MODEL PAPER – 2

समय : 3 घंटे 15 मिनट] [पूर्णांक : 100

परीक्षार्थी के लिए निर्देश :

1. परीक्षार्थी यथासंभव अपने शब्दों में ही उत्तर दें।
2. दाहिनी ओर हाशिये पर दिए हुए अंक पूर्णांक निर्दिष्ट करते है।
3. इस प्रश्न-पत्र को ध्यानपूर्वक पढ़ने के लिए 15 मिनट का अतिरिक्त समय दिया गया है।
4. यह प्रश्न-पत्र दो खण्डों में है—खण्ड-अ एवं खण्ड-ब।
5. खण्ड-अ में 100 वस्तुनिष्ठ प्रश्न है, इनमें से केवल 50 वस्तुनिष्ठ प्रश्न का उत्तर देना है। (प्रत्येक के लिए 1 अंक निर्धारित है), इनका उत्तर उपलब्ध कराये गये OMR Answer Sheet में दिए गए सही वृत्त को काले/नीले बॉल पेन से भरे। किसी भी प्रकार के ह्वाइटनर/तरल पदार्थ/ब्लेड/नाखून आदि का उत्तर पत्रिका में प्रयोग करना मना है, अथवा परीक्षा परिणाम अमान्य होगा।
6. खण्ड-ब में 30 लघु उत्तरीय प्रश्न हैं। (प्रत्येक के लिए 2 अंक निर्धारित है), जिनमें से किसी 15 प्रश्नों का उत्तर देना अनिवार्य है। इनके अतिरिक्त इस खण्ड में 8 दीर्घ उत्तरीय प्रश्न दिए गए हैं। (प्रत्येक के लिए 5 अंक निर्धारित है।) जिनमें से किन्हीं 4 प्रश्नों का उत्तर देना है।
7. किसी प्रकार के इलेक्ट्रॉनिक उपकरण का प्रयोग पूर्णतया वर्जित है।

खण्ड – अ : वस्तुनिष्ठ प्रश्न

निर्देश : प्रश्न-संख्या 1 से 100 में से केवल 50 वस्तुनिष्ठ प्रश्नों का चयन करें। चुने गए प्रश्न के सही विकल्प को चिह्नित कर OMR Answer-Sheet में रंजित करें। $50 \times 1 = 50$

1. $\int \tan^2 x dx =$

(A) $\tan x + x + c$ (B) $\tan x - x + c$
(C) $\cot x + x + c$ (D) $\cot x - x + c$

2. $\int \frac{\cos 2x}{\cos^2 x . \sin^2 x} dx =$

(A) $\cot x - \tan x + c$ (B) $\tan x - \cot x + c$
(C) $-\cot x - \tan x + c$ (D) $-\tan x + c$

3. $(4\vec{i} + 3\vec{j} + 3\vec{k}) . (6\vec{i} - 4\vec{j} + \vec{k}) =$

(A) 22 (B) 15 (C) 21 (D) 18

4. $\frac{d}{dx}(\sec^{-1} x) =$

(A) $\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$ (B) $\frac{1}{x\sqrt{x^2-1}}$ (C) $\frac{1}{1+x^2}$ (D) $-\frac{1}{x\sqrt{x^2-1}}$

5. $\frac{d}{dx}\log(\cos x) =$

(A) $\tan x$ (B) $-\tan x$ (C) $\cot x$ (D) $-\cot x$

6. अवकल समीकरण $\frac{dy}{dx} + 2y = e^{3x}$ का समाकलन गुणक है :

(A) e^{3x} (B) e^{2x} (C) e^{x} (D) e^{4x}

7. बिन्दु (2, 1, –1) से तल $x - 2y + 4z = 9$ की दूरी है :

(A) $\frac{13}{21}$ (B) $\frac{13\sqrt{21}}{21}$
(C) $\frac{21}{13}$ (D) इनमें से कोई नहीं

8. $P(A) = \frac{1}{3}, P(B) = \frac{1}{4}, P(A \cap B) = \frac{1}{5} \Rightarrow P(B/A) =$

(A) $\frac{2}{5}$ (B) $\frac{3}{5}$ (C) $\frac{1}{5}$ (D) $\frac{4}{5}$

9. $x \in [-1, 1], \cos^{-1} x =$

(A) $\frac{\pi}{2} - \cot^{-1} x$ (B) $\frac{\pi}{2} - \sin^{-1} x$
(C) $\frac{\pi}{2} - \tan^{-1} x$ (D) $\frac{\pi}{2} - \sec^{-1} x$

10. $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \Rightarrow A^5 =$

(A) $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ (B) $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ (C) $\begin{bmatrix} 0 & 5 \\ 5 & 0 \end{bmatrix}$ (D) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

11. यदि $A = \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ 4 & 6 \end{bmatrix}$ तो $A^{-1} =$

(A) $\begin{bmatrix} \frac{1}{4} & \frac{1}{8} \\ \frac{1}{6} & \frac{1}{12} \end{bmatrix}$ (B) $\begin{bmatrix} \frac{1}{4} & \frac{1}{8} \\ -\frac{1}{6} & \frac{1}{12} \end{bmatrix}$ (C) $\begin{bmatrix} 4 & 8 \\ 6 & 12 \end{bmatrix}$ (D) $\begin{bmatrix} 4 & 8 \\ -6 & 12 \end{bmatrix}$

12. यदि संक्रिया 'o', $aob = 3a + b$ से परिभाषित हो तो $(2\ o\ 3)\ o5 =$

(A) 28 (B) 32 (C) 36 (D) 22

13. $\begin{vmatrix} -\sin\theta & \cos\theta \\ \sec\theta & \operatorname{cosec}\theta \end{vmatrix} =$

(A) 0 (B) –1 (C) –2 (D) $-\sin 2\theta$

14. $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ 0 & 4 \end{bmatrix} =$

(A) $\begin{bmatrix} 2 & -3 \\ 0 & 4 \end{bmatrix}$ (B) $\begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 4 \end{bmatrix}$ (C) $\begin{bmatrix} 3 & -3 \\ 0 & 5 \end{bmatrix}$ (D) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

15. $\frac{d}{dx}\left(\frac{1}{3x-2}\right)=$

(A) $\frac{-1}{(3x-2)^2}$ (B) $\frac{-3}{(3x-2)^2}$

(C) $\frac{3}{(3x-2)^2}$ (D) $\frac{3}{3x-2}$

16. अवकल समीकरण $e^{3x}dx+e^{4y}dy=0$ का हल है :

(A) $e^{3x+4y}=k$ (B) $e^{3x}+e^{4y}=k$

(C) $\frac{1}{3}e^{3x}+\frac{1}{4}e^{4y}=k$ (D) $e^{3x}+e^{4y}+e^{3x+4y}=k$

17. $\tan^{-1}\left(\frac{x+y}{1-xy}\right)=$

(A) $\sin^{-1}(x+y)$ (B) $\cos^{-1}(x+y)$

(C) $\tan^{-1}(x+y)$ (D) $\tan^{-1}x+\tan^{-1}y$

18. $(3\vec{k}-7\vec{i})\times 2\vec{k}=$

(A) $-14\vec{j}$ (B) $14\vec{j}$

(C) $11\vec{i}-2\vec{k}$ (D) $2\vec{k}-11\vec{i}$

19. $\int \sin^3\theta \operatorname{cosec}^2\theta\, d\theta=$

(A) $c+\theta$ (B) $c+\cos\theta$

(C) $c-\cos\theta$ (D) $c+\sin\theta$

20. $\frac{d}{dx}(11^x)=$

(A) $x11^{x-1}$ (B) $11^x.\log x$

(C) $11^x.\log 11$ (D) $\frac{11^x}{\log 11}$

21. यदि दो समांतर रेखाओं के दिक् अनुपात a_1, b_1, c_1 तथा a_2, b_2, c_2 है तो $\frac{a_1c_2}{a_2}=$

(A) b_1 (B) b_2 (C) b_3 (D) c_1

22. व्यवरोधों $x+y\le 13,\ x\ge 0,\ y\ge 0$ के अंतर्गत $Z=x-3y$ का अधिकतम मान है :

(A) 39 (B) 26 (C) 13 (D) –26

23. $\sin^{-1}x+\sin^{-1}y=$

(A) $\sin^{-1}\left\{x\sqrt{1-y^2}-y\sqrt{1-x^2}\right\}$

(B) $\sin^{-1}\left\{x\sqrt{1-y^2}+y\sqrt{1-x^2}\right\}$

(C) $\sin^{-1}\left\{x\sqrt{1+y^2}+y\sqrt{1+x^2}\right\}$

(D) $\sin^{-1}\left\{x\sqrt{1+y^2}-y\sqrt{1+x^2}\right\}$

24. यदि $A=\{1,2,3\}, B=\{2,5,10,17\}$ और $f(x)=x^2+1$ तो फलन $f: A\to B$ कैसा फलन होगा ?

