

B

1621

பதிவு எண்
Register Number

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

Part III

கணிதம் / MATHEMATICS

(தமிழ் மற்றும் ஆங்கில வழி / Tamil & English Versions)

நேரம் : 3 மணி |

| மொத்த மதிப்பெண்கள் : 200

Time Allowed : 3 Hours |

| Maximum Marks : 200

அறிவுரை : அனைத்து வினாக்களும் சரியாக பதிவாகி உள்ளதா என்பதனை சரிபார்த்துக் கொள்ளவும். அச்சுப்பதிவில் குறையிருப்பின், அறை கண்காணிப்பாளரிடம் உடனடியாகத் தெரிவிக்கவும்.

Instruction : Check the question paper for fairness of printing. If there is any lack of fairness, inform the Hall Supervisor immediately.

பகுதி - அ / PART - A

www.kalvisolai.com

- குறிப்பு :**
- அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்க.
 - கொடுக்கப்பட்ட நான்கு விடைகளில் மிகவும் ஏற்புடைய விடையினை தேர்வு செய்க.

- Note :**
- All questions are compulsory.
 - Choose the most suitable answer from the given four alternatives.
- 40 × 1 = 40

1. $\frac{dy}{dx} = \frac{x-y}{x+y}$ 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) $x^2 - y^2 - 2xy = c$

| திருப்புக / Turn over

2. $\left(\frac{dy}{dx}\right)^2 + x = \frac{dx}{dy} + x^2$ என்ற வகைக்கெழுச் சமன்பாட்டின் வரிசை மற்றும் படி முறையே

- 1) 2, 2 2) 2, 1 3) 1, 2 4) 1, 3.

The order and degree of the differential equation $\left(\frac{dy}{dx}\right)^2 + x = \frac{dx}{dy} + x^2$, are

- 1) 2, 2 2) 2, 1 3) 1, 2 4) 1, 3.

3. ஒரு கூட்டுக் கூற்று மூன்று தனிக் கூற்றுகளைக் கொண்டதாக இருப்பின், மெய்யட்டவணையிலுள்ள நிரைகளின் எண்ணிக்கை

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

If a compound statement is made up of three simple statements, then the number of rows in the truth table is

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

4. முழுக்களில் * என்ற ஈருறுப்புச் செயலி $a * b = a + b - ab$ என வரையறுக்கப்படுகிறது எனில் $3 * (4 * 5)$ இன் மதிப்பு

- 1) 25 2) 15 3) 10 4) 5.

In the set of integers with operation * defined by $a * b = a + b - ab$, the value of $3 * (4 * 5)$ is

- 1) 25 2) 15 3) 10 4) 5.

5. பெருக்கல் விதியைப் பொறுத்து குலமாகிய, ஒன்றின் நாலாம் மூலங்களில் கணத்தில் $-i$ 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.

6. பின்வருவனவற்றுள் எது $(0, \infty)$ இல் ஏறும் சார்பு?

- 1) e^x 2) $\frac{1}{x}$ 3) $-x^2$ 4) x^{-2} .

Which of the following is increasing in $(0, \infty)$?

- 1) e^x 2) $\frac{1}{x}$ 3) $-x^2$ 4) x^{-2} .

7. ஒரு தொகுக்கியான வளைவரையில் குழிவு பகுதியிலிருந்து குவிவு பகுதியாக மாற்றம் புள்ளி

- 1) பெரும் புள்ளி
2) சிறும புள்ளி
3) வளைவு மாற்றப் புள்ளி
4) மாறுநிலைப் புள்ளி.

The point that separates the convex part of a continuous curve from the concave part is

- 1) the maximum point
2) the minimum point
3) the inflexion point
4) the critical point.

8. $a^2 y^2 = x^2 (a^2 - x^2)$ என்ற வளைவரை

- 1) $x = 0$ மற்றும் $x = a$ க்கு இடையில் ஒரு கண்ணி மட்டுமே கொண்டுள்ளது
2) $x = 0$ மற்றும் $x = a$ க்கு இடையில் இரு கண்ணிகள் கொண்டுள்ளது
3) $x = -a$ மற்றும் $x = a$ க்கு இடையில் இரு கண்ணிகள் கொண்டுள்ளது
4) கண்ணி ஏதுமில்லை.

The curve $a^2 y^2 = x^2 (a^2 - x^2)$ has

- 1) only one loop between $x = 0$ and $x = a$
2) two loops between $x = 0$ and $x = a$
3) two loops between $x = -a$ and $x = a$
4) no loop.

9. $u = y \sin x$ எனில் $\frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} =$

- 1) $\cos x$
2) $\cos y$
3) $\sin x$
4) 0.

If $u = y \sin x$, then $\frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} =$

- 1) $\cos x$
2) $\cos y$
3) $\sin x$
4) 0.

