

No. of Printed Pages : 15

4162 (NS)



பதிவு எண்  
Register Number

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

**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, அடக்கோடிடுவதற்கும் 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,  $A^2 =$

- (1)  $A^{-1}$                       (2)  $(A^T)^2$                       (3)  $A^T$                       (4)  $(A^{-1})^2$

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

- (1)  $A^{-1}$                       (2)  $(A^T)^2$                       (3)  $A^T$                       (4)  $(A^{-1})^2$

2.  $x^a y^b = e^m$ ,  $x^c y^d = e^n$ ,  $\Delta_1 = \begin{vmatrix} m & b \\ n & d \end{vmatrix}$ ,  $\Delta_2 = \begin{vmatrix} a & m \\ c & n \end{vmatrix}$ ,  $\Delta_3 = \begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix}$  எனில்,  $x$  மற்றும்  $y$  -ன் மதிப்புகள் முறையே :

- (1)  $e^{(\Delta_2/\Delta_1)}$ ,  $e^{(\Delta_3/\Delta_1)}$                       (2)  $\log(\Delta_1/\Delta_3)$ ,  $\log(\Delta_2/\Delta_3)$

- (3)  $\log(\Delta_2/\Delta_1)$ ,  $\log(\Delta_3/\Delta_1)$                       (4)  $e^{(\Delta_1/\Delta_3)}$ ,  $e^{(\Delta_2/\Delta_3)}$

If  $x^a y^b = e^m$ ,  $x^c y^d = e^n$ ,  $\Delta_1 = \begin{vmatrix} m & b \\ n & d \end{vmatrix}$ ,  $\Delta_2 = \begin{vmatrix} a & m \\ c & n \end{vmatrix}$ ,  $\Delta_3 = \begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix}$ , then the values of  $x$  and  $y$  are respectively :

- (1)  $e^{(\Delta_2/\Delta_1)}$ ,  $e^{(\Delta_3/\Delta_1)}$                       (2)  $\log(\Delta_1/\Delta_3)$ ,  $\log(\Delta_2/\Delta_3)$

- (3)  $\log(\Delta_2/\Delta_1)$ ,  $\log(\Delta_3/\Delta_1)$                       (4)  $e^{(\Delta_1/\Delta_3)}$ ,  $e^{(\Delta_2/\Delta_3)}$

3.  $z$  எனும் பூஜ்ஜியமற்ற கலப்பெண்ணிற்கு  $2iz^2 = \bar{z}$  எனில்  $|z|$  -ன் மதிப்பு :

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

If  $z$  is a non zero complex number, such that  $2iz^2 = \bar{z}$  then  $|z|$  is :

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

4.  $a = 3 + i$  மற்றும்  $z = 2 - 3i$  எனில்  $az$ ,  $3az$  மற்றும்  $-az$  என்பன ஒரு ஆர்கள் தளத்தில் :

- (1) செங்கோண முக்கோணத்தின் முனைப்புள்ளிகள்
- (2) சமபக்க முக்கோணத்தின் முனைப்புள்ளிகள்
- (3) இரு சமபக்க முக்கோணத்தின் முனைப்புள்ளிகள்
- (4) ஒரே கோடமைவன

If  $a = 3 + i$  and  $z = 2 - 3i$ , then the points on the Argand diagram representing  $az$ ,  $3az$  and  $-az$  are :

- (1) Vertices of a right angled triangle
- (2) Vertices of an equilateral triangle
- (3) Vertices of an isosceles triangle
- (4) Collinear

5.  $x^3 - kx^2 + 9x$  எனும் பல்லுறுப்புக்கோவைக்கு மூன்று மெய்யெண் பூச்சியமாக்கிகள் இருப்பதற்கு தேவையானதும் மற்றும் போதுமானதுமான நிபந்தனை :

- (1)  $|k| \leq 6$
- (2)  $k = 0$
- (3)  $|k| > 6$
- (4)  $|k| \geq 6$

The polynomial  $x^3 - kx^2 + 9x$  has three real zeros if and only if,  $k$  satisfies :

