



பதிவு எண்

Register Number

|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

**PART - III****கணிதம் / MATHEMATICS**

( தமிழ் மற்றும் ஆங்கில வழி / Tamil &amp; 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. ஒரு சமவாய்ப்பு மாறியின் நிகழ்தகவு அடர்த்தி சார்பு

$$f(x) = \begin{cases} 2x & 0 \leq x \leq a \\ 0 & \text{பிற மதிப்புகளுக்கு} \end{cases} \text{ எனில், } a \text{ -ன் மதிப்பு :}$$

- (அ) 3                      (ஆ) 1                      (இ) 4                      (ஈ) 2

If  $f(x) = \begin{cases} 2x & 0 \leq x \leq a \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$  is a probability density function of a random variable,

then the value of a is :

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

2. X என்பது தனிநிலை சமவாய்ப்பு மாறியாக இருக்கும் போது கீழ்க்காணும் கூற்றுகளில் எது தவறானது ?

(அ)  $\lim_{x \rightarrow \infty} F(x) = F(\infty) = 1$

(ஆ)  $0 \leq F(x) \leq 1$ , அனைத்து  $x \in \mathbf{R}$

(இ)  $F(x)$  என்பது மெய்மதிப்புடைய குறையும் சார்பு.

(ஈ)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} F(x) = F(-\infty) = 0$

Which one of the following is not true in the case of discrete random variable X ?

(a)  $\lim_{x \rightarrow \infty} F(x) = F(\infty) = 1$

(b)  $0 \leq F(x) \leq 1$  for all  $x \in \mathbf{R}$

(c)  $F(x)$  is real valued decreasing function.

(d)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} F(x) = F(-\infty) = 0$

3.  $f(x) = \frac{x}{x+1}$  எனில், அதன் வகையீடு :

(அ)  $\frac{1}{x+1} dx$                       (ஆ)  $\frac{-1}{(x+1)^2} dx$                       (இ)  $\frac{-1}{x+1} dx$                       (ஈ)  $\frac{1}{(x+1)^2} dx$

If  $f(x) = \frac{x}{x+1}$ , then its differential is :

(a)  $\frac{1}{x+1} dx$                       (b)  $\frac{-1}{(x+1)^2} dx$                       (c)  $\frac{-1}{x+1} dx$                       (d)  $\frac{1}{(x+1)^2} dx$

**A**

4.  $\int_0^1 x(1-x)^{99} dx$  -இன் மதிப்பு :

- (அ)  $\frac{1}{10010}$       (ஆ)  $\frac{1}{11000}$       (இ)  $\frac{1}{10001}$       (ஈ)  $\frac{1}{10100}$

The value of  $\int_0^1 x(1-x)^{99} dx$  is :

- (a)  $\frac{1}{10010}$       (b)  $\frac{1}{11000}$       (c)  $\frac{1}{10001}$       (d)  $\frac{1}{10100}$

5.  $\cos^{-1}\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$  -ன் முதன்மை மதிப்பு :

- (அ)  $\frac{\pi}{2}$       (ஆ)  $\frac{\pi}{3}$       (இ)  $\frac{5\pi}{6}$       (ஈ)  $\frac{\pi}{6}$

The principal value of  $\cos^{-1}\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$  is :

- (a)  $\frac{\pi}{2}$       (b)  $\frac{\pi}{3}$       (c)  $\frac{5\pi}{6}$       (d)  $\frac{\pi}{6}$

6.  $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 5 & -2 \end{bmatrix}$  மற்றும்  $\lambda A^{-1} = A$  எனில்,  $\lambda$  -ன் மதிப்பு :

- (அ) 19      (ஆ) 17      (இ) 21      (ஈ) 14

If  $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 5 & -2 \end{bmatrix}$  be such that  $\lambda A^{-1} = A$ , then  $\lambda$  is :

- (a) 19      (b) 17      (c) 21      (d) 14

**A**

[ திருப்புக / Turn over

7.  $x^3 + px^2 + qx + r$  -க்கு  $\alpha, \beta$  மற்றும்  $\gamma$  என்பவை பூச்சியமாக்கிகள் எனில்  $\sum \frac{1}{\alpha}$  -ன் மதிப்பு :

- (அ)  $\frac{q}{r}$                       (ஆ)  $-\frac{q}{r}$                       (இ)  $-\frac{q}{p}$                       (ஈ)  $-\frac{p}{r}$

