1. If $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ be a positive increasing function such that $\lim_{x \to \infty} \frac{f(3x)}{f(x)} = 1$, then $\lim_{x \to \infty} \frac{f(2x)}{f(x)}$ is

(a) 2/3 (b) 3/2 (c) 3 (d) 1

2. Let $f(x + y) = f(x) f(y)$ for all real values of x and y. If $f(5) = 2$, $f'(0) = 3$ then $f'(5) =$

(a) 1 (b) 3 (c) 6 (d) 9

3. If $\frac{dy}{dx} = (x - a)^{2n} \cdot (x - b)^{2m+1}$, where n and m are positive integers and a > b, then which of the following is true for the function y ?

(a) Maxima at $x = a$ (b) Minima at $x = a$

(c) Maxima at $x = b$ (d) Minima at $x = b$

4. If $2f(x) - 3f\left(\frac{1}{x}\right) = x^2, x \neq 0$, then f(2) is equal to :

(a) $\frac{5}{2}$ (b) $-\frac{7}{4}$ (c) -1 (d) $-\frac{5}{2}$

5. If a curve is continuous between two points A and B on the curve and possesses a unique tangent at each of its point, then there exists at least one point on the curve lying between A and B, where the tangent is parallel to the chord AB.

This result is known as :

(a) Rolle's theorem (b) Lagrange's mean value theorem

(c) Cauchy's mean value theorem (d) Maclaurin's theorem

6. If $\sin(x + y) = \log_e(x + y)$, then $\frac{dy}{dx} =$

(a) –1 (b) 1 (c) –2 (d) 2

7. The absolute maximum of function $g(t) = 8t - t^4$ on the interval [–2, 1] is :

(a) 0 (b) 31/8 (c) – 32 (d) 7

8. The kind of discontinuity, the function $f(x) = [x] + [-x]$ has for integral values of x, is :

(a) removable (b) first kind (c) second kind (d) mixed

9. The minimum value of

$$\frac{(5 + x)(2 + x)}{1 + x} \text{ is :}$$

(a) 4 (b) 5 (c) 9 (d) 10

10. For the function $f : [-4, 2] \to \mathbb{R}$ defined by $f(x) = |x - 1| + |x + 3|$, which of the followings is true ?

(a) f is differentiable at $x = 1$

(b) f is differentiable at $x = -3$

(c) Rolle's theorem is applicable for the interval [–3, 1]

(d) None of these

1. यदि $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ एक धनात्मक वर्द्धमान फलन इस प्रकार है कि $\underset{x \to \infty}{\text{सीमा}} \frac{f(3x)}{f(x)} = 1$, तब $\underset{x \to \infty}{\text{सीमा}} \frac{f(2x)}{f(x)}$ है :

(a) 2/3 (b) 3/2 (c) 3 (d) 1

2. x तथा y के सभी वास्तविक मानों के लिए मानिये कि $f(x + y) = f(x) f(y)$ है । यदि $f(5) = 2, f'(0) = 3$ तो $f'(5) =$

(a) 1 (b) 3 (c) 6 (d) 9

3. यदि $\frac{dy}{dx} = (x - a)^{2n} \cdot (x - b)^{2m+1}$, जहाँ n तथा m धनात्मक पूर्णांक है तथा $a > b$, तब निम्नलिखित में से कौन सा फलन y के लिए सत्य है ?

(a) $x = a$ पर उच्चिष्ठ (b) $x = a$ पर निम्निष्ठ (c) $x = b$ पर उच्चिष्ठ (d) $x = b$ पर निम्निष्ठ

4. यदि $2f(x) - 3f\left(\frac{1}{x}\right) = x^2, x \neq 0$, तब f(2) का मान है :

(a) $\frac{5}{2}$ (b) $-\frac{7}{4}$ (c) -1 (d) $-\frac{5}{2}$

5. यदि एक वक्र, इस पर स्थित दो बिन्दुओं A तथा B के बीच सतत हो तथा वक्र के प्रत्येक बिन्दु पर आद्धितीय स्पर्श रेखा रखता हो, तो वक्र में बिन्दुओं A तथा B के बीच कम से कम एक ऐसे बिन्दु का अस्तित्व होता है, जहाँ स्पर्श रेखा, जीवा AB के समान्तर होती है :

यह निष्कर्ष जाना जाता है :

(a) रॉले-प्रमेय (b) लेग्रांज की मध्यमान प्रमेय

(c) कॉशी की मध्यमान प्रमेय (d) मेक्लौरिन की प्रमेय

6. यदि $\sin (x + y) = \log_e (x + y)$, तो $\frac{dy}{dx} =$

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

7. अन्तराल $[-2, 1]$ पर, फलन $g(t) = 8t - t^4$ का परम उच्चिष्ठ है :

(a) 0 (b) 31/8 (c) -32 (d) 7

8. x के पूर्णांक मानों के लिए फलन $f(x) = [x] + [-x]$ की असतता की प्रकार है :

(a) अपनेय (b) प्रथम प्रकार (c) द्वितीय प्रकार (d) मिश्रित

9. $\frac{(5 + x)(2 + x)}{1 + x}$ का न्यूनतम मान है :

(a) 4 (b) 5 (c) 9 (d) 10

10. $f(x) = |x - 1| + |x + 3|$ से परिभाषित फलन $f : [-4, 2] \to \mathbb{R}$ के लिये निम्नलिखित में से कौन सा सत्य है :

(a) $x = 1$ पर f अवकलनीय है ।

(b) $x = -3$ पर f अवकलनीय है ।

(c) अन्तराल $[-3, 1]$ के लिए रोले प्रमेय अनुप्रोयज्य है ।

(d) इनमें से कोई नहीं

11. $\lim_{x \to 0} \dfrac{\tan x - \sin x}{x^3} =$

(a) ∞ (b) 2 (c) 1 (d) $\dfrac{1}{2}$

12. Given that $x + y = 20$ and $P = x^2y^3$. Then P is maximum when ?

(a) $x = 6, y = 14$ (b) $x = 15, y = 5$ (c) $x = 12, y = 8$ (d) $x = 8, y = 12$

13. The function, in which Rolle's theorem is applicable, is

(a) $f(x) = \log\left[\dfrac{x^2 + ab}{(a+b)\,x}\right]$ in the interval [a, b], $0 < a < b$

(b) $f(x) = (x - 1)(2x - 3)$ in [1, 3]

(c) $f(x) = 2 + (x - 1)^{2/3}$ in [0, 2]

(d) $f(x) = \cos\dfrac{1}{x}$ in [–1, 1]

14. If $x^y y^x = 1$, then $\dfrac{dy}{dx}$ is :

(a) $y(y + x \log_e y)$ (b) $\dfrac{y(x + y \log_e x)}{x(y + x \log_e y)}$ (c) $\dfrac{-y(y + x \log_e y)}{x(x + y \log_e x)}$ (d) $x^{y-1}y^{x-1}$

15. The semi-vertical angle of right circular cone of given surface area and maximum volume is :

(a) $\sin^{-1}\left(\dfrac{2}{3}\right)$ (b) $\sin^{-1}\left(\dfrac{\sqrt{2}}{3}\right)$ (c) $\sin^{-1}\left(\dfrac{3}{4}\right)$ (d) $\sin^{-1}\left(\dfrac{1}{3}\right)$

16. Let $f''(x)$ be continuous on [a, b] and $f(x)$ has three zeros in (a, b), then the minimum number of zeros of $f''(x)$ is :

(a) 2 (b) 3 (c) 4 (d) None of these

17. Let the function f be differentiable for all x. If $f(1) = -2$ and $f'(x) \geq 2$ for all $x \in [1, 6]$, then

(a) $f(6) \geq 6$ (b) $f(6) < 6$ (c) $f(6) \geq 8$ (d) $f(6) < 8$

18. The maximum value of the function $y = \sin x\,(1 + \cos x)$, $0 \leq x \leq 2\pi$, is :

(a) $\dfrac{3\sqrt{3}}{4}$ (b) $\dfrac{2\sqrt{3}}{5}$ (c) $3\sqrt{3}$ (d) 2

19. The feasible region for the linear programming problem :

Maximize $z = 9x_1 + 7x_2$

Subject to $x_1 + 2x_2 \geq 7$

$x_1 - x_2 \leq 4$

and $x_1, x_2 \geq 0$ is :

(a) unbounded (b) bounded (c) closed (d) None of these

11. $\lim\limits_{x \to 0}$ सीमा $\dfrac{\tan x - \sin x}{x^3} =$

(a) ∞ (b) 2 (c) 1 (d) $\dfrac{1}{2}$

12. दिया है कि $x + y = 20$ तथा $P = x^2y^3$ तब P का अधिकतम मान तब होगा जबकि ?

(a) $x = 6, y = 14$ (b) $x = 15, y = 5$ (c) $x = 12, y = 8$ (d) $x = 8, y = 12$

13. वह फलन, जिसमें रोले की प्रमेय अनुप्रयोज्य होता है, है :

(a) अन्तराल [a, b] में $f(x) = \log\left[\dfrac{x^2 + ab}{(a+b)\,x}\right], 0 < a < b$

(b) अन्तराल [1, 3] में $f(x) = (x - 1)(2x - 3)$

(c) अन्तराल [0, 2] में $f(x) = 2 + (x - 1)^{2/3}$

(d) अन्तराल [–1, 1] में $f(x) = \cos\dfrac{1}{x}$

14. यदि $x^y y^x = 1$, तो $\dfrac{dy}{dx}$ है :

(a) $y(y + x\log_e y)$ (b) $\dfrac{y(x + y\log_e x)}{x(y + x\log_e y)}$ (c) $\dfrac{-y(y + x\log_e y)}{x(x + y\log_e x)}$ (d) $x^{y-1}y^{x-1}$

15. दिये गये पृष्ठीय क्षेत्रफल और अधिकतम आयतन वाले लम्बवृत्तीय शंकु के अर्द्धशीर्ष कोण का मान है :

(a) $\sin^{-1}\left(\dfrac{2}{3}\right)$ (b) $\sin^{-1}\left(\dfrac{\sqrt{2}}{3}\right)$ (c) $\sin^{-1}\left(\dfrac{3}{4}\right)$ (d) $\sin^{-1}\left(\dfrac{1}{3}\right)$

16. यदि $f''(x)$, [a, b] पर सतत है तथा (a, b) में $f(x)$ के तीन शून्य है तो $f''(x)$ के शून्यों की न्यूनतम संख्या है :

(a) 2 (b) 3 (c) 4 (d) इनमें से कोई नहीं

17. मान लीजिए कि फलन f, x के सभी मानों के लिए अवलकनीय है । यदि $f(1) = -2$ तथा सभी $x \in [1, 6]$ के लिए $f'(x) \geq 2$, तब

(a) $f(6) \geq 6$ (b) $f(6) < 6$ (c) $f(6) \geq 8$ (d) $f(6) < 8$

18. फलन $y = \sin x\,(1 + \cos x)$, $0 \leq x \leq 2\pi$, का अधिकतम मान है :

(a) $\dfrac{3\sqrt{3}}{4}$ (b) $\dfrac{2\sqrt{3}}{5}$ (c) $3\sqrt{3}$ (d) 2

19. रैखिक प्रोग्रामन समस्या :

अधिकतमीकरण $z = 9x_1 + 7x_2$

प्रतिबन्धों $x_1 + 2x_2 \geq 7$

$x_1 - x_2 \leq 4$

तथा $x_1, x_2 \geq 0$ का सुसंगत क्षेत्र है :

(a) अपरिबद्ध (b) परिबद्ध (c) संवृत (d) इनमें से कोई नहीं

20. Solution of the Linear Programming problem :

Minimize $z = 2x_1 + x_2$

subject to $x_1 + x_2 \geq 1$

$x_1 + 2x_2 \leq 10$

$x_2 \leq 4$

and $x_1, x_2 \geq 0$, is :

(a) 2 (b) 20 (c) 0 (d) 1

21. Suppose that $|3x| + |2y| \leq 1$. Then the maximum value of $9x + 4y$ is :

(a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4

22. The LPP :

Max. $x_1 + \frac{5}{2}x_2$

subject to $5x_1 + 3x_2 \leq 15$

$-x_1 + x_2 \leq 1$

$2x_1 + 5x_2 \leq 10$

and $x_1, x_2 \geq 0$, has :

(a) no feasible solution (b) infinitely many optimal solutions

(c) a unique optimal solution (d) an unbounded solution

23. Dual simplex method is applicable to those Linear programming Problems that start with

(a) an arbitrary in feasible solution (b) an infeasible but optimal solution

(c) a feasible solution (d) a feasible and optimal solution

24. For the system of linear equations :

$x_1 + 2x_2 + x_3 = 4$

$2x_1 + x_2 + 5x_3 = 5,$

which one is not true ?

(a) $x_1 = 2, x_2 = 1, x_3 = 0$ (b) $x_1 = 5, x_2 = 0, x_3 = -1$

(c) $x_1 = 0, x_2 = 5/3, x_3 = 2/3$ (d) $x_1 = 0, x_2 = 2, x_3 = 1$

25. Solution of L.P.P. :

Max. $z = 3x_1 + 4x_2$

subject to $x_1 - x_2 \leq -1$

$-x_1 + x_2 \leq 0$

and $x_1, x_2 \geq 0$ is :

(a) $x_1 = 2, x_3 = 3$ (b) $x_1 = 1, x_2 = 2$ (c) $x_1 = 0, x_2 = 1$ (d) Non-existent

20. रैखिक प्रोग्रामन समस्या :

न्यूनतमीकरण $z = 2x_1 + x_2$

प्रतिबन्धों $x_1 + x_2 \geq 1$

$x_1 + 2x_2 \leq 10$

$x_2 \leq 4$

तथा $x_1, x_2 \geq 0$, का हल है :

(a) 2 (b) 20 (c) 0 (d) 1

21. मान लीजिए कि $|3x| + |2y| \leq 1$ तब $9x + 4y$ का अधिकतम मान है :

(a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4

22. रै. प्रा. स.

अधिकतम $x_1 + \frac{5}{2}x_2$

प्रतिबन्धों $5x_1 + 3x_2 \leq 15$

$-x_1 + x_2 \leq 1$

$2x_1 + 5x_2 \leq 10$

तथा $x_1, x_2 \geq 0$, के साथ का

(a) कोई सुसंगत हल नहीं है ।

(b) अनन्त–बहु इष्टतम हल है ।

(c) एक अद्वितीय इष्टतम हल है ।

(d) एक अपरिबद्ध हल है ।

23. द्वैत सिम्प्लेक्स विधि उन रैखिक प्रोग्रामन समस्याओं पर अनुप्रयोज्य होती है जो प्रारम्भ होती है एक

(a) स्वैच्छिक असंगत हल से

(b) एक असंगत लेकिन इष्टतम हल से

(c) एक सुसंगत हल से

(d) एक सुसंगत एवं इष्टतम हल से

24. रैखिक समीकरणों :

$x_1 + 2x_2 + x_3 = 4$

$2x_1 + x_2 + 5x_3 = 5,$

के निकाय के लिए, कौन सा सत्य नहीं है ?

(a) $x_1 = 2, x_2 = 1, x_3 = 0$

(b) $x_1 = 5, x_2 = 0, x_3 = -1$

(c) $x_1 = 0, x_2 = 5/3, x_3 = 2/3$

(d) $x_1 = 0, x_2 = 2, x_3 = 1$

25. रै. प्रो. स.

