

SET-1

समय : 1 घंटा 10 मिनट

पूर्णांक : 40

Time : 1 Hours 10 Min.

Full Marks : 40

खण्ड - I (वस्तुनिष्ठ प्रश्न)

SECTION-I (OBJECTIVE TYPE QUESTIONS)

प्रश्न संख्या 1 से 40 तक निम्न में दिए गए चार विकल्पों में से एक ही उत्तर सही है। प्रत्येक प्रश्न के सही उत्तर को उत्तर तालिका में चिह्नित करें। 40 × 1 = 40

From Question No. 1 to 40 there is one correct answer. In each question you have to mark that correct option from given options. 40 × 1 = 40

1. अगर $x = a\cos\theta, y = b\sin\theta$ तो $\frac{dy}{dx}$ का मान निम्न में से क्या है ?

If $x = a\cos\theta, y = b\sin\theta$ then which of the following is values of $\frac{dy}{dx}$

- (A) $\frac{-b}{a}\cot\theta$ (B) 0 (C) $\frac{b}{a}\tan\theta$ (D) $\frac{-b}{a}\tan\theta$

2. $\int \frac{1-\sin x}{\cos^2 x} dx$ निम्न में से किसके बराबर हैं?

$\int \frac{1-\sin x}{\cos^2 x} dx$ equal to which of the following ?

- (A) $\tan x - \sec x + c$ (B) $\sec x - \tan x + c$ (C) $\tan x + \sec x + c$ (D) None of these

3. निम्न में x^x का अवकलन x के सापेक्ष में कौन-सा है?

Derivative of x^x with respect to x is equal to which of the following.

- (A) $x^x(\log x + 1)$ (B) x/x^{x-1} (C) $x \cdot x^x$ (D) $1 + \log x$

4. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \log\left(\frac{4-3\sin x}{4+3\cos x}\right) dx$ का मान निम्न में से कौन है?

The value of $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \log\left(\frac{4-3\sin x}{4+3\cos x}\right) dx$ is

- (A) $\frac{3}{4}$ (B) 0 (C) 2 (D) $\frac{1}{4}$

5. वृत्त की त्रिज्या 0.7 cm/s की दर से बढ़ रही है तो निम्न में से उसके परिधि बढ़ने की दर क्या है?

The radius of a circle is increasing at the rate of 0.7 cm/s then which of the following is the rate of increase of its circumference ?

- (A) 2π cm/s (B) 0.7 cm/s (C) 1.4 cm/s (D) None of these

2

6. A एक 3×3 क्रम का वर्ग आव्यूह है तो निम्न में $|KA|$ का मान कौन सा है?

Let A be a square matrix of order 3×3 then $|KA|$ equal to which of the following ?

- (A) $3K|A|$ (B) $K^3|A|$ (C) $K|A|$ (D) $K^2|A|$

7. यदि E और F इस प्रकार की घटना है की $P\left(\frac{E}{F}\right) = P\left(\frac{F}{E}\right)$ तो निम्न में से कौन सत्य है?

If E and F are events such that $P\left(\frac{E}{F}\right) = P\left(\frac{F}{E}\right)$ then which is the following is true ?

- (A) $P(E) = P(F)$ (B) $E = F$ (C) $E \subset F$ but $E \neq F$ (D) $E \cap F = \phi$

8. यदि A और B एक दूसरे के प्रतिलोम आव्यूह है तो निम्न में से कौन सत्य है।

If A and B are inverse matrix of each other then which of the following is true.

- (A) $AB = BA$ (B) $AB = BA = 0$ (C) $AB = BA = I$ (D) $AB = 0, BA = I$

9. यदि $\Delta = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$ और A_{ij} सहखण्ड a_{ij} का है तो Δ का मान निम्न में से कौन है?

If $\Delta = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$ and A_{ij} is the co-factor of a_{ij} then which is the following value of Δ ?

