

**Faculty of Science**  
**B.Sc (Mathematics) III-Year, CBCS-V Semester**  
**Backlog Examinations – Dec, 2021**  
**PAPER: Linear algebra**

Time: 2 hours

Max Marks: 60

I. Answer any **Three** of the following questions

(3x20=60 Marks)

1. Define Null space and column space of matrix 'A'. If  $A = \begin{bmatrix} -2 & 4 & -2 & 4 \\ 2 & -6 & -3 & 1 \\ -3 & 8 & 2 & -3 \end{bmatrix}$  then

find the bases for Nul 'A' and col 'A'

2. Define basis and dimension of a vector space. If a vector space V has a basis of 'n' vectors then show that every basis of V must consist of exactly 'n' vectors.

3. If  $\bar{b}_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ -3 \end{bmatrix}$ ,  $\bar{b}_2 = \begin{bmatrix} -2 \\ 4 \end{bmatrix}$ ,  $\bar{c}_1 = \begin{bmatrix} -7 \\ 9 \end{bmatrix}$ ,  $\bar{c}_2 = \begin{bmatrix} -5 \\ 7 \end{bmatrix}$  and  $B = \{\bar{b}_1, \bar{b}_2\}$ ,  $C = \{\bar{c}_1, \bar{c}_2\}$  be bases for  $R^2$  then.

(i) Find the change of coordinate's matrix from C to B

(ii) Find the change of coordinate's matrix from B to C

4. Define characteristics equation of a matrix.

Find the characteristic equation of  $A = \begin{bmatrix} 5 & -2 & 6 & -1 \\ 0 & 3 & -8 & 0 \\ 0 & 0 & 5 & 4 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

5. Show that the matrix  $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 3 \\ -3 & -5 & -3 \\ 3 & 3 & 1 \end{bmatrix}$  is diagonalizable.

6. Define orthogonal set and norm of a vector. Show that two vectors  $\bar{u}$  and  $\bar{v}$  are orthogonal if  $\|\bar{u} + \bar{v}\|^2 = \|\bar{u}\|^2 + \|\bar{v}\|^2$

\*\*\*\*\*

**Faculty of Science**  
**B.Sc (Mathematics) III-Year, CBCS-V Semester**  
**Backlog Examinations – Dec, 2021**  
**PAPER: Linear algebra**

Time: 2 hours

Max Marks: 60

I. ఈ క్రింది ఏదైనా మూడు ప్రశ్నలకు సమాధానములు వ్రాయండి (3x20=60 Marks)

1. మాట్రిక్ 'A' యొక్క శూన్యత అంతరాళం మరియు పంక్తి అంతరాళం (column space) లను నిర్వచించండి.

$$A = \begin{bmatrix} -2 & 4 & -2 & 4 \\ 2 & -6 & -3 & 1 \\ -3 & 8 & 2 & -3 \end{bmatrix}$$
 అయితే Nul 'A' మరియు col 'A' లకు ఆధారాలు కనుగొనండి.

2. సదిశాంతరాళం యొక్క ఆధారం మరియు పరిమాణాలను నిర్వచించండి. సదిశీలితారాళం V యొక్క ఆధారం లో n సదిశలు ఉంటే V యొక్క ప్రతి ఆధారము లో ఖచ్చితముగా 'n' సదిశలను కలిగి ఉంటాయని చూపండి.

3.  $\vec{b}_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ -3 \end{bmatrix}$ ,  $\vec{b}_2 = \begin{bmatrix} -2 \\ 4 \end{bmatrix}$ ,  $\vec{c}_1 = \begin{bmatrix} -7 \\ 9 \end{bmatrix}$ ,  $\vec{c}_2 = \begin{bmatrix} -5 \\ 7 \end{bmatrix}$  మరియు  $B = \{\vec{b}_1, \vec{b}_2\}$ ,  $C = \{\vec{c}_1, \vec{c}_2\}$  లు  $R^2$  కి ఆధారాలు అయితే.

(i) C నుండి B కి నిరూపక మార్పు మాట్రిక్

(ii) B to C కి నిరూపక మార్పు మాట్రిక్లను కనుగొనండి.

4. మాట్రిక్ యొక్క లాక్షణిక సమీకరణం ను నిర్వచించండి.

$$A = \begin{bmatrix} 5 & -2 & 6 & -1 \\ 0 & 3 & -8 & 0 \\ 0 & 0 & 5 & 4 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$
 యొక్క లాక్షణిక సమీకరణంను కనుగొనండి.

5.  $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 3 \\ -3 & -5 & -3 \\ 3 & 3 & 1 \end{bmatrix}$  అను మాట్రిక్ వికర్ణీయం అని చూపండి.6. లంబసమితి మరియు సదిశ యొక్క నార్మ్ ను నిర్వచించండి. రెండు సదిశలు  $\vec{u}$  మరియు  $\vec{v}$  లు లంబ సదిశలు కావడానికి ఆవశ్యక పర్యాప్తక నియమం  $\|\vec{u} + \vec{v}\|^2 = \|\vec{u}\|^2 + \|\vec{v}\|^2$  అని చూపండి.

\*\*\*\*\*

## Faculty of Science

B.Sc (Mathematics) III-Year, CBCS-V Semester Backlog Examinations – Dec, 2021

## PAPER: LINEAR ALGEBRA

Time: 2 hours

Max Marks: 60

I. Answer any **Three** of the following questions

(3x20=60 Marks)

1. ماتریس A کے Column space اور Null space کی تعریف کرو۔ اگر

$$A = \begin{bmatrix} -2 & 4 & -2 & 4 \\ 2 & -6 & -3 & 1 \\ -3 & 8 & 2 & -3 \end{bmatrix}$$

تب Nul A اور Col A کے ایکس (Basis) معلوم کرو۔

2. بردار فضا (vector space) کے ایکس (Basis) اور ابعاد (Dimension) کی تعریف کرو۔ اگر بردار فضا V کے ایکس میں n بردار ہوں تو ثابت کرو کہ V کے ہر ایکس (Basis) میں ٹھیک n بردار ہوتے ہیں۔

3. اگر  $\bar{b}_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ -3 \end{bmatrix}$ ,  $\bar{b}_2 = \begin{bmatrix} -2 \\ 4 \end{bmatrix}$  اور  $\bar{c}_1 = \begin{bmatrix} -7 \\ 9 \end{bmatrix}$ ,  $\bar{c}_2 = \begin{bmatrix} -5 \\ -7 \end{bmatrix}$   $B = \{\bar{b}_1, \bar{b}_2\}$  اور  $C = \{\bar{c}_1, \bar{c}_2\}$   $R^2$  کے ایکس (Bases) ہوں تب

(i) C سے B میں Co-ordinate matrix کی تبدیلی معلوم کرو

(ii) B سے C میں Co-ordinate matrix کی تبدیلی معلوم کرو

4. ماتریس کی مخصوص مساوات (Characteristic Equation) کی تعریف کرو۔ ماتریس

$$A = \begin{bmatrix} 5 & -2 & 6 & -1 \\ 0 & 3 & -8 & 0 \\ 0 & 0 & 5 & 4 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

کے لیے Characteristic Equation معلوم کرو۔

5. ثابت کرو کہ ماتریس

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

وتری (diagonalizable) ہے۔

6. Norm اور orthogonal set کی تعریف کرو دو بردار (vectors)  $\bar{u}$  اور  $\bar{v}$  عمودوار (orthogonal) ہوتے ہیں اگر

$$\|\bar{u} + \bar{v}\|^2 = \|\bar{u}\|^2 + \|\bar{v}\|^2$$

\*\*\*\*\*