Seat No.: ________ Enrolment No.______________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER- 1(new) EXAMINATION –Winter- 2019

Subject Code: 3300001 **Date: 01-01-2020**

Subject Name: Basic Mathematics

Time: 2:30 AM TO 05:00 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 & Communication aids are strictly prohibited.
5. Use of only simple calculator is permitted in Mathematics.
6. English version is authentic.

GTUQuestionPapers.com

Q.1 Fill in the blanks using appropriate choice from the given options. 14

1 $\log_{\sqrt{5}}(\sqrt[3]{25}) =$ ______

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

૧ $\log_{\sqrt{5}}(\sqrt[3]{25}) =$ ______

અ. $\frac{3}{4}$ બ. $\frac{4}{3}$ ક. 3 ડ. 4

2 $\dfrac{1}{\log_a\left(\frac{1}{a}\right)} =$ ______

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

૨ $\dfrac{1}{\log_a\left(\frac{1}{a}\right)} =$ ______

અ. a બ. 1 ક. -1 ડ. $2a$

3 $\log_{10} 500 - 2 =$ ______

a. 3 b. $\log_5 10$ c. $\log_{10} 5$ d. -3

3 $\log_{10} 500 - 2 =$ ______

અ. 3 બ. $\log_5 10$ ક. $\log_{10} 5$ ડ. -3

4 $If \begin{vmatrix} a & 1 & -2 \\ 4 & 4 & 2 \\ 1 & 3 & 1 \end{vmatrix} = 0 \ then\ a =$ ____

a. 9 b. 18 c. -18 d. -9

૪ જો $\begin{vmatrix} a & 1 & -2 \\ 4 & 4 & 2 \\ 1 & 3 & 1 \end{vmatrix} = 0$ હોય તો $a =$ ____

અ. 9 બ. 18 ક. -18 ડ. . -9

5 $If\ A = \begin{bmatrix} 3 & 0 & x \\ -3 & 5 & 6 \end{bmatrix}\ and\ B = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 5 \\ -2 & y & 4 \end{bmatrix}\ and\ 2A = 3B\ then\ y =$ _____

a 5 b. -5 c. 7.5 d. $\frac{10}{3}$

૫ જો $A = \begin{bmatrix} 3 & 0 & x \\ -3 & 5 & 6 \end{bmatrix}$ અને $B = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 5 \\ -2 & y & 4 \end{bmatrix}$ અને $2A = 3B$ હોય તો $y =$ _____

અ. 5 બ. -5 ક. 7.5 ડ. $\frac{10}{3}$

6 *If A is any square matrix then* $A - A^T$ *is* _____*matrix*

a. *diagonal* b. *column* c. *symmetric* d. *skew symmetric*

૬ જો A કોઈપણ ચોરસ શ્રેણિક હોય તો $A - A^T$ _____શ્રેણિક છે.

અ. વિકર્ણી બ. સ્તંભ ક. સંમિત ડ. વિસંમિત

7 If $A = \begin{bmatrix} -3 & 5 & 4 \\ 0 & 4 & 7 \\ -2 & -5 & 9 \end{bmatrix}$ then $A(adjA) =$ ______ (where I is 3× 3 unit matrix)

a. 251I b. −251 I c. 283I d. −283 I

૭ જો $A = \begin{bmatrix} -3 & 5 & 4 \\ 0 & 4 & 7 \\ -2 & -5 & 9 \end{bmatrix}$ હોય તો $A(adjA) =$ ______ (જ્યાં I એ 3× 3 એકમ શ્રેણિક છે.)

