

উচ্চতর গণিত ১ম পত্র

অধ্যায়-০১ : ম্যাট্রিক্স ও নির্ণায়ক

01.  $[1 \ 3] \begin{bmatrix} y \\ x \end{bmatrix} = [12 \ 4]$  হলে  $(x, y)$  এর মান কত? [Ans: d][BAU'18-19]  
 (a)  $(-3, -1)$  (b)  $(-3, 1)$  (c)  $(1, 1)$  (d)  $(1, -3)$

02.  $A = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$  হলে  $A^3 - A^2$  এর মান নিচের কোনটি? [CVASU'18-19]  
 (a)  $2I$  (b)  $I$  (c)  $2A$  (d)  $A$

সমাধান: (c);  $A = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$ ;  $A^2 = A \cdot A = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$

$A^3 = A^2 \cdot A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 8 \end{pmatrix}$ ;  $A^3 - A^2 = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 8 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 & 0 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} = 2 \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix} = 2A$

03. ম্যাট্রিক্স  $\begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 2 & 5 & 7 \\ 3 & 8 & 6 \end{bmatrix}$  এর ট্রেস কোনটি? [Ans: a][SAU'17-18]  
 (a) 12 (b) 13 (c) 17 (d) 15

সমাধান: (a); মুখ্যকর্ণের উপাদানগুলোর যোগফলকে Trace বলে। এখানে,  $\text{Trace} = 1 + 5 + 6 = 12$

04.  $\begin{vmatrix} 5 & 6 & 7 \\ 1 & 2 & 3 \\ 3 & 6 & 9 \end{vmatrix} = ?$  [JGVC'17-18]  
 (a) 0 (b) 1 (c) 2 (d) 3

সমাধান: (a);  $\begin{vmatrix} 5 & 6 & 7 \\ 1 & 2 & 3 \\ 3 & 6 & 9 \end{vmatrix} = 3 \begin{vmatrix} 5 & 6 & 7 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 3 \end{vmatrix} = 3 \times 0 = 0$

05. A একটি অব্যতিক্রমী বর্গ ম্যাট্রিক্স হলে  $A^{-1}$  এর বিপরীত ম্যাট্রিক্স কোনটি? [Ans: a][SAU'16-17]  
 (a) A (b)  $-A$  (c)  $\pm A$  (d)  $(0)$   
 সমাধান: (a);  $(A^{-1})^{-1} = A$

06.  $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -2 \\ 3 & -2 & -1 \end{bmatrix}$  এবং  $B = \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 4 & 0 \\ 2 & 6 \end{bmatrix}$  হলে নিচের কোনটি সঠিক? [Ans: b][SAU'16-17]  
 (a)  $AB = BA$  (b)  $AB \neq BA$  (c)  $AB = I$  (d)  $BA = I$

07. A একটি  $3 \times 3$  ক্রমের ম্যাট্রিক্স এবং I একই ক্রমের ম্যাট্রিক্স হলে  $AI^3$  এর মান কোনটি? [SBAU'11-12,BAU'14-15]  
 (a)  $3A$  (b) A (c)  $3AI$  (d)  $-A$   
 সমাধান: (b);  $I^3 = I$ ,  $AI^3 = AI = A$

08. কর্ণ ম্যাট্রিক্সের অশূন্য উপাদানগুলো সমান হলে তাকে কি বলে? [BAU'05-06,SBAU'14-15]  
 (a) বর্গ ম্যাট্রিক্স (b) স্কেলার ম্যাট্রিক্স (c) অভেদক ম্যাট্রিক্স (d) শূন্য ম্যাট্রিক্স  
 সমাধান: (b); কর্ণ ম্যাট্রিক্সের অশূন্য উপাদান গুলো সমান হলে, তাকে স্কেলার ম্যাট্রিক্স বলে।

09. A ম্যাট্রিক্সের ক্রম  $5 \times 7$  এবং B ম্যাট্রিক্সের ক্রম  $7 \times 5$  হলে AB ম্যাট্রিক্সের ক্রম কোনটি? [Ans: d] [SAU'12-13,14-15]  
 (a)  $7 \times 7$  (b)  $5 \times 7$  (c)  $7 \times 5$  (d)  $5 \times 5$

10.  $A = \begin{bmatrix} 4 \\ -1 \\ 3 \end{bmatrix}$  এবং  $B = |1 \ 2 \ 3|$  হলে AB ম্যাট্রিক্স কোনটি? [BAU'13-14]  
 (a)  $A|4, -2, 9|$  (b)  $\begin{vmatrix} 4 & 8 & 12 \\ -1 & -2 & -3 \\ 3 & 6 & 9 \end{vmatrix}$  (c)  $\begin{vmatrix} 4 \\ -2 \\ 0 \end{vmatrix}$  (d)  $|11|$

সমাধান: (b); A এর মাত্রা  $3 \times 1$ ; B এর মাত্রা  $1 \times 3$  ∴ AB,  $3 \times 3$  ম্যাট্রিক্স হবে।

কৃষি প্রশ্নব্যাংক

11. B একটি বর্গম্যাট্রিক্স এবং I একই ক্রমের একক ম্যাট্রিক্স হলে  $BI^2$  এর মান কত? (d) BI  
 (a) B (b)  $I^2$  (c)  $B^2$  [Ans: a][SAU'13-14]  
 12. A একটি বর্গ ম্যাট্রিক্স এবং I একই ক্রমের একক ম্যাট্রিক্স হলে AI এর মান কত? (d) 0  
 (a)  $A^2$  (b) A (c) 1 [JGVC'13-14]

সমাধান: (b);  $A = \begin{bmatrix} a & c \\ b & d \end{bmatrix}, I = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \therefore AI = \begin{bmatrix} a & c \\ b & d \end{bmatrix} = A$

[BAU'07-08,12-13]

13.  $\begin{vmatrix} 4 & 8 & 12 \\ 4 & 4 & 6 \\ 1 & 2 & 3 \end{vmatrix}$  এর মান কত? (d) 2  
 (a) -1 (b) 0 (c) 1

সমাধান: (b); মান =  $4(12 - 12) - 8(12 - 6) + 12(8 - 4) = 0 - 48 + 48 = 0$

[BAU'09-10, BSMRAU'12-13]

14. A ম্যাট্রিক্সের  $m \times n$  ক্রম এবং B ম্যাট্রিক্সের ক্রম  $n \times p$  হলে,  $A \times B$  ম্যাট্রিক্সের ক্রম কোনটি? (d)  $m \times m$   
 (a)  $m \times p$  (b)  $n \times m$  (c)  $m \times n$

সমাধান: (a); A ম্যাট্রিক্সের ক্রম  $m \times n$  এবং B ম্যাট্রিক্সের ক্রম  $n \times p$  হলে  $A \times B$  ম্যাট্রিক্সের ক্রম  $m \times p$ ।

15.  $\begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 \\ a-b & b-c & c \\ a^2-b^2 & b^2-c^2 & c^2 \end{vmatrix} = ?$  [Ans: a][BAU'08-09]  
 (a)  $(a-b)(b-c)(c-a)$  (b)  $(b-a)(b-c)(c-a)$   
 (c)  $(a-b)(c-b)(c-a)$  (d)  $(a-b)(b-c)(a-c)$

সমাধান: (a);  $\begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 \\ a-b & b-c & c \\ a^2-b^2 & b^2-c^2 & c^2 \end{vmatrix} = (a-b)(b-c) \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ a+b & b+c \end{vmatrix} = (a-b)(b-c)(c-a)$

অধ্যায়-০২ : ভেক্টর

01. এক বিন্দুতে লম্বভাবে ক্রিয়াশীল  $P = 2\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}$  ও  $Q = \sqrt{3}\hat{i} + \sqrt{3}\hat{j} + \sqrt{3}\hat{k}$  বলের লব্ধি P বলের সাথে কত কোণ করে? (d)  $90^\circ$   
 (a)  $30^\circ$  (b)  $45^\circ$  (c)  $60^\circ$  [BAU'18-19]

সমাধান: (Question ভুল); P ও Q এর মাঝে কোণ =  $\cos^{-1} \left( \frac{2\sqrt{3} - 2\sqrt{3} + \sqrt{3}}{3.3} \right) = \cos^{-1} \left( \frac{\sqrt{3}}{9} \right) = 78.9^\circ$

P ও Q এর মাঝে কোণ  $78.9^\circ$  তাই এরা লম্বভাবে ক্রিয়া করে না।

02.  $2\hat{i} - \hat{j} - \hat{k}$  ভেক্টরটি z-অক্ষের ঋণাত্মক দিকের সাথে যে কোণ তার পরিমাণ কত? [SAU'18-19]  
 (a)  $\cos^{-1} \frac{1}{\sqrt{2}}$  (b)  $\cos^{-1} \frac{1}{\sqrt{3}}$  (c)  $\cos^{-1} \frac{1}{\sqrt{6}}$  (d)  $-\cos^{-1} \frac{1}{\sqrt{6}}$

সমাধান: (c);  $\theta = \cos^{-1} \frac{(2\hat{i} - \hat{j} - \hat{k}) \cdot (-\hat{k})}{\sqrt{6}} = \cos^{-1} \frac{1}{\sqrt{6}}$

03. a এর মান কত হলে  $2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}, 3\hat{i} - 2\hat{j} + 4\hat{k}$  এবং  $\hat{i} - 3\hat{j} + a\hat{k}$  ভেক্টরত্রয় একই সমতলে থাকবে? (d) 6  
 (a) 3 (b) 4 (c) 5 [BAU'17-18]

সমাধান: (c);  $\begin{vmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 3 & -2 & 4 \\ 1 & -3 & a \end{vmatrix} = 0 \therefore a = 5$

04.  $\vec{P} = 3\hat{i}$  ও  $\vec{Q} = -5\hat{i}$  হলে  $\vec{P}$  ও  $\vec{Q}$  ভেক্টরদ্বয়ের অন্তর্গত কোণ কোনটি? [SAU'17-18]  
 (a)  $0^\circ$  (b)  $30^\circ$  (c)  $90^\circ$  (d)  $180^\circ$   
 সমাধান: (d);  $\vec{P} \cdot \vec{Q} = PQ \cos \theta \Rightarrow (3\hat{i}) \cdot (-5\hat{i}) = 3 \times 5 \cos \theta \Rightarrow \cos \theta = -1 \therefore \theta = 180^\circ$

05. এক বিন্দুতে  $45^\circ$  কোণে ক্রিয়ারত P ও  $\sqrt{2}N$  বলের লব্ধি  $\sqrt{10}N$  হলে P এর মান কোনটি? [SAU'17-18]  
 (a) 3N (b) 2N (c) 5N (d) 7N

সমাধান: (b);  $\sqrt{10} = \sqrt{P^2 + 2 + 2 \cdot P \cdot \sqrt{2} \cos 45^\circ} \Rightarrow 10 = P^2 + 2 + 2P$   
 $\Rightarrow P^2 + 2P - 8 = 0 \therefore P = 2, -4 \therefore P = 2$

06. দুটি বিন্দু A(2, -1, 3) এবং B(-1, 2, -3) হলে, ভেক্টর  $\overline{AB} = ?$  [Ans: b][JGVC'17-18]  
 (a)  $2\hat{i} + \hat{j} - 9\hat{k}$  (b)  $-3\hat{i} + 3\hat{j} - 6\hat{k}$   
 (c)  $-2\hat{i} - 2\hat{j} + 9\hat{k}$  (d)  $3\hat{i} + 3\hat{j} + 6\hat{k}$

07. ABCD সামান্তরিকে A এর সাপেক্ষে B ও D এর অবস্থান ভেক্টর যথাক্রমে  $\underline{a}$  ও  $\underline{b}$  হলে, M, BD এর মধ্যবিন্দু হলে, A বিন্দুর সাপেক্ষে M এর অবস্থান ভেক্টর কোনটি? [JGVC'17-18]  
 (a)  $(\underline{a} + \underline{b})$  (b)  $\frac{1}{4}(\underline{a} + \underline{b})$  (c)  $\frac{1}{2}(\underline{a} + \underline{b})$  (d)  $\frac{1}{6}(\underline{a} + \underline{b})$

সমাধান: (c); M, BD এর মধ্যবিন্দু হলে, M এর অবস্থান ভেক্টর =  $\frac{1}{2}(\underline{a} + \underline{b})$

08.  $\vec{A} = \hat{i} + 2\hat{j} - 3\hat{k}$  ও  $\vec{B} = 3\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$  হলে  $\vec{A} + \vec{B}$  ও  $\vec{A} - \vec{B}$  ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত? [SBAU'16-17,BAU'16-17]  
 (a)  $30^\circ$  (b)  $60^\circ$  (c)  $90^\circ$  (d)  $120^\circ$

সমাধান: (c);  $\vec{A} + \vec{B} = 4\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$ ;  $\vec{A} - \vec{B} = -2\hat{i} + 3\hat{j} - 5\hat{k}$   
 $(\vec{A} + \vec{B}) \cdot (\vec{A} - \vec{B}) = -8 + 3 + 5 = 0 \therefore (\vec{A} + \vec{B}) \wedge (\vec{A} - \vec{B}) = 90^\circ$

09.  $\vec{a}$  ভেক্টরের দিকে  $\vec{b}$  ভেক্টরের লম্ব অভিক্ষেপ কোনটি? [Ans: a][BAU'16-17]  
 (a)  $\vec{a} \cdot \vec{b}$  (b)  $\vec{b} \cdot \vec{a}$  (c)  $\hat{a} \cdot \hat{b}$  (d) কোনটিই নয়

10.  $2\hat{i} + \hat{j} - 3\hat{k}$  এবং  $3\hat{i} - 2\hat{j} - \hat{k}$  ভেক্টরদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণ- [SBAU'16-17]  
 (a)  $30^\circ$  (b)  $45^\circ$  (c)  $60^\circ$  (d)  $120^\circ$

সমাধান: (c);  $\theta = \cos^{-1} \frac{(2\hat{i} + \hat{j} - 3\hat{k}) \cdot (3\hat{i} - 2\hat{j} - \hat{k})}{\sqrt{2^2 + 1^2 + (-3)^2} \cdot \sqrt{3^2 + (-2)^2 + (-1)^2}} = 60^\circ$

11.  $\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$  ভেক্টরটি y অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে যে কোন উৎপন্ন করে তার পরিমাণ কোনটি? [Ans: c][SAU'16-17]  
 (a)  $\cos^{-1} \frac{1}{\sqrt{2}}$  (b)  $\sin^{-1} \frac{1}{\sqrt{3}}$  (c)  $\cos^{-1} \frac{1}{\sqrt{3}}$  (d)  $-\cos^{-1} \frac{1}{\sqrt{3}}$

12.  $\underline{a} = 2\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ ,  $\underline{b} = \hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$  এবং  $\underline{c} = \hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$  হলে,  $\underline{a} \cdot \underline{b} + \underline{b} \cdot \underline{c} + \underline{c} \cdot \underline{a} = ?$  [BAU'14-15]  
 (a) 0 (b) 1 (c) 2 (d) 3

সমাধান: (d);  $\underline{a} \cdot \underline{b} = 2(1) + 1(-1) + 1 \times 1 = 2$

$\underline{b} \cdot \underline{c} = 1 \times 1 + (-1) \times 1 + 1(-1) = -1$

$\underline{c} \cdot \underline{a} = 1 \times 2 + 1 \times 1 + (-1) \times 1 = 2$

$\therefore \underline{a} \cdot \underline{b} + \underline{b} \cdot \underline{c} + \underline{c} \cdot \underline{a} = 2 - 1 + 2 = 3$

13.  $\underline{i} + \underline{j} + \underline{k}$  এবং  $3\hat{i} + 3\hat{j} - 6\hat{k}$  ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত? [BAU'06-07,SAU'10-11,12-13,13-14]  
 (a)  $0^\circ$  (b)  $45^\circ$  (c)  $90^\circ$  (d)  $180^\circ$

সমাধান: (c);  $\theta = \cos^{-1} \frac{\underline{A} \cdot \underline{B}}{|\underline{A}| |\underline{B}|} = \cos^{-1} \frac{3+3-6}{\sqrt{3} \cdot 3\sqrt{6}} = 90$

14.  $\underline{A} = \underline{i}$  এবং  $\underline{B} = \underline{j}$  হলে  $\underline{A} \cdot \underline{B}$  এর মান কোনটি? [Ans: c][CVASU'11-12]  
 (a) 1 (b) -1 (c) 0 (d) k

## অধ্যায়-০৩ : সরলরেখা

01. মূলবিন্দু থেকে  $x \sin \alpha + y \cos \alpha = p$  রেখার উপর লম্ব অঙ্কিত হলো। এ লম্ব রেখাটি  $x$  অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে যে কোণ উৎপন্ন করে তার মান কত?  
 (a)  $\alpha$  (b)  $\frac{\pi}{2} - \alpha$  (c)  $\frac{\pi}{2} + \alpha$  (d)  $\pi + \alpha$   
 [Ans: c][BAU'18-19]
02. কোন বিন্দুর কার্তেসিয় স্থানাঙ্ক  $(-1, \sqrt{3})$  হলে বিন্দুটির পোলার স্থানাঙ্ক কত?  
 (a)  $(2, \frac{\pi}{3})$  (b)  $(2, -\frac{\pi}{3})$  (c)  $(2, \frac{2\pi}{3})$  (d)  $(4, \frac{2\pi}{3})$   
 [Ans: c][CVASU'11-12,BAU'18-19]
03. কার্তেসীয় সমতলে একটি বিন্দুর স্থানাঙ্ক  $(1, -1)$  হলে, এর পোলার স্থানাঙ্ক কত?  
 (a)  $(2, \frac{\pi}{4})$  (b)  $(1, \frac{\pi}{3})$  (c)  $(\sqrt{2}, -\frac{\pi}{4})$  (d)  $(2, \frac{\pi}{3})$   
 সমাধান: (c);  $r = \sqrt{1^2 + (-1)^2} = \sqrt{2}$ ;  $\theta = \tan^{-1}(\frac{-1}{1}) = -\frac{\pi}{4}$   
 [SAU'18-19]
04.  $(K, 2), (0, 5)$  এবং  $(2 - K, 3)$  বিন্দুত্রয় সমরেখ হলে  $K$  এর মান কত?  
 (a)  $-13$  (b)  $\frac{6}{5}$  (c)  $-9$  (d)  $-19$   
 সমাধান: (b);  $\frac{5-2}{0-K} = \frac{3-5}{2-K} \Rightarrow \frac{3}{K} = \frac{-2}{K-2} \Rightarrow K = \frac{6}{5}$
05. যদি  $A = (2, -4), B = (7, 1)$  এবং  $C = (-1, 5)$  ABCD সামান্তরিকের তিনটি শীর্ষ বিন্দু হয় তবে D এর স্থানাঙ্ক কত?  
 (a)  $(0, -6)$  (b)  $(-6, 0)$  (c)  $(6, 0)$  (d)  $(3, 2)$  [Ans: b][CVASU'18-19]
06.  $6x - 4y + 9 = 0$  এবং  $3x - 2y = 1$  রেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী লম্ব দূরত্ব কত?  
 (a)  $\frac{11}{\sqrt{3}}$  (b)  $\frac{11}{2\sqrt{13}}$  (c)  $\frac{10}{\sqrt{13}}$  (d)  $\frac{7}{2\sqrt{13}}$   
 সমাধান: (b);  $3x - 2y + \frac{9}{2} = 0$ ;  $3x - 2y - 1 = 0$ ;  $d = \frac{|\frac{9}{2} + 1|}{\sqrt{3^2 + 2^2}} = \frac{11}{2\sqrt{13}}$
07. একটি বহুভুজের একটি কোণের পরিমাণ  $170^\circ$ , বহুভুজটির বাহুর সংখ্যা কত?  
 (a) 9 (b) 18 (c) 27 (d) 36  
 সমাধান: (d);  $\frac{(n-2) \times 180^\circ}{n} = 170^\circ \Rightarrow 180^\circ n - 360^\circ = 170^\circ n \therefore n = 36$   
 [BAU'17-18]
08.  $A(2, 3), B(1, 5), C(3, 4)$  শীর্ষ বিশিষ্ট ত্রিভুজের ভরকেন্দ্র কোনটি?  
 (a)  $(1, 2)$  (b)  $(1, 3)$  (c)  $(2, 4)$  (d)  $(4, 8)$   
 [Ans: c][SAU'12-13,BAU'14-15,17-18]
09. একটি সরলরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর যা মূল বিন্দুগামী ও  $x - y = 0$  রেখার উপর লম্ব।  
 (a)  $x + y = -1$  (b)  $x + y = 0$  (c)  $x + y = 1$  (d)  $x + y = 2$   
 সমাধান: (b);  $x - y = 0$  রেখার লম্ব রেখা  $-x - y = k$ ;  $x + y = -k \dots \dots \dots$  (i)  
 (i) নং  $(0, 0)$  বিন্দুগামী বলে  $0 + 0 = -k = 0 \therefore k = 0 \therefore x + y = 0$   
 [JGVC'17-18]
10. একটি ত্রিভুজের শীর্ষক্রম  $A(x, y), B(1, 2), C(2, 1)$  এবং এর ক্ষেত্রফল 6 বর্গ একক হলে  $x + y = ?$   
 (a)  $-6$  (b) 9 (c)  $-12$  (d) 15  
 সমাধান: (d);  $\frac{1}{2} \begin{vmatrix} x & y & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 6 \Rightarrow x \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{vmatrix} - y \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 1 \end{vmatrix} + 1 \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{vmatrix} = 12$   
 $\Rightarrow x + y - 3 = 12 \therefore x + y = 15$   
 [JGVC'17-18]
11. একটি ত্রিভুজের দু'টি শীর্ষবিন্দু যথাক্রমে  $(2, 7)$  এবং  $(6, 1)$  এবং ভরকেন্দ্র  $(6, 4)$  হলে তৃতীয় শীর্ষবিন্দুটি কত হবে?  
 (a)  $(4, 10)$  (b)  $(5, 10)$  (c)  $(10, 4)$  (d)  $(10, 5)$   
 সমাধান: (c);  $(\frac{2+6+x_3}{3}, \frac{7+1+y_3}{3}) = (6, 4) \Rightarrow (x_3, y_3) = (10, 4)$   
 [BAU'16-17]

[SAU'16-17]

12. a এর মান কত হলে  $2x - y = 0$  এবং  $3x + ay - 2 = 0$  রেখাদ্বয় পরস্পর লম্ব হবে?  
 (a)  $\frac{2}{3}$  (b)  $\frac{3}{2}$  (c) 6 (d) -6

সমাধান: (c);  $m_1 = 2; m_2 = -\frac{3}{a}$ ; লম্ব হতে হলে,  $2 \times \left(-\frac{3}{a}\right) = -1 \Rightarrow a = 6$

[Ans: b]

13. একটি আয়তক্ষেত্রের দুইটি বাহুর সমীকরণ  $x - 4 = 0$  এবং  $y - 8 = 0$  হলে আয়তক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল কোনটি?  
 (a) 16 বর্গ একক (b) 32 বর্গ একক (c) 64 বর্গ একক (d) 24 বর্গ একক

[CVASU'16-17]

[SBAU'16-17]

14.  $(x + y, 1)$  এবং  $(3, x - y)$  ক্রমজোড় দুইটি সমান হলে, x এবং y এর মান কত?  
 (a) (1,2) (b) (2,1) (c) (0,1) (d) (1,3)

সমাধান: (b);  $x + y = 3, x - y = 1 \therefore 2x = 4 \Rightarrow x = 2$

[Ans: b][SAU'16-17]

15. x-অক্ষের সাপেক্ষে  $(2, -3)$  বিন্দুর প্রতিচ্ছবির স্থানাঙ্ক কোনটি?  
 (a)  $(-2, -3)$  (b)  $(2, 3)$  (c)  $(0, 3)$  (d)  $(2, 0)$

সমাধান: (b); x অক্ষের সাপেক্ষে  $(a, b)$  বিন্দুর প্রতিচ্ছবি  $(a, -b)$

y অক্ষের সাপেক্ষে  $(a, b)$  বিন্দুর প্রতিচ্ছবি  $(-a, b)$

x = y রেখার সাপেক্ষে  $(a, b)$  বিন্দুর প্রতিচ্ছবি  $(b, a)$

x = -y রেখার সাপেক্ষে  $(a, b)$  বিন্দুর প্রতিচ্ছবি  $(-b, -a)$

[BAU'15-16]

16. কোন বিন্দুর কার্তেসিয় স্থানাঙ্ক  $(x, y)$  হলে পোলার স্থানাঙ্ক কোনটি?  
 (a)  $(x^2 + y^2, \frac{y}{x})$  (b)  $(\sqrt{x^2 + y^2}, \tan^{-1} \frac{y}{x})$  (c)  $(x^2 + y^2, \tan^{-1} \frac{x}{y})$  (d)  $(\sqrt{x^2 + y^2}, \tan^{-1} \frac{x}{y})$

