No. of Printed Pages : 12

பதிவு எண்
Register Number

A	P	R	2	0	1	8

Part - III

கணிதம் / MATHEMATICS

(தமிழ் மற்றும் ஆங்கில வழி / Tamil & English Version)

நேரம் : 2½ மணி]
Time Allowed : 2½ Hours]

[மொத்த மதிப்பெண்கள் : 100
[Maximum Marks : 100

அறிவுரை :

(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** பிரிவுகளைக் கொண்டது.

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

பிரிவு - I/SECTION - I

(மதிப்பெண்கள் : **15**)/(Marks : **15**)

குறிப்பு : (i) இப்பிரிவில் உள்ள **15 வினாக்களுக்கும்** விடையளிக்கவும். **15x1=15**

(ii) கொடுக்கப்பட்டுள்ள **நான்கு** மாற்று விடைகளில் மிகவும் சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து குறியீட்டுடன் விடையினையும் சேர்த்து எழுதவும்.

Note : (i) Answer **all** the 15 questions.

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

1. உறவு இல்லாத சார்புக்கு உதாரணம், (மதிப்பகம் - R, துணை மதிப்பகம் - R)

(அ) $y = x$
(ஆ) $y = x - 1$
(இ) $y = x^2$
(ஈ) இருக்க முடியாது

An example for a function which is not a relation, (Domain - R, Codomain - R) is :

(a) $y = x$
(b) $y = x - 1$
(c) $y = x^2$
(d) not possible

2. a, b, c என்பன ஒரு பெருக்குத் தொடர் வரிசையில் உள்ளன எனில், $\frac{a-b}{b-c} =$

(அ) $\frac{a}{c}$ (ஆ) $\frac{a}{b}$ (இ) $\frac{c}{b}$ (ஈ) $\frac{b}{a}$

If a, b, c are in G.P., then $\frac{a-b}{b-c}$ is equal to :

(a) $\frac{a}{c}$ (b) $\frac{a}{b}$ (c) $\frac{c}{b}$ (d) $\frac{b}{a}$

3. கொடுக்கப்பட்ட வரிசையின் அடுத்த உறுப்பு $\sqrt{3}, \sqrt{12}, \sqrt{27}, \ldots$

(அ) $\sqrt{39}$ (ஆ) $\sqrt{32}$ (இ) $\sqrt{54}$ (ஈ) $\sqrt{48}$

The next term of the series $\sqrt{3}, \sqrt{12}, \sqrt{27}, \ldots$ is :

(a) $\sqrt{39}$ (b) $\sqrt{32}$ (c) $\sqrt{54}$ (d) $\sqrt{48}$

4. ஒரு 4 படி பல்லுறுப்புக் கோவையை ஒரு ஈருறுப்பு பல்லுறுப்புக் கோவையால் வகுக்கும் போது கிடைக்கும் மீதியின் அதிகபட்ச படி :

(அ) 2 (ஆ) 0 (இ) 4 (ஈ) 1

What can be the degree of the remainder atmost, when a fourth degree polynomial is divided by a quadratic polynomial ?

(a) 2 (b) 0 (c) 4 (d) 1

5. $x^3 - a^3$ மற்றும் $(x - a)^2$ ஆகியவற்றின் மீ.பொ.ம. :

(அ) $(x-a)^2\ (x^2+ax+a^2)$
(ஆ) $(x^3-a^3)\ (x+a)$
(இ) $(x+a)^2\ (x^2+ax+a^2)$
(ஈ) $(x^3-a^3)\ (x-a)^2$

The L.C.M. of $x^3 - a^3$ and $(x-a)^2$ is :

(a) $(x-a)^2\ (x^2+ax+a^2)$
(b) $(x^3-a^3)\ (x+a)$
(c) $(x+a)^2\ (x^2+ax+a^2)$
(d) $(x^3-a^3)\ (x-a)^2$

6. $A = \begin{pmatrix} \alpha & \beta \\ \gamma & -\alpha \end{pmatrix}$ மற்றும் $A^2 = I$ எனில்,

(அ) $1 - \alpha^2 - \beta\gamma = 0$ (ஆ) $1 + \alpha^2 + \beta\gamma = 0$

(இ) $1 + \alpha^2 - \beta\gamma = 0$ (ஈ) $1 - \alpha^2 + \beta\gamma = 0$

If $A = \begin{pmatrix} \alpha & \beta \\ \gamma & -\alpha \end{pmatrix}$ is such that $A^2 = I$, then :

(a) $1 - \alpha^2 - \beta\gamma = 0$ (b) $1 + \alpha^2 + \beta\gamma = 0$

(c) $1 + \alpha^2 - \beta\gamma = 0$ (d) $1 - \alpha^2 + \beta\gamma = 0$

7. $(-2, 6)$, $(4, 8)$ ஆகிய புள்ளிகளை இணைக்கும் நேர்க்கோட்டிற்குச் செங்குத்தான நேர்க்கோட்டின் சாய்வு :

(அ) -3 (ஆ) $\frac{1}{3}$ (இ) $-\frac{1}{3}$ (ஈ) 3

Slope of the straight line which is perpendicular to the straight line joining the points $(-2, 6)$ and $(4, 8)$ is equal to :

(a) -3 (b) $\frac{1}{3}$ (c) $-\frac{1}{3}$ (d) 3

8. ஒரு வட்டத்தின் மையம் $(-6, 4)$. ஒரு விட்டத்தின் ஒரு முனை $(-12, 8)$ எனில், அதன் மறுமுனை :

(அ) $(-3, 2)$ (ஆ) $(-18, 12)$ (இ) $(0, 0)$ (ஈ) $(-9, 6)$

The centre of a circle is $(-6, 4)$. If one end of the diameter of the circle is at $(-12, 8)$ then the other end is at :

(a) $(-3, 2)$ (b) $(-18, 12)$ (c) $(0, 0)$ (d) $(-9, 6)$

9. இரண்டு வடிவொத்த முக்கோணங்களின் பரப்பளவுகள் முறையே 16 செ.மீ.^{2}, 36 செ.மீ.^{2} முதல் முக்கோணத்தின் குத்துயரம் 3 செ.மீ. எனில், மற்றொரு முக்கோணத்தில் அதனை ஒத்த குத்துயரம் :

(அ) 4 செ.மீ. (ஆ) 6.5 செ.மீ. (இ) 4.5 செ.மீ. (ஈ) 6 செ.மீ.

The areas of two similar triangles are 16 cm^2 and 36 cm^2 respectively. If the altitude of the first triangle is 3 cm, then the corresponding altitude of the other triangle is :

(a) 4 cm (b) 6.5 cm (c) 4.5 cm (d) 6 cm

10. 12 மீ. நீளமுள்ள நேர்க்குத்தான குச்சி, 8 மீ. நீளமுள்ள நிழலைத் தரையில் ஏற்படுத்துகிறது. அதே நேரத்தில் ஒரு கோபுரம் 40 மீ. நீளமுள்ள நிழலைத் தரையில் ஏற்படுத்துகிறது எனில், கோபுரத்தின் உயரம் :

(அ) 75 மீ. (ஆ) 40 மீ. (இ) 60 மீ. (ஈ) 50 மீ.

If a vertical stick 12 m long casts a shadow 8 m long on the ground and at the same time a tower casts a shadow 40 m long on the ground, then the height of the tower is :

(a) 75 m (b) 40 m (c) 60 m (d) 50 m

11. $(1+\cot^2\theta)\,(1-\cos\theta)\,(1+\cos\theta) =$ ________

(அ) $\sec^2\theta - \tan^2\theta$ (ஆ) $\tan^2\theta - \sec^2\theta$

(இ) $\cos^2\theta - \sin^2\theta$ (ஈ) $\sin^2\theta - \cos^2\theta$

$(1+\cot^2\theta)\,(1-\cos\theta)\,(1+\cos\theta) =$ ________

(a) $\sec^2\theta - \tan^2\theta$ (b) $\tan^2\theta - \sec^2\theta$

(c) $\cos^2\theta - \sin^2\theta$ (d) $\sin^2\theta - \cos^2\theta$

12. ABC என்ற செங்கோண முக்கோணத்தில் $\angle B = 90°$, $\angle A$ ஒரு குறுங்கோணம் எனில் $\sin A + \cos A$ -ன் மதிப்பு :

(அ) < 1 (ஆ) 1

(இ) 2 (ஈ) > 1

If A is an acute angle of a ΔABC, right angled at B, then the value of $\sin A + \cos A$ is :

(a) less than one (b) equal to one

(c) equal to two (d) greater than one

13. ஒரு நேர்வட்டக் கூம்பு மற்றும் நேர்வட்ட உருளையின் ஆரமும் உயரமும் முறையே சமம். உருளையின் கனஅளவு 120 செ.மீ.^{3} எனில், கூம்பின் கனஅளவு :

(அ) 40 செ.மீ.^{3} (ஆ) 1200 செ.மீ.^{3} (இ) 90 செ.மீ.^{3} (ஈ) 360 செ.மீ.^{3}

Radius and height of a right circular cone and that of a right circular cylinder are respectively, equal. If the volume of the cylinder is 120 cm^3, then the volume of the cone is equal to :

(a) 40 cm^3 (b) 1200 cm^3 (c) 90 cm^3 (d) 360 cm^3

14. விவரங்களின் தொகுப்பு ஒன்றின் திட்டவிலக்கம் $2\sqrt{2}$. அதிலுள்ள ஒவ்வொரு மதிப்பும் 3 -ஆல் பெருக்கக் கிடைக்கும் புதிய விவரத் தொகுப்பின் திட்டவிலக்கம் :

(அ) $6\sqrt{2}$ (ஆ) $\sqrt{12}$ (இ) $9\sqrt{2}$ (ஈ) $4\sqrt{2}$

Standard deviation of a collection of data is $2\sqrt{2}$. If each value is multiplied by 3, then the standard deviation of the new data is :

(a) $6\sqrt{2}$ (b) $\sqrt{12}$ (c) $9\sqrt{2}$ (d) $4\sqrt{2}$

15. 20 பொருட்களில், 6 பொருட்கள் குறைபாடுடையவை. சமவாய்ப்பு முறையில் ஒரு பொருள் தேர்ந்தெடுக்கும்போது, அது குறையற்றதாகக் கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு :

(அ) $\frac{3}{10}$ (ஆ) $\frac{7}{10}$ (இ) $\frac{2}{3}$ (ஈ) 0

There are 6 defective items in a sample of 20 items. One item is drawn at random. The probability that it is a non-defective item is :

(a) $\frac{3}{10}$ (b) $\frac{7}{10}$ (c) $\frac{2}{3}$ (d) 0

பிரிவு - II/SECTION - II

(மதிப்பெண்கள் : 20) / (Marks : 20)

குறிப்பு : (i) **பத்து** வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும். **10x2=20**

(ii) வினா எண் 30 -க்கு **கண்டிப்பாக** விடையளிக்கவும். முதல் 14 வினாக்களில் இருந்து **ஏதேனும்** 9 வினாக்களைத் தேர்வு செய்யவும்.

