

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**  
Diploma Engineering – SEMESTER – 2 (OLD) – EXAMINATION – Summer-2025

**Subject Code: 4320002**

**Date: 13-06-2025**

**Subject Name: Engineering Mathematics**

**Time: 10:30 AM TO 01:00 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 calculators and non-programmable scientific calculators are permitted.
5. English version is authentic.

**Q.1** Fill in the blanks using appropriate choice from the given options. (યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરીને ખાલી જગ્યા ભરો). **14**

1 If  $[x \ 1] = [4 \ y]$  then  $x = \underline{\hspace{1cm}}$ ,  $y = \underline{\hspace{1cm}}$ .

- a. 1,4                      b. 4,1                      c. 5,5                      d. 4,5

૧ જો  $[x \ 1] = [4 \ y]$  તો  $x = \underline{\hspace{1cm}}$ ,  $y = \underline{\hspace{1cm}}$ .

- અ. 1,4                      બ. 4,1                      ક. 5,5                      ડ. 4,5

2 If  $A = \begin{bmatrix} 3 & 8 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$  then  $A^T = \underline{\hspace{1cm}}$ .

- a.  $\begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 8 & 2 \end{bmatrix}$                       b.  $\begin{bmatrix} 3 & 8 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$                       c.  $\begin{bmatrix} -3 & -8 \\ -1 & -2 \end{bmatrix}$                       d.  $\begin{bmatrix} -3 & 8 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}$

૨ If  $A = \begin{bmatrix} 3 & 8 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$  માટે  $A^T = \underline{\hspace{1cm}}$ .

- અ.  $\begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 8 & 2 \end{bmatrix}$                       બ.  $\begin{bmatrix} 3 & 8 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$                       ક.  $\begin{bmatrix} -3 & -8 \\ -1 & -2 \end{bmatrix}$                       ડ.  $\begin{bmatrix} -3 & 8 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}$

3 If order of matrix is  $2 \times 3$  then it has  $\underline{\hspace{1cm}}$  elements.

- a. 5                      b. 6                      c. 4                      d. 1

૩ શ્રેણિકની કક્ષા  $2 \times 3$  હોય તો તેમાં કુલ  $\underline{\hspace{1cm}}$  ઘટકો હોય.

- અ. 5                      બ. 6                      ક. 4                      ડ. 1

4 If  $A = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ -1 & -2 \end{bmatrix}$  then  $\text{adj}(A) = \underline{\hspace{2cm}}$ .

- a.  $\begin{bmatrix} 1 & 4 \\ -1 & -2 \end{bmatrix}$       b.  $\begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$       c.  $\begin{bmatrix} -2 & -4 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$       d.  $\begin{bmatrix} -2 & 4 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$

8  $A = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ -1 & -2 \end{bmatrix}$  then  $\text{adj}(A) = \underline{\hspace{2cm}}$ .

- α.  $\begin{bmatrix} 1 & 4 \\ -1 & -2 \end{bmatrix}$       ω.  $\begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$       ξ.  $\begin{bmatrix} -2 & -4 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$       S.  $\begin{bmatrix} -2 & 4 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$

5 If  $f(x) = 3x^2 - 1$  then  $f'(1) = \underline{\hspace{2cm}}$ .

- a. 2      b. -1      c. 6      d. 1

4  $f(x) = 3x^2 - 1$  then  $f'(1) = \underline{\hspace{2cm}}$ .

- α. 2      ω. -1      ξ. 6      S. 1

6  $\frac{d}{dx} 2^x = \underline{\hspace{2cm}}$ .

- a.  $x2^x$       b.  $3^x$       c.  $2^x \log_e 2$       d.  $\log_e 2$

ξ  $\frac{d}{dx} 2^x = \underline{\hspace{2cm}}$ .

- α.  $x2^x$       ω.  $3^x$       ξ.  $2^x \log_e 2$       S.  $\log_e 2$

7  $\frac{d}{dx} 2 \sin x = \underline{\hspace{2cm}}$ .

- a.  $\cos x$       b.  $-\cos x$       c.  $2 \cos 2x$       d.  $2 \cos x$

9  $\frac{d}{dx} 2 \sin x = \underline{\hspace{2cm}}$ .

- α.  $\cos x$       ω.  $-\cos x$       ξ.  $2 \cos 2x$       S.  $2 \cos x$

8  $\int (\sin^2 x + \cos^2 x) dx = \underline{\hspace{2cm}}$ .

- a.  $2x + c$       b.  $x + c$       c. 0      d. 1

6  $\int (\sin^2 x + \cos^2 x) dx = \underline{\hspace{2cm}}$ .

- α.  $2x + c$       ω.  $x + c$       ξ. 0      S. 1

9  $\int_0^3 2x \, dx = \underline{\hspace{2cm}}$ .

- a. 9                      b. 3                      c. 0                      d. 5

૯  $\int_0^3 2x \, dx = \underline{\hspace{2cm}}$ .

- અ. 9                      બ. 3                      સ. 0                      5. 5

10  $\int \sec^2 x \, dx = \underline{\hspace{2cm}}$ .