- (A) $a_{11}A_{11} - a_{21}A_{21} + a_{31}A_{31}$ (B) $a_{11}A_{12} + a_{21}A_{22} + a_{31}A_{32}$
 (C) $a_{11}A_{11} + a_{21}A_{21} + a_{31}A_{31}$ (D) $A_{11} + A_{12} + A_{13}$

10. यदि $\begin{vmatrix} x & 2 \\ 18 & x \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 6 & 2 \\ 18 & 6 \end{vmatrix}$ तो x बराबर है ?

If $\begin{vmatrix} x & 2 \\ 18 & x \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 6 & 2 \\ 18 & 6 \end{vmatrix}$ then which is the value of x ?

- (A) 6 (B) -6 (C) ± 6 (D) None of these

11. अवकल समीकरण का घात है—

$$\left(\frac{d^3y}{dx^3}\right)^2 + \frac{dy}{dx} + \cos\left(\frac{dy}{dx}\right) + 7 = 0$$

The degree of the diff. equation is

$$\left(\frac{d^3y}{dx^3}\right)^2 + \frac{dy}{dx} + \cos\left(\frac{dy}{dx}\right) + 7 = 0$$

- (A) 2 (B) 1 (C) 3 (D) Not defined

12. रेखा $y = 2x + 3, y = 0, x = 4, x = 6$ से धीरे चतुर्भुज का क्षेत्रफल निम्न में से कौन सा होगा?

The area of quadrilateral formed by the lines $y = 2x + 3, y = 0, x = 4, x = 6$ is equal to which of the following ?

- (A) 26 square unit (B) 24 square unit (C) 20 square unit (D) None of these

13. $\int \frac{xe^x}{(1+x)^2} dx$ निम्न में से किसके बराबर होगा?

$\int \frac{xe^x}{(1+x)^2} dx$ is equal to which of the following ?

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

14. निम्न में से कौन $\sin^{-1}\left[\sin\left(\frac{2\pi}{3}\right)\right]$ का मान होगा ?

Which the following is value of $\sin^{-1}\left[\sin\left(\frac{2\pi}{3}\right)\right]$

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

15. किसी रेखा का दिक् अनुपात 2,3,7 है तो निम्न में से कौन-सा दिक् कोज्या है?

The direction ratio of a line are 2,3,7 then its direction cosines are which of the following ?

- (A) $\frac{1}{6}, \frac{1}{4}, \frac{7}{12}$ (B) $\sqrt{\frac{2}{62}}, \sqrt{\frac{3}{62}}, \sqrt{\frac{7}{62}}$ (C) $\frac{2}{\sqrt{62}}, \frac{3}{\sqrt{62}}, \frac{7}{\sqrt{62}}$ (D) $\frac{2}{12}, \frac{3}{12}, \frac{7}{12}$

16. अगर $\sin^{-1}x + \sin^{-1}y = \frac{\pi}{3}$ तब $\cos^{-1}x + \cos^{-1}y$ का मान निम्न में से कौन है?

If $\sin^{-1}x + \sin^{-1}y = \frac{\pi}{3}$ then the value of $\cos^{-1}x + \cos^{-1}y$ is equal to which of the following :

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

17. अगर $\tan^{-1}x + \tan^{-1}y + \tan^{-1}z = \frac{\pi}{2}$ तो $xy + yz + zx$ का मान निम्न में से किसके बराबर है।

If $\tan^{-1}x + \tan^{-1}y + \tan^{-1}z = \frac{\pi}{2}$ then the value of $xy + yz + zx$ is equal to which of the following.

- (A) -1 (B) 1 (C) 0 (D) None of these

18. अगर $(2x, x+y) = (6,2)$ तो x और y का मान निम्न में से कौन होगा?

