

No. of Printed Pages : 24

3073

A

M-13

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 :** (1) அனைத்து வினாக்களும் சரியாக பதிவாகி உள்ளதா என்பதனை சரிபார்த்துக் கொள்ளவும். அச்சப்பதிவில் 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 Black or Blue 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.

1.* $x^2 + y^2 = 1$, எனில் $\frac{1+x+iy}{1+x-iy}$ ன் மதிப்பு

- (1) $x - iy$ (2) $2x$ (3) $-2iy$ (4) $x + iy$

If $x^2 + y^2 = 1$, then the value of $\frac{1+x+iy}{1+x-iy}$ is :

- (1) $x - iy$ (2) $2x$ (3) $-2iy$ (4) $x + iy$

[திருப்புக / Turn over

3073

2

2. \vec{OQ} என்ற அலகு வெக்டர் மீதான \vec{OP} இன் வீழலானது OPRQ என்ற இணைகரத்தின் பரப்பை போன்று மும் மடங்காயின் $\angle POQ$ ஆனது

(1) $\tan^{-1}\left(\frac{1}{3}\right)$ (2) $\cos^{-1}\left(\frac{3}{10}\right)$ (3) $\sin^{-1}\left(\frac{3}{\sqrt{10}}\right)$ (4) $\sin^{-1}\left(\frac{1}{3}\right)$

The projection of \vec{OP} on a unit vector \vec{OQ} equals thrice the area of parallelogram OPRQ.

The $\angle POQ$ is :

(1) $\tan^{-1}\left(\frac{1}{3}\right)$ (2) $\cos^{-1}\left(\frac{3}{10}\right)$ (3) $\sin^{-1}\left(\frac{3}{\sqrt{10}}\right)$ (4) $\sin^{-1}\left(\frac{1}{3}\right)$

3. குலம் $(z_5 - \{ [0] \}, \cdot 5)$, இல் $[4]$ -ன் வரிசை

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

In the group $(z_5 - \{ [0] \}, \cdot 5)$, the order of $[4]$ is :

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

4. \vec{a} என்பதனை நிலை வெக்டராக கொண்ட புள்ளி வழிச் செல்லக் கூடியதும் \vec{n} , என்ற வெக்டருக்கு செங்குத்தானதுமான தளத்தின் சமன்பாடு

(1) $\vec{r} \cdot \vec{n} = \vec{a} \cdot \vec{n}$ (2) $\vec{r} \times \vec{n} = \vec{a} \times \vec{n}$

(3) $\vec{r} + \vec{n} = \vec{a} + \vec{n}$ (4) $\vec{r} - \vec{n} = \vec{a} - \vec{n}$

The vector equation of a plane passing through a point whose P.V. is \vec{a} and perpendicular

to a vector \vec{n} , is :

(1) $\vec{r} \cdot \vec{n} = \vec{a} \cdot \vec{n}$ (2) $\vec{r} \times \vec{n} = \vec{a} \times \vec{n}$

(3) $\vec{r} + \vec{n} = \vec{a} + \vec{n}$ (4) $\vec{r} - \vec{n} = \vec{a} - \vec{n}$

A

5. பின்வருவனவற்றுள் எது ஏறுபடி வடிவத்தில் சரியல்ல ?

- (1) எல்லாமே பூச்சிய உறுப்புகளாய்க் கொண்ட ஒவ்வொரு நிரையும் பூச்சியமற்ற உறுப்புகளை உடைய நிரைக்கு கீழே அமைதல் வேண்டும்.
- (2) ஒவ்வொரு பூச்சியமற்ற நிரையின் முதல் உறுப்பு 1 ஆக இருத்தல் வேண்டும்
- (3) பூச்சியமற்ற நிரையில் வரும் முதல் பூச்சியமற்ற உறுப்பிற்கு முன்பாக இடம்பெறும் பூச்சியங்களின் எண்ணிக்கை அதற்கு அடுத்து வரும் நிரையில் உள்ள அதே மாதிரியான பூச்சியங்களின் எண்ணிக்கையை விடக் குறைவாக இருத்தல் வேண்டும்
- (4) இரு நிரைகள் ஒரே எண்ணிக்கை உடைய பூச்சியங்களை பூச்சியமற்ற உறுப்பிற்கு முன்னதாக பெற்றிருக்கலாம்.

In echelon form, which of the following is incorrect ?

- (1) Every row of A which has all its entries 0 occurs below every row which has a non - zero entry.
- (2) The first non - zero entry in each non - zero row is 1.
- (3) The number of zeros before the first non - zero element in a row is less than the number of such zeros in the next row.
- (4) Two rows can have same number of zeros before the first non - zero entry.

