No. of Printed Pages : 23

1003466

5623

B

பதிவு எண்
Register Number

0	1	4	4	7	

PART - III

March 2016

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** விடையளிக்கவும். **40x1=40**

(ii) கொடுக்கப்பட்ட **நான்கு** விடைகளில் மிகவும் ஏற்புடைய விடையினை தேர்ந்தெடுத்து குறியீட்டுடன் விடையினையும் சேர்த்து எழுதுக.

Note : (i) Answer **all** the questions.

(ii) Choose the most suitable answer from the given **four** alternatives and write the option code and corresponding answer.

[திருப்புக / Turn over

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

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

(1) செவ்வகலம்

(2) இயக்குவரை

(3) முனையில் வரையப்படும் தொடுகோடு

(4) பரவளையத்தின் அச்சு

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

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

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

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

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

4. $E(X+C) = 8$ மற்றும் $E(X-C) = 12$ எனில் C இன் மதிப்பு :

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

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

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

5. $y = 2x$, $x = 0$ மற்றும் $x = 2$ இவற்றிற்கு இடையே ஏற்படும் பரப்பு x - அச்சை பொறுத்துச் சுழற்றப்படும்போது 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) $4\sqrt{5}\,\pi$

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

7. $x = 0$ இலிருந்து $x = \frac{\pi}{4}$ வரையிலான $y = \sin x$ மற்றும் $y = \cos x$ என்ற வளை வரைகளின் 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 graphs 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) $2\sqrt{2} + 2$

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

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

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

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

9. ஒரு சமவாய்ப்பு மாறி X இன் நிகழ்தகவு நிறைச் சார்பு (p.d.f.)

X	0	1	2	3	4	5	6	7
$P(X=x)$	0	k	2k	2k	3k	k^2	$2k^2$	$7k^2+k$

எனில், k இன் மதிப்பு :

(1) $\frac{1}{8}$ (2) $\frac{1}{10}$ (3) 0 (4) -1 or $\frac{1}{10}$

A random variable X has the following p.d.f.

X	0	1	2	3	4	5	6	7
$P(X=x)$	0	k	2k	2k	3k	k^2	$2k^2$	$7k^2+k$

The value of k is :

(1) $\frac{1}{8}$ (2) $\frac{1}{10}$ (3) 0 (4) -1 or $\frac{1}{10}$

10. பின்வருவனவற்றுள் எது தவறான கூற்று :

(1) ஒரு வகைக்கெழுச் சமன்பாட்டின் வரிசையானது அதிலுள்ள வகைக்கெழுக்களின் வரிசைகளில், உச்ச வரிசையாகும்.

(2) வகைக்கெழுச் சமன்பாட்டின் படி என்பது அதிலுள்ள உச்ச வரிசை வகைக்கெழுவின் படியாகும் (வகைக்கெழுவில் பின்னங்கள் மற்றும் படிமூலங்கள் இருப்பின் அவற்றை நீக்கிய பின்).

(3) $\frac{dy}{dx} = \frac{f_1(x, y)}{f_2(x, y)}$ என்பது முதல் வரிசை, முதல் படி கொண்ட சமப்படித்தான வகைக்கெழுச் சமன்பாடாகும்.

(4) $\frac{dy}{dx} + xy = e^x$ என்ற சமன்பாடு x இல் ஒரு நேரியச் சமன்பாடாகும்.

Identify the incorrect statement :

(1) The order of a differential equation is the order of the highest order derivative occurring in it.

(2) The degree of the differential equation is the degree of the highest order derivative which occurs in it (the derivatives are free from radicals and fractions).

(3) $\frac{dy}{dx} = \frac{f_1(x, y)}{f_2(x, y)}$ is the first order first degree homogeneous differential equation.

(4) $\frac{dy}{dx} + xy = e^x$ is a linear differential equation in x.

11. பின் வருவனவற்றுள் 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) $p \wedge (\sim p)$

12. ஒரு பகடையை 16 முறைகள் வீசும் போது, இரட்டைப்படை எண் கிடைப்பது வெற்றியாகும் எனில் வெற்றியின் பரவற்படி :

(1) 4 (2) 6 (3) 2 (4) 256

In 16 throws of a die getting an even number is considered a success, then the variance of the successes is :

(1) 4 (2) 6 (3) 2 (4) 256

13. $\frac{x-3}{4} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-5}{-3}$ மற்றும் $\frac{x-1}{4} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-3}{-3}$

என்ற இணை கோடுகளுக்கிடையேயுள்ள 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

14. $f(a)=2; f'(a)=1; g(a)=-1; g'(a)=2$ எனில் $\lim_{x \to a} \frac{g(x)\, f(a) - g(a)\, f(x)}{x - a}$ இன் மதிப்பு :

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

If $f(a)=2; f'(a)=1; g(a)=-1; g'(a)=2$ then the value of $\lim_{x \to a} \frac{g(x)\, f(a) - g(a)\, f(x)}{x - a}$ is :

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

15. கலப்பெண் தளத்தில் z_1, z_2, z_3, z_4 என்ற புள்ளிகள் முறையே வரிசையில் அமைந்த ஒரு இணைகரத்தின் முனைப்புள்ளிகளாக 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) $z_1-z_2=z_3-z_4$

16. $ay^2=x^2(3a-x)$ என்ற வளைவரை y-அச்சை வெட்டும் புள்ளிகள் :

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

The curve $ay^2=x^2(3a-x)$ cuts the y-axis at :

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

17. $\int_0^{2a} f(x)dx = 2\int_0^{a} f(x)dx$ 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) $f(-x) = f(x)$

18. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எவை கூற்றுகள் ?

(i) கடவுள் உன்னை ஆசிர்வதிக்கட்டும்

(ii) ரோசா ஒரு பூ

(iii) பாலின் நிறம் வெண்மை

(iv) 1 ஒரு பகா எண்

(1) (i), (ii), (iii) (2) (i), (ii), (iv)

(3) (i), (iii), (iv) (4) (ii), (iii), (iv)

Which of the following are statements ?

(i) May God bless you.

(ii) Rose is a flower.

(iii) Milk is white

(iv) 1 is a prime number.

(1) (i), (ii), (iii) (2) (i), (ii), (iv)

(3) (i), (iii), (iv) (4) (ii), (iii), (iv)

19. $f(x)=x^2$ என்ற சார்புக்கு :

(1) $x=0$ வில் பெரும மதிப்பு உண்டு

(2) $x=0$ வில் சிறும மதிப்பு உண்டு

(3) முடிவுறு எண்ணிக்கையுள்ள பெரும மதிப்புகள் உண்டு

(4) முடிவுறா எண்ணிக்கையுள்ள பெரும மதிப்புகள் உண்டு

The function $f(x)=x^2$ has :

(1) a maximum value at $x=0$

(2) minimum value at $x=0$

(3) finite number of maximum values

(4) infinite number of maximum values

20. $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ 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) $\begin{bmatrix} 5 & 0 \\ 0 & 5 \end{bmatrix}$

21. $y = e^{mx}$ 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 curve $y = e^{mx}$ 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) $\tan^{-1}\left(\frac{2m}{m^2 + 1}\right)$

22. $9x^2+16y^2=144$ என்ற கூம்பு வளைவின் இயக்கு வட்டத்தின் ஆரம் :

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

The radius of the director circle of the conic $9x^2+16y^2=144$ is :

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

23. z - அச்சின் மீது $\vec{i} - \vec{j}$ இன் வீழல் :

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

The projection of $\vec{i} - \vec{j}$ on z - axis is :

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

24. $3\vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$ 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) $3\sqrt{30}$

25. $(2, -3)$ என்ற முனை மற்றும் $x=4$ என்ற இயக்குவரையைக் கொண்ட பரவளையத்தின் செவ்வகல நீளம் :

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

The length of the latus rectum of the parabola whose vertex is $(2, -3)$ and the directrix $x=4$ is :

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

26. பெருக்கல் விதியைப் பொறுத்து குலமாகிய ஒன்றின் நாலாம்படி 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

27. புள்ளிகள் (0, 0), (3, 0) மற்றும் (3, 3) ஆகியவற்றை முனைப் புள்ளிகளாகக் கொண்ட முக்கோணத்தின் பரப்பு x - அச்சைப் பொறுத்துச் சுழற்றப்படும்போது கிடைக்கும் திடப்பொருளின் கன அளவு :

(1) 18π (2) 2π (3) 36π (4) 9π

The volume generated by rotating the triangle with vertices at (0, 0), (3, 0) and (3, 3) about x - axis is :

(1) 18π (2) 2π (3) 36π (4) 9π

28. இரட்டைப்படை மிகை எண்களின் கணம், கூட்டலின் கீழ் :

(1) முடிவான குலம்
(2) அரைக்குலம் மட்டும்
(3) சமனியுடைய அரைக்குலம் மட்டும்
(4) முடிவற்ற குலம்

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

(1) a finite group
(2) only a semi group
(3) only a monoid
(4) an infinite group

29. $|z-z_1|=|z-z_2|$ எனில் கலப்பெண் z -இன் நியமப்பாதை :

(1) ஆதியை மையமாகக் கொண்ட வட்டம்
(2) z_1 -ஐ மையமாகக் கொண்ட வட்டம்
(3) ஆதிவழிச் செல்லும் நேர்க்கோடு
(4) z_1 மற்றும் z_2 -களை இணைக்கும் கோட்டின் செங்குத்து இரு சமவெட்டி

If $|z-z_1|=|z-z_2|$ then the locus of z is :

(1) a circle with centre at the origin
(2) a circle with centre at z_1
(3) a straight line passing through the origin
(4) is a perpendicular bisector of the line joining z_1 and z_2

30. 400 மாணவர்கள் எழுதிய கணிதத் தேர்வின் மதிப்பெண்கள் இயல்நிலைப் பரவலை ஒத்திருக்கிறது. இதன் சராசரி 65. மேலும் 120 மாணவர்கள் 85 மதிப்பெண்களுக்கு மேல் பெற்றிருப்பின், மதிப்பெண்கள் 45 இலிருந்து 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 marks above 85, the number of students securing marks between 45 and 65 is :

(1) 120 (2) 20 (3) 80 (4) 160

31. சமபடித்தான நேரியச் சமன்பாடுகளின் தொகுப்பில் $\rho(A)$ < 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 $\rho(A)$ < 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

32. $a^2y^2=x^2(a^2-x^2)$ என்ற வளைவரை வரையறுக்கப்பட்ட இடைவெளி :

(1) $x \leq a$ மற்றும் $x \geq -a$ (2) $x < a$ மற்றும் $x > -a$

(3) $x \leq -a$ மற்றும் $x \geq a$ (4) $x \leq a$ மற்றும் $x > -a$

The curve $a^2y^2=x^2(a^2-x^2)$ is defined for :

(1) $x \leq a$ and $x \geq -a$ (2) $x < a$ and $x > -a$

(3) $x \leq -a$ and $x \geq a$ (4) $x \leq a$ and $x > -a$

33. $f(D) = (D-a)\, g(D)$, $g(a) \neq 0$ எனில் வகைக்கெழுச் சமன்பாடு $f(D)y = e^{ax}$ இன் சிறப்புத் தீர்வு :

(1) $m\, e^{ax}$ (2) $\frac{e^{ax}}{g(a)}$ (3) $g(a)\, e^{ax}$ (4) $\frac{x\, e^{ax}}{g(a)}$

The particular integral of the differential equation $f(D)y = e^{ax}$ where $f(D) = (D-a)\, g(D)$, $g(a) \neq 0$ is :

(1) $m\, e^{ax}$ (2) $\frac{e^{ax}}{g(a)}$ (3) $g(a)\, e^{ax}$ (4) $\frac{x\, e^{ax}}{g(a)}$

34. $\left[\vec{a} + \vec{b},\ \vec{b} + \vec{c},\ \vec{c} + \vec{a}\right] = 8$ எனில் $\left[\vec{a},\ \vec{b},\ \vec{c}\right]$ இன் மதிப்பு :

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

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

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

35. 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)

36. தரையிலிருந்து ஏவப்பட்ட ஒரு ஏவுகணையானது "t" வினாடியில் x மீட்டர் நிலைக்குத்தாக எழும்புகிறது. மேலும் $x = t(100 - 12.5\, t)$ எனில் அந்த ஏவுகணை அடைந்த மீப்பெரு உயரம் :

(1) 100 மீட்டர் (2) 150 மீட்டர் (3) 250 மீட்டர் (4) 200 மீட்டர்

A missile fired from ground level rises x metres vertically upwards in "t" seconds and $x = t(100 - 12.5\, t)$. Then the maximum height reached by the missile is :

(1) 100 m (2) 150 m (3) 250 m (4) 200 m

37. $\vec{r} = \left(-\vec{i} + 2\vec{j} + 3\vec{k}\right) + t\left(-2\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}\right)$ மற்றும்

$\vec{r} = \left(2\vec{i} + 3\vec{j} + 5\vec{k}\right) + s\left(\vec{i} + 2\vec{j} + 3\vec{k}\right)$ 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 $\vec{r} = \left(-\vec{i} + 2\vec{j} + 3\vec{k}\right) + t\left(-2\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}\right)$ and $\vec{r} = \left(2\vec{i} + 3\vec{j} + 5\vec{k}\right) + s\left(\vec{i} + 2\vec{j} + 3\vec{k}\right)$ is :

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

38. $x^2 - 4(y-3)^2 = 16$ என்ற அதிபரவளையத்தின் இயக்குவரைகள் :

(1) $y = \pm \frac{8}{\sqrt{5}}$ (2) $x = \pm \frac{8}{\sqrt{5}}$ (3) $y = \pm \frac{\sqrt{5}}{8}$ (4) $x = \pm \frac{\sqrt{5}}{8}$

The directrices of the hyperbola $x^2 - 4(y-3)^2 = 16$ are :

(1) $y = \pm \frac{8}{\sqrt{5}}$ (2) $x = \pm \frac{8}{\sqrt{5}}$ (3) $y = \pm \frac{\sqrt{5}}{8}$ (4) $x = \pm \frac{\sqrt{5}}{8}$

39. $\vec{a}$ ஒரு பூச்சியமற்ற வெக்டராகவும், m ஒரு பூச்சியமற்ற திசையிலியாகவும் இருப்பின் $m\vec{a}$ ஆனது ஓரலகு வெக்கடர் எனில் :

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

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

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

40. xy - தளத்திலுள்ள எல்லா நேர்க்கோடுகளின் தொகுப்பின் (y - அச்சுக்கு இணையானது அல்ல) வகைக்கெழுச்சமன்பாடு :

(1) $\frac{dy}{dx}$ = ஒரு மாறிலி (2) $\frac{d^2y}{dx^2} = 0$

(3) $y + \frac{dy}{dx} = 0$ (4) $\frac{d^2y}{dx^2} + y = 0$

The differential equation satisfied by all the straight lines in xy – plane (not parallel to y – axis) is :

(1) $\frac{dy}{dx}$ = a constant (2) $\frac{d^2y}{dx^2} = 0$

(3) $y + \frac{dy}{dx} = 0$ (4) $\frac{d^2y}{dx^2} + y = 0$

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. அணிக்கோவை முறையினை பயன்படுத்தி $x+y+2z=4;\ 2x+2y+4z=8;\ 3x+3y+6z=10$ என்ற தொகுப்பினை தீர்க்க :

Solve the system of equations $x+y+2z=4;\ 2x+2y+4z=8;\ 3x+3y+6z=10$ by using determinant.

42. $A = \begin{bmatrix} -4 & -3 & -3 \\ 1 & 0 & 1 \\ 4 & 4 & 3 \end{bmatrix}$ - இன் சேர்ப்பு அணி A என நிறுவுக.

Show that the adjoint of $A = \begin{bmatrix} -4 & -3 & -3 \\ 1 & 0 & 1 \\ 4 & 4 & 3 \end{bmatrix}$ is A itself.

43. $\vec{r} = \left(\vec{i} + 2\vec{j} - 5\vec{k}\right) + t\left(2\vec{i} - 3\vec{j} + 4\vec{k}\right)$ என்ற $\vec{r} \cdot \left(2\vec{i} + 4\vec{j} - \vec{k}\right) = 3$, என்ற தளத்தை சந்திக்கும் புள்ளியின் ஆயத் தொலைகளைக் காண்க.

Find the co - ordinates of the point where the line

$\vec{r} = \left(\vec{i} + 2\vec{j} - 5\vec{k}\right) + t\left(2\vec{i} - 3\vec{j} + 4\vec{k}\right)$ meets the plane $\vec{r} \cdot \left(2\vec{i} + 4\vec{j} - \vec{k}\right) = 3$.

44. (i) $2\vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}$ எனும் வெக்டருக்கு இணையானதும் எண்ணளவு 5 உடையதுமான விசை ஒரு துகளை (1, 2, 3) என்ற புள்ளியில் இருந்து (5, 3, 7) என்ற புள்ளிக்கு நகர்த்துமாயின் அவ்விசை செய்யும் வேலையைக் கணக்கிடுக.

(ii) $x^2 + y^2 + z^2 - 3x - 2y + 2z - 15 = 0$, என்ற கோளத்தின் விட்டம் AB மற்றும் A-இன் ஆயத்தொலைகள் $(-1, 4, -3)$ எனில் B-இன் ஆயத்தொலைகளைக் காண்க.

(i) A force of magnitude 5 units acting parallel to $2\vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}$ displaces the point of application from (1, 2, 3) to (5, 3, 7). Find the work done by the force.

(ii) If $A(-1, 4, -3)$ is one end of a diameter AB of the sphere $x^2 + y^2 + z^2 - 3x - 2y + 2z - 15 = 0$, then find the coordinates of B.

45. $2+\sqrt{3}i$ -ஐ ஒரு தீர்வாகக் கொண்ட $x^4-4x^2+8x+35=0$ எனும் சமன்பாட்டைத் தீர்க்க.

Solve the equation $x^4-4x^2+8x+35=0$, if one of its roots is $2+\sqrt{3}i$.

46. எல்லா $x > 0$-க்கும் $\tan^{-1}x < x$ என நிரூபிக்கவும்.

Prove that $\tan^{-1}x < x$, for all $x > 0$.

47. ஒரு முக்கோணத்தின் இரண்டு பக்கங்களின் நீளங்கள் முறையே 4 மீ, 5 மீ ஆகும் மற்றும் அவற்றிற்கு இடைப்பட்ட கோண அளவின் ஏறும் வீதம் வினாடிக்கு 0.06 ரேடியன் எனில், நிலையான நீளங்களை உடைய அந்த பக்கங்களுக்கு இடையே கோண அளவு $\frac{\pi}{3}$ ஆக இருக்கும் போது, அதன் பரப்பில் ஏற்படும் ஏற்ற வீதம் காண்க.

Two sides of a triangle are 4 m and 5 m in length and the angle between them is increasing at a rate of 0.06 rad/sec. Find the rate at which the area of the triangle is increasing when the angle between the sides of fixed lengths is $\frac{\pi}{3}$.

48. $V = ze^{ax+by}$ மற்றும் z ஆனது x, y -இல் n -ம் படி சமப்படித்தான சார்பாயின் $x\frac{\partial V}{\partial x} + y\frac{\partial V}{\partial y} = (ax + by + n)V$ என நிறுவுக :

If $V = ze^{ax+by}$ and z is a homogeneous function of degree n in x and y, prove that $x\frac{\partial V}{\partial x} + y\frac{\partial V}{\partial y} = (ax + by + n)V$.

49. $\int \sin^6 x \, dx$ - ன் மதிப்பு காண்க.

Evaluate : $\int \sin^6 x \, dx$.

50. ஒரு குளிர்ச்சியடையும் பொருளின் வெப்பநிலை அளவு T ஆனது குறையும் மாறு வீதம் (T–S) என்ற வித்தியாசத்திற்கு விகிதமாக அமைந்துள்ளது. இங்கு S என்பது சுற்றுப்புறத்தின் நிலையான வெப்ப நிலையாகும். ஆரம்பத்தில் $T = 150°C$ எனில் 't' நேரத்தில் குளிர்ச்சியடையும் பொருளின் வெப்பநிலையைக் காண்க.

The temperature T of a cooling object drops at a rate proportional to the difference (T–S), where S is constant temperature of surrounding medium. If initially $T = 150°C$, find the temperature of the cooling object at any time 't'.

51. $[(\sim q) \wedge p] \wedge q$ ஒரு முரண்பாடு எனக்காட்டுக.

Show that $[(\sim q) \wedge p] \wedge q$ is a contradiction.

52. ஒரு குலத்தின் ஒவ்வொரு உறுப்பும் அதன் எதிர் மறையாக இருக்குமெனில், அக்குலம் ஒரு ஏபீலியன் குலமாகும் என நிரூபிக்கவும்.

If every element of a group is its own inverse then prove that the group is abelian.

53. நன்றாகக் கலைக்கப்பட்ட 52 சீட்டுக்களடங்கிய சீட்டுக்கட்டிலிருந்து இரு சீட்டுகள் திரும்ப வைக்கும் முறையில் எடுக்கப்படுகின்றன. ஏஸ் (ace) சீட்டுகளின் எண்ணிக்கைக்கு சராசரியும், பரவற்படியும் காண்க.

Two cards are drawn with replacement from a well shuffled deck of 52 cards. Find the mean and variance for the number of aces.

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

(i) ஈருப்புப் 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) மையம் (2, 1); ஒரு குவியம் (8, 1). மேலும் அதற்குரிய இயக்குவரை $x = 4$ எனில் அதிபர வளையத்தின் சமன்பாட்டினைக் காண்க.

அல்லது

(b) (i) $\left(\frac{1+i}{1-i}\right)^n = 1$ எனில் n -இன் மீச்சிறு மிகை முழு எண் மதிப்பைக் காண்க.

(ii) $(i)^{\frac{1}{3}}$ -ன் மதிப்புகளைக் காண்க.

(a) Find the equation of the hyperbola if its centre is (2, 1); one of the foci is (8, 1) and the corresponding directrix is $x = 4$.

OR

(b) (i) Find the least positive integer n such that $\left(\frac{1+i}{1-i}\right)^n = 1$.

(ii) Find the values of $(i)^{\frac{1}{3}}$.

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. தர முறையினைப் பயன்படுத்தி

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

$3x+y-4z=0$

$2x+5y+6z-13=0$ என்ற தொகுப்பு ஒருங்கமைவு உடையதா என்பதனை ஆராய்ந்து, தீர்வு காண்க.

Examine the consistency of the system

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

$3x+y-4z=0$

$2x+5y+6z-13=0$ by using rank method and hence solve the system.

57. $\vec{a}=\vec{i}+\vec{j}+\vec{k}$, $\vec{b}=2\vec{i}+\vec{k}$,

$\vec{c}=2\vec{i}+\vec{j}+\vec{k}$, $\vec{d}=\vec{i}+\vec{j}+2\vec{k}$ எனில்

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

என்பதைச் சரிபார்க்க.

If $\vec{a}=\vec{i}+\vec{j}+\vec{k}$, $\vec{b}=2\vec{i}+\vec{k}$,

$\vec{c}=2\vec{i}+\vec{j}+\vec{k}$, $\vec{d}=\vec{i}+\vec{j}+2\vec{k}$

then verify that

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

58. $\frac{x-2}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-1}{-2}$ என்ற கோட்டை உள்ளடக்கியதும், $(-1, 1, -1)$ என்ற புள்ளி வழியேச் செல்லக் கூடியதுமான தளத்தின் வெக்டர் மற்றும் கார்டீசியன் சமன்பாடுகளைக் காண்க.

Find the Vector and Cartesian equations of the plane containing the line $\frac{x-2}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-1}{-2}$ and passing through the point $(-1, 1, -1)$.

59. 'P' என்னும் புள்ளி கலப்பு மாறி z -ஐக் குறித்தால், $\text{Re}\left(\frac{z+1}{z+i}\right) = 1$ என்ற நிபந்தனைக்கு உட்பட்டு P -ன் நியமப் பாதையைக் காண்க.

'P' represents the variable complex number z. Find the locus of P if $\text{Re}\left(\frac{z+1}{z+i}\right) = 1$.

60. $y^2 + 8x - 6y + 1 = 0$ என்ற பரவளையத்திற்கு அச்சு, முனை, குவியம், இயக்குவரையின் சமன்பாடு, செவ்வகலத்தின் சமன்பாடு மற்றும் செவ்வகலத்தின் நீளம் ஆகியவற்றைக் காண்க, மேலும் பரவளையத்தின் வரைபடம் வரைக.

Find the axis, vertex, focus, equation of directrix, latus rectum, length of latus rectum for the parabola $y^2 + 8x - 6y + 1 = 0$ and also draw the diagram.

61. சூரியன் குவியத்திலிருக்குமாறு மெர்குரி கிரகமானது சூரியனை ஒரு நீள்வட்டப் பாதையில் சுற்றி வருகிறது. அதன் அரை நெட்டச்சின் நீளம் 36 மில்லியன் மைல்கள் ஆகவும் மையத் தொலைத்தகவு 0.206 ஆகவும் இருக்குமாயின்,

(i) மெர்க்குரி கிரகமானது சூரியனுக்கு மிக அருகாமையில் வரும் போது உள்ள தூரம்

(ii) மெர்க்குரி கிரகமானது சூரியனுக்கு மிகத் தொலைவில் இருக்கும்போது உள்ள தூரம் ஆகியவற்றைக் காண்க.

The orbit of the planet Mercury around the Sun is in elliptical shape with Sun at a focus. The semi-major axis is of length 36 million miles and the eccentricity of the orbit is 0.206. Find :

(i) How close the Mercury gets to Sun ?

(ii) The greatest possible distance between Mercury and Sun.

62. $x-y+4=0$ என்ற நேர்க்கோடு நீள்வட்டம் $x^2+3y^2=12$ -க்கு தொடுகோடாக உள்ளது என நிரூபிக்க. மேலும் தொடும் புள்ளியையும் காண்க.

Show that the line $x-y+4=0$ is a tangent to the ellipse $x^2+3y^2=12$. Find the point of contact.

63. $x=a(\theta+\sin\theta)$, $y=a(1+\cos\theta)$ என்ற துணையலகு சமன்பாடுகளைக் கொண்ட வளைவரைக்கு $\theta=\frac{\pi}{2}$ இல் தொடுகோடு, மற்றும் செங்கோடு ஆகியவற்றின் சமன்பாடுகளைக் காண்க.

Find the equations of the tangent and normal at $\theta=\frac{\pi}{2}$ to the curve $x=a(\theta+\sin\theta)$, $y=a(1+\cos\theta)$.

64. $u=\sin 3x\cos 4y$ என்ற சார்புகளுக்கு $\frac{\partial^2 u}{\partial x\partial y}=\frac{\partial^2 u}{\partial y\partial x}$ என்பதை சரிபார்க்க.

If $u=\sin 3x\cos 4y$ then, verify $\frac{\partial^2 u}{\partial x\partial y}=\frac{\partial^2 u}{\partial y\partial x}$.

65. $x=a(t+\sin t)$, $y=a(1+\cos t)$ என்ற வட்ட உருள் வளை cycloid -யின் ஒரு வில்லினை அதன் அடிப்பக்கத்தைப் (x-அச்சு) பொறுத்து சுழற்றுவதால் ஏற்படும் திடப்பொருளின் வளைப்பரப்பைக் 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).

66. $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{5} = 1$ என்ற நீள்வட்டத்தில் உள்ள இரண்டு செவ்வகலத்திற்கு இடைப்பட்ட பரப்பினைக் காண்க.

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

67. தீர்க்க :

$(x^2+y^2)\ dx + 3xy\ dy = 0$

Solve :

$(x^2+y^2)\ dx + 3xy\ dy = 0$

68. $(36D^2 - 24D + 13)y = 2\sin^2 x - e^{-x} + 2$ என்ற வகைக் கெழு சமன்பாட்டினைத் தீர்க்க.

Solve the differential equation $(36D^2 - 24D + 13)y = 2\sin^2 x - e^{-x} + 2$.

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 ஆகியவற்றைக் காண்க. இங்கு :

$\{P[0 < z < 0.25] = 0.0987$

$P[0 < z < 1.63] = 0.4484$

$P[0 < z < 1.04] = 0.35\}$

The mean score of 1000 students for an examination is 34 and S.D. 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 limit of the marks of the central 70% of the candidates :

$\{P[0 < z < 0.25] = 0.0987$

$P[0 < z < 1.63] = 0.4484$

$P[0 < z < 1.04] = 0.35\}$

70. (a) காஸியன் வளைவரை $y = e^{-x^2}$ எந்த இடைவெளிகளில் குழிவு, குவிவு அடைகிறது என்பதையும் மற்றும் வளைவு மாற்று புள்ளிகளையும் காண்க.

அல்லது

(b) (Z, *) ஒரு முடிவற்ற எபீலியன் குலம் எனக் காட்டுக. இங்கு '*' என்பது $a*b = a + b + 2$ எனுமாறு வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது. (Z என்பது முழு எண்களின் கணம்)

(a) Find the intervals of convexity and concavity of the Gaussian curve $y = e^{-x^2}$ and also find the points of inflection.

OR

(b) Show that (Z, *) is an infinite abelian group, where '*' is defined as $a*b = a + b + 2$ and Z is the set of all integers.

- o O o -