Seat No.: _____ Enrolment No._____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – 2 - EXAMINATION – SUMMER-2022

Subject Code:4320001 **Date :23-08-2022**

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**
(યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરી ખાલી જગ્યા પૂરો)

1 If $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ then $A^2 =$ …….

(a) $\begin{bmatrix} 7 & 10 \\ 15 & 22 \end{bmatrix}$ (b) $\begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 9 & 16 \end{bmatrix}$ (c) $\begin{bmatrix} 7 & 15 \\ 22 & 10 \end{bmatrix}$ (d) $\begin{bmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 1 \end{bmatrix}$

૧ જો $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ હોય તો $A^2 =$ …….

(a) $\begin{bmatrix} 7 & 10 \\ 15 & 22 \end{bmatrix}$ (b) $\begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 9 & 16 \end{bmatrix}$ (c) $\begin{bmatrix} 7 & 15 \\ 22 & 10 \end{bmatrix}$ (d) $\begin{bmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 1 \end{bmatrix}$

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

(a) $\begin{bmatrix} 0 & 6 \\ -8 & -6 \end{bmatrix}$ (b) $\begin{bmatrix} 0 & -6 \\ 8 & -6 \end{bmatrix}$ (c) $\begin{bmatrix} 0 & 6 \\ 8 & -6 \end{bmatrix}$ (d) $\begin{bmatrix} 0 & 6 \\ 8 & 6 \end{bmatrix}$

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

(a) $\begin{bmatrix} 0 & 6 \\ -8 & -6 \end{bmatrix}$ (b) $\begin{bmatrix} 0 & -6 \\ 8 & -6 \end{bmatrix}$ (c) $\begin{bmatrix} 0 & 6 \\ 8 & -6 \end{bmatrix}$ (d) $\begin{bmatrix} 0 & 6 \\ 8 & 6 \end{bmatrix}$

3 If $A = \begin{bmatrix} -8 & -6 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ then Adj A = …….

(a) $\begin{bmatrix} -4 & -6 \\ 3 & 8 \end{bmatrix}$ (b) $\begin{bmatrix} 4 & 6 \\ -3 & -8 \end{bmatrix}$ (c) $\begin{bmatrix} 4 & -3 \\ -6 & -8 \end{bmatrix}$ (d)) $\begin{bmatrix} -4 & 6 \\ -3 & -8 \end{bmatrix}$

૩ જો $A = \begin{bmatrix} -8 & -6 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ હોય તો Adj A = …….

(a) $\begin{bmatrix} -4 & -6 \\ 3 & 8 \end{bmatrix}$ (b) $\begin{bmatrix} 4 & 6 \\ -3 & -8 \end{bmatrix}$ (c) $\begin{bmatrix} 4 & -3 \\ -6 & -8 \end{bmatrix}$ (d)) $\begin{bmatrix} -4 & 6 \\ -3 & -8 \end{bmatrix}$

4 Order of the matrix $\begin{bmatrix} 5 & 2 & 20 & 41 & 0 \\ 15 & 4 & 30 & 40 & 1 \\ 25 & 6 & 40 & 39 & 2 \\ 35 & 8 & 50 & 38 & 3 \end{bmatrix}$ is …….

(a) 5 × 4 (b) 4 × 5 (c) 4 × 4 (d) 5 × 5

૪ શ્રેણીક નો ક્રમ $\begin{bmatrix} 5 & 2 & 20 & 41 & 0 \\ 15 & 4 & 30 & 40 & 1 \\ 25 & 6 & 40 & 39 & 2 \\ 35 & 8 & 50 & 38 & 3 \end{bmatrix}$ …….

(a) 5 × 4 (b) 4 × 5 (c) 4 × 4 (d) 5 × 5

5 $\frac{d}{dx}(\cos^2 x + \sin^2 x)$ = …….

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

૫ $\frac{d}{dx}(\cos^2 x + \sin^2 x)$ = …….

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

6 If f(x) = logx then f'(1) = …….

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

૬ જો f(x) = logx હોય તો f'(1) = …….

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

7 If $x^2 + y^2 = a^2$ then $\frac{dy}{dx}$ = …….

(a) $\frac{x}{y}$ (b) $-\frac{y}{x}$ (c) $-\frac{x}{y}$ (d) None of these

૭ જો $x^2 + y^2 = a^2$ હોય તો $\frac{dy}{dx}$ = …….

