

नोट :- 1. सभी प्रश्न करना अनिवार्य है।

2. प्रत्येक प्रश्न के अंक उनके सामने अंकित हैं।

**Part-A (Each Question 1 Marks)**

1. यदि  $f(x) = 8x^3$  तथा  $g(x) = x^{1/3}$  तो  $f \circ g$  ज्ञात करो। If  $f(x) = 8x^3$  and  $g(x) = x^{1/3}$  than find  $f \circ g$ .
2.  $\cos^{-1}(-\frac{1}{2})$  का मुख्यमान क्या होगा ? What will be the principal value of  $\cos^{-1}(-\frac{1}{2})$
3.  $\cot(\tan^{-1}a + \cot^{-1}a)$  का मान बताइये Find The value of  $\cot(\tan^{-1}a + \cot^{-1}a)$
4. 24 अवयव वाले आव्यूह के सभावित क्रम लिखिए।

Write the possible orders of a matrix with 24 elements

5. फलन  $2\sqrt{\cot(x^2)}$  का  $x$  के 'सापेक्ष' अवकलन करो-

Differentiation the function  $2\sqrt{\cot(x^2)}$  with respect to  $x$

6.  $\log x$  का समाकलन ज्ञात करो।  
Find the Integration of  $\log x$
7.  $x$  के किस मान के लिये  $x(\hat{i} + \hat{j} + \hat{k})$  एक इकाई सदिश है ?  
For what value of  $x$ ,  $x(\hat{i} + \hat{j} + \hat{k})$  is a unit vector
8. सदिश  $\hat{i} - \hat{j}$  का सदिश  $\hat{i} + \hat{j}$  पर प्रक्षेप ज्ञात करो-

Find the projection of the vector  $\hat{i} - \hat{j}$  on the vector  $\hat{i} + \hat{j}$

9. अक्षों के साथ समान कोण बनाने वाली रेखा की दिक्-कोज्या ज्ञात करो।  
Find the direction-cosines of a line which makes equal Angles with Axis

10. यदि  $P(A) = 0.8$ ,  $P(B) = 0.5$  और  $P(\frac{B}{A}) = 0.4$  है तो  $P(A \cap B)$  ज्ञात करो-  
If  $P(A) = 0.8$ ,  $P(B) = 0.5$  and  $P(\frac{B}{A}) = 0.4$  Then find  $P(A \cap B)$

**Part - B (Each question 2 Marks)**

11. समुच्चय  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  में परिभाषित संबंध  $R = \{(a, b) : b = a + 1\}$  की सममितता व संक्रामकता की जाँच कीजिए। Check the symmetry and transitivity of the relation  $R = \{(a, b) : b = a + 1\}$  defined in the set  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

12. यदि  $\sin\left(\sin^{-1}\frac{11}{5} + \cos^{-1}x\right) = 1$  तो  $x$  का मान ज्ञात करो-

If  $\sin\left(\sin^{-1}\frac{11}{5} + \cos^{-1}x\right) = 1$  then find the value of  $x$

13. यदि  $x \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix} + y \begin{bmatrix} -1 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 10 \\ 5 \end{bmatrix}$  तो  $x$  व  $y$  का मान ज्ञात करो-

if  $x \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix} + y \begin{bmatrix} -1 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 10 \\ 5 \end{bmatrix}$  then find the value of  $x$  and  $y$

14. यदि  $A = \begin{bmatrix} -2 & 3 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$  तथा  $B = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$  तो  $(A + 2B)^{-1}$  ज्ञात करो-

if  $A = \begin{bmatrix} -2 & 3 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$  and  $B = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$  then find  $(A + 2B)^{-1}$

15.  $(k, 0)$ ,  $(4, 0)$  तथा  $(0, 2)$  शीर्ष वाले त्रिभुज का क्षेत्रफल 4 वर्ग इकाई है तो  $k$  का मान ज्ञात करो-

Find the value of  $K$  if area of triangle is 4 square unit and vertices are  $(k, 0)$ ,  $(4, 0)$  and  $(0, 2)$

16.  $y = \sin^{-1}\left(\frac{2x}{1+x^2}\right)$  के लिये  $\frac{dy}{dx}$  ज्ञात करो।

Find  $\frac{dy}{dx}$  if  $y = \sin^{-1}\left(\frac{2x}{1+x^2}\right)$

17. वक्र  $y = x^3 - 11x + 5$  पर वह बिन्दु ज्ञात करो जिस पर स्पर्श रेखा है  $y = x - 11$  है।

Find the point on the curve  $y = x^3 - 11x + 5$  at which the tangent is  $y = x - 11$

18.  $\int \frac{\cos x}{1 + \cos x} dx$  ज्ञात करो- Find  $\int \frac{\cos x}{1 + \cos x} dx$

### Part-C (Each Question 3 Marks)

19. सिद्ध करो  $\begin{vmatrix} x+4 & 2x & 2x \\ 2x & x+4 & 2x \\ 2x & 2x & x+4 \end{vmatrix} = (5x+4)(4-x)^2$

Prove that  $\begin{vmatrix} x+4 & 2x & 2x \\ 2x & x+4 & 2x \\ 2x & 2x & x+4 \end{vmatrix} = (5x+4)(4-x)^2$

20. यदि फलन  $f(x) = \begin{cases} K \cos x & \text{यदि } x \neq \frac{\pi}{2} \\ \pi - 2x & \text{यदि } x = \frac{\pi}{2} \end{cases}$  पर संतत है तो  $K$  का

मान ज्ञात करो।

$$\text{यदि } x = \frac{\pi}{2}$$

If the function  $f(x) = \begin{cases} K \cos x \\ \frac{K \cos x}{\pi - 2x} \end{cases}$ , if  $x \neq \frac{\pi}{2}$  is continuous at  $x = \frac{\pi}{2}$   
if  $x = \frac{\pi}{2}$

Then Find the value of K

21. अन्तराल ज्ञात करो जिसमें 'निम्न फलन' निरंतर ह्रासमान या निरंतर वर्धमान है।

Find the Intervals in which the following Functions are strictly Increasing or Decreasing

(i)  $x(x-2)^2$                       (ii)  $2x^2 - 3x$

22. Find  $\int \frac{x^3 + x + 1}{x^2 - 1} dx$  ज्ञात करो-

23. अवकल समीकरण  $(1 + x^2) dy + 2x y dx = \cot x dx$  का मापक हल ज्ञात करो।

For the differential equation  $(1 + x^2) dy + 2x y dx = \cot x dx$  find the general solution.

