

Seat No. / Enrolment No.:

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

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

Subject Code: 3300001

Date: 30-05-2025

Subject Name: Basic 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

- (1) The logarithmic form of $b^x = a$ is , _____.
- (a) $\log_a b = x$ (b) $\log_b a = x$ (c) $\log_x a = b$ (d) $\log_x b = a$
- (1) $b^x = a$ નું લઘુગતિકીકૃત સ્વરૂપ _____ છે.
- (૨) $\log_a b = x$ (૫) $\log_b a = x$ (૬) $\log_x a = b$ (S) $\log_x b = a$
- (2) $\log_3 1/3 + \log_3 9 =$ _____
- (a) 1 (b) 3 (c) 4 (d) 5
- (2) $\log_3 1/3 + \log_3 9 =$ _____
- (૨) 1 (૫) 3 (૬) 4 (S) 5
- (3) $\log_3(\log_2 x) = 1$, એવું તો $x =$ _____
- (a) 2 (b) -1 (c) 3 (d) 8
- (3) $\log_3(\log_2 x) = 1$, then $x =$ _____
- (૨) 2 (૫) -1 (૬) 3 (S) 8
- (4) $\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{vmatrix} =$ _____
- (a) 2 (b) -1 (c) 3 (d) 8
- (4) $\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{vmatrix} =$ _____
- (૨) 2 (૫) -1 (૬) 3 (S) 8
- (5) $\begin{vmatrix} x & -2 \\ 0 & -1 \end{vmatrix} = 3$ then $x =$ _____
- (a) 2 (b) -1 (c) - 3 (d) 8
- (5) $\begin{vmatrix} x & -2 \\ 0 & -1 \end{vmatrix} = 3$ એવું તો $x =$ _____
- (૨) 2 (૫) -1 (૬) - 3 (S) 8
- (6) If $A = [a_{ij}]_{2 \times 3}$ and $B = [b_{ij}]_{3 \times 2}$ are the matrix then the order of matrix $AB =$ _____
- (a) 2×2 (b) 2×4 (c) 3×3 (d) AB is not possible

(6) જો $A = [a_{ij}]_{2 \times 3}$ અને $B = [b_{ij}]_{3 \times 2}$ શ્રેણીકો છે ,તો શ્રેણીક AB ની કક્ષા = ____.
 (અ) 2×2 (બ) 2×4 (ક) 3×3 (ડ) AB શક્ય નથી

(7) If $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 0 & 5 \end{bmatrix}$, then $A^2 =$ _____
 (a) $\begin{bmatrix} 4 & 21 \\ 0 & 25 \end{bmatrix}$ (b) $\begin{bmatrix} -4 & 21 \\ 0 & -25 \end{bmatrix}$ (c) $\begin{bmatrix} 4 & 0 \\ 21 & 25 \end{bmatrix}$ (d) A^2 is not possible

(7) જો $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 0 & 5 \end{bmatrix}$, હોય તો $A^2 =$ _____
 (અ) $\begin{bmatrix} 4 & 21 \\ 0 & 25 \end{bmatrix}$ (બ) $\begin{bmatrix} -4 & 21 \\ 0 & -25 \end{bmatrix}$ (ક) $\begin{bmatrix} 4 & 0 \\ 21 & 25 \end{bmatrix}$ (ડ) A^2 શક્ય નથી

(8) $\frac{\pi}{9} \text{radian} =$ _____
 (a) 40° (b) 80° (c) 20° (d) 10°

(8) $\frac{\pi}{9}$ રેડિયન = _____
 (અ) 40° (બ) 80° (ક) 20° (ડ) 10°

(9) $270^\circ =$ _____radian
 (a) $\frac{2\pi}{3}$ (b) $\frac{3\pi}{2}$ (c) π (d) $\frac{4\pi}{3}$

(9) $270^\circ =$ _____ રેડિયન
 (અ) $\frac{2\pi}{3}$ (બ) $\frac{3\pi}{2}$ (ક) π (ડ) $\frac{4\pi}{3}$

(10) $\cos^2 \theta + \sin^2 \theta =$ _____
 (a) 1 (b) -1 (c) 0 (d) 2

(10) $\cos^2 \theta + \sin^2 \theta =$ _____
 (અ) 1 (બ) -1 (ક) 0 (ડ) 2

(11) The period of $\sin(3x + 5) =$ _____
 a) $\frac{2\pi}{3}$ (b) $\frac{3\pi}{2}$ (c) π (d) $\frac{4\pi}{3}$

