Seat No.: ________ Enrolment No.______________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 2 (NEW) – EXAMINATION – Winter-2022

Subject Code: 4320001 **Date: 23-02-2023**

Subject Name: Applied 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**

(યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરી ખાલી જગ્યા પૂરો)

1. Order of the matrix $\begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$ is ________

(a) 2×3 (b) 2×2 (c) 3×2 (d) 3×3

1.શ્રેણિક $\begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$ની કક્ષા________છે .

(અ) 2×3 (બ) 2×2 (ક) 3×2 (ડ) 3×3

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

(a) $\begin{bmatrix} -1 & 4 \\ -2 & -1 \end{bmatrix}$ (b) $\begin{bmatrix} 1 & 8 \\ 6 & 7 \end{bmatrix}$ (c) $\begin{bmatrix} 6 & 4 \\ -2 & 5 \end{bmatrix}$ (d) $\begin{bmatrix} 1 & -8 \\ -6 & -7 \end{bmatrix}$

2.જો $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$હોય તો $2A - 3I =$________

(અ) $\begin{bmatrix} -1 & 4 \\ -2 & -1 \end{bmatrix}$ (બ) $\begin{bmatrix} 1 & 8 \\ 6 & 7 \end{bmatrix}$ (ક) $\begin{bmatrix} 6 & 4 \\ -2 & 5 \end{bmatrix}$ (ડ) $\begin{bmatrix} 1 & -8 \\ -6 & -7 \end{bmatrix}$

3. If $A_{2\times3}$ and $B_{3\times4}$ are matrices then order of AB is________

(a) 4×2 (b) 2×4 (c) 3×3 (d) AB is not possible

3.જો $A_{2\times3}$અને $B_{3\times4}$શ્રેણિકો હોય તો શ્રેણિક ABની કક્ષા ________છે .

(અ) (બ) (ક) (ડ)

4.If $AB = I$ then matrix $B =$...

(a) $adj(A)$ (b) A^T (c) A^{-1} (d) Unit matrix

4.જો $AB = I$તો શ્રેણિક $B =$...

(અ) $adj(A)$ (બ) A^T (ક) A^{-1} (ડ) એકમ શ્રેણિક

5. $\frac{d}{dx}(x^3 + 3^x + 3^3) =$________

(a) 1 (b) $3x^2 + 3^x + 3^3$ (c) $3x^2 + 3^x \log 3$ (d) 0.

5. $\frac{d}{dx}(x^3 + 3^x + 3^3) =$________

(અ) 1 (બ) $3x^2 + 3^x + 3^3$ (ક) $3x^2 + 3^x \log 3$ (ડ) 0

6.If $f(x) = e^{3x}$ then $f'(0) =$________

(a) $3e$ (b) 3 (c) 1 (d) 0.

6.જો $f(x) = e^{3x}$ તો $f'(0) =$________

(અ) $3e$ (બ) 3 (ક) 1 (ડ) 0

7. If $y = e^x + 100x$ then $\frac{d^2y}{dx^2} =$________

(a)e^x (b)e^{2x} (c)e^{x^2} (d)e^{-x}.

7.જો $y = e^x + 100x$ તો $\frac{d^2y}{dx^2}$ =________

(અ)e^x (બ)e^{2x} (ક)e^{x^2} (ડ)e^{-x}

8.$\int \frac{1}{x^2}$ = ______ $+ c$

(a)$\frac{1}{x}$ (b) $-\frac{1}{x}$ (c) $-\frac{1}{3x^2}$ (d)$\frac{1}{3x^2}$.

8. $\int \frac{1}{x^2}$ = ______ $+ c$

(અ)$\frac{1}{x}$ (બ) $-\frac{1}{x}$ (ક) $-\frac{1}{3x^2}$ (ડ)$\frac{1}{3x^2}$

9.$\int (\log a)\, dx$ = ______ $+ c$

(a)$x\log a$ (b)$\frac{\log a}{x}$ (c)$\frac{1}{x}$ (d)0.

9.$\int (\log a)\, dx$ =________.$+c$

(અ)$x\log a$ (બ)$\frac{\log a}{x}$ (ક)$\frac{1}{x}$ (ડ) 0

10.$\int_0^1 e^x$ =________

(a)$e - 1$ (b) $e + 1$ (c) $1 - e$ (d)e

10.$\int_0^1 e^x$ =________

(અ) $e - 1$ (બ)) $e + 1$ (ક) $1 - e$ (ડ) e

11.The Order and degree of the differential equation $\frac{d^2y}{dx^2} - 5\frac{dy}{dx} + 6y = 0$are respectively ________and________.

