

[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. ▶ $M = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -3 & -1 \\ 2 & 1 & 0 \end{bmatrix}$

ক. $\begin{bmatrix} 2 & -x \\ y-1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 3+y \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$ হলে (x, y) নির্ণয় কর। ২

খ. $M^2 - 3M + MI$ এর মান নির্ণয় কর, যেখানে I একক ম্যাট্রিক্স। ৪

গ. M এর বিপরীত ম্যাট্রিক্স বিদ্যমান থাকলে তা নির্ণয় কর। ৪

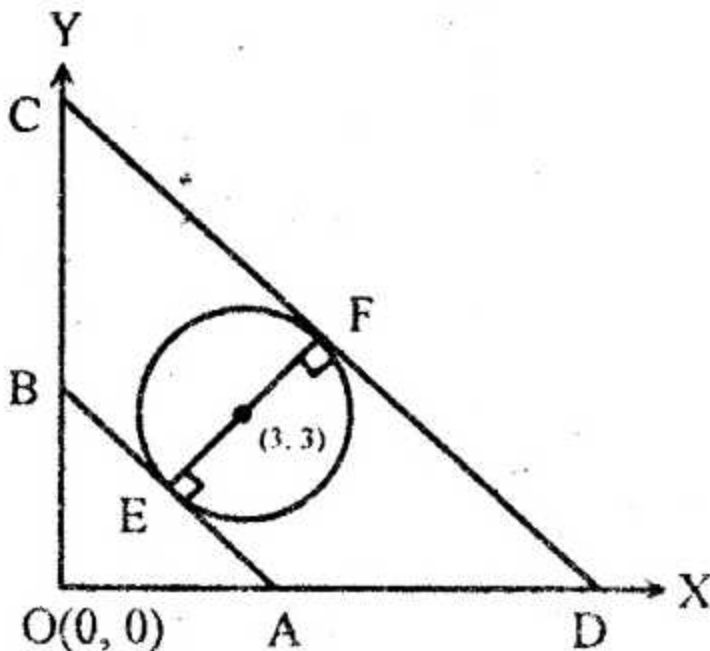
২. ▶ $\vec{A} = 2\hat{i} + 3\hat{j} - \hat{k}$, $\vec{B} = \hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$, $\vec{C} = \hat{i} + b\hat{j} + 3\hat{k}$.

ক. অবস্থান ভেক্টর বলতে কি বুঝ? ২

খ. \vec{A} ভেক্টর বরাবর \vec{B} ভেক্টরের উপাংশ \vec{C} ভেক্টরের সাথে লম্ব হলে b এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. $\vec{A} + \vec{B}$ এবং $\vec{A} \times \vec{B}$ ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ নির্ণয় কর। ৪

৩. ▶



ক. $3(x^2 + y^2) - 5x + y + 1 = 0$ বৃত্তের কেন্দ্র ও ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর। ২

খ. $OA = 4$ এবং $OB = 3$ হলে চিত্রে প্রদত্ত বৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর। ৪

গ. $AB \parallel CD$ হলে F ও D বিন্দুর সংযোজক সরলরেখাকে ব্যাস ধরে অঙ্কিত বৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর। ৪

৪. ► একটি একদিনের ম্যাচে NEWZEALAND ক্রিকেট দলে ৭ জন ব্যাটসম্যান, ৬ জন বোলার এবং ২ জন উইকেট কিপার রাখা হলো।

ক. ${}^n P_3 = 2 \times {}^n C_4$ হলে n -এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. উদ্দীপক হতে কতভাবে ১১ জন খেলোয়াড়ের দল গঠন করা যাবে যাতে সর্বদা ৫ জন বোলার এবং কমপক্ষে একজন উইকেট কিপার থাকবে? ৪

গ. স্বরবর্ণগুলোকে পাশাপাশি না রেখে NEWZEALAND শব্দের অক্ষরগুলোকে কত প্রকারে সাজানো যাবে? ৪

খ-বিভাগ: ত্রিকোণমিতি ও ক্যালকুলাস

৫. ► $f(x) = \sin x$ এবং $g(x) = \cos x$.

