

Seat No. / Enrolment No.:

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 1 (OLD) – EXAMINATION – Winter-2025

Subject Code: 4300001

Date: 02-02-2026

Subject Name: 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

આપેલ વિકલ્પોમાંથી યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરી ખાલી જગ્યા પૂરો .

૧૪

(1) If $\begin{vmatrix} x & 2 \\ -2 & 2 \end{vmatrix} = 2$ then $x =$ _____

- (a) 2 (b) -1 (c) -2 (d) -3

(૧) જો $\begin{vmatrix} x & 2 \\ -2 & 2 \end{vmatrix} = 2$ હોય તો $x =$ _____

- (અ) 2 (બ) -1 (ક) -2 (ડ) -3

(2) If $f(x) = \log x$ then $f(x) + f(y) =$ _____

- (a) $f(x+y)$ (b) $f(x-y)$ (c) $f(xy)$ (d) $f(\frac{x}{y})$

(૨) જો $f(x) = \log x$ હોય તો $f(x) + f(y) =$ _____

- (અ) $f(x+y)$ (બ) $f(x-y)$ (ક) $f(xy)$ (ડ) $f(\frac{x}{y})$

(3) $\begin{vmatrix} \cos \theta & \sin \theta \\ -\sin \theta & \cos \theta \end{vmatrix} =$ _____

- (a) $2 \cos \theta$ (b) 1 (c) $2 \sin \theta$ (d) 0

(3) $\begin{vmatrix} \cos \theta & \sin \theta \\ -\sin \theta & \cos \theta \end{vmatrix} =$ _____

- (અ) $2 \cos \theta$ (બ) 1 (ક) $2 \sin \theta$ (ડ) 0

(4) $\log_y x^3 \times \log_x y^2 =$ _____

- (a) 3 (b) 5 (c) 2 (d) 6

(૪) $\log_y x^3 \times \log_x y^2 = \underline{\hspace{2cm}}$

- (અ) 3 (બ) 5 (ક) 2 (ડ) 6

(5) $\frac{6\pi}{5}$ radian = _____ degree

- (a) 210 (b) 225 (c) 240 (d) 216

(૫) $\frac{6\pi}{5}$ રેડિયન = _____ ડિગ્રી

- (અ) 210 (બ) 225 (ક) 240 (ડ) 216

(6) $\sin \frac{\pi}{6} \cdot \sin \frac{\pi}{3} + \sin \frac{\pi}{2} \cdot \sin \pi = \underline{\hspace{2cm}}$

- (a) 1 (b) 0 (c) $\frac{1}{2}$ (d) $\frac{\sqrt{3}}{4}$

(૬) $\sin \frac{\pi}{6} \cdot \sin \frac{\pi}{3} + \sin \frac{\pi}{2} \cdot \sin \pi = \underline{\hspace{2cm}}$

- (અ) 1 (બ) 0 (ક) $\frac{1}{2}$ (ડ) $\frac{\sqrt{3}}{4}$

(7) $\tan^{-1} \frac{3}{4} + \tan^{-1} \frac{4}{3} = \underline{\hspace{2cm}}$

- (a) $\frac{\pi}{2}$ (b) $\frac{3\pi}{2}$ (c) π (d) 0

(૭) $\tan^{-1} \frac{3}{4} + \tan^{-1} \frac{4}{3} = \underline{\hspace{2cm}}$

- (અ) $\frac{\pi}{2}$ (બ) $\frac{3\pi}{2}$ (ક) π (ડ) 0

(8) If $\vec{a} = (2, 1, -1)$ and $\vec{b} = (1, -3, 2)$ then $|2\vec{a} - 3\vec{b}| = \underline{\hspace{2cm}}$

- (a) $\sqrt{186}$ (b) $\sqrt{196}$ (c) $\sqrt{86}$ (d) 21

(૮) જો $\vec{a} = (2, 1, -1)$ અને $\vec{b} = (1, -3, 2)$ હોય તો $|2\vec{a} - 3\vec{b}| = \underline{\hspace{2cm}}$

- (અ) $\sqrt{186}$ (બ) $\sqrt{196}$ (ક) $\sqrt{86}$ (ડ) 21

(9) _____ is a unit vector.

- (a) $(1, -1)$ (b) $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$ (c) $(\sin \theta, \cos \theta)$ (d) $(-1, 1)$

(૯) _____ એકમ સદીશ છે .

- (અ) $(1, -1)$ (બ) $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$ (ક) $(\sin \theta, \cos \theta)$ (ડ) $(-1, 1)$

(10) Slope of the line $2x + y - 8 = 0$ is _____

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

(૧૦) $2x + y - 8 = 0$ રેખાનો ઢાળ _____ છે .

