

FIRST SEMESTER
PART TIME DIPLOMA COURSE IN CME
APPLIED MATHEMATICS - I

Time : Three Hours

Maximum Marks : 100

Note : (i) Attempt total *six* questions. Question No. 1 (Objective type) is compulsory. From the remaining questions attempt any *five*.

कुल छः प्रश्न हल कीजिए। प्रश्न क्रमांक 1 (वस्तुनिष्ठ प्रकार का) अनिवार्य है। शेष प्रश्नों में से किन्हीं पाँच 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. Choose the correct answer: 2 each

सही उत्तर का चयन कीजिए।

i) ${}^{10}P_r = 720$ then the value of r is :

यदि ${}^{10}P_r = 720$ हो तो r का मान होगा:

- (a) 6
- (b) 5
- (c) 3
- (d) 4

(2)

ii) If $\cos \theta = \frac{4}{5}$ then the value of $\cos 2\theta$ is :

यदि $\cos \theta = \frac{4}{5}$ है तो $\cos 2\theta$ का मान होगा:

(a) $\frac{7}{25}$

(b) $\frac{25}{7}$

(c) $\frac{8}{5}$

(d) $\frac{32}{25}$

iii) Matrix $\begin{bmatrix} 5 & 0 & 0 \\ 0 & 6 & 0 \\ 0 & 0 & 8 \end{bmatrix}$ is called :

(a) Row Matrix

(b) Column Matrix

(c) Diagonal Matrix

(d) Symmetric Matrix

(3)

आव्यूह $\begin{bmatrix} 5 & 0 & 0 \\ 0 & 6 & 0 \\ 0 & 0 & 8 \end{bmatrix}$ है।

- (अ) पंक्ति आव्यूह
(ब) स्तम्भ आव्यूह
(स) विकर्ण आव्यूह
(द) सममिति आव्यूह
- iv) If $K, K+2, 3K$ are in A.P. then the value of K is :
यदि $K, K+2, 3K$ समान्तर श्रेणी में है तो K का मान होगा:
(a) 1
(b) 2
(c) 3
(d) 4
- v) The mode for the data 4, 5, 3, 5, 4, 8, 5, 6, 5, 4 is
4, 5, 3, 5, 4, 8, 5, 6, 5, 4 आंकड़ों का बहुलक है:
(a) 4
(b) 6
(c) 8
(d) 5

(4)

2. a) Find the constant term in the expansion of

$$\left(x^2 + \frac{1}{x}\right)^{12} \quad 6$$

$\left(x^2 + \frac{1}{x}\right)^{12}$ के प्रसार में अचर पद ज्ञात कीजिए।

- b) Resolve into a partial fraction. 6

आंशिक भिन्न में विभक्त कीजिए।

$$\frac{7x-1}{(x-1)(1+x^2)}$$

- c) Prove that 6

सिद्ध कीजिए।

$$1 + \frac{3}{\underline{1}} + \frac{5}{\underline{2}} + \frac{7}{\underline{3}} + \dots = 3e$$

3. a) Solve the simultaneous equation by Cramer's rule. 12

क्रैमर नियम द्वारा निम्नलिखित समीकरण को हल कीजिए।

$$x + y + z = 9$$

$$2x + 5y + 7z = 52$$

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

(5)

- b) In a diploma examination a candidate has to pass in each of 5 subjects. In how many ways can he fail. 6

डिप्लोमा परीक्षा में एक छात्र को 5 विषयों में उत्तीर्ण होना आवश्यक हैं तो बताओ वह कितने तरीके से अनुत्तीर्ण हो सकता है।

4. a) Find median and standard deviation of the following distribution: 12

निम्नलिखित वितरण से माध्यिका और प्रमाप विचलन ज्ञात कीजिए।

Class / वर्ग	Frequency / आवृत्ति
0-10	5
10-20	10
20-30	20
30-40	40
40-50	30
50-60	20
60-70	10
70-80	5

(6)

b) Find the mode. 6

बहुलक ज्ञात कीजिए।

Marks/ अंक	No. of students/ छात्रों की संख्या
0-4	4
4-8	6
8-12	10
12-16	8
16-20	4

5. a) Prove that 6
सिद्ध कीजिए

$$\frac{\cot \theta + \tan \theta}{\cot \theta - \tan \theta} = \sec 2\theta$$

b) Solve the equation for $0 \leq \theta \leq 2\pi$ 6
समीकरण हल कीजिए ($0 \leq \theta \leq 2\pi$)

$$2 \sin^2 \theta + 3 \cos \theta = 0$$

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

किसी ΔABC में यदि $(a+b+c)(b+c-a)=3bc$ है तो
सिद्ध कीजिए $\angle A = 60^\circ$.

(7)

6. a) Find the inverse of the matrix. 12

आव्यूह का व्युत्क्रम ज्ञात कीजिए।

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

b) If $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 3 & -1 & 4 \end{bmatrix}$ then find AA^T and $A^T A$. 6

यदि $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 3 & -1 & 4 \end{bmatrix}$ है तो AA^T और $A^T A$ ज्ञात कीजिए।

7. a) Find the continue product of the four values of

$$\left(\cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3} \right)^{3/4} \quad 9$$

$\left(\cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3} \right)^{3/4}$ के चार सतत मानों का गुणनफल
ज्ञात कीजिए।

(8)

- b) In a ΔABC if side $b = \sqrt{3}$ cm, $c = 1$ cm and $\angle A = 30^\circ$ then find the rest elements of the triangle. 9

ΔABC में यदि भुजा $b = \sqrt{3}$ से.मी., $c = 1$ से.मी. और $\angle A = 30^\circ$ है तो त्रिभुज के अन्य अवयव ज्ञात कीजिए।

8. a) If a, b, c are in A.P and b, c, d are in H.P. then show that $ad = bc$. 6

यदि a, b, c समा. श्रेणी में है और b, c, d हरात्मक श्रेणी में है तो सिद्ध कीजिए $ad = bc$.

- b) If ${}^{10}C_r = {}^{10}C_{r+4}$ then find the value of 6C_r . 6

यदि ${}^{10}C_r = {}^{10}C_{r+4}$ है तो 6C_r की मान ज्ञात कीजिए।

- c) Prove that 6
सिद्ध कीजिए।

$$\sin 20^\circ \sin 40^\circ \sin 60^\circ \sin 80^\circ = \frac{3}{16}$$

