

1. यदि $f(x)$ एक ऐसा फलन है जो समस्त शून्येतर x के लिये

$$f\left(\frac{1}{x}\right) + x^2 f(x) = 0$$

को संतुष्ट करता है, तो $\int_{\cos \theta}^{\sec \theta} f(x) dx$ बराबर है

- (1) $\cos \theta + \sec \theta$ (2) $\sec \theta - \cos \theta$
 (3) $\cos^2 \theta$ (4) इनमें से कोई नहीं

2. $\int_2^5 \frac{\log x}{\log x + \log(7-x)} dx$ बराबर है

- (1) 0 (2) $3/2$
 (3) $1/2$ (4) इनमें से कोई नहीं

3. $\int_0^{\pi/2} \frac{\sin x}{x} dx$ का मान निम्न अन्तराल में स्थित होगा

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

4. समाकलन $\int_0^a \frac{\phi(x)}{f(x) + f(a-x)} dx$ शून्य होगा यदि

- (1) $\phi(x) = \phi(a-x)$
 (2) $\phi(x) = -\phi(a-x)$
 (3) $f(x) = f(a-x)$
 (4) $\phi(x)$ विषम है

5. $\int_0^1 |\sin 2\pi x| dx$ बराबर है

- (1) 0 (2) $-2/\pi$

1. If $f(x)$ is a function satisfying

$$f\left(\frac{1}{x}\right) + x^2 f(x) = 0$$

for all non zero x , then $\int_{\cos \theta}^{\sec \theta} f(x) dx$ equals

- (1) $\cos \theta + \sec \theta$ (2) $\sec \theta - \cos \theta$
 (3) $\cos^2 \theta$ (4) None of these

2. $\int_2^5 \frac{\log x}{\log x + \log(7-x)} dx$ is equal to

- (1) 0 (2) $3/2$
 (3) $1/2$ (4) None of these

3. The value of $\int_0^{\pi/2} \frac{\sin x}{x} dx$ lies in the interval

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

4. The integral $\int_0^a \frac{\phi(x)}{f(x) + f(a-x)} dx$ vanishes if

- (1) $\phi(x) = \phi(a-x)$
 (2) $\phi(x) = -\phi(a-x)$
 (3) $f(x) = f(a-x)$
 (4) $\phi(x)$ is odd

5. $\int_0^1 |\sin 2\pi x| dx$ is equal to

- (1) 0 (2) $-2/\pi$

- (3) $2/\pi$ (4) $1/\pi$

6. यदि $\phi(x) = \phi(a+b-x)$ तो $\int_a^b x\phi(x) dx$

बराबर होगा

(1) $\frac{a+b}{2} \int_a^b \phi(b-x) dx$

(2) $\frac{a+b}{2} \int_a^b \phi(x) dx$

(3) $\frac{b-a}{2} \int_a^b \phi(a-x) dx$

(4) $\frac{b-a}{2} \int_a^b \phi(x) dx$

7. यदि $f(x) + f(-x) = 0$, तो $\int_a^x f(t) dt$ है

- (1) x का एक विषम फलन
 (2) x का एक सम फलन
 (3) x का एक आवर्ती फलन
 (4) इनमें से कोई नहीं

8. माना ϕ और ψ दो सतत फलन हैं, तो

$$\int_{-\pi/4}^{\pi/4} [\phi(x) + \phi(-x)] [\psi(x) - \psi(-x)] dx$$

बराबर है

- (1) $\pi/2$ (2) -1
 (3) 1 (4) 0

9. यदि $f(x) = f(T+x)$ और $\int_0^T f(x) = \lambda$ तो

$\int_T^{nT} f(x) dx$ बराबर है

- (3) $2/\pi$ (4) $1/\pi$

6. If $\phi(x) = \phi(a+b-x)$ then $\int_a^b x\phi(x) dx$ is

equal to

(1) $\frac{a+b}{2} \int_a^b \phi(b-x) dx$

(2) $\frac{a+b}{2} \int_a^b \phi(x) dx$

(3) $\frac{b-a}{2} \int_a^b \phi(a-x) dx$

(4) $\frac{b-a}{2} \int_a^b \phi(x) dx$

7. If $f(x) + f(-x) = 0$, then $\int_a^x f(t) dt$ is

- (1) an odd function of x
 (2) an even function of x
 (3) a periodic function of x
 (4) None of these

8. Let ϕ and ψ be two continuous functions, then

$$\int_{-\pi/4}^{\pi/4} [\phi(x) + \phi(-x)] [\psi(x) - \psi(-x)] dx$$

is equal to

- (1) $\pi/2$ (2) -1
 (3) 1 (4) 0

9. If $f(x) = f(T+x)$ and $\int_0^T f(x) = \lambda$ then

$\int_T^{nT} f(x) dx$ is equal to

- (1) $(n-1)\lambda$ (2) $(n+1)\lambda$
 (3) $n\lambda$ (4) λ

10. माना $f(x)$ एक अवकलनीय फलन है और $f(1) = 2$.

यदि $\lim_{x \rightarrow 1} \int_2^{f(x)} \frac{2t}{x-1} dt = 4$

तो $f'(1)$ का मान है

- (1) 1 (2) 2
 (3) 4 (4) इनमें से कोई नहीं

11. एक नियमित षट्भुज के छः शीर्षों में से तीन शीर्ष यादृच्छिक रूप से चुने जाते हैं। इस बात की प्रायिकता कि तीन शीर्षों से बना त्रिभुज समबाहु होगा, है

- (1) $1/2$ (2) $1/10$
 (3) $1/20$ (4) $1/5$

12. n पत्र n भिन्न-भिन्न व्यक्तियों को लिखे गये हैं और n लिफाफों पर पते भी लिखे हैं। यदि पत्र लिफाफों में यादृच्छिक रूप से रखे जाते हैं तो इस बात की प्रायिकता कि कम से कम एक पत्र सही लिफाफे में नहीं रखा गया है, होगी

- (1) $1 - \frac{1}{n}$ (2) $1 - \frac{1}{2n}$
 (3) $1 - \frac{1}{n^2}$ (4) $1 - \frac{1}{n!}$

13. यदि पूर्णांक m तथा n , 1 और 100 के बीच यादृच्छिक रूप से चुने जाते हैं तो इस बात की प्रायिकता कि $7^m + 7^n$ के रूप की संख्या 5 से विभाज्य है,

- (1) $1/4$ (2) $1/7$
 (3) $1/8$ (4) $1/49$

14. 10 सेब यादृच्छिक रूप से 6 व्यक्तियों में बाँटे जाते हैं। इस बात की प्रायिकता कि कम से

- (1) $(n-1)\lambda$ (2) $(n+1)\lambda$
 (3) $n\lambda$ (4) λ

10. Let $f(x)$ be a differentiable function and $f(1) = 2$.

If $\lim_{x \rightarrow 1} \int_2^{f(x)} \frac{2t}{x-1} dt = 4$

then the value of $f'(1)$ is

- (1) 1 (2) 2
 (3) 4 (4) None of these

11. Three of six vertices of a regular hexagon are chosen at random. The probability that the triangle with three vertices is equilateral, is

- (1) $1/2$ (2) $1/10$
 (3) $1/20$ (4) $1/5$

12. n letters are written to n different persons and addresses on the n envelopes are also written. If the letters are placed in the envelopes at random, the probability that at least one letter is not placed in the right envelope is

- (1) $1 - \frac{1}{n}$ (2) $1 - \frac{1}{2n}$
 (3) $1 - \frac{1}{n^2}$ (4) $1 - \frac{1}{n!}$

13. If the integers m and n are chosen at random between 1 and 100 then the probability that a number of the form $7^m + 7^n$ is divisible by 5 is

- (1) $1/4$ (2) $1/7$
 (3) $1/8$ (4) $1/49$

14. 10 apples are distributed at random among 6 persons. The probability that at

कम एक को कोई नहीं मिलेगा, है

- (1) $6/143$ (2) ${}^{14}C_4/{}^{15}C_5$
 (3) $137/143$ (4) इनमें से कोई नहीं

15. इस बात की प्रायिकता कि 10 व्यक्तियों में से, जो सब अप्रैल में जन्में हैं, कम से कम दो का जन्म दिन एक ही है

- (1) ${}^{30}C_{10}/30^{10}$
 (2) $1 - \frac{{}^{30}C_{10}}{30!}$
 (3) $\frac{30^{10} - {}^{30}C_{10}}{30^{10}}$
 (4) इनमें से कोई नहीं

16. यदि किसी परीक्षा में A के असफल होने की प्रायिकता $1/5$ और B के असफल होने की प्रायिकता $3/10$ है, तो A अथवा B के असफल होने की प्रायिकता है

- (1) $1/2$ (2) $11/25$
 (3) $19/50$ (4) इनमें से कोई नहीं

17. माना $f(x) = 2x + 1$, तो x के वास्तविक मानों की संख्या जिनके लिये तीन असमान संख्यायें $f(x)$, $f(2x)$, $f(4x)$ गुणोत्तर श्रेणी में है, होगी

- (1) 0 (2) 1
 (3) 2 (4) इनमें से कोई नहीं

18. $(x-1)(x-3) \dots (x-99)$ में x^{49} का गुणांक है

- (1) -99^2 (2) 1
 (3) -2500 (4) इनमें से कोई नहीं

19. $4^x + 4^{1-x}$, $x \in \mathbb{R}$ का न्यूनतम मान है

- (1) 2 (2) 4
 (3) 1 (4) 0

20. n धनात्मक संख्याओं का गुणनफल 1 है।

least one of them will receive none is

- (1) $6/143$ (2) ${}^{14}C_4/{}^{15}C_5$
 (3) $137/143$ (4) None of these

15. The probability that out of 10 persons, all born in April, at least two have the same birthday is

- (1) ${}^{30}C_{10}/30^{10}$
 (2) $1 - \frac{{}^{30}C_{10}}{30!}$
 (3) $\frac{30^{10} - {}^{30}C_{10}}{30^{10}}$
 (4) None of these

16. If the probability of A to fail in an examination is $1/5$ and that of B is $3/10$ then the probability that either A or B fails is

- (1) $1/2$ (2) $11/25$
 (3) $19/50$ (4) None of these

17. Let $f(x) = 2x + 1$. Then the number of real values of x for which the three unequal numbers $f(x)$, $f(2x)$, $f(4x)$ are in GP is

