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** பகுதிகளை கொண்டது.

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

பகுதி - I / PART - I

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

(ii) கொடுக்கப்பட்ட மாற்று விடைகளில் மிகவும் ஏற்புடைய விடையினை தேர்ந்தெடுத்து 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+2, 4) மற்றும் (5, 2a+b) ஆகிய வரிசைச் சோடிகள் சமம் எனில், (a, b) என்பது :

(அ) (2, −2) (ஆ) (5, 1) (இ) (2, 3) (ஈ) (3, −2)

If the ordered pairs (a+2, 4) and (5, 2a+b) are equal then (a, b) is :

(a) (2, −2) (b) (5, 1) (c) (2, 3) (d) (3, −2)

2. 65 மற்றும் 117-யின் மீ.பொ.வ-வை 65m − 117 என்ற வடிவில் எழுதும் போது, 'm'-இன் மதிப்பு :

(அ) 4 (ஆ) 2 (இ) 1 (ஈ) 3

If the HCF 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

3. t_n என்பது ஒரு கூட்டுத் தொடர்வரிசையின் n -வது உறுப்பு எனில், $t_{8n} - t_n$ இன் மதிப்பு :

(அ) (8n − 1)d (ஆ) (8n − 2)d (இ) (7n − 2)d (ஈ) (7nd)

If t_n is the n^{th} term of an A.P., then $t_{8n} - t_n$ is :

(a) (8n − 1)d (b) (8n − 2)d (c) (7n − 2)d (d) (7nd)

4. $x^2 - 2x - 24$ மற்றும் $x^2 - kx - 6$ -யின் மீ.பொ.வ $(x-6)$ எனில், k -யின் மதிப்பு :

(அ) 3 (ஆ) 5 (இ) 6 (ஈ) 8

If $(x-6)$ is the HCF of $x^2 - 2x - 24$ and $x^2 - kx - 6$, then the value of k is :

(a) 3 (b) 5 (c) 6 (d) 8

5. $x^4 + 64$ முழு வர்க்கமாக மாற்ற அதனுடன் பின்வருவனவற்றுள் எதைக் கூட்ட வேண்டும் ?

(அ) $4x^2$ (ஆ) $16x^2$ (இ) $8x^2$ (ஈ) $-8x^2$

Which of the following should be added to make $x^4 + 64$ a perfect square ?

(a) $4x^2$ (b) $16x^2$ (c) $8x^2$ (d) $-8x^2$

6. x^2+4x+4 என்ற இருபடி பல்லுறுப்புக் கோவை X அச்சோடு வெட்டும் புள்ளிகளின் எண்ணிக்கை :

(அ) 0 (ஆ) 1 (இ) 0 அல்லது 1 (ஈ) 2

The number of points of intersection of the quadratic polynomial x^2+4x+4 with the X-axis is :

(a) 0 (b) 1 (c) 0 or 1 (d) 2

7. இரு சமபக்க முக்கோணம் ΔABC -யில் $\angle C=90°$ மற்றும் AC=5 செ.மீ எனில், AB ஆனது :

(அ) 2.5 செ.மீ (ஆ) 5 செ.மீ (இ) 10 செ.மீ (ஈ) $5\sqrt{2}$ செ.மீ

If ΔABC is an isosceles triangle with $\angle C=90°$ and AC=5 cm, then AB is :

(a) 2.5 cm (b) 5 cm (c) 10 cm (d) $5\sqrt{2}$ cm

8. ΔABC -யில், AD ஆனது, ∠BAC -யின் இரு சமவெட்டி. AB=8 செ.மீ, BD=6 செ.மீ மற்றும் DC=3 செ.மீ எனில் பக்கம் AC -இன் நீளம் :

(அ) 6 செ.மீ (ஆ) 4 செ.மீ (இ) 3 செ.மீ (ஈ) 8 செ.மீ

In a ΔABC, AD is the bisector of ∠BAC. If AB=8 cm, BD=6 cm and DC=3 cm, the length of the side AC is :

(a) 6 cm (b) 4 cm (c) 3 cm (d) 8 cm

9. (5, 7), (3, p) மற்றும் (6, 6) என்பன ஒரு கோடமைந்தவை எனில், 'p' -யின் மதிப்பு :

(அ) 3 (ஆ) 6 (இ) 9 (ஈ) 12

If (5, 7), (3, p) and (6, 6) are collinear, then the value of 'p' is :

