গ	৬৮৮
০৫. সমাস	৬৮৯
০৬. বাক্য প্রকরণ	৬৯০
০৭. বাংলা ভাষার অপপ্রয়োগ ও শুদ্ধ প্রয়োগ	৬৯১
০৮. পারিভাষিক শব্দ	৬৯২
০৯. অনুবাদ	৬৯৩
১০. বাংলা ভাষার ধ্বনি ও বর্ণ প্রকরণ	৬৯৪
১১. যুক্ত ব্যঞ্জনবর্ণ	৬৯৫
১২. ধ্বনির পরিবর্তন	৬৯৫
১৩. সন্ধি	৬৯৬
১৪. ণ-ত্ব ও ষ-ত্ব বিধান	৬৯৯
১৫. প্রকৃতি ও প্রত্যয়	৭০০
১৬. শব্দের শ্রেণিবিভাগ	৭০২
১৭. কাল, পুরুষ এবং কালের বিশিষ্ট প্রয়োগ	৭০৫
১৮. সমার্থক শব্দ বা প্রতিশব্দ	৭০৬
১৯. বিপরীতার্থক শব্দ	৭০৭
২০. বাক্য সংক্ষেপণ বা বাক্য সংকোচন	৭০৮
২১. বাগ্ধারা	৭০৯

English

Chapter-01: Noun	৭১১
Chapter-02: Number & Gender	৭১৪
Chapter-03: Adjective	৭১৮
Chapter-04: Verb	৭২০
Chapter-05: Adverb	৭২৫
Chapter-06: Subject-Verb Agreement	৭২৭
Chapter-07: Preposition	৭২৯
Chapter-08: Conjunction	৭৩৩
Chapter-09: Sentence	৭৩৫
Chapter-10: Right form of Verbs	৭৩৯
Chapter-11: Voice	৭৪৩
Chapter-12: Narration	৭৪৭
Chapter-13: Correction	৭৫২
Chapter-14: Miscellaneous	৭৫৫
Chapter-15: Synonym & Antonym	৭৫৮
Chapter-16: Analogy	৭৬৪
Chapter-17: Spelling	৭৬৫
Chapter-18: Group Verbs	৭৬৬
Chapter-19: Phrase & Idiom	৭৭০
Chapter-20: Translation and Proverbs	৭৭৪
Chapter-21: One Word Substitution	৭৭৮
Chapter-22: English Literature	৭৮১
Chapter-23: Comprehension	৭৮৫

Part-3 : মডেল টেস্ট [ভর্তি পরীক্ষার অনুরূপ]

মডেল টেস্ট	৭৮৮
------------------	-----

বুয়েট-মেডিকেল-বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি প্রস্তুতিতে ছাত্রদের ১ম চয়েস- জয়কলি'র বই।

Text Book-এর বিকল্প?

বুয়েট-মেডিকেল-বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষায় Text Book-এর কোনো বিকল্প নেই। প্রতিটি বিষয়ে ১৫/২০টির অধিক Text Book রয়েছে। ভর্তি পরীক্ষায় যেকোনো লেখকের বই থেকে প্রশ্ন আসতে পারে। সেফেত্রে তুমি কোন বইটি পড়ে প্রস্তুতি নিবে? একজন শিক্ষার্থীর পক্ষে এই বন্ধ সময়ে অনেক লেখকের বই সংগ্রহ করে তা একই সাথে সমন্বয় করে পড়া সম্ভব না। শিক্ষার্থীদের এসব সমস্যার কথা চিন্তা করে বিষয়ভিত্তিক সকল লেখকের বইয়ের গুরুত্বপূর্ণ সকল তথ্য, MCQ / Written প্রশ্ন ও গাণিতিক সমস্যাবলি এবং বিগত সালের সকল প্রশ্ন দিয়ে Step by Step-এ সাজানো হয়েছে জয়কলি'র প্রত্যেকটি বই। তাই ভর্তি পরীক্ষার সহায়ক সেরা Text Book-ই হচ্ছে জয়কলি'র বই। আর ভর্তি প্রস্তুতিতে জয়কলি'র ১সেট বই-ই যথেষ্ট। ভর্তি পরীক্ষার জন্য জয়কলি'র ১সেট [বুয়েট/ মেডিকেল/ বিজ্ঞান/ মানবিক/ ব্যবসায় শিক্ষা] বই পড়লে প্রায় ১০০% প্রশ্ন কমন ও চান্স নিশ্চিত।

বই-ই শেষ ভরসা!

সকাল থেকে দুপুর কলেজে,
এরপর ব্যাচে প্রাইভেট,
বিকালে কোচিং-এ,
সন্ধ্যায় আবার গৃহশিক্ষক,
এতো কিছু !!!
কিন্তু পড়ার টেবিলে?
কী পড়বে, কেন পড়বে,
কীভাবে পড়বে, কোন অংশটুকু পড়বে
সারা দিনের পড়া?
দরকার কিন্তু একটি ভালো মানের
সাজানো-গোছানো বই।
আর হ্যাঁ, ভর্তি পরীক্ষার জন্য জয়কলি
দিচ্ছে সেই ভালো মানের ও প্রায় ১০০%
প্রশ্ন কমনের গ্যারান্টি বই।

প্রশ্নব্যাংক

বুয়েট/মেডিকেল/ঢাকা/জাহাঙ্গীরনগর/রাজশাহী/
চট্টগ্রাম/ GST গুচ্ছ/ কৃষি গুচ্ছ/ প্রকৌশল গুচ্ছ
বিশ্ববিদ্যালয়সহ সকল ভর্তি পরীক্ষার জন্য সকল ইউনিটের
প্রশ্নব্যাংক বই জয়কলি পাবলিকেশন্স থেকে প্রকাশিত
হয়েছে। আজই সংগ্রহ করুন।

সতর্কবার্তা

জয়কলি'র বই সম্পর্কে যারা ভুল-ভাল বলে বিভ্রান্তি
ছড়াচ্ছে তারা হয় জয়কলি'র বইটি পড়েনি কিংবা
তাদের অজ্ঞতা। জয়কলি'র বইয়ের সাফল্যে ও গুণাগুণে
ভীত-সন্ত্রস্ত হয়ে তারা এরূপ অপপ্রচার চালাচ্ছে। তারা
তোমার বন্ধু নয়; বরং শত্রু। তাই জয়কলি'র বইটি
পড়ে নিজেই সিদ্ধান্ত নাও।

বুয়েট-মেডিকেল-বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি প্রস্তুতিতে

জয়কলি'র ১সেট বই পড়লে

প্রায় ১০০% প্রশ্ন কমন ও চান্স নিশ্চিত।

বুয়েট সেট	মেডিকেল সেট
১. বুয়েট গণিত	১. মেডি বায়োলজি
২. বুয়েট পদার্থবিজ্ঞান	২. মেডি রসায়ন
৩. বুয়েট রসায়ন	৩. মেডি পদার্থবিজ্ঞান
৪. বুয়েট আর্কিটেকচার	৪. মেডি English
৫. BUET প্রিলি & প্রকৌশল গুচ্ছ	৫. মেডি GK [সাধারণ জ্ঞান]
৬. বুয়েট প্রশ্নব্যাংক	৬. মেডি প্রশ্নব্যাংক
৭. বুয়েট মডেল টেস্ট	৭. মেডি মডেল টেস্ট
	৮. ডেন্টাল এইড
	৯. আর্মড ফোর্সেস মেডিক্যাল কলেজ

বুয়েট-মেডিকেল-বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি প্রস্তুতিতে ছাত্রদের ১ম চয়েস- জয়কলি'র বই।

ম্যাট্রিক্স ও নির্ণায়ক

Part 1

প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

রেক্ট্যাঙ্গুলার ম্যাট্রিক্স (Rectangular matrix): কোন ম্যাট্রিক্সের সারি এবং কলাম সংখ্যা সমান না হলে, তাকে আয়তাকার ম্যাট্রিক্স বলে।

যেমন, $A = \begin{bmatrix} -2 & -3 & -4 \\ 2 & 3 & 4 \end{bmatrix}$ একটি (2×3) ক্রমের ম্যাট্রিক্স।

বর্গ ম্যাট্রিক্স (Square matrix): যে ম্যাট্রিক্সের সারি এবং কলাম সংখ্যা সমান, তাকে বর্গ ম্যাট্রিক্স বলে। যেমন,

$B = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 5 & 6 \\ 2 & 2 & 3 \end{bmatrix}$, একটি (3×3) ক্রমের ম্যাট্রিক্স।

রো ম্যাট্রিক্স (Row matrix): যে ম্যাট্রিক্সের একটিমাত্র সারি আছে, তাকে রো ম্যাট্রিক্স বলে। যেমন, $B = [2 \ 3 \ 4]$, যা (1×3) ক্রমের ম্যাট্রিক্স।

কলাম ম্যাট্রিক্স (Column matrix): যে ম্যাট্রিক্সের একটি মাত্র কলাম আছে, তাকে কলাম ম্যাট্রিক্স বলে।

যেমন, $C = \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \\ 4 \end{bmatrix}$, যা (3×1) ক্রমের ম্যাট্রিক্স।

কমপ্লেক্স ম্যাট্রিক্স (Complex matrix): যে ম্যাট্রিক্সের উপাদানগুলোর মধ্যে কমপ্লেক্স সংখ্যা থাকে তাকে জটিল ম্যাট্রিক্স বলে।

যেমন, $A = \begin{bmatrix} 2 & 3+i \\ i & 6 \end{bmatrix}$ একটি জটিল ম্যাট্রিক্স।

কর্ণ ম্যাট্রিক্স (Diagonal Matrix): যে বর্গ ম্যাট্রিক্সের $a_{ij} = 0$ যখন $i \neq j$ তখন কর্ণমিতি উপাদান ব্যতীত অন্য সকল উপাদান/ভুক্তি শূন্য, তখন তাকে

কর্ণ ম্যাট্রিক্স বলে। যেমন, $D = \begin{bmatrix} a_{11} & 0 & 0 \\ 0 & a_{22} & 0 \\ 0 & 0 & a_{33} \end{bmatrix}$ একটি কর্ণ ম্যাট্রিক্স।

স্কেলার ম্যাট্রিক্স (Scalar Matrix): যে কর্ণ ম্যাট্রিক্সের অন্তর্গত উপাদানগুলি সমান, তাকে স্কেলার ম্যাট্রিক্স বলে।

যেমন, $H = \begin{bmatrix} a & 0 & 0 \\ 0 & a & 0 \\ 0 & 0 & a \end{bmatrix}$ একটি স্কেলার ম্যাট্রিক্স।

Note:

a) $a = 0$ হলে, H একটি শূন্য ম্যাট্রিক্স।

b) $a = 1$ হলে, H একটি অভেদক ম্যাট্রিক্স।

c) $H^n = \begin{bmatrix} a^n & 0 & 0 \\ 0 & a^n & 0 \\ 0 & 0 & a^n \end{bmatrix} = a^n \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

ইউনিট ম্যাট্রিক্স (Identity Matrix): যে বর্গ ম্যাট্রিক্সের প্রধান কর্ণের উপাদান 1 এবং অবশিষ্ট সকল উপাদান শূন্য, তাকে অভেদক ম্যাট্রিক্স বলে। একে ইউনিট ম্যাট্রিক্সও বলে।

যেমন, $I = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ যা 3×3 মাত্রার অভেদক ম্যাট্রিক্স।

Note:

a) কর্ণ ম্যাট্রিক্সের মান/নির্ণায়ক = abc ; ম্যাট্রিক্সের মান বলতে ম্যাট্রিক্সের নির্ণায়কের মান বুঝায়। যা শুধু মাত্র বর্গ ম্যাট্রিক্সের ক্ষেত্রে সম্ভব।

b) স্কেলার ম্যাট্রিক্সের মান a^3 ।

c) অভেদক ম্যাট্রিক্সের মান 1।

d) কর্ণ ম্যাট্রিক্সের $a = b = c$ হলে, উহা স্কেলার।

09. **শূন্য ম্যাট্রিক্স (Null Matrix):** যে ম্যাট্রিক্সের প্রত্যেকটি উপাদান বা ভুক্তি শূন্য, তাকে শূন্য ম্যাট্রিক্স বলে। যেমন,

$E = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ যা (2×3) মাত্রার শূন্য ম্যাট্রিক্স।

10. **উর্ধ্ব ত্রিভুজাকৃতি ম্যাট্রিক্স (Upper Triangular Matrix):** যে বর্গ ম্যাট্রিক্সের প্রধান কর্ণের নিম্নে সবগুলো উপাদান শূন্য, তাকে উর্ধ্ব ত্রিভুজাকৃতি ম্যাট্রিক্স বলে। যেমন, $U = \begin{bmatrix} 1 & 5 & 3 \\ 0 & 7 & 6 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

11. **নিম্ন ত্রিভুজাকৃতি ম্যাট্রিক্স (Lower Triangular Matrix):** যে বর্গ ম্যাট্রিক্সের প্রধান কর্ণের উপরে সবগুলো উপাদান শূন্য, তাকে নিম্ন ত্রিভুজাকৃতি ম্যাট্রিক্স বলে। যেমন, $L = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 4 & 0 \\ 3 & 7 & 5 \end{bmatrix}$

12. **ব্যতিক্রমী ম্যাট্রিক্স (Singular Matrix):** কোন ম্যাট্রিক্সের নির্ণায়কের মান শূন্য হলে, তাকে ব্যতিক্রমী ম্যাট্রিক্স বলে।

যেমন, $K = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 3 & 6 \end{bmatrix}$ একটি ব্যতিক্রমী ম্যাট্রিক্স।

13. **অব্যতিক্রমী (Nonsingular) ম্যাট্রিক্স:** কোন বর্গ ম্যাট্রিক্সের নির্ণায়কের মান অশূন্য হলে তাকে Nonsingular matrix বলে।

যেমন: $\begin{bmatrix} 5 & 2 \\ -2 & 7 \end{bmatrix}$ একটি 2×2 Nonsingular matrix

$\begin{bmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 3 & 4 & 1 \\ 3 & 7 & 2 \end{bmatrix}$ একটি 3×3 Nonsingular matrix

14. **বিষম ম্যাট্রিক্স (Transpose Matrix):** কোন ম্যাট্রিক্সের সারিগুলোকে কলামে ও কলামগুলোকে সারিতে পরিণত করলে যে নতুন ম্যাট্রিক্স পাওয়া যায় তাকে বিষম ম্যাট্রিক্স বলে। যেমন-

$A = \begin{bmatrix} a & b & c \\ e & f & g \\ h & i & j \end{bmatrix}$ হলে, বিষম ম্যাট্রিক্স $A' = \begin{bmatrix} a & e & h \\ b & f & i \\ c & g & j \end{bmatrix}$

ম্যাট্রিক্স A এর বিষমকে A^T বা A' বা A' প্রতীক দ্বারা লেখা হয় এবং $(A^T)^T = A$

15. **ম্যাট্রিক্সের ট্রেস:** কোন বর্গ ম্যাট্রিক্সের মুখ্য কর্ণের উপাদানের যোগফলকে ম্যাট্রিক্সের ট্রেস বলে।

