

**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 प्रश्नों को 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  ${}^nP_r = 720$  and  ${}^nC_r = 120$  then find  $r$ . 3यदि  ${}^nP_r = 720$  और  ${}^nC_r = 120$  है तो  $r$  का मान ज्ञात कीजिए।

(2)

- b) Find constant term in the expansion of :

$$\left(x^2 + \frac{1}{x}\right)^6$$

3

$\left(x^2 + \frac{1}{x}\right)^6$  के प्रसार में अचर पद ज्ञात कीजिए।

- c) Resolve into a partial fractions :

6

आंशिक भिन्न में बदलिए :

$$\frac{9x+11}{(x-1)(x^2+3x+1)}$$

- d) Prove that :

8

सिद्ध कीजिए

$$\begin{vmatrix} a & b & c \\ a^2 & b^2 & c^2 \\ a^3 & b^3 & c^3 \end{vmatrix} = abc(a-b)(b-c)(c-a)$$

2. a) If  $\sin A = \frac{3}{5}$  then find  $\sin 2A$  and  $\cos 2A$ . 3

यदि  $\sin A = \frac{3}{5}$  है तो  $\sin 2A$  और  $\cos 2A$  का मान ज्ञात कीजिए।

(3)

- b) Prove that : 3  
सिद्ध कीजिए

$$\sin 50^\circ - \sin 70^\circ + \sin 10^\circ = 0$$

- c) Prove that : 6  
सिद्ध कीजिए

$$\cos 20^\circ \cos 40^\circ \cos 60^\circ \cos 80^\circ = \frac{1}{16}$$

- d) In  $\triangle ABC$  if  $a = 8\text{cm}$ ,  $\angle B = 60^\circ$  and  $\angle C = 30^\circ$   
then find remaining sides and angle. 8

यदि  $\triangle ABC$  में  $a = 8$  सेमी.  $\angle B = 60^\circ$  और  $\angle C = 30^\circ$   
है तो शेष भुजाएं और कोण ज्ञात कीजिए।

- 3 a) Define Adjoint of matrix with example. 3  
एडजॉइंट के मैट्रिक्स को उदाहरण सहित समझाइए।

- b) Prove that the matrix  $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 0 & 5 \\ 3 & 5 & 1 \end{bmatrix}$  is singular  
matrix. 3

सिद्ध कीजिए कि  $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 0 & 5 \\ 3 & 5 & 1 \end{bmatrix}$  अव्युत्क्रमणीय आव्यूह है।

(4)

c) If  $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 3 & -1 & 4 \\ 4 & 2 & 1 \end{bmatrix}$  then show that  $(A + A')$  is

symmetric and  $(A - A')$  is Skew-symmetric matrix. 6

यदि  $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 3 & -1 & 4 \\ 4 & 2 & 1 \end{bmatrix}$  है तो सिद्ध कीजिए  $(A + A')$

सममित आव्यूह और  $(A - A')$  विषम सममित आव्यूह है।

d) Find the inverse of the matrix 8

आव्यूह का व्युत्क्रम ज्ञात कीजिए।

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

4. a) Write the formula of mean, median and mode in continuous series. 3

अविच्छिन्न श्रेणी के लिए माध्य, माध्यिका और बहुलक हेतु सूत्र लिखिए।

b) Find mean deviation of the following data. 3

निम्न आँकड़ों के लिए माध्य विचलन ज्ञात कीजिए।

10, 15, 20, 18, 17, 16

(6)

- c) Find median and mode for the following table: 6  
निम्न सारणी के लिए माध्यिका और बहुलक ज्ञात कीजिए।

Class :	0-5	5-10	10-15	15-20	20-25
F :	2	7	15	5	1

- d) Find standard deviation for the following table: 8  
निम्न सारणी के लिए प्रमाप विचलन ज्ञात कीजिए।

Marks (अंक)	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80
No. of Students (छात्रों की संख्या)	5	10	20	40	30	20	10	5

