



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

The Horly

A-ইউনিট (বিজ্ঞান শাখা)

GST গুচ্ছ বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষার সহায়ক সর্বোত্তম বই





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

Part-3: মডেল টেস্ট ভির্তি পরীক্ষার অনুরূপ Part-2: চড়ান্ত সাজেশন [বিষয়ভিত্তিক]

MCQ / Written / Both

- > একক / গুচ্ছ / সমন্বিত পদ্ধতি
- > এক কথায় / সংক্ষিপ্ত / বর্ণনামূলক প্রশ্ন
- > একাদশ/ঘাদশ / HSC পরীক্ষা
- - যেমনই হোক এডিমশন টেস্ট জয়কলি'র বই-ই বেস্ট।
- So, জয়কলি'র বই য়িস তো চাল য়িস

সাধারণ বিশ্ববিদ্যালয়-

- জগনাথ বিশ্ববিদ্যালয়, ঢাকা
- इंजनाभी विश्वविদ्यानय, कृष्टिया

- ব্রুলামান্ত্রপ্রদ্যালয়, কুল্লা
 ব্রুণাল বিশ্ববিদ্যালয়, কুল্লা
 বরিশাল বিশ্ববিদ্যালয়, কুল্লা
 ক্মিলা বিশ্ববিদ্যালয়, কুল্লা
 রবীন্দ্র বিশ্ববিদ্যালয়, ক্রেল্লা
 লাখ হাসনা বিশ্ববিদ্যালয়, ক্রেক্রেলা
 বেগম রোকেয়া বিশ্ববিদ্যালয়, রংগুর
 ব্রুবজু শেখ মূজিবুর রহমান বিশ্ববিদ্যালয়, ক্রিলার্গ্র

বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়-

- বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়
 শাহজালাল বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়, দিলেট

 নায়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়, নোলাখাশী

 মাওলানা ভাসানী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়, টালাইশ

 হাজী মোহাম্মদ দানেশ বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়, দিনাজপুর

 বঙ্গবঙ্গু শেখ মুজিবুর রহমান বি. ও প্র. বিশ্ববিদ্যালয়, গোপালগা

 বঙ্গবঙ্গু শেখ মুজিবুর রহমান ডিজিটাল ইউনিভার্সিটি, গাজীপুর

 বঙ্গমাতা শেখ ফজিলাভুরেছা মুজিব বি. ও প্র. বিশ্ববিদ্যালয়, জানাপপুর

 যোর বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়, যোর

 গাবনা বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়, গাসামাটি

 রাঙ্গামাটি বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়, গাসপুর

 সুনামগার বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়, গাসপুর

 সুনামগার বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়, গাসপুর

 সুনামগার বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়, সান্ম্যাট

- ছয়কলির বই মানেই নির্ভুল উত্তর, সঠিক ব্যাখ্যা, গুরুত্বপূর্ণ তথ্য, সর্ব্যাধিক MCQ & Written প্রশ্নোত্তর, সাজানো-গোছানো উপছাপন, শুর্ট টেকনিক, প্রুন্ন দেখেই দ্রুত উত্তর বের করার Magic কৌশল, মনে রাধার সহজ কৌশল, গাণিতিক সমস্যার দ্রুত সমাধান, জেনারেল মেবত, বিকল্প উপস্থাপন, মজার মজার ছন্দ, ছক্, ডাটা ও Quick Tips সমৃদ্ধ সবোতম বই।



বইটি যেভাবে সাজানো

পার্ট-১ : বিগত প্রশ্নোত্তর

- পার্ট-২ : বিষয়ভিত্তিক সাজেশগ

- श्रेमार्गिवेखांन त्रगाग्रन
 श्रीविखांन त्राह्माः
 (१४ विषय प्रियम्भितिकः পার্ট-ও : সম্ভে

🖪 পরীক্ষা পদ্ধতি–MCQ

- পর্ণমান-১০০ নম্বর
- 2nd Time-ভর্তি পরীক্ষা দিতে পারবে [HSC 2022 & 2023 এবং SSC 2019, 2020 & 2021 সালে উত্তীৰ্ণ]

SSC + HSC'র Total GPA-8.00 তিবে SSC / HSC তে GPA-3.50 এর কম নয়]

» মানব^{ন্}টন :

- পদার্থবিজ্ঞান-২৫ নম্বর
- রসায়ন-২৫ নম্বর
- গণিত / জীববিজ্ঞান-২৫
- [গণিত / জীববিজ্ঞান বা উভয় বিষয়ে উত্তর দিতে পারবে]
- বাংলা / ইংরেজি-২৫ (৪র্থ বিষয় গণিত / জীববিজ্ঞানের পরিবর্তে বাংলা/ ইংরেজি বিষয়ে উত্তর দিতে পারবে)

চান্স পা<mark>ওয়ার কোনো শর্টকা</mark>ট উপায় নাই। তাই ভর্তি পুরীক্ষায় স্বল্পসময়ে পূর্ণাস প্রস্তুতির জন্য এদিক-সেদিক ছোটাছটি না করে বাসায় বৃদ্ধে জয়কলি র ১সেট বই নিয়ে প্রস্তুতি নাও, চান্স নিশ্চিত।

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

বুয়েট-মেডিকেল-বিশ্ববিদ্যালয়ে ভর্তি তোমার ঘাতের মুঠোর ধুয়োজন সঠিক গাইডলাইন+জয়ুকলির ১সেট বই+নিয়মিত অধ্যয়ন

চ্যালেল দিয়ে বলছি, ভর্তি পরীক্ষার জন্য-

১. জ্য়কলির চেয়ে নির্ভুল ও ভালো মানের বই আজও প্রকাশিত হয়নি। ২, জয়কলির চেয়ে বেশি প্রশ্ন কমন পড়ে এমন বইও প্রকাশিত হয়নি।





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

সৃচিপত্ৰ

Part-1 : প্রশ্নব্যাংক		গণিত ১ম পত্র	
GST হছে বিশ্ববিদ্যালয় ভৰ্তি পরীক্ষা (২০২২-২০২৩)	ob	১ম অধায়- মাট্রিক ও নির্ণায়ক	980
GST হাছ বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষা (২০২১-২০২২)	57	২য় অধ্যায়- ভেব্বর	SAR
GST গছ বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষা (২০২০-২০২১)	00	৩য় অধ্যায়- সরলরেখা	561
Part-2 : চূড়ান্ত সাজেশল (বিষয়ভিত্তিক)		8र्ष षर्धाग्न- वृत्व	ଅବଧ
পদার্থবিজ্ঞান ১ম পত্র		१ प्र अधार्मः विनाम ७ मगारवर्गः	७ १५
অধ্যায়-০১ : ভৌতজ্ঞাৎ ও পরিমাপ	৩৯	৬ষ্ঠ অধ্যায়- ত্রিকোণমিতিক অনুপাত	940
অধ্যায়-০২ : ভেক্টর	88	৭ম অধ্যায়- সংযুক্ত কোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাত	355
অধ্যায়-০৩ : গতিবিদ্যা	62	৮ম অধ্যায়- ফাংশন ও ফাংশনের লেখচিত্র	038
অধ্যায়-০৪ : নিউটনিয়ান বলবিদ্যা	69	৯ম অধ্যায়- অন্তরীকরণ	088
অধ্যায়-০৫ : কাজ , শক্তি ও ক্ষমতা	৬8	১০ম অধ্যায়- যোগজীকরণ	850
অধ্যায়-০৬ : মহাকর্ষ ও অভিকর্ষ	৬৯		
অধ্যায়-০৭ : পদার্থের গাঠনিক ধর্ম	90		
অধ্যান্ন-০৮ : পর্যাবৃত্তিক <mark>গতি</mark>	45	গণিত ২য় পত্র	
অধ্যায়-০৯ : তরদ	क्र	১ম অধ্যায়- বান্তব সংখ্যা ও অসমতা	839
অধ্যায়-১০ : আদর্শ গ্যাস ও গ্যাসের গতিতত্ত্ব	৯৭	২য় অধ্যায়- যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রামিং	803
		৩য় অধ্যায়- জটিল সংখ্যা	800
পদার্থবিজ্ঞান ২য় পত্র		৪র্থ অধ্যায়- বহুপদী ও বহুপদী সমীকরণ	881
অধ্যায়-০১ : তাপগতিবিদ্যা	200	৫ম অধ্যায় – দ্বিপদী বিষ্ণৃতি	885
অধ্যায়-০২ : ছির তড়িৎ	275	৬ষ্ঠ অধ্যায়- কনিক	864
অধ্যায়-০৩ : চল তড়িৎ	758	৭ম অধ্যায়- বিপরীত ত্রিকোণমিতিক ফাংশন ও ত্রিকোণমিতিক সমীকরশ	850
অধ্যায়-০৪ : তড়িৎ প্রবাহের চৌম্বক ক্রিয়া ও চুম্বকত্	200	४ अथाय- दिनिया	
অধ্যায়-০৫ : তাড়িচৌম্বকীয় আবেশ ও পরিবর্তী প্রবাহ	786		894
অধ্যায়-০৬ : জ্যামিতিক আলোকবিজ্ঞান	765	৯ম অধ্যায়- সমতলে বস্তুকণার গতি	899
অধ্যায়-০৭ : ভৌত আলোকবিজ্ঞান	360	১০ম অধ্যা <mark>য়- বিন্</mark> তার পরিমাপ ও সম্ভাবনা	850
অধ্যায়-০৮ : আধুনিক পদার্থবিজ্ঞানের সূচনা	०१८ ५५०		
অধ্যায়-০৯ : পরমাণুর মডেল এবং নিউক্লিয়ার পদার্থবিজ্ঞান অধ্যায়-১০ : সেমিকভাক্টর ও ইলেকট্রনিক্স	790	জীববিজ্ঞান ১ম পত্র	
অধ্যয়-১০ : সোমকভান্তর ও থলেক্ট্রানক্স অধ্যায়-১১ : জ্যোতির্বিজ্ঞান	200		
अधीरा-22 : (लागालावलान	200	অধ্যায়-০১ : কোষ ও এর গঠন	854
রসায়ন প্রথম পত্র		অধ্যায়-০২ : কোষ বিভাজন	
অধ্যায়-০১ : ল্যাবরেটরির নিরাপদ ব্যবহার	250	অধ্যায়-০৩ : কোষ রসায়ন	Cop
অধ্যায়-০২ : গুণগত রসায়ন	२३४	অধ্যায়-০৪ : অণুজীব	679
অধ্যায়-০৩ : মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন	208	অধ্যায়-০৫ : শৈবাল ও ছত্ৰাক	क्र
অধ্যায়-০৪ : রাসায়নিক পরিবর্তন	200	অধ্যায়-০৬ : ব্রায়োফাইটা ও টেরিডোফাইটা	000
অধ্যায়-০৫ : কর্মমুখী রসায়ন	२७४		200
		অধ্যায়-০৭: ন্মানীজী ও আনৃতবীজী উদ্ভিদ	
রসায়ন ২য় পত্র		অধ্যায়-০৮ : টিস্যু ও টিস্যুত্ত্ব,	080
ছধায়-০১ : পরিবেশ রসায়ন	290	অধ্যায়-০৯ : উদ্ভিদ শারীরতত্ত্ব	ago
ঋষ্যায়-০২ : জৈব রসায়ন ,		অধ্যায়-১০ : উদ্ভিদ প্রজনন	443
্ৰধান-০৩ : পরিমাণগত রুসায়ন	975	অধ্যায়-১১ : জীবপ্রযুক্তি	৫৬৫
শ্বনায়-০৪ : তড়িং রসায়ন	७२५	অধ্যায়-১২ : জীবের পরিবেশ, বিস্তার ও সংরক্ষণ	@9)
্ শ্বাম-০৫ : অর্থনৈতিক রসায়ন	७७४	7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7	

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

জীববিজ্ঞান ২য় পত্র		বাংলা ২য় পত্র	
অধ্যায়-০১ : প্রাণীর বিভিন্নতা ও শ্রেণিবিন্যাস	abo		560
অধ্যায়-০২ : প্রাণীর পরিচিতি	649		566
অধ্যায়-০৩ : মানব শারীরতত্ত্ব : পরিপাক ও শোষণ	የቃ8		৬৮৬
			446
অধ্যায়-০৪ : মানব শারীরতত্ত্ব : রক্ত ও সঞ্চালন	607	1 - 4 . 1 11 1	৬৮৯
অধ্যায়-০৫ : মানব শারীরতত্ত্ব : শ্বসন ও শ্বাসক্রিয়া	৬০৯	০৬. বাক্য প্রকরণ	৬৯০
অধ্যায়-০৬ : মানব শারীরতত্ত্ব : বর্জ্য ও নিষ্কাশন	956	০৭. বাংলা ভাষার অপপ্রয়োগ ও শুদ্ধ প্রয়োগ	८४२
অধ্যায়-০৭ : মানব শারীরতত্ত্ব : চলন ও অঙ্গচালনা	७५४	০৮. পারিভাষিক শব্দ	৬৯২ ৬৯৩
অধ্যায়-০৮ : মানব শারীরতত্ত্ব : সমন্বয় ও নিয়ন্ত্রণ	७२४	০৯. অনুবাদ ১০. বাংলা ভাষার ধ্বনি ও বর্ণ প্রকরণ	৬৯৪
অধ্যায়-০৯ : মানব জীবনের ধারাবাহিকতা	৬৩৫		৬৯৫
অধ্যায়-১০ : মানবদেহের প্রতিরক্ষা (ইমিউনিটি)	৬80		৬৯৫
অধ্যায়-১১ : জিনতত্ত্ব ও বিবর্তন	৬৪৬	১৩. সন্ধি	৬৯৬
অধ্যায়-১২ : প্রাণীর আচরণ			৬৯৯
व्यक्षात्र-३२ : वानात्र वाण्यन	৬৫৪	১৫. প্রকৃতি ও প্রত্যয় ১৬. শব্দের শ্রেণিবিভাগ	900
বাংলা ১ম পত্র		১৬. শব্দের শ্রোণবিভাগ ১৭. কাল , পুরুষ এবং কালের বিশিষ্ট প্রয়োগ	१०२ १० <i>६</i>
		১৭. কাল, পুরুষ এবং কালের বিশিষ্ট এয়েগ ১৮. সমার্থক শব্দ বা প্রতিশব্দ	906
০১. অপরিচিতা	৬৬১	১৯. বিপরীতার্থ <mark>ক শ</mark> ব্দ	909
০২. বিলাসী	৬৬১	২০, বাক্য সংক্ষেপণ বা বাক্য সংকোচন	906
০৩. আমার পথ	७७२	২১. বাগ্ধারা	৭০৯
o8. মানব-কল্যাণ <u>.</u>	৬৬৩		
০৫. মাসি-পিসি	৬৬৪	English	
০৬. বায়ান্নর দিনগুলো	৬৬৪	Chapter-01: Noun	477
০৭. রেইনকোট	৬৬৫	Chapter-02: Number & Gender	978
০৮. বাঙ্গালার নব্য লেখকদিগের প্রতি নিবেদন	৬৬৬	Chapter-03: Adjective	478
०५. गृर	৬৬৭	Chapter-04: Verb	920
১০. আহ্বান	৬৬৭	Chapter-05: Adverb	926
১১. মহাজাগতিক কিউরেটর	৬৬৮	Chapter-06: Subject-Verb Agreement	929
১২. নেকলেস	৬৬৯	Chapter-07: Preposition	৭২৯ ৭৩৩
১৩. সোনার তরী	690	Chapter-09: Sentence	906
১৪. বিদ্রোহী	690	Chapter-10: Right form of Verbs	৭৩৯
১৫. প্রতিদান		Chapter-11: Voice	980
	৬৭১	Chapter-12: Narration	989
১৬. তাহারেই পড়ে মনে	७१२	Chapter-13: Correction	902
১৭. অঠারো বছর বয়স	৬৭৩	Chapter-14: Miscellaneous	900
১৮. ফ্বেক্স্ব্যারি ১৯৬৯	७१७	Chapter-15: Synonym & Antonym	9৫৮
১৯. আমি কিংবদন্তির কথা বলছি	698	Chapter-16: Analogy	968
২০. বিভীষণে <mark>র</mark> প্রতি মেঘনাদ	৬৭৫	Chapter-17: Spelling	950
২১. সুচেতনা	७१८	Chapter-18: Group Verbs	966
২২. পদ্মা	৬৭৬	Chapter-19: Phrase & Idiom	990
২৩. নূরুদ্দীনের কথা মনে পড়ে যায়	৬৭৬	Chapter-20: Translation and Proverbs	998
২৪. ছবি	2	Chapter-21: One Word Substitution	996
	৬৭৭	Chapter-22: English Literature	427
२৫. नानमान्	৬৭৮	Chapter-23: Comprehension	960
২৬. সিরাজউদ্দৌলা	৬৭৯	Don't 2	
২৭. বাংলা সাহিত্যের যুগ বিভাগ (প্রাচীন , মধ্য ও আধুনিক যুগ)	৬৭৯	Part-3 : মডেল টেস্ট ভির্তি পরীক্ষার অনুরূপ	
২৮. বাংলা সাহিত্যের শাখা	৬৮২	মডেল টেস্ট	નેક્ક
And the second s			

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। সেক্ষেত্রে তুমি কোন বইটি পড়ে প্রয়ুতি নিবে? একজন শিক্ষার্থীর পক্ষে এই বল্প 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,
এত্তো 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 হাাঁ, ভর্তি পরীক্ষার জন্য জয়কলি
দিচ্ছে সেই ভালো মানের ও প্রায় ১০০%
প্রশ্ন কমনের গ্যারান্টেড বই।

প্রশ্ব্যাংক

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

সতর্কবার্তা

জয়কলির বই সম্পর্কে যারা ভূল-ভাল বলে বিভ্রান্তি ছড়াচ্ছে তারা হয় জয়কলির বইটি পড়েনি কিংবা তাদের অজ্ঞতা। জয়কলির বইয়ের সাফল্যে ও গুণাগুণে ভীত-সম্রন্ত হয়ে তারা এরূপ অপপ্রচার চালাচ্ছে। তারা তোমার বন্ধু নয়; বরং শক্র। তাই জয়কলির 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
বুয়েট গণিত বুয়েট গণিত বুয়েট পদার্থবিজ্ঞান বুয়েট রসায়ন বুয়েট আর্কিটেকচার ৫. BUET প্রিলি & প্রকৌশল গুচছ ৬. বুয়েট প্রশ্বব্যাংক ৭. বুয়েট মডেল টেস্ট	মেডি বায়োলজি ২. মেডি বসায়ন ৩. মেডি বসায়ন ৩. মেডি পদার্থবিজ্ঞান ৪. মেডি English ৫. মেডি GK [সাধারণ জ্ঞান] ৬. মেডি প্রশ্নব্যাংক ৭. মেডি মডেল টেস্ট ৮. ডেন্টাল এইড ৯. আর্মড ফোর্সেস মেডিক্যাল কলেজ





Pari

প্রয়োজনায় সূত্রাবলি

ক্ষেত্র হাটির (Rectangular matrix): কোন ম্যাটিক্সের সারি এবং 🕶 🛪 বা সমান না হলে, তাকে আয়তাকার ম্যাট্রিক্স বলে।

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

(Square matrix): যে ম্যাট্রিক্সের সারি এবং কলাম সংখ্যা ক্র, ভাকে বর্গ ফাট্রিক্স বলে। যেমন,

😭 হাট্টিছ (Row matrix): যে ম্যাট্রিক্সের একটিমাত্র সারি আছে, তাকে ্র হাত্তির বলে। যেমন, B = [2 3 4], যাহা (1×3) ক্রমের ম্যাটিক্স।

ে ফার্ট্রিস্স (Column matrix): যে ম্যাদ্রিক্সের একটি মাত্র কলাম

$$C = \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \\ 4 \end{bmatrix}$$
, যাহা (3×1) ক্রমের ম্যাট্রিপ্স।

সাত্রিক্স (Complex matrix): যে ম্যাট্রিক্সের উপাদানগুলোর মধ্যে 🚁 হংখ্যা থাকে তাকে জটিল ম্যাট্রিক্স বলে।

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

≰ ঘাট্রিক্স (Diagonal Matrix) ঃ যে বর্গ ম্যাট্রিক্সের a;i = 0 যখন i ≠ j হ্ন ক্ৰিছত উপাদান ব্যতীত অন্য সকল উপাদান/ভুক্তি তন্য, তখন তাকে

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

লের স্যা**দ্রিব্ন** (Scalar Matrix): যে কর্ণ ম্যাদ্রিক্সের অন্তন্য উপাদানগুলি দান, তাকে স্কেলার ম্যাট্রিক্স বলে।

মেন,
$$\mathbf{H} = \begin{bmatrix} \mathbf{a} & 0 & 0 \\ 0 & \mathbf{a} & 0 \\ 0 & 0 & \mathbf{a} \end{bmatrix}$$
 একটি কেলার ম্যাট্রিস্থ।

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

) a = 1 হলে, H একটি অভেদক ম্যাট্রিক্স।

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

ত্রেক ম্যাট্রিব্র (Identity Matrix): যে বর্গ ম্যাট্রিক্সের প্রধান কর্ণের ন্দ্ৰ ইপাদান 1 এবং অবশিষ্ট সকল উপাদান শুন্য, তাকে অভেদক ম্যাট্ৰিক্স দে। একে ইউনিট ম্যাট্রিক্সও বলে।

দেন,
$$I = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$
 যাহ্য 3×3 মাত্রার অভেদক ম্যাট্রিস্ত িক সিন্ত স্থান্ত স

) दर्न गाष्ट्रिट्खद्र मान/निर्नायक = abc; माष्ट्रिट्खत मान वनएं गाष्ट्रिट्खत निर्नाग्रस्क्त्र मान वृक्षाग्र । या ७५ माज वर्ग माजिस्क्रत ক্ষেত্রে সম্ভব

 $= \{A(b,A)(b,A), A = {}^{0}A$

- । হেলার ম্যাট্রিস্কের মান a³।
- । সভেদক ম্যাট্রিক্সের মান 1।
- কর্ণ ম্যাটিস্কের a = b = c হলে, উহা ফেলার।

তন্য ম্যাট্রিক্স (Null Matrix)। যে ম্যাট্রিক্সের প্রত্যেকটি উপাদান বা বৃক্তি छना, তাকে छना गापित्र वरन। यमन,

$$E = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$
 याद्य (2 × 3) भाजात छना भाषित्र ।

10. উর্ধ ত্রিভুজাকৃতি ম্যাট্রিক্স (Upper Triangular Matrix): যে বর্গ ম্যাট্রিক্সের প্রধান কর্ণের নিমুন্থ সবগুলো উপাদান তন্য, তাকে উর্চ্চ

ত্রিভূজাকৃতি ম্যাদ্রিক্স বলে। যেমন,
$$U = \begin{bmatrix} 1 & 5 & 3 \\ 0 & 7 & 6 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

11. निम विज्ञाकृष्टि मार्पिक (Lower Triangular Matrix) य वर्ग ম্যাট্রিক্সের প্রধান কর্ণের উপরন্থ স্বগুলো উপাদান শ্ন্য, তাকে নিম

ত্রিভুজাকৃতি ম্যাট্রিক্স বলে। যেমন,
$$L = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 4 & 0 \\ 3 & 7 & 5 \end{bmatrix}$$

ব্যতিক্রমী ম্যাট্রিক্স (Singular Matrix): কোন ম্যাট্রিক্সের নির্ণায়কের মান भुना रतन, जारक वाजिकमी मााधिक वरन।

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

13. অব্যতিক্রমী (Nonsingular) ম্যাদ্রিস্ত: কোন বর্গ ম্যাদ্রিস্তের নির্ণায়কের মান অশ্ন্য হলে তাকে Nonsingular matrix বলে।

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

একটি 3×3 Nonsingular matrix

14. বিম্ব ম্যাদ্রিক্স (Transpose Matrix): কোন ম্যাদ্রিক্সের সারিগুলোকে কলামে ও কলামণ্ডলোকে <mark>সারিতে পরিণত</mark> করলে যে নতুন ম্যাট্রিক্স পাওয়া যায় তাকে বিশ্ব ম্যা**ট্রিক্স বলে। যেম্ন-_{চত্ত ক্রান্ত** ক্রাক্ত ক্রাক্ত প্রসাম হাজ তত্ত্ব চুলি সাল}

$$A = \begin{bmatrix} a & b & c \\ e & f & g \end{bmatrix}$$
 হলে, বিস্ব মার্টিক $A' = \begin{bmatrix} a & e & h \\ b & f & di \end{bmatrix}$ দেনি চন্দ্রসূদ্ধ

ম্যাট্রিক্স A এর বিম্বকে A^T বা A^t বা A' প্রতীক দারা লেখা হয় এবং $(A^T)^T = A$ 15. ম্যাট্রিক্সের ট্রেসঃ কোন বর্গ ম্যাট্রিক্সের মুখ্য কর্ণের উপাদানের যোগফলকে ম্যাট্রিক্সের ট্রেস বলে।

- 16. অ্যাডজয়েন্ট মাট্রিক্স (Adjoint Matrix): কোন বর্গ ম্যাট্রিক্স A দারা গঠিত নির্ণায়ক |A| এর সহগুণকসমূহ দারা গঠিত ম্যাট্রিক্সের ট্রান্সপোজ ম্যাট্রিক্স প্রদন্ত ম্যাট্রিক্স A এর অ্যাডজয়েন্ট ম্যাট্রিক্স বলা হয় এবং এ ম্যাট্রিক্সকে Adj (A) দ্বারা প্রকাশ করা হয়।
- 17. প্রতিসম ম্যাট্রিক্স (Symmetric matrix): কোন বর্গ ম্যাট্রিক্সকে বিষ ম্যাট্রিক্সে পরিণত করলে যদি ম্যাট্রিক্সটি অপরিবর্তিত থাকে, তাকে প্রতিসম ম্যাট্রিক্স বলে।

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

18. বিপ্রতিসম ম্যাট্রিক্স (Skew symmetric matrix): একটি বর্গ ম্যাট্রিক্স A = $(a_{ij})_{n \times n}$ কে বিপ্রতিসম ম্যাট্রিক্স বলে যদি $A^t = -A$ হয়, অর্থাৎ $a_{ij} = -a_{ji}$ হয়। 19. ছপ-ছাট্টির (Sub-Matrix): কোনো একটি ম্যাট্রিরের যেকোনো সংখ্যক 🛘 ক্লাম ও সারিব ভুক্তি বাদ দিয়ে গঠিত অপর একটি ম্যাট্রিক্সকে মূল মাট্রিক্সের छन-माष्ट्रिक वल।

বেমন,
$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$$
ফাট্রিক্সের উপ-ফাট্রিক্স $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 5 \end{bmatrix}$, $\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$, $\begin{bmatrix} 4 & 5 \\ 7 & 8 \end{bmatrix}$

- 20. সম্বাতি মাট্রিক্স (Idempotent Matrix): কোন মাট্রিক্স এর বর্গ করদে আবার আদি ম্যাট্রিক্স পাওয়া গেলে তাকে সমঘাতি ম্যাট্রিক্স বলে। উদাহরণ: A $=\begin{bmatrix} 3 & -6 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}$ এখানে $A^2 = A$ । সূতরাং A একটি সমঘাতি ম্যাট্রির।
- 21. উদঘাতিক ম্যাট্রিক্স (Involutory Matrix): যদি কোন ম্যাট্রিক্সকে বর্গ করলে Identity Matrix-এ পরিণত হয়, তবে তাকে উদ্ঘাতিক ম্যাট্রিক্স
- 22. অকম ম্যাদিক্স (Nilpotent Matrix): কোন ম্যাদিক্সের যে কোন ঘাত যদি তন্য ম্যাট্রিক্স এ পরিণত হয়, তবে তাকে অক্ষম ম্যাট্রিক্স বা শূন্যঘাতি ম্যাট্রিক্স
- भाषित्त्रत नम्ण (Equality of Matrix): यनि वदः क्वन यनि पृष्टि ম্যাট্রিক্সের মাত্রা (order) সমান হয় এবং একটির উপাদান অপরটির অনুরূপ উপাদানের সমান হয়, তবে ম্যাট্রিক্স দুটি সমান হবে।

যেমন, দুইটি সমান মাতার ম্যাদ্রিব্ধ:
$$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \\ e & f \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha & \beta \\ \gamma & \delta \\ \rho & \psi \end{bmatrix}$$

यथन,
$$a = \alpha$$
, $b = \beta$, $c = \gamma$, $d = \delta$, $e = \phi$ धन्दः $f = \psi$.

[2 4]

[5 4]

[6 9]

[6 9]

[7 5]

[8 7]

[8 8]

[9 7]

[9 8]

[9 8]

[9 8]

[9 8]

[9 8]

ম্যাট্রিক্স যোগ বিয়োগের নিয়ম: ১ম টির কলাম সংখ্যা = ২য় টির কলাম সংখ্যা ১ম টির সারির সংখ্যা = ২য় টির সারির সংখ্যা

উদাহরণ:
$$A = \begin{bmatrix} a & b & c \\ e & f & g \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} m & n & o \\ p & q & r \end{bmatrix}$$
 হলে
$$A + B = \begin{bmatrix} a \pm m & b \pm n & c \pm o \\ e \pm p & f \pm q & g \pm r \end{bmatrix}$$
 হবে।

- মাদ্রিক্সের গুণন (Multiplication of Matrix): দুটি ম্যাদ্রিক্সের মধ্যে গুণ করতে হলে, অবশ্যই প্রথম ম্যাট্রিক্সের কলাম সংখ্যা দিতীয় ম্যাট্রিক্সের সারি সংখ্যার সমান হতে হবে। অর্থ্যাৎ একটির মাত্রা m×n হলে, অপরটির মাত্রা n× q হতে হবে এবং গুণফলের মাত্রা হবে m×q। ত্ণনের শর্ত: ১ম টির কলাম সংখ্যা = ২য় টির সারির সংখ্যা গুণনের নিয়ম: দুটি ম্যাট্রিক্সের মধ্যে গুণ করতে হলে, প্রথম ম্যাট্রিক্সের সারি বরাবর অবস্থানের উপাদানগুলো দিতীয় ম্যাট্রিক্সের কলাম বরাবর অবস্থানের উপাদানন্দলো গুণ করে মাঝখানে যোগ চিহ্ন বসাতে হবে।
- ☐ A, B ও যদি C যোজনযোগ্য হয় তবে, (i) A + B = B + A(ii) A + (B + C) = (A + B) + C(iii) K(A + B) = KA + KB = (A + B)Kযেখানে K ক্ষেলার।
- A, B & C रुनर्यागा & याखनर्यागा रतन,
 - (i) A(B + C) = AB + AC(ii) (A + B)C = AC + BC(iii) A(BC) = (AB)C কিম্ব
 - (a) AB \neq BA
 - (b) AB = 0 হলে, A = 0 অথবা B = 0 নাও হতে পারে কিন্তু A = 0 অথবা B = 0 হলে, AB = 0 হবে।
 - (c) AB = AC হলে, B = C নাও হতে পারে। কিন্তু B = C হলে, AB =

EMERY REPLEATIONS - KNECKY REPLECATIONS - ANEXOLY PUBLICATIONS - ANEXOLY PUBLICATIONS - JOYKOLY PUBLICATIONS - JOY विकास मार्कि मार्कि सामित्वत राज्य व्यक्तान क्या त्यमन, $a_1x_1 + b_1x_2 + c_1x_3 = d_1$ $a_2x_1 + b_2x_2 + c_2x_3 = d_2$

$$a_3x_1+b_3x_2+c_3x_3=d_3$$
 একে দোখা যায়, $\begin{bmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{bmatrix} imes \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} d_1 \\ d_2 \\ d_3 \end{bmatrix}$ কারণ এদের প্রশাসন

সমীকরণটির সমাধান পাওয়া যায়। একে লেখা হয়, AX = B, এখানে

$$A = \begin{bmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_1 & b_2 & c_1 \end{bmatrix}; X = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}; B = \begin{bmatrix} d_1 \\ d_2 \\ d_3 \end{bmatrix}$$

এই ম্যাট্রিক্স সমীকরণ সমাধান করার জন্য আমাদের এমন একটি ন্যাট্রিক্স 🗚 দরকার যেন $A.A^{-1} = 1$ হয় কারণ তখন $A^{-1}AX = A^{-1}B$

 \Rightarrow (A.A⁻¹)X = A⁻¹B \Rightarrow X = A⁻¹B. A বর্গ ম্যাট্রিক্স হলে, A এর নির্ণায়কের মান শুন্য না হলে, A^{-1} এমন এই ম্যাট্রিক্স আছে যাতে $A.A^{-1} = A^{-1}.A = I$ হয়।

MCO Technique

- প্রতিসম ম্যাট্রিক্সের ক্ষেত্রে- (i, j) ও (j, i) তম ভুক্তিদ্বয় পরস্পর সমান সমচিহ্নযুক্ত হবে যেখানে i ≠ j। অর্থাৎ মূখ্য কর্ণ বরাবর একটি সর**লরেখা হ**র কর<mark>লে তার</mark> উপর লম্ব বরাবর ভুক্তিসমূহ সমান হবে।
- বিপ্রতিসম ম্যাট্রিক্সের ক্ষেত্রে- মৃখ্যকর্ণের ভুক্তিগুলো শূন্য হয় এবং (i, j) ও i) তম ভূক্তিছয় পরস্পর সমান কিন্তু বিপরীত চিহ্ন যুক্ত হয় যেখানে i ≠ j । জ মুখ্য কর্ণ বরাবর একটি সরলরেখা কল্পনা করলে তার উপর লম্ব বরুর ভুক্তিসমূহ সমান কিন্তু বিপরীত চিহ্ন যুক্ত হবে।
- (iii) AB निर्णयाणा राल AB भाषित्वा कम = A ম্যাট্রিক্সের সারি সংখ্যা × B ম্যাট্রিক্সের কলাম সংখ্যা।
- (iv) (AB)C নির্ণয়যোগ্য হলে (AB)C ম্যাট্রিক্সের ক্রম = AB भाषित्वत সाति সংখ্যा × C भाषित्वत कनाम সংখ্যा।
- (v) A এর মাত্রা $m \times n$ হলে A^T এর মাত্রা $n \times m$ ।
- (vi) AI³ = AI = A. A ± I এর ক্ষেত্রে এর মুখ্য কর্ণের ভুক্তির সাথে 1 ই যথাক্রমে যোগ ও বিয়োগ করতে হবে। যেকোনো ক্রমের একক ম্যাটিস্প I । বিপরীত ম্যাট্রিক্স I.
- (vii) $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ ব্যতিক্রমী হলে, ad = bc এবং অব্যতিক্রমী হলে, ad/bc অং Adj (A) = $\begin{bmatrix} d & -c \\ -b & a \end{bmatrix}$, $A^{-1} = \frac{1}{ad - bc} \begin{bmatrix} -d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$

$$ad - bc = c$$
 $(viii)$ $\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ একটি সমঘাতি ম্যাট্রিক্স হবে, যদি $c = c(a + d)$

i.e. a + d = 1 ($c \neq 0$), $bc = a - a^2 = d - d^2$ হয়।

(ix)
$$A = \begin{bmatrix} a & 0 & 0 \\ 0 & b & 0 \\ 0 & 0 & c \end{bmatrix}$$
 $A^2 = \begin{bmatrix} a^2 & 0 & 0 \\ 0 & b^2 & 0 \\ 0 & 0 & c^2 \end{bmatrix}$, $A^{-1} = \begin{bmatrix} 1/a & 0 & 0 \\ 0 & 1/b & 0 \\ 0 & 0 & 1/c \end{bmatrix}$

(x) A একটি 3×3 ম্যাট্রিক্স হলে $|\lambda A| = \lambda^3 |A|$.

(xi)
$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$
 হলে $A^n = \begin{bmatrix} 1 & n \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

(xii) $A = \begin{bmatrix} \cos x & \sin x \\ -\sin x & \cos x \end{bmatrix}$ $\text{Ref } A^n = \begin{bmatrix} \cos nx & \sin nx \\ -\sin nx & \cos nx \end{bmatrix}$

(xiii) A একটি n x n ক্রমের ম্যাট্রিক্স হলে, Adj(AdjA)

$$= |A|^{n-2}A, |Adj(AdjA)| = A^{(n-1)^2}$$

= $|A|^{n-2}A$, $|Adj(AdjA)| = A^{(n-1)^2}$ (xiv) কর্ণ ম্যাট্রেক্স $\begin{bmatrix} a & 0 \\ 0 & b \end{bmatrix}$ এর বিপরীত ম্যাট্রিক্স $\begin{bmatrix} 1/a & 0 \\ 0 & 1/b \end{bmatrix}$

$$\begin{bmatrix} (xvi) P = \begin{bmatrix} a & 0 & 0 \\ 0 & b & 0 \\ 0 & 0 & c \end{bmatrix}$$
 হলে $|P|$ এর মান = abc

CHECATIONS . ATTACLY PUBLICATIONS . JOYKOLY PUBLICATIONS . JOYKOLY PUBLICATIONS বিশায়ক হল বিশেষ আকারে দিখিত নির্দিষ্ট এক প্রকারের রাশি।

্রান বর্গ ফ্রাট্রিক্স । a1 a2 b1 b2 এর উপাদানগুণোকে একই রেখে এবং তাদের

রক্ষের পরিবর্তন না করে $\begin{vmatrix} a_1 & a_2 \\ b_1 & b_2 \end{vmatrix}$ আকারে শিখণে একে প্রদন্ত বর্গ

ক্রিছের নির্ণায়ক বা সংক্ষেপে তথু নির্ণায়ক বলে।

ক্রেরে a1, a2, b1, b2 কে নির্ণায়কের উপাদান এবং a1, b2 হল নির্ণায়কটির क्ष कर्ष गरेनकारी उनामान।

ক্রেকের উপাদানগুলোর অনুভূমিক বিন্যাসকে সারি (row) এবং উল্ব ह्यान्तरक कर या (column) यदा।

ক্রিকের সারি ও কলাম সংখ্যা অবশ্যই সমান হতে হবে।

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

 $\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \end{vmatrix}$ বিদ্যাকর পদ: তৃতীয় মাত্রার নির্ণায়ক a 2 b 2 c 2 এর উপাদান a_3 b_3 c_3

21. b1. c1 ইত্যাদি গুণফলকে নির্ণায়কের পদ (terms) বলা হয়। কর্ম ও মাধ্যমিক কর্ণ: উপরের নির্ণায়ক লক্ষ্য করলে দেখা যায় a1, b2 ও ু উপাদানতলো একটি কর্ণ এবং a3, b2 ও c1 উপাদানতলো অপর একটি কর্ণ ঠন করে। প্রথম কর্ণকে মুখ্য কর্ণ এবং দ্বিতীয় কর্ণকে মাধ্যমিক কর্ণ বলা হয়। মৃত্যকর্ণের উপাদানগুলোর গুণফল (a1, b2, c3) কে মুখ্যপদ এবং মধ্যমিক কর্ণের উপাদানগুলোর গুণফলকে (a3, b2, c1) মাধ্যমিক পদ বলে। বানুনাতিক বা অনুরাশি (Mirror): যদি একটি নির্ণায়কের যে কোনো डेनानात्नत्र मधा नित्य वकि थाजा ७ वकि जन्ज्मिक महनदिश्या होना याय, ভাহনে, বাকী উপাদানগুলো দ্বারা গঠিত নির্ণায়ককে ঐ উপাদানের অনুপাতিক বা অনুরাশি বলে।

স্বত্বক (Co-factor): নির্ণায়কের কোন উপাদানের আনুপাতিকের **ভনুরাশির পূর্বে যথাযথ চিহ্ন বসালে তাকে ঐ উপাদানের সহগুণক বলে।** সহত্রপকের চিহ্ন সনাজ্ঞকরণ: কোন নির্ণায়কের যে উপাদানের সহগুণক বের ক্রতে হবে উক্ত উপাদানটি যত নং কলাম ও যত নং সারিতে আছে তাদের বোসফল জোড় সংখ্যা হলে, সহগুণকের চিহ্ন ধনাত্মক (+ve) হবে এবং মোগফল বিজোড় হলে, চিহ্ন ঋণাত্মক (-ve) হবে। অর্থাৎ i-সারি ও যে ব্রামের ভূক্তির সহগুণকের চিহ্ন (-1)1+1 হবে।

নির্বায়কের মৌলিক ধর্মসমূহ:

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

02. मिनीएरकद भावि अवर कनाम समृद नवन्नवं द्वाम निनिमयं कनरन निनीपरकव মানের কোন পরিবর্তন হয় না। যোন:

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

03. নির্ণায়কের পাশাপাশি বা যে কোন দুইটি কলাম (সারি) পরতার বান বিনিমা করলে নির্ণায়কের চিহ্ন পরিবর্তিত হয় কিন্তু সংখ্যামান অপরিবর্তিত থাকে।

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

বেমন:
$$D = \begin{vmatrix} a_1 & 1 & 1 \\ a_2 & 1 & 1 \\ a_3 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 0$$
 এবং $D = \begin{vmatrix} a_1 & a_1 & c_1 \\ a_2 & a_2 & c_2 \\ a_3 & a_3 & c_3 \end{vmatrix} = 0$

05. কোন নির্ণায়কের যে কোন সারি (ক্লাম)-এর উপাদান গুলোকে তানের নিজ নিজ সহগুণক ছারা গুণ করে গুণফলগুলোর সমষ্টি নিলে নির্ণায়কের মান পাওয়া যায়।

 $D = a_1A_1 + b_1B_1 + c_1C_1 = a_2A_2 + b_2B_2 + c_2C_2$ = a3A3 + b3B3 + c3C3 = a1A1 + a2A2 + a3A3 ROINTI

06. যদি নির্ণায়কের কোন সারি (কলাম)-এর উপাদান থলোকে অপর একটি সারি (কলাম)-এর অনুরূপ উপাদানের সহতণক বারা তণ করা হয়, তাহসে, धन्यन्धलाद ममि भृना रत। (यभन: $a_2A_1 + b_2B_1 + c_2C_1 = 0$

07. নির্ণায়কের কোন সারি (কলাম)-এর প্রত্যেকটি উপাদানকে কোন ছির সংখ্যা দ্বারা গুণ করলে, নির্ণায়কের মানকেও সেই ছির সংখ্যা দারা গুণ করা হয়। যেমনঃ

$$D = k \begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} ka_1 & kb_1 & kc_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} ka_1 & b_1 & c_1 \\ ka_2 & b_2 & c_2 \\ ka_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}$$

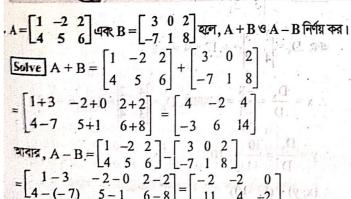
08. নির্ণায়কের কোন সারি(কলাম)-এর উপাদানগুলো অন্য একটি সারি(কলাম)-এর অনুরূপ উপাদানগুলোর m গুণের সমান হলে, নির্ণায়কের মান শূন্য হবে।

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

$$D = \begin{vmatrix} a_1 + 1 & b_1 & c_1 \\ a_2 + 1 & b_2 & c_2 \\ a_3 + 1 & b_3 & c_3 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} 1 & b_1 & c_1 \\ 1 & b_2 & c_2 \\ 1 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}.$$

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

গাণিতিক সমস্যা ও সমাধান



02. If
$$\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -1 & 2 \\ 2 & 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 1 \\ 2 & -3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x & -1 \\ -1 & z \\ y & -3 \end{bmatrix}$$
 then $x = ?, y = ?, z = ?$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -1 & 2 \\ 2 & 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 1 \\ 2 & -3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x - 1 \\ -1 & z \\ y & -3 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} 1+2 & 0+1 \\ -1+0 & 2+1 \\ 2+2 & 0-3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x & -1 \\ -1 & z \\ y & -3 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} x & -1 \\ -1 & z \\ y & -3 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 3 \\ y & -3 \end{bmatrix}$$

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

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

MEL

DOTE OF THE LICATIONS . JOYKOLY PUBLICATIONS . JOYKOLY PUBLICATIONS

03.
$$\sqrt[4]{R} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} = 7$$

Solve এখানে
$$R^T = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$$
 \therefore $Adj(R) = \begin{bmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 1 \end{bmatrix}$ আবার, $|R| = (4-6) = -2$

$$\therefore R^{-1} = \frac{Ad(R)}{|R|} = \frac{1}{-2} \begin{bmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 1 \end{bmatrix}$$

04. বদি
$$\begin{bmatrix} x-y & 1 \\ 7 & x+y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 8 & 1 \\ 7 & 2 \end{bmatrix}$$
 হয়, তবে $(x, y) = ?$

Solve
$$x-y=8$$
 are $x+y=2$

$$\therefore 2x = 10 \Rightarrow x = 5$$

আবার,
$$x - y = 8 \Rightarrow y = -3$$
 : $(x, y) = (5, -3)$

05.
$$\begin{bmatrix} \alpha+2 & 2 \\ 8 & \alpha-4 \end{bmatrix}$$
 ম্যাট্রিক্সটি ব্যতিক্রমী হবে যদি $lpha$ এর মান কত?

Solve
$$\begin{vmatrix} \alpha+2 & 2 \\ 8 & \alpha-4 \end{vmatrix} = 0$$

$$\therefore (\alpha + 2) (\alpha - 4) - 16 = 0$$

$$\Rightarrow \alpha^2 - 4\alpha + 2\alpha - 8 - 16 = 0 \Rightarrow \alpha^2 - 2\alpha - 24 = 0$$

$$\Rightarrow \alpha^2 - 6\alpha + 4\alpha - 24 = 0 \Rightarrow \alpha(\alpha - 6) + 4(\alpha - 6) = 0$$

$$\Rightarrow$$
 $(\alpha - 6) (\alpha + 4) = 0 : \alpha = -4, 6$

06.
$$M = \begin{bmatrix} 2 & 2 & -1 \\ 5 & b & 6 \\ -4 & 8 & -5 \end{bmatrix}$$
 এর Trace, মুখ্যকর্ণ, মুখ্যপদ, মাধ্যমিক কর্ণ,

মাধ্যমিক পদ কতা

- (i) Trace-এর মান 1 হলে b = ?
- (ii) মুখ্যপদের মান −20 হলে, b = ?
- (iii) মাধ্যমিক পদের মান 8 হলে b = ?

Solve Trace =
$$2 + b - 5 = b - 3$$

- (i) শর্তমতে, b 3 = 1 ⇒ b = 4
- (ii) মুখ্যকর্ণ 2, b, −5 দিয়ে অংকিত কর্ণ। মুখ্যপদ = 2 × b (−5) = −10b;

শর্তমতে, -10b = -20 ⇒ b = 2

- (iii) মাধ্যমিক কর্ণ –4, b, –1 দিয়ে অংকিত কর্ণ। মাধ্যমিক পদ = (–4)b(–1) = 4b;
 - শত্মতে, 4b = 8 ⇒ b = 2

07.
$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{bmatrix}$$
 হয় তবে দেখাও যে, $A^2 + 3A - 10I = 0$

যেখানে
$$I = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Solve
$$A^2 = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 & -6 \\ -9 & 22 \end{bmatrix}$$

$$\therefore A^{2} + 3A - 10I = \begin{bmatrix} 7 & -6 \\ -9 & 22 \end{bmatrix} + 3 \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 10 & 0 \\ 0 & 10 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 7 & -6 \\ -9 & 22 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 3 & 6 \\ 9 & -12 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 10 & 0 \\ 0 & 10 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 7 & -6 \\ -9 & 22 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -7 & 6 \\ 9 & -22 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} = 0$$

Solve 5 উপাদানটি ২য় কলাম ও ২য় সারিতে অবছিত বলে ২য় সারি ও ২১ কলাম বাদ দিয়ে বাকীদের দাবা গঠিত নির্ণায়ক হল অনুরাশি।

$$= \begin{vmatrix} 1 & 3 \end{vmatrix} = 9 - 21 = -12$$

Solve
$$\begin{vmatrix} 1 & x & y+z \\ 1 & y & z+x \\ 1 & z & x+y \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1 & x & x+y+z \\ 1 & y & x+y+z \\ 1 & z & x+y+z \end{vmatrix} [c'_3 = c_2 + c_3]$$

$$= (x + y + z)\begin{vmatrix} 1 & x & 1 \\ 1 & y & 1 \\ 1 & z & 1 \end{vmatrix} = (x + y + z) \times 0 = 0$$

Solve
$$\begin{vmatrix} x+1 & 3 & 3 \\ -x-1 & x+4 & 5 \\ 0 & 5 & x+1 \end{vmatrix} = 0 [c_1' = c_1 - c_2]$$

$$\Rightarrow (x+1) \begin{vmatrix} 1 & 3 & 3 \\ -1 & x+4 & 5 \\ 0 & 5 & x+1 \end{vmatrix} = 0$$

$$\Rightarrow (x+1)\begin{vmatrix} 1 & 3 & 3 \\ 0 & x+7 & 8 \\ 0 & 5 & x+1 \end{vmatrix} = 0 [r_2' = r_1 + r_2]$$

$$\Rightarrow (x+1) \{(x+7) (x+1) - 40\} = 0$$

$$\Rightarrow$$
 (x+1) (x+11)(x-3) = 0

$$x = -1, -11, 3$$

11.
$$4x + 3y - 2 = 0$$
, $3x + 2y - 4 = 0$ সমীকরণের সমাধান কত?

Solve
$$D = \begin{vmatrix} 4 & 3 \\ 3 & 2 \end{vmatrix} = 8 - 9 = -1$$

এবং
$$D_x = \begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 2 \end{vmatrix} = -12 + 4 = -8$$

∴
$$x = \frac{D_x}{D} = \frac{-8}{-1} = 8$$
 আবার, $D_{yy} = \begin{vmatrix} 4 & 2 \\ 3 & 4 \end{vmatrix} = 16 - 6 = 10$

$$\therefore y = \frac{D_y}{D} = \frac{10}{-1} = -10$$

$$(x, y) = (8 - 10)$$

PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOL

(AB) C = A(BC).

Sohre

$$\mathbf{AB} = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 1 & -2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 - 0 & 6 - 2 & 9 - 10 \\ 1 - 0 & 2 - 2 & 3 - 10 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & 4 & -1 \\ 1 & 0 & -7 \end{pmatrix}$$

$$BC = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 - 6 + 0 \\ 0 - 3 + 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -4 \\ -3 \end{pmatrix}$$

$$(AB)C = \begin{pmatrix} 3 & 4 & -1 \\ 1 & 0 & -7 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 - 12 - 0 \\ 2 - 0 - 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -6 \\ 2 \end{pmatrix}$$

$$\mathbf{A(BC)} = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 1 & -2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -4 \\ -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -12+6 \\ -4+6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -6 \\ 2 \end{pmatrix}$$

: (AB) C = A(BC) (দেখানো হলো)

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -4 & 2 \\ -2 & 1 & 0 \\ -1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$$
 একং $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -2 \\ 2 & 5 & -4 \\ 3 & 7 & -5 \end{pmatrix}$ হলে, AB এর মান নিশ্ম কর।

Solve AB =
$$\begin{pmatrix} 3 & -4 & 2 \\ -2 & 1 & 0 \\ -1 & -1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 & -2 \\ 2 & 5 & -4 \\ 3 & 7 & -5 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 3 - 8 + 6 & 6 - 20 + 14 & -6 + 16 - 10 \\ -2 + 2 + 0 & -4 + 5 + 0 & 4 - 4 + 0 \\ -1 - 2 + 3 & -2 - 5 + 7 & 2 + 4 - 5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$A = \begin{pmatrix} 8 & 4 & -1 \\ 0 & 1 & 3 \\ 5 & 4 & 8 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -4 & 6 & 2 \\ 1 & 3 & 7 \\ 5 & 4 & 1 \end{pmatrix}$$
 হলে $, 3A - 5B$ নির্ণয় কর ।

Solve
$$3A - 5B = 3\begin{pmatrix} 8 & 4 & -1 \\ 0 & 1 & 3 \\ 5 & 4 & 8 \end{pmatrix} - 5\begin{pmatrix} -4 & 6 & 2 \\ 1 & 3 & 7 \\ 5 & 4 & 1 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 24 & 12 & -3 \\ 0 & 3 & 9 \\ 15 & 12 & 24 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -20 & 30 & 10 \\ 5 & 15 & 35 \\ 25 & 20 & 5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 24 + 20 & 12 - 30 & -3 - 10 \\ 0 - 5 & 3 - 15 & 9 - 35 \\ 15 - 25 & 12 - 20 & 24 - 5 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 44 & -18 & -13 \\ -5 & -12 & -26 \\ -10 & -8 & 19 \end{pmatrix}$$

দেশও যে, $A = \begin{bmatrix} 2 & 0-4 \\ 3 & 0 & 0 \\ 1 & 0-2 \end{bmatrix}$ একটি শূন্যঘাতি ম্যাট্রিক্স এবং শূন্যঘাতির সূচক নির্ণিয় কর β

Solve
$$A^2 = A A = \begin{bmatrix} 2 & 0 - 4 \\ 3 & 0 & 0 \\ 1 & 0 - 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 0 - 4 \\ 3 & 0 & 0 \\ 1 & 0 - 2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 4+0-4 & 0+0+0 & -8+0+8 \\ 6+0+0 & 0+0+0 & -12+0+0 \\ 2+0-2 & 0+0+0 & -4+0+4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0&0&0\\6&0&-12\\0&0&0 \end{bmatrix}$$

$$A^3 = A^2$$
. $A = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 6 & 0 & -12 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 0 - 4 \\ 3 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 2 \end{bmatrix}$

$$\begin{bmatrix} 0+0+0 & 0+0+0 & 0+0+0 \\ 12+0-12 & 0+0+0 & -24+0+24 \\ 0+0+0 & 0+0+0 & 0+0+0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} = 0$$

 $A^3 = 0$ অর্থাৎ A ম্যাদ্রিক্সটি শূন্যঘাতি এবং শূন্যঘাতির সূচক = 3

16. सामित्जन गांचारया निरुत्र ज्या जानिका त्यंत्व विकिञ् वरस्त्र त्याँग गांच विनित्र कर

CV TOTAL STATE	গণিত	পদাৰ	क्रगात्रम्
वदैरम्म जर्भा	100	125	110
थि वररात क्यम्म (गिकाम)	60.00	90.00	85.00
थि वररात विकासम्बा (गिकास)	70.00	102.00	96.00

Solve মনে করি, P ও Q যথাক্রমে বইয়ের সংখ্যার ম্যাট্রিক ও লাহ ম্যাট্রিক। তাহলে, P = [100 125 110],

$$Q = \begin{bmatrix} 70.00 - 60.00 \\ 102.00 - 90.00 \\ 96.00 - 85.00 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 10.00 \\ 12.00 \\ 11.00 \end{bmatrix}$$

$$0.00 = [1000.00 + 1500.00 + 1210.00] = [3710.00]$$

∴ মোট লাভ = 3710.00 টাকা

17. যদি $A = \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ এবং $AB = \begin{bmatrix} 10 & 17 \\ 4 & 7 \end{bmatrix}$ হয়,তবে B ম্যা**র্ট্রিন্স** নির্ণর বন্ধ।

Solve |A| = 4 - 6 = -2

$$A^{-1} = \frac{1}{-2} \begin{bmatrix} 1 & -3 \\ -2 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\frac{1}{2} & \frac{3}{2} \\ 1 & -2 \end{bmatrix} AB = \begin{bmatrix} 10 & 17 \\ 4 & 7 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \mathbf{B} = \mathbf{A}^{-1} \begin{bmatrix} 10 & 17 \\ 4 & 7 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\frac{1}{2} & \frac{3}{2} \\ 1 & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 10 & 17 \\ 4 & 7 \end{bmatrix} \therefore \mathbf{B} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$$

18. প্রমাণ কর:
$$\begin{vmatrix} x & y & z \\ x^2 & y^2 & z^2 \\ x^3-1 & y^3-1 & z^3-1 \end{vmatrix} = (xyz-1)(x-y)(y-z)(z-x)$$

Solve বামপক্ষ =
$$\begin{vmatrix} x & y & z \\ x^2 & y^2 & z^2 \\ x^3-1 & y^3-1 & z^3-1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} x & y & z \\ x^2 & y^2 & z^2 \\ x^3 & y^3 & z^3 \end{vmatrix} - \begin{vmatrix} x & y & z \\ x^2 & y^2 & z^2 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}$$

$$= xyz \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ x & y & z \\ x^2 & y^2 & z^2 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ x^2 & y^2 & z^2 \\ x & y & z \end{vmatrix}$$

$$= xyz \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ x & y & z \\ x^2 & y^2 & z^2 \end{vmatrix} - \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ x & y & z \\ x^2 & y^2 & z^2 \end{vmatrix} = (xyz - 1) \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ x & y & z \\ x^2 & y^2 & z^2 \end{vmatrix}$$

$$= (xyz - 1) \begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ x & y - x & z - y \\ x^2 & y^2 - x^2 & z^2 - y^2 \end{vmatrix} \begin{bmatrix} c_2' = c_2 - c_1 \\ c_3' = c_3 - c_2 \end{bmatrix}$$

=
$$(xyz-1)$$
 $\begin{vmatrix} y-x & z-y \\ y^2-x^2 & z^2-y^2 \end{vmatrix}$

$$= (xyz-1) (y-x) (z-y) (z+y-y-x)$$

$$= (xyz - 1) (y - x) (z - y) (z - x)$$

$$= (xyz-1) \{-(x-y)\} \{-(y-z)\}(z-x)$$

$$= (xyz - 1)(x - y)(y - z)(z - x) =$$
ডানপক্ষ (Proved)

19. यिम
$$\begin{vmatrix} x-3 & 1 & -1 \\ -1 & x-5 & 1 \\ -1 & 1 & x-3 \end{vmatrix} = 0$$
 হয়, x এর মানসমূহ নির্ণয় কর।

Solve
$$\begin{vmatrix} x-3 & 1 & -1 \\ -1 & x-5 & 1 \end{vmatrix} = 0$$

$$\Rightarrow (x-3)(x^2-3x-5x+14)+1(-1-x+3)-1(1+x-5)=0$$

$$\Rightarrow (x-3)(x^2-8x+14)-2(x-3)=0$$

$$\Rightarrow$$
 (x - 3) (x² - 8x + 12) = 0

$$\Rightarrow$$
 (x - 3) (x - 2) (x - 6) = 0 : x = 2, 3; 6 Ans:

For Practice

01. বিপরীত মাট্রিক্সের সাহায্যে সমাধান কর:

x + y + z = 6, x - 2y + 2z = 3,2x + y - z = 1

Ans: (x,y,z) = (1,2,3)

02. A & B माधिक्रक्रांत्र माळा यथाकरम m x p जावर p x n व्रत्न, AB Ans: m × n

03. यमि $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 4 \\ 6 \\ 6 \end{bmatrix}$ এবং $C = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -5 & 6 \end{bmatrix}$ হয় তবে দেখাও যে, (AB)C = A(BC)

04.
$$\begin{bmatrix} 2 & 5 & 7 \\ 6 & 8 & -9 \\ 4 & 0 & 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -6 & 8 & -x \\ 2 & y & -9 \\ 1 & z & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -4 & 13 & 7 \\ 8 & 8 & -18 \\ 5 & 0 & 2 \end{bmatrix}$$
 হলে, $x, y \in z$ এর
মান কত্য

05.
$$A = \begin{bmatrix} 1 & -2 & 1 \\ 2 & 3 & -1 \\ 5 & 2 & 1 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} -1 & 3 & 2 \\ 4 & -2 & 5 \\ 1 & -3 \end{bmatrix}$$
 হলে প্রমাণ কর, $(AB)' = B'A'$

06. একটি বই-এর দোকানে 10 ডজন গণিতের বই, 4 ডজন পদার্থ বিদ্যার বই এবং 5 ভজন রসায়ন বিদ্যার বই আছে। যদি তাদের বি<u>ক্রয় মূল্য যথাক্রমে প্রতিটি ৪.30</u> টাকা. 3.45 টাকা ও 4.50 টাকা। সব বই বিক্রম হলে, মোট মূল্য কত হবে? Ans.133.10 টাকা

07. যদি $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \\ 1 & -1 & 0 \end{bmatrix}$ এবং $f(x) = 3x^2 - 5x + 6$ হয়, তবে f(A) নির্ণয়

$$(x - \sqrt{3})(x - 1)(x - 2)(x - 3) = \begin{vmatrix} x & x & x & 1 & -1 & -3 \\ -1/2 & 1/2 & -1$$

08.
$$A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 2 & 0 & 3 \\ 1 & -1 & 1 \end{bmatrix}$$
 হলে, $A^3 - 2A^2 + A - 2I$ নির্ণয় কর ।

Ans:
$$\begin{bmatrix} 5 & 15 & 10 \\ 10 & 0 & 15 \\ 5 & -5 & 5 \end{bmatrix}$$

09. যদি
$$A = \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ 4 & -1 \end{bmatrix}$$
 হয়, তবে $A^{-1} = ?$ $Ans: \frac{1}{10} \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ -4 & 2 \end{bmatrix}$

10.
$$\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -1 & 2 \\ 2 & 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 1 \\ 2 & -3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x & 1 \\ -1 & z \\ y & -3 \end{bmatrix}$$
 $\forall x \in \{0, y, z\} = ?$

12. a এর মান কত হলে,
$$\begin{bmatrix} -4 & 0 & -2 \\ 0 & 5 & a \\ -2 & 4 & 0 \end{bmatrix}$$
 ম্যাট্রেক্সটি প্রতিসম হবে? Ans:4

15. প্রমাণ কর যে.

$$\begin{vmatrix} a+b+2c & a & b \\ c & b+c+2a & b \\ c & a & c+a+2b \end{vmatrix} = 2(a+b+c)^{3}$$

16. নির্ণায়কের সাহায্যে সমাধান কর: 2x + 3y - 2z = 2, 3x + 4y - 3z = 2, 5x + 3y - 2z = 5

$$2x + 3y - 2z = 2$$
, $3x + 4y - 3z - 2$, $5x + 3y - 2z = 5$
(Approximately 4.4. $2x + 2y + 2z = 3$)
(Approximately 4.4. $2x + 2z = 3$)
(Approximately 4.4. $2x + 2z = 3$)

17.
$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ x & a & b \\ x^2 & a^2 & b^2 \end{vmatrix} = 0$$
 হলে $x = ?$ Ans: a (or) b

19. A একটি 2 × 2 জমের মাদ্রিন্ধ এবং det(A) বা |A| = - 2 হয়, তবে det(2A⁻¹) বা |2A⁻¹| = কত?

20. A.B.C তিন্টি মেশিনে প্রতি ঘণ্টায় উৎপাদিত P,Q ও R পণ্টোর পরিমাণ নিমুরূপ:

	110	A	(- b B)	C
	P :	1 1	2 16 - 21	- /57. [35106]
int .	Q ne	3.	1	. 2
1000	R	8. 28.	8 1 3	4

যদি মেশিন তিনটি যথাক্রমে 20,10 ও 30 ঘণ্টা ব্যবহার করা হয়, তবে ম্যাট্রিক্স পদ্ধ<mark>তি</mark> ব্যবহার করে নির্ণয় কর। প্রতিটি পণ্যের কি পরিমাণ উৎপাদন করা য়াবে।

Ans: P পণ্য 190 <mark>একক, Q</mark> পণ্য 130 একক এবং R পণ্য 320 একক।

GST গুচ্ছ/গুচছ্ভুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. A এবং $(A^T + B)$ C ম্যাট্রিক্স দুইটির ক্রম যথাক্রমে 4×5 এবং 5×2 হলে C ম্যাট্রিক্স এর ক্রম কী হবে? [GST-A: 22-23].

$$(A \times 2)$$

Solve A এর ক্রম = $4 \times 5 \Rightarrow A^T$ এর ক্রম = 5×4

B এর ক্রম হবে = 5×4 : $(A^T + B)$ এর ক্রম = 5×4

 $(A^T + B) C = 5 \times 2 \Rightarrow (5 \times 4) C = 5 \times 2$

C माफिरख़द्र नादि 4 वरा कनाम 2 ना रतन (5 × 4) C छनन नम्र ना वरा रुपयत्नत्र माळा 5 × 2 शाख्या मस्य नग

:. C এর ক্রম = 4 x 2

 $02. 3 \times 2$ এবং 2×3 জম বিশিষ্ট দুটি মেট্রেক্স যথাক্রেমে A এবং B এর ভুক্তি 0 ব

1 হলে tr(BA) এর সর্বোচ্চ মান হবে-[GST-A:21-22]

্রু <mark>Solve</mark> ∴tr(BA) <mark>এর সর্বোচ্চ মান পেতে হবে , তাই প্রাণ্ডিক সাম পেতে হবে , তাই প্রাণ্ডিক</mark>

