Seat No. / Enrolment No.:

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 2 (NEW) – EXAMINATION – Winter-2024

Subject Code: 4320002 **Date: 23-01-2025**

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. **14**
(યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરી ખાલીજગ્યા પુરો)

1 If A = $\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & -3 \end{bmatrix}$ then AdjA^T =_____

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

૧ જો A = $\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & -3 \end{bmatrix}$ હોય તો AdjA^T =_____

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

2 If A = $\begin{bmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 2 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ and B = $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 4 \\ 3 & 0 \end{bmatrix}$ then order of AB = _____

a. 2×3 b. 2×2 c. 3×3 d. 3×2

૨ જો A = $\begin{bmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 2 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ અને B = $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 4 \\ 3 & 0 \end{bmatrix}$ હોય તો AB શ્રેણિકનો ઓર્ડર = _____

અ. 2×3 બ. . 2×2 ક. 3×3 S. 3×2

3 If A = $\begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 3 & -1 \\ 0 & 4 \end{bmatrix}$,B = $\begin{bmatrix} 4 & -3 \\ -2 & 1 \\ 4 & 0 \end{bmatrix}$ and C= $\begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 5 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ then A + B – C = _____

a. $\begin{bmatrix} 3 & 0 \\ -4 & -3 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$ b. $\begin{bmatrix} -3 & -2 \\ 6 & 1 \\ -6 & 3 \end{bmatrix}$ c. $\begin{bmatrix} -5 & 4 \\ 0 & 1 \\ -2 & 3 \end{bmatrix}$ d. $\begin{bmatrix} -3 & -1 \\ 10 & 5 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$

૩ જો A = $\begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 3 & -1 \\ 0 & 4 \end{bmatrix}$,B = $\begin{bmatrix} 4 & -3 \\ -2 & 1 \\ 4 & 0 \end{bmatrix}$ અને C= $\begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 5 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ હોય તો A + B – C = ___

અ. $\begin{bmatrix} 3 & 0 \\ -4 & -3 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$ બ. $\begin{bmatrix} -3 & -2 \\ 6 & 1 \\ -6 & 3 \end{bmatrix}$ ક. $\begin{bmatrix} -5 & 4 \\ 0 & 1 \\ -2 & 3 \end{bmatrix}$ S. $\begin{bmatrix} -3 & -1 \\ 10 & 5 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$

4 If A = $\begin{bmatrix} -3 & 1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ then , A^2 = _____

a. $\begin{bmatrix} -3 & 1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ b. $\begin{bmatrix} -9 & 1 \\ 4 & 1 \end{bmatrix}$ c. $\begin{bmatrix} 11 & -2 \\ -4 & 3 \end{bmatrix}$ d. $\begin{bmatrix} 7 & -4 \\ -8 & 1 \end{bmatrix}$

૪ જો A = $\begin{bmatrix} -3 & 1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ તો A^2 = _____

અ. $\begin{bmatrix} -3 & 1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ બ. . $\begin{bmatrix} -9 & 1 \\ 4 & 1 \end{bmatrix}$ ક. $\begin{bmatrix} 11 & -2 \\ -4 & 3 \end{bmatrix}$ S. $\begin{bmatrix} 7 & -4 \\ -8 & 1 \end{bmatrix}$

5 $\frac{d}{dx}\left(\frac{\cos x}{\sin x}\right)$ = _____

a. tanx b. $\tan^2 x$ c. $-\cot^2 x$ d. $-\operatorname{cosec}^2 x$

૫ $\frac{d}{dx}\left(\frac{\cos x}{\sin x}\right)$ = _____

અ. tanx બ. $\tan^2 x$ ક. $-\cot^2 x$ S. $-\operatorname{cosec}^2 x$

6 $\frac{d}{dx}(sin^2 x)$_____

a. 2sinx b. sin2x c. –sin2x d. 2cosx

૬ $\frac{d}{dx}(sin^2 x)$_____

અ. 2sinx બ. sin2x ક. –sin2x S. 2cosx

7 If $\sqrt{x} + \sqrt{y}$ = 9 then $\frac{dy}{dx}$ = _____.

a. $\sqrt{\frac{x}{y}}$ b. $-\sqrt{\frac{x}{y}}$ c. $\sqrt{\frac{y}{x}}$ d. $-\sqrt{\frac{y}{x}}$

૭ જો $\sqrt{x} + \sqrt{y}$ = 9, હોય તો $\frac{dy}{dx}$ = _____.