10. $\int_0^1 x(1-x)^4 dx$ இன் மதிப்பு

- 1) $\frac{1}{12}$
2) $\frac{1}{30}$
3) $\frac{1}{24}$
4) $\frac{1}{20}$

The value of $\int_0^1 x(1-x)^4 dx$ is

- 1) $\frac{1}{12}$
2) $\frac{1}{30}$
3) $\frac{1}{24}$
4) $\frac{1}{20}$

11. $z_n = \cos \frac{n\pi}{3} + i \sin \frac{n\pi}{3}$ எனில், z_1, z_2, \dots, z_6 என்பது

- 1) 1 2) -1 3) i 4) -i.

If $z_n = \cos \frac{n\pi}{3} + i \sin \frac{n\pi}{3}$ then z_1, z_2, \dots, z_6 is

- 1) 1 2) -1 3) i 4) -i.

12. iz என்ற கலப்பெண்ணை ஆதியைப் பொறுத்து $\frac{\pi}{2}$ கோணத்தில் சுழலாது எதிர்திசையில் சுழற்றும்போது அந்த எண்ணின் புதிய நிலை

- 1) iz 2) $-iz$ 3) $-z$ 4) z .

If the point represented by the complex number iz is rotated about the origin through the angle $\frac{\pi}{2}$ in the counter clockwise direction then the complex number representing the new position is

- 1) iz 2) $-iz$ 3) $-z$ 4) z .

13. ω என்பது 1 இன் முப்படி மூலம் எனில் $(1 - \omega + \omega^2)^4 + (1 + \omega - \omega^2)^4$ இன் மதிப்பு

- 1) 0 2) 32 3) -16 4) -32.

If ω is a cube root of unity then the value of $(1 - \omega + \omega^2)^4 + (1 + \omega - \omega^2)^4$ is

- 1) 0 2) 32 3) -16 4) -32.

14. $z = 0$ எனில் $\arg(z)$

- 1) 0 2) π
3) $\frac{\pi}{2}$ 4) வரையறுக்க இயலாது.

If $z = 0$ then the $\arg(z)$ is

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

15. $y^2 - 2y + 8x - 23 = 0$ என்ற பரவளையத்தின் அச்ச

- 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) $y = 1$.

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. $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ என்ற அணிக்கு $(adj A)A =$

1) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 5 & 5 \end{bmatrix}$

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

3) $\begin{bmatrix} 5 & 0 \\ 0 & -5 \end{bmatrix}$

4) $\begin{bmatrix} 5 & 0 \\ 0 & 5 \end{bmatrix}$

If $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ then $(adj A)A =$

1) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 5 & 5 \end{bmatrix}$

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

3) $\begin{bmatrix} 5 & 0 \\ 0 & -5 \end{bmatrix}$

4) $\begin{bmatrix} 5 & 0 \\ 0 & 5 \end{bmatrix}$

18. $ax + y + z = 0; x + by + z = 0; x + y + cz = 0$ ஆகிய சமன்பாடுகளின் தொகுப்பானது ஒரு வெளிப்படையற்ற கீழை பெற்றிருப்பின், $\frac{1}{1-a} + \frac{1}{1-b} + \frac{1}{1-c} =$

1) 1

2) 2

3) -1

4) 0

The system of equations $ax + y + z = 0; x + by + z = 0; x + y + cz = 0$ has a non-trivial solution. Then $\frac{1}{1-a} + \frac{1}{1-b} + \frac{1}{1-c} =$

1) 1

2) 2

3) -1

4) 0

B

திரும்பித் / Turn over

19. மூன்று மாறிகளில் அமைந்த மூன்று நேரிய சமன்பாடுகளின் தொகுப்பில் $\Delta = 0$ மற்றும் $\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$ -ல் ஏதேனும் ஒரு மதிப்பு பூச்சியமற்றதாயின் தொகுப்பானது

- 1) ஒருங்கமைவு உடையது
- 2) ஒருங்கமைவு அற்றது
- 3) ஒருங்கமைவு உடையது மற்றும் தொகுப்பானது இரு சமன்பாடுகளாக மாறும்
- 4) ஒருங்கமைவு உடையது மற்றும் தொகுப்பானது ஒரு சமன்பாடாக மாறும்.

In the system of 3 linear equations with three unknowns, if $\Delta = 0$, and one of Δ_x, Δ_y and Δ_z is non-zero then the system is

- 1) consistent
- 2) inconsistent
- 3) consistent and the system reduces to two equations
- 4) consistent and the system reduces to a single equation.

20. \vec{a} ஒரு பூச்சியமற்ற வெக்டர் எனவும், m ஒரு பூச்சியமற்ற திசையிலிபாசுவும் இருப்பின், $m\vec{a}$ ஆனது ஒரளகு வெக்டர் எனில்,

- 1) $m = \pm 1$
- 2) $a = |m|$
- 3) $a = \frac{1}{|m|}$
- 4) $a = 1$.

