

# GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

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

Subject Code: 4320001

Date: 18-06-2025

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 ખાલીજગ્યા પૂરો)

1.  $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 3 \end{bmatrix} = \underline{\hspace{2cm}}$

(a)  $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 12 \end{bmatrix}$  (b)  $\begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 7 & 7 \end{bmatrix}$  (c)  $\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 4 & 9 \end{bmatrix}$  (d)  $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 7 \end{bmatrix}$

૧.  $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 3 \end{bmatrix} = \underline{\hspace{2cm}}$

(અ)  $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 12 \end{bmatrix}$  (બ)  $\begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 7 & 7 \end{bmatrix}$  (ક)  $\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 4 & 9 \end{bmatrix}$  (ડ)  $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 7 \end{bmatrix}$

2. Order of the Matrix  $\begin{bmatrix} 0 & -4 & 2 \end{bmatrix}$  is \_\_\_\_\_

(a)  $2 \times 2$  (b)  $1 \times 1$  (c)  $1 \times 3$  (d)  $3 \times 1$

૨. શ્રેણિક  $\begin{bmatrix} 0 & -4 & 2 \end{bmatrix}$  ની કક્ષા \_\_\_\_\_ છે.

(અ)  $2 \times 2$  (બ)  $1 \times 1$  (ક)  $1 \times 3$  (ડ)  $3 \times 1$

3.  $\frac{1}{2} \begin{bmatrix} -2 & 4 & 12 \\ 8 & 7 & 9 \end{bmatrix} = \underline{\hspace{2cm}}$

(a)  $\begin{bmatrix} -4 & 8 & 24 \\ 16 & 14 & 18 \end{bmatrix}$  (b)  $\begin{bmatrix} -1 & 2 & 6 \\ 4 & \frac{7}{2} & \frac{9}{2} \end{bmatrix}$  (c)  $\begin{bmatrix} -4 & 16 & 24 \\ 4 & \frac{7}{2} & \frac{9}{2} \end{bmatrix}$  (d) None of these

૩.  $\frac{1}{2} \begin{bmatrix} -2 & 4 & 12 \\ 8 & 7 & 9 \end{bmatrix} = \underline{\hspace{2cm}}$

(અ)  $\begin{bmatrix} -4 & 8 & 24 \\ 16 & 14 & 18 \end{bmatrix}$  (બ)  $\begin{bmatrix} -1 & 2 & 6 \\ 4 & \frac{7}{2} & \frac{9}{2} \end{bmatrix}$  (ક)  $\begin{bmatrix} -4 & 16 & 24 \\ 4 & \frac{7}{2} & \frac{9}{2} \end{bmatrix}$  (ડ) આમાંથી એકેય નહીં

4. The Adjoint Matrix of Matrix  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -1 \end{bmatrix}$  is \_\_\_\_\_

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

૪. શ્રેણિક  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -1 \end{bmatrix}$  નો સહવ્યજ શ્રેણિક \_\_\_\_\_ છે.

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

5.  $f(x) = e^{4x}$  then  $f'(0) = \underline{\hspace{2cm}}$ 

(a) 1 (b) 0 (c) 4 (d)  $e^4$

૫. જો  $f(x) = e^{4x}$  તો  $f'(0) = \underline{\hspace{2cm}}$

(૨૫) 1 (૫) 0 (૬) 4 (૭)  $e^4$

6. If  $y = \log(4x + 3)$  then  $\frac{dy}{dx} =$  \_\_\_\_\_

(a)  $\frac{1}{4x+3}$  (b)  $\frac{3}{4x+3}$  (c)  $\frac{4}{4x+3}$  (d) 0

૬. જો  $y = \log(4x + 3)$  તો  $\frac{dy}{dx} =$  \_\_\_\_\_

(૨૫)  $\frac{1}{4x+3}$  (૫)  $\frac{3}{4x+3}$  (૬)  $\frac{4}{4x+3}$  (૭) 0

7. If  $y = x^5$  then  $\frac{d^5y}{dx^5} =$  \_\_\_\_\_

(a) 120 (b)  $120x$  (c) 0 (d) 1

૭. જો  $y = x^5$  તો  $\frac{d^5y}{dx^5} =$  \_\_\_\_\_

(૨૫) 120 (૫)  $120x$  (૬) 0 (૭) 1

8.  $\int 5x^4 dx =$  \_\_\_\_\_ + c

(a)  $20x^3$  (b)  $4x^3$  (c)  $x^5$  (d)  $\frac{x^5}{5}$

૮.  $\int 5x^4 dx =$  \_\_\_\_\_ + c

(૨૫)  $20x^3$  (૫)  $4x^3$  (૬)  $x^5$  (૭)  $\frac{x^5}{5}$

9.  $\int_1^e \frac{1}{x} dx =$  \_\_\_\_\_

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

૯.  $\int_1^e \frac{1}{x} dx =$  \_\_\_\_\_

(૨૫)  $\frac{-1}{x^2}$  (૫) 1 (૬) 0 (૭)  $\log x$

10.  $\int \sec^2 x dx =$  \_\_\_\_\_ + c

(a)  $\operatorname{cosec} x$  (b)  $-\operatorname{cosec} x$  (c)  $\tan x$  (d)  $-\tan x$

૧૦.  $\int \sec^2 x dx =$  \_\_\_\_\_ + c

(૨૫)  $\operatorname{cosec} x$  (૫)  $-\operatorname{cosec} x$  (૬)  $\tan x$  (૭)  $-\tan x$

11. The order and degree of the differential equation:  $\left(\frac{d^3y}{dx^3}\right)^3 + \left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^4 + x \cos y = 0$  is \_\_\_\_ and \_\_\_\_.