અ. $251I$ બ. . $-251\,I$ ક. $283I$ ડ. $-283\,I$

8 $\frac{6\pi}{5} =$ ___ degree

a. 36 b. 72 c. 144 d. 216

૮ $\frac{6\pi}{5} =$ ___ અંશ

અ. 36 બ. 72 ક. 144 ડ. 216

9 The principal period of $4\sin\frac{\theta}{2}\cos\frac{\theta}{2}$ is _____

a. π b. 2π c. 0 d. $\frac{\pi}{2}$

૯ $4\sin\frac{\theta}{2}\cos\frac{\theta}{2}$ નું મુખ્ય આવર્તમાન = ____

અ. π બ. . 2π ક. 0 ડ. $\frac{\pi}{2}$

10 If $\tan\theta = -\frac{1}{2}$ and $\cos\theta = \frac{1}{\sqrt{3}}$ then θ lies in _____ quadrant.

a. first b. second c. third d. fourth

૧૦ જો $\tan\theta = -\frac{1}{2}$ અને $\cos\theta = \frac{1}{\sqrt{3}}$ હોય તો θ _____ ચરણમાં છે

અ. પ્રથમ બ. . દ્વિતીય ક. તૃતીય ડ. ચર્તુથ

11 $\sin^{-1}\left(\frac{2x}{1+x^2}\right) =$ _____

a. $2\sin^{-1}x$ b. $2\cos^{-1}x$ c. $2\tan^{-1}x$ d. none of these

૧૧ $\sin^{-1}\left(\frac{2x}{1+x^2}\right) =$ _____

અ. $2\sin^{-1}x$ બ. $2\cos^{-1}x$ ક. $2\tan^{-1}x$ ડ. આમાંથી એકપણ નહિ

12 If the diameter of a circle is 28 cm, then area of circle is ___ sq.cm.

a. 14 b. 28 c. 616 d. 49

૧૨ જો વર્તુળ નો વ્યાસ 28 cm હોય તો તે વર્તુળનું ક્ષેત્રફળ_____ ચો.સેમી. છે.

અ. 14 બ. 28 ક. 616 ડ. 49

13 The volume of cylinder whose radius and height are r and h resp. is ______

a. r^2h b. πr^2h c. $2\pi r^2h$ d. $2\pi rh$

૧૩ r ત્રિજ્યા અને h ઊંચાઇવાળા નળાકારનું ઘનફળ _____ થાય.

અ. r^2h બ. πr^2h ક. $2\pi r^2h$ ડ. $2\pi rh$

14 The surface area of a sphere whose diameter 28 cm is ______

a. 96π b. 196π c. 2464 d. 392π

૧૪ 28 cm વ્યાસ વાળા ગોલકનું પૃષ્ઠફળ __________ છે.

અ. 96π બ. 196π ક. 2464 ડ. 392π

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

1 Prove that : $7\log\left(\frac{16}{15}\right) + 5\log\left(\frac{25}{24}\right) - 3\log\left(\frac{80}{81}\right) = \log 2$

૧. સાબિત કરો : $7\log\left(\frac{16}{15}\right) + 5\log\left(\frac{25}{24}\right) - 3\log\left(\frac{80}{81}\right) = \log 2$

2. Solve : $\frac{\log x}{\log 4} = \frac{\log 64}{\log 256}$

૨. ઉકેલ શોધો : $\frac{\log x}{\log 4} = \frac{\log 64}{\log 256}$

GTUQuestionPapers.com

3. *Find the area of a trapezoid with bases of* 10 *cms. and* 14 *cms. and height of* 5 *cms.*

૩. 5 સેમી. ઉંચાઈ વાળા અને 10 *cms.* તથા 14 *cms* પાયાની લંબાઈવાળા સમલંબ ચતુષ્કોણ નું ક્ષેત્રફળ શોધો.

4. *A hemispherical tank has the diameter* 4.2 *meter, then find the capacity of the tank in liter.*

૪. એક અર્ધગોળાકાર ટાંકીનો અંદરનો વ્યાસ 4.2 *meter* છે. તો ટાંકીની ક્ષમતા લીટરમાં શોધો.