- (1) 0 (2) 1
 (3) 2 (4) None of these

18. The coefficient of x^{49} in the product $(x-1)(x-3) \dots (x-99)$ is

- (1) -99^2 (2) 1
 (3) -2500 (4) None of these

19. The minimum value of $4^x + 4^{1-x}$, $x \in \mathbb{R}$ is

- (1) 2 (2) 4
 (3) 1 (4) 0

20. The product of n positive numbers is 1.

उनका जोड़ होगा

(1) एक धनात्मक पूर्णांक

(2) n से विभाज्य

(3) बराबर $n + \frac{1}{n}$

(4) n से बड़ा अथवा बराबर

21. $2^{1/4} \cdot 4^{1/8} \cdot 8^{1/16} \cdot 16^{1/32} \dots$ का मान है

(1) 1

(2) 2

(3) $3/2$

(4) $5/2$

22. यदि x, y, z किसी समान्तर श्रेणी और गुणोत्तर श्रेणी के भी p वें, q वें तथा r वें पद हैं, तो

$x^{y-z} \cdot y^{z-x} \cdot z^{x-y}$ बराबर है

(1) xyz

(2) 1

(3) 0

(4) इनमें से कोई नहीं

23. यदि एक बहुभुज के आन्तरिक कोण समान्तर श्रेणी में हो जिसका सर्वान्तर 5° हो तथा न्यूनतम कोण 120° हो, तो बहुभुज के भुजाओं की संख्या है

(1) 9

(2) 16

(3) 13

(4) इनमें से कोई नहीं

24. यदि $\log 2, \log(2^x - 1)$ और $\log(2^x + 3)$ समान्तर श्रेणी में हैं, तो

$2, 2^x - 1, 2^x + 3$ होंगे

(1) समान्तर श्रेणी में

(2) गुणोत्तर श्रेणी में

(3) हरात्मक श्रेणी में

(4) इनमें से कोई नहीं

25. यदि a और b के मध्य n समान्तर माध्य डाले गये हों, तो उनका जोड़ है

Their sum is

(1) a positive integer

(2) divisible by n

(3) equal to $n + \frac{1}{n}$

(4) greater than or equal to n

21. The value of

$2^{1/4} \cdot 4^{1/8} \cdot 8^{1/16} \cdot 16^{1/32} \dots$ is

(1) 1

(2) 2

(3) $3/2$

(4) $5/2$

22. If x, y, z are p th, q th and r th terms of an AP and also of an GP then

$x^{y-z} \cdot y^{z-x} \cdot z^{x-y}$ is equal to

(1) xyz

(2) 1

(3) 0

(4) None of these

23. If the interior angles of a polygon are in AP with common difference 5° and smallest angle is 120° then the number of sides of the polygon is

(1) 9

(2) 16

(3) 13

(4) None of these

24. If $\log 2, \log(2^x - 1)$, and $\log(2^x + 3)$ are in AP then

$2, 2^x - 1, 2^x + 3$ are in

(1) AP

(2) GP

(3) HP

(4) None of these

25. If n Arithmetic means are inserted between two quantities a and b then their

- (1) $n(a+b)$ (2) $n(a+b)/2$
 (3) $2n(a+b)$ (4) $n(a-b)/2$
26. दो दी गई संख्याओं a तथा b के मध्य n गुणोत्तर माध्य का गुणनफल है
 (1) $(ab)^n$ (2) $(ab)^{n/2}$
 (3) $(ab)^{2n}$ (4) इनमें से कोई नहीं
27. यदि किसी समान्तर श्रेणी के प्रथम p पद, प्रथम q पद तथा प्रथम r पद का योग क्रमशः x , y तथा z है, तो

$$\frac{x}{p}(q-r) + \frac{y}{q}(r-p) + \frac{z}{r}(p-q)$$
 है
 (1) 0 (2) 2
 (3) pqr (4) $8xyz/pqr$
28. यदि t_n श्रेणी $2 + 3 + 6 + 11 + 18 + \dots$ का n वाँ पद निरूपित करता है, तो t_{50} है
 (1) $49^2 - 1$ (2) 49^2
 (3) $50^2 + 1$ (4) $49^2 + 2$
29. यदि दो धनात्मक संख्याओं के लिये $HM : GM = 4 : 5$ तो संख्याओं का अनुपात है
 (1) 4 : 1 (2) 3 : 2
 (3) 3 : 4 (4) 2 : 3
30. यदि $x > 1, y > 1, z > 1$ तीन संख्यायें गुणोत्तर श्रेणी में हैं, तो

$$\frac{1}{1+\log x}, \frac{1}{1+\log y}, \frac{1}{1+\log z}$$
 बनाती हैं
 (1) समान्तर श्रेणी (2) हरात्मक श्रेणी
 (3) गुणोत्तर श्रेणी (4) इनमें से कोई नहीं
31. व्यंजक $x^{3m} + x^{3n+1} + x^{3k+2}, x^2 + x + 1$ द्वारा ठीक-ठीक विभाज्य है यदि

sum is equal to

- (1) $n(a+b)$ (2) $n(a+b)/2$
 (3) $2n(a+b)$ (4) $n(a-b)/2$
26. The product of n geometric means between two given numbers a and b is
 (1) $(ab)^n$ (2) $(ab)^{n/2}$
 (3) $(ab)^{2n}$ (4) None of these
27. If the sum of first p terms, first q terms and first r terms of an AP be x , y and z respectively then

$$\frac{x}{p}(q-r) + \frac{y}{q}(r-p) + \frac{z}{r}(p-q)$$
 is
 (1) 0 (2) 2
 (3) pqr (4) $8xyz/pqr$
28. If t_n denotes the n th term of the series $2 + 3 + 6 + 11 + 18 + \dots$ then t_{50} is
 (1) $49^2 - 1$ (2) 49^2
 (3) $50^2 + 1$ (4) $49^2 + 2$
29. If $HM : GM = 4 : 5$ for two positive numbers then the ratio of the numbers is
 (1) 4 : 1 (2) 3 : 2
 (3) 3 : 4 (4) 2 : 3
30. If $x > 1, y > 1, z > 1$ are three numbers in GP then

$$\frac{1}{1+\log x}, \frac{1}{1+\log y}, \frac{1}{1+\log z}$$
 are in
 (1) AP (2) HP
 (3) GP (4) None of these
31. The polynomial $x^{3m} + x^{3n+1} + x^{3k+2}$ is exactly divisible by $x^2 + x + 1$ if

- (1) m, n, k परिमेय हैं
- (2) m, n, k पूर्णांक हैं
- (3) m, n, k धनात्मक हैं
- (4) इनमें से कोई नहीं

32. सम्मिश्र संख्या z को निरूपित करने वाले बिन्दु जिनके लिये, $|z+4|^2 - |z-4|^2 = 8$, स्थित हैं

- (1) x -अक्ष के समानान्तर सरल रेखा पर
- (2) y -अक्ष के समानान्तर सरल रेखा पर
- (3) मूल बिन्दु पर केन्द्र रखने वाले वृत्त पर
- (4) मूल बिन्दु से अलग केन्द्र रखने वाले वृत्त पर

33. यदि $|z+\bar{z}| = |z-\bar{z}|$ तो z का बिन्दु पथ है

- (1) एक सरल रेखा युग्म
- (2) एक समकोणीय अतिपरवलय
- (3) एक रेखा
- (4) चार रेखाओं का एक समुच्चय

34. यदि $i = \sqrt{-1}$ तो

$$4 + 5\left(-\frac{1}{2} + \frac{i\sqrt{3}}{2}\right)^{334} + 3\left(-\frac{1}{2} + \frac{i\sqrt{3}}{2}\right)^{365}$$

बराबर है

- (1) $1-i\sqrt{3}$
- (2) $-1+i\sqrt{3}$
- (3) $i\sqrt{3}$
- (4) $-i\sqrt{3}$

35. यदि $z_1 = 2 + 3i$, $z_2 = 3 + 5i$, $z_3 = 4 + 7i$ तो z_1, z_2 तथा z_3 शीर्ष निरूपित करते हैं, एक

- (1) समबाहु त्रिभुज के
- (2) समकोण त्रिभुज के
- (3) समद्विबाहु त्रिभुज के
- (4) इनमें से कोई नहीं

36. न्यूनतम धनात्मक पूर्णांक n जिसके लिये

- (1) m, n, k are rationals
- (2) m, n, k are integers
- (3) m, n, k are positive integers
- (4) None of these

32. The points representing the complex numbers z for which $|z+4|^2 - |z-4|^2 = 8$ lie on

- (1) a straight line parallel to x -axis
- (2) a straight line parallel to y -axis
- (3) a circle with centre as origin
- (4) a circle with centre other than origin

33. If $|z+\bar{z}| = |z-\bar{z}|$ then the locus of z is

- (1) a pair of straight lines
- (2) a rectangular hyperbola
- (3) a line
- (4) a set of four lines

34. If $i = \sqrt{-1}$ then

$$4 + 5\left(-\frac{1}{2} + \frac{i\sqrt{3}}{2}\right)^{334} + 3\left(-\frac{1}{2} + \frac{i\sqrt{3}}{2}\right)^{365}$$

is equal to

- (1) $1-i\sqrt{3}$
- (2) $-1+i\sqrt{3}$
- (3) $i\sqrt{3}$
- (4) $-i\sqrt{3}$

35. If $z_1 = 2 + 3i$, $z_2 = 3 + 5i$, $z_3 = 4 + 7i$ then z_1, z_2 and z_3 represent the vertices of a/an

- (1) equilateral triangle
- (2) rightangled triangle
- (3) isosceles triangle
- (4) None of these

36. The least positive integer n for which

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

वास्तविक है, होगा

- (1) 2 (2) 4
(3) 8 (4) इनमें से कोई नहीं

37. यदि $2+i\sqrt{3}$ द्विघात समीकरण $x^2+ax+b=0$ का एक मूल हो, जहाँ $a, b \in \mathbb{R}$, तो a, b का मान क्रमशः है

- (1) 4, 7 (2) -4, -7
(3) -4, 7 (4) 4, -7

38. यदि $z+z^{-1}=1$, तो $z^{100}+z^{-100}$ बराबर है

- (1) i (2) $-i$
(3) 1 (4) -1

39. यदि $x^2-2x\cos\theta+1=0$ तो $x^{2n}-2x^n\cos n\theta+1$ बराबर है

- (1) $\cos 2n\theta$ (2) $\sin 2n\theta$
(3) 0 (4) इनमें से कोई नहीं

40. समीकरण निकाय $|z+1-i|=\sqrt{2}$ और $|z|=3$, रखता है

- (1) कोई हल नहीं (2) एक हल
(3) दो हल (4) इनमें से कोई नहीं

41. यदि $\hat{a}, \hat{b}, \hat{c}$ असमतलीय इकाई सदिश इस प्रकार हों कि $\hat{a} \times (\hat{b} \times \hat{c}) = \frac{\hat{b} \times \hat{c}}{\sqrt{2}}$ तो \hat{a}, \hat{b} के मध्य कोण है

- (1) $3\pi/4$ (2) $\pi/4$
(3) $\pi/2$ (4) π

42. x के मान जिसके लिये सदिश $\vec{a} = x\hat{i} - 3\hat{j} - \hat{k}$ तथा $\vec{b} = 2x\hat{i} + x\hat{j} - \hat{k}$ के बीच न्यूनकोण हो