(a) 3,3 (b) 2,4 (c) 3,4 (d) 4,1

૧૧. વિકલ સમીકરણ  $\left(\frac{d^3y}{dx^3}\right)^3 + \left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^4 + x \cos y = 0$  ની કક્ષા \_\_\_\_ અને પરિમાણ \_\_\_\_ છે.

(૨૫) 3,3 (૫) 2,4 (૬) 3,4 (૭) 4,1

12. The integrating factor of the differential equation  $\frac{dy}{dx} + y = 4x$  is ---

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

૧૨. વિકલ સમીકરણ  $\frac{dy}{dx} + y = 4x$  નો સંકલયકારક અવયવ --- છે.

- (અ)  $x$                       (બ)  $e^x$                       (ક)  $\log x$                       (ડ)  $\frac{1}{x}$

13. The Mean of First Five even natural numbers is \_\_\_\_\_  
 (a) 6    (b) 30    (c) 15    (d) 12.5

૧૩. પ્રથમ પાંચ બેકી પ્રાકૃતિક સંખ્યાનો મધ્યક = \_\_\_\_\_  
 (અ) 6    (બ) 30    (ક) 15    (ડ) 12.5

14. For  $n$  observations  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  and Mean  $\bar{x}$  standard deviation is \_\_\_\_\_

- (a)  $\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n}$                       (b)  $\sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n}}$   
 (c)  $\sqrt{\frac{\sum|x_i - \bar{x}|}{n}}$                       (d) none of these

૧૪.  $n$  અવલોકનો  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  અને મધ્યક  $\bar{x}$  માટે પ્રમાણિત વિચલન \_\_\_\_\_ થશે.

- (અ)  $\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n}$                       (બ)  $\sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n}}$   
 (ક)  $\sqrt{\frac{\sum|x_i - \bar{x}|}{n}}$                       (ડ) આમાંથી એકેય નહીં

Q.2 (A) Attempt any two. (કોઈપણ બેના જવાબ આપો):

06

1. For  $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 \\ -1 & 0 & 2 \\ 4 & 3 & 6 \end{bmatrix}$  and  $B = \begin{bmatrix} 3 & 4 & 5 \\ 5 & 4 & 3 \\ 3 & 5 & 4 \end{bmatrix}$  Find  $B + 4A$

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

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

૨. જો  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$  અને  $B = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -2 & 3 \end{bmatrix}$  હોય તો  $(A + B)^T = A^T + B^T$  ચકાસો

3. solve :  $xdy + ydx = xydy$

૩. ઉકેલો :  $xdy + ydx = xydy$

Q.2 (B) Attempt any two. (કોઈપણ બેના જવાબ આપો):

08

1. For  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 2 \end{bmatrix}$  find  $A^{-1}$ .

૧.  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 2 \end{bmatrix}$  માટે  $A^{-1}$  શોધો.

2. If  $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 2 \\ 1 & 3 & 0 \\ 4 & 1 & 2 \end{bmatrix}$  then find  $A^2$ .

૨. જો  $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 2 \\ 1 & 3 & 0 \\ 4 & 1 & 2 \end{bmatrix}$  તો  $A^2$  શોધો.

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

૩. શ્રેણિકની મદદથી સમીકરણ સંહિત  $3x+y = 9$  અને  $2x-3y = -5$  ઉકેલો.

Q.3 (A) Attempt any two. (કોઈપણ બેના જવાબ આપો):

06

1. With the definition find derivative of  $y=e^x$ .

૧. વ્યાખ્યાની મદદથી વિધેય  $y=e^x$  નું વિકલન શોધો.

૨. Find  $\frac{dy}{dx}$  for  $y = \log(x^2 + 2x + 4)$

૨. વિધેય  $y = \log(x^2 + 2x + 4)$  માટે  $\frac{dy}{dx}$  શોધો.

૩. Integrate:  $\int_2^4 (x^2 + 3x - 1) dx$

૩ સંકલન કરો. :  $\int_2^4 (x^2 + 3x - 1) dx$

Q.3 (B) Attempt any two. (કોઈપણબેનાજવાબ આપો)

08

૧. If  $y=3e^{2x} + 4e^{-2x}$  prove that  $\frac{d^2y}{dx^2} = 4y$

૨. જો  $y=3e^{2x} + 4e^{-2x}$  હોય તો સાબિત કરો કે  $\frac{d^2y}{dx^2} = 4y$

૨. If the equation of motion of a particle is  $s = t^3 + 3t$  ( $t > 0$ ) then Find the velocity and acceleration at  $t=3$

૨. પદાર્થની ગતિનુસમીકરણ  $s = t^3 + 3t$  ( $t > 0$ ) હોયતો,  $t=3$  આગળવેગ અને પ્રવેગ શોધો.

૩. Find the maxima and minima at the function  $f(x)=x^3 - 4x^2 + 5x + 7$

૩. વિધેય  $f(x)=x^3 - 4x^2 + 5x + 7$  માટે મહત્તમ અને ન્યુનતમ શોધો.