If  $\alpha, \beta$  and  $\gamma$  are the zeros of  $x^3 + px^2 + qx + r$ , then  $\sum \frac{1}{\alpha}$  is :

- (a)  $\frac{q}{r}$                       (b)  $-\frac{q}{r}$                       (c)  $-\frac{q}{p}$                       (d)  $-\frac{p}{r}$

8.  $(1+i)(1+2i)(1+3i)\dots(1+ni) = x + iy$  எனில்  $2 \cdot 5 \cdot 10 \dots (1+n^2)$  -ன் மதிப்பு :

- (அ)  $x^2 + y^2$                       (ஆ) 1                      (இ)  $1 + n^2$                       (ஈ)  $i$

If  $(1+i)(1+2i)(1+3i)\dots(1+ni) = x + iy$  then the value  $2 \cdot 5 \cdot 10 \dots (1+n^2)$  is :

- (a)  $x^2 + y^2$                       (b) 1                      (c)  $1 + n^2$                       (d)  $i$

9.  $|3-x|+9$  என்ற சார்பின் குறைந்த மதிப்பு :

- (அ) 6                      (ஆ) 0                      (இ) 9                      (ஈ) 3

The minimum value of the function  $|3-x|+9$  is :

- (a) 6                      (b) 0                      (c) 9                      (d) 3

10.  $\sum_{n=1}^{12} i^n$  -ன் மதிப்பு :

- (அ) 0                      (ஆ) 1                      (இ) -1                      (ஈ)  $i$

The value of  $\sum_{n=1}^{12} i^n$  is :

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

**A**

11.  $2\hat{i} - \hat{j} + 3\hat{k}$ ,  $3\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$ ,  $\hat{i} + m\hat{j} + 4\hat{k}$  என்ற வெக்டர்கள் ஒரு தள வெக்டர்கள் எனில்,  $m$  -ன் மதிப்பு :

(அ) 2 (ஆ) 3 (இ) -2 (ஈ) -3

If the vectors  $2\hat{i} - \hat{j} + 3\hat{k}$ ,  $3\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$ ,  $\hat{i} + m\hat{j} + 4\hat{k}$  are coplanar, then the value of  $m$  is :

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

12. மையம்  $(-3, -4)$  மற்றும் ஆரம் 3 அலகுகள் கொண்ட வட்டத்தின் பொது வடிவச் சமன்பாடு :

(அ)  $x^2 + y^2 - 6x + 8y - 16 = 0$  (ஆ)  $x^2 + y^2 - 6x - 8y + 16 = 0$

(இ)  $x^2 + y^2 + 6x - 8y + 16 = 0$  (ஈ)  $x^2 + y^2 + 6x + 8y + 16 = 0$

The general equation of a circle with centre  $(-3, -4)$  and radius 3 units is :

(a)  $x^2 + y^2 - 6x + 8y - 16 = 0$  (b)  $x^2 + y^2 - 6x - 8y + 16 = 0$

(c)  $x^2 + y^2 + 6x - 8y + 16 = 0$  (d)  $x^2 + y^2 + 6x + 8y + 16 = 0$

13.  $\frac{dy}{dx} + p(x)y = 0$  -இன் தீர்வு :

(அ)  $x = ce^{-\int pdy}$  (ஆ)  $y = ce^{\int pdx}$  (இ)  $x = ce^{\int pdy}$  (ஈ)  $y = ce^{-\int pdx}$

The solution of  $\frac{dy}{dx} + p(x)y = 0$  is :

(a)  $x = ce^{-\int pdy}$  (b)  $y = ce^{\int pdx}$  (c)  $x = ce^{\int pdy}$  (d)  $y = ce^{-\int pdx}$

14.  $\int_0^{\infty} e^{-3x} x^2 dx$  -ன் மதிப்பு :

(அ)  $\frac{4}{27}$  (ஆ)  $\frac{7}{27}$  (இ)  $\frac{2}{27}$  (ஈ)  $\frac{5}{27}$

The value of  $\int_0^{\infty} e^{-3x} x^2 dx$  is :

(a)  $\frac{4}{27}$  (b)  $\frac{7}{27}$  (c)  $\frac{2}{27}$  (d)  $\frac{5}{27}$

**A**

[ திருப்புக / Turn over

15.  $y = (x-1)^3$  என்ற வளைவரையின் வளைவு மாற்றப்புள்ளி :

- (அ) (1, 0)      (ஆ) (0, 0)      (இ) (1, 1)      (ஈ) (0, 1)

The point of inflection of the curve  $y = (x-1)^3$  is :

- (a) (1, 0)      (b) (0, 0)      (c) (1, 1)      (d) (0, 1)

16.  $\frac{x-4}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z+1}{-2}$  மற்றும்  $\frac{x-1}{4} = \frac{y+1}{-4} = \frac{z-2}{2}$  என்ற இரு நேர்க்கோடுகளுக்கு இடைப்பட்ட கோணம் :

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

The angle between the lines

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

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

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

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

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

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

**A**

18. கீழ்க்காணும் கூற்றுகளில் எது உண்மையல்ல ?