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

(11) If two lines having slopes m_1 and m_2 are parallel to each other then _____

- (a) $m_1 \cdot m_2 = -1$ (b) $m_1 \cdot m_2 = 1$ (c) $m_1 \cdot m_2 = 0$ (d) $m_1 = m_2$

(૧૧) જો m_1 અને m_2 ઢાળવાળી બે રેખા એકબીજાને સમાંતર હોય તો _____

(અ) $m_1.m_2 = -1$ (બ) $m_1.m_2 = 1$ (ક) $m_1.m_2 = 0$ (ડ) $m_1 = m_2$

(12) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan 8x}{\sin 3x} = \underline{\hspace{2cm}}$

(a) 1 (b) $\frac{3}{8}$ (c) $\frac{8}{3}$ (d) None of these

(૧૨) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan 8x}{\sin 3x} = \underline{\hspace{2cm}}$

(અ) 1 (બ) $\frac{3}{8}$ (ક) $\frac{8}{3}$ (ડ) આમાંથી એકપણ નહીં

(13) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2^x - 1}{x} = \underline{\hspace{2cm}}$

(a) $\log_e 2$ (b) $\log_2 e$ (c) 1 (d) 0

(૧૩) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2^x - 1}{x} = \underline{\hspace{2cm}}$

(અ) $\log_e 2$ (બ) $\log_2 e$ (ક) 1 (ડ) 0

(14) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 + 5}{5x + 3} = \underline{\hspace{2cm}}$

(a) $\frac{13}{7}$ (b) 1 (c) $\frac{3}{4}$ (d) $\frac{7}{13}$

(૧૪) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 + 5}{5x + 3} = \underline{\hspace{2cm}}$

(અ) $\frac{13}{7}$ (બ) 1 (ક) $\frac{3}{4}$ (ડ) $\frac{7}{13}$

Q.2 (A) Attempt any two.

06

પ્ર.૨ (અ) ગમે તે બે ના જવાબ આપો

૦૬

(1) If $\begin{vmatrix} 2x+1 & x+2 \\ 2x+3 & x-3 \end{vmatrix} = 0$, find.

(૧) જો $\begin{vmatrix} 2x+1 & x+2 \\ 2x+3 & x-3 \end{vmatrix} = 0$ હોય તો x શોધો

(2) Solve the equation

$$\frac{\log x}{\log 8} = \frac{\log 256}{\log 64}$$

(૨) સમીકરણ નો ઉકેલ આપો

$$\frac{\log x}{\log 8} = \frac{\log 256}{\log 64}$$

(3) Prove that

$$\tan 57^\circ = \frac{\cos 12^\circ + \sin 12^\circ}{\cos 12^\circ - \sin 12^\circ}$$

(૩) સાબિત કરો

$$\tan 57^\circ = \frac{\cos 12^\circ + \sin 12^\circ}{\cos 12^\circ - \sin 12^\circ}$$

(B) Attempt any two.

08

(બ) ગમે તે બે ના જવાબ આપો

૦૮

(1) Prove that

$$\frac{1}{\log_x yz + 1} + \frac{1}{\log_y zx + 1} + \frac{1}{\log_z xy + 1} = 1$$

(૧) સાબિત કરો

$$\frac{1}{\log_x yz + 1} + \frac{1}{\log_y zx + 1} + \frac{1}{\log_z xy + 1} = 1$$

(2) Solve the equation

$$\log (2x + 1) + \log (3x - 1) = 0$$

(ર) સમીકરણ નો ઉકેલ આપો

$$\log (2x + 1) + \log (3x - 1) = 0$$

(3) If $f(x) = \frac{1-x}{1+x}$, then prove that $f(f(x)) = x$

(૩) જો $f(x) = \frac{1-x}{1+x}$ હોય તો સાબિત કરો કે $f(f(x)) = x$

Q.3 (A) Attempt any two.

06

પ્ર.૩ (અ) ગમે તે બે ના જવાબ આપો

૦૬

(1) For ΔABC , Prove that $\tan A + \tan B + \tan C = \tan A \cdot \tan B \cdot \tan C$

(૧) ΔABC માટે સાબિત કરો કે $\tan A + \tan B + \tan C = \tan A \cdot \tan B \cdot \tan C$

(2) Prove that $\frac{\cos 3A + 2\cos 5A + \cos 7A}{\sin 3A + 2\sin 5A + \sin 7A} = \cot 5A$

(ર) સાબિત કરો કે $\frac{\cos 3A + 2\cos 5A + \cos 7A}{\sin 3A + 2\sin 5A + \sin 7A} = \cot 5A$

(3) If the radius of the circle $2x^2 + 2y^2 - 4x - 8y + k = 0$ is 4 , then find the value of k

(૩) જો વર્તુળ $2x^2 + 2y^2 - 4x - 8y + k = 0$ ની ત્રિજ્યા 4 હોય તો k નું મૂલ્ય શોધો.

(B) Attempt any two.