(A) एकैक अंतःक्षेपी (B) एकैक आच्छादक

(C) अनेकैक अंतःक्षेपी (D) अनेकैक आच्छादक

25. $\cot^{-1}(-x)=$

(A) $-\cot^{-1}x$ (B) $\cot^{-1}x$

(C) $\pi+\cot^{-1}x$ (D) $\pi-\cot^{-1}x$

26. $\cos^{-1}\left(\frac{-1}{2}\right)=$

(A) $\frac{2\pi}{3}$ (B) $\frac{\pi}{3}$ (C) $\frac{-\pi}{3}$ (D) $\frac{-2\pi}{3}$

27. $5\hat{i}+\hat{j}-3\hat{k}$ और $3\hat{i}-4\hat{j}+7\hat{k}$ का अदिश गुणनफल है :

(A) 10 (B) –10 (C) 15 (D) –15

28. यदि $\bar{a}.\bar{b}=0$ हो, तो

(A) $\bar{a}\perp\bar{b}$ (B) $\bar{a}\parallel\bar{b}$

(C) $\bar{a}+\bar{b}=0$ (D) $\bar{a}-\bar{b}=\bar{0}$

29. $\frac{d}{dx}(\sin^{-1}x+\cos^{-1}x)$

(A) 0 (B) 1 (C) $\frac{\pi}{2}$ (D) $\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$

30. यदि $y=\sin(x^3)$ तो $\frac{dy}{dx}=$

(A) $x^3\cos(x^3)$ (B) $3x^2\sin(x^3)$

(C) $3x^2\cos(x^3)$ (D) $\cos(x^3)$

31. $\int\frac{-1}{1+x^2}dx=$

(A) $\tan^{-1}x+1$ (B) $\sec^{-1}x+k$

(C) $\operatorname{cosec}^{-1}x+k$ (D) $\cot^{-1}x+k$

32. किसी सरल रेखा के दिक् अनुपात 1, 3, 5 हैं, तो रेखा की दिक्कोज्याएँ हैं :

(A) $\frac{1}{\sqrt{35}},\frac{3}{\sqrt{35}},\frac{5}{\sqrt{35}}$ (B) $\frac{1}{9},\frac{1}{3},\frac{5}{9}$

(C) $\frac{3}{\sqrt{35}},\frac{5}{\sqrt{35}},\frac{1}{\sqrt{35}}$ (D) $\frac{5}{\sqrt{35}},\frac{3}{\sqrt{35}},\frac{1}{\sqrt{35}}$

33. एक पासा के फेंकने में यदि सम संख्या आती हो, तो उसके दो से अधिक होने की प्रायिकता है :

(A) 4 (B) 3 (C) $\frac{3}{2}$ (D) $\frac{1}{3}$

34. $\int\frac{xe^x}{(x+1)^2}dx=$

(A) $\frac{e^x}{(x+1)^2}+C$ (B) $\frac{-e^x}{x+1}+C$

(C) $\frac{e^x}{x+1}+C$ (D) $\frac{-e^x}{(x+1)^2}+C$

35. $\int\frac{dx}{a^2+x^2}=$

(A) $\frac{1}{a}\tan^{-1}\frac{a}{x}+C$ (B) $\tan^{-1}\frac{x}{a}+C$

(C) $\frac{1}{a}\tan^{-1}\frac{x}{a}+C$ (D) $\frac{1}{a}\tan^{-1}x+C$

36. $\begin{bmatrix}1 & 2\\3 & 4\end{bmatrix}+\begin{bmatrix}a & b\\c & d\end{bmatrix}=$

(A) $\begin{bmatrix}a & 2b\\3c & 4d\end{bmatrix}$ (B) $\begin{bmatrix}1+a & 2b\\3+c & 4d\end{bmatrix}$

(C) $\begin{bmatrix}1+a & 2+b\\3+c & 4+d\end{bmatrix}$ (D) $\begin{bmatrix}1+a & 2+b\\3c & 4+d\end{bmatrix}$

37. $\frac{d}{dx}(\tan x^2) =$

(A) $\sec x^2$ (B) $2x\sec^2 x^2$

(C) $2x^2 \sec^2 x^2$ (D) $\frac{\sec x^2}{2x}$

38. $\frac{d}{dx}\left(\sqrt{\cot x}\right) =$

(A) $\frac{1}{2\sqrt{\cot x}}$ (B) $\sqrt{\text{cosec}^2 x}$

(C) $\frac{-\text{cosec}^2 x}{2\sqrt{\cot x}}$ (D) $\frac{\text{cosec}^2 x}{2\sqrt{\cot x}}$

39. यदि A = {1, 2, 3}, तो A से A पर परिभाषित सभी एकैक फलनों की संख्या है :

(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 6

40. $\tan^{-1}(-x) =$

(A) $\tan^{-1}x$ (B) $-\tan^{-1}x$

(C) $\pi - \tan^{-1}x$ (D) $\sin^{-1}x - \pi$

41. $\frac{d}{dx}(\sin^2 x) =$

(A) $\sin 2x$ (B) $\cos 2x$

(C) $\tan 2x$ (D) $\cot 2x$

42. यदि $x = \sin\theta$, $y = \cos\theta$, तो $\frac{dy}{dx} =$

(A) $\tan\theta$ (B) $-\tan\theta$

(C) $\cot\theta$ (D) इनमें से कोई नहीं

43. $\vec{a} \cdot \vec{b} =$

(A) $-\vec{b} \cdot \vec{a}$ (B) $\vec{b} \cdot \vec{a}$

(C) 1 (D) -1

44. अवकल समीकरण $(x + y)(dx - dy) = dx + dy$ का हल है :

(A) $\frac{x^2}{2} - \frac{y^2}{2} = x + y + c$

(B) $x - y = \log(x + y) + c$

(C) $\frac{x^2}{2} - \frac{y^2}{2} + xy = x + y + c$

(D) $x + y = \log(x - y) + c$

45. $\int \frac{dx}{x} =$.....

(A) $x + k$ (B) $\frac{1}{x^2} + k$ (C) $-\frac{1}{x^2} + k$ (D) $\log x + k$

46. $P(E) =$

(A) $n(E) + n(s)$ (B) $\frac{n(E)}{n(s)}$

(C) $\frac{n(s)}{n(E)}$ (D) $n(E) - n(s)$

47. $P(A) + P(A') =$

(A) 0 (B) 1 (C) -1 (D) $P(E)$

48. यदि $\theta + \phi = 90°$, तो $\begin{vmatrix}\cos\theta & \sin\theta\\ \sin\phi & \cos\phi\end{vmatrix} =$

(A) 1 (B) 0 (C) -1 (D) ∞

49. 3×3 कोटि के ऐसे आव्यूहों की कुल कितनी संख्या होगी जिनकी प्रत्येक प्रविष्टि 0 या 1 है :

(A) 27 (B) 18 (C) 81 (D) 512

50. $\vec{a} \times \vec{b} =$

(A) $\vec{b} \times \vec{a}$ (B) $-\vec{b} \times \vec{a}$ (C) $\vec{a} \cdot \vec{b}$ (D) $\vec{b} \cdot \vec{a}$

51. यदि $\vec{a} = 2\vec{i} - \vec{j} + 2\vec{k}$ और $\vec{b} = -\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$ तो :

(A) $\vec{a} \cdot \vec{b} = 5$ (B) $\vec{a} \cdot \vec{b} = -1$

(C) $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$ (D) इनमें से कोई नहीं

52. $\sin^{-1}\left(\sin\frac{2\pi}{3}\right) =$

(A) $\frac{2\pi}{3}$ (B) $\frac{\pi}{6}$ (C) $\frac{4\pi}{3}$ (D) $\frac{\pi}{3}$

