

1. Solve by matrix inverse method

$$2x - y + z = 7, 3x + y - 5z = 13, x + y + z = 5$$

2. Solve by matrix inverse method

$$x - 3y + 8z + 10 = 0, 3x + y = 4, 2x + 5y + 6z = 13$$

3. Solve by Matrix inverse method

$$2x + y + 3z = 9, x + y + z = 6, x - y + z = 2$$

4. Solve by matrix inverse method

$$x + y + z = 9, 2x + 5y + 7z = 52, 2x + y - z = 0$$

5. If  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & -3 \\ 2 & -1 & 3 \end{pmatrix}$  then, verify that  $A(\text{adj}A) = (\text{adj}A)A = |A|I_3$

6. If  $A = \begin{bmatrix} 3 & -3 & 4 \\ 2 & -3 & 4 \\ 0 & -1 & 1 \end{bmatrix}$  then, Find inverse matrix and verify  $A^3 = A^{-1}$

7. If  $A = \frac{1}{3} \begin{bmatrix} 2 & 2 & 1 \\ -2 & 1 & 2 \\ 1 & -2 & 2 \end{bmatrix}$  then, prove that  $A^{-1} = A^T$

8.  $A = \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 7 & 3 \end{bmatrix}$  and  $B = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$  then prove that

i.  $(AB)^{-1} = B^{-1}A^{-1}$

ii.  $(AB)^T = B^T A^T$

## 1. Matrix and Determinants and its Applications -2

7×10=70

1. Discuss the solutions of the system of equations for all values of  $\lambda$

$$x + y + z = 2, 2x + y - 2z = 2, \lambda x + y + 4z = 2$$

1. For what values of  $k$ , the system of equations

$$kx + y + z = 1, x + ky + z = 1, x + y + kz = 1 \text{ have}$$

i. unique solution

ii. more than one solution

iii. no solution

2. Verify whether the given system of equations is consistent .if it is consistent , solve them

$$2x + 5y + 7z = 52, x + y + z = 9, 2x + y - z = 0$$

4. Solve

*Data : Let  $x, y, z$  be the no. of red, blue, and green chairs*

$$x + y + z = 100$$

$$240x + 260y + 300z = 25000$$

5. Solve by determinant method (Cramer's method)

$$\frac{1}{x} + \frac{2}{y} - \frac{1}{z} = 1, \frac{2}{x} + \frac{4}{y} + \frac{1}{z} = 5, \frac{3}{x} - \frac{2}{y} - \frac{2}{z} = 0$$

6. Solve

*Data :*

*Let  $x, y, z$  be the no. of Rs.1, Rs.2 and Rs.5 coins .*

$$x + y + z = 30$$

$$x + 2y + 5z = 100$$

7. Solve the non-homogeneous system of linear equations by determinant method

$$x + y + 2z = 6, 3x + y - z = 2, 4x + 2y + z = 8$$

## 2. VECTOR ALGEBRA -1

## SECTION-B

1. If  $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{0}$ ,  $|\vec{a}| = 3$ ,  $|\vec{b}| = 5$ ,  $|\vec{c}| = 7$ , find the angle between  $\vec{a}$  and  $\vec{b}$ .
2. Show that the vectors  $3\vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}$ ,  $\vec{i} - 3\vec{j} + 5\vec{k}$ , and  $2\vec{i} + \vec{j} - 4\vec{k}$  form a right angled triangle.
3. Find the vectors whose length 5 and which are perpendicular to the vectors  $\vec{a} = 3\vec{i} + \vec{j} - 4\vec{k}$ , and  $\vec{b} = 6\vec{i} + 5\vec{j} - 2\vec{k}$ .
4. Prove by vector method  $[\vec{a} \times \vec{b}, \vec{b} \times \vec{c}, \vec{c} \times \vec{a}] = [\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}]^2$ .
5. Show that the lines  $\frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z}{3}$  and  $\frac{x-2}{1} = \frac{y-1}{2} = \frac{-z-1}{1}$  intersect and find their point of intersection.
6. Derive the equation of the plane in the intercept form.
7. Find the coordinates of the centre and the radius of the sphere whose vector equation is  $\vec{r}^2 - \vec{r} \cdot (8\vec{i} - 6\vec{j} + 10\vec{k}) - 50 = 0$ .
8. The volume of a paralleopiped whose edges are represented by  $-12\vec{i} + \lambda\vec{k}$ ,  $3\vec{j} - \vec{k}$ ,  $2\vec{i} + \vec{j} - 15\vec{k}$  is 546. Find the value of  $\lambda$ .
9. If  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  are any two vectors, then  $|\vec{a} \times \vec{b}|^2 + (\vec{a} \cdot \vec{b})^2 = |\vec{a}|^2 |\vec{b}|^2$ .
10. Find the area of the triangle whose vectors are  $(3, -1, 2)$ ,  $(1, -1, -3)$ , and  $(4, -3, 1)$ .
11. Find the magnitude and direction cosines of the moment about the point  $(1, -2, 3)$  of a force  $2\vec{i} + 3\vec{j} + 6\vec{k}$  whose line of action passes through the origin.
12. Prove by vector method  $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$ .
13. Diagonals of a rhombus are at right angles. Prove by vector methods
14. Angle in a semi-circle is a right angle. Prove by vector method.