(11) $\sin(3x + 5)$ નું અવર્તમાન = _____
 (અ) $\frac{2\pi}{3}$ (બ) $\frac{3\pi}{2}$ (ક) π (ડ) $\frac{4\pi}{3}$

(12) If perimeter of a square is 100 cm then area of square = _____sq. cm
 (a) 625 (b) 1000 (c) 225 (d) 25

(12) જો એક ચોરસ ની પરિમિતિ 100 સે. મી હોય તો તેનું ક્ષેત્રફળ = _____ સે. મી. ²
 (અ) 625 (બ) 1000 (ક) 225 (ડ) 25

(13) The circumference of a circle is 44 cm then radius = _____cm
 (a) 4 (b) 7 (c) 11 (d) 88

(13) વર્તુળ નો પરિધ 44 સે. મી. ત્રિજ્યા = _____ સે.મી. થાય .
 (અ) 4 (બ) 7 (ક) 11 (ડ) 88

(14) The formula for the volume of a cube with a length l is _____
 (a) $2\pi l$ (b) l^2 (c) l^3 (d) $6l$

(14) l લંબાઈ વાળા સમઘન ના ઘનફળ માટેનું સૂત્ર _____ છે .
 (અ) $2\pi l$ (બ) l^2 (ક) l^3 (ડ) $6l$

Q.2

(A) Attempt any two

06

(1) Prove that : $\log \left[\frac{10}{9} \right] + \log \left[\frac{3}{25} \right] - \log \left[\frac{2}{15} \right] = 0$

(1) સાબિત કરો કે: $\log \left[\frac{10}{9} \right] + \log \left[\frac{3}{25} \right] - \log \left[\frac{2}{15} \right] = 0$

(2) If $\log \left(\frac{a+b}{2} \right) = \frac{1}{2} (\log a + \log b)$, then prove that $a = b$.

(2) જો $\log \left(\frac{a+b}{2} \right) = \frac{1}{2} (\log a + \log b)$ હોય તો સાબિત કરો કે, $a = b$.

(3) Find curved surface area of a cone whose radius of the base is 5 meter and slant height is 7 meter. $\left(\pi = \frac{22}{7} \right)$

(3) પાયા ની ત્રિજ્યા 5 મી . એન્ડ ત્રાંસી ઊંચાઈ 7મી. હોય એવા શંકુ ની વક્ર સપાટી નું ક્ષેત્રફળ શોધો . $\left(\pi = \frac{22}{7} \right)$

(4) Find volume of a cuboid having 8 cm length, 3 cm width and 12 cm height.

(4) 8 સેમી લંબાઈ , 3 સેમી પહોળાઈ અને 12 સેમી ઊંચાઈ હોય એવા લંબઘન નું ઘનફળ શોધો.

(B) Attempt any two

08

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

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

(2) If $\log_{10} 2 = 0.3010$ then find the value of $\log_2 10$.

(2) જો $\log_{10} 2 = 0.3010$ હોય તો $\log_2 10$ ની કિંમત શોધો.

(3) A circle is made from 176 cm long wire. Find the area of the circle.

(3) 176 સેમી લાંબા તાર માંથી બનેલા વર્તુળ નું ક્ષેત્રફળ શોધો.

(4) How much paper is required to prepare 20 cone-shaped caps with radius of base 14 cm and height 48 cm.

(4) પાયા ની ત્રિજ્યા 14 સેમી અને ઊંચાઈ 48 સેમી હોય એવી શંકુ આકાર ની 20 ટોપીઓ બનાવવા માટે કેટલા કાગળ ની જરૂર પડશે?

Q.3

(A) Attempt any two

06

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

(1) 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 $C = \begin{bmatrix} -1 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 2 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$ હોય તો $3A + 2B - C$ શોધો.

