

No. of Printed Pages : 23

3621

A

பதிவு எண்
Register Number

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



PART - III

327683

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. அச்சுப்பதிவில் குறையிருப்பின் அறைக் கண்காணிப்பாளரிடம் உடனடியாகத் தெரிவிக்கவும்.
 - (2) நீலம் அல்லது கருப்பு மையினை மட்டுமே எழுதுவதற்குப் பயன்படுத்த வேண்டும். படங்கள் வரைவதற்கு பென்சில் பயன்படுத்தவும்.

- Instructions :
- (1) Check the question paper for fairness of printing. If there is any lack of fairness, inform the Hall Supervisor immediately.
 - (2) Use Blue or Black ink to write and pencil to draw diagrams.

பகுதி - அ / PART - A

- குறிப்பு :
- (i) அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்க. 40x1=40
 - (ii) கொடுக்கப்பட்ட நான்கு விடைகளில் மிகவும் ஏற்புடைய விடையினை தேர்ந்தெடுத்து குறியீட்டுடன் விடையினையும் சேர்த்து எழுதுக.

- Note :
- (i) All questions are compulsory.
 - (ii) Choose the most suitable answer from the given four alternatives and write the option code and the corresponding answer.

[திருப்புக / Turn over

1. $-\bar{z}$ மூன்றாம் கால்பகுதியில் அமைந்தால் z அமையும் கால்பகுதி :

- (1) முதல் கால் பகுதி (2) இரண்டாம் கால் பகுதி
(3) மூன்றாம் கால் பகுதி (4) நான்காம் கால் பகுதி

If $-\bar{z}$ lies in the third quadrant then z lies in the :

- (1) first quadrant (2) second quadrant
(3) third quadrant (4) fourth quadrant

2. $y = e^x(A\cos x + B\sin x)$ என்ற தொடர்பில் A யையும், B யையும் நீக்கிப் பெறப்படும் வகைகெழுச் சமன்பாடு :

- (1) $y_2 + y_1 = 0$ (2) $y_2 - y_1 = 0$
(3) $y_2 - 2y_1 + 2y = 0$ (4) $y_2 - 2y_1 - 2y = 0$

The differential equation formed by eliminating A and B from the relation

$y = e^x(A\cos x + B\sin x)$ is :

- (1) $y_2 + y_1 = 0$ (2) $y_2 - y_1 = 0$
(3) $y_2 - 2y_1 + 2y = 0$ (4) $y_2 - 2y_1 - 2y = 0$

3. சரியான கூற்றுகளை தேர்ந்தெடுக்க

ஒரு தொடர்ச்சியான சார்பு :

- (a) இடஞ்சார்ந்த பெருமம் பெற்றிருப்பின் மீப்பெரு பெருமமும் பெற்றிருக்கும்.
(b) இடஞ்சார்ந்த சிறுமம் பெற்றிருப்பின் மீச்சிறு சிறுமமும் பெற்றிருக்கும்.
(c) மீப்பெரு பெருமம் பெற்றிருப்பின் இடஞ்சார்ந்த பெருமமும் பெற்றிருக்கும்.
(d) மீச்சிறு சிறுமம் பெற்றிருப்பின் இடஞ்சார்ந்த சிறுமமும் பெற்றிருக்கும்.

- (1) (a) மற்றும் (b) (2) (a) மற்றும் (c) (3) (c) மற்றும் (d) (4) (a), (c) மற்றும் (d)

Identify the correct statements,

For a continuous function :

- (a) if it has local maximum, then it has absolute maximum.
(b) if it has local minimum, then it has absolute minimum.
(c) if it has absolute maximum, then it has local maximum.
(d) if it has absolute minimum, then it has local minimum.

- (1) (a) and (b) (2) (a) and (c) (3) (c) and (d) (4) (a), (c) and (d)

4. $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{16} = 1$ என்ற வளைவரையை குற்றச்சினைப் பொறுத்து சுழற்றும் போது

கிடைக்கும் திடப்பொருளின் கனஅளவு :

- (1) 48π (2) 64π (3) 32π (4) 128π

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

- (1) 48π (2) 64π (3) 32π (4) 128π

5. $4\vec{i} - \vec{j} + 2\vec{k}$ இன் மீது $3\vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$ இன் வீழல் :

- (1) $\frac{9}{\sqrt{21}}$ (2) $\frac{-9}{\sqrt{21}}$ (3) $\frac{81}{\sqrt{21}}$ (4) $\frac{-81}{\sqrt{21}}$

The projection of $3\vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$ on $4\vec{i} - \vec{j} + 2\vec{k}$ is :

- (1) $\frac{9}{\sqrt{21}}$ (2) $\frac{-9}{\sqrt{21}}$ (3) $\frac{81}{\sqrt{21}}$ (4) $\frac{-81}{\sqrt{21}}$

6. $(N, *)$ இல் $x*y = \max\{x, y\}$ 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

7. $m < 0$, ஆக இருப்பின் $\frac{dx}{dy} + mx = 0$ இன் தீர்வு :

- (1) $x = c e^{my}$ (2) $x = c e^{-my}$ (3) $x = my + c$ (4) $x = c$

The solution of $\frac{dx}{dy} + mx = 0$, where $m < 0$, is :

- (1) $x = c e^{my}$ (2) $x = c e^{-my}$ (3) $x = my + c$ (4) $x = c$

8. \vec{p}, \vec{q} மற்றும் $\vec{p} + \vec{q}$ ஆகியவை λ எண்ணளவு கொண்ட வெக்டர்களாயின் $|\vec{p} - \vec{q}|$

ஆனது :

- (1) 2λ (2) $\sqrt{3}\lambda$ (3) $\sqrt{2}\lambda$ (4) 1

If \vec{p}, \vec{q} and $\vec{p} + \vec{q}$ are vectors of magnitude λ , then $|\vec{p} - \vec{q}|$ is :

- (1) 2λ (2) $\sqrt{3}\lambda$ (3) $\sqrt{2}\lambda$ (4) 1

9. $\frac{dy}{dx} - y \tan x = \cos x$ 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) $\cot x$

A

10. $\int_0^{\pi} \sin^2 x \cos^3 x \, dx$ இன் 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

11. ஒரு கலப்பெண்ணின் வீச்சு $\frac{\pi}{2}$ எனில் அந்த எண் :

- (1) முற்றிலும் கற்பனை எண் (2) முற்றிலும் மெய் எண்
(3) 0 (4) மெய்யும்மல்ல, கற்பனையும்மல்ல

If the amplitude of a complex number is $\frac{\pi}{2}$, then the number is :

- (1) purely imaginary (2) purely real
(3) 0 (4) neither real nor imaginary

12. சமபடித்தான நேரியச் சமன்பாடுகளின் தொகுப்பில் $P(A) <$ மாறிகளின் எண்ணிக்கை, எனில் தொகுப்பானது :

- (1) வெளிப்படைத் தீர்வு மட்டுமே பெற்றிருக்கும்.
(2) வெளிப்படைத் தீர்வு மற்றும் எண்ணிக்கையற்ற வெளிப்படையற்ற தீர்வுகள் பெற்றிருக்கும்.
(3) வெளிப்படையற்ற தீர்வுகள் மட்டுமே பெற்றிருக்கும்.
(4) தீர்வுகள் பெற்றிருக்காது.

In the homogeneous system $P(A) <$ the number of unknowns, then the system has :

- (1) only trivial solution
(2) trivial solution and infinitely many non-trivial solutions
(3) only non - trivial solutions
(4) no solution

A

[திருப்புக / Turn over

13. $a=0$, $b=1$ எனக் கொண்டு $f(x)=x^2+2x-1$ என்ற சார்பிற்கு லெக்ராஞ்சியி இடைமதிப்புத் தேற்றத்தின்படி உள்ள 'c' ன் மதிப்பு :

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

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

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

14. பின்வருவனவற்றுள் எது சரியானதல்ல?

- (1) \bar{z} என்பது மெய் அச்சில் z இன் பிரதிபலிப்பு.
 (2) \bar{z} இன் துருவ வடிவம் $(r, -\theta)$
 (3) $-z$ என்பது ஆதியைப் பொறுத்து z க்கு சமச்சீராக அமைந்த புள்ளி
 (4) $-z$ இன் துருவ வடிவம் $(-r, -\theta)$

Which of the following is incorrect ?

- (1) \bar{z} is the mirror image of z on the real axis.
 (2) The polar form of \bar{z} is $(r, -\theta)$
 (3) $-z$ is the point, symmetrical to z about the origin
 (4) The polar form of $-z$ is $(-r, -\theta)$

15. 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) $\frac{1}{2}$

16. $\frac{x-3}{4} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-5}{-3}$ மற்றும் $\frac{x-1}{4} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-3}{-3}$ என்ற இணை கோடுகளுக்கிடையே உள்ள மிகக் குறைந்த தொலைவு :

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

- The shortest distance between the parallel lines $\frac{x-3}{4} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-5}{-3}$ and $\frac{x-1}{4} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-3}{-3}$ is :

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

17. $9x^2 + 5y^2 = 180$ என்ற நீள்வட்டத்தின் குவியங்களுக்கிடையே உள்ள தொலைவு :

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

- The distance between the foci of the ellipse $9x^2 + 5y^2 = 180$ is :

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

18. பின்வரும் வளைவரைகளுள் எது கீழ்நோக்கி குழிவு பெற்றுள்ளது?

- (1) $y = -x^2$ (2) $y = x^2$ (3) $y = e^x$ (4) $y = x^2 + 2x - 3$

Which of the following curves is concave down ?

- (1) $y = -x^2$ (2) $y = x^2$ (3) $y = e^x$ (4) $y = x^2 + 2x - 3$

19. X ஒரு தனிநிலை சமவாய்ப்பு மாறி எனில், சரியான கூற்று :

- (1) $0 \leq F(x) < 1$ (2) $F(-\infty) = 0$ மற்றும் $F(\infty) \leq 1$
 (3) $P[X = x_n] = F(x_n) - F(x_{n-1})$ (4) $F(x)$ ஒரு மாறிலிச் சார்பு

If X is a discrete random variable then the correct statement is :

- (1) $0 \leq F(x) < 1$ (2) $F(-\infty) = 0$ and $F(\infty) \leq 1$
 (3) $P[X = x_n] = F(x_n) - F(x_{n-1})$ (4) $F(x)$ is a constant function

20. நிபந்தனைக் 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) $p \wedge q$

21. $y^2 = 4ax$ என்ற பரவளையத்தின் செங்குத்துத் தொடுகோடுகள் வெட்டும் புள்ளியின் நியமப்பாதை :

- (1) செவ்வகம்
 (2) இயக்குவரை
 (3) முனையில் வரையப்படும் தொடுகோடு
 (4) பரவளையத்தின் அச்ச

The locus of the point of intersection of perpendicular tangents to the parabola $y^2 = 4ax$ is :

- (1) latus rectum
 (2) directrix
 (3) tangent at the vertex
 (4) axis of the parabola

22. $x=0$ லிருந்து $x = \frac{\pi}{4}$ வரையிலான $y = \sin x$ மற்றும் $y = \cos x$ என்ற வளைவரைகளின் இடைப்பட்ட பரப்பு :

- (1) $\sqrt{2} + 1$ (2) $\sqrt{2} - 1$ (3) $2\sqrt{2} - 2$ (4) $2\sqrt{2} + 2$

The area of the region bounded by the graph of $y = \sin x$ and $y = \cos x$ between $x=0$ and $x = \frac{\pi}{4}$ is :

- (1) $\sqrt{2} + 1$ (2) $\sqrt{2} - 1$ (3) $2\sqrt{2} - 2$ (4) $2\sqrt{2} + 2$

23. 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) $p \wedge (\sim p)$

24. $4x + 2y = c$ என்ற கோடு $y^2 = 16x$ என்ற பரவளையத்தின் தொடுகோடு எனில் c 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

25. $E(X+C) = 8$ 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

26. $y=e^{mx}$ மற்றும் $y=e^{-mx}$, $m > 1$ என்னும் வளைவரைகளுக்கு இடைப்பட்ட கோணம் :

(1) $\tan^{-1}\left(\frac{2m}{m^2-1}\right)$ (2) $\tan^{-1}\left(\frac{2m}{1-m^2}\right)$

(3) $\tan^{-1}\left(\frac{-2m}{1+m^2}\right)$ (4) $\tan^{-1}\left(\frac{2m}{m^2+1}\right)$

• The angle between the curves $y=e^{mx}$ and $y=e^{-mx}$ for $m > 1$ is :

(1) $\tan^{-1}\left(\frac{2m}{m^2-1}\right)$ (2) $\tan^{-1}\left(\frac{2m}{1-m^2}\right)$

(3) $\tan^{-1}\left(\frac{-2m}{1+m^2}\right)$ (4) $\tan^{-1}\left(\frac{2m}{m^2+1}\right)$

27. $-2x+y+z=l$; $x-2y+z=m$; $x+y-2z=n$, என்ற சமன்பாடுகள் $l+m+n=0$, எனுமாறு அமையுமாயின் அத்தொகுப்பின் தீர்வு :

- (1) ஒரே ஒரு பூச்சியமற்ற தீர்வு (2) வெளிப்படைத் தீர்வு
 (3) எண்ணிக்கையற்ற தீர்வுகள் (4) தீர்வு இல்லாமை பெற்றிருக்கும்

If the equations $-2x+y+z=l$; $x-2y+z=m$; $x+y-2z=n$, 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

3. $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$ என்ற அதிபரவளையத்தின் தொலைத்தொடு கோடுகளுக்கிடையே உள்ள கோணம் :

- (1) $\pi - 2\tan^{-1}\left(\frac{3}{4}\right)$ (2) $\pi - 2\tan^{-1}\left(\frac{4}{3}\right)$
 (3) $2\tan^{-1}\left(\frac{3}{4}\right)$ (4) $2\tan^{-1}\left(\frac{4}{3}\right)$

The angle between the asymptotes to the hyperbola $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$ is :

- (1) $\pi - 2\tan^{-1}\left(\frac{3}{4}\right)$ (2) $\pi - 2\tan^{-1}\left(\frac{4}{3}\right)$
 (3) $2\tan^{-1}\left(\frac{3}{4}\right)$ (4) $2\tan^{-1}\left(\frac{4}{3}\right)$

4. $u = \log\left(\frac{x^2 + y^2}{xy}\right)$ எனில் $x\frac{\partial u}{\partial x} + y\frac{\partial u}{\partial y}$ என்பது :

- (1) 0 (2) u (3) 2u (4) u^{-1}

If $u = \log\left(\frac{x^2 + y^2}{xy}\right)$ then $x\frac{\partial u}{\partial x} + y\frac{\partial u}{\partial y}$ is :

- (1) 0 (2) u (3) 2u (4) u^{-1}

5. $\vec{i} + a\vec{j} - \vec{k}$ எனும் விசை $\vec{i} + \vec{j}$ எனும் புள்ளி வழியேச் செயல்படுகிறது. $\vec{j} + \vec{k}$ எனும் புள்ளியைப் பொறுத்து அதன் திருப்புத் திறனின் அளவு $\sqrt{8}$, எனில் 'a' ன் மதிப்பு :

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

If the magnitude of moment about the point $\vec{j} + \vec{k}$ of a force $\vec{i} + a\vec{j} - \vec{k}$ acting through the point $\vec{i} + \vec{j}$ is $\sqrt{8}$, then the value of 'a' is :

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

31. பெருக்கலைப் பொறுத்து குலமாகிய ஒன்றின் n ஆம் படி மூலங்களில் ω^k இன் எதிர்மறை ($k < n$):

- (1) $\omega^{1/k}$ (2) ω^{-1} (3) ω^{n-k} (4) $\omega^{n/k}$

In the multiplicative group of n^{th} roots of unity, the inverse of ω^k is ($k < n$):

- (1) $\omega^{1/k}$ (2) ω^{-1} (3) ω^{n-k} (4) $\omega^{n/k}$

32. 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) $\frac{1}{k}$

33. $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ என்ற தளமற்ற வெக்டர்களுக்கு, $\vec{a} \times (\vec{b} \times \vec{c}) = (\vec{a} \times \vec{b}) \times \vec{c}$ எனில் :

- (1) \vec{a} ஆனது \vec{b} க்கு இணை (2) \vec{b} ஆனது \vec{c} க்கு இணை
(3) \vec{c} ஆனது \vec{a} க்கு இணை (4) $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{0}$

If $\vec{a} \times (\vec{b} \times \vec{c}) = (\vec{a} \times \vec{b}) \times \vec{c}$ for non-coplanar vectors $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ then :

- (1) \vec{a} parallel to \vec{b} (2) \vec{b} parallel to \vec{c}
(3) \vec{c} parallel to \vec{a} (4) $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{0}$

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

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

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

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

35. ω என்பது 1 ன் முப்படி மூலம் எனில் $(1-\omega)(1-\omega^2)(1-\omega^4)(1-\omega^8)$ இன் மதிப்பு :

(1) 9 (2) -9 (3) 16 (4) 32

If ω is the cube root of unity then the value of $(1-\omega)(1-\omega^2)(1-\omega^4)(1-\omega^8)$ is :

(1) 9 (2) -9 (3) 16 (4) 32

36. $\begin{bmatrix} -1 & 3 & 2 \\ 1 & k & -3 \\ 1 & 4 & 5 \end{bmatrix}$ என்ற அணிக்கு நேர்மாறு உண்டு எனில் k இன் மதிப்பு :

(1) k ஏதேனும் ஒரு மெய்யெண் (2) $k = -4$

(3) $k \neq -4$ (4) $k \neq 4$

If the matrix $\begin{bmatrix} -1 & 3 & 2 \\ 1 & k & -3 \\ 1 & 4 & 5 \end{bmatrix}$ has an inverse then the value of k is :

(1) k is any real number (2) $k = -4$

(3) $k \neq -4$ (4) $k \neq 4$

37. $y^2(a+2x)=x^2(3a-x)$ என்ற வளைவரையின் தொலைத் தொடுகோடு :

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

An asymptote to the curve $y^2(a+2x)=x^2(3a-x)$ is :

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

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

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

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

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

39. 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) $k^{n-1}(\text{adj } I)$

40. $f(x) = \begin{cases} kx^2, & 0 < x < 3 \\ 0, & \text{மற்றெங்கிலும்} \end{cases}$ என்பது நிகழ்தகவு அடர்த்திச் சார்பு எனில், k ன் மதிப்பு :

- (1) $\frac{1}{3}$ (2) $\frac{1}{6}$ (3) $\frac{1}{9}$ (4) $\frac{1}{12}$

If $f(x) = \begin{cases} kx^2, & 0 < x < 3 \\ 0, & \text{elsewhere} \end{cases}$ is a probability density function then the value of k is :

- (1) $\frac{1}{3}$ (2) $\frac{1}{6}$ (3) $\frac{1}{9}$ (4) $\frac{1}{12}$

பகுதி-ஆ / PART - B

- குறிப்பு : (i) எவையேனும் பத்து வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும் 10x6=60
(ii) வினா எண் 55 க்கு கண்டிப்பாக விடையளிக்கவும், பிற வினாக்களிலிருந்து ஏதேனும் ஒன்பது வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்.

- Note : (i) Answer any ten questions.
(ii) Question No. 55 is compulsory and choose any nine questions from the remaining.

41. அணிக்கோவை முறையில் தீர்க்க :

$$2x + 2y + z = 5$$

$$x - y + z = 1$$

$$3x + y + 2z = 4$$

Solve by using determinant method :

$$2x + 2y + z = 5$$

$$x - y + z = 1$$

$$3x + y + 2z = 4$$

42. பின்வரும் சமன்பாட்டுத் தொகுப்பு ஒருங்கமைவு உடையதா என தர முறையில் ஆராய்க

$$x - 4y + 7z = 14$$

$$3x + 8y - 2z = 13$$

$$7x - 8y + 26z = 5$$

Examine the consistency of the following system by using rank method :

$$x - 4y + 7z = 14$$

$$3x + 8y - 2z = 13$$

$$7x - 8y + 26z = 5$$

43. (i) $\vec{a} \times (\vec{b} \times \vec{c}) + \vec{b} \times (\vec{c} \times \vec{a}) + \vec{c} \times (\vec{a} \times \vec{b}) = \vec{0}$ எனக் காட்டுக.
(ii) $x^2 + y^2 + z^2 + 4x - 8y + 2z = 5$ என்ற கோளத்தின் மையம் மற்றும் ஆரம் காண்க.

(i) Prove that : $\vec{a} \times (\vec{b} \times \vec{c}) + \vec{b} \times (\vec{c} \times \vec{a}) + \vec{c} \times (\vec{a} \times \vec{b}) = \vec{0}$

- (ii) Find the centre and radius of the sphere

$$x^2 + y^2 + z^2 + 4x - 8y + 2z = 5$$

44. $\left[\begin{matrix} \vec{a} + \vec{b} + \vec{c} & \vec{b} + \vec{c} & \vec{c} \end{matrix} \right] = \left[\begin{matrix} \vec{a} & \vec{b} & \vec{c} \end{matrix} \right]$ என நிறுவுக :

Prove that : $\left[\begin{matrix} \vec{a} + \vec{b} + \vec{c} & \vec{b} + \vec{c} & \vec{c} \end{matrix} \right] = \left[\begin{matrix} \vec{a} & \vec{b} & \vec{c} \end{matrix} \right]$

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

(i) $\cos 3\alpha + \cos 3\beta + \cos 3\gamma = 3\cos(\alpha + \beta + \gamma)$

(ii) $\sin 3\alpha + \sin 3\beta + \sin 3\gamma = 3\sin(\alpha + \beta + \gamma)$

என நிறுவுக.

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

prove that

(i) $\cos 3\alpha + \cos 3\beta + \cos 3\gamma = 3\cos(\alpha + \beta + \gamma)$

(ii) $\sin 3\alpha + \sin 3\beta + \sin 3\gamma = 3\sin(\alpha + \beta + \gamma)$

46. $xy = c^2$ என்ற செவ்வக அதிபரவளையத்தின் ஏதேனும் ஒரு புள்ளியில் வரையப்படும் தொடுகோடு x, y அச்சுக்களில் வெட்டும் துண்டுகள் a, b எனவும் இப்புள்ளியில் செங்கோட்டின் வெட்டும் துண்டுகள் p, q எனவும் இருப்பின் $ap + bq = 0$ எனக் காட்டு.

The tangent at any point of the rectangular hyperbola $xy = c^2$ makes intercepts a, b and the normal at the point makes intercepts p, q on the axes. Prove that $ap + bq = 0$.

47. ஒரு நகரும் வாகனத்தின் தடை F இன் சமன்பாடு $F = \frac{5}{x} + 100x$ எனில் தடையின் சிறும மதிப்பைக் காண்க.

Resistance to motion F , of a moving vehicle is given by $F = \frac{5}{x} + 100x$. Determine the minimum value of Resistance.

A

48. உருளை வடிவிலான ஒரு உலோகத் துண்டில் உள்ள 4 மி.மீ. விட்டமும் 12 மி.மீ. ஆழமும் கொண்ட ஒரு துளையினை மீண்டும் அதிகப்படுத்த, அதன் விட்டம் 4.12 மி.மீ.டிராக அதிகரிக்கப்படுகிறது. இதன் விளைவாக துளைத்து எடுக்கப்பட்ட உலோகத்தின் தோராய அளவைக் காண்க.

A cylindrical hole 4 mm in diameter and 12 mm deep in a metal block is rebored to increase the diameter to 4.12 mm. Estimate the amount of metal removed.

49. (i) $u = \sqrt{x^2 + y^2}$, எனில் $x \frac{\partial u}{\partial x} + y \frac{\partial u}{\partial y} = u$ எனக் காட்டுக.

- (ii) கொடுக்கப்பட்ட x மற்றும் dx மதிப்புகளுக்கு dy ன் மதிப்பினை கணக்கிடுக.

$$y = x^4 - 3x^3 + x - 1; x = 2; dx = 0.1$$

- (i) If $u = \sqrt{x^2 + y^2}$, show that $x \frac{\partial u}{\partial x} + y \frac{\partial u}{\partial y} = u$.

- (ii) Find the differential dy for the given values of x and dx .

$$y = x^4 - 3x^3 + x - 1; x = 2; dx = 0.1$$

50. $y = \sin 2x$ என்ற வளைவரை, $x = 0$, $x = \pi$ மற்றும் x - அச்ச ஆகியவற்றால் அடைபடும் அரங்கத்தின் பரப்பினைக் காண்க.

Find the area bounded by the curve $y = \sin 2x$ between the ordinates $x = 0$, $x = \pi$ and x -axis.

1. தீர்க்க : $(D^2 - 2D - 3)y = \sin x \cos x$.

$$\text{Solve : } (D^2 - 2D - 3)y = \sin x \cos x.$$

52. $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$ ஆகிய நான்கு அணிகளும் அடங்கிய கணம் அணிப் பெருக்கலின் கீழ் ஒரு எபீலியன் குலத்தை அமைக்கும் எனக் காட்டுக. (தனித்தனியாக அணிப்பெருக்கல்கள் காண அவசியம் இல்லை)

Show that the set of four matrices $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$ form an abelian group, under multiplication of matrices.

(Detailed matrix multiplications are not necessary)

53. $(p \wedge q) \rightarrow (p \vee q)$ என்பது ஒரு மெய்மை எனக் காட்டுக.

Show that $(p \wedge q) \rightarrow (p \vee q)$ is a tautology.

54. பின்வரும் நிகழ்தகவு அடர்த்திச் சார்புக்கு சராசரியையும் பரவற்படியையும் காண்க

$$f(x) = \begin{cases} 3e^{-3x} & 0 < x < \alpha \\ 0 & \text{மற்றெங்கிலும்} \end{cases}$$

Find the mean and variance of the distribution $f(x) = \begin{cases} 3e^{-3x} & 0 < x < \alpha \\ 0 & \text{elsewhere.} \end{cases}$

55. (a) ஒரு கதிரியக்கப் பொருளிலிருந்து ஆல்ஃபா துகள்கள் சராசரியாக 20 நிமிட கால இடைவெளியில் 5 என உமிழப்படுகிறது. பாய்ஸான் பரவலைப் பயன்படுத்தி குறிப்பிட்ட 20 நிமிட இடைவெளியில்

(i) 2 உமிழ்கள்

(ii) குறைந்தபட்சம் 2 உமிழ்களுக்கான நிகழ்தகவைக் காண்க ($e^{-5} = 0.0067$)

அல்லது

(b) If $(a_1 + ib_1)(a_2 + ib_2) \dots (a_n + ib_n) = A + iB$,
எனில்

(i) $(a_1^2 + b_1^2)(a_2^2 + b_2^2) \dots (a_n^2 + b_n^2) = A^2 + B^2$

(ii) $\tan^{-1}\left(\frac{b_1}{a_1}\right) + \tan^{-1}\left(\frac{b_2}{a_2}\right) + \dots + \tan^{-1}\left(\frac{b_n}{a_n}\right) = k\pi + \tan^{-1}\left(\frac{B}{A}\right) \quad k \in Z$
என நிரூபி

(a) Alpha particles are emitted by a radio active source at an average rate of 5 in a 20 minutes interval. Using Poisson distribution find the probability that there will be

(i) 2 emission

(ii) at least 2 emission in a particular 20 minutes interval ($e^{-5} = 0.0067$)

OR

(b) If $(a_1 + ib_1)(a_2 + ib_2) \dots (a_n + ib_n) = A + iB$,
prove that

(i) $(a_1^2 + b_1^2)(a_2^2 + b_2^2) \dots (a_n^2 + b_n^2) = A^2 + B^2$

(ii) $\tan^{-1}\left(\frac{b_1}{a_1}\right) + \tan^{-1}\left(\frac{b_2}{a_2}\right) + \dots + \tan^{-1}\left(\frac{b_n}{a_n}\right) = k\pi + \tan^{-1}\left(\frac{B}{A}\right) \quad k \in Z$

பகுதி - C / 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. நேர்மாறு அணி காணல் முறையில் பின்வரும் தொகுப்பைத் தீர்க்க :

$$x - 3y - 8z + 10 = 0$$

$$3x + y = 4$$

$$2x + 5y + 6z = 13$$

Solve the following system by matrix inversion method :

$$x - 3y - 8z + 10 = 0$$

$$3x + y = 4$$

$$2x + 5y + 6z = 13$$

57. ஒரு முக்கோணத்தின் குத்துக்கோடுகள் ஒரே புள்ளியில் சந்திக்கும் என்பதனை வெக்டர் முறையில் நிறுவுக.

“Altitudes of a triangle are concurrent”. Prove by vector method.

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. $(-\sqrt{3} - i)^{2/3}$ இன் எல்லா மதிப்புகளையும் காண்க.

Find all the values of $(-\sqrt{3} - i)^{2/3}$.

60. ஒரு வளைவு அரை நீள்வட்ட வடிவத்தில் உள்ளது. அதன் அகலம் 48 அடி, உயரம் 20 அடி, தரையிலிருந்து 10 அடி உயரத்தில் வளைவின் அகலம் என்ன?

An arch is in the form of a semi-ellipse whose span is 48 feet wide. The height of the arch is 20 feet. How wide is the arch at a height of 10 feet above the base ?

61. $5x + 12y = 9$ என்ற நேர்கோடு 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.

62. ஒரு ஏவுகணை, தரையிலிருந்து செங்குத்தாக மேல்நோக்கிச் செலுத்தும்போது 't' நேரத்தில் செல்லும் உயரம் 'x' என்க. அதன் சமன்பாடு $x = 100t - \frac{25}{2}t^2$ எனில்

- ஏவுகணையின் தொடக்க திசைவேகம்.
- ஏவுகணை உச்ச உயரத்தை அடையும்போது அதன் நேரம்
- ஏவுகணை அடையும் உச்ச உயரம்
- ஏவுகணை தரையை அடையும்போது அதன் திசைவேகம்

ஆகியவற்றைக் காண்க.

A missile fired from ground level rises x metres vertically upwards in 't' seconds and

$$x = 100t - \frac{25}{2}t^2. \text{ Find :}$$

- the initial velocity of the missile
- the time when the height of the missile is maximum
- the maximum height reached and
- the velocity with which the missile strikes the ground

63. $y = 12x^2 - 2x^3 - x^4$. என்ற சார்பானது எந்த இடைவெளிகளில் குழிவு அடைகின்றன என்பதனையும் மற்றும் வளைவு மாற்றுப் புள்ளிகளையும் காண்க.

Find the intervals of concavity and the points of inflexion of the function $y = 12x^2 - 2x^3 - x^4$.

64. $y = x^3 + 1$ என்ற வளை வரையை வரைக.

Trace the curve $y = x^3 + 1$.

65. ஆரம் 'a' உடைய வட்டத்தின் சுற்றளவைக் தொகைக்காணல் முறையில் காண்க.

Find the perimeter of the circle with radius 'a' by using integration.

A

[திருப்புக / Turn over

66. $x = a(t + \sin t)$, $y = a(1 + \cos t)$ என்ற வட்ட உருள் வளையின் ஒரு வில்லினை அதன் அடிப்பக்கத்தைப் (x - அச்ச) பொறுத்து சுழற்றுவதால் ஏற்படும் திடப்பொருளின் வளைபரப்பைக் காண்க.

Find the surface area of the solid generated by revolving one arc of the cycloid $x = a(t + \sin t)$, $y = a(1 + \cos t)$ about its base (x -axis).

67. $dy = x^3 dy + 3x^2 y dx + \sec x (\sec x + \tan x) dx$ என்ற வகைக்கெழு சமன்பாட்டைத் தீர்க்க.

Solve the differential equation

$$dy = x^3 dy + 3x^2 y dx + \sec x (\sec x + \tan x) dx.$$

68. $G = \{2^n/n \in \mathbb{Z}\}$ என்ற கணமானது பெருக்கலின் கீழ் ஒரு எபீலியன் குலத்தை அமைக்கும் எனக் காட்டுக.

Show that the set $G = \{2^n/n \in \mathbb{Z}\}$ is an abelian group under multiplication.

69. ஒரு கொள்கலத்தில் 4 வெள்ளை மற்றும் 3 சிவப்புப் பந்துகளும் உள்ளன. 3 பந்துகளை ஒவ்வொன்றாக எடுக்கும்போது சிவப்பு நிறப் பந்துகளின் எண்ணிக்கையில் நிகழ்தகவுப் பரவல் (நிறைச் சார்பு)

- (i) திருப்பி வைக்கும் முறையில்
(ii) திருப்பி வைக்கா முறையில் காண்க.

An urn contains 4 white and 3 red balls. Find the probability distribution of number of red balls in three draws one by one from the urn

- (i) with replacement
(ii) without replacement.

70. (a) ஒரு தரைமட்டத்திலிருந்து 7.5 மீ உயரத்தில் தரைக்கு இணையாக பொருத்தப்பட்ட ஒரு குழாயிலிருந்து வெளியேறும் நீர் தரையைத் தொடும் பாதை ஒரு பரவளையத்தை ஏற்படுத்துகிறது. மேலும் இந்த பரவளையப் பாதையின் முனை குழாயின் வாயில் அமைகிறது. குழாய் மட்டத்திற்கு 2.5 மீ கீழே நீரின் பாய்வானது குழாயின் முனை வழியாகச் செல்லும் நிலை குத்துக் கோட்டிற்கு 3 மீட்டர் தூரத்தில் உள்ளது, எனில், குத்துக் கோட்டிலிருந்து எவ்வளவு தூரத்திற்கு அப்பால் நீரானது தரையில் விழும் என்பதைக் காண்க.

அல்லது

- (b) வெப்பநிலை 15°C உள்ள ஒரு அறையில் வைக்கப்பட்டுள்ள தேநீரின் வெப்பநிலை 100°C ஆகும். அது 5 நிமிடங்களில் 60°C ஆக குறைந்து விடுகிறது. மேலும் 5 நிமிடம் கழித்து தேநீரின் வெப்பநிலையைக் காண்க.
- (a) Assume that water issuing from the end of a horizontal pipe, 7.5 m above the ground describes a parabolic path. The vertex of the parabolic path is at the end of the pipe. At a position 2.5 m below the line of the pipe, the flow of water has curved outward 3 m beyond the vertical line through the end of the pipe. How far beyond this vertical line will the water strike the ground ?

OR

- (b) A cup of coffee at temperature 100°C is placed in a room whose temperature is 15°C and it cools to 60°C in 5 minutes. Find its temperature after a further interval of 5 minutes.

- o o o -