- (1)  $|k| \leq 6$
- (2)  $k = 0$
- (3)  $|k| > 6$
- (4)  $|k| \geq 6$

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

- (1)  $\frac{-\pi}{10}$
- (2)  $\frac{\pi}{5}$
- (3)  $\frac{\pi}{10}$
- (4)  $\frac{-\pi}{5}$

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

- (1)  $\frac{-\pi}{10}$
- (2)  $\frac{\pi}{5}$
- (3)  $\frac{\pi}{10}$
- (4)  $\frac{-\pi}{5}$

[ திருப்புக / Turn over

7. பின்வருவனவற்றில் எம்மதிப்புக்களுக்கு  $\sin^{-1}(\cos x) = \frac{\pi}{2} - x$  க்கு மெய்யாகும் :

- (1)  $-\pi \leq x \leq 0$  (2)  $0 \leq x \leq \pi$   
 (3)  $\frac{-\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2}$  (4)  $\frac{-\pi}{4} \leq x \leq \frac{3\pi}{4}$

$\sin^{-1}(\cos x) = \frac{\pi}{2} - x$  is valid for :

- (1)  $-\pi \leq x \leq 0$  (2)  $0 \leq x \leq \pi$   
 (3)  $\frac{-\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2}$  (4)  $\frac{-\pi}{4} \leq x \leq \frac{3\pi}{4}$

8.  $y^2 - 4x + 4y + 8 = 0$  என்ற பரவளையத்தின் செவ்வகலத்தின் நீளம் :

- (1) 8 (2) 6 (3) 4 (4) 2

The length of the latus rectum of the parabola  $y^2 - 4x + 4y + 8 = 0$  is :

- (1) 8 (2) 6 (3) 4 (4) 2

9.  $x^2 + y^2 - 8x - 4y + c = 0$  என்ற வட்டத்தின் விட்டத்தின் ஒரு முனை (11, 2) எனில் அதன் மறுமுனை :

- (1) (-5, 2) (2) (2, -5) (3) (5, -2) (4) (-2, 5)

If the co-ordinates at one end of a diameter of the circle  $x^2 + y^2 - 8x - 4y + c = 0$  are (11, 2), the co-ordinates of the other end is :

- (1) (-5, 2) (2) (2, -5) (3) (5, -2) (4) (-2, 5)

10.  $\vec{a} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ ,  $\vec{b} = \hat{i} + \hat{j}$ ,  $\vec{c} = \hat{i}$  மற்றும்  $(\vec{a} \times \vec{b}) \times \vec{c} = \lambda \vec{a} + \mu \vec{b}$  எனில்,  $\lambda + \mu$  -ன் மதிப்பு :

- (1) 0 (2) 1 (3) 6 (4) 3

If  $\vec{a} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ ,  $\vec{b} = \hat{i} + \hat{j}$ ,  $\vec{c} = \hat{i}$  and  $(\vec{a} \times \vec{b}) \times \vec{c} = \lambda \vec{a} + \mu \vec{b}$ , then the value of  $\lambda + \mu$  is :

- (1) 0 (2) 1 (3) 6 (4) 3

11.  $\vec{r} = (6\hat{i} - \hat{j} - 3\hat{k}) + t(-\hat{i} + 4\hat{k})$  என்ற கோடு  $\vec{r} \cdot (\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}) = 3$  என்ற தளத்தை சந்திக்கும் புள்ளி :

(1) (2, 1, 0)                      (2) (7, -1, -7)                      (3) (1, 2, -6)                      (4) (5, -1, 1)

The co-ordinates of the point where the line  $\vec{r} = (6\hat{i} - \hat{j} - 3\hat{k}) + t(-\hat{i} + 4\hat{k})$  meets the plane  $\vec{r} \cdot (\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}) = 3$  are :

(1) (2, 1, 0)                      (2) (7, -1, -7)                      (3) (1, 2, -6)                      (4) (5, -1, 1)

12. ஆதியில்  $y^2 = x$  மற்றும்  $x^2 = y$  என்ற வளைவரைகளுக்கு இடைப்பட்ட கோணம் :

