

M-2012

B

1023

பதிவு எண்  
Register Number

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

Part III

கணிதம் / MATHEMATICS

( தமிழ் மற்றும் ஆங்கில வழி / Tamil & English Versions )

நேரம் : 3 மணி ]

[ மொத்த மதிப்பெண்கள் : 200

Time Allowed : 3 Hours ]

[ Maximum Marks : 200

அறிவுரை : 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.

பகுதி - அ / PART - A

- குறிப்பு : i) அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்க.  
ii) கொடுக்கப்பட்ட நான்கு விடைகளில் மிகவும் ஏற்புடைய விடையினை தேர்வு செய்க.

- Note : i) All questions are compulsory.  
ii) Choose the most suitable answer from the given four alternatives.

40 × 1 = 40

1.  $\sin x (dx + dy) = \cos x (dx - dy)$  என்ற வகைக்கெழு சமன்பாட்டின் வரிசை மற்றும் படி  
1) 1, 1                      2) 0, 0                      3) 1, 2                      4) 2, 1.

The order and degree of the differential equation

$\sin x (dx + dy) = \cos x (dx - dy)$  are

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

2.  $\frac{dy}{dx} = \frac{x-y}{x+y}$  எனில்

- 1)  $2xy + y^2 + x^2 = c$                       2)  $x^2 + y^2 - x + y = c$   
3)  $x^2 + y^2 - 2xy = c$                       4)  $x^2 - y^2 - 2xy = c$ .

If  $\frac{dy}{dx} = \frac{x-y}{x+y}$  then

- 1)  $2xy + y^2 + x^2 = c$                       2)  $x^2 + y^2 - x + y = c$   
3)  $x^2 + y^2 - 2xy = c$                       4)  $x^2 - y^2 - 2xy = c$ .

[ திருப்புக / Turn over

1023

2

3. கீழ்க்காண்பவைகளில் எவை சவற்றுகள் ?

- (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).

4. 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)  $p \wedge \sim p$ .

5. பெருக்கலை பொறுத்து குலமாகிய ஒன்றின்  $n$  ஆம் படி மூலங்களில்  $\omega^k$  இன் எதிர்மறை ( $k < n$ )

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

In the multiplicative group of  $n$ th roots of unity the inverse of  $\omega^k$ , ( $k < n$ ) is

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

6.  $f(x) = \cos \frac{x}{2}$  என்ற சார்பிற்கு  $[\pi, 3\pi]$  இல் ரோல் 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)  $\frac{3\pi}{2}$ .

7.  $f(x) = x^2 - 4x + 5$  என்ற சார்பு  $[0, 3]$  இல் கொண்டுள்ள மீப்பெரு பெரும மதிப்பு

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

If  $f(x) = x^2 - 4x + 5$  on  $[0, 3]$  then the absolute maximum value is

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

**B**

8. 28 இன் 11 ஆம் படி மூல சதவிகிதப்பிழை தோராயமாக 28 இன் சதவிகிதப்பிழையைப் போல் ..... மடங்காகும்.

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

The percentage error in the 11th 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.

9. பின்வருவனவற்றுள் சரியான கூற்றுகளை கண்டுபிடி :

- (I) ஒரு வளைவரை ஆதியைப்பொறுத்து சமச்சீர் பெற்றிருப்பின் அது இரு அச்சுகளைப் பொறுத்தும் சமச்சீர் பெற்றிருக்கும்.  
(II) ஒரு வளைவரை இரு அச்சுகளைப் பொறுத்து சமச்சீர் பெற்றிருப்பின் அது ஆதியைப் பொறுத்தும் சமச்சீர் பெற்றிருக்கும்  
(III)  $f(x, y) = 0$  என்றவளைவரை  $y = x$  என்ற கோட்டைப் பொறுத்து சமச்சீராக இருக்க  $f(x, y) = f(y, x)$  உண்மையாக இருக்க வேண்டும்.  
(IV)  $f(x, y) = 0$  என்ற வளைவரைக்கு  $f(x, y) = f(-y, -x)$ , உண்மையாயின் அது ஆதியைப் பொறுத்து சமச்சீர் பெற்றிருக்கும்.