16. **অ্যাডজয়েন্ট ম্যাট্রিক্স (Adjoint Matrix):** কোন বর্গ ম্যাট্রিক্স A দ্বারা গঠিত নির্ণায়ক $|A|$ এর সহগুণকসমূহ দ্বারা গঠিত ম্যাট্রিক্সের ট্রান্সপোজ ম্যাট্রিক্স প্রদত্ত ম্যাট্রিক্স A এর অ্যাডজয়েন্ট ম্যাট্রিক্স বলা হয় এবং এ ম্যাট্রিক্সকে $Adj(A)$ দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

17. **প্রতিসম ম্যাট্রিক্স (Symmetric matrix):** কোন বর্গ ম্যাট্রিক্সকে বিষম ম্যাট্রিক্সে পরিণত করলে যদি ম্যাট্রিক্সটি অপরিবর্তিত থাকে, তাকে প্রতিসম ম্যাট্রিক্স বলে।

$A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$ একটি প্রতিসম ম্যাট্রিক্স

18. **বিপরীতসম ম্যাট্রিক্স (Skew symmetric matrix):** একটি বর্গ ম্যাট্রিক্স $A = (a_{ij})_{n \times n}$ কে বিপরীতসম ম্যাট্রিক্স বলে যদি $A' = -A$ হয়, অর্থাৎ $a_{ij} = -a_{ji}$ হয়।

কোণের পরিবর্তন না করে $\begin{vmatrix} a_1 & a_2 \\ b_1 & b_2 \end{vmatrix}$ আকারে লিখিলে একে প্রদত্ত বর্গ

যদি a_1, a_2, b_1, b_2 কে নির্ণায়কের উপাদান এবং a_1, b_2 হল নির্ণায়কটির প্রধান কর্ণ গঠনকারী উপাদান।

নির্ণায়ক মাত্রা: কোন নির্ণায়কের সারি ও কলাম সংখ্যা n হলে, তাকে n মাত্রার নির্ণায়ক বলা হয়।

a_1, b_1, c_1 ইত্যাদি গুণফলকে নির্ণায়কের পদ (terms) বলা হয়।

অনুপাতিক বা অনুরাশি (Mirror): যদি একটি নির্ণায়কের যে কোনো উপাদানের মধ্য দিয়ে একটি খাড়া ও একটি অনুভূমিক সরলরেখা টানা যায়, তাহলে, বাকী উপাদানগুলো দ্বারা গঠিত নির্ণায়ককে ঐ উপাদানের অনুপাতিক বা অনুরাশি বলে।

সহগুণকের চিহ্ন সনাক্তকরণ: কোন নির্ণায়কের যে উপাদানের সহগুণক বের করতে হবে উক্ত উপাদানটি যত নং কলাম ও যত নং সারিতে আছে তাদের যোগফল জোড় সংখ্যা হলে, সহগুণকের চিহ্ন ধনাত্মক (+ve) হবে এবং যোগফল বিজোড় হলে, চিহ্ন ঋণাত্মক (-ve) হবে। অর্থাৎ i-সারি ও যে কলামের ভুক্তির সহগুণকের চিহ্ন $(-1)^{i+j}$ হবে।

যদি কোন নির্ণায়কের কোন সারির (কলামের) উপাদানগুলো শূন্য হয় তবে নির্ণায়কের মান শূন্য হয়।

$$D = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix} \text{ and } D' = \begin{vmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \\ c_1 & c_2 & c_3 \end{vmatrix} \therefore D = D'$$

04. যদি কোন নির্ণায়কের দুইটি কলাম (সারি) অভিন্ন হয় তাহলে, নির্ণায়কের মান শূন্য হবে।

05. কোন নির্ণায়কের যে কোন সারি (কলাম)-এর উপাদানগুলোকে তানের নিজ নিজ সহগুণক দ্বারা গুণ করে গুণফলগুলোর সমষ্টি নিলে নির্ণায়কের মান পাওয়া যায়।

06. যদি নির্ণায়কের কোন সারি (কলাম)-এর উপাদানগুলোকে অপর একটি সারি (কলাম)-এর অনুরূপ উপাদানের সহগগক দ্বারা গুণ করা হয়, তাহলে, গুণফলগুলোর সমষ্টি শূন্য হবে।

07.. নির্ণায়কের কোন সারি (কলাম)-এর প্রত্যেকটি উপাদানকে কোন স্থির সংখ্যা দ্বারা গুণ করলে, নির্ণায়কের মানকেও সেই স্থির সংখ্যা দ্বারা গুণ করা হয়।
যেমন:

08. নির্ণায়কের কোন সারি(কলাম)-এর উপাদানগুলো অন্য একটি সারি(কলাম)-এর অনুরূপ উপাদানগুলোর m গুণের সমান হলে, নির্ণায়কের মান শূন্য হবে।

09. যদি কোন নির্ণায়কের কোন সারি (কলাম)-এর প্রতিটি উপাদান দুটি পদ নিয়ে গঠিত হয়, তাহলে, নির্ণায়কটি অপর দুইটি নির্ণায়কের সমষ্টিরূপে প্রকাশ করা যাবে।

10. নির্ণায়কের কোন সারি (কলাম)-এর প্রতিটি উপাদান অন্য একটি সারি (কলাম)-এর অনুরূপ উপাদানের একই গুণিতক দ্বারা বৃদ্ধি বা হ্রাস করা হলে, নির্ণায়কের মানের কোন পরিবর্তন হয় না।

গাণিতিক সমস্যা ও সমাধান

$$\begin{aligned} \text{अतः, } A - B &= \begin{bmatrix} 1 & -2 & 2 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 3 & 0 & 2 \\ -7 & 1 & 8 \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} 1-3 & -2-0 & 2-2 \\ 4-(-7) & 5-1 & 6-8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 & -2 & 0 \\ 11 & 4 & -2 \end{bmatrix} \end{aligned}$$

\therefore Ans. $x = 3, y = 4, z = 3$

Ⓐ 0 Ⓒ 1 Ⓓ i

[illegible]

ⓓ 12

⑩ অগ্নি যোগ

⑨ ± 2

①-24

④ $(a + b)(b + c)(c + a)$

Ans D

170

© 1991

⑨

⑤ 5.4.3

④ (i), (ii) ও (iii)

$\therefore AB \neq BA$ যা সত্য।

④ 4

④ (6.3)

217

Ans D

Ⓐ 48 Ⓑ 80 Ⓒ 192 Ⓓ **Ans D**

Ⓑ -3 Ⓒ 0 Ⓓ 13 Ans Ⓐ

Ⓐ 2 Ⓒ 20 Ⓓ 40 **Ans B**

Ⓐ 0 Ⓒ 1 Ⓓ 8 Ans Ⓒ

Q1 & ii (B) i & iii (C) ii & iii (D) i, ii & iii **Ans: D**

Ⓑ - 4 . Ⓒ 0 Ⓓ 8 Ans Ⓐ

Ⓐ 0 Ⓑ pqr Ⓒ 1 Ⓓ Ans Ⓐ

Q-1 (B) 0 (C) 1 (D) 3 Ans: A

$$\textcircled{A} \begin{vmatrix} mk_{11} & k_{12} \\ mk_{21} & k_{22} \end{vmatrix} \quad \textcircled{B} \begin{vmatrix} k_{11} & mk_{12} \\ mk_{21} & k_{22} \end{vmatrix}$$
$$\textcircled{C} \begin{vmatrix} mk_{11} & k_{12} \\ k_{21} & mk_{22} \end{vmatrix} \quad \textcircled{D} \begin{vmatrix} mk_{11} & mk_{12} \\ mk_{21} & mk_{22} \end{vmatrix} \quad \text{Ans } \textcircled{A}$$

02.4 (B) 4.2
02.3 (D) 3.4 (Ans) C

D 16 **B** 4
C 64 **D** 8 **(Ans C)**

① $k=1$
 ② $k=3$

17

250 1

$$\textcircled{D} \begin{vmatrix} -1 & 12 \\ -7 & -8 \end{vmatrix}$$

08. $i + j - k$, $i - j + k$ এবং $-i + j + nk$ ভেক্টর তিনটি একই সমতলে অবস্থিত হলে শ্রবক n এর মান কত?
 (A) -2 (B) -1 (C) 0 (D) 2 (Ans B)
09. $\vec{a} = i + k$, $\vec{b} = 3j - 2k$ হলে, $\vec{a} \cdot \vec{b}$ এর মান কত?
 (A) -2 (B) 2 (C) 4 (D) 8 (Ans A)
10. $\vec{A} = 2i - j + 2k$ ভেক্টরটি Z অক্ষের সাথে যে কোণ উৎপন্ন করে তা হলো-
 (A) $\cos^{-1}\left(-\frac{2}{3}\right)$ (B) $\cos^{-1}\left(-\frac{2}{9}\right)$
 (C) $\cos^{-1}\left(\frac{2}{3}\right)$ (D) $\cos^{-1}\left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right)$ (Ans C)
11. $\vec{a} = 2i + 4j - k$ ভেক্টরের দিক বরাবর $\vec{b} = i + j + 3k$ এর অংশ কত?
 (A) $\frac{3}{21}\hat{a}$ (B) $-\frac{3}{21}\hat{a}$ (C) $-\frac{3}{\sqrt{21}}\hat{a}$ (D) $\frac{3}{\sqrt{21}}\hat{a}$ (Ans D)
12. $\vec{P} = 3i + 2j - 2k$ এবং $\vec{Q} = -i + j - 6k$ হলে \vec{P} ও \vec{Q} এর লম্বি ভেক্টর কোনটি?
 (A) $-2i + 3j + 4k$ (B) $2i + 3j - 8k$
 (C) $4i + j + 4k$ (D) $4i + j - 4k$ (Ans B)
13. $\vec{A} = i - j + k$ এবং $\vec{B} = i + 2j - k$ হলে $\vec{B} \times \vec{A}$ নিচের কোনটি?
 (A) $i - 2j - 3k$ (B) $3i - 2j + 3k$
 (C) $-i + 2j + 3k$ (D) $-i - 2j + 3k$ (Ans A)
14. $\vec{A} = i - j + k$ এবং $\vec{B} = i + 2j - k$ হলে $\vec{A} \cdot \vec{B}$ এর মান কত?
 (A) $\sqrt{5}$ (B) $\sqrt{9}$ (C) $\sqrt{13}$ (D) $\sqrt{17}$ (Ans C)
15. $\vec{A} = i - j + k$ এবং $\vec{B} = -3i + 2j + k$ হলে তাদের অন্তর্গত কোণ কোনটি?
 (A) $\cos^{-1}\left(\frac{-6}{\sqrt{42}}\right)$ (B) $\cos^{-1}\left(\frac{6}{\sqrt{42}}\right)$
 (C) $\cos^{-1}\left(\frac{4}{\sqrt{42}}\right)$ (D) $\cos^{-1}\left(\frac{-4}{\sqrt{42}}\right)$ (Ans D)
16. $\vec{a} = i - 2j + 2k$ এবং $\vec{b} = 2i + 3j - 6k$ হলে \vec{b} এর উপর \vec{a} এর অভিক্ষেপ কত?
 (A) $\frac{8}{3}$ (B) $\frac{8}{7}$ (C) $\frac{20}{3}$ (D) $\frac{20}{7}$ (Ans E)
17. $\vec{P} = \sqrt{2}i + aj$ এবং $\vec{Q} = i + \sqrt{2}j$ ভেক্টরদ্বয় পরস্পর সমান্তরাল হলে a এর মান কত হবে?
 (A) -2 (B) -1 (C) $\sqrt{2}$ (D) 2 (Ans I)
18. $i + \lambda j + 2k$ এবং $2i + j - 2k$ ভেক্টরদ্বয় পরস্পর লম্ব হলে λ এর মান কোনটি?
 (A) -6 (B) -2 (C) 0 (D) 2 (Ans I)
19. $\frac{1}{2}i + \frac{1}{3}j + k$ এর মান কোনটি?
 (A) $\frac{7}{6}$ (B) $\frac{49}{36}$ (C) $\frac{11}{6}$ (D) $\sqrt{\frac{11}{6}}$ (Ans A)
20. $i - j + k$ বরাবর একক ভেক্টর কোনটি?
 (A) $\frac{i + j + k}{\sqrt{3}}$ (B) $\frac{i - j + k}{3}$
 (C) $i - j + k$ (D) $\frac{i - j + k}{\sqrt{3}}$ (Ans A)

21. $\vec{a} = \hat{i} + 2\hat{j}$, $\vec{b} = -\hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k}$ ভেক্টর দুটি কোনো সামান্তরিকের দুটি সন্নিহিত বাহু নির্দেশ করে। সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?
 (A) 30 (B) 15 (C) $\frac{1}{2}\sqrt{30}$ (D) $\sqrt{30}$ (Ans: D)

22. $\vec{a} = \hat{i} + 2\hat{j}$, $\vec{b} = -\hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k}$ ভেক্টর দুটি কোনো সামান্তরিকের দুটি সন্নিহিত বাহু নির্দেশ করে। সামান্তরিকের কর্ণের সমান্তরাল একক ভেক্টর কোনটি?
 (A) $\frac{1}{26}(5\hat{j} + \hat{k})$ (B) $\frac{1}{\sqrt{26}}(5\hat{j} + \hat{k})$
 (C) $\frac{1}{\sqrt{3}}(\hat{i} + 2\hat{j})$ (D) $\frac{1}{\sqrt{11}}(-\hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k})$ (Ans: B)

23. $\vec{A} = \hat{i} + \hat{j}$ এবং $\vec{B} = \hat{j} + \hat{k}$ হলে $|\vec{A} \times \vec{B}| = ?$
 (A) 1 (B) $\sqrt{-1}$ (C) $\sqrt{3}$ (D) $\sqrt{-3}$ (Ans: C)

24. $Q(2, 3, -1)$ এবং $P(4, -3, 2)$ হলে $|\vec{PQ}| =$ কত?
 (A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 10 (Ans: C)

25. $\vec{A} = 2\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$, $\vec{B} = \hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$ হলে \vec{A} এর উপর \vec{B} এর লম্ব অভিক্ষেপ কত?
 (A) $\sqrt{\frac{3}{2}}$ (B) $\frac{3}{2}$ (C) $\frac{1}{\sqrt{6}}$ (D) $\sqrt{6}$ (Ans: A)

26. একটি সামান্তরিকের দুইটি সন্নিহিত বাহু \vec{P} ও \vec{Q} হলে, উহার প্রধান কর্ণের দৈর্ঘ্য কত?
 (A) $|\vec{P} + \vec{Q}|$ (B) $\frac{1}{2}|\vec{P} + \vec{Q}|$
 (C) $|\vec{P} \times \vec{Q}|$ (D) $\frac{1}{2}|\vec{P} \times \vec{Q}|$ (Ans: A)

27. $\vec{OA} = \vec{a}$, $\vec{OB} = \vec{b}$ হলে \vec{BA} কত?
 (A) $\vec{a} - \vec{b}$ (B) $\vec{a} + \vec{b}$ (C) $\vec{b} + \vec{a}$ (D) $\vec{b} - \vec{a}$ (Ans: A)

