

[বি.দ্র. : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রতিটি বিভাগ হতে কমপক্ষে দুইটি করে মোট পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।]

ক-বিভাগ: বীজগণিত ও জ্যামিতি

১. ▶ $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -3 \\ -2 & 1 & 0 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ -3 & 7 \\ 5 & 0 \end{bmatrix}$, $C = \begin{bmatrix} 5 & 1 \\ 1 & -3 \end{bmatrix}$,

$D = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 0 & -2 & 2 \\ 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}$

ক. x এর যেসব মানের জন্য $\begin{bmatrix} x^2 & 2x \\ 5 & 3 \end{bmatrix}$ ম্যাট্রিক্স ব্যতিক্রমী হবে

তা নির্ণয় কর।

২

খ. $AB - C^2 + 2I_2$ নির্ণয় কর।

৪

গ. D^{-1} নির্ণয় কর।

৪

২. ▶ $5x - 4y - 1 = 0$ ও $-8x + 7y + 1 = 0$ রেখাদ্বয়ের ছেদবিন্দু স্টেশনমাস্টারের কক্ষে অবস্থিত। $4x + 3y - 5 = 0$ রেখা বরাবর রেলপথের একটি লাইন অবস্থিত।

ক. $(-1, 2)$ এবং $(3, -5)$ বিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর।

২

খ. স্টেশনমাস্টারের কক্ষ বিন্দু হতে রেললাইনের উপর অঙ্কিত লম্বের সমীকরণ নির্ণয় কর।

৪

গ. রেললাইনের সাথে $3x - 4y + 6 = 0$ রেখা দ্বারা উৎপন্ন সূক্ষ্মকোণের সমদ্বিখণ্ডকের সমীকরণ নির্ণয় কর।

৪

৩. ► একটি রিক্সার সামনের চাকা $x^2 + y^2 - 2x - 1 = 0$ সমীকরণ দ্বারা সূচিত।

ক. মূলবিন্দুগামী যে রেখা $2x + 5y + 6 = 0$ রেখার উপর লম্ব তার সমীকরণ নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, রিক্সাটির চাকার একটি স্পর্শক $x + y + 1 = 0$ ৪

গ. x -অক্ষের উপর কেন্দ্রবিশিষ্ট এরূপ বৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর যা চাকাটির কেন্দ্র ও $(3, 0)$ বিন্দুগামী হবে। ৪

৪. ► প্রসিদ্ধ পদার্থবিজ্ঞানী Issac Newton ১৭৪২ সালে England এ জন্মগ্রহণ করেন।

ক. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 অঙ্কগুলো হতে 3 দ্বারা বিভাজ্য নয় এরূপ অঙ্কগুলোর মধ্য হতে 4টি করে অঙ্ক কতভাবে বাছাই করা যায়? ২

খ. দেখাও যে, দৃশ্যকল্পের বিজ্ঞানীর নামের শেষ অংশের বিন্যাস সংখ্যা নামের প্রথম অংশের বিন্যাস সংখ্যার 12 গুণ। ৪

গ. দৃশ্যকল্পে বিজ্ঞানীর জন্মভূমির নামের বর্ণগুলি থেকে পাঁচটি বর্ণ নিয়ে কতগুলি বিন্যাস গঠন করা যায়? ৪

খ-বিভাগ: ত্রিকোণমিতি ও ক্যালকুলাস

৫. ► $A = \frac{2\pi}{15}$, $\alpha + \beta + \gamma = \pi$ এবং $\cos \alpha = \cos \beta \cos \gamma$

ক. প্রমাণ কর যে, $\cos 2p = \frac{1 - \tan^2 p}{1 + \tan^2 p}$ ২

খ. উদ্দীপকের আলোকে, প্রমাণ কর যে, $16 \cos A \cos 2A \cos$

$$4A \cos 7A = 1 \quad 8$$

গ. উদ্দীপক থেকে দেখাও যে, $\tan \alpha = \tan \beta + \tan \gamma$ 8

৬. ► দৃশ্যকল্প-১: $\sin x + \sin y = a$ এবং $\cos x + \cos y = b$ দুইটি ত্রিকোণমিতিক সমীকরণ।

দৃশ্যকল্প-২ : ΔABC এর $A + B + C = \pi$

ক. যদি ΔPQR এর তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে p, q, r এবং $p^2 + q^2 - r^2 = \sqrt{2} pq$ হয়, তবে R কোণের মান নির্ণয় কর। ২

