This Question Paper consists of **45 questions** and **24** printed **pages**.
इस प्रश्न–पत्र में **45 प्रश्न** तथा **24** मुद्रित पृष्ठ हैं।

**Roll No.** | | | | | | | | | | | | |
**अनुक्रमांक**

**Code No. 70/OSS/2**
**कोड नं.**

**SET/सेट - A**

# MATHEMATICS
# गणित
# (311)

**Day and Date of Examination**
**(परीक्षा का दिन व दिनांक)** ______________________

**Signature of Invigilators** 1. ______________________
**(निरीक्षकों के हस्ताक्षर)**
2. ______________________

***General Instructions :***

1. Candidate must write his/her Roll Number on the first page of the Question Paper.
2. Please check the Question Paper to verify that the total pages and total number of questions contained in the Question Paper are the same as those printed on the top of the first page. Also check to see that the questions are in sequential order.
3. Making any identification mark in the Answer-Book or writing Roll Number anywhere other than the specified places will lead to disqualification of the candidate.
4. Write your Question Paper Code No. **70/OSS/2-A** on the Answer-Book.
5. (a) The Question Paper is in English/Hindi medium only. However, if you wish, you can answer in any one of the languages listed below :
   English, Hindi, Urdu, Punjabi, Bengali, Tamil, Malayalam, Kannada, Telugu, Marathi, Oriya, Gujarati, Konkani, Manipuri, Assamese, Nepali, Kashmiri, Sanskrit and Sindhi.
   You are required to indicate the language you have chosen to answer in the box provided in the Answer-Book.
   (b) If you choose to write the answer in the language other than Hindi and English, the responsibility for any errors/mistakes in understanding the question will be yours only.
6. In case of any doubt or confusion in the question paper, the **English** Version will prevail.

***सामान्य अनुदेश :***

1. परीक्षार्थी प्रश्न–पत्र के पहले पृष्ठ पर अपना अनुक्रमांक अवश्य लिखें।
2. कृपया प्रश्न–पत्र को जाँच लें कि प्रश्न–पत्र के कुल पृष्ठों तथा प्रश्नों की उतनी ही संख्या है जितनी प्रथम पृष्ठ के सबसे ऊपर छपी है। इस बात की जाँच भी कर लें कि प्रश्न क्रमिक रूप में हैं।
3. उत्तर–पुस्तिका में पहचान–चिह्न बनाने अथवा निर्दिष्ट स्थानों के अतिरिक्त कहीं भी अनुक्रमांक लिखने पर परीक्षार्थी को अयोग्य ठहराया जायेगा।
4. अपनी उत्तर–पुस्तिका पर प्रश्न–पत्र की कोड संख्या **70/OSS/2-A** लिखें।
5. (क) प्रश्न–पत्र केवल हिंदी/अंग्रेजी में है। फिर भी, यदि आप चाहें तो नीचे दी गई किसी एक भाषा में उत्तर दे सकते हैं:
   अंग्रेजी, हिंदी, उर्दू, पंजाबी, बँगला, तमिल, मलयालम, कन्नड़, तेलुगु, मराठी, उड़िया, गुजराती, कोंकणी, मणिपुरी, असमिया, नेपाली, कश्मीरी, संस्कृत और सिंधी।
   कृपया उत्तर–पुस्तिका में दिए गए बॉक्स में लिखें कि आप किस भाषा में उत्तर लिख रहे हैं।
   (ख) यदि आप हिंदी एवं अंग्रेजी के अतिरिक्त किसी अन्य भाषा में उत्तर लिखते हैं, तो प्रश्न को समझने में होने वाली त्रुटियों / गलतियों की जिम्मेदारी केवल आपकी होगी।
6. प्रश्नपत्र में किसी भी प्रकार के संदेह अथवा दुविधा की स्थिति में **अंग्रेजी** अनुवाद ही मान्य होगा।



**UNNATI EDUCATION**
**9899-436-384: 9654-279-279**

# MATHEMATICS
# गणित
# (311)

Time : **3** Hours] [Maximum Marks : **100**

समय : **3** घण्टे] [पूर्णांक : **100**

**Note :** (i) This question paper consists of **45** questions in all.

(ii) All questions are compulsory.

(iii) Marks are given against each question.

(iv) **Section - A consist of**

(a) Q. No. **1** to **20** - Multiple Choice Type Questions (MCQs) carrying **1** mark each. Select and write the most appropriate option out of the four options given in each of these questions.

(b) Q. No. **21** to **29** - Objective type questions. Q. No. **21** to **24** carry **02** marks each (with **2** sub-parts of **01** mark each). Q. No. **25** to **28** carry **04** marks each (with **4** sub-parts of **01** mark each) and Q. No. **29** carries **06** marks (with **06** sub-parts of **01** mark each). Attempt these questions as per the instructions given for each of the questions **21** to **29**.

(v) **Section - B consist of**

(a) Q. No. **30** to **38** - Very Short Answer Type Questions carrying **02** marks each.

(b) Q. No. **39** to **43** - Short Answer Type Questions carrying **04** marks each.

(c) Q. No. **44** and **45** - Long Answer type questions carrying **06** marks each.

An internal choice has been provided in some of these questions in **Section - B**. You have to attempt **only one** of the given choices in such questions.

**निर्देश :** (i) इस प्रश्नपत्र में कुल **45** प्रश्न हैं।

(ii) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

(iii) प्रत्येक प्रश्न के सामने अंक दिये गये हैं।

(iv) **खण्ड – क में शामिल हैं :**

(a) प्रश्न संख्या **1** से **20** – बहुविकल्पीय प्रकार के प्रश्न हैं, जो प्रत्येक **1** अंक का है। इन प्रश्नों में प्रत्येक में दिये गये चार विकल्पों में से सबसे उपयुक्त विकल्प चुनिए।

(b) प्रश्न संख्या **21** से **29** - वस्तुनिष्ठ प्रश्न हैं। प्रश्न संख्या **21** से **24** – प्रत्येक **02** अंकों का है (दो उपभाग के साथ प्रत्येक का **01** अंक है)। प्रश्न संख्या **25** से **28** प्रत्येक **04** अंकों का है (चार उपभाग प्रत्येक का **01** अंक) और प्रश्न संख्या **29** के **06** अंक है (छः उपभाग प्रत्येक का **01** अंक)। प्रश्न संख्या **21** से **29** में प्रत्येक प्रश्न में दी गई सूचना अनुसार प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

(v) **खण्ड – ख में शामिल हैं :**

(a) प्रश्न संख्या **30** से **38** – अतिलघु उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं और प्रत्येक के **02** अंक हैं।

(b) प्रश्न संख्या **39** से **43** – लघु उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं और प्रत्येक के **04** अंक हैं।

(c) प्रश्न संख्या **44** और **45** – दीर्घ उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं, प्रत्येक के **06** अंक हैं।

**खण्ड – ख** के कुछ प्रश्नों में आंतरिक विकल्प दिए गए हैं। ऐसे प्रश्नों में आपको **केवल एक** का उत्तर देना है।

**NOTE / निर्देश :**

(1) Answers of all questions are to be given in the Answer-Book given to you.
सभी प्रश्नों के उत्तर आपको दी गयी उत्तर पुस्तिका में ही लिखें।

(2) 15 minutes time has been allotted to read this question paper. The question paper will be distributed at 02.15 p.m. From 02.15 p.m. to 02.30 p.m., the students will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.
इस प्रश्न–पत्र को पढ़ने के लिए 15 मिनट का समय दिया गया है। प्रश्न–पत्र का वितरण दोपहर में 02.15 बजे किया जाएगा। 02.15 बजे से 02.30 बजे तक छात्र केवल प्रश्न–पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर–पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे।



UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

## SECTION – A / खण्ड – क

1 The ratio in which the point $P$ whose ordinate is –3 divides the join of $A(6, 5)$ and $B(-1, 4)$ is 1

(A) 7 : 8 externally (B) 7 : 8 internally

(C) 8 : 7 externally (D) 8 : 7 internally

वह अनुपात जिसमें बिंदु $P$ जिसकी कोटि –3 है, $A(6, 5)$ और $B(-1, 4)$ को मिलाने वाले रेखा खंड को विभाजित करता है, हैं :

(A) 7 : 8 बाह्य (B) 7 : 8 अन्तः

(C) 8 : 7 बाह्य (D) 8 : 7 अन्तः

2 Distance between the lines $3x+4y=5$ and $3x+4y+5=0$ 1

(A) 10 units (B) 2 units

(C) 1 unit (D) 4 units

रेखाओं $3x+4y=5$ तथा $3x+4y+5=0$ के बीच की दूरी है :

(A) 10 इकाई (B) 2 इकाई

(C) 1 इकाई (D) 4 इकाई

3 If (3, 4) is one extremity of a diameter of the circle $x^2+y^2+2x-4y-15=0$, then the coordinates of the other extremity are 1

यदि वृत्त $x^2+y^2+2x-4y-15=0$ के एक व्यास का एक सिरा (3, 4) है, तो इसके दूसरे सिरे के निर्देशांक हैं:

(A) (5, 0) (B) (0, 5)

(C) (–5, 0) (D) (0, –5)



EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR
UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

4 The foci of the hyperbola $\frac{x^2}{16}-\frac{y^2}{9}=1$ is 1

अतिपरवलय $\frac{x^2}{16}-\frac{y^2}{9}=1$ की नाभियाँ है :

(A) $(\pm 7, 0)$ (B) $(0, \pm 7)$

(C) $(0, \pm 5)$ (D) $(\pm 5, 0)$

5 If the length of the major axis of an ellipse is 3 times the length of its minor axis, then the eccentricity of the ellipse is 1

यदि एक दीर्घवृत्त के दीर्घ–अक्ष की लम्बाई, लघु–अक्ष की लम्बाई की 3 गुना है, तो इस दीर्घ–वृत्त की उत्केन्द्रता है:

(A) $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ (B) $\frac{3}{2\sqrt{2}}$

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

6 If $A=\begin{bmatrix}2 & -1 & 3\\ -4 & 5 & 1\end{bmatrix}$ and $B=\begin{bmatrix}2 & 3\\ 4 & -2\\ 1 & 5\end{bmatrix}$ are two matrices, then 1

(A) Only $AB$ is defined

(B) Only $BA$ is defined

(C) $AB$ and $BA$ both are not defined

(D) $AB$ and $BA$ both are defined

यदि $A=\begin{bmatrix}2 & -1 & 3\\ -4 & 5 & 1\end{bmatrix}$ और $B=\begin{bmatrix}2 & 3\\ 4 & -2\\ 1 & 5\end{bmatrix}$ दो आव्यूह हैं, तो

(A) केवल $AB$ का अस्तित्व है

(B) केवल $BA$ का अस्तित्व है

(C) न तो $AB$ और न ही $BA$ का अस्तित्व है

(D) दोनों $AB$ और $BA$ का अस्तित्व हैं



UNNATI EDUCATIONS EK KADAM UNNATI KI AUR
UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

7 Let $Z$ be the set of all integers and $R$ be the relation defined in $Z$ such that $xRy$ if $|x-y| \le 2$. Then, $R$ is a/an 1

(A) Reflexive and transitive relation

(B) Reflexive and symmetric relation

(C) Symmetric and transitive relation

(D) Equivalence relation

माना $Z$ सभी पूर्णांकों का समुच्चय है और इस समुच्चय पर एक संबंध $R$ इस प्रकार परिभाषित है: $xRy$ यदि $|x-y| \le 2$ तब संबन्ध $R$ एक

(A) स्वतुल्य और संक्रामक संबंध है

(B) स्वतुल्य और सममित संबंध है

(C) सममित और संक्रामक संबंध है

(D) समतुल्य संबंध है

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR

8 If $f: R \to R$ and $g: R \to R$ are defined by $f(x) = 8x^3$ and $g(x) = \sqrt[3]{x}$, then $(f o g)(x)$ is 1

यदि $f: R \to R$ और $g: R \to R$, $f(x) = 8x^3$ और $g(x) = \sqrt[3]{x}$ द्वारा परिभाषित है, तो $(f o g)(x)$ है:

(A) $8x$ (B) $2x$

(C) $2\sqrt[3]{x}$ (D) $8\sqrt[3]{x}$



UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

**9** If $A$ and $B$ are two matrices such that $AB = O$, then **1**

(A) It is not necessary that $A = O$ or $B = O$

(B) $A = O$ or $B = O$

(C) $A = O$ and $B = O$

(D) All the above are wrong

यदि $A$ और $B$ दो ऐसे आव्यूह है जिनके लिए $AB = O$ है, तो

(A) यह जरूरी नहीं है कि $A = O$ या $B = O$ हो

(B) $A = O$ या $B = O$

(C) $A = O$ और $B = O$

(D) ऊपर के सभी गलत हैं

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR

**10** Let $A = \begin{bmatrix} 1 & w^2 & w^2 \\ w^2 & 1 & w \\ w^2 & w & 1 \end{bmatrix}$, where $w$ is the cube root of 1. **1**

Then $det(A)$ is equal to

माना $A = \begin{bmatrix} 1 & w^2 & w^2 \\ w^2 & 1 & w \\ w^2 & w & 1 \end{bmatrix}$, जिसमें $w$, 1 का घनमूल है, तो सारणिक $(A)$ बराबर है :

(A) $-w$ (B) $-w^2$

(C) $-1$ (D) $-3w$



UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

**11** $P$ is a point on the join of the points $Q(2, 1, 2)$ and $R(5, 2, 5)$. **1**

If $x$-coordinate of $P$ is 4, then its $z$-coordinate is

$Q(2, 1, 2)$ और $R(5, 2, 5)$ को मिलाने पर प्राप्त रेखा खंड पर बिन्दु $P$ स्थित है। यदि $P$ का $x$-निर्देशांक 4 है, तो $P$ का $z$-निर्देशांक है:

(A) 2 (B) 1

(C) –1 (D) 4

**12** The contrapositive of the statement "If you are born in India, then you are a citizen of India." is **1**

(A) If you are a citizen of India, then you are born in India.

(B) If you are not a citizen of India, then you are not born in India.

(C) You are born in India if and only if you are a citizen of India.

(D) you are born in India or you are a citizen of India.

