Sl.No. :

नामांक Roll No.

No. of Questions – 20

No. of Printed Pages – 19

SS–15–Mathematics (Supp.)

उच्च माध्यमिक पूरक परीक्षा, 2025

SENIOR SECONDARY SUPPLEMENTARY EXAMINATION, 2025

गणित

MATHEMATICS

समय : 3 **घण्टे** 15 **मिनिट**

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.

Tear Here

प्रश्न पत्र को खोलने के लिए यहाँ फाड़ें
TEAR HERE TO OPEN THE QUESTION PAPER

यहाँ से काटिए

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

If there is any error / difference / contradiction in Hindi & 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) **मान लीजिए कि समुच्चय N में** $\{(a,b): a = b-3,\ b > 6\}$ **द्वारा प्रदत्त सम्बन्ध R है। निम्नलिखित में से सही उत्तर चुनिए।** **[1]**

अ) $(2,4) \in R$ **ब)** $(3,8) \in R$

स) $(5,8) \in R$ **द)** $(8,7) \in R$

Let R be the relation in the set N given by $\{(a,b): a = b-3,\ b > 6\}$. Choose the correct answer from the following :

A) $(2,4) \in R$ B) $(3,8) \in R$

C) $(5,8) \in R$ D) $(8,7) \in R$

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

अ) $\frac{\pi}{4}$ **ब)** $\frac{\pi}{3}$

स) π **द)** $\frac{\pi}{2}$

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

A) $\frac{\pi}{4}$ B) $\frac{\pi}{3}$

C) π D) $\frac{\pi}{2}$

iii) $A = \left[a_{ij}\right]_{m\times n}$ एक वर्ग आव्यूह है, यदि – **[1]**

अ) $m < n$ ब) $m > n$

स) $m = n$ द) $m + 1 = n$

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

A) $m < n$ B) $m > n$

C) $m = n$ D) $m + 1 = n$

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) बराबर है : **[1]**

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

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

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 (2A – B) is equal to :-

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

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

v) $\begin{vmatrix} x & x+1 \\ x-1 & x \end{vmatrix}$ **का मान है –** **[1]**

अ) 0 **ब)** x^2

स) –1 **द)** 1

The value of $\begin{vmatrix} x & x+1 \\ x-1 & x \end{vmatrix}$ is : -

A) 0 B) x^2

C) –1 D) 1

vi) **यदि** $y = \sin(ax+b)$, **तो** $\frac{dy}{dx}$ **का मान है :–** **[1]**

अ) $a\cos(ax+b)$ **ब)** $\cos(a+b)$

स) $a\sin(ax+b)$ **द)** $a\sin(ax-b)$

If $y = \sin(ax+b)$, then the vlaue of $\frac{dy}{dx}$ is : -

A) $a\cos(ax+b)$ B) $\cos(a+b)$

C) $a\sin(ax+b)$ D) $a\sin(ax-b)$

vii) **यदि** $2x+3y=\sin x$**, तो** $\frac{dy}{dx}$ **का मान है :–** **[1]**

अ) $\frac{\sin x-2}{3}$ **ब)** $\frac{\cos x-2}{3}$

स) $\frac{\cos x+3}{2}$ **द)** $\frac{\cos x+3}{5}$

If $2x+3y=\sin x$, then the value of $\frac{dy}{dx}$ is : -

A) $\frac{\sin x-2}{3}$ B) $\frac{\cos x-2}{3}$

C) $\frac{\cos x+3}{2}$ D) $\frac{\cos x+3}{5}$

viii) **एक उत्पाद की** x **इकाइयों के विक्रय से प्राप्त कुल आय रूपयों में** $\mathrm{R}(x)=3x^2+36x+5$ **से प्रदत्त है। जब** $x = 15$ **है, तो सीमांत आय है :–** **[1]**

अ) ₹ 90 **ब)** ₹ 36

स) ₹ 126 **द)** ₹ 162

The total revenue in Rupees received from the sale of x units of a product is given by $\mathrm{R}(x)=3x^2+36x+5$. The marginal revenue, when $x = 15$, is

A) ₹ 90 B) ₹ 36

C) ₹ 126 D) ₹ 162

ix) $\int\left(2x^2+e^x\right)dx$ **बराबर है :-** **[1]**

अ) $\frac{1}{3}x^3+e^x+c$ **ब)** $\frac{2}{3}x^3+e^x+c$

स) $x^3+\frac{e^x}{2}+c$ **द)** $2x^2+e^x+c$

$\int\left(2x^2+e^x\right)dx$ is equal to : -

A) $\frac{1}{3}x^3+e^x+c$ B) $\frac{2}{3}x^3+e^x+c$

C) $x^3+\frac{e^x}{2}+c$ D) $2x^2+e^x+c$

x) **वृत्त $x^2+y^2=4a^2$ से घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल है :-** **[1]**