अधिकतमीकरण $z = 3x_1 + 4x_2$

प्रतिबन्धित $x_1 - x_2 \leq -1$

$-x_1 + x_2 \leq 0$

तथा $x_1, x_2 \geq 0$

का हल है :

(a) $x_1 = 2, x_3 = 3$ (b) $x_1 = 1, x_2 = 2$ (c) $x_1 = 0, x_2 = 1$ (d) अस्तित्वहीन

26. For a set of two linear equations with four variables, the maximum number of basic solutions is :

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

27. If there is no feasible region for a Linear Programming Problem, then the problem has/have

(a) infinite solutions (b) no solution

(c) unbounded solution (d) a unique solution

28. The third divided difference of

$f(x) = \frac{1}{x}$ at $x = a, b, c, d$ is :

(a) $\frac{1}{abcd}$ (b) $\frac{1}{bcd}$ (c) $\frac{1}{acd}$ (d) $-\frac{1}{abcd}$

29. The cubic polynomial f(x) which takes the following values :

x	0	1	2	3
f(x)	1	2	1	10

is :

(a) $x^3 - 7x^2 + 6x + 1$ (b) $2x^3 - 7x^2 + 6x + 1$

(c) $2x^3 + 7x^2 + 6x + 1$ (d) $2x^3 + 7x^2 - 6x + 1$

30. The Newton-Raphson formula for finding the value of $\sqrt{N}$ is :

(a) $x_{n+1} = \frac{1}{2}\left(x_n + \frac{N}{x_n}\right)$ (b) $x_{n+1} = \frac{1}{2}\left(x_n - \frac{N}{x_n}\right)$

(c) $x_{n+1} = \frac{1}{2}\left(x_n - \frac{\sqrt{N}}{x_n}\right)$ (d) $x_{n+1} = x_n + \frac{N}{x_n}$

31. $\lim_{n \to \infty} \left[\frac{1}{n+1} + \frac{1}{n+2} + ... + \frac{1}{2n}\right]$ is equal to :

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

32. The inequality

$7x^2 + 11 > x^3 + 17x$

is satisfied for all values of x which satisfy the following :

(a) $0 < x < 1$ (b) $1 < x < \infty$ (c) $-\infty < x < 1$ (d) $-1 < x < 1$

33. Consider the following statements I & II :

I. Gauss-Seidal method converges faster than Jacobi method.

II. $\mu\delta \equiv \frac{1}{2}(\Delta - \nabla)$.

Which of the following options is true ?

(a) only I (b) only II (c) Both I and II (d) Neither I nor II

26. चार चरों वाली दो रैखिक समीकरणों के निकाय में अधिकतम आधारी हलों की संख्या है :

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

27. यदि किसी रैखिक प्रोग्रामन समस्या के लिए कोई सुसंगत क्षेत्र प्राप्त नहीं होता है तो उस समस्या के/का

(a) अनन्त हल होते हैं । (b) कोई हल नहीं होता है ।

(c) अपरिबद्ध हल होता है । (d) एक अद्वितीय हल होता है ।

28. $f(x) = \frac{1}{x}$ का x = a, b, c, d पर तृतीय विभाजित अन्तर है :

(a) $\frac{1}{abcd}$ (b) $\frac{1}{bcd}$ (c) $\frac{1}{acd}$ (d) $-\frac{1}{abcd}$

29. त्रिघातीय बहुपद $f(x)$ जो निम्नलिखित मानों को लेता है :

x	0	1	2	3
$f(x)$	1	2	1	10

,है :

(a) $x^3 - 7x^2 + 6x + 1$ (b) $2x^3 - 7x^2 + 6x + 1$

(c) $2x^3 + 7x^2 + 6x + 1$ (d) $2x^3 + 7x^2 - 6x + 1$

30. न्यूटन-रॉफसन विधि से $\sqrt{N}$ का मान निकालने का सूत्र है :

(a) $x_{n+1} = \frac{1}{2}\left(x_n + \frac{N}{x_n}\right)$ (b) $x_{n+1} = \frac{1}{2}\left(x_n - \frac{N}{x_n}\right)$

(c) $x_{n+1} = \frac{1}{2}\left(x_n - \frac{\sqrt{N}}{x_n}\right)$ (d) $x_{n+1} = x_n + \frac{N}{x_n}$

31. $\underset{n \to \infty}{\text{सीमा}} \left[\frac{1}{n+1} + \frac{1}{n+2} + \ldots\ldots + \frac{1}{2n}\right]$ बराबर है :

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

32. असमिका $7x^2 + 11 > x^3 + 17x$,

x के उन सभी मानों के लिए सन्तुष्ट है जो निम्नलिखित को सन्तुष्ट करते हैं :

(a) $0 < x < 1$ (b) $1 < x < \infty$ (c) $-\infty < x < 1$ (d) $-1 < x < 1$

33. निम्नलिखित कथनों I व II पर विचार कीजिए :

I. गॉस-सीडल विधि जैकोबी विधि की तुलना में तेजी से अभिसरित होती है ।

II. $\mu\delta \equiv \frac{1}{2}(\Delta - \nabla)$.

निम्नलिखित में से कौन सा विकल्प सही है ।

(a) केवल I (b) केवल II (c) I तथा II दोनों (d) न तो I तथा न ही II

34. Which of the following methods is based on Bolzano theorem ?

(a) Bisection method (b) Newton – Raphson method

(c) Regula-Falsi method (d) None of these

35. The roots of the equation $f(x) = 0$ obtained by Newton-Raphson method converges if

(a) $\left|\frac{f'(x)\, f''(x)}{[f(x)]^2}\right| < 1$ (b) $\left|\frac{f(x)\, f''(x)}{[f'(x)]^2}\right| < 1$

(c) $\left|\frac{f(x)\, f'(x)}{[f''(x)]^2}\right| < 1$ (d) None of these

36. Which of the followings is not true ?

(a) $\Delta e^x = (E - 1)e^x$ (b) $(1 + \Delta)(1 - \nabla) + 1 = 0$

(c) $E = \Delta + 1$ (d) $\nabla + E^{-1} = 1$

37. The order of convergence of Newton-Raphson method is

(a) 1 (b) 1.61 (c) 3/2 (d) 2

38. In Simpson's '$\frac{1}{3}$' rule, the curve $y = f(x)$ is assumed to be a

(a) straight line (b) circle (c) parabola (d) hyperbola

39. The standard deviation of the set of numbers

3, 4, 9, 11, 13, 6, 8 and 10

is :

(a) $\sqrt{10.5}$ (b) $\sqrt{10.67}$ (c) $\sqrt{10.87}$ (d) 10.5

40. The variance of first n natural numbers is :

(a) $\frac{(n^2 + 1)}{12}$ (b) $\frac{(n^2 + n)}{12}$ (c) $\frac{(n^2 - 1)}{12}$ (d) None of these

41. $\lim_{n \to \infty} \frac{1 + 3 + 5 + \cdots + (2n - 1)}{n^2}$ is :

(a) 0 (b) 2 (c) – 1 (d) 1

42. If $P(X = 0) = P(X = 1) = a$ is a Poisson distribution, then the value of a is :

(a) e (b) – e (c) $\frac{1}{e}$ (d) e^2

43. In a distribution, the mode and mean are 7 and 4 respectively, then approximate value of median is :

(a) 4 (b) 5 (c) 6 (d) 7

34. निम्नलिखित में से कौन सी विधि बोलजानो प्रमेय पर आधारित है ?

(a) द्विभाजन विधि (b) न्यूटन–रॉफसन विधि

(c) मिथ्या–स्थिति विधि (d) इनमें से कोई नहीं

35. न्यूटन–रॉफसन विधि द्वारा प्राप्त समीकरण $f(x) = 0$ के मूल अभिसरित होगा यदि

(a) $\left|\frac{f'(x)\,f''(x)}{[f(x)]^2}\right| < 1$ (b) $\left|\frac{f(x)\,f''(x)}{[f'(x)]^2}\right| < 1$

(c) $\left|\frac{f(x)\,f'(x)}{[f''(x)]^2}\right| < 1$ (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

36. निम्नलिखित में से कौन सा सत्य नहीं है ?

(a) $\Delta e^x = (E - 1)e^x$ (b) $(1 + \Delta)(1 - \nabla) + 1 = 0$

(c) $E = \Delta + 1$ (d) $\nabla + E^{-1} = 1$

37. न्यूटन-रॉफसन विधि के अभिसरण की कोटि है :

(a) 1 (b) 1.61 (c) 3/2 (d) 2

38. सिम्पसन के '$\frac{1}{3}$' नियम में, वक्र $y = f(x)$ को माना जाता है एक

(a) सरल रेखा (b) वृत्त (c) परवलय (d) अतिपरवलय

39. अंकों के समुच्चय 3, 4, 9, 11, 13, 6, 8 तथा 10 का मानक विचलन है :

(a) $\sqrt{10.5}$ (b) $\sqrt{10.67}$ (c) $\sqrt{10.87}$ (d) 10.5

40. प्रथम n प्राकृतिक संख्याओं का प्रसरण है :

(a) $\frac{(n^2 + 1)}{12}$ (b) $\frac{(n^2 + n)}{12}$ (c) $\frac{(n^2 - 1)}{12}$ (d) इनमें से कोई नहीं

41. $\underset{n \to \infty}{\text{सीमा}} \frac{1 + 3 + 5 + \cdots + (2n - 1)}{n^2}$ है :

(a) 0 (b) 2 (c) – 1 (d) 1

42. यदि प्वॉसो बंटन में $P(X = 0) = P(X = 1) = a$ हो, तो a का मान है :

(a) e (b) – e (c) $\frac{1}{e}$ (d) e^2

43. किसी बंटन में बहुलक तथा माध्य क्रमशः 7 तथा 4 हैं, तो माध्यिका का लगभग मान है :

(a) 4 (b) 5 (c) 6 (d) 7

44. For the frequency table

Value (x)	1	2	3	4
Frequency (f)	5	4	6	f_4

if the mean is 3, then the value of f_4 will be :

(a) 3 (b) 7 (c) 10 (d) 14

45. In a competitive examination of 3000 candidates, the marks obtained out of 100 were found to be normally distributed with mean 45 and standard deviation 14. It is given that the area under the normal curve for the values of standard variate as 1.07 and 1.79 are 0.3577 and 0.4633, respectively, then the number of candidates whose marks are between 30 and 70 is :

(a) 1480 (b) 1073 (c) 537 (d) 2463

46. The mean and variance of a binomial distribution are 1 and 2/3, respectively. The probability of getting at least one success is :

(a) 19/27 (b) 8/27 (c) 2/3 (d) 1/3

47. A bag has 13 red, 14 green and 15 black balls. The probability of getting exactly 2 black balls on pulling out 4 balls is p_1. Now the number of each colour balls is doubled and 8 balls are pulled out. If the probability of getting exactly 4 black balls is p_2, then

(a) $p_1 = p_2$ (b) $p_1 > p_2$ (c) $p_1 < p_2$ (d) $p_2 = 2p_1$

48. Four cards are drawn at random from a pack of 52 cards. The probability of the cards being of the same suit is :

(a) $\frac{44}{4165}$ (b) $\frac{4}{4165}$ (c) $\frac{1}{13}$ (d) None of these

49. If P(A) denotes the probability of happening of an event A and $E \subset F$, then $P(F - E)$ is equal to :

(a) $P(F) + P(E)$ (b) $1 - P(E)$ (c) $P(F) - P(E)$ (d) $1 - P(F)$

50. Suppose that 5% of men and 0.25% of women have grey hair. A grey haired person is selected at random. If there is equal number of male and female, then probability of this selected person being male is :

(a) 10/21 (b) 20/21 (c) 4/5 (d) 19/22

51. The probability that a bomb dropped from a plane will strike the target is $\frac{1}{5}$. If 6 bombs are dropped, then the probability that exactly two will strike the target, is

(a) 0.5022 (b) 0.4096 (c) 0.3056 (d) 0.2458

52. A bag contains 5 white balls and 3 black balls. Two balls are drawn at random one after the other without replacement. The probability that both balls drawn are black, is

(a) 3/28 (b) 2/7 (c) 4/7 (d) 3/8

44. बारम्बारता सारिणी

मान (x)	1	2	3	4
बारम्बारता (f)	5	4	6	f_4

के लिये, यदि माध्य 3 है, तो f_4 मान होगा :

(a) 3 (b) 7 (c) 10 (d) 14

45. किसी स्पर्धी परीक्षा में 3000 अभ्यर्थियों के 100 में से प्राप्तांक, माध्य 45 व मानक विचलन 14 के साथ प्रसामान्यतः बंटित पाये गये । यदि दिया गया है कि मानक प्राचल के 1.07 तथा 1.79 मानों के लिए प्रसामान्य वक्र के तहत क्षेत्रफल क्रमशः 0.3577 तथा 0.4633 है तो उन अभ्यर्थियों की संख्या जिनके प्राप्तांक 30 व 70 के बीच हैं, है :

(a) 1480 (b) 1073 (c) 537 (d) 2463

46. एक द्विपद बंटन का माध्य एवं प्रसरण क्रमशः 1 तथा 2/3 है । तब कम से कम एक सफलता प्राप्त करने की प्रायिकता है :

(a) 19/27 (b) 8/27 (c) 2/3 (d) 1/3

47. एक थैले में 13 लाल, 14 हरी तथा 15 काली गेंदे हैं । इसमें से 4 गेंदे निकालने पर ठीक 2 काली गेंदे प्राप्त करने की प्रायिकता p_1 है । अब प्रत्येक रंग वाली गेंदों को दो गुना कर दिया जाता है और 8 गेंदे बाहर निकाली गई । यदि, ठीक 4 काली गेंदें प्राप्त होने की प्रायिकता p_2 हो, तो

(a) $p_1 = p_2$ (b) $p_1 > p_2$ (c) $p_1 < p_2$ (d) $p_2 = 2p_1$

48. ताश की 52 पत्तों की गड्डी में से यादृच्छया चार पत्ते निकाले जाते हैं । चारों पत्तों के एक ही रंग (सूट) के होने की प्रायिकता है :

(a) $\frac{44}{4165}$ (b) $\frac{4}{4165}$ (c) $\frac{1}{13}$ (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

49. यदि P(A) किसी घटना A के घटित होने की प्रायिकता दर्शाती है तथा $E \subset F$ हो, तब $P(F - E)$ बराबर है :

(a) $P(F) + P(E)$ (b) $1 - P(E)$ (c) $P(F) - P(E)$ (d) $1 - P(F)$

50. मान लीजिए कि 5% पुरुषों तथा 0.25% महिलाओं के ग्रे बाल होते हैं । एक ग्रे बालों वाले व्यक्ति को यादृच्छिक रूप से चुना जाता है । यदि पुरुषों और महिलाओं की समान संख्या है तो इस चुने गये व्यक्ति के पुरुष होने की प्रायिकता है :

(a) 10/21 (b) 20/21 (c) 4/5 (d) 19/22

51. किसी हवाई जहाज से बम गिरा कर लक्ष्य साधने की प्रायिकता $\frac{1}{5}$ है । यदि 6 बमों को गिराया जायें तो ठीक 2 बमों द्वारा निशाना साधने की प्रायिकता है :

(a) 0.5022 (b) 0.4096 (c) 0.3056 (d) 0.2458

52. एक थैले में 5 सफेद एवं 3 काली गेंदे है । एक के बाद एक बिना वापस डाले दो गेंदों को यदृच्छया निकाला जाता है । दोनों निकाली गई गेंदों के काली होने की प्रायिकता है :

(a) 3/28 (b) 2/7 (c) 4/7 (d) 3/8

53. If $\vec{a}$ and $\vec{b}$ are two unit vectors inclined at an angle of 60° to each other then

(a) $|\vec{a}+\vec{b}| = \sqrt{3}$ (b) $|\vec{a}+\vec{b}| < 1$ (c) $|\vec{a}-\vec{b}| > 1$ (d) $|\vec{a}-\vec{b}| < 1$