24. उस समतल का समीकरण ज्ञात करो जो समतलो  $3x - y + 2z - 4 = 0$  और  $x + y + z - 2 = 0$  के प्रतिच्छेद तथा बिन्दु  $(2, 2)$  से गुजरता है।

Find the equation of the plane through the intersection of the planes  $3x - y + 2z - 4 = 0$  and  $x + y + z - 2 = 0$  and the point  $(2, 2)$

25. दो घटनाओं A व B के लिये यदि  $P(A) = \frac{1}{4}$ ,  $P(B) = \frac{1}{2}$  तथा  $P(A \cap B) = \frac{1}{8}$  तब  $P(A' \cap B')$  ज्ञात करो-

For Two Event A and B  $P(A) = \frac{1}{4}$  and  $P(B) = \frac{1}{2}$  and  $P(A \cap B) = \frac{1}{8}$  Then Find  $P(A' \cap B')$

26. एक सिक्के की चार उछालों में चितो का संख्या का प्रायिकता बंटन ज्ञात करो -

Find the Probability Distribution of Number of Heads in four Tosses of a coin

**PART -D (each question 4 marks)**

27.  $\int_0^{\pi/2} \log \sin x dx$  का मान ज्ञात करो।

Find the value of  $\int_0^{\pi/2} \log \sin x dx$

अथवा OR

$\int_0^1 \frac{2x}{1-x^2} dx$  का मान ज्ञात करो।

Find the value of  $\int_0^1 \frac{2x}{1-x^2} dx$

28. दिये हुये वक्रों एवं रेखाओं से घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात करो-

Find the Area bounded by the given curves and lines

(i)  $y = x^2$ ,  $x = 1$ ,  $x = 2$  and  $x$ -axis (ii)  $y = x^2$ ,  $y = x$ ,  $x = 0$  and  $x = 3$

अथवा OR

परवलय  $y^2 = 4ax$  रेखा  $y = mx$  से घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

Find the area of region bounded by the parabola  $y^2 = 4ax$  and the line  $y = mx$ .

29. एक समांतर चतुर्भुज की संलग्न भुजाएं  $2\hat{i} - 4\hat{j} + 5\hat{k}$  और  $\hat{i} - 2\hat{j} - 3\hat{k}$  है, इसके विकर्ण के अनुदिश इकाई सदिश ज्ञात करो और क्षेत्रफल भी ज्ञात करो

$2\hat{i} - 4\hat{j} + 5\hat{k}$  and  $\hat{i} - 2\hat{j} - 3\hat{k}$  are the Adjacent sides of a parallelogram. Find the unit vector Parallel to its diagonal also find its area.

अथवा OR

$\lambda$  के किस मान के लिए सदिश  $3\hat{i} + 2\hat{j} + 9\hat{k}$  तथा  $\lambda\hat{i} + \lambda\hat{j} + 3\hat{k}$  समान्तर है।

For what value of  $\lambda$ , vector  $3\hat{i} + 2\hat{j} + 9\hat{k}$  and  $\lambda\hat{i} + \lambda\hat{j} + 3\hat{k}$  are parallel?

30. स्थिति सदिश  $2\hat{i} - \hat{j} + 4\hat{k}$  वाले बिन्दु से गुजरने वाली व सदिश  $\hat{i} + 2\hat{j} - 5\hat{k}$  की दिशा में जाने वाली रेखा का सदिश और कार्तीय रूपों में समीकरण ज्ञात करो।

Find the equation of the line in vector and cartesian form that passes through. The point with position vector  $2\hat{i} - \hat{j} + 4\hat{k}$  and in the direction  $\hat{i} + 2\hat{j} - 5\hat{k}$ .

अथवा OR

उस समतल का सदिश समीकरण ज्ञात कीजिए, जो मूल बिन्दु से 7 मात्रक दूरी पर है और सदिश  $3\hat{i} + 5\hat{j} - 6\hat{k}$  पर अभिलम्ब है।

Find the vector equation of the plane which is at a distance 7 units from the origin and is the normal to the vector  $3\hat{i} + 5\hat{j} - 6\hat{k}$

31. निम्न अवरोधों के अंतर्गत  $z = 3x + 2y$  का अधिकतमीकरण कीजिए।  $x + 2y \leq 10$ ,  $3x + y \leq 15$ ,  $x, y \geq 0$

Maximize  $z = 3x + 2y$  under the following constraints  $x + 2y \leq 10$ ,  $3x + y \leq 15$ ,  $x, y \geq 0$

अथवा OR

निम्न अवरोधों के अंतर्गत  $z = x + 2y$  का न्यूनतमीकरण कीजिए  $-2x + y \geq 3$ ,  $x + 2y \geq 0$ ,  $x, y \geq 0$

Minimize  $z = x + 2y$  under the following constraints  $-2x + y \geq 3$ ,  $x + 2y \geq 0$ ,  $x, y \geq 0$

