

[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

$$১. \blacktriangleright A = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 2 \\ 4 & 0 & 3 \\ 2 & 3 & 2 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}, C = \begin{bmatrix} 2 \\ 5 \\ 4 \end{bmatrix}$$

ক. $A \times C$ নির্ণয় করে উহার মাত্রা নির্ণয় কর। ২

খ. A^{-1} নির্ণয় কর। ৪

গ. $A \times B = C$ হলে, ক্রেমারের নিয়মে সমীকরণ জোটটি সমাধান কর। ৪

২. \blacktriangleright সম্প্রতি ডিজি অফিস হতে PDS ফাইল আপ-টু ডেট করার জন্য প্রতিটি কলেজে নির্দেশ দেয়। নির্দেশমত আমাদের সহকর্মী মিঃ খান তার ইউজার আইডি “COMBINATION” এবং পাসওয়ার্ড “10652” ব্যবহার করেন।

ক. ${}^nP_r = 54$ এবং ${}^nC_r = 9$ হলে, r এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. ইউজার আইডি এর বর্ণগুলি হতে প্রতিবার চারটি করে বর্ণ নিয়ে কত উপায়ে সাজানো যাবে? ৪

গ. পাসওয়ার্ডের প্রত্যেক অংককে প্রতি সংখ্যায় কেবল একবার ব্যবহার করে পাঁচ অংক বিশিষ্ট কতগুলি অর্থপূর্ণ বিজোড় সংখ্যা গঠন করা যায়? ৪

$$৩. \blacktriangleright \text{দৃশ্যকল্প-I : } 3x - 4y + 12 = 0$$

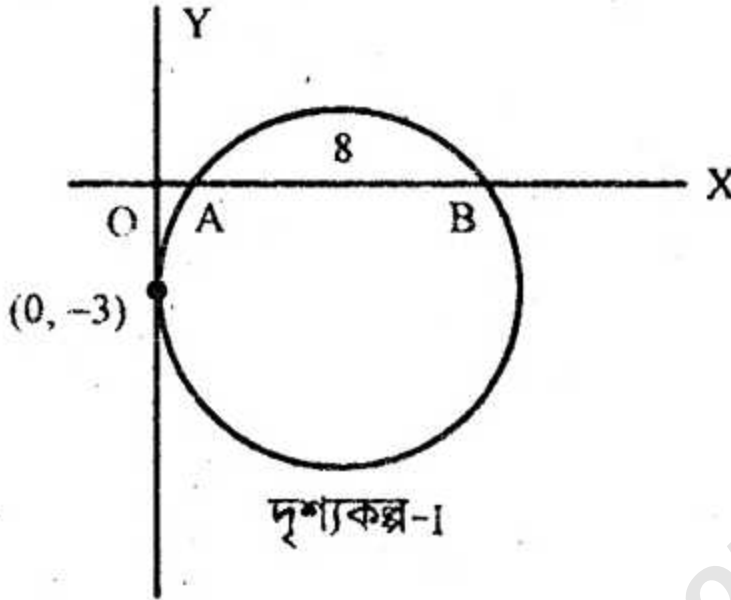
$$\text{দৃশ্যকল্প-II : } 8x + 15y - 12 = 0$$

ক. $\vec{A} = \hat{i} - 2\hat{j} - 3\hat{k}$ এবং $\vec{B} = 2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$ ভেক্টর দুইটি লম্ব কিনা যাচাই কর। ২

খ. দৃশ্যকল্প-II নং সরলরেখার সমান্তরাল ২ একক দূরবর্তী সরলরেখার মূলবিন্দু হতে লম্ব দূরত্ব নির্ণয় কর। ৪

- গ. দৃশ্যকল্প-I এবং দৃশ্যকল্প-II সমীকরণদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণের যে সমদ্বিখন্ডক x-অক্ষের সাথে সূক্ষ্মকোণ উৎপন্ন করে তার ঢাল নির্ণয় কর। 8

