

[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. ▶ $\vec{P} = 3\hat{i} - 3\hat{j} + 4\hat{k}$, $\vec{Q} = 3\hat{i} - 2\hat{j} + 4\hat{k}$ এবং $\vec{R} = \hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$.

ক. \vec{P} বিন্দুগামী এবং \vec{Q} ভেক্টরের সমান্তরাল সরলরেখার ভেক্টর সমীকরণ নির্ণয় কর। ২

খ. দেখাও যে, $\vec{P} - \vec{Q}$ ভেক্টরটি \vec{P} এবং \vec{Q} ভেক্টর দ্বারা গঠিত সমতলের উপর লম্ব ভেক্টরের সাথে লম্ব। ৪

গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত ভেক্টরগুলির \hat{i} , \hat{j} , \hat{k} এর সহগ দ্বারা গঠিত ম্যাট্রিক্স A হলে A^{-1} নির্ণয় কর। ৪

২. ▶ $A(2, 4)$, $B(3, 1)$, $C(4, 5)$; $2x - y + 2 = 0$, $x - 2y + 3 = 0$.

ক. y -অক্ষ এবং $(k, 4)$ বিন্দু থেকে $A(2, 4)$ বিন্দুর দূরত্ব সমান হলে k এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. C বিন্দু থেকে AB সরলরেখার উপর অংকিত লম্বের পাদবিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর। ৪

গ. উদ্দীপকের আলোকে রেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী সূক্ষ্মকোণের সমদ্বিখন্ডক অক্ষদ্বয়ের সাথে যে ত্রিভুজ গঠন করে তার ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

৩. ▶ $f(x) = x^2 + 3x$, $g(x) = 2x - 3$ এবং $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 & -1 \\ 2 & 3 & 4 \\ -4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$.

ক. নির্ণায়কের সাহায্যে সমাধান কর:

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

২

খ. $f(A) + I$ নির্ণয় কর।

৪

গ. $g \circ f(x)$ এর লেখচিত্র অঙ্কন কর।

৪

৪. ► $x^2 + y^2 + 6x + 8y + 21 = 0, x^2 + y^2 = 9; x + y = 6$

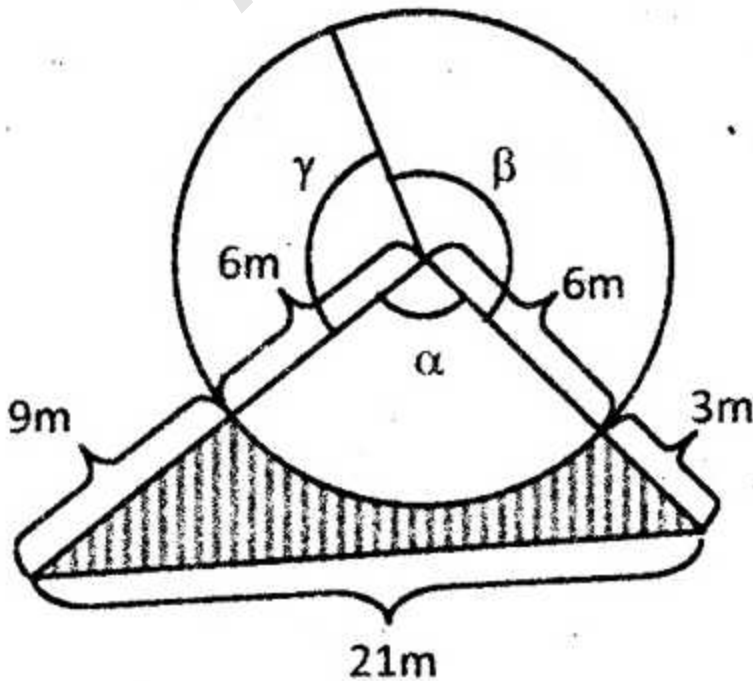
ক. উদ্দীপকের ১ম বৃত্তের x^2, y^2, x এবং y এর সহগগুলি একত্রে ব্যবহার করে কতটি সংখ্যা গঠন করা যায়? ২

খ. দেখাও যে, উদ্দীপকের বৃত্তদ্বয় পরস্পরকে $\left(-\frac{9}{5}, -\frac{12}{5}\right)$ বিন্দুতে বহিঃস্থভাবে স্পর্শ করে। ৪

গ. উদ্দীপকের ১ম বৃত্ত ও রেখাটির ছেদবিন্দুগামী এবং ২য় বৃত্তের কেন্দ্রগামী বৃত্তটির দ্বারা x অক্ষ থেকে খন্ডিত জ্যা এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

খ-বিভাগ: ত্রিকোণমিতি ও ক্যালকুলাস

৫. ►



ক. x -এর সাপেক্ষে $x^3 \sin(\ln x)$ এর অন্তরজ নির্ণয় কর। ২

খ. উদ্দীপকের সাহায্যে মান নির্ণয় কর:

$$\cos^2\alpha + \cos^2\beta + \cos^2\gamma - 2 \cos\alpha \cos\beta \cos\gamma. \quad 8$$

গ. উদ্দীপকের ছায়াঘেরা অংশের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। 8

৬. ▶ $f(x) = \frac{1}{\sin x}$, $g(x) = \frac{1}{\tan x}$, $h(x) = x$

ক. মান নির্ণয় কর: $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{4 - x^2}{3 - \sqrt{x^2 + 5}}$ 2