Q.4 (A) Attempt any two. (કોઈપણબેનાજવાબ આપો):

06

૧. Integrate :  $\int \left( \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} \right)^2 dx$

૧. સંકલન કરો :  $\int \left( \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} \right)^2 dx$

૨. Integrate:  $\int \frac{\sin x \cos x}{1 + \sin^2 x} dx$

૨. સંકલન કરો:  $\int \frac{\sin x \cos x}{1 + \sin^2 x} dx$

૩. Find Mean for the following data.

$x_i$	17	20	23	26	29	32	35
$f_i$	6	8	15	17	10	7	4

૩. નીચે આપેલી માહિતી માટે મધ્યક શોધો.

$x_i$	17	20	23	26	29	32	35
$f_i$	6	8	15	17	10	7	4

Q.4 (B) Attempt any two. (કોઈપણબેનાજવાબ આપો)

08

૧. Integrate:  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sqrt{\cot x}}{\sqrt{\tan x} + \sqrt{\cot x}} dx$

૧. સંકલન કરો :  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sqrt{\cot x}}{\sqrt{\tan x} + \sqrt{\cot x}} dx$

૨. Integrate:  $\int x \cdot \cos x dx$

૨. સંકલન કરો:  $\int x \cdot \cos x dx$

૩. Find Mean deviation about mean for the following data.

30,35,39,41,36,37,43,40,32

૩. નીચે આપેલી માહિતી માટે મધ્યકથી શરેરાશ વિચલન શોધો.

30,35,39,41,36,37,43,40,32

Q.5 (A) Attempt any two. (કોઈપણબેનાજવાબ આપો):

06

૧. Find the mean for the following group data

Class	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100
Frequency	3	7	12	15	8	3	2

2. Find the standard deviation for the following data

$x_i$	4	8	11	17	29	23	30
$f_i$	2	5	8	4	3	2	1

૨. નીચે આપેલી માહિતી માટે પ્રમાણિત વિચલન શોધો.

$x_i$	4	8	11	17	29	23	30
$f_i$	2	5	8	4	3	2	1

3. Calculate the mean deviation of the data:

Class	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50
Frequency	5	8	15	16	6

૩. આપેલ માહિતી માટે શરેરાશ વિચલન ગણો

Class	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50
Frequency	5	8	15	16	6

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

08

1. solve the Differential Equation :  $\frac{dy}{dx} = 1 + x + y + xy$ .

૧. વિકલ સમીકરણ ઉકેલો:  $\frac{dy}{dx} = 1 + x + y + xy$ .

2. solve the Differential Equation :  $x \frac{dy}{dx} - y = x^2$

૨. વિકલ સમીકરણ ઉકેલો :  $x \frac{dy}{dx} - y = x^2$

3. solve the Differential Equation :  $\frac{dy}{dx} - \frac{2xy}{1+x^2} = 1 + x^2$

૩. વિકલ સમીકરણ ઉકેલો :  $\frac{dy}{dx} - \frac{2xy}{1+x^2} = 1 + x^2$

# GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

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

**Subject Code: 4320001****Date: 25-06-2024****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 programmable & Communication aids are strictly prohibited.
5. Use of non-programmable scientific calculator is permitted.
6. English version is authentic.

**Q.1** Fill in the blanks using appropriate choice from the given options.**14**

(યોગ્યવિકલ્પસંદ કરી ખાલી જગ્યા પૂરો.)

1. Order of the matrix  $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$  is = \_\_\_\_\_  
 (a)  $3 \times 2$  (b)  $2 \times 3$  (c)  $2 \times 2$  (d)  $3 \times 3$
1. શ્રેણિક  $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$  ની કક્ષા = \_\_\_\_\_  
 (a)  $3 \times 2$  (b)  $2 \times 3$  (c)  $2 \times 2$  (d)  $3 \times 3$
2. If  $\begin{bmatrix} x-3 & 2 \\ 4 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 4 & 0 \end{bmatrix}$  then  $x =$  \_\_\_\_\_  
 (a) 0 (b) 2 (c) -8 (d) 8
2. જો  $\begin{bmatrix} x-3 & 2 \\ 4 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 4 & 0 \end{bmatrix}$  તો  $x =$  \_\_\_\_\_  
 (a) 0 (b) 2 (c) -8 (d) 8
3. The adjoint of  $\begin{bmatrix} -3 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} =$  \_\_\_\_\_  
 (a)  $\begin{bmatrix} -3 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$  (b)  $\begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 0 & -3 \end{bmatrix}$  (c)  $\begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$  (d)  $\begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$
3. શ્રેણિક  $\begin{bmatrix} -3 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$  નો સહઅવયજશ્રેણિક = \_\_\_\_\_  
 (a)  $\begin{bmatrix} -3 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$  (b)  $\begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 0 & -3 \end{bmatrix}$  (c)  $\begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$  (d)  $\begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$
4. For any square matrix A,  $(A^{-1})^{-1} =$  \_\_\_\_\_  
 (a)  $A^{-1}$  (b) A (c)  $-A$  (d)  $adj(A)$
4. કોઈ પણ ચોરસ શ્રેણિક A માટે,  $(A^{-1})^{-1} =$  \_\_\_\_\_  
 (a)  $A^{-1}$  (b) A (c)  $-A$  (d)  $adj(A)$
5.  $\frac{d}{dx} \log x =$  \_\_\_\_\_  
 (a) x (b)  $\frac{1}{x}$  (c)  $\sin x$  (d)  $\cos x$
5.  $\frac{d}{dx} \log x =$  \_\_\_\_\_  
 (a) x (b)  $\frac{1}{x}$  (c)  $\sin x$  (d)  $\cos x$

