

(Test No. 103)

Test Name : MATHEMATICAL SCIENCES

Time : 90 minutes

Maximum : 100 marks

Answer ALL questions.

Each question carries ONE mark.

- Which of the following is not a Linear transformation from $\mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$?
 $\mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ న క్రింది వాటిలో ఏది రుజువు చేయవలసినది కాదు?
(a) $T(x, y, z) = (x, 2y, 3x - y)$ (b) $T(x, y, z) = (x - y, 0, y - z)$
(c) $T(x, y, z) = (0, 0, 0)$ (d) $T(x, y, z) = (1, x, z)$
- If $T: U \rightarrow V$ is any Linear Transformation for U to V then
 $T: U \rightarrow V$ ఒక రుజువు చేయవలసిన U నుండి V కి అయితే
(a) The Kernal of T is a subspace of V
(b) The Range of T is a subspace of U
(c) The Kernal of T is a subspace of U
(d) V is always the Range of T
- Let V be a finite dimensional vector space and Let W_1, W_2 be subspaces of V .
Then $\dim(W_1 + W_2) =$
 V ఒక పరిమిత జనిత సదిశాంతరాళములో W_1, W_2 లు ఉపాంతరాళములు అయితే
 $\dim(W_1 + W_2) =$
(a) $\dim(W_1) + \dim(W_2) - \dim(W_1 \cup W_2)$
(b) $\dim(W_1) + \dim(W_2) + \dim(W_1 \cap W_2)$
(c) $\dim(W_1) + \dim(W_2) - \dim(W_1 \cap W_2)$
(d) $\dim(W_1) + \dim(W_2)$
- Let V be a vector space. If v_1, v_2, \dots, v_m and w_1, w_2, \dots, w_n are both bases of V , then
 V ఒక సదిశాంతరాళము, v_1, v_2, \dots, v_m మరియు w_1, w_2, \dots, w_n లు V కి ఆధారము అయితే
(a) $m \neq n$ (b) $m < n$
(c) $m > n$ (d) $m = n$

5. Let us consider the vector space \mathbb{R}^3 with the Euclidean inner product. Then the orthonormal basis corresponding to the basis $(1, 1, 1)$, $(0, 1, 1)$, $(0, 0, 1)$ is \mathbb{R}^3 ఒక సదిశాంతరాళములో ఒక యూక్లిడియన్ అంతర్పూర్ణాంతము $(1, 1, 1)$, $(0, 1, 1)$, $(0, 0, 1)$ లు ఆధార లంబసేదన అయితే

- (a) $\left(\frac{1}{\sqrt{3}}, \frac{2}{\sqrt{3}}, \frac{1}{\sqrt{3}}\right), \left(\frac{-2}{\sqrt{6}}, \frac{1}{\sqrt{6}}, \frac{1}{\sqrt{6}}\right), \left(0, \frac{-1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}}\right)$
 (b) $\left(\frac{1}{\sqrt{3}}, \frac{1}{\sqrt{3}}, \frac{1}{\sqrt{3}}\right), \left(\frac{-2}{\sqrt{6}}, \frac{1}{\sqrt{6}}, \frac{1}{\sqrt{6}}\right), \left(0, \frac{-1}{\sqrt{2}}, \frac{-1}{\sqrt{2}}\right)$
 (c) $\left(\frac{1}{\sqrt{3}}, \frac{1}{\sqrt{3}}, \frac{1}{\sqrt{3}}\right), \left(\frac{-2}{\sqrt{6}}, \frac{1}{\sqrt{6}}, \frac{1}{\sqrt{6}}\right), \left(0, \frac{-1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}}\right)$
 (d) $\left(\frac{1}{\sqrt{3}}, \frac{1}{\sqrt{3}}, \frac{1}{\sqrt{3}}\right), \left(\frac{2}{\sqrt{6}}, \frac{1}{\sqrt{6}}, \frac{1}{\sqrt{6}}\right), \left(0, \frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}}\right)$