54. If $\vec{a}+\vec{b}+\vec{c}=\vec{0}$ and $|\vec{a}|=3$, $|\vec{b}|=5$, $|\vec{c}|=7$, then the angle between $\vec{a}$ and $\vec{b}$ is :

(a) $\cos^{-1}\left(\frac{2}{15}\right)$ (b) $\cos^{-1}\left(\frac{11}{14}\right)$ (c) $\cos^{-1}\left(\frac{47}{40}\right)$ (d) $\cos^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$

55. The number of distinct real values of λ, for which the vectors $-\lambda\hat{i}-\hat{j}+\hat{k}$; $\hat{i}-\lambda^2\hat{j}+\hat{k}$ and $\hat{i}+\hat{j}-\lambda^2\hat{k}$ are coplanar is :

(a) 0 (b) 1 (c) 2 (d) 3

56. If $\vec{a}=\hat{i}+4\hat{j}+2\hat{k}$, $\vec{b}=3\hat{i}-2\hat{j}+7\hat{k}$ and $\vec{c}=2\hat{i}-\hat{j}+4\hat{k}$, then a vector $\vec{d}$ which is perpendicular to both $\vec{a}$ and $\vec{b}$ and satisfies $\vec{c}, \vec{d}=15$, is :

(a) $32\hat{i}-\hat{j}-14\hat{k}$ (b) $32\hat{i}+\hat{j}+14\hat{k}$

(c) $\frac{5}{3}\left(32\hat{i}-\hat{j}-14\hat{k}\right)$ (d) $\frac{1}{9}\left(32\hat{i}+\hat{j}+14\hat{k}\right)$

57. If $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ are three unit vectors such that $\vec{a}+\vec{b}+\vec{c}=\vec{0}$, then $\vec{a}\cdot\vec{b}+\vec{b}\cdot\vec{c}+\vec{c}\cdot\vec{a}$ is equal to :

(a) 0 (b) 1 (c) – 3/2 (d) – 1

58. A two dimensional vector $\vec{a}$ has its components 2p and 1 with respect to a rectangular cartesian system. This system is rotated through a certain angle about the origin in anti-clockwise direction. If, with respect to new system, $\vec{a}$ has components p + l and 1 then

(a) $p=0$ (b) $p=1$ or $p=-\frac{1}{3}$ (c) $p=-1$ or $p=\frac{1}{3}$ (d) $p=1$ or $p=-1$

59. If the vectors $\alpha\hat{i}+\hat{j}+\hat{k}$, $\hat{i}+\beta\hat{j}+\hat{k}$ and $\hat{i}+\hat{j}+\gamma\hat{k}$ are coplanar, then the value of $\frac{1}{1-\alpha}+\frac{1}{1-\beta}+\frac{1}{1-\gamma}$ is :

(a) 0 (b) – 1 (c) 1 (d) 2

60. If, for any vector $\vec{a}$, it is given that

$|(\vec{a}\times\hat{i})|^2+|(\vec{a}\times\hat{j})|^2+|(\vec{a}\times\hat{k})|^2=\alpha|\vec{a}|^2$, then the value of α is :

(a) 1 (b) 2 (c) – 2 (d) 0

61. If $\vec{a}$, $\vec{b}$ and $\vec{c}$ are any three vectors, then the value of

$$\left[\vec{a}-\vec{b}, \vec{b}-\vec{c}, \vec{c}-\vec{a}\right]$$

is :

(a) $\left[\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}\right]$ (b) $2\left[\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}\right]$ (c) $-\left[\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}\right]$ (d) None of these

53. यदि दो इकाई सदिश $\vec{a}$ तथा $\vec{b}$ एक दूसरे से 60° के कोण पर हो तब

(a) $|\vec{a}+\vec{b}|=\sqrt{3}$ (b) $|\vec{a}+\vec{b}|<1$ (c) $|\vec{a}-\vec{b}|>1$ (d) $|\vec{a}-\vec{b}|<1$

54. यदि $\vec{a}+\vec{b}+\vec{c}=\vec{0}$ तथा $|\vec{a}|=3, |\vec{b}|=5, |\vec{c}|=7$, तब $\vec{a}$ तथा $\vec{b}$ के बीच का कोण है :

(a) $\cos^{-1}\left(\frac{2}{15}\right)$ (b) $\cos^{-1}\left(\frac{11}{14}\right)$ (c) $\cos^{-1}\left(\frac{47}{40}\right)$ (d) $\cos^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$

55. λ के विभिन्न वास्तविक मानों की संख्या जिसके लिए सदिश

$-\lambda\hat{i}-\hat{j}+\hat{k}$; $\hat{i}-\lambda^2\hat{j}+\hat{k}$ तथा $\hat{i}+\hat{j}-\lambda^2\hat{k}$ समतलीय है, है :

(a) 0 (b) 1 (c) 2 (d) 3

56. यदि $\vec{a}=\hat{i}+4\hat{j}+2\hat{k}$, $\vec{b}=3\hat{i}-2\hat{j}+7\hat{k}$ तथा $\vec{c}=2\hat{i}-\hat{j}+4\hat{k}$, तो एक सदिश $\vec{d}$ जो $\vec{a}$ एवं $\vec{b}$ दोनों पर लम्बवत् है तथा $\vec{c}, \vec{d}=15$ को संतुष्ट करता है, है :

(a) $32\hat{i}-\hat{j}-14\hat{k}$ (b) $32\hat{i}+\hat{j}+14\hat{k}$

(c) $\frac{5}{3}\left(32\hat{i}-\hat{j}-14\hat{k}\right)$ (d) $\frac{1}{9}\left(32\hat{i}+\hat{j}+14\hat{k}\right)$

57. यदि $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ तीन इकाई सदिश है तथा $\vec{a}+\vec{b}+\vec{c}=\vec{0}$ तो $\vec{a}\cdot\vec{b}+\vec{b}\cdot\vec{c}+\vec{c}\cdot\vec{a}$ का मान है :

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

58. किसी समकोणीय कार्तीय प्रणाली के सापेक्ष एक द्विविमीय सदिश $\vec{a}$ के घटक 2p तथा 1 है । इस प्रणाली को मूलबिन्दु के सापेक्ष एक निश्चित कोण पर वामवर्त दिशा में घुमा दिया गया है । यदि नई प्रणाली के सापेक्ष $\vec{a}$ के घटक p + 1 तथा 1 हों, तो

(a) $p=0$ (b) $p=1$ या $p=-\frac{1}{3}$ (c) $p=-1$ या $p=\frac{1}{3}$ (d) $p=1$ या $p=-1$

59. यदि सदिश $\alpha\hat{i}+\hat{j}+\hat{k}$, $\hat{i}+\beta\hat{j}+\hat{k}$ तथा $\hat{i}+\hat{j}+\gamma\hat{k}$ समतलीय है, तब

$\frac{1}{1-\alpha}+\frac{1}{1-\beta}+\frac{1}{1-\gamma}$ का मान है :

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

60. यदि किसी सदिश $\vec{a}$ के लिए, दिया है

$|(\vec{a}\times\hat{i})|^2+|(\vec{a}\times\hat{j})|^2+|(\vec{a}\times\hat{k})|^2=\alpha|\vec{a}|^2$, तब α का मान है :

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

61. यदि $\vec{a}, \vec{b}$ तथा $\vec{c}$ कोई तीन सदिश है तब

$\left[\vec{a}-\vec{b}, \vec{b}-\vec{c}, \vec{c}-\vec{a}\right]$ का मान है :

(a) $\left[\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}\right]$ (b) $2\left[\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}\right]$ (c) $-\left[\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}\right]$ (d) इनमें से कोई नहीं

62. Let vectors $\vec{\alpha} = (x + 4y)\,\vec{a} + (2x + y + 1)\,\vec{b}$ and $\vec{\beta} = (y - 2x + 2)\,\vec{a} + (2x - 3y - 1)\,\vec{b}$, where $\vec{a}$ and $\vec{b}$ are non-zero and non-collinear. If $3\vec{\alpha} = 2\vec{\beta}$, then

(a) $x = 1, y = 2$ (b) $x = 2, y = 1$ (c) $x = -1, y = 2$ (d) $x = 2, y = -1$

63. The solution of the $\int \frac{\sqrt{x}}{1+x}\,dx$ is :

(a) $\sqrt{x} - \tan^{-1}\sqrt{x} + c$

(b) $\sqrt{x} + \tan^{-1}\sqrt{x} + c$

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

(d) $2(\sqrt{x} + \tan^{-1}\sqrt{x}) + c$

where c is an arbitrary constant.

64. The value of

$$\lim_{n \to \infty} \sum_{r=1}^{n} \frac{\sqrt{n}}{\sqrt{r}\,(3\sqrt{r} + 4\sqrt{n})^2} \text{ is :}$$

(a) $\frac{1}{14}$ (b) $\frac{1}{7}$ (c) $\frac{2}{7}$ (d) $\frac{3}{14}$

65. The line $y = mx + c$ cuts the circle $x^2 + y^2 = a^2$ in two real points only if

(a) $c^2 < a^2 (1 + m^2)$

(b) $c^2 > a^2 (1 + m^2)$

(c) $c < a (1 + m^2)$

(d) $c > a (1 + m^2)$

66. If $I(n) = \int_0^{\pi/4} \tan^n x\,dx$

Then $I(n) + I(n - 2) =$

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

67. $\int_0^1 |\sin 2\pi x|\,dx$ is equal to :

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

68. The area bounded by the curves $y = 2x^2$ and $y = x^4 - 2x^2$ is :

(a) 16/15 (b) 32/15 (c) 64/15 (d) 128/15

69. The area of the region

$\{(x, y) : 0 \le y \le x^2 + 1, 0 \le y \le 1 + x, 0 \le x \le 2\}$ is :

(a) 23/6 (b) 23/7 (c) 31/6 (d) 43/6

62. माना सदिश $\vec{\alpha} = (x + 4y)\,\vec{a} + (2x + y + 1)\,\vec{b}$ तथा $\vec{\beta} = (y - 2x + 2)\,\vec{a} + (2x - 3y - 1)\,\vec{b}$ है, जहाँ $\vec{a}$ तथा $\vec{b}$ अशून्य एवं असमरेखीय हैं । यदि $3\vec{\alpha} = 2\vec{\beta}$, तो

(a) $x = 1, y = 2$ (b) $x = 2, y = 1$ (c) $x = -1, y = 2$ (d) $x = 2, y = -1$

63. $\int \frac{\sqrt{x}}{1 + x}\,dx$ का हल है :

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

(c) $2(\sqrt{x} - \tan^{-1}\sqrt{x}) + c$ (d) $2(\sqrt{x} + \tan^{-1}\sqrt{x}) + c$

जहाँ c एक स्वैच्छिक अचर है ।

64. सीमा $\lim\limits_{n \to \infty} \sum\limits_{r=1}^{n} \frac{\sqrt{n}}{\sqrt{r}\,(3\sqrt{r} + 4\sqrt{n})^2}$ का मान है :

(a) $\frac{1}{14}$ (b) $\frac{1}{7}$ (c) $\frac{2}{7}$ (d) $\frac{3}{14}$

65. रेखा $y = mx + c$, वृत्त $x^2 + y^2 = a^2$ को दो वास्तविक बिन्दुओं पर काटती है, यदि

(a) $c^2 < a^2 (1 + m^2)$ (b) $c^2 > a^2 (1 + m^2)$

(c) $c < a (1 + m^2)$ (d) $c > a (1 + m^2)$

66. यदि $I(n) = \int_0^{\pi/4} \tan^n x\,dx$

तब $I(n) + I(n - 2) =$

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

67. $\int_0^1 |\sin 2\pi x|\,dx$ बराबर है :

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

68. वक्रों $y = 2x^2$ तथा $y = x^4 - 2x^2$ से घिरा हुआ क्षेत्रफल है :

(a) 16/15 (b) 32/15 (c) 64/15 (d) 128/15

69. क्षेत्र $\{(x, y) : 0 \le y \le x^2 + 1, 0 \le y \le 1 + x, 0 \le x \le 2\}$ का क्षेत्रफल है :

(a) 23/6 (b) 23/7 (c) 31/6 (d) 43/6

70. The value of $\int_{-1}^{1} \log\left(\frac{2-x}{2+x}\right) dx$ is :

(a) 2 (b) 1 (c) – 1 (d) 0

71. The value of the integral

$$\int_{-1}^{3/2} |x \sin \pi x|\, dx$$

is :

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

72. Solution of $\int \frac{1}{x^4 - 1} dx$

is :

(a) $\frac{1}{4}\log_e\left(\frac{x-1}{x+1}\right) - \frac{1}{2}\tan^{-1} x + c$

(b) $\frac{1}{4}\log_e\left(\frac{x+1}{x-1}\right) - \frac{1}{2}\tan^{-1} x + c$

(c) $\frac{1}{4}\log_e\left(\frac{x-1}{x+1}\right) + \frac{1}{2}\tan^{-1} x + c$

(d) None of these

where C is an arbitrary constant.

73. If $[x]$ is the greatest integer function, then $\int_{0}^{\sqrt{2}} [x^2]\, dx$ is :

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

74. $\int_{\frac{1}{n}}^{a-\frac{1}{n}} \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{a-x}+\sqrt{x}} dx =$

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

75. Let $\phi(x) = a_0x^2 + a_1x + a_2$, then $\int_{0}^{1} \phi(x)\, dx =$

(a) $\phi(0) + 4\,\phi\left(\frac{1}{2}\right) + \phi(1)$

(b) $\frac{1}{2}\left[\phi(0) + 4\,\phi\left(\frac{1}{2}\right) + \phi(1)\right]$

(c) $\frac{1}{3}\left[\phi(0) + 4\,\phi\left(\frac{1}{2}\right) + \phi(1)\right]$

(d) $\frac{1}{6}\left[\phi(0) + 4\,\phi\left(\frac{1}{2}\right) + \phi(1)\right]$

70. $\int_{-1}^{1} \log\left(\frac{2-x}{2+x}\right) dx$ का मान है :

(a) 2 (b) 1 (c) – 1 (d) 0

71. समाकल $\int_{-1}^{3/2} |x \sin \pi x|\, dx$

का मान है :

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

72. $\int \frac{1}{x^4-1} dx$

का हल है :

(a) $\frac{1}{4}\log_e\left(\frac{x-1}{x+1}\right)-\frac{1}{2}\tan^{-1}x+c$

(b) $\frac{1}{4}\log_e\left(\frac{x+1}{x-1}\right)-\frac{1}{2}\tan^{-1}x+c$

(c) $\frac{1}{4}\log_e\left(\frac{x-1}{x+1}\right)+\frac{1}{2}\tan^{-1}x+c$

(d) इनमें से कोई नहीं

जहाँ C एक स्वैच्छिक अचर है ।

73. यदि $[x]$ महत्तम पूर्णांक फलन है तब $\int_{0}^{\sqrt{2}} [x^2]\, dx$ है :

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

74. $\int_{\frac{1}{n}}^{a-\frac{1}{n}} \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{a-x}+\sqrt{x}} dx =$

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

75. माना $\phi(x) = a_0x^2 + a_1x + a_2$,तो $\int_{0}^{1} \phi(x)\, dx =$

(a) $\phi(0)+4\,\phi\left(\frac{1}{2}\right)+\phi(1)$

(b) $\frac{1}{2}\left[\phi(0)+4\,\phi\left(\frac{1}{2}\right)+\phi(1)\right]$

(c) $\frac{1}{3}\left[\phi(0)+4\,\phi\left(\frac{1}{2}\right)+\phi(1)\right]$

(d) $\frac{1}{6}\left[\phi(0)+4\,\phi\left(\frac{1}{2}\right)+\phi(1)\right]$

76. If $\int_{\pi/2}^{\theta} \sin x \, dx = \sin 2\theta$, then the value of θ satisfying $0 < \theta < \pi$ is :

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

77. $\int \frac{2x+1}{(x+1)^2 (x+2)} dx$ is equal to :

(a) $3 \log_e |x+1| + (x+1)^{-1} - 3 \log_e |x+2| + c$

(b) $3 \log_e |x+1| - (x+1)^{-1} - 3 \log_e |x+2| + c$

(c) $\log_e |x+1| - (x+1)^{-1} - \log_e |x+2| + c$

(d) $3 \log_e |x+1| + 2(x+1)^{-1} - 3 \log_e |x+2| + c$

where C is an arbitrary constant.

