नामांक Roll No.

Sl.No. :

No. of Questions – 22
No. of Printed Pages – 15

SS–15–Mathematics (Supp.)

Tear Here

उच्च माध्यमिक पूरक परीक्षा, 2024

SENIOR SECONDARY SUPPLEMENTARY EXAMINATION, 2024

गणित

MATHEMATICS

समय : 3 **घण्टे** 15 **मिनिट**

पूर्णांक : 80

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

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.

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 16 से 22 में आन्तरिक विकल्प दिये गए है।**

Q. Nos. **16** to **22** having internal choices.

8) **प्रश्न संख्या 22 ग्राफ पेपर पर हल करना है।**

Solve Question number **22** on graph paper.

खण्ड – अ
SECTION - A

1) बहुविकल्पीय प्रश्न :
Multiple Choice Questions :

i) मान लीजिए कि $f(x) = 3x$ द्वारा परिभाषित फलन $f : R \to R$ है। सही विकल्प का चयन कीजिए– **[1]**

अ) f, एकैकी आच्छादक है। ब) f, बहु–एक आच्छादक है।

स) f, एकैकी है परन्तु आच्छादक नही है। द) f, न तो एकैकी है और न ही आच्छादक है।

Let $f : R \to R$, be defined as $f(x) = 3x$. Choose the correct option -

A) f is one - one onto B) f is many one onto

C) f is one - one but not onto D) f is neither one - one nor onto

ii) $\tan^{-1}(1) - \cot^{-1}(-1)$ का मान है – **[1]**

अ) $-\frac{3\pi}{2}$ ब) $-\frac{\pi}{2}$

स) $\frac{\pi}{2}$ द) 0

The value of $\tan^{-1}(1) - \cot^{-1}(-1)$ is -

A) $-\frac{3\pi}{2}$ B) $-\frac{\pi}{2}$

C) $\frac{\pi}{2}$ D) 0

iii) यदि $A = \begin{bmatrix} \cos\alpha & -\sin\alpha \\ \sin\alpha & \cos\alpha \end{bmatrix}$ तथा $A + A' = I$, तो α का मान है – **[1]**

अ) $\frac{\pi}{6}$ ब) $\frac{\pi}{3}$

स) π द) $\frac{\pi}{2}$

If $A = \begin{bmatrix} \cos\alpha & -\sin\alpha \\ \sin\alpha & \cos\alpha \end{bmatrix}$ and A + A′ = I, then value of α is -

A) $\frac{\pi}{6}$ B) $\frac{\pi}{3}$

C) π D) $\frac{\pi}{2}$

iv) यदि $\begin{vmatrix} 2 & 2 \\ x & 1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} -3 & x \\ 1 & 1 \end{vmatrix}$, तो x का मान है – **[1]**

अ) –5 **ब)** 5
स) 1 **द)** –1

If $\begin{vmatrix} 2 & 2 \\ x & 1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} -3 & x \\ 1 & 1 \end{vmatrix}$, then value of x is -

A) –5 B) 5
C) 1 D) –1

v) यदि $f(x) = \begin{cases} 3x - 7, & \text{यदि } x \le 4 \\ 2k \quad , & \text{यदि } x > 4 \end{cases}$ **द्वारा परिभाषित फलन** $x = 4$ **पर सतत है तो** k **का मान है –**

[1]

अ) $-\frac{5}{2}$ **ब)** $\frac{3}{2}$

स) $\frac{5}{2}$ **द)** $\frac{7}{2}$

If $f(x) = \begin{cases} 3x - 7, & if \;\; x \le 4 \\ 2k \quad , & if \;\; x > 4 \end{cases}$ is continuous at $x = 4$, then the value of k is -

A) $-\frac{5}{2}$ B) $\frac{3}{2}$

C) $\frac{5}{2}$ D) $\frac{7}{2}$

vi) निम्नलिखित में से किस अंतराल में $y = x^2e^{-x}$ वर्धमान है – **[1]**

अ) (1, 0) ब) (2, –2)

स) (2, 0) द) (0, 2)

The interval in which $y = x^2e^{-x}$ is increasing, is -

A) (1, 0) B) (2, –2)