53. $\frac{d}{dx}(\sin x) =$

(A) $\cos x$ (B) $-\sin x$ (C) $-\cos x$ (D) $\tan x$

54. $\frac{d}{dx}(\tan ax)$

(A) $a \tan ax$ (B) $a \sec^2 ax$

(C) $a \sec x$ (D) $a \cot ax$

55. $\int \sqrt{1 - \sin 2x}\,dx = ?$

(A) $\sin x + \cos x + k$ (B) $\sin x - \cos x + k$

(C) $\cos x - \sin x + k$ (D) $\tan x - \cot x + k$

56. $\int e^{3x}dx =$

(A) $k + e^{3x}$ (B) $k - e^{3x}$

(C) $k + 3e^{3x}$ (D) $k + \frac{e^{3x}}{3}$

57. यदि $\vec{a} = \hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}$ और $\vec{b} = 3\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$ तो $(\vec{a} + 3\vec{b}) \cdot (2\vec{a} - \vec{b})$ का मान है :

(A) 15 (B) -15 (C) 18 (D) -18

58. यदि $|\vec{a}|=\sqrt{26}, |\vec{b}|=7$ और $|\vec{a}\times\vec{b}|=35$ तो $\vec{a}.\vec{b}=$

(A) 8 (B) 7 (C) 9 (D) 12

59. यदि $f: R\to R$ एक फलन हो, तो $f^{-1}, R\to R$ प्राप्त होगा। यदि f हो ?

(A) एकैक अंतःक्षेपी (B) आच्छादक

(C) एकैक आच्छादक (D) अनेकैक आच्छादक

60. सारणिक $\begin{vmatrix} 3 & 1 & 7 \\ 5 & 0 & 2 \\ 2 & 5 & 3 \end{vmatrix}$ के मान =

(A) 124 (B) 125 (C) 134 (D) 144

61. यदि a, b, c समान्तर श्रेणी में हैं तो सारणिक $\begin{vmatrix} x+2 & x+3 & x+2a \\ x+3 & x+4 & x+2b \\ x+4 & x+5 & x+2c \end{vmatrix}$ है :

(A) 1 (B) x (C) 0 (D) $2x$

62. $\frac{d}{dx}[\tan^{-1}\sqrt{1+x^2}-\cot^{1}(-\sqrt{1+x^2})]$

(A) π (B) 1 (C) 0 (D) $\frac{2x}{\sqrt{1+x^2}}$

63. $\int e^{2\log\sec x}dx=$

(A) $e^{2\log\sec x}+c$ (B) $\tan x+c$

(C) $\sec x\cdot\tan x+c$ (D) $\log\sec x+c$

64. अवकल समीकरण $\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^3+\left(\frac{dy}{dx}\right)^2+\sin\left(\frac{dy}{dx}\right)=1$ का घात है :

(A) 3 (B) 2

(C) 1 (D) परिभाषित नहीं है

65. अवकल समीकरण $2x^2\frac{d^2y}{dx^2}-3\frac{dy}{dx}+y=0$ की कोटि है :

(A) 2 (B) 1

(C) 0 (D) परिभाषित नहीं है

66. दो सरल रेखाओं के दिक् अनुपात l_1, m_1m_2 और l_2, m_2n_2 हैं। दोनों सरल रेखाएँ परस्पर लम्ब होगी यदि :

(A) $l_1l_2+m_1m_2+n_1n_2=0$ (B) $l_1l_2+m_1m_2+n_1n_2=1$

(C) $\frac{l_1}{l_2}=\frac{m_1}{m_2}=\frac{n_1}{n_2}$ (D) $\frac{l_1}{l_2}+\frac{m_1}{m_2}+\frac{n_1}{n_2}=0$

67. यदि A और B दो स्वतंत्र घटनाएँ हो तो :

(A) $P(A\cup B)=1-P(A')P(B')$

(B) $P(A\cap B)=1-P(A')P(B')$

(C) $P(A\cup B)=1+P(A')P(B')$

(D) $P(A\cup B)=\frac{P(A')}{P(B')}$

68. $\cos^{-1}(2x-1)=$

(A) $2\cos^{-1}x$ (B) $\cos^{-1}\sqrt{x}$

(C) $2\cos^{-1}\sqrt{x}$ (D) None of these

69. $2\cot^{-1}3+\cot^{-1}7=$

(A) $\frac{\pi}{2}$ (B) $\frac{\pi}{4}$ (C) π (D) $\frac{\pi}{6}$

70. यदि $A=\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ a & b & -1 \end{bmatrix}$ तो $A^2=$

(A) एकांक आव्यूह (B) A

(C) रिक्त आव्यूह (D) $-A$

71. $\int\sec^2(3x+5)dx=?$

(A) $\frac{1}{3}\tan(3x+5)+k$ (B) $-\frac{1}{3}\tan(3x+5)+k$

(C) $\frac{1}{5}\tan(3x+5)+k$ (D) $-\frac{1}{5}\tan(3x+5)+k$

72. $\int\text{cosec}\,x\,dx=?$

(A) $\log\left|\tan\frac{x}{2}\right|+k$ (B) $\log\left|\cot\frac{x}{2}\right|+k$

(C) $\log\left|\sin\frac{x}{2}\right|+k$ (D) $\log\left|\cos\frac{x}{2}\right|+k$

73. यदि $\vec{a}$ और $\vec{b}$ परस्पर लम्ब हों तो :

(A) $\vec{a}.\vec{b}=0$ (B) $\vec{a}\times\vec{b}=\vec{0}$

(C) $\vec{a}+\vec{b}=\vec{0}$ (D) $\vec{a}-\vec{b}=0$

74. $\vec{a}\times\vec{a}=$

(A) 1 (B) $\vec{0}$ (C) a^2 (D) a

75. माना कि $A=\{1, 2, 3\}$ निम्नलिखित में किस फलन $f: A\to A$ का प्रतिलोम फलन प्राप्त नहीं होगा ?

(A) $\{(1, 1), (2, 2), (3, 3)\}$ (B) $\{(1, 2), (2, 1), (3, 1)\}$

(C) $\{(1, 3), (3, 2), (2, 1)\}$ (D) $\{(1, 2), (2, 3), (3, 1)\}$

76. $\frac{d}{dx}[\log(\cos e^x)]=?$

(A) $e^x+\tan x$ (B) $-e^x\tan(e^x)$

(C) $e^x\cot x$ (D) $e^x\cos x$

77. $\frac{d}{dx}(\sqrt{x})=$

(A) $2\sqrt{x}$ (B) $\frac{1}{2\sqrt{x}}$ (C) $\frac{\sqrt{x}}{2}$ (D) $\frac{1}{\sqrt{x}}$

78. $\int_0^1(x)dx=$

(A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) $\frac{1}{2}$

79. $\int_0^2(x^2+1)dx=$

(A) $\frac{8}{3}$ (B) $\frac{14}{3}$

(C) $\frac{13}{3}$ (D) $\frac{1}{3}$

80. बिंदु (3, 4, 5) की x– अक्ष से दूरी :

(A) 3 (B) 5

(C) $\sqrt{41}$ (D) इनमें से कोई नहीं

81. अवकल समीकरण $\frac{dy}{dx}+y=e^x$ की कोटि है :

(A) 2 (B) –1 (C) 1 (D) –2

82. $\vec{i} \times \vec{k} =$

(A) 1 (B) $\vec{0}$ (C) $\vec{j}$ (D) $-\vec{j}$

83. यदि $P(A) = \frac{3}{8}$, $P(B) = \frac{1}{3}$ और $P(A \cap B) = \frac{1}{4}$ तो $P(A' \cap B') =$

(A) $\frac{13}{24}$ (B) $\frac{13}{8}$ (C) $\frac{13}{9}$ (D) $\frac{13}{4}$

84. यदि $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$, तो :

(A) A^{-1} का अस्तित्व है (B) $|A| = 0$
(C) A^{-1} का अस्तित्व नहीं है (D) इनमें से कोई नहीं

85. $\frac{d}{dx}\{\sin^{-1}(3x-4x^3)\}$; ... $= -\frac{1}{2} \le x \le \frac{1}{2}$

(A) $\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$ (B) $\frac{1}{\sqrt{1-(3x-4x^3)^2}}$