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

is real, is

- (1) 2 (2) 4
(3) 8 (4) None of these

37. If $2+i\sqrt{3}$ is a root of the quadratic equation $x^2+ax+b=0$ where $a, b \in \mathbb{R}$ then the values of a and b are respectively

- (1) 4, 7 (2) -4, -7
(3) -4, 7 (4) 4, -7

38. If $z+z^{-1}=1$ then $z^{100}+z^{-100}$ is equal to

- (1) i (2) $-i$
(3) 1 (4) -1

39. If $x^2-2x\cos\theta+1=0$ then $x^{2n}-2x^n\cos n\theta+1$ is equal to

- (1) $\cos 2n\theta$ (2) $\sin 2n\theta$
(3) 0 (4) None of these

40. The system of the equations $|z+1-i|=\sqrt{2}$ and $|z|=3$ has

- (1) No solution (2) One solution
(3) Two solution (4) None of these

41. If $\hat{a}, \hat{b}, \hat{c}$ are non-coplanar unit vectors such that $\hat{a} \times (\hat{b} \times \hat{c}) = \frac{\hat{b} \times \hat{c}}{\sqrt{2}}$ then the angle between \hat{a}, \hat{b} is

- (1) $3\pi/4$ (2) $\pi/4$
(3) $\pi/2$ (4) π

42. The values of x for which the angle between the vectors $\vec{a} = x\hat{i} - 3\hat{j} - \hat{k}$ and

और \bar{b} तथा y -अक्ष के मध्य कोण $\pi/2$ एवं π के बीच हो, हैं

- (1) -1 (2) समस्त $x > 0$
 (3) 1 (4) समस्त $x < 0$

43. एक समानान्तर चतुर्भुज की भुजायें $2\hat{i} + 4\hat{j} - 5\hat{k}$ तथा $\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ हैं, तो किसी एक विकर्ण पर स्थित इकाई सदिश है

- (1) $\frac{1}{7}(3\hat{i} + 6\hat{j} - 2\hat{k})$
 (2) $\frac{1}{7}(3\hat{i} - 6\hat{j} - 2\hat{k})$
 (3) $\frac{1}{7}(-3\hat{i} + 6\hat{j} - 2\hat{k})$
 (4) $\frac{1}{7}(3\hat{i} + 6\hat{j} + 2\hat{k})$

44. तल ZOX में स्थित इकाई सदिश जो $\bar{a} = 2\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$ तथा $\bar{b} = \hat{j} - \hat{k}$ से क्रमशः 45° एवं 60° कोण बनाता है, होगा

- (1) $-\frac{1}{\sqrt{2}}\hat{i} + \frac{1}{\sqrt{2}}\hat{k}$
 (2) $\frac{1}{\sqrt{2}}\hat{i} - \frac{1}{\sqrt{2}}\hat{k}$
 (3) $\frac{5}{2\sqrt{2}}\hat{i} - \frac{1}{\sqrt{2}}\hat{k}$
 (4) $-\frac{5}{2\sqrt{2}}\hat{i} + \frac{1}{\sqrt{2}}\hat{k}$

45. यदि $\bar{a} = 4\hat{i} + 6\hat{j}$ तथा $\bar{b} = 3\hat{j} + 4\hat{k}$ तो \bar{a} का \bar{b} पर वियोजित भाग का सदिश रूप है

- (1) $3\hat{i} + 4\hat{k}$
 (2) $\frac{18}{\sqrt{3}}(3\hat{j} + 4\hat{k})$
 (3) $\frac{18}{25}(3\hat{j} + 4\hat{k})$

$\bar{b} = 2x\hat{i} + x\hat{j} - \hat{k}$ is acute and the angle between \bar{b} and y -axis lies between $\pi/2$ and π are

- (1) -1 (2) all $x > 0$
 (3) 1 (4) all $x < 0$

43. The sides of a parallelogram are $2\hat{i} + 4\hat{j} - 5\hat{k}$ and $\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ then the unit vector parallel to one of the diagonals is

- (1) $\frac{1}{7}(3\hat{i} + 6\hat{j} - 2\hat{k})$
 (2) $\frac{1}{7}(3\hat{i} - 6\hat{j} - 2\hat{k})$
 (3) $\frac{1}{7}(-3\hat{i} + 6\hat{j} - 2\hat{k})$
 (4) $\frac{1}{7}(3\hat{i} + 6\hat{j} + 2\hat{k})$

44. The unit vector in ZOX plane and making angles 45° and 60° with $\bar{a} = 2\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$ and $\bar{b} = \hat{j} - \hat{k}$ respectively is

- (1) $-\frac{1}{\sqrt{2}}\hat{i} + \frac{1}{\sqrt{2}}\hat{k}$
 (2) $\frac{1}{\sqrt{2}}\hat{i} - \frac{1}{\sqrt{2}}\hat{k}$
 (3) $\frac{5}{2\sqrt{2}}\hat{i} - \frac{1}{\sqrt{2}}\hat{k}$
 (4) $-\frac{5}{2\sqrt{2}}\hat{i} + \frac{1}{\sqrt{2}}\hat{k}$

45. If $\bar{a} = 4\hat{i} + 6\hat{j}$ and $\bar{b} = 3\hat{j} + 4\hat{k}$ then the vector form of component of \bar{a} along \bar{b} is

- (1) $3\hat{i} + 4\hat{k}$
 (2) $\frac{18}{\sqrt{3}}(3\hat{j} + 4\hat{k})$
 (3) $\frac{18}{25}(3\hat{j} + 4\hat{k})$

$$(4) \frac{18}{3\sqrt{3}}(3\hat{j}+4\hat{k})$$

46. यदि $\vec{x} \cdot \vec{a} = \vec{x} \cdot \vec{b} = \vec{x} \cdot \vec{c} = 0$ जहाँ $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ असमतलीय हैं, तो

$$(1) \vec{x} \perp_r (\vec{a} \times \vec{b}) \quad (2) \vec{x} \perp_r (\vec{b} \times \vec{c})$$

$$(3) \vec{x} \perp_r (\vec{c} \times \vec{a}) \quad (4) \vec{x} = \vec{0}$$

47. एक रेखा x, y-अक्ष से 60° का कोण तथा z-अक्ष से न्यूनकोण बनाती है। सदिश $\vec{a} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ का इस रेखा पर प्रक्षेपण है

$$(1) \frac{3}{2}(\sqrt{2} + 1)$$

$$(2) \frac{3}{\sqrt{2}}(\sqrt{2} - 1)$$

$$(3) \frac{3}{2\sqrt{2}}(\sqrt{2} + 1)$$

(4) इनमें से कोई नहीं

48. बिन्दु $(9, -1, 2)$ एवं $(3, -2, 1)$ पर कार्य करने वाले बल क्रमशः $5\hat{i} + \hat{k}$ तथा $-5\hat{i} - \hat{k}$ से बने युग्म का आघूर्ण है

$$(1) -\hat{i} + \hat{j} + 5\hat{k} \quad (2) \hat{i} - 11\hat{j} - 5\hat{k}$$

$$(3) -\hat{i} + 11\hat{j} + 5\hat{k} \quad (4) \hat{i} - \hat{j} - \hat{k}$$

49. तल xy में एक इकाई सदिश, जो सदिश $\hat{i} + \hat{j}$ से 45° का कोण तथा सदिश $3\hat{i} - 4\hat{j}$ से 60° का कोण बनाता है, होगा

$$(1) \hat{i} \quad (2) \frac{\hat{i} + \hat{j}}{\sqrt{2}}$$

$$(3) \frac{\hat{i} - \hat{j}}{\sqrt{2}} \quad (4) \text{ इनमें से कोई नहीं}$$

50. त्रिभुज ABC की माध्यिका AD, E पर समद्विभाजित होती है। BE AC से F पर मिलती है, तो $AF : AC =$

$$(4) \frac{18}{3\sqrt{3}}(3\hat{j}+4\hat{k})$$

46. If $\vec{x} \cdot \vec{a} = \vec{x} \cdot \vec{b} = \vec{x} \cdot \vec{c} = 0$ where $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ are non-coplanar then

$$(1) \vec{x} \perp_r (\vec{a} \times \vec{b}) \quad (2) \vec{x} \perp_r (\vec{b} \times \vec{c})$$

$$(3) \vec{x} \perp_r (\vec{c} \times \vec{a}) \quad (4) \vec{x} = \vec{0}$$

47. A line makes angle 60° with x, y-axis and an acute angle with z-axis. The projection of vector $\vec{a} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ on this line is

$$(1) \frac{3}{2}(\sqrt{2} + 1)$$

$$(2) \frac{3}{\sqrt{2}}(\sqrt{2} - 1)$$

$$(3) \frac{3}{2\sqrt{2}}(\sqrt{2} + 1)$$

(4) None of these

48. The moment of the couple formed by the forces $5\hat{i} + \hat{k}$ and $-5\hat{i} - \hat{k}$ acting at the points $(9, -1, 2)$ and $(3, -2, 1)$ respectively is

$$(1) -\hat{i} + \hat{j} + 5\hat{k} \quad (2) \hat{i} - 11\hat{j} - 5\hat{k}$$

$$(3) -\hat{i} + 11\hat{j} + 5\hat{k} \quad (4) \hat{i} - \hat{j} - \hat{k}$$

49. A unit vector in xy-plane makes an angle of 45° with the vector $\hat{i} + \hat{j}$ and an angle of 60° with the vector $3\hat{i} - 4\hat{j}$ is

$$(1) \hat{i} \quad (2) \frac{\hat{i} + \hat{j}}{\sqrt{2}}$$

$$(3) \frac{\hat{i} - \hat{j}}{\sqrt{2}} \quad (4) \text{ None of these}$$

50. The median AD of the triangle ABC is bisected at E. BE meets AC in F then $AF : AC =$

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

51. सदिश $\vec{c}, \vec{a} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$ एवं $\vec{b} = \hat{j}$ इस प्रकार हैं कि $\vec{a}, \vec{c}, \vec{b}$ एक दक्षिणावर्त निकाय बनाता है, तो \vec{c} है

- (1) $z\hat{i} - x\hat{k}$ (2) $\vec{0}$
 (3) $y\hat{j}$ (4) $-z\hat{i} + x\hat{k}$

52. यदि सदिश $\vec{a} = (2, \log_3 x, a)$ तथा $\vec{b} = (-3, a \log_3 x, \log_3 x)$ न्यूनकोण पर झुके हैं, तो

- (1) $a = 0$ (2) $a < 0$
 (3) $a > 0$ (4) इनमें से कोई नहीं

53. यदि $A = \{4^n - 3n - 1 : n \in \mathbb{N}\}$ तथा $B = \{9(n-1) : n \in \mathbb{N}\}$ तो $A \cup B$ बराबर है

