Seat No. / Enrolment No.:

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 2 (OLD) – EXAMINATION – Summer-2025

Subject Code: 4320002 **Date: 13-06-2025**

Subject Name: Engineering 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. (યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરીને ખાલી જગ્યા ભરો). **14**

1 If $\begin{bmatrix} x & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & y \end{bmatrix}$ then x=____, y=____.

a. 1,4 b. 4,1 c. 5,5 d. 4,5

૧ જો $\begin{bmatrix} x & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & y \end{bmatrix}$ તો x=____, y=____.

અ. 1,4 બ. 4,1 ક. 5,5 ડ. 4,5

2 If $A = \begin{bmatrix} 3 & 8 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ then $A^T =$ ___.

a. $\begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 8 & 2 \end{bmatrix}$ b. $\begin{bmatrix} 3 & 8 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ c. $\begin{bmatrix} -3 & -8 \\ -1 & -2 \end{bmatrix}$ d. $\begin{bmatrix} -3 & 8 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}$

૨ If $A = \begin{bmatrix} 3 & 8 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ માટે $A^T =$ ___.

અ. $\begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 8 & 2 \end{bmatrix}$ બ. $\begin{bmatrix} 3 & 8 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ ક. $\begin{bmatrix} -3 & -8 \\ -1 & -2 \end{bmatrix}$ ડ. $\begin{bmatrix} -3 & 8 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}$

3 If order of matrix is 2×3 then it has ___ elements.

a. 5 b. 6 c. 4 d. 1

૩ શ્રેણિકની કક્ષા 2×3 હોય તો તેમાં કુલ ___ ઘટકો હોય.

અ. 5 બ.6 ક. 4 ડ. 1

4 If $A=\begin{bmatrix} 1 & 4 \\ -1 & -2 \end{bmatrix}$ then $adj(A)=$ ____ .

a. $\begin{bmatrix} 1 & 4 \\ -1 & -2 \end{bmatrix}$ b. $\begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ c. $\begin{bmatrix} -2 & -4 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ d. $\begin{bmatrix} -2 & 4 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$

૪ $A=\begin{bmatrix} 1 & 4 \\ -1 & -2 \end{bmatrix}$ then $adj(A)=$ ____ .

અ. $\begin{bmatrix} 1 & 4 \\ -1 & -2 \end{bmatrix}$ બ. $\begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ ક. $\begin{bmatrix} -2 & -4 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ ડ. $\begin{bmatrix} -2 & 4 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$

5 If $f(x)=3x^2-1$ then $f'(1)=$___.

a. 2 b. -1 c. 6 d.1

૫ $f(x)=3x^2-1$ માટે $f'(1)=$___.

અ. 2 બ. -1 ક. 6 ડ.1

6 $\frac{d}{dx}2^x=$_____.

a. $x2^x$ b. 3^x c. $2^x \log_e 2$ d. $\log_e 2$

૬ $\frac{d}{dx}2^x=$_____.

અ. $x2^x$ બ. 3^x ક. $2^x \log_e 2$ ડ. $\log_e 2$

7 $\frac{d}{dx}2\sin x=$____.

a. $\cos x$ b. $-\cos x$ c. $2\cos 2x$ d. $2\cos x$

૭ $\frac{d}{dx}2\sin x=$____.

અ. $\cos x$ બ. $-\cos x$ ક. $2\cos 2x$ ડ. $2\cos x$

8 $\int(\sin^2 x+\cos^2 x)dx=$___.

a. $2x+c$ b. $x+c$ c. 0 d. 1

૮ $\int(\sin^2 x+\cos^2 x)dx=$___.

અ. $2x+c$ બ. $x+c$ ક. 0 ડ. 1

9 $\int_{0}^{3} 2x\,dx = ___.$

a. 9 b. 3 c. 0 d. 5

૯ $\int_{0}^{3} 2x\,dx = ___.$

અ. 9 બ. 3 ક. 0 ડ. 5

10 $\int \sec^2 x\,dx = ____.$

a. $\cot x + c$ b. $\sec x + c$ c. $\tan x + c$ d. 0

૧૦ $\int \sec^2 x\,dx = ____.$

અ. $\cot x + c$ બ. $\sec x + c$ ક. $\tan x + c$ ડ. 0

11 Order of the differential equation $\left(\frac{d^3y}{dx^3}\right)^2 + \left(\frac{d^2y}{dx^2}\right) + y^3 = 0$ is ___.

a. 3 b.2 c.1 d. 0

૧૧ વિકલ સમીકરણ $\left(\frac{d^3y}{dx^3}\right)^2 + \left(\frac{d^2y}{dx^2}\right) + y^3 = 0$ ની કક્ષા ___ છે.

