

Seat No.: \_\_\_\_\_

Enrolment No. \_\_\_\_\_

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY****Diploma Engineering – SEMESTER – 1 (OLD) EXAMINATION – Summer-2023****Subject Code: 3300001****Date: 17-08-2023****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 programmable and 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.

આપેલ વિકલ્પોમાંથી યોગ્ય પસંદગીનો ઉપયોગ કરીને ખાલી જગ્યાઓ ભરી.

14

1.  $\log_5(125) = \underline{\hspace{2cm}}$   
A. 2 B. 3 C. 5 D. 25
૧.  $\log_5(125) = \underline{\hspace{2cm}}$   
અ. 2 બ. 3 ક. 5 ડ. 25
2. if  $A^X = B^Y$  then  $\left(\frac{x}{y}\right) = \underline{\hspace{2cm}}$   
A.  $\frac{\log A}{\log B}$  B.  $\log\left(\frac{A}{B}\right)$  C.  $\frac{\log A}{\log B}$  D.  $\log\left(\frac{B}{A}\right)$
૨. જો  $A^X = B^Y$  તો  $\left(\frac{x}{y}\right) = \underline{\hspace{2cm}}$   
અ.  $\frac{\log A}{\log B}$  બ.  $\log\left(\frac{A}{B}\right)$  ક.  $\frac{\log A}{\log B}$  ડ.  $\log\left(\frac{B}{A}\right)$
3.  $\log_{10}(0.001) = \underline{\hspace{2cm}}$   
A. 4 B. -4 C. 3 D. -3
૩.  $\log_{10}(0.001) = \underline{\hspace{2cm}}$   
અ. 4 બ. -4 ક. 3 ડ. -3
4.  $\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ -5 & 7 \end{vmatrix} = \underline{\hspace{2cm}}$   
A. 14 B. 21 C. 29 D. -19
૪.  $\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ -5 & 7 \end{vmatrix} = \underline{\hspace{2cm}}$   
અ. 14 બ. 21 ક. 29 ડ. -19
5. Order of the matrix  $\begin{bmatrix} 2 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ .  
A.  $2 \times 3$  B.  $3 \times 2$  C.  $2 \times 2$  D. none
૫. મેટ્રિક્સનો ક્રમ  $\begin{bmatrix} 2 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ .  
અ.  $2 \times 3$  બ.  $3 \times 2$  ક.  $2 \times 2$  ડ. કોઈ નહીં
6. if  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$  then  $A^T = \underline{\hspace{2cm}}$   
A.  $\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$  B.  $\begin{bmatrix} 1 & -3 \\ -2 & 4 \end{bmatrix}$  C.  $\begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 2 & -4 \end{bmatrix}$  D.  $\begin{bmatrix} -4 & 2 \\ 3 & -1 \end{bmatrix}$
૬. જો  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$  તો  $A^T = \underline{\hspace{2cm}}$   
અ.  $\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$  બ.  $\begin{bmatrix} 1 & -3 \\ -2 & 4 \end{bmatrix}$  ક.  $\begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 2 & -4 \end{bmatrix}$  ડ.  $\begin{bmatrix} -4 & 2 \\ 3 & -1 \end{bmatrix}$
7. If  $A = \begin{bmatrix} \sin\theta & \cos\theta \\ -\cos\theta & \sin\theta \end{bmatrix}$  then  $A^{-1} = \underline{\hspace{2cm}}$ .