6. மாறத்தக்க மாறிலி 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) $xy''-x=0$

7. iz என்ற கலப்பெண்ணை ஆதியைப் பொறுத்து $\frac{\pi}{2}$ கோணத்தில் கடிகார 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

A

[திருப்புக / Turn over

3073

4

8. $lx + my + n = 0$ என்ற கோடு $y^2 = 4ax$ என்ற பரவளையத்திற்கு செங்கோடாக அமைய நிபந்தனை

$$(1) \quad al^3 + 2alm^2 + m^2n = 0$$

$$(2) \quad \frac{a^2}{l^2} + \frac{b^2}{m^2} = \frac{(a^2 + b^2)^2}{n^2}$$

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

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

The condition that the line $lx + my + n = 0$ may be a normal to the parabola $y^2 = 4ax$ is :

$$(1) \quad al^3 + 2alm^2 + m^2n = 0$$

$$(2) \quad \frac{a^2}{l^2} + \frac{b^2}{m^2} = \frac{(a^2 + b^2)^2}{n^2}$$

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

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

9. பாய்ஸான் பரவலின் பண்பளவை $\lambda = 0.25$, எனில் ஆதியை பொறுத்து இரண்டாவது விலக்கப் பெருக்குத் தொகை

$$(1) \quad 0.25 \quad (2) \quad 0.3125 \quad (3) \quad 0.0625 \quad (4) \quad 0.025$$

For a Poisson Distribution with parameter $\lambda = 0.25$, the value of the 2nd moment about the origin is :

$$(1) \quad 0.25 \quad (2) \quad 0.3125 \quad (3) \quad 0.0625 \quad (4) \quad 0.025$$

10. $y = 6x - x^3$ மேலும் x ஆனது வினாடிக்கு 5 அலகுகள் வீதத்தில் அதிகரிக்கின்றது. $x = 3$ எனும்போது அதன் சாய்வின் மாறுவீதம்.

$$(1) \quad -90 \text{ அலகுகள்/வினாடி} \quad (2) \quad 90 \text{ அலகுகள்/வினாடி}$$

$$(3) \quad 180 \text{ அலகுகள்/வினாடி} \quad (4) \quad -180 \text{ அலகுகள்/வினாடி}$$

If $y = 6x - x^3$ and x increases at the rate of 5 units per second, the rate of change of slope when $x = 3$ is :

$$(1) \quad -90 \text{ units/sec}$$

$$(2) \quad 90 \text{ units/sec}$$

$$(3) \quad 180 \text{ units/sec}$$

$$(4) \quad -180 \text{ units/sec}$$

A

11. $xy=c^2$ என்ற செவ்வக அதிபரவளையத்தின் தொலைத் தொடுகோடுகள்

- (1) $x=c, y=c$ (2) $x=0, y=c$ (3) $x=c, y=0$ (4) $x=0, y=0$

The asymptotes of the rectangular hyperbola $xy=c^2$ are :

- (1) $x=c, y=c$ (2) $x=0, y=c$ (3) $x=c, y=0$ (4) $x=0, y=0$

12. $\int_0^{2a} f(x) dx=0$ என இருக்க வேண்டுமாயின்

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

$\int_0^{2a} f(x) dx=0$ is :

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

13. ஒன்றின் n -ஆம் படி மூலங்களைப் பொறுத்து பின்வருவனவற்றுள் எது சரியானதல்ல ?

- (1) வெவ்வேறான மூலங்களின் எண்ணிக்கை n .
(2) மூலங்கள், $C = \frac{2\pi}{n}$ பொது விகிதமாகக் கொண்டு பெருக்குத் தொடர் முறை (G.P) ல் உள்ளன.
(3) வீச்சுகள், $\frac{2\pi}{n}$ ஐ பொது வித்தியாசமாகக் கொண்டு கூட்டுத்தொடர் முறை (A.P) உள்ளன
(4) மூலங்களின் பெருக்கல் 0 மற்றும் மூலங்களின் கூடுதல் ± 1 .

Which of the following is incorrect regarding n^{th} roots of unity ?

- (1) The number of distinct roots is n .
(2) The roots are in G.P. with common ratio C is $\frac{2\pi}{n}$.
(3) The arguments are in A.P. with common difference $\frac{2\pi}{n}$.
(4) Product of the roots is 0 and the sum of the roots is ± 1 .