Note : (i) Answer 10 questions.

(ii) Question number 30 is **compulsory**. Select **any** 9 questions from the first 14 questions.

16. A = {a, b, c}, B = {1, {a, b, c}, 2} ஆகிய இரு கணங்களில் $A \subset B$ என்பதை சரிபார்க்க. அவ்வாறு இல்லையெனில் உனது விடையை நிரூபிக்கவும்.

Verify $A \subset B$ for the sets A = {a, b, c}, B = {1, {a, b, c}, 2}. If not justify your answer.

17. $A = \{-2, -1, 1, 2\}$ மற்றும் $f = \left\{ \left(x, \frac{1}{x}\right) : x \in A \right\}$ எனில், f -ன் வீச்சகத்தைக் காண்க. மேலும் f என்பது A -யிலிருந்து A -க்கு ஒரு சார்பாகுமா ?

If $A = \{-2, -1, 1, 2\}$ and $f = \left\{ \left(x, \frac{1}{x}\right) : x \in A \right\}$, write down the range of f. Is f a function from A to A ?

18. மூன்று எண்களின் விகிதம் 2 : 5 : 7 எனக. முதலாம் எண், இரண்டாம் எண்ணிலிருந்து 7 -ஐக் கழித்துப் பெறப்படும் எண் மற்றும் மூன்றாம் எண் ஆகியன ஒரு கூட்டுத் தொடர் வரிசையை ஏற்படுத்தினால், அவ்வெண்களைக் காண்க.

Three numbers are in the ratio 2 : 5 : 7. If the first number, the resulting number on subtraction of 7 from the second number and the third number form an arithmetic sequence, then find the numbers.

19. பல்லுறுப்புக் கோவையில் வகுத்தல் படிமுறையின்படி வகுத்தி $(x+2)$; ஈவு $(x-1)$ மற்றும் மீதி 4 ஆகவும் அமையுமானால் அதற்குரிய வகுபடும் பல்லுறுப்புக் கோவையை காண்க.

In the division algorithm of polynomials the divisor is $(x+2)$, quotient is $(x-1)$ and the remainder is 4. Find the dividend.

20. 30 உறுப்புகள் கொண்ட அணிக்கு எவ்வகை வரிசைகள் இருக்க இயலும் ?

A matrix consists of 30 elements. What are the possible orders it can have ?

21. $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}$ மற்றும் $B = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$ எனில் AB மற்றும் BA ஆகியவற்றைக் காண்க.

If $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}$ and $B = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$ then find AB and BA.

22. $A(-3, 5)$ மற்றும் $B(4, -9)$ ஆகிய புள்ளிகளை இணைக்கும் கோட்டுத் துண்டை $P(-2, 3)$ என்ற புள்ளி உட்புறமாக எந்த விகிதத்தில் பிரிக்கும் ?

In what ratio does the point $P(-2, 3)$ divide the line segment joining the points $A(-3, 5)$ and $B(4, -9)$ internally ?

23. சாய்வு $\frac{2}{3}$ மற்றும் $(5, -4)$ என்ற புள்ளி வழிச் செல்லும் நேர்க்கோட்டின் சமன்பாட்டைக் காண்க.

Find the equation of the straight line whose slope is $\frac{2}{3}$ and passing through $(5, -4)$.

24. பின்வரும் விவரங்களுக்கு தகுந்த படம் வரைக.

ஒரு கோபுரத்தின் உச்சியினை, ஒருவர் கோபுரத்திலிருந்து 87.6 மீ. தூரத்தில் தரையில் உள்ள ஒரு கண்ணாடியில் பார்க்கிறார். கண்ணாடி மேல் நோக்கியவாறு உள்ளது. அவர் கண்ணாடியிலிருந்து 0.4 மீ. தூரத்திலும், அவரின் கிடைநிலைப் பார்வைக் கோட்டின் மட்டம், தரையிலிருந்து 1.5 மீ. உயரத்திலும் உள்ளது. (மனிதனின் அடி, கண்ணாடி மற்றும் கோபுரத்தின் அடி ஆகியவை ஒரே நேர்க்கோட்டில் உள்ளன)

Draw the diagram for the given information.

A man sees the top of a tower in a mirror which is at a distance of 87.6 m. from the tower. The mirror is on the ground, facing upward. The man is 0.4 m. away from the mirror, and the distance of his eye level from the ground is 1.5 m. (The foot of man, the mirror and the foot of the tower lie along a straight line.)

25. $0^\circ \le \theta \le 90^\circ$ என்ற θ -ன் எல்லா மதிப்புகளுக்கும் $\cos^2\theta + \sin^2\theta = 1$ என்பதைத் தருவிக்கவும்.
Derive the identity $\cos^2\theta + \sin^2\theta = 1$ for all θ such that $0^\circ \le \theta \le 90^\circ$.

26. $\sec\theta(1 - \sin\theta)\ (\sec\theta + \tan\theta) = 1$ என்ற முற்றொருமையை நிறுவுக.
Prove the identity $\sec\theta(1 - \sin\theta)\ (\sec\theta + \tan\theta) = 1$.

27. 21 செ.மீ. ஆரமுள்ள ஒரு வட்டத்திலிருந்து 120° மையக்கோணம் கொண்ட ஒரு வட்டக்கோணப் பகுதியை வெட்டியெடுத்து, அதன் ஆரங்களை ஒன்றிணைத்து ஒரு கூம்பாக்கினால், கிடைக்கும் கூம்பின் வளைபரப்பைக் காண்க $\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$.
A sector containing an angle of 120° is cut off from a circle of radius 21 cm and folded into a cone. Find the curved surface area of the cone. $\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$

28. 20, 14, 16, 30, 21 மற்றும் 25 ஆகிய புள்ளி விவரங்களுக்கு திட்டவிலக்கம் காண தேவையான அட்டவணையை மட்டும் அமைக்கவும்.
Draw the necessary table to find the Standard Deviation for the data 20, 14, 16, 30, 21 and 25.

29. 1 முதல் 100 வரையிலான முழு எண்களிலிருந்து சமவாய்ப்பு முறையில் தேர்ந்தெடுக்கப்படும் ஒரு எண் முழு கனமாக இல்லாமல் இருக்க நிகழ்தகவு காண்க.
A number is selected at random from integers 1 to 100. Find the probability that it is not a perfect cube.

30. (அ) $x^2 - (\sqrt{3} + 1)\,x + \sqrt{3} = 0$ என்ற சமன்பாட்டை வர்க்கப் பூர்த்தி முறையில் தீர்க்க.

அல்லது

(ஆ) ஒரு உள்ளீடற்ற அரைக்கோளத்தின் வெளி ஆரம் மற்றும் உள் ஆரம் முறையே 4.2 செ.மீ. மற்றும் 2.1 செ.மீ. எனில் அதன் மொத்த புறப்பரப்பைக் காண்க.

(a) Solve the equation $x^2 - (\sqrt{3} + 1)\,x + \sqrt{3} = 0$ by completing the square method.

OR

(b) Find the total surface area of a hollow hemisphere whose outer and inner radii are 4.2 cm and 2.1 cm respectively.

பிரிவு - III/SECTION - III

(மதிப்பெண்கள் : **45**) / (Marks : **45**)

குறிப்பு : (i) பின்வருபவைகளில் **எதேனும்** 9 வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும். **9x5=45**

(ii) வினா எண் **45** -க்கு **கண்டிப்பாக** விடையளிக்கவும். முதல் **14** வினாக்களிலிருந்து **8** வினாக்களைத் தேர்வு செய்யவும்.

Note : (i) Answer **9** questions.

(ii) Question number **45** is **compulsory**. Select **any 8** questions from the first **14** questions.

31. ஒரு வானொலி நிலையம் 190 மாணவர்களிடம் அவர்கள் விரும்பும் இசையின் வகைகளைத் தீர்மானிக்க ஒரு கணக்கெடுப்பு நடத்தியது. 114 பேர் மேற்கத்திய இசையையும், 50 பேர் கிராமிய இசையையும், 41 பேர் கர்நாடக இசையையும், 14 பேர் மேற்கத்திய இசையையும் கிராமிய இசையையும், 15 பேர் மேற்கத்திய இசையையும் கர்நாடக இசையையும், 11 பேர் கர்நாடக இசையையும் கிராமிய இசையையும் மற்றும் 5 பேர் இம்மூன்று இசையையும் விரும்புகின்றனர் எனக் கணக்கெடுப்பில் வெளிப்பட்டது. இத்தகவல்களிலிருந்து பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

(அ) மூன்று வகை இசையையும் விரும்பாத மாணவர்களின் எண்ணிக்கை.

(ஆ) இரு வகை இசையை மட்டும் விரும்பும் மாணவர்களின் எண்ணிக்கை.

(இ) கிராமிய இசையை விரும்பி மேற்கத்திய இசையை விரும்பாத மாணவர்களின் எண்ணிக்கை

A radio station surveyed 190 students to determine the types of music they liked. The survey revealed that 114 liked rock music, 50 liked folk music and 41 liked classical music, 14 liked rock music and folk music, 15 liked rock music and classical music, 11 liked classical music and folk music, 5 liked all the three types of music.

Find :

(a) how many did not like any of the 3 types ?

(b) how many liked any two types only ?

(c) how many liked folk music but not rock music ?

32. சார்பு $f : [-7, 6) \to R$ கீழ்க்கண்டவாறு வரையறுக்கப்பட்டு உள்ளது.

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + 2x + 1 & ; \quad -7 \le x < -5 \\ x + 5 & ; \quad -5 \le x \le 2 \\ x - 1 & ; \quad 2 < x < 6 \end{cases}$$

பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

(அ) $f(-7) - f(-3)$ (ஆ) $\dfrac{4f(-3) + 2f(4)}{f(-6) - 3f(1)}$

A function $f : [-7, 6) \to R$ is defined as follows

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + 2x + 1 & ; \quad -7 \le x < -5 \\ x + 5 & ; \quad -5 \le x \le 2 \\ x - 1 & ; \quad 2 < x < 6 \end{cases}$$

find : (a) $f(-7) - f(-3)$ (b) $\dfrac{4f(-3) + 2f(4)}{f(-6) - 3f(1)}$

33. ஒரு கூட்டுத்தொடர் வரிசையில் அடுத்தடுத்த மூன்று உறுப்புகளின் கூடுதல் 18 மற்றும் அவ்வுறுப்புகளின் வர்க்கங்களின் கூடுதல் 140 எனில், அம்மூன்று எண்களைக் காண்க.

