

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**DIPLOMA IN ENGINEERING - SEMESTER - II EXAMINATION - SUMMER 2026****Subject Code: DI02000011****Date: 18-06-2026****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 programmable & Communication aids are strictly prohibited.
5. Use of only simple calculator is permitted in Mathematics.
6. English version is authentic.
7. Draw the question paper in English and Gujarati Both languages.

Marks**Q.1**

Fill in the blanks/MCQs using appropriate choice from the given options.
(યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરી ખાલી જગ્યા પૂરો/ અનુવિકલ્પ પ્રશ્નોનાં જવાબ આપો)

14**(1)**

If $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 5 & 3 \end{bmatrix}$, the value of $4A$ is _____

- (a) $\begin{bmatrix} 8 & 4 \\ 20 & 12 \end{bmatrix}$ (b) $\begin{bmatrix} 4 & 4 \\ 20 & 12 \end{bmatrix}$ (c) $\begin{bmatrix} 8 & 4 \\ 15 & 12 \end{bmatrix}$ (d) None of these.

(૧)

જો શ્રેણિક $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 5 & 3 \end{bmatrix}$ હોય તો, શ્રેણિક $4A$ ની કિંમત _____ થશે.

- (a) $\begin{bmatrix} 8 & 4 \\ 20 & 12 \end{bmatrix}$ (b) $\begin{bmatrix} 4 & 4 \\ 20 & 12 \end{bmatrix}$ (c) $\begin{bmatrix} 8 & 4 \\ 15 & 12 \end{bmatrix}$ (d) આમાંથી એક પણ નહિ

(2)

The order of matrix $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ is _____.

- (a) 2 X 2 (b) 3 X 1 (c) 1 X 3 (d) None of these.

(૨)

શ્રેણિક $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ ની કક્ષા _____ છે.

- (a) 2 X 2 (b) 3 X 1 (c) 1 X 3 (d) આમાંથી એક પણ નહિ.

(3)

If $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ then, $AB =$ _____.

- (a) $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ (b) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ (c) $\begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}$ (d) None of these.

(3)

શ્રેણિક $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ તથા $B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ હોય તો શ્રેણિક AB ની કિંમત _____ થશે.

- (a) $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ (b) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ (c) $\begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}$ (d) આમાંથી એક પણ નહિ.

- (4) If $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ then the transpose of A is _____.
 (a) $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ (b) $\begin{bmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 2 \end{bmatrix}$ (c) $\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$ (d) None of these.
- (જ) શ્રેણિક $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ નો પરિવર્ત શ્રેણિક _____ થશે.
 (a) $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ (b) $\begin{bmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 2 \end{bmatrix}$ (c) $\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$ (d) આમાંથી એક પણ નહિ.
- (5) $\frac{d}{dx}(\sin x) =$ _____
 (a) $\cos x$ (b) $-\sin x$ (c) $-\cos x$ (d) None of these.
- (પ) $\frac{d}{dx}(\sin x) =$ _____
 (a) $\cos x$ (b) $-\sin x$ (c) $-\cos x$ (d) આમાંથી એક પણ નહિ.
- (6) $\frac{d}{dx}(x^2 + 2) =$ _____.
 (a) 2 (b) $2x$ (c) $2x + 2$ (d) None of these.
- (ઙ) $\frac{d}{dx}(x^2 + 2) =$ _____.
 (a) 2 (b) $2x$ (c) $2x + 2$ (d) આમાંથી એક પણ નહિ.
- (7) If the function $y = f(x)$ is maximum at point $x = a$ then $f'(a) =$ _____.
 (a) -1 (b) 1 (c) 0 (d) None of these.
- (ઞ) જો વિધેય $y = f(x)$ બિંદુ $x = a$ આગળ મહત્તમ કિંમત ધારણ કરે, તો $f'(a)$ ની કિંમત _____ થશે.
 (a) -1 (b) 1 (c) 0 (d) આમાંથી એક પણ નહિ.
- (8) $\int \sin x dx =$ _____ + C
 (a) $-\sin x$ (b) $\sin x$ (c) $-\cos x$ (d) None of these.
- (૮) $\int \sin x dx =$ _____ + C
 (a) $-\sin x$ (b) $\sin x$ (c) $-\cos x$ (d) આમાંથી એક પણ નહિ.
- (9) $\int x dx =$ _____ + C
 (a) 1 (b) $x^2/2$ (c) $2x^2$ (d) None of these.
- (૯) $\int x dx =$ _____ + C
 (a) 1 (b) $x^2/2$ (c) $2x^2$ (d) આમાંથી એક પણ નહિ.

(10) $\int \frac{1}{x} dx = \frac{\quad}{\quad} + C$

- (a) $\log |x|$ (b) e^x (c) 1 (d) None of these.

(૧૦) $\int \frac{1}{x} dx = \frac{\quad}{\quad} + C$

- (a) $\log |x|$ (b) e^x (c) 1 (d) આમાંથી એક પણ નહિ.

(11) Order of the differential equation $\frac{dy}{dx} + 2x = 0$ is _____.

- (a) 0 (b) 1 (c) 2 (d) None of these.

(૧૧) વિકલ સમીકરણ $\frac{dy}{dx} + 2x = 0$ ની કક્ષા _____ છે.

- (a) 0 (b) 1 (c) 2 (d) આમાંથી એક પણ નહિ.

(12) Integrating factor of the differential equation $\frac{dy}{dx} + \frac{2y}{x} = e^x$ is _____.

- (a) x (b) $1/x$ (c) x^2 (d) None of these.

(૧૨) વિકલ સમીકરણ $\frac{dy}{dx} + \frac{2y}{x} = e^x$ નો સાંકલ્યકારક અવયવ _____ છે.