78. The shortest distance between the parabola $y = x^2$ and the straight line $x - y = 5$, is :

(a) $\frac{19}{2\sqrt{2}}$ (b) $\frac{19}{8}$ (c) $\frac{19}{8\sqrt{2}}$ (d) $\frac{19\sqrt{2}}{8}$

79. The extremal of the functional $I[y(x)] = \int_0^{\pi/8} [(y')^2 - 2yy' - 16y^2] \, dx$, $y(0) = 0$, $y\left(\frac{\pi}{8}\right) = 1$, is :

(a) $y = \sin 2x$ (b) $y = \sin 4x + 2 \cos 4x$

(c) $y = \sin 4x$ (d) $y = -2 \cos 4x$

80. The curve along which functional

$$I[y] = \int_a^b (x - y)^2 \, dx$$ has minimum value, is :

(a) $y = x^2$ (b) $x = y^2$ (c) $y = x$ (d) None of these

81. Two parameter solution by the Ritz method for functional

$$J[y] = \int_0^1 F(x, y, y') \, dx;$$

$y(0) = 0 = y(1)$ is :

(a) $y = c_1 x(1-x) + c_2 x^2 (1-x)$ (b) $y = c_1 (1-x) + c_2 x(1-x)$

(c) $y = c_1 x(1-x) + c_2 (1-x)^2$ (d) $y = c_1 x + c_2 (1-x)^2$

where c_1 & c_2 are arbitrary constants.

76. यदि $\int_{\pi/2}^{\theta} \sin x \, dx = \sin 2\theta$ हो, तो $0 < \theta < \pi$ को सन्तुष्ट करने वाला θ का मान है :

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

77. $\int \frac{2x+1}{(x+1)^2 (x+2)} dx$ बराबर है :

(a) $3 \log_e |x+1| + (x+1)^{-1} - 3 \log_e |x+2| + c$

(b) $3 \log_e |x+1| - (x+1)^{-1} - 3 \log_e |x+2| + c$

(c) $\log_e |x+1| - (x+1)^{-1} - \log_e |x+2| + c$

(d) $3 \log_e |x+1| + 2(x+1)^{-1} - 3 \log_e |x+2| + c$

जहाँ C एक स्वैच्छिक अचर है ।

78. परवलय $y = x^2$ तथा सरल रेखा $x - y = 5$ के बीच की न्यूनतम दूरी है :

(a) $\frac{19}{2\sqrt{2}}$ (b) $\frac{19}{8}$ (c) $\frac{19}{8\sqrt{2}}$ (d) $\frac{19\sqrt{2}}{8}$

79. फलनक $I[y(x)] = \int_0^{\pi/8} [(y')^2 - 2yy' - 16y^2] \, dx$, $y(0) = 0$, $y\left(\frac{\pi}{8}\right) = 1$, का चरम वक्र है :

(a) $y = \sin 2x$ (b) $y = \sin 4x + 2 \cos 4x$

(c) $y = \sin 4x$ (d) $y = -2 \cos 4x$

80. वक्र जिसके लिये फलनक

$$I[y] = \int_a^b (x - y)^2 \, dx$$ का मान न्यूनतम है, है :

(a) $y = x^2$ (b) $x = y^2$ (c) $y = x$ (d) इनमें से कोई नहीं

81. फलनक $J[y] = \int_0^1 F(x, y, y') \, dx$; $y(0) = 0 = y(1)$ के लिए रिट्ज विधि से दो–प्राचल हल है :

(a) $y = c_1 x(1-x) + c_2 x^2 (1-x)$ (b) $y = c_1 (1-x) + c_2 x(1-x)$

(c) $y = c_1 x(1-x) + c_2 (1-x)^2$ (d) $y = c_1 x + c_2 (1-x)^2$

जहाँ पर c_1 व c_2 स्वैच्छिक अचर है ।

82. The functional $\int_0^1 \left[2x + \left(\frac{dx}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dt}\right)^2\right] dt$ such that x(0) = 0, y(0) = 0, x(1) = 1.5, y(1) = 1 is stationary for

(a) $x = t, y = 1 + t^2$

(b) $x = 1 - \frac{t^2}{2}, y = t$

(c) $x = t + \frac{t^2}{2}, y = t$

(d) $x = t, y = 1 - t^2$

83. The extremal of

$$I[y(x)] = \int_0^1 [y^2 + y' x^2]\, dx,$$

y(0) = 0, y(1) = 1 is :

(a) $y = x^2$ (b) $y = x$ (c) $y = x^3$ (d) $y = x^2 + 1$

84. The number of extremals for the functional

$$I[y(x)] = \int_0^1 (xy + y^2 - 2y^2 y')\, dx, \ y(0) = 1, y(1) = 2, \text{ is :}$$

(a) 0 (b) 2 (c) 3 (d) 1

85. The solution of Euler's equation for the functional $\int_{x_0}^{x_1} (x + y')y'\, dx$ is :

(a) $y = x^2 + c_1 x + c_2$

(b) $y = -\frac{x^2}{4} + c_1 x + c_2$

(c) $y = \frac{x^3}{3} + c_1 x + c_2$

(d) $y = \frac{x^2}{4} + c_1 x + c_2$

where c_1 and c_2 are arbitrary constants.

86. The extremal of the functional

$$\int_{x_0}^{x_1} \frac{(y')^2}{x^3}\, dx \text{ is :}$$

(a) $y = c_1 x^3 + c_2$ (b) $y = c_1 x^4 + c_2$ (c) $y = c_1 x^2 + c_2$ (d) $y = c_1 x + c_2$

where c_1 and c_2 are arbitrary constants.

82. फलनक $\int_{0}^{1} \left[2x + \left(\frac{dx}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dt}\right)^2\right] dt$ जबकि $x(0) = 0, y(0) = 0, x(1) = 1.5, y(1) = 1$ अचल होगा

(a) $x = t, y = 1 + t^2$ के लिए
(b) $x = 1 - \frac{t^2}{2}, y = t$ के लिए
(c) $x = t + \frac{t^2}{2}, y = t$ के लिए
(d) $x = t, y = 1 - t^2$ के लिए

83. $I[y(x)] = \int_{0}^{1} [y^2 + y' x^2]\, dx, y(0) = 0, y(1) = 1$ का चरम वक्र है :

(a) $y = x^2$
(b) $y = x$
(c) $y = x^3$
(d) $y = x^2 + 1$

84. फलनक $I[y(x)] = \int_{0}^{1} (xy + y^2 - 2y^2y')\, dx, y(0) = 1, y(1) = 2$ के चरम वक्रों की संख्या है :

(a) 0
(b) 2
(c) 3
(d) 1

85. फलनक $\int_{x_0}^{x_1} (x + y')y'\, dx$ के लिए ऑयलर समीकरण का हल है :

(a) $y = x^2 + c_1x + c_2$
(b) $y = -\frac{x^2}{4} + c_1x + c_2$
(c) $y = \frac{x^3}{3} + c_1x + c_2$
(d) $y = \frac{x^2}{4} + c_1x + c_2$

जहाँ पर c_1 व c_2 स्वैच्छिक अचर है ।

86. फलनक $\int_{x_0}^{x_1} \frac{(y')^2}{x^3}\, dx$ का चरम वक्र है :

(a) $y = c_1x^3 + c_2$
(b) $y = c_1x^4 + c_2$
(c) $y = c_1x^2 + c_2$
(d) $y = c_1x + c_2$

जहाँ c_1 व c_2 स्वैच्छिक अचर है ।

87. Which of the following differential equations gives the extremals for the variational problem ?

$$J[y(x)] = \int_1^2 [y^2 + x^2(y')^2]\, dx$$

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

88. If A be a matrix of order 3 such that $|A| = 4$ and $B = \text{adj}(A)$, $C = 2A$, then $\dfrac{|\text{adj}(B)|}{|c|}$ is equal to :

(a) 8 (b) 6 (c) 4 (d) 1

89. If A and B are square matrices of order n such that AB = A and BA = B, then

(a) $A^2 = A, B^2 \neq B$
(b) $A^2 \neq A, B^2 = B$
(c) $A^2 = A, B^2 = B$
(d) $A^2 \neq A, B^2 \neq B$

90. If A is a square matrix such that $A^2 = 2A - I$, where I is a unit matrix, then for all natural numbers $n \geq 2$, A^n is equal to :

(a) $nA - (n-1)I$ (b) $nA - I$ (c) $2^{n-1}A - (n-1)I$ (d) $2^{n-1}A - I$

91. The matrices $A = \begin{bmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} x & 0 \\ 0 & y \end{bmatrix}$ commute under multiplication, then

(a) $x = y$ or $\theta = n\pi$, n is an integer
(b) $x = y$ or $\theta = n\frac{\pi}{2}$, n is an integer
(c) $x \sin\theta = y \cos\theta$
(d) $x \cos\theta = y \sin\theta$

92. The matrix $A = \begin{bmatrix} \cos\theta & \sin\theta \\ -\sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix}$ is :

(a) Involutory (b) Orthogonal (c) Nilpotent (d) Idempotent

93. If x, y, z are respectively, the p^{th}, q^{th} and r^{th} terms of an A.P, then $\begin{vmatrix} p & x & 1 \\ q & y & 1 \\ r & z & 1 \end{vmatrix} =$

(a) xyz
(b) 1
(c) $(p - x)(q - y)(r - z)$
(d) None of these

94. The inverse of the matrix $\begin{bmatrix} 3 & 8 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ is :

(a) $-\frac{1}{13}\begin{bmatrix} 1 & -8 \\ -2 & 3 \end{bmatrix}$
(b) $\frac{1}{13}\begin{bmatrix} 1 & -8 \\ -2 & 3 \end{bmatrix}$
(c) $-\frac{1}{\sqrt{13}}\begin{bmatrix} 1 & -8 \\ -2 & 3 \end{bmatrix}$
(d) None of these

87. निम्नलिखित अवकल समीकरणों में से कौन सी विचरण समस्या

$$J[y(x)] = \int_1^2 [y^2 + x^2(y')^2]\, dx$$

के लिए चरम देती है :

(a) $2xy' - y = 0$ (b) $x^2y'' + 2xy' - y = 0$

(c) $x^2y'' - y = 0$ (d) $x^2y'' - 2xy' + y = 0$

88. यदि A, कोटि 3 का एक आव्यूह इस प्रकार है कि $|A| = 4$ तथा B = सह खंडज(A), C = 2A, तो $\dfrac{|\text{सह खंडज}(B)|}{|c|}$ का मान है :

(a) 8 (b) 6 (c) 4 (d) 1

89. यदि A एवं B, n कोटि के वर्ग आव्यूह इस प्रकार है कि AB = A तथा BA = B तो

(a) $A^2 = A, B^2 \neq B$ (b) $A^2 \neq A, B^2 = B$

(c) $A^2 = A, B^2 = B$ (d) $A^2 \neq A, B^2 \neq B$

90. यदि A एक वर्ग आव्यूह इस प्रकार है कि $A^2 = 2A - I$ जहाँ I एक इकाई आव्यूह है, तब सभी प्राकृत संख्याओं $n \geq 2$ के लिये, A^n बराबर है :

(a) $nA - (n-1)I$ (b) $nA - I$ (c) $2^{n-1}A - (n-1)I$ (d) $2^{n-1}A - I$

91. आव्यूह $A = \begin{bmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix}$ और आव्यूह $B = \begin{bmatrix} x & 0 \\ 0 & y \end{bmatrix}$ गुणन के अन्तर्गत क्रम विनिमेय हैं तो

(a) $x = y$ या $\theta = n\pi$, n एक पूर्णांक संख्या है (b) $x = y$ या $\theta = n\frac{\pi}{2}$, n एक पूर्णांक संख्या है

(c) $x\sin\theta = y\cos\theta$ (d) $x\cos\theta = y\sin\theta$

92. आव्यूह $A = \begin{bmatrix} \cos\theta & \sin\theta \\ -\sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix}$ है :

(a) अन्तर्वलीय (b) लाम्बिक (c) शून्यंभावी (d) वर्गसम

93. यदि x, y, z किसी समान्तर श्रेणी के क्रमशः pवें, qवें तथा rवें पद है तो $\begin{vmatrix} p & x & 1 \\ q & y & 1 \\ r & z & 1 \end{vmatrix} =$

(a) xyz (b) 1

(c) $(p - x)(q - y)(r - z)$ (d) इनमें से कोई नहीं

94. आव्यूह $\begin{bmatrix} 3 & 8 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ का व्युत्क्रम है :

(a) $-\frac{1}{13}\begin{bmatrix} 1 & -8 \\ -2 & 3 \end{bmatrix}$ (b) $\frac{1}{13}\begin{bmatrix} 1 & -8 \\ -2 & 3 \end{bmatrix}$

(c) $-\frac{1}{\sqrt{13}}\begin{bmatrix} 1 & -8 \\ -2 & 3 \end{bmatrix}$ (d) इनमें से कोई नहीं

95. If A be a non-singular square matrix of order 3 × 3 and |A| = 5, then the value of |adj A| is :

(a) 125 (b) 15 (c) 45 (d) 25

96. If $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & -3 \\ 2 & -1 & 3 \end{bmatrix}$ and $A^3 - 6A^2 + 5A + 11\,I = 0$, where I is a 3 × 3 identity matrix, then A^{-1} is equal to :

(a) $\frac{1}{11}\begin{bmatrix} -3 & 4 & 5 \\ 9 & -1 & -4 \\ 5 & -3 & -1 \end{bmatrix}$ (b) $\frac{1}{11}\begin{bmatrix} -3 & 4 & 5 \\ 0 & -1 & 4 \\ -5 & 3 & 0 \end{bmatrix}$

(c) $\frac{1}{11}\begin{bmatrix} -3 & 4 & 5 \\ 8 & 6 & -2 \\ 2 & 0 & -1 \end{bmatrix}$ (d) $\frac{1}{11}\begin{bmatrix} -3 & 4 & 5 \\ 6 & -9 & -4 \\ 0 & 8 & -1 \end{bmatrix}$

97. The number of values of 'a' for which the system of equations

$(a + 1)\,x + 8y = 4a$

$ax + (a + 3)\,y = 3a - 1$

has infinitely many solutions is :

(a) 2 (b) 1 (c) 0 (d) infinite

98. If $A = \begin{bmatrix} 1 & a \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$, then A^n (where $n \in \mathbb{N}$) is equal to :

(a) $\begin{bmatrix} 1 & na \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ (b) $\begin{bmatrix} 1 & an^2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ (c) $\begin{bmatrix} 1 & an \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ (d) $\begin{bmatrix} n & na \\ 0 & n \end{bmatrix}$

99. If p(x), q(x) and r(x) be polynomials of degree one, a_1, a_2, a_3 be three numbers, then the value of the determinant

$$\begin{vmatrix} p(a_1) & p(a_2) & p(a_3) \\ q(a_1) & q(a_2) & q(a_3) \\ r(a_1) & r(a_2) & r(a_3) \end{vmatrix} \text{ is :}$$

(a) 0 (b) –2 (c) 1 (d) 3

100. The value of the determinant

$$\begin{vmatrix} (a-b) & (b-c) & (c-a) \\ (b-c) & (c-a) & (a-b) \\ (c-a) & (a-b) & (b-c) \end{vmatrix} \text{ is :}$$

