

[বি.দ্র. : প্রত্যেক বিভাগ থেকে কমপক্ষে ২টি করে মোট ৫টি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।]

ক-বিভাগ (বীজগণিত ও জ্যামিতি)

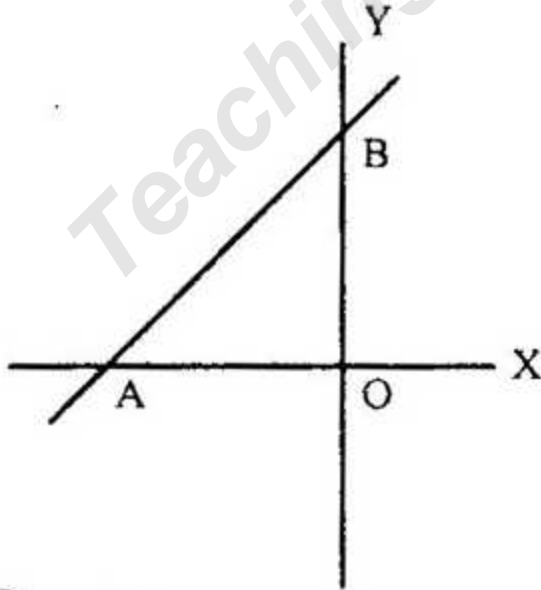
১. ▶  $A = \begin{bmatrix} 3 & -4 & 2 \\ -2 & 1 & 0 \\ -1 & -1 & 1 \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} x & 2 & -2 \\ y & 5 & -4 \\ z & 7 & -5 \end{bmatrix}$

- ক. অভেদক ম্যাট্রিক্স ও ব্যতিক্রমী ম্যাট্রিক্সের সংজ্ঞা দাও। ২  
খ.  $AB = I_3$  হলে  $x, y, z$  সম্বলিত সমীকরণ তৈরি কর। ৪  
গ.  $A^{-1}$  নির্ণয় কর। ৪

২. ▶  $\vec{A} = 2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$ ,  $\vec{B} = 3\hat{i} - 4\hat{j} + 4\hat{k}$ ,  $\vec{C} = \hat{i} - 3\hat{j} + \hat{k}$

- ক. একক ভেক্টর কাকে বলে?  $\vec{A}$  এর দিক বরাবর একক ভেক্টরটির মান কত? ২  
খ. ভেক্টর তিনটি একই সমতলে অবস্থিত হলে ধ্রুবক এর মান নির্ণয় কর। ৪  
গ.  $\vec{A}$  ভেক্টরটি অক্ষত্রয়ের সাথে যে কোণ উৎপন্ন করে তা নির্ণয় কর। ৪

৩. ▶



AB রেখাংশের সমীকরণ  $3x - y + 7 = 0$

- ক. AB রেখাংশ কে বর্গের বাহু ধরে বর্গের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর ২  
খ. AB রেখাটির সাথে  $45^\circ$  কোণ উৎপন্ন করে এবং  $(-1, 2)$  বিন্দুগামী এরূপ রেখাংশের সমীকরণ নির্ণয় কর। ৪  
গ.  $(2, -1)$  বিন্দু হতে রেখাটির উপর অঙ্কিত লম্বের পাদবিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর। ৪

