

2023

A

பதிவு எண்
Register Number

--	--	--	--	--	--	--	--

PART - III

கணிதம் / MATHEMATICS

(தமிழ் மற்றும் ஆங்கில வழி / Tamil & English Version)

கால அளவு : 3.00 மணி நேரம்]
Time Allowed : 3.00 Hours][மொத்த மதிப்பெண்கள் : 90
[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

2023

1. $A = \begin{bmatrix} 1 & \tan \frac{\theta}{2} \\ -\tan \frac{\theta}{2} & 1 \end{bmatrix}$ மற்றும் $AB = I_2$ எனில் B

- (1) $\left(\cos^2 \frac{\theta}{2}\right) A^T$ (2) $\left(\cos^2 \frac{\theta}{2}\right) A$
 (3) $(\cos^2 \theta) I$ (4) $\left(\sin^2 \frac{\theta}{2}\right) A$

$A = \begin{bmatrix} 1 & \tan \frac{\theta}{2} \\ -\tan \frac{\theta}{2} & 1 \end{bmatrix}$ and $AB = I_2$, then B

- (1) $\left(\cos^2 \frac{\theta}{2}\right) A^T$ (2) $\left(\cos^2 \frac{\theta}{2}\right) A$
 (3) $(\cos^2 \theta) I$ (4) $\left(\sin^2 \frac{\theta}{2}\right) A$

2. $\omega \neq 1$ என்பது ஒன்றின் முப்படி மூலம், மற்றும் $(1 + \omega)^7 = A + B\omega$, எனில் (A, B)

- (1) (1, 0) (2) (-1, 1) (3) (1, 1) (4) (0, 1)

If $\omega \neq 1$ is a cube root of unity and $(1 + \omega)^7 = A + B\omega$, then (A, B) equals

- (1) (1, 0) (2) (-1, 1) (3) (1, 1) (4) (0, 1)

3. ஒரு கலப்பெண்ணின் வீச்சு $\frac{\pi}{2}$ எனில் அந்த எண்ணானது

- (1) முற்றிலும் கற்பனை (2) முற்றிலும் மெய்
 (3) 0 (4) மெய்யும் அல்ல கற்பனையும் அல்ல

If the amplitude of a complex number is $\frac{\pi}{2}$ then the number is

- (1) purely imaginary (2) purely real
 (3) 0 (4) neither real nor imaginary

4. விகிதமுறு மூலத் தேற்றத்தின் படி பின்வருவனவற்றுள் எந்த எண் $4x^7 + 2x^4 - 10x^3 - 5$ என்பதற்கு சாத்தியமற்ற விகிதமுறு பூச்சியமாகும்?

- (1) 5 (2) -1 (3) $\frac{5}{4}$ (4) $\frac{4}{5}$

According to the rational root theorem, which number is not possible rational zero of $4x^7 + 2x^4 - 10x^3 - 5$?

- (1) 5 (2) -1 (3) $\frac{5}{4}$ (4) $\frac{4}{5}$

5. $\sin^{-1}\left(\tan\frac{\pi}{4}\right) - \sin^{-1}\left(\sqrt{\frac{3}{x}}\right) = \frac{\pi}{6}$ ல் x ஐ மூலமாக கொண்ட சமன்பாடு

- (1) $x^2 - x - 12 = 0$ (2) $x^2 - x - 6 = 0$
(3) $x^2 + x - 6 = 0$ (4) $x^2 + x - 12 = 0$

$\sin^{-1}\left(\tan\frac{\pi}{4}\right) - \sin^{-1}\left(\sqrt{\frac{3}{x}}\right) = \frac{\pi}{6}$ then x is a root of the equation

- (1) $x^2 - x - 12 = 0$ (2) $x^2 - x - 6 = 0$
(3) $x^2 + x - 6 = 0$ (4) $x^2 + x - 12 = 0$

6. C என்ற வட்டத்தின் மையம் (1, 1) மற்றும் ஆரம் 1 அலகு என்க. T என்ற வட்டத்தின் மையம் (0, y) ஆகவும் ஆதிப்புள்ளி வழியாகவும் உள்ளது. மேலும் C என்ற வட்டத்தை வெளிப்புறமாகத் தொட்டுச் செல்கிறது எனில் வட்டம் T ன் ஆரம்