- (1) A (2) B
 (3) N (4) इनमें से कोई नहीं

54. वास्तविक संख्याओं x एवं y के लिये हम लिखते हैं, $xRy \Leftrightarrow x - y + \sqrt{3}$ एक अपरिमेय संख्या है। तो सम्बन्ध R है

- (1) स्वतुल्य (2) सममिति
 (3) संक्रमक (4) इनमें से कोई नहीं

55. वह प्रान्त ज्ञात करें जिसके लिये फलन $f(x) = x^2 - x + 3$ और $g(x) = 2x^2 - 3$ बराबर हैं

- (1) $(2, -3)$ (2) $[2, -3]$
 (3) $\{2, -3\}$ (4) इनमें से कोई नहीं

56. $A = \{1, 2, \dots, n\}$ $n \geq 2$, से $B = \{a, b\}$ पर आच्छादक फलनों की संख्या है

- (1) $n^2 - 2$ (2) $2^n - 2$
 (3) $2^n - 1$ (4) इनमें से कोई नहीं

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

51. The vectors $\vec{c}, \vec{a} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$ and $\vec{b} = \hat{j}$ are such that $\vec{a}, \vec{c}, \vec{b}$ forms a right handed system then \vec{c} is

- (1) $z\hat{i} - x\hat{k}$ (2) $\vec{0}$
 (3) $y\hat{j}$ (4) $-z\hat{i} + x\hat{k}$

52. If the vectors $\vec{a} = (2, \log_3 x, a)$ and $\vec{b} = (-3, a \log_3 x, \log_3 x)$ are inclined at an acute angle then

- (1) $a = 0$ (2) $a < 0$
 (3) $a > 0$ (4) None of these

53. If $A = \{4^n - 3n - 1 : n \in \mathbb{N}\}$ and $B = \{9(n-1) : n \in \mathbb{N}\}$ then $A \cup B$ is equal to

- (1) A (2) B
 (3) N (4) None of these

54. For real numbers x and y we write, $xRy \Leftrightarrow x - y + \sqrt{3}$ is an irrational number. Then the relation R is

- (1) Reflexive (2) Symmetric
 (3) Transitive (4) None of these

55. Find the domain for which the functions $f(x) = x^2 - x + 3$ and $g(x) = 2x^2 - 3$ are equal

- (1) $(2, -3)$ (2) $[2, -3]$
 (3) $\{2, -3\}$ (4) None of these

56. The number of onto functions from $A = \{1, 2, \dots, n\}$ $n \geq 2$, to $B = \{a, b\}$ is

- (1) $n^2 - 2$ (2) $2^n - 2$
 (3) $2^n - 1$ (4) None of these

57. A एवं B दो इस प्रकार के समुच्चय हैं कि $O(A) = m$ तथा $O(B) = n, m \leq n$. A से B पर समस्त एकैकी प्रतिचित्रणों की संख्या होगी

- (1) m^n (2) n^m
 (3) $\frac{n!}{(n-m)!}$ (4) $\frac{m!}{(n-m)!}$

58. A एवं B क्रमशः m तथा n अवयव रखने वाले सीमित समुच्चय हैं तो A से B पर समस्त प्रतिचित्रणों की संख्या है

- (1) n^m (2) m^n
 (3) 2^{mn} (4) $2^{mn} - 2$

59. माना $f: R \rightarrow R, g: R \rightarrow R$ दो फलन हैं जो $f(x) = 2x - 3$ तथा $g(x) = x^3 + 5$ द्वारा दिये गये हैं। तो $(f \circ g)^{-1}x$ बराबर है

- (1) $\left(\frac{x+7}{2}\right)^{1/3}$ (2) $\left(x - \frac{7}{2}\right)^{1/3}$
 (3) $\left(\frac{x-2}{7}\right)^{1/3}$ (4) $\left(\frac{x-7}{2}\right)^{1/3}$

60. यदि $O(A) = 3$ तथा $O(B) = 4$ तो समस्त एकैकी प्रतिचित्रणों की संख्या जो A से B पर परिभाषित किये जा सकते हैं, होगी

- (1) 12 (2) 144
 (3) 24 (4) 42

61. फलन

$$f: \left[-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right] \rightarrow \left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$$

परिभाषित है

$$f(x) = \sin^{-1}(3x - 4x^3) \text{ यह है}$$

- (1) एकैकी आच्छादन

57. Let A and B are two sets such that $O(A) = m$ and $O(B) = n, m \leq n$ then number of total injective mappings from A to B is

- (1) m^n (2) n^m
 (3) $\frac{n!}{(n-m)!}$ (4) $\frac{m!}{(n-m)!}$

58. Let A and B be two finite sets having m and n elements respectively. Then the total number of mappings from A to B is

- (1) n^m (2) m^n
 (3) 2^{mn} (4) $2^{mn} - 2$

59. Let $f: R \rightarrow R, g: R \rightarrow R$ be two functions given by $f(x) = 2x - 3$ and $g(x) = x^3 + 5$. Then $(f \circ g)^{-1}x$ is equal to

- (1) $\left(\frac{x+7}{2}\right)^{1/3}$ (2) $\left(x - \frac{7}{2}\right)^{1/3}$
 (3) $\left(\frac{x-2}{7}\right)^{1/3}$ (4) $\left(\frac{x-7}{2}\right)^{1/3}$

60. If $O(A) = 3$ and $O(B) = 4$, then the total number of injections that can be defined from A to B is

- (1) 12 (2) 144
 (3) 24 (4) 42

61. The function

$$f: \left[-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right] \rightarrow \left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$$

defined by

$$f(x) = \sin^{-1}(3x - 4x^3) \text{ is}$$

- (1) Bijection

- (2) एकैकी पर आच्छादक नहीं
 (3) आच्छादक पर एकैकी नहीं
 (4) न तो एकैकी न ही आच्छादक

62. फलन

$$f(x) = \sqrt{\log_{0.3}(x-1)} / \sqrt{x^2 - 3x - 18}$$

का प्रान्त है

- (1) [2, 6] (2) [2, 6)
 (3) (2, 6] (4) (2, 6)

63. फलन

$$f(x) = \frac{1}{2 - \cos 3x}$$

का परास (रेंज) है

- (1) $[-\frac{1}{3}, 0]$ (2) R
 (3) $[\frac{1}{3}, 1]$ (4) इनमें से कोई नहीं

64. $f(x) = \log_e(x + \sqrt{x^2 + 1})$ है

- (1) एक विषम फलन
 (2) एक आवर्ती फलन
 (3) एक सम फलन
 (4) इनमें से कोई नहीं

65. फलन

$$f(x) = |\cos x| + \left| \sin \frac{x}{2} \right|$$

का आवर्तकाल है

- (1) 2π (2) π

- (2) Injection but not a surjection
 (3) Surjection but not an injection
 (4) Neither injection nor a surjection

62. The domain of the function

$$f(x) = \sqrt{\log_{0.3}(x-1)} / \sqrt{x^2 - 3x - 18}$$

is

- (1) [2, 6] (2) [2, 6)
 (3) (2, 6] (4) (2, 6)

63. The range of the function

$$f(x) = \frac{1}{2 - \cos 3x}$$

is

- (1) $[-\frac{1}{3}, 0]$ (2) R
 (3) $[\frac{1}{3}, 1]$ (4) None of these

64. $f(x) = \log_e(x + \sqrt{x^2 + 1})$ is

- (1) an odd function
 (2) a periodic function
 (3) an even function
 (4) None of these

65. The period of the function

$$f(x) = |\cos x| + \left| \sin \frac{x}{2} \right|$$

is

- (1) 2π (2) π

- (3) 4π (4) इनमें से कोई नहीं

66. यदि $af(x+1) + bf\left(\frac{1}{x+1}\right) = x$
 $x \neq -1, a \neq b$

तो $f(2)$ बराबर है

- (1) $\frac{a}{a^2 - b^2}$ (2) $\frac{2a + b}{2(a^2 - b^2)}$
 (3) $\frac{a + 2b}{2(a^2 - b^2)}$ (4) इनमें से कोई नहीं

67. फलन

$$f(x) = \sqrt{\sec^{-1}\left\{\frac{1 - |x|}{2}\right\}}$$

का प्रान्त है

- (1) $(-\infty, -3] \cup [3, \infty)$
 (2) $[3, \infty)$
 (3) ϕ
 (4) \mathbb{R}

68. फलन

$$f(x) = |x - 1| + |x - 2|, x \in [-1, 3]$$

का परास (रेंज) है

- (1) $[1, 3]$ (2) $[-1, 3]$
 (3) $[1, 5]$ (4) $[3, 5]$

69. फलन

$$f(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}}$$

का प्रतिलोम फलन है

- (1) $\frac{1}{2} \log \frac{1+x}{1-x}$ (2) $\frac{1}{2} \log \frac{2+x}{2-x}$
 (3) $\frac{1}{2} \log \frac{1-x}{1+x}$ (4) इनमें से कोई नहीं

70. फलन $y = f(x)$ का आलेख रेखा $x = 2$ के सापेक्ष सममित है, तो

- (3) 4π (4) None of these

66. If $af(x+1) + bf\left(\frac{1}{x+1}\right) = x$
 $x \neq -1, a \neq b$

then $f(2)$ is equal to

- (1) $\frac{a}{a^2 - b^2}$ (2) $\frac{2a + b}{2(a^2 - b^2)}$
 (3) $\frac{a + 2b}{2(a^2 - b^2)}$ (4) None of these

67. The domain of the function

$$f(x) = \sqrt{\sec^{-1}\left\{\frac{1 - |x|}{2}\right\}}$$

is

- (1) $(-\infty, -3] \cup [3, \infty)$
 (2) $[3, \infty)$
 (3) ϕ
 (4) \mathbb{R}

68. The range of the function

$$f(x) = |x - 1| + |x - 2|, x \in [-1, 3]$$

is

- (1) $[1, 3]$ (2) $[-1, 3]$
 (3) $[1, 5]$ (4) $[3, 5]$

69. The inverse function of the function

$$f(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}}$$

is

- (1) $\frac{1}{2} \log \frac{1+x}{1-x}$ (2) $\frac{1}{2} \log \frac{2+x}{2-x}$
 (3) $\frac{1}{2} \log \frac{1-x}{1+x}$ (4) None of these

70. The graph of the function $y = f(x)$ is symmetrical about the line $x = 2$ then

- (1) $f(x+2) = f(x-2)$
 (2) $f(x+2) = f(2-x)$
 (3) $f(x) = f(-x)$
 (4) इनमें से कोई नहीं

71. यदि फलन $f(x) = \sin x + \cos ax$ आवर्ती है, तो

- (1) a प्राकृतिक संख्या है
 (2) a एक पूर्णांक है
 (3) a एक परिमेय संख्या है
 (4) a एक अपरिमेय संख्या है

