

Seat No. / Enrolment No.:

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**  
Diploma Engineering – SEMESTER – 2 (OLD) – EXAMINATION – Winter-2025

**Subject Code: 4320001**

**Date: 31-01-2026**

**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  $A = \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 0 \end{bmatrix}$  and  $B = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & -4 \end{bmatrix}$  then  $(A+B)^T =$  \_\_\_\_\_

- (a)  $\begin{bmatrix} 4 & -1 \\ 6 & -4 \end{bmatrix}$  (b)  $\begin{bmatrix} 4 & -1 \\ 8 & -4 \end{bmatrix}$  (c)  $\begin{bmatrix} 4 & 6 \\ -1 & -4 \end{bmatrix}$  (d)  $\begin{bmatrix} 4 & -1 \\ 6 & -4 \end{bmatrix}$

(૧) જો  $A = \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 0 \end{bmatrix}$  અને  $B = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & -4 \end{bmatrix}$  હોય તો  $(A+B)^T =$  \_\_\_\_\_

- (a)  $\begin{bmatrix} 4 & -1 \\ 6 & -4 \end{bmatrix}$  (b)  $\begin{bmatrix} 4 & -1 \\ 8 & -4 \end{bmatrix}$  (c)  $\begin{bmatrix} 4 & 6 \\ -1 & -4 \end{bmatrix}$  (d)  $\begin{bmatrix} 4 & -1 \\ 6 & -4 \end{bmatrix}$

(2) If  $A = \begin{bmatrix} 5 & -9 \\ 8 & 4 \end{bmatrix}$  then  $\text{adj } A =$  \_\_\_\_\_

- (a)  $\begin{bmatrix} 5 & 9 \\ -8 & 4 \end{bmatrix}$  (b)  $\begin{bmatrix} 4 & 9 \\ -8 & 5 \end{bmatrix}$  (c)  $\begin{bmatrix} 4 & -9 \\ 8 & 5 \end{bmatrix}$  (d)  $\begin{bmatrix} -5 & 8 \\ -9 & -4 \end{bmatrix}$

(૨) જો  $A = \begin{bmatrix} 5 & -9 \\ 8 & 4 \end{bmatrix}$  હોય તો  $\text{adj } A =$  \_\_\_\_\_

- (a)  $\begin{bmatrix} 5 & 9 \\ -8 & 4 \end{bmatrix}$  (b)  $\begin{bmatrix} 4 & 9 \\ -8 & 5 \end{bmatrix}$  (c)  $\begin{bmatrix} 4 & -9 \\ 8 & 5 \end{bmatrix}$  (d)  $\begin{bmatrix} -5 & 8 \\ -9 & -4 \end{bmatrix}$

(3) If  $A = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 0 \\ 0 & 9-t & 0 \\ 0 & 0 & 4 \end{pmatrix}$  is a diagonal matrix then value of  $t =$  \_\_\_\_\_

- (a)  $t = 5$  (b)  $t = 7$  (c)  $t = 4$  (d)  $t = -5$

(3) જો  $A = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 0 \\ 0 & 9-t & 0 \\ 0 & 0 & 4 \end{pmatrix}$  હોય તો  $t$  ની કિંમત = \_\_\_\_\_

- (a)  $t = 5$  (b)  $t = 7$  (c)  $t = 4$  (d)  $t = -5$

(4) If Matrix A is of order  $3 \times 7$  and B is of order  $7 \times 3$  then order of AB is \_\_\_\_\_

- (a)  $3 \times 7$  (b) not possible (c)  $7 \times 7$  (d)  $3 \times 3$

(૪) જો શ્રેણિક A ની કક્ષા  $3 \times 7$  અને શ્રેણિક B ની કક્ષા  $7 \times 3$  હોય તો શ્રેણિક AB ની કક્ષા = \_\_\_\_\_

- (a)  $3 \times 7$  (b) not possible (c)  $7 \times 7$  (d)  $3 \times 3$

(5) If  $f(x) = \sin 2x - \cos x$  then  $\frac{d^2}{dx^2}[f(x)] =$  \_\_\_\_\_

- (a)  $-4 \sin 2x + \cos x$  (b)  $-4 \sin 2x - \cos x$  (c) 0 (d)  $\cos 2x + 2 \sin x$

(૫) જો  $f(x) = \sin 2x - \cos x$  હોય તો  $\frac{d^2}{dx^2}[f(x)] =$  \_\_\_\_\_

- (a)  $-4 \sin 2x + \cos x$  (b)  $-4 \sin 2x - \cos x$  (c) 0 (d)  $\cos 2x + 2 \sin x$

(6)  $\frac{d}{dx}[\sqrt{x}] =$  \_\_\_\_\_

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

(૬)  $\frac{d}{dx}[\sqrt{x}] =$  \_\_\_\_\_

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

(7) If  $y = 2^x + 5$  then  $\frac{dy}{dx} =$  \_\_\_\_\_

- (a)  $2^x + 5x$  (b) 0 (c)  $2^x \log_e 2$  (d)  $\sec x \tan x$

(૭) જો  $y = 2^x + 5$  હોય તો  $\frac{dy}{dx} =$  \_\_\_\_\_

- (a)  $2^x + 5x$  (b) 0 (c)  $2^x \log_e 2$  (d)  $\sec x \tan x$

(8)  $\int \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}} =$  \_\_\_\_\_ + C