(C) $\frac{3}{\sqrt{1-x^2}}$ (D) $\frac{2}{\sqrt{1-x^2}}$

86. $\frac{d}{dx}(\sin\sqrt{x}) =$

(A) $\cos\sqrt{x}$ (B) $\frac{\cos\sqrt{x}}{\sqrt{x}}$

(C) $\frac{1}{\sqrt{x}} \cdot \cos\sqrt{x}$ (D) $\frac{1}{2\sqrt{x}} \cdot \cos\sqrt{x}$

87. यदि A और B दो घटनाएँ इस प्रकार हों कि :
$P(A) + P(B) - P(A \text{ और } B) = P(A)$ तो :

(A) $P\left(\frac{B}{A}\right) = 1$ (B) $P\left(\frac{B}{A}\right) = 0$

(C) $P\left(\frac{A}{B}\right) = 1$ (D) $P\left(\frac{A}{B}\right) = 0$

88. $\begin{vmatrix} 1 & a & a^2 \\ 1 & b & b^2 \\ 1 & c & c^2 \end{vmatrix} =$

(A) $(a+b)(b+c)(c+a)$ (B) $(a+b)(b-c)(c-a)$
(C) $(a-b)(b-c)(c+a)$ (D) $(a-b)(b-c)(c-a)$

89. यदि $|\vec{a}| = |\vec{b}| = |\vec{a}+\vec{b}| = 1$ तो $|\vec{a}-\vec{b}|$ बराबर है :

(A) 1 (B) $\sqrt{3}$ (C) 0 (D) None

90. यदि $\vec{a}$ और $\vec{b}$ कोई दो सदिश हों, तो $(\vec{a} \times \vec{b})^2$ बराबर है :

(A) $(\vec{a})^2(\vec{b})^2 - (\vec{a}.\vec{b})^2$ (B) $(\vec{a})^2(\vec{b})^2 + (\vec{a}.\vec{b})^2$
(C) $(\vec{a}.\vec{b})^2$ (D) $(\vec{a})^2(\vec{b})^2$

91. $\begin{vmatrix} 2 & 4 \\ -5 & -1 \end{vmatrix} =$

(A) −18 (B) 15 (C) −15 (D) 18

92. यदि $(a+b+c)$ धनात्मक हों और a, b, c सभी बराबर न हो, तो दी गयी सारणिक $\begin{vmatrix} a & b & c \\ b & c & a \\ c & a & b \end{vmatrix}$ का मान होगा :

(A) धनात्मक (B) ऋणात्मक
(C) 0 (D) इनमें से कोई नहीं

93. $\vec{k} \cdot \vec{i} =$

(A) 0 (B) 1 (C) $\vec{k}$ (D) $\vec{i}$

94. यदि $\vec{a} = \vec{i} - 2\vec{j} - 3\vec{k}, \vec{b} = \vec{i} + 3\vec{j} - 2\vec{k}$ तो $\vec{a} \cdot \vec{b} =$:

(A) 1 (B) 20
(C) 30 (D) −30

95. $\tan^{-1}\left(\cos^{-1}\frac{4}{5} + \tan^{-1}\frac{2}{3}\right)$ का मान है :

(A) $\frac{6}{17}$ (B) $\frac{7}{16}$ (C) $\frac{17}{6}$ (D) कोई नहीं

96. $\sin\left[\frac{\pi}{3} - \sin^{-1}\left(-\frac{1}{2}\right)\right]$ के बराबर है :

(A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{1}{3}$ (C) $\frac{1}{4}$ (D) 1

97. निम्नलिखित आव्यूहों में कौन 3×3 क्रम में एकांक आव्यूह है ?

(A) $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ (B) $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ (C) $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ (D) $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$

98. यदि $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$, तो निम्नांकित में कौन A' के समान है ?

(A) $\begin{bmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 5 & 4 & 6 \end{bmatrix}$ (B) $\begin{bmatrix} 4 & 5 & 6 \\ 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}$ (C) $\begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 5 \\ 3 & 6 \end{bmatrix}$ (D) $\begin{bmatrix} 3 & 6 \\ 2 & 5 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$

99. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^3 x \cos x \, dx = ?$

(A) $\frac{1}{3}$ (B) $\frac{1}{4}$ (C) $\frac{1}{2}$ (D) $\frac{\pi}{2}$

100. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x \, dx = ?$

(A) −1 (B) 1 (C) $\frac{\pi}{2}$ (D) 0

खण्ड – ब : गैर-वस्तुनिष्ठ प्रश्न

लघु उत्तरीय प्रश्न

निर्देश : प्रश्न-संख्या 1 से 30 तक लघु उत्तरीय प्रश्न है। इनमें से केवल 15 प्रश्नों का उत्तर दें। $15 \times 2 = 30$

1. यदि $y = \sqrt{\sin x^2}$ तो $\frac{dy}{dx}$ ज्ञात करें।

2. समाकलन करें: $\int (x+2)^2 dx$

3. तलों $x - 2y + 2z = 6$ और $3x - 6y + 6z = 2$ के बीच की दूरी ज्ञात करें।

4. यदि रेखा AB का समीकरण $\frac{3-x}{1}=\frac{y+2}{-2}=\frac{z-5}{4}$ है तो रेखा AB के समान्तर का दिक्-अनुपात बताइए।

5. मान निकालें : $\int \frac{\sin^2 x}{1+\cos x}\,dx$

6. यदि $\begin{vmatrix} 3 & x \\ x & 1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 3 & 2 \\ 4 & 1 \end{vmatrix}$ तो x का मान ज्ञात कीजिए।

7. सिद्ध करें कि (5, –4, 2) और (2, 1, –3) एक-दूसरे पर लंब है।

8. $\frac{dy}{dx}$ निकालें जब $y=\frac{\sin^2 x}{\sqrt{\cos x}}$.

9. कोई सरल रेखा x और y-अक्षों की धनात्मक दिशा के साथ क्रमशः 45° और 60° का कोण बनाती है। यह z-अक्ष की धनात्मक दिशा के साथ कितना कोण बनाएगी ?

10. यदि $f: R \to R; f(x) = 3x + 2$ द्वारा परिभाषित है तो $f(f(x))$ का मान निकालें।

11. मान ज्ञात करें : $\tan^{-1}(-\sqrt{3})$

12. मान निकालें : $\sin\left[\frac{\pi}{3}-\sin^{-1}\left(-\frac{1}{2}\right)\right]$

13. सिद्ध करें कि :

$$\frac{9\pi}{8}-\frac{9}{4}\sin^{-1}\frac{1}{3}=\frac{9}{4}\sin^{-1}\frac{2\sqrt{2}}{3}$$

14. मान निकालें $A=\begin{bmatrix} 1 & bc & a(b+c) \\ 1 & ca & b(c+a) \\ 1 & ab & c(a+b) \end{bmatrix}$

15. यदि $A=\begin{bmatrix} 3 & -5 \\ -4 & 2 \end{bmatrix}$ तो जाँच कर दिखाएँ कि

$$A^2 - 5A - 14I = 0$$

16. x तथा y ज्ञात करें।

$$x+y=\begin{bmatrix} 7 & 0 \\ 2 & 5 \end{bmatrix} \text{ तथा } x-y=\begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$$

17. $\frac{dy}{dx}$ निकालें : $(\sin x)^{\sin x}$

18. $\frac{dy}{dx}$ निकालें यदि $y = \sin^3 x \cos^5 x$

19. $\frac{dy}{dx}$ निकालें यदि $x = a\cos\theta, y = b\sin\theta$

20. $\frac{dy}{dx}$ निकालें : $\sin^2 x + \cos^2 y = 1$

21. $\frac{dy}{dx}$ निकालें : $y = \sin^{-1}(2x\sqrt{1-x^2})$

22. समाकलन करें : $\int \frac{dx}{1+\sin x}$

23. सरल करें : $\int \frac{e^{\tan^{-1}x}}{1+x^2}\,dx$

24. $\int_0^{\pi/2} \cos^2 x\,dx$ का मान निकालें।

25. $\frac{dy}{dx}=(1+x^2)(1+y^2)$ का व्यापक हल निकालें।

26. अवकल समीकरण $y\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)+\left(\frac{dy}{dx}\right)^3=0$ की कोटि और घात ज्ञात करें।

27. सिद्ध करें कि सदिश $\vec{i}-2\vec{j}+5\vec{k}$ और $-2\vec{i}+4\vec{j}+2\vec{k}$ परस्पर लम्ब हैं।

