



नामांक				Roll No.			
३	९	१	१	१	०	८	

Question Booklet No.
SS23652712

No. of Questions – 20

No. of Printed Pages – 15

SS-15-Mathematics

उच्च माध्यमिक परीक्षा, 2026
SENIOR SECONDARY EXAMINATION, 2026

गणित
MATHEMATICS

समय : 3 घण्टे 15 मिनट
पूर्णांक : 80

परीक्षार्थियों के लिए सामान्य निर्देश :

GENERAL INSTRUCTIONS TO THE EXAMINEES :

1) परीक्षार्थी सर्वप्रथम अपने प्रश्न-पत्र पर नामांक अनिवार्यतः लिखें ।

Candidate must write first his/her Roll No. on the question paper compulsorily.

2) सभी प्रश्न करने अनिवार्य हैं ।

All the questions are compulsory.

3) प्रत्येक प्रश्न का उत्तर दी गई उत्तर-पुस्तिका में ही लिखें ।

Write the answer to each question in the given answer-book only.

- 4) जिन प्रश्नों में आन्तरिक खण्ड हैं, उन सभी के उत्तर एक साथ ही लिखें ।

For questions having more than one part, the answers to those parts are to be written together in continuity.

- 5) प्रश्न पत्र के हिन्दी व अंग्रेजी रूपान्तर में किसी प्रकार की त्रुटि / अंतर / विरोधाभास होने पर हिन्दी भाषा के प्रश्न को ही सही मानें ।

If there is any error/difference/contradiction in Hindi and English version of the question paper, the question of Hindi version should be treated valid.

- 6) प्रश्न का उत्तर लिखने से पूर्व प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें ।

Write down the serial number of the question before attempting it.

- 7) प्रश्न संख्या 14 से 20 में आन्तरिक विकल्प दिये गए हैं ।

Q. Nos. 14 to 20 having internal choices.

- 8) प्रश्न संख्या 20 ग्राफ पेपर पर हल करना है ।

Solve Question number 20 on graph paper.

खण्ड - अ
SECTION - A

1. बहुविकल्पीय प्रश्न ।

Multiple Choice Questions.

- i) यदि $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = (3 - x^3)^{1/3}$, द्वारा प्रदत्त है, तो $f \circ f(x)$ बराबर है [1]
 अ) $x^{1/3}$ ब) x^3 स) x द) $(3 - x^3)$

If $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ be given by $f(x) = (3 - x^3)^{1/3}$, then $f \circ f(x)$ is equal to

- A) $x^{1/3}$ B) x^3 C) x D) $(3 - x^3)$

- ii) $\sin^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)$ का मुख्य मान है [1]

- अ) $\frac{\pi}{4}$ ब) $\frac{\pi}{6}$ स) $\frac{\pi}{3}$ द) $\frac{\pi}{2}$

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

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

- iii) $A = [a_{ij}]_{m \times n}$ एक वर्ग आव्यूह है यदि [1]

- अ) $m < n$ ब) $m > n$ स) $m = n$ द) इनमें से कोई नहीं

$A = [a_{ij}]_{m \times n}$ is a square matrix, if

- A) $m < n$ B) $m > n$ C) $m = n$ D) None of these

- iv) यदि $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 1 \end{bmatrix}$ तथा $B = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 3 \\ -1 & 0 & 2 \end{bmatrix}$ हो, तो $(2A - B)$ होगा [1]

- अ) $\begin{bmatrix} -1 & 5 & 3 \\ 5 & 6 & 0 \end{bmatrix}$ ब) $\begin{bmatrix} 5 & -1 & 3 \\ 5 & 6 & 0 \end{bmatrix}$ स) $\begin{bmatrix} 2 & 4 & 6 \\ 4 & 6 & 2 \end{bmatrix}$ द) $\begin{bmatrix} -3 & 1 & -3 \\ 5 & 6 & 2 \end{bmatrix}$

