No. of Printed Pages : **11**

9212

பதிவு எண்
Register Number

Part - III

கணிதம் / MATHEMATICS

(தமிழ் மற்றும் ஆங்கில வழி / Tamil & English Version)

கால அளவு : 3.00 மணி நேரம்]　　　　[மொத்த மதிப்பெண்கள் : 100

Time Allowed : 3.00 Hours]　　　　[Maximum Marks : 100

அறிவுரைகள் : (1) அனைத்து வினாக்களும் சரியாக அச்சுப் பதிவாகி உள்ளதா என்பதனை சரிபார்த்துக் கொள்ளவும். அச்சுப்பதிவில் குறையிருப்பின் அறைக் கண்காணிப்பாளரிடம் உடனடியாக 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.

குறிப்பு : இவ்வினாத்தாள் **நான்கு** பகுதிகளைக் கொண்டது.

Note : This question paper contains **four** parts.

பகுதி - I / PART - I

குறிப்பு : (i) **அனைத்து** வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும்.　　**14x1=14**

(ii) கொடுக்கப்பட்டுள்ள மாற்று விடைகளில் மிகவும் ஏற்புடைய விடையினைத் தேர்ந்தெடுத்துக் குறியீட்டுடன் விடையினையும் சேர்த்து எழுதவும்.

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

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

[திருப்புக / Turn over

1. {(a, 8) (6, b)} ஆனது ஒரு சமனிச்சார்பு எனில், a மற்றும் b மதிப்புகளாவன முறையே :

(அ) (8, 6) (ஆ) (8, 8) (இ) (6, 8) (ஈ) (6, 6)

If {(a, 8) (6, b)} represents an identity function, then the value of a and b are respectively :

(a) (8, 6) (b) (8, 8) (c) (6, 8) (d) (6, 6)

2. $f(x) = (x+1)^3 - (x-1)^3$ குறிப்பிடும் சார்பானது :

(அ) நேரிய சார்பு (ஆ) ஒரு கனச் சார்பு

(இ) தலைகீழ் சார்பு (ஈ) இருபடிச் சார்பு

$f(x) = (x+1)^3 - (x-1)^3$ represents a function which is :

(a) linear (b) cubic

(c) reciprocal (d) quadratic

3. 65 மற்றும் 117 -யின் மீ.பொ.வ -வை $65m - 117$ என்ற வடிவில் எழுதும்போது, m -யின் மதிப்பு :

(அ) 4 (ஆ) 2 (இ) 1 (ஈ) 3

If the H.C.F of 65 and 117 is expressible in the form of $65m - 117$, then the value of m is :

(a) 4 (b) 2 (c) 1 (d) 3

4. $(1^3 + 2^3 + 3^3 + \ldots + 15^3) - (1 + 2 + 3 + \ldots + 15)$ -யின் மதிப்பு :

(அ) 14400 (ஆ) 14200

(இ) 14280 (ஈ) 14520

The value of $(1^3 + 2^3 + 3^3 + \ldots + 15^3) - (1 + 2 + 3 + \ldots + 15)$ is :

(a) 14400 (b) 14200

(c) 14280 (d) 14520

5. $x+y-3z=-6,\ -7y+7z=7,\ 3z=9$ என்ற தொகுப்பின் தீர்வு :

(அ) $x=1,\ y=2,\ z=3$ (ஆ) $x=-1,\ y=2,\ z=3$

(இ) $x=-1,\ y=-2,\ z=3$ (ஈ) $x=1,\ y=-2,\ z=3$

The solution of the system $x+y-3z=-6,\ -7y+7z=7,\ 3z=9$ is :

(a) $x=1,\ y=2,\ z=3$ (b) $x=-1,\ y=2,\ z=3$

(c) $x=-1,\ y=-2,\ z=3$ (d) $x=1,\ y=-2,\ z=3$

6. கொடுக்கப்பட்ட அணி $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 & 7 \\ 2 & 4 & 6 & 8 \\ 9 & 11 & 13 & 15 \end{pmatrix}$ -க்கான நிரை நிரல் மாற்று அணியின் வரிசை :

(அ) 2×3 (ஆ) 3×2

(இ) 3×4 (ஈ) 4×3

For the given matrix $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 & 7 \\ 2 & 4 & 6 & 8 \\ 9 & 11 & 13 & 15 \end{pmatrix}$ the order of the matrix A^T is :

(a) 2×3 (b) 3×2

(c) 3×4 (d) 4×3

7. 6 மீ மற்றும் 11 மீ உயரமுள்ள இரு கம்பங்கள் சமதளத் தரையில் செங்குத்தாக உள்ளன. அவற்றின் அடிகளுக்கு இடையேயுள்ள தொலைவு 12 மீ எனில், அவற்றின் உச்சிகளுக்கு இடையே உள்ள தொலைவு என்ன ?