28. सिद्ध करें कि : $(\vec{a}-\vec{b})\times(\vec{a}+\vec{b})=2\vec{a}\times\vec{b}$

29. यदि $P(A)=\frac{3}{5}$, $P(B)=\frac{1}{5}$ और A तथा B स्वतंत्र घटनाएँ हैं, तो $P(A \cap B) = ?$

30. दो घटनाओं A एवं B की प्रायिकता 0.25 एवं 0.40 हैं। A एवं B दोनों के घटने की प्रायिकता 0.15 है। ना तो A ना ही B के घटने की प्रायिकता निकालें।

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

निर्देश : प्रश्न-संख्या 31 से 38 तक दीर्घ उत्तरीय प्रश्न हैं। किन्हीं 4 प्रश्नों का उत्तर दें। $4 \times 5 = 20$

31. उस बिन्दु के नियामक ज्ञात करें जहाँ बिन्दुओं P (1, –2, 3) और Q (4, 7, 8) को मिलाने वाली सरल रेखा, xy = तल को काटती है।

32. मान निकालें : $\Delta=\begin{vmatrix} 1+a_1 & a_2 & a_3 \\ a_1 & 1+a_2 & a_3 \\ a_1 & a_2 & 1+a_3 \end{vmatrix}$

33. दर्शाइए : $\int \frac{dx}{\sqrt{a^2-x^2}} = \sin^{-1}\left(\frac{x}{a}\right)+C$

34. न्यूनतमीकरण करें : $z = 200x + 500y$
जबकि $x + 2y \geq 10$
$3x + 2y \leq 24$
$x \geq 0, y \geq 0$

35. यदि $y=\tan^{-1}\left[\frac{\sqrt{1+x}-\sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x}+\sqrt{1-x}}\right]$ तो सिद्ध करें कि

$$\frac{dy}{dx}=\frac{1}{2\sqrt{1-x^2}}$$

36. सिद्ध करें : $\int_0^1 \log\left(\frac{1}{x}-1\right)dx=0$

37. दीर्घवृत्त $\frac{x^2}{16}+\frac{y^2}{9}=1$ से घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात करें।

38. सदिशों $\vec{a}=2\hat{i}+3\hat{j}-\hat{k}$ और $\vec{b}=\hat{i}-2\hat{j}+\hat{k}$ के परिणामी के समांतर एक ऐसा सदिश ज्ञात करें जिसका परिणाम 5 इकाई है।

व्याख्यासहित उत्तर

खण्ड – अ

OMR ANSWER-SHEET

1.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	51.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ
2.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	52.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ
3.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	53.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ
4.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	54.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ
5.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	55.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ
6.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	56.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ
7.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	57.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ
8.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	58.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ
9.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	59.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ
10.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	60.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ
11.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	61.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ
12.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	62.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ
13.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	63.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ
14.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	64.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ
15.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	65.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ
16.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	66.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ
17.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	67.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ
18.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	68.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ
19.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	69.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ
20.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	70.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ
21.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	71.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ
22.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	72.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ
23.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	73.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ
24.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	74.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ
25.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	75.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ
26.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	76.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ
27.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	77.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ
28.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	78.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ
29.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	79.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ
30.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	80.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ
31.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	81.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ
32.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	82.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ
33.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	83.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ
34.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	84.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ
35.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	85.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ
36.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	86.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ
37.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	87.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ
38.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	88.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ
39.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	89.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ
40.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	90.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ
41.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	91.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ
42.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	92.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ
43.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	93.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ
44.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	94.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ
45.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	95.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ
46.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	96.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ
47.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	97.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ
48.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	98.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ
49.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	99.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ
50.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	100.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ

ANSWER

1. (B)	2. (C)	3. (B)	4. (B)	5. (B)
6. (B)	7. (B)	8. (B)	9. (B)	10. (A)
11. (B)	12. (B)	13. (C)	14. (A)	15. (B)
16. (C)	17. (D)	18. (B)	19. (C)	20. (C)
21. (D)	22. (C)	23. (B)	24. (A)	25. (D)
26. (A)	27. (B)	28. (A)	29. (A)	30. (C)
31. (D)	32. (A)	33. (D)	34. (C)	35. (C)
36. (C)	37. (B)	38. (C)	39. (D)	40. (B)
41. (A)	42. (B)	43. (B)	44. (B)	45. (D)
46. (B)	47. (B)	48. (B)	49. (D)	50. (B)
51. (B)	52. (D)	53. (A)	54. (B)	55. (A)
56. (D)	57. (B)	58. (B)	59. (C)	60. (C)
61. (C)	62. (C)	63. (B)	64. (D)	65. (A)
66. (A)	67. (A)	68. (C)	69. (B)	70. (A)
71. (A)	72. (A)	73. (A)	74. (B)	75. (B)
76. (B)	77. (B)	78. (D)	79. (B)	80. (C)
81. (C)	82. (D)	83. (A)	84. (A)	85. (C)
86. (D)	87. (C)	88. (D)	89. (B)	90. (A)
91. (D)	92. (B)	93. (A)	94. (A)	95. (C)
96. (D)	97. (B)	98. (C)	99. (B)	100. (B)

खण्ड – ब

1. $y = \sqrt{\sin x^2} \Rightarrow y = (\sin x^2)^{\frac{1}{2}}$

x के सापेक्ष अवकलन करने पर,

$$\frac{dy}{dx} = \frac{1}{2}(\sin x^2)^{-\frac{1}{2}}.\cos x^2.2x$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{x.\cos(x^2)}{\sqrt{\sin x^2}};$$ **Ans.**

2. $\int (x+2)^2 dx = \int (x^2+4x+4)\, dx$

$$= \frac{x^{2+1}}{2+1} + 4.\frac{x^{1+1}}{1+1} + 4.\frac{x^{0+1}}{0+1} + C$$

$$= \frac{x^3}{3} + 4.\frac{x^2}{2} + 4.\frac{x^2}{1} + C$$

$$= \frac{1}{3}x^3 + 2x^2 + 4x + C;$$ **Ans.**

3. $P_1 = x - 2y + 2z - 6 = 0$

$\Rightarrow \; 3x - 6y + 6z - 18 = 0$

$P_2 = 3x - 6y + 6z - 2 = 0$

$a = 3, b = -6, c = 6; \; d_1 = -18, d_2 = -2$

दूरी (distance) $= \left|\frac{d_2 - d_1}{\sqrt{a^2+b^2+c^2}}\right| = \left|\frac{-2+18}{\sqrt{9+36+36}}\right| = \left|\frac{16}{\sqrt{81}}\right|$

$= \left|\frac{16}{9}\right| = \frac{16}{9}$ इकाई; **Ans.**

4. रेखा AB दिया है, $\frac{3-x}{1} = \frac{y+2}{-2} = \frac{z-5}{4}$

$$\Rightarrow \frac{-(x-3)}{1} = \frac{y-(-2)}{-2} = \frac{z-5}{4}$$

$\Rightarrow \quad \frac{x-3}{-1} = \frac{y-(-2)}{-2} = \frac{z-5}{4}$

रेखा AB के समान्तर रेखा का दिक्-अनुपात

$= -1, -2, 4$, **Ans.**

5. $\int \frac{\sin^2 x}{1+\cos x}\,dx = \int \frac{(1-\cos^2 x}{(1+\cos x)}\,dx \qquad (\because \sin^2 x = 1 - \cos^2 x)$

$= \int \frac{(1+\cos x)\,(1-\cos x)}{(1+\cos x)}\,dx = \int (1-\cos x)\,dx$

$= \int 1dx - \int \cos x\,dx$

$= x - \sin x + c$; **Ans.**

6. $\begin{vmatrix} 3 & x \\ x & 1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 3 & 2 \\ 4 & 1 \end{vmatrix}$

$\Rightarrow \quad 3 \times 1 - x \times x = 3 \times 1 - 4 \times 2$

$\Rightarrow \quad 3 - x^2 = 3 - 8$

$\Rightarrow \quad -x^2 = -8$

$\Rightarrow \quad x^2 = 8$

$\Rightarrow \quad x^2 = \pm\sqrt{8}$

$\Rightarrow \quad x = \pm 2\sqrt{2}$; **Ans.**

7. माना $\vec{a} = (5, -4, 2) = 5\vec{i} - 4\vec{j} + 2\vec{k}$

और $\vec{b} = (2, 1, -3) = 2\vec{i} + \vec{j} - 3\vec{k}$

अब $\vec{a} \cdot \vec{b} = (5\vec{i} - 4\vec{j} + 2\vec{k}) \cdot (2\vec{i} + \vec{j} - 3\vec{k})$

