



XII - JUNE 2023

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. $A^T A^{-1}$ ஆனது சமச்சீர் எனில் A^2 என்பது:

- (அ) A^{-1} (ஆ) $(A^T)^2$ (இ) A^T (ஈ) $(A^{-1})^2$

If $A^T A^{-1}$ is symmetric, then A^2 is :

- (a) A^{-1} (b) $(A^T)^2$ (c) A^T (d) $(A^{-1})^2$

2. $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 4 & 6 & 8 \\ -1 & -2 & -3 & -4 \end{bmatrix}$ -ன் அணித் தரம் :

- (அ) 1 (ஆ) 2 (இ) 4 (ஈ) 3

The rank of the matrix $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 4 & 6 & 8 \\ -1 & -2 & -3 & -4 \end{bmatrix}$ is :

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

3. $|z - 2 + i| \leq 2$, எனில், $|z|$ -ன் மீப்பெரு மதிப்பு :

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

If $|z - 2 + i| \leq 2$, then the greatest value of $|z|$ is :

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

4. $|z_1| = 1$, $|z_2| = 2$, $|z_3| = 3$ மற்றும் $|9z_1z_2 + 4z_1z_3 + z_2z_3| = 12$ எனில் $|z_1 + z_2 + z_3|$ -ன் மதிப்பு:

- (அ) 1 (ஆ) 2 (இ) 3 (ஈ) 4

If $|z_1| = 1$, $|z_2| = 2$, $|z_3| = 3$ and $|9z_1z_2 + 4z_1z_3 + z_2z_3| = 12$ then the value of $|z_1 + z_2 + z_3|$ is :

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

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. $\sum_{r=0}^n {}^n C_r (-1)^r x^r$ எனும் பல்லுறுப்புக் கோவையின் மிகையெண் பூச்சியமாக்கிகளின் எண்ணிக்கை:

(அ) 0 (ஆ) n (இ) $<n$ (ஈ) r

The number of positive zeros of the polynomial $\sum_{r=0}^n {}^n C_r (-1)^r x^r$ is :

(a) 0 (b) n (c) $<n$ (d) r

7. சில $x \in \mathbb{R}$ -க்கு $\cot^{-1} x = \frac{2\pi}{5}$ எனில் $\tan^{-1} x$ -ன் மதிப்பு :

(அ) $-\frac{\pi}{10}$ (ஆ) $\frac{\pi}{5}$ (இ) $\frac{\pi}{10}$ (ஈ) $-\frac{\pi}{5}$

If $\cot^{-1} x = \frac{2\pi}{5}$ for some $x \in \mathbb{R}$, then the value of $\tan^{-1} x$ is :

(a) $-\frac{\pi}{10}$ (b) $\frac{\pi}{5}$ (c) $\frac{\pi}{10}$ (d) $-\frac{\pi}{5}$

8. $3x^2 + by^2 + 4bx - 6by + b^2 = 0$ என்ற வட்டத்தின் ஆரம் :

(அ) 1 (ஆ) 3 (இ) $\sqrt{10}$ (ஈ) $\sqrt{11}$

The radius of the circle $3x^2 + by^2 + 4bx - 6by + b^2 = 0$ is :

(a) 1 (b) 3 (c) $\sqrt{10}$ (d) $\sqrt{11}$

9. $\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{b} \cdot \vec{c} = \vec{c} \cdot \vec{a} = 0$ எனில் $[\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}]$ -ன் மதிப்பு :

(அ) $|\vec{a}| |\vec{b}| |\vec{c}|$ (ஆ) $\frac{1}{3} |\vec{a}| |\vec{b}| |\vec{c}|$ (இ) 1 (ஈ) -1

If $\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{b} \cdot \vec{c} = \vec{c} \cdot \vec{a} = 0$ then the value of $[\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}]$ is :

(a) $|\vec{a}| |\vec{b}| |\vec{c}|$ (b) $\frac{1}{3} |\vec{a}| |\vec{b}| |\vec{c}|$ (c) 1 (d) -1