- a.  $\cot x + c$               b.  $\sec x + c$               c.  $\tan x + c$               d. 0

૧૦  $\int \sec^2 x \, dx = \underline{\hspace{2cm}}$ .

- અ.  $\cot x + c$               બ.  $\sec x + c$               સ.  $\tan x + c$               5. 0

11 Order of the differential equation  $\left(\frac{d^3 y}{dx^3}\right)^2 + \left(\frac{d^2 y}{dx^2}\right) + y^3 = 0$  is \_\_\_\_.

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

૧૧ વિકલ સમીકરણ  $\left(\frac{d^3 y}{dx^3}\right)^2 + \left(\frac{d^2 y}{dx^2}\right) + y^3 = 0$  ની કક્ષા \_\_\_\_ છે.

- અ. 3                      બ. 2                      સ. 1                      5. 0

12 Degree of the differential equation  $\left(\frac{d^3 y}{dx^3}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^3 + y = 0$  is \_\_\_\_.

- a. 3                      b. 2                      c. 1                      d. not defined

૧૨ વિકલ સમીકરણ  $\left(\frac{d^3 y}{dx^3}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^3 + y = 0$  નું પરિમાણ \_\_\_\_ છે.

- અ. 3                      બ. 2                      સ. 1                      5. વ્યાખ્યાયિત નથી

13 If  $z = 3 + 7i$  then  $\bar{z} = \underline{\hspace{2cm}}$ .

- a.  $3 + 7i$                       b.  $-3 - 7i$                       c.  $3 - 7i$                       d.  $-3 + 7i$

૧૩ જો  $z = 3 + 7i$  તો  $\bar{z} = \underline{\hspace{2cm}}$ .

- અ.  $3 + 7i$                       બ.  $-3 - 7i$                       સ.  $3 - 7i$                       5.  $-3 + 7i$

14 If  $z = 1 + 3i$  then  $|z| = \underline{\hspace{2cm}}$ .

a. 3

b.1

c.4

d.  $\sqrt{10}$ ૧૪  $z = 1 + 3i$  માટે  $|z| = \underline{\hspace{2cm}}$ .

a. 3

b.1

c.4

d.  $\sqrt{10}$ 

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

06

1. For  $A = \begin{bmatrix} 4 & 3 & 6 \\ 0 & 2 & 5 \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} 0 & 2 & -8 \\ 4 & 4 & -2 \end{bmatrix}$  and  $C = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 3 \\ 3 & 4 & -1 \end{bmatrix}$  then prove that  $2A + 3B - 4C = 0$ .

૧. શ્રેણીકો  $A = \begin{bmatrix} 4 & 3 & 6 \\ 0 & 2 & 5 \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} 0 & 2 & -8 \\ 4 & 4 & -2 \end{bmatrix}$  અને  $C = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 3 \\ 3 & 4 & -1 \end{bmatrix}$  માટે  $2A + 3B - 4C = 0$  સાબિત કરો.

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

૨. શ્રેણીકો  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$  અને  $B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$  માટે  $AB$  અને  $BA$  મેળવો.

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

૩. વિકલ સમીકરણ  $\frac{dy}{dx} + 2y = e^x$  નો ઉકેલ મેળવો.

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

08

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

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

2. Find the inverse of  $A = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 2 \\ 4 & 1 & -1 \\ 5 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

૨. શ્રેણિક  $A = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 2 \\ 4 & 1 & -1 \\ 5 & 0 & 1 \end{bmatrix}$  નો વ્યસ્ત મેળવો

3. Solve  $7x - y = 4$ ,  $x + 2y = 7$  using matrix method.

3. શ્રેણિકોના ઉપયોગ થી સમીકરણ સંહતિ  $7x - y = 4$ ,  $x + 2y = 7$  ઉકેલો

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

06

1. Find  $\frac{d}{dx}(x \log x)$ .

૧.  $\frac{d}{dx}(x \log x)$  શોધો.

2. For  $y = \frac{1 - \sin x}{1 + \sin x}$ , find  $\frac{dy}{dx}$ .

૨.  $y = \frac{1 - \sin x}{1 + \sin x}$  માટે  $\frac{dy}{dx}$  મેળવો.

3. Evaluate  $\int \frac{x^2}{1+x^6} dx$ .

૩  $\int \frac{x^2}{1+x^6} dx$  મેળવો.

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

08

1. For  $y = x^x$  find  $\frac{dy}{dx}$ .

૧.  $y = x^x$  માટે  $\frac{dy}{dx}$  મેળવો.

2. Equation of motion of a moving particle is given by  $S = 2t^3 + 3t^2 - 12t + 7$ , find velocity at  $t = 2$  seconds and acceleration at  $t = 3$  second.

૨. એક કણની ગતિનું સુત્ર  $S = 2t^3 + 3t^2 - 12t + 7$  છે, જ્યારે  $t = 2$  સેકન્ડ હોય ત્યારે વેગ અને  $t = 3$  સેકન્ડ હોય ત્યારે પ્રવેગ મેળવો.

