

1. What is the degree of the differential equation

$$\left(1 + \frac{dy}{dx}\right)^4 = \left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^2 ?$$

- (a) 1 (b) 2
(c) 4 (d) 8

2. What is the general solution of

$$(1 + e^x)y \, dy = e^x dx ?$$

- (a) $y^2 = \ln [C^2(e^x + 1)^2]$
(b) $dy = \ln [C(e^x + 1)]$
(c) $y^2 = \ln(C(e^x + 1))$
(d) None of these

3. What one of the following is the differential equation to family of circles having centre at the origin:

(a) $(x^2 - y^2) \frac{dy}{dx} = 2xy$ (b) $(x^2 - y^2) \frac{dy}{dx} = 2xy$

(c) $\frac{dy}{dx} = (x^2 + y^2)$ (d) $x \, dx + y \, dy = 0$

4. What is the value of $\int_{\pi/6}^{\pi/4} \frac{dx}{\sin x \cos x}$?

- (a) $2 \ln \sqrt{3}$ (b) $\ln \sqrt{3}$
(c) $2 \ln 3$ (d) $4 \ln 3$

5. What is the value of $\int_1^2 e^x \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{x^2}\right) dx$?

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

6. What is the alue of $\int_{-1}^1 |x| \, dx$:

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

7. What is $\int \sqrt{x} e^{\sqrt{x}} \, dx$ equal to:

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

1. अवकल समीकरण $\left(1 + \frac{dy}{dx}\right)^4 = \left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^2$ की घात क्या है—

- (a) 1 (b) 2
(c) 4 (d) 8

2. $(1 + e^x)y \, dy = e^x dx$ का व्यापक हल क्या है—

- (a) $y^2 = \ln [C^2(e^x + 1)^2]$
(b) $dy = \ln [C(e^x + 1)]$
(c) $y^2 = \ln(C(e^x + 1))$
(d) इनमें से कोई नहीं

3. निम्नलिखित में से कौन सा एक मूलबिन्दु पर केन्द्र वाले वृत्त-कुल का अवकल समीकरण है—

(a) $(x^2 - y^2) \frac{dy}{dx} = 2xy$ (b) $(x^2 - y^2) \frac{dy}{dx} = 2xy$

(c) $\frac{dy}{dx} = (x^2 + y^2)$ (d) $x \, dx + y \, dy = 0$

4. $\int_{\pi/6}^{\pi/4} \frac{dx}{\sin x \cos x}$? का मान क्या है—

- (a) $2 \ln \sqrt{3}$ (b) $\ln \sqrt{3}$
(c) $2 \ln 3$ (d) $4 \ln 3$

5. $\int_1^2 e^x \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{x^2}\right) dx$ का मान क्या है—

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

6. समाकल $\int_{-1}^1 |x| \, dx$: का मान क्या है—

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

7. $\int \sqrt{x} e^{\sqrt{x}} \, dx$ किसके बराबर है—

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

8. What is $\int \sec^n x \tan x \, dx$ equal to:
- (a) $\frac{\sec^n x}{n} + C$ (b) $\frac{\sec^{n-1} x}{n-1} + C$
 (c) $\frac{\tan^n x}{n} + C$ (d) $\frac{\tan^{n-1} x}{n-1} + C$
9. What is $\int \frac{e^x(1+x)}{\cos^2(xe^x)} dx$ equal to:
- (a) $xe^x + C$ (b) $\cos(xe)^x + C$
 (c) $\tan(xe^x) + C$ (d) $x \operatorname{cosec}(xe^x) + C$
10. What is the interval over which the function $f(x) = 6x - x^2$, where $x > 0$ is increasing:
- (a) (0, 3) (b) (3, 6)
 (c) (6, 9) (d) None of these
11. If f and g are two increasing functions such that $f \circ g$ is defined, then which one of the following correct:
- (a) $f \circ g$ is always an increasing function
 (b) $f \circ g$ is always a decreasing function
 (c) $f \circ g$ is neither an increasing nor a decreasing function
 (d) None of the above
12. For a point of inflection of $y = f(x)$, which one of the following is correct:
- (a) $\frac{dy}{dx}$ must be zero (b) $\frac{d^2y}{dx^2}$ must be zero
 (c) $\frac{dy}{dx}$ must be non-zero
 (d) $\frac{d^2y}{dx^2}$ must be non-zero
13. What is the value of p for which the function $f(x) = p \sin x + \frac{\sin 3x}{3}$ has an extremum at $x = \frac{\pi}{3}$?
- (a) 0 (b) 1
 (c) -1 (d) 2
14. If at any instant t , for a sphere r denotes the radius, S denotes the surface area and V denotes the volume, then what is $\frac{dV}{dt}$ equal to:
- (a) $\frac{1}{2} S \frac{dr}{dt}$ (b) $\frac{1}{2} r \frac{dS}{dt}$
 (c) $r \frac{dS}{dt}$ (d) $\frac{1}{2} r^2 \frac{dS}{dt}$
15. If $f(x) = 2x + 7$ and $g(x) = x^2 + 7$, $x \in \mathbb{R}$, then which value of x will satisfy $f \circ g(x) = 25$?
- (a) -1 and 1 (b) -2 and 2
8. $\int \sec^n x \tan x \, dx$ कितने के बराबर है—
- (a) $\frac{\sec^n x}{n} + C$ (b) $\frac{\sec^{n-1} x}{n-1} + C$
 (c) $\frac{\tan^n x}{n} + C$ (d) $\frac{\tan^{n-1} x}{n-1} + C$
9. $\int \frac{e^x(1+x)}{\cos^2(xe^x)} dx$ कितने के बराबर है—
- (a) $xe^x + C$ (b) $\cos(xe)^x + C$
 (c) $\tan(xe^x) + C$ (d) $x \operatorname{cosec}(xe^x) + C$
10. किस अन्तराल पर फलन $f(x) = 6x - x^2$, $x > 0$ वर्धमान है—
- (a) (0, 3) (b) (3, 6)
 (c) (6, 9) (d) इनमें से कोई नहीं
11. यदि f और g दो वर्धमान फलन है। इस प्रकार कि $f \circ g$ परिभाषित है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है—
- (a) $f \circ g$ हमेशा एक वर्धमान फलन है।
 (b) $f \circ g$ हमेशा एक ह्रासमान फलन है।
 (c) $f \circ g$ न तो वर्धमान और न ही ह्रासमान फलन है
 (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
12. $y = f(x)$ के नति परिवर्तन बिन्दु के लिए निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है—
- (a) $\frac{dy}{dx}$ अवश्य ही शून्य है (b) $\frac{d^2y}{dx^2}$ अवश्य ही शून्य है
 (c) $\frac{dy}{dx}$ अवश्य ही शून्येतर है
 (d) $\frac{d^2y}{dx^2}$ अवश्य ही शून्येतर है
13. p का क्या मान है, जिसके लिए फलन $f(x) = p \sin x + \frac{\sin 3x}{3}$, $x = \frac{\pi}{3}$ पर एक चरम मान रखता है—
- (a) 0 (b) 1
 (c) -1 (d) 2
14. यदि किसी क्षण t पर, किसी गोले के लिए r सूचित करता है। अर्द्धव्यास S सूचित करता है। पृष्ठीय क्षेत्रफल और V सूचित करता है। आयतन तो $\frac{dV}{dt}$ कितने के बराबर है—
- (a) $\frac{1}{2} S \frac{dr}{dt}$ (b) $\frac{1}{2} r \frac{dS}{dt}$
 (c) $r \frac{dS}{dt}$ (d) $\frac{1}{2} r^2 \frac{dS}{dt}$

