

+ 2

613670

No. of Printed Pages : 23

8173

B

பதிவு எண்
Register Number

J	U	N	E	-	1	8
---	---	---	---	---	---	---



PART - III

கணிதம் / MATHEMATICS

(தமிழ் மற்றும் ஆங்கில வழி / Tamil & English Version)

நேரம் : 3 மணி]

[மொத்த மதிப்பெண்கள் : 200

Time Allowed : 3 Hours]

[Maximum Marks : 200

- 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 - அ / PART - A

- குறிப்பு : (i) அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும். 40x1=40
- (ii) கொடுக்கப்பட்ட நான்கு விடைகளில் மிகவும் ஏற்புடைய விடையினை தேர்ந்தெடுத்து குறியீட்டுடன் விடையினையும் சேர்த்து எழுதுக.

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

[திருப்புக / Turn over

1. $\vec{r} \cdot \vec{n}_1 = q_1$ மற்றும் $\vec{r} \cdot \vec{n}_2 = q_2$ ஆகிய தளங்களின் வெட்டுக்கோடு வழியாகச் செல்லும் தளத்தின் வெக்டர் சமன்பாடு :

$$(1) \quad (\vec{r} \cdot \vec{n}_1 - q_1) + \lambda(\vec{r} \cdot \vec{n}_2 - q_2) = 0$$

$$(2) \quad \vec{r} \cdot \vec{n}_1 + \vec{r} \cdot \vec{n}_2 = q_1 + \lambda q_2$$

$$(3) \quad \vec{r} \times \vec{n}_1 + \vec{r} \times \vec{n}_2 = q_1 + q_2$$

$$(4) \quad \vec{r} \times \vec{n}_1 - \vec{r} \times \vec{n}_2 = q_1 + q_2$$

The vector equation of the plane passing through the line of intersection of the planes

$\vec{r} \cdot \vec{n}_1 = q_1$ and $\vec{r} \cdot \vec{n}_2 = q_2$, is :

$$(1) \quad (\vec{r} \cdot \vec{n}_1 - q_1) + \lambda(\vec{r} \cdot \vec{n}_2 - q_2) = 0$$

$$(2) \quad \vec{r} \cdot \vec{n}_1 + \vec{r} \cdot \vec{n}_2 = q_1 + \lambda q_2$$

$$(3) \quad \vec{r} \times \vec{n}_1 + \vec{r} \times \vec{n}_2 = q_1 + q_2$$

$$(4) \quad \vec{r} \times \vec{n}_1 - \vec{r} \times \vec{n}_2 = q_1 + q_2$$

2. $\frac{d^2y}{dx^2} = \left[4 + \left(\frac{dy}{dx} \right)^2 \right]^{3/4}$ என்ற வகைக்கெழுச் சமன்பாட்டின் வரிசை மற்றும் படி :

$$(1) \quad 2, 1$$

$$(2) \quad 1, 2$$

$$(3) \quad 2, 4$$

$$(4) \quad 4, 2$$

The order and degree of the differential equation $\frac{d^2y}{dx^2} = \left[4 + \left(\frac{dy}{dx} \right)^2 \right]^{3/4}$ are :

$$(1) \quad 2, 1$$

$$(2) \quad 1, 2$$

$$(3) \quad 2, 4$$

$$(4) \quad 4, 2$$

B

3. \vec{a} மற்றும் \vec{b} இரண்டு ஓரலகு வெக்டர்கள் மற்றும் θ என்பது அவற்றிற்கு இடைப்பட்ட கோணம் $(\vec{a} + \vec{b})$ ஆனது ஓரலகு வெக்டராயின் θ -ன் மதிப்பு :

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

If \vec{a} and \vec{b} are two unit vectors and θ is the angle between them, then $(\vec{a} + \vec{b})$ is a unit vector if θ is :

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

4. X ஒரு தொடர் சமவாய்ப்பு மாறி எனில் எது தவறு ?

- (1) $F'(x) = f(x)$ (2) $F(\infty) = 1; F(-\infty) = 0$
 (3) $P[a \leq x \leq b] = F(b) - F(a)$ (4) $P[a \leq x < b] \neq F(b) - F(a)$

If X is a continuous random variable then which of the following is incorrect ?

- (1) $F'(x) = f(x)$ (2) $F(\infty) = 1; F(-\infty) = 0$
 (3) $P[a \leq x \leq b] = F(b) - F(a)$ (4) $P[a \leq x < b] \neq F(b) - F(a)$

5. $A = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}$ எனில் AA^T -இன் தரம் காண்க :

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

If $A = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}$ then the rank of AA^T is :

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

B

[திருப்புக / Turn over

6. பெருக்கலை பொறுத்து குலமாகிய ஒன்றின் n ஆம் படி மூலங்களில், ω^k -இன் எதிர்மறை ($k < n$) :

- (1) $\omega^{1/k}$ (2) ω^{-1} (3) ω^{n-k} (4) $\omega^{n/k}$

In the multiplicative group of n^{th} roots of unity, the inverse of ω^k , where ($k < n$) is :

- (1) $\omega^{1/k}$ (2) ω^{-1} (3) ω^{n-k} (4) $\omega^{n/k}$

7. $y^2(x-2) = x^2(1+x)$ என்ற வளைவரைக்கு :

