

Register
Number

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

கணிதம் / MATHEMATICS

(Tamil & English Versions)

நேரம் : 2 $\frac{1}{2}$ மணி]

[மொத்த மதிப்பெண்கள் : 100

Time Allowed : 2 $\frac{1}{2}$ Hours]

[Maximum Marks : 100

குறிப்பு / Instructions :

- i) இவ்வினாத்தாள் நான்கு பகுதிகள் கொண்டது. ஒவ்வொரு பகுதியின் முன்னும் கொடுக்கப்பட்டுள்ள குறிப்புகளின்படி விடையளிக்கவும்.
This question paper consists of four Parts. Read the note carefully under each Part before answering them.
- ii) எண்ணும், எழுத்தும் திருத்தமாக இருத்தல் வேண்டும். விடைகளுக்குரிய உதவிப் படிக்கலை (Rough work) விடைத்தாளின் கீழ்ப்பகுதியில் தெளிவாகக் காட்டவும்.
Write legibly. The rough work should be shown at the bottom of the pages of the answer-book.
- iii) தேர்வறையில் அளிக்கப்படும் மடக்கை, முக்கோணவியல் அட்டவணைகளை மட்டுமே பயன்படுத்தவும்.
The logarithmic and trigonometric tables issued at the centre alone should be used.

பகுதி - அ / PART - A

(மதிப்பெண்கள் : 15) / (Marks : 15)

குறிப்பு / Note :

- i) இப்பகுதியில் உள்ள பதினைந்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும்.
This part contains fifteen questions. Answer all the questions.
- ii) இப்பிரிவில் ஒவ்வொரு வினாவிற்கும், நான்கு மாற்று விடைகள் அளிக்கப்பட்டுள்ளன. அவற்றில் சரியான அல்லது மிகப் பொருத்தமான விடையினைத் தேர்வு செய்து, அதனைக் குறிக்கும் எழுத்தை (Alphabet) வினா எண் குறிப்பிட்டு விடைத்தாளில் எழுதவும்.
Each question has four choices. Choose the correct or the most appropriate one among them and write down the alphabet indicating the response.

15 × 1 = 15

1. 54, 18, 6, 2, ... என்ற பெருக்குத்தொடர் வரிசையில் பெருக்கு விகிதம்

The common ratio of the G.P. 54, 18, 6, 2, ... is

a) 3

b) $\frac{1}{3}$

c) 2

d) $\frac{1}{2}$

[Turn over

2. $1 + 2 + 3 + \dots + n =$

a) $\frac{n+1}{2}$

b) $n(n+1)$

c) $\frac{n(n+1)}{2}$

d) $\frac{n(n+1)}{3}$

3. கூம்பின் மொத்தப் புறப்பரப்பு

The total surface area of a cone is

a) $\pi r^2 l$

b) $\pi r l$

c) $\pi r(l+r)$

d) $\frac{1}{3} \pi r^2 h$

4. $A' \cap B' =$

a) $A' \cup B'$

b) $(A \cap B)'$

c) $(A \cup B)'$

d) $A \cap B'$

5. $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $B = \{2, 3, 4, 6\}$ எனில் $A - B =$

If $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $B = \{2, 3, 4, 6\}$ then $A - B$ is

a) $\{1, 2\}$

b) $\{1, 5\}$

c) $\{2, 6\}$

d) $\{1, 6\}$

6. m^6 , m^{12} , m^{18} ன் மீ.பொ.வ

The G.C.D. of m^6 , m^{12} , m^{18} is

a) m^6

b) m^{18}

c) m^{12}

d) m^{36}

7. $16x^2 y^4 z^{16}$ ன் வர்க்கமூலம்

The square root of $16x^2 y^4 z^{16}$ is

a) $\pm 4xy^2 z^4$

b) $\pm 8xy^2 z^8$

c) $\pm 4xy^2 z^8$

d) $\pm 8xy^2 z^4$

8. மிக நீண்ட காலம் எடுத்துக் கொள்ளும் பாதை என்பது

a) திட்டத்தின் கால அளவு

b) செயல்

c) தீர்வுக்குகந்த பாதை

d) நிகழ்வு.