- 1) (II), (III)                      2) (I), (IV)  
3) (I), (III)                      4) (II), (IV).

Identify the true statements in the following :

- (I) If a curve is symmetrical about the origin, then it is symmetrical about both the axes.  
(II) If a curve is symmetrical about both the axes, then it is symmetrical about the origin.  
(III) A curve  $f(x, y) = 0$  is symmetrical about the line  $y = x$  if  $f(x, y) = f(y, x)$ .  
(IV) For the curve  $f(x, y) = 0$ , if  $f(x, y) = f(-y, -x)$  then it is symmetrical about the origin.

- 1) (II), (III)                      2) (I), (IV)  
3) (I), (III)                      4) (II), (IV).

10.  $\int_0^{\pi/2} \frac{\cos^{5/3} x}{\cos^{5/3} x + \sin^{5/3} x} dx$  இன் மதிப்பு

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

The value of  $\int_0^{\pi/2} \frac{\cos^{5/3} x}{\cos^{5/3} x + \sin^{5/3} x} dx$  is

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

**B**

[ திருப்புக / Turn over

for more visit <http://school.tnpscquestionpapers.com>

[www.tnpscquestionpapers.com](http://www.tnpscquestionpapers.com)

1023

4

11.  $z$  ஒரு கலப்பெண்ணைக் குறிப்பதெனில்  $\arg(z) + \arg(\bar{z})$  என்பது

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

If  $z$  represents a complex number then  $\arg(z) + \arg(\bar{z})$  is

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

12.  $x^2 + y^2 = 1$  எனில்  $\frac{1+x+iy}{1+x-iy}$  இன் மதிப்பு

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

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

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

13. பின்வரும் கூற்றுகளில் எது சரியானது ?

- 1) குறை கலப்பெண்கள் வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது.  
2) வரிசைத்தொடர்பு, மெய்யெண்களில் வரையறுக்கப்படவில்லை.  
3) வரிசைத் தொடர்பு, கலப்பெண்களில் வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது.  
4)  $(1+i) > (3-2i)$  என்பது அர்த்தமற்றது.

Which of the following statements is correct ?

- 1) Negative complex numbers exist.  
2) Order relation does not exist in real numbers.  
3) Order relation exists in complex numbers.  
4)  $(1+i) > (3-2i)$  is meaningless.

14.  $x^2 - 6x + k = 0$  என்ற சமன்பாட்டின் ஒரு மூலம்  $-i + 3$  எனில்  $k$  இன் மதிப்பு

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

If  $-i + 3$  is a root of  $x^2 - 6x + k = 0$ , then the value of  $k$  is

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

15.  $x^2 = 8y - 1$  என்ற பரவளையத்தின் முனை

- 1)  $\left(-\frac{1}{8}, 0\right)$                       2)  $\left(\frac{1}{8}, 0\right)$                       3)  $\left(0, \frac{1}{8}\right)$                       4)  $\left(0, -\frac{1}{8}\right)$

The vertex of the parabola  $x^2 = 8y - 1$  is

- 1)  $\left(-\frac{1}{8}, 0\right)$                       2)  $\left(\frac{1}{8}, 0\right)$                       3)  $\left(0, \frac{1}{8}\right)$                       4)  $\left(0, -\frac{1}{8}\right)$

**B**



1023

6

20.  $\vec{a}$  மற்றும்  $\vec{b}$  இரண்டு ஓரலகு வெக்டர்கள் மற்றும்  $\theta$  என்பது அவற்றிற்கு இடைப்பட்ட கோணம் என்க.  $(\vec{a} + \vec{b})$  ஆனது ஓரலகு வெக்டராயின்  $\theta$  இன் மதிப்பு

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

If  $\vec{a}$  and  $\vec{b}$  are two unit vectors and  $\theta$  is the angle between them, then  $(\vec{a} + \vec{b})$  is a unit vector if  $\theta =$

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

21. 5 இன் மட்டுக்குரிய சர்வசம தொகுப்பில்,  $\{x \in \mathbb{Z} / x = 5k + 2, k \in \mathbb{Z}\}$  என்பது

- 1) [0]                      2) [5]                      3) [7]                      4) [2].