Find the three consecutive terms in an A.P. whose sum is 18 and the sum of their squares is 140.

34. நீக்கல் முறையில் தீர் : $3(2x + y) = 7xy$; $3(x + 3y) = 11xy$

Solve $3(2x + y) = 7xy$; $3(x + 3y) = 11xy$ using elimination method.

35. வகுத்தல் முறைமூலம் வர்க்க மூலம் காண்க.

$4 + 25x^2 - 12x - 24x^3 + 16x^4$

Find the square root of the polynomial $4 + 25x^2 - 12x - 24x^3 + 16x^4$ by division method.

36. இரண்டு மிகை எண்களின் வர்க்கங்களின் வித்தியாசம் 45. சிறிய எண்ணின் வர்க்கம் ஆனது, பெரிய எண்ணின் நான்கு மடங்கிற்குச் சமம் எனில், அந்த எண்களைக் காண்க.

The difference of the squares of two positive numbers is 45. The square of the smaller number is four times the larger number. Find the numbers.

37. $A = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 7 & 3 \end{pmatrix}$ மற்றும் $B = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$ எனில், $(AB)^T = B^T A^T$ என்பதை சரிபார்க்கவும்.

If $A = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 7 & 3 \end{pmatrix}$ and $B = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$ verify that $(AB)^T = B^T A^T$.

38. $(-3, 4)$, $(-5, -6)$, $(4, -1)$ மற்றும் $(1, 2)$ ஆகியவற்றை முனைகளாகக் கொண்ட நாற்கரத்தின் பரப்பளவைக் காண்க.

Find the area of the quadrilateral whose vertices are $(-3, 4)$, $(-5, -6)$, $(4, -1)$ and $(1, 2)$.

39. ஒரு முக்கோணம் ABC -ன் பக்கங்களின் மையப்புள்ளிகள் முறையே D(3, 4), E(8, 9) மற்றும் F(6, 7) எனில், முக்கோணத்தின் முனைகளைக் காண்க.

The mid points D, E, F of the sides of a triangle ABC are (3, 4), (8, 9) and (6, 7) respectively. Find the vertices of the triangle.

40. ஒரு தாமரைப் பூவானது தண்ணீர் மட்டத்திற்கு மேல் 20 செ.மீ. உயரத்தில் உள்ளது. தண்டின் மீதிப்பகுதி தண்ணீர் மட்டத்திற்கு கீழே உள்ளது. காற்று வீசும் போது தண்டு தள்ளப்பட்டு, தாமரைப் பூவானது தண்டின் ஆரம்ப நிலையிலிருந்து 40 செ.மீ. தூரத்தில் தண்ணீரைத் தொடுகிறது. ஆரம்ப நிலையில் தண்ணீர் மட்டத்திற்குக் கீழே உள்ள தண்டின் நீளம் காண்க.

A lotus is 20 cm above the water surface in a pond and its stem is partly below the water surface. As the wind blew, the stem is pushed aside so that the lotus touched the water 40 cm away from the original position of the stem. How much of the stem was below the water surface originally ?

41. ஒரு கோபுரத்தின் அடியிலிருந்து எதிர்புறமுள்ள ஒரு கட்டிடத்தின் உச்சிக்கு ஏற்படுத்தும் ஏற்றக்கோணம் 30°. கட்டிடத்தின் அடியிலிருந்து கோபுரத்தின் உச்சிக்கு ஏற்படுத்தும் ஏற்றக்கோணம் 60°. கோபுரத்தின் உயரம் 50 மீ. எனில், கட்டிடத்தின் உயரம் என்ன ?

The angle of elevation of the top of a building from the foot of the tower is 30° and the angle of elevation of the top of the tower from the foot of the building is 60°. If the tower is 50 m high, find the height of the building.

42. ஒரு திண்ம உருளையின் ஆரம் மற்றும் உயரத்தின் கூடுதல் 37 செ.மீ. என்க. மேலும், அதன் மொத்த புறப்பரப்பு 1628 ச.செ.மீ. எனில், அவ்வுருளையின் கன அளவைக் காண்க.

The sum of the base radius and the height of a right circular solid cylinder is 37 cm. If the total surface area of the cylinder is 1628 sq.cm, then find the volume of the cylinder.

43. ஒரு புள்ளி விவரத் தொகுப்பில் $\Sigma x = 35$, $n = 5$, $\Sigma(x-9)^2 = 82$ எனில், Σx^2 மற்றும் $\Sigma(x - \overline{x})^2$ ஆகியவற்றைக் காண்க.

For a collection of data if $\Sigma x = 35$, $n = 5$, $\Sigma(x-9)^2 = 82$, then find Σx^2 and $\Sigma(x - \overline{x})^2$.

44. இரு பகடைகள் ஒரே நேரத்தில் சேர உருட்டப்படும் போது கிடைக்கும் முக எண்களின் கூடுதல் 3 -ஆல் மற்றும் 4 -ஆல் வகுபடாமலிருக்க நிகழ்தகவு காண்க.

Two dice are rolled simultaneously. Find the probability that the sum of the numbers on the faces is neither divisible by 3 nor by 4.

45. (அ) ஒரு பெருக்குத் தொடரின் முதல் உறுப்பு 375 மற்றும் 4 -ஆவது உறுப்பு 192 எனில், அதன் பொது விகிதத்தையும், முதல் 14 உறுப்புகளின் கூடுதலையும் காண்க.

அல்லது

(ஆ) 4 மீ. விட்டமும், 10 மீ. உயரமும் உள்ள உருளை வடிவத் தொட்டியிலுள்ள தண்ணீரானது 10 செ.மீ. விட்டமுள்ள ஒரு உருளை வடிவ குழாய் வழியே மணிக்கு 2.5 கி.மீ. வேகத்தில் வெளியேற்றப்படுகிறது. தொட்டியில் பாதியளவு தண்ணீர் வெளியேற்றப்பட ஆகும் நேரத்தைக் காண்க. (ஆரம்ப நிலையில் தொட்டி முழுவதும் தண்ணீர் நிரப்பப்பட்டுள்ளது எனக் கொள்க.)

(a) The first term of a geometric series is 375 and the fourth term is 192. Find the common ratio and the sum of the first 14 terms.

OR

(b) Water in a cylindrical tank of diameter 4 m and height 10 m is released through a cylindrical pipe of diameter 10 cm at the rate of 2.5 km/hr. How much time will it take to empty the half of the tank ? (Assume that the tank is full of water to begin with)

பிரிவு - IV/SECTION - IV

(மதிப்பெண்கள் : 20) / (Marks : 20)

குறிப்பு : ஒவ்வொரு வினாவிலும் உள்ள **இரண்டு** மாற்று வினாக்களிலிருந்து ஒரு வினாவைத் தேர்ந்தெடுத்து **இரு வினாக்களுக்கும்** விடையளிக்கவும்.

2x10=20

Note : Answer **both** the questions choosing either of the alternatives.

46. (அ) 3 செ.மீ. ஆரமுள்ள வட்டத்தின் மையத்திலிருந்து 9 செ.மீ. தொலைவில் ஒரு புள்ளியைக் குறிக்க. அப்புள்ளியிலிருந்து வட்டத்திற்கு இரு தொடுகோடுகள் வரைந்து, அதன் நீளங்களைக் கணக்கிடுக.

அல்லது

(ஆ) PQ = 4 செ.மீ., QR = 6 செ.மீ., PR = 7.5 செ.மீ. மற்றும் QS = 7 செ.மீ. அளவுகள் கொண்ட வட்ட நாற்கரம் PQRS வரைக.

(a) Take a point which is 9 cm away from the centre of a circle of radius 3 cm, and draw two tangents to the circle from that point and calculate their lengths.

OR

(b) Construct a cyclic quadrilateral PQRS with PQ = 4 cm, QR = 6 cm, PR = 7.5 cm, QS = 7 cm.

47. (அ) $y = x^2 + 3x + 2$-ன் வரைபடம் வரைக. அதைப் பயன்படுத்தி $x^2 + 2x + 4 = 0$ என்ற சமன்பாட்டைத் தீர்க்கவும்.

அல்லது

(ஆ) ஒரு லிட்டர் பாலின் விலை ₹ 15 என்க. பாலின் அளவுக்கும், விலைக்கும் உள்ள தொடர்பினைக் காட்டும் வரைபடம் வரைக. அதனைப் பயன்படுத்தி,

(i) விகிதசம மாறிலியைக் காண்க.

(ii) 3 லிட்டர் பாலின் விலையைக் காண்க.

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

OR

(b) The cost of milk per litre is ₹ 15. Draw the graph for the relation between the quantity and cost. Hence find :

(i) the proportionality constant.

(ii) the cost of 3 litres of milk.

- o O o -

10^{th} STD.

APRIL- 2018

Public Exam Question Paper with Answers

MATHEMATICS

Time Allowed : 2½ Hrs.] **[Maximum Marks : 100**

SECTION - I

Note: (*i*) Answer **all** the **15** questions.

(*ii*) Choose the **correct** answer from the given **four** alternatives and write the option code and the corresponding answer. **[15 × 1 = 15]**

1. An example for a function which is not a relation, (Domain - R, Codomain - R) is :

   (a) $y = x$ (b) $y = x - 1$

   (c) $y = x^2$ (d) not possible

2. If a , b, c are in G.P., then $\frac{a-b}{b-c}$ is equal to :

   (a) $\frac{a}{c}$ (b) $\frac{a}{b}$ (c) $\frac{c}{b}$ (d) $\frac{b}{a}$

3. The next term of the series $\sqrt{3}, \sqrt{12}, \sqrt{27}, ...$ is :

   (a) $\sqrt{39}$ (b) $\sqrt{32}$ (c) $\sqrt{54}$ (d) $\sqrt{48}$

4. What can be the degree of the remainder atmost, when a fourth degree polynomial is divided by a quadratic polynomial?

   (a) 2 (b) 0 (c) 4 (d) 1

5. The L.C.M. of $x^3 - a^3$ and $(x - a)^2$ is :

   (a) $(x - a)^2 (x^2 + ax + a^2)$

   (b) $(x^3 - a^3) (x + a)$

   (c) $(x + a)^2 (x^2 + ax + a^2)$

   (d) $(x^3 - a^3) (x - a)^2$

6. If $A = \begin{pmatrix} \alpha & \beta \\ \gamma & -\alpha \end{pmatrix}$ is such that $A^2 = I$, then :

   (a) $1 - \alpha^2 - \beta\gamma = 0$ (b) $1 + \alpha^2 + \beta\gamma = 0$

   (c) $1 + \alpha^2 - \beta\gamma = 0$ (d) $1 - \alpha^2 + \beta\gamma = 0$

7. Slope of the straight line which is perpendicular to the straight line joining the points (–2, 6) and (4, 8) is equal to :