9. જો  $A = \begin{bmatrix} \sin\theta & \cos\theta \\ -\cos\theta & \sin\theta \end{bmatrix}$  તો  $A^{-1} =$  \_\_\_\_\_.
- અ.  $A^T$  બ.  $I$  ક.  $O$  ડ.  $A$
8.  $\sin^{-1}\left(\cos\frac{\pi}{6}\right) =$  \_\_\_\_\_.
- અ.  $\frac{\pi}{6}$  બ.  $\frac{\pi}{3}$  ક.  $\pi$  ડ.  $2\pi$
૯.  $\sin^{-1}\left(\cos\frac{\pi}{6}\right) =$  \_\_\_\_\_.
- અ.  $\frac{\pi}{6}$  બ.  $\frac{\pi}{3}$  ક.  $\pi$  ડ.  $2\pi$
9.  $\frac{2\pi}{9}$  radian = \_\_\_\_\_.
- અ.  $40^\circ$  બ.  $80^\circ$  ક.  $20^\circ$  ડ.  $50^\circ$
૯.  $\frac{2\pi}{9}$  રેડિયન = \_\_\_\_\_.
- અ.  $40^\circ$  બ.  $80^\circ$  ક.  $20^\circ$  ડ.  $50^\circ$
10.  $\sin\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right) =$  \_\_\_\_\_.
- અ.  $\cos\theta$  બ.  $\cos\theta$  ક.  $\sin\theta$  ડ.  $-\sin\theta$
૧૦.  $\sin\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right) =$  \_\_\_\_\_.
- અ.  $-\cos\theta$  બ.  $\cos\theta$  ક.  $\sin\theta$  ડ.  $-\sin\theta$
11.  $\tan^2\theta + 1 =$  \_\_\_\_\_.
- અ.  $\cos^2\theta$  બ.  $\cot^2\theta$  ક.  $\sec^2\theta$  ડ.  $\sin^2\theta$
૧૧.  $\tan^2\theta + 1 =$  \_\_\_\_\_.
- અ.  $\cos^2\theta$  બ.  $\cot^2\theta$  ક.  $\sec^2\theta$  ડ.  $\sin^2\theta$
12. The curved surface area of cylinder with radius 3 cm and 5 cm is \_\_\_\_\_.
- અ.  $20\pi$  બ.  $30\pi$  ક.  $48\pi$  ડ.  $720\pi$
૧૨. 3 સેમી અને 5 સેમી ત્રિજ્યાવાળા સિલિન્ડરનો વક્ર સપાટી વિસ્તાર \_\_\_\_\_ છે.
- અ.  $20\pi$  બ.  $30\pi$  ક.  $48\pi$  ડ.  $720\pi$
13. 1 Sq. meter = \_\_\_\_\_ Sq. centimeter.
- અ. 100 બ. 1000 ક. 10000 ડ. 10
૧૩. 1 ચો મીટર . \_\_\_\_\_ ચોરસ સેન્ટીમીટર.
- અ. 100 બ. 1000 ક. 10000 ડ. 10
14. Volume of sphere having radius  $r =$  \_\_\_\_\_.
- અ.  $\frac{3}{4}\pi r^3$  બ.  $\frac{\pi}{3} r^3$  ક.  $\frac{4}{3}\pi r^3$  ડ.  $4\pi r^2$
૧૪.  $r =$  \_\_\_\_\_ ત્રિજ્યા ધરાવતા ગોળાના જથ્થા.
- અ.  $\frac{3}{4}\pi r^3$  બ.  $\frac{\pi}{3} r^3$  ક.  $\frac{4}{3}\pi r^3$  ડ.  $4\pi r^2$

Q.2

(A) Attempt any two. કોઇપણ બેના જવાબ આપો.

06

1. Prove that:  $\log_2(x+5) + \log_2(x-2) = 3$
૧. સાબિત કરો:  $\log_2(x+5) + \log_2(x-2) = 3$
2. Prove that:  $\log\left(\frac{15}{7}\right) - \log\left(\frac{25}{4}\right) + \log\left(\frac{35}{12}\right) = 0$
૨. સાબિત કરો:  $\log\left(\frac{15}{7}\right) - \log\left(\frac{25}{4}\right) + \log\left(\frac{35}{12}\right) = 0$
3. A circle is made from 176cm long wire. Find the area of the circle.
૩. એક વર્તુળ 176cm લાંબા વાયરમાંથી બનાવવામાં આવે છે. વર્તુળનું ક્ષેત્રફળ શોધો.
4. How many spherical balls of radius one cm can be made from a cube of length 22cm?
- ( $\pi = \frac{22}{7}$ )
૪. ૨૨ સેમી લંબાઈના ઘનમાંથી એક સેમી ત્રિજ્યાના કેટલા ગોળાકાર બોલ બનાવી શકાય? ( $\pi = \frac{22}{7}$ )

(B) Attempt any two. કોઇપણ બેના જવાબ આપો.