(a) $\frac{x}{y}$ (b) $-\frac{y}{x}$ (c) $-\frac{x}{y}$ (d) એકેય નહિ

8 $\int_{-1}^{1} x^2\,dx$ = ……. +c

(a) $-\frac{2}{3}$ (b) $\frac{3}{2}$ (c) $-\frac{3}{2}$ (d) $\frac{2}{3}$

૮ $\int_{-1}^{1} x^2\,dx$ = ……. +c

(a) $-\frac{2}{3}$ (b) $\frac{3}{2}$ (c) $-\frac{3}{2}$ (d) $\frac{2}{3}$

9 $\int e^{xloga}\,dx$ = ……. +c

(a) e^{alogx} (b) a^x (c) $\frac{a^x}{loga}$ (d) $loga$

૯ $\int e^{xloga}\,dx$ = ……. +c

(a) e^{alogx} (b) a^x (c) $\frac{a^x}{loga}$ (d) $loga$

10 $\int cotx\,dx$ = ……. +c

(a) $\log|sinx|$ (b) $\log|secx|$ (c) $\log|cosecx - cotx|$ (d) $\log|secx + tanx|$

૧૦ $\int cotx\,dx$ = ……. +c

(a)$\log|sinx|$ (b) $\log|secx|$ (c) $\log|cosecx - cotx|$ (d) $\log|secx + tanx|$

11 Order of differential equation $(\frac{d^3y}{dx^3})^4 + (\frac{d^2y}{dx^2})^3 = 0$ is …….

(a) 0 (b) 2 (c) 3 (d) 4

૧૧ વિકલ સમીકરણ $(\frac{d^3y}{dx^3})^4 + (\frac{d^2y}{dx^2})^3 = 0$ ની કક્ષા ……. છે.

(a) 0 (b) 2 (c) 3 (d) 4

12 Integrating factor of differential equation $\frac{dy}{dx}$ + y = 3x is …….

(a) 1 (b) 2 (c) e^x (d) logx

૧૨ વિકલ સમીકરણ $\frac{dy}{dx}$ + y = 3x નો સંકલ્યકારક અવયવ …….છે.

(a) 1 (b) 2 (c) e^x (d) logx

13 If given data is 6, 9, 7, 3, 8, 5, 4, 8, 7 and 8 then mean is …….

(a) 5.5 (b) 6.5 (c) 7.5 (d) 8.5

૧૩ If given data is 6, 9, 7, 3, 8, 5, 4, 8, 7 and 8 then mean is …….

(a) 5.5 (b) 6.5 (c) 7.5 (d) 8.5

14 The mean value of first eight natural numbers is …….

(a) 4 (b) 4.5 (c) 8 (d) 36

૧૪ પ્રથમ આઠ પ્રાકૃતિક સંખ્યાઓનો મધ્યક……. છે

(a) 4 (b) 4.5 (c) 8 (d) 36

Q.2 (A) Attempt any two કોઈ પણ બે ના જવાબ આપો. **06**

1. If M = $\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$, N = $\begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 2 & -3 \end{bmatrix}$ then prove that $(M+N)^T = M^T + N^T$.

૧. જો M = $\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$, N = $\begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 2 & -3 \end{bmatrix}$ હોય તો સાબિત કરો કે $(M+N)^T = M^T + N^T$.

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

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

3. Solve differential equation $\frac{dy}{dx} + x^2\, e^{-y} = 0$.

૩. વિકલ સમીકરણ ઉકેલો : $\frac{dy}{dx} + x^2\, e^{-y} = 0$.

(B) Attempt any two કોઈ પણ બે ના જવાબ આપો. **08**

1. Solve -5y + 3x = 1, x + 2y - 4 = 0 using matrices.

૧. શ્રેણીક ની મદદ થી ઉકેલો : -5y + 3x = 1, x + 2y - 4 = 0 .

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

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

3. If B = $\begin{bmatrix} -4 & -3 & -3 \\ 1 & 0 & 1 \\ 4 & 4 & 3 \end{bmatrix}$ then prove that adj B = B.

૩. જો B = $\begin{bmatrix} -4 & -3 & -3 \\ 1 & 0 & 1 \\ 4 & 4 & 3 \end{bmatrix}$ હોય તો સાબિત કરો કે adj B = B

Q.3 (A) Attempt any two કોઈ પણ બે ના જવાબ આપો. **06**

1. If y = $\frac{1+tanx}{1-tanx}$ then find $\frac{dy}{dx}$.

૧. જો y = $\frac{1+tanx}{1-tanx}$ હોય તો $\frac{dy}{dx}$ શોધો.