28. $\vec{A} = 2\hat{i} - 3\hat{j} + 4\hat{k}$ ও $\vec{B} = 4\hat{i} + \hat{j} - 3\hat{k}$ এর লম্বি ভেক্টরের সমান্তরাল একক ভেক্টর কোনটি?
 (A) $\frac{1}{\sqrt{41}}(6\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k})$ (B) $\frac{1}{\sqrt{69}}(-2\hat{i} - 4\hat{j} + 7\hat{k})$
 (C) $\frac{1}{\sqrt{29}}(2\hat{i} - 3\hat{j} - 4\hat{k})$ (D) $\frac{1}{\sqrt{417}}(5\hat{i} + 14\hat{j} + 14\hat{k})$ (Ans: A)

29. $\vec{b} = 4\hat{i} + \hat{j} - 3\hat{k}$ বরাবর $\vec{a} = 2\hat{i} - 3\hat{j} + 4\hat{k}$ ভেক্টর এর উপাংশ কোনটি?
 (A) $\frac{-7}{26}(4\hat{i} + \hat{j} - 3\hat{k})$ (B) $\frac{7}{\sqrt{26}}(-4\hat{i} - \hat{j} + 3\hat{k})$
 (C) $\frac{-7}{\sqrt{29}}(2\hat{i} - 3\hat{j} + 4\hat{k})$ (D) $\frac{7}{\sqrt{29}}(2\hat{i} - 3\hat{j} + 4\hat{k})$ (Ans: A)

30. m এর মান কত হলে $\vec{P} = 4\hat{i} + m\hat{j}$ এবং $\vec{Q} = 6\hat{i} - 4\hat{j} + 3\hat{k}$ ভেক্টর দুইটি পরস্পর লম্ব হবে?
 (A) 4 (B) 6 (C) 8 (D) -6 (Ans: B)

31. $\vec{A} = 2\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$ ভেক্টরের ওপর $\vec{B} = \hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$ ভেক্টরের অভিক্ষেপ কোনটি?
 (A) $-\frac{1}{6}$ (B) $-\frac{1}{\sqrt{6}}$ (C) $\frac{1}{6}$ (D) $\frac{1}{\sqrt{6}}$ (Ans: D)

32. $-2\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$ ভেক্টরটির y অক্ষের সাথে যে কোণ উৎপন্ন করে তার মান-
 (A) $\cos^{-1}\left(-\frac{2}{3}\right)$ (B) $\cos^{-1}\left(-\frac{1}{3}\right)$
 (C) $\cos^{-1}\left(\frac{2}{3}\right)$ (D) $\cos^{-1}(-1)$ (Ans: C)

সরলরেখা

Part 1

প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

সম্মুখকোণ ও হ্রস্বকোণ হবে।

$$\Rightarrow \sqrt{3}x + y = 10 \Rightarrow \sqrt{3}x + y - 10 = 0$$

\therefore রেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ 90°

[illegible]

31. $x = 3$ এবং $\sqrt{3}x - y + 1 = 0$ রেখাঘরের মধ্যবর্তী সূক্ষকোণের মান -
 (A) 30° (B) 45° (C) 60° (D) 75° (Ans A)
32. $(-1, -2)$ এবং $(6, 4)$ বিন্দু দিয়ে অতিক্রমকারী রেখার ঢাল কত?
 (A) $-\frac{7}{6}$ (B) $-\frac{6}{7}$ (C) $\frac{6}{7}$ (D) $\frac{7}{6}$ (Ans C)
33. $(3, 3a)$ এবং $(4, a^2 + 1)$ বিন্দুগামী সরলরেখার ঢাল -1 হলে, a এর মান কত?
 (A) $2, 1$ (B) $-2, 1$ (C) $\frac{1}{2}, 1$ (D) $-2, -1$ (Ans A)
34. $4x + 7y = 28$ সরলরেখাটি অক্ষদ্বয়ের সাথে যে ত্রিভুজ উৎপন্ন করে তার ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?
 (A) 14 (B) 7 (C) 28 (D) 11 (Ans A)
35. $(2, 2)$ ও $(-6, 4)$ বিন্দু দুটি নিচের কোন সরলরেখাটির বিপরীত পার্শ্বে অবস্থিত?
 (A) $10x - y = 26$ (B) $5x + 3y + 9 = 0$
 (C) $2x + 3y + 6 = 0$ (D) $-10x + 2y + 39 = 0$ (Ans B)
36. $4x + 3y - 7 = 0$ রেখার সাপেক্ষে রেখাটি হতে $(2, 3)$ বিন্দুর প্রতিবিম্ব বিন্দুর দূরত্ব কত একক?
 (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 6 (Ans A)
37. $(-5, -7)$ থেকে $(4, k)$ বিন্দুর দূরত্ব $9\sqrt{2}$ হলে k এর মান কত?
 (A) $-\sqrt{2}$ (B) $\sqrt{2}$ (C) 2 (D) $2\sqrt{2}$ (Ans C)
38. $5x + 2y - 8 = 0$ রেখার ওপর লম্ব রেখার ঢাল কত?
 (A) $-\frac{5}{2}$ (B) $-\frac{2}{5}$ (C) $\frac{2}{5}$ (D) $\frac{5}{2}$ (Ans C)
39. $8x + 6y = 17$ ও $8x + 6y - 37 = 0$ রেখাঘরের মধ্যবর্তী দূরত্ব কত?
 (A) -2 (B) 1 (C) 2 (D) 5 (Ans C)
40. $\frac{11}{2}$ ঢাল বিশিষ্ট সরলরেখার উপর লম্ব এবং $(2, -5)$ বিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণ কোনটি?
 (A) $2x - 11y + 47 = 0$ (B) $2x + 11y + 51 = 0$
 (C) $11x - 2y + 47 = 0$ (D) $11x + 2y + 51 = 0$ (Ans B)
41. মূলবিন্দু থেকে 4 একক দূরবর্তী এবং -1 ঢালবিশিষ্ট সরলরেখার সমীকরণ কোনটি?
 (A) $y + x \pm 4\sqrt{2} = 0$ (B) $y - x \pm 4\sqrt{2} = 0$
 (C) $y + 4\sqrt{2}x = 0$ (D) $4\sqrt{2}x - y = 0$ (Ans A)
42. $(-5, 10)$ বিন্দুগামী একটি সরলরেখা x অক্ষের ঋণাত্মক পাশে y অক্ষের সাথে $\tan^{-1}\frac{3}{4}$ কোণ উৎপন্ন করে সরলরেখাটির সমীকরণ কোনটি?
 (A) $4x - 3y + 50 = 0$ (B) $4x - 3y - 51 = 0$
 (C) $4x + y - 15 = 0$ (D) $4x + 3y + 30 = 0$ (Ans A)
43. $(-2, 4)$ এবং $(5, -3)$ বিন্দুগামী রেখার অক্ষ দুইটির মধ্যবর্তী খণ্ডিত অংশের দৈর্ঘ্য কত?
 (A) $2\sqrt{3}$ (B) $3\sqrt{2}$ (C) 2 (D) $2\sqrt{2}$ (Ans D)
44. $2x + 3y = 7$ এবং $3ax - 5by + 15 = 0$ সমীকরণ দুইটি একই সরলরেখা প্রকাশ করলে ধ্রুবক a এবং b এর মান কত?
 (A) $-\frac{5}{7}, \frac{3}{7}$ (B) $-\frac{5}{7}, \frac{9}{7}$ (C) $-\frac{10}{7}, \frac{9}{7}$ (D) $-\frac{10}{7}, \frac{3}{7}$ (Ans C)
45. $4x - 2y + 3 = 0$ রেখার ওপর অবস্থিত P বিন্দুটি $(3, 4)$ ও $(-5, 3)$ বিন্দু দুটি হতে সমদূরবর্তী হলে P এর স্থানাঙ্ক কোনটি?
 (A) $(\frac{2}{5}, \frac{3}{10})$ (B) $(\frac{3}{5}, \frac{1}{5})$ (C) $(-\frac{3}{5}, \frac{3}{10})$ (D) $(\frac{3}{5}, \frac{3}{10})$ (Ans C)
46. $(1, 230^\circ)$ এবং $(6, 170^\circ)$ বিন্দুঘরের মধ্যবর্তী দূরত্ব কত একক?
 (A) $\sqrt{29}$ (B) $\sqrt{30}$ (C) $\sqrt{31}$ (D) $\sqrt{33}$ (Ans C)
47. $5x + 3y = 4$ এবং $x \sec \theta + y \tan \theta = P$ সমীকরণদ্বয় একই সরলরেখা প্রকাশ করলে P এর মান কত?
 (A) 1 (B) -1 (C) ± 1 (D) ± 2 (Ans A)

48. $2x + y = 0$ এবং $x - 2y + 5 = 0$ রেখাঘরের মধ্যবর্তী কোণ কত?
 (A) 30° (B) 60° (C) 90° (D) 120° (Ans C)
49. $2x + 9y = 18$ রেখাটি অক্ষদ্বয়ের সাথে যে ত্রিভুজ উৎপন্ন করে তার ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?
 (A) $\frac{9}{2}$ (B) 9 (C) 18 (D) 36 (Ans B)
50. $A(1, 4)$ ও $B(4, 1)$ বিন্দু দিয়ে গমনকারী রেখার লম্বদিক্তকের সমীকরণ কোনটি?
 (A) $x + y = 0$ (B) $x - y = 4$
 (C) $x - y = 4$ (D) $x - y = 0$ (Ans D)
51. মূলবিন্দুগামী এবং x -অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে $\cos^{-1}(\frac{1}{2})$ কোণ উৎপন্ন করে এমন রেখার সমীকরণ কত হবে?
 (A) $2y + \sqrt{3}x = 0$ (B) $\sqrt{3}x - y = 0$
 (C) $\sqrt{3}y + 2x = 0$ (D) $\sqrt{3}y - 2x = 0$ (Ans B)
52. $3x + 2y - 18 = 0$ সরলরেখার অক্ষদ্বয়ের খণ্ডিত অংশের সমষ্টি কত?
 (A) 9 (B) 6 (C) -15 (D) 15 (Ans D)
53. $A(2, 3)$ ও $B(6, 7)$ বিন্দু দিয়ে গমনকারী সরলরেখার ঢাল কত হবে?
 (A) 0 (B) 2 (C) 1 (D) -1 (Ans C)
54. $2x - 12y + 6 = 0$, $3x - 9y + 6 = 0$ এবং $2ax - 2y = 0$ রেখা সমবিন্দু হলে a এর মান কত হবে?
 (A) -3 (B) $-\frac{1}{3}$ (C) $\frac{1}{3}$ (D) 3 (Ans B)
55. $(3, -2)$ ও $(5, 1)$ বিন্দু দুইটি $3x - 6y - 13 = 0$ রেখার কোন পার্শ্বে অবস্থিত?
 (A) ডান (B) একই (C) বিপরীত (D) বাম (Ans C)
56. $(2, \sqrt{3})$ বিন্দু হতে $3x - \sqrt{3}y + 12 = 0$ রেখার লম্ব দূরত্ব কত?
 (A) $\frac{15}{2}$ (B) $\frac{5\sqrt{3}}{2}$ (C) $\frac{15}{\sqrt{3}}$ (D) $\frac{15\sqrt{3}}{2}$ (Ans B)
57. $2x - 5y + 3 = 0$ এবং $4x - 10y + 7 = 0$ সমান্তরাল রেখাঘরের মধ্যবর্তী দূরত্ব কত?
 (A) $\sqrt{29}$ (B) $\frac{\sqrt{29}}{2}$ (C) $\frac{2}{\sqrt{29}}$ (D) $\frac{1}{2\sqrt{29}}$ (Ans D)
58. $(6, 7)$ ও $(4, a)$ বিন্দুগামী রেখার ঢাল $\frac{1}{2}$ হলে a এর মান কত?
 (A) 5 (B) $\frac{9}{2}$ (C) 6 (D) $\frac{15}{2}$ (Ans C)
59. $P(2, 8)$ ও $Q(5, 4)$ বিন্দুদ্বয় একটি বর্গের বাহুর প্রান্তবিন্দু হলে $PQRS$ বর্গের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?
 (A) $2\sqrt{5}$ (B) 10 (C) 7 (D) 25 (Ans D)
60. $A(1, 1)$, $B(5, 5)$ এবং $C(8, 2)$ বিন্দুদ্বয় একটি ত্রিভুজের শীর্ষ হলে ত্রিভুজের পরিসীমা কত একক?
 (A) $9\sqrt{2}$ (B) $10\sqrt{2}$
 (C) $12\sqrt{2}$ (D) $14\sqrt{2}$ (Ans C)
61. $12x - 5y = 7$ রেখার 2 একক দূরবর্তী সরলরেখার সমীকরণ-
 (A) $12x - 5y + 19 = 0$ (B) $12x - 5y - 33 = 0$
 (C) A, B (D) $12x - 5y + 6 = 0$ (Ans C)
62. যদি ABC ত্রিভুজের তিন শীর্ষবিন্দুর স্থানাঙ্ক যথাক্রমে $A(2, 7)$, $B(-3, -2)$ ও $C(8, -2)$ হয়, তবে A হতে BC বাহুর উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য কত?
 (A) $\frac{48}{5}$ (B) 7 (C) $\frac{44}{5}$ (D) 9 (Ans D)
63. $ax + y = a$ সরলরেখাটি x ও y অক্ষকে যথাক্রমে A ও B বিন্দুতে এমনভাবে ছেদ করে যে, মূলবিন্দু O হলে, $4OA = 3OB$ হয়। AOB ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কত?
 (A) $\frac{3}{4}$ (B) $\frac{3}{8}$ (C) $\frac{2}{3}$ (D) $\frac{8}{3}$ (Ans C)

11. $x^2 + y^2 + 2x - 4y = 0$ বৃত্তের যে স্পর্শক দৃষ্টি $(3x + 4y - 10)$
 $+ k(3x - y - 5) = 0$ এই রেখাভেদের অন্তর্ভুক্ত তাদের সমীকরণ নির্ণয় কর।
 Ans. $2x + y - 5 = 0$, $x - 2y = 0$
12. একরূপ দৃষ্টি বৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর যার কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক $(3, 4)$ এবং যা
 $x^2 + y^2 = 9$ বৃত্তকে স্পর্শ করে।
 Ans. $x^2 + y^2 - 6x - 8y + 21 = 0$; $x^2 + y^2 - 6x - 8y - 39 = 0$
13. $x^2 + y^2 - 4x + 6y - 12 = 0$ বৃত্তের পরিধি $(6, -6)$ বিন্দুতে অভিক্ষেপের
 সমীকরণ নির্ণয় কর।
 Ans. $3x + 4y + 6 = 0$
14. $x^2 + y^2 + 6x + 2y + 6 = 0$ এবং $x^2 + y^2 + 8x + y + 10 = 0$ বৃত্তদ্বয়ের
 সাধারণ জ্যা যে বৃত্তের ব্যাস তার সমীকরণ নির্ণয় কর।
 Ans. $5(x^2 + y^2) + 26x + 12y + 22 = 0$
15. $\frac{1}{2}\sqrt{10}$ ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি বৃত্ত $(1, 1)$ বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করে এবং
 বৃত্তটির কেন্দ্র $y = 3x - 7$ রেখার উপর অবস্থিত। বৃত্তটির সমীকরণ নির্ণয়
 কর।
 Ans. $x^2 + y^2 - 5x - y + 4 = 0$
16. $(-6, 5)$, $(-3, -4)$ ও $(2, 1)$ বিন্দুগামী বৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর।
 Ans. $x^2 + y^2 + 6x - 2y - 15 = 0$
17. একটি বৃত্তের পরামিতিক স্থানাঙ্ক, $x = -5 - 6 \cos \theta$ এবং $y = 6 - 6 \sin \theta$ ।
 বৃত্তের সমীকরণ, কেন্দ্র ও ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর।
 Ans. $(x + 5)^2 + (y - 6)^2 = 6^2$, কেন্দ্র $\equiv (-5, 6)$ এবং ব্যাসার্ধ, $r = 6$
18. $3x - 4y - k = 0$ রেখাটি $x^2 + y^2 - 8x = 0$ বৃত্তকে স্পর্শ করলে, k এর
 মান কত হবে?
 Ans. $-8, 32$
19. একটি বৃত্তের কেন্দ্র $x + 2y - 10 = 0$ রেখার উপর অবস্থিত এবং বৃত্তটি
 $(3, 5)$ ও $(6, 4)$ বিন্দু দিয়ে গমন করে। বৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর।
 Ans. $x^2 + y^2 - 8x - 6y + 20 = 0$