খ. দৃশ্যকল্প : ১ এর আলোকে $\cos(x + y)$ এর মান নির্ণয় কর। 8

গ. দৃশ্যকল্প : ২ হতে প্রমাণ কর যে,

$$\sin^2 A - \sin^2 B + \sin^2 C = 2 \sin A \cos B \sin C \quad 8$$

৭. ► $y = 4x(6 - x)^2$ এবং $f(x) = e^{\tan^{-1}x}$

ক. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{x}$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. y -এর গরিষ্ঠ মান নির্ণয় কর। 8

গ. প্রমাণ কর যে, $(1 + x^2) f''(x) + (2x - 1) f'(x) = 0$ 8

৮. ► $u = e^x$ এবং $4x^2 + 9y^2 = 36$

ক. দেখাও যে, $\int \ln x \, dx = x \ln x - x + C$ ২

খ. $\int_0^{\ln 2} \frac{u}{1+u} \, dx$ এর মান নির্ণয় কর। 8

গ. যোগজীকরণের সাহায্যে প্রদত্ত উপবৃত্তের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

(বহুনির্বাচনি)

সময়-২৫ মিনিট

মান-২৫

বিষয় কোড:

২	৬	৫
---	---	---

দ্রষ্টব্য: সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অজীকার উত্তরণে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ষ সমন্বিত বৃত্তসমূহ হইতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলাম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট করো। প্রতিটি প্রশ্নের মান-১।

১. x -এর সাপেক্ষে $e^{\sin^2 x}$ এর অন্তরজ কোনটি?

- (ক) $e^{\sin^2 x} \sin 2x$ (খ) $2e^{\sin^2 x} \sin x$
 (গ) $-e^{\sin^2 x} \sin 2x$ (ঘ) $e^{\sin^2 x}$

২. $f(x) = \sin 2x$, $g(x) = \sin^2 x$ এর প্রেক্ষিতে

$\frac{f(x)}{g(x)}$ এর অনির্দিষ্ট যোগজ কোনটি?

- (ক) $2\ln|1 + \cos 2x| + c$ (খ) $-\ln|1 - \cos 2x| + c$
 (গ) $\ln|1 + \cos 2x| + c$ (ঘ) $\ln|1 - \cos 2x| + c$

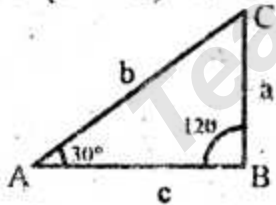
* অপশনে সঠিক উত্তর নাই।

সঠিক উত্তর $\ln \left| \frac{1}{2}(1 - \cos 2x) \right| + c$

৩. $A = \begin{bmatrix} s & 0 \\ 0 & s \end{bmatrix}$, $\forall s \in \mathbb{R}$ এবং $s \neq 0$ হলে A^{-1} কোনটি?

- (ক) $\begin{bmatrix} \frac{1}{s} & 0 \\ 0 & s \end{bmatrix}$ (খ) $\begin{bmatrix} \frac{1}{s} & 0 \\ 0 & \frac{1}{s} \end{bmatrix}$
 (গ) $\begin{bmatrix} -\frac{1}{s} & 0 \\ 0 & -\frac{1}{s} \end{bmatrix}$ (ঘ) $\begin{bmatrix} -\frac{1}{s} & 0 \\ 0 & -s \end{bmatrix}$

নিচের তথ্যের আলোকে (৪ ও ৫) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



৪. $\frac{c+a}{b}$ এর মান কোনটি?

- (ক) 2 (খ) $\frac{1}{2}$ (গ) $\frac{2}{\sqrt{3}}$ (ঘ) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

৫. $b = 3$ একক হলে ΔABC এর ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?

- (ক) $\frac{3\sqrt{3}}{4}$ (খ) $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ (গ) $\frac{3}{4}$ (ঘ) $\frac{9}{2}$

৬. \vec{A} ও \vec{B} উভয়ের উপর লম্ব ভেক্টর কোনটি?

- (ক) $\vec{A} + \vec{B}$ (খ) $\frac{\vec{A} + \vec{B}}{|\vec{A} + \vec{B}|}$

(গ) $\vec{A} \times \vec{B}$

(ঘ) $\frac{\vec{A} \times \vec{B}}{|\vec{A} \times \vec{B}|}$

৭. প্রত্যেক অঙ্ককে প্রত্যেক সংখ্যায় কেবলমাত্র একবার ব্যবহার করে 3, 4, 5, 6, 7 অঙ্কগুলি দ্বারা পাঁচ অঙ্কের কতগুলি অর্থপূর্ণ সংখ্যা গঠন করা যায় যেখানে প্রত্যেক ক্ষেত্রে 4 ও 6 যথাক্রমে দ্বিতীয় ও চতুর্থ স্থানে বসবে?