कथन ''यदि आप भारत में पैदा हुए हैं, तो आप भारत के नागरिक हैं'' का प्रतिधनात्मक है :

(A) यदि आप भारत के नागरिक हैं, तो आप भारत में पैदा हुए हैं।

(B) यदि आप भारत के नागरिक नहीं हैं, तो आप भारत में पैदा नहीं हुए हैं।

(C) आप भारत के पैदा हुए हैं यदि और केवल यदि आप भारत के नागरिक हैं।

(D) आप भारत में पैदा हुए हैं या (अथवा) आप भारत के नागरिक हैं।

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR

**13** The domain of the function $f(x) = \cos^{-1}(x^2 - 4)$ is **1**

फलन $f(x) = \cos^{-1}(x^2 - 4)$ का प्रांत है:

(A) $\left[-\sqrt{5}, -\sqrt{3}\right]$ (B) $\left[\sqrt{3}, \sqrt{5}\right]$

(C) $\left[-\sqrt{5}, \sqrt{3}\right]$ (D) $\left[-\sqrt{5}, -\sqrt{3}\right] \cup \left[\sqrt{3}, \sqrt{5}\right]$



UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

14 The value of $\tan^{-1}\left(\tan\frac{5\pi}{6}\right)$ is **1**

$\tan^{-1}\left(\tan\frac{5\pi}{6}\right)$ का मान है :

(A) $-\frac{\pi}{6}$ (B) $\frac{\pi}{6}$

(C) $\frac{5\pi}{6}$ (D) $-\frac{5\pi}{6}$

15 If $y=\frac{1}{a}\cot^{-1}\left(\frac{x}{a}\right)$, then $\frac{dy}{dx}$ is equal to **1**

यदि $y=\frac{1}{a}\cot^{-1}\left(\frac{x}{a}\right)$ है, तो $\frac{dy}{dx}$ बराबर है :

(A) $\frac{1}{x^2+a^2}$ (B) $\frac{1}{a^2-x^2}$

(C) $\frac{1}{\sqrt{x^2+a^2}}$ (D) $\frac{-1}{x^2+a^2}$

UNNATI
EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR

16 Interval in which the function $f(x)=2x^2-4x+15$ is increasing, is **1**

अन्तराल जिसमें फलन $f(x)=2x^2-4x+15$ एक वर्धमान है, हैं:

(A) $(-1, \infty)$ (B) $(1, \infty)$

(C) $(0, 1)$ (D) $(1, 4)$

17 If $|\vec{a}|=10, |\vec{b}|=2, |\vec{a}\cdot\vec{b}|=12$, then $|\vec{a}\times\vec{b}|$ is **1**

यदि $|\vec{a}|=10, |\vec{b}|=2, |\vec{a}\cdot\vec{b}|=12$ है, तो $|\vec{a}\times\vec{b}|$ है :

(A) 5 (B) 10

(C) 14 (D) 16



**UNNATI EDUCATION**
**9899-436-384: 9654-279-279**

**18** Angle between the plane $x+2y+z=9$ and $2x-y+z=15$ is **1**

समतलों $x+2y+z=9$ और $2x-y+z=15$ के बीच का कोण है :

(A) $\tan^{-1}\frac{1}{6}$ (B) $\sin^{-1}\frac{1}{6}$

(C) $\cos^{-1}\frac{1}{6}$ (D) $\frac{\pi}{6}$

**19** Vector equation of a line through the point (2, –1, 4) and parallel to the vector $\hat{i}+2\hat{j}-\hat{k}$ is **1**

बिन्दु (2, –1, 4) से गुजरने वाली रेखा, जो सदिश $\hat{i}+2\hat{j}-\hat{k}$ के समांतर है, का सदिश समीकरण है:

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

(B) $\vec{r}=\hat{i}+2\hat{j}-\hat{k}$

(C) $\vec{r}=\hat{i}-2\hat{j}-\hat{k}$

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

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR

**20** If $\vec{a}+\vec{b}=\hat{i}$ and $\vec{a}=2\hat{i}-2\hat{j}+2\hat{k}$, then $|\vec{b}|$ is equal to **1**

यदि $\vec{a}+\vec{b}=\hat{i}$ और $\vec{a}=2\hat{i}-2\hat{j}+2\hat{k}$ है, तो $|\vec{b}|$ बराबर है :

(A) $\frac{1}{3}$ (B) 3

(C) 1 (D) –3



UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

**Question No. 21 to 24 are the objective questions of 2 marks each.**

**प्रश्न संख्या 21 से 24 वस्तुनिष्ठ प्रश्न हैं जिनमें प्रत्येक के 2 अंक है।**

**21** Fill in the blanks : **1×2=2**

(i) The eccentricity of the ellipse $3x^2 + 4y^2 = 12$ is _________.

(ii) Length of major axis of the ellipse $5x^2 + 6y^2 = 3$ is _________.

रिक्त स्थानों को भरिए :

(i) दीर्घवृत्त $3x^2 + 4y^2 = 12$ की उत्केन्द्रता है _________।

(ii) दीर्घवृत्त $5x^2 + 6y^2 = 3$ की दीर्घ–अक्ष की लंबाई है _________।

**22** Match Column I statement with the right option of Column II : **1×2=2**

कॉलम I के कथनों को कॉलम II के सही विकल्प से मिलाएँ :

| | **Column I / कॉलम I** | | **Column II / कॉलम II** |
|---|---|---|---|
| (i) | $\cos^{-1}\left(\frac{1}{2} sin\left(\frac{\pi}{3} + \sin^{-1}\frac{1}{2}\right)\right) =$ | (a) | $\frac{\pi}{3}$ |
| (ii) | $\cos^{-1}\left(-\sin\frac{7\pi}{6}\right) =$ | (b) | $\frac{2\pi}{3}$ |

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR

**23** Write **True** for correct statement and **False** for incorrect statement : **1×2=2**

(i) $\begin{vmatrix} a+b & c+d \\ e+f & g+h \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a & c \\ e & g \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} b & d \\ f & h \end{vmatrix}$

(ii) $A$ and $B$ are two non-singular square matrix, then $Adj\, A = Adj\, B$ implies $A = B$.

सही कथन के लिए **सत्य** और गलत कथन के लिए **असत्य** लिखिए :

(i) $\begin{vmatrix} a+b & c+d \\ e+f & g+h \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a & c \\ e & g \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} b & d \\ f & h \end{vmatrix}$

(ii) यदि $A$ और $B$ दो वर्ग व्युत्क्रमणीय आव्यूह हैं, तो $Adj\, A = Adj\, B$ का तात्पर्य $A = B$ है।



UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

**24** Write the contrapositive statement of each of the following statements : **1×2=2**

(i) If $ABCD$ is a square, then it is rhombus.

(ii) If $a$ and $b$ are rational number, then $ab$ is a real number.

निम्न कथनों में से प्रत्येक का प्रतिधनात्मक लिखिए :

(i) यदि $ABCD$ एक वर्ग है, तो यह एक समचर्तुभुज है।

(ii) यदि $a$ और $b$ परिमेय संख्याएँ हैं, तो $ab$ एक वास्तविक संख्या है।

**Question No. 25 to 28 are the objective questions of 4 marks each.**

**प्रश्न संख्या 25 से 28 – वस्तुनिष्ठ प्रश्न हैं जिनमें प्रत्येक के 4 अंक है।**

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR

**25** $A$ and $B$ are two 2×2 matrix such that $a_{ij} = i + j$ and $b_{ij} = i - j$. **1×4=4**

Match Column I statement with the right option of Column II :

$A$ और $B$ कोटि 2×2 के दो आव्यूह हैं जिनमें उनके अवयव क्रमशः $a_{ij} = i + j$ और $b_{ij} = i - j$ हैं।

कॉलम I के कथनों को कॉलम II के सही विकल्प से मिलाएँ:

| **Column I / कॉलम I** | **Column II / कॉलम II** |
|---|---|
| (i) $A + 2B =$ | (a) $\begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & -3 \end{pmatrix}$ |
| (ii) $AB =$ | (b) $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$ |
| (iii) $A' =$ | (c) $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 5 & 4 \end{pmatrix}$ |
| (iv) $B^{-1} =$ | (d) $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ |



UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

26 Fill in the blanks. **1×4=4**

(i) Vector equation of a plane passing through (1, 4, 6) and normal to the vector $\vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}$ is ________.

(ii) Sum of the intercepts from co-ordinate axes made by the plane $2x + 3y + 4z = 24$ is ________.

(iii) Vector equation of a plane passing through three points whose position vectors are $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ is ________.

(iv) Perpendicular distance drawn from the point (–1, 2, –3) to the plane $2x - y + 2z = 13$ is ________.

रिक्त स्थानों को भरिए :

(i) सदिश $\vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}$ के लम्बवत् और बिन्दु (1, 4, 6) से गुजरने वाले समतल का सदिश समीकरण है ________।

(ii) समतल $2x + 3y + 4z = 24$ द्वारा निर्देशांक अक्षों पर काटे गए अन्तःखण्डों का योग है ________।

(iii) तीन बिंदुओं जिनके स्थिति सदिश $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ हैं, से गुजरने वाले समतल का सदिश समीकरण है ________।

(iv) बिंदु (–1, 2, –3) से समतल $2x - y + 2z = 13$ पर डाले गए लम्ब की लम्बाई है ________।

27 Write **True** for correct statement and **False** for incorrect statement : **1×4=4**

(i) Tangent to the curve $y = 2x^3 - 15x^2 + 36x - 21$ at (1, 2) is parallel to $x$ axis.

(ii) $\int x \cos x dx$ is equal to $x \cos x + \sin x + c$.

(iii) $\int e^x \left(2 \log x + \frac{2}{x}\right) dx$ is equal to $e^x \log x^2 + c$.

(iv) Normal to the parabola at its vertex is passes through the focus of the parabola.



UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

सही कथन के लिए **सत्य** और गलत कथन के लिए **असत्य** लिखिए :

(i) वक्र $y = 2x^3 - 15x^2 + 36x - 21$ के बिन्दु (1, 2) पर खींची गई स्पर्श रेखा, $x$-अक्ष के समांतर है।

(ii) $\int x\cos x dx$ बराबर है $x\cos x + \sin x + c$ के।

(iii) $\int e^x\left(2\log x + \frac{2}{x}\right)dx$ बराबर है $e^x \log x^2 + c$ के।

(iv) परवलय के शीर्ष पर खींचा गया लम्ब, परवलय की नाभि से होकर गुजरता है।

**28** Fill in the blanks. **1×4=4**

(i) Degree of the differential equation $\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^{1/3} = x$ is ________.

(ii) The differential equation for which $y = a\cos x + b\sin x$ ($a$, $b$ are arbitary parameter) is a solution, is ________.

(iii) The solution of the differential equation $\frac{dy}{dx} = e^{x+y}$ is $e^y$ = ________.

(iv) Area of the region bounded by the curve $y = x^3$ and $x = 0$, $x = 1$, $y = 0$ is ________.

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR

रिक्त स्थानों को भरिए :

(i) अवकल समीकरण $\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^{1/3} = x$ की घात है ________।

(ii) अवकल समीकरण, जिसका हल $y = a\cos x + b\sin x$ ($a$, $b$ स्वैच्छिक अचर है), है ________।

(iii) अवकल समीकरण $\frac{dy}{dx} = e^{x+y}$ का हल है, $e^y$ = ________।

(iv) वक्र $y = x^3$ तथा $x = 0$, $x = 1$, $y = 0$ से घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल है ________।



UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

**Question No. 29 is the objective question of 6 marks.**

**प्रश्न संख्या 29 भी एक वस्तुनिष्ठ प्रश्न है जिनके 6 अंक है।**

**29** A company produces $x$ unit of output at a total cost of **1×6=6**

$C = \frac{1}{3}x^3 - 18x^2 + 160x$. The Average Cost (AC) is the cost per unit and the Marginal Cost (MC) is the rate of change of $C$ with respect $x$. $C$ is minimum at $x$ if its first order derivative is vanished at $x$; and second order derivative is positive at that point. Similarly, $C$ is maximum at $x$ if first order derivative is vanished at $x$ and second order derivative is negative at that point.

Based on above information answer the following questions :

(i) The Average Cost (AC) is given by

(A) $\frac{1}{3}x^2 - 18x + 160$ (B) $x^2 - 36x + 160$

(C) $\frac{1}{3}x^3 - 18x + 160$ (D) $\frac{1}{3}x^4 - 18x^2 + 160$

(ii) The Marginal Cost (MC) is given by

(A) $3x^2 - 36x + 160$ (B) $x^2 - 36x + 160$

(C) $x^2 - 16x + 160$ (D) $x^2 + 36x + 160$

(iii) The output at which average cost is equal to marginal cost, is

(A) 27 units (B) 18 units

(C) 9 units (D) 36 units

(iv) The output at which marginal cost is minimum, is

(A) 27 units (B) 18 units

(C) 16 units (D) 12 units

(v) The output at which average cost is minimum, is

(A) 27 units (B) 18 units

(C) 9 units (D) 12 units

(vi) The minimum value of marginal cost is

(A) 164 (B) –164

(C) 216 (D) –216



UNNATI EDUCATIONS

UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

वस्तु की $x$ इकाइयों के उत्पादन में एक कंपनी का कुल लागत फलन $C = \frac{1}{3}x^3 - 18x^2 + 160x$ है। औसत लागत (AC) प्रत्येक इकाई की उत्पादन लागत और सीमांत लागत (MC) उत्पादन के किसी स्तर पर $x$ इकाई के सापेक्ष संपूर्ण लागत के परिवर्तन की दर है। $x$ पर $C$ न्यूनतम है जब इसका प्रथम अवकलज $x$ पर शून्य और द्वितीय अवकलज धनात्मक है। इसी प्रकार, $x$ पर $C$ अधिकतम है जब इसका प्रथम अवकलज $x$ पर शून्य और द्वितीय अवकलज ऋणात्मक है।

उपरोक्त सूचना के आधार पर, निम्न प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

(i) औसतन लागत (AC) दी गई है :

(A) $\frac{1}{3}x^2 - 18x + 160$ द्वारा (B) $x^2 - 36x + 160$ द्वारा

(C) $\frac{1}{3}x^3 - 18x + 160$ द्वारा (D) $\frac{1}{3}x^4 - 18x^2 + 160$ द्वारा

(ii) सीमांत लागत (MC) दी गई है :

(A) $3x^2 - 36x + 160$ द्वारा (B) $x^2 - 36x + 160$ द्वारा

(C) $x^2 - 16x + 160$ द्वारा (D) $x^2 + 36x + 160$ द्वारा

(iii) उत्पादन जिस पर औसतन लागत, सीमांत लागत के बराबर है, हैं:

(A) 27 इकाइयाँ (B) 18 इकाइयाँ

(C) 9 इकाइयाँ (D) 36 इकाइयाँ

(iv) उत्पादन जिस पर सीमान्त लागत न्यूनतम है, हैं :

(A) 27 इकाइयाँ (B) 18 इकाइयाँ

(C) 16 इकाइयाँ (D) 12 इकाइयाँ

(v) उत्पादन जिस पर औसतन लागत न्यूनतम है, हैं:

(A) 27 इकाइयाँ (B) 18 इकाइयाँ

(C) 9 इकाइयाँ (D) 12 इकाइयाँ

(vi) सीमान्त लागत न्यूनतम है :

(A) 164 (B) –164

(C) 216 (D) –216

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AOR



UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

## SECTION – B / खण्ड – ख

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

त्रिभुज जिसके शीर्ष (1, 2), (–2, 3) तथा (–3, –4) है, का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

**31** Find the equation of circle which touches $y$-axis at origin and radius is 3 units. **2**

वृत्त जो $y$-अक्ष को मूल बिन्दु पर स्पर्श करता है और जिसकी त्रिज्या 3 इकाई है, का समीकरण ज्ञात कीजिए।

**OR / अथवा**

Find the eccentricity and the co-ordinates of the foci of the ellipse $4x^2 + 9y^2 = 1$.