ক. $\cos\theta = \frac{3}{\sqrt{13}}$ হলে, $\sqrt{\frac{2 - \cot^2\theta}{2 + \cot^2\theta}}$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. $f(x) + f(y) = p$ এবং $g(x) + g(y) = q$ হলে প্রমাণ কর যে,
 $f\left(\frac{x-y}{2}\right) = \pm \frac{1}{2} \sqrt{4 - p^2 - q^2}$ ৪

গ. $-\frac{\pi}{2} \leq x \leq \pi$ ব্যবধিতে $f(2x)$ এর লেখচিত্র অঙ্কন করে এর একটি বৈশিষ্ট্য লিখ। ৪

৬. ▶ $A, B \subset \mathbb{R}, B = \mathbb{R} - \left\{ \frac{1}{3} \right\}, g : A \rightarrow B, g(x) = \frac{x-5}{3x+1}$

এবং $h(x) = x^2 + 1$

ক. $\sin e^{\sqrt{1-x}}$ এর অন্তরক সহগ নির্ণয় কর। ২

খ. দেখাও যে, $(hog)((1) - (goh)(2) = 2$. ৪

গ. অস্তিত্ব যাচাইপূর্বক $g^{-1}(x)$ নির্ণয় কর। ৪

৭. ▶ $f(x) = \ln x$ এবং $g(x) = e^x$.

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

খ. $\frac{f(2x)}{x}$ এর গুরুমান এবং লঘুমান বিদ্যমান থাকলে তা নির্ণয় কর। ৪

গ. $\int_1^{e^2} \frac{f(x)}{x} dx + \int_1^2 g(x) dx$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

৮. ▶ $g(z) = mz \sin^{-1} z$ একটি ফাংশন এবং $\frac{x^2}{b^2} + \frac{y^2}{a^2} = 1$ একটি

বক্ররেখা।

ক. $\int_1^2 \frac{1}{z} \cos(\ln z) dz$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. $\int g(x) dx$ এর যোগজ নির্ণয় কর। ৪

গ. $b > a$ হলে উদ্দীপকে প্রদত্ত বক্ররেখা দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের অর্ধাংশের ক্ষেত্রফল বের কর। ৪

(বহুনির্বাচনি)

সময়-২৫ মিনিট

মান-২৫

বিষয় কোড:

২ ৬ ৫

দ্রষ্টব্য: সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অর্জনের উত্তরপত্রে 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. $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$ এর বিপরীত ম্যাট্রিক্স কোনটি?

- (ক) $\begin{bmatrix} 3 & -4 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ (খ) $\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ -4 & 2 \end{bmatrix}$
(গ) $\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 3 & -4 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ (ঘ) $-\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 3 & -4 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$

২. $\begin{vmatrix} p & 2 & q+r \\ q & 2 & r+p \\ r & 2 & p+q \end{vmatrix}$ নির্ণায়কটির মান কত?

- (ক) 0 (খ) 1
(গ) pqr (ঘ) p+q+r

৩. i. প্রত্যেক অব্যতিক্রমী ম্যাট্রিক্সের বিপরীত ম্যাট্রিক্স বিদ্যমান
ii. A ও B বর্গাকার অব্যতিক্রমী ম্যাট্রিক্স হলে, $(AB)^{-1} = B^{-1}A^{-1}$
iii. কোনো নির্ণায়কের অনুরূপ সারি এবং কলামসমূহ পরস্পর অবস্থান বিনিময় করলে নির্ণায়কের মানের পরিবর্তন হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৪. i. ${}^n P_n = n!$
ii. ${}^n C_r = {}^n C_{n-r}$
iii. ${}^n P_r = {}^n C_r \times r!$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৫. স্বরবর্ণগুলোর স্থান পরিবর্তন না করে 'DIFFERENT' শব্দটির বর্ণগুলো দ্বারা পুনর্বিন্യാসের সঠিক সংখ্যা নিচের কোনটি?

- (ক) 720 (খ) 719
(গ) 360 (ঘ) 359

৬. 16 ভুজবিশিষ্ট একটি সমতলিক ক্ষেত্রের কর্ণের সংখ্যা কত?

- (ক) 240 (খ) 224
(গ) 120 (ঘ) 104

৭. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ফাংশনটি $f(x) = x^3 + 3$ দ্বারা সংজ্ঞায়িত হলে $f^{-1}(11)$ এর মান কোনটি?

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

নিচের তথ্যের আলোকে (৮ ও ৯) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

$4x - 2y = 6$

৮. উদ্দীপক সরলরেখাটি x অক্ষকে কোন বিন্দুতে ছেদ করে?

- (ক) $(\frac{3}{2}, 0)$ (খ) $(0, -3)$
(গ) $(-3, 0)$ (ঘ) $(0, \frac{3}{2})$

৯. উদ্দীপক সরলরেখাটির ঢাল কত?

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

১০. $(-1, \sqrt{3})$ বিন্দুর পোলার স্থানাঙ্ক কোনটি?

