

Seat No.: _____

Enrolment No.: _____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – II • EXAMINATION – SUMMER- 2016

Subject Code: 3300001**Date: 07-06 -2016****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. Each question carry equal marks (14 marks)

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

1 $\log_4\left(\frac{1}{2}\right) = \dots\dots\dots$

- (a) $-\frac{1}{2}$ (b) $\frac{1}{2}$ (c) 2 (d) -2

2 $\log m - \log n = \dots\dots\dots$

- (a) $\log mn$ (b) $\log \frac{m}{n}$ (c) $\log \frac{n}{m}$ (d) $\log(m-n)$

3 $\log_s 625 + \log_s \sqrt{5} = \dots\dots\dots$

- (a) $\frac{2}{9}$ (b) $\frac{5}{2}$ (c) $\frac{2}{5}$ (d) $\frac{9}{2}$

4 $\begin{vmatrix} 2 & -3 \\ 5 & 4 \end{vmatrix} = \dots\dots\dots$

- (a) -23 (b) 23 (c) 7 (d) -7

5 If $A = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$ then $\text{adj}A = \dots\dots\dots$

- (a) $\begin{bmatrix} -1 & -2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ (b) $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -2 & -1 \end{bmatrix}$ (c) $\begin{bmatrix} -1 & 2 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$ (d) $\begin{bmatrix} -1 & -2 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$

6 If $A = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 3 & -2 \end{bmatrix}$ then $3A = \dots\dots\dots$

(a) $\begin{bmatrix} 3 & 12 \\ 3 & -2 \end{bmatrix}$ (b) $\begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 9 & -6 \end{bmatrix}$ (c) $\begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 9 & -2 \end{bmatrix}$ (d) $\begin{bmatrix} 3 & 12 \\ 9 & -6 \end{bmatrix}$

7 If $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ -1 \end{bmatrix}$ then $AB = \dots$

(a) $\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ -3 \end{bmatrix}$ (b) $\begin{bmatrix} -2 \end{bmatrix}$ (c) $\begin{bmatrix} 1 & 0 & -3 \end{bmatrix}$ (d) $\begin{bmatrix} 2 \end{bmatrix}$

8 $\sin 135^\circ = \dots$

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

9 $\sin^{-1} x + \cos^{-1} x = \dots$

(a) $\frac{\pi}{2}$ (b) $\frac{2}{\pi}$ (c) $\frac{-2}{\pi}$ (d) π

10 Period of $\sin 3x = \dots$

(a) $\frac{2\pi}{3}$ (b) $\frac{\pi}{3}$ (c) π (d) 2π

11 $\sin 3A = \dots$

(a) $3\sin A - 4\sin^3 A$ (b) $4\sin^3 A - 3\sin A$

(c) $4\sin A - 3\sin^4 A$ (d) $3\sin^4 A - 4\sin A$

12 Volume of sphere having radius $r = \dots$

(a) $\frac{3}{4}\pi r^3$ (b) $\frac{\pi}{3}r^3$ (c) $\frac{4}{3}\pi r^3$ (d) $4\pi r^2$

13 Diameter of a circle is 28 cm. Area of a circle is.....

(a) $196\pi \text{ cm}^2$ (b) 196 cm^2 (c) $28\pi \text{ cm}^2$ (d) 28 cm^2

14 Area of a square having perimeter 2m is cm^2

(a) 1000 (b) 2000 (c) 2500 (d) 5000

Q.2 (a) Attempt any two

1. Prove that $\log_b a \cdot \log_c b \cdot \log_a c = 1$
2. Find the circumference of a circle having area 38.5 cm^2

06

3. The surface area of the sphere is 616 m^2 . Find the diameter of the sphere

(b) Attempt any two

08

1. If $\log\left(\frac{x+y}{2}\right) = \frac{1}{2}(\log x + \log y)$ then prove that $x = y$

2. Solve : $\log x + \log(x-5) = \log 6$

3. Length of one side of a rectangular plot is 35 m and length of its one diagonal is 37 m. Find the area of a plot.

Q.3 (a) Attempt any two

06

1. Expand $\begin{vmatrix} 5 & 3 & -1 \\ 4 & -3 & 0 \\ 6 & 1 & 2 \end{vmatrix}$ using Sarus's Method

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

3. If $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$, find AB

(b) Attempt any two

08

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

2. If $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 2 & -3 & -1 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ then find A^{-1}

3. Solve $2x+3y=1$, $y-4x=2$ using matrix method

Q.4 (a) Attempt any two

06

1. Find $\sin 15^\circ$

2. Prove that $\sin(A+B)\sin(A-B) = \sin^2 A - \sin^2 B$

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

(b) Attempt any two

08

1. Draw a graph of $y = \cos x$, $0 \leq \cos x \leq \pi$
2. Prove that $\frac{\sin 4A + 2\sin 5A + \sin 6A}{\cos 4A + 2\cos 5A + \cos 6A} = \tan 5A$
3. Prove that

$$(i) 2 \tan^{-1}\left(\frac{2}{3}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{12}{5}\right)$$

$$(ii) \sin(\tan^{-1} x + \cot^{-1} x) = 1$$

Q.5 (a) Attempt any two

06

1. If $a = (3 -1 -4)$, $b = (-2 4 -3)$ and $c = (-1 2 -5)$ find $|a+2b-c|$
2. If $a = (1 -1 1)$, $b = (2 -1 1)$ and $c = (1 1 -2)$, find $a.(b+c)$
3. Find X if $a = (2 3 -1)$ and $b = (X -1 3)$ are perpendicular to each other