If \vec{a} is a non-zero vector and m is a non-zero scalar then $m\vec{a}$ is a unit vector if

- 1) $m = \pm 1$
- 2) $a = |m|$
- 3) $a = \frac{1}{|m|}$
- 4) $a = 1$.

21. 5 இன் மட்டுக்குரிய சர்வ சம தொகுப்பில் $\{x \in \mathbb{Z} / x = 5k + 2, k \in \mathbb{Z}\}$ என்பது

- 1) $[0]$
- 2) $[5]$
- 3) $[7]$
- 4) $[2]$.

In congruence modulo 5, $\{x \in \mathbb{Z} / x = 5k + 2, k \in \mathbb{Z}\}$ represents

- 1) $[0]$
- 2) $[5]$
- 3) $[7]$
- 4) $[2]$.

22. ஒரு சுருறுப்புப் பரவலின் சராசரி 5, மேலும் திட்டவிலக்கம் 2 எனில் n மற்றும் p இன் மதிப்புகள் முறையே

- 1) $\left(\frac{4}{5}, 25\right)$
- 2) $\left(25, \frac{4}{5}\right)$
- 3) $\left(\frac{1}{5}, 25\right)$
- 4) $\left(25, \frac{1}{5}\right)$.

The mean of a binomial distribution is 5, and its standard deviation is 2. Then the values of n and p are respectively

- 1) $\left(\frac{4}{5}, 25\right)$
- 2) $\left(25, \frac{4}{5}\right)$
- 3) $\left(\frac{1}{5}, 25\right)$
- 4) $\left(25, \frac{1}{5}\right)$.

23. ஒரு பெட்டியில் 6 சிவப்பு மற்றும் 4 வெள்ளைப் பந்துகள் உள்ளன. அவற்றிலிருந்து 3 பந்துகள் சமவாய்ப்பு முறையில் திருப்பி வைக்காமல் எடுக்கப்பட்டால், 2 வெள்ளைப்பந்துகள் கிடைக்க நிகழ்தகவு.

1) $\frac{1}{20}$ 2) $\frac{18}{125}$ 3) $\frac{4}{25}$ 4) $\frac{3}{10}$.

A box contains 6 red and 4 white balls. If 3 balls are drawn at random, the probability of getting 2 white balls without replacement is

1) $\frac{1}{20}$ 2) $\frac{18}{125}$ 3) $\frac{4}{25}$ 4) $\frac{3}{10}$.

24. பாய்ஸான் பரவலின் பண்பளவை $\lambda = 0.25$ எனில், இரண்டாவது விலக்கப்பெருக்குத் தொகை

1) 0.25 2) 0.3125 3) 0.0625 4) 0.025.

For a Poisson distribution with parameter $\lambda = 0.25$, the value of the second moment about the origin is

1) 0.25 2) 0.3125 3) 0.0625 4) 0.025.

25. திட்ட இயல்நிலைப் பரவலின் சராசரியும், பரவற்படியும் முறையே

1) μ, σ^2 2) μ, σ 3) 0, 1 4) 1, 1.

For a standard normal distribution, the mean and variance are

1) μ, σ^2 2) μ, σ 3) 0, 1 4) 1, 1.

26. $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ என்ற நீள்வட்டத்தின் பரப்பை நெட்டச்சு, குற்றச்சு இவற்றைப் பொறுத்துச் சுழற்றப்படும் போது கிடைக்கப்பெறும் திடப்பொருள்களின் கனஅளவுகளின் விகிதம்

1) $b^2 : a^2$ 2) $a^2 : b^2$ 3) $a : b$ 4) $b : a$.

Volumes of solids obtained by revolving the area of the ellipse $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

about major and minor axes are in the ratio

1) $b^2 : a^2$ 2) $a^2 : b^2$ 3) $a : b$ 4) $b : a$.

27. பரவளை $y^2 = x$ க்கும் அதன் செவ்வகலத்திற்கும் இடைப்பட்ட பரப்பு

1) $\frac{4}{3}$ 2) $\frac{1}{6}$ 3) $\frac{2}{3}$ 4) $\frac{8}{3}$.

The area bounded by the parabola $y^2 = x$ and its latus rectum is

1) $\frac{4}{3}$ 2) $\frac{1}{6}$ 3) $\frac{2}{3}$ 4) $\frac{8}{3}$.

B

| திருப்புக / Turn over

28. $x = f(y)$ என்ற வளைவரை, y அச்சமும் மற்றும் $y = c$, $y = d$ என்கிற கோடுகளால் அடைபடும் பரப்பு, y அச்சைப் பொறுத்து சுழற்றும் போது உருவாக்கப்படும் திடப்பொருளின் கன அளவு

1) $\pi \int_c^d x^2 dy$ 2) $\pi \int_c^d x^2 dx$ 3) $\pi \int_c^d y^2 dx$ 4) $\pi \int_c^d y^2 dy$.

