

No. of Printed Pages : 24

3321

B

பதிவு எண்
Register Number

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



PART - III

6040652

கணிதம் / MATHEMATICS

(தமிழ் மற்றும் ஆங்கில வழி / Tamil & English Versions)

• நேரம் : 3 மணி]

Time Allowed : 3 Hours]

[மொத்த மதிப்பெண்கள் : 200

[Maximum Marks : 200

- அறிவுரை :**
- (1) அனைத்து வினாக்களும் சரியாக பதிவாகி உள்ளதா என்பதனை சரிபார்த்துக் கொள்ளவும். அச்சுப்பதிவில் குறையிருப்பின் அறைக் கண்காணிப்பாளரிடம் உடனடியாகத் தெரிவிக்கவும்.
 - (2) நீலம் அல்லது கருப்பு மையினை மட்டுமே எழுதுவதற்குப் 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 pencil to draw diagrams.

பகுதி - அ / PART - A

- குறிப்பு :**
- (i) அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்க. 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. $\frac{1 + e^{-i\theta}}{1 + e^{i\theta}} =$

- (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) $\sin\theta + i \cos\theta$

2. $\vec{r} = \left(-\vec{i} + 2\vec{j} + 3\vec{k} \right) + t \left(-2\vec{i} + \vec{j} + \vec{k} \right)$ மற்றும்

$\vec{r} = \left(2\vec{i} + 3\vec{j} + 5\vec{k} \right) + s \left(\vec{i} + 2\vec{j} + 3\vec{k} \right)$ என்ற கோடுகள் வெட்டிக் கொள்ளும் புள்ளி :

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

The point of intersection of the lines $\vec{r} = \left(-\vec{i} + 2\vec{j} + 3\vec{k} \right) + t \left(-2\vec{i} + \vec{j} + \vec{k} \right)$ and

$\vec{r} = \left(2\vec{i} + 3\vec{j} + 5\vec{k} \right) + s \left(\vec{i} + 2\vec{j} + 3\vec{k} \right)$ is :

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

B

3. இதில் '-' ஈருறுப்புச் செயலியாகும் ?

- (1) N (2) $Q - \{0\}$ (3) $R - \{0\}$ (4) Z

'-' is a binary operation on :

- (1) N (2) $Q - \{0\}$ (3) $R - \{0\}$ (4) Z

4. $2\vec{i} + 3\vec{j} + 4\vec{k}$, $a\vec{i} + b\vec{j} + c\vec{k}$ ஆகிய வெக்டர்கள் செங்குத்து வெக்டர்களாக இருக்க:

- (1) $a=2, b=3, c=-4$ (2) $a=4, b=4, c=5$
 (3) $a=4, b=4, c=-5$ (4) $a=-2, b=3, c=4$

The vectors $2\vec{i} + 3\vec{j} + 4\vec{k}$ and $a\vec{i} + b\vec{j} + c\vec{k}$ are perpendicular when :

- (1) $a=2, b=3, c=-4$ (2) $a=4, b=4, c=5$
 (3) $a=4, b=4, c=-5$ (4) $a=-2, b=3, c=4$

5. $f(D) = (D - a)g(D)$, $g(a) \neq 0$ எனில் வகைக்கெழுச் சமன்பாடு $f(D)y = e^{ax}$ ன் சிறப்புத்தீர்வு :

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

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) $m e^{ax}$ (2) $\frac{e^{ax}}{g(a)}$ (3) $g(a) e^{ax}$ (4) $\frac{x e^{ax}}{g(a)}$

6. $P(A)=r$ எனில் பின்வருவனவற்றுள் எது சரி ?

- (1) r வரிசையுடைய அனைத்து சிற்றணிக் கோவைகளின் மதிப்பும் பூச்சியங்களாக இருக்காது.
- (2) 'A' ஆனது குறைந்தபட்சம் ஒரு r வரிசை பூச்சியமற்ற சிற்றணிக் கோவையாவது பெற்றிருக்கும் மற்றும் r வரிசைக்கு மேலான அனைத்து சிற்றணிக் கோவைகளின் மதிப்பும் பூச்சியமாக இருக்கும்.
- (3) 'A' ஆனது குறைந்தபட்சம் ஒரு $(r+1)$ வரிசையுடைய சிற்றணிக் கோவையின் மதிப்பு பூச்சியமாக இருக்கும் படியாகப் பெற்றிருக்கும்.
- (4) அனைத்து $(r+1)$ வரிசை மற்றும் அதைவிட அதிகமான வரிசை கொண்ட பூச்சியமற்ற சிற்றணிக் கோவைகள் இருக்கும்.

If $P(A)=r$ then which of the following is correct ?

