

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – III • EXAMINATION – SUMMER- 2018

Subject Code: 3336301

Date: 28- 04- 2018

Subject Name: ENGINEERING MATHEMATICS - II

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 programmable & Communication aids are strictly prohibited.
5. Use of only simple calculator is permitted in Mathematics.
6. English version is authentic.

- Q.1** Fill in the blanks using appropriate choice from the given options. **14**
- 1 Eigen value of matrix $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$ is _____.
a. $\lambda = 1, 0$ b. $\lambda = 1, -1$ c. $\lambda = 0, 0$ d. $\lambda = 1, 1$
 - ૧ શ્રેણિક $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$ ની Eigen value _____ થાય.
અ. $\lambda = 1, 0$ બ. $\lambda = 1, -1$ ક. $\lambda = 0, 0$ ડ. $\lambda = 1, 1$
 - 2 Inverse of matrix A is defined when A is _____ matrix
a. Not square b. Singular c. Non Singular d. None Of These.
 - ૨ જ્યારે A _____ શ્રેણિક હોય ત્યારે A નો વ્યસ્ત શક્ય છે.
અ. Not square બ. Singular ક. Non Singular ડ. એક પણ નહિ.
 - 3 Matrix A is said to be orthogonal matrix if _____.
a. $AA^T \neq I$ b. $AA^{-1} = 0$ c. $AA^T = I$ d. $AA^{-1} = 0$
 - ૩ જો _____ હોય તો શ્રેણિક A ને orthogonal શ્રેણિક કહેવાય.
અ. $AA^T \neq I$ બ. $AA^{-1} = 0$ ક. $AA^T = I$ ડ. $AA^{-1} = 0$
 - 4 If Eigen value of matrix $A = -3$ then eigen value of A^{-1} is _____.
a. 3 b. $\frac{1}{3}$ c. -3 d. $-\frac{1}{3}$
 - ૪ જો શ્રેણિક A ની Eigen value -3 હોય તો A^{-1} ની Eigen value _____ થાય.
અ. 3 બ. $\frac{1}{3}$ ક. -3 ડ. $-\frac{1}{3}$
 - 5 The value of $e^{i\frac{\pi}{2}}$ is _____.
a. 1 b. -1 c. i d. $-i$
 - ૫ $e^{i\frac{\pi}{2}}$ ની કિંમત _____ થાય.
અ. 1 બ. -1 ક. i ડ. $-i$
 - 6 If $z = x + iy$ then, the value of $z + \bar{z} =$ _____.
a. $2Re(z)$ b. $2z$ c. $2Im(z)$ d. None of these.
 - ૬ જો $z = x + iy$ હોય તો $z + \bar{z}$ ની કિંમત _____ થાય.
અ. $2Re(z)$ બ. $2z$ ક. $2Im(z)$ ડ.
 - 7 If $z = x - iy$ then value of $r =$ _____.
a. $\sqrt{x^2 + y^2}$ b. $\sqrt{x^2 - y^2}$ c. $x^2 + y^2$ d. $x^2 - y^2$