(அ) A என்பது n வரிசையுடைய ஒரு சதுர அணி மற்றும்  $\lambda$  என்பது ஒரு திசையிலி எனில்  $\text{Adj}(\lambda A) = \lambda^n (\text{Adj} A)$ .

(ஆ) ஒரு சமச்சீர் அணியின் சேர்ப்பு அணி சமச்சீராக இருக்கும்.

(இ)  $A(\text{Adj} A) = (\text{Adj} A)A = |A|I$ .

(ஈ) ஒரு மூலைவிட்ட அணியின் சேர்ப்பு அணி மூலைவிட்ட அணியாக இருக்கும்.

Which one of the following is **incorrect** ?

(a) If A is a square matrix of order n, and  $\lambda$  is a scalar, then  $\text{Adj}(\lambda A) = \lambda^n (\text{Adj} A)$ .

(b) Adjoint of a symmetric matrix is also a symmetric matrix.

(c)  $A(\text{Adj} A) = (\text{Adj} A)A = |A|I$ .

(d) Adjoint of a diagonal matrix is also a diagonal matrix.

19.  $\frac{dy}{dx} + Py = Q$  எனும் நேரியல் வகைக்கெழுச் சமன்பாட்டின் தொகையீட்டுக் காரணி  $\sin x$  எனில், P என்பது :

(அ)  $\tan x$                       (ஆ)  $\log \sin x$                       (இ)  $\cot x$                       (ஈ)  $\cos x$

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

(a)  $\tan x$                       (b)  $\log \sin x$                       (c)  $\cot x$                       (d)  $\cos x$

20.  $x^2 = 24y$  என்ற பரவளையத்தின் செவ்வகலநீளம் :

(அ) 8                      (ஆ) 24                      (இ) 6                      (ஈ) 12

The length of the latus rectum of the parabola  $x^2 = 24y$  is :

(a) 8                      (b) 24                      (c) 6                      (d) 12

**A**

[ திருப்புக / Turn over

## 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. கீழ்க்காணும் பண்புகளை நிறுவுக :

$$\operatorname{Re}(z) = \frac{z + \bar{z}}{2} \text{ மற்றும் } \operatorname{Im}(z) = \frac{z - \bar{z}}{2i}$$

Prove the following properties :

$$\operatorname{Re}(z) = \frac{z + \bar{z}}{2} \text{ and } \operatorname{Im}(z) = \frac{z - \bar{z}}{2i}$$

22.  $2 - \sqrt{3}$  -ஐ மூலமாகக் கொண்ட குறைந்தபட்ச படியுடன் விகிதமுறு கெழுக்களுடைய பல்லுறுப்புக்கோவைச் சமன்பாட்டைக் காண்க.

Find a polynomial equation of minimum degree with rational coefficients, having  $2 - \sqrt{3}$  as a root.

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

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

24.  $y = x^3 - 3x^2 + x - 2$  என்ற வளைவரைக்கு, எந்தெந்த புள்ளிகளில் வரையப்படும் தொடு கோடு  $y = x$  என்ற கோட்டிற்கு இணையாக இருக்கும் ?

Find the points on the curve  $y = x^3 - 3x^2 + x - 2$  at which the tangent is parallel to the line  $y = x$ .

25.  $f(x) = x^2 + 3x$  என்ற சார்பிற்கு,  $x = 2$  மற்றும்  $dx = 0.1$  எனும் போது  $df$  - ஐ காண்க.

Find  $df$  for  $f(x) = x^2 + 3x$  and evaluate it for  $x = 2$  and  $dx = 0.1$ .