6.  $\frac{d}{dx}(\tan^{-1} x + \cot^{-1} x) = \underline{\hspace{2cm}}$   
 (a)  $\frac{\pi}{2}$  (b) 1 (c) -1 (d) 0
6.  $\frac{d}{dx}(\tan^{-1} x + \cot^{-1} x) = \underline{\hspace{2cm}}$   
 (a)  $\frac{\pi}{2}$  (b) 1 (c) -1 (d) 0
7. If  $x = a \cos \theta$ ,  $y = a \sin \theta$  then  $\frac{dy}{dx} = \underline{\hspace{2cm}}$   
 (a)  $-\cot \theta$  (b)  $\sin \theta$  (c)  $\sec \theta$  (d)  $\cos \theta$
7. જો  $x = a \cos \theta$ ,  $y = a \sin \theta$  તો  $\frac{dy}{dx} = \underline{\hspace{2cm}}$   
 (a)  $-\cot \theta$  (b)  $\sin \theta$  (c)  $\sec \theta$  (d)  $\cos \theta$
8.  $\int 5x^4 dx = \underline{\hspace{2cm}} + c$   
 (a)  $x^4$  (b)  $4x^3$  (c)  $25x^5$  (d)  $x^5$
8.  $\int 5x^4 dx = \underline{\hspace{2cm}} + c$   
 $x^4$  (b)  $4x^3$  (c)  $25x^5$  (d)  $x^5$
9.  $\int_0^1 e^x dx = \underline{\hspace{2cm}}$   
 (a)  $e - 1$  (b)  $e + 1$  (c)  $e$  (d)  $1 - e$
9.  $\int_0^1 e^x dx = \underline{\hspace{2cm}}$   
 (a)  $e - 1$  (b)  $e + 1$  (c)  $e$  (d)  $1 - e$
10.  $\int_{-1}^1 3x^2 - 2x + 1 dx = \underline{\hspace{2cm}}$   
 (a) 0 (b) 2 (c) 4 (d) 6
10.  $\int_{-1}^1 3x^2 - 2x + 1 dx = \underline{\hspace{2cm}}$   
 (a) 0 (b) 2 (c) 4 (d) 6
11. The order of differential equation  $\left(\frac{dy}{dx}\right)^2 + 4y = x$  is  $\underline{\hspace{2cm}}$   
 (a) 0 (b) 2 (c) 4 (d) 1
11. વિકલ સમીકરણ  $\left(\frac{dy}{dx}\right)^2 + 4y = x$  ની કક્ષા  $\underline{\hspace{2cm}}$  છે.  
 (a) 0 (b) 2 (c) 4 (d) 1
12. The integrating factor of  $\frac{dy}{dx} + 3y = x$  is  $\underline{\hspace{2cm}}$   
 (a)  $3x$  (b)  $e^x$  (c)  $e^{2x}$  (d)  $e^{3x}$
12. વિકલ સમીકરણ  $\frac{dy}{dx} + 3y = x$  નો સંકલ્પકારક અવયવ  $\underline{\hspace{2cm}}$  છે.  
 (a)  $3x$  (b)  $e^x$  (c)  $e^{2x}$  (d)  $e^{3x}$
13. The mean of first ten natural numbers is  $\underline{\hspace{2cm}}$   
 (a) 5.5 (b) 5 (c) 5.4 (d) 6
13. પ્રથમ દસ પ્રાકૃતિક સંખ્યાઓનો મધ્યક  $\underline{\hspace{2cm}}$  છે.

- (a) 5.5 (b) 5 (c) 5.4 (d) 6
14. The range of the data 17, 15, 25, 34, 32 is \_\_\_\_\_
- (a) 32 (b) 17 (c) 15 (d) 19
14. માહિતી 17, 15, 25, 34, 32 નો વિસ્તાર \_\_\_\_\_ છે.
- (a) 32 (b) 17 (c) 15 (d) 19

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

**06**

1. If  $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$  then find  $A + A^T + I$ .
1. જો  $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$  તો  $A + A^T + I$  કિંમત શોધો.
2. If  $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$  then prove that  $A^2 - 4A + 7I_2 = 0$
2. જો  $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$  હોય તો, સાબિત કરો કે  $A^2 - 4A + 7I_2 = 0$
3. Solve differential equation  $dy - 3x^2e^{-y}dx = 0$
3. વિકલ સમીકરણ  $dy - 3x^2e^{-y}dx = 0$  નો ઉકેલ મેળવો.

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

**08**

1. Find the inverse of matrix  $\begin{bmatrix} 3 & -1 & 2 \\ 4 & 1 & -1 \\ 5 & 0 & 1 \end{bmatrix}$
1. શ્રેણિક  $\begin{bmatrix} 3 & -1 & 2 \\ 4 & 1 & -1 \\ 5 & 0 & 1 \end{bmatrix}$  નો વ્યસ્ત શ્રેણિક મેળવો.
2. If  $A + B = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 3 & 0 \end{bmatrix}$  and  $A - B = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$  then find  $AB$ .
2. જો  $A + B = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 3 & 0 \end{bmatrix}$  અને  $A - B = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$  હોય તો  $AB$  શોધો.
3. Solve the system of linear equation  $2x + 3y = 1$ ,  $y - 4x = 2$  using matrices.
3. શ્રેણિકની મદદથી સમીકરણ સંહિત  $2x + 3y = 1$ ,  $y - 4x = 2$  નો ઉકેલ મેળવો.

