



பதிவு எண்
Register Number

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

X - JULY 2024

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 அச்சப் பதிவாகி உள்ளதா என்பதனை சரிபார்த்துக் கொள்ளவும். அச்சப்பதிவில் 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 பகுதிகளை கொண்டது.

Note : This question paper contains four parts.

பகுதி - I / PART - I

- குறிப்பு :** (i) அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும். 14x1=14
- (ii) கொடுக்கப்பட்டுள்ள நான்கு 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. $f(x) = 2x^2$ மற்றும் $g(x) = \frac{1}{3x}$ எனில், $f \circ g$ ஆனது :

- (அ) $\frac{3}{2x^2}$ (ஆ) $\frac{2}{3x^2}$ (இ) $\frac{2}{9x^2}$ (ஈ) $\frac{1}{6x^2}$

If $f(x) = 2x^2$ and $g(x) = \frac{1}{3x}$, then $f \circ g$ is :

- (a) $\frac{3}{2x^2}$ (b) $\frac{2}{3x^2}$ (c) $\frac{2}{9x^2}$ (d) $\frac{1}{6x^2}$

2. $\{(a, 8), (6, b)\}$ ஆனது ஒரு சமனிச் சார்பு 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)

3. $7^{4k} \equiv \underline{\hspace{2cm}} \pmod{100}$

- (அ) 1 (ஆ) 2 (இ) 3 (ஈ) 4

$7^{4k} \equiv \underline{\hspace{2cm}} \pmod{100}$

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

4. $\frac{x}{x^2-25} - \frac{8}{x^2+6x+5}$ -யின் சுருங்கிய வடிவம் :

- (அ) $\frac{x^2-7x+40}{(x-5)(x+5)}$ (ஆ) $\frac{x^2+7x+40}{(x-5)(x+5)(x+1)}$

- (இ) $\frac{x^2-7x+40}{(x^2-25)(x+1)}$ (ஈ) $\frac{x^2+10}{(x^2-25)(x+1)}$

$\frac{x}{x^2-25} - \frac{8}{x^2+6x+5}$ gives :

- (a) $\frac{x^2-7x+40}{(x-5)(x+5)}$ (b) $\frac{x^2+7x+40}{(x-5)(x+5)(x+1)}$

- (c) $\frac{x^2-7x+40}{(x^2-25)(x+1)}$ (d) $\frac{x^2+10}{(x^2-25)(x+1)}$

5. ஒரு நிரல் அணியின், நிரை நிரல் மாற்று அணி :

- (அ) அலகு அணி (ஆ) மூலைவிட்ட அணி
(இ) நிரல் அணி (ஈ) நிரை அணி

Transpose of a column matrix is :

- (a) unit matrix (b) diagonal matrix
(c) column matrix (d) row matrix

6. 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

7. வட்டத்தின் தொடுகோடும் அதன் ஆரமும் செங்குத்தாக அமையும் இடம் :

- (அ) மையம் (ஆ) தொடு புள்ளி (இ) முடிவிலி (ஈ) நாண்

A tangent is perpendicular to the radius at the :

- (a) centre (b) point of contact (c) infinity (d) chord

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

- (அ) X -அச்சுக்கு இணை (ஆ) Y -அச்சுக்கு இணை
(இ) ஆதிப்புள்ளி வழிச் செல்லும் (ஈ) (0, 11) என்ற புள்ளி வழிச் செல்லும்

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)

9. $7x-3y+4=0$ என்ற நேர்க்கோட்டிற்குச் செங்குத்தாகவும், ஆதிப்புள்ளி வழிச் செல்லும் நேர்க்கோட்டின் சமன்பாடு :

- (அ) $7x-3y+4=0$ (ஆ) $3x-7y+4=0$ (இ) $3x+7y=0$ (ஈ) $7x-3y=0$

The equation of a line passing through the origin and perpendicular to the line $7x-3y+4=0$ is :

