

No. of Printed Pages : 15

**XII - JULY 2022**

**212770 6312**



பதிவு எண்  
Register Number

J	U	L	Y	-	2	2
---	---	---	---	---	---	---

**PART - III**

**கணிதம் / MATHEMATICS**

( தமிழ் மற்றும் ஆங்கில வழி / Tamil & English Version)

கால அளவு : 3.00 மணி நேரம் ]

[ மொத்த மதிப்பெண்கள் : 90

Time Allowed : 3.00 Hours ]

[Maximum Marks : 90

- அறிவுரைகள் : (1) அனைத்து வினாக்களும் சரியாகப் பதிவாகி உள்ளதா என்பதனைச் சரிபார்த்துக் கொள்ளவும். அச்சுப்பதிவில் குறையிருப்பின், அறைக் கண்காணிப்பாளரிடம் உடனடியாகத் தெரிவிக்கவும்.
- (2) நீலம் அல்லது கருப்பு மையினை மட்டுமே எழுதுவதற்கும், அடிகோடிடுவதற்கும் பயன்படுத்த வேண்டும். படங்கள் வரைவதற்கு பென்சில் பயன்படுத்தவும்.

- Instructions :** (1) Check the question paper for fairness of printing. If there is any lack of fairness, inform the Hall Supervisor immediately.
- (2) Use **Blue** or **Black** ink to write and underline and pencil to draw diagrams.

**பகுதி - I / PART - I**

- குறிப்பு : (i) அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும். **20x1=20**
- (ii) கொடுக்கப்பட்டுள்ள மாற்று விடைகளில் மிகவும் ஏற்புடைய விடையைத் தேர்ந்தெடுத்துக் குறியீட்டுடன் விடையினையும் சேர்த்து எழுதவும்.

- Note :** (i) **All** questions are **compulsory**.
- (ii) Choose the most appropriate answer from the given **four** alternatives and write the option code and the corresponding answer.

[ திருப்புக / Turn over

1.  $A = \begin{bmatrix} \frac{3}{5} & \frac{4}{5} \\ x & \frac{3}{5} \end{bmatrix}$  மற்றும்  $A^T = A^{-1}$  எனில்,  $x$ -ன் மதிப்பு :

- (அ)  $\frac{-4}{5}$                       (ஆ)  $\frac{-3}{5}$                       (இ)  $\frac{3}{5}$                       (ஈ)  $\frac{4}{5}$

If  $A = \begin{bmatrix} \frac{3}{5} & \frac{4}{5} \\ x & \frac{3}{5} \end{bmatrix}$  and  $A^T = A^{-1}$ , then the value of  $x$  is :

- (a)  $\frac{-4}{5}$                       (b)  $\frac{-3}{5}$                       (c)  $\frac{3}{5}$                       (d)  $\frac{4}{5}$

2.  $A$  என்பது பூச்சியமற்றக் கோவை அணி மற்றும்  $A^{-1} = \begin{bmatrix} 5 & 3 \\ -2 & -1 \end{bmatrix}$  எனில்  $(A^T)^{-1} =$

- (அ)  $\begin{bmatrix} -5 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$                       (ஆ)  $\begin{bmatrix} 5 & 3 \\ -2 & -1 \end{bmatrix}$                       (இ)  $\begin{bmatrix} -1 & -3 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$                       (ஈ)  $\begin{bmatrix} 5 & -2 \\ 3 & -1 \end{bmatrix}$

If  $A$  is a non-singular matrix such that  $A^{-1} = \begin{bmatrix} 5 & 3 \\ -2 & -1 \end{bmatrix}$  then  $(A^T)^{-1} =$

- (a)  $\begin{bmatrix} -5 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$                       (b)  $\begin{bmatrix} 5 & 3 \\ -2 & -1 \end{bmatrix}$                       (c)  $\begin{bmatrix} -1 & -3 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$                       (d)  $\begin{bmatrix} 5 & -2 \\ 3 & -1 \end{bmatrix}$

3.  $z = x + iy$  என்ற கலப்பெண்ணிற்கு  $|z+2| = |z-2|$  எனில்,  $z$ -ன் நியமப்பாதை :

- (அ) மெய் அச்ச                      (ஆ) கற்பனை அச்ச  
(இ) நீள்வட்டம்                      (ஈ) வட்டம்

If  $z = x + iy$  is a complex number such that  $|z+2| = |z-2|$ , then the locus of  $z$  is \_\_\_\_\_.