[திருப்புக / Turn over

10. $\sin^{-1}x + \cot^{-1}\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{\pi}{2}$ எனில் x -ன் மதிப்பு :

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

If $\sin^{-1}x + \cot^{-1}\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{\pi}{2}$ then the value of x is :

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

11. $\frac{1}{x}$, $x \in [1, 9]$ என்ற சார்பிற்கு சராசரி மதிப்புத் தேற்றத்தை நிறைவு செய்யும் எண் :

- (அ) 2 (ஆ) 2.5 (இ) 3 (ஈ) 3.5

The number given by the mean value theorem for the function $\frac{1}{x}$, $x \in [1, 9]$ is :

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

12. $y = ax^4 + bx^2$, $a, b > 0$ என்ற வளைவரை :

- (அ) கிடைமட்டத் தொடுகோடு பெறவில்லை
(ஆ) மேற்புறமாக குழிவு
(இ) கீழ்புறமாக குழிவு
(ஈ) வளைவு மாற்றப்பள்ளியை பெறவில்லை

The curve $y = ax^4 + bx^2$ with $a, b > 0$:

- (a) has no horizontal tangent
(b) is concave up
(c) is concave down
(d) has no points of inflection

13. $u(x, y) = e^{x^2+y^2}$ எனில் $\frac{\partial u}{\partial x}$ -ன் மதிப்பு :

- (அ) $e^{x^2+y^2}$ (ஆ) $2xu$ (இ) x^2u (ஈ) y^2u

If $u(x, y) = e^{x^2+y^2}$ then $\frac{\partial u}{\partial x}$ is :

- (a) $e^{x^2+y^2}$ (b) $2xu$ (c) x^2u (d) y^2u

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. சார்பு $g(x) = \cos x$ -ன் நேரியல் தோராய மதிப்பு $x = \frac{\pi}{2}$ -இல் :

- (அ) $x + \frac{\pi}{2}$ (ஆ) $-x + \frac{\pi}{2}$ (இ) $x - \frac{\pi}{2}$ (ஈ) $-x - \frac{\pi}{2}$

Linear approximation for $g(x) = \cos x$ at $x = \frac{\pi}{2}$ is :

- (a) $x + \frac{\pi}{2}$ (b) $-x + \frac{\pi}{2}$ (c) $x - \frac{\pi}{2}$ (d) $-x - \frac{\pi}{2}$

16. $\int_0^{\pi} \sin^4 x dx$ -இன் மதிப்பு :

- (அ) $\frac{3\pi}{10}$ (ஆ) $\frac{3\pi}{8}$ (இ) $\frac{3\pi}{4}$ (ஈ) $\frac{3\pi}{2}$

The value of $\int_0^{\pi} \sin^4 x dx$ is :

- (a) $\frac{3\pi}{10}$ (b) $\frac{3\pi}{8}$ (c) $\frac{3\pi}{4}$ (d) $\frac{3\pi}{2}$

[திருப்புக / Turn over

17. $\frac{dy}{dx} = 2xy$ எனும் வகைக்கெழுச் சமன்பாட்டின் தீர்வு :

(அ) $y = Ce^{x^2}$ (ஆ) $y = 2x^2 + C$ (இ) $y = Ce^{-x^2}$ (ஈ) $y = x^2 + C$

The solution of the differential equation $\frac{dy}{dx} = 2xy$ is :

(a) $y = Ce^{x^2}$ (b) $y = 2x^2 + C$ (c) $y = Ce^{-x^2}$ (d) $y = x^2 + C$

18. ஏதேனும் ஒரு வருடம் t-ல் உள்ள P-ன் பெருக்க வீதமானது மக்கள் தொகைக்கு விகிதமாக அமையும் எனில்,

(அ) $P = Ce^{kt}$ (ஆ) $P = Ce^{-kt}$ (இ) $P = Ckt$ (ஈ) $P = C$

The population P in any year t is such that the rate of increase in the population is proportional to the population then :

