नामांक Roll No.

Question Booklet No.

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 versions 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 है ।

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 $f : R \to R$, $f(x) = \left(3 - x^3\right)^{1/3}$, 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 $f : R \to R$ be given by $f(x) = \left(3 - x^3\right)^{1/3}$, 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) $\begin{bmatrix} -3 & 1 & -3 \\ 5 & 6 & 2 \end{bmatrix}$

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

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 **[1]**

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 **[1]**

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 **[1]**

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 **[1]**

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 **[1]**

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 **[1]**

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 है 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 पांसों का एक जोड़ा उछाला जाता है, तो प्रत्येक पांसे 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) $\int(2x - 3\cos x + e^x)dx =$ ___________ । **[1]**

$\int(2x - 3\cos x + e^x)dx =$ ___________ .

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 $y = e^x + e^{x^2} + ... + e^{x^5}$ हो, तो $\frac{dy}{dx}$ ज्ञात कीजिए । **[1]**

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

v) हवा के एक बुलबुले की त्रिज्या ½ 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 ½ 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 $a, b \in R$ 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 $a, b \in R$ 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 $\vec{a}.\vec{b}=\sqrt{6}$ 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 $\vec{a}.\vec{b}=\sqrt{6}$.

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 ≤ b} द्वारा परिभाषित संबंध R स्वतुल्य तथा संक्रामक है किन्तु सममित नहीं हैं । **[2]**

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

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

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

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 पांसों 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 पांसे को एक बार उछाला जाता है । घटना 'पांसे पर प्राप्त संख्या 3 का अपवर्त्य है' को E से और 'पांसे 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.

खण्ड – द
SECTION – D

निबंधात्मक प्रश्न ।

Essay Type Questions.

18. $\int_2^3 \frac{dx}{x^2-1}$ का मान ज्ञात कीजिए । **[4]**

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

अथवा/OR

$\int \sqrt{3-2x-x^2}\, dx$ ज्ञात कीजिए । **[4]**

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 । **[4]**

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 । **[4]**

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]**

$x + y \leq 50$

$3x + y \leq 90$

तथा $x \geq 0, y \geq 0$

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

$x + y \leq 50$

$3x + y \leq 90$

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]**

$x + 2y \geq 10$

$3x + 4y \leq 24$

तथा $x \geq 0, y \geq 0$

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

$x + 2y \geq 10$

$3x + 4y \leq 24$

and $x \geq 0, y \geq 0$

DO NOT WRITE ANYTHING HERE