পাঠ্যসূচি

পূর্ণাঙ্গ সিলেবাস অনুযায়ী বিষয় বিন্যাস

		পৃষ্ঠা নং
স্টেপ-০১	কৃষি বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তির প্রাথমিক কথা	
১	সাফল্য টনিকঃ সফল প্রস্তুতির আসল কথা	01-04
২	কৃষি ভর্তি পরীক্ষায় নেটওয়ার্ক বইয়ের গুরুত্ব	05-15
৩	গাণিতিক সমস্যার মৌলিক জ্ঞান	16-20
স্টেপ-০২	সাম্প্রতিক প্রশ্ন বিশ্লেষণ	
	সমন্বিত কৃষি বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষা (২০২২-২৩)	21-41
স্টেপ-০৩	বিষয়ভিত্তিক CONCEPT আলোচনা ও প্রশ্ন বিশ্লেষণ	
	সার্ভে টেবিল	42-46

পদার্থবিজ্ঞান — পাঠ্যসূচী-০১: পূর্ণাঙ্গ সিলেবাস — 47-229

পাঠ্যসূচি-০২: সংক্ষিপ্ত সিলেবাস

১ম পত্র			২য় পত্র		
০২	ভেক্টর	53-65	০১	তাপগতিবিদ্যা	139-151
০৪	নিউটনিয়ান বলবিদ্যা	66-79	০২	স্থির তড়িৎ	152-161
০৫	কাজ, ক্ষমতা ও শক্তি	80-88	০৩	চল তড়িৎ	162-176
০৬	মহাকর্ষ ও অভিকর্ষ	89-97	০৭	ভৌত আলোকবিজ্ঞান	177-185
০৭	পদার্থের গাঠনিক ধর্ম	98-107	০৮	আধুনিক পদার্থবিজ্ঞানের সূচনা	186-195
০৮	পর্যাবৃত্ত গতি	108-117	০৯	পরমাণুর মডেল এবং নিউ. পদার্থবিজ্ঞান	196-204
১০	আদর্শ গ্যাস ও গ্যাসের গতিতত্ত্ব	118-127	১০	সেমিকন্ডাক্টর ও ইলেক্ট্রনিক্স	205-214

রসায়ন — পাঠ্যসূচী-০১: পূর্ণাঙ্গ সিলেবাস — 230-399

পাঠ্যসূচি-০২: সংক্ষিপ্ত সিলেবাস

১ম পত্র			২য় পত্র		
০২	গুণগত রসায়ন	230-249	০১	পরিবেশ রসায়ন	306-322
০৩	মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন	250-276	০২	জৈব রসায়ন	323-364
০৪	রাসায়নিক পরিবর্তন	277-295	০৩	পরিমাণগত রসায়ন	365-387
০৫	কর্মমুখী রসায়ন	296-304	০৪	তড়িৎ রসায়ন	388-397

গণিত — পাঠ্যসূচী-০১: পূর্ণাঙ্গ সিলেবাস — 400-553

পাঠ্যসূচি-০২: সংক্ষিপ্ত সিলেবাস

১ম পত্র			২য় পত্র		
০১	ম্যাট্রিক্স ও নির্ণায়ক	400-407	০৩	জটিল সংখ্যা	492-498
০৩	সরলরেখা	408-425	০৪	বহুপদী ও বহুপদী সমীকরণ	499-507
০৪	বৃত্ত	426-434	০৬	কণিক	508-516
০৭	সংযুক্ত কোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাত	435-445	০৭	বিপরীত ত্রিকোণমিতিক ফাংশন ও ত্রি. সমীকরণ	517-525
০৯	অন্তরীকরণ	446-464	০৮	স্থিতিবিদ্যা	526-531
১০	যোগজীকরণ	465-477	০৯	সমতলে বস্তু কণার গতি	532-539

জীববিজ্ঞান — পাঠ্যসূচী-০১: পূর্ণাঙ্গ সিলেবাস — 554-713

পাঠ্যসূচি-০২: সংক্ষিপ্ত সিলেবাস

১ম পত্র			২য় পত্র		
০১	কোষ ও এর গঠন	560-574	০১	প্রাণীর বিভিন্নতা ও শ্রেণিবিন্যাস	649-655
০২	কোষ বিভাজন	575-580	০২	প্রাণীর পরিচিতি	656-663
০৪	অণুজীব	581-591	০৩	পরিপাক ও শোষণ	664-671
০৭	নগ্নবীজী ও আবৃতবীজী উদ্ভিদ	592-603	০৪	রক্ত ও সঞ্চালন	672-679
০৮	টিস্যু ও টিস্যুতন্ত্র	604-611	০৫	শ্বসন ও শ্বাসক্রিয়া	680-683
০৯	উদ্ভিদ শারীরতত্ত্ব	612-622	০৭	চলন ও অঙ্গচালনা	684-690
১১	জীব প্রযুক্তি	623-929	১১	জিনতত্ত্ব ও বিবর্তন	691-698

	ইংরেজি	714-794
স্টেপ-০৪	বিগত বছরের ফ্রেশ প্রশ্ন ও সমাধান (২০১৯-২০ থেকে ২০২২-২৩)	795-809
স্টেপ-০৫	মডেল টেস্ট	810-812

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

অধ্যায় ০৩ দ্বিতীয় পত্র

জটিল সংখ্যা (COMPLEX NUMBERS)

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? SURVEY TABLE কতটুকু পড়ব ? কিভাবে পড়ব ?

কনসেপ্ট নং	বিগত বছরে যে সকল টপিকস্ থেকে প্রশ্ন এসেছে	RATINGS [কেন পড়ব?]
01	A + iB আকারে প্রকাশ	★★★
02	জটিল সংখ্যার মডুলাস ও আর্গুমেন্ট	★★★
03	মান নির্ণয় সম্পর্কিত	★★
04	এককের ঘনমূল	★★★
05	বর্গমূল নির্ণয়	★★★
06	ঘনমূল: 4 তম মূল ও 6 তম মূল	★★★
07	সঞ্চার পথের প্রকৃতি নির্ণয় সংক্রান্ত	★★

টপিক আলোচনা

জটিল সংখ্যার বৈশিষ্ট্য

- $z = x + iy$ একটি জটিল সংখ্যা। x কে z এর বাস্তব অংশ [Real part of $z \equiv Re(z)$] এবং y কে z এর কাল্পনিক অংশ [Imaginary part of $z \equiv Im(z)$] বলে।
- কোনো জটিল সংখ্যার অনুবন্ধী জটিল সংখ্যা নির্ণয় করতে শুধুমাত্র কাল্পনিক অংশের চিহ্নের পরিবর্তন করতে হয়।
- জটিল সংখ্যা $z = x + iy$ এর অনুবন্ধী বা মিথুন (conjugate) রাশি, $\bar{z} = x - iy$
  - $\sqrt{-a} \times \sqrt{-b} = -\sqrt{ab}$ ।
  - $a + ib = 0$ হলে, $a = 0$ এবং $b = 0$ হবে।
  - $a + ib = x + iy$ হলে, $a = x$ এবং $b = y$ হবে।

Model EXAMPLE $\sqrt{-2}.\sqrt{-1}$ এর মান কত? **Shortcut Solⁿ** $\sqrt{-2} \times \sqrt{-1} = -\sqrt{2}$

Model EXAMPLE $3i + 2$ এর অনুবন্ধী জটিল সংখ্যা কোনটি? **Shortcut Solⁿ** $3i + 2 \rightarrow -3i+2$

CONCEPT- 01 A+ iB আকারে প্রকাশ

- A + iB আকারে প্রকাশ করার জন্য হরের অনুবন্ধী দ্বারা হর ও লবকে গুণ করতে হবে।

শর্টকাটে রূপান্তরের জন্য এই সূত্রটি ব্যবহার করবো: $\frac{a+ib}{c+id} = A + iB$ হলে, $A = \frac{ac+bd}{c^2+d^2}$ এবং $B = \frac{bc-ad}{c^2+d^2}$

Model EXAMPLE $\frac{2+3i}{2-i} = P + Qi$ হলে P ও Q এর মান কত?

Shortcut Solⁿ TECHNICAL PROCEDURE: হরের অনুবন্ধী দ্বারা উপরে ও নিচে গুণ করতে হবে।

$$\frac{(2+3i)(2+i)}{(2+i)(2-i)} = P + Qi \Rightarrow \frac{4+6i+2i+3i^2}{2^2-i^2} = \frac{1+8i}{5} = \frac{1}{5} + \frac{8}{5}i = P + Qi \quad \therefore P = \frac{1}{5}, Q = \frac{8}{5}$$

CONCEPT- 02 জটিল সংখ্যার মডুলাস ও আর্গুমেন্ট

FORMULA

- একটি জটিল সংখ্যা $z = x + iy$ হলে তার মডুলাস হবে, $r = \sqrt{x^2 + y^2}$
- বিভিন্ন ক্ষেত্রে মডুলাসের মান:

(i) $|z_1 z_2| = |z_1| \times |z_2|$

(ii) (ii) $(x_1+iy_1)(x_2+iy_2)$ এর মডুলাস $r = \sqrt{(x_1^2+y_1^2)(x_2^2+y_2^2)}$

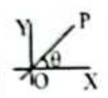
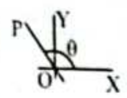
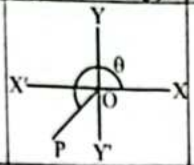
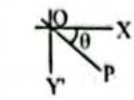
(iii) $\left|\frac{z_1}{z_2}\right| = \frac{|z_1|}{|z_2|}$; $z_2 \neq 0$

(iv) $(x+iy)^n$ সংখ্যার মডুলাস $r = \left(\sqrt{x^2+y^2}\right)^n$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

θ কে বলা হয় জটিল সংখ্যার আর্গুমেন্ট বা অ্যামপ্লিচুড। θ এর মান $-\pi < \theta \le \pi$ এর মধ্যে হবে $\tan\theta = \frac{PN}{ON} \Rightarrow \theta = \tan^{-1}\left(\frac{y}{x}\right)$; যখন $-\pi < \theta \le \pi$

চতুর্ভাগ অনুযায়ী জটিল সংখ্যা আর্গুমেন্ট নির্ণয়:

চতুর্ভাগ	১ম $(z = x + iy)$	২য় $(z = -x + iy)$	৩য় $(z = -x - iy)$	৪র্থ $(z = x - iy)$
চিত্র				
আর্গুমেন্ট	$\tan^{-1}\left\lvert\frac{y}{x}\right\rvert$	$\pi - \tan^{-1}\left\lvert\frac{y}{x}\right\rvert$	$\pi + \tan^{-1}\left\lvert\frac{y}{x}\right\rvert$ বা, $-\pi + \tan^{-1}\left\lvert\frac{y}{x}\right\rvert$	$-\tan^{-1}\left\lvert\frac{y}{x}\right\rvert$

❑ **বিশেষ ক্ষেত্রে আর্গুমেন্ট:**

(i) $z = x$ এর ক্ষেত্রে আর্গুমেন্ট, $\theta = 0$

(ii) $z = iy$ এর ক্ষেত্রে আর্গুমেন্ট, $\theta = \frac{\pi}{2}$

(iii) $z = -x$ এর ক্ষেত্রে আর্গুমেন্ট, $\theta = \pi$

(iv) $z = -iy$ এর ক্ষেত্রে আর্গুমেন্ট, $\theta = -\frac{\pi}{2}$

❑ **আর্গুমেন্টের ধর্ম:**

(i) $\text{Arg}(z_1z_2) = \text{Arg } z_1 + \text{Arg } z_2$

(ii) $\text{Arg}\left(\frac{z_1}{z_2}\right) = \text{Arg } z_1 - \text{Arg } z_2$

(iii) $z^n = (x + iy)^n$ হলে আর্গুমেন্ট হবে $n\theta$

Model EXAMPLE $-3 - 3i$ এর মডুলাস ও আর্গুমেন্ট কত?

Shortcut Solⁿ $r = \sqrt{(-3)^2 + (-3)^2} = \sqrt{18} = 3\sqrt{2} \; \therefore \theta = \pi + \tan^{-1}\left(\frac{y}{x}\right) = \pi + \tan^{-1}\left(\frac{3}{3}\right) = \pi + \frac{\pi}{4} = \frac{5\pi}{4} \; \therefore (r, \theta) = \left(3\sqrt{2}, \frac{5\pi}{4}\right)$ **Ans.**

Model EXAMPLE $\frac{5 - i}{2 - 3i}$ এর মডুলাস ও আর্গুমেন্ট কত?

Shortcut Solⁿ $\frac{(5-i)(2+3i)}{(2-3i)(2+3i)} = \frac{13 + 13i}{13} = 1 + i \; \therefore r = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2} \quad \theta = \tan^{-1}\left(\frac{1}{1}\right) = \frac{\pi}{4} \; \therefore (r, \theta) = \left(\sqrt{2}, \frac{\pi}{4}\right)$ **Ans.**

CONCEPT- 03 মান নির্ণয় সম্পর্কিত

FORMULA $i^2 = -1 \Rightarrow i^3 = i^2.i = -i \quad \Rightarrow i^4 = i^2.i^2 = 1 \quad \therefore i^{4n+3} = i^{4n}.i^3 = 1.(-i) = -i$

❑ i এর ঘাত পরপর চারটি ক্রমিক পূর্ণসংখ্যা হলে তাদের যোগফল শূন্য হবে।

অর্থাৎ $1 + i + i^2 + i^3 = 0$ অনুরূপভাবে, $i^n + i^{n+1} + i^{n+2} + i^{n+3} = 0$, যেখানে n যে কোনো পূর্ণ সংখ্যা।

Model EXAMPLE i এর Power যা থাকবে তাকে 4 দ্বারা ভাগ করে ভাগশেষটাকে আগের Power এর পরিবর্তে ব্যবহার করা যাবে।

Ex: $i^{4321} = ?$ Ans: $i^{4321} = i^1 = i$ [4321 কে 4 দ্বারা ভাগ করে ভাগশেষ 1

Model EXAMPLE $\frac{i}{1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{i}}}$ এর মান = ?

Shortcut Solⁿ $\frac{i}{1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{i}}} = \frac{i}{1 - \frac{1}{1+i}} = \frac{i}{\frac{1+i-1}{1+i}} = \frac{i(1+i)}{i} = 1 + i$

Model EXAMPLE $i^2 = -1$ হলে $\frac{i^{-1} - i}{2i^{-1} + i}$ এর মান-

Shortcut Solⁿ $\frac{\frac{1}{i} - i}{\frac{2}{i} + i} = \frac{1 - i^2}{2 + i^2} = 2$ Ans:

CONCEPT- 04 এককের ঘনমূল

❑ **এককের ঘনমূলের বৈশিষ্ট্য:**

1. ঘনমূল তিনটির একটি বাস্তব (1) এবং অপর দুটি জটিল সংখ্যা (ω, ω^2)। কাল্পনিক ঘনমূলদ্বয় একটি অপরটির অনুবন্ধী।
   $\omega = \frac{1}{2}(-1 + i\sqrt{3})$; $\quad \omega^2 = \frac{1}{2}(-1 - i\sqrt{3})$
2. কাল্পনিক ঘনমূলদ্বয় একটি অপরটির বর্গের সমান।
3. এককের কাল্পনিক ঘনমূলদ্বয়ের যোগফল −1 অর্থাৎ $\omega + \omega^2 = -1$
4. এককের ঘনমূল দুটির একটি অপরটির উল্টো (reciprocal)।
5. **এককের কাল্পনিক ঘনমূলদ্বয়ের গুণফল 1 অর্থাৎ $1 \times \omega \times \omega^2 = \omega^3 = 1$**
6. **এককের ঘনমূল তিনটির যোগফল 0 অর্থাৎ $1 + \omega + \omega^2 = 0$**

❑ **ω এর ঘাত সমূহ (Powers of ω):**

$\omega^3 = 1 \qquad \omega^4 = \omega^3.\omega = \omega$

$\omega^5 = \omega^3.\omega^2 = \omega^2 \qquad \omega^6 = (\omega^3)^2 = 1$

কোনো ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা n এর জন্য $\omega^{3n} = (\omega^3)^n = 1$; $\omega^{3n+1} = \omega^{3n}.\omega = \omega$ এবং $\omega^{3n+2} = \omega^{3n}.\omega^2 = \omega^2$

∴ ω এর ঘাত পরপর তিনটি ক্রমিক পূর্ণসংখ্যা হলে তাদের যোগফল শূন্য হবে।

অর্থাৎ $\omega^3 + \omega^4 + \omega^5 = 0$ অনুরূপভাবে, $\omega^n + \omega^{n+1} + \omega^{n+2} = 0$, যেখানে n যে কোনো পূর্ণ সংখ্যা।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

NETWORK EXCLUSIVE ω এর Power যা থাকবে তাকে 3 দ্বারা ভাগ করে ভাগশেষটাকে আগের Power এর পরিবর্তে ব্যবহার করা যাবে।

Model EXAMPLE $\omega^{59}+\omega^{60}+\omega^{61}=?$

Shortcut Solⁿ $\omega^2+\omega^0+\omega^1=1+\omega+\omega^2=0$

Model EXAMPLE এককের একটি জটিল ঘনমূল ω হলে $(1+\omega-\omega^2)(\omega+\omega^2-1)(\omega^2+1-\omega)$ এর মান কত?

Shortcut Solⁿ $(-2\omega^2)(-2)(-2\omega)=-8\omega^3=-8$ Ans:

Model EXAMPLE a ও b এককের কাল্পনিক ঘনমূল হলে $(1-a)(1-b)=?$

Shortcut Solⁿ ধরি, $a=\omega;\ b=\omega^2\ \therefore (1-a)(1-b)=(1-\omega)(1-\omega^2)=1-\omega-\omega^2+\omega^3=3$

Model EXAMPLE যদি ω এককের কাল্পনিক ঘনমূল হয় $(1+\omega^2-\omega)^2+(1+\omega-\omega^2)^2=?$

Shortcut Solⁿ $(1+\omega^2-\omega)^2+(1+\omega-\omega^2)^2=(-2\omega)^2+(-2\omega^2)^2=4\omega^2+4\omega=-4$

Model EXAMPLE $x=\frac{1}{2}(-1-\sqrt{-3})$ হলে x^{12} এর মান কত?

Shortcut Solⁿ $x=\frac{1}{2}(-1-\sqrt{-3})=\omega^2\ \therefore x^{12}=\omega^{24}=1$; সূত্র: $i^{-1}=\frac{1}{i}=-i$

CONCEPT- 05 বর্গমূল নির্ণয়

বর্গমূল বের করার নিয়ম: **Step-1:** i যুক্ত পদটিকে 2 দ্বারা ভাগ করে এমন 2টি উৎপাদক তৈরি করতে হবে। যাদের বর্গের অন্তরফল বাস্তব অংশ।

Step-2: বাস্তব অংশ negative হলে i হবে বড় উৎপাদকের সাথে। বাস্তব অংশ positive হলে i হবে ছোট উৎপাদকের সাথে।

Step-3: বর্গমূলের মাঝখানের চিহ্ন হবে প্রদত্ত জটিল সংখ্যার অবাস্তব অংশের চিহ্নের মতো।

NETWORK EXCLUSIVE অভিনব টেকনিক (Shortcut solution)

(i) $\sqrt{ni}=\pm\frac{\sqrt{n}}{\sqrt{2}}(1+i)$ (ii) $\sqrt{-ni}=\pm\frac{\sqrt{n}}{\sqrt{2}}(1-i)$

(iii) $z=x+iy$ হলে, $\sqrt{x\pm iy}=\pm\frac{1}{\sqrt{2}}\{(\sqrt{r+x})+i(\sqrt{r-x})\};\ r=\sqrt{x^2+y^2}$

(iv) $z=x-iy$ হলে, $\sqrt{x\pm iy}=\pm\frac{1}{\sqrt{2}}\{(\sqrt{r+x})-i(\sqrt{r-x})\};\ r=\sqrt{x^2+y^2}$

Model EXAMPLE −2i বর্গমূল নির্ণয় কর।

Shortcut Solⁿ $\pm\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}}(1-i)=\pm(1-i)$

Model EXAMPLE −7+24i এর বর্গমূল নির্ণয় কর।

Shortcut Solⁿ যেই Option কে বর্গ করে প্রশ্ন পাওয়া যাবে সেটি Ans. হবে।

CONCEPT- 06 ঘনমূল; 4 তম মূল ও 6 তম মূল

NETWORK EXCLUSIVE

• $\sqrt[3]{a^3}=a, a\omega, a\omega^2=a, a\left(\frac{-1+\sqrt{-3}}{2}\right), a\left(\frac{-1-1\sqrt{-3}}{2}\right)$	• $\sqrt[3]{-a^3}=-a, -a\omega, -a\omega^2=-a, -a(\frac{-1+\sqrt{-3}}{2}), -a(\frac{-1-\sqrt{-3}}{2})$
• $\sqrt[4]{-a^2}=\pm\sqrt{\frac{a}{2}}(1\pm i)$	• $\sqrt[6]{-a^2}=\pm\sqrt[3]{a}i, \pm\sqrt[3]{a}\,i\omega, \pm\sqrt[3]{n}\,i\omega^2$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

Model EXAMPLE $\sqrt[3]{i}$ এর মান

Shortcut Solⁿ $\sqrt[3]{i}=\sqrt[3]{(-i)^3}=-i\,(1,\frac{-1\pm i\sqrt{3}}{2})$

Model EXAMPLE $\sqrt[4]{-81}$ এর মান

Shortcut Solⁿ $\sqrt[4]{-9^2}=\pm\sqrt{\frac{9}{2}}\,(1\pm i)=\pm\frac{3}{\sqrt{2}}(1\pm i)$

Model EXAMPLE $\sqrt[4]{-169}$ এর মান

Shortcut Solⁿ $\sqrt[4]{-13^2}=\pm\sqrt{\frac{13}{2}}\,(1\pm i)=\pm\frac{\sqrt{26}}{2}(1\pm i)$

CONCEPT- 07 সঞ্চার পথের প্রকৃতি নির্ণয় সংক্রান্ত

FORMULA

- $|z|=k$ এর সঞ্চারপথ বৃত্ত নির্দেশ করে
- $|z-k_1|=k_2$ হলে এর সঞ্চারপথ বৃত্ত নির্দেশ করে।
- $|az+k_1|=|bz+k_2|$ এর সঞ্চারপথ বৃত্ত নির্দেশ করে।
- $|z+k_1|=|z+k_2|$ এর সঞ্চারপথ সরলরেখা নির্দেশ করে।
- $|z+k_1|-|z+k_2|=k_3$ এর সঞ্চারপথ অধিবৃত্ত নির্দেশ করে।
- $|z+k_1|+|z+k_2|=k_3$ এর সঞ্চারপথ উপবৃত্ত নির্দেশ করে।
- $|z+k_1|=x$ বা y এর সঞ্চারপথ পরাবৃত্ত নির্দেশ করে।

Model EXAMPLE $|z-5|=3$ এর আকৃতি কীরূপ?

Shortcut Solⁿ বৃত্ত

VVI DATA **NETWORK SPECIAL** AT A GLANCE

...মনে রাখাই ভাল: (i) $\sqrt{i}+\sqrt{-i}=\pm\sqrt{2}$ (ii) $\sqrt{i}-\sqrt{-i}=\pm\sqrt{2i}$ (ii) $\sqrt{i}=\pm\frac{1}{\sqrt{2}}(1+i)$ (iv) $\sqrt{-i}=\pm\frac{1}{\sqrt{2}}(1-i)$

APYQ — ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

CLUSTER AG

$\left(\frac{1+2\sqrt{2}i}{-1+2\sqrt{2}i}\right)^3$ এর মডুলাস = ? [C.Ag. 2022-23]

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

Explanation: $\left|\left(\frac{1+2\sqrt{2}i}{-1+2\sqrt{2}i}\right)^3\right|=\left|\frac{1+2\sqrt{2}i}{-1+2\sqrt{2}i}\right|^3$

$=\left(\frac{\sqrt{1^2+(2\sqrt{2})^2}}{\sqrt{(-1)^2+(2\sqrt{2})^2}}\right)^3=1^3=1$

$i^2=-1$ হলে $\frac{i^{-1}-i}{2i^{-1}+i}$ এর মান- [C.Ag. 2020-21]

A. –2i B. 2i C. –2 D. 2

Explanation: $\frac{\frac{1}{i}-i}{\frac{2}{i}+i}=\frac{1-i^2}{2+i^2}=2$

$i^2=-1$ হলে $i+i^2+i^3+\ldots\ldots+i^{23}=?$ [C.Ag. 2020-21]

A. i B. –i C. –1 D. 1

Explanation: আমরা জানি, $i+i^2+i^3+i^4=0$

$\therefore i+i^2+i^3+\ldots\ldots i^{20}=0$

এখন, $i^{21}+i^{22}+i^{23}$

$=i-1-i=-1$

যদি $\frac{2+3i}{2-i}=A+iB$ এবং A ও B বাস্তব সংখ্যা হয় তাহলে B এর মান কত? [C.Ag. 2019-20]

A. $\frac{3}{5}$ B. $\frac{4}{5}$ C. $\frac{7}{5}$ D. $\frac{8}{5}$

Explanation: $\frac{2+3i}{2-i}=A+iB\Rightarrow\frac{(2+3i)(2+i)}{(2-i)(2+i)}=A+iB$

$\Rightarrow\frac{4+6i+2i+3i^2}{2^2-i^2}=A+iB\Rightarrow\frac{4+8i-3}{4+1}=A+iB$

$\Rightarrow\frac{1}{5}+\frac{8}{5}i=A+iB\ \therefore B=\frac{8}{5}$

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. – 2i এর বর্গমূল- [SAU. 2018-19]

A. $\pm(1-i)$ B. $(1-i)$ C. $-2i$ D. $2i$

Explanation: $-2i=1-1-2i=1+i^2-2i=(1-i)^2$

$\therefore -2i$ এর বর্গমূল $=\pm(1-i)$

Shortcut: $(\text{Option})^2$ করলে যে যদি প্রশ্ন এর সাথে মিলে যায় তবে সেটিই Ans.

$(1-i)^2=1-2i-1=-2i$

02. 9+40 i এর বর্গমূল কত? [BAU. 2015-16]

A. ± (1+4i) B. ± (3–4i)

C. ± (5+4i) D. ± (4+5i)

Explanation: $\{\pm(5+4i)\}^2=25-16+2\times5\times4i=9+40i$

$\therefore 9+40i$ এর বর্গমূল $=\pm(5+4i)$

03. $x^4-5x^3+7x^2-7x-20=0$ এর দু'টি মূল 1+2i এবং 1–2i হলে অপর দু'টি মূল কী হবে? [BAU. 2016-17]

A. –4, –1 B. 3, –1 C. 4, –1 D. 4,1

Explanation: $x^2-(1+2i+1-2i)+(1+2i)(1-2i)=0$

$\Rightarrow x^2-2x+5=0\Rightarrow x^4-5x^3+7x^2-7x-20=0$

$\Rightarrow x^2(x^2-2x+5)-3x(x^2-2x+5)-4(x^2-2x+5)=0$

$\Rightarrow(x^2-3x-4)(x^2-2x+5)=0$

$\Rightarrow x^2-3x-4=0\Rightarrow x=4,-1$

04. $x=\frac{1}{2}\left(-1-\sqrt{3}i\right)$ হলে x^{18} এর মান কত? [BAU.2014-15]

A. 0 B. 1 C. –1 D. 1 ± i

Explanation: $x=\frac{1}{2}(-1-i\sqrt{3})=\omega$

$\therefore x^{18}=(\omega^3)^6=(1)^6=1$

05. $\sqrt[6]{-64}$ এর সম্ভাব্য মান কত? [BAU.2013-14]

A. ±2i B. $(\sqrt{3}\pm i^2)$ C. $\sqrt{2i}$ D. $\sqrt{3i}$

Explanation: $\sqrt[6]{-64}\Rightarrow\sqrt[6]{-8^2}=\sqrt[3]{8}i\Rightarrow\sqrt[3]{2^3}i\Rightarrow\pm2i,\pm2i\omega,\pm2i\omega^2$

06. $x=\frac{1}{2}(-1+\sqrt{-3})$ হলে x^{12} এর মান কত? [BAU. 2012-13]

A. 1 B. 0 C. –1 D. কোনটি নয়

Explanation: $x=\frac{-1+\sqrt{-3}}{2}$, হলে $x^{12}=1$

$\omega^{12}=\omega^3.\omega^3.\omega^3.\omega^3=1.1.1.1=1$

07. –8–6i এর বর্গমূল কত? [BAU. 2012-13]

A. ±(1+3i) B. (1–3i) C. (1+3i) D. ±(1–3i)

Explanation: ±(1+3i) কারণ $(1-3i)^2=-8-6i$

08. $\frac{5-i}{2-3i}$ এর মডুলাস কোনটি? [BAU. 2011-12]

A. $\frac{\pi}{2}$ B. $\frac{\pi}{4}$ C. $\sqrt{2i}$ D. $\sqrt{2}$

Explanation: $\frac{(5-i)(2+3i)}{(2-3i)(2+3i)}=\frac{10+13i+3}{4+9}=i+1$

$\therefore$ মডুলাস $=\sqrt{1+1}=\sqrt{2}$

09. $\frac{1}{2}(-1-\sqrt{-3})$ হলে ω^2+1 এর মান কত? [BAU. 2008-09]

A. ω^2 B. 1 C. ω D. –ω

Explanation: $\omega+\omega^2+1=0\ \therefore\omega^2+1=-\omega$

10. $\frac{5+2i}{4-3i}=Ai+B$ হলে A = কত? [BAU. 2007-08]

A. 5 B. $\frac{4}{5}$ C. $\frac{23}{25}$ D. $\frac{14}{25}$

Explanation: $Ai+B=\frac{5+2i}{4-3i}=\frac{(5+2i).(4+3i)}{4^2-3^2i^2}$

$=\frac{20+15i+8i+6i^2}{25}\ \therefore Ai+B=\frac{23}{25}i+\frac{14}{25}$

অর্থাৎ $A=\frac{23}{25}$ এবং $B=\frac{14}{25}$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

11. যদি z=x+iy তবে $|z-3|=4$ কিসের সমীকরণ নির্দেশ করে? [BAU. 07-08]
A. সরলরেখা B. বৃত্ত C. পরাবৃত্ত D. অধিবৃত্ত
(B) Explanation: $|z-3|=4 \Rightarrow |x+iy-3|=4$
$\Rightarrow (x-3)^2+y^2=2^2$, যা একটি বৃত্তের সমীকরণ।

12. যদি a+ib=0 হয় তবে a ও b এর মান কত? [BAU. 2006-07]
A. a = 1, b = i B. a = 0, b = 0 C. a = 1, b = 1 D. a = −1, b = −1
(B) Explanation: যদি a+ib=0 হয় তবে a=0, b=0

13. $\sqrt{i}+\sqrt{-i}$ = কত? [BAU. 2006-07]
A. 1 B. −i C. $\sqrt{2}$ D. −2
(C) Explanation:
$\sqrt{i}+\sqrt{-i}=\sqrt{\frac{1}{2}(2i)}+\sqrt{\frac{1}{2}(-2i)}=\sqrt{\frac{1}{2}(1+2i-1)}+\sqrt{\frac{1}{2}(1-2i-1)}$
$=\sqrt{\frac{1}{2}(1+2i+i^2)}+\sqrt{\frac{1}{2}(1-2i+i^2)}=\pm\frac{1}{\sqrt{2}}(1+i+1-i)=\pm\sqrt{2}$ Ans.

14. i^{4n-4} এর মান কত? [BAU. 2006-07]
A. 1 B. −1 C. ±1 D. $(-1)^n$
(A) Explanation: $i^{4n-4}=i^{4n}$, $1/i^4=i$, $1/1=1$

15. x-এককের জটিল মূলদ্বয়ের একটি হলে $\begin{vmatrix}1 & x & -x^2\\ x & x^2 & -1\\ x^2 & 1 & -x\end{vmatrix}$ এর মান কত? [BAU. 2004-05]
A. $1+x-x^2$ B. 0 C. 1 D. x^2
(B) Explanation: $[1+\omega+\omega^2=0]$
$$\begin{vmatrix}1 & x & -x^2\\ x & x^2 & -1\\ x^2 & 1 & -x\end{vmatrix}=\begin{vmatrix}1+x+x^2 & x-x^2\\ 1+x+x^2 & x^2-1\\ 1+x+x^2 & 1-x\end{vmatrix}=\begin{vmatrix}0 & x-x^2\\ 0 & x^2-1\\ 0 & 1-x\end{vmatrix}=0$$

16. $b=a^2=\frac{1}{2}(-1+\sqrt{-3})$ হলে $a^4+a^2b^2+b^4$ এর মান কত? [BAU. 2002-03]
A. 1 B. 2 C. −1 D. 0
(D) Explanation: $b=a^2=\frac{1}{2}(-1+\sqrt{3})=\omega$
$\therefore a^4+a^2b^2+b^4=\omega^2+\omega\omega^2+\omega^4=0$

17. i^{-40} এর মান কত? [BAU. 2001-02]
A. −1 B. 1 C. i D. −1
(B) Explanation: $i^{-40}=\frac{1}{i^{4.10}}=\frac{1}{1}=1 \because i^{4n}=1$

18. এককের একটি অবাস্তব মূল ω হলে $(1+\omega-\omega^2)^3$ এর মান কত? [BAU. 2000-01]
A. −8 B. 8 C. 0 D. ω
(A) Explanation: যার সামনে "−ω" থাকবে তাকে 2 গুন করে নিচে নামাও
$=(-2\omega^2)^3=-8\omega^6=-8$

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. এককের একটি কাল্পনিক ঘনমূল ω হলে $\{i(1-\omega)\}^2$ এর মান কত? [SAU.17-18]
A. 3ω B. $3\omega^2$ C. 2ω D. 1
(A) Explanation: $i^2(1+\omega^2-2\omega)=-(-3\omega)=3\omega$

02. এককের একটি জটিল ঘনমূল ω হলে $(1+\omega^4-\omega^2)^3-(1+\omega^4+\omega^2)^3$ এর মান হবে− [SAU.2017-18]
A. 1 B. 0 C. −8 D. 3
(C) Explanation: $(1+\omega^4-\omega^2)^3-(1+\omega^4+\omega^2)^3$
$=(-2\omega^2)^3-(1+\omega+\omega^2)^3=-8$

03. $\frac{(i+1)^2}{(i+1)^4}$ জটিল সংখ্যাটির আর্গুমেন্ট হবে- [SAU. 2015-16]
A. π B. −π C. $\frac{\pi}{2}$ D. $-\frac{\pi}{2}$
(D) Explanation: $\frac{(i+1)^2}{(i+1)^4}=\frac{1}{(i+1)^2}$
$=\frac{1}{-1+2i+1}=\frac{1}{2i}=\frac{i}{2i^2}=\frac{-i}{2}$ $\therefore$ আর্গুমেন্ট $=-\tan^{-1}\frac{\frac{1}{2}}{0}=\frac{-\pi}{2}$

04. প্রতিটি বাস্তব সংখ্যার ঘনমূল কয়টি? [SAU.2014-15]
A. 1 টি B. 2 টি C. 3 টি D. 4 টি
(C) Explanation: বাস্তব সংখ্যার ঘনমূল ৩টি; $1,\omega,\omega^2$

05. এককের ঘনমূল ω হলে $\omega^{3(m+2)}$ এর মান কোনটি? [SAU 2010-11]
A. 0 B. −1 C. 1 D. ω
(C) Explanation: যেহেতু ω এর ঘাত 3 এর গুণিতক কাজেই মান 1

06. $|\sqrt{-1}|$ এর মান কোনটি? [SAU 2010-11]
A. 1 B. i C. −1 D. −i
(B) Explanation: $|\sqrt{-1}|=|i|=i$

07. $1+i\sqrt{3}$ এর আর্গুমেন্ট কত? [SAU. 2007-08]
A. $\frac{\pi}{6}$ B. $\frac{\pi}{4}$ C. $\frac{\pi}{3}$ D. $\frac{\pi}{2}$
(C) Explanation: আমরা জানি, a+ib এর আর্গুমেন্ট হল $\tan^{-1}(\frac{b}{a})$
তাহলে, $1+i\sqrt{3}$ এর আর্গুমেন্ট হল $\tan^{-1}(\sqrt{3})=\frac{\pi}{3}$

08. $i^2=-1$ হলে i^{4n+3} এর মান কত? [SAU 2006-07]
A. −1 B. 1 C. −i D. i
(C) Explanation: $i^{4n}=1$ এবং $i^{4n+3}=-i$
$i^{4n+1}=i$; $i^{4n+2}=-1$

09. এককের একটি জটিল ঘনমূল ω হলে $(1+\omega-\omega^2)(\omega+\omega^2-1)(\omega^2+1-\omega)$ এর মান কত? [SAU. 2003-04]
A. 0 B. 8 C. −8 D. 1
(C) Explanation: আমরা জানি, $1+\omega+\omega^2=0$ এই আলোকে $(1+\omega-\omega^2)(\omega+\omega^2-1)(\omega^2+1-\omega)$
$=(-\omega^2-\omega^2)\times(-1-1)\times(-\omega-\omega)$ $[\because \omega^3=1]$
$=-2\omega^2\times(-2)\times(-2\omega)=-8\omega^3=-8$
SHORTCUT: এই অংকটিতে যে পদের সাথে (−) চিহ্ন আছে তার সাথে 2 বসিয়ে অংকটি করা যায়। যেমন- $(1+\omega-\omega^2)(\omega+\omega^2-1)(\omega^2+1-\omega)$
$=(-2\omega^2)\times(-2)\times(-2\omega)=-8\omega^3=-8$

10. $i^2=-1$ হলে $\frac{1+i}{1-1}$ এর মান হবে [SAU. 2002-03]
A. i B. 2i C. 2i D. 1
(A) Explanation: দেওয়া আছে,
$i^2=-1$, $\frac{i+i}{i-i}=\frac{(1+i)(1+i)}{(1-i)(1+i)}=\frac{1+2i+i^2}{1-i^2}=\frac{2i}{2}=i$

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $(1-\omega+\omega^2)(1-\omega^2+\omega^4)(1-\omega^4+\omega^8)(1-\omega^8+\omega^{16})$ = ? [SylAU. 2018-19]
A. 9 B. 16 C. 0 D. −8
(B) Explanation: $(1-\omega+\omega^2)(1-\omega^2+\omega)(1-\omega+\omega^2)(1-\omega^2+\omega)$
$=(1-\omega+\omega^2)^2(1+\omega-\omega^2)^2=(-2\omega)^2.(-2\omega^2)^2=16\omega^6=16$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

$(-1+\sqrt{-3})^3+(-1-\sqrt{-3})^3$ এর মান কোনটি? [SylAU.2016-17]

A. -16 B. 12 C. 8 D. 16

D Explanation: $(-1+\sqrt{-3})^3+(-1-\sqrt{-3})^3$

$=\left(\frac{-1+\sqrt{3}}{2}\right)^3.2^3+\left(\frac{-1-\sqrt{3}}{2}\right)^3.2^3=(\omega)^3.2^3+(\omega^2)^3.2^3=1.8+1.8=16$

$i=\sqrt{-1}$ হলে 2i এর বর্গমূল কোনটি? [SylAU. 2016-17; SGVC.2019-20; CVASU. 2016-17; BAU. 2006-07;15-16; SAU-05-06;14-15]

A. ±(1+i) B. ±(1–i) C. 1±i D. –2i

A Explanation: $\sqrt{2i}=\sqrt{1+2i-1}=\sqrt{1+2i+i^2}$ [∴ $i=\sqrt{-1}$ ∴ $i^2=-1$] $=\sqrt{(1+i)^2}=\pm(1+i)$

27 এর অবাস্তব মূলদ্বয়ের গুণফল কত? [SylAU.2014-15]

A. 27 B. 9 C. 6 D. 3

B Explanation: $x^3=27 \Rightarrow x^3=3^3$

∴ এর মূলত্রয় = $3, 3\omega, 3\omega^2$

∴ অবাস্তব মূলদ্বয়ের গুণফল = $3\omega\times3\omega^2=9\omega^3=9$

$\sqrt{-4}.\sqrt{-1}$ এর মান কোনটি? [SylAU.2014-15,13-14]

A. 2i B. –2i C. 2 D. – 2

D Explanation: $\sqrt{-4}\,.\,\sqrt{-1}=i\sqrt{4}\times i\sqrt{1}=i^2\sqrt{4}=-2$

$|3+\sqrt{-16}|$ এর মান কোনটি? [SylAU. 2014-15, 2013-14]

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

B Explanation: $|3+\sqrt{-16}|=|3+4i|=\sqrt{3^2+4^2}=5$

3i + 2 এর অনুবন্ধী জটিল সংখ্যা কোনটি? [SylAU. 13-14, 12-13]

A. $\sqrt{13}$ B. –3i+2 C. 3i–2 D. 13

B Explanation: 3i + 2 → –3i+2

$a=\frac{-1-\sqrt{-3}}{2}$ হলে $a^{50}+a$ এর মান কত? [SylAU.2011-12]

A. a B. 0 C. 1 D. –1

D Explanation: $1+\omega+\omega^2=0$ এই আলোকে অংকটি করা হয়েছে।

$a^{50}+a=a^2+a=-1$ [$a=\omega^2$ ধরে]

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

$\frac{1}{1-i}$ এর বাস্তব ও কাল্পনিক অংশের সমষ্টি কত? [CVASU. 2018-19]

A. -1 B. 1 C. 2 D. 0

B Explanation: $\frac{1}{1-i}=\frac{1(1+i)}{(1-i)(1+i)}=\frac{1+i}{1-i^2}=\frac{1+i}{2}=\frac{1}{2}+\frac{1}{2}i$

∴ বাস্তব ও কাল্পনিক অংশের সমষ্টি = $\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=1$

যদি $z=\frac{1-i}{\sqrt{2}}$ হয় তবে z^6 এর মান কত? [CVASU. 2017-18]

A. i B. –1 C. 1 D. –1

A Explanation: $z=\frac{1-i}{\sqrt{2}};\ z^2=\frac{1-2i+i^2}{2}$

∴ $z^6=(-i)^3; =-(-i)^3=-i^3=i$

$i=\sqrt{-1}$ হলে i^{999} এর সমান কোনটি? [CVASU. 2016-17]

A. i B. –i C. 1 D. –1

B Explanation: $i^{999}=(i^3)^{333}=(-i)^{333}$ [∴ $i^3=-i$] $=-i$

খুলনা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

$(1-\omega+\omega^2)^2+(1+\omega-\omega^2)^2+5\omega^3=?$ [KAU.18-19;NSTU.2014-15]

A. 0 B. 1 C. –4 D. 9

B Explanation: $(1-\omega+\omega^2)^2+(1+\omega-\omega^2)^2+5\omega^3$

$=(-2\omega)^2+(-2\omega^2)^2+5=4(\omega+\omega^2)+5=-4+5=1$

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. – 1 – i জটিল সংখ্যার পরম মান কোনটি? [PSTU. 2016-17]

A. – 1 B. – 2 C. 1 D. $\sqrt{2}$

D Explanation: $|-1-i|=\sqrt{(-1)^2+(-1)^2}=\sqrt{2}$

02. $x=\frac{1}{2}(-1+\sqrt{-3})$ হলে x^6 এর মান কোনটি? [PSTU.2015-16]

A. 0 B. –1 C. 1 D. 2

C Explanation: যেহেতু $x=\omega\Rightarrow x^6=(\omega^3)^2\Rightarrow x^6=1$

আমরা জানি, $\omega=\frac{1}{2}(-1+\sqrt{-3})$

03. $x=\frac{1}{2}(-1-\sqrt{3})$ হলে, $x^8+x^4+\frac{1}{x^3}$ = কত? [PSTU. 2013-14]

A. 1 B. –1 C. 0 D. x

A Explanation: $a=\frac{1}{2}(-1-\sqrt{3})=\omega$

∴ $x^8+x^4+\frac{1}{x^3}=\omega^8+\omega^4+\frac{1}{\omega^3}=\omega^2+\omega+1=0$

04. $\frac{a\omega^2+b}{a+b\omega}$ এর মান কোনটি? [PSTU. 2011-12]

A. 1 B. 0 C. ω^2 D. কোনোটি নয়

C Explanation: $\frac{a\omega^2+b}{a+b\omega}=\frac{(a\omega^2+b)\,\omega^3}{a+b\omega}=\frac{(a\omega^2+b)\,\omega.\,\omega^2}{a+b\omega}$

$=\frac{(a\omega^3+b\omega)\omega^2}{a+b\omega}=\frac{a+b\omega}{a+b\omega}.\,\omega^2=\omega^2$

NETWORK PRIME TEST

01. যদি $x=\sqrt[3]{1}$ তাহলে নীচের কোন উক্তিটি সত্য?

A. শুধুমাত্র একটি মূল: x =1 B. দুটি ভিন্ন ভিন্ন মূল আছে
C. তিনটি ভিন্ন মূল আছে D. অনির্ণেয়

02. $\sqrt[4]{-81}$ এর মান কত?

A. $\pm\frac{3}{\sqrt{2}}(2\pm i)$ B. $\pm\frac{3}{\sqrt{2}}(1\pm i)$ C. $\pm\frac{\sqrt{3}}{2}(1\pm i)$ D. $\pm\frac{2}{\sqrt{2}}(2\pm i)$

03. $-1+\sqrt{3}i$ এর আর্গুমেন্ট কত?

A. $\frac{\pi}{3}$ B. $\frac{3\pi}{4}$ C. $\frac{2\pi}{3}$ D. $\frac{\pi}{6}$

04. $\sqrt{i}+\sqrt{-i}$ এর মান কোনটি?

A. 2 B. 1 C. $\sqrt{2}$ D. 0

05. $\frac{1+i}{1-i}$ এর পরম মান হলো–

A. 0 B. 1 C. $\sqrt{2}$ D. i

06. যদি $z_1=1-i,\ z_2=\sqrt{3}+i$ হয়, তবে $\frac{z_2}{z_1}$ এর নতি-

A. $\frac{5\pi}{12}$ B. $\frac{\pi}{6}$ C. $-\frac{\pi}{4}$ D. $-\frac{5\pi}{12}$

07. $\frac{i-i^{-1}}{i+2i^{-1}}$ এর মান এবং নতি হবে যথাক্রমে-

A. 0, 0 B. $-2i, \frac{-\pi}{2}$ C. $2i, \frac{\pi}{2}$ D. $-2, \pi$

08. $\sqrt{-2}\,.\,\sqrt{-1}$ এর মান কত?

A. $-\sqrt{2}$ B. $\sqrt{2}$ C. $\pm\sqrt{2}$ D. $i\sqrt{2}$

POLL MACHINE
Preparation and practice are vital for effective delivery

09. $\frac{1+i}{1-i}$ জটিল সংখ্যাটির আর্গুমেন্ট হবে-

A. $\frac{\pi}{2}$ B. 0 C. π D. $\frac{2\pi}{3}$

10. $\frac{2+3i}{2-i} = P + iQ$, P ও Q বাস্তব সংখ্যা হলে, Q = ?

A. $\frac{4}{5}$ B. $\frac{8}{3}$ C. $\frac{8}{5}$ D. $\frac{7}{5}$

11. যদি $a = \frac{1+i}{\sqrt{2}}$ হয়, তবে a^6 = ?

A. 1 B. – 1 C. i D. – i

12. i^{999} এর মান কত? [এখানে i কাল্পনিক সংখ্যা]

A. i B. –i C. 1 D. –1

13. 2i এর বর্গমূল-

A. ± (1 + i) B. 1 – i C. –1 D. – 1 + i

14. $-8-6\sqrt{-1}$ এর বর্গমুল হলো-

A. ± (1 + i) B. ± (1 – i) C. ±(1 + 4i) D. ±(1 – 3i)

15. এককের একটি কাল্পনিক ঘনমূল ω হলে $(1-\omega)(1-\omega^2)(1-\omega^4)(1-\omega^8)$ এর মান-

A. 18 B. 6 C. –9 D. 9

16. ω যদি এককের একটি জটিল (কাল্পনিক) ঘনমুল হয়, তবে $(1-\omega+\omega^2)(1-\omega^2+\omega^4)$ এর মান-

A. 4 B. 6 C. 3 D. 2

17. $(-1+\sqrt{-3})^4 + (-1-\sqrt{-3})^4$ এর মান কত?

A. 16 B. –16 C. 15 D. ±16

18. ω যদি এককের একটি জটিল ঘনমূল হয়, তবে $(1-\omega)^2(1-\omega^2)^2$ = ?

A. 1 B. 3 C. ω^3 D. 9

19. যদি $a = \frac{1}{2}(-1+\sqrt{-3})$ এবং $b = \frac{1}{2}(-1-\sqrt{-3})$ হয়, তবে $a^4 + a^2b^2 + b^4$ সমীকরণের মান কত হবে?

A. 0 B. $\sqrt{3}$ C. –1 D. $\sqrt{-3}$

20. – 1 + i এর আর্গুমেন্ট কোনটি?

A. $\frac{\pi}{4}$ B. $\frac{3\pi}{4}$ C. $\frac{5\pi}{4}$ D. $\frac{7\pi}{4}$

OMR SHEET	07. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	14. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
01. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	08. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	15. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
02. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	09. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	16. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
03. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	10. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	17. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
04. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	11. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	18. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
05. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	12. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	19. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
06. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	13. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	20. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
01	C	$x = \sqrt[3]{1} = 1, \omega, \omega^2$ ∴ তিনটি ভিন্ন মূল রয়েছে।
02	B	$\sqrt[4]{-9^2} = \pm\sqrt{\frac{9}{2}}(1\pm i) = \pm\frac{3}{\sqrt{2}}(1\pm i)$
03	C	$\tan^{-1}=\left(\frac{\sqrt{3}}{-1}\right) = \pi - \tan^{-1}(\sqrt{3}) = \pi - \frac{\pi}{3} = \frac{2\pi}{3}$
04	C	$\sqrt{i}+\sqrt{-i} = \sqrt{\frac{1}{2}(2i)} + \sqrt{\frac{1}{2}(-2i)} = \sqrt{\frac{1}{2}(1+2i-1)} + \sqrt{\frac{1}{2}(1-2i-1)}$ $= \sqrt{\frac{1}{2}(1+2i+i^2)} + \sqrt{\frac{1}{2}(1-2i+i^2)} = \pm\frac{1}{\sqrt{2}}(1+i+1-i) = \pm\sqrt{2}$
05	B	$\frac{1+i}{1-i}$ এর পরম মান = $\left\lvert\frac{1+i}{1-i}\right\rvert = \frac{\lvert 1+i\rvert}{\lvert 1-i\rvert} = \frac{\sqrt{1^2+1^2}}{\sqrt{1^2+1^2}} = 1$ **NETWORK EXCLUSIVE:** পরস্পর অনুবন্ধী দুটি জটিল সংখ্যার ভাগ ফলের মডুলাস = 1
06	A	$\arg z_1 = -\tan^{-1}\left(\frac{1}{1}\right) = -\frac{\pi}{4}$ এবং $\arg z_2 = \tan^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right) = \frac{\pi}{6}$ $\therefore \arg\left(\frac{z_2}{z_1}\right) = \arg z_2 - \arg z_1 = \frac{\pi}{6} - \left(-\frac{\pi}{4}\right) = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{4} = \frac{2\pi+3\pi}{12} = \frac{5\pi}{12}$
07	D	$\frac{i-i^{-1}}{i+2i^{-1}} = \frac{i^2-1}{i^2+2} = \frac{-1-1}{-1+2} = -2$ $\therefore \frac{i-i^{-1}}{i+2i^{-1}}$ এর মান –2 এবং নতি, $\tan^{-1}\frac{0}{-2} = \pi$
08	A	$\sqrt{-2}\times\sqrt{-1} = -\sqrt{2}$
09	A	$\frac{1+i}{1-i} = \frac{(1+i)^2}{(1-i)(1+i)} = \frac{1+2i-1}{1+1} = i$ ∴ জটিল সংখ্যাটির আর্গুমেন্ট = $\tan^{-1}\left(\frac{1}{0}\right) = \frac{\pi}{2}$
10	C	$\frac{2+3i}{2-i} = \frac{2+3i}{2-i}\times\frac{2+i}{2+i} = \frac{4+8i+3i^2}{4-i^2} = \frac{1+8i}{5} = \frac{1}{5}+i\frac{8}{5}$ $\because \frac{2+3i}{2-i} = P+iQ = \frac{1}{5}+i\frac{8}{5}$ $\therefore Q = \frac{8}{5}$
11	D	$a = \frac{1+i}{\sqrt{2}} \Rightarrow a^2 = \frac{(1+i)^2}{2} \Rightarrow a^2 = \frac{1+2i+i^2}{2} = i$ $\therefore a^6 = (a^2)^3 = (i)^3 = -i$
12	B	$i^{999} = i^{249\times4+3} = i^{249\times4}.i^3 = 1.i^3 = -i$
13	A	$2i = 1-1+2i = 1+i^2+2i = (1+i)^2$ ∴ 2i এর বর্গমুল = ± (1 + i)
14	D	$-8-6\sqrt{-1} = -8-i6 = 1-9-i6$ $= 1^2+(3i)^2-2.1.3i = (1-3i)^2$ ∴$-8-6\sqrt{-1}$ এর বর্গমুল = ± (1 – 3i)
15	D	$(1-\omega)(1-\omega^2)(1-\omega^4)(1-\omega^8)$ $= (1-\omega)(1-\omega^2)(1-\omega)(1-\omega^2) = (1-\omega)^2(1-\omega^2)^2$ $= (1+\omega^2-2\omega)(1+\omega^4-2\omega^2) = (-\omega-2\omega)(-\omega^2-2\omega^2)$ $= -3\omega(-3\omega^2) = 9$
16	A	$(1-\omega+\omega^2)(1-\omega^2+\omega^4) = (1-\omega+\omega^2)(1-\omega^2+\omega)$ $= (-2\omega)(-2\omega^2) = 4\omega^3 = 4$
17	B	$(-1+\sqrt{-3})^4 + (-1-\sqrt{-3})^4$ $= 2^4\left\{\left(\frac{-1+\sqrt{3}}{2}\right)^4 + \left(\frac{-1-\sqrt{-3}}{2}\right)^4\right\}$ $= 16(\omega^4+\omega^8) = 16\{\omega+\omega^2\} = 16(-1) = -16$
18	D	$(1-\omega)^2(1-\omega^2)^2 = (1+\omega^2-2\omega)(1+\omega^4-2\omega^2)$ $= (-\omega-2\omega)(-\omega^2-2\omega^2) = (-3\omega)(-3\omega^2) = 9$
19	A	Here, $a = \omega$ and $b = \omega^2$ $\therefore a^4+a^2b^2+b^4 = \omega^4+\omega^2\omega^4+\omega^8 = \omega+1+\omega^2 = 0$
20	B	–1+ i এর আর্গুমেন্ট $\theta = \pi - \tan^{-1}\left\lvert\frac{1}{-1}\right\rvert = \pi - \frac{\pi}{4} = \frac{3\pi}{4}$

POLL MACHINE

অধ্যায় ০৪ | দ্বিতীয় পত্র

বহুপদী ও বহুপদী সমীকরণ
(POLYNOMIAL & POLYNOMIAL EQUATIONS)

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? | SURVEY TABLE | কতটুকু পড়ব ? কিভাবে পড়ব ?