In congruence modulo 5,  $\{x \in \mathbb{Z} / x = 5k + 2, k \in \mathbb{Z}\}$  represents

- 1) [0]                      2) [5]                      3) [7]                      4) [2].

22.  $E(X + c) = 8$  மற்றும்  $E(X - c) = 12$  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.

23. இயல்நிலைப் பரவலைப் பொறுத்து பின்வருவனவற்றில் எவை சரியானவை ?

- (I)  $X = \mu$  (சராசரி) என்ற கோட்டிற்கு சமச்சீரானது  
(II) சராசரி = இடைநிலை அளவு = முகடு  
(III) ஒருமுகட்டு பரவல்  
(IV)  $X = \mu \pm \sigma$  வில் வளைவு மாற்றப்படுள்ளிகள் உள்ளன.

- 1) (I), (II)                      2) (II), (IV)  
3) (I), (II), (III)                      4) இவை அனைத்தும்.

Which of the following are correct regarding normal distribution curve ?

- (I) Symmetrical about the line  $X = \mu$  (Mean)  
(II) Mean = Median = Mode  
(III) Unimodal  
(IV) Points of inflexion are at  $X = \mu \pm \sigma$ .

- 1) (I), (II)                      2) (II), (IV)  
3) (I), (II), (III)                      4) all of these.

24. ஒரு ஈருறுப்புப் பரவலின் சராசரி 12 மற்றும் திட்டவிலக்கம் 2 எனில் பண்பளவை  $p$  இன் மதிப்பு

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

If the mean and standard deviation of a binomial distribution are 12 and 2 respectively, then the value of its parameter  $p$  is

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

**B**



1023

8

30.  $\frac{dy}{dx} - y \tan x = \cos x$  என்ற வகைக்கெழு சமன்பாட்டின் தொகைக்காரணி

- 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)  $\cot x$ .

31.  $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$  என்ற அதிபரவளையத்தின் தொலை தொடுகோடுகளுக்கு இடையேயுள்ள 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)  $2 \tan^{-1}\left(\frac{4}{3}\right)$ .

32.  $2x - y + c = 0$  என்ற நேர்க்கோடு  $4x^2 + 8y^2 = 32$  என்ற நீள்வட்டத்தின் தொடுகோடு எனில்  $c$  இன் மதிப்பு

- 1)  $\pm 2\sqrt{3}$                       2)  $\pm 6$                       3) 36                      4)  $\pm 4$ .

The straight line  $2x - y + c = 0$  is a tangent to the ellipse  $4x^2 + 8y^2 = 32$  if  $c$  is

- 1)  $\pm 2\sqrt{3}$                       2)  $\pm 6$                       3) 36                      4)  $\pm 4$ .

33.  $y^2 = 4ax$  என்ற பரவளையத்திற்கு குவிநாணின் இறுதிப்புள்ளிகள்  $t_1$  மற்றும்  $t_2$  எனில்  $t_1 t_2 =$

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

If  $t_1$  and  $t_2$  are the extremities of any focal chord of the parabola  $y^2 = 4ax$  then  $t_1 t_2 =$

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

**B**



34. தவறான கூற்றைத் தேர்ந்தெடுக்க :

- 1) எல்லா நிலைப்புள்ளிகளும் மாறுநிலைப்புள்ளிகளாகும்.
- 2) நிலைப்புள்ளியில், முதல் வகைக்கெழு பூச்சியமாகும்.
- 3) மாறுநிலைப்புள்ளியில், முதல் வகைக்கெழு நிலைத்திருக்க வேண்டிய அவசியமில்லை.
- 4) எல்லா மாறுநிலைப்புள்ளிகளும் நிலைப்புள்ளிகளே.

Identify the false statement :

- 1) All the stationary numbers are critical numbers.
- 2) At the stationery point the first derivative is zero.
- 3) At critical numbers the first derivative need not exist.
- 4) All the critical numbers are stationary numbers.