প্রশ্নমতে,
$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$$
 এবং $B = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$

$$\therefore \mathbf{BA} \stackrel{?}{=} \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 3 \\ 3 & 3 \end{bmatrix}$$

$$\therefore$$
 tr(BA) = 3 + 3 = 6

```
MERCATIONS . JOYKOLY PUBLICATIONS . JOYKOLY PUBLICATIONS . JOYKOLY PUBLICATIONS
                            13 15 13+15 = 1 [GST-A: 20-21]
                           15 17 15+17
                            \begin{vmatrix} i & -i & i + (-i) \\ -i & i & -i + i \\ i & -i & i - i \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} i & -i & 0 \\ -i & i & 0 \\ i & -i & 0 \end{vmatrix} = 0 
A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 4 & -3 \end{pmatrix} এক A^2 + 2A - 11X = 0 হলে, X এর মান কত? [KU-A: 19-20]

\begin{pmatrix}
11 & 0 \\
0 & 11
\end{pmatrix}
\quad
\textcircled{B}
\begin{pmatrix}
1 & 0 \\
0 & 1
\end{pmatrix}
\quad
\textcircled{C}
\begin{pmatrix}
2 & 0 \\
0 & 2
\end{pmatrix}
\quad
\textcircled{D}
\begin{pmatrix}
13 & 0 \\
0 & 13
\end{pmatrix}

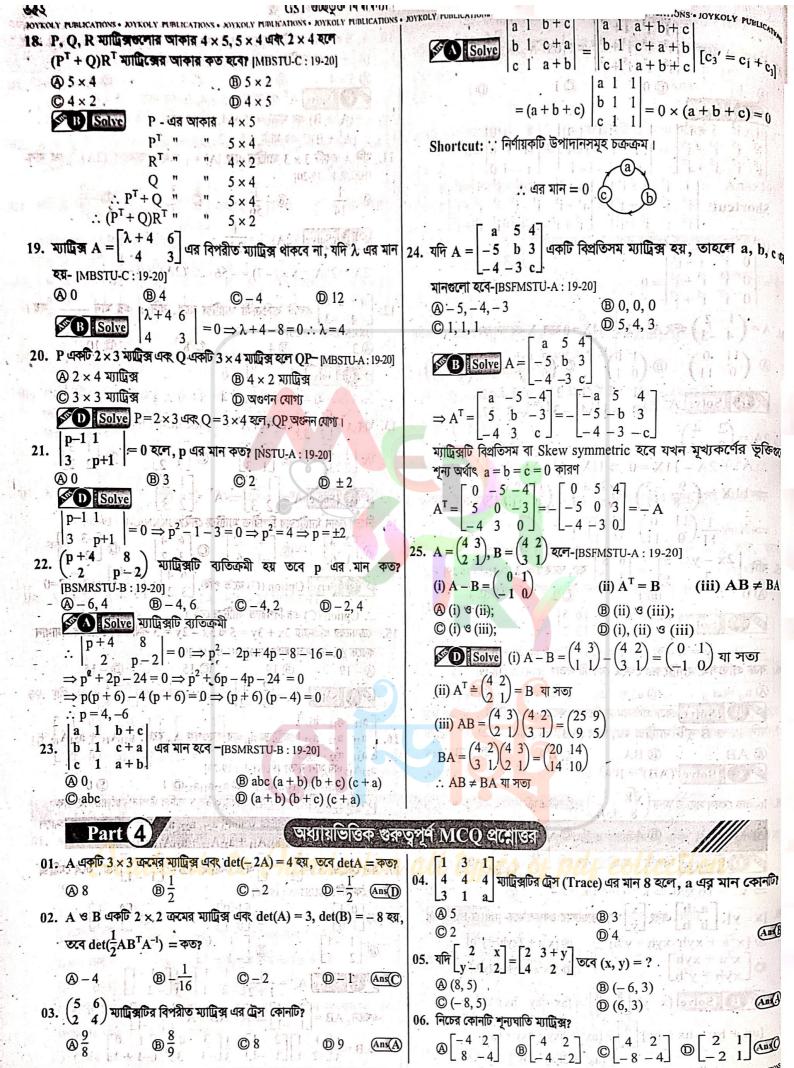
Solve A^2 = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 4 & -3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 4 & -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 9 & -2 \\ -8 & 17 \end{pmatrix}
A^2 + 2A - 11X = 0 \implies 11X = A^2 + 2A
311X = \begin{pmatrix} 9 & -2 \\ -8 & 17 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 8 & -6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 11 & 0 \\ 0 & 11 \end{pmatrix}
\Rightarrow X = \frac{1}{11} \begin{pmatrix} 11 & 0 \\ 0 & 11 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}
দি \begin{vmatrix} 2x - y & 5 \\ 3 & y \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 6 & 5 \\ 3 & 2 \end{vmatrix} হয়, তবে x = ? [CoU-A: 18-19]
                                                       © 2
                            \begin{vmatrix} 2x - y & 5 \\ 3 & y \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 6 & 5 \\ 3 & 2 \end{vmatrix}
\Rightarrow 2x - y = 6 এবং y = 2 \Rightarrow 2x - 2 = 6 \Rightarrow 2x = 8 \Rightarrow x = 4
ক্রেপ্রতিসম ম্যাট্রিক্সের ক্ষেত্রে কোনটি সত্য? [CoU-A: 18-19]
\Omega a_{ii} = a_{ii}
                              \bigcirc a_{ij} \neq a_{ii}
 B Solve বক্র প্রতিসম ম্যাট্রিক্সের ক্ষেত্রে a_{ii} = -a_{ii} হবে।
দি A ও B দুটি ম্যাট্রিক্স হয়, তবে (AB)t =? [IU-D: 19-20]
                                                              \bigcirc B^t A^t
@ AB
                                                                                             (D) A'B'
Solve (AB)^t = B^t A^t
oxed{\mathbf{k}} এর কেন মানের জন্য egin{pmatrix} \sqrt{k} & 2 \ 8 & k\sqrt{k} \end{pmatrix} মাট্রেপ্সটি একটি বিপরীত মাট্রিপ্স- [\mathrm{IU-D:19-20}]
ি Solve বিপরীত ম্যাট্রিক্স হবে যদি \begin{vmatrix} \sqrt{k} & 2 \\ 8 & k\sqrt{k} \end{vmatrix} = 0
\Rightarrow k^2 - 16 = 0 \Rightarrow k^2 = 16 \Rightarrow k = \pm 4
[t y], [a h] এবং [x] ম্যাট্রিক্সগুলোর গুণফল হবে- [BRUR-E: 19-20]
\delta[x^2a + xyh \ xyh + y^2b] B[x^2a + 2xyh + y^2b]
0 \begin{bmatrix} x^2a + xyh \\ xyh + y^2b \end{bmatrix}
                                \mathbb{O}\left[2x^2a + xyh + 2y^2b\right]
Solve \begin{bmatrix} x & y \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a & h \\ h & b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} ax + hy & hx + by \end{bmatrix}
```

 $\begin{bmatrix} x + hy & hx + by \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = [ax^2 + hxy + hxy + by^2]$

 $= [ax^2 + 2hxy + by^2]$

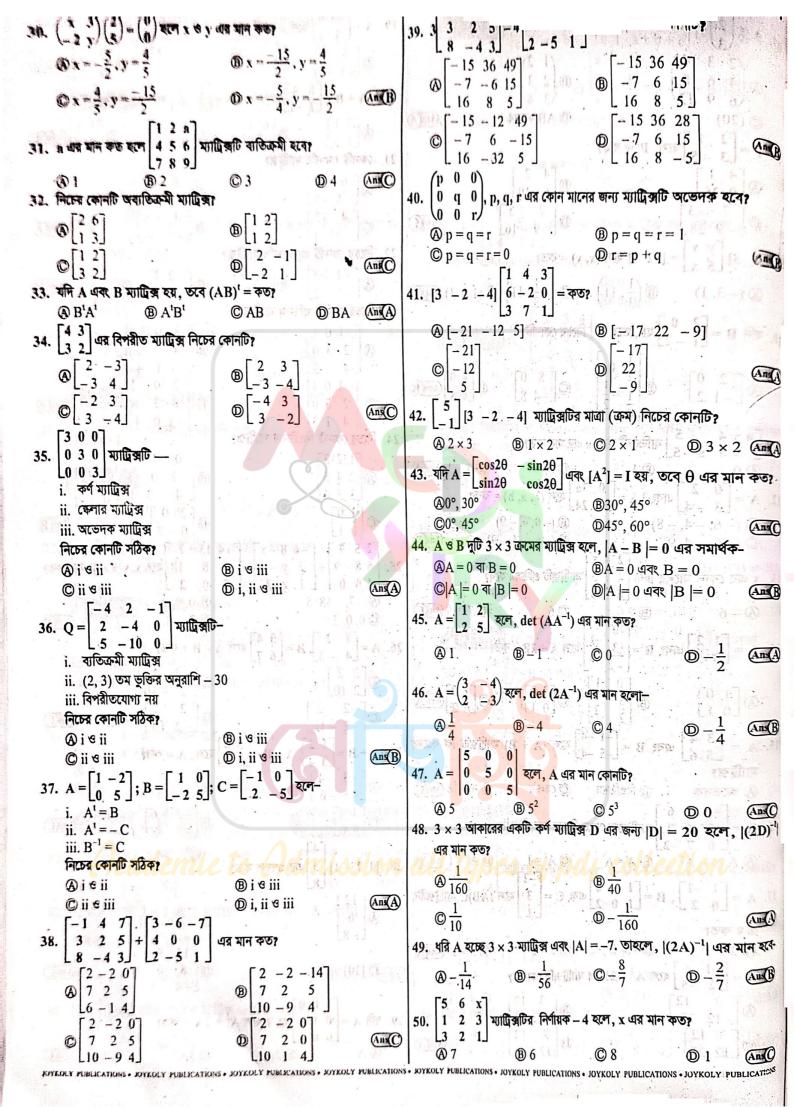
```
(A<sup>T</sup> + B) C माधिज जब माजा बर्च- [BRUR-E: 19-20]
                  Ø 5 × 4
                                                                                                                                                                                 @ 2 × 5
                     Solve \Lambda^T as \Lambda^T and \Lambda^T as \Lambda^T as \Lambda^T as \Lambda^T as \Lambda^T as \Lambda^T as \Lambda^T and \Lambda^T as \Lambda^T as \Lambda^T as \Lambda^T and \Lambda^T as \Lambda^T as \Lambda^T and \Lambda^T as \Lambda^T as \Lambda^T as \Lambda^T as \Lambda^T as \Lambda^T as \Lambda^T and \Lambda^T as \Lambda^T and \Lambda^T as \Lambda^T as
                    \therefore (A^T + B) \text{ us } \text{ nim} = 5 \times 4, C \text{ us } \text{ nim} = 4 \times 2
                  \therefore (A^T + B)C এর মাতা = 5 \times 2
   11. यमि A धकि 3 × 3 माधिज धनर |A| = − 7 रा, जावरन |(2A) | धन मान-
                 [BRUR-E: 19-20]
                                             \mathbb{D} - \frac{1}{56} \mathbb{C} - \frac{8}{7} \mathbb{D} - \frac{2}{7}
                B Solve |(2A)^{-1}| = \frac{1}{|2A|}
                |2A| = 2^{3}|A| = 8 \times (-7) = -56 : |(2A)^{-1}| = \frac{1}{-5}
 12. \begin{bmatrix} a+4 & 6 \\ 4 & 3 \end{bmatrix} একটি ব্যতিক্রমী ম্যাট্রিক্স হবে, যদি a এর মান —
                \Rightarrow 3 (a + 4) - 24 = 0 \Rightarrow a + 4 - 8 = 0 : a = 4
 13. যদি A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 3 \end{bmatrix} হয়, তবে A^T = ? [JKKNIU-B : 19-20]
                Solve A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 3 \end{bmatrix} \Rightarrow A^T = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}
                                                               \mathbb{B}\begin{bmatrix} 4 & -2 \\ -1 & 6 \end{bmatrix} \mathbb{C}\begin{bmatrix} 6 & 4 \\ 3 & 2 \end{bmatrix} \mathbb{D}\begin{bmatrix} -3 & 1 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}
                ি Solve Option (C) হতে পাই, \begin{bmatrix} 6 & 4 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}: \begin{bmatrix} 6 & 4 \\ 3 & 2 \end{bmatrix} =12 -12=0
               ..: Option (C) এর বিপরীত মাট্রিক্স নেই।
  15. ক্রেমারের প্রক্রিয়ায় 2x + 3y = 5 ও 5x - 2y = 3 স্মীকরণ জোটের স্মাধান
                করতে Δx এর মান কত? [JKKNIU-B: 19-20]
               (a) -19 (b) 19 (c) 15 (d) -15 (d) Solve \Delta x = \begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 5 & -2 \end{vmatrix} = -4 - 15 = -19
                   a<sub>11</sub> a<sub>12</sub> a<sub>13</sub>
                 a<sub>21</sub> a<sub>22</sub> a<sub>23</sub> মেট্রব্জে a<sub>ij</sub> এর সহত্তণক A<sub>ij</sub> হলে, a<sub>21</sub>A<sub>11</sub> + a<sub>22</sub>A<sub>12</sub> +
               La<sub>31</sub> a<sub>32</sub> a<sub>33</sub>
               a23A13 এর মান কত? [SUST-B: 19-20]
               ্রি Solve A<sub>11</sub>,A<sub>12</sub>,A<sub>13</sub> নির্ণায়কটির ১ সারির উপাদানগুলোর সহস্তণক।
              ∴ নির্ণায়কটির অপর সারির উপাদান a21, a22, a23 ঘারা তুণ করে যোগ করলে
              মান = 0 হবে। ... a_{21}A_{11} + a_{22}A_{12} + a_{23}A_{13} = 0
17. যদি মেট্রেক্স A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} এবং মেট্রেক্স AB = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} হয়, তবে মেট্রেক্স
            B কোনটি? [SUST-A: 19-20]
\mathbb{O}\begin{bmatrix}1 & -1\\2 & 1\end{bmatrix} \qquad \mathbb{E}\begin{bmatrix}1 & 0\\1 & 1\end{bmatrix}
             Solve A^{-1} = \frac{1}{1+2} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -2 & 1 \end{bmatrix} = \frac{1}{3} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}
             এখালে, AB = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} \Rightarrow A^{-1}AB = A^{-1}\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}
                                                                       \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} = \frac{1}{3} \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ -3 & -3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -1 & -1 \end{bmatrix}
```

TUBLICATIONS . JOYKOLY PUBLICATIONS . JOYKOLY PUBLICATIONS . JOYKOLY PUBLICATIONS

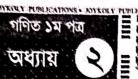


= [12 4] হলে (x, y) = কডা $\textcircled{B}\left(\frac{1}{3},11\right)$ $\textcircled{C}\left(-\frac{1}{3},11\right)$ $\textcircled{D}\left(1,-3\right)$ Ans্ধি $B = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}$ হয়, তবে B^{-1} নিচের কোনটি? $\mathbb{Q}\begin{bmatrix} 2 & 0 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} \qquad \mathbb{B} \begin{vmatrix} \frac{1}{2} & 0 \\ \frac{1}{2} & -\frac{1}{2} \end{vmatrix} \qquad \mathbb{C}\begin{bmatrix} 8 & 0 \\ -4 & 8 \end{bmatrix} \qquad \mathbb{D}\begin{bmatrix} 8 & 0 \\ 4 & 8 \end{bmatrix} \qquad \mathbb{A}$ 5 a – 5 ব্যতিক্রমী হলে a এর মান কত? $A = \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 3 & -4 \end{bmatrix}$ এবং $\lambda A = \begin{bmatrix} 0 & 3a \\ 2b & 24 \end{bmatrix}$ হলে $(\lambda, a, b) = \overline{\phi}$ ত? ্য এর কোন মানের জন্য 2 4 x 4 7 5 মাট্রিক্সটি প্রতিসম হবে? $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}$ এবং $B = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ \frac{3}{2} & -2 \end{bmatrix}$ হলে $A + 2B = \overline{\Phi}$ ত্ $\mathbb{Q}\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \qquad \mathbb{B}\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ \frac{3}{2} & 2 \end{bmatrix} \qquad \mathbb{C}\begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \qquad \mathbb{D}\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 6 & 2 \end{bmatrix}$ Ans(A) i $A = \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 5 & -6 \end{bmatrix}$ এবং $B = \begin{bmatrix} -1 & -4 \\ -5 & -4 \end{bmatrix}$ হলে (A + B) ম্যাট্রপ্রটি কি ধরনের $\begin{bmatrix} 27 & A + B \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}, A - B = \begin{bmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{bmatrix}$ হলে, A = 5 কত? ্রি 5 6 ব 7 ম্যাদ্রিক্সের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক? সম্যাদ্রক্তের ক্রেন্সিক্তর কোনটি সঠিক? সম্যাদ্রক্তির এই \bigcirc A = A^t \bigcirc A^t = I $I_A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 0 \\ 1 & 0 & 2 \end{bmatrix}$ এবং $C = \begin{bmatrix} -2 \\ 3 \\ 1 \end{bmatrix}$ হলে (AB)C মাটিস্পটির ® 1 × 2 − . | © 2 × 2 | Ans(A) $A = \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 2 & -5 \end{bmatrix}$ হলে $A^2 - 2I$ এর ম্যাট্রেক্সটি কোনটি?

19. A = \[\begin{pmatrix} -5 & 4 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} adjA 20. $2A + B = \begin{bmatrix} 5 & 4 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$ and $A - B = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 7 \end{bmatrix}$ and A = 7757 $\mathbb{B}\begin{bmatrix} 5-8\\3&5 \end{bmatrix} \mathbb{O}\begin{bmatrix} -2&3\\1&2 \end{bmatrix} \mathbb{O}\begin{bmatrix} 5-8\\3&5 \end{bmatrix} \mathbb{O}$ 24. নিচের কোনটি বিপ্রতিসম ম্যাট্রিক্স? 26. $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & -3 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 6 & 7 \end{bmatrix}$ **EXERT A** $-B = \overline{\Phi}$ **5?** $\mathbb{B}\begin{bmatrix} -2 & 2 \\ 2 & -10 \end{bmatrix}$ $\mathbb{O}\begin{bmatrix} 2 & -2 \\ -2 & 10 \end{bmatrix}$ $\mathbb{B}\begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$ © [10] | 29. যদি A = | 0 1 0 | হয় তাহলে A



The same print recognized and a second secon	DIVKOLY PUBLICATIONS - DOYROLY PUBLICATIONS - DOYROLY PUBLICATIONS - DOYROLY PUBLICATIONS
ি 2×2 আকারের ম্যার্টিজ এবং $ B = 5$ হলে, $ 3B $ এর মান কতা	a a z
® 15	[64. $ \beta \ \beta \ \beta] = 0, x = ?$
© 45 (An(D)	0 x 0
ু 10 নির্ণায়কের মান নিচের কোনটি?	$\bigcirc \alpha, \beta, 0$ $\bigcirc \alpha, \theta$
12	© β, θ
12 B 48 © 80 D 192 (And D)	$\begin{bmatrix} 0 & 3 & 2x + 7 \end{bmatrix}$
2 3]	65. 2 7x 9 + 5x = 0 হলে, x এর মান-
1 2 -3 নির্ণায়কটির (2,3) তম অনুরাশি নিচের কোনটি?	$\begin{bmatrix} 10 & 0 & 2x + 5 \end{bmatrix}$
7-5 11	$\bigcirc -\frac{9}{5}$ $\bigcirc -\frac{7}{2}$
□ 13	3 1 1 1 1 1 0 0 de ser 4 2 1 1 2 de ser 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 Sometha (1 2) to your live (2)	$\bigcirc -\frac{3}{2}$ $\bigcirc 0$
5 x নির্নায়কটির (1, 2) তম অনুরাশির মান (-2) হলে, x এর মান কত?	$\begin{bmatrix} 1 & bc & bc(b+c) \end{bmatrix}$ with $\begin{bmatrix} 1 & bc & bc(b+c) \end{bmatrix}$
B 2 © 20 D 40 (Ans(B)	66. নির্ণায়ক 1 ca ca(c+a) এর মান কত?
ab² c²a 1 1 1 1 1 1 1 1 1	[1] [2] [1] [2] [2] [3] [3] [3] [4] [4] [4] [4] [4] [4] [4] [4] [4] [4
$\frac{1}{2}b = 0$ $bc^2 = 2$ হলে $a^3b^3c^3$ এর মান কত?	1 ab ab(a + b)
ic bec 0 sugards to Man 4.	(A) $abc(a+b)(b+c)(c+a)$ (B) $abc(a+b+c)$
1-1 B 0 C 1 D 8 AnsC	© 1
1 0 -2 5 নির্ণায়কটির বা, প্রভাগ দিলেই বা লাই সমর্গত ট (1) 10	x + y
251	67. निर्गायक $\begin{vmatrix} x & x+z & z \\ y & z & y+z \end{vmatrix}$
(1,2) তম ভুক্তির সহগুণকের মান 2	(a) 4 xyz (A + 0 A + 0 A) (B) 3 xyz (□ 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
(2, 2) তম ভুক্তির অনুরাশির মান 1	© 2 xyz © xyz
्यन 5	1 1 1 C 8 H H = 8 = 8 FF FD 8 H
ম্লে কোনটি সঠিক? • ভি	68. यित x a b = 0 राम x =?
oisii Bisii Ciisii Di, iisiii Ans D	$\mathbf{x}^2 \cdot \mathbf{a}^2 \cdot \mathbf{b}^2 \cdot \mathbf{A} = (\mathbf{x}^2 \cdot \mathbf{b}^2 \cdot \mathbf{A}) + (\mathbf{x}^2 \cdot \mathbf{b}^2 \cdot \mathbf{b}^2) + (\mathbf{x}^2 \cdot \mathbf{b}^2) + (\mathbf{x}^2 \cdot \mathbf{b}^2 \cdot \mathbf$
7 - 7 . 0	(A) —a বা b (B) a বা − b (C) —a বা −b (D) a বা b (And(D)
-1 2 -1 = 0 হলে p এর মান কত হবে? ১৯৯০ চন্ট্রি ট (1) .E()	69. β-2 1 নির্ণায়ক্টির মান 0 হলে, β এর মান কত?
5 p 3 B - 4 C 0 2 Ans(A)	TO TO SOUT BUT A PROJECT OF THE POPE STORES OF THE
pqp+q	(A) or -3 (B) or 2 (C) or -3 (D) or 0 (Ans(A)
p q q + r নির্ণায়কের মান কত?	The state of the s
pqq+p	70. 1 2 3 নির্ণায়কটির মান 2, k-এর মান কত্?
$\mathfrak{p}+\mathbf{q}+\mathbf{r}$ \mathfrak{B} 0 \mathfrak{O} pqr \mathfrak{D} 1 \mathfrak{A} \mathfrak{A} \mathfrak{B}	104 k si
(1+a) ³ 0 0 = 6 1 0 1 1 2 1 2 1 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	(Ans(A))
$0 (1+a)^2 0 = 0$ হল, a এর মান কত?	10 11 12 01 ± d 250
$\begin{bmatrix} 0 & 0 & (1+a) \\ 0-1 & & & & & & & & & & & & & & & & & & &$	71. নির্ণায়ক 20 21 24 এর মান কত?
11-21-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1	10 10 10
$\Delta = \begin{vmatrix} \mathbf{k}_{11} & \mathbf{k}_{12} \\ \mathbf{k}_{21} & \mathbf{k}_{22} \end{vmatrix}$ হলে, $\mathbf{m}\Delta = \mathbf{\Phi}$ ত?	@10 B20 C1 Q Q Q Q Q And B
$ mk_{11} k_{12} $	2 < 1 - 5
$ mk_{21} k_{22} $ $ mk_{21} k_{22} $	72. D = 4 3 -2 নির্ণায়কে 0 সহত্তণক -
$ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	se o sel 00 de 6. Tage (se especialista anosy) sel san o
$ \mathbf{k}_{21} \mathbf{m} \mathbf{k}_{22} $ $ \mathbf{m} \mathbf{k}_{21} \mathbf{m} \mathbf{k}_{22} $	@18
1444 = 0 err x us an a oo?	567 Inner Almal Marien
3 x 3 = dm - 60	73. 1 2 3 নির্ণায়কটির মান কত?
02,4 ® 4,2 (1) A PORT SEPTIMENT	[3 6 9] (B) 0
02,3	© 1
A ব্রুক্তি 3 × 3 বর্গম্যাটিক্স এবং A = 8 বলে 2A এর মান কোনটি?	12 12 13 27 13 17 15 17 NEET DATE THE FRANCE OF THE STATES
016 B4 d+8	74. 4 5 6 এই নির্ণায়কে 6 এর সহগুণক কত?
0 64	7 8 9
1 100/12 02 0 0 0 0	(a) 1 2 (b) 7 8
ি k এর কোন মানের জন্য $\begin{bmatrix} 1 & k & k^2 \end{bmatrix}$ নির্ণায়কটির মান শূন্য হবে না?	T 7 8 T -2 T T T T T T T T T
$\emptyset k = 1$	[-1 -2]
$0 k = 3 \qquad 0 k = 0 \qquad \text{Ans(C)}$	
TUT PUBLICATIONS . JOYKOLY PUBLICATIONS . JOYKOLY PUBLICATIONS . JOYKOLY PUBLICATIONS	JOYKOLY PUBLICATIONS - JOYKOLY PUBLICATIONS - JOYKOLY PUBLICATIONS
The state of the s	Francis Residence and a service of the service and the service of



ভেক্টর

Rate 1

প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

🛘 ভেলার তণনের ক্ষেত্রে:

$$\hat{i}.\hat{j} = \hat{j}.\hat{k} = \hat{k}.\hat{i} = 0$$
; $[care \nabla, \theta = 90^{\circ}]$

$$\hat{i}.\hat{i} = \hat{i}.\hat{i} = \hat{k}.\hat{k} = 1;$$
 [त्यत्व्र् $\theta = 0^0$]



ভেক্টর তণনের ক্ষেত্রে:

$$\hat{i} \times \hat{i} = \hat{j} \times \hat{j} = \hat{k} \times \hat{k} = 0$$

[যেহেতু,
$$\theta = 0^0$$
]

$$\hat{\mathbf{i}} \times \hat{\mathbf{j}} = \hat{\mathbf{k}}, \hat{\mathbf{j}} \times \hat{\mathbf{k}} = \hat{\mathbf{i}}, \hat{\mathbf{k}} \times \hat{\mathbf{i}} = \hat{\mathbf{j}}.;$$
 [যেহেতু, $\theta = 90^{\circ}$]

$$\hat{\mathbf{i}} \times \hat{\mathbf{i}} = -\hat{\mathbf{k}}, \hat{\mathbf{k}} \times \hat{\mathbf{j}} = -\hat{\mathbf{i}}, \hat{\mathbf{i}} \times \hat{\mathbf{k}} = -\hat{\mathbf{j}}.$$

□ দুইটি ভেক্টর Ā ও B সংক্রান্ত বিভিন্ন রাশিঃ

$$\vec{A} = A_x \hat{i} + A_y \hat{j} + A_z \hat{k}$$
 $\vec{B} = B_x \hat{i} + B_y \hat{j} + B_z \hat{k}$

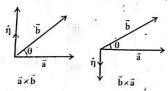
i. A ভেক্টরের মান,
$$|\vec{A}| = A = \sqrt{A_x^2 + A_y^2 + A_z^2}$$

ii. B এর মান,
$$|\vec{B}| = B = \sqrt{B_x^2 + B_y^2 + B_z^2}$$

iii.
$$\vec{A} + \vec{B} = (A_x + B_x)\hat{i} + (A_y + B_y)\hat{j} + (A_z + B_z)\hat{k}$$

$$\vec{A} - \vec{B} = (A_x - B_x)\hat{i} + (A_y - B_y)\hat{j} + (A_z - B_z)\hat{k}$$

- □ ভেক্টরের ফেলার গুণন বা ডট্ গুণন : (Scalar product or dot product of two vectors) : দুইটি ভেক্টর \overrightarrow{a} এবং \overrightarrow{b} এর মধ্যবর্তী কোণ $0, 0 \le \theta \le \pi$ হলে ab $\cos\theta$ কে ভেক্টরেদ্রের ফেলার গুণন বা ডট গুণন বলে \overrightarrow{a} . \overrightarrow{b} দারা প্রকাশ করা হয়। অর্থাৎ, \overrightarrow{a} . \overrightarrow{b} = ab $\cos\theta$; এখানে \overrightarrow{a} = $|\overrightarrow{a}|$ এবং \overrightarrow{b} = $|\overrightarrow{b}|$
- ে ছেলার শুগনের ভিন্নরূপ ঃ যদি $\overrightarrow{A} = A_x \hat{i} + A_y \hat{j} + A_z \hat{k}$ এবং $\overrightarrow{B} = B_x \hat{i} + B_y \hat{j} + B_z \hat{k}$ হয়, তবে $\overrightarrow{A}.\overrightarrow{B} = A_x B_x + A_y B_y + A_z B_z$
- ্র ুজর গুণন (Vector multiplication): দুইটি ভেক্টর \overrightarrow{a} এবং \overrightarrow{b} এর মধ্যবর্তী কোণ θ , $0 \le \theta \le \pi$ হলে, $\widehat{\eta}$ ab $\sin \theta$ কে ভেক্টরদ্বরের ভেক্টর গুণন বা ক্রেস গুণন বলে। এই গুণনকে $\overrightarrow{a} \times \overrightarrow{b}$ দ্বারা সূচিত করা হয়। অর্থাৎ $\overrightarrow{a} \times \overrightarrow{b} = \widehat{\eta} ab \sin \theta$ । এখানে $|\overrightarrow{a}| = a$, $|\overrightarrow{b}| = b$ এবং $\widehat{\eta}$ ঘূর্ণায়মান ভানমুখী ক্রের দিকমুখী একটি একক ভেক্টর যা \overrightarrow{a} ও \overrightarrow{b} উভয়ের ওপর লম্ব। ভেক্টর গুণনের গুণনের গুণফল একটি ভেক্টর রাশি হয়।



🗆 ভেব্টর রাশির গুণনের ভিন্নরূপ:

यमि
$$\vec{A} = A_x \hat{i} + A_y \hat{j} + A_z \hat{k}$$
 धावर $\vec{B} = B_x \hat{i} + B_y \hat{j} + B_z \hat{k}$ दम

$$\vec{A} \times \vec{B} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ A_{x} & A_{y} & A_{z} \\ B_{x} & B_{y} & B_{z} \end{vmatrix}$$

$$= \hat{i} (A_{y}B_{z} - B_{y}A_{z}) - \hat{j} (A_{x}B_{z} - A_{z}B_{x}) + \hat{k} (A_{x}B_{y} - A_{y}B_{x})$$

MCQ Technique

$$01...(i)$$
 \bar{a} ভেক্টরের উপর \bar{b} ভেক্টরের অভিক্ষেপ , $b\cos\theta=\frac{\bar{a}.\bar{b}}{|\bar{a}|}$

(ii)
$$\frac{\vec{b}}{\vec{b}}$$
ভেক্টরের উপর \vec{a} ভেক্টরের অভিক্ষেপ, $a\cos\theta=\frac{\vec{a}.\vec{b}}{|\vec{b}|}$

$$02.$$
 \ddot{a} ভেক্টর বরাবর একক ভেক্টর , $\hat{a} = \frac{\ddot{a}}{|\ddot{a}|}$

03. (i)
$$\vec{a}$$
 ভেক্টর বরাবর \vec{b} ভেক্টরের উপাংশ $= \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}|} \hat{a}$.

(যে ভেক্টর বরা<mark>বর</mark> বলবে তাহা নিচে হবে)

(ii)
$$\vec{b}$$
 ভেক্টর বরাবর \vec{a} ভেক্টরের উপাংশ $\equiv \frac{\vec{a}.\vec{b}}{|\vec{b}|}\hat{b}$

- 04. দু'টি তেক্টর লম্ব হওয়ার শর্ত: $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$.
- 05. দু'টি ভেক্টর সমান্তরাল হওয়ার শর্ত: $\vec{a} \times \vec{b} = 0$.

$$06$$
. দুটি ভেক্টরের মধ্যবর্তী কোণ θ হলে, $\theta=\cos^{-1}\frac{(\vec{a}.\vec{b})}{|\vec{a}||\vec{b}|}$

07. $\frac{A}{A}$ (a) এবং $\frac{B}{B}$ (b) বিন্দুম্বয়ের সংযোজকরেখাংশ R(\overline{r}) বিন্দুতে m:n অনুগ

অন্তবিভক্ত করলে
$$R(\vec{r})$$
 -এর অবস্থান ভেক্টর $= \frac{n\vec{a} + m\vec{b}}{m+n}$

08. $A(\bar{a})$ এবং $B(\bar{b})$ বিন্দুরয়ের সংযোজকরেখাংশ $R(\bar{r})$ বিন্দুতে m:n অনুগা বহি:বিভক্ত করলে $R(\bar{r})$ -এর অবস্থান ভেক্টর $=\frac{n\bar{a}-m\bar{b}}{1}$

09.
$$A$$
 (a) এবং B (\overline{b}) ভেক্টরছয়ের সংযোগ রেখাংশের মধ্যবিন্দু R (\overline{r}) –এর অবং ভেক্টর $\overline{\overline{a} + \overline{b}}$

 $10.~A~(\bar{a})$, $B~(\bar{b})$, $C~(\bar{c})$ ΔABC এর শীর্ষ বিন্দু হলে এর ভরকের $\left(\frac{\bar{a}+\bar{b}+\bar{c}}{3}\right)$ হবে।

গাণিতিক সমস্যা ও সমাধান

্রক ভেক্টর নির্ণয় কর।

Solve
$$\overrightarrow{PQ} = (3-1)\hat{i} + (2-1)\hat{j} + (-1-1)\hat{k} = 2\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$$

$$\overline{PQ} = \sqrt{4+1+4} = 3$$

$$\widehat{PQ}$$
 ভেন্তরের সমাজরাল একক ভেন্তর = $\frac{\widehat{PQ}}{|\widehat{PQ}|}$

$$=\frac{2\hat{i}+\hat{j}-2\hat{k}}{3}=\frac{2\hat{i}}{3}+\frac{\hat{j}}{3}-\frac{2\hat{k}}{3}$$

 $\hat{i} = 2\hat{i} - 3\hat{j} + \hat{k}$ ज्वर $\hat{b} = \hat{i} + 2\hat{j} + 5\hat{k}$ राम, $\hat{a} \cdot \hat{b}$ ज्वर $\hat{a} \times \hat{b}$ ज्व

Solve
$$\vec{a} \cdot \vec{b} = (2.1) + (-3.2) + (1.5) = 2 - 6 + 5 = 1$$

$$\vec{\mathbf{s}} \times \vec{\mathbf{b}} = \begin{vmatrix} \hat{\mathbf{i}} & \hat{\mathbf{j}} & \hat{\mathbf{k}} \\ 2 & -3 & 1 \\ 1 & 2 & 5 \end{vmatrix} = \hat{\mathbf{i}} (-15 - 2) - \hat{\mathbf{j}} (10 - 1) + \hat{\mathbf{k}} (4 + 3)$$

$$=-17\hat{i}-9\hat{j}+7\hat{k}$$

 $5\hat{i}-3\hat{j}+n\hat{k}$ এবং $2\hat{i}+m\hat{j}-\hat{k}$ ভেক্টরছয় পরস্পার সমাজ্রাল হলে (m,n)=?

Solve শতমতে
$$\frac{5}{2} = \frac{-3}{m} = \frac{n}{-1}$$

⇒
$$5m = -6$$
 ⇒ $m = -\frac{6}{5}$ and $\frac{5}{2} = \frac{n}{-1}$ ⇒ $2n = -5$

$$\Rightarrow \mathbf{n} = -\frac{5}{2} \quad \therefore \quad (\mathbf{m}, \mathbf{n}) = \left(-\frac{6}{5}, \frac{-5}{2}\right) \text{ for all the 2}$$

 $\hat{i}+2\hat{j}+3\hat{k}$ এবং $2\hat{i}+m\hat{j}-4\hat{k}$ ভেক্টরহয় পরস্পর লম্ব হলে, m এর মান

क्ठा

Solve
$$(\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}).(2\hat{i} + m\hat{j} - 4\hat{k}) = 0$$

$$\Rightarrow$$
 (1.2) + (2.m) + (3.-4) = 0

$$\Rightarrow$$
 2 + 2m - 12 = 0 \Rightarrow 2m = 10 \Rightarrow m = 5

 $\vec{a}=2\hat{i}-3\hat{j}+\hat{k}$ এবং $\vec{b}=\hat{i}+2\hat{j}+5\hat{k}$ হলে, \vec{a} এর উপর \vec{b}

বিক্তিক্ষপ কত? ট এর উপর a এর অভিক্ষেপ কত?

Solve
$$\vec{a} \cdot \vec{b} = (2\hat{i} - 3\hat{j} + \hat{k}) \cdot (\hat{i} + 2\hat{j} + 5\hat{k}) = 1$$

$$|\bar{a}| = \sqrt{(2)^2 + (-3)^2 + (1)^2} = \sqrt{14}$$

$$|\vec{b}| = \sqrt{(1)^2 + (2)^2 + (5)^2} = \sqrt{30}$$

ধন, \vec{a} এর উপর \vec{b} এর অভিক্ষেপ = $\frac{\vec{a}.\vec{b}}{|\vec{a}|} = \frac{1}{\sqrt{14}}$

খাবার,
$$\vec{b}$$
 এর উপর \vec{a} এর অভিক্ষেপ $=\frac{\vec{a}.\vec{b}}{|\vec{b}|}=\frac{1}{\sqrt{30}}$

P(1, 1, 1) এবং Q(3, 2, -1) দুইটি বিন্দু হলে, PQ ভেন্তর এর সমান্তরালে 06. $\vec{n} = \hat{i} + 3\hat{j} - 2\hat{k}$ ভেন্তর বরাবর $\vec{b} = 5\hat{i} - 6\hat{j} + 7\hat{k}$ ভেন্তরের উপাংশ কন্তা Solve n ভেবীর বরাবর b ভেবীরের উপাংশ

$$= \frac{\vec{n} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}|} \hat{\mathbf{n}} = \frac{\vec{n} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}|} \frac{\vec{a}}{|\vec{a}|} = \frac{(\vec{a} \cdot \vec{b})}{|\vec{a}|^2} \vec{a}$$

$$= \frac{(\hat{\mathbf{i}} + 3\hat{\mathbf{j}} - 2\hat{\mathbf{k}})(5\hat{\mathbf{i}} - 6\hat{\mathbf{j}} + 7\hat{\mathbf{k}})}{\{\sqrt{1^2 + 3^2 + (-2)^2}\}^2} (\hat{\mathbf{i}} + 3\hat{\mathbf{j}} - \hat{\mathbf{k}})$$

$$= 5 - 18 - 14 \cdot \hat{\mathbf{n}} = 3 - 30 \cdot \hat{\mathbf{n}} = 27 \cdot 3 \cdot 30$$

$$= \frac{5 - 18 - 14}{1 + 9 + 4} (\hat{i} + 3\hat{j} - 2\hat{k}) = \frac{-27}{14} (\hat{i} + 3\hat{j} - 2\hat{k})$$

07. $\vec{A} = 2\hat{i} + \hat{j}$ এবং $\vec{B} = 3\hat{i} - \hat{j} + 5\hat{k}$ ভেক্টরছয় সামন্তরিকের দুটি সন্নিবিত বাহু হলে, ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

Solve সামন্তরিকের ক্ষেত্রফল
$$= |\vec{A} \times \vec{B}|$$
 ৩

এখন
$$\vec{A} \times \vec{B} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 2 & 1 & 0 \\ 3 & -1 & 5 \end{vmatrix}$$

$$=\hat{i}(5-0)-\hat{j}(10-0)+\hat{k}(-2-3)=5\hat{i}-10\hat{j}-5\hat{k}$$

ে ক্ষেত্রফল =
$$|\overrightarrow{A} \times \overrightarrow{B}| = \sqrt{5^2 + (-10)^2 + (-5)^2} = \sqrt{150} = 5\sqrt{6}$$

 $\vec{P} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ এবং $Q = 3\hat{i} + 2\hat{j} - k$ কোন ভেক্টর সমতলে দুটি ভেক্টর হলে PO ভেক্টরের সমান্তরালে একক ভেক্টর কি হবে?

Solve
$$\overrightarrow{PQ} = (3-1)\hat{i} + (2-1)\hat{j} + (-1-1)\hat{k} = 2\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$$

$$\therefore \overrightarrow{PQ}$$
 ভেক্টরের সমান্তরাল একক ভেক্টর = $\frac{2\hat{i}+\hat{j}-2\hat{k}}{\sqrt{4+1+4}} = \frac{2\hat{i}+\hat{j}-2\hat{k}}{3}$

09. क्ष्म् व ध्व भान निर्भग्न कत, यन $2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$, $3\hat{i} - 2\hat{j} + 4\hat{k}$ এবং $\hat{\mathbf{i}} - 3\hat{\mathbf{j}} + a\hat{\mathbf{k}}$ এ তিনটি ভেক্টর একই সমতলে থাকে।

$$\Rightarrow 2(-2a + 12) - 1(3a - 4) - 1(-9 + 2) = 0$$

\Rightarrow - 4a + 24 - 3a + 4 + 7 = 0 \Rightarrow a = 5

10.
$$2\hat{i}-\hat{j}+2\hat{k}$$
 ভেক্টরটি y অক্ষের সাথে যে কোণ তৈরি করে তা নির্ণয় কর ।

11. ত্রিভূজের দুইটি বাহুর মধ্যবিন্দুর সংযোজক রেখাংশ তৃতীয় বাহুর সমান্তরাশ ও দৈর্ঘ্যের অর্ধেক।

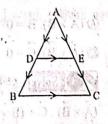
Solve
$$\overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AC} - \overrightarrow{AB} = 2 \overrightarrow{AE} - 2 \overrightarrow{AD}$$

= $2(\overrightarrow{AE} - \overrightarrow{AD}) = 2 \overrightarrow{DE}$

$$\Rightarrow \overrightarrow{DE} = \frac{1}{2} (\overrightarrow{BC})$$

∴ DE||BC এর |
$$\overrightarrow{DE}$$
|= $\frac{1}{2}$ | \overrightarrow{BC} |

$$\Rightarrow$$
 DE = $\frac{1}{2}$ BC



- 01. $\vec{P} = 5i 3j + 2k$ (अविदात जेलत $\vec{Q} = 2i + j 2k$ (अविदात जिल्ल
- 02. 2î + j k. 3î 2j + 4k এবং î 3j + ak ভেবর তিনটি সম্ভূলীয় হলে
- KYKOLY PUBLICATIONS . JOYKOLY PUBLICATIONS . JOYKOLY PUBLICATIONS . JOYKOLY PUBLICATIONS . 03. $3\hat{i}+2\hat{j}+\lambda k$ धर्वर $4\hat{i}-3\hat{j}+\hat{k}$ छन्तित्रवस्र शतन्त्रत्र नम स्टन λ धन
- 04. $\vec{A} = \hat{i} 2\hat{j} + 3\hat{k}$ प्रत् $\vec{B} = 2\hat{i} + \hat{j} \hat{k}$ स्टन $\vec{A} \cdot \vec{B} = 7$
- 05. यमि AB = 2î+juar AC = 3î-j+5k एम, তবে AB ।

সন্নিহিত বাহু ধরে অঙ্কিত সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল কত? Ans:5

Part 3

GST গুচ্ছ/গুচ্ছভুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

- 3√3 रदा? [GST-A: 20-21]

Solve $\vec{u} \cdot \vec{v} = 9 \Rightarrow uv\cos\theta = 9....(i)$

 $|\vec{\mathbf{u}} \times \vec{\mathbf{v}}| = 3\sqrt{3} \Rightarrow \text{uvsin}\theta = 3\sqrt{3}$(ii)

(ii) \div (i) $\Rightarrow \tan\theta = \frac{3\sqrt{3}}{9} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \theta = \tan^{-1}\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\pi}{6}$

B ভেক্টরের অভিক্ষেপ হবে কোনটি? [KU-A: 19-20]

🗲 🕻 Solve 🕺 ভেক্টরের উপর 🕏 ভেক্টরের অভিক্ষেপ

 $= \frac{\overrightarrow{A} \cdot \overrightarrow{B}}{|\overrightarrow{A}|} = \frac{(\sqrt{3})(\sqrt{3}) + 1 \times 3 + 1}{\sqrt{(\sqrt{3})^2 + 1^2 + 1^2}} = \frac{3 + 3 - 2}{\sqrt{3 + 2}} = \frac{4}{\sqrt{5}}$

- $03. \, \, \mathrm{m}$ এর মান কত হলে, $2\hat{\mathbf{i}} + \mathrm{m}\hat{\mathbf{j}} 3\hat{\mathbf{k}}$ এবং $6\hat{\mathbf{i}} 3\hat{\mathbf{j}} 9\hat{\mathbf{k}}$ পরস্পর সমান্তরাল হবে? [CoU-A: 19-20]

B Solve ভেক্ট্রিয় পরম্পর সমান্তরাল হবে যখন, $\frac{2}{6} = \frac{m}{3} = \frac{-3}{2}$ হয়

 $\Rightarrow \frac{m}{-3} = \frac{2}{6} \Rightarrow m = \frac{2 \times -3}{6} = -1$

- 04. $\vec{P} = \hat{i} a\hat{j} + 2\hat{k}$ এবং $|p| = \sqrt{5}$ হলে, a- এর মান- [IU-D : 19-20]
- (C) 4

Solve $|\vec{P}| = |\hat{i} - a\hat{j} + 2\hat{k}| = \sqrt{5}$

 $\Rightarrow \sqrt{1+a^2+4} = \sqrt{5} \Rightarrow 1+a^2+4=5 \Rightarrow a=0$

- 05. তিনটি ভেক্টর A, B ও C সমতশীয় না হওয়ার শর্ত- [IU-D: 19-20]
 - $(\vec{A} \times \vec{B}) \cdot \vec{B} = 0$
- $\textcircled{B}(\overrightarrow{B} \times \overrightarrow{C}). \overrightarrow{A} = 0$
- $\mathbb{C}(\vec{A} \times \vec{B}). \vec{C} = 0$
- $\overrightarrow{D} (\overrightarrow{C} \times \overrightarrow{A}) \overrightarrow{B} = 0$

Solve ভেক্টর A, B ও C সমতলীয় হবে যখন

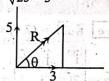
 $(\vec{A} \times \vec{B}) \cdot \vec{C} = (\vec{B} \times \vec{C}) \cdot \vec{A} = (\vec{C} \times \vec{A}) \cdot \vec{B} \times \vec{A}$ এখানে সবস্তলো শর্তেই সমতলীয় হবে।

01. দৃটি ভেক্টর \vec{u} এবং \vec{v} এর মধ্যবর্তী কোণ কত হলে $\vec{u} \cdot \vec{v} = 9$ এবং $|\vec{u} \times \vec{v}| = |06$. $\vec{P} = \hat{i} + 2\hat{j} - 2\hat{k}$ এবং $\vec{Q} = 3\hat{i} + 2\hat{j} - 2\sqrt{3}\hat{k}$ ভেক্টর সূইটি এক বিদ্যু লম্বভাবে ক্রিয়াশীল। P এর সাথে এদের লব্ধি ভেক্টরের দিক- [BRUR-E: 19-20] . © 65° @ 70° ® 59°

Solve $|\vec{P}| = \sqrt{1^2 + 2^2 + (-2)^2} = \sqrt{9} = 3$

 $|\vec{Q}| = \sqrt{3^2 + 2^2 + (2\sqrt{3})^2} = \sqrt{9 + 4 + 12} = \sqrt{25} = 5$ $|\vec{R}| = \sqrt{3^2 + 5^2}$ লিদ্ধি P এর সাথে θ কোণ উৎপন্ন করলে,

 $\theta = \cos^{-1} \frac{3}{R} = \cos^{-1} \frac{3}{\sqrt{3^2 + 5^2}} \approx 59^{\circ}$



02. $\vec{A} = \sqrt{3}\,\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$, $\vec{B} = \sqrt{3}\,\hat{i} + 3\,\hat{j} - 2\hat{k}$ হলে, \vec{A} ভেক্টরের উপর |07.| $\vec{A} = 2\,\hat{i} - 4\,\hat{j} + 6\,\hat{k}$ এবং $\vec{B} = 4\,\hat{i} + \alpha\,\hat{j} - 4\,\hat{k}$. \vec{A} ও \vec{B} ভেক্টরেঘম প্রক লম্ব হলে, α. এর মান কত? [JKKNIU-B : 19-20]

A) 4

B Solve শর্তমতে, $8-4\alpha-24=0 \Rightarrow -4\alpha=16$: $\alpha=-4$

08. ভেক্টর $\vec{B}=2\hat{i}-3\hat{j}+\hat{k}$ বরাবর ভেক্টর $\vec{A}=-\hat{i}+2\hat{k}$ এর উপাংশ কং [SUST-B: 19-20]

ি \vec{B} Solve \vec{B} ভেক্টর বরাবর \vec{A} ভেক্টরের উপাংশ $=\frac{\vec{A}.\vec{B}}{(|\vec{B}|)^2}.\vec{B}$

$$= \frac{-2+2}{(\sqrt{2^2+3^2+1^2})^2} \cdot (2\hat{i} - 3\hat{j} + \hat{k}) = 0$$

 $09. \ \overrightarrow{A} = 4\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k}$ এক্ $\overrightarrow{B} = 2\hat{i} - 3\hat{j} + 4\hat{k}$ ভেক্টর দুইটি যে সামন্তরিং সন্নিহিত বাহু, তার ক্ষেত্রফল – [MBSTU-C: 19-20]

 $\triangle \sqrt{3}$

- $\bigcirc 6\sqrt{6}$

 \mathbf{D} Solve সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল $= |\overrightarrow{A} \times \overrightarrow{B}|$

 $\vec{A} \times \vec{B} = \begin{vmatrix} 4 & -3 & 2 \end{vmatrix} = \hat{i}(-12+6) - \hat{j}(16-4) + \hat{k}(-12+6)$

 $=-6\hat{i}-12\hat{j}-6\hat{k}$ \therefore ক্ষেত্রফল = $|\vec{A} \times \vec{B}| = \sqrt{(-6)^2 + (-12)^2 + (-6)^2}$ $=\sqrt{36+144+36}=6\sqrt{6}$

10.4 একক এবং 2 একক মানের দুইটি ভেক্টর \overrightarrow{P} এবং \overrightarrow{Q} পরস্পর 120° কে

किय़ शैन रहन. \overrightarrow{P} . \overrightarrow{O} = ? [MBSTU-C: 19-20]

Solve $\vec{P} \cdot \vec{Q} = PQ \cos 120^\circ = 4 \times 2 (-\frac{1}{2}) = -4$

EXCENTIONS - ROYKOLY PUBLICATIONS - JOYKOLY P 41 - 41 - 7 k (क्वारतन मिरक A = 1 - 2) + k पत प्रश्मक रूरत -

$$0\frac{9}{17}(4\hat{1}-4\hat{1}+7\hat{k})$$

(1)
$$\frac{9}{19}(4\hat{i}-4\hat{j}+7\hat{k})$$

$$0\frac{19}{81}(4\hat{1}-4\hat{1}+7\hat{k})$$

B এর দিকে A এর অংশক

$$\frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{|\vec{B}|} \cdot \frac{\vec{B}}{|\vec{B}|} = \frac{(4\hat{i} - 4\hat{j} + 7\hat{k}) \cdot (\hat{i} - 9\hat{j} + \hat{k}) \vec{B}}{(\sqrt{4^2 + (-4)^2 + 7^2})^2}$$

$$\frac{(4+8+7)\vec{B}}{(\sqrt{81})^2} = \frac{19(4\hat{1}-4\hat{1}+7\hat{k})}{81} = \frac{19}{81}(4\hat{1}-4\hat{1}+7\hat{k})$$

্য i + j - k, 3 i - 2 j + 4 k এবং i - 3 j + a k তিনটি ভেক্টর সমতদীয় লে a এর মান কোনটি? [MBSTU-A: 19-20]

$$\Rightarrow 2(-2a+12)-1(3a-4)-1(-9+2)=0$$

\(\frac{1}{2}-4a+24-3a+4+7=0\)\(\frac{1}{2}a=5\)

ABCD সামান্তরিকের ক্ষেত্রে $\overrightarrow{AB} = 2\hat{i} - \hat{j} + 4\hat{k}$ এক $\overrightarrow{AC} = \hat{i} + \hat{i} + 4\hat{k}$

লে, BC এর দৈর্ঘ কত? [NSTU-A: 19-20]

Q \square

B $6\sqrt{2}$

© √73

Ø √89

Solve

$$\overrightarrow{BC} = \overrightarrow{BA} + \overrightarrow{AC}$$

$$=$$
 $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}$

 $=\hat{i} + \hat{j} + 4\hat{k} - 2\hat{i} + \hat{j} - 4\hat{k} = -\hat{i} + 2\hat{j}$

: দৈর্ঘ্য =
$$\left| \overrightarrow{BC} \right| = \sqrt{(-1)^2 + 2^2} = \sqrt{5}$$

 ${f 1}$ এর কোন মানের জন্য ${f a}\,\hat{f i}\,-2\hat{f j}\,+\hat{f k}$ এবং ${f 2a}\,\hat{f i}\,-a\hat{f j}\,+4\hat{f k}$ পরস্পর লম্ব (19-20]

0 - 2, 1

 $\mathbf{B} - 4, 1$

 \bigcirc -2, -1

Solve প্রশাতে, a × 2a + (-2) × (-a) + 1 × 4 = 0 ¹ $\Rightarrow 2a^2 + 2a + 4 = 0 \Rightarrow a^2 + a + 2 = 0$

15. ते = 4î + 3ĵ - k जायर B = 2î - ĵ - 2k मुद्दिए ट्विस बर्टन, B ट्विट्स

উপর র এর লঘ অভিকেপ কত? [PUST-A: 19-20]

 $\oplus \frac{7}{3}$ $\oplus \frac{11}{3}$

ি Solve নির্ণেয় অভিক্ষেপ = $\frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{\vec{B}} = \frac{8-3+2}{3} = \frac{7}{3}$

16. ভেরর cosacos pî + cosasin pî + sina k একটি - [BSMRSTU-B : 19-20]

ি শূন্য ভেব্টর

© ধ্রুব ডেব্টুর

B Solve মান = $\sqrt{(\cos\alpha \cos\beta)^2 + (\cos\alpha \sin\beta)^2 + \sin^2\alpha}$

 $= \sqrt{\cos^2\alpha \left(\cos^2\beta + \sin^2\beta\right) + \sin^2\alpha}$

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

 $=\sqrt{1}=1$ অর্থাৎ একক ভেক্টর

17: a = a1 î + a2ĵ + a3k এর একক ভেব্রর â এর জন্য[BSFMSTU-A:19-20]

(i) $\hat{a} = \frac{a}{1}$, (ii) $\hat{a} = 1$, (iii) $|\bar{a}| \neq 0$ হলে, নিচের কোনটি সত্য-

(iii) (ii) (ii) (iii)

Solve (i) $\hat{a} = \frac{\overline{a}}{}$ যা সত্য

(ii) |a | = 1 কিন্তু â ≠ 1 যা সত্য নয়

(iii) $|\overline{a}| = \sqrt{a_1^2 + a_2^2 + a_3^2} \neq 0$ যা সত্য

18. $\vec{A} = \hat{i} + 2\hat{j} - 3\hat{k}$ এবং $\vec{B} = 2\hat{i} + 5\hat{j} + 4\hat{k}$ ভেন্টরম্বরের মধ্যবর্তী কোন কত?

[RSTU-C: 19-20]

® 30°

Solve con = $\frac{(\hat{1} + 2\hat{j} - 3\hat{k}) \cdot (2\hat{1} + 5\hat{j} + 4\hat{k})}{\sqrt{1^2 + 2^2 + (-3)^2} \cdot \sqrt{2^2 + 5^2 + 4^2}}$

$$= \cos^{-1} \frac{2 + 10 - 12}{\sqrt{14} \cdot \sqrt{45}} = \cos^{-1} \frac{0}{\sqrt{14} \cdot \sqrt{45}}$$
$$= \cos^{-1} 0 = \cos^{-1} \cos 90^{\circ} = 90^{\circ}$$

অধ্যায়ভিত্তিক গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

 $\vec{P} = 5\hat{i} - 2\hat{j} + 3\hat{k}$ এবং $\vec{Q} = 2\hat{i} - 4\hat{j} + 5\hat{k}$ रहन \vec{PQ} এর মান কত? 0V17

1 33 (Ans(A)

৫ জুর মান কত হলে $\alpha\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}$ এবং $2\alpha\hat{i} - \alpha\hat{j} - 4\hat{k}$ পরম্পর লয় হবে?

® 2, −1 © 2,1

 $\bigcirc -2,-1$ (Ans(A)

 $\vec{a} = 2\hat{i} + 6\hat{j} + 3\hat{k}$ ভেক্টরের উপর $\vec{b} = \lambda \hat{i} + \hat{j} + 4\hat{k}$ ভেক্টরের অভিক্ষেপ क्ष मान 4 ध्वकक रहन, 2 ध्वत्र मान द्वत्र क्त्र ।

Ans(C)

 $(\hat{\mathbf{x}}\hat{\mathbf{i}}) \cdot \hat{\mathbf{k}} = \overline{\mathbf{v}}$

 $05. \ 2\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$ এবং $\hat{i} + 3\hat{j} - 2\hat{k}$ ভেক্টর্ব্বয় কোন সামান্তরিকের দুটি সন্নিহিত বাঁহু নির্দেশ করলে, তার ক্ষেত্রফল কত হবে?

 $\triangle 3\sqrt{3}$

® 5√3

 $\bigcirc 5\sqrt{5}$ $\bigcirc 3\sqrt{5}$ (Ans B)

06. যদি $\overrightarrow{A}=2\hat{i}+4\hat{j}+5\hat{k}$ এবং $\overrightarrow{B}=\hat{i}-\lambda\hat{j}+10\hat{k}$ ভেক্টরন্বয় পরস্পর লঘ হয় তবে ১ এর মান কত?

 $07. \,\, a\,\hat{i}\, + rac{1}{2}\hat{j}\, + rac{1}{3}\hat{k}$ ভেক্টরটি একক ভেক্টর হলে a এর মান কতা

08. [+j-k, i-j+k এবং -i+j+ak ভেম্বর তিমটি একই সমতলে অব্যাহিত হলে ধ্রুবক a এর মান কতা

09. a = i + k, b = 3j - 2k रूप, a.b अब मान कछा

008

10. $\vec{A} = 2\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$ ভেক্টরটি Z অক্টের সাথে যে কোণ উৎপন্ন করে তা ঘূলো-

 $(-\frac{2}{3})$ $(-\frac{2}{3})$

 $\mathbb{D} \cos^{-1}\left(\frac{2}{\sqrt{5}}\right)$

(Ans(B)

AnsA

11. $\bar{a} = 2\hat{i} + 4\hat{j} - \hat{k}$ ভেক্টরের দিক ব্রাবর $\bar{b} = \hat{i} + \hat{j} + 3\hat{k}$ এর অংশক কতে

12. $\overrightarrow{P} = 3\hat{i} + 2\hat{j} - 2\hat{k}$ ज्वर $\overrightarrow{Q} = -\hat{i} + \hat{j} - 6\hat{k}$ रहन \overrightarrow{P} ও \overrightarrow{Q} ज्ञ निक्क ভেক্টর কোনটি?

 $(2)^2 - (2)^2 + (3)^2 + (4)^$

 \bigcirc 4 $\hat{i} + \hat{j} + 4\hat{k}$

 $\mathbb{D} 4\hat{i} + \hat{j} - 4\hat{k}$

(Aus B)

13. $\overrightarrow{A} = \hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$ এবং $\overrightarrow{B} = \hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$ হলে $\overrightarrow{B} \times \overrightarrow{A}$ নিচের কোনটি?

(a) $\hat{i} - 2\hat{j} - 3\hat{k}$ (b) $3\hat{i} - 2\hat{j} + 3\hat{k}$

 $\bigcirc -\hat{i} + 2\hat{i} + 3\hat{k}$

 $\mathbf{D} - \hat{\mathbf{i}} - 2\hat{\mathbf{j}} + 3\hat{\mathbf{k}}$

14. $\overrightarrow{A} = \hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$ এবং $\overrightarrow{B} = \hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$ হলে \overrightarrow{AB} এর মান কত?

 $\mathbf{A}\sqrt{5}$ $\mathbf{B}\sqrt{9}$

 $\bigcirc \sqrt{13}$ $\bigcirc \sqrt{17}$ Ans \bigcirc

15. $\vec{A} = \hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$ এবং $\vec{B} = -3\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$ হলে তাদের অন্তর্গত কোণ কোনটি?

 $\bigcirc \cos^{-1}\left(\frac{-4}{\sqrt{42}}\right)$

 $16. \ \underline{a} = \hat{i} - 2\hat{j} + 2\hat{k}$ এবং $\underline{b} = 2\hat{i} + 3\hat{j} - 6\hat{k}$ হলে \underline{b} এর উপর \underline{a} এর অভিক্ষেপ কত্য

17. $\vec{P} = \sqrt{2}\hat{i} + a\hat{j}$ এবং $\vec{Q} = \hat{i} + \sqrt{2}\hat{j}$ ভেক্টরছয় পরস্পর সমান্তরাল হলে a এর মান কত হবে?

 $\triangle -2$.

 $^{\circ}$ B -1

 $\bigcirc \sqrt{2}$

18. $\hat{\mathbf{i}} + \lambda \hat{\mathbf{j}} + 2\hat{\mathbf{k}}$ এবং $2\hat{\mathbf{i}} + \hat{\mathbf{j}} - 2\hat{\mathbf{k}}$ ভেক্টরছয় পরম্পর লম্ব হলে λ এর মান

19. $\frac{1}{2}\hat{i} + \frac{1}{2}\hat{j} + \hat{k}$ এর মান কোনটি?

 $\mathbb{A}\frac{7}{6}$ $\mathbb{B}\frac{49}{36}$ $\mathbb{C}\frac{11}{6}$

20. î - ĵ + k বরাবর একক ভেক্টর কোনটি?

21. $\vec{n} = \hat{i} + 2\hat{j}$, $\vec{b} = -\hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k}$ ডেব্রুর দুটি কোনো সামান্তরিকের দুটি সমিহিত বাছ নির্দেশ করে। সামান্তরিকের ক্ষেত্রফশ কত বর্গ একক?

 $\bigcirc \frac{1}{2}\sqrt{30}$ $\bigcirc \sqrt{30}$

22. $\vec{n} = \hat{i} + 2\hat{j}$, $\vec{b} = -\hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k}$ ভেব্রর দুটি কোনো সামান্তরিকের দু সনিহিত বাছ নির্দেশ করে। সামান্তরিকের কর্ণের সমান্তরাল একক ভেক্টর কোনটি

 $\bigcirc \frac{1}{\sqrt{3}}(\hat{i}+2\hat{j})$

23. $\vec{A} = \hat{i} + \hat{j}$ unce $\vec{B} = \hat{j} + \hat{k}$ even $|\vec{A} \times \vec{B}| = ?$

24. Q(2, 3, -1) এবং P(4, -3, 2) হলে | PQ | = কত?

B 6

© 7

10 And

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 কছা

26. একটি সামান্তরিকের দুইটি সন্নিহিত বাছ ট ও 🔾 হলে, উহার প্রধান কর্পে िर्मिश्च क्**छ**? 🔥 ५५० में 📲 🚉 = 🗓 🗆

 $\triangle | \overrightarrow{P} + \overrightarrow{Q} |$

O P × Q

 $\mathbb{B} \frac{1}{2} |\overrightarrow{P}| + \overrightarrow{Q}|$

 $\mathbb{Q}_{2}^{1}|\overrightarrow{P}\times\overrightarrow{Q}|$

27. $\overrightarrow{OA} = \underline{a}, \overrightarrow{OB} = \underline{b}$ বলে \overrightarrow{BA} কত?

A = b

Ba+b

 $\bigcirc b + a$ $\bigcirc b - a$ $\bigcirc Ans(A)$

28. $\vec{A} = 2\hat{i} - 3\hat{j} + 4\hat{k}$ ও $\vec{B} = 4\hat{i} + \hat{j} - 3\hat{k}$ এর লব্ধি ভেক্টরের সমান্তরাল একক ভেক্টর কোনটি?

 $\mathbb{B}\frac{1}{\sqrt{41}}(6\hat{i}-2\hat{j}+\hat{k}) \qquad \mathbb{B}\frac{1}{\sqrt{69}}(-2\hat{i}-4\hat{j}+7\hat{k})$

 $\bigcirc \frac{1}{\sqrt{29}} (2\hat{i} - 3\hat{j} - 4\hat{k})$

 $\bigcirc \frac{1}{\sqrt{417}} (5\hat{i} + 14\hat{j} + 14\hat{k})$ (Ans.A)

29. $\overline{b} = 4\hat{i} + \hat{j} - 3\hat{k}$ বরাবর $\overline{a} = 2\hat{i} - 3\hat{j} + 4\hat{k}$ ভেক্টর এর উপাংশ কোনটি ?

 $\triangle \frac{-7}{26} (4\hat{i} + \hat{j} - 3\hat{k})$

 $\mathbb{B}\frac{7}{\sqrt{26}}(-4\hat{i}-\hat{j}+3\hat{k})$

 $\bigcirc \frac{-7}{\sqrt{20}} (2\hat{i} - 3\hat{j} + 4\hat{k})$

 $\mathbb{D}\frac{7}{\sqrt{29}}(2\hat{i}-3\hat{j}+4\hat{k})$

30. m এর মান কত হলে $\vec{P} = 4\hat{i} + m\hat{j}$ এবং $\vec{Q} = 6\hat{i} - 4\hat{j} + 3\hat{k}$ ভেব্দ্তর দুইটি পরস্পর লম্ব হবে?