GST গুচ্ছ/গুচ্ছভুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

- $$\Rightarrow x^2 + y^2 = a^2 \text{ যা একটি বৃত্ত।}$$

- JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

16. মূলবিন্দু দিয়ে যায় এবং x ও y অক্ষের ধনাত্মক দিক থেকে যথাক্রমে 3 ও 5 একক অংশ কর্তন করে এমন বৃত্তের সমীকরণ কোনটি?
 (A) $x^2 + y^2 - 3x - 5y = 0$ (B) $x^2 + y^2 + 3x + 5y = 0$
 (C) $x^2 + y^2 + 3x - 5y = 0$ (D) $x^2 + y^2 - 3x + 5y = 0$ (Ans: A)

17. মূলবিন্দুতে কোনো বৃত্তের কেন্দ্র অবস্থিত হলে এবং এটি x -অক্ষকে $(\pm 2, 0)$ বিন্দুতে ছেদ করলে বৃত্তের ব্যাসার্ধ কোনটি হবে?
 (A) -2 (B) ± 2 (C) 2 (D) 4 (Ans: C)

18. একটি বৃত্ত $x = 0, y = 0$ এবং $x = b$ রেখাদ্বয়কে স্পর্শ করলে বৃত্তের ব্যাসার্ধ কত?
 (A) $\frac{b}{2}$ (B) b (C) $\frac{b}{4}$ (D) $\frac{b^2}{4}$ (Ans: A)

19. $x^2 + y^2 - 2x + 3y = 0$ বৃত্ত এবং $x - y = 1$ সরলরেখার ছেদবিন্দু দিয়ে যায় এমন একটি বৃত্তের সমীকরণ কোনটি?
 (A) $x^2 + y^2 - x + 2y - 1 = 0$
 (B) $x^2 + y^2 - 3x + 4y + 1 = 0$
 (C) $x^2 + y^2 - 2x + 3y + k(x - y - 1) = 0$
 (D) $x^2 + y^2 - x + y - 1 = 0$ (Ans: C)

20. $(2, 2)$ এবং $(3, 3)$ বিন্দুদ্বয়ের সংযোজক রেখাকে ব্যাস ধরে অঙ্কিত বৃত্তের সমীকরণ কোনটি?
 (A) $x^2 + y^2 - 5x - 5y + 6 = 0$
 (B) $x^2 + y^2 - 5x + 5y + 12 = 0$
 (C) $x^2 + y^2 - 5x - 5y - 12 = 0$
 (D) $x^2 + y^2 - 5x - 5y + 12 = 0$ (Ans: D)

21. কোন বৃত্তের দুটি সমান্তরাল স্পর্শকের সমীকরণ $2x + 3y + 2 = 0$ এবং $4x + 6y + 8 = 0$ হলে বৃত্তের ব্যাসার্ধ কত?
 (A) $\frac{1}{2\sqrt{13}}$ (B) $\frac{3}{2\sqrt{13}}$ (C) $\frac{2}{\sqrt{13}}$ (D) $\frac{1}{\sqrt{13}}$ (Ans: D)

22. $x^2 + y^2 - 2x - 4y + 4 = 0$ বৃত্তের $(0, 2)$ বিন্দুতে স্পর্শকের সমীকরণ—
 (A) $x = 0$ (B) $x = 2$ (C) $y = 0$ (D) $y = 2$ (Ans: A)

23. $x^2 + y^2 + 2x + 4y - 1 = 0$ বৃত্ত দ্বারা y অক্ষের খন্ডিতাংশের দৈর্ঘ্য কত?
 (A) $2\sqrt{2}$ (B) $\sqrt{5}$ (C) $2\sqrt{5}$ (D) $\sqrt{2}$ (Ans: C)

24. $(3, 2)$ ও $(5, 2)$ বিন্দুদ্বয়ের সংযোগ রেখাকে ব্যাস ধরে অঙ্কিত বৃত্তের কেন্দ্র কোনটি?
 (A) $(-4, -2)$ (B) $(-4, 2)$ (C) $(4, 2)$ (D) $(2, 4)$ (Ans: C)

25. $x^2 + y^2 = 20$ বৃত্তের $(2, 4)$ বিন্দুতে স্পর্শকের সমীকরণ কোনটি?
 (A) $x + 2y - 10 = 0$ (B) $2x + y - 10 = 0$
 (C) $2x - y + 10 = 0$ (D) $2x - y - 10 = 0$ (Ans: A)

26. $x^2 + y^2 = 1$ বৃত্তের $(2, 3)$ বিন্দু থেকে অঙ্কিত স্পর্শকের দৈর্ঘ্য কত একক?
 (A) $4\sqrt{3}$ (B) $2\sqrt{3}$ (C) 3 (D) $\sqrt{3}$ (Ans: B)

27. $x^2 + y^2 = 2$ বৃত্তের $(4, 2)$ বিন্দু থেকে অঙ্কিত স্পর্শকের দৈর্ঘ্য কত একক?
 (A) $4\sqrt{3}$ (B) $3\sqrt{2}$ (C) $2\sqrt{3}$ (D) $2\sqrt{5}$ (Ans: B)

28. একটি বৃত্ত $(3, 5)$ ও $(4, 6)$ বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করে এবং এর কেন্দ্র x -অক্ষের ওপর অবস্থিত। বৃত্তটির সমীকরণ কোনটি?
 (A) $x^2 + y^2 - 4y + 11 = 0$ (B) $x^2 + y^2 - 3y + 9 = 0$
 (C) $x^2 + y^2 + 5y = 0$ (D) $x^2 + y^2 - 18x + 20 = 0$ (Ans: D)

29. $x^2 + y^2 + 4x + 5y + 6 = 0$ এবং $2x^2 + 2y^2 + 4y + 6 = 0$ বৃত্তের সাধারণ জ্যা এর সমীকরণ কোনটি?
 (A) $4x + 3y + 3 = 0$ (B) $4x - 3y - 3 = 0$
 (C) $3x - 4y + 3 = 0$ (D) $4x + y = 0$ (Ans: A)

30. $x^2 + y^2 + 8x - 3y + 7 = 0$ এবং $3x^2 + 3y^2 + 12y + 15 = 0$ বৃত্তের সাধারণ জ্যা এর সমীকরণ কোনটি?
 (A) $8x - 7y + 2 = 0$ (B) $4x - 3y + 2 = 0$
 (C) $8x + 7y + 2 = 0$ (D) $7x - 8y + 2 = 0$ (Ans: A)

31. $(-2, 3)$ বিন্দুটি $x^2 + y^2 - 8x - 10y + c = 0$ বৃত্তের ওপর অবস্থিত হলে এর মান কত?
 (A) -1 (B) -12 (C) 1 (D) 12

32. $x^2 + y^2 + 2x - 4y + 3 = 0$ ও $x^2 + y^2 - 4x + 6y + 1 = 0$ বৃত্তদ্বয়ের কেন্দ্রদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব কত একক?
 (A) $\sqrt{34}$ (B) 9
 (C) 25 (D) 34

33. $r = 2a \cos \theta$ বৃত্তের কেন্দ্র কোনটি?
 (A) $(-a, 0)$ (B) $(a, 0)$
 (C) $(0, a)$ (D) $(0, -a)$

34. $x + y = 4$ রেখাটি $x^2 + y^2 - 12x - 8y + 34 = 0$ বৃত্তকে স্পর্শ করে। বিন্দু কোনটি?
 (A) $(1, 1)$ (B) $(3, 1)$
 (C) $(3, 2)$ (D) $(2, 5)$

35. কী শর্তে $y = mx + c$ সরলরেখাটি $x^2 + y^2 = a^2$ বৃত্তকে স্পর্শ করবে?
 (A) $c = a\sqrt{1+m^2}$ (B) $c = \pm a\sqrt{1+m^2}$
 (C) $c = \sqrt{1+m^2}$ (D) $c = 1 + m^2$

36. $x^2 + y^2 - 4y - 4 = 0$ বৃত্তটির—
 i. কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক $(0, 2)$
 ii. ব্যাসার্ধ $\sqrt{8}$ একক
 iii. $(2, 0)$ বিন্দুতে স্পর্শকের সমীকরণ $x = y + 2$
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (A) i ও ii (B) i ও iii (C) ii ও iii (D) i, ii ও iii (Ans: D)

37. $x^2 + y^2 - 4x - 6y + c = 0$ বৃত্তটি y অক্ষকে স্পর্শ করে। c এর মান কত?
 (A) 9 (B) 4 (C) 16 (D) 36 (Ans: A)

38. $x^2 + y^2 - 4x - 6y + c = 0$ বৃত্তটি y অক্ষকে স্পর্শ করে। স্পর্শ বিন্দুর স্থানাঙ্ক কত?
 (A) $(2, 0)$ (B) $(0, 2)$
 (C) $(3, 0)$ (D) $(0, 3)$ (Ans: A)

39. $x^2 + y^2 - 2x - 4y - 4 = 0$ বৃত্তে অঙ্কিত স্পর্শক $3x - 4y + 5 = 0$ উপর লম্ব হলে স্পর্শকের সমীকরণ কোনটি নয়?
 (A) $4x + 3y + 5 = 0$ (B) $4x + 3y - 25 = 0$
 (C) $4y + 3x + 5 = 0$ (D) উপরের সবগুলো (Ans: D)

40. $r = a \cos \theta$ বৃত্তটির কার্ভেসীয় সমীকরণ কোনটি?
 (A) $x^2 + y^2 - ax = 0$ (B) $x^2 + y^2 + ax = 0$
 (C) $x^2 + y^2 + 2x = 0$ (D) $x^2 + y^2 - 2x = 0$ (Ans: A)

41. $r = a \cos \theta$ বৃত্তটির ব্যাসার্ধ কত একক?
 (A) $\frac{a}{2}$ (B) a
 (C) $2a$ (D) $4a$ (Ans: B)

42. $ax + 2y - 1 = 0$ রেখাটি $x^2 + y^2 - 8x - 2y + 4 = 0$ বৃত্তকে স্পর্শ করে। a এর মান কত?
 (A) 3, $-\frac{17}{3}$ (B) 3, -1
 (C) 2, -6 (D) -3, $\frac{17}{3}$ (Ans: A)

43. একটি বৃত্তের কেন্দ্র $(5, 3)$ এবং ব্যাসার্ধ 5 একক। বৃত্তটির জ্যা $(3, 2)$ বিন্দু সম্বন্ধিত হলে তার দৈর্ঘ্য কত?
 (A) $2\sqrt{5}$ (B) $3\sqrt{5}$
 (C) $4\sqrt{5}$ (D) $5\sqrt{5}$ (Ans: C)

44. $(\frac{a}{2}, 0)$ কেন্দ্র এবং $\frac{a}{2}$ ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের পোলার সমীকরণ কোনটি?
 (A) $r = a \cos \theta$ (B) $r = 2$

50. মূলবিন্দু হতে (1,2) কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে অঙ্কিত স্পর্শকের দৈর্ঘ্য 2 হলে বৃত্তটির

जमीनकमल एव-

- $$\textcircled{A} \quad x^2 + y^2 - 2x - 4y - 4 = 0$$

⑧ $x^2 + y^2 - 2x - 4y + 4 = 0$

- © $x^2 + y^2 - 4x - 2y + 4 = 0$

$$\textcircled{D} \quad x^2 + y^2 + 4x + 2y + 4 = 0$$

51. $x^2 + y^2 - 8x - 10y - 8 = 0$ বৃত্তে অঙ্কিত স্পর্শক, $3x - 4y + 11 = 0$

রেখার সমান্তরাল স্পর্শকের সমীকরণ কি হবে?

- ④ $3x - 4y - 27 = 0, 3x - 4y + 43 = 0$

⑤ $4x - 3y - 27 = 0, 4x - y - 18 = 0$

- © $3x - y - 10 = 0, 3x - y + 12 = 0$

52. $y = x + c$ রেখাটি $x^2 + y^2 = 4^2$ বৃত্তের স্পর্শক হবার শর্ত হবে-

- Ⓐ $c = \pm 2\sqrt{4}$ Ⓑ $c = \pm 4\sqrt{2}$

© $c = \pm 4\sqrt{1+m^2}$ ④ $c = 0$

53. $x^2 + y^2 - 2x - 3 = 0$ বৃত্তে অঙ্কিত স্পর্শক, $3x + 4y = 13$ রেখার উপর লম্ব

হলে স্পর্শকের সমীকরণ কোনটি ?

