

Enrollment No./Seat No.:

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA IN ENGINEERING - SEMESTER - II EXAMINATION - WINTER 2025

Subject Code: DI02000021

Date: 09-01-2026

Subject Name: Engineering Mathematics

Time: 10:30 AM TO 01:00PM

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 programmable & Communication aids are strictly prohibited.
5. Use of only simple calculator is permitted in Mathematics.
6. English version is authentic.
7. Draw the question paper in English and Gujarati Both languages.

Marks

Q.1 Fill in the blanks/MCQs using appropriate choice from the given options.
(યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરી ખાલી જગ્યા પૂરો/ અનુવિકલ્પ પ્રશ્નોનાં જવાબ આપો)

14

(1) If $A = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} 3 & 4 \end{bmatrix}$ then $AB = \underline{\hspace{2cm}}$

(a) $\begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 6 & 8 \end{bmatrix}$ (b) $\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 5 & 7 \end{bmatrix}$ (c) $[11]$ (d) $[-5]$

(૧) જો $A = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$ અને $B = \begin{bmatrix} 3 & 4 \end{bmatrix}$ હોય તો $AB = \underline{\hspace{2cm}}$

(a) $\begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 6 & 8 \end{bmatrix}$ (b) $\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 5 & 7 \end{bmatrix}$ (c) $[11]$ (d) $[-5]$

(2) If $\begin{bmatrix} 2x-3 & x-5 \\ -3 & 5 \end{bmatrix}$ is a symmetric matrix then $x = \underline{\hspace{2cm}}$

(a) 0 (b) 2 (c) -8 (d) 8

(૨) જો $\begin{bmatrix} 2x-3 & x-5 \\ -3 & 5 \end{bmatrix}$ સંમિત શ્રેણિક હોય તો $x = \underline{\hspace{2cm}}$

(a) 0 (b) 2 (c) -8 (d) 8

(3)

If $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$ then $Adj(A) =$ _____

- (a) $\begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 0 & -3 \end{bmatrix}$ (b) $\begin{bmatrix} -2 & -1 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$ (c) $\begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$ (d) $\begin{bmatrix} -2 & -3 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$

(3)

જો $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$ હોય તો $Adj(A) =$ _____

- (a) $\begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 0 & -3 \end{bmatrix}$ (b) $\begin{bmatrix} -2 & -1 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$ (c) $\begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$ (d) $\begin{bmatrix} -2 & -3 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$

(4)

If $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 3 & 2 & 0 \\ 4 & 2 & -2 \end{bmatrix}$ then cofactor of element 3 (i.e. A_{21}) is _____

- (a) -1 (b) 1 (c) 2 (d) 0

(જ)

જો $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 3 & 2 & 0 \\ 4 & 2 & -2 \end{bmatrix}$ હોય તો ઘટક 3 (i.e. A_{21}) નો સહ અવયવ _____ છે.

- (a) -1 (b) 1 (c) 2 (d) 0

(5)

$\frac{d}{dx}(2025) =$ _____

- (a) 0 (b) 2024 (c) 1 (d) 2026

(૫)

$\frac{d}{dx}(2025) =$ _____

- (a) 0 (b) 2024 (c) 1 (d) 2026

(6)

If $xy = 1$ then $\frac{dy}{dx} =$ _____

- (a) $\frac{-1}{x^2}$ (b) $\frac{1}{x^2}$ (c) 1 (d) 0

(5)

જો $xy = 1$ હોય તો $\frac{dy}{dx} = \underline{\hspace{2cm}}$

- (a) $\frac{-1}{x^2}$ (b) $\frac{1}{x^2}$ (c) 1 (d) 0

(7)

$$\frac{d^2}{dx^2}(\cos x) = \underline{\hspace{2cm}}$$

- (a) $-\sin x$ (b) $\cos x$ (c) $\sin x$ (d) $-\cos x$

(9)

$$\frac{d^2}{dx^2}(\cos x) = \underline{\hspace{2cm}}$$

- (a) $-\sin x$ (b) $\cos x$ (c) $\sin x$ (d) $-\cos x$

(8)

$$\int 5x^4 dx = \underline{\hspace{2cm}} + c$$

- (a) x^4 (b) $4x^3$ (c) x^5 (d) $20x$

(2)