খ. মূল নিয়মে x এর সাপেক্ষে $\frac{f(x)}{g(x)}$ এর অন্তরজ নির্ণয় কর। 8

গ. দেখাও যে, $h(x) + \frac{1}{h(x)}$ এর গুরুমান তার লঘুমান অপেক্ষা ক্ষুদ্রতর। 8

৭. ▶ $f(x) = \frac{\ln x}{x^2 + 1}$ (i), $g(x) = x^2 + 1$ (ii)

ক. $\int \left(\sin \frac{x}{2} + \cos \frac{x}{2} \right)^2 dx$ নির্ণয় কর। 2

খ. (i) বক্ররেখার $x = 2$ বিন্দুতে স্পর্শকের সমীকরণ নির্ণয় কর। 8

গ. $\int_0^1 f(x) \cdot g(x) dx$ এর মান নির্ণয় কর। 8

৮. ▶ $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{25} = 1$, $x = 3$; $f(x) = xe^x$, $g(x) = (x + 1)^3$.

ক. $\cot x = \frac{1}{9}$ হলে $\sec 2x$ এর মান নির্ণয় কর। 2

খ. $\int_0^3 \frac{f(x)}{\frac{d}{dx}\{g(x)\}} dx$ এর মান নির্ণয় কর। 8

গ. উদ্দীপকের উপবৃত্ত এবং সরলরেখা দ্বারা আবদ্ধ ক্ষুদ্রতর অংশের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। 8

১৩. x -এর কোন মানের জন্য $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - \frac{5}{2}x^2 +$

$6x - 1$ এর চরম মান পাওয়া যাবে?

- (ক) $-2, -3$ (খ) $-2, 3$
(গ) $2, -3$ (ঘ) $2, 3$

১৪. p এর কোন মানের জন্য $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & p \\ 3 & 4 & 0 \end{vmatrix}$

নির্ণায়কটির মান শূন্য হবে?

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

১৫. $f(x) = \cos 3x$ ফাংশনটির—

i. পর্যায়কাল $= \frac{2\pi}{3}$ ii. রেঞ্জ $[-3, 3]$

iii. লেখচিত্রটি y -অক্ষের সাপেক্ষে প্রতিসম
নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৬. $A = \begin{bmatrix} 3 & 5 & 1 \\ 4 & 0 & 2 \\ 1 & 6 & 4 \end{bmatrix}$ হলে $A - 2I = ?$

- (ক) $\begin{bmatrix} 5 & 5 & 1 \\ 4 & 2 & 2 \\ 1 & 6 & 6 \end{bmatrix}$ (খ) $\begin{bmatrix} 1 & 5 & 1 \\ 4 & -2 & 2 \\ 1 & 6 & 2 \end{bmatrix}$
(গ) $\begin{bmatrix} 1 & 3 & -1 \\ 4 & 0 & 2 \\ 1 & 6 & 4 \end{bmatrix}$ (ঘ) $\begin{bmatrix} 1 & 3 & -1 \\ 2 & -2 & 0 \\ -1 & 4 & 2 \end{bmatrix}$

নিচের উদ্দীপকের আলোকে ১৭ ও ১৮ নং প্রশ্নের

উত্তর দাও :

$f(x) = 3x - 2, g(x) = 2x + 5.$

১৭. $(g \circ f)(-2) = ?$

- (ক) -11 (খ) 1 (গ) 13 (ঘ) 25

১৮. $f^{-1}(x) = ?$

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

১৯. $(-4, 3, 0)$ বিন্দুর অবস্থান ভেক্টর \vec{r} হলে—

- i. $\vec{r} = 4\hat{i} - 3\hat{j}$ ii. $|\vec{r}| = 5$

iii. \vec{r}, z -অক্ষের উপর লম্ব

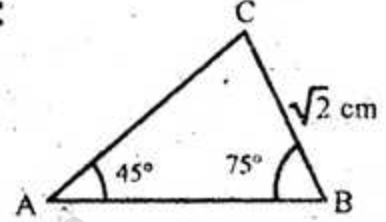
নিচের কোনটি সঠিক?

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

২০. $3x - 5y + 1 = 0$ সরলরেখার ঢাল কত?

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

নিচের উদ্দীপকের আলোকে (২১ ও ২২) নং প্রশ্নের
উত্তর দাও :



২১. $\sin(B + C)$ এর মান কত?

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

২২. $AB =$ কত সেমি?

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

২৩. ৭ বাহুবিশিষ্ট একটি বহুভুজের কৌণিক বিন্দুর
সংযোগ রেখার সাহায্যে গঠিত কর্ণের সংখ্যা
কত?

- (ক) 14 (খ) 21
(গ) 35 (ঘ) 42

২৪. A ও B ম্যাট্রিক্সদ্বয়ের ক্রম যথাক্রমে 4×5 এবং
 5×4 হলে AB ম্যাট্রিক্সের ক্রম কত?

- (ক) 4×5 (খ) 5×4
(গ) 4×4 (ঘ) 5×5

২৫. $2x^2 + 2y^2 - 5x + 7y - 6 = 0$ বৃত্তটির
কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক নিচের কোনটি?

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

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