- (a) $7x-3y+4=0$ (b) $3x-7y+4=0$ (c) $3x+7y=0$ (d) $7x-3y=0$

[திருப்புக / Turn over

10. $\tan\theta \operatorname{cosec}^2\theta - \tan\theta$ -ன் மதிப்பு :
 (அ) $\sec\theta$ (ஆ) $\cot^2\theta$ (இ) $\sin\theta$ (ஈ) $\cot\theta$
 $\tan\theta \operatorname{cosec}^2\theta - \tan\theta$ is equal to :
 (a) $\sec\theta$ (b) $\cot^2\theta$ (c) $\sin\theta$ (d) $\cot\theta$
11. ஒரு கோபுரத்தின் உயரத்திற்கும், அதன் நிழலின் நீளத்திற்கும் உள்ள விகிதம் $\sqrt{3}:1$ எனில், சூரியனைக் காணும் ஏற்றக்கோண அளவானது :
 (அ) 45° (ஆ) 30° (இ) 90° (ஈ) 60°
 If the ratio of the height of a tower and the length of its shadow is $\sqrt{3}:1$, then the angle of elevation of the sun has measure :
 (a) 45° (b) 30° (c) 90° (d) 60°
12. ஆரம் 5 செ.மீ மற்றும் சாயுயரம் 13 செ.மீ உடைய நேர்வட்டக் கூம்பின் உயரம் :
 (அ) 12 செ.மீ (ஆ) 10 செ.மீ (இ) 13 செ.மீ (ஈ) 5 செ.மீ
 The height of a right circular cone whose radius is 5 cm and slant height is 13 cm will be :
 (a) 12 cm (b) 10 cm (c) 13 cm (d) 5 cm
13. கொடுக்கப்பட்டவைகளில் எது தவறானது ?
 (அ) $P(A) > 1$ (ஆ) $0 \leq P(A) \leq 1$ (இ) $P(\phi) = 0$ (ஈ) $P(A) + P(\bar{A}) = 1$
 Which of the following is incorrect ?
 (a) $P(A) > 1$ (b) $0 \leq P(A) \leq 1$ (c) $P(\phi) = 0$ (d) $P(A) + P(\bar{A}) = 1$
14. 8, 8, 8, 8, 8, ..., 8 ஆகிய தரவின் வீச்சு :
 (அ) 0 (ஆ) 1 (இ) 8 (ஈ) 3
 The range of the data 8, 8, 8, 8, 8,, 8 is :
 (a) 0 (b) 1 (c) 8 (d) 3

பகுதி - II / PART - II

குறிப்பு : எவையேனும் 10 வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும். வினா எண் 28 -க்கு கட்டாயமாக விடையளிக்கவும்.

10x2=20

Note : Answer any 10 questions. Question No. 28 is compulsory.

15. $B \times A = \{(-2, 3), (-2, 4), (0, 3), (0, 4), (3, 3), (3, 4)\}$ எனில், A மற்றும் B ஆகியவற்றைக் காண்க.
 If $B \times A = \{(-2, 3), (-2, 4), (0, 3), (0, 4), (3, 3), (3, 4)\}$ find A and B.

16. $f(x) = 2x - x^2$ எனக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது எனில், (i) $f(1)$ (ii) $f(x+1)$ ஆகியவற்றைக் காண்க.

Given : $f(x) = 2x - x^2$

Find (i) $f(1)$ (ii) $f(x+1)$

17. 9, 3, 1, என்ற பெருக்குத் தொடர்வரிசையின் 8 -வது உறுப்பைக் காண்க.

Find the 8th term of the G.P. 9, 3, 1,

18. $9a^3b^2$, $12a^2b^2c$ ஆகியவற்றின் மீ.சி.ம. காண்க.

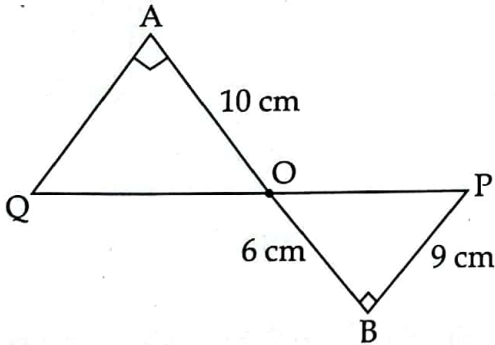
Find the LCM of $9a^3b^2$, $12a^2b^2c$.

19. $15x^2 + 11x + 2 = 0$ என்ற இருபடிச் சமன்பாட்டின் மூலங்களின் தன்மையைக் கூறுக.

Determine the nature of the roots for the following quadratic equation $15x^2 + 11x + 2 = 0$.