C) (2, 0) D) (0, 2)

vii) $\int \frac{dx}{x^2+4x+5}$ बराबर है – **[1]**

अ) $x \tan^{-1}(x+2)+c$ ब) $\tan^{-1}(x+2)+c$

स) $(x+2)\tan^{-1}x+c$ द) $\tan^{-1}x+c$

$\int \frac{dx}{x^2+4x+5}$ equals -

A) $x \tan^{-1}(x+2)+c$ B) $\tan^{-1}(x+2)+c$

C) $(x+2)\tan^{-1}x+c$ D) $\tan^{-1}x+c$

viii) अवकल समीकरण $\frac{d^2y}{dx^2}+4y=\frac{1}{5}\left(\frac{dy}{dx}\right)^3$ की कोटि है – **[1]**

अ) 1 ब) 2

स) 3 द) परिभाषित नही

The order of differential equation $\frac{d^2y}{dx^2}+4y=\frac{1}{5}\left(\frac{dy}{dx}\right)^3$ is -

A) 1 B) 2

C) 3 D) not defined

ix) यदि शून्येतर सदिश $\vec{a}$ का परिमाण 'a' और λ एक शून्येतर अदिश है, तो $\lambda\vec{a}$ एक मात्रक सदिश है यदि– **[1]**

अ) $\lambda = 1$ ब) $\lambda = -1$

स) $a = |\lambda|$ द) $a=\frac{1}{|\lambda|}$

If $\vec{a}$ is a nonzero vector of magnitude 'a' and λ a nonzero scalar, then $\lambda\vec{a}$ is unit vector if -

A) $\lambda = 1$ B) $\lambda = -1$

C) $a = |\lambda|$ D) $a=\frac{1}{|\lambda|}$

x) **यदि एक रेखा के दिक्–अनुपात –9, 6, –2 है तो इसके दिक्–कोसाइन है –** **[1]**

अ) $\frac{-9}{\sqrt{17}}, \frac{6}{\sqrt{17}}, \frac{-2}{\sqrt{17}}$ **ब)** $-9\sqrt{11}, 6\sqrt{11}, -2\sqrt{11}$

स) $\frac{-9}{11}, \frac{6}{11}, \frac{-2}{11}$ **द)** $-9\sqrt{17}, 6\sqrt{17}, -2\sqrt{17}$

If a line has the direction ratio –9, 6, –2, then its direction cosines are -

A) $\frac{-9}{\sqrt{17}}, \frac{6}{\sqrt{17}}, \frac{-2}{\sqrt{17}}$ B) $-9\sqrt{11}, 6\sqrt{11}, -2\sqrt{11}$

C) $\frac{-9}{11}, \frac{6}{11}, \frac{-2}{11}$ D) $-9\sqrt{17}, 6\sqrt{17}, -2\sqrt{17}$

xi) **यदि एक रेखा x, y और z–अक्ष के साथ क्रमशः 90^o, 135^o व θ^o के कोण बनाती है, तो θ^o का मान है –** **[1]**

अ) 45^o **ब)** 60^o

स) 30^o **द)** 90^o

If a line makes angle 90^o, 135^o and θ^o with the x, y and z - axes respectively, then the value of θ^o is -

A) 45^o B) 60^o

C) 30^o D) 90^o

xii) **प्रथम चतुर्थांश में वृत्त $x^2 + y^2 = 5$ से घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल है –** **[1]**

अ) $\frac{\sqrt{5}}{4}\pi$ **ब)** $\frac{25}{4}\pi$

स) $\frac{5}{4}\pi$ **द)** $\frac{4}{5}\pi$

The area of region enclosed by the circle $x^2 + y^2 = 5$ in the first quadrant is-

A) $\frac{\sqrt{5}}{4}\pi$ B) $\frac{25}{4}\pi$

C) $\frac{5}{4}\pi$ D) $\frac{4}{5}\pi$

xiii) $x = 0$ एवं $x = \frac{\pi}{2}$ के मध्य वक्र $y = \cos x$ से घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल है – **[1]**

अ) 0 ब) 1

स) –1 द) 2

The area bounded by the curve $y = \cos x$ between $x = 0$ and $x = \frac{\pi}{2}$ is -