- (a)  $\sin^{-1} x$  (b)  $\tan^{-1} x$  (c)  $\cos^{-1} x$  (d)  $\cot^{-1} x$

(૮)  $\int \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}} =$  \_\_\_\_\_ + C

- (a)  $\sin^{-1} x$  (b)  $\tan^{-1} x$  (c)  $\cos^{-1} x$  (d)  $\cot^{-1} x$

(9)  $\int k dx =$  \_\_\_\_\_ + C

- (a)  $\frac{k}{x}$  (b)  $kx$  (c) 0 (d)  $k + \cot x$

(e)  $\int kdx = \underline{\hspace{2cm}} + C$

- (a)  $\frac{k}{x}$  (b)  $kx$  (c) 0 (d)  $k + \cot x$

(10) If  $\int [f(x)]^n \cdot \frac{d}{dx}[f(x)] dx = \frac{[f(x)]^{n+1}}{n+1} + c$  then  $\int \sin^5 x \cdot \cos x dx = \underline{\hspace{2cm}} + C$

- (a)  $\frac{[\cos x]^6}{6}$  (b) not defined (c)  $\frac{[\sin x]^6}{6}$  (d)  $[\cos x]^6 \sin x$

(૧૦) જો  $\int [f(x)]^n \cdot \frac{d}{dx}[f(x)] dx = \frac{[f(x)]^{n+1}}{n+1} + c$  હોય તો  $\int \sin^5 x \cdot \cos x dx = \underline{\hspace{2cm}} + C$

- (a)  $\frac{[\cos x]^6}{6}$  (b) not defined (c)  $\frac{[\sin x]^6}{6}$  (d)  $[\cos x]^6 \sin x$

(11) Degree of the Differential Equation of  $\left[\frac{d^4 y}{dx^4}\right]^5 + \frac{dy}{dx} - \left[\frac{d^3 y}{dx^3}\right]^9 - \sin x + 2^x = 0$  is \_\_\_\_\_

- (a) 9 (b) 3 (c) 4 (d) 5

(૧૧) વિકલ સમીકરણ  $\left[\frac{d^4 y}{dx^4}\right]^5 + \frac{dy}{dx} - \left[\frac{d^3 y}{dx^3}\right]^9 - \sin x + 2^x = 0$  નું પરિમાણ \_\_\_\_\_

- (a) 9 (b) 3 (c) 4 (d) 5

(12) Integrating factor of the Differential Equation of  $\frac{dy}{dx} + y \tan x = \operatorname{cosec} x$  is \_\_\_\_\_

- (a)  $\sin x$  (b)  $\operatorname{cosec} x$  (c)  $e^{\int P(x)dx}$  (d)  $\sec x$

(૧૨) વિકલ સમીકરણ  $\frac{dy}{dx} + y \tan x = \operatorname{cosec} x$  નો સંકલ્પકારક અવયવ \_\_\_\_\_

- (a)  $\sin x$  (b)  $\operatorname{cosec} x$  (c)  $e^{\int P(x)dx}$  (d)  $\sec x$

(13) If mean of data is 46 then find k. Data is: 4, 8, 6, k, 5, 9

- (a) 13 (b) 14 (c) 34 (d) 10

(૧૩) આપેલ માહિતી 4, 8, 6, k, 5, 9 નો મધ્યક 46 હોય તો k શોધો.

- (a) 13 (b) 14 (c) 34 (d) 10

(14) Calculate Mean of following data.

$x_i$	10	14	15	17
$f_i$	5	5	5	5

(a) 15

(b) 14

(c) 18

(d) 8

(૧૪) નીચે આપેલી માહિતી માટે મધ્યક મેળવો..

$x_i$	10	14	15	17
$f_i$	5	5	5	5

(a) 15

(b) 14

(c) 18

(d) 8

**Q.2 (A) Attempt any two (કોઈપણ બે ના જવાબ આપો)****06**(1) If  $A = \begin{bmatrix} -4 & 3 & 6 \\ 0 & 2 & 5 \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} 0 & 2 & -8 \\ -4 & 4 & -2 \end{bmatrix}$  and  $C = \begin{bmatrix} -2 & 3 & -3 \\ -3 & 4 & 1 \end{bmatrix}$  then find  $4A + 3B - C$ .(1) જો  $A = \begin{bmatrix} -4 & 3 & 6 \\ 0 & 2 & 5 \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} 0 & 2 & -8 \\ -4 & 4 & -2 \end{bmatrix}$  અને  $C = \begin{bmatrix} -2 & 3 & -3 \\ -3 & 4 & 1 \end{bmatrix}$  હોય તો શ્રેણિક  $4A + 3B - C$  શોધો(2) If  $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$  and  $B = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 2 & 3 & 5 \end{bmatrix}$  then find  $AB$ .(૨) જો  $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$  અને  $B = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 2 & 3 & 5 \end{bmatrix}$  હોય તો  $AB$  શોધો.(3) Solve L.D.E.  $\frac{dy}{dx} + 2y \tan x = \sin x$ .(3) સુરેખ વિકલ સમીકરણ ઉકેલો  $\frac{dy}{dx} + 2y \tan x = \sin x$ .**Q.2 (B) Attempt any two (કોઈપણ બે ના જવાબ આપો)****08**(1) If  $A = \begin{bmatrix} -4 & -3 & -3 \\ 1 & 0 & 1 \\ 4 & 4 & 3 \end{bmatrix}$  then find  $A^{-1}$  and validate that  $A^{-1} = A$ .(૧) જો શ્રેણિક  $A = \begin{bmatrix} -4 & -3 & -3 \\ 1 & 0 & 1 \\ 4 & 4 & 3 \end{bmatrix}$  હોય તો વ્યસ્ત શ્રેણિક  $A^{-1}$  મેળવો અને  $A^{-1} = A$  પ્રમાણિત કરો.(2) If  $A = \begin{bmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{bmatrix}$  prove that  $AA^{-1} = A^{-1}A = I_2$  ( $I_2$  is an identity matrix)