$$\int 5x^4 dx = \underline{\hspace{2cm}} + c$$

- (a) x^4 (b) $4x^3$ (c) x^5 (d) $20x$

(9)

$$\int \tan^2 x dx = \underline{\hspace{2cm}} + c$$

- (a) $2\tan x$ (b) $\tan x + x$ (c) $\tan x - x$ (d) $2\tan x \sec^2 x$

(6)

$$\int \tan^2 x dx = \underline{\hspace{2cm}} + c$$

- (a) $2\tan x$ (b) $\tan x + x$ (c) $\tan x - x$ (d) $2\tan x \sec^2 x$

(10)

$$\int_0^1 e^x dx = \underline{\hspace{2cm}}$$

- (a) e (b) $e - 1$ (c) $1 - e$ (d) 1

(૧૦)

$$\int_0^1 e^x dx = \underline{\hspace{2cm}}$$

- (a) e (b) $e - 1$ (c) $1 - e$ (d) 1

(11)

The order and degree of $x^2 dy + y^2 dx = 0$ is _____ respectively.

- (a) 1 and 1 (b) 1 and 2 (c) 2 and 1 (d) 2 and 2

(૧૧)

વિકલ સમીકરણ $x^2 dy + y^2 dx = 0$ ની કક્ષા અને પરિમાણ અનુક્રમે _____ છે.

- (a) 1 and 1 (b) 1 and 2 (c) 2 and 1 (d) 2 and 2

(12)

The integrating factor of $\frac{dy}{dx} + \frac{y}{x} = x^2$ is _____

- (a) x^2 (b) x (c) $\log x$ (d) e^x

(૧૨)

$\frac{dy}{dx} + \frac{y}{x} = x^2$ નો સંકલ્પકારક અવયવ _____ છે.

- (a) x^2 (b) x (c) $\log x$ (d) e^x

(13)

$$(2 + 3i) \cdot (3 - 2i) = \underline{\hspace{2cm}}$$

- (a) $-12 + 5i$ (b) $12 - 5i$ (c) $12 + 5i$ (d) $-12 - 5i$

(૧૩)

$$(2 + 3i) \cdot (3 - 2i) = \underline{\hspace{2cm}}$$

- (a) $-12 + 5i$ (b) $12 - 5i$ (c) $12 + 5i$ (d) $-12 - 5i$

(14)

$$i + i^2 + i^3 + i^4 = \underline{\hspace{2cm}}$$

- (a) 0 (b) 1 (c) i (d) $-i$

(૧૪)

$$i + i^2 + i^3 + i^4 = \underline{\hspace{2cm}}$$

- (a) 0 (b) 1 (c) i (d) $-i$

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

06

(1)

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

(૧)

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

(2)

If $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} -2 & 3 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ then prove that $A^T \cdot B^T = (BA)^T$

(૨)

જો $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$ અને $B = \begin{bmatrix} -2 & 3 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ હોય તો સાબિત કરો કે $A^T \cdot B^T = (BA)^T$

(3)

Solve the differential equation $2xydx + x^2dy = 0$

(3)

વિકલ સમીકરણ $2xydx + x^2dy = 0$ નો ઉકેલ મેળવો.

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

08

(1)

If $A + B = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 3 & 0 \end{bmatrix}$ and $A - B = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$ then find the matrix AB

(૧)

જો $A + B = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 3 & 0 \end{bmatrix}$ અને $A - B = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$ હોય તો શ્રેણિક AB મેળવો.

(2)

If $A = \begin{bmatrix} -4 & -3 & -3 \\ 1 & 0 & 1 \\ 4 & 4 & 3 \end{bmatrix}$ then find $Adj(A)$

(૨)

જો $A = \begin{bmatrix} -4 & -3 & -3 \\ 1 & 0 & 1 \\ 4 & 4 & 3 \end{bmatrix}$ હોય તો $Adj(A)$ મેળવો.

(3)

Solve $3x + y = 9, 2x - 3y = -5$ using matrices.

(3)

સુરેખ સમીકરણ સંહિત $3x + y = 9, 2x - 3y = -5$ શ્રેણિકોની મદદ થી ઉકેલો.

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

06

(1)

If $y = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}$ then find $\frac{dy}{dx}$

(૧)

જો $y = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}$ હોય તો $\frac{dy}{dx}$ મેળવો.

