Seat No.: ________ Enrolment No.______________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – I • EXAMINATION – WINTER - 2017

Subject Code:3300001 Date:11 -01 - 2018

Subject Name: Basic Mathematics

Time:02:30 PM 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 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 If $\log(x^2+1) = \log(2x)$ $then$ $x =$ ______

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

૧ જો $\log(x^2+1) = \log(2x)$ હોય તો $x =$ ______

અ. 2 બ. -2 ક. 1 ડ. -1

2 $(\log_5 4)(\log_4 3)(\log_3 2)(\log_2 1) =$ _______

a. 24 b. 10 c. 0 d. 5

૨ $(\log_5 4)(\log_4 3)(\log_3 2)(\log_2 1) =$ _______

અ. 24 બ. 10 ક. 0 ડ. 5

3 $\sqrt{\log_3 x} = 2$ then $x =$ ______

a. 9 b. 81 c. $\sqrt{3}$ d. 6

3 $\sqrt{\log_3 x} = 2$ then $x =$ ______

અ. 9 બ. 81 ક. $\sqrt{3}$ ડ. 6

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

a. 9 b. -9 c. 14 d. 0

૪ $If \begin{vmatrix} a & 1 & -2 \\ 4 & 4 & 2 \\ 1 & 3 & 1 \end{vmatrix} = 0\ then\ a =$ _____

અ. 9 બ. -9 ક. 14 ડ. 0

5 $If \begin{bmatrix} x & 3 \\ y & 2 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 15 \\ 12 \end{bmatrix}\ then\ y =$ _____

a. 4 b. 9 c. 3 d. 2

૫ $If \begin{bmatrix} x & 3 \\ y & 2 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 15 \\ 12 \end{bmatrix}\ then\ y =$ _____

અ. 4 બ. 9 ક. 3 ડ. 2

6 $If\ A\ is\ non\ singular\ matrix\ then$ _______

a. $A^T = A$ b. $A^T = -A$ c. $|A| \neq 0$ d. $|A| = 0$

૬ જો A સામાન્ય શ્રેણિક હોય તો ________

અ. $A^T = A$ બ. $A^T = -A$ ક. $|A| \neq 0$ ડ. $|A| = 0$

7 $If \begin{bmatrix} 2x-3 & x-5 \\ -3 & 5 \end{bmatrix}\ is\ symmetric\ matrix\ then\ x =$ ______

a. -5 b. -3 c. -2 d. 2

૭ જો $\begin{bmatrix} 2x-3 & x-5 \\ -3 & 5 \end{bmatrix}$ સંમિત શ્રેણિક હોય તો $x =$ ______

અ. -5 બ. -3 ક. -2 ડ. 2

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

a. 210 b. 225 c. 216 d. 240

૮ $\frac{6\pi}{5} = ____$ અંશ

અ. 210 બ. 225 ક. 216 ડ. 240

9 $The\ principal\ period\ of\ 2sin\theta\ cos\theta\ is\ ____$

a. π b. 2π c. 0 d. $\frac{\pi}{2}$

૯ $2sin\theta\ cos\theta$ નું મુખ્ય આર્વતમાન = ____

અ. π બ. 2π ક. 0 ડ. $\frac{\pi}{2}$

10 $sin27^0cos18^0 + cos27^0sin18^0 = ____.$

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

૧૦ $sin27^0cos18^0 + cos27^0sin18^0 = ____.$

અ. 1 બ. -1 ક. $\frac{-1}{\sqrt{2}}$ ડ. $\frac{1}{\sqrt{2}}$

11 $sin\ 2x = ____$

a. $\frac{1-tan^2x}{1+tan^2x}$ b. $\frac{2tanx}{1+tan^2x}$ c. $\frac{1+tan^2x}{1-tan^2x}$ d. $\frac{2tanx}{1-tan^2x}$

૧૧ $sin\ 2x = ____$

અ. $\frac{1-tan^2x}{1+tan^2x}$ બ. $\frac{2tanx}{1+tan^2x}$ ક. $\frac{1+tan^2x}{1-tan^2x}$ ડ. $\frac{2tanx}{1-tan^2x}$

12 $The\ circumference\ of\ a\ circle\ having\ radious\ r\ cm\ is\ ____$

a. πr^2 b. $2\pi r$ c. $2r$ d. πr

૧૨ r સે. મી. ત્રિજ્યાવાળા વર્તુળ નો પરિઘ = ____

અ. πr^2 બ. $2\pi r$ ક. $2r$ ડ. πr

13 $The\ perimeter\ of\ square\ whose\ area\ is\ 81\ sq.cm.is\ ____$

a. 9 b. 18 c. 27 d. 36

૧૩ 81 ચો. સે. મી. ક્ષેત્રફળ વાળા ચોરસની પરિમિતિ = ____

અ. 9 બ. 18 ક. 27 ડ. 36

14 $Formula\ for\ total\ surface\ area\ of\ a\ closed\ cylinder\ is\ ____$

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

૧૪ બંધ નળાકાર નું કુલ પૃષ્ટફળ માટે નું સુત્ર ________છે.

