

**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  $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$  નો 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)

08

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

\*\*\*\*\*