

68. $\int \frac{x^4+1}{x^2+1} dx$ का मान क्या है ?

(a) $\frac{x^3}{3} - x + 4 \tan^{-1} x + c$

(b) $\frac{x^3}{3} + x + 4 \tan^{-1} x + c$

(c) $\frac{x^3}{3} - x + 2 \tan^{-1} x + c$

(d) $\frac{x^3}{3} - x - 4 \tan^{-1} x + c$

जहाँ c एक समाकलन-अचर है।

69. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+6}{x+1} \right)^{x+4}$ का मान क्या है ?

(a) e

(b) e^2

(c) e^4

(d) e^5

70. शीर्षों $(0, 2, 2)$, $(2, 0, -1)$ और $(3, 4, 0)$ वाले त्रिभुज का क्षेत्रफल क्या है ?

(a) $15/2$ वर्ग इकाई

(b) 15 वर्ग इकाई

(c) $7/2$ वर्ग इकाई

(d) 7 वर्ग इकाई

71. यदि $ax^2 + bx + c = 0$ का एक मूल $\frac{1}{2-\sqrt{-2}}$ है

जहाँ a, b, c वास्तविक हैं, तो a, b, c के मान क्रमशः क्या हैं ?

(a) $.6, -4, 1$

(b) $4, 6, -1$

(c) $3, -2, 1$

(d) $6, 4, 1$

72. यदि इकाई का एक सम्मिश्र घनमूल ω है और $x = \omega^2 - \omega - 2$ है, तो $x^2 + 4x + 7$ का मान क्या है ?

(a) -2

(b) -1

(c) 0

(d) 1

73. यदि $\cos x \neq -1$, तो $\frac{\sin x}{1 + \cos x}$ का मान क्या है ?

(a) $-\cot \frac{x}{2}$

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

(c) $\tan \frac{x}{2}$

(d) $-\tan \frac{x}{2}$

74. किसी ध्वज-दण्ड के छोर का उन्नयन कोण उसके आधार से 5 m दूरी पर एक बिन्दु से 75° है। ध्वज-दण्ड की लगभग ऊँचाई क्या है ?

(a) 15 m

(b) 17 m

(c) 19 m

(d) 21 m

75. यदि $A = P((1, 2))$ जहाँ P घात समुच्चय को द्योतित करता है, तो निम्नलिखित में से कौन सा सही है ?

(a) $\{1, 2\} \subset A$

(b) $1 \in A$

(c) $\phi \notin A$

(d) $\{1, 2\} \in A$

76. The geometric mean of three numbers was computed as 6. It was subsequently found that, in this computation, a number 8 was wrongly read as 12. What is the correct geometric mean ?
- (a) 4
 (b) $\sqrt[3]{5}$
 (c) $2\sqrt[3]{18}$
 (d) None of the above
77. Let $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} = [a_{ij}]$, where $i, j = 1, 2$. If its inverse matrix is $[b_{ij}]$, what is b_{22} ?
- (a) -2
 (b) 1
 (c) $\frac{3}{2}$
 (d) $-\frac{1}{2}$
78. The angle A lies in the third quadrant and it satisfies the equation $4(\sin^2 x + \cos x) = 1$. What is the measure of the angle A ?
- (a) 225°
 (b) 240°
 (c) 210°
 (d) None of the above
79. What is the area enclosed between the curves $y^2 = 12x$ and the lines $x = 0$ and $y = 6$?
- (a) 2 square units
 (b) 4 square units
 (c) 6 square units
 (d) 8 square units
80. In a triangle ABC, $BC = \sqrt{39}$, $AC = 5$ and $AB = 7$. What is the measure of the angle A ?
- (a) $\frac{\pi}{4}$
 (b) $\frac{\pi}{3}$
 (c) $\frac{\pi}{2}$
 (d) $\frac{\pi}{6}$
81. What is the modulus of $\frac{1+2i}{1-(1-i)^2}$?
- (a) 1
 (b) $\sqrt{5}$
 (c) $\sqrt{3}$
 (d) 5
82. If the line through the points A(k, 1, -1) and B(2k, 0, 2) is perpendicular to the line through the points B and C(2+2k, k, 1), then what is the value of k ?
- (a) -1
 (b) 1
 (c) -3
 (d) 3
83. What is $\int \frac{1}{1+e^x} dx$ equal to ?
- (a) $x - \ln x + c$
 (b) $x - \ln(\tan x) + c$
 (c) $x - \ln(1+e^x) + c$
 (d) $\ln(1+e^x) + c$
- where c is a constant of integration.