- (2) If $\begin{vmatrix} x-2 & 2 & 2 \\ -1 & x & -2 \\ 2 & 0 & 4 \end{vmatrix} = 0$, find x .
- (2) જો $\begin{vmatrix} x-2 & 2 & 2 \\ -1 & x & -2 \\ 2 & 0 & 4 \end{vmatrix} = 0$ હોય તો x શોધો.
- (3) If $A = \begin{bmatrix} -4 & -3 & -3 \\ 1 & 0 & 1 \\ 4 & 4 & 3 \end{bmatrix}$ then prove that $Adj(A) = A$.
- (3) જો $A = \begin{bmatrix} -4 & -3 & -3 \\ 1 & 0 & 1 \\ 4 & 4 & 3 \end{bmatrix}$ હોય તો સાબિત કરો કે, $Adj(A) = A$.
- (4) Find the inverse of the matrix $\begin{bmatrix} 3 & -3 & 4 \\ 2 & -3 & 4 \\ 0 & -1 & 1 \end{bmatrix}$
- (4) આપેલા શ્રેણિક નો વ્યસ્ત શ્રેણિક શોધો: $\begin{bmatrix} 3 & -3 & 4 \\ 2 & -3 & 4 \\ 0 & -1 & 1 \end{bmatrix}$

(B) Attempt any two

08

- (1) If $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$ then find AB and BA .
- (1) જો $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$ અને $B = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$ હોય તો AB અને BA શોધો.
- (2) If $A + B = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 3 & 6 \end{bmatrix}$ and $A - B = \begin{bmatrix} 3 & -4 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$ then find A^{-1} and B^{-1}
- (2) જો $A + B = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 3 & 6 \end{bmatrix}$ અને $A - B = \begin{bmatrix} 3 & -4 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$ હોય તો A^{-1} અને B^{-1} શોધો.
- (3) $A = \begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ then prove that, $A^T B^T = (BA)^T$.
- (3) જો $A = \begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$ અને $B = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ હોય તો સાબિત કરો કે, $A^T B^T = (BA)^T$.
- (4) Solve the system of linear equations $2x+3y = 1$, $2y-8x = 2$ using matrices.
- (4) આપેલ સમીકરણ સંહિત ને શ્રેણિક ની મદદ થી ઉકેલો: $2x+3y = 1$, $2y-8x = 2$.

Q.4

(A) Attempt any two

06

- (1) Prove that $\sin^2 \frac{\pi}{4} + \sin^2 \frac{3\pi}{4} + \sin^2 \frac{5\pi}{4} + \sin^2 \frac{7\pi}{4} = 2$
- (1) સાબિત કરો કે, $\sin^2 \frac{\pi}{4} + \sin^2 \frac{3\pi}{4} + \sin^2 \frac{5\pi}{4} + \sin^2 \frac{7\pi}{4} = 2$
- (2) Prove that $\tan 55^\circ = \frac{\cos 10^\circ + \sin 10^\circ}{\cos 10^\circ - \sin 10^\circ}$
- (2) સાબિત કરો કે, $\tan 55^\circ = \frac{\cos 10^\circ + \sin 10^\circ}{\cos 10^\circ - \sin 10^\circ}$

- (3) Draw the graph of $y = \sin x$, $0 \leq x \leq \pi$.
- (3) આલેખ દોરો: $y = \sin x$, $0 \leq x \leq \pi$
- (4) For $A = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ prove that $A + A^T$ is a symmetric matrix.
- (4) $A = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ માટે સબિત કરો કે $A + A^T$ એ સંમિત શ્રેણિક છે.

(B) Attempt any two

08

- (1) Prove that, $\tan^{-1}\left(\frac{3}{4}\right) + \sin^{-1}\left(\frac{4}{5}\right) = \frac{\pi}{2}$
- (1) સબિત કરો કે, $\tan^{-1}\left(\frac{3}{4}\right) + \sin^{-1}\left(\frac{4}{5}\right) = \frac{\pi}{2}$
- (2) If $\tan \theta = \frac{1}{2}$ then Prove that, $7 \cos 2\theta + 8 \sin 2\theta = \frac{53}{5}$
- (2) જો $\tan \theta = \frac{1}{2}$ હોય તો સબિત કરો કે, $7 \cos 2\theta + 8 \sin 2\theta = \frac{53}{5}$.
- (3) Prove that, $\frac{\sin \theta + \sin 2\theta + \sin 4\theta + \sin 5\theta}{\cos \theta + \cos 2\theta + \cos 4\theta + \cos 5\theta} = \tan 3\theta$.
- (3) સબિત કરો કે, $\frac{\sin \theta + \sin 2\theta + \sin 4\theta + \sin 5\theta}{\cos \theta + \cos 2\theta + \cos 4\theta + \cos 5\theta} = \tan 3\theta$
- (4) Solve the system of linear equations $\frac{2}{x} + \frac{3}{y} = 10$, $\frac{1}{x} + \frac{2}{y} = 5$, using matrices.
- (4) આપેલ સમીકરણ સંહિત ને શ્રેણિક ની મદદ થી ઉકેલો: $\frac{2}{x} + \frac{3}{y} = 10$, $\frac{1}{x} + \frac{2}{y} = 5$.