 $\vec{A} = 2\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$ ভেক্টরের ওপর $\vec{B} = \hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$ ভেক্টরের অভিক্ষেপ কোনটি?

 $-\frac{1}{6}$ $-\frac{1}{\sqrt{6}}$ $-\frac{1}{\sqrt{6}}$ $-\frac{1}{\sqrt{6}}$ $-\frac{1}{\sqrt{6}}$

32. – 2î + 2ĵ – k ডেক্টরটির y অক্ষের সাথে যে কোণ উৎপন্ন করে তার মান-

 $\mathbb{B} \cos^{-1}\left(-\frac{1}{3}\right)$



সরলরেখা

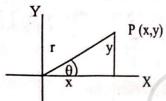
PUBLICATIONS . JOYKOLY PUBLICATIONS . JOYKOLY PUBLICATIONS

Part (1)

প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

বিন্দুর অবছান নির্দেশ: কার্তেসীয় ছানাঙ্ক ব্যবছায় কোন বিন্দুর অবছানকে (x, y) এবং পোলার ছানান্ধ ব্যবহায় (r, θ) দারা প্রকাশ করা হয়। r কে ব্যাসার্ধ ভেক্টর (Radius Vector) এবং θ কে ভেক্টোরিয়াল কোণ বলে।

শোলার ছালান্ক ও কার্তেসীয় ছানান্কের মধ্যে সম্পর্ক:



চিত্রে P বিন্দুর কার্তেসীয় ছানান্ধ (x, y) এবং পোলার ছানান্ধ (r, θ) হলে, ▶ চিত্রানুসারে আমরা পাই, $x = r \cos\theta$ এবং $y = r \sin\theta$

$$\therefore r = \sqrt{x^2 + y^2} \text{ det } \tan \theta = \frac{y}{x}$$

, বেকোন অক্ষরেখার উপর অবহিত অপর অক্ষের হানার শূনা। x-অক্সের উপর অবহিত কোন বিন্দুর ছানাম (x, 0), v-অক্ষের উপর অবহিত কোন বিন্দুর ছানাম্ব (0, y)।

ু স্কারণব: কোন সমতলে যদি একটি বিন্দু এক বা একাধিক প্রদৃত্ত শুর্ত মেনে হলে, তবে বিন্দুটি যে পথে চলতে থাকে তাকে বিশ্বটির সঞ্চারপথ বলে এবং ঐ रिमुक्ट हन्मान विम्नु वरन।

 $A(x_1, y_1)$ এবং $B(x_2, y_2)$ বিন্দুছয়ের সংযোজক সরলরেখাকে C(x, y)বিদুটি m: : m2 অনুপাতে অন্তর্বিভক্ত করলে-

$$\mathbf{x} = \frac{\mathbf{m}_1 \mathbf{x}_2 + \mathbf{m}_2 \mathbf{x}_1}{\mathbf{m}_1 + \mathbf{m}_2}$$
 and $\mathbf{y} = \frac{\mathbf{m}_1 \mathbf{y}_2 + \mathbf{m}_2 \mathbf{y}_1}{\mathbf{m}_1 + \mathbf{m}_2}$

 $A(x_1, y_1)$ এবং $B(x_2, y_2)$ বিন্দুছয়ের সংযোজক সরলরেখাকে C(x, y)বিশুটি m1: m2 অনুপাতে বহিবিভক্ত করলে.

$$x = \frac{m_1 x_2 - m_2 x_1}{m_1 - m_2}$$
 and $y = \frac{m_1 y_2 - m_2 y_1}{m_1 - m_2}$

A (x1, y1), B (x2, y2), C(x3, y3) বিন্দুত্রয় ঘারা গঠিত ত্রিভূজের।

ে চরকেন্দ্র =
$$\left(\frac{x_1 + x_2 + x_3}{3}, \frac{y_1 + y_2 + y_3}{3}\right)$$

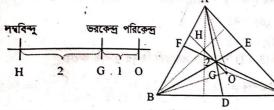
 $\frac{1}{a+b+c} = \left(\frac{ax_1+bx_2+cx_3}{a+b+c}, \frac{ay_1+by_2+cy_3}{a+b+c}\right)$

तिचारन a,b,c △ ABC এর বাছ্তায়

পরিব্যাসার্য,
$$R = \frac{abc}{4\Delta}$$

ি বছবোসার্থ,
$$R = \frac{2\Delta}{a+b+c} = \frac{\Delta}{s}$$

শ্ববিন্দু, ভরকেন্দ্র ও পরিকেন্দ্রের মধ্যে সম্পর্ক: লঘবিন্দু, ভরকেন্দ্র ও পরিকেন্দ্র সমরৈষিক এবং এরা 2 ঃ 1 অনুপাতে অন্তর্বিভক্ত



- আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = দৈর্ঘ্য × প্রস্থ।
- > রম্বসের ক্ষেত্রফর্ল = ½x কর্ণবয়ের গুণফল।
- > বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = (বাহু)²।
- সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল = ভূমি imes উচ্চতা = $2 imes \Delta$ ক্ষেত্র।
- ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল $=\frac{1}{2} imes$ সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের সমষ্টি imes তাদের মধ্যবর্তী দূরতু।
- সরলরেখার আদর্শ সমীকরণ, ax + by + c = 0 যার ঢাল = -

ছেদ আকৃতির সরলরেখার সমীকরণ: $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$ যেখানে, a = x অক্নের ছেনকৃত অংশ ও b = y অক্নের ছেনকৃত অংশ

x-অক্টের সমীকরণ, y = 0 এবং y অক্টের সমীকরণ, x = 0

x-অক্টের সমান্তরাল রেখার সমীকরণ, y = b এবং y-অক্টের সমান্তবাল রেখার সমীকরণ, x = a বিখানে a ও b যথাক্রমে x ও y অক্চ হতে রেখাটির দূরত্ব

ঢাল: একটি সরলরেখা x-অক্নের ধনাত্মক নিকের সাথে যে কোণ উৎপদ্ধ করে তার tangent কে ঢাল বলে। অর্থাৎ ঢাল m = tan θ

চাল আকৃতির সরলরেখার আদর্শ সমীকরণ, y = mx + c বিখানে c = y অক্ষের ছেদকৃত অংশ

একটি সরলরেখার ঢাল m এবং রেখাটি (x1, y1) বিন্দুগামী হলে, তার সমীকরণ: $y - y_1 = m(x - x_1)$.

(x1, y1) ७ (x2, y2) विन्तूभामी সরলরেখার ঢাল $=\frac{y_1-y_2}{4}$ বা $\frac{y_2-y_1}{4}$ এবং এর লম্বের ঢাল $=-\frac{x_1-x_2}{y_2-y_3}$

(x1, y1) e (x2, y2) विन्तृगामी সরলরেবার সমীকরণ: $(x-x_1)(y_1-y_2)-(y-y_1)(x_1-x_2)=0$

$$\sqrt{x_1 - x_2} = \frac{y - y_1}{y_1 - y_2}$$

মূলবিন্দু (0,0) ও (x_1,y_1) বিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণ y=

শঘ আকৃতির সরলরেখার সমীকরণ:

 $x \cos \alpha + y \sin \alpha = P$ যেখানে P = মূলবিন্দু হতে রেখাটির লম্ব দূরত্ব α = লঘটির x অক্ষের সাথে উৎপন্ন কোণ

 $a_1x + b_1y + c_1 = 0$ are $a_2x + b_2y + c_2 = 0$

রেখাত্বয় একই সরলরেখা নির্দেশ করলে $\frac{a_1}{a_1} = \frac{b_1}{a_1} = \frac{c_1}{a_1}$ হবে।

 $a_1x + b_1y + c_1 = 0$ এবং $a_2x + b_2y + c_2 = 0$ রেখাদ্বয়ের ছেদ বিন্দুর ছানাঙ্ক: $\left(\frac{b_1c_2 - b_2c_1}{a_1b_2 - a_2b_1}, \frac{c_1a_2 - c_2a_1}{a_1b_2 - a_2b_1}\right)$

 $y = m_1 x + c_1$, $y = m_2 x + c_2$ রেখাছয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণ θ হলে, $\tan \theta =$ $\frac{m_1-m_2}{1-m_2}$; an heta এর মান ধনাত্মক ও ঋণাত্মক হলে heta কোণ যথাক্রমে সৃশ্বকোণ ও সুলকোণ হবে।

GST কাছজুক বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষার সর্বোশুম বই

MUNICIPALS . EXEMY PUBLICATIONS . DIVEOUS PUBLICATIONS . ANXIOLY PUBLICATIONS . ANY nix + biy + ci = 0 खबर nix + biy + ci = 0 द्यबाहरात मधावकी काम

 θ কলে, $\tan \theta = \pm \frac{n_2 b_1 - n_1 b_2}{n_1 n_2 + b_1 b_2}$; রেখাছর সমাজরাশ হবে যখন $\frac{a_1}{a_2} + \frac{b_1}{b_2}$

व्यवा m1 = m2 हर, नर हरद एसन a1a2 + b1b2 = 0 वर्षना m1m2 = -1

- ax + by + c = 0 রেখার সমান্তরাশ সরশরেখার সমীকরণ ax + by + k = 0 যেখানে k একটি ধ্রু বক। সমান্তরাল (α, β) বিন্দুগামী अस्मादाची $\mathbf{a}(\mathbf{x} - \mathbf{\alpha}) + \mathbf{b}(\mathbf{y} - \mathbf{\beta}) = 0$
- ax + by + c = 0 সরলরেখার লগ রেখার সমীকরণ bx - ay + k = 0 याचारन k धार्की धार्चिक। नए (α, β) विमुगाभी সরলরেখার স্মীকরন, $b(x-\alpha)-a(y-\beta)=0$

Note: (i) দুটি সরলরেখার ঢালবয় সমান অর্থাৎ $m_1=m_2$ হলে, রেখাবয় পরস্পর সমান্তরাল হয়।

- (ii) मूणि সরলরেখার ঢালবয়ের গুণফল -1 অর্থাৎ $m_1 m_2 = -1$ হলে, রেখাহয় পরন্পর লঘ হয়।
- $a_1x + b_1y + c = 0$, $a_2x + b_2y + c_2 = 0$, $a_3x + b_3y + c_3 = 0$ (त्रशंज्य

সমবিন্দু হওয়ার শর্ত: $\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \end{vmatrix} = 0$

 $a_1x + b_1y + c_1 = 0$; $a_2x + b_2y + c_2 = 0$; $a_3x + b_3y + c_3 = 0$ রেখাত্রয় দারা গঠিত ত্রিভূজের ক্ষেত্রফল $=\frac{D}{2C_1C_2C_2}$

যোখানে, $D = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}$ এবং C_1 , C_2 , C_3 তৃতীয় কলামের সহগুণক।

- $\frac{\mathbf{x}}{\mathbf{a}} + \frac{\mathbf{y}}{\mathbf{b}} = \mathbf{1}$ রেখা ও অক্ষন্ধয় দারা গঠিত ত্রিভূজের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}$ ab
- (x_1, y_1) বিন্দু হতে ax + by + c = 0 রেখার উপর লম্ব দূরত্ব $d = \frac{ax_1 + by_1 + c}{\sqrt{a^2 + b^2}}$
- $ax + by + c_1 = 0$ এবং $ax + by + c_2 = 0$ সমান্তরাল রেখাঘয়ের মধ্যবর্তী

. দূরত্ =
$$\frac{c_1 - c_2}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

Notes: (i) (x1, y1) এবং (x2, y2) বিন্দুঘন ax+by+c=0 রেখার একই পার্শে অবছিত হবে, যদি ax1+by1+c এবং ax2+by2+c রাশিষয় সমচিহ্নবিশিষ্ট হয়।

(ii) (x1, y1) এবং (x2, y2) বিন্দুষয় ax+by+c=0 রেখার বিপরীত পার্শ্বে অবছিত হবে, যদি ax_1+by_1+c এবং ax_2+by_2+c রাশিঘ্য় বিপরীত **किञ्**विशिष्ठ रग्र।

(iii) (x_1, y_1) ও (x_2, y_2) বিন্দুদ্বের সংযোগ সরলরেখাকে ax + by + c =

 ${f 0}$ রেখাটি যে অনুপাতে ভাগ করে তা ${ax_1+by_1+c\over ax_2+by_2+c}={m_1\over m_2}$

MMICATIONS . MYROLY PUBLICATIONS . JOYKOLY PUBLICATIONS . JOYKOLY PUBLICATIONS nix + biy + ci = 0 এবং n2x + b2y + c2 = 0 রেখাছয়ের অন্তর্ভ কোণসমূহের সমিখিশুক রেখাসমূহের সমীকরণ,

$$\frac{a_1x + b_1y + c_1}{\sqrt{a_1^2 + b_1^2}} = \pm \frac{a_2x + b_2y + c_2}{\sqrt{a_2^2 + b_2^2}}$$

Note: একটি সমিষ্পিন্তক এবং প্রদত্ত সরশরেখার অন্তর্ভুক্ত কোণের tangent এর সংখ্যামান ৷ এর চেয়ে ছোট হলে, উক্ত সমিষ্বিশুক্তকটি সুক্ষকোণের বুঝায় এবং অপরটি ছুলকোণের সমন্বিখন্ডক বুঝাবে।

- রেখার সাপেক্ষে বিন্দুর প্রতিবিদ্ধ (x1, y1) বিন্দুর প্রতিবিদ্ধ
 - i) x অক্ষের সাপেক্ষে প্রতিবিদ্ব (xi, yi)
 - ii) y অক্ষের সাপেক্ষে প্রতিবিম্ব (-x₁, y₁)

iii) ax + by + c = 0 রেখার সাপেকে প্রতিবিম্ব (x_1', y_1') বিন্দু হলে,

 $\frac{x_1' - x_1}{a} = \frac{y_1' - y_1}{b} = \frac{2(ax_1 + by_1 + c)}{a^2 + b^2}$

MCQ Technique

- রেখার সাপেকে রেখার প্রতিবিম্ব: $a_1x + b_1y + c_1 = 0$ রেখার
- x অন্দের সাপেন্দে প্রতিবিম্ব , $a_1x b_1y + c_1 = 0$
- y অন্দের সাপেক্ষে প্রতিবিম্ব, $-a_1x + b_1y + c_1 = 0$
- $a_2x + b_2y + c_2 = 0$ রেখার সাপেক্ষে প্রতিবিম্ব $(a_1x+b_1y+c_1)(a_2^2+b_2^2)-2(a_1a_2+b_1b_2)(a_2x+b_2y+c_2)=0$
- (i) A(x1, y1); B(x2, y2) বিন্দুদ্বরের সংযোজক রেখার লম্বদ্বিখণ্ডকের সমীকরণ

 $(x_1-x_2) x + (y_1-y_2)y = \frac{1}{2}(x_1^2 + y_1^2 - x_2^2 - y_2^2)$

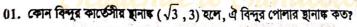
(ii) A(x1, y1); B(x2, y2); C(x3, y3), D(x4, y4) হলে, CD কে AB রেখাটি K: 1 অনুপাতে বিভক্ত করলে

$$K = \frac{x_1y_2 + x_2y_3 + x_3y_1 - x_1y_3 - x_3y_2 - x_2y_1}{x_1y_4 + x_2y_1 + x_4y_2 - x_2y_4 - x_1y_2 - x_4y_1}$$

- (iii) A(x1, y1); B(x2, y2) বিন্দুছয়ের সংযোজক রেখাকে C(x, y), m1: m2 অনুপাতে বিভক্ত করলে $\frac{m_1}{m_2} = \frac{x_1 - x}{x - x_2} = \frac{y_1 - y}{y - y_2}$
- (iv) $a_1x + b_1y + c_1 = 0$; $a_2x + b_2y + c_2 = 0$ রেখাদ্বয়ের ছেদবিন্দু এবং মূল বিন্দুগামী রেখার সমীকরণ: $c_2(a_1x + b_1y + c_1) - c_1(a_2x + b_2y + c_2) = 0$
- (v) $a_1x + b_1y + c_1 = 0$; $a_2x + b_2y + c_2 = 0$ রেখাদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণ $\theta = \tan^{-1} \left(\pm \frac{a_2 b_1 - a_1 b_2}{a_1 a_2 + b_1 b_2} \right)$, (+) হলে সৃক্ষকোণ, (-) হলে সুলকোণ

(vi)একটি <mark>সর</mark>লরেখ<mark>া অক্ষন্ধয়ের মধ্</mark>যবর্তী অংশ (a, b) বিন্দুতে সমন্বিখণ্ডিত হলে সরলরেখাটির সমীকরণ, bx +ay – 2ab = 0

গাণিতিক সমস্যা ও সমাধান



Solve
$$r = \sqrt{x^2 + y^2} = \sqrt{(\sqrt{3})^2 + (3)^2} = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}$$

$$474 \quad \theta = \tan^{-1} \frac{y}{x} = \tan^{-1} \frac{3}{\sqrt{3}} = \tan^{-1} \sqrt{3} = \frac{\pi}{3}$$

 \therefore পোশার ছানাহ = $\left(2\sqrt{3}, \frac{\pi}{3}\right)$

- 02. (x₁, -6) এক (5, -3) কিনুদ্ধরের মধ্যকার দূরত্ব 5 একক বলে, x₁ এর মান কতা Solve $\sqrt{(x_1-5)^2+(-6+3)^2}=5 \Rightarrow x_1^2-10x_1+25+9=25$ \Rightarrow x₁² - 10x₁ + 9 = 0 \Rightarrow (x₁ - 9) (x₁ - 1) = 0 \Rightarrow x₁ = 9 অপবা 1
- 03. কোন শর্তাধীনে A(x, y) বিন্দুটি P(2, 8) ও Q(5, -1) বিন্দুষয় হতে সমদ্রবর্তী হবে?

Solve শর্তমতে; AP = AQ $\sqrt{(x-2)^2 + (y-8)^2} = \sqrt{(x-5)^2 + (y+1)^2}$ $\Rightarrow x^2 - 4x + 4 + y^2 - 16y + 64 = x^2 - 10x + 25 + y^2 + 2y + 1$ \Rightarrow 6x - 18y + 42 = 0 \Rightarrow x - 3y + 7 = 0

04. (5, 2) ও (3, -2) বিন্দুখয়ের মধারতী বিন্দুর ছানাক্ষ কত?

Solve মধ্যবিদ্য = $\left(\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2}\right) = \left(\frac{5+3}{2}, \frac{2+(-2)}{2}\right) = (4,0)$

1. 2) ब्यर (4. -5) विभूषस्य मरायांग तथारणाक य विभू 2 : 3 जन्गारक करक काव शामक कका

্রের মান কত হলে (- x, 2), (3, -2) ও (2 - x, 3) বিন্দুত্রর সমরের হবে?
ক্রিন্ট ২ম ও ২য় বিন্দুর ঢাল = ২য় ও ৩য় বিন্দুর ঢাল

$$\Rightarrow \frac{2+2}{-x-3} = \frac{-2-3}{3-2+x} \Rightarrow \frac{4}{-x-3} = \frac{-5}{x+1} \Rightarrow x = -11$$

বিশুর ছানাৰ যথাক্রমে (3, 4), (0, 0) এবং (-3, 4)। বিশু তিনটি বারা ক্রিছেলের ক্লেফ্স কতঃ

$$\frac{1}{2} (x_1 y_2 - x_2 y_1) = \frac{1}{2} (3 \times 4 - (-3) \times 4)$$

$$= \frac{1}{2} \times 24 = 12 \text{ an uppn}$$

ABC এর A(3, 0), B(-3, 0) ও C(0, 4) হলে, ত্রিভুজটির ভরকেন্দ্র ও

Solve ভরকেন্দ্র
$$\equiv \left(\frac{3-3+0}{3}, \frac{0+0+4}{3}\right) = \left(0, \frac{4}{3}\right)$$

$$BC = a = \sqrt{9 + 16} = 5$$
, $CA = b = \sqrt{9 + 16} = 5$

$$AB = c = \sqrt{36 + 0} = 6$$

জ্বকেন্দ্র,
$$\mathbf{I} = \left(\frac{5.3 + 5(-3) + 6.0}{5 + 5 + 6}, \frac{5.0 + 5.0 + 6.4}{5 + 5 + 6}\right) = \left(0, \frac{3}{2}\right)^{10.2}$$

(1,3), (5,0), (2,-4), (-2,-1) বিন্দুগুলো সংযোজন করে প্রায় চতুর্ভুজের ধৃতি কি হবে?

Solve বিন্দুখনো যথাক্রমে A, B, C, D হলে,

$$AC = \sqrt{(1-2)^2 + (3+4)^2} = \sqrt{50}$$

$$BD = \sqrt{(5+2)^2 + (0+1)^2} = \sqrt{50}$$

$$M_{AC} \times M_{BD} = \frac{3+4}{1-2} \times \frac{0+1}{5+2} = -1$$
 .: চতুর্ভুজটি বর্গ।

एर्ट्रक्त नीर्यिननू সমূহ (4, 2), (9,0), (8,3) ও (2, -1) হয়, তবে ক্ষেত্রফল র্লিয় কর।

Solve C =
$$\frac{1}{2}\begin{vmatrix} 4 & 2 \\ 9 & 0 \\ 8 & 3 \\ 2 & -1 \\ 4 & 2 \end{vmatrix} = \frac{1}{2}\{(0 + 27 - 8 + 4) - (18 + 6 - 4)\}$$

$$=\frac{1}{2}(23-20)=\frac{3}{2}$$
 र्का धकक

ABCD সামান্তরিকের A, B ও C বিন্দুর ছানাঙ্ক যথাক্রমে (3, 2), (5, 1) ও (4, 1) হলে, সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল কত?

Ыль ABCD সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল = 2 × ДАВС এর ক্ষেত্রফল

· ABCD সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল = 5 বর্গ একক।

12. ABCD আরতের তিনটি শীর্শবিশ্বর ছালান্ধ ক্রান্তের A(3, 2), B(2, -1), C(8, -3) এর চতুর্ব শীর্শবিশ্ব D-এর ছালান্ধ কন্ত?

Solve गरम कति, ठाउूर्थ भीगतिन्यू D = (x, y)

AC কর্ণের ভূজবয়ের যোগফল – BD কর্ণের স্কুলবয়ের গোগফল

∴
$$8 + 3 = x + 2 \Rightarrow x = 9$$

আবার, $2 + (-3) = y - 1 \Rightarrow y = 0$

Sতুর্থ শীর্ষবিব্দু $D = (9, 0)$
 $B(2, -1)$

$$(2, -3)$$
 বিন্দু হতে $(5, k)$ বিন্দুর দূরত্ব = $\sqrt{(2-5)^2 + (-3-k)^2}$

শর্তমতে,
$$k = \sqrt{(2-5)^2 + (-3-k)^2}$$

$$\Rightarrow k^2 = 18 + k^2 + 6k \Rightarrow (k+3) = 0 \Rightarrow k = -3$$

14. y অক ও (7, 2) বিন্দু থেকে (a, 5) বিন্দুটির দ্রত্ব সমান যদে a এর মান করা Solve y অক্ষ হতে (a, 5) এর দ্রত্ব = a প্রমতে, $a = \sqrt{(a-7)^2 + (5-2)^2} \Rightarrow a^2 = (a-7)^2 + 9$

$$\Rightarrow a^2 = a^2 - 14a + 49 + 9 \Rightarrow 14a = 58 \Rightarrow a = \frac{29}{7}$$

15. কোন সরদরেখার ঢাল $\frac{1}{\sqrt{3}}$ হলে রেখাটি x অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে কন্ত ডিমি কোণ উৎপন্ন করে।

Solve দেওয়া আছে, ঢাল $m = \frac{1}{\sqrt{3}}$

ধরি, উৎপন্ন কোণ
$$\theta$$
 : $\frac{1}{\sqrt{3}} = \tan \theta \implies \theta = \tan^{-1} \frac{1}{\sqrt{3}} = 30^{\circ}$

16. x অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে 60° কোণ উৎপন্ন করে এবং রেখাটি মূলবিন্দুগামী, রেখাটির সমীকরণ নির্ণয় কর।

Solve
$$\sqrt{3}$$
 solve $\sqrt{3}$

∴ সরলরেখার সমীকরণ $y = \sqrt{3} x$

17. y অক্ষের সমান্তরাল এবং (2, 3) বিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর।

Solve y অক্ষের সমান্তরাল রেখার সমীকরণ x = a

∴ নির্ণেয় সরলরেখার সমীকরণ, x = 2 [যেহেতু, a = 2]

18. কোন সরলরেখা কর্তৃক x অক্ষ ও y অক্ষ থেকে ছেদকৃত অংশ যথাক্রমে 5 এবং -10 হলে, রেখাটির সমীকর<mark>ণ কী?</mark>

Solve রেখাটির সমীকরণ,
$$\frac{x}{5} + \frac{y}{-10} = 1 \implies 2x - y = 10$$

19. 2x + 5y + 4 = 0 রেখাটি দারা অক্ষদয় থেকে ছেদিত অংশ নির্ণয় কর।

Solve
$$x$$
 আৰু হতে ছেদিত অংশ = $-\frac{c}{a} = -\frac{4}{2} = -2$ একক

y অক্ষ হতে ছেদিত অংশ = $-\frac{c}{b} = -\frac{4}{5}$ একক

20. 2x – 3y – 6 = 0 রেখা দারা অক্ষদ্বয়ের সান্নিধ্যে গঠিত ত্রিভুজের ক্ষেত্রক কতঃ

Solve
$$2x - 3y - 6 = 0 \Rightarrow 2x - 3y = 6 \Rightarrow \frac{x}{3} - \frac{y}{2} = 1$$
 : $a = 3, b = -2$

$$\therefore$$
 ত্রিভূজের ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}|ab| = \frac{1}{2}|-6| = 3$ বর্গ একক।

21. মূলবিন্দু থেকে কোন সরলরেখার উপর অঞ্চিত পদের দৈর্ঘ্য 5 একক এবং লখটি x অক্ষের ধনাজক দিকের সাথে 30° কোণ উৎপর করলে সরলরেখাটির সমীকরণ নির্ণয় কর।

Solve সরলবেখাটির সমীকরণ, x cosa + y sina = p

$$\Rightarrow x \cos 30^{\circ} + y \sin 30^{\circ} = 5 \Rightarrow x \times \frac{\sqrt{3}}{2} + y \times \frac{1}{2} = 5$$

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

MINICATIONS . NYROLY MINICATIONS . DYROLY PUBLICATIONS . JOYROLY PUBLICATIONS survey minustions entitle dimentions survey bimbathurs ruche dimprature

22. (1. -1) धोक (2. 4) विश्वारात महावालक मतनाराबीत गर मधीवेपेस्टकर अधिकाल की।

Solve अंद अधिष्ठाक्य अधीकरण

$$(x_1 - x_2)x + (y_1 - y_2)y = \frac{1}{2}(x_1^2 + y_1^2 - x_2^2 - y_2^2)$$

$$\Rightarrow (1 - 2)x + (-1 - 4)y = \frac{1}{2}\{1^2 + (-1)^2 - 2^2 - 4^2\}$$

$$\Rightarrow -x - 5y = -9 \Rightarrow x + 5y - 9 = 0$$

23. 2x + 3y - 8 = 0 এবং 4x + 6y - 2 = 0 রেখাহয় কী সমাজ্বালা

Solve which,
$$a_1 = 2$$
, $a_2 = 4$, $b_1 = 3$ and $b_2 = 6$

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \text{ and } \frac{b_1}{b_2} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2}$$
 তাই সরলরেখা দুটি সমান্তরাল।

24. (2, 0) বিন্দুগামী এবং 3x + 5y + 8 = 0 রেখার সমান্তরাল সরলরেখার ज्ञीकर्ष निर्पग्र करा।

Solve 3x + 5y + 8 = 0 রেখার সমান্তরাল সরলরেখা $3x + 5y + k = 0 \dots (i)$

এখন (i) রেখাটি (2, 0) বিন্দুগামী
$$\therefore 3 \times 2 + 5 \times 0 + k = 0 \Rightarrow k = -6$$
 \therefore নির্ণেয় সরলরেখা, $3x + 5y - 6 = 0$

বিকল্প:
$$3(x-2) + 5(y-0) = 0 \Rightarrow 3x + 5y - 6 = 0$$

25. -3x + 2y + 5 = 0 রেখার উপর শঘ এবং (2, 0) বিন্দুগামী রেখার সমীকরণ निर्पग्र क्य ।

Solve -3x + 2y + 5 = 0 রেখার সাথে লম্ব রেখার সমীকরণ

$$2x - (-3)y + k = 0 \Rightarrow 2x - (-3)y + k = 0$$

$$\Rightarrow$$
 2x + 3y + k = 0 (i)

আবার (i) রেখাটি (2, 0) বিন্দুগামী।

অভএব,
$$2 \times 2 + 3 \times 0 + k = 0 \implies k = -4$$

বিকল্প:
$$2(x-2) + 3(y-0) = 0 \Rightarrow 2x + 3y - 4 = 0$$

26. A(-3, 4) বিন্দুর সাপেকে B(2, -1) বিন্দুর প্রতিবিধ নির্ণয় কর।

Solve
$$x_1' = 2(-3) - 2 = -8$$
; $y_1' = 2.4 - (-1) = 9$

∴ নির্ণেয় প্রতিবিধ বিন্দু (-8, 9)

27. 3x + 5y + 6 = 0 রেখার প্রতিবিদ (i) y অক্সের সাপেক্ষে এবং

(ii) x + 2y + 9 = 0 রেখার সাপেকে নির্ণয় কর।

Solve (i) y অক্ষের সাপেক্ষে প্রতিবিদ, -3x + 5y + 6 = 0

(ii) প্রদন্ত রেখার সাপেক্ষে প্রতিবিঘ,

$$(3x + 5y + 6) |(1 + 4)| - 2(3 \times 1 + 5 \times 2) (x + 2y + 9) = 0$$

$$\Rightarrow 11x + 27y + 204 = 0$$

28. यमि x - 3y + 2 = 0 ज्वर 2x - 6y + k = 0 রেখাছর ত্রুই সরলরেখা নিৰ্দেশ কৰে তবে k এর মান কত

Solve
$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{-3}{-6} = \frac{2}{k} \Rightarrow k = 4$$

29. 2x + 3y + 4 = 0, 4x + 3y + 2 = 0 are x + py = 0 contains সমবিন্দুগামী হলে, p এর মান কতঃ

Solve
$$\begin{vmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 4 & 3 & 2 \\ 1 & p & 0 \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow 2(0 - 2p) - 3(0 - 2) + 4(4p - 3) = 0$$

$$\Rightarrow 12p - 6 = 0 \Rightarrow p = \frac{1}{2}$$

30. (3, 5) বিশু হতে 3x + 5y - 2 = 0 রেশার লঘ দ্রত্ব কত?

Solve শ্বত্ =
$$\left| \frac{3 \times 3 + 5 \times 5 - 2}{\sqrt{9 + 25}} \right| = \left| \frac{32}{\sqrt{34}} \right| = \frac{32}{\sqrt{34}}$$
 একক।

31. 3x + 2y - 16 = 0 जन्ह 3x + 2y - 20 = 0 दानावदम्ब मनाक्की नृजन्

Solve মধ্যবতী দ্বত্ =
$$\left| \frac{-16 - (-20)}{\sqrt{9 + 4}} \right| = \left| \frac{4}{\sqrt{13}} \right| = \frac{4}{\sqrt{13}}$$

32. 2x + 3y - 3 = 0 जनर 3x - 4y + 2 = 0) त्रभावदम् अवर्क मुन्तर

Solve এখানে, প্রথম ও দিতীয় সরলরেখার ঢাল,

$$m_1 = -\frac{2}{3}$$
; $m_2 = -\frac{3}{(-4)} = \frac{3}{4}$

∴ সম্ভূক সুন্ধকোণ
$$\theta$$
 হলে, $\tan\theta=\pm\frac{m_1-m_2}{1+m_1m_2}=\pm\frac{-\frac{2}{3}-\frac{3}{4}}{1-\frac{2}{3}\times\frac{3}{4}}$

$$=\pm \frac{-\frac{17}{12}}{\frac{1}{2}} = \frac{17}{6}$$
 [সুন্ধকোণের ক্ষেত্রে $\tan\theta$ (+) হবে ।]

∴ নির্ণেয় সূত্রকোণ, θ = tan⁻¹ 17

33. (2, 4) এক (-2, 6) বিন্দুষয় 3x + 2y + 2 = 0 রেখার একই পার্হে অবন্ধন

Solve
$$3 \times 2 + 2 \times 4 + 2 = 6 + 8 + 2 = 16$$
 [(2, 4) বিন্দুর জন্য] $3(-2) + 2 \times 6 + 2 = -6 + 12 + 2 = 8$ [(-2, 6) বিন্দুর জন্য]

: বিন্দুদ্বয় রেখার একইপার্শ্বে অবস্থান করে।

34. 2x + 3y + 3 = 0 এবং x + 2y - 4 = 0 রেখাম্বয়ের ছেদবিন্দু নির্ণয় কর।

Solve ছেদবিন্দু =
$$\left(\frac{3(-4)-2\times3}{2\times2-1\times3}, \frac{3\times1-(-4)2}{2\times2-1\times3}\right)$$

= $\left(\frac{-12-6}{4-3}, \frac{3+8}{4-3}\right)$ = (-18, 11)

35. (1, -2) বিন্দু হতে $7\frac{1}{2}$ একক দ্রবর্তী এবং 3x + 4y = 7 রেখার সমাজ্রন

রেখাসমূহের সমীকরণ নির্ণয় কর।

Solve প্রদান রেখার সমীকরণ,
$$3x + 4y - 7 = 0$$
 (i)

ধরি, (i) নং রেখার সমান্তরাল রেখার সমীকরণ

$$3x + 4y + k = 0$$
 (ii)

এখন (1, -2) বিন্দু হতে (ii) নং রেখার লম্ব দূরত্ব

$$= \left| \frac{3.1 + 4(-2) + k}{\sqrt{3^2 + 4^2}} \right| = \left| \frac{k - 5}{5} \right|$$

প্রামতে,
$$\left|\frac{\mathbf{k}-5}{5}\right| = 7\frac{1}{2} \Rightarrow \mathbf{k}-5 = \pm \frac{75}{2}$$

(+)
$$4$$
Ca, $k-5 = \pm \frac{75}{2} \Rightarrow k = \frac{85}{2}$

(-)
$$4$$
(π , $k-5 = -\frac{75}{2} \Rightarrow k = -\frac{65}{2}$

k- এর মান (ii) এ বসি

$$k = \frac{85}{2}$$
 and $3x + 4y + \frac{85}{2} = 0$: $6x + 8y + 85 = 0$

$$k = -\frac{65}{2}$$
 and $3x + 4y - \frac{65}{2} = 0$ $\therefore 6x + 8y - 65 = 0$

For Practice

🎮 🔫 ক্ষেত্ৰীয় হ্ৰানাক (-1, $\sqrt{3}$) বলে বিন্দৃটির পোলার ছানাক কতা

২০০৪) = 2 কে কাডেনীয় জাকারে প্রকাশ কর।

Ans. $y^2 = -4(x-1)$

ক্তি ক্রিন্টের ছালাক $(2\sqrt{3}, 90^\circ)$ এবং $(2\sqrt{5}, 180^\circ)$ হলে, বিন্দু 22. দুটি সরলরেখা (6,-7) বিন্দু দিয়ে যায় এবং তারা $y + \sqrt{3} \times -1 = 0$ রেখার

🔃 💜 🔫 (%,— 12) বিন্দু দুইটির সংযোগ রেখাংশকে যে বিন্দৃটি 5:3

ক্রান্ত অব্ভিক্ত করে তার ছানাকে কতা Ans. (6, -6)

ূ 🎨 🗢 🕿 👀 🗷 sin (৪) বিন্দৃটির সঞ্চারপথের সমীকরণ নির্ণয় কর।

Ans: $(x-a)^2 + y^2 = a^2$ ক্রিট শীর্ষবিন্দুর ছানাংক (3, 5), (-3, 3) এবং (-1, -1) হলে, প্রকৃতির কেন্দ্রমণ কতা

ক্ষেত্ৰর কৌদিক বিন্দুএর A, B, C এর ছানাম্ব (6, 3), (-3, 5), (4, -2) 🔫 D. E. F বিন্দু কথাক্রমে BC, CA, AB কে 3:1 অনুপাতে অক্সবিভক্ত

হর। দেখাও বে, AABC ও ADEF এর অনুপাত 16:7 হবে। ্র ÷ 4 = 0, y - 3 = 0 এবং 3x - 4y + 12 = 0 রেখাত্রম দারা গঠিত विकटकड प्रकारकम् निर्मत्र कत्।

ABCD সামাজকিকের A, B, C বিন্দু তিনটির ছানাত্ত যথাক্রমে (1,2),(3, 4),

(1,0) হলে D বিনুর ছানাম কতা Ans. (-1, -2)

় (২ ৩) হব্দে (-3, 0) विम् मूটি হতে একটি সেটের বিদু সমূহের দ্রত্বের যোগফশ

10। সংক্রম প্রথম সমীকরণ নির্ণয় কর। Ans. $16x^2 + 25y^2 = 400$ (-k. 2), (0, -5), ও (2 - k, 3) বিন্দু অয় সমরেখ হলে, k এর মান কত?

ু (6-8) स्मि সাপেকে (5, 7) বিন্দুর প্রতিবিধ নির্ণয় কর। Ans.(4, 22)

3 (s.b) বিশুটি 3x - 4y + 1 = 0 এক 4x + 3y + 1 = 0 রেখান্বয় হতে ক্ৰুবৰ্তী হলে, দেখাও যে, a + 7b = 0 অথবা 7a - b+ 2 = 0 . .

्र प्रकार xsecθ – ycosecθ = k এर xcosθ – ysinθ = kcos2θ বেশিককের শব্দ দূরত্ব কথাকেনে $p e p_1$ বলে প্রমাণ কর যে, $4p^2 + p_1^2 = k^2$.

👔 🖛 🔊 (-5, -7) व्हिट्क (4, k) विन्तृष्टित मृत्रञ्च ममान राम, k धत्र मान

12y + x - 5 = 0, y + 2x - 7 = 0 धन् x - y + 1 = 0 রেখাত্র দারা

গর্ভিত ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

Ans. 3 কৰ্গ একক।

্য অক্সের সমান্তরাল এবং 2x −7y + 11= 0 ও x + 3y − 8 = 0 রেখা দুটির হেনাবন্দু দিয়ে যায় এরূপ সরুণরেখার সমীকরণ?

1.2x + 3y + 5 = 0 এবং 3x + ky + 6 = 0 রেখাছয় লম্ব হলে k এর মান

DIAME, MENCALLINES - VOINDE, MININATIONS - PARCEL MININATIONS - TOAKOLA LIBRICATIONS - TOAK 19. 3x - 2y = 1 धार 6x - 4y + 9 = 0 ताथा प्रेणिन मधानकी लग प्राप्त करा। 2/13

> Ans. (2, 120°) | 20. (3, 2) বিন্দু হতে 3x - 4y + 14 = 0 রেখার সম্পের ক্রডা Ans. 3

21. k এর মান কত বলে, x - y + 1 = 0, x - 3y + 5 = 0 একং 3y = kx + 4 সরশরেখাত্রয় সমবিন্দু হবে? Ans: 2

সাথে 60° কোণ উৎপন্ন করে। রেখা দুটির সমীকরণ নির্ণন্ন কর।

Ans: y + 7 = 0; $y + 7 = \sqrt{3}(x - 6)$

23. पूर्णि जन्ननात्रथा (5,4) विन्सू मिरम याम ध्वर छान्ना 5x + 9y = 27 जानान जारन 45° কোণ উৎপন্ন করে। রেখা দুটির সমীকরণ নির্ণয় কর ।

Ans: 2x - 7y + 18 = 0; 7x + 2y - 43 = 0

24. (7,7) धनर (-5,-7) निन्नू मूरेंपित সংযোগ রেখাংশকে x जनविश ज অনুপাতে বিভক্ত করে তা নির্ণয় কর এবং বিভাজন বিন্দুর ভূজ নির্ণয় কর।

(08 VI /-11/1) - 60 PO TOTAL THE 2 Ans: 7:10, 35

25. 'a' এর মান কত হলে, (a,2 - 2a), (1 - a,2a) এবং (- 4 - a,6 - 2a) বিন্দুত্তয় সমরেখ হবে?

26. x + 2y + 7 = 0 রেখাটির অক্ষ দুইটির মধ্যবর্তী খণ্ডিত অংশের মধ্যবিন্দুর ছানাচ্চ নির্ণয় কর। উপর্যুক্ত খণ্ডিত অংশ কোনো বর্গের বাহু হলে তার ক্ষেত্রফল Ans: $\left(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{4}\right)$, $61\frac{1}{4}$ কা একক। নির্ণয় কর।

27. 15x - 8y + 3 = 0 এবং 4x + 3y + 5 = 0 রেখা দুইটির অভর্ক কোণগুলোর সম্বিখন্তকের সমীকরণ নির্ণয় কর। সম্বিখনক দুইটি y অক্ষকে P <mark>এবং Q বিন্দুতে ছেদ করলে PQ এর দ্রত্ব নির্ণয় কর।</mark>

Ans: $x - 13y - 10 = 0,143x + 11y + 100 = 0,\frac{1190}{143}$ approximation

28. bx + ay = ab ও ax - by = ab রেখাব্যের ছেদবিন্দু হতে ax - by = 0রেখাটির এর উপর অঞ্চিত লম্বের দৈর্ঘ্য ও তার সমীকরণ নির্ণয় কর।

Ans: $\frac{ab}{\sqrt{a^2+b^2}}$, bx + ay = ab

29. ax + by + c = 0 (32) bx + cy + a = 0 8 cx + ay + b = 0त्रथाष्ट्रात एक्निक्नू मित्र लाल क्ष्मान क्र α , $\alpha + b + c = 0$

30. একটি <mark>সরলরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর যা মূলবিন্দু এবং bx + ay = ab ও</mark> ax + by = ab রেখাঘয়ের ছেদবিন্দু দিয়ে অতিক্রম করে। Ans: x - y = 0

bx + ay = ab রেখাটি 2x - y - 1 = 0 ও 3x - 4y + 6 = 0 রেখাছরের ছেদবিন্দু দিয়ে অতিক্রম করে এবং 4x + 3y - 6 = 0 রেখাটির সমাজ্রাল হয়, তবে a ও b এর মান নির্ণয় কর।

GST গুচ্ছ/গুচ্ছভুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

লিছ কোনটি? [GST-A: 22-23]

B (5, 5)

B (-5, -5) FF (244)) NI

0(4,4)

(-4, -4)

B Solve AB এর ঢাল = PB এর ঢাল

 $\frac{1-3}{-2+1} = \frac{a-1}{a+2} \Rightarrow 2 = \frac{a-1}{a+2}$

 \Rightarrow 2a + 4 = a - 1

 \Rightarrow 2a - a = -1 - 4 : a = -5

LA(-1, 3) এবং B(-2, 1) বিন্দুগামী সরলরেখার উপরিছিত P(a, a) বিন্দুর 02. 4y - 3x + 12 = 0 এবং 4y - 3x + 3 = 0 রেশান্তরের মধ্যবর্তী দূরত্ব কত এককা [GST-A: 22-23]

 $\mathbb{B}^{\frac{12}{5}}$ $\mathbb{O}^{\frac{3}{5}}$ $\mathbb{O}^{\frac{6}{5}}$

ি Solve দ্রত্ব = $\left| \frac{12-3}{\sqrt{4^2+(-3)^2}} \right| = \frac{9}{5}$ একক

03. একটি চলমান বিন্দুর ভূজ ও কোটি সমান হলে বিন্দুটির সঞ্চার পথের সমীকরণ-[GST-A: 21-22]

Bx - y = 0x+y=1 $\bigcirc x - y = 1$ B Solve বিন্দৃটি, p (x, y) হলে, প্রশ্নমতে সঞ্চারপথ y = x

PUBLICATIONS . JOYKOLY PUBLICATIONS . JOYKOLY

SOYKOLY PUBLICATIONS . SOYKOLY PUBLICATIONS . JOYKOLY PUBLICATIONS . DOYKOLY PUBLICATIONS 04. r (1 + cosθ) = 2 এর কার্তেসীয় সমীকরণ-[GST-Λ:21-22,CoU-Λ:18-19]

$$(x^2 + y^2 + x - 2 = 0)$$

(1)
$$y^2 - 4x = 4$$

Solve
$$r(1 + \cos \theta) = 2 \Rightarrow r + r\cos \theta = 2$$

$$\Rightarrow r + x = 2 \Rightarrow r = 2 - x \Rightarrow r^2 = 4 - 4x + x^2$$

$$\Rightarrow x^2 + y^2 = 4 - 4x + x^2 \Rightarrow y^2 + 4x = 4$$

05. (0, -1) क्मू व्यवर y = 1 अक्नादाथा त्यंक সমান मृत्रद्वित क्मित्र अधाताथ कानिए। [GST-A: 20-21] A PARTIE TO MAN A PARTIE

$$[GST-A: 20-21]$$

(a)
$$y^2 + 4x = 0$$
 (b) $y^2 - 4x = 0$ (c) $x^2 + 4y = 0$ (d) $x^2 - 4y = 0$

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

$$\Rightarrow x^{2} + (y+1)^{2} = (y-1)^{2}$$

$$\Rightarrow x^{2} = (y-1)^{2} - (y+1)^{2}$$

$$\Rightarrow x^{2} = y^{2} - 2y + 1 - y^{2} - 2y - 1$$

$$\Rightarrow x^{2} = -4y \Rightarrow x^{2} + 4y = 0$$

. 06. y = mx + c সরল রেখাটির ক্ষেত্রে - [KU-A:19-20]

i. রেখাটি মূলবিন্দু গামী 👚 💚 🎏 ii. m হলো রেখার ঢাল 💯 🐔 🚵

iii. c হলো y অক্ষের খণ্ডিতাংশের দৈর্ঘ্য।

নিচের কোনটি সঠিক?

B Solve y = mx + c এখানে, m রেখাটির ঢাল (ii) সঠিক

আবার c, y-অক্ষের ছেদাংশ বা খন্ডিতাংশ ∴ (iii) সঠিক

কিন্তু মূলবিন্দুগামী নয় :: (i) সঠিক নয় Ans. (ii) ও (iii)

3x - 2y = 2 এবং 6x - 4y + 9 = 0 রেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব কত? [CoU-A: 19-20]

$$\otimes \frac{\sqrt{11}}{2}$$

$$\textcircled{9} \frac{\sqrt{11}}{2} \qquad \textcircled{9} \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}} \qquad \textcircled{0} \frac{\sqrt{5}}{2} \qquad \textcircled{1} \textcircled{0} \frac{\sqrt{13}}{2}$$

$$\odot \frac{\sqrt{5}}{2}$$

$$\mathbb{D}^{\frac{\sqrt{13}}{2}}$$

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

রেখাদ্দ্রের মধ্যবর্তী দূরত্ব =
$$\left| \frac{\frac{9}{2} - (-2)}{\sqrt{3^2 + (-2)^2}} \right| = \left| \frac{\frac{13}{2}}{\sqrt{13}} \right| = \frac{\sqrt{13}}{2}$$

08. ABC ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দুখনো A(1,2), B(-5,1) এবং C(2, - 3) হলে আিছুজের ক্ষেত্রফশ কত বর্গ একক? [CoU-A: 19-20]

A 31

® 32

 $\triangle ABC$ এর ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2} \begin{vmatrix} 1+5 & 2-1 \\ -5-2 & 1+3 \end{vmatrix}$ A(

 $=\frac{1}{2}\begin{bmatrix} 6 & 1 \\ -7 & 4 \end{bmatrix}$

 $=\frac{1}{2} \times 31 = \frac{31}{2} = 15\frac{1}{2}$ বৰ্গ একক B(-5,1) C(2,-3)

09. $(\sqrt{3},1)$ বিন্দৃটির পোলার ছানাক্ক কড? [CoU-A:19-20]

Solve $r = \sqrt{(\sqrt{3})^2 + 1^2} = \sqrt{3 + 1} = \sqrt{4} = 2$

এবং $\theta_1 = \tan^{-1} \frac{1}{\sqrt{3}} = \tan^{-1} \left(\tan \frac{\pi}{6} \right) = \frac{\pi}{6}$

∴ পোলার ছানায় (2, π

DYKOLY PUBLICATIONS . JOYKOLY PUBLICATIONS . JOYKOLY PUBLICATIONS . JOYKOLY PUBLICATIONS 10. (2, -4), (-3, 6) विन्त्वरात সংযোগ রেখাকে Y अक्रांत्रथाक य अनु বিশুক্ত করে তা বের কর। [CoU-A: 18-19]

Ø3:2

(B) 2:3 (C) 2:1 (D) 1:2

🕸 🖪 Solve ধরি, বিভক্ত বিন্দৃটি k: 1 অনুপাতে থাকে। আবার, y অন্দে, ভূজের মান = 0 া বিশ্বাস কর্মান করিব

$$0 = \frac{k(-3) + 1(2)}{(k+1)} \Rightarrow k = \frac{2}{3}$$
 . অনুপাত $2:3$

11. কোন সমীকরণটি প্রকৃতপক্ষে অসংখ্য সমান্তরাল সরলরেখা নির্দেশ করে? [CoU-A: 18-19]

Solve 2y = 3x + 5, একটি নির্দিষ্ট সরলরেখা নির্দেশ করে

y = mx, মূলবিন্দু গামী m ঢাল বিশিষ্ট অসংখ্য সরলরেখা নির্দেশ করে সমান্তরাল নয়।

2v = 5x + c, c- এর বিভিন্ন মানের জন্য সরলরেখাটি অসংখ্য সমান্ত সরলরেখা নির্দেশ করে।

y = mx + 2; m ঢাল বিশিষ্ট, y-অক্ষে 2 অংশ ছেদকারী সরলরেখা। m বিভিন্ন মানের জন্য রেখাগুলো সমান্তরাল নয়।

12. একটি সরলরেখার অক্ষদ্বয়ের মধ্যবর্তী খণ্ডিতাংশ (a, b) বিন্দুতে সমন্বিশ হয় এরপ রেখার সমীকরণ- [IU-D: 19-20]

B Solve সমীকরণ
$$\frac{x}{2 \times a} + \frac{y}{2 \times b} = 1 \Rightarrow \frac{x}{2a} + \frac{y}{2b} = 1$$

13. 4x + 3y + 2 = 0 এবং 4x + 3y - 8 = 0 সমান্তরাল সরলরেখার মধ্যবর্তী দ্ব [IU-D: 19-20]

Solve $\sqrt{149} = \left| \frac{2 - (-8)}{\sqrt{4^2 + 3^2}} \right| = \left| \frac{2 + 8}{\sqrt{25}} \right| = \left| \frac{10}{5} \right| = 2$

14. (3,1) বিন্দুগামী এবং 3x-2y+5=0 সরলরেখার উপর লম্ব এরূপ রেং সমীকরণ- [IU-D: 19-20]

(a) 2x + 3y + 9 = 0 (b) 2x + 3y - 9 = 0

$$\bigcirc 3x - 2y + 9 = 0$$
 $\bigcirc 3x - 2y - 9 = 0$

B Solve নির্ণেয় রেখাটির সমীকরণ,

$$2(x-3) + 3(y-1) = 0 \Rightarrow 2x + 3y - 9 = 0$$

15. (-2, 3) ও (-7, 5) বিন্দুদ্বয়ের সংযোগ সরল রেখাংশকে যে বিন্দুটি 2: অনুপাতে বহির্বিভক্ত <mark>করে তার ছানাঙ্ক-</mark> [IU-D : 19-20]

(A) (4, 13)

(8,-1)

© (2, 4)

(4, 2)

B Solve নির্ণেয় বহির্বিভক্ত বিন্দু $\left(\frac{2(-7)-3(-2)}{2-3},\frac{2\times 5-3\times 3}{2-3}\right)$ $\equiv \left(\frac{-14+6}{-1}, \frac{10-9}{-1}\right) = (8, -1)$

16. যদি (n, 21), (2, 9) এবং (- 1, 0) বিন্দু তিনটি k সরলরেখার মধ্যে অবছান ক্র তবে n এর মান- [BRUR-E: 19-20]

Solve শতমতে, $\frac{9-21}{2-n} = \frac{0-9}{-1-2} \Rightarrow \frac{-12}{2-n} = \frac{-9}{-3}$ \Rightarrow 6 - 3n = -12 \Rightarrow -3n = -18 \Rightarrow n = 6

17. (-1, -2) বিন্দু হতে x - 2y = 3 রেখার ওপর অঞ্চিত শব্দের পাদবিন্দুর মূর্ন **Φ**0? [JKKNIU-B: 19-20]

B 2 5 8 © 3 8 A D - 4

Solve x - 2y - 3 = 0(i)

(-1, -2) বিন্দুতে x - 2y - 3 = 0 রেখার লম্ব রেখার সমীকরণ,

 $2(x+1)+y+2=0 \Rightarrow 2x+y+4=0$ (i)

(i) ও (ii) সমাধান করে পাই, x = -1, y = -2

∴ পাদবিন্দুর ছানাফ = (-1, -2) (? - 2 -)

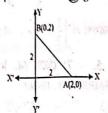
REATHORS . DOVKOLY PUBLICATIONS . JOYKOLY PUBLICATIONS . JOYKOLY PUBLICATIONS . ু বিশ্ব ব্যাহ 4x + 3y = 3 রেখার লব দ্রত্ব কড়া (JKKNIU-B: 19-20)

ত তিনৈত লছ দূৰত্ব =
$$\left| \frac{4.0 + 3.0 - 3}{\sqrt{4^2 + 3^2}} \right| = \frac{3}{5}$$

ুং x = 0, y = 0 একং x + y = 2 রেখা তিনটি দ্বারা গঠিত ত্রিভুজের ক্ষেত্রফশ

Se R Sohre

 $= \frac{1}{2} \times 2 \times 2 = 2$



্রু কেনো বিদুর পোলার ছানাংক $(2, \frac{\pi}{3})$ হলে, ঐ বিদুর কার্ডেসীয় ছানাংক কত্য [JKKNTU-B: 19-20]

@(1,1)

(1, $\sqrt{3}$) (2, $\sqrt{3}$)

B Solve $x = 2\cos\frac{\pi}{3} = 2 \times \frac{1}{2} = 1$; $y = 2\sin\frac{\pi}{3} = 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}$

∴ কার্তেসীয় স্থানান্ধ = $(1, \sqrt{3})$

া. একটি সরলরেখার অক্ষর্যয়ের মধ্যবর্তী খণ্ডিত অংশ (2, 3) বিন্দুতে সম্বিখণ্ডিত হলে, রেখাটির সমীকরণ নির্ণয় কর I[JKKNIU-B: 19-20]

 $\triangle 4x + 4y = 10$

 $\bigcirc 4x + 3y = 8$

Solve ধরি, সরলরেখার সমীকরণ,

 $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$ (i)

 $\therefore \frac{a}{2} = 2 \Rightarrow a = 4$

 $\therefore \frac{b}{2} = 3 \Rightarrow b = 6$

∴ (i) নং হতে পাই, $\frac{x}{4} + \frac{y}{6} = 1 \Rightarrow 3x + 2y = 12$

Shortcut: সমীকরণ, $\frac{x}{2 \times 2} + \frac{y}{2 \times 3} = 1 \Rightarrow \frac{x}{4} + \frac{y}{6} = 1, 3x + 2y = 12$

 $\mathbf{z} + \mathbf{y} = \mathbf{0}$ সরুলরেখাটি \mathbf{x} -অক্ষের সাথে কত কোণ উপ্পন্ন করে \mathbf{y} [JKKNJU-B:19-20]

@35°

B) 45°

. © 115°

@ 135°

Solve $x + y = 0 \Rightarrow y = -x$

্ৰ কোণ = tan⁻¹(-1) = 135°

13. y = 2 রেখার উপর লম্ব এবং (h, k) বিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণ কোনটি? [SUST-B: 19-20]

 $\Delta x - h = 0$

Solve y = 2 রেখার উপর লম্ব এবং (h, k) বিন্দুগামী সরলরেখার দমীকরণ, x - h = 0

4. দুটি বিন্দুর পোলার ছানাম্ব $(2\sqrt{3}\,,\,90^\circ)$ এবং $(2\sqrt{5},\,180^\circ)$ হলে, বিন্দু দুটির দূরত্ কত? [SUST-B: 19-20]

B4 \square

 $\mathbb{B}4\sqrt{2}$

D 2J3

B Solve প্রদত্ত বিন্দুধয়ের দূরত্

 $= \sqrt{(2\sqrt{3})^2 + (2\sqrt{5})^2 - 2.2\sqrt{3}.2\sqrt{5}\cos(180^\circ - 90^\circ)}$ $=\sqrt{12+20-2\times2\sqrt{3}\times2\sqrt{5}\times\cos 90^{\circ}}=\sqrt{32-0}=4\sqrt{2}$ ROYKOLY PUBLICATIONS . ROYKOLY PUBLICATIONS . ROYKOLY PUBLICATIONS . RIYKOLY PUBL 25. Y जक धार (4, 5) विमू (भरत (K, 1) विमूत मृतकु जनान

001

\$ B Solve Y - আক হতে (K, 1) এর দ্রাত = K

প্রশামতে, $\sqrt{(K-4)^2+(1-5)^2}=K$

 $\Rightarrow (K-4)^2 + 16 = K^2$

 $\Rightarrow K^2 - 8K + 16 + 16 = K^2$

 $\Rightarrow 8K = 32 \Rightarrow K = 4$

26. $\frac{13}{2}$ ঢালবিশিষ্ট সরলরেখার উপর লম্ব এবং (- 3, 1) কিপুগার্মী সরলরেখার

সমীকরণ কোনটি? [MBSTU-C: 19-20]

 $\triangle 2x - 13y + 7 = 0$

 $\bigcirc 13x - 2y + 7 = 0$

B Solve

নির্ণেয় সরলরেখা, $y-1=-\frac{2}{13}(x+3)$ েথার ঢাল = $-\frac{2}{13}$

 $\Rightarrow 13y - 13 = -2x \Rightarrow 2x + 13y - 7 = 0$

27. (4, - 7) বিন্দুগামী এবং x অক্ষের ওপর লম্ব সরলরেখার সমীকরণ ববে [MBSTU-C: 19-20]

 $\mathbf{B} \mathbf{x} = -4$

Solve Solve

(4, –7) বিন্দুগামী

x অক্ষের উপর লম্ব রেখার সমীকরণ, x = 4

28. $(k-1) \cdot x + (k+1) \cdot y = -7$ এবং 7x + 9y = 0 সরলরেখানর সমাজরাল

े रूद्य यिन k अत्र भान र्य - [MBSTU-C: 19-20]

 $\frac{k-1}{7} = \frac{k+1}{9} \Rightarrow 9k - 9 = 7k + 7$

 \Rightarrow 2k = 16 \Rightarrow k = 8

29. তিনটি বিন্দু (5, – 2), (x, 1) এবং (– 1, 4) সমরেখ হবে, যদি x এর মান হয় [MBSTU-C: 19-20]

A 0

ি Solve প্রদত্ত বিন্দুত্রয় সমরেখ $\frac{5-x}{-2-1} = \frac{x+1}{1-4}$

 $\Rightarrow \frac{5-x}{3} = \frac{x+1}{3} \Rightarrow 5-x = x+1 \Rightarrow 2x = 4 \Rightarrow x = 2$

 $30. \ (1,-\sqrt{3})$ এর পোলার ছানান্ক কত? [MBSTU-A : 19-20]

 $\mathbb{Q}\left(5,-\frac{\pi}{4}\right)$ $\mathbb{B}\left(-2,\frac{\pi}{4}\right)$ $\mathbb{C}\left(2,\frac{5\pi}{3}\right)$ $\mathbb{D}\left(2,\frac{\pi}{4}\right)$

@ 90°

Solve $r = \sqrt{1^2 + (-\sqrt{3})^2} = 2$

 $\theta = \tan^{-1} \left| \frac{-\sqrt{3}}{1} \right| = 2\pi - \tan^{-1} \sqrt{3} = 2\pi - \frac{\pi}{3} = \frac{5\pi}{3}$

∴ পোলার ছানাঙ্ক $\equiv \left(2, \frac{5\pi}{3}\right)$

31. x + y = 3, x - y = 3 রেখাব্যের মধ্যবর্তী কোণ কোনটি? [MBSTU-A: 19-20

A) 30°

© 60°

Solve 1 × 1 + 1 × (-1) = 1 - 1 = 0 अर्थार भराज्य गर।

∴ রেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ 90°

32. r धन मान कछ रूल (2, 6) ও (- 4, r) विभूगामी जन्ननद्वशाणि x + 2y = 1 রেখার উপর শত হবে? [MBSTU-A: 19-20]

$$\Phi - 18$$

ি ১০১১ (2, 6) ও (-4, r) এর ঢাল = $\frac{r-6}{-4-2}$

$$x + 2y = 1 \Rightarrow y = -\frac{1}{2}x + \frac{1}{2}$$
 (4) ज जन $= -\frac{1}{2}$

$$\therefore \left(\frac{r-6}{-6}\right) \times \left(-\frac{1}{2}\right) = -1 \Rightarrow r-6 = -12$$

$$\Rightarrow r = -12 + 6 = -6$$

33. (-2, -5) विन्नूगांभी कांना সরশরেখা $x \, \forall \, y$ जक्रक यथांकरम $A \, \forall \, B$ क्निएक एहम करत्र यन, 2OA + OB = 0, याश्रात O मृगितिन्त्र। সর্ব্রেখাটির সমীকরণ কতা [MBSTU-A: 19-20]

$$\triangle x - 2y = 8$$

(B)
$$2x - y = 4$$

①
$$2x - y = 1$$

$$\triangleright$$
 D Solve 2.OA + OB = 0

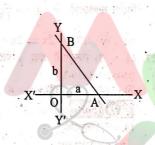
$$2a + b = 0 \Rightarrow b = -2a$$

তাহলে সরলরেখার সমীকরণ

$$\frac{x}{a} + \frac{y}{-2a} = 1$$

$$(-2, -5)$$
 বিন্দুগামী হলে,

$$\Rightarrow \frac{-4+5}{2a} = 1 \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$



সরলরেখার সমীকরণ, $\frac{x}{\frac{1}{2}} - \frac{y}{2 \times \frac{1}{2}} = 1 \Rightarrow 2x - y = 1$

34. যদি P বিদৃটি x – 3y = 2 সরশরেখার উপর অবৃছিত হয় এবং (2, 3) ও (6, – 5) বিন্দুষয় থেকে সমদূরবর্তী হয়, তবে P এর ছানান্ধ কত? [MBSTU-A: 19-20]

 \bullet B Solve বিন্দুটি (α, β) হলে, $\alpha - 3\beta = 2 \dots (i)$

আবার উক্ত বিন্দু হতে (2,3) ও (6, -5) সমদূরবর্তী তাহলে,

$$(\alpha - 2)^2 + (\beta - 3)^2 = (\alpha - 6)^2 + (\beta + 5)^2$$

$$\Rightarrow \alpha^2 - 4\alpha + 4 + \beta^2 - 6\beta + 9 = \alpha^2 - 12\alpha + 36 + \beta^2 + 10\beta + 25$$

$$\Rightarrow 8\alpha - 16\beta = 48 \Rightarrow \alpha - 2\beta = 6 \dots$$
 (ii)

(i) – (ii) হতে পাই –
$$\beta$$
 = – 4 \Rightarrow β = 4, α = 14

∴ P এর হানাঙ্ক (14, 4)

35. 3x + 7y - 2 = 0 সরনরেখার উপর লম্ব এবং (2, 1) বিন্দুগামী সরনরেখার সমীকরণ- [NSTU-A: 19-20]

- 3x 7y 11 = 0
- $\bigcirc 2x 3y 11 = 0$

Solve 3x + 7y - 2 = 0 সরলরেখার উপর লম্ব (2, 1) বিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণ $7(x-2)-3(y-1)=0 \Rightarrow 7x-3y-11=0$

36. (-2, -5) विन्तृगामी काला मद्रमात्रथा x ७ y जक्रक यथाकरम A ७ B विन्नू एठ एहम करत्र रयन OA + 2OB = 0, राश्रीतन O मुनविन्न | OAB-ত্রিভুজের ক্ষেত্রফশ কত বর্গ একক? [PUST-A: 19-20]

A 16

© 64

Solve ধরি, সমীকরণ, $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$ (i)

OA = a এবং OB = b

$$\therefore OA + 2OB = 0$$

$$\Rightarrow a + 2b = 0$$

$$\Rightarrow$$
 a = -2b(ii)



ANTICAL MERICATIONS . ANTICAL MERICATIONS . ANYKOLY PUBLICATIONS . MOYKOLY PUBLICATIONS . JOYKOLY PUBLICATIONS . J (i) নং (-2, -5) বিন্দু দিয়ে অতিক্রম কররে পাই,

$$\frac{-2}{a} + \frac{-5}{b} = 1 \Rightarrow \frac{-2}{-2b} + \frac{-5}{b} = 1$$
 [(ii) নং এর সাহায্যে]

$$\Rightarrow \frac{1}{b} + \frac{-5}{b} = 1 \Rightarrow b = -4$$

b এর মান (ii) নং এ বসিয়ে পাই, a = 8

(i) নং হতে পাই,
$$\frac{x}{8} + \frac{y}{-4} = 1$$

দেত্ৰফল =
$$\left| \frac{1}{2} \times 8 \times (-4) \right| = 16$$

37. (-5, -7) থেকে (4, k) বিন্দুর দূরত্ব $9\sqrt{2}$ হলে, k এর মান কঃ [BSMRSTU-B: 19-20]

A 3

(a)
$$\sqrt{2}$$
 (b) $2\sqrt{2}$

Solve $\sqrt{(-5-4)^2+(-7-k)^2}=9\sqrt{2}$

$$\Rightarrow 81 + 49 + 14k + k^2 = 162 \Rightarrow k^2 + 14k - 32 = 0$$

$$\Rightarrow k^2 + 16k - 2k - 32 = 0 \Rightarrow (k + 16)(k - 2) = 0$$

$$: k = 2, -16$$

38. যদি একটি বিন্দুর পোলার ছানান্ধ (3, 150°) হয়, তাহলে ইহার কার্তেসীয় ছানাঙ্ক হবে-[BSFMSTU-A: 19-20]

$$\mathbb{A}\left(\frac{3\sqrt{3}}{2},\frac{3}{2}\right)$$

$$\mathbb{O}\left(-\frac{3\sqrt{3}}{2},\frac{3}{2}\right)$$

$$\mathbb{O}\left(-\frac{3\sqrt{3}}{2},-\frac{3}{2}\right)$$

Solve
$$x = 3\cos 150^\circ = -\frac{3\sqrt{3}}{2}$$

এবং
$$y = 3\sin 150^\circ = 3\sin (180^\circ - 30^\circ) = 3\sin 30^\circ = \frac{3}{3}$$

39. নিচের কোন রেখাটি x + y = 6 এবং y - x = 2 রেখাঘয়ের ছেদ বিন্দু দিয়ে যায় এবং x অক্ষের সাথে লম্ব-[BSFMSTU-A: 19-20]

$$Bx = 4$$

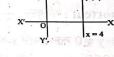
$$\bigcirc$$
 $\mathbf{v} = 2$

Solve
$$x + y = 6$$

$$y-x=2$$

$$y-x=2$$

$$2y = 8 \Rightarrow y = 2 \Rightarrow x = 4$$



 ছেদ বিন্দু (4, 2) निर्पंग्न त्रथाि x = 4 रत

40. যদি (2, 7) <mark>এবং (6, 1) ত্রিভূ</mark>জের শীর্ষ বিন্দু এবং (6, 4) ত্রিভূজের ভরক্ষে হয়, <mark>তবে অপর শীর্ষবিন্দু কত?</mark> [BSFMSTU-A: 19-20]

Solve ধরি, অপর শীর্ষ (x, y)

তাহলে,
$$\frac{2+6+x}{3} = 6 \Rightarrow x = 10, \frac{7+1+y}{3} = 4 \Rightarrow y = 4$$

.: অপর শীর্ষ (10, 4)

41. y = -5x + 9 রেখার সাথে শঘ নতি কত? [RSTU-C: 19-20]

A) 5

$$\mathbb{C}^{\frac{1}{2}}$$

$$\bigcirc -\frac{1}{5}$$

Solve y = -5x + 9, এর লম্বের নতি = m হলে,

$$m \times (-5) = -1 \Rightarrow m = \frac{1}{5}$$

অধ্যায়ভিত্তিক গুরুত্বপূর্ণ M(() প্রশ্নোত্তর

105	-					TO THE THE
	7	-	-	-	कार्यजीव	Milmod.
II Second	3		*	-14	ALC BALLY	-1-1-4-4-1-

8y=1+2x 0y = 4(1+x) (B) $y^2 = 4(1-x)$

And

n2. 5). Q(5, 9) धानर S(6, 8) विन्तृवाह PQRS हवरमत नीवविन्तृ वरन R

\$ (12, 9)

 $\mathfrak{B}\left(\frac{7}{2},7\right)$

(9, 12)(An)(D)

right (2, 2) व्यक्त (3, 3) क्लि किनाँग व्यक्त महाराजधार व्यविक स्टान-

0x - 2y + 1 = 002x-y+3=0

x-y+1=0

(Ans(B)

্বৰ্ক ও (-5, -7) থেকে (4, 1c) বিন্দুটির দূরত্ব সমান হলে, k এর মান –

© 20

1. 4) একং (9, 12) বিন্দ্রের সংযোজক রেখা যে বিন্দুতে 3:5 অনুপাতে ক্রবিভক হয়, তার ছানাংকা কতা

(8, 5)

© (4, 7)

(7, 4) (Ans(C)

কেটি ক্রিভুজের তিনটি শীর্ষ $\left(2,\frac{\pi}{6}\right),\left(1,\frac{2\pi}{3}\right)$ ও $\left(\sqrt{3},\frac{3\pi}{2}\right)$ হলে, ত্রিভুজ্জির

ক্ষেক্স কত বৰ্গ এককা

 $0\frac{1}{4}(\sqrt{3}+10)$ $0\frac{1}{4}(-\sqrt{3}+10)$

 $\mathbb{Q}^{\frac{1}{2}}(\sqrt{3}+10)$ $\mathbb{Q}^{\frac{1}{2}}(5+\sqrt{3})$

1 এর মান কত হলে (2, -1), (a + 1, a - 3) একং (a + 2, a) বিন্দুলয়

 $(3,\sqrt{2})$ বিন্দু ষতে 9 একক দূরত্বে অবচ্ছিত বিন্দুর কোটি $\sqrt{2}$ হলে তার ভুজ কত?