76. तीन संख्याओं का गुणोत्तर माध्य 6 संगणित था। बाद में पता लगा कि इस संगणन में एक संख्या 8 को गलती से 12 पढ़ लिया गया था। सही गुणोत्तर माध्य क्या है ?

- (a) 4
 (b) $\sqrt[3]{5}$
 (c) $2\sqrt[3]{18}$
 (d) उपरिलिखित में से कोई नहीं

77. मान लीजिए $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} = [a_{ij}]$, जहाँ $i, j = 1, 2$

है। यदि इसका व्युत्क्रम आव्यूह $[b_{ij}]$ है, तो b_{22} क्या है ?

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

78. कोण A तीसरे चतुर्थांश में है और यह समीकरण $4(\sin^2 x + \cos x) = 1$ को सन्तुष्ट करता है। कोण A का माप क्या है ?

- (a) 225°
 (b) 240°
 (c) 210°
 (d) उपरिलिखित में से कोई नहीं

79. वक्र $y^2 = 12x$ और रेखाओं $x = 0$ तथा $y = 6$ के बीच का क्षेत्रफल क्या है ?

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

80. किसी त्रिभुज ABC में, $BC = \sqrt{39}$, $AC = 5$ और $AB = 7$ है। कोण A का माप क्या है ?

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

81. $\frac{1+2i}{1-(1-i)^2}$ का मापांक क्या है ?

- (a) 1
 (b) $\sqrt{5}$
 (c) $\sqrt{3}$
 (d) 5

82. यदि बिन्दुओं A (k, 1, -1) और B (2k, 0, 2) से गुजरती रेखा बिन्दुओं B तथा C (2 + 2k, k, 1) के बीच की रेखा पर लम्ब है, तो k का मान क्या है ?

- (a) -1
 (b) 1
 (c) -3
 (d) 3

83. $\int \frac{1}{1+e^x} dx$ का मान क्या है ?

- (a) $x - \ln x + c$
 (b) $x - \ln(\tan x) + c$
 (c) $x - \ln(1 + e^x) + c$
 (d) $\ln(1 + e^x) + c$

जहाँ c एक समाकलन-अचर है।

84. The function $f(x) = x \operatorname{cosec} x$ is
- continuous for all values of x
 - discontinuous everywhere
 - continuous for all x except at $x = n\pi$, where n is an integer
 - continuous for all x except at $x = n\pi/2$, where n is an integer

85. What is the solution of the differential equation $a \left(x \frac{dy}{dx} + 2y \right) = xy \frac{dy}{dx}$?

- $x^2 = kye^{\frac{y}{a}}$
- $yx^2 = kye^{\frac{y}{a}}$
- $y^2x^2 = kye^{\frac{y^2}{a}}$
- None of the above

where k is a constant.

86. A vector \vec{b} is collinear with the vector $\vec{a} = (2, 1, -1)$ and satisfies the condition $\vec{a} \cdot \vec{b} = 3$. What is \vec{b} equal to ?

- $(1, 1/2, -1/2)$
- $(2/3, 1/3, -1/3)$
- $(1/2, 1/4, -1/4)$
- $(1, 1, 0)$

87. What is the least positive integer n for which

$$\left(\frac{1+i}{1-i} \right)^n = 1 ?$$

- 16
- 12
- 8
- 4

88. The vectors $\vec{a} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$, $\vec{b} = \hat{k}$, \vec{c} are such that they form a right-handed system. What is \vec{c} equal to ?

- \hat{j}
- $y\hat{j} - x\hat{k}$
- $y\hat{i} - x\hat{j}$
- $x\hat{i} - y\hat{j}$

89. If $x = t^2$, $y = t^3$, then what is $\frac{d^2y}{dx^2}$ equal to ?

- 1
- $\frac{3}{2t}$
- $\frac{3}{4t}$
- $\frac{3}{2}$

90. What is $\int_{-\pi/4}^{\pi/4} \tan^3 x \, dx$ equal to ?

- $\sqrt{3}$
- $\frac{1}{3}$
- $\frac{1}{2}$
- 0

84. फलन $f(x) = x \operatorname{cosec} x$
- (a) x के सभी मानों के लिए संतत है
 (b) सर्वत्र असंतत है
 (c) x के सभी मानों के लिए संतत है किन्तु $x = n\pi$ के लिए नहीं, जहाँ n एक पूर्णांक है
 (d) x के सभी मानों के लिए संतत है किन्तु $x = n\pi/2$ के लिए नहीं, जहाँ n एक पूर्णांक है

85. अवकल समीकरण $a\left(x \frac{dy}{dx} + 2y\right) = xy \frac{dy}{dx}$ का हल क्या है ?

