No. of Printed Pages : 23

5223

A

பதிவு எண் / Register Number: S-2015

PART - III

SEPTEMBER 2015

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 corresponding answer.

[திருப்புக / Turn over

1. மையம் ஆதியாகவும் ஆரம் 'a' ஆகவும் கொண்ட கோளத்தின் வெக்டர் சமன்பாடு :

(1) $r = \vec{a}$ (2) $\vec{r} - \vec{c} = \vec{a}$

(3) $|\vec{r}| = |\vec{a}|$ (4) $\vec{r} = a$

The vector equation of sphere whose centre is origin and radius 'a' is :

(1) $r = \vec{a}$ (2) $\vec{r} - \vec{c} = \vec{a}$

(3) $|\vec{r}| = |\vec{a}|$ (4) $\vec{r} = a$

2. $y=2x$, $x=0$ மற்றும் $x=2$ இவற்றிற்கு இடையே ஏற்படும் பரப்பு x - அச்சை பொறுத்துச் சுழற்றப்படும் திடப்பொருளின் வளைபரப்பு :

(1) $8\sqrt{5}\,\pi$ (2) $2\sqrt{5}\,\pi$ (3) $\sqrt{5}\,\pi$ (4) $4\sqrt{5}\,\pi$

The surface area of the solid of revolution bounded by $y=2x$, $x=0$ and $x=2$ about x-axis is :

(1) $8\sqrt{5}\,\pi$ (2) $2\sqrt{5}\,\pi$ (3) $\sqrt{5}\,\pi$ (4) $4\sqrt{5}\,\pi$

3. $\int_0^\infty x^5 e^{-4x} dx = ?$

(1) $\frac{|\underline{6}}{4^6}$ (2) $\frac{|\underline{6}}{4^5}$ (3) $\frac{|\underline{5}}{4^6}$ (4) $\frac{|\underline{5}}{4^5}$

$\int_0^\infty x^5 e^{-4x} dx$ is :

(1) $\frac{|\underline{6}}{4^6}$ (2) $\frac{|\underline{6}}{4^5}$ (3) $\frac{|\underline{5}}{4^6}$ (4) $\frac{|\underline{5}}{4^5}$

4. $\begin{bmatrix} \lambda & -1 & 0 \\ 0 & \lambda & -1 \\ -1 & 0 & \lambda \end{bmatrix}$ என்ற அணியின் தரம் 2 எனில், λ வின் மதிப்பு :

(1) 1 (2) 2

(3) 3 (4) ஏதேனும் ஒரு மெய்யெண்

If the rank of the matrix $\begin{bmatrix} \lambda & -1 & 0 \\ 0 & \lambda & -1 \\ -1 & 0 & \lambda \end{bmatrix}$ is 2, then λ is :

(1) 1 (2) 2

(3) 3 (4) any real number

5. $f'(x) = \sqrt{x}$ மற்றும் $f(1) = 2$ எனில் $f(x)$ என்பது :

(1) $\frac{-2}{3}(x\sqrt{x} + 2)$ (2) $\frac{3}{2}(x\sqrt{x} + 2)$

(3) $\frac{2}{3}(x\sqrt{x} + 2)$ (4) $\frac{2}{3}x(\sqrt{x} + 2)$

If $f'(x) = \sqrt{x}$ and $f(1) = 2$, then $f(x)$ is :

(1) $\frac{-2}{3}(x\sqrt{x} + 2)$ (2) $\frac{3}{2}(x\sqrt{x} + 2)$

(3) $\frac{2}{3}(x\sqrt{x} + 2)$ (4) $\frac{2}{3}x(\sqrt{x} + 2)$

6. நிபந்தனை கூற்று $p \rightarrow q$ க்குச் சமமானது :

(1) $p \vee q$ (2) $p \vee \sim q$ (3) $\sim p \vee q$ (4) $p \wedge q$

The conditional statement $p \rightarrow q$ is equivalent to :

(1) $p \vee q$ (2) $p \vee \sim q$ (3) $\sim p \vee q$ (4) $p \wedge q$

7. பெருக்கல் விதியைப் பொறுத்து குலமாகிய ஒன்றின் நாலாம் மூலங்களில் $-i$ இன் வரிசை :

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

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

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

8. $9y^2 = x^2(4-x^2)$ என்ற வளைவரை எதற்கு சமச்சீர்?