3073

6

14. $\vec{F} = \vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$ 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

15. (2, 1, -1) என்ற புள்ளி வழியாகவும், தளங்கள் $\vec{r} \cdot (\vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k}) = 0$ $\vec{r} \cdot (\vec{j} + 2\vec{k}) = 0$ வெட்டிக் கொள்ளும் கோட்டை உள்ளடக்கியதுமான தளத்தின் சமன்பாடு

- (1) $x + 4y - z = 0$ (2) $x + 9y + 11z = 0$
(3) $2x + y - z + 5 = 0$ (4) $2x - y + z = 0$

The equation of the plane passing through the point (2, 1, -1) and the line of intersection of the planes $\vec{r} \cdot (\vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k}) = 0$ and $\vec{r} \cdot (\vec{j} + 2\vec{k}) = 0$ is :

- (1) $x + 4y - z = 0$ (2) $x + 9y + 11z = 0$
(3) $2x + y - z + 5 = 0$ (4) $2x - y + z = 0$

A

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

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

If $-i+2$ 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) $2i+i$

17. A, B என்ற ஏதேனும் இரு அணிகளுக்கு $AB=0$ என இருந்து மேலும் A ஒரு பூச்சியமற்ற கோவை அணி எனில்

- (1) $B=0$
 (2) B ஒரு பூச்சியக்கோவை அணி
 (3) B ஒரு பூச்சியமற்ற கோவை அணி
 (4) $B=A$

If A and B are two matrices such that $AB=0$ and A is non - singular, then :

- (1) $B=0$
 (2) B is singular
 (3) B is non - singular
 (4) $B=A$

18. $\frac{dy}{dx} + \frac{1}{x \log x} y = \frac{2}{x^2}$ இன் தொகைக் காரணி

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

Integrating factor of $\frac{dy}{dx} + \frac{1}{x \log x} y = \frac{2}{x^2}$ is :

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

3073

8

19. $\int_0^{\pi} \sin^2 x \cos^3 x \, dx$ -ன் மதிப்பு

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

The value of $\int_0^{\pi} \sin^2 x \cos^3 x \, dx$ is :

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

20. $\sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^3} = \frac{d^2y}{dx^2}$ என்ற வகைக்கெழுச் சமன்பாட்டின் படி

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

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

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

21. $x^{2/3} + y^{2/3} = a^{2/3}$ என்ற வளைவரையின் செங்கோடு x அச்சுடன் θ என்னும் கோணம் ஏற்படுத்துமெனில் அச்செங்கோட்டின் சாய்வு

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

If the normal to the curve $x^{2/3} + y^{2/3} = a^{2/3}$ makes an angle θ with the x -axis then the slope of the normal is :

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

A

22. ஒரு பகடையை 5 முறை வீசும் போது 1 அல்லது 2 கிடைப்பது வெற்றியெனக் கருப்படுகிறது, எனில் வெற்றியின் சராசரியின் மதிப்பு

- (1) $\frac{5}{3}$ (2) $\frac{3}{5}$ (3) $\frac{5}{9}$ (4) $\frac{9}{5}$

In 5 throws of a die, getting 1 or 2 is a success. The mean number of successes is :

- (1) $\frac{5}{3}$ (2) $\frac{3}{5}$ (3) $\frac{5}{9}$ (4) $\frac{9}{5}$

23. $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{16} = 1$ என்ற வளைவரையை குற்றச்சைப் பொறுத்து சுழற்றப்படும் போது கிடைக்கும் திடப்பொருளின் கன அளவு

- (1) 48π (2) 64π (3) 32π (4) 128π

The volume of the solid obtained by revolving the curve $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{16} = 1$ about the minor axis is :

- (1) 48π (2) 64π (3) 32π (4) 128π

24. x ஒரு தொடர் சமவாய்ப்பு மாறி எனில் $p(x \geq a) =$

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

If x is a continuous random variable then $p(x \geq a) =$

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

3073

10

25. $y^2 = (x-1)(x-2)^2$ என்ற வளைவரை எந்த இடைவெளியில் வரையறுக்கப்படவில்லை ?

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

The curve $y^2 = (x-1)(x-2)^2$ is not defined for :

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

26. $(3D^2 + D - 14)y = 13e^{2x}$ ன் சிறப்புத் தீர்வு :

- (1) $26xe^{2x}$ (2) $13xe^{2x}$ (3) xe^{2x} (4) $\frac{x^2}{2}e^{2x}$

The P.I. of $(3D^2 + D - 14)y = 13e^{2x}$ is :

- (1) $26xe^{2x}$ (2) $13xe^{2x}$ (3) xe^{2x} (4) $\frac{x^2}{2}e^{2x}$

27. அலகு அணி I இன் வரிசை n, $k \neq 0$ ஒரு மாறிலி எனில், $\text{adj}(kI) =$

- (1) $k^n(\text{adj } I)$ (2) $k(\text{adj } I)$ (3) $k^2[\text{adj}(I)]$ (4) $k^{n-1}(\text{adj } I)$

If I is the unit matrix of order n, where $k \neq 0$ is a constant, then $\text{adj}(kI) =$