(a) (a – b) (b – c) (c – a) (b) 3 abc

(c) 1 (d) None of these

101. The value of $\sqrt{-8-6i}$ is :

(a) $1 \pm \sqrt{3}\,i$ (b) ± (1 – 3i) (c) ± (1 + 3i) (d) ± (3 – i)

95. यदि A एक 3×3 कोटि का व्युत्क्रमणीय आव्यूह है तथा $|A| = 5$, तो $|\text{adj } A|$ का मान है :

(a) 125 (b) 15 (c) 45 (d) 25

96. यदि $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & -3 \\ 2 & -1 & 3 \end{bmatrix}$ तथा $A^3 - 6A^2 + 5A + 11I = 0$ है, जहाँ पर I, 3×3 की तत्समक आव्यूह है, तो A^{-1} बराबर है :

(a) $\frac{1}{11}\begin{bmatrix} -3 & 4 & 5 \\ 9 & -1 & -4 \\ 5 & -3 & -1 \end{bmatrix}$ (b) $\frac{1}{11}\begin{bmatrix} -3 & 4 & 5 \\ 0 & -1 & 4 \\ -5 & 3 & 0 \end{bmatrix}$

(c) $\frac{1}{11}\begin{bmatrix} -3 & 4 & 5 \\ 8 & 6 & -2 \\ 2 & 0 & -1 \end{bmatrix}$ (d) $\frac{1}{11}\begin{bmatrix} -3 & 4 & 5 \\ 6 & -9 & -4 \\ 0 & 8 & -1 \end{bmatrix}$

97. 'a' के ऐसे मानों की संख्या जिसके लिए समीकरण निकाय

$(a + 1)x + 8y = 4a$

$ax + (a + 3)y = 3a - 1$

के अनन्त हल है, है :

(a) 2 (b) 1 (c) 0 (d) अनन्त

98. यदि $A = \begin{bmatrix} 1 & a \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$, तो A^n (जहाँ $n \in \mathbb{N}$) बराबर है :

(a) $\begin{bmatrix} 1 & na \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ (b) $\begin{bmatrix} 1 & an^2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ (c) $\begin{bmatrix} 1 & an \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ (d) $\begin{bmatrix} n & na \\ 0 & n \end{bmatrix}$

99. यदि $p(x)$, $q(x)$ और $r(x)$ एक घातीय बहुपद है, a_1, a_2, a_3 तीन संख्यायें हैं तो सारणिक

$\begin{vmatrix} p(a_1) & p(a_2) & p(a_3) \\ q(a_1) & q(a_2) & q(a_3) \\ r(a_1) & r(a_2) & r(a_3) \end{vmatrix}$ का मान है :

(a) 0 (b) -2 (c) 1 (d) 3

100. सारणिक

$\begin{vmatrix} (a-b) & (b-c) & (c-a) \\ (b-c) & (c-a) & (a-b) \\ (c-a) & (a-b) & (b-c) \end{vmatrix}$ का मान है :

(a) $(a - b)(b - c)(c - a)$ (b) 3 abc

(c) 1 (d) इनमें से कोई नहीं

101. $\sqrt{-8 - 6i}$ का मान है :

(a) $1 \pm \sqrt{3}\, i$ (b) $\pm (1 - 3i)$ (c) $\pm (1 + 3i)$ (d) $\pm (3 - i)$

102. For all natural numbers, $(3.5^{2n+1} + 2^{3n+1})$ is divisible by :

(a) 18 (b) 15 (c) 11 (d) None of these

103. If α, β are the roots of the quadratic equation $2x^2 - 5x - 7 = 0$, then $\frac{1}{\alpha^2} + \frac{1}{\beta^2} =$

(a) 1 (b) 53/49 (c) 50/39 (d) 59/37

104. For the inequality

$\frac{1}{4}(2 - x) > \frac{1}{3}(4 - x) + \frac{1}{2}$, which one of the followings is correct solution ?

(a) $x > 18$ (b) $x > 16$ (c) $x > 14$ (d) $x > 12$

105. The polar form of the complex number $z = \frac{i - 1}{\cos \pi/3 + i \sin \pi/3}$ is :

(a) $\cos \pi/3 - i \sin \pi/3$ (b) $\cos \pi/6 + i \sin \pi/6$

(c) $\sqrt{2} (\cos \pi/3 - i \sin \pi/3)$ (d) $\sqrt{2} (\cos 5\pi/12 + i \sin 5\pi/12)$

106. The value of $\sum_{k=1}^{12} \left(\sin \frac{2k\pi}{13} - i \cos \frac{2k\pi}{13} \right)$ is :

(a) 0 (b) 1 (c) – 1 (d) i

107. How many numbers can be formed taking only 3 digits together out of the digits : 1, 2, 3, 4, 5 and 6 ?

(a) 96 (b) 120 (c) 111 (d) None of these

108. If $^{n-1}C_3 + {}^{n-1}C_4 > {}^{n}C_3$, then

(a) $n > 7$ (b) $n = 7$ (c) $n < 7$ (d) None of these

109. In the group S_3 of all permutations on the set of 3 elements, the maximum number of permutations y satisfying $y^3 = e$ (the identity permutation) is :

(a) 4 (b) 3 (c) 2 (d) 1

110. The number of ways of selection of a cricket team of eleven from 17 players in which only 5 players can bowl, if each cricket team of 11 must include exactly 4 bowlers, is :

(a) 3960 (b) 4950 (c) 3000 (d) 4060

111. If $n \geq k$, then the value of $^{k}C_k + {}^{k+1}C_k + {}^{k+2}C_k + \cdots + {}^{n}C_k$ is :

(a) $^{n+2}C_{k+2}$ (b) $^{n+2}C_{k+1}$ (c) $^{n+1}C_{k+1}$ (d) $^{n+1}C_k$

112. How many different 9 digit numbers can be formed from the number 445577888 by rearranging its digits so that the odd digits occupy even positions ?

(a) 6 (b) 10 (c) 30 (d) 60

102. सभी प्राकृत संख्याओं के लिए $(3.5^{2n+1} + 2^{3n+1})$ विभाज्य है :

(a) 18 से (b) 15 से (c) 11 से (d) इनमें से कोई नहीं

103. यदि α, β द्विघात समीकरण $2x^2 - 5x - 7 = 0$, के मूल है तब $\frac{1}{\alpha^2} + \frac{1}{\beta^2} =$

(a) 1 (b) 53/49 (c) 50/39 (d) 59/37

104. असमिका $\frac{1}{4}(2 - x) > \frac{1}{3}(4 - x) + \frac{1}{2}$ के लिए, निम्नलिखित में से कौन सा सही हल है ?

(a) $x > 18$ (b) $x > 16$ (c) $x > 14$ (d) $x > 12$

105. सम्मिश्र संख्या $z = \frac{i - 1}{\cos \pi/3 + i \sin \pi/3}$ ध्रुवीय रूप है :

(a) $\cos \pi/3 - i \sin \pi/3$ (b) $\cos \pi/6 + i \sin \pi/6$

(c) $\sqrt{2} (\cos \pi/3 - i \sin \pi/3)$ (d) $\sqrt{2} (\cos 5\pi/12 + i \sin 5\pi/12)$

106. $\sum_{k=1}^{12} \left(\sin \frac{2k\pi}{13} - i \cos \frac{2k\pi}{13} \right)$ का मान है :

(a) 0 (b) 1 (c) – 1 (d) i

107. अंकों 1, 2, 3, 4, 5 एवं 6 में से मात्र 3 अंको को एक साथ लेकर कितनी संख्याए बनाई जा सकती है ?

(a) 96 (b) 120 (c) 111 (d) इनमें से कोई नहीं

108. यदि ${}^{n-1}C_3 + {}^{n-1}C_4 > {}^{n}C_3$, तब

(a) $n > 7$ (b) $n = 7$ (c) $n < 7$ (d) इनमें से कोई नहीं

109. तीन अवयवों के समुच्चय पर परिभाषित सभी क्रमचयों के समूह S_3 में, ऐसे क्रमचयों y की संख्या जो $y^3 = e$ (तत्समक क्रमचय) को सन्तुष्ट करते है, हैं :

(a) 4 (b) 3 (c) 2 (d) 1

110. 17 खिलाड़ियों, जिसमें केवल 5 खिलाड़ी गेंदबाजी कर सकते हैं, में से 11 खिलाड़ियों की क्रिकेट टीम, जिसमें ठीक 4 गेंदबाज हो, के चयन के तरीकों की संख्या है :

(a) 3960 (b) 4950 (c) 3000 (d) 4060

111. यदि $n \geq k$, तब ${}^{k}C_k + {}^{k+1}C_k + {}^{k+2}C_k + \cdots\cdots + {}^{n}C_k$ का मान है :

(a) ${}^{n+2}C_{k+2}$ (b) ${}^{n+2}C_{k+1}$ (c) ${}^{n+1}C_{k+1}$ (d) ${}^{n+1}C_k$

112. यदि संख्या 445577888 के अंकों को इस प्रकार पुनः व्यवस्थित किया जाए कि विषम अंक सम स्थानों पर रहें, तब 9 अंकों की कितनी विभिन्न संख्याएँ बनायी जा सकती है ?

(a) 6 (b) 10 (c) 30 (d) 60

113. Range of the function

$f(x) = x^3 + 3x^2 + 10x + 2 \sin x$, for all $x \in \mathbb{R}$, is :

(a) (0, 2) (b) $(-\infty, \infty)$ (c) $(-\infty, 0)$ (d) $(0, \infty)$

114. A market research group conducted a survey of 1000 consumers and reported that 720 consumers liked product A and 450 liked product B. The number of consumers that have liked both products is :

(a) 150 (b) 170 (c) 160 (d) 180

115. The domain of the real valued function $f(x) = \sqrt{2 - |x|} + \sqrt{1 + |x|}$ is :

(a) [2, 6] (b) [– 2, 6] (c) [8, 12] (d) [– 2, 2]

116. The number of subsets of the set A = {0, 1, 2, 3}, containing element 1 is :

(a) 2 (b) 8 (c) 16 (d) 24

117. Let A and B be two sets defined as follows :

$A = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 4x^2 + 9y^2 - 24x - 54y + 81 \leq 0\}$

$B = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : |x - 3| < 1 \text{ and } |y - 3| < 1\}$.

Then $A \cap B$ is equal to :

(a) B (b) A (c) ϕ (d) None of these

118. The number of generators of a cyclic group of order 12, is :

(a) 2 (b) 3 (c) 4 (d) 5

119. If $\mathbb{N}$ is a set of natural numbers, '$*$' is an operation such that

$a * b = a + b + ab \ \forall \ a, b \in \mathbb{N}$, then identity element for $*$ is :

(a) 1 (b) 0 (c) 2 (d) Non-existent

120. If X, Y, Z are any three sets such that $X \subseteq Y \subseteq Z$, then

$Z - (Y - X) =$

(a) $X \cup (Z - Y)$ (b) $X - (Z \cup Y)$ (c) $X \cup (Y - Z)$ (d) $X - (Z - Y)$

121. A relation R is defined on the set of positive integers as xRy if $2x + y \leq 5$. The relation R is :

(a) reflexive (b) transitive (c) symmetric (d) None of these

122. If $A_n = \left[1 + \frac{1}{n}, 3 - \frac{1}{n}\right]$ for all natural numbers n, then $\underset{n \in \mathbb{N}}{\cup} A_n$ is, where $\mathbb{N}$ is the set of natural numbers.

(a) [1, 3] (b) (1, 3] (c) [1, 3) (d) (1, 3)

123. The identity element of the group ({5, 15, 25, 35}, X_{40}) is :

(a) 15 (b) 25 (c) 35 (d) 1

113. सभी $x \in \mathbb{R}$ के लिए

फलन $f(x) = x^3 + 3x^2 + 10x + 2 \sin x$ का परिसर है :

(a) $(0, 2)$ (b) $(-\infty, \infty)$ (c) $(-\infty, 0)$ (d) $(0, \infty)$

114. एक बाजार अनुसंधान समूह को 1000 उपभोक्ताओं का सर्वेक्षण संचालित किया और सूचना दी कि 720 उपभोक्ता उत्पाद A को और 450, उत्पाद B को पसन्द करते हैं । उन उपभोक्ताओं की संख्या जो दोनों उत्पादों को पसन्द करते हैं, है:

(a) 150 (b) 170 (c) 160 (d) 180

115. वास्तविक मान फलन $f(x) = \sqrt{2 - |x|} + \sqrt{1 + |x|}$ का प्रान्त है :

(a) $[2, 6]$ (b) $[-2, 6]$ (c) $[8, 12]$ (d) $[-2, 2]$

116. समुच्चय $A = \{0, 1, 2, 3\}$ के उन उपसमुच्चयों, जिनका एक अवयव 1 है, तो संख्या है :

(a) 2 (b) 8 (c) 16 (d) 24

117. मान लीजिए समुच्चय A और B निम्नवत् परिभाषित है :

$A = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 4x^2 + 9y^2 - 24x - 54y + 81 \le 0\}$

$B = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : |x - 3| < 1$ तथा $|y - 3| < 1\}$ तब $A \cap B$ बराबर है :

(a) B (b) A (c) ϕ (d) इनमें से कोई नहीं

118. कोटि 12 के चक्रीय समूह के जनकों की संख्या है :

(a) 2 (b) 3 (c) 4 (d) 5

119. यदि $\mathbb{N}$ प्राकृत संख्याओं का एक समुच्चय है, '$*$' एक संक्रिया इस प्रकार है कि

$a * b = a + b + ab \ \forall\ a, b \in \mathbb{N}$, तब $*$ के लिए तत्समक अवयव है :

(a) 1 (b) 0 (c) 2 (d) अस्तित्वहीन

120. यदि X, Y, Z कोई तीन समुच्चय इस प्रकार है कि $X \subseteq Y \subseteq Z$, तब $Z - (Y - X) =$

(a) $X \cup (Z - Y)$ (b) $X - (Z \cup Y)$ (c) $X \cup (Y - Z)$ (d) $X - (Z - Y)$

121. धनात्मक पूर्णांकों के समुच्चय पर एक संबंध R, xRy यदि $2x + y \le 5$ द्वारा परिभाषित है । संबंध R है :

(a) स्वतुल्य (b) संक्रामक (c) सममित (d) इनमें से कोई नहीं

122. सभी प्राकृत संख्याओं n के लिए, यदि $A_n = \left[1 + \frac{1}{n}, 3 - \frac{1}{n}\right]$ हो, तो $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} A_n$ है, जहाँ $\mathbb{N}$ प्राकृत संख्याओं का समुच्चय है ।

(a) $[1, 3]$ (b) $(1, 3]$ (c) $[1, 3)$ (d) $(1, 3)$

123. समूह $(\{5, 15, 25, 35\}, X_{40})$ का तत्समक अवयव है :

(a) 15 (b) 25 (c) 35 (d) 1

124. The unity element of the ring $(\{0, 2, 4, 6, 8\}, +_{10}, X_{10})$ is :

(a) 2 (b) 4 (c) 6 (d) None of these

125. Consider the following statements :

I. Every subgroup of an abelian group is normal subgroup.

II. The union of two normal subgroups is a normal subgroup.

Which of the following options is correct ?