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

**06**

1. Find the derivative of  $f(x) = e^x$  using definition of derivative.
1.  $f(x) = e^x$  નું વિકલનની વ્યાખ્યાની મદદથી વિકલન મેળવો.
2. If  $\sqrt{x} + \sqrt{y} = \sqrt{a}$  then prove that  $\frac{dy}{dx} = -\sqrt{\frac{y}{x}}$
2. જો  $\sqrt{x} + \sqrt{y} = \sqrt{a}$  હોય તો સાબિત કરો કે  $\frac{dy}{dx} = -\sqrt{\frac{y}{x}}$
3. Evaluate  $\int \frac{\tan x}{\sec x + \tan x} dx$
3. ઉકેલો :  $\int \frac{\tan x}{\sec x + \tan x} dx$

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

**08**

1. If  $e^x + e^y = e^{x+y}$  then find  $\frac{dy}{dx}$ .
1. જો  $e^x + e^y = e^{x+y}$  હોય તો  $\frac{dy}{dx}$  શોધો.
2. For  $y = 2e^{3x} + 3e^{-2x}$ , prove that  $\frac{d^2y}{dx^2} - \frac{dy}{dx} - 6y = 0$ .

2.  $y = 2e^{3x} + 3e^{-2x}$  માટે સાબિત કરો કે  $\frac{d^2y}{dx^2} - \frac{dy}{dx} - 6y = 0$ .

3. Equation of motion of a moving particle given by  $s = t^3 + 3t$ ,  $t > 0$ , when the velocity and acceleration will be equal?

3. એક ગતિ કરતા કણની ગતિનું સમીકરણ  $s = t^3 + 3t$ ,  $t > 0$  હોય તો, ક્યારે કણનો વેગ અને પ્રવેગ સરખા થશે?

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

06

1. Evaluate:  $\int \frac{\sin \sqrt{x}}{\sqrt{x}} dx$

1. ઉકેલો :  $\int \frac{\sin \sqrt{x}}{\sqrt{x}} dx$

2. Evaluate:  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sqrt{\sin x}}{\sqrt{\cos x} + \sqrt{\sin x}} dx$

2. ઉકેલો :  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sqrt{\sin x}}{\sqrt{\cos x} + \sqrt{\sin x}} dx$

3. The frequency distribution of age of 60 staff of college is below. Find the mean of the given data

Age	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59
No. of staff	5	7	9	11	10	8	6	4

3. કોલેજના 60 કર્મચારીઓના ઉંમરનું આવૃત્તિ વિતરણ નીચે મુજબ છે. તો માહિતીનો મધ્યક શોધો.

ઉંમર	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59
કર્મચારીની સંખ્યા	5	7	9	11	10	8	6	4

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

08

1. Evaluate:  $\int_0^1 \frac{x^2}{1+x^6} dx$

1. ઉકેલો :  $\int_0^1 \frac{x^2}{1+x^6} dx$

2. Find area enclosed by curve  $y = x^2$ ,  $X$ -axis and  $x = 2$

2. વક્ર  $y = x^2$ ,  $X$ -અક્ષ અને  $x = 2$  વડે ઘેરાયેલા પ્રદેશનું ક્ષેત્રફળ શોધો.

3. Calculate the standard deviation for the following continuous grouped data.

Class	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50
Frequency	5	8	15	16	6

3. નીચે આપેલ સતત આવૃત્તિ વિતરણ માટે પ્રમાણિત વિચલન શોધો.

વર્ગ	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50
આવૃત્તિ	5	8	15	16	6

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

06

1. If mean of 25 observation is 50 and mean of other 75 observation is 60. Considering all the observation then find the mean.
1. જો 25 અવલોકનો નો મધ્યક 50 અને બાકીના 75 અવલોકનો નો મધ્યક 60 છે. તો બધા અવલોકનોનો મધ્યક શોધો.

2. Find the mean deviation for the following frequency distribution.

$x_i$	3	4	5	6	7	8
$f_i$	1	3	7	5	2	2

2. નીચે આપેલ આવૃત્તિ વિતરણ માટે સરેરાશ વિચલન શોધો.

$x_i$	3	4	5	6	7	8
$f_i$	1	3	7	5	2	2

3. Calculate the standard deviation for the following ungrouped data.

120,132,148,136,142,140,165,153

3. નીચે આપેલ અવર્ગીકૃત માહિતી માટે પ્રમાણિત વિચલન શોધો.

120,132,148,136,142,140,165,153

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

1. Solve:  $\frac{dy}{dx} + \tan x \cdot \tan y = 0$

1. ઉકેલો :  $\frac{dy}{dx} + \tan x \cdot \tan y = 0$

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

2. ઉકેલો :  $\frac{dy}{dx} + 2y = 3e^x$

3. Solve:  $dy + 4xy^2 dx = 0 ; y(0) = 1$

3. ઉકેલો :  $dy + 4xy^2 dx = 0 ; y(0) = 1$

\*\*\*\*\*

Seat No.: \_\_\_\_\_

Enrolment No. \_\_\_\_\_

## GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 2 (NEW) – EXAMINATION – Summer-2023

Subject Code: 4320001

Date: 02-08-2023

Subject Name: Applied Mathematics

Time: 10:30 AM TO 01:30 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 programmable & Communication aids are strictly prohibited.
5. Use of non-programmable scientific calculator is permitted.
6. 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  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 1 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$ , then  $A^T = \dots\dots\dots$