- (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{4}$ (3) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (4) $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$

Let C be the circle with centre at (1, 1) and radius is 1. If T is the circle centered at (0, y) passing through the origin and touching the circle C externally, then the radius of T is equal to

- (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{4}$ (3) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (4) $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$

7. $16x^2 - 3y^2 - 32x - 12y - 44 = 0$ ஆனது குறிப்பிடுவது

- (1) நீள்வட்டம் (2) வட்டம்
(3) பரவளையம் (4) அதிபரவளையம்

$16x^2 - 3y^2 - 32x - 12y - 44 = 0$ represents

- (1) an ellipse (2) a circle
(3) a parabola (4) a hyperbola

[திருப்புக / Turn over

2023

8. $[\bar{a}, \bar{b}, \bar{c}] = 1$ எனில் $\frac{\bar{a} \cdot (\bar{b} \times \bar{c})}{(\bar{c} \times \bar{a}) \cdot \bar{b}} + \frac{\bar{b} \cdot (\bar{c} \times \bar{a})}{(\bar{a} \times \bar{b}) \cdot \bar{c}} + \frac{\bar{c} \cdot (\bar{a} \times \bar{b})}{(\bar{c} \times \bar{b}) \cdot \bar{a}}$ ன் மதிப்பு

- (1) 2 (2) 3 (3) 1 (4) -1

If $[\bar{a}, \bar{b}, \bar{c}] = 1$ then the value of $\frac{\bar{a} \cdot (\bar{b} \times \bar{c})}{(\bar{c} \times \bar{a}) \cdot \bar{b}} + \frac{\bar{b} \cdot (\bar{c} \times \bar{a})}{(\bar{a} \times \bar{b}) \cdot \bar{c}} + \frac{\bar{c} \cdot (\bar{a} \times \bar{b})}{(\bar{c} \times \bar{b}) \cdot \bar{a}}$ is

- (1) 2 (2) 3 (3) 1 (4) -1

9. $\frac{x-3}{4} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-5}{-3}$ மற்றும் $\frac{x-1}{4} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-3}{-3}$ என்ற இணைக்கோடுகளுக்கு இடைப்பட்ட மீச்சிறு தூரம்

- (1) 3 (2) 2 (3) 1 (4) 0

The shortest distance between the parallel lines $\frac{x-3}{4} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-5}{-3}$ and

$\frac{x-1}{4} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-3}{-3}$ is

- (1) 3 (2) 2 (3) 1 (4) 0

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

- (1) 3.5 (2) 3 (3) 2.5 (4) 2

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

- (1) 3.5 (2) 3 (3) 2.5 (4) 2

11. ஆதிப்புள்ளியிலிருந்து x தூரத்தில் உள்ள ஒரு துகளானது v திசைவேகத்தில் நேர்க்கோட்டுப்பாதையில் நகருகிறது எனில் அதன் சமன்பாடு $a + bv^2 = x^2$ இங்கு a மற்றும் b ஆனது மாறிலிகள் எனில் அத்துகளின் முடுக்கம்.

- (1) $\frac{b}{x}$ (2) $\frac{a}{x}$ (3) $\frac{x}{b}$ (4) $\frac{x}{a}$

The velocity v of a particle moving along a straight line when at a distance x from the origin is given by $a + bv^2 = x^2$ where a and b are constants. Then the acceleration is

- (1) $\frac{b}{x}$ (2) $\frac{a}{x}$ (3) $\frac{x}{b}$ (4) $\frac{x}{a}$

12. 31 ன் 5 ஆம் படி மூல சதவீதப் பிழை தோராயமாக 31 ன் சதவீதப்பிழையைப் போல் எத்தனை மடங்காகும்?