72. फलन

$$f(x) = |\sin x| + |\cos x|$$

का आवर्तकाल है

- (1) π (2) $\pi/2$
 (3) 2π (4) इनमें से कोई नहीं

73. फलन

$$f(x) = \sin^4 3x + \cos^4 3x$$

का आवर्तकाल है

- (1) $\pi/2$ (2) $\pi/3$
 (3) $\pi/6$ (4) इनमें से कोई नहीं

74. प्राचल α का मान जिसके लिये फलन

$$f(x) = 1 + \alpha x, \alpha \neq 0$$

स्वप्रतिलोम है

- (1) -2 (2) -1
 (3) 1 (4) 2

75. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2^x + 2^{3-x} - 6}{\sqrt{2^{-x}} - 2^{1-x}}$ बराबर है

- (1) 8 (2) 4
 (3) 16 (4) 2

76. यदि $[x]$, x से छोटा अथवा बराबर महत्तम पूर्णांक दर्शाता है, तो

- (1) $f(x+2) = f(x-2)$
 (2) $f(x+2) = f(2-x)$
 (3) $f(x) = f(-x)$
 (4) None of these

71. If the function $f(x) = \sin x + \cos ax$ is periodic then

- (1) a is natural number
 (2) a is an integer
 (3) a is rational number
 (4) a is irrational number

72. The period of the function

$$f(x) = |\sin x| + |\cos x|$$

is

- (1) π (2) $\pi/2$
 (3) 2π (4) None of these

73. The period of the function

$$f(x) = \sin^4 3x + \cos^4 3x$$

is

- (1) $\pi/2$ (2) $\pi/3$
 (3) $\pi/6$ (4) None of these

74. The value of parameter α for which the function

$$f(x) = 1 + \alpha x, \alpha \neq 0$$

is the inverse of itself is

- (1) -2 (2) -1
 (3) 1 (4) 2

75. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2^x + 2^{3-x} - 6}{\sqrt{2^{-x}} - 2^{1-x}}$ is equal to

- (1) 8 (2) 4
 (3) 16 (4) 2

76. If $[x]$ denotes the greatest integer less than or equal to x , then

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{[x] + [2x] + \dots + [nx]}{n^2}$$

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

77. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1 + \tan x}{1 + \sin x} \right)^{\operatorname{cosec} x}$ का मान है

- (1) 1 (2) e
 (3) e^{-1} (4) $e^{1/2}$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\int_0^{x^2} \cos t^2 dt}{x \sin x}$$

78. का मान है

- (1) 0 (2) -1
 (3) 1 (4) इनमें से कोई नहीं

79. यदि $f(x) = \sqrt{\frac{x - \sin x}{x + \cos^2 x}}$ तो $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$ है

- (1) 0 (2) ∞
 (3) 1 (4) इनमें से कोई नहीं

80. यदि $\lim_{x \rightarrow a} \frac{a^x - x^a}{x^x - a^a} = -1$ तो a का मान है

- (1) 0 (2) e
 (3) 1 (4) इनमें से कोई नहीं

81. $\lim_{n \rightarrow \infty} \cos \frac{x}{2} \cdot \cos \frac{x}{4} \cdot \cos \frac{x}{8} \dots \cos \frac{x}{2^n}$

का मान है

- (1) 1 (2) $\frac{\sin x}{x}$
 (3) $\frac{x}{\sin x}$ (4) इनमें से कोई नहीं

82. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left\{ \frac{1}{1-n^2} + \frac{2}{1-n^2} + \dots + \frac{n}{1-n^2} \right\}$

बराबर है

- (1) 0 (2) $-\frac{1}{2}$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{[x] + [2x] + \dots + [nx]}{n^2} \text{ is}$$

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

77. The value of $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1 + \tan x}{1 + \sin x} \right)^{\operatorname{cosec} x}$ is

- (1) 1 (2) e
 (3) e^{-1} (4) $e^{1/2}$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\int_0^{x^2} \cos t^2 dt}{x \sin x}$$

78. The value of is

- (1) 0 (2) -1
 (3) 1 (4) None of these

79. If $f(x) = \sqrt{\frac{x - \sin x}{x + \cos^2 x}}$ then $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$ is

- (1) 0 (2) ∞
 (3) 1 (4) None of these

80. If $\lim_{x \rightarrow a} \frac{a^x - x^a}{x^x - a^a} = -1$ then the value of a is

- (1) 0 (2) e
 (3) 1 (4) None of these

81. The value of

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \cos \frac{x}{2} \cdot \cos \frac{x}{4} \cdot \cos \frac{x}{8} \dots \cos \frac{x}{2^n} \text{ is}$$

- (1) 1 (2) $\frac{\sin x}{x}$
 (3) $\frac{x}{\sin x}$ (4) None of these

82. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left\{ \frac{1}{1-n^2} + \frac{2}{1-n^2} + \dots + \frac{n}{1-n^2} \right\}$

is equal to

- (1) 0 (2) $-\frac{1}{2}$

(3) $\frac{1}{2}$ (4) 1

83. अचर p तथा q का मान इस प्रकार कि

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2 + 1}{x + 1} - px - 1 \right) = 0$$

है

- (1) p = 1, q = -1 (2) p = -1, q = 1
 (3) p = 0, q = 0 (4) p = 3, q = -1

84. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^n}{e^x} = 0$ (n पूर्णांक) हेतु

- (1) n का कोई मान नहीं
 (2) n के समस्त मान
 (3) केवल n के ऋणात्मक मान
 (4) केवल n के धनात्मक मान

85. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1^x + 2^x + 3^x + \dots + n^x}{n} \right)^{1/x}$

बराबर है

- (1) (n!)ⁿ (2) n!
 (3) (n!)^{1/n} (4) log n!

86. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\int_0^{2x} x e^{x^2} dx}{e^{4x^2}}$ बराबर है

- (1) ∞ (2) 0
 (3) 1/2 (4) 1

87. एक सरल रेखा $\vec{r} = \vec{a} + \lambda \vec{b}$ समतल $\vec{r} \cdot \vec{n} = 0$ से P पर मिलती है। P की स्थिति सदिश है

- (1) $\vec{a} + \frac{\vec{a} \cdot \vec{n}}{\vec{b} \cdot \vec{n}} \vec{b}$ (2) $\vec{a} - \frac{\vec{a} \cdot \vec{n}}{\vec{b} \cdot \vec{n}} \vec{b}$
 (3) $\vec{a} - \frac{\vec{b} \cdot \vec{n}}{\vec{a} \cdot \vec{n}} \vec{b}$ (4) इनमें से कोई नहीं

88. तल $\vec{r} \cdot (\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}) = 0$ तथा $\vec{r} \cdot (3\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}) = 0$ की प्रतिच्छेद रेखा का सदिश समीकरण है

(3) $\frac{1}{2}$ (4) 1

83. The value of constants p and q so that

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2 + 1}{x + 1} - px - 1 \right) = 0$$

is

- (1) p = 1, q = -1 (2) p = -1, q = 1
 (3) p = 0, q = 0 (4) p = 3, q = -1

84. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^n}{e^x} = 0$ (n integer) for

- (1) no value of n
 (2) all values of n
 (3) only negative values of n
 (4) only positive values of n

85. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1^x + 2^x + 3^x + \dots + n^x}{n} \right)^{1/x}$

is equal to

- (1) (n!)ⁿ (2) n!
 (3) (n!)^{1/n} (4) log n!

86. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\int_0^{2x} x e^{x^2} dx}{e^{4x^2}}$ is equal to

- (1) ∞ (2) 0
 (3) 1/2 (4) 1

87. A straight line $\vec{r} = \vec{a} + \lambda \vec{b}$ meets the plane $\vec{r} \cdot \vec{n} = 0$ in P the position vector of P is

- (1) $\vec{a} + \frac{\vec{a} \cdot \vec{n}}{\vec{b} \cdot \vec{n}} \vec{b}$ (2) $\vec{a} - \frac{\vec{a} \cdot \vec{n}}{\vec{b} \cdot \vec{n}} \vec{b}$
 (3) $\vec{a} - \frac{\vec{b} \cdot \vec{n}}{\vec{a} \cdot \vec{n}} \vec{b}$ (4) None of these

88. The vector equation of the line of intersection of the planes

$\vec{r} \cdot (\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}) = 0$ and $\vec{r} \cdot (3\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}) = 0$ is

(1) $\vec{r} = \lambda (\hat{i} - 2\hat{j} + 3\hat{k})$

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

(3) $\vec{r} = \lambda (\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k})$

(4) $\vec{r} = \lambda (\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k})$

89. उस रेखा पर इकाई सदिश जो x, y-अक्ष से 60° कोण तथा z-अक्ष से न्यूनकोण बनाती है, होगा

(1) $\frac{1}{2}\hat{i} + \frac{1}{2}\hat{j} + \frac{1}{\sqrt{2}}\hat{k}$

(2) $\frac{1}{2}\hat{i} - \frac{1}{2}\hat{j} + \frac{1}{\sqrt{2}}\hat{k}$

(3) $\frac{1}{2}\hat{i} + \frac{1}{2}\hat{j} - \frac{1}{\sqrt{2}}\hat{k}$

(4) $-\frac{1}{2}\hat{i} + \frac{1}{2}\hat{j} + \frac{1}{\sqrt{2}}\hat{k}$

90. $\int \frac{1+x^2}{1+x^4} dx$ बराबर है

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

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

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

(4) इनमें से कोई नहीं

91. $\int \frac{dx}{x(x^5+1)}$ बराबर है

(1) $-\frac{1}{5} \log(1+x^{-5})$

(2) $\frac{1}{5} \log(1+x^5)$

(3) $\log(x^5+1)^{1/5} x$

(4) इनमें से कोई नहीं

92. $x=0$ तथा $x=2\pi$ के मध्य वक्र $y = x \sin x$ एवं x-अक्ष से घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल है

(1) $\vec{r} = \lambda (\hat{i} - 2\hat{j} + 3\hat{k})$

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

(3) $\vec{r} = \lambda (\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k})$

(4) $\vec{r} = \lambda (\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k})$