(a)1,1 (b) 1,2 (c) 3,2 (d)2,1.

11.વિકલ સમીકરણ $\frac{d^2y}{dx^2} - 5\frac{dy}{dx} + 6y = 0$ ની કક્ષા અને પરિમાણ અનુક્રમે ________અને________છે.

(અ) 1,1 (બ) 1,2 (ક) 3,2 (ડ) 2,1

12. Integrating factor (I.F) of the differential equation $\frac{dy}{dx} + y = 3x$ is________

(a)1 (b) 2 (c)e^x (d)$\log x$.

12.વિકલ સમીકરણ $\frac{dy}{dx} + y = 3x$ નો સંકલ્યકારક અવયવ________છે .

(અ) 1 (બ) 2 (ક)e^x (ડ)$\log x$.

13. Mean of first five natural number is ________

(a)12 (b) 7.5 (c) 3 (d)none of these

13. પ્રથમ પાંચ પ્રાકુતિક સંખ્યાઓ નો મધ્યક________છે.

(અ) 12 (બ) 7.5 (ક) 3 (ડ)એક પણ નહી.

14. If the mean of the observations 11, x, 19, 21, y, 29 is 20 then $x + y$ =________

(a)40 (b) 20 (c) 30 (d)50

14. જો અવલોકનો 11,x,19,21,y,29 નો મધ્યક 20 હોય તો $x + y$ =________

(અ) 40 (બ) 20 (ક) 30 (ડ)50

Q.2 (A) Attempt any two.(કોઈ પણ બેના જવાબ આપો): 06

1. If $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 2 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$ then find$(AB)^T$.

   જો $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 2 & 0 & 1 \end{bmatrix}$અને $B = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$હોય તો $(AB)^T$મેળવો .

2. If $1 + x + x^2 = 0$ and $x^3 = 1$ then prove that$\begin{bmatrix} 1 & x^2 \\ x & x \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x & x^2 \\ 1 & x \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & -1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$

જો $1+x+x^2=0$અને $x^3=1$તો સાબીત કરો કે$\begin{bmatrix}1 & x^2\\ x & x\end{bmatrix}\cdot\begin{bmatrix}x & x^2\\ 1 & x\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}-1 & -1\\ -1 & 2\end{bmatrix}$

3. Solve $\frac{dy}{dx}+x^2e^{-y}=0$

ઉકેલો : $\frac{dy}{dx}+x^2e^{-y}=0$

Q.2 (B) Attempt any two.(કોઈ પણ બેના જવાબ આપો): 08

1. If $A=\begin{bmatrix}1 & 2 & 2\\ 2 & 1 & 2\\ 2 & 2 & 1\end{bmatrix}$ then prove that $A^2-4A-5I_3=O$

જો $A=\begin{bmatrix}1 & 2 & 2\\ 2 & 1 & 2\\ 2 & 2 & 1\end{bmatrix}$હોય તો સાબીત કરો કે $A^2-4A-5I_3=O$

2. For which values of x, the matrix $\begin{bmatrix}3-x & 2 & 2\\ 1 & 4-x & 1\\ -2 & -4 & -1-x\end{bmatrix}$ is singular matrix?

“x” ની કઈ કિંમત માટે શ્રેણિક $\begin{bmatrix}3-x & 2 & 2\\ 1 & 4-x & 1\\ -2 & -4 & -1-x\end{bmatrix}$અસામાન્ય શ્રેણિક થશે ?

3. Solve By using matrix method:$2y+5x=4,\ 7x+3y=5$

શ્રેણિકની મદદથી ઉકેલ મેળવો : $2y+5x=4,\ 7x+3y=5$

Q.3 (A) Attempt any two (કોઈ પણ બેના જવાબ આપો): 06

1. Find the derivative of function using definition $f(x)=\sqrt{x}$

$f(x)=\sqrt{x}$નું વ્યાખ્યાની મદદ થી વિકલન મેળવો .

2. Find $\frac{dy}{dx}$ if $x+y=\sin(xy)$

જો $x+y=\sin(xy)$તો $\frac{dy}{dx}$ મેળવો .