- (1) 5 (2) 31 (3) $\frac{1}{31}$ (4) $\frac{1}{5}$

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

- (1) 5 (2) 31 (3) $\frac{1}{31}$ (4) $\frac{1}{5}$

13. $\frac{\Gamma(n+2)}{\Gamma(n)} = 90$ எனில் n ன் மதிப்பு

- (1) 9 (2) 8 (3) 10 (4) 5

If $\frac{\Gamma(n+2)}{\Gamma(n)} = 90$ then n is

- (1) 9 (2) 8 (3) 10 (4) 5

14. $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin x}{2 + \cos x} dx$ ன் மதிப்பு

- (1) 0 (2) $\log 2$ (3) 2 (4) $\log 4$

The value of $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin x}{2 + \cos x} dx$ is

- (1) 0 (2) $\log 2$ (3) 2 (4) $\log 4$

15. $y = f(x)$ எனும் வளை வரையின் ஏதேனும் ஒரு புள்ளியிடத்து சாய்வு $\frac{dy}{dx} = 3x^2$

எனக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. மேலும் வளை வரையானது $(-1, 1)$ புள்ளி வழியாகச் செல்கிறது எனில், வளை வரையின் சமன்பாடு

- (1) $y = 3x^3 + 4$ (2) $y = 3x^2 + 4$
(3) $y = x^3 + 2$ (4) $y = x^3 + 5$

The slope at any point of a curve $y = f(x)$ is given by $\frac{dy}{dx} = 3x^2$ and it passes through $(-1, 1)$. Then the equation of the curve is

- (1) $y = 3x^3 + 4$ (2) $y = 3x^2 + 4$
(3) $y = x^3 + 2$ (4) $y = x^3 + 5$

[திருப்புக / Turn over

2023

16. $c = \frac{\left[1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^3\right]^{2/3}}{\frac{d^3y}{dx^3}}$ இங்கு c ஆனது மாறிலி, என்ற வகைக்கெழுச் சமன்பாட்டின் படி

- (1) 1 (2) 3 (3) - 2 (4) 2

The degree of the differential equation $c = \frac{\left[1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^3\right]^{2/3}}{\frac{d^3y}{dx^3}}$ where c is a constant is

- (1) 1 (2) 3 (3) - 2 (4) 2

17. இரு நாணயங்கள் சுண்டப்படுகின்றன. முதல் நாணயத்தில் தலை கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு 0.6 மற்றும் இரண்டாவது நாணயத்தின் மூலம் தலை கிடைக்க நிகழ்தகவு 0.5 ஆகும். சுண்டிவிடுதலின் முடிவுகள் சார்பற்றவை எனக் கருதுக. X என்பது மொத்த தலைகளின் எண்ணிக்கையைக் குறிக்கிறது என்க. $E(X)$ -ன் மதிப்பு

- (1) 11 (2) 1 (3) 0.11 (4) 1.1

Two coins are to be flipped. The first coin will land on heads with probability 0.6, the second with probability 0.5. Assume that the results of the flips are independent, and let X equal the total number of heads that result. The value of $E(X)$ is

- (1) 11 (2) 1 (3) 0.11 (4) 1.1

18. X என்ற சமவாய்ப்பு மாறி 0, 1, 2 ஆகிய மதிப்புகளைப் பெறுகிறது. மேலும்

$$P(X = 0) = \frac{149}{169}, \quad P(X = 1) = \frac{1}{169} \text{ எனில் } P(X = 2) \text{ ன் மதிப்பு}$$

- (1) $\frac{145}{169}$ (2) $\frac{24}{169}$ (3) $\frac{2}{169}$ (4) $\frac{143}{169}$

X is a discrete random variable which takes the values 0, 1, 2 and $P(X = 0) = \frac{149}{169}$

$P(X = 1) = \frac{1}{169}$ then the value of $P(X = 2)$ is

- (1) $\frac{145}{169}$ (2) $\frac{24}{169}$ (3) $\frac{2}{169}$ (4) $\frac{143}{169}$

19. பின்வரும் ஒவ்வொரு கூற்றிற்கும் அதன் மெய் மதிப்பை தீர்மானிக்க.

(அ) $4 + 2 = 5$ மற்றும் $6 + 3 = 9$

(ஆ) $3 + 2 = 5$ மற்றும் $6 + 1 = 7$

(இ) $4 + 5 = 9$ மற்றும் $1 + 2 = 4$

(ஈ) $3 + 2 = 5$ மற்றும் $4 + 7 = 11$

(அ) (ஆ) (இ) (ஈ)

(1) F T F T

(2) T F T F

(3) T T F F

(4) F F T T

Determine the truth value of each of the following statements:

(a) $4 + 2 = 5$ and $6 + 3 = 9$

(b) $3 + 2 = 5$ and $6 + 1 = 7$

(c) $4 + 5 = 9$ and $1 + 2 = 4$

(d) $3 + 2 = 5$ and $4 + 7 = 11$

(a) (b) (c) (d)