**THIRU TUTOR CENTRE**

**2. VECTOR ALGEBRA-2**

8×10 = 80

1. Find the vector equation and Cartesian equation

$$\vec{a} = 3\vec{i} + 4\vec{j} + 2\vec{k}$$

$$\vec{b} = 2\vec{i} - 2\vec{j} - \vec{k}$$

$$\vec{c} = 7\vec{i} + \vec{k}$$

2. Find the vector equation and Cartesian equation

$$A(-1, 1, -1)$$

$$\text{The plane containing the line } \frac{x-2}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-1}{-2}$$

3. Find the vector equation and Cartesian equation

$$\text{The plane containing the line } \frac{x-2}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-1}{3}$$

$$\text{parallel to the line } \frac{x+1}{3} = \frac{y-1}{2} = \frac{z+1}{1}$$

4. If

$$\vec{a} = \vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$$

$$\vec{b} = 2\vec{i} + \vec{k}$$

$$\vec{c} = 2\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$$

$$\vec{d} = \vec{i} + \vec{j} + 2\vec{k}$$

$$\text{Then prove that } (\vec{a} \times \vec{b}) \times (\vec{c} \times \vec{d}) = \left[ \vec{a} \vec{b} \vec{d} \right] \vec{c} - \left[ \vec{a} \vec{b} \vec{c} \right] \vec{d}$$

5. Prove by vector method

$$i. \cos(A - B) = \cos A \cos B + \sin A \sin B$$

$$ii. \cos(A + B) = \cos A \cos B - \sin A \sin B$$

$$iii. \sin(A - B) = \sin A \cos B - \cos A \sin B$$

$$iv. \sin(A + B) = \sin A \cos B + \cos A \sin B$$

### 3. COMPLEX NUMBERS

8×10=80

1. Find all the values of  $\left(\frac{1}{2} - i\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^{\frac{3}{4}}$  and hence prove that the product of the values is 1.

2. Solve the equations

*i.*  $x^9 + x^5 - x^4 - 1 = 0$

*ii.*  $x^7 + x^4 + x^3 + 1 = 0$

3. If  $x + \frac{1}{x} = 2\cos\theta$  and  $y + \frac{1}{y} = 2\cos\phi$  then Prove that

*i.*  $\frac{x^m}{y^n} + \frac{y^n}{x^m} = 2\cos(m\theta - n\phi)$

*ii.*  $\frac{x^m}{y^n} - \frac{y^n}{x^m} = 2i\sin(m\theta - n\phi).$

4. If  $a = \cos 2\alpha + i\sin 2\alpha, b = \cos 2\beta + i\sin 2\beta, c = \cos 2\gamma + i\sin 2\gamma$  then Prove that

*i.*  $\sqrt{abc} + \frac{1}{\sqrt{abc}} = 2\cos(\alpha + \beta + \gamma)$

*ii.*  $\frac{a^2b^2 + c^2}{abc} = 2\cos 2(\alpha + \beta - \gamma)$

5. If  $\alpha$  and  $\beta$  are the roots of  $x^2 - 2x + 4 = 0$  Prove that  $\alpha^n - \beta^n = 2i\sin\frac{n\pi}{3}$

and deduct  $\alpha^9 - \beta^9$ .

