R-16

Code: 5308/R

Faculty of Science

B. Sc (Mathematics) III-Year, CBCS-V Semester Regular Examinations, Dec/Jan 2019-20

PAPER: LINEAR ALGEBRA

Time: 3 hours

Max Marks: 60

విభాగం-ఎ

I. ఈ క్రింది ఏవైనా మూడు ప్రశ్నలకు సమాధానములు వ్రాయండి (3x5=15 Marks)

1. $w=\left\{\begin{bmatrix}2s+4t\\2s\\3s-5t\\7t\end{bmatrix}; s,t\in R\right\}$ అనే రూపంలో గల R^4 యొక్క ఉపాంతళం అని చూపండి.

2. $v_1=\begin{bmatrix}1\\0\\-3\end{bmatrix}, v_2=\begin{bmatrix}3\\1\\-4\end{bmatrix}, v_3=\begin{bmatrix}-2\\-1\\1\end{bmatrix}$ అనుకొందాం. R^3 కి $\{v_1,v_2,v_3\}$ ఆధారమవుతుందేమో కనుక్కోండి.

3. $\begin{bmatrix}1\\3\end{bmatrix}$ అనేది $\begin{bmatrix}1&-1\\6&4\end{bmatrix}$ యొక్క లాక్షణిక సదిశేన? ఒకవేళ అయినట్లయితే లాక్షణిక మూలమును కనుక్కోండి.

4. $b_1=\begin{bmatrix}2\\1\end{bmatrix}, b_2=\begin{bmatrix}-1\\1\end{bmatrix}, X=\begin{bmatrix}4\\5\end{bmatrix}, B=\{b_1,b_2\}$ అనుకొందాం. X నకు నిరూపేక సదిశ $[X]_B$ ను, B దృష్ట్యా కనుక్కోండి.

5. $u_1=\begin{bmatrix}\frac{1}{3}\\\frac{1}{3}\\\frac{1}{3}\end{bmatrix}, u_2=\begin{bmatrix}\frac{-1}{2}\\0\\\frac{1}{2}\end{bmatrix}$ అనే సదిశలు ప్రామాణిక అభిలంబనాలో లేదో కనుగొనుము .

6. మూలబిందువుని $\begin{bmatrix}-1\\3\end{bmatrix}$ కి కలిపే రేఖపై $\begin{bmatrix}1\\-1\end{bmatrix}$ యొక్క లంబ విక్షేపమును గణించండి

విభాగం-బి

II. ఈ క్రింది ప్రశ్నలకు సమాధానములు వ్రాయండి (3x15=45 Marks)

7. (a) జనక సమితి (spanning set) సిద్ధాంతమును నిర్వచించి నిరూపించుము.

(లేదా)

(b) క్రింది మాత్రిక A కు NulA మరియు ColA యొక్క జనక సముతులను మరియు ఆధారాలను కనుగొనుము. $A=\begin{bmatrix}1&-4&9&-7\\-1&2&-4&1\\5&-6&10&7\end{bmatrix}$

8. (a) కోటి సిద్ధాంతమును నిర్వచించి నిరూపించుము.

(లేదా)

(b) క్రింది మాత్రిక A కు లాక్షణిక మూలాలు అనుబంధ లాక్షణిక సదిశలను కనుగొనుము.

$$A=\begin{bmatrix}4&0&1\\-2&1&0\\-2&0&1\end{bmatrix}$$

9. (a) $T:P_2 \rightarrow P_3$, $p(t)$ అనే బహుపదిని $(t+3)p(t)$ అనే బహుపదికి ప్రతిసర్జనం చేసే పరివర్తనం.

i). $p(t)=3-2t+t^2$ యొక్క ప్రతిబింబమును కనుగొనుము.

ii). T ఋజు పరివర్తనం అని చూపండి.

iii). $\{1,t,t^2\}$ మరియు $\{1,t,t^2,t^3\}$ అనే ఆధారాల దృష్ట్యా T యొక్క మాత్రికను కనుగొనుము.