- (c) $-\sqrt{2}$ and $\sqrt{2}$ (d) None of these
16. If $f(x) = \frac{2}{3}x + \frac{3}{2}$, $x \in R$, then what is $f'(x)$ equal to:
 (a) $\frac{3}{2}x + \frac{2}{3}$ (b) $\frac{3}{2}x - \frac{9}{4}$
 (c) $\frac{2}{3}x - \frac{4}{9}$ (d) $\frac{2}{3}x - \frac{2}{3}$
17. What is the derivative of \sin^2x with respect to \cos^2x :
 (a) \tan^2x (b) \cot^2x
 (c) -1 (d) 1
18. If $x = k(\theta + \sin \theta)$ and $y = k(1 + \cos \theta)$, then what is the derivative of y with respect to x at $\theta = \pi/2$:
 (a) -1 (b) 0
 (c) 1 (d) 2
19. If $\sqrt{x} + \sqrt{y} = 2$, then what is $\frac{dy}{dx}$ at $y = 1$ equal to:
 (a) 5 (b) 4
 (c) 2 (d) -1
20. If $x \cos 2t$ and $y = \sin^2t$, then what is $\frac{d^2y}{dx^2}$ equal to:
 (a) 0 (b) $\sin(2t)$
 (c) $-\cos(2t)$ (d) $-1/2$
21. The two planes $ax + by + cz + d = 0$ and $ax + by + cz + d_1 = 0$, (where, $d \neq d_1$) have:
 (a) one point only in common
 (b) three points in common
 (c) infinite points in common
 (d) no points in common
22. What is the distance of the origin from the plane $2x + 6y - 3z + 7 = 0$:
 (a) 1 (b) 2
 (c) 3 (d) 6
23. What is the area of a triangle whose vertices are at $(3, -1, 2)$, $(1, -1, -3)$ and $(4, -3, 1)$:
 (a) $\frac{\sqrt{165}}{2}$ sq units (b) $\frac{\sqrt{136}}{2}$ sq units
 (c) 4 sq unit (d) 2 sq units
24. What is the equation to the straight line joining the origin to the point of intersection of the lines $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$ and $\frac{x}{b} + \frac{y}{a} = 1$?
 (a) $x + y = 0$ (b) $x + y + 1 = 0$
 (c) $x - y = 0$ (d) $x + y + 2 = 0$
25. If the straight lines $x - 2y = 0$ and $kx + y = 1$ intersect at the point $(1, \frac{1}{2})$, then what is the value of k ?
15. यदि $f(x) = 2x + 7$ और $g(x) = x^2 + 7$, $x \in R$ तो x के कौन-से मान हैं, जिनके लिए $f \circ g(x) = 25$
 (a) -1, 1 (b) -2, 2
 (c) $-\sqrt{2}$, $\sqrt{2}$ (d) इनमें से कोई नहीं
16. यदि $f(x) = \frac{2}{3}x + \frac{3}{2}$, $x \in R$ तो $f'(x)$ किसके बराबर है—
 (a) $\frac{3}{2}x + \frac{2}{3}$ (b) $\frac{3}{2}x - \frac{9}{4}$
 (c) $\frac{2}{3}x - \frac{4}{9}$ (d) $\frac{2}{3}x - \frac{2}{3}$
17. \cos^2x के सापेक्ष \sin^2x का अवकलज क्या है—
 (a) \tan^2x (b) \cot^2x
 (c) -1 (d) 1
18. यदि $x = k(\theta + \sin \theta)$ और $y = k(1 + \cos \theta)$ तो $\theta = \pi/2$ पर x के सापेक्ष y का अवकलज क्या है—
 (a) -1 (b) 0
 (c) 1 (d) 2
19. यदि $\sqrt{x} + \sqrt{y} = 2$ तो $y = 1$ पर $\frac{dy}{dx}$ का मान क्या है—
 (a) 5 (b) 4
 (c) 2 (d) -1
20. यदि $x \cos 2t$ और $y = \sin^2t$ है, तो $\frac{d^2y}{dx^2}$ कितने के बराबर है—
 (a) 0 (b) $\sin(2t)$
 (c) $-\cos(2t)$ (d) $-1/2$
21. दो समतलों $ax + by + cz + d = 0$ तथा $ax + by + cz + d_1 = 0$ जहाँ $d \neq d_1$ में—
 (a) केवल एक ही बिन्दु उभयनिष्ठ है।
 (b) तीन बिन्दु उभयनिष्ठ है।
 (c) अनन्त बिन्दु उभयनिष्ठ है।
 (d) कोई बिन्दु उभयनिष्ठ नहीं है।
22. मूलबिन्दु की समतल $2x + 6y - 3z + 7 = 0$ से कितनी दूरी है—
 (a) 1 (b) 2
 (c) 3 (d) 6
23. उस त्रिभुज का क्षेत्रफल क्या है, जिसके शीर्ष $(3, -1, 2)$, $(1, -1, -3)$ और $(4, -3, 1)$ पर है—
 (a) $\frac{\sqrt{165}}{2}$ वर्ग इकाई (b) $\frac{\sqrt{136}}{2}$ वर्ग इकाई
 (c) 4 वर्ग इकाई (d) 2 वर्ग इकाई

- (a) 1 (b) 2
(c) 1/2 (d) -1/2
26. If a point P moves such that the difference of its distances from two given points (c, 0) and (-c, 0) is constant, then what is the locus of the point P?
(a) Circle (b) Ellipse
(c) Hyperbola (d) Parabola
27. What is the slope of the line perpendicular to the line $\frac{x}{4} + \frac{y}{3} = 1$:
(a) 3/4 (b) -3/4
(c) -4/3 (d) 4/3
28. If the area of a triangle with vertices (-3, 0), (3, 0) and (0, k) is 9 sq units, then what is the value of k?
(a) 3 (b) 6
(c) 9 (d) 12
29. ABC is a triangle in which BC = 10 cm, CA = 6 cm and AB = 8 cm. Which one of the following is correct:
(a) ΔABC is an acute angled triangle
(b) ΔABC is an obtuse angled triangle
(c) ΔABC is a right angled triangle
(d) None of the above
30. If $|A| = 8$, where A is square matrix of order 3, then what is $|\text{adj } A|$ equal to:
(a) 16 (b) 24
(c) 64 (d) 512
31. If $\begin{bmatrix} 1 & -3 & 2 \\ 2 & -8 & 5 \\ 4 & 2 & \lambda \end{bmatrix}$ is not an invertible matrix, then what is the value of λ ?
(a) -1 (b) 0
(c) 1 (d) 2
32. If $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} i & 0 \\ 0 & -i \end{bmatrix}, C = \begin{bmatrix} 0 & -i \\ -i & 0 \end{bmatrix}$ then which one of the following is not correct:
(a) $A^2 = B^2$ (b) $B^2 = C^2$
(c) $AB = C$ (d) $AB = BA$
33. Consider the following statements in respect of a square matrix A and its transpose A^T
I. $A + A^T$ is always symmetric.
II. $A - A^T$ is always anti-symmetric.
Which of the statement(s) given above is/are correct:
(a) Only I (b) Only II
(c) Both (I) and (III) (d) Neither I nor II
34. If a matrix A is such that $3A^3 + 2A^2 + 5A + I = 0$, then A^{-1} is equal to:
(a) $-(3A^2 + 2A + 5)$ (b) $3A^2 + 2A + 5I$
24. मूलबिन्दु को रेखाओं $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$ और $\frac{x}{b} + \frac{y}{a} = 1$ के प्रतिच्छेद बिन्दु से मिलाने वाली सरल रेखा का समीकरण क्या है—
(a) $x + y = 0$ (b) $x + y + 1 = 0$
(c) $x - y = 0$ (d) $x + y + 2 = 0$
25. यदि सरल रेखाएँ $x - 2y = 0$ और $kx + y = 1$ बिन्दु $\left(1, \frac{1}{2}\right)$ पर काटती है, तब k का मान क्या है—
(a) 1 (b) 2
(c) 1/2 (d) -1/2
26. एक बिन्दु P इस तरह गति करता है। कि दो दिए गए बिन्दुओं (c, 0) और (-c, 0) से उसकी दूरियों का अन्तर अचर है। बिन्दु P का बिन्दुपथ क्या है—
(a) वृत्त (b) दीर्घवृत्त
(c) अतिपरवलय (d) परवलय
27. उस रेखा की प्रवणता क्या है, जो रेखा $\frac{x}{4} + \frac{y}{3} = 1$ के लम्बवत् है—
(a) 3/4 (b) -3/4
(c) -4/3 (d) 4/3
28. यदि किसी त्रिभुज का क्षेत्रफल, जिसके शीर्ष (-3, 0), (3, 0) और (0, k) पर है, 9 वर्ग इकाई है। तब k का मान क्या है—
(a) 3 (b) 6
(c) 9 (d) 12
29. ABC एक त्रिभुज है, जिसमें BC = 10 सेमी, CA = 6 सेमी और AB = 8 सेमी। निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है—
(a) ABC एक न्यून कोणीय त्रिभुज है।
(b) ABC एक अधिक कोणीय त्रिभुज है।
(c) ABC एक समकोणीय त्रिभुज है
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं
30. यदि $|A| = 8$, जहाँ A कोटि 3 का एक वर्ग आव्यूह है, तब $|\text{adj } A|$ का मान क्या है—
(a) 16 (b) 24
(c) 64 (d) 512
31. यदि $\begin{bmatrix} 1 & -3 & 2 \\ 2 & -8 & 5 \\ 4 & 2 & \lambda \end{bmatrix}$ एक व्युत्क्रमणीय आव्यूह नहीं है, तब λ का मान क्या है—
(a) -1 (b) 0
(c) 1 (d) 2