5. a) Find the distance between the points  $(-5, 2)$  and  $(7, -3)$ . 3  
बिन्दुओं  $(-5, 2)$  और  $(7, -3)$  के बीच की दूरी ज्ञात कीजिए।
- b) Find the equation of line passes the points  $(2, 3)$  and  $(5, -7)$ . 3  
बिन्दुओं  $(2, 3)$  और  $(5, -7)$  से होकर जानेवाली सरल रेखा का समीकरण ज्ञात कीजिए।
- c) If the points  $(a, 0)$ ,  $(0, b)$  and  $(1, 1)$  are collinear then show that  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = 1$  6  
यदि बिन्दु  $(a, 0)$ ,  $(0, b)$  और  $(1, 1)$  समरैख हैं तो सिद्ध कीजिए  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = 1$

(6)

- d) Find the equation of st. line passing through the point of intersection of lines  $2x - 3y = 0$  and  $4x - 5y = 2$  and parallel to the line  $3x - 4y + 5 = 0$ . 8  
 उस सरल रेखा की समीकरण ज्ञात कीजिए जो रेखाओं  $2x - 3y = 0$  और  $4x - 5y = 2$  के प्रतिच्छेद बिन्दु से होकर जाती है तथा रेखा  $3x - 4y + 5 = 0$  के समान्तर है।

6. a) Evaluate : 3

मान ज्ञात कीजिए

$$\lim_{x \rightarrow 3} \left( \frac{x^3 - 27}{x - 3} \right)$$

- b) Find  $\frac{dy}{dx}$  if  $y = x^7 \log x$  3

यदि  $y = x^7 \log x$  है तो  $\frac{dy}{dx}$  ज्ञात कीजिए।

- c) Differentiate  $\sin x$  by the First principle. 6

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

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

निम्नलिखित का  $x$  के सापेक्ष अवकलन ज्ञात कीजिए (कोई दो)

i)  $y = \frac{\sin x}{1 + \cos x}$

ii)  $y = \sqrt{\sin x + \sqrt{\sin x + \dots \infty}}$

iii)  $x^3 + 3xy + y^3 = 0$

7. a) Solve  $\int \left( 3e^x - \frac{1}{5x} - \sec x \tan x \right) dx$  3

$\int \left( 3e^x - \frac{1}{5x} - \sec x \tan x \right) dx$  को हल कीजिए।

b) Find  $\int \frac{\sin x}{\cos^2 x} dx$  3

$\int \frac{\sin x}{\cos^2 x} dx$  का मान ज्ञात कीजिए।

c) Integrate  $\int \frac{1}{\sin^2 x \cos^2 x} dx$  6

$\int \frac{1}{\sin^2 x \cos^2 x} dx$  का समाकलन कीजिए।

d) Solve any two of the following: 8

निम्न में से कोई दो को हल कीजिए।

i)  $\int x^3 \log x dx$

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

iii)  $\int \frac{\cot x}{\log \sin x} dx$

(8)

8. a) Find unit vector in the direction of  $3i - 5j + 8k$ . 3

सदिश  $3i - 5j + 8k$  की दिशा में मात्रक सदिश ज्ञात कीजिए।

- b) Find the Dot product and angle between the vectors  $3i - 5j + 6k$  and  $6i + 2j + 5k$  3

सदिश  $3i - 5j + 6k$  और  $6i + 2j + 5k$  का अदिश गुणनफल और उनके बीच का कोण ज्ञात कीजिए।

- c) In a  $\triangle ABC$ , if D is mid point of the side BC then show that

$$\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC} = 2\overrightarrow{AD} \quad 6$$

एक  $\triangle ABC$  में D भुजा BC की मध्य बिन्दु है तो सदिश द्वारा सिद्ध कीजिए  $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC} = 2\overrightarrow{AD}$

- d) Find unit vector perpendicular to the vectors  $2i - 2j + k$  and  $3i + 4j - 5k$ . Also find sine of the angle between these vectors. 8

वह मात्रक सदिश ज्ञात कीजिए जो सदिशों  $2i - 2j + k$  और  $3i + 4j - 5k$  पर लम्ब है तथा इनके बीच के कोण की ज्या भी ज्ञात कीजिए।

37 40571

F/2017/6033