সমাধান: (b);  $r = \sqrt{x^2 + y^2}; \theta = \tan^{-1} \frac{y}{x} \therefore$  পোলার স্থানাঙ্ক  $= (\sqrt{x^2 + y^2}, \tan^{-1} \frac{y}{x})$

[BAU'15-16]

17.  $(3,5)$  এবং  $(5,4)$  বিন্দুগামী রেখার উপর লম্ব রেখার ঢালের মান কোনটি?  
 (a) -1 (b)  $\frac{1}{2}$  (c) 1 (d) 2

সমাধান: (d); লম্বরেখার ঢাল  $= -\frac{x_2 - x_1}{y_2 - y_1} = -\frac{5-3}{4-5} = 2$

[BAU'15-16]

18.  $ax + by - c = 0$  সরলরেখাটি অক্ষদ্বয়ের সাথে যে ত্রিভুজটি উৎপন্ন করে তার ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?  
 (a)  $\frac{c}{2ab}$  (b)  $\frac{c^2}{2ab}$  (c)  $\frac{c^2}{\sqrt{2ab}}$  (d)  $\frac{c}{ab}$

সমাধান: (b);  $ax + by - c = 0 \Rightarrow \frac{x}{\frac{c}{a}} + \frac{y}{\frac{c}{b}} = 1 \therefore$  ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল  $= \frac{1}{2} \times \frac{c}{a} \times \frac{c}{b} = \frac{c^2}{2ab}$

[BAU'15-16]

19. একটি সরলরেখা  $(0, 3), (3, 6)$  বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করে, রেখাটির সমীকরণ কোনটি?  
 (a)  $y + x + 3 = 0$  (b)  $y - x - 3 = 0$  (c)  $y - x + 3 = 0$  (d)  $y + x - 3 = 0$

Sol<sup>n</sup>: (b); সমীকরণ,  $\frac{x-3}{3-0} = \frac{y-6}{6-3} \Rightarrow x - y + 3 = 0 \Rightarrow y - x - 3 = 0$

[BAU'12-13,14-15]

20.  $r = 4a \operatorname{cosec} \theta \cot \theta$  পোলার সমীকরণটিকে কার্তেসীয় সমীকরণে রূপান্তরিত করলে কোনটি হবে?  
 (a)  $y^2 = 4ax$  (b)  $y^2 + 4ax = 0$  (c)  $y^2 = 2ax$  (d)  $x^2 + y^2 = a^2$

সমাধান: (a);  $r = 4a \operatorname{cosec} \theta \cot \theta \Rightarrow r = 4a \frac{1}{\sin \theta} \cdot \frac{\cos \theta}{\sin \theta} \Rightarrow r \sin^2 \theta = 4a \cos \theta$   
 $\Rightarrow r^2 \sin^2 \theta = 4a r \cos \theta \Rightarrow (r \sin \theta)^2 = 4a(r \cos \theta) \Rightarrow y^2 = 4ax$

21.  $5x - 5y\sqrt{3} + 2 = 0$  এবং  $3x\sqrt{3} + 3y - 4 = 0$  সরল রেখাদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণ কত?  
 (a)  $45^\circ$  (b)  $60^\circ$  (c)  $0^\circ$  (d)  $90^\circ$

সমাধান: (d);  $5x - 5y\sqrt{3} + 2 = 0$  এবং  $3x\sqrt{3} + 3y - 4 = 0 \therefore 3\sqrt{3} \times 5 + 3 \times (-5\sqrt{3}) = 15\sqrt{3} - 15\sqrt{3} = 0$

$\therefore$  রেখাদ্বয় পরস্পর লম্ব এবং অন্তর্ভুক্ত কোণ  $= 90^\circ$

22.  $(1,0), (2,1)$  ও  $(4,5)$  বিন্দুগুলো দ্বারা গঠিত ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?  
 (a) 14 (b) 12 (c) 10 (d) 1

[SBAU'14-15]

সমাধান: (d); ক্ষেত্রফল,  $= \frac{1}{2} \begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \\ 4 & 5 & 1 \end{vmatrix} = \frac{1}{2} \begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 3 & 5 & 1 \end{vmatrix} = \frac{1}{2} (5 - 3) = 1$  sq একক।

23.  $x - 2y = \sqrt{3}m^2$  সরল রেখাটি মূলবিন্দুগামী হলে,  $m$  এর মান কোনটি? (d)  $\sqrt{3}$   
 (a) 0 (b) 1 (c) 2

সমাধান: (a);  $x - 2y = \sqrt{3}m^2$  ইহা (0,0) বিন্দু গামী হলে,  $0 - 0 = \sqrt{3}m^2 \Rightarrow m = 0$

24. যে সরলরেখা  $x$ -অক্ষের সমান্তরাল কোন রেখার সাথে  $30^\circ$  কোণ উৎপন্ন করে, সে সরলরেখার উপর লম্বরেখার ঢালের মান কোনটি? (d)  $\frac{-1}{\sqrt{3}}$  [JGVC'14-15]  
 (a)  $\sqrt{3}$  (b)  $-\sqrt{3}$  (c)  $-1$

সমাধান: (b);  $x$ -এর সমান্তরাল সরলরেখার সাথে  $30^\circ$  কোণ উৎপন্নকারী রেখার ঢাল =  $\tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$

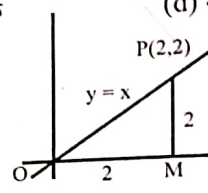
এর উপর লম্বের ঢাল =  $m$  হলে, পাই,  $m \times \frac{1}{\sqrt{3}} = -1 \Rightarrow m = -\sqrt{3}$

25.  $y = x$  সরলরেখার উপর P বিন্দুর ভূজের মান 2 এবং P হতে  $x$ -অক্ষের উপর PM লম্ব অঙ্কন করা হলে OPM ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কত? (d) 4 বর্গএকক [JGVC'14-15]  
 (a) 1 বর্গএকক (b) 2 বর্গএকক (c) 3 বর্গএকক

সমাধান: (b); প্রশ্নমতে,  $OM = 2$

$PM = y, x = 2$

$\therefore \Delta OPM = \frac{1}{2} \times OM \times PM$   
 $= \frac{1}{2} \times 2 \times 2 = 2$  বর্গএকক



26.  $x - y = 1$  রেখাটি  $x$ -অক্ষের সাথে যে বিন্দুতে মিলিত হয় সে বিন্দুটির স্থানাঙ্ক কোনটি? [BAU'09-10,BSMRAU'14-15,SBAU-10-11, CVASU'14-15,JGVC'14-15]  
 (a) (0, 1) (b) (1, 0) (c) (0, -1) (d) (-1, 0)

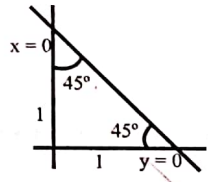
সমাধান: (b);  $x - y = 1 \Rightarrow \frac{x}{1} + \frac{y}{-1} = 1$ ; রেখাটির সাথে  $x$ -অক্ষের মিলিত বিন্দু (1, 0)।

27.  $x + y = 1$  এবং  $x = 0$  সরলরেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কোনটি? [CVASU'14-15,JGVC'13-14,14-15]  
 (a)  $90^\circ$  (b)  $0^\circ$  (c)  $45^\circ$  (d)  $180^\circ$

সমাধান: (c);  $x + y = 1 \Rightarrow \frac{x}{1} + \frac{y}{1} = 1$

রেখাটি  $x$  ও  $y$  অক্ষে সমান কোণ উৎপন্ন করে

$\therefore x = 0$  বা,  $y$  অক্ষের সাথে  $= \frac{90^\circ}{2} = 45^\circ$  কোণ উৎপন্ন করে।



28.  $k$ -এর মান কত হলে  $3x - 4y + 1 = 0$  এবং  $4x + ky + 22 = 0$  সরলরেখা দুইটি মধ্যবর্তী কোণ এক সমকোণ হবে? [Ans: c]  
 (a) 4 (b) -4 (c) 3 (d) 2 [SAU'10-11,BSMRAU'14-15]

29. মূলবিন্দু থেকে  $x\sqrt{3} + y = 10$  সরলরেখাটির লম্ব দূরত্ব হবে — [CVASU'14-15]  
 (a) -5 (b) 5 (c) -10 (d) 10

সমাধান: (b);  $x\sqrt{3} + y - 10 = 0$ ; (0, 0) হতে লম্ব দূরত্ব =  $\frac{|0 \times \sqrt{3} + 0 - 10|}{\sqrt{(\sqrt{3})^2 + 1^2}} = \frac{|-10|}{\sqrt{4}} = \frac{10}{2} = 5$

30.  $12x - 5y + 13 = 0$  এর উপর লম্ব এবং মূলবিন্দুগামী সরলরেখা হবে — [CVASU'14-15]  
 (a)  $12x - 5y = 0$  (b)  $12x + 5y = 0$  (c)  $5x - 12y = 0$  (d)  $5x + 12y = 0$

সমাধান: (d);  $12x - 5y + 13 = 0$  এর মূলবিন্দু গামী (0, 0) লম্ব রেখার সমীকরণ,  $5(x - 0) + 12(y - 0) \Rightarrow 5x + 12y = 0$

31.  $4x - 3y + 11 = 0$  রেখার উপর লম্ব এবং মূলবিন্দুগামী রেখার সমীকরণ কোনটি? [SAU'13-14]  
 (a)  $3x + 4y = 0$  (b)  $3x - 4y = 0$  (c)  $4x + 3y = 0$  (d)  $x + 3y = 0$

সমাধান: (a);  $4x - 3y + 11 = 0$  এর উপর লম্ব রেখার সমীকরণ।

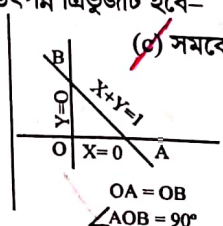
$3x + 4y + k = 0$  যা (0, 0) বিন্দুগামী।  $K = 0 \therefore 3x + 4y = 0$

32.  $(4, \frac{\pi}{4})$  বিন্দুর কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক কোনটি? [SAU'13-14]  
 (a)  $(\sqrt{2}, \sqrt{2})$  (b) (2, 2) (c)  $(2\sqrt{2}, 2\sqrt{2})$  (d) (1, 1)

সমাধান: (c);  $r = 4 \therefore x = r \cos \theta = 4 \cos \frac{\pi}{4} = 2\sqrt{2} \therefore 4 = r \sin \theta = 4 \sin \frac{\pi}{4} = 2\sqrt{2} \therefore (x, y) = (2\sqrt{2}, 2\sqrt{2})$

33.  $x + 2y = 2$  রেখাটি অক্ষদ্বয়ের সাথে যে ত্রিভুজ উৎপন্ন করে তার ক্ষেত্রফল কোনটি?  
 [CVASU'12-13,13-14,BAU'11-12,13-14,SBAU'10-11,11-12,JGVC'13-14]  
 (a) 2 বর্গ একক (b) 1 বর্গ একক (c) 4 বর্গ একক (d) 3 বর্গ একক  
 সমাধান: (b);  $x + 2y = 2$  রেখাটি অক্ষদ্বয়ের সাথে যে ত্রিভুজ উৎপন্ন করে তার প্রান্ত বিন্দুত্রয় (0,1), (2,0) ও (0,0)।  
 $\therefore$  ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল =  $\frac{1}{2} \{0(2-0) + 2(0-2) + 0(1-0)\} = 1$  বর্গ একক
34.  $y = mx + 6$  এবং  $y = 3x + 10$  সরলরেখা দুটি সমান্তরাল হলে m এর মান কত?  
 [BAU'06-07, JGVC'13-14]  
 (a)  $m = 0$  (b)  $m = 2$  (c)  $m = 6$  (d)  $m = 3$   
 সমাধান: (d); যেহেতু  $y = mx + 6$  রেখা ও  $y = 3x + 10$  রেখাদ্বয় পরস্পর সমান্তরাল তাই ঢালদ্বয় পরস্পর সমান হবে।  $\therefore m = 3$
35. (3,4) এবং (7,8) বিন্দুগামী রেখা এবং এর মধ্যবিন্দুগামী লম্বরেখার ছেদবিন্দুর স্থানাঙ্ক কত?  
 [CVASU'10-11,SAU'13-14]  
 (a) (5,6) (b) (-5,-6) (c) (-5,6) (d) (5,-6)  
 সমাধান: (a);  $x = \frac{3+7}{2} = 5, y = \frac{4+8}{2} = 6 \therefore$  ছেদ বিন্দুর স্থানাঙ্ক = (5,6)
36. P(1,1), Q(2,2) এবং R(3,3) বিন্দুত্রয় সংযোগ করলে কোনটি উৎপন্ন হবে?  
 [CVASU'13-14]  
 (a) সমবাহু ত্রিভুজ (b) সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ (c) সমকোণী ত্রিভুজ (d) সরলরেখা  
 সমাধান: (d);  $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 2 & 2 & 0 \\ 3 & 3 & 0 \end{vmatrix} = 0$ ; যেহেতু সারি ও কলাম একই।  
 $\therefore$  বিন্দুত্রয় দ্বারা গঠিত নির্ণায়কের মান শূন্য  $\therefore$  বিন্দুত্রয় সরল রেখা উৎপন্ন করে।
37. K বিন্দু (1,0) ও y অক্ষ হতে সমান দূরত্বে থাকলে, এর সম্ভব পথের সমীকরণ কোনটি?  
 [BAU'13-14]  
 (a)  $y^2 + 1 = 2y$  (b)  $y^2 + 1 = 2x$  (c)  $y^2 - 2x = 1$  (d)  $y^2 + 2x = 1$   
 সমাধান: (b); ধরি, K (x,y); (1,0) বিন্দু থেকে দূরত্ব =  $\sqrt{(x-1)^2 + y^2}$  এবং y অক্ষ হতে দূরত্ব = |x|  
 $\therefore x^2 = (x-1)^2 + y^2 \Rightarrow x^2 = x^2 - 2x + 1 + y^2 \Rightarrow y^2 + 1 = 2x$
38.  $y + 3x = 1$  এবং  $x - 3y + 6 = 0$  রেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত?  
 [BAU'12-13]  
 (a)  $0^\circ$  (b)  $45^\circ$  (c)  $90^\circ$  (d)  $60^\circ$   
 সমাধান: (c);  $y = -3x + 1 \dots$  (i);  $3y = x + 6 \Rightarrow y = \frac{x}{3} + 2 \dots$  (ii)  $\therefore$  ঢালদ্বয়ের গুণফল =  $-3 \cdot \frac{1}{3} = -1 \therefore \theta = 90^\circ$
39. (2,-3) বিন্দুটি কোন চতুর্ভাগে অবস্থিত?  
 [BAU'05-06SBAU'12-13]  
 (a) প্রথম চতুর্ভাগে (b) দ্বিতীয় চতুর্ভাগে (c) তৃতীয় চতুর্ভাগে (d) চতুর্থ চতুর্ভাগে  
 সমাধান: (d); চতুর্থ চতুর্ভাগে থাকে (+, -)
40.  $4x + 3y - 5 = 0$  এবং  $2y - x + 3 = 0$  রেখা দুইটির অন্তর্ভুক্ত সূক্ষ্মকোণ  $\theta$  হলে  $\tan\theta$  এর মান কত?  
 [BAU'05-06, SBAU'09-10,12-13]  
 (a)  $-11/2$  (b)  $-1/2$  (c)  $1/2$  (d)  $11/2$   
 সমাধান: (a);  $4x + 3y - 5 = 0 \Rightarrow 3y = -4x + 5 \Rightarrow y = -\frac{4}{3}x + \frac{5}{3} \dots$  (i)  
 $2y - x + 3 = 0 \Rightarrow y = \frac{x}{2} - \frac{3}{2} \dots$  (ii)  $\therefore$  ঢাল,  $m_1 = -\frac{4}{3}; m_2 = \frac{1}{2} \therefore \tan\theta = \frac{m_1 - m_2}{1 + m_1 m_2} = \frac{-\frac{4}{3} - \frac{1}{2}}{1 - \frac{4}{6}} = -\frac{11}{2}$
41. যে সরলরেখার মূলবিন্দু দিয়ে অতিক্রম করে এবং x অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে  $120^\circ$  কোণ উৎপন্ন করে তার সমীকরণ হলো-  
 [SAU'12-13]  
 (a)  $y + \sqrt{3}x = 0$  (b)  $y - \sqrt{3}x = 0$  (c)  $y + \frac{1}{\sqrt{3}}x = 0$  (d)  $\sqrt{3}y - x = 0$   
 সমাধান: (a); মূলবিন্দুগামী রেখা,  $y = mx$   
 $120^\circ$  কোণ উৎপন্ন করলে  $m = \tan 120^\circ = -\sqrt{3} \therefore$  রেখার সমীকরণ,  $y = -\sqrt{3}x \Rightarrow y + \sqrt{3}x = 0$
42.  $3x + 4y = 7$  সরলরেখাটির ঢাল কত?  
 [SBAU'06-07,CVASU'12-13,BAU'11-12]  
 (a)  $\frac{3}{4}$  (b)  $-\frac{4}{3}$  (c)  $-\frac{3}{4}$  (d)  $\frac{7}{3}$   
 সমাধান: (c);  $3x + 4y = 7 \Rightarrow 4y = -3x + 7 \Rightarrow y = -\frac{3}{4}x + \frac{7}{4} \therefore$  ঢাল =  $-\frac{3}{4}$
43.  $4x - 5y + 20 = 0$  রেখাটির x ও y অক্ষের ছেদক অংশ কোনটি?  
 [BAU'11-12]  
 (a) -5, 4 (b) 5, 4 (c) -4, 5 (d) -4, -5  
 সমাধান: (a);  $4x - 5y + 20 = 0 \Rightarrow 4x - 5y = -20 \Rightarrow \frac{x}{-5} + \frac{y}{4} = 1 \therefore$  x ও y এর ছেদাংশ = -5, 4

কৃষি প্রশ্নাবলী

44.  $x + y = 2$  সরলরেখাটি অক্ষদ্বয়কে যে বিন্দুতে সমদ্বিখন্ডিত করে তার স্থানাঙ্ক কোনটি?  
 (a) (1, 1) (b) (1, -1) (c) (2, 2) (d) (1, 2)  
 সমাধান: (a);  $x + y = 2 \Rightarrow \frac{x}{2} + \frac{y}{2} = 1$  সরলরেখার অক্ষদ্বয়ের ছেদবিন্দুর স্থানাঙ্ক (2, 0) ও (0, 2)  $\therefore$  মধ্যবিন্দুর স্থানাঙ্ক (1, 1)  
 [BAU'08-09, 11-12]
45. যে সরলরেখা অক্ষদ্বয়কে (2, 2) বিন্দুতে সমদ্বিখন্ডিত করে তার সমীকরণ কোনটি?  
 (a)  $x - y = 2$  (b)  $x - y = 4$  (c)  $x + y = 4$  (d)  $x + y = 2$   
 সমাধান: (c); এখানে (2, 2) বিন্দু দ্বারা  $x + y = 4$  সরলরেখার সমীকরণটি সিদ্ধ হয়।  
 সুতরাং  $x + y = 4$  সরলরেখাটি অক্ষদ্বয়কে (2, 2) বিন্দুতে সমদ্বিখন্ডিত করে।  
 [BAU'06-07, SBAU'08-09, 11-12]
46. যে বিন্দুর পোলার স্থানাঙ্ক (2, 330°), তার কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক কোনটি?  
 (a)  $(-\sqrt{3}, -1)$  (b)  $(-\sqrt{3}, 1)$  (c)  $(\sqrt{3}, -1)$  (d) কোনটিই নয়  
 সমাধান: (c); বিন্দুটির পোলার স্থানাঙ্ক (2, 330°)। যদি কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক (x, y) হয়।  
 তবে,  $x = 2\cos 330^\circ = \sqrt{3}$  এবং  $y = 2\sin 330^\circ = -1 \therefore$  কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক  $(\sqrt{3}, -1)$   
 [Ans: b] [CVASU'11-12]
47.  $x = y - 10$  সরলরেখাটি x-অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে যে কোণ উৎপন্ন করে তা হলো-  
 (a) 0° (b) 45° (c) 90° (d) 60°  
 সমাধান: (b) 45°  
 [Ans: a] [CVASU'11-12]
48. ABCD রম্বসের AC কর্ণের মধ্য বিন্দুর স্থানাঙ্ক (1, 2) হলে BD কর্ণের মধ্য বিন্দুর স্থানাঙ্ক কত?  
 (a) (1, 2) (b) (-1, -2) (c) (0, 0) (d) (1, -2)  
 সমাধান: (c); r = a পোলার সমীকরণটিকে কার্তেসীয় সমীকরণে রূপান্তরিত করলে কোনটি হবে?  
 [Ans: c] [SBAU'10-11]
49.  $r = a$  পোলার সমীকরণটিকে কার্তেসীয় সমীকরণে রূপান্তরিত করলে কোনটি হবে?  
 (a)  $x^2 + y^2 = ax$  (b)  $x^2 + y^2 + ax = 0$  (c)  $x^2 + y^2 = a^2$  (d)  $x^2 + y^2 + a^2 = 0$   
 সমাধান: (c);  $r = a \Rightarrow \sqrt{x^2 + y^2} = a \therefore x^2 + y^2 = a^2$
50.  $3x + 4y - 12 = 0$  রেখাটি অক্ষদ্বয়ের সাথে যে ত্রিভুজ উৎপন্ন করে তার ক্ষেত্রফল কত? [SBAU'08-09, BAU'08-09, CVASU'10-11]  
 (a) 12 বর্গ একক (b) 24 বর্গ একক (c) 8 বর্গ একক (d) 6 বর্গ একক  
 সমাধান: (d); প্রদত্ত রেখার সমীকরণ  $3x + 4y - 12 = 0 \Rightarrow 3x + 4y = 12 \Rightarrow \frac{3x}{12} + \frac{4y}{12} = 1 \therefore \frac{x}{4} + \frac{y}{3} = 1$   
 $\therefore$  রেখাটি অক্ষদ্বয়ের সাথে যে ত্রিভুজ উৎপন্ন করে তার ক্ষেত্রফল  $= \frac{1}{2} \times 4 \times 3$  বর্গ একক = 6 বর্গ একক।
51. যে বিন্দুর পোলার স্থানাঙ্ক  $(-1, \frac{\pi}{4})$  তার কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক কত? [BAU'09-10]  
 (a)  $(-\frac{1}{\sqrt{2}}, -\frac{1}{\sqrt{2}})$  (b)  $(\frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}})$  (c)  $(\frac{1}{\sqrt{2}}, -\frac{1}{\sqrt{2}})$  (d) কোনটিই নয়  
 সমাধান: (a);  $(r \cos \theta, r \sin \theta) = (-1 \cos 45^\circ, -1 \sin 45^\circ) = (-\frac{1}{\sqrt{2}}, -\frac{1}{\sqrt{2}})$
52.  $x^2 + y^2 = a^2$  কে পোলার স্থানাঙ্কে রূপান্তরিত করলে কোনটি হবে? [Ans: b] [BAU'09-10]  
 (a)  $r = a^2$  (b)  $r = a$  (c)  $r = a \sin \alpha$  (d)  $r = a \cos \theta$
53.  $x - 2y - 3 = 0$  এবং  $2x + y - 15 = 0$  সরলরেখা দুটি পরস্পর-  
 (a) সমান্তরাল (b) লম্ব (c) একই সরলরেখা (d) কোনটিই না  
 সমাধান: (b);  $x - 2y - 3 = 0$  রেখার ঢাল,  $m_1 = \frac{1}{2}$ ;  $2x + y - 15 = 0$  রেখার ঢাল,  $m_2 = -2$   
 $\therefore m_1 m_2 = -2 \times (\frac{1}{2}) = -1 \therefore$  সরলরেখাদ্বয় পরস্পর লম্ব।
54.  $x = 0, y = 0$  এবং  $x + y = 1$  রেখা তিনটি দ্বারা উৎপন্ন ত্রিভুজটি হবে- [BAU'05-06, SBAU'09-10]  
 (a) বিষমবাহু (b) স্কালকোণী (c) সমকোণী সমদ্বিবাহু (d) কোনটিই নয়  
 সমাধান: (c); রেখা ত্রয়,  $x = 0$   
 $y = 0$   
 $x + y = 1$   
 $\Rightarrow \frac{x}{1} + \frac{y}{1} = 1$   
 $\therefore$  রেখা ত্রয় দ্বারা উৎপন্ন ত্রিভুজ সমকোণী সমদ্বিবাহু।  

55. একটি সমরূপ সমদ্বিবাহু ত্রিভুজাকৃতি পাতের সমান বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য 5 ফুট এবং ভূমির দৈর্ঘ্য 4 ফুট হলে ভূমি হতে ভর কেন্দ্রের দূরত্ব-  
 (a) 1 ফুট (b) 2 ফুট (c) 1.52 ফুট (d) 5 ফুট  
 সমাধান: (c);  $\sqrt{5^2 - (\frac{4}{2})^2} = \sqrt{21} \therefore$  ভরকেন্দ্রের দূরত্ব  $= \frac{\sqrt{21}}{3} = 1.52$  ফুট  
 [BAU'08-09]