- (1) $k^n(\text{adj } I)$ (2) $k(\text{adj } I)$ (3) $k^2[\text{adj}(I)]$ (4) $k^{n-1}(\text{adj } I)$

28. $2x + 3y + 9 = 0$ என்ற கோடு $y^2 = 8x$ என்ற பரவளையத்தைத் தொடும் புள்ளி

- (1) $(0, -3)$ (2) $(2, 4)$ (3) $(-6, \frac{9}{2})$ (4) $(\frac{9}{2}, -6)$

The line $2x + 3y + 9 = 0$ touches the parabola $y^2 = 8x$ at the point :

- (1) $(0, -3)$ (2) $(2, 4)$ (3) $(-6, \frac{9}{2})$ (4) $(\frac{9}{2}, -6)$

A

29. சரியான கூற்றுக்களை தேர்ந்தெடுக்க

- (a) ஒவ்வொரு மாறிலிச் சார்பும் ஏறும் சார்பாகும்
 (b) ஒவ்வொரு மாறிலிச் சார்பும் இறங்கும் சார்பாகும்
 (c) ஒவ்வொரு சமனிச் சார்பும் ஏறும் சார்பாகும்
 (d) ஒவ்வொரு சமனிச் சார்பும் இறங்கும் சார்பாகும்.

(1) (a), (b) மற்றும் (c)

(2) (a) மற்றும் (c)

(3) (c) மற்றும் (d)

(4) (a), (c) மற்றும் (d)

Identify the correct statements :

- (a) Every constant function is an increasing function.
 (b) Every constant function is a decreasing function.
 (c) Every identity function is an increasing function.
 (d) Every identity function is a decreasing function.

(1) (a), (b) and (c)

(2) (a) and (c)

(3) (c) and (d)

(4) (a), (c) and (d)

30. $y = -e^{-x}$ என்ற வளைவரை

(1) $x > 0$ விற்கு மேல் நோக்கிக் குழிவு (2) $x > 0$ விற்கு கீழ் நோக்கிக் குழிவு

(3) எப்போதும் மேல்நோக்கிக் குழிவு (4) எப்போதும் கீழ்நோக்கிக் குழிவு

The curve $y = -e^{-x}$ is :

(1) concave upward for $x > 0$

(2) concave downward for $x > 0$

(3) everywhere concave upward

(4) everywhere concave downward

A

[திருப்புக / Turn over

3073

12

31. ஒரு சமவாய்ப்பு மாறி x இயல்நிலைப் பரவல் $f(x) = Ce^{-\frac{1}{2}(x-100)^2/25}$. ஐ பின்பற்றுகிறது எனில் C இன் மதிப்பு

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

The random variable x follows normal distribution $f(x) = Ce^{-\frac{1}{2}(x-100)^2/25}$. Then the value of C is :

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

32. பின்வருவனவற்றுள் எது மெய்மையாகும் ?

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

Which of the following is a tautology ?

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

33. ஒரு கூட்டுக் கூற்று மூன்று தனிக்கூற்றுகளைக் 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

A

34. $ae^x + be^y = c$; $pe^x + qe^y = d$ மற்றும் $\Delta_1 = \begin{vmatrix} a & b \\ p & q \end{vmatrix}$; $\Delta_2 = \begin{vmatrix} c & b \\ d & q \end{vmatrix}$; $\Delta_3 = \begin{vmatrix} a & c \\ p & d \end{vmatrix}$ எனில்
(x, y) இன் மதிப்பு

(1) $\left(\frac{\Delta_2}{\Delta_1}, \frac{\Delta_3}{\Delta_1}\right)$ (2) $\left(\log \frac{\Delta_2}{\Delta_1}, \log \frac{\Delta_3}{\Delta_1}\right)$

(3) $\left(\log \frac{\Delta_1}{\Delta_3}, \log \frac{\Delta_1}{\Delta_2}\right)$ (4) $\left(\log \frac{\Delta_1}{\Delta_2}, \log \frac{\Delta_1}{\Delta_3}\right)$

If $ae^x + be^y = c$; $pe^x + qe^y = d$ and $\Delta_1 = \begin{vmatrix} a & b \\ p & q \end{vmatrix}$; $\Delta_2 = \begin{vmatrix} c & b \\ d & q \end{vmatrix}$; $\Delta_3 = \begin{vmatrix} a & c \\ p & d \end{vmatrix}$ then the value of (x, y) is :

(1) $\left(\frac{\Delta_2}{\Delta_1}, \frac{\Delta_3}{\Delta_1}\right)$ (2) $\left(\log \frac{\Delta_2}{\Delta_1}, \log \frac{\Delta_3}{\Delta_1}\right)$