- a.  $A$     b.  $\begin{bmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 2 & 1 & 2 \end{bmatrix}$     c.  $\begin{bmatrix} 1 & -3 & 4 \\ -2 & 1 & -2 \end{bmatrix}$     d.  $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$

૧. જો  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 1 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$ , ઊંચતો  $A^T = \dots\dots\dots$

- અ.  $A$     બ.  $\begin{bmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 2 & 1 & 2 \end{bmatrix}$     ક.  $\begin{bmatrix} 1 & -3 & 4 \\ -2 & 1 & -2 \end{bmatrix}$     ડ.  $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$

2. If  $\begin{bmatrix} x+y & 3 \\ -7 & x-y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 8 & 3 \\ -7 & 2 \end{bmatrix}$ , then  $(x, y) = \dots\dots\dots$

- a. (8, 2)    b. (2, 8)    c. (5, 3)    d. (3, 5)

૨. જો  $\begin{bmatrix} x+y & 3 \\ -7 & x-y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 8 & 3 \\ -7 & 2 \end{bmatrix}$ , ઊંચતો  $(x, y) = \dots\dots\dots$

- અ. (8, 2)    બ. (2, 8)    ક. (5, 3)    ડ. (3, 5)

3. If  $\begin{bmatrix} x & 3 \\ y & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 15 \\ 12 \end{bmatrix}$ , then  $y = \dots\dots\dots$

- a. 4    b. 9    c. 3    d. 2

૩. જો  $\begin{bmatrix} x & 3 \\ y & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 15 \\ 12 \end{bmatrix}$ , ઊંચતો  $y = \dots\dots\dots$

- અ. 4    બ. 9    ક. 3    ડ. 2

4. Order of matrix  $\begin{bmatrix} 1 & -3 \\ -2 & 1 \\ 4 & 5 \end{bmatrix}$  is  $\dots\dots\dots$

- a.  $3 \times 3$     b.  $3 \times 2$     c.  $2 \times 3$     d. none of these

૪. શ્રેણિક  $\begin{bmatrix} 1 & -3 \\ -2 & 1 \\ 4 & 5 \end{bmatrix}$  ની કક્ષા =  $\dots\dots\dots$  છે.

- અ.  $3 \times 3$     બ.  $3 \times 2$     ક.  $2 \times 3$     ડ. none of these

5.  $\frac{d}{dx}(x^2 + 2x + 3) = \dots\dots\dots$

- a.  $x^2 + 2$     b.  $2x + 2$     c.  $2x + 3$     d.  $2x$

૫.  $\frac{d}{dx}(x^2 + 2x + 3) = \dots\dots\dots$

- અ.  $x^2 + 2$       બ.  $2x + 2$       ઈ.  $2x + 3$       ડ.  $2x$

૬.  $\frac{d}{dx}(\sec x) = \dots\dots\dots$

- a.  $\sec x \cdot \tan x$     b.  $\operatorname{cosec} x \cdot \cot x$     c.  $-\operatorname{cosec} x \cdot \cot x$     d.  $-\sec x \cdot \tan x$

૭.  $\frac{d}{dx}(\sec x) = \dots\dots\dots$

- અ.  $\sec x \cdot \tan x$     બ.  $\operatorname{cosec} x \cdot \cot x$     ઈ.  $-\operatorname{cosec} x \cdot \cot x$     ડ.  $-\sec x \cdot \tan x$

૮. If  $x^2 + y^2 = 1$ , then  $\frac{dy}{dx} = \dots\dots\dots$

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

૯. If  $x^2 + y^2 = 1$ , then  $\frac{dy}{dx} = \dots\dots\dots$

- અ.  $\frac{x}{y}$       બ.  $-\frac{x}{y}$       ઈ.  $\frac{y}{x}$       ડ.  $-\frac{y}{x}$

૧૦.  $\int \log x \, dx = \dots\dots\dots + c$

- a.  $x \log x + x$       b.  $x \log x - x$       c.  $x \log x$       d.  $\frac{1}{x}$

૧૧.  $\int \log x \, dx = \dots\dots\dots + c$

- અ.  $x \log x + x$       બ.  $x \log x - x$       ઈ.  $x \log x$       ડ.  $\frac{1}{x}$

૧૨.  $\int \frac{1}{x^2} \, dx = \dots\dots\dots + c$

- a.  $\frac{1}{x}$       b.  $-\frac{1}{x}$       c.  $-\frac{1}{3x^2}$       d.  $\frac{1}{3x^2}$

૧૩.  $\int \frac{1}{x^2} \, dx = \dots\dots\dots + c$

- અ.  $\frac{1}{x}$       બ.  $-\frac{1}{x}$       ઈ.  $-\frac{1}{3x^2}$       ડ.  $\frac{1}{3x^2}$

૧૪.  $\int_{-1}^1 (x^2 + 1) \, dx = \dots\dots\dots$

- a.  $\frac{8}{3}$       b.  $\frac{3}{8}$       c. 0      d. none of these

૧૫.  $\int_{-1}^1 (x^2 + 1) \, dx = \dots\dots\dots$

- અ.  $\frac{8}{3}$       બ.  $\frac{3}{8}$       ઈ. 0      ડ. none of these

૧૬. Order of the differential equation  $\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^3 + 3\left(\frac{dy}{dx}\right)^2 - 6y = 0$  is  $\dots\dots\dots$  and degree is  $\dots\dots\dots$

- a. 2, 3      b. 3, 2      c. 1, 2      d. 2, 1

૧૭. વિકલસમીકરણ  $\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^3 + 3\left(\frac{dy}{dx}\right)^2 - 6y = 0$  ની કક્ષા  $\dots\dots\dots$  અને પરિમાણ  $\dots\dots\dots$  છે.