56.  $5x - 2y - 6 = 0$  সরলরেখার সমান্তরাল এবং  $(2, 4)$  বিন্দু দিয়ে গমনকারী সরলরেখার সমীকরণ-  
 (a)  $5x - 2y = 2$  (b)  $5x - 2y = 3$  (c)  $2y - 5x = 2$  (d)  $2y - 5y = 3$   
 সমাধান: (a);  $5x - 2y - 6 = 0$  সরলরেখার সমান্তরাল যে কোন রেখার সমীকরণ  $5x - 2y + K = 0$  যা  $(2, 4)$  বিন্দুগামী।  
 অর্থাৎ  $5 \cdot 2 - 2 \cdot 4 + K = 0 \Rightarrow 10 - 8 + K = 0$

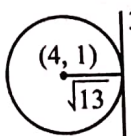
57.  $(x_1, y_1), (x_2, y_2)$  এবং  $(0, 0)$  বিন্দু তিনটি দ্বারা গঠিত ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কত?  
 (a)  $\frac{1}{2}(x_1y_2 - x_2y_1)$  (b)  $\frac{1}{2}(x_1y_1 - x_2y_2)$  (c)  $\frac{1}{2}(x_1y_1 + x_2y_2)$  (d)  $\frac{1}{2}(x_1y_1 + x_2y_1)$   
 সমাধান: (a);  $(x_1, y_1), (x_2, y_2)$  এবং  $(0, 0)$  বিন্দুদ্বয় দ্বারা গঠিত ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল =  $\frac{1}{2} \begin{vmatrix} x_1 & y_1 & 1 \\ x_2 & y_2 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{vmatrix} = \frac{1}{2}(x_1y_2 - y_1x_2)$

**অধ্যায়-০৪ : বৃত্ত**

01.  $(1, -1)$  বিন্দু থেকে  $2x^2 + 2y^2 - x + 3y + 1 = 0$  হলে স্পর্শকের দৈর্ঘ্য কত?  
 (a)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$  (b)  $\sqrt{2}$  (c)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  (d)  $\sqrt{\frac{23}{2}}$   
 সমাধান: (c);  $x^2 + y^2 - \frac{x}{2} + \frac{3y}{2} + \frac{1}{2} = 0$   $\therefore$  স্পর্শকের দৈর্ঘ্য =  $\sqrt{\frac{1}{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$

02.  $x^2 + y^2 = 9$  বৃত্তের কোন জ্যা-এর মধ্যবিন্দু  $(1, 2)$  হলে জ্যাটির ঢাল কত?  
 (a) 2 (b)  $\frac{1}{2}$  (c)  $-\frac{1}{2}$  (d) -2  
 সমাধান: (c);  $(1, 2)$  বিন্দুতে জ্যাটির ওপর লম্বের ঢাল =  $\frac{2-0}{1-0} = 2$   $\therefore$  জ্যাটির ঢাল =  $-\frac{1}{2}$

03.  $3x + by - 1 = 0$  রেখাটি  $x^2 + y^2 - 8x - 2y + 4 = 0$  বৃত্তকে স্পর্শ করলে b এর মান কত? [CVASU'18-19]  
 (a) 3 or  $\frac{1}{2}$  (b) 2 or  $-\frac{1}{6}$  (c) -2 or  $-\frac{1}{5}$  (d) 3 or 2  
 সমাধান: (b);  $x^2 + y^2 - 8x - 2y + 4 = 0$ ;  $C \equiv (4, 1)$ ;  $r = \sqrt{4^2 + 1^2 - 4} = \sqrt{13}$



$\frac{|3 \cdot 4 + b - 1|}{\sqrt{9 + b^2}} = \sqrt{13} \Rightarrow \frac{(11+b)^2}{9+b^2} = 13 \Rightarrow 121 + b^2 + 22b = 117 + 13b^2$   
 $\Rightarrow 12b^2 - 22b - 4 = 0$ ;  $b = 2, -\frac{1}{6}$

04.  $(3, 4)$  বিন্দুগামী এবং  $x^2 + y^2 - 8x + 6y + 21 = 0$  বৃত্তের ব্যাসের সমীকরণ কোনটি? [SAU'14-15, CVASU'18-19]  
 (a)  $7x + y = 31$  (b)  $x + 7y = 31$  (c)  $7x + y = 25$  (d)  $7x - y = 17$   
 সমাধান: (c);  $C \equiv (4, -3)$ ;  $\frac{x-4}{4-3} = \frac{y+3}{-3-4} \Rightarrow x - 4 = \frac{-y-3}{7} \Rightarrow 7x - 28 = -y - 3 \Rightarrow 7x + y - 25 = 0$   
 05. C এর মান কত হলে,  $y = 3x + c$  সরলরেখাটি  $x^2 + y^2 = 10$  বৃত্তকে স্পর্শ করবে? [BAU'17-18]  
 (a) 9 (b) 10 (c) 18 (d) 20  
 সমাধান: (b); বৃত্তের কেন্দ্র হতে স্পর্শকের লম্ব দূরত্ব = বৃত্তের ব্যাসার্ধ  $\frac{|3 \cdot 0 - 0 + c|}{\sqrt{3^2 + 1^2}} = \sqrt{10} \Rightarrow C = \pm 10$

06.  $x^2 + y^2 - 2x + 6y + 2 = 0$  বৃত্তের উপর  $(3, -1)$  বিন্দুতে স্পর্শকের সমীকরণ- [SAU'17-18]  
 (a)  $x + y - 2 = 0$  (b)  $x - y + 2 = 0$  (c)  $x + y + 2 = 0$  (d)  $x - y - 2 = 0$   
 সমাধান: (a);  $x(3) + y(-1) - 2 \cdot \frac{x+3}{2} + 6 \cdot \frac{y-1}{2} + 2 = 0 \Rightarrow 3x - y - x - 3 + 3y - 3 + 2 = 0$   
 $\Rightarrow 2x + 2y - 4 = 0 \therefore x + y - 2 = 0$

07.  $k$  এর মান কত হলে,  $(x - y)^2 + k(x - 1)(y - 1) = 0$  সমীকরণটি একটি বৃত্ত প্রকাশ করবে? [BAU'17-18]  
 (a)  $k = 0$  (b)  $k = 1$  (c)  $k = 2$  (d)  $k = 3$   
 সমাধান: (c);  $x^2 - 2xy + y^2 + k(xy - x - y + 1) = 0$ ; প্রশ্নমতে,  $xy$  এর সহগ  $0$ ।  $\therefore k - 2 = 0 \therefore k = 2$  [Ans: c][BAU'16-17]
08. সমকোণী ত্রিভুজের পরিকেন্দ্রের অবস্থান কোথায়? [BAU'16-17]  
 (a) লম্বের উপর (b) ভূমির উপর (c) অতিভুজের উপর (d) কোনটিই নয়
09.  $(0,5)$  বিন্দুটি  $x^2 + y^2 = 20$  বৃত্তের কোথায় অবস্থিত? [BAU'16-17]  
 (a) ভিতরে (b) উপরে (c) বাইরে (d) কেন্দ্রে অবস্থিত
10.  $x^2 + y^2 - 2x - 4y + c = 0$  বৃত্তটি  $y$  অক্ষকে স্পর্শ করলে  $c$  এর মান কত? [Ans: b][SAU'16-17]  
 (a) 2 (b) 4 (c) 6 (d) -8
11.  $x^2 + y^2 = 81$  বৃত্তটির জ্যা  $(-2, 3)$  বিন্দুতে সমদ্বিখন্ডিত হয়। জ্যা এর সমীকরণ কোনটি? [Ans: c][JGVC'16-17]  
 (a)  $2y = 3x + 13$  (b)  $3x = 2y + 13$  (c)  $3y = 2x + 13$  (d)  $3y = 2x - 13$
12.  $m$  এর মান কত হলে  $4x + my + 7 = 0$  সরলরেখাটি  $x^2 + y^2 - 6x + 4y - 2 = 0$  বৃত্তটিকে স্পর্শ করবে? [Ans: a][JGVC'16-17]  
 (a) -3 (b) -4 (c) 34 (d) 43
13. 10cm ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি গোলক থেকে কয়টি 1cm ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট গোলক তৈরি করা সম্ভব? [BAU'14-15]  
 (a) 10 (b) 100 (c) 1000 (d) 10000  
 সমাধান: (c);  $\frac{4}{3}\pi 10^3 = n \cdot \frac{4}{3}\pi 1^3 \Rightarrow n = 10^3 = 1000$
14.  $r = a$  পোলার সমীকরণটিকে কার্তেসিয় সমীকরণে রূপান্তরিত করলে কোনটি হবে? [SBAU'14-15]  
 (a)  $y^2 = 4ax$  (b)  $x^2 - y^2 = a^2$  (c)  $y^2 + 4ax = 0$  (d)  $x^2 + y^2 = a^2$   
 সমাধান: (d); ধরি,  $x = r\cos\theta, y = r\sin\theta \therefore x^2 + y^2 = r^2 \therefore x^2 + y^2 = a^2$
15.  $(3, -4)$  বিন্দুটি  $3(x^2 + y^2) = 25x$  বৃত্তের কোথায় অবস্থিত? [Ans: d][SAU'10-11, BSMRAU'14-15]  
 (a) কেন্দ্রে (b) ভিতরে (c) বাইরে (d) উপরে
16.  $x^2 + y^2 = 1$  বৃত্তটির  $(\frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}})$  বিন্দুতে স্পর্শকের ঢাল হবে- [CVASU'14-15]  
 (a) -1 (b) 1 (c) 0 (d)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$   
 সমাধান: (a);  $x^2 + y^2 = 1$  বৃত্তটির  $(\frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}})$  বিন্দুতে স্পর্শক,  $x \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} + y \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} = 1 \Rightarrow x + y = \sqrt{2} \Rightarrow y = -x + \sqrt{2}$   
 $\Rightarrow y = (-1)x + \sqrt{2}$ ; ঢাল = -1; Shortcut:  $2x + 2y \frac{dy}{dx} = 0 \Rightarrow \frac{dy}{dx} = -\frac{x}{y} = \frac{\frac{1}{\sqrt{2}}}{\frac{1}{\sqrt{2}}} = -1$
17.  $4x^2 + 4y^2 = 1$  দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের কেন্দ্র হতে পরিধির উপর দূরত্ব কত একক? [CVASU'14-15]  
 (a)  $\frac{1}{4}$  (b) 2 (c) 4 (d)  $\frac{1}{2}$   
 সমাধান: (d);  $4x^2 + 4y^2 = 1 \Rightarrow x^2 + y^2 = \frac{1}{4} = (\frac{1}{2})^2$ ; কেন্দ্র হতে পরিধির দূরত্ব = ব্যাসার্ধ =  $\frac{1}{2}$
18.  $y = mx + c$  সরল রেখাটি  $x^2 + y^2 = a^2$  বৃত্তটিকে স্পর্শ করার শর্ত কোনটি? [Ans: a][BAU'08-09, SBAU'13-14]  
 (a)  $c = \pm a\sqrt{1 + m^2}$  (b)  $c = \pm\sqrt{1 + m^2}$  (c)  $c = \pm a/\sqrt{1 + m^2}$  (d)  $c = \pm\sqrt{1 + m^2}$
19.  $x^2 + y^2 + 3x + 6y + c = 0$  বৃত্তটি  $y$  অক্ষকে স্পর্শ করলে  $c$  এর মান কত? [BAU'05-06, 07-08, SAU'10-11, 13-14, JGVC'13-14]  
 (a) 9 (b) 36 (c) -9 (d) -36  
 সমাধান: (a); বৃত্তের কেন্দ্র  $(-\frac{3}{2}, -3)$ ;  $y$  অক্ষকে স্পর্শ করলে,  $c = f^2 \Rightarrow c = (-3)^2 = 9$
20.  $x^2 + y^2 = 9$  এবং  $x^2 + y^2 + 2ax + 2y + 1 = 0$  বৃত্ত দুইটি পরস্পর স্পর্শ করলে  $a$  এর মান কত? [SBAU'13-14]  
 (a)  $-\frac{4}{3}$  (b) 0 (c) 1 (d) 2  
 সমাধান: (a);  $C_1(0,0)$ ;  $C_2(-a,-1)$ ;  $r_1 = 3$ ;  $r_2 = \sqrt{a^2 + 1}$   
 $\therefore C_1C_2 = r_1 + r_2 \Rightarrow \sqrt{a^2 + 1} = 3 + a \Rightarrow a^2 + 1 = (3 + a)^2 \Rightarrow a = -4/3$

21.  $ax^2 + by^2 + 2hxy + 2gx + 2fy + c = 0$  একটি বৃত্তের সমীকরণ হবে যদি- [Ans: c][SBAU'13-14]  
 (a)  $a = b$  এবং  $c = 0$  (b)  $f = g$  এবং  $h = 0$  (c)  $a = b$  এবং  $h = 0$  (d)  $f = g$  এবং  $c = 0$
22.  $x^2 + y^2 - 2gx - 2fy + c = 0$  বৃত্তের ব্যাসার্ধ কত? [Ans: a][BAU'12-13]  
 (a)  $\sqrt{g^2 + f^2 - c}$  (b)  $\sqrt{g^2 + f^2 + c}$  (c)  $\sqrt{g^2 + f^2}$  (d)  $\sqrt{-g^2 - f^2}$
23. কোন বৃত্তের কেন্দ্র (3,5) এবং এর একটি ব্যাসের এক প্রান্তের স্থানাঙ্ক (7,3) হলে অপর প্রান্তের স্থানাঙ্ক কত? [SBAU'12-13]  
 (a) (3,2) (b) (4,1) (c) (2, -5) (d) (-1,7)  
 সমাধান: (d); অপর প্রান্তের স্থানাঙ্ক (x,y) হলে,  $\therefore \frac{7+x}{2} = 3 \Rightarrow x = -1; \frac{3+y}{2} = 5 \Rightarrow y = 7 \therefore (x,y) = (-1,7)$
24.  $x^2 + y^2 = 9$  বৃত্তের কোন জ্যা - এর মধ্য বিন্দু (1, 2) হলে জ্যাটির ঢাল কত? [SAU'12-13]  
 (a) 2 (b)  $1/2$  (c)  $-1/2$  (d) -2  
 সমাধান: (c);  $x^2 + y^2 = 9$  বৃত্তের কেন্দ্র (0, 0) ও (1, 2) বিন্দুগামী রেখার ঢাল 2।  
 $2x - y = 0$  রেখার লম্ব সমীকরণ  $x + 2y + c = 0$  এর লম্ব সমীকরণের ঢাল  $-\frac{1}{2}$   
 রেখাটি (1, 2) বিন্দুগামী বলে,  $c = -4 \therefore$  রেখাটি,  $x + 2y - 4 = 0 \Rightarrow y = -1/2x + 4 \therefore$  ঢাল =  $-1/2$
25.  $x^2 + y^2 - 2y = 0$  দ্বারা সূচিত বৃত্তের কেন্দ্রের অবস্থান কোথায়? [CVASU'12-13]  
 (a) x-অক্ষের উপর (b) y-অক্ষের উপর (c) কেন্দ্রে (d) কোনটিই নয়  
 সমাধান: (b);  $x^2 + y^2 - 2y = 0$  বৃত্তের কেন্দ্র (0,1)  $\therefore$  কেন্দ্রের অবস্থান y অক্ষে।
26.  $x^2 + y^2 - 4x - 6y + c = 0$  বৃত্তটি x-অক্ষকে স্পর্শ করে। c এর মান কত? [CVASU'12-13]  
 (a) 9 (b) 4 (c) 5 (d) -4  
 সমাধান: (b);  $x^2 + y^2 - 4x + 6y + c = 0$  বৃত্তটি অক্ষকে স্পর্শ করলে,  $g^2 = c \Rightarrow (2)^2 = c \Rightarrow c = 4$
27.  $x^2 + y^2 = 1$  রেখা দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত বর্গএকক? [Ans: d] [SAU'11-12]  
 (a)  $4\pi$  (b)  $2\pi$  (c)  $6\pi$  (d)  $\pi$
28.  $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$  বৃত্তটি x অক্ষকে স্পর্শ করলে কোনটি সত্য হবে? [Ans: b] [SAU'11-12]  
 (a)  $f^2 = c$  (b)  $g^2 = c$  (c)  $f = c$  (d)  $g = c$
29.  $x^2 + y^2 - 4x + 6y - 12 = 0$  দ্বারা সূচিত বৃত্তের ব্যাসার্ধের মান কোনটি? [Ans: b] [CVASU'11-12]  
 (a) 10 একক (b) 5 একক (c)  $\sqrt{5}$  একক (d)  $\sqrt{10}$  একক  
 সমাধান: (b); ব্যাসার্ধ =  $\sqrt{\left(\frac{4}{2}\right)^2 + \left(\frac{6}{2}\right)^2 - (-12)} = 5$
30. পোলার স্থানাঙ্কে  $r = a$  সমীকরণটি নিম্নের কোনটিকে বুঝায়? [Ans: b][CVASU'11-12]  
 (a) সরল রেখা (b) বৃত্ত (c) উপবৃত্ত (d) পরাবৃত্ত
31.  $x^2 + y^2 = 25$  বৃত্তের সম্পর্কে (1,1) বিন্দুটির অবস্থান কোথায়? [Ans: d][CVASU'10-11]  
 (a) বৃত্তের বাহিরে (b) বৃত্তের উপরে (c) বৃত্তের কেন্দ্রে (d) বৃত্তের ভিতরে
32.  $x^2 + y^2 + 6y + 9 = 0$  বৃত্ত সাপেক্ষে মূলবিন্দুর অবস্থান কোথায়? [BAU'09-10]  
 (a) বৃত্তের বাইরে (b) বৃত্তের ভিতরে (c) বৃত্তের উপরে (d) কোনটিই নয়  
 সমাধান: (a); ধরি,  $C = x^2 + y^2 + 6y + 9; x = 0$  ও  $y = 0$  হলে  $C = 9$ । এখানে  $C > 0$   
 তাই (0, 0) বৃত্তের বাইরে অবস্থিত।  $C < 0$  হলে বিন্দুটি বৃত্তের ভেতরে এবং  $C = 0$  হলে বিন্দুটি বৃত্তের ওপর অবস্থিত হবে।
33. বৃত্তের কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক (-4,-3) এবং তা y অক্ষকে স্পর্শ করে। বৃত্তটির ব্যাসার্ধ কত একক? [SBAU'09-10]  
 (a) 3 (b) 4 (c) 5 (d) 6  
 সমাধান: (b); B = কেন্দ্র (-4, -3), বৃত্তটি Y অক্ষকে স্পর্শ করে।  $\therefore$  বৃত্তের ব্যাসার্ধ = |কেন্দ্রের x স্থানাঙ্ক| = |-4| = 4
34. একটি বৃত্তের কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক (4, 3) এবং ইহা x অক্ষকে স্পর্শ করে। বৃত্তটির ব্যাসার্ধ কত? [BAU'08-09]  
 (a) 4 (b) 5 (c) 6 (d) 3  
 সমাধান: (d); x অক্ষকে স্পর্শ করলে ব্যাসার্ধ হয় কেন্দ্রের y স্থানাঙ্কের সমান।  $\therefore$  ব্যাসার্ধ = 3

**অধ্যায়-০৫ : বিন্যাস ও সমাবেশ**

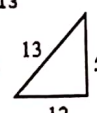
01. দুটি সমান্তরাল রেখার প্রত্যেকটির উপর 5 টি করে বিন্দু আছে। এই বিন্দুগুলো সংযোগ করে মোট কতগুলো ত্রিভুজ গঠন করা যাবে? [BAU'18-19]  
 (a) 50 (b) 100 (c) 150 (d) 200
- সমাধান: (b);  ${}^5C_1 \times {}^5C_1 \times 2 = 100$  [BAU'18-19]
02. প্রতিবার প্রথমে ও শেষে C রেখে CALCULUS শব্দটির অক্ষরগুলোকে কতভাবে সাজানো যায়? [BAU'18-19]  
 (a) 90 (b) 180 (c) 280 (d) 360
- সমাধান: (b);  $\frac{6!}{2!2!} = 180$
03. 12 টি বাহু বিশিষ্ট একটি সমতল ক্ষেত্রের কয়টি কর্ণ আছে? [SBAU'14-15, CVASU'16-17, BAU, 15-16, 16-17, SAU'12-13, 18-19]  
 (a) 50 (b) 54 (c) 60 (d) 66
- সমাধান: (b);  ${}^{12}C_2 - 12 = 54$  [SAU'18-19]
04. একটি গোলাকার টেবিলের চারপাশে 8 জন লোক কতভাবে বসতে পারে? [SAU'18-19]  
 (a) 5040 (b) 360 (c) 740 (d) 40320
- সমাধান: (a);  $(8 - 1)! = 5040$
05. 'MATHEMATICS' শব্দটির বর্ণগুলোকে মোট কত প্রকারে সাজানো যায়, যেখানে স্বরবর্ণগুলো একত্রে থাকবে? [CVASU'18-19]  
 (a) 120960 (b) 129060 (c) 15000 (d) 120060
- সমাধান: (a); 'MATHEMATICS' 

|              |    |     |          |    |
|--------------|----|-----|----------|----|
| MM           | TT | HCS | AA       | EI |
| ব্যাঞ্জনবর্ণ |    |     | স্বরবর্ণ |    |
- $N = \frac{8!}{2!2!} \times \frac{4!}{2!} = 120960$  [CVASU'18-19]
06. যদি  ${}^{18}C_r = {}^{18}C_{r+2}$  হয়, r = কত? [CVASU'18-19]  
 (a) 5 (b) 6 (c) 7 (d) 8
- সমাধান: (d);  $r + r + 2 = 18 \therefore r = 8$
07.  ${}^n P_r$  এর মান  ${}^n C_r$  এর মানের কত গুণ? [Ans: c][SBAU'11-12, BAU'17-18]  
 (a) r (b) n (c) r! (d) n!
08.  ${}^n C_5 = {}^n C_7$  হলে  ${}^n C_9$  এর মান কত? [BAU'17-18]  
 (a) 200 (b) 220 (c) 240 (d) 260
- সমাধান: (b);  ${}^n C_5 = {}^n C_7 \Rightarrow {}^n C_{n-5} = {}^n C_7 \Rightarrow n - 5 = 7 \Rightarrow n = 12 \therefore {}^n C_9 = {}^{12}C_9 = 220$
09. দশভূজের শীর্ষবিন্দুগুলি যোগ করে কতগুলি ত্রিভুজ তৈরি করা যাবে? [Ans: d][SAU'17-18]  
 (a) 110 (b) 130 (c) 100 (d) 120
- সমাধান: (d); দশভূজের দশটি শীর্ষবিন্দু রয়েছে।  $\therefore$  ত্রিভুজ পাওয়া যাবে  $= {}^{10}C_3 = 120$
10.  ${}^n P_3 + {}^n C_3 = 70$  হলে n এর সমান কোনটি? [Ans: c][SAU'17-18]  
 (a) 3 (b) 4 (c) 5 (d) 6
- সমাধান: (c); Option Check: (c);  ${}^5 P_3 + {}^5 C_3 = 60 + 10 = 70$
11. JHENIDAH শব্দটির বর্ণগুলিকে একত্রে নিয়ে কত প্রকারে সাজানো যাবে? [JGVC'17-18]  
 (a) 13440 (b) 20160 (c) 40320 (d) 26880
- সমাধান: (b); JHENIDAH  $\rightarrow$  মোট 8 টি বর্ণ, যেখানে দুইটি H  $\therefore$  মোট বিন্যাস সংখ্যা  $= \frac{8!}{2!} = 20160$
12. যদি  ${}^n P_4 = 6 \times {}^n P_3$  হয় তবে n এর মান কোনটি? [BAU'16-17]  
 (a) 3 (b) 4 (c) 6 (d) 9
- সমাধান: (d);  ${}^n P_4 = 6 \times {}^n P_3 \Rightarrow \frac{n!}{(n-4)!} = 6 \times \frac{n!}{(n-3)!} \Rightarrow n - 3 = 6; n = 9$