(a) Only I is true (b) Only II is true

(c) Both I and II are true (d) Neither I nor II is true

126. Let A, B, C be subsets of the universal set v. If $n(v) = 692$, $n(B) = 230$, $n(C) = 370$, $n(B \cap C) = 90$ and $n(A \cap B' \cap C') = 10$, then $n(A' \cap B' \cap C')$ is equal to :

(a) 172 (b) 272 (c) 362 (d) 350

127. Let $A = \{(x, y, z): x, y, z$ are positive integers and $x + y + z = 12\}$. Then the number of elements in A is :

(a) 12^2 (b) 78 (c) 55 (d) 36

128. Consider integers 1 to 300. How many of these integers are divisible neither by 3, nor by 5, nor by 7 ?

(a) 138 (b) 160 (c) 202 (d) 140

129. Consider the group G = {1, 5, 7, 11, 13, 17} under multiplication modulo 18. The inverse of 5 is :

(a) 17 (b) 13 (c) 7 (d) 11

130. Let $f(x)$ be defined by $f(x + y) = f(x) + f(y)$ for all real numbers x and y, then $f(x)$ is :

(a) an odd function (b) an even function

(c) an even or an odd function (d) None of these

131. Let the function f and g be defined by

$$f(x) = 2x + 1 \quad \text{and} \quad g(x) = x^2 - 2$$

then the composite function (gof) (x) is given by :

(a) $4x^2 + 4x - 1$ (b) $x^2 + 2x - 1$ (c) $4x^2 - 3$ (d) $2x^2 - 3$

132. If A = {1, 2, 3} and R = {(1, 2), (2, 3), (1, 3)} is a relation on A, then R is :

(a) neither reflexive nor transitive (b) neither symmetric nor transitive

(c) transitive (d) an equivalence relation

133. The range of the function

$$f(x) = \begin{cases} x^2, \text{ when } x < 0 \\ x \text{ , when } 0 \le x \le 1 \\ \dfrac{1}{2} \text{ , when } x > 1 \end{cases}$$

defined for real numbers is :

(a) $(-\infty, \infty)$ (b) $[0, 1]$ (c) $(-\infty, 0)$ (d) $[0, \infty)$

124. वलय $(\{0, 2, 4, 6, 8\}, +_{10}, X_{10})$ का तत्समक अवयव है :

(a) 2 (b) 4 (c) 6 (d) इनमें से कोई नहीं

125. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

I. एक आबेली समूह का प्रत्येक उपसमूह प्रसामान्य उपसमूह होता है ।

II. दो प्रसामान्य उपसमूहों का सम्मिलन एक प्रसामान्य उपसमूह होता हैं ।

निम्न में से कौन सा विकल्प सही है ?

(a) केवल I सत्य है । (b) केवल II सत्य है । (c) दोनों I व II सत्य हैं । (d) न तो I न ही II सत्य हैं ।

126. माना A, B, C समष्टीय समुच्चय v के उपसमुच्चय है । यदि $n(v) = 692$, $n(B) = 230$, $n(C) = 370$, $n(B \cap C) = 90$ तथा $n(A \cap B' \cap C') = 10$ हो, तो $n(A' \cap B' \cap C')$ बराबर है :

(a) 172 (b) 272 (c) 362 (d) 350

127. माना $A = \{(x, y, z): x, y, z$ धनपूर्णांक है और $x + y + z = 12\}$ तब A के अवयवों की संख्या है :

(a) 12^2 (b) 78 (c) 55 (d) 36

128. पूर्ण संख्याओं 1 से 300 में से कितनी संख्यायें ऐसी है जो न तो 3 से, न 5 से और न ही 7 से विभाजित होती है ?

(a) 138 (b) 160 (c) 202 (d) 140

129. गुणन मॉड्यूलो 18 के अन्तर्गत समूह $G = \{1, 5, 7, 11, 13, 17\}$ पर विचार कीजिए । इसमें 5 का व्युत्क्रम है :

(a) 17 (b) 13 (c) 7 (d) 11

130. माना फलन $f(x)$, x और y की सभी वास्तविक संख्याओं के लिए $f(x + y) = f(x) + f(y)$ से परिभाषित है । तो $f(x)$ है :

(a) एक विषम फलन (b) एक सम फलन

(c) एक सम या एक विषम फलन (d) इनमें से कोई नहीं

131. माना फलन f तथा g निम्नलिखित प्रकार से परिभाषित है :

$f(x) = 2x + 1$ तथा $g(x) = x^2 - 2$

तब संयुक्त फलन (gof) (x) दिया जाता है :

(a) $4x^2 + 4x - 1$ (b) $x^2 + 2x - 1$ (c) $4x^2 - 3$ (d) $2x^2 - 3$

132. यदि $A = \{1, 2, 3\}$ तथा $R = \{(1, 2), (2, 3), (1, 3)\}$ A पर एक सम्बन्ध है, तो R है :

(a) न तो स्वतुल्य और न ही सकर्मक (b) न सममित और न ही सकर्मक

(c) सकर्मक (d) एक तुल्यता सम्बन्ध

133. वास्तविक संख्याओं के लिए परिभाषित फलन

$$f(x) = \begin{cases} x^2, \text{ जब } x < 0 \\ x \text{ , जब } 0 \le x \le 1 \\ \frac{1}{2} \text{ , जब } x > 1 \end{cases}$$ का परिसर है :

(a) $(-\infty, \infty)$ (b) $[0, 1]$ (c) $(-\infty, 0)$ (d) $[0, \infty)$

134. The maximum number of equivalence relations on the set A = {1, 2, 3} is :

(a) 1 (b) 2 (c) 9 (d) 5

135. The function $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ defined by $f(x) = 6^x + 6^{|x|}$ is :

(a) one-one into
(b) one-one onto
(c) many-one onto
(d) many-one into

136. Which of the following functions is subjective ?

(a) $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ defined by $f(x) = x^2$
(b) $f : \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$ defined by $f(x) = x^2$
(c) $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+$ defined by $f(x) = x^2$
(d) $f : \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$ defined by $f(x) = \sqrt{x}$

137. If functions $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ and $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ are defined as

$$f(x) = \begin{cases} 7x^2 + x - 8, & x \leq 1 \\ 4x + 5, & 1 < x \leq 7 \\ 8x + 3, & x > 7 \end{cases}$$

and $g(x) = \begin{cases} |x|, & x < -3 \\ 0, & -3 \leq x < 2 \\ x^2 + 4, & x \geq 2, \end{cases}$ then

(a) (fog) (–3) = 8
(b) (fog) (9) = 683
(c) (gof) (0) = – 8
(d) (gof) (6) = 427

138. If $f(x) = \cos [\pi^2]\, x + \cos [-\pi^2] x$, where $[x]$ stands for the greatest integer function, then $f\left(\frac{\pi}{2}\right) =$

(a) –1 (b) 1 (c) 0 (d) 2

139. The total number of functions

$f : (1, 2, \ldots, m\} \rightarrow \{1, 2, \ldots, n\}$

is (here $m \neq n$) :

(a) $m(m-1) \cdots\cdots (m-n+1)$
(b) $n(n-1) \cdots\cdots (n-m+1)$
(c) m^n
(d) n^m

140. The solution set of the inequality

$5^x + (2\sqrt{3})^{2x} \geq 13^x$ is :

(a) {2} (b) [2, ∞) (c) [0, 2] (d) (– ∞, 2]

141. The coefficient of x^3 in the expansion of $\left(\frac{x}{2} - \frac{3}{x^2}\right)^{12}$, is :

(a) 1485/128 (b) – 1485/128 (c) – 1485/256 (d) 495/128

142. If $\frac{|x+3| + x}{x+2} > 1, x \neq -2$, then x lies in

(a) (–5, –2) ∪ (–1, ∞)
(b) (–3, –2) ∪ (–1, ∞)
(c) (–5, –2)
(d) (–3, –2) ∪ (1, ∞)

134. समुच्चय A = {1, 2, 3} पर तुल्यता सम्बन्धों की अधिकतम संख्या है :

(a) 1 (b) 2 (c) 9 (d) 5

135. $f(x) = 6^x + 6^{|x|}$ से परिभाषित फलन $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ है :

(a) एकैक अंतक्षेपी (b) एकैक आच्छादक (c) बहुएक आच्छादक (d) बहुएक अंतक्षेपी

136. निम्नलिखित फलनों में से कौन सा आच्छादी है ?

(a) $f(x) = x^2$ द्वारा परिभाषित $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ (b) $f(x) = x^2$ द्वारा परिभाषित $f : \mathbb{R}^+ \to \mathbb{R}$

(c) $f(x) = x^2$ से परिभाषित $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}^+$ (d) $f(x) = \sqrt{x}$ द्वारा परिभाषित $f : \mathbb{R}^+ \to \mathbb{R}$

137. यदि फलन $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ तथा $g : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ इस प्रकार परिभाषित है कि

$$f(x) = \begin{cases} 7x^2 + x - 8, & x \le 1 \\ 4x + 5, & 1 < x \le 7 \\ 8x + 3, & x > 7 \end{cases}$$

तथा $g(x) = \begin{cases} |x|, & x < -3 \\ 0, & -3 \le x < 2 \\ x^2 + 4, & x \ge 2, \end{cases}$ तब

(a) (fog) (–3) = 8 (b) (fog) (9) = 683 (c) (gof) (0) = – 8 (d) (gof) (6) = 427

138. यदि $f(x) = \cos [\pi^2]\, x + \cos [-\pi^2] x$, जहाँ $[x]$ महत्तम पूर्णांक फलन का प्रतीक है, तो $f\left(\frac{\pi}{2}\right) =$

(a) –1 (b) 1 (c) 0 (d) 2

139. सभी फलनों f : (1, 2, …, m} → {1, 2, …, n} की कुल संख्या होती है (यहाँ $m \neq n$) :

(a) m(m – 1) …… (m – n + 1) (b) n(n – 1) …… (n – m + 1)

(c) m^n (d) n^m

140. असमिका $5^x + (2\sqrt{3})^{2x} \ge 13^x$ का हल समुच्चय है :

(a) {2} (b) [2, ∞) (c) [0, 2] (d) (– ∞, 2]

141. $\left(\frac{x}{2} - \frac{3}{x^2}\right)^{12}$ के प्रसार में x^3 का गुणांक है :

(a) 1485/128 (b) – 1485/128 (c) – 1485/256 (d) 495/128

142. यदि $\frac{|x + 3| + x}{x + 2} > 1, x \neq -2$, तब x अवयव है :

(a) (–5, –2) ∪ (–1, ∞) में (b) (–3, –2) ∪ (–1, ∞) में

(c) (–5, –2) में (d) (–3, –2) ∪ (1, ∞) में

143. The solution set of the inequality

$\frac{2x+4}{x-1} \geq 5$ is :

(a) $(3, \infty)$ (b) $(1, 3]$ (c) $(-\infty, 3)$ (d) $[1, \infty)$

144. The solution set of inequality

$\frac{3(x-2)}{5} \geq \frac{5(2-x)}{3}$ is :

(a) $(-\infty, \infty)$ (b) $(2, \infty)$ (c) $[2, \infty)$ (d) Non-existent

145. The solution set of inequality

$2^x + 2^{1-x} - 3 < 0$

in $\mathbb{R}$ is :

(a) $(0, 1)$ (b) $(-1, 0)$ (c) $(-1, 1)$ (d) $[-1, 1]$

146. Solution set of inequality

$2|x+1| > x+4$

is :

(a) $(2, \infty)$ (b) $(-\infty, -2)$

(c) $(-\infty, -2) \cup (0, \infty)$ (d) $(-\infty, -2) \cup (2, \infty)$

147. If x, y, z are three positive real numbers, then minimum value of

$\frac{y+z}{x} + \frac{z+x}{y} + \frac{x+y}{z}$ is :

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

148. One of the solutions of the system of inequalities :

$2x + y > 3$ and $x - 2y \leq -1$ is

(a) (2, 0) (b) (2, 1) (c) (0, 5) (d) (1, 1)

149. How many number of identical terms are there in the two Arithmetic Progressions

2, 5, 8, 11, …... (60 terms)

and 3, 5, 7 …… (50 terms) ?

(a) 15 (b) 16

(c) 17 (d) 18

150. If a, b, c are in A.P. and x, y, z are in G.P. then $x^{b-c} \cdot y^{c-a} \cdot z^{a-b} =$

(a) xyz (b) 1 (c) 2 (d) 0

151. Two sequences $\langle x_n \rangle$ and $\langle y_n \rangle$ are defined by

$x_n = \log_e\left(\frac{5^{n+1}}{3^{n-1}}\right)$

and $y_n = \left(\log_e\left(\frac{5}{3}\right)\right)^n$, respectively.

Then

(a) $\langle x_n \rangle$ is A.P. and $\langle y_n \rangle$ is G.P. (b) both $\langle x_n \rangle$ and $\langle y_n \rangle$ are G.P.

(c) both $\langle x_n \rangle$ and $\langle y_n \rangle$ are A.P. (d) $\langle x_n \rangle$ is G.P. and $\langle y_n \rangle$ is A.P.

143. असमिका

$\frac{2x+4}{x-1} \geq 5$ का हल समुच्चय है :

(a) $(3, \infty)$ (b) $(1, 3]$ (c) $(-\infty, 3)$ (d) $[1, \infty)$

144. असमिका $\frac{3(x-2)}{5} \geq \frac{5(2-x)}{3}$ का हल समुच्चय है :

(a) $(-\infty, \infty)$ (b) $(2, \infty)$ (c) $[2, \infty)$ (d) अस्तित्वहीन

145. $\mathbb{R}$ में असमिका $2^x + 2^{1-x} - 3 < 0$ का हल समुच्चय है :

(a) $(0, 1)$ (b) $(-1, 0)$ (c) $(-1, 1)$ (d) $[-1, 1]$

146. असमिका $2|x+1| > x+4$ का हल समुच्चय है :

(a) $(2, \infty)$ (b) $(-\infty, -2)$

(c) $(-\infty, -2) \cup (0, \infty)$ (d) $(-\infty, -2) \cup (2, \infty)$

147. यदि x, y, z तीन वास्तविक धन संख्याएँ हो तो $\frac{y+z}{x} + \frac{z+x}{y} + \frac{x+y}{z}$ का न्यूनतम मान है :

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

148. असमिकाओं के निकाय $2x + y > 3$ और $x - 2y \leq -1$ का एक हल है :

(a) (2, 0) (b) (2, 1) (c) (0, 5) (d) (1, 1)

149. दो समान्तर श्रेणियों 2, 5, 8, 11, …... (60 पदों तक) और 3, 5, 7 …… (50 पदों तक) में कुल कितने पद समरूप है ?