89. A unit vector along the line which makes angle 60° with x, y-axis and an acute angle with z-axis, respectively is

(1) $\frac{1}{2}\hat{i} + \frac{1}{2}\hat{j} + \frac{1}{\sqrt{2}}\hat{k}$

(2) $\frac{1}{2}\hat{i} - \frac{1}{2}\hat{j} + \frac{1}{\sqrt{2}}\hat{k}$

(3) $\frac{1}{2}\hat{i} + \frac{1}{2}\hat{j} - \frac{1}{\sqrt{2}}\hat{k}$

(4) $-\frac{1}{2}\hat{i} + \frac{1}{2}\hat{j} + \frac{1}{\sqrt{2}}\hat{k}$

90. $\int \frac{1+x^2}{1+x^4} dx$ is equal to

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

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

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

(4) None of these

91. $\int \frac{dx}{x(x^5+1)}$ is equal to

(1) $-\frac{1}{5} \log(1+x^{-5})$

(2) $\frac{1}{5} \log(1+x^5)$

(3) $\log(x^5+1)^{1/5} x$

(4) None of these

92. Area bounded by the curve $y = x \sin x$ and x-axis between $x=0$ and $x=2\pi$ is

(1) π (2) 2π

(3) 3π (4) 4π

93. रेखा $x - y + 2 = 0$ तथा वक्र $x = \sqrt{y}$ के बीच स्थित क्षेत्र का क्षेत्रफल है

(1) 9 (2) $9/2$

(3) $10/3$ (4) इनमें से कोई नहीं

94. वक्र $y = 2x^4 - x^2$, x-अक्ष तथा वक्र की दो अल्प कोटि के मध्य क्षेत्रफल है

(1) $7/120$ (2) $9/120$

(3) $11/120$ (4) इनमें से कोई नहीं

95. वक्र $y = |x - 1|$ तथा $y = 1$ से बँधे हुये क्षेत्र का क्षेत्रफल है

(1) 1 (2) 2

(3) $1/2$ (4) इनमें से कोई नहीं

96. $2y = x^2 - 4x + 4$ तथा इसके $(1, \frac{1}{2})$ एवं $(4, 2)$ पर स्पर्शी से घिरे बन्द आकृति का क्षेत्रफल है

(1) $9/8$ (2) $3/8$

(3) $3/2$ (4) $9/4$

97. उस अवकल समीकरण की कोटि, जिसका सामान्य हल

$$y = (\lambda_1 + \lambda_2) \cos(x + \lambda_3) + \lambda_4 e^{x + \lambda_5}$$

जहाँ $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4, \lambda_5$ अचर हैं, से दिया जाता है, होगा

(1) 2 (2) 4

(3) 5 (4) 3

98. यदि $f(x) = f'(x)$ और $f(1) = 2$ तो $f(3)$ बराबर है

(1) e^2 (2) $2e^2$

(3) $3e^2$ (4) $2e^3$

(1) π (2) 2π

(3) 3π (4) 4π

93. The area of the region lying between the line $x - y + 2 = 0$ and the curve $x = \sqrt{y}$ is

(1) 9 (2) $9/2$

(3) $10/3$ (4) None of these

94. The area between the curve $y = 2x^4 - x^2$, the x-axis and the ordinates of the two minima of the curve is

(1) $7/120$ (2) $9/120$

(3) $11/120$ (4) None of these

95. The area of region bounded by the curve $y = |x - 1|$ and $y = 1$ is

(1) 1 (2) 2

(3) $1/2$ (4) None of these

96. The area of the closed figure bounded by $2y = x^2 - 4x + 4$ and the tangents to it at $(1, \frac{1}{2})$ and $(4, 2)$ is

(1) $9/8$ (2) $3/8$

(3) $3/2$ (4) $9/4$

97. The order of the differential equation whose general solution is given by

$$y = (\lambda_1 + \lambda_2) \cos(x + \lambda_3) + \lambda_4 e^{x + \lambda_5}$$

where $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4, \lambda_5$ are constants is

(1) 2 (2) 4

(3) 5 (4) 3

98. If $f(x) = f'(x)$ and $f(1) = 2$ then $f(3)$ is equal to

(1) e^2 (2) $2e^2$

(3) $3e^2$ (4) $2e^3$

99. एक कण एक सरल रेखा पर वेग $\frac{dx}{dt} = x + 1$, (x चली गई दूरी है) से चलता है। कण द्वारा 99 मीटर चलने में लिया गया समय है

- (1) $\log_{10} e$ (2) $2\log_e^{10}$
 (3) $2\log_{10} e$ (4) $\frac{1}{2}\log_e^{10}$

100. समस्त परवलयों का अवकल समीकरण जिनके अक्ष, y-अक्ष के समानान्तर हैं, होगा

- (1) $\frac{d^3y}{dx^3} + \frac{d^2x}{dy^2} = 0$
 (2) $\frac{d^2x}{dy^2} = c$
 (3) $\frac{d^3y}{dx^3} = 0$
 (4) $\frac{d^2y}{dx^2} + \frac{2dy}{dx} = c$

101. यदि α और $\beta (\neq 0)$ समीकरण $x^2 + \alpha x + \beta = 0$ के मूल हैं, तो $x^2 + \alpha x + \beta, x \in \mathbb{R}$ का न्यूनतम मान है

- (1) $-\frac{9}{4}$ (2) $\frac{9}{4}$
 (3) $-\frac{1}{4}$ (4) इनमें से कोई नहीं

102. यदि α, β समीकरण $ax^2 + bx + c = 0$ के मूल हैं, तो सारणिक

$$\begin{vmatrix} 1 & \cos(\beta - \alpha) & \cos \alpha \\ \cos(\alpha - \beta) & 1 & \cos \beta \\ \cos \alpha & \cos \beta & 1 \end{vmatrix}$$

का मान है

- (1) $\sin(\alpha + \beta)$ (2) $\sin \alpha \sin \beta$
 (3) $1 + \cos(\alpha + \beta)$ (4) इनमें से कोई नहीं

99. A particle moves in a straight line with a velocity given by $\frac{dx}{dt} = x + 1$, (x is distance described). The time taken by the particle in moving 99 metres is

- (1) $\log_{10} e$ (2) $2\log_e^{10}$
 (3) $2\log_{10} e$ (4) $\frac{1}{2}\log_e^{10}$

100. The differential equation of all parabolas whose axes are parallel to y-axis is

- (1) $\frac{d^3y}{dx^3} + \frac{d^2x}{dy^2} = 0$
 (2) $\frac{d^2x}{dy^2} = c$
 (3) $\frac{d^3y}{dx^3} = 0$
 (4) $\frac{d^2y}{dx^2} + \frac{2dy}{dx} = c$

101. If α and $\beta (\neq 0)$ are the roots of the equation $x^2 + \alpha x + \beta = 0$ then the least value of $x^2 + \alpha x + \beta, x \in \mathbb{R}$ is

- (1) $-\frac{9}{4}$ (2) $\frac{9}{4}$
 (3) $-\frac{1}{4}$ (4) None of these

102. If α, β are the roots of the equation $ax^2 + bx + c = 0$ then the value of determinant

$$\begin{vmatrix} 1 & \cos(\beta - \alpha) & \cos \alpha \\ \cos(\alpha - \beta) & 1 & \cos \beta \\ \cos \alpha & \cos \beta & 1 \end{vmatrix} \text{ is}$$

- (1) $\sin(\alpha + \beta)$ (2) $\sin \alpha \sin \beta$
 (3) $1 + \cos(\alpha + \beta)$ (4) None of these

103. a का मान, जिसके लिये समीकरण $x^2 - (a-2)x - (a+1) = 0$ के मूलों के वर्ग के जोड़ का मान, न्यूनतम मान प्राप्त करता है, होगा

- (1) 0 (2) 1
(3) 2 (4) 3

104. यदि समीकरण $x^2 - 2ax + a^2 + a - 3 = 0$ के मूल वास्तविक तथा 3 से छोटे हैं, तो

- (1) $a < 2$ (2) $2 \leq a \leq 3$
(3) $3 < a \leq 4$ (4) $a > 4$

105. यदि समीकरण $\frac{a}{x-a} + \frac{b}{x-b} = 1$ के मूल परिमाण में बराबर तथा चिन्ह में विपरीत हों, तो $a+b$ का मान है

- (1) -1 (2) 0
(3) 1 (4) इनमें से कोई नहीं

106. यदि $f(x) = 2x^3 + mx^2 - 13x + n$ तथा 2, 3 समीकरण $f(x) = 0$ के मूल हों, तो m, n का मान है

- (1) -5, -30 (2) -5, 30
(3) 5, 30 (4) इनमें से कोई नहीं

107. श्रेणी

$$2 \left[\frac{1}{7} + \frac{1}{3.7} + \frac{1}{5.7} + \dots \right]$$

का योग है

- (1) $2 \log_e \frac{4}{3}$ (2) $2 \log_e \frac{3}{4}$
(3) $\log_e \frac{3}{4}$ (4) $\log_e \frac{4}{3}$

108. $(1+x-3x^2)^{2143}$ के प्रसार में गुणांकों का योग है

- (1) 0 (2) 1

103. The value of a for which the sum of the squares of the roots of the equation $x^2 - (a-2)x - (a+1) = 0$ assumes the least value is

- (1) 0 (2) 1
(3) 2 (4) 3

104. If the roots of the equation $x^2 - 2ax + a^2 + a - 3 = 0$ are real and less than 3, then

- (1) $a < 2$ (2) $2 \leq a \leq 3$
(3) $3 < a \leq 4$ (4) $a > 4$

105. If the equation $\frac{a}{x-a} + \frac{b}{x-b} = 1$ has roots equal in magnitude but opposite in sign then the value of $a+b$ is

- (1) -1 (2) 0
(3) 1 (4) None of these

106. If $f(x) = 2x^3 + mx^2 - 13x + n$ and 2, 3 are the roots of the equation $f(x) = 0$ then the values of m, n are

- (1) -5, -30 (2) -5, 30
(3) 5, 30 (4) None of these

107. The sum of the series

$$2 \left[\frac{1}{7} + \frac{1}{3.7} + \frac{1}{5.7} + \dots \right]$$

is

- (1) $2 \log_e \frac{4}{3}$ (2) $2 \log_e \frac{3}{4}$
(3) $\log_e \frac{3}{4}$ (4) $\log_e \frac{4}{3}$

108. The sum of the coefficients in the expansion of $(1+x-3x^2)^{2143}$ is

- (1) 0 (2) 1

- (3) -1 (4) इनमें से कोई नहीं

109. यदि $(1+x)^{18}$ के प्रसार में $(2r+4)$ वें पद तथा $(r-2)$ वें पद के गुणांक बराबर हैं, तो r का मान है

- (1) 5 (2) 6
(3) 7 (4) 9

110. यदि A एक वर्ग आव्यूह है तो $\text{adj } A^T - (\text{adj } A)^T$ बराबर है

- (1) $2|A|$
(2) $2|A|I$
(3) रिक्त आव्यूह
(4) इकाई आव्यूह

111. यदि $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ और $n \in \mathbb{N}$ तो A^n बराबर है