(அ) 13 மீ (ஆ) 14 மீ (இ) 15 மீ (ஈ) 12.8 மீ

Two poles of heights 6 m and 11 m stand vertically on a plane ground. If the distance between their feet is 12 m, what is the distance between their tops ?

(a) 13 m (b) 14 m (c) 15 m (d) 12.8 m

8. $3x-y=4$ மற்றும் $x+y=8$ ஆகிய நேர்க்கோடுகள் சந்திக்கும் புள்ளி :

(அ) (5, 3) (ஆ) (2, 4) (இ) (3, 5) (ஈ) (4, 4)

The point of intersection of the straight lines $3x-y=4$ and $x+y=8$ is :

(a) (5, 3) (b) (2, 4) (c) (3, 5) (d) (4, 4)

9. $x=11$ எனக் கொடுக்கப்பட்ட நேர்க்கோட்டின் சமன்பாடானது :

(அ) X - அச்சுக்கு இணை

(ஆ) Y - அச்சுக்கு இணை

(இ) ஆதிப்புள்ளி வழிச் செல்லும்

(ஈ) (0, 11) என்ற புள்ளி வழிச்செல்லும்

The straight line given by the equation $x=11$ is :

(a) Parallel to X axis

(b) Parallel to Y axis

(c) Passing through the origin

(d) Passing through the point (0, 11)

10. $\tan\theta+\cot\theta=2$ எனில் $\tan^2\theta+\cot^2\theta$ -ன் மதிப்பு :

(அ) 2 (ஆ) 4 (இ) $\sqrt{2}$ (ஈ) 0

If $\tan\theta+\cot\theta=2$, then $\tan^2\theta+\cot^2\theta$ is equal to :

(a) 2 (b) 4 (c) $\sqrt{2}$ (d) 0

11. x செ.மீ ஆரமுள்ள ஒரு திண்மக்கோளம் உருக்கப்பட்டு அதே ஆரமுள்ள ஒரு கூம்பாக மாற்றப்படுகிறது எனில், கூம்பின் உயரம் :

(அ) $3x$ செ.மீ (ஆ) x செ.மீ (இ) $4x$ செ.மீ (ஈ) $2x$ செ.மீ

A solid sphere of radius x cm is melted and cast into a shape of a solid cone of same radius. The height of the cone is :

(a) $3x$ cm (b) x cm (c) $4x$ cm (d) $2x$ cm

12. r_1 அலகுகள் ஆரமுள்ள ஒரு கோளப்பந்து உருக்கப்பட்டு, r_2 அலகுகள் ஆரமுடைய 8 சமகோள பந்துகளாக ஆக்கப்படுகிறது எனில், $r_1 : r_2$

(அ) 2 : 1 (ஆ) 1 : 2 (இ) 4 : 1 (ஈ) 1 : 4

A spherical ball of radius r_1 units is melted to make 8 new identical balls each of radius r_2 units. Then $r_1 : r_2$ is :

(a) 2 : 1 (b) 1 : 2 (c) 4 : 1 (d) 1 : 4

13. ஒரு புள்ளி விவரத் தொகுப்பின், $\Sigma x^2 = 140$, $\Sigma x = 28$ மற்றும் $n = 7$ எனில், அதன் திட்ட விலக்கம் :

(அ) 4 (ஆ) 2 (இ) 16 (ஈ) 8

For a collection of data, $\Sigma x^2 = 140$, $\Sigma x = 28$ and $n = 7$, the standard deviation is :

(a) 4 (b) 2 (c) 16 (d) 8

14. p சிவப்பு, q நீல மற்றும் r பச்சை நிறக் கூழாங்கற்கள் உள்ள ஒரு குடுவையில் இருந்து ஒரு சிவப்பு கூழாங்கல் எடுப்பதற்கான நிகழ்தகவானது :

(அ) $\frac{q}{p+q+r}$ (ஆ) $\frac{p}{p+q+r}$

(இ) $\frac{p+q}{p+q+r}$ (ஈ) $\frac{p+r}{p+q+r}$

The probability of a red marble selected at random from a jar containing p red, q blue and r green marbles is :

(a) $\frac{q}{p+q+r}$ (b) $\frac{p}{p+q+r}$

(c) $\frac{p+q}{p+q+r}$ (d) $\frac{p+r}{p+q+r}$

பகுதி - II / PART - II

குறிப்பு : **எவையேனும் 10** வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும். வினா எண் **28 -க்கு கட்டாயமாக** விடையளிக்கவும். **10x2=20**

Note : Answer **any ten** questions. Question No. **28** is **Compulsory**.