A) 0 B) 1

C) –1 D) 2

xiv) यदि E और F इस प्रकार की घटनाएँ है कि P(E) = 0.6, P(F) = 0.3 और $P(E \cup F) = 0.7$, तो $P\left(\frac{E}{F}\right)$ का मान है – **[1]**

अ) $\frac{3}{7}$ ब) $\frac{6}{7}$

स) $\frac{2}{3}$ द) $\frac{1}{3}$

Given that E and F are events such that P(E) = 0.6, P(F) = 0.3 and $P(E \cup F) = 0.7$, then the value of $P\left(\frac{E}{F}\right)$ is -

A) $\frac{3}{7}$ B) $\frac{6}{7}$

C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{1}{3}$

xv) यदि एक लीप वर्ष को यादृच्छया चुना गया है, तो उस वर्ष में 53 मंगलवार होने की प्रायिकता है – **[1]**

अ) $\frac{1}{7}$ ब) $\frac{2}{7}$

स) $\frac{1}{52}$ द) $\frac{2}{52}$

If a leap year is chosen at random, then the probability that there will be 53 Tuesdays in a year is -

A) $\frac{1}{7}$ B) $\frac{2}{7}$

C) $\frac{1}{52}$ D) $\frac{2}{52}$

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

Fill in the blanks :

i) $\tan^{-1}\left[\tan\left(\frac{7\pi}{6}\right)\right]$ **का मुख्य मान है** ________. **[1]**

The principal value of $\tan^{-1}\left[\tan\left(\frac{7\pi}{6}\right)\right]$ is ________.

ii) $\sec^{-1}(-2)-\cos^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$ **का मान है** _________. **[1]**

The value of $\sec^{-1}(-2)-\cos^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$ is _________.

iii) $\sin\left[\frac{\pi}{3}-\sin^{-1}\left(-\frac{1}{2}\right)\right]$ **का मान है** _________. **[1]**

The value of $\sin\left[\frac{\pi}{3}-\sin^{-1}\left(-\frac{1}{2}\right)\right]$ is _________.

iv) **यदि** $2x + 3y = \sin x$, **तो** $\frac{dy}{dx} =$ _________. **[1]**

If $2x + 3y = \sin x$, then $\frac{dy}{dx} =$ _________.

v) **प्रदत्त अन्तराल** $[-2, 2]$ **में फलन** $f(x) = x^3$ **का निरपेक्ष निम्नतम मान है** _______. **[1]**

The absolute minimum value of the function $f(x) = x^3$ in the given interval $[-2, 2]$ is ______.

vi) **अवकल समीकरण** $x\frac{dy}{dx}+2y=x^2$ **का समाकलन गुणांक है** _______. **[1]**

Integrating factor of differential equation $x\frac{dy}{dx}+2y=x^2$, is ______.

vii) $\left(\vec{a}-\vec{b}\right)\times\left(\vec{a}+\vec{b}\right)$ **का मान है** _________. **[1]**

The value of $\left(\vec{a}-\vec{b}\right)\times\left(\vec{a}+\vec{b}\right)$ is _________.

3) **अति लघुत्तरात्मक प्रश्न :**

Very short answer type questions :

i) **आव्यूह** $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ **का सहखंडज** (adjoint) **ज्ञात कीजिए।** **[1]**

Find the adjoint of the matrix $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$.

ii) $\begin{vmatrix} 3x & 3x+1 \\ 3x-1 & 3x \end{vmatrix}$ **का मान ज्ञात कीजिए।** **[1]**

Find the value of $\begin{vmatrix} 3x & 3x+1 \\ 3x-1 & 3x \end{vmatrix}$

iii) **वृत्त के क्षेत्रफल के परिवर्तन की दर इसकी त्रिज्या** r **के सापेक्ष ज्ञात कीजिए जब** $r = 3$ **सेमी है।** **[1]**

Find the rate of change of the area of a circle per second with respect to its radius when $r = 3$ cm.

iv) $f(x) = 5 + |x|, x \geq 0$ **द्वारा परिभाषित फलन** f **का स्थानीय निम्नतम मान ज्ञात कीजिए।** **[1]**