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

1. $If\ a^x = b^y = c^z$ *then prove that* $\log_a(bc) = x\left(y^{-1} + \frac{1}{z}\right)$ *where* $x, y, z \neq 0$

૧. જો $a^x = b^y = c^z$ હોય તો સાબિત કરો કે $\log_a(bc) = x\left(y^{-1} + \frac{1}{z}\right)$ જ્યાં $x, y, z \neq 0$

2. *Solve* : $x^{\log_4 x} = 16x$

૨. ઉકેલ શોધો : $x^{\log_4 x} = 16x$

3. *The total surface area of a cylinder is* 1386 cm^2. *If the curved surface area of this cylindre is* 9th *part of its total surface area then find radius and height of the cylindre*

3. એક ઘન નળાકાર નું કુલ પૃષ્ટફળ 1386 cm^2 છે. તેની વક્ર સપાટી નું ક્ષેત્રફળ તેના કુલ પૃષ્ટફળના એક નવમાંશ જેટલું હોય તો તે નળાકાર ની ત્રિજ્યા અને ઊંચાઇ શોધો.

4 *The diameter of a circle is* 1 *meter. If the angle between two radii is* 36^0, *then find the length of the arc cut off by them.* ($\pi = 3.142$)

૪ એક વર્તુળનો વ્યાસ 1 મીટર છે. જો બે ત્રીજ્યાઓ વચ્ચેનો ખૂણો 36^0 હોય તો તેમના દ્વારા કપાયેલ ચાપની લંબાઇ શોધો. ($\pi = 3.142$)

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

1. *For what values of* α, *the matrix* $A = \begin{bmatrix} 3-\alpha & 0 & 0 \\ 0 & 4-\alpha & \sqrt{3} \\ 0 & \sqrt{3} & 6-\alpha \end{bmatrix}$ *is singular?*

૧. α ની કઈ કિંમતો માટે શ્રેણિક $A = \begin{bmatrix} 3-\alpha & 0 & 0 \\ 0 & 4-\alpha & \sqrt{3} \\ 0 & \sqrt{3} & 6-\alpha \end{bmatrix}$ અસામાન્ય શ્રેણિક થશે ?

2. $If\ A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -2 & 3 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$ *and* $C = \begin{bmatrix} -3 & 1 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}$ *then verify* $(AB)C = A(BC)$.

૨. જો $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -2 & 3 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$ અને $C = \begin{bmatrix} -3 & 1 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}$ હોય તો $(AB)C = A(BC)$ ચકાસો.

3. $If\ A = \begin{bmatrix} 0 & -tan\frac{\alpha}{2} \\ tan\frac{\alpha}{2} & 0 \end{bmatrix}$ *then show that* $I + A = (I - A)\begin{bmatrix} cos\alpha & -sin\alpha \\ sin\alpha & cos\alpha \end{bmatrix}$

3. જો $A = \begin{bmatrix} 0 & -tan\frac{\alpha}{2} \\ tan\frac{\alpha}{2} & 0 \end{bmatrix}$ હોય તો દર્શાવો કે $I + A = (I - A)\begin{bmatrix} cos\alpha & -sin\alpha \\ sin\alpha & cos\alpha \end{bmatrix}$

4. $If\ 3A - 2B = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -2 & -3 \end{bmatrix}$ *and* $B - 4A = \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ -4 & 4 \end{bmatrix}$ *then find* A *and* B

૪. જો $3A - 2B = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -2 & -3 \end{bmatrix}$ અને $B - 4A = \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ -4 & 4 \end{bmatrix}$ હોય તો A અને B શોધો.

GTUQuestionPapers.com

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

1. If $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 2 & 0 & -1 \\ 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}$ then prove that $A^3 - 4A^2 - 3A + 11I = 0$.
Where I is unit matrix of order 3.

૧. જો $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 2 & 0 & -1 \\ 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}$ હોય તો સાબિત કરો કે $A^3 - 4A^2 - 3A + 11I = 0$.
જ્યાં I એ 3 કક્ષાનો એકમ શ્રેણિક છે.