Q 12 অথবা 6

B - 12 অথবা - 6

(D) - 12 **प्रथ**वा 6

0 12 অথবা - 6 ন বিন্দু (1, 4) এবং (9, -12) বিন্দুখয়ের সংযোগকারী রেখাংশকে অভ্যন্থভাবে 3:5 অনুপাতে বিভক্ত করে তার ছানান্ত-

(0,4,-2)

(-2,4)

(-4, 2)

(1) (4, 2) (Ans(A)

(1,4) 🗷 (9, 12) विन्तृषद्मात्र সংযোগकात्री সরুলরেখা যে विन्तृতে 5:3 जनुशाल স্কর্বিভক্ত হয় তার ছানাঙ্ক-

0(5, 8)

B (6, 9)

(0,6)

(D) (9, 9) (Ans(B)

(3,-2) এবং (6, 4) বিন্দুখয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব কতা

® 3√5

©√6

 $\bigcirc 3\sqrt{2}$ (Ans(B)

দেন বিন্দুর পোলার ছানান্ধ (3, 90°) হলে কার্তেসীয় ছানান্ধ কত?

B(3, 0)

(B)(3,3)

 $\mathbb{O}(0,3)$

 $\mathbb{D}(0,0)$ Ans(C)

(4, - 5) ও (6, 8) বিন্দু দুইটির সংযোগ রেখাংশকে যে বিন্দুটি 4:3 অনুপাতে বিবিভক্ত করে তার ছানাম্ব কত?

B(47,12)

 $\mathbb{B}(12,47)$ $\mathbb{C}(-12,47)$ $\mathbb{D}(12,-47)$ Ans \mathbb{B}

(-2, 4 + 2√3) বিন্দুর পোদার ছানাম কত?

8 (2, 120°) 9(4, 210°)

(B) (3, 150°)

(7.73, 105°)

(Ans(D)

্র্নিট ক্রিচ্নুন্তের শীর্ষবিন্দুসমূহের পোলার দ্বানাংক যথাক্রমে পোল, $\left(\sqrt{2}, \frac{\pi}{4}\right)$ ও

चान, जिल्लान्ति त्क्यस्न वर्ग अक्टक च्रत-

(a√3, -2) বিন্দুর পোলার ছালাভ (4, 210°) অল a এর মান করছ

17. (n, 0), (0, b) এবং (1, 1) বিশ্ব জিনটি সমরেশ মলে 1+

কোনটি?

19. (-3, -8) বিন্দু হতে (k, 5) বিন্দুর দূরত্ব ৪5 একক হলে, k এর **(A)** 81 **B** 84

20. $x^2 + 4y - 4 = 0$ পোলার সমীকরণ নিচের কোনটি?

 $\triangle \pi = 2\sin\theta + 1$

 $\mathbf{B} \pi = 2\cos\theta + 1$

 \bigcirc r(1 + sin θ) = 2 $\mathfrak{D}'\pi(1+\cos\theta)=2$ 21. (-2, 3) । (- 12, 23) विन्तृष्यात्र সংযোজक द्रावाश्यक या विन्तृष्टि 2 : 3 অনুপাতে অন্তর্বিভক্ত করে তার ছানাম্ব কতা

0 (11, 6) 0 (-11, -6) 0 (-6, 11) 0 (6, -11)

22. একটি ক্রিভুজের ভরকেন্দ্র (3, 2) এবং শীর্ষবিন্দু দুইটির ছানাম্ব (4, 14) ও (12, 2) হলে অপর শীর্ষবিন্দুর ছানান্ধ কত হবে?

(A) (-7, -10) **(B)** (7, 14)

© (14, 7) D (-14, -7) (A)

23. y=2x, y=5x এক y=b রেখাব্য গঠিত ত্রিভুজের ক্ষেত্র। ল হবে।

24. △ABC এর ভরকেন্দ্র মৃশবিন্দৃতে একং A ও B এর ছানাল যথাক্রমে (4, -7) ঙ (-2, 5) হলে, C এর **ছানাম্ব** বের কর।

(A) (-1, 1)

(-2, 2)

25. P(1, 2) বিন্দু হতে 2x - y + 5 = 0 ও x + y - 4 = 0 রেখার উপর যথাক্রমে PQ ও PR লম্ব টানা হলো। ∆PQR এর ক্ষেত্রফল হলো-

 $26.~{
m OP}$ রেখাংশকে ঘড়ির কাঁটার দিকে $\pi/6$ কোণে ঘুরানোতে নতুন অবহান মলো ${
m OO}$ । ${
m P}$ এর ছানান্ধ $(-\sqrt{3}, -3)$ ফুল, 0 এর পোলার ছানান্ধ ফুকে-

27. y = b এবং $\sqrt{3} x - y + 1 = 0$ রেখাদমের অন্তর্ভ সূত্রকোণের মান-

. **®** 45°

© 60° 28. y = x + 4 এবং y = x রেখাঘ্যের লম্ম দূরত্-

> B 2√2 একক D 4√2 upa

© 2 একক 💮 🗀 💮 29. 5x - 7y - 15 = 0 সরলরেখার উপর শব্দ এবং (2, -3) বিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণ হবে -

3x - 7y - 31 = 0 $\bigcirc 5x + 7y + 11 = 0$ $\bigcirc 7x + 5y + 1 = 0$

30. 2x + 3y − 4 = 0 এবং x cosα + y sinα = p একই সমারেশ নির্দেশ क्तरण p अत्र मान -

Part 1

সাধারণ হিঘাত সমীকরণ: $ax^2 + 2hxy + by^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ এই সমীকরণটি বিভিন্ন শর্ডে বিভিন্ন রেখা প্রকাশ করে শর্তগুলো নিমরূপ-

i.
$$\Delta = \begin{vmatrix} a & h & g \\ h & b & f \\ g & f & c \end{vmatrix} = 0$$
 হলে জোড়া সরদরেখা

ii. a = b এবং h = 0 হলে বৃত্ত কৃত্তের কতিপয় সাধারণ সমীকরণ:

- (a) $x^2 + y^2 = a^2$; কেন্দ্র (0,0), ব্যাসার্ধ = a
- (b) $(x-h)^2 + (y-k)^2 = r^2$; (क्ख (h, k), जामार्थ r
- i) বৃভটি x-আক্ষকে স্পর্শ করলে, r = |k|
- ii) বৃত্তটি y-অক্ষকে স্পর্শ করলে, r = h
- iii) উভয় অক্ষকে স্পর্শ করলে, r = h = k

এবং এক্ষেত্রে বৃত্তের সমীকরণ- $x^2 + y^2 - 2h(x + y) + h^2 = 0$

(c)
$$x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$$

বৃত্তের কেন্দ্র (–g, –f), ব্যাসার্থ = $\sqrt{g^2 + f^2}$ – c

বৃত্তের সমীকরণের শর্ত:

- (i) xy-युक्क रकान अन थाकरव ना। এवर x² ও y² এর সহগ ও চিহ্ন অভিন
- (ii) x-অক্টের সাপেক্ষে $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ বুত্তের প্রতিবিম্বের সমীকরণ $x^2 + y^2 + 2gx - 2fy + c = 0$
- (iii) y-অন্ফের সাপেন্ফে $x^2 + y^2 2gx + 2fy + c = 0$
- (x_1, y_1) विन्यू $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ वृंख्ज-
- i. বাইরে হলে $x_1^2 + y_1^2 + 2gx_1 + 2fy_1 + c > 0$
- ii. ভিতরে হলে x₁² + y₁² + 2gx₁ + 2fy₁ + c < 0
- iii. পরিধিতে হলে $x_1^2 + y_1^2 + 2gx_1 + 2fy_1 + c = 0$

প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

- मूणि व्य, $S_1 = x^2 + y^2 + 2g_1x + 2f_1y + c_1 = 0$ जकर $S_2 = x^2 + y^2 + 2g_2x + 2f_2y + c_1 = 0$ এর ছেদবিন্দুগামী বৃত্তের সমীকরণ্য $S_1 + k(S_1 - S_2) = 0$ [k একটি ধ্রুবক]
- प्रकृष्टि वृष्ठ $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ प्रवर ax + by + c = 0 प्रवर ছেদবিন্দুগামী বুত্তের সমীকরণ,
 - $x^{2} + y^{2} + 2gx + 2fy + c + k (ax + by + c) = 0$
- $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ বৃত্তের
 - (a) x-অক্ষের ছেদাংশ = $2\sqrt{g^2-c}$
 - (b) y-অক্ষের ছেদাংশ = $2\sqrt{f^2}$ c
 - (c) বৃত্তটি x-অক্ষকে স্পর্শ করলে, $g^2 = c$ [স্পর্শ বিন্দু (-g, 0)]
 - (d) বৃত্তটি y-অক্ষকে স্পর্শ করলে, $f^2 = c$ [স্পর্শ বিন্দু (0, -f)]
 - (e) উভয় অক্ষকে স্পর্শ করলে, $g^2 = f^2 = c$
 - (f) मृनविन्नू मिर्य शिल, c = 0
- (x_1, y_1) ও (x_2, y_2) কোন বৃত্তের একই ব্যাসের দুইটি প্রান্তবিন্দু হলে বৃত্তের সমীকরণ, $(x-x_1)(x-x_2)+(y-y_1)(y-y_2)=0$
- বৃত্তে অংকিত জোড়া স্পর্শকের সমীকরণ:
- $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ বৃত্তের বহিঃছ (x_1, y_1) বিন্দু হতে অঙ্কিত ম্পর্শকের দৈঘ্য = $\sqrt{{x_1}^2 + {y_1}^2 + 2gx_1 + 2fy_1 + c}$
- $S_1 = x^2 + y^2 + 2g_1x + 2f_1y + c_1$ এবং $S_2 = x^2 + y^2 + 2g_2x + 2f_2y + c_2 = 0$ পরস্পরছেদী বৃত্তদ্বয়ের সাধারণ জ্যা-এর সমীকরণ, S1-S2=0 আটি (১,১) ১০৮ ১ = $\Rightarrow 2(g_1 - g_2) \times + 2(f_1 - f_2) y + (c_1 - c_2) = 0$

Part 2

গাণিতিক সমস্যা ও সমাধা<mark>ন ১</mark>

1. $(x-y+2)^2 + (2kx+1)(3y-2) = 0$ একটি বৃত্তের সমীকরণ নির্দেশ 04.

Solve বৃত্তে xy সংবলিত কোন পদ থাকে না। তাই এক্ষেত্রে xy সংবলিত পদের সহগ শূন্য হবে।

অবাৎ -2xy + 6kxy = 0 বা, $k = \frac{1}{3}$

ব্যুন্তের কেন্দ্র (2, 4) এবং ব্যাসার্ধ 3 হলে সমীকরণ কী?

Solve সমীকরণ, $(x-2)^2 + (y-4)^2 = 3^2$ $\sqrt{3}$, $x^2 - 4x + 4 + y^2 - 8y + 16 = 9$ $\sqrt{3}$, $x^2 + y^2 - 4x - 8y + 11 = 0$

x² + y² + 4x + 5y + 3 = 0 বৃত্তের কেন্দ্র ও ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর।

Solve বৃত্তির সমীকরণ, $x^2 + y^2 + 4x + 5y + 3 = 0$

 $\Rightarrow x^2 + y^2 + 2 \times 2x + 2 \times \frac{5}{2} \times y + 3 = 0$

 \therefore $\csc\left(-2,-\frac{5}{2}\right)$ प्रवश

ব্যাসার্থ = $\sqrt{g^2 + f^2 - c}$ = $\sqrt{2^2 + \left(\frac{5}{2}\right)^2} - 3 = \sqrt{4 + \frac{25}{4} - 3} = \sqrt{\frac{29}{4}}$

 $x^2 + y^2 - 8x + 6y + 16 = 0$ বৃত্তটি কোন অক্ষকে স্পর্শ করে একং ण्टार्भिविन्त्र निर्पय करा।

Solve এখানে g = - 4 এবং f = 3; c = 16

যেহেতু $g^2 = (-4)^2 = 16 = c$, অতএব বৃত্তটি x-অক্ষকে স্পর্শ করে আবার স্পর্শবিন্দু $\equiv (-g, 0) = (-(-4), 0) = (4, 0)$

05. $2x^2 + 2y^2 - 4x + 8y - 2 = 0$ বৃত্তটির x-অক্ষ এবং y-অক্ষ থেকে কর্তিত অংশের পরিমাণ নির্ণয় কর। 🕒 🖒 🖳 🔀 😘

Solve বৃত্তের সমীকরণ, $x^2 + y^2 - 2x + 4y - 1 = 0$ অতএব g = -1, f = 2 এবং c = -1

তাহলে x অক্ষ থেকে কর্তিত অংশ = $2\sqrt{(-1)^2 - (-1)} = 2\sqrt{2}$

এবং y অক্ষ থেকে কর্তিত অংশ = $2\sqrt{2^2 - (-1)} = 2\sqrt{5}$

06. (2, 4) বিন্দুটি $x^2 + y^2 + 4x + 8y + 4 = 0$ বৃত্তের সাপেক্ষে কোণায় অবছান করে?

Solve প্ৰদেও বৃত্ত, $x^2 + y^2 + 4x + 8y + 4 = 0$ এখন (2, 4) বিন্দুতে 2² + 4² + 4.2 + 8.4 + 4

= 4 + 16 + 8 + 32 + 4 = 64 > 0সুতরাং বিন্দুটি বৃত্তের বাহিরে অবস্থিত।

 अस्कि कुटका कालार्व 10, क्यांत क्षांनाक (6, 2); यह त साणि (3, 1) বিশ্বতে সমৰিপতিত হয় তাৰ দৈখা নিৰ্ণয় কর।

Solve OA = 10, OC =
$$\sqrt{(6-3)^2 + (2-1)^2} = \sqrt{10}$$

AC = $\sqrt{10^2 - 10} = 3\sqrt{10}$
AB = $2AC = 6\sqrt{10}$
Or, $d = \sqrt{(6-3)^2 + (2-1)^2} = \sqrt{10}$

ब्ह्या ब्ह्य मिर्चा = $2\sqrt{r^2 - d^2} = 2\sqrt{10^2 - (\sqrt{10})^2} = 6\sqrt{10}$

08. $x^2 + y^2 = 9$ and $x^2 + y^2 - 6x - 8y + 21 = 0$ given are whice কিভাবে স্পর্ণ করে?

Solve প্রথম বৃত্তের কেন্দ্র $c_1 \equiv (0, 0)$ এবং ব্যাসার্ধ $r_1 = 3$ দিতীয় বৃত্তের কেন্দ্র c₂ ≡ (-g, -f) = (3, 4)

এবং ব্যাসার্থ
$$r_2 = \sqrt{g^2 + f^2 - c} = \sqrt{(-3)^2 + (-4)^2 - 21} = 2$$

এখন $c_1c_2 = \sqrt{(3-0)^2 + (4-0)^2} = \sqrt{9+16}$
 $= 5 = 3 + 2 = r_1 + r_2$

∴ বৃত্তদ্বয় পরস্পরকে বহিঃছভাবে স্পর্শ করে।

09. 2x - 3y - 9 = 0 রেখাটি কী $x^2 + y^2 - 2x - 4y - 8 = 0$ বৃত্তের স্পর্শক? Solve প্রদত্ত বৃত্তের কেন্দ্র, (-g, -f) = (1, 2) একং

ব্যাসার্থ =
$$\sqrt{g^2 + f^2 - c} = \sqrt{1 + 4 - (-8)} = \sqrt{13}$$

আবার বৃদ্ধের কন্দ্র হতে সরলরেখার লম্ব দূরত্ব =

$$=\left|\frac{-13}{\sqrt{13}}\right|=\sqrt{13}=$$
 ব্যাসার্ধ

় সরলরেখাটি বৃত্তের স্পর্শক।

10. $x^2 + y^2 = 3^2$ বৃত্তে (2, 4) বিন্দৃতে স্পর্শকের সমীকরণ নির্ণয় কর।

Solve $x \times 2 + y \times 4 - 3^2 = 0 \Rightarrow 2x + 4y - 9 = 0$

11. $\sqrt{x^2 + y^2} + 4x + 5y + 6 = 0$ এবং $2x^2 + 2y^2 + 4y + 6 = 0$ বৃভদ্যের সাধারণ জ্যা এর সমীকরণ নির্ণয় কর।

Solve দিতীয় বৃত্তের সমীকরণকে 2 দারা ভাগ করে পাই

 $x^2 + y^2 + 2y + 3 = 0$ এখন বৃত্তদ্বয়ের সাধারণ জ্যা,

 $(x^2 + y^2 + 4x + 5y + 6) - (x^2 + y^2 + 2y + 3) = 0$

 \Rightarrow 4x + 3y + 3 = 0

12. $x^2 + y^2 + 10x + 6y + 25 = 0$ বৃন্তের (3, 4) বিন্দুতে অভিনমের সমীকরণ

Solve $x^2 + y^2 + 2$. 5. x + 2. 3. y + 25 = 0

∴ g = 5, f = 3 এক (x₁, y₁) = (3, 4)

রাজনিদের সমীকরণ

 $(3+5)y-(4+3)x+(3\times3-5\times4)=0$

 \Rightarrow 7x - 8y + 11 = 0

13. মূলবিন্দুগামী বৃদ্ত x ও y অক্ষ হতে যথাক্রমে 5 ও 3 একক অংশ ছেদ করলে বৃত্তটির সমীকরণ নির্ণয় কর যখন বৃত্ত উভয় অক্ষে (i) একই দিক হতে (ii) বিপরীত দিক হতে অংশ ছেদ করে।

Solve ব্রটির সমীকরণ, $x^2 + y^2 \pm 5x \pm 3y = 0$

i. উভয় অক্ষ হতে '+' অংশ ছেদ করলে সমীকরণ $x^2 + y^2 - 5x - 3y = 0$ এবং '-' অংশ ছেদ করলে $x^2 + y^2 + 5x + 3y = 0$

ii. x অংশ '+' এবং y অংশ '–' অংশ ছেদ করলে, $x^2 + y^2 - 5x + 3y = 0$ x अप्त '-' এবং y अप्त '+' अप्न एहम क्वरन $x^2 + y^2 + 5x - 3y = 0$

ASSECRET MINISTERIORS - ASSECRET PUBLICATIONS - ASSECRET MINISTERIORS - ASSECRET MINISTERIORS - MYKOLY PUBLICATIONS - JOYKOLY PUBLICATION একটি বৃষ্ণের সমীকরণ নির্ণায় কর যা $x^2 + y^2 - 4x + 5y + 9 = 0$ गार्ष अकरकतिक अवर (2, -1) विन्तू मिरत यात्र। Solve निर्मा वृत्त, $x^2 + y^2 - 4x + 5y + c = 0$ ---- (i)

(i) वृष्ठि (2, -1) विन्नु भिरम गमन करत ।

 $2^{2} + 1^{2} - 4.2 - 5.1 + c = 0 \Rightarrow c = 8$

:. নির্ণোয় বৃত্ত x² + y² - 4x + 5y + 8 = 0

কোন আছুজের শীর্ষ বিন্দু (2, 1), (10, 1), (2, -5) ফলে, উক্ত বিন্দুক্র याग्र अमन वृत्खन्न मभीकन्न , कन्त ७ वामार्थ निर्वग्र कन्न ।

Solve Technic-01 ব্যবহার করে-

(2, 1), (10, 1) ও (2, -5) বিন্দুগামী বৃত্তের সমীকরণ,

$$\frac{(x-2)(x-10)+(y-1)(y-1)}{(x-2)(1-1)-(y-1)(2-10)} = \frac{(2-2)(2-1)+(-5-1)(-5-1)}{(2-2)(1-1)-(-5-1)(2-10)}$$

$$\Rightarrow \frac{x^2 - 12x + 20 + y^2 - 2y + 1}{8y - 8} = \frac{36}{-48}$$

 $\Rightarrow x^2 + y^2 - 12x + 4y + 15 = 0$

Technic-02 ব্যবহার করে- (2, 1) ও (10, 1) বিন্দুগামী যে কোন 🎘 সমীকরণ, (x-2)(x-10) + (y-1)(y-1)

 $= k\{(x-2)(1-1)-(y-1)(2-10)\}$ \Rightarrow $(x-2)(x-10) + (y-1)^2 = 8k(y-1)$

ইश (2, - 5) विन्यूगामी वरन,

 $(2-2)(2-10) + (-5-1)^2 = 8k(-5-1) \implies k = -3/4$

∴ বৃত্তি: (x – 2)(x – 10) + (y – 1)² = –6(y – 1) \Rightarrow $x^2 + y^2 - 12x + 4y + 15 = 0$

: বুত্তটির কেন্দ্র অর্থাৎ পরিকেন্দ্র (6, – 2) এবং ব্যাসার্ধ অর্থাৎ পরিব্যাসার্ধ =

16. $x^2 + y^2 + 6x - 8y + 9 = 0$ বৃত্তে অন্তর্লিখিত সমবাহু ত্রিভূজের বাহুর দৈর্গ মধ্যমার দৈর্ঘ্য ও ক্ষেত্রফল কত?

Solve বৃত্তটির ব্যাসার্ধ, R = 4. সমবাহু ত্রিভুজের বাহু a হলে,

$$\frac{a}{\sin A} = 2R \Rightarrow a = 2.4 \sin 60^\circ = 4\sqrt{3}$$

সমবাহু ত্রিভূজের মধ্যমা<mark>র</mark> দৈর্ঘ্য = $\frac{\sqrt{3}}{2}$ 4. $\sqrt{3}$ = 6

সমবাহ ত্রিভূজের ক্ষেত্রফল = $\frac{\sqrt{3}}{4} (4\sqrt{3})^2 = 12\sqrt{3}$

17. $x^2 + y^2 - 4x + 6y + 1 = 0$ বৃগুটি দ্বারা x অক্ষের খণ্ডিতাংশের দৈর্ঘ্য নির্নিয় স্ব

Solve $x^2 + y^2 - 4x + 6y + 1 = 0$

 \Rightarrow x+y²+2(-2)x+2(3)y+1=0; g=-2, c=1 ∴ বৃত্তটি দ্বারা x অক্ষের খণ্ডিতাংশ = $2\sqrt{g^2 - c} = 2\sqrt{(-2)^2 - 1} = 2\sqrt{3}$

18. একটি বৃত্তের কেন্দ্র 2x – y – 3 = 0 রেখার উপর অবস্থিত এবং বৃস্তটি (3, - 2) ও (-2, 0) বিন্দু দিয়ে গমন করে। বৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর।

Solve $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ (i)

এর কেন্দ্র = (− g, − f) ∴ 2x − y − 3 = 0 রেখার উপর **অবছিত** $-2g + f - 3 = 0 \Rightarrow -2g + f = 3$ (ii)

(i) নং (3,-2) ও (-2,0) বিন্দুগামী,

 $9+4+6g-4f+c=0 \Rightarrow 13+6g-4f+c=0$ (iii)

 $\Rightarrow 4 - 4g + c = 0 \dots (iv)$ $(iii) - (iv) \Rightarrow 9 + 10g - 4f = 0 \dots (v)$

(ii) $\times 4 + (v) \Rightarrow 2g = 3 \Rightarrow g = \frac{3}{2}$

 $(ii) \Rightarrow -2 \times \frac{3}{2} + f = 3 \Rightarrow f = 6$

 $(iv) \Rightarrow 4-4 \times \frac{3}{2} + c = 0 \Rightarrow c = 2$

g,f,c এর মান (i) नং এ বসিয়ে পাই

 $x^2 + y^2 + 2 \times \frac{3}{2} \times x + 2 \times 6y + 2 = 0 \Rightarrow x^2 + y^2 + 3x + 12y + 2 = 0$

For Practice

11. 2x - 3y + 1 = 0 রেখার সাপেকে x² + y² + 2x - 8y -19 = 0 বৃত্তের প্রতিবিক্তে সমীকরণ নির্ণয় কর। Ans. $x^2 + y^2 - 6x + 4y - 23 = 0$

 $k = \sqrt{(x-y+3)^2 + (kx+2)(y-1)} = 0$ সমীকরণটি धकि वृष्ठ निर्मित्र करता

at r² - r√3r cos0 - 4rsin0 + 15 = 0 বৃডের কেন্দ্র, ও ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর।

Ans: কেন্দ্র $\left(4, \frac{\pi}{2}\right)$, ব্যাসার্ধ = 1 একক

🗸 x² + y² - 4x - 6y = 3 কৃষ্ণের কেন্দ্র এবং ব্যাসার্ধ কত? Ans. (2, 3) এবং 4 $(x^2 + y^2 - 4x - 6y + c = 0$ বৃস্তটি x-অক্ষকে ল্পর্গ করলে c এর মান কত?

ু ফুবিন্দুগামী একটি বৃত্ত ধনাত্মক x অক্ষ হতে 4 একক এবং ধনাত্মক y অক্ষ হতে 2 একক ছেদক কর্তন করলে, এর সমীকরণ হবে-

Ans: $x^2 + y^2 - 4x - 2y = 0$

্যা. একশ কৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর যা মৃশবিন্দু হতে 1 একক দূরে x অক্ষকে দুটি বিদৃতে ছেদ করে এবং যার ব্যাসার্ধ 5 একক।

Ans. $x^2 + y^2 \pm 4\sqrt{6} y - 1 = 0$

্ব্র প্রকটি বৃষ্ণের ব্যাসার্ধ 6, কেন্দ্রের ছানাঙ্ক (3, 4); এর যে জ্যা (5, 6) বিন্দুতে সমন্বিশভিত হয় তার দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

 \mathbf{g} . $\mathbf{r}^2+\mathbf{y}^2=81$ বৃন্তের একটি জ্যা এর সমীকরণ নির্ণয় কর, যা (-2,3) বিন্দৃতে

সমন্বিখডিত হয়। Ans. 2x - 3y + 13 = 00. 2x - 3y - 9 = 0 রেখাটি $x^2 + y^2 - 2x - 4y - c = 0$ বৃত্তকে স্পর্শ করলে,

Ans. 8 c এর মান কত হবে?

11. $x^2 + y^2 + 2x - 4y = 0$ व्यक्त व्य न्नानंक मृष्टि (3x + 4y - 10)+ k(3x - y - 5) = 0 এই রেখাড্ডেরে অন্তর্ভুক্ত তাদের সমীকরণ নির্ণয় কর। Ans. 2x + y - 5 = 0, x - 2y = 0

12. এরপ দৃটি বৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর যার কেন্দ্রের ছানান্ধ (3, 4) এবং বা $x^2+y^2=9$ 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 পরিধিছ (6, - 6) বিন্দৃতে অভিনদের সমীকরণ নির্ণয় কর। Ans: 3x + 4y + 6 = 0

14. $x^2 + y^2 + 6x + 2y + 6 = 0$ and $x^2 + y^2 + 8x + y + 10 = 0$ grants 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 বৃস্ত (1, 1) বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করে এবং বৃত্তটির কেন্দ্র y = 3x - 7 রেখার উপর অবছিত। বৃত্তটির সমীকরণ নির্ণর 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 ছানান্ধ, $x = -5 - 6 \cos\theta$ এবং $y = 6 - 6 \sin\theta$ । ্রবৃত্তের সমীকরণ, কেন্দ্র ও ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর।

Ans: $(x+5)^2 + (y-6)^2 = 6^2$, কেন্দ্র = (-5, 6) এবং ব্যাসার্থ, r = 6

18. 3x - 4y - k = 0 রেখাটি $x^2 + y^2 - 8x = 0$ বৃত্তকে স্পর্শ করপে, k এর মান কত হবে?

19. একটি বৃত্তের কেন্দ্র x + 2y - 10 = 0 রেখার উপর অবন্থিত এবং বৃন্ধটি (3, 5)ও (6, 4) বিন্দু দিয়ে গমন করে। বৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর।

Ans: $x^2 + y^2 - 8x - 6y + 20 = 0$

GST গুচ্ছ/গুচ্ছভূক্ত বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

l. r = 8 cosθ + 6 sinθ কণিক ঘারা x-অক্ষের খণ্ডিত অংশের দৈর্ঘ্য কত একক?

A8

Solve $r = 8\cos\theta + 6\sin\theta \Rightarrow r^2 = 8\cos\theta + 6\sin\theta$

 $\Rightarrow x^2 + y^2 - 8x - 6y = 0$ এখানে, g = -4, f = -3, c = 0

∴ x অক্ষের খণ্ডিতাংশের দৈর্ঘ্য = $2\sqrt{g^2 - c} = 2\sqrt{(-4)^2 - 0}$ $= 2\sqrt{16} = 2 \times 4 = 8$

 $(x-3)^2 + (y-2)^2 = 25$ বৃন্তের একটি জ্যা কেন্দ্রে $\frac{\pi}{2}$ কোণ তৈরি করে।

ভাটির দৈর্ঘ্য কত একক? [GST-A: 22-23]

Ø 5√3

© 5√2

Solve কেন্দ্ৰ = (3, 2) এবং ব্যাসাৰ্ধ = 5



 \therefore জ্যা AB এর দৈর্ঘ্য = $\sqrt{5^2 + 5^2} = \sqrt{5^2 \times 2} = 5\sqrt{2}$ একক।

(4, 3) কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের ব্যাসের এক প্রান্তের ছানান্ধ (3, 1) হলে অপর প্রান্তের शनाङ कानिए? [GST-A:21-22]

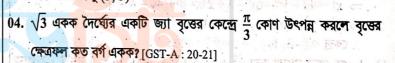
(4, 0)

(5, -5)

(4,7)

D Solve অপর প্রান্তের ছানাঙ্ক (x, y) হলে

 $\frac{y+1}{2} = 3 \Rightarrow y = 5$ ∴ অপর বিন্দু (5, 5)



 $\mathbb{D}\sqrt{3\pi}$

Solve $\angle AOB = \frac{\pi}{3} = 60^{\circ}$

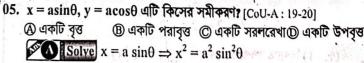
OA = OB

 $\therefore \angle A = \angle B = \frac{180^{\circ} - 60^{\circ}}{2} = 60^{\circ}$

 $OA = AB = OB = r = \sqrt{3}$

্, বৃত্তের ক্ষেত্রফল = πr^2

 $=\pi(\sqrt{3})^2=3\pi$ বৰ্গ একক



আবার, $y = a \cos\theta \Rightarrow y^2 = a^2 \cos^2\theta$ $\therefore x^{2} + y^{2} = a^{2} \sin^{2}\theta + a^{2} \cos^{2}\theta \implies x^{2} + y^{2} = a^{2} (\sin^{2}\theta + \cos^{2}\theta)$ $\Rightarrow x^2 + y^2 = a^2$ যা একটি বৃত্ত।

(GST の東京の | 中国になる計画ない。 かりなのと、中国になる計画ない。 かりなのと、中国になる計画ない。 かりなのと、中国にはなれる。 かりなのと、 のはない。 はいまた (x - y + 3) 2 + (nx + 2) (y - 1) = 0 (ロッチョン) 06. x² + y² - 8x - 10y - 11 = 0 বৃদ্ধ দারা y অক্ষের পবিত অংশের দৈর্ঘ্য কোনটি? [CoU-A: 19-20] D 10 Solve $x^2 + y^2 - 8x - 10y - 11 = 0$ $\Rightarrow x^2 + y^2 + 2(-4)x + 2(-5)y - 11 = 0$: y- অকের খডিতাংশ = $2\sqrt{f^2 - c} = 2\sqrt{(-5)^2 - (-11)}$ $=2\sqrt{25+11}=2\sqrt{36}=12$

07. k এর কোন মানের জন্য $(x-y+3)^2 + (kx+2)(y-1) = 0$ একটি বৃস্ত সূচিত করো [CoU-A: 18-19]

Solve $(x - y + 3)^2 + (kx + 2)(y - 1) = 0$ $\Rightarrow x^2 + y^2 + 9 - 2xy + 6x - 6y + kxy - kx + 2y - 2 = 0$ $\Rightarrow x^2 + y^2 + (k-2)xy + (6-k)x - 4y + 7 = 0$ সমীকরণটি বৃত্ত সূচিত করবে, যখন $k-2=0 \Rightarrow k=2$ ⇒ কারণ বৃত্তের সমীকরণে xy পদ অনুপছিত থাকে।

08. x² + y² - 5x - 6y + 8 = 0 বৃত্ত দারা y অক্ষের খণ্ডিত অংশের পরিমাণ-[IU-D: 19-20]

(A) 1 **Solve** y-অন্দের ছেদাংশ = $2\sqrt{(-3)^2 - 8} = 2\sqrt{9 - 8} = 2$

09. r = 2a sinθ বৃস্তটির ব্যাসার্ধ- [IU-D : 19-20]

 $\mathbf{A} e^{\pi i \mathbf{B} \cdot \mathbf{B}} = \mathbf{A} \cdot \mathbf{B} \cdot \mathbf$ Solve $r = 2a \sin\theta \Rightarrow r^2 = 2a r \sin\theta$ $\Rightarrow x^2 + y^2 = 2a$. $y \Rightarrow x^2 + y^2 - 2ay + a^2 = a^2 \Rightarrow x^2 + (y - a)^2 = a^2$ ∴ বৃত্তের ব্যাসার্ধ 😑 a সার্থ কালা 🖔 🔠

10. একটি বৃস্ত (2, 1), (-6, 5) ও (-3, -4) বিন্দুত্রয় দিয়ে অতিক্রম করলে বৃস্তুটির কেন্দ্র কোনটি? [JKKNIU-B: 19-20]

(1,-3)(1,3)(-3, 1)Solve (2, 1), (-6, 5), (-3, -4) বিন্দুগামী বৃত্তের সমীকরণ, (x-2)(x+6)+(y-1)(y-5) = (-3-2)(-3+6)+(-4-1)(-4-5)(x-2)(1-5)-(y-1)(2+6) (-3-2)(-1-5)-(-4-1)(2+6) $\Rightarrow \frac{x^2 + 4x - 12 + y^2 - 6y + 5}{12 + y^2 - 6y + 5} = \frac{1}{12}$ -4(x-2)-8(y-1) $\Rightarrow x^2 + 4x + y^2 - 6y - 7 = -2x + 4 - 4y + 4$ \Rightarrow $x^2 + 4x + y^2 - 6y - 7 + 2x - 4 + 4y - 4 = 0$ $x^2 + y^2 + 6x - 2y - 15 = 0$

∴ কেন্দ্র = (-3, 1) 11. k এর কোন মানের জন্য $x^2 + y^2 + kx + 2y + 25 = 0$ বৃত্তি x-অক্ষকে ম্পূর্ণ করে? [JKKNIU-B: 19-20]

Solve x অক্ষকে স্পর্শ করলে, $\frac{k^2}{4} = 25 \Rightarrow k^2 = 100 \Rightarrow k = \pm 10$

12. (1, -1) বিন্দু থেকে $2x^2 + 2y^2 - x + 3y + 1 = 0$ বৃত্তে অংকিত স্পর্শকের দৈর্ঘ কত? [JKKNIU-B: 19-20]

Solve $2x^2 + 2y^2 - x + 3y + 1 = 0$

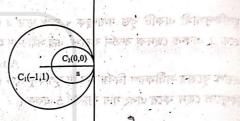
 $\Rightarrow x^2 + y^2 - \frac{x}{2} + \frac{3}{2}y + \frac{1}{2} = 0$ ∴ (1, -1) বিন্দুতে ম্পর্শকের দৈর্ঘ্য = $\sqrt{1^2 + (-1)^2}$ 13. p এর কোন মানের জন্য $(x-y+3)^2 + (px+2)(y-1) = 0$ একটি ক সূচিত করা [JKKNIU-B: 19-20]

Solve $(x-y+3)^2+(px+2)(y-1)=0$ \Rightarrow x²+y²+9-2xy+6x-6y+pxy-px+2y-2 \Rightarrow 0 \Rightarrow x²+y²+(p-2)xy+(6-p)x-4y+7=0 ∴ p-2=0 হলে বৃত্ত হবে ⇒ p=2

14. $x^2 + y^2 + 2x - 2y + 1 = 0$ বৃত্তটি $x^2 + y^2 = a^2$ বৃত্তকে অন্তঃহতাৰে স্থ করলে a এর মান কতা [SUST-B: 19-20]

 $\bigcirc \sqrt{2}$ (E) $1 - \sqrt{2}$ $01 + \sqrt{2}$

Solve $x^2 + y^2 = a^2$ এর কেন্দ্র $C_2(0,0)$ এবং ব্যাসার্থ $r_2 = a$



 $x^2 + y^2 + 2x - 2y + 1 = 0$ কেন্দ্র C₁ = (-1,1) এবং ব্যাসার্থ, r₁ = √(-1)² + (1)² - 1 = 1 $C_1C_2=r_2-r_1 \qquad [r_2>r_1] \text{ for the first part of } r_1$ $\Rightarrow \sqrt{(-1-0)^2+(1-0)^2} = a-1 \Rightarrow \sqrt{1+1} = a-1$ $\Rightarrow \sqrt{2} = a - 1 : a = 1 + \sqrt{2}$

15. $r = a \cos\theta$ বৃত্তের কেন্দ্র $\left(\frac{1}{2}, 0\right)$ হলে, এর ক্ষেত্রফল কত? [SUST-A: 19-20]

Solve $r = a \cos\theta \Rightarrow r^2 = a r \cos\theta$ $\Rightarrow x^2 + y^2 - ax = 0 \Rightarrow x^2 + y^2 + 2\left(-\frac{a}{2}\right)x + 2.0.y + 0 = 0$

 \therefore কেন্দ্র, $\left(\frac{a}{2},0\right) \equiv \left(\frac{1}{2},0\right)$, [দেওয়া আছে] $\therefore a=1$

 $\left(\frac{a}{2}\right)^2 + 0^2 - 0 = \frac{a}{2}$

 \therefore বৃত্তের ক্ষেফত্রল = $\pi \left(\frac{a}{2}\right)^2 = \frac{\pi a^2}{4} = \frac{\pi \cdot 1^2}{4} = \frac{\pi}{4}$

16. (2, 1) বিন্দুতে কেন্দ্রবিশিষ্ট একটি বৃত্ত y অক্ষ রেখার স্পর্শ করে। এক্ষেত্রে I অক্ষ থেকে খণ্ডিত অংশের দৈর্ঘ্য হবে- [MBSTU-C: 19-20]

(A) $2 + \sqrt{3}$ B 2√3 \bigcirc 3 $\sqrt{2}$ $\bigcirc 2\sqrt{2}$ B Solve x - অক্ষে খণ্ডিতাংশ =ABP (2,1) $=2\sqrt{AP^2-PD^2}$ $=2\sqrt{2^2-1^2}=2\sqrt{3}$

17. c এর মান কত হলে y = 3x + c সরলরেখাটি $x^2 + y^2 = 10$ বৃস্তকে স্প ক্রবে? [MBSTU-A: 19-20] ক্রমান কর চাব্যক্ত হলতে ইনিটারখন (ই

Solve $c = \pm a \sqrt{1 + m^2} = \pm \sqrt{10} \sqrt{1 + 3^2}$ $=\pm(\sqrt{10})^2=\pm10$

-- 2) ক্সেবিশিষ্ট একটি বৃত্ত x- অককে ভাৰ্শ করণে বৃত্তটির ব্যাসার্থ 22. x²+y²-4x+8+m=0 বৃত্তের ব্যাস 4 জন , m এর ম PARSTU-A: 19-20] () O - 3 (A) ১৯০১ ম অককে স্পর্শ করলে বৃত্তটির ব্যাসার্থ =] – 2] = 2 हुई 😗 जन्दक भून विन्मूर्ए मार्न करत्र धवर (3, - 4) विन्मू मिरग्न याग्र। MBSTU-A: 19-20] $3x^2 + 3y^2 - 25x = 0$ $3x^2 + 3y^2 + 25x = 0$ y + y - x = 0Solve : इंडिंग प्रवास na 0) বিস্তুতে স্পর্ণ করে ু বৰু কৃষ্ণের বাস তার উপর কেন্দ্র-(α, 0) র ভাহদে ব্যাসার্থ = α $(x-\alpha)^2 + (y-0)^2 = \alpha^2$ $\Rightarrow x^2 - 2\alpha x + \alpha^2 + y^2 = \alpha^2 \Rightarrow x^2 - 2\alpha x + y^2 = 0$ ছে(3, -4) বিন্দু গামী: $9-2\alpha \times 3+16=0 \Rightarrow 2\alpha = \frac{23}{3}$ ূ রূত্তের সমীকরণ, $x^2 + y^2 - \frac{25}{3}x = 0 \Rightarrow 3(x^2 + y^2) - 25x = 0$ $y^2 + y^2 + 2x + 4y - 1 = 0$ वृक्ष बाता y जत्कत श्रीकाश्यांत्र देनची क्रा NSTU-B: 19-20] ® √5 02/2 © 2√5 Solve yঅক্ষের খণ্ডিতাংশ = $2\sqrt{f^2-c}=2\sqrt{2^2-(-1)}=2\sqrt{5}$ (-2,3) বিন্দুটি $x^2 + y^2 - 8x - 10y + c = 0$ বৃত্তের উপর অবছিত হলে cরমান কতা [NSTU-B: 19-20] **®** −12 (1) Solve প্রদন্ত বিন্দৃটি প্রদত্ত বৃত্তের উপর অবন্থিত $(-2)^2 + 3^2 - 8(-2) - 10 \times 3 + c = 0$ $\Rightarrow 4+9+16-30+c=0 \Rightarrow c=1$

⊘−8 D 12 Solve $x^2 + y^2 - 4x + 8 + m = 0$ $\Rightarrow x^2 + y^2 + 2(-2)x + 8 + m = 0$ এর ব্যাস = $2\sqrt{(-2)^2 + 0^2 - 8 - m} = 2\sqrt{4 - 8 - m} = 2\sqrt{-4 - m}$ গ্ৰামতে, 2√-4-m=4 ⇒ 4 (-4-m)=16 ⇒ m=-8 23. নিটের কোন বৃত্তটি X অক্ষকে স্পর্শ করে? [NSTU-A: 19-20,RSTU-C: 19-20]

Solve Option test $\overline{\varphi}(x, x^2 + y^2 - 2x + 6y + 1 = 0)$ $\Rightarrow x^2 + y^2 + 2(-1) + 2(3)y + 1 = 0$ (−1) = g এবং c = 1 ∴ g² = (−1)² = 1 = c ∴ বৃত্তি x অফকে শর্শ করে।

24. কোন বৃত্তটির কেন্দ্র মূল বিন্দুতে অবহিত্য [BSMRSTU-B: 19-20]

 $(x^2 + y^2 + 2x = 0)$

 $\bigcirc x^2 + y^2 - 4x + 5y + 10 = 0$ $\bigcirc x^2 + y^2 + 5x + 5y - 9 = 0$

ি Solve option (B) যতে পাই, $x^2 + y^2 = 4$ এর কেন্দ্র (0,0)

25. $(x-5)^2 + (y-4)^2 = 4$ বৃজ্জের কোন বিন্দৃটি $(x-10)^2 + (y-4)^2 = 1$ বুজের সবচেয়ে কাছের? [BSMRSTU-B: 19-20]

(5,4)

1 (7, 4)

© $(5\sqrt{2}, 4\sqrt{2})$

B Solve Option A এর বিন্দৃটি ১ম বৃত্তের কেন্দ্র, তাই উহা বৃত্তহ নয়। option B এর (7, 4) ১ম বৃত্তে বসিয়ে পাই, $(7-5)^2 + (4-4)^2 = 4$ $\Rightarrow 2^2 + 0 = 4 \Rightarrow 4 = 4$

∴ (7,4) বৃত্তন্থ বিন্দু অপর দুইটি বৃত্তন্থ নয়।

∴ (7, 4) বিন্দৃটি ২য় বৃত্তের স্বচেয়ে কাছের।

অধ্যায়ভিত্তিক গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্লোভর

্রাটর কেন্দ্র কোনটি? (1, -3) $\mathbb{O}(1,3)$ h + ky - 1 = 0 রেখাটি $x^2 + y^2 - 8x - 2y + 4 = 0$ বৃত্তকে স্পর্শ করে, । এর মান নির্ণয় কর।

 $\mathbb{B} - 2, \frac{1}{6}$ $\mathbb{O} 2, -\frac{1}{6}$ $\mathbb{O} - 2, -\frac{1}{6}$ Ans(C) $r^2 + y^2 - 4x + 4y + 4 = 0$ বৃস্তটি কোথায় স্পর্শ করবে?

🕅 x-অক্ষে 💮 🔘 উভয় অক্ষে 🕦 মূলবিন্দুতে (Ans(C) $x^2 + y^2 - 3kx + y - 4 = 0$ বৃজ্জের এক্টি ব্যাসের সমীকরণ x + 2y - 3 = 0। k এর মান কত

(-2, 1) বিন্দু হতে $x^2 + y^2 - 8x - 3y - 6 = 0$ বৃত্তের অঙ্কিত স্পর্শকের मेश क्छ?

Ø2√3 $\bigcirc 2\sqrt{6}$ পটি বৃল্ভের কেন্দ্র (4, 3) যা $x^2 + y^2 = 9$ বৃত্তকে ব্যিয়ন্থভাবে স্পর্শ করে, ঞ্চির ব্যাসার্ধ কতা

(3,-1) বিন্দুগামী বৃশুটি $x^2 + y^2 - 6x + 8y = 0$ বৃন্তের সাথে এককেন্দ্রিক প বৃশুটির ব্যাসার্ধ কতঃ

® 5 © 3√10 1 9\/2 (Ans(A)

কেটি বৃস্ত (2, 1), (-6, 5) ও (-3, -4) বিন্দুত্রয় দিয়ে অতিক্রম করলে 08. x + y = 4 রেখাটি $x^2 + y^2 - 12x - 8y + 34 = 0$ বৃস্তকে স্পর্শ করলে স্পর্শ বিন্দু কত?

> (a) (1, 3) (b) (c) (3, 2) 09. $x^2 + y^2 - 4x + 8y + m = 0$ বৃত্তের ব্যাসার্থ 2 হলে m এর মান কত?

B 12

10. (-4,3) বিন্দুতে $x^2 + y^2 = 25$ বৃত্তের স্পর্শকের সর্মীকরণ কোনটি?

 $\mathbf{A} - 2\mathbf{x} + 3\mathbf{y} = 5$ $\bigcirc -2x + 3y = 25$

 $\mathbf{B} - 4x + 3y = 5$ $\bigcirc -4x + 3y = 25$

(Ins(D)

11. (1, -2) বিন্দুটি $x^2 + y^2 + 4x - 6y + 3 = 0$ বৃজের কোখায় অবস্থিত?

® বাইরে © উপরে 12. (4, 2) কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের ব্যাসের একটি প্রান্তবিন্দু (5, 2) হলে অপর প্রান্তবিন্দু

ছানাম্ব কত?

(3, 2) (2,3) (-2,3) (-3,2)

13. (1,2) কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্ত এবং $x^2 + y^2 + 4x + 4 = 0$ বৃষ্ণের কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্ত এবং $x^2 + y^2 + 4x + 4 = 0$ A √12 ® 12

14. $\frac{1}{2}(x^2 + y^2) = 10$ বৃত্তের 2 ডুজবিশিষ্ট বিন্দুতে স্পর্শকের একটি সমীকরণ কতা

15. (3, 4) কেন্দ্রবিশিষ্ট একটি বৃষ্ণ $x^2 + y^2 = 144$ বৃষ্ণকে অঞ্চল্ডাবে স্পর্শ করশে

প্রথম বৃত্তের ব্যাসার্ধ কত্য

AN MIRLICATIONS . JOYKOLY PUBLICATIONS . JOYK $(y-3)^2 + (y-4)^2 = 36$ वृंद्धत धकि जा कित्स 60° कोन छेरनम करत। লা এর দৈর্ঘ্য কতা

08000

D 4 upp

(Ans(B)

 $x^2 + y^2 - 8x + 10y + 7 = 0$ বৃস্তটি দারা x-অক্ষ থেকে কর্তিত অংশের শ্বীৰ কক একক।

প্রথারণ জ্যা এর দৈর্ঘ্য কত এককা

01

® কোনোটিই নয়

(Ans(B)

্বে + y² = n² কৃত্তের উপর (3, 4) বিদুতে স্পর্শকের সমীকরা-

 $3x + 4y = a^2$

 $\mathbf{B}6\mathbf{x} + 8\mathbf{y} = \mathbf{a}$

 $64x + 3y = a^2$ $\mathbb{D}3x + 4y = a$ ু ব্ৰুটি বৃস্ত সৃশ্ব বিন্দু দিয়ে যায় এবং x ও y অক্ষ দুইটির ধনাত্মক দিক থেকে হ্বাক্রমে 3 ও 5 অংশ ছেদ করে। বৃত্তটির কেন্দ্র নিমের কোন রেখার উপর ধ্বছিত?

 $\Re x + y = 4$

Bx + y = 8

Qx+y=2

① x + y = 1

50. মুলবিন্দু হতে (1,2) কেন্দ্ৰবিশিষ্ট বৃত্তে অন্ধিত স্পৰ্শক্ষের দৈখ্য 2 বলে বৃত্তাটির সমীকরণ হবে-

 $x^2 + y^2 - 4x - 2y + 4 = 0$

51. x² + y² - 8x - 10y - 8 = 0 বৃত্তে অংকিত স্পর্শক, 3x - 4y + 11 = 0 রেখার সমান্তরাল স্পর্শকের সমীকরণ কি হবে?

 \triangle 3x - 4y - 27 = 0, 3x - 4y + 43 = 0

 \bigcirc 3x - y - 10 = 0, 3x - y + 12 = 0

① 3x - 10y - 11 = 0, 3x - 10y + 11 = 0

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

 \bigcirc c = $\pm 2\sqrt{4}$

 $\bigcirc c = \pm 4 \sqrt{1 + m^2}$

53. $x^2 + y^2 - 2x - 3 = 0$ বৃত্তে অন্ধিত স্পর্শক , 3x + 4y = 13 রেখার উপর লঘ হলে স্পর্শকের সমীকরণ কোনটি ?

(A) 4x + 3y + 6 = 0, 4x + 3y - 14 = 0

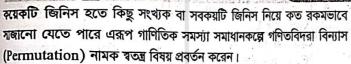
© 3x - y - 10 = 0, 3x - y + 12 = 0

 \bigcirc 4x + 10y + 6 = 0, 4x + 3y + 14 = 0



Part (

थिया जिलास र जाराज



দিন্যাস: 'বিন্যাস' কথাটির সাধারণ অর্থ 'সাজানো', কয়েকটি জিনিস থেকে কিছু মংখক জিনিস নিয়ে বা সবকয়টি জিনিস একত্রে নিয়ে বিভিন্ন প্রকারে সাজালে . ধ্ব এক প্রকার সাজানোকে একটি বিন্যাস বলে।

ট্নাহরণ: a, b, c তিনটি অক্ষর হতে প্রতিবার একটি করে নিয়ে সাজালে a, b, । এই তিনটি উপায়ে সাজানো যায় এবং এর এক একটিকে বিন্যাস বলে। ব্যবার দুটি করে নিলে ab, ba, bc, cb, ca, ac এই ছয় উপায়ে সাজানো যায় 👫 এদের এক একটিকে বিন্যাস বলে। সবগুলোকে নিয়ে সাজালে abc, acb, bac, bca, cab, cba এই ছয়টি উপায়ে সাজানো যায় এবং এ ধরনের মজনোর এক একটিকে বিন্যাস বলে।

ন্যাস হলো কতকগুলো জিনিসের শৃঙ্খলাবদ্ধভাবে সাজানোর একেকটি ব্যবস্থা। ন্যিনের মূল কথা Move (নড়াচড়া) করা। Move করলে বিন্যাস হবে আর শব্দুলে বিন্যাস হবে না।

ন্যাস সংখ্যা (Number of Permutation): কয়েকটি জিনিস থেকে কিছু रेराक खिनित्र निरंग्र वा त्रवकग्रिंग जिनित्र निरंग्र ये उकरम त्राजाता याग्र सिर् বৈদ্যাকে বিন্যাস সংখ্যা বলে। আগের উদাহরণে বিন্যাস সংখ্যা যথাক্রমে 3, 6 ও 6। শ্যি**স সংখ্যার প্রতীক:** n সংখ্যক বিভিন্ন জিনিস হতে r সংখ্যক নিয়ে যত পিরে সাজানো যায় সেই সংখ্যাকে "Pr বা P(n, r) বা, Pr দারা প্রকাশ করা হয়।

□ গৌণিক n বা Factorial n এর কয়েকটি ধর্ম:

1) $n! = n (n-1) (n-2) \dots 3.2.1$ $= 1.2.3 \dots (n-2) (n-1) n$ = n (n-1)!

2) 0! = 1 [একটি পৃথক সংজ্ঞা বা Convention. Actually 0! সংজ্ঞায়িত न्य । 0! = 1 ध्रतल विन्यां आलाहनाय भूविधा रयो

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

□ বিন্যাসের ধর্ম (Propertion of Permutation; Pr):

1) ${}^{n}P_{n} = n(n-1)(n-2)........3.2.1 = n!$. = n (n − 1)! = n (n −1) (n − 2)! ইত্যাদি

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 মানঃ

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

 $(2)^{n}P_{r} = {}^{n}P_{s}$ হবে যখন r = s হবে

विन्गात्मत्र क्षकात्रत्वमः विन्गाम माधात्रपण मूरे क्षकात्त्रत् । यथा-

(Linear Permutation)

® চক্রাকার বিন্যাস (Circular Permutation)

🗖 সারি বিন্যাস: কতগুলো বস্তুকে यथन সারি বা সরশরেখা বরাবর সাঞ্চানো হয় তাকে সারি বিন্যাস বলে।

চক্ৰবিন্যাস (Circular Permutation)৷ কতখলো জিনিসকে যখন বৃক্তাকারে সাজানো হয় তখন ঐ বিন্যাসকে চক্রাকার/বৃত্তাকার বিন্যাস বলে।

সংখ্যায় ঐ অক্ষর যতবার আছে তার চেয়ে অধিকবার থাকলে ঐ বিন্যাসকে পুনরাবৃত্তিমূলক বিন্যাস বলে। পুনরাবৃত্তিমূলক বিন্যাসের সংখ্যার মধ্যে সারি

পুনরাবৃত্তিমূলক বিন্যাস = সারি বিন্যাস + একই অক্ষর/অংক একাধিকবার আছে এমন বিন্যাস। ক্ষেত্ৰ বি ক্ষেত্ৰী কৰা কৈ ক্ষেত্ৰী ক্ষেত্ৰী ক্ষেত্ৰী

🗖 একই অংক একাধিকবার আছে এমন বিন্যাস = (পুনরাবৃত্তিমূলক 🗕 সারি)

পুনরাবৃত্তিকমূলক বিন্যাস নির্ণয়ের জন্য n' সূত্র ব্যবহার করতে হয়।

(২) কোন অংক/অক্ষর প্রদত্ত শব্দে যতবার আছে তার চেয়ে অধিক বার নিয়ে

(৭) যে কোন নম্বর (মোবাইল, টাকা, <mark>লটারি, লাইসেন্স</mark> ইত্যাদি)

পারে(শর্তসাপেক্ষে)। তাই পুনর্বিন্যাস বলতে মোট বি<mark>ন্যাস হতে</mark> এ<mark>কটি বি</mark>ন্যাস

সাজানো, বিন্যাস করা, বিন্যন্ত করা, শব্দ গঠন, সংখ্যাগঠন, সংকেত গঠন, মন্ত্রীসভা গঠন, টেলিফোন সংযোগ, মালা/হার গাথা, আসন গ্রহণ, ভোট দেয়া,

খেলার ফলাফল, নিমন্ত্রণের উপায়, পুরস্কার প্রদান করা ইত্যাদি বলা থাকলে

Introduction: কয়েকটি জিনিস হতে কিছু সংখ্যক জিনিস নিয়ে কত উপায়ে

দল গঠন করা যায়, এই সমস্যা সমাধানের জন্যই সমাবেশ বিষয়ের প্রবর্তন। সমাবেশের সংজ্ঞা: কিছু সংখ্যক জিনিস হতে কয়েকটি করে বা সবকটি একত্রে নিয়ে ক্রম নিরপেক্ষভাবে যত রকমে বিভিন্ন দল গঠন বা বাছাই করা যায়, তাদের প্রত্যেকটিকে এক একটি সমাবেশ বলে। abc বর্ণত্রয় হতে প্রতিবারে

2টি করে নিয়ে ab,bc,ca তিনটি দল গঠন করা সম্ভব। এখানে ab এবং ba

নিয়ে যত প্রকারে দল গঠন করা যায় সেই সংখ্যাকে সমাবেশ সংখ্যা বলে।

পূর্ববর্তী উদাহরণে a, b, c তিনটি জিনিস হতে তিনটি দল গঠন করা যায়।

ভিন্ন দল নয় কেননা সমাবেশের ক্ষেত্রে জিনিসগুলোর ক্রম বিবেচ্য নয়। সমাবেশ সংখ্যা: কতগুলো জিনিস হতে কয়েকটি করে নিয়ে বা সবগুলো একত্রে

🗖 পুনর্বিন্যাস: মোট বিন্যাসের মধ্যে প্রদত্ত বিন্যাসও একটি বিন্যাস হতে

(৪) ভোট দেবার উপায়

🗖 ্রকখন পুনরাবৃত্তিমূলক বিন্যাস করতে হয়: নিমোক্ত ক্ষেত্রে- 💛 🔧 🔘

(১) কোন অংক/অক্ষরকে যতবার ইচ্ছা ততবার নিয়ে

(৫) তালার রিং এর বিন্যাস (৬) বাক্সে চিঠি ফেলা

পুনরাবৃত্তিমূলক বিন্যাস করতে হয়।

□ বিন্যাসের ক্ষেত্র: নিমোক্ত ক্ষেত্রে বিন্যাস করতে হবে-

অর্থাৎ পুনর্বিন্যাস = মোট বিন্যাস –1

🗖 পুনরাবৃত্তিমূলক বিন্যাস: কোন বিন্যাসের কোন অক্ষর/অংক প্রদত্ত শব্দ বা

বিন্যাসের সংখ্যা অন্তর্ভুক্ত থাকে।

(৩) খেলার ফলাফল

বাদ দিতে হয়।

বিন্যাস করতে হয়।

তথ্য সংখ্যার প্রান্তির সংখ্যাক জিনিস হতে r সংখ্যক জিনিস নিম্বে ক্রিন্তাল জিনিস নিম্বে ক্রিন্তাল ক্রিন্তাল জিনিস নিম্বে ক্রিন্তাল ক্রিন্তাল জিনিস নিম্বে ক্রিন্তাল ক্রিন্তাল জিনিস নিম্বে

B-VE+X+O

- গঠিত সমাবেশ স্ংখ্যাকে "C_r , C" , C(n, r) দ্বারা প্রকাশ করা হয়।
- ho " C_r নির্ণয়: " $C_r = \frac{n!}{r!(n-r)!}$; $n, r \in N$ এবং n > r.
- आविकातः 1540 সালে वाकल्वे সর্বপ্রথম "C, সূত্রটি ব্যবহার করেন।
- বিন্যাস ও সমাবেশের মধ্যে পার্থক্যঃ
- বিন্যাসে জিনিসগুলোর ক্রম বিবেচনা করা হয় কিয়্ত সমাবেশে জিনিসগুলোর ক্রম বিবেচনা করা হয় না। যেমন :a,b,c জিনিস তিনটি হতে দুইটি করে নিয়ে গঠিত দলগুলো হল : ab, bc, ca ; এখানে ba,ab দুইটি দল নয়, কিন্তু দুটি বিন্যাস।
 - 02. ${}^{n}P_{r} > {}^{n}C_{r}$; (n > r > 1).
 - 03. ${}^{n}P_{r} = {}^{n}C_{r}$ হবে যদি r = 1 হয়।
 - $04. {}^{n}P_{r} = {}^{n}C_{r} \times r!$
- ⁿC_r এর ধর্মারলী (অনুসিদ্ধান্ত):
 - ${}^{n}C_{0} = 1, {}^{n}C_{1} = n, {}^{n}C_{n} = 1.$
- "Cr এর বৃহত্তম মান নির্ণয়:
 - ুত্ৰ সূচত পৰে মহাৰী চুকৰী চৰুত জাত এক $01.\ n$ জোড় হলে $^{n}C_{r}$ এর মান বৃহত্তর হবে যদি $r=rac{n}{2}$ হয়
 - 02. n বিজ্ঞাড় হলে $^{n}C_{r}$ বৃহত্তম হবে যদি $r=\dfrac{n\pm 1}{2}$ হবে
 - অর্থাৎ $r = \frac{n-1}{2}$ বা $r = \frac{n+1}{2}$ হয়।
- Properties of Combination:
 - $1.^{n}C_{r}={}^{n}C_{n-r}$ কে পরস্পার সম্পূরক সমাবেশ বলে।
 - 2. a × ${}^{n}C_{x} = b \times {}^{n}C_{y}$ হলে $\frac{a}{x!(n-x)!} = \frac{b}{y!(n-y)!}$
 - 3. ${}^{n}C_{x} = {}^{n}C_{y}$ হলে Either x = y or x + y = n হবে,
 - 4. ${}^{n}C_{r} + {}^{n}C_{r-1} = {}^{n+1}C_{r}; (n > r > 1)$
- ্রসমাবেশের ক্ষেত্র: কখন সমাবেশ করতে হয়-প্রশ্নে নিমূলিখি<mark>ত</mark> কথা <mark>উল্লেখ থাকলে সমাবেশ করতে হয়- 💮 🦈 🦠 🦠</mark>
 - i) বেছে নেয়া ii) বাছাই করা
- vi) টিম গঠন vii) ক্ষেত্ৰ গঠন
- xi) প্রার্থী নির্বাচন 🧢 🔭
- iii) पल गठन
- xii) সরলরেখা বা কর্ণের সংখ্যা
- iv) কমিটি গঠন
- viii) বিনিময় করা
- xiii) সংকেত তৈরি
- v) উপকমিটি গঠন
- ix) নিমন্ত্রণ করা x) ভ্রমণ করা
- xiv) ভাগ করে দেয়া
- xv) উৎপাদক সংখ্যা

সমাবেশ সংখ্যা = 3

গাণিতিক সমস্যা ও সমাধান

01. EQUATION শব্দটি হতে প্রতিবারে 5টি করে অক্ষর নিয়ে কতগুলো শব্দ গঠন করা যায়?

Solve EQUATION শব্দটিতে মোট অক্ষর সংখ্যা ৪টি, এরা সবাই ভিন্ন। ∴ গঠিত শব্দের সংখ্যা = ⁸P₅ = 6720

02. EQUATION শব্দটি হতে সবগুলো অক্ষর নিয়ে মরবর্ণগুলো একত্রে রেখে व्यथवा এकव्य ना त्रांचे विनाम निर्णय करा।

Solve i. चत्रवर्गछला এकव्य नित्रा विन्याम = (8-5+1)! x 5!