8. ►

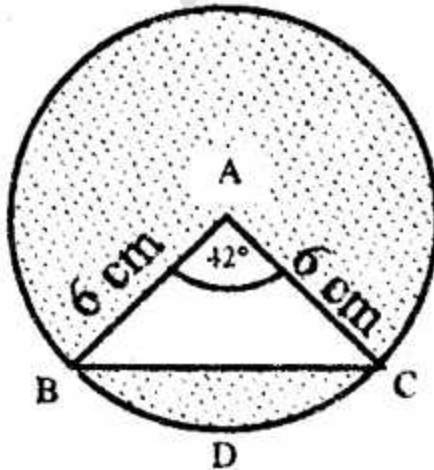


দৃশ্যকল্প-II : $3x + 4y = 2$

- ক. $r = 6 \cos \theta + 4 \sin \theta$ বৃত্তটির কেন্দ্র ও ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর। 2
 খ. দৃশ্যকল্প-I হতে বৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর। 8
 গ. নির্ণেয় বৃত্তের এরূপ দুটি স্পর্শকের সমীকরণ নির্ণয় কর যারা দৃশ্যকল্প-II রেখার উপর লম্ব হয়। 8

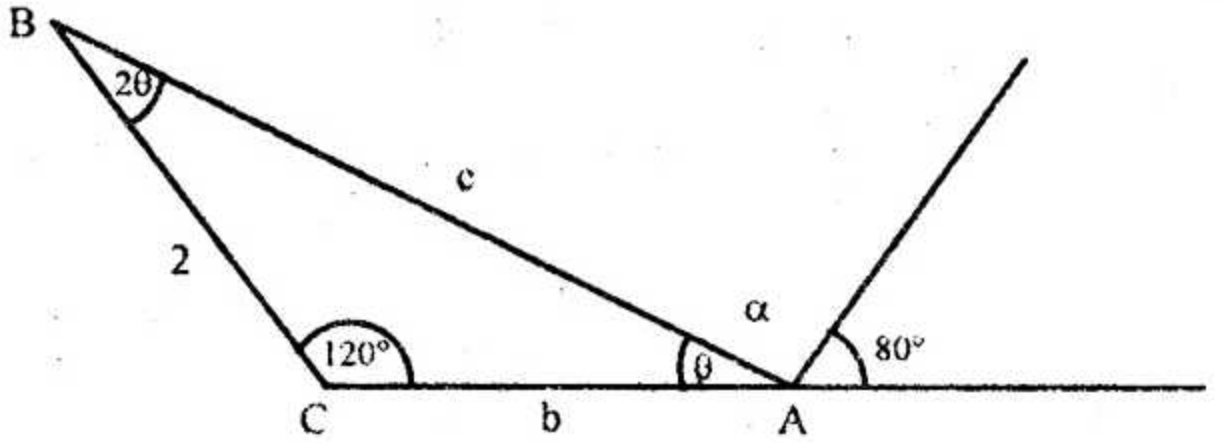
খ-বিভাগ: ত্রিকোণমিতি ও ক্যালকুলাস

৫. ►



- ক. বৃত্তকলা ABC এর ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। 2
 খ. ABDC এর পরিসীমা নির্ণয় কর। 8

৬. ►



দৃশ্যকল্প-I

দৃশ্যকল্প-II : $p = \tan\theta \tan 2\theta \tan\alpha$.

- ক. $\sin 25^\circ + \cos 25^\circ$ এর মান কত? ২
- খ. দৃশ্যকল্প-I হতে b এবং c এর মান নির্ণয় কর। 8
- গ. দৃশ্যকল্প-II হতে দেখাও যে, $p = \sqrt{3}$. 8

৭. ► দৃশ্যকল্প-I : $y(x+1)(x+2) - x + 4 = 0$

দৃশ্যকল্প-II : $h(x) = 2x^3 - 3x^2 - 12x + 1$

- ক. $y = \sec x$ হলে, প্রমাণ কর যে, $y_2 = y(2y^2 - 1)$. ২
- খ. দৃশ্যকল্প-I এর বক্ররেখাটি যে বিন্দুতে x অক্ষকে ছেদ করে, ঐ বিন্দুতে স্পর্শক ও অভিলম্বের সমীকরণ নির্ণয় কর। 8
- গ. দৃশ্যকল্প-II এর ফাংশানের চরমমান নির্ণয় কর। 8