- ૭ જો $z = x - iy$ હોય તો r ની કિંમત _____ થાય.
 અ. $\sqrt{x^2 + y^2}$ બ. $\sqrt{x^2 - y^2}$ ક. $x^2 + y^2$ ડ. $x^2 - y^2$
- ૮ The period of $\tan x =$ _____.
 a. 0 b. 2π c. $\frac{\pi}{2}$ d. π
- ૯ $\tan x$ નું આવર્તમાન _____ છે.
 અ. 0 બ. 2π ક. $\frac{\pi}{2}$ ડ. π
- ૧૦ $\int_{-2}^2 x^5 dx =$ _____.
 a. 0 b. $\frac{x^2}{2} + c$ c. 1 d. 4
- ૧૧ $\int_{-2}^2 x^5 dx =$ _____.
 અ. 0 બ. $\frac{x^2}{2} + c$ ક. 1 ડ. 4
- ૧૨ $f(x) = x^2$ is _____ function.
 a. Step b. Odd c. Even d. None of these.
- ૧૩ $f(x) = x^2$ _____ વિધેય કહેવાય.
 અ. Step બ. Odd ક. Even ડ. એક પણ નહીં.
- ૧૪ In half range Cosine series _____.
 a. $a_n = a_0 = 0$ b. $b_n = 0$ c. $f(x) = 0$ d. $a_n = b_n$
- ૧૫ Half range Cosine શ્રેણી માં _____.
 અ. $a_n = a_0 = 0$ બ. $b_n = 0$ ક. $f(x) = 0$ ડ. $a_n = b_n$
- ૧૬ If $u = x^2 + y^2$ then value of r is _____.
 a. $2x$ b. $2y$ c. 2 d. 0
- ૧૭ જો $u = x^2 + y^2$ તો r ની કિંમત _____ થાય.
 અ. $2x$ બ. $2y$ ક. 2 ડ. 0
- ૧૮ If $z = x + 2y$, then the value of $\frac{\partial z}{\partial x} =$ _____.
 a. x b. 1 c. y d. 0
- ૧૯ જો $z = x + 2y$ તો $\frac{\partial z}{\partial x}$ ની કિંમત _____ થાય.
 અ. x બ. 1 ક. y ડ. 0
- ૨૦ If ϕ is solution of Laplace Equation then _____.
 a. $\nabla^2 \phi = 0$ b. $\nabla^2 \phi = y$ c. $\nabla^2 \phi \neq 0$ d. $\nabla^2 \phi = x$
- ૨૧ જો ϕ એ Laplace Equation નો ઉકેલ હોય તો _____ થાય.
 અ. $\nabla^2 \phi = 0$ બ. $\nabla^2 \phi = y$ ક. $\nabla^2 \phi \neq 0$ ડ. $\nabla^2 \phi = x$

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

1. Find rank of $A = \begin{bmatrix} 1 & 5 & 4 \\ 0 & 3 & 2 \\ 2 & 13 & 10 \end{bmatrix}$.
૧. $A = \begin{bmatrix} 1 & 5 & 4 \\ 0 & 3 & 2 \\ 2 & 13 & 10 \end{bmatrix}$ ની rank શોધો.
2. Write quadratic form for $x^2 - 2xz - y^2 + z^2 + 3xy$.
૨. $x^2 - 2xz - y^2 + z^2 + 3xy$ નું quadratic સ્વરૂપ લખો.

3. If $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{bmatrix}$ then convert into Row-Reduced-Echelon form.i.e.

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

3. જો $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{bmatrix}$ તો તેને Row-Reduced-Echelon form માં ફેરવો. i.e.

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

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

1. Solve equation by Gauss Elimination method

$$x + y + z = 3; \quad x + 2y - z = 4; \quad x + 3y + 2z = 4$$

૧. Gauss Elimination ની રીત થી

$$\begin{array}{l} \text{ઊકેલો} \quad : \quad x + y + z = 3; \quad x + \\ 2y - z = 4; \quad x + 3y + 2z = 4 \end{array}$$

2. If $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 4 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 4 \end{bmatrix}$ then find inverse of matrix using Gauss Jordan method.

૨. જો $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 4 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 4 \end{bmatrix}$ હોય તો Gauss Jordan ની રીતનો ઉપયોગ કરી વ્યસ્ત શોધો.

3. Verify Caley Hamilton theorem for matrix $A = \begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$.

3. Caley Hamilton theorem શ્રેણિક $A = \begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$ માટે ચકાસો.

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

1. Find real and imaginary part of $w = z^2$.

૧. $w = z^2$ નો વાસ્તવિક અને કાલ્પનીક ભાગ શોધો.

2. Determine whether the function $2xy + i(x^2 - y^2)$ is analytic or not?

૨. આપેલ વિધેય $2xy + i(x^2 - y^2)$ analytic છે કે નહિ તે ચકાસો.