- (ক) 120 (খ) 60 (গ) 12 (ঘ) 6

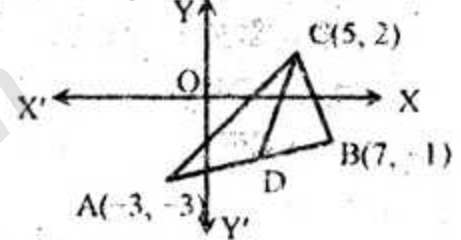
উদ্দীপকের আলোকে (৮ ও ৯) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

চিত্রে CD,

AB বাহুর

উপর অভিক্রম

মধ্যমা।



৮. CD এর দৈর্ঘ্য কত একক?

- (ক) 10 (খ) 5 (গ) 4 (ঘ) 3

৯. ΔABC এর ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?

- (ক) 6 (খ) 12
 (গ) 17 (ঘ) 34

১০. $f(x) = \sin x$ ফাংশনটি নিচের কোন বিন্দুতে ক্রমবর্ধমান?

- (ক) $x = \frac{\pi}{4}$ (খ) $x = \frac{\pi}{2}$
 (গ) π (ঘ) $\frac{5\pi}{4}$

১১. $\int_0^{\pi} \sin x dx$ এর মান নিচের কোনটি?

- (ক) -1 (খ) 0 (গ) 1 (ঘ) 2

১২. $(-\sqrt{2}, -\sqrt{2})$ বিন্দুর পোলার স্থানাঙ্ক কোনটি?

- (ক) $(2, \frac{\pi}{4})$ (খ) $(2, \frac{3\pi}{4})$
 (গ) $(2, \frac{5\pi}{4})$ (ঘ) $(2, \frac{7\pi}{4})$

১৩. $\vec{a} = \hat{i} - 2\hat{j} - 2\hat{k}$ এবং $\vec{b} = 2\hat{i} + 3\hat{j} - 6\hat{k}$ হলে \vec{b} এর উপর \vec{a} এর অভিক্ষেপ কত?

- (ক) $\frac{8}{3}$ (খ) $\frac{8}{7}$
 (গ) $\frac{20}{3}$ (ঘ) $\frac{20}{7}$

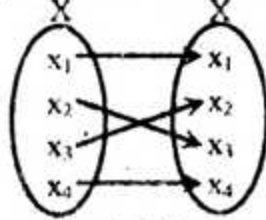
১৪. $A = \begin{bmatrix} \alpha & 0 \\ 0 & \alpha \end{bmatrix}, \forall \alpha \in \mathbb{N}$ একটি—

- i. বর্গ ম্যাট্রিক্স
ii. অব্যতিক্রমী ম্যাট্রিক্স
iii. স্কেলার ম্যাট্রিক্স
নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) i ঘ) i, ii ও iii

উদ্দীপকের আলোকে (১৫ ও ১৬) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

X একটি অশূন্য সেট
এবং $f: X \rightarrow X$
ফাংশনটি পাশের চিত্র
অনুসারে সংজ্ঞায়িত।



১৫. উদ্দীপকে বর্ণিত ফাংশনের রেঞ্জ কোনটি?

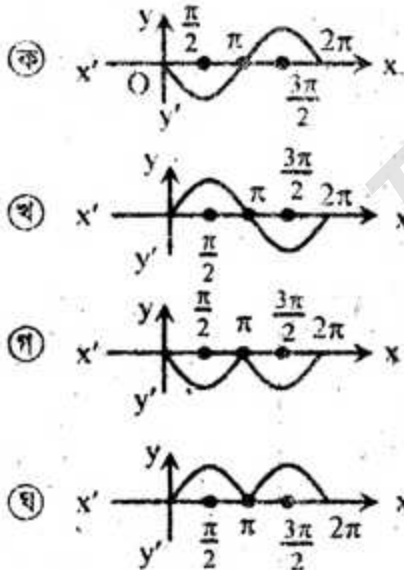
- ক) $\{x_1, x_4\}$ খ) $\{x_2, x_3\}$
গ) $X - \{x_1\}$ ঘ) X

১৬. উদ্দীপকে বর্ণিত f ফাংশনটি—

- i. এক-এক ফাংশন ii. সার্বিক ফাংশন
iii. ধ্রুব ফাংশন
নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i খ) ii গ) i ও ii ঘ) i, ii ও iii

১৭. $f(x) = -|\sin x|, 0 \leq x \leq 2\pi$ হলে নিচের কোনটি f(x) ফাংশনের সঠিক চিত্র?