(b) Attempt any two

08

1. Prove that the angle subtended between $(1 1 -1)$ and $(2 -2 1)$ is $\sin^{-1} \sqrt{\frac{26}{27}}$
2. Find a unit vector perpendicular to both $(1 2 3)$ and $(-2 1 -2)$
3. The constant forces $(1 -1 1)$, $(1 1 -3)$ and $(4 5 -6)$ act on a particle. Under the action of these constant forces, particle moves from the point $(3 -2 1)$ to the point $(1 3 -4)$. Find the total work done by the forces.

ગુજરાતી -3300001

પદ્ધતિ ૧ યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરી ખાલી જગ્યા પૂરો.

14

$$(1) \log_4\left(\frac{1}{2}\right) = \dots$$

$$(અ) -\frac{1}{2} \quad (બ) \frac{1}{2} \quad (ગ) 2 \quad (સ) -2$$

$$(2) \log m - \log n = \dots$$

(၃၅) $\log mn$ (၁၄) $\log \frac{m}{n}$ (ၫ) $\log \frac{n}{m}$ (ၬ) $\log(m-n)$

(၃) $\log_s 625 + \log_5 \sqrt{5} = \dots$

(၃၆) $\frac{2}{9}$ (၁၄) $\frac{5}{2}$ (ၫ) $\frac{2}{5}$ (ၬ) $\frac{9}{2}$

(၄) $\begin{vmatrix} 2 & -3 \\ 5 & 4 \end{vmatrix} = \dots$

(၅) -23 (၁၄) 23 (ၫ) 7 (ၬ) -7

(၅) ဒဲ $A = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$ တဲ $\text{adj}A = \dots$

(၆) $\begin{bmatrix} -1 & -2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ (၁၄) $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -2 & -1 \end{bmatrix}$ (ၫ) $\begin{bmatrix} -1 & 2 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$ (ၬ) $\begin{bmatrix} -1 & -2 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$

(၆) ဒဲ $A = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 3 & -2 \end{bmatrix}$ တဲ $3A = \dots$

(၆) $\begin{bmatrix} 3 & 12 \\ 3 & -2 \end{bmatrix}$ (၁၄) $\begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 9 & -6 \end{bmatrix}$ (ၫ) $\begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 9 & -2 \end{bmatrix}$ (ၬ) $\begin{bmatrix} 3 & 12 \\ 9 & -6 \end{bmatrix}$

(၇) ဒဲ $A = [1 \ 2 \ 3], B = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ -1 \end{bmatrix}$ တဲ $AB = \dots$

(၆) $\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ -3 \end{bmatrix}$ (၁၄) $\begin{bmatrix} -2 \end{bmatrix}$ (ၫ) $\begin{bmatrix} 1 & 0 & -3 \end{bmatrix}$ (ၬ) $\begin{bmatrix} 2 \end{bmatrix}$

(၈) $\sin 135^\circ = \dots$

(၆) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (၁၄) $\frac{-1}{\sqrt{2}}$ (ၫ) $\sqrt{2}$ (ၬ) $-\sqrt{2}$

(၉) $\sin^{-1} x + \cos^{-1} x = \dots$

(၆) $\frac{\pi}{2}$ (၁၄) $\frac{2}{\pi}$ (ၫ) $\frac{-2}{\pi}$ (ၬ) π

(၁၀) $\sin 3x$ နဲ့ အျောတ်မှုတေ
.....

(અ) $\frac{2\pi}{3}$ (બ) $\frac{\pi}{3}$ (ગ) π (સ) 2π

(11) $\sin 3A = \dots\dots\dots$

(અ) $3\sin A - 4\sin^3 A$ (બ) $4\sin^3 A - 3\sin A$ (ગ) $4\sin A - 3\sin^4 A$

(સ) $3\sin^4 A - 4\sin A$

(12) r ત્રિજ્યાવાળા ગોલક નું ધનફળ $\dots\dots\dots$

(અ) $\frac{3}{4}\pi r^3$ (બ) $\frac{\pi}{3}r^3$ (ગ) $\frac{4}{3}\pi r^3$ (સ) $4\pi r^2$

(13) વર્તુળ નો વ્યાસ 28 સેમી. છે. વર્તુળ નું ક્ષેત્રફળ $= \dots\dots\dots$

(અ) $196\pi \text{ cm}^2$ (બ) 196 cm^2 (ગ) $28\pi \text{ cm}^2$ (સ) 28 cm^2

(14.) 2 m પરિમિતિવાળા ચોરસનું ક્ષેત્રફળ $\dots\dots\dots \text{ cm}^2$

(અ) 1000 (બ) 2000 (ગ) 2500 (સ) 5000

પ્રશ્ન. ૨ અ કોઇપણ બે ગણો.