(1) y - அச்சு (2) x - அச்சு

(3) $y = x$ (4) இரு அச்சுகள்

The curve $9y^2 = x^2(4-x^2)$ is symmetrical about :

(1) y - axis (2) x - axis

(3) $y = x$ (4) both the axes

9. iz என்ற கலப்பெண்ணை ஆதியை பொறுத்து $\frac{\pi}{2}$ கோணத்தில் கடிகார எதிர்திசையில் சுழற்றும்போது அந்த எண்ணின் புதியநிலை.

(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

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

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

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

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

11. $E(X+C)=8$ மற்றும் $E(X-C)=12$, எனில் C ன் மதிப்பு :

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

Given $E(X+C)=8$ and $E(X-C)=12$, then the value of C is :

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

12. $\vec{a} \times (\vec{b} \times \vec{c}) + \vec{b} \times (\vec{c} \times \vec{a}) + \vec{c} \times (\vec{a} \times \vec{b}) = \vec{x} \times \vec{y}$, 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

13. $\sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^{1/3}} = \frac{d^2y}{dx^2}$ என்ற வகைக்கெழு சமன்பாட்டின்படி :

(1) 1 (2) 2

(3) 3 (4) 6

The degree of the differential equation $\sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^{1/3}} = \frac{d^2y}{dx^2}$ is :

(1) 1 (2) 2

(3) 3 (4) 6

14. $u = x^y$, எனில் $\frac{\partial u}{\partial x}$ க்குச் சமமானது :

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

If $u = x^y$, then $\frac{\partial u}{\partial x}$ is equal to :

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

15. பின்வருவனவற்றில் எது உண்மையல்ல?

(1) $\overline{z_1 + z_2} = \overline{z_1} + \overline{z_2}$ (2) $\overline{z_1 z_2} = \overline{z_1} \cdot \overline{z_2}$

(3) $\mathrm{Re}(z) = \frac{\bar{z} + z}{2}$ (4) $\mathrm{Im}(z) = \frac{\bar{z} - z}{2i}$

Which of the following is **not** true ?

(1) $\overline{z_1 + z_2} = \overline{z_1} + \overline{z_2}$ (2) $\overline{z_1 z_2} = \overline{z_1} \cdot \overline{z_2}$

(3) $\mathrm{Re}(z) = \frac{\bar{z} + z}{2}$ (4) $\mathrm{Im}(z) = \frac{\bar{z} - z}{2i}$

16. $\left[\vec{i}+\vec{j},\ \vec{j}+\vec{k},\ \vec{k}+\vec{i}\right]$ இன் மதிப்பு :

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

The value of $\left[\vec{i}+\vec{j},\ \vec{j}+\vec{k},\ \vec{k}+\vec{i}\right]$ is equal to :

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

17. $xy = 32$ என்ற செவ்வக அதிபரவளையத்தின் செவ்வகலத்தின் நீளம் :

(1) $8\sqrt{2}$ (2) 32 (3) 8 (4) 16

The length of the latus rectum of the rectangular hyperbola $xy = 32$ is :

(1) $8\sqrt{2}$ (2) 32 (3) 8 (4) 16

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

(1) $\begin{bmatrix} \frac{1}{5} & 0 \\ 0 & \frac{1}{5} \end{bmatrix}$ (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) $\begin{bmatrix} \frac{1}{5} & 0 \\ 0 & \frac{1}{5} \end{bmatrix}$ (2) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ (3) $\begin{bmatrix} 5 & 0 \\ 0 & -5 \end{bmatrix}$ (4) $\begin{bmatrix} 5 & 0 \\ 0 & 5 \end{bmatrix}$

19. $\left[e^{3-i\pi/4}\right]^3$ 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 $\left[e^{3-i\pi/4}\right]^3$ are respectively.