08

1. If  $\log\left(\frac{a+b}{3}\right) = \frac{1}{2}(\log a + \log b)$  then prove that  $\frac{a}{b} + \frac{b}{a} = 7$
૧. જો  $\log\left(\frac{a+b}{3}\right) = \frac{1}{2}(\log a + \log b)$  તો સાબિત કરો કે  $\frac{a}{b} + \frac{b}{a} = 7$
2. Prove that:  $23 \log\left(\frac{10}{9}\right) - 6 \log\left(\frac{25}{24}\right) + 10 \log\left(\frac{81}{80}\right) = \log 10$
૨. સાબિત કરો કે:  $23 \log\left(\frac{10}{9}\right) - 6 \log\left(\frac{25}{24}\right) + 10 \log\left(\frac{81}{80}\right) = \log 10$
3. How much paper is required to prepare 20 cone shaped caps of radius 14 cm of base and height 48cm?
૩. 14 સેમી ત્રિજ્યાની 20 શંકુ આકારની ટોપીઓ તૈયાર કરવા માટે કેટલા કાગળની જરૂર છે?
4. The Total surface of a cylinder is  $1386\text{cm}^2$ . If the curved surface area of this cylinder is  $9^{\text{th}}$  part of its total surface area then find radius and height of the cylinder.
૪. સિલિન્ડરની કુલ સપાટી  $1386\text{cm}^2$  છે. જો આ સિલિન્ડરનો વક્ર સપાટી વિસ્તાર તેના કુલ સપાટી વિસ્તારનો 9 મો ભાગ હોય તો સિલિન્ડરની ત્રિજ્યા અને ઊંચાઈ શોધો.

Q.3

(A) Attempt any two. કોઇપણ બેના જવાબ આપો

06

1. If  $\begin{vmatrix} x-1 & 2 & 1 \\ x & 1 & x+1 \\ 1 & 1 & 0 \end{vmatrix} = 4$  then find X.
૧. જો  $\begin{vmatrix} x-1 & 2 & 1 \\ x & 1 & x+1 \\ 1 & 1 & 0 \end{vmatrix} = 4$  પછી શોધો X.
2. If  $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}$  and  $B = \begin{bmatrix} 3+x & 5-y \\ 6-z & 9+2w \end{bmatrix}$  are given matrix and if  $A = B$ , then find the value of  $x, y, z$  and  $w$ .
૨. જો  $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}$  અને  $B = \begin{bmatrix} 3+x & 5-y \\ 6-z & 9+2w \end{bmatrix}$  મેટ્રિક્સ આપવામાં આવે અને જો  $A = B$  હોય, તો  $x, y, z$  અને  $w$  નું મૂલ્ય શોધો.
3. If  $A = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 3 & 2 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$  and  $B = \begin{bmatrix} -1 & -2 \\ 0 & 5 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$ , then find (i)  $3A-2B$  (ii)  $A+B$ .
૩. જો  $A = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 3 & 2 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$  અને  $B = \begin{bmatrix} -1 & -2 \\ 0 & 5 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$ , તો શોધો (i)  $3A-2B$  (ii)  $A+B$ .
3. Using matrices solve  $2x + 3y = 1$  and  $y - 4x = 2$ .
૪. મેટ્રિક્સનો ઉપયોગ કરીને  $2x + 3y = 1$  અને  $y - 4x = 2$  ઉકેલો.