13. 12 টি বই এর মধ্যে 5 টি বই কত প্রকারে বাছাই করা যায়, যাতে নির্দিষ্ট 2 টি বই সর্বদা বাদ থাকে? [SBAU'16-17]  
 (a) 120 (b) 225 (c) 252 (d) 180  
 সমাধান: (c);  ${}^{10}C_5 = 252$
14.  ${}^nC_r + {}^nC_{r-1}$  এর সমান কোনটি? [Ans: a][SAU'16-17]  
 (a)  ${}^{n+1}C_r$  (b)  ${}^nC_{r+1}$  (c)  ${}^{n+1}C_{r-1}$  (d)  $\frac{(n+1)!}{r!}$
15.  ${}^nC_6 = {}^nC_8$  হলে n এর মান কোনটি? [SBAU'06-07,07-08,BAU'09-10,13-14,15-16]  
 (a) 2 (b) 6 (c) 8 (d) 14  
 সমাধান: (d);  ${}^nC_6 = {}^nC_8 \therefore n = 6 + 8 = 14$
16. একটি অষ্টভুজের কর্ণের সংখ্যা কোনটি? [BAU'06-07, CVASU'10-11, JGVC'14-15, SVASU'14-15]  
 (a) 20 (b) 34 (c) 28 (d) 22  
 সমাধান: (a); একটি অষ্টভুজের বাহুর সংখ্যা = 8  $\therefore$  কর্ণের সংখ্যা =  ${}^8C_2 - 8 = 28 - 8 = 20$
17.  ${}^{10}P_2 =$  কত? [Ans: c][BSMRAU'14-15]  
 (a) 70 (b) 80 (c) 90 (d) 100
18.  ${}^5C_1 + {}^5C_2 + {}^5C_3 + {}^5C_4 + {}^5C_5$  এর মান কত? [BAU'13-14]  
 (a) 16 (b) 32 (c) 31 (d) 33  
 সমাধান: (c);  $2^5 - {}^5C_0$
19. "Calculus" শব্দটির বর্ণগুলোর সবগুলো একত্রে নিয়ে প্রথম ও শেষ অক্ষর 'u' রেখে সাজানো হলে তার সংখ্যা কত হবে? [BAU'13-14]  
 (a) 200 (b) 180 (c) 270 (d) 300  
 সমাধান: (b); Calculus শব্দটির বর্ণগুলোর সবগুলোর একত্রে নিয়ে শেষ অক্ষর u রেখে সাজানো সংখ্যা =  $\frac{6!}{2! \times 2!} = 180$
20. কোন এলাকায় তিনটি চিঠির বাস আছে। এক ব্যক্তি কত প্রকারে চারটি চিঠি বাসে ফেলবে? [SAU'13-14]  
 (a)  ${}^4C_3$  (b) 27 (c) 81 (d) 4  
 সমাধান: (c); প্রথম চিঠিটি তিনটি উপায়ে বাসে ফেলতে পারে।  $\therefore$  চারটি চিঠি বাসে ফেলতে পারে =  $3^4 = 81$
21. 1, 2, 3, 4 দ্বারা গঠিত 2000 এর চেয়ে বৃহত্তর যুগ্ম সংখ্যা হবে — [CVASU'13-14]  
 (a) 24 (b) 8 (c) 6 (d) 2  
 সমাধান: (b); প্রথমে 2 শেষে 4 রেখে বাকি 2 ফাকা ঘর 2 টি সংখ্যা দ্বারা পূর্ণ করা যায়  ${}^2P_2 = 2$   
 " 4 " 2 " " 2 " " 2 " " " " " " " " " "  ${}^2P_2 = 2$   
 " 3 " 2 " " 2 " " 2 " " " " " " " " " "  ${}^2P_2 = 2$   
 " 3 " 4 " " 2 " " 2 " " " " " " " " " "  ${}^2P_2 = 2$   
 মোট উপায় = 8
22. 0, 7, 8, 9 অংক চারটি দ্বারা চার অংক বিশিষ্ট কতটি সংখ্যা গঠন করা যাবে? [BAU'09-10, JGVC'13-14]  
 (a) 18 (b) 227 (c) 27 (d) কোনটিই নয়  
 সমাধান: (a); 0, 7, 8, 9 অংকটি দ্বারা সংখ্যা গঠন করা যাবে =  ${}^4P_4 - {}^3P_3 = 18$
23.  ${}^nC_5 = {}^nC_7$  হলে,  ${}^nC_{11}$  এর মান কত? [SBAU'07-08, CVASU'11-12, BAU'12-13]  
 (a) 12 (b) 6 (c) 24 (d) 36  
 সমাধান: (a);  ${}^nC_5 = {}^nC_7 \Rightarrow n = 12 \therefore {}^nC_{11} = {}^{12}C_{11} = 12$
24. ALGEBRA শব্দটির বর্ণগুলো থেকে প্রতিবার তিনটি করে বর্ণ নিয়ে কতগুলো ভিন্ন ভিন্ন শব্দ গঠন করা যায়? [SBAU'12-13]  
 (a) 135 (b) 125 (c) 140 (d) 130  
 সমাধান: (a); ALGEBRA শব্দটি থেকে দুটি A ও একটি ভিন্ন বর্ণ নিয়ে গঠিত শব্দ সংখ্যা =  ${}^5C_1 \times \frac{3!}{2!} = 15$   
 প্রত্যেকটি ভিন্ন বর্ণ নিয়ে গঠিত শব্দ সংখ্যা =  ${}^6P_3 = 120 \therefore$  মোট গঠিত সংখ্যা =  $120 + 15 = 135$
25. রহিম ও রাফির যথাক্রমে 8টি ও 10টি বই আছে। কত প্রকারে তারা একটির পরিবর্তে একটি বই বিনিময় করতে পারবে? [SAU'12-13]  
 (a) 100 (b) 80 (c) 120 (d) 60  
 সমাধান: (b);  ${}^8C_1 \times {}^{10}C_1 = 80$

26.  $n \in \mathbb{N}$  হলে  ${}^n C_0 + {}^n C_1 + {}^n C_2 + \dots + {}^n C_n$  এর সমান কোনটি? (d)  $2^n$
- (a) 1 (b)  $2^{n-1}$  (c)  $2^{n+1}$
27. একটি বিদ্যালয়ের পরিচালনা কমিটিতে 4 জন পুরুষ সদস্য ও 3 জন মহিলা সদস্য আছেন। শুধু পুরুষ অথবা শুধু মহিলা সদস্য নিয়ে 2 সদস্য বিশিষ্ট কতগুলি উপকমিটি গঠন করা যায়? (d) 18
- (a) 9 (b) 6 (c) 12
- সমাধান: (a); কমিটি গঠনের উপায়,  ${}^4 C_2 + {}^3 C_2 = 9$  [BAU'11-12]
28. 0, 1, 2, 3, 4, 5 এর সাহায্যে তিন অঙ্কের কয়টি সংখ্যা গঠন করা যায়? (d) 100
- (a) 980 (b) 960 (c) 1000
- সমাধান: (d); গঠিত সংখ্যা,  ${}^6 P_3 - {}^5 P_2 = 100$
29. একটি প্রশ্নপত্রে 10টি প্রশ্ন দেয়া আছে। একজন ছাত্র কতভাবে এক বা একাধিক প্রশ্নের উত্তর দিতে পারবে? (d)  $1^{10} - 2$  [BAU'11-12]
- (a)  $2^{10}$  (b)  $2^{10} + 1$  (c)  $2^{10} - 1$
- সমাধান: (c); নির্ণেয় উপায় =  $2^n - 1 = 2^{10} - 1$
30. 0! এর মান কোনটি? [Ans: b][SBAU'05-06, SBAU'11-12]
- (a) 0 (b) 1 (c) অসীম (d) মান নেই
31. 4 জন ছাত্র এবং 2 জন ছাত্রীকে এক সারিতে কত উপায়ে বসানো যাবে যাতে দুইজন ছাত্রী সর্বদাই পাশাপাশি থাকে? [Ans: b] [SAU'11-12]
- (a) 120 (b) 240 (c) 720 (d) 24
32. দিপাঙ্কিতার সাতজন বান্ধবী আছে। কতভাবে সে এক বা একাধিক বান্ধবীকে নিমন্ত্রণ করতে পারবে? [SAU'11-12, SBAU'10-11]
- (a) 64 (b) 127 (c) 154 (d) 120
- সমাধান: (b); নিমন্ত্রণ সংখ্যা =  $2^7 - 1 = 127$
33. 0,7,8,9 অংক চারটি দ্বারা কতগুলি সংখ্যা গঠন করা যায়? [CVASU'10-11]
- (a) 18 (b) 229 (c) 28 (d) কোনটিই নয়
- সমাধান: (b);
- $3 \times 3 \times 2 \times 1 = 18$
- কিন্তু এখানে বলেনি শুধু চার অংকের।  $\therefore$  1,2,3,4 অংকের সবগুলো হিসাব করে আসা 229 দাগানোই শ্রেয়।
34.  ${}^n C_0$  এর মান কোনটি? [SBAU'09-10]
- (a) 1 (b) 0 (c) n (d)  $n/2$
- সমাধান: (a);  ${}^n C_0 = \frac{n!}{0!(n-0)!} = \frac{n!}{1 \times n!} = 1$
35. SHEREBANGLA শব্দটির বর্ণগুলোকে একত্রে নিয়ে সাজানো যায় কত প্রকারে? [SBAU'09-10]
- (a) 9! (b)  $\frac{11!}{2 \times 2}$  (c)  $9! \times 2 \times 2$  (d)  $11! \times 2$
- সমাধান: (b); SHEREBANGLA; মোট বর্ণ = 11 টি; E আছে = 2 টি; A আছে = 2 টি  $\therefore$  সাজানো সংখ্যা =  $\frac{11!}{2! \times 2!} = \frac{11!}{2 \times 2}$
36. n জোড় সংখ্যা হলে  ${}^n C_r$  এর মান বৃহত্তম হবে যখন- [Ans: c][BAU'08-09]
- (a)  $r = 2n$  (b)  $r = 0$  (c)  $r = \frac{n}{2}$  (d) কোনটিই নয়
37. স্বরবর্ণগুলিকে পাশাপাশি না রেখে AGRICULTURE শব্দের অক্ষরগুলিকে কতভাবে সাজানো যাবে? [BAU'08-09]
- (a) 720 (b) 960 (c) 360 (d) 450
- সমাধান: (); AGRICULTURE = ব্যঞ্জনবর্ণ 6 টি (R 2 বার)
- স্বরবর্ণ 5 টি (U 2 বার)
- $\therefore$  স্বরবর্ণগুলো পাশাপাশি না রেখে বিন্যাস =  $\frac{11!}{2! 2!} - \frac{7!}{2!} \times \frac{5!}{2!} = 9828000$
38. Agriculture শব্দটির অক্ষরগুলি দ্বারা কত সংখ্যক বিন্যাস করা যায়? [SBAU'08-09]
- (a) (11)! (b)  $\frac{(11)!}{2! 2!}$  (c)  $\frac{(11)!}{2!}$  (d) কোনটিই নয়
- সমাধান: (b); Agriculture এখানে মোট বর্ণ = 11 টি; r আছে 2 টি; u আছে 2 টি  $\therefore$  মোট বিন্যাস সংখ্যা =  $\frac{(11)!}{2! 2!}$

## অধ্যায়-০৬ : ত্রিকোণমিতিক অনুপাত

01. বৃত্তের ব্যাসার্ধের সমান চাপ ঐ বৃত্তের কেন্দ্রে কত ডিগ্রি কোণ উৎপন্ন করে?  
 (a)  $473^\circ$  (b)  $5.73^\circ$  (c)  $57.3^\circ$  (d)  $573^\circ$  [Ans: c][BAU'17-18]
02.  $0^\circ < \theta < 90^\circ$  এবং  $\tan \theta = \frac{3}{4}$  হলে  $\frac{\sin \theta - \cos \theta}{\sin \theta + \cos \theta}$  এর মান কোনটি?  
 (a) 7 (b)  $\frac{1}{7}$  (c)  $-\frac{1}{7}$  (d) -7 [SAU'17-18]
- সমাধান: (c);  $\frac{\sin \theta - \cos \theta}{\sin \theta + \cos \theta} = \frac{\frac{\sin \theta}{\cos \theta} - \frac{\cos \theta}{\cos \theta}}{\frac{\sin \theta}{\cos \theta} + \frac{\cos \theta}{\cos \theta}} = \frac{\tan \theta - 1}{\tan \theta + 1} = \frac{\frac{3}{4} - 1}{\frac{3}{4} + 1} = -\frac{1}{7}$
03. বৃত্তের কেন্দ্রে  $30^\circ$  কোণ উৎপন্নকারী বৃত্তকলা ও সম্পূর্ণ বৃত্তের ক্ষেত্রফলের অনুপাত কত?  
 (a) 1:6 (b) 1:12 (c) 1:18 (d) 1:24 [BAU'16-17]
- সমাধান: (b); অনুপাত  $\frac{30^\circ}{360^\circ} = \frac{1}{12}$
04.  $\frac{1 - \cos \theta}{\sin \theta} = ?$   
 (a)  $\tan \theta$  (b)  $\tan \left(\frac{\theta}{2}\right)$  (c)  $\cot \theta$  (d)  $\cot \left(\frac{\theta}{2}\right)$  [SBAU'16-17]
- সমাধান: (b);  $\frac{1 - \cos \theta}{\sin \theta} = \frac{2 \sin^2 \frac{\theta}{2}}{2 \sin \frac{\theta}{2} \cos \frac{\theta}{2}} = \tan \frac{\theta}{2}$
05.  $\cos^4 x$  এর পর্যায় কোনটি? *কোণে থাকবে  $\pi/2$*   
 (a)  $2\pi$  (b)  $2x$  (c)  $\pi$  (d)  $-\pi$  [Ans: c][CVASU'16-17]
06. যদি  $\cos A = \frac{12}{13}$  হয়, তবে  $\tan A$  এর মান কোনটি?  
 (a)  $\frac{5}{12}$  (b)  $\frac{13}{5}$  (c)  $\pm \frac{5}{12}$  (d)  $\pm \frac{5}{3}$  [Ans: a][CVASU'16-17]
07.  $\sin 10^\circ \sin 50^\circ \sin 70^\circ$  -এর মান হবে—  
 (a)  $\frac{1}{8}$  (b)  $\frac{1}{4}$  (c)  $\frac{1}{2}$  (d)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  [Ans: a][CVASU'16-17]
08.  $\tan 15^\circ = ?$   
 (a)  $1 - \sqrt{3}$  (b)  $2 - \sqrt{3}$  (c)  $1 + \sqrt{3}$  (d)  $2 + \sqrt{3}$  [Ans: b][JGVC'16-17]
09. এক রেডিয়ান সমান কত সমকোণ?  
 (a)  $\pi$  (b)  $\frac{2}{\pi}$  (c)  $\frac{\pi}{2}$  (d)  $2\pi$  [SBAU'14-15]
- সমাধান: (b);  $\frac{2}{\pi} \times 90^\circ = 57^\circ 17' 44'' =$  এক রেডিয়ান  $\therefore$  1 রেডিয়ান  $= \frac{2}{\pi}$  সমকোণ
10.  $\tan A = \frac{5}{12}$  এবং  $\frac{\pi}{2} < A < \pi$  হলে, নিচের কোনটি সঠিক?  
 (a)  $\cos A = \frac{5}{13}$  (b)  $\cos A = -\frac{5}{13}$  (c)  $\cos A = \frac{12}{13}$  (d)  $\cos A = -\frac{12}{13}$  [SBAU'13-14]
- সমাধান: (d);  $\frac{13}{12}$  ; হয় চতুর্ভাগে  $\cos \theta$  ঋণাত্মক।  $\cos \theta = -\frac{12}{13}$
11.  $\sec 3630^\circ$  এর মান কত?  
 (a)  $2/\sqrt{3}$  (b)  $1/\sqrt{3}$  (c)  $\sqrt{2}$  (d)  $\frac{1}{2}$  [Ans: a][SBAU'12-13]
12.  $\sin(-12360^\circ)$  এর মান কত?  
 (a)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$  (b)  $\frac{2}{\sqrt{3}}$  (c)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  (d)  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$  [BAU'11-12]
- সমাধান: (d); Using Calculator
13.  $\tan 1305^\circ$  এর মান কত?  
 (a)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  (b) 0 (c) 1 (d) কোনটিই নয় [BAU'11-12]
- সমাধান: (c); Using calculator

14.  $\cos(-1500^\circ)$  এর মান কত?

- (a)  $-\frac{1}{2}$  (b)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  (c)  $-\frac{1}{\sqrt{2}}$  (d)  $\frac{1}{2}$

সমাধান: (d);  $\cos(-1500^\circ) = \frac{1}{2}$  [by calculator]

[Ans: d][CVASU'11-12]

15.  $\sin 3x$  এর পর্যায় কত?

- (a)  $2\pi$  (b)  $\pi$  (c)  $\frac{\pi}{6}$  (d)  $\frac{2\pi}{3}$

16. পৃথিবীর পৃষ্ঠে 110.5 কিলোমিটার দূরে অবস্থিত দুটি বিন্দুর সংযোজক রেখা যদি পৃথিবীর কেন্দ্রে  $1^\circ$  কোণ উৎপন্ন করে তবে পৃথিবীর ব্যাসার্ধ কত কিলোমিটার?

- (a) 110.5 (b)  $10^3$  (c) 6331.18 (d) 330.15

সমাধান: (c);  $s = r\theta \Rightarrow r = \frac{s}{\theta} = \frac{110.5 \text{ km}}{1 \times \frac{\pi}{180}} = 6331.18 \text{ km}$

[Ans: a][BAU'09-10]

17.  $n$  একটি পূর্ণ সংখ্যা হলে  $\tan(n\pi + \alpha)$  এর মান কোনটি?

- (a)  $\tan\alpha$  (b)  $\cot\alpha$  (c)  $-\tan\alpha$  (d)  $-\cot\alpha$

[BAU'08-09]

18.  $-\tan(180^\circ - 30^\circ)$  এর মান কত?

- (a)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  (b)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$  (c)  $-\frac{1}{\sqrt{3}}$  (d)  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

সমাধান: (b);  $-\tan(180^\circ - 30^\circ) = \frac{1}{\sqrt{3}}$  [Using Calculator]

### অধ্যায়-০৭ : সংযুক্ত ও যৌগিক কোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাত

01.  $\cos A + \cos C = \sin B$  হলে  $\sin(B + C)$  এর মান কত?

- (a) 0 (b) 1 (c)  $\frac{1}{2}$  (d)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

সমাধান: (b);  $\cos A + \cos C = \sin B \Rightarrow 2 \cos \frac{A+C}{2} \cos \frac{A-C}{2} = \sin B \Rightarrow 2 \sin \frac{B}{2} \cos \frac{A-C}{2} = 2 \sin \frac{B}{2} \cos \frac{B}{2} \Rightarrow \frac{A-C}{2} = \frac{B}{2}$   
 $\Rightarrow A = B + C \Rightarrow A = 180^\circ - A \Rightarrow A = 90^\circ \therefore \sin(B + C) = \sin 90^\circ = 1$

[BAU'18-19]

02.  $\Delta ABC$  এ  $\tan \frac{(B+C)}{2}$  এর মান কত?

- (a)  $-\cot \frac{A}{2}$  (b)  $\tan \frac{A}{2}$  (c)  $\cot \frac{A}{2}$  (d)  $-\tan \frac{A}{2}$

সমাধান: (c);  $\tan \left( \frac{B+C}{2} \right) = \tan \left( \frac{\pi-A}{2} \right) = \tan \left( \frac{\pi}{2} - \frac{A}{2} \right) = \cot \frac{A}{2}$

[SAU'18-19]

03.  $\cos^2 x - \sin^2 x$  এর সর্বোচ্চ মান কোনটি?

- (a) 0 (b)  $\frac{1}{2}$  (c) 1 (d)  $\frac{3}{2}$

সমাধান: (c);  $\cos^2 x - \sin^2 x = \cos 2x$ , যার সর্বোচ্চ মান 1।

[BAU'17-18]

04. ABC ত্রিভুজের  $a^2 + b^2 - c^2 = ab$  হলে C কোণের মান কত?

- (a)  $30^\circ$  (b)  $45^\circ$  (c)  $60^\circ$  (d)  $90^\circ$

সমাধান: (c);  $C = \cos^{-1} \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab} = \cos^{-1} \frac{1}{2} = 60^\circ$

[BAU'16-17]

05.  $1 - \cos 2A = ?$

- (a)  $\sin^2 A$  (b)  $2 \sin^2 A$  (c)  $\cos^2 A$  (d)  $2 \cos^2 A$

[Ans: b][SBAU'16-17]

06. ABC সমবাহু ত্রিভুজে  $2 \sin \frac{A}{2}$  এর মান কোনটি?

- (a) 0 (b) 1 (c)  $\frac{\pi}{6}$  (d)  $\frac{\pi}{8}$

সমাধান: (b);  $A = 60^\circ \therefore 2 \sin \frac{A}{2} = 2 \times \sin 30^\circ = 1$

[BAU'15-16]

07. একটি ত্রিভুজের দু'টি কোণ  $30^\circ, 60^\circ$  হলে ত্রিভুজের বাহুগুলোর অনুপাত কত হবে?

- (a)  $1:\sqrt{3}:\sqrt{2}$  (b)  $1:2\sqrt{2}:\sqrt{3}$  (c)  $1:\sqrt{3}:2$  (d)  $1:2\sqrt{2}:3$

সমাধান: (c);  $a:b:c = \sin A:\sin B:\sin C = \sin 30^\circ:\sin 60^\circ:\sin 90^\circ = \frac{1}{2}:\frac{\sqrt{3}}{2}:1 = 1:\sqrt{3}:2$

[BAU'15-16]



[BAU'14-15]

08. ABC সমবাহু ত্রিভুজের  $\cos A + \cos B + \cos C$  এর মান কোনটি?

- (a) 0 (b) 1 (c) 2 (d)  $\frac{3}{2}$

সমাধান: (d); সমবাহু ত্রিভুজের  $A = B = C = 60^\circ \therefore \cos A + \cos B + \cos C = \cos 60^\circ + \cos 60^\circ + \cos 60^\circ = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$

[SBAU'14-15]

09.  $\sin x \sin(x + 30^\circ) + \cos x \sin(x + 120^\circ)$  এর মান কত?

- (a)  $\frac{1}{2}$  (b)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$  (c)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  (d)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

সমাধান: (d);  $\sin x \sin(x + 30^\circ) + \cos x \sin(x + 120^\circ) = \cos x \sin(90^\circ + x + 30^\circ) + \sin x \sin(x + 30^\circ)$   
 $= \cos x \cos(x + 30^\circ) + \sin x \sin(x + 30^\circ) = \cos(x + 30^\circ - x) = \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$

[SBAU'14-15]

10.  $\tan 20^\circ \cdot \tan 40^\circ \cdot \tan 80^\circ = ?$

- (a)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  (b)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  (c)  $\sqrt{3}$  (d)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$

সমাধান: (c);  $\tan 20^\circ \tan 40^\circ \tan 80^\circ = \frac{\sin 20^\circ \sin 40^\circ + \sin 80^\circ}{\cos 20^\circ \cos 40^\circ \cos 80^\circ}$   
 $= \frac{\sin 20^\circ (\cos 40^\circ + 1/2)}{\cos 20^\circ (-1/2 + \cos 40^\circ)} = \frac{2 \cos 40^\circ \sin 20^\circ + \sin 20^\circ}{2 \cos 40^\circ \cos 20^\circ - \cos 20^\circ} = \frac{\sin 60^\circ - \sin 20^\circ + \sin 20^\circ}{\cos 60^\circ + \cos 20^\circ - \cos 20^\circ} = \tan 60^\circ = \sqrt{3}$

[Ans: d][SAU'14-15]

11.  $\Delta ABC$  এর ক্ষেত্রফল কোনটির সমান?

- (a)  $bc \sin B$  (b)  $ab \sin C$  (c)  $\frac{1}{2} bc \sin C$  (d)  $\frac{1}{2} ab \sin C$

12. একটি ত্রিভুজের দুইটি সম্মিহিত বাহুর দৈর্ঘ্য a ও b একক এবং এদের অন্তর্ভুক্ত কোণ  $\theta$  হলে, ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল বর্গ এককে A = ?

- (a)  $ab \sin \theta$  (b)  $ab \cos \theta$  (c)  $ab \theta$  (d) কোনোটিই নয় [CVASU'14-15]

সমাধান: (d); ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল  $= \frac{1}{2} ab \sin \theta$

[Ans: c][BSMRAU'14-15]

13.  $\cos(180^\circ - \theta) =$  কত?

- (a)  $-\sin \theta$  (b)  $\cos \theta$  (c)  $-\cos \theta$  (d)  $\sin \theta$

[Ans: d][BSMRAU'14-15]

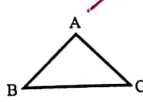
14.  $\operatorname{cosec} \frac{16\pi}{3} =$  কত?

- (a) 1.15 (b) 0.55 (c) -0.05 (d) -1.15

[BAU'13-14]

15.  $\Delta ABC$  এ  $\tan\left(\frac{B+C}{2}\right)$  এর মান কত?

- (a)  $-\cot \frac{A}{2}$  (b)  $\tan \frac{A}{2}$  (c)  $\cot \frac{A}{2}$  (d)  $-\tan \frac{A}{2}$

সমাধান: (c);  $A + B + C = \pi \therefore \frac{A}{2} + \frac{B}{2} + \frac{C}{2} = \frac{\pi}{2}$   Now,  $\tan\left(\frac{B}{2} + \frac{C}{2}\right) = \tan\left(\frac{\pi}{2} - \frac{A}{2}\right) = \cot \frac{A}{2}$

[Ans: c][SBAU'13-14]

16.  $\sin(x + 1)$  এর পর্যায় কত?