3. If  $y = A \cos wt + B \sin wt$ , where  $w$  is a constant then prove that

$$\frac{d^2 y}{dx^2} + w^2 y = 0.$$

૩. જો  $y = A \cos wt + B \sin wt$ , જ્યાં  $w$  અચળ છે, તો સાબિત કરો કે  $\frac{d^2 y}{dx^2} + w^2 y = 0$ .

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

06

1. Evaluate  $\int \frac{x^2 + 2x + 9}{x} dx$ .

૧. ક્રિમત શોધો  $\int \frac{x^2 + 2x + 9}{x} dx$ .

૨. Evaluate  $\int \frac{7 + 3 \cos x}{\sin^2 x} dx$ .

૨. ક્રિમત શોધો  $\int \frac{7 + 3 \cos x}{\sin^2 x} dx$ .

૩. Find the square root of  $4 + 3i$ .

૩  $4 + 3i$  નું વર્ગમૂળ શોધો.

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

08

૧. Evaluate  $\int x \sin x dx$

૧. ક્રિમત શોધો  $\int x \sin x dx$ .

૨. Prove that  $\int_0^{\pi/2} \frac{\sin x}{\sin x + \cos x} dx = \frac{\pi}{4}$ .

૨. સાબિત કરો કે  $\int_0^{\pi/2} \frac{\sin x}{\sin x + \cos x} dx = \frac{\pi}{4}$ .

૩. Simplify  $\frac{(\cos 2\theta + i \sin 2\theta)^5 (\cos \theta - i \sin \theta)^3}{(\cos 3\theta + i \sin 3\theta)^2 (\cos \theta + i \sin \theta)^2}$

૩.  $\frac{(\cos 2\theta + i \sin 2\theta)^5 (\cos \theta - i \sin \theta)^3}{(\cos 3\theta + i \sin 3\theta)^2 (\cos \theta + i \sin \theta)^2}$  નું સાદુરૂપ આપો.

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

06

૧. Express complex number  $\frac{2 - 5i}{1 + 3i}$  into  $x + iy$  form.

૧. સંકર સંખ્યા  $\frac{2 - 5i}{1 + 3i}$  ને  $x + iy$  સ્વરૂપે દર્શાવો.

૨. Find modulus and principal argument of  $-1 + \sqrt{3}i$

૨.  $-1 + \sqrt{3}i$  નો માનાંક અને મુખ્ય કોણાંક મેળવો.

૩. For  $z = 3 + 4i$  verify the result  $z\bar{z} = |z|^2$ .

૩.  $z = 3 + 4i$  માટે પરિણામ  $z\bar{z} = |z|^2$  ચકાસો.

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

08

1. Solve differential equation  $\frac{dy}{dx} + y \tan x = \sec x$ .

૧. વિકલ સમીકરણ  $\frac{dy}{dx} + y \tan x = \sec x$  નો ઉકેલ મેળવો.

2. Solve differential equation  $x(1+y^2)dx - y(1+x^2)dy = 0$ .

૨. વિકલ સમીકરણ  $x(1+y^2)dx - y(1+x^2)dy = 0$  નો ઉકેલ મેળવો.

3. Solve  $\frac{dy}{dx} = \frac{y}{x}$  the differential equation.

૩. વિકલ સમીકરણ  $\frac{dy}{dx} = \frac{y}{x}$  નો ઉકેલ મેળવો.

\*\*\*\*\*

Seat No. / Enrolment No.:

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**  
**Diploma Engineering – SEMESTER – 2 (NEW) – EXAMINATION – Summer-2024**

**Subject Code: 4320002**

**Date: 26-06-2024**

**Subject Name: Engineering Mathematics**

**Time: 10:30 AM TO 01:00 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 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. (યોગ્ય 14

(વિકલ્પ પસંદ કરી ખાલી જગ્યા પૂરો.)

(1) Order of the matrix  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & -1 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$  is \_\_\_\_\_.

( શ્રેણિક  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & -1 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$  ની કક્ષા \_\_\_\_\_ છે. )

(a)  $2 \times 3$  (b)  $3 \times 2$  (c)  $2 \times 2$  (d) none of these (આ પૈકી કોઈ પણ નહીં)

(2) If (જો)  $A = \begin{bmatrix} \sin \theta & -\cos \theta \\ \cos \theta & \sin \theta \end{bmatrix}$  then (હોય તો)  $A^{-1} = \underline{\hspace{2cm}}$

(a) A (b) 0 (c) I (d)  $A^T$

(3)  $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 5 & 0 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} -1 & 6 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} = \underline{\hspace{2cm}}$

(a)  $\begin{bmatrix} 3 & 8 \\ -5 & 0 \end{bmatrix}$  (b)  $\begin{bmatrix} 3 & 8 \\ -5 & 30 \end{bmatrix}$  (c)  $\begin{bmatrix} -1 & 12 \\ 10 & 0 \end{bmatrix}$  (d)  $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$

(4) If (જો)  $A = \begin{bmatrix} a & c \\ b & d \end{bmatrix}$  then (હોય તો)  $A^T = \underline{\hspace{2cm}}$