বিগত বছরে যে সকল টপিকস্ থেকে প্রশ্ন এসেছে	RATINGS [কেন পড়ব?]
দ্বিঘাত সমীকরণে নিশ্চায়কের ব্যবহার	★★★
দ্বিঘাত সমীকরণ $ax^2+bx+c=0$ এর ক্ষেত্রে	★★
মূল ও অজানা মান নির্ণয় সংক্রান্ত গাণিতিক প্রয়োগ	★★
মূল থেকে সমীকরণ নির্ণয়	★★
ax^2+bx+c রাশির সর্বোচ্চ বা সর্বনিম্ন মান নির্নয়	★★★
শর্তমূলক গাণিতিক প্রয়োগ	★★

টপিক আলোচনা

বহুপদী সম্পর্কিত প্রাথমিক ধারণা

বহুপদী: এক বা একাধিক পদ সম্বলিত বীজগাণিতিক রাশিকে বহুপদী বলে। বহুপদীর চলকের সর্বোচ্চ ঘাত যত সমীকরণটিতে সর্বাধিক ততগুলো মূল থাকে।

$$\sum_{i=0}^{n} p_i x^{n-i} = p_0x^n + p_1x^{n-1} + p_2x^{n-2} + \dots\dots\dots + p_{n-1}x + p_n = 0$$

…ক্ত বহুপদীর সমীকরণে সর্বাধিক মূল রয়েছে n সংখ্যক।

i. $\sum a_1 = a_1 + a_2 + \dots\dots\dots + a_n = -\frac{p_1}{p_0}$

ii. $\sum a_1a_2 = a_1a_2 + a_2a_3 + \dots\dots\dots + a_na_1 = \frac{p_2}{p_0}$

iii. $\sum a_1a_2a_3 = a_1a_2a_3 + a_2a_3a_4 + \dots\dots\dots = -\frac{p_3}{p_0}$

iv. সবগুলো মূলের গুণফল $= a_1a_2a_3 \dots\dots\dots a_n = (-1)^n \frac{p_n}{p_0}$

Note: (i) বহুপদী হতে হলে অবশ্যই প্রতিটি পদে x এর ঘাত অঋণাত্মক হতে হবে। যেমন: $\frac{1}{x} + 3x + x^2$ বহুপদী নয় এবং $x^2 - 3x + 4$ বহুপদী হবে।

(ii) কোনো সমীকরণের সর্বোচ্চ ঘাত যত, ঐ সমীকরণের মূল ততটি। যেমন, দ্বিঘাত সমীকরণ $5x^2+10x-2=0$ এর মূল 2টি।

(iii) কোন দ্বিঘাত সমীকরণে অজ্ঞাত রাশিটির দুইয়ের অধিক মান দ্বারা সিদ্ধ হলে তা অবশ্যই একটি অভেদ হবে। যেমন- $x^4+x^2+1 = (x^2-x+1)(x^2+x+1)$

(iv) একাধিক চলক সমন্বিত কোন পদ থাকলে সে পদের ঘাত হয় উভয় চলকের ঘাতের যোগফল। যেমন: $x^2y^3 + 5x^3 + y^3 = 0$ একটি পঞ্চঘাত সমীকরণ।

POLL MACHINE

CONCEPT- 01 দ্বিঘাত সমীকরণে নিশ্চায়কের ব্যবহার

…RMULA $ax^2+bx+c=0$ এই দ্বিঘাত সমীকরণের নিশ্চায়ক, পৃথায়ক/নিরূপেক $D = b^2 - 4ac$, এবং দ্বিঘাত সমীকরণের মূলদ্বয়ের প্রকৃতি এই D এর উপর নির্ভরশীল।

$D = b^2 - 4ac$

$D<0$ হলে মূলদ্বয়	$D=0$ হলে মূলদ্বয়	$D>0$ হলে মূলদ্বয়
জটিল/কাল্পনিক	বাস্তব ও সমান	বাস্তব ও অসমান

…del EXAMPLE $3x^2+2x+1=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় কিরূপ?

Shortcut Sol^n $D = b^2 - 4ac \Rightarrow (2)^2 - 4\times3\times1 = 4-12 = -8 \therefore$ অবাস্তব এবং অসমান

…del EXAMPLE P এর মান কত হলে $px^2+8x+6=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় সমান হবে।

Shortcut Sol^n $b^2 - 4ac = 0 \Rightarrow 8^2 - 4\times p\times6 = 0$

$$\Rightarrow 64 - 24P = 0 \Rightarrow 24P = 64 \therefore p = \frac{64}{24} \therefore p = \frac{8}{3}$$

CONCEPT- 02 দ্বিঘাত সমীকরণ $ax^2+bx+c=0$ এর ক্ষেত্রে

FORMULA

- $a=0$ হলে $ax^2+bx+c=0 \Rightarrow bx+c=0$ সমীকরণটি এক ঘাত হয়ে যায়; যার একটা মূল থাকে; $x=-\frac{c}{b}$ $\therefore$ দ্বিঘাত হওয়ার শর্ত $a \neq 0$
- $b=0$ হলে $ax^2+0\times x+c=0 \Rightarrow ax^2=c$; সমীকরণটির মূলদ্বয়ের মান সমান কিন্তু চিহ্ন বিপরীত $\Rightarrow x=\pm\sqrt{\frac{-c}{a}}$ অর্থাৎ $\alpha=-\beta$ $\therefore \alpha+\beta=0$
- $c=0$ হলে $ax^2+bx+0=0 \Rightarrow x(ax+b)=0$; যার একটি মূল শূন্য;
- $a=c$ হলে সমীকরণের একটা মূল অপরটার উল্টা $\alpha=\frac{1}{\beta} \Rightarrow \alpha\beta=1$
- $b=c=0$ শূন্য হলে দুটি মূলই শূন্য হবে এবং সমান হবে।

Model EXAMPLE b এর কোন মানের জন্য $x^2+x-2b+12=0$ সমীকরণটির একটি মূল শূন্য হবে?

Shortcut Sol^n $x^2+x-2b+12=0$, $ax^2+bx+c=0$ সমীকরণের সাথে তুলনা করে। $c=-2b+12$ যেহেতু একটি মূল শূন্য $\therefore c=0 \Rightarrow -2b+12=0 \Rightarrow b=6$

Model EXAMPLE $(k+3)x^2+(6-2k)x+(k-1)=0$ সমীকরণটির মূলদ্বয় α, β হলে এবং $\alpha=-\beta$ হলে k এর মান কত?

Shortcut Sol^n $ax^2+bx+c=0$, সমীকরণের সাথে তুলনা করে $b=6-2k$ শর্ত অনুসারে $b=0$ হলে, $\alpha=-\beta$ হবে $\therefore 6-2k=0$ $k=3$

Model EXAMPLE $(a-3)x^2+(a+2)x-8=0$ সমীকরণটির a এর কোন মানের জন্য দ্বিঘাত হবে?

Shortcut Sol^n $ax^2+bx+c=0$, সমীকরণের সাথে তুলনা করে $a=a-3$ দ্বিঘাত সমীকরণের শর্ত $a-3\neq 0 \Rightarrow a\neq 3$

Model EXAMPLE $(k^2-3)x^2+3kx+(3k+1)=0$; k এর মান কত হলে সমীকরণের একটা মূল উল্টো হবে?

Shortcut Sol^n $ax^2+bx+c=0$, সমীকরণের সাথে তুলনা করে, $a=k^2-3$ এবং $c=3k+1$ শর্তনুসারে, $a=c$ হলে, সমীকরণের একটি মূল অপরটির উল্টা হবে।

$\therefore \frac{3k+1}{k^2-3}=1 \Rightarrow k^2-3=3k+1 \Rightarrow k^2-3k-4=0 \Rightarrow k=4,-1$

CONCEPT- 03 মূল ও অজানা মান নির্ণয় সংক্রান্ত গাণিতিক প্রয়োগ

Technique:01 মূলদ্বয়ের যোগফল এবং গুণফল বের করে এদের সম্পর্ক থেকে মূল ও অজানা মান নির্ণয় করা যায়।

Technique:02 একটি মূল a হলে সমীকরণে $x=a$ বসানো যায়।

Technique:03 জটিল ও অমূলদ মূল জোড়ায় জোড়ায় আসে। অর্থাৎ একটি যা হবে অপর মূলটি তার অনুবন্ধী হবে। যেমন- একটি মূল $2+3i$ হলে অপর মূলটি $2-3i$

- $ax^2+bx+c=0$ দ্বিঘাত সমীকরণের মূলদ্বয় α, β হলে $\alpha+\beta=-\frac{b}{a}$ এবং $\alpha\beta=\frac{c}{a}$; মূলদ্বয়ের অন্তর, $|\alpha-\beta|=\frac{\sqrt{b^2-4ac}}{a}$
- $ax^3+bx^2+cx+d=0$ ত্রিঘাত সমীকরণের মূল তিনটি α, β, γ হলে,

$$\sum\alpha=\alpha+\beta+\gamma=-\frac{b}{a} \quad \sum\alpha\beta=\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha=\frac{c}{a} \quad \sum\alpha\beta\gamma=\alpha\beta\gamma=-\frac{d}{a}$$

- কতগুলি বর্গ রাশির সমষ্টি = 0 হলে, প্রত্যেক বর্গ রাশি আলাদা আলাদা ভাবে শূন্য হবে। যেমন, $(a+b)^2+(b+c)^2+(c+a)^2=0$ হলে, $(a+b)^2=0, (b+c)^2=0, (c+a)^2=0$

Model EXAMPLE $5x^3+6x^2+7x+8=0$ সমীকরণের মূলত্রয়ের গুনফল কোনটি?

Shortcut Sol^n $\Sigma\alpha\beta\gamma=\frac{-d}{a}=-\frac{8}{5}$

Model EXAMPLE $\frac{1}{x}+b+cx=0$ সমীকরণের মূলদ্বয়ের সমষ্টি কত?

Shortcut Sol^n সমীকরণটি, $\frac{1+bx+cx^2}{x}=0 \Rightarrow cx^2+bx+1=0$ $\therefore$ মূলদ্বয়ের সমষ্টি $=-\frac{b}{c}$.

CONCEPT- 04 মূল থেকে সমীকরণ নির্ণয়

FORMULA

- ☐ দ্বিঘাত সমীকরণের মূল দুটি α, β হলে সমীকরণটি: $(x-\alpha)(x-\beta)=0 \Rightarrow x^2-(\alpha+\beta)x+\alpha\beta=0$
- ☐ ত্রিঘাত সমীকরণের মূল তিনটি α, β, γ হলে সমীকরণটি: $(x-\alpha)(x-\beta)(x-\gamma)=0 \Rightarrow x^3-(\alpha+\beta+\gamma)x^2+(\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha)x-\alpha\beta\gamma=0$
- ☐ ত্রিঘাত সমীকরণের মূল তিনটি α, β, γ হলে সমীকরণটি: (x– একটি মূল) (অপর মূলদ্বয় বিশিষ্ট দ্বিঘাত সমীকরণ) = 0

☐ **জটিল মূল দেয়া থাকলে:**

আমরা জানি, জটিল মূলদ্বয় পরস্পর অনুবন্ধী হয়।

তাহলে, একটি মূল দেওয়া থাকলে অপর মূলটি বের করে $\Rightarrow x^2-(\alpha+\beta)x+\alpha\beta=0$ সূত্রের সাহায্যে সমীকরণ বের করতে পারবো।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

...= 0 সমীকরণের মূলগুলো α, β, γ হলে–

- $-\alpha, -\beta, -\gamma$ মূল বিশিষ্ট সমীকরণ $f(-x) = 0$
- ii. $\frac{n}{\alpha}, \frac{n}{\beta}, \frac{n}{\gamma}$ মূল বিশিষ্ট সমীকরণ $f\left(\frac{n}{x}\right) = 0$
- $-\frac{n}{\alpha}, -\frac{n}{\beta}, -\frac{n}{\gamma}$ মূল বিশিষ্ট সমীকরণ $f\left(-\frac{n}{x}\right) = 0$
- iv. $n\alpha, n\beta, n\gamma$ মূল বিশিষ্ট সমীকরণ $f\left(\frac{x}{n}\right) = 0$
- $(\alpha + h), (\beta + h), (\gamma + h)$ মূল বিশিষ্ট সমীকরণ $f(x - h) = 0$
- vi. $(\alpha - h), (\beta - h), (\gamma - h)$ মূল বিশিষ্ট সমীকরণ $f(x + h) = 0$
- α^2, β^2 মূল বিশিষ্ট সমীকরণ $f(\pm\sqrt{x}) = 0$
- viii. $(\alpha + \beta)$ এবং $\alpha\beta$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণ $x^2 - \{(\alpha + \beta) + \alpha\beta\}x + (\alpha + \beta)\alpha\beta = 0$

Focus Point: দ্বিঘাত সমীকরণের ক্ষেত্রে প্রতিসম মূল থেকে সমীকরণ থেকে মূল বের করার শর্ট টেকনিক:

- $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α ও β হলে $\frac{1}{\alpha}, \frac{1}{\beta}$ মূলবিশিষ্ট (বিপরীত মূল) সমীকরণ: $cx^2 + bx + a = 0$.
- $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α, β হলে $-\frac{1}{\alpha}, -\frac{1}{\beta}$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণ: $cx^2 - bx + a = 0$
- $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α ও β হলে $-\alpha$ ও $-\beta$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণ: $ax^2 - bx + c = 0$
- $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α, β হলে α^2 ও β^2 মূলবিশিষ্ট সমীকরণ: $a^2x^2 - (b^2 - 2ac)x + c^2 = 0$
- $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α, β হলে $\alpha + n, \beta + n$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণ: $a(x - n)^2 + b(x - n) + c = 0$
- $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α, β হলে $\alpha - n, \beta - n$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণ: $a(x + n)^2 + b(x + n) + c = 0$

EXAMPLE একটি দ্বিঘাত সমীকরণের মূলদ্বয় 1 এবং 2 হলে সমীকরণটি কিরূপ হবে?

Shortcut Solⁿ $x^2 -$ (মূলদ্বয়ের যোগফল) $x +$ মূলদ্বয়ের গুণফল $= 0 \Rightarrow x^2 - (1 + 2)x + (1 \times 2) = 0 \Rightarrow x^2 - 3x + 2 = 0$

EXAMPLE দ্বিঘাত সমীকরণে মূলদ্বয় 3 এবং 4 হলে সমীকরণটি কিরূপ হবে?

Shortcut Solⁿ $x^2 -$ (মূলদ্বয়ের যোগফল) $x +$ মূলদ্বয়ের গুণফল $\Rightarrow x^2 - (3 + 4)x + (3 \times 4) = 0 \Rightarrow x^2 - 7x + 12 = 0$

CONCEPT-05 $ax^2 + bx + c$ রাশির সর্বোচ্চ বা সর্বনিম্ন মান নির্ণয়

$ax^2 + bx + c = 0$ রাশির সর্বোচ্চ বা সর্বনিম্ন মান $= c - \frac{b^2}{4a}$

i. $a > 0$ (x^2 এর সহগ ধনাত্মক) হলে মান সর্বনিম্ন

ii. $a < 0$ (x^2 এর সহগ ঋণাত্মক) হলে মান সর্বোচ্চ

সর্বোচ্চ বা সর্বনিম্ন মানের ক্ষেত্রে, $x = -\frac{b}{2a}$ হবে

EXAMPLE $7x^2 - 8x + 1$ রাশিটির সর্বনিম্ন মান নির্ণয় কর।

Shortcut Solⁿ $c - \frac{b^2}{4a} = 1 - \frac{(-8)^2}{4 \times 7} = -\frac{9}{7}$

EXAMPLE $x^2 - 2x + 3$ এর সর্বোচ্চ বা মানের ক্ষেত্রে x এর মান নির্ণয় কর।

Shortcut Solⁿ $-\frac{b}{2a} = -\frac{-2}{2 \times 1} = 1$

CONCEPT-06 শর্তমূলক গাণিতিক প্রয়োগ

সরাসরি মনে রাখাই ভালো:

i. $x^2 - px + q$ ও $x^2 - qx + p$ রাশিদ্বয়ের একটি সাধারণ উৎপাদক থাকার শর্ত, $p + q + 1 = 0$

ii. $a_1x^2 + b_1x + c_1 = 0$ এবং $a_2x^2 + b_2x + c_2 = 0$ সমীকরণ দু'টির দু'টি মূলই সাধারণ হওয়ার শর্ত- $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$

iii. $x^2 - px + q = 0$ ও $x^2 - qx + p = 0$ সমীকরণের একটি সাধারণ মূল থাকার শর্ত, $p + q + 1 = 0$

iv. $x^2 - bx + c = 0$ ও $x^2 - cx + b = 0$ এর মূলদ্বয়ের পার্থক্য একটি ধ্রুব রাশি হবার শর্ত, $b + c + 4 = 0$

v. $x^2 - px + q = 0$ সমীকরণের মূল দুইটির পার্থক্য 1 হলে, $p^2 = 1 + 4q$ হবে।

vi. $ax^2 + bx + b = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয়ের অনুপাত m:n হলে $\sqrt{\frac{m}{n}} + \sqrt{\frac{n}{m}} + \sqrt{\frac{b}{a}} = 0$

Model EXAMPLE $x^2 - px + q = 0$ সমীকরণের মূল দুইটির পার্থক্য 1 হলে, নিচের কোনটি সঠিক?

Shortcut Solⁿ $x^2 - px + q = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α এবং $\alpha + 1$ $\therefore \alpha + \alpha + 1 = p \Rightarrow 2\alpha = p - 1 \Rightarrow \alpha = \frac{1}{2}(p - 1)$

এবং $\alpha(\alpha + 1) = q \Rightarrow \alpha^2 + \alpha = q \Rightarrow \frac{1}{4}(p - 1)^2 + \frac{1}{2}(p - 1) = q \Rightarrow p^2 - 2p + 1 + 2p - 2 - 4q = 0 \Rightarrow p^2 - 4q - 1 = 0$

VVI DATA **NETWORK SPECIAL** **AT A GLANCE**

- $x^2 - bx + c = 0$ ও $x^2 - cx + b = 0$ এর মূলদ্বয়ের পার্থক্য একটি ধ্রুবক হওয়ার শর্ত- $b + c + 4 = 0$
- $x^2 + px + q = 0$ ও $x^2 + qx + p = 0$ সমীকরণের একটি সাধারণ মূল থাকার শর্ত- $p + q + 1 = 0$
- $a_1x^2 + b_1x + c_1 = 0$ এবং $a_2x^2 + b_2x + c_2 = 0$ সমীকরণ দ্বয়ের দুটি সাধারণ মূল থাকার শর্ত $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

APYQ — ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

CLUSTER AG

01. p ও q এর মান যথাক্রমে কত হলে $15x^2 + px - 2 = 0$ এবং $qx^2 + 3x - 6 = 0$ সমীকরণদ্বয়ের মূলদ্বয় অভিন্ন হবে? [C.Ag. 2022-23]

A. 15, 3 B. 9, 5 C. 1, 45 D. 45, 1

(C) Explanation: x^2 এর সহগ এর অনুপাত = x এর সহগের অনুপাত = ধ্রুবক পদের অনুপাত

$\Rightarrow \frac{15}{q} = \frac{P}{3} = \frac{-2}{-6}$ ∴ P = 1 এবং q = 45

02. k এর মান কত হলে, $x^2 + kx + 1 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় জটিল হবে? [C.Ag. 2021-22]

A. $-4 < k$ B. $-1 < k < 1$ C. $-2 < k < 2$ D. $0 < k < 1$

(C) Explanation: মূলদ্বয় জটিল হলে নিশ্চায়ক D < 0

$\therefore b^2 - 4ac < 0 \Rightarrow k^2 - 4.1.1 < 0 \Rightarrow k^2 - 4 < 0$

$\Rightarrow k^2 < 4 \Rightarrow |k| < 2 \quad \therefore -2 < k < 2$

03. $2x^2 - x + 2$ এর ন্যূনতম মান কত? [C.Ag. 2021-22]

A. 2 B. $\frac{15}{8}$ C. $\frac{3}{8}$ D. $\frac{17}{8}$

(B) Explanation: $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের জন্য ন্যূনতম মান = $c - \frac{b^2}{4a}$

∴ $2x^2 - x + 2$ এর নূন্যতম মান হবে, $2 - \frac{(-1)^2}{4 \times 2} = 2 - \frac{1}{8} = \frac{15}{8}$

04. $x^2 - 4x + 4 = 0$ এর বীজদ্বয় α এবং β হলে, $\alpha^3 + \beta^3$ এর মান কত? [C.Ag. 2020-21]

A. 24 B. 32 C. 16 D. 8

(C) Explanation: $x^2 - 4x + 4 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α এবং β হলে

$\alpha + \beta = 4$ এবং $\alpha\beta = 4$

$\therefore \alpha^3 + \beta^3 = (\alpha + \beta)^3 - 3\alpha\beta(\alpha + \beta) = 4^3 - 3 \times 4 \times 4 = 16$

05. কোন শর্তে $ax^2 + bx + c$ রাশিটি একটি পূর্ণবর্গ হবে? [C.Ag. 2019-20]

A. $4ac = b^2$ B. $4ac > b^2$ C. $4ac < b^2$ D. ac = b

(A) Explanation: একটি রাশি পূর্ণবর্গ হওয়ার শর্ত নিশ্চায়ক শূন্য হবে

$\therefore b^2 - 4ac = 0$ বা $b^2 = 4ac$

06. $x^2 - 5x + c = 0$ সমীকরনের একটি মূল 4 হলে c এর মান কোনটি? [C.Ag. 2019-20]

A. 1 B. −4 C. 4 D. 1

(C) Explanation: $x^2 - 5x + c = 0$ এর একটি মূল 4

$\therefore 4^2 - 5 \times 4 + c = 0 \Rightarrow c = 4$

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $x^3 + m^2 = 0$ সমীকরণের মূলত্রয়ের গুণফল কোনটি? [BAU. -15-16]

A. 0 B. $-m^2$ C. m^2 D. 1

(B) Explanation: মূলত্রয়ের গুণফল = $-\frac{d}{a} = -\frac{m^2}{1} = -m^2$

02. $10n^3 + 6n^2 + 7n + 5 = 0$ সমীকরণের মূলত্রয়ের গুণফল কোনটি? [BAU. 2015-16]

A. $\frac{3}{5}$ B. $\frac{7}{6}$ C. $-\frac{3}{5}$ D. $-\frac{1}{2}$

(D) Explanation: মূলত্রয়ের গুণফল = $\frac{-d}{a} = \frac{-5}{10} = -\frac{1}{2}$

03. $x^3 + 2x^2 + 3x + 4 = 0$ সমীকরণের মূলত্রয় a, b এবং c হলে ab + bc + ca এর মান কত? [BAU.2013-14]

A. 3 B. −3 C. 2 D. −2

(A) Explanation: From Direct Formula, ab + bc + ca = c/a = 3/1 = 3

04. a এর মান কত হলে $x^3 + x^2 + x + a$ রাশিটি $x + 2$ দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য হবে? [BAU.2013-14]

A. −3 B. 6 C. 4 D. −4

(B) Explanation: $x + 2 = 0 \Rightarrow x = -2$

$\Rightarrow x^3 + x^2 + x + a = 0$ সমীকরণে x = −2 বসালে

$(-2)^3 + (-2)^2 + (-2) + a = 0 \therefore a = 6$

05. $3x^2 - Kx + 4 = 0$ সমীকরণের একটি মূল অপরটির তিন গুন হলে K এর মান কত হবে? [BAU.2013-14]

A. 12 B. ±8 C. $6/5$ D. $5/4$

(B) Explanation: একটি α হলে অপরটি 3α

$\Rightarrow \alpha . 3\alpha = \frac{4}{3} \Rightarrow \alpha^2 = \frac{4}{9} \Rightarrow \alpha = \pm\frac{2}{3}$ এবং $\alpha + 3\alpha = \frac{k}{3} \Rightarrow 4\alpha = \frac{k}{3}$

$\Rightarrow 4 \times \frac{2}{3} = \frac{k}{3} \Rightarrow k = \pm 8$

06. $x^3 + 3x^2 + 5 = 0$ সমীকরণের মূলত্রয় α, β, δ হলে $\alpha\beta + \beta\delta + \delta\alpha$ এর মান কত? [BAU. 2009-10]

A. 1 B. 2 C. 0 D. $\frac{5}{2}$

(C) Explanation: $ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$ সমীকরণের মূলত্রয় α β δ হলে

$\alpha\beta + \beta\delta + \delta\alpha = (-1)^2 \frac{c}{a}$

এখানে, x এর সহগ নেই। তাই x এর সহগ 0।

প্রদত্ত সমীকরণের ক্ষেত্রে $\alpha\beta + \beta\delta + \delta\alpha = (-1)^2 . \frac{0}{1} = 0$

07. $ax^2 + 3x + 4 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় সমান হলে a এর মান কত? [BAU. 2009-10]

A. $\frac{16}{9}$ B. $-\frac{16}{9}$ C. $-\frac{9}{16}$ D. $\frac{9}{16}$

(D) Explanation: মূলদ্বয়ের সমান হলে $b^2 - 4ac = 0$

$\Rightarrow 9 - 4.a.4 = 0 \therefore a = \frac{9}{16}$

08. $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণটির মূলদ্বয় বাস্তব এবং অসমান হলে কোনটি সত্য? [BAU. 2009-10, 2006-07, 2003-04]

A. $(b^2 - 4ac) < 0$ B. $(b^2 - 4ac) = 0$ C. $(b^2 - 4ac) > 0$ D. কোনটিই নয়

(C) Explanation:
- $b^2 - 4ac = 0$ হলে মূল দু'টি $\frac{b}{2a}$ এবং $\frac{-b}{2a}$ অর্থাৎ দু'টি পরস্পর সমান, বাস্তব ও মূলদ হবে।
- $b^2 - 4ac < 0$ মূল দু'টি অবাস্তব ও অসমান হবে।
- $b^2 - 4ac$ পূর্ণ বর্গ হলে মূল বাস্তব, মূলদ ও অসমান হবে।
- $b^2 - 4ac$ পূর্ণ বর্গ না হলে মূল দু'টি বাস্তব অমূলদও অসমান হবে।
- $b^2 - 4ac < 0$ হলে মূল দু'টি জটিল হবে।
- একটি মূল অমূলদ হলে, অপরটি অনুবন্ধী অমূলদ সংখ্যা হবে।

09. একটি দ্বিঘাত সমীকরণের মূলদ্বয় যদি 1 এবং 2 হয় তবে সমীকরণটি হবে? [BAU. 2007-08]

A. $x^2 - 3x + 1 = 0$ B. $x^2 + 3x + 2 = 0$
C. $x^2 - 3x + 2 = 0$ D. $x^2 - 3x - 2 = 0$

(C) Explanation: $x^2 - (1+2)x + (1 \times 2) = 0 \Rightarrow x^2 - 3x + 2 = 0$

10. $ax^2 + bx + c = 0$ কে দ্বিঘাত সমীকরণ বলা হবে যখনঃ [BAU. 2006-07]

A. $a \neq 0$ B. a = 0 C. $b \neq 0$ D. $c \neq 0$

(A) Explanation: $a \neq 0$ কারণ a = 0 হলে সমীকরণটি দাঁড়ায়, bx + c = 0 যা একটি একঘাতী সমীকরণ।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

$x^3+4x^2+5x+6=0$ সমীকরণটির মূলত্রয়ের গুনফল হবে- [BAU. 2005-06]

A. -2 B. $\frac{5}{3}$ C. $\frac{-5}{3}$ D. $\frac{1}{2}$

(A) Explanation $ax^3+4x^2+cx+d=0$ সমীকরণের মূলত্রয় α,β,γ

$\therefore \alpha\beta\gamma=-\frac{d}{a}=-\frac{6}{3}=-2$

কোন দ্বিঘাত সমীকরণের একটি মূল $2+\sqrt{-3}$ হলে সমীকরণটি হবে- [BAU. 2005-06, 2004-05, 2000-01]

A. $x^2+4x+7=0$ B. $x^2+4x-7=0$ C. $x^2-4x+7=0$ D. কোনটিই নয়

(C) Explanation ধরি, $x=2+\sqrt{-3}\Rightarrow x-2=\sqrt{-3}\Rightarrow(x-2)^2=-3$

$\Rightarrow x^2-4x+4+3=0\Rightarrow x^2-4x+7=0$

$3x^3-13x^2+4x-9=0$ সমীকরণের মূলগুলি α,β,γ হলে $\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha$ এর মান কত? [BAU. 2005-06]

A. 3 B. $\frac{13}{3}$ C. $\frac{4}{3}$ D. −3

(C) Explanation $\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha=(-1)^n\frac{c}{a}=(-1)^2\frac{4}{3}=\frac{4}{3}$

$x^3+px^2+qx+r=0$ সমীকরণের মূলগুলি α,β,γ হলে $-\alpha,-\beta,-\gamma$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণ কোনটি হবে? [BAU. 2004-05]

A. $x^3-px^2-qx+r=0$ B. $x^3+px^2+qx-r=0$
C. $x^3-px^2+qx-r=0$ D. $-x^3-px^2-qx+r=0$

(C) Explanation মজার নিয়মঃ ঋণাত্মক মূলবিশিষ্ট সমীকরণ বের করতে বললেই জোড়া অবস্থানের চিহ্ন পরিবর্তন করলেই উত্তর পাওয়া যাবে।

$x^3+px^2+qx+r=0$ সমীকরণটির মূলগুলি α,β,γ হলে $\sum\alpha\beta$ এর মান কত? [BAU. 2004-05]

A. p B. q C. r D. -q

(B) Explanation $\sum\alpha\beta=\alpha\beta+B\gamma+\gamma\alpha=\frac{c}{a}=\frac{q}{1}=q$

$ax^2+bx+c=0,\ (a\neq 0)$ সমীকরণের একটি মূল অপরটির বিপরীত হলে নিম্নের কোনটি সত্য? [BAU. 2002-03]

A. $a=-b$ B. $a=b$ C. $c=-a$ D. $c=a$

(D) Explanation $\alpha\times\frac{1}{\alpha}=\frac{c}{a}\Rightarrow c=a$

$x^3+2x^2+3x+4=0$ সমীকরণের মূলত্রয়ের সমষ্টি কত? [BAU. 2002-03]

A. 2 B. −2 C. 3 D. −3

(B) Explanation $a+\beta+\gamma=\frac{-b}{a}=\frac{-2}{1}=-2$

x^2-x সর্বনিম্ন মান কত? [BAU. 2001-02]

A. $\frac{1}{4}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $-\frac{1}{2}$ D. $-\frac{1}{4}$

(D) Explanation ax^2+bx+c এর সর্বনিম্ন মান $=c-\frac{b^2}{4a}$

এখানে, $c=0, b=-1, a=1\ \therefore 0-\frac{(-1)^2}{4.1}=-\frac{1}{4}$

$px^2+qx+r=0$ সমীকরণে মূলদ্বয় α,β হলে $\frac{1}{\alpha}$ এবং $\frac{1}{\beta}$ মূলদ্বয় গঠিত সমীকরণ কোনটি? [BAU. 2001-02]

A. $px^2+rx+q=0$ B. $rx^2+rx+q=0$
C. $rx^2+qx+p=0$ D. $px^2+rx+q=0$

(C) Explanation $ax^2+bx+c=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α,β হলে-

➤ $\frac{1}{\alpha},\frac{1}{\beta}$ মূল বিশিষ্ট সমীকরণটি হবে $cx^2+bx+a=0$

➤ $-\frac{1}{\alpha},-\frac{1}{\beta}$ মূল বিশিষ্ট সমীকরণটি হবে $cx^2-bx+a=0$

20. $ax^2+bx+c=0$, ($a\neq0$, a,b,c বাস্তব) সমীকরণে যদি $b=0$, $ac>0$ হয় তবে মূলদ্বয় কিরূপ হবে? [BAU. 2000-01]

A. বাস্তব B. বাস্তব ও সমান
C. কাল্পনিক D. মূলদ

(C) Explanation Note: $ax^2+bx+c=0$, ($a\neq0$, a,b,c বাস্তব) সমীকরণে-

➤ c এবং a একই চিহ্ন যুক্ত হলে মূল দু'টি জটিল সংখ্যা হবে।

➤ c ও a বিপরীত চিহ্ন যুক্ত হলে, মূলদ্বয় বাস্তব সংখ্যা হবে।

$b=0, ac>0$ অর্থাৎ c এবং a একই চিহ্ন যুক্ত সুতরাং মূল দু'টি কাল্পনিক

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $1+x+x^2$ এর সর্বোচ্চ মান কত? [SAU.2017-18; BAU. 04-05]

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

(D) Explanation সর্বোচ্চ মান $=C-\frac{b^2}{4a}=1-\frac{1^2}{4.1}=\frac{3}{4}$

02. $x^4+5x^3+3x+9=0$ সমীকরণের মূলগুলো α,β,γ ও δ হলে $\Sigma\alpha\beta$ এর মান কত?- [SAU. 15-16]

A. −3 B. 0 C. 5 D. 9

(B) Explanation $x^4+5x^3+3x+9=x^4+5x^3+0.x^2+3x+9$

$\therefore \Sigma\alpha\beta=\frac{c}{a}=\frac{0}{1}=0$

03. $x^2+px+12=0$ এর একটি মূল 4 হলে এবং $x^2+px+q=0$ এর মূলদ্বয় সমান হলে q এর মান কত? [SAU.2013-14]

A. 3 B. 12 C. 49/4 D. 4

(C) Explanation $x^2+px+12=0$ এ সমীকরণের একটি মূল α এবং অপর মূল 4।

$\therefore$ মূলদ্বয়ের যোগফল $=\alpha+4=-p$ ... (i)

$\therefore$ মূলদ্বয়ের গুণফল $=4\alpha=12\ \therefore \alpha=3\ \therefore$ p এর মান $=-3-4=-7$

$x^2+px+q=0$ এ সমীকরণের মূল সমান হলে, $D=0$

$\therefore p^2-4q=0\Rightarrow(-7)^2=4q\Rightarrow q=\frac{49}{4}$

04. বাস্তব সহগ বিশিষ্ট একটি বহুপদী সমীকরণের একটি মূল (a-ib)হলে অপর মূলটি কত? [SAU.2013-14]

A. (a−ib) B. (a+ib) C. − (a−ib) D. −(a + ib)

(B) Explanation জটিল সংখ্যার মূল অনুবন্ধী/জোড়ায়/যুগল আকারে থাকে।

05. সমীকরণের $x^2-x+k=0$ এর একটি মূল 2 হলে অপর মূলটি হবে- [SAU.2013-14]

A. 3 B. 2 C. 1 D. -1

(D) Explanation ধরি, একটি মূল α এবং অপর মূল 2।

$\therefore$ মূলদ্বয়ের যোগফল, $\alpha+2=-(-1)\Rightarrow\alpha+2=1\Rightarrow\alpha=-1$

06. $3x^3+6x+2=0$ সমীকরণের মূলগুলোর সমষ্টি কত? [SAU 2011-12]

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

(B) Explanation $\alpha+\beta+\gamma=-\frac{b}{a}=\frac{0}{3}=0$

07. $x^2-2x+k=0$ এর মূল দুটো সমান হলে k এর মান কত? [SAU. 11-12]

A. 0 B. 1 C. −1 D. 2

(B) Explanation $b^2-4ac=0\ \Rightarrow(-2)^2-4k=0\ \therefore k=1$

08. $x^3+2x^2+3x+4=0$ সমীকরণের মূলত্রয়ের সমষ্টি কত? [SAU. 10-11]

A. 3 B. 2 C. -2 D. 4

(C) Explanation $\alpha+\beta+\gamma=-\frac{x^2 \text{ এর সহগ}}{x^3 \text{ এর সহগ}}=-2$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

09. $4x^2+kx+1 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় সমান হলে k এর মান কত? [SAU 09-10]
A. 2 B. 4 C. 16 D. কোনটিই নয়
(B) Explanation $b^2 - 4ac = 0 \Rightarrow k^2 - 4.4.1 = 0 \quad \therefore k = \pm 4$

10. x^2+x+1 এর ক্ষুদ্রতম মান কোনটি? [SAU 2009-10]
A. –3/4 B. –1/4 C. 3/4 D. 1/4
(C) Explanation ক্ষুদ্রতম মান $= c - \frac{b^2}{4a} = \frac{4-1}{4} = \frac{3}{4}$

11. $5x^3+6x^2+7x+8=0$ সমীকরণের মূলত্রয়ের গুনফল কোনটি? [SAU. 2009-10;08-09]
A. –8/5 B. 8/5 C. 7/5 D. 6/5
(A) Explanation $\Sigma \alpha\beta\gamma = \frac{-d}{a} = -\frac{8}{5}$

12. $3x^2+bx-12=0$ সমীকরণের মূলদ্বয়ের অন্তর 4 হলে b এর মান কোনটি? [SAU. 2007-08]
A. 3 B. 0 C. ± 3 D. 9
(B) Explanation $\alpha + \beta = -\frac{b}{3}$ .... (i)
এবং $\alpha\beta = -4$ ....(ii)
$\therefore \alpha - \beta = \sqrt{(\alpha+\beta)^2 - 4\alpha\beta}$ ....(iii)
যেহেতু $\alpha\beta = -4$ সেহেতু $\alpha - \beta = 4$ হবে যদি $\alpha + \beta = 0$ হয়।
$\Rightarrow -\frac{b}{3} = 0 \Rightarrow b = 0$

13. $3x^2 - 2x+1 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয়ের বর্গের সমষ্টি হবে- [SAU 04-05]
A. –2/3 B. 2/9 C. –2/9 D. –3/2
(C) Explanation $3x^2 - 2x + 1 = 0$ এই সমীকরণের মূল
α, β হলে, $\Rightarrow \alpha + \beta = -\frac{-2}{3} = \frac{2}{3} \Rightarrow \alpha\beta = \frac{1}{3}$
$\alpha^2+\beta^2$ বর্গের সমষ্টি মূলদ্বয়ের বর্গের সমষ্টি-
$= (\alpha+\beta)^2 - 2\alpha\beta = \frac{4}{9} - \frac{2}{3} = \frac{4-6}{9} = \frac{-2}{9}$

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $x^3 = - ax^2 + b = 0$ সমীকরণের মূলত্রয় α, β ও γ হলে $\sum\alpha^2$ এর মান কোনটি? [SylAU.2017-18]
A. a B. a^3
C. a^2 D. $a^2 - 2b$
(C) Explanation $\alpha + \beta + \gamma = a; \alpha\beta + \beta\gamma + \gamma\alpha = 0$
$\therefore \Sigma\alpha^2 = \alpha^2+\beta^2+\gamma^2 = (\alpha+\beta+\gamma)^2 - 2(\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha) = a^2 - 2.0 = a^2$

02. $ax^2+bx+c = 0$ সমীকরণের একটি মূল অপরটির উল্টো হলে কোনটি সত্য? [SylAU.2015-16]
A. c = 0 B. a = b
C. a = c D. a + c = 0
(C) Explanation মূলদ্বয় $\alpha, \frac{1}{\alpha}$ হলে $\alpha \times \frac{1}{\alpha} = \frac{c}{a} \Rightarrow 1 = \frac{c}{a} \Rightarrow c = a$
শর্টকাট টেকনিক: [একটি মূল অপরটির উল্টো হলে, c = a]

03. $x^2 - 3x + 5$ রাশিটির ক্ষুদ্রতম মান কোনটি? [SylAU.2015-16]
A. 3 B. 4
C. $\frac{15}{4}$ D. $\frac{11}{4}$
(D) Explanation ax^2+bx+c এর ক্ষেত্রে সর্বোচ্চ বা সর্বনিম্ন মান
$= c - \frac{b^2}{4a} = 5 - \frac{(-3)^2}{4.1} = \frac{11}{4}$

04. কোন দ্বিঘাত সমীকরণের একটি মূল $1+\sqrt{3}i$ হলে সমীকরণের মূলদ্বয়ের সমষ্টি কোনটি? [SylAU.2013-14]
A. 1 B. 2 C. $2\sqrt{3}$ D. –2
(B) Explanation একটি মূল $1+\sqrt{3}i$ অপরটি $1-\sqrt{3}i$ $\therefore$ যোগফল = 2

05. $x^2+ax+b=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় বাস্তব এবং অসমান হলে কোনটি সঠিক? [SylAU.2013-14]
A. $a^2<4b$ B. $b^2<4b$ C. $b^2<4a$ D. $a^2>4b$
(D) Explanation মূলদ্বয় বাস্তব এবং অসমান হলে $b^2 - 4ac>0$
সুতরাং $a^2 - 4b>0 \Rightarrow a^2>4b$

06. x এর মান কত হলে $2x^2-x+3$ এর মান ন্যূনতম হবে? [SylAU. 2011-12]
A. $\frac{1}{4}$ B. $\frac{1}{2}$ C. 4 D. 2
(A) Explanation $2x^2 - x+3$ এর ন্যূনতম মান $x = \frac{-b}{2a} = \frac{-(-1)}{2.2} = \frac{1}{4}$

07. $x^2+3x+a =0$ সমীকরণের মূলদ্বয় পরস্পর উল্টো হলে a এর মান কত? [SylAU.2011-12]
A. 1 B. –1 C. 2 D. $\frac{1}{2}$
(A) Explanation $x^2 + 3x + a = 0$ হলে,
মূলগুলোর গুণফল, $\alpha.\frac{1}{\alpha} = \frac{a}{1} \quad \therefore a = 1$

08. $x^2 - 2x+p+1 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় বাস্তব ও অসমান হবে যদি- [SylAU.2010-11]
A. P=0 B. 0<P<1
C. P>1 D. P<0
(D) Explanation বাস্তব ও সমমান হবে যদি, $(-2)^2 - 4 \times 1 \times (P+1) > 0$
$\Rightarrow 4 - 4(P+1) > 0 \Rightarrow 4(P+1) < 4 \Rightarrow P+1 < 1 \quad \therefore P < 0$

09. $a^2 = 5a-1; b^2 = 5b-1; (a\neq b)$ হলে সাধারণ সমীকরণটি হবে- [SylAU.2009-10]
A. $x^2 - 5x+1= 0$ B. $x^2 - bx+a = 0$
C. $x^2 - ax+b = 0$ D. কোনটিই না
(A) Explanation $a^2 = 5a - 1$
$b^2 = 5b - 1$
$a^2 - b^2 = 5(a - b)$
$\Rightarrow (a + b)(a - b) = 5(a - b) \quad \therefore a + b = 5$
অপশন A তে দুটি মূলের যোগফল 5।

10. $x^2 +10x + a = 0$ সমীকরণের একটি মূল অপরটির উল্টো হলে a এর মান কত? [SylAU.2009-10]
A. 1 B. –1
C. 10 D. –5
(A) Explanation $\alpha.\frac{1}{\alpha} = a \Rightarrow a = 1$

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

01. $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α, β হলে $\frac{1}{\alpha}, \frac{1}{\beta}$ মূলদ্বয় দ্বারা গঠিত সমীকরণ কোনটি? [CVASU. 2016-17]
A. $cx^2 - bx + a = 0$ B. $cx^2 + bx - a = 0$
C. $cx^2 - bx - a = 0$ D. $cx^2 + bx + a = 0$
(D) Explanation **Shortcut:**
$ax^2 + bx + c = 0$ মূলদ্বয় $\frac{1}{\alpha}, \frac{1}{\beta}$ হলে, $cx^2 + bx + a = 0$ হবে।
মূলদ্বয়: $-\frac{1}{\alpha}, -\frac{1}{\beta}$ হলে $cx^2 - bx + a = 0$ হবে।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

কোন দ্বিঘাত সমীকরণের একটি মূল 2–3i হলে সমীকরণটি হয়- [CVASU.2016-17]

A. $x^2 + 4x + 13 = 0$ B. $x^2 - 4x - 13 = 0$
C. $x^2 - 4x - 17 = 0$ D. $x^2 - 4x + 13 = 0$

D Explanation দ্বিঘাত সমীকরণের একটি মূল 2+3i হলে অপর মূল 2–3i

∴ সমীকরণ $x^2 - (2 + 3i + 2 - 3i)x + (2 + 3i)(2 - 3i) = 0$

$\Rightarrow x^2 - 4x + 4 + 6i - 6i - 9i^2 = 0 \Rightarrow x^2 - 4x + 13 = 0$

$x^2 - 2x + p + 1 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় বাস্তব এবং অসমান হওয়ার শর্ত হয়- [CVASU.2015-18]

A. $p = 0$ B. $p > 1$ C. $p < 1$ D. $p < 0$

D Explanation $x^2 - 2x + (p + 1) = 0$

$\Rightarrow b^2 - 4ac > 0 \Rightarrow 4 - 4 \times 1 \times (p+1) > 0$

$\Rightarrow 4 - 4p - 4 > 0 \Rightarrow -4p > 0; p < 0$

দ্বিঘাত সমীকরণের একটি মূল (3+2i) হলে সমীকরণটি হবে- [CVASU.2015-16]

A. $x^2+6x-13 = 0$ B. $x^2 - 6x - 13 = 0$
C. $x^2-6x+13 = 0$ D. $x^2-6x+15 = 0$

C Explanation মূলদ্বয় (3+2i) ও (3-2i)

x^2 – (মূলদ্বয়ের যোগফল) x + মূলদ্বয়ের গুনফল = 0

$\Rightarrow x^2 - (3+2i+3-2i).x + (3+2i).(3-2i) \Rightarrow x^2-6x+13 = 0$

$px^2+qx+r = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় জটিল হলে কোনটি সত্য হবে? [CVASU.2015-16]

A. $q^2 = 4pq$ B. $(q^2 - 4pr) < 0$
C. $q^2 > 4pr$ D. কোনটি নয়

B Explanation $D = b^2 - 4ac < 0$ হলে মূল জটিল হবে। ∴ $(q^2 - 4pr) < 0$

$\frac{1}{x} + c + bx = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় সমান হলে কোনটি সঠিক? [CVASU.2014-15]

A. $c^2 = 4b$ B. $b = c^2$ C. $b^2 = 4c$ D. $b = c$

A Explanation $\frac{1}{x} + c + bx = 0 \Rightarrow bx^2 + cx + 1 = 0$

∵ মূলদ্বয় সমান হলে ∴ $c^2 - 4.b.1 = 0 \Rightarrow c^2 = 4b$

এমন একটি সমীকরণ নির্ণয় কর, যার মূলদ্বয় $3x^2 + 2x - 1 = 0$ সমীকরণের মূলের বিপরীত চিহ্ন বিশিষ্ট হবে- [CVASU.2014-15]

A. $3x^2 + 2x + 1 = 0$ B. $3x^2 - 2x - 1 = 0$
C. $3x^2 + 2x - 1 = 0$ D. $3x^2 - 2x + 1 = 0$

B Explanation $3x^2 + 2x - 1 = 0$

নির্ণেয় সমীকরণ মূল প্রদত্ত সমীকরণের মূলের বিপরীত চিহ্নযুক্ত হবে-

∴ সমীকরণ $3(-x)^2 + 2(-x) - 1 = 0 \Rightarrow 3x^2 - 2x - 1 = 0$

$4x^2 - 5x - 2 = 0$ সমীকরণের মূলের দ্বিগুণ বিশিষ্ট সমীকরণটি হল- [CVASU.2013-14]

A. $2x^2 - 5x + 2 = 0$ B. $8x^2 - 5x - 1 = 0$
C. $2x^2+5x + 4 = 0$ D. $2x^2 - 5x - 4 = 0$

D Explanation এখানে, মূলদ্বিগুণ হলে, $x = 2\alpha$ ∴ $\alpha = \frac{x}{2}$

সমীকরণটি, $4x^2 - 5x - 2 = 0 \Rightarrow 4\left(\frac{x}{2}\right)^2 - 5.\frac{x}{2} - 2 = 0$

$\Rightarrow x^2 - \frac{5x}{2} - 2 = 0 \Rightarrow 2x^2 - 5x - 4 = 0$

9. $px^2 + x + 1 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় সমান হলে p এর মান কত? [CVASU.2013-14]

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

C Explanation $D = 0 \Rightarrow 1^2 - 4.P.1 = 0 \Rightarrow 4P=1 \Rightarrow P={}^1/_4$

10. কোন দ্বিঘাত সমীকরণের একটি মূল 1 + i হলে সমীকরণটি হবে- [CVASU.2013-14]

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

A Explanation একটি মূল (1 + i) হলে অপর মূল (1 – i)

∴ মূলদ্বয়ের যোগফল = 1 + i + 1 – i = 2

∴ মূলদ্বয়ের গুণফল = $1^2 - i^2 = 2$

∴ সমীকরণটি $x^2 - 2x + 2 = 0$

11. $x^3 + 3x + 2 = 0$ সমীকরণের মূলত্রয় 1, m এবং n হলে 1+ m + n এর মান কত? [CVASU.2013-14]

A. 3 B. –3 C. 0 D. 2

C Explanation $x^3 + 0.x^2 + 3x + 2$ সমীকরণে মূলদ্বয়ের যোগফল,

$1 + m + n = \frac{0}{1} = 0$

12. $x^{2/3} = a^{2/3}$ সমীকরণের বাস্তব মূল- [CVASU. 2009-10]

A. 1টি B. 2টি C. 3টি D. কোনটিই নয়

C Explanation $x^{2/3}=a^{2/3} \Rightarrow (x^{2/3})^{9/2} = (a^{2/3})^{9/2} \Rightarrow x^3 = a^3$

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $x^2 - 11x+a = 0$ ও $x^2 - 14x+2a = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয়ের একটি সাধারণ মূল থাকলে a এর মান কত? [PSTU-2017-18]

A. 0,24 B. 0, –24 C. 1, –1 D. –1,1

A Explanation $x^2 - 11x + a = 0$....... (i)

$x^2 - 14x + 2a = 0$....... (ii)

(i) ও (ii) সমীকরণে বজ্রগুণন করে,

∴ সাধারণ মূল α হলে, $\frac{\alpha^2}{-22a + 14a} = \frac{\alpha}{a - 2a} = \frac{1}{-14 + 11}$

∴ $\frac{\alpha}{8} = 1 \Rightarrow \alpha = 8$ আবার, $\frac{8}{a} = \frac{1}{3}$ ∴ $a = 24$

02. $x^2-4x+k=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় সমান হলে k এর মান কত? [PSTU-17-18]

A. –4 B. –1 C. 1 D. 4

D Explanation নিশ্চায়ক $b^2 - 4ac = 0; 4^2 - 4.k = 0 \Rightarrow k = 4$

03. $x^2 + ax + c = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α,β হলে, α + a এর সমান কোনটি? [PSTU. 2016-17]

A. c B. $\sqrt{a^2 + c^2}$ C. β D. – β

D Explanation $x^2 + ax + c = 0$

∴ মূলদ্বয়ের যোগফল = α + β = – a ∴ α + a = – β

04. $\frac{x + 17}{(x-3)(x+2)} = \frac{a}{x-3} + \frac{b}{x+2}$ হলে a এবং b এর মান, যেখানে a এবং b ধ্রুবক- [PSTU. 2015-16]

A. a = 2, b = – 5 B. a = 4, b = – 3
C. a = – 3, b = 4 D. a = 4, b = – 2

B Explanation $\frac{x+17}{(x-3)(x+2)} = \frac{a}{x-3} + \frac{b}{x+2}$

$\Rightarrow x + 17 = a(x+2) + b(x-3)$

x = 3 হলে, 3 + 17 = a (3 + 2) + b (3 –3) ∴ 5a = 20

x = – 2 হলে, – 2 + 17 = a (– 2 + 2) + b (– 2 – 3) ⇒ – 5b = 15 ⇒ b = – 3

05. কোন দ্বিঘাত সমীকরণের একটি মূল 1 + i হলে সমীকরণ হবে কোনটি? [PSTU.2015-16]

A. $x^2 - 2x + 2 = 0$ B. $x^2 + 2x + 2 = 0$
C. $x^2 + 2x - 2 = 0$ D. কোনটিই নয়

A Explanation $x^2 - (1 + i + 1 - i)x + (1 + i)(1 - i)$

$= x^2 - 2x + 1 - i + i - i^2 = x^2 - 2x + 2$ যেহেতু জটিল মূল অনুবন্ধী আকারে থাকে অর্থাৎ 1 + i হলে অপরটি 1 – i হবে

POLL MACHINE Discussion and Practice are vital for success and victory

06. $px^2+qx+r=0$ সমীকরণের একটি মূল অপরটির বিপরীত হবে যখন- [PSTU. 2014-15, 2013-14; BAU. 2009-10, 2005-06]

A. $p=r$ B. $p=q$ C. $p+q=0$ D. $p+r=0$

(A) Explanation একটি মূল α হলে এর বিপরীত মূল $\frac{1}{\alpha}$ হবে।

$\therefore$ মূলদ্বয়ের গুণফল $=\alpha.\frac{1}{\alpha}=\frac{c}{a}=\frac{r}{p}\Rightarrow\frac{r}{p}=1 \therefore p=r$

07. কোন দ্বিঘাত সমীকরণের একটি মূল $\sqrt{-1}$ হলে দ্বিঘাত সমীকরণ হবে কোনটি? [PSTU. 2014-15]

A. $x^2-1=0$ B. $x^2+1=0$

C. $x^2+i+1=0$ D. $x^2-i+1=0$

(B) Explanation $x=\sqrt{-1}\Rightarrow x^2=-1\Rightarrow x^2+1=0$

08. $ax^2+x+1=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় সমান হলে a এর মান কত? [PSTU. 2014-15]

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

(C) Explanation মূলদ্বয় সমান হলে, $b^2-4ac=0 \therefore (1)^2-4a=0\Rightarrow a=\frac{1}{4}$

09. $\frac{1}{x}+b+cx=0$ সমীকরণের মূলদ্বয়ের সমষ্টি কত? [PSTU. 2014-15]

A. $\frac{b}{c}$ B. $\frac{-b}{c}$ C. $\frac{-c}{b}$ D. $\frac{c}{b}$

(B) Explanation $\frac{1}{x}+b+cx=0\Rightarrow\frac{1+bx+cx^2}{x}=0\Rightarrow cx^2+bx+1=0$

$\therefore$ মূলদ্বয়ের সমষ্টি $=\frac{-b}{c}$

10. $px^2+qx+r=0$ সমীকরণটির মূলদ্বয় জটিল হবে যখন- [PSTU. 2013-14]

A. $q^2<pr$ B. $q^2>4pr$ C. $r^2<4pq$ D. $q^2<4pr$

(D) Explanation মূলদ্বয় জটিল হওয়ার শর্ত: $b^2-4ac<0$

$\Rightarrow q^2-4pr<0\Rightarrow q^2<4Pr$

11. $x^3+5x^2+6x+7=0$ সমীকরণের মূলত্রয় a, b এবং c হলে ab + bc + ca এর মান কত? [PSTU. 2013-14]

A. 5 B. -5 C. 6 D. -6 **Ans C**

12. $kx^2+x+1=0$ সমীকরনের মূলদ্বয় সমান হলে k এর মান কত? [PSTU. 2012-13]

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

(A) Explanation মূলদ্বয় সমান হলে, $b^2-4ac=0$

$\Rightarrow 1^2-4.k.1=0\Rightarrow 4k=1 \therefore k=\frac{1}{4}$

ঝিনাইদহ ভেটেরিনারি কলেজ

01. $b^2-4ac>0$ হলে মূলদ্বয়- [JGVC. 2019-20]

A. বাস্তব ও অসমান হবে B. বাস্তব, মূলদ ও সমান হবে

C. জটিল ও অসমান হবে D. মূলদ ও অসমান হবে

(A) Explanation $b^2-4ac>0$ হলে মূলদ্বয় বাস্তব ও অসমান হবে।

02. $2x^2-5x+4=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় কত হবে? [JGVC. 2018-19]

A. বাস্তব ও অবাস্তব B. বাস্তব ও সমান

C. জটিল ও অসমান D. জটিল ও সমান

(C) Explanation সমীকরণটির নিশ্চায়ক $=(-5)^2-4.2.4=25-32=-7<0$

$\therefore$ মূলদ্বয় জটিল ও অসমান।

03. $4x^2+3x-7=0$ এর মূলদ্বয় α ও β হলে $\frac{1}{\alpha}+\frac{1}{\beta}=?$ [JGVC. 2015-16]

A. $-\frac{3}{7}$ B. $\frac{3}{7}$

C. $-\frac{3}{5}$ D. $\frac{3}{5}$

(B) Explanation এখানে, মূলদ্বয়, α, β

$\therefore \alpha+\beta=-\frac{3}{4}$ $\alpha\beta=-\frac{7}{4}$ এখন $\frac{1}{\alpha}+\frac{1}{\beta}=\frac{\alpha+\beta}{\alpha\beta}=\frac{-\frac{3}{4}}{-\frac{7}{4}}=\frac{3}{7}$

04. $\frac{1}{x^2}+P+Cx=0$ সমীকরণের মূলগুলির সমষ্টি কত? [JGVC.2014-15]

A. $\frac{P}{C}$ B. 0 C. $\frac{-P}{C}$ D. $\frac{C}{P}$

(C) Explanation $\frac{1}{x^2}+P+Cx=0$

$\Rightarrow Cx^3+Px^2+1=0\Rightarrow Cx^3+0.K+Px^2+1=0$

মূলগুলির সমষ্টি $=\frac{-P}{C}$

সিরাজগঞ্জ ভেটেরিনারি কলেজ

01. $3x^2-2x-1=0$ সমীকরণটিতে x এর একটির মান 1 হলে অপরটি কত? [SGVC. 2019-20]

A. $\frac{1}{2}$ B. $-\frac{1}{3}$ C. $-\frac{2}{3}$ D. 0

(B) Explanation $3x^2-2x-1=0$ সমীকরণের একটি মূল 1 এবং অপর মূল α।

যোগফল $=\alpha+1=\frac{2}{3}\Rightarrow\alpha=\frac{2}{3}-1 \therefore \alpha=-\frac{1}{3}$

NETWORK PRIME TEST

01. $x^4+5x^3+3x+9=0$ সমীকরণের মূলগুলো α, β, γ, δ হলে $\sum\alpha\beta\gamma$ নির্ণয় কর?