- (1) x -அச்சுக்கு இணையான ஒரு தொலைத் தொடுகோடு உண்டு
 (2) y -அச்சுக்கு இணையான ஒரு தொலைத் தொடுகோடு உண்டு
 (3) இரு அச்சுகளுக்கும் இணையான தொலைத்தொடுகோடுகள் உண்டு
 (4) தொலைத்தொடுகோடுகள் இல்லை

The curve $y^2(x-2) = x^2(1+x)$ has :

- (1) an asymptote parallel to x -axis
 (2) an asymptote parallel to y -axis
 (3) asymptotes parallel to both axes
 (4) no asymptotes

8. $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$ என்ற அதிபரவளையத்திற்கு (2, 1) என்ற புள்ளியிலிருந்து வரையப்படும் தொடுகோடுகளின் தொடுநாண் :

- (1) $9x - 8y - 72 = 0$ (2) $9x + 8y + 72 = 0$
 (3) $8x - 9y - 72 = 0$ (4) $8x + 9y + 72 = 0$

The equation of the chord of contact of tangents from (2, 1) to the hyperbola

$$\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1 \text{ is:}$$

- (1) $9x - 8y - 72 = 0$ (2) $9x + 8y + 72 = 0$
 (3) $8x - 9y - 72 = 0$ (4) $8x + 9y + 72 = 0$

9. $4x^2 + 9y^2 = 36$ என்ற நீள்வட்டத்தின் மீதுள்ள ஏதேனும் ஒரு புள்ளியிலிருந்து $(\sqrt{5}, 0)$ மற்றும் $(-\sqrt{5}, 0)$ என்ற புள்ளிகளுக்கிடையே உள்ள தொலைவுகளின் கூடுதல் :

(1) 4 (2) 8 (3) 6 (4) 18

The sum of the distance of any point on the ellipse $4x^2 + 9y^2 = 36$ from $(\sqrt{5}, 0)$ and $(-\sqrt{5}, 0)$ is :

(1) 4 (2) 8 (3) 6 (4) 18

10. $x^2 + y^2 + z^2 - 6x + 8y - 10z + 1 = 0$ என்ற கோளத்தின் மையம் மற்றும் ஆரம் :

(1) $(-3, 4, -5), 49$ (2) $(-6, 8, -10), 1$
 (3) $(3, -4, 5), 7$ (4) $(6, -8, 10), 7$

The centre and radius of the sphere given by $x^2 + y^2 + z^2 - 6x + 8y - 10z + 1 = 0$ is :

(1) $(-3, 4, -5), 49$ (2) $(-6, 8, -10), 1$
 (3) $(3, -4, 5), 7$ (4) $(6, -8, 10), 7$

11. $f(D) = (D - a)g(D)$, $g(a) \neq 0$ எனில் வகைக்கெழுச் சமன்பாடு $f(D)y = e^{ax}$ -இன் சிறப்புத் தேர்வு :

(1) e^{ax} (2) $\frac{e^{ax}}{g(a)}$ (3) $g(a) e^{ax}$ (4) $\frac{xe^{ax}}{g(a)}$

The particular integral of the differential equation $f(D)y = e^{ax}$, where $f(D) = (D - a)g(D)$, $g(a) \neq 0$ is :

(1) e^{ax} (2) $\frac{e^{ax}}{g(a)}$ (3) $g(a) e^{ax}$ (4) $\frac{xe^{ax}}{g(a)}$

12. $x^3 - 2x^2 + 3x + 8$ அதிகரிக்கும் வீதமானது x அதிகரிக்கும் வீதத்தைப் போல் இரு மடங்கு எனில் x -இன் மதிப்புகள் :

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

The values of x for which, the rate of increase of $x^3 - 2x^2 + 3x + 8$ is twice the rate of increase of x , are :

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

B

[திருப்புக / Turn over

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

- (1) $\frac{3\pi}{16}$ (2) $\frac{3}{16}$ (3) 0 (4) $\frac{3\pi}{8}$

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

- (1) $\frac{3\pi}{16}$ (2) $\frac{3}{16}$ (3) 0 (4) $\frac{3\pi}{8}$

14. $\frac{x-6}{-6} = \frac{y+4}{4} = \frac{z-4}{-8}$ மற்றும் $\frac{x+1}{2} = \frac{y+2}{4} = \frac{z+3}{-2}$ என்ற கோடுகள் வெட்டிக் கொள்ளும் புள்ளி :

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

The point of intersection of the lines $\frac{x-6}{-6} = \frac{y+4}{4} = \frac{z-4}{-8}$ and $\frac{x+1}{2} = \frac{y+2}{4} = \frac{z+3}{-2}$ is :

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

15. p -யின் மெய்மதிப்பு T மற்றும் q -இன் மெய்மதிப்பு F எனில் பின்வருவனவற்றில் எவை மெய்மதிப்பு T என இருக்கும் ?

- (i) $p \vee q$ (ii) $\sim p \vee q$ (iii) $p \vee (\sim q)$ (iv) $p \wedge (\sim q)$
 (1) (i) (ii) (iii) (2) (i) (ii) (iv) (3) (i) (iii) (iv) (4) (ii) (iii) (iv)

If p is T and q is F, then which of the following have the truth value T ?