35.  $y = 3x^2 + 3 \sin x$  என்ற வளைவரைக்கு  $x = 0$  வில் தொடுகோட்டின் சாய்வு

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

The slope of the tangent to the curve  $y = 3x^2 + 3 \sin x$  at  $x = 0$  is

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

36.  $\vec{u} = \vec{a} \times (\vec{b} \times \vec{c}) + \vec{b} \times (\vec{c} \times \vec{a}) + \vec{c} \times (\vec{a} \times \vec{b})$  எனில்

- 1)  $\vec{u}$  ஒரு அலகு வெக்டர்
- 2)  $\vec{u} = \vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$
- 3)  $\vec{u} = 0$
- 4)  $\vec{u} \neq 0$ .

If  $\vec{u} = \vec{a} \times (\vec{b} \times \vec{c}) + \vec{b} \times (\vec{c} \times \vec{a}) + \vec{c} \times (\vec{a} \times \vec{b})$ , then

- 1)  $\vec{u}$  is a unit vector
- 2)  $\vec{u} = \vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$
- 3)  $\vec{u} = 0$
- 4)  $\vec{u} \neq 0$ .

**B**

[ திருப்புக / Turn over ]

1023

10

37. A இன் நிலை வெக்டர்  $2\vec{i} - 6\vec{j} + 7\vec{k}$  மற்றும் B இன் நிலை வெக்டர்  $3\vec{i} - \vec{j} - 5\vec{k}$  என்க. ஒரு துகள் A என்ற புள்ளியிலிருந்து B என்ற புள்ளிக்கு  $\vec{F} = \vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k}$  என்ற விசையின் செயல்பாட்டினால் நகர்த்தப்பெற்றால் அவ்விசை செய்யும் வேலையளவு

- 1) 25                      2) 26                      3) 27                      4) 28.

The work done in moving a particle from the point A with position vector  $2\vec{i} - 6\vec{j} + 7\vec{k}$  to the point B with position vector  $3\vec{i} - \vec{j} - 5\vec{k}$  by a force  $\vec{F} = \vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k}$  is

- 1) 25                      2) 26                      3) 27                      4) 28.

38.  $[\vec{a} + \vec{b}, \vec{b} + \vec{c}, \vec{c} + \vec{a}] = 8$  எனில்  $[\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}]$  இன் மதிப்பு

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

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

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

39.  $\frac{x-6}{-6} = \frac{y+4}{4} = \frac{z-4}{-8}$  மற்றும்  $\frac{x+1}{2} = \frac{y+2}{4} = \frac{z+3}{-2}$  என்ற கோடுகள் வெட்டிக்கொள்ளும் புள்ளி

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

The point of intersection of the lines  $\frac{x-6}{-6} = \frac{y+4}{4} = \frac{z-4}{-8}$  and  $\frac{x+1}{2} = \frac{y+2}{4} = \frac{z+3}{-2}$  is

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

40.  $\vec{a}, \vec{b}$  ஆகியவற்றை நிலை வெக்டர்களாகக் கொண்ட புள்ளிகள் வழியாகவும்  $\vec{v}$  க்கு இணையாகவும் அமைந்த தளத்தின் துணை அலகு அல்லாத வெக்டர் சமன்பாடு

- 1)  $[\vec{r} - \vec{a}, \vec{b} - \vec{a}, \vec{v}] = 0$                       2)  $[\vec{r}, \vec{b} - \vec{a}, \vec{v}] = 0$   
3)  $[\vec{a}, \vec{b}, \vec{v}] = 0$                       4)  $[\vec{r}, \vec{a}, \vec{b}] = 0$ .

The non-parametric vector equation of a plane passing through the points whose position vectors are  $\vec{a}$  and  $\vec{b}$ ; and parallel to  $\vec{v}$ , is

- 1)  $[\vec{r} - \vec{a}, \vec{b} - \vec{a}, \vec{v}] = 0$                       2)  $[\vec{r}, \vec{b} - \vec{a}, \vec{v}] = 0$   
3)  $[\vec{a}, \vec{b}, \vec{v}] = 0$                       4)  $[\vec{r}, \vec{a}, \vec{b}] = 0$ .