(a) 3 (b) 6 (c) 9 (d) 12

10. (0, 0) மற்றும் (−8, 8) என்ற புள்ளிகளை இணைக்கும் கோட்டிற்குச் செங்குத்தான கோட்டின் சாய்வு :

(அ) −1 (ஆ) 1 (இ) $\frac{1}{3}$ (ஈ) −8

The slope of the line which is perpendicular to a line joining the points (0, 0) and (−8, 8) is :

(a) −1 (b) 1 (c) $\frac{1}{3}$ (d) −8

11. ஒரு கோபுரத்தின் உயரம் 60 மீ ஆகும். சூரியனை காணும் ஏற்றக்கோணம் 30°-லிருந்து 45° ஆக உயரும் போது கோபுரத்தின் நிழலானது x மீ குறைகிறது எனில், 'x' -ன் மதிப்பு :

(அ) 41.92 மீ (ஆ) 43.92 மீ (இ) 43 மீ (ஈ) 45.6 மீ

A tower is 60 m high. Its shadow is x metres shorter when the sun's altitude is 45° than when it had been 30°, then 'x' is equal to :

(a) 41.92 m (b) 43.92 m (c) 43 m (d) 45.6 m

12. 'r' அலகுகள் ஆரம் உடைய இரு சம அரைக்கோளங்களின் அடிப்பகுதிகள் இணைக்கப்படும் போது உருவாகும் திண்மத்தின் புறப்பரப்பு :

(அ) $4\pi r^2$ ச.அ (ஆ) $6\pi r^2$ ச.அ (இ) $3\pi r^2$ ச.அ (ஈ) $8\pi r^2$ ச.அ

If two solid hemispheres of same base radius 'r' units are joined together along their bases, then curved surface area of this new solid is :

(a) $4\pi r^2$ sq.units (b) $6\pi r^2$ sq.units (c) $3\pi r^2$ sq.units (d) $8\pi r^2$ sq.units

13. ஒரு உருளையின் ஆரம் இரு மடங்கானால், உருவாக்கப்பட்ட உருளையின் புதிய கன அளவு கொடுக்கப்பட்ட உருளையின் கனஅளவை விட ________ மடங்காகும்.

(அ) சமம் (ஆ) 3 (இ) 4 (ஈ) 2

If the radius of the cylinder is doubled, the new volume of the cylinder will be ________ times the original volume.

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

14. ஒரு நபருக்கு வேலை கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவானது $\frac{x}{3}$. வேலை கிடைக்காமல் இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு $\frac{2}{3}$ எனில் 'x' -இன் மதிப்பானது :

(அ) 2 (ஆ) 1 (இ) 3 (ஈ) 1.5

The probability of getting a job for a person is $\frac{x}{3}$. If the probability of not getting the job is $\frac{2}{3}$, then the value of 'x' is :

(a) 2 (b) 1 (c) 3 (d) 1.5

பகுதி - II / PART - II

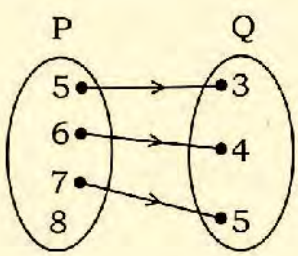
குறிப்பு : எவையேனும் **10** வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும். வினா எண் **28**-க்கு கட்டாயமாக விடையளிக்கவும். **10x2=20**

Note : Answer **any 10** questions. Question No. **28** is **Compulsory**.

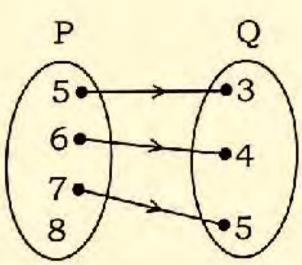
15. $A=\{1, 2, 3\}$ மற்றும் $B=\{x|x$ என்பது 10 -ஐ விடச் சிறிய பகா எண்$\}$ எனில், $A\times B$ மற்றும் $B\times A$ ஆகியவற்றைக் காண்க.

Let $A=\{1, 2, 3\}$, $B=\{x|x$ is a prime number less than $10\}$. Find $A\times B$ and $B\times A$.

16. படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள அம்புக்குறி படமானது P மற்றும் Q கணங்களுக்கான உறவைக் குறிக்கின்றது. இந்த உறவை (i) கணகட்டமைப்பு முறை (ii) பட்டியல் முறைகளில் எழுதுக.



The arrow diagram shows a relationship between the sets P and Q. Write the relation in (i) set builder form (ii) Roster form.