2. Prove that any square matrix can be expressed as sum of symmetric and skew symmetri matrices

૨. સાબિત કરો કે કોઇપણ ચોરસ શ્રેણિક ને સંમિત અને વિસંમિત શ્રેણિકોના સરવાળા તરીકે દર્શાવી શકાય

3. Find the matri X such that $\begin{bmatrix} 5 & -7 \\ -2 & 3 \end{bmatrix} X = \begin{bmatrix} -16 & -6 \\ 7 & 2 \end{bmatrix}$

3. એવો શ્રેણિક X શોધો કે જેથી $\begin{bmatrix} 5 & -7 \\ -2 & 3 \end{bmatrix} X = \begin{bmatrix} -16 & -6 \\ 7 & 2 \end{bmatrix}$ થાય

4. solve by matrix method : $2x + 3y = 1$ and $y - 4x = 2$

૪. શ્રેણિકની મદદ થી ઉકેલ શોધો : $2x + 3y = 1$ and $y - 4x = 2$

Q.4 (a) Attempt any two કોઇપણ બે ના જવાબ આપો. 06

1. If $sin(2A + B) = 5sinB$ then show that $tan(A + B) = \frac{3}{2}tanA$.

૧. જો $sin(2A + B) = 5sinB$ હોય તો દર્શાવો કે $tan(A + B) = \frac{3}{2}tanA$.

2. If $x = tan\theta + sin\theta$ and $y = tan\theta - sin\theta$ then Prove that $x^2 - y^2 = 4\sqrt{xy}$

૨. જો $x = tan\theta + sin\theta$ અને $y = tan\theta - sin\theta$ હોય તો સાબિત કરો કે $x^2 - y^2 = 4\sqrt{xy}$

3. Prove that $\frac{cos\theta - sin\theta}{cos\theta + sin\theta} - \frac{cos\theta + sin\theta}{cos\theta - sin\theta} = \frac{4\,tan\theta}{tan^2\theta - 1}$

3. સાબિત કરો $\frac{cos\theta - sin\theta}{cos\theta + sin\theta} - \frac{cos\theta + sin\theta}{cos\theta - sin\theta} = \frac{4\,tan\theta}{tan^2\theta - 1}$

4. Find the adjoint of matrix $\begin{bmatrix} -4 & -3 & -3 \\ 1 & 0 & 1 \\ 4 & 4 & 3 \end{bmatrix}$

૪. Find the adjoint of matrix $\begin{bmatrix} -4 & -3 & -3 \\ 1 & 0 & 1 \\ 4 & 4 & 3 \end{bmatrix}$

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

1. If $sinA = \frac{1}{\sqrt{5}}, sinB = \frac{1}{\sqrt{10}}, 0 < A, B < \frac{\pi}{2}$ then Prove that $A + B = \frac{\pi}{4}$

૧. જો $sinA = \frac{1}{\sqrt{5}}, sinB = \frac{1}{\sqrt{10}}, 0 < A, B < \frac{\pi}{2}$ હોય તો સાબિત કરો $A + B = \frac{\pi}{4}$

2. Prove that : $cos40^0 + cos80^0 + cos160^0 = 0$

૨. સાબિત કરો : $cos40^0 + cos80^0 + cos160^0 = 0$

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

3. સાબિત કરો : $tan^{-1}\left(\frac{cosx}{1 + sinx}\right) = \frac{1}{4}(\pi - 2x)$

4. If $A = \begin{bmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 2 & 3 & -1 \\ -3 & 1 & 2 \end{bmatrix}$ and I is a identity matrix of order 3 then evaluate $A^2 + 9I$

GTUQuestionPapers.com

૪. જો $A = \begin{bmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 2 & 3 & -1 \\ -3 & 1 & 2 \end{bmatrix}$ અને I એ 3 કક્ષા નો એકમ શ્રેણિક હોય તો $A^2 + 9I$ શોધો

Q.5 (a) Attempt any two કોઇપણ બે ના જવાબ આપો. 06

1. If $x = \overrightarrow{2j} - 3\vec{i} + \overrightarrow{7k}$, $y = -4\vec{i} - \vec{k} + 5\vec{j}$ and $z = -3\vec{k} + \vec{j} - 2\vec{i}$ then find the direction cosines of of resultant force. X,Y,Z are force.