- અ. 2, 3      બ. 3, 2      ઈ. 1, 2      ડ. 2, 1

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

- a.  $\tan x$     b.  $e^x$     c.  $\sin x$     d.  $\cos x$

૧૨. વિકલસમીકરણ  $\frac{dy}{dx} = y \tan x + e^x$  નો સંકલ્પકારક અવયવ ... .. છે.

- અ.  $\tan x$     બ.  $e^x$     ક.  $\sin x$     ડ.  $\cos x$

13. Mean of the first five natural number is ... ..

- a. 15    b. 7.5    c. 3    d. none of these

૧૩. પ્રથમ પાંચ પ્રાકૃતિક સંખ્યાનો મધ્યક ... .. છે.

- અ. 15    બ. 7.5    ક. 3    ડ. આમાંથી એક પણ નહિ

14 If the mean of observation 15, 7, 6, a, 3 is 7, then a = ... ..

- a. 3    b. 4    c. 6    d. 7

૧૪. અવલોકનો 15, 7, 6, a, 3 નો મધ્યક 7 હોય તો a = ... ..

- અ. 3    બ. 4    ક. 6    ડ. 7

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

06

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

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

2. If  $A = \begin{bmatrix} 7 & 5 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$  and  $B = \begin{bmatrix} 6 & 0 \\ -2 & 3 \end{bmatrix}$ , then prove that  $(A + B)^T = A^T + B^T$

૨. જો  $A = \begin{bmatrix} 7 & 5 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$  અને  $B = \begin{bmatrix} 6 & 0 \\ -2 & 3 \end{bmatrix}$ , તો સબિત કરો કે  $(A + B)^T = A^T + B^T$

3. Solve :  $(x + y) dy = dx$

૩. ઉકેલો :  $(x + y) dy = dx$

**(B) Attempt any two (કોઇપણ બે ના જવાબ આપો)**

08

1. If  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ , then prove that  $A^2 - 4A - 5I_3 = 0$

૧. જો  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ , તો સબિત કરો કે  $A^2 - 4A - 5I_3 = 0$

2. If  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \\ 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$ , then find  $A^{-1}$

૨. જો  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \\ 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$ , હોય તો  $A^{-1}$  શોધો.

3. Solve the equation  $2x + 3y = 7$  and  $4x = 9 + y$  using matrix method

૩. શ્રેણિકની રીત ની મદદથી  $2x + 3y = 7$  અને  $4x = 9 + y$  સમીકરણો ઉકેલો.

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

06

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

૧. જો  $y = x^x$ , હોય તો  $\frac{dy}{dx}$  શોધો.

2. If  $y = \log(x + \sqrt{x^2 + a^2})$ , then find  $\frac{dy}{dx}$ .

૨. જો  $y = \log(x + \sqrt{x^2 + a^2})$ , હોય તો  $\frac{dy}{dx}$  શોધો.

3. If  $y = \operatorname{cosec}^{-1} x + \sec^{-1} x$ , then find  $\frac{dy}{dx}$ .

૩. જો  $y = \operatorname{cosec}^{-1} x + \sec^{-1} x$ , હોયતો  $\frac{dy}{dx}$  શોધો.

**(B) Attempt any two (કોઇપણ બે ના જવાબ આપો)**

08

1. Differentiate  $y = \cos x$  using the definition.

૧. વ્યાખ્યાની મદદથી  $y = \cos x$ નું વિકલન શોધો.

2. Find the maximum and minimum value of  $f(x) = x^3 - 4x^2 + 5x + 7$ .

૨.  $f(x) = x^3 - 4x^2 + 5x + 7$  માટે અધિકતમ અને ન્યૂનતમ કિંમત શોધો.

3. If  $y = (\tan^{-1} x)^2$ , then prove that  $(1 + x^2)y_2 + 2x(1 + x^2)y_1 = 2$ .

૩. જો  $y = (\tan^{-1} x)^2$  તો સબિત કરો કે  $(1 + x^2)y_2 + 2x(1 + x^2)y_1 = 2$ .

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

06

1. Integrate :  $\int \frac{x^5}{1 + x^{12}} dx$

૧. સંકલન કરો :  $\int \frac{x^5}{1 + x^{12}} dx$

2. Integrate :  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sqrt[3]{\sin x}}{\sqrt[3]{\sin x} + \sqrt[3]{\cos x}} dx$

૨. સંકલન કરો :  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sqrt[3]{\sin x}}{\sqrt[3]{\sin x} + \sqrt[3]{\cos x}} dx$

3. If the mean of the following data is 19, then find missing frequency.

$x_i$	6	10	14	18	24	28	30
$f_i$	2	4	7	$f$	8	4	3

૩. નીચે આપેલ આવૃત્તિ નો મધ્યક 19, હોય તો ખૂટતી આવૃત્તિ શોધો.

