

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER I -EXAMINATION – WINTER 2015

Subject Code: 3300001**Date: 08/01/2016****Subject Name: Basic Mathematics****Time: 10:30 AM TO 1:00 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 $\log 27 \div \log 9 =$ _____
 (a) $\log 3$ (b) $\log 1/3$ (c) $2/3$ (d) $3/2$
 - 2 If $a^x = b^y$ then $x/y =$ _____
 (a) $\frac{\log a}{\log b}$ (b) $\log\left(\frac{a}{b}\right)$ (c) $\frac{\log b}{\log a}$ (d) $\log\left(\frac{b}{a}\right)$
 - 3 If $\log_x\left(\frac{9}{16}\right) = -2$ then $x =$ _____
 (a) $3/4$ (b) $4/3$ (c) $\frac{81}{256}$ (d) $\frac{256}{81}$
 - 4 $\begin{vmatrix} \cos\theta & \sin\theta \\ -\sin\theta & \cos\theta \end{vmatrix} =$ _____
 (a) 0 (b) 1 (c) 2 (d) -1
 - 5 If $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = 5$ then $\begin{vmatrix} 3a & 3b \\ 3c & 3d \end{vmatrix} =$ _____
 (a) 15 (b) 30 (c) 60 (d) 45
 - 6 If $A = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 3 & -2 \end{bmatrix}$ then $2A - 3I =$ _____
 (a) $\begin{bmatrix} 1 & 8 \\ 6 & -4 \end{bmatrix}$ (b) $\begin{bmatrix} 1 & 8 \\ 6 & 7 \end{bmatrix}$ (c) $\begin{bmatrix} -1 & 8 \\ 6 & -7 \end{bmatrix}$ (d) $\begin{bmatrix} 1 & -8 \\ -6 & 7 \end{bmatrix}$
 - 7 If $\begin{bmatrix} 0 & x & -2 \\ & & 2 \\ & & 3 \end{bmatrix} = [4]$ then $x =$ _____
 (a) 2 (b) 4 (c) 5 (d) 6
 - 8 $\sin\frac{\pi}{8} =$ _____
 (a) $\frac{\sqrt{2-\sqrt{2}}}{2}$ (b) $\sqrt{\frac{2+\sqrt{2}}{2}}$ (c) $\frac{2-\sqrt{2}}{4}$ (d) $\frac{2+\sqrt{2}}{4}$
 - 9 $\sin^{-1}(\cos\pi/3) =$ _____
 (a) $\pi/3$ (b) $2\pi/3$ (c) $\pi/6$ (d) $\pi/12$
 - 10 Period of $\cot x/6 =$ _____
 (a) 6π (b) 12π (c) 8π (d) $\pi/6$
 - 11 If $\tan \Theta = 3/4$ then $\tan 2\Theta =$ _____
 (a) $24/25$ (b) $12/7$ (c) $24/7$ (d) $12/25$

- 12 If the longest chord of a circle is 28 cm. then its circumference = _____ cm.
 (a) 14π (b) 56π (c) 28π (d) 7π
- 13 If Diameter of a semi sphere is 6 cm. then its Volume = _____ cm^3
 (a) 3π (b) 6π (c) 9π (d) 18π
- 14 1 Sq. meter = _____ Sq. centimeter.
 (a) 100 (b) 1000 (c) 10000 (d) $\frac{1}{100}$

- Q.2 (a)** Attempt any two **06**
1. Prove that $\text{Log} [\sqrt{x^2 + 1} + x] + \text{Log} [\sqrt{x^2 + 1} - x] = 0$
 2. If measure of the three sides of a triangle are 7 cm. 8 cm. and 9 cm. respectively. Find area of triangle.
 3. How much milk can be contained in a cylindrical tank of 1.4 m. radius & 3 m. height?

- (b)** Attempt any two **08**
1. If $\text{Log}(x+y) = \text{Log}3 + \frac{1}{2}\log x + \frac{1}{2}\log y$ then prove that $x^2+y^2 = 7xy$.
 2. Prove that $\frac{1}{\log_x yz+1} + \frac{1}{\log_y zx+1} + \frac{1}{\log_z xy+1} = 1$
 3. A metal Solid cylinder has diameter 9 cm. and length 16 cm. How many small balls of 0.3 cm. radius can be made from the cylinder?