17. $13824=2^a\times 3^b$ எனில், 'a' மற்றும் 'b' -யின் மதிப்புக் காண்க.

If $13824=2^a\times 3^b$, then find 'a' and 'b'.

18. 16, 11, 6, 1, ... என்ற கூட்டுத்தொடர் வரிசையில் -54 என்பது எத்தனையாவது உறுப்பு ?

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

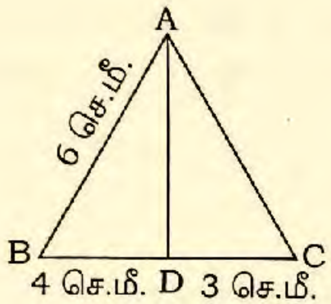
19. பின்வரும் கோவைகளின் விலக்கப்பட்ட மதிப்பு காண்க.

$$\frac{7p + 2}{8p^2 + 13p + 5}$$

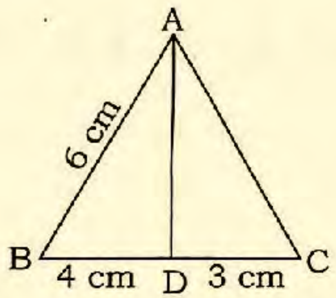
Find the excluded values of the following expression

$$\frac{7p + 2}{8p^2 + 13p + 5}$$

20. படத்தில் $\underline{|A}$ இன் இருசமவெட்டி AD ஆகும். BD = 4 செ.மீ, DC = 3 செ.மீ மற்றும் AB = 6 செ.மீ எனில், AC -யைக் காண்க.



In the figure AD is the bisector of $\underline{|A}$. If BD = 4 cm, DC = 3 cm and AB = 6 cm, find AC.



21. P(−1.5, 3), Q(6, −2) மற்றும் R(−3, 4) ஆகிய புள்ளிகள் ஒரே நேர்க்கோட்டில் அமையும் எனக் காட்டுக.

Show that the points P(−1.5, 3), Q(6, −2), R(−3, 4) are collinear.

22. (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) and (12, 2). Is 'p' parallel to 'q' ?

23. (– 1, 2) என்ற புள்ளி வழி செல்வதும், சாய்வு $\frac{-5}{4}$ உடையதுமான நேர்கோட்டின் சமன்பாட்டைக் காண்க.

Find the equation of a straight line which has slope $\frac{-5}{4}$ and passing through the point $(-1, 2)$.

24. $50\sqrt{3}$ மீ உயரமுள்ள ஒரு பாறையின் உச்சியிலிருந்து 30° இறக்கக் கோணத்தில் தரையிலுள்ள மகிழுந்து ஒன்று பார்க்கப்படுகிறது எனில், மகிழுந்திற்கும் பாறைக்கும் இடையேயுள்ள தொலைவைக் காண்க.

From the top of a rock $50\sqrt{3}$ m high, the angle of depression of a car on the ground is observed to be 30°. Find the distance of the car from the rock.

25. ஒரு கோள வடிவ வளிக்கூண்டினுள் (balloon) காற்று உந்தப்படும் போது அதன் ஆரம் 12 செ.மீ -லிருந்து 16 செ.மீ -ஆக உயருகிறது. இரு புறப்பரப்புகளின் விகிதம் காண்க.

The radius of a spherical balloon increases from 12 cm to 16 cm as air being pumped into it. Find the ratio of the surface area of the balloons in the two cases.

26. 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.

27. இரண்டு நாணயங்கள் ஒன்றாகச் சுண்டப்படுகின்றன. இரண்டு நாணயங்களிலும் வெவ்வேறு முகங்கள் கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு என்ன ?

Two coins are tossed together. What is the probability of getting different faces on the coins ?

28. $P = \frac{x}{x+y}, Q = \frac{y}{x+y}$ எனில், $\frac{1}{P^2 - Q^2}$ காண்க.

If $P = \frac{x}{x+y}, Q = \frac{y}{x+y}$, then find $\frac{1}{P^2 - Q^2}$

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, சரிபார்க்க.

$A \times (B - C) = (A \times B) - (A \times C)$

Let A = The set of all natural numbers less than 8, B = The set of all prime numbers less than 8, C = The set of even prime numbers. Verify $A \times (B - C) = (A \times B) - (A \times C)$.