**A**

26.  $y = Ae^x + Be^{-x}$ , (A மற்றும் B ஆகியவை ஏதேச்சை மாறிலிகள்) என்ற வளைவரைகளின் தொகுப்பின் வகைக்கெழுச் சமன்பாடு  $\frac{d^2y}{dx^2} - y = 0$  என நிறுவுக.  
Show that the differential equation of the family of curves  $y = Ae^x + Be^{-x}$ , where A and B are arbitrary constants, is  $\frac{d^2y}{dx^2} - y = 0$ .

27. தீர்க்க :  $\frac{dy}{dx} = \frac{\sqrt{1-y^2}}{\sqrt{1-x^2}}$

Solve :  $\frac{dy}{dx} = \frac{\sqrt{1-y^2}}{\sqrt{1-x^2}}$

28. ஒரு தனிநிலை சார்பு X -ன் நிகழ்தகவு நிறை சார்பானது :

|      |   |    |    |    |    |     |
|------|---|----|----|----|----|-----|
| x    | 1 | 2  | 3  | 4  | 5  | 6   |
| f(x) | k | 2k | 6k | 5k | 6k | 10k |

எனில், k -ன் மதிப்பைக் காண்க.

A random variable X has the following probability mass function.

|      |   |    |    |    |    |     |
|------|---|----|----|----|----|-----|
| x    | 1 | 2  | 3  | 4  | 5  | 6   |
| f(x) | k | 2k | 6k | 5k | 6k | 10k |

Find k.

29. X என்பது மூன்று சீரான நாணயங்களை ஒரே சமயத்தில் ஒரு முறை சுண்டும் போது விழும் பூக்களின் எண்ணிக்கை என்க. சமவாய்ப்பு மாறியான X -இன் மதிப்புகளையும் அதன் நேர்மாறு பிம்பங்களில் உள்ள புள்ளிகளின் எண்ணிக்கையையும் காண்க.  
X is the number of tails occurred when three fair coins are tossed simultaneously. Find the values of the random variable X and number of points in its reverse images.

30. ஆதிப்புள்ளியிலிருந்து  $3x+6y+2z+7=0$  என்ற தளத்திற்கு உள்ள தொலைவு 1 என நிறுவுக.

Show that the distance from the origin to the plane  $3x+6y+2z+7=0$  is 1.

**A**

[ திருப்புக / Turn over

## 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. பின்வரும் அணியின் அணித்தரம் 3 எனக் காட்டுக. 
$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 1 & -2 & 3 \\ 1 & -1 & 1 \end{bmatrix}$$

Show that the rank of the matrix  $\begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 1 & -2 & 3 \\ 1 & -1 & 1 \end{bmatrix}$  is 3.

32. பின்வரும் நேரியச் சமன்பாட்டுத் தொகுப்பை நேர்மாறு அணி காணல் முறையை பயன்படுத்தி தீர்க்க :

$$5x+2y=3, 3x+2y=5.$$

Solve the following system of linear equations, using matrix inversion method :

$$5x+2y=3, 3x+2y=5.$$

33.  $10-8i$ ,  $11+6i$  ஆகிய புள்ளிகளில் எப்புள்ளி  $1+i$  -க்கு மிக அருகாமையில் இருக்கும் ?

Which one of the points  $10-8i$ ,  $11+6i$  is closest to  $1+i$ .

34.  $2x^3-9x^2+10x=3$  என்ற சமன்பாட்டிற்கு, 1 ஒரு மூலமெனில் பிற மூலங்களைக் காண்க.

Solve the equation  $2x^3-9x^2+10x=3$ , if 1 is a root, find the other roots.

**A**

35.  $2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$  என்னும் விசை ஆதிப்புள்ளி வழியாகச் செயல்படுகிறது எனில்,  $(2, 0, -1)$  என்ற புள்ளியைப் பொறுத்து அவ்விசையின் திருப்புவிசையின் எண்ணளவு மற்றும் திசைக் கொசைன்களைக் காண்க.

Find the magnitude and the direction cosines of the torque about the point  $(2, 0, -1)$  of a force  $2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$ , whose line of action passes through the origin.

36. மதிப்பிடுக :  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3}{x^2 - 5x + 3}$

Evaluate :  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3}{x^2 - 5x + 3}$

37. மனிதனின் இரத்தக் குழாயின் (தமனியின்) குறுக்கு வெட்டானது வட்ட வடிவம் எனக் கொள்க. ஒரு நோயாளிக்கு இரத்தக் குழாய் விரிவடைவதற்கான மருந்து கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இரத்தக் குழாயின் ஆரம் 2 மி.மீ இலிருந்து 2.1 மி.மீ ஆக அதிகரிக்கும் போது அதன் குறுக்கு வெட்டின் பரப்பு தோராயமாக எந்த அளவு அதிகரிக்கும் ?