- (1) all the minors of order r which do not vanish
- (2) 'A' has atleast one minor of order r which does not vanish and all higher order minors vanish
- (3) 'A' has atleast one $(r+1)$ order minor which vanishes
- (4) all $(r+1)$ and higher order minors should not vanish

7. $\frac{dy}{dx} = \frac{x-y}{x+y}$ எனில் :

- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| (1) $2xy + y^2 + x^2 = c$ | (2) $x^2 + y^2 - x + y = c$ |
| (3) $x^2 + y^2 - 2xy = c$ | (4) $x^2 - y^2 - 2xy = c$ |

If $\frac{dy}{dx} = \frac{x-y}{x+y}$ then :

- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| (1) $2xy + y^2 + x^2 = c$ | (2) $x^2 + y^2 - x + y = c$ |
| (3) $x^2 + y^2 - 2xy = c$ | (4) $x^2 - y^2 - 2xy = c$ |

8. $z_1 = 4 + 5i$, $z_2 = -3 + 2i$ எனில் $\frac{z_1}{z_2}$ என்பது :

- (1) $\frac{2}{13} - \frac{22}{13}i$ (2) $\frac{-2}{13} + \frac{22}{13}i$ (3) $\frac{-2}{13} - \frac{23}{13}i$ (4) $\frac{2}{13} + \frac{22}{13}i$

If $z_1 = 4 + 5i$, $z_2 = -3 + 2i$ then $\frac{z_1}{z_2}$ is :

- (1) $\frac{2}{13} - \frac{22}{13}i$ (2) $\frac{-2}{13} + \frac{22}{13}i$ (3) $\frac{-2}{13} - \frac{23}{13}i$ (4) $\frac{2}{13} + \frac{22}{13}i$

9. $y^2 - 2y + 8x - 23 = 0$ என்ற பரவளையத்தின் அச்சு :

- (1) $y = -1$ (2) $x = -3$
 (3) $x = 3$ (4) $y = 1$

The axis of the parabola $y^2 - 2y + 8x - 23 = 0$ is :

- (1) $y = -1$ (2) $x = -3$
 (3) $x = 3$ (4) $y = 1$

10. சமவாய்ப்பு மாறி x இன் பரவல்சார்பு $F(x)$ ஒரு :

- (1) இறங்கும் சார்பு
 (2) குறையா (இறங்கா) சார்பு
 (3) மாறிலிச் சார்பு
 (4) முதலில் ஏறும் பின்னர் இறங்கும் சார்பு

The distribution function $F(x)$ of a random variable x is :

- (1) a decreasing function
 (2) a non-decreasing function
 (3) a constant function
 (4) increasing first then decreasing

B

11. $y=3x^2$ என்ற வளைவரைக்கு x ன் ஆயத்தொலைவு 2 எனக் கொண்டுள்ள புள்ளி செங்கோட்டின் சாய்வானது :

(1) $\frac{1}{13}$

(2) $\frac{1}{14}$

(3) $\frac{-1}{12}$

(4) $\frac{1}{12}$

The slope of the normal to the curve $y=3x^2$ at the point whose x co-ordinate is 2, is :

(1) $\frac{1}{13}$

(2) $\frac{1}{14}$

(3) $\frac{-1}{12}$

(4) $\frac{1}{12}$

12. $\int_0^a f(x) dx + \int_0^a f(2a-x) dx =$

(1) $\int_0^a f(x) dx$

(2) $2 \int_0^a f(x) dx$

(3) $\int_0^{2a} f(x) dx$

(4) $\int_0^{2a} f(a-x) dx$

$\int_0^a f(x) dx + \int_0^a f(2a-x) dx =$

(1) $\int_0^a f(x) dx$

(2) $2 \int_0^a f(x) dx$

(3) $\int_0^{2a} f(x) dx$

(4) $\int_0^{2a} f(a-x) dx$

13. பின் வருவனவற்றுள் எது சரியானதல்ல ?

(1) $|z_1+z_2| \leq |z_1| + |z_2|$

(2) $|z_1-z_2| \leq |z_1| + |z_2|$

(3) $|z_1-z_2| \geq |z_1| - |z_2|$

(4) $|z_1+z_2| \geq |z_1| + |z_2|$

Which of the following is incorrect ?