08

(બ) ગમે તે બે ના જવાબ આપો

૦૮

(1) Draw the graph of $y = \sin x$, $\left(-\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2}\right)$

(૧) $y = \sin x$, $\left(-\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2}\right)$ નો આલેખ દોરો

(2) Prove that $\frac{\sin(\pi+\theta)}{\sin(2\pi-\theta)} + \frac{\tan(\frac{\pi}{2}+\theta)}{\cot(\pi-\theta)} + \frac{\cos(2\pi+\theta)}{\sin(\frac{\pi}{2}+\theta)} = 3$

(ર) સાબિત કરો કે $\frac{\sin(\pi+\theta)}{\sin(2\pi-\theta)} + \frac{\tan(\frac{\pi}{2}+\theta)}{\cot(\pi-\theta)} + \frac{\cos(2\pi+\theta)}{\sin(\frac{\pi}{2}+\theta)} = 3$

(3) If $\vec{x} = i - 2j + 3k$ and $\vec{y} = -2i + 3j + k$, then prove that $\vec{x} + \vec{y}$ and $\vec{x} - \vec{y}$ are perpendicular to each other.

(3) જો $\vec{x} = i - 2j + 3k$ અને $\vec{y} = -2i + 3j + k$ હોય તો $\vec{x} + \vec{y}$ અને $\vec{x} - \vec{y}$ એકબીજાને લંબ છે એમ સાબિત કરો

06

Q.4 (A) Attempt any two.

પ્ર.૪ (અ) ગમે તે બે ના જવાબ આપો

૦૬

(1) Evaluate : $(10i + 2j + 3k) \cdot [(i + 2k - 2j) \times (3i - 2j - 2k)]$

(૧) મૂલ્યાંકન કરો : $(10i + 2j + 3k) \cdot [(i + 2k - 2j) \times (3i - 2j - 2k)]$

(2) For which value of m , the vectors $m\vec{j} + 2\vec{i} + \vec{k}$ and $2\vec{i} + 4\vec{j} + 5\vec{k}$ are perpendicular to each other ?

(૨) m ની કઈ કિંમત માટે $m\vec{j} + 2\vec{i} + \vec{k}$ અને $2\vec{i} + 4\vec{j} + 5\vec{k}$ એકબીજાને લંબ હશે ?

(3) If the points $(-k, 1)$, $(k, 3)$ and $(6, 5)$ are collinear, then find the value of k

(૩) જો બિંદુઓ $(-k, 1)$, $(k, 3)$ and $(6, 5)$ સમરેખ હોય તો k નું મૂલ્ય શોધો.

(B) Attempt any two.

08

(બ) ગમે તે બે ના જવાબ આપો

૦૮

(1) Find the unit vector perpendicular to both the vectors $\vec{a} = (1, -1, 1)$ and $\vec{b} = (2, 3, -1)$.

(૧) સદીશો $\vec{a} = (1, -1, 1)$ તથા $\vec{b} = (2, 3, -1)$ બંને ને લંબ એકમ સદીશ શોધો

(2) Forces $(3, -2, 1)$ and $(-1, -1, 2)$ are acting on a particle and particle moves from the point $(2, 2, -3)$ to the point $(-1, 2, 4)$. Find the work done.

(૨) એક કણ પર બળો $(3, -2, 1)$ તથા $(-1, -1, 2)$ લાગે છે તેથી કણ બિંદુ $(2, 2, -3)$ થી $(-1, 2, 4)$ પર ખસે છે તો થતું કાર્ય શોધો.

(3) Evaluate : $\lim_{x \rightarrow a} \frac{\sqrt{2a-x} - \sqrt{x}}{a-x}$

(૩) મૂલ્યાંકન કરો : $\lim_{x \rightarrow a} \frac{\sqrt{2a-x} - \sqrt{x}}{a-x}$

Q.5 (A) Attempt any two.

06

પ્ર.૫ (અ) ગમે તે બે ના જવાબ આપો

૦૬

(1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 6x + 5}{2x^2 - 5x + 3}$

(૧) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 6x + 5}{2x^2 - 5x + 3}$

(2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{5}{x}\right)^{2x}$

(૨) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{5}{x}\right)^{2x}$

(3) $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{2 - \sec^2 x}{1 - \tan x}$

(3) $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{2 - \sec^2 x}{1 - \tan x}$

(B) Attempt any two.

08

(બ) ગમે તે બે ના જવાબ આપો

૦૮

(1) Find the equation of a circle having center (3,4) and passing through point (0,0)

(૧) કેન્દ્ર (3,4) ધરાવતા તથા બિંદુ (0,0) માથી પસાર થતા વર્તુળ નું સમીકરણ શોધો

(2) Find the equation of normal and tangent for the circle $x^2 + y^2 - 4x + 2y + 3 = 0$ at the point (1, -2)

(૨) વર્તુળ $x^2 + y^2 - 4x + 2y + 3 = 0$ માટે (1, -2) બિંદુ એ અભિલંબ તથા સ્પર્શકનું સમીકરણ શોધો

(3) Prove that the lines $4x - 3y + 7 = 0$ and $3x + 4y + 2 = 0$ are perpendicular to each other.

(૩) રેખાઓ $4x - 3y + 7 = 0$ અને $3x + 4y + 2 = 0$ એકબીજાને લંબ છે એમ સાબિત કરો