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

(5)  $\frac{d}{dx}(4^x) = \underline{\hspace{2cm}}$

(a)  $4^x \log_e 4$  (b)  $4^x \log_4 e$  (c)  $4^x \log_e x$  (d)  $\log_e 4$

(6)  $\frac{d}{dx}(\sin^2 x + \cos^2 x) = \underline{\hspace{2cm}}$

(a) 1 (b) 0 (c) -1 (d) none of these (આ પૈકી કોઈ પણ નહીં)

(7) If (જો)  $x = \sin \theta, y = \cos \theta$  then (હોય તો)  $\frac{dy}{dx} =$  \_\_\_\_\_

(a)  $\cot \theta$  (b)  $\tan \theta$  (c)  $-\tan \theta$  (d)  $-\cot \theta$

(8)  $\int x^7 dx =$  \_\_\_\_\_ +c

(a)  $x^8$  (b)  $7x^6$  (c)  $\frac{x^8}{8}$  (d)  $x^6$

(9)  $\int_{-2}^2 x^5 dx =$  \_\_\_\_\_ +c

(a) 128 (b) 0 (c) 64 (d) 32

(10)  $\int \frac{\cos x}{\sin x} dx =$  \_\_\_\_\_ +c

(a)  $\tan x$  (b)  $\log|x|$  (c)  $-\operatorname{cosec}^2 x$  (d)  $\log|\sin x|$

(11) The order of the differential equation  $\left(\frac{d^3y}{dx^3}\right)^2 + \left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^4 + y = 0$  is \_\_\_\_\_

વિકલ સમીકરણ  $\left(\frac{d^3y}{dx^3}\right)^2 + \left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^4 + y = 0$  ની કક્ષા \_\_\_\_\_ છે.

(a) 3 (b) 1 (c) 4 (d) 2

(12) An integrating factor of the differential equation  $\frac{dy}{dx} + y = 3x$  is \_\_\_\_\_

વિકલ સમીકરણ  $\frac{dy}{dx} + y = 3x$  નો સંકલકારક અવયવ \_\_\_\_\_ છે.

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

(13)  $i^7 =$  \_\_\_\_\_

(a) 1 (b)  $-i$  (c)  $i$  (d) -1

(14)  $\arg(1+i) =$  \_\_\_\_\_.

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

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

06

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

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

(2) If  $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$  then show that  $A \cdot A^{-1} = I$ .

જો  $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$  હોય તો બતાવો કે  $A \cdot A^{-1} = I$ .

(3) solve the differential equation (વિકલ સમીકરણ ઉકેલો)  $x dy + y dx = 0$

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

08

(1) If  $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$  then show that  $A^2 - 5A + 7I = 0$ .

જો  $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$  હોય તો બતાવો કે  $A^2 - 5A + 7I = 0$

(2) If  $A = \begin{bmatrix} -4 & -3 & -3 \\ 1 & 0 & 1 \\ 4 & 4 & 3 \end{bmatrix}$  then prove that  $\text{adj } A = A$ .

જો  $A = \begin{bmatrix} -4 & -3 & -3 \\ 1 & 0 & 1 \\ 4 & 4 & 3 \end{bmatrix}$  હોય તો સાબિત કરો કે  $\text{adj } A = A$ .

(3) solve the following system of linear equations using matrix (શ્રેણિક ની મદદથી નીચેની સમીકરણ સંહતી નો ઉકેલ શોધો) :

$$3x + 2y = 5, \quad 2x - y = 1$$

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

06

(1) Using definition of differentiation find the derivative of  $x^5$  with respect to  $x$ .  
વિકલનની વ્યાખ્યાની મદદથી  $x^5$  નું  $x$  સાપેક્ષ વિકલિત શોધો.

(2) Find  $\frac{dy}{dx}$  if  $y = \frac{x^2-1}{x^2+1}$

જો  $y = \frac{x^2-1}{x^2+1}$  હોય તો  $\frac{dy}{dx}$  શોધો.

(3) Evaluate the integral (સંકલિત મેળવો)  $\int \frac{x^2+5x+6}{x^2+2x} dx$

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

08

(1) If  $y = \log(\sec x + \tan x)$  then find  $\frac{dy}{dx}$ .

જો  $y = \log(\sec x + \tan x)$  હોય તો  $\frac{dy}{dx}$  શોધો.

(2) If  $y = 2e^{3x} + 3e^{-2x}$  then prove that  $\frac{d^2y}{dx^2} - \frac{dy}{dx} - 6y = 0$ .

જો  $y = 2e^{3x} + 3e^{-2x}$  હોય તો સાબિત કરો કે  $\frac{d^2y}{dx^2} - \frac{dy}{dx} - 6y = 0$

(3) Find the maximum and minimum value of function  $f(x) = x^3 - 3x + 11$ .

વિધેય  $f(x) = x^3 - 3x + 11$  માટે મહત્તમ અને ન્યૂનતમ કિંમત શોધો.

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

06

(1) Evaluate the integral (સંકલિત મેળવો)  $\int \frac{\cos(\log x)}{x} dx$

(2) Evaluate the integral (સંકલિત મેળવો)  $\int x \sin x dx$

(3) If  $(2x - y) + 2y i = 6 + 4 i$  then find  $x$  and  $y$ .