The area bounded by the curve $x = f(y)$, y -axis and the lines $y = c$ and $y = d$ is rotated about y -axis. Then the volume of the solid obtained is

1) $\pi \int_c^d x^2 dy$ 2) $\pi \int_c^d x^2 dx$ 3) $\pi \int_c^d y^2 dx$ 4) $\pi \int_c^d y^2 dy$.

29. $\frac{dy}{dx} - y \tan x = \cos x$ என்ற வகைக்கெழுச் சமன்பாட்டின் தொகைக் காரணி

1) $\sec x$ 2) $\cos x$ 3) $e^{\tan x}$ 4) $\cot x$.

The integrating factor of the differential equation $\frac{dy}{dx} - y \tan x = \cos x$ is

1) $\sec x$ 2) $\cos x$ 3) $e^{\tan x}$ 4) $\cot x$.

30. $y = ae^{3x} + be^{-3x}$ என்ற சமன்பாட்டில் a யையும், b யையும் நீக்கிக் கிடைக்கும் வகைக்கெழுச் சமன்பாடு

1) $\frac{d^2 y}{dx^2} + ay = 0$ 2) $\frac{d^2 y}{dx^2} - 9y = 0$
3) $\frac{d^2 y}{dx^2} - 9 \frac{dy}{dx} = 0$ 4) $\frac{d^2 y}{dx^2} + 9x = 0$.

The differential equation obtained by eliminating a and b from $y = ae^{3x} + be^{-3x}$ is

1) $\frac{d^2 y}{dx^2} + ay = 0$ 2) $\frac{d^2 y}{dx^2} - 9y = 0$
3) $\frac{d^2 y}{dx^2} - 9 \frac{dy}{dx} = 0$ 4) $\frac{d^2 y}{dx^2} + 9x = 0$.

31. $2x - y + c = 0$ என்ற நேர்க்கோடு $4x^2 + 8y^2 = 32$ என்ற நீள்வட்டத்தின் தொடுகோடு எனில் c யின் மதிப்பு

1) $\pm 2\sqrt{3}$ 2) ± 6 3) 36 4) ± 4 .

The straight line $2x - y + c = 0$ is a tangent to the ellipse $4x^2 + 8y^2 = 32$, if c is

1) $\pm 2\sqrt{3}$ 2) ± 6 3) 36 4) ± 4 .

32. $xy = 8$ என்ற செவ்வக அநிபரவளையத்தின் அரைகுறுக்கச்சின் நீளம்

- 1) 2 2) 4 3) 16 4) 8.

Length of the semi-transverse axis of the rectangular hyperbola $xy = 8$ is

- 1) 2 2) 4 3) 16 4) 8.

33. $lx + my + n = 0$ என்ற கோடு $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ என்ற நீள்வட்டத்திற்கு செங்கோடாக அமைய நிபந்தனை

$$1) al^3 + 2alm^2 + m^2n = 0 \qquad 2) \frac{a^2}{l^2} + \frac{b^2}{m^2} = \frac{(a^2 + b^2)^2}{n^2}$$

$$3) \frac{a^2}{l^2} - \frac{b^2}{m^2} = \frac{(a^2 - b^2)^2}{n^2} \qquad 4) \frac{a^2}{l^2} - \frac{b^2}{m^2} = \frac{(a^2 + b^2)^2}{n^2}$$

The condition that the line $lx + my + n = 0$ may be a normal to the ellipse

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 \text{ is}$$

$$1) al^3 + 2alm^2 + m^2n = 0 \qquad 2) \frac{a^2}{l^2} + \frac{b^2}{m^2} = \frac{(a^2 + b^2)^2}{n^2}$$

$$3) \frac{a^2}{l^2} + \frac{b^2}{m^2} = \frac{(a^2 - b^2)^2}{n^2} \qquad 4) \frac{a^2}{l^2} - \frac{b^2}{m^2} = \frac{(a^2 + b^2)^2}{n^2}$$

34. $\theta = \frac{1}{t}$ எனும் வளைவரைக்கு புள்ளி $\left(-3, -\frac{1}{3}\right)$ என்ற புள்ளியில் செங்கோட்டின் சமன்பாடு

$$1) 3\theta = 27t - 80 \qquad 2) 5\theta = 27t - 80$$

$$3) 3\theta = 27t + 80 \qquad 4) \theta = \frac{1}{t}$$

The equation of the normal to the curve $\theta = \frac{1}{t}$ at the point $\left(-3, -\frac{1}{3}\right)$ is

$$1) 3\theta = 27t - 80 \qquad 2) 5\theta = 27t - 80$$

$$3) 3\theta = 27t + 80 \qquad 4) \theta = \frac{1}{t}$$

35. ஒரு சதுரத்தின் மூலை விட்டத்தின் நீளம் அதிகரிக்கும் வீதம் 0.1 செ.மீ / வினாடி எனில் பக்க அளவு $\frac{15}{\sqrt{2}}$ செ.மீ ஆக இருக்கும் போது அதன் பரப்பளவு அதிகரிக்கும் வீதம்

$$1) 1.5 \text{ செ.மீ}^2 / \text{வினாடி} \qquad 2) 3 \text{ செ.மீ}^2 / \text{வினாடி}$$

$$3) 3\sqrt{2} \text{ செ.மீ}^2 / \text{வினாடி} \qquad 4) 0.15 \text{ செ.மீ}^2 / \text{வினாடி}$$