- ④ $4x + 3y + 6 = 0, 4x + 3y - 14 = 0$

- ② $4x - 3y - 27 = 0, 4x - y - 18 = 0$

- © $3x - y - 10 = 0, 3x - y + 12 = 0$

- ④ $4x + 10y + 6 = 0$, $4x + 3y + 14 = 0$

অধ্যায়

বিন্যাস ও সমাবেশ

Part 1

প্রয়োজনীয় সত্রাবলি

□ গৌণিক n বা Factorial n এর কয়েকটি ধর্ম:

$$\begin{aligned} 1) n! &= n(n-1)(n-2) \dots 3.2.1 \\ &= 1.2.3 \dots (n-2)(n-1)n \\ &= n(n-1)! \end{aligned}$$

2) $0! = 1$ [একটি পৃথক সংজ্ঞা বা Convention. Actually $0!$ সংজ্ঞায়িত নয়। $0! = 1$ ধরলে বিন্যাস আলোচনায় সুবিধা হয়]

3) $\frac{1}{(-n)!} = 0, \frac{k}{(-n)!} = 0$ [n অখণ্ড ধনাত্মক সংখ্যা]

□ **বিন্যাসের ধর্ম (Proportion of Permutation ; ${}^n P_r$):**

$$1) {}^n P_n = n(n-1)(n-2) \dots 3.2.1 = n!$$
$$2) {}^n P_{n-1} = n!$$
$$3) {}^n P_1 = n$$
$$4) {}^n P_0 = 1$$
$$5) {}^n P_r = {}^{n-1} P_r + r \times {}^{n-1} P_{r-1}$$

□ বিন্যাসের সমতা ও বৃহত্তম মান:

(1) ${}^n P_r$ এর মান বৃহত্তম হবে $r = n$ বা $r = n - 1$ হলে

(2) ${}^nP_r = {}^nP_s$ হবে যখন $r = s$ হবে

□ **বিন্যাসের প্রকারভেদ:** বিন্যাস সাধারণত দুই প্রকারের। যথা-

A) સારિ વિન્યાસ (Linear Permutation)

Ⓔ চক্রাকার বিন্যাস (Circular Permutation)

□ সারি বিন্যাস: কতগুলো বস্তুকে যখন সারি বা সরলরেখা বরাবর সাজানো হয় তাকে সারি বিন্যাস বলে।

15. $^{\circ}C_2 = \frac{2}{5} \times ^{\circ}C_1$ द्वारा 10 एवं 30 में परिवर्तन करके

$$\boxed{\text{Solve}} \quad {}^1C_2 = \frac{2}{5} \times {}^1C_1 \Rightarrow 5 \cdot {}^1C_2 = 2 \times {}^1C_1$$

$$\Rightarrow \frac{5n!}{2!(n-2)!} = \frac{2n!}{1!(n-1)!} \Rightarrow \frac{5}{2(n-2)(n-1)} = \frac{2}{(n-1)!}$$
$$\begin{aligned} \Rightarrow (n-2)(n-3) &= 30 \Rightarrow n^2 - 5n + 6 = 30 + 0 \\ \Rightarrow n^2 - 5n - 24 &= 0 \Rightarrow (n-8)(n+3) = 0 \\ \therefore n &= 8 \quad [n \neq -3] \end{aligned}$$

16. $T_p = 240^\circ \text{C}$ & $T_c = 120^\circ \text{C}$ एका n वरून बनविलेल्या यंत्रात

Solve ${}^{\circ}P_r = 240 \Rightarrow {}^{\circ}C_r \times r! = 240 \Rightarrow 120 \times r! = 240$
 $\Rightarrow r! = 2! \therefore r = 2$

ज्यादा, ${}^nP_r = 240 \Rightarrow \frac{n!}{(n-2)!} = 240 \Rightarrow n(n-1) = 240$

$$\Rightarrow n^2 - n - 240 = 0 \Rightarrow (n - 16)(n + 15) = 0$$

$$\therefore n = 16 \quad [\because n \neq -15]$$

निर्देश शान्ति: $n = 16, r = 2$

17. $^{12}\text{C}_7$ এবং $^{13}\text{C}_7$ এর সংস্থাপন কত একক r এর মান কত হবে?

Solve 10 छोड़ बचने $r = \frac{10}{2} = 5$ शहर मान लें।

বৃহত্তম মান = $^{10}C_5 = 252$

18. 2টি বাহু বিশিষ্ট একটি সমকোণী ত্রিভুজের কোণিক বিন্দুগুলো সংযোজন করে বস্তুগুলো a) সমকোণী b) ত্রিভুজ c) চতুর্ভুজ d) কণ শাস্ত্রী যাবে?

Solve 2) একটি মনোবৈধ ইন্ডাক্টিভ প্রদায়ক 2টি

\therefore मरुजावधारी मरुधा = $^{20}C_2 = 190$

b) $\Delta T_{\text{max}} = 30^\circ\text{C} = 1140$

c) इष्टतम गहना $\equiv {}^{20}\text{C}_4 = 4845$

d) ବର୍ଣ୍ଣର ସଂଖ୍ୟା $= {}^{20}C_2 = 20 = 170$

19. দু'জন লোকের যথাক্রমে 10 খানা ও 12 খানা পুস্তক আছে। কত কয়েক একসঙ্গে বিনিময় করা যেতে পারে ১) যদি একখানার পরিবর্তে একখানা ১) দুইখানার পরিবর্তে দুইখানা পুস্তক দেয়া হয়।

Solve দশম ব্যক্তি 10 থানা হতে 1 থানা বাছাই করবে = ${}^{10}C_1$ উপায়ে

২য় ব্যক্তি 12 খানা হতে 1 খানা বাছাই করবে = ${}^{12}C_1$ উপায়ে

৯) নির্ণেয় বিন্যাসের উপায় = ${}^{10}C_1 \times {}^{12}C_1 = 120$

b) নির্ণেয় বিনিময়ের উপায় $= {}^{10}C_2 \times {}^{12}C_2 = 2970$

20. EQUATION শব্দটি হতে প্রতিবারে ৫টি অক্ষর নিয়ে কত ভাবে বাছাই করা যায় যাতে ব্যঞ্জনবর্ণ তিনটি সর্বদাই থাকবে?

Solve মোট ৪টি হতে বাধনবর্ষ ৩টি ও ৩টি হতে ৩টি বাদ দেই.

∴ বাছাই করার উপায় = ${}^8C_{2,3} = {}^8C_2 = 10$

21. EQUATION শব্দটি হতে প্রতিবারে ৫টি বর্ণ নিয়ে সমাবেশ নির্ণয় কর যাতে O, N থাকবে কিন্তু E, T থাকবে না।

Solve E, T কে মোট সংখ্যা হতে বাদ দেই অর্থাৎ বর্ষ থাকে ৫টি, অক্টোবর ৫টি হতে ১টি নিব যাতে ৪টি (Q, N) থাকবে, তাই ৫টি হতে ৪টি হ ১টি হতে ৪টি বাদ দেই। ∴ নির্ণয় সমাবেশ = ${}^{4-1}C_{2-1} = {}^3C_1 = 3$

22. একটি ধলিতে 1টাকার 2টি, 5টাকার 3টি এবং 2টাকার 5টি মুদ্রা আছে, এক বা একাধিক মুদ্রা কতভাবে তোলা সম্ভব?

Solve নির্ণেয় উপায় = $(2 + 1)(3 + 1)(5 + 1)2^0 - 1 = 71$

Solve 5000 ও 6000 এর মধ্যবর্তী সংখ্যা পাওয়ার জন্য ১ম সংখ্যাটি 5 দ্বারা ভাজ্য হবে। বাকী (6 - 1) বা 5টি অংক থেকে 3টি অংক দ্বারা (যেহেতু সংখ্যাটি চার অংক বিশিষ্ট হবে) গঠিত মোট সংখ্যাই নির্ণেয় সংখ্যা অর্থাৎ

$${}^5P_3 = \frac{5!}{(5-3)!} = 60$$

${}^5P_3 = \frac{5!}{(5-3)!} = 60$

ঢাকা হতে চট্টগ্রামে প্রতিদিন ৬টি ট্রেন যাতায়াত করে। একজন ব্যক্তি কতজনে
এক ট্রেনে ঢাকা হতে চট্টগ্রামে গিয়ে ওপর ট্রেনে ফিরে আসতে পারে।

Solve এক ট্রেনে ঢাকা হতে চট্টগ্রামে গিয়ে অপর ট্রেনে ফিরে আসার উপায়
 $= n \times (n-1) = 6 \times 5 = 30$ টি

[illegible]

ত্রিকোণমিতিক অনুপাত

Part 1

প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

- ত্রিকোণমিতিক কোণ পরিমাপের তিনটি পদ্ধতি:

- i. ষাটমূলক পদ্ধতি (Sexagesimal System)
- ii. শতমূলক পদ্ধতি (Centesimal System)
- iii. বৃত্তীয় পদ্ধতি (Circular System)

আমরা ষাটমূলক ও বৃত্তীয় পদ্ধতি বিষয়ে আলোচনা করব।

- i. **ঘাটমূলক পদ্ধতি:** এ পদ্ধতিতে কোণের একক ডিগ্রি। এক সমকোণকে সমান নক্সই ভাগে বিভক্ত করলে এক ভাগকে এক ডিগ্রি বলা হয়। প্রতি ডিগ্রিকে ঘাট ভাগে বিভক্ত করলে এক ভাগকে বলা হয় এক মিনিট। আবার এক মিনিটকে সমান ঘাট ভাগে বিভক্ত করলে এক ভাগকে বলা হয় এক সেকেন্ড। সুতরাং, এক সমকোণ = 90° , $1^\circ = 60'$, $1' = 60''$ এ পদ্ধতিকে ব্রিটিশ পদ্ধতি বলা হয়।
- iii. **বৃত্তীয় পদ্ধতি:** এ পদ্ধতির মূল একক হল রেডিয়ান। যেকোন বৃত্তের ব্যাসার্ধের সমান বৃত্তচাপ এর কেন্দ্রে যে কোণ উৎপন্ন করে তাকে বলা হয় এক রেডিয়ান।

- বৃত্তীয় ও ঘাটমূলক পদ্ধতির কোণের রূপান্তর:

$$\pi^c = 180^\circ \Rightarrow 1 \text{ rad} = \frac{180^\circ}{\pi} = \frac{2 \times 90^\circ}{\pi} = \frac{2}{\pi} \text{ এক সমকোণ}$$

আবার, $1^\circ = \frac{\pi}{180}$ রেডিয়ান $= \frac{\pi^c}{180}$

- চাপের সাথে ব্যাসার্ধ ও উৎপন্ন কোণের সম্পর্ক:

r ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট কোন বৃত্তে যে কোন চাপ s যদি কেন্দ্রে θ কোণ উৎপন্ন করে তবে এদের মাঝের সম্পর্কটি নিম্নের সূত্রের সাহায্যে প্রকাশ করা যায়, $s = r\theta$, যেখানে θ অবশ্যই রেডিয়ানে প্রকাশ করতে হবে।

- ବୃନ୍ତକଳ୍ପା:

কোন বৃত্তচাপ বৃত্তের কেন্দ্রের সাথে যে ক্ষেত্রফল তৈরি করে তাকেই বৃত্তকলা বলে। চিত্রে, O কেন্দ্রে বিশিষ্ট বৃত্তের PQ চাপ কেন্দ্রের সাথে OPQ বৃত্তকলা গঠন করেছে।



➤ বৃত্তাকার ক্ষেত্রফল: $A = \frac{1}{2} r^2 \theta$



- ত্রিকোণমিতিক অনুপাতসমূহের মধ্যে সম্পর্ক:

$$01. \sin \theta = \frac{1}{\operatorname{cosec} \theta}$$

$$02. \cos \theta = \frac{1}{\sec \theta}$$

$$03. \tan\theta = \frac{1}{\cot\theta} = \frac{\sin\theta}{\cos\theta}$$

04. $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$

05. $\sec^2\theta - \tan^2\theta = 1$

06. $\operatorname{cosec}^2 \theta - \cot^2 \theta = 1$

- সূক্ষ্মকোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাত:

ΔPON একটি সমকোণী ত্রিভুজ এবং $\angle XOP = \theta$ হলে, θ কোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাত নিম্নলিখিতভাবে সংজ্ঞায়িত করা হয়।

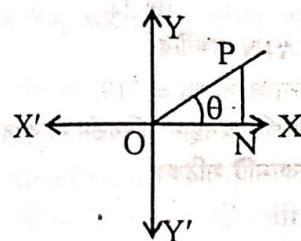
$$\sin \theta = \frac{\text{મધ્ય}}{\text{અતિબદ્ધ}} = \frac{PN}{OP}$$

$$\cos\theta = \frac{\text{ভূমি}}{\text{অতিভজ}} = \frac{ON}{OP}$$

$$\tan \theta = \frac{\text{লম্ব}}{\text{ভূমি}} = \frac{PN}{ON}$$

$$\operatorname{cosec} \theta = \frac{\text{অতিভুজ}}{\text{লম্ব}} = \frac{OP}{PN};$$

$$\cot \theta = \frac{\text{ভূমি}}{\text{লম্ব}} = \frac{ON}{PN}$$



$$\sec \theta = \frac{\text{অতিভুজ}}{\text{ভূমি}} = \frac{OP}{ON};$$

- ত্রিকোণমিতিক অনুপাতের মান নির্ণয়:

0	0°	30°	45°	60°	90°	180°	270°
$\sin\theta$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	0	-1
$\cos\theta$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{1}{2}$	0	-1	0
$\tan\theta$	0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	नाइ	0	नाइ
$\cot\theta$	नाइ	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	0	नाइ	0
$\sec\theta$	1	$\frac{2}{\sqrt{3}}$	$\sqrt{2}$	2	नाइ	-1	नाइ
$\operatorname{cosec}\theta$	नाइ	2	$\sqrt{2}$	$\frac{2}{\sqrt{3}}$	1	नाइ	-1

- বিভিন্ন সীমার মধ্যে ত্রিকোণমিতিক অনুপাতসমূহের মান:

ত্রিকোণমিতিক ফাংশন	$0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$	$90^\circ < \theta \leq 180^\circ$	$180^\circ < \theta \leq 270^\circ$	$270^\circ < \theta \leq 360^\circ$
$\sin \theta$	$[0, 1]$	1 থেকে কমে শূন্য (0) হয়।	0 থেকে কমে - 1 হয়।	$(-1, 0]$
$\cos \theta$	1 থেকে কমে শূন্য (0) হয়।	0 থেকে কমে -1 হয়।	$(-1, 0]$	$(0, 1]$
$\tan \theta$	$[0, \infty)$	$(-\infty, 0]$	$(0, \infty)$	$(-\infty, 0]$
$\operatorname{cosec} \theta$	∞ থেকে কমে 1 হয়।	$(1, \infty)$	$(-\infty, -1]$	-1 থেকে কমে ∞ হয়।
$\sec \theta$	$[1, \infty)$	$(-\infty, -1]$	-1 থেকে কমে $-\infty$ হয়।	∞ থেকে কমে 1 হয়।
$\cot \theta$	∞ থেকে কমে শূন্য (0) হয়।	0 থেকে কমে $-\infty$ হয়।	∞ থেকে কমে শূন্য (0) হয়।	0 থেকে কমে $-\infty$ হয়।

Part 1

প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

[illegible]

Part 2

গাণিতিক সমস্যা ও সমাধান

১৩. $\frac{5}{13}$ এবং θ সূর্যকোণ হলে, $\tan\theta + \sec(-\theta)$ এর মান কত?

Solve $\sin\theta = \frac{5}{13}$

$\sin\theta = \frac{5}{13}$, $\sec\theta = \frac{13}{12}$

$\tan\theta + \sec(-\theta) = \tan\theta + \sec\theta$

$\frac{13}{12} + \frac{13}{12} = \frac{3}{2}$

১৪. $\cos\alpha + \sec\alpha = \frac{5}{2}$ হয়, তবে $\cos^n\alpha$ = কত?

Solve $\cos\alpha + \sec\alpha = \frac{5}{2} \Rightarrow \cos\alpha + \frac{1}{\cos\alpha} = \frac{5}{2}$

$\frac{\cos^2\alpha + 1}{\cos\alpha} = \frac{5}{2} \Rightarrow 2\cos^2\alpha - 5\cos\alpha + 2 = 0$

$(2\cos\alpha - 1)(\cos\alpha - 2) = 0 \Rightarrow 2\cos\alpha - 1 = 0, \cos\alpha - 2 = 0$

$\cos\alpha - 2 \neq 0 \therefore \cos\alpha = \frac{1}{2} \therefore \cos^n\alpha = \frac{1}{2^n} = 2^{-n}$

১৫. $\cos\alpha + \sin\alpha = \sqrt{2}\cos\alpha$ হয়, তবে $\cos\alpha - \sin\alpha$ এর মান কত?