दीर्घवृत्त $4x^2 + 9y^2 = 1$ की उत्केन्द्रता और नाभि के निर्देशांक ज्ञात कीजिए।

**32** Determine a point on $x$-axis which is equidistant from two points $A(2, 0, 0)$ and $B(0, 3, 0)$. **2**

$x$-अक्ष का वह बिन्दु ज्ञात कीजिए जो बिन्दुओं $A(2, 0, 0)$ और $B(0, 3, 0)$ से समान दूरी पर है।

**OR / अथवा**

Find the equation of the plane passing through the point (1, 2, 1) and perpendicular to $x$-axis.

बिन्दु (1, 2, 1) से गुजरने वाले और $x$-अक्ष के लम्बवत्, समतल का समीकरण ज्ञात कीजिए।

**33** If vectors $\vec{a} = 2\hat{i} - 3\hat{j}$ and $\vec{b} = -6\hat{i} + m\hat{j}$ are collinear, then find the value of $m$. **2**

यदि सदिश $\vec{a} = 2\hat{i} - 3\hat{j}$ और $\vec{b} = -6\hat{i} + m\hat{j}$ संरेख हो, तो $m$ का मान ज्ञात कीजिए।



UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR
UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

**34** If $A=\begin{bmatrix}\sin x & 1 & 1\\ 1 & e^x & 1\\ \cos x & 0 & 1\end{bmatrix}$, then show that $|4A|=64|A|$. **2**

यदि $A=\begin{bmatrix}\sin x & 1 & 1\\ 1 & e^x & 1\\ \cos x & 0 & 1\end{bmatrix}$ है, तो दर्शाइए कि $|4A|=64|A|$

**35** For what values of $x$ and $y$, the following matrices are equal? **2**

$x$ और $y$ के किन मानों के लिए, निम्न आव्यूह बराबर हैं?

$$A=\begin{bmatrix}2x+1 & 3y\\ 0 & y^2-5y\end{bmatrix},\ B=\begin{bmatrix}x+3 & y^2+2\\ 0 & -6\end{bmatrix}$$

**36** Solve for $x$, $\cos\left(\tan^{-1}x+\cot^{-1}\sqrt{3}\right)=0$. **2**

$\cos\left(\tan^{-1}x+\cot^{-1}\sqrt{3}\right)=0$ को $x$ के लिए हल कीजिए।

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR

**37** If $y=e^x\log\left(1+x^2\right)$, then find $\frac{dy}{dx}$. **2**

यदि $y=e^x\log\left(1+x^2\right)$ है, तो $\frac{dy}{dx}$ ज्ञात कीजिए।

**OR / अथवा**

Find / ज्ञात कीजिए :

$$\lim_{x\to\pi}\frac{1+\cos x}{\tan^2 x}$$



UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

**38** State Rolle's theorem for the function $f(x)$ in $[a, b]$. **2**

फलन $f(x)$, अन्तराल $[a, b]$ में, के लिए रोले प्रमेय को परिभाषित कीजिए।

**OR / अथवा**

Find the intervals in which the function $f(x) = 2x^3 + x^2 - 20x$ is decreasing.

वे अन्तराल ज्ञात कीजिए जिनमें फलन $f(x) = 2x^3 + x^2 - 20x$ ह्रासमान है।

**39** Solve for $x$, $y$, $z$ from the following system of linear equations, using matrix method : **4**

आव्यूह विधि से निम्न रैखिक समीकरण निकाय को $x$, $y$ और $z$ के मानों को ज्ञात करने के लिए, हल कीजिए:

$$x + 2y + 3z = 0$$
$$2x + 3y + 2z = -2$$
$$3x - 3y + 4z = 13$$

UNNATI EDUCATIONS

**40** Find the equation of a line passing through the intersection of lines $5x - 3y = 1$ and $2x + 3y = 23$ and perpendicular to the line $5x + 3y = 1$. **4**

रेखाओं $5x - 3y = 1$ और $2x + 3y = 23$ के प्रतिच्छेदन बिंदु से होकर जाने और रेखा $5x + 3y = 1$ के लंबवत् रेखा का समीकरण ज्ञात कीजिए।

**OR / अथवा**

Find the equation of the circle passing through the points (1, 0), (0, –6) and (3, 4).

बिन्दुओं (1, 0), (0, –6) और (3, 4) से होकर जाने वाले वृत्त का समीकरण ज्ञात कीजिए।

**41** Show that the function $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ defined by $f(x) = x^2 - 1$ is neither one-one nor onto function. **4**

दर्शाइए कि फलन $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ जो $f(x) = x^2 - 1$ द्वारा परिभाषित है न तो एकैकी फलन और न ही आच्छादक फलन है।



**UNNATI EDUCATION**
**9899-436-384: 9654-279-279**

**42** Let the function $f(x)$ is defined by **4**

$$f(x)=\begin{cases}\dfrac{1-\cos 4x}{x^2} & x<0\\ a & x=0\\ \dfrac{\sqrt{x}}{\sqrt{16+\sqrt{x}}-4} & x>0\end{cases}$$

is continuous at $x=0$. Determine $a$.

माना फलन $f(x)$ जो निम्न रूप में परिभाषित है, $x=0$ पर सतत् है।

$$f(x)=\begin{cases}\dfrac{1-\cos 4x}{x^2} & x<0\\ a & x=0\\ \dfrac{\sqrt{x}}{\sqrt{16+\sqrt{x}}-4} & x>0\end{cases}$$

$a$ का मान ज्ञात कीजिए।

UNNATI EDUCATIONS

**OR / अथवा**

At what points, tangents to the curve $y=2x^3-15x^2+36x-21$ be parallel to $x$-axis. Also, find the equation of the tangents to the curve at these points.

वक्र $y=2x^3-15x^2+36x-21$ के वे बिन्दु ज्ञात कीजिए जिन पर वक्र पर डाले गई स्पर्श रेखाएँ $x$-अक्ष के समांतर हैं। इन बिन्दुओं पर डाले गई स्पर्श रेखाओं के समीकरण भी ज्ञात कीजिए।

**43** Find the angle between the lines $x-2y+z=0=x+2y-2z$ and $\dfrac{x-1}{3}=\dfrac{1-y}{1}=\dfrac{z}{0}$. **4**

रेखाओं $x-2y+z=0=x+2y-2z$ और $\dfrac{x-1}{3}=\dfrac{1-y}{1}=\dfrac{z}{0}$ के बीच का कोण ज्ञात कीजिए।



**UNNATI EDUCATION**
**9899-436-384: 9654-279-279**

**44** Solve the following LPP graphically: **6**

Maximize $Z = 3x + 4y$

Subject to constraints

$2x + y \leq 1000$

$x + y \leq 800$

$x \leq 400$

$y \leq 700$

$x \geq 0, y \geq 0$

निम्न रैखिक प्रोग्रामन समस्या (LPP) को आलेख विधि से हल कीजिए:

राशि Z का अधिकतम मान ज्ञात कीजिए : $Z = 3x + 4y$

निम्न प्रतिबन्धों के अन्तर्गत

$2x + y \leq 1000$

$x + y \leq 800$

$x \leq 400$

$y \leq 700$

$x \geq 0, y \geq 0$

**OR / अथवा**



UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR
UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

There are two types of fertilisers A and B. A consists of 12% nitrogen and 5% phosphoric acid; whereas B consists of 4% nitrogen and 5% phosphoric acid. After testing the soil conditions, farmer finds that he needs at least 12 kg of nitrogen and 12 kg of phosphoric acid for his crops. If A costs ₹ 110 per kg and B costs ₹ 48 per kg. Formulate the problem as a linear programming problem and graphically determine how much of each type of fertiliser should be used so that the nutrient requirements are met at a minimum cost?

दो प्रकार के उर्वरक A और B हैं। A में 12% नाइट्रोजन और 5% फास्फोरिक अम्ल है; जबकि B में 4% नाइट्रोजन और 5% फास्फोरिक अम्ल है। मिट्टी की स्थितिओं का परीक्षण करने के पश्चात् एक किसान पाता है कि उसे अपनी फसल के लिए कम से कम 12 kg नाइट्रोजन और 12 kg फास्फोरिक अम्ल की आवश्यकता है। यदि A की कीमत ₹ 110 प्रति किलो और B की कीमत ₹ 48 प्रति किलो है, तो प्रत्येक प्रकार का कितना उर्वरक उपयोग के लिए चाहिए ताकि न्यूनतम मूल्य पर वांछित पोषक तत्व मिल सके?

इस समस्या को रैखिक प्रोग्रामन समस्या में परिवर्तित कीजिए और आलेख विधि से समस्या को हल कीजिए।

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR

45 Evaluate the following integral as a limit of sum : $\int_2^4 2^x \, dx$. **6**

$\int_2^4 2^x \, dx$ को योग की सीमा के रूप में ज्ञात कीजिए।

**OR / अथवा**

Find the area of the smallest region bounded by the ellipse $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$ and a line $\frac{x}{a}+\frac{y}{b}=1$, using integration.

दीर्घवृत्त $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$ और सरल रेखा $\frac{x}{a}+\frac{y}{b}=1$ द्वारा घिरे छोटे क्षेत्र का क्षेत्रफल, समाकलन विधि से ज्ञात कीजिए।



UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

BLANK PAGE



UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

Roll No.
अनुक्रमांक

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR



UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

BLANK PAGE

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR



UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

This Question Paper consists of **45 questions** and **24** printed **pages**.
इस प्रश्न–पत्र में **45 प्रश्न** तथा **24** मुद्रित पृष्ठ हैं।

**Roll No.** | | | | | | | | | | | |
**अनुक्रमांक**

**Code No. 70/OSS/2**
**कोड नं.**

**SET/सेट - B**

# MATHEMATICS
## गणित
## (311)

**Day and Date of Examination**
**(परीक्षा का दिन व दिनांक)** ____________________

**Signature of Invigilators** 1. ____________________
**(निरीक्षकों के हस्ताक्षर)**
2. ____________________

***General Instructions :***

1. Candidate must write his/her Roll Number on the first page of the Question Paper.
2. Please check the Question Paper to verify that the total pages and total number of questions contained in the Question Paper are the same as those printed on the top of the first page. Also check to see that the questions are in sequential order.
3. Making any identification mark in the Answer-Book or writing Roll Number anywhere other than the specified places will lead to disqualification of the candidate.
4. Write your Question Paper Code No. **70/OSS/2-B** on the Answer-Book.
5. (a) The Question Paper is in English/Hindi medium only. However, if you wish, you can answer in any one of the languages listed below :
   English, Hindi, Urdu, Punjabi, Bengali, Tamil, Malayalam, Kannada, Telugu, Marathi, Oriya, Gujarati, Konkani, Manipuri, Assamese, Nepali, Kashmiri, Sanskrit and Sindhi.
   You are required to indicate the language you have chosen to answer in the box provided in the Answer-Book.
   (b) If you choose to write the answer in the language other than Hindi and English, the responsibility for any errors/mistakes in understanding the question will be yours only.
6. In case of any doubt or confusion in the question paper, the **English** Version will prevail.

***सामान्य अनुदेश :***

1. परीक्षार्थी प्रश्न–पत्र के पहले पृष्ठ पर अपना अनुक्रमांक अवश्य लिखें।
2. कृपया प्रश्न–पत्र को जाँच लें कि प्रश्न–पत्र के कुल पृष्ठों तथा प्रश्नों की उतनी ही संख्या है जितनी प्रथम पृष्ठ के सबसे ऊपर छपी है। इस बात की जाँच भी कर लें कि प्रश्न क्रमिक रूप में हैं।
3. उत्तर–पुस्तिका में पहचान–चिह्न बनाने अथवा निर्दिष्ट स्थानों के अतिरिक्त कहीं भी अनुक्रमांक लिखने पर परीक्षार्थी को अयोग्य ठहराया जायेगा।
4. अपनी उत्तर–पुस्तिका पर प्रश्न–पत्र की कोड संख्या **70/OSS/2-B** लिखें।
5. (क) प्रश्न–पत्र केवल हिंदी/अंग्रेजी में है। फिर भी, यदि आप चाहें तो नीचे दी गई किसी एक भाषा में उत्तर दे सकते हैं:
   अंग्रेजी, हिंदी, उर्दू, पंजाबी, बँगला, तमिल, मलयालम, कन्नड़, तेलुगु, मराठी, उड़िया, गुजराती, कोंकणी, मणिपुरी, असमिया, नेपाली, कश्मीरी, संस्कृत और सिंधी।
   कृपया उत्तर–पुस्तिका में दिए गए बॉक्स में लिखें कि आप किस भाषा में उत्तर लिख रहे हैं।
   (ख) यदि आप हिंदी एवं अंग्रेजी के अतिरिक्त किसी अन्य भाषा में उत्तर लिखते हैं, तो प्रश्न को समझने में होने वाली त्रुटियों / गलतियों की जिम्मेदारी केवल आपकी होगी।
6. प्रश्नपत्र में किसी भी प्रकार के संदेह अथवा दुविधा की स्थिति में **अंग्रेजी** अनुवाद ही मान्य होगा।



UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

# MATHEMATICS
# गणित
# (311)

Time : **3** Hours] [Maximum Marks : **100**

समय : **3** घण्टे] [पूर्णांक : **100**

**Note :**
(i) This question paper consists of **45** questions in all.
(ii) All questions are compulsory.
(iii) Marks are given against each question.
(iv) **Section - A consist of**
(a) Q. No. **1** to **20** - Multiple Choice Type Questions (MCQs) carrying **1** mark each. Select and write the most appropriate option out of the four options given in each of these questions.
(b) Q. No. **21** to **29** - Objective type questions. Q. No. **21** to **24** carry **02** marks each (with **2** sub-parts of **01** mark each). Q. No. **25** to **28** carry **04** marks each (with **4** sub-parts of **01** mark each) and Q. No. **29** carries **06** marks (with **06** sub-parts of **01** mark each). Attempt these questions as per the instructions given for each of the questions **21** to **29**.
(v) **Section - B consist of**
(a) Q. No. **30** to **38** - Very Short Answer Type Questions carrying **02** marks each.
(b) Q. No. **39** to **43** - Short Answer Type Questions carrying **04** marks each.
(c) Q. No. **44** and **45** - Long Answer type questions carrying **06** marks each.
An internal choice has been provided in some of these questions in **Section - B**. You have to attempt **only one** of the given choices in such questions.