 $=4! \times 5! = 2880$

ii. স্বরবর্ণগুলো একত্রে না রেখে বিন্যাস = 8! - (8 - 5 + 1)! × 5!

03. ALGEBRA শব্দটির অক্ষরগুলো থেকে প্রত্যেকবার তিনটি করে অক্ষর নির্মে কতগুলো শব্দ গঠন করা যায়?

Solve শব্দটিতে মোট অক্ষর = 7টি, A = 2টি, প্রতিবারে নিতে হবে = 3টি

- (i) 2টি A থেকে 1টি A এবং অন্য 5টি অক্ষর
 - অর্থাৎ মোট ভিন্ন অক্ষর = 5 + 1 = 6টি হতে প্রতিবারে 3টি নিয়ে পাই,
- ∴ বিন্যাস = ⁶P₃ = 120
- (ii) প্রতি বারে 2টি A নিয়ে এবং বাকী অক্ষর 5টি থেকে 1টি নিয়ে

বিন্যাস =
$${}^5P_1 \times \frac{3!}{2!} = 15$$

∴ মোট শব্দ = 120 + 15 = 135

্বা সক্ষাত্ত লাগেরের সাম্পার্থানের সাম্পার্থানের সাম্পার্থানের সাম্পার্থানের সাম্পার্থানের স্থানির ক্রিয়ার স্থানির ক্রিয়ার স্থানির ক্রিয়ার ক্র

(हो) र श्रीवर्धि धक्त n (नंदर शांकदर

(III) र ७ n शंबरम वा ल्यार शंकरत।

ভাগত (i) 5টি ছামের মধো 1টি n জনা fixed রেখে, অর্থনিট এটি ছানে ব্যক্তি টি হব সাজানো যায় = ⁷Pa = 840 উপায়ে।

(ii) t ইনিমে থাকা n শেষে রেখে সাজানো যায় = "Pa = 120 উপায়ে।

(nii) । ত n প্রথমে বা শেষে রেখে সাজানো যায় = ²P₂×⁶P₃= 240 উপারে।

MATARITY শব্দ হতে কতকলো জন্ম সাজানো যায় যাতে M ও r

Solve M % 1 বাদ দিলে অবশিষ্ট অক্ষর থাকে = 8 - 2 = 6টি

ু সাজানো যাবে = $\frac{6!}{2! \ 2!} = 180$ টি

FQUATION শৃদ্দির বর্ণজনো হতে কতন্তনো শদ গঠন করা যায় য়াতে কলনবর্ণজনো ক্রম পরিবর্তন করে নাঃ

Solve ব্যক্তনবর্ণ ক্রম পরিবর্তন করবে না বলে এদেরকে একজাতীয় ধরি।

्र निर्देश विन्যाम = $\frac{8!}{3!}$ = 6720

DIRECTOR শব্দটির ছরবর্ণ ও ব্যক্তনবর্ণের আপেক্ষিক অবছান পরিবর্তন না করে বর্ণজনোকে কণ্ডভাবে সাজানো যাবে?

Solve DIRECTOR শব্দটিতে মোট বর্গ সংখ্যা = ৪টি যার মধ্যে হরবর্ণ 3টি ও ব্যক্তনবর্ণ 5টি (যার মধ্যে r আছে 2টি)।

অপেক্ষিক অবছায় পরিবর্তন না করে সাজানোর উপায় = $\frac{5!}{2!} \times 3! = 360$

12 জন লোক একটি গোলটেবিলে বৈঠক করবেন; কত উপায়ে আসন গ্রহণ
করবেনঃ

Solve विनाम সংখा = 11!

৪. 15 জন শিক্ষক কতভাবে চক্রাকারে বসতে পারবেনা

Solve নির্ণেয় উপায় = (n - 1)! = (15 - 1)! = 14!

শংক্রা সভাপতির জন্য 5জন প্রার্থী, 10জন লোকের ভোটে নির্বাচিত হবেন, ক্রভাবে ভোট দেয়া থেতে পারে?

Solve ভোট দেবার উপায় = 510

5টি চিঠি 3টি বাঙ্গে ফেলার উপায় কতা

Solve নির্ণেয় উপায় = 3⁵ [∵ n = 3, r = 5]

बाइन, 1िं ि विठि ≡ 3ि वाञ्च

1 पि दाइस ≡ 5 पि ि विशे

তে কোন অংককে যে কোন সংখ্যক বার নিয়ে 1, 2, 3, 4, 5, 6 অভতলো ছারা
 অভের বেশি নয় এমন কতগুলো সংখ্যা গঠন করা যায়ঃ

Solve সংখ্যা গঠন করা যায় = $6^1 + 6^2 + 6^3 + 6^4 = \frac{6(6^4 - 1)}{6 - 1} = 1554$

1, 2, 3, 4, 5, 6 অংকওলো প্রত্যেক সংখ্যার কেবলমাত্র একবার ব্যবহার করে 5000 ৩ 6000 এর মধ্যবর্তী কডঙলো সংখ্যা গঠন করা বেতে পারে?

ত্রিক্ত 5000 ও 6000 এর মধ্যবর্তী সংখ্যা পাওয়ার জন্য ১ম সংখ্যাটি 5 জর ক্রক হতে। বাকী (6 – 1) বা ১টি অংক থেকে 3টি অংক হারা (থেছেতু ক্রম্যাটি চার অংক বিশিষ্ট হবে) গঠিত মোট সংখ্যাই নির্ণেয় সংখ্যা অর্থাৎ

$${}^{4}P_{3} = \frac{5!}{(5-3)!} = 60$$

া দক্তা হতে চট্টগ্রামে প্রতিদিন 6টি ট্রেন যাতায়াত করে। একজন ব্যক্তি কতভাগে করু ট্রেনে চাকা হতে চট্টগ্রামে গিয়ে অপর ট্রেনে ফিরে আসতে পারে।

Thereby it indications, according to the ventors of the properties of the state of

$$\Rightarrow \frac{5n!}{2!(n-2)!} = \frac{2n!}{4!(n-4)!} \Rightarrow \frac{3}{2!(n-2)!(n-3)!(n-4)!} = \frac{2}{2!(n-4)!}$$

$$\Rightarrow$$
 $(n-2)(n-3) = 30 \Rightarrow n^2 - 5n + 6 - 30 \ \pm (1)$

$$\Rightarrow w^2 - 5w - 24 = 0 \Rightarrow (m-8)(m+3) = 0$$

. n = 8 [n ≠ -3]

16. 'P, = 240 ''C, = 120 स्टा ॥ ए । अस पाम निर्वत कर

Solve
$$^{1}P_{r} = 240 \Rightarrow ^{1}C_{r} * r! = 240 \Rightarrow 120 \Rightarrow 12$$

जारार, "
$$P_r = 240 \Rightarrow \frac{n!}{(n-2)!} = 240 \Rightarrow n(n-1) = 240$$

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

∴ n = 16 [∵ n # -15] निर्दिश मानः n = 16, r = 2

17. "C, এব বৃহত্তম মান কত এবং r এব মান কত ব্যবে

Solve 10 জোড় বলে $r = \frac{10}{2} = 5$ হলে মান বৃহত্ত হতে। বৃহত্তম মান = ${}^{10}C_5 = 252$

20টি বাছ্ বিশিষ্ট একটি সমতল কেত্রের কৌশিক কিনুকলো করোজন করে
কততলো a) সবলরেশা b) ত্রিভুল c) চতুর্ব্ব d) কর্ণ পাওবা বাবেং

Solve a) এकिंग भवनद्विश्राव जमा विन्तूव श्रद्धाञ्चम 2िंग

∴ স্বলবেখাৰ সংখ্যা = ²⁰C₂ = 190

b) ক্রিচুজ সংখ্যা = ²⁰C₃ = 1140

c) চতুৰু সংখ্যা = ²⁰C₄ = 4845

d) কর্ণের সম্প্রা = ²⁰C₂ - 20 = 170

19. দুজন গোকের বর্ণাক্রমে 10 পানা ও 12 পানা পুরুক আছে। কর রক্তরে এতগোকে বিনিম্ব করা বেতে পারে a) বিদি একখানার পরিবর্তে একখানা b) দুইখানার পরিবর্তে দুইখানা পুরুক দেয়া হয়।

Solve প্রথম ব্যক্তি 10 খানা হতে ।খানা বাছাই করবে = 10 C₁ উপায়ে ২য় <mark>ব্যক্তি 12 খানা হতে ।খা</mark>না বাছাই করবে = 12 C₁ উপায়ে

a) নিৰ্দেষ বিনিময়েৰ উপায় = ¹⁰C₁ × ¹²C₁ = 120

b) निर्देश विनिमस्बद উপায় = ${}^{10}C_2 \times {}^{12}C_2 = 2970$

20. EQUATION শ্ৰণটি হতে প্ৰতিবাৰে গ্ৰটি অকৰ নিৱে কত ভাবে ৰাষ্ট্ৰই কৰা যাৱ যাতে ব্যৱস্থাৰ তিনটি সৰ্বগাই থাকৰে?

Solve মোট প্ৰটি হতে ব্যঞ্জনবৰ্ণ 3টি ও গ্ৰটি হতে গ্ৰটি বাদ দেই, //

∴ বাছাই করার উপায় = ⁸⁻³C₅₋₃ = ⁵C₂ = 10

21. EQUATION भनारि यहार शक्तिवादत अपि वर्ग मिस्त नमास्वल निर्मत कर बाहक Q, N'भाकरत किस E, T भाकरत मा।

Solve E, T (a (NIT) সংখ্যা হতে বাদ দেই বর্ণাৎ বর্ণ থাকে এটি, ব্যঞ্জলর 6টি হতে গাঁট নিব যাতে প্রটি (Q, N) থাকবে, তাই এটি হতে প্রটি ব গাঁট হতে দূটি বাদ দেই। \therefore নির্দেশ্য সমাবেশ = ${}^{(c)}C_{c-2} = {}^{(c)}C_{c-3} = 4$

 একটি থশিতে টোকার 2টি, 5টাকার 3টি একং টোকার 5টি মুলা ক্ষাক্ষে, এক বা একাধিক মুলা কতভাবে তোলা সম্ভব্য

Solve নিৰ্বেষ উপায় = (2 ± 1) (3 ± 1) (5 ± 1) 2⁰ - 1 = 71

ATTEMENT PUBLICATIONS - ANY DEST PUBLICATIONS - SOURCES PUBLICATIONS - BY KOLY PUBLICATIONS - R. ... খালি পদের চেয়ে বেশি নয় অন্ত্রপ যে কোন সংখ্যক প্রার্থীকে নির্বাচিত করা যেতে পারে, কড প্রকারে প্রার্থী নির্বাচন করা যায়া Solve निर्मय छेपाय = 10C1 + 10C2 + 10C1 = 175

24. 6 জন ভদ্রলোক ও এজন ভদুমহিলা থেকে 4 সদস্য বিশিষ্ট একটি কমিটি কডভাবে গঠন করা যাবে যাতে -

a) नर्दमारे/ठिक 2 जन महिना

b) বড় জোড় 2জন মহিলা

c) অক্ততে 2 জন মহিলা থাকবে?

Solve a. নির্ণেয় উপায় সংখ্যা = ${}^4C_2 \times {}^6C_2 = 90$

ভি ভদুমহিলা(4) ভদুলোক(6)

সমাবেশ সংখ্যা

 ${}^{4}C_{0} \times {}^{6}C_{4} = 15$

ii)

 ${}^{4}C_{1} \times {}^{6}C_{3} = 80$

 ${}^{4}C_{2} \times {}^{6}C_{2} = 90$

মোট সংখ্যা = 185

© ভদুমহিলা (4) ভদুলোক(6)

0-112

সমাবেশ সংখ্যা

· i)

 ${}^{4}C_{4} \times {}^{6}C_{0} = 1$ 0

ii)

 ${}^{4}C_{3} \times {}^{6}C_{1} = 24$

 ${}^{4}C_{2} \times {}^{6}C_{2} = 90$

মোট সংখ্যা = 115

25. THESIS শব্দটি হতে প্রতিবারে 4টি করে অক্ষর নিয়ে কতভাবে বাছা<mark>ই করা</mark> যাবে? Solve THESIS শব্দি S আছে দুটি বাকি 4টি ভিন্ন, নিমোজ উপায়ে বাছাই করা যাবে-

- i) 2টি S ও অপর দুটি ভিন্ন এরপ বাছাই সংখ্যা $= 1 \times {}^4C_2 = 6$
- ii) 1টি S ও অপর তিনটি ভিন্ন এরূপ বাছাই সংখ্যা = 1 × ⁴C₃ =4
- iii) S বাদে সবগুলোই ভিন্ন এরূপ বাছাই সংখ্যা

মোট বাছাই সংখ্যা =11

26. টেলিফোন ডায়ালে 0 থেকে 9 পর্যন্ত লেখা থাকে। যদি কক্সবাজার শহরের টেলিফোন নম্বন্ধলো 6 অঙ্ক বিশিষ্ট হয়, তাহলে ঐ শহরের মোট সংযোগ দেয়া যাবে? Solve $10^{n} \rightarrow n = 6$; $10^{6} = 1000000$ টি সংযোগ দেয়া যাবে।

27. PROFESSOR শব্দটির অক্ষরগুলো হতে প্রতিবারে 4টি করে বর্ণ নিয়ে কতভাবে বাছাই করা যাবে?

Solve PROFESSOR শব্দটিতে মোট বর্ণ 9টি, o আছে 2টি, r আছে 2টি, s আছে 2টি, অবশিষ্ট তিনটি ভিন্ন, মোট ভিন্ন বর্ণ = 6টি। নিমোক্ত উপায়ে বাছাই করা যায়-

- i) 3জোড়া হতে 2জোড়া এরপ ক্ষেত্রে সমাবেশ = ${}^{3}C_{2}$ = 3
- ii) 3জোড়া হতে 1জোড়া ও 5টি হতে 2টি = ³C₁ × ⁵C₂ = 30 [3জোড়া হতে 1জোড়া নিলে 2জোড়া থাকে অর্থাৎ 2টি ভিন্ন বর্ণ থাকে এই = धार्म हराहोती हिंगुजी सेनाय দুটি ও ভিন্ন 3টি মোট 5টি বিভিন্ন)
- ্রেiii) সবস্থলোই ভিন্ন = ⁶C₄ = 15 : ১৯৮১ চন বিজ্ঞান প্রতিষ্ঠান বিজ্ঞান
 - ∴ মোট বাছাই সংখ্যা = 3 + 30 + 15 = 48
- 28. 52 খানা তাস কতভাবে সমান ভাগে ভাগ করে দেয়া যাবে a) দুটি ভাগে/দলে
 - b) দুজন ব্যক্তির মধ্যে c) 4টি দলে d) 4 ব্যক্তির মধ্যে?

Solve a. দুটি দলে ভাগ করার উপায় =
$$\frac{52!}{2!(26!)^2}$$

- b) দু'জন ব্যক্তির মধ্যে = · 52! ব্যক্ত হাত হাত হত হ া বা ব্যক্তি 26!) 2 (26!) 2 (A ()) (1) exp (a) the exp (b)
 - c) সমান 4টি দলে ভাগ করার উপায় = 52!
 - d) চারজন ব্যক্তির মধ্যে সমান ভাগে = 52! (13!)4 () = 11/18 (13!) (orioz)

ত্তি স্থান বিষয় কর্মান কর্মান বিষয় কর্মা कता यादव? निकार कार मार्थिक वा (१) है जिस्स

শদ্টিতে, মোট বর্ণ = 118 Solve EXAMINATION EX(AA)M(II)(NN)TO

A আছে 2টি, I আছে 2টি, N আছে 2টি, বাকি 5টি ভিন্ন

নির্বাচনের ভিত্তি 🙌 🕡	সমাবেশ সম	বিন্যাস
3 জোড়া হতে 2 জোড়া না স্কাল	³ C ₂ = 3	$3 \times \frac{4!}{2!2!} = 18$
3 জোড়া হতে 1 জোড়া ও বাকি দুটি ভিন্ন	${}^{3}C_{1} \times {}^{7}C_{2}$ = 63	$63 \times \frac{4!}{2!} = 756$
সবগুলোই ভিন্ন (3 জোড়ার 3টি ও ভিন্ন 5টি)	⁸ C ₄ =70	70 × 4! = 1680
NEW THE THE PROPERTY OF THE WAY	মোট = 136	মোট = 2154

Tior-Bracine ...

01. COMPOSER শব্দটিকে কতভাবে সাজানো যায়। যখন স্বরবর্ণ ৪ ব্যঞ্জনবর্ণের আপেক্ষিক অবস্থান অপরিবর্তিত থাকে।

02. DEPRESSION শব্দটির অক্ষরগুলোকে কতভাবে সাজানো যাবে যাতে স্বরবর্ণগুলো একত্রে থাকবে? Ans: 30240

03. দেখাও যে, AMERICA শব্দটির বর্ণগুলোর বিন্যাস সংখ্যা, CALCUTTA শব্দটির বর্ণগুলোর বিন্যাস সংখ্যার 21 গুণ।

04. 10 ि वरेराव मर्पा 4 ि वरे कुछ क्षेत्रात वाहारे कता यात्र, याटक निर्मिष्ठ 2 ि বই সৰ্বদা বাদ থাকে? Ans:70

05. একটি থলিতে 14টি 10 টাকার, 9টি 5টাকার, 4টি 2 টাকার এবং 7টি এক টা<mark>কা</mark>র নোট আছে। তুমি কত বিভিন্নভাবে কোন দাতব্য তহবি**লে দান** করতে পারবে?

06. একটি সভা শেষে প্রত্যে<mark>কে</mark> প্রত্যেকের সাথে করমর্দন কর**লে**ন। করমর্দনের সংখ্যা 66 হলে, কতজন <mark>লোক</mark> সভায় উপস্থিত ছিলেন? Ans:12

07. একজন পরীক্ষার্থীকে 7টি প্রশ্ন থেকে 5টি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে, প্রথম 4টি থেকে ঠিক 3টি প্রশ্ন বাছাই করতে হবে। বাছাই সংখ্যা কত? Ans:12

08. NAMITA শব্দটির <mark>অক্ষর</mark>গুলো হতে প্রতিবার চারটি করে নিয়ে কত ভাবে বাছাই করা যায়?

09. EXPRESSION শব্দত্তির অক্ষরগুলো হতে প্রত্যেকবার 4টি অক্ষর নিয়ে স্মা<mark>বেশ ও বিন্যাস সংখ্যা নির্ণয়</mark> কর। Ans: 2190

10. DETERMINANT শব্দটির অক্ষরগুলো হতে প্রত্যেকবার 6টি অক্ষর নিয়ে সমাবেশ ও বিন্যাস সংখ্যা নির্ণয় কর। Ans: 179,66150

11. GOVERNMENT শব্দ থেকে বর্ণ নিয়ে 5 বর্ণের কতগুলো শব্দ গঠন করা যায় যাতে দুইটি n সর্বদা অন্তভুক্ত থাকে? Ans: 4380

12. EQUATION শৃক্টির বর্ণগুলো থেকে 2টি স্বরবর্ণ ও 1টি ব্যক্তনবর্ণ নিয়ে কতগুলো শব্দ গঠন করা যাবে যেখানে স্বরবর্ণগুলোর ক্রম পরিবর্তন হবে নাস

Ans: 90

13. ASSASSINATION শব্দটির অক্ষরগুলো হতে প্রত্যেকবার 7টি অক্ষর নির্বে সমাবেশ ও বিন্যাস সংখ্যা নির্ণয় কর। Ans: 103,61495

14. NATIONAL শব্দির অক্ষরগুলো হতে প্রত্যেকবার 4টি অক্ষর নির্মে সমাবেশ ও বিন্যাস সংখ্যা নির্ণয় কর। Ans: 36,606

15. ENGINEERING শব্দতির অক্ষরগুলো হতে প্রত্যেকবার 5টি অক্ষর নির্মে সমাবেশ ও विन्যाস সংখ্যা निर्पेय करा। 💮 💮 🧸 🧸 🐧 🛶 🗛 ns: 53,1920

 \therefore মোট উপায় = ${}^{6}C_{1} \times {}^{5}C_{4} + {}^{6}C_{2} \times {}^{5}C_{3} + {}^{6}C_{3} \times {}^{5}C_{2} + {}^{6}C_{4} \times {}^{5}C_{1}$

= 30 + 150 + 200 + 75 = 455

@ 20160

@ 20120

® 20000

2টি $_1$:. নির্ণেয় বর্ণ সংখ্যা = $\frac{8!}{2!}$ = 20160

© 20180

D Solve MATURITY अनिविद्य त्यांचे वर्ग मध्या 8िए अपनत मध्या T,

40	à		G!	ा अवस्था विष	शिवनागिय का	ह महाकाब अरवाय	STATE BURLICATIO	NS . JOYKOLY BUBLIC		
12.	केटर सम्बद्धान्यकार ९ लह्यांक क्रे नांग	रापस्था गाम्यवसाय गम् चिक् सक्वात	THE WAR THE PROPERTY OF THE PARTY OF THE PAR	भिरम कारमद वि	MIT 4 17	"TEXTILE"	भस्णित गवस्मा	অক্ষর (বিদ্যমান	পুনরাবৃক্তিসহ) এ	BLICATION PO
			-20)			कळ खर्च आञ्चार	मा याग्न ध्यन व्यनम	उ ८ । व अक्स अवम	I E CAP INSTU-	A: 19-201
	DIEM'S	@10	(40)	०० वस १	A 1 1 2 8	Ø 1260	(B) 120	© 60	© 80	an real dis
		Ø0@		N - 1738 N/35		Solve	(TT)(EE)XIL	, नमाण खणदम ख	लाय २ि E जा	भ वाकि
	and the second second second	$^{\circ}P_{0} = 1; ^{\circ}C_{0} =$		Property (1984)					जात्ना সংখ্যा = 5 2	VIII-
	P = 9; C =	9 :: 0	वक् 1	the statement	18	. पकिए 15 प्रम	टक्टज्यत 15 पि	नीर्य विस्तृ चाता	গঠিত কর্ণের স	रणा कह
13.			রখা ছারা কয়টি ত্রি	ভজ গঠন কর	11.75	[PUST-A: 19-2	.01		D 105	
- journey				•				$C_2 - 15 = 90$		
			©3						-B : 19-20]	
	The state of the s		ট সরল রেখা হতে		19 TK 63				© n(n	
					1	Solve	$^{2n}C = ^{2n}C$	$\Rightarrow 2n = m + 1$	m-2	
			4 দারা ত্রিভূজ গঠি					m = n + 1		r article .
	ত্রিভুজ গঠন কর	া যায় না। কারণ সু	দ্রতর 2 বাহুর যোগ	ফল তৃতীয় বাহ	অপেকা	"EOUATIO	N" শব্দটির বর্ণ	গুলো কত উপা	ায়ে পুনর্বিন্যন্ত ব	म्त्रा गाठ
	वृश्ख्य नग्र। ::	1টি ত্রিভুজ হবে।	STOP STANDARD AND STANDARD A		Million A	IBSMRSTU-B	19-201			
14.	5 कन शुक्रव छ	4 জন মহিলার এক	টি দল থেকে একজ	ন পুরুষ ও দুইজ	ল মহিলা	A 40319	® 40320	© 40330	D কোনে	नाण्डि नव
			ন্না যাবে? [MBSTU-		à. '	Solve Solve	উপায় = 8! –	1 = 40320 - 1	= 40319	
				1000	21				ক্টিতে ন্যূনতম -	
		THE STATE OF THE PARTY	© 20	Ø 18		হয়। একজন প	রিক্ষার্থী কত প্রকারে	র অকৃতকার্য হবে	? [BSMRSTU-B	: 19-20]
	100	কমিটি গঠন = ⁵ (A 43	B 53	© 63	© 73	i phr
15.	THESIS TH	টি থেকে প্রতিবার	त्र ४णि जक्कत्र निरः	সম্ভাব্য মোট	সমাবেশ	Solve Solve	অকৃতকাৰ্য = 26	-1 = 63	1 -	
	मर्चा- [MBST	U-A: 19-20]	The a loop of the	21.077	22		7.00	ঃলোকে একত্রে (রখে কত প্রকারে	न आबात
	@ 9	® 11	© 13	© 15	D. IV	योग्न? [BSFMST		= 'C, b <u>[</u> d, 5" =	D' la Machine	
	Solve Solve			Suck Life		A 720	® 2160	© 4320	© 2016	0
			নিয়ে সমাবেশ = ⁵	ic - 5					NT শব্দটির বর্ণ সং	्था ८ छ।
10.17	and the second of the second	the same of the same	to the state of the state of	in a store and		The second second	11-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1	নো সংখ্যা তেও	The state of the s	s 40 P
4%	(ii) 2টি s এবং	অপর 41ট হতে 21	ট অক্ষর নিয়ে সমানে	$\mathbf{T} = {}^{L}\mathbf{C}_2 \times {}^{L}\mathbf{C}_2$	2=6	= (8 - 3 + 1)	$1 \times \frac{3!}{2!} = 6! \times \frac{3!}{2!}$	$\frac{3!}{2!} = 2160$	MAL TOPIC	
44.	: মোট সমাবে	4 = 5 + 6 = 11	. /	ser a-unydo	1 22	The second second		Account to the second	ত প্রকারে সাজা	
16	. 5 জন ব্যক্তি হতে	ত 3 সদস্যের একটি	ট কমিটি কত ভিন্ন উ	ইপায়ে বেছে নে	ख्या याग्र	. (DCTI C . 10 2	001			
	যাতে একজন নি	র্দিষ্ট ব্যক্তি সবসময়	উক্ত কমিটিতে থাক	বে? [NSTU-B :	19-20]	<u> 11!</u>	® 11!	© <u>11!</u>		1200
* -	@ 6		© 12		1 (1)					
		the state of the s	3 – 1 = 2 ∴ কমিটি		= 6				A)(TT)HEICS	S শব্দটির
			, -1 -2	01 – 02		বৰ্ণগুলো একত্ৰে	সাজানো যায় $=\frac{1}{2}$	$\frac{11!}{1212!} = \frac{11!}{2}$	The Table	
	Shortens	${}^{1}C_{3-1} = {}^{4}C_{2} = 6$					08001.2	1212! 8 15 (S 02800	-001
	Part	4)	To the second	ধ্যায়ভিত্তিব	গুরুত্বপূ	र्ग MCQ थ	सांख्र)	AND AND A		
01	राहि ⁿ D = 60 व	v n-1 p. ası voları	শ n এর মান কত?	13,2	107	স্ববর্ণগুলিকে বি	জৈড়ি দ্বানে বেখে	ARTICIE	শব্দটির অক্ষরগুলে	নাকে কণ্ড
U1.		B 6		্ কোনোটিই নয়	200	প্রকারে সাজানে	The same of the particular was a second	With the state of	URAGE 140	037
02			छरना धकटन नित्रा कर	OF REAL PROPERTY OF THE PARTY O			* * * * * * * * * * * * * * * * * * *	© 776	© 570	(Any R)
uz.			© 3360	The state of the state of the same					য়াস সংখ্যা নির্ণয়	
03.		হলে, n এর মান ^হ		W 3300			ন্যাসের প্রথমে এক	The state of the s	1 and a sa	
			© 10		(Ans(A)	A 720		© 180	© 5040	(Ans B)
04.			কি কতভাবে সাজা						খরবর্ণের অবস্থান	
	(A) 120		® 1260					নুরায় সাজানো যা		
	© 5040	* 1	© 20160		Ans(B)	360		© 459	© 359	(Ans(I)
05,	'CORONA'	मस्मन्न वर्षछल	াকে কতভাবে স			. पूरे छन क्या वि	বৈভাগের ছাত্রকে এব	PCO ना विभित्रा 5 ए	লন বিজ্ঞানের ছাত্র	85 इन
	बद्धवर्षकामा प्रका								শাশে আসন নিতে ^ব	
	(A) 124	® 144	© 164	D 72	Ans(D)	(A) 1480	® 2880	© 3880	© 2480	Aus B
			व दिन्गाम क्बा यात्र, या							
	@ 24	B 12	© 6		AnsB	(A) 719		-	© 2015	
JOYEG	ILY PUBLICATIONS - X	OAKOTA MIBITICATION	. HOYKOLY PUBLICATE	ONS • ROYKOLY PUR	BLK'ATIONS . KO	KOLY PUBLICATIONS .	JOYKOLY PUBLICATION	ONS • JOYKOLY PUBLIC	ATIONS • JOYKOLY PU	BLICATIONS

TOLY PUBLICATIONS . JOYKOLY PUBLICATIONS . JO

(Ans(C)

প্রথম 5 টি প্রশ্ন হতে ঠিক 4টি প্রশ্ন বাছাই করতে হলে, সে কত প্রকারে

ধরতি বাছাই করতে পারবে?

@210

C 105

নিচের কোনটি সঠিক?

Bi & iii

48. 12 Cn এর মান- 0 = ২০০১ জন্ম ক্রিক্ত বিভাগ সভাব

12 0 144 (Aus(B)

Oii viii Di, ii viii (Ans(D)

Ai vii

ত্রিকোণমিতিক অনুপাত

Part 1

প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

- ত্রিকোদমিতিক কোণ পরিমাপের তিনটি পদ্ধতি:
 - i. যাটমূলক পদ্ধতি (Sexagesimal System)
 - ii. শতমূলক পদ্ধতি (Centesimal System)
 - iii. বৃত্তীয় পদ্ধতি (Circular System)

আমরা ষাটমূলক ও বৃত্তীয় পদ্ধতি বিষয়ে আলোচনা করব।

i. ষাটমূলক পদ্ধতি: এ পদ্ধতিতে কোণের একক ডিমি। এক সমকোণকে সমান নক্ষই ভাগে বিভক্ত করলে এক ভাগকে এক ডিমি বলা হয়। প্রতি ডিমিকে ষাট ভাগে বিভক্ত করলে এক ভাগকে বলা হয় এক মিনিট। আবার এক মিনিটকে সমান ষাট ভাগে বিভক্ত করলে এক ভাগকে বলা হয় এক সেকেন্ড। সূতরাং, এক সমকোণ = 90°, 1° = 60′, 1′ = 60″ এ পদ্ধতিকে বৃটিশ 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।

🔲 ৃব্ভীয় ও ষাটমূলক গদ্ধতির কোণের রূপান্তর:

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

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

🗅 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 θ , যেখানে θ অবশাই রেডিয়ানে প্রকাশ করতে হবে।

🗆 বৃত্তকশাঃ

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।



- ightharpoons বৃত্তকশার ক্ষেত্রফশ: $A = \frac{1}{2} r^2 \theta$
- ত্রিকোণমিতিক অনুপাতসমূহের মধ্যে সর্ম্পক:

$$01. \sin\theta = \frac{1}{\csc\theta}$$

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

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

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

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

$$06. \ \csc^2\theta - \cot^2\theta = 1$$

🗅 সৃদ্ধকোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাত:

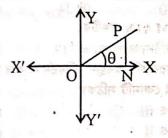
△PON একটি সমকোণী ত্রিভুজ এবং ∠XOP = θ হলে, θ কোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাত নিম্নলিখিতভাবে সংজ্ঞায়িত করা হয়।

 $\sin\theta = \frac{\text{লম}}{\text{অতিভূজ}} = \frac{PN}{OP}$

$$cos\theta = \frac{$$
ভূমি}{অতিভূজ} = $\frac{ON}{OP}$

$$\tan\theta = \frac{\overline{eq}}{\overline{p}} = \frac{PN}{ON}$$

$$\csc\theta = \frac{\overline{\Delta O = M}}{\overline{P + M}} = \frac{\overline{OP}}{\overline{P + M}}$$



$$sec\theta = \frac{\overline{\square Oo e s}}{\overline{>} \overline{N}} = \frac{\overline{OP}}{\overline{ON}}$$

$$\cot\theta = \frac{\overline{\phi}\overline{h}}{\overline{q}\overline{q}} = \frac{ON}{PN}$$

ত্রিকোণমিতিক অনুপাতের মান নির্ণয়:

	d				1 100	* (04)	
0	0°	30°	45°	60°	90°	180°	270°
sinθ	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	i	0	1
cosθ	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{1}{2}$	0	-100	.0
tanθ	0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	नार्ड	0	নাই
cot0	নাই	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	0	নাই	0
secθ	1 225	$\frac{2}{\sqrt{3}}$	$\sqrt{2}$	2	নাই	virl _s	নাই
cosecθ	नाइ	2	$\sqrt{2}$	$\frac{2}{\sqrt{3}}$	1	নাই	

□ বিভিন্ন সীমার মধ্যে ত্রিকোণমিতিক অনুপাতসমূহের মান:

ত্রিকোণ <mark>মি</mark> তিক ফাং <mark>শন</mark>	0° ≤ θ ≤ 90°	90° < 0 ≤	180°<θ ≤ 270°	270°<θ≤ 360°
sin0 .	[0,1]	1 থেকে কমে শ্ন্য(0) হয়।	0 থেকে কমে — 1 হয়।	(-1,0]
cosθ		0 থেকে কমে –1 <mark>হয়।</mark>	(-1,0] Collec	(0,1]
tanθ	[0,∞)	(-∞,0]	$(0,\infty)$	(-∞,0]
cosecθ	∞ থেকে কমে 1 হয়।	(1,∞)	(,,	–1 থেকে কমে ় ∞ হয়।
secθ	[1,∞)	(-∞,-1]	–1 থেকে কমে –∞ হয়।	ত থেকে কমে । হয়।
cotθ	∞ থেকে কমে শূন্য (0) হয়।		thann, our	০ থেকে কমে – হয়।

গাণিতিক সমস্যা

16.36'46" কে বৃতীয় পদ্ধতিতে প্রকাশ কর/রেডিয়ানে প্রকাশ কর। ক্রিক্ত প্রথমে কোণটিকে ডিমিতে রূপান্তর করতে হবে

$$16^{\circ}36^{\circ}46^{\circ} = (16 + \frac{36}{60} + \frac{46}{60 \times 60}) = 16.6127 \ \text{GB}$$

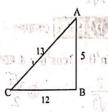
্রেন
$$1^\circ = \frac{\pi}{180}$$
 রেডিয়ান

ু 16.6127° =
$$\frac{\pi}{180} \times 16.6127 = 0.28995$$
 রেডিয়ান

$$\sin\theta = \frac{5}{13}$$
 হলে, $\tan\theta$ মান কতঃ

Solve
$$\theta = \sin^{-1}\frac{5}{13} = 24.63^{\circ}$$
 One 13 h 13 and 5 0 nix ()

$$an\theta = \frac{5}{12}$$



ুরোন বৃত্তের চাপ 5 মিটার এবং চাপ দারা উৎপন্ন কোণ 36° 45' হলে, বৃত্তের লসাৰ্থ কত্য

জিগৈছ আমরা জানি,
$$s = r\theta$$

$$\Rightarrow r = \frac{s}{\theta} = \frac{5}{(0.641409)^c}$$

$$\Rightarrow r = 7.8 মি.$$

$$\Rightarrow r = 7.8 মি.$$

ক্রুটি বৃত্তের ব্যাসার্ধ 5 সে.মি. এবং একটি বৃত্তচাপ কেন্দ্রে 40° কোণ উৎপন্ন হরে। বৃত্তকলার ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

Solve ব্রের ব্যাসার্ধ , r = 5 সে.মি. এবং বৃত্তচাপ কর্তৃক কেন্দ্রে উৎপন্ন কোণ

$$\theta = 40^\circ = 40 \times \frac{\pi}{180} = \frac{2\pi}{9}$$
 রেডিয়ান।

: বৃত্তকলার ক্ষেত্রফল =
$$\frac{1}{2}$$
 $\mathbf{r}^2\theta = \frac{1}{2} \times 5^2 \times \frac{2\pi}{9}$ বর্গ সে.মি. $\frac{1}{10} = 8.73$ বর্গ সে.মি.

ছভতে সময় 2টা 30 মিনিট হলে, ঘণ্টা ও মিনিটের কাটার মধ্যবর্তী কোণ কত ডিগ্রিং

Solve
$$\theta = \left| \frac{11}{2} \times 30 - 30 \times 2 \right| = 105^\circ$$

sin(3x + 5) ध्रत शर्याय कान कछ?

Solve
$$\sin (3x + 5)$$
 মৌলিক = $\frac{2\pi}{3}$

07. यमि cot $\theta = \frac{12}{5}$ धनर $\left(\pi < \theta < \frac{3\pi}{2}\right)$ दह्म, उटन sec θ धात मान दन्त कहा

Solve
$$\cot \theta = \frac{12}{5} \Rightarrow \tan \theta = \frac{5}{12} \Rightarrow \tan^3 \theta = \frac{25}{144}$$

$$\Rightarrow \sec^2 \theta - 1 = \frac{25}{144} \Rightarrow \sec^2 \theta = 1 + \frac{25}{144} \Rightarrow \sec^2 \theta = \frac{169}{144}$$

$$\Rightarrow \sec \theta = \pm \frac{13}{12}$$
 ে $\pi < \theta < \frac{3\pi}{2}$ অর্থাৎ তৃতীয় চতুভাগ

তৃতীয় চতুর্ভাগে, sec0, ঝণাতাক

$$\therefore \sec\theta = -\frac{13}{12} \text{ (Ans.)}$$

For Practiec

 $01. \frac{1}{2} \cos \frac{2\theta}{3}$ এর পর্যায় কত ?

02. বিকাল ৪টার সময় ঘন্টার কাঁটা ও মিনিটের কাঁটার মধ্যে ছোট কোলটির পরিমাল Ans: 120° ত্ৰিলিক প্ৰচাৰ কেন্দ্ৰীৰ pexture e : 19-201

03. দেখাও যে, $\sin x(1 + \cos x)$ বৃহত্তম হবে যখন $x = \frac{\pi}{2}$ হয়।

04. একটি বৃত্তচাপ 20 m ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি বৃত্তের কেন্দ্রে 60° কোণ উৎপন্ন করে। বৃত্তকলা<mark>র ক্ষেত্রফল কত বর্গ মিটার?</mark>

05. একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধ 12 সেমি এবং বৃত্তচাপের দৈর্ঘ্য 14 সেমি। **বৃত্তচাপটি** কেন্দ্রে যে কোণ উৎপন্ন করে তা র্নিণয় কর। 🔑 — Ans. 66.85° (প্রায়)

06. $(a^2 - b^2)\sin\theta + 2ab\cos\theta = a^2 + b^2$ হলে, দেখাও যে, $\tan\theta = \frac{a^2 - b^2}{2ab}$

 $07. \ \tan\theta = \frac{4}{5}$ হলে, $\frac{5\sin\theta - 3\cos\theta}{\sin\theta + 2\cos\theta}$ এর মান কত?

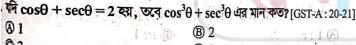
Ans: $\frac{5}{14}$

08. 54° কোণকে এমন তিনটি অংশে ভাগ কর যেন রেডিয়ানে প্রকাশিত প্রথম ও দ্বিতীয় কোণটির অন্তর $\frac{\pi}{10}$ এবং দ্বিতীয় ও তৃতীয় কোণ দুইটির যোগক্ষ 27°

 $09. \sin\theta + 16\cos^2\theta = 8$ হলে, প্রমাণ কর যে, $\sin^n\theta + \csc^n\theta = 2$

10. $\cos\theta + \sec\theta = \frac{5}{2}$ হলে, প্রমাণ কর যে, $\cos^n\theta + \sec^n\theta = 2^n + 2^{-n}$

GST গুচ্ছ/গুচ্ছুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর



50° 37'30" एक खिन्नासन् बाकान् कर्ना 1135EN

03

B Solve $\cos\theta + \sec\theta = 2$

$$\Rightarrow \cos\theta + \frac{1}{\cos\theta} = 2$$

$$\Rightarrow \cos^2\theta + 1 = 2\cos\theta$$

$$\Rightarrow \cos^2\theta - 2\cos\theta + 1 = 0$$

$$\Rightarrow (\cos\theta - 1)^2 = 0$$
$$\therefore \cos\theta = 1$$

$$\therefore \sec \theta = 1$$

$$\cos^3\theta + \sec^3\theta = 1^3 + 1^3 = 1 + 1 = 2$$

$$\cos^3 \theta + \sec^3 \theta = (\cos \theta + \sec \theta)^3 - 3.\cos \theta \sec \theta (\cos \theta + \sec \theta)$$

= $2^3 - 3.1.2 = 8 - 6 = 2$

02. 5 cm ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের একটি চাপ কেন্দ্রে 40° কোণ উৎপন্ন করলে ঐ চাপের দৈর্ঘ্য কত cm? [KU-A: 19-20]

(A) 3.491 (B) 3.520 (C) 3.641

Solve $S = r \theta^{\circ} = r \times 10^{\circ}$

$$\theta \times \frac{\pi}{180} = 5 \times 40 \times \frac{\pi}{180} = 3.491$$

03. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6000 km। ঢাকা এবং রাজশাহী পৃথিবীর কেন্দ্রে 📶 রেডিয়ান

কোণ উৎপন্ন করলে ঢাকা এবং রাজশাহীর দ্রত্ব কতা [CoU-A: 19-20]

- **A** 314.3 km
- **B** 325.5 km
- © 337.5 km
- © 347.5 km

Solve দূরত, $S = r \theta = 6000 \times 10^3 \times \frac{\pi}{60}$

Solve $f(\theta) = \cos 2\theta - \sin 2\theta = 0$

- $\Rightarrow \sin 2\theta = \cos 2\theta \Rightarrow \tan 2\theta = 1 = \tan \frac{\pi}{4}$

05. वन बन्धे सन्द्रका विकी राष्ट्र मन 2 स्त्र, स्वर (क्वरून स्टर- [BRUR-E: 19-20]

@ 2V6

O 6√3

Solve n সংখ্যক বাহুবিশিষ্ট সুষম বহুত্তাল্ল ক্ষেত্ৰক

- $= \frac{na^2}{4} \cot \left(\frac{180^{\circ}}{n} \right)$
- $\therefore \ C = \frac{6 \times (2)^2}{4} \cot \left(\frac{180^\circ}{6} \right) = 6 \cot 30^\circ = 6\sqrt{3}$



06. tan 3x ধ্ব মৌলিক পর্বায় কোনটি? [JKKNIU-B: 19-20]

B Solve $\tan \frac{3x}{2}$ এর মৌলিক পর্যায় = $\frac{\pi}{3} = \frac{2\pi}{3}$

07. $\cos x - \sec x = \frac{3}{2}$ হলে, $\cos^4 x + \sin^4 x$ এর মান কত? [SUST-A: 19-20]

Solve $\cos x - \frac{1}{\cos x} = \frac{3}{2} \Rightarrow \cos^2 x - 1 = \frac{3}{2} \cos x$

- $\Rightarrow 2\cos^2 x 3\cos x 2 = 0 \Rightarrow 2\cos^2 x 4\cos x + \cos x 2 = 0$
- \Rightarrow 2cosx (cosx 2) + 1(cosx 2) = 0
- \Rightarrow (cosx 2) (2cosx ÷ 1) = 0
- ⇒ cosx ≠ 2 (গ্রহণযোগ্য नग्न)

জ্ববা $\cos x = -\frac{1}{2} = \cos \frac{2\pi}{3} \Rightarrow x = \frac{2\pi}{3} = 120^\circ$

 $\cos^4 x + \sin^4 x = (\cos 120^\circ)^4 + (\sin 120^\circ)^4$

$$= \left(-\frac{1}{2}\right)^4 + \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^4 = \frac{1}{16} + \frac{9}{16} = \frac{10}{16} = \frac{5}{8}$$

08. $y = \sin \frac{x}{2} + \cos \frac{x}{2}$ ফাংশন্টির প্র্যায়কাল কত্য [PUST-A: 19-20]

 $\triangle 2\pi$

® 6π

C 12π

D কোনোটিই নয়

Solve $\sin \frac{x}{3}$ এর পর্যায় =

 $\cos \frac{x}{2}$ এর পর্যায় = $\frac{2\pi}{1} = 4\pi$

 $\therefore 6\pi$ ও 4π এর ল.সা.ত = 12π $\therefore \sin \frac{x}{3} + \cos \frac{x}{2}$ এর পর্যায় = 12π

09. अकी बृत्सद सामार्थ 4 cm धना नुस्कान क्टान 56° क्लान वुकारम्ब देनची स्टब - cm [MBSTU-C: 19-20]

- ® 3.81

C 3.99

D 3.71

Solve gent, $S = r\theta = 4 \times 56^{\circ} \times \frac{\pi}{180} = 3.9095 = 3.91$

10. ২কটি সমবাহ ত্রিকুকের এক বাহর দৈর্ঘ্য 6 একক আস

- [MBSTU-A: 19-20] $(3) 6\sqrt{2}$
- © 9√2

 $\frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = \frac{\sqrt{3}}{4}(6)^2 = 9\sqrt{3}$ Solve (Page

11. 7sin²θ + 3cos²θ = 4 হলে, secθ এর মান কোনটি? [MBSTU-A: 192

Solve $7 \sin^2 \theta + 3\cos^2 \theta = 4$

- $\Rightarrow 7 \tan^2 \theta + 3 = 4 \sec^2 \theta$
- $\Rightarrow 7(\sec^2\theta 1) + 3 = 4\sec^2\theta$
- $\Rightarrow 7 \sec^2 \theta 7 + 3 4 \sec^2 \theta = 0$
 - $\Rightarrow 3 \sec^2 \theta = 4 \Rightarrow \sec \theta =$

12. x বছৰ সংখ্যার একটা চলক, $f(x) = (4\sin^2 x + 4\cos x + 1)^2$ জ্বে সংখ্ মান কতা [BSMRSTU-B: 19-20]

- (A) $17 + 12\sqrt{2}$
- **B** 36
- © 48√2

B Solve $f(x) = (4 \sin^2 x + 4 \cos x + 1)^2$

- $= (4 4\cos^2 x + 4\cos x 1 + 2)^2$
- $= \{6 (2\cos x 1)^2\}^2$ ইহা বৃহত্তম হবে যখন $2\cos x 1 = 0$

 $=(6-0)^2=6^2=36$ दृश्खम मान

13. $7\sin^2\theta \div 3\cos^2\theta = 4$ হলে, tanθ এর মান হবে-[BSMRST

B Solve $7\sin^2\theta + 3\cos^2\theta = 4$

- $\Rightarrow 7\tan^2\theta + 3 = 4\sec^2\theta \Rightarrow 7\tan^2\theta 4\tan^2\theta = 4 3$
- $\Rightarrow 3\tan^2\theta = 1 \Rightarrow \tan^2\theta = \frac{1}{3}$: $\tan\theta = \pm -\frac{1}{3}$

14. r ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তের পরিধি ও ব্যাসের অনুপাত কত? [NSTU-B : 19-20]

- A1:r
- Br:1
- ©π: İ

ত Solve পরিধি = 2π এবং ব্যাস = 2r পরিধি ও ব্যাসের অনুপাত = $2\pi r : 2r = \pi : 1$

15. 50° 37'30" কে রেডিয়ানে প্রকাশ কর I[BSFMSTU-A: 19-20]

অধ্যায়ভিত্তিক গুরুতপূর্ণ MCO প্রশ্নোত্তর

হলে, sinA + cosA এর মান কতা

কটি সমকোণী আছুৰ হলে, $\cos^2 A + \cos^2 B + \cos^2 C = ?$

D-1 Ans B

 $\mathbb{O}\sqrt{2}$ $\mathbb{O}\sqrt{2}$ Ans(C)

 $=\frac{3}{5}$ হলে, $\frac{1+\tan\theta}{1-\tan\theta}$ এর মান কত?

াA + sin⁴A = 1 হলে নিচের কোনটি সত্য?

 $\sin^2 A + \tan^4 A = 1$ B $\tan^3 A - \tan^2 A = 1$

 $\beta \tan^3 A + \tan^2 A = 1$

sinθ + cosθ এর সর্বোচ্চ মান কত? B 2 Mais Anie

r=tan²x ফাংশনের পিরিয়ড

in(4x + 1) এর পর্যায় কত? কিটা বিচার লি বিচার করেও চাচ addition

34T

iii20 এর রে**ছ কোনটি?** nis - A soo = (લ - A)soo

9(-1, 1)

in3x এর পর্যায় কতঃ

(Ans(A

রুসাইন ফাংশনের রেঞ্জ কোনটি? ^{এই কিন্}ু ১০০১ – এর্নাই – স্নাই

lan2x এর মৌলিক পর্যায় কত?

(-1,1)

© (-1, 1] D [-1, 1] (Ans(D)

৸ বিশ্ব মৌশিক পর্যায় কত?

তশিতক কোলোই sin/cos দিল কুলা $\text{twix} = \frac{5}{4}$ এবং $\pi < x < \frac{3\pi}{2}$ হলে $\sin x$ এর মান কত?

(1) = sinx ফাংশনটি নিচের কোন বিন্দুতে ক্রমবর্ধমান?

17. ∠AOB = 30° (FR OB = 12 (FFF 107, AOB 700-11) (FFF)



O 12n

B 2π 18. $\frac{\pi}{2} < 0 < \pi$ up $\sin \theta = \frac{3}{5}$ are

ii. $tan^2\theta = \frac{9}{16}$ iii. $sec\theta tan\theta = \frac{15}{16}$

নিচের কোনটি সঠিক?

Aigii

Bii viii

Cigii Di, ii Giii

19. f(x) = sinx এর রেখ কোনটি?

 $\triangle [-1,1)$ $\triangle [-1,1]$ $\triangle [-1,1]$ $\triangle [-1,1]$

20. $\cot\theta = \frac{12}{5}$ এবং $\pi < \theta < \frac{3\pi}{2}$ হলে $\sin\theta$ এর মান কতঃ

21. একটি গাড়ির চাকার ব্যাসার্ধ 20 সে.মি.। চাকাটি প্রতি সেকেন্ডে 10 বার আবর্তিত হলে-

i, চাকাটির পরিধি 40π সে.মি. ি ১৯১৮ বিচারি বিভাগ করি বি

ii. চাকাটি একবার ঘুরে প্রায় 125.66 সে.মি. পথ অতিক্রম করে

iii. চাকাটির গতিবেগ প্রায় 12.57 মি/সে: বিলান ক্রিটার ক্রিটার

নিচের কোনটি সঠিক?

Ai vii

22. sin2x-এর পর্যায়কাল কত?

B ii & iii

Ci diii Di, ii dili (And D

 $\mathbb{O}(-\infty,\infty)$ $\mathbb{O}[-\infty,\infty]$ (And C)

23. $\tan \frac{3x}{2}$ এর মৌলিক পর্যায় কত?

24. tanx এর রেম্ব কোন্টি?

® [−1, 1]

25. $y = \sin\left(\frac{n\pi}{n\pi} + \frac{\pi}{c}\right)$

i. এটি পর্যায়বৃত্ত ফাংশন

ii. n জোড় হলে এর মান

iii. n বিজোড় হলে এর মান -

নিচের কোনটি সঠিক?

Bi & iii

C ii e iii D i, ii e iii (And)

26. যদি $\cos\theta = \frac{12}{13}$ এবং $0^{\circ} < \theta < \frac{\pi}{2}$ হলে, $\tan\theta$ এর মান কত্য

 $(\bigcirc \frac{13}{12} (\bigcirc -7)) \bigcirc \frac{12}{5}$

27. $y = \cos x$ ফাংশনের পর্যায়কাল নিচের কোনটি

28. $\csc\theta = \frac{13}{5}$ जब $\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$ रहन $\tan\theta$ जब मान-

जधा र

Part

প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

- $\Box \sin(-\theta) = -\sin\theta$ $cosec(-\theta) = -cosec\theta$ $\cos(-\theta) = \cos\theta$, $sec(-\theta) = sec\theta$ $\cot(-\theta) = -\cot\theta$ $tan(-\theta) = -tan\theta$,
- 01. Record sine $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$
- 02. As cosine Fa: (i) $\cos A = \frac{b^2 + c^2 a^2}{2ba}$
 - (ii) $\cos B = \frac{c^2 + a^2 b^2}{2ca}$ (iii) $\cos C = \frac{a^2 + b^2 c^2}{2cb}$
- 03. ক্রিভুজের ক্রেফ্স:
 - (i) $\Delta = \frac{1}{2}$ ab $\sin C = \frac{1}{2}$ bc $\sin A = \frac{1}{2}$ ca $\frac{\sin B}{4R} = \frac{abc}{4R}$
 - যেখানে, পরিব্যাসার্ধ $R = \frac{abc}{4A}$
 - (ii) $\Delta = \frac{1}{4} (2a^2b^2 + 2b^2c^2 + 2c^2a^2 a^4 b^4 c^4)^{1/2}$
 - (iii) ত্রিভূজের অস্কর্যাসার্ধ $r = 4R \sin \frac{A}{2} \sin \frac{B}{2} \sin \frac{C}{2}$
- $\Rightarrow r = \frac{2\Delta}{a + b + c} \Rightarrow rs = \Delta$
 - (iv) $\Delta = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$
- 04. অভিকেপ সূত্র:
 - (i) $a = b \cos C + c \cos B$
- (ii) $b = c \cos A + a \cos C$
- (iii) $c = a \cos B + b \cos A$
- 05. ত্রিভুজের পরিসীমা ও এ সংক্রান্ত সূত্র:

কোন ত্রিভূজের পরিসীমাকে 2s দারা প্রকাশ করা হয় এবং 2s = a + b + c

- ∴ অর্ধ পরিসীমা, s = \frac{a+b+c}{2}
- (i) $\sin \frac{A}{2} = \sqrt{\frac{(s-b)(s-c)}{bc}}$
- (ii) $\sin \frac{B}{2} = \sqrt{\frac{(s-c)(s-a)}{ca}}$
- (iii) $\sin \frac{C}{2} = \sqrt{\frac{(s-a)(s-b)}{ab}}$
- (iv) $\cos \frac{A}{2} = \sqrt{\frac{s(s-a)}{ba}}$
- (v) $\cos \frac{B}{2} = \sqrt{\frac{s(s-b)}{c^2}}$
- (vi) $\cos \frac{C}{2} = \sqrt{\frac{s(s-c)}{ab}}$
- $(vii)\tan\frac{A}{2} = \sqrt{\frac{(s-b)(s-c)}{s(s-a)}}$ $(viii)\tan\frac{B}{2} = \sqrt{\frac{(s-c)(s-a)}{s(s-b)}}$
- (ix) $\tan \frac{C}{2} = \sqrt{\frac{(s-a)(s-b)}{s(s-c)}}$ (x) $\cot \frac{A}{2} = \frac{s(s-a)}{\Delta}$
- (xi) $\cot \frac{B}{2} = \frac{s(s-b)}{A}$
- (xii) $\cot \frac{C}{2} = \frac{s(s-c)}{A}$
- (xiii) $\sin A = \frac{2\Delta}{h_0}$, $\sin B = \frac{2\Delta}{c_0}$, $\sin C = \frac{2\Delta}{c_0}$
- (xiv) $\sin A + \sin B + \sin C = \frac{\pi}{R}$

- 06. Tangent Rule: Napier's Analogy

 - (i) $\tan \frac{B-C}{2} = \frac{b-c}{b+c} \cot \frac{A}{2}$ (ii) $\tan \frac{C-A}{2} = \frac{c-a}{c+a} \cot \frac{B}{2}$
 - (iii) $\tan \frac{A-B}{2} = \frac{a-b}{a+b} \cot \frac{C}{2}$
- কোণ এর tangent কে তথুমাত্র বাহ ও ত্রিভুজের ক্ষেত্রফলের মাধ্যমে প্রকাশ
 - (i) $\tan A = \frac{abc}{R} \cdot \frac{1}{b^2 + c^2 a^2} = \frac{4\Delta}{b^2 + c^2 a^2}$
 - (ii) $tanB = \frac{abc}{R} \cdot \frac{1}{c^2 + a^2 b^2} = \frac{4\Delta}{a^2 b^2 + c^2}$
 - (iii) $tanC = \frac{abc}{R} \cdot \frac{1}{a^2 + b^2 c^2} = \frac{4\Delta}{a^2 + b^2 c^2}$
- A. sin/cos এর যৌগিক কোণের সূত্র:
 - $\sin (A \pm B) = \sin A \cos B \pm \cos A \sin B$
 - $cos(A \pm B) = cosA cosB \mp sinA sinB$
- B. tan/cot এর যৌগিক কোণের সূত্র:
 - $\bullet \cot (A \pm B) = \frac{\cot A \cot B \mp 1}{\cot B}$ • $\tan (A \pm B) = \frac{\tan A \pm \tan B}{1 \mp \tan A \tan B}$
- C. sin/cos এর ত্রণকে যোগ ও বিয়োগ আকারে প্রকাশ:
 - $2 \sin A \cos B = \sin (A + B) + \sin (A B)$
 - $2\cos A \sin B = \sin (A + B) \sin (A B)$
 - $2\cos A \cos B = \cos (A + B) + \cos (A B)$
 - $2\sin A \sin B = \cos (A B) \cos (A + B)$
 - $\bullet \sin (A + B) \sin (A B) = \sin^2 A \sin^2 B$ $=\cos^2 B - \cos^2 A$
 - $=\cos^2 B - \sin^2 A$
- D. sin/cos এর যোগ ও বিয়োগকে গুণ আকারে প্রকাশ:
 - $\sin C + \sin D = 2\sin \frac{C+D}{2} \cos \frac{C-D}{2}$
 - $\sin C \sin D = 2\cos \frac{C + D}{2} \sin \frac{C D}{2}$
 - $\cos C + \cos D = 2\cos \frac{C + D}{2} \cos \frac{C D}{2}$
 - $\cos C \cos D = 2\sin \frac{C+D}{2} \sin \frac{D-C}{2}$
 - $> 1 \cos 2A = 2\sin^2 A$ $> 1 + \cos 2A = 2\cos^2 A$
 - $\frac{1-\cos 2A}{1+\cos 2A} = \tan^2 A$
- ত্থণিতক কোণের sin/cos এর সূত্র:
 - $\Rightarrow \sin 2A = 2\sin A \cos A = \frac{2\tan A}{1 + \tan^2 A}$
 - $> \cos 2A = \cos^2 A \sin^2 A = 1 2\sin^2 A = 2\cos^2 A 1 = \frac{1 \tan^2 A}{1 \tan^2 A}$
- F. খণিতক কোণের tan/cot এর সূত্র:
 - $\Rightarrow \tan 2A = \frac{1 \cos 2A}{1 + \cos 2A} = \frac{2 \tan A}{1 \tan^2 A}$

গাণিতিক সমস্যা ও সমাধান

ু একং 🖯 সুৰকোণ হলে, tano + see (- 0) এর মান কত?

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

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

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

$$\frac{13}{12} = \frac{18}{12} = \frac{3}{2}$$

$$e^{\cos\alpha} + \sec\alpha = \frac{5}{2}$$
 হয়, তবে $\cos^{n}\alpha = \overline{\alpha}$ তা

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

$$\frac{\cos^2 \alpha + 1}{\cos \alpha} = \frac{5}{2} \implies 2 \cos^2 \alpha - 5 \cos \alpha + 2 = 0 = (\gamma - \chi) \sin \alpha$$

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

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

 $R\cos\alpha + \sin\alpha = \sqrt{2}\cos\alpha$ হয়, তবে $\cos\alpha - \sin\alpha$ এর <mark>মান কত?</mark>

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

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

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

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

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

 $=x-2x \sin^2\theta + 2\sin\theta$. ycos θ

$$= x - 2x \sin^2\theta + 2x \sin^2\theta \quad [\therefore x \sin\theta = y \cos\theta] = (8 + 10)x\cos\theta$$

$$1 \cos 2\theta + y \sin 2\theta = x$$

$$\frac{1}{100} = 7$$

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

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

$$\ln 780^{\circ} \cos 390^{\circ} - \sin 330^{\circ} \cos (-300^{\circ}) = ?$$

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

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

\$\in60\circ\$ \cos30\circ\$ + \cos60\circ\$ \sin30\circ\$ =
$$\frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = 1$$$

⁶⁰ (- 1575°) এর মান নির্ণয় কর।

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

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

08. sin2 100 + sin2 200 + sin2 300 + + sin2 900 अन मान करा

Solve
$$(\sin^2 10^0 + \sin^2 80^0) + (\sin^2 20^0 + \sin^2 70^0) + (\sin^2 10^0 + \sin^2 60^0) + (\sin^2 40^0 + \sin^2 50^0) + \sin^2 90^0$$

$$= [\sin^2 10^0 + (\sin^2 (90^0 - 10^0))] + [\sin^2 20^0 + (\sin^2 (90^0 - 20^0))] + [\sin^2 30^0 + (\sin^2 (90^0 - 30^0))] + [\sin^2 40^0 + (\sin^2 (90^0 - 40^0))] + 1$$

$$= (\sin^2 10^0 + \cos^2 10^0) + (\sin^2 20^0 + \cos^2 20^0) + (\sin^2 30^0 + \cos^2 30^0) + (\sin^2 40^0 + \cos^2 40^0) + 1$$

09.
$$\cos^2(A - 120^\circ) + \cos^2 A + \cos^2(A + 120^\circ) = ?$$

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

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

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

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

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

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

10. a = 21, b = 9 এবং c = 15 প্রভৃতি ABC অভ্রমের তিনটি বাহ বলে, ত্রিভুজটির ধরণ নির্ণয় কর।

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

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

11.
$$(a+b+c)(b+c-a)=3bc$$
 $\sqrt[3]{A}=?$

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

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

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

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

$$\Rightarrow A = \sqrt{3} \Rightarrow A = 30s \Rightarrow A = 60s$$

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

12. ΔABC এ যদি A = 75°, B = 45° হয়, c: b = ? b = 5cm হলে. ত্রিভুজটির পরিব্যাসার্ধ, c ও a বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

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

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

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

∴
$$c : b = \sqrt{3} : \sqrt{2}$$
 and $c = \frac{\sqrt{3} \times 5}{\sqrt{2}} = 6.12$

ভাবার, Sine Rule হতে,
$$\frac{b}{\sin B} = 2R \implies R = \frac{5}{2\sin 45^*} = 5/\sqrt{2}$$

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

13. মিছুলের বাছজলো a = 5, b = 7, c = ৪ ছলে, ত্রিকুজটির ক্ষেত্রকণ কতা Sohr 2s = a + b + c = 5 + 7 + 8 = 20 => s = 10

∴ তিছুলের কেত্রদশ = √10(10 – 5)(10 – 7)(10 – 8)

 $=\sqrt{10 \times 5 \times 3 \times 2} = \sqrt{300}$ of wave

14. यनि n4 + b4 + c4 = 2c2 (n2 + b2) হয়, তবে ∠C =?