$= 5 \times 2 + (-4) \times 1 + 2 \times (-3)$

$= 10 - 4 - 6$

$= 10 - 10$

$= 0$

अतः दिए गए सदिश परस्पर लंब है; **Proved.**

8. $y = \frac{\sin^2 x}{\sqrt{\cos x}}$

$= \frac{1-\cos^2 x}{\sqrt{\cos x}}$

$= \frac{1}{\sqrt{\cos x}} - \cos^{3/2} x$

$= \frac{1}{2\sqrt{\cos x}} \times \sin x + \frac{3}{2} \times \sqrt{\cos x} \times \sin x$

$= \frac{\sin x}{2}\left(3\sqrt{\cos x} - \frac{1}{\sqrt{\cos x}}\right)$

$= \frac{\sin x(3\cos x - 1)}{2\sqrt{\cos x}}$; **Ans.**

9. $\cos^2 45° + \cos^2 60° + \cos^2 y = 1$

$\Rightarrow \quad \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^2 + \cos^2 y = 1$

$\Rightarrow \quad \cos^2 y = 1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{4} = \frac{4-2-1}{4}$

$\Rightarrow \quad \cos^2 y = \frac{1}{4}$

$\Rightarrow \quad \cos y = \sqrt{\frac{1}{4}} = \pm\frac{1}{2}$

जब $\cos y = +\frac{1}{2}$, जब $\cos y = -\frac{1}{2}$

$\Rightarrow \quad \cos y = \cos 60°$ $\Rightarrow \cos y = \cos 120°$

$\therefore \quad y = 60°$ $\therefore \quad y = 120°$; **Ans.**

10. $f(x) = 3x + 2$

$\therefore \quad f[f(x)] = 3(3x + 2) + 2$

$= 9x + 6 + 2 = 9x + 8$, **Ans.**

11. माना $\tan^{-1}(-\sqrt{3}) = \theta$

$\tan \theta = |-\sqrt{3}| = \sqrt{3}$

$\theta = \frac{\pi}{3} = \alpha$ [माना]

II. P.V. $= \pi - \alpha$ IV. P.V. $= -\alpha = \frac{-\pi}{3}$

$\pi - \frac{\pi}{3} = \frac{2\pi}{3}$ $= \frac{-\pi}{3}$, **Ans.** $\frac{-\pi}{3}$.

12. $\sin\left[\frac{\pi}{3} - \sin^{-1}\left(-\frac{1}{2}\right)\right]$

$= \sin\left(\frac{\pi}{3} - \sin^{-1}\left(-\frac{\sin\pi}{6}\right)\right)$

$= \sin\left(\frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{6}\right) = \sin\frac{3\pi}{6} = \sin\frac{\pi}{2} = 1$, **Ans.**

13. दिया है, $= \frac{9\pi}{8} - \frac{9}{4}\sin^{-1}\frac{1}{3} = \frac{9}{4}\sin^{-1}\frac{2\sqrt{2}}{3}$

$\Rightarrow \quad \frac{9}{4}\left(\sin^{-1}\frac{2\sqrt{2}}{3} + \sin^{-1}\frac{1}{3}\right) = \frac{9\pi}{8}$

अब LHS $= \frac{9}{4}\left(\sin^{-1}\frac{2\sqrt{2}}{3} + \sin^{-1}\frac{1}{3}\right)$

चूँकि $\sin^{-1}x + \sin^{-1}y = \sin^{-1}\left(x\sqrt{1-y^2} + y\sqrt{1-x^2}\right)$

$\therefore$ L.H.S. $= \frac{9}{4}\sin^{-1}\left\{\frac{2\sqrt{2}}{3}\sqrt{1-\frac{1}{9}} + \frac{1}{3}\sqrt{1-\frac{8}{9}}\right\}$

$= \frac{9}{4}\sin^{-1}\left(\frac{2\sqrt{2}}{3} \times \frac{2\sqrt{2}}{3} + \frac{1}{3} \times \frac{1}{3}\right)$

$= \frac{9}{4}\sin^{-1}\left(\frac{8}{9} + \frac{1}{9}\right)$

$= \frac{9}{4}\sin^{-1}(1) = \frac{9}{4}\sin^{-1}\left(\sin\frac{\pi}{2}\right)$

$= \frac{9}{4} \times \frac{\pi}{2} = \frac{9\pi}{8}$ = R.H.S. **Proved.**

14. माना कि $A = \begin{bmatrix} 1 & bc & a(b+c) \\ 1 & ca & b(c+a) \\ 1 & ab & c(a+b) \end{bmatrix}$

प्रयोग $C_3 \to C_3 + C_2$

$$= \begin{bmatrix} 1 & bc & ab+ac+bc \\ 1 & ca & bc+ba+ca \\ 1 & ab & ca+cb+ab \end{bmatrix}$$

C_3 से $ab + bc + ca$ लेने पर,

$$= (ab + bc + ca)\begin{vmatrix} 1 & bc & 1 \\ 1 & ca & 1 \\ 1 & ab & 1 \end{vmatrix}$$

चूँकि दोनों C_1 और C_3 में समान संख्या है ।

अतः $A = 0$

$\therefore (ab + bc + ca) \times 0 = 0$, Ans.

15. प्रश्न से,

$$A^2 = \begin{bmatrix} 3 & -5 \\ -4 & 2 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 3 & -5 \\ -4 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 29 & -25 \\ -20 & 24 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \quad -5A = \begin{bmatrix} -15 & 25 \\ 20 & 10 \end{bmatrix} - 14\, I = \begin{bmatrix} -14 & 0 \\ 0 & -14 \end{bmatrix}$$

$$\therefore \quad A^2 - 5A - 14I$$

$$= \begin{bmatrix} 29 & -25 \\ -20 & 24 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -15 & 25 \\ 20 & 10 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -14 & 0 \\ 0 & 14 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} = 0 \text{ proved.}$$

16. $2x = (x + y) + (x - y) = \begin{bmatrix} 7 & 0 \\ 2 & 5 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 10 & 0 \\ 2 & 8 \end{bmatrix}$

$$\Rightarrow \quad x = \frac{1}{2}\begin{bmatrix} 10 & 0 \\ 2 & 8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 & 0 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$$

पुनः $2y = (x + y) - (x - y) = \begin{bmatrix} 7 & 0 \\ 2 & 5 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 0 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}$

$$\Rightarrow \quad y = \frac{1}{2}\begin{bmatrix} 4 & 0 \\ 2 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$$

17. माना कि $y = (\sin x)^{\sin x}$

$\therefore \quad \log y = \log (\sin x)^{\sin x}$

$\Rightarrow \quad \log y = \sin x \,.\, \log (\sin x)$

दोनों तरफ x के सापेक्ष अवकलन करने पर,

$$\frac{1}{y}\frac{dy}{dx} = \cos x \,.\, \log (\sin x) + \sin x \,.\, \frac{1}{\sin x} \,.\, \cos x$$

$$\Rightarrow \quad \frac{dy}{dx} = (\sin x)^{\sin x} . [\cos x . \log(\sin x) + \cos x]$$

18. $y = \sin^3 x \cdot \cos^5 x$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{d}{dx}(\sin^3 x \cdot \cos^5 x)$$

$$= \sin^3 x \frac{d}{dx}\cos^5 x + \cos^5 x \frac{d}{dx}\sin^3 x$$

$$= \sin^3 x \frac{d(\cos x)^5}{dx} + \cos^5 x \frac{d(\sin x)^3}{dx}$$

$$= \sin^3 x \frac{d(\cos x)^5}{d(\cos x)} \times \frac{d\cos x}{dx} + \cos^5 x \frac{d(\sin x)}{d(\sin x)} \times \frac{d(\sin x)}{dx}$$

$$= \sin^3 x \cdot 5\,(\cos x)^{5-1} \times -\sin x + \cos^5 x \times 3\,(\sin x)^2 \times \cos x$$

$$= -5 \cdot \sin^4 x \cdot \cos^4 x + 3\cos^6 x \cdot \sin^2 x \text{ Ans.}$$

19. $\because \quad x = a\cos\theta,\ y = b\sin\theta$

$$\therefore \quad \frac{dx}{d\theta} = -a\sin\theta,\ \frac{dy}{d\theta} = b\cos\theta$$

$$\therefore \quad \frac{dy}{dx} = \frac{b\cos\theta}{-a\sin\theta} = \frac{-b}{a}\cot\theta \text{ Proved.}$$