6. If  $n$  is a positive integer, Prove that  $(\sqrt{3+i})^n + (\sqrt{3-i})^n = 2^{n+1}\cos\frac{n\pi}{6}$ .

7. If  $\alpha$  and  $\beta$  are the roots of  $x^2 - 2x + 2 = 0$  and  $\cot\theta = y + 1$ ,

show that  $\frac{(y + \alpha)^n - (y + \beta)^n}{\alpha - \beta} = \frac{\sin n\theta}{\sin^n \theta}$ .

8. If P represents the variable complex number  $z$ . find the locus of P  $\arg\left(\frac{z+1}{z+3}\right) = \frac{\pi}{2}$

#### 4. Analytical Geometry-1

11×10=110

1. Find the axis, vertex, focus, directrix, equation of the latus rectum, length of the latus rectum for the following parabolas and hence draw their graphs.

*i.*  $y^2 - 8x + 6y + 9 = 0$

*ii.*  $y^2 + 8x - 6y + 1 = 0$

*iii.*  $x^2 - 6x - 12y - 3 = 0$

*iv.*  $x^2 - 2x + 8y + 17 = 0$

2. Find the eccentricity, centre, foci, and vertices of the following ellipses and also trace the curve.

*i.*  $36x^2 + 4y^2 - 72x + 32y - 44 = 0$

*ii.*  $16x^2 + 9y^2 + 32x - 36y = 92$

*iii.*  $x^2 + 4y^2 - 8x - 16y - 68 = 0$

3. Find the eccentricity, centre, foci and vertices of the following hyperbolas and also trace the curve.

*i.*  $9x^2 - 16y^2 - 18x - 64y - 199 = 0$

*ii.*  $x^2 - 4y^2 + 6x + 16y - 11 = 0$

*iii.*  $x^2 - 3y^2 + 6x + 6y + 18 = 0$

*iv.*  $9x^2 - 16y^2 + 36x + 32y + 164 = 0$

Best wishes by **M.THIRUPATHYSATHIYA M.Sc., M.Phil., CCA.,  
KUNICHI MOTTUR(VILLAGE),KUNICHI(POST),TIRUPATTUR(TK)**

**Mobile no: +91 9790250740**

**Email id: thirumath2011@gmail.com**

4. ANALYTICAL GEOMETRY -2

10×10=100

1. Find the axis, vertex, focus, directrix, equation of the latus rectum, length of the latus rectum for the parabola and draw the graph,  $y^2 - 8x + 6y + 9 = 0$ .

2. Find the eccentricity, centre, foci, and vertices of the ellipse

$$36x^2 + 4y^2 - 72x + 32y - 44 = 0$$

3. Find the eccentricity, centre, foci, and vertices of the Hyperbola

$$x^2 - 3y^2 + 6x + 6y + 18 = 0$$

4. Find the equation of the asymptotes to the hyperbola

$$8x^2 + 10xy - 3y^2 - 2x + 4y - 1 = 0$$

5. Find the equation of the asymptotes to the rectangular hyperbola

$$6x^2 + 5xy - 6y^2 + 12x + 5y + 3 = 0$$

6. A comet is moving in a parabolic orbit around the sun which is at the focus of a parabola. When the comet is 80 million kms from the sun, the line segment from the sun to the comet makes an angle of  $\frac{\pi}{3}$  radians with axis of the orbit. Find

i. The equation of the comet's orbit,

ii. How close does the comet come nearer to the sun? (Take the orbit as open right ward ).

7. A cable of a suspension bridge is in the form of a parabola whose span is 40mts. The road way is 5mts below the lowest point of the cable. If an extra support is provided across the cable 30 mts above the ground level. Find the length of the support if the height of the pillars is 55mts.

