

Roll No.

Branch: Chem, Civil, CSE, Elect, EEE, Et&T,
Inst, Mech, Metallurgy, Mining, Mining &
Mine Surveying, AI & ML, I & FS

2000172(014)

**Dip. in Engg. (First Semester)
EXAMINATION, Nov.-Dec., 2021**

(Scheme : NITTTR)

(Branch : Mechanical)

APPLIED MATHEMATICS—I

Time : Three Hours]

[Maximum Marks : 70

[Minimum Pass Marks : 25

Note : All questions are compulsory, unless mentioned otherwise. In case of any doubt or dispute, English version question should be treated as final.

सभी प्रश्न अनिवार्य हैं, जब तक कि कहीं इसके विपरीत न लिखा हो। किसी भी प्रकार के संदेह या विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

UNIT—I

(इकाई—I)

1. (a) Prove that :

6

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

[2]

2000172(014)

सिद्ध कीजिए :

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

Or

(अथवा)

Find the area of a triangle whose coordinates of vertices are $(-2, 4)$, $(2, -6)$, $(5, 4)$ using determinants method.

सारणिक विधि का प्रयोग करके इस त्रभुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए जिसके शीर्ष के निर्देशांक $(-2, 4)$, $(2, -6)$, $(5, 4)$ हैं।

(b) Solve by matrix method : 6

$$x + y + z = 9$$

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

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

आव्यूह विधि से हल कीजिए :

$$x + y + z = 9$$

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

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

[3]

2000172(014)

UNIT—II

(इकाई—II)

2. (a) Prove that : 6

$$\frac{1 + \sin \theta - \cos \theta}{1 + \sin \theta + \cos \theta} = \tan \frac{\theta}{2}$$

सिद्ध कीजिए :

$$\frac{1 + \sin \theta - \cos \theta}{1 + \sin \theta + \cos \theta} = \tan \frac{\theta}{2}$$

Or

(अथवा)

Find the value of :

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2}$$

मान ज्ञात कीजिए :

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2}$$

(b) If $y = \log [\log (\sin x)]$, then find $\frac{dy}{dx}$. 6यदि $y = \log [\log (\sin x)]$, तो $\frac{dy}{dx}$ ज्ञात कीजिए।

UNIT—III

(इकाई—III)

3. (a) Find the equation of tangent and normal to the curve $y(x-2)(x-3) - x + 7 = 0$ at the point, where it cuts the x -axis. 8

[4]

2000172(014)

वक्र

$$y(x-2)(x-3) - x + 7 = 0$$

के उस बिन्दु पर स्पर्श-रेखा तथा अभिलम्ब का समीकरण ज्ञात कीजिए, यहाँ यह x -अक्ष को काटता है।

- (b) Find maxima and minima value of the function : 8

$$x^5 - 5x^4 + 5x^3 - 1$$

फलन $x^5 - 5x^4 + 5x^3 - 1$ का उच्चिष्ठ एवं निम्निष्ठ मान ज्ञात कीजिए।

Or

(अथवा)

Divide the number 120 into two parts such that the product of one part and the square of the other is maximum.

संख्या 120 को दो भागों में इस तरह बाँटिए कि एक भाग तथा दूसरे भाग के वर्ग का गुणनफल अधिकतम हो।

UNIT—IV

(इकाई—IV)

4. (a) Find the angle between the straight lines
- $18y = 15x + 1$
- and
- $12x + 10y = 3$
- . 7

सरल रेखाओं $18y = 15x + 1$ तथा $12x + 10y = 3$ के बीच का कोण ज्ञात कीजिए।

Or

(अथवा)

In what ratio does y -axis divide the line segment joining points $(-3, 5)$ and $(9, 13)$?

बिन्दुओं $(-3, 5)$ और $(9, 13)$ को मिलाने वाली सरल रेखा को y -अक्ष किस अनुपात में विभाजित करता है ?

[5]

2000172(014)

- (b) For what value of
- k
- , the circles 7

$$x^2 + y^2 - 3x + ky - 5 = 0$$

$$\text{and } 4x^2 + 4y^2 - 12x - y - 9 = 0$$

will be concentric ?

 k के किस मान के लिए वृत्त

$$x^2 + y^2 - 3x + ky - 5 = 0$$

$$\text{और } 4x^2 + 4y^2 - 12x - y - 9 = 0$$

संकेन्द्रीय होंगे ?

Or

(अथवा)

Find vertex, axis, focus and latus rectum of the parabola $9y^2 - 16x - 12y + 57 = 0$.

परवलय $9y^2 - 16x - 12y + 57 = 0$ का शीर्ष, अक्ष, नाभि तथा नाभिलम्ब जीवा की लम्बाई ज्ञात कीजिए।

UNIT—V

(इकाई—V)

5. (a) Find Mean from the following data : 8

Marks	Frequency
0—6	2
7—13	8
14—20	15
21—27	22
28—34	12
35—41	7
42—48	2

[6]

2000172(014)

निम्नलिखित आँकड़ों से माध्य ज्ञात कीजिए :

अंक	आवृत्ति
0—6	2
7—13	8
14—20	15
21—27	22
28—34	12
35—41	7
42—48	2

Or

(अथवा)

Find median from the following data :

Class Interval	Frequency
0—10	20
10—20	36
20—30	44
30—40	33
40—50	18

निम्नलिखित आँकड़ों से माध्यिका ज्ञात कीजिए :

वर्गान्तर	आवृत्ति
0—10	20
10—20	36
20—30	44
30—40	33
40—50	18

[7]

2000172(014)

(b) Find standard deviation and its coefficient from the following data : 8

Size	Frequency
0	5
2	8
4	15
6	21
8	23
10	13
12	3
14	0
16	1

निम्नलिखित समकों से प्रमाप विचलन एवं उसका गुणांक ज्ञात कीजिए :

आकार	आवृत्ति
0	5
2	8
4	15
6	21
8	23
10	13
12	3
14	0
16	1

2000172(014)

100