

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**  
**DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – I (NEW) • EXAMINATION**

Subject Code: 3300001

Date: 16/03/2021

Subject Name: Basic Mathematics

Time: 02:30 PM to 04:30 PM

Total Marks: 56

Instructions:

1. Attempt any four question form Q.1 to Q. 5.
2. Make Suitable assumptions wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks.
4. Use of SIMPLE CALCULATOR is permissible. (Scientific/Higher Version not allowed)
5. English version is authentic.

Q.1

Fill in the blanks using appropriate choice from the given options.

14

- 1 The logarithmic form of  $2^3 = 8$  is \_\_\_\_\_.  
 a.  $\log_2 3 = 8$       b.  $\log_3 2 = 8$       c.  $\log_2 8 = 3$       d.  $\log_3 8 = 2$
- ૧  $2^3 = 8$  નું લઘુગાણત્વીય સ્વરૂપ \_\_\_\_\_.  
 અ.  $\log_2 3 = 8$       બ.  $\log_3 2 = 8$       ક.  $\log_2 8 = 3$       ડ.  $\log_3 8 = 2$
- 2  $\log_4 64 =$  \_\_\_\_\_.  
 a. 16      b. 2      c. 3      d. 64
- ૨  $\log_4 64 =$  \_\_\_\_\_.  
 અ. 16      બ. 2      ક. 3      ડ. 64
- 3  $\log_5 4 \times \log_4 5 =$  \_\_\_\_\_.  
 a. 1      b. 2      c. 3      d. 0
- ૩  $\log_5 4 \times \log_4 5 =$  \_\_\_\_\_.  
 અ. 1      બ. 2      ક. 3      ડ. 0
- 4  $\begin{vmatrix} -1 & 3 \\ -4 & 6 \end{vmatrix} =$  \_\_\_\_\_.  
 a. 12      b. 6      c. -6      d. 18
- ૪  $\begin{vmatrix} -1 & 3 \\ -4 & 6 \end{vmatrix} =$  \_\_\_\_\_.  
 અ. 12      બ. 6      ક. -6      ડ. 18
- 5 Find  $x$  and  $y$  if  $\begin{bmatrix} x+y & 3 \\ -7 & x-y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 8 & 3 \\ -7 & 2 \end{bmatrix}$ .  
 a. (8,2)      b. (2,8)      c. (5,3)      d. (3,5)
- ૫ જો  $\begin{bmatrix} x+y & 3 \\ -7 & x-y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 8 & 3 \\ -7 & 2 \end{bmatrix}$  તો  $x$  અને  $y$  શોધો.  
 અ. (8,2)      બ. (2,8)      ક. (5,3)      ડ. (3,5)