6. For any $x, y \in \mathbb{R}^n$ $\|y - x\|^2 =$
 $x, y \in \mathbb{R}^n$ అయితే $\|y - x\|^2 =$

- (a) $\|y\|^2 + \|x\|^2 - 2\|y\|\|x\|\sin \theta$ (b) $\|y\|^2 + \|x\|^2 + 2\|y\|\|x\|\cos \theta$
 (c) $\|y\|^2 + \|x\|^2 - 2\|y\|\|x\|\cos \theta$ (d) $\|y\|^2 + \|x\|^2 + 2\|y\|\|x\|\sin \theta$

7. If $A = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$, then $A^5 - 4A^4 - 7A^3 + 11A^2 - A - 10I =$

- $A = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$ ఒక మాత్రిక అయితే $A^5 - 4A^4 - 7A^3 + 11A^2 - A - 10I =$
 (a) $A + 6I$ (b) $A + I$
 (c) $A - 5I$ (d) $A + 5I$

8. The product of the Eigen values of a Matrix $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & -2 \\ -1 & -2 & 1 \end{bmatrix}$ is

- $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & -2 \\ -1 & -2 & 1 \end{bmatrix}$ మాత్రిక యొక్క లాక్షణిక విలువల లబ్ధము
 (a) 6 (b) -6
 (c) 5 (d) None
 ఏదీ కాదు

9. If $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 / ax + by + cz = d\}$ is a subspace of \mathbb{R}^3 , then $d =$
 \mathbb{R}^3 లో $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 / ax + by + cz = d\}$ ఉపాంతరాళము అయితే $d =$
 (a) 1 (b) 2
 (c) 3 (d) 0

10. The value of $\int_0^1 \int_x^{\sqrt{x}} (x^2 + y^2) dx dy =$

$\int_0^1 \int_x^{\sqrt{x}} (x^2 + y^2) dx dy$ యొక్క విలువ

- (a) 1/35
(c) 3/35

- (b) 2/35
(d) None

ఏదీ కాదు

11. Let $I = \int_0^{4a} \int_{x^2/4a}^{2\sqrt{ax}} dx dy$. Then after change of order of integration the region of integration is

$I = \int_0^{4a} \int_{x^2/4a}^{2\sqrt{ax}} dx dy$ ఒక సమాకలనము, ఆ సమాకలనము యొక్క అవధులు మారిన తరువాత

ఆ ప్రదేశము యొక్క సమాకలనము

(a) $x: 0$ to $4a$ and $y: x^2/4a$ to $2\sqrt{ax}$

$x: 0$ నుంచి $4a$ మరియు $y: x^2/4a$ నుంచి $2\sqrt{ax}$

(b) $x: y^2/4a$ to $2\sqrt{ay}$ and $y: 0$ to $4a$

$x: y^2/4a$ నుంచి $2\sqrt{ay}$ మరియు $y: 0$ నుంచి $4a$

(c) $x: 0$ to $2a$ and $y: x^2/2a$ to \sqrt{ax}

$x: 0$ నుంచి $2a$ మరియు $y: x^2/2a$ నుంచి \sqrt{ax}

(d) $x: y^2/2a$ to \sqrt{ay} and $y: 0$ to $4a$

$x: y^2/2a$ నుంచి \sqrt{ay} మరియు $y: 0$ నుంచి $4a$

12. What is the approximate value of the double integral $\iint r^3 dr d\theta$ over the area included between the circles $r = 2 \sin \theta$ and $r = 4 \sin \theta$

$r = 2 \sin \theta$ మరియు $r = 4 \sin \theta$ వృత్తముల మధ్య ప్రాంతము ద్వీసమాకలన $\iint r^3 dr d\theta$

సుమారు విలువ ఎంత?

- (a) 22
(c) 23

- (b) 22.5
(d) 23.5

13. The area between the parabolas $y^2 = 4ax$ and $x^2 = 4ay$ is

$y^2 = 4ax$ మరియు $x^2 = 4ay$ పరావలయముల మధ్య ప్రాంతము

(a) $\frac{16}{3}a$

(b) $\frac{16}{3}a^2$

(c) $\frac{16}{3}a^3$

(d) $\frac{16}{3}a^4$