

Enrollment No./Seat No.:

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA IN ENGINEERING - SEMESTER - II EXAMINATION -
SUMMER 2026

Subject Code: DI02000021

Date: 18-06-2026

Subject Name: Engineering 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.

Marks

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

(યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરી ખાલી જગ્યા પૂરો/ બહુવિકલ્પ પ્રશ્નોનાં જવાબ આપો)

(1) Order of the matrix $\begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 7 & 8 \end{bmatrix}$ is

(a) 2x3 (b) 3x2 (c) 3x3 (d) 2x2

(2) શ્રેણિક $\begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 7 & 8 \end{bmatrix}$ નો ક્રમ =

(અ) 2x3 (બ) 3x2 (ક) 3x3 (ડ) 2x2

(3) Which of the following is a square matrix?

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

(4) નીચેના માંથી કયો શ્રેણિક ચોરસ શ્રેણિક છે?

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

(5) 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) $\begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}$

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

(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) $\begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}$

(4) If $A I_2 = A$ then $I_2 = \dots\dots\dots$

(a) $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ (b) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ (c) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ (d) $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

(5) If $A I_2 = A$ then $I_2 = \dots\dots\dots$

(a) $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ (b) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ (c) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ (d) $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

(6)

If $f(x) = e^x$ then $f'(0) = \dots\dots\dots$

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

(7) If $f(x) = e^x$ then $f'(0) = \dots\dots\dots$

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

(8)

If $f(x) = \sin x$ then $f'(x) = \dots\dots\dots$

(a) $-\cos x$ (b) $\cos x$ (c) $\tan x$ (d) $\cot x$

(9) If $f(x) = \sin x$ then $f'(x) = \dots\dots\dots$

(a) $-\cos x$ (b) $\cos x$ (c) $\tan x$ (d) $\cot x$

(10) If $f(x) = 1/x$ then $f'(x) = \dots\dots\dots$

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

(૭) જો $f(x)=1/x$ તો $f'(x)=\dots\dots\dots$

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

(૮) $\int \frac{1}{1+x^2} dx = \dots\dots\dots$

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

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

- (અ) $\sin^{-1}x$ (બ) $\cos^{-1}x$ (ક) $\tan^{-1}x$ (ડ) $\sec^{-1}x$

(૧૦) $\int 1 dx = \dots\dots\dots + c$

- (a) x (b) 0 (c) $\frac{1}{2}$ (d) $\frac{3}{2}$

(૧૧) $\int 1 dx = \dots\dots\dots + c$

- (અ) x (બ) 0 (ક) $\frac{1}{2}$ (ડ) $\frac{3}{2}$

(૧૨) $\int \cos x dx = \dots\dots\dots$

- (a) $\sin x$ (b) $\cos x$ (c) $\tan x$ (d) $\cot x$

(૧૩) $\int \cos x dx = \dots\dots\dots$

- (અ) $\sin x$ (બ) $\cos x$ (ક) $\tan x$ (ડ) $\cot x$

(૧૪) Order of the differential equation $\frac{d^3y}{dx^3} + \frac{dy}{dx} + 5y = 0 = \dots\dots\dots$

- (a) 4 (b) 5 (c) 3 (d) 1

(૧૫) આપેલા વિકલ સમિકરણ $\frac{d^3y}{dx^3} + \frac{dy}{dx} + 5y = 0$ ની કક્ષા = $\dots\dots\dots$

- (અ) 4 (બ) 5 (ક) 3 (ડ) 1

(૧૬) An integrating factor of the differential equation $\frac{dy}{dx} + p(x)y = Q(x)$ is $\dots\dots\dots$

- (a) $e^{\int Q(x)dx}$ (b) $e^{\int -p(x)dx}$ (c) $e^{\int p(x)dx}$ (d) $e^{\int -Q(x)dx}$
- (૧૨) આપેલા વિકલ સમીકરણ $\frac{dy}{dx} + p(x)y = Q(x)$ is.....

- (અ) $e^{\int Q(x)dx}$ (બ) $e^{\int -p(x)dx}$ (ક) $e^{\int p(x)dx}$ (ડ) $e^{\int -Q(x)dx}$
- (13) $i^4 = \dots\dots\dots$
- (a) 1 (b) -1 (c) 0 (d) -2

- (૧૩) $i^4 = \dots\dots\dots$
- (અ) 1 (બ) -1 (ક) 0 (ડ) -2

- (14) $(2 + 3i)(2 - 3i) = \dots\dots\dots$
- (a) 2 (b) 3 (c) 13 (d) 5

- (૧૪) $(2 + 3i)(2 - 3i) = \dots\dots\dots$
- (અ) 2 (બ) 3 (ક) 13 (ડ) 5

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

06

- (1) If $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 2 \\ 1 & 7 \end{bmatrix}$ then find AB and BA
- (૧) જો $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ અને $B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 2 \\ 1 & 7 \end{bmatrix}$ હોય તો AB અને BA શોધો
- (2) If $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$ then prove that $AA^{-1} = I$
- (૨) જો $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$ હોય તો સાબિત કરો કે $AA^{-1} = I$
- (3) Solve the differential equation $xdy + ydx = 0$
- (૩) વિકલ સમીકરણ ઉકેલો $xdy + ydx = 0$

