

[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. ▶ দৃশ্যকল্প-১: $B = \begin{pmatrix} 1 & 3 & -5 \\ 6 & 4 & -2 \\ 5 & 2 & -1 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} -2 & -1 & 2 \\ -4 & -3 & 2 \\ -1 & -4 & 6 \end{pmatrix}$

দৃশ্যকল্প-২: $\frac{2}{7}x + \frac{3}{7}y - \frac{5}{7}z = \frac{x}{4} - y + \frac{z}{4} = \frac{3x}{5} - \frac{y}{5} - \frac{2z}{5} = 1.$

ক. বিস্তার না করে প্রমাণ কর: $\begin{vmatrix} x & -a & x+a \\ y & -b & y+b \\ z & -c & z+c \end{vmatrix} = 0.$ ২

খ. $A = B + C$ হলে A^{-1} নির্ণয় কর। ৪

গ. দৃশ্যকল্প-২ এ বর্ণিত সমীকরণ জোড়টি ক্রেমারের নিয়মে সমাধান কর। ৪

২. ▶ তিনটি বিন্দুর স্থানাঙ্ক $A(a, -1), B(0, -2)$ এবং $C(-2, -4)$ ।

ক. $(-2, -\sqrt{2})$ বিন্দুর পোলার স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর। ২

খ. উদ্দীপকের আলোকে AB এর মধ্যবিন্দুর ভূজ $\frac{\sqrt{5}}{2}$ হলে, C বিন্দুগামী AB এর উপর লম্ব রেখার সমীকরণ নির্ণয় কর। ৪

গ. উদ্দীপকের আলোকে ΔABC এর ক্ষেত্রফল ১ হলে, C কেন্দ্রবিশিষ্ট এবং A বিন্দুগামী বৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর। ৪

৩. ▶ $\vec{A} = 2\hat{i} - 3\hat{j} - \hat{k}; \vec{B} = -\hat{i} - 4\hat{j} + 7\hat{k}$ এবং তিনটি বিন্দুর স্থানাঙ্ক $P(-3, -2, -1); Q(4, 0, -3)$ এবং $S(6, -7, 8)$ ।

ক. উদাহরণসহ একক ভেক্টর এর সংজ্ঞা দাও। ২

খ. উদ্দীপকের আলোকে \vec{A} বরাবর \vec{B} এর উপাংশ নির্ণয় কর। ৪

গ. উদ্দীপকের আলোকে ΔPQS এর ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

৪. ▶ দৃশ্যকল্প-১: $g(x) = (x + 5)^n$ এবং $f(x) = x^2 - 6$.

দৃশ্যকল্প-২: রহিম স্যার ছাত্র-ছাত্রীদেরকে "TESTICLE" শব্দটি নিয়ে আলোচনা করলেন।

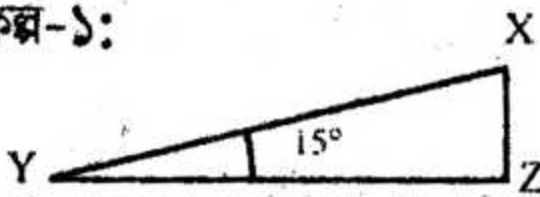
ক. $y = |x - 3|$ এর স্কেচ অঙ্কন কর। ২

খ. দৃশ্যকল্প-১ অনুসারে $n = \frac{1}{2}$ হলে $g \circ f$ এর ডোমেন নির্ণয় কর। ৪

গ. দৃশ্যকল্প-২ এ বর্ণিত শব্দটিকে কত প্রকারে সাজানো যাবে যাতে প্রথমে ও শেষে E থাকবে না। ৪

খ-বিভাগ: ত্রিকোণমিতি ও ক্যালকুলাস

৫. ▶ দৃশ্যকল্প-১:



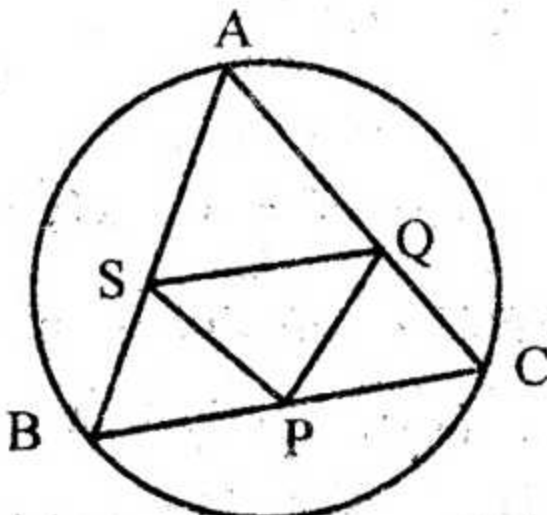
দৃশ্যকল্প-২: $f(x) = \frac{1}{2} \sin \frac{x}{2}$.

ক. $\cos 74^\circ 33' \cos 14^\circ 33' + \cos 75^\circ 27' \cos 15^\circ 27'$ এর মান বের কর। ২

খ. উদ্দীপক ১ এ যদি $\cos X = \sin Y - \cos Z$ হয়, তাহলে প্রমাণ কর $\angle X + \angle Y = \angle Z$ ৪

গ. দৃশ্যকল্প-২ অনুসারে $f(2\pi - 4\theta)$ এর লেখচিত্র অঙ্কন কর। যেখানে $-2\pi \leq \theta \leq 2\pi$. ৪

৬. ▶ $\triangle ABC$ এর পরিব্যাসার্ধ R.



ক. $A + B = 105^\circ$ হলে $\sin C$ নির্ণয় কর। ২

খ. ΔABC এর ক্ষেত্রে প্রমাণ কর যে,
 $a^2 + b^2 + c^2 = 8R^2(1 + \cos A \cos B \cos C)$. ৪

গ. ΔPQS এর ক্ষেত্রে—

১. $\frac{1}{PQ + PS} = \frac{3}{PS + PQ + QS} - \frac{1}{PS + QS}$ হলে $\angle Q$ নির্ণয় কর। ৪

৭. ► $f(u) = \sin^{-1} u$ এবং $g(u) = \ln u$ দুইটি ফাংশন।

ক. $\lim_{\theta \rightarrow 0} \frac{\cot\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right) - \cos\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right)}{\theta^2}$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. $y = \{f(2x)\}^2$ হলে দেখাও যে, $(1 - 4x^2)y_2 - 4xy_1 - 8 = 0$. ৪

গ. দেখাও যে, $\frac{g(2x)}{x}$ ফাংশনের সর্বোচ্চ মান $\frac{2}{e}$ । ৪

৮. ► $\varphi(x, y) = 9x^2 + 16y^2 - 144$; $f(x) = x - 2$ এবং $g(x) = \sin^6 x$.

ক. $\int \frac{x dx}{(x-1)}$ নির্ণয় কর। ২

খ. (i) $\int_0^2 f(x) \tan^{-1}(x-2) dx$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

(ii) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} g(x) \cos x dx$ এর মান নির্ণয় কর।

গ. $\varphi(x, y) = 0$ ও $f(x) = 0$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষুদ্রতর অংশের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

(বহুনির্বাচনি)

সময়-২৫ মিনিট

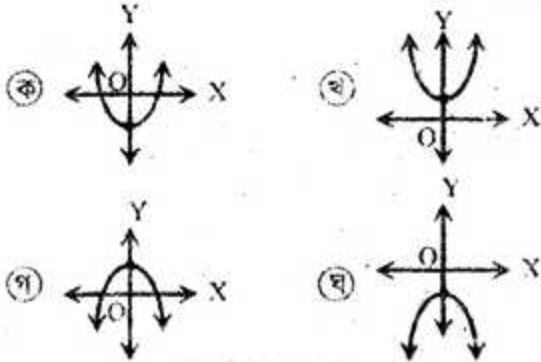
মান-২৫

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 কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট করো। প্রতিটি প্রশ্নের মান-১।]

১. নিচের কোনটি $y = -x^2 - 2$ এর লেখ নির্দেশ করে?



