

भाग - अ (Section- B)

1. $S = \{(1, w, w^2) : x\}$ के लिए गुणन संक्रिया सारणी बनाओ। जहाँ w इकाई का काल्पनिक घनमूल है। 1
- $S = \{(1, w, w^2) : x\}$, where w is a imaginary cube root of unity.
Form composition table for multiplication.
2. यदि $\sin^{-1}(\frac{3}{4}) + \sec^{-1}(\frac{4}{3}) = x$ हो तो x का मान ज्ञात करो। 1
- Find the value of x , if $\sin^{-1}(\frac{3}{4}) + \sec^{-1}(\frac{4}{3}) = x$.
3. यदि $A = \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ हो तो A^2 ज्ञात कीजिये। Find A^2 , if $A = \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$. 1
4. 2×2 का आव्यूह ज्ञात कीजिये यदि $a_{ij} = 2i - 3j$ 1
- Write the matrix of order 2×2 whose elements are given by $a_{ij} = 2i - 3j$.
5. $\int x \sec^2 x dx$ का मान ज्ञात करो। Evaluate : $\int x \sec^2 x dx$ 1
- $[2\hat{i} \hat{j} k] + [j \hat{k} i]$ का मान ज्ञात करो। 1

Find the value of $[2\hat{i} \hat{j} k] + [j \hat{k} i]$.

7. λ के किस मान के लिए \vec{a} तथा \vec{b} परस्पर लम्बवत् है जहाँ $\vec{a} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + 4\hat{k}$,
 $\vec{b} = 3\hat{i} + 2\hat{j} - \lambda\hat{k}$ 1

For what value of λ , \vec{a} and \vec{b} are perpendicular to each other, where $\vec{a} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + 4\hat{k}$, $\vec{b} = 3\hat{i} + 2\hat{j} - \lambda\hat{k}$

8. यदि रेखाएँ $\frac{x-1}{3} = \frac{y-2}{2k} = \frac{z-3}{2}$ और $\frac{x-1}{3k} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-6}{-5}$ परस्पर लम्बवत् हो तो k का मान ज्ञात करो। 1

If lines $\frac{x-1}{3} = \frac{y-2}{2k} = \frac{z-3}{2}$ and $\frac{x-1}{3k} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-6}{-5}$ and perpendicular to each other, find value of k .

9. निम्न व्यवरोधों के अन्तर्गत सुसंगत क्षेत्र उत्तरपुस्तिका में दर्शाइये। 1

Show the region of feasible solution under the following constraints in answer book

$$2x + 3y \leq 6, \quad x \geq 0, \quad y \geq 0$$

10. यदि $P(A) = \frac{7}{13}$, $P(B) = \frac{9}{13}$ और $P(A \cap B) = \frac{4}{13}$ हो तो $P(A/B)$ ज्ञात करो। 1

If $P(A) = \frac{7}{13}$, $P(B) = \frac{9}{13}$ and $P(A \cap B) = \frac{4}{13}$, then find $P(A/B)$.

भाग - ब (Section- B)

11. यदि $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ तथा $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ इस प्रकार है कि $f(x) = 3x + 4$ तथा $g(x) = \frac{x-4}{3}$ हो तो $f \circ g(x)$ तथा $g \circ f(1)$ का मान ज्ञात करो। 2

If $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ and $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ are two function such that $f(x) = 3x + 4$ and $g(x) = \frac{x-4}{3}$, then find $f \circ g(x)$ and $g \circ f(1)$.

12. सिद्ध करो- (Prove that) $\sin^{-1}\left(\frac{3}{5}\right) - \cos^{-1}\left(\frac{12}{13}\right) = \sin^{-1}\left(\frac{16}{65}\right)$ 2

OR

- सिद्ध करो- (Prove that) $2 \tan^{-1}\left(\frac{1}{2}\right) - \tan^{-1}\frac{1}{7} = \frac{\pi}{4}$ 2

13. यदि $A = \begin{bmatrix} -3 & 2 & 1 \\ 1 & -4 & 7 \end{bmatrix}$ तथा $B = \begin{bmatrix} 3 & 5 & -2 \\ -1 & 4 & -2 \end{bmatrix}$ हो तो $A+B$ तथा $A-B$ का मान ज्ञान मान करो। 2

If $A = \begin{bmatrix} -3 & 2 & 1 \\ 1 & -4 & 7 \end{bmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} 3 & 5 & -2 \\ -1 & 4 & -2 \end{bmatrix}$, then find the value of $A+B$ and $A-B$.

14. निम्न समीकरण निकाय को आव्यूह विधि से हल करो। 2

Solve the following system of equations by matrix method :

$$5x - 3y = 2$$

$$x + 2y = 3$$

15. यदि फलन $f(x) = \begin{cases} \frac{x^3 + x^2 - 16x + 20}{(x-2)^2}, & x \neq 2 \\ K, & x = 2 \end{cases}$ बिन्दु पर संतत $x = 2$ हो तो K का मान ज्ञात करो। 2

Find the value of K if the function

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^3 + x^2 - 16x + 20}{(x-2)^2}, & x \neq 2 \\ K, & x = 2 \end{cases} \text{ is continuous at } x = 2$$

16. यदि $y = \log_e(\sec x + \tan x)$ तो $\frac{dy}{dx}$ ज्ञात करो। 2

Find $\frac{dy}{dx}$, if $y = \log_e(\sec x + \tan x)$

17. मान ज्ञात करो [Evaluate] $\int_0^{\infty} \frac{\sin(\tan^{-1} x)}{1+x^2} dx$ 2

OR

मान ज्ञात करो [Evaluate] $\int_0^{\pi/2} \sqrt{1 + \sin x} dx$

18. परबलय $y^2 = 4x$ तथा $x = 3$ से परिबद्ध क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञान करो। 2

Find the area of the region enclosed by $y^2 = 4x$ and $x = 3$.