15. R என்ற உறவு $\{(x, y)/y=x+3, x \in \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}\}$ எனக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இதன் சார்பகத்தையும், வீச்சகத்தையும் கண்டறிக.

A relation R is given by the set $\{(x, y)/y=x+3, x \in \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}\}$. Determine its domain and range.

16. $X=\{-5, 1, 3, 4\}$ மற்றும் $Y=\{a, b, c\}$ என்க. $R=\{(-5, a)\ (1, a)\ (3, b)\}$ என்ற உறவானது X லிருந்து Y -க்கு ஒரு சார்பாகுமா ?

Let $X=\{-5, 1, 3, 4\}$ and $Y=\{a, b, c\}$.
Determine whether the relation $R=\{(-5, a)\ (1, a)\ (3, b)\}$ is a function from X to Y ?

17. $71 \equiv x$ (மட்டு 8) என்ற சமன்பாட்டை நிறைவு செய்யக்கூடிய குறைந்தபட்ச மிகை முழு x-ன் மதிப்பைக் காண்க.

Find the least positive value of x such that $71 \equiv x \pmod 8$

18. $9+3+1+\ldots\ldots$ என்ற முடிவுறா தொடரின் கூடுதல் காண்க.

Find the sum to infinity of $9+3+1+\ldots\ldots$

19. $\dfrac{x^2-16}{x^2+8x+16}$ எனும் விகிதமுறு கோவையை எளிய வடிவில் சுருக்குக.

Reduce the rational expression $\dfrac{x^2-16}{x^2+8x+16}$ to its lowest form.

20. ஓர் எண் மற்றும் அதன் தலைகீழி ஆகியவற்றின் வித்தியாசம் $\dfrac{24}{5}$ எனில், அந்த எண்ணைக் காண்க.

If the difference between a number and its reciprocal is $\dfrac{24}{5}$, find the number.

21. $a_{ij}=|i-2j|$ என்ற அமைப்பைக் கொண்ட 3×3 வரிசையுடைய அணியினைக் காண்க.

Construct a 3×3 matrix whose elements are given by $a_{ij}=|i-2j|$

22. ΔABC -யின் பக்கங்கள் AB மற்றும் AC -ல் அமைந்த புள்ளிகள் முறையே D மற்றும் E. மேலும் AB = 5.6 செ.மீ, AD = 1.4 செ.மீ, AC = 7.2 செ.மீ மற்றும் AE = 1.8 செ.மீ எனில், DE || BC எனக் காட்டுக.

D and E are respectively the points on the sides AB and AC of a ΔABC such that AB = 5.6 cm, AD = 1.4 cm, AC = 7.2 cm and AE = 1.8 cm, show that DE || BC.

23. (14, 10) மற்றும் (14, –6) ஆகிய புள்ளிகளை இணைக்கும் நேர்க்கோட்டின் சாய்வைக் காண்க.

Find the slope of a line joining the points (14, 10) and (14, -6).

24. 4 மற்றும் –6 -ஐ முறையே x மற்றும் y அச்சுகளின் வெட்டுத்துண்டுகளாக கொண்ட நேர்க்கோட்டின் சமன்பாட்டைக் காண்க.

Find the equation of a straight line whose intercepts on the x and y axes are 4 and -6 respectively.

25. $\sqrt{\frac{1+\cos\theta}{1-\cos\theta}} = \operatorname{cosec}\theta + \cot\theta$ என்பதை நிரூபிக்கவும்.

Prove that $\sqrt{\frac{1+\cos\theta}{1-\cos\theta}} = \operatorname{cosec}\theta + \cot\theta$

26. முதல் 21 இயல் எண்களின் திட்ட விலக்கத்தைக் காண்க.

Find the Standard Deviation of first 21 natural numbers.

27. ஒரு பகடை உருட்டப்படும் அதே நேரத்தில் ஒரு நாணயமும் சுண்டப்படுகிறது. பகடையில் ஒற்றைப்படை எண் கிடைப்பதற்கும், நாணயத்தில் தலை கிடைப்பதற்குமான நிகழ்தகவைக் காண்க.