(2)

If $y = \log(\sec x + \tan x)$ then find $\frac{dy}{dx}$

(૨)

જો $y = \log(\sec x + \tan x)$ હોય તો $\frac{dy}{dx}$ મેળવો.

(3)

Evaluate: $I = \int_2^3 (4x^3 - 2x + 6) dx$

(૩)

કિંમત મેળવો: $I = \int_2^3 (4x^3 - 2x + 6) dx$

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

08

(1)

If $y = x^x$ then find $\frac{dy}{dx}$

(૧)

જો $y = x^x$ હોય તો $\frac{dy}{dx}$ મેળવો.

(2)

If $y = e^{2x}$ then prove that $y'' - y' - 2y = 0$

(૨)

જો $y = e^{2x}$ હોય તો સાબિત કરો કે $y'' - y' - 2y = 0$

(3)

Equation of motion of a moving particle is given by $s = 2t^3 + 3t^2 - 12t + 5$. Find velocity at $t = 1$ second and acceleration at $t = 2$ second.

(૩)

ગતિ કરતા કણનું ગતિસૂત્ર $s = 2t^3 + 3t^2 - 12t + 5$ છે. તો $t = 1$ સેકન્ડે વેગ અને $t = 2$ સેકન્ડે પ્રવેગ મેળવો.

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

06

(1)

Evaluate: $I = \int \left(\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} \right)^2 dx$

(૧)

$I = \int \left(\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} \right)^2 dx$ ની કિંમત મેળવો

(2)

Evaluate: $I = \int \left(\frac{\cos^2 x - \sin^2 x}{\sin^2 x \cdot \cos^2 x} \right) dx$

(૨)

$I = \int \left(\frac{\cos^2 x - \sin^2 x}{\sin^2 x \cdot \cos^2 x} \right) dx$ ની કિંમત મેળવો.

(3)

Simplify: $\left(\frac{\cos 3\theta + i \sin 3\theta}{\cos \theta - i \sin \theta} \right)^2$

(3)

$\left(\frac{\cos 3\theta + i \sin 3\theta}{\cos \theta - i \sin \theta} \right)^2$ નું સાદુરૂપ આપો.

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

08

(1)

Evaluate: $I = \int_1^3 \frac{2x}{1+x^2} dx$

(૧)

$I = \int_1^3 \frac{2x}{1+x^2} dx$ ની કિંમત મેળવો.

(2)

Find the area of the region enclosed by the curves $y = x^2$, X -axis, $x = 1$ and $x = 2$

(૨)

વક્રો $y = x^2$, $x = 1$, $x = 2$ અને X -અક્ષ થી ઘેરાયેલા પ્રદેશનું ક્ષેત્રફળ મેળવો.

(3)

Find the square root of a complex number $3 + 4i$

(3)

સંકર સંખ્યા $3 + 4i$ નું વર્ગમૂળ શોધો.

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

06

(1)

If $z = -3 + \sqrt{2}i$ then find $z^2 + 6z$

(૧)

જો $z = -3 + \sqrt{2}i$ હોય તો $z^2 + 6z$ ની કિંમત શોધો.

(2)

If $x + iy = (5 + 2i) \cdot (2 - 3i)$ then find the value of $x - y$

(૨)

જો $x + iy = (5 + 2i) \cdot (2 - 3i)$ હોય તો $x - y$ નું મૂલ્ય મેળવો.

(3)

If $z = \frac{1+i}{1-i}$ then find $\bar{z} + i$

(૩)

જો $z = \frac{1+i}{1-i}$ હોય તો $\bar{z} + i$ મેળવો.

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

08

(1)

Solve the differential equation $\frac{dy}{dx} + 2xy = e^{-x^2}$

(૧)

વિકલ સમીકરણ $\frac{dy}{dx} + 2xy = e^{-x^2}$ નો ઉકેલ મેળવો.

(2)

Solve the differential equation $dy - 3x^2e^{-y}dx = 0$

(૨)

વિકલ સમીકરણ $dy - 3x^2e^{-y}dx = 0$ નો ઉકેલ મેળવો.

(3)

Solve the differential equation $\frac{dy}{dx} + y \cdot \tan x = \cos^2 x$

(૩)

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