(3) $\left(\log \frac{\Delta_1}{\Delta_3}, \log \frac{\Delta_1}{\Delta_2}\right)$ (4) $\left(\log \frac{\Delta_1}{\Delta_2}, \log \frac{\Delta_1}{\Delta_3}\right)$

35. $9x^2 + 5y^2 = 180$ 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

A

[திருப்புக / Turn over

3073

14

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

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

37. $y=2x$, $x=0$ மற்றும் $x=2$ ஆகியவற்றிற்கு இடையே ஏற்படும் பரப்பினை x - அச்சை பொறுத்துச் சுழற்றப்படும் போது கிடைக்கும் திடப்பொருளின் வளைப்பரப்பு :

- (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 of the region 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) $4\sqrt{5} \pi$

38. $\vec{PR} = 2\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$, $\vec{QS} = -\vec{i} + 3\vec{j} + 2\vec{k}$ எனில் நாற்கரம் PQRS இன் பரப்பு

- (1) $5\sqrt{3}$
- (2) $10\sqrt{3}$
- (3) $\frac{5\sqrt{3}}{2}$
- (4) $\frac{3}{2}$

If $\vec{PR} = 2\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$, $\vec{QS} = -\vec{i} + 3\vec{j} + 2\vec{k}$ then the area of the quadrilateral PQRS is :

- (1) $5\sqrt{3}$
- (2) $10\sqrt{3}$
- (3) $\frac{5\sqrt{3}}{2}$
- (4) $\frac{3}{2}$

A

39. முழுக்களில், * என்ற ஈருறுப்புச் செயலி $a*b = a + b - 1$, என வரையறுக்கப்படுகிறது எனில் சமனி உறுப்பு

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

In the set of integers under the operation * defined by $a*b = a + b - 1$, the identity element is :

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

40. $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{0}$, $|\vec{a}| = 3$, $|\vec{b}| = 4$, $|\vec{c}| = 5$ எனில் \vec{a} க்கும் \vec{b} க்கும் இடைப்பட்ட

கோணம்

- (1) $\frac{\pi}{6}$ (2) $\frac{2\pi}{3}$ (3) $\frac{5\pi}{3}$ (4) $\frac{\pi}{2}$

If $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{0}$, $|\vec{a}| = 3$, $|\vec{b}| = 4$, $|\vec{c}| = 5$ then the angle between \vec{a} and \vec{b} is :

- (1) $\frac{\pi}{6}$ (2) $\frac{2\pi}{3}$ (3) $\frac{5\pi}{3}$ (4) $\frac{\pi}{2}$

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. $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -5 \end{bmatrix}$ என்ற அணியின் சேர்ப்பு அணியைக் காண்க மேலும்

$A(\text{adj } A) = (\text{adj } A)A = |A|I$ என்பதை சரிபார்க்க.

Find the adjoint of the matrix $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -5 \end{bmatrix}$ and verify the result

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

A

[திருப்புக / Turn over

3073

16

42. $x + y + 3z = 4$; $2x + 2y + 6z = 7$; $2x + y + z = 10$ என்ற சமன்பாட்டுத் தொகுப்பினை அணிக்கோவை முறையினை பயன்படுத்தி தீர்வு காண்க.

Solve the following system of linear equations by determinant method :

$$x + y + 3z = 4 ; 2x + 2y + 6z = 7 ; 2x + y + z = 10.$$

43. (i) $2\vec{i} - \vec{j} + \vec{k}$, $\vec{i} - 3\vec{j} - 5\vec{k}$, $-3\vec{i} + 4\vec{j} + 4\vec{k}$ என்ற வெக்டர்கள் ஓர் செங்கோண முக்கோணத்தின் பக்கங்களாக அமையும் என நிரூபிக்க.

(ii) $\vec{r} = \left(\vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k} \right) + \mu \left(2\vec{i} + \vec{j} + 2\vec{k} \right)$ என்ற கோட்டிற்கும் $\vec{r} \cdot \left(3\vec{i} - 2\vec{j} + 6\vec{k} \right) = 0$

என்ற தளத்திற்கும் இடைப்பட்ட கோணம் காண்க.

- (i) Show that the vectors $2\vec{i} - \vec{j} + \vec{k}$, $\vec{i} - 3\vec{j} - 5\vec{k}$, $-3\vec{i} + 4\vec{j} + 4\vec{k}$ form the sides of a right angled triangle.