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

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

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

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

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

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

21. $f(x) = x^2 - 4x + 5$ என்ற சார்பு [0, 3], இல் கொண்டுள்ள மீப்பெரு பெரும மதிப்பு :

(1) 2 (2) 3 (3) 4 (4) 5

If $f(x) = x^2 - 4x + 5$ on [0, 3], then the absolute maximum value is :

(1) 2 (2) 3 (3) 4 (4) 5

22. X என்ற சமவாய்ப்பு மாறியின் 3, 4 மற்றும் 12 ஆகிய மதிப்புகள் முறையே $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ மற்றும் $\frac{5}{12}$ ஆகிய நிகழ்தகவுகளைக் கொள்ளுமெனில் E(X) இன் மதிப்பு :

(1) 5 (2) 7 (3) 6 (4) 3

X is a random variable taking the values 3, 4 and 12 with probabilities $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ and $\frac{5}{12}$, then E(X) is :

(1) 5 (2) 7 (3) 6 (4) 3

23. சமான அணிகள் பெறப்படுவது :

(1) நேர்மாறியை பயன்படுத்தி

(2) நிரல்நிரைகளை மாற்றி

(3) சேர்ப்பு அணியினை கண்டு

(4) எண்ணில் அடங்கிய எளிய உருமாற்றங்களைப் பயன்படுத்தி

Equivalent matrices are obtained by :

(1) taking inverses

(2) taking transposes

(3) taking adjoints

(4) taking finite number of elementary transformation

24. கலப்பெண் தளத்தில் z_1, z_2, z_3, z_4 என்ற புள்ளிகள் முறையே ஒரு இணைகரத்தின் முனைப் புள்ளிகளாக இருப்பதற்கும் அதன் மறுதலையும் உண்மையாக இருப்பதற்கும் உள்ள நிபந்தனை.

(1) $z_1+z_4=z_2+z_3$ (2) $z_1+z_3=z_2+z_4$

(3) $z_1+z_2=z_3+z_4$ (4) $z_1-z_2=z_3-z_4$

The points z_1, z_2, z_3, z_4 in the complex plane are the vertices of a parallelogram taken in order if and only if :

(1) $z_1+z_4=z_2+z_3$ (2) $z_1+z_3=z_2+z_4$

(3) $z_1+z_2=z_3+z_4$ (4) $z_1-z_2=z_3-z_4$

25. $\left(\vec{a}\times\vec{b}\right)\times\left(\vec{c}\times\vec{d}\right)$ என்பது :

(1) $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ மற்றும் $\vec{d}$ க்கு செங்குத்து

(2) $\left(\vec{a}\times\vec{b}\right)$ மற்றும் $\left(\vec{c}\times\vec{d}\right)$ என்ற வெக்டர்களுக்கு இணை

(3) $\vec{a}, \vec{b}$ ஐ கொண்ட தளமும் $\vec{c}, \vec{d}$ ஐ கொண்ட தளமும் வெட்டிக் கொள்ளும் கோட்டிற்கு இணை

(4) $\vec{a}, \vec{b}$ ஐ கொண்ட தளமும் $\vec{c}, \vec{d}$ ஐ கொண்ட தளமும் வெட்டிக் கொள்ளும் கோட்டிற்குச் செங்குத்து

The vector $\left(\vec{a}\times\vec{b}\right)\times\left(\vec{c}\times\vec{d}\right)$ is :

(1) perpendicular to $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ and $\vec{d}$

(2) parallel to the vectors $\left(\vec{a}\times\vec{b}\right)$ and $\left(\vec{c}\times\vec{d}\right)$

(3) parallel to the line of intersection of the plane containing $\vec{a}$ and $\vec{b}$ and the plane containing $\vec{c}$ and $\vec{d}$

(4) perpendicular to the line of intersection of the plane containing $\vec{a}$ and $\vec{b}$ and containing $\vec{c}$ and $\vec{d}$

26. $\vec{a}$ ஐ நிலைவெக்டராக கொண்ட புள்ளி வழியாகவும் $\vec{u}$ மற்றும் $\vec{v}$ க்கு இணையாகவும் அமைந்த தளத்தின் துணை அலகு அல்லாத வெக்டர் சமன்பாடு :

(1) $[\vec{r} - \vec{a}, \vec{u}, \vec{v}] = 0$ (2) $[\vec{r}\ \vec{u}\ \vec{v}] = 0$