Find the local minimum value of the function f given by $f(x) = 5 + |x|, x \geq 0$.

v) $\int \sec x(\sec x + \tan x)dx$ **का मान ज्ञात कीजिए।** **[1]**

Evaluate $\int \sec x(\sec x + \tan x)dx$

vi) $\int \frac{2x}{1+x^2}dx$ **का मान ज्ञात कीजिए।** **[1]**

Evaluate $\int \frac{2x}{1+x^2}dx$

vii) **वक्रो के कुल** $y = mx$ **को निरुपित करने वाले अवकल समीकरण को ज्ञात कीजिए। जब कि** m **एक स्वेच्छ अचर है।** **[1]**

Form the differential equation representing the family of curves $y = mx$. While, m is arbitrary constant.

viii) दो बिन्दुओ P(2, 3, 4) और Q(4, 1, –2) को मिलाने वाले सदिश के मध्य बिन्दु का स्थिति सदिश ज्ञात कीजिए। **[1]**

Find the position vector of the mid point of the vector joining the points P(2, 3, 4) and Q(4, 1, –2).

ix) यदि सदिश $\vec{a} = 2\hat{i} + 3\hat{j}$ का सदिश $\vec{b} = 3\hat{i} + k\hat{j}$ पर प्रक्षेप शून्य है तो k का मान ज्ञात कीजिए। **[1]**

If the projection of vector $\vec{a} = 2\hat{i} + 3\hat{j}$ onto vector $\vec{b} = 3\hat{i} + k\hat{j}$ is zero, then find the value of k.

x) $\hat{i} \cdot \left(\hat{j} \times \hat{k}\right) + \hat{j} \cdot \left(\hat{i} \times \hat{k}\right) + \hat{k} \cdot \left(\hat{i} \times \hat{j}\right)$ का मान ज्ञात कीजिए। **[1]**

Find the value of $\hat{i} \cdot \left(\hat{j} \times \hat{k}\right) + \hat{j} \cdot \left(\hat{i} \times \hat{k}\right) + \hat{k} \cdot \left(\hat{i} \times \hat{j}\right)$.

खण्ड – ब

SECTION - B

लघुउत्तरीय 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। तो सिद्ध कीजिए कि f एकैकी हैं। **[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) यदि $A' = \begin{bmatrix} -2 & 3 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ तथा $B = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ है, तो (A + 2B) ज्ञात कीजिए। **[2]**

If $A' = \begin{bmatrix} -2 & 3 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$, then find (A + 2B).

6) x तथा y ज्ञात कीजिए, यदि $2\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 0 & x \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} y & 0 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 & 6 \\ 1 & 8 \end{bmatrix}$ **[2]**

Find x and y, if $2\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 0 & x \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} y & 0 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 & 6 \\ 1 & 8 \end{bmatrix}$

7) **एक त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए, जिसके शीर्ष** (3, 8), (–4, 2) **और** (5, 1) **है।** **[2]**

Find the area of the triangle whose vertices are (3, 8), (–4, 2) and (5, 1).

8) f **के सभी असांतत्य के बिन्दुओ को ज्ञात कीजिए, जब कि** f **निम्नलिखित प्रकार से परिभाषित है**

$$f(x) = \begin{cases} \dfrac{x}{|x|}, & \text{यदि } x < 0 \\ -1, & \text{यदि } x \geq 0 \end{cases}$$ **[2]**

Find all points of discontinuity of f, where f is defined by $f(x) = \begin{cases} \dfrac{x}{|x|}, & if \;\; x < 0 \\ -1, & if \;\; x \geq 0 \end{cases}$

9) **यदि** $y = \sec^{-1}\left(\dfrac{1}{2x^2 - 1}\right), 0 < x < \dfrac{1}{\sqrt{2}}$ **तो** $\dfrac{dy}{dx}$ **ज्ञात कीजिए।** **[2]**

If $y = \sec^{-1}\left(\dfrac{1}{2x^2 - 1}\right), 0 < x < \dfrac{1}{\sqrt{2}}$ then find $\dfrac{dy}{dx}$.