(లేదా)

(b) $S=\{v_1,v_2,v_3\}$ అనే సమితి, ఇక్కడ $v_1=\begin{bmatrix}1\\0\\1\end{bmatrix}$, $v_2=\begin{bmatrix}-1\\4\\1\end{bmatrix}$, $v_3=\begin{bmatrix}2\\1\\-2\end{bmatrix}$, R^3 కి లంబ ఆధారం అని చూపి, $X=\begin{bmatrix}8\\-4\\-3\end{bmatrix}$ ని S యొక్క ఋజు సంయోగంగా రాయండి

*****

R-16

Code: 5308/R

Faculty of Science

B. Sc (Mathematics) III-Year, CBCS-V Semester Regular Examinations, Dec/Jan 2019-20

PAPER: LINEAR ALGEBRA

Time: 3 hours

Max Marks: 60

Section-A

I. Answer any **Three** of the following questions (3x5=15 Marks)

1. Let $w = \left\{ \begin{bmatrix} 2s+4t \\ 2s \\ 3s-5t \\ 7t \end{bmatrix} ; s, t \in R \right\}$ Show that 'w' is a subspace of R^4.

2. Let $v_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ -3 \end{bmatrix}, v_2 = \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \\ -4 \end{bmatrix}, v_3 = \begin{bmatrix} -2 \\ -1 \\ 1 \end{bmatrix}$. Determine if $\{v_1, v_2, v_3\}$ is a basis for R^3?

3. Is $\begin{bmatrix} 1 \\ 3 \end{bmatrix}$ an eigen vector of $\begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 6 & 4 \end{bmatrix}$? If so find the eigen value.

4. Let $b_1 = \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \end{bmatrix}, b_2 = \begin{bmatrix} -1 \\ 1 \end{bmatrix}, X = \begin{bmatrix} 4 \\ 5 \end{bmatrix}, B = \{b_1, b_2\}$. Find the coordinate vector $[X]_B$ of X relative to B.

5. Determine whether the vectors $u_1 = \begin{bmatrix} \frac{1}{3} \\ \frac{1}{3} \\ \frac{1}{3} \end{bmatrix}, u_2 = \begin{bmatrix} \frac{-1}{2} \\ 0 \\ \frac{1}{2} \end{bmatrix}$ are orthonormal or not.

6. Compute the orthogonal projection of $\begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix}$ onto the line through $\begin{bmatrix} -1 \\ 3 \end{bmatrix}$ and origin.

Section-B

II. Answer the following questions (3x15=45 Marks)

7. (a) State and prove spanning set theorem.

(OR)

(b) Find the spanning sets and bases of NulA and ColA.

Where A= $\begin{bmatrix} 1 & -4 & 9 & -7 \\ -1 & 2 & -4 & 1 \\ 5 & -6 & 10 & 7 \end{bmatrix}$

8. (a) State and prove the Rank theorem.

(OR)

(b) Find eigen values and corresponding eigen vectors of the matrix

A= $\begin{bmatrix} 4 & 0 & 1 \\ -2 & 1 & 0 \\ -2 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

9. (a) Let $T: P_2 \rightarrow P_3$ be the linear transformation that maps a polynomial $p(t)$ into the polynomial $(t+3)p(t)$

i).Find the image of $p(t)=3-2t+t^2$

ii).Show that T is a linear transformation.

iii).Find the matrix for T relative to the bases $\{1,t,t^2\}$ and $\{1,t,t^2,t^3\}$

(OR)

(b) Show that set $S=\{v_1,v_2,v_3\}$ is an orthogonal basis for R^3 where

$v_1=\begin{bmatrix}1\\0\\1\end{bmatrix}$, $v_2=\begin{bmatrix}-1\\4\\1\end{bmatrix}$, $v_3=\begin{bmatrix}2\\1\\-2\end{bmatrix}$. Then express X as a linear combination of the vectors in S where $X=\begin{bmatrix}8\\-4\\-3\end{bmatrix}$

*****