- (a) real axis                      (b) imaginary axis  
(c) ellipse                      (d) circle

4.  $i^n + i^{n+1} + i^{n+2} + i^{n+3}$  -ன் மதிப்பு :

(அ) 0 (ஆ) 1 (இ) -1 (ஈ)  $i$

$i^n + i^{n+1} + i^{n+2} + i^{n+3}$  is :

(a) 0 (b) 1 (c) -1 (d)  $i$

5.  $x^3 + 64$  -ன் ஒரு பூச்சியமாக்கி :

(அ) 0 (ஆ) 4 (இ)  $4i$  (ஈ)  $-4$

A zero of  $x^3 + 64$  is :

(a) 0 (b) 4 (c)  $4i$  (d)  $-4$

6.  $\cos^{-1}\left(\cos \frac{\pi}{6}\right)$  -ன் முதன்மை மதிப்பு :

(அ)  $\frac{\pi}{6}$  (ஆ)  $\frac{5\pi}{6}$  (இ)  $\frac{-\pi}{6}$  (ஈ)  $\frac{\pi}{3}$

The principal value of  $\cos^{-1}\left(\cos \frac{\pi}{6}\right)$  is :

(a)  $\frac{\pi}{6}$  (b)  $\frac{5\pi}{6}$  (c)  $\frac{-\pi}{6}$  (d)  $\frac{\pi}{3}$

7.  $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1$  என்ற நீள்வட்டத்தின் குவியங்கள் வழியாகவும் (0, 3) என்ற புள்ளியை

மையமாகவும் கொண்ட வட்டத்தின் சமன்பாடு :

(அ)  $x^2 + y^2 - 6y - 7 = 0$  (ஆ)  $x^2 + y^2 - 6y + 7 = 0$

(இ)  $x^2 + y^2 - 6y - 5 = 0$  (ஈ)  $x^2 + y^2 - 6y + 5 = 0$

The equation of the circle passing through the foci of the ellipse  $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1$

having centre at (0, 3) is :

(a)  $x^2 + y^2 - 6y - 7 = 0$  (b)  $x^2 + y^2 - 6y + 7 = 0$

(c)  $x^2 + y^2 - 6y - 5 = 0$  (d)  $x^2 + y^2 - 6y + 5 = 0$

8.  $\frac{x^2}{16} - \frac{(y-3)^2}{4} = 1$  என்ற அதிபரவளையத்தின், மையத் தொலைத் தகவு :

- (அ)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  (ஆ)  $\frac{\sqrt{5}}{2}$  (இ)  $\sqrt{5}$  (ஈ)  $\frac{1}{2}$

The eccentricity of the hyperbola  $\frac{x^2}{16} - \frac{(y-3)^2}{4} = 1$  is :

- (a)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  (b)  $\frac{\sqrt{5}}{2}$  (c)  $\sqrt{5}$  (d)  $\frac{1}{2}$

9.  $\vec{\beta}$  மற்றும்  $\vec{\gamma}$  ஆகியவை அமைக்கும் தளத்தில்  $\vec{\alpha}$  அமைந்துள்ளது எனில் :