A die is rolled and a coin is tossed simultaneously. Find the Probability that the die shows an odd number and the coin shows a head.

28. ஒரு கனச்சதுரத்தின் கன அளவிற்கும், அக்கனச்சதுரத்தினுள் சரியாக பொருந்தும் ஒரு மிகப்பெரிய கோளத்தின் கன அளவிற்கும் உள்ள விகிதம் காண்க.

Find the ratio of the volume of a cube to that of a largest sphere which exactly fits into the cube.

பகுதி - III / PART - III

குறிப்பு : **எவையேனும் 10** வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும். வினா எண் **42 -க்கு கட்டாயமாக** விடையளிக்கவும். **10x5=50**

Note : Answer **any ten** questions. Question No. **42** is **Compulsory**.

29. $A=\{x \in W / x<2\}$ $B=\{x \in N / 1<x \leq 4\}$ மற்றும் $C=\{3, 5\}$ எனில், $A \times (B \cap C)=(A \times B) \cap (A \times C)$ என்பதைச் சரிபார்க்கவும்.

Let $A=\{x \in W / x<2\}$ $B=\{x \in N / 1<x \leq 4\}$ and $C=\{3, 5\}$. Verify that $A \times (B \cap C)=(A \times B) \cap (A \times C)$

30. $f(x)=x-1$, $g(x)=3x+1$ மற்றும் $h(x)=x^2$ எனில், $(fog)oh=fo(goh)$ என நிறுவுக.

If $f(x)=x-1$, $g(x)=3x+1$ and $h(x)=x^2$, then prove that $(fog)oh=fo(goh)$.

31. 300 -க்கும் 600 -க்கும் இடையே 7 -ஆல் வகுபடும் அனைத்து இயல் எண்களின் கூடுதல் காண்க.

Find the sum of all natural numbers between 300 and 600 which are divisible by 7.

32. $3+33+333+\ldots\ldots$ என்ற தொடர் வரிசையின் n - உறுப்புகளின் கூடுதல் காண்க.

Find the sum to n terms of the series.

$3+33+333+\ldots\ldots$

33. $A=\begin{pmatrix} 5 & 2 & 9 \\ 1 & 2 & 8 \end{pmatrix}$ $B=\begin{pmatrix} 1 & 7 \\ 1 & 2 \\ 5 & -1 \end{pmatrix}$ எனில், $(AB)^T=B^TA^T$ என்பதைச் சரிபார்க்கவும்.

If $A=\begin{pmatrix} 5 & 2 & 9 \\ 1 & 2 & 8 \end{pmatrix}$ $B=\begin{pmatrix} 1 & 7 \\ 1 & 2 \\ 5 & -1 \end{pmatrix}$ verify that $(AB)^T=B^TA^T$.

34. ஒரு முக்கோணத்தின் கோண இருசமவெட்டிகள் ஒரு புள்ளியின் வழியாகச் செல்லும் எனக் காட்டுக.

Show that the angle bisectors of a triangle are concurrent.

35. (8, 6), (5, 11), (−5, 12) மற்றும் (−4, 3) ஆகிய புள்ளிகளை முனைகளாகக் கொண்ட நாற்கரத்தின் பரப்பைக் காண்க.

Find the area of the quadrilateral formed by the points (8, 6), (5, 11), (−5, 12) and (−4, 3).

36. ΔABC -யின் முனைகள் A(−3, 0), B(10, −2) மற்றும் C(12, 3) எனில், முனை A-யிலிருந்து வரையப்படும் குத்துக்கோட்டின் சமன்பாட்டைக் காண்க.

A(−3, 0), B(10, −2) and C(12, 3) are the vertices of ΔABC. Find the equation of the altitude through A.

37. இரு கப்பல்கள் கலங்கரை விளக்கத்தின் இரு பக்கங்களிலும் கடலில் பயணம் செய்கின்றன. இரு கப்பல்களிலிருந்து கலங்கரை விளக்கத்தின் உச்சியின் ஏற்றக் கோணங்கள் முறையே 30° மற்றும் 45° ஆகும். கலங்கரை விளக்கத்தின் உயரம் 200 மீ எனில், இரு கப்பல்களுக்கு இடையே உள்ள தொலைவைக் காண்க. $(\sqrt{3} = 1.732)$

Two ships are sailing in the sea on either sides of a lighthouse. The angle of elevation of the top of the lighthouse as observed from the ships are 30° and 45° respectively. If the lighthouse is 200 m high, find the distance between two ships. $(\sqrt{3} = 1.732)$

38. நீளம் 3 மீ மற்றும் விட்டம் 2.8 மீ உடைய ஒரு சமன்படுத்தும் உருளையைக் கொண்டு ஒரு தோட்டம் சமன்படுத்தப்படுகிறது. 8 சுற்றுகளில் எவ்வளவு பரப்பை உருளை சமன் செய்யும் ?