20. $\sin^2 x + \cos^2 y = 1$

diff w.r. to x

$$\Rightarrow \quad 2\sin x \,.\, \cos x + 2\cos y\left(-\sin y\frac{dy}{dx}\right) = 0$$

$$\Rightarrow \quad \sin 2y \frac{dy}{dx} = \sin 2x$$

$$\therefore \quad \frac{dy}{dx} = \frac{\sin 2x}{\sin 2y}\text{, Ans.}$$

21. माना $x = \sin\theta$ ... (i)

$$\therefore \quad y = \sin^{-1}[2\sin\theta\sqrt{1-\sin^2\theta}]$$

$$= \sin^{-1}[2\sin\theta\cos\theta] = \sin^{-1}(\sin 2\theta)$$

$$= 2\theta = 2\sin^{-1}x \qquad \text{[समी॰ (i) से]}$$

$$\therefore \quad \frac{dy}{dx} = \frac{d(2\sin^{-1}x)}{dx} = \frac{2}{\sqrt{1-x^2}}\text{, Ans.}$$

22. $$\int \frac{dx}{1+\sin x} = \int \frac{dx}{1+\sin x} \times \frac{1-\sin x}{1-\sin x} = \int \frac{(1-\sin x)}{1-\sin^2 x}dx$$

$$= \int \frac{1-\sin x}{\cos^2 x}dx = \int\left(\frac{1}{\cos^2 x} - \frac{\sin x}{\cos x \cos x}\right)dx$$

$$= \int (\sec^2 x - \tan x \sec x)\,dx$$

$$= \int \sec^2 x\,dx - \int \tan x \sec x\,dx = \tan x - \sec x + c$$

23. माना $I = \int \frac{e^{\tan^{-1}x}}{1+x^2}dx$

$\tan^{-1}x = t$ लेने पर,

$$\frac{1}{1+x^2}dx = dt$$

$$\therefore \quad I = \int e^t dt = e^t + C = e^{\tan^{-1}x} + C$$

24. माना $I = \int_0^{\pi/2} \cos^2 x\,dx$

$$= \frac{1}{2}\int_0^{\pi/2}(\cos 2x + 1)\,dx$$

$$= \frac{1}{2}\int_0^{\pi/2}\cos 2x\,dx + \frac{1}{2}\int_0^{\pi/2}dx$$

$$= \frac{1}{2}\left[\frac{\sin 2x}{2}\right]_0^{\pi/2} + \frac{1}{2}[x]_0^{\pi/2}$$

$$= \frac{1}{4}(0-0) + \frac{1}{2}\left(\frac{\pi}{2} - 0\right) = \frac{\pi}{4}\text{, Ans.}$$

25. यहाँ $\frac{dy}{dx}=(1+x^2)(1+y^2)$

$$\frac{dy}{1+y^2}=(1+x^2)\,dx$$

$$\Rightarrow \int\frac{dy}{1+y^2}=\int(1+x^2)\,dx$$

समाकलन करने पर, $\tan^{-1}y = x+\frac{x^3}{3}+C$

यही अभीष्ट हल है, **Ans.**

26. इस अवकल समीकरण में उपस्थित उच्चतम कोटि अवकलज $\frac{d^2y}{dx^2}$ है इसलिए इसकी कोटि 2 है। यह $\frac{dy}{dx}$ और $\frac{d^2y}{dx^2}$ में बहुपद समीकरण हैं और $\frac{d^2y}{dx^2}$ की अधिकतम घातांक 1 है इसलिए इस अवकल समीकरण की घात 1 है।

27. माना $\vec{a}=\vec{i}-2\vec{j}+5\vec{k}$ तथा $\vec{b}=-2\vec{i}+4\vec{j}+2\vec{k}$

$\therefore\ \vec{a}.\vec{b}=(\vec{i}-2\vec{j}+5\vec{k})\ (-2\vec{i}+4\vec{j}+2\vec{k})$

$= -2-8+10=0$

$\theta = 90°$ अतः लम्ब है।

28. LHS $=(\vec{a}-\vec{b})\times(\vec{a}+\vec{b})$

$=\vec{a}\times\vec{a}+\vec{a}\times\vec{b}-\vec{b}\times\vec{a}-\vec{b}\times\vec{b}$

$=0+\vec{a}\times\vec{b}+\vec{a}\times\vec{b}+0$

$=2(\vec{a}\times\vec{b})=$ RHS, **proved.**

29. यहाँ $P(A)=\frac{3}{5}$ तथा $P(B)=\frac{1}{5}$ चूँकि A तथा B स्वतंत्र घटनाएँ हैं।

$\therefore\ P(A\cap B)=P(A)\,.\,P(B)$

$=\frac{3}{5}\times\frac{1}{5}=\frac{3}{25}$, **Ans.**

30. $P(A)=0.25=\frac{25}{100}$

$P(B)=0.40=\frac{40}{100}$

and $P(A\cap B)=0.15=\frac{15}{100}$

$P(A\cup B)=P(A)+P(B)-P(A\cap B)$

$=\frac{25}{100}+\frac{40}{100}-\frac{15}{100}$

$=\frac{50}{100}=0.50$

$P(\overline{A}\cap\overline{B})=P(\overline{A\cup B})$ [मार्गन law से]

$=1-P(A\cup B)$

$=1-0.50=0.50$, **Ans.**

31. $P(1,-2,3)$ और $Q(4,7,8)$

$\vec{r}=\vec{i}-2\vec{j}+3\vec{h}+\lambda\ \ \{(4-1)\vec{i}+(7+2)\vec{j}+(8-3)\vec{h}\}$

$\vec{r}=\vec{i}-2\vec{j}+3\vec{h}+\lambda\ \ (3\vec{i}+a\vec{j}+5\vec{x})$

PQ cuts the *xy* Plane and 'O' be the point where the line PQ cuts the XY plane.

'O' is of the form

$x\vec{i}+y\vec{j}=(1+3\lambda)\vec{i}+(a\lambda-2)\vec{j}+(3+5\lambda)\vec{k}$

equating *i*, *j* and $\vec{k}$, $x=1+3\lambda y=a\lambda-20+3+5\lambda$ $(\because\ z=0)$

$x=-\frac{4}{5}$ और $y=-\frac{37}{5}$.

नियामक $=\left(-\frac{4}{5},-\frac{37}{5},0\right)$

32. $\Delta=\begin{vmatrix}1+a_1 & a_2 & a_3\\ a_1 & 1+a_2 & a_3\\ a_1 & a_2 & 1+a_3\end{vmatrix}$

$C_1\to C_1+C_2+C_3$ लागू करने पर,

$$\begin{vmatrix}1+a_1+a_2+a_3 & a_2 & a_3\\ 1+a_1+a_2+a_3 & 1+a_2 & a_3\\ 1+a_1+a_2+a_3 & a_2 & 1+a_3\end{vmatrix}$$

$$=(1+a_1+a_2+a_3)\begin{vmatrix}1 & a_2 & a_3\\ 1 & 1+a_2 & a_3\\ 1 & a_2 & 1+a_3\end{vmatrix}$$

$R_2\to R_2-R_1$ तथा $R_3\to R_3-R_1$

$$(1+a_1+a_2+a_2)\begin{vmatrix}1 & a_2 & a_3\\ 0 & 1 & 0\\ 0 & 0 & 1\end{vmatrix}$$

$=(1+a_1+a_2+a_3)\{1(1-0)-a_2(0-0)+a_3(0-0)\}$

$=(1+a_1+a_2+a_3)$ **Ans.**

33. माना $I=\int\frac{dx}{\sqrt{a^2-x^2}}$

माना $x=a\sin\theta\ \therefore\ dx=a\cos\theta\,d\theta$

तथा $\sqrt{a^2-x^2}=a^2(1-\sin^2\theta)$

$=a^2\cos^2\theta,\quad [\therefore\ a^2-x^2=a\cos\theta]$

$\therefore\ I=\int\frac{a\cos d\theta}{a\cos\theta}$

$=\int d\theta=\theta+C$

$\left[\begin{array}{l}\because x=a\sin\theta\\ \Rightarrow \sin\theta=\frac{x}{a}\ \therefore\ \theta=\sin^{-1}\left(\frac{x}{a}\right)\end{array}\right]$