- (அ)  $[\vec{\alpha}, \vec{\beta}, \vec{\gamma}] = 1$  (ஆ)  $[\vec{\alpha}, \vec{\beta}, \vec{\gamma}] = -1$   
 (இ)  $[\vec{\alpha}, \vec{\beta}, \vec{\gamma}] = 0$  (ஈ)  $[\vec{\alpha}, \vec{\beta}, \vec{\gamma}] = 2$

If a vector  $\vec{\alpha}$  lies in the plane of  $\vec{\beta}$  and  $\vec{\gamma}$  then :

- (a)  $[\vec{\alpha}, \vec{\beta}, \vec{\gamma}] = 1$  (b)  $[\vec{\alpha}, \vec{\beta}, \vec{\gamma}] = -1$   
 (c)  $[\vec{\alpha}, \vec{\beta}, \vec{\gamma}] = 0$  (d)  $[\vec{\alpha}, \vec{\beta}, \vec{\gamma}] = 2$

10. ஆதிப்புள்ளியிலிருந்து  $3x-6y+2z+7=0$  என்ற தளத்திற்கு உள்ள தொலைவு :

- (அ) 0 (ஆ) 1 (இ) 2 (ஈ) 3

Distance from the origin to the plane :

$3x-6y+2z+7=0$  is :

- (a) 0 (b) 1 (c) 2 (d) 3

11. ஒரு கல்லானது செங்குத்தாக மேல்நோக்கி எறியப்படுகின்றது. t நேரத்தில் அது அடைந்த உயரம்  $x=80t-16t^2$ . கல் அதிகபட்ச உயரத்தை t வினாடி நேரத்தில் அடைந்தால் t ஆனது :

- (அ) 2 (ஆ) 2.5 (இ) 3 (ஈ) 3.5

A stone is thrown up vertically. The height it reaches at time t seconds is given by  $x=80t-16t^2$ . The stone reaches the maximum height in time t seconds is given by :

- (a) 2 (b) 2.5 (c) 3 (d) 3.5

12.  $y^2 = x$  மற்றும்  $x^2 = y$  என்ற பரவளையங்களுக்கிடையே ஆதியில் அமையும் கோணம் :

- (அ)  $\frac{\pi}{4}$                       (ஆ)  $\frac{\pi}{6}$                       (இ)  $\frac{\pi}{2}$                       (ஈ) 0

The angle between the parabolas  $y^2 = x$  and  $x^2 = y$  at the origin is :

- (a)  $\frac{\pi}{4}$                       (b)  $\frac{\pi}{6}$                       (c)  $\frac{\pi}{2}$                       (d) 0

13. 31 -ன் 5 ஆம் படி மூல சதவீதப் பிழை தோராயமாக, 31 -ன் சதவீதப் பிழையைப் போல் எத்தனை மடங்காகும் ?

- (அ)  $\frac{1}{31}$                       (ஆ)  $\frac{1}{5}$                       (இ) 5                      (ஈ) 31

The percentage error of fifth root of 31 is approximately how many times the percentage error in 31 ?

- (a)  $\frac{1}{31}$                       (b)  $\frac{1}{5}$                       (c) 5                      (d) 31

14.  $\int_{-1}^2 |x| dx$  இன் மதிப்பு :

- (அ)  $\frac{1}{2}$                       (ஆ)  $\frac{3}{2}$                       (இ)  $\frac{5}{2}$                       (ஈ)  $\frac{7}{2}$

The value of  $\int_{-1}^2 |x| dx$  is :

- (a)  $\frac{1}{2}$                       (b)  $\frac{3}{2}$                       (c)  $\frac{5}{2}$                       (d)  $\frac{7}{2}$

15.  $y^2 = 4x$  என்ற பரவளையத்திற்கும் அதன் செவ்வகலத்திற்கும் இடையேயான பரப்பானது :

- (அ)  $\frac{2}{3}$                       (ஆ)  $\frac{4}{3}$                       (இ)  $\frac{8}{3}$                       (ஈ)  $\frac{5}{3}$

The area between  $y^2 = 4x$  and its latus rectum is :