(1) $|z_1+z_2| \leq |z_1| + |z_2|$

(2) $|z_1-z_2| \leq |z_1| + |z_2|$

(3) $|z_1-z_2| \geq |z_1| - |z_2|$

(4) $|z_1+z_2| \geq |z_1| + |z_2|$

14. x என்ற சமவாய்ப்பு மாறியின் பரவற்படி 4. மேலும் சராசரி 2 எனில் $E(x^2)$ இன் மதிப்பு :
 (1) 2 (2) 4 (3) 6 (4) 8
 Variance of the random variable x is 4. Its mean is 2. Then $E(x^2)$ is :
 (1) 2 (2) 4 (3) 6 (4) 8

15. $\vec{r} = \vec{a} + t\vec{b}$ என்ற கோட்டிற்கும், $\vec{r} \cdot \vec{n} = q$ என்ற தளத்திற்கும் இடைப்பட்ட கோணம் θ எனில் :

(1) $\cos\theta = \frac{\vec{a} \cdot \vec{n}}{q}$

(2) $\cos\theta = \frac{\vec{b} \cdot \vec{n}}{|\vec{b}| |\vec{n}|}$

(3) $\sin\theta = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{n}|}$

(4) $\sin\theta = \frac{\vec{b} \cdot \vec{n}}{|\vec{b}| |\vec{n}|}$

The angle between the line $\vec{r} = \vec{a} + t\vec{b}$ and the plane $\vec{r} \cdot \vec{n} = q$ is connected by the relation :

(1) $\cos\theta = \frac{\vec{a} \cdot \vec{n}}{q}$

(2) $\cos\theta = \frac{\vec{b} \cdot \vec{n}}{|\vec{b}| |\vec{n}|}$

(3) $\sin\theta = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{n}|}$

(4) $\sin\theta = \frac{\vec{b} \cdot \vec{n}}{|\vec{b}| |\vec{n}|}$

16. $x^2 + y^2 + z^2 - 6x + 8y - 10z + 1 = 0$ என்ற கோளத்தின் மையம் மற்றும் ஆரம் முறையே :
 (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 $x^2 + y^2 + z^2 - 6x + 8y - 10z + 1 = 0$ are :
 (1) $(-3, 4, -5), 49$ (2) $(-6, 8, -10), 1$
 (3) $(3, -4, 5), 7$ (4) $(6, -8, 10), 7$

17. $9x^2 + 5y^2 = 180$ என்ற நீள்வட்டத்தின் குவியங்களுக்கிடையே உள்ள தொலைவு :
- (1) 4 (2) 6
(3) 8 (4) 2
- The distance between the foci of the ellipse $9x^2 + 5y^2 = 180$ is :
- (1) 4 (2) 6
(3) 8 (4) 2
18. "சார்பு f ஆனது c யில் இடஞ்சார்ந்த பெருமம் அல்லது சிறுமம் பெற்று f நிலைத்திருப்பின் $f'(c) = 0$ " எனும் கூற்றானது :
- (1) முகட்டு மதிப்புத் தேற்றம் (2) ஃபெர்மெட் தேற்றம்
(3) இடைமதிப்பு விதி (4) ரோலின் தேற்றம்
- The statement : "If f has a local extremum (maximum or minimum) at c and $f'(c)$ exists $f'(c) = 0$ " is :
- (1) the extreme value theorem (2) Fermat's theorem
(3) Law of mean (4) Rolle's theorem
19. $y = x^4$ என்ற வளைவரையின் வளைவு மாற்றுப் புள்ளி :
- (1) $x = 0$ (2) $x = 3$
(3) $x = 12$ (4) எங்குமில்லை
- The point of inflection of the curve $y = x^4$ is at :
- (1) $x = 0$ (2) $x = 3$
(3) $x = 12$ (4) no where
20. ஒரு தனிநிலை சமவாய்ப்பு மாறி :
- (1) முடிவுற்ற எண்ணிக்கையிலான மதிப்புகளைப் பெறுகிறது.
(2) குறிப்பிட்ட ஒரு இடைவெளியிலுள்ள எல்லா மதிப்புகளையும் பெறுகிறது.
(3) எண்ணிலடங்கா மதிப்புகளைப் பெறுகிறது.
(4) ஒரு முடிவுற்ற அல்லது எண்ணிடத்தக்க மதிப்புகளைப் பெறுகிறது.
- A discrete random variable takes :
- (1) only a finite number of values
(2) all possible values between certain given limits
(3) infinite number of values
(4) a finite or countable number of values

21. $[3] +_{11} ([5] +_{11}[6])$ ன் மதிப்பு :

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

The value of $[3] +_{11} ([5] +_{11}[6])$ is :

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

22. $y^2 = 4ax$ என்ற பரவளையத்தில் ' t_1 ' மற்றும் ' t_2 ' என்ற புள்ளிகளிலிருந்து வரையப்படும் தொடுகோடுகள் சந்திக்கும் புள்ளி :

- (1) $(a(t_1 + t_2), at_1 t_2)$ (2) $(at_1 t_2, a(t_1 + t_2))$

- (3) $(at^2, 2 at)$ (4) $(at_1 t_2, a(t_1 - t_2))$

The point of intersection of tangents at ' t_1 ' and ' t_2 ' to the parabola $y^2 = 4ax$ is :

