

B

பதிவு எண்
Register Number

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

StudentBounty.com

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.

பிரிவு - அ / SECTION - A

- 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. $y = ke^{\lambda x}$ எனில் அதன் தொடர்புடைய வகைக்கெழுச் சமன்பாடு (k என்பது மாறத்தக்க மாறிலி)

- 1) $\frac{dy}{dx} = \lambda y$ 2) $\frac{dy}{dx} = ky$ 3) $\frac{dy}{dx} + ky = 0$ 4) $\frac{dy}{dx} = e^{\lambda x}$.

If $y = ke^{\lambda x}$ (where k is the arbitrary constant) then its corresponding differential equation is

- 1) $\frac{dy}{dx} = \lambda y$ 2) $\frac{dy}{dx} = ky$ 3) $\frac{dy}{dx} + ky = 0$ 4) $\frac{dy}{dx} = e^{\lambda x}$.

[திருப்புக / Turn over

7722

2

8

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

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

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

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

3. $p \leftrightarrow q$ க்குச் சமானமானது

- | | |
|---|---|
| 1) $p \rightarrow q$ | 2) $q \rightarrow p$ |
| 3) $(p \rightarrow q) \vee (q \rightarrow p)$ | 4) $(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$. |

$p \leftrightarrow q$ is equivalent to

- | | |
|---|---|
| 1) $p \rightarrow q$ | 2) $q \rightarrow p$ |
| 3) $(p \rightarrow q) \vee (q \rightarrow p)$ | 4) $(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$. |

4. பின்வருவனவற்றுள் எது முரண்பாடாகும் ?

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

Which of the following is a contradiction ?

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

5. கீழ்க்காண்பவற்றுள் எது சரி ?

- 1) ஒரு குலத்தின் ஒரு உறுப்பிற்கு ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட எதிர்மறை உண்டு
- 2) குலத்தின் ஒவ்வொரு உறுப்பும் அதன் எதிர்மறையாக இருக்குமெனில் அக்குலம் ஒரு எபீலியன் குலமாகும்
- 3) மெய்யெண்களை உறுப்புகளாகக் கொண்ட எல்லா 2×2 அணிக்கோவைகளும் பெருக்கல் விதியில் குலமாகும்
- 4) எல்லா $a, b \in G$ க்கும் $(a * b)^{-1} = a^{-1} * b^{-1}$ [G ஒரு குலம்].

Which of the following is correct ?

- 1) An element of a group can have more than one inverse
- 2) If every element of a group is its own inverse, then the group is Abelian
- 3) The set of all 2×2 real matrices forms a group under matrix multiplication
- 4) $(a * b)^{-1} = a^{-1} * b^{-1}$ for all $a, b \in G$, a group.

6. $y = 3e^x$ மற்றும் $y = \frac{a}{3}e^{-x}$ என்னும் வளைவரைகள் செங்குத்தாக

கொள்கின்றன எனில் a இன் மதிப்பு

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

The value of a so that curves $y = 3e^x$ and $y = \frac{a}{3}e^{-x}$ intersect orthogonally, is

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

7. $\frac{x+1}{x+3}$ என்ற சார்பிற்கு $x \rightarrow 0$ ன் போது லோபிதாலின் விதியை பயன்படுத்த இயலாது.

காரணம் $f(x) = x + 1$ மற்றும் $g(x) = x + 3$ ஆகியவை

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

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

$g(x) = x + 3$ are

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

B

[திருப்புக / Turn over

7722

4

8. $u = \frac{1}{\sqrt{x^2 + y^2}}$ எனில் $x \frac{\partial u}{\partial x} + y \frac{\partial u}{\partial y}$

1) $\frac{1}{2}u$

2) u

3) $\frac{3}{2}u$

4) $-u$

If $u = \frac{1}{\sqrt{x^2 + y^2}}$, then $x \frac{\partial u}{\partial x} + y \frac{\partial u}{\partial y}$ is

1) $\frac{1}{2}u$

2) u

3) $\frac{3}{2}u$

4) $-u$

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

1) $x = 0$ மற்றும் $x = a$ க்கு இடையில் ஒரு கண்ணி மட்டுமே கொண்டுள்ளது

2) $x = 0$ மற்றும் $x = a$ க்கு இடையில் இரு கண்ணிகள் கொண்டு உள்ளது

3) $x = -a$ மற்றும் $x = a$ க்கு இடையில் இரு கண்ணிகள் கொண்டு உள்ளது

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.