- Q.3 (a)** Attempt any two **06**
1. If $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ Find BA.
 2. From Equation $\begin{bmatrix} x & 3 \\ y & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 15 \\ 12 \end{bmatrix}$ Find Valued of X and Y.
 3. If $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & 4 & 2 \end{bmatrix}$; $B = \begin{bmatrix} 3 & -2 & 4 \\ 1 & 5 & 0 \end{bmatrix}$ Find matrix X from $X+A+B=0$.

- (b)** Attempt any two **08**
1. Solve equations $3x+2y=5$ and $2x-y=1$ using matrix.
 2. If $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$ Prove that A^4 is a using matrix.
 3. For Matrix $\begin{bmatrix} 3 & -1 & 2 \\ 4 & 1 & -1 \\ 5 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ find inverse matrix.

- Q.4 (a)** Attempt any two **06**
1. Prove that $\frac{\text{Sin}A + \text{Sin} 2A}{1 + \text{Cos} A + \text{Cos} 2A} = \tan A$
 2. If $a \sin \Theta - b \cos \Theta = 0$ then prove that $a \cos 2\Theta + b \sin 2\Theta = a$
 3. Find value of $\tan (2 \tan^{-1} \frac{1}{3})$

- (b)** Attempt any two **08**
1. Draw the graph of $y = \cos x$ when $0 \leq x \leq \pi$
 2. Prove that $\frac{\text{Cos} \theta + \text{Cos} 3\theta + \text{Cos} 5\theta}{\text{Sin} \theta + \text{Sin} 3\theta + \text{Sin} 5\theta} = \cot 3\theta$

3. Prove that $\cos \frac{\pi}{8} + \cos \frac{3\pi}{8} + \cos \frac{5\pi}{8} + \cos \frac{7\pi}{8} = 0$

Q.5

(a) Attempt any two

06

1. $a = \bar{j} + \bar{k} - \bar{i}$, $b = 2\bar{i} + \bar{j} - 3\bar{k}$ then find value of $|2a + 3b|$
2. Constant forces $(3\bar{i} - \bar{j} + 2\bar{k})$ and $(\bar{i} + 3\bar{j} - \bar{k})$ act on a particle moves from point $(2\bar{i} + 3\bar{j} + \bar{k})$ to the point $(5\bar{i} + 2\bar{j} + 3\bar{k})$. Find work done by the force.
3. For what value of P, Vector $2\bar{i} + 3\bar{j} - \bar{k}$ and $P\bar{i} - \bar{j} + 3\bar{k}$ are perpendicular to each other?

(b) Attempt any two

08

1. Prove that angle between two vectors $\bar{i} + 2\bar{j}$ and $\bar{i} + \bar{j} + 3\bar{k}$ is $\sin^{-1} \sqrt{\frac{46}{55}}$
2. Simplify: $(10\bar{i} + 2\bar{j} + 3\bar{k}) \cdot [(\bar{i} - 2\bar{j} + 2\bar{k}) \times (3\bar{i} - 2\bar{j} - 2\bar{k})]$
3. $a = 2\bar{i} - \bar{j}$, $b = \bar{i} + 3\bar{j} - 2\bar{k}$ then obtain $|(a + b) \times (a - b)|$

ગુજરાતી

પ્રશ્ન. ૧

આપેલ વિકલ્પો માંથી સાચો વિકલ્પ પસંદ કરી ખાલી જગ્યા પૂરો.