A. 0 B. -1 C. 1 D. -3

02. $ax^2+3x+4=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় সমান হলে a এর মান কত?

A. $-\frac{16}{9}$ B. $\frac{16}{9}$ C. $-\frac{9}{16}$ D. $\frac{9}{16}$

03. যদি দুটি সংখ্যার যোগফল 7 এবং গুণফল 10 হয়, তবে সংখ্যা দুটির মধ্যে বড় সংখ্যাটি কত?

A. -2 B. 2 C. 3 D. 5

04. $x^2-5x+c=0$ সমীকরণের একটি মূল 4 হলে অপর মূলটি-

A. -5 B. -4 C. 4 D. 1

05. $3x^2-2x+1=0$ সমীকরণের মূলদ্বয়ের বর্গের সমষ্টি কত?

A. $\frac{2}{3}$ B. $\frac{2}{9}$ C. $-\frac{2}{3}$ D. $\frac{-2}{9}$

06. $x^2-2x+5=0$ এর ন্যূনতম মান-

A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

07. $ax^2+bx+c=0$ সমীকরণের নিশ্চায়কের মান পূর্ণসংখ্যা ও ধনাত্মক এবং a, b, c মূলদ হলে উক্ত সমীকরণের মূলদ্বয়-

A. মূলদ ও সমান B. মূলদ ও অসমান

C. জটিল D. বাস্তব ও জটিল

08. $3x^2-5x+k=0$ সমীকরণে k এর মান কত হলে মূলদ্বয় সমান হবে?

A. 0 B. $\frac{25}{12}$ C. $\frac{5}{3}$ D. 25

09. $x^2-4x+4=0$ এর বীজদ্বয় α এবং β হলে, $\alpha^3+\beta^3$ এর মান কত?

A. 24 B. 32

C. 16 D. 8

10. $2x^2+2x-k=0$ রাশিটির পূর্ণবর্গ হবে যখন k এর মান-

A. $\frac{2}{3}$ B. $-\frac{2}{3}$

C. $\frac{1}{2}$ D. $-\frac{1}{2}$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

যদি polynomial ফাংশন $x^3-3x^2+4x-10$ কে $(x-1)$ দিয়ে ভাগ করা হয়, তাহলে ভাগশেষ হবে-
A. -8 B. 0 C. 8 D. 2

$ax^2+bx+c=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় শুন্য হওয়ার শর্ত কোনটি?
A. $b=0$ B. $c=0$ C. $b=0=c$ D. $c\neq 0$

যে শর্তে $cx^2+bx+a=0$, এর মূলগুলো বাস্তব ও সমান হবে তা হলো-
A. $b^2-4ac=0$ B. $b^2-4ac<0$
C. $c^2-4ac>0$ D. $b^2-2ac=0$

সমীকরণের $x^2-x+k=0$ এর একটি মূল 2 হলে অপর মূলটি হবে.... ।
A. $\frac{1}{2}$ B. 3
C. -2 D. 1

$x^2-7x+2=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় হতে 2 কম মূলবিশিষ্ট সমীকরণটি-
A. $x^2-4x+6=0$ B. $x^2-3x-8=0$
C. $x^2-11x+8=0$ D. $x^2-3x+8=0$

$6x^2-5x+1=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α, β হলে, $\frac{1}{\alpha},\frac{1}{\beta}$ মূল বিশিষ্ট সমীকরণটি হবে-
A. $x^2-5x+6=0$ B. $3x^2-2x+5=0$
C. $x^2-6x+5=0$ D. $5x^2+2x-6=0$

$5-3x-x^2$ এর সর্বোচ্চ মান কত?
A. 3 B. 5 C. $\frac{47}{4}$ D. $\frac{29}{4}$

একটি দ্বিঘাত সমীকরণের একটি মূল i হলে, সমীকরণ হবে-
A. $x^2+x+1=0$ B. $x^2-1=0$
C. $x^2-2x+1=0$ D. $x^2+1=0$

$ax^2+1=0$ এর মূল জটিল হওয়ার শর্ত হচ্ছে-
A. $a>0$ B. $a<0$
C. $a=\pm x$ D. $a=\pm 1$

$a_1x^2+b_1x+c_1=0$ এবং $a_2x^2+b_2x+c_2=0$ সমীকরণের উভয়মূলই সাধারণ হওয়ার শর্ত-
A. $a_1b_2=a_2b_1$ B. $\frac{a_1}{a_2}=\frac{b_1}{b_2}=\frac{c_1}{c_2}$
C. $(a_1b_2-a_2b_1)=(c_1a_2-c_2a_1)^2$
D. $a_1+a_2=b_1+b_2=c_1+c_2$

OMR SHEET	07. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	14. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
01. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	08. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	15. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
02. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	09. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	16. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
03. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	10. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	17. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
04. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	11. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	18. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
05. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	12. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	19. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
06. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	13. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	20. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
01	D	$\sum\alpha\beta\gamma=\frac{x^1 \text{ এর সহগ}}{x^4 \text{ এর সহগ}}=\frac{-3}{1}=-3$
02	D	$b^2-4ac=0$ হলে মূলদ্বয় সমান হবে। $ax^2+3x+4=0 \Rightarrow 9-4.a.4 \Rightarrow a=\frac{9}{16}$
03	D	$x^2-7x+10=0 \Rightarrow x=5, 2$
04	D	$x^2-5x+c=0$ সমীকরণের মূলদ্বয়ের যোগফল = 5; একটি মূল 4 হলে, ∴ অপর মূলটি $=5-4=1$
05	D	$3x^2-2x+1=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α এবং β হলে $\alpha+\beta=\frac{2}{3}$ এবং $\alpha\beta=\frac{1}{3}$ ∴ মূলদ্বয়ের বর্গের সমষ্টি $=\alpha^2+\beta^2=(\alpha+\beta)^2-2\alpha\beta=\left(\frac{2}{3}\right)^2-2\left(\frac{1}{3}\right)=-\frac{2}{9}$
06	D	ax^2+bx+c রাশিটির ক্ষুদ্রতম মান বা লঘুমান $=c-\frac{b^2}{4a}$ ∴ ন্যূনতম মান $=5-\frac{(-2)^2}{4.1}=4$
07	B	$ax^2+bx+c=0$ সমীকরণের নিশ্চায়কের মান পূর্ণসংখ্যা ও ধনাত্মক $\therefore b^2-4ac>0$ $b^2-4ac>0$ হলে মূলদ্বয় মূলদ ও অসমান।
08	B	$3x^2-5x+k=0$ .... (i) (i) এর মূলদ্বয় সমান : $b^2=4ca$ বা, $(-5)^2=4.k.3$ বা, $K=\frac{25}{12}$
09	C	$x^2-4x+4=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α এবং β হলে $\alpha+\beta=4$ এবং $\alpha\beta=4$ $\therefore \alpha^3+\beta^3=(\alpha+\beta)^3-3\alpha\beta(\alpha+\beta)=4^3-3\times4\times4=16$
10	D	$b^2-4ac=0 \Rightarrow 4-4.2(-k)=0 \Rightarrow k=\frac{-4}{8}=\frac{-1}{2}$
11	A	$(x-1)$ দ্বারা ভাগ করলে $(x-1)$ ফাংশনের একটি উৎপাদক হবে অর্থাৎ $x=1$ দ্বারা ফাংশনটি সিদ্ধ হবে। $\therefore f(1)=1^3-3(1)^2+4.1-10=-8$ ∴ ভাগশেষ $=-8$
12	A	নিশ্চায়ক, $b^2-4ac=0$ হলে মূলদ্বয় বাস্তব ও সমান হবে।
13	D	$ax^2+bx+c=0$ সমীকরণের উভয় মূল শূন্য হওয়ার শর্ত $b=c=0$
14	C	মূলদ্বয় α ও β হলে মূলদ্বয়ের যোগফল $\alpha+\beta=1$ $\Rightarrow \beta=1-\alpha=1-2=-1$
15	B	$x^2-7x+2=0$ $\therefore (x+2)^2-7(x+2)+2=0$ $\Rightarrow x^2+4x+4-7x-14+2=0$ $\Rightarrow x^2-3x-8=0$
16	A	$f\left(\frac{1}{x}\right)=0 \therefore 6\left(\frac{1}{x}\right)^2-5\left(\frac{1}{x}\right)+1=0$ $\Rightarrow \frac{6-5x+x^2}{x^2}=0 \therefore x^2-5x+6=0$
17	D	$\left(c-\frac{b^2}{4a}\right)=5-\frac{(-3)^2}{4\times(-1)}=\frac{29}{4}$
18	D	Option D হতে $-x^2+1=i^2+1=-1+1=0$
19	A	$ax^2+1=0 \Rightarrow x=\sqrt{-\frac{1}{a}}$ $a>0$ হলে, x এর মান জটিল হবে।
20	B	$a_1x^2+b_1x+c_1=0$ এবং $a_2x^2+b_2x+c_2=0$ এর দুটি মূলই সাধারণ শর্ত $\rightarrow \frac{a_1}{a_2}=\frac{b_1}{b_2}=\frac{c_1}{c_2}$

POLL MACHINE
Preparation and practice are vital for effective delivery

অধ্যায় ০৬ — দ্বিতীয় পত্র

কণিক
(CONICS)

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? **SURVEY TABLE** কতটুকু পড়ব ? কিভাবে পড়ব ?

কনসেপ্ট নং	বিগত বছরে যে সকল টপিকস্ থেকে প্রশ্ন এসেছে	RATINGS [কেন পড়ব?]
01	সমীকরণের জ্যামিতিক প্রকৃতি নির্ণয় সংক্রান্ত	★★★
02	পরাবৃত্ত	★★★
03	পরাবৃত্তের স্পর্শ সম্পর্কিত	★★★
04	উপবৃত্ত	★★
05	স্পর্শক সম্পর্কিত ও জ্যা এর সমীকরণ নির্ণয় সংক্রান্ত	★★
06	অধিবৃত্ত	★★

টপিক আলোচনা

CONCEPT-01 সমীকরণের জ্যামিতিক প্রকৃতি নির্ণয় সংক্রান্ত

FORMULA উৎকেন্দ্রিকতা, e এর বিভিন্ন মানের জন্য সঞ্চারপথের প্রকৃতি ভিন্ন ভিন্ন হয়।

সঞ্চারপথ দেওয়া থাকলে	সমীকরণ দেওয়া থাকলে

⇒ $e = 0$ হলে, সঞ্চারপথটি একটি বৃত্ত।
⇒ $e = \infty$ হলে, সঞ্চারপথটি একটি সরলরেখা।
⇒ $e = 1$ হলে, সঞ্চার পথ হয় পরাবৃত্ত (Parabola)।
⇒ $0 < e < 1$ হলে, সঞ্চার পথ হয় উপবৃত্ত (Ellipse)।
⇒ $e > 1$ হলে, সঞ্চার পথ হয় অধিবৃত্ত (Hyperbola)।
• সাধারণ দ্বিঘাত সমীকরণ $ax^2 + bxy + cy^2 + dx + ey + f = 0$ সমীকরণটিতে-
	$b^2 - 4ac$
	→ < 0
	  → $b = 0$; $a = c$; বৃত্ত (Circle)
	  → $b = 0$; $a \neq c$; উপবৃত্ত (Ellipse)
	→ $= 0$ পরাবৃত্ত (Prabola)
	→ > 0 অধিবৃত্ত (Hyperbola)

Model EXAMPLE উৎকেন্দ্রিকতা e এর জন্য $0 < e < 1$ সত্য হলে সঞ্চারপথ হবে- **Shortcut Sol^n** $e < 1$ হলে উপবৃত্ত।

Model EXAMPLE $3x^2 - 3y^2 - 16x + 10y + 1 = 0$ সমীকরণটি কি নির্দেশ করে?

Shortcut Sol^n $a = 3, b = 0, c = -3 \therefore b^2 - 4ac = 0 - 4 \times 3 \times (-3) = +36$ ∴ অধিবৃত্ত।

Model EXAMPLE $x^2 - 2ax + y^2 = 0$ সমীকরণটির জ্যামিতিক অর্থ কি?

Shortcut Sol^n $a = 1, b = 0, c = 1 \quad \therefore b^2 - 4ac = 0 - 4 \times 1 \times 1 = -4$ এবং $a = c$ বৃত্ত।

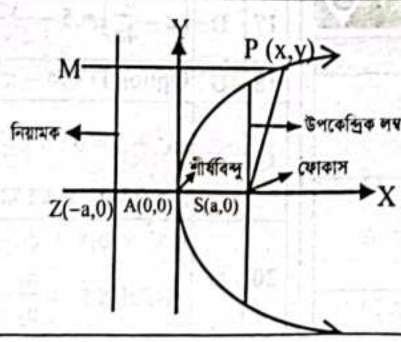
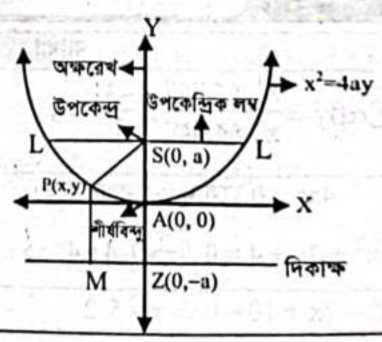
Model EXAMPLE $4x^2+5y^2 - 16x+10y+1= 0$ সমীকরণটি কি নির্দেশ করে?

Shortcut Sol^n $a = 4, b = 0, c = 5 \therefore b^2 - 4ac = -100$ এবং $a \neq c$ ∴ উপবৃত্ত

Model EXAMPLE $5x^2+3y - 9 = 0$ সমীকরণটির জ্যামিতিক অর্থ কি? **Shortcut Sol^n** $b^2 - 4ac = 0$ ∴ পরাবৃত্ত।

CONCEPT-02 পরাবৃত্ত

FORMULA

Parameter	$y^2 = 4ax$ আকারের পরাবৃত্ত	$x^2 = 4ay$ আকারের পরাবৃত্ত
চিত্র		

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

Parameter	$y^2 = 4ax$ আকারের পরাবৃত্ত	$x^2 = 4ay$ আকারের পরাবৃত্ত
1. শীর্ষবিন্দু	(0, 0)	(0, 0)
2. উপকেন্দ্র/ফোকাস	(a, 0)	(0,a)
3. অক্ষরেখার সমীকরণ	$y = 0$	$x = 0$
4. নিয়ামক/দিকাক্ষের সমীকরণ	$x + a = 0$	$y + a = 0$
5. উপকেন্দ্রিক লম্বের সমীকরণ	$x - a = 0$	$y - a = 0$
6. উপকেন্দ্রিক লম্ব/নাভিলম্বের দৈর্ঘ্য	$\|4a\|$	$\|4a\|$
7. উপকেন্দ্রিক লম্বের প্রান্ত বিন্দুদ্বয়ের স্থানাঙ্ক	(a,2a) এবং (a,-2a)	(2a,a) এবং (-2a,a)
৮. উপকেন্দ্রিক/ ফোকাস দূরত্ব	$\|a+x\|$	$\|a+y\|$

Note: $x^2 = 4ay$ হলে পরাবৃত্তে সূত্রে সকল ক্ষেত্রে a, y-এর স্থানাঙ্কে হবে।

- পরাবৃত্তের লেখচিত্র অংকন ⟶ তিনটা জিনিস লাগে।

উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য = $\dfrac{\text{একঘাতের সহগ}}{\text{দ্বিঘাতের সহগ}}$

a. শীর্ষ ⟶ x এবং y এর সাথে যা থাকে তার উল্টা চিহ্ন। **b.** অক্ষ ⟶ যার একঘাত তার বরাবর। **c.** দিক ⟶ ডান পাশের চিহ্ন যা থাকবে।

Model EXAMPLE $2x = y^2 + 8y + 22$ পরাবৃত্তটির শীর্ষবিন্দুর স্থানাঙ্ক কত? **Shortcut Sol^n** (3, –4)

Model EXAMPLE $y^2 = 4x + 8y$ পরাবৃত্তটির শীর্ষ বিন্দুর স্থানাংক কত? **Shortcut Sol^n** (–4,4)

Model EXAMPLE $3y^2 = 5x$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রের স্থানাংক কত? **Shortcut Sol^n** $\left(\frac{5}{12}, 0\right)$

Model EXAMPLE $y^2 = 8x - 8y$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত?

Shortcut Sol^n $y^2 + 8y + 16 = 8x + 16$ বা, $(y + 4)^2 = 4.2(x + 2)$ $\therefore$ উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য = 4.2 = 8

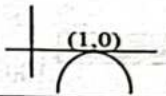
Model EXAMPLE $y^2 = 4px$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত? **Shortcut Sol^n** (4p)

Model EXAMPLE $y^2 = 8Px$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত? **Shortcut Sol^n** (8P)

Model EXAMPLE $y^2 = 9x$ পরাবৃত্তের (4, 6) বিন্দুতে স্পর্শকের সমীকরণ নির্ণয় কর।

Shortcut Sol^n $y.6 = 9 \times \frac{x+4}{2} \Rightarrow 12y = 9x + 36 \Rightarrow 3x - 4y + 12 = 0$

Model EXAMPLE $y = -(x-1)^2$ এর লেখচিত্র। **Shortcut Sol^n**



CONCEPT- 03 পরাবৃত্তের স্পর্শ সম্পর্কিত

যদি $y = mx + c$ আকারের সরলরেখা $y^2 = 4ax$ আকৃতির পরাবৃত্তের স্পর্শক হলে, $c = \frac{a}{m}$ এবং স্পর্শ বিন্দু $\left(\frac{a}{m^2}, \frac{2a}{m}\right)$

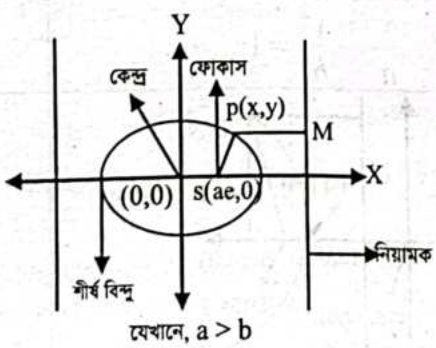
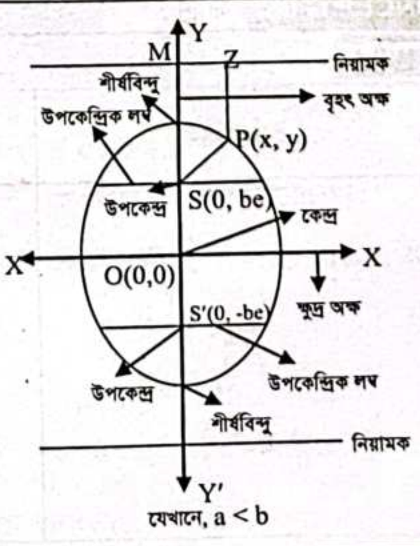
Model EXAMPLE $y = 3x + b$ রেখাটি $y^2 = 8x$ পরাবৃত্তকে স্পর্শ করলে b এর মান কত?

Shortcut Sol^n $m = 3, c = b, a = 2$ শর্তমতে, $c = \frac{a}{m}$ $\therefore b = \frac{2}{3}$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CONCEPT- 04 উপবৃত্ত

FORMULA

Parameter	$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1;\ a > b$	$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1;\ b > a$
চিত্র	 যেখানে, a > b	 যেখানে, a < b

01. কেন্দ্র	(0, 0)	(0, 0)
02. বৃহৎ অক্ষের দৈর্ঘ্য/ শীর্ষদ্বয়ের দূরত্ব	2a	2b
03. ক্ষুদ্র অক্ষের দৈর্ঘ্য	2b	2a
04. বৃহৎ অক্ষের সমীকরণ	$y = 0$	$x = 0$
05. ক্ষুদ্র অক্ষের সমীকরণ	$x = 0$	$y = 0$
06. বৃহৎ অক্ষের প্রান্তবিন্দু/শীর্ষবিন্দু	$(\pm a, 0)$	$(0, \pm b)$
07. ক্ষুদ্র অক্ষের প্রান্তবিন্দু	$(0, \pm b)$	$(\pm a, 0)$
08. বিকেন্দ্রকতা/উৎকেন্দ্রতা	$e = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}}$	$e = \sqrt{1 - \frac{a^2}{b^2}}$
09. উপকেন্দ্র/ফোকাস	$(\pm ae, 0)$	$(0, \pm be)$
10. উ. লম্বের দৈর্ঘ্য	$2b^2/a$	$2a^2/b$
11. উ. লম্বের সমীকরণ	$x = \pm ae$	$y = \pm be$
12. ফোকাসদ্বয়ের দূরত্ব	2ae	2be
13. দিকাক্ষ/নিয়ামকের সমীকরণ	$x = \pm a/e$	$y = \pm b/e$

Note: $b > a$ হলে স্থানাঙ্কগুলো পরিবর্তন ঘটে।

Model EXAMPLE $\frac{(x+4)^2}{100} + \frac{(y-2)^2}{64} = 1$ উপবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা নির্ণয় কর।

Shortcut Solⁿ $\frac{(x+4)^2}{10^2} + \frac{(y-2)^2}{8^2} = 1$ এখানে, $a = 10, b = 8, a > b$ $\therefore$ উৎকেন্দ্রিকতা $e = \sqrt{\frac{10^2 - 8^2}{10^2}} = \sqrt{\frac{36}{100}} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$

Model EXAMPLE $3x^2 + 4y^2 = 12$ উপবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা নির্ণয় কর।

Shortcut Solⁿ এখানে, $a = 2, b = \sqrt{3}, a > b$ $\therefore$ উৎকেন্দ্রিকতা $e = \sqrt{\frac{a^2 - b^2}{a^2}} = \sqrt{\frac{4-3}{4}} = \frac{1}{2}$

Model EXAMPLE p এর মান কত হইলে $\frac{x^2}{100} + \frac{y^2}{p} = 1$ উপবৃত্তটি (6,4) বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করে?

Shortcut Solⁿ $\frac{x^2}{100} + \frac{y^2}{p} = 1$ $\therefore$ $\frac{36}{100} + \frac{16}{p} = 1$ বা, $\frac{9}{25} + \frac{16}{p} = 1$ বা, $\frac{16}{p} = 1 - \frac{9}{25}$ বা, $\frac{16}{p} = \frac{16}{25}$ বা, $p = 25$

Model EXAMPLE $9x^2 + 16y^2 = 144$ উপবৃত্তের দিকাক্ষের সমীকরণ নির্ণয় কর।

Shortcut Solⁿ $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$ [a > b] উপবৃত্তের দিকাক্ষ সমীকরণ $x = \pm a/e$ এখন, $e = \sqrt{\frac{a^2 - b^2}{a^2}} = \sqrt{\frac{25-9}{25}} = \frac{4}{5}$ $\therefore X = \pm\frac{5}{\frac{4}{5}} \Rightarrow 4x = \pm 25 \Rightarrow 4x \pm 25 = 0$

CONCEPT- 05 স্পর্শক সম্পর্কিত ও জ্যা এর সমীকরণ নির্ণয় সংক্রান্ত

(i) $y = mx + c$ রেখা $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ উপবৃত্তকে স্পর্শ করার শর্ত : $c^2 = a^2m^2 + b^2$; $(m \neq 0)$

POLL MACHINE

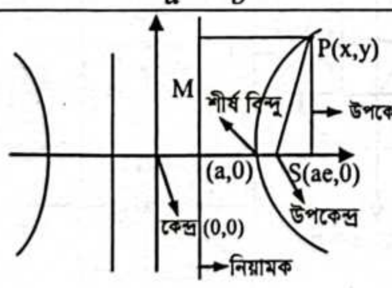
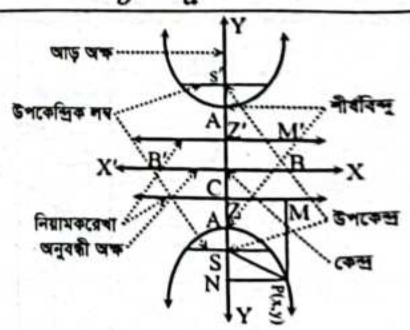
Model EXAMPLE c-এর মান কত হলে $2y + 2x = c$ সরলরেখাটি $\frac{x^2}{20} + \frac{y^2}{5} = 1$ উপবৃত্তের স্পর্শক হবে?

Shortcut Solⁿ $2y = -2x + c \Rightarrow y = -x + \frac{c}{2}$; $m = (-1), a^2 = 20, b^2 = 5$; $\therefore \left(\frac{c}{2}\right)^2 = a^2m^2 + b^2 \Rightarrow \frac{c^2}{4} = 20.(-1)^2 + 5 \Rightarrow c^2 = 25 \times 4$ $\therefore c = \pm 10$

Preparation and Practice are vital for effective delivery

CONCEPT- 06 অধিবৃত্ত

FORMULA

Parameter	$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$	$\frac{y^2}{b^2} - \frac{x^2}{a^2} = 1$
চিত্র		

01. কেন্দ্র	(0, 0)	(0, 0)
02. শীর্ষবিন্দু	$(\pm a, 0)$	$(0, \pm b)$
03. আড় অক্ষের দৈর্ঘ্য/ শীর্ষদ্বয়ের দূরত্ব	2a	2b
04. অনুবন্ধী অক্ষের দৈর্ঘ্য	2b	2a
05. বিকেন্দ্রিকতা/ উৎকেন্দ্রিকতা	$e = \sqrt{1 + \frac{b^2}{a^2}}$	$e = \sqrt{1 + \frac{a^2}{b^2}}$
06. উপকেন্দ্র/ ফোকাস	$(\pm ae, 0)$	$(0, \pm be)$
07. দিকাক্ষ/নিয়ামকের সমীকরণ	$x = \pm \frac{a}{e}$	$y = \pm \frac{b}{e}$
08. উ. লম্বের দৈর্ঘ্য	$\frac{2b^2}{a}$	$\frac{2a^2}{b}$
09. উ. লম্বের সমীকরণ	$x = \pm ae$	$y = \pm be$
10. উপকেন্দ্রদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব	2ae	2be

বিশেষ দ্রষ্টব্য : "মনে রাখতে হবে, কখনও কখনও $xy = 1$ বা $xy = 2$ অধিবৃত্তের সমীকরণ হয়।"

Model EXAMPLE $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{16} = 1$ অধিবৃত্তের দিকাক্ষের সমীকরণ কত?

Shortcut Solⁿ $\therefore e = \sqrt{\frac{a^2+b^2}{b^2}} = \sqrt{\frac{16+9}{16}} = \frac{5}{4}$ $\therefore$ দিকাক্ষের সমীকরণ ঃ $x = \pm 4.\frac{4}{5} \Rightarrow 5x = \pm 16$

Model EXAMPLE $9x^2 - 16y^2 = 144$ অধিবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত?

Shortcut Solⁿ $9x^2 - 16y^2 = 144$ বা, $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$ এখানে $a^2 = 16, b^2 = 9$ $\therefore$ উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য $= \frac{2b^2}{a} = \frac{2.9}{4} = \frac{9}{2}$

Model EXAMPLE $\frac{x^2}{5} - \frac{y^2}{4} = 1$ অধিবৃত্তের নিয়ামকের সমীকরণ কোনটি?

Shortcut Solⁿ $\therefore e = \sqrt{\frac{a^2+b^2}{a^2}} = \sqrt{\frac{5+4}{5}} = \frac{3}{\sqrt{5}}$ $\therefore$ নিয়ামকের সমীকরণ $X = \pm \frac{\sqrt{5}}{\frac{3}{\sqrt{5}}} = \pm \frac{5}{3}$ বা, $3x \pm 5 = 0$

Model EXAMPLE $xy = 1$ সমীকরণটি হবে-

Shortcut Solⁿ $xy = 1$, উহা অধিবৃত্ত এর সমীকরণ

Model EXAMPLE $x^2 - y^2 = 32$ অধিবৃত্তের উপকেন্দ্রদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব কত?

Shortcut Solⁿ $\frac{x^2}{32} - \frac{y^2}{32} = 1$ উপকেন্দ্রদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব = 2ae $\therefore e = \sqrt{\frac{a^2+b^2}{a^2}} = \sqrt{2}$ $\therefore$ উপকেন্দ্রদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব $= 2ae = 2.4\sqrt{2}.\sqrt{2} = 16$

APYQ — ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

Poll Machine
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CLUSTER AG

01. কোন বিন্দুটি $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{16} = 1$ উপবৃত্তের বহির্ভাগে অবস্থিত? [C.Ag. 2022-23]

A. (3, 0) B. (0, 3) C. (−2, 3) D. (1, 3)

Ⓒ Explanation $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{16} = 1 \Rightarrow 16x^2 + 9y^2 - 144 = 0$

$\therefore 16(-2)^2 + 9(3)^2 - 144 = 1 > 0$

সুতরাং (−2, 3) বিন্দুটি উপবৃত্তের বহির্ভাগে অবস্থিত।

02. (5, 0) বিন্দুকে কেন্দ্র করে অঙ্কিত $\frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{8} = 1$ উপবৃত্তের সমান ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট বৃত্তের সমীকরণ– [C.Ag. 2022-23]

A. $x^2 - 10x + y^2 + 16 = 0$ B. $x^2 - 10x + y^2 + 21 = 0$
C. $x^2 + y^2 = 4$ D. $x^2 + y^2 = 16$

Ⓑ Explanation $\frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{8} = 1 \therefore a = \sqrt{2}, b = 2\sqrt{2}$

এবং ক্ষেত্রফল $= \pi ab = \pi.\sqrt{2}.2\sqrt{2} = 4\pi$ বর্গ একক

বৃত্তের ক্ষেত্রফল, $\pi r^2 = 4\pi \Rightarrow r^2 = 4 \therefore$ (5, 0) কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের ক্ষেত্রফল $(x-5)^2 + (y-0)^2 = 4 \Rightarrow x^2 + y^2 - 10x + 21 = 0$

03. $y = 2x + c$ রেখাটি $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{3} = 1$ উপবৃত্তের স্পর্শক হলে c এর মান কত? [C.Ag. 2021-22]

A. 7 B. $\sqrt{25}$ C. $\sqrt{19}$ D. 25

Ⓒ Explanation স্পর্শকের শর্ত, $c^2 = a^2m^2 + b^2$

এখন, $y = 2x + c$ এবং $\frac{x^2}{2^2} + \frac{y^2}{(\sqrt{3})^2} = 1$

$\Rightarrow c^2 = 2^2 \times 2^2 + (\sqrt{3})^2 \Rightarrow c^2 = 16 + 3 \therefore c = \sqrt{19}$

04. $r\cos^2\theta + \cos\theta - r = 0$ সমীকরণ দ্বারা সূচিত বক্ররেখা একটি– [C.Ag. 2019-20]

A. বৃত্ত B. উপবৃত্ত C. অর্ধবৃত্ত D. পরাবৃত্ত

Ⓓ Explanation আমরা জানি, $x = r\cos\theta$

$r^2 = x^2 + y^2 \therefore r\cos^2\theta + \cos\theta - r = 0 \Rightarrow r\cos^2\theta + \cos\theta = r$

$\Rightarrow r^2\cos^2\theta + r\cos\theta = r^2 \Rightarrow x^2 + x = x^2 + y^2$

$\Rightarrow y^2 = x \Rightarrow y^2 = 4.\frac{1}{4}x$ [যা পরাবৃত্তের সমীকরণ নির্দেশ করে]

05. $5y^2 - 2x = 0$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্র কোনটি? [C.Ag. 2019-20]

A. $\left(0, \frac{1}{2}\right)$ B. $\left(0, \frac{1}{5}\right)$
C. $\left(\frac{1}{10}, 0\right)$ D. $\left(0, \frac{1}{10}\right)$

Ⓒ Explanation $5y^2 - 2x = 0 \Rightarrow y^2 = \frac{2}{5}x = 4.\frac{1}{10}.x$

$\therefore a = \frac{1}{10} \therefore$ উপকেন্দ্রের স্থানাংক $(x, y) = (a, 0) = \left(\frac{1}{10}, 0\right)$

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

1. একটি উপবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্ব ক্ষুদ্র অক্ষের অর্ধেক। উপবৃত্তটির উৎকেন্দ্রিকতা কত? [BAU. 2018-19]

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

C Explanation $\frac{2b^2}{a}=\frac{1}{2}2b \Rightarrow \frac{b}{a}=\frac{1}{2} \Rightarrow e=\sqrt{1-\frac{b^2}{a^2}}=\sqrt{1-\left(\frac{1}{2}\right)^2}=\frac{\sqrt{3}}{2}$

02. $y = 2x + b$ রেখাটি $y^2 = 16x$ পরাবৃত্তের স্পর্শক হলে b এর মান কত [BAU. 2018-19]

A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

B Explanation $|a = 4, m = 2|$ হলে, $\frac{a}{m} = b = \frac{4}{2} = 2$

03. $x^2 + 4x + 2y = 0$ পরাবৃত্তের শীর্ষবিন্দু কোনটি? [BAU.2017-18]

A. (–1,1) B. (–2, 2) C. (1,1) D. (2,2.)

B Explanation $(x+2)^2 = -2(y-2)$ ∴ শীর্ষবিন্দু –2, 2

04. $\frac{x^2}{3}+\frac{y^2}{3} = 1$ উপবৃত্তের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক? [BAU.2017-18]

A. $\sqrt{3}\pi$ B. 3π C. $3\sqrt{2}\pi$ D. $3\sqrt{3}\pi$

B Explanation উপবৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi ab = \pi \times \sqrt{3} \times \sqrt{3} = 3\pi$

05. $3x^2 + 4y + 6x - 5 = 0$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত হবে? [BAU.2016-17]

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

D Explanation $3x^2+6x+3=4y+8 \Rightarrow 3(x^2+2x+1)=4(y+2) \Rightarrow (x+1)^2=\frac{4}{3}(y+2)$

এখানে, $a=\frac{1}{3}$ হলে উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য $= |4a| = \frac{4}{3}$

06. $9x^2 + 25y^2 = 225$ উপবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত? [BAU. 2015-16]

A. $\frac{9}{2}$ B. $\frac{18}{5}$ C. $\frac{9}{4}$ D. $\frac{50}{3}$

B Explanation $9x^2+25y^2=225 \Rightarrow \frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{9}=1 \Rightarrow \frac{x^2}{5^2}+\frac{y^2}{3^2}=1$

$[a = 5, b = 3 \longrightarrow a > b]$

∴ উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য $= \frac{2b^2}{a} = \frac{18}{5}$

07. কোন উপবৃত্তের অক্ষদ্বয়ের দৈর্ঘ্য 6 এবং 4 হলে উপবৃত্তটির ক্ষেত্রফল কত? [BAU. 2015-16]

A. 6π B. 6.25π C. 12π D. 24π

A Explanation $2a = 6, \quad 2b = 4$

$\therefore a = 3 \therefore b = 2$

উপবৃত্তটির ক্ষেত্রফল $= \pi ab = \pi \times 3 \times 2 = 6\pi$

08. $y^2 + 4x = 0$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্ব এবং নিয়ামকের মধ্যবর্তী লম্বদূরত্ব কোনটি? [BAU.2014-15]

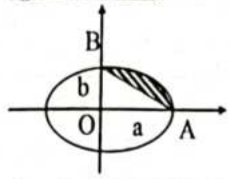
A. 1 একক B. 2 একক C. 3 একক D. 4 একক

B Explanation Shortcut, $\frac{x \text{ এর সহগ}}{2} = 4/2=2$

9. $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$ উপবৃত্তের প্রথম চতুর্ভাগ AOB হয়, যেখানে $OA = a, OB = b$, তাহলে AB বক্ররেখা ও AB জ্যা এর মধ্যবর্তী ক্ষেত্রফল কত হবে? [BAU.2013-14]

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

C Explanation



ক্ষেত্রফল = AOB বক্র অংশের ক্ষেত্রফল- ΔAOB এর ক্ষেত্রফল

$= \frac{\pi.\ ab}{4} - \frac{1}{2}a.\ b = ab\left(\frac{\pi}{4}-\frac{1}{2}\right)$

$= ab\left(\frac{\pi-2}{4}\right) = \frac{1}{4}ab\ (\pi-2)$

10. $y^2 = 4x$ পরাবৃত্ত উপকেন্দ্রিক লম্ব ও নিয়ামকের মধ্যবর্তী লম্ব দূরত্ব কত? [BAU.2012-13]

A. 1 একক B. 2 একক C. 3 একক D. 4 একক

B Explanation উপকেন্দ্রিক লম্ব ও দ্বিকাক্ষের মধ্যবর্তী দূরত্ব = 2a [এখানে, a = 1]

$\therefore 2 \times 1 = 2$

11. e >1 হলে চলমান বিন্দুর সঞ্চার পথ কি হবে? [BAU. 2010-11, 2005-06, 2004-05, 2001-02]

A. অধিবৃত্ত B. পরাবৃত্ত C. উপবৃত্ত D. কোনটিই নয়

A Explanation অধিবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা, e > 1

12. $\frac{x^2}{4}+\frac{y^2}{10}=1$ হলে উপবৃত্তের উপকেন্দ্র কোনটি? [BAU 2008-09]

A. $\left(0,\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ B. $\left(0,\frac{4\sqrt{3}}{2}\right)$ C. $\left(0,\frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{2}}\right)$ D. $(0,\sqrt{3})$

C Explanation $\frac{x^2}{4}+\frac{y^2}{10}=1 \Rightarrow a=2, b=\sqrt{10}\ [b > a]$

উৎকেন্দ্রিকতা, $e=\sqrt{1-\frac{a^2}{b^2}}=\sqrt{\frac{10-4}{10}}=\sqrt{\frac{3}{5}}$

উপকেন্দ্র $= (0, \pm be) = \left(0, \pm\sqrt{10}\times\sqrt{\frac{3}{5}}\right) = \left(0, \pm\frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{2}}\right)$

13. $y^2=8x+5$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্যঃ [BAU. 2007-08, 2006-07]

A. 5 B. $\frac{8}{5}$ C. 8 D. $\frac{5}{8}$

C Explanation $y^2 = 8\left(x+\frac{5}{8}\right)$; সুতরাং উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য $= |4a| = 4.2 = 8$

Technique: x এর সহগই উপকেন্দ্রিক লম্ব।

14. $y^2-4y = 8x-8$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত? [BAU. 2005-06]

A. 2 B. 4 C. 8 D. 16

C Explanation $y^2-4y = 8x-8 \Rightarrow (y-2)^2 = 4.2.\left(x-\frac{1}{2}\right)$

পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য = 4a=4.2=8

উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য $= \frac{\text{একঘাতের সহগ}}{\text{দ্বিঘাতের সহগ}}$

15. $y^2 = -4x$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্ব ও নিয়ামকের মধ্যবর্তী লম্ব দূরত্ব কত? [BAU. 2004-05]

A. 2 একক B. 4 একক C. 1 একক D. কোনটিই নয়

A Explanation উপকেন্দ্রিক লম্ব ও নিয়ামকের মধ্যবর্তী লম্ব দূরত্ব = 2a = 2.1 = 2

16. কোন উপবৃত্তের অক্ষদ্বয়ের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 5 একক ও 4 একক হলে উপবৃত্তটির ক্ষেত্রফল কত? [BAU. 2004-05]

A. 20 বর্গ একক B. 10 বর্গ একক C. 20π বর্গ একক D. 10π বর্গ একক

⊗ Explanation দেওয়া আছে, $2a = 5 \therefore a = \frac{5}{2}$

$2b = 4 \therefore b = 2$

$\therefore$ ক্ষেত্রফল $= \pi \times \frac{5}{2} \times 2 = 5\pi$

17. $y^2 = 4ax$ পরাবৃত্তের দ্বিকাক্ষের সমীকরণ কোনটি? [BAU 2003-04]

A. x=2a B. x = 0

C. x = a D. x + a= 0

Ans D

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

,2) এবং (3,1) বিন্দু দিয়ে অতিক্রমকারী উপবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা কত? [BAU 2003-04]

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

Explanation $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1 \Rightarrow \frac{2^2}{a^2}+\frac{2^2}{b^2}=1...(i)$

$\frac{3^2}{a^2}+\frac{1^2}{b^2}=1...(ii)$

ন (i) ও (ii) সমাধান করে a^2 ও b^2 এর মান $e=\sqrt{1-\frac{b^2}{a^2}}$ এ বসাও।

$(x-1)^2+3(2y-1)^2=15$ কনিকটির কেন্দ্রের স্থানাংক কত? [BAU. 2002-03]

A. $\left(1,\frac{1}{2}\right)$ B. (2,3) C.(0,0) D. $\left(\frac{1}{2},1\right)$

Explanation সূত্র, $\frac{x}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$ উপবৃত্তের কেন্দ্রের স্থানাংক (0,0)

$(x-1)^2+3(2y-1)^2=15; x-1=0 \Rightarrow x=1, 2y-1=0 \Rightarrow y=1/2$

ন উপবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা শূণ্য হলে উপবৃত্তটি আকার কি হয়? [BAU. 2000-01]

A. সরলরেখা B.বৃত্ত C.প্যারাবোলা D. কোনটাই নয়

Explanation About Conics

অধিবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা, 0<e>1 ➤ উপবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা, 0<e<1

পরাবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা, e= 1 ➤ বৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা, e = 0

$\frac{(x-1)^2}{9}+\frac{(y-2)^2}{16}=1$ উপবৃত্তের কেন্দ্রের স্থানাংক কত? [BAU. 2000-01]

A. (1,2) B. (3,4) C. (2,1) D. (4,3)

Explanation উপবৃত্তের কেন্দ্রের স্থানাংক = (0,0)

$x-1=0 \Rightarrow x=1, y-2=0 \Rightarrow y=2 \therefore (x,y)=(1,2)$

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

$9x^2+16y^2+18x-64y-199=0$ সমীকরণ দ্বারা সূচিত কণিকের প্রকৃতি- [SAU. 2018-19]

A. অধিবৃত্ত B. বৃত্ত C. উপবৃত্ত D. পরাবৃত্ত

Explanation উপবৃত্ত হওয়ার শর্ত $\Delta \neq 0$ এবং $h^2<ab$ হয়।

Network Trick: x^2 and y^2 এর আগে একই চিহ্নবিশিষ্ট হলে সেটিই উপবৃত্ত হবে।

$x^2+3x+y=0$ এই পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক কত? [SAU.2017-18]

A. $\left(\frac{1}{4},0\right)$ B. $\left(0,\frac{1}{4}\right)$ C. (0, 4) D. $\left(\frac{-3}{2},2\right)$

Explanation

$x^2+3x+y=0$

$\Rightarrow x^2+2.\frac{3}{2}x+(\frac{3}{2})^2=-y+\frac{9}{4}$

$\Rightarrow (x+\frac{3}{2})^2=-4.\frac{1}{4}(y-\frac{9}{4})$

$(X,Y)=(o,a)$

$(x+\frac{3}{2}, y-\frac{9}{4})=(o,-\frac{1}{4})$

$(X,Y)=(-\frac{3}{2},2)$

$y=\frac{1}{2}x^2+1$ পরাবৃত্ত ও তার উপকেন্দ্রিক লম্ব দ্বারা বেষ্টিত ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত? [SAU. 2015-16]

A. $\frac{3}{2}$ B. $\frac{11}{6}$ C. $\frac{2}{3}$ D. $\frac{3}{4}$

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

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

ধরি, $x+0=X$ এবং $y-1=Y$

$\therefore X^2=2Y$ পরাবৃত্ত ও এর উপকেন্দ্রিক লম্ব দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $=\frac{8}{3}a^2=\frac{8}{3}\times\left(\frac{1}{2}\right)^2=\frac{2}{3}$ বর্গ একক।

04. কোন উপবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্ব এর বৃহদাক্ষের অর্ধেক হলে এর উৎকেন্দ্রিকতা কত? [SAU.2014-15]

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

Explanation $\frac{2b^2}{a}=\frac{1}{2}\times 2a \therefore e=\sqrt{1-b^2/a^2}=\sqrt{1-1/2}=1/\sqrt{2}$

05. $\frac{x^2}{9}-\frac{y^2}{4}=1$ অধিবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত? [SAU.2014-15]

A. $\sqrt{2}$ B. $\sqrt{3}$ C. $-\sqrt{2}$ D. $-\sqrt{3}$

Explanation a > b সুতরাং উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য $=\frac{2b^2}{a}=\frac{2.4}{3}=\frac{8}{3}$

06. যদি সরল রেখা y=mx+2 প্যারাবোলা $y^2=8x$ কে স্পর্শ করে তখন m এর মান কত? [SAU. 2012-13]

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

Explanation রেখাটি পরাবৃত্তকে স্পর্শ করলে $c=\frac{a}{m} \therefore m=\frac{a}{c}=\frac{2}{2}=1$

07. যদি y=2x+2 রেখা $y^2=4ax$ পরাবৃত্তকে স্পর্শ করে তবে এর উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত? [SAU.2012-13]

A.4 B.36 C. 16 D. 32

Explanation এখানে, m = 2, c = 2

পরাবৃত্তকে স্পর্শ করার শর্ত: $\frac{a}{m}=c \Rightarrow a=mc \Rightarrow a=2\times 2 \Rightarrow a=4$

08. e < 1 হলে চলমান বিন্দুর সঞ্চার পথটি কি হবে? [SAU 2011-12]

A. উপবৃত্ত B. পরাবৃত্ত C. অধিবৃত্ত D. বৃত্ত

Explanation 0 < e < 1 হলে উপবৃত্ত, e > 1 হলে অধিবৃত্ত, e = 1 হলে পরাবৃত্ত এবং e = 0 হলে বৃত্ত

09. $\frac{x^2}{16}+\frac{y^2}{9}=1$ উপবৃত্তটি ক্ষুদ্র অক্ষের দৈর্ঘ্য কত? [SAU 2008-09]

A. 6 একক B. 9 একক C. 8 একক D. 16 একক

Explanation [a = 4, b = 3 এখানে a > b]

$\therefore$ ক্ষুদ্র অক্ষের দৈর্ঘ্য = 2b = 2 × 3 = 6

10. $x^2=4ay$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের সমীকরণ হবে- [SAU. 2007-08]

A. x = a B. x = –a

C. y = a D. y = –a

Explanation উত্তরটি প্রদত্ত পরাবৃত্তের সরাসরি সূত্র অর্থাৎ y = a

11. $x^2-2xy+4y^2+6x-2=0$ সমীকরণটি কোন কণিককে প্রকাশ করে? [SAU. 2007-08]

A. পরাবৃত্ত B. উপবৃত্ত

C. বৃত্ত D. অধিবৃত্ত

Explanation Shortcut: x^2 ও y^2 এর মাঝে একই চিহ্ন হবে।

12. $y^2-2x=6$ পরাবৃত্তের শীর্ষবিন্দু হবে- [SAU 2006-07]

A. (0,3) B. (-3, 0)

C. (4,0) D. (0,0)

Explanation মনে রেখ শীর্ষবিন্দু দ্বারা পরাবৃত্ত সর্বদা সিদ্ধ হইবে।

$\therefore$ শীর্ষবিন্দু (–3, 0) হলে, 0 – 2(–3) = 6

13. $y=x^2$ বক্ররেখার (1,2) বিন্দুতে স্পর্শকের ঢাল কত? [SAU. 2005-06]

A. 0 B. 0 C. 4 D. 2

Explanation $y=x^2 \Rightarrow \frac{dy}{dx}=2x=2.1=2$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

14. $25x^2+16y^2 = 400$ উপবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত হবে? **[SAU. 2005-06]**

A. 16/5 B. 32/5
C. 64/5 D. 128/5

(B) Explanation $25x^2 + 16y^2 = 400 \Rightarrow \frac{x^2}{16}+\frac{y^2}{25}=1$

$\Rightarrow$ উপবৃত্তের লম্বের দৈর্ঘ্য $= \frac{2a^2}{b}[\because b > a] = \frac{2\times16}{5} = \frac{32}{5}$

15. $3y^2 = 5x$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত? **[SAU. 2004-05]**

A. 5/3 B. 3/5
C. 5/12 D. -5/12

(A) Explanation উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য $= \frac{\text{একঘাতের সহগ}}{\text{দ্বিঘাতের সহগ}} = \frac{5}{3}$

16. $3(x-1)^2+4y^2 = 12$ সমীকরণ কি বর্ণনা করে? **[SAU. 04-05, 03-04]**

A. বৃত্ত যার কেন্দ্র (1, 0) B. পরাবৃত্ত যার কেন্দ্র (1,0)
C. উপবৃত্ত যার একটি ফোকাস (1,0) D. বৃত্ত যার কেন্দ্র (0,1)

(C) Explanation $\frac{(x-1)^2}{4}+\frac{y^2}{3} = 1$ যা একটি উপবৃত্ত।

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $\frac{x^2}{p^2}+\frac{y^2}{5^2} = 1$ উপবৃত্তটি (6, 4) বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করে। এর উৎকেন্দ্রিকতা কত? **[SylAU. 2018-19]**

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

(A) Explanation $\frac{6^2}{P^2}+\frac{4^2}{6^2} = 1 \Rightarrow p^2 = 100 \therefore \frac{x^2}{100}+\frac{y^2}{25} = 1$

$\therefore e = \sqrt{1-\frac{25}{100}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

02. $4y^2 = 5x$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্র ও শীর্ষ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব কত? **[SylAU.2015-16]**