২. $(1, -1)$ বিন্দুটির পোলার স্থানাঙ্ক কোনটি?

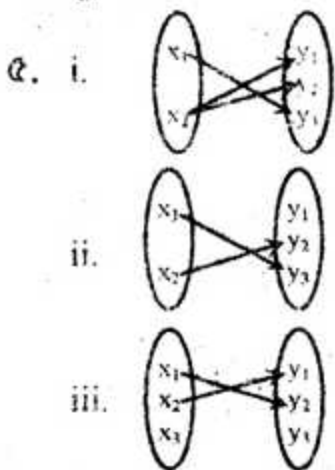
- (ক) $(\sqrt{2}, 45^\circ)$ (খ) $(\sqrt{2}, 135^\circ)$
 (গ) $(\sqrt{2}, 225^\circ)$ (ঘ) $(\sqrt{2}, 315^\circ)$

৩. $\vec{OA} = \underline{a}$, $\vec{OB} = \underline{b}$, হলে \vec{BA} কত?

- (ক) $\underline{a} - \underline{b}$ (খ) $\underline{a} + \underline{b}$
 (গ) $\underline{b} + \underline{a}$ (ঘ) $\underline{b} - \underline{a}$

৪. $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1$ উপবৃত্তের ক্ষেত্রফল কোনটি?

- (ক) 4π (খ) 9π
 (গ) 12π (ঘ) 16π



উপরের কোনটি ফাংশন নয়?

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

৬. $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}$ একটি—

- i. বর্গ ম্যাট্রিক্স
 ii. স্কেলার ম্যাট্রিক্স

iii. কর্ণ ম্যাট্রিক্স
 নিচের কোনটি সঠিক?

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

উদ্দীপকের আলোকে ৭ ও ৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

$$f(x) = \begin{cases} 2x - 3 & \text{মান } x > 5 \\ x^2 - 1 & \text{মান } 1 \leq x \leq 5 \\ 3x + 1 & \text{মান } x < 1 \end{cases}$$

৭. $f\left(1 + \sin \frac{3\pi}{2}\right)$ এর মান কোনটি?

- (ক) -3 (খ) -1
 (গ) 0 (ঘ) 1

৮. $f \circ f(-1)$ এর মান কোনটি?

- (ক) -7 (খ) -5
 (গ) 1 (ঘ) 3

৯. $4x - 3y + 5 = 0$ রেখাটির ঢাল কত?

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

১০. একটি সামান্তরিকের দুইটি সন্নিহিত বাহু \vec{P} ও \vec{Q} হলে উহার প্রধান কর্ণের দৈর্ঘ্য কত?

- (ক) $|\vec{P} + \vec{Q}|$ (খ) $\frac{1}{2}|\vec{P} + \vec{Q}|$
 (গ) $|\vec{P} \times \vec{Q}|$ (ঘ) $\frac{1}{2}|\vec{P} \times \vec{Q}|$

১১. ২x সংখ্যক জিনিস দুইজনের মধ্যে সমানভাবে ভাগ করে দিলে সমাবেশ সংখ্যা হবে—

- (ক) $\frac{(2x)!}{2!(x!)^2}$ (খ) $\frac{(x!)^2}{(2x)!}$
 (গ) $\frac{(2x)!}{(x!)^2}$ (ঘ) $\frac{2!(x!)^2}{(2x)!}$