अ) $4a^2$ **इकाई** **ब)** $2\pi a$ **इकाई**

स) πa^2 **इकाई** **द)** $4\pi a^2$ **इकाई**

The area enclosed by the circle $x^2+y^2=4a^2$ is :-

A) $4a^2$ units B) $2\pi a$ units

C) πa^2 units D) $4\pi a^2$ units

xi) **चार कोटि वाले किसी अवकल समीकरण के व्यापक हल में उपस्थित स्वेच्छ अचरों की संख्या हैं :-** **[1]**

अ) 0 **ब)** 4

स) 2 **द)** 5

The number of arbitrary constants in the general solution of a differential equation of fourth order is : -

A) 0 B) 4

C) 2 D) 5

xii) निम्न में से कौन–सी एक सदिश राशि है? **[1]**

अ) समय   ब) आयतन

स) बल   द) कार्य

Which of the following is a vector quantity?

A) Time   B) Volume

C) Force   D) Work done

xiii) यदि सदिश $2\hat{i} - 3\hat{j} + 4\hat{k}$ तथा $-4\hat{i} + \lambda\hat{j} - 8\hat{k}$ सरेख है, तो λ का मान होगा :– **[1]**

अ) 6   ब) –3

स) 5   द) 2

If vectors $2\hat{i} - 3\hat{j} + 4\hat{k}$ and $-4\hat{i} + \lambda\hat{j} - 8\hat{k}$ are collinear, then the value of λ will be : -

A) 6   B) –3

C) 5   D) 2

xiv) सदिश $\vec{a} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + 2\hat{k}$ का सदिश $\vec{b} = \hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$ पर प्रक्षेप हैं :– **[1]**

अ) $\frac{\sqrt{6}}{3}$ ब) $\frac{5}{3}\sqrt{6}$

स) $\frac{10}{\sqrt{5}}$ द) $\frac{3}{5}\sqrt{6}$

The projection of the vector $\vec{a} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + 2\hat{k}$ on the vector $\vec{b} = \hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$ is : -

A) $\frac{\sqrt{6}}{3}$ B) $\frac{5}{3}\sqrt{6}$

C) $\frac{10}{\sqrt{5}}$ D) $\frac{3}{5}\sqrt{6}$

xv) y-अक्ष पर स्थित किसी बिन्दु के निर्देशांक है :– **[1]**

अ) (0, 0, a) ब) (a, a, 0)

स) (0, a, 0) द) (a, 0, 0)

The coordinates of a point on the y-axis is : -

A) (0, 0, a) B) (a, a, 0)

C) (0, a, 0) D) (a, 0, 0)

xvi) यदि $2P(A)=P(B)=\frac{5}{13}$ और $P(A/B)=\frac{2}{5}$ हो, तो $P(A\cap B)$ का मान है :– **[1]**

अ) $\frac{2}{13}$ ब) $\frac{5}{26}$

स) $\frac{5}{13}$ द) $\frac{1}{5}$

If $2P(A)=P(B)=\frac{5}{13}$ and $P(A/B)=\frac{2}{5}$, then the value of $P(A\cap B)$ is : -

A) $\frac{2}{13}$ B) $\frac{5}{26}$

C) $\frac{5}{13}$ D) $\frac{1}{5}$

xvii) यदि एक पांसे को तीन बार उछाला जाता है तो प्रत्येक बार पांसे पर विषम संख्या प्राप्त होने की प्रायिकता होगी :– **[1]**

अ) $\frac{1}{2}$ ब) $\frac{1}{4}$

स) $\frac{1}{8}$ द) $\frac{1}{3}$

If a die is tossed three times, the probability of getting an odd number each time will be : -

A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{4}$

C) $\frac{1}{8}$ D) $\frac{1}{3}$

xviii) A तथा B दो स्वतन्त्र घटनाओं के लिए $P(A)=\frac{6}{11}$, $P(B)=\frac{5}{11}$ और $P(A\cup B)=\frac{7}{11}$ हो, तो $P(A\cap B)$ का मान है :– **[1]**

अ) $\frac{18}{11}$ ब) $\frac{4}{11}$

स) $\frac{7}{11}$ द) $\frac{9}{11}$

For two independent events A and B, $P(A)=\frac{6}{11}$, $P(B)=\frac{5}{11}$ and $P(A\cup B)=\frac{7}{11}$, then the value of $P(A\cap B)$ is : -