If the length of the diagonal of a square is increasing at the rate of 0.1 cm/sec, what is the rate of increase of its area when the side is $\frac{15}{\sqrt{2}}$ cm?

$$1) 1.5 \text{ cm}^2 / \text{sec}$$

$$2) 3 \text{ cm}^2 / \text{sec}$$

$$3) 3\sqrt{2} \text{ cm}^2 / \text{sec}$$

$$4) 0.15 \text{ cm}^2 / \text{sec}$$

B

(திருப்புக / Turn over

36. $3\vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$ என்ற வெக்டரை ஒரு மூலை விட்டமாகவும் $\vec{i} - 3\vec{j} + 4\vec{k}$ ஐ ஒரு பக்கமாகவும் கொண்ட இணைகரத்தின் பரப்பு

- 1) $10\sqrt{3}$ 2) $6\sqrt{30}$ 3) $\frac{3}{2}\sqrt{30}$ 4) $3\sqrt{30}$.

The area of the parallelogram having a diagonal $3\vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$ and a side $\vec{i} - 3\vec{j} + 4\vec{k}$ is

- 1) $10\sqrt{3}$ 2) $6\sqrt{30}$ 3) $\frac{3}{2}\sqrt{30}$ 4) $3\sqrt{30}$.

37. $[\vec{a} + \vec{b}, \vec{b} + \vec{c}, \vec{c} + \vec{a}] = 8$ எனில் $[\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}]$ இன் மதிப்பு

- 1) 4 2) 16 3) 32 4) -4.

If $[\vec{a} + \vec{b}, \vec{b} + \vec{c}, \vec{c} + \vec{a}] = 8$ then $[\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}]$ is

- 1) 4 2) 16 3) 32 4) -4.

38. $\frac{x-6}{-6} = \frac{y+4}{4} = \frac{z-4}{-8}$ 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).

39. $|\vec{a} \times \vec{b}| = \vec{a} \cdot \vec{b}$ எனில் \vec{a} க்கும் \vec{b} க்கும் இடைப்பட்ட கோணம்

- 1) $\frac{\pi}{4}$ 2) $\frac{\pi}{3}$ 3) $\frac{\pi}{6}$ 4) $\frac{\pi}{2}$.

The angle between two vectors \vec{a} and \vec{b} if $|\vec{a} \times \vec{b}| = \vec{a} \cdot \vec{b}$ is

- 1) $\frac{\pi}{4}$ 2) $\frac{\pi}{3}$ 3) $\frac{\pi}{6}$ 4) $\frac{\pi}{2}$.

40. ஆகியிலிருந்து p தூரத்திலும் \hat{n} எனும் அலகு வெக்டருக்குச் செங்குத்தாகவும் உள்ள தளத்தின் வெக்டர் சமன்பாடு

- 1) $\vec{r} \cdot \hat{n} = p$ 2) $\vec{r} \cdot \hat{n} = q$ 3) $\vec{r} \times \hat{n} = p$ 4) $\vec{r} \cdot \hat{n} = p$.

The vector equation of a plane whose distance from the origin is p and perpendicular to a unit vector \hat{n} is

- 1) $\vec{r} \cdot \hat{n} = p$ 2) $\vec{r} \cdot \hat{n} = q$ 3) $\vec{r} \times \hat{n} = p$ 4) $\vec{r} \cdot \hat{n} = p$.

பகுதி - ஆ / PART - B

- குறிப்பு: i) கவையேனும் பத்து வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்.
ii) வினா எண் 55 க்கு கண்டிப்பாக விடையளிக்கவும். மற்ற 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. $10 \times 6 = 60$

41. $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 & 1 \\ 2 & -3 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & 0 \end{bmatrix}$ என்ற அணியின் தரம் காண்க.

Find the rank of the matrix $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 & 1 \\ 2 & -3 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & 0 \end{bmatrix}$

42. $x + y = 3$

$2x + 3y = 8$ என்ற சமன்பாடுகளை நேர்மாறு அணிகாணல் முறையில் தீர்க்க.