10. $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ என்ற நீள்வட்டத்தின் பரப்பை நெட்டச்சு, குற்றச்ச இவற்றை பொறுத்துச்

சுழற்றப்படும் போது கிடைக்கப்பெறும் திடப்பொருள்களின் கன அளவுகளின் விகிதம்

1) $b^2 : a^2$

2) $a^2 : b^2$

3) $a : b$

4) $b : a$

The volumes of the solid 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) $b : a$

11. $\left[\frac{-1+i\sqrt{3}}{2}\right]^{100} + \left[\frac{-1-i\sqrt{3}}{2}\right]^{100}$ இன் மதிப்பு

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

The value of $\left[\frac{-1+i\sqrt{3}}{2}\right]^{100} + \left[\frac{-1-i\sqrt{3}}{2}\right]^{100}$ is

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

12. $ax^2 + bx + 1 = 0$ என்ற சமன்பாட்டின் ஒரு தீர்வு $\frac{1-i}{1+i}$. மேலும் a யும் b யும் மெய், எனில்

(a, b) என்பது

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

If $\frac{1-i}{1+i}$ is a root of the equation $ax^2 + bx + 1 = 0$ where a and b are real, then

(a, b) is

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

13. P ஆனது கலப்பு எண் மாறி z ஐக் குறிக்கின்றது. $|2z - 1| = 2|z|$ எனில் P இன்

நியமப்பாதை

- 1) $x = \frac{1}{4}$ என்ற நேர்க்கோடு 2) $y = \frac{1}{4}$ என்ற நேர்க்கோடு
3) $z = \frac{1}{2}$ என்ற நேர்க்கோடு 4) $x^2 + y^2 - 4x - 1 = 0$ என்ற வட்டம்.

If P represents the variable complex number z and if $|2z - 1| = 2|z|$ then the locus of P is

- 1) the straight line $x = \frac{1}{4}$ 2) the straight line $y = \frac{1}{4}$
3) the straight line $z = \frac{1}{2}$ 4) the circle $x^2 + y^2 - 4x - 1 = 0$.

B

| திருப்புக / Turn over

7722

6

14. $P(x) = 0$ என்ற பல்லுறுப்புக் கோவைச் சமன்பாட்டின் மூலங்கள் கலப்பெண் இணை ஜோடிகளாக இருக்க வேண்டுமாயின் அதன் குணகங்கள்

- 1) கற்பனை எண்கள்
- 2) கலப்பெண்கள்
- 3) மெய் எண்கள்
- 4) மெய் எண்கள் அல்லது கலப்பு எண்கள்.

Polynomial equation $P(x) = 0$ admits conjugate pairs of imaginary roots only if the coefficients are

- 1) imaginary numbers
- 2) complex numbers
- 3) real numbers
- 4) either real or complex numbers.

15. $4x + 2y = c$ என்ற கோடு $y^2 = 16x$ என்ற பரவளையத்தின் தொடுகோடு எனில் c இன் மதிப்பு

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

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

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

16. A என்ற அணியின் வரிசை 3 எனில் $\det(kA)$ என்பது

- 1) $k^3 \det(A)$
- 2) $k^2 \det(A)$
- 3) $k \det(A)$
- 4) $\det(A)$.

If A is a matrix of order 3, then $\det(kA)$ is

- 1) $k^3 \det(A)$
- 2) $k^2 \det(A)$
- 3) $k \det(A)$
- 4) $\det(A)$.

17. $-2x + y + z = l$; $x - 2y + z = m$; $x + y - 2z = n$ என்ற சமன்பாடுகள் $l + m + n = 0$ எனும்படி அமையுமா? அத்தொகுப்பின் தீர்வு

- 1) ஒரே ஒரு பூச்சியமற்ற தீர்வு
- 2) வெளிப்படைத் தீர்வு
- 3) எண்ணிக்கையற்ற தீர்வு
- 4) தீர்வு இல்லாமை பெற்று இருக்கும்.

If the equations $-2x + y + z = l$; $x - 2y + z = m$ and $x + y - 2z = n$ are such that $l + m + n = 0$, then the system has

- 1) a non-zero unique solution
- 2) trivial solution
- 3) infinitely many solutions
- 4) no solution.

18. $\begin{bmatrix} \lambda & -1 & 0 \\ 0 & \lambda & -1 \\ -1 & 0 & \lambda \end{bmatrix}$ 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.

19. மூன்று மாறிகளில் அமைந்த மூன்று நேரியச் சமன்பாடுகளில் $P(A) = P(A, B) = 1$ எனில், தொகுப்பானது

- 1) ஒரே ஒரு தீர்வு பெற்றிருக்கும்
- 2) இரு சமன்பாடுகளாக மாறும். மேலும் எண்ணிக்கையற்ற தீர்வுகள் பெற்றிருக்கும்
- 3) ஒரு சமன்பாடாக மாறும். மேலும் எண்ணிக்கையற்ற தீர்வுகள் பெற்றிருக்கும்
- 4) ஒருங்கமைவு அற்றது.