19. सिद्ध करो कि - (Prove that) 2

$$\vec{a} \times (\vec{b} \times \vec{c}) + \vec{b} \times (\vec{c} \times \vec{a}) + \vec{c} \times (\vec{a} \times \vec{b}) = 0$$

20. रेखाओं $\frac{5-x}{3} = \frac{y+3}{-4} = \frac{z-7}{0}$ और $\frac{x}{1} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z-6}{2}$ के मध्य कोण ज्ञात कीजिये। 2

Find the angle between two lines

$$\frac{5-x}{3} = \frac{y+3}{-4} = \frac{z-7}{0} \text{ and } \frac{x}{1} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z-6}{2}$$

21. सिद्ध करो कि - (Prove that)

3

$$\begin{vmatrix} a+b+2c & c & c \\ a & b+c+2a & a \\ b & b & c+a+2b \end{vmatrix} = 2(a+b+c)^3$$

22. एक वृत्त की त्रिज्या समान रूप से 5 cm/sec की दर से बढ़ रही है। ज्ञात कीजिये कि वृत्त का क्षेत्रफल किस दर से बढ़ रहा है जब त्रिज्या 6 सेमी है।

3

The radius of the circle is increasing uniformly at the rate of 5 cm/sec, find the rate of change in area when radius is 6m.

अथवा (OR)

वक्र $x^2 + y^2 - 3 = 0$ के उन बिन्दुओं को ज्ञात करो जहाँ पर स्पर्श रेखा x-अक्ष के समान्तर है।

23. $\int \frac{\cos^2 x}{1 + \sin x} dx$ का मान ज्ञात करो। Evaluate $\int \frac{\cos^2 x}{1 + \sin x} dx$

3

24. परवलय $y^2 = 4ax$ रेखा एवं $y = x$ द्वारा प्रथम चतुर्थांश में घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात करो।

3

Find the area of the region bounded by the parabola $y^2 = 4ax$ and line $y = x$ in the first quadrant.

25. निम्नलिखित प्रोग्राम को आलेखित विधि द्वारा हल कीजिये-

3

$$\begin{array}{ll} \text{अधिकतम} & z = 5x + y \\ \text{व्यवरोध} & 3x + 5y \leq 15, 5x + 2y \leq 10 \\ & x \geq 0, y \geq 0 \end{array}$$

Solve the linear programming problem by graphical method for

$$\begin{array}{ll} \text{max} & z = 5x + y \\ \text{constraints} & 3x + 5y \leq 15, 5x + 2y \leq 10 \\ & x \geq 0, y \geq 0 \end{array}$$

भाग - द (Section - D)

26. यदि $x = a \left(\cos t + \log \tan \frac{t}{2} \right), y = a \sin t$, तो $\frac{dy}{dx}$ ज्ञात कीजिये।

5

If $x = a \left(\cos t + \log \tan \frac{t}{2} \right), y = a \sin t$, then find $\frac{dy}{dx}$.

अथवा (OR)

यदि $y = (\sin^{-1} x)^2$ तो सिद्ध करो कि $(1-x^2) \frac{d^2y}{dx^2} - x \frac{dy}{dx} - 2 = 0$

If $y = (\sin^{-1} x)^2$ then prove that $(1-x^2) \frac{d^2y}{dx^2} - x \frac{dy}{dx} - 2 = 0$

27. $\int_0^1 \frac{x}{1+\sin x} dx$ का मान ज्ञात करो। Evaluate : $\int_0^1 \frac{x}{1+\sin x} dx$ 5

28. अवकल समी. $\frac{dy}{dx} = \frac{x+y+1}{x+y-1}$ को हल करो। 5

Solve the differential equation $\frac{dy}{dx} = \frac{x+y+1}{x+y-1}$

OR

हल करो- Solve that : $(1+y^2)dx = (\tan^{-1}y - x)dy$

29. रेखाओं $\frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z-1}{1}$ तथा $\frac{x-2}{2} = \frac{y+1}{1} = \frac{z+1}{2}$ के मध्य की दूरी ज्ञात कीजिये। 5

Find the distance between the lines $\frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z-1}{1}$ and

$$\frac{x-2}{2} = \frac{y+1}{1} = \frac{z+1}{2}$$

अथवा (OR)

एक समतल के अन्तःखण्ड क्रमशः a, b, c हैं एवं उसकी मूल बिन्दु से दूरी 'P' हो

तो सिद्ध करो- $\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} + \frac{1}{c^2} = \frac{1}{p^2}$

If a plane has intercept a, b, c on the axes and at a distance 'P' from the origin, the prove that

$$\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} + \frac{1}{c^2} = \frac{1}{p^2}$$

30. एक अनभिन्न पासे को फेंकने पर प्राप्त संख्याओं का प्रसरण ज्ञात करो। 5

Find the variance of the number obtained on a throw of an unbiased die.

अथवा (OR)

तीन विद्यार्थियों के द्वारा एक समस्या को हल करने की प्रायिकता क्रमशः $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ व

$\frac{1}{4}$ है। समस्या के हल हो जाने की प्रायिकता ज्ञात कीजिये।

Probability of solving a problem by three students are respectively

$\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ and $\frac{1}{4}$. Find the probability that problem is solved.