(1)  $\tan^{-1} \frac{3}{4}$                       (2)  $\tan^{-1} \left( \frac{4}{3} \right)$                       (3)  $\frac{\pi}{2}$                       (4)  $\frac{\pi}{4}$

Angle between  $y^2 = x$  and  $x^2 = y$  at the origin is :

(1)  $\tan^{-1} \frac{3}{4}$                       (2)  $\tan^{-1} \left( \frac{4}{3} \right)$                       (3)  $\frac{\pi}{2}$                       (4)  $\frac{\pi}{4}$

13.  $x^3 - 3x^2$ ,  $x \in [0, 3]$  என்ற சார்பிற்கு ரோலின் தேற்றத்தை நிறைவு செய்யும் எண் :

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

The number given by the Rolle's theorem for the function  $x^3 - 3x^2$ ,  $x \in [0, 3]$  is :

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

14.  $W(x, y) = x^y$ ,  $x > 0$ , எனில்  $\frac{\partial W}{\partial x}$  -ன் மதிப்பு :

(1)  $x^y \log x$                       (2)  $y \log x$                       (3)  $yx^{y-1}$                       (4)  $x \log y$

If  $W(x, y) = x^y$ ,  $x > 0$ , then  $\frac{\partial W}{\partial x}$  is equal to :

(1)  $x^y \log x$                       (2)  $y \log x$                       (3)  $yx^{y-1}$                       (4)  $x \log y$

[ திருப்புக / Turn over

15.  $\int_{-\pi/2}^{\pi/2} \left( \frac{\sin x}{2 + \cos x} \right) dx$  என்பதன் மதிப்பு :

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

The value of  $\int_{-\pi/2}^{\pi/2} \left( \frac{\sin x}{2 + \cos x} \right) dx$  is :

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

16.  $f(x) = \int_0^x t \cos t \, dt$ , எனில்  $\frac{df}{dx} =$

- (1)  $\cos x - x \sin x$       (2)  $\sin x + x \cos x$       (3)  $x \cos x$                       (4)  $x \sin x$

If  $f(x) = \int_0^x t \cos t \, dt$ , then  $\frac{df}{dx} =$

- (1)  $\cos x - x \sin x$       (2)  $\sin x + x \cos x$       (3)  $x \cos x$                       (4)  $x \sin x$

17.  $\frac{dy}{dx} + Py = Q$  என்ற வகைக்கெழுச் சமன்பாட்டின் தொகைக் காரணி  $\cos x$  எனில் P -இன் மதிப்பு :

- (1)  $-\cot x$                       (2)  $\cot x$                       (3)  $\tan x$                       (4)  $-\tan x$

If  $\cos x$  is an integrating factor of the differential equation  $\frac{dy}{dx} + Py = Q$ , then P =

- (1)  $-\cot x$                       (2)  $\cot x$                       (3)  $\tan x$                       (4)  $-\tan x$

18.  $\frac{dy}{dx} = \frac{y}{x} + \frac{\phi\left(\frac{y}{x}\right)}{\phi'\left(\frac{y}{x}\right)}$  எனும் வகைகெழுச் சமன்பாட்டின் தீர்வு :

(1)  $x \cdot \phi\left(\frac{y}{x}\right) = k$       (2)  $\phi\left(\frac{y}{x}\right) = kx$       (3)  $y\phi\left(\frac{y}{x}\right) = k$       (4)  $\phi\left(\frac{y}{x}\right) = ky$

The solution of the differential equation  $\frac{dy}{dx} = \frac{y}{x} + \frac{\phi\left(\frac{y}{x}\right)}{\phi'\left(\frac{y}{x}\right)}$  is :

(1)  $x \cdot \phi\left(\frac{y}{x}\right) = k$       (2)  $\phi\left(\frac{y}{x}\right) = kx$       (3)  $y\phi\left(\frac{y}{x}\right) = k$       (4)  $\phi\left(\frac{y}{x}\right) = ky$

19. ஒரு பகடையை 16 முறைகள் வீசும் போது, இரட்டைப்படை எண் கிடைப்பது வெற்றியாகும் எனில் வெற்றியின் பரவற்படி :

(1) 4                      (2) 6                      (3) 2                      (4) 256

In 16 throws of a die getting an even number is considered a success, then the variance of the successes is :

(1) 4                      (2) 6                      (3) 2                      (4) 256

20. \* என்ற ஈருறுப்புச் செயலி  $a*b = \frac{ab}{7}$  என வரையறுக்கப்படுகிறது. \* எதன் மீது ஈருறுப்புச் செயலி ஆகாது ?