3. Show that $u = 2x - x^3 + 3xy^2$ is harmonic.

3. $u = 2x - x^3 + 3xy^2$ harmonic છે એમ બતાવો.

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

1. Prove that matrix $A = \begin{bmatrix} \cos \theta & -\sin \theta & 0 \\ \sin \theta & \cos \theta & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ is orthogonal and hence obtain A^{-1} .

૧. સાબિત કરો કે $A = \begin{bmatrix} \cos \theta & -\sin \theta & 0 \\ \sin \theta & \cos \theta & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ orthogonal છે અને A^{-1} શોધો.

2. Convert $z = 1 + i$ into polar form.

૨. $z = 1 + i$ ને ધ્રુવિય સ્વરૂપ માં ફેરવો.

3. If Eigen value of matrix A is $\lambda_1 = 5$ and $\lambda_2 = 3$ then find Eigen value for matrices (1) A^T (2) A^{-1} (3) $A^2 + A - 3I$ (4) $A^3 + 2I$.

3. જો શ્રેણિક A ની Eigen value $\lambda_1 = 5$ અને $\lambda_2 = 3$ તો આપેલ શ્રેણિક ની Eigen value શોધો: (1) A^T (2) A^{-1} (3) $A^2 + A - 3I$ (4) $A^3 + 2I$.

- Q.4** (a) Attempt any two. કોઈપણ બે ના જવાબ આપો. 06
1. Solve: $p^2 + q^2 = 1$.
 ૧. ઉકેલો: $p^2 + q^2 = 1$
 2. Form the P.D.E for given equation $x + y + z = \Phi(x^2 + y^2 + z^2)$.
 ૨. $x + y + z = \Phi(x^2 + y^2 + z^2)$ માટે P.D.E બનાવો.
 3. Find the Fourier series of even function $f(x) = x^2$ in $[-1,1]$.
 ૩. Even function $f(x) = x^2$ ની $[-1,1]$ માં Fourier series શોધો.
- (b) Attempt any two. કોઈપણ બે ના જવાબ આપો. 08
1. Solve: $z = (x^2 + a)(y^2 + b)$
 ૧. ઉકેલો: $z = (x^2 + a)(y^2 + b)$
 2. Solve following PDE: $p \tan x + q \tan y = \tan z$
 ૨. PDE ઉકેલો: $p \tan x + q \tan y = \tan z$
 3. Find the Fourier series of $f(x) = x$ in the interval $(0,2\pi)$
 ૩. $f(x) = x$ ની $(0,2\pi)$ માં Fourier series શોધો.
- Q.5** (a) Attempt any two. કોઈપણ બે ના જવાબ આપો. 06
1. Find the Fourier series of $f(x) = e^x$ in the interval $(0,2\pi)$
 ૧. $f(x) = e^x$ ની $(0,2\pi)$ માં Fourier series શોધો.
 2. Find the half range sine series of $f(x) = \sin x$ in the interval $(0, \pi)$.
 ૨. $f(x) = \sin x$ ની half range sine series શોધો.
 3. Form P.D.E of given equation $z = f(x^2 - y^2)$.
 ૩. સમીકરણ $z = f(x^2 - y^2)$ પરથી P.D.E બનાવો.
- (b) Attempt any two. કોઈપણ બે ના જવાબ આપો. 08
- 1 Form P.D.E of given equation $\Phi(x + y + z, x^2 + y^2 - z^2) = 0$.
 - ૧ સમીકરણ $\Phi(x + y + z, x^2 + y^2 - z^2) = 0$ પરથી P.D.E બનાવો.
 - 2 Find the Fourier series of $f(x) = |x|$ in the interval $(-1, 1)$
 - ૨ $f(x) = |x|$ ની $(-1, 1)$ માં Fourier series શોધો.
 - 3 Find the half range cosine series of $f(x) = x$ in the interval $(0,3)$.
 - ૩ $f(x) = x$ ની half range cosine series $(0,3)$ માં શોધો.