In the system of 3 linear equations with three unknowns, if $P(A) = P(A, B) = 1$, then the system

- 1) has unique solution
- 2) reduces to 2 equations and has infinitely many solutions
- 3) reduces to a single equation and has infinitely many solutions
- 4) is inconsistent.

B

[திருப்புக / Turn over

7722

8

20. $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = 0$, $|\vec{a}| = 3$; $|\vec{b}| = 4$ மற்றும் $|\vec{c}| = 5$, 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 $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = 0$, $|\vec{a}| = 3$; $|\vec{b}| = 4$ and $|\vec{c}| = 5$, 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) $\frac{\pi}{2}$

21. $(N, *)$ இல் $x * y = \{x, y\}$ இல் பெரியது, $x, y \in N$ எனில் $(N, *)$ என்பது

- 1) அடைப்பு விதி மட்டும் பொருந்தும்
- 2) அரைக்குலம் மட்டும் ஆகும்
- 3) சமனியுடைய அரைக்குலம் மட்டும் ஆகும்
- 4) ஒரு குலம்.

In $(N, *)$, $x * y = \max\{x, y\}$, $x, y \in N$, then $(N, *)$ is

- 1) only closed
- 2) only semi-group
- 3) only monoid
- 4) a group.

22. 400 மாணவர்கள் எழுதிய கணிதத் தேர்வின் மதிப்பெண்கள் இயல்நிலைப் பரவலை ஒத்திருக்கிறது. இதன் சராசரி 65. மேலும் 120 மாணவர்கள் 85 மதிப்பெண்களுக்கு மேல் பெற்றிருப்பின், மதிப்பெண்கள் 45 லிருந்து 65 க்குள் பெறும் மாணவர்களின் எண்ணிக்கை

- 1) 120 2) 20 3) 80 4) 160.

The marks secured by 400 students in a Mathematics test were normally distributed with mean 65. If 120 students got more than 85 marks then the number of students securing marks between 45 and 65 is

- 1) 120 2) 20 3) 80 4) 160.

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

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

If in a Poisson distribution, $P(X = 0) = k$, then the variance is

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

24. ஒரு தனிநிலை சமவாய்ப்பு மாறி X க்கு $\mu_2 = 20$ மேலும் $\mu'_2 = 276$ எனில் சமவாய்ப்பு மாறி X இன் சராசரியின் மதிப்பு

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

If $\mu_2 = 20$, $\mu'_2 = 276$ for a discrete random variable X , then the mean of the random variable X is

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

25. X ஒரு தொடர் சமவாய்ப்பு மாறி எனில், $P(a < X < b) =$

- 1) $P(a \leq X \leq b)$ 2) $P(a < X \leq b)$
3) $P(a \leq X < b)$ 4) இவை அனைத்தும்.

If X is a continuous random variable then $P(a < X < b) =$

- 1) $P(a \leq X \leq b)$ 2) $P(a < X \leq b)$
3) $P(a \leq X < b)$ 4) all of these.

26. கோடுகள் $y = x$, $y = 1$ மற்றும் $x = 0$ ஆகியவை ஏற்படுத்தும் பரப்பு y -அச்சை பொறுத்துச் சுழற்றப்படும் போது கிடைக்கும் திடப்பொருளின் கன அளவு

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

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

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

B

[திருப்புக / Turn over

27. $\int_0^{\pi} \sin^4 x \, dx$ இன் மதிப்பு

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

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

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

28. $I_n = \int \sin^n x \, dx$ எனில் $I_n =$

- 1) $-\frac{1}{n} \sin^{n-1} x \cos x + \frac{n-1}{n} I_{n-2}$ 2) $\frac{1}{n} \sin^{n-1} x \cos x + \frac{n-1}{n} I_{n-2}$
 3) $-\frac{1}{n} \sin^{n-1} x \cos x - \frac{n-1}{n} I_{n-2}$ 4) $-\frac{1}{n} \sin^{n-1} x \cos x + \frac{n-1}{n} I_n$

If $I_n = \int \sin^n x \, dx$, then $I_n =$

- 1) $-\frac{1}{n} \sin^{n-1} x \cos x + \frac{n-1}{n} I_{n-2}$ 2) $\frac{1}{n} \sin^{n-1} x \cos x + \frac{n-1}{n} I_{n-2}$
 3) $-\frac{1}{n} \sin^{n-1} x \cos x - \frac{n-1}{n} I_{n-2}$ 4) $-\frac{1}{n} \sin^{n-1} x \cos x + \frac{n-1}{n} I_n$