A) $\frac{18}{11}$ B) $\frac{4}{11}$

C) $\frac{7}{11}$ D) $\frac{9}{11}$

2) **रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए :**

Fill in the blanks :

i) **फलन** $\cos^{-1}x$ **का परिसर** .... **है।** **[1]**

Range of function $\cos^{-1}x$ is ________.

ii) $\begin{vmatrix} 2 & 4 \\ -1 & 2 \end{vmatrix}$ **का मान** .... **है।** **[1]**

The value of $\begin{vmatrix} 2 & 4 \\ -1 & 2 \end{vmatrix}$ is ________.

iii) **एक वृत्त की त्रिज्या** $r = 2$ **सेमी पर** r **के सापेक्ष क्षेत्रफल में परिवर्तन की दर** .... **है।** **[1]**

The rate of change of the area of a circle with respect to its radius r at $r = 2$cm is ________.

iv) $\int(\sin x + \cos x)dx =$ .... **[1]**

$\int(\sin x + \cos x)dx =$ ________.

v) **अवकलन समीकरण** $\frac{dy}{dx} - \cos x = 0$ **की कोटि** .... **है।** **[1]**

The order of the differential equation $\frac{dy}{dx} - \cos x = 0$ is ________.

vi) **एक सदिश, जिसके प्रारंभिक एवं अंतिम बिन्दु संपाती होते है,** .... **कहलाता है।** **[1]**

A vector, whose initial and terminal points coincide, is called a ________.

3) **अति लघुत्तरात्मक प्रश्न :**

Very short answer type questions :

i) **यदि** $A = \begin{bmatrix} 1 & -2 & 3 \\ -4 & 2 & 5 \end{bmatrix}$ **और** $B = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ **हो, 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** $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 4 \\ -1 & 3 & 0 \\ 4 & 1 & 0 \end{vmatrix}$ **का मान ज्ञात कीजिए।** **[1]**

Evaluate the determinant $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 4 \\ -1 & 3 & 0 \\ 4 & 1 & 0 \end{vmatrix}$.

iii) **यदि** $y = \cos\sqrt{x}$ **हो तो** $\dfrac{dy}{dx}$ **ज्ञात कीजिए।** **[1]**

If $y = \cos\sqrt{x}$, then find $\dfrac{dy}{dx}$.

iv) $x^2 + xy + y^2 = 100$ **का** x **के सापेक्ष अवकलन कीजिए।** **[1]**

Differentiate $x^2 + xy + y^2 = 100$ with respect to x.

v) **एक परिवर्तनशील घन का किनारा 3 सेमी/सैकण्ड की दर से बढ़ रहा है। घन का आयतन किस दर से बढ़ रहा है जबकि किनारा 10 सेमी लंबा है?** **[1]**

An edge of a variable cube is increasing at the rate of 3 cm/s. How fast is the volume of the cube increasing when the edge is 10 cm long?

vi) दिखाइए कि प्रदत्त फलन f, $f(x)=x^3-3x^2+4x; x\in R$ वास्तविक संख्याओं के समुच्चय R पर वर्धमान फलन है। **[1]**

Show that the function f given by $f(x)=x^3-3x^2+4x; x\in R$ is increasing on set R of real number.

vii) $\int(2x-3\cos x+e^x)dx$ ज्ञात कीजिए। **[1]**

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

viii) प्रथम चतुर्थांश में वृत्त $x^2+y^2=16$ से घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। **[1]**

Find the area of the region enclosed by the circle $x^2+y^2=16$ in the first quadrant.

ix) सत्यापित कीजिए कि $y=e^{-3x}$ अवकल समीकरण $\frac{d^2y}{dx^2}+\frac{dy}{dx}-6y=0$ का एक हल है। **[1]**

Verify that $y=e^{-3x}$ is a solution of the differential equation $\frac{d^2y}{dx^2}+\frac{dy}{dx}-6y=0$.

x) एक सदिश का प्रारंभिक बिन्दु (2, 1) है और अंतिम बिन्दु (–5, 7) है। इस सदिश के अदिश एवं सदिश घटक ज्ञात कीजिए। **[1]**

Find the scalar and vector components of the vector with initial point (2, 1) and terminal point (–5, 7).

xi) एक रेखा की दिक्–कोसाइन ज्ञात कीजिए जो निर्देशांक अक्षों के साथ समान कोण बनाती है। **[1]**

Find the direction cosines of a line which makes equal angles with the coordinate axes.

xii) यदि $P(B)=0.5$ और $P(A\cap B)=0.32$ हो, तो $P(A/B)$ ज्ञात कीजिए। **[1]**

If $P(B)=0.5$ and $P(A\cap B)=0.32$, then find $P(A/B)$.