8. Find the equations of the two tangents that can be drawn from the point (5,2) to the ellipse  $2x^2 - 7y^2 = 14$

## 6. Differential calculus and its applications

1. Trace the curve  $y = x^3 + 1$  10×10=100

2. Trace the curve  $y = x^3$

3. Trace the curve  $y^2 = 2x^3$

4. Discuss the curve  $a^2y^2 = x^2(a^2 - x^2)$ ,  $a > 0$  for i. Existence ii. Symmetry  
iii. Asymptote iv. Loops

5. If  $u = \tan^{-1}\left(\frac{x}{y}\right)$  then Prove that  $\frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} = \frac{\partial^2 u}{\partial y \partial x}$

6. Using Euler's theorem, prove that  $x \frac{\partial u}{\partial x} + y \frac{\partial u}{\partial y} = \frac{1}{2} \tan u$  if

$$u = \sin^{-1}\left(\frac{x-y}{\sqrt{x}-\sqrt{y}}\right)$$

7. Using Euler's theorem, prove that  $x \frac{\partial u}{\partial x} + y \frac{\partial u}{\partial y} = \sin 2u$  if  $u = \tan^{-1}\left(\frac{x^3 + y^3}{x - y}\right)$

8. If  $V = ze^{ax+by}$  and  $z$  is a homogeneous function of degree  $n$  in  $x$  and  $y$  Prove

that  $x \frac{\partial V}{\partial x} + y \frac{\partial V}{\partial y} = (ax + by + n)V$

9. Verify EULER'S theorem for  $f(x, y) = \frac{1}{\sqrt{x^2 + y^2}}$

10. i. If  $u = \log(\tan x + \tan y + \tan z)$  then prove that  $\sum \sin 2x \frac{\partial u}{\partial x} = 2$

ii. If  $U = (x - y)(y - z)(z - x)$  then prove that  $U_x + U_y + U_z = 0$



## 7. INTEGRAL CALCULUS

10×10=100

Answer any 10 questions

1. Find the area between the curves  $y = x^2 - x - 2$ ,  $x$ -axis and the lines  $x = -2$  and  $x = 4$ .
2. Find the area between the line  $y=x + 1$  and the curve  $y = x^2 - 1$
3. Compute the area between the curve  $y = \sin x$  and  $y = \cos x$  and the lines  $x = 0$  and  $x = \pi$
4. Find the area of the curve  $y = (x - 5)^2(x - 6)$ 
  - i. between  $x = 5$  and  $x = 6$  (ii) between  $x = 6$  and  $x = 7$
5. Find the area of the loop of the curve  $3ay^2 = x(x - a)^2$ .
6. Find the area bounded by  $x$ -axis and an arch of the cycloid  $x = a(2t - \sin 2t)$ ,  $y = a(1 - \cos 2t)$
7. Derive the formula for the volume of a right circular cone with radius ' $r$ ' and height ' $h$ '.
8. Find the length of the curve  $\left(\frac{x}{a}\right)^{\frac{2}{3}} + \left(\frac{y}{a}\right)^{\frac{2}{3}} = 1$
9. Find the surface area of the solid generated by revolving the cycloid  $x = a(t + \sin t)$ ,  $y = a(1 + \cos t)$  about its base ( $x$ -axis).
10. Find the perimeter of the circle with radius  $a$  by using integral calculus method.
11. Find the length of the curve  $x = a(t - \sin t)$ ,  $y = a(1 - \cos t)$  between  $t = 0$  and  $\pi$ .
12. Find the surface area of the solid generated by revolving the arc of the parabola  $y^2 = 4ax$ , bounded by its latus rectum about  $x$ -axis.
13. Prove that the curved surface area of a sphere of radius  $r$  intercepted between two parallel planes at a distance  $a$  and  $b$  from the centre of the Sphere is  $2\pi r(b - a)$  and hence deduct the surface area of the sphere ( $b > a$ ).

1.  $(Z, *)$  ஒரு முடிவற்ற எபீலியன் குலம் எனக் காட்டுக. இங்கு  $*$  ஆனது

$$a * b = a + b + 2 \text{ என வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது.}$$

2.  $\begin{pmatrix} x & x \\ x & x \end{pmatrix}; x \in R - \{0\}$  என்ற அமைப்பில் உள்ள அணிகள் யாவும் அடங்கிய கணம்  $G$

ஆனது அணிப்பெருக்கல் ஒரு குலம் எனக் காட்டுக.