The path that takes the longest duration is called

a) project duration

b) activity

c) critical path

d) event.

9. ஒரு கோட்டில் அமையாத மூன்று புள்ளிகள் வழியே வரையப்படும் வட்டங்களின் எண்ணிக்கை
The number of circles that can be drawn through three non-collinear points, is
- a) 1 b) 2
c) 3 d) 4.
10. ஒரு சதுரத்தின் மூலைவிட்டம் $5\sqrt{2}$ m எனில், சதுரத்தின் பக்க அளவு
The length of the diagonal of a square is $5\sqrt{2}$ m. Then, the length of the side is
- a) $10\sqrt{2}$ m b) 5 m
c) $\sqrt{2}$ m d) 10 m.
11. $2y = 3x$ என்ற நேர்க்கோட்டின் சாய்வு
The slope of the line $2y = 3x$ is
- a) 3 b) 2
c) $\frac{3}{2}$ d) $\frac{2}{3}$.
12. (8, 2) மற்றும் (4, 6) ஆகிய புள்ளிகளைச் சேர்க்கும் நேர்க்கோட்டுத் துண்டின் மையப்புள்ளி
The mid-point of the line segment joining the points (8, 2) and (4, 6) is
- a) (2, 2) b) (6, 4)
c) (4, 4) d) (2, -2).
13. $\cos \theta = \frac{1}{\sqrt{2}}$ எனில், θ -வின் மதிப்பு
If $\cos \theta = \frac{1}{\sqrt{2}}$, then the value of θ is
- a) 30° b) 45°
c) 60° d) 90° .
14. L - மீப்பெரு மதிப்பு, S - மீச்சிறு மதிப்பு எனில் வீச்சு
If L is the largest value and S is the smallest value, then the range is
- a) $L - S$ b) $L + S$
c) $\frac{L + S}{L - S}$ d) $\frac{L - S}{L + S}$.
15. ஒரு பகடை ஒருமுறை உருட்டப்படும் பொழுது, ஒற்றை எண் கிடைக்க நிகழ்தகவு
If a die is rolled once, then the probability of getting an odd number is
- a) $\frac{1}{3}$ b) $\frac{2}{3}$
c) $\frac{1}{2}$ d) $\frac{1}{4}$.

பகுதி - ஆ / PART - B

(மதிப்பெண்கள் : 20) / (Marks : 20)

குறிப்பு / Note : i) இப்பகுதியில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள பதினைந்து வினாக்களில் ஏதேனும் பத்து வினாக்களுக்கு மட்டும் விடையளிக்கவும்.
Answer any ten from the fifteen questions.

ii) விடைகள் பெறப்பட்ட வழிமுறைகள் கொடுக்கப்பட வேண்டும்.

Show all the steps.

10 × 2 = 20

16. 9, 3, 1; ... என்ற பெருக்குத் தொடர் வரிசையில் 7-வது உறுப்பைக் காண்க.

Find the 7th term of G.P. 9, 3, 1,

17. மதிப்பு காண்க : $11 + 12 + 13 + \dots + 30$

Find the value of $11 + 12 + 13 + \dots + 30$

18. புறப்பரப்பு 36π சதுர செ.மீ. கொண்ட கோளத்தின் கனஅளவு காண்க.

Find the volume of a sphere, whose surface area is $36\pi \text{ cm}^2$.

19. வெண்படம் வரைக : $A - (B \cap C)$.

Draw the Venn diagram of $A - (B \cap C)$.

20. அனைத்து கணம் $E = \{ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 \}$, $A = \{ 3, 4, 5, 6 \}$,

$B = \{ 1, 2, 3, 4 \}$. எனில் $(A \cap B)'$ ஐக் காண்க.

The universal set $E = \{ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 \}$, $A = \{ 3, 4, 5, 6 \}$,

$B = \{ 1, 2, 3, 4 \}$. Find $(A \cap B)'$.