- (ii) Find the angle between the line $\vec{r} = \left(\vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k} \right) + \mu \left(2\vec{i} + \vec{j} + 2\vec{k} \right)$ and the plane

$$\vec{r} \cdot \left(3\vec{i} - 2\vec{j} + 6\vec{k} \right) = 0.$$

44. $2\vec{i} + 6\vec{j} - 7\vec{k}$ மற்றும் $-2\vec{i} + 4\vec{j} - 3\vec{k}$ எனும் நிலை வெக்டர்களையுடைய புள்ளிகள் முறையே A, B ஆகும். இவற்றை இணைக்கும் கோட்டை விட்டமாகக் கொண்ட கோளத்தின் வெக்டர் மற்றும் காட்டீசியன் சமன்பாடுகளைக் காண்க. மேலும் கோளத்தின் மையம் மற்றும் ஆரம் காண்க.

Find the vector and Cartesian equations of the sphere on the join of the points A and B

having position vectors $2\vec{i} + 6\vec{j} - 7\vec{k}$ and $-2\vec{i} + 4\vec{j} - 3\vec{k}$ respectively as a diameter.

Find also the centre and radius of the sphere.

A

45. $\cos\alpha + \cos\beta + \cos\gamma = 0 = \sin\alpha + \sin\beta + \sin\gamma$ எனில்
 $\cos 3\alpha + \cos 3\beta + \cos 3\gamma = 3\cos(\alpha + \beta + \gamma)$ மற்றும்
 $\sin 3\alpha + \sin 3\beta + \sin 3\gamma = 3\sin(\alpha + \beta + \gamma)$ என நிறுவுக
 If $\cos\alpha + \cos\beta + \cos\gamma = 0 = \sin\alpha + \sin\beta + \sin\gamma$
 prove that
 $\cos 3\alpha + \cos 3\beta + \cos 3\gamma = 3\cos(\alpha + \beta + \gamma)$ and
 $\sin 3\alpha + \sin 3\beta + \sin 3\gamma = 3\sin(\alpha + \beta + \gamma)$

46. (i) $(i)^{1/3}$ எல்லா மதிப்புகளையும் காண்க.

(ii) $w^3 = 1$, எனில் $\left(\frac{-1 + i\sqrt{3}}{2}\right)^5 + \left(\frac{-1 - i\sqrt{3}}{2}\right)^5 = -1$ என நிறுவுக.

- (i) Find all the values of $(i)^{1/3}$.

(ii) If $w^3 = 1$, prove that $\left(\frac{-1 + i\sqrt{3}}{2}\right)^5 + \left(\frac{-1 - i\sqrt{3}}{2}\right)^5 = -1$.

47. $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ அதிபரவளையத்தின் ஏதேனும் ஒரு புள்ளியிலிருந்து அதன் தொலைத் தொடுகோடுகளின் செங்குத்துத் தூரங்களின் பெருக்குத் தொகை ஒரு மாறிலி என்றும் அதன் மதிப்பு $\frac{a^2b^2}{a^2 + b^2}$ எனவும் காட்டுக.

Prove that the product of perpendiculars from any point on the hyperbola $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$

to its asymptotes is constant and the value is $\frac{a^2b^2}{a^2 + b^2}$.

3073

18

48. (i) $f(x) = |x|$, $-1 \leq x \leq 1$ என்னும் சார்புக்கு ரோலில் தேற்றத்தை சரிபார்க்க.

(ii) e^x என்னும் சார்புக்கு மெக்லாரின் விரிவுகாண்க.

(i) Verify Rolle's theorem for the function $f(x) = |x|$, $-1 \leq x \leq 1$.

(ii) Obtain the Maclaurin's series for the function e^x .

49. t என்ற நேரத்தில் R , என்ற மின்தடையினையும் L என்ற தூண்டு மின்னோட்டத்தினையும் மேலும் E என்ற மாறா மின் இயக்க விசையினையும்

கொண்ட மின்சாரம் i இன் சமன்பாடு $i = \frac{E}{R} \left(1 - e^{-\frac{Rt}{L}} \right)$ எனில், R மிகச் சிறியதாக

இருக்கும் போது i ஐ காண உகந்த சூத்திரத்தைக் காண்க.

The current i at time t in a coil with resistance R , inductance L and subjected to a constant electromotive force E is given by

$i = \frac{E}{R} \left(1 - e^{-\frac{Rt}{L}} \right)$. Obtain a suitable formula to be used when R is very small.

50. 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.

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

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

A

52. $(p \wedge q) \vee r$ என்ற கூற்றுக்கு மெய் அட்டவணை அமைக்க.
Construct the truth table for the statement $(p \wedge q) \vee r$.

53. $p \rightarrow q \equiv (\sim p) \vee q$, என்பதனை மெய் அட்டவணைக் கொண்டு நிறுவுக.
Show that $p \rightarrow q \equiv (\sim p) \vee q$, by using truth table.