29. $\frac{dy}{dx} + 2\frac{y}{x} = e^{4x}$ என்ற வகைக்கெழுச் சமன்பாட்டின் தொகைக் காரணி

- 1) $\log x$ 2) x^2
 3) e^x 4) x

The integrating factor of $\frac{dy}{dx} + 2\frac{y}{x} = e^{4x}$ is

- 1) $\log x$ 2) x^2
 3) e^x 4) x

30. $(3D^2 + D - 14)_y = 13e^{2x}$ இன் 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) $\frac{x^2}{2}e^{2x}$

31. $xy = 32$ 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.

32. $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ என்ற அதிபரவளையத்தின் மீதுள்ள ஏதேனும் ஒரு புள்ளியிலிருந்து குவியத்திற்கு இடையேயுள்ள தொலைவுகளின் வித்தியாசம் 24 மற்றும் மையத்தொலைத்தகவு 2 எனில் அதிபரவளையத்தின் சமன்பாடு

- 1) $\frac{x^2}{144} - \frac{y^2}{432} = 1$ 2) $\frac{x^2}{432} - \frac{y^2}{144} = 1$
 3) $\frac{x^2}{12} - \frac{y^2}{12\sqrt{3}} = 1$ 4) $\frac{x^2}{12\sqrt{3}} - \frac{y^2}{12} = 1$.

The difference between the focal distances of any point on the hyperbola

$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ is 24 and the eccentricity is 2. Then the equation of the hyperbola is

- 1) $\frac{x^2}{144} - \frac{y^2}{432} = 1$ 2) $\frac{x^2}{432} - \frac{y^2}{144} = 1$
 3) $\frac{x^2}{12} - \frac{y^2}{12\sqrt{3}} = 1$ 4) $\frac{x^2}{12\sqrt{3}} - \frac{y^2}{12} = 1$.

33. $y = mx + c$ என்ற தொடுகோடு மற்றும் $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ என்ற நீள்வட்டம் இவற்றின் தொடுப்புள்ளி

- 1) $\left(\frac{b^2}{c}, \frac{a^2m}{c}\right)$ 2) $\left(-\frac{a^2m}{c}, \frac{b^2}{c}\right)$
 3) $\left(\frac{a^2m}{c}, -\frac{b^2}{c}\right)$ 4) $\left(-\frac{a^2m}{c}, -\frac{b^2}{c}\right)$.

The point of contact of the tangent $y = mx + c$ and the ellipse $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ is

- 1) $\left(\frac{b^2}{c}, \frac{a^2m}{c}\right)$ 2) $\left(-\frac{a^2m}{c}, \frac{b^2}{c}\right)$
 3) $\left(\frac{a^2m}{c}, -\frac{b^2}{c}\right)$ 4) $\left(-\frac{a^2m}{c}, -\frac{b^2}{c}\right)$.

B

[திருப்புக / Turn over

37. $3\vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$ 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) $3\sqrt{30}$.

38. $\vec{r} = (-\vec{i} + 2\vec{j} + 3\vec{k}) + t(-2\vec{i} + \vec{j} + \vec{k})$ மற்றும் $\vec{r} = (2\vec{i} + 3\vec{j} + 5\vec{k}) + s(\vec{i} + 2\vec{j} + 3\vec{k})$ 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 $\vec{r} = (-\vec{i} + 2\vec{j} + 3\vec{k}) + t(-2\vec{i} + \vec{j} + \vec{k})$ and $\vec{r} = (2\vec{i} + 3\vec{j} + 5\vec{k}) + s(\vec{i} + 2\vec{j} + 3\vec{k})$ is

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

39. $2\vec{i} - \vec{j} + 5\vec{k}$ மீது $\vec{i} + 2\vec{j} - 2\vec{k}$ இன் வீழல்

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

The projection of $\vec{i} + 2\vec{j} - 2\vec{k}$ on $2\vec{i} - \vec{j} + 5\vec{k}$ is

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

40. ஆதியிலிருந்து $\vec{r} \cdot (3\vec{i} + 4\vec{j} + 12\vec{k}) = 26$ என்ற தளத்திற்கு வரையப்பட்ட செங்குத்தின் நீளம்

- 1) 26 2) $\frac{26}{169}$ 3) 2 4) $\frac{1}{2}$.

The length of the perpendicular from the origin to the plane $\vec{r} \cdot (3\vec{i} + 4\vec{j} + 12\vec{k}) = 26$ is

- 1) 26 2) $\frac{26}{169}$ 3) 2 4) $\frac{1}{2}$.

B

I திருப்புக / Turn over

பிரிவு - ஆ / SECTION - B

- குறிப்பு : i) எவையேனும் பத்து வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்.
 ii) வினா எண் 55க்கு 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. 10 × 6 = 60

41. A மற்றும் B இரண்டு பூச்சியமற்ற கோவை அணிகள் எனில், $(AB)^{-1} = B^{-1} A^{-1}$ என நிரூபிக்க.

Prove that $(AB)^{-1} = B^{-1} A^{-1}$ where A and B are two non-singular matrices.

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

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

43. i) \vec{a}, \vec{b} என்பன இரண்டு வெக்டர்கள் எனில் $|\vec{a} \times \vec{b}|^2 + (\vec{a} \cdot \vec{b})^2 = |\vec{a}|^2 |\vec{b}|^2$ என நிரூபிக்க.

ii) $2x - y + z = 4$ மற்றும் $x + y + 2z = 4$ என்ற தளங்களுக்கு இடைப்பட்ட கோணம் காண்க.

i) If \vec{a}, \vec{b} are any 2 vectors, then prove that $|\vec{a} \times \vec{b}|^2 + (\vec{a} \cdot \vec{b})^2 = |\vec{a}|^2 |\vec{b}|^2$.

ii) Find the angle between the planes $2x - y + z = 4$ and $x + y + 2z = 4$.

44. $2\vec{i} + 6\vec{j} - 7\vec{k}$ மற்றும் $2\vec{i} - 4\vec{j} + 3\vec{k}$ எனும் வெக்டர்களை நிலை வெக்டர்

கொண்ட புள்ளிகள் முறையே A, B ஆகும். இதனை இணைக்கும் புள்ளிகளை விட்டமாக

கொண்ட கோளத்தின் சமன்பாடு தருக.

Find the equation 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.

45. P எனும் புள்ளி கலப்பு எண் மாறி z ஐக் குறித்தால், P இன் நியமப் பாதையை

$|3z - 5| = 3|z + 1|$ என்னும் கட்டுப்பாட்டுக்கு உட்பட்டு காண்க.

P represents the variable complex number z . Find the locus of P if

$|3z - 5| = 3|z + 1|$.

46. $\cos \alpha + \cos \beta + \cos \gamma = 0 = \sin \alpha + \sin \beta + \sin \gamma$ எனில்,

$\cos 2\alpha + \cos 2\beta + \cos 2\gamma = 0$ மற்றும்

$\sin 2\alpha + \sin 2\beta + \sin 2\gamma = 0$ என நிறுவுக.

If $\cos \alpha + \cos \beta + \cos \gamma = 0 = \sin \alpha + \sin \beta + \sin \gamma$, prove that

$\cos 2\alpha + \cos 2\beta + \cos 2\gamma = 0$ and

$\sin 2\alpha + \sin 2\beta + \sin 2\gamma = 0$.

B

[திருப்புக / Turn over

7722

16

47. ஒரு திட்ட செவ்வக அதிபரவளையத்தின் முனைகள் (5, 7) மற்றும் (- 3, - 1) ஆகவும் இருப்பின் அதன் சமன்பாட்டையும், தொலைத் தொடுகோடுகளின் சமன்பாடுகளையும் காண்க.

A standard R.H has its vertices at (5, 7) and (- 3, - 1). Find its equation and asymptotes.

48. மதியம் 2:00 மணிக்கு ஒரு சிற்றுந்தின் வேகமானி 30 மைல்கள்/மணி எனவும் 2:10 மணிக்கு வேகமானி 50 மைல்கள்/மணி எனவும் காட்டுகிறது. 2:00 மணிக்கும் 2:10 மணிக்கும் இடைப்பட்ட ஏதோ ஒரு சமயத்தில் முடுக்கம் சரியாக 120 மைல்கள்/மணி² ஆக இருந்திருக்கும் எனக் காட்டுக.

At 2:00 p.m., a car's speedometer reads 30 miles/hr, and at 2:10 p.m., it reads 50 miles/hr. Show that sometime between 2:00 p.m. and 2:10 p.m., the acceleration is exactly 120 miles/hr².

49. $f(x) = x^3 - 3x^2 + 1, -\frac{1}{2} \leq x \leq 4$ என்ற சார்பின் மீப்பெரு பெருமம் மற்றும் மீச்சிறு சிறும மதிப்புகளைக் காண்க.

Find the absolute maximum and minimum values of the function

$$f(x) = x^3 - 3x^2 + 1, -\frac{1}{2} \leq x \leq 4.$$

50. $U = (x - y)(y - z)(z - x)$ எனில் $U_x + U_y + U_z = 0$ எனக் காட்டுக.

If $U = (x - y)(y - z)(z - x)$, then show that $U_x + U_y + U_z = 0$.

51. மதிப்பிடுக :

i) $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{4 - x^2}}$ மற்றும்

ii) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^6 x \, dx$.

Evaluate :

i) $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{4 - x^2}}$ and

ii) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^6 x \, dx$.

52. தீர்க்க : $(x^2 + y^2) dy = xy \, dx$.

Solve : $(x^2 + y^2) dy = xy \, dx$.

53. 1 இன் 4 ஆம் படி மூலங்கள் பெருக்கலின் கீழ் எபீலியன் குலத்தை அமைக்கும் என நிறுவுக.

Prove that the set of all 4th roots of unity forms an Abelian group under multiplication.

B

| திருப்புக / Turn over

7722

18

54. ஒரு சீரான பகடையை வைத்து ஒரு விளையாட்டு விளையாடப்படுகிறது. ஒருவருக்கு பகடையின் மேல் 2 விழுந்தால் ரூ. 20 இலாபமும், பகடையின் மேல் 4 விழுந்தால் ரூ. 40 இலாபமும், பகடையின் மேல் 6 விழுந்தால் ரூ. 30 இழப்பும் அடைகிறார். வேறு எந்த எண் விழுந்தாலும் இலாபமோ இழப்போ கிடையாது. அவர் அடையும் எதிர்பார்ப்பு தொகையாது ?

A game is played with a single fair die. A player wins Rs. 20 if 2 turns up, Rs. 40 if 4 turns up and loses Rs. 30 if 6 turns up, while he neither wins nor loses if any other face turns up. Find the expected sum of money he can win.

55. a) $p \leftrightarrow q \equiv ((\sim p) \vee q) \wedge ((\sim q) \vee p)$ என மெய் அட்டவணையைக் கொண்டு தீர்மானிக்க.

அல்லது

b) அமெரிக்க கண்டத்தில் ஜெட் விமானத்தில் பயணம் செய்யும் ஒரு நபர் காஸ்மிக் கதிரியக்கத்தினால் பாதிக்கப்படுவது ஒரு இயல்நிலை பரவலாகும். இதன் சராசரி 4.35 m rem ஆகவும் திட்ட விலக்கம் 0.59 m rem ஆகவும் அமைந்துள்ளது. ஒரு நபர் 5.20 m rem க்கு மேல் காஸ்மிக் கதிரியக்கத்தினால் பாதிக்கப்படுவார் என்பதற்கு நிகழ்தகவு காண்க.

a) Using truth table, show that $p \leftrightarrow q \equiv ((\sim p) \vee q) \wedge ((\sim q) \vee p)$

OR

b) Suppose that the amount of cosmic radiation to which a person is exposed when flying by jet across the United States is a random variable having a normal distribution with a mean of 4.35 m rem and a standard deviation of 0.59 m rem. What is the probability that a person will be exposed to more than 5.20 m rem of cosmic radiation of such a flight ?

பிரிவு - இ / SECTION - 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. ஒரு சிறிய கருத்தரங்கு அறையில் 100 நாற்காலிகள் வைப்பதற்கு போதுமான இடமுள்ளது. மூன்று வெவ்வேறான நிறங்களில் நாற்காலிகள் வாங்க வேண்டியுள்ளது. (சிகப்பு, நீலம் மற்றும் பச்சை) சிகப்பு வண்ண நாற்காலியின் விலை ரூ. 240, நீலவண்ண நாற்காலியின் விலை ரூ. 260, பச்சை வண்ண நாற்காலியின் விலை ரூ. 300. மொத்தம் ரூ. 25,000 மதிப்புள்ள நாற்காலிகள் வாங்கப்பட்டது. அவ்வாறாயின் ஒவ்வொரு வண்ணத்திலும் வாங்கத்தக்க நாற்காலிகளின் எண்ணிக்கைக்கு குறைந்தபட்சம் மூன்று தீர்வுகளைக் காண்க. [அணிக்கோவை முறையினை பயன்படுத்துக]

A small seminar hall can hold 100 chairs. Three different colours (red, blue and green) of chairs are available. The cost of a red chair is Rs. 240, cost of a blue chair is Rs. 260 and the cost of a green chair is Rs. 300. The total cost of chairs is Rs. 25,000. Find at least 3 different solutions of the number of chairs in each colour to be purchased [use determinant method].

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

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

B

[திருப்புக / Turn over

7722

20

58. $\frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z}{3}$ மற்றும் $\frac{x-2}{1} = \frac{y-1}{2} = \frac{-z-1}{1}$ என்ற கோடுகள் வெட்டிக் கொள்ளும்

எனக் காட்டுக. மேலும் அவை வெட்டும் புள்ளியைக் காண்க.

Show that the lines $\frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z}{3}$ and $\frac{x-2}{1} = \frac{y-1}{2} = \frac{-z-1}{1}$ intersect and find

their point of intersection.

59. $x^9 + x^5 - x^4 - 1 = 0$ என்ற சமன்பாட்டைத் தீர்க்க.

Solve the equation : $x^9 + x^5 - x^4 - 1 = 0$.

60. $x^2 - 4x + 4y = 0$ என்ற பரவளையத்தின் அச்ச, முனை, குவியம், இயக்குவரை,

செவ்வகலத்தின் சமன்பாடுகள் மற்றும் செவ்வகலத்தின் நீளம் காண்க. மேலும்

அவ்வளவளவரையை வரைக.

Find the axis, vertex, focus, equations of directrix and latus rectum and length of

the latus rectum of the parabola $x^2 - 4x + 4y = 0$ and hence draw the diagram.

61. ஒரு அதிபரவளையத்தின் மையம் (2, 4) மேலும் அது (2, 0) வழியே செல்கிறது. இதன்

தொலைத் தொடுகோடுகள், $x + 2y - 12 = 0$ மற்றும் $x - 2y + 8 = 0$ ஆகியவற்றிற்கு

இணையாக இருக்கின்றன எனில் அப்பரவளையத்தின் சமன்பாட்டைக் காண்க.

Find the equation of the hyperbola if its asymptotes are parallel to $x + 2y - 12 = 0$

and $x - 2y + 8 = 0$. Further (2, 4) is the centre of the hyperbola and it passes

through (2, 0).

62. ஒரு முக்கோணத்தின் இரண்டு பக்க அளவுகள் முறையே 12 மீ, 15 மீ மற்றும் இவற்றின் இடைப்பட்ட கோணத்தின் ஏறும் வீதம் நிமிடத்திற்கு 2° எனில் நிலையான நீளங்கள் கொண்ட பக்கங்களுக்கு இடைப்பட்ட கோணம் 60° ஆக இருக்கும்போது, அதன் மூன்றாவது பக்கத்தின் நீளம் எவ்வளவு விரைவாக அதிகரிக்கும் என்பதைக் காண்க.

Two sides of a triangle have length 12 m and 15 m. The angle between them is increasing at a rate of $2^\circ/\text{min}$. How fast is the length of the third side increasing when the angle between the sides of fixed length is 60° ?

63. r ஆரமுள்ள வட்டத்தினுள் வரையப்படும் மிகப்பெரிய பரப்பளவு கொண்ட செவ்வகத்தின் நீள அகலங்கள் என்னவாக இருக்கும் ?

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

64. $y^2 = 2x^3$ என்ற வளைவரையை வரைக.

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

65. $x = a(2t - \sin 2t)$, $y = a(1 - \cos 2t)$ என்ற வட்ட உருள்வளையின் ஒரு வளைவிற்கும் x -அச்சிற்கும் இடையேயுள்ள அரங்கத்தின் பரப்பைக் காண்க.

Find the area bounded by x -axis and an arch of the cycloid $x = a(2t - \sin 2t)$;

$$y = a(1 - \cos 2t).$$

66. $\left(\frac{x}{a}\right)^{\frac{2}{3}} + \left(\frac{y}{a}\right)^{\frac{2}{3}} = 1$ என்ற வளைவரையின் நீளத்தைக் காண்க.

Find the length of the curve $\left(\frac{x}{a}\right)^{\frac{2}{3}} + \left(\frac{y}{a}\right)^{\frac{2}{3}} = 1$

B

[திருப்புக / Turn over

7722

22

67. $\frac{d^2y}{dx^2} - 3\frac{dy}{dx} + 2y = 2e^{3x}$ என்ற வகைக்கெழுச் சமன்பாட்டை தீர்க்க. இங்கு $x = \log 2$

எனில் $y = 0$ மற்றும் $x = 0$ எனில், $y = 0$.

Solve the differential equation $\frac{d^2y}{dx^2} - 3\frac{dy}{dx} + 2y = 2e^{3x}$ when $x = \log 2$, $y = 0$ and

when $x = 0$, $y = 0$.

68. $(Z_n, +_n)$ ஒரு குலம் எனக் காட்டுக.

Show that $(Z_n, +_n)$ forms a group.

69. ஒரு சமவாய்ப்பு மாறி X இன் நிகழ்தகவு அடர்த்திச் சார்பு

$$f(x) = \begin{cases} kx^{\alpha-1} e^{-\beta x^\alpha} & , x, \alpha, \beta > 0 \\ 0 & , \text{மற்றெங்கிலும்} \end{cases}$$

எனில்,

i) k இன் மதிப்பு காண்க.

ii) $P(X > 10)$ காண்க.

The probability density function of a random variable X is

$$f(x) = \begin{cases} kx^{\alpha-1} e^{-\beta x^\alpha} & , x, \alpha, \beta > 0 \\ 0 & , \text{elsewhere} \end{cases}$$

Find

i) k

ii) $P(X > 10)$.

70. a) ஒரு பாலத்தின் வளைவானது அரை நீள்வட்டத்தின் வடிவில் உயரம் 16 அடியாகவும், கிடைமட்டத்தில் அதன் அகலம் 40 அடியாகவும், மையத்திலிருந்து அதன் உயரம் 9 அடியாகவும் உள்ளது. எனில் மையத்திலிருந்து வலது அல்லது இடப்புறத்தில் 9 அடி தூரத்தில் உள்ள தரைப்புள்ளியிலிருந்து பாலத்தின் உயரம் என்ன ?

அல்லது

- b) ஒரு இறந்தவர் உடலை மருத்துவர் பரிசோதிக்கும் போது இறந்த நேரத்தை தோராயமாக கணக்கிட வேண்டியுள்ளது. இறந்தவரின் உடலின் வெப்பநிலை காலை 10:00 மணியளவில் $93.4^{\circ} F$ என குறித்துக் கொள்கிறார். மேலும் 2 மணி நேரம் கழித்து வெப்பநிலை அளவை $91.4^{\circ} F$ எனக் காண்கிறார். அறையின் வெப்பநிலை அளவு (நிலையானது) $72^{\circ} F$ எனில் இறந்த நேரத்தைக் கணக்கிடுக. (ஒரு மனித உடலின் சாதாரண உஷ்ண நிலை $98.6^{\circ} F$ எனக் கொள்க)

$$\left| \log_e \left(\frac{19.4}{21.4} \right) = -0.0426 \times 2.303 \text{ மற்றும்} \right.$$

$$\left. \log_e \left(\frac{26.6}{21.4} \right) = 0.0945 \times 2.303 \right|$$

- a) The arch of a bridge is in the shape of a semi-ellipse having a horizontal span of 40 ft and 16 ft high at the centre. How high is the arch, 9 ft from the right or left of the centre ?

OR

- b) For a postmortem report, a doctor requires to know approximately the time of death of the deceased. He records the first temperature at 10:00 am to be $93.4^{\circ} F$. After 2 hours, he finds the temperature to be $91.4^{\circ} F$. If the room temperature (which is constant) is $72^{\circ} F$, estimate the time of death. (Assume normal temperature of a human body to be $98.6^{\circ} F$).

$$\left| \log_e \left(\frac{19.4}{21.4} \right) = -0.0426 \times 2.303 \text{ and} \right.$$

$$\left. \log_e \left(\frac{26.6}{21.4} \right) = 0.0945 \times 2.303 \right|$$

B

7722

23

a) The arch of a bridge is in the shape of a semi-ellipse having a horizontal span of 40 ft and 16 ft high at the centre. How high is the arch 9 ft from the right or left of the centre?

OR

b) For a postmortem report, a doctor requires to know approximately the time of death of the deceased. He records the final temperature at 10:00 am to be 98.6° F. After 2 hours, he finds the temperature to be 91.4° F. If the room temperature (which is constant) is 73° F, estimate the time of death. (Assume normal temperature of a human body to be 98.6° F.)

$$\log_e \left(\frac{19.4}{21.4} \right) = -0.0428 \times 2 \cdot 303 \text{ and}$$

$$\log_e \left(\frac{26.8}{21.4} \right) = -0.0045 \times 2 \cdot 303$$

(The arch of a bridge is in the shape of a semi-ellipse having a horizontal span of 40 ft and 16 ft high at the centre. How high is the arch 9 ft from the right or left of the centre?)

OR

b) For a postmortem report, a doctor requires to know approximately the time of death of the deceased. He records the final temperature at 10:00 am to be 98.6° F. After 2 hours, he finds the temperature to be 91.4° F. If the room temperature (which is constant) is 73° F, estimate the time of death. (Assume normal temperature of a human body to be 98.6° F.)

$$\log_e \left(\frac{19.4}{21.4} \right) = -0.0428 \times 2 \cdot 303 \text{ and}$$

$$\log_e \left(\frac{26.8}{21.4} \right) = -0.0045 \times 2 \cdot 303$$