If $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 1 \end{bmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 3 \\ -1 & 0 & 2 \end{bmatrix}$, then the $(2A - B)$ will be

- A) $\begin{bmatrix} -1 & 5 & 3 \\ 5 & 6 & 0 \end{bmatrix}$ B) $\begin{bmatrix} 5 & -1 & 3 \\ 5 & 6 & 0 \end{bmatrix}$ C) $\begin{bmatrix} 2 & 4 & 6 \\ 4 & 6 & 2 \end{bmatrix}$ D) $\begin{bmatrix} -3 & 1 & -3 \\ 5 & 6 & 2 \end{bmatrix}$

[Turn Over

v) $\begin{vmatrix} x^2 - x + 1 & x - 1 \\ x + 1 & x + 1 \end{vmatrix}$ का मान होगा

अ) $x^2 - x + 2$ ब) $x^3 + x^2 - 2$ स) $x^3 - x^2 + 2$ द) $x^3 + x^2 + 4$

Value of $\begin{vmatrix} x^2 - x + 1 & x - 1 \\ x + 1 & x + 1 \end{vmatrix}$ will be

A) $x^2 - x + 2$ B) $x^3 + x^2 - 2$ C) $x^3 - x^2 + 2$ D) $x^3 + x^2 + 4$

vi) यदि $2x + 3y = \sin y$ हो, तो $\frac{dy}{dx}$ बराबर होगा

अ) $\frac{3}{\sin y - 2}$ ब) $\frac{2}{\cos y - 3}$ स) $\frac{\cos y + 3}{2}$ द) $\frac{2}{\cos y}$

If $2x + 3y = \sin y$, then $\frac{dy}{dx}$ is equal to

A) $\frac{3}{\sin y - 2}$ B) $\frac{2}{\cos y - 3}$ C) $\frac{\cos y + 3}{2}$ D) $\frac{2}{\cos y}$

vii) यदि $y = \cos^{-1}\left(\frac{1-x^2}{1+x^2}\right)$, $0 < x < 1$ हो, तो $\frac{dy}{dx}$ बराबर होगा

अ) $\frac{1}{1+x^2}$ ब) $\frac{2}{4+x}$ स) $\frac{2}{1+x^2}$ द) $\frac{2}{x+x^2}$

If $y = \cos^{-1}\left(\frac{1-x^2}{1+x^2}\right)$, $0 < x < 1$, then $\frac{dy}{dx}$ is equal to

A) $\frac{1}{1+x^2}$ B) $\frac{2}{4+x}$ C) $\frac{2}{1+x^2}$ D) $\frac{2}{x+x^2}$

viii) एक वृत्त की त्रिज्या $r = 5$ सेमी पर r के सापेक्ष क्षेत्रफल में परिवर्तन की दर है

अ) 12π ब) 8π स) 5π द) 10π

The rate of change of the area of a circle with respect to its radius r at $r = 5$ cm is

A) 12π B) 8π C) 5π D) 10π

ix) $\int \frac{dx}{\sin^2 x \cos^2 x}$ बराबर है

[1]

अ) $\tan x + \sin x + c$

ब) $\tan x - \cot x + c$

स) $\tan x \cot x + c$

द) $2 \tan x - \cot 2x + c$

$\int \frac{dx}{\sin^2 x \cos^2 x}$ equals

A) $\tan x + \sin x + c$

B) $\tan x - \cot x + c$

C) $\tan x \cot x + c$

D) $2 \tan x - \cot 2x + c$

x) वक्र $y^2 = 4x$, y -अक्ष एवं रेखा $y = 3$ से घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल है

[1]

अ) 2

ब) $\frac{4}{9}$

स) $\frac{9}{4}$

द) $\frac{9}{2}$

Area of the region bounded by the curve $y^2 = 4x$, y -axis and the line $y = 3$ is

A) 2

B) $\frac{4}{9}$

C) $\frac{9}{4}$

D) $\frac{9}{2}$

xi) अवकल समीकरण $2x^2 \frac{d^2y}{dx^2} - 3 \frac{dy}{dx} + y = 0$ की कोटि है

[1]

अ) 2

ब) 1

स) 0

द) परिभाषित नहीं है

The order of the differential equation $2x^2 \frac{d^2y}{dx^2} - 3 \frac{dy}{dx} + y = 0$ is

A) 2

B) 1

C) 0

D) Not defined

xii) निम्न में से कौन-सी एक सदिश राशि है ?