Solve by matrix inversion method :

$x + y = 3$

$2x + 3y = 8$

43. i) $B (5, 2, 4)$ என்ற புள்ளி வழிச் செயல்படும் விசை $4\vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$ இன் வெக்டர் திருப்புத் திறன் $A (3, -1, 3)$ என்ற புள்ளியைப் பொறுத்து $\vec{i} + 2\vec{j} - 8\vec{k}$ எனக் காட்டுக.

ii) $\vec{r}^2 - \vec{r} \cdot (4\vec{i} + 2\vec{j} - 6\vec{k}) - 11 = 0$ என்ற கோளத்தின் மையம், ஆரம் காண்க.

- i) Show that torque about the point $A (3, -1, 3)$ of a force $4\vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k}$ through the point $B (5, 2, 4)$ is $\vec{i} + 2\vec{j} - 8\vec{k}$.

ii) Find the centre and radius of the sphere $\vec{r}^2 - \vec{r} \cdot (4\vec{i} + 2\vec{j} - 6\vec{k}) - 11 = 0$.

B

புதிருப்பாக / Turn over

44. AC மற்றும் BD ஐ மூலை விட்டங்களாகக் கொண்ட நூற்கரம் $ABCD$ இன் பரப்பு $\frac{1}{2} |AC \times BD|$ இன் பரப்பு எனக் காட்டுக.

Prove that the area of a quadrilateral $ABCD$ is $\frac{1}{2} |AC \times BD|$ where AC and BD are its diagonals.

45. P என்பது ஒரு கலப்பெண் மாறி z எனில் $Re \left(\frac{\bar{z} + 1}{z - i} \right) = 0$ என்ற நிபந்தனைக்கு P -ன் நியமப்பாதை காண்க.

If P represents the variable complex number z , find the locus of P if $Re \left(\frac{\bar{z} + 1}{z - i} \right) = 0$.

46. $4x^2 - 5y^2 - 16x + 10y + 31 = 0$ என்ற அதிபரவளைவர்த்தின் தொலைத் தொடுகோடுகளுக்கு இடையே அமைந்த கோணம் காண்க.

Find the angle between the asymptotes of the hyperbola $4x^2 - 5y^2 - 16x + 10y + 31 = 0$.

47. i) $f(x) = \sin^2 x$, $0 \leq x \leq \pi$ என்ற சார்புக்கு ரோலின் தேற்றத்தை சரிபார்க்க.

ii) $x^5 (4 - x)$ இன் மாறுநிலை எண்களைக் காண்க.

iii) Verify Rolle's theorem for the function $f(x) = \sin^2 x$, $0 \leq x \leq \pi$.

iv) Find the critical numbers of $x^5 (4 - x)$.

48. $x \sin x$ என்ற சார்பு $[0, \pi]$ இல் ஒரீயல்பற்றது என நிரூபிக்க.

Prove that the function $x \sin x$ on $[0, \pi]$ is not monotonic.

49. ஒரு தனி ஊசலின் நீளம் l மற்றும் முழு அலைவு நேரம் $T = k\sqrt{l}$ (k என்பது மாறிலி) எனில் தனி ஊசலின் நீளம் 32.1 செ.மீ. இலிருந்து 32.0 செ.மீக்கு மாறும் போது நேரத்தில் ஏற்படும் சதவீதப் பிழையை கணக்கிடுக.

The time of swing T of a pendulum is given by $T = k\sqrt{l}$ where k is a constant. Determine the percentage error in the time of swing if the length of the pendulum l changes from 32.1 cm to 32.0 cm.

50. மதிப்பிடுக : $\int_0^{\pi/2} \log (\tan x) dx$.

Evaluate : $\int_0^{\pi/2} \log (\tan x) dx$.

51. தீர்க்க : $(3D^2 + 4D + 1)y = 3e^{-x/3}$.

Solve : $(3D^2 + 4D + 1)y = 3e^{-x/3}$.

52. G என்ற குலத்தில் $(a * b)^{-1} = b^{-1} * a^{-1}$, $a, b \in G$ என நிரூபிக்க.

Prove $(a * b)^{-1} = b^{-1} * a^{-1}$ for $a, b \in G$, a group.

53. $p \leftrightarrow q \equiv ((-p) \vee q) \wedge ((-q) \vee p)$ என்ற கூற்றை மெய் அட்டவணை கொண்டு நிரூபிக்க.

Using truth table prove that $p \leftrightarrow q \equiv ((-p) \vee q) \wedge ((-q) \vee p)$.

54. ஒரு ஜோடிப் பகடைகள் 10 முறை உருட்டப்படுகின்றன. இரு பகடைகளும் ஒரே எண் காட்டுவதை வெற்றி எனக் கொண்டால்

i) 4 வெற்றிகள்

ii) பூச்சிய வெற்றி - இவற்றின் நிகழ்தகவு காண்க.

A pair of dice is thrown 10 times. If getting a doublet is considered as success, find the probability of

i) 4 successes

ii) no success.

