

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**  
**DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – EXAMINATION – SUMMER - 2020**

Subject Code: 3300001

Date: 28-10-2020

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 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  $\log_2 16 - \log_2 8 = \dots\dots\dots$
- a. 3                                      b. 2                                      c. 1                                      d.  $\frac{4}{3}$
- ૧  $\log_2 16 - \log_2 8 = \dots\dots\dots$
- અ. ૩                                      બ. ૨                                      ક. ૧                                      ડ.  $\frac{4}{3}$
- 2 If  $\log(x^2 + 1) = \log(2x)$ , then  $x = \dots\dots\dots$
- a. 2                                      b. 1                                      c. -2                                      d. -1
- ૨ જો  $\log(x^2 + 1) = \log(2x)$  હોય, તો  $x = \dots\dots\dots$
- અ. ૨                                      બ. ૧                                      ક. -૨                                      ડ. -૧
- 3  $4^{\log_4 2} = \dots\dots\dots$
- a. 2                                      b. 0                                      c. 1                                      d. 4
- ૩  $4^{\log_4 2} = \dots\dots\dots$
- અ. ૨                                      બ. ૦                                      ક. ૧                                      ડ. ૪
- 4 If  $\begin{vmatrix} x & 3 \\ -2 & 2 \end{vmatrix} = 2$ , then  $x = \dots\dots\dots$
- a. -2                                      b. -3                                      c. -1                                      d. 2
- ૪ જો  $\begin{vmatrix} x & 3 \\ -2 & 2 \end{vmatrix} = 2$  હોય, તો  $x = \dots\dots\dots$
- અ. -૨                                      બ. -૩                                      ક. -૧                                      ડ. ૨
- 5 Order of  $\begin{bmatrix} 9 & -6 & 8 \\ 3 & 1 & 0 \end{bmatrix}$  is  $\dots\dots\dots$
- a.  $3 \times 2$                                       b.  $2 \times 3$                                       c.  $3 \times 3$                                       d.  $2 \times 2$
- ૫  $\begin{bmatrix} 9 & -6 & 8 \\ 3 & 1 & 0 \end{bmatrix}$  ની ક્રમ  $\dots\dots\dots$

- અ.  $3 \times 2$                       બ.  $2 \times 3$                       ક.  $3 \times 3$                       ડ.  $2 \times 2$
- 6 If  $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ , then  $\text{adj } A = \dots\dots\dots$   
 a.  $\begin{bmatrix} d & b \\ c & a \end{bmatrix}$                       b.  $\begin{bmatrix} a & c \\ b & d \end{bmatrix}$                       c.  $\begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$                       d.  $\begin{bmatrix} -a & c \\ b & -d \end{bmatrix}$
- ૬ જો  $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$  હોય, તો  $\text{adj } A = \dots\dots\dots$   
 અ.  $\begin{bmatrix} d & b \\ c & a \end{bmatrix}$                       બ.  $\begin{bmatrix} a & c \\ b & d \end{bmatrix}$                       ક.  $\begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$                       ડ.  $\begin{bmatrix} -a & c \\ b & -d \end{bmatrix}$
- 7 If  $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 2 \end{bmatrix}$  and  $B = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix}$ , then  $AB = \dots\dots\dots$   
 a. Not Possible                      b.  $[9]$                       c.  $1 \times 1$                       d.  $\begin{bmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 2 & 6 & 4 \\ 1 & 3 & 2 \end{bmatrix}$
- ૭ જો  $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 2 \end{bmatrix}$  અને  $B = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix}$  હોય, તો  $AB = \dots\dots\dots$   
 અ. શક્ય નથી                      બ.  $[9]$                       ક.  $1 \times 1$                       ડ.  $\begin{bmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 2 & 6 & 4 \\ 1 & 3 & 2 \end{bmatrix}$
- 8  $\frac{6\pi}{5}$  radian = .....degree  
 a.  $210^\circ$                       b.  $225^\circ$                       c.  $240^\circ$                       d.  $216^\circ$
- ૮  $\frac{6\pi}{5}$  રેડિયન = .....અંશ  
 અ.  $210^\circ$                       બ.  $225^\circ$                       ક.  $240^\circ$                       ડ.  $216^\circ$
- 9 Principal period of  $\sin(2x + 7) = \dots\dots\dots$   
 a.  $2\pi$                       b.  $\pi$                       c.  $2\pi + 7$                       d.  $4\pi$
- ૯  $\sin(2x + 7)$  નું મુખ્ય આવર્તમાન = .....  
 અ.  $2\pi$                       બ.  $\pi$                       ક.  $2\pi + 7$                       ડ.  $4\pi$
- 10  $\tan^{-1} x + \cot^{-1} x = \dots\dots\dots$   
 a. 1                      b. 0                      c.  $90^\circ$                       d.  $45^\circ$
- ૧૦  $\tan^{-1} x + \cot^{-1} x = \dots\dots\dots$   
 અ. 1                      બ. 0                      ક.  $90^\circ$                       ડ.  $45^\circ$
- 11  $\sin 150^\circ = \dots\dots\dots$   
 a.  $-\frac{1}{2}$                       b.  $\frac{1}{2}$                       c.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$                       d.  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$
- ૧૧  $\sin 150^\circ = \dots\dots\dots$   
 અ.  $-\frac{1}{2}$                       બ.  $\frac{1}{2}$                       ક.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$                       ડ.  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$
- 12 Area of the sector of the circle is.....  
 a.  $\pi r^2$                       b.  $\frac{\pi r^2 \theta}{360^\circ}$                       c.  $\pi r^2 \theta$                       d.  $\pi(r_1^2 - r_2^2)$
- ૧૨ વૃત્તીંશ નું ક્ષેત્રફળ.....  
 અ.  $\pi r^2$                       બ.  $\frac{\pi r^2 \theta}{360^\circ}$                       ક.  $\pi r^2 \theta$                       ડ.  $\pi(r_1^2 - r_2^2)$
- 13 Surface area of a cube of 4 cm length is ..... $cm^2$