[1]

अ) समय

ब) आयतन

स) बल

द) गति

Which of the following is a vector quantity ?

A) Time

B) Volume

C) Force

D) Speed

xiii) सदिश $\vec{a} = \hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}$, $\vec{b} = -2\hat{i} + 4\hat{j} + 5\hat{k}$ और $\vec{c} = \hat{i} - 6\hat{j} - 7\hat{k}$ का

योगफल है

[1]

अ) $-4\hat{j} - \hat{k}$

ब) $4\hat{i} - \hat{k}$

स) $4\hat{j} + 5\hat{k}$

द) $\hat{i} + 4\hat{j} - \hat{k}$

The sum of the vectors $\vec{a} = \hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}$, $\vec{b} = -2\hat{i} + 4\hat{j} + 5\hat{k}$ and

$\vec{c} = \hat{i} - 6\hat{j} - 7\hat{k}$ is

A) $-4\hat{j} - \hat{k}$

B) $4\hat{i} - \hat{k}$

C) $4\hat{j} + 5\hat{k}$

D) $\hat{i} + 4\hat{j} - \hat{k}$

xiv) सदिश $\vec{a} = \hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}$ के अनुदिश इकाई सदिश है

- अ) $\frac{\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}}{\sqrt{5}}$ ब) $\frac{\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}}{\sqrt{6}}$ स) $\frac{2\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}}{\sqrt{6}}$ द) $\frac{\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}}{\sqrt{6}}$

The unit vector in the direction of the vector $\vec{a} = \hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}$ is

- A) $\frac{\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}}{\sqrt{5}}$ B) $\frac{\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}}{\sqrt{6}}$ C) $\frac{2\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}}{\sqrt{6}}$ D) $\frac{\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}}{\sqrt{6}}$

xv) यदि सरल रेखाएँ $\frac{x+1}{1} = \frac{y+2}{\lambda} = \frac{z-1}{-1}$ तथा $\frac{x-1}{-\lambda} = \frac{y+1}{2} = \frac{z+1}{1}$ परस्पर लम्बवत् हैं, तो 'λ' का मान है

- अ) 0 ब) 1
स) 2 द) 3

If the straight lines $\frac{x+1}{1} = \frac{y+2}{\lambda} = \frac{z-1}{-1}$ and $\frac{x-1}{-\lambda} = \frac{y+1}{2} = \frac{z+1}{1}$ are perpendicular to each other, then the value of 'λ' is

- A) 0 B) 1
C) 2 D) 3

xvi) 52 पत्तों की एक गड्डी में से यादृच्छया बिना प्रतिस्थापित किए गए दो पत्ते निकाले गए, तो दोनों पत्तों के काले रंग का होने की प्रायिकता है

- अ) $\frac{1}{2}$ ब) $\frac{1}{12}$ स) $\frac{25}{102}$ द) $\frac{1}{4}$

Two cards are drawn at random without replacement from a pack of 52 playing cards, then the probability that both the cards are black in color, is

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{12}$ C) $\frac{25}{102}$ D) $\frac{1}{4}$

xvii) यदि A और B स्वतंत्र घटनाएँ हैं तथा $P(A) = 0.3$ और $P(B) = 0.4$ हो, तो $P(A \cup B)$ का मान होगा

[1]

- अ) 0.58 ब) 0.70 स) 0.12 द) 0.10

If A and B are independent events and $P(A) = 0.3$ and $P(B) = 0.4$, then the value of $P(A \cup B)$ will be