- (a)  $4\pi$  (b)  $\frac{\pi}{2}$  (c)  $2\pi$  (d) কোনটিই নয়

[CVASU'13-14]

17.  $\sin x$  এর মান 1 এর অধিক হয় যখন —

- (a)  $x > 90^\circ$  (b)  $x < 90^\circ$  (c)  $x \geq 90^\circ$  (d) কখনো নয়

সমাধান: (d);  $0 \leq \sin x \leq 1$  [sin এর মানের রেঞ্জ]

[CVASU'13-14]

18.  $\sin 75^\circ$  এর মান হল —

- (a)  $\frac{1}{4}(\sqrt{6} - \sqrt{2})$  (b)  $\frac{1}{4}(6 + \sqrt{2})$  (c)  $\frac{1}{4}(\sqrt{6} + 2)$  (d)  $\frac{1}{4}(\sqrt{6} + \sqrt{2})$

[BAU'08-09, JGVC'13-14]

19.  $\frac{\cos 15^\circ + \sin 15^\circ}{\cos 15^\circ - \sin 15^\circ}$  এর মান কত?

- (a)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$  (b)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  (c)  $\sqrt{3}$  (d) কোনটিই নয়

সমাধান: (c);  $\frac{\cos 15^\circ + \sin 15^\circ}{\cos 15^\circ - \sin 15^\circ} = 1.7320 = \sqrt{3}$  [Using Calculator]

[BAU'06-07, JGVC'13-14]

20.  $\sin 65^\circ + \cos 65^\circ =$  কত?

- (a) 1 (b)  $\sqrt{2} \cos 20$  (c) 0 (d)  $\sqrt{2} \sin 20$

সমাধান: (b);  $\sin 65 + \cos 65 = \sin 65 + \sin 25 = 2 \sin 45 \cdot \cos 20 = \sqrt{2} \cos 20$

21.  $\tan 15^\circ$  এর মান কত?

(a)  $2 + \sqrt{3}$

(b)  $-2 + \sqrt{3}$

(c)  $-2 - \sqrt{3}$

(d)  $2 - \sqrt{3}$

সমাধান: (d);  $\tan 30^\circ = \frac{2\tan 15^\circ}{1+\tan^2 15^\circ} \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{2\tan 15^\circ}{1+\tan^2 15^\circ} \Rightarrow \tan 15^\circ = 2 - \sqrt{3}$

[JGVC'13-14]

22.  $\Delta ABC$  সমকোণী হলে  $\sin(A + B + C) = ?$ 

(a) 0

(b)  $\pi$

(c) 1

(d) 2

সমাধান: (a);  $\sin(A + B + C) = \sin(180^\circ) = 0$

[SBAU'12-13]

23.  $ABC$  ত্রিভুজে  $(a + b + c)(b + c - a) = 3bc$  হলে  $\angle A$  এর মান কত?

(a)  $30^\circ$

(b)  $450^\circ$

(c)  $60^\circ$

(d)  $90^\circ$

সমাধান: (c);  $(a + b + c)(b + c - a) = 3bc \Rightarrow (b + c)^2 - a^2 = 3bc$

$$\Rightarrow b^2 + 2bc + c^2 - a^2 = 3bc \Rightarrow \frac{b^2 + c^2 - a^2}{bc} = 1 \Rightarrow \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc} = \frac{1}{2}; \Rightarrow \cos A = \cos 60^\circ \therefore A = 60^\circ$$

[SBAU'12-13]

24. যদি কোন ত্রিভুজে  $A = 60^\circ$  হয় তবে  $b + c =$  কত?

(a)  $2 \cos \frac{B+C}{2}$

(b)  $2a \cos \frac{B-C}{2}$

(c)  $a \cos \frac{B-C}{2}$

(d)  $2a \cos B$

সমাধান: (b);  $\frac{b+c}{a} = \frac{2R \sin B + 2R \sin C}{2R \sin A} = \frac{\sin B + \sin C}{\sin A}; \frac{2 \sin \left(\frac{B+C}{2}\right) \cos \left(\frac{B-C}{2}\right)}{2 \sin \frac{A}{2} \cos \frac{A}{2}} = \frac{\sin \left(\frac{\pi - A}{2}\right) \cos \left(\frac{B-C}{2}\right)}{\sin \frac{A}{2} \cos \left(\frac{A}{2}\right)}$

$$\frac{\cos \left(\frac{B-C}{2}\right)}{\sin \frac{A}{2}} = \frac{\cos \left(\frac{B-C}{2}\right)}{\sin 30^\circ} \therefore b + c = 2a \cos \left(\frac{B-C}{2}\right)$$

[SBAU'12-13]

25.  $\tan \theta = y/x$  হলে  $x \cos 2\theta + y \sin 2\theta = ?$ 

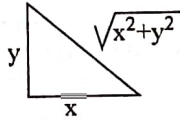
(a) 0

(b) 1

(c)  $1/x$

(d) x

সমাধান: (d);  $\tan \theta = \frac{y}{x} \therefore \sin \theta = \frac{y}{\sqrt{x^2 + y^2}} \Rightarrow \cos \theta = \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}}$



$$\therefore x \cos 2\theta + y \sin 2\theta = x(2 \cos^2 \theta - 1) + y 2 \sin \theta \cos \theta$$

$$= x \left( \frac{2x^2}{x^2 + y^2} - 1 \right) + 2y \cdot \frac{y}{\sqrt{x^2 + y^2}} \cdot \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}} = \frac{x^3 - xy^2}{x^2 + y^2} + \frac{2xy^2}{x^2 + y^2} + \frac{x^3 + xy^2}{x^2 + y^2} = \frac{x(x^2 + y^2)}{x^2 + y^2} = x$$

26. একটি ত্রিভুজের বাহুগুলোর পরিমাণ যথাক্রমে 3, 5 এবং 7 হলে ত্রিভুজটি কোন প্রকারের?

(a) স্কালকোণী

(b) সূক্ষ্মকোণী

(c) সমকোণী

(d) সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ

সমাধান: (a); ত্রিভুজটির ক্ষুদ্র দুই বাহুর জন্য,  $\sqrt{3^2 + 5^2} = \sqrt{34}$ , যা তৃতীয় বাহু অপেক্ষা ক্ষুদ্রতর। তাই ত্রিভুজটি স্কালকোণী।

[BAU'11-12]

27.  $\sin^2 \left( \frac{3\pi}{2} + \theta \right) + \cos^2 \left( 2\pi + \frac{3\pi}{2} + \theta \right)$  এর মান কোনটি?

(a) 0

(b) -1

(c) 1

(d)  $\sqrt{3}$

সমাধান: (c);  $\sin^2 \left( \frac{3\pi}{2} + \theta \right) + \cos^2 \left( 2\pi + \frac{3\pi}{2} + \theta \right) = \sin^2 \left( \frac{3\pi}{2} + \theta \right) + \cos^2 \left( \frac{3\pi}{2} + \theta \right) = 1$

[SBAU'11-12]

28. কোন ত্রিভুজের একটি কোণ  $45^\circ$  এবং উক্ত কোণ সংলগ্ন বাহুদ্বয় 10 সে.মি ও 8 সে.মি হলে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি হবে?

(a)  $20\sqrt{2}$

(b) 20

(c) 80

(d) 40

সমাধান: (a); ক্ষেত্রফল  $= \frac{1}{2} \times 10 \times 8 \times \cos 45^\circ = 40 \times \frac{1}{\sqrt{2}} = 20\sqrt{2}$

[Ans: a] [SAU'11-12]

29.  $ABC$  ত্রিভুজটি  $a : b : c = 5 : 4 : 3$  হলে,  $A$  কোণের মান কত?

(a)  $45^\circ$

(b)  $60^\circ$

(c)  $75^\circ$

(d)  $90^\circ$

সমাধান: (d);  $\cos A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc} \Rightarrow A = \cos^{-1} \left( \frac{4^2 + 3^2 - 5^2}{24} \right) \Rightarrow A = \cos^{-1} 0 = 90^\circ$

[BAU'12-13, 11-12]

30.  $\frac{1 - \tan^2 \theta}{1 + \tan^2 \theta}$  এর সর্বোচ্চ মান কোনটি?  $\cos 2\theta$ 

(a) -1

(b) 0

(c) 1

(d)  $\infty$

সমাধান: (c);  $\frac{1 - \tan^2 \theta}{1 + \tan^2 \theta} = \cos 2\theta$  [সূত্র]  $\cos 2\theta$  এর সর্বোচ্চ মান 1।

[SBAU'08-09, BAU'09-10]

31. একটি ত্রুণকোণী ত্রিভুজের বাহুগুলোর দৈর্ঘ্য 3cm, 5cm ও 7cm হলে ত্রুণকোণটি কত? [SBAU'08-09]  
 (a) 120° (b) 135° (c) 150° (d) 100

সমাধান: (a); বাহুগুলোর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 3cm, 5cm এবং 7cm.

যদি ত্রুণকোণ A হয় তবে,  $\cos A = \frac{3^2+5^2-7^2}{2 \times 3 \times 5} \therefore A = 120^\circ$  [বৃহত্তম বাহুর বিপরীত কোণ বৃহত্তম।]

32.  $\sin 2\theta$  এর মান কোনটি? [SBAU'09-10, BAU'06-07]  
 (a)  $\frac{1-\tan^2 \theta}{1+\tan^2 \theta}$  (b)  $\frac{1+\tan^2 \theta}{2 \tan \theta}$  (c)  $\frac{2 \tan \theta}{1+\tan^2 \theta}$  (d)  $\frac{\tan \theta}{1+\tan^2 \theta}$

সমাধান: (c);  $\sin 2\theta = \frac{2 \tan \theta}{1+\tan^2 \theta}$

33.  $\Delta ABC$  - এ  $\cos(B + C)$  এর মান কোনটি? [SBAU'10-11, BAU'06-07]  
 (a)  $\sin A$  (b)  $-\sin A$  (c)  $-\cos A$  (d)  $\cos A$

সমাধান: (c);  $\cos(B + C) = \cos(\pi - A) = -\cos A$

**অধ্যায়-০৮ : ফাংশন ও ফাংশনের লেখচিত্র**

01.  $f(x) = \sqrt{1 - x^2}$  ফাংশনের ডোমেন কোনটি? [Ans: b][BAU'18-19]  
 (a)  $-1 \leq x \leq 0$  (b)  $-1 \leq x \leq 1$  (c)  $0 \leq x \leq 1$  (d)  $-1 \leq x \leq 0$

02.  $f(x) = x^3$ ,  $g(x) = x^2 + 1$ ,  $h(x) = x + 2$  হলে  $\text{hogof}(2) = ?$  [SAU'18-19]  
 (a) 54 (b) 92 (c) 113 (d) 67

সমাধান: (d);  $h(g(f(2))) = h(g(8)) = h(65) = 67$

03.  $f(x) = \frac{1}{x-1}$  এর ডোমেন কোনটি? [SAU'18-19]  
 (a)  $\mathbb{R}$  (b)  $\mathbb{R} + \{0\}$  (c)  $\mathbb{R} - \{1\}$  (d)  $\mathbb{R} - \{0\}$

সমাধান: (c);  $x - 1 \neq 0 \Rightarrow x \neq 1 \therefore D_f = \mathbb{R} - \{1\}$

04. যদি  $f: x \rightarrow x + 3$  এবং  $g: x \rightarrow x^2 + 3x + 4$  হয়, তবে  $gf(2) = ?$  [CVASU'18-19]  
 (a) 44 (b) 22 (c) 55 (d) 66

সমাধান: (a);  $g(f(2)) = g(2 + 3) = g(5) = 5^2 + 3 \cdot 5 + 4 = 44$

05.  $\log_4 3y - 2 \log_4 x = 1$  হলে  $y$  কে  $x$  এর আকারে প্রকাশ কোনটি হবে? [CVASU'18-19]  
 (a)  $\frac{4}{3x^2}$  (b)  $\frac{3x^2}{4}$  (c)  $\frac{2}{3}x$  (d)  $\frac{4x^2}{3}$

সমাধান: (d);  $\log_4 3y = 1 + 2 \log_4 x \Rightarrow 4^{1+2 \log_4 x} = 3y \Rightarrow \frac{4 \cdot 4^{\log_4 x^2}}{3} = y \therefore y = \frac{4x^2}{3}$

06.  $f(x) = e^{(x-a)^{32}}$  হলে  $f(a + 1)$  এর মান কত? [CVASU'18-19]  
 (a)  $e^0$  (b)  $e^{32}$  (c)  $e^{a+1}$  (d)  $e$

সমাধান: (d);  $f(x) = e^{(x-a)^{32}}$ ;  $f(a + 1) = e^{(a+1-a)^{32}} = e^{1^{32}} = e$

07.  $f(x) = \frac{x}{|x|}$  এর রেঞ্জ (range) কোনটি? [Ans: a][CVASU'16-17, SAU'17-18]  
 (a)  $\{-1, 1\}$  (b)  $[-1, 1]$  (c)  $(0, a)$  (d)  $(0, 1)$

08. যদি  $x = 6 \cos^3 A$ ,  $y = \sin^3 A$  হয় তবে  $\frac{dy}{dx} = ?$  [JGVC'17-18]  
 (a)  $-\frac{1}{2} \tan A$  (b)  $\frac{1}{2} \tan A$  (c)  $\frac{1}{4} \tan A$  (d)  $\tan A$

সমাধান: (সঠিক উত্তর নেই);  $\frac{dx}{dA} = \frac{d}{dA} (6 \cos^3 A) = -18 \cos^2 A \cdot \sin A$

$\frac{dy}{dA} = \frac{d}{dA} (\sin^3 A) = 3 \sin^2 A \cos A$ ;  $\frac{dy}{dx} = \frac{\frac{dy}{dA}}{\frac{dx}{dA}} = \frac{3 \sin^2 A \cos A}{-18 \cos^2 A \sin A} = -\frac{1}{6} \tan A$

09. ফাংশন  $y = \sqrt{x^2 - 9}$  এর ডোমেন কোনটি?

(a)  $|x| > 3$

(b)  $|x| \geq 3$

(c)  $|x| \leq 3$

(d)  $|x| < 3$

সমাধান: (b);  $x^2 - 9 \geq 0$ ;  $(x+3)(x-3) \geq 0 \Rightarrow x \geq 3$  or  $x \leq -3 \Rightarrow |x| \geq 3$

[Ans: a][SAU'16-17]

10.  $f(x) = \frac{1-x}{1+x}$  হলে  $f(\cos 2\theta)$  এর মান কোনটি?

(a)  $\tan^2 \theta$

(b)  $\cot^2 \theta$

(c)  $\cos^2 \theta$

(d)  $\tan 2\theta$

[Ans: b][JGVC'16-17]

11.  $y = \sin x$  ফাংশনের রেঞ্জ কত?

(a)  $(-1, 1)$

(b)  $[-1, 1]$

(c)  $\mathbb{R}$

(d)  $\emptyset$

[BAU'15-16]

12.  $f(x) = \sin x + \cos x$  এবং  $f(x) + f(-x) = 0$  হলে  $x$  এর মান কোনটি?

(a) 0

(b)  $-\frac{\pi}{2}$

(c)  $\frac{\pi}{2}$

(d)  $\frac{\pi}{\sqrt{2}}$

Sol<sup>n</sup>: (b&c);  $f(x) = \sin x + \cos x$ ;  $f(-x) + f(x) = 0 \Rightarrow \sin x + \cos x - \sin x + \cos x = 0 \Rightarrow \cos x = 0 \therefore x = \frac{\pi}{2}$

[BAU'14-15]

13.  $f(x) = |1 - x^3| + 1$  হলে  $f(2)$  এর মান কোনটি?

(a) 8

(b) -8

(c) 9

(d) -9

সমাধান: (a);  $f(x) = |1 - x^3| + 1 \therefore f(2) = |1 - 2^3| + 1 = |1 - 8| + 1 = |-7| + 1 = 7 + 1 = 8$

[BAU'14-15]

14.  $f(x) = \cos^3 x \sin x$  হলে  $f(\pi + x)$  এর মান কোনটি?

(a)  $\sin^3 x \cos x$

(b)  $-\cos^3 x \sin x$

(c)  $f(x)$

(d)  $f(x) + 1$

সমাধান: (c);  $f(x) = \cos^3 x \sin x \Rightarrow f(\pi + x) = \cos^3(\pi + x) \sin(\pi + x) = (-\cos x)^3 (-\sin x) = \cos^3 x \sin x = f(x)$

[CVASU'14-15]

15. ফাংশন  $f(x) = x^3 + 1$ ,  $x \in \mathbb{R}$  এর জন্য  $f^{-1}(x)$  হবে -

(a)  $\sqrt{x-1}$

(b)  $x^{1/3} - 1$

(c)  $(x^3 + 1)^{-1}$

(d)  $\sqrt[3]{x-1}$

সমাধান: (d);  $f(x) = x^3 + 1 = y \Rightarrow x = f^{-1}(y) \Rightarrow y = x^3 + 1 \Rightarrow x^3 = y - 1 \Rightarrow x = \sqrt[3]{y-1}$   
 $\Rightarrow f^{-1}(y) = \sqrt[3]{y-1} \therefore f^{-1}(x) = \sqrt[3]{x-1}$

[CVASU'14-15]

16.  $f(x) = \frac{1-x^2}{1+x^2}$  হলে  $f(\tan \frac{x}{2})$  এর মান কোনটি?

(a)  $\sec x$

(b)  $\cos x$

(c)  $\tan^2 x$

(d)  $\cos 2x$

সমাধান: (b);  $\therefore f(x) = \frac{1-x^2}{1+x^2} \Rightarrow f(\tan \frac{x}{2}) = \frac{1-\tan^2 \frac{x}{2}}{1+\tan^2 \frac{x}{2}} = \cos(2 \times \frac{x}{2}) = \cos x$

17.  $f(x) = x^2 + 1$ ;  $x > 1$  এবং  $f(x) = x^2 - 1$ ;  $x \leq 1$  হলে  $f(-3)$  এর মান কত?

(a) -8

(b) 8

(c) -10

(d) 10

সমাধান: (b);  $f(x) = x^2 - 1 \Rightarrow f(-3) = (-3)^2 - 1 = 8$

[SBAU'13-14]

18.  $f(x) = x^2$ ,  $g(x) = x^3 + 1$ ,  $h(x) = x + 2$  হলে  $\text{hogof}(-3) = ?$

(a) 730

(b) 731

(c) 732

(d) 733

সমাধান: (c);  $\text{hog}(-3)^2 \Rightarrow \text{hog}(9) \Rightarrow h(9^3 + 1) \Rightarrow h(730) = 730 + 2 = 732$

[SBAU'13-14]

19. ফাংশন  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  কে  $f(x) = x^2$  দ্বারা সংজ্ঞায়িত করা হলে  $f^{-1}(16)$  এর মান কোনটি?

(a)  $\{-4, 4\}$

(b)  $[-4, 4]$

(c)  $(-4, 4)$

(d)  $-4, 4$

সমাধান: (d);  $f^{-1}(16) = x \Rightarrow f(x) = 16 \Rightarrow x^2 = 16 \Rightarrow x = \pm 4 \therefore f^{-1}(16) = -4, 4$

[SAU'13-14]

20.  $f(x) = \frac{1}{x}$  এর ডোমেন কোনটি?

(a)  $\mathbb{R}$

(b)  $\mathbb{R} + \{0\}$

(c)  $\mathbb{R} - \{1\}$

(d)  $\mathbb{R} - \{0\}$

সমাধান: (d);  $f(x) = \frac{1}{x}$  সংজ্ঞায়িত হবে যদি  $x \neq 0$  হয়।  $\therefore$  ডোমেন =  $\mathbb{R} - \{0\}$

[SAU'13-14]

21.  $f(x) = \frac{x-3}{2x+1}$  এবং  $x \neq -\frac{1}{2}$  হলে  $f^{-1}(-2)$  এর মান হবে -

(a)  $\frac{1}{2}$

(b)  $\frac{1}{5}$

(c) 2

(d) 5

সমাধান: (b);  $f(x) = \frac{x-3}{2x+1}$

ধরি,  $y = \frac{x-3}{2x+1} \Rightarrow x-3 = 2xy + y \Rightarrow x(1-2y) = 3+y \Rightarrow x = \frac{y+3}{1-2y} \therefore f^{-1}(x) = \frac{x+3}{1-2x} \therefore f^{-1}(-2) = \frac{-2+3}{1+4} = \frac{1}{5}$

[SAU'12-13]

22.  $f(x) = \frac{1-x^2}{1+x^2}$  হলে  $f(\tan x)$  এর মান কোনটি? [CVASU'12-13]  
 (a)  $\tan 2x$  (b)  $\sin 2x$  (c)  $\cos 2x$  (d)  $2 \tan x$   
 সমাধান: (c);  $f(x) = \frac{1-\tan^2 x}{1+\tan^2 x} = \cos 2x$
23.  $f(x) = 3x - 8$  হলে,  $f^{-1}(x)$  এর মান কোনটি? [BAU'11-12]  
 (a)  $\frac{x+8}{2}$  (b)  $\frac{1}{2}(y+8)$  (c)  $\frac{1}{3}(y-8)$  (d)  $\frac{1}{3}(x+8)$   
 সমাধান: (d); যদি  $f(x) = ax + b$  হয়,  $f^{-1}(x) = \frac{x-b}{a} \therefore f^{-1}(x) = \frac{1}{3}(x+8)$
24.  $y = \sqrt{x^2 - 2}$  ফাংশনটির চারণ স্থল কোনটি? [Ans: b & d] [SAU'11-12]  
 (a)  $x = 2$  (b)  $x \geq 2$  (c)  $x < 2$  (d)  $x < -2$
25.  $f: R \rightarrow R$  কে  $f(x) = x$  দ্বারা সংজ্ঞায়িত করা হলো। এটি কোন ধরনের ফাংশন? [BAU'08-09, CVASU'10-11]  
 (a) ধ্রুব ফাংশন (b) বিপরীত ফাংশন (c) অভেদ ফাংশন (d) সংযোজিত ফাংশন  
 সমাধান: (c);  $f: R \rightarrow R; f(x) = x$  এক একটি অভেদ ফাংশন।
26.  $f(x+1) = \frac{x^2+1}{2}$  হলে  $f(0)$  এর মান কত? [SBAU'08-09]  
 (a)  $1/2$  (b) 0 (c) 1 (d) 2  
 সমাধান: (c);  $f(x+1) = \frac{x^2+1}{2} \therefore x+1 = 0 \Rightarrow x = -1 \therefore f(0) = \frac{(-1)^2+1}{2} = 1$

**অধ্যায়-০৯ : অন্তরীকরণ**

01.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{a^x - 1}{x}$  এর মান কত? [BAU'18-19]  
 (a)  $\ln e^2$  (b)  $\ln a$  (c)  $\ln a^x$  (d)  $\ln x^3$   
 সমাধান: (b);  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{a^x - 1}{x}$ ;  $\div$  আকার বলে L'Hospital rule apply করে পাই,  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{a^x - 1}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{a^x \ln a}{1} = \ln a$
02.  $y = x^3 \ln x$  হলে  $\frac{d^4 y}{dx^4}$  এর মান কত? [BAU'18-19]  
 (a)  $x^2 (1 + 3 \ln x)$  (b)  $x (5 + 6 \ln x)$  (c)  $11 + 6 \ln x$  (d)  $\frac{6}{x}$   
 সমাধান: (d);  $y = x^3 \ln x \Rightarrow y_1 = 3x^2 \ln x + x^2 \Rightarrow y_2 = 6x \ln x + 5x \Rightarrow y_3 = 6 \ln x + 11 \Rightarrow y_4 = \frac{6}{x}$
03. 12.5 cm ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি গোলকের আয়তন, 4 cm ব্যাসার্ধ ও 16 cm উচ্চতা বিশিষ্ট কয়টি সিলিন্ডারের আয়তনের সমান? [BAU'18-19]  
 (a) 7 (b) 8 (c) 9 (d) 10  
 সমাধান: (d);  $n\pi \times 4^2 \times 16 = \frac{4}{3}\pi \times (12.5)^3 \Rightarrow n = 10.1725 \approx 10$  টি
04.  $\frac{d}{dx} \left\{ \tan^{-1} \left( \frac{x^3}{e^x} \right) + \tan^{-1} \left( \frac{e^x}{x^3} \right) \right\}$  এর মান কত? [BAU'18-19]  
 (a) 0 (b) 1 (c)  $3x^2 e^x$  (d)  $\frac{x^6}{e^x}$   
 সমাধান: (a);  $\frac{d}{dx} \left\{ \tan^{-1} \left( \frac{x^3}{e^x} \right) + \cot^{-1} \left( \frac{x^3}{e^x} \right) \right\} = \frac{d}{dx} \left( \frac{\pi}{2} \right) = 0$
05.  $y = \cot^{-1} \sqrt{\frac{1+\cos x}{1-\cos x}}$  হলে  $\frac{dy}{dx}$  এর মান কত? [BAU'18-19]  
 (a)  $\frac{1}{4}$  (b)  $\frac{1}{2}$  (c) 1 (d)  $\frac{1}{2} \sec^2 \frac{x}{2}$   
 সমাধান: (b);  $\cot^{-1} \sqrt{\frac{2\cos^2 x/2}{2\sin^2 x/2}} = \frac{x}{2} \therefore \frac{dy}{dx} = \frac{1}{2}$

[Ans: d][BAU'18-19]

06.  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sec(x+h) - \sec x}{h}$  এর মান কত?