જો  $(2x - y) + 2y i = 6 + 4 i$  હોય તો  $x$  અને  $y$  શોધો.

(B) Attempt any two (કોઈપણ બે ના જવાબ આપો)

08

(1) Find the area of the region bounded by the curve  $y = x^2$ , lines  $x = 1$ ,  $x = 2$  and X-axis. (વક્ર  $y = x^2$ , રેખાઓ  $x = 1, x = 2$  અને X – અક્ષથી ઘેરાયેલા પ્રદેશનું ક્ષેત્રફળ શોધો.)

(2) Evaluate the definite integral (નિયત સંકલિત મેળવો) :  $\int_0^{\pi/2} \frac{\sec x}{\sec x + \operatorname{cosec} x} dx$

(3) If  $\alpha + i\beta = \frac{1}{a+ib}$  then prove that  $(\alpha^2 + \beta^2)(a^2 + b^2) = 1$ .

જો  $\alpha + i\beta = \frac{1}{a+ib}$  હોય તો સાબિત કરો કે  $(\alpha^2 + \beta^2)(a^2 + b^2) = 1$ .

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

06

(1) Find conjugate and modulus of complex number  $\frac{2+3i}{3+2i}$ .

સંકર સંખ્યા  $\frac{2+3i}{3+2i}$  ની અનુબંધ સંકર સંખ્યા અને માનાંક શોધો.

(2) Simplify (સાદુરૂપ આપો) :  $\frac{(\cos 3\theta + i \sin 3\theta)^{-4} (\cos \theta - i \sin \theta)^{-5}}{(\cos 2\theta - i \sin 2\theta)^7}$

(3) Express Complex number  $1 + \sqrt{3}i$  into polar form.

સંકર સંખ્યા  $1 + \sqrt{3}i$  ને ધ્રુવિય સ્વરૂપમાં દર્શાવો.

(B) Attempt any two (કોઈપણ બે ના જવાબ આપો)

08

(1) Solve (ઉકેલો) :  $\tan y dx + \tan x \sec^2 y dy = 0$

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

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

\*\*\*\*\*

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.  $2 \times 3$                       b.  $3 \times 2$                       c.  $2 \times 2$                       d.  $3 \times 3$

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

- અ.  $2 \times 3$                       બ.  $3 \times 2$                       ઙ.  $2 \times 2$                       ડ.  $3 \times 3$

2. If A is of order  $2 \times 3$  and B is of order  $3 \times 2$  then AB is of order \_\_\_\_\_.

- a.  $3 \times 3$                       b.  $3 \times 2$                       c.  $2 \times 3$                       d.  $2 \times 2$

૨. જો A ની કક્ષા  $2 \times 3$  અને B ની કક્ષા  $3 \times 2$  હોય તો AB ની કક્ષા \_\_\_\_\_.

- અ.  $3 \times 3$                       બ.  $3 \times 2$                       ઙ.  $2 \times 3$                       ડ.  $2 \times 2$

3. If  $A = [1 \ -1]$  then  $A^T =$  \_\_\_\_\_

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

૩. જો  $A = [1 \ -1]$  હોય, તો  $A^T =$  \_\_\_\_\_

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

5.  $\frac{d}{dx}(e^x) =$  \_\_\_\_\_

- a.  $e^x$                       b. 0                      c.  $-e^x$                       d.  $\log x$
૫.  $\frac{d}{dx}(e^x) = \underline{\hspace{2cm}}$
- અ.  $e^x$                       બ. 0                      ઙ.  $-e^x$                       ડ.  $\log x$
6. If  $f(x) = \log x$  then  $f'(1) = \underline{\hspace{2cm}}$
- a. 0                      b.  $\log x$                       c. 1                      d. 2
૬. જો  $f(x) = \log x$  હોય, તો  $f'(1) = \underline{\hspace{2cm}}$
- અ. 0                      બ.  $\log x$                       ઙ. 1                      ડ. 2
7.  $\frac{d}{dx}(3^{\log_3 x^2}) = \underline{\hspace{2cm}}$
- a.  $x^2$                       b.  $2x$                       c.  $x$                       d. 2
૭.  $\frac{d}{dx}(3^{\log_3 x^2}) = \underline{\hspace{2cm}}$
- અ.  $x^2$                       બ.  $2x$                       ઙ.  $x$                       ડ. 2
8.  $\int \sin x \, dx = \underline{\hspace{2cm}}$
- a.  $\cos x$                       b.  $\sin x$                       c.  $-\cos x$                       d.  $-\sin x$
૮.  $\int \sin x \, dx = \underline{\hspace{2cm}}$
- અ.  $\cos x$                       બ.  $\sin x$                       ઙ.  $-\cos x$                       ડ.  $-\sin x$
9.  $\int_{-1}^1 x^3 \, dx = \underline{\hspace{2cm}}$
- a.  $\frac{x^4}{4}$                       b. 0                      c. 4                      d. 3
૯.  $\int_{-1}^1 x^3 \, dx = \underline{\hspace{2cm}}$
- અ.  $\frac{x^4}{4}$                       બ. 0                      ઙ. 4                      ડ. 3
10.  $\int \frac{1}{1+x^2} \, dx = \underline{\hspace{2cm}}$
- a.  $\sin^{-1} x$                       b.  $\cos^{-1} x$                       c.  $\sin x$                       d.  $\tan^{-1} x$
૧૦.  $\int \frac{1}{1+x^2} \, dx = \underline{\hspace{2cm}}$
- અ.  $\sin^{-1} x$                       બ.  $\cos^{-1} x$                       ઙ.  $\sin x$                       ડ.  $\tan^{-1} x$
11. Order of the differential equation  $\frac{d^2 y}{dx^2} - y = 0$  is \_\_\_\_\_.
- a. 1                      b. 2                      c. 0                      d. 3
૧૧. વિકલ સમીકરણ  $\frac{d^2 y}{dx^2} - y = 0$  ની કક્ષા \_\_\_\_\_ છે.
- અ. 1                      બ. 2                      ઙ. 0                      ડ. 3
12. The integration factor (I.F) of  $\frac{dy}{dx} + Py = Q$  is \_\_\_\_\_
- a.  $e^{\int P dx}$                       b.  $\int P dx$                       c.  $e^{-\int P dx}$                       d.  $e$
૧૨. વિકલ સમીકરણ  $\frac{dy}{dx} + Py = Q$  નો સંકલ્પકારક અવયવ \_\_\_\_\_ છે.