- A) 0.58 B) 0.70 C) 0.12 D) 0.10

xviii) यदि पासों का एक जोड़ा उछाला जाता है, तो प्रत्येक पासे पर सम अभाज्य संख्या प्राप्त करने की प्रायिकता होगी

[1]

- अ) $\frac{1}{3}$ ब) $\frac{1}{12}$ स) $\frac{1}{36}$ द) 0

If a pair of dice is thrown, then the probability of getting an even prime number on each die will be

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{12}$ C) $\frac{1}{36}$ D) 0

2. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए।

Fill in the blanks.

i) $\sin^{-1} x$ एक ऐसा फलन है, जिसका प्रांत _____ है।

[1]

$\sin^{-1} x$ is a function whose domain is _____.

ii) सारणिक $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 4 \\ -1 & 3 & 0 \\ 4 & 1 & 0 \end{vmatrix}$ का मान _____ है।

[1]

The value of determinant $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 4 \\ -1 & 3 & 0 \\ 4 & 1 & 0 \end{vmatrix}$ is _____.

iii) एक परिवर्तनशील घन का किनारा 3 सेमी/से. की दर से बढ़ रहा है। घन का आयतन _____ दर से बढ़ रहा है, जबकि किनारा 10 सेमी लम्बा है। [1]

The edge of a variable cube is increasing at the rate of 3 cm/s. The volume of the cube is increasing at the rate of _____ while the edge is 10 cm long.

iv) $\int (2x - 3 \cos x + e^x) dx = \underline{\hspace{2cm}}$ [1]

$\int (2x - 3 \cos x + e^x) dx = \underline{\hspace{2cm}}$.

v) अवकल समीकरण $\frac{dy}{dx} = \frac{1+y^2}{1+x^2}$ का व्यापक हल _____ है। [1]

The general solution of the differential equation $\frac{dy}{dx} = \frac{1+y^2}{1+x^2}$ is _____.

vi) बिन्दुओं P(2, 3, 0) एवं Q(-1, -2, -4) को मिलाने वाला एवं P से Q की तरफ निर्देशित सदिश _____ है। [1]

The vector joining the points P(2, 3, 0) and Q(-1, -2, -4) directed from P to Q is _____.

3. अति लघूत्तरात्मक प्रश्न।

Very Short Answer Type Questions.

i) यदि $A = \begin{bmatrix} 1 & -2 & 3 \\ -4 & 2 & 5 \end{bmatrix}$ और $B = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ है, तो AB ज्ञात कीजिए। [1]

If $A = \begin{bmatrix} 1 & -2 & 3 \\ -4 & 2 & 5 \end{bmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$, then find AB.

ii) सारणिक $\Delta = \begin{vmatrix} 0 & \sin \alpha & -\cos \alpha \\ -\sin \alpha & 0 & \sin \beta \\ \cos \alpha & -\sin \beta & 0 \end{vmatrix}$ का मान ज्ञात कीजिए। [1]

Find the value of determinant $\Delta = \begin{vmatrix} 0 & \sin \alpha & -\cos \alpha \\ -\sin \alpha & 0 & \sin \beta \\ \cos \alpha & -\sin \beta & 0 \end{vmatrix}$.

iii) यदि $y = \frac{e^x}{\sin x}$ हो, तो $\frac{dy}{dx}$ ज्ञात कीजिए ।

[1]

If $y = \frac{e^x}{\sin x}$, then find $\frac{dy}{dx}$.

iv) यदि $y = e^x + e^{x^2} + \dots + e^{x^5}$ हो, तो $\frac{dy}{dx}$ ज्ञात कीजिए ।

[1]

If $y = e^x + e^{x^2} + \dots + e^{x^5}$, then find $\frac{dy}{dx}$.

v) हवा के एक बुलबुले की त्रिज्या $\frac{1}{2}$ सेमी/से. की दर से बढ़ रही है। बुलबुले का आयतन किस दर से बढ़ रहा है जबकि त्रिज्या 1 सेमी है ?

