Seat No.: ________ Enrolment No.______________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 2 (NEW) – EXAMINATION – Summer-2023

Subject Code: 4320002 **Date: 02-08-2023**

Subject Name: Engineering Mathematics

Time: 10:30 AM TO 01:30 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 non-programmable scientific calculator is permitted.**
6. **English version is authentic.**

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

1. Order of $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 3 \\ -2 & 4 & 0 \end{bmatrix}$ is ___________.

a. 2×3 b. 3×2 c. 2×2 d. 3×3

૧. શ્રેણિક $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 3 \\ -2 & 4 & 0 \end{bmatrix}$ની કક્ષા ___________ છે.

અ. 2×3 બ. 3×2 ક. 2×2 ડ. 3×3

2. If A is of order 2×3 and B is of order 3×2 then AB is of order _________.

a. 3×3 b. 3×2 c. 2×3 d. 2×2

૨. જો A ની કક્ષા 2×3 અને B ની કક્ષા 3×2 હોય તો AB ની કક્ષા _________.

અ. 3×3 બ. 3×2 ક. 2×3 ડ. 2×2

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

a. A b. $\begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix}$ c. $\begin{bmatrix} -1 & 1 \end{bmatrix}$ d. $\begin{bmatrix} -1 \\ -1 \end{bmatrix}$

૩. જો $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \end{bmatrix}$ હોય, તો $A^T =$ _______

અ. A બ. $\begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix}$ ક. $\begin{bmatrix} -1 & 1 \end{bmatrix}$ ડ. $\begin{bmatrix} -1 \\ -1 \end{bmatrix}$

4. If $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ then $adj\,A =$ ______

a. A b. $adj\,A$ c. I d. $\begin{bmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 1 \end{bmatrix}$

૪. જો $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ હોય, તો $adj\,A =$ ______

અ. A બ. $adj\,A$ ક. I ડ. $\begin{bmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 1 \end{bmatrix}$

5. $\frac{d}{dx}\left(e^x\right) =$ _____

a. e^x b. 0 c. $-e^x$ d. $\log x$

૫. $\frac{d}{dx}\left(e^x\right) =$ _____

અ. e^x બ. 0 ક. $-e^x$ ડ. $\log x$

6. If $f(x) = \log x$ then $f'(1) =$ _____

a. 0 b. $\log x$ c. 1 d. 2

૬. જો $f(x) = \log x$ હોય, તો $f'(1) =$ _____

અ. 0 બ. $\log x$ ક. 1 ડ. 2

7. $\frac{d}{dx}\left(3^{\log_3 x^2}\right) =$ ______

a. x^2 b. $2x$ c. x d. 2

૭. $\frac{d}{dx}\left(3^{\log_3 x^2}\right) =$ ______

અ. x^2 બ. $2x$ ક. x ડ. 2

8. $\int \sin x\, dx =$ _____

a. cos x b. sin x c. - cos x d. – sin x

૮. $\int \sin x\, dx =$ _____

અ. cos x બ. sin x ક. - cos x ડ. – sin x

9. $\int_{-1}^{1} x^3\, dx =$ _____

a. $\frac{x^4}{4}$ b. 0 c. 4 d. 3

૯. $\int_{-1}^{1} x^3\, dx =$ _____

અ. $\frac{x^4}{4}$ બ. 0 ક. 4 ડ. 3

10. $\int \frac{1}{1+x^2}\, dx =$ _____

a. $\sin^{-1} x$ b. $\cos^{-1} x$ c. $\sin x$ d. $\tan^{-1} x$

૧૦. $\int \frac{1}{1+x^2}\, dx =$ _____

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

11. Order of the differential equation $\frac{d^2y}{dx^2} - y = 0$ is ________.

a. 1 b. 2 c. 0 d. 3

૧૧. વિકલ સમીકરણ $\frac{d^2y}{dx^2} - y = 0$ ની કક્ષા ________ છે.

અ. 1 બ. 2 ક. 0 ડ. 3

12. The integration factor (I.F) of $\frac{dy}{dx} + Py = Q$ is ________

a. $e^{\int Pdx}$ b. $\int Pdx$ c. $e^{-\int Pdx}$ d. e

૧૨. વિકલ સમીકરણ $\frac{dy}{dx} + Py = Q$નો સંકલ્યકારક અવયવ ________ છે.

અ. $e^{\int Pdx}$ બ. $\int Pdx$ ક. $e^{-\int Pdx}$ ડ. e

13. If $Z = 4-5i$ then $\bar{Z}$ =________

a. $4+5i$ b. $-4-5i$ c. $4-5i$ d. $-4+5i$

૧૩. જો $Z = 4-5i$ હોય, તો $\bar{Z}$ =________

અ. $4+5i$ બ. $-4-5i$ ક. $4-5i$ ડ. $-4+5i$

14. i^{10} = ______

a. 1 b. -1 c. i d. 0

૧૪. i^{10} = ______

અ. 1 બ. -1 ક. i ડ. 0

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

1) If $A=\begin{bmatrix}2 & -1\\ 4 & 3\end{bmatrix}$ and $B=\begin{bmatrix}3 & 2\\ 1 & 4\end{bmatrix}$ then find the matrix X such that $2A+X=3B$.

૧) જો $A=\begin{bmatrix}2 & -1\\ 4 & 3\end{bmatrix}$ અને $B=\begin{bmatrix}3 & 2\\ 1 & 4\end{bmatrix}$ હોય, તો સમીકરણ $2A+X=3B$ પરથી શ્રેણીક X શોધો.

