

## SET-2

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. यदि  $A = \{1,2,3\}$  तथा  $R, A$  पर एक संबंध है ताकि  $R = \{(2,2), (3,3), (2,3), (3,2), (3,1), (2,1)\}$  तो  $R$  है  
 What type of a relation is  $R$ , where  $R = \{(2,2), (3,3), (2,3), (3,2), (3,1), (2,1)\}$ .  
 (A) स्वतुल्य (reflexive) (B) सममित (symmetric) (C) तुल्यता (equivalence) (D) संक्रामक (transitive)
2. यदि  $A = \{a,b,c\}, B = \{1,2,3\}$  तथा  $f = \{(a, 1), (b, 2), (c,2)\}$  तो  $f$  है।  
 If  $A = \{a,b,c\}, B = \{1,2,3\}, f = \{(a, 1), (b, 2), (c,2)\}$  then what type of a function is  $f$ ?  
 (A) एकैकिक अनाच्छादक (one-one onto) (B) बहु-एक अनाच्छादक (many-one into)  
 (C) बहु-एक अनाच्छादक (many-one onto) (D) एकैकिक अनाच्छादक (one-one onto)
3.  $F : A \rightarrow B$  एक अनाच्छादक फलन है यदि  
 $F : A \rightarrow B$  will be an into function, if  
 (A)  $f(A) \subset B$  (B)  $f(A) = B$  (C)  $B \subset f(A)$  (D)  $F(B) \subset A$
4. यदि  $A = \{1,2\}$  समुच्चय  $A$  पर कितने दिआधारी संक्रियाएँ परिभाषित होगी?  
 Let  $A = \{1,2\}$  how many binary operations can be defined on this set?  
 (A) 8 (B) 10 (C) 16 (D) 20
5. यदि  $A = \{1,2,3\}$  तो समुच्चय  $A$  पर कितने तुल्यता संबंध परिभाषित होगी?  
 Let  $A = \{1,2,3\}$ . How many equivalence relations can be defined on  $A$  containing  $(1,2)$ ?  
 (A) 3 (B) 1 (C) 2 (D) 4
6. यदि  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} = 0$  तो सारणिक  $\begin{vmatrix} 1+a & 1 & 1 \\ 1 & 1+a & 1 \\ 1 & 1 & 1+a \end{vmatrix} =$  का मान होगा  
 If  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} = 0$  then  $\begin{vmatrix} 1+a & 1 & 1 \\ 1 & 1+a & 1 \\ 1 & 1 & 1+a \end{vmatrix} =$   
 (A) 0 (B)  $abc$  (C)  $-abc$  (D)  $a + b + c$

7. प्रथम 6 धनात्मक पूर्णांक को लेते हुए असमान अवयव रखने वाले कितने भिन्न आव्यूह बनाये जा सकते हैं?

How many different matrices of unequal elements can be made by having the first 6 positive integers as elements ?

- (A) 1880 (B) 1440 (C) 720 (D) 4

8. यदि  $A$  एक  $2 \times 2$  व्युत्क्रमणीय आव्यूह है तो  $|adj A| =$

Let  $A$  be a non-singular matrix of the order  $2 \times 2$  then  $|adj A| =$

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

9. यदि  $A, B$  और  $C$  क्रमशः  $2 \times 3, 4 \times 3$  तथा  $2 \times 4$  क्रम के आव्यूह हैं तो इनमें से किसका गुणनफल निकाला जा सकता है?

If  $A, B$  and  $C$  are matrices of order  $2 \times 3, 4 \times 3$  and  $2 \times 4$  respectively then which of the products can be obtained ?

- (A)  $AB$  (B)  $BA$  (C)  $CA$  (D)  $CB$

10. 0 और 1 का प्रयोग करके  $3 \times 3$  क्रम के कितने भिन्न-भिन्न आव्यूह बनाये जा सकते हैं?

How many different matrices of order  $3 \times 3$  can be made with 0 and 1 ?