(B) Attempt any two. કોઇપણ બેના જવાબ આપો

08

1. If  $A = \begin{bmatrix} 4 & 1 & 3 \\ 2 & 0 & 5 \\ 1 & 3 & 0 \end{bmatrix}$  and  $B = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 0 & 4 & 3 \\ 2 & 1 & 5 \end{bmatrix}$  then verify the following.  
(i)  $(A+B)^T = A^T + B^T$  (ii)  $(AB)^T = B^T A^T$  (iii)  $A+A^T$  is a symmetric matrix.
૧. જો  $A = \begin{bmatrix} 4 & 1 & 3 \\ 2 & 0 & 5 \\ 1 & 3 & 0 \end{bmatrix}$  અને  $B = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 0 & 4 & 3 \\ 2 & 1 & 5 \end{bmatrix}$  હોય તો નીચેની ચકાસણી કરો.  
(i)  $(A+B)^T = A^T + B^T$  (ii)  $(AB)^T = B^T A^T$  (iii)  $A+A^T$  એ સપ્રમાણ મેટ્રિક્સ છે.
2. If  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 2 \end{bmatrix}$  then find  $A^{-1}$ .
૨. જો  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 2 \end{bmatrix}$  તો  $A^{-1}$  શોધો.
3. If  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ , then show that  $A^2 - 4A - 5I = 0$ .
૩. જો  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ , બતાવે છે કે  $A^2 - 4A - 5I = 0$ .

4. Find the solution of the equations using matrix  $x + y + z = 3$ ,  $x + 2y + z = 2$ ,  $4x - y - z = 7$ .
૪. મેટ્રિક્સ  $x + y + z = 3$ ,  $x + 2y + z = 2$  નો ઉપયોગ કરીને સમીકરણોનો ઉકેલ શોધો,  $4x - y - z = 7$ .

Q.4

(A) Attempt any two.

કોઇપણ બેના જવાબ આપો.

06

1. Prove that  $\cos\left(\frac{\pi}{13}\right) + \cos\left(\frac{5\pi}{13}\right) + \cos\left(\frac{8\pi}{13}\right) + \cos\left(\frac{12\pi}{13}\right) = 0$ .
૧. સાબિત કરો કે:  $\cos\left(\frac{\pi}{13}\right) + \cos\left(\frac{5\pi}{13}\right) + \cos\left(\frac{8\pi}{13}\right) + \cos\left(\frac{12\pi}{13}\right) = 0$ .
2. For a cyclic quadrilateral ABCD, prove that  $\cos A + \cos B + \cos C + \cos D = 0$
૨. ચક્રીય ચતુર્ભુજ ABCD માટે, સાબિત કરો કે  $\cos A + \cos B + \cos C + \cos D = 0$
3. Prove that  $\tan(55^\circ) = \frac{\cos(10^\circ) + \sin(10^\circ)}{\cos(10^\circ) - \sin(10^\circ)}$
૩. સાબિત કરો કે Prove that  $\tan(55^\circ) = \frac{\cos(10^\circ) + \sin(10^\circ)}{\cos(10^\circ) - \sin(10^\circ)}$
4. If  $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$  and  $B = \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 2 & -3 \end{bmatrix}$ , then prove that  $(A+B)^T = A^T + B^T$ .
૪. જો  $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$  અને  $B = \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 2 & -3 \end{bmatrix}$ , તો તેને  $(A+B)^T = A^T + B^T$  સાબિત કરો.

(B) Attempt any two.

કોઇપણ બેના જવાબ આપો.

08

1. Prove that  $\cos 35^\circ + \cos 85^\circ + \cos 155^\circ = 0$ .
૧. સાબિત કરો કે  $\cos 35^\circ + \cos 85^\circ + \cos 155^\circ = 0$ .
2.  $\tan^{-1}\left(\frac{2}{3}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{12}{5}\right)$
૨.  $2 \tan^{-1}\left(\frac{2}{3}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{12}{5}\right)$
3. Draw the graph of  $y = \cos x$  ( $0 \leq x \leq \pi$ )
૩.  $y = \cos x$  ( $0 \leq x \leq \pi$ ) નો ગ્રાફ દોરો.
4. Obtain solution of equation using matrix method.  
 $3x + 2y = 7$ ,  $11x - 4y = 3$ .
૪. મેટ્રિક્સ પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરીને સમીકરણોનો ઉકેલ મેળવો.  
 $3x + 2y = 7$ ,  $11x - 4y = 3$ .