Solve $a^4 + b^4 + c^4 = 2c^2(a^2 + b^2)$

 $\Rightarrow a^4 + b^4 + c^4 - 2c^2(a^2 + b^2) = 0 \Rightarrow (a^2 + b^2 - c^2)^2 = 2a^2b^2$

 $\Rightarrow \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab} = \pm \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow \cos C = \pm \frac{1}{\sqrt{2}}$

15. $a^2(\sin^2 B - \sin^2 C) + b^2(\sin^2 C - \sin^2 A) + c^2(\sin^2 A - \sin^2 B)$

Solve $a^2(\sin^2 B - \sin^2 C) + b^2(\sin^2 C - \sin^2 A) + c^2(\sin^2 A - \sin^2 B)$

$$=a^{2}\left(\frac{b^{2}}{4R^{2}}-\frac{c^{2}}{4R^{2}}\right)+b^{2}\left(\frac{c^{2}}{4R^{2}}-\frac{a^{2}}{4R^{2}}\right)+c^{2}\left(\frac{a^{2}}{4R^{2}}-\frac{b^{2}}{4R^{2}}\right)$$

 $= \frac{1}{4R^2} (a^2b^2 - c^2a^2 + b^2c^2 - a^2b^2 + c^2a^2 - b^2c^2) = 0$

16. যদি $A + B = \frac{\pi}{4}$ হয়, তবে $(1 + \tan A)(1 + \tan B)$ এর মান নির্ণয় কর

Solve $A + B = \frac{\pi}{4} \Rightarrow \tan(A + B) = \tan\frac{\pi}{4}$

 $\Rightarrow \frac{\tan A + \tan B}{1 - \tan A + \tan B} = 1 \Rightarrow \tan A + \tan B + \tan A + \tan B = 1$

 \Rightarrow (1 + tanA) + tanB (1 + tanA) = 1 + 1

 \Rightarrow (1 + tanA) (1 + tanB) = 2 : (1 + tanA) (1 + tanB) = 2 (Ans.)

For Practiec

01. কোন ত্রিভুজের বাহুগুলো 13, 14, 15 হলে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত?

02. **কোন ত্রিস্থুজের বাস্থ্যপো**র দৈর্ঘ্য 5,6,7 একক ফলে অন্তর্যাসার্ধ ও পরিব্যাসার্ধ নির্ণয় কর।

Ans : অন্ত:ব্যাসার্ধ $r = \frac{2\sqrt{6}}{3}$ একক,পরিব্যাসার্ধ = $\frac{35}{4\sqrt{6}}$ একক।

SYKOLY PUBLICATIONS - JOYKOLY PUBLICATIONS - 03. \triangle ABC धात क्याण कत त्य, a $\sin\left(\frac{A}{2}+C\right)=(b+c)\sin\frac{A}{2}$

04. ΔΛΒC-এ ধ্যাণ কর যে, $\sin \frac{\Lambda}{2} \sin \frac{B}{2} \sin \frac{C}{2} = \frac{\Lambda^2}{abc}$

05. यमि yz + zx + xy = 1 रम, তবে প্রমাণ কর य, $\frac{(x^2-1)(y^2-1)}{xy} + \frac{(y^2-1)(z^2-1)}{yz} + \frac{(z^2-1)(x^2-1)}{zx} = 4$

06. A + B + C = π হলে, প্রমাণ কর যে, $\sin^2 \frac{A}{2} + \sin^2 \frac{B}{2} + \sin^2 \frac{C}{2} = 1 - 2 \sin \frac{A}{2} \sin \frac{B}{2} \sin \frac{C}{2}$.

07. tan40° tan50° tan60° এর মান কত?

08. $\sin\alpha - \sin\beta = 2$ are $\cos\alpha + \cos\beta = 3$ are, $\cos(\alpha - \beta)$ and

09. যদি sinx + siny = a এবং cosx + cosy = b হয়, তবে দেখাও বে, $\sin \frac{1}{2}(x-y) = \pm \frac{1}{2}\sqrt{4-a^2-b^2}$

10. sinx sin(x + 30°) + cosx sin(x + 120°) এর মান কত? Ans:

11. মান নির্ণয় কর : $\sin^2 \frac{17\pi}{18} + \sin^2 \frac{5\pi}{8} + \sin^2 \frac{37\pi}{18} + \sin^2 \frac{3\pi}{8}$

12. n ∈ \mathbb{Z} হলে, $\cos\{n\pi + (-1)^n \frac{\pi}{4}\}$ এর মান কত?

13. $\frac{\cos 8^{\circ} + \sin 8^{\circ}}{\cos 8^{\circ} - \sin 8^{\circ}}$ এর মান কত?

Ans. tans

14. cos 6750 + sin (- 13950) এর মান কত?

Ans.

15. $\sin\theta = \frac{12}{13}$ এবং θ ছুলকোণ হলে, $\frac{\tan\theta + \sec(-\theta)}{\cot\theta + \csc(-\theta)}$ এর মান কতঃ

16. যদি a cosα + b sinα = acosβ + b sinβ হয়, তবে দেখাও $\cos(\alpha + \beta) = \frac{a^2 - b^2}{a^2 + b^2}$

Part 3 (GST গুচ্ছ/গুচ্ছভুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশোত্তর

01. $\sin\left(\alpha - \frac{\pi}{6}\right) + \sin\left(\alpha + \frac{5\pi}{6}\right)$ এর মান কত? [GST-A : 22-23]

 $\mathbb{C} - \cos \alpha$ $\mathbb{O} \sqrt{3} \sin \alpha$

B Solve $\sin\left(\alpha - \frac{\pi}{6}\right) + \sin\left(\alpha + \frac{5\pi}{6}\right)$

 $=\sin\left(\alpha-\frac{\pi}{6}\right)+\sin\left(\alpha+\pi-\frac{5\pi}{6}\right)$

 $= \sin\left(\alpha - \frac{\pi}{6}\right) + \sin\left\{\pi + \left(\alpha - \frac{\pi}{6}\right)\right\} = \sin\left(\alpha - \frac{\pi}{6}\right) - \sin\left(\alpha - \frac{\pi}{6}\right) = 0$

02. বদি $\cos x + \cos y = p$ এবং $\sin x + \sin y = q$ হয়, তবে $\tan \frac{x+y}{2} = ?$

[GST-A: 20-21]

 \mathbb{B}_{p}^{q} $\mathbb{O}_{p^{2}}^{p^{2}}$ $\mathbb{O}_{p^{2}}^{q^{2}}$

B Solve $\cos x + \cos y = p \Rightarrow 2\cos \frac{x+y}{2}\cos \frac{x-y}{2} = p.....(i)$

আবার, $\sin x + \sin y = q \Rightarrow 2\sin \frac{x+y}{2}\cos \frac{x-y}{2} = q.....(ii)$

(ii) ÷ (i) $\Rightarrow \tan \frac{x+y}{2} = \frac{q}{p}$

03. △ABC এ cos<mark>A</mark> + cosB = sinC হলে, ত্রিভূজটির নাম কী? [KU-A: 19-20] (A) সৃক্ষকোণী ® ছুলকোণী © সমকোণী Solve cosA + cosB = sinC

 $\Rightarrow 2\cos\frac{A+B}{2}\cos\frac{B-A}{2} = 2\sin\frac{C}{2}\cos\frac{C}{2}$

 $\Rightarrow \cos\left(\frac{\pi}{2} - \frac{C}{2}\right) \cos\frac{B - A}{2} = \sin\frac{C}{2} \cos\frac{C}{2}$

 $\Rightarrow \sin\frac{C}{2}\cos\frac{B-A}{2} = \sin\frac{C}{2}\cos\frac{C}{2} \left[: \sin\frac{C}{2} \neq 0 \right]$

 $\Rightarrow \cos \frac{B-A}{2} = \cos \frac{C}{2} \Rightarrow B-A=C$

 \Rightarrow C + A = B \Rightarrow A + B + C = 2B \Rightarrow π = 2B \Rightarrow B = $\frac{\pi}{2}$

.. विष्ठुषि সমকোণी

04. sin²2° + sin²7° + sin²12° + ... sin²147° এর পদসংখ্যা কত? [CoU-A:19.11]

Solve কোণের পার্থক্য = 7° – 2° = 5°

পদসংখ্যা = $\frac{147-2}{5}+1=30$

$$\sin\theta = \frac{3}{4}$$
 হলে, $\frac{\sin\theta - \cos\theta}{\sin\theta + \cos\theta}$ এর মান –[CoU-A: 19-20]

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

mr sin(x + 30°) + cosx sin(x + 120°) এর মান কতা [CoU-A: 18-19]

sinx $\sin(x + 30^{\circ}) + \cos x \sin(x + 120^{\circ})$

 $a \sin(90^{\circ} + x + 30^{\circ}) + \sin x \sin(x + 30^{\circ})$

 $\cos (x + 30^{\circ}) \cos x + \sin(x + 30^{\circ}) \sin x$

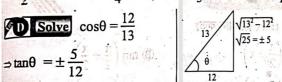
$$\cos (x + 30^{\circ} - x) = \cos 30^{\circ} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

shortcut: x = 60° रतन

$$\sin 60^{\circ} \sin 90^{\circ} + \cos 60^{\circ} \sin 180^{\circ} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 1 + 0 = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

12 হলে, tane এর মান- [IU-D: 19-20]

 $\mathbb{B} \pm \frac{3}{4}$ $\mathbb{O} \pm \frac{2}{3}$ $\mathbb{D} \pm \frac{3}{12}$



 $\hat{\theta} = \sin^{-1} \frac{3}{5}$ হয়, তাহলে $\frac{1 - \tan^2 \theta}{1 + \tan^2 \theta}$ এর মান- [BRUR-E: 19-20]

Solve $\theta = \sin^{-1}\frac{3}{5} \Rightarrow \sin\theta = \frac{3}{5} \Rightarrow \tan\theta = \frac{3}{4}$

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

 $\sin 54 = \frac{1}{4} (1 + \sqrt{5})$ হলে, $\cos 36$ এর মান- [BRUR-E: 19-20]

 $\emptyset_{\frac{1}{4}}^{\frac{1}{4}}(1+\sqrt{5})$ $\textcircled{B}\frac{1}{4}(1-\sqrt{5})$ $\textcircled{O}\frac{1}{4}(\sqrt{5}-1)$ $\textcircled{O}\frac{1}{4}(-1-\sqrt{5})$

Solve $\cos 36 = \sin(90^\circ - 36) = \sin 54^\circ = \frac{1}{4}(1 + \sqrt{5})$

ৰ্পি A ≠ B এবং sinA + cosA = sinB + cosB হয়, তবে ত্ৰিভুজটি কী स्ति स्दे [JKKNIU-B: 19-20]

B) इनकाशी

© সৃক্ষকোণী

কানোটিই নয়

Solve $\sin A + \cos A = \sin B + \cos B$

 \Rightarrow sinA - sinB = cosB + cosB

$$\Rightarrow 2 \sin \frac{A-B}{2} \cos \frac{A+B}{2} = 2 \sin \frac{A+B}{2} \sin \frac{A-B}{2}$$

$$\Rightarrow \tan \frac{A+B}{2} = 1 = \tan \frac{\pi}{4} \Rightarrow \frac{A+B}{2} = \frac{\pi}{4} \Rightarrow A+B = \frac{\pi}{2}$$
অর্থাৎ সমকোণী ত্রিভূজ।

11. ABC A COSA + COSC = SINB ACT, ZC ME TO

 $Solve \cos A + \cos C = \sin B$

$$\Rightarrow 2 \cos \frac{A+C}{2} \cos \frac{C+A}{2} = 2 \sin \frac{B}{2} \cos \frac{B}{2}$$

$$\Rightarrow \sin \frac{B}{2} \cos \frac{C - A}{2} = \sin \frac{B}{2} \cos \frac{B}{2}$$

$$\Rightarrow \cos \frac{C - A}{2} = \cos \frac{B}{2} \left[\sin \frac{B}{2} \neq 0 \right]$$

$$\Rightarrow \frac{C-A}{2} = \frac{B}{2} \Rightarrow C-A = B$$

$$\Rightarrow$$
 A + B + C = 2C \Rightarrow π = 2C \therefore C = $\frac{\pi}{2}$

12. ABC बिष्टुड़ a = 8, b = 4 जर c = 6 स्ट्रन ∠A जन मन करा [JKKNIU-B: 19-20]

 \triangle sin⁻¹ $\frac{\sqrt{5}}{6}$

 \bigcirc $\sin^{-1}\frac{4}{5}$

Solve $s = \frac{8+4+6}{2} = 9$

$$\sin\frac{A}{2} = \sqrt{\frac{(s-b)(s-c)}{bc}}$$

$$A = 2\sin^{-1}\left(\sqrt{\frac{(9-4)(9-6)}{4\times 6}}\right) = 2\sin^{-1}\left(\sqrt{\frac{5}{8}}\right)$$

13. যদি $\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$ এবং $\sin \theta = \frac{3}{5}$ হয়, তবে $\cos \theta$ এর মান কতা [JKKNIU-B: 19-20]

 $\mathbb{Q} = \frac{4}{5}$

Solve $\cos \theta = \sqrt{1 - \sin^2 \theta} = \sqrt{1 - \frac{9}{25}} = \pm \frac{4}{5}$

 $\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$ এর ব্যব্ধিতে $\cos \theta$ ঋণাত্মক । $\cos \theta = -\frac{4}{5}$

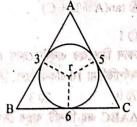
14. কোনো ত্রিভূজের বাহুগুলোর দৈর্ঘ্য 3, 5, ও 6 একক হলে, এর অভ্যবৃত্তের পরিধি কত? [SUST-A: 19-20]

 $\mathbb{G}^{\frac{\pi 4\sqrt{2}}{\sqrt{7}}}$

 $lackbox{B}$ Solve <mark>অন্তব্তের ব্যাসার্ধ $\mathbf{r} = \mathbf{z}$ লে $\mathbf{r} = \frac{\Delta}{2}$ ্র</mark>

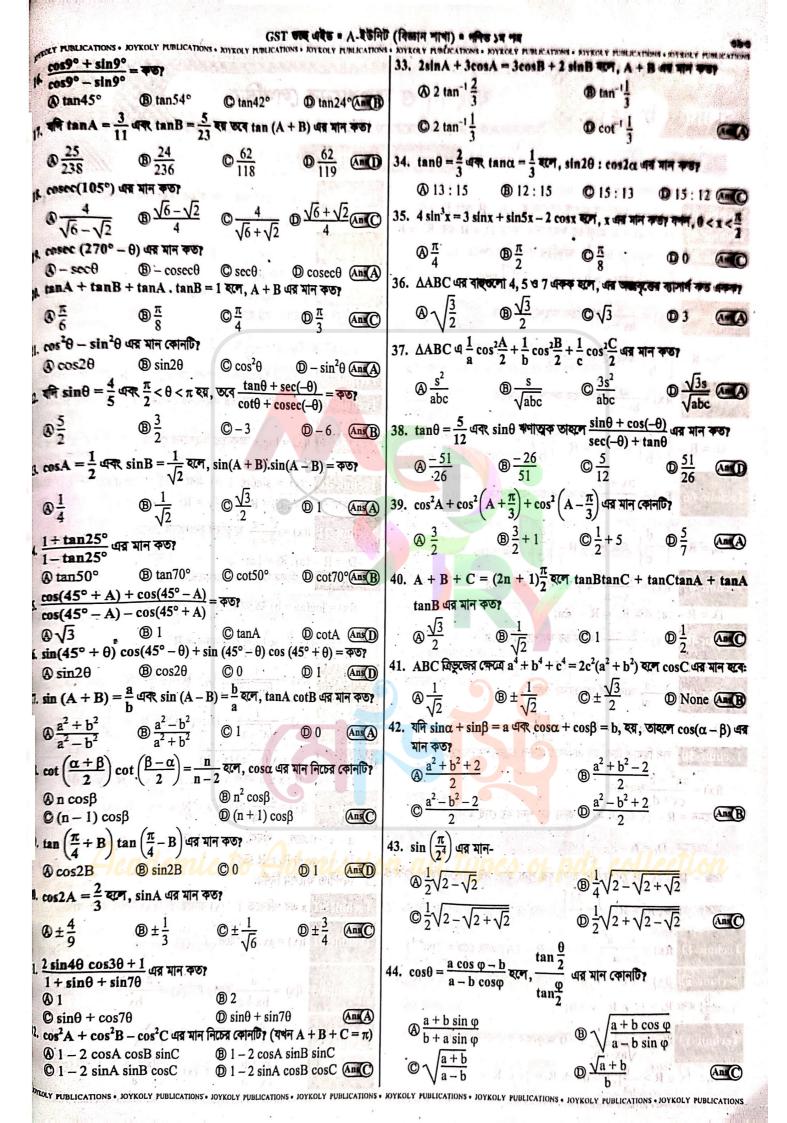
এখানে, s = $\frac{3+5+6}{2}$ = 7

$$\Delta = \sqrt{7(7-3)(7-5)(7-6)} = \sqrt{7 \times 4 \times 2 \times 1} = \sqrt{56}$$



 \therefore অন্তব্যের পরিধি = $2\pi r = 2 \times \frac{\sqrt{7} \times \sqrt{8}}{7} \pi = \frac{2\sqrt{8}\pi}{\sqrt{7}} = \frac{\pi}{\sqrt{7}}$

CATIONS . ANYKOLY PUBLICATIONS . ANYKOLY PUBLICATIONS . JOYKOLY PUBLICATIONS 18. tanθ = b ₹47, sin2θ = ? [NSTU-B: [19-20] Φ. [15. ABC बिक्टबन AB = 5 cm, BC = 6 cm अवर बिक्टबन दम्बायन 12 cm2 87, ZABC = ? [PUST-A: 19-20] $(B) \cos^{-1} \frac{3}{5}$ $(C) \sin^{-1} \frac{3}{4}$ Solve $\frac{1}{2} \times AB \times BC \sin \angle ABC = 12^{11}$ Solve $\sin 2\theta = \frac{2\tan \theta}{1 + \tan^2 \theta} = \frac{2b}{1 + b^2}$ $\Rightarrow \frac{1}{2} \times 6 \times 5 \sin \angle ABC = 12$ 19. ABC আতুলে a: b: c = 3: 7: 5 বলে, ∠B = ? [BSMRSTU-B: 19-26] $\Rightarrow \sin \angle ABC = \frac{12}{15} \Rightarrow \angle ABC = \sin^{-1} \frac{4}{5}$ ® 30° **A** 60° © 90° D 120° 16. tan (- 945°) এর মান - [MBSTU-C: 19-20] Solve a: b: c = 3:7:5) biz x200 + (°08 + x biz x200 @ 1 ধরি, a = 3x, b = 7x, c = 5x $\cos B = \frac{c^2 + a^2 - b^2}{(2ca + x)} = \frac{(5x)^2 + (3x)^2 - (7x)^2}{(2ca + x)(3c + 2c)(2c + 5x + 3c)(2c + 2c)}$ Solve $\tan (-945^\circ) = -\tan 945^\circ = -\tan(2 \times 360^\circ + 225^\circ)$ $= -\tan 225^\circ = -\tan (180^\circ + 45^\circ) = -\tan 45^\circ = -1$ 17. $\cos\theta = \frac{4}{5}$ হলে $\frac{1 - \tan^2\theta}{1 + \tan^2\theta}$ এর মান কতা [MBSTU-A : 19-20] $= \frac{-15x^2}{30x^2} = -\frac{1}{2} = \cos 120^\circ : B = 120^\circ$ $= \cos(x + .30^{\circ}) \cos x + \sin(x + .30^{\circ})$ $\mathbb{B}\frac{7}{25}$ $\mathbb{C} = \mathbb{C} - \frac{5}{14}$ 20. cos15° এর মান-[BSFMSTU-A : 19-20] $\textcircled{0} \frac{1}{2} \sqrt{2 - \sqrt{3}} \ \textcircled{0} \frac{1}{2} \sqrt{2 + \sqrt{3}} \ \textcircled{0} \sqrt{2 - \sqrt{3}} \ \textcircled{0} \sqrt{2 + \sqrt{3}}$ Solve $\cos\theta = \frac{4}{5} : \tan\theta = \frac{3}{4}$ Solve $\cos 15^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \sqrt{2\cos^2 15^\circ} = \frac{1}{\sqrt{2}} \sqrt{1 + \cos(2 \times 15^\circ)}$ $\therefore \frac{1 - \tan^2 \theta}{1 + \tan^2 \theta} = \frac{1 - \frac{7}{16}}{1 + \frac{9}{25}} = \frac{7}{25}$ $=\frac{1}{\sqrt{2}}\sqrt{1+\cos 30^{\circ}} = \frac{1}{\sqrt{2}}\sqrt{1+\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{1}{2}\sqrt{2+\sqrt{3}}$ অধ্যায়ভিত্তিক গুরুত্বপূর্ণ MCO প্রশ্নোত্তর 01. $\cos^2(60^\circ + A) + \cos^2(60^\circ - A)$ এর মান-08. secx + tanx এর মান কত? $\textcircled{B}1 - \frac{1}{2}\cos 2A$ $\textcircled{B}1 + \sin 2A$ $\mathbb{B} \tan \left(\frac{\pi}{2} + \frac{x}{2} \right)$ $\bigcirc 1 + \frac{1}{2}\cos 2A$ \bigcirc tan $\left(\frac{\pi}{4} + x\right)$ $O1 + 3 \cos 2A$ 02. $A + B = \frac{\pi}{2}$ হলে, $\cos^2 A - \cos^2 B$ এর মান -09. $\cos\left(2n\pi\pm\frac{\pi}{4}\right)$ এর মান নিচের কোনটি? $A\sin(A-B)$ Bsin(B - A) $\mathbb{B} - \frac{1}{\sqrt{2}} \qquad \mathbb{O} \frac{\sqrt{3}}{2} \qquad \mathbb{O} = \frac{\sqrt{3}}{2} \quad \mathbb{A} = \mathbb{A}$ $\mathbb{C}\cos(\mathbf{B}-\mathbf{A})$ \mathbb{O} -cos(A-B) tan68°35' - cot66°25' এর মান কত? 10. 1 + tan2A tanA = ক্ত? 1 + tan68°35' cot66°25' A secA ® cos2A © sec2A D cosec2A AnC 11. $\sin^2 10^\circ + \sin^2 20^\circ + \sin^2 30^\circ + \dots + \sin^2 90^\circ = 90^\circ$ (Ans (B) O 4.5 04. বিদ একটি ত্রিস্কুজের বাহুসমূহ যথাক্রমে m, n এক $\sqrt{m^2 + mn + n^2}$ একক 12. C + D = $\frac{\pi}{4}$ হলে (1 + tanC) (1 + tanD) = কত? হর তবে ত্রিভুজটির বৃহত্তম কোণ এর মান কত? **⋒**60° 150° (Ans(C) $\bigcirc 2$ $\bigcirc 1$ $\bigcirc 2$ $\bigcirc 4$ $\bigcirc 4$ $\bigcirc 3$ 05. विकाल ΔABC व 13. $2\cos\frac{\pi}{16}$ as an $-\cos^2\frac{\pi}{16}$. Consider the second seco $\tan \frac{A}{2} \cdot \tan \frac{B}{2} + \tan \frac{B}{2} \cdot \tan \frac{C}{2} + \tan \frac{C}{2} \cdot \tan \frac{A}{2} = \Phi$ $(B) \tan \left(\frac{A+B+C}{2}\right)$ $\bigcirc \sqrt{2-\sqrt{2}-\sqrt{2}}$ $\bigcirc \sqrt{2-\sqrt{2}+\sqrt{2}}$ **0** 0 14. কোন ত্রিভূজের দৃটি বাহু 4 একক ও 3 একক এবং ক্ষেত্রফল 3 বর্গ একক হগে 06. কোন ত্রিস্কের একটি কোণ 60°, কোণ সংলগ্ন একটি বাছ 4 একক এবং অন্তর্ভুক্ত কোণের পরিমাণ কত? অর্ধপরিসীমা 10 একক হলে, ত্রিস্থজের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক? Ø 0 C 14.844 15. n যেকোনো ধনাত্মক বিজ্ঞাড় সংখ্যা হলে $\sin \left\{ n\pi + (-1)^n \frac{\pi}{3} \right\}$ 07. ΔABC এর চিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে a = 7 একক, $b = \sqrt{57}$ একক এবং c = 8 একক হলে, B এর মান কতা

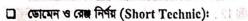


ফাংশন ও ফাংশনের লেখাচত্র



Part 🕞

প্রয়োজনীয় সূত্রাবাল



Technic-01 f(x) = c আকৃতির ফাংশনের ক্ষেত্রে, $D_f = R$ এবং $R_f = \{C\}$

Technic-02 f(x) = ax + b আকৃতির ফাংশনের ক্ষেত্রে $D_f = R$ এবং $R_f = R$

Technic-03 $f(x) = ax^2 + bx + c$ আকৃতির ফাংশনের ক্ষেত্রে, $D_f = R$ $R_f = \left[c - \frac{b^2}{4a}, \infty\right)$ যখন a > 0 ; $\left(-\infty, c - \frac{b^2}{4a}\right]$ যখন, a < 0 .

Technic-04 $f(x) = \frac{a}{bx + c}$ আকৃতির ফাংশনের ক্ষেত্রে

 $D_f = R - \left\{ -\frac{c}{b} \right\}$ and $R_f = R - \{0\}^{200}$

Technic-05 $f(x) = \frac{ax}{bx + c}$ আকৃতির ফাংশনের ক্ষেত্রে

 $D_f = R - \left\{ -\frac{c}{b} \right\} \text{ and } R_f = R - \left\{ \frac{a}{b} \right\}$

Technic-06 $f(x) = \frac{ax + b}{cx + d}$ আকৃতির ফাংশনের ক্ষেত্রে

 $D_f = \mathbf{R} - \left\{ -\frac{d}{c} \right\} \text{ deg } \mathbf{R}_f = \mathbf{R} - \left\{ \frac{a}{c} \right\}$

Technic-07 $f(x) = \frac{x^2 + a^2}{x - a}$ আকৃতির ফাংশনের ক্ষেত্রে

 $D_f = \mathbf{R} - \{a\}$ এবং $R_f = \mathbf{R} - \{2a\}$

Technic-08 $f(x) = \frac{x^2 - a^2}{x + a}$ আকৃতির ফাংশনের ক্ষেত্রে

 $\mathbf{D_f} = \mathbf{R} - \{-a\}$ (ে) ত্রেক $\mathbf{R_f} = \mathbf{R} - \{-2a\}$ সমূল সমূল

Technic-09 $\frac{x-a}{x^2-a^2}$ আকৃতির ফাংশনের ক্ষেত্রে,

 $D_f \equiv R = \{\exists a, a\}; R_f \equiv R = \{0, \frac{1}{2a}\}$

Technic-10 লব দ্বিঘাত এবং হর একঘাত এরপ ভগ্নাংশের ক্ষেত্রে:

 $f(x) = \frac{ax^2 + b}{cx + d}$ ফাংশনের

ভোমেন = $\mathbf{R} - \{\mathbf{x} \text{ এর যে মানের জন্য হর শূন্য হয় সেই মান}\}$

 \therefore ডোমেন , $D_f = \mathbf{R} - \left\{ -\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{c}} \right\}$ এবং

রেঞ্চ $= \mathbf{R} - \{\mathbf{x}$ এর যে মানের জন্য হর শূন্য হয় সেই মানকে দ্বিগুণ করতে

হবে $\}$: রেজ, $R_f = R - \left\{ -\frac{2d}{c} \right\}$

Technic-II $f(x) = \frac{x^n - a^n}{x - a^{n-1}}$, ডোমেন $= \mathbf{R} - \{A\}$ এবং রেঞ্জ $= \{na^{n-1}\}$

Technic-12 $f(x) = \sqrt{ax + b}$, a > 0 আকৃতির ক্ষেত্রে, $D_f = \{x \in \mathbb{R} : x \ge a\}$ $-\frac{b}{a}$ } এবং $R_f = \{y \in \mathbb{R} : y \ge 0\}$

Technic-13 $f(x) = \frac{1}{\sqrt{ax+b}}$, $a \neq 0$ আকৃতির ফাংশনের ক্ষেত্রে,

 $D_f = \{x \in \mathbb{R} > -\frac{b}{a}\}, a > 0 \text{ arg } R_f = \{y \in \mathbb{R}: y < 0\}$

Technic 14 $f(x) = \sqrt{x^2 - a^2}$ আকৃতির ফাংশনের ক্ষেত্রে ডোমেন $x \le \frac{1}{2}$ or x ≥ a এবং R_f = [0, ∞)

Technic-15 $f(x) = \sqrt{a^2 - x^2}$ আকৃতির ফাংশনের ক্ষেত্রে ভোমেন $-a \le x$

technic-16 f(x) = log (a+bx) আকৃতির ফাংশনের ক্ষেত্রে log এর ভেত্তর ু রাশিটি শূন্য অপেক্ষা বড় হবে।

 \therefore ডোমেন, $D_f\colon x>-rac{a}{b}$ বা $(-rac{a}{b}\,,\,\infty)$ এবং রেঞ্জ $R_f=IR$

 $\mathbf{R}(\mathbf{x}) = \mathbf{e}^{\mathbf{x}}$ আকৃতির ফাংশনের ক্ষেত্রে , $\mathbf{D}_{\mathbf{f}} = \mathbf{R}$ এবং $\mathbf{R}_{\mathbf{f}} = (\mathbf{0}, \mathbf{0})$

Technic-18 $f(x)=a^{mx}$ আকৃতির ফাংশনের ক্ষেত্রে , $D_f=R$ এবং $R_f=\{y\in A\}$

R: y > 0Technic-19 $f(x) = \log_a x$ আকৃতির ফাংশনের ক্ষেত্রে, $D_f = \{x \in \mathbf{R}: x > 0\}$ and Resident and the state of t

Technic-20 $f(x) = \sin(ax + b)$ এবং $f(x) = \cos(ax + b)$ আকৃন্ধি ্ফাংশনের ক্ষেত্রে, $D_f = \mathbf{R}; R_f = \{y \in \mathbf{R}: -1 \le y \le 1\}$

Technic-21 $f(x) = \frac{x^n - a^n}{x - a}$ আকৃতির ফাংশনের ক্লেত্রে

 $D_f = R - \{a\}, R_f = \{na^{n-1}\}$

Technic-22 লগারিদ্<mark>ম ফ</mark>ংশনের ডোমেন এবং রেঞ্জ 🗐

 $f(x) = \log(ax + b)$ হয় তবে, $ax + b > 0 \Longrightarrow x > -\frac{b}{a}$

ে ডোমেন $\left(-\frac{b}{a},\infty\right)$ এবং রেঞ্জ সর্বদা $=\mathbf{R}$

Technic-23 $f(x) = \frac{1}{\sqrt{|ax+b|}} \therefore D_f = R - \left\{-\frac{b}{a}\right\}, R_s = (0, \infty)$

Technic-24 $f(x) = \frac{1}{\sqrt{a^2 - x^2}}$.. $D_f = (-a, 0)$; $R_f = \begin{bmatrix} \frac{1}{a}, \infty \end{bmatrix}$

Technic-25 $f(x) = \sqrt{(x-a)(x-b)}$

 $D_f = \{x \in \mathbf{R} : x \le a$ অথবা $x \ge b\}$ $R_f = \{y \in \mathbf{R} : y \ge 0\}$

Technic-26 $f(x) = \frac{a+x}{a-x}$, যেখানে $a \in N$, a+x>0 এবং

a-x>0 হলে, অথবা, $a+x<\theta$ এবং a-x<0 হলে, $D_f = (-a, a), R_f = \mathbf{R}$ হবে

বিপরীত ফাংশন নির্ণয়:

Technic-01 x এর পরিবর্তে f⁻¹(x) বসিয়ে f⁻¹(x) নির্ণয় করা যায়।

Technic-02 f(x) = ax + b হলে, $f^{-1}(x) = \frac{x - b}{a}$

Technic-03 $f(x) = \frac{a}{bx+c}$ $\sqrt[3]{c}$, $f^{-1}(x) = \frac{a-cx}{bx}$

Technic-04 $f(x) = \frac{ax}{bx + c}$ Req., $f^{-1}(x) = \frac{cx}{a - bx}$

Technic-05 $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$ \overline{cx} , $f^{-1}(x) = \frac{-dx+b}{cx-a}$

LEATIONS . JOYKOLY PUBLICATIONS . JOYKOLY PUB $\mathbf{f}(\mathbf{x}) = \frac{\mathbf{a}\mathbf{x}^n + \mathbf{b}}{\mathbf{c}\mathbf{x}^n + \mathbf{d}} \quad \text{etal}, \quad \mathbf{f}^{-1}(\mathbf{x}) = \sqrt[n]{\frac{-\mathbf{d}\mathbf{x} + \mathbf{b}}{\mathbf{c}\mathbf{x} - \mathbf{a}}}$

 $y = f(x) = \frac{ax + b}{cx - a}$ and, (i) $f^{-1}(x) = f(x)$ (ii) f(y) = x and

ार्गाम यमि y = f(x) = x2 हम छद्द f'(a2) = {-a,a}

क दास्य रस, यमि a अवास्य रस जरव f-1(a²)= φ ररव

কাইশনের ডোমেন ও রেল নির্ণয় : : হ(x) ফাশেনটি f(x) এর সাথে সংযোজিত হয়ে fog(x) সংযোজিত ্র সৃষ্টি করে। যার ডোমেন $D_{fog} \subseteq D_g$ এবং রেম্ব $R_{fog} \subseteq R_f$

कार रिप्र) स्मार निष्ठि g(x) अत्र সार्थ সংযোজिত रस्म gof(x) সংযোজिত ক্র করে। যার ডোমেন $\mathrm{D}_{\mathrm{gof}} \subseteq \mathrm{D}_{\mathrm{f}}$ এবং রেম্ব $\mathrm{R}_{\mathrm{gof}} \subseteq \mathrm{R}_{\mathrm{g}}$

विभागिक विद्यामितिक कार्याच्या कार्याच ४ तकः

	THE PARTY OF THE P	. साम्म	
	sin ⁻¹ x	[=1,1]	$\begin{bmatrix} -\frac{d}{2},\frac{d}{2} \end{bmatrix}$
	cos ⁻¹ x	[-1,1]	[0,x]
6)	tan ⁻¹ x	(- ∞,∞) of R	$\left(-\frac{\pi}{2},\frac{\pi}{2}\right)^{\frac{1}{2}}$
	cot x	(- ∞,∞) or R	(0,n)
	sec ⁻¹ x	(-∞,1]∪(1,∞) or R - (-1,1)	$\left[0,\frac{n}{2}\right)\cup\left(\frac{n}{2},\pi\right]$
	cosec-1x	(-∞,1]∪[1,∞) or R - (-1,1)	$\left[-\frac{n}{2},0\right)\cup\left(0,-\frac{n}{2}\right]$

গাণিতিক সমস্যা ও সমাধান

 $f(x) = \sqrt{x}$ $f(x) = x^2 - 1$ $f(x) = x^2 - 1$ ুক্তক ক্ষেত্রে সংযোজিত ফাংশনের ডোমেন ও রেল্ল নির্ণয় কর।

Give $gof(x) = g(f(x)) = g(\sqrt{x}) = x - 1$ ন্দেন্দির ডোমেন, $D_f = [0,\infty)$

্রা) ব্রহ ভোমেনের জন্য gof(x) সংজ্ঞায়িত।

ভাই কাংশনটির ডোমেন D_{gof} = [0,∞)

m(x) এর ভোমেনের সকল মানের জন্য $gof(x) \ge -1$

रू gof(x) এর রেছ, R_{gof} = [-1,∞), যা g(x) রেছের অন্তর্ভুক্ত।

 $\log(x) = f(g(x)) = f(x^2 - 1) = \sqrt{x^2 - 1}$

বেরে g(x) ফাংশনটি f(x) এর সাথে সংযোজিত হয়েছে।

কর্ত্বে, g(x) এর ডোমেন Dg = R যা fog এর ডোমেন নয়। x < 1 ব্যবধির যেকোনো বান্তব মানের জন্য \log ফাংশন্টির ে জবান্তব। এক্ষেত্রে g(x) এর ডোমেন এর মধ্যে এমন বান্তব মান নির্ণয় মতে হবে যার জন্য fog সংজ্ঞায়িত হয়। fog সংজ্ঞায়িত হবে, যদি $|x^2-1| \ge 0 \Rightarrow |x^2| \ge 1 \Rightarrow |x| \ge 1$ $|x| \ge 1$ $|x| \le 1$ $|x| \le 1$ অথবা, $|x| \ge 1$

 $\log(x)$ এর ডোমেন, $D_{\text{fog}}=(-\infty,-1]\cup[1,\infty)$, যা g(x) ফাংশনটির রেম্নের অন্তর্ভুক্ত । আবার , $\log(x)$ এর রেঞ্জ , $R_{\log} = [0,\infty)$

 $f(x) = \frac{x^2 + 9}{x - 5}$ এর রেখ কত?

Solve $R_f = R - \{x \text{ us a cu incre series } x \text{ us of

 $R_f = R - \{2 \times 5\} = R - \{10\}$

 $(1) = \sqrt{4 - x^2}$ এর রেখ কত?

Solve $f(x) = \sqrt{x^2 - x^2}$ with the first $f(x) = [0, \sqrt{x^2 - x^2}]$

: ধনত ফাংশনের রে**ভ** = $[0,\sqrt{4}]$ = [0,2]

 $f: \mathbf{R} \to \mathbf{R}$ ফাংশন্টি $f(\mathbf{x}) = 2\mathbf{x} + 1$ ঘারা সংজ্ঞায়িত হলে, দেখাও যে, 着 এক এক ও সার্বিক।

<u>থিক এক কি'না তা যাচাই:</u> χ | 1 - χ β = (X) (1/16)? (১) ১৬

 $R_1, x_1, x_2 \in \mathbb{R}$; $f(x_1) = f(x_2)$ $(x_1, x_1 + 1) = 2x_2 + 1$

⇒ x₁ = x₂ ∴ এটি এক-এক ফাংশন।

ৰ্ধিক কি'না তা যাচাই: শ্ৰীলক্ষ্য চন্দ্ৰণ চন্দ্ৰাল্যক ই + | J + x | - = (x) বি ক कारनाणिङ दब्ध = R : . का-एणायन = तिध

ं कार्ननि সার্বিক।

 $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}, f(x) = 2x - 3$ $\text{ [CPT]}, f^{-1}(x) = ?$

Solve প্রদেশ্ত ফাংশনের জন্য $f^{-1}(x) = \frac{x - (-3)}{2} = \frac{x + 3}{2}$

 यित (प्रवास क्रिक्ट क्रिक क्रिक्ट क्रिक्ट क्रिक क्रिक क्रिक्ट क्रिक क्रिक क्रिक क्रिक क्रिक्ट क्रिक क् হয়, তবে gof(2) এবং fog(2) এর মান কতা

Solve $f(2) = 2^2 + 2 \cdot 2 - 3 = 5$: gof(2) = 3(5) - 4 = 11এবং g(2) = 2 :. fog(2) = 22 + 2 × 2 - 3 = 5

07. $f(x) = \cos x + x^2$ হলে, f(x) कि धत्रत्नत्र कारणना?

Solve $f(-x) = \cos(-x) + (-x)^2 = \cos x + x^2 = f(x)$ ∴ f(x) = cos x + x² একটি মুগা ফাংশন।

08. यनि A = R - {3} धन B = R - {1} धन ा:A→B कार्यनि (x) = $\frac{x-2}{x-3}$ দারা বর্ণিত হয়, তবে প্রমাণ কর যে, f একটি এক-এক এবং সর্ব্নারী

Solve ध्रित, a,b∈R य्यात्न a ≠ 3, b ≠ 3

∴ $f(a) = f(b) \Rightarrow \frac{a-2}{a-3} = \frac{b-2}{b-3} \Rightarrow (a-2)(b-3) = (b-2)(a-3)$

 $\Rightarrow ab - 2a - 3b + 6 = ab - 3a - 2b + 6 \Rightarrow a = b$

 f ফাংশনিট এক-এক। জাবার, $y = f(x) = \frac{x-2}{x-3} \Rightarrow xy-3y = x-2 \Rightarrow x(y-1) = 3y-2$

 $\Rightarrow x = \frac{3y - 2}{y - 1}$

এখানে, y = 1 ব্যতীত y এর সকল বান্তর মানের জন্য x এর মান বান্তব হয়।

 $\therefore R_f = R - \{1\}$ এক $cod_f = R_f = R - \{1\} \therefore f$ ফাংশনটি সর্বহারী ।

এখন, $x = \frac{3y-2}{y-1} \Rightarrow f^{-1}(y) = \frac{3y-2}{y-1} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{2-3y}{1-y}$

For Practice

01. $f(x) = \frac{x}{|x|}$ ফাংশনের বিস্তার কত $(f: \mathbb{R} \to \mathbb{R})$? Ans: $\{-1, 1\}$

02. একটি ফাংশন $f: R \to R$ কে $f(x) = x^4 + 1$ बाता সংজ্ঞানিত করা হলে, ফাংশন কী হবে?

03. f(x) = 5x − 3, (x ∈ R), মলে f ¹(3) এর মান কতঃ Ans: 5

04. यिन $f(x) = x^2 + 1$ दश ज्ञात्म f(f(f(-1))) वा $f^3(-1)$ वा $(fof \circ f)(-1)$ अब

05. $f(x) = \ln \frac{a+x}{a-x}$ কোন ধরনের ফাংশন? Ans: অযুগা বা বিজ্ঞাড়।

GST গুচ্ছ/গুচ্ছভুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত ব্ছুরেম সক্ষা

01. $f(x) = \log(x - \sqrt{x^2 - 4})$ -এর ডোমেন কোনটি? [OST- λ : 22-23]

Ø [-2,2]

 $(B)(-\infty,-2]$

 $\mathbb{O}[4,\infty)$

 $\mathbb{O}[2,\infty)$

Solve $f(x) = \log (x - \sqrt{x^2 - 4})$ সংজ্ঞায়িত হবে যদি এবং কেবল যদি $x - \sqrt{x^2 - 4} > 0 \Rightarrow -\sqrt{x^2 - 4} > -x \Rightarrow \sqrt{x^2 - 4} < x$

यिन $\sqrt{f(x)} < g(x)$ হয় তবে g(x) > 0 এবং $f(x) \ge 0$

 $\therefore x > 0$ and $x^2 - 4 \ge 0 \Rightarrow x^2 \ge 4 \Rightarrow x \ge \pm 2$

: x ≥ 2 [ঋণাত্মক মান গ্রহণযোগ্য নয়]

∴ f(x) এর ডোমেন = [2,∞)

02. $f(x) = \frac{1}{\sqrt{|2+x|}}$ এর ভোমেইন কোনটি? [GST-A: 21-22]

- \bigcirc $(-\infty, -2) \cup (-2, \infty)$
- $(-\infty, -2] \cup [-2, \infty)$
- $\mathbb{O}(-\infty,-2)\cup[-2,\infty)$
- $\mathbb{O}(-\infty,\infty)$

সংজ্ঞায়িত হবে যখন TRE g(2) = 2 / (ug(2) = 2 + 2 × 2 + 3

 $2+x\neq 0 \Rightarrow x\neq -2$

: ডোমেইন = (-\infty, -2) \(\big(-2, \infty) \)

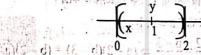
03. $P = \{(x, y) : 0 < x < 2, 0 \le y \le 2\}$ and $Q = \{(x, y) : 1 < x < 3, y < 2\}$ 1 ≤ y ≤ 3} रूप P ∩ Q = ? [GST-A: 21-22]

- **(a**) $\{(x, y): 0 \le x, y \le 3\}$ **(b**) $\{(x, y): 1 < x < 3, 1 \le y \le 3\}$

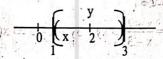
Solve of aber

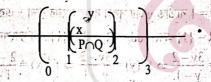
 $\mathbb{O} \{(x, y): 1 < x < 2, 1 \le y \le 2\} \mathbb{O} \{(x, y): 1 < x, y \le 2\}$

Solve P সেটকে সংখ্যারেখায় দেখালে. পাব-होने । विकि स्वर्गा विकास



आवात Q त्मिटक मश्थारितथाय रिथाल भाव- के चेट - 21 - de ←





 $P \cap Q = \{(x,y) : 1 < x < 2, 1 \le y \le 2\}$

04. f(x) = In(sinx) ফাংশনটি কোন ব্যবধিতে সংজ্ঞায়িত? [GST-A: 20-21]

THE PROPERTY OF THE PARTY AND

 $(2) \left(\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2} \right) = 1 \text{ raying the } .50$

 \mathbf{Solve} এখানে ডোমেনের জন্য , $\sin x > 0$ $\therefore 0 < x < \pi$

05. f(x) = x² - 7 হলে, f⁻¹(2) এর মান কোনটি? [KU-A: 19-20]

- Φ_{-3} , Φ_{-3} , Φ_{-1} is Φ_{-1} if Φ_{-1} if Φ_{-1} is Φ_{-1} if Φ_{-1} is Φ_{-1} .

 - \bigcirc {3, -3}
- (0, -3)

Solve ধরি, $y = x^2 - 7 \Rightarrow x^2 = y + 7 \Rightarrow x = \pm \sqrt{y + 7}$ \Rightarrow f⁻¹(y) = $\pm \sqrt{y+7} \Rightarrow$ f⁻¹(x) = $\pm \sqrt{x+7}$

 $f^{-1}(2) = \pm \sqrt{2+7} = \pm \sqrt{9} = \pm 3 : f^{-1}(2) = \{3, -3\} \times -(1)$

06. যদি $f(x) = \cos x$ এক $g(x) = x^2$ হয়, তবে $\log \left(\frac{\sqrt{\pi}}{2} \right)$ এর মান্- [CoU-A:18]

07. f(x) = lnx এবং g(x) = xⁿ হলে, f (g(x)) =? [IU-D: 19-20]

B Solve $f(g(x)) = f(x^n) = \ln x^n = n \ln x = n f(x)$

08. $f(x) = x^2$, $g(x) = x^3 + 1$ and h(x) = x + 2 and hogof = ? [IU-D: 19.3] $(x^6 + 3)$ $(x^6 + 6)$ $(x^6 + 8)$ Solve (ho go f)(x) = h(g(f(x))) = h(g(x²)) = h(x²)³+1 $= h(x^6 + 1) = x^6 + 1 + 2 = x^6 + 3$

09. f(x) = (x - 2)(1 - x) হলে, f(f(3)) এর মান কত? [JKKNIU-B: 19-20] ® −12 (00) © 12 FOR FO ® 7

⇒ f(3) = (3 - 2) (1 - 3) = - 2 গ্ৰহ চলীদাপ্সক গ্ৰহ \Rightarrow f(f(3)) = (-2-2)(1+2) = = 12 (2) (2)

10. f: $A \rightarrow B$; একটি ফাংশন; যার কোডোমেন এবং রেঞ্জ একই। জ कार्यनि की रूत्र [JKKNIU-B: 19-20]

B এক-এক

© Solve f:A→B; একটি ফাংশন; যার কোডোমেন এবং রেখ জ

তাকে সার্বিক ফাংশন বলে। 11. যদি f একটি এক-এক বাস্তব ফাংশন এবং $f(a^2 + 1) = f(4a)$ হয়, অব व्य मान कानणि? [SUST-B: 19-20] व्यक्तिमान प्रवेश मिल्ला क्रांग हा

- **(A)** 1
- $\mathbb{E} 2 + i\sqrt{3}$ $02 + \sqrt{3}$

Solve $f(a^2+1)=f(4a)\Rightarrow a^2+1=4a$ $\Rightarrow a^2 - 4a + 1 = 0 \Rightarrow a = \frac{4 \pm \sqrt{16 - 4}}{4 \pm 2\sqrt{3}} \Rightarrow a = \frac{4 \pm 2\sqrt{3}}{4 \pm 2\sqrt{3}}$

 \Rightarrow a = 2 ± $\sqrt{3}$: a = 2 + $\sqrt{3}$, 2 - $\sqrt{3}$

- 12. f(x) = √ln (1 x) ফাংশনের ডোমেইন কত? [SUST-B : 19-20]
 - \triangle ($-\infty$, 0]
 - $\mathbb{B}(-\infty,0)$ $\mathbb{C}(-\infty,1]$

(1) = 4 - 4 - 4 (1) (1) (1) (1) (1) (1) $\mathbb{O}(-\infty,1)$

Solve $f(x) = \sqrt{\ln(1-x)}$ সংজ্ঞায়িত হবে যখন, $\ln(1-x)$ $\Rightarrow 1-x \ge 1 \Rightarrow -x \ge 1-1 \Rightarrow -x \ge 0$: ডোমেন = $(-\infty, 0)$

13. f(x) = |2x - 1| ফাংশনের রেঞ্জ কত? [SUST-A: 19-20]

Solve $f(x) = |2x - 1|, x = \frac{1}{2}$ হলে, $f(\frac{1}{2}) = |2, \frac{1}{2} - 1| = 0$

जन्य य कारना वाँखव भारनत जन्य f(x) भान > 0 रदेव ।

∴ ফাংশনটির রেঞ্জ $= [0, \infty]$

- 14. f(x) = |x + 1| + 2 ফাংশনের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক? [SUST-A : 19-20]
 - A সর্বোচ্চ মান 1
 - ® সর্বনিম্ন মান 1
- © সর্বোচ্চ মান 2

D সর্বনিম্ন মান 2 ® সর্বনিম্ন মান 0

ি Solve f(x) = - |x + 1| + 2, যখন, x = -(1)।

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

नधारा



Part

x = a বিশুতে f(x) ফাংশন অবিচ্ছিন্ন হবার শর্তা

(i) x = a विन्तूटक ((x) धव भान ((a) विमामान शाकरव

 $\lim_{x\to a} + f(x)$ এবং $\lim_{x\to a} - f(x)$ বিদামান থাকবে স্বর্থাৎ সসীম হবে।

(iii) $\lim_{x \to a} + f(x)$ are $\lim_{x \to a} - f(x) = f(a)$ eta!

Lagrange's Mean Value Theorem एत वर्गना

🏟 🏗) একটি ফাশেন হয় যেন, (i) f(x) ফাশেনটি [a, b] বাবধিতে অবিচ্ছিন্ন এবং

(ii) (a.b) ব্যবধিতে, f'(x) বিদ্যমান, তাহলে (a, b) ব্যবধির মধ্যে কমপক্ষে

কৈ বিশু c পাওয়া যাবে যেন, $\frac{f(b)-f(a)}{b-a}=f^{\prime}$ (c), যেখানে a < c < b.

 $\lim_{x \to 0} \frac{\sin x}{x} = 1 = \lim_{x \to 0} \frac{x}{\sin x} \left[x > 90^{\circ} \right]$

 $\frac{\sin^{-1}x}{x} = 1 = \lim_{x \to 0} \frac{x}{\sin^{-1}x} > \lim_{x \to 0} \frac{\tan x}{x} = 1 = \lim_{x \to 0} \frac{x}{\tan x} [x > 90^{\circ}]$

 $\lim_{x \to 0} \left(\frac{\sin x}{x} \right)^n = \lim_{x \to 0} \left(\frac{x}{\sin x} \right)^n = \lim_{x \to 0} \left(\frac{\tan x}{x} \right)^n = \lim_{x \to 0} \left(\frac{x}{\tan x} \right)^n = 1$

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

 $\lim_{x \to 0} \frac{\ln(1+x)}{x} = 1 > \lim_{x \to \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^{x} = e > \lim_{x \to \infty} \frac{(1+x)^{n} - 1}{x} = n$

 $\lim_{x \to \infty} \frac{x^n}{n!} = 0 \qquad \qquad > \lim_{x \to \infty} \frac{a}{x^n} = 0 \qquad \qquad > \lim_{x \to a} \frac{x^n - a^n}{x - a} = n \cdot a^{n-1}$

 $\lim_{x \to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a \quad \Rightarrow \lim_{x \to 0} \frac{\sin x^\circ}{x} = \frac{\pi}{180} \quad \Rightarrow \lim_{x \to 0} \cos x = 1$

 $\sin^{-1} x = \sin^{-1} a, |a| \le 1$ $\lim_{x \to a} \cos^{-1} x = \cos^{-1} a, |a| \le 1$

 $\lim_{x \to 0} \tan^{-1} x = \tan^{-1} a, -\infty < a < \infty$ $\lim_{x \to 0} (1+x) = e$ $\lim_{x \to 0} x = e$

 $\lim_{x \to \infty} \frac{\sin x}{x} = \lim_{x \to \infty} \frac{\cos x}{x} = 0$

 $02. \frac{d}{dx}(c) = 0$

 $0.(a) \frac{d}{d} (cx^n) = c \cdot \frac{d}{dx} (x^n) = cnx^{n-1}$

(b) $\frac{d}{dx} \left(\frac{c}{x^n} \right) = -c \frac{n}{x^{n+1}}$ (c) $\frac{d}{dx} \left(\sqrt{x} \right) = \frac{1}{2\sqrt{x}}$

 $k \frac{d}{dx}(\sin x) = \cos x$ 05. $\frac{d}{dx}(\cos x) = -\sin x$

 $\frac{d}{dx}(\tan x) = \sec^2 x$ 07. $\frac{d}{dx}(\cot x) = -\csc^2 x$

 $\sqrt{\frac{d}{dx}}(\sec x) = \sec x \cdot \tan x$

 $\theta_{\frac{1}{4x}}(\cos \cos x) = -\csc x \cdot \cot x$

11. $\frac{d}{dx}(\ln x) = \frac{1}{x}$

12. $\frac{d}{da}(a^{\star}) = a^{\star} \ln a$

13. $\frac{d}{dr_0}(e^{int}) = ne^{int}$

14. $\frac{d}{dx}(u \pm v) = \frac{du}{dx} \pm \frac{dv}{dx}$ 15. $\frac{d}{dx}(uv) = u\frac{dv}{dx} + v\frac{du}{dx}$

16. $\frac{d}{dx}$ (uvw) = vw $\frac{du}{dx}$ + uw $\frac{dw}{dx}$ + uv $\frac{dw}{dx}$

17. $\frac{d}{dx}(\frac{u}{u}) = \frac{v\frac{du}{dx} - u\frac{dv}{dx}}{u^2}$

18. $\frac{d}{dx}(u^{v}) = u^{v} \frac{d}{dx}(v \ln u)$

19. $\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{dz} \times \frac{dz}{dx}$

20. $\frac{d}{dx}(\sin^{-1}x) = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$

21. $\frac{d}{dx}(\cos^{-1}x) = -\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$

22. $\frac{d}{dx}(\tan^{-1}x) = \frac{1}{1+x^2}$

23. $\frac{d}{dx}(\cot^{-1}x) = -\frac{1}{1+x^2}$

24. $\frac{d}{dx}(\sec^{-1}x) = \frac{1}{x\sqrt{x^2-1}}$

25: $\frac{d}{dx}(\csc^{-1}x) = -\frac{1}{x\sqrt{x^2-1}}$

26. $\frac{d}{dx}(\log_a x) = \frac{1}{x} \cdot \log_a e$

27. $\frac{d}{dx}$ (sin mx) = m cosmx

28. যদি f(x,y) = 0 হয় যা অব্যক্ত ফাংশন তাহলে,

 $\frac{dy}{dx} = \frac{f_x}{f_y} = \frac{y \cdot 4^{\alpha} \cdot 4^{$

29. $\frac{d}{dx}\left(\frac{1}{x^n}\right) = \frac{-n}{x^{n+1}}; n \in \mathbb{R}$

30. $\frac{d}{dx} \left(\sqrt[n]{x^m} \right) = \frac{m}{n} \sqrt[n]{x^{m-n}}$

31. $\frac{d}{dx} \left(\frac{1}{n \sqrt{m}} \right) = -\frac{m}{n} \left(\frac{1}{n \sqrt{m+n}} \right)$

मृन निग्नत्म जळतीकत्वनः

 $y = f(x) \text{ F(x)}, \frac{dy}{dx} = \frac{d}{dx} \{f(x)\} = \lim_{h \to 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$

যে কোন বিন্দুতে x = a হলে, $f'(a) = \lim_{h \to 0} \frac{f(a+h) - f(a)}{h}$

ACTIONS PUBLICATIONS - ACTION PUBLICATIONS - ACTION PUBLICATIONS - ACTION MALICATIONS ্র কোন কাশেন y = f(x) এর প্রথম অন্তরক $\frac{dy}{dx}$, f'(x), y, বা y' প্রতীক বারা

প্রকাশ করা হয়।

🔲 প্রথম অন্তর্মক সাধারণত 🗴 এর একটি ফাংশন 🗴 এর এই মতুন ফাংশনের অভ্যককে f(x) এর ছিতীয় অভ্যক বলা হয়।

ছিডীয় অন্তর্ককে $\frac{d^2y}{dx^2}$, $\Gamma'(x)$, y_2 বা y'' ছারা প্রকাশ করা হয়।

্র অনুষপভাবে f(x) এর n তম অন্তরক $\frac{d^{n}y}{dx^{n}}$, $f^{n}(x)$ বা y_{n} প্রতীক দারা প্রকাশ করা হয়। কততলো বিশেষ ফাংশনের n তম অন্তরক ঃ

(i) y = xⁿ যেখানে n ধনাত্মক পূর্ণ সংখ্যা

 $y_n = n!$ $y_{n+1} = 0, y_{n+2} = 0$

(ii) y = (ax + b)^m, যেখানে m যেকোন সংখ্যা

$$\therefore y_n = \frac{m!}{(m-n)!} a^n (ax+b)^{m-n} [\dots m > n]$$

m = n হলে, $y_n = n! a^n$, m < n হলে, $y_n = 0$

(iii) $y = e^{ax}$: $y_n = a^n e^{ax}$

(iv) $y = a^{mx}$ হলে $y_n = (mlna)^n . a^{mx}$

(v)
$$y = \frac{1}{x+a}$$
 : $y_n = \frac{(-1)^n n!}{(x+a)^{n+1}}$

(vi)
$$y = \ln (x+a)$$
 : $y_n = \frac{(-1)^{n-1}(n-1)!}{(x+a)n}$

(vii)
$$y = \ln (ax+b)$$
 : $y_n = \frac{(-1)^{n-1}(n-1)!a^n}{(ax+b)^n}$

(viii)
$$y = \sin(ax+b)$$
 $\therefore y_n = a^n \sin(\frac{n\pi}{2} + ax + b)$

(ix) y = cos (ax + b) :
$$y_n = a^n \cos (\frac{n\pi}{2} + ax + b)$$

$$(x) y = x^n \ln x$$
 $x = \frac{n!}{x}$

➤ y = f(x) বক্ররেখার উপরস্থ (x, y) বিন্দৃতে অংকিত স্পর্শকের ঢাল

 $\frac{dy}{dx} = \tan \theta$ যা ঐ বিন্দুতে অন্তরকের মান নির্দেশ করে।

🗩 স্পর্শক x অক্ষের সাথে 45° কোণ উৎপন্ন করলে $\frac{\mathrm{d}y}{\mathrm{d}x} = 1$ হবে।

অক্ষম্বয়ের সাথে সমান সমান কোণ উৎপন্ন করলে $rac{\mathrm{d} y}{\mathrm{d} x} = \pm 1$ ।

স্পর্শক ${f x}$ অক্ষের সমান্তরাল হলে, অর্থাৎ ${f y}$ অক্ষের উপর লম্ব হলে, ${{
m d} {f y}\over {
m d} {f x}}=0$ হবে।

স্পর্শক x অক্ষের উপর লম্ব বা y অক্ষের সমান্তরাল হলে , $\frac{dx}{dy}=0$ হবে ।

লপশকের সমীকরণ:

y = f(x) বক্রব্রেখার উপরন্থ $p(x_1, y_1)$ বিন্দুতে স্পর্শকের সমীকরণ $(y-y_1) = f'(x)(x-x_1)$

🔲 অভিশব্ধ ও তার সমীকরণ:

স্পর্শ বিন্দুগামী ও স্পর্শকের উপর লম্ব রেখাটিকে অভিলম্ব বলে।

p (x1, y1) বিন্দুতে অভিদম্বের সমীকরণ

$$(y-y_1)=-\frac{1}{f'(x)}(x-x_1) \Rightarrow f'(x)(y-y_1)+(x-x_1)=0$$

 चक्रमान ७ नचुमान निर्णत्यत्र नियमः भरम कति, y = f(x) এकिं किश्मन।

(i) ওক্নমান ও লঘুমান নির্ণয় করার জন্য $\frac{dy}{dx}$ বের করে $\frac{dy}{dx}=0$ বসাতে হবে এক্ এখান থেকে x এর মানগুলি নির্ণয় করতে হবে। এ সমস্ত মানগুলোত্তে मश्करिविम्न्/मिकविम् (critical point) वरन ।

(ii) $\frac{d^2y}{dx^2}$ নির্ণায় করে তাতে x এর মানগুলো বসাতে হবে। এ থেকে নিমোক্ত সিদ্ধান্তে উপনীত হওয়া যাবে।

যদি $\frac{d^2y}{dx^2} > 0$ হয় তবে x এর এ মানের জন্য f(x) ফাংশনের সম্মান পাওয়া যাবে। এবং যদি $\frac{d^2y}{dx^2} < 0$ হয় তবে x এর ঐ মানের জন্য f(x) ফাংশনের গুরুমান পাওয়া যাবে।

(iii) x এর মানগুলো y = f(x) এ বসিয়ে গুরুমান এবং লঘুমান নির্ণয় করা যাবে।

□ ম্যাকলরিনের উপপাদ্য সংক্রান্ত তথ্য: f(x) যদি x এর এমন একটি ফাংশন হয়, যাকে x এর ধনাতাক পূর্ণসাংখ্যিক, ক্রমবর্ধমান শক্তির একটি অসীম সিরিজে বিষ্কৃত করা যায় এবং যদি ঐ বিষ্কৃতির প্রতিটি পদ যেকোন সংখ্যকবার অম্ভরীকরণযোগ্য হয়, তাহলে

 $f(x) = f(0) + xf'(0) + \frac{x^2}{2!}f''(0) + \frac{x^3}{3!}f'''(0) + \dots + \frac{x^n}{n!}f''(0) + \dots$

ম্যাকলরিনের ধারা অনুসারে কতগুলো রাশির বিছাত—

 \Rightarrow sinx = x - $\frac{x^3}{3!}$ + $\frac{x^5}{5!}$ - $\frac{x^7}{7!}$ +

 $> \sin^{-1}x = x + \frac{x^{3}}{3!} + \frac{x^{3}}{5!} + \dots \infty$

 $> \cos x = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \dots$

 $> e^x = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots$

 $ightharpoonup e^{-x} = 1 - \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} - \frac{x^3}{3!} + \dots \infty$

 $> a^x = 1 + x \ln a + \frac{x^2}{2!} (\ln a)^2 + \frac{x^3}{3!} (\ln a)^3 + \dots$

 $> (1+x)^n = 1 + nx + \frac{n(n-1)}{2!}x^2 + \dots \infty$ [যথন |x| < 1]

> $\ln(1+x) = x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \dots + (-1)^{n-1} \cdot \frac{x^n}{n} + \dots \infty [-1 < x \le 1]$

 $> \ln(1-x) = -x - \frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{3} - \dots - \frac{x^n}{n} \dots \infty$ [যখন − 1 < x < 1]

> $\tan^{-1} x = x - \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} - \dots [-1 < x \le 1]$

 $ightharpoonup \ln(I-x) = -x - \frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{3} - \dots - [-1 < x \le 1]$

 $ightharpoonup e^{mx} = 1 + mx + \frac{m^2x^2}{2!} + \frac{m^3x^3}{3!} \dots$

 $> \sin^2 x = \frac{2}{2!} x^2 - \frac{2^3}{4!} x^4 + \frac{2^5}{5!} x^6 \dots$

 $\cos^2 x = 1 - \frac{2}{2!} x^2 + \frac{2^3}{4!} x^4 - \dots$

CATIONS & JOYKOLY PUBLICATIONS . JOYKOLY PUBLICATIONS

part 2

গাণিতিক সমস্যা ও সমাধান

$$\frac{1-\cos ax}{\sqrt{1-\cos bx}}=?$$

এখানে, $x \to 0$ বসালে আমরা $\frac{0}{0}$ আকারে পাই, যা অসম্ভব

$$\lim_{x\to 0} \frac{\frac{d}{dx}(1-\cos ax)}{\frac{d}{dx}(1-\cos bx)} = \lim_{x\to 0} \frac{a\sin ax}{b\sin bx}$$

 $8, x \rightarrow 0$ কসালে $\frac{0}{0}$ আকারে আসে এজন্য আবার আমরা Differentiate করবো।

$$\frac{a \cdot a \cos ax}{b \cdot b \cos bx} = \frac{a^2 \cdot 1}{b^2 \cdot 1} = \frac{a^2}{b^2}$$

$$\frac{(\sqrt{x})^9 - (\sqrt{a})^9}{\sqrt{x} - \sqrt{a}} = ?$$

$$\lim_{x \to a} \frac{(\sqrt{x})^9 - (\sqrt{a})^9}{\sqrt{x} - \sqrt{a}} = 9(\sqrt{a})^{9-1} = 9(\sqrt{a})^8 = 9a^4$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{e^{\sin x}-1}{\sin x}=?$$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\frac{d}{dx} (e^{\sin x} - 1)}{\frac{d}{dx} (\sin x)} = \lim_{x\to 0} \frac{e^{\sin x} \cdot \cos x - 0}{\cos x}$$

$$\frac{e^{\sin 0} \cdot \cos 0}{\cos 0} = \frac{e^0 \cdot 1}{1} = 1$$

$$\lim_{x\to 0} \sqrt{1+3x} - \sqrt{1-4x}$$

Solve প্রদন্ত সূত্রানুসারে এর মান হবে
$$\frac{3+4}{2} = \frac{7}{2}$$

Solve
$$\frac{1}{7} \lim_{x \to 0} 5. \frac{\sin 5x}{5x} = \frac{5}{7} \lim_{x \to 0} \frac{\sin 5x}{5x} = \frac{5}{7}$$

ন্ধবা, L' Hospitals rule use করে পাই,

$$\lim_{x \to 0} \frac{d}{dx} \frac{\sin 5x}{\frac{d}{dx} (7x)} = \lim_{x \to 0} \frac{5 \cdot \cos 5x}{7} = \frac{5}{7} \cdot 1 = \frac{5}{7}$$

$$\lim_{x\to 0} \left(1+\frac{1}{x}\right)^x$$
 এর মান কত?