2. If x = a(t + sint), y = a(1 - cost) then find $\frac{dy}{dx}$.

૨. જો x = a(t + sint), y = a(1 - cost) હોય તો $\frac{dy}{dx}$ શોધો.

3. Evaluate $\int \frac{4 + 3cosx}{\sin^2 x}\, dx$

૩. સંકલન કરો $\int \frac{4 + 3cosx}{\sin^2 x}\, dx$

(B) Attempt any two કોઈ પણ બે ના જવાબ આપો. **08**

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

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

2. Find maximum and minimum value of f(x) = $2x^3 - 3x^2 - 12x + 5$.

૨. f(x) = $2x^3 - 3x^2 - 12x + 5$ માટે મહત્તમ અને ન્યૂનતમ મૂલ્યો મેળવો.

3. The motion of a particle is given by S = $t^3 + 6t^2 + 3t + 5$. Find the velocity and acceleration at t = 3 sec.

૩. એક કણની ગતિનુ સમીકરણ S = $t^3 + 6t^2 + 3t + 5$ હોય તો t = 3 સેકન્ડે તેનો વેગ અને પ્રવેગ શોધો.

Q.4 (A) Attempt any two કોઈ પણ બે ના જવાબ આપો. **06**

1. Evaluate $\int x^2\, e^x\, dx$

૧. સંકલન કરો $\int x^2\, e^x\, dx$

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

૨. સંકલન કરો $\int \frac{2x + 3}{(x - 1)(x + 2)}\, dx$

(3) Find mean using the given information

xi	52	55	58	62	79
fi	5	3	2	3	6

(3) Find mean using the given information

xi	52	55	58	62	79
fi	5	3	2	3	6

(B) Attempt any two કોઇ પણ બે ના જવાબ આપો. **08**

1. Evaluate $\int_{-1}^{1} \frac{x^3 - 64}{x - 4}\, dx$

૧. સંકલન કરો $\int_{-1}^{1} \frac{x^3-64}{x-4}\, dx$

2. Evaluate $\int sin5x\ sin6x\ dx$

૨. સંકલન કરો $\int sin5x\ sin6x\ dx$

3. Calculate the standard deviation for the following data:

6, 7, 9, 11, 13, 15, 8, 10

૩. Calculate the standard deviation for the following data:

6, 7, 9, 11, 13, 15, 8, 10

Q.5 (A) Attempt any two કોઇ પણ બે ના જવાબ આપો. **06**

1. Find the mean for the following data :

Xi	92	93	97	98	102	104
Fi	3	2	2	3	6	4

૧. નીચે આપેલી માહિતી માટે મધ્યક શોધો.

Xi	92	93	97	98	102	104
Fi	3	2	2	3	6	4

2. Calculate the standard deviation for the following data :

5, 9, 8, 12, 6, 10, 6,8

૨. નીચેની માહિતી માટે પ્રમાણિત વિચલન ગણો.

5, 9, 8, 12, 6, 10, 6,8

3. Calculate the Mean for the following data:

5, 15, 25, 35, 45, 55, 65, 75, 85, 95, 75

૩. Calculate the Mean for the following data

5, 15, 25, 35, 45, 55, 65, 75, 85, 95, 75

(B) Attempt any two કોઈ પણ બે ના જવાબ આપો. **08**

1. Solve differential equation $\frac{dy}{dx} + \frac{y}{x} = e^x$, y(0) = 2.

૧. વિકલ સમીકરણ ઉકેલો : $\frac{dy}{dx} + \frac{y}{x} = e^x$, y(0) = 2.

2. Solve differential equation $\frac{dy}{dx} + \frac{4x}{x^2+1} y = \frac{1}{(x^2+1)^2}$.

૨. વિકલ સમીકરણ ઉકેલો : $\frac{dy}{dx} + \frac{4x}{x^2+1} y = \frac{1}{(x^2+1)^2}$.

3. Solve differential equation $\frac{dy}{dx} = \sin(x + y)$.

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