- (a)  $\frac{2}{3}$                       (b)  $\frac{4}{3}$                       (c)  $\frac{8}{3}$                       (d)  $\frac{5}{3}$

16. மையம் (h, k) மற்றும் ஆரம் 'a' கொண்ட எல்லா வட்டங்களின் வகைக்கெழுச் சமன்பாட்டின் வரிசை \_\_\_\_\_. இங்கு h, k என்பன எதேச்சை மாறிலிகள் (மாறத்தக்க மாறிலிகள்)

(அ) 2 (ஆ) 3 (இ) 4 (ஈ) 1

The order of the differential equation of all circles with centre at (h, k) and radius 'a' is \_\_\_\_\_. (where h, k are arbitrary constants)

(a) 2 (b) 3 (c) 4 (d) 1

17.  $y = A \cos(x+B)$ , இங்கு A, B என்பன எதேச்சை மாறிலிகள் எனும் சமன்பாட்டைக் கொண்ட வளைவரை குடும்பத்தின் வகைக்கெழுச் சமன்பாடு :

(அ)  $\frac{d^2y}{dx^2} - y = 0$  (ஆ)  $\frac{d^2y}{dx^2} + y = 0$

(இ)  $\frac{d^2y}{dx^2} = 0$  (ஈ)  $\frac{d^2x}{dy^2} = 0$

The differential equation representing the family of curves  $y = A \cos(x+B)$ , where A and B are parameters, is :

(a)  $\frac{d^2y}{dx^2} - y = 0$  (b)  $\frac{d^2y}{dx^2} + y = 0$

(c)  $\frac{d^2y}{dx^2} = 0$  (d)  $\frac{d^2x}{dy^2} = 0$

18. சீரான ஒரு பகடையை ஒரு முறை உருட்டும்போது பகா எண்கள் கிடைக்க நிகழ்தகவு :

(அ) 0 (ஆ)  $\frac{1}{2}$  (இ)  $\frac{1}{4}$  (ஈ)  $\frac{1}{6}$

If a fair die is thrown once then the probability to get a prime number on the face is :

(a) 0 (b)  $\frac{1}{2}$  (c)  $\frac{1}{4}$  (d)  $\frac{1}{6}$

19. X என்ற சமவாய்ப்பு மாறியின் நிகழ்தகவு நிறைச்சார்பு பின்வருமாறு :

X	-2	3	1
P (X=x)	$\frac{\lambda}{6}$	$\frac{\lambda}{4}$	$\frac{\lambda}{12}$

எனில்  $\lambda$  -ன் மதிப்பு :

(அ) 1 (ஆ) 2 (இ) 3 (ஈ) 4

A random variable X takes the probability mass function :

X	-2	3	1
P (X=x)	$\frac{\lambda}{6}$	$\frac{\lambda}{4}$	$\frac{\lambda}{12}$

The value of  $\lambda$  is :

(a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4

20. பின்வருபவைகளில் எது N -ன் மீது ஓர் ஈருறுப்புச் செயலி ஆகும் ?

(அ) கழித்தல் (ஆ) பெருக்கல்  
(இ) வகுத்தல் (ஈ) மேற்கூறிய அனைத்தும்

Which one of the following is a binary operation on N ?

(a) Subtraction (b) Multiplication  
(c) Division (d) All of the above

### பகுதி - II / PART - II

குறிப்பு : (i) எவையேனும் ஏழு வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்.

7x2=14

(ii) வினா எண் 30 -க்கு கண்டிப்பாக விடையளிக்கவும்.

Note : (i) Answer any seven questions.

(ii) Question number 30 is Compulsory.

21.  $f(x) = x^2 + 3x$  என்ற சார்பிற்கு df காண்க. மேலும்  $x=3$  மற்றும்  $dx=0.02$  எனும்போது df -ஐ மதிப்பிடுக.