**B**

பகுதி - ஆ / PART - 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. பின்வரும் அசமபடித்தான சமன்பாட்டுத் தொகுப்பினை அணிக்கோவை முறையில் தீர்க்க :  
 $2x + 2y + z = 5$   
 $x - y + z = 1$   
 $3x + y + 2z = 4.$

Solve the following non-homogeneous equations of three unknowns by using determinants :

$$2x + 2y + z = 5$$
$$x - y + z = 1$$
$$3x + y + 2z = 4.$$

42. நேர்மாறு அணி காணல் முறையில்  $2x - y = 7$ ;  $3x - 2y = 11$  என்ற தொகுப்பினை தீர்க்க.  
Solve  $2x - y = 7$ ;  $3x - 2y = 11$  by using matrix inversion method.

43. i)  $2\vec{i} - \vec{j} + \vec{k}$ ,  $\vec{i} - 3\vec{j} - 5\vec{k}$ ,  $-3\vec{i} + 4\vec{j} + 4\vec{k}$  ஆகிய வெக்டர்கள் ஒரு முக்கோணத்தின் பக்கங்கள் என்றும், மேலும் அது ஒரு செங்கோண முக்கோணம் எனவும் நிரூபி.

- ii)  $4\vec{i} - \vec{j} + 3\vec{k}$ ,  $-2\vec{i} + \vec{j} - 2\vec{k}$  எனும் வெக்டர்களுக்கு செங்குத்தானதும் எண் அளவு 6 உடையதுமான வெக்டர்களைக் காண்க.

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

- ii) Find the vectors of magnitude 6 which are perpendicular to both the vectors  $4\vec{i} - \vec{j} + 3\vec{k}$  and  $-2\vec{i} + \vec{j} - 2\vec{k}$ .

44. i)  $\vec{r}^2 - \vec{r} \cdot (4\vec{i} + 2\vec{j} - 6\vec{k}) - 11 = 0$  என்ற கோளத்தின் மையம், ஆரம் காண்க.

- ii)  $2x + y - z = 9$  மற்றும்  $x + 2y + z = 7$  ஆகிய தளங்களுக்கு இடைப்பட்டக் கோணம் காண்க.

- i) Find the centre and radius of the sphere  $\vec{r}^2 - \vec{r} \cdot (4\vec{i} + 2\vec{j} - 6\vec{k}) - 11 = 0$ .

- ii) Find the angle between the planes  $2x + y - z = 9$  and  $x + 2y + z = 7$ .

1023

12

45. கலப்பெண்களில் முக்கோண சமனிலியை எழுதி நிரூபிக்க.

State and prove triangle inequality on complex numbers.

46.  $3 + i$  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 of it.

47. செவ்வக அதிபரவளையத்தின் ஏதேனும் ஒரு புள்ளியிடத்து வரையப்படும் தொடுகோடு, தொலைத் தொடுகோடுகளுடன் அமைக்கும் முக்கோணத்தின் பரப்பு ஒரு மாறிலி என நிறுவுக.

Prove that the tangent at any point to the rectangular hyperbola forms with the asymptotes, a triangle of constant area.

48.  $\log_e(1+x)$  என்ற சார்புக்கு மெக்லாரின் விரிவு காண்க.

Obtain the Maclaurin's series expansion for  $\log_e(1+x)$ .

49.  $x = u^2 - v^2$ ,  $y = 2uv$  என்று இருக்குமாறு  $w = x^2 + y^2$  வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது. எனில்  $\frac{\partial w}{\partial u}$  மற்றும்  $\frac{\partial w}{\partial v}$  ஐ  $u$  மற்றும்  $v$  க்களில் சங்கிலி விதியினை பயன்படுத்திக் காண்க.

Find  $\frac{\partial w}{\partial u}$  and  $\frac{\partial w}{\partial v}$  in terms of  $u$  and  $v$  if  $w = x^2 + y^2$  where  $x = u^2 - v^2$  and  $y = 2uv$ , using chain rule.

50. மதிப்பு காண்க :  $\int_{\pi/6}^{\pi/3} \frac{dx}{1+\sqrt{\tan x}}$

Evaluate  $\int_{\pi/6}^{\pi/3} \frac{dx}{1+\sqrt{\tan x}}$ .

51.  $(Z_7 - \{[0]\}, \cdot_7)$  என்ற குலத்தில் உள்ள ஒவ்வொரு உறுப்புக்கும் வரிசையைக் காண்க.