- (a)  $\sec^2 x$  (b)  $\tan x$

(c)  $\sec x \operatorname{cosec} x$

(d)  $\sec x \tan x$

সমাধান: (d);  $\frac{0}{0}$  form, তাই L'Hospital প্রয়োগ করে পাই,  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sec(x+h) - \sec x}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sec(x+h)\tan(x+h)}{1} = \sec x \tan x$

[Ans: c][SBAU'11-12,12-13,BAU'18-19]

07.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)}{x}$  এর মান কত?

- (a) 0 (b)  $\frac{1}{2}$  (c) 1 (d)  $\alpha$

[SAU'18-19]

08.  $y = a^{\ln(\cos x)}$  হলে  $\frac{dy}{dx} = ?$

- (a)  $-a^{\ln(\cos x)} \tan x$  (b)  $-a^{\ln(\cos x)} \tan x \ln(a)$  (c)  $a^{\ln(\cos x)} \ln(a)$  (d)  $a^{\ln(\cos x)} \tan x \ln(a)$

সমাধান: (b);  $\frac{d}{dx} (a^{\ln(\cos x)}) = a^{\ln(\cos x)} \cdot \ln a \cdot \frac{d}{dx} \ln(\cos x) = a^{\ln \cos x} \ln a \cdot \left(\frac{-\cos x}{\cos x}\right) = -a^{\ln(\cos x)} \tan x \ln a$

[Ans: a][SAU'18-19]

09.  $\lim_{x \rightarrow a} \frac{\frac{9}{x^2} - \frac{9}{a^2}}{\frac{1}{x} - \frac{1}{a}} = ?$

- (a)  $\frac{9}{2} a^4$  (b)  $\frac{1}{2} a$  (c)  $9a^4$  (d)  $a^4$

[CVASU'18-19]

10.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{a+x^2} - \sqrt{a-x^2}}{x^2}$  এর মান কত?

- (a)  $\frac{1}{2\sqrt{a}}$  (b)  $\sqrt{a}$  (c)  $\frac{1}{\sqrt{a}}$  (d) 1

সমাধান: (c);  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{a+x^2} - \sqrt{a-x^2}}{x^2} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(\sqrt{a+x^2} - \sqrt{a-x^2})(\sqrt{a+x^2} + \sqrt{a-x^2})}{x^2(\sqrt{a+x^2} + \sqrt{a-x^2})}$   
 $= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{a+x^2 - a+x^2}{x^2(\sqrt{a+x^2} + \sqrt{a-x^2})} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2}{\sqrt{a+x^2} + \sqrt{a-x^2}} = \frac{2}{2\sqrt{a}} = \frac{1}{\sqrt{a}}$

11. (3, 2) বিন্দুতে  $3x^2 + 2y^2 = 2xy + 23$  এর স্পর্শক এর ঢাল কত?

- (a) 5 (b) -7 (c) -6 (d) 7

[CVASU'18-19]

সমাধান: (b);  $3x^2 + 2y^2 = 2xy + 23 \Rightarrow 3x^2 + 2y^2 - 2xy - 23 = 0$

$$\frac{dy}{dx} = -\frac{6x-2y}{4y-2x}; \left(\frac{dy}{dx}\right)_{(3,2)} = -\frac{6 \cdot 3 - 2 \cdot 2}{4 \cdot 2 - 2 \cdot 3} = -7$$

12.  $\frac{d}{dx} \left(\sin^{-1} \frac{2x}{1+x^2}\right) =$  কত?

- (a)  $\frac{2}{1+x^2}$  (b)  $\frac{2}{(1+x^2)^2}$  (c)  $\frac{2x}{1+x^2}$  (d)  $\cos^{-1} \frac{2x}{1+x^2}$

[CVASU'18-19]

সমাধান: (a);  $\frac{d}{dx} \left(\sin^{-1} \frac{2x}{1+x^2}\right) = \frac{d}{dx} (2 \tan^{-1} x) = \frac{2}{1+x^2}$

13.  $y = x^3 \ln x$  হলে  $\frac{d^4 y}{dx^4}$  এর মান কত?

- (a)  $x^2(1 + 3 \ln x)$  (b)  $x(5 + 6 \ln x)$  (c)  $11 + 6 \ln x$  (d)  $\frac{6}{x}$

[BAU'17-18]

সমাধান: (d);  $y = x^3 \ln x \therefore y_1 = 3x^2 \ln x + x^3 \cdot \frac{1}{x} = x^2(3 \ln x + 1)$

$\therefore y_2 = 2x(3 \ln x + 1) + x^2 \cdot \frac{3}{x} = x\{6 \ln x + 5\}; y_3 = 6 \ln x + 5 + x \cdot \frac{6}{x} = 6 \ln x + 11 \therefore y_4 = \frac{6}{x}$

14.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x}{2x-1}$  এর মান কত?

- (a)  $-\frac{1}{2}$  (b)  $\frac{1}{2}$  (c) 1 (d) 2

[Ans: b][BAU'17-18]

15.  $y = \ln x$  হলে  $y_n$  এর মান কত?

- (a)  $\frac{(-1)^n n!}{x^n}$  (b)  $\frac{(-1)^{n-1} (n-1)!}{x^n}$  (c)  $\frac{(-1)^n n!}{x^{n+1}}$  (d)  $\frac{(-1)^n (n+1)!}{x^{n+1}}$

[Ans: b][BAU'17-18]

16. একটি বস্তু  $t$  সেকেন্ড সময়ে  $63t - 6t^2 - t^3$  দূরত্ব অতিক্রম করে, কত সময় পরে বস্তুটি থেমে যাবে?  
 (a) 2 s (b) 3 s (c) 4 s (d) 5 s

[BAU'17-18]

সমাধান: (b);  $v = \frac{d}{dt}(63t - 6t^2 - t^3) = 63 - 12t - 3t^2 = 0 \therefore t = 3, -7 \therefore t = 3s$

17.  $\frac{d}{dx} \left( \frac{\sin x + \cos x}{\sqrt{1 + \sin 2x}} \right)$  এর সমান কোনটি?

[Ans: a][SAU'17-18]

- (a) 0 (b) 1 (c)  $\sin x$  (d)  $\cos x$

সমাধান: (a);  $\frac{\sin x + \cos x}{\sqrt{1 + \sin 2x}} = \frac{\sin x + \cos x}{\sqrt{\sin^2 x + \cos^2 x + 2\sin x \cos x}} \therefore \frac{d}{dx}(1) = 0 = \frac{\sin x + \cos x}{(\sin x + \cos x)^2} = 1$

18.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{x} = ?$

[SAU'17-18]

- (a)  $\frac{1}{2}$  (b) 1 (c) -1 (d) 2

সমাধান: (b);  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\frac{1}{2\sqrt{1+x}} + \frac{1}{2\sqrt{1-x}}}{1} [L'Hospital] = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$

19.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x} =$  কত?

[Ans: c][BAU'16-17]

- (a) 0 (b)  $\frac{1}{2}$  (c) 1 (d) 2

20.  $y = \frac{1}{a-x}$  হলে  $y_n =$  কত?

[BAU'16-17]

- (a)  $\frac{n!}{(a-x)^n}$  (b)  $\frac{n!}{(a-x)^n} (-1)^n$  (c)  $\frac{n!}{(a-x)^{n+1}}$  (d)  $\frac{n!}{(a-x)^{n-1}}$

সমাধান: (c);  $y = \frac{1}{a-x} \therefore y_n = \frac{n!}{(a-x)^{n+1}}$

21.  $y = e^{2 \ln \sin x}$  হলে  $\frac{dy}{dx}$  কোনটি?

[BAU'16-17]

- (a)  $\frac{2}{\sin x}$  (b)  $\tan x$  (c)  $\sin 2x$  (d)  $\cos 2x$

সমাধান: (c);  $\frac{dy}{dx} = \cos x \cdot 2 \sin x = 2 \sin x \cdot \cos x = \sin 2x$

22.  $x = a(\theta - \sin \theta)$ ;  $y = a(1 - \cos \theta)$  হলে  $\frac{dy}{dx}$  এর মান কত?

[BAU'08-09,16-17]

- (a)  $\tan \frac{\theta}{2}$  (b)  $\cot \frac{\theta}{2}$  (c)  $\tan \theta$  (d)  $\cot \theta$

সমাধান: (b);  $x = a(\theta - \sin \theta)$ ;  $y = a(1 - \cos \theta)$ ;  $\frac{dx}{d\theta} = a - a \cos \theta = a(1 - \cos \theta) = a \cdot 2 \sin^2 \frac{\theta}{2} = 2a \sin^2 \frac{\theta}{2}$

$\frac{dy}{d\theta} = a \sin \theta = a \cdot 2 \sin \frac{\theta}{2} \cdot \cos \frac{\theta}{2} \therefore \frac{dy}{dx} = \frac{2a \sin \frac{\theta}{2} \cdot \cos \frac{\theta}{2}}{2a \sin^2 \frac{\theta}{2}} = \frac{\cos \frac{\theta}{2}}{\sin \frac{\theta}{2}} = \cot \frac{\theta}{2}$

23.  $y^2 = 4x$  বক্ররেখাটির  $(2, 2\sqrt{2})$  বিন্দুতে tangent এর ঢাল কত?

[SBAU'16-17]

- (a)  $\frac{1}{2}$  (b)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  (c)  $\frac{1}{2\sqrt{2}}$  (d)  $2\sqrt{2}$

সমাধান: (b);  $y = 2\sqrt{x} \Rightarrow \left(\frac{dy}{dx}\right)_{x=2} = \frac{1}{\sqrt{x}}$

24.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{b}{x}\right)^{\frac{x}{a}}$  এর মান কত?

[SBAU'16-17]

- (a)  $e^{\frac{b}{a}}$  (b)  $e^{\frac{b}{a}}$  (c)  $e^a$  (d)  $e^b$

সমাধান: (b);  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{b}{x}\right)^{\frac{x}{a}} = \left[ \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{b}{x}\right)^{\frac{x}{b}} \right]^{\frac{b}{a}} = e^{\frac{b}{a}}$

25.  $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{x^2-1}}{x+1} = ?$

[SBAU'16-17]

- (a)  $+\infty$  (b)  $-\infty$  (c) 1 (d) -1

সমাধান: (d);  $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{x^2-1}}{x+1} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-x\sqrt{1-\left(\frac{1}{x}\right)^2}}{x+1} (x < 0) = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{1-\left(\frac{1}{x}\right)^2}}{-1-\frac{1}{x}} = \frac{\sqrt{1-0}}{-1-0} = -1$

26.  $y = \sqrt{\sin 2x}$  হলে  $\frac{dy}{dx}$  এর মান কত?

(a)  $\frac{\cos 2x}{2\sqrt{\sin 2x}}$

(b)  $\frac{\cos 2x}{\sqrt{\sin 2x}}$

(c)  $\frac{1}{\sqrt{\sin 2x}}$

(d)  $\frac{\tan 2x}{\sqrt{\sin 2x}}$

সমাধান: (b);  $\frac{d}{dx} \sqrt{\sin 2x} = \frac{1}{2\sqrt{\sin 2x}} \cdot \frac{d}{dx} \sin 2x = \frac{\cos 2x}{\sqrt{\sin 2x}}$

[SAU'16-17]

27.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-e^{2x}}{\ln(1-x)}$  এর মান কত?

(a) 3

(b) 1

(c) e

(d) 2

সমাধান: (d);  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-e^{2x}}{\ln(1-x)} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{-2e^{2x}}{\frac{-1}{1-x}} = \lim_{x \rightarrow 0} (1-x)(-2e^{2x}) = 2$

28. একটি গোলকের ব্যাসার্ধের বৃদ্ধিহার এবং পৃষ্ঠদেশের বৃদ্ধিহার সংখ্যাসূচকভাবে সমান হলে, গোলকটির ব্যাসার্ধের মান—

(a)  $\frac{1}{4\pi}$

(b)  $8\pi$

(c)  $4\pi$

(d)  $\frac{7}{8\pi}$

সমাধান: (d);  $A = 4\pi r^2$ ;  $\frac{dA}{dt} = 8\pi r \frac{dr}{dt} \Rightarrow \frac{dA}{dt} = \frac{dr}{dt} \therefore r = \frac{1}{8\pi}$

[SAU'16-17]

29.  $\frac{d}{dx} (\log_a x)$  এর সমান কোনটি?

(a)  $\frac{1}{x} (\log_a e)$

(b)  $\frac{1}{x} (\log_e a)$

(c)  $\frac{1}{x} \ln a$

(d)  $\frac{1}{x} \log_a$

সমাধান: (a);  $\frac{d}{dx} (\log_a x) = \frac{d}{dx} \frac{\ln x}{\ln a} = \frac{1}{\ln a} \cdot \frac{1}{x} = \frac{1}{x} \log_a e$

[SAU'16-17]

30.  $x^2 - 2x + 3$  এর সর্বনিম্ন মান কোনটি?

(a) 2

(b) -2

(c) 3

(d) -3

[Ans: a][CVASU'16-17]

31.  $y = x^2 * 1$  হলে কোন বিন্দুতে y ও  $\frac{dy}{dx}$  এর মান সমান?

(a) (1, 2)

(b) (2, 1)

(c) (0, 1)

(d) (-1, 0)

[Ans: a][CVASU'16-17]

32.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{4x}$  এর মান কোনটি?

(a) 1

(b) 0

(c)  $\frac{4}{7}$

(d)  $\frac{7}{4}$

[Ans: d][CVASU'16-17]

33.  $y = 3x^2 + 2x - 1$  বক্ররেখার (1,0) বিন্দুতে ঢাল কত?

(a) 4

(b) 6

(c) 8

(d) 10

[Ans: c][JGVC'16-17]

34.  $xy + x^2y^2 - c = 0$  হলে  $\frac{dy}{dx} = ?$

(a)  $-x/y$

(b)  $y/x$

(c)  $-y/x$

(d)  $x/y$

[Ans: c][JGVC'16-17]

সমাধান: (c);  $(xy)^2 + (xy) - c = 0$  এই দ্বিঘাত সমীকরণের সমাধান একটি ধ্রুব সংখ্যা।

ধরি,  $xy = d$ ;  $x \frac{dy}{dx} + y = 0 \therefore \frac{dy}{dx} = -\frac{y}{x}$

35.  $f(x) = \frac{1}{e^{-x}}$  হলে  $\lim_{h \rightarrow 0} \left\{ \frac{f(x+h) - f(x)}{h} \right\}$  এর মান কোনটি?

(a)  $e^{-x}$

(b)  $\frac{1}{e^x}$

(c)  $e^x$

(d)  $\frac{1}{e^{-x}}$

[BAU'15-16]

সমাধান: (c);  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} = \frac{d(f(x))}{dx} = \frac{d(e^{-x})^{-1}}{dx} = \frac{de^x}{dx} = e^x$

36.  $y = p^2 - 2p + 1$ ;  $x = 3p^2$  এবং  $\frac{dy}{dx} = 0$  হলে p এর মান কোনটি?

(a) 1

(b) 0

(c) -1

(d) 2

[BAU'15-16]

সমাধান: (a);  $\frac{dy}{dx} = \frac{\frac{dy}{dp}}{\frac{dx}{dp}} = \frac{2p-2}{6p} = 0 \therefore 2p-2=0 \Rightarrow p=1$

37.  $n = 7$  এবং  $m = 5$  হলে  $\frac{d^n}{dx^n} (x^m)$  এর মান কোনটি?

(a)  $mx^{m-1}$

(b)  $\frac{x^{m+1}}{m+1}$

(c) 0

(d) 1

[BAU'15-16]

সমাধান: (c);  $\frac{d^r x^r}{dx^r} = n! \therefore \frac{d^7 x^5}{dx^7} = \frac{d^2}{dx^2} \left( \frac{d^5 x^5}{dx^5} \right) = \frac{d^2 5!}{dx^2} = 0$



38.  $x = \frac{1}{p}$  এবং  $y = \log P$  হলে  $\frac{dy}{dx}$  এর মান কোনটি? [BAU'15-16]  
 (a)  $-P$  (b)  $P$  (c)  $P^2$  (d)  $P^3$   
 সমাধান: (a);  $\frac{dy}{dx} = \frac{\frac{dy}{dP}}{\frac{dx}{dP}} = \frac{\frac{1}{P}}{\frac{1}{P^2}} = -P$
39.  $e^x = \tan y$  হলে  $\frac{dy}{dx}$  এর মান কোনটি? [BAU'14-15]  
 (a)  $\frac{e^x}{1+e^{2x}}$  (b)  $\frac{1}{1+e^{2x}}$  (c)  $\frac{e^{2x}}{1+e^x}$  (d)  $\frac{1}{1+e^x}$   
 সমাধান: (a);  $e^x = \tan y \Rightarrow y = \tan^{-1}(e^x) \Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{1}{1+(e^x)^2} \cdot e^x = \frac{e^x}{1+e^{2x}}$
40.  $y = \ln \cot \tan^{-1}\left(\frac{x}{2}\right)$  হলে  $\frac{dy}{dx}$  এর মান কোনটি? [BAU'14-15]  
 (a)  $\frac{-1}{x}$  (b)  $\frac{2}{x}$  (c)  $-x$  (d)  $\frac{1}{x}$   
 সমাধান: (a);  $y = \ln \cot \tan^{-1}\left(\frac{x}{2}\right) = \ln \cot \cot^{-1}\left(\frac{2}{x}\right) = \ln\left(\frac{2}{x}\right) = \ln 2 - \ln x. \therefore \frac{dy}{dx} = -\frac{1}{x}$
41.  $\frac{1}{x}$  এর  $n$  তম অন্তরক সহগ কত? [BAU'14-15]  
 (a)  $\frac{n!}{x^{n+1}}$  (b)  $\frac{(-1)^n n!}{x^n}$  (c)  $\frac{(-1)^{n-1} n!}{x^{n-1}}$  (d)  $\frac{(-1)^n n!}{x^{n+1}}$   
 সমাধান: (d);  $y = \frac{1}{x}; y_n = \frac{(-1)^n n!}{x^{n+1}}$  সূত্রানুসারে
42.  $f(x) = \tan^{-1}(e^x)$  হলে  $f'(x)$  এর মান কত? [BAU'09-10,14-15]  
 (a)  $\frac{e^x}{1-e^{2x}}$  (b)  $\frac{e^x}{1+e^{2x}}$  (c)  $\frac{1}{1+e^{2x}}$  (d)  $\frac{1}{1-e^{2x}}$   
 সমাধান: (b);  $f(x) = \tan^{-1}(e^x) \therefore f'(x) = \frac{e^x}{1+e^{2x}}$
43.  $\lim_{x \rightarrow 0} \left\{ \frac{\log_e(1+x)}{x} \right\}$  এর মান কোনটি? [BAU'06-07,BAU'14-15]  
 (a)  $e$  (b)  $-e$  (c)  $2$  (d)  $1$   
 সমাধান: (d);  $\lim_{x \rightarrow 0} \left\{ \frac{\log_e(1+x)}{x} \right\} = \lim_{x \rightarrow 0} \left\{ \frac{\frac{1}{1+x}}{1} \right\} = \frac{1}{1} = 1$
44.  $f(x) = x + \sin x$  এবং  $f'(x) = 0$  হলে  $x$  এর মান কত হবে? [BSMRAU'14-15,SBAU'14-15]  
 (a)  $\frac{\pi}{2}$  (b)  $-\pi$  (c)  $\pi$  (d)  $-\frac{\pi}{2}$   
 সমাধান: (c);  $f(x) = x + \sin x \therefore f'(x) = 1 + \cos x \Rightarrow \cos x = -1 = \cos \pi \Rightarrow x = \pi$
45.  $\frac{d}{dx}(\ln \sqrt{x})$  এর মান কত? [SBAU'14-15]  
 (a)  $\frac{1}{2\sqrt{x}}$  (b)  $\frac{1}{2x}$  (c)  $\frac{1}{2\sqrt{\ln x}}$  (d)  $2\sqrt{x}$   
 সমাধান: (b);  $\frac{d}{dx} \ln \sqrt{x} = \frac{d}{dx} \ln x^{1/2} = \frac{1}{2} \frac{d}{dx} \ln x = \frac{1}{2x}$
46.  $y = \frac{2 \tan^2 \frac{x}{2}}{1 - \tan^2 \frac{x}{2}}$  হলে  $\frac{dy}{dx}$  এর মান কোনটি? [SBAU'14-15]  
 (a)  $-\sec^2 x$  (b)  $\operatorname{cosec}^2 x$  (c)  $-\operatorname{cosec}^2 x$  (d)  $\sec^2 x$   
 সমাধান: (d);  $Y = \frac{2 \tan^2 \frac{x}{2}}{1 - \tan^2 \frac{x}{2}} = \tan x \Rightarrow \frac{dy}{dx} = \sec^2 x$
47.  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \left( \frac{1 - \sin x}{\cos x} \right)$  এর মান কোনটি? [Ans: a][SBAU'14-15]  
 (a)  $0$  (b)  $1$  (c)  $-1$  (d)  $\frac{\pi}{2}$
48.  $f(x) = \tan x + \cos x$  হলে  $\frac{d}{dx} \{f(x) + f(-x)\}$  এর মান কোনটি? [SBAU'14-15]  
 (a)  $2 \cos x$  (b)  $-2 \cos x$  (c)  $-2 \sin x$  (d)  $2 \sin x$   
 সমাধান: (c);  $f(x) = \tan x + \cos x; f(-x) = -\tan x + \cos x; f(x) + f(-x) = 2 \cos x; \therefore \frac{d}{dx} \{f(x) + f(-x)\} = -2 \sin x$

49.  $x = \sin y$  হলে  $\frac{dy}{dx}$  এর মান কোনটি? (d) কোনটিই নয়

- (a)  $\frac{1}{\sqrt{1+x^2}}$  (b)  $\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$  (c)  $\frac{2x}{\sqrt{1-x^2}}$

সমাধান: (b);  $x = \sin y \Rightarrow y = \sin^{-1} x \Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$

[CVASU'14-15]

50.  $y = \ln \sec(bx + c)$  হলে  $\frac{dy}{dx}$  এর মান কোনটি? (d)  $\sec(bx + c)$

- (a)  $\tan(bx + c)$  (b)  $b \tan(bx + c)$  (c)  $c \tan(bx + c)$

সমাধান: (b);  $y = \ln \sec(bx + c) \Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{1}{\sec(bx+c)} \cdot \sec(bx + c) \tan(bx + c) \cdot b = b \tan(bx + c)$

[JGVC'14-15]

51.  $e^{y-x} = x$  হলে  $\frac{dy}{dx}$  এর মান কোনটি? (d) 1

- (a)  $\frac{x-1}{x}$  (b)  $e^{y-x}$  (c)  $\frac{x+1}{x}$

সমাধান: (c);  $e^{y-x} = x \Rightarrow e^y = xe^x \therefore e^y \cdot \frac{dy}{dx} = xe^x + e^x$

$\Rightarrow e^y \frac{dy}{dx} = e^x (x + 1) \Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{e^x(x+1)}{e^y} = \frac{x+1}{e^{y-x}} = \frac{x+1}{x}$

[JGVC'14-15]

52.  $y = am^3$  এবং  $x = am^2 + b$  হলে  $\frac{dy}{dx}$  এর মান কোনটি?

- (a)  $\frac{3m}{2}$  (b)  $\frac{2m}{3}$  (c)  $\frac{3}{2}$  (d)  $\frac{2}{3m}$

সমাধান: (a);  $\frac{dy}{dx} = \frac{\left(\frac{dy}{dm}\right)}{\left(\frac{dx}{dm}\right)} = \frac{3am^2}{2am} = \frac{3}{2}m$

53.  $f(x) = x + \sin x$ ,  $f'(x) = 0$  হলে  $x$  এর মান কত?