21. $(x - 2)$ ஆனது $P(x) = 2x^2 - 7x + 6$ என்ற பல்லுறுப்புக் கோவையின் ஒரு காரணியாகும் எனக் காட்டுக.

Show that $(x - 2)$ is a factor of $P(x) = 2x^2 - 7x + 6$.

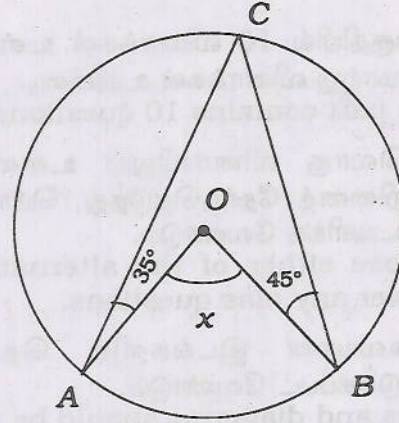
22. $(x^2 - 9)$ மற்றும் $(x^2 + 6x + 9)$ ஆகியவற்றின் மீ.பொ.ம. காண்க.

Find the L. C. M. of $(x^2 - 9)$ and $(x^2 + 6x + 9)$.

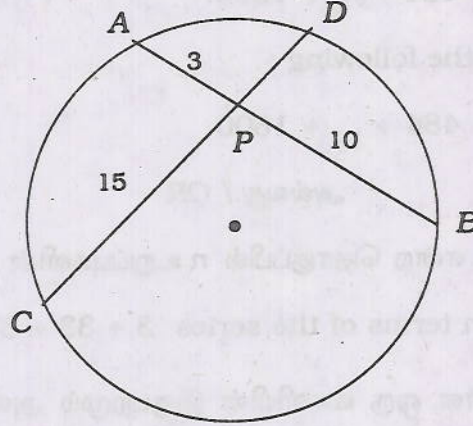
23. வரையறு : ஏற்புடைய பகுதி (feasible region)

Define feasible region.

24. கீழ்க்காணும் படத்தில் x -ன் மதிப்பைக் காண்க.
Find the angle marked as x in the following :



25. கீழ்க்காணும் படத்தில் நாண்கள் AB -யும், CD -யும் வட்டத்தினுள்ளே P என்ற புள்ளியில் வெட்டிக்கொள்கின்றன. CD என்ற கோட்டுத்துண்டின் நீளத்தைக் காண்க.
Chords AB and CD cut at P inside the circle as in the given figure. Find the length of the segment CD .



26. $7x - 5y = k$ என்ற நேர்க்கோடானது $(1, 1)$ என்ற புள்ளி வழியாகச் செல்கிறது எனில், k -ன் மதிப்பு யாது ?
If the straight line $7x - 5y = k$ passes through the point $(1, 1)$, find k .
27. $3x + 2y + 1 = 0$ என்னும் நேர்க்கோட்டின் சாய்வு மற்றும் y -ன் அச்ச வெட்டுத்துண்டு காண்க.
The equation of a straight line is $3x + 2y + 1 = 0$. Find its slope and y -intercept.
28. 6 செ.மீ. பக்க அளவு கொண்ட ஒரு ஒழுங்கு அறுகோணத்தினுள் அமைந்த உள்வட்டத்தின் ஆரத்தைக் காண்க.
Find the radius of the incircle of a regular hexagon, each side of length 6 cm.
29. 37, 39, 33, 46, 48, 52 என்கிற புள்ளி விவரங்களுக்கு வீச்சுக் கெழு காண்க.
Calculate the coefficient of range for the data 37, 39, 33, 46, 48, 52.
30. ஒரே நேரத்தில் மூன்று நாணயங்கள் சுண்டப்படும் போது, சரியாக இரண்டு தலைகள் கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு என்ன ?
Three coins are tossed simultaneously. Find the probability of getting two heads exactly.