- (i) $p \vee q$ (ii) $\sim p \vee q$ (iii) $p \vee (\sim q)$ (iv) $p \wedge (\sim q)$
 (1) (i) (ii) (iii) (2) (i) (ii) (iv) (3) (i) (iii) (iv) (4) (ii) (iii) (iv)

B

B

16. $\begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 5 & 2 \end{bmatrix}$ என்பதன் நேர்மாறு :

- (1) $\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -5 & 3 \end{bmatrix}$ (2) $\begin{bmatrix} -2 & 5 \\ 1 & -3 \end{bmatrix}$ (3) $\begin{bmatrix} 3 & -1 \\ -5 & -3 \end{bmatrix}$ (4) $\begin{bmatrix} -3 & 5 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}$

Inverse of $\begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 5 & 2 \end{bmatrix}$ is :

- (1) $\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -5 & 3 \end{bmatrix}$ (2) $\begin{bmatrix} -2 & 5 \\ 1 & -3 \end{bmatrix}$ (3) $\begin{bmatrix} 3 & -1 \\ -5 & -3 \end{bmatrix}$ (4) $\begin{bmatrix} -3 & 5 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}$

17. $|\vec{a} + \vec{b}| = |\vec{a} - \vec{b}|$ எனில் :

- (1) \vec{a} -ம் \vec{b} -ம் இணையாகும் (2) \vec{a} -ம் \vec{b} -ம் செங்குத்தாகும்
(3) $|\vec{a}| = |\vec{b}|$ (4) \vec{a} மற்றும் \vec{b} ஓரலகு வெக்டர்கள்

If $|\vec{a} + \vec{b}| = |\vec{a} - \vec{b}|$ then :

- (1) \vec{a} is parallel to \vec{b} (2) \vec{a} is perpendicular to \vec{b}
(3) $|\vec{a}| = |\vec{b}|$ (4) \vec{a} and \vec{b} are unit vectors

18. ஆதியிலிருந்து ஒரு நேர்க்கோட்டில் x தொலைவில் நகரும் புள்ளியின் திசைவேகம் v எனவும் $a + bv^2 = x^2$ எனவும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இங்கு a மற்றும் b மாறிலிகள். அதன் முடுக்கம் ஆனது :

- (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) $\frac{x}{a}$

B

[திருப்புக / Turn over

19. வளைவரை $y^2(1+x) = x^2(1-x)$ ஆனது வரையறுக்கப்பட்டுள்ள இடைவெளி :

- (1) $-1 \leq x \leq 1$ (2) $-1 < x \leq 1$ (3) $-1 \leq x < 1$ (4) $-1 < x < 1$

The curve $y^2(1+x) = x^2(1-x)$ is defined for :

- (1) $-1 \leq x \leq 1$ (2) $-1 < x \leq 1$ (3) $-1 \leq x < 1$ (4) $-1 < x < 1$

20. $dx + xdy = e^{-y} \sec^2 y \, dy$ -இன் தொகைக் காரணி :

- (1) e^x (2) e^{-x} (3) e^y (4) e^{-y}

The integrating factor of $dx + xdy = e^{-y} \sec^2 y \, dy$ is :

- (1) e^x (2) e^{-x} (3) e^y (4) e^{-y}

21. $y = cx - c^2$ என்பதனைப் பொதுத் தீர்வாகப் பெற்ற வகைக்கெழு சமன்பாடு :

- (1) $(y')^2 - xy' + y = 0$ (2) $y'' = 0$
 (3) $y' = c$ (4) $(y')^2 + xy' + y = 0$

$y = cx - c^2$ is the general solution of the differential equation :

- (1) $(y')^2 - xy' + y = 0$ (2) $y'' = 0$
 (3) $y' = c$ (4) $(y')^2 + xy' + y = 0$

22. பின்வருவனவற்றுள் எவை சரியானவை ?

- (a) $\operatorname{Re}(Z) \leq |Z|$ (b) $\operatorname{Im}(Z) \geq |Z|$
 (c) $|\bar{Z}| = |Z|$ (d) $\overline{(Z^n)} = (\bar{Z})^n$
 (1) (a), (b) (2) (b), (c)
 (3) (b), (c) மற்றும் (d) (4) (a), (c) மற்றும் (d)

Which of the following are correct ?

- (a) $\operatorname{Re}(Z) \leq |Z|$ (b) $\operatorname{Im}(Z) \geq |Z|$
 (c) $|\bar{Z}| = |Z|$ (d) $\overline{(Z^n)} = (\bar{Z})^n$
 (1) (a), (b) (2) (b), (c)
 (3) (b), (c) and (d) (4) (a), (c) and (d)

B

23. $\vec{r} = s\vec{i} + t\vec{j}$ என்ற சமன்பாடு குறிப்பது :

- (1) \vec{i} மற்றும் \vec{j} புள்ளிகளை இணைக்கும் நேர்க்கோடு
- (2) xoy தளம்
- (3) yoz தளம்
- (4) zox தளம்

$\vec{r} = s\vec{i} + t\vec{j}$ is the equation of :

- (1) a straight line joining the points \vec{i} and \vec{j} .
- (2) xoy plane
- (3) yoz plane
- (4) zox plane

24. $\frac{x+1}{x+3}$ என்ற சார்பிற்கு $x \rightarrow 0$ -ன் போது லோபிதாலின் விதியை பயன்படுத்த இயலாத காரணம் $f(x) = x+1$ மற்றும் $g(x) = x+3$:

- (1) தொடர்ச்சியற்றவை
- (2) வகையிடத்தக்கவையல்ல
- (3) $x \rightarrow 0$ -க்கு தேறப்பெறாத வடிவத்தில் இல்லை
- (4) $x \rightarrow 0$ -க்கு தேறப்பெறும் வடிவத்தில் உள்ளது

L'Hôpital's rule cannot be applied to $\frac{x+1}{x+3}$ as $x \rightarrow 0$ because $f(x) = x+1$ and $g(x) = x+3$ are :

- (1) not continuous
- (2) not differentiable
- (3) not in the indeterminate form as $x \rightarrow 0$
- (4) in the indeterminate form as $x \rightarrow 0$

B

[திருப்புக / Turn over

25. சமபடித்தான நேரியச் சமன்பாடுகளின் தொகுப்பில் $P(A) <$ மாறிகளின் எண்ணிக்கை எனில், தொகுப்பானது :

- (1) வெளிப்படைத் தீர்வு மட்டுமே பெற்றிருக்கும்
- (2) வெளிப்படைத் தீர்வு மற்றும் எண்ணிக்கையற்ற வெளிப்படையற்ற தீர்வுகள் பெற்றிருக்கும்
- (3) வெளிப்படையற்ற தீர்வுகள் மட்டுமே பெற்றிருக்கும்
- (4) தீர்வுகள் பெற்றிருக்காது

In the homogeneous system $P(A) <$ the number of unknowns then the system has :

- (1) only trivial solution
- (2) trivial solution and infinitely many non-trivial solutions
- (3) only non-trivial solutions
- (4) no solution

26. $f(x) = \cos \frac{x}{2}$ என்ற சார்பிற்கு $[\pi, 3\pi]$ -இல் ரோல் தேற்றத்தின்படி அமைந்த c -இன் மதிப்பு :

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

The value of c in Rolle's Theorem for the function $f(x) = \cos \frac{x}{2}$ on $[\pi, 3\pi]$ is :

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

B

27. $4x+2y=c$ என்ற கோடு $y^2=16x$ என்ற பரவளையத்தின் தொடுகோடு எனில் c -இன் மதிப்பு

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

The line $4x+2y=c$ is a tangent to the parabola $y^2=16x$ then c is :

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

28. $-i+2$ என்பது $ax^2-bx+c=0$ என்ற சமன்பாட்டின் ஒரு மூலமெனில் மற்றொரு மூலம் :

- (1) $-i-2$ (2) $i-2$ (3) $2+i$ (4) $2i+i$

$-i+2$ is one root of the equation $ax^2-bx+c=0$ then the other root is :

- (1) $-i-2$ (2) $i-2$ (3) $2+i$ (4) $2i+i$

29. p -உண்மையாக இருந்து q -தவறாக இருப்பின் பின்வருவனவற்றுள் எவை உண்மையில்லை ?

- (1) $p \rightarrow q$ தவறு (2) $p \vee q$ உண்மை
(3) $p \wedge q$ தவறு (4) $p \leftrightarrow q$ உண்மை

If p is true and q is false then which of the following is not true ?

- (1) $p \rightarrow q$ is false (2) $p \vee q$ is true
(3) $p \wedge q$ is false (4) $p \leftrightarrow q$ is true

30. கோடுகள் $y=x$, $y=1$ மற்றும் $x=0$ ஆகியவை ஏற்படுத்தும் பரப்பு y -அச்சை பொறுத்துச் சுழற்றப்படும் திடப்பொருளின் கனஅளவு :

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

The volume generated when the region bounded by $y=x$, $y=1$, $x=0$ is rotated about y -axis is :

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

B

[திருப்புக / Turn over

31. $(Z_9, +_9)$ இல் [7] -இன் வரிசை :

- (1) 9 (2) 6 (3) 3 (4) 1

The order of [7] in $(Z_9, +_9)$ is :

- (1) 9 (2) 6 (3) 3 (4) 1

32. $[e^{3-i\frac{\pi}{4}}]^3$ என்ற கலப்பெண்ணின் மட்டு வீச்சு முறையே :

- (1) $e^9, \frac{\pi}{2}$ (2) $e^9, \frac{-\pi}{2}$ (3) $e^6, \frac{-3\pi}{4}$ (4) $e^9, \frac{-3\pi}{4}$

The modulus and amplitude of the complex number $[e^{3-i\frac{\pi}{4}}]^3$ are respectively :

- (1) $e^9, \frac{\pi}{2}$ (2) $e^9, \frac{-\pi}{2}$ (3) $e^6, \frac{-3\pi}{4}$ (4) $e^9, \frac{-3\pi}{4}$

33. $xy=c^2$ என்ற செவ்வக அதிபரவளையத்தில் ' t_1 ' என்ற புள்ளியில் வரையப்படும் செங்கோடு மீண்டும் அவ்வளையவரையை ' t_2 ' -வில் சந்திக்கின்றன எனில் $t_1^3 t_2 =$

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

If the normal to the RH, $xy=c^2$ at ' t_1 ' meets the curve again at ' t_2 ' then $t_1^3 t_2 =$

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

34. $x^{\frac{2}{3}} + y^{\frac{2}{3}} = 4$ என்ற வளைவரையின் வில்லின் நீளம் :