3. எபீலியன் குலம் எனக் காட்டுக.

i)  $G = Q - \{1\}$ , where  $a \neq 1, b \neq 1, \text{ and } ab \neq 1$

$$\text{Define } a * b = a * b - ab, \forall a, b \in G$$

ii)  $G = Q - \{-1\}$ , where  $a \neq -1, b \neq -1, \text{ and } ab \neq -1$

$$\text{Define } a * b = a * b + ab, \forall a, b \in G$$

iii)  $G = \{f_1, f_2, f_3, f_4\}$  or  $G = C - \{0\}$

$$\text{Define } f_1(z) = z, f_2(z) = -z, f_3(z) = \frac{1}{z}, f_4(z) = \frac{-1}{z}$$

$$\text{iv) } G = \left\{ \begin{pmatrix} a & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, a \in R - \{0\} \right\}$$

To prove:  $(G, .)$  is abelian group.

$$\text{v) } G = \{2^n; n \in \mathbb{Z}\}$$

To prove:  $(G, .)$  is abelian group.

4.  $(Z_n, +_n)$  ஒரு குலம் எனக் காட்டுக.

5.  $(Z_7 - \{[0]\}, ._7)$  ஒரு குலம் எனக் காட்டுக.

6.11 இன் மட்டுக்கு காணப்பெற்ற பெருக்கலின் கீழ்  $\{[1], [3], [4], [5], [9]\}$  என்ற கணம் ஒரு எபீலியன் குலம் காட்டுக.

7. 1- இன் 4 ஆம் படிமூலங்கள் பெருக்கலின் கீழ் ஒரு எபீலியன் குலம் காட்டுக.

8. 1- இன் 3 ஆம் படிமூலங்கள் பெருக்கலின் கீழ் ஒரு எபீலியன் குலம் காட்டுக.

9.  $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$  ஆகிய நான்கு அணிகளும் அடங்கிய கணம்

அணிப்பெருக்கலின் கீழ் ஒரு எபீலியன் குலம் காட்டுக.

10. i) நீக்கல் விதிகளை (Cancellation law) எழுதி, நீருபி.

ii) பின்திருப்புகை விதி (Reversal law) எழுதி, நீருபி.

### 10.நிகழ்தகவுப் பரவல்கள்

10×10 = 100

1.  $f(x) = ce^{-x^2+3x}$ ,  $-\infty < X < \infty$  எனில்  $c, \mu, \sigma^2$  இவற்றைக் காண்க.
2.  $f(x) = ke^{-2x^2+4x}$ ,  $-\infty < X < \infty$  எனில்  $k, \mu, \sigma^2$  இவற்றைக் காண்க.
3. இயல்நிலை மாறி  $X$  இன் சாராசரி 6, திட்டவிலக்கம் 5 ஆகும்.  
(i)  $P(0 \leq X \leq 8)$  (ii)  $P(|X - 6| < 10)$  இவற்றைக் காண்க.
4. பாய்ஸான் பரவலின் எடுத்துக்காட்டுகள் யாவை?
5. இயல்நிலைப் பரவலின் பண்புகள் யாவை?
6. பரவல் சார்பின் பண்புகள் யாவை?
7. பின்வரும் நிகழ்தகவு அடர்த்தி சார்பின் சராசரி, திட்டவிலக்கம் காண்க.

$$(i) f(x) = \begin{cases} \frac{3}{4}x(2-x), & 0 < x < 2, \\ 0 & \text{elsewhere} \end{cases} \quad (iv) f(x) = \begin{cases} xe^{-x} & x > 0 \\ 0 & \text{elsewhere} \end{cases}$$

$$(ii) f(x) = \begin{cases} \frac{1}{24}, & -12 \leq x \leq 12 \\ 0 & \text{elsewhere} \end{cases} \quad (v) f(x) = \begin{cases} 3e^{-3x} & 0 < x < \infty \\ 0 & \text{elsewhere} \end{cases}$$

$$(iii) f(x) = \begin{cases} \alpha e^{-\alpha x} & x > 0, \\ 0 & \text{elsewhere} \end{cases}$$

8. ஒரு சமவாய்ப்பு மாறி  $X$  இன் நிகழ்தகவு அடர்த்தி சார்பு

$$f(x) = \begin{cases} kx^{\alpha-1}e^{-\beta x^\alpha} & x, \alpha, \beta > 0 \\ 0 & \text{elsewhere} \end{cases}$$

எனில் (i)  $k$  இன் மதிப்பைக் காண்க. (ii)  $P(X > 10)$  காண்க.