20. படத்தில் QA மற்றும் PB ஆனது AB -க்கு செங்குத்தாகும். $AO = 10$ செ.மீ, $BO = 6$ செ.மீ மற்றும் $PB = 9$ செ.மீ. AQ -ஐக் காண்க.

In the figure QA and PB are perpendiculars to AB. If $AO = 10$ cm, $BO = 6$ cm and $PB = 9$ cm, find AQ.



21. $(3, -2)$, $(12, 4)$ என்ற புள்ளிகள் வழிச் செல்லும் நேர்க்கோடு p மற்றும் $(6, -2)$ மற்றும் $(12, 2)$ என்ற புள்ளிகள் வழிச் செல்லும் நேர்க்கோடு q ஆகும். p ஆனது q -க்கு இணையாகுமா ?

The line 'p' passes through the points $(3, -2)$, $(12, 4)$ and the line 'q' passes through the points $(6, -2)$, $(12, 2)$. Is 'p' parallel to 'q' ?

[திருப்புக / Turn over

22. $6x + 8y + 7 = 0$ என்ற நேர்க்கோட்டின் சாய்வைக் காண்க.

Find the slope of the straight line $6x + 8y + 7 = 0$.

23. $\frac{1 - \tan^2 \theta}{\cot^2 \theta - 1} = \tan^2 \theta$ என்ற முற்றொருமையை நிரூபிக்கவும்.

Prove the following identity $\frac{1 - \tan^2 \theta}{\cot^2 \theta - 1} = \tan^2 \theta$

24. ஓர் உருளை வடிவப் பீப்பாயின் உயரம் 20 செ.மீ மற்றும் அடிப்புற ஆரம் 14 செ.மீ எனில், அதன் வளைபரப்பு காண்க.

A cylindrical drum has a height of 20 cm and base radius of 14 cm. Find its curved surface area.

25. சம ஆரங்கள் கொண்ட இரு கூம்புகளின் கன அளவுகள் 3600 க.செ.மீ மற்றும் 5040 க.செ.மீ எனில், உயரங்களின் விகிதம் காண்க.

The volumes of two cones of same base radius are 3600 cm^3 and 5040 cm^3 . Find the ratio of heights.

26. முதல் 21 இயல் எண்களின் திட்ட விலக்கத்தைக் காண்க.

Find the standard deviation of first 21 natural numbers.

27. ஒரு நாணயம் மூன்று முறை சுண்டப்படுகிறது. இரண்டு அடுத்தடுத்த பூக்கள் கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு என்ன ?

A coin is tossed thrice. What is the probability of getting two consecutive tails ?

28. 16, 11, 6, 1 ... என்ற கூட்டுத் தொடர்வரிசையில் -54 என்பது எத்தனையாவது உறுப்பு ?

Which term of an A.P. 16, 11, 6, 1, is -54 ?

பகுதி - III / PART - III

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

Note : Answer any 10 questions. Question No. 42 is compulsory.

29. A என்பது 8 -ஐ விடக் குறைவான இயல் எண்களின் கணம், B என்பது 8 -ஐ விடக் குறைவான பகா எண்களின் கணம் மற்றும் C என்பது இரட்டைப்படை பகா எண்களின் கணம் எனில், $(A \cap B) \times C = (A \times C) \cap (B \times C)$ -ஐச் சரி பார்க்க.

Let A = The set of all natural numbers less than 8, B = The set all prime numbers less than 8, C = The set of even prime number, verify that $(A \cap B) \times C = (A \times C) \cap (B \times C)$.

30. $f: [-5, 9] \rightarrow \mathbf{R}$ என்ற சார்பானது பின்வருமாறு வரையறுக்கப்படுகிறது.

$$f(x) = \begin{cases} 6x + 1; & -5 \leq x < 2 \\ 5x^2 - 1; & 2 \leq x < 6 \\ 3x - 4; & 6 \leq x \leq 9 \end{cases}$$

எனில், பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

- (i) $f(-3) + f(2)$
(ii) $f(7) - f(1)$
(iii) $2f(4) + f(8)$

(iv) $\frac{2f(-2) - f(6)}{f(4) + f(-2)}$

A function $f: [-5, 9] \rightarrow \mathbf{R}$ is defined as follows :

$$f(x) = \begin{cases} 6x + 1; & -5 \leq x < 2 \\ 5x^2 - 1; & 2 \leq x < 6 \\ 3x - 4; & 6 \leq x \leq 9 \end{cases}$$

- Find : (i) $f(-3) + f(2)$
(ii) $f(7) - f(1)$
(iii) $2f(4) + f(8)$

(iv) $\frac{2f(-2) - f(6)}{f(4) + f(-2)}$

31. $3 + 33 + 333 + \dots$ என்ற தொடர்வரிசையின் n உறுப்புகள் வரை கூடுதல் காண்க.