(3) $[\vec{r}\ \vec{a}\ \vec{u} \times \vec{v}] = 0$ (4) $[\vec{a}\ \vec{u}\ \vec{v}] = 0$

The non-parametric vector equation of a plane passing through a point whose position vector is $\vec{a}$ and parallel to $\vec{u}$ and $\vec{v}$ is :

(1) $[\vec{r} - \vec{a}, \vec{u}, \vec{v}] = 0$ (2) $[\vec{r}\ \vec{u}\ \vec{v}] = 0$

(3) $[\vec{r}\ \vec{a}\ \vec{u} \times \vec{v}] = 0$ (4) $[\vec{a}\ \vec{u}\ \vec{v}] = 0$

27. பெருக்கலைப் பொறுத்து குலமாகிய ஒன்றின் முப்படி மூலங்களில் ω^2 ன் வரிசை :

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

In the multiplicative group of cube root of unity, the order of ω^2 is :

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

28. இரட்டைப்படை மிகை எண்களின் கணம், பெருக்கலின் கீழ் :

(1) முடிவான குலம்

(2) அரைக்குலம் மட்டும்

(3) சமனியுடைய அரைக்குலம் மட்டும்

(4) முடிவற்ற குலம்

The set of positive even integers, with usual multiplication forms :

(1) a finite group

(2) only a semi group

(3) only a monoid

(4) an infinite group

29. a = 1 மற்றும் b = 4 எனக் கொண்டு $f(x) = \sqrt{x}$, என்ற சார்பிற்கு லெக்ராஞ்சியின் இடை மதிப்புத் தேற்றத்தின் படி அமையும் 'c' இன் மதிப்பு :

(1) $\frac{9}{4}$ (2) $\frac{3}{2}$ (3) $\frac{1}{2}$ (4) $\frac{1}{4}$

The value of 'c' of Lagrange's Mean value theorem for $f(x) = \sqrt{x}$, when a = 1 and b = 4 is :

(1) $\frac{9}{4}$ (2) $\frac{3}{2}$ (3) $\frac{1}{2}$ (4) $\frac{1}{4}$

30. $x^2 = 16y$ என்ற பரவளையத்தின் குவியம் :

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

The focus of the parabola $x^2 = 16y$ is :

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

31. மாறத்தக்கமாறிலி 'c' -யைக் கொண்ட $xy = c^2$ என்ற சமன்பாட்டின் வகைக்கெழுச் சமன்பாடு :

(1) $xy'' + x = 0$ (2) $y'' = 0$

(3) $xy' + y = 0$ (4) $xy'' - x = 0$

The differential equation corresponding to $xy = c^2$, where 'c' is an arbitrary constant , is :

(1) $xy'' + x = 0$ (2) $y'' = 0$

(3) $xy' + y = 0$ (4) $xy'' - x = 0$

32. $\int_0^1 x(1-x)^4\, dx$ ன் 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) $\frac{1}{20}$

33. ஒரு தனித்த சமவாய்ப்பு மாறி X ன் நிகழ்தகவு நிறைச்சார்பு $p(x)$, எனில் :

(1) $0 \le p(x) \le 1$ (2) $p(x) \geq 0$

(3) $p(x) \le 1$ (4) $0 < p(x) < 1$

A discrete random variable X has probability mass function $p(x)$, then :

(1) $0 \le p(x) \le 1$ (2) $p(x) \geq 0$

(3) $p(x) \le 1$ (4) $0 < p(x) < 1$

34. $\vec{a}$ மற்றும் $\vec{b}$ இரண்டு ஓரலகு வெக்டர் மற்றும் θ என்பது அவற்றிற்கு இடைப்பட்ட கோணம் $(\vec{a} + \vec{b})$ ஆனது ஓரலகு வெக்டராயின் :

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

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 :

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

35. $\frac{x^2}{16}+\frac{y^2}{9}=1$ இன் இயக்கு வரைகளின் சமன்பாடுகள் :

(1) $y=\pm\frac{4}{\sqrt{7}}$ (2) $x=\pm\frac{16}{\sqrt{7}}$

(3) $x=\pm\frac{16}{7}$ (4) $y=\pm\frac{16}{\sqrt{7}}$

The equation of the directrices of the ellipse $\frac{x^2}{16}+\frac{y^2}{9}=1$ are :