A garden roller whose length is 3 m long and whose diameter is 2.8 m is rolled to level a garden. How much area will it cover in 8 revolutions ?

39. விட்டம் 14 செ.மீ, உயரம் 8 செ.மீ உடைய ஒரு திண்ம நேர்வட்டக் கூம்பு ஓர் உள்ளீடற்ற கோளமாக உருமாற்றப்படுகிறது. கோளத்தின் வெளிவிட்டம் 10 செ.மீ எனில், உள்விட்டத்தைக் காண்க.

A solid right circular cone of diameter 14 cm and height 8 cm is melted to form a hollow sphere. If the external diameter of the sphere is 10 cm, find the internal diameter.

[திருப்புக / Turn over

40. 24, 26, 33, 37, 29, 31 ஆகியவற்றின் மாறுபாட்டுக் கெழுவைக் காண்க.

Find the coefficient of variation of 24, 26, 33, 37, 29, 31.

41. இரண்டு பகடைகள் உருட்டப்படுகின்றன. இரண்டு முக மதிப்புகளும் சமமாக இருக்க அல்லது முக மதிப்புகளின் கூடுதல் 4 ஆக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.

Two dice are rolled together. Find the Probability of getting a doublet or sum of faces as 4.

42. α மற்றும் β என்பன $2x^2-3x+1=0$ எனும் இருபடிச்சமன்பாட்டின் மூலங்கள் எனில், $\frac{1}{\alpha^2}$ மற்றும் $\frac{1}{\beta^2}$ ஆகியவற்றை மூலங்களாகக் கொண்ட இருபடிச்சமன்பாட்டைக் காண்க.

If α and β are the roots of the equation $2x^2-3x+1=0$, then form a quadratic equation whose roots are $\frac{1}{\alpha^2}$ and $\frac{1}{\beta^2}$.

பகுதி - IV / PART - IV

குறிப்பு : அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும். **2x8=16**

Note : Answer all the questions.

43. (அ) கொடுக்கப்பட்ட முக்கோணம் PQR -க்கு ஒத்த பக்கங்களின் விகிதம் $\frac{3}{5}$ என அமையுமாறு ஒரு வடிவொத்த முக்கோணம் வரைக. (அளவு காரணி $\frac{3}{5} < 1$)

அல்லது

(ஆ) 6 செ.மீ விட்டமுள்ள வட்டம் வரைந்து வட்டத்தின் மையத்திலிருந்து 8 செ.மீ தொலைவில் P என்ற புள்ளியைக் குறிக்கவும். அப்புள்ளியிலிருந்து PA மற்றும் PB என்ற இரு தொடுகோடுகள் வரைந்து அவற்றின் நீளங்களை அளவிடுக.

(a) Construct a triangle similar to a given triangle PQR with its sides equal to $\frac{3}{5}$ of the corresponding sides of the triangle PQR. (Scale factor $\frac{3}{5} < 1$).

OR

(b) Draw a circle of diameter 6 cm from a point P, which is 8 cm away from its centre. Draw two tangents PA and PB to the circle and measure their lengths.

44. (அ) $x^2 - 6x + 9 = 0$ என்ற இருபடிசமன்பாட்டின் வரைபடம் வரைக. அதன் தீர்வுகளின் தன்மையைக் காண்க.

அல்லது

(ஆ) $y = \frac{1}{2}x$ என்ற நேரிய சார்பின் வரைபடம் வரைக. விகிதசம மாறிலியை அடையாளம் கண்டு, அதனை வரைபடத்துடன் சரிபார்க்க. மேலும் (i) $x = 9$ எனில், y -ஐக் காண்க. (ii) $y = 7.5$ எனில், x-ஐக் காண்க.

(a) Graph the quadratic equation $x^2 - 6x + 9 = 0$ and state its nature of solutions.

OR

(b) Graph the following linear function $y = \frac{1}{2}x$. Identify the constant of variation and verify it with the graph. Also (i) find y when $x = 9$ (ii) find x when $y = 7.5$.

- o O o -