

Seat No. / Enrolment No.:

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**  
**Diploma Engineering – SEMESTER – 2 (OLD) – EXAMINATION – Winter-2025**

**Subject Code: 4320001**

**Date: 31-01-2026**

**Subject Name: Applied Mathematics**

**Time: 10:30 AM TO 01:00 PM**

**Total Marks: 70**

**Instructions:**

1. Attempt all questions.
2. Make Suitable assumptions wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks.
4. Use of simple calculators and non-programmable scientific calculators are permitted.
5. English version is authentic.

**Q.1 Fill in the blanks using appropriate choice from the given options.**

**14**

(ચોક્કસ વિકલ્પ પસંદ કરી ખાલી જગ્યા પૂરો.)

(1) If  $A = \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 0 \end{bmatrix}$  and  $B = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & -4 \end{bmatrix}$  then  $(A+B)^T =$  \_\_\_\_\_

(a)  $\begin{bmatrix} 4 & -1 \\ 6 & -4 \end{bmatrix}$

(b)  $\begin{bmatrix} 4 & -1 \\ 8 & -4 \end{bmatrix}$

(c)  $\begin{bmatrix} 4 & 6 \\ -1 & -4 \end{bmatrix}$

(d)  $\begin{bmatrix} 4 & -1 \\ 6 & -4 \end{bmatrix}$

(૧) જો  $A = \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 0 \end{bmatrix}$  અને  $B = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & -4 \end{bmatrix}$  હોય તો  $(A+B)^T =$  \_\_\_\_\_

(a)  $\begin{bmatrix} 4 & -1 \\ 6 & -4 \end{bmatrix}$

(b)  $\begin{bmatrix} 4 & -1 \\ 8 & -4 \end{bmatrix}$

(c)  $\begin{bmatrix} 4 & 6 \\ -1 & -4 \end{bmatrix}$

(d)  $\begin{bmatrix} 4 & -1 \\ 6 & -4 \end{bmatrix}$

(2) If  $A = \begin{bmatrix} 5 & -9 \\ 8 & 4 \end{bmatrix}$  then  $\text{adj } A =$  \_\_\_\_\_

(a)  $\begin{bmatrix} 5 & 9 \\ -8 & 4 \end{bmatrix}$

(b)  $\begin{bmatrix} 4 & 9 \\ -8 & 5 \end{bmatrix}$

(c)  $\begin{bmatrix} 4 & -9 \\ 8 & 5 \end{bmatrix}$

(d)  $\begin{bmatrix} -5 & 8 \\ -9 & -4 \end{bmatrix}$

(૨) જો  $A = \begin{bmatrix} 5 & -9 \\ 8 & 4 \end{bmatrix}$  હોય તો  $\text{adj } A =$  \_\_\_\_\_

(a)  $\begin{bmatrix} 5 & 9 \\ -8 & 4 \end{bmatrix}$

(b)  $\begin{bmatrix} 4 & 9 \\ -8 & 5 \end{bmatrix}$

(c)  $\begin{bmatrix} 4 & -9 \\ 8 & 5 \end{bmatrix}$

(d)  $\begin{bmatrix} -5 & 8 \\ -9 & -4 \end{bmatrix}$

(3) If  $A = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 0 \\ 0 & 9-t & 0 \\ 0 & 0 & 4 \end{pmatrix}$  is a diagonal matrix then value of  $t =$  \_\_\_\_\_

(a)  $t = 5$

(b)  $t = 7$

(c)  $t = 4$

(d)  $t = -5$

(3) જો  $A = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 0 \\ 0 & 9-t & 0 \\ 0 & 0 & 4 \end{pmatrix}$  હોય તો  $t$  ની કિંમત = \_\_\_\_\_

(a)  $t = 5$

(b)  $t = 7$

(c)  $t = 4$

(d)  $t = -5$

(4) If Matrix A is of order  $3 \times 7$  and B is of order  $7 \times 3$  then order of AB is \_\_\_\_\_

(a)  $3 \times 7$

(b) not possible

(c)  $7 \times 7$

(d)  $3 \times 3$

(૪) જો શ્રેણિક A ની કક્ષા  $3 \times 7$  અને શ્રેણિક B ની કક્ષા  $7 \times 3$  હોય તો શ્રેણિક AB ની કક્ષા = \_\_\_\_\_