(1) F T F T

(2) T F T F

(3) T T F F

(4) F F T T

20. பின்வருபவைகளில் எது R ன் மீது ஈருறுப்புச் செயலி அல்ல

(1) $a * b = ab$

(2) $a * b = a - b$

(3) $a * b = \sqrt{ab}$

(4) $a * b = \sqrt{a^2 + b^2}$

Which of the following is not a binary operation on R

(1) $a * b = ab$

(2) $a * b = a - b$

(3) $a * b = \sqrt{ab}$

(4) $a * b = \sqrt{a^2 + b^2}$

[திருப்புக / Turn over

2023

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.

$$21. A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 5 & 7 \\ 2 & 1 & -1 \end{bmatrix} \text{ எனில் } A^{-1} \text{ காண்க}$$

$$\text{If } A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 5 & 7 \\ 2 & 1 & -1 \end{bmatrix} \text{ find } A^{-1}$$

22. $z_1 = 6 + 7i$ மற்றும் $z_2 = 3 - 5i$ எனில் $z_1 + z_2$ மற்றும் $z_1 - z_2$ ன் மதிப்பு காண்கIf $z_1 = 6 + 7i$ and $z_2 = 3 - 5i$ then find $z_1 + z_2$ and $z_1 - z_2$ 23. $8x^3 - 2x^2 - 7x + 3 = 0$ என்ற முப்படி சமன்பாட்டை தீர்க்கSolve the cubic equation $8x^3 - 2x^2 - 7x + 3 = 0$

24. ஒரு பரவளைய பிரதிபலிப்பானின் விட்டம் 20செ.மீ மற்றும் அதன் ஆழம் 5செ.மீ

எனில் மையத்திலிருந்து அதன் குவியம் அமைந்துள்ள தொலைவைக் காண்க.

If a parabolic reflector is 20cm in diameter and 5cm deep, find the distance of the focus from the centre of the reflector

25. $\vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}$, $2\vec{i} - \vec{j} + 2\vec{k}$ and $3\vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$ ஆகிய வெக்டர்கள் ஒரு தள அமைவன எனக் காட்டுக.Show that the vectors $\vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}$, $2\vec{i} - \vec{j} + 2\vec{k}$ and $3\vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$ are coplanar.26. $\log(1-x); -1 \leq x < 1$ என்ற சார்பிற்கு மெக்லாரின் விரிவு காண்கWrite the Maclaurin series of the function $\log(1-x); -1 \leq x < 1$

27. மதிப்பு காண்க $\int_0^{\pi} x^2 \cos nx \, dx$, இங்கு n ஆனது ஒரு மிகை முழு எண்.

Evaluate $\int_0^{\pi} x^2 \cos nx \, dx$, where n is a positive integer.

28. $xy = c^2$ என்ற சமன்பாட்டிலிருந்து ஏதேச்சை மாறிலியை நீக்கி வகைக்கெழு சமன்பாடு அமைக்க.

Form the differential equation by eliminating the arbitrary constant from $xy = c^2$

29. சமவாய்ப்பு மாறி X ன் நிகழ்தவு அடர்த்தி சார்பு $f(x) = \begin{cases} x & 0 < x < 1 \\ 2 - x & 1 \leq x < 2 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$

எனில் (i) $P(0.2 \leq X < 0.6)$ (ii) $P(1.2 \leq X < 1.8)$ ஆகியவற்றைக் காண்க

The probability density function of the random variable X is

$$f(x) = \begin{cases} x & 0 < x < 1 \\ 2 - x & 1 \leq x < 2 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

Find (i) $P(0.2 \leq X < 0.6)$ (ii) $P(1.2 \leq X < 1.8)$

30. டி மார்கனின் விதியை மெய் அட்டவணை மூலம் சரிபார்க்க

Verify the de Morgan's law by using truth table

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.