(c) $3A^2 - 2A - 5I$ (d) $-(3A^2 + 2A + 5I)$

35. Let A and B be matrix of order 3×3 . If $AB = 0$, then which of the following can be concluded:

- (a) $A = 0$ and $B = 0$ (b) $|A| = 0$ and $|B| = 0$
 (c) Either $|A| = 0$ or $|B| = 0$
 (d) Either $A = 0$ or $B = 0$

36. If A is a square matrix, then $\text{adj } A^T - (\text{adj } A)^T$ is equal to:

- (a) $2|A|$ (b) $2|A|I$
 (c) null matrix (d) unit matrix

37. If $\log_3 [\log_3 [\log_3 x]] = \log_3 3$, then what is the value of x?

- (a) 3 (b) 27
 (c) 3^9 (d) 3^{27}

38. What is the coefficient of x^{17} in the expansion of

$$\left(3x - \frac{x^3}{6}\right)^9$$

- (a) $189/8$ (b) $567/2$
 (c) $21/16$ (d) None of these

39. What is the number of terms in the expansion of $(a + b + c)^n$, where $n \in \mathbb{N}$?

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

40. What is the coefficient of x^4 in the expansion of

$$\left(\frac{1+x}{1-x}\right)^2$$

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

41. If the equations $x^2 + kx + 64 = 0$ and $x^2 - 8x + k = 0$ have real roots, then what is the value of k?

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

42. If the roots of the equation $(a^2 + b^2)x^2 - 2b(a + c)x + (b^2 + c^2) = 0$ are equal then which one of the following is correct:

- (a) $2b = a + c$ (b) $b^2 = ac$
 (c) $b + c = 2a$ (d) $b = ac$

43. If α and β are the roots of the equation $x^2 - 2x + 4 = 0$, then what is the value of $\alpha^3 + \beta^3$?

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

44. Which of the following are the two roots of the equation $(x^2 + 2)^2 + 8x^2 = 6x(x^2 + 2)$

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

32. यदि $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} i & 0 \\ 0 & -i \end{bmatrix}, C = \begin{bmatrix} 0 & -i \\ -i & 0 \end{bmatrix}$ तब

निम्नलिखित में से कौन सा सही नहीं है—

- (a) $A^2 = B^2$ (b) $B^2 = C^2$
 (c) $AB = C$ (d) $AB = BA$

33. एक वर्ग आव्यूह A और उसके परिवर्त A^T के सन्दर्भ में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए।

I. $A + A^T$ हमेशा सममित है।

II. $A - A^T$ हमेशा प्रति-सममित है।

उपरोक्त कथनों में से कौन-सा/से कथन सही है/हैं—

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

34. यदि एक आव्यूह A ऐसा है कि $3A^3 + 2A^2 + 5A + I = 0$ तब A^{-1} कितने के बराबर है—

- (a) $-(3A^2 + 2A + 5)$ (b) $3A^2 + 2A + 5I$
 (c) $3A^2 - 2A - 5I$ (d) $-(3A^2 + 2A + 5I)$

35. मान लीजिए A और B कोटि 3×3 के आव्यूह हैं। यदि $AB = 0$, तब निम्नलिखित में से कौन-सा निष्कर्ष निकाला जा सकता है—

- (a) $A = 0$ और $B = 0$ (b) $|A| = 0$ और $|B| = 0$
 (c) $|A| = 0$ या $|B| = 0$ (d) इनमें से कोई नहीं

36. यदि A एक वर्ग आव्यूह है, तब $\text{adj } A^T - (\text{adj } A)^T$ कितने के बराबर है—

- (a) $2|A|$ (b) $2|A|I$
 (c) शून्य आव्यूह (d) इकाई आव्यूह

37. यदि $\log_3 [\log_3 [\log_3 x]] = \log_3 3$ है, तो x मान क्या है—

- (a) 3 (b) 27
 (c) 3^9 (d) 3^{27}

38. $\left(3x - \frac{x^3}{6}\right)^9$ के प्रसार में x^{17} का गुणांक क्या है—

- (a) $189/8$ (b) $567/2$
 (c) $21/16$ (d) इनमें से कोई नहीं

39. $(a + b + c)^n$, $n \in \mathbb{N}$ के प्रसार में पदों की संख्या क्या है—

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

40. $\left(\frac{1+x}{1-x}\right)^2$ के प्रसार में x^4 का गुणांक क्या है—

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

41. यदि समीकरणों $x^2 + kx + 64 = 0$ और $x^2 - 8x + k = 0$ के मूल वास्तविक हों, तब k का मान क्या है—