(a) 15 (b) 16 (c) 17 (d) 18

150. यदि a, b, c समान्तर श्रेणी में और x, y, z गुणोत्तर श्रेणी में है, तब $x^{b-c} \cdot y^{c-a} \cdot z^{a-b} =$

(a) xyz (b) 1 (c) 2 (d) 0

151. दो अनुक्रमों $<x_n>$ एवं $<y_n>$ को

$$x_n = \log_e\left(\frac{5^{n+1}}{3^{n-1}}\right)$$

तथा $y_n = \left(\log_e\left(\frac{5}{3}\right)\right)^n$, के द्वारा क्रमशः परिभाषित किया जाता है । तब

(a) $<x_n>$ is स.श्रे. एवं $<y_n>$ गु.श्रे. है । (b) दोनों $<x_n>$ एवं $<y_n>$ गु.श्रे. है ।

(c) दोनों $<x_n>$ एवं $<y_n>$ स.श्रे. है । (d) $<x_n>$ गु. श्रे. एवं $<y_n>$ स. श्रे. है ।

152. Sum of the n terms of a G.P. is S, product is P and sum of the reciprocals of the terms is R, then p^2 =

(a) $\left(\frac{S}{R}\right)^{n-1}$ (b) $\left(\frac{S}{R}\right)^{n}$ (c) $\left(\frac{S}{R}\right)^{n+1}$ (d) $\left(\frac{S}{R}\right)^{n/2}$

153. The sum of the series :

$$1-\frac{1}{2}\left(\frac{1}{2}\right)+\frac{1}{2}\cdot\frac{3}{4}\left(\frac{1}{2}\right)^2-\frac{1}{2}\cdot\frac{3}{4}\cdot\frac{5}{6}\left(\frac{1}{2}\right)^3+\cdots\cdots \text{ is :}$$

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

154. If $S_n = nb + \frac{1}{2}n(n-1)c$, where S_n denotes the sum of the first n terms of an A.P., then the common difference is :

(a) b + c (b) 2b + 3c (c) 2b (d) c

155. A polygon has 44 diagonals, then the number of its sides are :

(a) 11 (b) 7 (c) 8 (d) None of these

156. The perpendicular distance of (1, 2, 3) from the line $\frac{x-6}{3}=\frac{y-7}{2}=\frac{z-7}{-2}$ is :

(a) 6 (b) 7 (c) 8 (d) 9

157. Intercept on the line y = x by the circle $x^2 + y^2 - 2x = 0$ is AB. Equation of the circle whose diameter is AB, is :

(a) $x^2 + y^2 + x - y = 0$ (b) $x^2 + y^2 - x + y = 0$

(c) $x^2 + y^2 + x + y = 0$ (d) $x^2 + y^2 - x - y = 0$

158. The point on the parabola $y^2 = 12x$ at which the normal makes an angle 30° with its axis is :

(a) $(1, -2\sqrt{3})$ (b) $(1, 2\sqrt{3})$ (c) (3, 6) (d) (3, – 6)

159. The circle

$$x^2 + y^2 - 8x + 4y + 4 = 0$$

touches :

(a) x – axis only (b) y – axis only

(c) both x and y axes (d) None of these

160. The sum of squares of intercepts made on coordinate axes by the tangent to the curve $x^{2/3} + y^{2/3} = a^{2/3}$ is :

(a) a^2 (b) $2a^2$ (c) $3a^2$ (d) $4a^2$

161. If P(1, 2), Q(4, 6), R(5, 7) and S(a, b) are the vertices of a parallelogram PQRS, then (a, b) =

(a) (2, 4) (b) (3, 4) (c) (2, 3) (d) (3, 5)

152. किसी गुणोत्तर श्रेढ़ी के n पदों का योग S, गुणनफल P तथा पदों के व्युत्क्रमों का योग R है, तब $P^2 =$

(a) $\left(\frac{S}{R}\right)^{n-1}$ (b) $\left(\frac{S}{R}\right)^{n}$ (c) $\left(\frac{S}{R}\right)^{n+1}$ (d) $\left(\frac{S}{R}\right)^{n/2}$

153. श्रेणी $1 - \frac{1}{2}\left(\frac{1}{2}\right) + \frac{1}{2}\cdot\frac{3}{4}\left(\frac{1}{2}\right)^2 - \frac{1}{2}\cdot\frac{3}{4}\cdot\frac{5}{6}\left(\frac{1}{2}\right)^3 + \cdots\cdots$ का योगफल है :

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

154. यदि $S_n = nb + \frac{1}{2}n(n-1)c$, जहाँ S_n एक समान्तर श्रेणी के प्रथम n पदों के योग को निरूपित करता है, तो सार्वअन्तर है :

(a) b + c (b) 2b + 3c (c) 2b (d) c

155. एक बहुभुज में 44 विकर्ण हैं, तब इसमें भुजाओं की संख्या है :

(a) 11 (b) 7 (c) 8 (d) इनमें से कोई नहीं

156. रेखा $\frac{x-6}{3} = \frac{y-7}{2} = \frac{z-7}{-2}$ से बिन्दु (1, 2, 3) की लम्बवत् दूरी है :

(a) 6 (b) 7 (c) 8 (d) 9

157. वृत्त $x^2 + y^2 - 2x = 0$ के द्वारा रेखा $y = x$ पर अंतखण्ड AB है । वृत्त का समीकरण जिसका व्यास AB है, है :

(a) $x^2 + y^2 + x - y = 0$ (b) $x^2 + y^2 - x + y = 0$

(c) $x^2 + y^2 + x + y = 0$ (d) $x^2 + y^2 - x - y = 0$

158. परवलय $y^2 = 12x$ पर वह बिन्दु जिस पर अभिलम्ब इसकी अक्ष से 30° का कोण बनाता है, है :

(a) $(1, -2\sqrt{3})$ (b) $(1, 2\sqrt{3})$ (c) (3, 6) (d) (3, – 6)

159. वृत्त $x^2 + y^2 - 8x + 4y + 4 = 0$ स्पर्श करता है :

(a) केवल x-अक्ष को (b) केवल y-अक्ष को

(c) x तथा y दोनों अक्षों को (d) इनमें से कोई नहीं

160. वक्र $x^{2/3} + y^{2/3} = a^{2/3}$ की स्पर्श रेखा का निर्देशांक अक्षों पर अन्तःखण्डों के वर्गों का योग है :

(a) a^2 (b) $2a^2$ (c) $3a^2$ (d) $4a^2$

161. यदि P(1, 2), Q(4, 6), R(5, 7) और S(a, b) समान्तर चतुर्भुज PQRS के शीर्ष हैं, तब (a, b) =

(a) (2, 4) (b) (3, 4) (c) (2, 3) (d) (3, 5)

162. The equations of the normals at the ends of the latus rectum of the parabola $y^2 = 4ax$ are :

(a) $x^2 - y^2 - 6ax + 9a^2 = 0$ (b) $x^2 - y^2 - 6ax - 6ay + 9a^2 = 0$

(c) $x^2 - y^2 - 6ay + 9a^2 = 0$ (d) $y^2 = x^2 + ax$

163. Distance between the pair of parallel lines

$8x + 15y - 34 = 0$ and $8x + 15y + 31 = 0$ is :

(a) $\frac{3}{17}$ units (b) $\frac{7}{10}$ units (c) 3 units (d) $\frac{65}{17}$ units

164. If $x + by + 2 = 0$ touches the parabola $y^2 = 8x$, then a value of 'b' and the corresponding point of contact are :

(a) b = 1, (2, – 4) (b) b = –1, (–2, 4) (c) b = 1, (–2, 4) (d) b = –1, (2, – 4)

165. The equation of a straight line with positive gradient, which passes through the point (–5, 0) and is at distance 3 units from the origin, is :

(a) $3x + 4y + 15 = 0$ (b) $3x - 4y + 15 = 0$

(c) $4x + 3y + 20 = 0$ (d) $4x - 3y + 20 = 0$

166. The foci of a hyperbola coincide with the foci of the ellipse $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$. The equation of this hyperbola with eccentricity 2, is :

(a) $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{12} = 1$ (b) $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{25} = 1$ (c) $\frac{x^2}{12} - \frac{y^2}{9} = 1$ (d) $x^2 - 3y^2 = 12$

167. The curve represented by the equation

$\sqrt{ax} + \sqrt{by} = 1$ is :

(a) an ellipse (b) a hyperbola (c) a parabola (d) a circle

168. The conic $11x^2 - 4xy + 14y^2 - 58x - 44y + 71 = 0$ represents :

(a) a circle (b) a parabola

(c) a pair of straight lines (d) an ellipse

169. If P(3, 2, – 4), Q(5, 4, –6), R(9, 8, –10) are collinear, then the ratio in which Q divides PR is :

(a) 1 : 2 (b) 1 : 4 (c) 2 : 3 (d) 2 : 1

170. The equation

$\frac{3}{y - z} + \frac{4}{z - x} + \frac{5}{x - y} = 0$ represents :

(a) plane (b) straight line (c) pair of planes (d) pair of straight lines

162. परवलय $y^2 = 4ax$ के नाभिलम्ब के सिरों पर अभिलम्बों के समीकरण है :

(a) $x^2 - y^2 - 6ax + 9a^2 = 0$ (b) $x^2 - y^2 - 6ax - 6ay + 9a^2 = 0$

(c) $x^2 - y^2 - 6ay + 9a^2 = 0$ (d) $y^2 = x^2 + ax$

163. समान्तर रेखा युग्म $8x + 15y - 34 = 0$ तथा $8x + 15y + 31 = 0$ के बीच की दूरी है :

(a) $\frac{3}{17}$ इकाई (b) $\frac{7}{10}$ इकाई (c) 3 इकाई (d) $\frac{65}{17}$ इकाई

164. यदि $x + by + 2 = 0$, परवलय $y^2 = 8x$ को स्पर्श करती है तो 'b' का एक मान तथा संगत स्पर्श बिन्दु है :

(a) b = 1, (2, – 4) (b) b = –1, (–2, 4) (c) b = 1, (–2, 4) (d) b = –1, (2, – 4)

165. एक धनात्मक प्रवणता वाली सरल रेखा, जो बिन्दु (–5, 0) से होकर गुजरती है और मूल बिन्दु से 3 इकाई की दूरी पर है, का समीकरण है :

(a) $3x + 4y + 15 = 0$ (b) $3x - 4y + 15 = 0$

(c) $4x + 3y + 20 = 0$ (d) $4x - 3y + 20 = 0$

166. एक अतिपरवलय की नाभियाँ दीर्घवृत्त $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$ की नाभियों के सम्पाती है । उत्केन्द्रता 2 के साथ इस अतिपरवलय का समीकरण है :

(a) $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{12} = 1$ (b) $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{25} = 1$ (c) $\frac{x^2}{12} - \frac{y^2}{9} = 1$ (d) $x^2 - 3y^2 = 12$

167. समीकरण $\sqrt{ax} + \sqrt{by} = 1$ द्वारा प्रदर्शित वक्र है :

(a) एक दीर्घवृत्त (b) एक अतिपरवलय (c) एक परवलय (d) एक वृत्त

168. शांकव $11x^2 - 4xy + 14y^2 - 58x - 44y + 71 = 0$ निरूपित करता है :

(a) एक वृत्त (b) एक परवलय

(c) एक रेखा–युग्म (d) एक दीर्घवृत्त

169. यदि P(3, 2, – 4), Q(5, 4, –6), R(9, 8, –10) समरैखिक है तो वह अनुपात जिसमें Q, PR को बांटता है, हैं :

(a) 1 : 2 (b) 1 : 4 (c) 2 : 3 (d) 2 : 1

170. समीकरण $\frac{3}{y-z} + \frac{4}{z-x} + \frac{5}{x-y} = 0$ निरूपित करता है :

(a) तल (b) सरल रेखा (c) तलों का युग्म (d) सरल रेखाओं का युग्म

171. The lines

$x + y - z = 5$; $9x - 5y + z = 4$ and

$6x - 8y + 4z = 3$; $x + 8y - 6z + 7 = 0$ are

(a) Parallel (b) Coincident

(c) Perpendicular (d) Making an angle 45° with each other

172. The shortest distance between the lines $\frac{x-1}{2} = \frac{2-y}{-3} = \frac{z-3}{4}$ and $\frac{x-2}{3} = \frac{y-4}{4} = \frac{z-5}{5}$ is :

(a) $\frac{1}{\sqrt{6}}$ (b) $\sqrt{2}$ (c) $\sqrt{3}$ (d) $\sqrt{6}$

173. The direction cosines of the line which is perpendicular to the lines with direction ratios 1, –2, –2 and 0, 2, 1, are :

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

174. The angle between a diagonal of a cube and its coterminous edge is :

(a) $\cos^{-1}\left(\frac{1}{3}\right)$ (b) $\cos^{-1}\sqrt{\left(\frac{2}{3}\right)}$ (c) $\tan^{-1}\sqrt{2}$ (d) None of these

175. Consider the lines $\frac{x+1}{3} = \frac{y+2}{1} = \frac{z+1}{2}$ and $\frac{x-2}{1} = \frac{y+2}{2} = \frac{z-3}{3}$

Then the unit vector perpendicular to both the lines is :

(a) $\frac{1}{\sqrt{99}}\left(-\hat{i} + 7\hat{j} + 7\hat{k}\right)$ (b) $\frac{1}{5\sqrt{3}}\left(-\hat{i} - 7\hat{j} + 5\hat{k}\right)$

(c) $\frac{1}{5\sqrt{3}}\left(-\hat{i} + 7\hat{j} + 5\hat{k}\right)$ (d) None of these

176. The distance of the point P(3, 8, 2) from the line $\frac{x-1}{2} = \frac{y-3}{4} = \frac{z-2}{3}$ measured parallel to the plane $3x + 2y - 2z + 17 = 0$ is :

(a) 6 (b) $\sqrt{18}$ (c) 7 (d) 5

177. The lines $x = ay + b$; $z = cy + d$

and $x = a'y + b'$; $z = c'y + d'$

are perpendicular if

(a) $aa' + cc' + 1 = 0$ (b) $aa' + bb' + cc' = 0$

(c) $aa' + bb' + dd' = 0$ (d) $bb' + cc' + 1 = 0$

178. The two points (1, 1, 1) and (–3, 0, 1) with respect to the plane $3x + 4y - 12z + 13 = 0$ lie on

(a) opposite side and equidistant from it (b) same side and equidistant from it

(c) the plane (d) opposite side and not equidistant from it

179. Image of the point (1, –1, 2) in the plane $2x - 3y + z = 14$ is :

(a) (3, 3, 4) (b) (–3, 4, –3) (c) (3, – 4, 3) (d) (–3, – 4, –3)

171. रेखायें $x + y - z = 5; 9x - 5y + z = 4$ तथा $6x - 8y + 4z = 3; x + 8y - 6z + 7 = 0$ हैं :

(a) समान्तर हैं । (b) संपाती हैं ।
(c) लम्बवत् हैं । (d) परस्पर 45° का कोण बनाती हैं ।

172. रेखाओं $\frac{x-1}{2} = \frac{2-y}{-3} = \frac{z-3}{4}$ तथा $\frac{x-2}{3} = \frac{y-4}{4} = \frac{z-5}{5}$ के बीच की न्यूनतम दूरी है :

(a) $\frac{1}{\sqrt{6}}$ (b) $\sqrt{2}$ (c) $\sqrt{3}$ (d) $\sqrt{6}$

173. उस रेखा की दिक् कोज्याएं जो इन रेखाओं पर लम्बवत् है जिनके दिक् अनुपात 1, –2, –2 और 0, 2, 1 हैं, है :

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

174. किसी घन के एक विकर्ण तथा इसकी सहावसानी भुजा के मध्य का कोण है :

(a) $\cos^{-1}\left(\frac{1}{3}\right)$ (b) $\cos^{-1}\sqrt{\left(\frac{2}{3}\right)}$ (c) $\tan^{-1}\sqrt{2}$ (d) इनमें से कोई नहीं

175. रेखाएँ $\frac{x+1}{3} = \frac{y+2}{1} = \frac{z+1}{2}$ तथा $\frac{x-2}{1} = \frac{y+2}{2} = \frac{z-3}{3}$

पर विचार कीजिए । तब इन दोनों रेखाओं के लम्बवत् इकाई सदिश है :

(a) $\frac{1}{\sqrt{99}}\left(-\hat{i} + 7\hat{j} + 7\hat{k}\right)$ (b) $\frac{1}{5\sqrt{3}}\left(-\hat{i} - 7\hat{j} + 5\hat{k}\right)$
(c) $\frac{1}{5\sqrt{3}}\left(-\hat{i} + 7\hat{j} + 5\hat{k}\right)$ (d) इनमें से कोई नहीं

176. बिन्दु P(3, 8, 2) की रेखा $\frac{x-1}{2} = \frac{y-3}{4} = \frac{z-2}{3}$ से दूरी, जो तल $3x + 2y - 2z + 17 = 0$ के समान्तर मापी गई हैं, है :

(a) 6 (b) $\sqrt{18}$ (c) 7 (d) 5

177. सरल रेखायें $x = ay + b; z = cy + d$
तथा $x = a'y + b'; z = c'y + d'$
परस्पर लम्बवत् है यदि

(a) $aa' + cc' + 1 = 0$ (b) $aa' + bb' + cc' = 0$
(c) $aa' + bb' + dd' = 0$ (d) $bb' + cc' + 1 = 0$

