

Seat No.:

Enrolment No.:

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**  
**Diploma Engineering – SEMESTER – 2 (NEW) – EXAMINATION – Winter-2023**

**Subject Code: 4320001**

**Date: 30-01-2024**

**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  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -1 \end{bmatrix}$  then  $4A = \dots\dots\dots$

- (a)  $\begin{bmatrix} 4 & 8 \\ 12 & -1 \end{bmatrix}$       (b)  $\begin{bmatrix} 4 & 8 \\ 12 & -4 \end{bmatrix}$       (c)  $\begin{bmatrix} 4 & 2 \\ 12 & -1 \end{bmatrix}$       (d)  $\begin{bmatrix} 4 & 8 \\ 3 & -4 \end{bmatrix}$

(૧) જો  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -1 \end{bmatrix}$  ત્યારે  $4A = \dots\dots\dots$

- (અ)  $\begin{bmatrix} 4 & 8 \\ 12 & -1 \end{bmatrix}$       (બ)  $\begin{bmatrix} 4 & 8 \\ 12 & -4 \end{bmatrix}$       (ક)  $\begin{bmatrix} 4 & 2 \\ 12 & -1 \end{bmatrix}$       (ડ)  $\begin{bmatrix} 4 & 8 \\ 3 & -4 \end{bmatrix}$

(2) Order of the matrix  $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 2 \\ -3 & 2 & 3 \end{bmatrix}$  is  $\dots\dots\dots$

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

(૨) શ્રેણિક  $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 2 \\ -3 & 2 & 3 \end{bmatrix}$  ની કક્ષા  $\dots\dots\dots$  છે.

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

(3) If  $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$  then  $A^2 = \dots\dots\dots$

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

(૩) જો  $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$  ત્યારે  $A^2 = \dots\dots\dots$

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

(4) If  $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$  then adjoint of  $A = \dots\dots\dots$

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

(૪) જો  $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$  તો  $\text{adj}A = \dots\dots\dots$

(અ)  $\begin{bmatrix} 4 & -1 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$

(બ)  $\begin{bmatrix} 4 & 3 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$

(ક)  $\begin{bmatrix} 4 & 1 \\ -3 & 2 \end{bmatrix}$

(ડ)  $\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$

(5)  $\frac{d}{dx} \tan x = \dots\dots\dots$

(a)  $\sec x$

(b)  $\sec x^2$

(c)  $\operatorname{cosec} x$

(d)  $\sec^2 x$

(૫)  $\frac{d}{dx} \tan x = \dots\dots\dots$

(અ)  $\sec x$

(બ)  $\sec x^2$

(ક)  $\operatorname{cosec} x$

(ડ)  $\sec^2 x$

(6)  $\frac{d}{dx} \sin 5x = \dots\dots\dots$

(a)  $5 \sin 5x$

(b)  $5 \cos 5x$

(c)  $\sin 5x$

(d)  $\cos 5x$

(૬)  $\frac{d}{dx} \sin 5x = \dots\dots\dots$

(અ)  $5 \sin 5x$

(બ)  $5 \cos 5x$

(ક)  $\sin 5x$

(ડ)  $\cos 5x$

(7) If the function  $y = f(x)$  is maximum at  $x = a$  point then  $f'(a) = \dots\dots\dots$

(a) 10

(b) 1

(c) 0

(d) 2

(૭) જો વિધેય  $y = f(x)$  એ  $x = a$  બિંદુ આગળ મહત્તમ હોય તો  $f'(a) = \dots\dots\dots$