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

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

1 $If\ a^2 = b^3 = c^4 = d^5\ then\ find\ the\ value\ of\ \log_a(bcd)$

૧. જો $a^2 = b^3 = c^4 = d^5$ હોય તો $\log_a(bcd)$ ની કિંમત શોધો.

2. $Find\ the\ area\ of\ equilateral\ triangle\ whose\ length\ of\ side\ is\ x\ cm.$

૨. x સે. મી લંબાઈ ની બાજુવાળા સમબાજુ ત્રિકોણ નું ક્ષેત્રફળ શોધો

3. $The\ surface\ area\ of\ a\ sphere\ is\ 616\ sq.cm.Find\ the\ diameter\ of\ the\ sphere.$

૩. એક ગોલક ની વક્ર સપાટી નું ક્ષેત્રફળ 616 ચો. સેમી. છે. તો તે ગોલક નો વ્યાસ શોધો

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

1. $If\ \log\left(\frac{x-y}{2}\right) = 0.5 * (\log x + \log y)\ then\ prove\ that\ \ xy^{-1} + yx^{-1} = 6$

૧. જો $\log\left(\frac{x-y}{2}\right) = 0.5 * (\log x + \log y)$ હોય તો સાબિત કરો કે $xy^{-1} + yx^{-1} = 6$

2. $Prove\ that\ :\ \ \log_3\left(\frac{1}{2430}\right) + \frac{1}{\log_{10} 3} + 5 = 0$

૨. સાબિત કરો : $\log_3\left(\frac{1}{2430}\right)+\frac{1}{\log_{10}3}+5=0$

3. $A\ metal\ Solid\ cylinder\ has\ diameter\ 9\ cm. How\ many\ small\ balls\ of\ 0.3cm\ radius\ can\ be\ made\ from\ the\ cylinder.$

3. ધાતુના નક્કર નળાકાર નો વ્યાસ **9** સેમી. અને ઊચાઇ **16** સેમી. છે. ધાતુના આ નળાકારને ઓગાળી ને તે માંથી **0.3** સેમી. ત્રિજ્યા વાળી કેટલી ગોળીઓ બનાવી શકાય.

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

1. $If\ A+B=\begin{bmatrix}1 & -1\\3 & 0\end{bmatrix}\ and\ A-B=\begin{bmatrix}3 & 1\\1 & 4\end{bmatrix}\ then\ calculate\ the\ product\ AB.$

૧. જો $A+B=\begin{bmatrix}1 & -1\\3 & 0\end{bmatrix}$ અને $A-B=\begin{bmatrix}3 & 1\\1 & 4\end{bmatrix}$ તો ગુણાકાર AB ની ગણતરી કરો.

2. $If\ M=\begin{bmatrix}-2 & 3 & 8\\5 & -7 & 9\\1 & -4 & 6\end{bmatrix}\ and\ N=\begin{bmatrix}15 & -6 & 2\\11 & 4 & 7\\13 & 5 & 6\end{bmatrix}\ then\ prove\ that$
$(M+N)^T=M^T+N^T.$

૨. જો $M=\begin{bmatrix}-2 & 3 & 8\\5 & -7 & 9\\1 & -4 & 6\end{bmatrix}$ અને $N=\begin{bmatrix}15 & -6 & 2\\11 & 4 & 7\\13 & 5 & 6\end{bmatrix}$ હોય તો સાબિત કરો કે
$(M+N)^T=M^T+N^T$

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

3. જો $\begin{bmatrix}5 & -7\\-2 & 3\end{bmatrix}X=\begin{bmatrix}-16 & -6\\7 & 2\end{bmatrix}$ હોય તો શ્રેણિક X શોધો

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

1. $If\ B=\begin{bmatrix}1 & -2 & 3\\2 & 3 & -1\\-3 & 1 & 2\end{bmatrix}\ then\ evaluate\ B^2-3B+9I\ , where\ I\ is\ unit\ matrix\ of\ order\ 3$

૧. જો $B=\begin{bmatrix}1 & -2 & 3\\2 & 3 & -1\\-3 & 1 & 2\end{bmatrix}$ હોય તો $B^2-3B+9I$ શોધો જ્યાં I એ **3** કક્ષા વાળો એકમ સદિશ છે.