১৮. $A = \begin{bmatrix} \alpha_1 & \beta_1 & \gamma_1 \\ \alpha_2 & -\beta_2 & \gamma_2 \\ -\alpha_3 & \beta_3 & -\gamma_3 \end{bmatrix}$ এর মান—

- i. $\begin{bmatrix} \alpha_1 & \alpha_2 & -\alpha_3 \\ \beta_1 & -\beta_2 & \beta_3 \\ \gamma_1 & \gamma_2 & -\gamma_3 \end{bmatrix}$ এর মানের সমান।

- ii. $\begin{bmatrix} \alpha_1 + c\alpha_2 & \alpha_2 & -\alpha_3 \\ \beta_1 - c\beta_2 & -\beta_2 & \beta_3 \\ \gamma_1 + c\gamma_2 & \gamma_2 & -\gamma_3 \end{bmatrix}$ এর মানের সমান।
iii. $\begin{bmatrix} \alpha_1 & \beta_1 & \gamma_1 \\ -\alpha_3 & \beta_3 & -\gamma_3 \\ \alpha_2 & -\beta_2 & \gamma_2 \end{bmatrix}$ এর মানের সমান।

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i খ) ii
গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii

* ক ও খ উভয়ই সঠিক।

১৯. ৬ জন শিক্ষার্থীকে সমান সংখ্যক শিক্ষার্থীর দুইটি দলে কত রকমে বিভক্ত করা যায়?

- ক) 10 খ) 20
গ) 60 ঘ) 120

২০. A (1, -2) ও B(-8, 1) বিন্দুদ্বয়ের সংযোজক রেখাংশ BA কে 2:1 অনুপাতে অন্তর্বিভক্তকারী বিন্দুর স্থানাঙ্ক নিচের কোনটি?

- ক) (-5, -1) খ) (-2, -1)
গ) (-2, 0) ঘ) (-5, 0)

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

- ক) $\cos^{-1}\left(\frac{-6}{\sqrt{42}}\right)$ খ) $\cos^{-1}\left(\frac{6}{\sqrt{42}}\right)$
গ) $\cos^{-1}\left(\frac{4}{\sqrt{42}}\right)$ ঘ) $\cos^{-1}\left(\frac{-4}{\sqrt{42}}\right)$

নিচের তথ্যের আলোকে ২২ ও ২৩নং প্রশ্নের উত্তর দাও:
বৃত্তের সমীকরণ : $2x^2 + 2y^2 = 20x - 32$

২২. বৃত্তটির কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক নিচের কোনটি?

- ক) (-5, 0) খ) (5, 0)
গ) (-10, 0) ঘ) (10, 0)

২৩. (2, 0) বিন্দুতে স্পর্শকের সমীকরণ কোনটি?

- ক) $7x + 26 = 0$ খ) $3x - 26 = 0$
গ) $x - 2 = 0$ ঘ) $7x - 6 = 0$

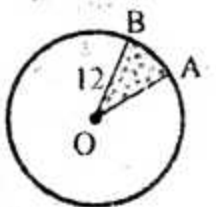
২৪. $f(x) = x^2 - 5, -2 \leq x \leq 10$ । t এর কোন মানের জন্য $f(t-2)$ বৈধ হবে?

- ক) $-4 \leq t \leq 8$ খ) $-4 < t \leq 8$
গ) $0 \leq t \leq 10$ ঘ) $0 \leq t \leq 12$

২৫. $\angle AOB = 30^\circ$ এবং $OB = 12$

একক হলে AOB বৃত্তকলার ক্ষেত্রফল কোনটি?

- ক) π খ) 2π
গ) 12π ঘ) 24π



১	ক	২	*	৩	খ	৪	গ	৫	ক	৬	ঘ	৭	ঘ	৮	খ	৯	গ	১০	ক	১১	গ	১২	গ	১৩	খ
১৪	ঘ	১৫	ঘ	১৬	গ	১৭	গ	১৮	*	১৯	ক	২০	খ	২১	ঘ	২২	ঘ	২৩	গ	২৪	ঘ	২৫	গ		