

First Semester

**Auto / Chemical / ETE / Opto Elex. / Elect. Elex. / Mech. / RAC /
Com. Sc. / CHM / IT / Elex. & Instru. / PTDC CME**

Second Semester

**Cement Tech. / Civil / CTM / Elect. / PRPC/Plastic Tech./
Printing Tech./Textile Tech./ Production Engg. / M. &
M.S./M.S.**

MATHEMATICS**Time : Three Hours****Maximum Marks : 100****Note :** i) Attempt total five questions out of eight.

कुल आठ में से पाँच प्रश्न हल कीजिए।

ii) In case of any doubt or dispute, the English version question should be treated as final.

किसी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

1. a) If ${}^{18}C_r = {}^{18}C_{r+2}$ then find ${}^r C_5$. 3यदि ${}^{18}C_r = {}^{18}C_{r+2}$ है तो ${}^r C_5$ का मान ज्ञात कीजिए।b) Find the middle term in the expansion of $\left(x^2 + \frac{1}{x}\right)^{10}$ 3 $\left(x^2 + \frac{1}{x}\right)^{10}$ के प्रसार में मध्य पद ज्ञात कीजिए।

c) Resolve into partial fraction. 6

आंशिक भिन्न में बदलिए।

$$\frac{2x+1}{(x+2)(x-3)^2}$$

[2]

- d) Prove that 8
सिद्ध कीजिए।

$$\begin{vmatrix} a & b & c \\ a^2 & b^2 & c^2 \\ bc & ca & ab \end{vmatrix} = (a-b)(b-c)(c-a)(ab+bc+ca)$$

2. a) If $\tan A = \frac{5}{6}$, $\tan B = \frac{1}{11}$ then prove that $A + B = 45^\circ$. 3

यदि $\tan A = \frac{5}{6}$ और $\tan B = \frac{1}{11}$ है तो सिद्ध कीजिए $A + B = 45^\circ$

- b) Prove that 3

सिद्ध कीजिए।

$$\frac{\sin A}{\sin(A+B)} = \frac{a}{c}$$

- c) If $A+B = \frac{\pi}{4}$ then show that $(1 + \tan A)(1 + \tan B) = 2$. 6

यदि $A+B = \frac{\pi}{4}$ है तो सिद्ध कीजिए $(1 + \tan A)(1 + \tan B) = 2$

- d) In a ΔABC , if $a = 100$, $c = 100\sqrt{2}$ and $\angle A = 30^\circ$ then find remaining side and angles. 8

ΔABC में यदि $a = 100$, $c = 100\sqrt{2}$ और $\angle A = 30^\circ$ है तो शेष भुजा एवं कोण ज्ञात कीजिए।

3. a) Define scalar matrix and transpose of matrix. 3

अदिश आव्यूह और परिवर्त आव्यूह को परिभाषित कीजिए।

[3]

b) If $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} -3 & -2 \\ 1 & -5 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$ then find C if $A+B-C=0$.

3

यदि $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$ और $B = \begin{bmatrix} -3 & -2 \\ 1 & -5 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$ है तो C का मान ज्ञात कीजिए

यदि $A+B-C=0$ है।

c) If the matrix $\begin{bmatrix} 1 & 3 & x+2 \\ 2 & 4 & x+8 \\ 3 & 5 & 10 \end{bmatrix}$ is singular then find x . 6

यदि आव्यूह $\begin{bmatrix} 1 & 3 & x+2 \\ 2 & 4 & x+8 \\ 3 & 5 & 10 \end{bmatrix}$ अव्युत्क्रमणीय है तो x का मान ज्ञात

कीजिए।

d) Find A^{-1} . 8

A^{-1} का मान ज्ञात कीजिए।

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 4 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 4 \end{bmatrix}$$

4. a) Prove that the points $(-1, -1)$, $(2, 3)$ and $(8, 11)$ are collinear. 3

सिद्ध करो कि बिन्दु $(-1, -1)$, $(2, 3)$ और $(8, 11)$ समरेख है।

[4]