Solve $\cos\alpha + \sin\alpha = \sqrt{2}\cos\alpha$

$\sin\alpha = (\sqrt{2} - 1)\cos\alpha \Rightarrow \cos\alpha = \frac{\sin\alpha}{\sqrt{2} - 1}$

$\cos\alpha = \frac{(\sqrt{2} + 1)\sin\alpha}{2 - 1} \Rightarrow \cos\alpha = \sqrt{2}\sin\alpha + \sin\alpha$

$\cos\alpha - \sin\alpha = \sqrt{2}\sin\alpha$

১৬. $\tan\theta = \frac{y}{x}$ হয়, তবে $x\cos 2\theta + y\sin 2\theta$ = কত?

Solve $x\cos 2\theta + y\sin 2\theta = x(1 - 2\sin^2\theta) + y \cdot 2\sin\theta \cos\theta$

$= x - 2x\sin^2\theta + 2\sin\theta \cdot y\cos\theta$

$= x - 2x\sin^2\theta + 2x\sin^2\theta \quad [\because x\sin\theta = y\cos\theta]$

$\therefore x\cos 2\theta + y\sin 2\theta = x$

১৭. $\frac{\sin 75^\circ + \sin 15^\circ}{\sin 75^\circ - \sin 15^\circ} = ?$

Solve $\frac{2\sin \frac{75^\circ + 15^\circ}{2} \cos \frac{75^\circ - 75^\circ}{2}}{2\cos \frac{75^\circ + 15^\circ}{2} \sin \frac{75^\circ + 15^\circ}{2}}$

$\frac{\sin 45^\circ \cos 30^\circ}{\cos 45^\circ \sin 30^\circ} = \tan 45^\circ \cot 30^\circ = 1 \times \sqrt{3} = \sqrt{3}$

১৮. $\sin 780^\circ \cos 390^\circ - \sin 330^\circ \cos(-300^\circ) = ?$

Solve $\sin 780^\circ \cos 390^\circ - \sin 330^\circ \cos(-300^\circ)$

$= \sin 780^\circ \cos 390^\circ - \sin 330^\circ \cos 300^\circ$

$[\because \cos(-\theta) = \cos\theta]$

$= \sin(8 \times 90^\circ + 60^\circ) \cos(4 \times 90^\circ + 30^\circ) - \sin(3 \times 90^\circ + 60^\circ) \cos(3 \times 90^\circ + 30^\circ)$

$= \sin 60^\circ \cos 30^\circ - (-\cos 60^\circ) \sin 30^\circ$

$= \sin 60^\circ \cos 30^\circ + \cos 60^\circ \sin 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = 1$

১৯. $\cot(-1575^\circ)$ এর মান নির্ণয় কর।

Solve $\cot(-1575^\circ) = -\cot(1575^\circ) = -\cot(360^\circ \times 4 + 135^\circ)$

$= -\cot(135^\circ) = -\cot(180^\circ - 45^\circ) = -(-\cot 45^\circ) = 1$

২০. $\sin^2 10^\circ + \sin^2 20^\circ + \sin^2 30^\circ + \dots + \sin^2 90^\circ$ এর মান কত?

Solve $(\sin^2 10^\circ + \sin^2 80^\circ) + (\sin^2 20^\circ + \sin^2 70^\circ) + (\sin^2 30^\circ + \sin^2 60^\circ) + (\sin^2 40^\circ + \sin^2 50^\circ) + \sin^2 90^\circ$
 $= [\sin^2 10^\circ + \{\sin^2(90^\circ - 10^\circ)\}] + [\sin^2 20^\circ + \{\sin^2(90^\circ - 20^\circ)\}] + [\sin^2 30^\circ + \{\sin^2(90^\circ - 30^\circ)\}] + [\sin^2 40^\circ + \{\sin^2(90^\circ - 40^\circ)\}] + 1$
 $= (\sin^2 10^\circ + \cos^2 10^\circ) + (\sin^2 20^\circ + \cos^2 20^\circ) + (\sin^2 30^\circ + \cos^2 30^\circ) + (\sin^2 40^\circ + \cos^2 40^\circ) + 1$
 $= 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 5$

২১. $\cos^2(A - 120^\circ) + \cos^2 A + \cos^2(A + 120^\circ) = ?$

Solve $\cos^2(A - 120^\circ) + \cos^2 A + \cos^2(A + 120^\circ)$

$= \frac{1}{2} \{2\cos^2(A - 120^\circ) + 2\cos^2 A + 2\cos^2(A + 120^\circ)\}$

$= \frac{1}{2} \{1 + \cos 2(A - 120^\circ) + 1 + \cos 2A + 1 + \cos 2(A + 120^\circ)\}$

$= \frac{1}{2} \{3 + \cos 2A + \cos(2A - 240^\circ) + \cos(2A + 240^\circ)\}$

$= \frac{1}{2} (3 + \cos 2A + 2\cos 2A \cos 240^\circ)$

$= \frac{1}{2} (3 + \cos 2A - \cos 2A) = \frac{3}{2}$

২২. $a = 21$, $b = 9$ এবং $c = 15$ প্রভৃতি ABC ত্রিভুজের তিনটি বাহু হলে, ত্রিভুজটির ধরণ নির্ণয় কর।

Solve আমাদের বৃহত্তর কোণের মান নির্ণয় করতে হবে। যেহেতু বৃহত্তর বাহু $a = 21$ অতএব, বৃহত্তর কোণ $\angle A$.

এখন $\cos A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc} = \frac{81 + 225 - 441}{270} = -\frac{1}{2}$

$\Rightarrow \cos A = \cos 120^\circ \Rightarrow A = 120^\circ \therefore$ ত্রিভুজটি সূর্যকোণী।

২৩. $(a + b + c)(b + c - a) = 3bc$ হলে, $\angle A = ?$

Solve $\frac{a + b + c}{2} = s$

এখন $(a + b + c)(b + c - a) = 3bc$

$\Rightarrow 2s(a + b + c - a - a) = 3bc \Rightarrow 2s(2s - 2a) = 3bc$

$\Rightarrow \frac{s(s - a)}{bc} = \frac{3}{4} \Rightarrow \cos^2 \frac{A}{2} = \frac{3}{4}$

$\Rightarrow \cos \frac{A}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \frac{A}{2} = 30^\circ \therefore A = 60^\circ$

২৪. $\triangle ABC$ এ যদি $A = 75^\circ$, $B = 45^\circ$ হয়, $c : b = ?$ $b = 5\text{cm}$ হলে, ত্রিভুজটির পরিব্যাসার্ধ, c ও a বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

Solve $C = 180^\circ - (75^\circ + 45^\circ) = 60^\circ$

Sine Rule হতে, $\frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$

$\Rightarrow \frac{c}{b} = \frac{\sin 60^\circ}{\sin 45^\circ} = \frac{\sqrt{3}/2}{1/\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$

$\therefore c : b = \sqrt{3} : \sqrt{2}$ এবং $c = \frac{\sqrt{3} \times 5}{\sqrt{2}} = 6.12$

আবার, Sine Rule হতে, $\frac{b}{\sin B} = 2R \Rightarrow R = \frac{5}{2\sin 45^\circ} = 5/\sqrt{2}$

আবার, $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} \Rightarrow a = \frac{5\sin 75^\circ}{\sin 45^\circ} = 6.83$

[illegible]

- Ⓐ $\sin^{-1} \frac{4}{5}$ Ⓑ $\cos^{-1} \frac{3}{5}$ Ⓒ $\sin^{-1} \frac{3}{4}$ Ⓓ $\sin^{-1} \frac{2}{5}$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 6 \times 5 \sin \angle ABC = 12$$

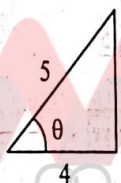
$\tan(-945^\circ)$ এর মান - [MBSTU-C: 19-20]

- Ⓐ 1 Ⓑ -1 Ⓒ 0 Ⓓ $\sqrt{3}$

$\cos \theta = \frac{4}{5}$ হলে $\frac{1 - \tan^2 \theta}{1 + \tan^2 \theta}$ এর মান কত? [MBSTU-A : 19-20]

- Ⓐ $\frac{5}{14}$ Ⓑ $\frac{7}{25}$ Ⓒ $-\frac{5}{14}$ Ⓓ $\frac{5}{15}$

$$\therefore \frac{1 - \tan^2 \theta}{1 + \tan^2 \theta} = \frac{1 - \frac{9}{16}}{1 + \frac{9}{16}} = \frac{7}{25}$$



অধ্যায়ভিত্তিক গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

- Ⓐ $1 - \frac{1}{2} \cos 2A$
 Ⓑ $1 + \sin 2A$
 Ⓒ $1 + 3 \cos 2A$
 Ⓓ $1 + \frac{1}{2} \cos 2A$

- ☐ A $\sin(A - B)$
☐ B $\sin(B - A)$
- ☐ C $\cos(B - A)$
☐ D $-\cos(A - B)$

- (A) $\frac{1}{\sqrt{3}}$
 (B) 1
 (C) $\sqrt{3}$
 (D) 0
 Ans: (B)

- Ⓐ 60° Ⓑ 90° Ⓒ 120° Ⓓ 150° **Ans C**

- $$\tan \frac{A}{2} \cdot \tan \frac{B}{2} + \tan \frac{B}{2} \cdot \tan \frac{C}{2} + \tan \frac{C}{2} \cdot \tan \frac{A}{2} = \text{কত?}$$

Ⓐ $\tan(A + B + C)$ Ⓑ $\tan\left(\frac{A + B + C}{2}\right)$

© 1

- Ⓐ 0 Ⓑ 3 Ⓒ 14.844 Ⓓ 12 Ans: C

- Ⓐ 30° Ⓑ 45° Ⓒ 60° Ⓓ 90° Ans C

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

19. ABC ত্রিভুজে $a : b : c = 3 : 7 : 5$ হলে, $\angle B = ?$ [BSMRSTU-B : 19-20]

- Ans D** Solve $a : b : c = 3 : 7 : 5$

$$\cos B = \frac{c^2 + a^2 - b^2}{2ca} = \frac{(5x)^2 + (3x)^2 - (7x)^2}{2 \times 5x \times 3x}$$

$$= \frac{-15x^2}{30x^2} = -\frac{1}{2} = \cos 120^\circ \therefore B = 120^\circ$$

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

$$\begin{aligned} \cos 15^\circ &= \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \sqrt{2\cos^2 15^\circ} = \frac{1}{\sqrt{2}} \sqrt{1 + \cos(2 \times 15^\circ)} \\ &= \frac{1}{\sqrt{2}} \sqrt{1 + \cos 30^\circ} = \frac{1}{\sqrt{2}} \sqrt{1 + \frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{1}{2} \sqrt{2 + \sqrt{3}} \end{aligned}$$

- Ⓐ $\tan\left(\frac{\pi}{2} + x\right)$ Ⓑ $\tan\left(\frac{\pi}{2} + \frac{x}{2}\right)$

© $\tan\left(\frac{\pi}{4} + \frac{x}{2}\right)$ Ⓓ $\tan\left(\frac{\pi}{4} + x\right)$

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

- ☐ (A) $\sec A$
☐ (B) $\cos 2A$
☐ (C) $\sec 2A$
☐ (D) $\operatorname{cosec} 2A$
☒ (Ans. C)

- Ⓐ 4 Ⓑ 5 Ⓒ 3 Ⓓ 4.5 Ⓔ **Ans B**

12. $C + D = \frac{\pi}{4}$ হলে $(1 + \tan C)(1 + \tan D) =$ কত?

☐ A 2 ☐ B $\frac{1}{2}$ ☐ C 4 ☐ D $\frac{3}{4}$

13. $2 \cos \frac{\pi}{16}$ এর মান কত?

④ $\sqrt{2+\sqrt{2-\sqrt{2}}}$
 ⑤ $\sqrt{2+\sqrt{2-\sqrt{2}}}$

© $\sqrt{2-\sqrt{2-\sqrt{2}}}$ Ⓓ $\sqrt{2-\sqrt{2+\sqrt{2}}}$

14. কোন ব্রিডের দুটি বাহ 4 একক ও 3 একক এবং ক্ষেত্রফল 3 বর্গ একক হলে অন্তর্ভুক্ত কোণের পরিমাণ কত?

Ⓐ 15° Ⓑ 30° Ⓒ 45° Ⓓ 60° Ⓔ **E**

15. n যেকোনো ধনাত্মক বিজোড় সংখ্যা হলে $\sin \left\{ n\pi + (-1)^n \frac{\pi}{3} \right\}$ এর মান কত?

(A) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
 (B) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$
 (C) $\pm \frac{\sqrt{3}}{2}$
 (D) $\frac{2}{\sqrt{3}}$
 (A) (A)

- (A) $1 - 2 \cos A \cos B \sin C$ (B) $1 - 2 \cos A \sin B \sin C$
 (C) $1 - 2 \sin A \sin B \cos C$ (D) $1 - 2 \sin A \cos B \cos C$ **Ans C**

- (A) $\frac{a + b \sin \phi}{b + a \sin \phi}$
 (B) $\sqrt{\frac{a + b \cos \phi}{a - b \sin \phi}}$
 (C) $\sqrt{\frac{a + b}{a - b}}$
 (D) $\frac{\sqrt{a + b}}{\sqrt{a - b}}$

फलक	चरित्र	मान
$\sin^{-1}x$	$[-1, 1]$	$\left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$
$\cos^{-1}x$	$[-1, 1]$	$[0, \pi]$
$\tan^{-1}x$	$(-\infty, \infty)$ or \mathbb{R}	$\left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$
$\cot^{-1}x$	$(-\infty, \infty)$ or \mathbb{R}	$(0, \pi)$
$\sec^{-1}x$	$(-\infty, -1] \cup [1, \infty)$ or $\mathbb{R} - (-1, 1)$	$\left[0, \frac{\pi}{2}\right) \cup \left(\frac{\pi}{2}, \pi\right]$
$\operatorname{cosec}^{-1}x$	$(-\infty, -1] \cup [1, \infty)$ or $\mathbb{R} - (-1, 1)$	$\left[-\frac{\pi}{2}, 0\right) \cup \left(0, \frac{\pi}{2}\right]$

06. $f(x) = x^2 - 4$ কোন ধরনের ফাংশন? Ans: যুগ্ম বা জোড়।

- Ⓐ $[-2, 2]$ Ⓑ $(-\infty, -2]$
Ⓒ $[4, \infty)$ Ⓓ $[2, \infty)$

$$\therefore f(x) \text{ এর ডোমেন} = [2, \infty)$$

- Ⓐ $(-\infty, -2) \cup (-2, \infty)$ Ⓑ $(-\infty, -2] \cup [-2, \infty)$
 Ⓒ $(-\infty, -2) \cup [-2, \infty)$ Ⓓ $(-\infty, \infty)$

$$\therefore \text{ডোমেইন} = (-\infty, -2) \cup (-2, \infty)$$

- © $\{(x, y): 1 < x < 2, 1 \leq y \leq 2\}$ Ⓓ $\{(x, y): 1 < x, y \leq 2\}$

$$1 < x < 3 \text{ এবং } 1 \leq y \leq 3$$
$$\therefore f^{-1}(2) = \pm\sqrt{2+7} = \pm\sqrt{9} = \pm 3 \therefore f^{-1}(2) = \{3, -3\}$$