(1) $y=\pm\frac{4}{\sqrt{7}}$ (2) $x=\pm\frac{16}{\sqrt{7}}$

(3) $x=\pm\frac{16}{7}$ (4) $y=\pm\frac{16}{\sqrt{7}}$

36. $A=[2\ 0\ 1]$, எனில் AA^T -ன் தரம் காண்க :

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

If $A=[2\ 0\ 1]$, then rank of AA^T is :

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

37. $y=x$, என்ற கோட்டிற்கும் x- அச்சு, கோடுகள் $x=1$ மற்றும் $x=2$ ஆகியவற்றிற்கும் இடைப்பட்ட அரங்கத்தின் பரப்பு :

(1) $\frac{3}{2}$ (2) $\frac{5}{2}$ (3) $\frac{1}{2}$ (4) $\frac{7}{2}$

The area bounded by the line $y=x$, the x-axis, the ordinates $x=1$, $x=2$ is :

(1) $\frac{3}{2}$ (2) $\frac{5}{2}$ (3) $\frac{1}{2}$ (4) $\frac{7}{2}$

38. ஒரு ஈருறுப்புப் பரவலின் சராசரி 5 மேலும் திட்ட விலக்கம் 2 எனில் n மற்றும் p இன் மதிப்புகள் :

(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 standard deviation is 2. Then the value of n and p are :

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

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

39. $12y^2 - 4x^2 - 24x + 48y - 127 = 0$ என்ற அதிபரவளையத்தின் மையத்தொலைத் தகவு :

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

The eccentricity of the hyperbola $12y^2 - 4x^2 - 24x + 48y - 127 = 0$ is :

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

40. "சார்பு 'f' ஆனது c இல் இடஞ்சார்ந்த முகட்டு மதிப்பு (பெருமம் அல்லது சிறுமம்) பெற்று $f'(c)$ நிலைத்திருப்பின் $f'(c) = 0$" என்னும் கூற்றானது :

(1) முகட்டு மதிப்புத் தேற்றம் (2) ஃபெர்மெட் தேற்றம்

(3) இடைமதிப்பு விதி (4) ரோலின் தேற்றம்

"If 'f' has a local extremum (maximum or minimum) at c and if $f'(c)$ exists, then $f'(c) = 0$" is :

(1) Extreme value theorem (2) Fermat's theorem

(3) Mean value theorem (4) Rolle's theorem

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** from the remaining.

41. $\begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 & 3 \\ 2 & 4 & 1 & -2 \\ 3 & 6 & 3 & -7 \end{bmatrix}$ என்ற அணியின் தரம் காண்க :

Find the rank of the matrix : $\begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 & 3 \\ 2 & 4 & 1 & -2 \\ 3 & 6 & 3 & -7 \end{bmatrix}$

42. அணிக்கோவை முறையில் பின்வரும் சமன்பாடுகளின் தொகுப்புகளைத் தீர்க்க :

(i) $x - y = 2$

$3y = 3x - 7$

(ii) $x + y + 2z = 0$

$2x + y - z = 0$

$2x + 2y + z = 0$

Solve the following system of linear equations by determinant method :

(i) $x - y = 2$

$3y = 3x - 7$

(ii) $x + y + 2z = 0$

$2x + y - z = 0$

$2x + 2y + z = 0$

43. (i) ஏதேனும் ஓர் வெக்டர் $\vec{r}$ -க்கு $\vec{r} = (\vec{r}\cdot\vec{i})\vec{i} + (\vec{r}\cdot\vec{j})\vec{j} + (\vec{r}\cdot\vec{k})\vec{k}$ என நிறுவுக.

(ii) $|\vec{a}| = 13$, $|\vec{b}| = 5$ மற்றும் $\vec{a}\cdot\vec{b} = 60$, எனில் $|\vec{a} \times \vec{b}|$ காண்க.

(i) For any vector $\vec{r}$, prove that :

$$\vec{r} = (\vec{r}\cdot\vec{i})\vec{i} + (\vec{r}\cdot\vec{j})\vec{j} + (\vec{r}\cdot\vec{k})\vec{k}$$

(ii) If $|\vec{a}| = 13$, $|\vec{b}| = 5$ and $\vec{a}\cdot\vec{b} = 60$, then find $|\vec{a} \times \vec{b}|$.