[BAU'09-10, BSMRAU'14-15]

- (a)  $\frac{\pi}{2}$  (b)  $-\frac{\pi}{2}$  (c)  $\pi$  (d)  $-\pi$

সমাধান: (c);  $f(x) = x + \sin x \therefore f'(x) = 1 + \cos x = 0 \Rightarrow \cos x = -1 \Rightarrow \cos x = \cos 180^\circ \Rightarrow x = 180^\circ \therefore x = \pi$

54.  $\frac{d}{dx} \sqrt[3]{x} = ?$

[Ans: d] [BSMRAU'14-15]

- (a)  $\frac{1}{3\sqrt{x^3}}$  (b)  $\frac{1}{4\sqrt{x^3}}$  (c)  $\frac{1}{3\sqrt[3]{x}}$  (d) None

55.  $\frac{d}{dx} (\sin^{-1} x) =$  কত?

[Ans: d] [BSMRAU'14-15]

- (a)  $\frac{-1}{\sqrt{1-x^2}}$  (b)  $\frac{1}{1+x^2}$  (c)  $\frac{-1}{\sqrt{1+x^2}}$  (d)  $\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$

56.  $\frac{d}{dx} (x \log x) =$  কত?

[Ans: b] [BSMRAU'14-15]

- (a) 0 (b)  $1 + \log x$  (c)  $1 - \log x$  (d)  $\log x$

57.  $y = mx + 3$  সরলরেখাটি  $y = x^2 + 12$  বক্ররেখাকে স্পর্শ করলে,  $m$  এর মান কত হবে?

[BAU'14-15]

- (a)  $\pm 3$  (b)  $\pm 2$  (c)  $\pm 6$  (d)  $\pm 4$

সমাধান: (c);  $y = mx + 3$  এবং  $y = x^2 + 12 \Rightarrow x^2 + 12 = mx + 3 \Rightarrow x^2 - mx + 9 = 0$

$\therefore$  রেখাটি স্পর্শ করে,  $\therefore (-m)^2 - 4 \cdot 9 = 0 \Rightarrow m^2 = 36$

58.  $x = a \sin \theta$  এবং  $y = a \cos \theta$  হলে  $\frac{dy}{dx}$  এর মান কত?

[BAU'13-14]

- (a)  $\sin \theta$  (b)  $\cos \theta$  (c)  $\tan \theta$  (d)  $-\tan \theta$

সমাধান: (d);  $x = a \sin \theta$ ;  $\frac{dx}{d\theta} = a \cos \theta$

Again,  $y = a \cos \theta$ ;

Now,  $\frac{dy}{dx} = -\frac{\sin \theta}{\cos \theta} = -\tan \theta$ ;  $\frac{dy}{d\theta} = -a \sin \theta$

59.  $\lim_{x \rightarrow 1} \left( \frac{x}{x+1} - \frac{1}{\log x} \right)$  এর মান কত?

[BAU'13-14]

- (a)  $\frac{1}{3}$  (b) 3 (c)  $-\frac{1}{2}$  (d)  $\frac{1}{2}$

সমাধান: (Blank);  $\lim_{x \rightarrow 1} \left( \frac{x}{x+1} - \frac{1}{\log x} \right) = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x}{x+1} - \lim_{x \rightarrow 1} \frac{1}{\log x} = \frac{1}{2} - \infty = \frac{1}{2} - \infty = -\infty$

60. যদি  $x^y = e^{x-y}$  হয় তা হলে  $\frac{dy}{dx}$  এর মান কত? [BAU'13-14]

- (a)  $\frac{1}{(1+\ln x)}$  (b)  $\frac{1}{\ln x}$  (c)  $\frac{\ln x}{(1+\ln x)^2}$  (d)  $\frac{\ln x}{(1+\ln x)^2}$

সমাধান: (c);  $x^y = e^{x-y} \Rightarrow y \ln x = x - y \Rightarrow \frac{dy}{dx} \ln x + \frac{y \times 1}{x} = 1 - \frac{dy}{dx}$   
 $\Rightarrow \frac{dy}{dx} (1 + \ln x) = \frac{x-y}{x} \Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{x-y}{x(1+\ln x)} = \frac{y \ln x}{y(1+\ln x)(1+\ln x)} = \frac{\ln x}{(1+\ln x)^2}$   
 $y \ln x = x - y \Rightarrow x = y(1 + \ln x)$

61.  $\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{1 - \cos x}{x^2} \right)$  এর মান কত? [BAU'08-09,13-14]

- (a) 0 (b) 1 (c)  $\frac{1}{2}$  (d) -1

সমাধান: (c);  $\frac{d}{dx} \left( \frac{1 - \cos x}{x^2} \right) = \frac{0 + \sin x}{2x} = \frac{\cos x}{2}$ ; Now,  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x}{2} = \frac{\cos 0}{2} = \frac{1}{2}$

62.  $y = \ln(x)$  হলে  $\frac{d^3 y}{dx^3}$  এর মান কত? [BAU'13-14]

- (a)  $\frac{6}{x^4}$  (b)  $\frac{-2}{x^3}$  (c)  $\frac{2}{x^3}$  (d)  $\frac{-6}{x^4}$

সমাধান: (c);  $y = \ln(x)$ ;  $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{x} \Rightarrow \frac{d^2 y}{dx^2} = -\frac{1}{x^2} \Rightarrow \frac{d^3 y}{dx^3} = 2 \frac{1}{x^3}$

63.  $f(x) = \sin^2 x$  হলে  $\lim_{x \rightarrow 1} \left\{ \frac{f(x-h) - f(x)}{h} \right\}$  এর মান কত? [BAU'13-14]

- (a)  $\cos 2x$  (b)  $-\cos 2x$  (c)  $-\cos x$  (d)  $\sin 2x$

সমাধান: (d);  $\lim_{h \rightarrow 0} \left\{ \frac{f(x+h) - f(x)}{h} \right\} = \frac{d}{dx} f(x) = \frac{d}{dx} \sin^2 x = 2 \sin x \cos x = \sin 2x$

64.  $\frac{d}{dx} (x^n + a^n) =$  কত? [SBAU'13-14]

- (a)  $nx^{n-1} + na^{n-1}$  (b)  $nx^{n-1} + a^n$  (c)  $nx^{n-1}$  (d)  $nx^{n-1} + a^n \log n$

সমাধান: (c);  $\frac{d}{dx} (x^n) + \frac{d}{dx} (a^n) = nx^{n-1} + 0 = nx^{n-1}$

65.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 3x + 2}{2x^2 - x - 3}$  এর মান কত? [SBAU'13-14]

- (a) 2 (b)  $\frac{1}{2}$  (c) 0 (d) কোনটিই নয়

সমাধান: (b);  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 - \frac{3}{x} + \frac{2}{x^2}}{2 - \frac{1}{x} - \frac{3}{x^2}} = \frac{1}{2}$

66. a এর মান কত হলে  $y = ax(1-x)$  বক্ররেখার মূল বিন্দুতে স্পর্শকটি x অক্ষের সাথে  $60^\circ$  কোণ উৎপন্ন করবে? [SAU'13-14]

- (a)  $\sqrt{3}$  (b)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$  (c)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  (d) 1

সমাধান: (a);  $y = ax - ax^2$ ;  $\frac{dy}{dx} = a - 2ax$ ; (0,0) বিন্দুতে ঢাল = a  
 আবার x অক্ষের সাথে  $60^\circ$  উৎপন্ন করলে ঢাল =  $\tan 60^\circ \therefore a = \tan 60^\circ = \sqrt{3}$

67. বৃত্তের পরিধি বৃদ্ধির হার উহার ব্যাসার্ধ বৃদ্ধির হারের কত গুণ? [BAU'06-07, SBAU'09-10, JGVC'13-14]

- (a)  $3\pi$  (b)  $\frac{\pi}{2}$  (c)  $\pi$  (d)  $2\pi$

সমাধান: (d);  $\frac{ds}{dt} = \frac{d}{dt} (2\pi r) = 2\pi \frac{dr}{dt} = 2\pi \times$  ব্যাসার্ধ বৃদ্ধি

68.  $f(x) = 1 - 2x^2$  এবং  $x = \sin \theta$  হলে  $f(x)$  এর সর্বোচ্চ মান কত? [CVASU'13-14]

- (a) 1 (b) -1 (c) 2 (d) -2

সমাধান: (a);  $f(x) = 1 - 2x^2 \Rightarrow f(\sin \theta) = 1 - 2 \sin^2 \theta = \cos 2\theta \therefore y = \cos 2\theta$ ;  $y' = -2 \sin 2\theta$ ;  $y'' = -4 \cos 2\theta$   
 সর্বোচ্চ মানের জন্য  $y' = 0 \therefore \theta = 0^\circ$  সর্বোচ্চ মান  $y = \cos 0^\circ = 1$

69.  $x = a^2$  এবং  $y = b^2$  হলে  $\frac{dy}{dx}$  এর মান কোনটি? [CVASU'13-14]

- (a) ab (b)  $\frac{1}{ab}$  (c)  $\frac{a}{b}$  (d)  $\frac{b}{a}$

সমাধান: (d);  $\frac{dx}{dt} = 2a \Rightarrow \frac{dy}{dx} = 2b \Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{b}{a}$

70.  $\sin^{-1}(\cos x)$  এর অন্তরক সহগ কোনটি?

- (a)  $\frac{1}{\sqrt{1-\cos^2 x}}$  (b)  $\frac{-1}{\sqrt{1-\cos^2 x}}$  (c)  $\frac{1}{\sqrt{1-\sin^2 x}}$  (d)  $-1$

সমাধান: (d);  $\frac{d}{dx} \{\sin^{-1}(\cos x)\} = \frac{1}{\sqrt{1-\cos^2 x}} \cdot (-\sin x) = \frac{-\sin x}{\sin x} = -1$

[Ans: b][CVASU'12-13,BAU'12-13]

71.  $\frac{d}{dx}(a^x)$  এর মান কত?

- (a)  $x^a \cdot \log_a a$  (b)  $a^x \cdot \log_e a$  (c)  $a^x \cdot \log_a e$  (d)  $a^x \cdot \log_a -e$

[SBAU'12-13]

72.  $x = a(\theta + \sin \theta)$  এবং  $y = a(1 + \cos \theta)$  হলে  $dy/dx = ?$ 

- (a)  $\tan \theta/2$  (b)  $-\tan \theta/2$  (c)  $\sec \theta/2$  (d)  $\cot \theta/2$

সমাধান: (b);  $x = a\theta + a \sin \theta \Rightarrow \frac{dx}{d\theta} = a + a \cos \theta$

আবার,  $y = a + a \cos \theta \Rightarrow \frac{dy}{d\theta} = -a \sin \theta \therefore \frac{dy}{dx} = \frac{-a \sin \theta}{a + a \cos \theta} = -\frac{\sin \theta}{1 + \cos \theta} = -\frac{2 \sin \frac{\theta}{2} \cos \frac{\theta}{2}}{2 \cos^2 \frac{\theta}{2}} = -\tan \frac{\theta}{2}$

[Ans: a] [SBAU'12-13]

73.  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h)-f(x)}{h}$  এর মান কোনটি?

- (a)  $f'(x)$  (b)  $f^2(0)+$  (c)  $(0)$  (d)  $\frac{1}{e}$

[SBAU'12-13]

74.  $\frac{d}{dx} \sin x^3 =$  কত?

- (a)  $3x^2 \cos x^3$  (b)  $3x^2 \cos x^2$  (c)  $3x^2 \sin x^2 \cos x$  (d)  $3x^2 \cos x^3$

সমাধান: (a);  $\frac{d}{dx} (\sin x^3) = \cos x^3 \cdot 3x^2 = 3x^2 \cos x^3$

[SAU'12-13]

75.  $d/dx \{\tan^{-1}(e^x x^{-2}) + \tan^{-1}(e^{-x} x^2)\} -$  এর সমান কোনটি?

- (a) 0 (b)  $e^x$  (c) 1 (d)  $x^2 e^{-x}$

সমাধান: (a);  $\frac{d}{dx} \{\tan^{-1}(e^x x^{-2}) + \tan^{-1}(e^{-x} x^2)\} = \frac{d}{dx} \left\{ \tan^{-1} \frac{e^x x^{-2} + e^{-x} x^2}{1 - e^x x^{-2} \cdot e^{-x} x^2} \right\} = \frac{d}{dx} \left( \frac{\pi}{2} \right) = 0$

76. একটি ট্রেন  $t$  সেকেন্ডে  $3t + 1/8 t^2$  মিটার অতিক্রম করে। 5 মিনিট পর তার বেগ কত হবে?

- (a) 78 m/s (b) 80 m/s (c) 70 m/s (d) 60 m/s

[SAU'12-13]

সমাধান: (a);  $s = 3t + \frac{1}{8} t^2 \Rightarrow v = \frac{ds}{dt} = 3 + \frac{1}{4} t \therefore 5 \text{ min} = 300 \text{ sec} =$  পর বেগ  $= 3 + \frac{1}{4} \times 300 = 78 \text{ ms}^{-1}$

77.  $\lim_{x \rightarrow 1} \left( \frac{x^2+1}{x+1} \right)$  এর মান কোনটি?

- (a) 0 (b) 2 (c)  $-1$  (d) 1

[CVASU'12-13]

সমাধান: (d);  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2+1}{x+1} = \frac{2}{2} = 1$

78.  $y = x^3 - 2x^2 + 4x - 1$  বক্ররেখাটির  $x = 2$  বিন্দুতে ঢালের মান কোনটি?

- (a) 2 (b) 4 (c) 8 (d) 6

[BAU'11-12]

সমাধান: (c);  $y = x^3 - 2x^2 + 4x - 1; \frac{dy}{dx} = 3x^2 - 4x + 4 \therefore \frac{dy}{dx} \Big|_{x=2} = 3 \times 2^2 - 4 \times 2 + 4 = 8$

79.  $x = \cos y$  হলে  $\frac{dy}{dx}$  এর মান কোনটি?

- (a)  $\frac{-1}{\sqrt{x^2-1}}$  (b)  $\frac{-1}{\sqrt{1-x^2}}$  (c)  $\frac{1}{\sqrt{1-y^2}}$  (d)  $\frac{-1}{\sqrt{1-x^2}}$

[BAU'11-12]

সমাধান: (b);  $x = \cos y \Rightarrow y = \cos^{-1} x \therefore \frac{dy}{dx} = \frac{d}{dx} (\cos^{-1} x) = \frac{-1}{\sqrt{1-x^2}}$

80.  $x = \cos \theta$  এবং  $y = \sin \theta$  হলে  $\frac{dy}{dx}$  এর মান কোনটি?

- (a)  $\cot \theta$  (b)  $-\cot \theta$  (c)  $\tan \alpha$  (d)  $-\tan \theta$

[BAU'11-12]

সমাধান: (b);  $x = \cos \theta, y = \sin \theta \therefore \frac{dy}{dx} = \frac{d(\sin \theta)}{d(\cos \theta)} = \frac{\cos \theta}{-\sin \theta} = -\cot \theta$

81.  $x^2 - y = 0$  বক্ররেখার যে বিন্দুতে স্পর্শকের ঢালের মান  $-1$  হবে তার স্থানাঙ্ক কোনটি?

- (a)  $\left(\frac{1}{2}, \frac{-1}{4}\right)$  (b)  $\left(\frac{-1}{2}, \frac{1}{4}\right)$  (c)  $\left(\frac{-1}{2}, \frac{-1}{4}\right)$  (d)  $\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{4}\right)$

[Ans: b][BAU'12-13]

82.  $f(x) = \sqrt{x}$  হলে,  $\lim_{h \rightarrow 0} \left\{ \frac{f(x+h)-f(x)}{h} \right\}$  এর মান কোনটি?

- (a)  $\sqrt[3]{x^2}$  (b)  $\sqrt{x}$  (c)  $\frac{1}{2\sqrt{x}}$  (d)  $\frac{1}{\sqrt{x}}$

[Ans: c][BAU'12-13, SBAU'11-12]

83.  $y = \ln(x)$  হলে  $y_3$  এর মান কোনটি? [Ans: c] [SBAU'11-12]  
 (a)  $-\frac{2}{x^3}$  (b)  $2x^3$  (c)  $\frac{2}{x^3}$  (d)  $-2x^3$
84.  $y = e^{5x}$  রেখাটির  $x = 0$  বিন্দুতে ঢালের মান কত? [SBAU'11-12]  
 (a)  $5e^{5x}$  (b)  $e^{5x}$  (c) 5 (d) 0  
 সমাধান: (c); ঢাল  $\frac{dy}{dx} = 5e^{5x} \therefore x = 0$  বিন্দুতে ঢাল  $= 5e^0 = 5$
85.  $x$  এর মান কত হলে  $2x^2 - x + 3$  এর মান ন্যূনতম হবে? [Ans: a] [SAU'11-12]  
 (a)  $\frac{1}{4}$  (b)  $\frac{1}{2}$  (c) 4 (d) 2
86. একটি বস্তু  $t$  sec সময়ে  $6t^2 - t^3$  দূরত্ব অতিক্রম করলে কত সময় পরের বস্তুটি থেমে যাবে? [SAU'11-12]  
 (a) 1 sec (b) 2 sec (c) 3 sec (d) 4 sec  
 সমাধান: (d); থেমে গেলে  $v = 0$ ;  $v = \frac{ds}{dt} = 12t - 3t^2 = 0$ ;  $t = 4$  sec
87.  $y = \ln(\sec x)$  হলে  $\frac{dy}{dx}$  এর মান কত? [Ans: d] [CVASU'11-12]  
 (a)  $\sec x$  (b)  $\sec x \tan x$  (c)  $-\tan x$  (d)  $\tan x$
88.  $x = am^2$ ;  $y = 2am$  হলে  $\frac{dy}{dx}$  এর মান কোনটি? [Ans: d] [CVASU'11-12]  
 (a)  $m$  (b)  $-m$  (c)  $-\frac{1}{m}$  (d)  $\frac{1}{m}$
89.  $4 \cos x + 3 \sin x$  এর বৃহত্তম মান কত? [Ans: d] [CVASU'11-12]  
 (a) 4 (b) 3 (c)  $\sqrt{5}$  (d) 5
90.  $\frac{d}{dx} \log\{\sec(2x + 3)\}$  এর মান কোনটি? [BAU'05-06, SBAU'10-11]  
 (a)  $\tan(2x + 3)$  (b)  $\sec(2x + 3)$  (c)  $-2 \tan(2x + 3)$  (d)  $2 \tan(2x + 3)$   
 সমাধান: (d);  $\frac{d}{dx} \log\{\sec(2x + 3)\} = \frac{1}{\sec(2x+3)} \times \sec(2x + 3) \times \tan(2x + 3) \times 2 = 2 \tan(2x + 3)$
91.  $x$  এর মান কত হলে  $y = x - x^2$  রেখাটির ঢালের মান শূন্য হবে? [SBAU'10-11]  
 (a)  $\frac{1}{2}$  (b) 2 (c) -2 (d)  $\frac{2}{3}$   
 সমাধান: (a);  $\frac{dy}{dx} = 1 - 2x$ ; ঢাল শূন্য হলে,  $\frac{dy}{dx} = 0 \Rightarrow 1 - 2x = 0 \therefore x = \frac{1}{2}$
92.  $y = \ln\left(\frac{1+x}{1-x}\right)$  হলে  $\frac{dy}{dx}$  এর মান হবে- [SBAU'10-11]  
 (a)  $\frac{1}{1-x^2}$  (b)  $\frac{2}{1-x^2}$  (c)  $\frac{2}{1-x}$  (d)  $\frac{1}{1-x^2}$   
 সমাধান: (b);  $y = \ln\left(\frac{1+x}{1-x}\right) = \ln(1+x) - \ln(1-x)$ ;  $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{1+x} - \frac{(-1)}{1-x} = \frac{1-x+1+x}{1-x^2} = \frac{2}{1-x^2}$
93.  $x^3 + xy^2 - 3x^2 + 4x + 5y + 2 = 0$  বক্ররেখার  $(1, -1)$  বিন্দুতে স্পর্শকের ঢাল কত? [Ans: b] [SAU'10-11]  
 (a) 0 (b)  $-\frac{2}{3}$  (c)  $\frac{1}{3}$  (d) -1
94.  $y = x + \frac{1}{x}$  রেখাটির  $x = 1$  বিন্দুতে ঢালের মান কত? [Ans: c] [CVASU'10-11]  
 (a)  $\infty$  (b) 1 (c) 0 (d) -1
95.  $y = f(x)$  বক্ররেখার উপরস্থ  $(x_1, y_1)$  বিন্দুতে অঙ্কিত স্পর্শক  $y$  অক্ষের উপর লম্ব হলে  $f'(x_1)$  এর মান কত? [Ans: b] [CVASU'10-11]  
 (a) 1 (b) 0 (c) 3 (d) -1
96.  $y = \frac{1}{x}$  হলে  $y_4$  এর মান কোনটি? [BAU'09-10]  
 (a)  $\frac{24}{x^5}$  (b)  $\frac{x^4}{9}$  (c)  $25x^5$  (d) 0  
 সমাধান: (a);  $\frac{d}{dx}(x^{-1}) = -x^{-2}$ ,  $y_2 = 2x^{-3}$ ,  $y_3 = -6x^{-4}$ ,  $y_4 = \frac{24}{x^5}$
97. কোনো গোলকের ব্যাসার্ধ  $r$  হলে উহার আয়তন বৃদ্ধির হার ব্যাসার্ধ বৃদ্ধির হারের কত গুণ? [BAU'06-07, 16-17, SBAU'09-10]  
 (a)  $\pi r^2$  (b)  $4\pi r^2$  (c)  $\frac{4}{3}\pi r^2$  (d)  $4\pi r$   
 সমাধান: (b);  $\frac{dV}{dt} = \frac{d}{dt}\left(\frac{4}{3}\pi r^3\right) = 4\pi r^2 \frac{dr}{dt}$

98.  $x^2 + x + 1$  এর ক্ষুদ্রতম মান কোনটি?

(a)  $-\frac{3}{4}$

(b)  $-\frac{1}{4}$

(c)  $\frac{3}{4}$

(d)  $\frac{1}{4}$

সমাধান: (c);  $x^2 + 2 \cdot x \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{3}{4} = \left(x + \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{3}{4} \therefore x = -\frac{1}{2}$  হলে, ক্ষুদ্রতম মান হবে,  $\frac{3}{4}$

99.  $\log(\log x)$  এর অন্তরক সহগ হলো-

(a)  $\frac{1}{\log x}$

(b)  $\frac{2}{\log x}$

(c)  $\frac{1}{2 \log x}$

(d)  $\frac{1}{x \log x}$

সমাধান: (d);  $\frac{d}{dx} \{\log(\log x)\} = \frac{1}{\log x} \times \frac{1}{x} = \frac{1}{x \log x}$

100.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan^{-1} x}{x}$  এর মান-

(a)  $1/2$

(b)  $0$

(c)  $\infty$

(d)  $1$

সমাধান: (d);  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{1+x^2} = \frac{1}{1+0} = 1$  [L. Hospital]

101.  $\frac{d}{dx} (e^x \sin x) = ?$

(a)  $e^x \cos x$

(b)  $e^x(\sin x + \cos x)$

(c)  $e^x(\sin x - \cos x)$

(d)  $e^x \sin x$

সমাধান: (b);  $\frac{d}{dx} (e^x \sin x) = e^x \cos x + e^x \sin x = e^x(\cos x + \sin x)$

102.  $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{e^x - e^{-x}}{x}\right)$  এর মান কোনটি?

(a)  $2$

(b)  $-2$

(c)  $0$

(d)  $\infty$

সমাধান: (a);  $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{e^x - e^{-x}}{x}\right) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x + e^{-x}}{1} = \frac{e^0 + e^{-0}}{1} = \frac{1+1}{1} = 2$

### অধ্যায়-১০ : যোগজীকরণ

01. যদি  $x > a > 0$  হয় তবে  $\int \frac{dx}{x^2 - a^2}$  এর মান কত?

[Ans: b][BAU'18-19]

(a)  $\frac{1}{2a} \ln \frac{x+a}{x-a}$

(b)  $\frac{1}{2a} \ln \frac{x-a}{x+a}$

(c)  $\frac{1}{2a} \ln \frac{a+x}{a-x}$

(d)  $\frac{1}{2a} \ln \frac{a-x}{a+x}$

02.  $\int_0^4 f(x) dx = 6$  হলে  $\int_1^5 f(x+1) dx$  এর মান কত?

[Ans: d][BAU'18-19]

(a)  $0$

(b)  $1$

(c)  $5$

(d)  $6$

সমাধান: (d); ধরি,  $x+1 = t \Rightarrow t-1 = x \therefore t = 5$  হলে  $x = 4$ ;  $t = 1$  হলে  $x = 0 \therefore \int_1^5 f(t) dt = \int_0^4 f(x) dx = 6$

03.  $\int f(x) dx = \frac{1}{2a} \ln \frac{a+x}{a-x} + C$  হলে  $f(x)$  এর মান কত?

[Ans: c][BAU'18-19]

(a)  $\frac{1}{\sqrt{a^2+x^2}}$

(b)  $\frac{1}{\sqrt{a^2-x^2}}$

(c)  $\frac{1}{a^2-x^2}$

(d)  $\frac{1}{a^2+x^2}$

04.  $\int_0^{\pi/2} \cos^3 \theta d\theta$  এর মান কত?