**निर्देश :**
(i) इस प्रश्नपत्र में कुल **45** प्रश्न हैं।
(ii) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
(iii) प्रत्येक प्रश्न के सामने अंक दिये गये हैं।
(iv) **खण्ड – क में शामिल हैं :**
(a) प्रश्न संख्या **1** से **20** – बहुविकल्पीय प्रकार के प्रश्न हैं, जो प्रत्येक **1** अंक का है। इन प्रश्नों में प्रत्येक में दिये गये चार विकल्पों में से सबसे उपयुक्त विकल्प चुनिए।
(b) प्रश्न संख्या **21** से **29** - वस्तुनिष्ठ प्रश्न हैं। प्रश्न संख्या **21** से **24** – प्रत्येक **02** अंकों का है (दो उपभाग के साथ प्रत्येक का **01** अंक है)। प्रश्न संख्या **25** से **28** प्रत्येक **04** अंकों का है (चार उपभाग प्रत्येक का **01** अंक) और प्रश्न संख्या **29** के **06** अंक है (छः उपभाग प्रत्येक का **01** अंक)। प्रश्न संख्या **21** से **29** में प्रत्येक प्रश्न में दी गई सूचना अनुसार प्रश्नों के उत्तर दीजिए।
(v) **खण्ड – ख में शामिल हैं :**
(a) प्रश्न संख्या **30** से **38** – अतिलघु उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं और प्रत्येक के **02** अंक हैं।
(b) प्रश्न संख्या **39** से **43** – लघु उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं और प्रत्येक के **04** अंक हैं।
(c) प्रश्न संख्या **44** और **45** – दीर्घ उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं, प्रत्येक के **06** अंक हैं।
**खण्ड – ख** के कुछ प्रश्नों में आंतरिक विकल्प दिए गए हैं। ऐसे प्रश्नों में आपको **केवल एक** का उत्तर देना है।

**NOTE / निर्देश :**
(1) Answers of all questions are to be given in the Answer-Book given to you.
सभी प्रश्नों के उत्तर आपको दी गयी उत्तर पुस्तिका में ही लिखें।
(2) 15 minutes time has been allotted to read this question paper. The question paper will be distributed at 02.15 p.m. From 02.15 p.m. to 02.30 p.m., the students will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.
इस प्रश्न-पत्र को पढ़ने के लिए 15 मिनट का समय दिया गया है। प्रश्न-पत्र का वितरण दोपहर में 02.15 बजे किया जाएगा। 02.15 बजे से 02.30 बजे तक छात्र केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे।



UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

## SECTION – A / खण्ड – क

1 Distance between the lines $3x+4y=5$ and $3x+4y+5=0$ 1

(A) 10 units (B) 2 units

(C) 1 unit (D) 4 units

रेखाओं $3x+4y=5$ तथा $3x+4y+5=0$ के बीच की दूरी है :

(A) 10 इकाई (B) 2 इकाई

(C) 1 इकाई (D) 4 इकाई

2 The ratio in which the point $P$ whose ordinate is –3 divides the join of $A(6, 5)$ and $B(-1, 4)$ is 1

(A) 7 : 8 externally (B) 7 : 8 internally

(C) 8 : 7 externally (D) 8 : 7 internally

वह अनुपात जिसमें बिंदु $P$ जिसकी कोटि –3 है, $A(6, 5)$ और $B(-1, 4)$ को मिलाने वाले रेखा खंड को विभाजित करता है, हैं :

(A) 7 : 8 बाह्य (B) 7 : 8 अन्तः

(C) 8 : 7 बाह्य (D) 8 : 7 अन्तः

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR

3 If $y=\frac{1}{a}\cot^{-1}\left(\frac{x}{a}\right)$, then $\frac{dy}{dx}$ is equal to 1

यदि $y=\frac{1}{a}\cot^{-1}\left(\frac{x}{a}\right)$ है, तो $\frac{dy}{dx}$ बराबर है :

(A) $\frac{1}{x^2+a^2}$ (B) $\frac{1}{a^2-x^2}$

(C) $\frac{1}{\sqrt{x^2+a^2}}$ (D) $\frac{-1}{x^2+a^2}$



UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

4 If (3, 4) is one extremity of a diameter of the circle $x^2+y^2+2x-4y-15=0$, then the coordinates of the other extremity are **1**

यदि वृत्त $x^2+y^2+2x-4y-15=0$ के एक व्यास का एक सिरा (3, 4) है, तो इसके दूसरे सिरे के निर्देशांक हैं:

(A) (5, 0) (B) (0, 5)

(C) (–5, 0) (D) (0, –5)

5 If $A$ and $B$ are two matrices such that $AB = O$, then **1**

(A) It is not necessary that $A = O$ or $B = O$

(B) $A = O$ or $B = O$

(C) $A = O$ and $B = O$

(D) All the above are wrong

यदि $A$ और $B$ दो ऐसे आव्यूह है जिनके लिए $AB = O$ है, तो

(A) यह जरूरी नहीं है कि $A = O$ या $B = O$ हो

(B) $A = O$ या $B = O$

(C) $A = O$ और $B = O$

(D) ऊपर के सभी गलत हैं

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR

6 Interval in which the function $f(x)=2x^2-4x+15$ is increasing, is **1**

अन्तराल जिसमें फलन $f(x)=2x^2-4x+15$ एक वर्धमान है, हैं:

(A) $(-1, \infty)$ (B) $(1, \infty)$

(C) $(0, 1)$ (D) $(1, 4)$



UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

7 The foci of the hyperbola $\frac{x^2}{16}-\frac{y^2}{9}=1$ is **1**

अतिपरवलय $\frac{x^2}{16}-\frac{y^2}{9}=1$ की नाभियाँ है :

(A) $(\pm 7, 0)$ (B) $(0, \pm 7)$

(C) $(0, \pm 5)$ (D) $(\pm 5, 0)$

8 Let $A=\begin{bmatrix} 1 & w^2 & w^2 \\ w^2 & 1 & w \\ w^2 & w & 1 \end{bmatrix}$, where $w$ is the cube root of 1. **1**

Then $det(A)$ is equal to

माना $A=\begin{bmatrix} 1 & w^2 & w^2 \\ w^2 & 1 & w \\ w^2 & w & 1 \end{bmatrix}$, जिसमें $w$, 1 का घनमूल है, तो सारणिक $(A)$ बराबर है :

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR

(A) $-w$ (B) $-w^2$

(C) $-1$ (D) $-3w$

9 If $|\vec{a}|=10, |\vec{b}|=2, |\vec{a}\cdot\vec{b}|=12$, then $|\vec{a}\times\vec{b}|$ is **1**

यदि $|\vec{a}|=10, |\vec{b}|=2, |\vec{a}\cdot\vec{b}|=12$ है, तो $|\vec{a}\times\vec{b}|$ है :

(A) 5 (B) 10

(C) 14 (D) 16



UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

10 If the length of the major axis of an ellipse is 3 times the length of its minor axis, then the eccentricity of the ellipse is **1**

यदि एक दीर्घवृत्त के दीर्घ–अक्ष की लम्बाई, लघु–अक्ष की लम्बाई की 3 गुना है, तो इस दीर्घ–वृत्त की उत्केन्द्रता है:

(A) $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ (B) $\frac{3}{2\sqrt{2}}$

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

11 $P$ is a point on the join of the points $Q(2, 1, 2)$ and $R(5, 2, 5)$. If $x$-coordinate of $P$ is 4, then its $z$-coordinate is **1**

$Q(2, 1, 2)$ और $R(5, 2, 5)$ को मिलाने पर प्राप्त रेखा खंड पर बिन्दु $P$ स्थित है। यदि $P$ का $x$-निर्देशांक 4 है, तो $P$ का $z$-निर्देशांक है:

(A) 2 (B) 1

(C) –1 (D) 4

12 Angle between the plane $x+2y+z=9$ and $2x-y+z=15$ is **1**

समतलों $x+2y+z=9$ और $2x-y+z=15$ के बीच का कोण है :

(A) $\tan^{-1}\frac{1}{6}$ (B) $\sin^{-1}\frac{1}{6}$

(C) $\cos^{-1}\frac{1}{6}$ (D) $\frac{\pi}{6}$

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AOR

13 If $A=\begin{bmatrix}2 & -1 & 3\\ -4 & 5 & 1\end{bmatrix}$ and $B=\begin{bmatrix}2 & 3\\ 4 & -2\\ 1 & 5\end{bmatrix}$ are two matrices, then **1**

(A) Only $AB$ is defined
(B) Only $BA$ is defined
(C) $AB$ and $BA$ both are not defined
(D) $AB$ and $BA$ both are defined

यदि $A=\begin{bmatrix}2 & -1 & 3\\ -4 & 5 & 1\end{bmatrix}$ और $B=\begin{bmatrix}2 & 3\\ 4 & -2\\ 1 & 5\end{bmatrix}$ दो आव्यूह हैं, तो

(A) केवल $AB$ का अस्तित्व है
(B) केवल $BA$ का अस्तित्व है
(C) न तो $AB$ और न ही $BA$ का अस्तित्व है
(D) दोनों $AB$ और $BA$ का अस्तित्व हैं



UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

**14** The contrapositive of the statement "If you are born in India, then you are a citizen of India." is **1**

(A) If you are a citizen of India, then you are born in India.

(B) If you are not a citizen of India, then you are not born in India.

(C) You are born in India if and only if you are a citizen of India.

(D) you are born in India or you are a citizen of India.

कथन ''यदि आप भारत में पैदा हुए हैं, तो आप भारत के नागरिक हैं'' का प्रतिधनात्मक है :

(A) यदि आप भारत के नागरिक हैं, तो आप भारत में पैदा हुए हैं।

(B) यदि आप भारत के नागरिक नहीं हैं, तो आप भारत में पैदा नहीं हुए हैं।

(C) आप भारत के पैदा हुए हैं यदि और केवल यदि आप भारत के नागरिक हैं।

(D) आप भारत में पैदा हुए हैं या (अथवा) आप भारत के नागरिक हैं।

**15** Vector equation of a line through the point (2, –1, 4) and parallel to the vector $\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$ is **1**

बिन्दु (2, –1, 4) से गुजरने वाली रेखा, जो सदिश $\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$ के समांतर है, का सदिश समीकरण है:

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

(B) $\vec{r} = \hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$

(C) $\vec{r} = \hat{i} - 2\hat{j} - \hat{k}$

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

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR

**16** Let $Z$ be the set of all integers and $R$ be the relation defined in $Z$ such that $xRy$ if $|x-y| \le 2$. Then, $R$ is a/an **1**

(A) Reflexive and transitive relation

(B) Reflexive and symmetric relation

(C) Symmetric and transitive relation

(D) Equivalence relation

माना $Z$ सभी पूर्णांकों का समुच्चय है और इस समुच्चय पर एक संबंध $R$ इस प्रकार परिभाषित है: $xRy$ यदि $|x-y| \le 2$ तब संबन्ध $R$ एक

(A) स्वतुल्य और संक्रामक संबंध है

(B) स्वतुल्य और सममित संबंध है

(C) सममित और संक्रामक संबंध है

(D) समतुल्य संबंध है



UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

**17** The domain of the function $f(x) = \cos^{-1}(x^2 - 4)$ is **1**

फलन $f(x) = \cos^{-1}(x^2 - 4)$ का प्रांत है:

(A) $\left[-\sqrt{5}, -\sqrt{3}\right]$ (B) $\left[\sqrt{3}, \sqrt{5}\right]$

(C) $\left[-\sqrt{5}, \sqrt{3}\right]$ (D) $\left[-\sqrt{5}, -\sqrt{3}\right] \cup \left[\sqrt{3}, \sqrt{5}\right]$

**18** If $\vec{a} + \vec{b} = \hat{i}$ and $\vec{a} = 2\hat{i} - 2\hat{j} + 2\hat{k}$, then $\left|\vec{b}\right|$ is equal to **1**

यदि $\vec{a} + \vec{b} = \hat{i}$ और $\vec{a} = 2\hat{i} - 2\hat{j} + 2\hat{k}$ है, तो $\left|\vec{b}\right|$ बराबर है :

(A) $\frac{1}{3}$ (B) 3

(C) 1 (D) –3

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR

**19** If $f: R \to R$ and $g: R \to R$ are defined by $f(x) = 8x^3$ and $g(x) = \sqrt[3]{x}$, then $(f o g)(x)$ is **1**

यदि $f: R \to R$ और $g: R \to R$, $f(x) = 8x^3$ और $g(x) = \sqrt[3]{x}$ द्वारा परिभाषित है, तो $(f o g)(x)$ है:

(A) $8x$ (B) $2x$

(C) $2\sqrt[3]{x}$ (D) $8\sqrt[3]{x}$



UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

**20** The value of $\tan^{-1}\left(\tan\frac{5\pi}{6}\right)$ is **1**

$\tan^{-1}\left(\tan\frac{5\pi}{6}\right)$ का मान है :

(A) $-\frac{\pi}{6}$ (B) $\frac{\pi}{6}$

(C) $\frac{5\pi}{6}$ (D) $-\frac{5\pi}{6}$

**Question No. 21 to 24 are objective questions of 2 marks each.**

**प्रश्न संख्या 21 से 24 वस्तुनिष्ठ प्रश्न हैं जो प्रत्येक 2 अंक का है।**

**21** Match Column I statement with the right option of Column II : **1×2=2**

कॉलम I के कथनों को कॉलम II के सही विकल्प से मिलाएँ :

| **Column I / कॉलम I** | **Column II / कॉलम II** |
|---|---|
| (i) $\cos^{-1}\left(\frac{1}{2}sin\left(\frac{\pi}{3}+\sin^{-1}\frac{1}{2}\right)\right)=$ | (a) $\frac{\pi}{3}$ |
| (ii) $\cos^{-1}\left(-\sin\frac{7\pi}{6}\right)=$ | (b) $\frac{2\pi}{3}$ |

**22** Write the contrapositive statement of each of the following statements : **1×2=2**

(i) If *ABCD* is a square, then it is rhombus.

(ii) If *a* and *b* are rational number, then *ab* is a real number.