(a)  $3 \times 7$

(b) not possible

(c)  $7 \times 7$

(d)  $3 \times 3$

(5) If  $f(x) = \sin 2x - \cos x$  then  $\frac{d^2}{dx^2}[f(x)] =$  \_\_\_\_\_

(a)  $-4 \sin 2x + \cos x$

(b)  $-4 \sin 2x - \cos x$

(c) 0

(d)  $\cos 2x + 2 \sin x$

(૫) જો  $f(x) = \sin 2x - \cos x$  હોય તો  $\frac{d^2}{dx^2}[f(x)] =$  \_\_\_\_\_

(a)  $-4 \sin 2x + \cos x$

(b)  $-4 \sin 2x - \cos x$

(c) 0

(d)  $\cos 2x + 2 \sin x$

(6)  $\frac{d}{dx}[\sqrt{x}] =$  \_\_\_\_\_

(a)  $\frac{1}{2\sqrt{x}}$

(b)  $2\sqrt{x}$

(c) 0

(d)  $nx^{n-1}$

(૬)  $\frac{d}{dx}[\sqrt{x}] =$  \_\_\_\_\_

(a)  $\frac{1}{2\sqrt{x}}$

(b)  $2\sqrt{x}$

(c) 0

(d)  $nx^{n-1}$

(7) If  $y = 2^x + 5$  then  $\frac{dy}{dx} =$  \_\_\_\_\_

(a)  $2^x + 5x$

(b) 0

(c)  $2^x \log_e 2$

(d)  $\sec x \tan x$

(૭) જો  $y = 2^x + 5$  હોય તો  $\frac{dy}{dx} =$  \_\_\_\_\_

(a)  $2^x + 5x$

(b) 0

(c)  $2^x \log_e 2$

(d)  $\sec x \tan x$

(8)  $\int \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}} =$  \_\_\_\_\_ + C

(a)  $\sin^{-1} x$

(b)  $\tan^{-1} x$

(c)  $\cos^{-1} x$

(d)  $\cot^{-1} x$

(૮)  $\int \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}} =$  \_\_\_\_\_ + C

(a)  $\sin^{-1} x$

(b)  $\tan^{-1} x$

(c)  $\cos^{-1} x$

(d)  $\cot^{-1} x$

(9)  $\int k dx =$  \_\_\_\_\_ + C

- (a)  $\frac{k}{x}$  (b)  $kx$  (c) 0 (d)  $k + \cot x$

(e)  $\int k dx = \underline{\hspace{2cm}} + C$

- (a)  $\frac{k}{x}$  (b)  $kx$  (c) 0 (d)  $k + \cot x$

(10) If  $\int [f(x)]^n \cdot \frac{d}{dx}[f(x)] dx = \frac{[f(x)]^{n+1}}{n+1} + c$  then  $\int \sin^5 x \cdot \cos x dx = \underline{\hspace{2cm}} + C$

- (a)  $\frac{[\cos x]^6}{6}$  (b) not defined (c)  $\frac{[\sin x]^6}{6}$  (d)  $[\cos x]^6 \sin x$

(૧૦) જો  $\int [f(x)]^n \cdot \frac{d}{dx}[f(x)] dx = \frac{[f(x)]^{n+1}}{n+1} + c$  હોય તો  $\int \sin^5 x \cdot \cos x dx = \underline{\hspace{2cm}} + C$

- (a)  $\frac{[\cos x]^6}{6}$  (b) not defined (c)  $\frac{[\sin x]^6}{6}$  (d)  $[\cos x]^6 \sin x$

(11) Degree of the Differential Equation of  $\left[\frac{d^4 y}{dx^4}\right]^5 + \frac{dy}{dx} - \left[\frac{d^3 y}{dx^3}\right]^9 - \sin x + 2^x = 0$  is \_\_\_\_\_