9. Refer :

Page Number	Question Number
227	Exercise 10.1: 4,7,8,10
218	Examples: 10.3, 10.2
234	Exercise 10.2 : 1,2,6
238	Exercise 10.3: 5,6
240 and 242	Examples: 10.23, 10.24 and Exercise 10.4: 3,4,5,6
250	Examples: 10.30, 10.32
253	Exercise 10.5: 4,5,6,8

**THIRU TUTORIAL CENTRE**  
**FIRST MID-TERM MODEL TEST-2011**

**XII STD**  
**MATHS**

**Section-A**

$6 \times 1 = 6$

1. Find the rank of the matrix  $\begin{bmatrix} 7 & -1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ .
2. Solve by determinant method  $x + 2y = 3; 2x + 4y = 8$
3. The rank of an  $m \times n$  matrix A cannot exceed the minimum of m and n. that is...
4. Find the d.c.s of a vector whose direction ratios are  $2, 3, -6$ .
5. If  $|\vec{a}| = 13, |\vec{b}| = 5$  and  $\vec{a} \cdot \vec{b} = 60$  then find  $|\vec{a} \times \vec{b}|$
6. Solve the fourth root of unity.

**Section-B** (Compulsory question-10)

$9 \times 6 = 54$

7. Find the rank of the matrix  $\begin{bmatrix} 3 & 1 & -5 & -1 \\ 1 & -2 & 1 & -5 \\ 1 & 5 & -7 & 2 \end{bmatrix}$
8. If  $A = \begin{bmatrix} -1 & 2 & -2 \\ 4 & -3 & 4 \\ 4 & -4 & 5 \end{bmatrix}$  then prove that  $A = A^{-1}$ .
9. Show that the points whose position vectors  $4\vec{i} - 3\vec{j} + \vec{k}, 2\vec{i} - 4\vec{j} + 5\vec{k}, \vec{i} - \vec{j}$  form a right triangle.
10. Find the magnitude and direction cosines of the moment about the point  $(1, -2, 3)$  of a force  $2\vec{i} + 3\vec{j} + 6\vec{k}$  whose line of action passes through the origin.
11. Prove by vector method  $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$ .
12. Find the square root of  $(-7 + 24i)$ .
13. If  $n$  is a positive integer .prove that  $(\sqrt{3+i})^n + (\sqrt{3-i})^n = 2^{n+1} \cos \frac{n\pi}{6}$ .

14. Prove by vector method  $[\vec{a} + \vec{b} \ \vec{b} + \vec{c} \ \vec{c} + \vec{a}] = 2[\vec{a} \ \vec{b} \ \vec{c}]$

15. For any two complex numbers  $z_1$  and  $z_2$  then prove that

i.  $\left| \frac{z_1}{z_2} \right| = \frac{|z_1|}{|z_2|}$

OR

ii.  $\arg\left(\frac{z_1}{z_2}\right) = \arg(z_1) - \arg(z_2)$

16. Solve the equation  $x^9 + x^5 - x^4 - 1 = 0$

**Section-C** (Compulsory question-4)

4 × 10 = 40

1. 17..If  $a = \cos 2\alpha + i \sin 2\alpha, b = \cos 2\beta + i \sin 2\beta, c = \cos 2\gamma + i \sin 2\gamma$  then prove that

i.  $\sqrt{abc} + \frac{1}{\sqrt{abc}} = 2\cos(\alpha + \beta + \gamma)$

ii.  $\frac{a^2b^2 + c^2}{abc} = 2\cos 2(\alpha + \beta - \gamma)$

2. Find the vector and Cartesian equation of the plane containing the line

$\frac{x-2}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-1}{-2}$  and passing through the point  $(-1, 1, -1)$ .