- (a) 4 (b) 8

45. If α and β are the roots of the quadratic equation $x^2 - x + 1 = 0$, then which of the following are the roots of the equation $x^2 - x + 1 = 0$?
one of the following is correct:
(a) α^7 and β^{13} (b) α^{13} and β^7
(c) α^{20} and β^{20} (d) None of these
46. The arithmetic mean of two numbers exceeds their geometric mean by 2 and the geometric mean exceeds their harmonic mean by 1.6. What are the two numbers:
(a) 16 and 4 (b) 81 and 9
(c) 256 and 16 (d) 625 and 25
47. A square is drawn by joining mid-points of the sides of a square. Another square is drawn inside the second square in the same way and the process is continued indefinitely. If the side of the first square is 16 cm, then what is the sum of the areas of all the squares:
(a) 256 sq cm (b) 512 sq cm
(c) 1024 sq cm (d) 512/3 sq cm
48. The sum of an infinite geometric progression is 6. If the sum of the first two terms is $9/2$, then what is the first term:
(a) 1 (b) $5/2$
(c) 3 or $3/2$ (d) 9 or 3
49. If the AM and GM between two numbers are in the ratio $m : n$, then what is the ratio between the two numbers:
(a) $\frac{m + \sqrt{m^2 - n^2}}{m - \sqrt{m^2 - n^2}}$ (b) $\frac{m + n}{m - n}$
(c) $\frac{m^2 - n^2}{m^2 + n^2}$ (d) $\frac{m^2 + n^2 - mn}{m^2 + n^2 + mn}$
50. What is $(1111)_2 + (1001)_2 - (1010)_2$ equal to:
(a) $(111)_2$ (b) $(1100)_2$
(c) $(1110)_2$ (d) $(1010)_2$
51. What is the binary number equivalent of the decimal number 32.25?
(a) 100010.10 (b) 100000.10
(c) 100010.01 (d) 100000.01
52. What is the conjugate of $\left(\frac{1+2i}{2+i}\right)^2$?
(a) $\frac{7}{25} + i\frac{24}{25}$ (b) $-\frac{7}{25} - i\frac{24}{25}$
(c) $-\frac{7}{25} + i\frac{24}{25}$ (d) $\frac{7}{25} - i\frac{24}{25}$
53. What is $\left(\frac{\sqrt{3}+i}{\sqrt{3}-i}\right)^6$ equal to:
(a) -1 (b) 0
(c) 1 (d) 2
- (c) 12 (d) 16
42. यदि समीकरण $(a^2 + b^2)x^2 - 2b(a + c)x + (b^2 + c^2) = 0$ के मूल बराबर हों, तब निम्नलिखित में से कौन सा एक सही है—
(a) $2b = a + c$ (b) $b^2 = ac$
(c) $b + c = 2a$ (d) $b = ac$
43. यदि α और β समीकरण $x^2 - 2x + 4 = 0$ के मूल हों, तब $\alpha^3 + \beta^3$ का मान क्या है—
(a) 16 (b) -16
(c) 8 (d) -8
44. समीकरण $(x^2 + 2)^2 + 8x^2 = 6x(x^2 + 2)$ के दो मूल कौन-से हैं—
(a) $1 \pm i$ (b) $2 \pm i$
(c) $1 \pm \sqrt{2}$ (d) $2 + i\sqrt{2}$
45. यदि α व β समीकरण $x^2 - x + 1 = 0$ के मूल हों, तब समीकरण $x^2 - x + 1 = 0$ के मूल कौन-से हैं—
(a) α^7 व β^{13} (b) α^{13} व β^7
(c) α^{20} व β^{20} (d) इनमें से कोई नहीं
46. दो संख्याओं का समान्तर माध्य उनके गुणोत्तर माध्य से 2 ज्यादा है और गुणोत्तर माध्य उनके हरात्मक माध्य से 1.6 ज्यादा है। दोनों संख्याएँ क्या हैं—
(a) 16, 4 (b) 81, 9
(c) 256, 16 (d) 625, 25
47. एक वर्ग की भुजाओं के मध्य-बिन्दुओं को मिलाते हुए एक वर्ग का आरेखन किया जाता है। उसी तरह दूसरे वर्ग के भीतर एक और वर्ग आरेखित किया जाता है। और यह प्रक्रिया अनिश्चित काल तक जारी रखी जात है। यदि पहले वर्ग की भुजा 16 सेमी है, तो सभी वर्गों के क्षेत्रफलों का योग क्या है—
(a) 256 वर्ग सेमी (b) 512 वर्ग सेमी
(c) 1024 वर्ग सेमी (d) 512/3 वर्ग सेमी
48. एक अनन्त गुणोत्तर श्रेणी का योग 6 है। यदि पहले दो पदों का योग $9/2$ है, तो पहला पद क्या है—
(a) 1 (b) $5/2$
(c) 3 या $3/2$ (d) 9 या 3
49. यदि दो संख्याओं के समान्तर माध्य और गुणोत्तर माध्य $m : n$, के अनुपात में हैं, तो उन दो संख्याओं के बीच अनुपात क्या है—
(a) $\frac{m + \sqrt{m^2 - n^2}}{m - \sqrt{m^2 - n^2}}$ (b) $\frac{m + n}{m - n}$
(c) $\frac{m^2 - n^2}{m^2 + n^2}$ (d) $\frac{m^2 + n^2 - mn}{m^2 + n^2 + mn}$
50. $(1111)_2 + (1001)_2 - (1010)_2$ कितने के बराबर है—
(a) $(111)_2$ (b) $(1100)_2$
(c) $(1110)_2$ (d) $(1010)_2$

54. If ω is a complex cube root of unity, then what is $\omega^{10} + \omega^{-10}$ equal to:
 (a) 2 (b) -1
 (c) -2 (d) 1
55. What is the value of $(-1 + i\sqrt{3})^{48}$?
 (a) 1 (b) 2
 (c) 2^{24} (d) 2^{48}
56. What is the value of $1 + i^2 + i^4 + i^6 + \dots + i^{100}$, where $i = \sqrt{-1}$?
 (a) 0 (b) 1
 (c) -1 (d) None of these
57. If the cardinality of a set A is 4 and that of a set B is 3, then what is the cardinality of the set $A \Delta B$?
 (a) 1 (b) 5
 (c) 7 (d) Cannot be determined
58. If $z = \frac{1+2i}{2-i} - \frac{2-i}{1+2i}$, then what is the value of $z^2 + z\bar{z}$? (where, $i = \sqrt{-1}$)
 (a) 0 (b) -1
 (c) 1 (d) 8
59. What is the argument of $(1 - \sin \theta) + i \cos \theta$? (where, $i = \sqrt{-1}$)
 (a) $\frac{\pi}{2} - \frac{\theta}{2}$ (b) $\frac{\pi}{2} + \frac{\theta}{2}$
 (c) $\frac{\pi}{4} - \frac{\theta}{2}$ (d) $\frac{\pi}{4} + \frac{\theta}{2}$
60. The smallest positive integral value of n for which $\left(\frac{1-i}{1+i}\right)^n$ is purely imaginary with positive imaginary part is:
 (a) 1 (b) 3
 (c) 4 (d) 5
61. If α and β are the complex cube roots of unity, then what is the value of $(1 + \alpha)(1 + \beta)(1 + \alpha^2)(1 + \beta^2)$?
 (a) -1 (b) 0
 (c) 1 (d) 4
62. What is the value of $(1 + i)^5 - (1 - i)^5$, where $i = \sqrt{-1}$?
 (a) -8 (b) 8
 (c) $8i$ (d) $-8i$
63. What are the square roots of $-2i$? where $i = \sqrt{-1}$
 (a) $\pm(1 + i)$ (b) $\pm(1 - i)$
 (c) $\pm i$ (d) ± 1
64. If $z = 1 + i \tan \alpha$, where $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$, then $|z|$ is equal to:
 (a) $\sec \alpha$ (b) $-\sec \alpha$
51. दशमलव संख्या 32.25 के तुल्य द्वि-आधारी संख्या क्या है—
 (a) 100010.10 (b) 100000.10
 (c) 100010.01 (d) 100000.01
52. $\left(\frac{1+2i}{2+i}\right)^2$ का संयुग्मी क्या है—
 (a) $\frac{7}{25} + i\frac{24}{25}$ (b) $-\frac{7}{25} - i\frac{24}{25}$
 (c) $-\frac{7}{25} + i\frac{24}{25}$ (d) $\frac{7}{25} - i\frac{24}{25}$
53. $\left(\frac{\sqrt{3}+i}{\sqrt{3}-i}\right)^6$ कितने के बराबर है—
 (a) -1 (b) 0
 (c) 1 (d) 2
54. यदि ω इकाई का सम्मिश्र घनमूल है, तब $\omega^{10} + \omega^{-10}$ कितनेके बराबर है—
 (a) 2 (b) -1
 (c) -2 (d) 1
55. $(-1 + i\sqrt{3})^{48}$ का मान क्या है—
 (a) 1 (b) 2
 (c) 2^{24} (d) 2^{48}
56. $1 + i^2 + i^4 + i^6 + \dots + i^{100}$ का मान क्या है, जहाँ $i = \sqrt{-1}$ है—
 (a) 0 (b) 1
 (c) -1 (d) इनमें से कोई नहीं
57. यदि समुच्चय A की गुणन संख्या 4 है और समुच्चय B की 3 है, तो समुच्चय $A \Delta B$ की गुणन संख्या क्या है—
 (a) 1 (b) 5
 (c) 7 (d) नहीं निकाली जा सकती, क्योंकि समुच्चय A और B नहीं दिए गए हैं।
58. यदि $z = \frac{1+2i}{2-i} - \frac{2-i}{1+2i}$ है, तब $z^2 + z\bar{z}$ का मान क्या है (जहाँ $i = \sqrt{-1}$)
 (a) 0 (b) -1
 (c) 1 (d) 8
59. $(1 - \sin \theta) + i \cos \theta$ का कोणांक क्या है जहाँ $i = \sqrt{-1}$ है—
 (a) $\frac{\pi}{2} - \frac{\theta}{2}$ (b) $\frac{\pi}{2} + \frac{\theta}{2}$