- (1) 48 (2) 24 (3) 12 (4) 96

The length of the arc of the curve $x^{\frac{2}{3}} + y^{\frac{2}{3}} = 4$ is :

- (1) 48 (2) 24 (3) 12 (4) 96

B

35. ஒரு தனிநிலை சமவாய்ப்பு மாறி X -க்கு $\mu_1 = 20$, $\mu_2 = 276$ எனில் X இன் சராசரியின் மதிப்பு :

- (1) 16 (2) 5 (3) 2 (4) 1

If $\mu_1 = 20$, $\mu_2 = 276$ for a discrete random variable X , then the mean of the random variable X is :

- (1) 16 (2) 5 (3) 2 (4) 1

36. ஒரு இயல் நிலை மாறி X -இன் நிகழ்தகவு அடர்த்திச் சார்பு $f(x)$ மற்றும்

$X \sim N(\mu, \sigma^2)$ எனில் $\int_{-\infty}^{\mu} f(x) dx$ -இன் மதிப்பு :

- (1) வரையறுக்க முடியாதது (2) 1
(3) 0.5 (4) -0.5

If $f(x)$ is a p.d.f of a normal variate X and $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ then $\int_{-\infty}^{\mu} f(x) dx$ is :

- (1) undefined (2) 1
(3) 0.5 (4) -0.5

37. $\int_0^{2a} f(x) dx = 2 \int_0^a f(x) dx$ என இருக்க வேண்டுமாயின் :

- (1) $f(2a-x) = f(x)$ (2) $f(a-x) = f(x)$
(3) $f(x) = -f(x)$ (4) $f(-x) = f(x)$

$\int_0^{2a} f(x) dx = 2 \int_0^a f(x) dx$ if :

- (1) $f(2a-x) = f(x)$ (2) $f(a-x) = f(x)$
(3) $f(x) = -f(x)$ (4) $f(-x) = f(x)$

B

[திருப்புக / Turn over]

38. $\frac{1 + e^{-i\theta}}{1 + e^{i\theta}} =$

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

$\frac{1 + e^{-i\theta}}{1 + e^{i\theta}} =$

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

39. ஒரு சதுர அணி A -இன் வரிசை 'n' எனில் $|\text{adj } A|$ என்பது :

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

If A is a square matrix of order 'n' then $|\text{adj } A|$ is :

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

40. ஒரு பாய்ஸான் பரவலில் $P(X=0)=k$ எனில் பரவற்படியின் மதிப்பு :

- (1) $\log \frac{1}{k}$ (2) $\log k$ (3) e^λ (4) $\frac{1}{k}$

In a Poisson distribution $P(X=0)=k$ then the variance is :

- (1) $\log \frac{1}{k}$ (2) $\log k$ (3) e^λ (4) $\frac{1}{k}$

B

பகுதி - ஆ / PART - B

குறிப்பு : (i) எவையேனும் பத்து வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும். 10x6=60

(ii) வினா எண் 55 -க்கு கண்டிப்பாக விடையளிக்கவும், பிற வினாக்களிலிருந்து ஏதேனும் ஒன்பது வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்.

Note : (i) Answer any ten questions.

(ii) Question No. 55 is compulsory and choose any nine questions from the remaining.

41. அணிகளின் நேர்மாறுகளுக்குரிய வரிசைமாற்று விதியினை எழுதி நிரூபிக்க.

State and prove reversal law for inverses of matrices.

42. $x + y - 2z = 5$; $2x + 2y - 4z = 10$; $3x + 3y - 6z = 10$ என்ற சமன்பாடுகளின் ஒருங்கமைவுத் தன்மையை ஆராய்க. ஒருங்கமைவு உடையதாயின் தீர்வு காண்க.

Examine the consistency of the system $x + y - 2z = 5$; $2x + 2y - 4z = 10$; $3x + 3y - 6z = 10$ by using rank method. If it is consistent, solve them.

43. \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} என்பன ஓர் அலகு வெக்டர்கள். மேலும் $\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{a} \cdot \vec{c} = 0$ மற்றும் \vec{b} -க்கும் \vec{c} -க்கும் இடைப்பட்ட கோணம் $\frac{\pi}{6}$ எனில் $\vec{a} = \pm 2(\vec{b} \times \vec{c})$ எனக் காட்டுக.

Let \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} be unit vectors such that $\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{a} \cdot \vec{c} = 0$ and the angle between \vec{b} and \vec{c} is $\frac{\pi}{6}$. Prove that $\vec{a} = \pm 2(\vec{b} \times \vec{c})$.

B

[திருப்புக / Turn over

44. (i) $\frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{3} = \frac{z-4}{6}$ மற்றும் $(x+1) = \frac{y+2}{2} = \frac{z-4}{2}$ என்ற கோடுகளின் இடைப்பட்டக் கோணம் காண்க.

(ii) $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ என்பன ஒருதள அமை வெக்டர்கள் எனில் $\vec{a} + \vec{b}, \vec{b} + \vec{c}, \vec{c} + \vec{a}$ என்பவையும் ஒருதள அமை வெக்டர்கள் ஆகும். இதன் மறுதலையும் உண்மை என்பதைக் காட்டுக.

(i) Find the angle between the lines $\frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{3} = \frac{z-4}{6}$ and $(x+1) = \frac{y+2}{2} = \frac{z-4}{2}$.

