Serial Number
↓
MS00706 89

Roll No. 241333607

A
SET/सेट

I-0770

हायर सेकेण्ड्री मुख्य परीक्षा वर्ष - 2024
Higher Secondary Examination (Main) - 2024

उच्च गणित

HIGHER MATHEMATICS

(Hindi & English Versions)

Total Questions : 23	Total Printed Pages : 16	Time : 3 Hours	Maximum Marks : 80

निर्देश :

(i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

(ii) प्रश्न क्रमांक **1** से **5** तक के प्रत्येक उपप्रश्न पर **1-1** अंक निर्धारित हैं।

(iii) प्रश्न क्रमांक **6** से **15** तक का प्रत्येक प्रश्न **2** अंक का है।

(iv) प्रश्न क्रमांक **16** से **19** तक का प्रत्येक प्रश्न **3** अंक का है।

(v) प्रश्न क्रमांक **20** से **23** तक का प्रत्येक प्रश्न **4** अंक का है।

Instructions :

(i) All the questions are **compulsory**.

(ii) Subquestions of Question Nos. **1** to **5** carry **1** mark each.

(iii) Question Nos. **6** to **15** carry **2** marks each.

(iv) Question Nos. **16** to **19** carry **3** marks each.

(v) Question Nos. **20** to **23** carry **4** marks each.

$1 \times 6 = 6$

1 सही विकल्प चुनकर लिखिए :

(i) यदि फलन $f : R \rightarrow R,\ f(x) = x^2$ द्वारा परिभाषित है तो

(a) f एकैकी आच्छादक है।

(b) f बहुएक आच्छादक है।

(c) f एकैकी है किंतु आच्छादक नहीं है।

(d) f न तो एकैकी है और न आच्छादक है।

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

(a) $\frac{\pi}{6}$ (b) $-\frac{\pi}{6}$

(c) $\frac{4\pi}{3}$ (d) $\frac{2\pi}{3}$

(iii) 2×2 कोटि के ऐसे आव्यूहों की कुल संख्या जिनकी प्रत्येक प्रविष्टि 0 या 1 है, होगी –

(a) 27 (b) 512

(c) 16 (d) 2

(iv) यदि पांसों का एक जोड़ा उछाला जाता है तो प्रत्येक पांसे पर सम अभाज्य संख्या प्राप्त करने की प्रायिकता होगी –

(a) 0 (b) $\frac{1}{3}$

(c) $\frac{1}{12}$ (d) $\frac{1}{36}$

(v) यदि A, 3×3 कोटि का वर्ग आव्यूह है तथा $|A| = 2$ तो $|adj\ A|$ का मान है –

(a) 4 (b) 2

(c) 8 (d) 0

(vi) यदि $\vec{a}$ तथा $\vec{b}$ दो शून्येतर सदिश हैं तब $\vec{a} \cdot \vec{b} = -|\vec{a}||\vec{b}|$ होगा, यदि -

(a) $\theta = \frac{\pi}{2}$ (b) $\theta = 0°$

(c) $\theta = \pi$ (d) $\theta = \frac{3\pi}{2}$

MS00770689

Choose and write the correct options :

(i) If $f: R \rightarrow R$ be defined as $f(x) = x^2$, then

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

(a) $\frac{\pi}{6}$ (b) $-\frac{\pi}{6}$

(c) $\frac{4\pi}{3}$ (d) $\frac{2\pi}{3}$

(iii) The number of all possible matrices of order 2×2 with entry 0 or 1 is -

(a) 27 (b) 512

(c) 16 (d) 2

(iv) The probability of obtaining an even prime number on each die, when a pair of dice is rolled, is -

(a) 0 (b) $\frac{1}{3}$

(c) $\frac{1}{12}$ (d) $\frac{1}{36}$

(v) If A is a nonsingular square matrix of order 3×3 and $|A| = 2$, then $|adj\ A|$ is equal to -

(a) 4 (b) 2

(c) 8 (d) 0

(vi) If $\vec{a}$ and $\vec{b}$ are two non-zero vectors, then $\vec{a} \cdot \vec{b} = -|\vec{a}||\vec{b}|$, if –

(a) $\theta = \frac{\pi}{2}$ (b) $\theta = 0°$

(c) $\theta = \pi$ (d) $\theta = \frac{3\pi}{2}$

$1 \times 6 = 6$

2 रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए :

(i) समुच्चय A पर परिभाषित संबंध R ________ संबंध कहलाता है, यदि R स्वतुल्य, सममित तथा संक्रामक है।

(ii) किसी प्रतिलोम त्रिकोणमितीय फलन का वह मान, जो उसकी मुख्य शाखा में स्थित होता है, प्रतिलोम त्रिकोणमितीय फलन का ________ मान कहलाता है।

(iii) यदि $A'=A$ है, तो A एक ________ आव्यूह कहलाता है।

(iv) $\begin{vmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta \end{vmatrix}$ का मान ________ होगा।

(v) e^{-x} का अवकलज ________ होगा।

(vi) फलन f के प्रांत में एक बिंदु C जिस पर या तो $f'(C) = 0$ या f अवकलनीय नहीं है f का ________ बिंदु कहलाता है।

Fill in the blanks :

(i) A Relation R in a set A is said to be ________ relation if R is reflexive, symmetric, and transitive.

(ii) The value of an inverse trigonometric functions which lies in its principal value branch is called ________ value of that inverse trigonometric functions.

(iii) If $A'=A$, then A is called ________ matrix.

(iv) Value of $\begin{vmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta \end{vmatrix}$ is ________.

principal

(v) Differential coefficient of e^{-x} is ________.

(vi) A point C in the domain of a function f at which either $f'(C) = 0$ or f is not differentiable is called a Critical point of f.

3 सत्य या असत्य लिखिए : $1 \times 6 = 6$

(i) एक फलन $f: X \to Y$ एकैकी फलन है यदि

$$f(x_1) = f(x_2) \Rightarrow x_1 \neq x_2 \ \forall \ x_1, x_2 \in X.$$

(ii) $\cot^{-1}$ की मुख्य शाखा का परिसर $(0, \pi)$ होता है।

(iii) किसी वर्ग आव्यूह को एक सममित और एक विषम सममित आव्यूहों के योगफल के रूप में व्यक्त किया जा सकता है।

(iv) समान कोटि के विकर्ण आव्यूहों का गुणन क्रम-विनिमेय होता है।

(v) x के सापेक्ष $\frac{1}{x}$ का अवकलज $\log x$ होता है।

(vi) यदि l_1, m_1, n_1 तथा l_2, m_2, n_2 दिक् कोसाइन वाली दो रेखाओं के बीच न्यून कोण θ है तब $\sin\theta = |l_1 l_2 + m_1 m_2 + n_1 n_2|$ होता है।

Write True or False :

(i) A function $f: X \to Y$ is one-one if

$$f(x_1) = f(x_2) \Rightarrow x_1 \neq x_2 \ \forall \ x_1, x_2 \in X.$$

(ii) The range of principal value branch of $\cot^{-1}$ is $(0, \pi)$.

(iii) Any square matrix can be represented as the sum of a symmetric and a skew symmetric matrix.

(iv) Multiplication of diagonal matrices of same order will be commutative.

(v) The differential coefficient of $\frac{1}{x}$ with respect to x is $\log x$.

(vi) If l_1, m_1, n_1 and l_2, m_2, n_2 are the direction cosines of two lines and θ is the acute angle between the two lines, then $\sin\theta = |l_1 l_2 + m_1 m_2 + n_1 n_2|$.

$1 \times 7 = 7$

4 सही जोड़ी बनाइये :

स्तम्भ 'अ'	स्तम्भ 'ब'
(i) $\int \sqrt{x^2 - a^2}\, dx$	(a) $\frac{1}{2a}\log\left\|\frac{x-a}{x+a}\right\| + c$
(ii) $\int \sqrt{a^2 - x^2}\, dx$	(b) $\sin^{-1}\frac{x}{a} + c$
(iii) $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 - a^2}}$	(c) $\frac{x}{2}\sqrt{a^2 - x^2} + \frac{a^2}{2}\sin^{-1}\frac{x}{a} + c$
(iv) $\int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}}$	(d) $\log\left\|x + \sqrt{x^2 - a^2}\right\| + c$
(v) $\int \frac{dx}{x^2 - a^2}$	(e) $\frac{x}{2}\sqrt{x^2 - a^2} - \frac{a^2}{2}\log\left\|x + \sqrt{x^2 - a^2}\right\| + c$
(vi) $\int \frac{dx}{a^2 - x^2}$	(f) $\sec^{-1} x$
(vii) $\cot^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{x^2 - 1}}\right), x > 1$ का सरलतम रूप	(g) $\frac{1}{2a}\log\left\|\frac{a+x}{a-x}\right\| + c$
	(h) $\frac{1}{a}\tan^{-1}\frac{x}{a} + c$
	(i) $\tan^{-1} x$