- (a) x (b) $1/x$ (c) x^2 (d) આમાંથી એક પણ નહિ.

(13) Mean of the first five natural numbers is _____

- (a) 5 (b) 15 (c) 3 (d) None of these.

(૧૩) પ્રથમ પાંચ પ્રાકૃતિક સંખ્યાઓનો મધ્યક _____ થાય.

- (a) 5 (b) 15 (c) 3 (d) આમાંથી એક પણ નહિ.

(14) If mean of observations 12, 15, 16, 18 and p is 14, the value of p is _____.

- (a) 3 (b) 6 (c) 9 (d) None of these.

(૧૪) જો અવલોકનો 12, 15, 16, 18 અને p નો મધ્યક 14 હોય તો p ની કિંમત _____ થશે.

- (a) 3 (b) 6 (c) 9 (d) આમાંથી એક પણ નહિ.

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

06

(1) If $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$, then prove that, $A^2 - 4A + 7I_2 = O$

(૧) જો $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ હોય તો સાબિત કરો કે, $A^2 - 4A + 7I_2 = O$

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

(૨)

જો શ્રેણિક $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ અને $B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$ હોય તો, શ્રેણિક AB શોધો.

(૩)

For matrices $A = \begin{bmatrix} 2 & 2 \\ -3 & 1 \end{bmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} -1 & 5 \\ 4 & -3 \end{bmatrix}$, then prove that,
 $(A + B)^T = A^T + B^T$

(૩)

શ્રેણિક $A = \begin{bmatrix} 2 & 2 \\ -3 & 1 \end{bmatrix}$ તથા $B = \begin{bmatrix} -1 & 5 \\ 4 & -3 \end{bmatrix}$ હોય તો સાબિત કરો કે,
 $(A + B)^T = A^T + B^T$.

Q.2B Attempt any two (કોઈપણ બે ના જવાબ આપો)

08

(1)

For matrix $A = \begin{bmatrix} -4 & -3 & -3 \\ 1 & 0 & 1 \\ 4 & 4 & 3 \end{bmatrix}$ prove that, $adj(A) = A$.

(૧)

જો શ્રેણિક $A = \begin{bmatrix} -4 & -3 & -3 \\ 1 & 0 & 1 \\ 4 & 4 & 3 \end{bmatrix}$ હોય તો સાબિત કરો કે, $adj(A) = A$.

(2)

For $A = \begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$, prove that, $(AB)^{-1} = B^{-1} A^{-1}$.

(૨)

શ્રેણિક $A = \begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ તથા $B = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$ માટે સાબિત કરો કે. $(AB)^{-1} = B^{-1} A^{-1}$

(3) Solve using matrix method: $2x - y = 4$, $3x + y = 1$.

(3) શ્રેણિકની રીતથી ઉકેલ મેળવો: $2x - y = 4$, $3x + y = 1$.

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

06

(1) Find derivative of $f(x) = e^x$ using definition.

(૧) વ્યાખ્યાની મદદથી વિકલન મેળવો: $f(x) = e^x$

(2) Find derivative of $f(x) = x^2 \tan x$

(૨) $f(x) = x^2 \tan x$ નું વિકલન મેળવો

(3) If $f(x) = \sin x$, then find $f'(\pi/2)$

(3) જો $f(x) = \sin x$ હોય તો, $f'(\pi/2)$ શોધો.

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

08

(1) Find derivative of $y = \log(\cos 2x)$

(૧) $y = \log(\cos 2x)$ નું વિકલન મેળવો

(2) Find $\frac{dy}{dx}$ if $x \sin y + y \sin x = 5$.

(૨) $x \sin y + y \sin x = 5$ હોય તો $\frac{dy}{dx}$ મેળવો.

(3) Find acceleration of the particle with equation of motion $s = t^3 - 5t^2 + 3t$ at time $t = 3$ second.

(3) એક કણની ગતિનું સમીકરણ $s = t^3 - 5t^2 + 3t$ હોય તો, $t = 3$ સેકન્ડ સમયે તેનો પ્રવેગ શોધો.

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

06

(1) Evaluate: $\int \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}} dx$

(૧) સંકલન શોધો: $\int \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}} dx$

(2) Evaluate: $\int x e^x dx$

(૨) સંકલન શોધો: $\int x e^x dx$

(3) Find mean deviation of the data: 4, 6, 2, 4, 5, 4, 4, 5, 3, 4

(3) આપેલ માહિતી માટે સરેરાશ વિચલન શોધો: 4, 6, 2, 4, 5, 4, 4, 5, 3, 4

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

08

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

(૧) સંકલન શોધો: $\int \frac{x+3}{(x-1)(x-2)} dx$

(2) Evaluate: $\int_0^1 \frac{2}{1+x^2} dx$

(૨) સંકલન શોધો: $\int_0^1 \frac{2}{1+x^2} dx$

(3) Find mean of the data:

x_i	92	93	97	98	102	104	109
f_i	3	2	3	2	6	3	3

(3) આપેલ માહિતી માટે મધ્યક શોધો:

f_i	92	93	97	98	102	104	109
x_i	3	2	3	2	6	3	3

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

06

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

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

(2) Find mean for the data: 23, 20, 21, 17, 20, 23, 18, 19

(૨) આપેલ માહિતી માટે મધ્યક શોધો: 23, 20, 21, 17, 20, 23, 18, 19

(3) Find standard deviation for the data:

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

(3) આપેલ માહિતી માટે પ્રમાણિત વિચલન શોધો::

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

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

08

(1) Solve: $x dy + y dx = 0$

(૧) ઉકેલો: $x dy + y dx = 0$

(2) Solve: $(x+y) dy = dx$

(૨) ઉકેલો: $(x+y) dy = dx$

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

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