Find df for  $f(x) = x^2 + 3x$  and evaluate it for  $x=3$  and  $dx=0.02$ .

22.  $\alpha$  மற்றும்  $\beta$  ஆகியன  $x^2 + 5x + 6 = 0$  என்ற இருபடி சமன்பாட்டின் மூலங்கள் எனில்  $\alpha^2 + \beta^2 = 13$  என நிறுவுக.

If  $\alpha$  and  $\beta$  are the roots of  $x^2 + 5x + 6 = 0$ , then show that  $\alpha^2 + \beta^2 = 13$ .

[ திருப்புக / Turn over

GREEN GARDEN MATRIC. HR. SEC. SCHOOL

Perundurai R.S.

PH: 9486379461, 8344933377

23. மதிப்பு காண்க.  $\sin^{-1}(1) + \cos^{-1}(1)$

Find the value of  $\sin^{-1}(1) + \cos^{-1}(1)$ .

24.  $\frac{x-4}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z+1}{-2}$  மற்றும்  $\frac{x-1}{4} = \frac{y+1}{-4} = \frac{z-2}{2}$  என்ற இரு நேர்க்கோடுகளுக்கு

இடைப்பட்ட குறுங்கோணம் காண்க.

Find the acute angle between the two straight lines.

$$\frac{x-4}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z+1}{-2} \text{ and } \frac{x-1}{4} = \frac{y+1}{-4} = \frac{z-2}{2}$$

25.  $y = x^2 - x^4$  என்ற வளைவரையின் தொடுகோட்டை (1, 0) என்ற புள்ளியில் காண்க.

Find the tangent to the curve  $y = x^2 - x^4$  at (1, 0).

26.  $z_1 = 3$ ,  $z_2 = -7i$  மற்றும்  $z_3 = 5 + 4i$  எனில்  $z_1(z_2 + z_3) = z_1z_2 + z_1z_3$  என்பதனை நிறுவுக.

If  $z_1 = 3$ ,  $z_2 = -7i$  and  $z_3 = 5 + 4i$ , show that  $z_1(z_2 + z_3) = z_1z_2 + z_1z_3$ .

27.  $y = ae^x + be^{-x}$  என்பது  $y'' - y = 0$  எனும் வகைக்கெழுச் சமன்பாட்டின் தீர்வு எனக் காட்டுக.

Show that  $y = ae^x + be^{-x}$  is a solution of the differential equation  $y'' - y = 0$ .

28. ஒரு சமவாய்ப்பு மாறி X -க்கு நிகழ்தகவு நிறை சார்பானது எனில்,

x	1	2	3	4	5
f(x)	k <sup>2</sup>	2k <sup>2</sup>	3k <sup>2</sup>	2k	3k

k-ன் மதிப்பு  $\frac{1}{6}$  என நிறுவுக.

A random variable X has the following probability mass function.

x	1	2	3	4	5
f(x)	k <sup>2</sup>	2k <sup>2</sup>	3k <sup>2</sup>	2k	3k

Show that the value of k is  $\frac{1}{6}$ .



29. ஒரு பால் விற்பனையகத்தில் விநியோகிக்கப்படும் பாலின் அளவு சமவாய்ப்பு மாறி X என்க. குறைந்தபட்சம் 200 லிட்டர்கள் மற்றும் அதிகபட்சம் 600 லிட்டர்களுடன் நிகழ்தகவு அடர்த்தி சார்பு

$$f(x) = \begin{cases} k, & 200 \leq x \leq 600 \\ 0 & \text{பிற மதிப்புகளுக்கு} \end{cases}$$

எனில் k-ன் மதிப்பு காண்க.

Suppose the amount of milk sold daily at a milk booth is distributed with a minimum of 200 litres and a maximum of 600 litres with probability density function X is :

$$f(x) = \begin{cases} k, & 200 \leq x \leq 600 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

Find the value of k.