[1]

The radius of an air bubble is increasing at the rate of $\frac{1}{2}$ cm/s. At what rate is the volume of the bubble increasing when the radius is 1 cm ?

vi) किसी उत्पाद की x इकाइयों के विक्रय से प्राप्त कुल आय रुपयों में

$R(x) = 13x^2 + 26x + 15$ से प्रदत्त है। सीमांत आय ज्ञात कीजिए जब $x = 7$ हैं।

[1]

The total revenue in rupees received from the sale of x units of a product is given by $R(x) = 13x^2 + 26x + 15$. Find the marginal revenue when $x = 7$.

vii) हल कीजिए $\int \frac{dx}{\sqrt{2x - x^2}}$ ।

[1]

Evaluate $\int \frac{dx}{\sqrt{2x - x^2}}$.

viii) वृत्त $x^2 + y^2 = a^2$ का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए ।

[1]

Find the area of the circle $x^2 + y^2 = a^2$.

ix) सत्यापित कीजिए कि फलन $y = a \cos x + b \sin x$, जिसमें $a, b \in \mathbb{R}$ अवकल

समीकरण $\frac{d^2y}{dx^2} + y = 0$ का हल है ।

[1]

Verify that the function $y = a \cos x + b \sin x$, where $a, b \in \mathbb{R}$ is a

solution of the differential equation $\frac{d^2y}{dx^2} + y = 0$.

- x) दो सदिश \vec{a} तथा \vec{b} के परिमाण क्रमशः $\sqrt{3}$ एवं 2 हैं और $\vec{a} \cdot \vec{b} = \sqrt{6}$ है, तो \vec{a} तथा \vec{b} के बीच का कोण ज्ञात कीजिए। [1]

Find the angle between two vectors \vec{a} and \vec{b} with magnitudes $\sqrt{3}$ and 2 respectively and $\vec{a} \cdot \vec{b} = \sqrt{6}$.

- xi) दो बिंदुओं $(-2, 4, -5)$ और $(1, 2, 3)$ से होकर गुजरने वाली रेखा की दिक्-कोसाइन ज्ञात कीजिए। [1]

Find the direction cosines of the line passing through the two points $(-2, 4, -5)$ and $(1, 2, 3)$.

- xii) एक परिवार में दो बच्चे हैं। यदि यह ज्ञात हो कि बच्चों में से कम से कम एक बच्चा लड़का है, तो दोनों बच्चों के लड़का होने की क्या प्रायिकता है? [1]

A family has two children. What is the probability that both the children are boys given that at least one of them is a boy?

खण्ड - ब

SECTION - B

लघूत्तरात्मक प्रश्न।

Short Answer Type Questions.

4. सिद्ध कीजिए कि वास्तविक संख्याओं के समुच्चय R में $R = \{(a, b) : a \leq b\}$ द्वारा परिभाषित संबंध R स्वतुल्य तथा संक्रामक है किन्तु सममित नहीं है। [2]

Prove that the relation R defined by $R = \{(a, b) : a \leq b\}$ on the set R of real numbers is reflexive and transitive but not symmetric.

5. दर्शाइए कि $\sin^{-1}(2x\sqrt{1-x^2}) = 2\sin^{-1}x$, $-\frac{1}{\sqrt{2}} \leq x \leq \frac{1}{\sqrt{2}}$ । [2]

Show that $\sin^{-1}(2x\sqrt{1-x^2}) = 2\sin^{-1}x$, $-\frac{1}{\sqrt{2}} \leq x \leq \frac{1}{\sqrt{2}}$.

6. यदि $x \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix} + y \begin{bmatrix} -1 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 10 \\ 5 \end{bmatrix}$ है, तो x तथा y के मान ज्ञात कीजिए । [2]

If $x \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix} + y \begin{bmatrix} -1 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 10 \\ 5 \end{bmatrix}$, find the values of x and y .