১২. A ম্যাট্রিক্সের ক্রম 2×3 এবং B ম্যাট্রিক্সের ক্রম 4×2 হলে BA ম্যাট্রিক্সের ক্রম কত?

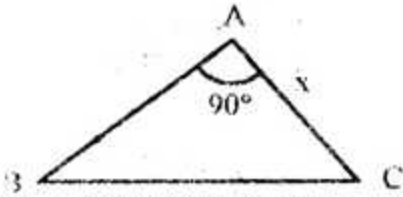
- (ক) 2×4 (খ) 3×4
 (গ) 4×3 (ঘ) 3×2

১৩. $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 5 & 4 \end{bmatrix}$ হলে

- i. $|A|$ এর মান - 7
 ii. (1, 2) তম ভুক্তির সহগুণক 5
 iii. (2, 1) তম ভুক্তির অণুরাশি 3
 নিচের কোনটি সঠিক?

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

উদীপকের আলোকে ১৪ ও ১৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



১৪. চিত্রে $B = 30^\circ$ হলে $BC : CA : AB =$ কত?

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

১৫. $\sin B = x$ হলে $\sin C$ এর মান কত?

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

১৬. $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ বৃত্তটি x অক্ষকে

নিচের কোন শর্তে ছেদ করবে না?

- (ক) $g^2 > c$ (খ) $g^2 < c$
 (গ) $f^2 > c$ (ঘ) $f^2 < c$

১৭. (1, 1) বিন্দুগামী $2x - 3y - 5 = 0$ রেখার উপর

লম্বরেখার সমীকরণ কোনটি?

- (ক) $3x + 2y - 5 = 0$
 (খ) $3x - 2y - 5 = 0$
 (গ) $2x + 3y + 5 = 0$
 (ঘ) $2x + 3y - 5 = 0$

১৮. $\tan x$ এর রেঞ্জ কোনটি?

- (ক) $(-1, 1)$ (খ) $[-1, 1]$
 (গ) $(-\infty, \infty)$ (ঘ) $[-\infty, \infty]$

১৯. $f(x) = 2e^{2x}$ হলে $f(\ln 2x)$ এর মান কোনটি?

- (ক) $4x$ (খ) $4x^2$ (গ) $8x$ (ঘ) $8x^2$

২০. $\frac{d}{dx} \log_2 x$ এর মান কত?

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

২১. $\tan \frac{3x}{2}$ এর মৌলিক পর্যায় কত?

- (ক) $\frac{\pi}{3}$ (খ) $\frac{2\pi}{3}$ (গ) π (ঘ) $\frac{3\pi}{2}$

২২. $\int \operatorname{cosec} x \, dx$ -এর মান কোনটি?

- (ক) $\ln |\sin x| + c$
 (খ) $\ln |\sec x| + c$
 (গ) $\ln \left| \tan \frac{x}{2} \right| + c$
 (ঘ) $\ln \left| \tan \left(\frac{\pi}{4} + \frac{x}{2} \right) \right| + c$

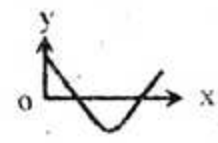
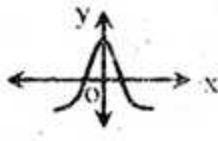
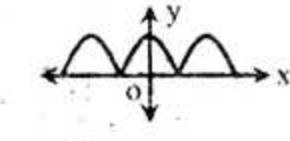
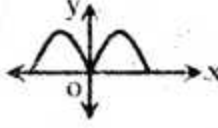
২৩. $(\hat{j} \times \hat{i}) \cdot \hat{k} =$ কত?

- (ক) -1 (খ) 0
 (গ) 1 (ঘ) k

২৪. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3^{x+1} - 3^{-x}}{4 \cdot 3^x + 3^{-x}}$ এর মান কত?

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

২৫. $\cos^2 \left(\frac{\pi}{2} + x \right)$ এর লেখচিত্র কোনটি?

- (ক) 
 (খ) 
 (গ) 
 (ঘ) 

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