Match the Correct Columns :

Column 'A'	Column 'B'
(i) $\int \sqrt{x^2 - a^2}\, dx$	(a) $\frac{1}{2a}\log\left|\frac{x-a}{x+a}\right| + c$
(ii) $\int \sqrt{a^2 - x^2}\, dx$	(b) $\sin^{-1}\frac{x}{a} + c$
(iii) $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 - a^2}}$	(c) $\frac{x}{2}\sqrt{a^2 - x^2} + \frac{a^2}{2}\sin^{-1}\frac{x}{a} + c$
(iv) $\int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}}$	(d) $\log\left|x + \sqrt{x^2 - a^2}\right| + c$
(v) $\int \frac{dx}{x^2 - a^2}$	(e) $\frac{x}{2}\sqrt{x^2 - a^2} - \frac{a^2}{2}\log\left|x + \sqrt{x^2 - a^2}\right| + c$
(vi) $\int \frac{dx}{a^2 - x^2}$	(f) $\sec^{-1} x$
(vii) Simplest form of $\cot^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{x^2 - 1}}\right), x > 1$	(g) $\frac{1}{2a}\log\left|\frac{a+x}{a-x}\right| + c$
	(h) $\frac{1}{a}\tan^{-1}\frac{x}{a} + c$
	(i) $\tan^{-1} x$

1×7=7

5 एक शब्द / वाक्य में उत्तर दीजिए :

(i) $f(x)=x^2, x \in R$ द्वारा प्रदत्त फलन f का निम्नतम मान लिखिए।

(ii) यदि A तथा B दो ऐसी घटनाएँ है जहाँ $A \subset B$ तथा $P(A) \neq 0$ तब $P\left(\frac{B}{A}\right)$ का मान क्या होगा, लिखिए।

(iii) यदि $x \cdot \left(\hat{i}+\hat{j}+\hat{k}\right)$ एक मात्रक सदिश है, तो x का मान लिखिए।

(iv) $\hat{i} \cdot \left(\hat{j} \times \hat{k}\right) + \hat{j} \cdot \left(\hat{i} \times \hat{k}\right) + \hat{k} \cdot \left(\hat{i} \times \hat{j}\right)$ का मान लिखिए।

(v) अवकल समीकरण $xy\frac{d^2y}{dx^2} + x\left(\frac{dy}{dx}\right)^2 - y\frac{dy}{dx} = 0$ की घात लिखिए।

(vi) अवकल समीकरण $\frac{dy}{dx} + 2y = \sin x$ का समाकलन गुणक लिखिए।

(vii) तीन कोटि वाले किसी अवकल समीकरण के विशिष्ट हल में उपस्थित स्वेच्छ अचरों की संख्या लिखिए।

Write answers in one word / sentence:

(i) Write minimum value of the function f given by $f(x)=x^2, x \in R$.

(ii) If A and B are two events such that $A \subset B$ and $P(A) \neq 0$, then write value of $P\left(\frac{B}{A}\right)$.

(iii) If $x \cdot \left(\hat{i}+\hat{j}+\hat{k}\right)$ is a unit vector, write the value of x.

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

(v) Write the degree of differential equation

$$xy\frac{d^2y}{dx^2} + x\left(\frac{dy}{dx}\right)^2 - y\frac{dy}{dx} = 0.$$

(vi) Write the integrating factor of differential equation $\frac{dy}{dx} + 2y = \sin x$.

(vii) Write the number of arbitrary constants in the particular solution of a differential equation of third order.

6 सिद्ध कीजिए कि एक एकैकी फलन $f:\{1, 2, 3\} \to \{1, 2, 3\}$ अनिवार्य रूप से आच्छादक भी है। 2

Show that a one-one function $f:\{1, 2, 3\} \to \{1, 2, 3\}$ must be onto.