- a. 16                      b. 64                      c. 128                      d. 96

૧૩ 4 સેમી. લંબાઈવાળા સમઘનનું વક્રસપાટીનું ક્ષેત્રફળ .....ચો.સેમી થાય  
 અ. 16                      બ. 64                      ક. 128                      ડ. 96

14 The formula for volume of a sphere is .....  
 a.  $2\pi r^2$                       b.  $4\pi r^2$                       c.  $\frac{4}{3}\pi r^3$                       d.  $\frac{2}{3}\pi r^3$

૧૪ ગોળા નું ઘનફળ શોધવાનું સૂત્ર.....  
 અ.  $2\pi r^2$                       બ.  $4\pi r^2$                       ક.  $\frac{4}{3}\pi r^3$                       ડ.  $\frac{2}{3}\pi r^3$

**Q.2 (a)** Attempt any two કોઈપણ બે ના જવાબ આપો. **06**

1. Solve :  $\log(2x + 1) + \log(3x - 1) = 0$
૧. ઉકેલો :  $\log(2x + 1) + \log(3x - 1) = 0$
2. If  $\log\left(\frac{x+y}{3}\right) = \frac{1}{2}(\log x + \log y)$  then prove that  $x^2 + y^2 = 7xy$
૨. જો  $\log\left(\frac{x+y}{3}\right) = \frac{1}{2}(\log x + \log y)$  હોય, તો સાબિત કરો કે  $x^2 + y^2 = 7xy$
3. If the surface area of sphere is  $2826 \text{ cm}^2$ , then find its diameter. (Take  $\pi = 3.14$ )
૩. ગોલક ની સપાટી નું ક્ષેત્રફળ  $2826$  ચો.સેમી હોય, તો તેનો વ્યાસ શોધો. ( $\pi = 3.14$  લો)
4. If measure of three sides of a triangle are 7 cm, 8 cm and 9 cm respectively. Find area of triangle.
૪. ત્રિકોણની ત્રણ બાજુઓના માપ અનુક્રમે 7 સેમી., 8 સેમી. અને 9 સેમી. છે, તો તેનું ક્ષેત્રફળ શોધો.

**(b)** Attempt any two કોઈપણ બે ના જવાબ આપો. **08**

1. Prove that  $\log_a p + \log_{a^2} p^2 + \log_{a^3} p^3 + \log_{a^4} p^4 = 4 \log_a p$
૧. સાબિત કરો કે  $\log_a p + \log_{a^2} p^2 + \log_{a^3} p^3 + \log_{a^4} p^4 = 4 \log_a p$
2. Prove that  $\frac{1}{\log_{xy}(xyz)} + \frac{1}{\log_{yz}(xyz)} + \frac{1}{\log_{zx}(xyz)} = 2$
૨. સાબિત કરો કે  $\frac{1}{\log_{xy}(xyz)} + \frac{1}{\log_{yz}(xyz)} + \frac{1}{\log_{zx}(xyz)} = 2$
3. A metal solid cylinder has diameter 7 cm and length 18 cm .How many small balls of 0.5 cm radius can be made from the cylinder?
૩. ધાતુના નક્કર નળાકાર નો વ્યાસ 7 સેમી. અને લંબાઈ 18 સેમી. છે ધાતુના આ નળાકાર ને ઓગાળીને તેમાંથી 0.5 સેમી. ત્રિજ્યાવાળી કેટલી ગોળીઓ બનાવી શકાય?
4. The diameter of the circular base of a cone is 18 m and height is 7 m. Find the volume and curved surface area. ( $\pi = \frac{22}{7}$ )
૪. એક શંકુના પાયાનો વ્યાસ 18 મીટર અને ઊંચાઈ 7 મીટર હોય, તો તેનું ઘનફળ અને તેની વક્રસપાટીનું ક્ષેત્રફળ શોધો. ( $\pi = \frac{22}{7}$  લો)