[திருப்புக / Turn over

2023

31. A என்பது n வரிசையுடைய பூச்சியமற்ற கோவை அணி எனில் $|\text{adj}A| = |A|^{n-1}$ என நிரூபிக்க

If A is a non - singular square matrix of order n then prove that

$$|\text{adj}A| = |A|^{n-1}$$

32. மதிப்பு காண்க $\left(\frac{1 + \sin \frac{\pi}{10} + i \cos \frac{\pi}{10}}{1 + \sin \frac{\pi}{10} - i \cos \frac{\pi}{10}} \right)^{10}$

Find the value of $\left(\frac{1 + \sin \frac{\pi}{10} + i \cos \frac{\pi}{10}}{1 + \sin \frac{\pi}{10} - i \cos \frac{\pi}{10}} \right)^{10}$

33. (i) x ன் எந்த மதிப்பிற்கு சமனிலை $\frac{\pi}{2} < \cos^{-1}(3x-1) < \pi$ மெய்யாகும்?

(ii) $\tan(\tan^{-1}(2023))$ ன் மதிப்பு காண்க

(i) For what value of x, the inequality $\frac{\pi}{2} < \cos^{-1}(3x-1) < \pi$ holds?

(ii) Find $\tan(\tan^{-1}(2023))$

34. $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{12} = 1$ என்ற பரவளையத்திற்கு $\theta = \frac{\pi}{3}$ ல் தொடுகோடு மற்றும்

செங்கோட்டுச் சமன்பாடுகளைக் காண்க.

Find the equations of tangent and normal to hyperbola $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{12} = 1$ at $\theta = \frac{\pi}{3}$

35. ஒரு பகடை உருட்டப்படும் போது கிடைக்கும் எண்ணின் எதிர்பார்ப்பு காண்க

Find the expected value of the number on a die when thrown

36. $f(x) = x \log x + 3x$ என்ற சார்பிற்கு ஓரியல்பு இடைவெளிகள் மற்றும் அதிலிருந்து இடஞ்சார்ந்த அறுதி மதிப்புகளைக் காண்க.

Find the intervals of monotonicity and local extrema of the function

$$f(x) = x \log x + 3x$$

37. $U(x, y, z) = \frac{x^2 + y^2}{xy} + 3z^2y$ எனில் $\frac{\partial U}{\partial x}, \frac{\partial U}{\partial y}, \frac{\partial U}{\partial z}$ காண்க

If $U(x, y, z) = \frac{x^2 + y^2}{xy} + 3z^2y$, find $\frac{\partial U}{\partial x}, \frac{\partial U}{\partial y}, \frac{\partial U}{\partial z}$

38. $y = x^3$, $x = 0$, $y = 1$ ஆகியவற்றால் அடைபடும் பரப்பை y அச்சைப் பொறுத்து சுழற்றுவதால் ஏற்படும் திண்மத்தின் கன அளவு காண்க.

Find the volume of the solid enclosed by $y = x^3$, $x = 0$, $y = 1$ is revolved about the y axis

39. தீர்க்க $\frac{dy}{dx} + 2y = e^{-x}$

Solve $\frac{dy}{dx} + 2y = e^{-x}$

40. $\vec{r} = \vec{i} + \vec{j} + 3\vec{k} + \lambda(2\vec{i} + \vec{j} - \vec{k})$ என்ற கோட்டிற்கும் $\vec{r} \cdot (\vec{i} + \vec{j}) = 1$ என்ற தளத்திற்கும் இடைப்பட்ட கோணம் காண்க.

Find the angle between the line $\vec{r} = \vec{i} + \vec{j} + 3\vec{k} + \lambda(2\vec{i} + \vec{j} - \vec{k})$ and the plane $\vec{r} \cdot (\vec{i} + \vec{j}) = 1$

பகுதி - IV / PART - IV

குறிப்பு : அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும்.

7x5=35

Note : Answer all the questions.

41. (அ) λ, μ ன் எம்மதிப்புகளுக்கு

$x + 2y + z = 7$, $x + y + \lambda z = \mu$, $x + 3y - 5z = 5$ என்ற சமன்பாடுகள்

(i) யாதொரு தீர்வும் பெற்றிராது

(ii) ஒரே ஒரு தீர்வை பெற்றிருக்கும்

(iii) எண்ணிக்கையற்ற தீர்வுகளைப் பெற்றிருக்கும் என்பதனை ஆராய்க

[திருப்புக / Turn over

2023

(அல்லது)

(ஆ) (i) முக்கோண சமனிலியை எழுதி நிறுவுக

(ii) $z = r(\cos \theta + i \sin \theta)$ எனில் $z^{-1} = \frac{1}{r}(\cos \theta - i \sin \theta)$ என நிரூபிக்க(a) Investigate for what values of λ and μ the system of linear equations $x + 2y + z = 7$, $x + y + \lambda z = \mu$, $x + 3y - 5z = 5$ has