(અ) 10

(બ) 1

(ક) 0

(ડ) 2

(8)  $\int \sin x \, dx = \dots\dots\dots + C$

(a)  $-\cos x$

(b)  $\cos x$

(c)  $\sin x$

(d)  $-\sin x$

(૮)  $\int \sin x \, dx = \dots\dots\dots + C$

(અ)  $-\cos x$

(બ)  $\cos x$

(ક)  $\sin x$

(ડ)  $-\sin x$

(9)  $\int \frac{1}{x^2+4} \, dx = \dots\dots\dots + C$

(a)  $\tan^{-1} \frac{x}{2}$

(b)  $\tan^{-1} \frac{x}{4}$

(c)  $\frac{1}{2} \tan^{-1} \frac{x}{4}$

(d)  $\frac{1}{2} \tan^{-1} \frac{x}{2}$

(૯)  $\int \frac{1}{x^2+4} \, dx = \dots\dots\dots + C$

(અ)  $\tan^{-1} \frac{x}{2}$

(બ)  $\tan^{-1} \frac{x}{4}$

(ક)  $\frac{1}{2} \tan^{-1} \frac{x}{4}$

(ડ)  $\frac{1}{2} \tan^{-1} \frac{x}{2}$

(10)  $\int_1^2 x^2 \, dx = \dots\dots\dots$

(a)  $\frac{7}{3}$

(b)  $\frac{8}{3}$

(c)  $\frac{7}{8}$

(d)  $\frac{3}{7}$

(૧૦)  $\int_1^2 x^2 \, dx = \dots\dots\dots$

(અ)  $\frac{7}{3}$

(બ)  $\frac{8}{3}$

(ક)  $\frac{7}{8}$

(ડ)  $\frac{3}{7}$

(11) Order of the differential equation  $\left(\frac{d^3x}{dy^3}\right)^4 + \frac{dy}{dx} + 5y = 0$  is = .....

(a) 4

(b) 2

(c) 3

(d) 1

(૧૧) વિકલ સમીકરણ  $\left(\frac{d^3x}{dy^3}\right)^4 + \frac{dy}{dx} + 5y = 0$  ની કક્ષા = .....

(અ) 4

(બ) 2

(ક) 3

(ડ) 1

(12) Integrating Factor of the differential equation  $\frac{dy}{dx} + \frac{y}{x} = 1$  is .....

(a)  $\log x$

(b)  $x$

(c)  $\frac{1}{x}$

(d) 1

(૧૨) વિકલ સમીકરણ  $\frac{dy}{dx} + \frac{y}{x} = 1$  નો સંકલ્પ કારક અવયવ = .....

(અ)  $\log x$

(બ)  $x$

(ક)  $\frac{1}{x}$

(ડ) 1

(13) Mean of 39,23,58,47,50,16 and 61 is .....

(a) 27

(b) 42

(c) 47

(d) 50

(૧૩) 39,23,58,47,50,16 અને 61 નો મધ્યક ..... છે.

(અ) 27

(બ) 42

(ક) 47

(ડ) 50

(14) Mean of first five natural numbers is .....

(a) 3

(b) 15

(c) 8

(d) 5

(૧૪) પ્રથમ પાંચ પ્રાકૃતિક સંખ્યાઓ નો મધ્યક ..... છે.

(અ) 3

(બ) 15

(ક) 8

(ડ) 5

Q.2

(A) Attempt any two (કોઈપણ બે ના જવાબ આપો)

06

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

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

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

(૨) જો  $A = \begin{bmatrix} 7 & 5 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$  અને  $B = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$  ત્યારે બતાવો કે  $(A+B)^T = A^T + B^T$ .

(3) Solve the differential equation  $xy dy = (x+1)(y+1)dx$ .

(૩)  $xy dy = (x+1)(y+1)dx$  વિકલ સમીકરણ ઉકેલો.

(B) Attempt any two (કોઈપણ બે ના જવાબ આપો)

08

(1) Find the inverse of the matrix  $\begin{bmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 2 & -3 & -1 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ .

(૧) શ્રેણિક  $\begin{bmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 2 & -3 & -1 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$  નો વ્યસ્ત શ્રેણિક શોધો ..

(2) Solve the linear equations using matrix method  $3x - 2y = 8$ ,  $5x + 4y = 6$ .

(૨) સુરેખ સમીકરણ  $3x - 2y = 8$ ,  $5x + 4y = 6$  ને શ્રેણિક ની મદદ થી ઉકેલો .

(3) If  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 2 \end{bmatrix}$  then find  $A \text{adj}A$ .

(૩) જો  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 2 \end{bmatrix}$  ત્યારે  $A \text{adj}A$  શોધો .

Q.3

(A) Attempt any two (કોઈપણ બે ના જવાબ આપો)

06

(1) If  $y = \log \left( \frac{\sin x}{1 + \cos x} \right)$  then find  $\frac{dy}{dx}$ .