**Q.3 (a)** Attempt any two કોઈપણ બે ના જવાબ આપો. **06**

1. If  $A = \begin{bmatrix} 2 & 6 & 1 \\ 0 & 1 & -3 \\ 3 & 2 & 5 \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 6 & 9 \\ 6 & 7 & 0 \end{bmatrix}$  and  $C = \begin{bmatrix} 2 & 0 & -5 \\ 4 & -7 & 1 \\ 3 & 1 & 9 \end{bmatrix}$ , find  $4A + 2B - C$

૧. જો  $A = \begin{bmatrix} 2 & 6 & 1 \\ 0 & 1 & -3 \\ 3 & 2 & 5 \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 6 & 9 \\ 6 & 7 & 0 \end{bmatrix}$  અને  $C = \begin{bmatrix} 2 & 0 & -5 \\ 4 & -7 & 1 \\ 3 & 1 & 9 \end{bmatrix}$  હોય, તો  $4A + 2B - C$  શોધો.

2. Evaluate:  $\begin{bmatrix} 3 & 2 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 3 & 0 \\ 0 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 \\ 4 \\ 6 \end{bmatrix}$

૨. કિંમત શોધો :  $\begin{bmatrix} 3 & 2 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 3 & 0 \\ 0 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 \\ 4 \\ 6 \end{bmatrix}$

3. If  $\begin{vmatrix} x-2 & 2 & 2 \\ -1 & x & -2 \\ 2 & 0 & 4 \end{vmatrix} = 0$ , then find the value of  $x$ .

જો  $\begin{vmatrix} x-2 & 2 & 2 \\ -1 & x & -2 \\ 2 & 0 & 4 \end{vmatrix} = 0$  હોય, તો  $x$  ની કિંમત શોધો.

4. If  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -4 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$  and  $B = \begin{bmatrix} 2 & -3 & 5 \\ 2 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ , then find  $(AB)^T$ .

૪. જો  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -4 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$  અને  $B = \begin{bmatrix} 2 & -3 & 5 \\ 2 & 0 & 1 \end{bmatrix}$  હોય, તો  $(AB)^T$  શોધો.

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

1. If  $A = \begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$ , then prove that  $(AB)^{-1} = B^{-1}A^{-1}$

૧. જો  $A = \begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$  હોય, તો સાબિત કરો કે  $(AB)^{-1} = B^{-1}A^{-1}$

2. If  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & -2 \\ -2 & 2 & -1 \end{bmatrix}$ , then find  $A^{-1}$

૨. જો  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & -2 \\ -2 & 2 & -1 \end{bmatrix}$  હોય, તો  $A^{-1}$  શોધો.

3. Solve the equations  $2y + 5x = 4$  and  $7x + 3y = 5$  using matrix method.

૩. સમીકરણ  $2y + 5x = 4$  અને  $7x + 3y = 5$  નો ઉકેલ શ્રેણિક પદ્ધતિ થી મેળવો.

4. If  $A_\theta = \begin{bmatrix} \cos\theta & \sin\theta \\ -\sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix}$ , then prove that  $A_\alpha \cdot A_\beta = A_{\alpha+\beta}$ .

૪. જો  $A_\theta = \begin{bmatrix} \cos\theta & \sin\theta \\ -\sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix}$  હોય, તો સાબિત કરો કે  $A_\alpha \cdot A_\beta = A_{\alpha+\beta}$ .

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

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

૧.  $y = \sin x$  નો આલેખ દોરો. જ્યાં  $0 \leq x \leq \pi$

2. Prove that  $\frac{\sin \theta + \sin 2\theta + \sin 4\theta + \sin 5\theta}{\cos \theta + \cos 2\theta + \cos 4\theta + \cos 5\theta} = \tan 3\theta$

૨. સાબિત કરો કે  $\frac{\sin \theta + \sin 2\theta + \sin 4\theta + \sin 5\theta}{\cos \theta + \cos 2\theta + \cos 4\theta + \cos 5\theta} = \tan 3\theta$