3. 3. Prove by vector method  $\sin(A-B) = \sin A \cos B - \cos A \sin B$

4. Verify whether the given system of equations is consistent. if it is consistent, solve them

5.  $4x + 3y + 6z = 25, x + 5y + 7z = 13, 2x + 9y + z = 1$

OR

6. 5. Solve by Cramer's rule  $x + 2y + z = 6, 3x + 3y - z = 3, 2x + y - 2z = -3$

Best wishes by **M.THIRUPATHYSATHIYA M.Sc., M.Phil., CCA.,**

**Mobile no: +91 9790250740**

**Email id: thirumath2011@gmail.com**

12 ஆம் வகுப்பு

நேரம் :1.30hrs

## SECTION-A

20×1 = 20

1.  $\begin{bmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 2 & -2 & 4 \\ 4 & -4 & 8 \end{bmatrix}$  என்ற அணியின் தரம் காண்க.

2.  $\begin{bmatrix} -1 \\ 2 \\ 0 \\ -4 \\ 0 \end{bmatrix}$  என்ற மூலைவிட்ட அணியின் தரம் காண்க.

3.  $A = [2 \ 0 \ 1]$  எனில்,  $AA^T$  இன் தரம் காண்.

4.  $A = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}$  எனில்,  $AA^T$  இன் தரம் காண்.

5.  $\begin{bmatrix} \lambda & -1 & 0 \\ 0 & \lambda & -1 \\ -1 & 0 & \lambda \end{bmatrix}$  என்ற அணியின் தரம் 2 எனில்  $\lambda$  இன் மதிப்பு காண்.

6. ஒரு திசையிலி அணியின் வரிசை 3, திசையிலி  $k \neq 0$  எனில்  $A^{-1}$  என்பது...

7.  $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$  என்ற அணிக்கு  $(adjA)A = \dots$

8. ஒரு சதுர அணி  $A$  இன் வரிசை  $n$  எனில்  $|adjA|$  என்பது...

9.  $A = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 5 \end{bmatrix}$  எனில்,  $A^{12}$  என்பது...

10.  $A$  என்ற அணியின் வரிசை 3 எனில்  $\det(kA)$  என்பது...

11.  $\vec{u} = \vec{a} \times (\vec{b} \times \vec{c}) + \vec{b} \times (\vec{c} \times \vec{a}) + \vec{c} \times (\vec{a} \times \vec{b})$  எனில் ...
12.  $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = 0, |\vec{a}| = 3, |\vec{b}| = 4, |\vec{c}| = 5$  எனில்  $\vec{a}$  க்கும்  $\vec{b}$  க்கும் இடைப்பட்ட கோணம்
13.  $|\vec{a} - \vec{b}| = |\vec{a} + \vec{b}|$  எனில் ...
14.  $\overrightarrow{PR} = 2\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}, \overrightarrow{QS} = -\vec{i} + 3\vec{j} + 2\vec{k}$  எனில், நாற்கரம்  $PQRS$  இன் பரப்பு..
15.  $[\vec{a} \times \vec{b}, \vec{b} \times \vec{c}, \vec{c} \times \vec{a}] = 64$  எனில்  $[\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}]$  இன் மதிப்பு..
16.  $[\vec{i} + \vec{j}, \vec{j} + \vec{k}, \vec{k} + \vec{i}]$  இன் மதிப்பு ...
17.  $[\vec{a} + \vec{b}, \vec{b} + \vec{c}, \vec{c} + \vec{a}] = 8$  எனில்  $[\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}]$  இன் மதிப்பு..
18.  $x^2 + y^2 + z^2 - 6x + 8y - 10z + 1 = 0$  என்ற கோளத்தின் மையம் மற்றும் ஆரம்..
19.  $\vec{r} = s\vec{i} + t\vec{j}$  என்ற சமன்பாடு குறிப்பது..
20.  $2\vec{i} + 3\vec{j} + 4\vec{k}, a\vec{i} + b\vec{j} + c\vec{k}$  ஆகிய வெக்டர்கள் செங்குத்து வெக்டர்களாயின்..

### SECTION-B

5×6=30

1.  $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & -3 \\ 2 & -1 & 3 \end{bmatrix}$  இன் சேர்ப்பு அணியைக் காண்க.

2.  $\begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 & 3 \\ 2 & 4 & 1 & -2 \\ 3 & 6 & 3 & -7 \end{bmatrix}$  இன் அணியின் தரம் காண்க.