30.  $y = ax^2 + bx + c$  என்ற வளைவரையின் வகைக்கெழுச் சமன்பாட்டைக் காண்க. இங்கு a, b மற்றும் c என்பன எதேச்சை மாறிலிகள்.

Form the differential equation of the curve  $y = ax^2 + bx + c$  where a, b and c are arbitrary constants.

### பகுதி - III / PART - III

- குறிப்பு : (i) எவையேனும் ஏழு வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும். 7x3=21  
(ii) வினா எண் 40 -க்கு கண்டிப்பாக விடையளிக்கவும்.

Note : (i) Answer any seven questions.

(ii) Question number 40 is Compulsory.

31.  $A = \begin{bmatrix} 0 & -3 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} -2 & -3 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$  எனக்கொண்டு  $(AB)^{-1} = B^{-1}A^{-1}$  என்பதைச் சரிபார்க்கவும்.

Verify  $(AB)^{-1} = B^{-1}A^{-1}$  with  $A = \begin{bmatrix} 0 & -3 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} -2 & -3 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$ .

32.  $\begin{bmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 2 & 4 & -6 \\ 5 & 1 & -1 \end{bmatrix}$  என்ற அணியின் தரம் காண்க.

Find the rank of the matrix  $\begin{bmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 2 & 4 & -6 \\ 5 & 1 & -1 \end{bmatrix}$ .

33.  $6-8i$  -ன் வர்க்கமூலம்  $\pm(2\sqrt{2} - i\sqrt{2})$  என நிறுவுக.

Show that the square roots of  $6-8i$  are  $\pm(2\sqrt{2} - i\sqrt{2})$ .

34.  $x^4-3x^2-4=0$  என்ற சமன்பாட்டின் மூலங்கள்  $\pm 2, \pm i$  என நிறுவுக.

Prove that the roots of the equation  $x^4-3x^2-4=0$  are  $\pm 2, \pm i$ .

35.  $x^2+y^2+6x-4y+4=0$  எனும் வட்டத்தின் மையம் மற்றும் ஆரம் காண்க.

Find centre and radius of the circle  $x^2+y^2+6x-4y+4=0$ .

36. ஒரு துகள்  $(1, 2, 3)$  எனும் புள்ளியிலிருந்து  $(5, 4, 1)$  எனும் புள்ளிக்கு  $8\hat{i} + 2\hat{j} - 6\hat{k}$  மற்றும்  $6\hat{i} + 2\hat{j} - 2\hat{k}$  என்ற மாறாத விசைகளின் செயல்பாட்டினால் நகர்த்தப்பட்டால், அவ்விசைகள் செய்த மொத்த வேலையைக் காண்க.

A particle acted on by constant forces  $8\hat{i} + 2\hat{j} - 6\hat{k}$  and  $6\hat{i} + 2\hat{j} - 2\hat{k}$  is displaced from the point  $(1, 2, 3)$  to the point  $(5, 4, 1)$ . Find the total work done by the forces.

37.  $\lim_{x \rightarrow 0^+} x \log x$  -ன் மதிப்பு 0 என நிறுவுக.

Show that  $\lim_{x \rightarrow 0^+} x \log x$  is 0.

38. ஒரு வட்ட வடிவத் தகடு வெப்பத்தினால் சீராக விரிவடைகின்றது என்க. அதன் ஆரம் 10.5 செ.மீ -இலிருந்து 10.75 செ.மீ -ஆக அதிகரிக்கும் போது அதன் பரப்பில் ஏற்படும் தோராய அதிகரிப்பைக் காண்க.

A circular plate expands uniformly under the influence of heat. If its radius increases from 10.5 cm to 10.75 cm, then find an approximate change in the area.

39. கொடுக்கப்பட்ட கணத்தின் மீது பின்வரும் செயலியானது (i) அடைவுப் பண்பு (ii) பரிமாற்றுப் பண்பு ஆகியவைகளைக் கொண்டுள்ளதா எனச் சரிபார்க்கவும்.