 $rac{\omega_{ ext{VE}}}{\omega_{ ext{ve}}}$ এবাং ঘাতের চলক κ তাই প্রদত্ত লিমিটের মান হবে

$$e^{|x|} = e^1 = e$$

$$\lim_{1\to\infty} \frac{3x^2 - 4x + 5}{12x^2 + x - 3}$$

Solve
$$\lim_{x \to \infty} \frac{\frac{3x^2}{x^2} - \frac{4x}{x^2} + \frac{5}{x^2}}{\frac{12x^2}{x^2} + \frac{x}{x^2} - \frac{3}{x^2}} = \lim_{x \to \infty} \frac{3 - \frac{4}{x} + \frac{5}{x^2}}{12 + \frac{1}{x} - \frac{3}{x}} = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}$$

08.
$$\lim_{x\to\infty} \frac{5^x - 5^{-x}}{5^x + 5^{-x}} = 7$$

Solve यथात्म, 5x धत गरुग 1 धतर बदतत 5x धत गरुग 1।

∴ প্রদত্ত শিমিটের মান =
$$\frac{1}{1}$$
 = 1

09. $y = 5x - 10x^2$ হলে, x এর মান কত? यथन $\frac{dy}{dx} = 2$

Solve
$$y = 5x - 10x^2 \Rightarrow \frac{dy}{dx} = 5 - 20x$$

$$\Rightarrow 2 = 5 - 20x \Rightarrow 20x = 3 \Rightarrow x = \frac{3}{20}$$

10.
$$y = a^x e^x + \log_a x + 5$$
 হলে, $\frac{dy}{dx}$ এর মান কতা

Solve
$$\frac{dy}{dx} = \frac{d}{dx} \left(a^x e^x + \log_a x + 5 \right)$$
$$= \left\{ a^x \frac{d}{dx} e^x + e^x \frac{d}{dx} a^x + \frac{d}{dx} (\log_a e^x \ln x) + \frac{d}{dx} (5) \right\}$$

$$= a^{x}e^{x} + e^{x}a^{x} \ln a + \frac{\log_{a} e}{x}$$

11.
$$y = \frac{\sin^2 x}{1 + \cos x}$$
 $\frac{dy}{dx} = ?$ $x = 1$

Solve
$$y = \frac{\sin^2 x}{1 + \cos x} = \frac{1 - \cos^2 x}{1 + \cos x} = 1 - \cos x$$
 $\frac{dy}{dx} \sin x$

 $\frac{x_0}{x_0} = \frac{x_0}{x_0} =$

12.
$$\frac{d(\sin^2\theta)}{d(\tan\theta)} = ?$$

Solve
$$\frac{2\sin\theta.\cos\theta}{\sec^2\theta} = 2\sin\theta.\cos^3\theta$$

13.
$$tany = \frac{2t}{1-t^2}$$
 এবং $sinx = \frac{2t}{1+t^2}$ হলে, $\frac{dy}{dx}$ এর মান কতা

Solve tany =
$$\frac{2t}{1-t^2}$$
 \Rightarrow y = $\tan^{-1}\frac{2t}{1-t^2}$ = 2 $\tan^{-1}t$ (i)

এবং
$$\sin x = \frac{2t}{1+t^2}$$
 : $x = \sin^{-1} \frac{2t}{1+t^2} = 2 \tan^{-1} t$ (ii)

(i) এবং (ii) থেকে,
$$x = y$$
 : $\frac{dy}{dx} = 1$ $\sqrt{2 + 2x}$ $\sqrt{2}$

14.
$$y = tan^{-1} \frac{4\sqrt{x}}{1-4x}$$
 as west for $y = tan^{-1} \frac{4\sqrt{x}}{1-4x}$ as west for $y = tan^{-1} \frac{4\sqrt{x}}{1-4x}$.

Solve
$$y = \tan^{-1} \frac{4\sqrt{x}}{1 - 4x} \Rightarrow y = \tan^{-1} \frac{2.2\sqrt{x}}{1 - (2\sqrt{x})^2}$$

$$\Rightarrow y = 2\tan^{-1}(2\sqrt{x})$$

$$\Rightarrow y - 2\tan^{2}(2\sqrt{x})^{2}$$

$$\therefore \frac{dy}{dx} = 2\frac{1}{1 + (2\sqrt{x})^{2}} \frac{d}{dx} (2\sqrt{x}) = \frac{2}{1 + 4x} \times 2\frac{1}{2\sqrt{x}} = \frac{2}{\sqrt{x}(1 + 4x)}$$

15.
$$\frac{d}{dx} \left(\sin^{-1} \frac{2x}{1+x^2} \right) = ?$$

Solve
$$\frac{d}{dx} \left(\sin^{-1} \frac{2x}{1+x^2} \right) = \frac{d}{dx} \left(2 \tan^{-1} x \right) = \frac{2}{1+x^2}$$

16.
$$y = 10 e^{9x}$$
 Ref., $y_6 = ?$

Safer adan, m = 5, din n = 6

$$\therefore y_{4} = 5^{8} \sin\left(\frac{6\pi}{2} + 5x\right) = 5^{6} \sin\left(3\pi + 5x\right)$$

18.
$$y = \tan^{-1} \frac{dy}{1 - dy^2} = 7$$

Solve
$$y = \tan^{-1} \frac{4x}{1-4x^2} = \tan^{-1} \frac{2.2x}{1-(2x)^2} = 2\tan^{-1}(2x)$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{2}{1 + (2x)^2} \cdot \frac{d}{dx}(2x) = \frac{2 \cdot 2}{1 + 4x^2} = \frac{4}{1 + 4x^2}$$

19.
$$y = \cos^{-1}(2x\sqrt{1-x^2})$$
 ELT, $\frac{dy}{dx} = ?$

Solve
$$\sqrt{10}$$
, $x = \sin \theta$: $\theta = \sin^{-1} x$

$$\therefore y = \cos^{-1}(2\sin\theta\sqrt{1-\sin^2\theta})$$

$$= \cos^{-1}(2\sin\theta\cos\theta) = \cos^{-1}(\sin 2\theta)$$

$$=\cos^{-1}\cos(\pi/2-2\theta)=\pi/2-2\theta=\pi/2-2\sin^{-1}x$$

$$\therefore \frac{\mathrm{d}y}{\mathrm{d}x} = -\frac{2}{\sqrt{1-x^2}}$$

20. $x^y = e^{x-y}$ হলে, $\frac{dy}{dx}$ এর মান কত্য

Solve
$$y \ln x = \ln e^{x-y} \Rightarrow y \ln x = x - y$$

$$\Rightarrow y \ln x - x + y = 0 \Rightarrow y \cdot \frac{1}{x} + \ln x \cdot \frac{dy}{dx} - 1 + \frac{dy}{dx} = 0$$

$$\Rightarrow \frac{y}{x} + \frac{dy}{dx}(\ln x + 1) - 1 = 0$$

$$\Rightarrow \frac{dy}{dx}(\ln x + 1) = 1 - \frac{y}{x} = \left(\frac{x - y}{x}\right) \Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{(x - y)}{x(\ln x + 1)}$$

21.
$$x^4 + x^2y^2 + y^4 = 0$$
 হলে, $\frac{dy}{dx}$ এর মান কতা

Solve
$$x^4 + x^2y^2 + y^4 = 0$$

$$\Rightarrow 4x^3 + 2x \cdot y^2 + x^2 \cdot 2y \cdot \frac{dy}{dx} + 4y^3 \cdot \frac{dy}{dx} = 0$$

$$\Rightarrow \frac{dy}{dx}(2x^2y + 4y^3) = -(4x^3 + 2xy^2)$$

$$\therefore \frac{dy}{dx} = -\frac{x}{y} \left(\frac{2x^2 + y^2}{x^2 + 2y^2} \right)$$

$$y_2 = 4^2 \cos\left(\frac{2\pi}{2} + 4x\right)$$
 $y_2 = 16\cos(\pi + 4x)$

23.
$$y = e^x \sin x$$
 $x = ?$

Solve
$$y_1 = e^x \sin x + e^x \cos x = e^x (\sin x + \cos x)$$

$$\Rightarrow$$
 y₂ = e^x (sin x + cos x) + e^x (cos x - sin x)

$$= e^{x} (\sin x + \cos x + \cos x - \sin x) = 2e^{x} \cdot \cos x$$

24.
$$y = \log_e(\cos x)$$
 ($y_3 = ?$

$$y_3 = (-1)^{3-1} (3-1)! (\cos x)^{-3} \cdot \frac{d}{dx} (\cos x)$$

$$=-2\frac{1}{\cos^3 x} \cdot \sin x = -2\frac{\sin x}{\cos^3 x}$$

25.
$$y = \frac{1}{mx + n}$$
 [Solve] $y_3 = (-1)^3 \cdot 3! \cdot (mx + n)^{-4} \cdot m^3$

Solve
$$y_1 = (-1)^3 \cdot 3! \cdot (mx + n)^{-4} \cdot m^2$$

26.
$$y = \frac{\ln(x)}{x}$$
 and, $y_1 = ?$

Solve
$$y = \frac{\ln(x)}{x} \Rightarrow y_1 = \frac{x \cdot \frac{1}{x} - \ln x}{x^2}$$

$$\Rightarrow y_1 = \frac{1 - \ln x}{x^2} \Rightarrow y_2 = \frac{x^2 \frac{d}{dx} (1 - \ln x) - (1 - \ln x) \frac{d}{dx} x^2}{x^4}$$

$$= \frac{x^2(-\frac{1}{x}) - (1 - \ln x)2x}{x^4} = \frac{-x - 2x + 2x \ln x}{x^4}$$

$$= \frac{-3x + 2x \ln x}{x^4} = \frac{2 \ln x - 3}{x^3}$$

$$x^{-1}$$
 X $y = 3x^3 + 2x^2 - 10x + 5$ বক্ররেখার মূলবিন্দুতে ঢাল বা নতির পরিনাল x

Solve
$$y = 3x^3 + 2x^2 - 10x + 5 \implies \frac{dy}{dx} = 9x^2 + 4x - 10$$

∴ মূলবিন্দুতে ঢাল,
$$\frac{dy}{dx}$$
 = -10 Ans.

$$\frac{dx}{28. y = x^3 - 2x^2 + 4}$$
 ব্যুরেখার (2, 4) বিদ্যুতে স্পর্শক ও অভিসম্বের সামীকরণ বের ব

Solve
$$y = x^3 - 2x^2 + 4 \Rightarrow \frac{dy}{dx} = 3x^2 - 4x$$

:.(2, 4) বিন্দুতে
$$\frac{dy}{dx} = 3 \times 4 - 4 \times 2 = 4$$
...

অভিলম্বের সমীকরণ,
$$(y-4) = -\frac{1}{4}(x-2)$$
 $\Rightarrow x + 4y - 18 = 0$

Solve
$$y = 2x^3 - 15x^2 + 34x - 20 \implies \frac{dy}{dx} = 6x^2 - 30x + 34$$

$$\therefore 6x^2 - 30x + 34 = -2 \Rightarrow x^2 - 5x + 6 = 0 \quad \therefore x = 3, 2$$

$$x = 3$$
 $x = 3$ $x =$

এবং
$$x = 2$$
 হলে, $y = 2 \times 2^3 - 15 \times 2^2 + 34 \times 2 - 20 = 4$

30.
$$f(x) = \frac{x}{\ln x}$$
 এর সর্বনিম মান কত?
$$\ln x \cdot 1 - x^{\frac{1}{2}}$$

Solve
$$f(x) = \frac{x}{\ln x} \Rightarrow f'(x) = \frac{\ln x \cdot 1 - x \cdot \frac{1}{x}}{(\ln x)^2} = \frac{\ln x - 1}{(\ln x)^2}$$

$$\therefore f'(x) = 0 \Rightarrow \frac{\ln x - 1}{(\ln x)^2} = 0 \Rightarrow \ln x - 1 = 0 \Rightarrow \ln x = 1 \Rightarrow x = 0$$

∴ সর্বনিম মান =
$$\frac{e}{\ln e}$$
 = $\frac{e}{1}$ = e

31.
$$x^y = e^{x-y}$$
 হতে $\frac{dy}{dx}$ নির্ণয় কর।

Solve
$$x^y = e^{x-y} \Rightarrow y \ln x = x - y$$

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

$$\Rightarrow \frac{dy}{dx}(1 + \ln x) = \frac{x - y}{x} : \frac{dy}{dx} = \frac{x - y}{x(1 + \ln x)}$$
 (Ans.)

solve $f(x) = \sin x$

 $f(x) = \cos x$ f(0) = 1

 $f'(x) = -\sin x \qquad f''(0) = 0$

 $f''(x) = -\cos x$ f'''(0) = -1

 $f(x) = \sin\left(\frac{n\pi}{2} + x\right)$

$$f(x) = f(0) + xf'(0) + \frac{x^2}{2!}f''(0) + \frac{x^3}{3!}f'''(0) + \dots$$

$$\sin x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots$$

🧗 ধারা x-এর সকল মানের জন্য খাটে।

এর মান কত হলে, y = mx(1-x) বক্ররেখার মূল্বিন্দুতে স্পর্শকটি x

রক্রে সাথে 60° কোণ উৎপন্ন করবে।

Solve
$$y = mx - mx^2 \Rightarrow \frac{dy}{dx} = m - 2mx$$

ফুবিন্দুতে
$$\frac{dy}{dx} = m - 2m \times 0 = m$$

শ্র্তমতে,
$$\frac{dy}{dx} = \tan 60^\circ$$

$$\tan 60^{\circ} = m \implies \sqrt{3} = m$$

। একটি বক্রবেশার (x, y) বিন্দুতে ঢাল $x^2 - 2$ এবং উহার (3, 4) বিন্দুগামী ক্রেরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর।

Solve
$$\frac{dy}{dx} = x^2 - 2 \implies y = \frac{x^3}{3} - 2x + c$$

∴ (3, 4) বিন্দুতে,
$$4 = \frac{3^3}{3} - 2 \times 3 + c \Rightarrow c = 1$$

$$y = \frac{x^3}{3} - 2x + 1 \Rightarrow x^3 - 6x - 3y + 3 = 0$$

 $y = \cos (m \sin^{-1} x)$ হলে প্রমাণ কর যে, $(1-x^2) y_2 - xy_1 + m^2 y = 0$.

Solve $y = \cos(m \sin^{-1} x)$

$$\Rightarrow y_1 = -\sin(m \sin^{-1}x) \cdot m \cdot \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$$

$$\Rightarrow y_1^2 = m^2 \sin^2(m \sin^{-1}x) \cdot \frac{1}{1 - x^2}$$

$$\Rightarrow y_1^2 (1 - x^2) = m^2 (1 - \cos^2 (m \sin^{-1} x))$$

$$\Rightarrow y_1^2 (1 - x^2) = m^2 (1 - y^2)$$

$$\Rightarrow$$
 (1 - x²). 2y₁y₂ + y₁² (-2x) = m² (-2yy₁)

$$\Rightarrow (1 - x^2)y_2 - xy_1 + m^2y = 0$$
 (Proved)

ি বিদি $y = x^2 \log x$ হয়, y_3 এর মান কত?

Solve
$$y = x^2 \log x \Rightarrow y_1 = x^2 \cdot \frac{1}{x} + 2x \cdot \log x$$

$$\Rightarrow y_1 = x + 2x \log x \Rightarrow y_2 = 1 + 2x \cdot \frac{1}{x} + 2 \cdot \log x$$

$$\Rightarrow$$
 y₂ = 3 + 2logx \Rightarrow y₃ = 0 + $\frac{2}{x}$ \Rightarrow y₃ = $\frac{2}{x}$ (Ans.)

JOYROLY PUBLICATIONS . JOYROLY PUBLICATIONS . JOYROLY PUBLICATION 37. যদি $y^x = x^y$ হয় তাহলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান নির্ণয় কর।

Solve $y^x = x^y$ উভয়পক্ষে in নিয়ে পাই,

 $\ln y^x = \ln x^y \Rightarrow x \ln y = y \ln x \dots (i)$ x এর সাপেকে উভয় পক্ষকে অন্তরীকরণ করে পাই,

 $\frac{d}{dx}(x \ln y) = \frac{d}{dx}(y \ln x)$

$$\Rightarrow x \frac{d}{dx} (\ln y) + \ln y \frac{d}{dx} (x) = y \frac{d}{dx} (\ln x) + \ln x \frac{d}{dx} (y)$$

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

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

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

For Practiec

01. $\lim_{x\to 2} \left(\frac{x^3-8}{x-2}\right)$ exist করে কিনা দেখাও।

02.
$$\lim_{x \to 0} \frac{\sin 2x - \sin 7x}{\sin 8x - \sin x} = ?$$

03.
$$\lim_{x\to\infty} \frac{3.5^{x}-9.5^{-x}}{7.5^{x}-6.5^{-x}} = ?$$
 Colling to the second of the

14.
$$x \to -\infty$$
 $\frac{8-4x^2}{9x^2+5x} = ?$

05.
$$\lim_{x\to\infty} \frac{3^{x+1}}{4.3^x - 3^{-x}} = 7$$
 Ans: $\frac{3}{4}$

$$06. \frac{\lim_{x\to 0} (1+x)^{\frac{1}{x}}}{x}$$
 এর মান কত?

07.
$$\lim_{x \to 0} \frac{1 - \cos x}{x^2} = ?$$
 Ans: $\frac{1}{2}$

$$08. \lim_{x \to 0} \frac{\sqrt{1 + 2x} - \sqrt{1 - 3x}}{x} = ?$$
Ans: $\frac{5}{2}$

09.
$$\lim_{x\to 0} \frac{e^x + e^{-x} - 2}{x} = ?$$
 Ans: 0

10.
$$\lim_{y \to b} \frac{Y^{\frac{1}{2}} - b^{\frac{1}{2}}}{\sqrt{Y} - \sqrt{b}} = ?$$
 Ans: 7b

11.
$$\lim_{x\to 0} \frac{\cos ax - \cos bx}{x^2} = ?$$
 Ans: $\frac{1}{2} (b^2 - a^2)$

13.
$$y = x \tan^{-1} x$$
 $\sqrt{\frac{dy}{dx}} = ?$ Ans : $x \cdot \frac{1}{1+x^2} + \tan^{-1} x$

14.
$$y = (\frac{\sin 2x}{1 + \cos 2x})^2$$
 হলে, $\frac{dy}{dx}$ এর মান কত?

Ans: $2 \tan x \sec^2 x$

15.
$$\frac{d(\ln x^4)}{d(x^3)} = ?$$
 Ans: $\frac{4}{3x^3}$

16.
$$y = \sin^2 [\ln(\sec x)]$$
 $\frac{dy}{dx} = ?$ Ans: $\sin 2[\ln(\sec x)] \tan x$

17.
$$x = a \sec^3 \theta$$
, $y = a \tan^3 \theta$ even, $\frac{dy}{dx} = ?$ Ans: $\sin \theta$

18.
$$y = \tan^{-1} \frac{2x}{1-x^2} = (7, \frac{dy}{dx}) = (7, \frac{b}{xb}) = (8, \frac{b}{xb})$$

GST গুচ্ছভুক্ত বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষার সর্বোন্তম বই

MYKOLY PUBLICATIONS . JOYKOLY PUBLICATIONS . JOYKOLY PUBLICATIONS . JOYKOLY PUBLICATION POYROLY PUBLICATIONS . POYROLY PUBLICATIONS . POYROLY PUBLICATIONS . JOYROLY PUBLICATIONS .

19. $x^2 - xy + y^2 = 3$ Ref., $\frac{dy}{dx} =$

Ans: $\frac{2x-y}{x-2y}$

 $20. \ \frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}x}(x^x) = ?$

Ans: $x^x (1 + \log x)$

21. $y = \sqrt{(\sin x)} + \sqrt{(\sin x)} + \sqrt{(\sin x)} + \dots \infty$ राज, ाम्बाख या, $\frac{dy}{dx} = \frac{\cos x}{2y - 1}$ 22. $y = 5^x \text{ even}, y_n = ?$

Ans: $y_n = 5^x (\log_e 5)^n$

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

24. $y = e^x \cos x$ (7, $y_2 = ?$

25. $y = x^2 \ln x$ হল, $\frac{d^2y}{dx^3} = \overline{\phi}$

26. 🚾 এর n তম অন্তরক কত?

27. $y = \frac{e^x}{x+1}$ $\overline{q}(7), y_2 = ?$

Ans. $\frac{e^{x}(1+x^2)}{(x+1)^3}$

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

29. $3x^2 - 7y^2 + 4xy - 8x = 0$ বক্রবেখাটির (-1, 1) বিন্দুতে অঙ্কিত স্পর্শকের

जन-

30. একটি ফার্মের আয় ফাংশন $R = 4350Q - 37Q^2$ এবং ব্যয় ফাংশন C = $2Q^3 - 7Q^2 + 750Q + 4000$; यथात्न $Q \ge 0$, Q এর যে মানের জন্য मूनाका সর্বোচ্চ হবে এবং সর্বোচ্চ মুনাফা নির্ণয় কর। 🕬 🔗

Ans: Q = 20 এবং সর্বোচ্চ মুনাফা 40000

31. $3x^2 + 7y^2 + 4xy - 8x = 0$ বিন্দ্রেখাটির (-1, 1) বিন্দুতে অন্ধিত স্থানিকে y mix = (x)) | sring Ans: 0 = 0.00

32. y = 4x² পরাবৃত্তের (-1, 4) বিন্দুতে স্পর্শক এবং অভিলব্ধের সমীকরণ নির্ণয় কর Ans. 8x + y + 4 = 0 (জার্মাক); 8y - x - 33 = 0 (জার্মাক)

33. y = x(1-x) বক্ররেখার যে বিন্দৃতে স্পশক x অক্ষের সমান্তরাল তার ছানাঃ

নির্ণয় কর।

34. f(x) = x lnix এর সর্বনিম্ন মান কত?

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

36. t সময়ে কোন কণার দারা অতিক্রান্ত দূরত্ব s = t³ - 12t² + 6t + 8 ফ্রন কণাটির ত্বরণ শূন্য তখন এর বেগ কত?

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

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

39. y = $\sqrt{\cos x \sqrt{\cos x \sqrt{\cos x}}}$ তে হলে দেখাও যে, $\frac{dy}{dx}$ = Solve $y = mx - mx = \frac{dy}{dx} = m - 2mx$

cosx - 2y

40. একটি কোম্পানির ব্যয় ফাংশন $C=100-0.015x^2$ এবং আয় ফাংশন R=3x; यथात 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 বিশ্ববিদ্যালয়ে<mark>র</mark> বিগত বছ<mark>রের প্রশ্নো</mark>ত্তর

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

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

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

Shortcut: x→∞ 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 $\frac{d}{dx}(\ln a^x) = ? [GST-A: 22-23] = ((x.392) + 1) = (x.392) + 1$

B lna 7 D a na na D x lna x 7

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

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

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 lnx এর লঘুমান নির্ণয় করা যাবে? [GST-A: 22-23]

y = m sin² (m sin x) ...

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

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

লঘুমান ও গুরুমানের জন্য $\frac{\mathrm{d}y}{\mathrm{d}x}=0 \Rightarrow 1+\ln x=0$

 $\Rightarrow \ln x = -1 \Rightarrow \mathbf{x} = \mathbf{e}^{-1} = \frac{1}{\mathbf{e}} = \frac{1}{(1 - x^2)} \Rightarrow \ln \mathbf{x} = \mathbf{e}^{-1} = \frac{1}{\mathbf{e}} = \frac{1}{(-2x)} = \frac{1}{\mathbf{e}} = \frac{1}{(-2x)} \Rightarrow \ln \mathbf{x} = \mathbf{e}^{-1} = \frac{1}{\mathbf{e}} = \frac{1}{(-2x)} \Rightarrow \ln \mathbf{x} = \frac{1}{\mathbf{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 বান্তব মূল থাকবে-[GST-A: 21-22]Solve আবদ্ধ [a,b] ব্যবধিতে f(x) অবিচ্ছিন্ন এবং f(a) ও f(b) অশূন্য ও বিপরীত চিহ্নবিশিষ্ট অর্থাৎ f(a).f(b) > 0 হলে এবং a ও b এর মুখে f(x) = 0 সমীকরণের অন্তত একটি সমাধান বা মূল থাকবে।

একটি মূল অর্থাৎ মূলটি বাস্তব হবে । ি ় একমাত্র মূল সর্বদা বাস্তব হয়ে ।

(0, 0), (0, 1)

(0,0) $y = \frac{3x^2}{4x^2 + 1} \Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{(4x - 1) \times 6x - 3x^2 \times 4}{(4x - 1)^2}$

$$\Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{24x^2 - 6x - 12x^2}{(4x - 1)^2} \Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{12x^2 - 6x}{(4x - 1)^2}$$

$$\therefore \frac{dy}{dx} = 0 \Rightarrow \frac{12x^2 - 6x}{(4x - 1)^2} = 0$$

$$\Rightarrow 12x^2 - 6x = 0$$

$$\Rightarrow$$
 6x (2x - 1) = 0 \Rightarrow x = 0 এক x = $\frac{1}{2}$ \Rightarrow y = 0 এক y = $\frac{3}{4}$

:. নির্ণেয় বিন্দুর সেট, $\{(0,0), (\frac{1}{2}, \frac{3}{4})\}$

21. $\lim_{x\to 0} 2^x \sin \frac{b}{2^x} = ? [IU-D: 19-20]$

(A) 2[∞]

Solve $\lim_{x\to 0} 2^x \sin \frac{b}{2^x} = \lim_{x\to 0} \frac{\sin \frac{a}{2}}{\frac{b}{2}}$

22. $\lim_{x\to 0} \frac{\tan^{-1}x}{x}$? [IU-D: 19-20]

B Solve $\lim_{x\to 0} \frac{\tan^{-1}x}{x} = 1$ [স্ত্রানুসারে]

23. (-1,8) বিন্দুতে y = 3x² - 5x বক্ররেখাটির ঢাল কতা [BRUR-E: 19-20]

Solve $y = 3x^2 - 5x \Rightarrow \frac{dy}{dx} = 6x - 5$

(-1, 8) বিন্দুতে $\frac{dy}{dx} = 6 \times (-1) - 5 = -6 - 5 = -11$

Solve $f(x) = \frac{x}{\ln x} \Rightarrow f'(x) = \frac{\ln x - 1}{(\ln x)^2}$

সর্বনিম্ন ও সর্বোচ্চ মানের জন্য, f'(x) = 0

 $\Rightarrow \frac{\ln x - 1}{(\ln x)^2} = 0 \Rightarrow \ln x - 1 = 0 \Rightarrow \ln x = 1 \therefore x = e$

25. Lt $\frac{\sin^{-1}x}{x}$ =? [BRUR-E: 19-20]

 $\sum_{x\to 0} \frac{\text{Lt}}{x} = 1$ [স্বানুসারে]

26. x এর সাপেকে (3x - 5)4 এর অন্তরক সহগ- [BRUR-E: 19-20]

 $\textcircled{4}(3x-5)^3$ $\textcircled{12}(3x-5)^3$ $\textcircled{0}\frac{(3x-5)^5}{5}$ $\textcircled{0}\frac{(3x-5)^5}{15}$

Solve ধরি, y = (3x - 5)⁴

 $\Rightarrow \frac{dy}{dx} = 4(3x - 5)^3 \times 3 = 12(3x - 5)^3$

27. अविष वात्रम 🚾 जरम भूर्ग जारह। यथन k मिणित छत्रम द्यादतरम त्यांग कता हत 🗞

ি Solve k শিটার তরশ ব্যারেশের $(\frac{2}{3} - \frac{1}{5}) = \frac{10 - 3}{15}$

 $=\frac{7}{15}$ অংশ প্রণ করে। ধরি ব্যারেলটি x লিটার তরল ধরে, তাহলে $\frac{7}{15}$ এর x=k \Rightarrow x = $\frac{15k}{7}$ निऎात्र

28. $y = \sqrt{\sec x}$ even, $\frac{dy}{dx} = 70$? [JKKNIU-B: 19-20]

Solve $y = \sqrt{\sec x}$

 $\Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{\sec x \tan x}{2\sqrt{\sec x}} = \frac{\sqrt{\sec x \tan x}}{2} = \frac{y \tan x}{2}$

29. $x^2 + y^2 = 25$ হলে, (3, -4) বিশ্বতে $\frac{dy}{dx}$ কত? [JKKNIU-B : 19-20]

Solve $x^2 + y^2 = 25 \Rightarrow 2x + 2y \frac{dy}{dx} = 0 \Rightarrow \frac{dy}{dx} = -\frac{x}{y}$

(3, -4) $\sqrt{3}$ $\sqrt{3}$

lim sin4x x→0 x এর মান কত? [JKKNIU-B:19-20]

Solve $\lim_{x\to 0} \frac{\sin 4x}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{\sin 4x}{4x}$. $4 = 1 \times 4 = 4$

 $\lim_{\theta \to 0} \left(\frac{1}{\sin \theta} - \frac{1}{\tan \theta} \right) = ? [JKKNIU-B : 19-20]$

Solve $\lim_{\theta \to 0} \left(\frac{1}{\sin \theta} - \frac{1}{\tan \theta} \right) = \lim_{\theta \to 0} \frac{1 - \cos \theta}{\sin \theta}$

 $\frac{2\sin^2\frac{\theta}{2}}{\theta \to 0} = \lim_{\theta \to 0} \tan\frac{\theta}{2} = 0$

32. যদি $f(x) = \begin{cases} x^2, x > 0 \\ 1, x = 0 \end{cases}$ হয়, তবে $\lim_{x \to 0} f(x)$ এর মান কত? [SUST-B : 19-20]

(a) -1 (b) -2 (c) -(c) (c) -(c) (d) (d)

ি Solve x > 0 হলে, $f(x) = x^2$: $\lim_{x \to 0^+} f(x) = \lim_{x \to 0^+} x^2 = 0$

আবার, x < 0 হলে, f(x) = x :: $\lim_{x \to 0^{-}} f(x) = \lim_{x \to 0^{-}} x = 0$

 $\lim_{x \to 0^+} f(x) = \lim_{x \to 0^-} f(x) = 0 \quad \therefore \lim_{x \to 0} f(x) = 0$

33. f(x) = sinx হলে, f⁽¹¹⁾ (0) এর মান কতঃ [SUST-B : 19-20]

Solve $f(x) = \sin x \Rightarrow f'(x) = \sin \left(\frac{n\pi}{2} + x\right)$

KETICATIONS . JOAKOTA LABITICATIONS . JOAKOTA LABITICATIONS . TO I AND MARKET LABITATIONS . Jog, x स्टन, dy अब मान क्छा [SUST-B: 19-20] Ox Inx Solve $y = \log_y x \Rightarrow y^y = x \Rightarrow \ln y^y = \ln x \Rightarrow y \ln y = \ln x$ $\frac{dy}{dx} \ln y + y \cdot \frac{1}{y} \cdot \frac{dy}{dx} = \frac{1}{x} \Rightarrow \frac{dy}{dx} \ln y + \frac{dy}{dx} = \frac{1}{x} \Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{1}{x(1 + \ln y)}$ 2x - 4y + 4 = 0 ক্রেরেখার (0, 2) বিন্দুতে অভিনুদের সমীকরণ কোনটিঃ Solve $y^2 - 2x - 4y + 4 = 0$ $2y \frac{dy}{dx} - 2 - 4 \frac{dy}{dx} = 0 \Rightarrow \frac{dy}{dx} (2y - 4) = 2 \Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{1}{y - 2}$ (0,2) বিন্দুতে, $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{2-2} = \frac{1}{0} = \infty$ (j. 2) বিন্দুতে অভিনম্বের সমীকরণ, স্কুল্টি সংগ্রহ এন ক্রিট্রাল $y-2=-\frac{1}{\infty}(x-0) \Rightarrow y-2=0 : y=2$ $\sin z = \frac{2t}{1-t^2} \text{ जनर } \cos y = \frac{1-t^2}{1+t^2} \text{ हान }, \frac{dy}{dx} \text{ जा मान } - \text{[MBSTU-C: 19-20]}$ 00 🛈 মান বের করা যাবে না Solve $\sin x = \frac{2t}{1-t^2} \Rightarrow x = \sin^{-1} \frac{2t}{1-t^2} = 2 \tan^{-1} t$ আবার, $\cos y = \frac{1 - t^2}{1 + t^2} \Rightarrow y = \cos^{-1} \frac{1 - t^2}{1 + t^2} = 2 \tan^{-1} t$ $y = x \Rightarrow \frac{dy}{dx} = 1$ ফেবেখা $\mathbf{y}=\mathbf{x}+\mathbf{e}^{\mathbf{x}}$ এর $\mathbf{x}=\mathbf{0}$ বিন্দৃতে স্পর্শকের সমীকরণ হবে - [MBSTU-C : 19-20] $\emptyset y = 2x + 1 \qquad \textcircled{B} \ y = x \\ y = x + e^{x} \Rightarrow \frac{dy}{dx} = 1 + e^{x}$::x=0 বিন্দুতে স্পর্শকের ঢাল = 1 + e° = 1 + 1 = 2/xb বার x = 0 হলে, $y = 0 + e_{0.5}^{\circ} = 1$. $\frac{1}{x} = \frac{1}{x} (x, y_0) + 0.50$: লৰ্গ বিন্দু (0,1) : শর্শকের সমীকরণ, $y - 1 = 2(x - 0) \Rightarrow y = 2x + 1^{\frac{x}{2}}$ $_{1\to 0}^{\text{im}} (1+x)^{\frac{1}{x}} = ? \text{ [MBSTU-A: 19-20]} \qquad \bigcirc$ 00B 1Image: © $2^{\frac{1}{2}}$ Solve $\lim_{x\to 0} (1+x)^{\frac{1}{x}} = e$ [সূত্রানুসারে] 1+ - কাপেনের ওকমান কত? [MBSTU-A: 19-20] D Solve ধরি, $f(x) = x + \frac{1}{x}$ $\Rightarrow f'(x) = 1 - \frac{1}{x^2} \Rightarrow f''(x) = \frac{2}{x^3}$ ি দুয়ান ও ওক্নমানের জন্য , $f'(x) = 0 \Rightarrow 1 - \frac{1}{x^2} = 0 \Rightarrow x = \pm 1$ জন্ম . $e(x) = \frac{1}{(x^2)^2 - 100}$. $e(x) = \frac{1}{(x^2)^2 - 100}$ $f''(1) = \frac{2}{1} = 2 > 0$ লঘুমান হবে।

¹'(-1) = -2, 0 তক্ষমান হবে।

YKOLY PUBLICATIONS . JOYROLY PUBLICATIONS . JOYROLY PUBLICATIONS . JOYROLY PUBL $\lim_{x\to 0} \frac{|x|}{x} = ? \text{ [MBSTU-A: 19-20]}$ Solve x > 0 বলে, $\frac{\lim_{x \to 0} \frac{x}{x} = 1$ x < 0 Ref., $x \to 0$ $\frac{11m}{x} = -1$ $\lim_{x\to 0} \frac{|x|}{x}$ এর অছিত্ব নেই। 41. $\frac{d}{dx} \left(\sqrt{\frac{1}{e^x}} \right) = ?$ [MBSTU-A: 19-20] $\textcircled{B} - \frac{1}{2\sqrt{e^x}} \qquad \textcircled{D} - \frac{1}{2\sqrt{e^x}} \qquad \textcircled{D} - \frac{1}{2\sqrt{e^{-x}}}$ B. Solve $\frac{d}{dx} \left(\sqrt{\frac{1}{e^x}} \right) = \frac{d}{dx} \left(e^{-\frac{x}{2}} \right) = -\frac{1}{2} e^{-\frac{x}{2}} = -\frac{1}{2\sqrt{e^x}}$ 42. $\lim_{x\to 5} \frac{x+2}{x-5} = ?$ [MBSTU-A: 19-20] © 7 . **© অন্তিত্ নেই** Solve এখন, $\lim_{x\to 5+0} \frac{x+2}{x-5} = \frac{5+0+2}{5+0-5} = \infty$ $\lim_{x \to 5-0} \frac{x+2}{x-5} = \frac{5-0+2}{5-0-5} = (-\infty)^{3/3}.$ lim x+2 x+5 x = 5 x43. একটি গাড়ি সোজা রাভায় t সেকেভে $\left(3t+rac{1}{8}t^2
ight)$ মিটার অতিক্রম করনে, 5 মিনিট তার বেগ হবে – [MBSTU-C: 19-20] © 78 m/s **B** 72 m/s ত Solve $s = 3t + \frac{1}{8}t^2$; কো, $V = \frac{ds}{dt} = 3 + \frac{1}{4}t$ $\therefore t = 5 \min = 5 \times 60 \sec 4,$ り<(a)>(a)>(b)((a)) বেগ, $V = 3 + \frac{1}{4} \times 5 \times 60 = 3 + 75 = 78 \text{ m/s}$ 44. $\lim_{x\to\infty} \frac{3^{x+1}-3^{-x}}{4.3^x-3^{-x}}$ এর মান কোনটি? [NSTU-B : 19-20] B Solve $\lim_{x \to \infty} \frac{3^{x+1} - 3^{-x}}{4 \cdot 3^x - 3^{-x}} = \lim_{x \to \infty} \frac{3^x \cdot (3 - 3^{-2x})}{3^x \cdot (4 - 3^{-2x})} = \lim_{x \to \infty} \frac{3 - \frac{1}{3^{2x}}}{4 - \frac{1}{2^{2x}}} = \frac{3}{4}$ 45. যদি $x^n + y^n = a^n$ হয়, তাহলে $\frac{dy}{dx} = ?$ [NSTU-B : 19-20] Solve ধরি $f(x,y) = x^n + y^n - a^n = 0$ $\frac{dy}{dx} = \frac{n}{n} \frac{x^{n-1}}{y^{n-1}} = -\left(\frac{x}{y}\right)^{n-1}$ 46. $\lim_{x\to 0} \frac{e^x - 1}{x} = ? [\text{NSTU-A}: 19-20]$ (a) $\frac{0}{0}$ (b) $\frac{0}{0}$ (c) $\frac{1}{2}$ (d) $\frac{1}{2}$ (d) $\frac{1}{2}$ (e) $\frac{1}{2}$ (f) $\frac{1}{2}$ (f) $\frac{1}{2}$ (f) $\frac{1}{2}$ (f) $\frac{1}{2}$ B Solve $\lim_{x\to 0} \frac{e^x - 1}{x} = 1$ [স্তানুসারে]

$$\mathfrak{D} - \frac{\ln 5}{v^2}$$

$$\mathbb{O}^{-\frac{\lambda}{x}}$$

Solve
$$e^{xy+1} = 5 \Rightarrow e^{xy+1} (1.y + x.\frac{dy}{dx}) = 0$$

$$\Rightarrow y + x \frac{dy}{dx} = 0 :: \frac{dy}{dx} = -\frac{y}{x}$$

48. Inx কাশেনটির সর্বোচ্চ মান কতা [PUST-A: 19-20]

$$\otimes \frac{1}{e}$$

$$\mathbb{D}^{\frac{1}{2}}$$

Solve ধরি, $f(x) = \frac{\ln x}{x} \Rightarrow f'(x) = \frac{1 - \ln x}{x^2}$

$$\Rightarrow f''(x) = \frac{-x - (1 - \ln x) \cdot 2x}{x^4}$$

$$\Rightarrow f''(x) = \frac{-1 - 2(1 - \ln x)}{x^3}$$

লঘু ও গুরুমানের জন্য, f'(x) = 0

$$\Rightarrow \frac{1 - \ln x}{x^2} = 0 \Rightarrow 1 - \ln x = 0 \Rightarrow \ln x = 1 \therefore x = e$$

$$x = e^{\frac{2}{3}} = \frac{1}{e^3} $

∴ সর্বোচ্চ মান =
$$\frac{\ln e}{e} = \frac{1}{e}$$

49. y=f(x) ফাংশনটি x = a বিশুতে স্বনিম্ন মান থাকবে, যদি -[BSFMSTU-A:19-20]

- A f"(a) > 0 এবং f"(a) = 0
- B f"(a) < 0 এবং f"(a) = 0
- © f"(a) > 0 এবং f"(a) > 0
- D f"(a) < 0 এক f"(a) < 0

Solve f'(x) ও f'(x) বর্তমান থাকলে,

x = a এর জন্য সর্বনিম্ন ও সর্বোচ্চ মানে হবে যখন f'(a) = 0এবং সর্বনিম্ন মান হবে यथन f'(a) > 0

50. $y = \frac{1}{4} e^{4\ln x}$ হলে $\frac{dy}{dx} = \overline{\phi}$ [BSMRSTU-B : 19-20]

Solve $y = \frac{1}{4} e^{4\ln x} = \frac{1}{4} e^{\ln x^4} = \frac{1}{4} x^4$

$$\Rightarrow \frac{dy}{dx} = 4 \times \frac{1}{4} x^3 = x^3$$

- lim ex 1 এর মান কতা [BSMRSTU-B: 19-20]

Solve $\lim_{x\to 0} \frac{e^x - 1}{x} = 1$ [সূजानूসারে]

52. x এর কোন মানের জন্য $y=x+\frac{1}{2}$ বক্ররেখাটির ঢালা শূন্য করেণ (BSMRSTU-B: 10.20

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

$$\therefore \frac{dy}{dx} = 0 \Rightarrow 1 - \frac{1}{x^2} = 0 \Rightarrow x^2 = 1 \therefore x = \pm 1$$

53. x⁴ - 4x³ + 4x² + 5 এর সর্বনিম্ন মান হবে- [BSFMSTU-A: 19-20]

- V C 6

B Solve ধরি, $f(x) = x^4 - 4x^3 + 4x^2 + 5$ \Rightarrow f'(x)= 4x³ - 12x² + 8x $\Rightarrow f''(x) = 12x^2 - 24x + 8$

সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন মানের ক্ষেত্রে, f'(x) = 0 $\Rightarrow 4x^3 - 12x^2 + 8x = 0 \Rightarrow 4x(x^2 - 3x + 2) = 0$

 \Rightarrow 4x (x - 1) (x - 2) = 0 : x = 0, 1, 2

এখন f''(0) = 8> 0 ∴ সর্বনিম্ন মান হবে। আবার f''(1) = -4 < 0 : সর্বোচ্চ মান হবে।

এবং f'(2) = 8 > 0 ... সর্বনিম্ন মান হবে।

স্বনিম্নমান, f(0) = 5

একং f(2) = 16 - 32 + 16 + 5 = 5

∴ সর্বনিম্ন মান = 5

54. $\frac{d}{dx}(\log_x a) = ?[BSFMSTU-A: 19-20]$

05.01

Solve $\frac{d}{dx}(\log_x a) = \frac{d}{dx}(\log_x e. \log_e a)$

 $= \log_e a \frac{d}{dx} \left(\frac{1}{\log_e x} \right) = \log_e a \frac{d}{dx} (\log_e x)^{-1}$

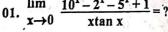
 $= \log_{e} \left\{ -(\log_{e} x)^{-2} \right\} \cdot \frac{1}{x} = -\log_{e} a \cdot \frac{1}{x(\ln x)^{2}} =$

 $\lim_{x \to 0} \frac{\ln (2x+1)}{x} = ? [RSTU-C: 19-20]$

- ® ∞ (00 01. C1

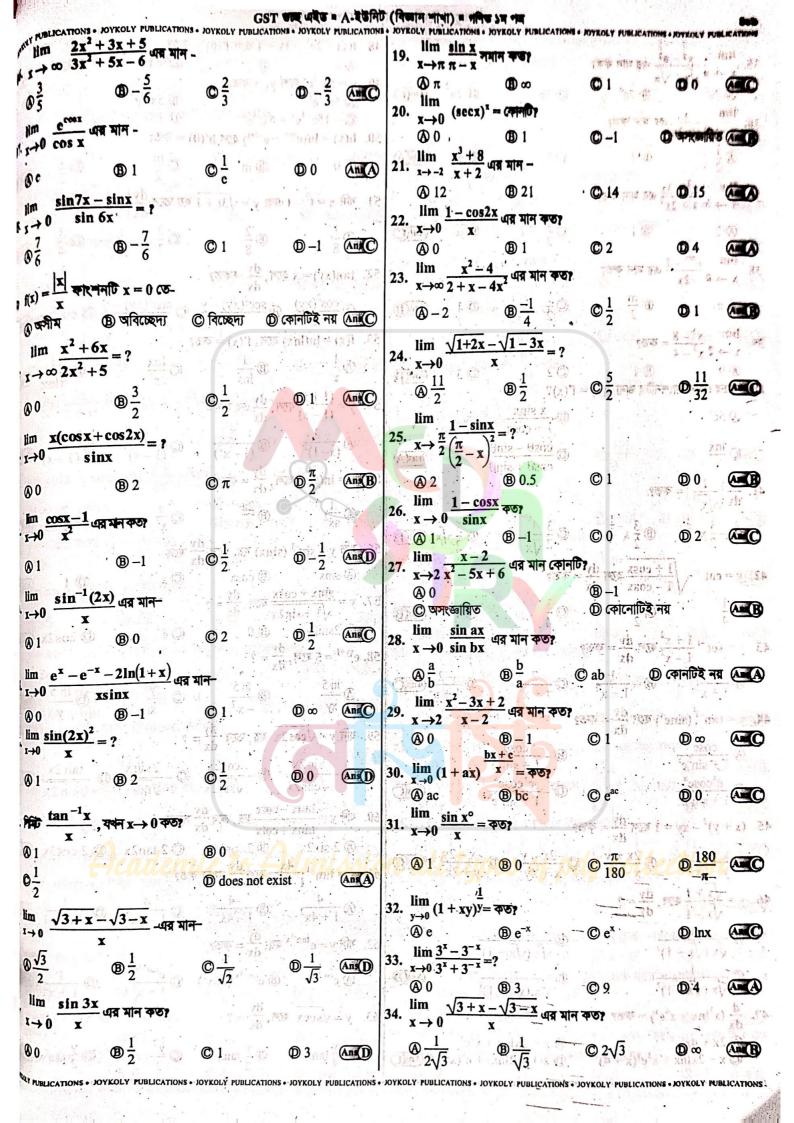
Solve $\lim_{x\to 0} \frac{\ln(2x+1)}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{\ln(1+2x)}{2x} = 1.2 = 2$

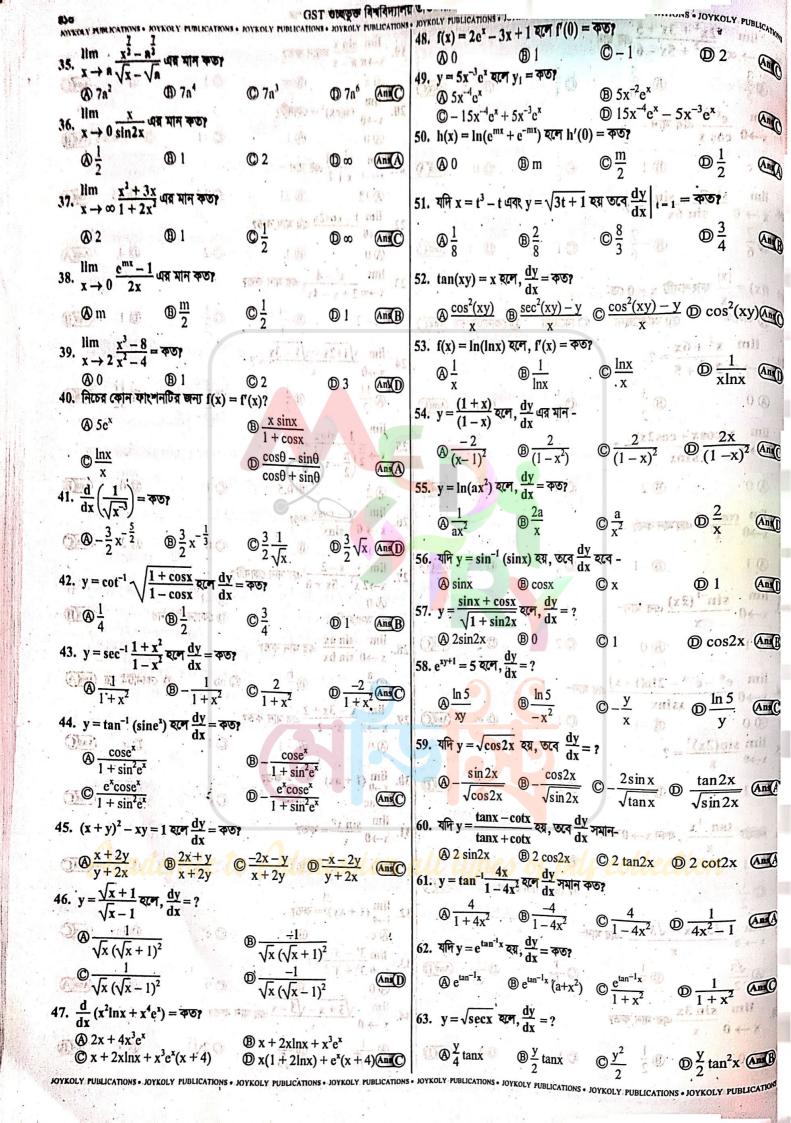
অধ্যায়ভিত্তিক গুরুত্বপূর্ণ MCO প্রশ্নোত্তর



Øln5

B ln5(ln2) Cln2 D ln10 (Ans(B) 05. $\lim_{x\to 0} \frac{\sin x}{\tan^{-1}(3x)}$ @1 $\lim_{x \to 0} x^{10} - 1024 = 2$ **(A)**0 $x \rightarrow 2$





```
MALICATIONS . JOYKOLY PUBLICATIONS . JOYKOLY 
 y = \cos\theta, y = \cos\theta + \sin\theta Red \frac{dy}{dx} = ?
                                                                                                                                                                                                81. y = \frac{1}{x + n} at y_n = a = x + n
                                                                                                                                      \bigcirc cot\theta – 1 (An (A)
                                                                                             \bigcirc 1 + \cot \theta
                                                                                                                                                                                                  \mathfrak{D}\frac{(n-1)!}{(x+a)^{n-1}}
 ্বের সাপেকে e<sup>xx</sup> এর অন্তরক সহগ নিমের কোনটিঃ
                                                                                                                                                                                                            \mathbb{O} \frac{(-1)^{n-1} (n-1)!}{(x+a)^{n-1}} \qquad \mathbb{O} \frac{(-1)^n n!}{(x+a)^{n+1}}
 \mathbb{D} e^{x^x} \cdot x^x (\log x - 1) (An(B)
                                                                                                                                                                                                82. यनि y = \frac{\ln x}{x} ह्य, छदन x^3y_2 - 2xy अन्न मान कामिश
y = \sin t = \frac{dy}{dx} = ?
                                                                                                                                           (C) (1: +2)
                                                                                                                                                                                                                                                            pcot t B - cot t c C tan t D - tan tan B
                                                                                                                                                                                                83. যদি x = \cos \sqrt{y} হয়, তবে (1-x^2)y_2 - xy_1 = \overline{x}
(1+y)^2 = 4 each \frac{dy}{dx} and (x) =                                                                                                                                                                                                                                                             B −3
                                                                                                                                                                                                84. y = x^n হলে, y_{n+1} = \overline{\phi}
02x + 2y \qquad \textcircled{B} - \frac{x}{y} \qquad \textcircled{O} \qquad \frac{y}{x} \qquad \textcircled{O} \qquad 4 - 2x \qquad \textcircled{Any(B)}
                                                                                                                                                                                                             85. y = \frac{x^2 - 1}{x} even, \frac{d^3y}{dx^3} = \Phi = 0?
\int_{-\infty}^{\infty} \tan^{-1} \frac{1+x}{1-x} হলে \frac{dy}{dx} এর মান কত?
                                                                                                                                                                                                            \bigcirc -3x^{4} \bigcirc -6x^{4} \bigcirc -6x^{4} \bigcirc -6x^{4}
\emptyset \frac{1}{1+x} \qquad \mathbb{D} \frac{1}{1+x^2} \qquad \mathbb{D} \frac{1}{1-x^2} \quad \mathbb{D} \frac{1}{1-x^2} \quad \mathbb{D} \frac{1}{1-x^2}
                                                                                                                                                                                               86. y = x(x^2 - 5) হলে, \frac{d^3y}{dx^3} কত?
                                                                                                                                                                                                            \sin x = \frac{2t}{1+t^2} এবং \tan y = \frac{2t}{1-t^2} হলে \frac{dy}{dx} এর মান কত?
                                                                                                                                                                                             87. y = \frac{1}{x} \overline{x^{(0)}}, \frac{d^{10}y}{dx^{10}} = ?
 0\frac{1}{2} (0,5.1) (8) 1 (3) (6) (0 \frac{2}{3} (45 (2.1) (0) 2 (3) (Ans(B)
                                                                                                                                                                                                           y = \cos x + \sin x \sqrt{\frac{d^2y}{dx^2}} = \sqrt{\frac{d^2y}{dx^2
                                                                                                                                                                                             88. \frac{d^{100}}{dx^{100}}(x^{99}) = ?
(A) 99!
(B) 0 (C) 100!
(D) কোনটিই নয় (Ani(B))
                                                                                    B – cosx – sinx
 @cosx - sinx
                                                                                           \bigcirc \cos^2 x - \sin^2 x
 0\cos x + \sin x
                                                                                                                                                                                             89. y = (ax + b)^m হলে, কখন y_n = 0 হবে?
  y=sinx হলে y4 - y = क्छ?
 © sinx
                                                                                                                                   © cosx Ans(A)
                                                                                                                                                                                                                                                                                                        B m > n হলে
                                                                                                                                                                                                          \mathbf{A} \mathbf{m} = \mathbf{n} হলে

  কানটিই নয়

                                                                                                                                                                                                           © m < n হলে
  y=ax+\frac{b}{x} হলে, y_2 কত হবে?
                                                                                                                                                                                              90. y = (2x-5)^3 \sqrt{100}, \frac{d^4y}{dx^4} = \sqrt[4]{90}?
                                   \mathbb{B}\frac{2b}{x^2} \mathbb{O}\frac{2b}{x^3} Ans \mathbb{C}
  y = 4x^3 - 3x^2 + 2 হলে, x = 1 বিন্দুতে y_2 এর মান কত?
                                                                                                                                                                                             91. y = sin³x হলে, yn এর মান কোনটি?
                                                                                                                                                                                            © 81 Ans(C)
  y=(x+b)^n \ \text{RM}, \ y_n=?
 \emptysetn (x + b)n<sup>-1</sup> \textcircled{B} nb<sup>n</sup> \textcircled{O} n! \textcircled{N} n! (x + b)
                                                                                                                                                                                               \bigcirc \cos \left(\frac{\pi}{2} + x\right) \qquad (1) \bigcirc 3^n \sin \left(\frac{n\pi}{2} + 3x\right) 
  ʃ(ɪ) = tan<sup>-1</sup>x হলে, f''(0)এর মান কত?
                                                                                                                                                                                            93. যদি y = px^2 + qx^{-1/2} হয়, তাহলে, 2x^2y'' - xy' হবে-
  in(ax + b) এর n তম অন্তরক হবে-
                                                                                                                                                                                            (A) 2y (B) 0 (C) y
94: f(x) = 3x² − 2x + 4 এর চরম বিন্দু কোনটি?
 \mathbb{Q}\left(-\frac{1}{3},-3\right) \mathbb{Q}\left(-\frac{1}{3},5\right) \mathbb{Q}\left(\frac{1}{3},\frac{11}{3}\right) \mathbb{Q}\left(\frac{1}{3},\frac{19}{3}\right) \mathbb{Q}
  0(-1)^n a^n \sin(ax + b) 0(-1)^n a^n \cos(ax + b) Ans A
 পি y = \sin x + e^{2x} হয়, তবে \frac{d^2y}{dx^2} + y = ?
                                                                                                                                                                                           95. x^2 - y^2 = 7 বক্ররেখার (-4, 3) বিন্দুতে ঢাল কতঃ
                                                                                                                                                                                                       \bigcirc -2 \bigcirc -\frac{4}{3} \bigcirc -1 \bigcirc -1 \bigcirc \frac{3}{4} \bigcirc -1
                                                                                       B 2cosx + e<sup>2x</sup>
                                                                                                                                                                                           96. x^3 - 3xy + y^3 = 3 অধিবৃত্তের (1, -1) বিন্দুতে স্পর্শকের সমীকরণ কোনটি?
 J=x^3 \ln x \sqrt{\frac{d^3y}{dx^4}}=2 of the poly of the provided in this (E)
                                                                                                                                                                                                (A) y - 1 = 0 (B) x - 1 = 0 (C) x = 0
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     \bigcirc y = 0 (Ans(B)
                                            97. কোনো সমবাহ विष्टुएक्स वार्ह्छरमा \sqrt{3} cm/s হারে ও क्वियम 12 cm^2/s
                                                                                                                                                                                                 ্রারে বাড়নে, বাহুর দৈর্ঘ্য কত cm?
                                                                                                                                                                                                        y=(2x-1)^3 erg, y_3=\Phi x_3
                                                                                                                                                                                           98. সরশরেখার চলমান কোন কণা t সেকেণে s = 64t - 5t^2 - 2t^3 দূরত্ব অতিক্রম
                                                                                           © 48 D 18 (Ans(C)
                                                                                                                                                                                                        করে। 2 সেকেন্ড পরে কণার বেগ কত ms<sup>-1</sup> হবে?
   y = 7(x-2)^6 then y_7 = ?
                                                                \bigcirc 42(x-2)<sup>5</sup> \bigcirc None (And B)
                                                                                                                                                                                           (a) (b) 10
```

TELECATIONS - MYKOLY PUBLICATIONS - JOYKOLY PUBLICATIONS - JOYKOLY PUBLICATIONS - JOYKOLY PUBLICATIONS - JOYKOLY PUBLICATIONS - MYKOLY PUBLICATIONS

JOYKOLY PUBLICATIONS . JOYKOLY PUBLICATIONS .