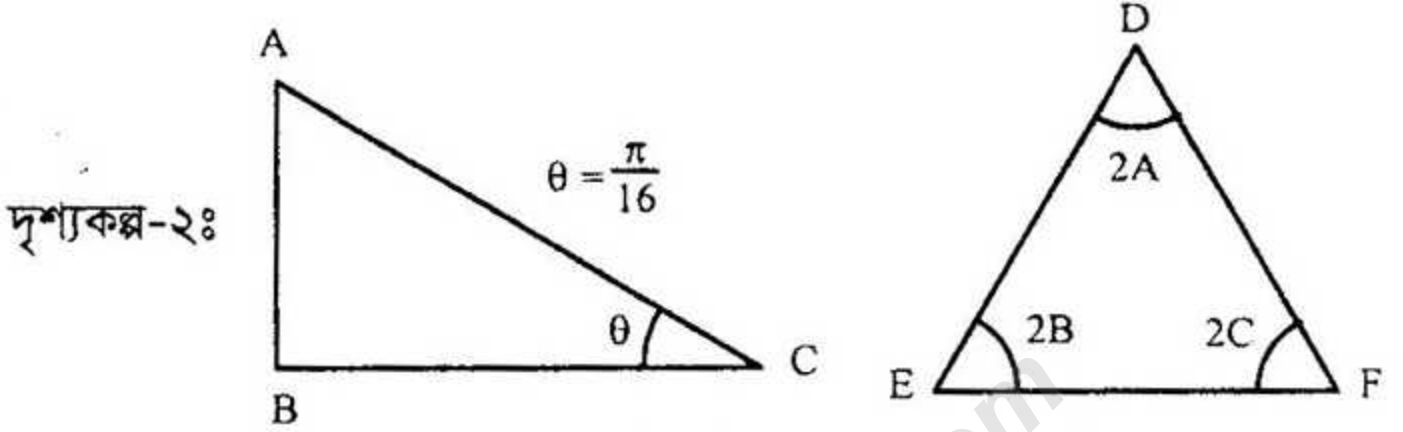
৪. ▶ একটি বৃত্তের সমীকরণ  $x^2 + y^2 + 8x + 4y - 5 = 0$

- ক.  $x^2 + y^2 = a^2$  বৃত্তের  $(x_1, y_1)$  বিন্দুতে স্পর্শকের সমীকরণ নির্ণয় কর। ২

- খ.  $(3, -3)$  বিন্দু হতে প্রদত্ত বৃত্তে অবস্থিত স্পর্শকের সমীকরণ নির্ণয় কর।  
উদ্দীপক থেকে। 8
- গ.  $(3, 3)$  বিন্দু হতে স্পর্শকের দৈর্ঘ্য এবং স্পর্শ জ্যা এর সমীকরণ নির্ণয় কর।  
উদ্দীপকের আলোকে। 8

খ-বিভাগ (ত্রিকোণমিতি ও ক্যালকুলাস)

৫. ▶ দৃশ্যকল্প-১:  $\triangle DEF$  এ  $2A + 2B + 2C = \pi$



- ক.  $\tan 3A$  কে  $\tan A$  এর মাধ্যমে প্রকাশ কর। 2
- খ. দৃশ্যকল্প ১ হতে  $\sin^2 A + \sin^2 B + \sin^2 C + 2\sin A \sin B \sin C$  এর মান নির্ণয় কর। 8
- গ. দৃশ্যকল্প-২ হতে প্রমাণ কর  $\cos \theta = \frac{1}{2} \sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2}}}$  8
৬. ▶  $\sin A + \sin B = p$ ,  $\cos A + \cos B = q$  দুইটি ত্রিকোণমিতিক সমীকরণ যেখানে  $A$  এবং  $B$  পূরক কোণ।
- ক.  $A = 75^\circ$  হলে  $p$  এর মান নির্ণয় কর। 2
- খ. প্রমাণ কর যে,  $\cos(A + B) = \frac{p^2 - q^2}{p^2 + q^2}$  8
- গ. দেখাও যে,  $A - B = 2\cos^{-1}\left(\frac{p + q}{2\sqrt{2}}\right)$  8
৭. ▶ দৃশ্যকল্প-১:  $f(x, y) = \tan(x + y)$  একটি নিরবচ্ছিন্ন বক্ররেখার সমীকরণ।
- দৃশ্যকল্প-২:  $f(x) = \cos x$ ,  $g(x) = \frac{x \sin x}{1 + \cos x}$
- ক.  $x^{\sqrt{x}}$  এর অন্তরীকরণ নির্ণয় কর। 2
- খ. দৃশ্যকল্প-১:  $y = f(x, y)$ , হলে  $\frac{dy}{dx}$  নির্ণয় কর। 8
- গ.  $\frac{d}{dx} \{f(x) + g(x)\}$  নির্ণয় কর। 8