- (1) $(a(t_1 + t_2), at_1 t_2)$ (2) $(at_1 t_2, a(t_1 + t_2))$

- (3) $(at^2, 2 at)$ (4) $(at_1 t_2, a(t_1 - t_2))$

23. சமனியுடைய அரைக்குலம், குலமாவதற்கு பூர்த்தி செய்ய வேண்டிய விதியாவது :

- (1) அடைப்பு விதி (2) சேர்ப்பு விதி

- (3) சமனி விதி (4) எதிர் மறைவிதி

A monoid becomes a group if it also satisfies the :

- (1) closure axiom (2) associative axiom

- (3) identity axiom (4) inverse axiom

24. மதிப்பிட வேண்டிய மூன்று மாறிகளில் அமைந்த மூன்று நேரிய அசமபடித்தான சமன்பாட்டுத் தொகுப்பில் $\Delta = 0$ மற்றும் $\Delta x = 0, \Delta y \neq 0, \Delta z = 0$ எனில் தொகுப்புக்கானத் தீர்வு :

- (1) ஒரே ஒரு தீர்வு (2) இரண்டு தீர்வுகள்

- (3) எண்ணிக்கையற்ற தீர்வுகள் (4) தீர்வு இல்லாமை

In a system of three linear non-homogeneous equations with three unknowns, if $\Delta = 0$ and $\Delta x = 0, \Delta y \neq 0, \Delta z = 0$, then the system has :

- (1) unique solution (2) two solutions

- (3) infinitely many solutions (4) no solution

B

[திருப்புக / Turn over]

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

(1) $9x - 8y - 72 = 0$

(2) $9x + 8y + 72 = 0$

(3) $8x - 9y - 72 = 0$

(4) $8x + 9y + 72 = 0$

26. $u = f\left(\frac{y}{x}\right)$, எனில் $x \frac{\partial u}{\partial x} + y \frac{\partial u}{\partial y}$ இன் மதிப்பு :

(1) 0

(2) 1

(3) 2u

(4) u

If $u = f\left(\frac{y}{x}\right)$, then $x \frac{\partial u}{\partial x} + y \frac{\partial u}{\partial y}$ is equal to :

(1) 0

(2) 1

(3) 2u

(4) u

27. ஆரம் 5 உள்ள கோளத்தை, தளங்கள் மையத்திலிருந்து ஒரே பக்கத்தில் 2 மற்றும் 4 தூரத்தில் வெட்டும் இரு இணையான தளங்களுக்கு இடைப்பட்ட பகுதியின் வளைப்பரப்பு :

- (1) 20π (2) 40π (3) 10π (4) 30π

The curved surface area of a sphere of radius 5 intercepted between two parallel planes of distance 2 and 4 from the centre in the same side is :

- (1) 20π (2) 40π (3) 10π (4) 30π

28. $\vec{F} = \vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$ என்ற விசை, ஒரு துகளை A (3, 3, 3) எனும் நிலையிலிருந்து B (4, 4, 4) எனும் நிலைக்கு நகர்த்தினால் அவ்விசை செய்யும் வேலையளவு :

- (1) 2 அலகுகள் (2) 3 அலகுகள்
(3) 4 அலகுகள் (4) 7 அலகுகள்

The work done by the force $\vec{F} = \vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$ acting on a particle, if the particle is displaced from A (3, 3, 3) to the point B (4, 4, 4) is :

- (1) 2 units (2) 3 units
(3) 4 units (4) 7 units

29. பெருக்கல் விதியைப் பொறுத்து குலமாகிய ஒன்றின் நாலாம் படிமூலங்களில், $-i$ இன் வரிசை :

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

The order of $-i$ in the multiplicative group of 4th roots of unity is :

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

B

[திருப்புக / Turn over

30. $\vec{a} \times (\vec{b} \times \vec{c}) + \vec{b} \times (\vec{c} \times \vec{a}) + \vec{c} \times (\vec{a} \times \vec{b}) = \vec{x} \times \vec{y}$ எனில் :

(1) $\vec{x} = \vec{0}$

(2) $\vec{y} = \vec{0}$

(3) \vec{x} ம், \vec{y} ம் இணையாகும்.

(4) $\vec{x} = \vec{0}$ அல்லது $\vec{y} = \vec{0}$ அல்லது \vec{x} ம், \vec{y} ம் இணையாகும்.