Assume that the cross section of the artery of human is circular. A drug is given to a patient to dilate his arteries. If the radius of an artery is increased from 2 mm to 2.1 mm, how much is cross-sectional area increased approximately.

38.  $\int_0^{\frac{\pi}{3}} \frac{\sec x \tan x}{1 + \sec^2 x} dx = \tan^{-1}(2) - \frac{\pi}{4}$  எனக் காட்டுக.

Show that  $\int_0^{\frac{\pi}{3}} \frac{\sec x \tan x}{1 + \sec^2 x} dx = \tan^{-1}(2) - \frac{\pi}{4}$ .

**A**

[ திருப்புக் / Turn over

39.  $\mathbf{R}$  -ன் மீது \* ஆனது  $(a*b) = a + b + ab - 7$  என வரையறுக்கப்பட்டால், \*,  $\mathbf{R}$  -ன் மீது அடைவு பெற்றுள்ளதா ? அவ்வாறெனில்,  $3 * \left(\frac{-7}{15}\right)$  -ஐ காண்க.

Let \* be defined on  $\mathbf{R}$  by  $(a*b) = a + b + ab - 7$ . Is \* binary on  $\mathbf{R}$  ? If so, find  $3 * \left(\frac{-7}{15}\right)$ .

40.  $(-4, -2)$  மற்றும்  $(-1, -1)$  என்ற புள்ளிகளை விட்டத்தின் முனைகளாகக் கொண்ட வட்டத்தின் பொதுச் சமன்பாடு  $x^2 + y^2 + 5x + 3y + 6 = 0$  என நிறுவுக.

Prove that the general equation of the circle whose diameter is the line segment joining the points  $(-4, -2)$  and  $(-1, -1)$ , is  $x^2 + y^2 + 5x + 3y + 6 = 0$ .

#### பகுதி - IV / PART - IV

குறிப்பு : அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும்.

7x5=35

Note : Answer all the questions.

41. (அ)  $3x + y + z = 2$ ,  $x - 3y + 2z = 1$ ,  $7x - y + 4z = 5$  என்ற சமன்பாட்டுத் தொகுப்பினை தீர்வு காண கிராமரின் விதியை பயன்படுத்த இயலாது. ஏன் ?

அல்லது

(ஆ)  $f(x) = 4x^6 - 6x^4$  என்ற சார்பிற்கு இடஞ்சார்ந்த சிறும மதிப்புகள்  $x = -1$ ,  $x = 1$  ஆகிய புள்ளிகளில் கிடைக்கும் என நிரூபிக்க.

- (a) Cramer's rule is not applicable to solve the system  $3x + y + z = 2$ ,  $x - 3y + 2z = 1$ ,  $7x - y + 4z = 5$ . Why ?

OR

- (b) Prove that the local minimum values for the function  $f(x) = 4x^6 - 6x^4$  attain at  $-1$  and  $1$ .

A

42. (அ)  $|z+i|=|z-1|$  என்ற நிபந்தனைக்கு  $z=x+iy$  -ன் நியமப்பாபதை  $x+y=0$  என நிறுவுக.

அல்லது

(ஆ)  $\int_0^a \frac{f(x)}{f(x)+f(a-x)} dx = \frac{a}{2}$  எனக் காட்டுக.

(a) Show that the locus of  $z=x+iy$  if  $|z+i|=|z-1|$ , is  $x+y=0$ .

OR

(b) Show that  $\int_0^a \frac{f(x)}{f(x)+f(a-x)} dx = \frac{a}{2}$ .

43. (அ) குவியம்  $(-\sqrt{2}, 0)$  மற்றும் இயக்குவரை  $x = \sqrt{2}$  உடைய பரவளையத்தின் சமன்பாடு  $y^2 = -4\sqrt{2}x$  எனக் காட்டுக.

அல்லது

(ஆ)  $\cot^{-1}(1) + \sin^{-1}\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) - \sec^{-1}(-\sqrt{2})$  -ன் மதிப்பு காண்க.

(a) Show that the equation of the parabola with focus  $(-\sqrt{2}, 0)$  and directrix  $x = \sqrt{2}$  is  $y^2 = -4\sqrt{2}x$ .