44. $\vec{r} = (\vec{i} + 2\vec{j} - 4\vec{k}) + t(2\vec{i} + 3\vec{j} + 6\vec{k})$ மற்றும்

$\vec{r} = (3\vec{i} + 3\vec{j} - 5\vec{k}) + s(-2\vec{i} + 3\vec{j} + 8\vec{k})$

என்ற இரு கோடுகள் வழியே ஒரு தளம் வரைய இயலுமா? உனது விடைக்கு தகுந்த விளக்கம் தருக.

Can you draw a plane through the given two lines ? Justify your answer.

$\vec{r} = (\vec{i} + 2\vec{j} - 4\vec{k}) + t(2\vec{i} + 3\vec{j} + 6\vec{k})$ and

$\vec{r} = (3\vec{i} + 3\vec{j} - 5\vec{k}) + s(-2\vec{i} + 3\vec{j} + 8\vec{k})$

45. p எனும் புள்ளி கலப்பெண் மாறி z ஐக் குறித்தால் p ன் நியமப்பாதையை $|z - 4i| = |z + 4i|$ என்ற நிபந்தனைக்குட்பட்டு காண்க.

If p represents the variable complex number z, find the locus of p if,

$|z - 4i| = |z + 4i|$

46. ஒரு இருசக்கர வாகனத்தின் முகப்பு விளக்கில் உள்ள பிரதிபலிப்பான் ஒரு பரவளைய அமைப்பில் உள்ளது. அதன் விட்டம் 12 செ.மீ. ஆழம் 4 செ.மீ. எனில் அதன் அச்சில் எவ்விடத்தில் பல்பினை (bulb) பொருத்தினால் முகப்பு விளக்கு மிகச்சிறந்த முறையில் ஒளியைத் தர முடியும் எனக் கணக்கிடுக.

The headlight of motor vehicle is a parabolic reflector of diameter 12 cm and depth 4 cm. Find the position of bulb on the axis of the reflector for effective functioning of the headlight.

47. (i) $f(x)=x^3-3x+3,\ 0\leq x\leq 1$ என்ற சார்பிற்கு ரோலின் தேற்றத்தைச் சரிபார்க்க.

(ii) மதிப்பிடுக : $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{x^2}{e^x}$

(i) Verify Rolle's theorem for the function :
$f(x)=x^3-3x+3,\ 0\leq x\leq 1$

(ii) Evaluate : $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{x^2}{e^x}$

48. கொடுக்கப்பட்ட இடைவெளிகளுக்கு 'f' ன் மீப்பெரு பெருமம் மற்றும் மீச்சிறு சிறுமம் மதிப்புகளைக் காண்க. $f(x) = \dfrac{x}{x+1}$, $[1, 2]$

Find the absolute maximum and absolute minimum values of 'f' on the given interval,
$f(x) = \dfrac{x}{x+1}$, $[1, 2]$

49. $w=x+2y+z^2$ என்ற சார்பில் $x=\cos t;\ y=\sin t;\ z=t$, எனில் $\dfrac{dw}{dt}$ காண்க.

If $w=x+2y+z^2$ and $x=\cos t;\ y=\sin t;\ z=t$, find $\dfrac{dw}{dt}$.

50. மதிப்பிடுக : $\displaystyle\int_{\pi/6}^{\pi/3} \frac{dx}{1+\sqrt{\tan x}}$

Evaluate : $\displaystyle\int_{\pi/6}^{\pi/3} \frac{dx}{1+\sqrt{\tan x}}$

51. தீர்க்க : $\frac{dy}{dx} + 2y \tan x = \sin x$

Solve : $\frac{dy}{dx} + 2y \tan x = \sin x$

52. குலத்தின் எதிர்மறை விதியினை (Reversal Law) எழுதி நிரூபி.

State and prove Reversal Law on inverses of a group.