3. Prove that  $\tan^{-1}\left(\frac{1}{2}\right) + \tan^{-1}\left(\frac{1}{3}\right) = \frac{\pi}{4}$

૩. સાબિત કરો કે  $\tan^{-1}\left(\frac{1}{2}\right) + \tan^{-1}\left(\frac{1}{3}\right) = \frac{\pi}{4}$

4. If  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ , then prove that  $A^2 - 2A - 3I = 0$

૪. જો  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$  હોય, તો સાબિત કરો કે  $A^2 - 2A - 3I = 0$

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

08

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

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

2. Prove that  $\tan 66^\circ = \frac{\cos 21^\circ + \sin 21^\circ}{\cos 21^\circ - \sin 21^\circ}$

૨. સાબિત કરો કે  $\tan 66^\circ = \frac{\cos 21^\circ + \sin 21^\circ}{\cos 21^\circ - \sin 21^\circ}$

3. If  $\tan \theta = \frac{2}{3}$ , then find the value of  $3 \cos 2\theta + 2 \sin 2\theta$

૩. જો  $\tan \theta = \frac{2}{3}$  હોય, તો  $3 \cos 2\theta + 2 \sin 2\theta$  ની કિંમત શોધો.

4. If  $A = \begin{bmatrix} 7 & 5 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 6 & 0 \\ -2 & -3 \end{bmatrix}$ , then prove that  $(A + B)^T = A^T + B^T$

૪. જો  $A = \begin{bmatrix} 7 & 5 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 6 & 0 \\ -2 & -3 \end{bmatrix}$  હોય, તો સાબિત કરો કે  $(A + B)^T = A^T + B^T$

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

06

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

૧. જો  $\bar{a} = i - 2j + k, \bar{b} = 2i + j + 3k$  અને  $\bar{c} = -i + 2j - 3k$  હોય, તો  $|2\bar{a} - 3\bar{b} + \bar{c}|$  શોધો.

2. If  $\bar{x} = (-1, -2, 3), \bar{y} = (-3, 7, 9), \bar{z} = (-2, 1, 3)$  then find  $\bar{x} \cdot (\bar{y} + \bar{z})$

૨. જો  $\bar{x} = (-1, -2, 3), \bar{y} = (-3, 7, 9), \bar{z} = (-2, 1, 3)$  હોય, તો  $\bar{x} \cdot (\bar{y} + \bar{z})$  શોધો.

3. If  $\bar{a} = 2i - 3j + 4k$  and  $\bar{b} = i - j + k$ , then find the unit vector perpendicular to both  $\bar{a}$  and  $\bar{b}$ .

૩. જો  $\vec{a} = 2i - 3j + 4k$  અને  $\vec{b} = i - j + k$  હોય, તો  $\vec{a}$  અને  $\vec{b}$  ને લંબ એકમ સદિશ શોધો.

૪. Find the angle between vectors  $i + 2j + 3k$  and  $-2i + 3j + k$ .

૪. સદિશો  $i + 2j + 3k$  અને  $-2i + 3j + k$  વચ્ચેનો ખૂણો શોધો.

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

08

૧. For what value of  $p$ , the vectors  $2i + 3j - k$  and  $pi + 3k - j$  are perpendicular to each other?

૧.  $p$  ની કઈ કિંમત માટે સદિશો  $2i + 3j - k$  અને  $pi + 3k - j$  એકબીજાને લંબ થશે ?

૨. If  $\vec{x} = 2i - j$  and  $\vec{y} = i + 3j - 2k$ , then find  $|(\vec{x} + \vec{y}) \times (\vec{x} - \vec{y})|$

૨. જો  $\vec{x} = 2i - j$  અને  $\vec{y} = i + 3j - 2k$  હોય, તો  $|(\vec{x} + \vec{y}) \times (\vec{x} - \vec{y})|$  શોધો.

૩. Show that the angle between the vectors  $3i + 2k + j$  and  $2i - 2j + 4k$  is  $\sin^{-1}\left(\frac{2}{\sqrt{7}}\right)$

૩. સાબિત કરો કે સદિશો  $3i + 2k + j$  અને  $2i - 2j + 4k$  વચ્ચેનો ખૂણો  $\sin^{-1}\left(\frac{2}{\sqrt{7}}\right)$  છે.

૪. A particle moves from a point  $(0, 1, -2)$  to  $(-1, 3, 2)$  under the action of forces  $(-1, 2, 3)$  and  $(-1, 2, -3)$ . Find the work done.

૪. એક કણ પર અચળ બળો  $(-1, 2, 3)$  અને  $(-1, 2, -3)$  લગાડતા તે બિંદુ  $(0, 1, -2)$  થી  $(-1, 3, 2)$  સુધી ખસે છે તો થયેલ કાર્ય શોધો.

\*\*\*\*\*