- সর্বোচ্চমান, এছাড়া x -এর অন্য মানের জন্য $f(x) < 2$ হবে

[illegible]

- [illegible]

Solve $10.9^6 e^{9x}$

19. $x^2 - xy + y^2 = 3$ হলে, $\frac{dy}{dx} = ?$ Ans: $\frac{2x-y}{x-2y}$

20. $\frac{d}{dx}(x^x) = ?$ Ans: $x^x(1 + \log x)$

21. $y = \sqrt{(\sin x) + \sqrt{(\sin x) + \sqrt{(\sin x) + \dots \infty}}$ হলে, দেখাও যে, $\frac{dy}{dx} = \frac{\cos x}{2y-1}$

22. $y = 5^x$ হলে, $y_n = ?$ Ans: $y_n = 5^x (\log_e 5)^n$

23. $y = \tan x + \sec x$ হলে, দেখাও যে, $\frac{d^2 y}{dx^2} = \frac{\cos x}{(1 - \sin x)^2}$

24. $y = e^x \cos x$ হলে, $y_2 = ?$ Ans: $-2 e^x \sin x$

25. $y = x^2 \ln x$ হলে, $\frac{d^3 y}{dx^3} = ?$ Ans: $\frac{2}{x}$

26. $\frac{1}{x}$ এর n তম অন্তরক কত? Ans: $\frac{(-1)^n n!}{x^{n+1}}$

27. $y = \frac{e^x}{x+1}$ হলে, $y_2 = ?$ Ans: $\frac{e^x(1+x^2)}{(x+1)^3}$

28. $y = \sqrt{4+3 \sin x}$ হলে, প্রমাণ কর যে, $2y \frac{d^2 y}{dx^2} + 2 \left(\frac{dy}{dx} \right)^2 + y^2 = 4$

29. $3x^2 - 7y^2 + 4xy - 8x = 0$ বক্ররেখাটির $(-1, 1)$ বিন্দুতে অঙ্কিত স্পর্শকের ঢাল- Ans: $-\frac{5}{9}$

30. একটি ফার্মের আয় ফাংশন $R = 4350Q - 37Q^2$ এবং ব্যয় ফাংশন $C = 2Q^3 - 7Q^2 + 750Q + 4000$; যেখানে $Q \geq 0$, Q -এর যে মানের জন্য মুনাফা সর্বোচ্চ হবে এবং সর্বোচ্চ মুনাফা নির্ণয় কর। Ans: $Q = 20$ এবং সর্বোচ্চ মুনাফা 40000

31. $3x^2 + 7y^2 + 4xy - 8x = 0$ বক্ররেখাটির $(-1, 1)$ বিন্দুতে অঙ্কিত স্পর্শকের ঢাল- Ans: 1

32. $y = 4x^2$ পরাবৃত্তের $(-1, 4)$ বিন্দুতে স্পর্শক এবং অভিলম্বের সমীকরণ নির্ণয় কর। Ans: $8x + y + 4 = 0$ (স্পর্শক); $8y - x - 33 = 0$ (অভিলম্ব)

33. $y = x(1-x)$ বক্ররেখার যে বিন্দুতে স্পর্শক x অক্ষের সমান্তরাল তার স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর। Ans: $\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{4}\right)$

34. $f(x) = x \ln x$ এর সর্বনিম্ন মান কত? Ans: $-\frac{1}{e}$

35. $x = 1$ বিন্দুতে $f(x) = x^3 - 3x^2 + x$ ফাংশনটির প্রকৃতি নির্ণয় কর। Ans: ক্রমহ্রাসমান

36. t সময়ে কোন কণার দ্বারা অতিক্রান্ত দূরত্ব $s = t^3 - 12t^2 + 6t + 8$ যখন কণাটির ত্বরণ শূন্য তখন এর বেগ কত? Ans: -42

37. $]0, 4$ ব্যবধিতে $f(x) = (x-1)(x-2)(x-3)$ ফাংশনের জন্য ল্যাম্বার্টের গড় মান উপপাদ্যের সত্যতা যাচাই কর।

38. $y = x \sin x$ হলে, $\frac{d^2 y}{dx^2} + y$ এর মান নির্ণয় কর। Ans: $2 \cos x$

39. $y = \sqrt{\cos x} \sqrt{\cos x} \sqrt{\cos x} \dots \infty$ হলে দেখাও যে, $\frac{dy}{dx} = \frac{y \sin x}{\cos x - 2y}$

40. একটি কোম্পানির ব্যয় ফাংশন $C = 100 + 0.015x^2$ এবং আয় ফাংশন $R = 3x$; যেখানে x উৎপাদিত পণ্যের একক সংখ্যা। x এর মান নির্ণয় কর যেন, কোম্পানির সর্বোচ্চ লাভ হয় এবং সর্বোচ্চ লাভের পরিমাণ নির্ণয় কর। Ans: 50

GST গুচ্ছ/গুচ্ছভুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. $\lim_{x \rightarrow \infty} x^2 \left(\frac{2}{x^4+1} + \frac{3}{x^3+7} + \frac{5}{x^2+1} + \frac{6}{x^2-5} \right)$ এর মান কত? [GST-A: 22-23]

(A) 8 (B) 10 (C) 11 (D) 16

Solve $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2}{x^4+1} + \frac{3x^2}{x^3+7} + \frac{5x^2}{x^2+1} + \frac{6x^2}{x^2-5}$

$$= \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 \times \frac{2}{x^2}}{x^4 \left(1 + \frac{1}{x^4}\right)} + \frac{x^3 \times \frac{3}{x}}{x^3 \left(1 + \frac{7}{x^3}\right)} + \frac{5x^2}{x^2 \left(1 + \frac{1}{x^2}\right)} + \frac{6x^2}{x^2 \left(1 - \frac{5}{x^2}\right)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\frac{2}{x^2}}{1 + \frac{1}{x^4}} + \frac{\frac{3}{x}}{1 + \frac{7}{x^3}} + \frac{5}{1 + \frac{1}{x^2}} + \frac{6}{1 - \frac{5}{x^2}}$$

$$= 0 + 0 + \frac{5}{1} + \frac{6}{1} = 5 + 6 = 11$$

Shortcut : $\lim_{x \rightarrow \infty}$ এর ক্ষেত্রে ১ম ও ২য় পদে লবে x এর ঘাত কম বিধায়

Ans. 0 এবং ৩য় ও ৪র্থ পদে লব ও হরের x এর ঘাত সমান হওয়ায় Ans. হবে $= \frac{5}{1} + \frac{6}{1} = 11$.

02. $a > 1$ হলে $\frac{d}{dx} (\ln a^x) = ?$ [GST-A: 22-23]

(A) $\frac{a^x}{\ln a}$ (B) $\ln a$ (C) a^x (D) $x \ln a$

Solve $\frac{d}{dx} (\ln a^x) = \frac{d}{dx} (x \ln a) = \ln a$

03. $e^y = \tan^{-1} x$ হলে $\frac{dx}{dy} = ?$ [GST-A: 22-23]

(A) $\sqrt{1+x^2} \tan^{-1} x$ (B) $(1+x^2) \tan^{-1} x$

(C) $\sqrt{1-x^2} \tan^{-1} x$ (D) $(1-x^2) \tan^{-1} x$

Solve $e^y = \tan^{-1} x \Rightarrow y = \ln (\tan^{-1} x)$

$$\Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{1}{\tan^{-1} x} \times \frac{1}{1+x^2} \Rightarrow \frac{dx}{dy} = (1+x^2) \tan^{-1} x$$

04. x এর কোন মানের জন্য $y = x \ln x$ এর লঘুমান নির্ণয় করা যাবে? [GST-A: 22-23]

(A) e (B) $-e$ (C) $\frac{1}{e}$ (D) $-\frac{1}{e}$

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

$$\Rightarrow \frac{dy}{dx} = 1 + \ln x \Rightarrow \frac{d^2 y}{dx^2} = \frac{1}{x}$$

লঘুমান ও গুরুমানের জন্য $\frac{dy}{dx} = 0 \Rightarrow 1 + \ln x = 0$

$$\Rightarrow \ln x = -1 \Rightarrow x = e^{-1} = \frac{1}{e}$$

05. যদি $[a, b]$ ব্যবধিতে $f(x)$ একটি অবিচ্ছিন্ন ফাংশন হয়, যেখানে $f(a) f(b) > 0$, তবে উক্ত ব্যবধিতে $f(x) = 0$ সমীকরণের বাস্তব মূল থাকবে- [GST-A: 21-22]

(A) জোড় সংখ্যক (B) মাত্র ২টি (C) মাত্র ১টি (D) বিজোড় সংখ্যক

Solve আবদ্ধ $[a, b]$ ব্যবধিতে $f(x)$ অবিচ্ছিন্ন এবং $f(a)$ ও $f(b)$ অশূন্য ও বিপরীত চিহ্নবিশিষ্ট অর্থাৎ $f(a) \cdot f(b) > 0$ হলে এবং a ও b এর মধ্যে $f(x) = 0$ সমীকরণের অন্তত একটি সমাধান বা মূল থাকবে।

\therefore একটি মূল অর্থাৎ মূলটি বাস্তব হবে। \therefore একমাত্র মূল সর্বদা বাস্তব হয়।

00 **B** $\frac{1}{2}$ C 1 D 3 **Answer D**

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

□ ଆଧାର କେନ୍ଦ୍ରର କେନ୍ଦ୍ରାଫଳ,

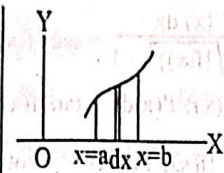
$y = f(x)$ সমীকরণের ক্ষেত্রে $= \int_a^b (y_1 - y_2) dx$

$x = f(y)$ সমীকরণের ক্ষেত্রে $= \int_c^d (x_1 - x_2) dy$

একেদ্রে y_1, y_2 বা x_1, x_2 গ্রন্থ রোখা হয় হতে গ্রাণ্ড যথাক্রমে y বা x এর মান a, b হয়। y_1, y_2 রোখা সমাধান করে গ্রাণ্ড x এর মান c, d হয়। x_1, x_2 রোখা সমাধান করে গ্রাণ্ড y এর মান।

১ম ভেদ্য যখন ফাংশনের আকার $y = f(x)$

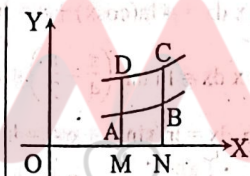
নিয়ম: যদি (a, b) ব্যবধিতে $f(x)$ একটি অবিচ্ছিন্ন ফাংশন হয়, তবে $y = f(x)$ বক্ররেখা x



অক্ষ এবং $x = a$, $x = b$ রেখা দ্বয় আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল হবে $\int_a^b y dx$

অর্থাৎ $\int_a^b f(x)dx$

২য় ক্ষেত্র মনে করি, CD এবং AB
বর্তনরেখা দুটির সমীকরণ $y_1 = f_1(x)$ এবং $y_2 = f_2(x)$ এবং
এখানে, OM = a; ON = b, চিত্র
হতে পাই, ABCD ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল



$$= \int_a^b f_1(x) dx - \int_a^b f_2(x) dx = \int_a^b (y_1 - y_2) dx$$

Part 2

গাণিতিক সমস্যা ও সমাধান

01. $\int \cos^4 x dx = ?$

$$\begin{aligned} \text{Solve } \frac{1}{4} \int (1 + \cos 2x)^2 dx &= \frac{1}{4} \int (1 + 2\cos 2x + \cos^2 2x) dx \\ &= \frac{1}{4} \left(x + \sin 2x + \frac{x}{2} + \frac{1}{8} \sin 4x \right) + c \end{aligned}$$

02. $\int \frac{dx}{1+\sin x}$ निर्णय कर।

Solve $\int \frac{dx}{1 + \sin x} = \int \frac{(1 - \sin x)}{(1 + \sin x)(1 - \sin x)} dx$
 $= \int \frac{1 - \sin x}{1 - \sin^2 x} dx = \int \frac{1 - \sin x}{\cos^2 x} dx = \int \frac{dx}{\cos^2 x} - \int \frac{\sin x}{\cos^2 x} dx$
 $= \int \sec^2 x dx - \int \sec x \tan x dx = \tan x - \sec x + c$

03. $\int 3\sin 3x \cos 4x dx$ নির্ণয় কর।

$$\begin{aligned} \text{[Solve]} \quad \int 3 \sin 3x \cos 4x dx &= \frac{3}{2} \int 2 \sin 3x \cos 4x dx \\ &= \frac{3}{2} \int (\sin 7x - \sin x) dx = \frac{3}{2} \left(-\frac{1}{7} \cos 7x + \cos x \right) + c \\ &= \frac{3}{14} (7 \cos x - \cos 7x) + c \end{aligned}$$

04. $\int \frac{e^{5x}}{e^{5x}-1} dx = ?$

Solve $\int \frac{e^{5x}}{e^{5x}-1} dx = \frac{1}{5} \int \frac{d(e^{5x}-1)}{e^{5x}-1} = \frac{1}{5} \ln(e^{5x}-1) + c$

MCQ Technique

১. $x^2 + y^2 = n^2$ বৃত্ত দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের একটি চতুর্ভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{\pi n^2}{4}$

একক এবং মোট ক্ষেত্রফল = πa^2 বর্গএকক।

ii. $y^2 = 4ax$ পরাবৃত্ত এবং উপকেন্দ্রিক লম্বের দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= \frac{8a^2}{3}$

iii. $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ উপবৃত্ত দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের একটি চতুর্ভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{2ab}{\pi}$

বর্গ একক এবং মোট ক্ষেত্রফল = πab বর্গ একক।

iv. $y^2 = 4ax$ এবং $x^2 = 4ay$ পরাবৃত্ত দুইটি দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= \frac{16a^2}{3}$.

v. $x^2 + y^2 = a^2$ বৃত্ত দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের- একটি চতুর্ভাগের ক্ষেত্রফল $= \frac{\pi a^2}{4}$

বর্গ একক। মোট ক্ষেত্রফল = πa^2 বর্গএকক।

vi. $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ উপবৃত্ত দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের একটি চতুর্ভাগের ক্ষেত্রফল $= \frac{\pi ab}{4}$ বর্গ একক। মোট ক্ষেত্রফল $= \pi ab$ বর্গ একক।

vii. $y^2 = 4ax$ এবং $x^2 = 4by$ পরাবৃত্ত দুইটি দ্বারা আবদ্ধ অংশের ক্ষেত্রফল $= \frac{16ab}{3}$

viii. $y = k \sin x$ বা $y = k \cos x$ এর একটি চাপ এবং x অক্ষ দ্বারা আবদ্ধ অংশের ক্ষেত্রফল $= \frac{2k}{a}$ বর্গ একক।

05. $\int \frac{x}{\sqrt{1-x^2}} dx = ?$

Solve $\int \frac{x \, dx}{\sqrt{1-x^2}} = -\frac{1}{2} \int \frac{d(1-x^2)}{\sqrt{1-x^2}}$
 $= -\frac{1}{2} \cdot 2\sqrt{1-x^2} + c = -\sqrt{1-x^2} + c$

06. $\int \frac{dx}{(x-4)\sqrt{x+3}}$ এর মান কত?