Q.5

(A) Attempt any two

06

- (1) If $\vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + \vec{k}$ and $\vec{b} = 4\vec{i} - 6\vec{j} + 2\vec{k}$ then find $\vec{a} \times \vec{b}$.
- (1) જો $\vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + \vec{k}$ અને $\vec{b} = 4\vec{i} - 6\vec{j} + 2\vec{k}$ હોય તો $\vec{a} \times \vec{b}$ શોધો.
- (2) Find the angle θ between two vectors $\vec{x} = (1, -1, 0)$ and $\vec{y} = (1, 0, 1)$ ($0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$).
- (2) આપેલ સદિશો $\vec{x}$ અને $\vec{y}$ વચ્ચેનો ખૂણો θ શોધો: $\vec{x} = (1, -1, 0)$, $\vec{y} = (1, 0, 1)$ ($0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$)
- (3) If $\vec{x} = (-4, 9, 6)$, $\vec{y} = (0, 7, 10)$ and $\vec{z} = (-1, 6, 6)$ then prove that, $(\vec{x} - \vec{z}) \cdot (\vec{y} - \vec{z}) = 0$.
- (3) જો $\vec{x} = (-4, 9, 6)$, $\vec{y} = (0, 7, 10)$ અને $\vec{z} = (-1, 6, 6)$ હોય તો સાબિત કરો કે, $(\vec{x} - \vec{z}) \cdot (\vec{y} - \vec{z}) = 0$.
- (4) Simplify: $(10\vec{i} + 2\vec{j}) \cdot [(-2\vec{i} + \vec{k}) \times (3\vec{i} - 2\vec{j})]$
- (4) સદ્ગુરુપ આપો: $(10\vec{i} + 2\vec{j}) \cdot [(-2\vec{i} + \vec{k}) \times (3\vec{i} - 2\vec{j})]$

(B) Attempt any two

08

- (1) If Force $\vec{F} = 4\vec{k}$ is acted on a particle whose displacement vector is $\vec{j} - \vec{k}$, then what is the work done ?.
- (1) એક કણ ઉપર $\vec{F} = 4\vec{k}$ બળ લાગે છે. આ બળ ની અસર હેઠળ કણ નું સ્થાનાંતર થાય છે જેનો સ્થાનાંતર સદિશ $\vec{j} - \vec{k}$ છે . તો થયેલું કાર્ય શોધો.
- (2) For which value of m , the vectors $2\vec{i} - 3\vec{j} + 5\vec{k}$ and $m\vec{i} - 6\vec{j} - 8\vec{k}$ are perpendicular to each other.
- (2) m ની કઈ કિંમત માટે આપેલા સદિશો $2\vec{i} - 3\vec{j} + 5\vec{k}$ અને $m\vec{i} - 6\vec{j} - 8\vec{k}$ પરસ્પર લંબ થશે?
- (3) Find the unit vector perpendicular to both $\vec{a} = (1,3,1)$ and $\vec{b} = (0, -1,2)$.
- (3) સદિશો $\vec{a} = (1,3,1)$ અને $\vec{b} = (0, -1,2)$ બંને ને લંબ હોય એવો એકમ સદિશ શોધો.
- (4) Prove that the angle between the vectors $3\vec{i} + \vec{j} + 2\vec{k}$ and $2\vec{i} - 2\vec{j} + 4\vec{k}$ is $\sin^{-1}(\frac{2}{\sqrt{7}})$.
- (4) સાબિત કરો કે સદિશો $3\vec{i} + \vec{j} + 2\vec{k}$ અને $2\vec{i} - 2\vec{j} + 4\vec{k}$ વચ્ચેનો ખૂણો $\sin^{-1}(\frac{2}{\sqrt{7}})$ છે.

***** **Best Wishes** *****