30. ஒரு கூட்டுத்தொடர் வரிசையின் l, m மற்றும் n-ஆவது உறுப்புகள் முறையே x, y மற்றும் z எனில் பின்வருவனவற்றை நிரூபிக்கவும்.

(i) $x(m-n) + y(n-l) + z(l-m) = 0$

(ii) $(x-y)n + (y-z)l + (z-x)m = 0$

If l^{th}, m^{th} and n^{th} terms of an A.P. are x, y, z resp., then show that :

(i) $x(m-n) + y(n-l) + z(l-m) = 0$

(ii) $(x-y)n + (y-z)l + (z-x)m = 0$

31. ஒரு கூட்டுத்தொடர் வரிசையின் 6-வது மற்றும் 8-வது உறுப்புகளின் விகிதம் 7 : 9 எனில், 9-வது மற்றும் 13-வது உறுப்புகளின் விகிதம் காண்க.

The ratio of 6^{th} and 8^{th} term of an A.P. is 7 : 9. Find the ratio of 9^{th} term to 13^{th} term.

32. $36x^4 - 60x^3 + 61x^2 - mx + n$ ஆனது ஒரு முழு வர்க்கம் எனில் m, n ஆகியவற்றின் மதிப்புகளைக் காண்க.

If $36x^4 - 60x^3 + 61x^2 - mx + n$ is a perfect square, find the values of m and n.

33. தீர்க்க : $pqx^2 - (p+q)^2x + (p+q)^2 = 0$.

Solve : $pqx^2 - (p+q)^2x + (p+q)^2 = 0$.

34. α, β என்பன $7x^2+ax+2=0$ -இன் மூலங்கள் மற்றும் $\beta-\alpha=\frac{-13}{7}$ எனில், 'a' -யின் மதிப்புக் காண்க.

If α, β are the roots of $7x^2+ax+2=0$ and if $\beta-\alpha=\frac{-13}{7}$. Find the values of 'a'.

35. தேல்ஸ் தேற்றத்தை எழுதி நிரூபிக்கவும்.

State and prove Thales Theorem.

36. ஒரு விமானம் விமான நிலையத்தை விட்டு மேலெழுந்து வடக்கு நோக்கி 1000 கி.மீ/மணி வேகத்தில் பறக்கிறது. அதே நேரத்தில் மற்றொரு விமானம் அதே விமான நிலையத்தை விட்டு மேலெழுந்து மேற்கு நோக்கி 1200 கி.மீ/மணி வேகத்தில் பறக்கிறது. $1\frac{1}{2}$ மணி நேரத்திற்குப் பிறகு இரு விமானங்களுக்கு இடைப்பட்ட தொலைவு எவ்வளவு இருக்கும் ?

An aeroplane after take off from an airport, flies due north at a speed of 1000 km/hr. At the same time, another aeroplane takes off from the same airport and flies due west at a speed of 1200 km/hr. How far apart will be the two planes after $1\frac{1}{2}$ hours ?

37. A(−4, −2), B(5, −1), C(6, 5) மற்றும் D(−7, 6) ஆகியவற்றை முனைப் புள்ளிகளாகக் கொண்ட நாற்கரத்தின் பக்கங்களின் நடுப்புள்ளிகள் ஓர் இணைகரத்தை அமைக்கும் எனக் காட்டுக.

A quadrilateral has vertices at A(−4, −2), B(5, −1), C(6, 5) and D(−7, 6). Show that the mid-points of its sides form a parallelogram.

38. தரையின் மீது ஒரு புள்ளியிலிருந்து 30 மீ உயரமுள்ள கட்டடத்தின் மேலுள்ள ஒரு கோபுரத்தின் அடி மற்றும் உச்சியின் ஏற்றக்கோணங்கள் முறையே 45° மற்றும் 60° எனில், கோபுரத்தின் உயரத்தைக் காண்க. $(\sqrt{3} = 1.732)$

From a point on the ground, the angles of elevation of the bottom and top of a tower fixed at the top of a 30 m high building are 45° and 60° respectively. Find the height of the tower. $(\sqrt{3} = 1.732)$

39. உயரம் 16 செ.மீ உடைய ஒரு கூம்பின் இடைக்கண்ட வடிவில் அமைந்த கொள்கலன் ஒன்றின் மேற்புரம் திறந்த நிலையில் உள்ளது. கீழ்ப்புற ஆரம் 8 செ.மீ மற்றும் மேற்புற ஆரம் 20 செ.மீ கொண்ட கொள்கலனில் முழுமையாகப் பால் நிரப்பப்படுகிறது. ஒரு லிட்டர் பாலின் விலை ₹ 40 எனில், நிரப்பப்படும் பாலின் மொத்த விலையைக் காண்க.

A container open at the top is in the form of frustum of a cone of height 16 cm with radii of its lower and upper ends are 8 cm and 20 cm respectively. Find the cost of milk which can completely fill the container at the rate of ₹ 40 per litre.

40. நாதன் என்ற பொறியியல் மாணவர் ஓர் உருளையின் இருபுறமும் கூம்புகள் உள்ளவாறு மாதிரி ஒன்றை உருவாக்கினார். மாதிரியின் நீளம் 12 செ.மீ மற்றும் விட்டம் 3 செ.மீ ஆகும். ஒவ்வொரு கூம்பின் உயரமும் 2 செ.மீ இருக்குமானால் நாதன் உருவாக்கிய மாதிரியின் கனஅளவைக் காண்க.

Nathan, an engineering student was asked to make a model shaped like a cylinder with two cones attached at its two ends. The length of the model is 12 cm and its diameter is 3 cm. If each cone has a height of 2 cm, find the volume of the model that Nathan made.

41. 50 மாணவர்கள் உள்ளள ஒரு வகுப்பில், 28 பேர் NCC யிலும் 30 பேர் NSS -லும் மற்றும் 18 பேர் NCC மற்றும் NSS லும் சேர்கிறார்கள். ஒரு மாணவர் சமவாய்ப்பு முறையிலும் தேர்ந்தெடுக்கப்படுகிறார். அவர்

(i) NCC -யில் இருந்து, ஆனால் NSS -ல் இல்லாமல்

(ii) NSS -ல் இருந்து, ஆனால் NCC -யில் இல்லாமல்

(iii) ஒன்றே ஒன்றில் மட்டும் சேர்ந்து இருப்பதற்கான நிகழ்தகவுகளைக் காண்க.

In a class of 50 students, 28 opted for NCC, 30 opted for NSS and 18 opted both NCC and NSS. One of the student is selected at random. Find the probability that

(i) The student opted for NCC but not NSS.

(ii) The student opted for NSS but not NCC.

(iii) The student opted for exactly one of them.

42. x-வெட்டுத்துண்டானது y-வெட்டுத்துண்டின் அளவை விட 5 அலகுகள் அதிகமாகக் கொண்ட ஒரு நேர்கோடானது (22, −6) என்ற புள்ளி வழிச் செல்கின்றது எனில், அக்கோட்டின் சமன்பாட்டைக் காண்க.

Find the equation of the line passing through (22, −6) and having intercept on x-axis exceeds the intercept on y-axis by 5 units.

பகுதி - **IV / PART - IV**

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

Note : Answer **all** the questions.

43. (a) AB = 5.5 செ.மீ $\underline{|C} = 25°$ மற்றும் உச்சி C -யிலிருந்து AB -க்கு வரையப்பட்ட குத்துக்கோட்டின் நீளம் 4 செ.மீ உடைய ΔABC வரைக.

அல்லது

(b) 6 செ.மீ விட்டமுள்ள வட்டம் வரைந்து வட்டத்தின் மையத்திலிருந்து 5 செ.மீ தொலைவிலுள்ள ஒரு புள்ளியைக் குறிக்கவும். அப்புள்ளியிலிருந்து வட்டத்திற்குத் தொடுகோடுகள் வரைந்து, தொடுகோட்டின் நீளங்களைக் கணக்கிடுக.

(a) Construct a ΔABC such that AB = 5.5 cm, $\underline{|C} = 25°$ and the altitude from C to AB is 4 cm.

OR

(b) Draw the two tangents from a point which is 5 cm away from the centre of a circle of diameter 6 cm. Also, measure the lengths of the tangents.

44. (a) $y = x^2 - 4x + 3$ -யின் வரைபடம் வரைந்து அதன் மூலம் $x^2 - 6x + 9 = 0$ என்ற சமன்பாட்டைத் தீர்க்கவும்.

அல்லது

(b) $x^2 - 4x + 4 = 0$ என்ற சமன்பாட்டின் வரைபடம் வரைந்து தீர்வின் தன்மையைக் கூறுக.

(a) Draw the graph of $y = x^2 - 4x + 3$ and use it to solve $x^2 - 6x + 9 = 0$.

OR

(b) Draw the graph of $x^2 - 4x + 4 = 0$ and state the nature of their solution.

- o0o -