A. $\frac{5}{4}$ B. $\frac{5}{2}$
C. $\frac{5}{16}$ D. $\frac{5}{9}$

(C) Explanation $4y^2 = 5x \Rightarrow y^2 = \frac{5}{4}x \Rightarrow y^2 = 4.\frac{5}{16}x$

শীর্ষবিন্দু (0,0), উপকেন্দ্র $\left(\frac{5}{16},0\right)$,

$\therefore$ বিন্দুদ্বয়ের দূরত্ব $= \frac{5}{16}-0 = 5/16$

03. $x^2 = 4ay$ পরাবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা কোনটি? **[SylAU.2015-16]**

A. a B. 4
C. 1 D. 4a

(C) Explanation $x^2 = 4ay$ ইহা একটি পরাবৃত্ত। যার উৎকেন্দ্রিকতা 1. উপবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা <1 অধিবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা >1

04. কোন কনিকের উৎকেন্দ্রিকতা $\frac{1}{\sqrt{2}}$ হলে কনিকটির নাম কি? **[SylAU.14-15]**

A. বৃত্ত B. উপবৃত্ত
C. অধিবৃত্ত D. পরাবৃত্ত

(B) Explanation উৎকেন্দ্রিকতা < 1 $\therefore$ উপবৃত্ত।

05. $\frac{x^2}{16}+\frac{y^2}{9} = 1$ উপবৃত্তের দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত? **[SylAU. 2014-15, 2013-14]**

A. 16π B. 9π
C. 4π D. 12π

(D) Explanation উপবৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi ab \Rightarrow \pi\times4\times3 = 12\pi$

06. $y^2-4y-4x+16 = 0$ পরাবৃত্তের দিকাক্ষের সমীকরণ কোনটি? **[SylAU. 2011-12]**

A. x = 2 B. x + 2 = 0
C. x = 4 D. x + 4 = 0

(A) Explanation $y^2-4y-4x+16 = 0$

$\Rightarrow y^2-4y+4 = 4x-16+4$

$\Rightarrow (y-2)^2 = 4x-12 = 4(x-3) \Rightarrow (y-2)^2 = 4.1(x-3)$

এখানে, a = 1, Y = y – 2, X = x – 3

দিকাক্ষের সমীকরণ- $X = -a \Rightarrow x-3 = -1 \therefore x = 2$

07. কোন কনিকের উৎকেন্দ্রিকতা $\frac{\sqrt{3}}{2}$ হলে কনিকটির নাম কি? **[SylAU. 11-12]**

A. বৃত্ত B. পরাবৃত্ত
C. উপবৃত্ত D. অধিবৃত্ত

(C) Explanation এখানে, উৎকেন্দ্রিকতা, e < 1 অতএব, কণিকটি উপবৃত্ত

08. $25x^2+9y^2=225$ উপবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য- **[SylAU. 2009-10]**

A. $\frac{9}{2}$ B. $\frac{32}{5}$
C. $\frac{18}{5}$ D. $\frac{4}{3}$

(C) Explanation $\frac{2a^2}{b} = \frac{2.9}{5} = \frac{18}{5}$

09. $y^2 = 4ax$ পরাবৃত্তের দিকাক্ষের সমীকরণ কোনটি? **[SylAU. 2009-10]**

A. x + a = 0 B. x – a = 0 C. x = 0 D. x – 4a = 0

(A) Explanation সরাসরি সূত্র: x = – a

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

01. $2x^2 + y^2 - 8x - 2y + 1 = 0$ উপবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা কত? **[CVASU.2017-18]**

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

(D) Explanation $2x^2 + y^2 - 8x - 2y + 1 = 0$

$\Rightarrow 2(x^2-4x+4) + y^2 - 2y + 1 = 8$

$\Rightarrow 2(x-2)^2 + (y-1)^2 = 8 \Rightarrow \frac{(x-2)^2}{4}+\frac{(y-1)^2}{8} = 1$

উৎকেন্দ্রিকতা, $e = \sqrt{1-\frac{4}{8}} = \sqrt{\frac{4}{8}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$

02. $4x^2 + 4y^2 = 1$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের কেন্দ্র হতে পরিধির উপর দূরত্ব কত একক? **[CVASU.2014-15]**

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

(D) Explanation $4x^2 + 4y^2 = 1$

$\Rightarrow x^2 + y^2 = \frac{1}{4} = \left(\frac{1}{2}\right)^2$ কেন্দ্র হতে পরিধির দূরত্ব = ব্যাসার্ধ $= \frac{1}{2}$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

রেখা $y = mx + 1$ পরাবৃত্ত $y = x^2 + 3$ এর স্পর্শক হবে যদি m এর মান [CVASU.2013-14]

A. ±1 B. ±2
C. $\pm 2\sqrt{2}$ D. ±3

Explanation: $m = \pm 2\sqrt{b-c} = \pm 2\sqrt{3-1} = \pm 2\sqrt{2}$

$9x^2 + 4y^2 - 36 = 0$ উপবৃত্তের বৃহৎ অক্ষের দৈর্ঘ্য কত? [CVASU. 2009-10; KAU.18-19]

A. 9 B. 6
C. 4 D. 13

Explanation: $9x^2+4y^2-36=0$ $a = 2, b = 3/a<b$

$\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1$ বৃহৎ অক্ষের দৈর্ঘ্য = 2a=2×3= 6 বা, $\frac{x^2}{2^2} + \frac{y^2}{3^2} = 1$

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

$x^2 - 2x + 1 = 5y$ সমীকরণটি কি নির্দেশ করে? [PSTU-2017.18]

A. বৃত্ত B. পরাবৃত্ত
C. উপবৃত্ত D. অধিবৃত্ত

Explanation: $x^2 - 2x + 1 = 5y; (x-1)^2 = 5y$
$(x-a)^2 = 4ay$ পরাবৃত্তকে নির্দেশ করে

$x^2 + 3y^2 = 4$ উপবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা কত? [PSTU. 2016-17]

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

Explanation: $x^2 + 3y^2 = 4 \Rightarrow \frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{\frac{4}{3}} = 1$

উৎকেন্দ্রিকতা, $e = \sqrt{1 - \frac{\frac{4}{3}}{4}} = \sqrt{1 - \frac{1}{3}} = \sqrt{\frac{2}{3}}$

$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ অধিবৃত্তের কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক কত? [PSTU. 2014-15]

A. (0, 0) B. (1, 1)
C. (−1, 1) D. (1, −1)

Ans A

$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ অধিবৃত্তের কেন্দ্রের স্থানাংক কত? [PSTU: 2014-15; BAU.2013-14]

A. (1,1) B. (1,0)
C. (0,1) D. (0,0)

D Explanation: কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক সর্বদা (0,0)

$9x^2+16y^2 = 144$ বক্ররেখা দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত? [PSTU. 2009-10]

A. 12π ব.একক B. 144π ব.একক
C. 14π ব.একক D. 72 π ব.একক

A Explanation: $\frac{x^2}{4^2} + \frac{y^2}{3^2} = 1 \therefore \pi \times 4 \times 3 = 12\pi$

সিরাজগঞ্জ ভেটেরিনারি কলেজ

$y^2 = 8x - 8y$ অধিবৃত্তের শীর্ষ বিন্দুর স্থানাঙ্ক হবে- [SGVC.2019-20]

A. (0, 4) B. (−4, 0)
C. (−2, −4) D. (4, 0)

C Explanation: $y^2 = 8x - 8y$
$\Rightarrow y^2 + 8y + 16 = 8x + 16$
$\Rightarrow (y+4)^2 = 8(x+2)$
∴ শীর্ষবিন্দুর স্থানাংক (X, Y) = (0, 0)
$(x + 2, y + 4) = (0, 0)$
$(x, y) = (-2, -4)$

NETWORK PRIME TEST

01. $x = at^2, y = 2at$ প্যারামেট্রিক সমীকরণ নির্দেশক সঞ্চারপথটি একটি-
A. বৃত্ত B. অধিবৃত্ত
C. পরাবৃত্ত D. উপবৃত্ত

02. $\frac{x^2}{144} - \frac{y^2}{25} = 1$ অধিবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা কত?
A. 13/12 B. 12/13
C. 15/13 D. 11/12

03. $y^2 = 4x$ পরাবৃত্ত এবং $y = x$ সরলরেখা দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত?
A. 3/8 B. 8/3
C. 7/5 D. 8/5

04. নিচের কোনটি অধিবৃত্তের সমীকরণ?
A. $\frac{x^2}{5} + \frac{y^2}{6} = 1$ B. $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1$
C. $\frac{x^2}{4} = 3y$ D. $x^2 - 3y^2 - 2x - 8 = 0$

05. $(x^2/25) + (y^2/9) = 1$ উপবৃত্তের দিকাক্ষের সমীকরণ-
A. 4p = ± 25 B. y = 4ax
C. 5y = ±16 D. 4x = ± 25

06. $x^2 - 4x + 12y - 40 = 0$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য-
A. 12 B. 8
C. 6 D. 4

07. $y = 2x+b$ রেখাটি $y^2=16x$ প্যারাবোলাকে স্পর্শ করে, তবে b = ?
A. −2 B. 2
C. −1 D. 1

08. $y = 3x+1$ রেখাটি $y^2 = 4ax$ পরাবৃত্তের স্পর্শ করে তবে উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত?
A. 8 B. 10
C. 12 D. 12.5

09. $x^2-y^2=18$ অধিবৃত্তের ফোকাসদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব কত একক?
A. $2\sqrt{2}$ B. 12
C. 13 D. $\sqrt{2}$

10. $y^2 - 4y - x^2 + 6x = 12$ সমীকরণটি কোন ধরনের কণিক?
A. বৃত্ত B. উপবৃত্ত
C. পরাবৃত্ত D. অধিবৃত্ত

11. xy সমতলে $y + x^2 = 1$ সমীকরণ দ্বারা নির্দেশিত কার্ভ কোনটি?
A. সরলরেখা B. উপবৃত্ত
C. অধিবৃত্ত D. পরাবৃত্ত

12. $x^2 + 4xy + 4y^2 + 2x + 4y + 1 = 0$ কীসের সমীকরণ?
A. যুগল সরলরেখা B. বৃত্ত
C. উপবৃত্ত D. পরাবৃত্ত

13. $x^2 + 4x + 2y = 0$ পরাবৃত্তের শীর্ষ বিন্দু-
A. (−2, 2) B. (2, −2)
C. (−2, 3/2) D. (3/2, 2)

14. $3x^2 - 4y + 6x - 5 = 0$ পরাবৃত্তের দিকাক্ষের সমীকরণ নির্ণয় কর-
A. 3y + 7 = 0 B. x = −7
C. x + y = 0 D. x = y − 3

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

15. $25x^2 + 16y^2 = 400$ এর উৎকেন্দ্রিকতা হবে-

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

16. $4x^2 + y^2 = 2$ উপবৃত্তটির বৃহৎ ও ক্ষুদ্র অক্ষের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে-

A. 4 and 2 B. 2 and 4 C. $\sqrt{2}$ and $2\sqrt{2}$ D. $2\sqrt{2}$ and $\sqrt{2}$

17. উপবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা 'e' হবে–

A. $e < 0$ B. $e < 1$ C. $e > 1$ D. $e = 0$

18. $y^2 = 2(x + 3)$ পরাবৃত্তের ফোকাসের স্থানাংক কত?

A. (–3, 0) B. (0, 5) C. 0, –5/2) D. (–5/2, 0)

19. $y = \sqrt{x-1}$ বক্ররেখাটির জ্যামিতিক পরিচয় কোনটি?

A. বৃত্ত B. উপবৃত্ত C. পরাবৃত্ত D. অধিবৃত্ত

20. $9x^2 + 4y^2 = 36$ উপবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা কত?

A. $\frac{\sqrt{65}}{2}$ B. $\frac{\sqrt{65}}{3}$ C. $\frac{\sqrt{5}}{2}$ D. $\frac{\sqrt{5}}{3}$

OMR SHEET	07. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	14. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
01. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	08. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	15. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
02. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	09. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	16. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
03. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	10. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	17. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
04. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	11. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	18. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
05. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	12. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	19. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
06. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	13. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	20. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

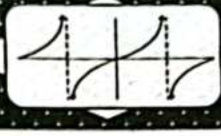
Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা [MCQ]
01	C	$y = 2at$ $\Rightarrow y^2 = 4a^2t^2$ $\Rightarrow y^2 = 4a.at^2 = 4ax$ যা একটি পরাবৃত্তের সমীকরণ
02	A	এখানে, $a = 12$ ও $b = 5$ $a > b$ হলে, উৎকেন্দ্রিকতা, $e = \sqrt{1+\frac{b^2}{a^2}} = \sqrt{1+\frac{25}{144}} = 13/12$
03	B	$y^2 = 4ax/x^2=4ay$ পরাবৃত্ত ও মূলবিন্দুগামী রেখা $y = mx$ রেখা দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রফল $A=\frac{8a^2}{3m^3}$
04	D	$\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$ আকারের সমীকরণ।
05	D	$e=\sqrt{1-\frac{b^2}{a^2}}=\sqrt{1-\frac{9}{25}}=\frac{4}{5}$ $\therefore$ দিকাক্ষের সমীকরণ, $x=\pm\frac{a}{e}=\pm\frac{5}{\frac{4}{5}}=\pm\frac{25}{4} \Rightarrow 4x=\pm25$
06	A	$x^2-4x+12y-40=0$ $\Rightarrow (x-2)^2=-12y+40+4=-12y+44$ $\Rightarrow (x-2)^2=-12(y-\frac{11}{3})=4.(-3).(y-\frac{11}{3})$ $\therefore$ উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য = $\lvert 4a\rvert = \lvert 4.(-3)\rvert = 12$
07	B	$y = mx+c$ রেখাটি $y^2 = 4ax$ প্যারাবোলাকে স্পর্শ করার শর্ত: $c=\frac{a}{m}$ $\therefore b=\frac{4}{2}=2$
08	C	$y = mx + c$ রেখাটি $y^2 = 4ax$ পরাবৃত্তকে স্পর্শ করা সত্ত্বেও $c=\frac{a}{m}$ $\therefore 1=\frac{a}{3} \Rightarrow a=3$ সুতরাং উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য = $\lvert 4a\rvert = 4\times3 = 12$
09	B	$x^2-y^2=18 \Rightarrow \frac{x^2}{18}-\frac{y^2}{18}=1$ $\therefore e^2=1+\frac{b^2}{a^2}=1+\frac{18}{18}=2$ $e=\sqrt{2}$ এবং $a=b=\sqrt{18}=3\sqrt{2}$ $\therefore$ ফোকাসদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব, $2ae=2\times3\sqrt{2}\times\sqrt{2}=12$
10	D	x^2 ও y^2 এর সহগ ও চিহ্ন ভিন্ন এবং xy পদ অনুপস্থিত $\therefore$ কণিকটি অধিবৃত্ত।
11	D	$y + x^2 = 1$, এটি পরাবৃত্ত নির্দেশ করে।
12	D	$ax^2+bxy+cy^2+dx+ey+f=0$ এর সাথে তুলনা করে পাই $a=1; b=4; c=4$ $\therefore b^2-4ac=4^2-4.1.4=0$ $\therefore$ সমীকরণটি পরাবৃত্ত।
13	A	$x^2+4x+2y=0 \Rightarrow x^2+4x+4=-2y+4$ $\Rightarrow (x+2)^2=-2(y-2)$ $\therefore$ শীর্ষ বিন্দু (–2, 2)
14	A	$3x^2-4y+6x-5=0$ $\therefore x^2-\frac{4}{3}y=2x-\frac{5}{3}=0$ $\Rightarrow x^2+2x=\frac{4y+5}{3} \Rightarrow (x^2+2x+1)=\frac{4y+5}{3}+1$ $\Rightarrow (x+1)^2=\frac{4y+8}{3} \Rightarrow (x+1)^2=\frac{4}{3}(y+2)$ $\therefore$ দিকাক্ষ $y+a=0$ $Y=y+2$ $\Rightarrow y+2+\frac{1}{3}=0$ $a=\frac{1}{3}$ $\therefore 3y+7=0$
15	A	দেওয়া আছে, $25x^2+16y^2=400$ বা, $\frac{x^2}{16}+\frac{y^2}{25}=1$ $\therefore e=\sqrt{1-\frac{16}{25}}=\frac{3}{5}$
16	C	$4x^2+y^2=2$ বা, $\frac{x^2}{\frac{1}{2}}+\frac{y^2}{2}=1; a=\frac{1}{\sqrt{2}}; b=\sqrt{2}$ $\therefore b>a$ $\therefore$ বৃহদাক্ষ = $2b=2\sqrt{2}$, ক্ষুদ্রাক্ষ = $2a=\frac{2}{\sqrt{2}}=\sqrt{2}$
17	B	বৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা, $e = 0$; পরাবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা, $e = 1$ উপবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা, $e < 1$; অধিবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা, $e > 1$
18	D	$y^2=2(x+3) \Rightarrow y^2=4.\frac{1}{2}(x+3)$ ফোকাস স্থানাংক $\Rightarrow (x=a, y=0)$ $\Rightarrow \left(x+3=\frac{1}{2}, y=0\right) \Rightarrow \left(x=\frac{-5}{2}, y=0\right)$
19	C	$y=\sqrt{x-1}$, $\Rightarrow y^2=x-1$ [যা একটি পরাবৃত্তের সমীকরণ।]
20	D	$9x^2+4y^2=36 \Rightarrow \frac{x^2}{4}+\frac{y^2}{9}=1$ $\therefore$ উৎকেন্দ্রিকতা = $\sqrt{1-\frac{4}{9}}=\sqrt{\frac{5}{9}}=\frac{\sqrt{5}}{3}$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

অধ্যায় ০৭ | দ্বিতীয় পত্র

বিপরীত ত্রিকোণমিতিক ফাংশন ও ত্রিকোণমিতিক সমীকরণ
(Inverse Trigonometric Function & Trigonometric Equations)



কি পড়ব ? কেন পড়ব ? | SURVEY TABLE | কতটুকু পড়ব ? কিভাবে পড়ব ?

কনসেপ্ট নং	বিগত বছরে যে সকল টপিকস্ থেকে প্রশ্ন এসেছে	RATINGS [কেন পড়ব?]
01	ত্রিকোণমিতিক ফাংশনের পারস্পরিক রূপান্তর	★★
02	বিপরীত বৃত্তীয় ফাংশনের রূপান্তর করে মান নির্ণয় সংক্রান্ত	★
03	সাধারণ সূত্রাবলী সংক্রান্ত সমস্যা	★

টপিক আলোচনা

বিপরীত ত্রিকোণমিতিক ফাংশনের প্রাথমিক আলোচনা

ত্রিকোণমিতিক ফাংশন ২ প্রকার:

01. Normal Function- sin, cos, tan, cot, sec, cosec.
02. Inverse Function- $\sin^{-1}, \cos^{-1}, \tan^{-1}, \cot^{-1}, \sec^{-1}, \text{cosec}^{-1}$

মৌলিক সূত্র: $\sin\sin^{-1}x = x$ অদ্রূপ সকল ত্রিকোনমিতিক অনুপাত এবং তার inverse অবস্থায় গুন থাকলে যে মান দেওয়া থাকবে তাই উত্তর হবে।

$\therefore \sin\sin^{-1}x = x, \cos\cos^{-1}x = x, \tan\tan^{-1}x = x$

- $\sin\cos^{-1}x = \sqrt{1-x^2}$
- $\tan\cot^{-1}x = \frac{1}{x}$
- $\sin^{-1}x = \text{cosec}^{-1}\frac{1}{x}$: $\cos^{1}x = \sec^{-1}\frac{1}{x}$: $\tan^{-1}x = \cot^{-1}\frac{1}{x}$

Some Rule: অনুপাত গুলোর যোগ বিয়োগ:

- $\tan^{-1}x + \tan^{-1}y = \tan^{-1}\frac{x+y}{1-xy}$
- $\tan^{-1}x - \tan^{-1}y = \tan^{-1}\frac{x-y}{1+xy}$
- $\tan^{-1}x+\tan^{-1}y+\tan^{-1}z = \tan^{-1}\frac{x+y+z-xyz}{1-xy-yz-zx}$
- $\sin^{-1}x \pm \sin^{-1}y = \sin^{-1}\{x\sqrt{1-y^2} \pm y\sqrt{1-x^2}\}$
- $\cos^{-1}x + \cos^{-1}y = \cos^{-1}\{xy - \sqrt{(1-x^2)(1-y^2)}\}$
- $\cos^{-1}x - \cos^{-1}y = \cos^{-1}\{xy + \sqrt{(1-x^2)(1-y^2)}\}$ MR: একই জাতীয় এর মধ্যে যোগ বিয়োগ হবে।

বিশেষ সূত্র:

- $2\sin^{-1}x = \sin^{-1}\{2x\sqrt{1-x^2}\}$
- $2\tan^{-1}x = \tan^{-1}\frac{2x}{1-x^2} = \sin^{-1}\frac{2x}{1+x^2} = \cos^{-1}\frac{1-x^2}{1+x^2}$
- $3\tan^{-1}x = \tan^{-1}\frac{3x-x^3}{1-3x^2}$
- $3\cos^{-1}x = \cos^{-1}(4x^3-3x)$
- $3\sin^{-1}x = \sin^{-1}(3x-4x^3)$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

টেকনিক:
- $\sin^{-1}x+\cos^{-1}x = \tan^{-1}x+\cot^{-1}x = \sec^{-1}x+\text{cosec}^{-1}x = \frac{\pi}{2}$ [MR: কোন 2টা এক]
- $\sin\cot^{-1}\tan\cos^{-1}x = x$
- $\sin^{-1}x+\sin^{-1}y = \cos^{-1}x+\cos^{-1}y = \frac{\pi}{2}$ দেয়া থাকলে; যার মানই বের করতে বলুক
- $\tan\sin^{-1}\cos\cot^{-1}x = \sqrt{x}$

CONCEPT- 01 ত্রিকোণমিতিক ফাংশনের পারস্পরিক রূপান্তর

FORMULA $\cot\theta = \frac{1}{\tan\theta} = (\tan\theta)^{-1}$; $\cot^2\theta = \frac{1}{\tan^2\theta} = \frac{1}{(\tan\theta)^2} = (\tan\theta)^{-2}$; $\cot^3\theta = \frac{1}{\tan^3\theta} = \frac{1}{(\tan\theta)^3} = (\tan\theta)^{-3}$

অদ্রূপ, $\sec\theta = \frac{1}{\cos\theta} = (\cos\theta)^{-1}$ এবং $\text{cos}ec\theta = \frac{1}{\sin\theta} = (\sin\theta)^{-1}\ldots$

$\text{cos}ec^{-1}\frac{13}{12} = \sin^{-1}\frac{12}{13}$; $\sec^{-1}\frac{13}{12} = \cos^{-1}\frac{12}{13}$ এবং $\cot^{-1}\frac{13}{12} = \tan^{-1}\frac{12}{13}$

অর্থাৎ, Inverse এর সময় প্রত্যেক ক্ষেত্রে ভিতরের সংখ্যাটাকে উল্টিয়ে দিতে হবে।

Model EXAMPLE $\cot^{-1}(\sqrt{3}) = ?$

Shortcut Sol^n $\cot^{-1}(\sqrt{3}) = \tan^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right) = 30^0$

Model EXAMPLE $\sec^2(\tan^{-1}2)$

Shortcut Sol^n $1 + (\tan\tan^{-1}2)^2 = 1 + 2^2 = 5$

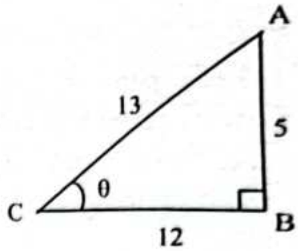
Model EXAMPLE $\text{cosce}^2(\cot^{-1}3)$

Shortcut Sol^n $1 + (\cot\cot^{-1}3)^2 = 1 + 3^2 = 10$

CONCEPT- 02 বিপরীত বৃত্তীয় ফাংশনের রূপান্তর করে মান নির্ণয় সংক্রান্ত

■ জানা মানের বিপরীত বৃত্তীয় ফাংশনের অংক:

◙ এক্ষেত্রে সঠিকভাবে চিত্র এঁকে একটি অনুপাত থেকে অপর অনুপাতে রূপান্তর করে মান বের করতে হবে।



ধরি, $\tan^{-1}\frac{5}{12}$ দেওয়া আছে।

$\tan^{-1}\frac{5}{12} = \theta \quad \Rightarrow \tan\theta = \frac{5}{12}$.

এখন, $\tan\theta = \frac{5}{12}$ এর জন্য ত্রিভুজ চিত্র আমরা পাই, $AB^2 + BC^2 = AC^2$

বা, $AC^2 = 5^2 + 12^2$ বা, $AC^2 = 169$ বা, $AC = 13$.

এখন, প্রয়োজন মতো পাশের ত্রিভুজ চিত্র থেকে যে কোন ত্রিকোণমিতিক অনুপাত আমরা বের করতে পারি।

যেমন: $\sin\theta = \frac{5}{13} \Rightarrow \theta = \sin^{-1}\frac{5}{13}$; $\cos\theta = \frac{12}{13} \Rightarrow \theta = \cos^{-1}\frac{12}{13}$ প্রভৃতি।

Model EXAMPLE $\cot\left(\sin^{-1}\frac{1}{2}\right)$ এর মান-

Shortcut Sol^n $\cot\left(\tan^{-1}\frac{1}{\sqrt{3}}\right) = \cot(\cot^{-1}\sqrt{3}) = \sqrt{3}$

Model EXAMPLE $\cos\left(\sin^{-1}\frac{1}{4} + \cos^{-1}\frac{1}{4}\right)$ এর মান কত-

Shortcut Sol^n $\cos\frac{\pi}{2} = 0$

Model EXAMPLE $\sin(\text{cosec}^{-1}3 + \sec^{-1}3)$ এর মান কত?

Shortcut Sol^n $\sin\frac{\pi}{2} = 1$

Model EXAMPLE $\sec^2(\tan^{-1}4) + \tan^2(\sec^{-1}3)$ এর মান কত?

Shortcut Sol^n $\sec^2(\tan^{-1}4) + \tan^2(\sec^{-1}3) \therefore 1 + \tan^2(\tan^{-1}4) + \sec^2(\sec^{-1}3) - 1 \Rightarrow 4^2 + 3^2 = 25$

Model EXAMPLE $\sin^2(\cos^{-1}\frac{1}{3}) - \cos^2(\sin^{-1}\frac{1}{\sqrt{3}}) = \frac{2}{9}$

Shortcut Sol^n $1 - \cos^2\left(\cos^{-1}\frac{1}{3}\right) - 1 + \sin^2\left(\sin^{-1}\frac{1}{\sqrt{3}}\right) \Rightarrow -\left(\frac{1}{3}\right)^2 + \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2 \Rightarrow -\frac{1}{9} + \frac{1}{3} = \frac{-1+3}{9} = \frac{2}{9}$

Model EXAMPLE $\cos\left\{\sin^{-1}\left(\frac{1}{4}\right) + \cos^{-1}\left(\frac{1}{4}\right)\right\} = 0$

Shortcut Sol^n $\cos\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0$

■ বিপরীত বৃত্তীয় ত্রিকোণমিতিক ফাংশনবিশিষ্ট সংযোজিত রাশির মান বের করতে হলে যদি দেখা যায় যে কোন problem-এ প্রথমে ও শেষে যথাক্রমে **sin** ও co অথবা cos ও $\sin^{-1}$ থাকে, এবং তারপর ভিতরে যথাক্রমে $\cot^{-1}$ ও tan অথবা, $\tan^{-1}$ ও cot থাকে, তাহলে শেষে যে রাশিটি থাকবে, তাই উত্তর হবে। অনুরূপভাবে, যদি কোন problem-এ প্রথমে এবং শেষে যথাক্রমে tan ও $\cot^{-1}$ অথবা cot ও $\tan^{-1}$ থাকে, এবং তারপর ভিতরে যথাক্রমে $\sin^{-1}$ ও cos অথবা $\cos^{-1}$ sin থাকে, তাহলে শেষে যে রাশিটি থাকবে, তাই উত্তর হবে।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

Model EXAMPLE $\cot\cos^{-1}\sin\tan^{-1}\frac{3}{4}$

Shortcut Sol^n $\frac{3}{4}$

Model EXAMPLE $\sin\cot^{-1}\tan\cos^{-1}x = ?$

Shortcut Sol^n x

Model EXAMPLE $\cos\tan^{-1}\cot\sin^{-1}\frac{1+x^2}{1-x^2} = ?$

Shortcut Sol^n $\frac{1+x^2}{1-x^2}$

Model EXAMPLE $\sin\cot^{-1}\tan\cos^{-1}(2x^2) = ?$

Shortcut Sol^n $2x^2$

CONCEPT- 03 সাধারণ সূত্রাবলী সংক্রান্ত সমস্যা

FORMULA

- $\sin\theta = \sin\alpha \Leftrightarrow \theta = n\pi + (-1)^n\alpha$
- $\cos\theta = \cos\alpha \Leftrightarrow \theta = 2n\pi \pm \alpha$
- $\tan\theta = \tan\alpha \Leftrightarrow \theta = n\pi + \alpha$
- $\sin\theta = 0 \Leftrightarrow \theta = n\pi$
- $\cos\theta = 0 \Leftrightarrow \theta = (2n+1)\frac{\pi}{2}$
- $\tan\theta = 0 \Leftrightarrow \theta = n\pi$
- $\sin\theta = 1 \Leftrightarrow \theta = (4n+1)\frac{\pi}{2}$
- $\sin\theta = -1 \Leftrightarrow \theta = (4n-1)\frac{\pi}{2}$
- $\cos\theta = 1 \Leftrightarrow \theta = 2n\pi$
- $\cos\theta = -1 \Leftrightarrow \theta = (2n+1)\pi$

EXAMPLE $\sin\theta = 1$ হলে θ এর সাধারণ সমাধান কোনটি?

Shortcut Solⁿ $\sin\theta = 1 \quad \therefore \theta = (4n+1)\frac{\pi}{2}$

EXAMPLE $\sin\theta = \frac{1}{\sqrt{2}}$ সমীকরণের সাধারণ সমাধান কোনটি?

Shortcut Solⁿ $\sin\theta = \frac{1}{\sqrt{2}} = \sin\frac{\pi}{4} \therefore \theta = n\pi + (-1)^n\frac{\pi}{4}$

EXAMPLE n- পূর্ণ সংখ্যা হলে $\sin 2\theta = \frac{1}{2}$ এর সাধারণ সমাধান কোনটি?

Shortcut Solⁿ $\sin 2\theta = \frac{1}{2} = \sin\pi/6 \Rightarrow 2\theta = n\pi + (-1)^n \frac{\pi}{6} \therefore \theta = \frac{1}{2}\{n\pi + (-1)^n \frac{\pi}{6}\}$

EXAMPLE n-এর মান শূন্য অথবা যেকোন বাস্তব পূর্ণ সংখ্যা হলে $\cos\theta = 0$ হলে, $\theta = ?$

Shortcut Solⁿ $\cos\theta = 0 \quad \therefore \theta = (2n+1)\frac{\pi}{2}$

EXAMPLE $\cos\theta = -1$ হলে, $\theta = ?$

Shortcut Solⁿ $\cos\theta = -1 \quad \therefore \theta = (2n+1)\pi$

EXAMPLE n-পূর্ণ সংখ্যা হলে $\sin 3\theta = \frac{1}{2}$ এর সাধারণ সমাধান কোনটি?

Shortcut Solⁿ $\sin 3\theta = \frac{1}{2} = \sin\frac{\pi}{6} \Rightarrow 3\theta = n\pi + (-1)^n \frac{\pi}{6} \therefore \theta = \frac{1}{3}\{n\pi + (-1)^n \frac{\pi}{6}\}$

n=0, 1 ধরে যে অপশনের মানে জন্য সমীকরণটি সিদ্ধ হবে সেই অপশনই উত্তর তাছাড়া অপশন এ (+, −) এর পর যা আছে তাই দিয়ে অপশন টেস্ট করলে যদি L.H.S = R.H.S হয় তাহলে ঐ অপশনটি সঠিক উত্তর হবে-

EXAMPLE n পূর্ণ সংখ্যা হলে, $\sin\left\{n\pi + (-1)^n\frac{\pi}{6}\right\}$ এর মান কত?

Shortcut Solⁿ n = 0 ধরে, $\sin\left\{n\pi + (-1)^n\frac{\pi}{6}\right\} = \sin\left(\frac{\pi}{6}\right) = \frac{1}{2}$

EXAMPLE $2\cos 4x = 1$ হলে x এর মান হবে-

Shortcut Solⁿ $2\cos 4x = 1 \Rightarrow \cos 4x = \frac{1}{2} = \cos\frac{\pi}{3} \quad \therefore 4x = 2n\pi \pm \frac{\pi}{3} \quad \Rightarrow x = \frac{n\pi}{2} \pm \frac{\pi}{12}$ here, $n \in Z$

EXAMPLE $2(\cos x + \sec x) = 5$ সমীকরণের সাধারণ সমাধান-

Shortcut Solⁿ অংকটি cos x, sec x অনুপাত নিয়ে গঠিত। অংকটি দেখেই বুঝা যাচ্ছে, সমাধানটি cos x হতে বের করা হয়েছে। তাই, Option B এবং C Test করলেই যথেষ্ট। n = 0 হলে Option B-তে $x = \frac{\pi}{3}$ হয়। সমীকরণে $\frac{\pi}{3}$ বসিয়ে পাই, $2(\cos\frac{\pi}{3} + \sec\frac{\pi}{3}) = 2(\frac{1}{2} + 2) = 5 \therefore$ L.H.S = R.H.S

APYQ — ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

CLUSTER AG

$\sin^2\text{cosec}^{-1}(5/3) + \cos^2\text{cosec}^{-1}(5/3) = ?$ [C.Ag. 2022-23]

A. $\frac{3}{4}$ B. $\frac{9}{25}$ C. 1 D. $\frac{3}{10}$

C Explanation $\sin^2\text{cosec}^{-1}\left(\frac{5}{3}\right) + \cos^2\text{cosec}^{-1}\left(\frac{5}{3}\right) = \left(\frac{3}{5}\right)^2 + \left(\frac{4}{5}\right)^2 = 1$

$2\sin 3\theta - \sqrt{3} = 0, \pi < 9\theta < 8\pi$ এর সমাধান সেট কোনটি? [C.Ag. 2022-23]

A. $\left\{\frac{2\pi}{9}, \frac{7\pi}{9}\right\}$ B. $\left\{\frac{\pi}{9}, \frac{2\pi}{9}, \frac{8\pi}{9}\right\}$ C. $\left\{\frac{2\pi}{9}\right\}$ D. $\left\{\frac{\pi}{9}\right\}$

A Explanation $\pi < 9\theta < 8\pi \Rightarrow \frac{\pi}{9} < \theta < \frac{8\pi}{9}$

এখন, $2\sin 3\theta - \sqrt{3} = 0 \Rightarrow \sin 3\theta = \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$

$\Rightarrow 3\theta = n\pi + (-1)^n\frac{\pi}{3} \Rightarrow \theta = \frac{n\pi}{3} + (-1)^n\frac{\pi}{9}$

n = 0 হলে, $\theta = \frac{\pi}{9}$; n = 1 হলে, $\theta = \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{9} = \frac{2\pi}{9}$; n = 2 হলে,

$\theta = \frac{2\pi}{3} + \frac{\pi}{9} = \frac{7\pi}{9}$; n = 3 হলে, $\theta = \frac{3\pi}{3} - \frac{\pi}{9} = \frac{8\pi}{9}$

$\therefore \frac{\pi}{9} < \theta < \frac{8\pi}{9}$ এ সীমার মধ্যে $\theta = \left\{\frac{2\pi}{9}, \frac{7\pi}{9}\right\}$

$\text{cosec}\theta + \cot\theta = \sqrt{3}$ হলে, θ এর মান কত? [C.Ag. 2021-22]

A. $\frac{\pi}{6}$ B. $\frac{\pi}{3}$ C. $\frac{\pi}{4}$ D. $\frac{2\pi}{3}$

B Explanation $\text{cosec}\theta + \cot\theta = \sqrt{3} \Rightarrow \frac{1}{\sin\theta} + \frac{\cos\theta}{\sin\theta} = \sqrt{3}$

$\Rightarrow 1 + \cos\theta = \sqrt{3}\sin\theta \Rightarrow \sqrt{3}\sin\theta - \cos\theta = 1$

$\Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2}\sin\theta - \frac{1}{2}\cos\theta = \frac{1}{2} \Rightarrow \sin\frac{\pi}{3}\sin\theta - \cos\frac{\pi}{3}\cos\theta = \frac{1}{2}$

$\Rightarrow -\left(\cos\frac{\pi}{3}\cos\theta - \sin\frac{\pi}{3}\sin\theta\right) = \frac{1}{2} \Rightarrow \cos\left(\theta + \frac{\pi}{3}\right) = -\frac{1}{2}$

$\Rightarrow \cos\left(\theta + \frac{\pi}{3}\right) = \cos\frac{2\pi}{3} \Rightarrow \theta + \frac{\pi}{3} = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow \theta = \frac{2\pi}{3} - \frac{\pi}{3} \therefore \theta = \frac{\pi}{3}$

04. $\sin\cot^{-1}\tan\cos^{-1}\frac{3}{5}$ এর মান কোনটি? [C.Ag. 2021-22]

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

C Explanation $\sin\cot^{-1}\tan\cos^{-1}x = x$; $\cos\tan^{-1}\cot\sin^{-1}x = x$

$\therefore \sin\cot^{-1}\tan\cos^{-1}\frac{3}{5} = \frac{3}{5}$

05. $\cot\left(\sin^{-1}\frac{1}{2}\right)$ এর মান কত? [C.Ag. 2021-22]

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

D Explanation $\cot\left(\sin^{-1}\frac{1}{2}\right) \Rightarrow \cot 30° = \sqrt{3}$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

06. $\sin x + \cos x = 2$ হলে, $\sin^n x + \text{cosec}^n x$ এর মান কত? [C.Ag. 2020-21]

A. –2 B. –1 C. 1 D. 2

Ⓧ Explanation প্রশ্নটিতে $\sin x + \cos x = 2$ এর পরিবর্তে

$\sin x + \text{cosec} x = 2$ হলে সমাধান পাওয়া যা নিম্নরূপ,

$\sin x + \text{cosec}\, x = 2 \Rightarrow \sin x + \frac{1}{\sin x} = 2 \Rightarrow \sin^2 x + 1 = 2\sin x$

$\Rightarrow \sin^2 x - 2\sin x + 1 = 0 \Rightarrow (\sin x - 1)^2 = 0$

$\Rightarrow \sin x = 1$ এবং $\text{cosec}\, x = 1$

$\therefore \sin^n x + \text{cosec}^n x = 1^n + 1^n = 1 + 1 = 2$

07. $\tan^{-1}2 + \tan^{-1}3 + \tan^{-1}4 = \theta$ হলে $\tan\theta$ এর মান কত? [C.Ag. 2020-21]

A. 9 B. $\frac{7}{2}$ C. $\frac{3}{5}$ D. $\frac{4}{5}$

Ⓒ Explanation $\tan^{-1}x + \tan^{-1}y + \tan^{-1}z = \tan^{-1}\frac{x+y+z-xyz}{1-yz-zx-xy}$

$\therefore \tan^{-1}2 + \tan^{-1}3 + \tan^{-1}4$

$= \tan^{-1}\left(\frac{2+3+4-2.3.4}{1-12-8-6}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{9-24}{1-26}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{-15}{-25}\right) = \tan^{-1}\frac{3}{5}$

শর্তমতে, $\tan^{-1}2 + \tan^{-1}3 + \tan^{-1}4 = \theta \Rightarrow \tan^{-1}\frac{3}{5} = \theta \therefore \tan\theta = \frac{3}{5}$

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $\tan^{-1}x + \tan^{-1}y = \tan^{-1}\frac{x+y}{1-xy}$ সূত্রটি কোন শর্তে বৈধ? [BAU.2018-19]

A. $xy < 1$ B. $xy > 1$ C. $xy < 2$ D. $xy > 2$ **Ans A**

02. $\cos^2\sin^{-1}\frac{1}{\sqrt{3}}$ এর মান কত? [BAU. 2017-18]

A. 0 B. $\frac{2}{3}$ C. $\frac{3}{2}$ D. $\frac{4}{3}$

Ⓑ Explanation $\cos^2\sin^{-1}\frac{1}{\sqrt{3}} = 1 - \sin^2(\sin^{-1}\frac{1}{\sqrt{3}}) = 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$

03. $\theta = \cos^{-1}\frac{4}{5}$ হলে $\frac{1+\tan^2\theta}{1-\tan^2\theta}$ এর মান কত? [BAU. 2015-16]

A. $\frac{7}{25}$ B. $\frac{9}{25}$ C. $\frac{16}{25}$ D. $\frac{25}{7}$

Ⓓ Explanation $\theta = \cos^{-1}\frac{4}{5} \therefore \cos\theta = \frac{4}{5}$

$\therefore \tan\theta = \frac{3}{4} \therefore \frac{1+\tan^2\theta}{1-\tan^2\theta} = \frac{1+\left(\frac{9}{16}\right)}{1-\left(\frac{9}{16}\right)} = \frac{25}{7}$

04. $\sin^{-1}P = \frac{\pi}{2} - \cos^{-1}\left(\frac{x}{2}\right)$ হলে P এর মান কোনটি? [BAU. 2015-16]

A. $\frac{\pi}{2} - x$ B. $\frac{x}{2}$ C. x D. 2x

Ⓑ Explanation We know, $\sin^{-1}x + \cos^{-1}x = \frac{\pi}{2}$,

দেওয়া আছে $\sin^{-1}P = \frac{\pi}{2} - \cos^{-1}\left(\frac{x}{2}\right) \Rightarrow \sin^{-1}P + \cos^{-1}\left(\frac{x}{2}\right) = \frac{\pi}{2} \therefore P = \frac{x}{2}$

05. যদি $\sin^{-1}\frac{2a}{1+a^2} - \cos^{-1}\frac{1-b}{1+b^2} = 2\tan^{-1}x$ হয় তবে x=কত? [BAU.12-13]

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

Ⓑ Explanation $\sin^{-1}\frac{2a}{1+a^2} - \cos^{-1}\frac{1-b^2}{1+b^2} = 2\tan^{-1}x$

$\Rightarrow 2\tan^{-1}a - 2\tan^{-1}b = 2\tan^{-1}x$

$\Rightarrow \tan^{-1}a - \tan^{-1}b = \tan^{-1}x \Rightarrow \tan^{-1}\frac{a-b}{1+ab} = \tan^{-1}x \Rightarrow x = \frac{a-b}{1+ab}$

06. $\sin(\tan^{-1}x + \cot^{-1}x)$ এর মান কোনটি? [BAU.2012-13]

A. $\frac{\pi}{2}$ B. π C. p D. I

Ⓓ Explanation $\sin(\tan^{-1}x + \cot^{-1}x) = \sin\frac{\pi}{2} = 1$ $[\tan^{-1}x + \cot^{-1}x = \frac{\pi}{2}]$

07. $\sin^{-1}(\cos x)$ এর মান কোনটি? [BAU. 2011-12]

A. $\frac{\pi}{2} + x$ B. $x - \frac{\pi}{2}$ C. $\frac{\pi}{2} - x$ D. কোনটি নয়

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

08. $\sin(2\tan^{-1}x)$ এর মান কোনটি? [BAU. 2009-10, 2002-03, 2000-01]

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

Ⓐ Explanation $\sin(2\tan^{-1}x) = \sin(\sin^{-1}\frac{2x}{1+x^2}) = \frac{2x}{1+x^2}$

09. $-\tan(180^0 - 30^0)$ এর মান কত? [BAU 2008-09]

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

Ⓒ Explanation $-\tan(180^0 - 30^0) = -\tan 150^0 = 0.577 = \frac{1}{\sqrt{3}}$

10. $\tan^2x + \sec^2x = 3$ হলে x এর মানঃ [BAU 2008-09]

A. $n\pi \pm \frac{1}{4}\pi$ B. $n\pi \pm \frac{\pi}{2}$

C. $n\pi \pm \frac{\pi}{3}$ D. $2n\pi \pm \frac{1}{4}\pi$

Ⓐ Explanation $\tan^2x + 1 + \tan^2x = 3$

$\Rightarrow \tan^2x = 1 \Rightarrow \tan x = \pm 1 \Rightarrow x = n\pi \pm \frac{\pi}{4}$

11. $\sin\theta = 1$ হলে θ এর সাধারণ মান কত? [BAU. 2000-01, SAU. 2008-09]

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

Ⓑ Explanation n শূন্য সহ যেকোন অখন্ডক পূর্ণ সংখ্যা হলে

1. $\sin\theta = 0$ হলে, $\theta = n\pi$ 2. $\cos\theta = 0$ হলে, $\theta = (2n+1)\frac{\pi}{2}$

3. $\tan\theta = 0$ হলে, $\theta = n\pi$ 4. $\cot\theta = 0$ হলে, $\theta = (2n+1)\frac{\pi}{2}$

5. $\sin\theta = 1$ হলে, $\theta = (4n+1)\frac{\pi}{2}$ 6. $\cos\theta = 1$ হলে, $\theta = 2n\pi$

7. $\sin\theta = -1$ হলে, $\theta = (4n-1)\frac{\pi}{2}$ 8. $\cos\theta = -1$ হলে, $\theta = (2n+1)\pi$

12. $\sin 2x$ এর মান কোনটির সমান? [BAU. 2006-07]

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

Ⓒ Explanation ▸ $\sin 2x = \frac{2\tan x}{1+\tan^2x}$ ▸ $\text{cosec}\, 2x = \frac{1+\tan^2x}{2\tan x}$

▸ $\cos 2x = \frac{1-\tan^2x}{1+\tan^2x}$ ▸ $\sec 2x = \frac{1+\tan^2x}{1-\tan^2x}$

▸ $\tan 2x = \frac{2\tan x}{1-\tan^2x}$ ▸ $\cot 2x = \frac{1-\tan^2x}{2\tan x}$

13. $\sec^2(\tan^{-1}2)$ এর মান কোনটি? [BAU. 2006-07]

A. –5 B. 5 C. –4 D. 4

Ⓑ Explanation $\sec^2(\tan^{-1}2) = 1 + \tan^2(\tan^{-1}2) = 1 + 2^2 = 5$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

sin $\cot^{-1}\cos\tan^{-1}x$ =? [BAU. 2006-07]

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

(A) Explanation: সমকোণী ত্রিভুজের সাহায্যে সমাধান করতে হবে।

$\sin\cot^{-1}\cos\tan^{-1}x \Rightarrow \sin\cot^{-1}\cos\cos^{-1}\frac{1}{\sqrt{1+x^2}}$

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

$\sin^{-1}(-\cos x)+\sin^{-1}(-\cos 3x)$ এর মান কোনটি? [BAU. 2005-06]

A. 2x B. −2x C. $\frac{\pi}{2}-x$ D. 3x

(B) Explanation: $\sin^{-1}(-\cos x)+\sin^{-1}(-\cos 3x)$

$=\sin^{-1}\{(-\cos x)\sqrt{1-\cos^2 3x}+(-\cos 3x)\sqrt{1-\cos^2 x}\}$

$=\sin^{-1}\{(-\cos x)\sin 3x+(-\cos 3x)\sin x\}$

$=\sin^{-1}\{\sin(x-3x)\}=-2x$

> $\sin^{-1}x\pm\sin^{-1}y=\sin^{-1}\{x\sqrt{1-y^2}\pm y\sqrt{1-x^2}\}$

> $\cos^{-1}x\pm\cos^{-1}y=\cos^{-1}\{xy\mp\sqrt{(1-x^2)(1-y^2)}\}$

> $\tan^{-1}x\pm\tan^{-1}y=\tan^{-1}\frac{x\pm y}{1\mp xy}$

n একটি পূর্ণ সংখ্যা হলে $\tan(n\pi+\alpha)$ এর মান কোনটি? [BAU. 04-05]

A. −cotα B. cotα C. tanα D. −tanα

(C) Explanation: tan এর পর্যায় হলো nπ

7. $\sec^{-1}(2x+3)+\text{cosec}^{-1}(2x+3)$ এর মান কোনটি? [BAU. 2004-05]

A. 2x+3 B. $\frac{1}{2x+3}$ C. $\frac{-\pi}{2}$ D. $\frac{\pi}{2}$

(D) Explanation: সূত্র, $\sec^{-1}x+\text{cosec}^{-1}x=\frac{\pi}{2}$

$\sec^{-1}(2x+3)+\text{cosec}^{-1}(2x+3)=\frac{\pi}{2}$

8. $\text{cosec}^2(\cot^{-1}3)$ এর মান কোনটি? [BAU. 2004-05; SAU 2009-10]

A. −8 B. 8 C. 10 D. −10

(C) Explanation: $1+\cot^2(\cot^{-1}3)=9+1=10$

9. sinθ=1 হলে θ এর সাধারণ মান কোনটি? [BAU. 2004-05]

A. $(4n-1)\frac{\pi}{2}$ B. $(2n+1)\pi$

C. $(4n+1)\frac{\pi}{2}$ D. কোনটিই নয় **Ans C**

20. $\sin^{-1}x+\sin^{-1}y=\frac{\pi}{2}$ হলে $x\sqrt{1-y^2}+y\sqrt{1-x^2}$ এর মান কত? [BAU. 2003-04]

A. 0 B. −1 C. 1 D. $\sqrt{x^2+y^2}$

(C) Explanation: $\sin^{-1}x+\sin^{-1}y=\frac{\pi}{2}$

$\Rightarrow \sin^{-1}\left(x\sqrt{1-y}+y\sqrt{1-x^2}\right)=\frac{\pi}{2}\Rightarrow x\sqrt{1-y^2}+y\sqrt{1-x^2}=\sin\frac{\pi}{2}=1$

21. cosθ= -1 হলে θ এর সাধারণ মান কোনটি? [BAU 2003-04]

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

(B) Explanation: $\cos\theta=-1\to(2n+1)\pi$

$\cos\theta=1\to 2n\pi$

22. $\tan^{-1}(2x+3)+\cot^{-1}(2x+3)$ এর মান কত? [BAU. 2002-03]

A. π B. 1 C. $\frac{\pi}{2}$ D. 0

(C) Explanation: সূত্র : $\tan^{-1}x+\cot^{-1}x=\frac{\pi}{2}$

$\therefore \tan^{-1}(2x+3)+\cot^{-1}(2x+3)=\frac{\pi}{2}$

23. $\cot^{-1}x=\sin^{-1}y$ হলে y এর মান কোনটি? [BAU. 2002-03]

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

(A) Explanation: $\cot^{-1}x=\sin^{-1}y\Rightarrow\sin^{-1}\frac{1}{\sqrt{1+x^2}}=\sin^{-1}y$

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

24. $\cos 2\theta=\frac{\sqrt{3}}{2}$ হলে θ এর সাধারণ মান হবে কোনটি? [BAU. 2002-03]

A. $n\pi\pm\frac{\pi}{12}$ B. $2n\pi\pm\frac{\pi}{6}$ C. $2n\pi\pm\frac{\pi}{12}$ D. $n\pi\pm\frac{\pi}{6}$

(A) Explanation: $\cos 2\theta=\frac{\sqrt{3}}{2}=\cos\frac{\pi}{6}$

$\Rightarrow 2\theta=2n\pi\pm\frac{\pi}{6}\Rightarrow\theta=n\pi\pm\frac{\pi}{12};\ n\in z$

25. $\text{cosec}^2(\tan^{-1}2)$ এর মান কত? [BAU. 2001-02]

A. $\frac{5}{4}$ B. $\frac{5}{4}$ C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{4}{5}$

(B) Explanation: $\text{cosec}^2(\tan^{-1}2)=\text{cosec}^2(\cot^{-1}\frac{1}{2})$

$=1+\cot^2(\cot^{-1}\frac{1}{2})=1+\frac{1}{4}=\frac{5}{4}$

26. $\cot^2x+\text{cosec}^2x=3$ হলে x এর সাধারণ মান কত? [BAU. 2001-02]

A. nπ B. 2nπ

C. $n\pi\pm\frac{\pi}{4}$ D. $n\pi\pm\frac{\pi}{2}$

(C) Explanation: $\cot^2x+\text{cosec}^2x=3$

$\Rightarrow\cot^2x+1+\cot^2x=3\Rightarrow 2\cot^2x=2$

$\Rightarrow\cot x=\pm1=\cot(\pm\frac{\pi}{4})\ \therefore x=n\pi\pm\frac{\pi}{4}$

27. cosθ = cosα হলে θ এর সাধারণ মান কত? [BAU. 2001-02]

A. 2nπ±α B. π±(π−α)

C. nπ±α D. কোনটিই নয়

(A) Explanation: cosθ = cosα হলে 2nπ দ্বারা শুরু হয়।

28. secθ = sec α হলে কোনটি সত্য? [BAU. 2000-01]

A. θ = nπ + α B. θ = nπ − α

C. θ = 2nπ ± α D. $\theta=\frac{n\pi}{2}+\alpha$

(C) Explanation: সূত্র: > sinθ = sinα হলে, $\theta=n\pi+(-1)^n\alpha$

> cosθ = cosα হলে, θ = 2nπ±α > tanθ = tanα হলে, θ = nπ + α

secθ=secα ⇒cosθ= cosα ∴ θ=2nπ ± α

29. $\sin^2(\cos^{-1}\frac{1}{3})$ এর মান কত? [BAU. 2000-01]

A. $\frac{1}{9}$ B. $\frac{8}{9}$ C. $\frac{2}{9}$ D. $\frac{4}{9}$

(B) Explanation: $\sin^2\left(\cos^{-1}\frac{1}{3}\right)=1-\cos^2\left(\cos^{-1}\frac{1}{3}\right)=1-\frac{1}{9}=\frac{8}{9}$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

30. $\cot^{-1}\frac{a^2b^2+1}{a^2-b^2}+\cot^{-1}\frac{b^2c^2+1}{b^2-c^2}+\cot^{-1}\frac{c^2a^2+1}{c^2-a^2}$ এর মান কত? **[BAU. 2000-01]**

A. 0 B. $\frac{\pi}{2}$ C. π D. $\cot^{-1}(a^2+b^2+c^2)$

(A) Explanation

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

$$\tan^{-1}\frac{a^2-b^2}{a^2b^2+1}+\tan^{-1}\frac{b^2-c^2}{b^2c^2+1}+\tan^{-1}\frac{c^2-a^2}{c^2a^2+1}=0$$

$$\Rightarrow \tan^{-1}a^2-\tan^{-1}b^2+\tan^{-1}b^2-\tan^{-1}c^2+\tan^{-1}c^2-\tan^{-1}a^2=0$$

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $\sin\theta=-1$ হলে θ এর মান- **[SAU. 2018-19]**

A. $\frac{\pi}{2}(4n-1)$ B. $\frac{\pi}{2}(4n+1)$ C. 5 D. 3

(A) Explanation সরাসরি সূত্র $\sin\theta=-1$ হলে $\theta=(4n-1)\frac{\pi}{2}$

$\sin\theta=1$ হলে $\theta=(4n+1)\frac{\pi}{2}$

02. যদি $\sin^{-1}x+\sin^{-1}y=\frac{\pi}{2}$ হয়, তবে $x^2+y^2=?$ **[SAU. 2018-19]**

A. 0 B. 1 C. –1 D. 5

(B) Explanation $\sin^{-1}x+\sin^{-1}y=\frac{\pi}{2}$

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

$\Rightarrow x=\cos(\sin^{-1}y) \quad \Rightarrow x=\cos\cos^{-1}(\sqrt{1-y^2})$

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

03. $\sin^2 2\theta-3\cos^2\theta=0$ সমীকরণের সাধারণ সমাধান- **[SAU. 2015-16]**

A. $2n\pi\pm\frac{\pi}{3}$ B. $n\pi\pm\frac{\pi}{3}$ C. $n\pi\pm\frac{\pi}{6}$ D. $2n\pi\pm\frac{\pi}{6}$

(A) Explanation A অপশনে $\theta=\frac{\pi}{3}$ বসিয়ে পাই,

$\sin^2 2.\frac{\pi}{3}-3\cos^2\frac{\pi}{3}=\frac{3}{4}-\frac{3}{4}=0$

04. $\tan\left(\tan^{-1}\frac{1}{3}+\tan^{-1}\frac{1}{2}\right)$ এর মান কত হবে? **[SAU.2014-15]**

A. $\frac{5}{6}$ B. 1 C. $\frac{\pi}{4}$ D. $-\frac{5}{6}$

(B) Explanation $\tan\left(\tan^{-1}\frac{\frac{1}{3}+\frac{1}{2}}{1-\frac{1}{3}\cdot\frac{1}{2}}\right)=\tan\left(\tan^{-1}\frac{5}{5}\right)=\frac{5}{5}=1$

05. $\cot x-\tan x=2$ সমীকরণটির সাধারণ সমাধান– **[SAU.2014-15]**

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

(C) Explanation n = 0 হলে, c = π/8 যা দ্বারা সমীকরণ সিদ্ধ হয়।

06. $\tan^{-1}(2x+3)+\cot^{-1}(2x+3)$ এর মান কোনটি? **[SAU 2014-15, 2009-10]**

A. π B. $\frac{\pi}{2}$ C. 2x+3 D. $-\pi/2$

(B) Explanation $\tan^{-1}(2x+3)+\cot^{-1}(2x+3)=\frac{\pi}{2}$;

সূত্র: $\tan^{-1}x+\cot^{-1}x=\frac{\pi}{2}$

07. $2\cos^{-1}x=?$ **[SAU.2014-15]**

A. $\cos^{-1}(1-2x^2)$ B. $\cos^{-1}(3x-4x^2)$
C. $\cos^{-1}(2x^2-1)$ D. $\cos^{-1}(4x^2-3x)$ **Ans C**

08. $\cos\tan^{-1}\cot\sin^{-1}x=?$ **[SAU 2013-14, 2006-07]**

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

(D) Explanation যদি ত্রিকোনমিতিক ফাংশন আর বিপরীত বৃত্তীয় ফাংশনের গুন আকারে কোন রাশি থাকে তবে সেক্ষেত্রে টেকনিক- প্রথম ও শেষ পদ দুটি এবং মাঝখানের পদ দুটি যদি পরস্পর সহ ফাংশন হয় তবে ঐ রাশিটির চলকটিই উত্তর হইবে।

09. $\tan^2x+\cot^2x=2$ এর সমাধান হবে- **[SAU.2013-14]**

A. $n\pi\pm\frac{\pi}{4}$ B. $n\pi+\frac{\pi}{3}$ C. $n\pi\pm\frac{\pi}{2}$ D. $n\pi+\frac{\pi}{2}$

(A) Explanation n = 0 হলে Option A = $\frac{\pi}{4}$

$\therefore x=\frac{\pi}{4}$ বসিয়ে পাই, $\tan^2x+\cot^2x=\tan^2\frac{\pi}{4}+\cot^2\frac{\pi}{4}=1+1=2$

10. $\tan^{-1}x+\tan^{-1}\frac{1}{x}$ এর মান কত? **[SAU 2011-12]**

A. 0 B. 1 C. π D. $\frac{\pi}{2}$

(D) Explanation $\tan^{-1}x+\cot^{-1}x=\frac{\pi}{2}$

11. $\tan 2\theta=\frac{1}{3}$ হলে θ এর সাধারণ মান কোনটি? **[SAU 2009-10]**

A. $n\pi\pm(-1)^n$ B. $2n\pi\pm\alpha$ C. $n\pi\pm(-1)^n\alpha$ D. কোনটিই নয়

(D) Explanation $\tan\theta=\tan\alpha$ হলে $\theta=n\pi+\alpha$

যেহেতু A, B, C অপশন গুলোতে ± রয়েছে তাই উত্তর হবে D

12. $\cot^{-1}(\tan 2x)$ এর মান কোনটি? **[SAU 2008-09]**

A. 1/2x B. 1/–2x C. 2x D. –2x

(A) Explanation $\cot^{-1}\cot\frac{1}{2x}=\frac{1}{2x}$

13. $\cos(\sin^{-1}\frac{1}{2}+\cos^{-1}\frac{1}{2})$ এর মাত্রা- **[SAU. 2007-08]**

A. $\frac{\pi}{2}$ B. 0
C. α D. 1/2

(B) Explanation আমরা জানি, $\sin^{-1}x+\cos^{-1}x=\frac{\pi}{2}$

$\therefore \cos(\sin^{-1}\frac{1}{2}+\cos^{-1}\frac{1}{2})=\cos\frac{\pi}{2}=0$

14. $\cos\theta=0$ হলে θ = কত? **[SAU. 2006-07, 2005-06]**

A. 2nπ B. (2n+1)π/2
C. nπ+π/2 D. 0

(B) Explanation Option Test: n = 1 হলে.