(ii) Show that the vectors $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ are coplanar if and only if $\vec{a} + \vec{b}, \vec{b} + \vec{c}, \vec{c} + \vec{a}$ are coplanar.

45. கலப்பு எண்களில், முக்கோண சமனிலியை எழுதி நிரூபிக்க.

State and prove the triangle inequality of complex numbers.

46. $2-i$ -ஐ ஒரு தீர்வாகக் கொண்ட $6x^4 - 25x^3 + 32x^2 + 3x - 10 = 0$ எனும் சமன்பாட்டின் தீர்வுகளைக் காண்க.

Solve $6x^4 - 25x^3 + 32x^2 + 3x - 10 = 0$ given that one of the roots is $2-i$.

47. (i) $x^{3/5}(4-x)$ -இன் மாறுநிலை எண்களைக் காண்க.

(ii) $y=x^4$ என்ற வளைவரைக்கு வளைவு மாற்றுப்புள்ளிகள் இருப்பின் காண்க.

(i) Find the critical numbers of $x^{3/5}(4-x)$.

(ii) Test the curve $y=x^4$ for points of inflection.

48. உருளை வடிவிலான ஒரு உலோகத் துண்டில் உள்ள 4 மி.மீ. விட்டமும் 12 மி.மீ. ஆழமும் கொண்ட ஒரு துளையினை மீண்டும் அதிகப்படுத்த அதன் விட்டம் 4.12 மி.மீ.டராக அதிகரிக்கப்படுகிறது. இதன் விளைவாக துளைத்து எடுக்கப்பட்ட உலோகத்தின் தோராய அளவைக் காண்க.

A cylindrical hole 4 mm in diameter and 12 mm deep in a metal block is rebores to increase the diameter to 4.12 mm. Estimate the amount of metal removed.

49. ஒரு எண்ணின் n -ஆம் படி மூலம் கணக்கிடப்படும் போது ஏற்படும் சதவீதப் பிழை தோராயமாக அந்த எண்ணின் சதவீதப் பிழையின் $\frac{1}{n}$ 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.

50. மதிப்பிடுக : $\int_0^{\frac{\pi}{6}} \sin^7 3x \, dx$.

Evaluate : $\int_0^{\frac{\pi}{6}} \sin^7 3x \, dx$.

51. தீர்க்க : $(x^2 + 5x + 7)dy + \sqrt{9 + 8y - y^2} \, dx = 0$.

Solve : $(x^2 + 5x + 7)dy + \sqrt{9 + 8y - y^2} \, dx = 0$.

52. $(p \wedge q) \vee [\sim(p \wedge q)]$ என்ற கூற்றின் மெய் அட்டவணையை அமைக்க.

Construct the truth table for the statement $(p \wedge q) \vee [\sim(p \wedge q)]$.

B

[திருப்புக / Turn over

53. 300 மாணவர்களின் உயரங்கள் இயல்நிலைப் பரவலை ஒத்திருக்கிறது. இதன் சராசரி 64.5 அங்குலங்கள். மேலும் திட்ட விலக்கம் 3.3 அங்குலங்கள். எந்த உயரத்திற்குக் கீழ் 99% மாணவர்களின் உயரம் அடங்கியிருக்கும் ?

$$(P[0 < Z < 2.33] = 0.49)$$

If the height of 300 students are normally distributed with mean 64.5 inches and standard deviation 3.3 inches, find the height below which 99% of the students lie.

$$(P[0 < Z < 2.33] = 0.49)$$

54. (i) பாய்ஸான் பரவலைப் பயன்படுத்தி நிகழ்தகவின் கூடுதல் 1 எனக் காண்க.
- (ii) $Z \sim N(0, 1)$ மற்றும் $P[c < Z < 0] = 0.31$ எனில் c -ன் மதிப்பு காண்க. இங்கு $P[0 < Z < 0.88] = 0.31$.
- (i) By using Poisson distribution, prove that the total probability is 1.
- (ii) If $Z \sim N(0, 1)$ and $P[c < Z < 0] = 0.31$, find the value of c . Here $P[0 < Z < 0.88] = 0.31$.
55. (a) செவ்வக அதிபரவளையத்தின் ஏதேனும் ஒரு புள்ளியிடத்து வரையப்படும் தொடுகோடு, தொலைத் தொடுகோடுகளுடன் அமைக்கும் முக்கோணத்தின் பரப்பு ஒரு மாறிலி என நிறுவுக.

அல்லது

- (b) $((\sim q) \wedge p) \wedge q$ ஒரு முரண்பாடு எனக் காட்டுக.
- (a) Prove that the tangent at any point to the rectangular hyperbola forms with the asymptotes a triangle of constant area.

OR

- (b) Show that $((\sim q) \wedge p) \wedge q$ is a contradiction.

B

பகுதி - இ / PART - C

குறிப்பு : (i) எவையேனும் பத்து வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும். 10x10=100

(ii) வினா எண் 70 -க்கு கண்டிப்பாக விடையளிக்கவும், பிற வினாக்களிலிருந்து ஏதேனும் ஒன்பது வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்.

Note : (i) Answer any ten questions.

(ii) Question No. 70 is compulsory and choose any nine questions from the remaining.