6

(1) સાબિત કરો કે $\log_b a \cdot \log_c b \cdot \log_a c = 1$

(2) જેનું ક્ષેત્રફળ 38.5 cm^2 છે તે વર્તુળનો પરિધ મેળવો.

(3) ગોલક ની વક સપાટીનું ક્ષેત્રફળ 616 m^2 છે. ગોલક નો વ્યાસ
મેળવો.

બ) કોઇપણ બે ગણો.

8

(1) જો $\log\left(\frac{x+y}{2}\right) = \frac{1}{2}(\log x + \log y)$ તો સાબિત કરો કે $x=y$

(2) સમીકરણ $\log x + \log(x-5) = \log 6$ ઉકેલો

(3) લંબચોરસ પ્લોટ ની એક બાજુ અને વિકર્ણ નું માપ અનુંકને 35 m

પ્રશ્ન. ૩ અ ક્રોનિકા બે ગણો

6

(1) $\begin{vmatrix} 5 & 3 & -1 \\ 4 & -3 & 0 \\ 6 & 1 & 2 \end{vmatrix}$ નું વિસ્તરણ સારસ પદ્ધતિથી કરો.

(2) જો $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & 4 & 2 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 3 & -2 & 4 \\ 1 & 5 & 0 \end{bmatrix}$ અને $X + A + B = 0$ તો X મેળવો

(3) જો $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$, તો AB મેળવો

બુન્દે ક્રોનિકા બે ગણો

8

(1) જો $A = \begin{bmatrix} 2 & -2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} -1 & 5 \\ 4 & -3 \end{bmatrix}$ તો સાબિત કરો કે $(AB)^T = B^T A^T$

(2) જો $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 2 & -3 & -1 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ તો A^{-1} મેળવો

(3) સમીકરણ $2x+3y=1$, $y-4x=2$ નો ઉકેલ ક્ષેત્રફળ પદ્ધતિથી મેળવો.

પ્રશ્ન. ૪ અ ક્રોનિકા બે ગણો

6

(1) $\sin 15^\circ$ મેળવો.

(2) સાબિત કરોકે $\sin(A+B)\sin(A-B) = \sin^2 A - \sin^2 B$

(3) સાબિત કરોકે $\frac{\sin(\pi+\theta)}{\sin(2\pi-\theta)} + \frac{\tan\left(\frac{\pi}{2}+\theta\right)}{\cot(\pi-\theta)} + \frac{\cos(2\pi+\theta)}{\sin\left(\frac{\pi}{2}+\theta\right)} = 3$

બુન્દે ક્રોનિકા બે ગણો

8

(1) $y = \cos x$, $0 \leq x \leq \pi$ નો ગ્રાફ દોરો.

(2) સાબિત કરોકે $\frac{\sin 4A + 2\sin 5A + \sin 6A}{\cos 4A + 2\cos 5A + \cos 6A} = \tan 5A$

(3) સાબિત કરોકે

$$(i) 2 \tan^{-1} \left(\frac{2}{3} \right) = \tan^{-1} \left(\frac{12}{5} \right)$$

$$(ii) \sin(\tan^{-1} x + \cot^{-1} x) = 1$$

પ્રશ્ન. ૫ અ કોઈપણ બે ગણો

6

(1) જો $a = (3 \ -1 \ -4), b = (-2 \ 4 \ -3)$ અને $c = (-1 \ 2 \ -5)$ તો

$$|a + 2b - c| \text{ મેળવો.}$$

(2) જો $a = (1 \ -1 \ 1), b = (2 \ -1 \ 1)$ અને $c = (1 \ 1 \ -2)$, તો

$$a.(b+c) \text{ મેળવો}$$

(3) જો $a = (2 \ 3 \ -1)$ અને $b = (X \ -1 \ 3)$ પરસ્પર લંબ હોય તો

$$X \text{ મેળવો.}$$

બુન્દે કોઈપણ બે ગણો

8

(1) સાબિત કરો કે સદિશો $(1 \ 1 \ -1)$ અને $(2 \ -2 \ 1)$ વચ્ચે અંતરાયેલો

$$\text{ખૂણો } \sin^{-1} \sqrt{\frac{26}{27}} \text{ છે.}$$

(2) સદિશો $(1 \ 2 \ 3)$ અને $(-2 \ 1 \ -2)$ લંબ આવેલો એકમ સદિશ મેળવો.

(3) એક કણ ઉપર અચળબળો $(1 \ -1 \ 1), (1 \ 1 \ -3)$ અને $(4 \ 5 \ -6)$ કાર્ય કરે છે. આ બળો ની અસર તે કણ બિંદુ $(3 \ -2 \ 1)$ થી

ખસીને બિંદુ $(1 \ 3 \ -4)(1 \ 3 \ -4)$ આગળ આવેછે. બળો દ્વારા કુલ કાર્ય મેળવો.