(a) $P = Ce^{kt}$ (b) $P = Ce^{-kt}$ (c) $P = Ckt$ (d) $P = C$

19. $n=25$ மற்றும் $p=0.8$ என்று உள்ள ஈருறுப்பு பரவல் கொண்ட சமவாய்ப்பு மாறி X எனில், X-ன் திட்ட விலக்கத்தின் மதிப்பு :

(அ) 6 (ஆ) 4 (இ) 3 (ஈ) 2

A random variable X-has binomial distribution with $n=25$ and $p=0.8$ then standard deviation of X is :

(a) 6 (b) 4 (c) 3 (d) 2

20. ஒரு கூட்டுக் கூற்றில் 3 தனிக் கூற்றுகள் உட்படுத்தப்பட்டிருந்தால் அம்மெய்மை அட்டவணையின் நிரைகளின் எண்ணிக்கை :

(அ) 9 (ஆ) 8 (இ) 6 (ஈ) 3

If a compound statement involves 3 simple statements, then the number of rows in the truth table is :

(a) 9 (b) 8 (c) 6 (d) 3

பகுதி - II / PART - II

குறிப்பு : எவையேனும் ஏழு வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும். வினா எண் 30 -க்கு கட்டாயமாக விடையளிக்கவும்.

7x2=14

Note : Answer any seven questions. Question No. 30 is Compulsory.

21. $\text{adj}(A) = \begin{bmatrix} 0 & -2 & 0 \\ 6 & 2 & -6 \\ -3 & 0 & 6 \end{bmatrix}$ எனில் A^{-1} ஐக் காண்க.

If $\text{adj}(A) = \begin{bmatrix} 0 & -2 & 0 \\ 6 & 2 & -6 \\ -3 & 0 & 6 \end{bmatrix}$ then find A^{-1} .

22. $z = \frac{-2}{1+i\sqrt{3}}$ எனில் முதன்மை வீச்சு $\text{Arg } z$ -ஐக் காண்க.

Find the principal argument $\text{Arg } z$, when $z = \frac{-2}{1+i\sqrt{3}}$.

23. முனைகள் $(0, \pm 4)$ மற்றும் குவியங்கள் $(0, \pm 6)$ உள்ள அதிபரவளையத்தின் சமன்பாடு காண்க.

Find the equation of the hyperbola with vertices $(0, \pm 4)$ and Foci $(0, \pm 6)$.

24. $(2, 5, -3)$ என்ற புள்ளியிலிருந்து $\vec{r} \cdot (6\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k}) = 5$ என்ற தளத்திற்குள்ள தொலைவைக் காண்க.

Find the distance from a point $(2, 5, -3)$ to the plane $\vec{r} \cdot (6\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k}) = 5$.

25. $f(x) = x^2 - 2x - 3$ என்ற சார்பு $(2, \infty)$ என்ற இடைவெளியில் திட்டமாக ஏறும் என நிறுவுக.

Prove that the function $f(x) = x^2 - 2x - 3$ is strictly increasing in $(2, \infty)$.

[திருப்புக / Turn over

GREEN GARDEN MATRIC. HR. SEC. SCHOOL

Perundurai R.S.

PH : 9486379461, 8344933377

26. ஓர் எண்ணின் n -ஆம் படி மூலம் கணக்கிடப்படும்போது ஏற்படும் சதவீதப்பிழை தோராயமாக, அந்த எண்ணின் சதவீதப்பிழையின் $\frac{1}{n}$ மடங்கு ஆகும் எனக் காட்டுக.

Show that the percentage error in the n^{th} root of a number is approximately $\frac{1}{n}$ times the percentage error in the number.

27. மதிப்பிடுக : $\int_0^{\infty} x^5 e^{-3x} dx$

Evaluate : $\int_0^{\infty} x^5 e^{-3x} dx$

28. ஒரு கோள வடிவ மழைத்துளியானது, அதன் வளைபரப்பின் மாறுவீதத்திற்கு நேர்விகிதத்தில் ஆவியாகிறது. மழைத்துளியின் ஆரத்தின் மாறுவீதத்தை உள்ளடக்கிய வகைக்கெழுச் சமன்பாட்டை உருவாக்குக.