निम्न कथनों में से प्रत्येक का प्रतिधनात्मक लिखिए :

(i) यदि *ABCD* एक वर्ग है, तो यह एक समचर्तुभुज है।

(ii) यदि *a* और *b* परिमेय संख्याएँ हैं, तो *ab* एक वास्तविक संख्या है।



UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR
UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

**23** Write **True** for correct statement and **False** for incorrect statement : **1×2=2**

(i) $\begin{vmatrix} a+b & c+d \\ e+f & g+h \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a & c \\ e & g \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} b & d \\ f & h \end{vmatrix}$

(ii) $A$ and $B$ are two non-singular square matrix, then $Adj\ A = Adj\ B$ implies $A = B$.

सही कथन के लिए **सत्य** और गलत कथन के लिए **असत्य** लिखिए :

(i) $\begin{vmatrix} a+b & c+d \\ e+f & g+h \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a & c \\ e & g \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} b & d \\ f & h \end{vmatrix}$

(ii) यदि $A$ और $B$ दो वर्ग व्युत्क्रमणीय आव्यूह हैं, तो $Adj\ A = Adj\ B$ का तात्पर्य $A = B$ है।

UNNATI
EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR

**24** Fill in the blanks : **1×2=2**

(i) The eccentricity of the ellipse $3x^2 + 4y^2 = 12$ is _________.

(ii) Length of major axis of the ellipse $5x^2 + 6y^2 = 3$ is _________.

रिक्त स्थानों को भरिए :

(i) दीर्घवृत्त $3x^2 + 4y^2 = 12$ की उत्केन्द्रता है _________।

(ii) दीर्घवृत्त $5x^2 + 6y^2 = 3$ की दीर्घ–अक्ष की लंबाई है _________।



**UNNATI EDUCATION**
**9899-436-384: 9654-279-279**

**Question No. 25 to 28 are the objective questions of 4 marks each.**

**प्रश्न संख्या 25 से 28 – वस्तुनिष्ठ प्रश्न हैं जो प्रत्येक 4 अंक का है।**

**25** Fill in the blanks. **1×4=4**

(i) Vector equation of a plane passing through (1, 4, 6) and normal to the vector $\vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}$ is ________.

(ii) Sum of the intercepts from co-ordinate axes made by the plane $2x+3y+4z=24$ is ________.

(iii) Vector equation of a plane passing through three points whose position vectors are $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ is ________.

(iv) Perpendicular distance drawn from the point (–1, 2, –3) to the plane $2x - y + 2z = 13$ is ________.

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR

रिक्त स्थानों को भरिए :

(i) सदिश $\vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}$ के लम्बवत् और बिन्दु (1, 4, 6) से गुजरने वाले समतल का सदिश समीकरण है ________।

(ii) समतल $2x+3y+4z=24$ द्वारा निर्देशांक अक्षों पर काटे गए अन्तःखण्डों का योग है ________।

(iii) तीन बिंदुओं जिनके स्थिति सदिश $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ हैं, से गुजरने वाले समतल का सदिश समीकरण है ________।

(iv) बिंदु (–1, 2, –3) से समतल $2x - y + 2z = 13$ पर डाले गए लम्ब की लम्बाई है ________।



**UNNATI EDUCATION**
**9899-436-384: 9654-279-279**

**26** Fill in the blanks. **1×4=4**

(i) Degree of the differential equation $\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^{1/3} = x$ is ________.

(ii) The differential equation for which $y = a\cos x + b\sin x$ ($a$, $b$ are arbitary parameter) is a solution, is ________.

(iii) The solution of the differential equation $\frac{dy}{dx} = e^{x+y}$ is $e^y$ = ________.

(iv) Area of the region bounded by the curve $y = x^3$ and $x = 0$, $x = 1$, $y = 0$ is ________.

UNNATI
EDUCATIONS

रिक्त स्थानों को भरिए :

(i) अवकल समीकरण $\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^{1/3} = x$ की घात है ________।

EK KADAM UNNATI KI AUR

(ii) अवकल समीकरण, जिसका हल $y = a\cos x + b\sin x$ ($a$, $b$ स्वैच्छिक अचर है), है ________।

(iii) अवकल समीकरण $\frac{dy}{dx} = e^{x+y}$ का हल है, $e^y$ = ________।

(iv) वक्र $y = x^3$ तथा $x = 0$, $x = 1$, $y = 0$ से घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल है ________।



**UNNATI EDUCATION**
**9899-436-384: 9654-279-279**

**27** $A$ and $B$ are two $2\times2$ matrix such that $a_{ij} = i + j$ and $b_{ij} = i - j$. **1×4=4**

Match Column I statement with the right option of Column II :

$A$ और $B$ कोटि $2\times2$ के दो आव्यूह हैं जिनमें उनके अवयव क्रमशः $a_{ij} = i + j$ और $b_{ij} = i - j$ हैं।

कॉलम I के कथनों को कॉलम II के सही विकल्प से मिलाएँ:

| Column I / कॉलम I | Column II / कॉलम II |
|---|---|
| (i) $A + 2B =$ | (a) $\begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & -3 \end{pmatrix}$ |
| (ii) $AB =$ | (b) $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$ |
| (iii) $A' =$ | (c) $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 5 & 4 \end{pmatrix}$ |
| (iv) $B^{-1} =$ | (d) $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ |

**28** Write **True** for correct statement and **False** for incorrect statement : **1×4=4**

(i) Tangent to the curve $y = 2x^3 - 15x^2 + 36x - 21$ at (1, 2) is parallel to $x$ axis.

(ii) $\int x\cos x dx$ is equal to $x\cos x + \sin x + c$.

(iii) $\int e^x\left(2\log x + \frac{2}{x}\right)dx$ is equal to $e^x \log x^2 + c$.

(iv) Normal to the parabola at its vertex is passes through the focus of the parabola.

सही कथन के लिए **सत्य** और गलत कथन के लिए **असत्य** लिखिए :

(i) वक्र $y = 2x^3 - 15x^2 + 36x - 21$ के बिन्दु (1, 2) पर खींची गई स्पर्श रेखा, $x$-अक्ष के समांतर है।

(ii) $\int x\cos x dx$ बराबर है $x\cos x + \sin x + c$ के।

(iii) $\int e^x\left(2\log x + \frac{2}{x}\right)dx$ बराबर है $e^x \log x^2 + c$ के।

(iv) परवलय के शीर्ष पर खींचा गया लम्ब, परवलय की नाभि से होकर गुजरता है।



UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR
UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

**Question No. 29 is the objective question of 6 marks.**

**प्रश्न संख्या 29 भी एक वस्तुनिष्ठ प्रश्न है जिसके 6 अंक है।**

**29** A company produces $x$ unit of output at a total cost of **1×6=6**

$C=\frac{1}{3}x^3-18x^2+160x$. The Average Cost (AC) is the cost per unit and the Marginal Cost (MC) is the rate of change of $C$ with respect $x$. $C$ is minimum at $x$ if its first order derivative is vanished at $x$; and second order derivative is positive at that point. Similarly, $C$ is maximum at $x$ if first order derivative is vanished at $x$ and second order derivative is negative at that point.

Based on above information answer the following questions :

(i) The Average Cost (AC) is given by

(A) $\frac{1}{3}x^2-18x+160$ (B) $x^2-36x+160$

(C) $\frac{1}{3}x^3-18x+160$ (D) $\frac{1}{3}x^4-18x^2+160$

(ii) The Marginal Cost (MC) is given by

(A) $3x^2-36x+160$ (B) $x^2-36x+160$

(C) $x^2-16x+160$ (D) $x^2+36x+160$

(iii) The output at which average cost is equal to marginal cost, is

(A) 27 units (B) 18 units

(C) 9 units (D) 36 units

(iv) The output at which marginal cost is minimum, is

(A) 27 units (B) 18 units

(C) 16 units (D) 12 units

(v) The output at which average cost is minimum, is

(A) 27 units (B) 18 units

(C) 9 units (D) 12 units

(vi) The minimum value of marginal cost is

(A) 164 (B) –164

(C) 216 (D) –216



UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

वस्तु की $x$ इकाइयों के उत्पादन में एक कंपनी का कुल लागत फलन $C = \frac{1}{3}x^3 - 18x^2 + 160x$ है। औसत लागत (AC) प्रत्येक इकाई की उत्पादन लागत और सीमांत लागत (MC) उत्पादन के किसी स्तर पर $x$ इकाई के सापेक्ष संपूर्ण लागत के परिवर्तन की दर है। $x$ पर $C$ न्यूनतम है जब इसका प्रथम अवकलज $x$ पर शून्य और द्वितीय अवकलज धनात्मक है। इसी प्रकार, $x$ पर $C$ अधिकतम है जब इसका प्रथम अवकलज $x$ पर शून्य और द्वितीय अवकलज ऋणात्मक है।

उपरोक्त सूचना के आधार पर, निम्न प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

(i) औसतन लागत (AC) दी गई है :

(A) $\frac{1}{3}x^2 - 18x + 160$ द्वारा (B) $x^2 - 36x + 160$ द्वारा

(C) $\frac{1}{3}x^3 - 18x + 160$ द्वारा (D) $\frac{1}{3}x^4 - 18x^2 + 160$ द्वारा

(ii) सीमांत लागत (MC) दी गई है :

(A) $3x^2 - 36x + 160$ द्वारा (B) $x^2 - 36x + 160$ द्वारा

(C) $x^2 - 16x + 160$ द्वारा (D) $x^2 + 36x + 160$ द्वारा

(iii) उत्पादन जिस पर औसतन लागत, सीमांत लागत के बराबर है, हैं:

(A) 27 इकाइयाँ (B) 18 इकाइयाँ

(C) 9 इकाइयाँ (D) 36 इकाइयाँ

(iv) उत्पादन जिस पर सीमान्त लागत न्यूनतम है, हैं :

(A) 27 इकाइयाँ (B) 18 इकाइयाँ

(C) 16 इकाइयाँ (D) 12 इकाइयाँ

(v) उत्पादन जिस पर औसतन लागत न्यूनतम है, हैं:

(A) 27 इकाइयाँ (B) 18 इकाइयाँ

(C) 9 इकाइयाँ (D) 12 इकाइयाँ

(vi) सीमान्त लागत न्यूनतम है :

(A) 164 (B) –164

(C) 216 (D) –216



UNNATI EDUCATIONS EK KADAM UNNATI KI AUR
UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

## SECTION – B / खण्ड – ख

30 Find the equation of circle which touches $y$-axis at origin and radius is 3 units. **2**

वृत्त जो $y$-अक्ष को मूल बिन्दु पर स्पर्श करता है और जिसकी त्रिज्या 3 इकाई है, का समीकरण ज्ञात कीजिए।

**OR / अथवा**

Find the eccentricity and the co-ordinates of the foci of the ellipse $4x^2 + 9y^2 = 1$.

दीर्घवृत्त $4x^2 + 9y^2 = 1$ की उत्केन्द्रता और नाभि के निर्देशांक ज्ञात कीजिए।

UNNATI
EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR

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

त्रिभुज जिसके शीर्ष (1, 2), (–2, 3) तथा (–3, –4) है, का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

32 If $y = e^x \log\left(1+x^2\right)$, then find $\frac{dy}{dx}$. **2**

यदि $y = e^x \log\left(1+x^2\right)$ है, तो $\frac{dy}{dx}$ ज्ञात कीजिए।

**OR / अथवा**

Find / ज्ञात कीजिए :

$$\lim_{x \to \pi} \frac{1+\cos x}{\tan^2 x}$$



UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

**33** Points $A(1, 2, -2)$, $B(2, 3, -4)$, $C(3, 4, -3)$ are of the vertices of a triangle $ABC$. Show that it is a right-angled triangle. **2**

बिन्दु $A(1, 2, -2)$, $B(2, 3, -4)$, $C(3, 4, -3)$ त्रिभुज $ABC$ के शीर्ष हैं। दर्शाइए कि यह एक समकोण त्रिभुज है।

**OR / अथवा**

Find the equation of a plane parallel to the plane $x+2y-z=5$ and passes through the point $(2, 2, 2)$.

बिन्दु $(2, 2, 2)$ से होकर जाने वाले और समतल $x+2y-z=5$ के समांतर, समतल का समीकरण ज्ञात कीजिए।

**34** For what values of $x$ and $y$, the following matrices are equal? **2**

$x$ और $y$ के किन मानों के लिए, निम्न आव्यूह बराबर हैं?

$$A=\begin{bmatrix} 2x+1 & 3y \\ 0 & y^2-5y \end{bmatrix}, \quad B=\begin{bmatrix} x+3 & y^2+2 \\ 0 & -6 \end{bmatrix}$$

**35** If $A=\begin{bmatrix} \sin x & 1 & 1 \\ 1 & e^x & 1 \\ \cos x & 0 & 1 \end{bmatrix}$, then show that $|4A|=64|A|$. **2**

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR

यदि $A=\begin{bmatrix} \sin x & 1 & 1 \\ 1 & e^x & 1 \\ \cos x & 0 & 1 \end{bmatrix}$ है, तो दर्शाइए कि $|4A|=64|A|$

**36** If vectors $\vec{a}=2\hat{i}-3\hat{j}$ and $\vec{b}=-6\hat{i}+m\hat{j}$ are collinear, then find the value of $m$. **2**

यदि सदिश $\vec{a}=2\hat{i}-3\hat{j}$ और $\vec{b}=-6\hat{i}+m\hat{j}$ संरेख हो, तो $m$ का मान ज्ञात कीजिए।



UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

**37** Find the slope of the normal to the curve $x = a(\cos\theta + 1), y = a(\sin\theta + \theta)$ at $\theta = \pi/6$. **2**

वक्र $x = a(\cos\theta + 1), y = a(\sin\theta + \theta)$ पर $\theta = \pi/6$ पर खींचे गए लम्ब की प्रवणता ज्ञात कीजिए।

**OR / अथवा**

The side of a square sheet is increasing at the rate 4 cm/sec. At what rate its area is increasing when the side is 8 cm long.

एक वर्गाकार चादर की भुजा 4 cm/sec की दर से बढ़ रही है। इस चादर का क्षेत्रफल किस दर से बढ़ रहा है, जब इसकी भुजा 8 cm लम्बी है।

**38** Solve for $x$, $\cos\left(\tan^{-1} x + \cot^{-1} \sqrt{3}\right) = 0$. **2**

$\cos\left(\tan^{-1} x + \cot^{-1} \sqrt{3}\right) = 0$ को $x$ के लिए हल कीजिए।

UNNATI
EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR

**39** Find the equation of a line passing through the intersection of lines $5x - 3y = 1$ and $2x + 3y = 23$ and perpendicular to the line $5x + 3y = 1$. **4**

रेखाओं $5x - 3y = 1$ और $2x + 3y = 23$ के प्रतिच्छेदन बिंदु से होकर जाने और रेखा $5x + 3y = 1$ के लंबवत् रेखा का समीकरण ज्ञात कीजिए।

**OR / अथवा**

Find the equation of the circle passing through the points (1, 0), (0, –6) and (3, 4).