(1)  $Q^+$                       (2)  $Z$                       (3)  $R$                       (4)  $C$

The operation \* defined by  $a*b = \frac{ab}{7}$  is not a binary operation on :

(1)  $Q^+$                       (2)  $Z$                       (3)  $R$                       (4)  $C$

[ திருப்புக / Turn over

## பகுதி - II / PART - II

குறிப்பு : எவையேனும் ஏழு வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும். அவற்றில் வினா எண் 30 -க்கு கட்டாயம் விடையளிக்க வேண்டும். 7x2=14

Note : Answer any seven questions. Q. No. 30 is compulsory.

21.  $\left(\frac{1+i}{1-i}\right)^n = 1$  எனில் n -இன் மீச்சிறு மிகை முழு எண் மதிப்பைக் காண்க.

Find the least positive integer n such that  $\left(\frac{1+i}{1-i}\right)^n = 1$ .

22.  $|z+i|=|z-1|$  என்ற சமன்பாட்டில்  $z=x+iy$  -ன் நியமப்பாதையை கார்டீசியன் வடிவில் காண்க.

Obtain the Cartesian form of the locus of  $z=x+iy$  in  $|z+i|=|z-1|$ .

23.  $\alpha, \beta, \gamma$  மற்றும்  $\delta$  ஆகியன  $2x^4+5x^3-7x^2+8=0$  எனும் பல்லுறுப்புக்கோவை சமன்பாட்டின் மூலங்கள் எனில்,  $\alpha+\beta+\gamma+\delta$  மற்றும்  $\alpha\beta\gamma\delta$  ஆகியவற்றினை மூலங்களாகவும் முழு எண்களை கெழுக்களாகவும் கொண்ட ஓர் இருபடி சமன்பாட்டைக் காண்க.

If  $\alpha, \beta, \gamma$  and  $\delta$  are the roots of the polynomial equation  $2x^4+5x^3-7x^2+8=0$ , find a quadratic equation with integer coefficients whose roots are  $\alpha+\beta+\gamma+\delta$  and  $\alpha\beta\gamma\delta$ .

24. முதன்மை மதிப்பு காண்க :  $\tan^{-1}(\sqrt{3})$

Find the principal value of  $\tan^{-1}(\sqrt{3})$ .

25.  $\hat{a}, \hat{b}, \hat{c}$  என்ற மூன்று அலகு வெக்டர்களில்  $\hat{b}, \hat{c}$  என்பன இணை அல்லாத

வெக்டர்கள் மற்றும்  $\hat{a} \times (\hat{b} \times \hat{c}) = \frac{1}{2} \hat{b}$  எனில்,  $\hat{a}$  மற்றும்  $\hat{c}$  என்ற வெக்டர்களுக்கு இடைப்பட்ட கோணம் காண்க.

If  $\hat{a}, \hat{b}, \hat{c}$  are three unit vectors such that  $\hat{b}$  and  $\hat{c}$  are non-parallel and  $\hat{a} \times (\hat{b} \times \hat{c}) = \frac{1}{2} \hat{b}$ ,

find the angle between  $\hat{a}$  and  $\hat{c}$ .

26. மதிப்பு காண்க :  $\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{\sin mx}{x} \right)$

Evaluate the limit :  $\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{\sin mx}{x} \right)$ .