OR

(b) Find the value of  $\cot^{-1}(1) + \sin^{-1}\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) - \sec^{-1}(-\sqrt{2})$ .

A

[ திருப்புக / Turn over

44. (அ) சூரியனிலிருந்து பூமியின் அதிகபட்ச மற்றும் குறைந்தபட்ச தூரங்கள் முறையே  $152 \times 10^6$  கி.மீ. மற்றும்  $94.5 \times 10^6$  கி.மீ. நீள்வட்டப் பாதையின் ஒரு குவியத்தில் சூரியன் உள்ளது. சூரியனுக்கும் மற்றொரு குவியத்திற்குமான தூரம்  $575 \times 10^5$  கி.மீ. எனக் காட்டுக.

அல்லது

(ஆ) வெக்டர் முறையில் நிறுவுக.

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

- (a) The maximum and minimum distances of the Earth from the Sun respectively are  $152 \times 10^6$  km and  $94.5 \times 10^6$  km. The Sun is at one focus of the elliptical orbit. Show that the distance from the Sun to the other focus is  $575 \times 10^5$  km.

OR

(b) Prove by vector method

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

45. (அ) (2, 2, 1) மற்றும் (9, 3, 6) என்ற புள்ளிகள் வழியாகச் செல்வதும்,  $2x + 6y + 6z = 9$  என்ற தளத்திற்கு செங்குத்தாகவும் உள்ள தளத்தின் வெக்டர் சமன்பாடு (ஏதேனும் ஒரு வடிவம்) அல்லது கார்டீசியன் சமன்பாடு காண்க.

அல்லது

(ஆ)  $y = x^2$  மற்றும்  $x = y^2$  என்ற வளைவரைகளுக்கு இடைப்பட்ட கோணம் (1, 1) என்னும்

புள்ளியில்  $\tan^{-1}\left(\frac{3}{4}\right)$  எனக் காட்டுக.

- (a) Find the vector equation (any form) or Cartesian equation of a plane passing through the points (2, 2, 1), (9, 3, 6) and perpendicular to the plane  $2x + 6y + 6z = 9$ .

OR

(b) Show that the angle between the curves  $y = x^2$  and  $x = y^2$  at (1, 1) is  $\tan^{-1}\left(\frac{3}{4}\right)$ .

A

46. (அ) ஒரு தொடர் சமவாய்ப்பு மாறி  $X$  -இன் பரவல் சார்பு :

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 1 \\ \frac{x-1}{4}, & 1 \leq x \leq 5 \\ 1, & x > 5 \end{cases}$$

எனில் (i)  $P(X < 3)$  (ii)  $P(2 < X < 4)$  (iii)  $P(3 \leq X)$  காண்க.

அல்லது

(ஆ)  $3x - 2y + 6 = 0$ ,  $x = -3$ ,  $x = 1$  மற்றும்  $x$  -அச்ச ஆகியவற்றால் அடைபடும் அரங்கத்தின் பரப்பு  $\frac{15}{2}$  எனக் காட்டுக.

(a) The distribution function of a continuous random variable  $X$  is :

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 1 \\ \frac{x-1}{4}, & 1 \leq x \leq 5 \\ 1, & x > 5 \end{cases}$$

Find (i)  $P(X < 3)$  (ii)  $P(2 < X < 4)$  (iii)  $P(3 \leq X)$

OR

(b) Show that the area of the region bounded by  $3x - 2y + 6 = 0$ ,  $x = -3$ ,  $x = 1$  and  $x$ -axis, is  $\frac{15}{2}$ .

47. (அ)  $(1 + x^2) \frac{dy}{dx} = 1 + y^2$  என்ற வகைக்கெழு சமன்பாட்டின் தீர்வு  $\tan^{-1}y = \tan^{-1}x + C$  அல்லது  $\tan^{-1}x = \tan^{-1}y + C$  என நிறுவுக.

அல்லது

(ஆ) மெய்மை அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி  $p \rightarrow (q \rightarrow r) \equiv (p \wedge q) \rightarrow r$  என நிறுவுக.

(a) Show that the solution of the differential equation  $(1 + x^2) \frac{dy}{dx} = 1 + y^2$  is  $\tan^{-1}y = \tan^{-1}x + C$  (or)  $\tan^{-1}x = \tan^{-1}y + C$ .

OR

(b) Prove  $p \rightarrow (q \rightarrow r) \equiv (p \wedge q) \rightarrow r$  using truth table.

- o o o -

A