- અ.  $e^{\int P dx}$                       બ.  $\int P dx$                       ક.  $e^{-\int P dx}$                       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. કોઈપણ 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. કોઈપણ 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 સંહિત  $3x - y = 1$ ,  $x + 2y = 5$  નો ઉકેલ મેળવો.

Q.3 (A) Attempt any two. કોઈપણ 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) કિમત 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  $\frac{d^2 y}{dt^2} + p^2 y = 0$ .

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

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) કિમત શોધો :  $\int x \cdot \log x dx$

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

૨) કિમત 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) કિમત 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 માનાક 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 :  $\frac{dy}{dx} - y \tan x = 1$ .

\*\*\*\*\*

Seat No.: \_\_\_\_\_

Enrolment No. \_\_\_\_\_

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**  
DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – 2 - EXAMINATION – SUMMER-2022

**Subject Code: 4320002**

**Date :06-09-2022**

**Subject Name: Engineering Mathematics**

**Time:10:30 AM TO 01:00 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 calculators and non-programmable scientific calculators are permitted.
5. English version is authentic.

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

1. If  $A_{2 \times 3}$  and  $B_{3 \times 4}$  are two matrices then find order of  $AB =$  \_\_\_\_\_
- a.  $4 \times 2$                       b.  $2 \times 4$                       c.  $3 \times 3$                       d.  $AB$  is not possible

૧. જો  $A_{2 \times 3}$  અને  $B_{3 \times 4}$  શ્રેણિકો હોય તો  $AB$  શ્રેણિક ની કક્ષા \_\_\_\_\_ છે.
- અ.  $4 \times 2$                       બ.  $2 \times 4$                       ક.  $3 \times 3$                       ડ.  $AB$  શક્ય નથી.

2. If  $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 2 \end{bmatrix}$  and  $B = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix}$  then find  $AB =$  \_\_\_\_\_
- a. Not possible                      b.  $[9]$                       c.  $1 \times 1$                       d.  $\begin{bmatrix} 1 & 6 & 2 \end{bmatrix}$

૨. જો  $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 2 \end{bmatrix}$  અને  $B = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix}$  હોય તો  $AB =$  \_\_\_\_\_.
- અ. શક્ય નથી.                      બ.  $[9]$                       ક.  $1 \times 1$                       ડ.  $\begin{bmatrix} 1 & 6 & 2 \end{bmatrix}$

3.  $A \cdot I_2 = A$  then  $I_2 =$  \_\_\_\_\_
- a.  $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$                       b.  $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$                       c.  $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$                       d.  $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

૩.  $A \cdot I_2 = A$  હોય તો  $I_2 =$  \_\_\_\_\_

$$\text{અ. } \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\text{બ. } \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\text{ક. } \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\text{દ. } \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

4. If  $\frac{d}{dx}(\sin^2 x + \cos^2 x) = \underline{\hspace{2cm}}$

a. 1

b. 0

c. -1

d.  $x$

૪. જો  $\frac{d}{dx}(\sin^2 x + \cos^2 x) = \underline{\hspace{2cm}}$

અ. 1

બ. 0

ક. -1

દ.  $x$

5.  $\frac{d}{dx}(\cot x) = \underline{\hspace{2cm}}$

a.  $\tan^2 x$

b.  $\tan x$

c.  $-\cot^2 x$

d.  $-\operatorname{cosec}^2 x$

૫.  $\frac{d}{dx}(\cot x) = \underline{\hspace{2cm}}$

અ.  $\tan^2 x$

બ.  $\tan x$

ક.  $-\cot^2 x$

દ.  $-\operatorname{cosec}^2 x$

6.  $\frac{d}{dx} \log(\sin x)$  then find out  $\frac{d^2 y}{dx^2} = \underline{\hspace{2cm}}$

a.  $\operatorname{cosec} x$

b.  $-\operatorname{cosec}^2 x$

c.  $\cot x$

d.  $-\cot^2 x$

૬.  $\frac{d}{dx} \log(\sin x)$  હોય તો  $\frac{d^2 y}{dx^2} = \underline{\hspace{2cm}}$