खण्ड – ब

SECTION - B

लघुत्तरात्मक प्रश्न :

Short answer type questions :

4) **मान लीजिए कि** $A=\{1,2,3\}, B=\{4,5,6,7\}$ **तथा** $f=\{(1,4),(2,5),(3,6)\}$ A **से** B **तक एक फलन है। सिद्ध कीजिए कि** f **एकैकी है।** **[2]**

Let $A=\{1,2,3\}, B=\{4,5,6,7\}$ and $f=\{(1,4),(2,5),(3,6)\}$ be a function from A to B. Show that f is one-one.

5) **सिद्ध कीजिए कि** $\tan^{-1}x+\tan^{-1}\frac{2x}{1-x^2}=\tan^{-1}\left(\frac{3x-x^3}{1-3x^2}\right); |x|<\frac{1}{\sqrt{3}}$ **[2]**

Prove that $\tan^{-1}x+\tan^{-1}\frac{2x}{1-x^2}=\tan^{-1}\left(\frac{3x-x^3}{1-3x^2}\right); |x|<\frac{1}{\sqrt{3}}$.

6) **यदि** $F(x)=\begin{bmatrix}\cos x & -\sin x & 0\\ \sin x & \cos x & 0\\ 0 & 0 & 1\end{bmatrix}$ **है, तो सिद्ध कीजिए कि** $F(x)F(y)=F(x+y)$. **[2]**

If $F(x)=\begin{bmatrix}\cos x & -\sin x & 0\\ \sin x & \cos x & 0\\ 0 & 0 & 1\end{bmatrix}$, show that $F(x)F(y)=F(x+y)$.

7) **सारणिक का प्रयोग करके** (1, 2) **और** (3, 6) **को मिलाने वाली रेखा का समीकरण ज्ञात कीजिए।** **[2]**

Find equation of line joining (1, 2) and (3, 6) using determinant.

8) $\dfrac{e^x}{\sin x}$ **का** x **के सापेक्ष अवकलन कीजिए।** **[2]**

Differentiate $\dfrac{e^x}{\sin x}$ with respect to x.

9) **यदि** $x = \cos\theta - \cos 2\theta, y = \sin\theta - \sin 2\theta$ **है, तो** $\dfrac{dy}{dx}$ **ज्ञात कीजिए।** **[2]**

If $x = \cos\theta - \cos 2\theta, y = \sin\theta - \sin 2\theta$, then find $\dfrac{dy}{dx}$.

10) $f(x) = 3x^4 + 4x^3 - 12x^2 + 12$ **द्वारा प्रदत्त वास्तविक संख्याओं के समुच्चय में परिभाषित 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 $f(x) = 3x^4 + 4x^3 - 12x^2 + 12$ defined on set of real numbers.

11) $\int \frac{\cos x}{1+\cos x}dx$ **ज्ञात कीजिए।** **[2]**

Evaluate $\int \frac{\cos x}{1+\cos x}dx$.

12) **दीर्घवृत्त** $\frac{x^2}{16}+\frac{y^2}{9}=1$ **से घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।** **[2]**

Find the area of the region bounded by the ellipse $\frac{x^2}{16}+\frac{y^2}{9}=1$.

13) **यदि एक मात्रक सदिश** $\vec{a}$ **के लिए** $(\vec{x}-\vec{a})\cdot(\vec{x}+\vec{a})=12$ **हो, तो** $|\vec{x}|$ **ज्ञात कीजिए।** **[2]**

Find $|\vec{x}|$, if for a unit vector $\vec{a},(\vec{x}-\vec{a})\cdot(\vec{x}+\vec{a})=12$.

खण्ड – स

SECTION - C

दीर्घ उत्तरात्मक प्रश्न :

Long answer type questions :

14) $\int \frac{x^2+1}{x^2-5x+6}dx$ **ज्ञात कीजिए।** **[3]**

Evaluate $\int \frac{x^2+1}{x^2-5x+6}dx$.

अथवा/OR

$\int e^x \sin x\,dx$ **ज्ञात कीजिए।**

Evaluate $\int e^x \sin x\,dx$.

15) **अवकल समीकरण** $\frac{dy}{dx}=\frac{x+1}{2-y}; y\neq 2$ **का व्यापक हल ज्ञात कीजिए।** **[3]**

Find the general solution of the differential equation $\frac{dy}{dx}=\frac{x+1}{2-y}; y\neq 2$.