54. ஒரு தொழிற்சாலையில் உற்பத்தியாகும் தாழ்ப்பாள்களில் 20% குறையுடையவையாக உள்ளன. 10 தாழ்ப்பாள்கள் சமவாய்ப்பு முறையில் எடுக்கப்படும் போது சரியாக 2 தாழ்ப்பாள்கள் குறையுடையவையாக இருக்க ஈருறுப்பு பரவல் மற்றும் 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 Binomial distribution and Poisson distribution ($e^{-2} = 0.1353$).

55. (a) ஒரு குளிர்ச்சியுடைய பொருளின் வெப்பநிலை அளவு T ஆனது குறையும் மாறுவீதம் $T - S$, என்ற வித்தியாசத்திற்கு விகிதமாக அமைந்துள்ளது. இங்கு S என்பது சுற்றுப்புறத்தின் நிலையான வெப்ப நிலையாகும். ஆரம்பத்தில் $T = 150^\circ\text{C}$, எனில் t நேரத்தில் குளிர்ச்சியுடைய பொருளின் வெப்பநிலையைக் காண்க.

அல்லது

(b) ஒரு சமவாய்ப்பு மாறியின் நிகழ்தகவு அடர்த்திச் சார்பு

$$f(x) = \begin{cases} k(1 - x^2), & 0 < x < 1 \\ 0 & , \text{ மற்றெங்கிலும்,} \end{cases}$$

எனில் k இன் மதிப்பைக் கணக்கிட்டு சமவாய்ப்பு மாறியின் பரவல் சார்பைக் காண்க.

3073

20

- (a) The temperature T of a cooling object drops at a rate proportional to the difference $T - S$, where S is a constant temperature of surrounding medium. If initially $T = 150^\circ\text{C}$, find the temperature of the cooling object at any time t .

OR

- (b) If the probability density function of a random variable is given by

$$f(x) = \begin{cases} k(1 - x^2), & 0 < x < 1 \\ 0 & , \text{ elsewhere,} \end{cases}$$

find k and the distribution function of the random variable.

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. $4x + 3y + 6z = 25$; $x + 5y + 7z = 13$; $2x + 9y + z = 1$ என்ற சமன்பாடுகளின் தொகுப்பு, ஒருங்கமைவு உடையதா என்பதன் தரமுறையில் காண்க. ஒருங்கமைவு உடையதாயின் தரமுறையில் தீர்க்க.

Examine the consistency of the system of equations $4x + 3y + 6z = 25$; $x + 5y + 7z = 13$; $2x + 9y + z = 1$ by using rank method. If it is consistent solve them.

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

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

A

58. $3\vec{i} + 4\vec{j} + 2\vec{k}$, $2\vec{i} - 2\vec{j} - \vec{k}$ மற்றும் $7\vec{i} + \vec{k}$ ஆகியவற்றை நிலை வெக்டர்களாகக் கொண்ட புள்ளிகள் வழியே செல்லும் தளத்தின் வெக்டர் மற்றும் கார்டீசியன் சமன்பாடுகளைக் காண்க.

Find the vector and Cartesian equations of the plane passing through the points with position vectors $3\vec{i} + 4\vec{j} + 2\vec{k}$, $2\vec{i} - 2\vec{j} - \vec{k}$ and $7\vec{i} + \vec{k}$.

59. P என்னும் புள்ளி கலப்பு எண் மாறி Z ஐக்குறித்தால் P இன் நியமப் பாதையை $\arg\left(\frac{Z-1}{Z+1}\right) = \frac{\pi}{3}$ என்ற நிபந்தனைக்கு உட்பட்டு காண்க.

P represents the variable complex number Z. Find the locus of P if $\arg\left(\frac{Z-1}{Z+1}\right) = \frac{\pi}{3}$.

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 $\frac{\pi}{3}$ என்ற கோணத்தினை ஏற்படுத்துமானால்

- வால் விண்மீனின் பாதையின் சமன்பாட்டைக் காண்க
- 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 :

- the equation of the comet's orbit
- how close does the comet come nearer to the sun ? (Take the orbit as open rightward)

3073

22

61. $16x^2 + 9y^2 + 32x - 36y = 92$ என்னும் நீள்வட்டத்தின் மையத் தொலைத் தகவு, மையம், குவியங்கள், முனைகள் ஆகியவற்றைக் காண்க. மற்றும் வரைபடம் வரைக.

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

62. $5x + 12y = 9$ என்ற நேர்க்கோடு அதிபரவளையம் $x^2 - 9y^2 = 9$ ஐத் தொடுகிறது என நிரூபிக்க. மேலும் தொடும் புள்ளியையும் காண்க.

Prove that the line $5x + 12y = 9$ touches the hyperbola $x^2 - 9y^2 = 9$ and find its point of contact.