   (a) –3 (b) $\frac{1}{3}$ (c) $-\frac{1}{3}$ (d) 3

8. The centre of a circle is (–6, 4). If one end of the diameter of the circle is at (–12, 8) then the other end is at :

   (a) (–3,2) (b) (–18, 12)

   (c) (0,0) (d) (–9, 6)

9. The areas of two similar triangles are 16 cm^2 and 36 cm^2 respectively. If the altitude of the first triangle is 3 cm, then the corresponding altitude of the other triangle is :

   (a) 4 cm (b) 6.5 cm (c) 4.5 cm (d) 6 cm

10. If a vertical stick 12m long casts a shadow 8 m long and the ground and at the same time a tower casts a shadow 40 m long on the ground, then the height of the tower is :

    (a) 75m (b) 40m (c) 60m (d) 50m

11. $(1 + \cot^2 \theta) (1 - \cos \theta) (1 + \cos \theta) =$ ________

    (a) $\sec^2 \theta - \tan^2 \theta$ (b) $\tan^2 \theta - \sec^2 \theta$

    (c) $\cos^2 \theta - \sin^2 \theta$ (d) $\sin^2 \theta - \cos^2 \theta$

12. If A is an acute angle of a ΔABC, right angled at B, then the value of sinA + cos A is :

    (a) less than one (b) equal to one

    (c) equal to two (d) greater than one

13. Radius and height of a right circular cone and that of a right circular cylinder are respectively, equal. If the volume of the cylinder is 120 cm^3, then the volume of the cone is equal to :

    (a) 40 cm^3 (b) 1200 cm^3

    (c) 90 cm^3 (d) 360 cm^3

14. Standard deviation of a collection of data is $2\sqrt{2}$. If each value is multiplied by 3, then the standard deviation of the new data is :

    (a) $6\sqrt{2}$ (b) $\sqrt{12}$ (c) $9\sqrt{2}$ (d) $4\sqrt{2}$

15. There are 6 defective items in a sample of 20 items. One item is drawn at random. The probability that it is a non-defective item is :

    (a) $\frac{3}{10}$ (b) $\frac{7}{10}$ (c) $\frac{2}{3}$ (d) 0

SECTION - II

Note: (*i*) Answer **10** questions

(*ii*) Question number **30** is **compulsory**. Select **any 9** questions from the first **14** questions. **[10 × 2 = 20]**

16. Verify A⊂B for the sets A = {a, b, c}, B = {1, {a, b, c}, 2}. If not justify your answer.

17. If A = {–2, –1, 1, 2} and $f = \left\{\left(x, \frac{1}{x}\right) : x \in A\right\}$ write down the range of f. Is f a function from A to A?

18. Three numbers are in the ratio 2 : 5 : 7. If the first number, the resulting number on subtraction of 7 from the second number and the third number form an arithmetic sequence, then find the numbers.

19. In the division algorithm of polynomials the divisor is (x + 2), quotient is (x – 1) and the remainder is 4. Find the dividend.

20. A matrix consists of 30 elements. What are the possible orders it can have?

21. If $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}$ and $B = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$ then find AB and BA.

22. In what ratio does the point P (–2, 3) divide the line segment joining the points A (–3, 5) and B (4, –9) internally?

23. Find the equation of the straight line whose slope is $\frac{2}{3}$ and passing through (5, –4).

24. Draw the diagram for the given information. A man sees the top of a tower in a mirror which is at a distance of 87.6 m. from the tower. The mirror is on the ground, facing upward. The man is 0.4 m. away from the mirror, and the distance of his eye level from the ground is 1.5m. (The foot of man, the mirror and the foot of the tower lie along a straight line.)

25. Derive the identity $\cos^2 \theta + \sin^2 \theta = 1$ for all θ such that 0°≤ θ ≤ 90°.

26. Prove the identity

    $\sec \theta (1 - \sin \theta)(\sec \theta + \tan \theta) = 1$.

27. A sector containing an angle of 120° is cut off from a circle of radius 21 cm and folded into a cone. Find the curved surface area of the cone. $\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$.

28. Draw the necessary table to find the Standard Deviation for the date 20, 14, 16, 30, 21 and 25.

29. A number is selected at random from integers 1 to 100. Find the probability that it is not a perfect cube.

30. (a) Solve the equation $x^2 - (\sqrt{3}+1)x + \sqrt{3} = 0$ by completing the square method.

    [OR]

    (b) Find the total surface area of a hollow hemisphere whose outer and inner radii are 4.2 cm and 2.1 cm respectively.

SECTION - III

Note: (*i*) Answer **9** questions.

(*ii*) Question No. **45** is **Compulsory**. Select **any 8** questions from the first **14** questions. **[9 × 5 = 45]**

31. A radio station surveyed 190 students to determine the types of music they liked. The survey revealed that 114 liked rock music, 50 liked folk music and 41 liked classical music, 14 liked rock music and folk music, 15 liked rock music and classical music, 11 liked classical music and folk music, 5 liked all the three types of music.

    Find :

    (a) how many did not like any of the 3 types?

    (b) how many liked any two types only?

    (c) how many liked folk music but not rock music ?

32. A function $f : [-7, 6] \rightarrow \mathbb{R}$ is defined as follows :

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + 2x + 1 & ; \quad -7 \le x < -5 \\ x + 5 & ; \quad -5 \le x \le 2 \\ x - 1 & ; \quad 2 < x < 6 \end{cases}$$

Find : (a) $f(-7) - f(-3)$ (b) $\dfrac{4f(-3) + 2f(4)}{f(-6) - 3f(1)}$

33. Find the three consecutive terms in an A.P. whose sum is 18 and the sum of their squares is 140.

34. Solve $3(2x + y) = 7xy$; $3(x + 3y) = 11xy$ using elimination method.

35. Find the square root of the polynomial $4 + 25x^2 - 12x - 24x^3 + 16x^4$ by division method.

36. The difference of the squares of two positive numbers is 45. The square of the smaller number is four times the larger number. Find the numbers.

37. If $A = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 7 & 3 \end{pmatrix}$ and $B = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$ verify that $(AB)^T = B^T A^T$.

38. Find the area of the quadrilateral whose vertices are (–3, 4), (–5, –6), (4, –1) and (1, 2).

39. The mid points D, E , F of the sides of a triangle ABC are (3,4), (8, 9) and (6, 7) respectively. Find the vertices of the triangle.

40. A lotus is 20 cm above the water surface in a pond and its stem is partly below the water surface. As the wind blew, the stem is pushed aside so that the lotus touched the water 40 cm away from the original position of the stem. How much of the stem was below the water surface originally?

41. The angle of elevation of the top of a building from the foot of the tower is 30° and the angle of elevation of the top of the tower from the foot of the building is 60°. If the tower is 50 m high, find the height of the building.

42. The sum of the base radius and the height of a right circular solid cylinder is 37 cm. If the total surface area of the cylinder is 1628 sq.cm., then find the volume of the cylinder.

43. For a collection of data if $\sum x = 35$, $n = 5$, $\sum(x - 9)^2 = 82$, then find $\sum x^2$ and $\sum(x - \bar{x})^2$.

44. Two dice are rolled simultaneously. Find the probability that the sum of the numbers on the faces is neither divisible by 3 nor by 4.

45. (a) The first term of a geometric series is 375 and the fourth term is 192. Find the common ratio and the sum of the first 14 terms.

[OR]

(b) Water in a cylindrical tank of diameter 4 m and height 10 m is released through a cylindrical pipe of diameter 10 cm at the rate of 2.5 km/hr. How much time will it take to empty the half of the tank? (Assume that the tank is full of water to begin with).

SECTION - IV

Note: Answer **both** the questions choosing either of the alternatives. **[2 × 10 = 20]**

46. (a) Take a point which is 9 cm away from the centre of a circle of radius 3 cm, and draw two tangents to the circle from that point and calculate their lengths.

[OR]

(b) Construct a cyclic quadrilateral PQRS with PQ = 4 cm, QR = 6 cm, PR = 7.5 cm, QS = 7 cm.

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

[OR]

(b) The cost of milk per liter is ₹15. Draw the graph for the relation between the quantity and cost. Hence find :
(i) the proportionality constant.
(ii) the cost of 3 liters of milk.

★★★

ANSWERS

SECTION – I

1. (c)	2. (b)	3. (d)	4. (d)	5. (a)
6. (a)	7. (a)	8. (c)	9. (c	10. (c)
11. (a)	12. (b)	13. (a)	14. (a)	15. (b)

SECTION – II

16. ***Solution:***

If A is not a set of B.

But A is a subset of B.

17. ***Solution:***

$$f = \left\{\left(x, \frac{1}{x}\right) : x \in A\right\}$$

where $A = \{-2, -1, 1, 2\}$

$$f(-2) = \frac{1}{-2} = \frac{-1}{2} \notin A$$

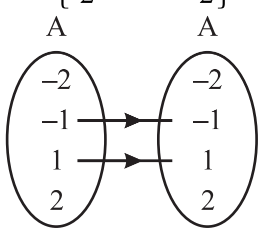
$$f(-1) = \frac{1}{-1} = -1$$

$$f(1) = \frac{1}{1} = 1$$

$$f(2) = \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \notin A$$

Hint : Range of a function is a subset of the co-domain (2nd set)

$$\therefore \text{Range of } f = \left\{\frac{-1}{2}, -1, 1, \frac{1}{2}\right\}$$



f is not a function from A to A, since –2 and 2 do not have images in the co-domain.

18. ***Solution:***

Let the numbers be $2x, 5x$ and $7x$ for some unknown $x, (x \neq 0)$

By the given information, we have that $2x$, $5x - 7$, $7x$ are in A.P.

$\therefore (5x - 7) - 2x = 7x - (5x - 7)$

$\Rightarrow 3x - 7 = 2x + 7$ and so $x = 14$.

Thus, the required numbers are 28, 70, 98.

19. ***Solution :***

Division of Polynomials

$$\begin{aligned} P(x) &= \text{Divisor} \times \text{quotient} + \text{remainder} \\ &= (x+2) \times (x-1) + 4 \quad \text{... (1)} \\ &= x^2 + x - 2 + 4 \\ &= x^2 + x + 2 \quad \text{... (2)} \end{aligned}$$

20. ***Solution :***

Hint : Factors of **30 are** : 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30

1×30, 30×1, 2×15, 15×2, 3×10, 10×3, 5×6, 6×5

21. ***Solution :***

$$AB = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 4 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 9+6 & 0+4 \\ 12+0 & 0+0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 15 & 4 \\ 12 & 0 \end{pmatrix}$$

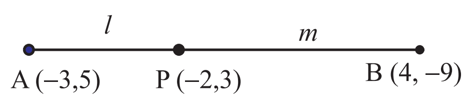
$$BA = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 3 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 9+0 & 6+0 \\ 9+8 & 6+0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 9 & 6 \\ 17 & 6 \end{pmatrix}$$

22. ***Solution:***

Given points are A(–3, 5) and B (4,– 9).