અ. $\sqrt{\frac{x}{y}}$ બ. $-\sqrt{\frac{x}{y}}$ ક. $\sqrt{\frac{y}{x}}$ S. $-\sqrt{\frac{y}{x}}$

8 $\int 2^x$ dx = _____ + C

a. 2^x b. $2^x \log 2$ c. $\frac{2^x}{log2}$ d. $\frac{log2}{2^x}$

$\int 2^x$ dx = _____ + C

૮ અ. 2^x બ. $2^x \log 2$ ક. $\frac{2^x}{log2}$ S. $\frac{log2}{2^x}$

9 $\int \frac{dx}{sin^2x.cos^2x}$= _____ + C

a. tanx-cotx b. tanx + cotx c. secx + cosecx d.sec^2x +$cosec^2x$

૯ $\int \frac{dx}{sin^2x.cos^2x}$= _____ + C

અ. tanx-cotx બ. tanx + cotx ક. secx + cosecx S. sec^2x +$cosec^2x$

10 $\int_0^3 6x\ dx =$ ____

a. 18 b. 27 c.54 d.24

૧૦ $\int_0^3 6x\ dx =$ ____

અ.18 બ. 27 ક.54 S.24

11 The order and degree of the differential equation $\sqrt[3]{\frac{d^2y}{dx^2}} = \sqrt{\frac{dy}{dx}}$ is _____.

a. 2 and 3 b. 2 and 2 c. 3 and 2 d. 3 and 3

૧૧ વિકલ સમીકરણ $\sqrt[3]{\frac{d^2y}{dx^2}} = \sqrt{\frac{dy}{dx}}$ ની કક્ષા અને પરિમાણ _____ છે.

અ. 2 અને 3 બ. 2 અને 2 ક. 3 અને 2 S. 3 અને 3

12 An Integrating Factor of the differential equation $x\frac{dy}{dx} + \frac{y}{x} = x^2$ is _____.

a. x b. $\frac{1}{x}$ c. logx D. $\frac{1}{logx}$

૧૨ વિકલ સમીકરણ $x\frac{dy}{dx} + \frac{y}{x} = x^2$ સંકલ્યકારક અવયવ _____ થાય.

અ. x બ. $\frac{1}{x}$ ક. logx S. $\frac{1}{logx}$

13 $i + i^2 + i^3 + i^4$ = _____.

a. i b. –i c. 0 d. 1

૧૩ $i + i^2 + i^3 + i^4$ = _____.થાય.

અ. i બ. –i ક. 0 S. 1

14 (2 - i) (3 + 2i) = _____

a. 4 + i b. 4 + 7i c. 8 +7i d. 8 + i

(2 - i) (3 + 2i) = _____

૧૪ a. 4 + i b. 4 + 7i c. 8 +7i d. 8 + i

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

1. If A = $\begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ then prove that A^2 -5A + 7I = 0

૧. જો A = $\begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ હોય તો સાબિત કરો કે A^2 -5A + 7I = 0

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 શોધો.

3. Solve the differential equation : y(1 + x)dx + x (1 + y) dy = 0

૩. વિકલ સમીકરણ નો ઉકેલ શોધો: y(1 + x)dx + x (1 + y) dy = 0

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

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

૧. A = $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -2 & 0 \end{bmatrix}$ તથા B = $\begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 2 & -4 \end{bmatrix}$ હોય તો સાબિત કરો કે $(AB)^T = B^T.A^T$

2. If A= $\begin{bmatrix} -4 & -3 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$ then prove that $A.A^{-1} = I$

૨. જો A= $\begin{bmatrix} -4 & -3 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$ હોય તો સાબિત કરો કે $A.A^{-1} = I$

3. Solve the given equations by using matrices: 5x + 3y = 11 and 3x -2y = -1 .

૩. સમિકરણોનો ઉકેલ શ્રેણિકની મદદથી શોધો : 5x + 3y = 11 તથા 3x -2y = -1

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

1. If y = $\log\sqrt{\frac{a+x}{a-x}}$ then find $\frac{dy}{dx}$.

૧. જો y = $\log\sqrt{\frac{a+x}{a-x}}$ હોય તો $\frac{dy}{dx}$ શોધો.

2. If y = $(sinx)^x$ then find $\frac{dy}{dx}$.

૨. જો y = $(sinx)^x$ હોય તો $\frac{dy}{dx}$ શોધો .