27. மதிப்பு காண்க :  $\int_3^4 \frac{dx}{x^2-4}$

Evaluate  $\int_3^4 \frac{dx}{x^2-4}$

28.  $y = ax^2 + bx + c$  என்ற சமன்பாட்டிற்கு  $a, b$  என்ற மாறத்தக்க மாறிலிகளை நீக்கி வகைக்கெழுச் சமன்பாட்டை அமைக்க. இங்கு  $c$  ஒரு மாறிலி.

Find the differential equation of the family of  $y = ax^2 + bx + c$  where  $a, b$  are parameters and  $c$  is a constant.

29.  $a*b = \left( \frac{a-1}{b-1} \right), \forall a, b \in \mathbb{Q}$  என்ற ஈருறுப்புச் செயலி, அதற்குரிய கணங்களில் அடைவுப் பண்பைப் பெற்றுள்ளதா என்பதைச் சோதிக்க.

Examine the binary operation of the operation  $a*b = \left( \frac{a-1}{b-1} \right), \forall a, b \in \mathbb{Q}$ .

30.  $x = r \cos \theta, y = r \sin \theta$  எனில்  $\frac{\partial r}{\partial x} = \cos \theta$  என நிரூபிக்க.

Show that, if  $x = r \cos \theta, y = r \sin \theta$ , then  $\frac{\partial r}{\partial x}$  is equal to  $\cos \theta$ .

## பகுதி - III / PART - III

குறிப்பு : எவையேனும் ஏழு வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும். அவற்றில் வினா எண் 40 -க்கு கட்டாயம் விடையளிக்க வேண்டும். 7x3=21

Note : Answer any seven questions. Q. No. 40 is compulsory.

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

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.  $A = \begin{bmatrix} 8 & -4 \\ -5 & 3 \end{bmatrix}$  எனில்  $A(\text{adj } A) = (\text{adj } A)A = |A| I$  என்பதைச் சரிபார்க்க.

If  $A = \begin{bmatrix} 8 & -4 \\ -5 & 3 \end{bmatrix}$ , verify that  $A(\text{adj } A) = (\text{adj } A)A = |A| I$ .

33.  $x^3 + px^2 + qx + r = 0$  -ன் மூலங்கள் கூட்டுத் தொடர் முறையில் இருப்பதற்கான நிபந்தனையைப் பெறுக.

Obtain the condition that the roots of  $x^3 + px^2 + qx + r = 0$  are in A.P.

34.  $9\pi$  சதுர அலகுகள் பரப்பு கொண்ட வட்டத்தின் விட்டங்கள்  $x + y = 5$  மற்றும்  $x - y = 1$  என்ற நேர்கோடுகள் மீது அமைந்துள்ளன எனில் அந்த வட்டத்தின் சமன்பாடு காண்க.

A circle of area  $9\pi$  square units has two of its diameters along the lines  $x + y = 5$  and  $x - y = 1$ . Find the equation of the circle.

35. முக்கோணத்தின் பரப்பளவு பண்பை பயன்படுத்தி வழக்கமான குறியீட்டுகளுடன்  $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$  என நிறுவுக.

Prove that with usual notations  $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$  by using area of the triangle property.

36.  $f(x) = x^2 - 12x + 10$  என்ற சார்பிற்கு  $[1, 2]$  என்ற இடைவெளியில் மீப்பெரு மற்றும் மீச்சிறு அறுதி மதிப்புகளை காண்க.

Find the absolute extrema of the function  $f(x) = x^2 - 12x + 10$  on  $[1, 2]$ .

37.  $z = ye^{x^2}$  என்ற சார்பில்  $x = 2t$  மற்றும்  $y = 1 - t$  எனுமாறு இருப்பின்  $\frac{dz}{dt}$  காண்க.

Suppose that  $z = ye^{x^2}$ , where  $x = 2t$  and  $y = 1 - t$  then find  $\frac{dz}{dt}$ .

38. இரு சீரான நாணயங்கள் ஒரே சமயத்தில் சுண்டி விடப்படுகின்றன. கிடைத்த தலைகளின் எண்ணிக்கைக்கு நிகழ்தகவு நிறைச் சார்பு காண்க.