Let P (–2 , 3) divide AB internally in the ratio $l : m$



By the section formula,

$$P\left(\frac{lx_2 + mx_1}{l+m}, \frac{ly_2 + my_1}{l+m}\right) = P(-2, 3) \quad \text{...(1)}$$

Here $x_1 = -3$, $y_1 = 5$, $x_2 = 4$, $y_2 = -9$.

$$(1), \Rightarrow \left(\frac{l(4)+m(-3)}{l+m}, \frac{l(-9)+m(5)}{l+m}\right) = (-2, 3)$$

Equating the x-coordinates, we get

$$\frac{4l-3m}{l+m} = -2$$

$$\Rightarrow \quad 6l = m$$

$$\frac{l}{m} = \frac{1}{6}$$

i.e., $l : m = 1 : 6$

Hence P divides AB internally in the ratio 1 : 6

23. ***Solution:***

$$m = \frac{2}{3}, \quad (x_1, y_1) \text{ is } (5, -4)$$

Required equation is $y - y_1 = m(x - x_1)$

(slope - point form)

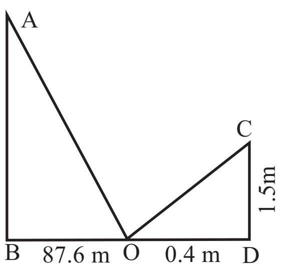
$$\text{i.e., } y + 4 = \frac{2}{3}(x-5)$$

$$\Rightarrow \quad 3y + 12 = 2x - 10$$

$$\Rightarrow \quad 2x - 3y - 22 = 0$$

24. ***Solution:***

Let AB and ED be the heights of the man and the tower respectively. Let C be the point of incidence of the tower in the mirror.

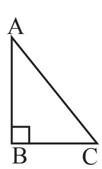


AB - height of the tower
CD - height of the man
O - mirror

25. ***Solution:***

$AB^2 + BC^2 = AC^2 \qquad \div AC^2$

$$\frac{AB^2}{AC^2} + \frac{BC^2}{AC^2} = \frac{AC^2}{AC^2}$$



$$\left(\frac{AB}{AC}\right)^2 + \left(\frac{BC}{AC}\right)^2 = 1$$

$$(\sin\theta)^2 + (\cos\theta)^2 = 1$$

$$\boxed{\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1}$$

26. ***Solution:***

$$\text{L.H.S.} = \sec\theta\,(1-\sin\theta)(\sec\theta + \tan\theta)$$

$$= \frac{1}{\cos\theta}(1-\sin\theta)\left\{\frac{1}{\cos\theta} + \frac{\sin\theta}{\cos\theta}\right\}$$

$$= \frac{(1-\sin\theta)}{\cos\theta}\left\{\frac{1+\sin\theta}{\cos\theta}\right\}$$

$$= \frac{1-\sin^2\theta}{\cos^2\theta} = \frac{\cos^2\theta}{\cos^2\theta} = 1 = \text{R.H.S.}$$

27. ***Solution:***

Let r be the base radius of the cone.
Angle of the sector, $\theta = 120°$
Radius of the sector, R = 21 cm
When the sector is folded into a right circular cone, we have circumference of the base of the cone

= Length of the arc

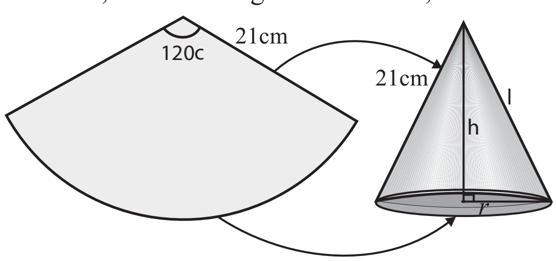
$$\Rightarrow \quad 2\pi r = \frac{\theta}{360°} \times 2\pi R$$

$$\Rightarrow \quad r = \frac{\theta}{360°} \times R$$

Thus, the base radius of the cone,

$$r = \frac{120°}{360°} \times 21 = 7 \text{ cm}$$

Also, the slant height of the cone ,



l = Radius of the sector

Thus, $l = R \Rightarrow l = 21$ cm

Now , the curved surface area of the cone,

$$\text{CSA} = \pi r l$$

$$= \frac{22}{7} \times 7 \times 21 = 462$$

Thus, the curved surface area of the cone is 462 sq.cm.

28. ***Solution:***

Now,

$$\text{A.M.} = \frac{\sum x}{n} = \frac{20+14+16+30+21+25}{6}$$

$$\Rightarrow \bar{x} = \frac{126}{6} = 21$$

Let us form the following table.

x	$d = x - \bar{x}$	d^2
14	–7	49
16	–5	25
20	–1	1
21	0	0
25	4	16
30	9	81
$\sum x = 126$	$\sum d = 0$	$\sum d^2 = 172$

29. ***Solution:***

$$S = \{1, 2, ---- 100\} \Rightarrow n(S) = 100$$

Let B be the event of getting a perfect cube.

$$B = \{1, 8, 27, 64\} \Rightarrow n(B) = 4$$

$$\therefore P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{4}{100} = \frac{1}{25}$$

$$\therefore P(\text{not a perfect cube}) = P(\bar{B}) = 1 - P(B)$$

$$= 1 - \frac{1}{25} = \frac{24}{25}$$

30. ***Solution:***

(a) $x^2 - (\sqrt{3}+1)x + \sqrt{3} = 0$

> **Hint :**
> $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
> $\left[\frac{1}{2}(\sqrt{3}+1)\right]^2$ should be added both sides

$$\Rightarrow x^2 - (\sqrt{3}+1)x = -\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow x^2 - (\sqrt{3}+1)x + \left(\frac{\sqrt{3}+1}{2}\right)^2 = -\sqrt{3} + \left(\frac{\sqrt{3}+1}{2}\right)^2$$

$$\Rightarrow \left(x - \frac{\sqrt{3}+1}{2}\right)^2 = \frac{-4\sqrt{3}+3+2\sqrt{3}+1}{4} = \frac{3-2\sqrt{3}+1}{4}$$

$$= \left(\frac{\sqrt{3}-1}{2}\right)^2$$

$$\Rightarrow \quad x = \frac{\sqrt{3}+1}{2} = \pm\frac{\sqrt{3}-1}{2}$$

$$\Rightarrow \quad x = \frac{\sqrt{3}-1}{2} + \frac{\sqrt{3}+1}{2} = \sqrt{3}$$

$$\text{or} \quad x = \frac{-(\sqrt{3}-1)}{2} + \frac{\sqrt{3}+1}{2} = 1$$

Solution set = $\{1, \sqrt{3}\}$

(or)

(b) Outer radius (R) of the hollow hemisphere = 4.2 cm

Inner radius (r) of the hollow hemisphere = 2.1 cm.

T.S.A. of the hollow hemisphere

$$= 2\pi(R^2 + r^2) + \pi(R+r)(R-r)$$

$$= 44.1\pi + \pi(4.2+2.1)(4.2-2.1)$$

$$= 44.1\pi + \pi(6.3)(2.1)$$

$$= 44.1\pi + 13.23\pi = 57.33\pi \text{ cm}^2$$

SECTION – III

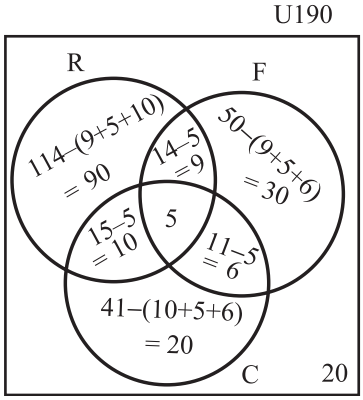
31. ***Solution:***

Let R, F and C represent the sets of students who liked rock music, folk music and classical music respectively. Let us fill in the given details in the Venn diagram. Thus, we have

$$n(R \cap F \cap C') = 14 - 5 = 9$$

$$n(R \cap C \cap F') = 15 - 5 = 10$$

$$n(F \cap C \cap R') = 11 - 5 = 6.$$



From the Venn diagram, the number of students who liked any one of the three types of music equals 90 + 9 + 30 + 6 + 20 + 10 + 5 = 170.

Number of students surveyed = 190.

Number of students who did not like any of the three types = 190 – 170 = 20.

Number of students who liked any two types only = 9 + 6 + 10 = 25.

Number of students who liked folk music but not rock music = 30 + 6 = 36.

32. ***Solution:***

(i) $f(-7) - f(-3)$

$$f(-7) = (-7)^2 + 2(-7) + 1 = 49 - 14 + 1 = 36$$

((Since –7 lies in the interval $-7 \le x < 5$ use $x^2 + 2x + 1$))

$$f(-3) = (-3) + 5 = 2$$

(Since –3 lies in the interval $-5 \le x \le 2$ use $x + 5$)

$$\therefore f(-7) - f(-3) = 36 - 2 = 34$$

(ii) $f(-3) = 2$ from (ii)

$$f(4) = 4 - 1 = 3$$

$$f(-6) = (-6)^2 + 2(-6) + 1 = 36 - 12 + 1 = 25$$

(Since –6 lies in the interval $-7 \le x < -5$ use $x^2 + 2x + 1$)

$$f(1) = 1 + 5 = 6$$

(Since 1 lies in the interval $-5 \le x \le 2$ use $x + 5$)

$$\therefore \frac{4f(-3) + 2f(4)}{f(-6) - 3f(1)} = \frac{4(2) + 2(3)}{25 - 3(6)}$$

$$\frac{8 + 6}{25 - 18} = \frac{14}{7} = 2$$

33. ***Solution:***

Let $(a – d)$, a, $(a + d)$ be the three consecutive terms in A.P.

Given, sum of the terms = 18

$$a - \cancel{d} + a + a + \cancel{d} = 18$$

$3a = 18 \Rightarrow a = 6$ ... (1)

$$\text{Sum of their squares} = 140$$

$$(a - d)^2 + a^2 + (a + d)^2 = 140.$$

(i.e.) $a^2 - \cancel{2ad} + d^2 + a^2 + a^2 + \cancel{2ad} + d^2 = 140$

$$\text{(i.e.) } 3a^2 + 2d^2 = 140$$

$$3(6)^2 + 2d^2 = 140 \quad [\therefore a = 6]$$

$$2d^2 = 140 - 108 = 32$$

$$d^2 = 16 \Rightarrow d = \pm 4$$

$\therefore$ The 3 nos are 6 – 4, 6, 6 + 4 (i.e.,) 2, 6, 10 when $a = 6$ and $d = 4$

(or) 6 + 4, 6, 6 – 4 (i.e.,) 10, 6, 2 when $a = 6$ and $d = -4$

34. ***Solution:***

The given system of equations is

$3(2x + y) = 7xy$ ...(1)

$3(x + 3y) = 11xy$ ...(2)

Observe that the given system is not linear because of the occurrence of xy term.