- (a) $x^2 = kye^{\frac{y}{a}}$
 (b) $yx^2 = kye^{\frac{y}{a}}$
 (c) $y^2x^2 = kye^{\frac{y^2}{a}}$
 (d) उपरिलिखित में से कोई नहीं
 जहाँ k कोई अचर है ।

86. कोई सदिश \vec{b} किसी सदिश $\vec{a} = (2, 1, -1)$ का संरेख है और प्रतिबंध $\vec{a} \cdot \vec{b} = 3$ को सन्तुष्ट करता है । \vec{b} का मान क्या है ?

- (a) $(1, 1/2, -1/2)$
 (b) $(2/3, 1/3, -1/3)$
 (c) $(1/2, 1/4, -1/4)$
 (d) $(1, 1, 0)$

87. $\left(\frac{1+i}{1-i}\right)^n = 1$ के लिए न्यूनतम धनात्मक पूर्णांक n क्या है ?

- (a) 16
 (b) 12
 (c) 8
 (d) 4

88. सदिश $\vec{a} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$, $\vec{b} = \hat{k}$, \vec{c} एक दक्षिणावर्ती निकाय बनाते हैं । \vec{c} का मान क्या है ?

- (a) \hat{j}
 (b) $y\hat{j} - x\hat{k}$
 (c) $y\hat{i} - x\hat{j}$
 (d) $x\hat{i} - y\hat{j}$

89. यदि $x = t^2$, $y = t^3$, तो $\frac{d^2y}{dx^2}$ का मान क्या है ?

- (a) 1
 (b) $\frac{3}{2t}$
 (c) $\frac{3}{4t}$
 (d) $\frac{3}{2}$

90. $\int_{-\pi/4}^{\pi/4} \tan^3 x \, dx$ का मान क्या है ?

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

91. Let $O(0, 0, 0)$, $P(3, 4, 5)$, $Q(m, n, r)$ and $R(1, 1, 1)$ be the vertices of a parallelogram taken in order. What is the value of $m + n + r$?

- (a) 6
- (b) 12
- (c) 15
- (d) More than 15

92. What is the solution of the differential equation $3e^x \tan y \, dx + (1 + e^x) \sec^2 y \, dy = 0$?

- (a) $(1 + e^x) \tan y = c$
- (b) $(1 + e^x)^3 \tan y = c$
- (c) $(1 + e^x)^2 \tan y = c$
- (d) $(1 + e^x) \sec^2 y = c$

where c is a constant of integration.

93. What is the locus of points, the difference of whose distances from two points being constant?

- (a) Pair of straight lines
- (b) An ellipse
- (c) A hyperbola
- (d) A parabola

94. What is the differential equation for $y^2 = 4a(x - a)$?

- (a) $yy' - 2xyy' + y^2 = 0$
- (b) $yy'(yy' + 2x) + y^2 = 0$
- (c) $yy'(yy' - 2x) + y^2 = 0$
- (d) $yy' - 2xyy' + y = 0$

95. If the angle between the vectors \vec{a} and \vec{b} is $\frac{\pi}{3}$, what is the angle between $-5\vec{a}$ and $6\vec{b}$?

- (a) $\frac{\pi}{6}$
- (b) $\frac{2\pi}{3}$
- (c) $\frac{2\pi}{5}$
- (d) $\frac{3\pi}{7}$

96. What is the degree of the differential equation

$$\frac{d^2y}{dx^2} - \sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2} = 0 ?$$

- (a) 1
- (b) 2
- (c) 3
- (d) 6

97. If $\int x^2 \ln x \, dx = \frac{x^3}{m} \ln x + \frac{x^3}{n} + c$, then what are the values of m and n respectively?

- (a) $1/3, -1/9$
- (b) $3, -9$
- (c) $3, 9$
- (d) $3, 3$

where c is a constant of integration.