৮. ► দৃশ্যকল্প-I : $f(x) = \frac{x}{(x-1)(x^2+1)}$

দৃশ্যকল্প-II : $2x^2 + 2y^2 = 64$

- ক. $\int \ln x \, dx$ নির্ণয় কর। ২
- খ. দৃশ্যকল্প-I হতে $\int f(x) \, dx$ নির্ণয় কর। 8
- গ. দৃশ্যকল্প-II দ্বারা প্রথম চতুর্ভাগের আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। 8

[দ্রষ্টব্য: সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অজ্ঞার উত্তরণে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণ সম্বলিত বৃত্তসমূহ হইতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট করো। প্রতিটি প্রশ্নের মান-১।]

১. A ম্যাট্রিক্সের ক্রম 2×4 এবং B ম্যাট্রিক্সের ক্রম 4×3 হলে, AB এর ক্রম কোনটি?

- (ক) 2×4 (খ) 2×3
(গ) 3×2 (ঘ) 4×4

২. $\begin{vmatrix} 5 & 0 & 1 \\ -3 & 2 & 3 \\ 6 & 7 & -1 \end{vmatrix}$ নির্ণায়কে (2, 1) তম ভুক্তির

সহগুণক কত?

- (ক) -7 (খ) -3
(গ) 3 (ঘ) 7

৩. $\vec{a} = 2\hat{i} + 4\hat{j} - \hat{k}$ ভেক্টরের দিক বরাবর $\vec{b} = \hat{i} + \hat{j} + 3\hat{k}$ এর অংশক কত?

- (ক) $\frac{3}{21}\hat{a}$ (খ) $-\frac{3}{21}\hat{a}$
(গ) $-\frac{3}{\sqrt{21}}\hat{a}$ (ঘ) $\frac{3}{\sqrt{21}}\hat{a}$

৪. $\vec{A} = 2\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$ ভেক্টরটি Z অক্ষের সাথে কত কোণ উৎপন্ন করে?

- (ক) $\cos^{-1}\left(-\frac{2}{3}\right)$ (খ) $\cos^{-1}\left(-\frac{2}{9}\right)$
(গ) $\cos^{-1}\left(\frac{2}{3}\right)$ (ঘ) $\cos^{-1}\left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right)$

৫. কোনো বিন্দুর কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক $(-1, \sqrt{3})$ হলে, বিন্দুটির পোলার স্থানাঙ্ক কত হবে?

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

৬. $y = -7x + 9$ রেখার সাথে লম্ব রেখার নতি কত?

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

নিচের তথ্যের আলোকে (৭ ও ৮) নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$3x - 4y - 12 = 0$ রেখাটি x ও y অক্ষকে যথাক্রমে A ও B বিন্দুতে ছেদ করে।

৭. B বিন্দুর স্থানাঙ্ক কত?

- (ক) (4, 0) (খ) (0, 4)
(গ) (0, -3) (ঘ) (0, 3)

৮. প্রদত্ত রেখার উপর লম্ব এবং (1, 2) বিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণ নিচের কোনটি?

- (ক) $4x + 3y - 12 = 0$ (খ) $4x + 3y - 10 = 0$
(গ) $3x - 4y + 12 = 0$ (ঘ) $4x - 3y - 10 = 0$

৯. (2, -3) কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তটি x অক্ষকে স্পর্শ করলে তার সমীকরণ নিচের কোনটি?

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

নিচের উদ্দীপকের আলোকে (১০ ও ১১) নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$$x^2 + y^2 - 3x - 4y + 5 = 0 \text{ এবং}$$

$$3x^2 + 3y^2 - 6x - 9y - 3 = 0 \text{ দুইটি বৃত্তের সমীকরণ।}$$

১০. দ্বিতীয় বৃত্ত দ্বারা x-অক্ষের ছেদিত অংশের দৈর্ঘ্য কত একক?

- (ক) $2\sqrt{2}$ (খ) $\sqrt{13}$
(গ) $\sqrt{2}$ (ঘ) $\frac{\sqrt{13}}{2}$

১১. বৃত্তদ্বয়ের সাধারণ জ্যা এর সমীকরণ কোনটি?