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

૨) જો $A=\begin{bmatrix}5 & 4\\ 4 & 3\end{bmatrix}$ અને $B=\begin{bmatrix}1 & 3\\ 2 & 1\end{bmatrix}$ હોય, તો $(AB)^T$ શોધો.

3) Solve: $\frac{dy}{dx}=x^2\cdot e^{-y}$.

૩) ઉકેલો : $\frac{dy}{dx}=x^2\cdot e^{-y}$.

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

1) If $A=\begin{bmatrix}2 & 3 & -1\\ 4 & 5 & 0\end{bmatrix}$ and $B=\begin{bmatrix}1 & 2 & 4\\ 2 & 3 & 1\end{bmatrix}$ then prove that $(A+B)^T=A^T+B^T$.

૧) જો $A=\begin{bmatrix}2 & 3 & -1\\ 4 & 5 & 0\end{bmatrix}$ અને $B=\begin{bmatrix}1 & 2 & 4\\ 2 & 3 & 1\end{bmatrix}$ હોય, તો સાબિત કરો કે $(A+B)^T=A^T+B^T$.

2) If $A=\begin{bmatrix}2 & -1 & 0\\ 1 & 0 & 4\\ 1 & -1 & 1\end{bmatrix}$ then find A^{-1}.

૨) જો $A=\begin{bmatrix}2 & -1 & 0\\ 1 & 0 & 4\\ 1 & -1 & 1\end{bmatrix}$ હોય, તો A^{-1} શોધો.

3) Solve the equations $3x-y=1,\ x+2y=5$ by matrix method.

૩) શ્રેણીકની મદદથી સમીકરણ સંહતિ $3x-y=1,\ x+2y=5$ નો ઉકેલ મેળવો.

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

1) If $y=\frac{e^x+1}{e^x-1}$ then find $\frac{dy}{dx}$.

૧) જો $y=\frac{e^x+1}{e^x-1}$ હોય, તો $\frac{dy}{dx}$ શોધો.

2) If $x=a\cos\theta,\ y=b\sin\theta$ then find $\frac{dy}{dx}$.

૨) જો $x=a\cos\theta,\ y=b\sin\theta$ હોય, તો $\frac{dy}{dx}$ શોધો.

3) Evaluate: $\int\frac{\cos\sqrt{x}}{2\sqrt{x}}dx$.

૩) કિંમત શોધો : $\int\frac{\cos\sqrt{x}}{2\sqrt{x}}dx$.

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

1) Differentiate $y=x^{\cos x}$ with respect to x .

૧) $y=x^{\cos x}$ નું x – સાપેક્ષે વિકલન કરો.

2) If $y=A\cos pt+B\sin pt$, prove that $\frac{d^2y}{dt^2}+p^2y=0$.

૨) જો $y=A\cos pt+B\sin pt$ હોય, તો સાબિત કરો કે $\frac{d^2y}{dt^2}+p^2y=0$.

3) The equation of motion of a particle is $s=t^3+2t^2-3t+5$. Find the velocity and acceleration of the particle at $t=1$ and $t=2$ seconds.

૩) કણની ગતિનું સમીકરણ $s=t^3+2t^2-3t+5$ છે. $t=1$ અને $t=2$ sec પર કણનો વેગ અને પ્રવેગ શોધો.

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

1) Evaluate: $\int x\cdot\log x\,dx$.

૧) કિંમત શોધો : $\int x\cdot\log x\,dx$

2) Evaluate: $\int_{-1}^{1}\frac{1}{1+x^2}\,dx$.

૨) કિંમત શોધો : $\int_{-1}^{1}\frac{1}{1+x^2}\,dx$

3) Find inverse of $Z=3+4i$.

૩) $Z=3+4i$ ની વ્યસ્ત સંકર સંખ્યા શોધો.

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

1) Evaluate: $\int_{0}^{\frac{\pi}{2}}\frac{\tan x}{\tan x+\cot x}dx$.

૧) કિંમત શોધો : $\int_{0}^{\frac{\pi}{2}}\frac{\tan x}{\tan x+\cot x}dx$

2) Find the area bounded by the line $y=x$, $x=5$ and the X-axis.

૨) રેખા $y=x$, $x=5$ અને X – અક્ષ વડે આવૃત પ્રદેશનું ક્ષેત્રફળ શોધો.

3) If $x+iy=\frac{(1+i)^2}{2-i}$, find the value of $x+y$.

૩) જો $x+iy=\frac{(1+i)^2}{2-i}$ હોય તો $x+y$ ની કિંમત શોધો.

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

1) Find Square root of $Z=5+12i$.

૧) $Z=5+12i$ નું વર્ગમૂળ શોધો.

2) Find $x, y\in R$ from the equation $(2x-y)+2yi=6+4i$.

૨) સમીકરણ $(2x-y)+2yi=6+4i$ પરથી $x, y\in R$ શોધો.

3) Find the modulus and principal argument of $Z=1+i$, and express Z into the polar form.

૩) $Z=1+i$ નો માનાકં અને કોણાંક શોધો. તથા Z ને ધ્રુવીય સ્વરૂપમાં અભિવ્યક્ત કરો.

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

1) Solve: $\frac{dy}{dx}=1+x+y+xy$.

૧) ઉકેલો : $\frac{dy}{dx}=1+x+y+xy$.

2) Solve the differential equation: $\frac{dy}{dx}+y=e^x$.

૨) વિકલ સમીકરણ ઉકેલો : $\frac{dy}{dx}+y=e^x$

3) Solve the differential equation: $\frac{dy}{dx}-y\tan x=1$.

૩) વિકલ સમીકરણ ઉકેલો : $\frac{dy}{dx}-y\tan x=1$.

****