- (A) 18 (B) 81 (C) 512 (D) 27

11. यदि  $y = \log \sin x^2$ ,  $x = \sqrt{\frac{\pi}{2}}$  पर  $\frac{dy}{dx}$  का मान होगा।

If  $y = \log \sin x^2$ ,  $\frac{dy}{dx}$  at  $x = \sqrt{\frac{\pi}{2}}$  equals

- (A) 0 (B) 1 (C)  $\frac{\pi}{4}$  (D)  $\sqrt{\pi}$

12. यदि  $f(x) = \sqrt{3} \sin x + \cos x$  का अधिकतम मान  $x$  के किस मान पर प्राप्त होगा।

The maximum value of  $f(x) = \sqrt{3} \sin x + \cos x$  is at what value of  $x$

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

13. यदि  $y = x^2 \cdot e^{-x}$  तो वह अंतराल, जिसमें  $y, x$  के सापेक्ष बढ़ता है, होगा।

Let  $y = x^2 \cdot e^{-x}$  then the interval in which  $y$  increases with respect to  $x$  is

- (A)  $(-\infty, \infty)$  (B)  $(-2, 0)$  (C)  $(2, \infty)$  (D)  $(0, 2)$

14.  $\int_0^{\frac{\pi}{4}} (\sqrt{\tan x} + \sqrt{\cot x}) dx =$

- (A)  $\frac{\pi}{\sqrt{2}}$  (B)  $\frac{\pi}{2\sqrt{2}}$  (C)  $\frac{\pi}{4\sqrt{2}}$  (D) None

15. यदि  $a > 0$  तो  $\int_{-\pi}^{\pi} \frac{\cos^2 x}{1+a^x} dx$  का मान है

If  $a > 0$  then  $\int_{-\pi}^{\pi} \frac{\cos^2 x}{1+a^x} dx$

16

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

16.  $\int_1^5 \frac{x^2}{x^2-4} dx =$

- (A)  $2 - \log e^{\frac{15}{7}}$  (B)  $2 + \log e^{\frac{15}{7}}$  (C)  $2 + \log e^3 + 4 \log e^5$  (D) None

17.  $\int_0^1 \tan^{-1}(1-x+x^2) dx =$

- (A)  $\log 2$  (B)  $\log \frac{1}{2}$  (C)  $\pi \log 2$  (D)  $\frac{\pi}{2} \log \frac{1}{2}$

18. अवकल समीकरण  $\left(\frac{dy}{dx}\right)^2 - x\frac{dy}{dx} + y = 0$  का एक हल है।

A solution of the differential equation  $\left(\frac{dy}{dx}\right)^2 - x\frac{dy}{dx} + y = 0$  is

- (A)  $y = 2$  (B)  $y = 2x$  (C)  $y = 2x - 4$  (D)  $y = 2x^2 - 4$

19.  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{dx}{1 + \tan^3 x} =$

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

20. वक्र  $y^2 = 2c(x + \sqrt{c})$  जहाँ  $c$  स्वैच्छिक नियतांक है, को निरूपित करने वाला अवकल समीकरण होगा।

The differential equation representing the family of curves  $y^2 = 2c(x + \sqrt{c})$  where  $c$  is a positive.

- (A) 1 कोटि का (Order 1) (B) 2 कोटि का (order 2)  
(C) 3 कोटि का (order 3) (D) None

21. यदि  $\vec{a} = 2\vec{i} - 5\vec{j} + \vec{k}$  तथा  $\vec{b} = \vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k}$  तो

If  $\vec{a} = 2\vec{i} - 5\vec{j} + \vec{k}$  and  $\vec{b} = \vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k}$  then

- (A)  $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$  (B)  $\vec{a} \cdot \vec{b} \neq 0$  (C)  $\vec{a} \cdot \vec{b} = -9$  (D)  $\vec{a} \perp \vec{b}$

22. यदि  $2\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}, 6\vec{i} - \vec{j} + 2\vec{k}$  और  $14\vec{i} - 5\vec{j} + 4\vec{k}$  क्रमशः बिन्दुओं  $A, B$  तथा  $C$  के स्थिति सदिश है तो

If  $2\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}, 6\vec{i} - \vec{j} + 2\vec{k}$  and  $14\vec{i} - 5\vec{j} + 4\vec{k}$  be the position vector of the points  $A, B$  and  $C$  respectively, then

- (A)  $A, B$  और  $C$  सररेखी है ( $A, B$  and  $C$  are collinear)  
(B)  $A, B$  और  $C$  असरेखी है ( $A, B$  and  $C$  are not collinear)

(C)  $\vec{AB} \perp \vec{BC}$

(D) कोई नहीं (None of these)

23. यदि एक समतल का समीकरण  $2x + 5y - 6z + 3 = 0$  है तो इस समतल के समांतर किसी समतल का समीकरण होगा।If  $2x + 5y - 6z + 3 = 0$  be the equation of the plane then the equation of any parallel to the given plane is