(૨) શ્રેણિક  $A = \begin{bmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{bmatrix}$  માટે બતાવો કે  $AA^{-1} = A^{-1}A = I_2$  (જ્યાં  $I_2$  એકમ શ્રેણિક છે.)

(૩) Solve the system of linear equation by using matrix method:  $x - 2y = 7$  and  $x - y = 2$

(૩) સુરેખ સમીકરણ સંહિત,  $x - 2y = 7$  અને  $x - y = 2$  નો ઉકેલ શ્રેણિક ની મદદ થી મેળવો.

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

06

(1) If  $y = \frac{x-12}{x+12}$  then find  $\frac{dy}{dx}$  and deduce the value of  $\frac{dy}{dx}$  at  $x=0$ .

(૧) જો  $y = \frac{x-12}{x+12}$  હોય તો  $\frac{dy}{dx}$  મેળવો, વધુમાં  $\frac{dy}{dx}$  ની  $x=0$  આગળ કિંમત મેળવો.

(2) If  $x^3 + y^3 = 3axy$  then find  $\frac{dy}{dx}$

(૨) જો  $x^3 + y^3 = 3axy$  હોય તો  $\frac{dy}{dx}$  મેળવો.

(3) Evaluate  $\int_1^2 (1+x)dx$

(૩) કિંમત શોધો.  $\int_1^2 (1+x)dx$

**Q.3 (B) Attempt any two (કોઈપણ બે ના જવાબ આપો)**

08

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

(૧) વિધેય  $y = (x)^{\sin x}$  માટે  $\frac{dy}{dx}$  શોધો.

(2) Find the maximum and minimum value of the function  $f(x) = 2x^3 - 15x^2 + 36x + 10$ .

(૨) વિધેય  $f(x) = 2x^3 - 15x^2 + 36x + 10$  ની મહત્તમ અને ન્યૂનતમ કિંમત શોધો.

(3) Equation of motion of a moving particle is given by  $S = t^3 - 3t^2 + 4t + 3$  find velocity and acceleration at  $t=2$  second.

(૩) કણ ની ગતિ નું સમીકરણ  $S = t^3 - 3t^2 + 4t + 3$  હોય તો  $t=2$  સેકન્ડ પાસે કણ નો વેગ અને પ્રવેગ મેળવો.

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

06

(1) Find the area enclosed by the curves  $y = x^2$ ,  $x$ -axis and  $x = 1, x = 2$ .

(૧) વક્ર  $y = x^2$ ,  $x$ -અક્ષ અને રેખાઓ  $x = 1, x = 2$  વચ્ચે બંધતા પ્રદેશ નું ક્ષેત્રફળ શોધો.

(2) Evaluate the integral  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin x}{\sin x + \cos x} dx$

(૨) કિંમત શોધો.  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin x}{\sin x + \cos x} dx$

(3) Obtain Standard Deviation (s) for the ungrouped data: 4, 6, 7, 8, 10, 12, 12, 13.

(3) આપેલ અવર્ગીકૃત માહિતી માટે પ્રમાણિત વિચલન (s) મેળવો : 4, 6, 7, 8, 10, 12, 12, 13.

**Q.4 (B) Attempt any two (કોઈપણ બે ના જવાબ આપો)**

08

(1) Evaluate  $\int (\log x \cdot 1) dx$  with integration by parts rules. Also confirm the value of  $\int_1^2 \log x dx = 2 \log 2 - 1$ .

(૧) ખંડશઃ સંકલન ની રીતે સંકલન  $\int (\log x \cdot 1) dx$  મેળવો અને તે પર થી  $\int_1^2 \log x dx = 2 \log 2 - 1$ , સાર્થક કરો.

(2) Evaluate the integral  $\int (x + \frac{1}{x} + \sec^2 x - \sin 7x + 2^x) dx$

(૨) કિંમત શોધો.  $\int (x + \frac{1}{x} + \sec^2 x - \sin 7x + 2^x) dx$

(3) Find the Mean Deviation from mean ( $\delta(\bar{x})$ ) of the following.

Class Interval	0 - 10	10 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50	50 - 60
frequency	10	10	10	10	10	10

(3) નીચે ની માહિતી નો મધ્યક થી સરેરાસ વિચલન ( $\delta(\bar{x})$ ) શોધો.

વર્ગ	0 - 10	10 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50	50 - 60
આવૃત્તિ	10	10	10	10	10	10

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

06

(1) Find the Mean of the data given in the following frequency table.

Class	15 - 20	20 - 25	25 - 30	30 - 35	35 - 40	40 - 45	45 - 50
Frequency	5	12	10	8	2	2	1

(૧) નીચેના આવૃત્તિ વિતરણ માટે મધ્યક શોધો.