- (1) $2^{n-1}A$ (2) $2^n A$
(3) nA (4) इनमें से कोई नहीं

112. यदि A एक लम्बकोणीय आव्यूह है, तो

- (1) $|A| = 0$ (2) $|A| = \pm 1$
(3) $|A| = \pm 2$ (4) इनमें से कोई नहीं

113. यदि A एक व्युत्क्रमणीय आव्यूह हो, तो $\det(A^{-1})$ बराबर है

- (1) $\det(A)$ (2) $\frac{1}{\det(A)}$
(3) 1 (4) इनमें से कोई नहीं

114. $\sin \frac{\pi}{14} \sin \frac{3\pi}{14} \sin \frac{5\pi}{14} \sin \frac{7\pi}{14}$ का मान है

- (1) 1 (2) 1/4
(3) 1/8 (4) 1/16

115. $\sin(x + \pi/6) + \cos(x + \pi/6)$ $0 < x < \pi/2$ का अधिकतम मान x पर प्राप्त होगा

- (3) -1 (4) None of these

109. If the coefficients of $(2r+4)$ th and $(r-2)$ th terms in the expansion of $(1+x)^{18}$ are equal, then the value of r is

- (1) 5 (2) 6
(3) 7 (4) 9

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

- (1) $2|A|$
(2) $2|A|I$
(3) Null Matrix
(4) Unit Matrix

111. If $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ and $n \in \mathbb{N}$ then A^n is equal to

- (1) $2^{n-1}A$ (2) $2^n A$
(3) nA (4) None of these

112. If A is an orthogonal matrix then

- (1) $|A| = 0$ (2) $|A| = \pm 1$
(3) $|A| = \pm 2$ (4) None of these

113. If A is an invertible matrix then $\det(A^{-1})$ is equal to

- (1) $\det(A)$ (2) $\frac{1}{\det(A)}$
(3) 1 (4) None of these

114. The value of

$$\sin \frac{\pi}{14} \sin \frac{3\pi}{14} \sin \frac{5\pi}{14} \sin \frac{7\pi}{14} \text{ is}$$

- (1) 1 (2) 1/4
(3) 1/8 (4) 1/16

115. The maximum value of

- (1) $\pi/12$ (2) $\pi/6$
 (3) $\pi/3$ (4) $\pi/2$

116. यदि एक त्रिभुज में

$$\left(1 - \frac{r_1}{r_2}\right) \left(1 - \frac{r_1}{r_3}\right) = 2$$

तो त्रिभुज है

- (1) समकोण (2) समद्विबाहु
 (3) समबाहु (4) इनमें से कोई नहीं

117. समस्त सम्भव तिकड़ी (a_1, a_2, a_3) की संख्या, इस प्रकार कि x के समस्त मान के लिये

$$a_1 + a_2 \cos 2x + a_3 \sin^2 x = 0 \text{ है}$$

- (1) शून्य (2) 1
 (3) 2 (4) अनन्त

118. $\tan \theta = -1, \cos \theta = \frac{1}{\sqrt{2}}$ का सबसे व्यापक हल है

- (1) $n\pi + \frac{7\pi}{4}$ (2) $n\pi + (-1)^n \frac{7\pi}{4}$
 (3) $2n\pi + \frac{7\pi}{4}$ (4) इनमें से कोई नहीं

119. $\sin^{-1}\left(\frac{-\sqrt{3}}{2}\right)$ का प्रमुख मान है

- (1) $\frac{-2\pi}{3}$ (2) $\frac{-\pi}{3}$
 (3) $\frac{4\pi}{3}$ (4) $\frac{5\pi}{3}$

120. यदि $\sin^{-1} x + \sin^{-1} y + \sin^{-1} z = \frac{3\pi}{2}$ तो

$\sin(x + \pi/6) + \cos(x + \pi/6) \quad 0 < x < \pi/2$
is attained at x

- (1) $\pi/12$ (2) $\pi/6$
 (3) $\pi/3$ (4) $\pi/2$

116. If in a triangle

$$\left(1 - \frac{r_1}{r_2}\right) \left(1 - \frac{r_1}{r_3}\right) = 2$$

then the triangle is

- (1) right angled (2) isosceles
 (3) equilateral (4) None of these

117. The number of all possible triplets (a_1, a_2, a_3) such that

$$a_1 + a_2 \cos 2x + a_3 \sin^2 x = 0$$

for all x, is

- (1) zero (2) 1
 (3) 2 (4) Infinite

118. The most general solution of

$$\tan \theta = -1, \cos \theta = \frac{1}{\sqrt{2}} \text{ is}$$

- (1) $n\pi + \frac{7\pi}{4}$ (2) $n\pi + (-1)^n \frac{7\pi}{4}$
 (3) $2n\pi + \frac{7\pi}{4}$ (4) None of these

119. The principal value of $\sin^{-1}\left(\frac{-\sqrt{3}}{2}\right)$ is

- (1) $\frac{-2\pi}{3}$ (2) $\frac{-\pi}{3}$
 (3) $\frac{4\pi}{3}$ (4) $\frac{5\pi}{3}$

120. If $\sin^{-1} x + \sin^{-1} y + \sin^{-1} z = \frac{3\pi}{2}$ the value

$$x^{100} + y^{100} + z^{100} - \frac{9}{x^{100} + y^{100} + z^{100}}$$

का मान है

- (1) 0 (2) 1
(3) 2 (4) 4

121. $x^2 + y^2 - 4x - 4y = 0$ और $x^2 + y^2 = 16$ की उभयनिष्ठ जीवा मूल बिन्दु पर कोण अन्तरित करती है

- (1) $\pi/4$ (2) $\pi/6$
(3) $\pi/3$ (4) $\pi/2$

122. रेखायें $3x - 4y + 4 = 0$ तथा $6x - 8y - 7 = 0$ किसी एक ही वृत्त की स्पर्शी हैं, तो इसकी त्रिज्या होगी

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

123. वृत्त $x^2 + y^2 - 2x - 1 = 0$ तथा $x^2 + y^2 - 2y - 7 = 0$ की उभयनिष्ठ स्पर्शियों की संख्या है

- (1) 1 (2) 2
(3) 3 (4) 4

124. यदि एक बिन्दु P से परवलय $y^2 = 4ax$ पर खींची गई स्पर्शियों की स्पर्श जीवा परवलय $x^2 = 4by$ को स्पर्श करती हों, तो P का बिन्दुपथ है

- (1) एक वृत्त (2) एक परवलय
(3) एक दीर्घवृत्त (4) एक अतिपरवलय

125. एक परवलय $y^2 = x$ पर बिन्दु (C, O) से तीन अभिलम्ब खींचे गये हैं, तो

- (1) $C = 1/4$ (2) $C = 1/2$

$$\text{of } x^{100} + y^{100} + z^{100} - \frac{9}{x^{100} + y^{100} + z^{100}}$$

is

- (1) 0 (2) 1
(3) 2 (4) 4

121. The common chord of $x^2 + y^2 - 4x - 4y = 0$ and $x^2 + y^2 = 16$ subtends at the origin an angle equal to

- (1) $\pi/4$ (2) $\pi/6$
(3) $\pi/3$ (4) $\pi/2$

122. The lines $3x - 4y + 4 = 0$ and $6x - 8y - 7 = 0$ are tangents to the same circle. Then its radius is

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

123. The number of common tangents of the circles $x^2 + y^2 - 2x - 1 = 0$ and $x^2 + y^2 - 2y - 7 = 0$ is

- (1) 1 (2) 2
(3) 3 (4) 4

124. If the chord of contact of tangents from a point P to the parabola $y^2 = 4ax$ touches the parabola $x^2 = 4by$ then the locus of P is

- (1) a circle (2) a parabola
(3) an ellipse (4) a hyperbola

125. Three normals to a parabola $y^2 = x$ are drawn through a point (C, O) then

- (1) $C = 1/4$ (2) $C = 1/2$

(3) $C > 1/2$ (4) इनमें से कोई नहीं

126. $x = 3(\cos t + \sin t)$ तथा $y = 4(\cos t - \sin t)$ से निरूपित वक्र है

(1) दीर्घवृत्त (2) परवलय

(3) अतिपरवलय (4) वृत्त

127. यदि दीर्घवृत्त $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ के दो बिन्दुओं, जिनके उत्केन्द्र का अन्तर समकोण है, पर स्पर्शियों का प्रतिच्छेद बिन्दु दीर्घवृत्त $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = \lambda$ पर स्थित है, तो λ बराबर है

(1) 2 (2) 3

(3) 4 (4) 5

128. दीर्घवृत्त $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ के नाभिलम्ब के धनात्मक सिरे पर अभिलम्ब का समीकरण है

(1) $x + ey + e^3a = 0$

(2) $x - ey - e^3a = 0$

(3) $x - ey - e^2a = 0$

(4) इनमें से कोई नहीं

129. एक दीर्घवृत्त के लघु अक्ष के धनात्मक सिरे से जीवायें खींची गई हैं। मध्य बिन्दु का बिन्दुपथ है

(1) एक वृत्त (2) एक परवलय

(3) एक दीर्घवृत्त (4) एक अतिपरवलय

(3) $C > 1/2$ (4) None of these

126. The curve represented by $x = 3(\cos t + \sin t)$ and $y = 4(\cos t - \sin t)$ is

(1) ellipse (2) parabola

(3) hyperbola (4) circle

127. If the point of intersections of the tangents at two points on the ellipse $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$, whose eccentric angles differ by a right angle, lies on the ellipse $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = \lambda$ then λ is equal to

(1) 2 (2) 3

(3) 4 (4) 5

128. The equation of the normal to the ellipse $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ at the positive end of latus rectum is

(1) $x + ey + e^3a = 0$

(2) $x - ey - e^3a = 0$

(3) $x - ey - e^2a = 0$

(4) None of these

129. Chords of an ellipse are drawn through the positive end of the minor axis. Locus of the mid point is

(1) a circle (2) a parabola

(3) an ellipse (4) a hyperbola

130. बिन्दु (1, 2) से दीर्घवृत्त $3x^2 + 2y^2 = 5$ पर खींचे गये स्पर्शी युग्म के मध्य कोण है

(1) $\tan^{-1}\left(\frac{12}{5}\right)$ (2) $\tan^{-1}\left(\frac{6}{\sqrt{5}}\right)$

(3) $\tan^{-1}\left(\frac{12}{\sqrt{5}}\right)$ (4) $\tan^{-1}(12\sqrt{5})$

131. समीकरण

$$ax^2 + by^2 + 2hxy + 2gx + 2fy + c = 0$$

एक समकोणीय अतिपरवलय निरूपित करता है, यदि

(1) $\Delta \neq 0, h^2 > ab, a + b = 0$

(2) $\Delta \neq 0, h^2 < ab, a + b = 0$

(3) $\Delta \neq 0, h^2 = ab, a + b = 0$

(4) इनमें से कोई नहीं

132. रेखा, जो x-अक्ष के समानान्तर है और वक्र $y = \sqrt{x}$ को 45° के कोण पर काटती है, होगी