If $\vec{a} \times (\vec{b} \times \vec{c}) + \vec{b} \times (\vec{c} \times \vec{a}) + \vec{c} \times (\vec{a} \times \vec{b}) = \vec{x} \times \vec{y}$, then :

(1) $\vec{x} = \vec{0}$

(2) $\vec{y} = \vec{0}$

(3) \vec{x} and \vec{y} are parallel

(4) $\vec{x} = \vec{0}$ or $\vec{y} = \vec{0}$ or \vec{x} and \vec{y} are parallel

31. ω என்பது 1 இன் n ஆம் படிமூலம் எனில் :

(1) $1 + \omega^2 + \omega^4 + \dots = \omega + \omega^3 + \omega^5 + \dots$

(2) $\omega^n = 0$

(3) $\omega^n = 1$

(4) $\omega = \omega^{n-1}$

If ω is the n^{th} root of unity then :

(1) $1 + \omega^2 + \omega^4 + \dots = \omega + \omega^3 + \omega^5 + \dots$

(2) $\omega^n = 0$

(3) $\omega^n = 1$

(4) $\omega = \omega^{n-1}$

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

- (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

33. $\int_0^{\pi/2} \frac{\cos^{5/3} x}{\cos^{5/3} x + \sin^{5/3} x} dx$ இன் மதிப்பு :

- (1) $\pi/2$ (2) $\pi/4$ (3) 0 (4) π

The value of $\int_0^{\pi/2} \frac{\cos^{5/3} x}{\cos^{5/3} x + \sin^{5/3} x} dx$ is :

- (1) $\pi/2$ (2) $\pi/4$ (3) 0 (4) π

34. ஒரு கதிரியக்கப் பொருளின் மாறுவீத மதிப்பு அம்மதிப்பின் (P) நேர்விகிதத்தில் சிதைவறுகிறது. இதற்கு ஏற்ற வகைக்கெழுச் சமன்பாடு (k குறை எண்) :

- (1) $\frac{dp}{dt} = \frac{k}{P}$ (2) $\frac{dp}{dt} = kt$ (3) $\frac{dp}{dt} = kP$ (4) $\frac{dp}{dt} = -kt$

The amount (P) present in a radio active element disintegrates at a rate proportional to its amount. The differential equation corresponding to the above statement is (k is negative) :

- (1) $\frac{dp}{dt} = \frac{k}{P}$ (2) $\frac{dp}{dt} = kt$ (3) $\frac{dp}{dt} = kP$ (4) $\frac{dp}{dt} = -kt$

35. $a=0$, $b=1$ எனக் கொண்டு $f(x)=x^2+2x-1$ என்ற சார்பிற்கு லெக்ராஞ்சியின் இடைமதிப்புத் தேற்றத்தின்படியுள்ள 'c' இன் மதிப்பு :

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

The value of 'c' of Lagrange's mean value theorem for the function $f(x)=x^2+2x-1$; $a=0$; $b=1$ is :

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

36. $y=\sqrt{3+x^2}$ என்ற வளைவரை $x=0$ விலிருந்து $x=4$ வரை x அச்சை அச்சாக வைத்து சுழற்றப்படும் திடப்பொருளின் கனஅளவு :

- (1) 100π (2) $\frac{100}{9}\pi$ (3) $\frac{100}{3}\pi$ (4) $\frac{100}{3}$

The volume when the curve $y=\sqrt{3+x^2}$ from $x=0$ to $x=4$ is rotated about x -axis is :

- (1) 100π (2) $\frac{100}{9}\pi$ (3) $\frac{100}{3}\pi$ (4) $\frac{100}{3}$

37. வளைவரை $y^2=(x-a)(x-b)^2$, $a, b > 0$ மற்றும் $a > b$ ஆனது வரையறுக்க இயலாத பகுதி:

- (1) $x \geq a$ (2) $x = b$
(3) $b < x < a$ (4) $x = a$

The curve $y^2=(x-a)(x-b)^2$, $a, b > 0$ and $a > b$ does not exist for :

- (1) $x \geq a$ (2) $x = b$
(3) $b < x < a$ (4) $x = a$

38. $(1+y')^2=y'^2$ என்ற வகைக்கெழுச் சமன்பாட்டின் வரிசை மற்றும் படி முறையே :

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

The order and degree of the differential equation $(1+y')^2=y'^2$ are :

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

39. $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ என்ற அணிக்கு நேர்மாறு :

(1) $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

(2) $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$

(3) $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$

(4) $\begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

The inverse of the matrix $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ is :

(1) $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

(2) $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$

(3) $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$

(4) $\begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

40. X என்ற ஒரு தனிநிலை சமவாய்ப்பு மாறி 0, 1, 2 என்ற மதிப்புகளைக் கொள்கிறது.

மேலும் $P(x=0) = \frac{144}{169}$; $P(x=1) = \frac{1}{169}$ எனில் $P(x=2)$ இன் 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 $P(x=0) = \frac{144}{169}$;

$P(x=1) = \frac{1}{169}$ then $P(x=2)$ is :

(1) $\frac{145}{169}$

(2) $\frac{24}{169}$

(3) $\frac{2}{169}$

(4) $\frac{143}{169}$

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. அணிக்கோவை முறையில் தீர்க்க :

$$x + y + 2z = 4$$

$$2x + 2y + 4z = 8$$

$$3x + 3y + 6z = 10$$

Solve by determinant method :

$$x + y + 2z = 4$$

$$2x + 2y + 4z = 8$$

$$3x + 3y + 6z = 10$$

42. $A = \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 7 & 3 \end{bmatrix}$ மற்றும் $B = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$, எனில், $(A B)^{-1} = B^{-1} A^{-1}$ என்பதனை சரி

பார்க்க.