વર્ગ	15 - 20	20 - 25	25 - 30	30 - 35	35 - 40	40 - 45	45 - 50
આવૃત્તિ	5	12	10	8	2	2	1

(2) Find the Standard deviation of the following frequency table.

Weekly expenditure in thousand Rs. ( $x_i$ )	5	10	15	20	25
Frequency ( $f_i$ )	6	16	28	38	46

(૨) નીચેના આવૃત્તિ વિતરણ માટે પ્રમાણિત વિચલન શોધો

સાપ્તાહિક ખર્ચ ( $x_i$ )	5	10	15	20	25
આવૃત્તિ ( $f_i$ )	6	16	28	38	46

(૩) If the mean of the following data is 19 then find value of f.

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

(૩) નીચે ની માહિતી નો મધ્યક ૧૯ હોય તો f ની કિંમત શોધો.

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

**Q.5 (B) Attempt any two (કોઈપણ બે ના જવાબ આપો)**

**08**

(1) Solve  $4xy^2 dx + dy = 0$ , using Variable Separable Method.

(૧) વિકલ સમીકરણ  $4xy^2 dx + dy = 0$ , નો ઉકેલ વિયોજનીય ચલ ની રીતે મેળવો.

(2) Solve LDE  $\frac{dy}{dx} + y \tan x = \cos^2 x$

(૨) સુરેખ વિકલ સમીકરણ  $\frac{dy}{dx} + y \tan x = \cos^2 x$  નો ઉકેલ મેળવો.

(3) Solve:  $\frac{dy}{dx} = 1 + x + y + xy$ .

(૩) વિકલ સમીકરણ  $\frac{dy}{dx} = 1 + x + y + xy$  નો ઉકેલ મેળવો.

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**  
Diploma Engineering – SEMESTER – 2 (NEW) – EXAMINATION – Winter-2024

**Subject Code: 4320001**

**Date: 22-01-2025**

**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 ખાલી જગ્યા પૂરો.)

- (1) Order of the matrix  $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix} = \dots\dots\dots$
- (a)  $2 \times 3$  (b)  $3 \times 2$  (c)  $2 \times 2$  (d)  $3 \times 3$
- (૧) શ્રેણિક  $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$  ની કક્ષા =.....
- (અ)  $2 \times 3$  (બ)  $3 \times 2$  (ક)  $2 \times 2$  (ડ)  $3 \times 3$
- (2) If  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$  then  $A^T = \dots\dots\dots$
- (a)  $\begin{bmatrix} 4 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$  (b)  $\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$  (c)  $\begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$  (d) None of these
- (૨) જો  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$  તો  $A^T = \dots\dots\dots$
- (અ)  $\begin{bmatrix} 4 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$  (બ)  $\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$  (ક)  $\begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$  (ડ) એક પણ નહીં
- (3) If  $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$  then  $adj(A) = \dots\dots\dots$
- (a)  $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$  (b)  $\begin{bmatrix} -1 & 1 \\ -2 & -3 \end{bmatrix}$  (c)  $\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$  (d)  $\begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$
- (૩) જો  $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$  તો  $adj(A) = \dots\dots\dots$
- (અ)  $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$  (બ)  $\begin{bmatrix} -1 & 1 \\ -2 & -3 \end{bmatrix}$  (ક)  $\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$  (ડ)  $\begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$
- (4)  $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 4 \\ 5 \\ -1 \end{bmatrix} = \dots\dots\dots$
- (a) 5 (b) 3 (c) 11 (d) -1
- (૪)  $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 4 \\ 5 \\ -1 \end{bmatrix} = \dots\dots\dots$
- (અ) 5 (બ) 3 (ક) 11 (ડ) -1
- (5)  $\frac{d}{dx}(x^3 + 1) = \dots\dots\dots$
- (a)  $3x^2$  (b)  $x^2$  (c)  $3x^2 + 1$  (d)  $x^3$

