

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 ${}^{15}C_r = {}^{15}C_{r+3}$ then find 8P_r . 3यदि ${}^{15}C_r = {}^{15}C_{r+3}$ है तो 8P_r का मान ज्ञात कीजिए।

b) Resolve into a partial fraction 3

आंशिक भिन्न में बदलिए

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

c) Find the middle term in the expansion of $\left(\frac{2+x^2}{4}\right)^{12}$. 6
$$\left(\frac{2+x^2}{4}\right)^{12}$$

के प्रसार में मध्य पद ज्ञात कीजिए।

- d) Prove that 8
सिद्ध कीजिए।

$$\begin{vmatrix} b+c & a & a \\ b & c+a & b \\ c & c & a+b \end{vmatrix} = 4abc$$

2. a) Prove that 3
सिद्ध कीजिए

$$\tan A + \cot A = 2 \operatorname{cosec} 2A$$

- b) Prove that 3
सिद्ध कीजिए

$$\frac{\cos A + \sin A}{\cos A - \sin A} = \tan(45^\circ + A)$$

- c) In a ΔABC , if $\angle A = 60^\circ$ then show that 6
 $(a + b + c)(b + c - a) = 3bc$

ΔABC में यदि $\angle A = 60^\circ$ है तो सिद्ध कीजिए।

$$(a + b + c)(b + c - a) = 3bc$$

- d) Solve the triangle if two angles are 30° and 45° and one side is 8
10cm.

त्रिभुज का निर्धारण कीजिए जिसके दो कोण क्रमशः 30° और 45° हैं तथा एक भुजा 10cm है।

3. a) Define Square matrix and Symmetric matrix. 3
वर्ग आव्यूह और सममित आव्यूह को परिभाषित कीजिए।

b) If $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 4 \end{bmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ -1 & 7 \end{bmatrix}$

then show that $(A+B)^T = A^T + B^T$. 3

यदि $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 4 \end{bmatrix}$ और $B = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ -1 & 7 \end{bmatrix}$ है तो दर्शाए $(A+B)^T = A^T + B^T$

[3]

- c) Prove that the matrix $\begin{bmatrix} 43 & 1 & 6 \\ 35 & 7 & 4 \\ 17 & 3 & 2 \end{bmatrix}$ is singular 6

सिद्ध कीजिए कि आव्यूह $\begin{bmatrix} 43 & 1 & 6 \\ 35 & 7 & 4 \\ 17 & 3 & 2 \end{bmatrix}$ एक अव्युत्क्रमणीय आव्यूह है।

- d) Find the inverse of the matrix 8
आव्यूह का व्युत्क्रम ज्ञात कीजिए

$$\begin{bmatrix} 2 & 2 & 3 \\ 1 & -2 & 3 \\ 0 & 1 & -1 \end{bmatrix}$$

4. a) Change $\frac{3+2i}{5-3i}$ into the form of $a + ib$. 3

$\frac{3+2i}{5-3i}$ को $a + ib$ में बदलिए।

- b) Find mean and median for the data: 3

निम्न आँकड़ों के लिए माध्य और माध्यिका ज्ञात कीजिए :

5, 3, 12, 24, 18, 16, 22, 20

- c) Find mode for the table. 6

निम्न सारणी के लिए बहुलक ज्ञात कीजिए।

Class: 0-5 5-10 10-15 15-20 20-25 25-30 30-35

वर्ग

f: 7 8 10 25 40 35 10

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

निम्न सारणी के लिए मानक विचलन ज्ञात कीजिए।

Class:	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60
वर्ग						
f :	3	16	28	31	16	8

5. a) Find x if the distance between the points $(5, 3)$ and $(x, -1)$ is 5. 3

यदि बिन्दुओं $(5, 3)$ और $(x, -1)$ के बीच की दूरी 5 है तो x का मान ज्ञात कीजिए।

- b) Find area of triangle whose vertices are $(2, 0)$, $(11, 6)$ and $(-4, -4)$ 3

उस त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए जिसके शीर्ष क्रमशः $(2, 0)$, $(11, 6)$ और $(-4, -4)$ हैं।

- c) Prove that the line joining $(-1, 3)$ and $(4, -2)$ passes through (a, b) if $a + b = 2$. 6

सिद्ध कीजिए कि बिन्दुओं $(-1, 3)$ और $(4, -2)$ को मिलाने वाली रेखा यदि बिन्दु (a, b) से जाती है यदि $a + b = 2$

- d) Find the equation of line passing through $(-4, -3)$ and Perpendicular to the line passing through $(1, 3)$ and $(2, 7)$. 8

उस सरल रेखा का समीकरण ज्ञात कीजिए जो बिन्दु $(-4, -3)$ से होकर जाती है तथा बिन्दुओं $(1, 3)$ और $(2, 7)$ को मिलाने वाली रेखा पर लम्बवत् है।

6. a) Evaluate 3

मान ज्ञात कीजिए

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

[5]

b) If $y = xe^x$ then show that $\frac{1}{y} \frac{dy}{dx} = 1 + \frac{1}{x}$. 3

यदि $y = xe^x$ है तो सिद्ध कीजिए $\frac{1}{y} \frac{dy}{dx} = 1 + \frac{1}{x}$

c) Differentiate $\tan x$ by the first principle. 6

प्रथम सिद्धांत द्वारा $\tan x$ का अवकलन ज्ञात कीजिए।

d) Find $\frac{dy}{dx}$ if (any two) 8

$\frac{dy}{dx}$ का मान ज्ञात कीजिए यदि (कोई दो)

i) $y = \frac{e^x + \sin x}{1 + \log x}$

ii) $x^n + y^n = a^n$

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

7. a) Solve $\int (5x^n + 3 \cos x - \operatorname{cosec}^2 x + 10^x) dx$ 3

$\int (5x^n + 3 \cos x - \operatorname{cosec}^2 x + 10^x) dx$ को हल कीजिए।

b) Find $\int \tan x dx$ 3

$\int \tan x dx$ का मान ज्ञात कीजिए

c) Integrate 6

समाकलन कीजिए

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

d) Solve any two of the following:

8

निम्न में से कोई दो को हल कीजिए :

i) $\int \frac{1}{1 + \sin x} dx$

ii) $\int x^2 e^x dx$

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

8. a) Find unit vector parallel to the resultant of vectors $2i + 4j - 5k$ and $i + 2j + 3k$. 3

सदिश $2i + 4j - 5k$ और $i + 2j + 3k$ के समान्तर मात्रक सदिश ज्ञात कीजिए।

b) ABCD is quadrilateral prove that 3
ABCD एक चतुर्भुज है सिद्ध कीजिए।

$$\overline{BA} + \overline{BC} + \overline{CD} + \overline{DA} = 2\overline{BA}$$

c) Find the area of parallelogram having diagonals $3i + j - 2k$ and $i - 3j + 4k$. 6

उस समान्तर चतुर्भुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए जिसके विकर्ण $3i + j - 2k$ और $i - 3j + 4k$ है।

d) A particle is displaced from $(5, -5, -7)$ to the point $(6, 2, -2)$ under the action of constant forces $10i - j + 11k$, $4i + 5j + 6k$ and $-2i + j - 9k$. Find the work done. 8

एक कण जिस पर अचर बल $10i - j + 11k$, $4i + 5j + 6k$ और $-2i + j - 9k$ लगे होने से वह बिन्दु $(5, -5, -7)$ से बिन्दु $(6, 2, -2)$ पर विस्थापित होता है। कार्य की गणना कीजिए।