$(a*b) = a^b; \forall a, b \in \mathbb{N}$  (அடுக்குக்குறி பண்பு)

Verify (i) Closure property (ii) Commutative property of the following operation on the given set

$(a*b) = a^b; \forall a, b \in \mathbb{N}$  (exponentiation property).

40.  $\int_0^1 x e^x dx = 1$  என நிறுவுக.

Prove that  $\int_0^1 x e^x dx = 1$ .

GREEN GARDEN MATRIC. HR. SEC. SCHOOL  
Perundurai R.S.

PH: 9486379461, 8344933377

[ திருப்புக / Turn over

## பகுதி - IV / PART - IV

குறிப்பு : அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும்.

7x5=35

Note : Answer all the questions.

41. (அ) பின்வரும் நேரிய சமன்பாடுகளின் தொகுப்பை கிராமரின் விதிப்படி தீர்க்கவும்.  
 $3x+3y-z=11$ ,  $2x-y+2z=9$ ,  $4x+3y+2z=25$

அல்லது

(ஆ) தரையிலிருந்து மேல்நோக்கி சுடப்படும் ஒரு துகள்  $s$  அடி உயரத்தை  $t$  வினாடிகளில் சென்று அடைகிறது. இங்கு  $s(t)=128t-16t^2$

- (i) துகள் அடையும் அதிகபட்ச உயரத்தைக் கணக்கிடுக.  
(ii) தரையைத் தொடும்போது அதன் திசைவேகம் என்ன ?  
(a) Solve the system of linear equations by Cramer's Rule  $3x+3y-z=11$ ,  $2x-y+2z=9$ ,  $4x+3y+2z=25$ .

OR

- (b) A particle is fired straight up from the ground to reach a height of  $s$  feet in  $t$  seconds, where  $s(t)=128t-16t^2$ .  
(i) Compute the maximum height of the particle reached.  
(ii) What is the velocity when the particle hits the ground ?

42. (அ)  $(2+i\sqrt{3})^{10} - (2-i\sqrt{3})^{10}$  என்பது முழுவதும் கற்பனை என நிறுவுக.

அல்லது

(ஆ)  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$  என்ற நீள்வட்டத்தினால் அடைபடும் அரங்கத்தின் பரப்பைத் தொகையிடலைப் பயன்படுத்தி காண்க.

- (a) Show that  $(2+i\sqrt{3})^{10} - (2-i\sqrt{3})^{10}$  is purely imaginary.

OR

- (b) Find the area of the region bounded by the ellipse  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$  using integration.

43. (அ)  $\sin^{-1}\left(\sin\frac{5\pi}{9}\cos\frac{\pi}{9} + \cos\frac{5\pi}{9}\sin\frac{\pi}{9}\right)$  -ன் மதிப்பு  $\frac{\pi}{3}$  என நிறுவுக.

அல்லது

(ஆ) ஒரு பரவளையத் தொலைத்தொடர்பு அலைவாங்கியின் குவியம் அதன் முனையிலிருந்து 2 மீ தூரத்தில் உள்ளது. முனையிலிருந்து 3 மீ தூரத்தில் அலைவாங்கியின் அகலம்  $4\sqrt{6}$  மீ என நிறுவுக.

(a) Show that the value of  $\sin^{-1}\left(\sin\frac{5\pi}{9}\cos\frac{\pi}{9} + \cos\frac{5\pi}{9}\sin\frac{\pi}{9}\right)$  is  $\frac{\pi}{3}$ .

OR

(b) The parabolic communication antenna has a focus at 2 mts. distance from the vertex of the antenna. Show that the width of the antenna 3 mts. from the vertex is  $4\sqrt{6}$  mts.

44. (அ)  $\frac{dy}{dx} + \frac{y}{x} = \sin x$  என்ற நேரியல் வகைக்கெழுச் சமன்பாட்டின் தீர்வு காண்க.