Part 🙀

প্রয়োজনীয় সূত্রাবাল

$$\int_{1}^{n} dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + c, \text{ and } n \neq -1$$

$$\int_{1}^{1} dx = -\frac{1}{(n-1)x^{n-1}} + c \text{ and } dx = -1$$

$$\int_{-\infty}^{\infty} dx = \ln|x| + c$$

$$\int_{a}^{a} dx = \frac{a^{x}}{\ln a} + c, [a > 0, a \neq 1]$$

$$ax dx = sinx + c$$

$$\sec^2x \, dx = \tan x + c \cos x + c$$

$$secx tanx dx = secx + c$$

$$cosecx cotx dx = -cosecx + c$$

$$\int_{2\sqrt{x}}^{1} dx = \sqrt{x} + c$$

$$\int \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} dx = \sin^{-1}x + c$$

$$\int -\frac{1}{\sqrt{1-x^2}} = \cos^{-1}x + c \frac{(x-1)x}{(x-1)x} \left(\frac{1}{x} - \frac{xb x}{(x-1)x} \right) \left(\frac{yx + c}{x} \right)$$

$$\int \frac{1}{1+x^2} dx = \tan^{-1} x + c = 2 - \sqrt{1 - (1-x)^2}$$

$$\int \frac{1}{1} dx = \sec^{-1}x + c$$

$$\int -\frac{1}{x^2-1} dx = \csc^{-1}x + c$$

$$\int \sqrt{\frac{a+x}{a-x}} dx = a \sin^{-1} \frac{x}{a} - \sqrt{a^2 - x^2} + c$$

$$\int \sqrt{\frac{a-x}{a+x}} dx = a \sin^{-1} \frac{x}{a} + \sqrt{a^2 - x^2} + c$$

$$\int g\{f(x)\} f'(x) dx = \int g\{f(x)\} d\{f(x)\} = F\{f(x)\} + c$$

$$\int \{f(x)\}^n f'(x) dx = \int \{f(x)\}^n d\{f(x)\} = \frac{\{f(x)\}^{n+1}}{n+1} + c$$

$$-\frac{1}{\sqrt{f(x)}} f'(x) dx = \int \frac{d\{f(x)\}}{\sqrt{f(x)}} = 2\sqrt{f(x)} + c$$

$$\int \frac{f(x)}{f(x)} dx = \int \frac{d\{f(x)\}}{f(x)} = \ln|f(x)| + c$$

$$\int e^{f(x)} f'(x) dx = e^{f(x)} + c$$

$$\cos\{f(x)\}\ f'(x)\ dx = \sin\{f(x)\} + c$$

$$\sin\{f(x)\}\ f'(x)\ dx = -\cos\{f(x)\} + c$$

$27. \left[\frac{f(x) dx}{n^2 + f(x)} \right]^2 = \frac{1}{n} \tan^{-1} \frac{f(x)}{n} + c$

$$28. \int \frac{f'(x) dx}{f(x) \sqrt{\{f(x)\}^2 - 1}} = \sec^{-1} f(x) + c$$

$$\frac{1}{x} dx = \ln |x| + c$$
29. $\int \sec^2 \{f(x)\} f'(x) dx = \tan\{f(x)\} + c$

30.
$$\int \csc^2 \{f(x)\} f'(x) dx = -\cot \{f(x)\} + c$$

31.
$$\int \sec\{f(x)\} \tan\{f(x)\} f'(x) dx = \sec\{f(x)\} + c$$

32.
$$\int \operatorname{cosec} \{f(x)\} \operatorname{cot} \{f(x)\} f'(x) dx = -\operatorname{cosec} \{f(x)\} + c$$

33.
$$\int \tan x \, dx = -\ln(\cos x) + c = \ln(\sec x) + c$$

34.
$$\int \sec x \, dx = \ln \tan \left(\frac{\pi}{4} + \frac{x}{2}\right) + c = \ln |\sec x + \tan x| + c$$

35.
$$\int \cot x \, dx = \ln(\sin x) + c = -\ln \csc x + c$$

36.
$$\int \csc x \, dx = \ln \left| \tan \frac{x}{2} \right| + c = \ln(\csc x + \cot x) + c$$

37.
$$\int \frac{dx}{a^2 + x^2} dx = \frac{1}{a} \tan^{-1} \frac{x}{a} + c$$

38.
$$\int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}} = \sin^{-1} \frac{x}{a} + c$$

39.
$$\int \frac{dx}{x\sqrt{x^2 - a^2}} = \frac{1}{a} \sec^{-1} \frac{x}{a} + c$$
40.
$$\int \frac{dx}{a^2 - x^2} = \frac{1}{2a} \ln \left| \frac{a + x}{a - x} \right| + c$$

40.
$$\int \frac{dx}{a^2 - x^2} = \frac{1}{2a} \ln \left| \frac{a + x}{a - x} \right| + c$$

41.
$$\int \frac{dx}{x^2 - a^2} = \frac{1}{2a} \ln \left| \frac{x - a}{x + a} \right| + c$$

$$\int \frac{1}{x\sqrt{x^2 - 1}} dx = \sec^{-1}x + c$$

$$42. \int \frac{dx}{\sqrt{x^2 + a^2}} = \ln\left(x + \sqrt{x^2 + a^2}\right) + c$$

43.
$$\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 - a^2}} = \ln(x + \sqrt{x^2 - a^2}) + c$$

44.
$$\sqrt{a^2 + x^2} dx = \frac{x\sqrt{a^2 + x^2}}{2} + \frac{a^2}{2} \ln(x + \sqrt{x^2 + a^2}) + c$$

$$\Box \int_a^b f(x) dx = -\int_b^a f(x) dx$$

তবে,
$$\int_a^b \{f(x)\}d\{f(x)\} = [F\{f(x)\}]_a^b = F\{f(b)\} - F\{f(a)\}$$
 হবে

$$y = f(x)$$
 সমীকরণের ক্ষেত্রে, Area $= \int_a^b y \, dx \, [a \le x \le b]$

$$x = f(y)$$
 সমীকরণের ক্ষেত্রে, Area = $\int_{c}^{d} x dy [c \le y \le d]$

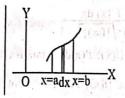
ा जारक कार्यह काराया । जारक कार्यह

 $y \mapsto f(x)$ সমীকরণের ক্ষেত্রে $-\int_{x}^{h} (y_1 - y_2) dx$ $x \mapsto f(y)$ সমীকরণের ক্ষেত্রে $-\int_{x}^{0} (x_1 - x_2) dx$

এক্ষেত্রে y_1 , y_2 বা x_1 , x_2 প্রদন্ত রেখাছয় হতে প্রাপ্ত যথাক্রমে y বা x এর মান a, b হল y_1 , y_2 রেখা সমাধান করে প্রাপ্ত x এর মান c, d হল x_1 , x_2 রেখা সমাধান করে প্রাপ্ত y এর মান 1

১ম ক্ষেত্রে যখন ফাখেনের আকার y = f(x)নিয়ম্য যদি (a, b) ব্যবধিতে f(x)

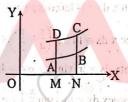
নিম্মা যদি (a, b) ব্যবধিতে f(x) একটি অবিচ্ছিন্ন ফাংশন হয়, তবে y = f(x) বক্ররেখা x



অফ এবং x = a, x = b রেখাঘ্য় আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল হবে $\int_a^b y dx$

অর্থাৎ $\int_a^b f(x)dx$

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



 $= \int_{a}^{b} f_{1}(x)dx - \int_{a}^{b} f_{2}(x)dx = \int_{a}^{b} (y_{1} - y_{2})dx$

MCO Technique

i. $x^2 + y^2 = n^2$ বৃত ধারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের একটি চতুর্ভাগের ক্ষেত্রফল $= \frac{\pi a^2}{4}$, একক এবং মোট ক্ষেত্রফল $= \pi n^2$ বর্গএকক।

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

iii. $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ উপবৃত্ত দারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের একটি চতুর্ভাগের ক্ষেত্রফল = $\frac{x_0}{4}$ বর্গ একক এবং মোট ক্ষেত্রফল = πab বর্গএকক।

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

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

বৰ্গ একক। মোট ক্ষেত্ৰফল = πa^2 বৰ্গএকক। $vi. \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ উপবৃত্ত দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্ৰের একটি চতুর্ভাগের ক্ষেত্র্ব্ব $= \frac{\pi a b}{4}$ বৰ্গ একক। মোট ক্ষেত্ৰফল = $\pi a b$ বৰ্গএকক।

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

viii. y=k $\frac{\sin ax}{\sin ax}$ বা y=k $\cos ax$ এর একটি চাপ এবং $\frac{\sin ax}{\sin ax}$ আংশের ক্ষেত্রফল $\frac{2k}{a}$ বর্গ একক।

Part 2

্গাণিতিক সমস্যা ও সমাধান

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

Solve $\frac{1}{4} \int (1 + \cos 2x)^2 dx = \frac{1}{4} \int (1 + 2\cos 2x + \cos^2 2x) dx$ = $\frac{1}{4} (x + \sin 2x + \frac{x}{2} + \frac{1}{8}\sin 4x) + c$

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

03. | 3sin3xcos4kdx নির্ণয় কর।

Solve
$$\int 3\sin 3x \cos 4x dx = \frac{3}{2} \int 2\sin 3x \cos 4x dx$$
$$= \frac{3}{2} \int (\sin 7x - \sin x) dx = \frac{3}{2} \left(-\frac{1}{7} \cos 7x + \cos x \right) + c$$
$$= \frac{3}{14} (7\cos x - \cos 7x) + c$$

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

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

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

$$= -\frac{1}{2} \cdot 2\sqrt{1-x^2} + c = -\sqrt{1-x^2} + c$$

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

Solve
$$x + 3 = z^2$$
 (ধরি)
$$\Rightarrow dx = 2zdz \, a = z^2 - 3$$

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

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

= $\int (1 + \tan^2 x)^2 \sec^2 x dx$; [4\overline{1}{3}, \tanx = z, \sec^2 x dx = dz]
= $\int (z^2 + 1)^2 dz = \int (z^4 + 2z^2 + 1) dz$
= $\frac{1}{5}z^5 + \frac{2}{3}z^3 + z + c = \frac{1}{5}\tan^5 x + \frac{2}{3}\tan^3 x + \tan x + c$

$$\int_{7\sin x + 8\cos x}^{8\sin x + 4\cos x} dx = ?$$

$$\int \frac{53}{113} (7\sin x + 8\cos x) + \frac{4}{113} (7\cos x - 8\sin x) dx$$

$$7\sin x + 8\cos x$$

$$\frac{33}{113}\int dx + \frac{4}{113}\int \frac{7\cos x - 8\sin x}{7\sin x + 8\cos x} dx$$

$$M = \frac{ac + bd}{c^2 + d^2} = \frac{21 + 32}{49 + 64} = \frac{53}{113}$$

$$\frac{53}{113}x + \frac{4}{113}\ln|7\sin x + 8\cos x| + c$$

$$N = \frac{28 - 24}{49 + 64} = \frac{4}{113}$$

$$\int \frac{\mathrm{d}x}{\sqrt{(x-5)(7-x)}} = ?$$

$$\int \frac{dx}{\sqrt{(x-5)(7-x)}} = 2.\sin^{-1} \sqrt{\frac{x-5}{7-5}} + c$$

$$= 2 \sin^{-1} \sqrt{\frac{x-5}{2}} + c$$

in 10x cos²xdxधत्र मान निर्गय कत्र।

Solve
$$\int \sin 10x \cos^2 x dx = \frac{1}{2} \int \sin 10x (1 + \cos 2x) dx$$

$$= \frac{1}{2} \int [\sin 10x + \sin 10x \cos 2x] dx$$

$$\frac{1}{2} \int [\sin 10x + \frac{1}{2} (\sin 12x + \sin 8x)] dx$$

$$= -\frac{1}{2} \left[\frac{1}{10} \cos 10x + \frac{1}{2} \left(\frac{1}{12} \cos 12x + \frac{1}{8} \cos 8x \right) \right] + c$$

$$= -\frac{1}{20}\cos 10 x - \frac{1}{48}\cos 12x - \frac{1}{32}\cos 8x + c$$

$$\int \frac{1+x^{1/2}}{1+x^{1/4}}$$
 এর মান নির্ণয় কর।

Solve ধরি,
$$x^{1/4} = z \Rightarrow x = z^4 \Rightarrow dx = 4z^3 dz$$

$$\frac{1+x^{1/2}}{1+x^{1/4}}dx = \int \frac{1+z^2}{1+z} \cdot 4z^3 dz = 4 \int \frac{z^3+z^5}{1+z} dz$$

$$=4\int \frac{(z^5+z^4)-(z^4+z^3)+2(z^3+z^2)-2(z^2+z)+2(z+1)-2}{z+1}dz$$

$$=4\int \left(z^4-z^3+2z^2-2z+2-\frac{2}{z+1}\right)dz$$

$$= 4\left(\frac{z^5}{5} - \frac{z^4}{4} + \frac{2z^3}{3} - z^2 + 2z - 2\ln|z+1|\right) + c$$
 (Review, $z = x^{1/4}$

$$\int_{1}^{2} \sin x^{3} dx = ?$$

Solve
$$\sqrt[4]{g}$$
, $x^3 = z \Rightarrow 3x^2 dx = dz \Rightarrow x^2 dx = \frac{dz}{3}$

: ধ্রনভ্রাশি =
$$\frac{1}{3} \int \sin z \, dz = \frac{1}{3} (-\cos z) + c = -\frac{1}{3} \cos x^3 + c$$

$$\int \frac{\cos x}{(1-\sin x)^2} dx = ?$$

Solve
$$\int f^{n}(x)f'(x)dx = \frac{f(x)^{n+1}}{n+1}$$

14.
$$\int \frac{x dx}{(x-1)(x^2+1)} = ?$$

Solve
$$4\pi$$
, $\frac{x}{(x-1)(x^2+1)} = \frac{A}{x-1} + \frac{Bx+C}{x^2+1}$

$$\Rightarrow x = A(x^2 + 1) + Bx(x - 1) + C(x - 1)$$

$$x = 1 \Rightarrow 1 = 2\Lambda \Rightarrow \Lambda = \frac{1}{2}$$

আবার, x² এবং ধ্র^কব পদের সহগ সমীকৃত করে পাই

$$0 = A + B \Rightarrow B = -\frac{1}{2}$$
 and $-C + A = 0 \Rightarrow C = \frac{1}{2}$

$$\int \frac{x dx}{(x-1)(x^2+1)} = \int \left\{ \frac{1}{2(x-1)} - \frac{x-1}{2(x^2+1)} \right\} dx$$

$$= \frac{1}{2} \ln(x-1) - \frac{1}{4} \ln(x^2+1) + \frac{1}{2} \tan^{-1} x + c$$

15.
$$\int e^{x} \left\{ \frac{1}{(1-x)} + \frac{1}{(x-1)^{2}} \right\} dx$$

Solve
$$e^{x} \left\{ \frac{1}{1-x} + \frac{1}{(x-1)^{2}} \right\} dx = e^{x} \cdot \frac{1}{(1-x)} + c$$

$$16. \int x^3 e^{3x} dx = ?$$

Solve
$$e^{3x} \left(\frac{x^3}{3} - \frac{3x^2}{3^2} + \frac{6x}{3^3} - \frac{6}{3^4} \right) + c$$

$$=e^{3x}\left(\frac{x^3}{3}-\frac{x^2}{3}+\frac{2x}{9}-\frac{2}{27}\right)+c$$

17. $\int e^{2x} \cos 3x \, dx$

Solve
$$\frac{e^{2x}}{2^2 + 3^2}$$
 (2 cos 3x + 3 sin 3x) + c

$$= \frac{e^{2x}}{13} (2 \cos 3x + 3 \sin 3x) + c$$

18.
$$\int \frac{dx}{\sqrt{2x+5} + \sqrt{2x-3}} = ?$$

Solve
$$\frac{1}{5+3} \cdot \frac{2}{32} \left[(2x+5)^{\frac{1}{2}} - (2x-3)^{\frac{1}{2}} \right]$$

$$=\frac{1}{24}\left[(2x+5)^{\frac{3}{2}}-(2x-3)^{\frac{3}{2}}\right]+c$$

19.
$$\int \frac{x+1}{(x-3)(x+2)} dx = ?$$

Solve
$$\frac{x+1}{(x-3)(x+2)} = \frac{1+3}{(x-3)(3+2)} + \frac{1-2}{(x+2)(-3-2)}$$

$$\therefore \int \left[\frac{4}{5(x-3)} + \frac{1}{5(x+2)} \right] dx = \left(\frac{R}{5} \cos^2 \frac{R}{5$$

$$= \frac{4}{5} \ln (x-3) + \frac{1}{5} \ln (x+2) + c$$

ATTREET PRINCIPLES - STREET PRINCIPLES - SOTTON - SOTTON PRINCIPLES - SOTTON - SOTTON PUBLICATIONS - SOTTON PUBLICATION PU

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

$$\frac{|Solve|}{|Solve|} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 x dx = \frac{1}{2} \int_0^{\frac{\pi}{2}} (1 - \cos 2x) dx$$
$$= \frac{1}{2} \left[x - \frac{\sin 2x}{2} \right]_0^{\pi/2} = \frac{1}{2} \left[\frac{\pi}{2} - \frac{1}{2} \sin \pi \right] = \frac{1}{2} \left[\frac{\pi}{2} - 0 \right] = \frac{\pi}{4}$$

21.
$$\int_{0}^{\ln 2} \frac{e^{x}}{1+e^{x}} dx = ?$$

$$\boxed{\text{Solve}} \int_{0}^{\ln 2} \frac{e^{x}}{1+e^{x}} dx = \left[\ln(1+e^{x})\right]_{0}^{\ln 2}$$

$$= \ln(1+e^{\ln 2}) - \ln(1+e^{0}) = \ln 3 - \ln 2 = \ln \frac{3}{2}$$

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

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

$$\begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline x & 2 & 10 & x \\\hline z & 0 & 8 & \end{array}$$

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

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

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

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

24.
$$\int_{0}^{2} |x - 1| dx = ?$$

$$|Solve| \int_{0}^{2} |x - 1| dx = \int_{-1}^{1} |z| dz$$

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

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

$$= \int_{0}^{-1} z dz + \int_{0}^{1} z dz = \left[\frac{z^{2}}{2}\right]_{0}^{-1} + \left[\frac{z^{2}}{2}\right]_{0}^{1} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$$

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

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

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

$$= \frac{1}{2} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \left\{ 1 + \frac{(\cos x - \sin x)}{\cos x + \sin x} \right\} dx = \frac{1}{2} \left[x + \ln (\cos x + \sin x) \right]_0^{\frac{\pi}{2}}$$

$$= \frac{1}{2} \left\{ \frac{\pi}{2} + \ln \left(\cos \frac{\pi}{2} + \sin \frac{\pi}{2} \right) - 0 - \ln (\cos 0 + \sin 0) \right\}$$

$$= \frac{1}{2} \left(\frac{\pi}{2} + \ln 1 - \ln 1 \right) = \frac{\pi}{4}$$

26.
$$\int_{0}^{\frac{\pi}{4}} \frac{dx}{1 + \sin x}$$
 जब माम कण?

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

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

$$= \int_0^{\pi} (\sec^2 x - \sec x \tan x) dx = [\tan x - \sec x]_0^{\pi}$$

$$= \tan \frac{\pi}{4} - \sec \frac{\pi}{4} - \tan 0 + \sec 0 = 1 - \sqrt{2} + 1 = 2 - \sqrt{2}$$

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

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

Χ.	$-\frac{\pi}{4}$	0/.	
Z	51	-0	iti.
-0		·	

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

28.
$$\int_{0}^{\frac{\pi}{2}} \cos^{3}x \sqrt{\sin x} \, dx = ?$$

$$\frac{|\mathbf{Solve}|}{\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^3 x \sqrt{\sin x} \, dx} = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^2 x \sqrt{\sin x} \cos x \, dx$$

$$= \int_0^{\frac{\pi}{2}} (1 - \sin^2 x) \sqrt{\sin x} \, d(\sin x) = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \left(\sin^{\frac{1}{2}} x - \sin^{\frac{2}{2}} x \right) d(\sin x)$$

$$= \left[\frac{\sin^{\frac{1}{2}} x}{\frac{3}{2}} - \frac{\sin^{\frac{\pi}{2}} x}{\frac{7}{2}} \right]_0^{\frac{\pi}{2}} = \left(\frac{2}{3} \cdot 1 - \frac{2}{7} \cdot 1 - 0 + 0 \right) = \frac{14 - 6}{21} = \frac{8}{21}$$

29.
$$\int_{1}^{2} x^{2} e^{x^{3}} dx$$
 এর মান কত?

30.
$$\int_{0}^{\pi/3} \frac{dx}{1-\sin x} = \Phi S$$
?

Solve
$$\int_0^{\frac{\pi}{3}} \frac{1 + \sin x}{1 - \sin^2 x} dx = \int_0^{\frac{\pi}{3}} \frac{1 + \sin x}{\cos^2 x} dx$$
$$= \int_0^{\frac{\pi}{3}} (\sec^2 x + \sec x \tan x) dx = \left[\tan x + \sec x \right]_0^{\frac{\pi}{3}}$$
$$= \sqrt{3} + 2 - 1 = \sqrt{3} + 1$$

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

 $\frac{1}{|Solve|} \int_0^{\frac{\pi}{2}} x^2 \cos x dx = x^2 \int \cos x dx - \int \left\{ \frac{d}{dx} x^2 \int \cos x dx \right\} dx$ $= x^2 \sin x - \int 2x \sin x dx$ $= x^2 \sin x - 2 \left[x \int \sin x dx - \int \left\{ \frac{d}{dx} x \int \sin x dx \right\} dx \right]$ $= x^2 \sin x + 2x \cos x + 2 \int -\cos x dx$ $= x^2 \sin x + 2x \cos x - 2 \sin x$ $= \left[x^2 \sin x + 2x \cos x - 2 \sin x \right]_0^{\frac{\pi}{2}} = \frac{\pi^2}{4} - 2$

$$\int_{-\infty}^{0} \frac{e^{x} dx}{1 + e^{2x}} = \int_{-\infty}^{0} \frac{d(e^{x})}{1 + (e^{x})^{2}} = [\tan^{-1} e^{x}]_{-\infty}^{0}$$

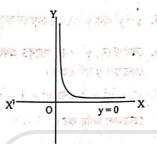
$$[\tan^{-1}e^{0} - \tan^{-1}(e^{-\infty})] = \tan^{-1}1 - \tan^{-1}(\frac{1}{\infty}) = \frac{\pi}{4} - \tan^{-1}0 = \frac{\pi}{4}$$

 $\sqrt{y} + \sqrt{y} = \sqrt{a}$ অধিবৃত্ত এবং ছানাছের অক দুইটির অন্তর্গত কেত্রের

Solve
$$\sqrt{x} + \sqrt{y} = \sqrt{a}$$

 $y = 0$ ECT,
 $\Rightarrow y = (\sqrt{a} - \sqrt{x})^2$
 $\sqrt{x} = \sqrt{a}$
 $\Rightarrow x = a$
 $x = 0$ ECT, $y = a$

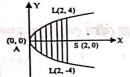
, সীমা x = 0 হতে x = a



: (क्यक्न ,
$$A = \int_0^a y \, dx = \int_0^a (\sqrt{a} - \sqrt{x})^2 \, dx$$

$$= \int_0^a (a + x - 2\sqrt{a}\sqrt{x}) dx = \left[ax + \frac{x^2}{2} - 2\sqrt{a} \cdot \frac{x^{\frac{3}{2}}}{\frac{3}{2}} \right]_0^a$$

$$= a^2 + \frac{a^2}{2} - 2\sqrt{a} \cdot -0 = \frac{3a^2}{2} - \frac{4}{3}a^2 = \frac{9-8}{6}a^2 = \frac{1}{6}a^2$$



 $\sqrt{2-8x}$ (i) কে $y^2 = 4ax$ এর সঙ্গে তুলনা করে পাই, a = 2

: উপকেন্দ্র S(2, 0) y² = 8×2 = 16 : y = ± 4

মূচরাং (i) ও (ii) এর ছেদবিন্দু L(2, 4), L (2, -4)

श्रीमा : x = 0, x = 2

: নির্ণেয় ক্ষেত্রফল = $2\int_{0}^{2} y dx = 2\int_{0}^{2} \sqrt{8x} dx = 4\sqrt{2}\int_{0}^{2} \sqrt{x} dx$ $= 4\sqrt{2} \left[\frac{2}{3} x^{3/2} \right]^2 = \frac{8\sqrt{2}}{3} (2^{3/2} - 0) = \frac{32}{3}$

Shortcut(For MCQ): $y^2 = 4ax$ পরাবৃত্ত এবং উপকেন্দ্রিক লম্বের দারা

আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = $\frac{8a^2}{3} = \frac{8 \times 2^2}{3} = \frac{32}{3}$ বর্গ একক

 $y^2 = x - 1$ একং 2y = x - 1 ছারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

$$y^2 = x - 1$$
 এবং $2y = x - 1$ হলে,
 $y^2 = 2y \Rightarrow y(y - 2) = 0 : y = 0, 2$
 $y = 0$ হলে $2 \times 0 = x - 1 \Rightarrow x = 1$
 $y = 2$ হলে, $2 \times 2 = x - 1 \Rightarrow x = 5$

$$\therefore \mathbf{C} = \int_1^5 (y_1 - y_2) dx$$

$$y = 2$$
 হবেন, $2 \times 2 = x - 1 \Rightarrow x = 5$

$$\therefore c \Rightarrow a \neq 7 = \int_{1}^{5} (y_{1} - y_{2}) dx$$

$$= \int_{1}^{5} (\sqrt{x - 1} - \frac{x}{2} + \frac{1}{2}) dx = \left[\frac{2 \times 8}{3} - \frac{25}{4} + \frac{5}{2} - \frac{1}{4} \right]$$

$$= \frac{64 - 75 + 30 - 3}{12} = \frac{16}{12} = \frac{4}{3}$$
 वर्ग बकक

36.
$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{1 + \sin \theta} \, d\theta \,$$
 अंत्र मान निर्नेत्र कता

$$\begin{aligned} & \boxed{\textbf{Solve}} \quad \int_0^{\frac{\pi}{3}} \sqrt{1 + \sin\theta} \, d\theta \\ &= \int_0^{\frac{\pi}{3}} \left(\sqrt{\sin^2 \frac{\theta}{2} + \cos^2 \frac{\theta}{2} + 2\sin\frac{\theta}{2}\cos\frac{\theta}{2}} \right) d\theta \\ &= \int_0^{\frac{\pi}{2}} \left(\sin\frac{\theta}{2} + \cos\frac{\theta}{2} \right) d\theta = \left[-2\cos\frac{\theta}{2} + 2\sin\frac{\theta}{2} \right]_0^{\frac{\pi}{2}} \\ &= -2\cos\frac{\pi}{4} + 2\sin\frac{\pi}{4} + 2\cos0^\circ - 2\sin0^\circ \\ &= -2.\frac{1}{\sqrt{2}} + 2.\frac{1}{\sqrt{2}} + 2 - 0 = 2 \text{ (Ans.)} \end{aligned}$$

For Practiec

$$01. \int \left(\sqrt[3]{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} \right) dx = ?$$

Ans:
$$\frac{3}{4}x^{\frac{4}{3}} + 2x^{\frac{1}{2}} + c$$

$$02. \int \frac{\tan^{-1} x \, dx}{1 + x^2} = ?$$

Ans:
$$\frac{(\tan^{-1} x)^2}{2} + c$$

Ans: $\frac{1}{4} \left(\sin 2x - x - \frac{1}{4} \sin 4x \right) + c$

$$\frac{dx}{(2x+1)\sqrt{4x+3}} = ?$$

 $03. \int \sin^2 x \cos 2x \, dx = ?$

Ans:
$$\frac{1}{2} \ln \left(\frac{\sqrt{4x+3}-1}{\sqrt{4x+3}+1} \right) + c$$

$$05. \int \frac{1}{9-4x^2} \, \mathrm{d}x = ?$$

Ans:
$$\frac{1}{12} \ln \frac{3+2x}{3-2x} + c$$

$$06. \int x^2 \cos x^3 dx = ?$$

$$Ans: \frac{1}{3} \sin x^3 + ic$$

$$07. \int x \ln x \, dx = ?$$

Ans:
$$\frac{1}{2}x^2 \ln x - \frac{x^2}{4} + c$$

08.
$$\int e^{-2x} (\frac{1}{x} - 2 \ln x) dx$$

Ans:
$$e^{-2x} \ln x +$$

09.
$$\int \frac{e^{\cos^{-1}x}}{\sqrt{1-x^2}} = ?$$

10.
$$\int \frac{dx}{\sqrt{x+1} + \sqrt{x-1}} = ?$$

Ans:
$$\frac{1}{3}\{(x+1)^{3/2}-(x-1)^{3/2}\}$$
+

11.
$$\int \frac{x^2}{(x+1)(x+2)^2} dx = ?$$

Ans:
$$ln|x+1| + \frac{4}{x+2} +$$

12.
$$\int \frac{dx}{e^x + e^{-x}} = ?$$

13. যদি
$$\int g(x) dx = \frac{x}{1 + \log x} + c$$
, যেখানে c যোজিতকরণের ধ্রুবক, তাব

Ans:
$$\frac{\log x}{(1 + \log x)}$$

14.
$$\int_{0}^{\frac{\pi}{2}} \cos^{2} x dx = ?$$

15.
$$\int_0^{\ln 2} \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}} dx = ?$$

16.
$$\int_0^1 xe^x dx = ?$$

17.
$$\int_{0}^{\frac{\pi}{4}} \frac{dx}{1 + \cos^2 x} = ?$$

Ans :e 2 Pe (sinx + cosx) dx

 $\sqrt{25-x^2}\,dx=?$

21. $\int_{0}^{1} x^{3} (1-x)^{3} dx = ?$ Ans: $\frac{1}{420}$

22. $aff f(x) = -f(-x) ex, occ \int_{-\infty}^{\infty} f(x) dx = x ex$ Ans:0

23. यनि $\int_{0}^{2\pi} h(x) dx = 6\pi$ हस, छर्द $\int_{0}^{\pi} h(2x) dx = ?$ Ans: 3n

24. | x - 5| dx এর মান কত্য Ans: 50

Ans: $\frac{5}{16}$] 1 | 2x − 1 | dx এর মান কতা

26. x এর মান কত ফল, $F(x) = \int_0^x \frac{t-4}{9-t^2} dt$ ফাংশ্রুতির মান বৃহত্তম হবে? Ans:3

27. যদি $\int_0^1 h(x) dx = 5$ হয়, তবে $\int_1^3 [h(x) + kx^2] dx = 31$ হলে, k এর Ans: 3

28. $\int_{0}^{5} |x + 2| dx$ এর মান কতা Ans:29

29. $y = x^3$, x = 2, x = 3 এবং x জক্ষ দারা সীমাবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রস্থল নির্ণয়

30. $y^2 = 4x$ পরাবৃত্ত এবং y = 2x সরলরেখা ঘারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্র

31. $x^2 + y^2 = 1$ এবং $y^2 = 1 - x$ ছারা সীমাবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

33. $x^2 + y^2 = 25$ वृष्ठ धानश् x = 3 मत्रमारतथा चाता ज्यानक

35. $x=y^2$ अन्तर y=x-2 রেখাষ্ম ঘারা আবন্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রেশেল নির্ণিয় করে।

36. দেখাও যে, $y^2 = 4x$ পরাবৃত্ত এবং y = 2x - 4 সরশরেখা বারা আবন্ধ ক্রেন্ত

37. $x^2 + y^2 = 1$ এবং $y^2 = 1 - x$ বক্রবেখাৰ্য বারা আবন্ধ কুন্তব্র

38. $y^2 = 16x$ এবং এর উপকেন্দ্রিক লম ঘারা সীমাবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রক

39. y = x, y = 0 রেখাদ্য এবং $x^2 + y^2 = 16$ বৃত্ত দারা প্রথম চতুর্ভাগে আবন

 $40. y^2 = 16x$ এবং y = 4x দারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত?

41. $y^2 = 4ax$ এবং $x^2 = 4ay$ পরাবৃত্ত দুটি ঘারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রক

42. $y = 4x - x^2$ বক্ররেখা এবং x অক্ষ দারা বেষ্টিত ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত?

43. $y = x^2$ বক্ররেখা, x অক্ষ এবং x = 1, x = 7 রেখাদ্বয় দারা সীমাবন্ধ ক্ষেত্রে

GST গুচ্ছ/গুচ্ছভূক্ত বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর

01. 2 $\int_0^1 \csc\left(\sin^{-1}\frac{1}{x}\right) dx = ? [GST-A: 22-23]$

Solve $2 \int_0^1 \csc \left(\sin^{-1} \frac{1}{x}\right) dx$

 $=2\int_0^1(\csc\csc\csc^{-1}x)\,dx=2\int_0^1xdx=\left[x^2\right]_0^1=1^2-0^2=1.0$

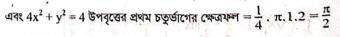
Solve ধরি, $\cos 3x = z \Rightarrow -3\sin 3x dx = dz$ \Rightarrow 3sin3xdx = -dz

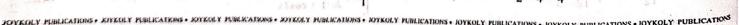
 $\int_{0}^{0} e^{z} (-dz) = -\int_{0}^{0} e^{z} dz = \int_{0}^{1} e^{z} dz = [e^{z}]_{0}^{1} = e^{1} - e^{0} = e^{1}$

03. প্রথম চতুর্থাংশে $x^2 + y^2 = 1$ এবং $4x^2 + y^2$ ক্ষেত্ৰফল কত বৰ্গ একক? [GST-A: 21-22]

 $\triangle 2\pi$

Solve Solve





© -ln(4e) Solve $\int_0^1 \frac{1-x}{1+x} dx = -\int_0^1 \frac{(1+x)-2}{1+x} dx$ $= \int_0^1 dx - 2 \int_0^1 \frac{1}{1+x} dx = -\left[x - 2\ln\left(1+x\right)\right]_0^1$ $= -[1 - 2\ln 2 - 0 + 0] = \ln 2^2 - \ln e = \ln e \frac{2^2}{e} = \ln \frac{4}{e}$ ি f(x) dx = 2 হলে, $\int_{-\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}} f(1-2x) dx =$ কত? [GST-A: 21-22] $0\frac{1}{4}$ $0\frac{1}{2}$ 0Solve $\int_{-\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}} f(1-2x) dx$ $4 \overline{x}, 1-2x = z$ $\Rightarrow -2.dx = dz$ $= \int_{2}^{0} f(z) \left(-\frac{dz}{2} \right)$ $=\frac{1}{2}\int_{0}^{2}f(z)dz$ $=\frac{1}{2}\int_{0}^{2}f(x) dx = \frac{1}{2} \times 2 = 1$ ্বাদি $\phi(x)dx = \ln(\ln x) + C$ হয়, যেখানে C একটি ধ্রুবক, তবে $\phi(x) = ?$ $\Omega \times \ln(\ln x) + x$ $0\frac{1}{x \ln x}$ Solve $\phi(x)dx = \ln(\ln x) + C$ $\Rightarrow \frac{d}{dx} \left\{ \int \varphi(x) dx \right\} = \frac{d}{dx} \left(\ln(\ln x) + \frac{d}{dx} (C) \right)$ $\Rightarrow \varphi(x) = \frac{1}{\ln x} \cdot \frac{1}{x} + 0 \Rightarrow \varphi(x) = \frac{1}{x \ln x}$ $\int \frac{dx}{e^x + e^{-x}}$ এর মান কোনটি? [KU-A: 19-20] $(e^{-x}) + c$ $\emptyset \tan^{-1}(e^{2x}) + c$ $0 \tan^{-1}(e^x) +$ Solve $\int \frac{dx}{e^x + e^{-x}} = \int \frac{e^x dx}{(e^x)^2 + 1} = \int \frac{d(e^x)}{1 + (e^x)^2} = \tan^{-1}(e^x) + c$

rex2 dx এর মান কত? [CoU-A: 19-20] $\bigcirc \frac{1}{2}(e-1)$ $\bigcirc \frac{1}{4}e$

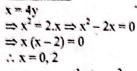
Solve $\int_0^1 x e^{x^2} dx = \frac{1}{2} \int_0^1 e^{x^2} d(x^2)$ $= \frac{1}{2} \left[e^{x^2} \right]_0^1 = \frac{1}{2} \left(e^{1^2} - e^{0^2} \right) = \frac{1}{2} \left(e - 1 \right)$

 $0 - e^x \sin x + C$ Oe' sinx + C Solve $e^x (\sin x + \cos x) dx = e^x \sin x + c$ সূতানুসারে]

10. Pv = 5 ac7, Pdv = ? [CoU-A: 18-19] © -5 log2 10 log2 Solve $Pv = 5 \Rightarrow P = \frac{5}{v}$ $\therefore \int_1^2 P dv = \int_1^2 \frac{5}{v} dv = 5 \left[\ln v \right]_1^2$ = 5 (ln2 - ln1) = 5 ln2 = 5 log211. $\int \frac{dx}{\sqrt{2ax-x^2}} = ? [IU-D: 19-20]$ $\text{(A)} \sin^{-1}\frac{x-a}{a} + c$ $\bigcirc \cos^{-1} \frac{a-x}{a} + c^{3/2}$ $\bigcirc \sin^{-1} \frac{a-x}{a} + c$ Solve $\int \frac{dx}{\sqrt{2ax-x^2}} = \int \frac{dx}{\sqrt{a^2-(x-2ax+a^2)}}$ $= \int \frac{\mathrm{dx}}{\sqrt{a^2 - (x - a)^2}} = \sin^{-1}\left(\frac{x - a}{a}\right) + c$ 12. $\int \tan x \, dx =$? [IU-D: 19-20] B In sec x + c A ln|cosx| + c ① ln cos x +.c \mathbb{C} $\ln |\sin x| + c$ Solve $\int \tan x \, dx = \ln|\sec x| + c$ $4\cos(2x+3) dx = ? [BRUR-E: 19-20]$ $(3.4 \sin(2x+3) + c)$ $(3.4 \sin(2x+3) + c)$ $\bigcirc -2 \sin(2x+3) + c$ Solve $\int 4 \cos(2x+3) dx = 4 \times \frac{\sin(2x+3)}{2} + c$ $= 2 \sin (2x + 3) + c$ 14. $\int \frac{2x dx}{1+x^2}$ এর মান কত? [BU-A: 19-20] \bigcirc sec⁻¹ x + c 15.
\[\int_0^1 \sin^{-1} x \dx এর মান কোনটি? [JKKNIU-B :: 19-20] স্কল ;
\] $\triangle \frac{\pi}{2} - 1$ $\int_0^1 \sin^{-1}x \, dx = \left[\sin^{-1}x \int dx - \int \left(\frac{d}{dx} \left(\sin^{-1}x \right) \int dx \right) dx \right]_0^1$ $= \left[x \sin^{-1} x - \int \frac{x}{\sqrt{1-x^2}} dx \right]_0^1$

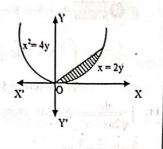
[JKKNIU-B : 19-20]

Solite



$$\therefore (\sqrt[3]{2})^2 = \int_0^2 \left(\frac{x}{2} - \frac{x^2}{4}\right) dx$$

$$= \left[\frac{x^2}{4} - \frac{x^3}{12}\right]_0^2 = \frac{4}{4} - \frac{8}{12} = \frac{1}{3}$$



17. $y = x^3 \ln x$ বক্রবেশার প্রথম চতুর্থাংশে x = 8 রেখার সাথে ক্রেম্প কতা (SUST-B: 19-20)

 $\bigoplus \frac{9}{25}$ (160 ln2 – 31)

Solve Solve

$$\int_{0.01}^{8} x^{\frac{2}{3}} \ln x \, dx = \left[\ln x \int x^{\frac{2}{3}} \, dx - \int \left(\frac{d}{dx} \left(\ln x \right) \int x^{\frac{2}{3}} \, dx \right) dx \right]_{0.01}^{8}$$

$$= \left[\frac{3}{5} x^{\frac{5}{3}} \ln x - \frac{3}{5} \int x^{\frac{2}{3}} \, dx \right]_{0.01}^{8} = \left[\frac{3}{5} x^{\frac{5}{3}} \ln x - \frac{9}{25} x^{\frac{5}{3}} \right]_{0.01}^{8}$$

$$= \frac{3}{5} (8)^{\frac{5}{3}} \ln(8) - \frac{9}{25} (8)^{\frac{5}{3}} - \frac{3}{5} (0.01)^{\frac{5}{3}} \ln(0.01) + \frac{9}{25} (0.01)^{\frac{5}{3}} = 28.40$$
Option (D) হতে পাই, $\frac{9}{25} (160 \ln 2 - 31) = 28.40$

18. $\int_0^1 \frac{e^x}{1+x} [(1+x) \ln(1+x) + 1] dx$ এর মান কত? [SUST-B : 19-20]

Solve $\int_0^1 \frac{e^x}{1+x} [(1+x) \ln(1+x) + 1] dx$

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

 $= e^{1} \ln(1+1) - e^{\circ}$. $\ln(1+0) = e \ln 2 - 0 = e \ln 2$ (- 1, 1) বিন্দুগামী একটি বক্তরেখার $y = \sqrt[3]{x} - 1$, বক্ররেখাটির সমীকরণ কোনটি? [SUST-A: 19-20]

(a) $y = \frac{1}{3}x + \frac{1}{3}$ (b) $y = \frac{3}{4}x^{\frac{4}{3}} - x - \frac{3}{4}$ (c) $y = \frac{2}{3}x$

① $y = \frac{4}{3}x - x + \frac{1}{3}$ ② $y = \frac{2}{3}x + \frac{1}{3}$

ি Solve ঢালের সমীকরণ = $\sqrt[3]{x}$ – 1

 $\Rightarrow \frac{dy}{dx} = x^{\frac{1}{3}} - 1 \Rightarrow dy = \left(x^{\frac{1}{3}} - 1\right) dx$

 $\Rightarrow \int dy = \int \left(x^{\frac{1}{3}} - 1\right) dx \Rightarrow y = \frac{x^{\frac{3}{4}}}{4} - x + c = \frac{3}{4}x^{\frac{4}{3}} - x + c.$

ইহা (-1,1) বিন্দুগামী : $1 = \frac{3}{4} + 1 + c \Rightarrow c = -\frac{3}{4}$

∴ বক্রেখাটি, $y = \frac{3}{4}x^{\frac{4}{3}} - x - \frac{3}{4}$

20. $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{2x-x^2}}$ अंत्र भाग - [MBSTU-C : 19-20]

Solve $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{2x-x^2}} = \int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{1-(x^2-2x+1)}} = \int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{1-(x-1)^2}}$

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

21. y² = 16x এবং y = 4x দারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল হবে – [MBSTU-C: 15.2

Solve $y^2 = 16x \, \text{GR} \, y = 4x \, [y^2 = 4.4x \Rightarrow a = 4 \, \text{GR} \, y = 4x, m =$ $\Rightarrow 16x^2 - 16x = 0 \Rightarrow x(x-1) = 0 \Rightarrow x = 0, x = 1$ যা সীম নির্দেশ্য

∴ক্রেফন $A = \int_0^1 (y_1 - y_2) dx$

 $= \int_0^1 (4\sqrt{x} - 4x) \, dx = \left| \frac{4 \cdot x^{\frac{7}{2}}}{\frac{3}{2}} \right|$

 $=\frac{8}{3}-2-0+0=\frac{2}{3}$ বৰ্গ একক।

Shortcut Technique : ক্ষেত্ৰফল =

 $[0,2\pi]$ ব্যবধিতে $y=\sin x$ এবং $y=\cos x$ বক্রবেখাদ্বয় ক্রেফ্ল কত? [SUST-A: 19-20]

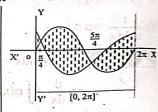
 $\bigcirc 2\sqrt{2}$

① $4\sqrt{2}$

Solve y = sinx এবং y = cosx তাহলে, sinx = cosx

 \Rightarrow tanx = 1= tan $\frac{\pi}{4}$

 $\therefore x = n \pi + \frac{\pi}{4}n = 0$ হলে, $x = \frac{\pi}{4}$



 \therefore প্রদ<mark>ত্ত ব্যব</mark>ধি $[0,\frac{2\pi]}{4}$ এর মধ্যে সীমা $0,\frac{\pi}{4},\frac{\pi}{4},\frac{5\pi}{4}$ এবং $\frac{5\pi}{4},2\pi$

 $A = \left| \int_{0}^{\infty} (y_1 - y_2) dx \right| + \left| \int_{0}^{\infty} (y_1 - y_2) dx \right| + \left| \int_{0}^{\infty} (y_1 - y_2) dx \right|$

 $= \int (\cos x - \sin x) dx + \int (\cos x - \sin x) dx^{2} + \int (\cos x - \sin x) dx$

 $= \left[\left[\sin x + \cos x \right]_{0}^{\frac{\pi}{4}} + \left[\sin x + \cos x \right]_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{4}} + \left[\sin x + \cos x \right]_{0}^{\frac{2\pi}{4}} \right]$

 $= \left| \left(\cos \frac{\pi}{4} + \sin 0 \frac{\pi}{4} - \sin 0 - \cos 0 \right) \right| + \left| \left(\sin \frac{5\pi}{4} + \cos \frac{5\pi}{4} - \sin \frac{\pi}{4} - \cos \frac{\pi}{4} \right) \right| +$ $\sin 2\pi + \cos 2\pi - \sin \frac{5\pi}{4} - \cos \frac{5\pi}{4}$

 $= \left| \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}} - 1 \right| + \left| -\frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{1}{\sqrt{2}} \right| + \left| 0 + 1 + \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}} \right|$

 $=\sqrt{2}+1+\sqrt{2}-1+2\sqrt{2}=2\sqrt{2}+2\sqrt{2}=4\sqrt{2}$

बार्चकुछ धावर y == 2x -- 4 वार्था पाता नीमाव

B 10 বৰ্গ একক © 11 বৰ্গ একক

$$y=2\times\frac{Y}{4}-4\Rightarrow 2y=y^2-8$$

-4) (y + 2) = 0 ⇒ y = 4, -2 সীম

 $A = \left[\left(\frac{y^2}{4} - \frac{y+4}{3} \right) dy \right]$

 $\left[\frac{y^2}{12} - \frac{y^2}{4} - 2y\right]_{-2}^4 = \frac{64}{12} - \frac{16}{4} - 8 + \frac{8}{12} + \frac{4}{4} - 4$

: A = - 9 = 9 বর্গ একক।

তি cosxdx এর মান কতঃ [MBSTU-A: 19-20]

 $0\frac{1}{2}\ln 2$

 $\mathbb{B}\frac{1}{4}\ln 3$ $\mathbb{C}\ln \frac{2}{3}$ $\mathbb{D}\ln \frac{4}{3}$

Solve $\int_{0}^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos x \, dx}{4 - \sin x} = -\int_{0}^{\frac{\pi}{2}} \frac{d(4 - \sin x)}{4 - \sin x}$

 $= -\left[\ln(4 - \sin x)\right]_0^{\frac{\pi}{2}} = -\left[\ln\left(4 - \sin\frac{\pi}{2}\right) - \ln(4 - \sin 0)\right]$

 $= -[\ln(4-1) - \ln 4] = \ln 4 - \ln 3 = \ln \frac{4}{3}$

 $\int_{0}^{1} \sqrt{1-x^{2}} \, dx = ? \text{ [MBSTU-A : 19-20]}$

Solve $\int_{0}^{1} \sqrt{1-x^2} dx = \left[\frac{x\sqrt{1-x^2}}{2} + \frac{1^2}{2} \sin^{-1} \frac{x}{1} \right]_{0}^{1}$ $=0+\frac{1}{2}\sin^{-1}1-0-\frac{1}{2}\sin^{-1}0=\frac{1}{2}\times\frac{\pi}{2}=\frac{\pi}{4}$

্রি dx এর মান কত্য [NSTU-B : 19-20]

 $\otimes \frac{2}{3}$ $\otimes \frac{1}{3}$

 $\mathbb{D} e^2$

Solve $\int_{1}^{e^{2}} \frac{dx}{x(1 + \ln x)} = \int_{1}^{e^{2}} \frac{1}{1 + \ln x} \cdot \frac{1}{x} dx$ $= [\ln(1 + \ln x)]_{1}^{e^{2}} = \ln(1 + \ln e^{2}) - \ln(1 + \ln 1)$ $= \ln (1+2) - \ln 1 = \ln 3$

। ि √16 - x² dx এর মান কোনটি? [NSTU-B: 19-20]

 $\mathfrak{G} \frac{25\pi}{4}$ $\mathfrak{B} \pi$ $\mathfrak{C} \frac{2\pi}{3}$ $\mathfrak{D} 4\pi$

D Solve $\int_{0}^{4} \sqrt{16-x^2} dx = \int_{0}^{4} \sqrt{4^2-x^2} dx$

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

 $= 8 \sin^{-1} 1 = 8 \times \frac{\pi}{2} = 4\pi$

Ø + cosx + c

 $\bigcirc \frac{4}{3} \tan x + c$

Q tanx + c

Solve $\int \frac{4\sec^2x}{3} dx = \frac{4}{3} \tan x + c$

29. $\int x^x (1 + \log x) dx = ?$ [NSTU-A: 19-20]

A xlogx + c

Bc+x logx

 $\bigcirc \log(x^x+1)+c$ $\bigcirc x^t+c$

আমরা জানি, $\frac{d}{dx}(x^x) = x^x \frac{d}{dx}(x \log x) = x^x (\frac{x}{x} + \log x.1) = x^x (1 + \log x)$

 $\therefore \int d(x^x) = \int x^x (1 + \log x) dx$

 $\Rightarrow x^{x} + c = \int x^{x} (1 + \log x) dx \Rightarrow \int x^{x} (1 + \log x) dx = x^{x} + c$

Shortcut: $\frac{d}{dx}(x^x) = x^x(1 + \log x)$

 $\Rightarrow \int x^x (1 + \log x) dx = x^x + c$ 30. xy = 1 অধিবৃত্ত, x-অক এবং x = 1 ও x = 2 রেশা সুইটি মারা ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক? [PUST-A: 19-20]

1 in2

Solve $xy = 1 \Rightarrow y = \frac{1}{x}$

 $\therefore \int_{-\infty}^{2} \frac{1}{r} dx = [\ln x]_{1}^{2} = \ln 2 - \ln 1 = \ln 2$

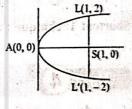
31. $y^2 = 4x$ পরাবৃত্ত এবং এর উপকেস্ত্রিক লঘ ঘারা সীমাবছ কত বৰ্গ একক? [PUST-A: 19-20]

Solve $y^2 = 4x \Rightarrow a = 1$

 $S(1, 0) \Rightarrow y^2 = 4 \Rightarrow y = \pm 2$

∴ L=(1,2) এবং L' =(1,-2)

 $=4\left[\frac{2}{3}x^{\frac{3}{2}}\right]=4\times\frac{2}{3}=\frac{8}{3}$



32. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin x}{\sin x + \cos x} dx = ? [PUST-A: 19-20]$

Solve $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin x}{\sin x + \cos x} dx$

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

 $= \frac{1}{2} \int_{0}^{\frac{\pi}{2}} \left(1 + \frac{\sin x - \cos x}{\sin x + \cos x} \right) dx = \frac{1}{2} \left[x + \ln(\sin x + \cos x) \right]_{0}^{\frac{\pi}{2}}$

 $= \frac{1}{2} \left(\frac{\pi}{2} + \ln \left(\sin \frac{\pi}{2} + \cos \frac{\pi}{2} \right) - 0 - \ln \left(\sin 0 + \cos 0 \right) \right)$

 $=\frac{1}{2}\left(\frac{\pi}{2}+0-0-0\right)=\frac{\pi}{4}$

Solve
$$\int \frac{1}{\sqrt{x}} dx = 2\sqrt{x} + c$$

34.
$$\int \frac{dx}{1 + \sin x}$$
 এর মান কতা [BSMRSTU-B: 19-20]

$$\triangle$$
 secx + tanx + c

$$\textcircled{B}$$
 tanx - secx + c

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

35.
$$y^2 = 16x$$
 একং $y = 4x$ দারা বেষ্টিত আবদ্ধ ক্ষেত্রফল হবে-[BSFMSTU-A: 19-20]

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

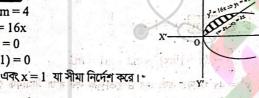
3 Solve
$$y^2 = 16x$$
 এবং $y = 4x$

$$\Rightarrow a = 4 m = 4$$

$$\Rightarrow 16x^2 = 16x$$

$$\Rightarrow x^2 - x = 0$$

$$\Rightarrow x(x-1)=0$$



CFECTOR A =
$$\int_0^1 (y_1 - y_2) dx = \int_0^1 (4\sqrt{x} - 4x) dx$$

$$= \left[4 \cdot \frac{\frac{3}{2}}{\frac{3}{2}} - 4 \cdot \frac{x^2}{2} \right]_0^1 = \left[\frac{8}{3} x^{\frac{3}{2}} - 2x^2 \right]_0^1 = \frac{8}{3} - 2 = \frac{2}{3}$$

Shortcut Technique : ক্ষেত্ৰফল = $\frac{8a^2}{3m^3} = \frac{8 \times 4^2}{3 \times 4^3} = \frac{2}{3}$

36.
$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} (1 + \cos x)^2 \sin x \, dx$$
 এর মান-[BSFMSTU-A : 19-20]

$$\mathfrak{D}\frac{\pi}{2}$$

$$\bigcirc \frac{3}{7}$$

$$0^{\frac{7}{3}}$$

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

$$= -\int_0^{\frac{\pi}{2}} (1 + \cos x)^2 d(1 + \cos x) = -\left[\frac{(1 + \cos x)^3}{3}\right]_0^{\frac{\pi}{2}}$$
$$= -\left[\frac{1}{3} - \frac{2^3}{3}\right] = -\left(\frac{1}{3} - \frac{8}{3}\right) = \frac{7}{3}$$

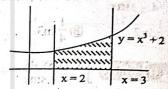
A 8.666

D 16.666

B Solve নির্ণেয় ক্ষেত্রফল এ সামে বিচর্ক নাম নি

$$A = \int_{2}^{3} y \, dx$$

$$= \int_{2}^{3} (x^{2} + 2) \, dx$$



$$= \left[\frac{x^3}{3} + 2x\right]_2^3 = \frac{3^3}{3} + 2 \times 3 - \frac{2^3}{3} - 2 \times 2 = 8.333$$
 বগ এক্স।

38.
$$\int \frac{dx}{\sqrt{2-x^2}} = ?[BSFMSTU-A: 19-20]$$

(a)
$$\sin^{-1} \frac{x}{\sqrt{2}} + C$$
 (b) $\sin^{-1} \frac{x}{2} + C$ (c) $\sin^{-1} \frac{x}{\sqrt{2}}$

|
$$\frac{dx}{\sqrt{2-x^2}} = \int \frac{dx}{\sqrt{(\sqrt{2})^2 - x^2}} = \sin^{-1} \frac{x}{\sqrt{2}} + C$$

39.
$$\int \frac{1}{x \ln x \ln(\ln x)} dx = ? [RSTU-C: 19-20]$$

- A ln [ln(lnx)] B ln(lnx)
- $\mathbb{O}(\ln x)^2$



Solve
$$\int \frac{1}{x \ln x \ln (\ln x)} dx = \int \frac{1}{\ln (\ln x)} \left(\frac{1}{\ln x} \cdot \frac{1}{x} dx \right)$$
$$= \ln [\ln(\ln x)] + c$$

অধ্যায়ভিত্তিক গুরুতুপূর্ণ MCO প্রশ্নোত্তর

$$01. \int \frac{\mathrm{dx}}{\cos^2 x \sqrt{\tan x}} = ?$$

$$\mathbb{B} 2\sqrt{\tan x} + c$$

$$\bigcirc$$
 $2\sqrt{\sin x} + c$

$$\bigcirc$$
 $\sqrt{\sin x} + c$
02.
$$\int \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}} dx = \overline{\varphi}$$

$$\bigcirc \ln |e^{x} - e^{-x}| + c$$

 $\bigcirc \ln |e^{-x} - e^{x}| + c$

(B)
$$\ln |e^x + e^{-x}| + c$$

$$|e^{\pm e}| + c$$
 $|e^{2x}| + c$
(Ans)

$$03. \int \frac{x}{\sqrt{1-x^2}} dx = \overline{\varphi} \overline{\varphi} \gamma$$

$$\bigcirc \frac{x^2}{2} + c$$
 $\bigcirc -\sqrt{1-x^2} + c\bigcirc \sqrt{1-x^2} + c$ $\bigcirc -\sqrt{1-x^2}\bigcirc -$

$$04. \int e^{x} (\tan x + \sec^{2} x) dx = 907$$

$$\triangle e^x \tan x + c$$

 $\bigcirc -e^x \tan x + c$

$$\mathbb{B} e^x \sec^2 x + c$$

$$\mathbf{D} - \mathbf{e}^{\mathbf{x}} \mathbf{sec}^2 \mathbf{x}$$

$$05. \int \frac{x^2}{x^2 - 4} \, dx = \Phi$$

$$\left| \text{A} \ln \left| \frac{x-2}{x+2} \right| + c \right|$$

$$\mathbb{C} x + \ln \left| \frac{x-2}{x+2} \right| + c$$

$$06. \int 11^z dz = \overline{\phi} \overline{\phi}?$$

$$\bigcirc z11^{z-1} + c$$

07.
$$\frac{dy}{dx} = \frac{2}{1+x^2}$$
 হয় তবে y এর মান কোনটি?

(B)
$$\sin^{-1} \frac{2x}{1+x^2} + c$$

$$\bigcirc \frac{-1}{1+x^2} + c$$

$$\bigcirc$$
 2tan⁻¹ x + c

 $\left| \frac{1}{\sqrt{5}} \tan^{-1} \left| \frac{\sqrt{5} + x}{\sqrt{5} - x} \right| + c \qquad \left| \frac{1}{4} \tan^{-1} \left| \frac{x - \sqrt{5}}{x + \sqrt{5}} \right| + c \quad \text{And} \right|$

```
19. \int \frac{dx}{2x^2 + x + 1} = \sqrt[4]{8}
                              \bigcirc tan-1 \frac{x+1}{2} + c
                      20. \int \frac{x}{(x+2)(x-1)^2} dx = g(x) + e = \sqrt{x}, g(x) = \sqrt{x}
                              \bigotimes \ln \left| \frac{x-1}{x+2} \right|
                              \bigcirc \frac{2}{9} \ln \left| \frac{x-1}{x+2} \right| - \frac{1}{3} \frac{1}{x-1} \bigcirc \frac{2}{9} \ln \left| \frac{x-1}{x+2} \right| + \frac{1}{3} \frac{1}{x-1}
                      21. sin²x cosx dx এর যোজিত ফল কত
                              (A) \sin^3 x + c
                              \bigcirc \frac{\sin^2 x}{2} + c
                                                                                            D sin'x + c
                      22. \int \frac{x^2}{x^3} dx = \overline{\varphi}
                                                                                           \bigcirc -\frac{1}{3e^{x^2}} + c \bigcirc \frac{x^3}{3e^{x^2}} + c \bigcirc
                              \triangle -\frac{1}{3} \ln e^{x^3} + c - \frac{e^{x^2}}{3} + c
                     23. \int xe^{x^2} dx = \overline{\varphi} 
                                                                                           \bigcirc \frac{1}{2} e^{x^2} + c
                                                            \mathbb{B}\frac{1}{2}e^x+c
                      24. \int \frac{(\sec^{-1}x)^{5}}{x\sqrt{x^{2}-1}} dx = 90?
                             \triangle \frac{1}{5} (\sec^{-1} x)^5 + c
                                                                                           \mathfrak{B} \frac{1}{6} (\sec^{-1} x)^6 + c
                             \bigcirc \frac{1}{4} (\sec^{-1} x)^4 + c
                                                                                           25. \int \frac{dx}{1-\sin x} এর মান কত?
                                                                                           B tanx - secx.+ c
                              A tanx + secx + c
                                                                                           \bigcirc - tanx - secx + c
                             C - tanx + secx + c
                    26. \int \frac{dx}{x^2 - 9} = \phi = 0
                                                                                          \mathbb{B} \ln \left| \frac{x+3}{x-3} \right| + c
                          \triangle \ln \left| \frac{x-3}{x+3} \right| + c
                       \mathbb{O}\left(\frac{1}{6}\ln\left|\frac{x-3}{x+3}\right|\right) + c
                                                                                          \mathbb{D} \frac{1}{3} \ln \left| \frac{x+3}{x-3} \right| + c
                    27. \int \frac{x^3+1}{x+1} dx = \overline{\Phi}
                                                                                          \frac{x^3}{3} - \frac{x^2}{2} + x + c
                            \bigcirc \frac{x^3}{3} + x^2 + \frac{x}{2} + c
                                                                                          (And B)
Ans(D) 28. \int \frac{2}{\sqrt{1-4x^2}} \, \mathrm{d}x = \overline{\varphi} \nabla \overline{\varphi}
                                                                                          (B) \cos^{-1}2x + c
```

 $\mathfrak{D} - \cos^{-1}2x + c$

 $29. \int \sqrt{e^x} \, dx = ?$

30.
$$\int \frac{\tan (\sin^{-1} x)}{\sqrt{1-x^2}} dx = ?$$

$$\bigotimes$$
 sec² (sin⁻¹ x) + c
 \bigotimes In | sec (sin⁻¹x) | + c

31.
$$\int \frac{x}{\sqrt{1+x^2}} dx = f(x) + c \in \mathbb{R}^n$$
, $f(x) = ?$

$$\otimes \ln (\sqrt{1+x^2}) \otimes \tan^1 x$$

$$\bigcirc \sin^{-1}x$$
 $\bigcirc \sqrt{1+x^2}$ And

$$32. \int \sqrt{\frac{1+x}{1-x}} dx = \overline{\Phi} \overline{\Phi} \gamma$$

$$\mathbb{B}\sqrt{1-x^2}+c$$

$$\bigcirc -\sqrt{1-x^2}+c$$

$$\mathbb{D}\sin^{-1}x - \sqrt{1-x^2} + c \qquad \text{And } I$$

33.
$$\int \frac{xe^x}{(x+1)^2} dx = ?$$

$$(x+1)^2 + C \otimes \frac{e^x}{(x+1)^2} + C \otimes \frac{x}{x+1} + C \otimes \frac{e^x}{x+1} + C \otimes \frac{e^x}{x+1}$$

$$34. \int \frac{\mathrm{dx}}{\mathrm{e}^{\mathrm{x}} + \mathrm{e}^{-\mathrm{x}}} = ?$$

$$\triangle \tan(e^x) + c$$

 $\triangle \tan^{-1}(e^x + e^{-x}) + c$

$$\mathbb{B} \tan^{-1}(e^x) + c$$

$$\mathbb{D}\tan^{-1}(e^{-x})+c$$

35.
$$\int \frac{e^x(1+x)}{\cos^2(xe^x)} dx = f(x) + c; f(x) = ?$$

$$36. \quad \int xe^x dx = ?$$

$$\triangle xe^x - e^x$$

$$\bigcirc xe^x + e^x$$
 Ans(A)

$$37. \int \frac{\tan x}{\sqrt{2\cot x}} \, dx = \overline{\Phi} \overline{O}$$

$$\mathbb{B}(\tan x - x) + c$$

$$\bigcirc$$
 (tan x + x.) + c

38. $\int x\cos x dx = f(x) + c$ হয় তবে f(x) = ?

$$\mathbb{C}\frac{x^2}{2}\sin x$$

$$\mathbb{D}^{\frac{x^2}{2}}\cos x + x\sin x$$

39. e^{2x} dx এর মান কত?

$$\triangle \frac{1}{2}e^{2x} + c$$

$$Be^{2x} + c$$

40. \ logxdx সমান কত?

$$\triangle \frac{1}{2}$$

C xlogx - x Ox (Ans(C

41. sin-1 x dx সমান-

$$\triangle \sin^{-1} x + \sqrt{(1-x^2)} + c$$

$$\bigcirc \sin^{-1} x + c$$

$$\mathbb{O}\sin^{-1}x + \sqrt{(1-x^{-})} + c \text{ Ans } \mathbb{B}$$

42.
$$\int \cos^3 x \, dx = ?$$

$$\textcircled{B}\frac{1}{12}\sin 3x + \sin x + C$$

$$\bigcirc \frac{1}{12} \sin 3x + 9\sin x + C$$

$$\mathbb{D}\frac{1}{12}(\sin 3x + 9\sin x) + C \text{ (Ans.)}$$

$$43. \int \frac{\mathrm{dx}}{\sqrt{2-x}} = ?$$

$$\Phi 2\sqrt{2-x}$$

$$\mathbb{B}^{\sqrt{2-x}}$$

$$\bigcirc -2\sqrt{2-x}$$

44.
$$\int \frac{\cos\left(\frac{1}{x}\right)}{x^2} dx =$$
েকানটি

$$\triangle \cos \left(\frac{1}{x}\right)$$

$$\operatorname{\mathfrak{B}sin}\left(\frac{1}{x}\right)$$

$$\mathbb{C}$$
 – $\sin\left(\frac{1}{x}\right)$

$$\mathbb{O} - \sin\left(\frac{1}{x}\right) \quad \mathbb{O}\cos\left(\frac{1}{x^2}\right)$$

$$45. \int \frac{3e^{2\ln x}}{x^3} dx = \overline{\Phi \Phi}?$$

$$\frac{x^4}{4} + c$$

$$\bigcirc$$
 lnx³ + c

$$\mathbb{O} \ln x^3 + c$$
 $\mathbb{O} \ln x^2 + c$

46.
$$\int e^{x} \left(\frac{1 + \sin x}{1 + \cos x} \right) dx$$
 -এর মান হল -

 $\mathbb{C} e^{x} \left(\tan \frac{x}{2} \right) + c$

$$\triangle e^{x} \left(\cos \frac{x}{2}\right) + c$$

$$\mathbb{B}e^{x}\left(\sin\frac{x}{2}\right)+c$$

$$\mathbb{D}e^{x}\left(\cot\frac{x}{2}\right)+c$$

$$47. \int \frac{1}{\sqrt{3x-x^2}} dx = \overline{\Phi \Phi}?$$

$$(3)$$
 $\sin^{-1}\left(\frac{2x+3}{3}\right)+c$

$$48. \int \frac{1}{1+\cos x} dx = \Phi$$
?

$$\mathbb{C} \tan \frac{x}{2}$$

$$\mathbb{D}\sec\frac{x}{2}$$
 And

49.
$$\int \frac{(\tan^{-1}x)^2}{1+x^2} dx$$
 এর মান কত?

$$\textcircled{M} \tan^{-1} x$$
 $\textcircled{B} \frac{1}{3} (\tan^{-1} x)^3$ $\textcircled{C} \frac{1}{\tan^{-1} x}$ $\textcircled{D} \frac{1}{3} \tan^{-1} x$

$$\mathbb{B}_{\overline{3}}(\tan^{-1}x)$$

$$\bigcirc_3$$
 tan 'x (A)

$$50. \int \tan^2 x dx = ?$$

$$\triangle \sec^2 x + c$$

 $\triangle \sec x + c$

51.
$$\int_0^1 \frac{e^{\sqrt{x}}}{\sqrt{x}} dx$$
 এর মান কোনটি?

$$\mathbb{B}^{\frac{2}{e}-1}$$

©
$$2(e-1)$$

$$\mathbb{D} 1 - \frac{1}{e}$$

52.
$$\int_0^1 \frac{\tan^{-1} x}{1 + x^2} dx \, dx \, dx$$
 মান কোনটি?

$$\mathbb{B}\frac{7}{1}$$

$$\Phi^{\frac{1}{2}}$$

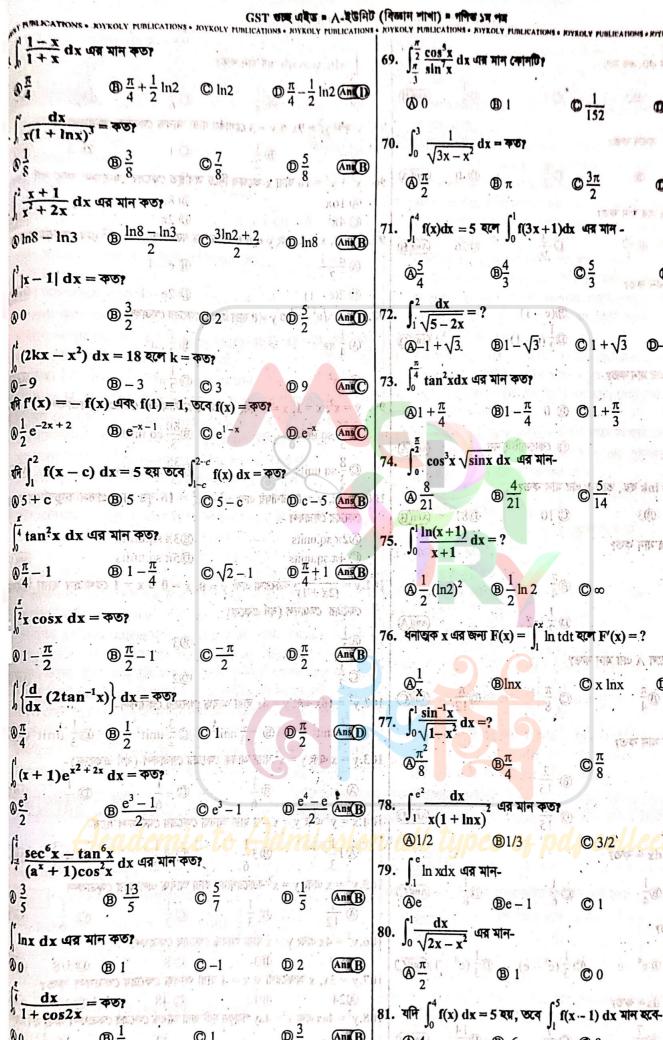
53.
$$\int_{-1}^{1} |x+1| dx$$
 এর মান কোনটি হবে?

$$^{\circ}$$

54.
$$\int_0^2 \frac{x dx}{\sqrt{9-2x^2}}$$
 এর মান কত?

$$\mathbb{B}\frac{1}{2}$$

$$\mathbb{Q}^{\frac{3}{2}}$$



```
69. \int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos^3 x}{\sin^7 x} dx अंत्र मान द्वामिश
 70. \int_0^3 \frac{1}{\sqrt{3x-x^2}} \, dx = 70
  \mathbb{O}\frac{3\pi}{2}
71. \int_{1}^{4} f(x)dx = 5 even \int_{0}^{1} f(3x+1)dx was \pi \pi - 1
                             \textcircled{B}1 - \sqrt{3} \textcircled{C}1 + \sqrt{3} \textcircled{D}-1 - \sqrt{3}
 73. \int_0^{\frac{\pi}{4}} \tan^2 x dx এর মান কত?
                           \textcircled{B}1 - \frac{\pi}{4} \ \ \textcircled{D} \ \ \textcircled{C}1 + \frac{\pi}{3} \ \ \ \textcircled{D}1 - \frac{\pi}{3} \ \ \textcircled{E}
 74. \int_0^2 \cos^3 x \sqrt{\sin x} \ dx  এর মান-
                          75. \int_0^1 \frac{\ln(x+1)}{x+1} dx = ?
                                                        राज्य साम क्षा है
      76. ধনাত্মক x এর জন্য F(x) = \int_{1}^{x} \ln t dt হলে F'(x) = ?
                        \mathbb{B}^{\frac{\pi}{4}}
                           B1/3
 79. ∫ু ln xdx এর মান-
                              Be − 1
                                                    O 1
80. \int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{2x-x^2}} এর মান-
    \Delta \frac{\pi}{2}
```

JOYKOLY PUBLICATIONS . JOYKOLY PUBLICATIONS . JOYKOLY PUBLICATIONS





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.

