Seat No. / Enrolment No.:

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 2 – EXAMINATION – Summer-2026

Subject Code: 4320002 **Date: 01-07-2026**

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. 14

નીચે આપેલ વિકલ્પોમાથી યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરી ખાલી જગ્યા પૂરો.

(1) Order of the matrix $\begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 3 & -2 & 2 \end{bmatrix}$ = _______

શ્રેણિક $\begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 3 & -2 & 2 \end{bmatrix}$ ની કક્ષા _____ છે.

(a) 2 x 2 (b) 2 x 3 (c) 3 x 2 (d) 3 x 3

(2) If matrix A = $[1 \quad -2 \quad 5]$ and B = $\begin{bmatrix} 3 \\ 1 \\ -2 \end{bmatrix}$ then Matrix AB = _______

જો શ્રેણિક A = $[1 \quad -2 \quad 5]$ અને B = $\begin{bmatrix} 3 \\ 1 \\ -2 \end{bmatrix}$ હોય તો શ્રેણિક AB = _______

(a) $[9]$ (b) $[-9]$ (c) Not possible (d) $\begin{bmatrix} 3 & -6 & 15 \\ 1 & -2 & 5 \\ -2 & 4 & -10 \end{bmatrix}$

(3) If matrix A = $\begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 0 \\ -1 & -1 \end{bmatrix}$ then A^T = _______

જો શ્રેણિક A = $\begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 0 \\ -1 & -1 \end{bmatrix}$ હોય તો, A^T = _______

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

(4) If matrix A = $\begin{bmatrix} -1 & -2 \\ 5 & -2 \end{bmatrix}$ then adj.A =_______

જો શ્રેણિક A = $\begin{bmatrix} -1 & -2 \\ 5 & -2 \end{bmatrix}$ હોય તો, adj.A =_______

(a) $\begin{bmatrix} -1 & 2 \\ -5 & -2 \end{bmatrix}$ (b) $\begin{bmatrix} -2 & -2 \\ -5 & -1 \end{bmatrix}$ (c) $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -5 & 2 \end{bmatrix}$ (d) $\begin{bmatrix} -2 & 2 \\ -5 & -1 \end{bmatrix}$

(5) If y = $\log_2 \sqrt{x}$ then $\frac{dy}{dx}$ = _______

જો y = $\log_2 \sqrt{x}$ હોય તો, $\frac{dy}{dx}$ = _______

(a) $\frac{1}{\log_x 4}$ (b) $\frac{1}{\log_4 x}$ (c) $\frac{1}{\text{x}\log 4}$ (d) $\frac{1}{4\log x}$

(6) $\frac{d}{dx}(sin^2\frac{x}{2} + cos^2\frac{x}{2})$ = _______

(a) 1 (b) 0 (c) 2sinxcosx (d) 2cosx-2sinx

(7) If y = e^x then $\frac{d^2y}{dx^2}$ = _______

જો y = e^x હોય તો, $\frac{d^2y}{dx^2}$ = _______

(a) e^x (b) e^{-x} (c) e^{2x} (d) $2e^x$

(8) $\int secx\ dx$ = _______

(a) $tanx$ (b) $secxtanx$ (c) $\log|tanx|$ (d) $\log|secx + tanx|$

(9) $\int \frac{1}{x^2}\ dx$ = _______

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

(10) $\int_0^1 xdx =$ _______

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

(11) Degree of the differential equation $\frac{d^2y}{dx^2} - 3\left(\frac{dy}{dx}\right)^3 - 5y = 10$ = _______

વિકલ સમીકરણ $\frac{d^2y}{dx^2} - 3\left(\frac{dy}{dx}\right)^3 - 5y = 10$ ની કક્ષા _____ છે.

(a) 2 (b) 3 (c) 1 (d) 0

(12) Integrating Factor of the differential equation $\frac{dy}{dx} - y = x$ is = _____

વિકલ સમીકરણ $\frac{dy}{dx} - y = x$ નો સંકલ્પકારક અવયવ _____ છે.

(a) e^x (b) e^{-x} (c) log x (d) x

(13) $i^{15} =$ _____

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

(14) If $z = -1 - i$ then $\bar{z} =$ _____

જો $z = -1 - i$ હોય, તો $\bar{z} =$ _____

(a) 1 - i (b) 1 + i (c) -1 + i (d) i

Q.2

(A) Attempt any two: 06

ગમે તે બે ગણો :

(1) If matrix A = $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 1 & -1 & 0 \\ 3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$, B = $\begin{bmatrix} -2 & 1 & 2 \\ 2 & -1 & 3 \\ 0 & 2 & 4 \end{bmatrix}$ and C = $\begin{bmatrix} 5 & 4 & 2 \\ -1 & 7 & 8 \\ 6 & 4 & 3 \end{bmatrix}$ then, find matrix 2A – B + 3C.

જો શ્રેણિક A = $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 1 & -1 & 0 \\ 3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$, B = $\begin{bmatrix} -2 & 1 & 2 \\ 2 & -1 & 3 \\ 0 & 2 & 4 \end{bmatrix}$ અને C = $\begin{bmatrix} 5 & 4 & 2 \\ -1 & 7 & 8 \\ 6 & 4 & 3 \end{bmatrix}$ હોય તો, શ્રેણિક 2A – B + 3C ની કિંમત શોધો.

(2) If $\begin{bmatrix} x^2 - y^2 & 5 \\ 3 & x + y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 20 & 5 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ then find the values of x *and* y.