Find the order of each element of the group  $(Z_7 - \{[0]\}, \cdot_7)$ .

52.  $((\sim q) \wedge p) \wedge q$  ஒரு முரண்பாடு எனக் காட்டுக.

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

53. ஒரு பாய்ஸான் மாறி  $X$  இன் சராசரி 4 ஆகும். எனில்  $P(X \leq 3)$  மற்றும்  $P(2 \leq X < 5)$  ஐ காண்க.  $[e^{-4} = 0.0183]$

Let  $X$  have a Poisson distribution with mean 4.

Find  $P(X \leq 3)$  and  $P(2 \leq X < 5)$ ,  $(e^{-4} = 0.0183)$ .

**B**

for more visit <http://school.tnpscquestionpapers.com>

[www.tnpscquestionpapers.com](http://www.tnpscquestionpapers.com)

54. i)  $F(x) = \frac{1}{\pi} \left( \frac{\pi}{2} + \tan^{-1} x \right)$ ,  $-\infty < x < \infty$  என்பது ஒரு சமவாய்ப்பு மாறி  $X$  இன் பரவல் சார்பு எனில்  $P(0 \leq x \leq 1)$  ஐ காண்.
- ii) நிகழ்தகவின் கூடுதல் ஒன்று என பாய்ஸான் பரவல் மூலம் நிறுவுக.
- i) If  $F(x) = \frac{1}{\pi} \left( \frac{\pi}{2} + \tan^{-1} x \right)$ ,  $-\infty < x < \infty$  is a distribution function of a continuous variable  $X$ , find  $P(0 \leq x \leq 1)$ .
- ii) Prove that the total probability is one by using Poisson distribution.
55. a)  $f(x) = (x-1)^{1/3}$  என்ற சார்பு எந்த இடைவெளிகளில் குழிவு அடைகின்றன என்பதையும் மற்றும் வளைவு மாற்றுப் புள்ளிகளையும் காண்க.

அல்லது

b) தீர்க்க :  $(2D^2 + 5D + 2)y = e^{-\frac{1}{2}x}$ .

- a) Find the intervals of concavity and the points of inflexion of the function  $f(x) = (x-1)^{1/3}$ .

OR

b) Solve  $(2D^2 + 5D + 2)y = e^{-\frac{1}{2}x}$ .

பகுதி - இ / PART - 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 × 10 = 100

56.  $\lambda, \mu$  ன் எம்மதிப்புகளுக்கு  $x + y + z = 6$ ,  $x + 2y + 3z = 10$ ,  $x + 2y + \lambda z = \mu$  என்ற சமன்பாடுகள்

- (i) யாதொரு தீர்வும் பெற்றிராது  
(ii) ஒரே ஒரு தீர்வை பெற்றிருக்கும்  
(iii) எண்ணிக்கையற்ற தீர்வுகளைப் பெற்றிருக்கும், என்பதனை ஆராய்க.

Investigate for what values of  $\lambda, \mu$  the simultaneous equations  $x + y + z = 6$ ,  $x + 2y + 3z = 10$ ,  $x + 2y + \lambda z = \mu$  have (i) no solution, (ii) a unique solution and (iii) an infinite number of solutions.

**B**

[ திருப்புக / Turn over

1023

14

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

Prove by vector method :

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

58. ( 1, 2, 3 ) மற்றும் ( 2, 3, 1 ) என்ற புள்ளிகள் வழியே செல்லக் கூடியதும்  $3x - 2y + 4z - 5 = 0$  என்ற தளத்திற்குச் செங்குத்தாகவும் அமைந்த தளத்தின் வெக்டர் மற்றும் கார்டீசியன் சமன்பாடுகளைக் காண்க.

Find the vector and Cartesian equations of the plane through the points ( 1, 2, 3 ) and ( 2, 3, 1 ) and perpendicular to the plane  $3x - 2y + 4z - 5 = 0$ .

59.  $x^2 - 2x + 4 = 0$  ன் மூலங்கள்  $\alpha$  மற்றும்  $\beta$  எனில்  $\alpha^n - \beta^n = i 2^{n+1} \sin \frac{n\pi}{3}$  என நிரூபித்து அதிலிருந்து  $\alpha^9 - \beta^9$  ன் மதிப்பைப் பெறுக.