(૧) જો  $y = \log \left( \frac{\sin x}{1 + \cos x} \right)$  ત્યારે  $\frac{dy}{dx}$  શોધો .

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

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

(3) Obtain the integral  $\int x^2 \log x \, dx$ .

(૩)  $\int x^2 \log x \, dx$  સંકલ્પ શોધો .

(B) Attempt any two (કોઈપણ બે ના જવાબ આપો)

08

(1) The equation of motion of a particle is  $s = 2t^3 - 3t^2 - 12t + 7$ . Find  $s$  and  $t$  when acceleration is zero.

(૧) ગતિ નું સમીકરણ  $s = 2t^3 - 3t^2 - 12t + 7$  છે. તો જ્યારે પ્રવેગ શૂન્ય હોય ત્યારે  $s$  અને  $t$  શોધો .

(2) If  $y = 2e^{3x} + 3e^{-2x}$  then prove that  $\frac{d^2y}{dx^2} - \frac{dy}{dx} - 6y = 0$ .

(૨) જો  $y = 2e^{3x} + 3e^{-2x}$  ત્યારે સાબિત કરો કે  $\frac{d^2y}{dx^2} - \frac{dy}{dx} - 6y = 0$ .

(3) Find the maximum and minimum values for  $f(x) = x^3 - 3x + 11$ .

(૩)  $f(x) = x^3 - 3x + 11$  ના મહત્તમ અને ન્યૂનતમ મુલ્યો શોધો .

Q.4

(A) Attempt any two (કોઈપણ બે ના જવાબ આપો)

06

(1) Obtain the integral  $\int \sin 5x \sin 6x \, dx$ .

(૧)  $\int \sin 5x \sin 6x \, dx$  સંકલ્પ મેળવો .

(2) Obtain the integral  $\int \frac{(1+x)e^x}{\cos^2(xe^x)} \, dx$ .

(૨)  $\int \frac{(1+x)e^x}{\cos^2(xe^x)} \, dx$  સંકલ્પ મેળવો .

(3) Find the standard deviation for the given data 6,7,10,12,13,4,8,12.

(3) 6,7,10,12,13,4,8,12 આપેલ માહિતી માટે પ્રમાણિત વિચલન શોધો .

(B) Attempt any two (કોઈપણ બે ના જવાબ આપો)

08

(1) Obtain the integral  $\int \frac{2x+1}{(x+1)(x-3)} dx$  .

(૧)  $\int \frac{2x+1}{(x+1)(x-3)} dx$  સંકલ્ય મેળવો.

(2) Obtain the integral  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sqrt{\cot x}}{\sqrt{\cot x} + \sqrt{\tan x}} dx$  .

(૨)  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sqrt{\cot x}}{\sqrt{\cot x} + \sqrt{\tan x}} dx$  કિંમત શોધો .

(3) Find the mean deviation for the grouped data

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

(૩) વર્ગીકૃત માહિતી માટે સરેરાશ વિચલન શોધો .

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

Q.5

(A) Attempt any two (કોઈપણ બે ના જવાબ આપો)

06

(1) Find mean deviation for the given data.

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

(૧) આપેલ માહિતી માટે સરેરાશ વિચલન શોધો .

વર્ગ	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100
આવૃત્તિ	3	7	12	15	8	3	2

(2) Find the standard deviation for the given data.

Class	60	61	62	63	64	65	66	67	68
Frequency	2	1	12	29	25	12	10	4	5

(૨) આપેલ માહિતી માટે પ્રમાણિત વિચલન શોધો.

વર્ગ	60	61	62	63	64	65	66	67	68
આવૃત્તિ	2	1	12	29	25	12	10	4	5

(3) Find the mean for the given data.

Class	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100	100-120
Frequency	26	31	35	42	82	71

(૩) આપેલ માહિતી માટે મધ્યક શોધો .

Class	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100	100-120
Frequency	26	31	35	42	82	71

(B) Attempt any two (કોઈપણ બે ની જવાબ આપો)

08

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

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

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

(૨)  $\frac{dy}{dx} + \frac{y}{x} = e^x$  ,  $y(0) = 2$  વિકલ સમીકરણ નો ઉકેલ શોધો .

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

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

\*\*\*\*\*