

Roll No.

2000172(014)

Dip. in Engg. (First Semester)
EXAMINATION, Nov.-Dec., 2025

(Scheme : NITTTR)

**(Branch : Chem, Civil, CSE, Elect, EEE, ET
& T, IT, Inst, Mech., Metallurgy, Mining &
Mine Surveying, Mining, AI & ML, IS & FS)**

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.

P. T. O.

[2] 2000172(014)

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. Prove that :

5

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

$$(a+b+c)(a-b)(b-c)(c-a).$$

सिद्ध कीजिए :

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

$$(a+b+c)(a-b)(b-c)(c-a).$$

[3]

2000172(014)

Or

(अथवा)

Solve the equations by determinant method :

$$x + 2y = 3$$

$$x - 3y = -2$$

सारणिक विधि से समीकरणों को हल कीजिए :

$$x + 2y = 3$$

$$x - 3y = -2$$

2. If:

7

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -2 & 3 \\ -4 & 2 & 5 \end{bmatrix}$$

and

$$B = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \\ 2 & 1 \end{bmatrix},$$

then find AB and BA.

P. T. O.

[4]

2000172(014)

यदि :

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -2 & 3 \\ -4 & 2 & 5 \end{bmatrix}$$

तथा

$$B = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \\ 2 & 1 \end{bmatrix},$$

तब AB और BA ज्ञात कीजिए।

Or

(अथवा)

Solve the equations by matrix method :

$$x + 2y + z = 8$$

$$x - 3y + 2z = 1$$

$$3x + y - z = 2$$

[5]

2000172(014)

आव्यूह विधि से समीकरणों को हल कीजिए :

$$x + 2y + z = 8$$

$$x - 3y + 2z = 1$$

$$3x + y - z = 2$$

UNIT—II

(इकाई—II)

3. If $f(x) = \frac{x-1}{x+1}$, then prove that

$$f\left(\frac{x-1}{x+1}\right) = \frac{-1}{x} \quad 4$$

यदि $f(x) = \frac{x-1}{x+1}$, तब सिद्ध कीजिए कि

$$f\left(\frac{x-1}{x+1}\right) = \frac{-1}{x}$$

P. T. O.

[6]

2000172(014)

Or

(अथवा)

Find the value of :

$$\lim_{n \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{3}$$

मान ज्ञात कीजिए :

$$\lim_{n \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{3}$$

4. Differentiate with respect to x :

8

(i)
$$\frac{\sqrt{a} + \sqrt{x}}{\sqrt{a} - \sqrt{x}}$$

(ii)
$$e^x (x^3 + \sqrt{x})$$

 x के सापेक्ष अवकलन कीजिए :

(i)
$$\frac{\sqrt{a} + \sqrt{x}}{\sqrt{a} - \sqrt{x}}$$

(ii)
$$e^x (x^3 + \sqrt{x})$$

[7]

2000172(014)

Or

(अथवा)

Use chain rule of differentiation to find the value of $\frac{dy}{dx}$ if $y = \sqrt{\tan \sqrt{1+x^2}}$.

अवकलन के श्रृंखला नियम का प्रयोग करते हुए $\frac{dy}{dx}$

का मान ज्ञात कीजिए यदि $y = \sqrt{\tan \sqrt{1+x^2}}$ है।

UNIT—III

(इकाई—III)

5. Find the equation of tangent and normal at the point (0, 5) of the curve : 8

$$y = x^4 - 6x^3 + 13x^2 - 10x + 5$$

वक्र $y = x^4 - 6x^3 + 13x^2 - 10x + 5$ का बिन्दु (0, 5) पर स्पर्शज्या तथा अभिलम्ब का समीकरण ज्ञात कीजिए।

P. T. O.

[8] 2000172(014)

Or

(अथवा)

Find the point at which the tangent to the curve $y = \sqrt{4x-3} - 1$ has its slope $\frac{2}{3}$.

वह बिन्दु ज्ञात कीजिए जहाँ पर वक्र $y = \sqrt{4x-3} - 1$ की स्पर्शज्या का ढाल (प्रवणता) $\frac{2}{3}$ है।

6. Find maximum and minimum value of the function $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 6$. 8

फलन $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 6$ का अधिकतम एवं न्यूनतम मान ज्ञात कीजिए।

Or

(अथवा)

Let sum of two positive integers is 20. Then find the numbers if sum of their squares is minimum.

[9] 2000172(014)

माना दो धनात्मक पूर्णाकों का योग 20 है। तब वे संख्याएँ ज्ञात कीजिए जिनके वर्गों का योग न्यूनतम हो।

UNIT—IV

(इकाई—IV)

7. Find the equation of the line parallel to $3x - 4y = 7$ and passes through (2, 2). 6
उस रेखा का समीकरण ज्ञात कीजिए जो रेखा $3x - 4y = 7$ के समान्तर है तथा बिन्दु (2, 2) से होकर गुजराती है।

Or

(अथवा)

Find the distance between two straight lines $3x + 4y + 6 = 0$ and $6x + 8y + 13 = 0$.

रेखाओं $3x + 4y + 6 = 0$ तथा $6x + 8y + 13 = 0$ के बीच की दूरी ज्ञात कीजिए।

P. T. O.

[10] 2000172(014)

8. Prove that the points $(0, -3)$, $(-2, -1)$, $(-4, -3)$ and $(-2, -5)$ are vertex of a square. 8

सिद्ध कीजिए कि बिन्दु $(0, -3)$, $(-2, -1)$, $(-4, -3)$ तथा $(-2, -5)$ एक वर्ग के शीर्ष हैं।

Or

(अथवा)

Find center and radius of the circle $2x^2 + 2y^2 + 5x - 7y = 10$.

वृत्त $2x^2 + 2y^2 + 5x - 7y = 10$ का केन्द्र तथा त्रिज्या ज्ञात कीजिए।

UNIT—V

(इकाई—V)

9. Find arithmetic mean for the data given below : 8

Class Interval	Frequency
0—6	2

[11]

2000172(014)

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

नीचे दिए आँकड़ों के लिए समान्तर माध्य ज्ञात कीजिए :

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

P. T. O.

[12] 2000172(014)

Or

(अथवा)

Find median for the data given below :

Size	Frequency
7	2
9	5
8	1
11	6
10	4
12	1
13	3

नीचे दिए आँकड़ों के लिए माध्यिका ज्ञात कीजिए :

आकार	आवृत्ति
7	2
9	5
8	1
11	6
10	4
12	1
13	3

[13] 2000172(014)

10. Find Quartile Deviation (Q. D.) for the data given below : 8

Height (inch)	No. of Students
58	15
59	20
60	32
61	35
62	33
63	22
64	20
65	10
66	8

नीचे दिए आँकड़ों के लिए चतुर्थक विचलन की गणना कीजिए :

ऊँचाई (इंच)	विद्यार्थियों की संख्या
58	15
59	20
60	32
61	35

P. T. O.

[14]

2000172(014)

62	33
63	22
64	20
65	10
66	8

Or

(अथवा)

Find Standard Deviation (S. D.) for the data given below :

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

[15]

2000172(014)

नीचे दिए गए आँकड़ों के लिए मानक विचलन की गणना कीजिए :

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

x x x x x

2000172(014)

2,770