৮. ▶  $f(x) = \int x \sin^{-1} x dx$  এবং  $g(x) = \int_0^4 \sqrt{16-x^2} dx$

ক.  $\int \frac{1}{e^x + e^{-x}} dx$  নির্ণয় কর।

খ.  $f(x)$  এর যোগজীকরণ নির্ণয় কর।

গ.  $g(x)$  এর যোগজ ফল নির্ণয় কর।

২

৪

৪

১. খ.  $3x - 4y + 2z = 1, -2x + y = 0, -x - y + z = 0;$

গ.  $\begin{bmatrix} 1 & 2 & -2 \\ 2 & 5 & -4 \\ 3 & 7 & -5 \end{bmatrix}$

২. ক. 1; খ. 3;

গ.  $\cos^{-1}\left(\frac{\sqrt{2}}{3}\right); \cos^{-1}\left(\frac{\sqrt{6}}{6}\right); \cos^{-1}\left(\frac{-\sqrt{6}}{6}\right)$

৩. ক.  $\frac{490}{9}$  বর্গ একক

খ.  $2x + y = 0, x - 2y + 5 = 0;$

গ.  $\left(-\frac{11}{5}, \frac{2}{5}\right)$

৪. ক.  $xx_1 + yy_1 = a^2$

খ.  $3x - 4y - 21 = 0; 4x + 3y - 3 = 0;$

গ. 7 একক;  $7x + 5y + 13 = 0$

৫. ক.  $\frac{3 \tan A - \tan^3 A}{1 - 3 \tan^2 A};$  খ. 1

৬. ক.  $\sqrt{\frac{3}{2}}$

৭. ক.  $\frac{x\sqrt{x}}{2\sqrt{x}}(2 + \ln x)$

খ.  $-\left(1 + \frac{1}{y^2}\right);$  গ.  $\frac{x - \sin x \cdot \cos x}{1 + \cos x}$

৮. ক.  $\tan^{-1}(e^x) + c$

খ.  $\frac{1}{2}x^2 \sin^{-1} x - \frac{1}{4} \sin^{-1} x + \frac{1}{4}x\sqrt{1-x^2} + c$  গ.  $4\pi$



বিশেষ সূচী: সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসম্বলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি ক' পয়েন্ট কলাম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট করো। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১।

১.  $f(x) = \sin x$ ,  $g(x) = x^2$  হলে,  $f\left(g\left(\frac{\sqrt{\pi}}{2}\right)\right)$

এর মান—

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

২.  $f(x) = \frac{3+x}{1-2x}$  হলে  $f^{-1}(x) =$  কত?

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

৩.  $f(x) = x^2 - 1$  এর ডোমেন  $[-1, 1]$  হলে রেঞ্জ হবে—

- ক  $\mathbb{R}$                                   খ  $[0, 1]$   
 গ  $[-1, 0]$                               ঘ  $[-1, 1]$

৪.  $\sin 15^\circ =$  কত?

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

৫.  $\triangle ABC$ -এ

i.  $\cos A = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}$

ii.  $\cos B = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$

iii.  $\cos C = \frac{b^2 + a^2 - c^2}{2ba}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৬.  $\tan x = \frac{b}{a}$  হলে  $a \cos 2x + b \sin 2x$  এর মান

হলো—

- ক a                                      খ a - b  
 গ a + b                                  ঘ b

৭.  $A + B + C = \frac{\pi}{2}$  হলে—

$\tan A \tan B + \tan B \tan C + \tan C \tan A =$  কত?

- ক 0                                      খ 1  
 গ -1                                      ঘ 3

৮.  $\sin^2 10^\circ + \sin^2 20^\circ + \sin^2 30^\circ + \dots + \sin^2 90^\circ =$  কত?

- ক 4                              খ 5                              গ 6                              ঘ 8

৯.  $\sin(4x + 1)$  এর পর্যায় কোনটি?

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

১০.  ${}^nC_{n-5} = {}^nC_7$  হলে n = কত?

- ক 15                                      খ 13  
 গ 12                                      ঘ 11

১১. একজন ছাত্রের 6 জন বন্ধু আছে। সে কত রকমে বন্ধুদেরকে নিমন্ত্রণ করতে পারবে?

- ক 48                                      খ 56  
 গ 63                                      ঘ 64

১২. একই সমতলে 12 বাহুবিশিষ্ট বহুভুজের কর্ণের সংখ্যা—

- ক 22।                                  খ 54  
 গ 66                                      ঘ 12

১৩. কত প্রকারে 52টি তাস 4 ব্যক্তির মধ্যে সমভাবে বণ্টন করা যাবে?