बिन्दुओं (1, 0), (0, –6) और (3, 4) से होकर जाने वाले वृत्त का समीकरण ज्ञात कीजिए।

**40** Solve for $x$, $y$, $z$ from the following system of linear equations, using matrix method : **4**

आव्यूह विधि से निम्न रैखिक समीकरण निकाय का $x$, $y$ और $z$ के मानों को ज्ञात करने के लिए, हल कीजिए :

$$x + 2y + 3z = 3$$
$$2x - y = 1$$
$$3x - 3y = 0$$



**UNNATI EDUCATION**
**9899-436-384: 9654-279-279**

41 Find the direction cosines of the line of intersection of two planes $x+2y-z-7=0$ and $3x-y+z=5$. **4**

दो समतलों $x+2y-z-7=0$ और $3x-y+z=5$ के प्रतिच्छेदन वाली रेखा के दिक्–कोसाइन ज्ञात कीजिए।

42 Prove that the function $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, given by $f(x)=x^3+2$ is a one-one onto function. **4**

सिद्ध कीजिए कि फलन $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, जो $f(x)=x^3+2$ द्वारा परिभाषित है, एक एकैकी आच्छादक फलन है।

43 Evaluate $\int_0^{\pi/4}\log(1+\tan x)\,dx$. **4**

$\int_0^{\pi/4}\log(1+\tan x)\,dx$ का मान ज्ञात कीजिए।

**OR / अथवा**

Let the function $f(x)$ is defined by

$$f(x)=\begin{cases} a\sin\dfrac{\pi(x+1)}{2} & x\le 0 \\ \dfrac{\tan x-\sin x}{x^3} & x>0 \end{cases}$$

is continuous at $x=0$. Determine the value of $a$.

माना फलन $f(x)$ जो निम्न रूप से परिभाषित है

$$f(x)=\begin{cases} a\sin\dfrac{\pi(x+1)}{2} & x\le 0 \\ \dfrac{\tan x-\sin x}{x^3} & x>0 \end{cases}$$

$x=0$ पर सतत् है। $a$ का मान ज्ञात कीजिए।



UNNATI EDUCATIONS EK KADAM UNNATI KI AUR
UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

**44** Find the intervals for which the function $f(x) = \sin x - \cos x, (0 \le x \le 2\pi)$ is increasing or decreasing. **6**

वे अन्तराल ज्ञात कीजिए जिनमें फलन $f(x) = \sin x - \cos x, (0 \le x \le 2\pi)$ वर्धमान या ह्रासमान है।

**OR / अथवा**

Find the area of the region bounded by the line $x - y + 1 = 0$, the curve $x = \sqrt{y}$ and $y$-axis, using integration.

रेखा $x - y + 1 = 0$, वक्र $x = \sqrt{y}$ तथा $y$-अक्ष से घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल, समाकलन विधि से ज्ञात कीजिए।

**45** Solve the following LPP graphically: **6**

Maximize $Z = 3x + 4y$

Subject to constraints

$2x + y \le 1000$

$x + y \le 800$

$x \le 400$

$y \le 700$

$x \ge 0, y \ge 0$

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR

निम्न रैखिक प्रोग्रामन समस्या (LPP) को आलेख विधि से हल कीजिए:

राशि $Z$ का अधिकतम मान ज्ञात कीजिए : $Z = 3x + 4y$

निम्न प्रतिबन्धों के अन्तर्गत

$2x + y \le 1000$

$x + y \le 800$

$x \le 400$

$y \le 700$

$x \ge 0, y \ge 0$

**OR / अथवा**



UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

There are two types of fertilisers A and B. A consists of 12% nitrogen and 5% phosphoric acid; whereas B consists of 4% nitrogen and 5% phosphoric acid. After testing the soil conditions, farmer finds that he needs at least 12 kg of nitrogen and 12 kg of phosphoric acid for his crops. If A costs ₹ 110 per kg and B costs ₹ 48 per kg. Formulate the problem as a linear programming problem and graphically determine how much of each type of fertiliser should be used so that the nutrient requirements are met at a minimum cost?

दो प्रकार के उर्वरक A और B हैं। A में 12% नाइट्रोजन और 5% फास्फोरिक अम्ल है; जबकि B में 4% नाइट्रोजन और 5% फास्फोरिक अम्ल है। मिट्टी की स्थितिओं का परीक्षण करने के पश्चात् एक किसान पाता है कि उसे अपनी फसल के लिए कम से कम 12 kg नाइट्रोजन और 12 kg फास्फोरिक अम्ल की आवश्यकता है। यदि A की कीमत ₹ 110 प्रति किलो और B की कीमत ₹ 48 प्रति किलो है, तो प्रत्येक प्रकार का कितना उर्वरक उपयोग के लिए चाहिए ताकि न्यूनतम मूल्य पर वांछित पोषक तत्व मिल सके?

इस समस्या को रैखिक प्रोग्रामन समस्या में परिवर्तित कीजिए और आलेख विधि से समस्या को हल कीजिए।

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR



UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

BLANK PAGE

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR



UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

Roll No.
अनुक्रमांक

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR



UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

BLANK PAGE

UNNATI
EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR



UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

This Question Paper consists of **45 questions** and **24** printed **pages**.
इस प्रश्न–पत्र में **45 प्रश्न** तथा **24** मुद्रित पृष्ठ हैं।

**Roll No.** / **अनुक्रमांक** | | | | | | | | | | | | |

**Code No. 70/OSS/2**
**कोड नं.**

**SET/सेट - C**

# MATHEMATICS
## गणित
## (311)

**Day and Date of Examination**
**(परीक्षा का दिन व दिनांक)** ______________________

**Signature of Invigilators** 1. ______________________
**(निरीक्षकों के हस्ताक्षर)** 2. ______________________

***General Instructions :***

1. Candidate must write his/her Roll Number on the first page of the Question Paper.
2. Please check the Question Paper to verify that the total pages and total number of questions contained in the Question Paper are the same as those printed on the top of the first page. Also check to see that the questions are in sequential order.
3. Making any identification mark in the Answer-Book or writing Roll Number anywhere other than the specified places will lead to disqualification of the candidate.
4. Write your Question Paper Code No. **70/OSS/2-C** on the Answer-Book.
5. (a) The Question Paper is in English/Hindi medium only. However, if you wish, you can answer in any one of the languages listed below :
   English, Hindi, Urdu, Punjabi, Bengali, Tamil, Malayalam, Kannada, Telugu, Marathi, Oriya, Gujarati, Konkani, Manipuri, Assamese, Nepali, Kashmiri, Sanskrit and Sindhi.
   You are required to indicate the language you have chosen to answer in the box provided in the Answer-Book.
   (b) If you choose to write the answer in the language other than Hindi and English, the responsibility for any errors/mistakes in understanding the question will be yours only.
6. In case of any doubt or confusion in the question paper, the **English** Version will prevail.

***सामान्य अनुदेश :***

1. परीक्षार्थी प्रश्न–पत्र के पहले पृष्ठ पर अपना अनुक्रमांक अवश्य लिखें।
2. कृपया प्रश्न–पत्र को जाँच लें कि प्रश्न–पत्र के कुल पृष्ठों तथा प्रश्नों की उतनी ही संख्या है जितनी प्रथम पृष्ठ के सबसे ऊपर छपी है। इस बात की जाँच भी कर लें कि प्रश्न क्रमिक रूप में हैं।
3. उत्तर–पुस्तिका में पहचान–चिह्न बनाने अथवा निर्दिष्ट स्थानों के अतिरिक्त कहीं भी अनुक्रमांक लिखने पर परीक्षार्थी को अयोग्य ठहराया जायेगा।
4. अपनी उत्तर–पुस्तिका पर प्रश्न–पत्र की कोड संख्या **70/OSS/2-C** लिखें।
5. (क) प्रश्न–पत्र केवल हिंदी/अंग्रेजी में है। फिर भी, यदि आप चाहें तो नीचे दी गई किसी एक भाषा में उत्तर दे सकते हैं:
   अंग्रेजी, हिंदी, उर्दू, पंजाबी, बँगला, तमिल, मलयालम, कन्नड़, तेलुगु, मराठी, उड़िया, गुजराती, कोंकणी, मणिपुरी, असमिया, नेपाली, कश्मीरी, संस्कृत और सिंधी।
   कृपया उत्तर–पुस्तिका में दिए गए बॉक्स में लिखें कि आप किस भाषा में उत्तर लिख रहे हैं।
   (ख) यदि आप हिंदी एवं अंग्रेजी के अतिरिक्त किसी अन्य भाषा में उत्तर लिखते हैं, तो प्रश्न को समझने में होने वाली त्रुटियों / गलतियों की जिम्मेदारी केवल आपकी होगी।
6. प्रश्नपत्र में किसी भी प्रकार के संदेह अथवा दुविधा की स्थिति में **अंग्रेजी** अनुवाद ही मान्य होगा।



**UNNATI EDUCATION**
**9899-436-384: 9654-279-279**

# MATHEMATICS
# गणित
# (311)

Time : **3** Hours] [Maximum Marks : **100**

समय : **3** घण्टे] [पूर्णांक : **100**

**Note :**

(i) This question paper consists of **45** questions in all.

(ii) All questions are compulsory.

(iii) Marks are given against each question.

(iv) **Section - A consist of**

(a) Q. No. **1** to **20** - Multiple Choice Type Questions (MCQs) carrying **1** mark each. Select and write the most appropriate option out of the four options given in each of these questions.

(b) Q. No. **21** to **29** - Objective type questions. Q. No. **21** to **24** carry **02** marks each (with **2** sub-parts of **01** mark each). Q. No. **25** to **28** carry **04** marks each (with **4** sub-parts of **01** mark each) and Q. No. **29** carries **06** marks (with **06** sub-parts of **01** mark each). Attempt these questions as per the instructions given for each of the questions **21** to **29**.

(v) **Section - B consist of**

(a) Q. No. **30** to **38** - Very Short Answer Type Questions carrying **02** marks each.

(b) Q. No. **39** to **43** - Short Answer Type Questions carrying **04** marks each.

(c) Q. No. **44** and **45** - Long Answer type questions carrying **06** marks each.

An internal choice has been provided in some of these questions in **Section - B**. You have to attempt **only one** of the given choices in such questions.

**निर्देश :**

(i) इस प्रश्नपत्र में कुल **45** प्रश्न हैं।

(ii) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

(iii) प्रत्येक प्रश्न के सामने अंक दिये गये हैं।

(iv) **खण्ड – क में शामिल हैं :**

(a) प्रश्न संख्या **1** से **20** – बहुविकल्पीय प्रकार के प्रश्न हैं, जो प्रत्येक **1** अंक का है। इन प्रश्नों में प्रत्येक में दिये गये चार विकल्पों में से सबसे उपयुक्त विकल्प चुनिए।

(b) प्रश्न संख्या **21** से **29** - वस्तुनिष्ठ प्रश्न हैं। प्रश्न संख्या **21** से **24** – प्रत्येक **02** अंकों का है (दो उपभाग के साथ प्रत्येक का **01** अंक है)। प्रश्न संख्या **25** से **28** प्रत्येक **04** अंकों का है (चार उपभाग प्रत्येक का **01** अंक) और प्रश्न संख्या **29** के **06** अंक है (छः उपभाग प्रत्येक का **01** अंक)। प्रश्न संख्या **21** से **29** में प्रत्येक प्रश्न में दी गई सूचना अनुसार प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

(v) **खण्ड – ख में शामिल हैं :**

(a) प्रश्न संख्या **30** से **38** – अतिलघु उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं और प्रत्येक के **02** अंक हैं।

(b) प्रश्न संख्या **39** से **43** – लघु उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं और प्रत्येक के **04** अंक हैं।

(c) प्रश्न संख्या **44** और **45** – दीर्घ उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं, प्रत्येक के **06** अंक हैं।

**खण्ड – ख** के कुछ प्रश्नों में आंतरिक विकल्प दिए गए हैं। ऐसे प्रश्नों में आपको **केवल एक** का उत्तर देना है।

**NOTE / निर्देश :**

(1) Answers of all questions are to be given in the Answer-Book given to you.
सभी प्रश्नों के उत्तर आपको दी गयी उत्तर पुस्तिका में ही लिखें।

(2) 15 minutes time has been allotted to read this question paper. The question paper will be distributed at 02.15 p.m. From 02.15 p.m. to 02.30 p.m., the students will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.
इस प्रश्न–पत्र को पढ़ने के लिए 15 मिनट का समय दिया गया है। प्रश्न–पत्र का वितरण दोपहर में 02.15 बजे किया जाएगा। 02.15 बजे से 02.30 बजे तक छात्र केवल प्रश्न–पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर–पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे।



UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

## SECTION – A / खण्ड – क

1 The value of $\tan^{-1}\left(\tan\frac{5\pi}{6}\right)$ is **1**

$\tan^{-1}\left(\tan\frac{5\pi}{6}\right)$ का मान है :

(A) $-\frac{\pi}{6}$ (B) $\frac{\pi}{6}$

(C) $\frac{5\pi}{6}$ (D) $-\frac{5\pi}{6}$

2 Distance between the lines $3x+4y=5$ and $3x+4y+5=0$ **1**

(A) 10 units (B) 2 units

(C) 1 unit (D) 4 units

रेखाओं $3x+4y=5$ तथा $3x+4y+5=0$ के बीच की दूरी है :

(A) 10 इकाई (B) 2 इकाई

(C) 1 इकाई (D) 4 इकाई

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR

3 The ratio in which the point $P$ whose ordinate is –3 divides the join of $A(6, 5)$ and $B(-1, 4)$ is **1**

(A) 7 : 8 externally (B) 7 : 8 internally

(C) 8 : 7 externally (D) 8 : 7 internally

वह अनुपात जिसमें बिंदु $P$ जिसकी कोटि –3 है, $A(6, 5)$ और $B(-1, 4)$ को मिलाने वाले रेखा खंड को विभाजित करता है, हैं :

(A) 7 : 8 बाह्य (B) 7 : 8 अन्तः

(C) 8 : 7 बाह्य (D) 8 : 7 अन्तः



UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

4 If $x^3 + y^3 = 3axy$, then $\frac{dy}{dx}$ at (0, 1) is equal to **1**

यदि $x^3 + y^3 = 3axy$ है, तो (0, 1) पर $\frac{dy}{dx}$ है :

(A) $-1$ (B) 0

(C) 1 (D) $a$

5 If (3, 4) is one extremity of a diameter of the circle $x^2 + y^2 + 2x - 4y - 15 = 0$, **1**
then the coordinates of the other extremity are