Assume that a spherical rain drop evaporates at a rate proportional to its surface area. Form a differential equation involving the rate of change of the radius of the rain drop.

29. இரு சீரான பகடைகள் ஒரு முறை உருட்டப்படும்பொழுது எண் நான்கு பெறுவதற்கான நிகழ்தகவு நிறைச் சார்பு காண்க.

A pair of Fair dice is rolled once. Find the probability mass function to get the number of four.

30. $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ ஆகிய இரண்டும் ஒரே வகையான பூலியன் அணிகள் எனில் $A \vee B$ மற்றும் $A \wedge B$ ஆகியவற்றை காண்க.

Let $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ be any two boolean matrices of the same type. Find $A \vee B$ and $A \wedge B$.

பகுதி - III / PART - III

குறிப்பு : எவையேனும் ஏழு வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும். வினா எண் 40 -க்கு கட்டாயமாக விடையளிக்கவும்.

7x3=21

Note : Answer any seven questions. Question No. 40 is Compulsory.

31. $2x+5y=-2$, $x+2y=-3$ என்ற நேரியச் சமன்பாட்டுத் தொகுப்பை நேர்மாறு அணி முறையில் தீர்க்க.

Solve the system of linear equations $2x+5y=-2$, $x+2y=-3$ using matrix inversion method.

32. முக்கோண சமனிலியை வரையறுத்து நிறுவுக.
State and prove triangle inequality.

33. மதிப்பு காண்க : $\sin^{-1}\left(\sin\frac{5\pi}{9}\cos\frac{\pi}{9} + \cos\frac{5\pi}{9}\sin\frac{\pi}{9}\right)$.

Find the value of $\sin^{-1}\left(\sin\frac{5\pi}{9}\cos\frac{\pi}{9} + \cos\frac{5\pi}{9}\sin\frac{\pi}{9}\right)$.

34. வழக்கமான குறியீடுகளுடன், முக்கோணம் ABC-ல் வெக்டர்களைப் பயன்படுத்தி

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} \text{ என நிறுவுக.}$$

With usual notations in any triangle ABC, prove by vector method

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}.$$

35. இரண்டு மிகை எண்களின் கூட்டுத் தொகை 12, மேலும் அதன் பெருக்குத் தொகை பெருமம் எனில் அந்த எண்களைக் காண்க.

Find two positive numbers whose sum is 12 and their product is maximum.

36. $U(x, y, z) = \log(x^3 + y^3 + z^3)$, எனில் $\frac{\partial U}{\partial x} + \frac{\partial U}{\partial y} + \frac{\partial U}{\partial z}$ -ஐக் காண்க.

If $U(x, y, z) = \log(x^3 + y^3 + z^3)$, find $\frac{\partial U}{\partial x} + \frac{\partial U}{\partial y} + \frac{\partial U}{\partial z}$.

37. $y^2 = 4ax$ என்ற பரவளையத்திற்கு ' t_1 ' மற்றும் ' t_2 ' ஆகிய புள்ளிகளில் அமையும் தொடுகோடுகள் $[at_1t_2, a(t_1+t_2)]$ என்ற புள்ளியில் சந்திக்கின்றன என நிறுவுக.

Prove that the point of intersection of the tangents at ' t_1 ' and ' t_2 ' on the parabola $y^2 = 4ax$ is $[at_1t_2, a(t_1+t_2)]$.