56. பின்வரும் அசமபடித்தான சமன்பாட்டுத் தொகுப்பினை அணிக்கோவை முறையில் தீர்க்க.

$$2x + y - z = 4 ; x + y - 2z = 0 ; 3x + 2y - 3z = 4$$

Solve the following non-homogeneous equations of three unknowns by using determinant method.

$$2x + y - z = 4 ; x + y - 2z = 0 ; 3x + 2y - 3z = 4$$

57. $\sin(A - B) = \sin A \cos B - \cos A \sin B$ என வெக்டர் முறையில் நிரூபிக்க.

Prove by vector method $\sin(A - B) = \sin A \cos B - \cos A \sin B$.

58. $\frac{x-2}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-1}{-2}$ என்ற கோட்டை உள்ளடக்கியதும் $(-1, 1, -1)$ என்ற புள்ளி

வழியேச் செல்லக் கூடியதுமான வெக்டர் மற்றும் கார்டிசியன் சமன்பாடுகளைக் காண்க.

Find the vector and Cartesian equation of the plane containing the line

$$\frac{x-2}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-1}{-2} \text{ and passing through the point } (-1, 1, -1).$$

B

[திருப்புக / Turn over

59. $x^7 + x^4 + x^3 + 1 = 0$ என்ற சமன்பாட்டைத் தீர்க்கவும்.

Solve the equation $x^7 + x^4 + x^3 + 1 = 0$.

60. ஒரு வால் விண்மீன் (comet) ஆனது சூரியனைச் (sun) சுற்றி பரவளையப் பாதையில் செல்கிறது மற்றும் சூரியன் பரவளையத்தின் குவியத்தில் அமைகிறது. வால் விண்மீன் சூரியனிலிருந்து 80 மில்லியன் கி.மீ. தொலைவில் அமைந்து இருக்கும் போது வால் விண்மீனையும் சூரியனையும் இணைக்கும் கோடு பாதையின் அச்சுடன் $\frac{\pi}{3}$ கோணத்தினை ஏற்படுத்துமானால் :

(i) வால் விண்மீனின் பாதையின் சமன்பாட்டைக் காண்க.

(ii) வால் விண்மீன் சூரியனுக்கு எவ்வளவு அருகில் வரமுடியும் என்பதையும் காண்க.

(பாதை வலதுபுறம் திறப்புடையதாக கொள்க)

A Comet is moving in a parabolic orbit around the Sun which is at the focus of a parabola. When the comet is 80 million kms from the Sun, the line segment from the Sun to the Comet makes an angle of $\frac{\pi}{3}$ radians with the axis of the orbit.

Find

(i) the equation of the Comet's orbit.

(ii) how close does the Comet come nearer to the Sun ?

(Take the orbit as open rightward)

61. ஒரு கோ-கோ விளையாட்டு வீரர் விளையாட்டுப் பயிற்சியின் போது அவருக்கும் கோ-கோ குச்சிகளுக்கும் இடையேயுள்ள கூடுதலின் தூரம் எப்பொழுதும் 8 மீ ஆக இருக்குமாறு உணர்கிறார். அவ்விரு குச்சிகளுக்கு இடைப்பட்ட தூரம் 6 மீ எனில் அவர் ஓடும் பாதையின் சமன்பாட்டைக் காண்க.

A Kho-Kho player in a practice session while running realises that the sum of the distance from the two Kho-Kho poles from him is always 8 m. Find the equation of the path traced by him if the distance between the poles is 6 m.

B

62. $x^2 - 4y^2 + 6x + 16y - 11 = 0$ என்ற அதிபரவளையத்தின் மையத் தொலைத்தகவு, மையம், குவியங்கள் மற்றும் உச்சிகளைக் காண்க. மேலும் வளைவரையை வரைக.

Find the eccentricity, centre, foci and vertices of the hyperbola $x^2 - 4y^2 + 6x + 16y - 11 = 0$. Also draw its diagram.

63. நண்பகலில் A என்ற கப்பல், B என்ற கப்பலுக்கு மேற்குப் புறமாக 100 கி.மீ. தூரத்தில் உள்ளது. கப்பல் A ஆனது மணிக்கு 35 கி.மீ. வேகத்தில் கிழக்கு நோக்கிச் செல்கிறது. கப்பல் B ஆனது மணிக்கு 25 கி.மீ. வேகத்தில் வடக்கு நோக்கிச் செல்கின்றது எனில், மாலை 4.00 மணிக்கு இரண்டு கப்பல்களுக்கும் இடைப்பட்ட தூரம் எவ்வளவு வேகமாக மாறும் என்பதைக் காண்க.

At noon, Ship A is 100 km west of Ship B. Ship A is sailing east at 35 km/hr and Ship B is sailing north at 25 km/hr. How fast is the distance between the ships changing at 4.00 p.m. ?

64. $u = \sin \left[\frac{x^2 + y^2}{x - y} \right]$ எனில் $x \frac{\partial u}{\partial x} + y \frac{\partial u}{\partial y} = \left[\frac{x^2 + y^2}{x - y} \right] \cdot \cos \left(\frac{x^2 + y^2}{x - y} \right)$ என நிரூபிக்க.

If $u = \sin \left[\frac{x^2 + y^2}{x - y} \right]$ then show that $x \frac{\partial u}{\partial x} + y \frac{\partial u}{\partial y} = \left[\frac{x^2 + y^2}{x - y} \right] \cdot \cos \left(\frac{x^2 + y^2}{x - y} \right)$.