અ.  $\operatorname{cosec} x$

બ.  $-\operatorname{cosec}^2 x$

ક.  $\cot x$

દ.  $-\cot^2 x$

7.  $\frac{d}{dx} \left(\frac{1}{x}\right) = \underline{\hspace{2cm}}$

a.  $\sqrt{x}$

b.  $x^{-1}$

c.  $-\frac{1}{x^2}$

d.  $x^{-2}$

૭.  $\frac{d}{dx} \left(\frac{1}{x}\right) = \underline{\hspace{2cm}}$

અ.  $\sqrt{x}$

બ.  $x^{-1}$

ક.  $-\frac{1}{x^2}$

દ.  $x^{-2}$

8. If  $\int x^5 dx = \text{_____} + c$   
a.  $\frac{x^6}{6}$       b.  $\frac{x^4}{4}$       c.  $5x^4$       d.  $5 \log x$

૮. જો  $\int x^5 dx = \text{_____} + c$   
અ.  $\frac{x^6}{6}$       બ.  $\frac{x^4}{4}$       ક.  $5x^4$       ડ.  $5 \log x$

9.  $\int (\sin^2 \theta + \cos^2 \theta) d\theta = \text{_____} + c$   
a.  $2\theta$       b. 1      c.  $\theta$       d. 0

૯.  $\int (\sin^2 \theta + \cos^2 \theta) d\theta = \text{_____} + c$   
અ.  $2\theta$       બ. 1      ક.  $\theta$       ડ. 0

10.  $\int_{-1}^1 x^3 dx = \text{_____} + c$   
a. 1      b. -1      c. 0      d. 1/2

૧૦.  $\int_{-1}^1 x^3 dx = \text{_____} + c$   
a. 1      b. -1      c. 0      d. 1/2

11. The order and degree of the differential equation  $x^2 \frac{d^2 y}{dx^2} + 3y^2 = 0$  is = \_\_\_\_  
a. 1 and 1      b. 1 and 2      c. 2 and 1      d. 2 and 2

૧૧. વિકલ સમીકરણ  $x^2 \frac{d^2 y}{dx^2} + 3y^2 = 0$  ની કક્ષા અને પરિમાણ \_\_\_\_\_ છે.  
અ. 1 અને 1      બ. 1 અને 2      ક. 2 અને 1      ડ. 2 અને 2

11. An integrating factor of the differential equation  $\frac{dy}{dx} + py = Q$  is \_\_\_\_\_  
a.  $e^{\int Q dx}$       b.  $e^{-\int P dx}$       c.  $e^{\int P dx}$       d. None of the above

૧૨. વિકલ સમીકરણ  $\frac{dy}{dx} + py = Q$  નો સંકલ્પ કારક અવયવ \_\_\_\_\_ છે

અ.  $e^{\int Q dx}$       બ.  $e^{-\int P dx}$       ક.  $e^{\int P dx}$       ડ. આ માંથી એક પણ નહિ.

12.  $i^4 =$  \_\_\_\_\_

- a. 1      b. -1      c. 0      d. None of the above

૧૩.  $i^4 =$  \_\_\_\_\_

- અ. 1      બ. -1      ક. 0      ડ. આ માંથી એક પણ નહિ.

13.  $(3+4i)(4-5i) =$  \_\_\_\_\_

- a.  $-32-i$       b.  $32+i$       c.  $32-i$       d.  $-32+i$

૧૪.  $(3+4i)(4-5i) =$  \_\_\_\_\_

- અ.  $-32-i$       બ.  $32+i$       ક.  $32-i$       ડ.  $-32+i$

**Q.2 a) Attempt any two** કોઈપણ બે ના જવાબ આપો.

**06**

1. If  $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$  and  $B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 2 \\ 1 & 7 \end{bmatrix}$  then find out AB & BA.

૧. જો  $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$  અને  $B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 2 \\ 1 & 7 \end{bmatrix}$  હોય તો AB & BA શોધો.

2. If  $A = \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$  then prove that  $A^2 - 7I_2 = 0$

૨. જો  $A = \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$  તો સાબિત કરો કે  $A^2 - 7I_2 = 0$ .

3. Find the inverse complex number of  $\frac{2+3i}{4-3i}$ .

૩.  $\frac{2+3i}{4-3i}$  માટે વ્યસ્ત સંકર સંખ્યા શોધો.

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

**08**

1.  $2y+5x-4=0$  and  $7x+3y=5$  solve the equations using matrix method.