અ. 3 બ. 2 ક. 1 ડ. 0

12 Degree of the differential equation $\left(\frac{d^3y}{dx^3}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^3 + y = 0$ is ____.

a. 3 b. 2 c.1 d. not defined

૧૨ વિકલ સમીકરણ $\left(\frac{d^3y}{dx^3}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^3 + y = 0$નું પરિમાણ ___ છે.

અ. 3 બ. 2 ક. 1 ડ.વ્યાખ્યાયિત નથી

13 If $z = 3 + 7i$ then $\bar{z} = ______.$

a. $3 + 7i$ b. $-3 - 7i$ c. $3 - 7i$ d. $-3 + 7i$

૧૩ જો $z = 3 + 7i$ તો $\bar{z} = ______.$

અ. $3 + 7i$ બ. $-3 - 7i$ ક. $3 - 7i$ ડ. $-3 + 7i$

14 If $z = 1 + 3i$ then $|z| = ____.$

a. 3 b.1 c.4 d. $\sqrt{10}$

૧૪ $z=1+3i$ માટે $|z|=$____.

a. 3 b.1 c.4 d. $\sqrt{10}$

Q.2 **(a)** Attempt any two કોઇપણ બે ના જવાબ આપો. **06**

1. For $A=\begin{bmatrix}4 & 3 & 6\\ 0 & 2 & 5\end{bmatrix}$, $B=\begin{bmatrix}0 & 2 & -8\\ 4 & 4 & -2\end{bmatrix}$ and $C=\begin{bmatrix}2 & 3 & 3\\ 3 & 4 & -1\end{bmatrix}$ then prove that $2A+3B-4C=0$.

૧. શ્રેણીકો $A=\begin{bmatrix}4 & 3 & 6\\ 0 & 2 & 5\end{bmatrix}$, $B=\begin{bmatrix}0 & 2 & -8\\ 4 & 4 & -2\end{bmatrix}$ અને $C=\begin{bmatrix}2 & 3 & 3\\ 3 & 4 & -1\end{bmatrix}$ માટે $2A+3B-4C=0$ સાબિત કરો.

2. If $A=\begin{bmatrix}1 & 2 & 3\\ 4 & 5 & 6\end{bmatrix}$ and $\mathrm{B}=\begin{bmatrix}1 & 2\\ 2 & 1\\ 1 & 2\end{bmatrix}$ then find AB and BA.

૨. શ્રેણીકો $A=\begin{bmatrix}1 & 2 & 3\\ 4 & 5 & 6\end{bmatrix}$ અને $\mathrm{B}=\begin{bmatrix}1 & 2\\ 2 & 1\\ 1 & 2\end{bmatrix}$ માટે AB અને BA મેળવો.

3. Solve $\frac{dy}{dx}+2y=e^{x}$ the differential equation.

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

(b) Attempt any two કોઇપણ બે ના જવાબ આપો. **08**

1. If $A=\begin{bmatrix}2 & -2\\ 3 & 1\end{bmatrix}$, $B=\begin{bmatrix}-1 & 5\\ 4 & -3\end{bmatrix}$ then prove that $(AB)^{T}=B^{T}A^{T}$.

૧. $A=\begin{bmatrix}2 & -2\\ 3 & 1\end{bmatrix}$, $B=\begin{bmatrix}-1 & 5\\ 4 & -3\end{bmatrix}$ માટે સાબિત કરો કે $(AB)^{T}=B^{T}A^{T}$.

2. Find the inverse of $A=\begin{bmatrix}3 & -1 & 2\\ 4 & 1 & -1\\ 5 & 0 & 1\end{bmatrix}$

૨. શ્રેણિક $A=\begin{bmatrix}3 & -1 & 2\\ 4 & 1 & -1\\ 5 & 0 & 1\end{bmatrix}$ નો વ્યસ્ત મેળવો

3. Solve $7x-y=4,\ x+2y=7$ using matrix method.

૩. શ્રેણિકોના ઉપયોગ થી સમીકરણ સંહતિ $7x-y=4,\ x+2y=7$ ઉકેલો

Q.3 **(a)** Attempt any two કોઇપણ બે ના જવાબ આપો. **06**

1. Find $\frac{d}{dx}(x\log x)$.

૧. $\frac{d}{dx}(x\log x)$ શોધો.