A. 2π হয় $\therefore \cos 2\pi=1$ B. $\frac{3\pi}{2}$ হয় $\therefore \cos\frac{3\pi}{2}=0$

C. $\frac{2\pi}{2}$ হয় $\therefore \cos\frac{2\pi}{2}=-1$ D. 0 হলে $\therefore \cos 0=1$

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $\sec^2\tan^{-1}2.+\operatorname{cosec}^2\cot^{-1}3.=?$ **[SylAU.2017-18, SAU.2013-14]**

A. 15 B. 7
C. 12 D. 13

(A) Explanation $1+\tan^2(\tan^{-1}2)+\cot^2(\cot^{-1}3)+1=1+4+9+1=15$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

$\tan^2\theta = \frac{1}{3}$ হলে θ এর সাধারণ মান কোনটি? [SylAU. 14-15, 13-14; SAU 2011-12]

A. $2n\pi \pm \frac{\pi}{6}$　B. $n\pi \pm \frac{\pi}{6}$
C. $n\pi \pm \frac{\pi}{3}$　D. কোনটিই নয়

B Explanation $\tan^2\theta = \frac{1}{3} \Rightarrow \tan\theta = \pm\frac{1}{\sqrt{3}} = \tan\left(\pm\frac{\pi}{6}\right)$

$\therefore \theta = n\pi \pm \frac{\pi}{6}$ [$\tan\theta = \tan\alpha$ হলে $\theta = n\pi \pm \alpha$]

$2\tan^{-1}x$ এর মান কোনটির সমান? [SylAU. 2009-10]

A. $\sin^{-1}\frac{2x}{1+x^2}$　B. $\cos^{-1}\frac{1+x^2}{1+x^2}$
C. $\tan^{-1}\frac{2x}{1+x^2}$　D. $\sin^{-1}\frac{2x}{1-x^2}$

A Explanation সূত্র সরাসরি ব্যবহার করে।

$\sin^{-1}x + \sin^{-1}y = \frac{\pi}{2}$ হলে y এর মান কত? [SylAU. 2009-10]

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

D Explanation $\sin^{-1}x + \sin^{-1}y = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \sin^{-1}x = \frac{\pi}{2} - \sin^{-1}y$

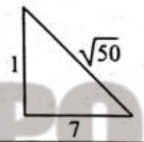
$\Rightarrow x = \sin\left(\frac{\pi}{2} - \sin^{-1}y\right) = \cos\left(\sin^{-1}y\right) \Rightarrow x = \cos\cos^{-1}\sqrt{1-y^2}$

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

5. $x = \tan^{-1}\frac{1}{7}$ হলে sinx এর মান কোনটি? [SylAU. 2009-10]

A. $\frac{1}{7}$　B. $\frac{1}{\sqrt{50}}$　C. $\sqrt{50}$　D. $\frac{-1}{\sqrt{50}}$

B Explanation



$\therefore \sin x = \frac{1}{\sqrt{50}}$

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

01. $\sin^{-1}x + \sin^{-1}y = \frac{\pi}{2}$ হলে x^2+y^2 এর মান কোনটি? [CVASU.2016-17]

A. 0　B. −1　C. 1　D. ±1

C Explanation $\sin^{-1}x + \sin^{-1}y = \frac{\pi}{2}$

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

$\Rightarrow x = \cos(\sin^{-1}y) \Rightarrow x = \cos(\cos^{-1}\sqrt{1-y^2})$

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

02. $\sin^2(\cos^{-1} 1/3) - \cos^2(\sin^{-1}\frac{1}{\sqrt{3}})$ এর মান কোনটি? [CVASU.2015-16]

A. 1/9　B. 2/9　C. 0　D. কোনটি নয়

B Explanation $\sin^2(\cos^{-1} 1/3) - \cos^2\left(\sin^{-1}\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$

$= 1 - \left(\frac{1}{3}\right)^2 - 1 + \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2 = -\frac{1}{9} + \frac{1}{3} = \frac{2}{9}$

03. ABC ত্রিভুজের $\sin^{-1}\tan(A+B+C)$ এর মান কোনটি? [CVASU.2014-15]

A. 0°　B. 30°
C. 45°　D. 90°

A Explanation $\sin^{-1}\tan(A+B+C) = \sin^{-1}\tan\pi = \sin^{-1}0 = 0°$

04. $\tan\cot^{-1}\sin\operatorname{cosec}^{-1}\frac{1}{\sqrt{x}}$ এর মান কোনটি? [CVASU.2013-14]

A. $\frac{1}{x}$　B. $\sqrt{x}$　C. $\frac{1}{\sqrt{x}}$　D. কোনটিই নয়

C Explanation $\tan\cot^{-1}\sin\operatorname{cosec}^{-1}\frac{1}{\sqrt{x}}$

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

05. $\tan^{-1}x + \cot^{-1}x$ এর মান কোনটি? [CVASU. 2009-10]

A. π　B. $\frac{\pi}{2}$　C. $x + \frac{1}{x}$　D. $\sqrt{x} + \frac{1}{x}$

B Explanation $\tan^{-1}x + \cot^{-1}x = \frac{\pi}{2}$

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $\tan^{-1}x + \cot^{-1}x$ = কত? [PSTU. 2018-19]

A. 0　B. $\frac{\pi}{4}$　C. $\frac{\pi}{3}$　D. $\frac{\pi}{2}$　**Ans D**

02. $\tan^{-1}(p) = \sin^{-1}(\frac{2}{3})$ হলে p এর মান কত? [PSTU-2017.18]

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

B Explanation $\tan^{-1}(p) = \sin^{-1}(2/3) = \tan^{-1}\left(\frac{2}{\sqrt{3^2-2^2}}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{2}{\sqrt{5}}\right)$

03. cosx = −1 হলে x এর সাধারণ মান কোনটি? [CVASU.2014-15; PSTU.2014-15; JGVC.2014-15]

A. 4nπ　B. (2n+1)π
C. 2nπ　D. nπ

B Explanation cosx = −1 হলে x = (2n + 1)π]

04. $\tan^{-1}x + \tan^{-1}\left(\frac{1}{x}\right)$ এর মান কেনটি? [PSTU. 2014-15,2013-14]

A. 1　B. x
C. $\frac{1}{x}$　D. $\frac{\pi}{2}$

D Explanation $\tan^{-1}x + \cot^{-1}x = \pi/2$

05. $\cos^2(\sin^{-1}x) + \sin^2(\sin^{-1}x)$ এর মান কত? [PSTU. 2013-14]

A. 0　B. 1　C. −1　D. α

B Explanation $\cos^2(\sin^{-1}x) + \sin^2(\sin^{-1}x) = 1$ [$\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$]

06. $\tan^{-1}x + \tan^{-1}\left(\frac{1}{x}\right)$ এর মান কোনটি? [PSTU. 2012-13]

A. 1　B. $\frac{\pi}{2}$
C. x　D. $\frac{1}{x}$

B Explanation $\tan^{-1}x + \tan^{-1}\frac{1}{x} = \tan^{-1}x + \cot^{-1}x = \frac{\pi}{2}$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

ঝিনাইদহ ভেটেরিনারি কলেজ

01. $\sin^{-1}x + \cos^{-1}x = ?$ [JGVC.2014-15]

A. π B. $-\pi$
C. $\frac{\pi}{2}$ D. 1

(C) Explanation: $\sin^{-1}x+\cos^{-1}x = \frac{\pi}{2}$ [সূত্রানুসারে]

02. ABC ত্রিভুজে $\sin^{-1}\tan(A+B+C)$ এর মান কোনটি? [JGVC.2014-15]

A. 0° B. 30°
C. 45° D. 90°

(A) Explanation: ΔABC এর ক্ষেত্রে, $A+B+C = \pi$
$\therefore \sin^{-1}\tan(A+B+C) = \sin^{-1}\tan\pi = \sin^{-1}0 = 0°$

03. $x = \sqrt{-1}$ হলে $\tan^{-1}(x^4)$ এর মান কোনটি? [JGVC.14-15; CVASU. 14-15]

A. 1 B. 0
C. $\frac{\pi}{2}$ D. $\frac{\pi}{4}$

(D) Explanation: $x = \sqrt{-1} \Rightarrow x^2 = -1$
$\Rightarrow x^4 = (-1)^2 = 1 \therefore \tan^{-1}(x^4) = \tan^{-1}(1) = \frac{\pi}{4}$

সিরাজগঞ্জ ভেটেরিনারি কলেজ

01. $y = \sin^{-1}x$ হলে নিচের কোনটি সত্য? [SGVC.2019-20]

A. $-1 \le x \le 1$ B. $-1 \ge x$
C. $x \in R$ D. $x \le 0.5$

(B) Explanation: $y = \sin^{-1}x \Rightarrow x = \sin y$
$\Rightarrow \sin y$ এর সীমা $-1 \le \sin y \le 1$
$\therefore -1 \le x \le 1$ সত্য

NETWORK PRIME TEST

01. $\tan^{-1}x + \tan^{-1}y + \tan^{-1}z = \frac{\pi}{2}$ হলে $xy + yz + zx$ এর মান কত?

A. -1 B. 3
C. 0 D. 1

02. মান নির্ণয় কর: $\sec^2(\tan^{-1}2) + \text{cosec}^2(\cot^{-1}3)$

A. 10 B. 11
C. 0 D. 15

03. $\sin\theta = 1$ হলে নীচের কোনগুলো সমীকরণটির সমাধান?

A. $\pi, 2\pi$ B. $\pi/2, 5\pi/2$
C. $3\pi/2, \pi/6$ D. $7\pi/3, 3\pi/2$

04. যদি $x = \sin\cos^{-1}y$ হয়, তবে $x^2 + y^2$ এর মান কত?

A. -1 B. ½
C. 0 D. 1

05. $\sin(2\sin^{-1}x)$ এর মান কত?

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

06. $\tan^{-1}x + \cot^{-1}x = ?$

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

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

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

08. $\sin(\cos^{-1}x) = ?$

A. $-\sqrt{1-x^2}$ B. $\pm\sqrt{1-x^2}$
C. $\sqrt{1-x^2}$ D. $\pm\sqrt{x^2-1}$

09. $\cos^{-1}x + \text{cosec}^{-1}(1/x) = ?$

A. $x+(1/x)$ B. $x\sqrt{1-x^2}$
C. $\pi/3$ D. $\pi/2$

10. $\tan^{-1}1 + \tan^{-1}\frac{1}{2} + \tan^{-1}\frac{1}{3}$ এর মান-

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

11. $\sin^{-1}x + \sin^{-1}y = \frac{\pi}{2}$ হলে কোনটি সঠিক?

A. $x^2 + y^2 = 1$ B. $x^2 - y^2 = 1$
C. $x + y = 1$ D. $x - y = 1$

12. $\cot\left(\sin^{-1}\frac{1}{2}\right) = ?$

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

13. $\text{Cosec}^{-1}(5/4) + \text{Sec}^{-1}(5/4)$ এর মান কত?

A. $-\pi/4$ B. $-\pi/2$
C. 0 D. $\pi/2$

14. $\sec^2(\cot^{-1}\sqrt{2}) - \sin^2(\cos^{-1}1)$ এর মান কোনটি?

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

15. $\cot^{-1}(x) = 0$ হলে $\tan^{-1}(x) = ?$

A. 0 B. $\pi/2$
C. ∞ D. π

16. যদি $\sin^{-1}x = 2\theta$ হয়, তবে $\cos 2\theta$ এর মান কত?

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

17. $\cos\theta + \sqrt{3}\sin\theta = 2$ সমীকরণের সাধারণ সমাধান-

A. $2n\pi - \frac{\pi}{3}$ B. $2n\pi + \frac{\pi}{6}$
C. $2n\pi + \frac{\pi}{3}$ D. $2n\pi - \frac{\pi}{4}$

18. $0 < \theta < 90$ তে $\tan\theta + \cot\theta = 2$ হলে θ এর মান কত?

A. 30° B. 60°
C. 45° D. কোনটিই নয়

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

WORK

19. $\tan 2x \tan x = 1$ সমীকরণে x এর কোন দু'টি মানই সঠিক নয়?

A. $\frac{7\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}$ B. $\frac{13\pi}{6}, \frac{15\pi}{6}$

C. $\frac{8\pi}{6}, \frac{9\pi}{6}$ D. $\frac{13\pi}{6}, \frac{11\pi}{6}$

20. $\cos 2\theta = \frac{1}{\sqrt{2}}$ সমীকরণের সাধারণ সমাধান কোনটি?

A. $2n\pi \pm \frac{\pi}{3}$ B. $n\pi \pm \frac{\pi}{3}$

C. $2n\pi \pm \frac{\pi}{8}$ D. $n\pi \pm \frac{\pi}{8}$

OMR SHEET	07. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	14. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
01. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	08. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	15. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
02. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	09. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	16. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
03. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	10. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	17. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
04. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	11. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	18. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
05. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	12. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	19. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
06. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	13. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	20. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

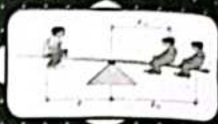
Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
01	D	$\tan^{-1}x + \tan^{-1}y + \tan^{-1}z = \frac{\pi}{2}$ $\Rightarrow \tan^{-1}\left(\frac{x+y+z-xyz}{1-xy-yz-zx}\right) = \frac{\pi}{2}$ $\Rightarrow \frac{x+y+x-xyz}{1-xy-yz-zx} = \tan\frac{\pi}{2}$ $\Rightarrow \frac{x+y+x-xyz}{1-xy-yz-zx} = \frac{1}{0}$ $\Rightarrow xy+yz+zx = 1$
02	D	$\sec^2(\tan^{-1}2) + \text{cosec}^2(\cot^{-1}3) = 1+2^2+1+3^2 = 15$
03	B	$\sin\theta = 1$ হলে $\theta = (4n+1)\pi/2$, $n = 0$, 1 বসিয়ে $\therefore\ \theta = \pi/2, \frac{5\pi}{2}$
04	D	$x = \sin\sin^{-1}\sqrt{1-y^2}$; $x^2 = 1-y^2 \Rightarrow x^2+y^2=1$
05	B	$\sin(2\sin^{-1}x) = \sin\sin^{-1}(2x\sqrt{1-x^2}) = 2x\sqrt{1-x^2}$
06	D	$\tan^{-1}x + \cot^{-1}x = \frac{\pi}{2}$
07	B	$\cos\tan^{-1}\cot\sin^{-1}x = x$
08	B	$\sin(\cos^{-1}x)$ $= \sin\{\sin^{-1}(\pm\frac{\sqrt{1-x^2}}{1})\} = \pm\sqrt{1-x^2}$
09	D	$\sin^{-1}x + \cos^{-1}x = \frac{\pi}{2}$
10	D	$\tan^{-1}1 + \tan^{-1}\frac{\frac{1}{2}+\frac{1}{3}}{1-\frac{1}{2}.\frac{1}{3}} = \frac{\pi}{4} + \tan^{-1}\frac{5}{5} = \frac{\pi}{4}+\frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{2}$
11	A	$\sin^{-1}x + \sin^{-1}y = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \sin^{-1}x = \frac{\pi}{2} - \sin^{-1}y$ $\Rightarrow x = \sin\left(\frac{\pi}{2} - \sin^{-1}y\right) = \cos(\sin^{-1}y)$ $\Rightarrow x = \cos\cos^{-1}\sqrt{1-y^2}$ $\Rightarrow x = \sqrt{1-y^2} \Rightarrow x^2 = 1-y^2$ $\therefore x^2+y^2 = 1$
12	C	$\cot\left(\sin^{-1}\frac{1}{2}\right) = \cot(30°) = \sqrt{3}$
13	D	$\text{cosec}^{-1}\left(\frac{5}{4}\right) + \sec^{-1}\left(\frac{5}{4}\right) = \frac{\pi}{2}$
14	C	$\sec^2(\cot^{-1}\sqrt{2}) - \sin^2(\cos^{-1}1)$ $= 1 + \tan^2\left(\tan^{-1}\frac{1}{\sqrt{2}}\right) - (1-\cos^2(\cos^{-1}1))$ $= 1 + \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 - 1 + 1^2 = \frac{1}{2} + 1 = \frac{3}{2}$
15	B	$\cot^{-1}(x) = 0$ হলে $x = \infty$ $\therefore \tan^{-1}(x) = \tan^{-1}(\infty) = \pi/2$
16	D	$\sin^{-1}x = 2\theta$ বা, $x = \sin 2\theta$ $\therefore \cos 2\theta = \frac{\sqrt{1-x^2}}{1}$
17	C	উভয় পক্ষকে $\sqrt{1^2+(\sqrt{3})^2} = \sqrt{4} = 2$ দ্বারা ভাগ করে পাই, $\therefore \frac{1}{2}\cos\theta + \frac{\sqrt{3}}{2}\sin\theta = 1$ বা, $\cos\frac{\pi}{3}\cos\theta + \sin\frac{\pi}{3}\sin\theta = 1$ বা, $\cos\left(\theta - \frac{\pi}{3}\right) = 1$ $\therefore \theta - \frac{\pi}{3} = 2n\pi \ \therefore \theta = 2n\pi + \frac{\pi}{3}; n \in Z$
18	C	$\tan\theta + \cot\theta = 2 \Rightarrow \tan\theta + \frac{1}{\tan\theta} = 2$ বা, $\tan^2\theta + 1 = 2\tan\theta$ বা, $\frac{2\tan\theta}{1+\tan^2\theta} = 1$ বা, $\sin 2\theta = 1 = \sin 90°$ $\therefore 2\theta = 90° \Rightarrow \theta = 45°$
19	C	$\tan 2x \,.\, \tan x = 1$ $\Rightarrow \frac{2\tan x}{1-\tan^2 x}.\tan x = 1$ $\Rightarrow 2\tan^2 x = 1 - \tan^2 x$ $\Rightarrow 3\tan^2 x = 1$ $\therefore \tan x = \pm\frac{1}{\sqrt{3}} = \tan\left(\pm\frac{\pi}{6}\right)$ $x = n\pi \pm \frac{\pi}{6}$
20	D	$\cos 2\theta = \frac{1}{\sqrt{2}} = \cos\frac{\pi}{4}$ $\Rightarrow 2\theta = 2n\pi \pm \frac{\pi}{4}$ $\Rightarrow \theta = n\pi \pm \frac{\pi}{8}$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

অধ্যায় ০৮ দ্বিতীয় পত্র

স্থিতিবিদ্যা (STATIC)



কি পড়ব ? কেন পড়ব ? **SURVEY TABLE** কতটুকু পড়ব ? কিভাবে পড়ব ?

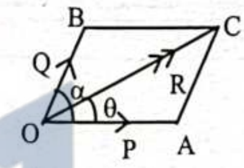
কনসেপ্ট নং	বিগত বছরে যে সকল টপিকস্ থেকে প্রশ্ন এসেছে	RATINGS [কেন পড়ব?]
01	দুটি বলের ক্ষেত্রে লব্ধির মান ও দিক নির্ণয়	★★★
02	দুটি সমমানের বলের ক্ষেত্রে লব্ধির মান ও লব্ধির দিক নির্ণয়	★★★
03	দুটি বল লম্ব বরাবর ক্রিয়াশীল হলে লব্ধির মান ও লব্ধির দিক নির্ণয়	★★★
04	লব্ধি ছোট বলের সাথে লম্ব বরাবর ক্রিয়াশীল হলে লব্ধির মান ও বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ নির্ণয়	★★★
05	লামির উপপাদ্য সংক্রান্ত	★★
06	লম্বাংশ উপপাদ্য সংক্রান্ত	★★
07	তিনটি বল সাম্যাবস্থায় থাকার শর্ত সংক্রান্ত সমস্যা	★★★

টপিক আলোচনা

CONCEPT- 01 দুটি বলের ক্ষেত্রে লব্ধির মান ও দিক নির্ণয়

FORMULA লব্ধি $R = \sqrt{P^2+Q^2+2PQ\cos\alpha}$

বলদ্বয়ের অর্ন্তগত কোণ α $\therefore \tan\theta = \dfrac{Q\sin\alpha}{P+Q\cos\alpha}$



Model EXAMPLE 3N এবং 7N মানের দুইটি বল একই রেখার একই দিকে ক্রিয়ারত। তাদের সর্বাধিক লব্ধি কত?

Shortcut Solⁿ $R = \sqrt{3^2+7^2+2.3.7.\cos0^\circ} = 10$ [**Note:** একই দিকে ক্রিয়া করলে $R = P + Q = 3 + 7 = 10N$]

CONCEPT- 02 দুটি সমমানের বলের ক্ষেত্রে লব্ধির মান ও লব্ধির দিক নির্ণয়

FORMULA P ও Q সমান হলে, লব্ধি $R = 2P\cos\dfrac{\alpha}{2}$ এবং লব্ধির দিক $\theta = \dfrac{\alpha}{2}$

Model EXAMPLE সমমানের দুইটি বলের লব্ধির বর্গ বলদ্বয়ের গুণফলের তিনগুণ। এদের মধ্যবর্তী কোণ কত?

Shortcut Solⁿ ধরি, বলদ্বয় P, P লব্ধি R হলে এবং এদের মধ্যবর্তী কোণ α

প্রশ্নমতে, $R^2=3P^2$ $\therefore 3P^2 = P^2 + P^2 + 2P^2\cos\alpha$ বা, $2P^2\cos\alpha = P^2$ বা, $\cos\alpha = \dfrac{1}{2}$ $\therefore \alpha = 60^\circ$

Note: তিনগুণ উল্লেখ থাকলে মধ্যবর্তী কোণ 60°

CONCEPT- 03 দুটি বল লম্ব বরাবর ক্রিয়াশীল হলে লব্ধির মান ও লব্ধির দিক নির্ণয়

FORMULA লব্ধি, $R = \sqrt{P^2+Q^2}$ এবং লব্ধির দিক, $\theta = \tan^{-1}\dfrac{Q}{P}$

Model EXAMPLE 3P এবং 5P মানের দুইটি বল পরস্পর লম্বভাবে ক্রিয়া করে। তাদের লব্ধির মান কত?

Shortcut Solⁿ লব্ধির মান R হলে, $R^2 = (3P)^2 + (5P)^2 \Rightarrow R^2 = 34P^2$ $\therefore R = P\sqrt{34}$

CONCEPT- 04 লব্ধি ছোট বলের সাথে লম্ব বরাবর ক্রিয়াশীল হলে লব্ধির মান ও বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ নির্ণয়

FORMULA লব্ধি, $R = \sqrt{P^2-Q^2}$; যেখানে $(P > Q)$; $\tan90^\circ = \dfrac{Q\sin\alpha}{P+Q\cos\alpha}$ $\therefore P + Q\cos\alpha = 0$

বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ α হলে, $\cos\alpha = -\dfrac{\text{ক্ষুদ্রতম বল}}{\text{বৃহত্তম বল}}$ $\Rightarrow \alpha = \cos^{-1}\left(-\dfrac{P}{Q}\right)$

Note: i) $\alpha = 0^\circ$ হলে, $R_{max} = P+Q$ ii) $\alpha = 180^\circ$ হলে, $R_{min} = P \sim Q$ iii) $\alpha = 90^\circ$ হলে, $R^2 = P^2 + Q^2$

iv) দুইটি বলের লব্ধি (R) বৃহত্তম বল (P) এর সাথে যে কোণ উৎপন্ন করে, বৃহত্তম বলটিকে দ্বিগুন করায় যদি উক্ত কোণটি অর্ধেক হয়ে যায় তবে P ও Q এর মধ্যবর্তী কোণ $\alpha = 120^\circ$

v) দুইটি বল P ও Q এর লব্ধি R হলে এবং P ও Q এর মধ্যবর্তী কোণ α হলে, $\Rightarrow$ একটি বল অপরটির দ্বিগুণ এবং লব্ধি লম্ব বরাবর ক্রিয়ারত হলে, $\alpha = 120^\circ$ $\Rightarrow$ একটি বল অপরটির দ্বিগুণ হলে, $\alpha = 120^\circ$ $\Rightarrow$ দুইটি সমান বলের লব্ধি শূন্য হলে, $\alpha = 180^\circ$ $\Rightarrow$ একটি বল অপরটির তিনগুণ হলে $\alpha = 60^\circ$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

EXAMPLE কোন বিন্দুতে ক্রিয়ারত P, Q বলের লব্ধির মান R, Q বলকে দ্বিগুণ করলে নতুন লব্ধি P বলের ক্রিয়া রেখার উপর লম্ব হয়। তাহলে বলগুলোর মধ্যে সম্পর্ক কি হবে?

Shortcut Solⁿ R = Q

CONCEPT- 05 লামির উপপাদ্য সংক্রান্ত

FORMULA লামির উপপাদ্য (Lami's Theorem):

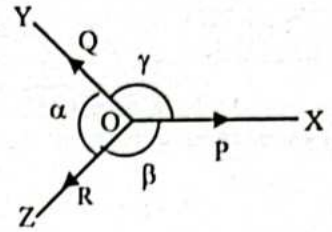
এক বিন্দুতে ভিন্ন রেখা বরাবর ক্রিয়ারত তিনটি একতলীয় বল সাম্যাবস্থায় থাকলে, প্রত্যেকটি বলের মান অপর দুটি বলের অন্তর্ভুক্ত কোণের সাইনের সমানুপাতিক।

পাশের চিত্রের ক্ষেত্রে, লামির উপপাদ্য অনুসারে, $\frac{P}{\sin YOZ} = \frac{Q}{\sin ZOX} = \frac{R}{\sin XOY}$

আবার, যেকোনো বলের মান অপর বল দুটির লব্ধির মানের সমান হবে। যেমন :

$Q = \sqrt{P^2 + R^2 + 2P\,R\cos\beta}$

$P = \sqrt{Q^2 + R^2 + 2Q\,R\cos\alpha}$



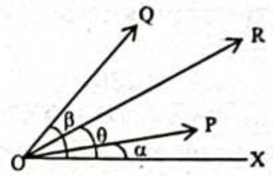
EXAMPLE কোন একটি বিন্দুতে ক্রিয়ারত তিনটি বল ভারসাম্য সৃষ্টি করেছে, যেখানে ১ম ও ২য় বলের অন্তর্গত কোণ 90° এবং ২য় ও ৩য় বলের অন্তর্গত কোণ 120°। তাহলে বল তিনটির অনুপাত কত?

Shortcut Solⁿ $\frac{P}{\sin(120°)} = \frac{Q}{\sin(150°)} = \frac{R}{\sin(90°)} \Rightarrow \frac{P}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{Q}{\frac{1}{2}} = \frac{R}{1} \Rightarrow \frac{P}{\sqrt{3}} = \frac{Q}{1} = \frac{R}{2} \therefore P : Q : R = \sqrt{3} : 1 : 2$

CONCEPT- 06 লম্বাংশ উপপাদ্য সংক্রান্ত

FORMULA <u>লম্বাংশ উপপাদ্য (Resolved part's Theorem):</u> একটি বিন্দুতে কোন নির্দিষ্ট দিকে দুই বা ততোধিক বলের লম্বাংশের বীজগাণিতিক যোগফল একই দিক বরাবর তাদের লব্ধির লম্বাংশের সমান।

P, Q এর লব্ধি বল R হলে, লম্বাংশ উপপাদ্য অনুসারে, $R\cos\theta = P\cos\alpha + Q\cos\beta$.



Note: i) দুই এর অধিক বলের লব্ধি নির্ণয়ের ক্ষেত্রে লম্বাংশ উপপাদ্য ব্যবহার করতে হবে।

ii) P, Q, R মানের তিনটি সমতলীয় বল একটি বিন্দুতে ক্রিয়া করে। P ও Q, Q ও R এবং R ও P এর মধ্যবর্তী কোণ যথাক্রমে α, β এবং γ হলে বলত্রয়ের লব্ধি, $F = \sqrt{P^2 + Q^2 + R^2 + 2PQ\cos\alpha + 2QR\cos\beta + 2PR\cos\gamma}$

iii) বলত্রয় সমান্তর ধারায় এবং সমান কোণে ক্রিয়ারত থাকলে লব্ধি $R = \sqrt{3} \times$ সমান্তর ধারায় সাধারণ অন্তর।

iv) তিনটি সমমানের বল এমনভাবে ক্রিয়া করে যেন যে কোন দুইটি বলের মধ্যবর্তী কোণ 120° হয়, তবে লব্ধি শূন্য।

v) চারটি সমমানের বল কোন বিন্দুতে এমন ভাবে ক্রিয়া করে যেন পর পর দুইটি বলের মধ্যবর্তী কোণ $\frac{360°}{4} = 90°$ হয় তবে লব্ধি শূন্য।

EXAMPLE ABC সমবাহু ত্রিভুজের AB, AC ও BC বাহুগুলির সমান্তরাল গতিপথের কোন একটি বিন্দুতে যথাক্রমে 4, 2 ও 1 একক মানের বলত্রয় ক্রিয়ারত হলে, এদের লব্ধির মান কত একক?

Shortcut Solⁿ $R\cos\theta = 4\cos0° + 2\cos120° + 1\cos240° = \frac{5}{2}N$; $R\sin\theta = 4\sin0° + 2\sin120° + 1\sin240° = \frac{\sqrt{3}}{2}N \therefore R = \sqrt{\left(\frac{5}{2}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2} = \sqrt{7}N$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CONCEPT- 07 তিনটি বল সাম্যাবস্থায় থাকার শর্ত সংক্রান্ত সমস্যা

FORMULA
- বলের ত্রিভুজ সূত্র (Triangle of forces): একটি বিন্দুতে ক্রিয়ারত তিনটি বলকে কোন ত্রিভুজের তিনটি বাহু দ্বারা একইক্রমে মানে ও দিকে সূচিত করা গেলে বলত্রয় সাম্যাবস্থার সৃষ্টি করে।

  Note: একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহু দ্বারা তিনটি বলকে দিকে, মানে ও একই ক্রমে প্রকাশ করতে হলে যে কোন দু'টি বলের যোগফল তৃতীয়টি অপেক্ষা বৃহত্তর হতে হয়।
- কতগুলো বল সমান্তর ধারা তৈরি করলে বা ত্রিভুজের তিন বাহুতে অবস্থান করলে তাদের লব্ধি হবে: $\sqrt{\text{বলের সংখ্যা}} \times$ বলদ্বয়ের সাধারণ অন্তর
- যেকোনো সংখ্যক বল সাম্যবস্থায় থাকলে তাদের লব্ধি শূন্য হবে।

EXAMPLE কোন শর্তের সাপেক্ষে একটি বস্তুকণার উপর কার্যরত 3:4:7 অনুপাতের বলগুলো সাম্যাবস্থায় থাকবে?

Shortcut Solⁿ মনে করি, বলগুলি P = 3k, Q = 4k, R = 7k

3k + 4k = 7k, বলগুলি সাম্যাবস্থা সৃষ্টি করবে যদি তারা একই সরলরেখা বরাবর এবং P ও Q বলদ্বয় একত্রে যে দিকে R তার বিপরীত ক্রিয়াশীল হবে।

EXAMPLE 3P, 6P, 9P মানের তিনটি বল ত্রিভুজের তিন বাহু বরাবর ক্রিয়ারত থাকলে তাদের লব্ধি কত?

Shortcut Solⁿ $\sqrt{3} \times 3P = 3\sqrt{3}P$

EXAMPLE 2, 4, 6 মানের তিনটি বল সাম্যাবস্থায় থাকলে তাদের লব্ধি কত?

Shortcut Solⁿ $2\sqrt{3}$

কয়েকটি প্রয়োজনীয় সংজ্ঞা:

i) ভরকেন্দ্র (centroid): ত্রিভুজের মধ্যমাত্রয়ের ছেদবিন্দু।

ii) অন্ত:কেন্দ্র (Incentre): ত্রিভুজের অন্ত:স্থ কোণত্রয়ের সমদ্বিখন্ডকের ছেদ বিন্দু।

iii) পরিকেন্দ্র (cirumcentre): ত্রিভুজের বাহুত্রয়ের লম্ব সমদ্বিখন্ডকত্রয়ের ছেদবিন্দু।

iv) লম্বকেন্দ্র(Orthocentre): ত্রিভুজের শীর্ষত্রয় হতে বিপরীত বাহুর উপর অঙ্কিত লম্বত্রয়ের ছেদবিন্দু।

APYQ — ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

CLUSTER AG

01. 3N ও 5N মানের বল দুইটি পরস্পর লম্ব। তাদের লব্ধির মান কোনটি? [C.Ag. 2021-22]

A. 5N B. 6N C. $\sqrt{34}$N D. $\sqrt{31}$N

(C) Explanation: p, q বলদ্বয় পরস্পর লম্ব হলে লব্ধি $= \sqrt{p^2+q^2}$

3N ও 5N মানের বল দুইটি পরস্পর লম্ব হলে তাদের লব্ধি $= \sqrt{3^2+5^2} = \sqrt{34}$

02. ABC ত্রিভুজের তিনটি শীর্ষ বিন্দুতে 2, 2, p তিনটি সদৃশ সমান্তরাল বল ক্রিয়া করছে। এদের লব্ধি ত্রিভুজের ভরকেন্দ্রগামী হলে, p এর মান- [C.Ag. 2021-22]

A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

(A) Explanation: তিনটি সদৃশ সমান্তরাল বলত্রয় ত্রিভুজের শীর্ষ বরাবর ক্রিয়া করলে এবং এদের লব্ধি যদি ভরকেন্দ্র দিয়ে গমন করে তাহলে অমরা বলতে পারি বলত্রয় সমান।

$\therefore P = 2 = 2 \quad \therefore P = 2$

03. দুইটি সমান বলের লব্ধি বলদ্বয়ের সমান হলে বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত? [C.Ag. 2021-22]

A. 0° B. 30° C. 60° D. 12°

(x) Explanation: প্রশ্নটির অপশনগুলো অসঙ্গতিপূর্ণ।

সঠিক উত্তর 120° হওয়ার কথা। কারণ, P = Q = R হলে, α = 120°

04. দুটি সমান মানের বলের লব্ধি এদের গুণফলের বর্গমূল হলে বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত? [C.Ag.2019-20]

A. 0° B. 30° C. 60° D. 120°

(D) Explanation: সমমানের বলের লব্ধি $R = 2P\cos\left(\frac{\alpha}{2}\right)$

[সমমানের বলের মান P এবং বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ α]

শর্তমতে, $R=\sqrt{P^2} \Rightarrow R=P \Rightarrow 2P\cos\left(\frac{\alpha}{2}\right)=P \Rightarrow \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right)=\frac{1}{2} \quad \therefore \alpha=120°$

বিকল্প সমাধান: এখানে,

P = Q এবং লব্ধি, $R = \sqrt{P.P} = P \therefore P = Q = R$

$\therefore R^2 = P^2 + P^2 + 2P.P\cos\alpha \Rightarrow P^2 = 2P^2 + 2P^2\cos\alpha$

$\Rightarrow 2P^2\cos\alpha = -P^2 \Rightarrow \cos\alpha = -\frac{1}{2} \therefore \alpha = 120°$

NETWORK EXCLUSIVE P = Q = R হলে α = 120°

এবং $\theta = \frac{120}{2} = 60°$

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. কোনো বিন্দুতে ক্রিয়ারত P ও 2P মানের বলদ্বয়ের লব্ধি যদি P বলের ক্রিয়া রেখার উপর লম্ব হয় তবে বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত? [BAU.2016-17]

A. 30^0 B. 60^0
C. 120^0 D. 145^0

(C) Explanation: $P + 2P\cos\alpha = 0 \Rightarrow \cos\alpha = -\frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = 120^0$,

Tricks-, P = 2Q = 3Q, P = Q = R হলে $\alpha = 120^0$

02. একটি সমরূপ সমদ্বিবাহু ত্রিভুজাকৃতি পাতের সমান বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য 5 ফুট এবং ভূমির দৈর্ঘ্য 4 ফুট হলে ভূমি হতে ভর কেন্দ্রের ন্যূনতম দূরত্ব? [BAU 2008-09]

A. 1 ফুট B. 2 ফুট
C. 3 ফুট D. 5 ফুট **Ans C**

03. সমকোণে ক্রিয়ারত P ও 2P মানের দুটি বলের লব্ধি 2P মানের বলের সাথে যে কোণ উৎপন্ন করে তার পরিমাণ কত? [BAU.2005-06]

A. $\tan^{-1}2$ B. $\tan^{-1}\frac{1}{2}$ C. $\tan^{-1}\frac{1}{2P}$ D. $\tan^{-1}\frac{1}{p}$

(B) Explanation: P ও Q সমকোণে ক্রিয়া করলে, $R = \sqrt{P^2+Q^2}$ এবং

$\theta = \tan^{-1}\frac{Q}{P} \therefore \tan^{-1}\frac{P}{2P} = \tan^{-1}\frac{1}{2}$

04. P, Q এবং R এই তিনটি একতলীয় বল কোন বিন্দুতে ক্রিয়ারত থেকে সাম্যবস্থার সৃষ্টি করেছে। P বলের সাথে লম্বের দিকে বলগুলির লম্বাংশের বীজগণিতীয় যোগফল কত হবে? [BAU.2005-06]

A. P + Q + R B. P + Q − R C. P − Q + R D. 0

(D) Explanation: যেকোনো সংখ্যক বল সাম্যাবস্থায় তৈরি করলে তাদের লব্ধি শূন্য

05. P, Q ও R বল তিনটি যথাক্রমে ΔABC ও BC, CA এবং AB বাহু বরাবর ক্রিয়া করলে এবং তাদের লব্ধির ক্রিয়ারেখা ত্রিভুজের অন্তঃকেন্দ্র দিয়ে গেলে কোনটি সত্য? [BAU.2005-06]

A. P+Q = R B. P+Q+R = 0
C. P+R = Q D. কোনটিই নয় **Ans B**

06. কোন বিন্দুতে ক্রিয়ারত P ও Q বলদ্বয়ের লব্ধি R এবং P এর দিক বরাবর R এর লম্বাংশ Q হলে বলদ্বয়ের অন্তর্গত কোণ কত? [BAU 2004-05]

A. $2\sin^{-1}\sqrt{\frac{P}{2Q}}$ B. $2\cos^{-1}\sqrt{\frac{P}{2Q}}$ C. $\sin^{-1}\sqrt{\frac{P}{2Q}}$ D. $\cos^{-1}\sqrt{\frac{P}{2Q}}$

(A) Explanation: $R\cos\theta = P + Q\cos\alpha \Rightarrow Q = P + Q\cos\alpha$

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

07. ΔABC এর I অন্তঃকেন্দ্র হলে ∠BIC এর মান কত? [BAU. 2004-05]

A. $\frac{\pi}{2} - A$ B. $\frac{\pi}{2} + \frac{A}{2}$ C. $\frac{\pi}{2} + C$ D. $\frac{\pi}{2} + C$

(B) Explanation: ∠A+∠B+∠C = π

⇒ ∠A/2+∠B/2+∠C/2= π/2 ⇒∠B/2+∠C/2=π/2- ∠A/2

⇒ π − ∠BIC = π/2 − ∠A/2 ⇒ ∠BIC = π/2 + ∠A/2

08. কোন নির্দিষ্ট দিকে একটি বলের লম্বাংশের মান শূন্য হলে বলটি ঐ নির্দিষ্ট দিকের সাথে যে কোণ উৎপন্ন করে তা কত? [BAU. 2004-05, 2000-01]

A. 30° B.45° C.60° D. 90°

(D) Explanation: কোন নির্দিষ্ট দিকে একটি বলের লম্বাংশের মান শূন্য হলে

$\cos\alpha = 0 \Rightarrow \alpha = 90°$

09. দুটি বলে লব্ধির সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন মান যথাক্রমে 8 এবং 4 হলে বল দুটির মান হবে- [BAU.2003-04]

A. 7 এবং 1 B. 6 এবং 2 C. 5 এবং 3 D. 4 এবং 4

(B) Explanation: $R_{max} = P + Q = 8$ ... (i),

$R_{min} = P - Q = 4$ ... (ii) সমীকরণ দুটি যোগ বিয়োগ করে পাই

P = 6 এবং Q = 2

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

কোন ত্রিভুজের প্রত্যেক কৌণিক বিন্দু হতে ঐ বিন্দুর মধ্যে দিয়ে অংকিত মধ্যমা সূচিত তিনটি বল ক্রিয়া করে। প্রত্যেক কৌণিক বিন্দুর চারদিকে ঐ বলগুলোর মোমেন্টের বীজগণিতীয় যোগফল কত? [BAU.2003-04]

A. বলগুলোর লব্ধির সমান B. 0
C. মধ্যমাগুলোর যোগফলের সমান D. কোনটিই নয় **Ans B**

দুটি বলের লব্ধির মান সর্বোচ্চ হবে যখন বল দু'টির অন্তর্গত কোণ হবে- [BAU. 2003-04, 2001-02]

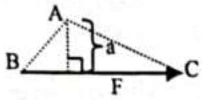
A. 45° B. 90° C. 180° D. 0°

(D) Explanation $\alpha = 0^\circ$ হলে $R_{max} = P+Q$ হয়।

কোন নির্দিষ্ট বিন্দুর চর্তুদিকে কোন বলের মোমেন্টের পরিমাণ ঐ বিন্দু এবং বলসূচক সরলরেখার প্রান্তদ্বয় দ্বারা উৎপন্ন ত্রিভুজের ক্ষেত্রফলের-[BAU.2002-03]

A. সমান B. দ্বিগুণ C. অর্ধেক D. চারগুণ

(B) Explanation মোমেন্ট, $M = Fa$

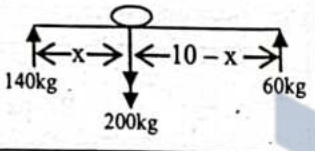


ABC ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল, $\Delta = \frac{1}{2} Fa \therefore M = 2\Delta$

দুজন লোককে 200 কেজি ওজনের একখন্ড পাথর 10 মিটার দীর্ঘ একখানা তক্তার ওপর দিয়ে বহন করতে হবে। পাথর খন্ডটি তক্তার উপর কীভাবে বসালে একজন লোককে অন্যজন অপেক্ষা 80 কেজি বেশি ভার বহন করতে হবে। [BAU. 2002-03]

A. বেশী ভার বহনকারী লোক হতে 3m দূরে
B. বেশী ভার বহনকারী লোক হতে 7m দূরে
C. বেশী ভার বহনকারী লোক হতে 4m দূরে
D. বেশী ভার বহনকারী লোক হতে 6m দূরে

(A) Explanation মনে করি, বেশী ভার বহনকারী লোক P কেজি বহন করে, সুতরাং কম ভার বহনকারী লোক (200–P) কেজি বহন করে।



$\therefore P-(200-P) = 80 \Rightarrow P = 140$ কেজি

সুতরাং অপর জন বহন করে 60 কেজি আবার দুটি সদৃশ সমান্তরাল বলের সূত্র হতে পাই, $x \times 140 = (10-x) \times 60 \Rightarrow x = 3m$

কোন বিন্দুতে কার্যরত তিনটি একতলীয় বল সাম্যবস্থায় থাকলে এদের প্রত্যেকটি বল অপর বল দু'টির মধ্যবর্তী কোণের সাথে কিভাবে সম্পর্কিত? [BAU.01-02]

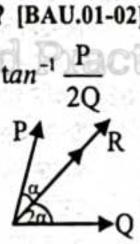
A. কোসাইনের সমানুপাতিক B. সাইনের সমানুপাতিক
C. কোসাইনের বিপরীত সমানুপাতিক D. বিপরীত কোণের সমানুপাতিক

(B) Explanation লামির উপপাদ্যঃ কোন বিন্দুতে কার্যরত তিনটি একতলীয় বল সাম্যবস্থায় থাকলে এদের প্রত্যেকটি বল অপর বল দু'টির মধ্যবর্তী কোণের সাইন (sine) এর সমানুপাতিক।

কোন বিন্দুতে ক্রিয়ারত P ও Q মানের দুটি বলের লব্ধি তাদের অন্তর্গত কোণকে এক তৃতীয়াংশে বিভক্ত করে। তাদের অন্তর্গত কোণের মান কত? [BAU.01-02]

A. $3\cos^{-1}\frac{P}{2Q}$ B. $3\sin^{-1}\frac{P}{2Q}$ C. $3\tan^{-1}\frac{P}{2Q}$ D. $\tan^{-1}\frac{P}{2Q}$

(A) Explanation ধরি, $P \wedge Q = 3\alpha$



লব্ধির লম্ব বরাবর লম্বাংশ নিয়ে,

$Q\sin2\alpha + P\sin(-\alpha) = R\sin0^\circ \Rightarrow 2Q\sin\alpha\cos\alpha - P\sin\alpha = 0$

$\Rightarrow 2Q\cos\alpha - P = 0 \Rightarrow \cos\alpha = \frac{P}{2Q}$

$\Rightarrow \alpha = \cos^{-1}\frac{P}{2Q} \Rightarrow 3\alpha = 3\cos^{-1}\frac{P}{2Q}$

নিম্নবর্ণিত তিনটি বলের মানের কোন সেটটি স্থিতাবস্থা বজায় রাখতে সক্ষম হবে? [BAU.2000-01]

A. P,2P,3P B. P,2P,4P C. P,2P,5P D. P, 3P,5P

(A) Explanation তিনটি বলকে যদি কোন ত্রিভুজের তিনটি বাহুদ্বারা দিকে এবং মানে সূচিত করা যায় তবে তারা স্থিতাবস্থা বজায় থাকবে। আবার ত্রিভুজের যেকোন দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর। এই অবস্থায় দু'টি বলের সমষ্টি ৩য় বলের সমান অথবা বৃহত্তর হবে। মনে রাখবে, ছোট দু'টি বলের যোগফল ≥বড় বল হবে।

17. একটি ত্রিভুজাকার সুষম পাতের ভারকেন্দ্র কোথায় অবস্থিত? [BAU. 2000-01]

A. মধ্যমাত্রয়ের ছেদবিন্দুতে B. লম্ববিন্দুতে
C. পরিকেন্দ্রে D. আন্তঃকেন্দ্রে

(A) Explanation কিছু অতি প্রয়োজনীয় তথ্যঃ

- কোন সুষম রডের মধ্যবিন্দু তার ভারকেন্দ্র
- একটি ত্রিভুজ বা ত্রিভুজাকার সুষম পাতের ভারকেন্দ্র মধ্যমাত্রয়ের ছেদবিন্দুতে অবস্থিত
- আয়াতাকার বা সামান্তরিকের আকারের সুষম পাতের বা চারটি সুষম রড দ্বারা গঠিত সামান্তরিকের ভারকেন্দ্র তাদের কর্ণদ্বয়ের ছেদবিন্দু
- তিনটি সুষম রড দ্বারা গঠিত ত্রিভুজের ভারকেন্দ্র ঐ রড তিনটির মধ্যবিন্দুর সংযোজনে উৎপন্ন ত্রিভুজের আন্তঃকেন্দ্র
- বৃত্ত বা বৃত্তাকার সুষম পাত বা সুষম গোলকের কেন্দ্রই তার ভারকেন্দ্র
- অর্ধবৃত্তাকার চাপের ভারকেন্দ্র ইহার কেন্দ্র হইতে $\frac{2r}{\pi}$ দূরত্বে চাপের সমদ্বিখন্ডকের উপর অবস্থিত সুষম ঘন অর্ধগোলকের ভারকেন্দ্র ইহার অক্ষের ভূমির উপর কেন্দ্রগামী লম্ব ব্যাসার্ধ উপকেন্দ্র হতে $\frac{3a}{8}$ দূরত্বে অবস্থিত। [a = ব্যাসার্ধ]

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. পরস্পর 60° কোণে কার্যরত দু'টি বলের লব্ধি $3\sqrt{3}$ একক। সমান বলদ্বয় কত? [SAU. 2018-19]