(i) no solution

(ii) a unique solution

(iii) an infinite number of solutions

(OR)

(b) (i) State and prove triangle inequality

(ii) If $z = r(\cos \theta + i \sin \theta)$ then prove $z^{-1} = \frac{1}{r}(\cos \theta - i \sin \theta)$

42. (அ) இரு கடலோர காவல்படைத் தளங்கள் 600 கி.மீ. தொலைவில் $A(0, 0)$ மற்றும் $B(0, 600)$ என்ற புள்ளிகளில் அமைந்துள்ளன. P என்ற புள்ளியில் உள்ள கப்பலிலிருந்து ஆபத்திற்கான சமிக்கைகள் இரு தளங்களிலும் சிறிதளவு மாறுபட்ட நேரங்களில் பெறப்படுகின்றன. அவற்றிலிருந்து கப்பல், தளம் B யைவிட தளம் A - க்கு 200 கி.மீ. அதிகதூரத்தில் உள்ளதாக தீர்மானிக்கப்படுகின்றது. எனவே அந்தக் கப்பல் இருக்கும் இடம் வழியாகச் செல்லும் அதிபரவளையத்தின் சமன்பாடு காண்க.

(அல்லது)

(ஆ) மையத்தொலைத்தகவு $\frac{1}{2}$ குவியங்களில் ஒன்று $(2, 3)$ மற்றும் ஒரு இயக்குவரை $x = 7$ உடைய நீள்வட்டத்தின் சமன்பாடு காண்க. மேலும் நெட்டச்சு, குற்றச்சு நீளங்களைக் காண்க.

(a) Two coast guard stations are located 600 km apart at points $A(0, 0)$ and $B(0, 600)$. A distress signal from a ship at P is received at slightly different times by two stations. It is determined that the ship is 200 km farther from station A than it is from station B. Determine the equation of hyperbola that passes through the location of the ship

(OR)

(b) Find the equation of the ellipse whose eccentricity is $\frac{1}{2}$, one of the foci is $(2, 3)$ and a directrix is $x = 7$. Also find the length of the major and minor axes of the ellipse

43. (அ) $1 + 2i$ மற்றும் $\sqrt{3}$ ஆகியவை $x^6 - 3x^5 - 5x^4 + 22x^3 - 39x^2 - 39x + 135$ என்ற பல்லுறுப்புக் கோவையின் இரு பூச்சியமாக்கிகள் எனில் அனைத்து பூச்சியமாக்கிகளையும் கண்டறிக.

(அல்லது)

- (ஆ) சமன்பாட்டின் தீர்வுகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்க
 $\tan^{-1}(x-1) + \tan^{-1}x + \tan^{-1}(x+1) = \tan^{-1}(3x)$

- (a) Find all zeros of the polynomial $x^6 - 3x^5 - 5x^4 + 22x^3 - 39x^2 - 39x + 135$
 If it is known that $1 + 2i$ and $\sqrt{3}$ are two of its zeros

(OR)

- (b) Find the number of solutions of the equation
 $\tan^{-1}(x-1) + \tan^{-1}x + \tan^{-1}(x+1) = \tan^{-1}(3x)$

44. (அ) $(1, 2, 3)$ மற்றும் $(2, 3, 1)$ என்ற புள்ளி வழிச் செல்வதும் $3x - 2y + 4z - 5 = 0$ என்ற தளத்திற்கு செங்குத்தானதுமான தளத்தின் வெக்டர் மற்றும் கார்டிசியன் சமன்பாடுகளைக் காண்க

(அல்லது)

- (ஆ) ஒரு முக்கோணத்தின் உச்சிகளிலிருந்து அவற்றிற்கு எதிரேயுள்ள பக்கங்களுக்கு வரையப்படும் செங்குத்துக் கோடுகள் ஒரு புள்ளியில் சந்திக்கும் என நிறுவுக.

- (a) Find the vector and Cartesian equation of the plane through the points $(1, 2, 3)$ and $(2, 3, 1)$ perpendicular to the plane $3x - 2y + 4z - 5 = 0$

(OR)

- (b) Prove by vector method that the perpendiculars (altitudes) from the vertices to the opposite sides of a triangle are concurrent.