If  $\alpha$  and  $\beta$  are the roots of  $x^2 - 2x + 4 = 0$ , prove that  $\alpha^n - \beta^n = i 2^{n+1} \sin \frac{n\pi}{3}$  and deduce  $\alpha^9 - \beta^9$ .

60. 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 முனையில் அமைகிறது. குழாய் மட்டத்திற்கு 2.5 மீ கீழே நீரின் பாய்வானது குழாயின் முனை வழியாகச் செல்லும் நிலை குத்துக்கோட்டிற்கு 3 மீட்டர் தூரத்தில் உள்ளது எனில் குத்துக்கோட்டிலிருந்து எவ்வளவு தூரத்திற்கு அப்பால் நீரானது தரையில் விழும் என்பதைக் காண்க.

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 from 3 m beyond the vertical line through the end of the pipe. How far beyond this vertical line will the water strike the ground ?

61.  $x^2 - 3y^2 + 6x + 6y + 18 = 0$  என்ற அதிபரவளையத்தின் மையத் தொலைத்தகவு, மையம், குவியங்கள் மற்றும் முனைகள் உச்சிகளைக் காண்க. மேலும் வளைவரையை வரைக.

Find the eccentricity, centre, foci and vertices of the hyperbola  $x^2 - 3y^2 + 6x + 6y + 18 = 0$  and draw the diagram.

62. ஒரு சமதளத்தின் மேல் செங்குத்தாக அமைந்துள்ள சுவரின் மீது 15 மீ நீளமுள்ள ஒரு ஏணியானது தளத்தினையும் சுவற்றினையும் தொடுமாறு நகர்ந்து கொண்டு இருக்கிறது எனில், ஏணியின் கீழ் மட்ட முனையிலிருந்து 6 மீ தூரத்தில் ஏணியில் அமைந்துள்ள P என்ற புள்ளியின் நியமப் பாதையைக் காண்க.

A ladder of length 15 m moves with its ends always touching the vertical wall and the horizontal floor. Determine the equation of the locus of a point P on the ladder, which is 6 m from the end of the ladder in contact with the floor.

**B**

for more visit <http://school.tnpscquestionpapers.com>

[www.tnpscquestionpapers.com](http://www.tnpscquestionpapers.com)

63. நண்பகலில் A என்ற கப்பல், B என்ற கப்பலுக்கு மேற்குப்புறமாக 100 கி.மீ. தூரத்தில் உள்ளது. கப்பல் A ஆனது மணிக்கு 35 கி.மீ வேகத்தில் கிழக்கு நோக்கிச் செல்கிறது. கப்பல் B ஆனது மணிக்கு 25 கி.மீ வேகத்தில் வடக்கு நோக்கிச் செல்கிறது. எனில், மாலை 4:00 மணிக்கு இரண்டு கப்பல்களுக்கும் இடைப்பட்ட தூரம் எவ்வளவு வேகமாக மாறும் என்பதனைக் காண்க.

At noon, ship A is 100 km west of ship B. Ship A is sailing east at 35 km/hr and ship B is sailing north at 25 km/hr. How fast is the distance between the ships changing at 4:00 P.M. ?

64. ஒரு மூடியிட்ட சதுர அடிப்பாகம் கொண்டுள்ள ( கனச்செவ்வகத்தின் ) பெட்டியின் கொள்ளளவு 2000 க.செ.மீ அப்பெட்டியின் அடிப்பாகம் மற்றும் மேல்பாகத்திற்கான மூலப்பொருட்களின் விலை ஒரு ச.செ.மீ க்கு ரூ. 3 மற்றும் அதன் சுற்று பக்கங்களுக்கான மூலப்பொருட்களின் விலை ஒரு சதுர செ.மீ.க்கு ரூ. 1.50. மூலப் பொருட்களின் விலை ஒரு சிறும அளவு கொள்ளுமாறு உள்ள பெட்டியின் நீள அகலங்கள் காண்க.