- (૫)  $\frac{d}{dx}(x^3 + 1) = \dots$   
 (૨૫)  $3x^2$  (બ)  $x^2$  (ક)  $3x^2 + 1$  (ડ)  $x^3$
- (6)  $\frac{d}{dx}(\sec^2 x - \tan^2 x) = \dots$   
 (a) 1 (b) 0 (c)  $3x^2$  (d) None of these
- (૬)  $\frac{d}{dx}(\sec^2 x - \tan^2 x) = \dots$   
 (૨૫) 1 (બ) 0 (ક)  $3x^2$  (ડ) એક પણ નહીં
- (7)  $\frac{d}{dx}(\log x) = \dots$   
 (a) 1 (b)  $-\frac{1}{x}$  (c)  $\frac{1}{x}$  (d) None of these
- (9)  $\frac{d}{dx}(\log x) = \dots$   
 (૨૫) 1 (બ)  $-\frac{1}{x}$  (ક)  $\frac{1}{x}$  (ડ) એક પણ નહીં
- (8)  $\int x^2 dx = \dots + C$   
 (a)  $x$  (b)  $x^3$  (c)  $2x$  (d)  $\frac{x^3}{3}$
- (૮)  $\int x^2 dx = \dots + C$   
 (૨૫)  $x$  (બ)  $x^3$  (ક)  $2x$  (ડ)  $\frac{x^3}{3}$
- (9)  $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \sin x dx = \dots + C$   
 (a) 0 (b)  $\cos x$  (c) 1 (d)  $2\pi$
- (૯)  $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \sin x dx = \dots + C$   
 (૨૫) 0 (બ)  $\cos x$  (ક) 1 (ડ)  $2\pi$
- (10)  $\int_1^3 \frac{1}{x} dx = \dots$   
 (a) -3 (b)  $\log x$  (c)  $\log 3$  (d) None of these
- (૧૦)  $\int_1^3 \frac{1}{x} dx = \dots$   
 (૨૫) -3 (બ)  $\log x$  (ક)  $\log 3$  (ડ) એક પણ નહીં
- (11) Order and Degree of the differential equation  $\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^3 + \frac{dy}{dx} + 1 = 0$  are .....
- (a) 2,3 (b) 3,2 (c) 1,3 (d) 2,1
- (૧૧) વિકલ સમીકરણ  $\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^3 + \frac{dy}{dx} + 1 = 0$  ની કક્ષા અને પરિમાણ = .....
- (૨૫) 2,3 (બ) 3,2 (ક) 1,3 (ડ) 2,1
- (12) Integrating Factor of the differential equation  $\frac{dy}{dx} + y = 1$  is
- (a)  $\log x$  (b)  $x$  (c)  $\tan x$  (d) None of these
- (૧૨) વિકલ સમીકરણ  $\frac{dy}{dx} + y = 1$  નો સંકલ્પકારક અવયવ = .....
- (૨૫)  $\log x$  (બ)  $x$  (ક)  $\tan x$  (ડ) એક પણ નહીં
- (13) Mean of 1,3,5,7,9 is
- (a) 5 (b) 4 (c) 25 (d) None of these
- (૧૩) 1,3,5,7,9 નો મધ્યક = .....
- (૨૫) 5 (બ) 4 (ક) 25 (ડ) એક પણ નહીં

- (14) If the Mean of 15, 7, 6, a, 3 is 4 then a = .....
- (a) 10 (b) 21 (c) -11 (d) 11
- (૧૪) જો 15, 7, 6, a, 3 નો મધ્યક 4 હોય તો a=.....
- (અ) 10 (બ) 21 (ક) -11 (ડ) 11

### Q.2

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

06

- (1) If  $A = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ -1 & 4 \end{bmatrix}$ , then prove that  $A^2 - 7A + 14I_2 = 0$ .
- (૧) જો  $A = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ -1 & 4 \end{bmatrix}$  હોય, તો સાબિત કરો કે  $A^2 - 7A + 14I_2 = 0$ .
- (2) Using matrix, solve the following system:  
 $3x - y = 1, 2x + y = 4$ .
- (૨) શ્રેણિકની મદદથી નીચેની સમીકરણ સંહિતનો ઉકેલ મેળવો:  
 $3x - y = 1, 2x + y = 4$ .
- (3) Solve:  
 $(x^2 + 1) \frac{dy}{dx} + 2xy = e^x$
- (૩) ઉકેલો:  
 $(x^2 + 1) \frac{dy}{dx} + 2xy = e^x$

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

08

- (1) If  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & -2 & 1 \\ 4 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ , then find  $A^{-1}$ .
- (૧) જો  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & -2 & 1 \\ 4 & 2 & 1 \end{bmatrix}$  તો  $A^{-1}$  મેળવો.
- (2) If  $A = \begin{bmatrix} 1 & -3 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$  and  $B = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 5 \end{bmatrix}$ , then prove that  $(AB)^{-1} = B^{-1}A^{-1}$ .
- (૨) જો  $A = \begin{bmatrix} 1 & -3 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$  અને  $B = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 5 \end{bmatrix}$  તો સાબિત કરો કે  $(AB)^{-1} = B^{-1}A^{-1}$ .
- (3) If  $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 2 & 0 & -1 \\ 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}$ , then prove that  $A^3 - 4A^2 - 3A + 11I_3 = 0$ .
- (૩) જો  $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 2 & 0 & -1 \\ 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}$  તો સાબિત કરો કે  $A^3 - 4A^2 - 3A + 11I_3 = 0$ .

### Q.3

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

06

- (1) Differentiate  $\frac{e^{\cos x}}{\tan x}$  with respect to  $x$ .
- (૧)  $\frac{e^{\cos x}}{\tan x}$  નું  $x$  પ્રત્યે વિકલન કરો.
- (2) If  $x = \frac{1}{2} \left( t + \frac{1}{t} \right)$  and  $y = \frac{1}{2} \left( t - \frac{1}{t} \right)$ , then find  $\frac{dy}{dx}$ .

(૨) જો  $x = \frac{1}{2}\left(t + \frac{1}{t}\right)$  અને  $y = \frac{1}{2}\left(t - \frac{1}{t}\right)$ , તો  $\frac{dy}{dx}$  મેળવો.

(૩) Find:  $\int \sin 5x \sin 6x dx$ .

(૩) શોધો:  $\int \sin 5x \sin 6x dx$ .

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

08

(1) If  $y = \log(\sin x)$ , then prove that  $\frac{d^2y}{dx^2} + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2 + 1 = 0$ .

(૧) જો  $y = \log(\sin x)$ , તો સાબિત કરો કે  $\frac{d^2y}{dx^2} + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2 + 1 = 0$ .