Also, note that if $x = 0$, then $y = 0$ and vice versa. So, (0, 0) is a solution for the system and any other solution would have both $x \neq 0$ and $y \neq 0$.

Thus, we consider the case where $x \neq 0$, $y \neq 0$.

Dividing both sides of each equation by xy, we get

$\frac{6}{y} + \frac{3}{x} = 7$ i.e., $\frac{3}{x} + \frac{6}{y} = 7$ and ... (3)

$$\frac{9}{x}+\frac{3}{y} = 11 \quad \text{... (4)}$$

$$\text{Let } a = \frac{1}{x} \text{ and } b = \frac{1}{y}$$

Equations (3) and (4) become

$$3a + 6b = 7 \quad \text{...(5)}$$

$$9a + 3b = 11 \quad \text{...(6)}$$

which is a linear system in a and b.

To eliminate b, we have (6) × 2

$$\Rightarrow 18a + 6b = 22 \quad \text{...(7)}$$

Subtracting (7) from (5) we get, $-15a = -15$. That is, $a = 1$.

Substituting $a = 1$ in (5) we get, $b = \frac{2}{3}$

Thus, $a = 1$ and $b = \frac{2}{3}$

When $a = 1$,

we have $\frac{1}{x} = 1$. Thus, $x = 1$.

When $b = \frac{2}{3}$,

we have $\frac{1}{y} = \frac{2}{3}$ Thus, $y = \frac{3}{2}$

Thus, the system has two solutions $\left(1, \frac{3}{2}\right)$ and (0, 0).

35. ***Solution:***

$$
\begin{array}{r|l}
 & 4x^2 - 3x + 2 \\
\hline
4x^2 & 16x^4 - 24x^3 + 25x^2 - 12x + 4 \\
 & 16x^4 \\
\hline
 & -24x^3 + 25x^2 \\
8x^2 - 3x & -24x^3 + 9x^2 \\
 & (+) \quad (-) \\
\hline
8x^2 - 6x + 2 & 16x^2 - 12x + 4 \\
 & 16x^2 - 12x + 4 \\
 & (-) \quad (+) \quad (-) \\
\hline
 & 0
\end{array}
$$

$$\therefore \sqrt{16x^4 - 24x^3 + 25x^2 - 12x + 4} = \left|4x^2 - 3x + 2\right|$$

Hint

$$16x^4 = \left(4x^2\right)^2$$

$$\frac{-24x^3}{8x^2} = -3x$$

$$\frac{16x^2}{8x^2} = 2$$

36. ***Solution:***

Let one number be x

Let the other number be y, $y > x$

$$\text{Given, } y^2 - x^2 = 45 \quad \text{...(1)}$$

$$\text{and } x^2 = 4y \quad \text{...(2)}$$

$$\text{Sub (2) in (1) } y^2 - 4y = 45$$

$$\text{or } y^2 - 4y - 45 = 0$$

$$(y - 9)\ (y + 5) = 0$$

-45

-4

$-9 \quad 5$

$(y-9) \quad (y+5)$

$\therefore$ $y = 9$ or -5. As x & y are + ve numbers, $y = 9$

$x^2 = 4(9) = 36$ or $x = 6$.

$\therefore$ The required numbers are 9 and 6

37. ***Solution:***

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 7 & 3 \end{pmatrix} \Rightarrow A^T = \begin{pmatrix} 5 & 7 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow B^T = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$$

$$AB = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 7 & 3 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 10-2 & -5+2 \\ 14-3 & -7+3 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 8 & -3 \\ 11 & -4 \end{pmatrix}$$

$$\therefore (AB)^T = \begin{pmatrix} 8 & 11 \\ -3 & -4 \end{pmatrix} \quad \text{... (1)}$$

$$B^TA^T = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 5 & 7 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 10-2 & 14-3 \\ -5+2 & -7+3 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 8 & 11 \\ -3 & -4 \end{pmatrix} \quad \ldots (2)$$

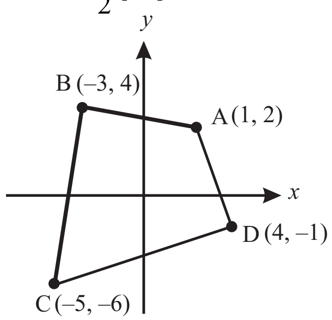
$\therefore$ (1) = (2) $\Rightarrow$ $(AB)^T = B^T A^T$

38. ***Solution:***

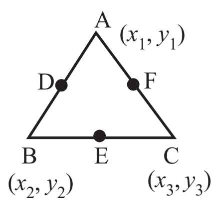
$$\left\{ \begin{matrix} 1 & -3 & -5 & 4 & 1 \\ 2 & 4 & -6 & -1 & 2 \end{matrix} \right\}$$

$$\text{Area} = \frac{1}{2}\{4+18+5+8+6+20+24+1\}$$

$$= \frac{1}{2}\{86\} = 43 \text{ sq.units.}$$



39. ***Solution:***



$$\frac{x_1+x_2}{2}, \frac{y_1+y_2}{2} = 3, 4$$

$$\frac{x_1+x_2}{2} = 3 \; ; \; \frac{y_1+y_2}{2} = 4$$

$$x_1 + x_2 = 6 \quad \ldots (1)$$

$$y_1 + y_2 = 8 \quad \ldots (4)$$

$$\frac{x_2+x_3}{2}, \frac{y_2+y_3}{2} = 8, 9$$

$$y_2 + y_3 = 18 \quad \ldots (5)$$

$$x_2 + x_3 = 16 \quad \ldots (2)$$

$$\frac{x_1+x_3}{2}, \frac{y_1+y_3}{2} = 6, 7$$

$$x_1 + x_3 = 12 \quad \ldots (3)$$

$x_3 = 12 - x_1$	$y_3 = 14 - y_1$
$x_2 + x_3 = 16$	$y_2 + y_3 = 18$
$x_2 + 12 - x_1 = 6$	$y_2 + 14 - y_1 = 18$
$x_2 - x_1 = 4$	$y_2 - y_1 = 4$
$x_2 + x_1 = 6$	$y_2 + y_1 = 8$
$2x_2 = 10$	$2y_2 = 12$
$\boxed{x_2 = 5}$	$\boxed{y_2 = 6}$
$x_2 + x_1 = 6$	$y_1 + y_2 = 8$
$x_1 = 6 - 5$	$y_1 = 18$
$\boxed{x_1 = 1}$	$y_1 = 8 - 6$
$x_1 + x_3 = 12$	$\boxed{y_1 = 2}$
$x_3 = 12 - 1$	$y_1 + y_3 = 14$
$\boxed{x_3 = 11}$	$y_3 = 14 - 2$
	$\boxed{y_3 = 12}$

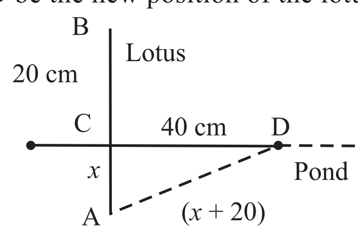
Vertices of a triangle A (1,2), B (5,6) C(1,2)

40. ***Solution:***

Let AB be the lotus, CD the pond (water surface)

Let AC = x be the stem below the water surface.

Let AD be the new position of the lotus.



Then AD = $(x + 20)$ and CD = 40 cm (given)

By Pythagoras theorem,

$x^2 + 40^2 = (x + 20)^2$

$\Rightarrow \cancel{x^2} + 1600 = \cancel{x^2} + 40x + 400$

$\Rightarrow 40x = 1200$

$$x = \frac{1200}{40} = 30 \text{ cm}$$

41. ***Solution:***

$$\Delta ABD, \tan 60° = \frac{50}{BD} \Rightarrow \sqrt{3} = \frac{50}{BD}$$

$$BD = \frac{50}{\sqrt{3}} \quad \text{... (1)}$$

$$\Delta BCD, \tan 30° = \frac{CD}{BD} \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{CD}{BD}$$

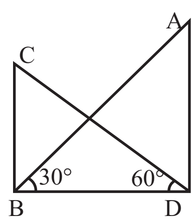
$$BD = CD\sqrt{3} \quad \text{... (2)}$$

From the equation (1) and (2)

$$\frac{50}{\sqrt{3}} = CD\sqrt{3} \Rightarrow 3CD = 50$$

$$CD = \frac{50}{3}$$

$$CD = 16.66\text{m}$$



42. ***Solution:***

Given, $r + h = 37$ cm

T.S.A. of the cylinder = 1628

$\Rightarrow \quad 2\pi r\,(h + r) = 1628$

$$\Rightarrow \quad 2 \times \frac{22}{7} \times r\,(37) = 1628$$

$\therefore r = 7$ cm

$\therefore h = 37 - 7 = 30$ cm

Volume of the cylinder

$$= \pi r^2 h = \frac{22}{7} \times 7 \times 7 \times 30 = 4620 \text{ cm}^3$$

43. ***Solution:***

Given that $\sum x = 35$ and $n = 5$

$$\therefore \bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{35}{5} = 7.$$

Let us find $\sum x^2$

Now, $\sum(x - 9)^2 = 82$

$\Rightarrow \sum(x^2 - 18x + 81) = 82$

$\Rightarrow \sum x^2 - (18\sum x)\,(81\sum 1) = 82$

$\Rightarrow \sum x^2 - 630 + 405 = 82$

$\therefore \sum x = 35$ and $\sum 1 = 5$

$\Rightarrow \sum x^2 = 307.$

To find $\sum(x - \bar{x})^2$, let us consider

$\sum(x - 9)^2 = 82$

$\Rightarrow \sum(x - 7 - 2)^2 = 82$

$\Rightarrow \sum[(x - 7) - 2]^2 = 82$

$\Rightarrow \sum(x - 7)^2 - 2\sum(x - 7) \times 2] + \sum 4 = 82$

$\Rightarrow \sum(x - \bar{x})^2 - 4\sum(x - \bar{x}) + 4\sum 1 = 82$

$\Rightarrow \sum(x - \bar{x})^2 - 4\,(0) + (4 \times 5) = 82$

$\therefore \sum 1 = 5$ and $\sum(x - \bar{x}) = 0$

$\Rightarrow \sum(x - \bar{x})^2 = 62$

$\therefore \sum x^2 = 307$ and $\sum(x - \bar{x})^2 = 62$

44. ***Solution:***

Sample space, S =

{ (1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (1, 6)
(2, 1), (2, 2), (2, 3), (2, 4), (2, 5), (2, 6)
(3, 1), (3, 2), (3, 3), (3, 4), (3, 5), (3, 6)
(4, 1), (4, 2), (4, 3), (4, 4), (4, 5), (4, 6)
(5, 1), (5, 2), (5, 3), (5, 4), (5, 5), (5, 6)
(6, 1), (6, 2), (6, 3), (6, 4), (6, 5), (6, 6)}

$\therefore n(S) = 36$

Let A be the event of getting the sum of the numbers on the faces is divisible by 3.