[Turn over

பகுதி - இ / PART - C
(மதிப்பெண்கள் : 45) / (Marks : 45)

- குறிப்பு / Note :
- i) இப்பகுதியில் 10 வினாக்கள் உள்ளன. ஒவ்வொரு வினாவிலும் இரு மாற்று வினாக்கள் உள்ளன.
This part contains 10 questions each with two alternatives.
 - ii) ஒவ்வொரு வினாவிலும் உள்ள இரு மாற்று வினாக்களில் ஒன்றினைத் தேர்ந்தெடுத்து, மொத்தம் ஒன்பது வினாக்களுக்கு விடையளிக்க வேண்டும்.
Choose either of the alternatives in each question and answer any nine questions.
 - iii) தேவையான இடங்களில் தெளிவான படிகள், படங்கள் கொடுக்கப்பட வேண்டும்.
Steps and diagrams should be shown wherever necessary.
- 9 × 5 = 45

31. a) மதிப்பு காண்க :

$$400 + 441 + 484 + \dots + 1600.$$

Find the value of the following :

$$400 + 441 + 484 + \dots + 1600.$$

அல்லது / OR

b) $3 + 33 + 333 + \dots$ என்ற தொகுப்பில் n உறுப்புகளின் கூடுதல் காண்க.

Find the sum of n terms of the series $3 + 33 + 333 + \dots$.

32. a) 45 செ.மீ. உயரமுள்ள ஒரு வாளியின் இருபுறமும் அமைந்த வட்டத்தின் ஆரங்கள் முறையே 28 செ.மீ., 7 செ.மீ. அவ்வாளியின் கொள்ளளவைக் காண்க.

If the radii of the circular ends of a bucket of height 45 cm are 28 cm and 7 cm, find the capacity of the bucket.

அல்லது / OR

b) 3 மீ விட்டமுள்ள கிணறு 20 மீ ஆழத்திற்கு தோண்டப்படுகிறது. தோண்டி எடுக்கப்பட்ட மண் 15 மீ உயரமுள்ள வட்ட நேர் கூம்பாக குவிக்கப்படுகிறது எனில், கூம்பின் ஆரம் காண்க.

A well of diameter 3 m is dug to a depth of 20 m. The sand taken out is heaped into a right circular conical pile of height 15 m. Find the radius of the conical pile.

33. a) ஒரு நகரத்தில் வசிப்பவர்கள் 65% பேர் தமிழும், 52% பேர் இந்தியும், 40% சதவீதம் பேர் மலையாளமும் பேசுகிறார்கள். 30% பேர் தமிழும், இந்தியும்; 32% பேர் தமிழும் மலையாளமும்; 25% பேர் இந்தியும், மலையாளமும்; 10% பேர் இம்மூன்று மொழிகளைத்தவிர மற்ற மொழிகளையும் பேசுகிறார்கள் எனில், மூன்று மொழிகளையும் பேசத் தெரிந்தவர்கள் எத்தனை சதவீதம் ?

65% of the people in a city speak Tamil, 52% speak Hindi and 40% speak Malayalam. If 30% speak both Tamil and Hindi, 32% speak both Tamil and Malayalam, 25% speak both Hindi and Malayalam and 10% of the people speak other different languages, find the percentage of the people who can speak all the three languages.

அல்லது / OR

- b) வெண்படங்கள் மூலம் நிரூபிக்க : $A - (B \cup C) = (A - B) \cap (A - C)$.

Prove $A - (B \cup C) = (A - B) \cap (A - C)$ by Venn diagrams.

34. a) $3x^4 + x^3 + ax^2 + 5x + b$ என்னும் கோவை $x + 2$ மேலும் $x - 1$ ஆகியவற்றால் மீதியின்றி வகுபட்டால் a, b ஆகியவற்றின் மதிப்புகளைக் காண்க.

Find the values of a and b if $3x^4 + x^3 + ax^2 + 5x + b$ is exactly divisible by $x + 2$ and $x - 1$.

அல்லது / OR

- b) சுருக்குக : $\frac{x^2 - 2x - 8}{x - 2} \times \frac{4x - 8}{x^2 - 4x - 12} + \frac{x^2 - 7x + 12}{x^2 - 9x + 18}$.