- b) Find the equation of line passing through (2, -5) and (4, 1). 3
बिन्दुओं (2, -5) और (4, 1) से जाने वाली रेखा का समीकरण ज्ञात करो।
- c) Prove that the points (1, -2) (3, 6) (5, 10) and (3, 2) are the vertices of a parallelogram. 6
सिद्ध करो कि बिन्दु (1, -2) (3, 6) (5, 10) और (3, 2) एक समान्तर चतुर्भुज के शीर्ष हैं।
- d) Find the equation of line passing through the point of intersection of $x - y + 1 = 0$ and $2x - y + 1 = 0$ and perpendicular to line $3x + 2y = 17$. 8
उस सरल रेखा का समीकरण ज्ञात कीजिए जो सरल रेखाओं $x - y + 1 = 0$ और $2x - y + 1 = 0$ के प्रतिच्छेद बिन्दु से होकर जाती है तथा सरल रेखा $3x + 2y = 17$ पर लम्ब है।

5. a) Find mean, median and mode of the numbers : 3
15, 23, 25, 27, 40, 25, 20, 25, 21
दिये गये अंकों से माध्य, माध्यिका और बहुलक ज्ञात कीजिए।
15, 23, 25, 27, 40, 25, 20, 25, 21
- b) Find mean deviation from mean of the following data. 3
43, 45, 50, 54, 46, 42, 63
निम्न आँकड़ों के लिए माध्य से माध्य विचलन ज्ञात कीजिए।
43, 45, 50, 54, 46, 42, 63
- c) Find mean and median for the following table. 6
निम्न सारणी के लिए माध्य और माध्यिका ज्ञात कीजिए।

Class वर्ग	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70
Frequency आवृत्ति	2	5	10	13	21	16	8

- d) Find standard deviation for the following table. 8

निम्न सारणी के लिए प्रमाप विचलन ज्ञात कीजिए।

Class :	0-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35
वर्ग							
Frequency	4	6	10	16	12	8	4
आवृत्ति							

6. a) Evaluate 3

मान ज्ञात कीजिए।

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{x}$$

- b) If $y = \frac{e^x + \sin x}{1 + \log x}$ then find $\frac{dy}{dx}$. 3

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

- c) Differentiate e^x by the first principle. 6

e^x का प्रथम सिद्धांत द्वारा अवकलन ज्ञात कीजिए।

- d) Differentiate the following w.r.to x (any two) 8

निम्न का x के सापेक्ष अवकलन ज्ञात कीजिए (कोई दो)

i) $y = \sin x \sin 2x \sin 3x$

ii) $x^y = e^{x-y}$

iii) $x = a(\theta - \sin \theta), y = a(1 - \cos \theta)$

iv) $x^3 + y^3 = 3xy$

7. a) Evaluate 3

मान ज्ञात कीजिए।

$$\int_1^2 \frac{dx}{(x+1)}$$

[6]

b) Find $\int \frac{1}{1 + \cos 2x} dx$ 3

$\int \frac{1}{1 + \cos 2x} dx$ का मान ज्ञात कीजिए।

c) Integrate 6
समाकलन कीजिए।

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

d) Solve any two of the following. 8
निम्न में से कोई दो हल कीजिए।

i) $\int \sin^{-1} x dx$

ii) $\int \frac{\log x}{x^2} dx$

iii) $\int \tan x dx$

8. a) If $\vec{a} = 3i - 5j + 8k$ then find unit vector in the direction of \vec{a} and find direction cosine. 3

यदि $\vec{a} = 3i - 5j + 8k$ है तो \vec{a} की दिशा में इकाई सदिश और दिक् कोज्या ज्ञात कीजिए।

b) Show that the vectors $2i - j + k$, $i - 3j - 5k$ and $-i - 2j - 6k$ form a right angled triangle. 3

सिद्ध करो कि सदिश $2i - j + k$, $i - 3j - 5k$ और $-i - 2j - 6k$ एक समकोण त्रिभुज बनाते हैं।

c) In a ΔABC prove by vector method. 6

$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$

एक ΔABC में सदिश विधि द्वारा सिद्ध कीजिए।

$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$

[7]

- d) If an electric circuit voltage and current are given by $\vec{v} = 2i - j + k$ and $\vec{I} = 3i + 4j - k$. Find reactive power and power. 8

एक विद्युत परिपथ में वोल्टेज और धारा क्रमशः $\vec{v} = 2i - j + k$ और $\vec{I} = 3i + 4j - k$ है तो प्रत्याघात शक्ति और शक्ति ज्ञात कीजिए।