- (ক) $x - y - 6 = 0$ (খ) $x + y + 6 = 0$
(গ) $x + y - 6 = 0$ (ঘ) $x - y + 6 = 0$

১২. বিন্যাস ও সমাবেশের ক্ষেত্রে—

- i. ${}^nC_r = {}^nC_{n-r}$
ii. ${}^nC_r + {}^nC_{r-1} = {}^{n+1}C_r$
iii. $r! \times {}^nC_r = {}^nP_r$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৩. BANANA শব্দটির সবগুলি বর্ণ ব্যবহার করে কতগুলি শব্দ গঠন করা যায়?

- (ক) 720 (খ) 120
(গ) 60 (ঘ) 6

১৪. ${}^nC_{10} = {}^nC_6$ হলে $n = ?$

- (ক) ১৬ (খ) ১০
(গ) ৬ (ঘ) ৪

১৫. $\sin 3x$ এর পর্যায় কত?

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

১৬. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ এবং $f(x) = \frac{3x+2}{4x+5}$ হলে $f^{-1}(x) = ?$

- (ক) $\frac{5x+2}{4x+3}$ (খ) $\frac{-5x+2}{4x-3}$
(গ) $\frac{5x-2}{4x+3}$ (ঘ) $\frac{5x-2}{4x-3}$

১৭. $f(x) = \sqrt{x-2}$ ফাংশনের ডোমেন কত?

- (ক) $(-2, \infty)$ (খ) $(2, \infty)$
(গ) $[2, \infty)$ (ঘ) $[2, \infty)$

১৮. $\cos\left(7\frac{1}{2}\right)^\circ = ?$

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

১৯. $\sin 5^\circ = p$ হলে $\sin 10^\circ$ এর মান কোনটি?

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

২০. $f(x) = \sin 2x$ হলে—

- i. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{2x} = 1$
ii. $f'(x) = 2 \cos 2x$
iii. $\int f(x) dx = \cos 2x + c$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২১. $\frac{d}{dx}(\cos \sqrt{x})$ এর মান কোনটি?

- (ক) $-\sin \sqrt{x}$ (খ) $-\frac{\sin \sqrt{x}}{2\sqrt{x}}$

- (গ) $-\frac{\sin \sqrt{x}}{\sqrt{x}}$ (ঘ) $\frac{\sin \sqrt{x}}{2\sqrt{x}}$

২২. $f(x) = 4x$ হলে—

- i. $\int \frac{dx}{f(x)} = \frac{1}{4} \ln x + c$
ii. $\int e^{f(x)} dx = \frac{1}{4} e^{4x} + c$
iii. $\int_0^2 f(x) dx = 8$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৩. $\int \sin x^\circ dx =$ কত?

- (ক) $\cos x^\circ + c$ (খ) $-\cos x^\circ + c$
(গ) $-\frac{180}{\pi} \cos x^\circ + c$ (ঘ) $\frac{180}{\pi} \cos x^\circ + c$

নিচের উদ্দীপকের আলোকে (২৪ ও ২৫) নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 5 \end{pmatrix} \text{ একটি ম্যাট্রিক্স।}$$

২৪. A একটি—

- i. প্রতিসম 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

২৫. নিচের কোনটি A^{-1} ?

(ক) $\frac{1}{60} \begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 5 \end{pmatrix}$ (খ) $\frac{1}{60} \begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 5 \end{pmatrix}$

(গ) $60 \begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 5 \end{pmatrix}$ (ঘ) $\begin{pmatrix} \frac{1}{3} & 0 & 0 \\ 0 & \frac{1}{4} & 0 \\ 0 & 0 & \frac{1}{5} \end{pmatrix}$

১	২	৩	৪	৫	৬	৭	৮	৯	১০	১১	১২	১৩	১৪	১৫	১৬	১৭	১৮	১৯	২০	২১	২২	২৩	২৪	২৫	২৬	২৭	২৮	২৯	৩০
১৪	১৫	১৬	১৭	১৮	১৯	২০	২১	২২	২৩	২৪	২৫	২৬	২৭	২৮	২৯	৩০	৩১	৩২	৩৩	৩৪	৩৫	৩৬	৩৭	৩৮	৩৯	৪০	৪১	৪২	৪৩