૧. જો $x = \overrightarrow{2j} - 3\vec{i} + \overrightarrow{7k}$, $y = -4\vec{i} - \vec{k} + 5\vec{j}$ અને $z = -3\vec{k} + \vec{j} - 2\vec{i}$ હોય તો પરિણામી બળ ના દિક કોસાઈનો શોધો.

2. If $\vec{a} = x\vec{j} + 2x\vec{i} - 4\vec{k}$ and $\vec{b} = x\vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}$ are perpendicular to each other then find the values of x

૨. જો $\vec{a} = x\vec{j} + 2x\vec{i} - 4\vec{k}$ અને $\vec{b} = x\vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}$ પરસ્પર લંબ હોય તો x ની કિમતો શોધો.

3. Simplify : $(3\vec{k} - \vec{j}) \cdot [(5\vec{i} - \vec{k}) \times (4\vec{i} - 7\vec{j})]$

3. સાદું રૂપ આપો. : $(3\vec{k} - \vec{j}) \cdot [(5\vec{i} - \vec{k}) \times (4\vec{i} - 7\vec{j})]$

4. Find the angle betwwen the vectors $x = \vec{j} - 2\vec{i} + \vec{k}$, $y = 4\vec{k} - 7\vec{j}$

૪. સદીશો $x = \vec{j} - 2\vec{i} + \vec{k}$, $y = 4\vec{k} - 7\vec{j}$ વચ્ચેનો ખૂણો શોધો

Attempt any two કોઇપણ બે ના જવાબ આપો. 08

(b)

1 Given $A = \vec{i} + 2\vec{j} + 3\vec{k}$, $B = -\vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$, $C = 10\vec{i} + 3\vec{j}$ then find scalar t such that $A + tB$ is perpendicular to C

૧ $A = \vec{i} + 2\vec{j} + 3\vec{k}$, $B = -\vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$, $C = 10\vec{i} + 3\vec{j}$ છે તો એવો આદિશ t શોધો કે જેથી $A + tB$ એ C ને લંબ થાય

2. The constant forces $9\vec{i} + 5\vec{k}$, $-\vec{i} - 3\vec{k}$ and $\overrightarrow{2j} - 5\vec{i}$ acting on a particle displace it from the point $5\vec{k} - 4\vec{j}$ to the point $7\vec{k} - \overrightarrow{2i}$, then find the total work done.

૨. અચળ બળો $9\vec{i} + 5\vec{k}$, $-\vec{i} - 3\vec{k}$ અને $\overrightarrow{2j} - 5\vec{i}$ કણ પર લાગતાં તેનું બિંદુ $5\vec{k} - 4\vec{j}$ થી બિંદુ $7\vec{k} - \overrightarrow{2i}$ સુધી સ્થાનાંતર થાય છે.તો આ દરમ્યાન થયેલ કુલ કાર્ય શોધો.

3. If $x = -8\vec{j} + 3\vec{i}$ and $y = 5\vec{j} - 4\vec{k}$ then find $|(x - y) \times (x + y)|$

3. જો $x = -8\vec{j} + 3\vec{i}$ અને $y = 5\vec{j} - 4\vec{k}$ હોય તો $|(x - y) \times (x + y)|$ શોધો.

4. A force $F = \vec{i} - \vec{k}$ passes through the the point A whose position vector is $2\vec{i} + \vec{j} + 5\vec{k}$. Find the moment of force about the point B whose position vector $3\vec{i} - 3\vec{j} + 2\vec{k}$

૪. એક બળ $F = \vec{i} - \vec{k}$ બિંદુ A માંથી પસાર થાય છે જેનો સ્થાન સદિશ $2\vec{i} + \vec{j} + 5\vec{k}$ છે.. તો બિંદુ B જેનો સ્થાન સદિશ $3\vec{i} - 3\vec{j} + 2\vec{k}$ છે પ્રત્યે ચાકમાત્રા શોધો.

****

GTUQuestionPapers.com