178. तल $3x + 4y - 12z + 13 = 0$ के सापेक्ष दो बिन्दु (1, 1, 1) तथा (–3, 0, 1) स्थित है :

(a) विपरीत और तथा इससे समान दूरी पर (b) एक ही ओर तथा इससे समान दूरी पर
(c) इसी समतल पर (d) विपरीत ओर तथा इससे असमान दूरी पर

179. समतल $2x - 3y + z = 14$ में बिन्दु (1, –1, 2) का प्रतिबिम्ब है :

(a) (3, 3, 4) (b) (–3, 4, –3) (c) (3, – 4, 3) (d) (–3, – 4, –3)

180. The solution of the differential equation

$$(x+1)\frac{dy}{dx} - y = e^{3x}(x+1)^2$$

Subject to

y = 1 at $x = 0$, is :

(a) $y = (x+1)e^{3x} + 1$

(b) $3y = (x+1)(e^{3x}+2)$

(c) $3y = (x+1)(e^{3x}+1)$

(d) None of these

181. If y^a is an integrating factor of the differential equation

$$2xydx - (3x^2 - y^2)\,dy = 0,$$

then the value of a is :

(a) – 4 (b) 4 (c) – 1 (d) 1

182. The solution of the partial differential equation

$xzp + yzq = xy$ is :

(a) $xz - y^2 = f\left(\frac{x}{z}\right)$ (b) $xy - z^2 = f\left(\frac{x}{y}\right)$ (c) $yz - x^2 = f\left(\frac{y}{z}\right)$ (d) $x^2 - y^2 = f\left(\frac{x}{z}\right)$

183. The differential equation of the family of curves

$y = e^x(A\cos x + B\sin x)$.

where A and B are arbitrary constants, is :

(a) $\frac{d^2y}{dx^2} + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2 + y = 0$

(b) $\frac{d^2y}{dx^2} + 2\frac{dy}{dx} + 2y = 0$

(c) $\frac{d^2y}{dx^2} - 2\frac{dy}{dx} + 2y = 0$

(d) $\frac{d^2y}{dx^2} - 7\frac{dy}{dx} + 2y = 0$

184. Which of the following partial differential equations is/are quasi-linear ?

I. $xy\frac{\partial z}{\partial x} + y^3\frac{\partial z}{\partial y} = xz + x^2y$

II. $(x^2+z^2)\frac{\partial z}{\partial x} + xyz\frac{\partial z}{\partial y} = z^2x - y^2z$

(a) I (b) II (c) Both I and II (d) Neither I nor II

185. Partial differential equation

$$\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - y\frac{\partial^2 z}{\partial y^2} - \frac{1}{2}\frac{\partial z}{\partial y} = 0 \text{ is :}$$

I. hyperbolic if $y < 0$ II. parabolic if $y = 0$ III. elliptic if $y < 0$

Which of the following options is correct ?

(a) I and II both are correct

(b) II and III both are correct

(c) I and III both are correct

(d) None of these is correct

180. अवकल समीकरण

$$(x+1)\frac{dy}{dx} - y = e^{3x}(x+1)^2$$

का $x = 0$ पर $y = 1$ द्वारा प्रतिबन्धित हल है :

(a) $y = (x+1)e^{3x} + 1$ (b) $3y = (x+1)(e^{3x} + 2)$

(c) $3y = (x+1)(e^{3x} + 1)$ (d) इनमें से कोई नहीं

181. यदि अवकल समीकरण $2xydx - (3x^2 - y^2)\,dy = 0$ का एक समाकल गुणक y^a है तो a का मान है :

(a) -4 (b) 4 (c) -1 (d) 1

182. आंशिक अवकल समीकरण

$xzp + yzq = xy$ का हल है :

(a) $xz - y^2 = f\left(\frac{x}{z}\right)$ (b) $xy - z^2 = f\left(\frac{x}{y}\right)$ (c) $yz - x^2 = f\left(\frac{y}{z}\right)$ (d) $x^2 - y^2 = f\left(\frac{x}{z}\right)$

183. वक्र-कुल

$y = e^x (A \cos x + B \sin x)$.

जहाँ A तथा B स्वैच्छिक अचर है, का अवकल समीकरण है :

(a) $\frac{d^2y}{dx^2} + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2 + y = 0$ (b) $\frac{d^2y}{dx^2} + 2\frac{dy}{dx} + 2y = 0$

(c) $\frac{d^2y}{dx^2} - 2\frac{dy}{dx} + 2y = 0$ (d) $\frac{d^2y}{dx^2} - 7\frac{dy}{dx} + 2y = 0$

184. निम्नलिखित आंशिक अवकल समीकरणों में से कौन रैखिककल्प है ?

I. $xy\frac{\partial z}{\partial x} + y^3\frac{\partial z}{\partial y} = xz + x^2y$ II. $(x^2 + z^2)\frac{\partial z}{\partial x} + xyz\frac{\partial z}{\partial y} = z^2x - y^2z$

(a) I (b) II (c) I तथा II दोनों (d) न I तथा न ही II

185. आंशिक अवकल समीकरण

$$\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - y\frac{\partial^2 z}{\partial y^2} - \frac{1}{2}\frac{\partial z}{\partial y} = 0$$

I. अतिपरवलीय है यदि $y < 0$ II. परवलीय है यदि $y = 0$ III. दीर्घ वृत्तीय है यदि $y < 0$

निम्नलिखित विकल्पों में से कौन सा सही है ?

(a) I एवं II दोनों सही हैं । (b) II एवं III दोनों सही हैं ।

(c) I एवं III दोनों सही हैं । (d) इनमें से कोई भी सही सही नहीं है ।

186. The solution of the differential equation

$$\frac{d^2y}{dx^2}+\frac{1}{x}\frac{dy}{dx}=\frac{12\log_e x}{x^2} \text{ is :}$$

(a) $y = c_1 + c_2x + x^2$ (b) $y = c_1 + c_2x^2 + x^3$

(c) $y = c_1 + \frac{c_2}{x} + x^2$ (d) $y = c_1 + c_2 \log x + 2(\log x)^3$,

Where c_1 and c_2 are arbitrary constants.

187. If y satisfies $\frac{dy}{dx} = e^{x+y}$ and it is given that for $x = 1$, $y = 1$, then the value of y when $x = -1$ is :

(a) 1 (b) 0 (c) –1 (d) 2

188. The solution curve of the differential equation

$x dx - dy = 0$ is :

(a) Hyperbola (b) Ellipse (c) Circle (d) None of these

189. If f_1 and f_2 are integrating factors of $x\frac{dy}{dx} + 2y = 1$ and

$\frac{dy}{dx} - \frac{2}{x}y = \frac{1}{x}$ respectively, then

(a) $f_1 = x^4 f_2$ (b) $f_1 = x^3 f_2$ (c) $f_2 = x^4 f_1$ (d) $f_2 = x^3 f_1$

190. The solution of the differential equation

$$\frac{d^2y}{dx^2} - 3\frac{dy}{dx} + 2y = e^x,$$

if at $x = 0$, $y = 3$ and $\frac{dy}{dx} = 3$, is :

(a) $e^x(2 + x) + 2e^{2x}$ (b) $e^x(1 - x) + 2e^{2x}$

(c) $e^x(2 - x) + e^{2x}$ (d) $2e^x(x - 1) + e^{2x}$

191. The degree of the differential equation

$$\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^3 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2 + \sin\left(\frac{dy}{dx}\right) + 1 = 0 \text{ is :}$$

(a) 3 (b) 2 (c) 1 (d) not defined

192. A particular solution of the differential equation

$(x^3 + x^2 + x + 1)\frac{dy}{dx} = 2x^2 + x$; $y = 1$ when $x = 0$; is :

(a) $y = \frac{3}{4}\log_e(x^2 + 1) - \frac{1}{2}\tan^{-1}x + \frac{1}{2}\log_e(x + 1) + 1$

(b) $y = \frac{3}{4}\log_e(x^2 + 1) + \frac{1}{2}\tan^{-1}x + \frac{1}{2}\log_e(x - 1) + 2$

(c) $y = \log_e(x^2 + 1) - \frac{1}{2}\tan^{-1}x + 1$

(d) $y = \frac{1}{2}\log_e(x + 1) + x^2 + 1$

186. अवकल समीकरण

$$\frac{d^2y}{dx^2}+\frac{1}{x}\frac{dy}{dx}=\frac{12\log_e x}{x^2}$$ का हल है :

(a) $y = c_1 + c_2x + x^2$ (b) $y = c_1 + c_2x^2 + x^3$

(c) $y = c_1 + \frac{c_2}{x} + x^2$ (d) $y = c_1 + c_2 \log x + 2(\log x)^3$,

जहाँ c_1 व c_2 स्वैच्छिक अचर है ।

187. यदि y समीकरण $\frac{dy}{dx} = e^{x+y}$ को संतुष्ट करता है तथा यह दिया गया है कि $x = 1$ के लिए $y = 1$ है, तो $x = -1$ पर y का मान है :

(a) 1 (b) 0 (c) –1 (d) 2

188. अवकल समीकरण $x\,dx - dy = 0$ का हल है :

(a) अतिपरवलय (b) दीर्घवृत्त (c) वृत्त (d) इनमें से कोई नहीं

189. यदि f_1 तथा f_2 क्रमशः $x\frac{dy}{dx} + 2y = 1$ तथा

$\frac{dy}{dx} - \frac{2}{x}y = \frac{1}{x}$ के समाकल गुणक है, तब

(a) $f_1 = x^4 f_2$ (b) $f_1 = x^3 f_2$ (c) $f_2 = x^4 f_1$ (d) $f_2 = x^3 f_1$

190. अवकल समीकरण

$$\frac{d^2y}{dx^2} - 3\frac{dy}{dx} + 2y = e^x$$

का हल, जबकि $x = 0$ पर $y = 3$ तथा $\frac{dy}{dx} = 3$, है :

(a) $e^x(2 + x) + 2e^{2x}$ (b) $e^x(1 - x) + 2e^{2x}$

(c) $e^x(2 - x) + e^{2x}$ (d) $2e^x(x - 1) + e^{2x}$

191. अवकल समीकरण

$\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^3 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2 + \sin\left(\frac{dy}{dx}\right) + 1 = 0$ की घात (डिग्री) है :

(a) 3 (b) 2 (c) 1 (d) परिभाषित नहीं है ।

192. अवकल समीकरण $(x^3 + x^2 + x + 1)\frac{dy}{dx} = 2x^2 + x$; $y = 1$ जब $x = 0$; का एक विशेष हल है :

(a) $y = \frac{3}{4}\log_e(x^2 + 1) - \frac{1}{2}\tan^{-1}x + \frac{1}{2}\log_e(x + 1) + 1$

(b) $y = \frac{3}{4}\log_e(x^2 + 1) + \frac{1}{2}\tan^{-1}x + \frac{1}{2}\log_e(x - 1) + 2$

(c) $y = \log_e(x^2 + 1) - \frac{1}{2}\tan^{-1}x + 1$

(d) $y = \frac{1}{2}\log_e(x + 1) + x^2 + 1$

193. If $\frac{d^2y}{dx^2} = 2y^3 + 2y$ and it is given that $\frac{dy}{dx} = 1$ and y = 0 at $x = 0$, then the value of y is :

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

194. The general solution of the partial differential equation

$$x(z^2 - y^2)\,p + y\,(x^2 - z^2)\,q = z\,(y^2 - x^2) \text{ is}$$

(a) $xyz = f(x^2 + y^2 + z^2)$ (b) $x + y + z = f(x^2 + y^2)$

(c) $z = f\left(\frac{y}{x}\right)$ (d) $xyz = f\left(\frac{x^2}{y^2}\right)$

195. The partial differential equation

$$y^2\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} + (x^2 - y^2)\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} - x^2\frac{\partial^2 z}{\partial y^2} + 3x\frac{\partial z}{\partial x} = y$$

is classified as :

(a) Parabolic (b) Hyperbolic (c) Elliptic (d) Non linear

196. The angle between the curves

$$6y = -x^2 + 7 \text{ and } y = x^3 \text{ is :}$$

(a) $\pi/4$ (b) $\pi/3$ (c) $\pi/2$ (d) π

197. If $\sqrt{1 - x^2} + \sqrt{1 - y^2} = a\,(x - y)$, then the value of $\frac{dy}{dx}$ is :

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

198. The value of 'C' from Lagrange's mean value theorem for the function

$$f(x) = x(x - 1)\ (x - 2)$$

in the interval $\left[0, \frac{1}{2}\right]$ is equal to :

(a) $\frac{1}{4}$ (b) $\frac{1}{3}$ (c) $(7 \pm \sqrt{21})/6$ (d) $(6 \pm \sqrt{21})/6$

199. If $x = e^{y + e^{y + e^{y + \ldots\ldots \infty}}}$, then

$\frac{dy}{dx}$ is equal to :

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

200. If $f(x)$ is a differentiable function, then $\lim\limits_{x \to \alpha} \frac{\alpha\, f(x) - x f(\alpha)}{x - \alpha}$ is :

(a) $\alpha f'(\alpha) - f(\alpha)$ (b) $\alpha f'(\alpha) + f(\alpha)$

(c) $\alpha f(\alpha) - f'(\alpha)$ (d) $\alpha f(\alpha) + f'(\alpha)$

193. यदि $\frac{d^2y}{dx^2} = 2y^3 + 2y$ तथा यह दिया है कि $x = 0$ पर $\frac{dy}{dx} = 1$ एवं $y = 0$ है, तब y का मान है :

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

194. आंशिक अवकल समीकरण

$x(z^2 - y^2)\, p + y\,(x^2 - z^2)\, q = z\,(y^2 - x^2)$ का व्यापक हल है :

(a) $xyz = f(x^2 + y^2 + z^2)$ (b) $x + y + z = f(x^2 + y^2)$

(c) $z = f\left(\frac{y}{x}\right)$ (d) $xyz = f\left(\frac{x^2}{y^2}\right)$

195. आंशिक अवकल समीकरण

$$y^2 \frac{\partial^2 z}{\partial x^2} + (x^2 - y^2)\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} - x^2 \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} + 3x\frac{\partial z}{\partial x} = y$$

को वर्गीकृत किया जाता है :

(a) परवलीय (b) अतिपरवलीय (c) दीर्घवृत्तीय (d) अरैखिक

196. वक्रों $6y = -x^2 + 7$ तथा $y = x^3$ के बीच का कोण है :

(a) $\pi/4$ (b) $\pi/3$ (c) $\pi/2$ (d) π

197. यदि $\sqrt{1 - x^2} + \sqrt{1 - y^2} = a\,(x - y)$ है, तो $\frac{dy}{dx}$ का मान है :

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

198. लेग्रांज के मध्यमान प्रमेय से, फलन $f(x) = x(x - 1)(x - 2)$ तथा अन्तराल $\left[0, \frac{1}{2}\right]$ के लिए 'C' का मान है :

(a) $\frac{1}{4}$ (b) $\frac{1}{3}$ (c) $(7 \pm \sqrt{21})/6$ (d) $(6 \pm \sqrt{21})/6$

199. यदि $x = e^{y + e^{y + e^{y + \dots \infty}}}$, तब

$\frac{dy}{dx}$ बराबर है :

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

200. यदि $f(x)$ एक अवकलनीय फलन है, तब सीमा $\lim_{x \to \alpha} \frac{\alpha f(x) - x f(\alpha)}{x - \alpha}$ है :

(a) $\alpha f'(\alpha) - f(\alpha)$ (b) $\alpha f'(\alpha) + f(\alpha)$

(c) $\alpha f(\alpha) - f'(\alpha)$ (d) $\alpha f(\alpha) + f'(\alpha)$