3. Evaluate:$\int\frac{\sin^3x+\cos^3x}{\sin^2x\cos^2x}\,dx$

ઉકેલો : $\int\frac{\sin^3x+\cos^3x}{\sin^2x\cos^2x}\,dx$

Q.3 (B) Attempt any two(કોઈ પણ બેના જવાબ આપો): 08

1. If $y=e^x\cdot\sin x$ then prove that $\frac{d^2y}{dx^2}-2\frac{dy}{dx}+2y=0$

જો $y=e^x\cdot\sin x$ હોય તો સાબીત કરો કે $\frac{d^2y}{dx^2}-2\frac{dy}{dx}+2y=0$

2. Find maximum and minimum value of function $f(x)=x^3-4x^2+5x+7$

વિધેય $f(x)=x^3-4x^2+5x+7$ની અધિક્તમ અને ન્યુનતમ મુલ્ય મેળવો .

3. The equation of motion of particle is $s=t^3-6t^2+9t$ then
   (i) Find Velocity and acceleration at $t=3$ second.
   (ii) Find “t” when acceleration is zero.

એક કણની ગતિનું સમીકરણ $s = t^3 - 6t^2 + 9t$છે .
(i) t = 3સેકન્ડે તેનો વેગ અને પ્રવેગ મેળવો.
(ii) જ્યારે પ્રવેગ શૂન્ય હોય ત્યારે “t” શોધો.

Q.4 (A) Attempt any two. (કોઈ પણ બેના જવાબ આપો): **06**

1. Evaluate :$\int \frac{x}{(x+1)(x+2)} dx$

   ઉકેલો: $\int \frac{x}{(x+1)(x+2)} dx$

2. Evaluate :$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin x}{\sin x+\cos x} dx$

   ઉકેલો : $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin x}{\sin x+\cos x} dx$

3. If mean of 15,7,6, a, 3 is 7 then find the value of “a”.

   જો 15,7,6, a, 3નો મધ્યક 7 હોઇ તો “a” નું મુલ્ય શોધો .

Q.4 (B) Attempt any two (કોઈ પણ બેના જવાબ આપો): **08**

1. Evaluate :$\int x^2 e^x \ dx$

   ઉકેલો: $\int x^2 e^x \ dx$

2. Find the area of the region bounded by curve $= 2x^2$, lines $x = 1$, $x = 3$ and X-axis .

   વક્ર $y = 2x^2$, રેખાઓ $x = 1$, $x = 3$અને X-અક્ષ વડે આવૃત પ્રદેશ નું શેત્રફળ મેળવો .

3. Find the mean for the following grouped data using short method :

   નીચેની વર્ગીકૃત આવૃતિ વિતરણનો મધ્યક ટૂંકીગણતરી ની રીત થી શોધો .

Marks (ગુણ)	21-25	26-30	31-35	36-40	41-45	46-50
No. of Students (વિદ્યાર્થીઓ સંખ્યા)	8	10	24	30	12	16

Q.5 (A) Attempt any two (કોઈ પણ બેના જવાબ આપો): **06**

1. Find the mean for the following grouped data :

   નીચેની વર્ગીકૃત માહિતી માટે મધ્યક શોધો.

x_i	92	93	97	98	102	104
f_i	3	2	3	2	6	4

2. Find the mean deviation of 4,6,2,4,5,4,4,5,3,4.

   4,6,2,4,5,4,4,5,3,4 નું સરેરાશ વિચલન મેળવો.

3. Find the standard deviation for the following discrete grouped data :
   નીચેની અસતત વર્ગીકૃત માહિતી માટે પ્રમાણિત વિચલન શોધો .

x_i	4	8	11	17	20	24	32
f_i	3	5	9	5	4	3	1

Q.5 (B) Attempt any two (કોઈ પણ બેના જવાબ આપો): **08**

1. Solve : $\frac{dy}{dx} + \frac{4x}{1+x^2} y = \frac{1}{(1+x^2)^2}$

   ઉકેલો : $\frac{dy}{dx} + \frac{4x}{1+x^2} y = \frac{1}{(1+x^2)^2}$

2. Solve : $(x + y + 1)^2 \frac{dy}{dx} = 1$

   ઉકેલો : $(x + y + 1)^2 \frac{dy}{dx} = 1$

3. Solve : $\frac{dy}{dx} + y = e^x$, $y(0) = 1$

   ઉકેલો : $\frac{dy}{dx} + y = e^x$, $y(0) = 1$

****