- 6 If  $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}$  and  $B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$  then  $2A + 3B = \underline{\hspace{2cm}}$ .
- a.  $\begin{bmatrix} 7 & 4 \\ 0 & 4 \end{bmatrix}$       b.  $\begin{bmatrix} 7 & 4 \\ 4 & 6 \end{bmatrix}$       c.  $\begin{bmatrix} 7 & 4 \\ 6 & 4 \end{bmatrix}$       d.  $\begin{bmatrix} 7 & 0 \\ 0 & 4 \end{bmatrix}$
- ૬ જો  $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}$  અને  $B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$  તો  $2A + 3B = \underline{\hspace{2cm}}$ .
- અ.  $\begin{bmatrix} 7 & 4 \\ 0 & 4 \end{bmatrix}$       બ.  $\begin{bmatrix} 7 & 4 \\ 4 & 6 \end{bmatrix}$       ક.  $\begin{bmatrix} 7 & 4 \\ 6 & 4 \end{bmatrix}$       ડ.  $\begin{bmatrix} 7 & 0 \\ 0 & 4 \end{bmatrix}$
- 7 If  $A_{3 \times 4}$  and  $B_{4 \times 4}$  are the matrices then the order of  $AB$  is \_\_\_\_\_.
- a.  $3 \times 4$       b.  $4 \times 4$       c.  $4 \times 3$       d.  $3 \times 3$
- ૭ જો  $A_{3 \times 4}$  અને  $B_{4 \times 4}$  શ્રેણીકો છે, તો શ્રેણીક  $AB$  ની કક્ષા \_\_\_\_\_.
- અ.  $3 \times 4$       બ.  $4 \times 4$       ક.  $4 \times 3$       ડ.  $3 \times 3$
- 8  $\frac{12\pi}{5}$  Radian = \_\_\_\_\_.
- a.  $60^\circ$       b.  $432^\circ$       c.  $234^\circ$       d.  $90^\circ$
- ૮  $\frac{12\pi}{5}$  રેડીયન = \_\_\_\_\_.
- અ.  $60^\circ$       બ.  $432^\circ$       ક.  $234^\circ$       ડ.  $90^\circ$
- 9  $72^\circ = \underline{\hspace{2cm}}$  Radian.
- a.  $\frac{2\pi}{5}$       b.  $\frac{12\pi}{7}$       c.  $\frac{4\pi}{5}$       d.  $\frac{3\pi}{5}$
- ૯  $72^\circ = \underline{\hspace{2cm}}$  રેડીયન.
- અ.  $\frac{2\pi}{5}$       બ.  $\frac{12\pi}{7}$       ક.  $\frac{4\pi}{5}$       ડ.  $\frac{3\pi}{5}$
- 10  $\sin 90^\circ \cdot \sin 60^\circ \cdot \sin 45^\circ \cdot \sin 0^\circ = \underline{\hspace{2cm}}$ .
- a. 0      b. 1      c. -1      d.  $\frac{1}{2}$
- ૧૦  $\sin 90^\circ \cdot \sin 60^\circ \cdot \sin 45^\circ \cdot \sin 0^\circ = \underline{\hspace{2cm}}$ .
- અ. 0      બ. 1      ક. -1      ડ.  $\frac{1}{2}$
- 11 Period of  $\sin(2x+5) = \underline{\hspace{2cm}}$ .
- a.  $\frac{\pi}{2}$       b.  $\frac{\pi}{3}$       c.  $2\pi$       d.  $\pi$
- ૧૧  $\sin(2x+5)$  નું આવર્તમાન = \_\_\_\_\_.
- અ.  $\frac{\pi}{2}$       બ.  $\frac{\pi}{3}$       ક.  $2\pi$       ડ.  $\pi$
- 12 If the diameter of the circle is 10 then its area is \_\_\_\_\_.
- a.  $10\pi$       b.  $100\pi$       c.  $5\pi$       d.  $25\pi$
- ૧૨ જો વર્તુળ નો વ્યાસ 10 છે, તો તેનું ક્ષેત્રફળ \_\_\_\_\_.
- અ.  $10\pi$       બ.  $100\pi$       ક.  $5\pi$       ડ.  $25\pi$

- 13 If the perimeter of the circle is  $8\pi$ , then its area is \_\_\_\_\_.  
 a.  $8\pi$                       b.  $16\pi$                       c.  $64\pi$                       d.  $4\pi$
- ૧૩ જો વર્તુળ ની પરિમિતી  $8\pi$  છે, તો તેનું ક્ષેત્રફળ \_\_\_\_\_.  
 અ.  $8\pi$                       બ.  $16\pi$                       ક.  $64\pi$                       ડ.  $4\pi$
- 14 If the copper rod is of diameter 1 and length 8 then its volume is \_\_\_\_\_.  
 a.  $4\pi$                       b.  $8\pi$                       c.  $2\pi$                       d.  $\pi$
- ૧૪ જો તાંબા ના તાર નો વ્યાસ 1 અને લંબાઈ 8 છે, તો તેનું ઘનફળ \_\_\_\_\_.  
 અ.  $4\pi$                       બ.  $8\pi$                       ક.  $2\pi$                       ડ.  $\pi$

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

**06**

1. Show that :  $\log_y(\sqrt[3]{x})\log_z(y^4)\log_x(\sqrt[4]{z^3})=1$ .

૧. સાબિત કરો કે :  $\log_y(\sqrt[3]{x})\log_z(y^4)\log_x(\sqrt[4]{z^3})=1$ .

2. Find the area of the sector of a circle with radius 2 and of angle  $30^\circ$ .

૨. વર્તુળ ના લઘુવૃત્તાંશ ની ત્રિજ્યા 2 અને ખૂણો  $30^\circ$  છે, તો તેનું ક્ષેત્રફળ શોધો.