7. एक त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए जिसके शीर्ष $(1, 0)$, $(6, 0)$ और $(4, 3)$ है । [2]
Find the area of the triangle whose vertices are $(1, 0)$, $(6, 0)$ and $(4, 3)$.

8. यदि $x = \cos \theta - \cos 2\theta$, $y = \sin \theta - \sin 2\theta$ है, तो $\frac{dy}{dx}$ ज्ञात कीजिए । [2]
Find $\frac{dy}{dx}$, if $x = \cos \theta - \cos 2\theta$, $y = \sin \theta - \sin 2\theta$.

9. यदि $y = \sin^{-1} x$ है, तो दर्शाइए $(1 - x^2) \frac{d^2y}{dx^2} - x \frac{dy}{dx} = 0$ है । [2]
If $y = \sin^{-1} x$, show that $(1 - x^2) \frac{d^2y}{dx^2} - x \frac{dy}{dx} = 0$.

10. $f(x) = 3x^4 + 4x^3 - 12x^2 + 12$ द्वारा प्रदत्त फलन f के स्थानीय उच्चतम और स्थानीय निम्नतम मान ज्ञात कीजिए । [2]
Find local maximum and local minimum values of the function f given by $f(x) = 3x^4 + 4x^3 - 12x^2 + 12$.

11. ज्ञात कीजिए $\int \frac{x^2}{1-x^6} dx$ । [2]
Find $\int \frac{x^2}{1-x^6} dx$.

12. प्रथम चतुर्थांश में वृत्त $x^2 + y^2 = 4$ एवं रेखाओं $x = 0$, $x = 2$ से घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए । [2]
Find the area of the region bounded by the circle $x^2 + y^2 = 4$ and the lines $x = 0$, $x = 2$ in the first quadrant.

13. उस समांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए जिसकी संलग्न भुजाएँ सदिश $\vec{a} = 3\hat{i} + \hat{j} + 4\hat{k}$ और $\vec{b} = \hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$ द्वारा दी गई हैं । [2]
Find the area of a parallelogram whose adjacent sides are given by the vectors $\vec{a} = 3\hat{i} + \hat{j} + 4\hat{k}$ and $\vec{b} = \hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$.

खण्ड - स
SECTION - C

दीर्घ उत्तरात्मक प्रश्न :

Long Answer Type Questions :

14. ज्ञात कीजिए $\int \frac{x^2}{\sqrt{x^6 + a^6}} dx$ । [3]

Find $\int \frac{x^2}{\sqrt{x^6 + a^6}} dx$.

अथवा/OR

आंशिक भिन्नों का प्रयोग करते हुए ज्ञात कीजिए $\int \frac{1}{x^2 - 9} dx$ । [3]

Using partial fraction find $\int \frac{1}{x^2 - 9} dx$.

15. अवकल समीकरण $\frac{dx}{dy} - \frac{x}{y} = 2y$ का व्यापक हल ज्ञात कीजिए । [3]

Find the general solution of the differential equation $\frac{dx}{dy} - \frac{x}{y} = 2y$.

अथवा/OR

अवकल समीकरण $\frac{dy}{dx} + y \cot x = 2x + x^2 \cot x (x \neq 0)$ का विशिष्ट हल ज्ञात कीजिए ।

दिया हुआ है कि $y = 0$ यदि $x = \frac{\pi}{2}$ । [3]

Find the particular solution of the differential equation

$\frac{dy}{dx} + y \cot x = 2x + x^2 \cot x (x \neq 0)$ given that $y = 0$ when $x = \frac{\pi}{2}$.

16. दर्शाइए कि दिक्-कोसाइन $\frac{12}{13}, \frac{-3}{13}, \frac{-4}{13}; \frac{4}{13}, \frac{12}{13}, \frac{3}{13}; \frac{3}{13}, \frac{-4}{13}, \frac{12}{13}$ वाली तीनों रेखाएँ परस्पर लम्बवत् है। [3]

Show that the three lines with direction cosines $\frac{12}{13}, \frac{-3}{13}, \frac{-4}{13}; \frac{4}{13}, \frac{12}{13}, \frac{3}{13}; \frac{3}{13}, \frac{-4}{13}, \frac{12}{13}$ are mutually perpendicular.