(1) $y = 1/2$ (2) $y = 1/4$

(3) $x = 1$ (4) $y = 1$

133. रेखाओं, $|y| + |x| = 1$ द्वारा बनाये गये चतुर्भुज का क्षेत्रफल है

(1) 4 (2) 2

(3) 8 (4) इनमें से कोई नहीं

134. यदि बिन्दु A(2, 0) और B(3, 1) को मिलाने वाली रेखा A के सापेक्ष वामावर्त दिशा में 15° कोण से घुमा दी जाती है, तो नई स्थिति में रेखा का समीकरण है

130. The angle between the pair of tangents drawn from the point (1, 2) to the ellipse $3x^2 + 2y^2 = 5$ is

(1) $\tan^{-1}\left(\frac{12}{5}\right)$ (2) $\tan^{-1}\left(\frac{6}{\sqrt{5}}\right)$

(3) $\tan^{-1}\left(\frac{12}{\sqrt{5}}\right)$ (4) $\tan^{-1}(12\sqrt{5})$

131. The equation

$$ax^2 + by^2 + 2hxy + 2gx + 2fy + c = 0$$

represents a rectangular hyperbola if

(1) $\Delta \neq 0, h^2 > ab, a + b = 0$

(2) $\Delta \neq 0, h^2 < ab, a + b = 0$

(3) $\Delta \neq 0, h^2 = ab, a + b = 0$

(4) None of these

132. The line which is parallel to x-axis and crosses the curve $y = \sqrt{x}$ at an angle 45° is

(1) $y = 1/2$ (2) $y = 1/4$

(3) $x = 1$ (4) $y = 1$

133. Area of the quadrilateral formed by the lines $|y| + |x| = 1$ is

(1) 4 (2) 2

(3) 8 (4) None of these

134. If a line joining two points A(2, 0) and B(3, 1) is rotated about A in anti-clockwise direction through an angle 15° then the equation of the line in the new

(1) $\sqrt{3}x - y = 2\sqrt{3}$

(2) $\sqrt{3}x + y = 2\sqrt{3}$

(3) $x + \sqrt{3}y = 2\sqrt{3}$

(4) इनमें से कोई नहीं

135. बिन्दु (3, 8) का रेखा $x + 3y = 7$ में बिम्ब है

(1) (1, 4) (2) (4, 1)

(3) (-1, -4) (4) (-4, -1)

136. यदि f दुहरा अवकलनीय फलन इस प्रकार हो कि

$f''(x) = -f(x)$ तथा $f'(x) = g(x)$
 $h(x) = (f(x))^2 + (g(x))^2$

यदि $h(5) = 11$ तो $h(10)$ बराबर है

(1) 22 (2) 11

(3) 0 (4) इनमें से कोई नहीं

137. k का मान, जो फलन

$$f(x) = \begin{cases} \sin \frac{1}{x} & x \neq 0 \\ k & x = 0 \end{cases}$$

को $x = 0$ पर संतत बनाता है

(1) 0 (2) -1

(3) 1 (4) इनमें से कोई नहीं

138. यदि $F(x) = \frac{1}{x^2} \int_4^x (4t^2 - 2F'(t)) dt$ तो $F'(4)$

बराबर है

(1) 32/9 (2) 64/3

position is

(1) $\sqrt{3}x - y = 2\sqrt{3}$

(2) $\sqrt{3}x + y = 2\sqrt{3}$

(3) $x + \sqrt{3}y = 2\sqrt{3}$

(4) None of these

135. The image of the point (3, 8) in the line $x + 3y = 7$ is

(1) (1, 4) (2) (4, 1)

(3) (-1, -4) (4) (-4, -1)

136. Let f be twice differentiable function such that

$f''(x) = -f(x)$ and $f'(x) = g(x)$
 $h(x) = (f(x))^2 + (g(x))^2$

if $h(5) = 11$ then $h(10)$ is equal to

(1) 22 (2) 11

(3) 0 (4) None of these

137. The value of k which makes

$$f(x) = \begin{cases} \sin \frac{1}{x} & x \neq 0 \\ k & x = 0 \end{cases}$$

continuous at $x = 0$, is

(1) 0 (2) -1

(3) 1 (4) None of these

138. If $F(x) = \frac{1}{x^2} \int_4^x (4t^2 - 2F'(t)) dt$ then $F'(4)$

is equal to

(1) 32/9 (2) 64/3

(3) 64/9 (4) इनमें से कोई नहीं

139. यदि $x = a \cos \theta$, $y = b \sin \theta$ तो $\frac{d^3y}{dx^3}$

बराबर है

(1) $-\frac{3b}{a^3} \operatorname{cosec}^4 \theta \cot^4 \theta$

(2) $\frac{3b}{a^3} \operatorname{cosec}^4 \theta \cot \theta$

(3) $-\frac{3b}{a^3} \operatorname{cosec}^4 \theta \cot \theta$

(4) इनमें से कोई नहीं

140. $\sec^{-1}\left(\frac{1}{2x^2+1}\right)$ का $\sqrt{3x+1}$ के सापेक्ष $x = -1/3$ पर अवकलज है

(1) 0 (2) 1/2

(3) 1/3 (4) अस्तित्व में नहीं है

141. a का मान, जिसके लिये समीकरण $x^3 + a = 3x$, $[0, 1]$ में दो भिन्न-भिन्न मूल रखता है, होगा

(1) -1 (2) 1
(3) 2 (4) इनमें से कोई नहीं

142. उन समस्त x का समुच्चय जिसके लिये $1 + \log x < x$ है

(1) $(1, \infty)$ (2) $(0, 1)$
(3) $(0, \infty)$ (4) इनमें से कोई नहीं

143. a का मान, जिससे $f(x) = \sqrt{3} \sin x - \cos x - 2ax + b$ x के सापेक्ष समस्त वास्तविक मान के लिये ह्रासमान है, दिया जायेगा

(3) 64/9 (4) None of these

139. If $x = a \cos \theta$, $y = b \sin \theta$ then $\frac{d^3y}{dx^3}$ is equal to

(1) $-\frac{3b}{a^3} \operatorname{cosec}^4 \theta \cot^4 \theta$

(2) $\frac{3b}{a^3} \operatorname{cosec}^4 \theta \cot \theta$

(3) $-\frac{3b}{a^3} \operatorname{cosec}^4 \theta \cot \theta$

(4) None of these

140. The derivative of $\sec^{-1}\left(\frac{1}{2x^2+1}\right)$ with respect to $\sqrt{3x+1}$ at $x = -1/3$, is

(1) 0 (2) 1/2

(3) 1/3 (4) does not exist

141. The value of a for which the equation $x^3 + a = 3x$ has two distinct roots in $[0, 1]$ is given by

(1) -1 (2) 1
(3) 2 (4) None of these

142. The set of all x for which $1 + \log x < x$ is

(1) $(1, \infty)$ (2) $(0, 1)$
(3) $(0, \infty)$ (4) None of these

143. The value of a in order that $f(x) = \sqrt{3} \sin x - \cos x - 2ax + b$ decreases for all real x is given by

(1) $a < 1$ (2) $a \geq 1$

(3) $a \geq -\sqrt{2}$ (4) $a < \sqrt{2}$

144. वक्र

$$y = -x^3 + 3x^2 + 2x - 27$$

की अधिकतम प्रवणता (ढाल) है

(1) 5 (2) -5

(3) $\frac{1}{5}$ (4) इनमें से कोई नहीं

145. यदि $ax + \frac{b}{x} \geq c$ के समस्त धनात्मक मानों के लिये तथा a, b, c धनात्मक अचर हैं, तो

(1) $ab \geq c^2/4$ (2) $ab < c^2/4$

(3) $bc \geq a^2/4$ (4) $ac \geq b^2/4$

146. फलन

$$f(x) = \int_{-1}^x t(e^t - 1)(t-1)(t-2)^3(t-3)^5 dt$$

का स्थानीय न्यूनतम है $x =$

(1) 0 (2) 1

(3) 2 (4) 3

147. यदि किसी वक्र का प्राचल समीकरण $x = e^t \cos t, y = e^t \sin t$ से दिया जाता है तो वक्र के बिन्दु $t = \pi/4$ पर स्पर्शी x -अक्ष से बनाती है, कोण

(1) 0 (2) $\pi/4$

(3) $\pi/3$ (4) $\pi/2$

148. यदि $f(x) = a|\sin x| + be^{|x|} + c|x|^3$ और $f(x)$, $x = 0$ पर अवकलनीय है, तो

(1) $a < 1$ (2) $a \geq 1$

(3) $a \geq -\sqrt{2}$ (4) $a < \sqrt{2}$

144. The maximum slope of the curve

$$y = -x^3 + 3x^2 + 2x - 27$$

is

(1) 5 (2) -5

(3) $\frac{1}{5}$ (4) None of these

145. If $ax + \frac{b}{x} \geq c$ for all positive values of x and a, b, c are positive constants then

(1) $ab \geq c^2/4$ (2) $ab < c^2/4$

(3) $bc \geq a^2/4$ (4) $ac \geq b^2/4$

146. The function

$$f(x) = \int_{-1}^x t(e^t - 1)(t-1)(t-2)^3(t-3)^5 dt$$

has local minimum at $x =$

(1) 0 (2) 1

(3) 2 (4) 3

147. If the parametric equation of a curve is given by $x = e^t \cos t, y = e^t \sin t$ then the tangent to the curve at the point $t = \pi/4$ makes with axis of x the angle

(1) 0 (2) $\pi/4$

(3) $\pi/3$ (4) $\pi/2$

148. If $f(x) = a|\sin x| + be^{|x|} + c|x|^3$ and $f(x)$ is differentiable at $x = 0$ then

(1) $a = b = c = 0$

(2) $a = 0 = b, c \in \mathbb{R}$

(3) $b = 0 = c, a \in \mathbb{R}$

(4) $a = 0 = c, b \in \mathbb{R}$

149. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \tan 2x - 2x \tan x}{(1 - \cos 2x)^2}$ है

(1) 2

(2) -2

(3) 1/2

(4) -1/2

150. $f(x) = \sin^4 x + \cos^4 x$ एक आवर्ती फलन है, जिसका आवर्तकाल है

(1) $\pi/2$

(2) π

(3) 2π

(4) इनमें से कोई नहीं

(1) $a = b = c = 0$

(2) $a = 0 = b, c \in \mathbb{R}$

(3) $b = 0 = c, a \in \mathbb{R}$

(4) $a = 0 = c, b \in \mathbb{R}$

149. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \tan 2x - 2x \tan x}{(1 - \cos 2x)^2}$ is

(1) 2

(2) -2

(3) 1/2

(4) -1/2

150. $f(x) = \sin^4 x + \cos^4 x$ is a periodic function of the period

(1) $\pi/2$

(2) π

(3) 2π

(4) None of these