38. ஒரு நகரத்தின் மக்கள் தொகை வளர்ச்சி வீதம் t -நேரத்தில் உள்ள மக்கள் தொகையின் விகிதமாக அமைந்துள்ளது. மேலும், நகரத்தின் மக்கள் தொகை 40 ஆண்டுகளில் 3,00,000 லிருந்து 4,00,000 ஆக அதிகரித்துள்ளது எனக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது எனில், t -நேரத்தில் அந்நகரத்தின் மக்கள் தொகையைக் காண்க.
Find the population of a city at any time t , given that the rate of increase of population is proportional to the population at that instant and that in a period of 40 years the population increased from 3,00,000 to 4,00,000.
39. இரு நிபந்தனைக் கூற்றை, நிபந்தனைக் கூற்றுடன் இணைத்து $p \leftrightarrow q \equiv (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$ என்ற சமமானமானவை பண்பை நிரூபிக்க.
Establish the equivalence property connecting the bi-conditional with conditional $p \leftrightarrow q \equiv (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$.
40. $9x^9 + 2x^5 - x^4 - 7x^2 + 2 = 0$ எனும் பல்லுறுப்புக் கோவை சமன்பாட்டிற்கு குறைந்தபட்சம் ஆறு மெய்யற்ற கலப்பெண் மூலங்கள் இருக்கும் எனக் காட்டுக.
Show that the polynomial equation $9x^9 + 2x^5 - x^4 - 7x^2 + 2 = 0$ has at least six imaginary roots.

பகுதி - IV / PART - IV

குறிப்பு : அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும்.

7x5=35

Note : Answer all the questions.

41. (அ) $x_1 - x_2 = 3$, $2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 17$, $x_2 + 2x_3 = 7$ என்ற நேரியச் சமன்பாடுகளின் தொகுப்பை கிராமரின் விதிப்படி தீர்க்க.

அல்லது

(ஆ) தீர்க்க : $\tan^{-1}\left(\frac{x-1}{x-2}\right) + \tan^{-1}\left(\frac{x+1}{x+2}\right) = \frac{\pi}{4}$

- (a) Solve the system of linear equations by Cramer's Rule.
 $x_1 - x_2 = 3$, $2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 17$, $x_2 + 2x_3 = 7$

OR

(b) Solve : $\tan^{-1}\left(\frac{x-1}{x-2}\right) + \tan^{-1}\left(\frac{x+1}{x+2}\right) = \frac{\pi}{4}$

42. (அ) $z = x + iy$ மற்றும் $\arg\left(\frac{z-i}{z+2}\right) = \frac{\pi}{4}$ எனில், $x^2 + y^2 + 3x - 3y + 2 = 0$ எனக் காட்டுக.

அல்லது

(ஆ) $u = \sin^{-1}\left(\frac{x+y}{\sqrt{x}+\sqrt{y}}\right)$ எனில், $x \frac{\partial u}{\partial x} + y \frac{\partial u}{\partial y} = \frac{1}{2} \tan u$ என நிறுவுக.

- (a) If $z = x + iy$ and $\arg\left(\frac{z-i}{z+2}\right) = \frac{\pi}{4}$, show that $x^2 + y^2 + 3x - 3y + 2 = 0$.

OR

(b) If $u = \sin^{-1}\left(\frac{x+y}{\sqrt{x}+\sqrt{y}}\right)$, prove that $x \frac{\partial u}{\partial x} + y \frac{\partial u}{\partial y} = \frac{1}{2} \tan u$.

43. (அ) மதிப்பிடுக : $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} (\sin x)^{\tan x}$

அல்லது

(ஆ) $\vec{a} = 2\hat{i} + 3\hat{j} - \hat{k}$, $\vec{b} = 3\hat{i} + 5\hat{j} + 2\hat{k}$, $\vec{c} = -\hat{i} - 2\hat{j} + 3\hat{k}$, எனில்

$$(\vec{a} \times \vec{b}) \times \vec{c} = (\vec{a} \cdot \vec{c}) \vec{b} - (\vec{b} \cdot \vec{c}) \vec{a} \text{ என்பதை சரிபார்க்க.}$$

(a) Evaluate : $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} (\sin x)^{\tan x}$

OR

(b) If $\vec{a} = 2\hat{i} + 3\hat{j} - \hat{k}$, $\vec{b} = 3\hat{i} + 5\hat{j} + 2\hat{k}$, $\vec{c} = -\hat{i} - 2\hat{j} + 3\hat{k}$, verify that

$$(\vec{a} \times \vec{b}) \times \vec{c} = (\vec{a} \cdot \vec{c}) \vec{b} - (\vec{b} \cdot \vec{c}) \vec{a}$$

44. (அ) $2x^3 + 11x^2 - 9x - 18 = 0$ என்ற சமன்பாட்டைத் தீர்க்க.