55. a) ஒரு பகடை இருமுறை உருட்டப்படுகிறது. அதன் மீயல் உள்ள எண் ஒற்றைப்படை எண்ணாக இருந்தல் வெற்றியாகக் கருதப்படுகிறது. வெற்றியின் நிகழ்தகவுப் பரவலின் சராசரி மற்றும் பரவற்பயையைக் காண்க.

அல்லது

b) $x = \cos \alpha + i \sin \alpha$, $y = \cos \beta + i \sin \beta$ எனில்,

$$x^m y^n + \frac{1}{x^m y^n} = 2 \cos (m\alpha + n\beta) \text{ என நிரூபிக்க.}$$

a) A die is tossed twice. A success is getting an odd number on a toss. Find the mean and the variance of the probability distribution of the number of success.

OR

b) If $x = \cos \alpha + i \sin \alpha$, $y = \cos \beta + i \sin \beta$, prove that

$$x^m y^n + \frac{1}{x^m y^n} = 2 \cos (m\alpha + n\beta).$$

B

| திருப்பிக் / Turn over

பகுதி - இ / PART - C

- குறிப்பு : i) எவையேனும் பத்து வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்.
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. $10 \times 10 = 100$

56. λ இன் எல்லா மதிப்புகளுக்கும் பின்வரும் சமன்பாட்டுத் தொகுப்பின் தீர்வுகளை ஆராய்க. (தர முறையில்)

$$x + y + z = 2$$

$$2x + y - 2z = 2$$

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

Discuss the solutions of the following system of equations for all values of λ :

$$x + y + z = 2$$

$$2x + y - 2z = 2$$

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

(Use rank method).

57. $\frac{x-1}{2} = \frac{-y}{3} = \frac{z+1}{1}$ என்ற கோட்டை உள்ளடக்கியதும் $x - 2y + 3z - 2 = 0$ என்ற தளத்திற்குச் செங்குத்தாகவும் அமைந்த தளத்தின் வெக்டர் மற்றும் கார்டீசியன் சமன்பாடுகளைக் காண்க.

Find the vector and Cartesian equations of the plane which contains the line

$$\frac{x-1}{2} = \frac{-y}{3} = \frac{z+1}{1} \text{ and perpendicular to the plane } x - 2y + 3z - 2 = 0.$$

58. $\vec{a} = \vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$, $\vec{b} = 2\vec{i} + \vec{k}$, $\vec{c} = 2\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$, $\vec{d} = \vec{i} + \vec{j} + 2\vec{k}$ எனில்,

$$(\vec{a} \times \vec{b}) \times (\vec{c} \times \vec{d}) = [\vec{a} \ \vec{b} \ \vec{d}] \vec{c} - [\vec{a} \ \vec{b} \ \vec{c}] \vec{d} \text{ என்பதைச் சரிபார்க்க}$$

ii) $\vec{a} = \vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$, $\vec{b} = 2\vec{i} + \vec{k}$, $\vec{c} = 2\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$, $\vec{d} = \vec{i} + \vec{j} + 2\vec{k}$. then verify

$$(\vec{a} \times \vec{b}) \times (\vec{c} \times \vec{d}) = [\vec{a} \ \vec{b} \ \vec{d}] \vec{c} - [\vec{a} \ \vec{b} \ \vec{c}] \vec{d}.$$

59. α, β என்பவை $x^2 - 2x + 2 = 0$ இன் மூலங்கள் மற்றும் $\cot \theta = y + 1$ எனில்,

$$\frac{(y + \alpha)^n - (y + \beta)^n}{\alpha - \beta} = \frac{\sin n\theta}{\sin^n \theta} \text{ எனக் காட்டுக.}$$

If α and β are the roots of $x^2 - 2x + 2 = 0$ and $\cot \theta = y + 1$, show that

$$\frac{(y + \alpha)^n - (y + \beta)^n}{\alpha - \beta} = \frac{\sin n\theta}{\sin^n \theta}$$

60. $16x^2 + 9y^2 + 32x - 36y = 92$ என்ற நீள்வட்டத்தின் மையத் தொலைத்தகவு, மையம், குவியங்கள், முனைகள் ஆகியவற்றைக் காண்க மற்றும் அதன் வரைபடம் வரைக.

Find the eccentricity, centre, foci, vertices of the ellipse $16x^2 + 9y^2 + 32x - 36y = 92$. Also draw its diagram.

61. $x + 2y - 5 = 0$ ஒரு தொலைத்தொடுகோடாகவும், $(6, 0)$ மற்றும் $(-3, 0)$ என்ற புள்ளிகள் வழியே செல்லக்கூடியதுமான செவ்வக அதிபரவளையத்தின் சமன்பாடு காண்க.

Find the equation of the rectangular hyperbola which has for one of its asymptotes the line $x + 2y - 5 = 0$ and passes through the points $(6, 0)$ and $(-3, 0)$.