[SAU'18-19]

(a)  $\frac{2}{3}$

(b)  $\frac{1}{3}$

(c)  $-\frac{1}{3}$

(d)  $-\frac{2}{3}$

সমাধান: (a);  $\int_0^{\pi/2} \cos^2 \theta \cos \theta d\theta = \int_0^{\pi/2} (1 - \sin^2 \theta) \cos \theta d\theta$

$= \int_0^1 (1 - z^2) dz = \int_0^1 dz - \int_0^1 z^2 dz = \left[ z - \frac{z^3}{3} \right]_0^1 = \left[ \frac{3-1}{3} \right]_0^1 = \frac{2}{3}$

$$\left. \begin{array}{l} z = \sin \theta \\ dz = \cos \theta d\theta \\ \theta \quad 0 \quad \frac{\pi}{2} \\ z \quad 0 \quad 1 \end{array} \right\}$$

05.  $\int_0^1 \frac{\sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x}} dx =$  কত?

[CVASU'18-19]

(a)  $\frac{\pi}{2} + 1$

(b)  $\pi$

(c)  $\frac{\pi}{2} - 1$

(d)  $\frac{\pi}{2} - 2$

সমাধান: (c);  $\int_0^1 \frac{\sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x}} dx = \int_0^1 \frac{1-x}{\sqrt{1-x^2}} dx = \int_0^1 \left( \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} + \frac{1(-2x)}{2\sqrt{1-x^2}} \right) dx$

$\int_0^1 \left( \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} + \frac{1}{2} \frac{d(1-x^2)}{\sqrt{1-x^2}} \right) = \left[ \sin^{-1} x + \sqrt{1-x^2} \right]_0^1 = \frac{\pi}{2} + 0 - 0 - 1 = \frac{\pi}{2} - 1$

06.  $\int \frac{dx}{1+\cos 2x} =$  কত? [BAU'16-17]

- (a)  $\frac{1}{2} \tan x + c$  (b)  $\tan x$  (c)  $\tan 2x$  (d)  $\sin 2x + c$

সমাধান: (a);  $\int \frac{dx}{1+\cos 2x} = \int \frac{dx}{1+1-\tan^2 x} = \int \frac{\sec^2 x dx}{2} = \frac{1}{2} \tan x + C$

07.  $\int \frac{e^{\cos^{-1} x}}{\sqrt{1-x^2}} dx$  এর মান কত? [Ans: b][BAU'17-18]

- (a)  $e^{\cos^{-1} x} + c$  (b)  $-e^{\cos^{-1} x} + c$  (c)  $\frac{e^{\cos^{-1} x}}{\sqrt{1-x^2}} + c$  (d)  $\frac{e^{\cos^{-1} x}}{\sqrt{1-x}} + c$

08.  $\frac{x^2}{3} + \frac{y^2}{4} = 1$  উপবৃত্তের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক? [Ans: b][BAU'17-18]

- (a)  $\sqrt{3}\pi$  (b)  $2\sqrt{3}\pi$  (c)  $3\sqrt{2}\pi$  (d)  $3\sqrt{3}\pi$

09.  $\int \frac{dx}{\sqrt{a^2-x^2}} = ?$  [SBAU'16-17]

- (a)  $\frac{1}{x} \sin^{-1} \frac{x}{a}$  (b)  $\frac{1}{a} \sin^{-1} \frac{x}{a}$  (c)  $\frac{1}{x} \sin^{-1} \frac{a}{x}$  (d)  $\frac{1}{a} \sin^{-1} \frac{a}{x}$

সমাধান: (No correct answer); Correct answer  $\sin^{-1} \frac{x}{a} + c$

10.  $\int_0^1 \frac{e^{\sqrt{x}}}{\sqrt{x}} dx = ?$  [SBAU'16-17]

- (a)  $2(e-1)$  (b)  $2(e+1)$  (c)  $2(1-e)$  (d)  $(e+1)$

সমাধান: (a); ধরি,  $y = \sqrt{x} \Rightarrow x = y^2 \Rightarrow 2y \cdot dy = dx$ ;  $\int_0^1 \frac{e^{\sqrt{x}}}{\sqrt{x}} dx = \int_0^1 \frac{e^y}{y} \cdot 2y dy = 2[e-1]$

11.  $\int_0^a \frac{x^2-a^2}{x^2+a^2} dx$  এর মান কত? [SAU'16-17]

- (a)  $a\left(1-\frac{\pi}{2}\right)$  (b)  $a\left(1+\frac{\pi}{2}\right)$  (c)  $\frac{a\pi}{2}$  (d)  $a\left(\frac{\pi}{2}-1\right)$

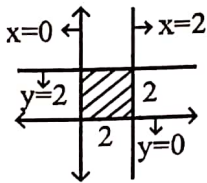
সমাধান: (a);  $\int_0^a \frac{x^2-a^2}{x^2+a^2} dx = \int_0^a \frac{x^2+a^2}{x^2+a^2} dx - \int_0^a \frac{2a^2}{x^2+a^2} dx = \int_0^a dx - 2a^2 \int_0^a \frac{dx}{a^2+x^2} = a - \frac{2a^2}{a} \left[\cos^{-1} \frac{x}{a}\right]_0^a = a - 2a\left(\frac{\pi}{4}\right) = a\left(1-\frac{\pi}{2}\right)$

12.  $\int \frac{dx}{a^2+x^2} = f(x) + c$  হলে  $f(x)$  এর মান কোনটি? [Ans: b][SAU'17-18]

- (a)  $\tan^{-1} \frac{x}{a}$  (b)  $\frac{1}{a} \tan^{-1} \frac{x}{a}$  (c)  $\sin^{-1} \frac{x}{a}$  (d)  $\tan^{-1} \frac{a}{x}$

13.  $x=0, x=2, y=0$  ও  $y=2$  দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কোনটি? [SAU'17-18]

- (a) 2 বর্গ একক (b) 4 বর্গ একক (c) 8 বর্গ একক (d) 10 বর্গ একক

সমাধান: (b);   $\therefore$  আবদ্ধ ক্ষেত্রফল =  $2 \times 2 = 4$

14.  $\int_0^1 xe^{x^2} dx = ?$  [Ans: b][SAU'17-18]

- (a)  $1 - \frac{2}{e}$  (b)  $\frac{1}{2}(e-1)$  (c)  $2(e-1)$  (d)  $\frac{1}{2}(e+1)$

15.  $\int \frac{dx}{4+x^2}$  এর মান কোনটি? [Ans: d][CVASU'16-17]

- (a)  $\tan^{-1} \frac{x}{2} + c$  (b)  $\cot^{-1} \frac{x}{2} + c$  (c)  $\frac{1}{2} \cot^{-1} \frac{x}{2} + c$  (d)  $\frac{1}{2} \tan^{-1} \frac{x}{2} + c$

16. যদি  $\int_{-2}^{-1} \frac{dx}{(1-x)^2} = A$  হয়, তবে  $A = ?$  [Ans: c][JGVC'16-17]

- (a)  $1/3$  (b)  $-1/3$  (c)  $1/6$  (d)  $-1/6$

17.  $\int_0^2 (3x^2 - 2x) dx = ?$  [Ans: c][JGVC'16-17]

- (a) 0 (b) 6 (c) 4 (d) 2

## কৃষি প্রশ্নব্যাংক

[BAU'15-16]

18.  $\int_0^{\frac{\pi}{4}} (\tan^2 x \sec^2 x) dx$  এর মান কোনটি?  
 (a)  $\frac{1}{2}$  (b) 2 (c) 3 (d)  $\frac{1}{3}$

সমাধান: (d);  $\int_0^{\frac{\pi}{4}} (\tan^2 x \sec^2 x) dx$ ;  $\int_0^1 z^2 dz = \frac{z^3}{3} = \frac{1}{3}$

ধরি,  $\tan x = z \Rightarrow \sec^2 x dx = dz$ ;  $x = 0$  হলে  $z = 0$ ,  $x = \frac{\pi}{4}$  হলে  $z = 1$

[BAU'15-16]

19.  $x = \sqrt{-1}$  হলে  $\int_0^1 \log e^{x^4} dx$  এর মান কোনটি?  
 (a) 0 (b) -1 (c) e (d) 1

সমাধান: (d);  $\int_0^1 \log e^{x^4} dx = \int_0^1 \log e dx = [x]_0^1 = 1$

[BAU'12-13,14-15]

20.  $\int_0^{\pi} \frac{\cos x + \sin x}{\sqrt{1 + \sin 2x}} dx$  এর মান কোনটি?  
 (a)  $\pi$  (b) 0 (c) 1 (d) -1

সমাধান: (a);  $\int_0^{\pi} \frac{\cos x + \sin x}{\sqrt{1 + \sin 2x}} dx = \int_0^{\pi} \frac{\cos x + \sin x}{\sqrt{\cos^2 x + \sin^2 x + 2 \sin x \cos x}} dx = \int_0^{\pi} \frac{\cos x + \sin x}{\sqrt{(\cos x + \sin x)^2}} dx = \int_0^{\pi} \frac{\cos x + \sin x}{\cos x + \sin x} dx$   
 $= \int_0^{\pi} dx = [x]_0^{\pi} = \pi - 0 = \pi$

Shortcut:  $\sqrt{1 + \sin 2x} = \cos x + \sin x$ , সর্বদা ২য় মান মনে রেখ  $\therefore$  প্রদত্ত সমীকরণ  $\int_0^{\pi} dx = [x]_0^{\pi} = \pi$

[BAU'14-15]

21.  $3 \int_0^{\frac{\pi}{4}} (\tan^2 x + \tan^4 x) dx$  এর মান কোনটি?  
 (a) 3 (b) -3 (c) 1 (d) -1

সমাধান: (c);  $3 \int_0^{\frac{\pi}{4}} (\tan^2 x + \tan^4 x) dx = 3 \int_0^{\frac{\pi}{4}} \tan^2 x (1 + \tan^2 x) dx = 3 \int_0^{\frac{\pi}{4}} \tan^2 x \sec^2 x dx$

$= 3 \int_0^{\frac{\pi}{4}} \tan^2 x d(\tan x) = 3 \left[ \frac{\tan^3 x}{3} \right]_0^{\frac{\pi}{4}} = \tan^3 \frac{\pi}{4} - \tan^3 0 = 1$

22.  $\int_0^{\frac{1}{2}} \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$  এর মান কোনটি?  
 (a)  $\frac{\pi}{6}$  (b)  $\pi$  (c)  $-\frac{\pi}{6}$  (d)  $\frac{1}{2}$

সমাধান: (a); By using Calculator.

23.  $\int_0^{\ln(2)} \left( \frac{e^x}{e^x + 1} \right) dx$  এর মান কোনটি?  
 (a)  $\ln\left(\frac{2}{3}\right)$  (b)  $\ln\left(\frac{4}{3}\right)$  (c)  $\ln\left(\frac{3}{2}\right)$  (d)  $\ln\left(\frac{3}{4}\right)$

সমাধান: (c); By using Calculator and Option test.

24.  $\int_0^1 a^n dx$  এর মান কোনটি?  
 (a)  $\frac{a^{n+1}}{n+1}$  (b) 0 (c)  $na^{n-1}$  (d)  $a^n$

সমাধান: (d);  $\int_0^1 a^n dx = a^n \int_0^1 dx = a^n [x]_0^1 = a^n$

25.  $\int e^x(x+1) dx$  এর মান কোনটি?  
 (a)  $xe^x + C$  (b)  $e^x + C$  (c)  $x^2 e^x + C$  (d) কোনটিই নয়

সমাধান: (a);  $\int e^x(x+1) dx \Rightarrow \int xe^x dx + \int e^x dx \Rightarrow xe^x \frac{dx}{dx} \int e^x dx + \int e^x dx$   
 $\Rightarrow xe^x - \int 1 \cdot e^x dx + \int e^x dx \Rightarrow xe^x - \int e^x dx + \int e^x dx + C = xe^x + C$

26.  $y^2 = x$  পরাবৃত্ত এবং  $y = x$  সরলরেখা দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল -  
 (a)  $\frac{3}{2}$  বর্গ একক (b) 1 বর্গ একক (c)  $\frac{1}{3}$  বর্গ একক (d)  $\frac{1}{6}$  বর্গ একক

[Ans: d][SAU'10-11,BSMRAU'14-15]

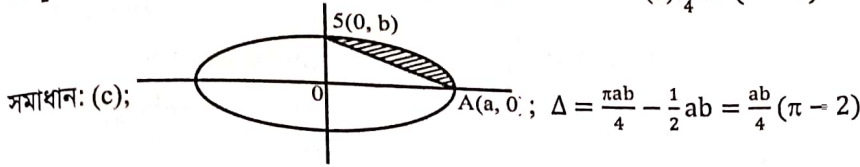
27.  $\int x^n dx =$  কত?  
 (a)  $\frac{1}{n} x^n$  (b)  $x^{n+1}$  (c)  $\frac{1}{n+x} x^n$  (d)  $\frac{1}{n+1} x^{n+1}$

[Ans: d][BSMRAU'14-15]



28. যদি  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$  উপবৃত্তের প্রথম চতুর্ভাগ AOB হয়, যেখানে OA = a, OB = b, তাহলে AB বক্ররেখা ও AB জ্যার মধ্যবর্তী ক্ষেত্রফল কত হবে? [BAU'13-14]

- (a)  $\frac{1}{2} ab (\pi + 2)$  (b)  $ab (\pi - 1)$  (c)  $\frac{1}{4} ab (\pi - 2)$  (d)  $\frac{1}{4} (\pi + 2)$



29.  $\int_0^1 \frac{dx}{e^x + e^{-x}}$  এর মান কত? [BAU'06-07,13-14, SBAU'13-14]

- (a)  $\tan^{-1}(e + 1) - \tan^{-1} 2$  (b)  $\tan^{-1} e - \frac{\pi}{4}$  (c)  $\tan^{-1}(e) \tan^{-1} e + \frac{\pi}{4}$  (d)  $\tan^{-1}(e - 1) - \tan^{-1} 1$

সমাধান: (c);  $\int_0^1 \frac{dx}{e^x + e^{-x}} = \int_0^1 \frac{e^{-x}}{(e^{-x})^2 + 1} dx [e^{-x} = u]$

$= -\int_0^1 \frac{du}{u^2 + 1} = -[\tan^{-1} u]_0^1 = -[\tan^{-1} e^{-x}]_0^1 = -[\tan^{-1} e^{-1} - \tan^{-1} 1] = \frac{\pi}{4} - \tan^{-1} e^{-1} \pm \frac{\pi}{4} + \tan^{-1} e$

30.  $\int \frac{dx}{1+e^x} =$  কত? [SBAU'13-14]

- (a)  $\log(1 + e^x)$  (b)  $\log(e^{-x} + 1)$  (c)  $\frac{1}{e^x} \log(1 + e^{-x})$  (d)  $-\log(1 + e^{-x})$

সমাধান: (d)  $\int \frac{dx}{1+e^x} = \int \frac{e^{-x} dx}{e^{-x} + 1} [e^{-x} \text{ দিয়ে গুণ}] = -\log(1 + e^{-x})$

31.  $\int \frac{xe^x}{(x+1)^2} dx =$  কত? [SBAU'13-14]

- (a)  $\frac{e^x}{x+1}$  (b)  $\frac{\ln x}{1+x}$  (c)  $\frac{e^x}{x-1}$  (d)  $\frac{\ln x}{1-x}$

সমাধান: (a);  $\int \left\{ \frac{1}{x+1} - \frac{1}{(x+1)^2} \right\} e^x dx = \frac{e^x}{x+1}$ ; যেহেতু  $\int \{f(x) + f'(x)\} dx = f(x)$

32.  $\int_{e^2}^e (\ln x)^2 dx = ?$  [Ans: b][SBAU'13-14]

- (a)  $5e^3 - 2e^2$  (b)  $e - 2e^2$  (c)  $5e^3 - 1$  (d) 0

সমাধান: (b);  $\int (\ln x)^2 dx = (\ln x)^2 \int \frac{1}{x} dx - \int 2(\ln x) \cdot \frac{1}{2} \int \frac{1}{x} dx dx = x(\ln x)^2 - 2 \int \ln x dx = x(\ln x)^2 - 2(x \ln x - x)$

লিমিট বসিয়ে,  $e = 2e^2$

33.  $\int_1^{e^2} \frac{1}{2x} dx$  এর মান কোনটি? [BAU'12-13]

- (a) 1 (b) c (c) -e (d) 0

সমাধান: (a);  $\int_1^{e^2} \frac{1}{2x} dx = \frac{1}{2} [\ln x]_1^{e^2} = \frac{1}{2} (\ln e^2 - \ln 1) = \frac{1}{2} \cdot 2 = 1$

34.  $\int \frac{dx}{\cos^2 x \sqrt{\tan x}} =$  কত? [SBAU'12-13]

- (a)  $2\sqrt{\tan x}$  (b)  $\sqrt{\tan x} \ln(\cos^2 x)$  (c)  $\sin x \sqrt{\tan x}$  (d)  $\frac{2}{3} (\tan x)^{3/2}$

সমাধান: (a); Let,  $\tan x = z \Rightarrow \sec^2 x dx = dz \Rightarrow \frac{1}{\cos^2 x} dx = dz$ ;  $\int \frac{dx}{\cos^2 x \sqrt{\tan x}} = \int \frac{dz}{\sqrt{z}} = 2\sqrt{z} = 2\sqrt{\tan x}$

35.  $y^2 = 4x$  এবং  $y = x$  দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রফল কত? [SBAU'12-13]

- (a)  $4/3$  (b)  $6/5$  (c)  $8/3$  (d)  $9/5$

সমাধান: (c);  $y^2 = 4x; y = x \Rightarrow y^2 = x^2 \therefore x^2 = 4x \therefore x = 0, 4 \therefore$  ক্ষেত্রফল  $= \int_0^4 (2\sqrt{x} - x) dx = \frac{8}{3}$

36.  $\int x \cos x dx$  এর মান কোনটি? [CVASU'12-13]

- (a)  $x \sin x + \cos x + c$  (b)  $x \cos x + \sin x + c$  (c)  $x \sin x - \cos x + c$  (d)  $x \sin x + \cos x$

সমাধান: (a);  $\int x \cos dx = x \int \cos dx - \int \left\{ \frac{d}{dx} x \int \cos x dx \right\} dx = x \sin x - \int \sin x dx = x \sin x + \cos x + c$

37.  $\int (7 - 4e^x) dx$  এর মান কত? [BAU'11-12]

- (a)  $7x - 4e^x$  (b)  $7x - 4e^x + c$  (c)  $7x - 4$  (d)  $7x - e^x$

সমাধান: (b);  $\int (7 - 4e^x) dx = \int 7 dx - \int 4e^x dx = 7x - 4e^x + c$

38.  $\int \cos x \cos(\sin x) dx$  এর মান কোনটি? [BAU'11-12, 05-06]

- (a)  $\sin(\sin x) + c$  (b)  $\cos(\sin x) + c$  (c)  $-\sin(\sin x) + c$  (d)  $-\cos(\sin x) + c$

সমাধান: (a); ধরি,  $\sin x = z \Rightarrow \cos x dx = dz = \int \cos z dz = \sin z + c = \sin(\sin x) + c$ ;  $\int \cos x \cos(\sin x) dx$

[BAU'11-12]

39.  $\int_0^1 xe^x dx$  এর মান কোনটি?  
 (a) 1 (b) -1 (c) e (d) -e

সমাধান: (a); Using Calculator.

[Ans: c][SBAU'11-12]

40.  $\int \frac{2x}{1+x^2} dx$  এর মান কোনটি?  
 (a)  $\cot^{-1}(x^2) + c$  (b)  $-\tan^{-1}(x^2) + c$  (c)  $\tan^{-1}(x^2) + c$  (d) কোনোটিই নয়

[Ans: b,c][CVASU'11-12]

41.  $\int 4 \sin x \cos x dx$  এর মান কোনটি?  
 (a)  $\sin 2x + c$  (b)  $2 \sin^2 x + c$  (c)  $c - \cos 2x$  (d)  $c - \sin 2x$

[SBAU'10-11]

42.  $\int \ln 2 dx = ?$   
 (a)  $\frac{1}{2} + c$  (b)  $\ln 2 + c$  (c)  $x \ln 2 + c$  (d)  $\frac{1}{2} \ln 2 + c$

সমাধান: (c);  $\int \ln 2 dx = \ln 2 \int dx = \ln 2 \times x + c = x \ln 2 + c$

[SBAU'10-11]

43.  $3 \int \sec 3x \tan 3x dx = ?$   
 (a)  $\tan 3x + c$  (b)  $\sec 3x + c$  (c)  $3 \sec 3x + c$  (d)  $-\tan 3x + c$

সমাধান: (b);  $3 \int \sec 3x \tan 3x dx = \frac{3 \sec 3x}{3} + c = \sec 3x + c$

[Ans: c] [CVASU'10-11]

44.  $\int_0^{\pi/4} \frac{\sec^2 x dx}{1 + \tan x}$  এর মান কোনটি?  
 (a) 0 (b)  $\infty$  (c)  $\ln(2)$  (d)  $-\ln(2)$

[BAU'09-10]

45.  $\int_0^{\log 2} \frac{e^x}{1+e^x} dx$  এর মান কত?  
 (a)  $\log \frac{2}{3}$  (b)  $\log \frac{3}{2}$  (c)  $\log \frac{4}{3}$  (d)  $\log \frac{3}{4}$

সমাধান: (b);  $\int_0^{\log 2} \frac{e^x}{1+e^x} dx = [\log(1+e^x)]_0^{\log 2} = \log \frac{3}{2}$

[BAU'09-10]

46.  $\int 3x^2 \cos(x^3) dx$  এর মান কোনটি?  
 (a)  $x^2 \sin^3 + c$  (b)  $\cos x^3 + c$  (c)  $\sin x^3$  (d)  $\sin x^3 + c$

সমাধান: (d); Let,  $x^3 = z \Rightarrow 3x^2 dx = dz$ ;  $\int 3x^2 \cos x^3 dx = \int \cos z dz = \sin z + c = \sin x^3 + c$

[SBAU'09-10]

47.  $\int \ln(x) dx$  এর মান কোনটি?  
 (a)  $\frac{x}{\ln(x)} + C$  (b)  $\frac{1}{x} + C$  (c)  $x \ln(x) - x + c$  (d)  $x \ln(x) + c$

সমাধান: (c);  $\int \ln(x) dx = \ln(x) \int dx - \int \left[ \frac{d}{dx} \ln(x) \int dx \right] dx = x \ln(x) - \int dx = x \ln(x) - x + c$

48.  $\int \log x dx$  এর মান কত?  
 (a)  $\frac{x}{\log x} + c$  (b)  $\frac{1}{x} + c$  (c)  $x \log x + c$  (d)  $x \log x - x + c$

[SBAU'09-10]

সমাধান: (d);  $\int \log x dx = \log x \int dx - \int \left[ \frac{d}{dx} \log x \int dx \right] dx = x \log x - \int \left( \frac{1}{x} \cdot x \right) dx = x \log x - \int dx = x \log x - x + c$

49.  $\int_0^1 \frac{e^{\sqrt{x}}}{\sqrt{x}} dx$  এর মান হবে-  
 (a)  $2(e+1)$  (b)  $2(1-e)$  (c)  $(e+1)$  (d)  $2(e-1)$

[SBAU'09-10]

সমাধান: (d); Let,  $\sqrt{x} = z \therefore x = z^2$ ; যখন,  $x = 0, z = 0$ ; যখন,  $x = 1, z = 1$

$$\int_0^1 \frac{e^{\sqrt{x}}}{\sqrt{x}} dx = \int_0^1 \frac{e^z}{z} 2z dz = 2[e^z]_0^1 = 2(e-1) \Rightarrow dx = 2z dz$$

50.  $\int_0^1 xe^x dx = ?$   
 (a) 0 (b) 1 (c) -1 (d) 2

[BAU'08-09]

সমাধান: (b);  $1 = \int_0^1 xe^x dx = [xe^x]_0^1 - \int_0^1 [1 \cdot e^x dx] dx = [xe^x]_0^1 - [e^x]_0^1 = (e-0) - (e-1) = e - e + 1 = 1$

51.  $\int \tan x dx = ?$   
 (a)  $-\log \cos x + c$  (b)  $-\log \sin x + c$  (c)  $\log \cos x + \sin x$  (d)  $\log \sin x + c$

[Ans: a][BAU'08-09]

52.  $\int_1^{16} \frac{dx}{\sqrt[3]{x^3}}$  এর মান কোনটি?  
 (a) 1 (b) 4 (c) 2 (d) -1

[SBAU'08-09]

সমাধান: (b);  $\int_1^{16} \frac{dx}{\sqrt[3]{x^3}} = \int_1^{16} x^{-\frac{3}{3}} dx = \int_1^{16} x^{-1} dx = \left[ x^{-\frac{3}{4}+1} \right]_1^{16} = 4$