A. 9 B. 3 C. 2 D. 6

(B) Explanation $R = 2P\cos\left(\frac{\alpha}{2}\right) \Rightarrow 3\sqrt{3} = 2P\cos30^\circ \Rightarrow P = 3$

02. একটি বিন্দুতে 2 একক ও 3 একক বলের লব্ধির মান 4 একক। বল দুটির অন্তর্ভূক্ত কোণ কত? [SAU. 2016-17, 2003-04]

A. $\cos^{-1}(1/4)$ B. $\cos^{-1}(1/2)$ C. $\cos^{-1}(1/3)$ D. $\cos^{-1}(1/5)$

(A) Explanation $R^2 = P^2 + Q^2 + 2PQ\cos\alpha$

$\Rightarrow 4^2 = 2^2 + 3^2 + 2 \times 2 \times 3 \times \cos\alpha \Rightarrow 16 - 13 = 12\cos\alpha$

$\cos\alpha = \frac{3}{12} = \frac{1}{4} \therefore \alpha = \cos-1\left(\frac{1}{4}\right)$

03. ABC সমবাহু ত্রিভুজের AB,AC ও BC বাহু বরাবর যথাক্রমে 4,2 এবং 1 একক মানের বলত্রয় ক্রিয়ারত হলে এদের লব্ধির মান কত? [SAU.2016-17]

A. $3\sqrt{3}$ B. $2\sqrt{3}$ C. $\sqrt{3}$ D. $3\sqrt{2}$

(X) Explanation $R\cos\theta = 4\cos0^\circ + 2\cos120^\circ + 1\cos240^\circ = \frac{5}{2}N$

$R\sin\theta = 4\sin0^\circ + 2\sin120^\circ + 1\sin240^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}N$

$\therefore R = \sqrt{\left(\frac{5}{2}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2} = \sqrt{7}N$

04. দুটি সমবিন্দু বলের বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম লব্ধি যথাক্রমে 17 ও 7 একক। বলদ্বয় 90^0 কোণে ক্রিয়াশীল হলে এদের লব্ধি কত? [SAU.2012-13]

A. 11 একক B. 12 একক C. 13 একক D. 14 একক

(C) Explanation $P + Q = 17; P - Q = 7$ $P = 12, Q = 5$

$\therefore R = \sqrt{P^2 + Q^2} = \sqrt{5^2 + 12^2} = 13$

05. F বলে ক্রিয়া রেখার উপরিস্থিত যে কোন বিন্দুর সাপেক্ষে উক্ত বলের ভ্রামক কোনটি? [SAU 2010-11]

A. 0 B. F C. 2F D. 5F

(A) Explanation বলের ভ্রামক $= Fr = F \times 0 = 0$,
কেননা বিন্দু এবং বলের মধ্যবর্তী দূরত্ব $r = 0$

06. সমকোণে ক্রিয়ারত P ও 2P মানের দুটি বলে লব্ধি 2P মানের বলের সাথেযেকোণ উৎপন্ন করে তার মান কত? [SAU 2010-11]

A. $\tan^{-1}2$ B. $\tan^{-1}\frac{1}{2}$ C. $\tan^{-1}\frac{1}{2p}$ D. $\tan^{-1}\frac{1}{p}$

(B) Explanation $\theta = \tan^{-1}\frac{P\sin90^\circ}{2P + P\cos90^\circ} = \tan^{-1}\frac{1}{2}$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

07. P,Q বলদ্বয়ের লব্ধি এদের মধ্যবর্তী কোণকে সমদ্বিখণ্ডিত করলে হবে- [SAU.2006-07]

A. $P + Q = 0$ B. $P = Q$ C. $P = 2Q$ D. $2P - Q = 0$

(B) Explanation টিকাঃ → লব্দি সর্বদা বৃহত্তম বলের দিকে হইবে। → লব্দি বলদ্বয়ের অর্ন্তভুক্ত কোন কে সমদ্বিখন্ডিত করবে যদি হয়। অর্থাৎ বলদ্বয় পরস্পর সমান।

08. α কোণে ক্রিয়ারত P, Q বলদ্বয়ের লব্ধি, তাদের সমষ্টির সমান হবে যদি- [SAU.2005-06]

A. $\alpha = 90°$ B. $\alpha = 180°$ C. $\alpha = 0°$ D. $\alpha = 45°$ হয়

(C) Explanation লব্ধি $= (P + Q)^2 = P^2 + Q^2 + 2PQ\cos\alpha$

$\therefore P^2 + 2PQ + Q^2 = P^2 + Q^2 + 2PQ\cos\alpha$

$\Rightarrow 2PQ = 2PQ\cos\alpha \Rightarrow \cos\alpha = 1 \therefore \alpha = 0°$

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. P, Q এবং R বল তিনটি যথাক্রমে ABC ত্রিভুজের BC, CA এবং AB বাহু বরাবর ক্রিয়া করে। বল তিনটির লব্ধি ত্রিভুজের অন্তঃকেন্দ্রগামী হলে- [SylAU.2017-18]

A. $P + Q + R = 0$ B. $\frac{P}{a} + \frac{Q}{b} + \frac{R}{c} = 0$

C. $\frac{P}{\sin A} + \frac{Q}{\sin B} + \frac{R}{\sin C} = 0$ D. $\frac{P}{\cos A} + \frac{Q}{\cos B} + \frac{R}{\cos C} = 0$ **Ans A**

02. এক বিন্দুতে 45°কোণে ক্রিয়ারত P ও $\sqrt{2}$N বলের লব্ধি $\sqrt{10}$N হলে P এর মান কোনটি? [SylAU.2017-18]

A. 3N B. 2N C. 5N D. 7N

(B) Explanation $\sqrt{10} = \sqrt{P^2 + 2 + 2.P.\sqrt{2}\cos 45°}$

$\Rightarrow 10 = P^2 + 2 + 2P \Rightarrow P^2 + 2P - 8 = 0 \therefore P = 2, -4 \therefore P = 2$

03. কোন বিন্দুতে α কোণে ক্রিয়ারত P ও 2P বলদ্বয়ের লব্ধি P বলের উপর লম্ব হলে α এর মান- [SylAU.2016-17]

A. 30^0 B. 60^0 C. 90^0 D. 120^0

(D) Explanation $\tan 90° = \frac{P\sin\alpha}{p + 2P\cos\alpha} = \frac{2\sin\alpha}{1 + 2\cos\alpha}$

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

$\Rightarrow \cos\alpha = -\frac{1}{2} \therefore \alpha = 120^0$

04. একটি বলের অনুভূমিক ও উলম্ব উপাংশের মান যথাক্রমে 6N ও 8N হলে বলটির মান কোনটি? [SylAU.2015-16]

A.10N B.12N C. 10.5N D.11N

(A) Explanation বলটির মান $= \sqrt{6^2 + 8^2} = 10$

05. 60° কোণের আনত দুটি বলের লব্ধি 14 কেজি ওজন। এর একটি অংশেকে 10 কেজি। অপরটি কত? [SylAU. 2009-10]

A. 6kg B. 4kg
C. 7kg D. কোনটিই না

(A) Explanation $R = \sqrt{P^2 + Q^2 + 2PQ\cos\alpha}$

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

01. (P, p) জোড়ের সমতুল্য জোড় কোনটি? [CVASU. 2009-10]

A. (F, p) B. $(F, \frac{P}{P})$ C. $(F, \frac{Pp}{P})$ D. (F, P p)

(C) Explanation সরাসরি ভ্রামক সূত্র হতে (বলবিদ্যা)

02. এক বিন্দুতে ক্রিয়ারত P ও Q (P<Q) বলের ক্ষুদ্রতম লব্ধি কত? [CVASU. 2009-10]

A. $P - Q$ B. $Q - P$
C. $P + Q$ D. $P \pm Q$

(B) Explanation $R_{max} = Q+P$, সর্বোচ্চ $R_{min} = Q-P (P<Q)$ সর্বনিম্ন

খুলনা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. সমকোণে ক্রিয়াশীল দুটি সমান বলের লব্ধির মান যে কোন একটি বলের– [KAU-18]

A. 2 B. $2\sqrt{2}$ C. $\sqrt{2}$ D. কোনটিই না

(C) Explanation $R = \sqrt{P^2 + P^2 + 2P.P\cos 90°} = \sqrt{2P^2} = \sqrt{2}P$

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. 6N ও 8N বল দুটি পরস্পর বিপরীত দিকে ক্রিয়া করলে লব্ধি বল কত? [PSTU-2017]

A. 2N B. 5N C. 7N D. 14N

(A) Explanation যখন $\theta = 180$, তখন, $R = P - Q = 8 - 6 = 2N$

02. দুইটি সমমানের বল একটি বিন্দুতে ক্রিয়াশীল। এদের লব্ধির মান যে এ একটি বলের সমান হলে বল দুটির মধ্যবর্তী কোন কোনটি? [PSTU. 2016]

A. 90° B. 0° C. 120° D. 150°

(C) Explanation P মানের দুটি বলের যদি $R = 2p\cos\frac{\alpha}{2}$

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

$\Rightarrow \alpha = 120°$

03. $f(x) = \sqrt{x^2 - 9}$ ফাংশনের চরণস্থল কত? [PSTU. 2014]

A. $x \geq 3$ B. $x \leq 3$
C. $x < 3$ D. কোনটি নয় Ans

04. (p, x) যুগলের সমতলে অবস্থিত যে কোন বিন্দু প্রেক্ষিতে যুগল সৃষ্ট বলদ্বয়ের মোমেন্টের সমষ্টি কত? [PSTU.2013]

A. px B. −px C. 2px D. $\frac{px}{2}$ Ans

ঝিনাইদহ ভেটেরিনারি কলেজ

01. যদি কোন কণার উপর ক্রিয়ারত দুটি সমান বলের লব্ধির বর্গ তাদের গুণফল তিনগুণ হয়, তাহলে বলদ্বয়ের অন্তর্ভূক্ত কোণের মান কত? [JGVC.-2017]

A. 30° B. 45° C. 60° D.90°

(C) Explanation $R^2 = P^2 + Q^2 + 2PQ\cos\alpha$ [Q = P]

$R = 3PQ = 3P^2 = P^2 + P^2 + 2P^2 + 2P^2\cos\alpha$

$\Rightarrow 3P^2 = 2P^2 + 2P^2\cos\alpha \Rightarrow P^2 = 2P^2\cos\alpha \Rightarrow 1 = 2\cos\alpha$

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

NETWORK PRIME TEST

01. গাছ থেকে 2Kg ভরের একটি নারিকেল নিচের দিকে পড়ে। বাতাসের বাধা N হলে নারিকেলের স্পন্দন নির্ণয় কর?

A.12 ms^{-2} B. 6 ms^{-2} C 13.6 ms^{-2} D. 4 ms^{-2}

02. একটি পাতলা গ্লাস পাতের উপর সর্বোচ্চ 9.5 kg ওজন স্থাপন করা যায়। উপর একটি নির্দিষ্ট ওজনের বস্তু স্থাপন করে ক্রমবর্ধমান ত্বরণে একে উঠানো হচ্ছে। ত্বরণের মান 0.2 m/s^2 হওয়া মাত্র পাতটি ভেঙ্গে গেলে বস্তুর ভর হবে-

A. 8.87 kg B. 9.8 kg C. 9.31 kg D. 9.5 kg

03. A মানের দুইটি বলের লব্ধি A $\sqrt{2+\sqrt{2}}$ এদের যেকোনো একটি বলের সাথে লব্ধির নতি কত?

A. 60° B. 45°/2 C. 45° D. 30°

04. সমকোণে ক্রিয়াশীল দুটি সমান বলের লব্ধির মান যে কোন একটি বলের-

A. 2 গুণ B. $\sqrt{2}$ গুণ C. সমান D. কোনটিই না

05. 4N এবং 5N বল দুইটির মধ্যবর্তী কোণ কত হলে লব্ধি 9N হবে?

A. 45° B. 0° C. 30° D. 60°

06. একজন সাঁতারু স্রোতের বেগের দুই গুণ বেগে সাঁতার দিয়ে একটি নদীর তীরে যাত্রাবিন্দুর বিপরীত বিন্দুতে পৌছে। স্রোতের সাথে তার দিক নির্ণয় কর

A. 90° B. 45° C. −45° D. 120°

POLL MASTER
Preparation and Practice are vital for effective delivery

দুটি সমান বলের লব্ধি বলদ্বয়ের গুণফলের বর্গমূল হলে বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ-

A. 0° B. 30° C. 60° D. 120°

একটি সমবাহু ত্রিভুজের বাহুত্রয়ের সমান্তরালে একইক্রমে সমবিন্দুতে কার্যরত 6, 10, 14 একক মানের তিনটি বেগের লব্ধির মান হবে-

A. $4\sqrt{3}$ units B. $7\sqrt{3}$ units C. $10\sqrt{3}$ units D. $15\sqrt{3}$ units

কোন বিন্দু বা রেখার চতুর্দিকে কোন বলের মোমেন্ট সমান?

A. ভর × লম্ব দুরত্ব B. ভর × বল C. বল × লম্ব দুরত্ব D. বল × ত্বরণ

কোন কণার উপর একই দিকে ক্রিয়াশীল দুইটি বেগের লব্ধি তাদের-

A. যোগফলের সমান B. বিয়োগফলের সমান
C. গুণফলের সমান D. বিয়োগফলের দ্বিগুণ

নিম্নের কোন বলত্রয় ত্রিভুজের বাহু দ্বারা দিকে, মানে ও একই ক্রমে প্রকাশ করলে স্থিতাবস্থায় থাকবে?

A. 1N, 2N, 4N B. 3N, 4N, 5N
C. 10N, 20N, 50N D. 5N, 20N, 50N

কোন বিন্দুতে ক্রিয়ারত দুইটি বলের একটির মান অপরটির দ্বিগুণ হলে এবং তাদের লব্ধি ক্ষুদ্রতরটির উপর লম্ব হলে বলদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণ হবে-

A. 60° B. 120° C. 90° D. 210°

2N এবং 5N মানের দুইটি বল একই রেখায় একই দিকে ক্রিয়ারত। উহাদের সর্বাধিক লব্ধি হবে-

A. 7N B. 3N C. $\sqrt{29}$ N D. 5N

P ও Q মানের দুটি বল α কোনে ক্রিয়ারত এবং তাদের লব্ধি R। R সর্বোচ্চ হলে α= কত?

A. 0° B. $\frac{\pi}{2}$ C. $\frac{\pi}{4}$ D. $\frac{\pi}{8}$

কোন একটি বিন্দুতে 2P এবং P মানের দুটি বল ক্রিয়ারত। প্রথমটিকে তিনগুণ করলে এবং দ্বিতীয়টির মান 12 একক বৃদ্ধি করলে লব্ধির দিক অপরিবর্তিত থাকে। P এর মান হবে-

A. 6 B. 12 C. 16 D. 36

3N এবং 5N মানের দুইটি বল এক বিন্দুতে পরস্পর বিপরীত দিকে ক্রিয়া করে। তাদের লব্ধির মান কত?

A. 2N B. 8N C. $\sqrt{34}$N D. 15N

1, 1 এবং $\sqrt{2}$ একক মানের তিনটি বল P, Q, R একটি বস্তুকে সাম্যাবস্থায় রাখলে P ও Q এর মধ্যবর্তী কোণ হবে?

A. 15° B. 60° C. 90° D. 45°

সমকোণে ক্রিয়ারত P ও 2P মানের দুটি বলে লব্ধি 2P মানের বলের সাথে যে কোণ উৎপন্ন করে তার মান কত?

A. $\tan^{-1} 2$ B. $\tan^{-1}\frac{1}{2}$ C. $\tan^{-1}\frac{1}{2p}$ D. $\tan^{-1}\frac{1}{p}$

19. A, B এবং R এই তিনটি একতলীয় বল কোন বিন্দুতে ক্রিয়ারত থেকে সাম্যবস্থার সৃষ্টি করেছে। A বলের সাথে লম্বের দিকে বলগুলির লম্বাংশের বীজগণিতীয় যোগফল কত হবে?

A. A + B + R B. A + B − R C. 1 D. 0

20. কোন নির্দিষ্ট দিকে একটি বল 90° কোণ উৎপন্ন করলে লম্বাংশের মান কত?

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

OMR SHEET		
01. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	07. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	14. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
02. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	08. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	15. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
03. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	09. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	16. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
04. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	10. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	17. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
05. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	11. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	18. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
06. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	12. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	19. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
	13. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	20. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
01	B	$\Sigma F=ma \therefore (mg-7.6)=ma$ $\therefore a=\frac{2\times 9.8-7.6}{2}=6ms^{-2}$
02	C	$mg=m'a \Rightarrow 9.5\times 9.8=m'(9.8+02)$ $\therefore m'=9.31kg; y=mx+c$
03	B	$A^2+A^2+2A^2\cos\theta=A^2(2+\sqrt{2}) \Rightarrow 1+2\cos\theta=2+\sqrt{2}$ $\Rightarrow \cos\theta=\frac{\sqrt{2}-1}{2} \Rightarrow \cos\theta=\frac{1}{\sqrt{2}}-\frac{1}{2} \Rightarrow \theta=\frac{45^\circ}{2}$
04	B	$R^2=P^2+P^2+2P.P\cos 90^\circ=2p^2 \quad \therefore R=\sqrt{2}P$
05	B	$9^2=4^2+5^2+2.4.5.\cos\alpha$ $\Rightarrow 40\cos\alpha=40 \quad \Rightarrow \cos\alpha=1 \quad \therefore \alpha=0^\circ$
06	D	ধরি, স্রোতের বেগ = u ; সাতারুর বেগ v = 2u সুতরাং স্রোতের সাথে সাতারুর বেগ, $\theta=\cos^{-1}\left(-\frac{u}{v}\right)=\cos^{-1}\left(-\frac{u}{2u}\right)=\cos^{-1}\left(-\frac{1}{2}\right)=120^\circ$
07	D	P মানের দুটি বলের লব্ধি R হলে $R=2P\cos\left(\frac{\alpha}{2}\right)$. শর্তমতে, $R=\sqrt{P.P}=P \Rightarrow 2P\cos\left(\frac{\alpha}{2}\right)=P$ $\Rightarrow \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right)=\frac{1}{2} \quad \Rightarrow \frac{\alpha}{2}=60 \quad \therefore \alpha=120$
08	A	6, 10, 14 একক মানের বেগগুলো সমান্তর ধারা গঠন করে যার সাধারণ অন্তর 4 একক। $\therefore$ লব্ধি = $\sqrt{3}$ × বেগগুলোর সাধারণ অন্তর = $\sqrt{3}\times 4=4\sqrt{3}$ একক
09	C	কোন বিন্দু বা রেখার চতুর্দিকে কোন বলের মোমেন্ট = বল × লম্ব দূরত্ব
10	A	কোন কণার উপর একই দিকে ক্রিয়াশীল দুইটি বেগের লব্ধি তাদের যোগফলের সমান
11	B	একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহু দ্বারা তিনটি বলকে দিকে, মানে ও একই ক্রমে প্রকাশ করতে হলে যে কোন দু'টি বলের যোগফল তৃতীয়টি অপেক্ষা বৃহত্তর হতে হয়।
12	B	মনে করি, একটি বল P. তাহলে, অপরটি 2P. বলদ্বয়ের অন্তর্গত কোণ α প্রশ্নমতে, $\tan 90^\circ=\frac{2P\sin\alpha}{P+2P\cos\alpha}$ বা, $P+2P\cos\alpha=0$ বা, $\cos\alpha=-\frac{1}{2}=\cos 120^\circ \therefore \alpha=120^\circ$
13	A	একই দিকে ক্রিয়াশীল হলে লব্ধি হয় বলদ্বয়ের যোগফল। $\therefore$ লব্ধি = 2N + 5N = 7N
14	A	$R=\sqrt{P^2+Q^2+2PQ\cos\alpha}$ R এর মান সর্বোচ্চ হবে যদি cosα এর মান সর্বোচ্চ হয়। $\therefore \cos\alpha=1$ হয় $\quad \therefore \alpha=0$ হয়।
15	A	$\frac{P}{Q}=\frac{P'}{Q'}; \frac{P}{2P}=\frac{2P}{2P+12} \quad \therefore P=6$ একক
16	A	বিপরীত দিকে ক্রিয়া করলে $R_{min}=P\sim Q \Rightarrow 5-3=2$
17	C	ধরি, অন্তর্ভুক্ত কোণ α; এক্ষেত্রে লব্ধি বল $\sqrt{2}$. $\therefore (\sqrt{2})^2=1^2+(1)^2+2.1.1.\cos\alpha \Rightarrow \cos\alpha=0 \Rightarrow \alpha=90^\circ$
18	B	$\theta=\tan^{-1}\frac{P\sin 90^\circ}{2P+P\cos 90^\circ}=\tan^{-1}\frac{1}{2}$
19	D	যেকোনো সংখ্যক বল সাম্যাবস্থায় তৈরি করলে তাদের লব্ধি শূন্য।
20	A	লম্বাংশের মান = cosα $\therefore \cos 90^\circ=0$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

অধ্যায় ০৯ দ্বিতীয় পত্র

সমতলীয় বস্তু কণার গতি (MOTION OF PARTICLES IN PLANE)

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? **SURVEY TABLE** কতটুকু পড়ব ? কিভাবে পড়ব ?

কনসেপ্ট নং	বিগত বছরে যে সকল টপিকস্ থেকে প্রশ্ন এসেছে	RATINGS [কেন পড়ব]
01	গতিবেগ ও দ্রুতি	★★★
02	নিক্ষিপ্ত/পড়ন্ত বস্তুর গতি	★★★
03	প্রক্ষেপক	★★
04	স্রোত সংক্রান্ত সমস্যাবলী	★★★
05	তক্তা সংক্রান্ত সমস্যাবলী	★★
06	আপেক্ষিক বেগ সংক্রান্ত	★

টপিক আলোচনা

CONCEPT- 01 গতিবেগ ও দ্রুতি

FORMULA ■ (i) $V_{max}{}^2+V_{min}{}^2=2v^2$ (ii) $V_{max} = u+v$ (iii) $V_{min} = u-v$ (iv) $V=\sqrt{u^2+v^2}$

■ গড় বেগ নির্ণয়: কোন স্থানে যাবার বেগ = u, আসার বেগ = V হলে গড় বেগ $=\frac{2uv}{u+v}$

Model EXAMPLE একটি ট্রেন অচল অবস্থা থেকে 4 ft/sec^2 ত্বরনে চলতে শুরু করার পর ঘন্টায় 30 মাইল বেগ পেতে তার কত সময় লাগবে?

Shortcut Sol^n এখানে ট্রেনের আদিবেগ, u = 0 ; ত্বরণ a = 4 ft/sec^2 ; শেষ বেগ v = 30 মাইল/ঘন্টা $=30\times\frac{22}{15}=44$ ft/সে.

$\therefore V=u+at$ বা, $t=\frac{v-u}{a}=\frac{44}{4}=11$ সে.

Model EXAMPLE একটি ট্রেন t সেকেন্ডে $3t+\frac{t^2}{8}$ ফুট দূরত্ব যায়। 5 মিনিট পর ট্রেনটির বেগ কত?

Shortcut Sol^n $s=3t+\frac{t^2}{8}$, $v=\frac{ds}{dt}=3+\frac{2.t}{8}$ বা, $v=3+\frac{t}{4}$ (t = 5 ×60 s) $\therefore v=3+\frac{5\times60}{4}$ $\therefore$ v = 78 ft/s

Model EXAMPLE একটি কণার উপর সেকেন্ডে 2, 3 এবং 5 মিটার/সে. মানের তিনটি বেগ বিভিন্ন দিক হতে কার্যরত থাকলেও কণাটি স্থিতিশীল রয়েছে। ক্ষুদ্রতর দুইটি বেগের মধ্যবর্তী কোনের পরিমান-

Shortcut Sol^n $5^2=2^2+3^3+2.2.3\cos\theta$ বা, $12=12\cos\theta$ বা, $\cos\theta=1\ \therefore\theta=0°$

Model EXAMPLE 10 ft দৈর্ঘ্যের একই মই একটি খাড়া দেয়ালের (y বরাবর) সাথে হেলানো আছে। যদি মইটির মেঝে সংলগ্ন প্রস্থ u বেগে দেয়াল হতে (x বরাবর) দূরে সরতে থাকে তবে দেয়াল সংলগ্ন প্রান্তের বেগ কত?

Shortcut Sol^n $v=\frac{dx}{dt}$ $\therefore x^2+y^2=10^2$ বা, $2x\frac{dx}{dt}+2y\frac{dy}{dt}=0$ বা, $x.v+y\frac{dy}{dt}=0$ বা, $\frac{dy}{dt}=\frac{-x}{y}v$

CONCEPT- 02 নিক্ষিপ্ত/পড়ন্ত বস্তুর গতি

FORMULA (i) ভূমির উর্ধ্বে h উচ্চতা হতে u বেগে উলম্বভাবে উপরে নিক্ষিপ্ত একটি বস্তু কণা t সময়ে ভূমিতে v বেগে পতিত হলে, $h=-ut+\frac{1}{2}gt^2$

(ii) $v=-u+gt$

(ii) পড়ন্ত বস্তু পতনের শেষ t sec এ h দূরত্ব অতিক্রম করলে পতনের মোট সময় $=\left(\frac{t}{2}+\frac{h}{gt}\right)$ sec

Model EXAMPLE একটি বল 2 kg ভরের বস্তুর উপর ক্রিয়া করে 2 সেকেন্ড পর বস্তুটিকে 4m দূরে সরিয়ে দেয় বলের মান কত?

Shortcut Sol^n $F=\frac{m\times2s}{t^2}=\frac{2\times4\times2}{2^2}=4N$

Model EXAMPLE কোন গাড়ী ঘন্টায় 45 মাইল বেগে চলে 2 মিনিট 20 সেকেন্ডে উহা কত মাইল যাবে?

Shortcut Sol^n দূরত্ব $d=\frac{45}{60}\times\frac{7}{3}=\frac{7}{4}=1\frac{3}{4}$

FULL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

Model EXAMPLE কোন স্তম্ভের শীর্ষ হতে 19.5m/sec বেগে খাড়া উপরের দিকে নিক্ষিপ্ত বস্তু কণা 5 সেকেন্ড পর স্তম্ভের পাদদেশে পতিত হলে স্তম্ভের উচ্চতা কত?

Shortcut Solⁿ $h=-ut+\frac{1}{2}gt^2=-19.5\times5+\frac{1}{2}\times9.8\times5^2=-97.5+122.5$ বা, $h=25m$

Model EXAMPLE 19.6m/sec বেগে খাড়া উপরের দিকে একটি বস্তু নিক্ষেপ করলে উহার সর্বোচ্চ উচ্চতা হবে?

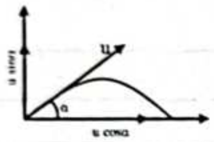
Shortcut Solⁿ $H=\frac{u^2}{2g}=\frac{19.6\times19.6}{2\times9.8}=19.6m$

Model EXAMPLE একটি বস্তুকে 19.6 ms^{-1} বেগে খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলো। 2 সে. পর বস্তুটির বেগ কত হবে?

Shortcut Solⁿ $v=u-gt=19.6-9.8\times2=0$

CONCEPT- 03 প্রক্ষেপক

FORMULA কোন বস্তুকে u আদিবেগে আনুভূমিকের সাথে α কোণে নিক্ষেপ করলে-



i. উত্থানকাল $t_1=\frac{u\sin\alpha}{g}$	ii. পতনকাল $t_2=\frac{u\sin\alpha}{g}$	iii. বিচরণকাল/উড্ডয়নকাল $T=t_1+t_2=\frac{2u\sin\alpha}{g}$
iv. সর্বাধিক উচ্চতা, $H=\frac{u^2\sin^2\alpha}{2g}$	v. আনুভূমিক পাল্লা, $R=\frac{u^2\sin2\alpha}{g}$	vi. সর্বাধিক আনুভূমিক পাল্লা $R_{max}=\frac{u^2}{g}$ [যখন $\alpha=45°$]
vii. আনুভূমিক দূরত্ব, $x=u\cos\alpha t$	viii. উলম্ব দূরত্ব $y=u\sin\alpha t-\frac{1}{2}gt^2$	$\alpha=45$ হলে $\tan\alpha=\frac{4H}{R}\Rightarrow 4H_{max}=R$
ix. α কোণে নিক্ষিপ্ত কোন প্রাস আনুভূমিক x দূরত্বে অবস্থিত y উচ্চতায় কোন বস্তুকে আঘাত করলে, $y=x\tan\alpha-\frac{gx^2}{2u^2\cos^2\alpha}$		

বিভিন্ন এককে অভিকর্ষজ ত্বরণ g এর মান-

C.G.S পদ্ধতি	F.P.S পদ্ধতি	M.K.S পদ্ধতি
$g=981\ cm/sec^2$	$g=32\ ft/sec^2$	$g=9.81\ m/sec^2$

Model EXAMPLE একটি শূন্য কূপে ছোড়া পাথর পতনের শব্দ 3.5 সে. পরে শোনা গেল। শব্দের বেগ 327m/s ও g=9.81m/s² হলে, কূপের গভীরতা কত?

Shortcut Solⁿ $h=\frac{gt^2}{2(1+\frac{gt}{v})}=\frac{9.81\times(3.5)^2}{1(1+\frac{9.81\times3.5}{327})}=\frac{9.81\times12.25}{2\times1.105}=54.3m$

Model EXAMPLE একটি বস্তুকণা u গতিবেগে এবং অনুভূমিকের সাথে α কোণে নিক্ষিপ্ত হলে এবং ইহার অনুভূমিক পাল্লা ও বৃহত্তর পাল্লার মান যথাক্রমে R ও D হলে দের মধ্যে সম্পর্ক হবে।

Shortcut Solⁿ $R=\frac{u^2\sin2\alpha}{g}$ $D=\frac{u^2}{g}$ $\therefore\frac{R}{D}=\frac{u^2\sin2\alpha\times g}{g\times u^2}$ $\therefore\frac{R}{D}=\sin2\alpha$ বা, $R=D\sin2\alpha$

Model EXAMPLE একটি প্রক্ষেপকের সর্বাধিক উচ্চতায় পৌঁছবার সময়কাল কত?

Shortcut Solⁿ $\frac{u\sin\alpha}{g}$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

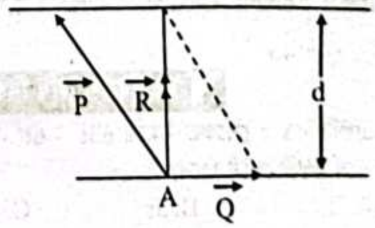
CONCEPT- 04 স্রোত সংক্রান্ত সমস্যাবলী

FORMULA

নৌকার বেগ P, স্রোতের বেগ Q এবং নদীর প্রস্থ d হলে এবং P > Q হলে–

- স্রোতের অনুকূলে বেগ = P + Q
- স্রোতের প্রতিকূলে বেগ = P – Q
- ন্যূনতম দূরত্বে নদী পার/ সোজাসুজি নদী পার/ সমকোণে পৌঁছানো/ লম্বালম্বিভাবে নদী পার হতে লব্ধি বেগ $R=\sqrt{P^2-Q^2}$
- স্রোতের অনুকূলে যেতে প্রয়োজনীয় সময়, $t_1=\frac{d}{P+Q}$ [s = vt]
- স্রোতের প্রতিকূলে যেতে প্রয়োজনীয় সময়, $t_2=\frac{d}{P-Q}$

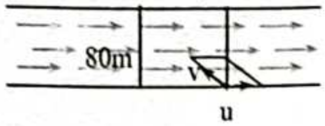
  ন্যূনতম দূরত্বে পারাপার প্রয়োজনীয় সময় $t=\frac{d}{\sqrt{P^2-Q^2}}$



- ন্যূনতম সময়ে নদী পারাপারের ক্ষেত্রে লব্ধি বেগ $R=P\sin\alpha$ এবং নদী পারাপারের জন্য সময় $t=\frac{d}{P\sin\alpha}$

Model EXAMPLE স্রোতে না থাকলে একটি ছেলে 5 মিনিটে সাতার কেটে সোজাসোজি ভাবে 80 মিটার প্রশস্ত একটি খাল পার হতে এবং স্রোতে থাকলে তার দ্বিগুণ সময় লাগে

Shortcut Sol^n



সাতারুর বেগ $v = \frac{\text{প্রস্থ}}{\text{পার হওয়ার সময়}} = \frac{80}{5} = 16m/min$

আবার স্রোত থাকলে সময় লাগে $= 2 \times 5 = 10min$ $\therefore$ লব্ধি বেগ $w = \frac{80}{10} = 8m/min$

স্রোতের বেগ $u = \sqrt{v^2 - w^2} = \sqrt{16^2 - 8^2} = 13.85$ m/min

Model EXAMPLE একজন সাতারুর বেগ 60 কি.মি./ঘন্টা এবং নদীর বেগ 30 কি.মি./ঘন্টা হলে তীরের সাথে সাতারুর বেগের মধ্যবর্তী কোণ কত?

Shortcut Sol^n তীরের সাথে সাঁতারু বা নৌকার বেগের মধ্যবর্তী কোণ $\alpha = \cos^{-1}\frac{\text{স্রোতের বেগ}}{\text{সাঁতারুর বেগ}} = \cos^{-1}\frac{30}{60} = 60^0$

CONCEPT- 05 তক্তা সংক্রান্ত সমস্যাবলী

FORMULA বেগের মান= $\sqrt{\text{ভেদকৃত তক্তার সংখ্যা}}$

- যখন হারানো বেগ $= \frac{1}{2}$ বা আদিবেগের অর্ধেক তখন দূরত্ব বা সরণ= $\frac{S}{3}$ [S=আদি সরণ]
- বুলেট কাঠের মধ্যে s একক দূরত্ব অতিক্রম করার পর বুলেটের বেগ তার আদিবেগের $\frac{1}{n}$ অংশ হলে বুলেট কাঠের মধ্যে আরও প্রবেশ করতে পারবে $\frac{s}{n^2-1}$

Model EXAMPLE কাঠের মধ্যে 4m দূরত্ব অতিক্রম করার পর বুলেটের বেগ তার আদিবেগের $\frac{1}{3}$ অংশ হলে আর কতটুকু সরণ ঘটবে-

Shortcut Sol^n $s' = \frac{s}{n^2-1} = \frac{4}{3^2-1} = \frac{1}{2}$ m

Model EXAMPLE একটি বুলেট কোন দেওয়ালের ভিতর 3″ প্রবেশ করতে তার অর্ধেক বেগ হারায়। বুলেটটির বেগ শূণ্য হবার পূর্বে বুলেটটি দেওয়ালের ভিতর আর কতদূর প্রবেশ করবে?

Shortcut Sol^n আবার দূরত্ব $= \frac{3''}{3} = 1''$

CONCEPT- 06 আপেক্ষিক বেগ সংক্রান্ত

FORMULA

- দুটি বস্তু যখন একই দিকে গমন করে, তখন A বস্তুর সাপেক্ষে B বস্তুর আপেক্ষিক বেগ $= V_B - V_A$ এবং B বস্তুর সাপেক্ষে A বস্তুর আপেক্ষিক বেগ $= V_A - V_B$
- দুটি বস্তু যখন পরস্পর বিপরীত দিকে গমন করে, তখন A বস্তুর সাপেক্ষে B বস্তুর আপেক্ষিক বেগ $= V_A + V_B$; B বস্তুর সাপেক্ষে A বস্তুর আঃ বেগ $= V_A + V_B$

Model EXAMPLE স্রোতের বেগ 10 km/hr এবং নৌকার বেগ 5 km/hr নৌকাটি স্রোতের বিপরীত দিকে চালালে স্রোতের সাপেক্ষে নৌকাটির আপেক্ষিক বেগ কত?

Shortcut Sol^n স্রোতের বেগ, $V_A = 10$ km/hr, নৌকার বেগ, $V_B = 5$ km/hr $\therefore$ স্রোতের সাপেক্ষে নৌকাটির আপেক্ষিক বেগ $= V_A + V_B = 10 + 5 = 15$ km/hr

APYQ ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

CLUSTER AG

01. একটি প্রক্ষেপকের আনুভূমিক পাল্লা এর সর্বোচ্চ উচ্চতার চার গুণ হলে নিক্ষেপণ কোন বের করো। [C.Ag. 2019-20]

A. 30° B. 45° C. 60° D. 80°

(B) Explanation আনুভূমিক পাল্লা সর্বোচ্চ উচ্চতার চার গুণ

$\therefore R = 4H \Rightarrow \frac{u^2\sin2\alpha}{g} = 4 \times \frac{u^2\sin^2\alpha}{2g}$

$\Rightarrow 2\sin\alpha\cos\alpha = 2\sin^2\alpha \Rightarrow \tan\alpha = 1;\ \alpha = 45°$

বিকল্প সমাধানঃ আমরা জানি, $\tan\alpha = \frac{4H}{R} \Rightarrow \tan\alpha = \frac{4H}{4H}$ [$\because R = 4H$]

$\therefore \alpha = 45°$

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. একটি বস্তু t সেকেন্ড সময়ে $63t - 6t^2 - t^3$ দূরত্ব অতিক্রম করে, কত সময় পরে বস্তুটি থেমে যাবে? [BAU.2017-18]

A. 2s B. 3s C. 4s D. 5s

(B) Explanation $v = \frac{d}{dt}(63t - 6t^2 - t^3)$

$= 63 - 12t - 3t^2 = 0 \therefore t = 3, -7 \therefore t = 3s$

জেনে রাখা ভালোঃ (i) দূরত্ব s হলে বেগ $v = \frac{ds}{dt}$

(ii) দূরত্ব S হলে ত্বরন $a = \frac{d^2s}{dt^2} = \frac{dv}{dt}$

02. u বেগে খাড়া উপরের দিকে নিক্ষিপ্ত একটি বস্তু h উচ্চতায় আসার দুটি সময়ের পার্থক্য কত? [BAU.2017-18]

A. $\sqrt{u^2-2gh}$ B. $\frac{g}{2}\sqrt{u^2-2gh}$ C. $\frac{2}{g}\sqrt{u^2-2gh}$ D. $g\sqrt{u^2-2gh}$

(C) Explanation $h = ut - \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow \frac{1}{2}gt^2 - ut + h = 0$

ধরি, h উচ্চতায় আসার সময় t_1 ও t_2

$\therefore t_1 + t_2 = -\frac{-u}{\frac{1}{2}g} = \frac{2u}{g};\ t_1t_2 = \frac{h}{\frac{1}{2}g} = \frac{2h}{g}$

$t_1 - t_2 = \sqrt{(t_1+t_2)^2 - 4t_1t_2} = \sqrt{\frac{4u^2}{g^2} - \frac{8h}{g}} = \frac{2}{g}\sqrt{u^2-2gh}$

Preparation and Practice are vital for effective delivery

...র বেগের $\sqrt{2}$ গুণ বেগে একজন সাতারু স্রোতের সাথে কত কোণে ...র দিলে নদীটি সোজাসুজি পার হতে পারবে? [BAU.2017-18]

...0° B. 120° C. 135° D. 145°

Explanation সোজাসুজি পার হওয়ার জন্য

$\cos^{-1}\left(-\frac{\text{স্রোতের বেগ}}{\text{সাঁতারুর বেগ}}\right) = \cos^{-1}(-\frac{1}{\sqrt{2}}) = 135^0$

...র বস্তু প্রতিসেকেন্ডে 10 ফুট আদিবেগে এবং প্রতি সেকেন্ডে 2 ফুট সমত্বরণে ...তে থাকলে 20 সেকেন্ডে উহা কতদূর যাবে? [BAU. 16-17]

...400 ফুট B. 500 ফুট
...600 ফুট D. 800 ফুট

Explanation $S = ut + \frac{1}{2}at^2 = 10\times20 + \frac{1}{2}\times2\times20^2 = 600$

...র বেগে নিক্ষিপ্ত একটি বস্তু কণার একই পাল্লার জন্য দু'টি নিক্ষেপণ কোণ ...। একটির মান 22.5^0 হলে, অপরটির মান কত? [BAU.16-17]

...37.5^0 B. 45^0 C. 60^0 D. 67.5^0

Explanation $\theta = 90^0 - \alpha = 90^0 - 22.5 = 67.5^0$

...গে আনুভূমিক ভাবে h উচ্চতায় চলন্ত একটি রকেট হতে 10kg ওজনের একটি ...পড়ে গেল। কত সময় পর উহা মাটিতে পড়বে? [BAU. 2015-16]

... $\frac{u}{g}$ B. $\frac{u}{10g}$ C. $\sqrt{\frac{2h}{g}}$ D. $\frac{\sqrt{2h}}{10g}$

Explanation $h = ut + \frac{1}{2}gt^2$; $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$

...ত না থাকলে এক ব্যক্তি 100m চওড়া নদী সাঁতার দিয়ে 4 মিনিটে পার হয় এবং ...ত থাকলে এক মিনিট সময় বেশী লাগে। স্রোতের বেগ কত? [BAU. 2015-16]

...$12\ m\ min^{-1}$ B. $15\ m\ min^{-1}$ C. $18\ m\ min^{-1}$ D. $20\ m\ min^{-1}$

B Explanation $100 = vt = v\times4 \Rightarrow v = \frac{100}{4} = 25$ মি/মি.

...কটির বেগ $w = \frac{100}{5} = 20$ মি/মি. ∴ স্রোত থাকলে সময় =(4+1)=5

...খানে, স্রোতের বেগ = u হলে, $v = \sqrt{u^2 + w^2}$

$\Rightarrow v = \sqrt{u^2 + 20^2} \Rightarrow u^2 = v^2 - 20^2$

$\Rightarrow u = \sqrt{v^2 - 20^2} = \sqrt{25^2 - 20^2} = \sqrt{225} = 15$ মি/মি.

Network Special: $v = s\sqrt{\frac{1}{t_1^2} - \frac{1}{t_2^2}} = 100\sqrt{\frac{1}{4^2} - \frac{1}{5^2}} = 15\ m\ min^{-1}$

...একটি প্রক্ষেপক $9.81ms^{-1}$ বেগে আনুভূমিকের সাথে 45° কোণে শূন্যে প্রক্ষেপ ...করা হল। এর পাল্লা কত হবে? [BAU.2014-15]

A. $\sqrt{2}\times9.81m$ B. $\frac{9.81}{\sqrt{2}}m$ C. 9.81m D. 2×9.81m

C Explanation $R = \frac{u^2\sin 2x}{g} = \frac{u^2}{g} = \frac{(9.81)^2}{9.81} = 9.81$

...স্রোতের গতির দ্বিগুণ গতিতে নৌকা চালিয়ে নদীর ঠিক অপর পারে পৌঁছাতে ...হলে স্রোতের গতির দিকে কত ডিগ্রি কোণে নৌকা চালাতে হবে? [BAU.2014-15, 2000-01]

A. 120° B. 90°
C. 150° D. 0°

A Explanation Shortcut: u = 2v হলে α=120°

স্রোতের গতির দ্বিগুণ গতিতে নৌকা চালিয়ে নদীর ঠিক অপর পারে /সোজাসুজি/ আড়াআড়ি ভাবে পৌঁছাতে হলে স্রোতের গতির সাথে মাঝিকে 120° কোণে নৌকা চালাতে হবে।

10. একটি বৈমানিক 4900 m উপর দিয়ে $126 kmh^{-1}$ বেগে উড়ে যাবার সময় একটি বোমা ফেলে দিল। বোমাটি যে বস্তুতে আঘাত করতে চায় তার অনুভূমিক দূরত্ব কত? [BAU.2013-14]

A. 1106.8 m B. 1200 m C. 1650 m. D. 550.50 m

A Explanation $x = vt = v\times\sqrt{\frac{2h}{g}} = 1106.8\ m$ [$h=1/2\ gt^2$]

11. একটি গাড়ি $8kmh^{-1}$ বেগে চলছে। গাড়ি থেকে $16kmh^{-1}$ বেগে একটি বস্তু কোন দিকে নিক্ষেপ করলে বস্তুটি গাড়ির বেগের সাথে সমকোণে চলবে? [BAU.2013-14]

A. 90^0 B. 150^0 C. 120^0 D. 45^0

C Explanation বস্তুটি গাড়ির বেগের সাথে সমকোণে এবং বেগ একটি অপরটির 2 গুণ বলে α = 120°

12. u আদিবেগ এবং α কোণে নিক্ষিপ্ত একটি বস্তু কণার সর্বোচ্চ বিন্দুতে গমনকাল হবে- [BAU. 2009-10, 2004-05]

A. $\frac{u^2\sin\alpha}{g}$ B. $\frac{u^2\sin^2\alpha}{g}$

C. $\frac{2u\sin\alpha}{g}$ D. $\frac{u\sin\alpha}{g}$ Ans D

13. ভূমি থেকে খাড়া উপরের দিকে u আদিবেগে নিক্ষিপ্ত বস্তুকণার উত্থানকাল কোনটি? [BAU. 2008-09, 2002-03]

A. $\frac{g}{u^2}$ B. $\frac{g}{u}$ C. $\frac{u^2}{g}$ D. $\frac{u}{g}$ Ans D

14. 100kg ভরের একটি বস্তুর উপর কী পরিমাণ বল কাজ করলে উহার বেগ মিনিটে $30ms^{-1}$ বাড়বে? [BAU. 2007-08]

A. 50N B. 10N C. 300N D. 150N

A Explanation $F = m\frac{\Delta v}{t} = 100\times\frac{30}{60} = 50N$

15. একটি দালানের ছাদ হতে এক ব্যক্তি 10 kg ওজনের একটি বস্তু মাথায় নিয়ে লাফিয়ে পড়ল। শূন্যে অবস্থানকালে তার মাথায় কতখানি চাপ পড়বে? [BAU. 2005-06]

A. 10kg B. 10×9.8N C. 20kg D. 0

D Explanation শূন্যে অবস্থানকালে বস্তু এবং সমান সময়ে সমান পথ অতিক্রম করে বলে লোকের মাথার উপর প্রযুক্ত চাপ শূন্য (০)।

16. গাছ থেকে 2kg ভরের একটি নারিকেল নিচের দিকে পড়ছে। বাতাসের বাধা 7.6 N হলে নারিকেলের ত্বরণ কত? [BAU. 2005-06; SylAU. 2011-12]

A. $6\ m/s^2$ B. $7m/s^2$
C. $8\ m/s^2$ D. $10\ m/s^2$

A Explanation $F = m(g-a) \Rightarrow ma = mg - F$

$\therefore a = \frac{mg-F}{m} = \frac{(2\times9.8)-7.6}{2}$ $\therefore a = 6m/s^2$

17. খাড়া উপরের দিকে নির্দিষ্ট বেগে নিক্ষিপ্ত একটি কণা t সময়ে h উচ্চতায় উঠে এবং আরো t_1 সময়ে ভূমিতে পৌছায়। কণার আদিবেগ কত? [BAU. 2005-06]

A. $\frac{1}{2}gtt_1$ B. $\frac{1}{2}g(t+t_1)^2$ C. $\frac{1}{2}g(t+t_1)$ D. U

C Explanation মনে করি, আদি প্রক্ষেপ বেগ = u

তাহলে ভ্রমণকাল = $t + t_1 = \frac{2u}{g}$, ∴ $u = \frac{1}{2}g(t+t_1)$

18. 30m/sec এবং 500m/sec বেগে দুটি কণা খাড়া উপরের দিকে একই সময়ে একই বিন্দু হতে নিক্ষেপ করলে তারা x বারের অধিক মিলিত হবে না, যেখানে x এর মান হবে- [BAU. 2005-06]

A. 1 B. 2
C. 3 D. 4 Ans B

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

19. কোন তল f ত্বরণে খাড়া উপরের দিকে উঠতে থাকলে, ঐ তলের উপর m ভর বিশিষ্ট বস্তু কর্তৃক চাপ কত? [BAU. 2004-05]

A. m(g–f) B. m(g+f) C. $\frac{m}{2}(g-f)$ D. mg

(B) Explanation: উপরে উঠালে বল $F = m(g+f)$

নিচে নামালে বল $F = m(g-f)$

20. 29gm ও 20gm ভরের দুটি বস্তু একটি কপিকলের উপর দিয়ে একটি রশির দুই প্রান্তের সংযুক্ত আছে। বস্তুদ্বয়ের সাধারণ ত্বরণ কত? [BAU 2003-04]

A. 150 cm/sec^2 B. 290 cm/sec^2 C. 200 cm/sec^2 D. 180 cm/sec^2

(D) Explanation: $a = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} \times g = \frac{29-20}{29+20} \times 980 = 180$

21. খাড়া উপরের দিকে নিক্ষিপ্ত একটি পাথর 5 সে. ও 10 সে. সময়ে ভূমির h উচ্চতায় অবস্থান করলে h এর মান কোনটি? [BAU 2003-04]

A. 25g B. 50g C. 15g D. 40g

(A) Explanation: $h = \frac{1}{2} g t_1 t_2 = \frac{1}{2} \times g \times 5 \times 10 = 25g$

22. খাড়া উপরের দিকে নিক্ষিপ্ত একটি পাথর t_1 এবং t_2 সময়ে ভূমির h উচ্চতায় অবস্থান করলে h এর মান কত? [BAU 2003-04]

A. gt_1t_2 B. $\frac{1}{2}gt_1t_2$ C. $g(t_1+t_2)$ D. $g(t_1-t_2)$

(B) Explanation: খাড়া উপরের দিকে নিক্ষিপ্ত একটি পাথর t_1 এবং t_2 সময়ে ভূমির h উচ্চতায় অবস্থান করলে, $h = \frac{1}{2} g t_1 t_2$

23. একটি বল 40 কেজি ভরের একটি বস্তুর উপর ক্রিয়া করে 6 সেকেন্ডে বস্তুটিকে 54 মিটার দূরে সরিয়ে দেয়। বলটির পরিমাণ কত? [BAU. 2002-03]

A. 120N B. 12N
C. 36N D. 240N

(A) Explanation: $a = \frac{2s}{t^2} = \frac{2 \times 54}{6^2} = 3 \therefore F = ma = 40 \times 3 = 120N$

24. 80 মি/সে গতিবেগে এবং অনুভূমির সাথে 30° কোণে আনত রেখায় একটি বস্তু শূন্য নিক্ষিপ্ত হলে উহার সর্বাধিক উচ্চতা কত হবে? [BAU. 2002-03]

A. 81 মিটার B. 25 মিটার
C. 10 মিটার D. 30 মিটার

(A) Explanation: $H = \frac{u^2 \sin^2 30^\circ}{2g} = \frac{80^2 \sin^2 30^\circ}{2 \times 9.8} = 81.6m$

25. আনুভূমিকের সাথে α- কোণে প্রক্ষিপ্ত কোন কণার জন্য অনুভূমিক পাল্লা বৃহত্তম উচ্চতার দ্বিগুণ হলে α এর মান কত? [BAU. 2001-02]

A. $\tan^{-1}\frac{1}{2}$ B. $\tan^{-1} 2$ C. $\sin^{-1} 2$ D. $\sin^{-1}\frac{1}{2}$

(B) Explanation: Tech: $\tan\theta = \frac{4}{n}$, (n = যত গুণ)

বিকল্প সূত্র: $\tan\alpha = \frac{4H}{R} = \frac{4H}{2H} = 2$

$\therefore \alpha = \tan^{-1} 2$

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. একটি বস্তু ভূমি থেকে উলম্বভাবে উপরের দিকে নিক্ষেপ করলে 8 sec পর তা পুণরায় ভূমিতে পতিত হয়। বস্তুটির উত্থানকাল কত? [SAU.2017-18]

A. 8 sec B. 6 sec
C. 4 sec D. 3 sec

(C) Explanation: উত্থানকাল $t = \frac{T}{2} = \frac{8}{2} = 4sec$

02. বস্তুর নিক্ষেপণ বেগ 240 ফুট/সে এবং নিক্ষেপণ কোন 30° হলে 3s পর পর এর উচ্চতা কত হবে? [SAU.2017-18]

A. 180 B. 240 C. 216 D. 300

(C) Explanation: উচ্চতা $h = u\sin\alpha t - \frac{1}{2}gt^2$

$= 240 \times \sin 30^\circ \times 3 - \frac{1}{2} \times 32 \times 3^2 = 2$

03. একটি বস্তুকে 40ms^{-1} বেগে আনুভূমিকের সাথে 60^0 কোণে প্রক্ষেপ করা সর্বাধিক উচ্চতা কত? [SAU. 201

A. $\frac{200}{9}$ B. $\frac{300}{9}$ C. $\frac{500}{9}$ D. $\frac{600}{g}$

(D) Explanation: $H = \frac{u^2 \sin^2\theta}{2g} = \frac{40^2 \sin^2 60^0}{2g} = \frac{1200}{2g} = \frac{600}{g}$

04. একটি বুলেট কোন দেয়ালের ভিতর 2 ইঞ্চি ঢোকার পর এর অর্ধেক বেগ হ বুলেটটি দেয়ালের ভিতর আর কত দূর ঢুকবে? [SAU. 201

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

(B) Explanation: বুলেটটি আদিবেগের অর্ধেক বেগ হারালে দূরত্ব $= \frac{S}{3} =$

05. কি পরিমান বল 40 কেজি ভরের একটি স্থির বস্তুর উপর প্রয়োগ কর সেকেন্ডে এর বেগ 18 মি./সে. হবে? [SAU.201

A. 12N B. 24N C. 120N D. 60N

(C) Explanation: $a = \frac{v-u}{t} \Rightarrow F = ma = 40 \times \frac{18-0}{6} = 120$

06. h উচ্চতা হতে পতনশীল বস্তুকণার গতি হবে- [SAU.201

A. $\sqrt{8}$ B. $\sqrt{8}h$ C. $\sqrt{\frac{gh}{2}}$ D. $\sqrt{2gh}$

(D) Explanation: $v^2 = v_0^2 + 2gh \Rightarrow v = \sqrt{2gh}$ $(v_0 = 0)$

07. প্রতি সেকেন্ডে 9.8 মিটার বেগে খাড়া উপরের দিকে নিক্ষিপ্ত কোন বস্তু কত উচ্চতায় উঠবে? [SAU 201