Which of the following will be value of x and y if $(2x, x+y) = (6,2)$

- (A) $x=3, y=-1$ (B) $x=1, y=5$ (C) $x=-1, y=3$ (D) $x=5, y=1$

19. A binary composition $*$ is defined on $R \times R$ by $(a,b)(c,d) = (ac, bc \neq d)$, where $a,b,c,d \in R$ then $(2,3) * (1)$ is equal to which of the following

- (A) (1,2) (B) (2,1) (C) (1,1) (D) 2,2

20. अगर $A = \{1,2,3\}$, $B = \{5,6,7\}$ और $f: A \rightarrow B$ एक फलन है जबकि $f(x) = x + 4$ तो f किस तरह का फलन है?

If $A = \{1,2,3\}$, $B = \{5,6,7\}$ और $f: A \rightarrow B$ is a function such that $f(x) = x + 4$, then what type of function is f —

- (A) many-one-onto (B) constant function (C) one-one onto (D) into

21. माना कि $A = \{1, 2, 3, 4, \dots, n\}$ तो $f: A \rightarrow A$ कितने एक-एक आन्तु (आच्छादक) फलन होगा?

Let $A = \{1, 2, 3, 4, \dots, n\}$. How many bijective function $f: A \rightarrow A$ can be defined?

- (A) $\frac{1}{2}(n!)$ (B) $(n-1)!$ (C) $n!$ (D) n

22. बिंदु स्थिति-सदिश के साथ $(2, 6)$, $(1, 2)$ और $(P, 10)$ संरेख होंगे तो P का मान निम्न में से कौन सा होगा?

The point with position vectors $(2, 6)$, $(1, 2)$ and $(P, 10)$ are collinear if the value of P is

- (A) 3 (B) -3 (C) 12 (D) 6

23. वक्र $y = e^p \cos^{-1} x$ के सापेक्ष अवकल समीकरण निम्न में से कौन होगा?

The differential equation corresponding to curve $y = e^p \cos^{-1} x$ will be equal to which of the following?

- (A) $(1-x^2)y'' - xy' - p^2y = 0$ (B) $(1-x^2)y'' - xy' + p^2y = 0$
 (C) $\sqrt{1-x^2}y' = py$ (D) $(1-x^2)y'' + xy' - p^2y = 0$

24. यदि A एक $n \times n$ का अशून्य है तो $|\text{adj } A|$ का मान निम्न में कौन-सा है?

Let A be a non-singular matrix of the order $n \times n$ then the $|\text{adj } A|$ is equal to which of the following?

- (A) $n|A|$ (B) $|A|^{n-1}$ (C) $|A|$ (D) $|A|^n$

25. अगर $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ तो A^2 निम्न में से किसके बराबर है?

If $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ then A^2 is equal to which of the following?

- (A) $27A$ (B) $2A$ (C) $3A$ (D) 1

26. जब $2 \begin{bmatrix} a & b \\ -a & 2b \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 \\ 4 \end{bmatrix}$ तो a और b का मान निम्न में से कौन है?

The values of a and b , when $2 \begin{bmatrix} a & b \\ -a & 2b \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 \\ 4 \end{bmatrix}$ are equal which of the following

- (A) $a = 1, b = -3$ (B) $a = -1, b = 3$ (C) $a = 1, b = 3$ (D) $a = -1, b = -3$

27. अगर $2 \begin{bmatrix} x & 5 \\ 3 & y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 10 \\ 6 & 6 \end{bmatrix}$ तो x और y का मान निम्न में से कौन है?

If $2 \begin{bmatrix} x & 5 \\ 3 & y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 10 \\ 6 & 6 \end{bmatrix}$ then the value of x and y are

- (A) $x = 2, y = 3$ (B) $x = 3, y = 2$ (C) $x = 2, y = 2$ (D) $x = 3, y = 3$

28. अगर $\begin{bmatrix} x+1 & x-1 \\ x-3 & x+2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & -1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$ तो x का मान निम्न में से कौन होगा?

If $\begin{bmatrix} x+1 & x-1 \\ x-3 & x+2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & -1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$ then which of the following is the value of x ?

- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

29. सारणिक का मान निम्न में से कौन होगा ?

Which of the following value of the determinant ?

$$\begin{vmatrix} 3 & 1 & 7 \\ 5 & 0 & 2 \\ 2 & 5 & 3 \end{vmatrix}$$

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

30. यदि $y = x + \frac{1}{x}$ तो निम्न में से कौन $\frac{dy}{dx}$ होगा?

Which of the following value of $\frac{dy}{dx}$ if $y = x + \frac{1}{x}$

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

31. अगर $y = \tan^{-1} \frac{\sqrt{1+x^2}-1}{x}$ तो $\frac{dy}{dx}$

If $y = \tan^{-1} \frac{\sqrt{1+x^2}-1}{x}$ then $\frac{dy}{dx}$

- (A) $\frac{1}{2(1+x^2)}$ (B) $\frac{1}{1+x^2}$ (C) $\frac{2}{1+x^2}$ (D) None of these

32. वक्र $x^2 = 2y$ पर बिंदु (0,5) से निकटतम बिन्दु कौन सा है?

The point on the curve $x^2 = 2y$ which is nearest point (0,5) is

- (A) $(2\sqrt{2}, -1)$ (B) $(2\sqrt{2}, 0)$ (C) (0,0) (D) (2,2)

33. $\int \frac{10x^9 + 10^x \log_{10}^e}{x^{10} + 10^x}$ is equal to (बराबर है)

- (A) $(x^{10} + 10^x)^1 + c$ (B) $10^x - x^{10} + c$ (C) $x^{10} + 10^x + c$ (D) $\log(x^{10} + 10^x) + c$

34. $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} (x^3 + x \cos x + \tan^5 x + 1) dx = ?$

- (A) $\frac{\pi}{2}$ (B) π (C) 0 (D) 2

35. निम्न में से $\int \frac{1}{1+x^2} dx$ का मान कौन-सा होगा?

Which of the following is value of $\int \frac{1}{1+x^2} dx$

- (A) $\tan^{-1}x$ (B) $\cot^{-1}x$ (C) $\sin^{-1}x$ (D) None of these

36. अवकल समीकरण $\frac{dy}{dx} = \frac{x+y}{x}$ का हल निम्न में कौन-सा होगा जबकि $y(1) = 1$

Then solution of the differential equation $\frac{dy}{dx} = \frac{x+y}{x}$ when $y(1) = 1$ is which of the following

- (A) $y = \log x + x$ (B) $y = \log x + x^2$ (C) $y = xc^x - 1$ (D) $y = x \log x + x$

37. निम्न में $\vec{k} \times \vec{i}$ का मान कौन-सा होगा?

The value of $\vec{k} \times \vec{i}$ is which of the following

- (A) \vec{j} (B) \vec{k} (C) \vec{i} (D) $\vec{i} \times \vec{j}$

38. यदि $\vec{a} \times \vec{b} = 0$ तो निम्न में $\vec{a} \cdot \vec{b}$ का मान कौन-सा होगा?

If $\vec{a} \times \vec{b} = 0$, then which of the following is value of $\vec{a} \cdot \vec{b}$

- (A) 0 (B) 1 (C) $|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|$ (D) None of these

39. A unit vector perpendicular to both the vectors $\vec{i} + \vec{j}$ and $\vec{j} + \vec{k}$ is which of the following

- (A) $\frac{\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}}{\sqrt{3}}$ (B) $\frac{\vec{i} - \vec{j} + \vec{k}}{\sqrt{3}}$ (C) $\frac{-\vec{i} - \vec{j} + \vec{k}}{\sqrt{3}}$ (D) None of these

40. अगर $P\left(\frac{A}{B}\right) > P(A)$ तो निम्न में कौन सही है

If $P\left(\frac{A}{B}\right) > P(A)$, then which of the following correct

- (A) $P\left(\frac{B}{A}\right) < P(B)$ (B) $P(A \cap B) < P(A) \cdot P(B)$
 (C) $P\left(\frac{B}{A}\right) < P(B)$ (D) $P\left(\frac{B}{A}\right) = P(B)$

खण्ड - II (गैर - वस्तुनिष्ठ प्रश्न)

SECTION-II (NON-OBJECTIVE TYPE QUESTIONS)

समय : 2 घंटा 05 मिनट
Time : 2 Hours 05 Min.