3. Find curved surface area of a cylinder whose radius is 3 and height is 4.

૩. એક નળાકારની ત્રિજ્યા 3 અને ઉચાઈ 4 છે, તો નળાકારની વક્ર સપાટીનું ક્ષેત્રફળ શોધો.

**(b)** Attempt any two કોઈપણ બે ના જવાબ આપો.

**08**

1. Solve for  $x$  :  $\log x + \log(x-5) = \log 6$ .

૧.  $x$  ની કિંમત શોધો :  $\log x + \log(x-5) = \log 6$ .

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

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

3. How many spherical balls of radius 0.2 can be made from a solid cylinder of diameter 4 and length 8?

૩. ધાતુ ના એક નળાકાર નો વ્યાસ 4 અને લંબાઈ 8 છે. આ ધાતુમાંથી 0.2 ત્રિજ્યાની કેટલી ગોળી બને?

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

**06**

1. If  $\begin{bmatrix} a+2b & 3c+2d \\ 2a-b & c-d \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 0 \\ 3 & -5 \end{bmatrix}$  then find the values of  $a$ ,  $b$ ,  $c$  and  $d$ .

૧. જો  $\begin{bmatrix} a+2b & 3c+2d \\ 2a-b & c-d \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 0 \\ 3 & -5 \end{bmatrix}$  તો  $a$ ,  $b$ ,  $c$  અને  $d$  ની કિંમત શોધો.

2. If  $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 6 \\ -1 & 2 & 5 \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} 0 & 2 & -8 \\ 2 & 4 & -2 \end{bmatrix}$  and  $C = \begin{bmatrix} 1 & 3 & -3 \\ 1 & 4 & 1 \end{bmatrix}$ , then prove that  $2A + 3B - 4C = 0$ .

૨. જો  $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 6 \\ -1 & 2 & 5 \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} 0 & 2 & -8 \\ 2 & 4 & -2 \end{bmatrix}$  અને  $C = \begin{bmatrix} 1 & 3 & -3 \\ 1 & 4 & 1 \end{bmatrix}$  તો સાબિત કરો કે  $2A + 3B - 4C = 0$

3. If  $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$  then prove that  $A^4$  is an identity matrix.

૩. જો  $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$  તો સાબિત કરો કે  $A^4$  એ એકમ શ્રેણિક છે.

(b) Attempt any two કોઈપણ બે ના જવાબ આપો.

08

1. If  $A = \begin{bmatrix} -4 & -3 & -3 \\ 1 & 0 & 1 \\ 4 & 4 & 3 \end{bmatrix}$  then prove that  $adj.A = A$ .

૧. જો  $A = \begin{bmatrix} -4 & -3 & -3 \\ 1 & 0 & 1 \\ 4 & 4 & 3 \end{bmatrix}$  તો સાબિત કરો કે  $adj A = A$ .

2. Solve the following system of linear equations using matrix:

$$2x - y = 4, 3x + y = 1.$$

૨. શ્રેણિકની રીત થી સમીકરણો ઉકેલો :  $2x - y = 4, 3x + y = 1$ .

3. Find  $A^{-1}$  if  $A = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$ .

૩.  $A^{-1}$  શોધો, જો  $A = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$ .

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

06

1. Prove that  $\frac{\sin(-\theta) \cdot \tan\left(\frac{\pi}{2} + \theta\right) \cdot \sin(\pi + \theta) \cdot \sec\left(\frac{3\pi}{2} + \theta\right)}{\sin(2\pi - \theta) \cdot \cos\left(\frac{3\pi}{2} - \theta\right) \cdot \operatorname{cosec}(\pi - \theta) \cdot \cot(2\pi - \theta)} = 1$

૧. સાબિત કરો કે  $\frac{\sin(-\theta) \cdot \tan\left(\frac{\pi}{2} + \theta\right) \cdot \sin(\pi + \theta) \cdot \sec\left(\frac{3\pi}{2} + \theta\right)}{\sin(2\pi - \theta) \cdot \cos\left(\frac{3\pi}{2} - \theta\right) \cdot \operatorname{cosec}(\pi - \theta) \cdot \cot(2\pi - \theta)} = 1$ .