91. मान लीजिए कि $O(0, 0, 0)$, $P(3, 4, 5)$, $Q(m, n, r)$ तथा $R(1, 1, 1)$ किसी समान्तर चतुर्भुज के क्रमशः शीर्ष हैं। $m + n + r$ का मान क्या है ?

- (a) 6
(b) 12
(c) 15
(d) 15 से अधिक

92. अवकल समीकरण

$$3e^x \tan y \, dx + (1 + e^x) \sec^2 y \, dy = 0$$

का हल क्या है ?

- (a) $(1 + e^x) \tan y = c$
(b) $(1 + e^x)^3 \tan y = c$
(c) $(1 + e^x)^2 \tan y = c$
(d) $(1 + e^x) \sec^2 y = c$
जहाँ c एक समाकलन-अचर है।

93. दो बिन्दुओं से दूरियों में समान अन्तर वाले बिन्दुओं का बिन्दु-पथ क्या है ?

- (a) सरल रेखा-युग्म
(b) दीर्घवृत्त
(c) अतिपरवलय
(d) परवलय

94. $y^2 = 4a(x - a)$ के लिए अवकल समीकरण क्या है ?

- (a) $yy' - 2xyy' + y^2 = 0$
(b) $yy'(yy' + 2x) + y^2 = 0$
(c) $yy'(yy' - 2x) + y^2 = 0$
(d) $yy' - 2xyy' + y = 0$

95. यदि सदिशों \vec{a} और \vec{b} के बीच का कोण $\frac{\pi}{3}$ है, तो $-5\vec{a}$ और $6\vec{b}$ के बीच का कोण क्या है ?

- (a) $\frac{\pi}{6}$
(b) $\frac{2\pi}{3}$
(c) $\frac{2\pi}{5}$
(d) $\frac{3\pi}{7}$

96. अवकल समीकरण $\frac{d^2y}{dx^2} - \sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2} = 0$ का घात क्या है ?

- (a) 1
(b) 2
(c) 3
(d) 6

97. यदि $\int x^2 \ln x \, dx = \frac{x^3}{m} \ln x + \frac{x^3}{n} + c$, तो m और n के मान क्रमशः क्या हैं ?

- (a) $1/3, -1/9$
(b) $3, -9$
(c) $3, 9$
(d) $3, 3$

जहाँ c एक समाकलन-अचर है।

98. What is the principal value of $\operatorname{cosec}^{-1}(-\sqrt{2})$?
- (a) $\frac{\pi}{4}$
 (b) $\frac{\pi}{2}$
 (c) $-\frac{\pi}{4}$
 (d) 0
99. If $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ and $g(x) = x + 3$ and $(f \circ g)(x) = (x + 3)^2$, then what is the value of $f(-3)$?
- (a) -9
 (b) 0
 (c) 9
 (d) 3
100. What is the value of $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)^2}{|x-1|}$?
- (a) 0
 (b) 1
 (c) -1
 (d) The limit does not exist
101. A balloon is pumped at the rate of 4 cm^3 per second. What is the rate at which its surface area increases when its radius is 4 cm ?
- (a) $1 \text{ cm}^2/\text{sec}$
 (b) $2 \text{ cm}^2/\text{sec}$
 (c) $3 \text{ cm}^2/\text{sec}$
 (d) $4 \text{ cm}^2/\text{sec}$
102. What is the value of $\frac{1 + \tan 15^\circ}{1 - \tan 15^\circ}$?
- (a) 1
 (b) $\frac{1}{\sqrt{2}}$
 (c) $\frac{1}{\sqrt{3}}$
 (d) $\sqrt{3}$
103. If $f(x) = kx^3 - 9x^2 + 9x + 3$ is monotonically increasing in every interval, then which one of the following is correct ?
- (a) $k < 3$
 (b) $k \leq 3$
 (c) $k > 3$
 (d) $k \geq 3$
104. If $\sin^{-1} \frac{5}{x} + \sin^{-1} \frac{12}{x} = \frac{\pi}{2}$, then what is the value of x ?
- (a) 1
 (b) 7
 (c) 13
 (d) 17
105. If α, β are the roots of the quadratic equation $x^2 - x + 1 = 0$, then which one of the following is correct ?
- (a) $(\alpha^4 - \beta^4)$ is real
 (b) $2(\alpha^5 + \beta^5) = (\alpha\beta)^5$
 (c) $(\alpha^6 - \beta^6) = 0$
 (d) $(\alpha^8 + \beta^8) = (\alpha\beta)^8$

98. $\operatorname{cosec}^{-1}(-\sqrt{2})$ का मुख्य मान क्या है ?