2. $If\quad 3A=\begin{bmatrix}1 & 2 & 2\\2 & 1 & -2\\-2 & 2 & -1\end{bmatrix}\ then\ prove\ that\ \ 3A^{-1}=A^T$

૨. જો $3A=\begin{bmatrix}1 & 2 & 2\\2 & 1 & -2\\-2 & 2 & -1\end{bmatrix}$ હોય તો સાબિત કરો કે $3A^{-1}=A^T$

3. $Solve\ by\ matrix\ method$: $3x-5y=1\quad and\quad 2y+x=4$

3. શ્રેણિક ની રીતે ઉકેલો : $3x-5y=1$ અને $2y+x=4$

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

1. $In\ cyclic\ qudrilateral\ ABCD\ , prove\ that\ tanA+tanB+tanC+tanD=0.$

૧. ચક્રીય ચતુષ્કોણ $ABCD$ માં સાબિત કરો : $tanA+tanB+tanC+tanD=0.$

2. $Prove\ that$: $sin^4x=\frac{1}{8}(3-4cos2x+cos4x)$

૨. સાબિત કરો : $sin^4x = \frac{1}{8}(3 - 4cos2x + cos4x)$

3. $If\ tan(x+y) = \frac{3}{4}$ and $tan(x-y) = \frac{8}{15}$ $then\ find\ the\ value\ of\ tan2x$

3. જો $tan(x+y) = \frac{3}{4}$ અને $tan(x-y) = \frac{8}{15}$ હોય તો tan2x ની કિંમત શોધો.

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

1. $Prove\ that\ \ sin\theta = \frac{sin3\theta}{1+2cos2\theta}$ $and\ hence\ find\ the\ value\ of\ sin15^0$.

૧. સાબિત કરો : $sin\theta = \frac{sin3\theta}{1+2cos2\theta}$ અને તે ઉપરથી $sin15^0$ ની કિંમત શોધો.

2. $Prove\ that$: $tan\,20^0 + 4sin20^0 = \sqrt{3}$

૨. સાબિત કરો : $tan\,20^0 + 4sin20^0 = \sqrt{3}$

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

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

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

1. If $x = 4\vec{j} - 3\vec{i} + 2\vec{k}$, $y = 3\vec{i} + 8\vec{k} - 2\vec{j}$ and $z = -\vec{k} + 4\vec{j} + 2\vec{i}$ $then\ find\ the\ direction\ cosines\ of\ 2x - y + 3z$·

૧. જો $x = 4\vec{j} - 3\vec{i} + 2\vec{k}$, $y = 3\vec{i} + 8\vec{k} - 2\vec{j}$ અને $z = -\vec{k} + 4\vec{j} + 2\vec{i}$ હોય તો $2x - y + 3z$ ના દિક કોસાઈનો શોધો·

2. If $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = 0$ $then\ show\ that$ $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{b} \times \vec{c} = \vec{c} \times \vec{a}$

૨. જો $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = 0$ હોય તો દર્શાવો કે $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{b} \times \vec{c} = \vec{c} \times \vec{a}$

3. Simplify : $(7\vec{k} - 2\vec{i}) * [(4\vec{j} + 3\vec{k}) \times (5\vec{i} + 2\vec{j})]$

૩. સાદું રૂપ આપો. : $(7\vec{k} - 2\vec{i}) * [(4\vec{j} + 3\vec{k}) \times (5\vec{i} + 2\vec{j})]$

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

1 If $x = -2\vec{k} + 3\vec{i}$ and $y = 5\vec{i} + 2\vec{j} - 4\vec{k}$ $then\ find\ the\ value\ of$ $|(x-y) \times (y+x)|$

૧ જો $x = -2\vec{k} + 3\vec{i}$ અને $y = 5\vec{i} + 2\vec{j} - 4\vec{k}$ હોય તો $|(x-y) \times (y+x)|$ ની કિમત શોધો.

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

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

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

૩. સાબિત કરો કે સદીશો $2\vec{j} + \vec{i}$ અને $\vec{i} + \vec{j} + 3\vec{k}$ વચ્ચેનો ખૂણો $\sin^{-1}\left(\sqrt{\frac{46}{55}}\right)$ છે.

****