62. 14.7 மீ உயரமுள்ள சம்பத்திலிருந்து ஒரு சிறுவன் ஒரு கல்லை மேல்நோக்கி வறிகிறான். சம்பத்திலிருந்து சற்றுத் தள்ளி நோக்குத்தாக மேல்நோக்கிச் சென்று பின் அந்த கல் தரையை அடைகிறது. அதன் இயக்கச் சமன்பாடு, மீட்டர் மற்றும் வினாடியில் $x = 9.8t - 4.9t^2$ எனில்

i) மேல் நோக்கிச் செல்ல, மற்றும் கீழ்நோக்கி வர எடுத்துக் கொள்ளும் நேரம் எவ்வளவு?

ii) கல் தரையில் இருந்து மேலே சென்று அடைந்த அதிகபட்ச உயரம் என்ன?

A boy, who is standing on a pole of height 14.7 m throws a stone vertically upwards. It moves in a vertical line slightly away from the pole and falls on the ground. Its equation of motion in metres and seconds is $x = 9.8t - 4.9t^2$.

i) Find the time taken for upward and downward motions.

ii) Also find the maximum height reached by the stone from the ground.

63. பரவளையம் $y^2 = 2x$ மீது, $(1, 4)$ என்ற புள்ளிக்கு மிக அருகிலுள்ள புள்ளியைக் காண்க.

Find a point on the parabola $y^2 = 2x$ that is closest to the point $(1, 4)$.

64. $y^2 = 2x^3$ என்ற வளைவரையை வரைக.

Trace the curve $y^2 = 2x^3$.

65. $x^2 + y^2 = 16$ என்ற வட்டத்திற்கும் $y^2 = 6x$ என்ற பரவளையத்திற்கும் பொதுவான பரப்பைக் காண்க.

Find the area of the region common to the circle $x^2 + y^2 = 16$ and the parabola $y^2 = 6x$.

66. ரேடியம் சிதையும் மாறுவீதமானது, அதில் காணப்படும் அளவிற்கு விகிதமாக அமைந்துள்ளது. 50 வருடங்களில் ஆரம்ப அளவிலிருந்து 5 சதவீதம் சிதைந்திருக்கிறது எனில் 100 வருட முடிவில் மீதியிருக்கும் அளவு என்ன? (A_0 ஐ ஆரம்ப அளவு எனக் கொள்க.)

Radium disintegrates at a rate proportional to the amount present. If 5% of the original amount disintegrates in 50 years, how much will remain at the end of 100 years? [Take A_0 as the initial amount].

67. எந்தவொரு புள்ளியிலும் சாய்வு $y + 2x$ எனக் கொண்டு ஆதிவழியாக செல்லும் வளைவரையில் 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. G என்பது மிகை விகிதமுறு எண் கணம் என்க. $a * b = \frac{ab}{3}$ எனுமாறு வரையறுக்கப்பட்ட செயலி * இன் கீழ் G ஒரு குலத்தை அமைக்கும் எனக் காட்டுக.

Show that the set G of all positive rationals forms a group under the composition * defined by $a * b = \frac{ab}{3}$ for all $a, b \in G$.

69. ஒரு இயல்நிலைப் பரவலின் நிகழ்தகவுப் பரவல் $f(x) = ce^{-x^2 + 3x}$, $-\infty < X < \infty$ எனில் c, μ, σ^2 ஆகியவற்றை காண்க.

Find c, μ and σ^2 of the normal distribution whose probability function is given by $f(x) = ce^{-x^2 + 3x}$, $-\infty < X < \infty$.

70. a) ஒரு ராக்கெட் வெடியானது கொளுத்தும் போது அது ஒரு பரவளையப் பாதையில் செல்கிறது. அதன் உச்ச உயரம் 4 மீ ஐ எட்டும் போது, அது கொளுத்தப்பட்ட இடத்திலிருந்து கிடைமட்ட தூரம் 6 மீ தொலைவில் உள்ளது. இறுதியாக கிடைமட்டமாக 12 மீ தொலைவில் தரையை வந்தடைகிறது. எனில் புறப்பட்ட இடத்தில் தரையுடன் ஏற்படுத்தப்படும் எறிகோணம் காண்க.

அல்லது

- b) ஆரம் r அலகுகள் உள்ள கோளத்தின் மையத்திலிருந்து a மற்றும் b அலகுகள் தொலைவில் அமைந்த இரு இணையான தளங்கள் கோளத்தை வெட்டும் போது இடைப்படும் பகுதியின் வளைபரப்பு $2\pi (b - a)$ என நிறுவுக. இதிலிருந்து கோளத்தின் வளைபரப்பை வருவிக்க ($b > a$).
- a) On lighting a rocket cracker it gets projected in a parabolic path and reaches maximum height of 4 m when it is 6 m away from the point of projection. Finally it reaches the ground 12 m away from the starting point. Find the angle of projection.

OR

- b) 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 ($b > a$).