63. r ஆரமுள்ள வட்டத்தினுள் வரையப்படும் மிகப்பெரிய பரப்பளவு கொண்ட செவ்வகத்தின் நீள அகலங்களை காண்க.

Find the dimensions of the rectangle of largest area that can be inscribed in a circle of radius r .

64. $u = \sin\left(\frac{x}{y}\right)$ என்னும் சார்புக்கு $\frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} = \frac{\partial^2 u}{\partial y \partial x}$ என்பதை சரிபார்க்க.

Verify $\frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} = \frac{\partial^2 u}{\partial y \partial x}$ for the function $u = \sin\left(\frac{x}{y}\right)$.

65. $4y^2 = x^3$ என்ற வளைவரையில் $x=0$ இலிருந்து $x=1$ வரையுள்ள வில்லின் நீளத்தைக் காண்க.

Find the length of the curve $4y^2 = x^3$ between $x=0$ and $x=1$.

66. தீர்க்க : $(D^2 - 6D + 9)y = x + e^{2x}$

Solve : $(D^2 - 6D + 9)y = x + e^{2x}$

A

67. ஒரு முப்படிப் பல்லுறுப்புக் கோவை $x = -1$ எனும் போது பெரும் மதிப்பு 4 ஆகவும் $x = 1$ எனும் போது சிறும மதிப்பு 0 ஆகவும் இருப்பின் அக்கோவையைக் காண்க.

Find the cubic polynomial in x which attains its maximum value 4 and minimum value 0 at $x = -1$ and $x = 1$ respectively.

68. $\left\{ \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} w & 0 \\ 0 & w^2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} w^2 & 0 \\ 0 & w \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & w^2 \\ w & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & w \\ w^2 & 0 \end{pmatrix} \right\}$ என்கிற கணம்

அணிப்பெருக்கலின் கீழ் ஒரு குலத்தை அமைக்கும் எனக்காட்டுக ($w^3 = 1, w \neq 1$)

Show that $\left\{ \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} w & 0 \\ 0 & w^2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} w^2 & 0 \\ 0 & w \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & w^2 \\ w & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & w \\ w^2 & 0 \end{pmatrix} \right\}$ where

$w^3 = 1, w \neq 1$ form a group with respect to matrix multiplication.

69. ஒரு தேர்வில் 1000 மாணவர்களின் சராசரி மதிப்பெண் 34 மற்றும் திட்ட விலக்கம் 16 ஆகும். மதிப்பெண் இயல்நிலைப் பரவலை பெற்றிருப்பின்

- (i) 30 இலிருந்து 60 மதிப்பெண்களுக்கிடையே மதிப்பெண் பெற்ற மாணவர்களின் எண்ணிக்கை
- (ii) மத்திய 70% மாணவர்கள் பெறும் மதிப்பெண்களின் எல்லைகள் ஆகிய வற்றைக் காண்க. $\{ P[0 < z < 0.25] = 0.0987 ; P[0 < z < 1.63] = 0.4484 ; P[0 < z < 1.04] = 0.35 \}$

The mean score of 1000 students for an examination is 34 and SD is 16.

- (i) How many candidates can be expected to obtain marks between 30 and 60 assuming the normality of the distribution and
- (ii) Determine the limits of the marks of the central 70% of the candidates.

$\{ P[0 < z < 0.25] = 0.0987 ; P[0 < z < 1.63] = 0.4484 ; P[0 < z < 1.04] = 0.35 \}$

55 2 21 3

3073

24

70. (a) ஒரு ஏவுகணை, தரையிலிருந்து செங்குத்தாக மேல்நோக்கிச் செலுத்தும் போது t நேரத்தில் செல்லும் உயரம் x என்க. அதன் சமன்பாடு $x = 100t - \frac{25}{2}t^2$ எனில்
- ஏவுகணையின் தொடக்க திசைவேகம்
 - ஏவுகணை உச்ச உயரத்தை அடையும் போது அதன் நேரம்
 - ஏவுகணை அடையும் உச்ச உயரம்
 - ஏவுகணை தரையை அடையும் போது அதன் திசை வேகம் ஆகியவற்றைக் காண்க.

அல்லது

- (b) $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{5} = 1$ என்ற நீள்வட்டத்தில் உள்ள இரு செவ்வகங்களுக்கு இடைப்பட்ட பரப்பினைக் காண்க.
- (a) A missile fired from ground level rises x metres vertically upward in t seconds and $x = 100t - \frac{25}{2}t^2$. Find
- the initial velocity of the missile.
 - the time when the height of the missile is a maximum
 - the maximum height reached and
 - the velocity with which the missile strikes the ground.

OR

- (b) Find the area of the region bounded by the ellipse $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{5} = 1$ between the two latus rectums.

- o O o -

A