(2) If the motion of a particle is given by the equation  $S = t^3 - t^2 + 2t + 11$ , then

a) Find Velocity at  $t = 1$

b) Find Acceleration at  $t = 2$ .

(૨) એક કણની ગતિનું સમીકરણ  $S = t^3 - t^2 + 2t + 11$ , હોય તો

અ)  $t = 1$  પાસે વેગ મેળવો

બ)  $t = 2$  પાસે પ્રવેગ મેળવો.

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

(૩) વિધેય  $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 12x + 5$  ની મહત્તમ અને ન્યૂનતમ કિંમતો શોધો.

**Q.4**

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

06

(1) Find  $\int \frac{\sin x \cos x}{1+\sin^2 x} dx$ .

(૧)  $\int \frac{\sin x \cos x}{1+\sin^2 x} dx$  મેળવો.

(2) Find  $\int_1^e \frac{(\log x)^2}{x} dx$ .

(૨)  $\int_1^e \frac{(\log x)^2}{x} dx$  મેળવો.

(3) Find the Mean of the following data:

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

(૩) નીચેની માહિતીનો મધ્યક શોધો:

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

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

08

(1) Find  $\int x \sin x dx$ .

(૧)  $\int x \sin x dx$  મેળવો.

(2) Find the area of a circle  $x^2 + y^2 = a^2$  using Integration.

(૨) સંકલનની મદદથી વર્તુળ  $x^2 + y^2 = a^2$  નું ક્ષેત્રફળ મેળવો.

(3) Find the Standard Deviation of the following Data:

0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
12	38	42	23	5

(૩) નીચેની માહિતીનો પ્રમાણિત વિચલન શોધો:

0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
12	38	42	23	5

## (A) Attempt any two (કોઇપણ બે ના જવાબ આપો)

- (1) If the Mean of the following data is 100, then find the value of
- $x$
- :

$x_i$	92	93	97	98	102	104	109
$f_i$	3	2	3	2	$x$	3	3

- (૧) જો નીચેની માહિતીનો મધ્યક 100 હોય, તો
- $x$
- ની કિંમત શોધો:

$x_i$	92	93	97	98	102	104	109
$f_i$	3	2	3	2	$x$	3	3

- (2) Find the Mean Deviation of the following data:

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

- (૨) નીચેની માહિતીનો સરેરાશ વિચલન શોધો:

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

- (3) Find the Standard Deviation of the following Date:

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

- (૩) નીચેની માહિતીનો પ્રમાણિત વિચલન શોધો:

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

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

- (1) Solve:
- $xy dx + (1 + x^2)dy = 0$
- .

- (૧) ઉકેલો:
- $xy dx + (1 + x^2)dy = 0$
- .

- (2) Solve:
- $\frac{dy}{dx} + y \tan x = \sec x$
- .

- (૨) ઉકેલો:
- $\frac{dy}{dx} + y \tan x = \sec x$
- .

- (3) Solve:
- $\frac{dy}{dx} + \frac{y}{x} = 0, y(2) = 1$
- .

- (૩) ઉકેલો:
- $\frac{dy}{dx} + \frac{y}{x} = 0, y(2) = 1$
- .

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  $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$  ત્યારે  $\text{adj}A = \dots\dots\dots$

- (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)  $\text{cosec} x$  (d)  $\sec^2 x$

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

- (અ)  $\sec x$  (બ)  $\sec x^2$  (ક)  $\text{cosec} x$  (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 ત્યારે  $f'(a) = \dots\dots\dots$

- (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  $(\frac{d^3x}{dy^3})^4 + \frac{dy}{dx} + 5y = 0$ . is = .....

(a) 4

(b) 2

(c) 3

(d) 1

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

(b) x

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

(d) 1

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

(અ) logx

(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 .....

(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 .....

(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  $A^{-1}$ .

(૩) જો  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 2 \end{bmatrix}$  ત્યારે  $A^{-1}$  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)  $\int x^2 \log x \, dx$  સંકલ્ય 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)  $\int \sin 5x \sin 6x \, dx$  સંકલ્ય મેળવો.

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

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

\*\*\*\*\*

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**

Diploma Engineering – SEMESTER – 2 (NEW) – EXAMINATION – Winter-2022

**Subject Code: 4320001****Date: 23-02-2023****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. Order of the matrix  $\begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$  is \_\_\_\_\_

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

1. શ્રેણિક  $\begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$  ની કક્ષા \_\_\_\_\_ છે .

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

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

- (a)  $\begin{bmatrix} -1 & 4 \\ -2 & -1 \end{bmatrix}$  (b)  $\begin{bmatrix} 1 & 8 \\ 6 & 7 \end{bmatrix}$  (c)  $\begin{bmatrix} 6 & 4 \\ -2 & 5 \end{bmatrix}$  (d)  $\begin{bmatrix} 1 & -8 \\ -6 & -7 \end{bmatrix}$

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

- (અ)  $\begin{bmatrix} -1 & 4 \\ -2 & -1 \end{bmatrix}$  (બ)  $\begin{bmatrix} 1 & 8 \\ 6 & 7 \end{bmatrix}$  (ક)  $\begin{bmatrix} 6 & 4 \\ -2 & 5 \end{bmatrix}$  (ડ)  $\begin{bmatrix} 1 & -8 \\ -6 & -7 \end{bmatrix}$

3. If  $A_{2 \times 3}$  and  $B_{3 \times 4}$  are matrices then order of  $AB$  is \_\_\_\_\_

- (a)  $4 \times 2$  (b)  $2 \times 4$  (c)  $3 \times 3$  (d)  $AB$  is not possible

3. જો  $A_{2 \times 3}$  અને  $B_{3 \times 4}$  શ્રેણિકો હોય તો શ્રેણિક  $AB$  ની કક્ષા \_\_\_\_\_ છે .