- (a) 9 (b) 3 (c) 4 (d) 5

(૧૧) વિકલ સમીકરણ  $\left[\frac{d^4 y}{dx^4}\right]^5 + \frac{dy}{dx} - \left[\frac{d^3 y}{dx^3}\right]^9 - \sin x + 2^x = 0$  નું પરિમાણ \_\_\_\_\_

- (a) 9 (b) 3 (c) 4 (d) 5

(12) Integrating factor of the Differential Equation of  $\frac{dy}{dx} + y \tan x = \operatorname{cosec} x$  is \_\_\_\_\_

- (a)  $\sin x$  (b)  $\operatorname{cosec} x$  (c)  $e^{\int P(x) dx}$  (d)  $\sec x$

(૧૨) વિકલ સમીકરણ  $\frac{dy}{dx} + y \tan x = \operatorname{cosec} x$  નો સંકલ્પકારક અવયવ \_\_\_\_\_

- (a)  $\sin x$  (b)  $\operatorname{cosec} x$  (c)  $e^{\int P(x) dx}$  (d)  $\sec x$

(13) If mean of data is 46 then find k. Data is: 4, 8, 6, k, 5, 9

- (a) 13 (b) 14 (c) 34 (d) 10

(૧૩) આપેલ માહિતી 4, 8, 6, k, 5, 9 નો મધ્યક 46 હોય તો k શોધો.

- (a) 13 (b) 14 (c) 34 (d) 10

(14) Calculate Mean of following data.

|       |    |    |    |    |
|-------|----|----|----|----|
| $x_i$ | 10 | 14 | 15 | 17 |
| $f_i$ | 5  | 5  | 5  | 5  |

(a) 15

(b) 14

(c) 18

(d) 8

(૧૪) નીચે આપેલી માહિતી માટે મધ્યક મેળવો..

|       |    |    |    |    |
|-------|----|----|----|----|
| $x_i$ | 10 | 14 | 15 | 17 |
| $f_i$ | 5  | 5  | 5  | 5  |

(a) 15

(b) 14

(c) 18

(d) 8

**Q.2 (A) Attempt any two (કોઇપણ બે ના જવાબ આપો)**

**06**

(1) If  $A = \begin{bmatrix} -4 & 3 & 6 \\ 0 & 2 & 5 \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} 0 & 2 & -8 \\ -4 & 4 & -2 \end{bmatrix}$  and  $C = \begin{bmatrix} -2 & 3 & -3 \\ -3 & 4 & 1 \end{bmatrix}$  then find  $4A + 3B - C$ .

(1) જો  $A = \begin{bmatrix} -4 & 3 & 6 \\ 0 & 2 & 5 \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} 0 & 2 & -8 \\ -4 & 4 & -2 \end{bmatrix}$  અને  $C = \begin{bmatrix} -2 & 3 & -3 \\ -3 & 4 & 1 \end{bmatrix}$  હોય તો શ્રેણિક  $4A + 3B - C$  શોધો.

(2) If  $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$  and  $B = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 2 & 3 & 5 \end{bmatrix}$  then find  $AB$ .

(૨) જો  $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$  અને  $B = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 2 & 3 & 5 \end{bmatrix}$  હોય તો  $AB$  શોધો.

(3) Solve L.D.E.  $\frac{dy}{dx} + 2y \tan x = \sin x$ .

(૩) સુરેખ વિકલ સમીકરણ ઉકેલો  $\frac{dy}{dx} + 2y \tan x = \sin x$ .

**Q.2 (B) Attempt any two (કોઇપણ બે ના જવાબ આપો)**

**08**

(1) If  $A = \begin{bmatrix} -4 & -3 & -3 \\ 1 & 0 & 1 \\ 4 & 4 & 3 \end{bmatrix}$  then find  $A^{-1}$  and validate that  $A^{-1} = A$ .

(૧) જો શ્રેણિક  $A = \begin{bmatrix} -4 & -3 & -3 \\ 1 & 0 & 1 \\ 4 & 4 & 3 \end{bmatrix}$  હોય તો વ્યસ્ત શ્રેણિક  $A^{-1}$  મેળવો અને  $A^{-1} = A$  પ્રમાણિત કરો.