- (c) $\sec^2 \alpha$ (d) $-\sec^2 \alpha$
65. Let α and β be the roots of the equation $x^2 + x + 1 = 0$, then the equation whose roots are α^{19}, β^7 is:
 (a) $x^2 - x - 1 = 0$ (b) $x^2 - x + 1 = 0$
 (c) $x^2 + x - 1 = 0$ (d) $x^2 + x + 1 = 0$
66. If $x = \sqrt{6 + \sqrt{6 + \sqrt{6 + \dots \infty}}}$ then:
 (a) x is an irrational number
 (b) $2 < x < 3$
 (c) $x = 3$ (d) None
67. The real roots of the equation $x^2 + 5|x| + 4 = 0$ are:
 (a) -1, 4 (b) 1, 4
 (c) -4, 4 (d) None
68. If the roots of the equation $x^2 - 8x + (a^2 - 6a) = 0$ are real, then
 (a) $-2 < a < 8$ (b) $2 < a < 8$
 (c) $-2 \leq a \leq 8$ (d) $2 \leq a \leq 8$
69. The number of solution of the equation $\log_2(x^2 + 2x - 1) = 1$ is:
 (a) 0 (b) 1
 (c) 2 (d) 3
70. If a, b, c are in arithmetic progression, then the roots of the equation $ax^2 - 2bx + c = 0$ are:
 (a) 1 and c/a (b) $-\frac{1}{a}$ and $-c$
 (c) -1 and $-\frac{c}{a}$ (d) -2 and $-\frac{c}{2a}$
71. If the n^{th} term of an A.P. be $(2n - 1)$, then the sum of its first n terms will be:
 (a) $n^2 - 1$ (b) $(2n - 1)^2$
 (c) n^2 (d) $n^2 + 1$
72. If $2x, x + 8, 3x + 1$ are in A.P. then the value of x will be:
 (a) 3 (b) 7
 (c) 5 (d) -2
73. If the sum of n terms of an A.P. is $nA + n^2B$, where A, B are constants, the its common difference will be:
 (a) A - B (b) A + B
 (c) 2A (d) 2B
74. The 9th term of the series $27 + 9 + 5\frac{2}{5} + 3\frac{6}{7} + \dots$ will be:
 (a) 0 (b) 1
 (c) 2 (d) 3
- (c) $\frac{\pi}{4} - \frac{\theta}{2}$ (d) $\frac{\pi}{4} + \frac{\theta}{2}$
60. n का वह लघुत्तम पूर्णांक मान क्या है जिसके लिए $\left(\frac{1-i}{1+i}\right)^n$ शुद्धता: अधिकतम है एवं इसका अकल्पित है एवं इसका अकल्पित भाग है—
 (a) 1 (b) 3
 (c) 4 (d) 5
61. यदि α और β इकाई के सम्मिश्र घनमूल है, तब $(1 + \alpha)(1 + \beta)(1 + \alpha^2)(1 + \beta^2)$ का मान क्या है—
 (a) -1 (b) 0
 (c) 1 (d) 4
62. $(1 + i)^5 - (1 - i)^5$ का मान क्या है जहाँ $i = \sqrt{-1}$
 (a) -8 (b) 8
 (c) $8i$ (d) $-8i$
63. $-2i$ का वर्गमूल क्या है, जहाँ $i = \sqrt{-1}$
 (a) $\pm(1 + i)$ (b) $\pm(1 - i)$
 (c) $\pm i$ (d) ± 1
64. यदि $z = 1 + i \tan \alpha$ जहाँ $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$ है, तब $|z|$ किसके बराबर है—
 (a) $\sec \alpha$ (b) $-\sec \alpha$
 (c) $\sec^2 \alpha$ (d) $-\sec^2 \alpha$
65. माना α व β समीकरण $x^2 + x + 1 = 0$ के मूल है। वह समीकरण जिसके मूल α^{19}, β^7 है, होगा—
 (a) $x^2 - x - 1 = 0$ (b) $x^2 - x + 1 = 0$
 (c) $x^2 + x - 1 = 0$ (d) $x^2 + x + 1 = 0$
66. यदि $x = \sqrt{6 + \sqrt{6 + \sqrt{6 + \dots \infty}}}$ तब—
 (a) x एक अपरिमेय संख्या है
 (b) $2 < x < 3$
 (c) $x = 3$ (d) None
67. समीकरण $x^2 + 5|x| + 4 = 0$ के वास्तविक हल होंगे—
 (a) -1, 4 (b) 1, 4
 (c) -4, 4 (d) None
68. यदि समीकरण $x^2 - 8x + (a^2 - 6a) = 0$ के मूल वास्तविक हों, तो—
 (a) $-2 < a < 8$ (b) $2 < a < 8$
 (c) $-2 \leq a \leq 8$ (d) $2 \leq a \leq 8$
69. समीकरण $\log_2(x^2 + 2x - 1) = 1$ के हलों की संख्या है—
 (a) 0 (b) 1
 (c) 2 (d) 3

- (a) $1\frac{10}{17}$ (b) $\frac{10}{17}$
- (c) $16/27$ (d) $17/27$
75. If p times the pth term of an A.P. is equal to q times the qth term of an A.P., then (p + q)th term is:
 (a) 0 (b) 1
 (c) 2 (d) 3
76. If a, b, c, d, e are in A.P. then the value of a + b + 4c - 4d + e in terms of a, if possible is:
 (a) 4a (b) 2a
 (c) 3 (d) None
77. The smallest positive integer n such that $\left(\frac{1+i}{1-i}\right)^n = 1$ is:
 (a) 16 (b) 12
 (c) 8 (d) 4
78. The sum $\sum_{n=1}^{13} (i^n + i^{n+1})$ where $i = \sqrt{-1}$ is equal to:
 (a) i (b) i - 1
 (c) -i (d) 0
79. If for any complex number z, $|z - 4| < |z - 2|$, then
 (a) $\text{Re}(z) > 0$ (b) $\text{Re}(z) < 0$
 (c) $\text{Re}(z) > 2$ (d) $\text{Re}(z) > 3$
80. The square root of $-7 + 24i$ is:
 (a) $\pm(3 + 4i)$ (b) $\pm(-3 + 4i)$
 (c) $\pm(4 + 3i)$ (d) $\pm(-4 + 3i)$
81. $(1 + i)^n + (1 - i)^n$ is equal to:
 (a) $2^{n/2} \cos n\pi/4$ (b) $2^{n/2} \sin n\pi/4$
 (c) $2^{(n+2)/2} \cos n\pi/4$ (d) $2^{(n+2)/2} \sin n\pi/4$
82. $-5 + 12i$ is equal to:
 (a) $\pm(3 + 2i)$ (b) $\pm(2 + 3i)$
 (c) $\pm(1 + 2i)$ (d) $\pm(2 + i)$
83. Given $r > 1$, $n > 2$ and the coefficients of $(3r)^{\text{th}}$ and $(r + 2)^{\text{th}}$ terms in the expansion of $(1 + x)^{2n}$ are equal, then and $(r + 2)^{\text{th}}$ terms in the expansion of $(1 + x)^{2n}$ are equal, then:
 (a) $n = 2r$ (b) $n = 2r - 1$
 (c) $n = 2r + 1$ (d) None
84. If $(1 + x + x^2)^n = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_{2n}x^{2n}$, then $a_0 + a_2 + a_4 + \dots + a_{2n}$ is equal to:
 (a) $\frac{1}{2}(3^n + 1)$ (b) $\frac{1}{2}(3^n - 1)$
70. यदि a, b, c समान्तर श्रेणी में हैं, तब $ax^2 - 2bx + c = 0$ के मूल हैं—
 (a) 1 और c/a (b) $-\frac{1}{a}$ and -c
 (c) -1 and $-\frac{c}{a}$ (d) -2 and $-\frac{c}{2a}$
71. किसी समान्तर श्रेणी का n वाँ पद $(2n - 1)$ है, तो उस श्रेणी के n पदों का योग होगा—
 (a) $n^2 - 1$ (b) $(2n - 1)^2$
 (c) n^2 (d) $n^2 + 1$
72. यदि $2x, x + 8, 3x + 1$ समान्तर श्रेणी में हैं, तो x का मान होगा—
 (a) 3 (b) 7
 (c) 5 (d) -2
73. यदि किसी समान्तर श्रेणी के n पदों का योगफल $nA + n^2B$, जहाँ A, B नियतांक है, है। तो इनका सार्वान्तर होगा—
 (a) A - B (b) A + B
 (c) 2A (d) 2B
74. श्रेणी $27 + 9 + 5\frac{2}{5} + 3\frac{6}{7} + \dots$ का 9 वाँ पद है—
 (a) $1\frac{10}{17}$ (b) $\frac{10}{17}$
 (c) $16/27$ (d) $17/27$
75. यदि किसी समान्तर श्रेणी के p वें पद का p गुना, q वें पद के q गुना के बराबर है, तब $(p + q)^{\text{th}}$ पद है—
 (a) 0 (b) 1
 (c) 2 (d) 3
76. यदि a, b, c, d, e समान्तर श्रेणी में हों, तो $a + b + 4c - 4d + e$ का मान a के पदों में होगा (यदि संभव हो तो)
 (a) 4a (b) 2a
 (c) 3 (d) None
77. छोटे से छोटा धनात्मक पूर्णांक n जिसके लिए $\left(\frac{1+i}{1-i}\right)^n = 1$ है—
 (a) 16 (b) 12
 (c) 8 (d) 4
78. योग $\sum_{n=1}^{13} (i^n + i^{n+1})$ जहाँ $i = \sqrt{-1}$ बराबर है—
 (a) i (b) i - 1
 (c) -i (d) 0
79. यदि किसी सम्मिश्र संख्या z के लिए $|z - 4| < |z - 2|$ तो—
 (a) $\text{Re}(z) > 0$ (b) $\text{Re}(z) < 0$
 (c) $\text{Re}(z) > 2$ (d) $\text{Re}(z) > 3$

