RAN-2503000502013003

RAN-2503000502013003

F.Y.B.Sc. (Sem.-II) Examination April - 2026

Mathematics-MH-MJ-201(Matrix Algebra)

[Total Marks: 38

સૂચના : / Instructions

(1) ઉપરોક્ત દર્શાવેલ વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી.
Fill up strictly the above details on your answer book

(2) Attempt all questions.

(3) Figures to the right indicate full marks.

Seat No.:

Student's Signature

Q.1. Answer any Eight from the following. 08

1. *Prove that the matrix* $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$ *is a skew symmetric Matrix.*

   સાબિત કરો કે શ્રેણિક $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$ એ વિસંમિત શ્રેણિક છે.

2. *Find row rank of the matrix* $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ -4 & -10 & -18 \end{bmatrix}$

   શ્રેણિક $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ -4 & -10 & -18 \end{bmatrix}$ નો હાર કોટ્યાંક શોધો.

3. *Define diagonal matrix with illustration.*

   વિકર્ણી શ્રેણિક ઉદાહરણ સાથે વ્યાખ્યાયિત કરો.

4. *Find characteristic equation of the matrix* $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$

   શ્રેણીક $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$ નું લાક્ષણિક સમીકરણ શોધો.

5. *Define eigen vector for the matrix.*

   શ્રેણિકના આત્મસદીશની વ્યાખ્યા આપો.

6. *Define equivalent matrices.*

   અનુરૂપ શ્રેણીકોની વ્યાખ્યા આપો.

7. *Evaluate* $A^2 - A$ *for the matrix* $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$

   શ્રેણિક $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$ માટે $A^2 - A$ ની કિંમત શોધો.

8. *Prove that* $A - A^T$ *is a skew symmetric matrix for any square matrix A.*

   સાબિત કરો કે ચોરસ શ્રેણિક A માટે $A - A^T$ એ વિસંમિત શ્રેણિક છે.

9. *Define Raw Equivalent Matrices.*

   હાર સમકોટી શ્રેણીકોની વ્યાખ્યા આપો.

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

1. *For* $A = \begin{bmatrix} i & 0 \\ 0 & -i \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ *then prove that*
   $(A + B)^T = A^T + B^T$ *and* $(A \bullet B)^T = B^T \bullet A^T$.
   શ્રેણીકો $A = \begin{bmatrix} i & 0 \\ 0 & -i \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ માટે સાબિત કરો કે
   $(A + B)^T = A^T + B^T$ *and* $(A \bullet B)^T = B^T \bullet A^T$.

2. *Express the following matrix A as sum of two Hermitian matrices.*
   આપેલ શ્રેણિક A ને બે હર્મેટિયન શ્રેણીકોના સરવાળા તરીકે દર્શાવો.
   $$A = \begin{bmatrix} 2+3i & 5i & 7-i \\ 2 & -1+i & 0 \\ 3+2i & 4-3i & 1+i \end{bmatrix}$$

3. *Convert the following matrix into it's reduced row echelon form and find it's row rank.*
   આપેલ શ્રેણીકને તેના હાર-સોપાન સ્વરૂપમાં ફેરવો અને તેનો હાર કોટ્યાંક શોધો.
   $$A = \begin{bmatrix} 3 & -6 & 2 & -1 \\ -2 & 4 & 1 & 3 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & -2 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

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

1. *Find inverse of the matrix using reduced row echelon form.*
   આપેલ શ્રેણીકનો વ્યસ્ત શ્રેણિક તેના હરસોપાન સ્વરૂપોનો ઉપયોગ કરીને શોધો.
   $$\mathrm{A} = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 \\ -3 & 2 & -1 \\ -2 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

2. *Solve the following system of linear equations by elementary row operations.*
   આપેલ સુરેખ સમીકરણ સંહતિનો ઉકેલ પ્રાથમિક હાર પ્રક્રિયાઓનો ઉપયોગ કરીને શોધો.
   $$x + 3y + 2z = 0$$
   $$2x - y + 3z = 0$$
   $$3x - 5y + 4z = 0$$

3. *Solve the system of linear equations by elementary row operations.*
   આપેલ સુરેખ સમીકરણ સંહતિનો ઉકેલ પ્રાથમિક હાર પ્રક્રિયાઓનો ઉપયોગ કરીને શોધો.
   $$2x - y + 3z = 8$$
   $$-x + 2y + z = 4$$
   $$3x + y - 4z = 0$$

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

1. *Find eigen values for the following matrix and find correspoinding eigen vectors for the smallest eigen values.*
   આપેલ શ્રેણીકનો આત્મમૂલ્યો શોધો અને સૌથી નાના આત્મમૂલ્યને સંગત આત્મસદીશ શોધો.
   $$A = \begin{bmatrix} 2 & 2 & 1 \\ 1 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 2 \end{bmatrix}$$

2. *Prove that similar matrices A and B Have the same eigen values.*
   સાબિત કરો બે અનુરૂપ શ્રેણીકો A અને B ના આત્મા મૂલ્યો સમાન હોય છે.

3. *Find inverse of the matrix using Cayley —Hamilton Theorem.*
   કેલી–હેમિલ્ટન પ્રમેયનો ઉપયોગ કરી આપેલ શ્રેણીકનો વ્યસ્ત શ્રેણિક શોધો.

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