(2) If  $A = \begin{bmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{bmatrix}$  prove that  $AA^{-1} = A^{-1}A = I_2$  ( $I_2$  is an identity matrix)

(૨) શ્રેણિક  $A = \begin{bmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{bmatrix}$  માટે બતાવો કે  $AA^{-1} = A^{-1}A = I_2$  (જ્યાં  $I_2$  એકમ શ્રેણિક છે.)

(૩) Solve the system of linear equation by using matrix method:  $x - 2y = 7$  and  $x - y = 2$

(૩) સુરેખ સમીકરણ સંહિત,  $x - 2y = 7$  અને  $x - y = 2$  નો ઉકેલ શ્રેણિક ની મદદ થી મેળવો.

**Q.3 (A) Attempt any two (કોઈપણ બે ના જવાબ આપો)**

06

(1) If  $y = \frac{x-12}{x+12}$  then find  $\frac{dy}{dx}$  and deduce the value of  $\frac{dy}{dx}$  at  $x=0$ .

(૧) જો  $y = \frac{x-12}{x+12}$  હોય તો  $\frac{dy}{dx}$  મેળવો, વધુમાં  $\frac{dy}{dx}$  ની  $x=0$  આગળ કિંમત મેળવો.

(2) If  $x^3 + y^3 = 3axy$  then find  $\frac{dy}{dx}$

(૨) જો  $x^3 + y^3 = 3axy$  હોય તો  $\frac{dy}{dx}$  મેળવો.

(3) Evaluate  $\int_1^2 (1+x)dx$

(૩) કિંમત શોધો.  $\int_1^2 (1+x)dx$

**Q.3 (B) Attempt any two (કોઈપણ બે ના જવાબ આપો)**

08

(1) For  $y = (x)^{\sin x}$  then find  $\frac{dy}{dx}$ .

(૧) વિધેય  $y = (x)^{\sin x}$  માટે  $\frac{dy}{dx}$  શોધો.

(2) Find the maximum and minimum value of the function  $f(x) = 2x^3 - 15x^2 + 36x + 10$ .

(૨) વિધેય  $f(x) = 2x^3 - 15x^2 + 36x + 10$  ની મહત્તમ અને ન્યૂનતમ કિંમત શોધો.

(3) Equation of motion of a moving particle is given by  $S = t^3 - 3t^2 + 4t + 3$  find velocity and acceleration at  $t=2$  second.

(૩) કણ ની ગતિ નું સમીકરણ  $S = t^3 - 3t^2 + 4t + 3$  હોય તો  $t=2$  સેકન્ડ પાસે કણ નો વેગ અને પ્રવેગ મેળવો.

**Q.4 (A) Attempt any two (કોઈપણ બે ના જવાબ આપો)**

06

(1) Find the area enclosed by the curves  $y = x^2$ ,  $x$ -axis and  $x = 1, x = 2$ .

(૧) વક્ર  $y = x^2$ ,  $x$ -અક્ષ અને રેખાઓ  $x = 1, x = 2$  વચ્ચે બંધતા પ્રદેશ નું ક્ષેત્રફળ શોધો.

(2) Evaluate the integral  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin x}{\sin x + \cos x} dx$

(૨) કિંમત શોધો.  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin x}{\sin x + \cos x} dx$

(3) Obtain Standard Deviation (s) for the ungrouped data: 4, 6, 7, 8, 10, 12, 12, 13.

(3) આપેલ અવર્ગીકૃત માહિતી માટે પ્રમાણિત વિચલન (s) મેળવો : 4, 6, 7, 8, 10, 12, 12, 13.

**Q.4 (B) Attempt any two (કોઈપણ બે ના જવાબ આપો)**

**08**

(1) Evaluate  $\int (\log x \bullet 1) dx$  with integration by parts rules. Also confirm the value of  $\int_1^2 \log x dx = 2 \log 2 - 1$ .

(૧) ખંડશઃ સંકલન ની રીતે સંકલન  $\int (\log x \bullet 1) dx$  મેળવો અને તે પર થી  $\int_1^2 \log x dx = 2 \log 2 - 1$ , સાર્થક કરો.