- (c) $\frac{1}{2}(1-3^n)$ (d) $3^n + 1/2$
85. The sum of the coefficient of odd powers of x in the expansion of $(1+x)^{50}$ is equal to:
 (a) 0 (b) 2^{49} (c) 2^{50} (d) 2^{51}
86. In the expansion of $\left(x^4 - \frac{1}{x^3}\right)^{15}$ the coefficient of x^{39} is:
 (a) 1365 (b) -1365
 (c) 455 (d) -455
87. In the expansion of $\left(\sqrt{\frac{x}{3}} + \frac{3}{2x^2}\right)^{10}$, the term independent of x is:
 (a) $5/2$ (b) $5/4$ (c) $5/8$ (d) None
88. If $f(x+1) = x^2 - 1/x^2$, $x \neq 0$, then $f(x)$ is equal to:
 (a) $x^2 - 1$ (b) $x^2 + 2$
 (c) $x^2 - 2$ (d) $x^2 + 1$
89. The period of $\sin^4 x + \cos^4 x$ is:-
 (a) π (b) $\pi/2$
 (c) 2π (d) None of these
90. The domain of the function $y(x)$ defined by $2^x + 2^y = 2$
 (a) $0 < x \leq 1$ (b) $0 \leq x \leq 1$
 (c) $-\infty < x \leq 0$ (d) $-\infty < x < 1$
91. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cos x - \log(1+x)}{x^2}$ is equals to:
 (a) 1 (b) -1
 (c) $1/2$ (d) $-1/2$
92. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{x+1}\right)^{x+3}$ is equals to:
 (a) 1 (b) e
 (c) e^2 (d) e^3
93. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{a^x + b^x}{2}\right)^{1/x}$ is equals to:
 (a) ab (b) \sqrt{ab}
 (c) $1/ab$ (d) $1/\sqrt{ab}$
80. $-7 + 24i$ का वर्गमूल है-
 (a) $\pm(3+4i)$ (b) $\pm(-3+4i)$
 (c) $\pm(4+3i)$ (d) $\pm(-4+3i)$
81. $(1+i)^n + (1-i)^n$ बराबर है-
 (a) $2^{n/2} \cos n\pi/4$ (b) $2^{n/2} \sin n\pi/4$
 (c) $2^{(n+2)/2} \cos n\pi/4$ (d) $2^{(n+2)/2} \sin n\pi/4$
82. $-5 + 12i$ का मान है-
 (a) $\pm(3+2i)$ (b) $\pm(2+3i)$
 (c) $\pm(1+2i)$ (d) $\pm(2+i)$
83. यदि $r > 1$, $n > 2$ तथा $(1+x)^{2n}$ के प्रसार में $(3r)$ वें तथा $(r+2)$ वें पदों के गुणांक बराबर हों, तो-
 (a) $n = 2r$ (b) $n = 2r - 1$
 (c) $n = 2r + 1$ (d) None
84. यदि $(1-x+x^2)^n = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_{2n}x^{2n}$ तो $a_0 + a_2 + a_4 + \dots + a_{2n}$ बराबर है-
 (a) $\frac{1}{2}(3^n + 1)$ (b) $\frac{1}{2}(3^n - 1)$
 (c) $\frac{1}{2}(1-3^n)$ (d) $3^n + 1/2$
85. $(1+x)^{50}$ के प्रसार में x की विषम घातों के गुणांकों का योग है-
 (a) 0 (b) 2^{49}
 (c) 2^{50} (d) 2^{51}
86. $\left(x^4 - \frac{1}{x^3}\right)^{15}$ के विस्तार में x^{39} गुणांक है-
 (a) 1365 (b) -1365
 (c) 455 (d) -455
87. $\left(\sqrt{\frac{x}{3}} + \frac{3}{2x^2}\right)^{10}$ के विस्तार में x से स्वतन्त्र पद है-
 (a) $5/2$ (b) $5/4$
 (c) $5/8$ (d) None
88. यदि $f(x+1/x) = x^2 - 1/x^2$, $x \neq 0$, तो $f(x)$ बराबर है-
 (a) $x^2 - 1$ (b) $x^2 + 2$
 (c) $x^2 - 2$ (d) $x^2 + 1$
89. फलन $\sin^4 x + \cos^4 x$ क आवर्तनांक है-
 (a) π (b) $\pi/2$
 (c) 2π (d) इनमें से कोई नहीं
90. $2^x + 2^y = 2$ द्वारा परिभाषित फलन $y(x)$ का प्रान्त है-
 (a) $0 < x \leq 1$ (b) $0 \leq x \leq 1$
 (c) $-\infty < x \leq 0$ (d) $-\infty < x < 1$
91. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cos x - \log(1+x)}{x^2}$ बराबर है-