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

08

(1) Solve the equation by using matrix method $2x+3y=8$ & $3x+4y=1$

(૧) શ્રેણિક ની મદદ થી ઉકેલો: $2x+3y=8$ & $3x+4y=1$

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

(૨) જો $A = \begin{bmatrix} 2 & -2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$ અને $B = \begin{bmatrix} -1 & 5 \\ 4 & -3 \end{bmatrix}$ હોય તો સાબિત કરો કે $(AB)^T = B^T A^T$

(3) If $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ then prove that $A^2 - 4A + 7I_2 = 0$

(૩) જો $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ તો સાબિત કરો કે $A^2 - 4A + 7I_2 = 0$

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

06

(1) Find the derivative of $f(x) = x^2$ by using the definition of differentiation.

(૧) વિધેય $f(x) = x^2$ નું વિકલન ની વ્યાખ્યા ની મદદ થી વિકલન શોધો.

(2) Find $\frac{dy}{dx}$ where $y = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}$

(૨) $y = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}$ નું x સાપેક્ષ વિકલન શોધો .

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

(૩) સંકલ્પ શોધો: $\int x^2 \log x dx$

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

08

- (1) The equation of motion of particle is $s = t^4 + 3t$ Find its velocity and acceleration at $t = 2 \text{ sec}$.
- (૧) કણ ની ગતિ નું સમિકરણ $s = t^4 + 3t$ હોય તો $t = 2$ સેકન્ડે વેગ અને પ્રવેગ શોધો.
- (2) If $y = 2e^{3x} + 3e^{-2x}$ then prove that $y'' - y' - 6y = 0$.
- (૨) જો $y = 2e^{3x} + 3e^{-2x}$ તો સાબિત કરો કે $y'' - y' - 6y = 0$.
- (3) Find the maximum and minimum value of function $f(x) = x^3 - 3x + 11$.
- (૩) વિધેય $f(x) = x^3 - 3x + 11$ ના મહત્તમ અને ન્યુનતમ મુલ્યો શોધો.

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

06

- (1) Evaluate : $\int \frac{dx}{9 + 4x^2}$
- (૧) સંકલ્પ શોધો : $\int \frac{dx}{9 + 4x^2}$
- (2) Evaluate : $\int \frac{(1+x)e^x}{\cos^2(xe^x)} dx$
- (૨) સંકલ્પ શોધો : $\int \frac{(1+x)e^x}{\cos^2(xe^x)} dx$
- (3) Find the square root of complex number $5 - 12i$
- (૩) $5 - 12i$ નું વર્ગમુલ શોધો

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

08

- (1) Evaluate : $\int_0^5 \frac{\sqrt[3]{x+2}}{\sqrt[3]{x+2} + \sqrt[3]{7-x}} dx$

(૧) ઉકેલો: $\int_0^5 \frac{\sqrt[3]{x+2}}{\sqrt[3]{x+2} + \sqrt[3]{7-x}} dx$

(૨) Evaluate: $\int_1^e \frac{(\log x)^2}{x} dx$

(૨) ઉકેલો: $\int_1^e \frac{(\log x)^2}{x} dx$

(૩) If $(3x - 7) + 2iy = 5y + (5 + x)i$ then find the value of x and y .

(૩)

$(3x - 7) + 2iy = 5y + (5 + x)i$ તો x અને y ની કિંમત શોધો

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

06

(૧) Find the conjugate and modulus of complex number $z = \frac{3+7i}{1-i}$

(૧) સંકર સંખ્યા $z = \frac{3+7i}{1-i}$ ની અનુબંધ સંકર સંખ્યા અને માનક શોધો

(૨) Find the area of the region bounded by the curve $y = x^2$, lines $x = 1$, $x = 2$ and x -axis

(૨) વક્ર $y = x^2$, રેખાઓ $x = 1$, $x = 2$ અને X અક્ષ થી ઘેરાયેલા પ્રદેશ નું ક્ષેત્રફળ શોધો

(૩) Simplify: $\frac{(\cos 2\theta + i \sin 2\theta)^{-3} (\cos 3\theta - i \sin 3\theta)^2}{(\cos 2\theta + i \sin 2\theta)^{-7} (\cos 5\theta - i \sin 5\theta)^3}$

(૩) સાદુરૂપ આપો: $\frac{(\cos 2\theta + i \sin 2\theta)^{-3} (\cos 3\theta - i \sin 3\theta)^2}{(\cos 2\theta + i \sin 2\theta)^{-7} (\cos 5\theta - i \sin 5\theta)^3}$

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

08

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

(၁) $\frac{dy}{dx} + \frac{y}{x} = e^x : y(0) = 3$

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

(၃) $\frac{dy}{dx} = (x + y)^2$

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

(၅) $\frac{dy}{dx} + 2y = 3e^x$