If $A = \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 7 & 3 \end{bmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$, verify that $(A B)^{-1} = B^{-1} A^{-1}$.

43. வெக்டர் முறையை பயன்படுத்தி, கோளத்தின் விட்டம், மேற்பரப்பில் ஏதேனும் ஒரு புள்ளியில் ஏற்படுத்தும் கோணம் செங்கோணம் எனக் காட்டுக.

Show that diameter of a sphere subtends a right angle at a point on the surface by using vector method.

44. $\vec{a} = \vec{i} - \vec{j}, \vec{b} = \vec{j} - \vec{k}, \vec{c} = \vec{k} - \vec{i}$, எனில் $[\vec{a} - \vec{b}, \vec{b} - \vec{c}, \vec{c} - \vec{a}]$ ஐக் காண்க.

If $\vec{a} = \vec{i} - \vec{j}, \vec{b} = \vec{j} - \vec{k}, \vec{c} = \vec{k} - \vec{i}$, then find $[\vec{a} - \vec{b}, \vec{b} - \vec{c}, \vec{c} - \vec{a}]$

45. பின் வரும் சமன்பாட்டை நிறைவு செய்யும் x மற்றும் y யின் மெய் மதிப்புகளைக் காண்க.

$$(1 - i)x + (1 + i)y = 1 - 3i.$$

Find the real values of x and y for which the following equation is satisfied.

$$(1 - i)x + (1 + i)y = 1 - 3i.$$

46. z_1 and z_2 , என்ற இரு கலப்பெண்களுக்கு $|z_1 z_2| = |z_1| |z_2|$ மற்றும் $\arg(z_1 z_2) = \arg(z_1) + \arg(z_2)$ என நிரூபிக்க:

For any two complex numbers z_1 and z_2 , prove $|z_1 z_2| = |z_1| |z_2|$ and $\arg(z_1 z_2) = \arg(z_1) + \arg(z_2)$:

47. மையம் $(-2, -\frac{3}{2})$ மற்றும் $(1, -\frac{2}{3})$ என்ற புள்ளி வழிச் செல்லும் திட்டச் செவ்வக அதிபரவளையத்தின் சமன்பாடு காண்க.

Find the equation of the standard rectangular hyperbola whose centre is $(-2, -\frac{3}{2})$ and which passes through the point $(1, -\frac{2}{3})$.

48. (i) $f(x) = |x|$, $-1 \leq x \leq 1$ என்ற சார்புக்கு ரோலின் தேற்றத்தை சரிபார்க்க.
- (ii) $y = 2 - x^2$ என்ற வளைவரையின் குழிவு (குவிவு) சார்பகத்தைக் காண்க.
- (i) Verify Rolle's theorem for $f(x) = |x|$, $-1 \leq x \leq 1$.
- (ii) Determine the domain of concavity (convexity) of the curve $y = 2 - x^2$.

49. மதிப்பிடுக: $\lim_{x \rightarrow 1} x^{1/x-1}$

Evaluate: $\lim_{x \rightarrow 1} x^{1/x-1}$

50. மதிப்பிடுக: $\int_0^{\pi/2} \sin^4 x \cos^2 x \, dx$

Evaluate: $\int_0^{\pi/2} \sin^4 x \cos^2 x \, dx$

51. $(D^2 + 1)y = 0$ என்ற வகைக்கெழுச் சமன்பாட்டைத் தீர்க்க இங்கு $x=0$, எனில் $y=2$ மேலும் $x = \frac{\pi}{2}$ எனில் $y = -2$.

Solve the differential equation $(D^2 + 1)y = 0$ when $x=0$, $y=2$ and when $x = \frac{\pi}{2}$, $y = -2$.

52. மெய் அட்டவணையைக் கொண்டு $(P \wedge (\sim q)) \vee ((\sim P) \vee q)$ என்ற கூற்று மெய்மையா அல்லது முரண்பாடா எனக் காண்க.

Use the truth table to determine whether the statement $(P \wedge (\sim q)) \vee ((\sim P) \vee q)$ is a tautology or contradiction.

53. (i) "ஒரு குலத்தின் சமனி உறுப்பு ஒருமைத் தன்மை வாய்ந்தது" -நிரூபிக்க
(ii) "ஒரு குலத்தின் ஒவ்வொரு உறுப்பும் ஒரே ஒரு எதிர்மறையைப் பெற்றிருக்கும்" -நிரூபிக்க
(i) Prove that "identity element of a group is unique".
(ii) Prove that "the inverse of each element of a group is unique".

