

**2411001002043001**  
**EXAMINATION OCTOBER 2024 (ATKT EXAM)**  
**BACHELOR OF SCIENCE (COMPUTER SCIENCE.) SEM-2**  
**MDC - MATRICES AND DETERMINANTS**

[Time: As Per Schedule]

[Max. Marks: 50]

**Instructions:**

1. **Fill up strictly the following details on your answer book**
  - a. Name of the Examination: **BACHELOR OF SCIENCE (COMPUTER SCIENCE.) SEM-2**
  - b. Name of the Subject: **MDC - MATRICES AND DETERMINANTS**
  - c. Subject Code No: **2411001002043001**
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

**English Version**

**[Max. Marks: 50]**

**Q.1 Answer the following (Any ten)**

**10**

1. Define Unitary matrix with illustration.
2. Define Transpose of a matrix with illustration.
3. Obtain the value of the determinant  $A = \begin{vmatrix} 2 + \sqrt{3} & 4 - \sqrt{7} \\ 4 + \sqrt{7} & 2 - \sqrt{3} \end{vmatrix}$
4. Obtain Characteristic Equation for the matrix  $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 3 \\ 5 & 2 & 6 \\ -2 & -1 & -3 \end{bmatrix}$
5. If A is a Symmetric matrix then show that  $A^T = A$
6. Find the minor of element 11 in the determinant  $A = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -2 & 3 & -6 \\ 10 & 11 & 18 \end{vmatrix}$
7. Define Eigen values.

8. Find the determinant by operating  $R_2 \rightarrow R_2 - R_1$  and  $R_3 \rightarrow R_3 - R_1$  respectively on  $A =$

$$\begin{vmatrix} 7 & 9 & 17 \\ 2 & 4 & 6 \\ -2 & 0 & -1 \end{vmatrix}$$

9. If  $A$  is a Hermitian matrix then show that for any matrix  $B$  the matrix  $B^\theta AB$  is a Hermitian matrix.

10. Define Non-Singular matrix with illustration.

11. Define Identity matrix with illustration.

12. Show that the diagonal elements of a Skew-Symmetric matrix are zeros.

**Q.2 Answer the following (Any two)**

**10**

1) If matrix  $A = \begin{bmatrix} 0 & 4 & 3 \\ 1 & -3 & -3 \\ -1 & 4 & 4 \end{bmatrix}$  then find the value of  $A^2 - 2A + 4I$

2) If matrix  $A = \begin{bmatrix} -1 & 5 & 7 \\ 2 & -1 & 0 \\ 3 & 4 & 6 \end{bmatrix}$  and matrix  $B = \begin{bmatrix} 2 & -3 & 4 \\ 4 & -6 & 8 \\ 5 & 4 & 4 \end{bmatrix}$  then find matrix  $AB$  and matrix  $BA$ .

3) If matrix  $A = \begin{bmatrix} 7 + 6i & -5 - 4i & 2 + 2i \\ -8 & -3i & 5 - i \\ 12 + 10i & 4 - 3i & 2 + i \end{bmatrix}$  and matrix  $B =$

$$\begin{bmatrix} 2 - 7i & 6 + 3i & 8 - 9i \\ 1 + 3i & -13 & 4 - 2i \\ 5 + 7i & 8 & 9i \end{bmatrix}$$
 then show that

i)  $(A + B)^T = A^T + B^T$

ii)  $(A + B)^\theta = A^\theta + B^\theta$

**Q.3 Answer the following (any two):**

**10**

1) Obtain the solution of  $\begin{vmatrix} x & 5 & 9 \\ 16 & 3x + 8 & 36 \\ 3 & 1 & 7 \end{vmatrix} = 0$

2) Prove that  $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ x & y & z \\ yz & zx & xy \end{vmatrix} = (x - y)(y - z)(z - x)$

- 3) Find the inverse of given matrix using adjoint of the matrix  $\begin{bmatrix} 1 & 5 & 2 \\ 1 & 1 & 7 \\ 0 & -3 & 4 \end{bmatrix}$

**Q.4 Answer the following (any two)**

**10**

- 1) Solve the following system of equations using Cramer's Rule:

$$x + y + z = 6$$

$$x - y + z = 2$$

$$2x - y + 3z = 9$$

- 2) Solve the following system of equations using Martin's Rule:

$$x - 3y + z = 2$$

$$2x + y + 3z = 3$$

$$x + 5y + 5z = 2$$

- 3) If A is any square matrix then show that

i)  $A + A^\theta$  is a Hermitian matrix

ii)  $A - A^\theta$  is a Skew- Hermitian matrix.

**Q.5 Answer the following (any two)**

**10**

- 1) Find eigen values of the matrix  $A = \begin{bmatrix} 2 & 2 & 1 \\ 1 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 2 \end{bmatrix}$  and also find eigen vector corresponding to largest eigen value.

- 2) Find eigen values and corresponding eigen vectors of the matrix  $A =$

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & -4 & 2 \\ 0 & 0 & 7 \end{bmatrix}$$

- 3) Verify cayley-Hamilton theorem for the matrix  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & -1 \\ 3 & -1 & 1 \end{bmatrix}$

\*\*\*\*\*

**Gujarati Version**

**[Max. Marks: 50]**

**Q.1 નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ લખો. (કોઇ પણ દસ)**

**10**

- 1) એકમલક્ષી શ્રેણિકની વ્યાખ્યા ઉદાહરણ સહિત આપો.

- 2) પ્રતિ શ્રેણિકની વ્યાખ્યા ઉદાહરણ સહિત આપો.