அல்லது

(ஆ) தீர்க்க : $(1+x^2) \frac{dy}{dx} = 1 + y^2$

(a) Solve the equation $2x^3 + 11x^2 - 9x - 18 = 0$.

OR

(b) Solve : $(1+x^2) \frac{dy}{dx} = 1 + y^2$

45. (அ) (1, 0), (-1, 0) மற்றும் (0, 1) என்ற புள்ளிகள் வழிச்செல்லும் வட்டத்தின் சமன்பாடு காண்க.

அல்லது

(ஆ) ஓர் ஈருறுப்பு மாறி X -ன் சராசரி மற்றும் பரவற்படி முறையே 2 மற்றும் 1.5 ஆகும்.

(i) $P(X=0)$, (ii) $P(X=1)$, (iii) $P(X \geq 1)$ ஆகியவற்றைக் காண்க.

(a) Find the equation of the circle passing through the points (1, 0), (-1, 0) and (0, 1).

OR

(b) The mean and variance of a binomial variate X are 2 and 1.5 respectively. Find (i) $P(X=0)$, (ii) $P(X=1)$, (iii) $P(X \geq 1)$.

[திருப்புக / Turn over

46. (அ) $(5, 4, 2)$ என்ற புள்ளியிலிருந்து $\frac{x+1}{2} = \frac{y-3}{3} = \frac{z-1}{-1}$ என்ற நேர்க்கோட்டிற்கு வரையப்படும் செங்குத்துக் கோட்டின் அடியைக் காண்க. மேலும், இச்செங்குத்துக் கோட்டின் சமன்பாட்டைக் காண்க.

அல்லது

- (ஆ) கோடுகள் $5x-2y=15$, $x+y+4=0$ மற்றும் x -அச்ச ஆகியவற்றால் அடைபடும் அரங்கத்தின் பரப்பை தொகையிடல் மூலம் காண்க.

- (a) Find the foot of the perpendicular drawn from the point $(5, 4, 2)$ to the line $\frac{x+1}{2} = \frac{y-3}{3} = \frac{z-1}{-1}$. Also, find the equation of the perpendicular.

OR

- (b) Find the area of the region bounded by the lines $5x-2y=15$, $x+y+4=0$ and the x -axis using integration.

47. (அ) $s(t) = 2t^3 - 9t^2 + 12t - 4$, இங்கு $t \geq 0$ எனும் விதிப்படி ஒரு கோட்டில் ஒரு துகள் நகர்கிறது.

- (i) எந்நேரங்களில் துகளின் திசை மாறுகின்றது ?
(ii) முதல் நான்கு வினாடிகளில் துகள் பயணித்த தூரம் என்ன ?
(iii) திசைவேகம் பூச்சிய மதிப்பை அடையும் நேரங்களில், எல்லாத் துகளின் முடுக்கம் காண்க.

அல்லது

- (ஆ) $M = \left\{ \begin{pmatrix} x & x \\ x & x \end{pmatrix} : x \in \mathbb{R} - \{0\} \right\}$ என்க, * என்பது அணிப் பெருக்கல் எனக் கொள்க. *

ஆனது M -ன் மீது அடைவுப் பண்பு, சேர்ப்புப் பண்பு, சமனிப் பண்பு, எதிர்மறைப் பண்பு ஆகியவற்றை நிறைவு செய்யுமா எனச் சோதிக்க.

- (a) A particle moves along a line according to the law $s(t) = 2t^3 - 9t^2 + 12t - 4$, where $t \geq 0$.
(i) At what time the particle changes direction ?
(ii) Find the total distance travelled by the particle in the first 4 seconds.
(iii) Find the particles' acceleration each time the velocity is zero.

OR

- (b) Let $M = \left\{ \begin{pmatrix} x & x \\ x & x \end{pmatrix} : x \in \mathbb{R} - \{0\} \right\}$ and * be the matrix multiplication. Examine the closure, associative, existence of identity, existence of inverse for the operation * on M .

- o o o -