2403000502013001
EXAMINATION FEBRUARY-MARCH 2024
BACHELOR OF SCIENCE (SECOND SEMESTER) (NEP)
MAJOR-1-MATHEMATICS PAPER - III THEORY
(MATRIX ALGEBRA) - LEVEL 1

[Time: As Per Schedule] **[Max. Marks: 35]**

Instructions:
1. Fill up strictly the following details on your answer book
   a. Name of the Examination: **BACHELOR OF SCIENCE (SECOND SEMESTER) (NEP)**
   b. Name of the Subject: **MAJOR-1-MATHEMATICS PAPER - III THEORY (MATRIX ALGEBRA) - LEVEL 1**
   c. Subject Code No : **2403000502013001**
2. Sketch neat and labelled diagram wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks of the question.
4. All questions are compulsory.

Seat No:

Student's Signature

Q.1 Answer any Five from the following. **5**

1) સાબિત કરો કે શ્રેણિક$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$ એ વિસંમિત શ્રેણિક છે.
   Prove that the matrix $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$is a skew Symmetric Matrix.

2) શ્રેણિક $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 4 & 10 & 18 \end{bmatrix}$ નો હાર કોટયાંક શોધો.
   Find row rank of the matrix$A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 4 & 10 & 18 \end{bmatrix}$

3) અધઃ ત્રિકોણાકાર શ્રેણિક ઉદાહરણ સાથે વ્યાખ્યાયિત કરો.

   Define lower triangular matrix with illustration.

4) શ્રેણીકો $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$ નું લાક્ષણિક સમીકરણ શોધો.
   Find characteristic equation of the matrix $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$.

5) શ્રેણિકનું આત્મમૂલ્ય વ્યાખ્યાયિત કરો.
   Define eigenvalue of the matrix.

6) અનુરૂપ શ્રેણીકોની વ્યાખ્યા આપો.
Define equivalent matrices.

Q.2 Answer Any Two from the following. **10**

1) શ્રેણીકો $A = \begin{bmatrix} i & 0 \\ 0 & -i \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ માટે સાબિત કરો કે AB=−BA અને $A^2=B^2$.

For $A = \begin{bmatrix} i & 0 \\ 0 & -i \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ then prove that AB=−BA and $A^2 = B^2$.

2) આપેલ શ્રેણિક A ને બે હર્મિટિયન શ્રેણીકોના સરવાળા તરીકે દર્શાવો
Express the following matrix A as sum of two Hermitian matrices.
.

$$A = \begin{bmatrix} 2+3i & 5i & 7-i \\ 2 & -1+i & 0 \\ 3+2i & 4-3i & 1+i \end{bmatrix}$$

3) આપેલ શ્રેણીકને તેના હાર-સોપાન સ્વરૂપમાં ફેરવો અને તેનો હાર કોટયાંક શોધો.
Convert the following matrix into it's reduced row echelon form and find it's row rank.

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 4 & 3 & 2 \\ 3 & 6 & 5 & 2 \\ 2 & 5 & 2 & -3 \\ 4 & 5 & 14 & 14 \end{bmatrix}$$

Q.3 Answer Any Two from the following. **10**

1) આપેલ શ્રેણીકનો વ્યસ્ત શ્રેણિક તેના હરસોપાન સ્વરૂઓનો ઉપયોગ કરીને શોધો.
Find inverse of the matrix using reduced row echelon form.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 \\ -3 & 2 & -1 \\ -2 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

2) આપેલ સુરેખ સમીકરણ સંહતિનો ઉકેલ પ્રાથમિક હાર પ્રક્રિયાઓનો ઉપયોકરીન શોધો.
Solve the following system of linear equations by elementary row operations.

$$x + 3y + 2z = 0$$
$$2x - y + 3z = 0$$
$$3x - 5y + 4z = 0$$
$$x + 17y + z = 0$$

3) આપેલ સુરેખ સમીકરણ સંહતિનો ઉકેલ પ્રાથમિક હાર પ્રક્રિયાઓનો ઉપયોગ કરીને શોધો.

Solve the system of linear equations by elementary row operations.

$$2x - y + 3z = 8$$
$$-x + 2y + z = 4$$
$$3x + y - 4z = 0$$

Q.4 Answer Any Two from the following. **10**

1) આપેલ શ્રેણીકના આત્મમૂલ્યો શોધો અને સૌથી નાના આત્મમૂલ્યને સંગત આત્મસદીશ શોધો.

Find eigen values for the following matrix and find corresponding eigen vectors for the smallest eigen values.

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 2 & 1 \\ 1 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 2 \end{bmatrix}$$

2) આપેલ શ્રેણિક માટે કેલી-હેમિલ્ટનનું પ્રમેય ચકાસો.

Verify Cayley - Hamilton Theorem for the matrix.

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 5 \\ 3 & 4 & 2 \end{bmatrix}$$

3) કેલી-હેમિલ્ટન પ્રમેયનો ઉપયોગ કરી આપેલ શ્રેણીકનો વ્યસ્ત શ્રેણિક શોધો.

Find inverse of the matrix using Cayley - Hamilton Theorem.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 3 & -1 & 6 \\ -1 & 5 & 1 \end{bmatrix}$$

*****