જો $\begin{bmatrix} x^2 - y^2 & 5 \\ 3 & x + y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 20 & 5 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ હોય તો, x અને y ની કિંમત શોધો.

(3) Solve: $\frac{dy}{dx} = \frac{x}{y}$

ઉકેલ શોધો: $\frac{dy}{dx} = \frac{x}{y}$

(B) Attempt any two: 08

ગમે તે બે ગણો :

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

જો શ્રેણિક A = $\begin{bmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 1 & 4 & -1 \end{bmatrix}$ અને B = $\begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 2 & -2 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$ હોય તો, AB અને BA શોધો.

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

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

(3) Using matrix method, Solve system of equation: 3x – 2y = 8 ; 5x + 4y = 6

શ્રેણિકનો ઉપયોગ કરીને આપેલા સમીકરણ સહતિનો ઉકેલ શોધો:

3x – 2y = 8; 5x + 4y = 6

Q.3

(A) Attempt any two: 06

ગમે તે બે ગણો :

(1) If y = $\frac{cosx}{1+sinx}$ then find $\frac{dy}{dx}$

જો y = $\frac{cosx}{1+sinx}$ હોય તો $\frac{dy}{dx}$ શોધો.

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

જો x + y = $\sin(x + y)$ હોય તો $\frac{dy}{dx}$ શોધો.

(3) Obtain: $\int \frac{1}{1+e^{-x}} \, dx$

$\int \frac{1}{1+e^{-x}} \, dx$ નું સંકલન મેળવો.

(B) Attempt any two: 08

ગમે તે બે ગણો :

(1) Find derivative of $(tanx)^x$ with respect to x.

$(tanx)^x$ નું x ની સાપેક્ષે વિકલન શોધો.

(2) If x = at^2 and y = 2at then find $\frac{d^2y}{dx^2}$

જો x = at^2 અને y = 2at હોય તો $\frac{d^2y}{dx^2}$ શોધો.

(3) If equation of motion of a particle is $s = t^3 - 6t^2 + 8t - 4$, then find its velocity and acceleration at t = 3 second.

એક કણની ગતિનું સમીકરણ $s = t^3 - 6t^2 + 8t - 4$ છે, તો t = 3 સેકન્ડ આગળ તેનો વેગ અને પ્રવેગ શોધો.

Q.4

(A) Attempt any two: 06

ગમે તે બે ગણો :

(1) Obtain $\int \frac{x^4}{1+x^{10}}\, dx$

$\int \frac{x^4}{1+x^{10}}\, dx$ નું સંકલન મેળવો.

(2) Obtain $\int xlogx\, dx$

$\int xlogx\, dx$ નું સંકલન મેળવો.

(3) Find inverse complex number of $\frac{3+4i}{2-3i}$

સંકર સંખ્યા $\frac{3+4i}{2-3i}$ ની વ્યસ્ત સંકર સંખ્યા શોધો.

(B) Attempt any two: 08

ગમે તે બે ગણો :

(1) Obtain $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{tanx}{1+tanx}\, dx$

$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{tanx}{1+tanx}\, dx$ નું સંકલન મેળવો.

(2) Find the area of the region bounded by the curve $y = x^2$, lines x = 1, x = 3 and X-axis.

વક્ર $y = x^2$, રેખાઓ x = 1, x = 3 અને X–અક્ષ થી આવૃત્ત પ્રદેશનું ક્ષેત્રફળ શોધો.

(3) Simplify: $\frac{(cos2\theta-isin2\theta)^5.(cos3\theta+isin3\theta)^6}{(cos4\theta+isin4\theta)^7.(cos\theta-isin\theta)^8}$

સાદું રૂપ આપો : $\frac{(cos2\theta-isin2\theta)^5.(cos3\theta+isin3\theta)^6}{(cos4\theta+isin4\theta)^7.(cos\theta-isin\theta)^8}$

Q.5

(A) Attempt any two: 06

ગમે તે બે ગણો :

(1) Determine the modulus and the principal argument of the complex number $-\sqrt{3}+i$ and represent it in polar form.

સંકર સંખ્યા $-\sqrt{3}+i$ નું માન અને મુખ્ય ખૂણો શોધો તથા તેનું ધ્રુવીય પધ્ધતિમાં નિરૂપણ કરો.

(2) If $\frac{(7-i)(6+i)}{1-i} = x - yi$ then find the value of $x + y$

જો $\frac{(7-i)(6+i)}{1-i} = x - yi$ હોય, તો $x + y$ ની કિંમત શોધો.

(3) Find square roots of the complex number $-2 - 2\sqrt{3}\,i$

સંકર સંખ્યા $-2 - 2\sqrt{3}\,i$ નું વર્ગમૂળ શોધો.

(B) Attempt any two: 08

ગમે તે બે ગણો :

(1) Solve differential equation: $\frac{dy}{dx} + \frac{2xy}{x^2+1} = \frac{1}{(x^2+1)^2}$

વિકલ સમીકરણ $\frac{dy}{dx} + \frac{2xy}{x^2+1} = \frac{1}{(x^2+1)^2}$ નો ઉકેલ શોધો.

(2) Solve differential equation: $cosx\frac{dy}{dx} + ysinx = 1$

વિકલ સમીકરણ $cosx\frac{dy}{dx} + ysinx = 1$ નો ઉકેલ શોધો.

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

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

****