Q.5

(A) Attempt any two.

કોઇપણ બેના જવાબ આપો

06

1. If  $x = (1, 2, 3)$  and  $y = (2, 3, 4)$ , then find (i)  $x * y$  and (ii)  $(x \wedge y)$ .
૧. જો  $x = (1, 2, 3)$  અને  $y = (2, 3, 4)$ , તો પછી (i)  $x * y$  અને (ii)  $(x \wedge y)$  શોધો.
2. If  $\vec{a} = 3i - j - 4k$ ,  $\vec{b} = -2i + 4j - 3k$  and  $\vec{c} = i + 2j - k$ , then find the direction cosines of the vector  $3a - 2b + 4c$ .
૨. જો  $\vec{a} = 3i - j - 4k$ ,  $\vec{b} = -2i + 4j - 3k$  અને  $\vec{c} = i + 2j - k$ , તો વેક્ટર  $3a - 2b + 4c$  ની દિશા કોસાઇન શોધો.
3. For what value of X the vectors  $2i - 3j + 5k$  and  $xi - 6j - 8k$  are perpendicular to each other?
૩. X ની કઈ કિંમત માટે વેક્ટર  $2i - 3j + 5k$  અને  $xi - 6j - 8k$  એકબીજાને લંબરૂપ છે?
4. Simplify:  $(10i + 2j + 3k) * [(i - 2j + 2k) \times (3i - 2j - 2k)]$ .
૪. સરળ બનાવો:  $(10i + 2j + 3k) * [(i - 2j + 2k) \times (3i - 2j - 2k)]$ .

(B) Attempt any two.

કોઇપણ બેના જવાબ આપો

08

1. Show that the angle between the vectors  $i + 2j$  and  $i + j + 3k$  is  $\sin^{-1}\left(\sqrt{\frac{46}{55}}\right)$ .
૧. બતાવો કે  $i + 2j$  અને  $i + j + 3k$  વેક્ટર વચ્ચેનો ખૂણો  $\sin^{-1}\left(\sqrt{\frac{46}{55}}\right)$  છે.
2. A particle is displaced from point  $(0, 1, -2)$  to the point  $(5, 1, 2)$  under the effect of constant forces  $(1, 2, 3)$  and  $(3, 1, 1)$  the find total work done.

૨. એક કણ સ્થિર દળો (1,2,3) અને (3,1,1) શોધની અસર હેઠળ બિંદુ (0, 1, -2) થી બિંદુ (5, 1, 2) પર વિસ્થાપિત થાય છે. કુલ કામ કર્યું.
૩. Find the moment about the point (4, 0, 1) of the forces  $2\mathbf{i} + \mathbf{j} - 3\mathbf{k}$  and  $2\mathbf{i} - 2\mathbf{j} + \mathbf{k}$  acting through the point (-1, 3, -2).
૩.  $2\mathbf{i} + \mathbf{j} - 3\mathbf{k}$  અને  $2\mathbf{i} - 2\mathbf{j} + \mathbf{k}$  દળોના બિંદુ (4, 0, 1) બિંદુ (-1, 3, -2) દ્વારા કાર્ય કરે છે તે વિશેની ક્ષણ શોધો.
૪.  $\vec{x} = 3\mathbf{i} - 2\mathbf{k}$  and  $\vec{y} = 5\mathbf{i} + 2\mathbf{j} - 4\mathbf{k}$  are given then find  $(\vec{x} - \vec{y}) \times (\vec{x} * \vec{y})$
૪.  $\vec{x} = 3\mathbf{i} - 2\mathbf{k}$  અને  $\vec{y} = 5\mathbf{i} + 2\mathbf{j} - 4\mathbf{k}$  આપેલ છે પછી શોધો  $(\vec{x} - \vec{y}) \times (\vec{x} * \vec{y})$

\*\*\*\*\* **Best Wishes** \*\*\*\*\*