3. Simplify : $\int \frac{x^2+5x+6}{x^2+2x}\,dx$

3. મેળવો : $\int \frac{x^2+5x+6}{x^2+2x}\,dx$

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

1 If x = e^{θ}(cosθ + sinθ) and y = e^{θ}(cosθ - sinθ)then find $\frac{dy}{dx}$.

૧. જો x = e^{θ}(cosθ + sinθ) તથા y = e^{θ}(cosθ - sinθ) હોય તો $\frac{dy}{dx}$ શોધો .

2. If y = log(sinx) then show that : $\frac{d^2y}{dx^2} + (\frac{dy}{dx})^2 + 1 = 0$

૨. જો y = log(sinx) હોય તો $\frac{d^2y}{dx^2} + (\frac{dy}{dx})^2 + 1 = 0$ સાબિત કરો.

3. When the equation of moving particles is S= $t^3 - 6t^2 + 9t + 4$, then solve given questions.(1) When a = 0 , find 'v' and 's' (2) When v = 0 find 'a' and 's'.

૩. ગતિમાન પદાર્થ ની ગતિ નું સમિકરણ S= $t^3 - 6t^2 + 9t + 4$ હોય તો નીચેના પ્રશ્નો નો ઉકેલ મેળવો.(1) જયારે a = 0 હોય તો 'v' અને 's' શોધો (2) જયારે v = 0 હોય તો 'a' અને 's' શોધો .

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

1. $\int \frac{(1-3x)^2}{x^3}\,dx$: Evaluate

૧. $\int \frac{(1-3x)^2}{x^3}\,dx$: મેળવો

2. $\int x.e^{3x}\,dx$: Evaluate

૨. $\int x.e^{3x}\,dx$: મેળવો

3. Find the square root of the complex number $\sqrt{3}$ - i

3. સંકર સંખ્યા $\sqrt{3}$ – i નું વર્ગમૂળ શોધો.

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

1. Find the value of : $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{sinx}{cosx+sinx}dx$

૧. મૂલ્ય શોધો : $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{sinx}{cosx+sinx}dx$

2. Find an equation of an area of the circle $x^2 + y^2 = a^2$.

૨. વર્તુળ $x^2 + y^2 = a^2$ ના ક્ષેત્રફળનું સમિકરણ શોધો .

3. If $z_1 = 3 + 4i$ and $z_2 = 2 - i$ then find $z_1 + z_2$, $z_1 - z_2$, $z_1 \times z_2$ and $z_1 \div z_2$

૩. જો $z_1 = 3 + 4i$ અને $z_2 = 2 - i$ હોય તો $z_1 + z_2$, $z_1 - z_2$, $z_1 \times z_2$ તથા $z_1 \div z_2$ શોધો.

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

1. Find Modulus and conjugate form of the complex number (2 – 3i) (-2 + i)

૧. સંકર સંખ્યા (2 – 3i) (-2 + i) નો માનાંક તથા અનુબધ્ધ સંકર સંખ્યા શોધો .

2. Find the principal Argument of the Complex number $\frac{1+i}{1-i}$

૨. સંકર સંખ્યા $\frac{1+i}{1-i}$ નો મુખ્ય કોણાંક શોધો.

3. Show that : $\frac{(cos2\theta+isin2\theta)^3\,(cos3\theta-isin3\theta)^2}{(cos4\theta+isin4\theta)^5\,(cos5\theta-isin4\theta)^5} = 1$

૩. સાબિત કરો કે : $\frac{(cos2\theta+isin2\theta)^3\,(cos3\theta-isin3\theta)^2}{(cos4\theta+isin4\theta)^5\,(cos5\theta-isin4\theta)^5} = 1$

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

1 Solve the differential equation : $\frac{dy}{dx} = \frac{y}{x} + x\sin(\frac{y}{x})$

૧ વિકલ સમિકરણનો ઉકેલ શોધો: $\frac{dy}{dx} = \frac{y}{x} + x\sin(\frac{y}{x})$

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

૨ વિકલ સમિકરણનો ઉકેલ શોધો: $\frac{dy}{dx} = \frac{y}{x} + x^2$

3 Solve the differential equation : $(e^y + 1)cosxdx + e^y sinx\, dy = 0$

૩ વિકલ સમિકરણનો ઉકેલ શોધો :$(e^y + 1)cosxdx + e^y sinx\, dy = 0$

****