- ক  $\frac{52!}{(13)!}$                               খ  $\frac{52!}{(13)!^2}$   
 গ  $\frac{52!}{(13)!^3}$                               ঘ  $\frac{52!}{(13)!^4}$

১৪. K এর কোন মানের জন্য

$$(x - y + 3)^2 + (Kx + 2)(y - 1) = 0 \text{ বৃত্ত}$$

প্রকাশ করবে?

- ক -2                      খ -1  
গ 1                        ঘ 2

১৫.  $y = mx + c$  সরলরেখাটি  $x^2 + y^2 = a^2$  বৃত্তকে

স্পর্শ করার শর্ত—

- ক  $c = \pm \sqrt{m^2 + 1}$     খ  $x = \pm \sqrt{m^2 + 1}$   
গ  $c = \pm a \sqrt{1 + m^2}$     ঘ  $c = \pm \sqrt{a(1 + m^2)}$

১৬.  $(-\sqrt{3}, -\sqrt{3})$  বিন্দুটির পোলার স্থানাঙ্ক কত?

- ক  $(\sqrt{6}, \frac{\pi}{4})$               খ  $(6, \frac{\pi}{4})$   
গ  $(\sqrt{6}, \frac{5\pi}{4})$               ঘ  $(\sqrt{6}, -\frac{\pi}{4})$

১৭. m এর কোন মানের জন্য

$$(m - 1)x + (m + 1)y + 7 = 0 \text{ এবং}$$

$$3x + 5y - 7 = 0 \text{ রেখা দুয় সমান্তরাল হবে?}$$

- ক 1              খ 4              গ 6              ঘ 10

১৮. a এর কোন মানের জন্য  $2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$ ,  $3\hat{i} - 2\hat{j} + 4\hat{k}$  এবং  $\hat{i} - 3\hat{j} + a\hat{k}$  ভেক্টর ত্রয় সমতলীয় হবে?

- ক 2                      খ 3  
গ 5                      ঘ 6

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$$

উপরের তথ্যের আলোকে নিচের ১৯-২০ নং প্রশ্নের

উত্তর দাও:

১৯.  $A^{-1} =$  কত?

- ক  $\begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$               খ  $\begin{pmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 5 \end{pmatrix}$   
গ  $\frac{1}{14} \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$               ঘ  $\frac{1}{14} \begin{pmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 5 \end{pmatrix}$

২০.  $X = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 7 \\ 7 \end{pmatrix}$  এবং  $AX = B$  হলে

$x + y =$  কত?

- ক 0              খ 1              গ 2              ঘ 7

২১.  $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{25} = 1$  বক্ররেখা দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের

ক্ষেত্রফল—

- ক  $16\pi$                       খ  $25\pi$   
গ  $20\pi$                       ঘ  $400\pi$

২২.  $\int e^x \sec x(1 + \tan x) dx = f(x) + c$ ,  $f(x) = ?$

- ক  $e^x \sin x$                       খ  $e^x \cos x$   
গ  $e^x \tan x$                       ঘ  $e^x \sec x$

২৩. একটি গাড়ী সোজা রাস্তায় t সেকেন্ডে

$$\left(3t + \frac{1}{8}t^2\right) \text{ মিটার পথ অতিক্রম করে। 5}$$

মিনিটে তার বেগ কত?

- ক 4.25m/sec                      খ 18.125m/sec  
গ 75m/sec                      ঘ 78m/sec

২৪.  $y = \frac{\sin x + \cos x}{\sqrt{1 + \sin 2x}}$  হলে  $\frac{dy}{dx} =$  কত?

- ক 0                      খ 1  
গ -1                      ঘ একটিও নয়

২৫.  $\lim_{x \rightarrow a} \frac{\frac{7}{x^2} - \frac{7}{a^2}}{\frac{3}{x^2} - \frac{3}{a^2}} =$  কত?

- ক  $\frac{7}{2}a^2$                       খ  $\frac{7}{3}a^2$   
গ  $7a^2$                       ঘ  $\frac{7}{2}a^2$