$=\sin^{-1}\left(\frac{x}{a}\right)+C$, **Proved.**

34. $x\geq 0, y\geq 0$ का अर्थ है कि सुसंगत क्षेत्र प्रथम पाद में होगा। असमीकरणों का समीकरण बनाने पर,

$x+2y=10$ ... (i)

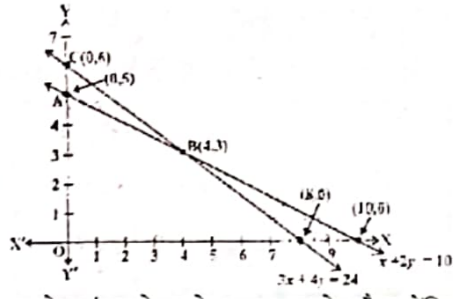
तथा $3x+4y=24$ ... (ii)

(i) से, $\frac{x}{10}+\frac{2y}{10}=1 \Rightarrow \frac{x}{10}+\frac{y}{5}=1$

(ii) से, $\frac{3x}{24}+\frac{4y}{24}=1 \Rightarrow \frac{x}{8}+\frac{y}{6}=1$

स्पष्ट रेखा (i) x, y अक्षों पर क्रमशः 10 तथा 5 तथा रेखा (ii) 8 तथा 6 अंतरखण्ड काटती है।

∴ रेखा (i) x तथा y-अक्षों को क्रमशः (10, 0) तथा (0, 5) मिला⇒ (ii) x-अक्षों (8, 0) तथा y-अक्षरों (0, 6) पर काटती है। यहाँ (x, y)= (0, 0) असमीकरण $x + 2y \geq 10$ को सन्तुष्ट नहीं करता इसलिए यह क्षेत्र संगत रेखा के ऊपर का क्षेत्र है क्योंकि इस पार्श्व में मूल-बिन्दु भरी है।



फिर चूँकि $(x, 0) = (0, 0)$ असमीकरण $3x + 4y \leq 24$ को संतुष्ट करता है उसकी यह क्षेत्र संगत रेखा के नीचे है क्योंकि इस पार्श्व में मूल बिन्दु है। अतः सुसंगत क्षेत्र $ABCA$ है जो कि छायांकित है।

समी॰ (i) समी॰ - (ii) से,

$3x + 6y - 3x - 4y = 30 - 24$

$\Rightarrow 2y = 6 \Rightarrow y = 3$, y का मान (i) रखने पर,

$x = 10 - 6 = 4$

अतः सब बिन्दु B के नियामक (4, 3) है। इसलिए सुसंगत क्षेत्र के शीर्ष A (0, 5), B (4, 3) तथा C (0, 6) है। अब इन बिन्दुओं (कोनों) पर उद्देश्य फलन $z = 200x + 500y$ का मान ज्ञात करते हैं। इन्हीं में से किसी पर उद्देश्य फलन न्यूनतम होगा।

अब A (0, 5) पर, $z = 200 \times 0 + 500 \times 5 = 2500$

B (4, 3) पर, $z = 200 \times 4 + 500 \times 3 = 800 + 1500 = 2300$

B (0, 6) पर, $z = 200 \times 0 + 500 \times 6 = 3000$

हम पाते हैं कि बिन्दु (4, 3) पर z का न्यूनतम मान 2300 प्राप्त होता है।

35. LHS $y = \tan^{-1}\left[\dfrac{\sqrt{1+x}-\sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x}+\sqrt{1-x}}\right]$

$x = \cos\theta$ रखने पर,

$$= \tan^{-1}\left[\frac{\sqrt{1+\cos\theta}-\sqrt{1-\cos\theta}}{\sqrt{1+\cos\theta}+\sqrt{1-\cos\theta}}\right]$$

$$= \tan^{-1}\left(\frac{\cos\frac{\theta}{2}-\sin\frac{\theta}{2}}{\cos\frac{\theta}{2}+\sin\frac{\theta}{2}}\right)$$

$$= \tan^{-1}\left(\frac{1-\tan\frac{\theta}{2}}{1+\tan\frac{\theta}{2}}\right)$$

$$= \tan^{-1}\left\{\tan\left(\frac{\pi}{4}-\frac{\theta}{2}\right)\right\} = \frac{\pi}{4}-\frac{\theta}{2} = \frac{\pi}{4}-\frac{\cos^{-1}x}{2}$$

$$\therefore \frac{dy}{dx} = -\left(-\frac{1}{4\sqrt{1-x^2}}\right) = \frac{1}{4\sqrt{1-x^2}} = \text{RHS; Proved}$$

36. माना $I = \displaystyle\int_0^1 \log\left(\frac{1}{x}-1\right)dx = \int_0^1 \log\left(\frac{1-x}{x}\right)dx$ ... (i)

$$= \int_0^1 \log\left(\frac{1-(1-x)}{1-x}\right)dx = \int_0^1 \log\left(\frac{x}{1-x}\right)dx \quad \text{... (ii)}$$

समी॰ (i) और (ii) को जोड़ने पर,

$$2I = \int_0^1 \log\left(\frac{1-x}{x}\times\frac{x}{1-x}\right)dx$$

$(\because \log m + \log n = \log mn)$

$$= \int_0^1 \log 1\, dx = 0 \quad \text{or,} \quad I = 0$$

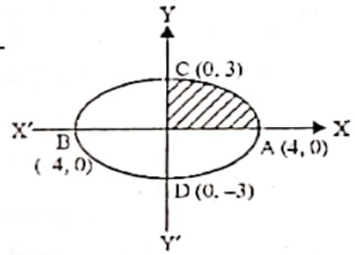
37. यहाँ $\dfrac{x^2}{16}+\dfrac{y^2}{9}=1$ एक दीर्घवृत्त का समीकरण है। यह दोनों अक्षों के सापेक्ष सम्मिलित है क्योंकि समीकरण में x तथा y की घात सम है।

प्रश्न से, दीर्घवृत्त का समीकरण $\dfrac{x^2}{16}+\dfrac{y^2}{9}=1$

$$\therefore \frac{y^2}{9} = 1-\frac{x^2}{16} = \frac{16-x^2}{16}$$

$$\therefore y^2 = \frac{9}{16}(16-x^2)$$

$$\therefore y = \frac{3}{4}\sqrt{16-x^2}$$



अब, दीर्घवृत्त $\dfrac{x^2}{16}+\dfrac{y^2}{9}=I$ का क्षेत्रफल

$$= 4 \times \text{क्षेत्र } AOCA \text{ का क्षेत्रफल} = 4\int_0^4 y\,dx$$

$$= 4\int_0^4 \frac{3}{4}\times\sqrt{16-x^2}\,dx = 3\int_0^4 \sqrt{(4)^2-x^2}\,dx$$

$$= 3\left[\frac{x\sqrt{16-x^2}}{2}+\frac{16}{2}\sin^{-1}\frac{x}{4}\right]_0^4 \quad \text{(सूत्र से)}$$

$$= 3\left[\left(0+8\sin^{-1}\frac{4}{4}\right)-0\right] = 24\sin^{-1}1$$

$$= 24\times\frac{\pi}{2} = 12\pi \text{ वर्ग इकाई, Ans.}$$

38. $\vec{a} = 2\hat{i}+3\hat{j}-\hat{k}$ तथा $\vec{b} = \hat{i}-2\hat{j}+\hat{k}$

$$\vec{a}+\vec{b} = (2\hat{i}+3\hat{j}-\hat{k})+(\hat{i}-2\hat{j}+\hat{k}) = 3\hat{i}+\hat{j}$$

$$\therefore |\vec{a}+\vec{b}| = \sqrt{(3)^2+(1)^2} = \sqrt{10}$$

$(\vec{a}+\vec{b})$ के अनुदिश वह सदिश जिसका परिमाण 5 है।

$$\frac{5\cdot(\vec{a}+\vec{b})}{|\vec{a}+\vec{b}|} = \frac{5(3\hat{i}+\hat{j})}{\sqrt{10}} = \frac{5\sqrt{10}}{10}(3\hat{i}+\hat{j})$$

$$= \frac{3\sqrt{10}}{2}\hat{i}+\frac{\sqrt{10}}{2}\hat{j}, \text{ Ans.}$$

❑❑❑