53. ஒரு தனித்த சமவாய்ப்பு மாறி X -ன் நிகழ்தகவுப் பரவல் (நிறைச்சார்பு) கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. :

X	0	1	2	3	4	5	6	7	8
p(x)	a	3a	5a	7a	9a	11a	13a	15a	17a

(i) a இன் மதிப்பு காண்க.

(ii) $p(x < 3)$,

(iii) $p(3 < x < 7)$ இவற்றைக் காண்க.

A discrete random variable X has the following probability distribution :

X	0	1	2	3	4	5	6	7	8
p(x)	a	3a	5a	7a	9a	11a	13a	15a	17a

(i) Find the value of a

(ii) Find $p(x < 3)$

(iii) Find $p(3 < x < 7)$

54. ஒரு தொழிற்சாலையில் உற்பத்தியாகும் தாழ்ப்பாள்களில் 20% குறையுடையவையாக உள்ளன. 10 தாழ்ப்பாள்கள் சமவாய்ப்பு முறையில் எடுக்கப்படும் போது சராசரியாக 2 தாழ்ப்பாள்கள் குறையுடையவையாக இருக்க.

(i) ஈருறுப்புப் பரவல்

(ii) பாய்ஸான் பரவல்

மூலமாக நிகழ்தகவு காண்க. ($e^{-2} = 0.1353$)

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

(i) Binomial distribution

(ii) Poisson distribution ($e^{-2} = 0.1353$)

55. (a) $(1+i)^n + (1-i)^n = 2^{\frac{n+2}{2}} \cos\frac{n\pi}{4}$, $n\epsilon N$ நிறுவுக.

அல்லது

(b) $(p\wedge q)\vee r$ -இன் மெய் அட்டவணையை அமைக்க.

(a) Prove that : $(1+i)^n + (1-i)^n = 2^{\frac{n+2}{2}} \cos\frac{n\pi}{4}$, $n\epsilon N$

OR

(b) Construct the truth table for $(p\wedge q)\vee r$

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** from the remaining.

56. பின்வரும் அசமபடித்தான சமன்பாட்டுத் தொகுப்பினை அணிக்கோவை முறையில் தீர்க்க : $x+2y+z=7,\ 2x-y+2z=4,\ x+y-2z=-1$

Solve the following non-homogeneous equations of three unknowns using determinants method : $x+2y+z=7,\ 2x-y+2z=4,\ x+y-2z=-1$

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

Prove that : $\sin(A-B)=\sin A\cos B-\cos A\sin B$

58. (1, 2, 3) மற்றும் (2, 3, 1) என்ற புள்ளிகள் வழியேச் செல்லக்கூடியதும் $3x-2y+4z-5=0$ என்ற தளத்திற்குச் செங்குத்தாகவும் அமைந்த தளத்தின் வெக்டர் மற்றும் கார்டீசியன் சமன்பாடுகளைக் காண்க.

Find the vector and cartesian equation of the plane through the points (1, 2, 3) and (2, 3, 1) and perpendicular to the plane $3x-2y+4z-5=0$.

59. $\left(\frac{1}{2}-\frac{i\sqrt{3}}{2}\right)^{3/4}$ -இன் எல்லா மதிப்புகளையும் காண்க. மற்றும் அதன் மதிப்புகளின் பெருக்கற்பலன் 1 எனவும் காட்டுக.

Find all the values of : $\left(\frac{1}{2}-\frac{i\sqrt{3}}{2}\right)^{3/4}$ and hence prove that the product of the values is 1.

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 இருக்கும்போது வால்விண்மீனையும், சூரியனையும் இணைக்கும் கோடு பாதையின் அச்சுடன் $\frac{\pi}{3}$ கோணத்தினை ஏற்படுத்துமானால் :

(i) வால்விண்மீனின் பாதையின் சமன்பாட்டைக் காண்க.

(ii) வால்விண்மீன் சூரியனுக்கு எவ்வளவு அருகில் வரமுடியும் என்பதையும் காண்க. (பாதை வலதுபுறம் திறப்புடையதாகக் 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 km from the sun, the line segment from sun to the comet makes an angle of $\frac{\pi}{3}$ radians with the axis of the comet. Find :

(i) Equation of comet's orbit.