(2) Evaluate the integral  $\int (x + \frac{1}{x} + \sec^2 x - \sin 7x + 2^x) dx$

(૨) કિંમત શોધો.  $\int (x + \frac{1}{x} + \sec^2 x - \sin 7x + 2^x) dx$

(3) Find the Mean Deviation from mean ( $\delta(\bar{x})$ ) of the following.

|                |        |         |         |         |        |         |
|----------------|--------|---------|---------|---------|--------|---------|
| Class Interval | 0 – 10 | 10 – 20 | 20 – 30 | 30 – 40 | 40 -50 | 50 - 60 |
| frequency      | 10     | 10      | 10      | 10      | 10     | 10      |

(3) નીચે ની માહિતી નો મધ્યક થી સરેરાસ વિચલન ( $\delta(\bar{x})$ ) શોધો.

|         |        |         |         |         |        |         |
|---------|--------|---------|---------|---------|--------|---------|
| વર્ગ    | 0 – 10 | 10 – 20 | 20 – 30 | 30 – 40 | 40 -50 | 50 - 60 |
| આવૃત્તિ | 10     | 10      | 10      | 10      | 10     | 10      |

**Q.5 (A) Attempt any two (કોઈપણ બે ના જવાબ આપો)**

**06**

(1) Find the Mean of the data given in the following frequency table.

|           |         |         |         |         |         |         |         |
|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Class     | 15 - 20 | 20 - 25 | 25 - 30 | 30 - 35 | 35 - 40 | 40 - 45 | 45 – 50 |
| Frequency | 5       | 12      | 10      | 8       | 2       | 2       | 1       |

(૧) નીચેના આવૃત્તિ વિતરણ માટે મધ્યક શોધો.

|         |         |         |         |         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| વર્ગ    | 15 - 20 | 20 – 25 | 25 - 30 | 30 - 35 | 35 - 40 | 40 - 45 | 45 – 50 |
| આવૃત્તિ | 5       | 12      | 10      | 8       | 2       | 2       | 1       |

(2) Find the Standard deviation of the following frequency table.

|                                              |   |    |    |    |    |
|----------------------------------------------|---|----|----|----|----|
| Weekly expenditure in thousand Rs. ( $x_i$ ) | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 |
| Frequency ( $f_i$ )                          | 6 | 16 | 28 | 38 | 46 |

(૨) નીચેના આવૃત્તિ વિતરણ માટે પ્રમાણિત વિચલન શોધો

|                          |   |    |    |    |    |
|--------------------------|---|----|----|----|----|
| સાપ્તાહિક ખર્ચ ( $x_i$ ) | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 |
| આવૃત્તિ ( $f_i$ )        | 6 | 16 | 28 | 38 | 46 |

(૩) If the mean of the following data is 19 then find value of f.

|       |   |    |    |    |    |    |    |
|-------|---|----|----|----|----|----|----|
| $x_i$ | 6 | 10 | 14 | 18 | 24 | 28 | 30 |
| $f_i$ | 2 | 4  | 7  | f  | 8  | 4  | 3  |

(૩) નીચે ની માહિતી નો મધ્યક ૧૯ હોય તો f ની કિંમત શોધો.

|       |   |    |    |    |    |    |    |
|-------|---|----|----|----|----|----|----|
| $x_i$ | 6 | 10 | 14 | 18 | 24 | 28 | 30 |
| $f_i$ | 2 | 4  | 7  | f  | 8  | 4  | 3  |

**Q.5 (B) Attempt any two (કોઈપણ બે ના જવાબ આપો)**

**08**

(1) Solve  $4xy^2 dx + dy = 0$ , using Variable Separable Method.

(૧) વિકલ સમીકરણ  $4xy^2 dx + dy = 0$ , નો ઉકેલ વિયોજનીય ચલ ની રીતે મેળવો.

(2) Solve LDE  $\frac{dy}{dx} + y \tan x = \cos^2 x$

(૨) સુરેખ વિકલ સમીકરણ  $\frac{dy}{dx} + y \tan x = \cos^2 x$  નો ઉકેલ મેળવો.

(3) Solve:  $\frac{dy}{dx} = 1 + x + y + xy$ .

(૩) વિકલ સમીકરણ  $\frac{dy}{dx} = 1 + x + y + xy$  નો ઉકેલ મેળવો.