(A)  $3x + 5y - 6z + 3 = 0$

(B)  $2x - 5y - 6z + 3 = 0$

(C)  $2x + 5y - 6z + k = 0$

(D) None of these

24. यदि  $y = \sec(\tan^{-1}x)$ , तो  $\frac{dy}{dx}$  का मान हैIf  $y = \sec(\tan^{-1}x)$  then  $\frac{dy}{dx}$ 

(A)  $\frac{x}{\sqrt{1+x^2}}$

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

(C)  $\frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$

(D) None of these

25. यदि  $y = \sec^{-1}\left[\frac{\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}-1}\right] + \sin^{-1}\left[\frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}+1}\right]$  तो  $\frac{dy}{dx}$  का मान हैIf  $y = \sec^{-1}\left[\frac{\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}-1}\right] + \sin^{-1}\left[\frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}+1}\right]$  then  $\frac{dy}{dx}$  equal to

(A) 1

(B)  $\pi$

(C)  $\frac{\pi}{2}$

(D) 0

26. दो पासों के साथ एक दिक प्राप्त करने की संभावना है।

The chance of getting a doublet with 2 dice is

(A)  $\frac{2}{3}$

(B)  $\frac{1}{6}$

(C)  $\frac{5}{6}$

(D)  $\frac{5}{36}$

27. यदि  $y = x^2 + 3x + 4$  तो वक्र के बिन्दु (1,1) पर अभिलंब की प्रवणता है।If  $y = x^2 + 3x + 4$ , then the slope of the normal to the given curve at (1,1) is

(A) 5

(B)  $-\frac{1}{5}$

(C) 8

(D) None of these

28.  $\frac{d(k)}{dx} =$  जहाँ  $k$  एक नियतांक है (Where  $k$  is a constant)

(A) 0

(B)  $k$

(C) 1

(D) None of these

29.  $\int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \sin^9 x dx$  बराबर है (equals)

(A) -1

(B) 0

(C) 1

(D) None of these

30. अवकल समीकरण  $\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^3 + 2\left(\frac{dy}{dx}\right)^4 + 9y = \sin x$  की कोटि है

The order of differential equation  $\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^3 + 2\left(\frac{dy}{dx}\right)^4 + 9y = \sin x$  is

- (A) 3 (B) 4 (C) 2 (D) None of these

31.  $x\frac{dy}{dx} - y = x^2$  का हल है

The solution of  $x\frac{dy}{dx} - y = x^2$  is

- (A)  $y = x + k$  (B)  $y^2 = x + k$  (C)  $y = x^2 + kx$  (D)  $y^2 = x^2 - kx$

32. मूल बिन्दु से गुजरने वाली रेखाओं के परिवार का अवकल समीकरण होगा

The differential equation of family of lines passing through the origin is

- (A)  $x\frac{dy}{dx} = y$  (B)  $y\frac{dy}{dx} = x$  (C)  $\frac{dy}{dx} = y$  (D)  $\frac{dy}{dx} = x$

33. यदि  $A$  और  $B$  दो घटना इस प्रकार हैं कि  $P(A) = \frac{1}{3}$ ,  $P(B) = \frac{1}{4}$  और  $P(A \cap B) = \frac{1}{5}$  तो  $P\left(\frac{A}{B}\right)$  है।

Let  $A$  and  $B$  be two events such that  $P(A) = \frac{1}{3}$ ,  $P(B) = \frac{1}{4}$  and  $P(A \cap B) = \frac{1}{5}$  then  $P\left(\frac{A}{B}\right)$

- (A)  $\frac{1}{5}$  (B)  $\frac{2}{5}$  (C)  $\frac{3}{5}$  (D)  $\frac{4}{5}$

34.  $\int \log_e x dx$

- (A)  $x \log x + x + c$  (B)  $x \log x - x + c$  (C)  $\log x + x + c$  (D)  $\log x - x + c$

35. यदि  $A$  तथा  $B$  दो घटनाएँ हैं ताकि  $P(A) = 0.2$ ,  $P(B) = 0.6$  तब  $P(A \cup B) + P(A \cap B)$

If  $A$  and  $B$  are any two events such that  $P(A) = 0.2$ ,  $P(B) = 0.6$ , then  $P(A \cup B) + P(A \cap B)$

- (A) 0.9 (B) 0.7 (C) 0.8 (D) None of these

36. फलन  $f(x) = \sqrt{\sin^{-1} x}$  का प्रांत है

Domain of function  $f(x) = \sqrt{\sin^{-1} x}$

- (A)  $[0,1]$  (B)  $[-1,1]$  (C)  $[-1,0]$  (D)  $\{0,1\}$

37.  $\int_{-1}^1 |x| dx$

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

38. बिन्दु जहाँ पर सरल रेखा  $y = x + 1$  वक्र  $y^2 = 4x$  पर स्पर्श रेखा है, होगा।

The line  $y = x + 1$  is tangent to the curve  $y^2 = 4x$  at the point.