- (ক) $(2, \frac{\pi}{6})$ (খ) $(2, \frac{\pi}{4})$
(গ) $(2, \frac{\pi}{3})$ (ঘ) $(2, \frac{2\pi}{3})$

নিচের তথ্যের আলোকে ১১ ও ১২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

$x^2 + y^2 + 4x - 6y + 1 = 0$

১১. বৃত্তটির y অক্ষের ছেদকৃত অংশের পরিমাণ কত?

- (ক) 6 (খ) $2\sqrt{2}$
(গ) $4\sqrt{2}$ (ঘ) 0

১২. উদ্দীপক বৃত্তটির ব্যাসার্ধ কোনটি?

- (ক) 2 (খ) 3
(গ) $2\sqrt{3}$ (ঘ) $\sqrt{14}$

১৩. i. $x^2 + y^2 = a^2$ বৃত্তের কেন্দ্র মূলবিন্দুতে অবস্থিত
 ii. $x^2 + 2y^2 = 4$ একটি বৃত্তের সমীকরণ
 iii. $(x+3)^2 + (y-2)^2 = 9$ বৃত্তটি y অক্ষকে স্পর্শ করে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

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

- (ক) 4 (খ) 6
 (গ) 8 (ঘ) -6

১৫. \vec{A} ও \vec{B} দুইটি ভেক্টরের ক্ষেত্রে—

- i. $\vec{A} + \vec{B} = \vec{B} + \vec{A}$
 ii. $\vec{A} \cdot \vec{B} = \vec{B} \cdot \vec{A}$
 iii. $\vec{A} \times \vec{B} = \vec{B} \times \vec{A}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৬. $2\hat{i} + 3\hat{j} - 6\hat{k}$ ভেক্টরটির সাথে y অক্ষরেখার উৎপন্ন কোণের মান কোনটি?

- (ক) $\cos^{-1}\left(\frac{2}{7}\right)$ (খ) $\cos^{-1}\left(-\frac{2}{7}\right)$
 (গ) $\cos^{-1}\left(\frac{3}{7}\right)$ (ঘ) $\cos^{-1}\left(-\frac{6}{7}\right)$

১৭. যদি $\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$ এবং $\sin\theta = \frac{3}{5}$ হয়, তবে $\cos\theta$

এর মান কত?

- (ক) $\frac{3}{4}$ (খ) $\frac{4}{5}$
 (গ) $-\frac{3}{4}$ (ঘ) $-\frac{4}{5}$

১৮. $y = \cos x$ ফাংশনের পর্যায়কাল নিচের কোনটি?

- (ক) $\frac{\pi}{2}$ (খ) π

- (গ) $-\pi$ (ঘ) 2π

১৯. নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) $\sin(-\theta) = \sin\theta$ (খ) $\cos(-\theta) = \cos\theta$
 (গ) $\tan(-\theta) = \tan\theta$ (ঘ) $\cot(-\theta) = \cot\theta$

২০. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4+3x-x^2}{7+2x+3x^2}$ এর সঠিক মান কোনটি?

- (ক) $\frac{4}{7}$ (খ) $\frac{3}{2}$
 (গ) $-\frac{1}{3}$ (ঘ) $\frac{1}{3}$

২১. $y = x^2 - x + 1$ বক্ররেখার (2, 3) বিন্দুতে অঙ্কিত অভিলম্বের ঢাল কোনটি?

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

২২. ΔABC এ $\angle A = 90^\circ$, $\angle B = 60^\circ$ এবং $c = 3$ cm. হলে b-এর দৈর্ঘ্য কত?

- (ক) 6 cm (খ) 4 cm
 (গ) $3\sqrt{3}$ cm (ঘ) $2\sqrt{3}$ cm

২৩. i. $\frac{d}{dx}(\log_a x) = \frac{1}{x} \log_a e$

- ii. $\int \sec^2 \frac{1}{2} x dx = \frac{1}{2} \tan \frac{1}{2} x + C$

- iii. $\int_a^b \frac{dx}{x} = \ln\left(\frac{b}{a}\right)$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৪. $\frac{d^n}{dx^n}(x^n)$ এর মান কোনটি?

- (ক) n! (খ) x
 (গ) 1 (ঘ) 0

২৫. $4x^2 + 25y^2 = 100$ উপবৃত্ত দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কোনটি?

- (ক) 4π বর্গ একক (খ) 25π বর্গ একক
 (গ) 10π বর্গ একক (ঘ) 100π বর্গ একক

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