(A) = {(1, 2), (1, 5), (2, 1),(2, 4), (3, 3), (3, 6), (4, 2), (4, 5), (5, 1), (5, 4), (6, 3), (6, 6)}

$$\therefore n(A) = 12 \Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{12}{36}$$

Let B be the event that the sum of the numbers on the faces divisible by 4.

B = { (1, 3), (2, 2), (2, 6), (3, 1), (3, 5), (4,4), (5,3), (6,2), (6,6)}

$$\therefore n(B) = 9 \Rightarrow P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{9}{36}$$

$$\text{Also } A \cap B = \{ (6, 6), \Rightarrow n(A \cap B) = 1$$

$$\therefore P(A \cap B) = \frac{1}{36}$$

∴ By using the addition theorem on probabilities:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - (A \cap B)$$

$$= \frac{12}{36} + \frac{9}{36} - \frac{1}{36} = \frac{20}{36}$$

∴ Probability that the sum of the numbers on the faces is neither divisible by 3 nor by 4 is

$$P(A \cup B)' = 1 - P(A \cup B) = 1$$

$$1 - \frac{20}{36} = \frac{16}{36} = \frac{4}{9}$$

45.(a) ***Solution:***

Let a be the first term and r be the common ratio of the given G.P.

Given that $a = 375$, $t_4 = 192$

$$\text{Now } t_n = ar^{n-1}$$

$$\therefore t_4 = 375r^3 \Rightarrow 375r^3 = 192$$

$$r^3 = \frac{192}{375}$$

$$\Rightarrow r^3 = \frac{64}{125}$$

$$r^3 = \left(\frac{4}{5}\right)^3$$

$$\Rightarrow r = \frac{4}{5},$$

which is the required common ratio.

$$\text{Now } S_n = a\left[\frac{r^n - 1}{r - 1}\right] \text{if } r \neq 1$$

$$\text{Thus } S_{14} = \frac{375\left[\left(\frac{4}{5}\right)^{14} - 1\right]}{\frac{4}{5} - 1}$$

$$= (-1) \times 5 \times 375\left[\left(\frac{4}{5}\right)^{14} - 1\right]$$

$$= (375)(5)\left[1 - \left(\frac{4}{5}\right)^{14}\right]$$

$$= 1875\left[1 - \left(\frac{4}{5}\right)^{14}\right]$$

(OR)

45.(b) ***Solution:***

Diameter of the cylindrical tank = 4 m

$$\therefore \text{radius} = \frac{\overset{2}{\cancel{4}}}{\cancel{2}} = 2 \text{ m}$$

Height of the cylindrical tank, $h = 10$ m

Speed = 2.5 km/hr = 2.5 × 1000 m/hr

= 2500 m/hr

Volume of water in the full cylindrical tank

$$= \pi r^2 h = \pi(2)(2) \times 10$$

$$= 4 \times 10 \times \pi m^3$$

$$\therefore \text{Volume of water in half the tank} = \frac{40}{2}\pi$$

$$= 20\pi \text{ m}^3$$

$$\pi\left(\frac{5}{\underset{4}{\cancel{100}}}\right)\left(\frac{\cancel{5}}{100}\right) \times 2500 \times \text{Time} = \overset{4}{\cancel{20}}\pi$$

$$\therefore \text{Time} = \frac{16}{5} \text{ hrs} = 3 \text{ hrs. } 12 \text{ min}$$

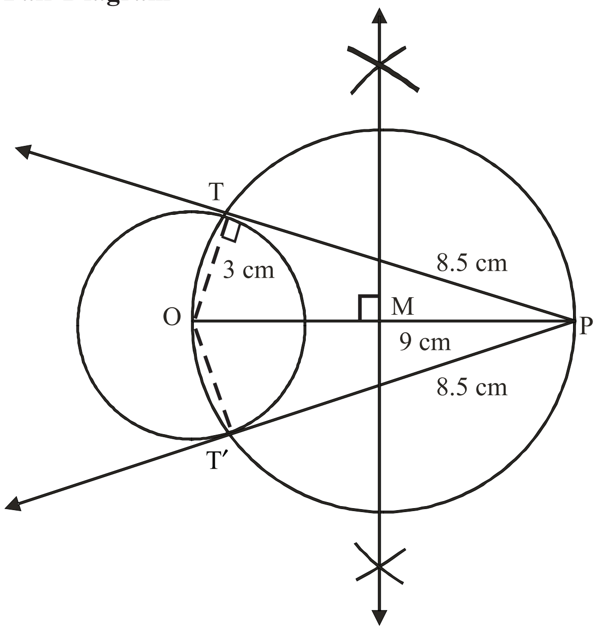
Hint : $\frac{1}{5}\text{hr} = \frac{1}{\cancel{5}} \times \overset{12}{\cancel{60}}$ mins.

46.(a) ***Solution:***

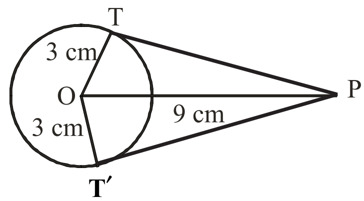
Given: Radius of the circle = 3 cm. OP =

9 cm.

Fair Diagram



Rough Diagram



Steps of Construction:

(i) With O as the centre draw a circle of radius 3 cm.

(ii) Mark a point P at a distance of 9 cm. from O and join OP.

(iii) Draw the perpendicular bisector of OP. Let it meet OP at M.

(iv) With M as centre and MO as radius, draw another circle.

(v) Let the two circles intersect at T and .

(vi) Join PT and PT′. They are the required tangents.

Length of the tangent, PT = 8.5 cm

Verification:

In the right angled triangle OPT,

$$PT = \sqrt{OP^2 - OT^2} = \sqrt{9^2 - 3^2}$$

$$= \sqrt{81 - 9} = \sqrt{72} = 8.48 = 8.5 \text{ cm (approximately)}$$

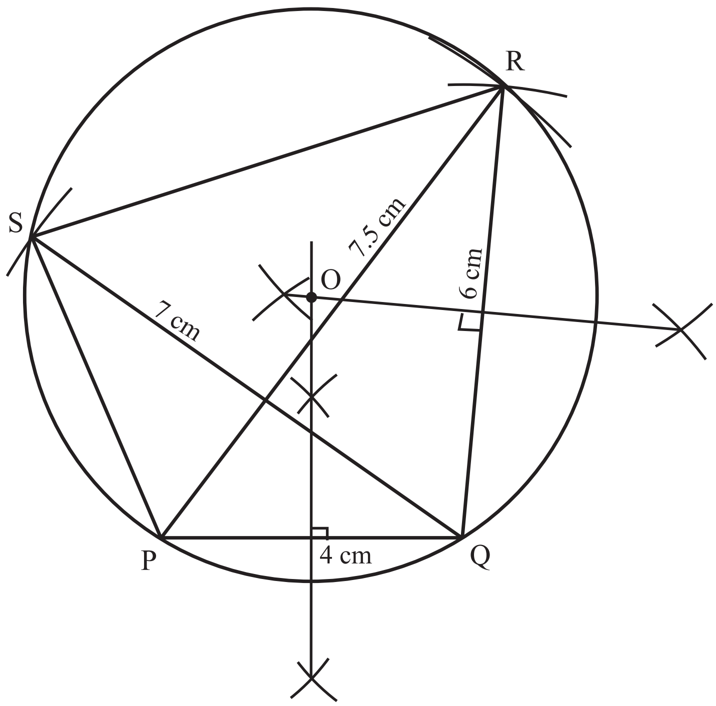
$$\therefore PT = PT' = 8.5 \text{ cm}$$

46.(b) ***Solution:***

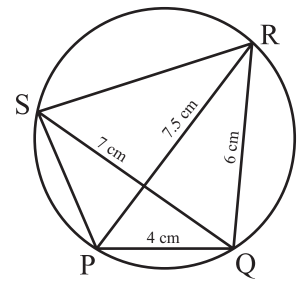
Given : In the cyclic quadrilateral PQRS , PQ = 4 cm, QR = 6 cm,

PR = 7.5 cm and QS = 7 cm

Fair Diagram



Rough Diagram



Construction :

(i) Draw a rough diagram and mark the measurements.

Draw a line segment PQ = 4 cm

(ii) With P as centre and radius 7.5 cm, draw an arc.

(iii) With Q as centre and radius 6 cm, draw another arc meeting the previous arc as in the figure at R.

(iv) Join PR and QR.

(v) Draw the perpendicular bisectors of PQ and QR intersecting each other at O.

(vi) With O as the centre OP(=OQ=OR) as radius, draw the circumcircle of ΔPQR.

(vii) With Q as centre and 7 cm radius , draw an arc intersecting the circle at S.

(viii) Join PS and RS.

(ix) Now, PQRS is the required cyclic quadrilateral.

47. (a) ***Solution:***

First, let us form a table for $y = x^2 + 3x + 2$.

x	–4	–3	–2	–1	0	1	2	3
x^2	16	9	4	1	0	1	4	9
$3x$	–12	–9	–6	–3	0	3	6	9
2	2	2	2	2	2	2	2	2
y	6	2	0	0	2	6	12	20

Plot the points (–4, 6), (–3, 2), (–2, 0), (–1, 0), (0, 2), (1, 6) (2, 12) and (3, 20) .