Two fair coins are tossed simultaneously. Find the probability mass function for number of heads occurred.

39. ஓர் ஈருறுப்பு மாறி  $X$  -யின் சராசரி மற்றும் பரவற்படி முறையே 2 மற்றும் 1.5 ஆகும். எனில்  $P(X=0)$  -வைக் காண்க.

The mean and variance of a binomial variate  $X$  are respectively 2 and 1.5. Find  $P(X=0)$ .

40.  $((\neg q) \wedge p) \wedge q$  ஒரு முரண்பாடு எனக் காட்டுக.

Show that  $((\neg q) \wedge p) \wedge q$  is a contradiction.

## பகுதி - IV / PART - IV

குறிப்பு : அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும்.

7x5=35

Note : Answer the following questions.

41. (அ) பின்வரும் சமன்பாடுகளின் தொகுப்பு ஒருங்கமைவு உடையதா என்பதை ஆராய்க. ஒருங்கமைவு உடையதாயின் அவற்றைத் தர முறையில் தீர்க்க.

$$2x + 2y + z = 5, \quad x - y + z = 1, \quad 3x + y + 2z = 4$$

## அல்லது

(ஆ)  $\arg(z_1 z_2) = \arg(z_1) + \arg(z_2)$  என நிறுவுக.

- (a) Test for consistency and if possible, solve the following system of equations by rank method.

$$2x + 2y + z = 5, \quad x - y + z = 1, \quad 3x + y + 2z = 4.$$

## OR

- (b) Prove that  $\arg(z_1 z_2) = \arg(z_1) + \arg(z_2)$ .

42. (அ)  $\tan x$ -ன் வரைபடத்தை  $\left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$  என்ற இடைவெளியிலும்  $\tan^{-1}x$  -ன் வரைபடத்தை  $(-\infty, \infty)$  என்ற இடைவெளியிலும் வரைக.

## அல்லது

(ஆ)  $11x^2 - 25y^2 - 44x + 50y - 256 = 0$  என்ற அதிபரவளையத்தின் மையம், குவியங்கள் மற்றும் மையத் தொலைத்தகவு காண்க.

- (a) Draw the graph of  $\tan x$  in  $\left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$  and  $\tan^{-1}x$  in  $(-\infty, \infty)$ .

## OR

- (b) Find the centre, foci and eccentricity of the hyperbola :

$$11x^2 - 25y^2 - 44x + 50y - 256 = 0.$$

43. (அ) 1.2 மீ நீளமுள்ள மூங்கில் அதன் முனைகள் எப்போதும் ஆய அச்சுகளைத் தொட்டுச் செல்லுமாறு நகருகின்றது. மூங்கிலில்  $x$ -அச்ச முனையிலிருந்து 0.3 மீ தூரத்தில் உள்ள ஒரு புள்ளி P -ன் நியமப்பாலை ஒரு நீள்வட்டம் என நிறுவுக. மேலும் அதன் மையத் தொலைத்தகவும் காண்க.

அல்லது

(ஆ) வெக்டர் முறையில்  $\cos(\alpha - \beta) = \cos\alpha \cos\beta + \sin\alpha \sin\beta$  என நிறுவுக.

- (a) A rod of length 1.2 m moves with its ends always touching the co-ordinate axes. The locus of a point P on the rod, which is 0.3 m from the end in contact with  $x$ -axis is an ellipse. Find the eccentricity.

OR

(b) Using vector method, prove that  $\cos(\alpha - \beta) = \cos\alpha \cos\beta + \sin\alpha \sin\beta$ .

44. (அ)  $(1, -2, 4)$  என்ற புள்ளி வழிச் செல்வதும்  $x + 2y - 3z = 11$  தளத்திற்கு செங்குத்தாகவும்,  $\frac{x+7}{3} = \frac{y+3}{-1} = \frac{z}{1}$  என்ற கோட்டிற்கு இணையாகவும் அமையும் தளத்தின் வெக்டர் சமன்பாடு மற்றும் கார்டீசியன் சமன்பாடுகளைக் காண்க.