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

39.  $\cos^{-1}\left(\frac{1}{2}\right) + 2\sin^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$  बराबर है।

$\cos^{-1}\left(\frac{1}{2}\right) + 2\sin^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$  equals

- (A)  $\frac{2\pi}{3}$                       (B)  $\frac{\pi}{2}$                       (C)  $\frac{4\pi}{3}$                       (D) None of these

40.  $\operatorname{cosec}^{-1}(-2)$  का मुख्य मान है।

The principal value of  $\operatorname{cosec}^{-1}(-2)$  is

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

## 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  $\sin^{-1} \frac{4}{5} + \sin^{-1} \frac{5}{13} + \sin^{-1} \frac{16}{65} = \frac{\pi}{2}$

Prove that  $\sin^{-1} \frac{4}{5} + \sin^{-1} \frac{5}{13} + \sin^{-1} \frac{16}{65} = \frac{\pi}{2}$

2. यदि  $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -1 & 7 \end{bmatrix}$  और  $I = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$  तो  $k$  का मान निकालें जबकि  $A^2 = 8A + KI$

If  $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -1 & 7 \end{bmatrix}$  and  $I = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$  then find  $k$  so that  $A^2 = 8A + kI$

3. मान निकालें (Evaluate) :  $\begin{vmatrix} \cos \alpha \cos \beta & \cos \alpha \sin \beta & -\sin \alpha \\ -\sin \beta & \cos \beta & 0 \\ \sin \alpha \cos \beta & \sin \alpha \sin \beta & \cos \alpha \end{vmatrix}$

4. समीकरण को हल करें (Solve the equation)

$$2 \tan^{-1}(\cos x) = \tan^{-1}(2 \cos x)$$

5. जब  $x \cos y = \sin(x + y)$  तो  $\frac{dy}{dx}$  का मान निकालें।

Find  $\frac{dy}{dx}$  when  $x \cos y = \sin(x + y)$

6. समाकलन करें (Integrate) :  $\int e^x \cos(e^x) dx$

7. यदि  $\vec{a} = \vec{i} - 7\vec{j} + 7\vec{k}$  तथा  $\vec{b} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + 2\vec{k}$  तब  $\vec{a} \times \vec{b}$  ज्ञात करें।

Find the magnitude of the vector  $\vec{a} \times \vec{b}$  if  $\vec{a} = \vec{i} - 7\vec{j} + 7\vec{k}$  and  $\vec{b} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + 2\vec{k}$

8. दो पासे फेंकने के क्रम में ऊपर आए अंकों का योग 8 होने की क्या प्रायिकता है, यदि मालूम हो कि दूसरे पासे पर हमेशा 4 आता है?

Two dice are thrown. Find the probability that the numbers appeared has a sum 8 if it is known that the second dice always exhibits 4.

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

$4 \times 7 = 28$

$4 \times 7 = 28$

9. हल करें (Solve) :  $(1+x^2)\frac{dy}{dx} - 2xy = (x^2+2)(x^2+1)$
10. सिद्ध करें कि (Prove that) :  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \log \sin x dx = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \log \cos x dx = -\frac{\pi}{2} \log 2$
11. यदि सरल रेखा  $\frac{x-1}{k} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-3}{3}$  तथा  $\frac{x-2}{3} = \frac{y-3}{k} = \frac{z-1}{2}$  एक दूसरे को प्रतिच्छेद करती है तो  $k$  का मान क्या होगा?

If the straight line  $\frac{x-1}{k} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-3}{3}$  and  $\frac{x-2}{3} = \frac{y-3}{k} = \frac{z-1}{2}$  intersects at a point, then find the value of integer  $k$ .

12. न्यूनतमीकरण करें  $Z = -3x + 4y$

जबकि  $x + 2y \leq 8$

$3x + 2y \leq 12$

$x \geq 0, y \geq 0$

Maximise  $Z = -3x + 4y$

Subject to  $x + 2y \leq 8$

$3x + 2y \leq 12$

$x \geq 0, y \geq 0$