अथवा / **OR**

सिद्ध कीजिए कि समुच्चय $\{1, 2, 3\}$ में $\{(1, 2), (2, 1), (2, 3), (3, 2)\}$ द्वारा प्रदत्त संबंध R सममित है किंतु न तो स्वतुल्य है और न संक्रामक है।

Show that the relation R in the set $\{1, 2, 3\}$ given by $\{(1, 2), (2, 1), (2, 3), (3, 2)\}$ is symmetric but neither reflexive nor transitive.

7 सिद्ध कीजिए $\tan^{-1}\sqrt{x} = \frac{1}{2}\cos^{-1}\left(\frac{1-x}{1+x}\right)$, $x \in [0, 1]$. 2

Prove that $\tan^{-1}\sqrt{x} = \frac{1}{2}\cos^{-1}\left(\frac{1-x}{1+x}\right)$, $x \in [0, 1]$.

अथवा / **OR**

मान ज्ञात कीजिए $\tan^{-1}\left[2\cos\left(2\sin^{-1}\frac{1}{2}\right)\right]$.

Find the value of $\tan^{-1}\left[2\cos\left(2\sin^{-1}\frac{1}{2}\right)\right]$.

8 दिए गये समीकरण को x, y, z तथा t के लिए हल कीजिए, यदि 2

$$2\begin{bmatrix} x & z \\ y & t \end{bmatrix} + 3\begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} = 3\begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 6 \end{bmatrix}.$$

Solve the given equation for x, y, z and t, if

$$2\begin{bmatrix} x & z \\ y & t \end{bmatrix} + 3\begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} = 3\begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 6 \end{bmatrix}.$$

अथवा / **OR**

आव्यूह $A = \begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 6 & 7 \end{bmatrix}$ के लिए सत्यापित कीजिए कि $(A - A')$ एक विषय सममित आव्यूह है।

For the matrix $A = \begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 6 & 7 \end{bmatrix}$, verify that $(A - A')$ is a skew symmetric matrix.

9 यदि $2x + 3y = \sin x$ है, तो $\frac{dy}{dx}$ ज्ञात कीजिए। 2

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

अथवा / **OR**

यदि $x = a\cos\theta, y = a\sin\theta$, तो $\frac{dy}{dx}$ ज्ञात कीजिए

If $x = a\cos\theta, y = a\sin\theta$, then find $\frac{dy}{dx}$.

10 सिद्ध कीजिए R पर $f(x) = 3x + 17$ से प्रदत्त फलन वर्धमान है। 2

Show that the function given by $f(x) = 3x + 17$ is increasing on R.

अथवा / OR

सिद्ध कीजिए कि प्रदत्त फलन $f(x) = \cos x$ अंतराल $(0, \pi)$ में ह्रासमान है।

Prove that the function given by $f(x) = \cos x$ is decreasing in $(0, \pi)$.

11 एक वृत्त की त्रिज्या $0.7\ cm/s$ की दर से बढ़ रही है। इसकी परिधि की वृद्धि की दर क्या है जब $r = 4.9\,cm$ 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 when $r = 4.9$ cm?

अथवा / OR

एक वृत्त की त्रिज्या समान रूप से $3\ cm/s$ की दर से बढ़ रही है। ज्ञात कीजिए कि वृत्त का क्षेत्रफल किस दर से बढ़ रहा है जब त्रिज्या 20 सेमी है।

The radius of a circle is increasing uniformly at the rate of $3\ cm/s$. Find the rate at which the area of the circle is increasing when the radius is 20 cm.

12 मान ज्ञात कीजिए : $\int x\, e^x\, dx$. 2

Find the value of : $\int x\, e^x\, dx$.

अथवा / OR

मान ज्ञात कीजिए : $\int \frac{2 - 3\sin x}{\cos^2 x} dx$.

Find the value of : $\int \frac{2 - 3\sin x}{\cos^2 x} dx$.