அல்லது

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

- (a) Find the Vector and Cartesian equations of the plane passing through the point  $(1, -2, 4)$  and perpendicular to the plane  $x + 2y - 3z = 11$  and parallel to the line  $\frac{x+7}{3} = \frac{y+3}{-1} = \frac{z}{1}$ .

OR

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

[ திருப்புக / Turn over

45. (அ)  $\int_0^1 (\tan^{-1} x + \tan^{-1}(1-x)) dx = \frac{\pi}{2} - \log 2$  எனக் காட்டுக.

அல்லது

(ஆ) ஒரு பாத்திரத்தில்  $100^\circ\text{C}$  வெப்பநிலையில் கொதித்துக் கொண்டிருக்கும் நீரானது  $t=0$  எனும் நேரத்தில் அடுப்பின் மீது இருந்து இறக்கி குளிர்வதற்காக சமையலறையில் வைக்கப்படுகிறது. 5 நிமிடங்களுக்குப் பிறகு நீரின் வெப்பநிலை  $80^\circ\text{C}$  ஆகக் குறைகிறது. மேலும், அடுத்த 5 நிமிடங்களுக்குப் பிறகு நீரின் வெப்பநிலை  $65^\circ\text{C}$  ஆக குறைகிறது எனில், சமையலறையின் வெப்பநிலையைக் காண்க.

(a) Show that  $\int_0^1 (\tan^{-1} x + \tan^{-1}(1-x)) dx = \frac{\pi}{2} - \log 2$ .

OR

(b) A pot of boiling water at  $100^\circ\text{C}$  is removed from the stove at time  $t=0$  and left to cool in the kitchen. After 5 minutes, the water temperature has decreased to  $80^\circ\text{C}$ , and another 5 minutes later it has dropped to  $65^\circ\text{C}$ . Determine the temperature of the kitchen.

46. (அ)  $\frac{dy}{dx} = e^{x+y} + x^3 e^y$  என்ற வகைக்கெழுச் சமன்பாட்டின் தீர்வு காண்க.

அல்லது

(ஆ)  $4P(X=4) = P(X=2)$  மற்றும்  $n=6$  எனும்படி உள்ள  $X \sim B(n, p)$  -ன் பரவல், சராசரி மற்றும் திட்டவிலக்கம் ஆகியவற்றைக் காண்க.

(a) Solve  $\frac{dy}{dx} = e^{x+y} + x^3 e^y$ .

OR

(b) If  $X \sim B(n, p)$  such that  $4P(X=4) = P(X=2)$  and  $n=6$ , find the distribution, mean and standard deviation of  $X$ .

47. (அ) ஒரு சிற்றுந்து A ஆனது மணிக்கு 50 கி.மீ வேகத்தில் மேற்கிலிருந்து கிழக்கு நோக்கிச் செல்கிறது. மற்றொரு சிற்றுந்து B ஆனது மணிக்கு 60 கி.மீ. வேகத்தில் வடக்கு நோக்கிச் செல்கிறது. இவை இரண்டும் சாலைகள் சந்திக்கும் இடத்தை நோக்கிச் செல்கின்றன. சாலைகள் சந்திக்கும் முனையிலிருந்து சிற்றுந்து A ஆனது 0.3 கி.மீ தூரத்திலும் சிற்றுந்து B ஆனது 0.4 கி.மீ தூரத்திலும் இருக்கும் போது ஒன்றை ஒன்று நெருங்கும் வேக வீதத்தைக் கணக்கிடுக.

அல்லது

- (ஆ)  $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$  என்ற நீள்வட்டம் மற்றும் அதன் செவ்வகவங்களுக்கு இடையே

உள்ள பரப்பினைக் காண்க.

- (a) A Car A is travelling from west at 50 km/hr and Car B is travelling towards north at 60 km/hr. Both are headed for the intersection of the two roads. At what rate are the Cars approaching each other when Car A is 0.3 kilometers and Car B is 0.4 kilometers from the intersection ?

OR

- (b) Find the area of the region bounded by the ellipse  $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$  and its latus rectums.

- o O o -