94. If the derivative of the function $f(x)$ is every where continuous and is given by
- (a) 1 (b) -1
(c) 1/2 (d) -1/2
- $f(x) = \begin{cases} bx^2 + ax + 4; & x \geq -1 \\ ax^2 + b; & x < -1 \end{cases}$ then—
- (a) $a = 2, b = 3$ (b) $a = 3, b = 2$
(c) $a = -2, b = -3$ (d) $a = -3, b = -2$
95. The function $\frac{\log(1+ax) - \log(1-bx)}{x}$ is not defined at $x=0$. The value which should be assigned to f at $x=0$ so that it is continuous at $x=0$ is:
- (a) $a - b$ (b) $a + b$
(c) $\log a + \log b$ (d) $\log a - \log b$
96. Let $f(x) = \begin{cases} x^3 + x^2 - 16x + 20 \\ (x-2)^2 \end{cases}, x \neq 2$. If $f(x)$ be continuous for all x , then $k =$
- (a) 7 (b) -7
(c) ± 7 (d) None
97. If $f(x) = x \ln x$, then $f(x)$ attains the minimum value at which one of the following points?
- (a) $x = e^{-2}$ (b) $x = e$
(c) $x = e^{-1}$ (d) $x = 2e^{-1}$
98. What are the points on the curve $x^2 + y^2 - 2x - 3 = 0$, where the tangents are parallel to X-axis?
- (a) (1, 2) and (1, -2) (b) $(0, \sqrt{3})$ and $(0, -\sqrt{3})$
(c) (3, 0) and (-3, 0) (d) (2, 1) and (2, -1)
99. At an extreme point of a function $f(x)$, the tangent to the curve is:
- (a) Parallel to the X-axis
(b) Perpendicular to the X-axis
(c) Inclined at an angle 45° to the X-axis
(d) Inclined at an angle 60° to the X-axis
100. What is the interval over which the function $f(x) = 6x - x^2$, where $x > 0$ is increasing?
- (a) (0, 3) (b) (3, 6)
(c) (6, 9) (d) None of these
101. If f and g are two increasing functions such that $f \circ g$ is defined, then which one of the following is correct?
- (a) $f \circ g$ is always an increasing function
(b) $f \circ g$ is always a decreasing function
(c) $f \circ g$ is neither an increasing nor a decreasing function
(d) None of the above
92. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{x+1} \right)^{x+3}$ बराबर है—
- (a) 1 (b) e
(c) e^2 (d) e^3
93. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{a^x + b^x}{2} \right)^{1/x}$ बराबर है—
- (a) ab (b) \sqrt{ab}
(c) $1/ab$ (d) $1/\sqrt{ab}$
94. यदि फलन $f(x)$ का अवकलज प्रत्येक जगह सतत् है और
- $f(x) = \begin{cases} bx^2 + ax + 4; & x \geq -1 \\ ax^2 + b; & x < -1 \end{cases}$ तब—
- (a) $a = 2, b = 3$ (b) $a = 3, b = 2$
(c) $a = -2, b = -3$ (d) $a = -3, b = -2$
95. फलन $f(x) = \frac{\log(1+ax) - \log(1-bx)}{x}, x=0$ पर अपरिभाषित है। $x=0$ पर फलन f के सतत् होने के लिए $x=0$ पर फलन f का मान होना चाहिये—
- (a) $a - b$ (b) $a + b$
(c) $\log a + \log b$ (d) $\log a - \log b$
96. माना $f(x) = \begin{cases} x^3 + x^2 - 16x + 20 \\ (x-2)^2 \end{cases}, x \neq 2$ यदि $f(x), x$ के सभी मानों के लिए सतत् हो, तो $k =$
- (a) 7 (b) -7
(c) ± 7 (d) None
97. यदि $f(x) = x \ln x$, तो निम्नलिखित में से किस एक बिन्दु पर $f(x)$ लघुतम मान प्राप्त करता है—
- (a) $x = e^{-2}$ (b) $x = e$
(c) $x = e^{-1}$ (d) $x = 2e^{-1}$
98. वक्र $x^2 + y^2 - 2x - 3 = 0$ पर कौन-से बिन्दु है जिन पर स्पर्ष रेखाएँ X-अक्ष के समान्तर है—
- (a) (1, 2) and (1, -2) (b) $(0, \sqrt{3})$ and $(0, -\sqrt{3})$
(c) (3, 0) and (-3, 0) (d) (2, 1) and (2, -1)
99. फलन $f(x)$ के चरम बिन्दु पर वक्र की स्पर्ष रेखा—
- (a) X-अक्ष के समान्तर है
(b) X-अक्ष के लम्ब है
(c) X-अक्ष से 45° के कोण पर आनत है
(d) X-अक्ष से 60° के कोण पर आनत है

102. For a point of inflection of $y = f(x)$, which one of the following is correct?
 (a) dy/dx must be zero
 (b) d^2y/dx^2 must be zero
 (c) dy/dx must be non-zero
 (d) d^2y/dx^2 must be non-zero
103. What is the value of p for which the function $f(x) = p \sin x + \frac{\sin 3x}{3}$ has an extremum at $x = \frac{\pi}{3}$?
 (a) 0 (b) 1
 (c) -1 (d) 2
104. If at any instant t , for a sphere, r denotes the radius, S denotes the surface area and V denotes the volume, then what is dV/dt equal to:
 (a) $\frac{1}{2}S \frac{dr}{dt}$ (b) $\frac{1}{2}r \frac{dS}{dt}$
 (c) $r \frac{dS}{dt}$ (d) $\frac{1}{2}r^2 \frac{dS}{dt}$
105. What is the value of $\int \left(\frac{1}{\cos^2 x} - \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx$?
 (a) $2 \operatorname{cosec} 2x + C$ (b) $-2 \cot 2x + C$
 (c) $2 \sec 2x + C$ (d) $-2 \tan 2x + C$
106. What is the value of $\int (x^2 + 1)^{5/2} x dx$?
 (a) $(x^2 + 1)^{7/2} + C$
 (b) $2/7 (x^2 + 1)^{7/2} + C$
 (c) $1/7 (x^2 + 1)^{7/2} + C$ (d) None of these
107. What is $\int \frac{dx}{\sin^2 x \cos^2 x}$ equal to:
 (a) $\tan x + \cot x + C$
 (b) $\tan x - \cot x + C$
 (c) $(\tan x + \cot x)^2 + C$
 (d) $(\tan x - \cot x)^2 + C$
108. What is $\int_{-\pi/6}^{\pi/6} \frac{\sin^5 x \cos^3 x}{x^4} dx$ equal to:
 (a) $\pi/2$ (b) $\pi/4$
 (c) $\pi/8$ (d) 0
109. What is the value of $\int_0^{\pi/2} \sin 2x \ln(\cot x) dx$?
 (a) 0 (b) $\pi \ln 2$
100. किस अन्तराल पर फलन $f(x) = 6x - x^2$, $x > 0$ वर्धमान है—
 (a) (0, 3) (b) (3, 6)
 (c) (6, 9) (d) None of these
101. यदि f और g दो वर्धमान फलन हैं, इस प्रकार कि $f \circ g$ परभाषित है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है—
 (a) $f \circ g$ हमेशा एक वर्धमान फलन है
 (b) $f \circ g$ हमेशा एक ह्रासमान फलन है
 (c) $f \circ g$ न तो वर्धमान और न ही ह्रासमान फलन है
 (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
102. $y = f(x)$ के नति परिवर्तन बिन्दु के लिए निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है—
 (a) dy/dx अवष्य ही शून्य है
 (b) d^2y/dx^2 अवष्य ही शून्य है
 (c) dy/dx अवष्य ही शून्येतर है
 (d) d^2y/dx^2 अवष्य ही शून्येतर है
103. p का क्या मान है, जिसे लिए फलन $f(x) = p \sin x + \frac{\sin 3x}{3}$, $x = \frac{\pi}{3}$ पर एक चरम मान रखता है—
 (a) 0 (b) 1
 (c) -1 (d) 2
104. यदि किसी क्षण t पर, किसी गोले के लिए r सूचित करता है अर्द्धव्यास S सूचित करता है पष्ठीय क्षेत्रफल और V सूचित करता है आयतन, तो dV/dt कितने के बराबर है—
 (a) $\frac{1}{2}S \frac{dr}{dt}$ (b) $\frac{1}{2}r \frac{dS}{dt}$
 (c) $r \frac{dS}{dt}$ (d) $\frac{1}{2}r^2 \frac{dS}{dt}$
105. What is the value of $\int \left(\frac{1}{\cos^2 x} - \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx$?
 (a) $2 \operatorname{cosec} 2x + C$ (b) $-2 \cot 2x + C$
 (c) $2 \sec 2x + C$ (d) $-2 \tan 2x + C$
106. What is the value of $\int (x^2 + 1)^{5/2} x dx$?
 (a) $(x^2 + 1)^{7/2} + C$
 (b) $2/7 (x^2 + 1)^{7/2} + C$
 (c) $1/7 (x^2 + 1)^{7/2} + C$
 (d) None of these
107. What is $\int \frac{dx}{\sin^2 x \cos^2 x}$ equal to:
 (a) $\tan x + \cot x + C$