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

[திருப்புக / Turn over

32. $9x^4 + 12x^3 + 28x^2 + ax + b$ ஆனது ஒரு முழுவாக்கம் எனில், 'a', 'b' ஆகியவற்றின் மதிப்புகளைக் காண்க.

If $9x^4 + 12x^3 + 28x^2 + ax + b$ is a perfect square, find the values of 'a' and 'b'.

33. ரேகாவிடம் 10 செ.மீ, 11 செ.மீ, 12 செ.மீ 24 செ.மீ என்ற பக்க அளவுள்ள 15 சதுர வடிவ வண்ணக் காகிதங்கள் உள்ளன. இந்த வண்ணக் காகிதங்களைக் கொண்டு எவ்வளவு பரப்பை அடைத்து அலங்கரிக்க முடியும் ?

Rekha has 15 square colour papers of sizes 10 cm, 11 cm, 12 cm, 24 cm. How much area can be decorated with these colour papers ?

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

35. பிதாகரஸ் தேற்றத்தை எழுதி நிரூபிக்கவும்.

State and prove Pythagoras Theorem.

36. $(-9, 0)$, $(-8, 6)$, $(-1, -2)$ மற்றும் $(-6, -3)$ ஆகிய புள்ளிகளை முனைகளாகக் கொண்ட நாற்கரத்தின் பரப்பைக் காண்க.

Find the area of the quadrilateral whose vertices are at $(-9, 0)$, $(-8, 6)$, $(-1, -2)$ and $(-6, -3)$.

37. $7x + 3y = 10$, $5x - 4y = 1$ ஆகிய நேர்க்கோடுகள் சந்திக்கும் புள்ளி வழியாகவும், $13x + 5y + 12 = 0$ என்ற நேர்க்கோட்டிற்கு இணையாகவும் அமையும் நேர்க்கோட்டின் சமன்பாட்டைக் காண்க.

Find the equation of a straight line through the intersection of lines $7x + 3y = 10$, $5x - 4y = 1$ and parallel to the line $13x + 5y + 12 = 0$

38. ஒரு கோபுர உச்சியின் மீது 5 மீ உயரமுள்ள கம்பம் பொருத்தி வைக்கப்பட்டுள்ளது. தரையில் உள்ள 'A' என்ற புள்ளியிலிருந்து கம்பத்தின் உச்சியை 60° ஏற்றக் கோணத்திலும், கோபுரத்தின் உச்சியிலிருந்து 'A' என்ற புள்ளியை 45° இறக்கக் கோணத்திலும் பார்த்தால், கோபுரத்தின் உயரத்தைக் காண்க. ($\sqrt{3} = 1.732$)

A pole 5 m high is fixed on the top of a tower. The angle of elevation of the top of the pole observed from a point 'A' on the ground is 60° and the angle of depression to the point 'A' from the top of the tower is 45° . Find the height of the tower. ($\sqrt{3} = 1.732$)

39. 16 செ.மீ ஆரமுள்ள ஓர் உலோகப் பந்து உருக்கப்பட்டு 2 செ.மீ ஆரமுள்ள சிறு பந்துகளாக்கப்பட்டால், எத்தனை பந்துகள் கிடைக்கும் ?
If a metallic sphere of radius 16 cm is melted and recast into small spheres each of radius 2 cm, how many small spheres can be obtained ?

40. ஓர் ஆசிரியர் மாணவர்களை, அவர்களின் செய்முறைப் பதிவேட்டின் 60 பக்கங்களை நிறைவு செய்து வருமாறு கூறினார். எட்டு மாணவர்கள் முறையே 32, 35, 37, 30, 33, 36, 35, 37 பக்கங்கள் மட்டுமே நிறைவு செய்திருந்தனர். மாணவர்கள் நிறைவு செய்த பக்கங்களின் திட்டவிலக்கத்தைக் காண்க.