A. 10.6 মিটার B. 0.8 মিটার C. 4.9 মিটার D. 2.45 মিটার

(C) Explanation: $H = \frac{u^2}{2g} = \frac{9.8^2}{2 \times 9.8} = 4.9$

08. পৃথিবীপৃষ্ঠে একটি রাইফেলের পাল্লা 1000 মিটার। চন্দ্রের মাধ্যাকর্ষণ পৃথিবীর মাধ্যাকর্ষণ শক্তির ছয় ভাগের এক ভাগ হলে চন্দ্র পৃষ্ঠে রাইফেলের পাল্লা কত? [SAU 200

A. 600 মিটার B. 6000 মিটার C. 500 মিটার D. 60 মিটার

(B) Explanation: Tech. $R_m = n \times R_e$ যেখানে $\frac{1}{6} = \frac{1}{n}$ $\therefore n = 6$

09. 128 ফুট/সেকেন্ড বেগে খাড়াভাবে নিক্ষিপ্ত বস্তু কতক্ষণ পর ভূমিতে আসবে? [SAU. 20

A. 8 সেকেন্ড B. 10 সেকেন্ড C. 16 সেকেন্ড D. 4 সেকেন্ড

(A) Explanation: Here বিচরন কাল $T = \frac{2u}{g} = \frac{2 \times 128}{32} = 8$

10. বৃহত্তম পাল্লার জন্য প্রক্ষিপ্ত বস্তুর নিক্ষেপন কোণ হবে- [SAU 20

A. 45° B. 90° C. 180° D. 270°

(A) Explanation: আমরা জানি, $R = \frac{u^2 \sin 2\theta}{g}$ ....(i)

(i) নং হতে পাই, $R_{max} = \frac{u^2}{g}$ when = 45°

জেনে রাখা ভালোঃ R = H হবে যদি θ = 76°

11. প্রক্ষেপকের উত্থানকাল t এবং সর্বোচ্চ উচ্চতা H হলে H/t^2 কত? [SAU. 20

A. 2 B. 1/2 C. 1/2g D. g/2

(C) Explanation: $H = \frac{1}{2}gt^2 \quad \therefore \frac{H}{t^2} = \frac{1}{2}g$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

10ft/sec আদিবেগ এবং $2ft/sec^2$ সমত্বরণে চলমান কোন বস্তুর 20sec পরে শেষবেগ- [SAU. 2004-05]

A. 40 ft/sec B. 50 ft/sec C. 60 ft/sec D. 70 ft/sec

(B) Explanation $v = u + at = 10 + 2 \times 20 = 50ft/sec$

কোন বস্তু প্রতিসেকেন্ডে 10 ফুট আদিবেগে এবং প্রতি সেকেন্ডে 2 ফুট সমত্বরণে চলতে থাকলে 20 সেকেন্ডে উহা কতদূর যাবে? [SAU. 2003-04]

A. 400 ফুট B. 500 ফুট C. 600 ফুট D. 800 ফুট

(C) Explanation $s = ut + \frac{1}{2}at^2 = 10 \times 20 + \frac{1}{2} \times 2 \times 20^2 = 600$

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

একজন বৈমানিক 4900m উপর দিয়ে 126km/h বেগে উড়ে যাওয়ার সময় একটি বোমা ফেলে দিল। বোমাটি যে বস্তুতে আঘাত করবে তাঁর আনুভূমিক দূরত্ব কত? [SylAU. 2018-19]

A. 1106.8m B. 1200m C. 1650m D. 550.5m

(A) Explanation $y = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow 4900 = \frac{1}{2} \times 9.8 \times t^2 \Rightarrow t = 31.62s$

$x = V_0t = \frac{126}{3.6} \times 31.62 = 1106.8m$

u বেগে প্রক্ষিপ্ত প্রক্ষেপকের বৃহত্তম অনুভূমিক পাল্লা কোনটি? [SylAU.2013-14]

A. $\frac{u^2}{2g}$ B. $\frac{u^2}{g}$ C. $\frac{2u^2}{g}$ D. $\frac{u^2 \sin 2\alpha}{g}$

(B) Explanation বৃহত্তম অনুভূমিক পাল্লা ক্ষেত্রে $\theta = 45^0$

$\therefore R = \frac{u^2 \sin 2\theta}{g} = \frac{u^2 \sin 2 \times 45°}{g} = \frac{u^2 \sin^2 90°}{g} = \frac{u^2}{g}$

একটি ট্রেন t সেকেন্ডে $3t + \frac{1}{8}t^2$ মিটার অতিক্রম করে। 5 মিনিট পরে তার বেগ কত হবে? [SylAU.2013-14]

A. 78m/s B. 80m/s C. 70m/s D. 60m/s

(A) Explanation $V = \frac{ds}{dt} = 3 + \frac{1}{4}t$

$\therefore 5 \min \rightarrow V = 3 + \frac{1}{4} \times 5 \times 60 = 78ms^{-1}$

9m/s বেগে উঠন্ত একটি বেলুন থেকে এক খণ্ড পাথর পড়ে গেল। যদি পাথর খণ্ডটি 10 সেকেন্ডে ভূমিতে পড়ে, তবে পাথর পড়ার সময় বেলুন কত উঁচুতে ছিল? [SylAU. 2011-12]

A. 300 m B. 400 m C. 500 m D. 80 m

(B) Explanation $h = -ut + \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow -9 \times 10 + \frac{1}{2} \times 9.8 \times 10^2 = 400m$

5. u বেগে α কোণে একটি প্রক্ষেপককে প্রক্ষেপ করা হলো। প্রক্ষেপকটি কত উচ্চতায় অনুভূমিকভাবে চলবে? [SylAU. 2011-12]

A. $\frac{u^2\cos^2\alpha}{g}$ B. $\frac{u^2\sin^2\alpha}{2g}$

C. $\frac{u^2\cos^2\alpha}{2g}$ D. $\frac{u^2\sin^2\alpha}{g}$ Ans B

6. u আদিবেগে অনুভূমির সাপেক্ষ α কোনে নিক্ষিপ্ত প্রক্ষেপকের বিচরণকাল কোনটি? [SylAU. 2009-10]

A. $\frac{2u\sin\alpha}{g}$ B. $\frac{u\sin\alpha}{g}$

C. $\frac{u^2\sin^2\alpha}{2g}$ D. $\frac{u^2\sin^2\alpha}{g}$ Ans A

07. ভূমি হতে খাড়া উপরের দিকে 19.6 মিটার/সে. বেগে নিক্ষিপ্ত একটি বস্তু সর্বোচ্চ কত উচ্চতায় উঠবে? [SylAU. 2009-10]

A. 29.4 মি. B. 19.6 মি. C. 9.8 মি. D. 39.2 মি.

(B) Explanation $h = \frac{u^2}{2g} = 19.6m$

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

01. ভূমির সাথে 90° কোণে u বেগে নিক্ষিপ্ত কোন প্রক্ষেপকের সর্বাধিক উচ্চতা হবে- [CVASU. 2014-15; JGVC.2014-15]

A. $\frac{u^2}{g}$ B. $\frac{u^2}{2g}$ C. $\frac{2u^2}{g}$ D. $\frac{u^2}{4g}$

(B) Explanation সর্বাধিক উচ্চতা

$H = \frac{u^2\sin^2\alpha}{2g} = \frac{u^2\sin^2 90°}{2g} [\because \alpha = 90°] = \frac{u^2}{2g}$

02. একটি কণা 78.4 মি. উঁচু কোনো স্থান থেকে অনুভূমিকভাবে প্রক্ষেপ করা হলে t সেকেন্ড পরে তা ভূমিতে পতিত হয়। t এর মান হবে- [CVASU.13-14]

A. 4sec B. 6sec C. 8sec D. 9sec

(A) Explanation $t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \times 78.4}{9.8}} = 4sec$

03. একটি রাইফেলের পাল্লা 100 মিটার। চন্দ্রের মাধ্যাকর্ষণ শক্তি পৃথিবীর মাধ্যাকর্ষণ শক্তির $\frac{1}{6}$ হলে, একইরূপ অবস্থায় চন্দ্রপৃষ্ঠে রাইফেলের পাল্লা হবে- [CVASU.2013-14]

A. 600m B. 900m C. 400m D. 300m

(A) Explanation $R = \frac{u^2 \sin^2\alpha}{g} = R \infty \frac{1}{g} \therefore \frac{R_2}{R_1} = \frac{g_1}{g_2} = \frac{g}{\frac{g}{6}} = 6$

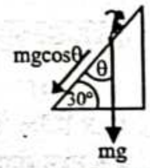
$\Rightarrow R = R_1 \times 6 = 600m$

04. m একক ভরের একজন লোক 30° কোণে আনত তলের উপর দিয়ে চলার সময় কি পরিমাণ পিছুটান অনুভব করবে? [CVASU. 2009-10]

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

(B) Explanation $mg\cos\theta = mg\cos(90° - 30°)$

$= mg\cos 60° = \frac{1}{2}mg$



05. h উচ্চতা থেকে কোন বস্তু মাধ্যাকর্ষণজনিত ত্বরণের প্রভাবে অবাধে পতিত হলে কত সময় পড়ে ভূমিতে পতিত হবে? [CVASU. 2009-10]

A. $\sqrt{\frac{2h}{g}}$ B. $\frac{2h}{g}$

C. $\frac{2h^2}{g}$ D. $\sqrt{2hg}$

(A) Explanation $h = ut + \frac{1}{2}gt^2, h = 0 + \frac{1}{2}gt^2$

এখানে $u = 0 \quad \therefore t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$

06. 2u বেগে নিক্ষিপ্ত বস্তুর বৃহত্তম পাল্লা u বেগে নিক্ষিপ্ত বস্তুর বৃহত্তম পাল্লার- [CVASU. 2009-10]

A. দ্বিগুণ B. তিনগুণ

C. চারগুণ D. সমান

(C) Explanation $R = \frac{u^2}{g} \quad \therefore R \propto u^2$

∴ নিক্ষেপন বেগ দ্বিগুণ করলে পাল্লা চারগুণ হবে।

FULL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. একটি প্রক্ষেপক 200 মিটার উচ্চতায় অনুভূমিকভাবে চলে। প্রক্ষেপটির সর্বোচ্চ উচ্চতা কত মিটার? [PSTU.2015-16]

A. 50 B. 100 C. 200 D. 400

Ⓒ Explanation: যেহেতু সর্বোচ্চ উচ্চতায় আনুভূমিকভাবে চলে।

02. সমকোণে একটি বিন্দুতে ক্রিয়াশীল দুটি সমান বলের লব্ধির মান বলটির মানের কতগুণ? [PSTU. 2015-16, 2013-14]

A. 2 B. $2\sqrt{2}$ C. $\sqrt{2}$ D. কোনটিই নয়

Ⓒ Explanation: $R=\sqrt{P^2+P^2}=\sqrt{2P^2}=\sqrt{2}\,P$

03. একটি কণা স্থিতাবস্থা হতে সমত্বরণে এক সরলরেখার চলে এবং 2 সেকেণ্ডে 1 মিটার দূরত্ব যাওয়ার পর সমবেগে চলতে থাকে। পরবর্তী 1 মিটার হতে কণাটির কত সময় লাগবে? [PSTU. 2015-16]

A. 1 সে. B. 1.5 সে. C. 2 সে. D. 3 সে.

Ⓐ Explanation: যখন সমত্বরণে চলে, $s=ut+\frac{1}{2}at^2 \Rightarrow 1=0+\frac{1}{2}a\times 2^2$

$\Rightarrow a=\frac{1}{2}ms^{-2}$

সমত্বরণে চলার শেষ মুহূর্তে বেগ, $v=u+at=0+\frac{1}{2}\times 2=1\ ms^{-1}$

$\therefore$ সমবেগে পরবর্তী 1m যেতে কণাটির সময় লাগবে, $t=\frac{s}{v}=\frac{1}{1}=1s$

04. কোন সমতলে অবস্থিত (P,P) জোড় এবং F বলের লব্ধি কোনটি? [PSTU. 2012-13]

A. 2p + F B. p + F C. p – F D. yF **Ans B**

05. একটি গতিশীল বস্তু t sec সময়ে $63t-64t^2-t^3$ মিটার দূরত্ব অতিক্রম করে। বস্তুটি কত সময় পরে থেমে যাবে? [PSTU. 2011-12]

A. 4 sec B. 3 sec C. 2 sec D. 1 sec **Ans B**

ঝিনাইদহ ভেটেরিনারি কলেজ

01. একটি কণা V বেগে নিক্ষিপ্ত হলে তার আনুভূমিক পাল্লা এর সর্বোচ্চ উচ্চতার 4 গুণ। প্রক্ষেপন কোণের মান হবে- [JGVC. 2019-20]

A. 30° B. 45° C. 60° D. 90°

Ⓑ Explanation: আমরা জানি, $\tan\alpha=\frac{4H}{R} \Rightarrow \tan\alpha=\frac{4H}{4H}$ $[\because R=4H]$

$\therefore \alpha=45°$

02. 19.8 মিটার উঁচু দালানের ছাদ থেকে একটি পাথর ছেড়ে দিলে ভূমিতে পড়তে কত সময় লাগবে? [JGVC. 2018-19]

A. 4 সেকেন্ড B. 3 সেকেন্ড
C. 2 সেকেন্ড D. 1 সেকেন্ড

Ⓒ Explanation: পড়তে t সেকেন্ড সময় লাগলে পাই, $h=\frac{1}{2}gt^2$

$\Rightarrow 19.8=\frac{1}{2}\times 9.8\times t^2 \quad \therefore t=\sqrt{\frac{2\times 19.8}{9.8}}=2$ সে.।

03. ঘন্টায় 3 কি.মি. বেগে পশ্চিম দিকে 12 কি.মি. হাঁটার পর দক্ষিণ দিকে 150 মিনিটে 5 কি.মি. পথ হাঁটলে কোন ব্যক্তির গড় বেগ কত হবে? [JGVC. 2017-18]

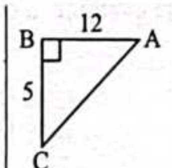
A. $\frac{2}{3}$ কি.মি. B. 2 কি.মি. C. $\frac{3}{2}$ কি.মি. D. 3 কি.মি.

Ⓑ Explanation:

$=$ গড় বেগ $=\frac{AC}{t_2+t_2}$

$=\frac{\sqrt{(12)^2+(5)^2}km}{(4+2.5)hr}$

$=2kmhr^{-1}$



$t_1=\frac{12}{3}=4hr;\ t_2=\frac{150}{60}hr=\frac{5}{2}hr$

04. g ত্বরণে একটি রকেট উপরে উঠছে। এর ভর কত কমালে রকেটটি 2g ত্বরণে উপরে উঠবে? [JGVC. 2015-16]

A. $\frac{1}{2}$ অংশ B. $\frac{1}{3}$ অংশ C. $\frac{1}{5}$ অংশ D. $\frac{2}{3}$ অংশ

Ⓐ Explanation: রকেটের ভর =m, ভর কমানো হল m_1 তাহলে সূত্র অনুসারে,

$mg=(m-m_1)2g \Rightarrow 2mg-2m_1g$

$\Rightarrow 2m_1g=mg \Rightarrow \frac{m_1}{m}=\frac{1}{2} \quad \therefore \frac{1}{2}$ অংশ কমাতে হবে।

সিরাজগঞ্জ ভেটেরিনারি কলেজ

01. একটি বদ্ধ ভূমি থেকে উল্লম্বভাবে উপরের দিকে নিক্ষেপ করলে তা 8 সেকেন্ডে পুনরায় ভূমিতে পতিত হয়। বস্তুটির উত্থানকাল কত? [SGVC.2019-20]

A. 8s B. 6s C. 4s D. 3s

Ⓒ Explanation: বিচরণকারণ $T=\frac{2u}{g}=8s$ $\therefore$ উত্থানকাল $=\frac{u}{g}=4s$

NETWORK PRIME TEST

01. একজন মোটরসাইকেল চালক 40 ms^{-1} বেগে x km গেল এবং 60 ms^{-1} বেগে ফিরে এল। তার গড় গতিবেগ কত?

A. 20 ms^{-1} B. 20 kmh^{-1} C. 48 ms^{-1} D. 1000 ms^{-1}

02. যদি u বেগে অনুভূমিকের সাথে α কোণে প্রক্ষিপ্ত বস্তু T সময়ে তার গতিপথের সর্বোচ্চ উচ্চত H এ পৌছায়, তবে $\frac{H}{T^2}$ হবে।

A. $\frac{2}{g}$ B. $\frac{g}{2}$ C. g D. $\frac{1}{g}$

03. ভূমি হতে 19.6 m/sec বেগে খাড়া উপরের দিকে কোন বস্তু নিক্ষিপ্ত হলে কতক্ষণ পর ভূমিতে পতিত হবে?

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

04. কত ডিগ্রী কোণে নিক্ষিপ্ত বস্তুর পাল্লা সর্বাধিক?

A. 30° B. 45° C. 25° D. 90°

05. একটি বুলেট একটি লক্ষ্য বস্তুতে 3 cm ভেদ করে এর অর্ধেক বেগ হারায়। বুলেটটি আরও কতটা ভেদ করবে?

A. 1 cm B. 1.5 cm C. 2 cm D. 3 cm

06. 49 মিটার উঁচু দালানের ছাদ হতে একখন্ড পাথর ছেড়ে দিলে ভূমিতে পড়তে কত সময় লাগবে?

A. $\sqrt{5}$ sec B. 10 sec C. $\sqrt{10}$ sec D. 15 sec

07. একটি কণা স্থিরাবস্থা থেকে যাত্রা 3 সেকেন্ডে 18 মিটার অতিক্রম করলে চতুর্থ সেকেন্ডে কত পথ অতিক্রম করবে?

A. 12m B. 14m C. 16m D. 27m

08. একটি ক্রিকেট বলকে 40m/sec বেগে এবং ভূমির সাথে 60° কোণে ব্যাট দ্বারা আঘাত করলে সর্বোচ্চ উচ্চতায় বলটির বেগ কত?

A. 0 B. 20m/sec C. 30m/sec D. 40m/sec

09. একটি বাঘ 20 মিটার দূরে একটি হরিণকে দেখতে পেয়ে স্থির অবস্থান হতে 3m/sec^2 ত্বরণে হরিণটির পশ্চাতে দৌড়াল। হরিণটি 13m/sec সমবেগে দৌড়াতে থাকলে কতক্ষণ পরে বাঘটি হরিণকে ধরতে পারবে?

A. 2sec B. 12 sec C. 10 sec D. 20 sec

10. একটি শূন্য কূপের মধ্যে একখণ্ড পাথরের টুকরা ছেড়ে দেয়ার পর তা 19.6 মি./সে. বেগে কূপের তলদেশে পতিত হয়। কূপের গভীরতা কত মিটার?

A. 9.8 B. 32.0 C. 16.5 D. 19.6

11. কোন স্তম্ভের শীর্ষ হতে 19.5m/sec বেগে খাড়া উপরের দিকে প্রক্ষিপ্ত কোন কণা 5 sec পরে স্তম্ভের পাদদেশে পতিত হলে স্তম্ভের উচ্চতা-

A. 25 m B. 50 m C. 20 m D. 30 m

12. 64 ft/sec বেগে খাড়া উপরের দিকে উৎক্ষিপ্ত একটি বস্তুর সর্বোচ্চ উচ্চতা কত?

A. 32 ft B. 48 ft C. 64 ft D. 80 ft

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

...0 মিটার উঁচু পাহাড় থেকে একটি পাথর ছেড়ে দিলে ভূমিতে পড়তে কত সময় লাগবে?

A. 3.19 B. 3.91 C. 4.25 D. 4.52

...2 ft/s আদিবেগে এবং ভূমির সাথে 30° কোণে একটি বস্তু নিক্ষেপ করা হলো। এর ভ্রমণকাল-

A. 0.5 s B. 1 s C. 1.5 s D. 2 s

$s = 6 + 4t - t^2$ হলে 2 সে. পর এর ত্বরণ কত হবে?

A. $4m/s^2$ B. $-4m/s^2$

C. $2m/s^2$ D. $-2m/s^2$

একটি গাড়ী স্থিরাবস্থা থেকে সমত্বরণে চলা শুরু করে 5 sec এ 80 m/s বেগপ্রাপ্ত হল। গাড়ীটির ত্বরণ–

A. $15 m/s^2$ B. $20 m/s^2$

C. $16 m/s^2$ D. $30 m/s^2$

একটি কণা স্থিরাবস্থা থেকে ধ্রুব ত্বরণ $2m/sec^2$ সহকারে চলতে শুরু করলে তৃতীয় সেকেন্ডে কণাটির অতিক্রান্ত দূরত্ব কত?

A. 13 মিটার B. 9 মিটার

C. 5 মিটার D. 4 মিটার

32 ft/sec আদিবেগে এবং ভূমির সাথে 30° কোণে একটি বস্তু নিক্ষেপ করা হলো। ইহার আনুভূমিক পাল্লা-

A. 16 ft B. $32\sqrt{3}$

C. 32 ft D. $16\sqrt{3}$ ft

স্রোতের বেগ u এবং নৌকার বেগ v, নৌকাটি স্রোতের বিপরীত দিকে চালালে স্রোতের সাপেক্ষে নৌকাটির আপেক্ষিক বেগ হবে–

A. u + v B. v – u

C. v D. u – v

একটি ট্রেন অচল অবস্থা হতে $4ft/sec^2$ ত্বরণে চলতে শুরু করার পর ঘণ্টায় 30 মাইল বেগ পেতে তার কত সময় লাগবে?

A. 8 সেঃ B. 11 সেঃ

C. 9 সেঃ D. 10 সেঃ

OMR SHEET	07. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	14. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
01. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	08. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	15. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
02. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	09. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	16. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
03. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	10. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	17. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
04. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	11. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	18. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
05. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	12. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	19. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
06. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	13. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	20. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
01	C	$\frac{2 \times 40 \times 60}{40 + 60} = 48ms^{-1}$
02	B	উত্থানকাল t এবং সর্বোচ্চ উচ্চতা H হলে $t = \frac{u}{g}$ এবং $H = \frac{u^2}{2g}$ [সর্বোচ্চ উচ্চতার ক্ষেত্রে] $\therefore \frac{H}{t^2} = \frac{u^2}{2g} \times \frac{g^2}{u^2} = \frac{g}{2}$
03	B	$T = \frac{2u}{g} = \frac{2 \times 19.6}{9.8} = 4s$
04	B	$R = \frac{u^2 \sin 2\alpha}{g}$, বৃহত্তম হবে যখন $\sin 2\alpha = 1 = \sin 90°$ $\Rightarrow 2\alpha = 90° \Rightarrow \alpha = 45°$
05	A	ভেদ করবে $= \frac{\text{অতিক্রান্ত দূরত্ব}}{3} = \frac{3}{3}cm = 1cm$
06	C	ভূমিতে পৌছাতে সময়, $t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \times 49}{98}} = \sqrt{10}$ sec
07	B	$18 = 0 \times 3 + \frac{1}{2} a . 3^2 \Rightarrow a = \frac{18 \times 2}{9} = 4ms^{-1}$ $\therefore S_{4th} = 0 + \frac{1}{2} \times 4 (2 \times 4 - 1) = 14$
08	B	সর্বোচ্চ উচ্চতায় বলটির বেগ, $V_x = u\cos\alpha = 40\cos 60° = 20$ m/sec
09	C	$20 = \frac{1}{2}at^2 - vt = \frac{1}{2} \times 3t^2 - 13t$ বা, $40 = 3t^2 - 26t$ বা, $3t^2 - 26t - 40 = 0$ বা, $3t^2 - 30t + 4t - 40 = 0$ বা, $3t(t - 10) + 4(t - 10) = 0$ বা, $(t - 10)(3t + 4) = 0$ $\therefore t = 10sec, \frac{-4}{3}$ sec $\therefore t = 10sec$ [ধনাত্মক মান গ্রহণযোগ্য]
10	D	$v^2 = u^2 + 2gh \Rightarrow (19.6)^2 = 0 + 2 \times 9.8 \times h \Rightarrow h = 19.6$ m
11	A	এক্ষেত্রে, u = 19.5 m/s $t = 5$ s, $g = 9.8 m/s^2$ $\therefore h = -u + \frac{1}{2}gt^2 = -19.5 \times 5 + \frac{1}{2} \times 9.8 \times 5^2 = 25$ m [$\because$ স্তম্ভের শীর্ষ হতে বস্তু খাড়া উপরে প্রক্ষিপ্ত হয়]
12	C	$H = \frac{u^2}{2g} = \frac{64^2}{2 \times 32} = 64$ ft
13	D	$t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \times 100}{9.8}} = 4.52$ sec
14	B	ভ্রমণকাল, $T = \frac{2u \sin\alpha}{g} = \frac{2.32.\sin 30°}{32} = 1s$
15	D	$v = \frac{ds}{dt} = 4 - 2t$ $\Rightarrow a = \frac{dv}{dt} = -2$ $\therefore$ 2 সে. পর ত্বরণ $= -2m/s^2$
16	C	$a = \frac{v - u}{t} = \frac{80 - 0}{5} = 16 ms^{-2}$
17	C	$S_{th} = u + \frac{1}{2}a(2t - 1) = 0 + \frac{1}{2} \times 2 \times (2 \times 3 - 1) = 5m$
18	D	আনুভূমিক পাল্লা, $R = \frac{u^2 \sin 2\alpha}{g} = \frac{(32)^2.\sin 2.30°}{32} = 16\sqrt{3}$ft
19	A	দুটি বস্তু একটি দিকে গমন করলে, (i) A বস্তুর সাপেক্ষে B বস্তুর আপেক্ষিক বেগ $= V_B - V_A$ (ii) B বস্তুর সাপেক্ষেA বস্তুর আপেক্ষিক বেগ $= V_A - V_B$ দুটি বস্তু বিপরীত দিকে গমন করলে, (i) A বস্তুর সাপেক্ষে B বস্তুর আপেক্ষিক বেগ $= V_A + V_B$ (ii) B বস্তুর সাপেক্ষে A বস্তুর আপেক্ষিক বেগ $= V_A + V_B$
20	B	$v = 30 mile/h = \frac{30 \times 1760 \times 3}{3600}$ ft/s = 44 ft/s; $\therefore$ সময়, $t = \frac{v - u}{a} = \frac{44 - 0}{4} = 11s$

অধ্যায় ০১ দ্বিতীয় পত্র

বাস্তব সংখ্যা ও অসমতা
(REAL NUMBER & INEQUALITIES)

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? SURVEY TABLE কতটুকু পড়ব ? কিভাবে পড়ব ?

কনসেপ্ট নং	বিগত বছরে যে সকল টপিকস্ থেকে প্রশ্ন এসেছে	RATINGS [কেন পড়ব]
01	অসমতা সম্পর্কিত স্বীকার্য	★★★
02	$\lvert ax \pm b\rvert \le c$ অথবা $\lvert ax \pm b\rvert < c$ আকারে অসমতার সমাধান	★★★
03	$\lvert ax \pm b\rvert \ge c$ অথবা $\lvert ax \pm b\rvert > c$ আকারে অসমতার সমাধান	★★
04	$\frac{1}{\lvert ax \pm b\rvert} > c$ অথবা $\frac{1}{\lvert ax \pm b\rvert} < c$ আকারে অসমতার সমাধান	★★
05	দ্বিঘাত সমীকরণ বিশিষ্ট অসমতার সমাধান	★
06	$\lvert ax \pm b\rvert \pm cx \ge d$ অথবা $\lvert ax \pm b\rvert \pm cx \le d$ আকারে অসমতার সমাধান	★
07	$0 < \lvert ax \pm b\rvert \le c$ অথবা $0 > \lvert ax \pm b\rvert \ge c$ আকারে অসমতার সমাধান	★
08	পরমমান	★★★
09	মূলদ-অমূলদ সংখ্যা	★★

APYQ — ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

CLUSTER AG

01. $s\{x \in R : -1 \le x \le 3\}$ সেটে s এর ক্ষুদ্রতম উর্ধ্বসীমা কোনটি? [C.Ag. 2019-20]

A. 0 B. 3
C. 5 D. –5

(B) Explanation: $s = \{x \in \mathbb{R} : -1 \le x \le 3\}$
সেটে s এর উর্ধ্বসীমা 3 বা 3 এর বড় যে কোন সংখ্যা।
∴ ক্ষুদ্রতম উর্ধ্বসীমা 3

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. বাস্তব সংখ্যার উপসেট $\{x : 5x^2 - 16x + 3 \le 0\}$ এর লঘিষ্ট উর্দ্ধসীমা কোনটি? [BAU. 2018-19]

A. –5 B. –3
C. 3 D. 8

(C) Explanation: $(x-3)(5x-1) \le 0$
$\Rightarrow \frac{1}{5} \le x \le 3$

02. x এর কোন বাস্তব মানের জন্য $\frac{x-1}{|x|}$ বাস্তব সংখ্যা? [BAU 2010-11, 03-04]

A. R–{0} B. R
C. R–{1} D. R–{–1}

(A) Explanation: দেখা যাচ্ছে যে x = 0 হলে, $\frac{x-1}{|x|} = \infty$।
সুতরাং $\frac{x-1}{|x|}$ এর বাস্তব মানের জন্য $x \ne 0$।
শূন্য ব্যতীত যেকোন বাস্তব সংখ্যার জন্য রাশিটি বাস্তব।

03. পরম মান ব্যবহার করে $-3<x<9$ প্রকাশ করলে কোনটি সঠিক? [BAU. 2009-10]

A. $|x-3| > 6$ B. $|x-3| < 6$
C. $|x-2|<6$ D. $|x-6|<3$

(B) Explanation: $-3-3<x-3<9-3$
$\Rightarrow -6<x-3<6, \quad \therefore |x-3| < 6$

04. $||2-5| - |-8|| = ?$ [BAU 2008-09]

A. 3 B. –5
C. 5 D. –3

(C) Explanation: $||2-5|-|-8|| = |3-8| = 5$

05. নিচের কোনটি অমূলদ সংখ্যা? [BAU. 2006-07]

A. π B. $\frac{10}{3}$
C. 0.5 D. 0

(A) Explanation: যে সকল সংখ্যাকে পূর্ণসংখ্যার ভগ্নাংশ রূপে লেখা যায় তারাই মূলদ সংখ্যা।

06. x একটি বাস্তব সংখ্যা এবং $f(x)=|(1-x^2)|+|x^2-2|$ হলে f(2) এর মান কোনটি? [BAU.2006-07]

A. -5 B. 0
C. 5 D. -1

(C) Explanation: $f(x) = |(1-x^2)| + |(x^2-2)|$
$\therefore f(2) = |(1-2^2)| + |2^2-2| = |-3| + |2| = 5$

07. একটি বাস্তব সংখ্যা এবং $f(x) = |x-2| + |2-x|$ হলে f(5) এর মান কত? [BAU. 2000-01]

A. 6 B. 3
C. –6 D. 0

(A) Explanation: $f(x) = |x-2| + |2-x|$
$\therefore f(5) = |5-2| + |2-5| = |3| + |-3| = 3 + 3 = 6$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

কোনটি অমূলদ সংখ্যা? [SAU. 2007-08]

A. 5/4 B. 0.1818
C. e D. 0

Ⓒ Explanation: কোন সংখ্যাকে সমাপ্ত দশমিক বা আবৃত দশমিক প্রকাশ করা না গেলে তাকে অমূলদ সংখ্যা বলে।

|2x−7|>5 অসমতাটির বাস্তব সংখ্যার সমাধান কি? [SAU. 2005-06]

A. x<1 B. x>9
C. x = 6 অথবা x<1 D. x<1 অথবা x>6

Ⓓ Explanation: $-5>2x-7>5$

$\Rightarrow -5+7>2x>12 \Rightarrow 2>2x>12$

$\Rightarrow 1>x>6 \Rightarrow x<1$ অথবা $x>6$

|−8|+|1-3| এর মান কত? [SAU. 2004-05]

A. 6 B. 10
C. 8 D. 5

Ⓑ Explanation: $|-8|+|1-3|$ এর মান-

$\Rightarrow 8+2 = 10$ (N. B: পরমমানের ভিতরে (−) চিহ্ন থাকলে তা যোগ চিহ্ন হিসেবে গৃহিত হয়।

{−∞, ..., −2, −1, 0, 1, 2, ..., ∞} সংখ্যার সেটকে বলে- [SAU. 2004-05]

A. পূর্ণ সংখ্যার সেট B. স্বাভাবিক সংখ্যার সেট
C. অমূলদ সংখ্যার সেট D. বাস্তব সংখ্যার সেট

Ⓐ Explanation: সরাসরি পূর্ণ সংখ্যার সেট সংজ্ঞা থেকে

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. পরম মান ব্যবহার করে $-2<3-x<8$ প্রকাশ করলে নিচের কোনটি সঠিক? [SylAU. 2018-19]

A. $|x+1|<5$ B. $|x|<5$
C. $|x|>5$ D. $|x+3|<5$

Ⓑ Explanation: $-2-3<-x<8-3$

$\Rightarrow -5<-x<5 \Rightarrow 5>x>-5$

$\Rightarrow -5<x<5 \therefore |x|<5$

02. $|x-2|\le 5$ এর সমাধান সেট কোনটি? [SylAU.2017-18]

A. −2, 5. B. −3, 7.
C. [2, 5] D. [−3, 7]

Ⓓ Explanation: $|x-2|\le 5$

$\Rightarrow -5\le x-2\le 5$

$\Rightarrow -5+2\le x\le 5+2$

$\Rightarrow -3\le x\le 7$

$\therefore$ সমাধান সেট = [−3, 7]

03. A = {0, 1, 2, 3, 4, 5} সেটটির বৃহত্তম নিম্নসীমা− [SylAU.2016-17]

A. 0 B. 1
C. 2 D. 5

Ⓐ Explanation: কোন সেটের বৃহত্তম নিম্ন সীমা ঐ সেটটির উপাদানের বৃহত্তম মান।

04. $-7<x<-1$ কে পরমমান চিহ্নের সাহায্যে প্রকাশ- [SylAU.2014-15]

A. $|x+7|<1$ B. $|x+4|<3$
C. $|x|<8$ D. $|x+3|>1$

Ⓑ Explanation: টেকনিক: অসমতার দুই পাশের সংখ্যার দুইটির যোগফলকে 2 দ্বারা ভাগ করে যে ফলাফল আসবে তার বিপরীত চিহ্ন দ্বারা উভয় পক্ষে যোগ করতে হবে।

$-7<x<-1 \;;\; \frac{-7-1}{2}=-4$

$\Rightarrow -7+4<x+4<-1+4$

$\Rightarrow -3<x+4<3 \;\therefore |x+4|<3$

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

01. $\frac{1}{|x-2|}\ge 5$ এর সমাধান সেট কোনটি? [CVASU.2017-18]

A. [−3, 7] B. (−3,7)
C. (2,5) D. [−5, 5]

Ⓧ Explanation: $\frac{1}{|x-2|}\ge 5 \Rightarrow x-2\le\frac{1}{5}$

$\Rightarrow -\frac{1}{5}\le x-2\le\frac{1}{5} \Rightarrow -\frac{9}{5}\le x\le\frac{11}{5}$

02. $|2x-3|<7$ অসমতাটির সমাধান কোনটি? [CVASU.2016-17]

A. $-3<x<6$ B. $0<x<5$
C. $-2<x<7$ D. $-2<x<5$

Ⓓ Explanation: $|2x-3|<7$

$\Rightarrow -7<2x-3<7$

$\Rightarrow -4<2x<10$

$\Rightarrow -2<x<5$

03. অসমতা $x\le x^2$ এর সমাধান হবে- [CVASU.2014-15]

A. $x\le 0$ B. $1\le x$
C. $0\le x\le 1$ D. $x\le 0$ অথবা $1\le x$

Ⓓ Explanation: $x\le x^2$

$\Rightarrow x^2\ge x$

$\Rightarrow x^2-x\ge 0$

$\Rightarrow x(x-1)\ge 0$

$\Rightarrow x\le 0$ অথবা $x-1\ge 0$

$\Rightarrow x\le 0$ অথবা $x\ge 1$

খুলনা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $(-2)^4\times(-2)^4$ = কত? [KAU.18-19]

A. 1 B. 64 C. − 64
D. 256 E. −256

Ⓓ Explanation: $(-2)^4\times(-2)^4 = 16\times 16 = 256$

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. x এর বাস্তব মানের জন্য $|x-5|<5$ হলে, কোনটি সত্য? [PSTU. 2016-17]

A. $0<x<5$ B. $0<x<10$
C. $-<x<5$ D. $-5<x<0$

Ⓑ Explanation: $|x-5|<5$

$\Rightarrow -5<x-5<5$

$\Rightarrow -5+5<x-5+5<5+5$

$\Rightarrow 0<x<10$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

অধ্যায় ০২ দ্বিতীয় পত্র

যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রাম (LINEAR PROGRAMMING)

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? **SURVEY TABLE** কতটুকু পড়ব ? কিভাবে পড়ব ?

কনসেপ্ট নং	বিগত বছরে যে সকল টপিকস্ থেকে প্রশ্ন এসেছে	RATINGS [কেন পড়ব]
01	সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন মান নির্ণয়	★★★

APYQ ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

CLUSTER AG

01. $x \le 2, y \ge 3, y \le 2x$ শর্তাধীনে $z = 3x + 4y$ এর সর্বোচ্চ মান কত? **[C.Ag. 2022-23]**

A. 18 B. 22
C. 16.5 D. 26

B Explanation $x \le 2 \therefore 2x \le 4$

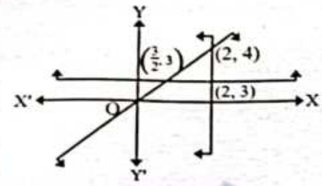
$y \ge 3 \because y \le 2x$

$\therefore y \le 4 \therefore 3 \le y \le 4$

আবার, $3 \le y \le x \Rightarrow 3 \le 2x$

$\Rightarrow 1.5 \le x \therefore 1.5 \le x \le 2$

$\therefore z = 3x + 4y = 3 \times 2 + 4 \times 4 = 22$



বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $2x_1 + x_2 \ge 5, 2x_1 + 5x_2 \ge 10, x_1 + x_2 \le 5$ ও $x_1, x_2 \ge 0$ অর্ধসমতল দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রটি হবে? **[BAU-2013-14]**

A. ত্রিভুজ B. চতুর্ভূজ
C. ট্রাপিজিয়াম D. পঞ্চভূজ **Ans A**

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $z = 2x + 3y$, সীমাবদ্ধতা: $x+2y \le 10$, $x+y \le 6$, $x \le 4$, $x,y \ge 0$ এর সর্বোচ্চকরণ কত? **[SAU.2015-16]**

A. 14 B. 16
C. 15 D. 18

B Explanation $x + y = 6$ -------- (i),

$x + 2y = 10$ ----- (ii)

(i) ও (ii) নং সমাধান করে $x = 2, y = 4$

$\therefore Z = 2x + 3y$

$= 2 \times 2 + 4 \times 3 = 16$

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রামের সীমাবদ্ধতাকে কিসের মাধ্যমে প্রকাশ করা যায়? **[PSTU-16-17]**

A. রৈখিক সমতা B. রৈখিক অসমতা
C. দ্বিঘাত সমীকরণ D. উদ্দেশ্য ফাংশন **Ans B**

ঝিনাইদহ ভেটেরিনারি কলেজ

01. $x + y = 4, x \ge 3, y \le 3, y \le 2$ শর্তাধীনে $z = 5x + 2y$ রাশিটির সর্বো মান কত? **[JGVC. 2017-18]**

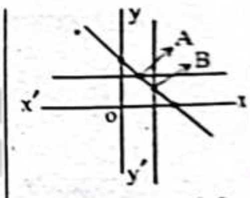
A. 14 B. 17
C. 20 D. 23

B Explanation $Z = 5x + 2y$

$Z_{3,1} = 5 \times 3 + 2 \times 1 = 17$

$Z_{2,2} = 5 \times 2 + 2 \times 2 = 14$

$Z_{max} = 17$



$A \equiv (3,1); B \equiv 2,2$

PULL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

কৃষি ও গুচ্ছ বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষার্থীদের পূর্ণাঙ্গ প্রস্তুতির গৃহশিক্ষকের বিকল্প একমাত্র সহায়িকা...

নেটওয়ার্ক কৃষি সিরিজ | নেটওয়ার্ক গুচ্ছ সিরিজ

অধ্যায় ০৫ দ্বিতীয় পত্র

দ্বিপদী বিস্তৃতি
(BINOMIAL EXPANSIONS)

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? **SURVEY TABLE** কতটুকু পড়ব ? কিভাবে পড়ব ?

কনসেপ্ট নং	বিগত বছরে যে সকল টপিকস্ থেকে প্রশ্ন এসেছে	RATINGS [কেন পড়ব?]
01	x বর্জিত পদ	★★★
02	মধ্যপদ নির্ণয়	★★★
03	পদ সংখ্যা নির্ণয়	★★
04	$(1+ax)^n$ এর বিস্তৃতিতে x^r এবং x^{r+1} এর সহগ পরস্পর সমান	★★★
05	$(a+x)^n$ বিস্তৃতিতে r ও r+1 তম পদের অনুপাত	★★

APYQ — ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

CLUSTER AG

01. $\frac{(1+x)^n}{1-x}$ এর বিস্তৃতিতে x^n এর সহগ কত? [C.Ag. 2020-21]
A. 2^n B. 2^{n-1}
C. 2^4 D. $2^n x^n$
Ans A

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. n∈N হলে $(1+x)^n$ এর বিস্তৃতিতে (r+1) তম ও r তম পদের সহগের অনুপাত কত? [BAU. 2018-19]
A. $\frac{n-r-1}{r}$ B. $\frac{n-r}{r}$ C. $\frac{n-r+1}{r}$ D. $\frac{{}^nC_r+1}{{}^nC_r}$

(C) Explanation $\frac{T_{r+1}}{T_r}=\frac{n-r+1}{r}$

02. ${}^{n+1}C_2+{}^nC_3+{}^{n+1}C_4$ এর মান কত? [BAU. 2018-19]
A. ${}^{n+1}C_2$ B. ${}^{n+1}C_4$ C. ${}^{n+2}C_3$ D. ${}^{n+2}C_4$

(✕) Explanation সঠিক Ans. নেই।

03. $\left(\frac{a}{x}+\frac{x}{a}\right)^{10}$ এর বিস্তৃতিতে মধ্যপদ কোনটি? [BAU.2017-18]
A. ${}^{10}C_0$ B. ${}^{10}C_4$ C. ${}^{10}C_5$ D. ${}^{10}C_6$

(C) Explanation $\left(\frac{10}{2}+1\right)$ or 5 + 1 তম পদটি মধ্যপদ।

$\therefore$ (5 + 1) তম পদ = ${}^{10}C_5\left(\frac{a}{x}\right)^{10-5}.\left(\frac{x}{a}\right)^5={}^{10}C_5$

জেনে রাখা ভাল:
- n এর মান জোড় হলে পদ সংখ্যা বিজোড় এবং মধ্যপদ একটি এবং $\left(\frac{n}{2}+1\right)$ তম পদ।
- n এর মান বিজোড় হলে পদ সংখ্যা জোড় এবং মধ্যপদ দুটি এবং তা $\left(\frac{n-1}{2}+1\right)$ তম এবং $\left(\frac{n+1}{2}+1\right)$ তম পদ।

04. $(1+x)^{44}$ এর বিস্তৃতিতে 21 তম ও 22 তম পদদ্বয় সমান হলে x এর মান কত? [BAU.2016-17]
A. $\frac{7}{8}$ B. $\frac{6}{7}$
C. $\frac{8}{7}$ D. $\frac{7}{6}$

(A) Explanation $x=\frac{\text{ছোটতম পদ}}{n-(\text{ছোটতম পদ}-1)}$

$\Rightarrow x=\frac{21}{44-(21-1)}\Rightarrow x=\frac{21}{24}=\frac{7}{8}$

05. $\left(3x-\frac{2}{x^2}\right)^{15}$ এর বিস্তৃতিতে কত তমপদে x থাকবে না? [BAU.2016-17]
A. 8 B. 6
C. 9 D. 12

(B) Explanation $r=\frac{15-0}{1+2}=5\quad\therefore 5+1=6$ তম পদে x থাকবে না

06. $(1-x)^{-2}$ এর সাধারণ পদ কোনটি? [BAU. 2015-16]
A. $(-1)^r r\,x^r$ B. $(r+1)x^{r+1}$
C. $(r+1)x^r$ D. $(-1)^r(r+1)x^r$

(C) Explanation সাধারণ পদ $=\frac{-2(-2-1)(-2-2)........(-2-r+1)}{r!}x^r$

$=\frac{(-1)^r.1.2.3.4........(r+1)}{r!}x^r=(-1)^r\frac{(r+1)!}{r!}x^r$

$=(-1)^r\frac{(r+1)r!}{r!}x^r=(-1)^r(r+1)x^r=(-1)^{-2}=(r+1)x^r$

Shortcut: $T_{r+1}=(r+1)X^r$

07. $\frac{1+x}{1-x}$ এর বিস্তৃতিতে x^n এর সহগ কোনটি? [BAU. 2015-16]
A. 2 B. 2^{n+1}
C. 2^{n+1} D. 2^{n+2}

(A) Explanation হর (1−x) হলে x=1 বসালে x^n এর সহগ পাওয়া যাবে। $(1+x)(1+x+x^2+....+x^{n-1}+x^4.......)$ $\therefore x^n$ এর সহগ 1+1=2

08. n একটি যোগবোধক জোড়সংখ্যা হলে $(a+x)^n$ এর বিস্তৃতিতে মধ্যপদ কোনটি? [BAU. 2014-15, 2013-14, SylAU. 2014-15]
A. $\left(\frac{n}{2}+1\right)$ তম পদ B. (n−1) তম পদ
C. n তম পদ D. (n+2) তম পদ

(A) Explanation n জোড় হলে মধ্যপদ হবে একটি, n বিজোড় হলে মধ্যপদ হবে দুটি।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

09. $|x|<1$ হলে $1+x+x^2+$.......... ধারার যোগফল কোনটি? [BAU. 2014-15, 2013-14]

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

(D) Explanation: $1+x+x^2+x^3+$..............
$=(1-x)^{-1}=\frac{1}{1-x}$, (Shortcut: x = 0.2 বসিয়ে option test করে)

10. $(2x-3y)^{10}$এ x^4y^6এর সহগ কত হবে? [BAU.2013-14]

A. 233 B. 11660
C. 2255 D. 2449440

(D) Explanation: $(2x-3y)^{10}$ এ $= {}^{10}C_6(2x)^{10-6}(-3y)^6$
$={}^{10}C_6 2^4(-3)^6 = 2449440$

11. $(1-x)^{-2}$ এর বিস্তৃতিতে x^3 এর সহগ কত? [BAU 2011-12]

A. 3 B. –36
C. 4 D. –4

(C) Explanation: $(1-x)^{-2}=1+2x+3x^2+4x^3$ $\therefore x^3$ এর সহগ = 4

12. $|x|<1$ হলে $(1-x)^{-3}$ এর বিস্তৃতিতে x^r এর সহগ কোনটি? [BAU. 2009-10, 2004-05]

A. $1/2(r+1)$ B. $1/2(r+1)(r+2)$
C. $(r+1)(r+2)$ D. $2(r+1)(r+2)$ Ans B

13. $\frac{1+x}{1-x}$ এর বিস্তৃতিতে x^7 এর সহগ কত? [BAU 2008-09]

A. 1 B. 2
C. –1 D. –2

(B) Explanation: $(1+x)(1-x)^{-1}=(1+x)(1+x+x^2+.....)$ পর পর দুবার মান বসালে পাওয়া যায় $2x^7$

14. $\frac{1}{1-x}$ এর সিরিজের n^{th} পদ কত? [BAU. 2007-08]

A. x^{n-1} B. $-x^{n-1}$
C. $\left(\frac{1}{x}\right)^{n-1}$ D. $-\left(\frac{1}{x}\right)^{n-1}$

(A) Explanation: দ্বিপদী ধারা (Binomial Series) $|x|<1$ হলে,

- $(1+x)^{-1}=1-x+x^2-x^3+.........+(-1)^rx^r+.......$
- সাধারন পদ $=(-1)^rx^r$
- $(1-x)^{-1}=1+x+x^2+x^3+.........$ সাধারন পদ $=x^r$
- $(1+x)^{-2}=1-2x+3x^2-4x^3+.........+(-1)^r(r+1)x^r$ ....
  সাধারন পদ $=(-1)^r(r+1)x^r$
- $(1-x)^{-2}=1+2x+3x^2-4x^3+.....+(r+1)x^r$ ..... সাধারন পদ $=(r+1)x^r$
- $(1+x)^{-3}=1-3x+6x^2-10x^3+.....+1/2(-1)(r+1)(r+2)x^r+...$
  সাধারন পদ $=1/2(r+1)(r+2)x^r$

এখানে সাধারণ পদ বলতে (r+1) তম পদকে বুঝানো হয়েছে। n-ঘাত বিশিষ্ট রাশির বিস্তৃতিতে (n+1) সংখ্যক পদ থাকে।

15. $\frac{1}{(1-x)(1-2x)}$এর বিস্তৃতিতে x^n এর সহগ কত? [BAU. 2005-06]

A. $2^{n+1}-1$ B. 2^n-1
C. 2^n+1 D. 2^{n+1}

(B) Explanation: $\frac{1}{(1-ax)(1-bx)}$ এই বিস্তৃতিতে x^n এর সহগ $=\frac{a^n-b^n}{a-b}$
$\therefore \frac{1}{(1-x)(1-2x)}$ এই বিস্তৃতিতে x^n এর সহগ $=\frac{2^n-1^n}{2-1}=2^n-1$

16. $|x|<1$ হলে n একটি যোগবোধক পূর্ণ সংখ্যা হলে $\frac{1+x^2}{1-x^2}$ এর বিস্তৃতিতে x^{2n+1} এর সহগ কত? [BAU. 2004-05]

A. 1 B. 2
C. –1 D. 0

(D) Explanation: $(1+x^2)(1-x^2)^{-1}=(1+x^2)(1+x^2+x^4+....)$
(2n + 1) একটি বিজোড় সংখ্যা কিন্তু বিস্তৃতিতে বিজোড় শক্তি বিশিষ্ট কোন পদ নেই বলে x^{2n+1} এর সহগ = 0

17. $\frac{(1+x)^n}{1-x}$ এর বিস্তৃতিতে x^n এর সহগ কত? [BAU. 2004-05]

A. 2^n B. 2^{n-1} C. 2^n+1 D. 0

(A) Explanation: $\frac{(1+x)^2}{1-x}=(C_0+C_1x^2+C_2x^2+..C_nx)(1+x+x^2+...)$
$\therefore$ বিস্তৃতিতে x^n এর সহগ $=C_0+C_1+C_2+...+C_n=2^n$
$\therefore \frac{(1+x)^2}{1-x}$ এর বিস্তৃতি x^n এর সহগ $=2^n$

18. $(1-x)^{-3}$ বিস্তৃতিতে চতুর্থ পদের সহগ কোনটি? [BAU. 2002-03]

A. 6 B. –10 C. 10 D. –6

(C) Explanation: $(1-x)^{-3}=1+3x+6x^2+10x^3$ ......+....চতুর্থ পদের সহগ=10

19. |x|<1 হলে $(1-x+x^2)$ এর বিস্তৃতিতে x^2 এর সহগ কোনটি? [BAU. 2001-02]

A. –1 B. 1 C. 0 D. 2

(B) Explanation: $(1-x+x^2)=\frac{(1+x)(1-x+x^2)}{(1+x)}=(1+x^3)(1+x)^{-1}$
$(1+x^3)(1+x)^{-1}=(1+x^3)(1-x+x^2-...-x^5+x^6-...)$
$\therefore x^2$ এর সহগ = 1

20. |x|<1 হলে $(1-x)^{-3}$ এর বিস্তৃতিতে (r+1) পদ কত? [BAU.2000-01]

A. $\frac{1}{2}(r+1)(r+2)x^r$ B. $\frac{1}{2}r(r+1)$
C. (r+1)(r+2) D. r(r+1)

(A) Explanation: $(1-x)^{-3}=1+3x+6x^2+10x^3+....+1/2(r+1)(r+2)x^r+....$ সাধারণ পদ $=1/2(r+1)(r+2)x^r$

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $\frac{1+x}{1-x}$ এর বিস্তৃতিতে x^9 এর সহগ কত? [SAU.2017-18]

A. 8 B. 6 C. 4 D. 2

(D) Explanation: $\frac{1+x}{1-x}=(1+x)(1-x)^{-1}$
$1(1+x)^{-1}+x(1-x)^{-1}$ এর বিস্তৃতিতে x^9 এর সহগ 2

02. $(1+x)^5$ এর বিস্তৃতিতে x^3 এর সহগ কত? [SAU.2014-15]

A. 1 B. 5
C. 10 D. 6

(C) Explanation: শর্টকার্ট: এখানে x একটি সুতরাং r = 3 এবং x^3 এর সহগ $={}^5C_3=10$

03. $(1+x)^{50}$ এর বিস্তৃতিতে মধ্যপদ কোনটি? [SAU.2013-14]

A. ${}^{50}C_{25}x^{25}$ B. ${}^{50}C_{25}x^5$ C. ${}^{50}C_3x^{25}$ D. ${}^{50}C_5x^5$

(A) Explanation: ${}^nC_r\, a^{n-r}x^r$

04. $(1+x)^{-3}$ এর বিস্তৃতিতে x^3 এর সহগকোনটি? [SAU 2010-11]

A. –10 B. 6 C. –6 D. 10

(D) Explanation: $(1-x)^{-3}=1+3x+6x^2+10x^3-x^3$ এর সহগ = 10
Tech $\rightarrow \frac{1}{2}(r+1)(r+2)\times(-1)^r$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

$\frac{(1+x)}{1-x}$ এর বিস্তৃতিতে x^7 সহগ কত? [SAU 2008-09]

A. 2^n+1 B. 0
C. 2^{2n-1} D. 2

(D) Explanation: $\frac{(1+x)}{1-x}$ এই আকৃতির বিস্তৃতির ক্ষেত্রে x এর যেকোন ...রের সহগ = 2

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

$(1+x)^{20}$ এর বিস্তৃতিতে কত তম পদ মধ্যপদ? [SylAU. 2013-14, 2017-18]

A. 9ম পদ B. 10ম পদ
C. 11ম পদ D. 12ম পদ

(C) Explanation: n এর মান জোড় হলে পদ সংখ্যা বিজোড় এবং মধ্যপদ ...টি এবং $\left(\frac{n}{2}+1\right)$তম পদ। $\therefore \left(\frac{20}{2}+1\right)$তম পদ।

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

$y = x - x^2 + x^3 - x^4 + ...$ হলে $(1+x)$ = কত? [CVASU. 2018-19]

A. $(1+y)^{-1}$ B. $(1-y)^{-1}$
C. $(1+y)^{-2}$ D. $(1-y)^{-2}$

(B) Explanation: $1 - y = 1 - x + x^2 - x^3 + ...$
$\Rightarrow 1 - y = (1 + x)^{-1} \therefore 1 + x = (1 - y)^{-1}$

দ্বিপদী বিস্তৃতি $(3+tx)^9$ এ x^3 এবং x^4 এর সহগ এর মান সমান হলে t এর মান কত? [CVASU. 2018-19]

A. 3 B. 5
C. 7 D. 2

(D) Explanation: x^3 এবং x^4 এর সহগদ্বয় সমান হওয়ায়
${}^9C_6\, 3^6\, t^3 = {}^9C_5\, 3^5\, t^4$
$\Rightarrow 84 \times 729 = 126 \times 243t \Rightarrow t = 2$

$\left(2x + \frac{1}{8x}\right)^{10}$ এর বিস্তৃতিতে x- বর্জিত পদের মান হয়- [CVASU.2017-18]

A. $\frac{28}{27}$ B. $\frac{27}{28}$
C. $\frac{13}{28}$ D. $\frac{17}{28}$

(C) Explanation: $\left(2x + \frac{1}{8x}\right)^{10}$; $P = \frac{10 \times 1 - 0}{1+1} = 5$

(5+1) তম পদ ${}^{10}C_5 . 2^5 \left(\frac{1}{8}\right)^5 \Rightarrow \frac{10!}{5! \times 5!} \times 32 \times \frac{1}{32.768}$

$(a+b+c)^9$ এর বিস্তৃতিতে পদসংখ্যা কয়টি? [CVASU.2016-17]

A. 36 B. 45
C. 55 D. 66

(C) Explanation: $(a+b+c)^9$ এর বিস্তৃতিতে পদসংখ্যা $= {}^{9+(3-1)}C_{3-1} = {}^{11}C_2 = 55$

$\left(x^4 - \frac{1}{x^3}\right)^8$ এর বিস্তৃতিতে x^{11} এর সহগ কত? [CVASU. 2015-16]

A. 44 B. 54
C. 56 D. −56

(D) Explanation: $\left(ax^p + \frac{b}{x^q}\right)^n$ এর বিস্তৃতিতে (r+1)তম পদে x^m বিদ্যমান থাকলে $r = \frac{pn-m}{p+q}$ x^m এর সহগ $= {}^nC_r . a^{n-r} . b^r$

$r = \frac{4 \times 8 - 11}{4+3} \therefore r = 3 \quad \therefore {}^8C_3 (x^4)^5 \left(-\frac{1}{x^{3}}\right)^3 = -56$

06. $\left(\frac{2}{3}x^2 - \frac{1}{3x}\right)^9$ এর বিস্তৃতিতে x বর্জিত পদ হল- [CVASU.2013-14]

A. $\frac{224}{3^8}$ B. $-\frac{224}{3^8}$
C. $\frac{242}{3^8}$ D. $-\frac{242}{3^8}$

(A) Explanation: $(9 \times 2) - \{2 - (-1)\}r = 0 \Rightarrow 18 - 3r = 0 \Rightarrow r = 6$
$\Rightarrow \left(\frac{2}{3}x^2 - \frac{1}{3x}\right)^9$ এর x বর্জিত পদ $= {}^9C_6 \times \left(\frac{2}{3}\right)^3 \times \left(\frac{-1}{3}\right)^6 = \frac{224}{3^8}$

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $\frac{1+x}{(1-x)^3}$ এর বিস্তৃতিতে x^{10} এর সহগ কত? [PSTU. 2018-19]

A. 121 B. 221
C. 212 D. 144

(A) Explanation: $(1 + x)(1 - x)^{-3}$
$= 1(1 - x)^{-3} + x(1 - x)^{-3}$
$= \frac{(10+1)(10+2)}{2} + \frac{(9+1)(9+2)}{2}$
$= 66 + \frac{110}{2} = 66 + 55 = 121$

02. $x^2 + 2 + \frac{1}{x^2}$ এর বিস্তৃতিতে পদের সংখ্যা কতটি? [PSTU. 2016-17]

A. 6 B. 8
C. 12 D. 3 Ans D

03. ${}^4C_1 + {}^4C_2 + {}^4C_3 + {}^4C_4$ এর মান কত? [PSTU. 2013-14]

A. 16 B. 15
C. 32 D. 31

(B) Explanation: ${}^4c_1 + {}^4c_2 + {}^4c_2 + {}^4c_4$
$= 2^4 - 1$ [${}^nc_0 + {}^nc_1 + {}^nc_2 + ... + {}^nc_n$
$= 2^n$] $= 16 - 1 = 15$

04. $|x| < 1$ হলে $(1 - x)^{-3}$ এর বিস্তৃতিতে x^3 সহগ কোনটি? [PSTU. 2012-13]

A. 3 B. 6
C. 10 D. −10

(C) Explanation: $(1-x)^{-n} = 1 + nx + \frac{n(n+1)}{2!}x^2 + \frac{n(n+1)(n+2)}{3!}x^3 + ...$

$\therefore (1-x)^{-3} = 1 + 3x + \frac{3+3+1}{2!}x^2 + \frac{3(3+1)(3+2)}{3!}x^3 + ...$
$= 1 + 3x + 6x^2 + 10x^3 + ...$

$\therefore x^3$ এর সহগ = 10

05. ${}^{16}C_r$ এর মান সর্বোচ্চ হবে যখন r হবে- [PSTU. 2011-12]

A. 16 B. 0
C. 8 D. − 16

(C) Explanation: ${}^nC_r$ এর মান সর্বোচ্চ হবে যখন $r = \frac{n}{2}$ হবে। [যখন n জোড়]

ঝিনাইদহ ভেটেরিনারি কলেজ

01. $(1 + x)^5$ এর বিস্তৃতিতে x^3 এর সহগ কোনটি? [JGVC. 2018-19]

A. 9 B. 10
C. 11 D. 12

(B) Explanation: $(1 + x)^5 = 1 + {}^5C_1 x + {}^5C_2 x^2 + {}^5C_3 x^3 + ...$
$\therefore {}^5C_3 = 10$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

অধ্যায় ১০ দ্বিতীয় পত্র

বিস্তার পরিমাপ ও সম্ভাবনা (MEASURES OF DISPERSIONS & PROBABILITY)

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? **SURVEY TABLE** কতটুকু পড়ব ? কিভাবে পড়ব ?