13 सिद्ध कीजिए कि $\left(\vec{a}+\vec{b}\right)\cdot\left(\vec{a}+\vec{b}\right)=|\vec{a}|^2+|\vec{b}|^2$ यदि और केवल यदि $\vec{a}$, $\vec{b}$ लंबवत् है। यह दिया हुआ है कि $\vec{a}\neq\vec{0}$, $\vec{b}\neq\vec{0}$. 2

Prove that $\left(\vec{a}+\vec{b}\right)\cdot\left(\vec{a}+\vec{b}\right)=|\vec{a}|^2+|\vec{b}|^2$, if and only if $\vec{a}$, $\vec{b}$ are perpendicular, given $\vec{a}\neq\vec{0}$, $\vec{b}\neq\vec{0}$.

अथवा / OR

यदि $\vec{a}=\hat{i}+\hat{j}+\hat{k}$ तथा $\vec{b}=\hat{i}+2\hat{j}+3\hat{k}$ है, तो $\left(\vec{a}+\vec{b}\right)\times\left(\vec{a}-\vec{b}\right)$ ज्ञात कीजिए।

If $\vec{a}=\hat{i}+\hat{j}+\hat{k}$ and $\vec{b}=\hat{i}+2\hat{j}+3\hat{k}$, then find $\left(\vec{a}+\vec{b}\right)\times\left(\vec{a}-\vec{b}\right)$.

14 सदिशों $\left(\hat{i}-2\hat{j}+3\hat{k}\right)$ और $\left(3\hat{i}-2\hat{j}+\hat{k}\right)$ के बीच का कोण ज्ञात कीजिए। 2

Find the angle between the vectors $\left(\hat{i}-2\hat{j}+3\hat{k}\right)$ and $\left(3\hat{i}-2\hat{j}+\hat{k}\right)$.

अथवा / OR

सदिश $\hat{i}+3\hat{j}+7\hat{k}$ का, सदिश $7\hat{i}-\hat{j}+8\hat{k}$ पर प्रक्षेप ज्ञात कीजिए।

Find the projection of the vector $\hat{i}+3\hat{j}+7\hat{k}$ on the vector $7\hat{i}-\hat{j}+8\hat{k}$.

15 बिंदु जिसकी स्थिति सदिश $2\hat{i}-\hat{j}+4\hat{k}$ से गुजरने व सदिश $3\hat{i}+2\hat{j}-2\hat{k}$ की दिशा में जाने वाली रेखा का सदिश रूप में समीकरण ज्ञात कीजिए। 2

Find the equation of a line in vector form that passes through the point with position vector $2\hat{i}-\hat{j}+4\hat{k}$ and is in the direction $3\hat{i}+2\hat{j}-2\hat{k}$.

अथवा / OR

दिखाइये कि रेखाएँ $\frac{x+5}{7}=\frac{y+2}{-5}=\frac{z}{-1}$ तथा $\frac{x}{-1}=\frac{y-1}{-2}=\frac{z+2}{3}$ परस्पर लंब हैं।

Show that the lines $\frac{x+5}{7}=\frac{y+2}{-5}=\frac{z}{-1}$ and $\frac{x}{-1}=\frac{y-1}{-2}=\frac{z+2}{3}$ are perpendicular to each other.

16 समाकलन के उपयोग से वृत्त $x^2+y^2=a^2$ से घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। 3

Using integration, find the area enclosed by the circle $x^2+y^2=a^2$.

अथवा / OR

समाकलन के उपयोग से दीर्घवृत्त $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$ से घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

Using integration, find the area enclosed by the ellipse $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$.

17 बिंदु (1, 1) से गुजरने वाले एक ऐसे वक्र का समीकरण ज्ञात कीजिए जिसका अवकल समीकरण $xdy=\left(2x^2+1\right)dx,(x\neq 0)$ है। 3

Find the equation of the curve passing through the point (1, 1) whose differential equation is $xdy=\left(2x^2+1\right)dx,(x\neq 0)$.