- (અ) (બ) (ક) (ડ)

4. If  $AB = I$  then matrix  $B = \dots$ 

- (a)  $adj(A)$  (b)  $A^T$  (c)  $A^{-1}$  (d) Unit matrix

4. જો  $AB = I$  તો શ્રેણિક  $B = \dots$ 

- (અ)  $adj(A)$  (બ)  $A^T$  (ક)  $A^{-1}$  (ડ) એકમ શ્રેણિક

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

- (a) 1 (b)  $3x^2 + 3^x + 3^3$  (c)  $3x^2 + 3^x \log 3$  (d) 0.

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

- (અ) 1 (બ)  $3x^2 + 3^x + 3^3$  (ક)  $3x^2 + 3^x \log 3$  (ડ) 0

6. If  $f(x) = e^{3x}$  then  $f'(0) = \dots\dots$ 

- (a)  $3e$  (b) 3 (c) 1 (d) 0.

6. જો  $f(x) = e^{3x}$  તો  $f'(0) = \dots\dots$ 

- (અ)  $3e$  (બ) 3 (ક) 1 (ડ) 0

7. If  $y = e^x + 100x$  then  $\frac{d^2y}{dx^2} = \dots\dots$

(a)  $e^x$  (b)  $e^{2x}$  (c)  $e^{x^2}$  (d)  $e^{-x}$ .

7. જો  $y = e^x + 100x$  તો  $\frac{d^2y}{dx^2} =$  \_\_\_\_\_

(અ)  $e^x$  (બ)  $e^{2x}$  (ક)  $e^{x^2}$  (ડ)  $e^{-x}$

8.  $\int \frac{1}{x^2} =$  \_\_\_\_\_ + c

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

8.  $\int \frac{1}{x^2} =$  \_\_\_\_\_ + c

(અ)  $\frac{1}{x}$  (બ)  $-\frac{1}{x}$  (ક)  $-\frac{1}{3x^2}$  (ડ)  $\frac{1}{3x^2}$

9.  $\int (\log a) dx =$  \_\_\_\_\_ + c

(a)  $x \log a$  (b)  $\frac{\log a}{x}$  (c)  $\frac{1}{x}$  (d) 0.

9.  $\int (\log a) dx =$  \_\_\_\_\_ + c

(અ)  $x \log a$  (બ)  $\frac{\log a}{x}$  (ક)  $\frac{1}{x}$  (ડ) 0

10.  $\int_0^1 e^x =$  \_\_\_\_\_

(a)  $e - 1$  (b)  $e + 1$  (c)  $1 - e$  (d)  $e$

10.  $\int_0^1 e^x =$  \_\_\_\_\_

(અ)  $e - 1$  (બ)  $e + 1$  (ક)  $1 - e$  (ડ)  $e$

11. The Order and degree of the differential equation  $\frac{d^2y}{dx^2} - 5\frac{dy}{dx} + 6y = 0$  are respectively \_\_\_\_\_ and \_\_\_\_\_.

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

11. વિકલ સમીકરણ  $\frac{d^2y}{dx^2} - 5\frac{dy}{dx} + 6y = 0$  ની કક્ષા અને પરિમાણ અનુક્રમે \_\_\_\_\_ અને \_\_\_\_\_ છે.

(અ) 1,1 (બ) 1,2 (ક) 3,2 (ડ) 2,1

12. Integrating factor (I.F) of the differential equation  $\frac{dy}{dx} + y = 3x$  is \_\_\_\_\_

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

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

(અ) 1 (બ) 2 (ક)  $e^x$  (ડ)  $\log x$ .

13. Mean of first five natural number is \_\_\_\_\_

(a) 12 (b) 7.5 (c) 3 (d) none of these

13. પ્રથમ પાંચ પ્રાકૃતિક સંખ્યાઓ નો મધ્યક \_\_\_\_\_ છે.

(અ) 12 (બ) 7.5 (ક) 3 (ડ) એક પણ નહીં.

14. If the mean of the observations 11, x, 19, 21, y, 29 is 20 then  $x + y =$  \_\_\_\_\_

(a) 40 (b) 20 (c) 30 (d) 50

14. જો અવલોકનો 11, x, 19, 21, y, 29 નો મધ્યક 20 હોય તો  $x + y =$  \_\_\_\_\_

(અ) 40 (બ) 20 (ક) 30 (ડ) 50

**Q.2 (A) Attempt any two. (કોઈ પણ બેના જવાબ આપો) :**

06

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

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

2. If  $1 + x + x^2 = 0$  and  $x^3 = 1$  then prove that  $\begin{bmatrix} 1 & x^2 \\ x & x \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x & x^2 \\ 1 & x \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & -1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$

જો  $1 + x + x^2 = 0$  અને  $x^3 = 1$  તો સાબીત કરો કે  $\begin{bmatrix} 1 & x^2 \\ x & x \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x & x^2 \\ 1 & x \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & -1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$

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

ઉકેલો :  $\frac{dy}{dx} + x^2 e^{-y} = 0$

**Q.2 (B) Attempt any two. (કોઈ પણ બેના જવાબ આપો):**

08

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

જો  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 1 \end{bmatrix}$  હોય તો સાબીત કરો કે  $A^2 - 4A - 5I_3 = 0$

2. For which values of  $x$ , the matrix  $\begin{bmatrix} 3-x & 2 & 2 \\ 1 & 4-x & 1 \\ -2 & -4 & -1-x \end{bmatrix}$  is singular matrix?