10) **यदि** $y = 5\cos x - 3\sin x$ **है, तो सिद्ध कीजिए** $\dfrac{d^2y}{dx^2} + y = 0$ **[2]**

If $y = 5\cos x - 3\sin x$, then show that $\dfrac{d^2y}{dx^2} + y = 0$

11) **एक वृत्त की त्रिज्या** 0.7 **सेमी/सेकिण्ड की दर से बढ़ रही है। इसकी परिधि की बृद्धि की दर क्या है, जब** $r = 4.9$ **सेमी है?** **[2]**

The radius of a circle is increasing at the rate of 0.7 cm/s. What is the rate of increase of its circumference?

12) $\displaystyle\int \frac{\sin^3 x + \cos^3 x}{\sin^2 x \cos^2 x} dx$ **का मान ज्ञात कीजिए।** **[2]**

Evaluate $\displaystyle\int \frac{\sin^3 x + \cos^3 x}{\sin^2 x \cos^2 x} dx$

13) **रेखा** $y = 3x$, x**–अक्ष एवं रेखा** $x = 1$ **से घिरेक्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।** **[2]**

Find the area of the region bounded by the line $y = 3x$ and line $x = 1$.

14) **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]**

If $(\vec{x}-\vec{a})\cdot(\vec{x}+\vec{a})=12$ for a unit vector $\vec{a}$, then find the value of $|\vec{x}|$.

15) **एक विशेष समस्या को** A **और** B **द्वारा स्वतन्त्र रुप से हल करने की प्रायिकताएँ क्रमशः** $\frac{1}{2}$ **और** $\frac{1}{3}$ **हैं। यदि दोनों, स्वतन्त्र रुप से हल करने का प्रयास करते है, तो प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि उनमें से तथ्यतः कोई एक समस्या हल कर लेता है।** **[2]**

Probability of solving specific problem independently by A and B are $\frac{1}{2}$ and $\frac{1}{3}$ respectively. If both try to solve the problem independently, find the probability that exactly one of them solves the problem.

खण्ड – स
SECTION - C

दीर्घ उत्तरीय प्रश्नः

Long answer type questions.

16) $\int\sqrt{\left(1+\frac{x^2}{9}\right)}dx$ **का मान ज्ञात कीजिए।** **[3]**

Evaluate $\int\sqrt{\left(1+\frac{x^2}{9}\right)}dx$

अथवा/OR

$\int_1^2\left(\frac{1}{x}-\frac{1}{2x^2}\right)e^{2x}dx$ **का मान ज्ञात कीजिए।** **[3]**

Evaluate $\int_1^2\left(\frac{1}{x}-\frac{1}{2x^2}\right)e^{2x}dx$

17) **अवकल समीकरण** $\frac{dy}{dx} = \frac{1-\cos x}{1+\cos x}$ **का व्यापक हल ज्ञात कीजिए।** **[3]**

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

अथवा/OR

अवकल समीकरण $\frac{dy}{dx} + 3y = e^{-2x}$ **का व्यापक हल ज्ञात कीजिए।** **[3]**

Find the general solution of the differential equation $\frac{dy}{dx} + 3y = e^{-2x}$.

18) **बिन्दु जिसकी स्थिति सदिश** $2\hat{i} - \hat{j} + 4\hat{k}$ **से गुजरने व सदिश** $\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$ **की दिशा में जाने वाली रेखा का कार्तीय रुप में समीकरण ज्ञात कीजिए।** **[3]**

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

अथवा/OR

निम्नलिखित रेखा–युग्मो के बीच का कोण ज्ञात कीजिए। **[3]**

$\frac{x-2}{2} = \frac{y-1}{5} = \frac{3-z}{3}$ **और** $\frac{x+2}{-1} = \frac{y-4}{8} = \frac{z-5}{4}$

Find the angle between the following pair of lines :

$\frac{x-2}{2} = \frac{y-1}{5} = \frac{3-z}{3}$ and $\frac{x+2}{-1} = \frac{y-4}{8} = \frac{z-5}{4}$

19) **एक काले और एक लाल पासे को उछाला गया है। पासों पर प्राप्त संख्याओ का योग 9 से अधिक होने की सप्रतिबन्ध प्रायिकता ज्ञात कीजिए, यदि यह ज्ञात हो कि काले पासे पर 5 प्रकट हुआ हैं।** **[3]**

A black and a red dice are rolled. Find the conditional probability of obtaining a sum greater than 9, given that the black die resulted in a 5.