अथवा / OR

अवकल समीकरण $\frac{dy}{dx}+\frac{y}{x}=x^2$ का व्यापक हल ज्ञात कीजिए।

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

18 आलेख द्वारा निम्न रैखिक प्रोग्रामन समस्या को हल कीजिए : 3

निम्न अवरोधों के अंतर्गत

$x + y \leq 50$

$3x + y \leq 90, \quad x \geq 0, \ y \geq 0$

$Z = 4x + y$ का अधिकतम मान ज्ञात कीजिए।

Solve the following linear programming problem graphically :

Maximise $Z = 4x + y$

Subject to the constraints :

$x + y \leq 50$

$3x + y \leq 90, \quad x \geq 0, \ y \geq 0$

अथवा / OR

निम्न अवरोधों के अंतर्गत $Z = 3x + 2y$ का अधिकतमीकरण कीजिए :

$x + 2y \leq 10, \ 3x + y \leq 15, \ x, \ y \geq 0$

Maximize $Z = 3x + 2y$ subject to the constraints :

$x + 2y \leq 10, \ 3x + y \leq 15, \ x, \ y \geq 0$

19 दो थैले I और II दिए हैं। थैले I में 3 लाल और 4 काली गेंदें हैं जबकि थैले II में 5 लाल और 6 काली गेंदें हैं। किसी थैले से यादृच्छया एक गेंद निकाली गई है जो कि लाल रंग की है। इस बात की क्या प्रायिकता है कि यह गेंद थैले II से निकाली गई है? 3

Two bags I and II are given. Bag I contains 3 red and 4 black balls, while another bag II contains 5 red and 6 black balls. One ball is drawn at random from one of the bags and it is found to be red. Find the probability that it was drawn from Bag II.

अथवा / OR

52 पत्तों की अच्छी तरह फेंटी गई गड्डी में से एक के बाद एक तीन पत्तें बिना प्रतिस्थापित किए निकाले गये। पहले दो पत्तों के बादशाह एवं तीसरे का इक्का होने की क्या प्रायिकता है?

Three cards are drawn successively, without replacement from a pack of 52 well shuffled cards. What is the probability that first two cards are kings and the third card drawn is an ace?

MS0070689

20 यदि $A=\begin{bmatrix}2 & 3\\1 & -4\end{bmatrix}$, $B=\begin{bmatrix}1 & -2\\-1 & 3\end{bmatrix}$, तो सत्यापित कीजिए कि $(AB)^{-1}=B^{-1}A^{-1}$ 4

If $A=\begin{bmatrix}2 & 3\\1 & -4\end{bmatrix}$, $B=\begin{bmatrix}1 & -2\\-1 & 3\end{bmatrix}$, then verify that $(AB)^{-1}=B^{-1}A^{-1}$.

अथवा / OR

दिए गये रैखिक समीकरण निकाय को आव्यूह विधि से हल कीजिए :

$5x+2y=4$

$7x+3y=5$

Solve, given system of linear equations, using matrix method :

$5x+2y=4$

$7x+3y=5$

21 यदि $y=3\cos(\log x)+4\sin(\log x)$ है, तो दर्शाइये $x^2\frac{d^2y}{dx^2}+x\frac{dy}{dx}+y=0$ 4

If $y=3\cos(\log x)+4\sin(\log x)$, show that $x^2\frac{d^2y}{dx^2}+x\frac{dy}{dx}+y=0$

अथवा / OR

a तथा b में वह संबंध ज्ञात कीजिए जिन के लिए

$$f(x)=\begin{cases}ax+1 & \text{यदि} \quad x\le 3\\ bx+3 & \text{यदि} \quad x>3\end{cases}$$

द्वारा परिभाषित फलन $x=3$ पर संतत है।

Find the relationship between a and b so that the function f defined by

$$f(x)=\begin{cases}ax+1 & \text{if} \quad x\le 3\\ bx+3 & \text{if} \quad x>3\end{cases}$$

is continuous at $x=3$.

P.T.O.

22 मान ज्ञात कीजिए 4

Evaluate

$$\int_0^2 x\sqrt{2-x}\,dx$$

अथवा / **OR**

मान ज्ञात कीजिए

Evaluate

$$\int x \tan^{-1} x\, dx$$

23 रेखाओं $\vec{r} = 6\hat{i} + 2\hat{j} + 2\hat{k} + \lambda\left(\hat{i} - 2\hat{j} + 2\hat{k}\right)$ और 4

$\vec{r} = -4\hat{i} - \hat{k} + \mu\left(3\hat{i} - 2\hat{j} - 2\hat{k}\right)$ के बीच की न्यूनतम दूरी ज्ञात कीजिए।

Find the shortest distance between lines

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

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 लंब हों।

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 perpendicular.