૧૪

- ૧ $\log 27 \div \log 9 =$ _____
 (a) $\log 3$ (b) $\log 1/3$ (c) $2/3$ (d) $3/2$
- ૨ જો $a^x = b^y$ તો $x/y =$ _____
 (a) $\frac{\log a}{\log b}$ (b) $\log\left(\frac{a}{b}\right)$ (c) $\frac{\log b}{\log a}$ (d) $\log\left(\frac{b}{a}\right)$
- ૩ જો $\log_x\left(\frac{9}{16}\right) = -2$ તો $x =$ _____
 (a) $3/4$ (b) $4/3$ (c) $\frac{81}{256}$ (d) $\frac{256}{81}$
- ૪ $\begin{vmatrix} \cos\theta & \sin\theta \\ -\sin\theta & \cos\theta \end{vmatrix} =$ _____
 (a) 0 (b) 1 (c) 2 (d) -1
- ૫ જો $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = 5$ તો $\begin{vmatrix} 3a & 3b \\ 3c & 3d \end{vmatrix} =$ _____
 (a) 15 (b) 30 (c) 60 (d) 45
- ૬ જો $A = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 3 & -2 \end{bmatrix}$ તો $2A - 3I =$ _____
 (a) $\begin{bmatrix} 1 & 8 \\ 6 & -4 \end{bmatrix}$ (b) $\begin{bmatrix} 1 & 8 \\ 6 & 7 \end{bmatrix}$ (c) $\begin{bmatrix} -1 & 8 \\ 6 & -7 \end{bmatrix}$ (d) $\begin{bmatrix} 1 & -8 \\ -6 & 7 \end{bmatrix}$
- ૭ જો $\begin{bmatrix} 0 & x & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix} = [4]$ તો $x =$ _____
 (a) 2 (b) 4 (c) 5 (d) 6
- ૮ $\sin \frac{\pi}{8} =$ _____
 (a) $\frac{\sqrt{2-\sqrt{2}}}{2}$ (b) $\sqrt{\frac{2+\sqrt{2}}{2}}$ (c) $\frac{2-\sqrt{2}}{4}$ (d) $\frac{2+\sqrt{2}}{4}$
- ૯ $\sin^{-1}(\cos \pi/3) =$ _____
 (a) $\pi/3$ (b) $2\pi/3$ (c) $\pi/6$ (d) $\pi/12$
- ૧૦ $\cot x/6$ નું આર્ધતમાન = _____
 (a) 6π (b) 12π (c) 8π (d) $\pi/6$
- ૧૧ જો $\tan \theta = 3/4$ તો $\tan 2\theta =$ _____
 (a) $24/25$ (b) $12/7$ (c) $24/7$ (d) $12/25$

૧૨ વર્તુળની મોટામાં મોટી જીવા 28 સેમી. હોય તો તેનો પરિઘ = _____ સેમી.

- (a) 14π (b) 56π (c) 28π (d) 7π

૧૩ એક અર્ધગોળાનો વ્યાસ 6 સેમી. હોય, તો તેનું ઘનફળ = _____ સેમી³.

- (a) 3π (b) 6π (c) 9π (d) 18π

૧૪ 1 ચોરસમીટર = _____ ચોરસ સેન્ટીમીટર.

- (a) 100 (b) 1000 (c) 10000 (d) $\frac{1}{100}$

પ્રશ્ન. ૨ અ ગમે તે બે ગણો.

૦૬

૧ સાબિત કરો કે $\text{Log}[\sqrt{x^2+1}+x] + \text{Log}[\sqrt{x^2+1}-x] = 0$

૨ એક ત્રિકોણની ત્રણ બાજુઓનાં માપ 7 સેમી., 8 સેમી. અને 9 સેમી. હોય તો તે ત્રિકોણનું ક્ષેત્રફળ શોધો.

૩ 1.4 મી. ત્રિજ્યા અને 3મી. ઊંચાઈ વાળી નળાકાર ટાંકીમાં કેટલા લિટર દૂધ સમાવી શકાય?

બ ગમે તે બે ગણો.

૦૮

૧ જો $\text{Log}(x+y) = \text{Log}3 + \frac{1}{2}\text{log}x + \frac{1}{2}\text{log}y$ હોય તો, સાબિત કરો કે $x^2+y^2 = 7xy$.

૨ સાબિત કરો કે $\frac{1}{\log_x yz+1} + \frac{1}{\log_y zx+1} + \frac{1}{\log_z xy+1} = 1$

૩ ધાતુના નક્કર નળાકારનો વ્યાસ 9 સેમી. અને લંબાઈ 16 સેમી. છે. ધાતુના આ નળાકારને ઓગાળીને તેમાંથી 0.3 સેમી. ત્રિજ્યા વાળી કેટલી ગોળીઓ બનાવી શકાય?