- (c) $-\pi \ln 2$ (d) $\pi \ln 2/2$
10. If $\int_1^2 \{k^2 + (4-4k)x + 4x^3\} dx \leq 12$ then which one of the following is correct?
 (a) $k = 3$ (b) $0 \leq k < 3$
 (c) $k \leq 4$ (d) $k = 0$
11. The order and degree of differential equation $\left[1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right]^{3/2} = k \frac{d^2y}{dx^2}$ are
 (a) 2, 2 (b) 2, 3 (c) 2, 1 (d) 1, 6
12. Solution of differential equation $\frac{dy}{dx} = 1 + x + y^2 + xy^2$ where $y(0) = 0$ is:
 (a) $y^2 = e^{x+x^2/2} - 1$ (b) $y^2 = ce^{x+x^2/2}$
 (c) $y = \tan(c + x + x^2)$ (d) $y = \tan(x + x^2/2)$
13. Solution of the differential equation $\sec^2 x \tan y dx + \sec^2 y \tan x dy = 0$ is:
 (a) $\tan x \sec y = c$ (b) $\tan x \tan y = c$
 (c) $\tan x = c \tan(x + y)$ (d) $\tan x = c \tan(x - y)$
14. Solution of differential equation $\frac{dy}{dx} = e^{x-y} + x^{x-y} + x^2 e^{-y}$ is:
 (a) $e^y = e^x + \frac{1}{3}x^3 + c$ (b) $y = e^x + \frac{1}{3}x^3 + c$
 (c) $y^{-y} = e^x + \frac{1}{3}x^3 + c$ (d) None
15. The value of $\begin{vmatrix} 1 & a & a^2 - bc \\ 1 & b & b^2 - ca \\ 1 & c & c^2 - ab \end{vmatrix}$ is
 (a) $a^2 + b^2 + c^2$ (b) $a^2 b^2 c^2$
 (c) 0 (d) abc
16. $\begin{vmatrix} a+b & a+2b & a+3b \\ a+2b & a+3b & a+4b \\ a+4b & a+5b & a+6b \end{vmatrix}$ is equal to:
 (a) 1 (b) 0
 (c) 9ab (d) None of these
17. The value of $\begin{vmatrix} b+c & a+b & a \\ c+a & b+c & b \\ a+b & c+a & c \end{vmatrix}$ is:
 (a) $a^2 - bc$ (b) $b^2 - ca$
 (c) $c^2 - ab$ (d) $a^2 + b^2 + c^2$
- (b) $\tan x - \cot x + C$
 (c) $(\tan x + \cot x)^2 + C$
 (d) $(\tan x - \cot x)^2 + C$
108. $\int_{-\pi/6}^{\pi/6} \frac{\sin^5 x \cos^3 x}{x^4} dx$ किसके बराबर है-
 (a) $\pi/2$ (b) $\pi/4$
 (c) $\pi/8$ (d) 0
109. $\int_0^{\pi/2} \sin 2x \ln(\cot x) dx$? किसके बराबर है-
 (a) 0 (b) $\pi \ln 2$
 (c) $-\pi \ln 2$ (d) $\pi \ln 2/2$
110. यदि $\int_1^2 \{k^2 + (4-4k)x + 4x^3\} dx \leq 12$ है, तो निम्नलिखित में से कौन सा एक सही है-
 (a) $k = 3$ (b) $0 \leq k < 3$
 (c) $k \leq 4$ (d) $k = 0$
111. अवकलन समीकरण $\left[1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right]^{3/2} = k \frac{d^2y}{dx^2}$ की कोटि एवं घात है-
 (a) 2, 2 (b) 2, 3 (c) 2, 1 (d) 1, 6
112. अवकलन समीकरण $\frac{dy}{dx} = 1 + x + y^2 + xy^2$ जहाँ $y(0) = 0$ का हल है-
 (a) $y^2 = e^{x+x^2/2} - 1$ (b) $y^2 = ce^{x+x^2/2}$
 (c) $y = \tan(c + x + x^2)$
 (d) $y = \tan(x + x^2/2)$
113. अवकलन समीकरण $\sec^2 x \tan y dx + \sec^2 y \tan x dy = 0$ का हल है-
 (a) $\tan x \sec y = c$ (b) $\tan x \tan y = c$
 (c) $\tan x = c \tan(x + y)$ (d) $\tan x = c \tan(x - y)$
114. अवकलन समीकरण $\frac{dy}{dx} = e^{x-y} + x^{x-y} + x^2 e^{-y}$ का हल है-
 (a) $e^y = e^x + \frac{1}{3}x^3 + c$ (b) $y = e^x + \frac{1}{3}x^3 + c$
 (c) $y^{-y} = e^x + \frac{1}{3}x^3 + c$ (d) None
115. $\begin{vmatrix} 1 & a & a^2 - bc \\ 1 & b & b^2 - ca \\ 1 & c & c^2 - ab \end{vmatrix}$ का मान है-

(a) $a + b + c$

(b) $(a + b + c)^2$

(a) $a^2 + b^2 + c^2$

(b) $a^2b^2c^2$

(c) $(a + b + c)^3$

(d) $a^2 + b^2 + c^3 - 3abc$

(c) 0

(d) abc

18. The inverse of a diagonal matrix is a:

(a) symmetric matrix

(b) skew-symmetric matrix

(c) diagonal matrix

(d) None of these

$$116. \begin{vmatrix} a+b & a+2b & a+3b \\ a+2b & a+3b & a+4b \\ a+4b & a+5b & a+6b \end{vmatrix} \text{ बराबर है—}$$

(a) 1

(b) 0

(c) $9ab$

(d) None of these

19. If the matrix $\begin{bmatrix} \alpha & 2 & 2 \\ -3 & 0 & 4 \\ 1 & -1 & 1 \end{bmatrix}$ is not invertible, then:

(a) $\alpha = -5$

(b) $\alpha = 5$

(c) $\alpha = 0$

(d) $\alpha = 1$

$$117. \begin{vmatrix} b+c & a+b & a \\ c+a & b+c & b \\ a+b & c+a & c \end{vmatrix} \text{ का मान है—}$$

(a) $a + b + c$

(b) $(a + b + c)^2$

(c) $(a + b + c)^3$

(d) $a^2 + b^2 + c^3 - 3abc$

20. If the matrix AB is a zero matrix, then which one of the following is correct:

(a) A must be equal to zero matrix or B must be equal to zero matrix

(b) A must be equal to zero matrix and B must be equal to zero matrix

(c) It is not necessary that either A is zero matrix or B is zero matrix

(d) None of these above

118. विकर्ण आव्यूह का व्युत्क्रम—

(a) सममित आव्यूह होता है

(b) विषम सममित आव्यूह होता है

(c) विकर्ण आव्यूह होता है

(d) इनमें से कोई नहीं

$$119. \text{ यदि आव्यूह } \begin{bmatrix} \alpha & 2 & 2 \\ -3 & 0 & 4 \\ 1 & -1 & 1 \end{bmatrix} \text{ व्युत्क्रमणीय आव्यूह नहीं है, तो—}$$

(a) $\alpha = -5$

(b) $\alpha = 5$

(c) $\alpha = 0$

(d) $\alpha = 1$

120. यदि आव्यूह AB शून्य आव्यूह हो, तो निम्नलिखित में कौन-सा एक सही है—

(a) A शून्य आव्यूह के बराबर होना ही चाहिए अथवा B शून्य आव्यूह के बराबर होना ही चाहिए

(b) A शून्य आव्यूह के बराबर होना ही चाहिए तथा B शून्य आव्यूह के बराबर होना ही चाहिए

(c) यह जरूरी नहीं कि या तो A शून्य आव्यूह हो अथवा B शून्य आव्यूह हो

(d) उपरोक्त में से कोई नहीं