Seat No.: ________ Enrolment No.______________

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 $\log_2 16 - \log_2 8 =$..........

a. 3 b. 2 c. 1 d. $\frac{4}{3}$

૧ $\log_2 16 - \log_2 8 =$..........

અ. 3 બ. 2 ક. 1 ડ. $\frac{4}{3}$

2 If $\log(x^2+1) = \log(2x)$, then $x =$............

a. 2 b. 1 c. -2 d. -1

૨ જો $\log(x^2+1) = \log(2x)$ હોય, તો $x =$............

અ. 2 બ. 1 ક. -2 ડ. -1

3 $4^{\log_4 2}$=......

a. 2 b. 0 c. 1 d. 4

૩ $4^{\log_4 2}$=......

અ. 2 બ. 0 ક. 1 ડ. 4

4 If $\begin{vmatrix} x & 3 \\ -2 & 2 \end{vmatrix} = 2$, then $x =$……….

a. -2 b. -3 c. -1 d. 2

૪ જો $\begin{vmatrix} x & 3 \\ -2 & 2 \end{vmatrix} = 2$ હોય, તો $x =$……….

અ. -2 બ. -3 ક. -1 ડ. 2

5 Order of $\begin{bmatrix} 9 & -6 & 8 \\ 3 & 1 & 0 \end{bmatrix}$ is ……….

a. 3×2 b. 2×3 c. 3×3 d. 2×2

૫ $\begin{bmatrix} 9 & -6 & 8 \\ 3 & 1 & 0 \end{bmatrix}$ ની કક્ષા ....

અ. 3×2 | બ. 2×3 | ક. 3×3 | ડ. 2×2

6 If $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$, then adj A =………

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 adj A =………

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 $A = [1 \quad 3 \quad 2]$ and $B = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix}$, then AB =………..

a. Not Possible b. [9] c. 1×1 d. $\begin{bmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 2 & 6 & 4 \\ 1 & 3 & 2 \end{bmatrix}$

૭ જો $A = [1 \quad 3 \quad 2]$ અને $B = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix}$ હોય, તો AB =………..

અ. શક્ય નથી બ. [9] ક. 1×1 ડ. $\begin{bmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 2 & 6 & 4 \\ 1 & 3 & 2 \end{bmatrix}$

8 $\frac{6\pi}{5}$ radian = ...degree

a. 210° b. 225° c. 240° d. 216°

૮ $\frac{6\pi}{5}$ રેડિયન =.............અંશ

અ. 210° બ. 225° ક. 240° ડ. 216°

9 Principal period of $sin(2x + 7)$ =………

a. 2π b. π c. $2\pi + 7$ d. 4π

૯ $sin(2x + 7)$ નું મુખ્ય આવર્તમાન =………

અ. 2π બ. π ક. $2\pi + 7$ ડ. 4π

10 $\tan^{-1} x + \cot^{-1} x$ =………..

a. 1 b. 0 c. 90° d. 45°

૧૦ $\tan^{-1} x + \cot^{-1} x$ =………..

અ. 1 બ. 0 ક. 90° ડ. 45°

11 $\sin 150°$ =………

a. $-\frac{1}{2}$ b. $\frac{1}{2}$ c. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ d. $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

૧૧ $\sin 150°$ =………

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. πr^2 b. $\frac{\pi r^2 \theta}{360°}$ c. $\pi r^2 \theta$ d. $\pi({r_1}^2 - {r_2}^2)$

૧૨ વૃતાંશ નું ક્ષેત્રફળ.........

અ. πr^2 બ. $\frac{\pi r^2 \theta}{360°}$ 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 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.$\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$
૪. એક શંકુના પાયાનો વ્યાસ 18 મીટર અને ઊંચાઈ 7 મીટર હોય, તો તેનું ઘનફળ અને તેની વક્રસપાટીનું ક્ષેત્રફળ શોધો. $\left(\pi = \frac{22}{7} \text{ લો}\right)$

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: $[3 \quad 2 \quad 2] \begin{bmatrix} 2 & 3 & 0 \\ 0 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 \\ 4 \\ 6 \end{bmatrix}$

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

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. **08**

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. **06**

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

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

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

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

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

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

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

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

2. Prove that $tan\ 66° = \dfrac{cos21°+sin21°}{cos21°-sin21°}$

૨. સાબિત કરો કે $tan\ 66° = \dfrac{cos21°+sin21°}{cos21°-sin21°}$

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

4. 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**

1. 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 ?

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

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

3. 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.

4. 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.

****