2. Prove that:  $\tan(\pi + \theta) + \cot \theta + \tan(2\pi - \theta) + \tan\left(\frac{\pi}{2} + \theta\right) = 0$ .

૨. સાબિત કરો :  $\tan(\pi + \theta) + \cot \theta + \tan(2\pi - \theta) + \tan\left(\frac{\pi}{2} + \theta\right) = 0$ .

3. Draw the graph of  $y = \sin x$ ,  $0 \leq x \leq \pi$ .

૩. આલેખ દોરો :  $y = \sin x$ ,  $0 \leq x \leq \pi$

(b) Attempt any two કોઈપણ બે ના જવાબ આપો.

08

1. If  $\cos \theta = -\frac{1}{2}$ ,  $\pi < \theta < \frac{3\pi}{2}$ , then find the value of  $4 \tan^2 \theta - 3 \operatorname{cosec}^2 \theta$ .

૧. જો  $\cos \theta = -\frac{1}{2}$ ,  $\pi < \theta < \frac{3\pi}{2}$ , તો  $4 \tan^2 \theta - 3 \operatorname{cosec}^2 \theta$  ની કિંમત શોધો.

2. Draw the graph of  $y = \cos x$ ,  $0 \leq x \leq \pi$ .

૨. આલેખ દોરો :  $y = \cos x$ ,  $0 \leq x \leq \pi$ .

3. Prove that  $\sin^{-1} x + \cos^{-1} x = \frac{\pi}{2}$ ,  $|x| \leq 1$ .

૩. સાબિત કરો કે  $\sin^{-1} x + \cos^{-1} x = \frac{\pi}{2}$ ,  $|x| \leq 1$

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

06

1. If  $\bar{x} = (-1, 2, 3)$  and  $\bar{y} = (2, -5, 8)$  then find the value of  $3\bar{x} + 2\bar{y}$ .

૧. જો  $\bar{x} = (-1, 2, 3)$  અને  $\bar{y} = (2, -5, 8)$  તો  $3\bar{x} + 2\bar{y}$  ની કિંમત શોધો.

2. If  $\bar{a} = i + 2j + k$ ,  $\bar{b} = 2i - 3j + k$  and  $\bar{c} = -2i - j + 5k$  then find  $|2\bar{a} + 3\bar{b} - \bar{c}|$ .

૨. જો  $\bar{a} = i + 2j + k$ ,  $\bar{b} = 2i - 3j + k$  અને  $\bar{c} = -2i - j + 5k$  તો  $|2\bar{a} + 3\bar{b} - \bar{c}|$  ની કિંમત શોધો.

3. For which value of  $m$  the vectors  $mj + 2i + k$  and  $2i + 4j + 5k$  are perpendicular to each other?

૩.  $m$  ની કઈ કિંમતો માટે સદિશો  $mj + 2i + k$  અને  $2i + 4j + 5k$  પરસ્પર લંબ થાય?

(b) Attempt any two કોઈપણ બે ના જવાબ આપો.

08

1. Prove that the angle between the vectors  $i + 2j$  and  $i + j + 3k$  is  $\sin^{-1} \sqrt{\frac{46}{55}}$ .

૧. સાબિત કરો કે સદિશો  $i + 2j$  અને  $i + j + 3k$  વચ્ચેનો ખુણો  $\sin^{-1} \sqrt{\frac{46}{55}}$  છે.

2. Find the unit vector perpendicular to both the vectors  $\bar{a} = 5i + 7j - 2k$  and  $\bar{b} = j - 2k + 3i$ .

૨. બે સદિશો  $\bar{a} = 5i + 7j - 2k$  અને  $\bar{b} = j - 2k + 3i$  ના સમતલ માં લંબ એકમ સદિશ મેળવો.

3. Constant forces  $3i - j + 2k$  and  $i + 3j - k$  act on a particle and the particle moves from a point  $2i + 3j + k$  to  $5i + 2j + 3k$ . Find the work done.

૩. એક કણ પર બળ  $3i - j + 2k$  અને  $i + 3j - k$  લાગે છે, તેની અસર થી કણ બિંદુ  $2i + 3j + k$  થી  $5i + 2j + 3k$  સુધી સ્થાનાંતર કરે છે. તો થયેલ કાર્ય શોધો.

\*\*\*\*\*