- (a) $\frac{\pi}{4}$
- (b) $\frac{\pi}{2}$
- (c) $-\frac{\pi}{4}$
- (d) 0

99. यदि $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ और $g(x) = x + 3$ तथा $(f \circ g)(x) = (x + 3)^2$, तो $f(-3)$ का मान क्या है ?

- (a) -9
- (b) 0
- (c) 9
- (d) 3

100. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)^2}{|x-1|}$ का मान क्या है ?

- (a) 0
- (b) 1
- (c) -1
- (d) सीमा का अस्तित्व नहीं है

101. एक गुब्बारा 4 cm^3 प्रति सेकण्ड की दर से फुलाया जाता है। जब इसकी त्रिज्या 4 cm है तो इसका पृष्ठीय क्षेत्रफल किस दर से बढ़ता है ?

- (a) $1 \text{ cm}^2/\text{sec}$
- (b) $2 \text{ cm}^2/\text{sec}$
- (c) $3 \text{ cm}^2/\text{sec}$
- (d) $4 \text{ cm}^2/\text{sec}$

102. $\frac{1 + \tan 15^\circ}{1 - \tan 15^\circ}$ का मान क्या है ?

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

103. यदि $f(x) = kx^3 - 9x^2 + 9x + 3$ प्रत्येक अंतराल में एकदिष्ट वर्धमान है, तो निम्नलिखित में से कौन सा एक सही है ?

- (a) $k < 3$
- (b) $k \leq 3$
- (c) $k > 3$
- (d) $k \geq 3$

104. यदि $\sin^{-1} \frac{5}{x} + \sin^{-1} \frac{12}{x} = \frac{\pi}{2}$, तो x का मान क्या है ?

- (a) 1
- (b) 7
- (c) 13
- (d) 17

105. यदि द्विघात समीकरण $x^2 - x + 1 = 0$ के मूल α, β हैं, तो निम्नलिखित में से कौन सा एक सही है ?

- (a) $(\alpha^4 - \beta^4)$ वास्तविक है
- (b) $2(\alpha^5 + \beta^5) = (\alpha\beta)^5$
- (c) $(\alpha^6 - \beta^6) = 0$
- (d) $(\alpha^8 + \beta^8) = (\alpha\beta)^8$

106. What is the value of $\sqrt{3} \operatorname{cosec} 20^\circ - \sec 20^\circ$?

- (a) $1/4$
- (b) 4
- (c) 2
- (d) 1

107. The probability distribution of random variable X with two missing probabilities p_1 and p_2 is given below :

X	P(X)
1	k
2	p_1
3	4k
4	p_2
5	2k

It is further given that $P(X \leq 2) = 0.25$ and $P(X \geq 4) = 0.35$.

Consider the following statements :

1. $p_1 = p_2$
2. $p_1 + p_2 = P(X = 3)$

Which of the statements given above is/are correct ?

- (a) 1 only
- (b) 2 only
- (c) Both 1 and 2
- (d) Neither 1 nor 2

108. If angles A, B, C are in AP, then what is $\sin A + 2 \sin B + \sin C$ equal to ?

- (a) $4 \sin B \cos^2 \left(\frac{A-C}{2} \right)$
- (b) $4 \sin B \cos^2 \left(\frac{A-C}{4} \right)$
- (c) $4 \sin (2B) \cos^2 \left(\frac{A-C}{2} \right)$
- (d) $4 \sin (2B) \cos^2 \left(\frac{A-C}{4} \right)$

109. Statement I: If $-1 \leq x < 0$, then $\cos(\sin^{-1} x) = -\sqrt{1-x^2}$.

Statement II: If $-1 \leq x < 0$, then $\sin(\cos^{-1} x) = \sqrt{1-x^2}$.

Which one of the following is correct in respect of the above statements ?

- (a) Both statements I and II are independently correct and statement II is the correct explanation of statement I
- (b) Both statements I and II are independently correct but statement II is not the correct explanation of statement I
- (c) Statement I is correct but statement II is false
- (d) Statement I is false but statement II is correct