54. ஒரு நிகழ்ச்சியின் வெற்றியின் நிகழ்தகவு p . மேலும் தோல்வியின் நிகழ்தகவு q எனில், முதல் வெற்றி பெற முயற்சிகளின் எண்ணிக்கையின் எதிர்பார்த்தலைக் காண்க.

The probability of success of an event is p and that of failure is q . Find the expected number of trials to get a first success.

55. (a) ஒரு தொழிற்சாலையில் உற்பத்தியாகும் தாழ்ப்பாள்களில் 20% குறையுடன் உள்ளன. 10 தாழ்ப்பாள்கள் சமவாய்ப்பு முறையில் எடுக்கப்படும் போது சரியாக 2 தாழ்ப்பாள்கள் குறையுடன் இருக்க ஈருறுப்புப் பரவல் மற்றும் பாய்சான் பரவல் மூலமாக நிகழ்தகவு காண்க. [$e^{-2} = 0.1353$]

அல்லது

- (b) வகையீடுகளைப் பயன்படுத்தி $(1.97)^6$ இன் தோராய மதிப்பை இரண்டு தசமஸ்தானத்திற்கு கணக்கிடுக.

- (a) 20% of the bolts produced in a factory are found to be defective. Find the probability that in a sample of 10 bolts chosen at random, exactly 2 will be defective using Binomial distribution and Poisson distribution [$e^{-2} = 0.1353$].

OR

- (b) Find an approximate value of $(1.97)^6$, using differentials to two decimal places

B

[திருப்புக / Turn over

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. λ மற்றும் μ இன் எம்மதிப்புக்களுக்கு $x+y+z=6$, $x+2y+3z=10$, $x+2y+\lambda z=\mu$ என்ற சமன்பாடுகள்

(i) யாதொரு தீர்வும் பெற்றிராது.

(ii) ஒரே ஒரு தீர்வைப் பெற்றிருக்கும்.

(iii) எண்ணிக்கையற்ற தீர்வுகளைப் பெற்றிருக்கும்.

என்பதனை தர முறையில் ஆராய்க.

Investigate for what values of λ and μ the simultaneous equations $x+y+z=6$, $x+2y+3z=10$, $x+2y+\lambda z=\mu$ have

(i) no solution

(ii) a unique solution and

(iii) an infinite number of solutions, by using rank method

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

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

58. $(-1, 3, 2)$ என்ற புள்ளி வழிச் செல்வதும் $x+2y+2z=5$ மற்றும் $3x+y+2z=8$ ஆகிய தளங்களுக்குச் செங்குத்தானதுமான தளத்தின் வெக்டர் மற்றும் கார்டீசியன் சமன்பாடுகளைக் காண்க.

Find the vector and cartesian equations to the plane through the point $(-1, 3, 2)$ and perpendicular to the planes $x+2y+2z=5$ and $3x+y+2z=8$.

59. P எனும் புள்ளி கலப்பெண் மாறி z ஐக் குறித்தால் P இன் நியமப்பாதையை $gm \left(\frac{2z+1}{iz+1} \right) = -2$ என்ற நிபந்தனைக்குட்பட்டுக் காண்க.

P represents the variable complex number z . Find the locus of P if $gm \left(\frac{2z+1}{iz+1} \right) = -2$.

60. ஒரு வால் விண்மீன் ஆனது சூரியனைச் 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 பாதை 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 right ward)
61. $x-y+4=0$ என்ற நேர்கோடு நீள்வட்டம் $x^2+3y^2=12$ க்கு தொடு கோடாக உள்ளது என நிரூபிக்க. மேலும் அதன் தொடு புள்ளியையும் காண்க.

Show that the line $x-y+4=0$ is a tangent to the ellipse $x^2+3y^2=12$. Find also the coordinates of the point of contact.

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

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

63. கொடுக்கப்பட்ட ஒரு சுற்றளவினைக் கொண்ட செவ்வகங்களுள் சதுரம் மட்டுமே பெரும் பரப்பளவைக் கொண்டிருக்கும் எனக் காட்டு.

Show that of all the rectangles with a given perimeter, the one with the greatest area is a square.

64. வேகத்தடையை செலுத்திய பின்னர் ஒரு வாகனம் 't' வினாடிகளில் செல்லும் தூரம் x -ஐ, $x = 20t - \frac{5}{3}t^2$ என்ற சமன்பாட்டால் தரப்படுகிறது, எனில்

(i) வேகத்தடை செலுத்தப்பட்ட நேரத்தில் வாகனத்தின் வேகம் (கி.மீ/மணி) மற்றும்

(ii) அவ்வாகனம் தேக்க நிலைக்கு வருமுன் அது கடந்த தூரம்

ஆகியவற்றைக் காண்க.