૧. શ્રેણિક ની રીતે સમીકરણ ઉકેલો :  $2y+5x-4=0$  અને  $7x+3y=5$

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

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

3. Simplify :  $\frac{(\cos 2\theta + i \sin 2\theta)^{-3} \cdot (\cos 3\theta - i \sin 3\theta)^2}{(\cos 2\theta + i \sin 2\theta)^{-7} \cdot (\cos 5\theta - i \sin 5\theta)^3}$

૩. સાદું રૂપ આપો:  $\frac{(\cos 2\theta + i \sin 2\theta)^{-3} \cdot (\cos 3\theta - i \sin 3\theta)^2}{(\cos 2\theta + i \sin 2\theta)^{-7} \cdot (\cos 5\theta - i \sin 5\theta)^3}$

**Q.3. a) Attempt any two** કોઈપણ બે ના જવાબ આપો.

**06**

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

૧. જો  $y = \frac{1+\tan x}{1-\tan x}$  હોય તો  $\frac{dy}{dx}$  શોધો.

2. Using Definition of differentiation differentiate  $x^3$  with respect to  $x$ .

૨. વિકલનની વ્યાખ્યાની મદદથી  $x^3$  નું  $x$ - સાપેક્ષ વિકલીત શોધો.

3. Simplify:  $\int \frac{4+3\cos x}{\sin^2 x} dx$

૩. સાદું રૂપ આપો:  $\int \frac{4+3\cos x}{\sin^2 x} dx$

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

**08**

1. If  $y = \log\left(\frac{\cos x}{1+\sin x}\right)$  then find  $\frac{dy}{dx}$

૧. જો  $y = \log\left(\frac{\cos x}{1+\sin x}\right)$  હોય તો  $\frac{dy}{dx}$  શોધો.

2. Find maximum and minimum value of function  $f(x) = 2x^3 - 15x^2 + 36x + 10$ .

૨. વિધેય  $f(x) = 2x^3 - 15x^2 + 36x + 10$  ની મહત્તમ અને ન્યૂનત્તમ કિંમત શોધો.

3. If  $y = 2e^{-3x} + 3e^{2x}$  then prove that  $y_2 + y_1 - 6y = 0$ .

૩. જો  $y = 2e^{-3x} + 3e^{2x}$  તો સાબિત કરો કે  $y_2 + y_1 - 6y = 0$ .

**Q.4. a) Attempt any two** કોઈપણ બે ના જવાબ આપો.

**06**

1. Evaluate :  $\int \frac{x^2}{1+x^6} dx$

૧. કિંમત શોધો:  $\int \frac{x^2}{1+x^6} dx$

2. . Evaluate :  $\int x \cdot \log x dx$

૨. કિંમત શોધો:  $\int x \cdot \log x dx$

3. solve the differential equation  $xdy+ydx=0$ .

૩. વિકલ સમીકરણ  $xdy+ydx=0$  નો ઉકેલ શોધો

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

**08**

1. Evaluate :  $\int_1^e \frac{(\log x)^2}{x} dx$

૧. કિંમત શોધો:  $\int_1^e \frac{(\log x)^2}{x} dx$

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

૨. કિંમત શોધો:  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sqrt{\sec x}}{\sqrt{\sec x} + \sqrt{\cos ecx}} dx$

3. solve the differential equation  $\frac{dy}{dx} + \frac{y}{x} = e^x$  ,  $y(0) = 2$ .

૩. વિકલ સમીકરણ  $\frac{dy}{dx} + \frac{y}{x} = e^x$  ,  $y(0) = 2$  નો ઉકેલ શોધો.

**Q.5. a) Attempt any two** કોઈપણ બે ના જવાબ આપો.

**06**

1. Find the conjugate complex number and modulus of a  $\frac{3+7i}{1-i}$  .

૧. આપેલ સંકર સંખ્યાની અનુબદ્ધ સંકર સંખ્યા અને માનાંક શોધો:  $\frac{3+7i}{1-i}$ .

2. Find the square root of complex number  $3-4i$ .

૨. સંકર સંખ્યા  $3-4i$  નું વર્ગમૂળ શોધો.

3. Find  $\frac{dy}{dx}$  for  $y = (\sin x)^{\tan x}$

૩.  $y = (\sin x)^{\tan x}$  માટે  $\frac{dy}{dx}$  શોધો.

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

08

1. Find solution of the differential equation  $\tan y dx + \tan x \cdot \sec^2 y dy = 0$ .

૧. વિકલ સમીકરણ  $\tan y dx + \tan x \cdot \sec^2 y dy = 0$  નો ઉકેલ શોધો.

2. If  $A = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 2 \\ 4 & 1 & -1 \\ 5 & 0 & 1 \end{bmatrix}$  then find  $A^{-1}$ .

૨. જો  $A = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 2 \\ 4 & 1 & -1 \\ 5 & 0 & 1 \end{bmatrix}$  માટે  $A^{-1}$  શોધો.

3.  $x = a(\theta + \sin \theta)$ ,  $y = a(1 - \cos \theta)$  then find  $\frac{dy}{dx}$ .

૩.  $x = a(\theta + \sin \theta)$ ,  $y = a(1 - \cos \theta)$  હોય તો  $\frac{dy}{dx}$  શોધો.