Simplify : $\frac{x^2 - 2x - 8}{x - 2} \times \frac{4x - 8}{x^2 - 4x - 12} + \frac{x^2 - 7x + 12}{x^2 - 9x + 18}$.

35. a) வர்க்கமூலம் காண்க : $16x^4 - 24x^3 - 31x^2 + 30x + 25$.

Find the square root of $16x^4 - 24x^3 - 31x^2 + 30x + 25$.

அல்லது / OR

- b) தீர்வைக் காண்க : $\sqrt{x + 5} = 2x + 3$.

Solve $\sqrt{x + 5} = 2x + 3$.

[Turn over

36. a) கீழ்க்காணும் அசமன்பாடுகளை வரைபட முறையில் தீர்க்க :

$$x - y \geq 2$$

$$3x + 2y \leq 21.$$

(வரைபடத்தாளை உபயோகிக்கத் தேவையில்லை)

Solve graphically (without using graph sheet) :

$$x - y \geq 2$$

$$3x + 2y \leq 21.$$

அல்லது / OR

b) ஒரு திட்டத்தின் அட்டவணை பின்வருமாறு :

செயல்	1 - 2	1 - 3	2 - 4	2 - 3	3 - 4	3 - 5	4 - 5
கால அளவு (நாட்களில்)	5	8	7	6	5	4	8

- வலையமைப்பு படம் வரைக.
- தீர்வுக்குகந்த பாதையைக் காண்க.
- திட்டக்கால அளவைக் காண்க.

For the following table,

Activity	1 - 2	1 - 3	2 - 4	2 - 3	3 - 4	3 - 5	4 - 5
Duration in days	5	8	7	6	5	4	8

- Draw the network for the project
- Find the critical path
- Compute the project duration.

37. a) “ஒரு முக்கோணத்தில் ஏதாவது ஒரு கோணத்தின் இருசம வெட்டி, அக்கோணத்தின் எதிர்ப்பக்கத்தை, கோணத்தின் ஒத்த அடுத்துள்ள பக்கங்களின் விகிதத்தில் பிரிக்கும்” என நிறுவுக.

Prove that “the bisector of any angle of a triangle divides the opposite side in the ratio of the corresponding adjacent sides”.

அல்லது / OR

- b) A, B, C யை மையங்களாகக் கொண்ட வட்டங்கள் வெளித்தொடுகை கொண்டுள்ளன. $AB = 7$ செ.மீ., $BC = 10$ செ.மீ., $AC = 9$ செ.மீ. எனில், ஆரங்களின் நீளங்களைக் காண்க.

Three circles with centres at A, B and C touch each other externally. If $AB = 7$ cm, $BC = 10$ cm and $AC = 9$ cm, find their radii.

38. a) $(x, -11), (2, 3)$ மற்றும் $(4, -1)$ ஆகிய புள்ளிகள் ஒரே நேர்க்கோட்டில் அமைந்தால் x -ன் மதிப்பைக் காண்க.

If $(x, -11), (2, 3)$ and $(4, -1)$ lie on a straight line, find x .

அல்லது / OR

- b) $2x - y + 5 = 0, x + y + 1 = 0$ ஆகிய நேர்க்கோடுகள் வெட்டிக் கொள்ளும் புள்ளியின் வழியாகவும் $3x - y + 1 = 0$ என்ற நேர்க்கோட்டிற்கு இணையாகவும் செயல்படும் நேர்க்கோட்டின் சமன்பாட்டைக் காண்க.

Find the equation of the straight line passing through the point of intersection of the straight lines $2x - y + 5 = 0$ and $x + y + 1 = 0$ and parallel to the straight line $3x - y + 1 = 0$.

39. a) அடிப்பக்க நீளம் 16 செ.மீ., உச்சிக்கோணம் 57° கொண்ட ஓர் இருசமபக்க முக்கோணத்தின் பரப்புக் காண்க. ($\tan 61^\circ 30' = 1.842$).

Find the area of an isosceles triangle with base 16 cm and vertical angle 57° ($\tan 61^\circ 30' = 1.842$).