65. $y = x^2 - x - 2$ என்ற வளைவரை $x = -2$, $x = 4$ என்ற கோடுகள் மற்றும் x -அச்ச ஆகியவற்றால் அடைபடும் அரங்கத்தின் பரப்பைக் காண்க.

Find the area between the curves $y = x^2 - x - 2$, x -axis and the lines $x = -2$ and $x = 4$.

B

[திருப்புக / Turn over

66. ஆரம் r அலகுகள் உள்ள கோளத்தின் மையத்திலிருந்து a மற்றும் b அலகுகள் தொலைவில் அமைந்த இரு இணையான தளங்கள் கோளத்தை வெட்டும் போது இடைப்படும் பகுதியின் வளைபரப்பு $2\pi r(b-a)$ என நிறுவுக. இதிலிருந்து கோளத்தின் வளைபரப்பை வருவிக்க. இங்கு $b > a$.

Prove that the curved surface area of a sphere of radius r intercepted between two parallel planes at a distance a and b from the centre of the sphere is $2\pi r(b-a)$ and hence deduce the surface area of the sphere. Here $b > a$.

67. எந்தவொரு புள்ளியிலும் சாய்வு $y+2x$ எனக் கொண்டு ஆதிவழியாகச் செல்லும் வளைவரையின் சமன்பாடு $y=2(e^x-x-1)$ எனக் காட்டுக.

Show that the equation of the curve whose slope at any point is equal to $y+2x$ and which passes through the origin is $y=2(e^x-x-1)$.

68. பூச்சியமற்ற கலப்பெண்களின் கணமான $C-\{0\}$ இல் வரையறுக்கப்பட்ட $f_1(z)=z$, $f_2(z)=-z$, $f_3(z)=\frac{1}{z}$, $f_4(z)=\frac{-1}{z} \forall z \in C-\{0\}$ என்ற சார்புகள் யாவும் அடங்கிய கணம் $\{f_1, f_2, f_3, f_4\}$ ஆனது சார்புகளின் சேர்ப்பின் கீழ் ஒரு எபீலியன் குலம் அமைக்கும் என நிறுவுக.

Prove that the set of four functions $\{f_1, f_2, f_3, f_4\}$ on the set of non-zero complex numbers $C-\{0\}$ defined by $f_1(z)=z$, $f_2(z)=-z$, $f_3(z)=\frac{1}{z}$, $f_4(z)=\frac{-1}{z} \forall z \in C-\{0\}$ forms an Abelian group with respect to the composition of functions.

69. ஒரு நகரத்தில் வாடகை வண்டி ஓட்டுனர்களால் ஏற்படும் விபத்துகளின் எண்ணிக்கை பாய்ஸான் பரவலை ஒத்திருக்கிறது. இதன் பண்பளவை 3 எனில் 1000 ஓட்டுநர்களில்

- (i) ஒரு வருடத்தில் ஒரு விபத்தும் ஏற்படாமல்
(ii) ஒரு வருடத்தில் மூன்று விபத்துகளுக்கு மேல் ஏற்படுத்தும் ஓட்டுனர்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க [$e^{-3}=0.0498$].

The number of accidents in a year involving taxi drivers in a city follows a Poisson distribution with mean equal to 3. Out of 1000 taxi drivers find approximately the number of drivers with

- (i) no accident in a year
(ii) more than 3 accidents in a year [$e^{-3}=0.0498$].

B

70. (a) 'r' ஆரமுள்ள அரைவட்டத்தினுள் பெரும் அளவு கொள்ளுமாறு வரையப்படும் செவ்வகத்தின் பரப்பு காண்க.

அல்லது

- (b) ஒரு இறந்தவர் உடலை மருத்துவர் பரிசோதிக்கும் போது, இறந்த நேரத்தை தோராயமாக கணக்கிட வேண்டியுள்ளது. இறந்தவரின் உடலின் வெப்பநிலை காலை 10.00 மணியளவில் 93.4°F எனக் குறித்துக் கொள்கிறார். மேலும் 2 மணி நேரம் கழித்து வெப்பநிலை அளவை 91.4°F எனக் காண்கிறார். அறையின் வெப்பநிலை அளவு (நிலையானது) 72°F எனில், இறந்த நேரத்தைக் கணக்கிடுக. (ஒரு மனித உடலின் சாதாரண உஷ்ண நிலை 98.6°F எனக் கொள்க)

$$\left[\log_e \frac{19.4}{21.4} = -0.0426 \times 2.303 \text{ மற்றும் } \log_e \frac{26.6}{21.4} = 0.0945 \times 2.303 \right]$$

- (a) Find the area of the largest rectangle that can be inscribed in a semicircle of radius 'r'.

OR

- (b) For a postmortem report, doctor requires to know approximately the time of death of the deceased. He records the first temperature at 10.00 am to be 93.4°F. After 2 hours he finds the temperature to be 91.4°F. If the room temperature (which is constant) is 72°F estimate the time of death. (Assume normal temperature of a human body to be 98.6°F)

$$\left[\log_e \frac{19.4}{21.4} = -0.0426 \times 2.303 \text{ and } \log_e \frac{26.6}{21.4} = 0.0945 \times 2.303 \right]$$

- o o o -

B