પ્રશ્ન. ૨ અ ગમે તે બે ગણો.

૦૬

૩

૧ જો $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$ અને $B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ હોય તો શોધો.

૨ $\begin{bmatrix} x & 3 \\ y & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 15 \\ 12 \end{bmatrix}$ સમીકરણ પરથી X અને Y કિંમત શોધો.

૩ જો $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & 4 & 2 \end{bmatrix}$; $B = \begin{bmatrix} 3 & -2 & 4 \\ 1 & 5 & 0 \end{bmatrix}$ હોય, તો $X+A+B=0$ પરથી શ્રેણીક X શોધો.

બ ગમે તે બે ગણો.

૦૮

૧ શ્રેણીકનો ઉપયોગ કરી $3x+2y=5$ અને $2x-y=1$ સમીકરણનો ઉકેલ મેળવો.

૨ જો $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$ હોય, તો સાબિત કરો કે, A^4 એકમ શ્રેણીક છે.

૩ જો શ્રેણીક $\begin{bmatrix} 3 & -1 & 2 \\ 4 & 1 & -1 \\ 5 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ હોય, તો વ્યસ્ત શ્રેણીક મેળવો.

પ્રશ્ન. ૪ અ ગમે તે બે ગણો. ૦૬

૧ સાબિત કરો કે, $\frac{\sin A + \sin 2A}{1 + \cos A + \cos 2A} = \tan A$

૨ જો $a \sin \theta - b \cos \theta = 0$ હોય, તો સાબિત કરો કે, $a \cos 2\theta + b \sin 2\theta = a$.

૩ $\tan (2 \tan^{-1} \frac{1}{3})$ ની કિંમત શોધો.

બ ગમે તે બે ગણો. ૦૮

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

૨ સાબિત કરો કે, $\frac{\cos \theta + \cos 3\theta + \cos 5\theta}{\sin \theta + \sin 3\theta + \sin 5\theta} = \cot 3\theta$

૩ સાબિત કરો કે, $\cos \frac{\pi}{8} + \cos \frac{3\pi}{8} + \cos \frac{5\pi}{8} + \cos \frac{7\pi}{8} = 0$

પ્રશ્ન. ૫ અ ગમે તે બે ગણો. ૦૬

૧ $a = \bar{j} + \bar{k} - \bar{i}$, $b = 2\bar{i} + \bar{j} - 3\bar{k}$ તો $|2a + 3b|$ ની કિંમત શોધો.

૨ જો પદાર્થ પર $(3\bar{i} - \bar{j} + 2\bar{k})$ અને $(\bar{i} + 3\bar{j} - \bar{k})$ બળ લાગે તો પદાર્થ $(2\bar{i} + 3\bar{j} + \bar{k})$ બિંદુથી $(5\bar{i} + 2\bar{j} + 3\bar{k})$ બિંદુ સુધી ગતી કરે તો, બળથી થયેલું કાર્ય શોધો.

૩ જો સદિશ $2\bar{i} + 3\bar{j} - \bar{k}$ અને $P\bar{i} - \bar{j} + 3\bar{k}$ પરસ્પર લંબ હોય, તો P ની કિંમત શોધો.

બ ગમે તે બે ગણો. ૦૮

૧ બે સદિશ $\bar{i} + 2\bar{j}$ અને $\bar{i} + \bar{j} + 3\bar{k}$ વચ્ચેનાં ખૂણાનું માપ $\sin^{-1} [\sqrt{\frac{46}{55}}]$ છે તેમ સાબિત કરો.

૨ સાદું રૂપ આપો. $(10\bar{i} + 2\bar{j} + 3\bar{k}) \cdot [(\bar{i} - 2\bar{j} + 2\bar{k}) \times (3\bar{i} - 2\bar{j} - 2\bar{k})]$

૩ $a = 2\bar{i} - \bar{j}$ અને $b = \bar{i} + 3\bar{j} - 2\bar{k}$ તો $|(a + b) \times (a - b)|$ મેળવો.