अथवा/OR

स्थिति सदिश $2\hat{i} - \hat{j} + 4\hat{k}$ वाले बिन्दु से गुजरने वाली तथा $\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$ की दिशा में जाने वाली रेखा का सदिश और कार्तीय रूपों में समीकरण ज्ञात कीजिए। [3]

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

17. यह दिया गया है कि दो पासों को फेंकने पर प्राप्त दो संख्याएँ भिन्न-भिन्न है। दोनों संख्याओं का योग 4 होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए। [3]

Given that the two numbers appearing on throwing two dice are different. Find the probability of the event, the sum of numbers on the dice is 4.

अथवा/OR

एक पासे को एक बार उछाला जाता है। घटना 'पासे पर प्राप्त संख्या 3 का अपवर्त्य है' को E से और 'पासे पर प्राप्त संख्या सम है' को F से निरूपित किया जाए तो बताएँ क्या घटनाएँ E और F स्वतंत्र है। [3]

A die is thrown once. If E is the event 'the number appearing is a multiple of 3' and F be the event 'the number appearing is even', then find whether E and F are independent.

[Turn Over

खण्ड - द
SECTION - D

निबंधात्मक प्रश्न ।

Essay Type Questions.

18. $\int_2^3 \frac{dx}{x^2-1}$ का मान ज्ञात कीजिए ।

Find the value of $\int_2^3 \frac{dx}{x^2-1}$.

अथवा/OR

$\int \sqrt{3-2x-x^2} dx$ ज्ञात कीजिए ।

Find $\int \sqrt{3-2x-x^2} dx$.

19. रेखा-युग्म $\frac{x}{2} = \frac{y}{2} = \frac{z}{1}$ और $\frac{x-5}{4} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-3}{8}$ के मध्य कोण ज्ञात कीजिए ।

Find the angle between the pair of lines $\frac{x}{2} = \frac{y}{2} = \frac{z}{1}$ and $\frac{x-5}{4} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-3}{8}$.

अथवा/OR

P का मान ज्ञात कीजिए ताकि रेखाएँ $\frac{1-x}{3} = \frac{7y-14}{2P} = \frac{z-3}{2}$ और

$\frac{7-7x}{3P} = \frac{y-5}{1} = \frac{6-z}{5}$ परस्पर लम्ब हों ।

Find the values of P so that the lines $\frac{1-x}{3} = \frac{7y-14}{2P} = \frac{z-3}{2}$ and

$\frac{7-7x}{3P} = \frac{y-5}{1} = \frac{6-z}{5}$ are at right angles.

20. आलेखीय विधि द्वारा उद्देश्य फलन $z = 4x + y$ का अधिकतम मान निम्नलिखित व्यवरोधों के अन्तर्गत ज्ञात कीजिए । [4]

$$x + y \leq 50$$

$$3x + y \leq 90$$

$$\text{तथा } x \geq 0, y \geq 0$$

Determine graphically the maximum value of the objective function $z = 4x + y$ subject to the following constraints.

$$x + y \leq 50$$

$$3x + y \leq 90$$

$$\text{and } x \geq 0, y \geq 0$$

अथवा/OR

- आलेखीय विधि द्वारा उद्देश्य फलन $z = 200x + 500y$ का न्यूनतम मान निम्नलिखित व्यवरोधों के अन्तर्गत ज्ञात कीजिए । [4]

$$x + 2y \geq 10$$

$$3x + 4y \leq 24$$

$$\text{तथा } x \geq 0, y \geq 0$$

Determine graphically the minimum value of the objective function $z = 200x + 500y$ subject to the following constraints.

$$x + 2y \geq 10$$

$$3x + 4y \leq 24$$

$$\text{and } x \geq 0, y \geq 0$$