[திருப்புக / Turn over

2023

45. (அ) ஒரு விவசாயி ஒரு நதியை ஒட்டிய செவ்வக மேய்ச்சல் நிலத்திற்கு வேலி அமைக்க திட்டமிட்டுள்ளார். மந்தைகளுக்கு போதுமான புல் வழங்க மேய்ச்சல் நிலம் 1,80,000 சதுரமீட்டர் பரப்பளவு இருக்க வேண்டும். ஆற்றின் குறுக்கே வேலி அமைக்கத் தேவையில்லை. வேலி அமைக்க தேவையான குறைந்த பட்ச வேலிக் கம்பியின் நீளம் என்ன?

(அல்லது)

(ஆ) $u = \tan^{-1}\left(\frac{x^3 + y^3}{x - y}\right)$ எனில் $x \frac{\partial u}{\partial x} + y \frac{\partial u}{\partial y} = \sin 2u$ என நிறுவுக

- (a) A farmer plans to fence a rectangular pasture adjacent to a river. The pasture must contain 1,80,000 sq.mtrs in order to provide enough grass for herds. No fencing is needed along the river. What is the length of the minimum needed fencing material?

(OR)

(b) If $u = \tan^{-1}\left(\frac{x^3 + y^3}{x - y}\right)$ prove that $x \frac{\partial u}{\partial x} + y \frac{\partial u}{\partial y} = \sin 2u$

46. (அ) $x^2 + y^2 = 16$ என்ற வட்டத்திற்கும் $y^2 = 6x$ என்ற பரவளையத்திற்கும் பொதுவான அரங்கத்தின் பரப்பைக் காண்க

(அல்லது)

- (ஆ) காலை 10.00 மணிக்கு பெண் ஒருவர் தன்னுடைய மைக்ரோ அலை சமையல் அடுப்பிலிருந்து சூடான காபியை வெளியில் எடுத்து அது குளிர்வதற்காக அருகில் உள்ள சமையல் அறையில் வைக்கிறார். அந்நேரத்தில் காபியின் வெப்பநிலை 180°F ஆகும். மேலும், 10 நிமிடங்களுக்குப் பிறகு அதன் வெப்பநிலை 160°F ஆகும். சமையல் அறையின் நிலையான வெப்பநிலை 70°F எனில் காலை 10.15 மணிக்கு காபியின் வெப்பநிலைக் காண்க.

- (a) Find the area of the region common to the circle $x^2 + y^2 = 16$ and the parabola $y^2 = 6x$

(OR)

- (b) At 10:00 AM a woman took a cup of hot instant coffee from her microwave oven and placed it on a nearby kitchen counter to cool. At this instant the temperature of the coffee was 180°F and 10 minutes later it was 160°F . Assume that constant temperature of the kitchen was 70°F What was the temperature of the coffee at 10:15 AM?

47. (அ) ஓர் ஈருறுப்புமாறி X ன் சராசரி மற்றும் பரவற்படி முறையே 2 மற்றும் 1.5 ஆகும்

(i) $P(X = 0)$ (ii) $P(X = 1)$ (iii) $P(X \geq 1)$

ஆகியவற்றை காண்க

(அல்லது)

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

* என்ற ஈருறுப்புச் செயலி M ன் மீது (i) அடைவுப் பண்பு (ii) பரிமாற்றுப் பண்பு (iii) சேர்ப்புப் பண்பு (iv) சமனிப் பண்பு மற்றும் (v) எதிர்மறைப் பண்பு ஆகியவைகளை பெற்றுள்ளதா எனச் சரிபார்க்க

(a) The mean and variance of a binomial variate X are respectively 2 and 1.5

Find (i) $P(X = 0)$ (ii) $P(X = 1)$ (iii) $P(X \geq 1)$

(OR)

(b) Examine (i) closure property, (ii) commutative property, (iii) associative property, (iv) existence of identity, (v) existence of inverse for the

operation * be the matrix multiplication on $M = \left\{ \begin{pmatrix} x & x \\ x & x \end{pmatrix} : x \in \mathbb{R} - \{0\} \right\}$

- O -

Prepared by
S.Thamotharan
Mathematics Teacher
Tirupur - 641666
E-mail: thamomaths@gmail.com