The distance x meters travelled by a vehicle in time 't' seconds after the brakes are applied is given by $x = 20t - \frac{5}{3}t^2$. Determine.

(i) the speed of the vehicle (in km/hr) at the instant the brakes are applied and

(ii) the distance the car travelled before it stops.

65. $u = \sin \left(\frac{x+y}{\sqrt{x}+\sqrt{y}} \right)$ எனில் $x \frac{\partial u}{\partial x} + y \frac{\partial u}{\partial y} = \frac{1}{2} \left(\frac{x+y}{\sqrt{x}+\sqrt{y}} \right) \cos \left(\frac{x+y}{\sqrt{x}+\sqrt{y}} \right)$ என நிரூபிக்க.

Prove $x \frac{\partial u}{\partial x} + y \frac{\partial u}{\partial y} = \frac{1}{2} \left(\frac{x+y}{\sqrt{x}+\sqrt{y}} \right) \cos \left(\frac{x+y}{\sqrt{x}+\sqrt{y}} \right)$ if $u = \sin \left(\frac{x+y}{\sqrt{x}+\sqrt{y}} \right)$.

66. $x = a(t - \sin t)$, $y = a(1 - \cos t)$ என்ற வளைவரையின் நீளத்தினை $t=0$ முதல் $t=\pi$ வரை கணக்கிடுக.

Find the length of the curve $x = a(t - \sin t)$, $y = a(1 - \cos t)$ between $t=0$ and π .

67. ஒரு கதிரியக்கப் பொருள் சிதையும் மாறுவீதமானது, அதன் எடைக்கு விகிதமாக அமைந்துள்ளது. அதன் எடை 10 மி.கிராம் ஆக இருக்கும் போது சிதையும் மாறுவீதம் நாளொன்றுக்கு 0.051 மி.கிராம் எனில் அதன் எடை 10 மி.கிராமிலிருந்து 5 மி.கிராமாகக் குறைய எடுத்துக் கொள்ளும் கால அளவைக் காண்க. ($\log_e 2 = 0.6931$)

A radioactive substance disintegrates at a rate proportional to its mass. When its mass is 10 m.gm, the rate of disintegration is 0.051 m.gm per day. How long will it take for the mass to be reduced from 10m.gm to 5 m.gm. ($\log_e 2 = 0.6931$)

68. $\begin{bmatrix} x & x \\ x & x \end{bmatrix}; x \in \mathbf{R} - \{0\}$ என்ற அமைப்பில் உள்ள அணிகள் யாவும் அடங்கிய கணம் G

ஆனது, அணிப்பெருக்கலின் கீழ் ஒரு குலம் எனக் காட்டுக.

Show that the set G of all matrices of the form $\begin{bmatrix} x & x \\ x & x \end{bmatrix}; x \in \mathbf{R} - \{0\}$ is a group under matrix multiplication.

69. நவீன சிற்றுந்துகளில் பொருத்தப்படும் சக்கரங்களிலிருந்து சமவாய்ப்பு முறையில் தேர்ந்தெடுக்கப்படும் சக்கரத்தின் காற்றழுத்தம் இயல் நிலைப் பரவலை ஒத்திருக்கிறது. அதன் காற்றழுத்த சராசரி 31 psi, திட்டவிலக்கம் 0.2 psi எனில் சமவாய்ப்பு முறையில்

(i) 30.5 மற்றும் 31.5 psi இடையே

(ii) 30 மற்றும் 32 psi இடையே

(iii) 30.5 psi க்கு மேலாக

சக்கரத்தின் காற்றழுத்தம் இருக்க நிகழ்தகவுகளை காண்க. இங்கு

$$P [0 < z < 2.5] = 0.4938 \text{ மற்றும்}$$

$$P [0 < z < 5] = 0.5000$$

The air pressure in a randomly selected tyre put on a certain model new car is normally distributed with mean 31 psi and standard deviation 0.2 psi. Find the probability that the pressure for a randomly selected tyre.

(i) between 30.5 and 31.5 psi

(ii) between 30 and 32 psi

(iii) exceeds 30.5 psi

Here $P [0 < z < 2.5] = 0.4938$ and

$$P [0 < z < 5] = 0.5000$$

70. (a) $y = \sin x$ மற்றும் $y = \cos x$ என்ற வளைவரைகள், $x = 0$, மற்றும் $x = \pi$ என்ற கோடுகள் ஆகியவற்றுக்கு இடையே உள்ள அரங்கத்தின் பரப்பைக் காண்க.
அல்லது

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

(a) compute the area between the curves $y = \sin x$ and $y = \cos x$ and the lines $x = 0$, $x = \pi$

OR

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