पूर्णांक : 60
Full Marks : 60

लघु उत्तरीय प्रश्न (Short Answer Type Question)

प्रश्न संख्या 1 से 8 तक लघु उत्तरीय प्रकार के हैं। प्रत्येक के लिए 4 अंक निर्धारित हैं।
Question Nos. 1 to 8 are of short answer type. Each question carries 4 marks.

8 × 4 = 32

8 × 4 = 32

1. सिद्ध करें कि $\cos^{-1}\frac{3}{5} + \cos^{-1}\frac{12}{13} + \cos^{-1}\frac{63}{65} = \frac{\pi}{2}$

Prove that $\cos^{-1}\frac{3}{5} + \cos^{-1}\frac{12}{13} + \cos^{-1}\frac{63}{65} = \frac{\pi}{2}$

2. यदि $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 7 & 2 \end{bmatrix}$, तो $A^2 - 5A + 7I = 0$ का मान निकालें।

If $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 7 & 2 \end{bmatrix}$, then find the value of $A^2 - 5A + 7I = 0$

3. मान निकालें (Evaluate) : $\begin{vmatrix} a & h & g \\ h & b & f \\ g & f & c \end{vmatrix}$

4. x के लिए हल करें (Solve for x) : $\sin\left(\sin^{-1}\frac{1}{5} + \cos^{-1}x\right) = 1$

5. यदि $xy = \tan(x + y)$, तो $\frac{dy}{dx}$ का मान निकालें।

If $xy = \tan(x + y)$, then find $\frac{dy}{dx}$

6. समाकलन करें (Integrate) : $\int \tan^3 2x \sec 2x dx$

7. यदि $\vec{a} = 2\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$ तथा $\vec{b} = \vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}$ तब $\vec{a} \times \vec{b}$ ज्ञात करें।

If $\vec{a} = 2\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$ and $\vec{b} = \vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}$ then find $\vec{a} \times \vec{b}$.

8. एक पासा के फेंकने में यदि सम संख्या आती हो, तो उसके 2 से अधिक होने की क्या प्रायिकता है?

What is the probability of the occurrence of a number greater than 2 if it is known that only even numbers can occur ?

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (Long Answer Type Question)

प्रश्न संख्या 9 से 12 तक दीर्घ उत्तरीय प्रकार के हैं। प्रत्येक के लिए 7 अंक निर्धारित हैं।

$4 \times 7 = 28$

Question Nos. 9 to 12 are of short answer type. Each question carries 7 marks.

$4 \times 7 = 28$

9. हल करें (Solve) : $(1+x^2)\frac{dy}{dx} - 2xy = (x^2+2)(x^2+1)$

Or, हल करें (Solve) : $\frac{dy}{dx} + \frac{y}{x} = e^x; x > 0$

10. सिद्ध करें कि (Prove that) : $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \log(1+\tan\theta) d\theta = \frac{\pi}{8} \log 2$

11. उस बिंदु के नियामक ज्ञात करें जहाँ बिंदुओं (3,4,1) और (5,1,6) को मिलाने वाली सरल रेखा, xy -तल को काटती है।
Find the co-ordinates of the point where the line through the points (3,4,1) and (5,1,6) crosses the xy -plane.

12. अधिकतमीकरण करें $Z = 3x + 2y$

जबकि $x + 2y \leq 10$

$3x + y \leq 15$

$x, y \geq 0$

Maximise $Z = 3x + 2y$

Subject to $x + 2y \leq 10$

$3x + y \leq 15$

$x, y \geq 0$