2. For $y=\frac{1-\sin x}{1+\sin x}$, find $\frac{dy}{dx}$.

૨. $y=\frac{1-\sin x}{1+\sin x}$ માટે $\frac{dy}{dx}$ મેળવો.

3. Evaluate $\int\frac{x^2}{1+x^6}dx$.

3 $\int\frac{x^2}{1+x^6}dx$ મેળવો.

(b) Attempt any two કોઇપણ બે ના જવાબ આપો. **08**

1. For $y=x^x$ find $\frac{dy}{dx}$.

૧. $y=x^x$ માટે $\frac{dy}{dx}$ મેળવો.

2. Equation of motion of a moving particle is given by $S=2t^3+3t^2-12t+7$, find velocity at $t=2$ seconds and acceleration at $t=3$ second.

૨. એક કણની ગતિનું સુત્ર $S=2t^3+3t^2-12t+7$ છે, જયારે $t=2$ સેકન્ડ હોય ત્યારે વેગ અને $t=3$ સેકન્ડ હોય ત્યારે પ્રવેગ મેળવો.

3. If $y=A\cos wt+B\sin wt,$ where w a is constant then prove that $\frac{d^2y}{dx^2}+w^2y=0.$

૩. જો $y=A\cos wt+B\sin wt$, જ્યાં w અચળ છે, તો સાબિત કરો કે $\frac{d^2y}{dx^2}+w^2y=0.$

Q.4 **(a)** Attempt any two કોઇપણ બે ના જવાબ આપો. **06**

1. Evaluate $\int\frac{x^2+2x+9}{x}dx$.

૧. કિંમત શોધો $\int \frac{x^2+2x+9}{x}dx$.

2. Evaluate $\int \frac{7+3\cos x}{\sin^2 x}dx$.

૨. કિંમત શોધો $\int \frac{7+3\cos x}{\sin^2 x}dx$.

3. Find the square root of $4+3i$.

3 $4+3i$ નું વર્ગમૂળ શોધો.

(b) Attempt any two કોઇપણ બે ના જવાબ આપો. **08**

1. Evaluate $\int x\sin x dx$

૧. કિંમત શોધો $\int x\sin x dx$.

2. Prove that $\int_0^{\pi/2} \frac{\sin x}{\sin x+\cos x}dx = \frac{\pi}{4}$.

૨. સાબિત કરો કે $\int_0^{\pi/2} \frac{\sin x}{\sin x+\cos x}dx = \frac{\pi}{4}$.

3. Simplify $\frac{(\cos 2\theta + i\sin 2\theta)^5 (\cos\theta - i\sin\theta)^3}{(\cos 3\theta + i\sin 3\theta)^2 (\cos\theta + i\sin\theta)^2}$

૩. $\frac{(\cos 2\theta + i\sin 2\theta)^5 (\cos\theta - i\sin\theta)^3}{(\cos 3\theta + i\sin 3\theta)^2 (\cos\theta + i\sin\theta)^2}$ નું સાદુરૂપ આપો.

Q.5 **(a)** Attempt any two કોઇપણ બે ના જવાબ આપો. **06**

1. Express complex number $\frac{2-5i}{1+3i}$ into $x+iy$ form.

૧. સંકર સંખ્યા $\frac{2-5i}{1+3i}$ ને $x+iy$ સ્વરૂપે દર્શાવો.

2. Find modulus and principal argument of $-1+\sqrt{3}i$

૨. $-1+\sqrt{3}i$ નો માનાંક અને મુખ્ય કોણાંક મેળવો.

3. For $z=3+4i$ verify the result $z\bar{z}=|z|^2$.

૩. $z=3+4i$ માટે પરિણામ $z\bar{z}=|z|^2$ ચકાસો.

(b) Attempt any two કોઇપણ બે ના જવાબ આપો. **08**

1. Solve differential equation $\frac{dy}{dx} + y\tan x = \sec x$.

૧. વિકલ સમીકરણ $\frac{dy}{dx} + y\tan x = \sec x$ નો ઉકેલ મેળવો.

2. Solve differential equation $x(1+y^2)dx - y(1+x^2)dy = 0$.

૨. વિકલ સમીકરણ $x(1+y^2)dx - y(1+x^2)dy = 0$ નો ઉકેલ મેળવો.

3. Solve $\frac{dy}{dx} = \frac{y}{x}$ the differential equation.

૩. વિકલ સમીકરણ $\frac{dy}{dx} = \frac{y}{x}$ નો ઉકેલ મેળવો.

****