(ii) How close does the comet nearer to the sun ? (Take the orbit as open rightward)

61. $36x^2+4y^2-72x+32y-44=0$ என்ற நீள்வட்டத்தின் மையத்தொலைத்தகவு, மையம், முனைகள், குவியங்கள் ஆகியவற்றைக் காண்க. மற்றும் அதன் வரைபடம் வரைக.

Find the eccentricity, centre, foci and vertices of the ellipse :

$36x^2+4y^2-72x+32y-44=0$ and draw the diagram.

62. ஒரு அதிபரவளையத்தின் மையம் (2, 4) மேலும் அது (2, 0) வழியேச் செல்கிறது. இதன் தொலைத் தொடுகோடுகள் $x+2y-12=0$ மற்றும் $x-2y+8=0$ ஆகியவற்றிற்கு இணையாக இருக்கின்றன எனில் அதிபரவளையத்தின் சமன்பாட்டைக் காண்க.

Find the equation of the hyperbola if its asymptotes are parallel to $x+2y-12=0$ and $x-2y+8=0$. (2, 4) is the centre of the hyperbola and it passes through (2, 0).

63. 'a' ஆரமுள்ள கோளத்தினுள் பெரும அளவு கொள்ளுமாறு காணப்படும் கூம்பின் கொள்ளளவு, கோளத்தின் கொள்ளளவின் $\frac{8}{27}$ மடங்கு எனக் காட்டுக.

Show that the volume of the largest cone that can be inscribed in a sphere of radius 'a' is $\frac{8}{27}$ (Volume of sphere).

64. $u=\tan^{-1}\left(\frac{x^3+y^3}{x-y}\right)$, எனில் யூலரின் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி $x\frac{\partial u}{\partial x}+y\frac{\partial u}{\partial y}=\sin 2u$, என நிரூபிக்க.

If $u=\tan^{-1}\left(\frac{x^3+y^3}{x-y}\right)$, prove that :

$x\frac{\partial u}{\partial x}+y\frac{\partial u}{\partial y}=\sin 2u$, using Euler's theorem.

65. (0, 0), (4, 0) மற்றும் (4, 3) ஆகிய முனைகளைக் கொண்ட முக்கோணத்தின் பரப்பளவு x-அச்சு மீது சுழற்றுவதால் ஏற்படும் பொருளின் கனஅளவினைக் காண்க.

Find the volume of the solid obtained by revolving the area of triangle whose vertices are : (0, 0), (4, 0) (4, 3) about x-axis.

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 $t = \pi$

67. தீர்க்க :$(D^2 - 1)y = \cos 2x - 2 \sin 2x$.

Solve :$(D^2 - 1)y = \cos 2x - 2 \sin 2x$.

68. ஒரு இரசாயன விளைவில், ஒரு பொருள் மாற்றம் அடையும் மாறு வீதமானது 't' நேரத்தில் மாற்றமடையாத அப்பொருளின் அளவிற்கு விகிதமாக உள்ளது. ஒரு மணி நேர முடிவில் 60 கிராமும் மற்றும் 4 மணிநேர முடிவில் 21 கிராமும் மீதமிருந்தால், ஆரம்ப நிலையில், அப்பொருளின் எடையினைக் காண்க.

In a certain chemical reaction the rate of conversion of a substance at time 't' is proportional to the quantity of the substance that is still untransformed at that instant. At the end of one hour, 60 grams remain and at the end of 4 hours 21 grams. How many grams of the substance were there initially ?

69. ஒரு இயல்நிலைப் பரவலின் நிகழ்தகவுப் பரவல்

$f(x) = C\, e^{-x^2 + 3x}$, $-\infty < x < \infty$ எனில் C, μ, σ^2 இவற்றைக் காண்க.

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

70. (a) பூச்சியமற்ற கலப்பெண்களின் கணமான C - {0} -ல் 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.

அல்லது

(b) $y^2=x$ மற்றும் $xy=k$ என்ற வளை வரைவுகள் ஒன்றையொன்று செங்குத்தாக வெட்டிக்கொண்டால் $8k^2=1$ என நிரூபிக்க.

(a) 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 composition of functions.

OR

(b) If the curves $y^2=x$ and $xy=k$ are orthogonal, prove that : $8k^2=1$

- o O o -