A teacher asked the students to complete 60 pages of a record note book. Eight students have completed only 32, 35, 37, 30, 33, 36, 35 and 37 pages. Find the standard deviation of the pages completed by them.

41. இரண்டு பகடைகள் உருட்டப்படுகின்றன. கிடைக்கப்பெறும் முக மதிப்புகளின் கூடுதல் :
(i) 4 -க்குச் சமமாக
(ii) 10 -ஐ விடப் பெரிதாக
(iii) 13 -ஐ விடக் குறைவாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு காண்க.

Two dice are rolled. Find the probability that the sum of outcomes is :

- (i) equal to 4
(ii) greater than 10
(iii) less than 13
42. உள்ளீடற்ற ஓர் அரைக்கோள வடிவக் கிண்ணத்திற்கு ஒரு சதுர செ.மீ-க்கு வர்ணம் பூச $\text{₹ } 0.14$ வீதம் செலவாகும். அதன் உட்புற மற்றும் வெளிப்புற விட்டங்கள் முறையே 20 செ.மீ மற்றும் 28 செ.மீ எனில், அதனை முழுமையாக வர்ணம் பூச எவ்வளவு செலவாகும் ?

The internal and external diameters of a hollow hemispherical vessel are 20 cm and 28 cm respectively. Find the cost to paint the vessel all over at $\text{₹ } 0.14$ per cm^2 .

[திருப்புக / Turn over

பகுதி - IV / PART - IV

குறிப்பு : அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும்.

2x8=16

Note : Answer all the questions :

43. (அ) 5 செ.மீ ஆரமுள்ள வட்டத்தின் மையத்திலிருந்து 10 செ.மீ தொலைவிலுள்ள புள்ளியிலிருந்து வட்டத்திற்கு இரண்டு தொடுகோடுகள் வரையவும். மேலும் தொடுகோட்டின் நீளங்களைக் கணக்கிடுக.

அல்லது

- (ஆ) $QR = 5$ செ.மீ, $\angle P = 40^\circ$ மற்றும் உச்சி P -யிலிருந்து QR -க்கு வரையப்பட்ட நடுக்கோடு PG -ன் நீளம் 4.4 செ.மீ என இருக்கும்படி முக்கோணம் PQR வரைக. மேலும் P -யிலிருந்து QR -க்கு வரையப்பட்ட குத்துக்கோட்டின் நீளம் காண்க.

- (a) Draw the two tangents from a point which is 10 cm away from the centre of a circle of radius 5 cm. Also, measure the lengths of the tangents.

OR

- (b) Construct a ΔPQR in which $QR = 5$ cm, $\angle P = 40^\circ$ and the median PG from P to QR is 4.4 cm. Find the length of the altitude from P to QR.

44. (அ) ஒரு தொட்டியை நிரப்பத் தேவையான குழாய்களின் எண்ணிக்கையும், அவை எடுத்துக் கொள்ளும் நேரமும் பின்வரும் அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

குழாய்களின் எண்ணிக்கை (x)	2	3	6	9
எடுத்துக்கொள்ளும் நேரம் (y) (நிமிடங்களில்)	45	30	15	10

மேற்காணும் தரவுகளுக்கு வரைபடம் வரைந்து,

- (i) 5 குழாய்களைப் பயன்படுத்தினால், தொட்டி நிரம்ப எடுத்துக் கொள்ளும் நேரத்தைக் காண்க.
- (ii) 9 நிமிடங்களில் தொட்டி நிரம்பினால், பயன்படுத்தப்பட்ட குழாய்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

அல்லது

- (ஆ) $y = x^2 + x - 2$ -ன் வரைபடம் வரைந்து அதன் மூலம் $x^2 + x - 2 = 0$ என்ற சமன்பாட்டினைத் தீர்க்கவும்.

- (a) The following table shows the data about the number of pipes and the time taken to fill the same tank.

No. of pipes (x)	2	3	6	9
Time taken (in min) (y)	45	30	15	10

Draw the graph for the above data and hence :

- (i) Find the time taken to fill the tank when five pipes are used.
(ii) Find the number of pipes when the time is 9 minutes.
- OR
- (b) Draw the graph of $y = x^2 + x - 2$ and hence solve $x^2 + x - 2 = 0$.

- o o o -