3. அணிக்கோவை முறையில் தீர்க்க:  $2x + 2y + z = 5, x - y + z = 1, 3x + y + 2z = 4$

4. வெக்டர் முறையில் நிறுவுக:  $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$ .

5.  $-12\vec{i} + \lambda\vec{k}, 3\vec{j} - \vec{k}, 2\vec{i} + \vec{j} - 15\vec{k}$  என்ற வெக்டர்களை முனைப்புள்ளிகளைக் கொண்ட இணைகரத்தின்மத்தின் கன அளவு 546 எனில்  $\lambda$  இன் மதிப்பைக் காண்க.

6.  $\vec{r}^2 - \vec{r} \cdot (4\vec{i} + 2\vec{j} - 6\vec{k}) - 11 = 0$  என்ற கோளத்தின் மையம் மற்றும் ஆரம் காண்க. (அல்லது)

$\frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z}{3}$  மற்றும்  $\frac{x-2}{1} = \frac{y-1}{2} = \frac{-z-1}{1}$  என்ற கோடுகள் வெட்டிக்கொள்ளும் எனக் காட்டுக. மேலும் அவை வெட்டும் புள்ளியைக் காண்க.

### SECTION-C

5×10 = 50

1. ஒரு பையில் ரூ. 1 மற்றும் ரூ. 2 மற்றும் ரூ. 5 நாணயங்கள் உள்ளன. ரூபாய் 100 மதிப்பிற்கு மொத்தம் 30 நாணயங்கள் உள்ளன. அவ்வாறாயின் ஒவ்வொரு வகையிலும் உள்ள நாணயங்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

2.  $k$  இன் எம்மதிப்புகளுக்கு பின்வரும் சமன்பாட்டுத் தொகுப்பு

$$kx + y + z = 1, \quad x + ky + z = 1, \quad x + y + kz = 1 \text{ have}$$

i) ஒரே ஒரு தீர்வு ii) ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட தீர்வு iii) தீர்வு இல்லாமை பெறும்.

3. வெக்டர் முறையில் நிறுவுக:  $\cos(A - B) = \cos A \cos B + \sin A \sin B$

4. ஒரு முக்கோணத்தில் குத்துகொடுகள் ஒரே புள்ளியில் சந்திக்கும் என்பதனை வெக்டர் முறையில் நிறுவுக.

5.  $\vec{a} = \vec{i} + \vec{j} + \vec{k}, \vec{b} = 2\vec{i} + \vec{k}, \vec{c} = 2\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}, \vec{d} = \vec{i} + \vec{j} + 2\vec{k}$  எனில்

$$(\vec{a} \times \vec{b}) \times (\vec{c} \times \vec{d}) = [\vec{a} \vec{b} \vec{d}] \vec{c} - [\vec{a} \vec{b} \vec{c}] \vec{d} \text{ என நிறுவுக.}$$

6.  $\vec{a} = 2\vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k}, \vec{b} = -2\vec{i} + 5\vec{k}, \vec{c} = \vec{j} - 3\vec{k}$  எனில்  $\vec{a} \times (\vec{b} \times \vec{c}) = (\vec{a} \cdot \vec{c})\vec{b} - (\vec{a} \cdot \vec{b})\vec{c}$  என நிறுவுக.

7.  $(2, 2, -1), (3, 4, 2), \text{ and } (7, 0, 6)$  ஆகிய புள்ளிகள் வழிச்செல்லும் தளத்தின் வெக்டர் மற்றும்

கார்டிசியன் சமன்பாடுகளைக் காண்க .

(அல்லது )

$$\frac{x-6}{3} = \frac{y-7}{-1} = \frac{z-4}{1} \text{ மற்றும் } \frac{x}{-3} = \frac{y+9}{2} = \frac{z-2}{4} \text{ என்ற ஒரு தளத்தில் அமையாத}$$

கோடுகளின் இடைப்பட்ட மீச்சுறுத்தாரத்தைக் காண்க.

Best wishes by **M.THIRUPATHYSATHIYA M.Sc., M.Phil. CCA.,**

Mobile no: +91 9790250740

Email id: thirumath2011@gmail.com