அல்லது / OR

- b) 200 மீ உயரமுள்ள ஒரு கலங்கரை விளக்கத்தின் உச்சியிலிருந்து அதன் இருபுறங்களில் உள்ள கப்பல்களின் இறக்கக் கோணங்கள் முறையே $30^\circ, 45^\circ$ எனில், இரண்டு கப்பல்களுக்கு இடையேயுள்ள தூரத்தைக் கண்டுபிடிக்கவும்.

From the top of a lighthouse, the angles of depression of two ships on either sides of the lighthouse are observed as 30° and 45° . If the height of the lighthouse is 200 metres, find the distance between the ships.

[Turn over

40. a) 16, 13, 17, 21, 18 என்ற விவரங்களுக்கு மாறுபாட்டுக் கெழுவைக் காண்க.

Find the coefficient of variation of the following data :

16, 13, 17, 21, 18.

அல்லது / OR

b) சீரான பகடை ஒன்று உருட்டப்படுகிறது. கீழ்க்காணும் நிகழ்ச்சிகளுக்கான நிகழ்தகவு காண்க :

- i) பகடையின் முகம் 3-ஐக் காட்டுதல்
- ii) 1-ஐ விடப் பெரிய எண் கிடைத்தல்
- iii) ஒற்றை எண் பகடையின் முகத்தில் தோன்றுதல்
- iv) பகடையின் முகத்தில் 6-ன் பகாக்காரணிகள் வருதல்.

A fair die is rolled. Find the probability of getting (i) 3 on the face of the die, (ii) a number greater than 1 on the face of the die, (iii) an odd number on the face of the die and (iv) prime factors of 6 on the face of the die.

பகுதி - ஈ / PART - D

(மதிப்பெண்கள் : 20) / (Marks : 20)

- குறிப்பு / Note :**
- i) இப்பகுதியில் இரு வினாக்கள் உள்ளன. ஒவ்வொரு வினாவிலும் இரு மாற்று வினாக்கள் உள்ளன.
This part contains two questions, each with two alternatives.
 - ii) ஒவ்வொரு வினாவிலும் ஒரு மாற்று வினாவினைத் தேர்வு செய்து, இரு வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும்.
Answer both the questions choosing either of the alternatives. 2 × 10 = 20

41. a) $PQ = 4.5$ செ.மீ. $QR = 5.5$ செ.மீ. $PR = 6.5$ செ.மீ. $PS = 4$ செ.மீ அளவுகள் கொண்ட PQRS என்ற வட்ட நாற்கரம் வரைக.

Construct a cyclic quadrilateral PQRS given $PQ = 4.5$ cm, $QR = 5.5$ cm, $PR = 6.5$ cm. and $PS = 4$ cm

அல்லது / OR

- b) $PQ = 6$ செ.மீ. $m \angle R = 40^\circ$ உச்சி R லிருந்து PQ க்கு வரையப்படும் குத்துக்கோட்டின் நீளம் 4 செ.மீ. என இருக்கும்படி PQR என்ற முக்கோணம் வரைக.

Construct a triangle PQR such that $PQ = 6$ cm, $m \angle R = 40^\circ$ and altitude from R to PQ is of length 4 cm.

42. a) $y = x^2 - 4x + 3$ இன் வரைபடம் வரைந்து, அதன் மூலம் $x^2 - 4x + 3 = 0$ என்ற சமன்பாட்டைத் தீர்க்க.

Draw the graph of $y = x^2 - 4x + 3$ and hence solve the equation $x^2 - 4x + 3 = 0$.

அல்லது / OR

- b) நான்கு பம்புகளைக் கொண்டு ஒரு தண்ணீர் தொட்டியில் நீர் நிரப்ப 72 மணி நேரமாகும் என கணக்கிடப்படுகிறது. 48 மணி நேரத்தில் தொட்டியில் நீரை முழுமையாக நிரப்ப எத்தனை பம்புகள் தேவைப்படும் என வரைபடம் மூலம் காண்க.

It is estimated that the water tank can be filled in 72 hours if 4 pumps are used. Find graphically how many pumps would be needed to complete the work in 48 hours.