यदि वृत्त $x^2 + y^2 + 2x - 4y - 15 = 0$ के एक व्यास का एक सिरा (3, 4) है, तो इसके दूसरे सिरे के निर्देशांक हैं:

(A) (5, 0) (B) (0, 5)

(C) (–5, 0) (D) (0, –5)

UNNATI
EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR

6 If $A$ and $B$ are two matrices such that $AB = O$, then **1**

(A) It is not necessary that $A = O$ or $B = O$

(B) $A = O$ or $B = O$

(C) $A = O$ and $B = O$

(D) All the above are wrong

यदि $A$ और $B$ दो ऐसे आव्यूह है जिनके लिए $AB = O$ है, तो

(A) यह जरूरी नहीं है कि $A = O$ या $B = O$ हो

(B) $A = O$ या $B = O$

(C) $A = O$ और $B = O$

(D) ऊपर के सभी गलत हैं



UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

7 Interval in which the function $f(x)=2x^2-4x+15$ is increasing, is **1**

अन्तराल जिसमें फलन $f(x)=2x^2-4x+15$ एक वर्धमान है, हैं:

(A) $(-1, \infty)$ (B) $(1, \infty)$

(C) $(0, 1)$ (D) $(1, 4)$

8 The foci of the hyperbola $\frac{x^2}{16}-\frac{y^2}{9}=1$ is **1**

अतिपरवलय $\frac{x^2}{16}-\frac{y^2}{9}=1$ की नाभियाँ है :

(A) $(\pm 7, 0)$ (B) $(0, \pm 7)$

(C) $(0, \pm 5)$ (D) $(\pm 5, 0)$

UNNATI
EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR

9 Let $A=\begin{bmatrix} 1 & w^2 & w^2 \\ w^2 & 1 & w \\ w^2 & w & 1 \end{bmatrix}$, where $w$ is the cube root of 1. **1**

Then $det(A)$ is equal to

माना $A=\begin{bmatrix} 1 & w^2 & w^2 \\ w^2 & 1 & w \\ w^2 & w & 1 \end{bmatrix}$, जिसमें $w$, 1 का घनमूल है, तो सारणिक $(A)$ बराबर है :

(A) $-w$ (B) $-w^2$

(C) $-1$ (D) $-3w$



UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

**10** If $|\vec{a}| = 10, |\vec{b}| = 2, |\vec{a}\cdot\vec{b}| = 12$, then $|\vec{a}\times\vec{b}|$ is **1**

यदि $|\vec{a}| = 10, |\vec{b}| = 2, |\vec{a}\cdot\vec{b}| = 12$ है, तो $|\vec{a}\times\vec{b}|$ है :

(A) 5 (B) 10

(C) 14 (D) 16

**11** If the length of the major axis of an ellipse is 3 times the length of its minor axis, then the eccentricity of the ellipse is **1**

यदि एक दीर्घवृत्त के दीर्घ–अक्ष की लम्बाई, लघु–अक्ष की लम्बाई की 3 गुना है, तो इस दीर्घ–वृत्त की उत्केन्द्रता है:

(A) $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ (B) $\frac{3}{2\sqrt{2}}$

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

UNNATI EDUCATIONS

**12** $P$ is a point on the join of the points $Q(2, 1, 2)$ and $R(5, 2, 5)$. If $x$-coordinate of $P$ is 4, then its $z$-coordinate is **1**

$Q(2, 1, 2)$ और $R(5, 2, 5)$ को मिलाने पर प्राप्त रेखा खंड पर बिन्दु $P$ स्थित है। यदि $P$ का $x$-निर्देशांक 4 है, तो $P$ का $z$-निर्देशांक है:

(A) 2 (B) 1

(C) –1 (D) 4

**13** Angle between the plane $x+2y+z=9$ and $2x-y+z=15$ is **1**

समतलों $x+2y+z=9$ और $2x-y+z=15$ के बीच का कोण है :

(A) $\tan^{-1}\frac{1}{6}$ (B) $\sin^{-1}\frac{1}{6}$

(C) $\cos^{-1}\frac{1}{6}$ (D) $\frac{\pi}{6}$



UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

14 If $A=\begin{bmatrix} 2 & -1 & 3 \\ -4 & 5 & 1 \end{bmatrix}$ and $B=\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & -2 \\ 1 & 5 \end{bmatrix}$ are two matrices, then 1

(A) Only $AB$ is defined

(B) Only $BA$ is defined

(C) $AB$ and $BA$ both are not defined

(D) $AB$ and $BA$ both are defined

यदि $A=\begin{bmatrix} 2 & -1 & 3 \\ -4 & 5 & 1 \end{bmatrix}$ और $B=\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & -2 \\ 1 & 5 \end{bmatrix}$ दो आव्यूह हैं, तो

(A) केवल $AB$ का अस्तित्व है

(B) केवल $BA$ का अस्तित्व है

(C) न तो $AB$ और न ही $BA$ का अस्तित्व है

(D) दोनों $AB$ और $BA$ का अस्तित्व हैं

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR

15 The contrapositive of the statement "If you are born in India, then you are a citizen of India." is 1

(A) If you are a citizen of India, then you are born in India.

(B) If you are not a citizen of India, then you are not born in India.

(C) You are born in India if and only if you are a citizen of India.

(D) you are born in India or you are a citizen of India.

कथन ''यदि आप भारत में पैदा हुए हैं, तो आप भारत के नागरिक हैं'' का प्रतिधनात्मक है :

(A) यदि आप भारत के नागरिक हैं, तो आप भारत में पैदा हुए हैं।

(B) यदि आप भारत के नागरिक नहीं हैं, तो आप भारत में पैदा नहीं हुए हैं।

(C) आप भारत के पैदा हुए हैं यदि और केवल यदि आप भारत के नागरिक हैं।

(D) आप भारत में पैदा हुए हैं या (अथवा) आप भारत के नागरिक हैं।



UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

16 Vector equation of a line through the point (2, –1, 4) and parallel to the vector $\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$ is **1**

बिन्दु (2, –1, 4) से गुजरने वाली रेखा, जो सदिश $\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$ के समांतर है, का सदिश समीकरण है:

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

(B) $\vec{r} = \hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$

(C) $\vec{r} = \hat{i} - 2\hat{j} - \hat{k}$

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

17 Let $Z$ be the set of all integers and $R$ be the relation defined in $Z$ such that $xRy$ if $|x - y| \leq 2$. Then, $R$ is a/an **1**

(A) Reflexive and transitive relation

(B) Reflexive and symmetric relation

(C) Symmetric and transitive relation

(D) Equivalence relation

माना $Z$ सभी पूर्णांकों का समुच्चय है और इस समुच्चय पर एक संबंध $R$ इस प्रकार परिभाषित है: $xRy$ यदि $|x - y| \leq 2$ तब संबन्ध $R$ एक

(A) स्वतुल्य और संक्रामक संबंध है

(B) स्वतुल्य और सममित संबंध है

(C) सममित और संक्रामक संबंध है

(D) समतुल्य संबंध है



UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR
UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

**18** The domain of the function $f(x) = \cos^{-1}(x^2 - 4)$ is **1**

फलन $f(x) = \cos^{-1}(x^2 - 4)$ का प्रांत है:

(A) $\left[-\sqrt{5}, -\sqrt{3}\right]$  (B) $\left[\sqrt{3}, \sqrt{5}\right]$

(C) $\left[-\sqrt{5}, \sqrt{3}\right]$  (D) $\left[-\sqrt{5}, -\sqrt{3}\right] \cup \left[\sqrt{3}, \sqrt{5}\right]$

**19** If $\vec{a} + \vec{b} = \hat{i}$ and $\vec{a} = 2\hat{i} - 2\hat{j} + 2\hat{k}$, then $\left|\vec{b}\right|$ is equal to **1**

यदि $\vec{a} + \vec{b} = \hat{i}$ और $\vec{a} = 2\hat{i} - 2\hat{j} + 2\hat{k}$ है, तो $\left|\vec{b}\right|$ बराबर है :

(A) $\frac{1}{3}$  (B) 3

(C) 1  (D) $-3$

UNNATI
EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR

**20** If $f : R \to R$ and $g : R \to R$ are defined by $f(x) = 8x^3$ and $g(x) = \sqrt[3]{x}$, then $(f \circ g)(x)$ is **1**

यदि $f : R \to R$ और $g : R \to R$, $f(x) = 8x^3$ और $g(x) = \sqrt[3]{x}$ द्वारा परिभाषित है, तो $(f \circ g)(x)$ है:

(A) $8x$  (B) $2x$

(C) $2\sqrt[3]{x}$  (D) $8\sqrt[3]{x}$



UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

**Question No. 21 to 24 are objective questions of 2 marks each.**

**प्रश्न संख्या 21 से 24 वस्तुनिष्ठ प्रश्न हैं जो प्रत्येक 2 अंक का है।**

**21** Write **True** for correct statement and **False** for incorrect statement : **1×2=2**

(i) $\begin{vmatrix} a+b & c+d \\ e+f & g+h \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a & c \\ e & g \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} b & d \\ f & h \end{vmatrix}$

(ii) $A$ and $B$ are two non-singular square matrix, then $Adj\ A = Adj\ B$ implies $A = B$.

सही कथन के लिए **सत्य** और गलत कथन के लिए **असत्य** लिखिए :

(i) $\begin{vmatrix} a+b & c+d \\ e+f & g+h \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a & c \\ e & g \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} b & d \\ f & h \end{vmatrix}$

(ii) यदि $A$ और $B$ दो वर्ग व्युत्क्रमणीय आव्यूह हैं, तो $Adj\ A = Adj\ B$ का तात्पर्य $A = B$ है।

**22** Fill in the blanks : **1×2=2**

(i) The eccentricity of the ellipse $3x^2 + 4y^2 = 12$ is __________.

(ii) Length of major axis of the ellipse $5x^2 + 6y^2 = 3$ is __________.

रिक्त स्थानों को भरिए :

(i) दीर्घवृत्त $3x^2 + 4y^2 = 12$ की उत्केन्द्रता है __________।

(ii) दीर्घवृत्त $5x^2 + 6y^2 = 3$ की दीर्घ–अक्ष की लंबाई है __________।

**23** Write the contrapositive statement of each of the following statements : **1×2=2**

(i) If $ABCD$ is a square, then it is rhombus.

(ii) If $a$ and $b$ are rational number, then $ab$ is a real number.

निम्न कथनों में से प्रत्येक का प्रतिधनात्मक लिखिए :

(i) यदि $ABCD$ एक वर्ग है, तो यह एक समचर्तुभुज है।

(ii) यदि $a$ और $b$ परिमेय संख्याएँ हैं, तो $ab$ एक वास्तविक संख्या है।

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR



**UNNATI EDUCATION**
**9899-436-384: 9654-279-279**

24 Match Column I statement with the right option of Column II : **1×2=2**

कॉलम I के कथनों को कॉलम II के सही विकल्प से मिलाएँ :

| Column I / कॉलम I | Column II / कॉलम II |
|---|---|
| (i) $\cos^{-1}\left(\frac{1}{2}sin\left(\frac{\pi}{3}+\sin^{-1}\frac{1}{2}\right)\right)=$ | (a) $\frac{\pi}{3}$ |
| (ii) $\cos^{-1}\left(-\sin\frac{7\pi}{6}\right)=$ | (b) $\frac{2\pi}{3}$ |

**Question No. 25 to 28 are the objective questions of 4 marks each.**

**प्रश्न संख्या 25 से 28 – वस्तुनिष्ठ प्रश्न हैं जो प्रत्येक 4 अंक का है।**

25 Write **True** for correct statement and **False** for incorrect statement : **1×4=4**

(i) Tangent to the curve $y=2x^3-15x^2+36x-21$ at (1, 2) is parallel to $x$ axis.

(ii) $\int x\cos x dx$ is equal to $x\cos x+\sin x+c$.

(iii) $\int e^x\left(2\log x+\frac{2}{x}\right)dx$ is equal to $e^x\log x^2+c$.

(iv) Normal to the parabola at its vertex is passes through the focus of the parabola.

सही कथन के लिए सत्य और गलत कथन के लिए असत्य लिखिए :

(i) वक्र $y=2x^3-15x^2+36x-21$ के बिन्दु (1, 2) पर खींची गई स्पर्श रेखा, $x$-अक्ष के समांतर है।

(ii) $\int x\cos x dx$ बराबर है $x\cos x+\sin x+c$ के।

(iii) $\int e^x\left(2\log x+\frac{2}{x}\right)dx$ बराबर है $e^x\log x^2+c$ के।

(iv) परवलय के शीर्ष पर खींचा गया लम्ब, परवलय की नाभि से होकर गुजरता है।



UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR
UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

**26** $A$ and $B$ are two 2×2 matrix such that $a_{ij} = i + j$ and $b_{ij} = i - j$. **1×4=4**

Match Column I statement with the right option of Column II :

$A$ और $B$ कोटि 2×2 के दो आव्यूह हैं जिनमें उनके अवयव क्रमश: $a_{ij} = i + j$ और $b_{ij} = i - j$ हैं।

कॉलम I के कथनों को कॉलम II के सही विकल्प से मिलाएँ:

| **Column I / कॉलम I** | **Column II / कॉलम II** |
|---|---|
| (i) $A + 2B =$ | (a) $\begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & -3 \end{pmatrix}$ |
| (ii) $AB =$ | (b) $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$ |
| (iii) $A' =$ | (c) $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 5 & 4 \end{pmatrix}$ |
| (iv) $B^{-1} =$ | (d) $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ |

**27** Fill in the blanks. **1×4=4**

(i) Degree of the differential equation $\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^{1/3} = x$ is ________.

(ii) The differential equation for which $y = a\cos x + b\sin x$ ($a$, $b$ are arbitary parameter) is a solution, is ________.

(iii) The solution of the differential equation $\frac{dy}{dx} = e^{x+y}$ is $e^y =$ ________.

(iv) Area of the region bounded by the curve $y = x^3$ and $x = 0$, $x = 1$, $y = 0$ is ________.

रिक्त स्थानों को भरिए :

(i) अवकल समीकरण $\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^{1/3} = x$ की घात है ________।

(ii) अवकल समीकरण, जिसका हल $y = a\cos x + b\sin x$ ($a$, $b$ स्वैच्छिक अचर है), है ________।

(iii) अवकल समीकरण $\frac{dy}{dx} = e^{x+y}$ का हल है, $e^y =$ ________।

(iv) वक्र $y = x^3$ तथा $x = 0$, $x = 1$, $y = 0$ से घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल है ________।



UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR
UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

**28** Fill in the blanks. **1×4=4**

(i) Vector equation of a plane passing through (1, 4, 6) and normal to the vector $\vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}$ is ________.