কনসেপ্ট নং	বিগত বছরে যে সকল টপিকস্ থেকে প্রশ্ন এসেছে	RATINGS [কেন পড়ব]
01	বিস্তার ও পরিমাপ	★★★
02	ভেদাঙ্ক নির্ণয়	★★
03	সম্ভাব্যতার মৌলিক সূত্র সংক্রান্ত	★★★
04	মুদ্রা সংক্রান্ত সমস্যা	★★★
05	সংখ্যা সংক্রান্ত গাণিতিক প্রয়োগ	★★★
06	বল বা মার্বেল সম্পর্কিত সমস্যা	★★
07	তাস সম্পর্কিত গাণিতিক প্রয়োগ	★★

APYQ — ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

CLUSTER AG

01. 10, 8, 11, 9, 12, 29, 27 সংখ্যাগুলোর ভেদাঙ্ক কত? [C.Ag. 2020-21]

A. 10 B. 2
C. $\sqrt{2}$ D. $\sqrt{10}$

ⓧ Explanation: গাণিতিক গড় $= \frac{10+8+11+9+12+27+29}{7} = 15.14$

∴ ভেদাঙ্ক, $\frac{(10-15.14)^2+(8-15.14)^2+(11-15.14)^2+(9-15.14)^2+(12-15.14)^2+(29-15.14)^2+(27-15.14)^2}{7}$

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. একটি ব্যাগে 7 টি লাল এবং 5 টি সাদা বল আছে। নিরপেক্ষ ভাবে 4 টি বল তোলা হলে 2 টি লাল ও 2টি সাদা হওয়ার সম্ভাব্যতা কত? [BAU.17-18]

A. $\frac{14}{33}$ B. $\frac{15}{33}$
C. $\frac{16}{33}$ D. $\frac{17}{33}$

Ⓐ Explanation: $\frac{{}^7C_2 \times {}^5C_2}{{}^{12}C_4} = \frac{210}{450} = \frac{14}{33}$

02. 4 থেকে 15 পর্যন্ত সংখ্যাগুলির মধ্য থেকে যে কোন একটি সংখ্যা নিলে সেটি 3 দ্বারা বিভাজ্য না হওয়ার সম্ভাব্যতা কত? [BAU.2014-15]

A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{2}{3}$
C. $\frac{1}{5}$ D. $\frac{4}{5}$

Ⓑ Explanation: 4 থেকে 15 পর্যন্ত মোট সংখ্যা 12টি।

3 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাব্যতা $= \frac{4}{12}$

$= \frac{1}{3}$, না হওয়ার সম্ভাব্যতা $(1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3})$

03. $|A\cup B\cup C| = 60, |A| = 34, |B| = 27, |A\cap B| = 7$ হলে $|C|$ = কত? [BAU.2016-17]

A. 0 B. 2
C. 6 D. 7

Ⓒ Explanation: $n|A\cup B\cup C| = n|A| + n|B| + n|C| - n|A\cap B|$

$\therefore |C| = 60-34-27+7 = 6$

04. একটি পাত্রে বিভিন্ন রংয়ের 16টি বল রয়েছে যার মধ্যে 4টি বল লাল রংয়ের নিরপেক্ষভাবে যে কোন একটি বল রয়েছে সেটি লাল রংয়ের বল না হওয়ার সম্ভাবনা কত? [BAU.2012-13]

A. $\frac{3}{4}$ B. $\frac{1}{4}$
C. $\frac{1}{16}$ D. $\frac{15}{16}$

Ⓐ Explanation: লাল বল না হওয়ার সম্ভবনা

$= 1 -$ লাল হওয়ার সম্ভাবনা $= 1 - \frac{4}{16} = \frac{3}{4}$

05. একটি বাক্সে 10টি নীল ও 15টি লাল মার্বেল আছে। একটি বালক যেমন খুশি টানলে প্রতিবার দুটি ভিন্ন রং এর মার্বেল পাওয়ার সম্ভাবনা কত? [BAU. 06-07]

A. $\frac{1}{4}$ B. $\frac{1}{2}$
C. $\frac{1}{3}$ D. $\frac{1}{25}$

Ⓑ Explanation: ১ মার্বেলটি নীল ও ২য় মার্বেলটি লাল হওয়ায় সম্ভাবনা

$= \frac{10}{25} \times \frac{9}{24} = \frac{3}{20}$

আবার ১ম মার্বেলটি লাল ও ২য় মার্বেলটি নীল হওয়ার সম্ভাবনা $= \frac{15}{25} \times \frac{14}{24} = \frac{7}{20}$

সুতরাং দু'টি ভিন্ন রং এর মার্বেল পাওয়ার সম্ভাবনা $= \frac{3}{20} + \frac{7}{20} = \frac{1}{2}$

06. কোন ঘটনা ঘটবার সম্ভাব্যতা p এবং না ঘটার সম্ভাব্যতা q হলে, p + q = কত? [BAU. 2006-07]

A. 0 B. 100
C. 1 D. 50

Ⓒ Explanation: কোন ঘটনা সম্ভাব্যতা (p) + না ঘটায় সম্ভাব্যতা (q) = 1 এবং $0 \le P(A) \le 1$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

...থেকে 30 পর্যন্ত সংখ্যা হতে যে কোন একটিকে ইচ্ছামত নিলে সেই সংখ্যাটি ...লিক অথবা 5 এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাব্যতা কত? [BAU 2003-04]

A. $\frac{11}{30}$ B. $\frac{11}{21}$
C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{10}{21}$

Explanation: 10 থেকে 30 পর্যন্ত 21টি সংখ্যা আছে। এদের মধ্যে 6টি ...লিক এবং 5 এর গুণিতক 5 টি। অর্থাৎ প্রদত্ত শর্তের অনুকূলে (6+5) = 11টি সংখ্যা আছে। সুতরাং সম্ভাব্যতা $= \frac{11}{21}$

...ন্তিক রাশিদ্বয়কে বাদ দিয়ে 20 হতে 40 পর্যন্ত সংখ্যাগুলির মধ্যে হতে ...চ্ছামত যে কোন একটিকে নির্বাচন করলে সেই সংখ্যাটি মৌলিক হওয়ার ...ব্যতা কত? [BAU. 2002-03]

A. $\frac{4}{20}$ B. $\frac{4}{19}$
C. $\frac{3}{20}$ D. $\frac{3}{19}$

Explanation: প্রান্তিক রাশিদ্বয়কে বাদ দিয়ে 20 হতে 40 পর্যন্ত সংখ্যা আছে 19টি যাদের মধ্যে 4টি (23,29,31,37) মৌলিক সংখ্যা।

সুতরাং সম্ভাব্যতা $= \frac{4}{19}$

A ও B দুটি সেট হলে n(A)+n(B)-n(A∩B) এর সমান নিম্নের কোনটি? [BAU. 2001-02]

A. n(A÷B) B. n(A∪B)
C. n(A∩B) D. A∩B

Explanation: সূত্র: n(A∪B).= n(A)+n(B)-n(A∩B).

...ন্তিক রাশিদ্বয়কে অন্তর্ভূক্ত করে 50 থেকে 70 পর্যন্ত সংখ্যাগুলোর মধ্যে হতে ইচ্ছামত যে কোন একটিকে নির্বাচন করলে তা 8 এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাব্যতা কত? [BAU. 2001-02]

A. $\frac{1}{21}$ B. $\frac{1}{20}$
C. $\frac{2}{21}$ D. $\frac{3}{21}$

Explanation: প্রান্তিক রাশিদ্বয়কে অন্তর্ভূক্ত করে 50 থেকে 70 পর্যন্ত 21 টি সংখ্যা এবং 8 গুণিতক 2টি (56, 64)। সুতরাং প্রান্তিক রাশিদ্বয়কে অন্তর্ভূক্ত করে 50 থেকে 70 পর্যন্ত সংখ্যাগুলোর মধ্যে হতে ইচ্ছামত যে কোন একটিকে নির্বাচন করলে তা 8 এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাবতা $= \frac{2}{21}$।

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

. একটি পাত্রে 5টি সাদা ও 4টি লাল বল আছে। পাত্র হতে 2টি বল পুন:স্থাপন ছাড়া নেয়া হল। বলদ্বয় সাদা হবার সম্ভাবনা কত? [SAU.2016-17]

A. $\frac{39}{5}$ B. $\frac{54}{7}$
C. $\frac{5}{39}$ D. $\frac{7}{54}$

Explanation: $\frac{5}{9} \times \frac{4}{8} = \frac{20}{72} = \frac{5}{8}$

02. একটি পাত্রে 4টি লাল এবং 6টি সাদা বল আছে। দৈবভাবে 2টি বল তোলা হলে বল 2টি লাল হবে তার সম্ভাবনা কত? [SAU. 2015-16]

A. $\frac{2}{15}$ B. $\frac{4}{15}$
C. $\frac{1}{5}$ D. $\frac{1}{3}$

Ⓐ Explanation: $\frac{^4C_2}{^{10}C_2} = \frac{2}{15}$

03. একটি ছক্কা ও দুইটি মুদ্রা একত্রে নিক্ষেপ করা হলো। একসাথে হেড ও একটি জোড় সংখ্যা পাবার সম্ভাবনা কত? [SAU.2014-15]

A. $\frac{1}{4}$ B. $\frac{1}{6}$
C. $\frac{1}{8}$ D. $\frac{1}{10}$

Ⓒ Explanation: মোট নমুনা ক্ষেত্রে $6^1 \times 2^2 = 24$, অনুকূল সংখ্যা $= 3(H_2, H_4, H_6,)$

সম্ভাবনা $= \frac{3}{24} = \frac{1}{8}$

04. তিনটি সমরূপ মুদ্রাকে নিক্ষেপ করা হলে প্রতিবার দুটি হেড হওয়ার সম্ভাব্যতা কত? [SAU.2012-13]

A. 2/8 B. 5/8
C. 3/9 D. 3/8

Ⓐ Explanation: মোট নমুনা ক্ষেত্র $2^3 = 8$
প্রতিবার দুটি হেড পাওয়ার অনুকূল ঘটনা 2 ;
অতএব সম্ভাব্যতা $\frac{2}{8}$

05. একজন ছাত্রের SSC এবং HSC এর GPA-র সমষ্টি 9.5 এবং এ বিশ্ববিদ্যালয়ে ভর্তি হওয়ার সম্ভাব্যতা $\frac{1}{3}$ হলে তার ভর্তি না হওয়ার সম্ভাব্যতা কত? [SAU 2010-11]

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

Ⓓ Explanation: ভর্তি না হওয়ার সম্ভাব্যতা
= 1− ভর্তি হওয়ার সম্ভাবনা
$\Rightarrow 1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. 7, 4, 10, 9, 15, 12, 9, 7, 7 তথ্যসারির মধ্যমা কোনটি? [SylAU.17-18]

A. 10 B. 12
C. 7 D. 9

Ⓓ Explanation: উর্ধ্বক্রমে সজিয়ে, [4, 7, 7, 7], 9 [9, 10, 12, 15]
∴ মধ্যমা = 9

02. একটি পাত্রে ৫টি সাদা ও ৪টি লাল বল আছে। পাত্র হতে ২টি বল পুন:স্থাপন ছাড়া নেয়া হল। বলদ্বয় সাদা হবার সম্ভাবনা কত? [SylAU.16-17]

A. $\frac{39}{5}$ B. $\frac{54}{7}$
C. $\frac{5}{39}$ D. $\frac{5}{18}$

Ⓓ Explanation: $\frac{5}{9} \times \frac{4}{8} = \frac{5}{18}$

03. {1,2,3, ----20} সেট থেকে যেকোন একটি নিলে তা 3 এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাব্যতা কত? [SylAU.2015-16]

A. $\frac{6}{10}$ B. $\frac{4}{10}$
C. $\frac{8}{10}$ D. $\frac{6}{20}$

Ⓓ Explanation: প্রদত্ত নমুনার সদস্য সংখ্যা = 20

এই সেটে 3 এর গুণিতক = 6

$\therefore$ সম্ভাব্যতা = $\frac{\text{সম্ভাব্য অনুকূল ঘটনা}}{\text{মোট ঘটনা}} = \frac{6}{20}$

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

01. 1 থেকে 20 পর্যন্ত স্বাভাবিক সংখ্যাগুলি হতে একটি সংখ্যা খুশিমত নিলে উহা 3 বা 5 এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাবনা কোনটি? [CVSAU 2016-17]

A. $\frac{9}{20}$ B. $\frac{3}{20}$
C. $\frac{7}{20}$ D. $\frac{11}{20}$

Ⓐ Explanation: $\frac{6}{20}+\frac{4}{20}-\frac{1}{20}=\frac{9}{20}$

02. রহিমের একটি অংক না পারার সম্ভাব্যতা 2/3। তার অংকটি পারার সম্ভাব্যতা কত? [CVSAU 2009-10]

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

Ⓒ Explanation: অংকটি সমাধান করতে না পারার সম্ভাব্যতা = 1

$\therefore$ অংকটি পারার সম্ভাব্যতা = $1-\frac{2}{3}$

$=\frac{1}{3}$

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. একটি মুদ্রা দুইবার নিক্ষেপ করলে উভয় ক্ষেত্রে টেল আসার সম্ভাবনা কত? [PSTU. 2018-19]

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

Ⓐ Explanation: একটি মুদ্রা দুইবার নিক্ষেপ করলে মোট ঘটনা 4 টি উভয় ক্ষেত্রে টেল উঠার অনুকূল ঘটনা 1 টি

$\therefore$ সম্ভাব্যতা = $\frac{\text{অনুকূল ঘটনা}}{\text{মোট ঘটনা}}$

$=\frac{1}{4}$

02. একটি ক্লাসে 40 জন ছাত্র-ছাত্রীর মধ্যে 25 জন ছাত্রী। একজনকে দৈবচয়ন পদ্ধতিতে নেয়া হলে তার ছাত্র হওয়ার সম্ভাবনা কত? [PSTU. 2015-16]

A. $\frac{5}{8}$ B. 1
C. 15 D. $\frac{3}{8}$

Ⓓ Explanation: P (ছাত্র) = $\frac{\text{ক্লাসে ছাত্রের সংখ্যা}}{\text{মোট শিক্ষার্থীর সংখ্যা}}$

$=\frac{(40-25)}{40}=\frac{15}{40}=\frac{3}{8}$

ঝিনাইদহ ভেটেরিনারি কলেজ

01. একটি অধিবর্ষে 53টি রবিবার থাকার সম্ভাবনা কত? [JGVC. 2019-20]

A. $\frac{53}{366}$ B. $\frac{53}{365}$
C. $\frac{1}{7}$ D. $\frac{2}{7}$

Ⓓ Explanation: 1 অধিবর্ষ = 366 দিন অর্থাৎ 52 সপ্তাহ 2 দিন। 52 সপ্তাহে 52 টি শুক্রবার এবং অবশিষ্ট 2 দিন পরপর বৃহস্পতি বার ও শুক্র বা শুক্র ও শনি বা শনি ও রবি বা রবি ও সোম বা সোম ও মঙ্গল বা মঙ্গল ও বুধ বা বুধ ও বৃহস্পতি এই সাত প্রকারের যে কোন প্রকার হতে পারে। এদের মধ্যে রবিবার হওয়ায় অনুকূল ঘটনা 2 টি

$\therefore$ অধিবর্ষে 53 টি রবিবার থাকার সম্ভাবনা = $\frac{2}{7}$

02. 3টি কালো আর 7টি সাদা বল এক সারিতে সাজানো হল। দুইটি কালো বল পাশাপাশি না বসার সম্ভাবনা কত? [JGVC. 2018-19]

A. 1/2 B. 2/15
C. 7/15 D. 1/3

Ⓒ Explanation: $\frac{7!\times{}^8p_3}{10!}=\frac{7}{15}$

03. একটি লুডুর গুটি পরপর দুইবার নিক্ষেপ করা হলে দুইবারই ছক্কা ওঠার সম্ভাবনা কত? [JGVC. 2018-19]

A. $\frac{1}{36}$ B. $\frac{1}{6}$
C. $\frac{1}{2}$ D. 1

Ⓐ Explanation: লুডু গুটির 2 বার নিক্ষেপের নমুনা ক্ষেত্র = $6^2=36$

এদের মধ্যে দুইবার ছক্কা অর্থাৎ (6, 6) উঠবে 1 বার

$\therefore$ নির্ণেয় সম্ভাবনা = $\frac{1}{36}$

04. 5 থেকে 11 পর্যন্ত সংখ্যাগুলির মধ্য থেকে যে কোন একটি সংখ্যা নিলে সেটি একটি বিজোড় সংখ্যা হওয়ার সম্ভাব্যতা কোনটি? [JGVC.2014-15]

A. $\frac{3}{7}$ B. $\frac{5}{7}$
C. $\frac{4}{7}$ D. $\frac{6}{7}$

Ⓒ Explanation: 5 থেকে 11 পর্যন্ত মোট সংখ্যা =7 টি,

এর মধ্যে বিজোড় সংখ্যা = 4 টি

$\therefore$ নির্ণেয় সম্ভাব্যতা = $\frac{4}{7}$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

মৌলিক জ্ঞান ও সিলেবাস বহির্ভূত বিষয়
(BASIC CONCEPT & OUT OF SYSLLABUS)

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? | SURVEY TABLE | কতটুকু পড়ব ? কিভাবে পড়ব ?

কন্সেপ্ট নং	বিগত বছরে যে সকল টপিকস্ থেকে প্রশ্ন এসেছে	RATINGS [কেন পড়ব?]
01	সেট	★★
02	ধারা	★
03	সূচক ও লগারিদম	★★★
04	% থেকে মান নির্ণয়	★

পর্যবেক্ষণ: এ অধ্যায়টি পরিবর্তিত পাঠ্যক্রমে সিলেবাস বহির্ভুত বিষয় অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে। এ অধ্যায়টি থেকে প্রায়ই দু'একটি প্রশ্ন এসে থাকে।

টপিক আলোচনা

CONCEPT- 01 সেট

সেটের সংজ্ঞা: পরস্পর স্বতন্ত্র (এক জাতীয় বা ভিন্ন ভিন্ন) কতগুলো বস্তুর সুনির্ধারিত সংগ্রহকে সেট বলে। জর্জ ক্যান্টর-এর মতে 'A set is a collection of definite well distinguished objects of perception of thought'।

ফাঁকা/শূন্য সেট (Empty/null/void set): যে সেটের কোন উপাদান নেই, তাকে ফাঁকা সেট বলে এবং একে প্রতীকের সাহায্যে ∅ বা { } দ্বারা প্রকাশ করা হয়। ∅ প্রতীকটি Danish Letter Worry, Greek letter Phi (φ) নয়।

Note: i. {0} এটি ফাঁকা সেট নয়; এটি একটি সেট যার উপাদান শূন্য। ii. {∅} এটি একটি সেট। যার সদস্য ফাঁকা সেট।

উপসেট (Subset): একটি সেটের সবগুলো উপাদান অন্য একটি সেটে বিদ্যমান থাকলে প্রথম সেটটিকে দ্বিতীয় সেটের উপসেট বলে। যেমন- A সেটের প্রত্যেকটি সদস্য B সেটে বিদ্যমান থাকলে, A কে B সেটের উপসেট বলা হয় এবং একে প্রতীকের সাহায্যে $A \subset B$ বা $A \subseteq B$ লিখা হয়ে থাকে। যেমন- $A = \{1, 2, 3\}$ এবং $B = \{1, 2, 3, 4\}$ হলে, $A \subset B$। উপসেট সংখ্যা নির্ণয় করার সূত্র: 2^n

প্রকৃত উপসেট: উপসেট সংখ্যা হতে 1 বাদ দিয়ে প্রকৃত উপসেট সংখ্যা পাওয়া যায়। অতএব, প্রকৃত উপসেট $= 2^n - 1$

Model EXAMPLE যদি A কোন সেট হয় তবে A এর শক্তি সেট-

Shortcut Solⁿ n সংখ্যক উপাদান হলে শক্তি সেট $= 2^n$ হবে

Model EXAMPLE P={1,2,3,4} হলে P-P এর মান-

Shortcut Solⁿ $P-P = \phi$

CONCEPT- 02 ধারা

ধারা (series): অনুক্রম এর পদ গুলোর মাঝে '+' চিহ্ন ব্যবহার করলে সৃষ্টি হয় ধারা।

অনুক্রম (Sequence): কতগুলো সংখ্যা বা রাশিকে একটি নির্দিষ্ট নিয়ম অনুসারে ১ম, ২য়, ৩য় এভাবে ধারাবাহিক ভাবে সাজানোই হলো অণুক্রম। যেমন- 1, 3, 5, 7, 9, ...

অসীম গুনোত্তর ধারার ব্যবহার: সমষ্টি $S_\infty = \frac{a}{1-r}$ এখানে, a = প্রথম পদ, r = সাধারন অনুপাত

সসীম ধারার ক্ষেত্রে, (i) n তম পদ $= a + (n-1)d$;

(ii) n পদের সমষ্টি, $S_n = \frac{n}{2}\{2 + (n-1)d\}$ [a = প্রথম পদ, d = সাধারণ অন্তর, n পদসংখ্যা]

সসীম গুণোত্তর ধারার ক্ষেত্রে, (i) n তম পদ $= ar^{n-1}$

(ii) n পদের সমষ্টি (S_n): $r > 1$ হলে $S_n = a\frac{r^n - 1}{r-1}$; (iii) $r < 1$ হলে, $S_n = a\frac{1-r^n}{1-r}$ [a = প্রথম পদ, r = সাধারণ অনপাত, n পদসংখ্যা]

Model EXAMPLE 2,6,12,20.......সিরিজের ষষ্ঠ পদ কোনটি?

Shortcut Solⁿ

2	6	12	20	30	42
1×2	2×3	3×4	4×5	5×6	6×7

Model EXAMPLE $|x|<1$ হলে $1 + x + x^2 + x^2$ .... ধারাটির যোগফল কোনটি?

Shortcut Solⁿ $1 + x + x^2 + x^2$ .... $= (1-x)^{-1} = \frac{1}{1-x}$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CONCEPT- 03 সূচক ও লগারিদম

- **সূচক (Exponential):** a এর n সংখ্যক ক্রমিক গুণফলকে a^n হিসেবে প্রকাশ করা হলে n কে a এর সূচক এবং a কে ভিত্তি বলা হয়।
- সূচক নিয়ম: m ও n যেকোন পূর্ণ সংখ্যা হলে,
  - $a^m \times a^n = a^{m+n}$
  - $(a^m)^n = a^{mn}$; $a \neq 0$
  - $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$
  - $\left(\frac{a}{b}\right)^m = \frac{a^m}{b^m}$; $b \neq 0$
  - $(ab)^n = a^n b^n$

যদি $a^x = n$ হয় x কে n এর a ভিত্তিক লগারিদম বা সংক্ষেপে লগ বলা হয় এবং লিখা হয় $x = \log_a n$

Model EXAMPLE $4^{2x+1} = 2^{x-1}$ সমীকরণের সমাধান হয়-

Shortcut Solⁿ $2^{4x+2} = x^{x-1} \Rightarrow 4x + 2 = x - 1 \Rightarrow 3x = -3 \Rightarrow x = -1$

- লগারিদমের কতিপয় সূত্র: নিম্নোক্ত প্রতিক্ষেত্রে a, b > 0 এবং $a \neq 1, b \neq 1$
  - $\log_a 1 = 0$
  - $\log_a a = 1$
  - $\log_a a^x = x$
  - $\log_a xy = \log_a x + \log_a y$
  - $\log_a\left(\frac{x}{y}\right) = \log_a x - \log_a y$
  - $a^{\log_a y} = y$
  - $\log_a b = \frac{1}{\log_b a} \Rightarrow \log_a b . \log_b a = 1$
  - $\log_a x = \log_p x . \log_a p = \frac{\log_p x}{\log_p a}$
  - $\log_a x = \frac{\ln x}{\ln a}$
  - $\log_x a = \frac{\ln a}{\ln x}$
  - $\log_e x = \ln x$
  - $e^{\ln x} = x$
  - $\ln e^x = x$
  - $x^{\log_a p} = p^{\log_a x}$
  - $\log_a x = y$ হলে, $x = a^y$ হবে

Model EXAMPLE $\log_a \sqrt{2} = \frac{1}{6}$ হলে a এর মান কত?

Shortcut Solⁿ $\log_a \sqrt{2} = \frac{1}{6}$ $\therefore a^{\frac{1}{6}} = \sqrt{2} \Rightarrow a = (\sqrt{2})^6 = 8$

CONCEPT- 04 % থেকে মান নির্ণয়

Model EXAMPLE একটি বর্গক্ষেত্রের প্রতিটি বাহু 20% বৃদ্ধি করলে ক্ষেত্রফল কত বৃদ্ধি পাবে?

Shortcut Solⁿ $100 \rightarrow 120$

বৃদ্ধি পাওয়ার আগে ক্ষেত্রফল $= 100^2$; বৃদ্ধি পাওয়ার পরে ক্ষেত্রফল $= 120^2$; বৃদ্ধি $= (120^2 - 100^2) = 4400$ % করলে 44%।

Model EXAMPLE যদি n সংখ্যাটির 45% সমান 405 হয়, তবে n এর 35% = ?

Shortcut Solⁿ n এর $45\% = 405 \Rightarrow n = 900$; n এর $35\% = 900 \times 35\% = 315$

POLL MACHINE

APYQ ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

CLUSTER AG

01. M-ক্ষেত্রের উর্বরতা N-ক্ষেত্রের উর্বরতার দ্বিগুণ। M-ক্ষেত্রের একটি $800 \times 100\ m^2$ আয়তাকার ভূমি, N-ক্ষেত্রে সমান উৎপাদনশীল একটি বর্গাকার ভূমির সঙ্গে বিনিময় করতে হলে বর্গাকার ভূমির দৈর্ঘ্য কত m হতে হবে?

[C.Ag. 2022-23]

A. 400
B. 450
C. 600
D. 900

(A) Explanation ধরি, N ক্ষেত্রের উর্বরতা $x\ m^2$ ∴ M ক্ষেত্রের উর্বরতা $2x\ m^2$

M ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= 800 \times 100\ m^2 = 8 \times 10^4\ m^2$

∴ M ক্ষেত্রের উর্বরতা $= 16 \times 10^4 x$ = N ক্ষেত্রের উর্বরতা

∴ N ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= \frac{16 \times 10^4 x}{x}\ m^2 = 16 \times 10^4 m^2$

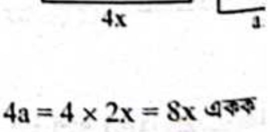
∴ বর্গাকার ভূমির বাহুর দৈর্ঘ্য = 400 m

02. একটি ভূমির সীমান্ত রেখা বরাবর সমদূরত্বে গাছের চারা লাগানো হবে। আয়তাকার ভূমি যার দৈর্ঘ্য প্রস্থের চারগুণ, সমান ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট অন্য বর্গাকার ভূমির সঙ্গে বিনিময় করা হলো। এক্ষেত্রে চারা রোপন সংখ্যা পরিবর্তন হলো?

[C.Ag. 20

A. ১০% বাড়লো
B. ১০% কমলো
C. অপরিবর্তিত রইল
D. ২০% কমলো

(D) Explanation আয়তাকার ভূমির পরিসীমা $= 2(x + 4x) = 10x$ একক



বর্গাকার ভূমির ক্ষেত্রফল $= 4x \times x$
$= 4x^2$ বর্গ একক

$\therefore a^2 = 4x^2 \Rightarrow a = 2x$; বর্গের পরিসীমা $= 4a = 4 \times 2x = 8x$ একক

∴ চারা রোপন সংখ্যার হ্রাস $= \left|\frac{10x - 8x}{10x}\right| \times 100\% = \left|\frac{2}{10}\right| \times 100\% =$

...কটি পুকুরে 1 বর্গফুট জায়গা জুড়ে কচুরীপানা আছে। প্রবৃদ্ধির হার প্রতিদিন 10 ...% চার দিন পর কচুরীপানা কত বর্গফুট জায়গা দখল করবে? [C.Ag. 2022-23]

A. 1.21 B. 1.46
C. 1.58 D. 1.62

Explanation: $A = P(1+r)^n = 1\left(1+\frac{10}{100}\right)^4 = 1.46$ বর্গফুট।

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

...একটি গুণোত্তর ধারার দ্বিতীয় ও পঞ্চম পদ যথাক্রমে –48 ও $\frac{3}{4}$ হলে সাধারণ অনুপাত কত? [BAU. 2018-19]

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

Explanation: $ar = -48$ ..... (i); $ar^4 = \frac{3}{4}$ .... (ii)

$\therefore$ (ii) ÷ (i) $\Rightarrow r^3 = -\frac{1}{64}$ $\therefore r = -\frac{1}{4}$

...1 + 5 + 9 + 13 + ... ধারাটির n তম পদ কোনটি? [BAU.2017-18]

A. 4n – 1 B. 4n – 2
C. 4n – 3 D. 4n – 4

Explanation: n তম পদ $a = (n-1)d = 1 + (n-1)4 = 4n - 3$

জেনে রাখা ভালো:

⇒ সমান্তর ধারার n তম পদ = a+(n – 1)d

⇒ সমান্তর ধারার n তম পদের সমষ্টি $S_n = \frac{n}{2}\{2a+(n-1)d\}$ = a+(n – 1)d

Tricks: অপশনে n = 1 ধরে মান বসালে যে অপশনটির মান 1 হবে তাই উত্তর।

...$(101101)_2$ এর দশভিত্তিক মান কোনটি? [BAU.17-18]

A. 40 B. 45
C. 50 D. 55

Explanation:

1	0	1	1	0	1
(32)	16	(8)	(4)	2	(1)

TECHNIQUE: 1 থেকে শুরু করে দ্বিগুণ করতে থাকব যাদের উপর 1 আছে তাদের value গুলো যোগ করে দশভিত্তিকে রূপান্তর করব।

$\therefore (101101)_2 = (45)_{10}$

...1 + 3 + 5 + 9 + 13.......... ধারাটির n তম পদ কোনটি? [BAU.17-18]

A. 4n – 1 B. 4n – 2
C. 4n – 30 D. 4n – 4

Explanation: n তম পদ = $a + (n-1)d = 1 + (n-1)4 = 4n - 3$

জেনে রাখা ভালো:

⇒ সমান্তর ধারার n তম পদ = a+(n – 1)d

⇒ সমান্তর ধারার n তম পদের সমষ্টি $S_n = \frac{n}{2}\{2a+(n-1)d\}$ = a+(n – 1)d

...5. দুটি গোলকের ব্যাসার্ধের অনুপাত 1:3 হলে তাদের আয়তনের অনুপাত কত? [BAU.2017-18]

A. 1 : 3 B. 1 : 9
C. 1 : 18 D. 1:27

Explanation: $\frac{r_1^3}{r_2^3} = \frac{1^3}{3^3} = \frac{1}{27} = 1:27$

...6. একই উচ্চতা ও ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট সমবৃত্ত-ভূমিক একটি কোণক ও একটি অর্ধ গোলকের আয়তনের অনুপাত কত? [BAU.2016-17]

A. 1:2 B. 1:4
C. 2:3 D. 3:1

Ans A

07. 10 cm ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি গোলক থেকে কয়টি 1cm ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট গোলক তৈরি করা সম্ভব? [BAU 2014-15]

A. 10 B. 100
C. 1000 D. 100000

Explanation:

10 cm ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট গোলকের আয়তন = $\frac{4}{3}\pi.10^3 = 1000 \times \frac{4}{3}\pi$

1 cm ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট গোলকের আয়তন = $\frac{4}{3}\pi.\ 1^3 = \frac{4}{3}\pi$

$\therefore$ নির্ণেয় সংখ্যা = $\frac{1000 \times \frac{4}{3}\pi}{\frac{4}{3}\pi} = 1000$

08. $\log_2{}^1$ এর মান কত? [BAU. 2012-13]

A. e B. 2
C. 10 D. 0

Explanation: মান 0 Or, $\log_2 1 = \log_2 2^0 = 0$

09. e^{ix} এর জন্য কোনটি সত্য? [BAU. 2011-12]

A. cos x + i sin a B. cos x + i sin x
C. sin a + i cos a D. sin x + i cos x

Explanation: By Euler Formulae, $e^{ix} = \cos x + i \sin x$

10. $a^x = p$ হলে x এর মান কত? [BAU. 2011-12]

A. $\log_e{}^p$ B. $\log_m{}^p$
C. $\log_a{}^p$ D. $\log_p{}^a$

Explanation: $a^x = p \Rightarrow \log_a a^x = \log_a P \Rightarrow x = \log_a P$

11. $y = \log_e(1+x)$ হলে x এর মান? [BAU. 2007-08]

A. $e^y - 1$ B. e^y
C. 0 D. ∞

Explanation: $y = \log_e(1+x) \Rightarrow e^y = 1 + x \quad \therefore x = e^y - 1$

12. 1+5+9+13 ....সমান্তর ধারার n^{th} পদ কত? [BAU. 2007-08]

A. 4n+1 B. 4n–2
C. (n–1)4 D. 4n–3

Explanation: n-পদ, $a+(n-1)d = 1+(n-1) \times 4 = 4n-3$

13. কোন গোলকের ব্যাসার্ধ r হলে উহার আয়তন বৃদ্ধির হার ব্যাসার্ধ বৃদ্ধির হারের কত গুণ? [BAU. 2006-07]

A. πr^2 B. $4\pi r^2$
C. $\frac{4}{3}\pi r^2$ D. $4\pi r$

Explanation: গোলকের ব্যাসার্ধ r হলে উহার আয়তন $v = \frac{4}{3}\pi r^3$

$$\therefore \frac{dv}{dt} = \frac{d}{dt}\frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3}\pi\frac{d}{dt}r^3 = \frac{4}{3}\pi.3r^2\frac{dr}{dt} = 4\pi r^2.\frac{dr}{dt}$$

সুতরাং গোলকের আয়তন বৃদ্ধির হার ব্যাসার্ধ হারের $4\pi r^2$ গুণ।

14. বৃত্তের পরিধি বৃদ্ধির হার উহার ব্যাসার্ধ বৃদ্ধির হারের কত গুণ? [BAU. 2006-07]

A. 3π B. $\frac{\pi}{2}$
C. π D. 2π

Explanation: বৃত্তের ব্যাসার্ধ = r, বৃত্তের পরিধি = 2π×r অর্থাৎ বৃত্তের পরিধি = 2π×r বৃত্তের ব্যাসার্ধ সুতরাং বৃত্তের পরিধি বৃদ্ধির হার উহার ব্যাসার্ধ বৃদ্ধির হারের 2π গুণ।

15. $y = \log_e(1+x)$ হলে x = ? [BAU. 2006-07]

A. $e^y - 1$ B. 1
C. –1 D. 0

Explanation: $y = \log_e(1+x) \Rightarrow e^y = 1+x \quad \therefore x = e^y - 1$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

16. সার্বিক সেট ∪ এর ৩টি উপসেট A,B,C হলে কোনটি সত্য? [BAU. 06-07]

A. $A\cup A=A$ B. $A\cap A=A$
C. $A\cup\varnothing=A$ D. কোনটিই নয়

(A) Explanation Idempotent law:
(i) $A\cup A=A$ (ii) $A\cap A=A$
(iii) $A\cup\varnothing=A$
(iv) $A\cap\varnothing=\varnothing$ (v) $A\cup U=U$
(vi) $A\cap U=A$
(A) $A\cup A=A$ ও (B) $A\cap A=A$ উভয়ই সঠিকঃ সঠিক উত্তর একাধিক
Idempotent law:
(i) $A\cup A'=S$
(ii) $A\cap A'=o$
(iii) $(A')'=A$
(iv) $\varphi=U$ (v) $U'=\varphi$
(vi) $A-B=A\cap B$
(De Morgan's Laws):
$(A\cup B)'=A'\cup B'$ (i) $A'-B'=A'\cup B'$

17. $A=\{x:x^2=4, x^2=9\}$ এবং $B=\{x:5\leq x\leq 15\}$ হলে $A\cap B$ এর মান কত? [BAU. 2005-06]

A. A B. B C. U D. φ

(D) Explanation $A=\{-3,-2,2,3\}$ এবং
$B=\{5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15\}$ $\therefore A\cap B=\varnothing$

18. A সেটের সদস্য সংখ্যা 15 B সেটের সদস্য সংখ্যা 5 হলে A × B এর সদস্য সংখ্যা কত? [BAU. 2003-04]

A. 15 B. 3
C. 75 D. 20

(C) Explanation $n(A\times B)=n(A)\times n(B)=15\times 5=75$

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $1+(1+2)+(1+2+3)+...+(1+2+3+...+n)=?$ [SAU. 2018-19]

A. $\frac{n(n+1)}{2}$ B. $\frac{n(n+1)(n+2)}{6}$
C. $\frac{n(2n+1)}{6}$ D. $\frac{n(4n+1)}{6}$

(A) Explanation Option এ n = 2 বসিয়ে দিলে যে option এ ধারাটির দ্বিতীয় পদ পাওয়া যাবে সেটিই হল উত্তরল।

02. 1+3+5+7+9+........ ধারাটির 11 তম পদ পর্যন্ত যোগফল কত? [SAU.17-18]

A. 87 B. 169 C. 144 D. 121

(D) Explanation $S_n=\frac{n}{2}\{2a+(n-1)d\}=\frac{11}{2}\{2\times1+(11-1)2\}=121$

03. A= {1,4,6} B =ϕ হলে A ∩B এর মানকোনটি? [SAU.2010-11]

A. {0} B. ϕ
C. {4,4,6} D. {1,4}

(B) Explanation $A\cap B=\varnothing$ কারণ কোন কমন উপাদান নাই।

04. 2,6,12,20........ সিরিজের ৫ম পদটি হবে- [SAU. 2006-07]

A. 24 B. 25
C. 28 D. 30

(D) Explanation

2	6	12	20	30	→	1st series
	4	6	8	10	→	2nd series
		2	2	2	→	সমান অন্তর

05. প্রথম n সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গের যোগফল হলো- [SAU. 06-07]

A. $\{\frac{n(n+1)}{2}\}^2$ B. $\frac{1}{6}n(n-1)(2n+1)$
C. $\frac{n(n+1)}{2}$ D. কোনটিই নয়

(D) Explanation সঠিক সূত্র : $\frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$ [বর্গের সূত্র]

06. একটি গুনোত্তর প্রগামনের ৪র্থ পদ 9 এবং ৯ম পদ 2187 হলে সাধারণ অনুপাত [SAU. 05-06]

A. 7 B. 9
C. 3 D. 27

(C) Explanation $ar^3=9$ ....(i)
$ar^8=2187$ ....(ii)
(ii)÷(i) $\Rightarrow \frac{ar^8}{ar^3}=\frac{2187}{9}$
$\therefore r^5=243 \quad \therefore r=\sqrt[5]{243}=3$

07. নিচের কোনটি সত্য? [SAU.2005-06]

A. $A/B=A\cup B$ B. $A/B=A\cup B'$
C. $A/B=A\cap B'$ D. $A/B=A\cup B'$

(C) Explanation $A=\{1,2\},B\{2,3\},U=\{1,2,3\}$ ধরে নিদ্ধ ক্যার সেটার (ডানপক্ষ = বামপক্ষ) হবে সেটাই Answer হবে।

08. যদি A = {2, 3, 4} এবং B = {5,6} হয়, তবে A∩B = ? [SAU.04-05]

A. {2,3,4,5,6} B. φ
C. {0} D. B

(B) Explanation ∩ = এর মানেই দুটো উপাদান হতে কমন যেগুলো সেগুলো নেওয়া হয়। এখানে কোন কমন না থাকায় ϕ সেট হবে।

09. $\frac{2x}{(x-1)(x^2-1)}=\frac{A}{(x-1)}+\frac{B(x+1)}{(x^2+1)}$ অভেদে A ও B এর মান কত? [SAU. 03-04]

A. A = 1, B = 1 B. A = −1, B = −1
C. A = 1, B = −1 D. A = −1, B = 1 **Ans B**

10. 1/2 + (−1/4) + 1/8 + (−1/16) + ...ধারার অসীম পর্যন্ত মান কত? [SAU. 03-04]

A. 1/4 B. 1/3
C. 1/2 D. 1/8

(B) Explanation $S=\frac{a}{1-r}$ এক্ষেত্রে r < 1
এখানে, $a=১ম\ পদ=\frac{1}{2}$ $r=\frac{২য়\ পদ}{১ম\ পদ}$
$=\frac{-\frac{1}{4}}{\frac{1}{2}}=-\frac{1}{2}=\frac{\frac{1}{2}}{1-\left(-\frac{1}{2}\right)}=\frac{\frac{1}{2}}{1+\frac{1}{2}}=\frac{1}{3}$

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. A ও B সেট হলে A∩(A∪B)-এর সমান কোনটি? [SylAU.13-14]

A. A B. B
C. {0} D. ϕ

(A) Explanation সরাসরি সূত্র।

02. A = [−3, 3] এবং B = (−3, 3) হলে A ∩ B =? [SylAU.2013-14]

A. {0} B. {}
C. (−3, 3) D. [−3, 3]

(C) Explanation $A\cap B=[-3,3]\cap(-3,3)=(-3,3)$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

$\log_4 3y - 2\log_4 x = 1$ হলে y কে x এর আকারে প্রকাশ কর। [CVASU. 18-19]

A. $\frac{4}{3x^2}$ B. $\frac{3x^2}{4}$
C. $\frac{2}{3}x$ D. $\frac{4x^2}{3}$

(D) Explanation $\log_4 3y = 1 + 2\log_4 x \Rightarrow 4^{1+2\log_4 x} = 3y$

$\Rightarrow \frac{4.4^{\log_4 x^2}}{3} = y \quad \therefore y = \frac{4x^2}{3}$

$\frac{2\log6 + 6\log2}{4\log2 + \log27 - \log9}$ এর মান কত? [CVASU. 2018-19]

A. 5 B. −2
C. 2 D. 6

(C) Explanation $\frac{2\log 6 + 6\log2}{4\log2 + \log27 - \log9}$

$= \frac{2(\log6 + 3\log2)}{3\log2 + \log2 + \log3}$

$= \frac{2(\log6 + 3\log2)}{(3\log2 + \log6)} = 2$

$1 + \frac{1}{3} + \frac{1.3}{3.6} + \frac{1.3.5}{3.6.9} + \frac{1.3.5.7}{3.6.9.12} + \cdots\infty$ ধারাটির যোগফল কত? [CVASU. 2018-19]

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

(D) Explanation $1 + \frac{1}{3} + \frac{1.3}{3.6} + \frac{1.3.5}{3.6.9} + \cdots\cdots$

$= 1 + \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3} + \frac{\frac{1}{2}\left(\frac{1}{2}+1\right)}{2!}\left(\frac{2}{3}\right)^2 + \cdots\cdots = \left(1 - \frac{2}{3}\right)^{-\frac{1}{2}} = \left(\frac{1}{3}\right)^{-\frac{1}{2}} = \sqrt{3}$

$1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \frac{1}{27} + \cdots$ ধারাটির যোগফল হয়: [CVASU.2017-18]

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

(C) Explanation $a = 1, r = \frac{1}{3}; S = \frac{a}{1-\frac{1}{3}} = \frac{1}{\frac{2}{3}} = \frac{3}{2}$

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

1. $A = \{1, 2, 3\}$ এবং $B = \phi$ হলে $A \cap B$ এর মান কোনটি? [PSTU. 2012-13]

A. {0} B. ϕ
C. {1, 2, 3} D. (2,3)

Ans B

2. $(47)_{10}$ কে বাইনারীতে রূপান্তরীত করলে কোনটি সঠিক হবে? [PSTU. 2012-13]

A. $(101011)_2$ B. $(101000)_2$
C. $(101111)_2$ D. $(110000)_2$

(C) Explanation $(47)_{10} = (10111)_2$

3. $A = \{6, 7, 8, 9\}$ হলে এই সেটের প্রকৃত উপসেট কয়টি? [PSTU. 2011-12]

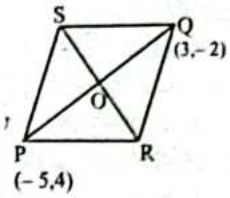
A. 14টি B. 15টি
C. 16টি D. 17টি

(B) Explanation প্রকৃত উপসেট $= 2^4 - 1 = 15$ টি।

04. একটি রম্বসের বিপরীত কৌণিক বিন্দুদ্বয় P(-5,4) ও Q(3, -2) এবং একটি বাহুর দৈর্ঘ্য $5\sqrt{10}$ হলে এর ক্ষেত্রফল কত? [PSTU. 09-10]

A. 50sq. unit B. 100sq. unit
C. 75sq. unit D. 150sq. unit

(D) Explanation



$PR = RQ = QS = SP = 5\sqrt{10}$

$PQ = \sqrt{(-5-3)^2 + (4+2)^2} = 10$

$PO = \frac{1}{2}PQ = \frac{1}{2} \times 10 = 5$

ΔPOS সমকোণী ত্রিভুজে,

$PS^2 = PO^2 + OS^2 \Rightarrow OS^2 = (5\sqrt{10})^2 - (5)^2$

$\Rightarrow OS = 15$

$SR = 2 \times OS = 2 \times 15 = 30$

$\therefore$ রম্বসের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times PQ \times SR = \frac{1}{2} \times 10 \times 30 = 150$sq.unit

ঝিনাইদহ ভেটেরিনারি কলেজ

01. যদি $p = \{a,b,c,d\}$ হয়, তাহলে প্রকৃত উপসেটের সদস্য সংখ্যা কত? [JGVC.2016-17]

A. 16 B. 15
C. 18 D. 20

(B) Explanation প্রকৃত উপসেট $= 2^n - 1 = 2^4 - 1 = 15$

OTHERS

01. যদি একটি সমবাহু ত্রিভুজের বাহুগুলো প্রতি সেকেন্ডে $\sqrt{3}cm$ এবং এর ক্ষেত্রফল প্রতি সেকেন্ডে 12 cm^2 পরিমান বৃদ্ধি পায়, ত্রিভুজটির বাহুর দৈর্ঘ্য কত? [BSMRAU.17-18]

A. 4 cm B. 9/3 cm
C. 8 cm D. 8 m

(C) Explanation $\frac{da}{dt} = \sqrt{3}$; $\frac{d}{dt}\left(\frac{\sqrt{3}}{4}a^2\right) = 12$

$\Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{4} \times 2a\frac{da}{dt} = 12; \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{4} \times 2a \times \sqrt{3} = 12 \Rightarrow a = 8cm$

02. একটি গুণোত্তর ধারার দ্বিতীয় ও পঞ্চম পদ যথাক্রমে −48 ও $\frac{3}{4}$ হলে সাধারণ অনুপাত কত? [NSTU.17-18]

A. $-\frac{1}{4}$ B. $-\frac{1}{2}$
C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{1}{2}$

(A) Explanation $ar = -48$ ..... (i); $ar^4 = \frac{3}{4}$ .... (ii)

$\therefore$ (ii) ÷ (i) $\Rightarrow r^3 = -\frac{1}{64} \quad \therefore r = -\frac{1}{4}$

03. 12.5 ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি গোলকের আয়তন 4cm ব্যাসার্ধ ও 16 cm উচ্চতা বিশিষ্ট কয়টি সিলিন্ডারের আয়তনের সমান? [NSTU.16-17]

A. 7 B. 8
C. 9 D. 10

(D) Explanation $n\pi \times 4^2 \times 16 = \frac{4}{3}\pi(12.5)^3$

$\Rightarrow n = 10.1725 \approx 10$টি

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery