

107308

No. of Printed Pages : 20

8573

B

பதிவு எண்  
Register Number

S E P - - 1 8



## PART - III

## கணிதம் / MATHEMATICS

( தமிழ் மற்றும் ஆங்கில வழி / Tamil &amp; English Version)

நேரம் : 3 மணி ]

[ மொத்த மதிப்பெண்கள் : 200

Time Allowed : 3 Hours ]

[Maximum Marks : 200

- அறிவுரைகள் : (1) அனைத்து வினாக்களும் சரியாகப் பதிவாகி உள்ளதா என்பதனைச் சரிபார்த்துக் கொள்ளவும். அச்சப்பதிவில் குறையிருப்பின், அறைக் கண்காணிப்பாளரிடம் உடனடியாகத் தெரிவிக்கவும்.
- (2) நீலம் அல்லது கருப்பு மையினை மட்டுமே எழுதுவதற்கும் அடிக்கோடிடுவதற்கும் 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 underline 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) 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

8573

2

1.  $dx + xdy = e^{-y} \sec^2 y dy$  -இன் தொகைக் காரணி :

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

The integrating factor of  $dx + xdy = e^{-y} \sec^2 y dy$  is :

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

2.  $z_1$  மற்றும்  $z_2$  என்ற கலப்பெண்களுக்கு பின்வருவனவற்றுள் எது அர்த்தமுள்ளவை ?

- (1)  $z_1 < z_2$  (2)  $z_1 > z_2$  (3)  $z_1 \geq z_2$  (4)  $z_1 \neq z_2$

If  $z_1$  and  $z_2$  are complex numbers then which of the following is meaningful ?

- (1)  $z_1 < z_2$  (2)  $z_1 > z_2$  (3)  $z_1 \geq z_2$  (4)  $z_1 \neq z_2$

3.  $\vec{a} \times (\vec{b} \times \vec{c}) + \vec{b} \times (\vec{c} \times \vec{a}) + \vec{c} \times (\vec{a} \times \vec{b}) = \vec{x} \times \vec{y}$  எனில் :

(1)  $\vec{x} = \vec{0}$

(2)  $\vec{y} = \vec{0}$

(3)  $\vec{x}$  -ம்  $\vec{y}$  -ம் இணையாகும்

(4)  $\vec{x} = \vec{0}$  அல்லது  $\vec{y} = \vec{0}$  அல்லது  $\vec{x}$  -ம்  $\vec{y}$  -ம் இணையாகும்

If  $\vec{a} \times (\vec{b} \times \vec{c}) + \vec{b} \times (\vec{c} \times \vec{a}) + \vec{c} \times (\vec{a} \times \vec{b}) = \vec{x} \times \vec{y}$  then :

(1)  $\vec{x} = \vec{0}$

(2)  $\vec{y} = \vec{0}$

(3)  $\vec{x}$  and  $\vec{y}$  are parallel

(4)  $\vec{x} = \vec{0}$  or  $\vec{y} = \vec{0}$  or  $\vec{x}$  and  $\vec{y}$  are parallel

**B**



4. ஒரு தொடர்ச்சியான வளைவரையில் குழிவுப் பகுதியிலிருந்து குவிவுப் பகுதியாக மாற்றும் புள்ளி :

- (1) பெரும புள்ளி (2) சிறும புள்ளி  
(3) வளைவு மாற்றுப் புள்ளி (4) மாறுநிலைப் புள்ளி

The point that separates the convex part of a continuous curve from the concave part is :

- (1) the maximum point (2) the minimum point  
(3) the inflection point (4) critical point

5. மூன்று மாறிகளில் அமைந்த மூன்று நேரிய சமன்பாடுகளில்  $\rho(A) = \rho(AB) = 1$  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,  $\rho(A) = \rho(AB) = 1$  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

6.  $f(x) = \cos \frac{x}{2}$  என்ற சார்பிற்கு  $[\pi, 3\pi]$  இல் ரோலின் தேற்றத்தின்படி அமைந்த 'c' இன் மதிப்பு :

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

The value of 'c' in Rolle's Theorem for the function  $f(x) = \cos \frac{x}{2}$  on  $[\pi, 3\pi]$  is :

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

**B**

[ திருப்புக / Turn over

8573

4

7.  $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$  என்ற அதிபரவளையத்தின் மீதுள்ள ஏதேனும் ஒரு புள்ளியிலிருந்து குவியத்திற்கு இடையேயுள்ள தொலைவுகளின் வித்தியாசம் 24 மற்றும் மையத் தொலைத்தகவு 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)  $\frac{x^2}{12\sqrt{3}} - \frac{y^2}{12} = 1$

8.  $\frac{1+e^{-i\theta}}{1+e^{i\theta}} =$

(1)  $\cos\theta + i \sin\theta$

(2)  $\cos\theta - i \sin\theta$

(3)  $\sin\theta - i \cos\theta$

(4)  $\sin\theta + i \cos\theta$

$\frac{1+e^{-i\theta}}{1+e^{i\theta}} =$

(1)  $\cos\theta + i \sin\theta$

(2)  $\cos\theta - i \sin\theta$

(3)  $\sin\theta - i \cos\theta$

(4)  $\sin\theta + i \cos\theta$

9. கீழ்க்கண்டவற்றில் எவை R -இல் ஈருறுப்புச் செயலிகள் :

(a)  $a*b = \min \{a, b\}$

(b)  $a*b = \max \{a, b\}$

(c)  $a*b = a$

(d)  $a*b = b$

(1) அனைத்தும்

(2) (a), (b) மற்றும் (c)

(3) (b), (c) மற்றும் (d)

(4) (c), (d)

Which of the following are binary operation on R ?

(a)  $a*b = \min \{a, b\}$

(b)  $a*b = \max \{a, b\}$

(c)  $a*b = a$

(d)  $a*b = b$

(1) all

(2) (a), (b) and (c)

(3) (b), (c) and (d)

(4) (c), (d)

B



10.  $\int_0^{\pi} \sin^4 x dx$  -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)  $\frac{3\pi}{8}$

11.  $(Z_9, +_9)$  -இல் [7] -இன் வரிசை :

(1) 9

(2) 6

(3) 3

(4) 1

The order of [7] in  $(Z_9, +_9)$  is :

(1) 9

(2) 6

(3) 3

(4) 1

12.  $\left[ e^{3 - \frac{i\pi}{4}} \right]^3$  என்ற கலப்பெண்ணின் மட்டு வீச்சு முறையே :

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

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

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

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

The modulus and amplitude of the complex number  $\left[ e^{3 - \frac{i\pi}{4}} \right]^3$  are respectively :

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

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

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

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

**B**

[ திருப்புக / Turn over

8573

6

13.  $y = mx + c$  என்ற தொடுகோடு மற்றும்  $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$  என்ற அதிபரவளையம் இவற்றின் தொடுப்புள்ளி :

(1)  $\left(\frac{am^2}{c}, \frac{b^2}{c}\right)$

(2)  $\left(\frac{a^2m}{c}, \frac{b^2}{c}\right)$

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

(4)  $\left(\frac{-am^2}{c}, \frac{-b^2}{c}\right)$

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

(1)  $\left(\frac{am^2}{c}, \frac{b^2}{c}\right)$

(2)  $\left(\frac{a^2m}{c}, \frac{b^2}{c}\right)$

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

(4)  $\left(\frac{-am^2}{c}, \frac{-b^2}{c}\right)$

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

15.  $E(X + c) = 8$ ,  $E(X - c) = 12$  எனில்  $c$  -இன் 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)  $2$

**B**

16. ஒரு பாய்ஸான் பரவலில்  $P(X=2)=P(X=3)$  எனில் பண்பளவை  $\lambda$  -இன் மதிப்பு :

- (1) 6 (2) 2 (3) 3 (4) 0

In a Poisson distribution if  $P(X=2)=P(X=3)$  then the value of its parameter  $\lambda$  is :

- (1) 6 (2) 2 (3) 3 (4) 0

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

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

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

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

18.  $a = \cos\alpha - i \sin\alpha$   $b = \cos\beta - i \sin\beta$   $c = \cos\gamma - i \sin\gamma$  எனில்  $\frac{(a^2c^2 - b^2)}{abc}$  என்பது :

- (1)  $\cos 2(\alpha - \beta + \gamma) + i \sin 2(\alpha - \beta + \gamma)$  (2)  $-2 \cos(\alpha - \beta + \gamma)$   
 (3)  $-2i \sin(\alpha - \beta + \gamma)$  (4)  $2 \cos(\alpha - \beta + \gamma)$

If  $a = \cos\alpha - i \sin\alpha$   $b = \cos\beta - i \sin\beta$   $c = \cos\gamma - i \sin\gamma$  then  $\frac{(a^2c^2 - b^2)}{abc}$  is :

- (1)  $\cos 2(\alpha - \beta + \gamma) + i \sin 2(\alpha - \beta + \gamma)$  (2)  $-2 \cos(\alpha - \beta + \gamma)$   
 (3)  $-2i \sin(\alpha - \beta + \gamma)$  (4)  $2 \cos(\alpha - \beta + \gamma)$

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

**B**

[ திருப்புக / Turn over ]



8573

8

20. ஒரு பகடையை 5 முறை வீசும்போது, 1 அல்லது 2 கிடைப்பது வெற்றியென கருதப்படுகிறது 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)  $\frac{9}{5}$

21.  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$  களை நிலை வெக்டர்களாக கொண்ட ஒரே கோட்டிலமையாத மூன்று புள்ளிகள் வழிச் செல்லும் தளத்தின் துணை அலகு அல்லாத வெக்டர் சமன்பாடு :

(1)  $[\vec{r} - \vec{a} \quad \vec{b} - \vec{a} \quad \vec{c} - \vec{a}] = 0$

(2)  $[\vec{r} \quad \vec{a} \quad \vec{b}] = 0$

(3)  $[\vec{r} \quad \vec{b} \quad \vec{c}] = 0$

(4)  $[\vec{a} \quad \vec{b} \quad \vec{c}] = 0$

The non-parametric vector equation of a plane passing through three non-collinear points whose position vectors are  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$  is :

(1)  $[\vec{r} - \vec{a} \quad \vec{b} - \vec{a} \quad \vec{c} - \vec{a}] = 0$

(2)  $[\vec{r} \quad \vec{a} \quad \vec{b}] = 0$

(3)  $[\vec{r} \quad \vec{b} \quad \vec{c}] = 0$

(4)  $[\vec{a} \quad \vec{b} \quad \vec{c}] = 0$

22.  $\frac{d^2y}{dx^2} + x = \sqrt{y + \frac{dy}{dx}}$  என்ற வகைக்கெழு சமன்பாட்டின் வரிசை மற்றும் படி :

(1) 2, 1

(2) 1, 2

(3) 2,  $\frac{1}{2}$

(4) 2, 2

The order and degree of the differential equation  $\frac{d^2y}{dx^2} + x = \sqrt{y + \frac{dy}{dx}}$  are :

(1) 2, 1

(2) 1, 2

(3) 2,  $\frac{1}{2}$

(4) 2, 2

B



23.  $\vec{a}$  ஒரு பூச்சியமற்ற வெக்டராகவும்,  $m$  ஒரு பூச்சியமற்ற திசையிலியாகவும் இருப்பின்  $m\vec{a}$  ஆனது ஓரலகு வெக்டர் 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)  $a = 1$

24.  $X$  ஒரு தனிநிலை சமவாய்ப்பு மாறி எனில் கீழ்க்காண்பவைகளில் எது சரியானது ?

- (1)  $0 \leq F(x) < 1$                       (2)  $F(-\infty) = 0; F(\infty) \leq 1$

- (3)  $P[X = x_n] = F(x_n) - F(x_{n-1})$                       (4)  $F(x)$  ஒரு மாறிலி சார்பு

If  $X$  is a discrete random variable then which of the following is correct ?

- (1)  $0 \leq F(x) < 1$                       (2)  $F(-\infty) = 0; F(\infty) \leq 1$

- (3)  $P[X = x_n] = F(x_n) - F(x_{n-1})$                       (4)  $F(x)$  is a constant function

25.  $A = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}$  எனில்  $AA^T$  இன் தரம் காண்க.

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

If  $A = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}$ , then the rank of  $AA^T$  is :

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

26. முழுக்களில்  $*$  என்ற ஈருறுப்புச் செயலி  $a*b = a + b - ab$  என வரையறுக்கப்படுகிறது எனில்  $3*(4*5)$  -இன் மதிப்பு :

- (1) 25                      (2) 15                      (3) 10                      (4) 5

In the set of integers with operation  $*$  defined by  $a*b = a + b - ab$ , the value of  $3*(4*5)$  is :

- (1) 25                      (2) 15                      (3) 10                      (4) 5

**B**

[ திருப்புக / Turn over

8573

10

27. 28 இன் 11 -ஆம் படிமூல சதவிகிதப் பிழை தோராயமாக 28 இன் சதவிகிதப் பிழையைப் போல் \_\_\_\_\_ மடங்காகும்.

- (1)  $\frac{1}{28}$  (2)  $\frac{1}{11}$  (3) 11 (4) 28

The percentage error in the 11<sup>th</sup> root of the number 28 is approximately \_\_\_\_\_ times the percentage error in 28.

- (1)  $\frac{1}{28}$  (2)  $\frac{1}{11}$  (3) 11 (4) 28

28.  $4x + 2y = c$  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

29.  $xy = 16$  என்ற செவ்வக அதிபரவளையத்தின் முனையின் ஆயத் தொலைவுகள் :

- (1) (4, 4), (-4, -4) (2) (2, 8), (-2, -8)  
(3) (4, 0), (-4, 0) (4) (8, 0), (-8, 0)

The co-ordinate of the vertices of the rectangular hyperbola  $xy = 16$  are :

- (1) (4, 4), (-4, -4) (2) (2, 8), (-2, -8)  
(3) (4, 0), (-4, 0) (4) (8, 0), (-8, 0)

30.  $x^2 + y^2 + z^2 - 6x + 8y - 10z + 1 = 0$  என்ற கோளத்தின் மையம் மற்றும் ஆரம் :

- (1) (-3, 4, -5), 49 (2) (-6, 8, -10), 1 (3) (3, -4, 5), 7 (4) (6, -8, 10), 7

The centre and radius of the sphere given by  $x^2 + y^2 + z^2 - 6x + 8y - 10z + 1 = 0$ , is :

- (1) (-3, 4, -5), 49 (2) (-6, 8, -10), 1 (3) (3, -4, 5), 7 (4) (6, -8, 10), 7

31.  $y = 3e^x$  மற்றும்  $y = \frac{a}{3}e^{-x}$  என்னும் வளைவரைகள் செங்குத்தாக வெட்டிக் கொள்கின்றன எனில் 'a' இன் மதிப்பு :

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

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

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

B



32. புள்ளிகள் (0, 0), (3, 0) மற்றும் (3, 3) ஆகியவற்றை முனைப் புள்ளிகளாகக் கொண்ட முக்கோணத்தின் பரப்பு x- அச்சை பொறுத்துச் சுழற்றப்படும் திடப்பொருளின் கன அளவு :

- (1)  $18\pi$  (2)  $2\pi$  (3)  $36\pi$  (4)  $9\pi$

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

- (1)  $18\pi$  (2)  $2\pi$  (3)  $36\pi$  (4)  $9\pi$

33. (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)  $2x - y + z = 0$

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

35. மதிப்பிட வேண்டிய மூன்று மாறிகளில் அமைந்த மூன்று நேரிய அசமபடித்தான சமன்பாட்டுத் தொகுப்பில்  $\Delta = 0$  மற்றும்  $\Delta_x = 0$ ,  $\Delta_y \neq 0$ ,  $\Delta_z = 0$  எனில், தொகுப்புக்கான தீர்வு :

- (1) ஒரே ஒரு தீர்வு (2) இரண்டு தீர்வுகள்  
(3) எண்ணிக்கையற்ற தீர்வுகள் (4) தீர்வு இல்லாமை

In a system of 3 linear non-homogeneous equation with three unknowns, if  $\Delta = 0$  and  $\Delta_x = 0$ ,  $\Delta_y \neq 0$ ,  $\Delta_z = 0$  then the system has :

- (1) unique solution (2) two solutions  
(3) infinitely many solutions (4) no solutions

B

[ திருப்புக / Turn over

8573

12

36.  $|\vec{a} + \vec{b}| = |\vec{a} - \vec{b}|$  எனில்,

(1)  $\vec{a}$  -ம்  $\vec{b}$  -ம் இணையாகும்

(2)  $\vec{a}$  -ம்  $\vec{b}$  -ம் செங்குத்தாகும்

(3)  $|\vec{a}| = |\vec{b}|$

(4)  $\vec{a}$  மற்றும்  $\vec{b}$  ஓரலகு வெக்டர்கள்

If  $|\vec{a} + \vec{b}| = |\vec{a} - \vec{b}|$  then,

(1)  $\vec{a}$  is parallel to  $\vec{b}$

(2)  $\vec{a}$  is perpendicular to  $\vec{b}$

(3)  $|\vec{a}| = |\vec{b}|$

(4)  $\vec{a}$  and  $\vec{b}$  are unit vectors

37. ஒரு உருகும் பனிக்கட்டிக் கோளத்தின் கனஅளவு 1 செமீ<sup>3</sup>/நிமிடம் எனக் குறைகின்றது. அதன் விட்டம் 10 செ.மீ. என இருக்கும் போது விட்டம் குறையும் வேகம் ஆனது :

(1)  $\frac{-1}{50\pi}$  செமீ/நிமிடம்

(2)  $\frac{1}{50\pi}$  செமீ/நிமிடம்

(3)  $\frac{-11}{75\pi}$  செமீ/நிமிடம்

(4)  $\frac{-2}{75\pi}$  செமீ/நிமிடம்

A spherical snowball is melting in such a way that its volume is decreasing at a rate 1 cm<sup>3</sup>/min. The rate at which the diameter is decreasing when the diameter is 10 cm is :

(1)  $\frac{-1}{50\pi}$  cm/min

(2)  $\frac{1}{50\pi}$  cm/min

(3)  $\frac{-11}{75\pi}$  cm/min

(4)  $\frac{-2}{75\pi}$  cm/min

38.  $x \tan x$  இன் வகையீடு :

(1)  $(x \sec^2 x + \tan^2 x)$

(2)  $(x \sec^2 x - \tan x) dx$

(3)  $x \sec^2 x dx$

(4)  $(x \sec^2 x + \tan x) dx$

The differential of  $x \tan x$  is :

(1)  $(x \sec^2 x + \tan^2 x)$

(2)  $(x \sec^2 x - \tan x) dx$

(3)  $x \sec^2 x dx$

(4)  $(x \sec^2 x + \tan x) dx$

**B**



39.  $y = e^x(A \cos x + B \sin x)$  என்ற தொடர்பில் A -யையும் B -யையும் நீக்கிப் பெறப்படும் வகைக்கெழு சமன்பாடு :

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

The differential equation formed by eliminating A and B from the relation  $y = e^x(A \cos x + B \sin x)$  is :

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

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

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

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)  $e^{ax}$       (2)  $\frac{e^{ax}}{g(a)}$       (3)  $g(a)e^{ax}$       (4)  $\frac{xe^{ax}}{g(a)}$

### 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.  $A = \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 7 & 3 \end{bmatrix}$  மற்றும்  $B = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$  எனில்  $(AB)^{-1} = B^{-1}A^{-1}$  என சரிபார்க்க.

If  $A = \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 7 & 3 \end{bmatrix}$  and  $B = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$  then verify that  $(AB)^{-1} = B^{-1}A^{-1}$

**B**

[ திருப்புக / Turn over

8573

14

42.  $x - 4y + 7z = 14$ ;  $3x + 8y - 2z = 13$ ;  $7x - 8y + 26z = 5$  என்னும் சமன்பாடுகளின் தொகுப்பு ஒருங்கமைவு உடையதா என்பதை தரமுறையில் ஆராய்க. ஒருங்கமைவு உடையதாயின் அவற்றைத் தீர்க்க.

Verify whether the given system of equations is consistent by using rank method. If it is consistent, solve them.  $x - 4y + 7z = 14$ ;  $3x + 8y - 2z = 13$ ;  $7x - 8y + 26z = 5$

43. (i) ஒரு துகள்  $4\vec{i} - 3\vec{j} - 2\vec{k}$  எனும் நிலையிலிருந்து  $6\vec{i} + \vec{j} - 3\vec{k}$  எனும் நிலைக்கு  $2\vec{i} - 5\vec{j} + 6\vec{k}$ ,  $-\vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k}$  மற்றும்  $2\vec{i} + 7\vec{j}$  என்ற மாறாத விசைகளின் செயல்பாட்டினால் நகர்த்தப்பெற்றால் அவ்விசைகள் சேர்ந்து செய்யும் வேலையைக் காண்க.

- (ii)  $\frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{3} = \frac{z-4}{6}$  மற்றும்  $x+1 = \frac{y+2}{2} = \frac{z-4}{2}$  என்ற கோடுகளின் இடைப்பட்டக் கோணம் காண்க.

- (i) The constant forces  $2\vec{i} - 5\vec{j} + 6\vec{k}$ ,  $-\vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k}$  and  $2\vec{i} + 7\vec{j}$  act on a particle which is displaced from position  $4\vec{i} - 3\vec{j} - 2\vec{k}$  to position  $6\vec{i} + \vec{j} - 3\vec{k}$ . Find the work done by the force.

- (ii) Find the angle between the following lines.

$$\frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{3} = \frac{z-4}{6} \text{ and } x+1 = \frac{y+2}{2} = \frac{z-4}{2}$$

44.  $2\vec{i} + 6\vec{j} - 7\vec{k}$  மற்றும்  $2\vec{i} - 4\vec{j} + 3\vec{k}$  எனும் வெக்டர்களை நிலை வெக்டர்களாகக் கொண்ட புள்ளிகள் முறையே A, B. இதனை இணைக்கும் புள்ளிகளை விட்டமாகக் 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.

B



45.  $3+i$  -ஐ ஒரு தீர்வாகக் கொண்ட  $x^4 - 8x^3 + 24x^2 - 32x + 20 = 0$  எனும் சமன்பாட்டின் தீர்வுகளைக் காண்க.

Solve the equation  $x^4 - 8x^3 + 24x^2 - 32x + 20 = 0$  if  $3+i$  is a root.

46.  $n$  என்பது மிகை முழு எண் எனில் :

$$\left( \frac{1 + \sin\theta + i\cos\theta}{1 + \sin\theta - i\cos\theta} \right)^n = \cos n \left( \frac{\pi}{2} - \theta \right) + i \sin n \left( \frac{\pi}{2} - \theta \right) \text{ என நிரூபிக்க.}$$

If  $n$  is a positive integer, prove that :

$$\left( \frac{1 + \sin\theta + i\cos\theta}{1 + \sin\theta - i\cos\theta} \right)^n = \cos n \left( \frac{\pi}{2} - \theta \right) + i \sin n \left( \frac{\pi}{2} - \theta \right)$$

47.  $f(0) = -3$  எனவும்  $x$  -இன் எல்லா மதிப்புகளுக்கும்  $f'(x) \leq 5$  எனவும் இருப்பின்,  $f(2)$  -இன் மிக அதிக மதிப்பு என்னவாக இருக்க முடியும் ?

Suppose that  $f(0) = -3$  and  $f'(x) \leq 5$  for all values of  $x$ , how large can  $f(2)$  possibly be ?

48. (i) மதிப்பு காண்க :  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sin \pi x}{2-x}$

(ii)  $f(x) = x^3 - 3x + 1$  என்னும் சார்புக்கு மாறுநிலை எண்கள் மற்றும் நிலைப்புள்ளிகளைக் காண்க.

(i) Evaluate :  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sin \pi x}{2-x}$

(ii) Find the critical numbers and stationary points of the function  $f(x) = x^3 - 3x + 1$

49.  $\sin^{-1}u = x+y$  எனில்  $x \frac{\partial u}{\partial x} + y \frac{\partial u}{\partial y} = (x+y) \cos(x+y)$  என நிறுவுக.

If  $\sin^{-1}u = x+y$ , then prove that  $x \frac{\partial u}{\partial x} + y \frac{\partial u}{\partial y} = (x+y) \cos(x+y)$

50.  $\int_0^1 \log\left(\frac{1}{x} - 1\right) dx$  -இன் மதிப்பு காண்க.

Evaluate :  $\int_0^1 \log\left(\frac{1}{x} - 1\right) dx$

**B**

[ திருப்புக / Turn over

8573

16

51. தீர்க்க :  $(D^2 + 4D + 13)y = \cos 3x$

Solve :  $(D^2 + 4D + 13)y = \cos 3x$

52. மெய் அட்டவணையைக் கொண்டு  $p \rightarrow q \equiv (\sim p) \vee q$  எனக் காட்டுக.

Use the truth table to show that  $p \rightarrow q \equiv (\sim p) \vee q$ .

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

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

54. ஒரு கதிரியக்கப் பொருளிலிருந்து ஆல்ஃபா துகள்கள் சராசரியாக 20 நிமிட கால இடைவெளியில் 5 என உமிழப்படுகிறது. பாய்ஸான் பரவலைப் பயன்படுத்தி குறிப்பிட்ட 20 நிமிட இடைவெளியில் (i) 2 உமிழல்கள் (ii) குறைந்தபட்சம் 2 உமிழல்களுக்கான நிகழ்தகவைக் காண்க. [ $e^{-5} = 0.0067$ ]

Alpha particles are emitted by a radioactive 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) atleast 2 emission in a particular 20 minutes interval. [ $e^{-5} = 0.0067$ ].

55. (a) ஒரு செவ்வக அதிபரவளையத்திற்கு வரையப்பட்ட தொடுகோட்டின் தொடுபுள்ளி தொலைத்தொடு கோடுகளுக்கு இடைப்பட்ட பாகத்தினை இரு சமமாகப் பிரிக்கும் எனக் காட்டுக.

அல்லது

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

(a) Show that the tangent to a rectangular hyperbola terminated by its asymptotes is bisected at the point of contact.

OR

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

B



## பகுதி - இ / PART - C

- குறிப்பு : (i) எவையேனும் பத்து வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்.  $10 \times 10 = 100$
- (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. ஒரு பையில் ₹ 1, மற்றும் ₹ 2 மற்றும் ₹ 5 நாணயங்கள் உள்ளன. ₹ 100 மதிப்பிற்கு மொத்தம் 30 நாணயங்கள் உள்ளன. அவ்வாறாயின் ஒவ்வொரு வகையிலும் உள்ள நாணயங்களின் எண்ணிக்கையை காண்க.

A bag contains 3 types of coins namely ₹ 1, ₹ 2 and ₹ 5. There are 30 coins amounting to ₹ 100 in total. Find the number of coins in each category.

57. வெக்டர் முறையில் நிறுவுக.

$$\cos(A+B) = \cos A \cos B - \sin A \sin B$$

Prove by vector method.

$$\cos(A+B) = \cos A \cos B - \sin A \sin B$$

58.  $\frac{x-2}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-1}{3}$  என்ற கோட்டை உள்ளடக்கியதும்  $\frac{x+1}{3} = \frac{y-1}{2} = \frac{z+1}{1}$  என்ற

கோட்டிற்கு இணையானதுமான தளத்தின் வெக்டர் மற்றும் கார்டீசியன் சமன்பாடுகளைக் காண்க.

Find the vector and Cartesian equation of the plane containing the line

$$\frac{x-2}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-1}{3} \text{ and parallel to the line } \frac{x+1}{3} = \frac{y-1}{2} = \frac{z+1}{1}.$$

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

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

**B**

[ திருப்புக / Turn over



8573

18

60.  $y^2 - 8x + 2y - 15 = 0$  என்ற பரவளையத்தின் மையத்தினை மையமாகவும்,  $x = -6$  என்பதனை இயக்குவரையாகவும் கொண்டு கிடைக்கும் பரவளையத்தின் அச்சமற்றும் செவ்வகலத்தின் சமன்பாடுகளைக் காண்க. மேலும் பரவளையம் வரைவதற்கான வெவ்வேறு நிலைகளை எழுதுக.

Find the equations of axis and latus rectum of the parabola if

- (i) the vertex of the parabola is same as the vertex of  $y^2 - 8x + 2y - 15 = 0$   
(ii) directrix of the parabola is  $x = -6$ .

Also write the various stages to draw the parabola.

61. ஒரு நீள்வட்டப் பாதையின் குவியத்தில் பூமி இருக்குமாறு ஒரு துணைக் கோள் சுற்றி வருகிறது. இதன் மையத் தொலைவு தகவு  $\frac{1}{2}$  ஆகவும் பூமிக்கும், துணைக் கோளுக்கும் இடைப்பட்ட மீச்சிறு தூரம் 400 கிலோ மீட்டர்கள் ஆகவும் இருக்குமானால் பூமிக்கும் துணைக்கோளுக்கும் இடைப்பட்ட அதிகபட்ச தூரம் என்ன?

A satellite is travelling around the earth in an elliptical orbit having the earth at a focus and of eccentricity  $\frac{1}{2}$ . The shortest distance that the satellite gets to the earth is 400 kms. Find the longest distance that the satellite gets from the earth.

62.  $5x + 12y = 9$  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.

63. வேகத் தடையை செலுத்திய பின்னர் ஒரு வாகனம்  $t$  வினாடிகளில் செல்லும் தூரம்

$x$  -ஐ,  $x = 20t - \frac{5}{3}t^2$  என்ற சமன்பாட்டால் தரப்படுகிறது எனில் :

- (i) வேகத்தடை செலுத்தப்பட்ட நேரத்தில் வாகனத்தின் வேகம் (கி.மீ/மணி)  
(ii) அவ்வாகனம் தேக்க நிலைக்கு வருமுன் அது கடந்த தூரம் ஆகியவற்றைக் காண்க.

The distance  $x$  metres travelled by a vehicle in time  $t$  seconds after the brakes are applied

is given by  $x = 20t - \frac{5}{3}t^2$ . Determine

- (i) the speed of the vehicle (in km/hr) at the instant the brakes are applied.  
(ii) the distance the car travelled before it stops.

B



64.  $u = \frac{x}{y^2} - \frac{y}{x^2}$  என்ற சார்புக்கு  $\frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} = \frac{\partial^2 u}{\partial y \partial x}$  என்பதை சரிபார்க்கவும்.

Verify  $\frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} = \frac{\partial^2 u}{\partial y \partial x}$  for the following function  $u = \frac{x}{y^2} - \frac{y}{x^2}$

65.  $y = \sin x$  மற்றும்  $y = \cos x$  என்ற வளைவரைகள்  $x=0$  மற்றும்  $x=\pi$  என்ற கோடுகள் ஆகியவற்றுக்கு இடையேயுள்ள அரங்கத்தின் பரப்பைக் காண்க.

Compute the area between the curve  $y = \sin x$  and  $y = \cos x$  and the lines  $x=0$  and  $x=\pi$ .

66. ஆரம்  $a$  உடைய வட்டத்தின் சுற்றளவைக் காண்க.

Find the perimeter of the circle with radius  $a$ .

67. ஒரு முப்படி 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 1 respectively.

68.  $|z|=1$  எனுமாறு உள்ள கலப்பெண்கள் யாவும் அடங்கிய கணம்  $M$  ஆனது கலப்பெண்களின் பெருக்கலின் கீழ் ஒரு குலத்தை அமைக்கும் எனக் காட்டுக.

Show that the set  $M$  of complex numbers  $z$  with the condition  $|z|=1$  forms a group with respect to the operation of multiplication of complex numbers.

69. இயல்நிலை பரவலின் நிகழ்தகவு அடர்த்தி சார்பு

$f(x) = k e^{-2x^2+4x} - \infty < X < \infty$  எனில்  $k, \mu$  மற்றும்  $\sigma^2$  -இன் மதிப்பு காண்க.

Obtain  $k, \mu$  and  $\sigma^2$  of the normal distribution whose probability density function is

given by  $f(x) = k e^{-2x^2+4x} - \infty < X < \infty$

**B**

[ திருப்புக / Turn over

8573

20

70. (a) ஒரு சுவரொட்டியின் மேல் மற்றும் அடியின் ஓரங்கள் 6 செ.மீ. மற்றும் அதன் பக்க ஓரங்கள் 4 செ.மீ. ஆகும். அச்சுவரொட்டியில் அச்சடிக்கப்பட்ட வாசகங்களின் பரப்பு 384 செ.மீ<sup>2</sup> என வரையறுக்கப்பட்டால் அதன் பரப்பு சிறும அளவு கொள்ளுமாறு உள்ள நீள, அகலங்களைக் காண்க.

அல்லது

- (b) வெப்பநிலை 15°C உள்ள அறையில் வைக்கப்பட்டுள்ள தேநீரின் வெப்பநிலை 100°C ஆகும். அது 5 நிமிடங்களில் 60°C ஆக குறைந்து விடுகிறது. மேலும் 5 நிமிடம் கழித்து தேநீரின் வெப்ப நிலையினைக் காண்க.
- (a) The top and bottom margins of a poster are each 6 cms and the side margins are each 4 cms. If the area of the printed material on the poster is fixed as 384 cms<sup>2</sup>, find the dimension of the poster with the smallest area.

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 -

B