(ii) Sum of the intercepts from co-ordinate axes made by the plane $2x + 3y + 4z = 24$ is ________.

(iii) Vector equation of a plane passing through three points whose position vectors are $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ is ________.

(iv) Perpendicular distance drawn from the point (–1, 2, –3) to the plane $2x - y + 2z = 13$ is ________.

रिक्त स्थानों को भरिए :

(i) सदिश $\vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}$ के लम्बवत् और बिन्दु (1, 4, 6) से गुजरने वाले समतल का सदिश समीकरण है ________।

(ii) समतल $2x + 3y + 4z = 24$ द्वारा निर्देशांक अक्षों पर काटे गए अन्तःखण्डों का योग है ________।

(iii) तीन बिंदुओं जिनके स्थिति सदिश $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ हैं, से गुजरने वाले समतल का सदिश समीकरण है ________।

(iv) बिंदु (–1, 2, –3) से समतल $2x - y + 2z = 13$ पर डाले गए लम्ब की लम्बाई है ________।

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR



UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

**Question No. 29 is the objective question of 6 marks.**

**प्रश्न संख्या 29 भी एक वस्तुनिष्ठ प्रश्न है जिसके 6 अंक है।**

**29** A company produces $x$ unit of output at a total cost of **1×6=6**

$C=\frac{1}{3}x^3-18x^2+160x$. The Average Cost (AC) is the cost per unit and the Marginal Cost (MC) is the rate of change of $C$ with respect $x$. $C$ is minimum at $x$ if its first order derivative is vanished at $x$; and second order derivative is positive at that point. Similarly, $C$ is maximum at $x$ if first order derivative is vanished at $x$ and second order derivative is negative at that point.

Based on above information answer the following questions :

(i) The Average Cost (AC) is given by

(A) $\frac{1}{3}x^2-18x+160$ (B) $x^2-36x+160$

(C) $\frac{1}{3}x^3-18x+160$ (D) $\frac{1}{3}x^4-18x^2+160$

(ii) The Marginal Cost (MC) is given by

(A) $3x^2-36x+160$ (B) $x^2-36x+160$

(C) $x^2-16x+160$ (D) $x^2+36x+160$

(iii) The output at which average cost is equal to marginal cost, is

(A) 27 units (B) 18 units

(C) 9 units (D) 36 units

(iv) The output at which marginal cost is minimum, is

(A) 27 units (B) 18 units

(C) 16 units (D) 12 units

(v) The output at which average cost is minimum, is

(A) 27 units (B) 18 units

(C) 9 units (D) 12 units

(vi) The minimum value of marginal cost is

(A) 164 (B) –164

(C) 216 (D) –216



UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

वस्तु की $x$ इकाइयों के उत्पादन में एक कंपनी का कुल लागत फलन $C = \frac{1}{3}x^3 - 18x^2 + 160x$ है। औसत लागत (AC) प्रत्येक इकाई की उत्पादन लागत और सीमांत लागत (MC) उत्पादन के किसी स्तर पर $x$ इकाई के सापेक्ष संपूर्ण लागत के परिवर्तन की दर है। $x$ पर $C$ न्यूनतम है जब इसका प्रथम अवकलज $x$ पर शून्य और द्वितीय अवकलज धनात्मक है। इसी प्रकार, $x$ पर $C$ अधिकतम है जब इसका प्रथम अवकलज $x$ पर शून्य और द्वितीय अवकलज ऋणात्मक है।

उपरोक्त सूचना के आधार पर, निम्न प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

(i) औसतन लागत (AC) दी गई है :

(A) $\frac{1}{3}x^2 - 18x + 160$ द्वारा (B) $x^2 - 36x + 160$ द्वारा

(C) $\frac{1}{3}x^3 - 18x + 160$ द्वारा (D) $\frac{1}{3}x^4 - 18x^2 + 160$ द्वारा

(ii) सीमांत लागत (MC) दी गई है :

(A) $3x^2 - 36x + 160$ द्वारा (B) $x^2 - 36x + 160$ द्वारा

(C) $x^2 - 16x + 160$ द्वारा (D) $x^2 + 36x + 160$ द्वारा

(iii) उत्पादन जिस पर औसतन लागत, सीमांत लागत के बराबर है, हैं:

(A) 27 इकाइयाँ (B) 18 इकाइयाँ

(C) 9 इकाइयाँ (D) 36 इकाइयाँ

(iv) उत्पादन जिस पर सीमान्त लागत न्यूनतम है, हैं :

(A) 27 इकाइयाँ (B) 18 इकाइयाँ

(C) 16 इकाइयाँ (D) 12 इकाइयाँ

(v) उत्पादन जिस पर औसतन लागत न्यूनतम है, हैं:

(A) 27 इकाइयाँ (B) 18 इकाइयाँ

(C) 9 इकाइयाँ (D) 12 इकाइयाँ

(vi) सीमान्त लागत न्यूनतम है :

(A) 164 (B) –164

(C) 216 (D) –216



UNNATI EDUCATIONS EK KADAM UNNATI KI AUR
UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

## SECTION – B / खण्ड – ख

**30** Find the equation of tangent to the curve $2y = x^3$ at the point where the curve cuts $x$-axis. **2**

वक्र $2y = x^3$ के उस बिन्दु पर, जहाँ वक्र $x$-अक्ष को काटती है, खींची गई स्पर्श रेखा का समीकरण ज्ञात कीजिए।

**OR / अथवा**

Check the continuity of the function $f(x) = \frac{x}{|x|}, x \in [1, 1.5]$.

फलन $f(x) = \frac{x}{|x|}, x \in [1, 1.5]$ के सतत् होने की जाँच कीजिए।

UNNATI
EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR

**31** If $y = e^x \log(1 + x^2)$, then find $\frac{dy}{dx}$. **2**

यदि $y = e^x \log(1 + x^2)$ है, तो $\frac{dy}{dx}$ ज्ञात कीजिए।

**OR / अथवा**

Find / ज्ञात कीजिए :

$$\lim_{x \to \pi} \frac{1 + \cos x}{\tan^2 x}$$



**UNNATI EDUCATION**
**9899-436-384: 9654-279-279**

**32** The relation $R$ defined on the set $A = \{2, 3, 4, 5\}$ as $R = \{(a, b) : a$ is a divisior of $b\}$. Write $R$ as a subset of $A \times A$. **2**

समुच्चय $A = \{2, 3, 4, 5\}$ में $R = \{(a, b) : b$ भाज्य है $a$ से$\}$ द्वारा परिभाषित संबंध है। $R$ को $A \times A$ के एक उपसमुच्चय के रूप में लिखिए।

**33** For what values of $x$ and $y$, the following matrices are equal? **2**

$x$ और $y$ के किन मानों के लिए, निम्न आव्यूह बराबर हैं?

$$A = \begin{bmatrix} 2x+1 & 3y \\ 0 & y^2 - 5y \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} x+3 & y^2+2 \\ 0 & -6 \end{bmatrix}$$

UNNATI
EDUCATIONS

**34** If vectors $\vec{a} = 2\hat{i} - 3\hat{j}$ and $\vec{b} = -6\hat{i} + m\hat{j}$ are collinear, then find the value of $m$. **2**

यदि सदिश $\vec{a} = 2\hat{i} - 3\hat{j}$ और $\vec{b} = -6\hat{i} + m\hat{j}$ संरेख हो, तो $m$ का मान ज्ञात कीजिए।

EK KADAM UNNATI KI AUR

**35** If $A = \begin{bmatrix} \sin x & 1 & 1 \\ 1 & e^x & 1 \\ \cos x & 0 & 1 \end{bmatrix}$, then show that $|4A| = 64|A|$. **2**

यदि $A = \begin{bmatrix} \sin x & 1 & 1 \\ 1 & e^x & 1 \\ \cos x & 0 & 1 \end{bmatrix}$ है, तो दर्शाइए कि $|4A| = 64|A|$



UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

36 Find the coordinates of a point which is equidistant from the points (1, 1, 0) and (0, 1, 1). **2**

बिन्दुओं (1, 1, 0) और (0, 1, 1) से एक समान दूरी पर स्थित बिन्दु के निर्देशांक ज्ञात कीजिए।

**OR / अथवा**

Find the equation of a line passing through the points (2, 1, 1) and (1, 2, 1).

बिन्दुओं (2, 1, 1) और (1, 2, 1) से होकर जाने वाली रेखा का समीकरण ज्ञात कीजिए।

37 Find the equation of circle which touches $y$-axis at origin and radius is 3 units. **2**

वृत्त जो $y$-अक्ष को मूल बिन्दु पर स्पर्श करता है और जिसकी त्रिज्या 3 इकाई है, का समीकरण ज्ञात कीजिए।

**OR / अथवा**

Find the eccentricity and the co-ordinates of the foci of the ellipse $4x^2 + 9y^2 = 1$.

दीर्घवृत्त $4x^2 + 9y^2 = 1$ की उत्केन्द्रता और नाभि के निर्देशांक ज्ञात कीजिए।

UNNATI EDUCATIONS

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

त्रिभुज जिसके शीर्ष (1, 2), (–2, 3) तथा (–3, –4) है, का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

39 Find the equation of a line passing through the intersection of lines $5x - 3y = 1$ and $2x + 3y = 23$ and perpendicular to the line $5x + 3y = 1$. **4**

रेखाओं $5x - 3y = 1$ और $2x + 3y = 23$ के प्रतिच्छेदन बिंदु से होकर जाने और रेखा $5x + 3y = 1$ के लंबवत् रेखा का समीकरण ज्ञात कीजिए।

**OR / अथवा**

Find the equation of the circle passing through the points (1, 0), (0, –6) and (3, 4).

बिन्दुओं (1, 0), (0, –6) और (3, 4) से होकर जाने वाले वृत्त का समीकरण ज्ञात कीजिए।



UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

**40** If $\cos^{-1}x+\cos^{-1}y+\cos^{-1}z=\pi$, prove that $x^2+y^2+z^2+2xyz=1$. **4**

यदि $\cos^{-1}x+\cos^{-1}y+\cos^{-1}z=\pi$ है, तो सिद्ध कीजिए कि $x^2+y^2+z^2+2xyz=1$

**41** Solve for $x$, $y$, $z$ from the following system of linear equations, using matrix method : **4**

आव्यूह विधि से निम्न रैखिक समीकरण निकाय को $x$, $y$ और $z$ के मानों को ज्ञात करने के लिए, हल कीजिए:

$$x+2y+3z=0$$
$$2x+3y+2z=-2$$
$$3x-3y+4z=13$$

**42** Find the equation of the plane passing through the points (3, 4, 1), (0, 1, 0) and parallel to the line $\dfrac{x+3}{2}=\dfrac{y-3}{7}=\dfrac{z-2}{5}$. **4**

बिन्दुओं (3, 4, 1), (0, 1, 0) से होकर जाने वाले और रेखा $\dfrac{x+3}{2}=\dfrac{y-3}{7}=\dfrac{z-2}{5}$ के समांतर, समतल का समीकरण ज्ञात कीजिए।

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR

**43** Verify Lagrange's mean value theorem for the following functions **4**

$f(x)=\sqrt{25-x^2}$ on [3, 4].

फलन $f(x)=\sqrt{25-x^2}$ , $x\in[3,4]$ के लिए लाग्रान्ज का माध्यमान प्रमेय को सत्यापित कीजिए।

**OR / अथवा**

Find the interval in which the following function is (A) increasing (B) decreasing :

$f(x)=\log(1+x)-\dfrac{2x}{1+x}$.

वे अन्तराल ज्ञात कीजिए जिसमें फलन $f(x)=\log(1+x)-\dfrac{2x}{1+x}$ (A) वर्धमान है (B) ह्रासमान है।



UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

**44** Solve the following LPP graphically: **6**

Maximize $Z = 3x + 4y$

Subject to constraints

$2x + y \leq 1000$

$x + y \leq 800$

$x \leq 400$

$y \leq 700$

$x \geq 0, y \geq 0$

निम्न रैखिक प्रोग्रामन समस्या (LPP) को आलेख विधि से हल कीजिए:

राशि Z का अधिकतम मान ज्ञात कीजिए : $Z = 3x + 4y$

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR

निम्न प्रतिबन्धों के अन्तर्गत

$2x + y \leq 1000$

$x + y \leq 800$

$x \leq 400$

$y \leq 700$

$x \geq 0, y \geq 0$

**OR / अथवा**



UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

There are two types of fertilisers A and B. A consists of 12% nitrogen and 5% phosphoric acid; whereas B consists of 4% nitrogen and 5% phosphoric acid. After testing the soil conditions, farmer finds that he needs at least 12 kg of nitrogen and 12 kg of phosphoric acid for his crops. If A costs ₹ 110 per kg and B costs ₹ 48 per kg. Formulate the problem as a linear programming problem and graphically determine how much of each type of fertiliser should be used so that the nutrient requirements are met at a minimum cost?

दो प्रकार के उर्वरक A और B हैं। A में 12% नाइट्रोजन और 5% फास्फोरिक अम्ल है; जबकि B में 4% नाइट्रोजन और 5% फास्फोरिक अम्ल है। मिट्टी की स्थितिओं का परीक्षण करने के पश्चात् एक किसान पाता है कि उसे अपनी फसल के लिए कम से कम 12 kg नाइट्रोजन और 12 kg फास्फोरिक अम्ल की आवश्यकता है। यदि A की कीमत ₹ 110 प्रति किलो और B की कीमत ₹ 48 प्रति किलो है, तो प्रत्येक प्रकार का कितना उर्वरक उपयोग के लिए चाहिए ताकि न्यूनतम मूल्य पर वांछित पोषक तत्व मिल सके?

इस समस्या को रैखिक प्रोग्रामन समस्या में परिवर्तित कीजिए और आलेख विधि से समस्या को हल कीजिए।

UNNATI
EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR

**45** Evaluate the following integral as a limit of sum : **6**

$$\int_1^2 x^2 dx$$

$\int_1^2 x^2 dx$ को योग की सीमा के रूप में ज्ञात कीजिए।

**OR / अथवा**

Find the area of the region enclosed by the parabola $y^2 = 4(x+1)$, line $y - 2x = 1$ and $x$-axis, using integration.

परवलय $y^2 = 4(x+1)$, रेखा $y - 2x = 1$ तथा $x$-अक्ष से घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए, समाकलन विधि के प्रयोग से।

---



UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

BLANK PAGE

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR



UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

Roll No.
अनुक्रमांक

UNNATI EDUCATIONS
EK KADAM UNNATI KI AUR



UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279

BLANK PAGE



UNNATI EDUCATION
9899-436-384: 9654-279-279