3) નિશ્ચાયક  $A = \begin{vmatrix} 2 + \sqrt{3} & 4 - \sqrt{7} \\ 4 + \sqrt{7} & 2 - \sqrt{3} \end{vmatrix}$  નું મૂલ્ય શોધો.

4) શ્રેણિક  $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 3 \\ 5 & 2 & 6 \\ -2 & -1 & -3 \end{bmatrix}$  માટે લાક્ષણિક સમીકરણ મેળવો.

5) જો શ્રેણિક  $A$  સંમિત હોય તો દર્શાવો કે  $A^T = A$

6) નિશ્ચાયક  $A = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -2 & 3 & -6 \\ 10 & 11 & 18 \end{vmatrix}$  માં 11 નો સહઅવયવ શોધો.

7) વ્યાખ્યા આપો: લાક્ષણિક બીજો.

8) નિશ્ચાયક  $A = \begin{vmatrix} 7 & 9 & 17 \\ 2 & 4 & 6 \\ -2 & 0 & -1 \end{vmatrix}$  પર અનુક્રમે  $R_{23}$  અને  $R_3(-2)$  કરતાં મળતો નિશ્ચાયક લખો.

9) જો  $A$  હર્મેટીયન શ્રેણિક હોય તો દર્શાવો કે કોઇપણ શ્રેણિક  $B$  માટે  $B^{\theta}AB$  હર્મેટીયન શ્રેણિક થાય.

10) સામાન્ય શ્રેણિકની વ્યાખ્યા આપો.

11) એકમ શ્રેણિકની વ્યાખ્યા ઉદાહરણ સહિત આપો.

12) દર્શાવો કે વિસંમિત શ્રેણિકના વિકર્ણી ઘટકો શૂન્ય થાય.

## Q.2 નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ લખો. (કોઇ પણ બે)

10

1) જો શ્રેણિક  $A = \begin{bmatrix} 0 & 4 & 3 \\ 1 & -3 & -3 \\ -1 & 4 & 4 \end{bmatrix}$  હોય તો  $A^2 - 2A + 4I$  ની કિંમત શોધો.

2) જો શ્રેણિક  $A = \begin{bmatrix} -1 & 5 & 7 \\ 2 & -1 & 0 \\ 3 & 4 & 6 \end{bmatrix}$  અને શ્રેણિક  $B = \begin{bmatrix} 2 & -3 & 4 \\ 4 & -6 & 8 \\ 5 & 4 & 4 \end{bmatrix}$  હોય તો શ્રેણિક  $AB$  અને શ્રેણિક  $BA$  શોધો.

3) જો શ્રેણિક  $A = \begin{bmatrix} 7 + 6i & -5 - 4i & 2 + 2i \\ -8 & -3i & 5 - i \\ 12 + 10i & 4 - 3i & 2 + i \end{bmatrix}$  અને શ્રેણિક

$$B = \begin{bmatrix} 2 - 7i & 6 + 3i & 8 - 9i \\ 1 + 3i & -13 & 4 - 2i \\ 5 + 7i & 8 & 9i \end{bmatrix} \text{ હોય તો દર્શાવો કે}$$

$$i) (A + B)^T = A^T + B^T$$

$$ii) (A + B)^\theta = A^\theta + B^\theta$$

**Q.3 નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ લખો. (કોઇ પણ બે)**

**10**

$$1) \begin{vmatrix} x & 5 & 9 \\ 16 & 3x + 8 & 36 \\ 3 & 1 & 7 \end{vmatrix} = 0 \text{ નો ઉકેલગણ શોધો.}$$

$$2) \text{ સાબિત કરો કે } \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ x & y & z \\ yz & zx & xy \end{vmatrix} = (x - y)(y - z)(z - x)$$

$$3) \begin{bmatrix} 1 & 5 & 2 \\ 1 & 1 & 7 \\ 0 & -3 & 4 \end{bmatrix} \text{ નો વ્યસ્ત શ્રેણિક સહઅવયવજ શ્રેણિકની મદદથી મેળવો.}$$

**Q.4 નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ લખો. (કોઇ પણ બે)**

**10**

1) નીચે આપેલ સમીકરણ સંહિતનો ઉકેલ કેમરના નિયમથી મેળવો.

$$x + y + z = 6$$

$$x - y + z = 2$$

$$2x - y + 3z = 9$$

2) નીચે આપેલ સમીકરણ સંહિતનો ઉકેલ માર્ટિનના નિયમથી મેળવો.

$$x - 3y + z = 2$$

$$2x + y + 3z = 3$$

$$x + 5y + 5z = 2$$

3) કોઇપણ ચોરસ શ્રેણિક A માટે દર્શાવો કે

i)  $A + A^\theta$  હર્મેટીયન શ્રેણિક થાય.

ii)  $A - A^\theta$  પ્રતિહર્મેટીયન શ્રેણિક થાય.

**Q.5 નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ લખો. (કોઇ પણ બે)**

**10**

$$1) \text{ શ્રેણિક } A = \begin{bmatrix} 2 & 2 & 1 \\ 1 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 2 \end{bmatrix} \text{ ના આત્મમૂલ્યો શોધો અને સૌથી મોટા આત્મમૂલ્યને સંગત આત્મસદિશ મેળવો.}$$

2) શ્રેણિક  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & -4 & 2 \\ 0 & 0 & 7 \end{bmatrix}$  ના આત્મમૂલ્યો અને તેને સંગત આત્મસદિશો શોધો.

3) શ્રેણિક  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & -1 \\ 3 & -1 & 1 \end{bmatrix}$  માટે કેલી હેમિલ્ટન પ્રમેયનું સમાધાન કરો.

\*\*\*\*\*END\*\*\*\*\*