அல்லது

(ஆ)  $(p \rightarrow q) \leftrightarrow (\neg p \rightarrow q)$  என்ற கூற்று மெய்மமா, அல்லது முரண்பாடா அல்லது நிச்சயமின்மையா என ஆராய்க.

(a) Solve the differential equation  $\frac{dy}{dx} + \frac{y}{x} = \sin x$ .

OR

(b) Verify whether the following compound proposition is tautology or contradiction or contingency.

$(p \rightarrow q) \leftrightarrow (\neg p \rightarrow q)$

45. (அ) வெக்டர் முறையில்  $\cos(A - B) = \cos A \cos B + \sin A \sin B$  என நிறுவுக.

அல்லது

(ஆ) கொடுக்கப்பட்ட சுற்றளவுள்ள செவ்வகங்களுள் சதுரம் மட்டுமே பெரும பரப்பைக் கொண்டிருக்கும் என நிறுவுக.

(a) Prove by using vector method that  $\cos(A - B) = \cos A \cos B + \sin A \sin B$ .

OR

(b) Prove that among all the rectangles of the given perimeter, the square has the maximum area.

46. (அ)  $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$  என்ற நீள்வட்டத்தின் மையத் தொலைத்தகவு, குவியங்கள், முனைகள் மற்றும் மையம் காண்க. மேலும் தோராய வரைபடம் வரைக.

அல்லது

(ஆ) 
$$F(x) = \begin{cases} 0 & , -\infty < x < 0 \\ \frac{1}{2} & , 0 \leq x < 1 \\ \frac{3}{5} & , 1 \leq x < 2 \\ \frac{4}{5} & , 2 \leq x < 3 \\ \frac{9}{10} & , 3 \leq x < 4 \\ 1 & , 4 \leq x < \infty \end{cases}$$

என்பது ஒரு தனிநிலை சமவாய்ப்பு மாறியின் குவிவு பரவல் சார்பு எனில்

- (i) நிகழ்தகவு நிறை சார்பு  
 (ii)  $P(x < 3)$  மற்றும் (iii)  $P(x \geq 2)$  ஆகியவற்றைக் காண்க.
- (a) Find the eccentricity, foci, vertices and centre for the ellipse  $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$  and draw the rough diagram.

OR

- (b) The cumulative distribution function of a discrete random variable is given by:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{for } -\infty < x < 0 \\ \frac{1}{2} & \text{for } 0 \leq x < 1 \\ \frac{3}{5} & \text{for } 1 \leq x < 2 \\ \frac{4}{5} & \text{for } 2 \leq x < 3 \\ \frac{9}{10} & \text{for } 3 \leq x < 4 \\ 1 & \text{for } 4 \leq x < \infty \end{cases}$$

- Find (i) The probability mass function  
 (ii)  $P(x < 3)$  and  
 (iii)  $P(x \geq 2)$

47. (அ)  $y^2 = 16x$  என்ற பரவளையத்திற்கும் அதன் செவ்வகலத்திற்கும் இடையே அடைபடும் அரங்கத்தின் பரப்பு  $\frac{128}{3}$  என்பதை தொகையிடலைப் பயன்படுத்தி நிறுவுக.

அல்லது

- (ஆ)  $(a, 0, 0)$ ,  $(0, b, 0)$  மற்றும்  $(0, 0, c)$  ஆகிய புள்ளிகள் வழிச்செல்லும் தளத்தின் கார்ட்சியன் சமன்பாடு  $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1$  என நிறுவுக.

- (a) Show that the area between the parabola  $y^2 = 16x$  and its latus rectum (using integration) is  $\frac{128}{3}$ .

OR

- (b) Show that the Cartesian equation of the plane passing through the points  $(a, 0, 0)$ ,  $(0, b, 0)$ ,  $(0, 0, c)$  is  $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1$ .

- o o o -