A closed ( cuboid ) box with a square base is to have a volume of 2000 c.c. The material for the top and bottom of the box is to cost Rs. 3 per square cm and the material for the sides is to cost Rs. 1.50 per square cm. If the cost of the materials is to be the least, find the dimensions of the box.

65.  $y = x^3$  என்னும் வளைவரையை வரைக.

Trace the curve  $y = x^3$ .

66.  $y = x^2 - 2x - 3$  என்ற வளைவரை,  $x$  அச்ச, மேலும்  $x = -3$  மற்றும்  $x = 5$  என்ற கோடுகளால் அடைபடும் பகுதியின் பரப்பு காண்க.

Find the area between the curves  $y = x^2 - 2x - 3$ ,  $x$ -axis and the lines  $x = -3$  and  $x = 5$ .

67. ஒரு கதிரியக்கப் பொருள் சிதையும் மாறுவீதமானது, அதன் எடைக்கு விகிதமாக அமைந்துள்ளது. அதன் எடை 10 மில்லி கிராமாக இருக்கும் போது சிதையும் மாறுவீதம் நாளொன்றுக்கு 0.051 மில்லி கிராம் எனில் அதன் எடை 10 மில்லி கிராமிலிருந்து 5 மில்லி கிராமாக குறைய எடுத்துக் கொள்ளும் கால அளவைக் காண்க. ( $\log_e 2 = 0.6931$ )

A radioactive substance disintegrates at a rate proportional to its mass. When its mass is 10 mg, the rate of disintegration is 0.051 mg per day. How long will it take for the mass to be reduced from 10 mg to 5 mg ? ( $\log_e 2 = 0.6931$ )

68.  $x$ -ல் உள்ள ஒருமூப்படிப் பல்லுறுப்புக் கோவை  $x = -1$  எனும் போது பெரும் மதிப்பு 4 ஆகவும்,  $x = 1$  எனும் போது சிறும மதிப்பு 0 ஆகவும் இருப்பின் அக்கோவையைக் காண்க.

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

**B**

[ திருப்புக / Turn over

1023

16

69. ஒரு குறிப்பிட்ட கல்லூரியில் 500 மாணவர்களின் எடை ஒரு இயல்நிலை பரவலை ஒத்திருப்பதாகக் கொள்ளப்படுகிறது. இதன் சராசரி 151 பவுண்டுகளாகவும், திட்டவிலக்கம் 15 பவுண்டுகளாகவும் உள்ளன. எனில்

- 120 பவுண்டுக்கும் 155 பவுண்டுக்கும் இடையே எடையுள்ள மாணவர்கள்
- 185 பவுண்டுக்கு மேல் நிறையுள்ள மாணவர்களின் எண்ணிக்கை காண்க.

Z :	0.2667	2.067	2.2667
பரப்பு :	0.1026	0.4803	0.4881

The mean weight of 500 male students in a certain college is 151 pounds and the standard deviation is 15 pounds. Assuming the weights are normally distributed, find the approximate number of students weighing

- between 120 and 155 pounds.
- more than 185 pounds.

Z :	0.2667	2.067	2.2667
Area :	0.1026	0.4803	0.4881

70. a)  $y^2 = 4ax$  என்ற பரவளையம் மற்றும் அதன் செவ்வகலம் வரையிலான பரப்பினை  $x$  அச்சின் மீது சுழற்றும் போது கிடைக்கும் திடப்பொருளின் வளைபரப்பைக் காண்க.

அல்லது

b) 1 ஐத் தவிர மற்ற எல்லா விகிதமுறு எண்களும் அடங்கிய கணம்  $G$  என்க.  $G$  ல்  $*$  ஐ  $a * b = a + b - ab$ ,  $\forall a, b \in G$  எனுமாறு வரையறுக்கப்படுகிறது எனில்  $(G, *)$  ஒரு முடிவற்ற எபீலியன் குலம் எனக் காட்டுக.

a) Find the surface area of the solid generated by revolving the arc of the parabola  $y^2 = 4ax$  bounded by its latus rectum about  $x$ -axis.

OR

b) Let  $G$  be the set of all rational numbers except 1 and  $*$  be defined on  $G$  by  $a * b = a + b - ab$  for all  $a, b \in G$ . Show that  $(G, *)$  is an infinite Abelian group.

B