अथवा/OR

दो दल एक निगम के निदेशक मण्डल में स्थान पाने की प्रतिस्पर्धा में है। पहले तथा दूसरे दल के जीतने की प्रायिकताएँ क्रमशः 0.6 तथा 0.4 है। इसके अतिरिक्त यदि पहला दल जीतता है, तो एक नए उत्पाद के प्रारम्भ होने की प्रायिकता 0.7 है और यदि दूसरा दल जीतता है तो इस बात की संगत प्रायिकता 0.3 है। इसकी प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि नया उत्पादन दूसरे दल द्वारा प्रारम्भ किया गया था। **[3]**

Two groups are competing for the position on the Board of directors of a corporation. The probabilities that the first and the second groups will win are 0.6 and 0.4 respectively. Further, if the first groups wins, the probability of introducing a new product is 0.7 and the corresponding probability is 0.3. If the second group wins. Find the probability that the new product introduced was by the second group.

खण्ड – द
SECTION - D

निबंधात्मक प्रश्नः

Essay type questions:

20) $\int \frac{e^x}{(1+e^x)(2+e^x)}dx$ **का मान ज्ञात कीजिए।** **[4]**

Evaluate $\int \frac{e^x}{(1+e^x)(2+e^x)}dx$

अथवा/OR

$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sqrt{\cos x}}{\sqrt{\sin x}+\sqrt{\cos x}}dx$ **का मान ज्ञात कीजिए।** **[4]**

Evaluate $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sqrt{\cos x}}{\sqrt{\sin x}+\sqrt{\cos x}}dx$.

21) **निम्नलिखित समान्तर रेखाओं l_1 और l_2 :**

$$\vec{r} = \hat{i} + 2\hat{j} - 4\hat{k} + \lambda(2\hat{i} + 3\hat{j} + 6\hat{k})$$

$$\vec{r} = 3\hat{i} + 3\hat{j} - 5\hat{k} + \mu(2\hat{i} + 3\hat{j} + 6\hat{k})$$

के बीच की न्यूनतम दूरी ज्ञात कीजिए। **[4]**

Find the shortest distance between the parallel lines l_1 and l_2 given by

$$\vec{r} = \hat{i} + 2\hat{j} - 4\hat{k} + \lambda(2\hat{i} + 3\hat{j} + 6\hat{k})$$

$$\vec{r} = 3\hat{i} + 3\hat{j} - 5\hat{k} + \mu(2\hat{i} + 3\hat{j} + 6\hat{k})$$

अथवा/OR

वह बिन्दु जिसकी स्थिति सदिश $2\hat{i} - \hat{j} + 4\hat{k}$ से गुजरने व सदिश $\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$ की दिशा में जाने वाली रेखा का सदिश और कार्त्तीय रूपो मे समीकरण ज्ञात कीजिए। **[4]**

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 $\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$.

22) **निम्नलिखित व्यवरोधो के अन्तर्गत** Z = 105x + 90y **का आलेखीय विधि से अधिकतमीकरण कीजिए।** **[4]**

$x + y \leq 5,$

$2x + y \leq 8,$

$x \geq 0, y \geq 0$

Maximize Z = 105x + 90y

Subject to constrains $x + y \leq 5,$

$2x + y \leq 8,$

$x \geq 0, y \geq 0$

by using graphical method.

अथवा/OR

निम्नलिखित व्यवरोधों के अन्तर्गत Z = 2x + 3y **का आलेखीय विधि से अधिकतमीकरण कीजिए।** **[4]**

$x - 2y \leq -3,$

$-2x + 4y \leq -8,$

$x \geq 0, y \geq 0$

Maximise Z = 2x + 3y

Subject to constrains $x - 2y \leq -3,$

$-2x + 4y \leq -8,$

$x \geq 0, y \geq 0$

by using graphical method.

DO NOT WRITE ANYTHING HERE