$x_i$	6	10	14	18	24	28	30
$f_i$	2	4	7	$f$	8	4	3

**(B) Attempt any two (કોઇપણ બે ના જવાબ આપો)**

08

1. Integrate :  $\int \frac{x}{(x+1)(x+2)} dx$

૧. સંકલન કરો :  $\int \frac{x}{(x+1)(x+2)} dx$

2. Integrate :  $\int \frac{x^2 \tan^{-1} x^3}{1 + x^6} dx$

૨. સંકલન કરો :  $\int \frac{x^2 \tan^{-1} x^3}{1 + x^6} dx$

3. Find the standard deviation for the following data :

10, 15, 7, 19, 9, 21, 23, 25, 26, 30.

૩. નીચે આપેલ અવલોકનોનો પ્રમણિત વિચલન શોધો.

10, 15, 7, 19, 9, 21, 23, 25, 26, 30.

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

1. Find the standard deviation for the following data :

$x_i$	4	8	11	17	20	24	32
$f_i$	3	5	9	5	4	3	1

૧. નીચે આપેલ અવલોકનોનો પ્રમણિત વિચલન શોધો.

$x_i$	4	8	11	17	20	24	32
$f_i$	3	5	9	5	4	3	1

2. Find the standard deviation for the following data :

Class	0 – 10	10 – 20	20 – 30	30 – 40	40 – 50
frequency	5	8	15	16	6

2. નીચે આપેલ અવલોકનો માટે સરેરાશ વિચલન શોધો.

Class	0 – 10	10 – 20	20 – 30	30 – 40	40 – 50
frequency	5	8	15	16	6

3. Find the mean for the following data :

Class	30 – 40	40 – 50	50 – 60	60 – 70	70 – 80	80 – 90	90 – 100
frequency	3	7	12	15	8	3	2

3. નીચે આપેલ આવૃત્તિનો મધ્યક શોધો:

Class	30 – 40	40 – 50	50 – 60	60 – 70	70 – 80	80 – 90	90 – 100
frequency	3	7	12	15	8	3	2

**(B) Attempt any two (કોઇપણ બે ના જવાબ આપો)****08**1. Slove :  $xy dx - (y^2 + x^2) dy = 0$ ૧. ઉકેલો :  $xy dx - (y^2 + x^2) dy = 0$ 2. Slove :  $\frac{dy}{dx} + \frac{2y}{x} = \sin x$ ૨. ઉકેલો :  $\frac{dy}{dx} + \frac{2y}{x} = \sin x$ 3. Slove :  $(1 + x^2) \frac{dy}{dx} + 2xy = \cos x$ 3. ઉકેલો :  $(1 + x^2) \frac{dy}{dx} + 2xy = \cos x$

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  $A^2 = \dots\dots\dots$

(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  $A^2 = \dots\dots\dots$

(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  $2A - 2I = \dots\dots\dots$

(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  $2A - 2I = \dots\dots\dots$

(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  $\text{Adj } A = \dots\dots\dots$

(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  $\text{Adj } A = \dots\dots\dots$

(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)  $5 \times 4$       (b)  $4 \times 5$       (c)  $4 \times 4$       (d)  $5 \times 5$

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)  $5 \times 4$       (b)  $4 \times 5$       (c)  $4 \times 4$       (d)  $5 \times 5$

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

(a) 1      (b) -1      (c)  $2\sin x \cos x$       (d) 0

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

(a) 1      (b) -1      (c)  $2\sin x \cos x$       (d) 0

6 If  $f(x) = \log x$  then  $f'(1) = \dots\dots\dots$

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

૬ જો  $f(x) = \log x$  હોય તો  $f'(1) = \dots\dots\dots$

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

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

(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  $\frac{dy}{dx} = \dots\dots\dots$

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

8  $\int_{-1}^1 x^2 dx = \dots\dots\dots + c$

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

૮  $\int_{-1}^1 x^2 dx = \dots\dots\dots + c$

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

9  $\int e^{x \log a} dx = \dots\dots\dots +c$

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

૯  $\int e^{x \log a} dx = \dots\dots\dots +c$

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

10  $\int \cot x dx = \dots\dots\dots +c$

- (a)  $\log|\sin x|$  (b)  $\log|\sec x|$  (c)  $\log|\operatorname{cosec} x - \cot x|$  (d)  $\log|\sec x + \tan x|$

૧૦  $\int \cot x dx = \dots\dots\dots +c$

- (a)  $\log|\sin x|$  (b)  $\log|\sec x|$  (c)  $\log|\operatorname{cosec} x - \cot x|$  (d)  $\log|\sec x + \tan x|$

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)  $\log x$

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

- (a) 1 (b) 2 (c)  $e^x$  (d)  $\log x$

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  $\text{adj } B = B$ .

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

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

06

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

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

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

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

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

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

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

08

1. If  $y = (\sin x)^{\tan x}$  then find  $\frac{dy}{dx}$ .

૧. જો  $y = (\sin x)^{\tan x}$  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 ગતિનું સમીકરણ  $S = t^3 + 6t^2 + 3t + 5$  હોય તો  $t = 3$  સેકન્ડે તેનો અને પ્રવેગ શોધો.

વેગ

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 કોઈ 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  $\int \sin 5x \sin 6x dx$

૨. સંકલન કરો  $\int \sin 5x \sin 6x dx$

3. Calculate the standard deviation for the following data:

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

3. Calculate the standard deviation for the following data:

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

**Q.5 (A)** Attempt any two કોઈ 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

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