अथवा/OR

अवकल समीकरण $\frac{dy}{dx}=\frac{1-\cos x}{1+\cos x}$ **का व्यापक हल ज्ञात कीजिए।**

Find the general solution of the differential equation $\frac{dy}{dx}=\frac{1-\cos x}{1+\cos x}$.

16) **दर्शाइए कि बिन्दुओं** (4, 7, 8), (2, 3, 4) **से होकर जाने वाली रेखा, बिन्दुओं** (–1, –2, 1), (1, 2, 5) **से जाने वाली रेखा के समांतर है।** **[3]**

Show that the line through the point (4, 7, 8), (2, 3, 4) is parallel to the line through the points (–1, –2, 1), (1, 2, 5).

अथवा/OR

बिन्दु (1, 2, 3) **से गुजरने वाली रेखा का समीकरण ज्ञात कीजिए जो सदिश** $3\hat{i}+2\hat{j}-2\hat{k}$ **के समांतर है।**

Find the equation of the line which passes through the point (1, 2, 3) and is parallel to the vector $3\hat{i}+2\hat{j}-2\hat{k}$.

17) **एक बक्से में दस कार्ड 1 से 10 तक पूर्णांक लिखकर रखे गए और उन्हें अच्छी तरह मिलाया गया। इस बक्से से एक कार्ड यादृच्छया निकाला गया। यदि यह ज्ञात हो कि निकाले गए कार्ड पर संख्या 3 से अधिक है, तो इस संख्या के सम होने की क्या प्रायिकता है?** **[3]**

Ten cards numbered 1 to 10 are placed in a box, mixed up thoroughly and then one card is drawn randomly. If it is known that the number on the drawn card is more than 3, what is the probability that it is an even number?

अथवा/OR

52 ताशों की गड्डी से एक पत्ता खो जाता है। शेष पत्तों में से दो पत्ते निकाले जाते है, जो ईट के पत्ते हैं। खो गए पत्ते के ईट होने की प्रायिकता क्या है?

A card from a pack of 52 cards is lost. From the remaining cards of the pack, two cards are drawn and are found to be both diamonds. Find the probability of the lost card being a diamond.

खण्ड – द

SECTION - D

निबंधात्मक प्रश्न :

Essay type questions :

18) $\int \sqrt{x^2 + 2x + 5}\, dx$ **ज्ञात कीजिए।** **[4]**

Evaluate $\int \sqrt{x^2 + 2x + 5}\, dx$.

अथवा/OR

$\int_{-1}^{2} \left| x^3 - x \right| dx$ **का मान ज्ञात कीजिए।**

Evaluate $\int_{-1}^{2} \left| x^3 - x \right| dx$.

19) 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 हो। **[4]**

Find the value 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.

अथवा/OR

निम्न सदिश समीकरणों द्वारा प्रदर्शित रेखाओं के बीच की न्यूनतम दूरी ज्ञात कीजिए। $\vec{r}=(\hat{i}+2\hat{j}+2\hat{k})+\lambda(\hat{i}-3\hat{j}+2\hat{k})$ और $\vec{r}=4\hat{i}+5\hat{j}+6\hat{k}+\mu(2\hat{i}+3\hat{j}+\hat{k})$.

Find the shortest distance between the lines whose vector equations are $\vec{r}=(\hat{i}+2\hat{j}+2\hat{k})+\lambda(\hat{i}-3\hat{j}+2\hat{k})$ and $\vec{r}=4\hat{i}+5\hat{j}+6\hat{k}+\mu(2\hat{i}+3\hat{j}+\hat{k})$.

20) निम्नलिखित व्यवरोधों के अन्तर्गत $Z=-3x+4y$ का आलेखीय विधि से अधिकतमीकरण कीजिए। **[4]**

$x+2y\le 8,\ 3x+2y\le 12,\ x\ge 0,\ y\ge 0$

Maximize $Z=-3x+4y$ subject to constraints

$x+2y\le 8,\ 3x+2y\le 12,\ x\ge 0,\ y\ge 0.$

अथवा/OR

निम्नलिखित व्यवरोधों के अन्तर्गत $Z=200x+500y$ का आलेखीय विधि से न्यूनतमीकरण कीजिए।

$x+2y\ge 10,\ 3x+4y\le 24,\ x\ge 0,\ y\ge 0$

Minimize $Z=200x+500y$ subject to constraints

$x+2y\ge 10,\ 3x+4y\le 24,\ x\ge 0,\ y\ge 0.$

DO NOT WRITE ANYTHING HERE