“ $x$ ” ની કઈ કિંમત માટે શ્રેણિક  $\begin{bmatrix} 3-x & 2 & 2 \\ 1 & 4-x & 1 \\ -2 & -4 & -1-x \end{bmatrix}$  અસામાન્ય શ્રેણિક થશે ?

3. Solve By using matrix method:  $2y + 5x = 4, 7x + 3y = 5$

શ્રેણિકની મદદથી ઉકેલ મેળવો :  $2y + 5x = 4, 7x + 3y = 5$

**Q.3 (A) Attempt any two (કોઈ પણ બેના જવાબ આપો):**

06

1. Find the derivative of function using definition  $f(x) = \sqrt{x}$

$f(x) = \sqrt{x}$  નું વ્યાખ્યાની મદદ થી વિકલન મેળવો .

2. Find  $\frac{dy}{dx}$  if  $x + y = \sin(xy)$

જો  $x + y = \sin(xy)$  તો  $\frac{dy}{dx}$  મેળવો .

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

ઉકેલો :  $\int \frac{\sin^3 x + \cos^3 x}{\sin^2 x \cos^2 x} dx$

**Q.3 (B) Attempt any two (કોઈ પણ બેના જવાબ આપો):**

08

1. If  $y = e^x \cdot \sin x$  then prove that  $\frac{d^2 y}{dx^2} - 2 \frac{dy}{dx} + 2y = 0$

જો  $y = e^x \cdot \sin x$  હોય તો સાબીત કરો કે  $\frac{d^2 y}{dx^2} - 2 \frac{dy}{dx} + 2y = 0$

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

વિધેય  $f(x) = x^3 - 4x^2 + 5x + 7$  ની અધિકતમ અને ન્યૂનતમ મૂલ્ય મેળવો .

3. The equation of motion of particle is  $s = t^3 - 6t^2 + 9t$  then

(i) Find Velocity and acceleration at  $t = 3$  second.

(ii) Find “ $t$ ” when acceleration is zero.

એક કણની ગતિનું સમીકરણ  $s = t^3 - 6t^2 + 9t$  છે .

(i)  $t = 3$  સેકન્ડે તેનો વેગ અને પ્રવેગ મેળવો.

(ii) જ્યારે પ્રવેગ શૂન્ય હોય ત્યારે “ $t$ ” શોધો.

**Q.4 (A) Attempt any two. (કોઈ પણ બેના જવાબ આપો):**

**06**

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

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

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

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

3. If mean of 15,7,6,  $a$ , 3 is 7 then find the value of “ $a$ ”.

જો 15,7,6,  $a$ , 3નો મધ્યક 7 હોઈ તો “ $a$ ” નું મૂલ્ય શોધો .

**Q.4 (B) Attempt any two (કોઈ પણ બેના જવાબ આપો):**

**08**

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

ઉકેલો:  $\int x^2 e^x dx$

2. Find the area of the region bounded by curve  $y = 2x^2$ , lines  $x = 1$ ,  $x = 3$  and X-axis .

વક્ર  $y = 2x^2$ , રેખાઓ  $x = 1$ ,  $x = 3$  અને X-અક્ષ વડે આવૃત પ્રદેશ નું શેત્રફળ મેળવો .

3. Find the mean for the following grouped data using short method :

નીચેની વર્ગીકૃત આવૃતિ વિતરણનો મધ્યક ટૂંકીગણતરી ની રીત થી શોધો .

Marks (ગુણ)	21-25	26-30	31-35	36-40	41-45	46-50
No. of Students (વિદ્યાર્થીઓ સંખ્યા )	8	10	24	30	12	16

**Q.5 (A) Attempt any two (કોઈ પણ બેના જવાબ આપો):**

**06**

1. Find the mean for the following grouped data :

નીચેની વર્ગીકૃત માહિતી માટે મધ્યક શોધો.

$x_i$	92	93	97	98	102	104
$f_i$	3	2	3	2	6	4

2. Find the mean deviation of 4,6,2,4,5,4,4,5,3,4.

4,6,2,4,5,4,4,5,3,4 નું સરેરાશ વિચલન મેળવો.

3. Find the standard deviation for the following discrete grouped data :

નીચેની અસતત વર્ગીકૃત માહિતી માટે પ્રમાણિત વિચલન શોધો .

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

Q.5 (B) Attempt any two (કોઈ પણ બેના જવાબ આપો):

08

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

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

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

ઉકેલો:  $(x + y + 1)^2 \frac{dy}{dx} = 1$

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

ઉકેલો:  $\frac{dy}{dx} + y = e^x$ ,  $y(0) = 1$

\*\*\*\*\*

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

\*\*\*\*\*