Solve $x + 3 = z^2$ (ধরি)

$$\Rightarrow dx = 2zdz \text{ এবং } x = z^2 - 3$$

$$= \int \frac{2zdz}{(z^2 - 3 - 4)z} = \int \frac{2dz}{z^2 - 7}$$

$$= 2 \times \frac{1}{2\sqrt{7}} \ln \left| \frac{z - \sqrt{7}}{z + \sqrt{7}} \right| + c = \frac{1}{\sqrt{7}} \ln \left| \frac{\sqrt{x+3} - \sqrt{7}}{\sqrt{x+3} + \sqrt{7}} \right| + c$$

07. $\int \sec^6 x \, dx = ?$

Solve $\int \sec^6 x dx = \int \sec^4 x \sec^2 x dx$

$$= \int (1 + \tan^2 x)^2 \sec^2 x \, dx ; [\text{ধরি, } \tan x = z, \sec^2 x \, dx = dz]$$

$$= \int (z^2 + 1)^2 dz = \int (z^4 + 2z^2 + 1) dz$$

$$= \frac{1}{5} z^5 + \frac{2}{3} z^3 + z + c = \frac{1}{5} \tan^5 x + \frac{2}{3} \tan^3 x + \tan x + c$$

20. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 x dx$ এর মান নির্ণয় কর।

Solve $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 x dx = \frac{1}{2} \int_0^{\frac{\pi}{2}} (1 - \cos 2x) dx$

$$= \frac{1}{2} \left[x - \frac{\sin 2x}{2} \right]_0^{\pi/2} = \frac{1}{2} \left[\frac{\pi}{2} - \frac{1}{2} \sin \pi \right] = \frac{1}{2} \left[\frac{\pi}{2} - 0 \right] = \frac{\pi}{4}$$

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

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

22. $\int_0^8 f(x) dx = 25$ হলে, $\int_2^{10} \frac{1}{5} f(x-2) dx$ এর মান কত?

Solve ধরি, $x - 2 = z \Rightarrow dx = dz$

x	2	10
z	0	8

$$\frac{1}{5} \int_0^8 f(z) \, dz = \frac{1}{5} \int_0^8 f(x) \, dx = \frac{1}{5} \times 25 = 5$$

23. $\int_{-2}^{-1} (x + |x|) dx = ?$

Solve $\int_{-2}^{-1} (x + |x|) dx = \int_{-2}^{-1} x dx + \int_{-2}^{-1} |x| dx$
 $= \int_{-2}^{-1} x dx + \int_{-2}^{-1} (-x) dx = \int_{-2}^{-1} x dx - \int_{-2}^{-1} x dx = 0$

24. $\int_0^2 |x - 1| dx = ?$

Solve $\int_0^2 |x-1| dx = \int_{-1}^1 |z| dz$

$= \int_{-1}^0 |z| dz + \int_0^1 |z| dz$

$= \int_{-1}^0 -z dz + \int_0^1 z dz$

$= \int_0^{-1} z dz + \int_0^1 z dz = \left[\frac{z^2}{2} \right]_0^{-1} + \left[\frac{z^2}{2} \right]_0^1 = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$

$z = x - 1 \Rightarrow dz = dx$

x	0	2
z	-1	1

25. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{dx}{1 + \tan x}$ এর মান নির্ণয় কর।

$$\begin{aligned} \text{[Solve]} \quad \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{dx}{1 + \tan x} &= \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos x}{\cos x + \sin x} dx \\ &= \frac{1}{2} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{(\sin x + \cos x) + (\cos x - \sin x)}{(\sin x + \cos x)} dx \\ &= \frac{1}{2} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \left\{ 1 + \frac{(\cos x - \sin x)}{\cos x + \sin x} \right\} dx = \frac{1}{2} \left[x + \ln (\cos x + \sin x) \right]_0^{\frac{\pi}{2}} \\ &= \frac{1}{2} \left\{ \frac{\pi}{2} + \ln \left(\cos \frac{\pi}{2} + \sin \frac{\pi}{2} \right) - 0 - \ln (\cos 0 + \sin 0) \right\} \\ &= \frac{1}{2} \left(\frac{\pi}{2} + \ln 1 - \ln 1 \right) = \frac{\pi}{4} \end{aligned}$$

26. $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{dx}{1 + \sin x}$ এর মান কত?

Solve $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{dx}{1 + \sin x} = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{(1 - \sin x) dx}{1 - \sin^2 x} = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{1 - \sin x}{\cos^2 x} dx$
 $= \int_0^{\frac{\pi}{4}} (\sec^2 x - \sec x \tan x) dx = [\tan x - \sec x]_0^{\frac{\pi}{4}}$
 $= \tan \frac{\pi}{4} - \sec \frac{\pi}{4} - \tan 0 + \sec 0 = 1 - \sqrt{2} + 1 = 2 - \sqrt{2}$

27. $\int_{-\frac{\pi}{4}}^0 \sec^2 x e^{\tan x} dx = ?$

Solve ধরি, $\tan x = z \Rightarrow \sec^2 x dx = dz$

x	$-\frac{\pi}{4}$	0
z	-1	0

$$\therefore \int_{-1}^0 e^z dz = [e^z]_{-1}^0 = e^0 - e^{-1} = 1 - \frac{1}{e}$$

28. $\int_0^{\pi/2} \cos^3 x \sqrt{\sin x} \, dx = ?$

$$\begin{aligned} \text{[Solve]} \quad \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^3 x \sqrt{\sin x} \, dx &= \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^2 x \sqrt{\sin x} \cos x \, dx \\ &= \int_0^{\frac{\pi}{2}} (1 - \sin^2 x) \sqrt{\sin x} \, d(\sin x) = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \left(\sin^{\frac{1}{2}} x - \sin^{\frac{3}{2}} x \right) d(\sin x) \\ &= \left[\frac{\sin^{\frac{1}{2}+1} x}{\frac{1}{2}+1} - \frac{\sin^{\frac{3}{2}+1} x}{\frac{3}{2}+1} \right]_0^{\frac{\pi}{2}} = \left(\frac{2}{3} \cdot 1 - \frac{2}{7} \cdot 1 - 0 + 0 \right) = \frac{14-6}{21} = \frac{8}{21} \end{aligned}$$

29. $\int_1^2 x^2 e^{x^3} dx$ এর মান কত?

Solve $\int_1^2 x^2 e^{x^3} dx$

$= \frac{1}{3} \int_1^8 e^z dz = \frac{1}{3} [e^z]_1^8 = \frac{1}{3} [e^8 - e]$

ধরি, $x^3 = z \Rightarrow 3x^2 dx = dz$

$x = 1$	$z = 1$
$x = 2$	$z = 8$

30. $\int_0^{\pi/3} \frac{dx}{1-\sin x} =$ কত?

Solve $\int_0^{\frac{\pi}{3}} \frac{1 + \sin x}{1 - \sin^2 x} dx = \int_0^{\frac{\pi}{3}} \frac{1 + \sin x}{\cos^2 x} dx$

$= \int_0^{\frac{\pi}{3}} (\sec^2 x + \sec x \tan x) dx = [\tan x + \sec x]_0^{\pi/3}$

$= \sqrt{3} + 2 - 1 = \sqrt{3} + 1$

31. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} x^2 \cos x dx$ এর মান কত?

$$\begin{aligned} \text{[Solve]} \quad & \int_0^{\frac{\pi}{2}} x^2 \cos x \, dx = x^2 \int \cos x \, dx - \int \left\{ \frac{d}{dx} x^2 \int \cos x \, dx \right\} dx \\ &= x^2 \sin x - \int 2x \sin x \, dx \\ &= x^2 \sin x - 2 \left[x \int \sin x \, dx - \int \left\{ \frac{d}{dx} x \int \sin x \, dx \right\} dx \right] \\ &= x^2 \sin x + 2x \cos x + 2 \int -\cos x \, dx \\ &= x^2 \sin x + 2x \cos x - 2 \sin x \\ &= \left[x^2 \sin x + 2x \cos x - 2 \sin x \right]_0^{\frac{\pi}{2}} = \frac{\pi^2}{4} - 2 \end{aligned}$$

$$= \frac{\pi}{2} + 0 - 1 = \frac{\pi}{2} - 1$$

(B) $\frac{\pi}{4} + \frac{1}{2} \ln 2$
 (C) $\ln 2$
 (D) $\frac{\pi}{4} - \frac{1}{2} \ln 2$
 (E) $\frac{\pi}{4}$

$\int \frac{dx}{x(1 + \ln x)^2} = ?$

(A) $\frac{1}{8}$ (B) $\frac{3}{8}$ (C) $\frac{7}{8}$ (D) $\frac{5}{8}$ **Ans: B**

$\int \frac{x+1}{x^2+2x} dx$ এর মান কত?

Ⓐ $\ln 8 - \ln 3$ Ⓑ $\frac{\ln 8 - \ln 3}{2}$ Ⓒ $\frac{3\ln 2 + 2}{2}$ Ⓓ $\ln 8$ **Ans Ⓑ**

১০. $\int_0^3 |x-1| dx$ = কত?

Ⓐ ০ Ⓑ $\frac{3}{2}$ Ⓒ ২ Ⓓ $\frac{5}{2}$ **Ans: D**

$\int_0^1 (2kx - x^2) dx = 18$ হলে $k =$ কত?

Ⓐ -9 Ⓑ -3 Ⓒ 3 Ⓓ 9 **Ans C**

৮১. যদি $f'(x) = -f(x)$ এবং $f(1) = 1$, তবে $f(x) =$ কত?

(A) $\frac{1}{2}e^{-2x+2}$ (B) e^{-x-1} (C) e^{1-x} (D) e^{-x} (Ans) C

যদি $\int_1^2 f(x - c) \, dx = 5$ হয় তবে $\int_{1-c}^{2-c} f(x) \, dx =$ কত?

(A) $5 + c$ (B) 5 (C) $5 - c$ (D) $c - 5$ (Ans) **B**

$\int_0^{\frac{\pi}{4}} \tan^2 x \, dx$ এর মান কত?

Ⓐ $\frac{\pi}{4} - 1$ Ⓑ $1 - \frac{\pi}{4}$ Ⓒ $\sqrt{2} - 1$ Ⓓ $\frac{\pi}{4} + 1$ (Ans B)

$\int_0^{\frac{\pi}{2}} x \cos x \, dx =$ কত?

Ⓐ $1 - \frac{\pi}{2}$ Ⓑ $\frac{\pi}{2} - 1$ Ⓒ $-\frac{\pi}{2}$ Ⓓ $\frac{\pi}{2}$ **Ans B**

$\int \left\{ \frac{d}{dx} (2 \tan^{-1} x) \right\} dx = \text{কত?}$
 (A) $\frac{\pi}{4}$ (B) $\frac{1}{2}$ (C) 1 (D) $\frac{\pi}{2}$ **Ans (D)**

$\int_0^1 (x+1)e^{x^2+2x} dx = \text{কত?}$
 (A) $\frac{e^3}{2}$ (B) $\frac{e^3-1}{2}$ (C) e^3-1 (D) $\frac{e^4-e}{2}$ (Ans) (B)

১৫. $\int_0^1 \frac{\sec^6 x - \tan^6 x}{(a^x + 1) \cos^2 x} dx$ এর মান কত?

Ⓐ $\frac{3}{5}$ Ⓑ $\frac{13}{5}$ Ⓒ $\frac{5}{7}$ Ⓓ $\frac{1}{5}$ **Ans: B**

১০. $\int \ln x \, dx$ এর মান কত? (A) 0 (B) 1 (C) -1 (D) 2 (Ans) B

১০. $\int \frac{dx}{1 + \cos 2x} =$ কত?

Ⓐ ০ Ⓑ $\frac{1}{2}$ Ⓒ ১ Ⓓ $\frac{3}{2}$ **Ans Ⓓ**

69. $\int_3^{\pi} \frac{2 \cos^3 x}{\sin^7 x} dx$ এর মান কোলটি?

(A) 0 (B) 1 (C) $\frac{1}{152}$ (D) $\frac{1}{162}$ (E) 1

70. $\int_0^3 \frac{1}{\sqrt{3x-x^2}} dx =$

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

71. $\int_1^4 f(x)dx = 5$ হলে $\int_0^1 f(3x+1)dx$ এর মান -

(A) $\frac{5}{4}$ (B) $\frac{4}{3}$ (C) $\frac{5}{3}$ (D) 5 (E) $\frac{5}{2}$

72. $\int_1^2 \frac{dx}{\sqrt{5-2x}} = ?$

(A) $-1 + \sqrt{3}$ (B) $1 - \sqrt{3}$ (C) $1 + \sqrt{3}$ (D) $-1 - \sqrt{3}$

73. $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \tan^2 x dx$ এর মান কত?

Ⓐ $1 + \frac{\pi}{4}$ Ⓑ $1 - \frac{\pi}{4}$ Ⓒ $1 + \frac{\pi}{3}$ Ⓓ $1 - \frac{\pi}{3}$

74. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^3 x \sqrt{\sin x} \, dx$ এর মান-

(A) $\frac{8}{21}$ (B) $\frac{4}{21}$ (C) $\frac{5}{14}$ (D) $\frac{5}{7}$

75. $\int_0^1 \frac{\ln(x+1)}{x+1} dx = ?$

(A) $\frac{1}{2} (\ln 2)^2$ (B) $\frac{1}{2} \ln 2$ (C) ∞ (D) 0

76. ধনাত্মক x এর জন্য $F(x) = \int_1^x \ln t \, dt$ হলে $F'(x) = ?$

(A) $\frac{1}{x}$ (B) $\ln x$ (C) $x \ln x$ (D) $x \ln x - x$

77. $\int_0^1 \frac{\sin^{-1} x}{\sqrt{1-x^2}} dx = ?$

(A) $\frac{\pi^2}{8}$ (B) $\frac{\pi}{4}$ (C) $\frac{\pi}{8}$ (D) $\frac{\pi^2}{6}$

78. $\int_1^{e^2} \frac{dx}{x(1+\ln x)^2}$ এর মান কত?

(A) 1/2 (B) 1/3 (C) 3/2 (D) 2/3 (E) 1

79. $\int_1^e \ln x dx$ এর মান-

(A) e (B) e-1 (C) 1 (D) 1-e

80. $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{2x-x^2}}$ এর মান-
 (A) $\frac{\pi}{2}$ (B) 1 (C) 0 (D) $\frac{\pi}{4}$ (E) $\frac{\pi}{8}$

81. यदि $\int_0^4 f(x) dx = 5$ होय, तब $\int_1^5 f(x-1) dx$ को मान हो-

(A) 4 (B) 6 (C) 0 (D) 5

MEDISTRY

COLLECTION



You'll find here everything Exactly What You Need.

Join to our Channel to find Academic to Admission preparation

(Medical, Dental, Varsity & Engineering) All types of pdf.