Now, join the points by a smooth curve. The curve so obtained, is the graph of $y = x^2 + 3x + 2$.

$$\text{Now, } x^2 + 2x + 4 = 0$$

$$\Rightarrow \quad x^2 + 3x + 2 - x + 2 = 0$$

$$\Rightarrow \quad y = x - 2 \qquad \because y = x^3 + 3x + 2$$

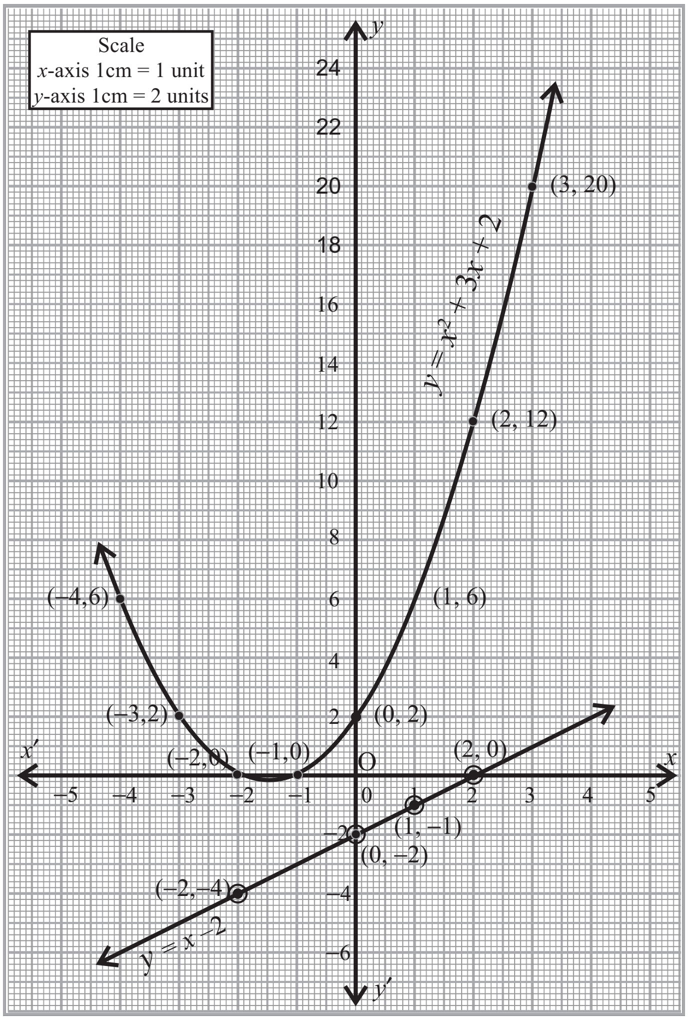
Thus, the roots of $x^2 + 2x + 4 = 0$ are obtained form the points of intersection of

$$y = x - 2 \text{ and } y = x^2 + 3x + 2.$$

Let us draw the graph of the straight line $y = x - 2$.

Now, form the table for the line $y = x - 2$.

x	–2	0	1	2
$y = x - 2$	–4	–2	–1	0



The straight line $y = x - 2$ does not intersect the curve $y = x^2 + 3x + 2$

Thus, $x^2 + 2x + 4 = 0$ has no real roots.

47. (b) ***Solution:***

Let us form the following table.

Quantity of milk in litres x	1	2	3	4	5
Cost per litre in ₹ y	15	30	45	60	75

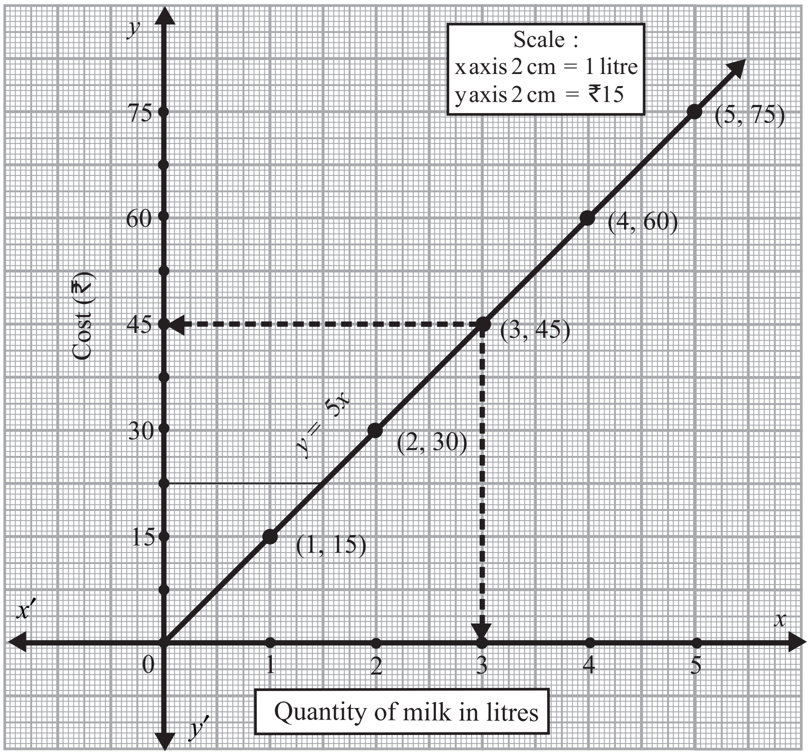
From the table we observe that as x increases, y also increases. Therefore it is in direct variation.

$\therefore$ we get $y \alpha x$ (i.e.) $y = kx$ where k is a constant of proportionality.

Since $\frac{y}{k} = k$, From the table we find $\frac{15}{1} = \frac{30}{2} = \frac{45}{3} = \frac{60}{4} = \frac{75}{5} = k = 15$.

$\therefore$ we get $k = 15$.

Plot the points (1, 15), (2, 30), (3, 45, (4, 60) and (5, 75) and join them.



∴ The relation $y = 15x$ is a straight line as exhibited is the graph
From the graph we find,

(i) The proportionality constant $k = 15$

(ii) The cost of 3 litres of milk = ₹ 45

❁❁❁❁❁

வினாத்தாள் – விடைகளுடன்

நேரம் : 2½ மணி] **பத்தாம் வகுப்பு - கணக்கு** [மொத்த மதிப்பெண்கள் : **100**

பிரிவு – I

(மதிப்பெண்கள் : 15)

குறிப்பு : (i) இப்பிரிவில் உள்ள **15 வினாக்களுக்கும்** விடையளிக்கவும். **(15 x 1 = 15)**

(ii) கொடுக்கப்பட்டுள்ள **நான்கு** மாற்று விடைகளில் மிகவும் சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து குறியீட்டுடன் விடையினையும் சேர்த்து எழுதவும்.

1. உறவு இல்லாத சார்புக்கு உதாரணம் (மதிப்பகம் - R, துணை மதிப்பகம் -R)

(அ) $y = x$ (ஆ) $y = x - 1$
(இ) $y = x^2$ (ஈ) இருக்க முடியாது

2. a, b, c என்பன ஒரு பெருக்குத் தொடர் வரிசையில் உள்ளன எனில், $\dfrac{a-b}{b-c} =$

(அ) $\dfrac{a}{c}$ (ஆ) $\dfrac{a}{b}$ (இ) $\dfrac{c}{b}$ (ஈ) $\dfrac{b}{a}$

3. கொடுக்கப்பட்ட வரிசையின் அடுத்த உறுப்பு $\sqrt{3}, \sqrt{12}, \sqrt{27}, ...$

(அ) $\sqrt{39}$ (ஆ) $\sqrt{32}$ (இ) $\sqrt{54}$ (ஈ) $\sqrt{48}$

4. ஒரு 4 படி பல்லுறுப்புக் கோவையை ஒரு ஈருறுப்பு பல்லுறுப்புக் கோவையால் வகுக்கும் போது கிடைக்கும் மீதியின் அதிகபட்ச படி:
(அ) 2 (ஆ) 0 (இ) 4 (ஈ) 1

5. $x^3 - a^3$ மற்றும் $(x - a)^2$ ஆகியவற்றின் மீ.பொ.ம:

(அ) $(x - a)^2 (x^2 + ax + a^2)$
(ஆ) $(x^3 - a^3) (x + a)$
(இ) $(x + a)^2 (x^2 + ax + a^2)$
(ஈ) $(x^3 - a^3) (x - a)^2$

6. $A = \begin{pmatrix} \alpha & \beta \\ \gamma & -\alpha \end{pmatrix}$ மற்றும், $A^2 = I$ எனில்,

(அ) $1 - \alpha^2 - \beta\gamma = 0$ (ஆ) $1 + \alpha^2 + \beta\gamma = 0$
(இ) $1 + \alpha^2 - \beta\gamma = 0$ (ஈ) $1 - \alpha^2 + \beta\gamma = 0$

7. $(-2, 6), (4, 8)$ ஆகிய புள்ளிகளை இணைக்கும் நேர்க்கோட்டிற்குச் செங்குத்தான நேர்க்கோட்டின் சாய்வு :

(அ) -3 (ஆ) $\dfrac{1}{3}$ (இ) $-\dfrac{1}{3}$ (ஈ) 3

ஒரு வட்டத்தின் மையம் $(-6, 4)$. ஒரு விட்டத்தின் ஒரு முனை $(-12, 8)$ எனில், அதன் மறுமுனை:

(அ) $(-3,2)$ (ஆ) $(-18, 12)$
(இ) $(0,0)$ (ஈ) $(-9,6)$

இரண்டு வடிவொத்த முக்கோணங்களின் பரப்பளவுகள் முறையே 16 செ.மீ ^{2}, 36செ.மீ ^{2}, முதல் முக்கோணத்தின் குத்துயரம் 3 செ.மீ எனில், மற்றொரு முக்கோணத்தில் அதனை ஒத்த குத்துயரம்:

(அ) 4 செ.மீ. (ஆ) 6.5 செ.மீ.
(இ) 4.5 செ.மீ. (ஈ) 6 செ.மீ.

10. 12 மீ. நீளமுள்ள நேர்க்குத்தான குச்சி, 8மீ நீளமுள்ள நிழலைத் தரையில் ஏற்படுத்துகிறது. அதே நேரத்தில் ஒரு கோபுரம் 40மீ நீளமுள்ள நிழலைத் தரையில் ஏற்படுத்துகிறது எனில், கோபுரத்தின் உயரம் :

(அ) 75 மீ (ஆ) 40 மீ (இ) 60 மீ (ஈ) 50 மீ

11. $(1 + \cot^2 \theta) (1 - \cos \theta) (1 + \cos \theta) =$ ————

(அ) $\sec^2 \theta - \tan^2 \theta$ (ஆ) $\tan^2 \theta - \sec^2 \theta$
(இ) $\cos^2 \theta - \sin^2 \theta$ (ஈ) $\sin^2 \theta - \cos^2 \theta$

12. ABC என்ற செங்கோண முக்கோணத்தில் $\angle B = 90°$, $\angle A$ ஒரு குறுங்கோணம் எனில் $\sin A + \cos A$ – ன் மதிப்பு:

(அ) < 1 (ஆ) 1 (இ) 2 (ஈ) >1

13. ஒரு நேர்வட்டக் கூம்பு மற்றும் நேர்வட்ட உருளையின் ஆரமும் உயரமும் முறையே சமம். உருளையின் கனஅளவு 120 செ.மீ.^{3} எனில், கூம்பின் கனஅளவு:

(அ) 40 செ.மீ ^{3} (ஆ) 1200 செ.மீ ^{3}
(இ) 90 செ.மீ ^{3} (ஈ) 360 செ.மீ ^{3}

14. விவரங்களின் தொகுப்பு ஒன்றின் திட்டவிலக்கம் $2\sqrt{2}$. அதிலுள்ள ஒவ்வொரு மதிப்பும் 3–ஆல் பெருக்கக் கிடைக்கும் புதிய விவரத் தொகுப்பின் திட்டவிலக்கம்:

(அ) $6\sqrt{2}$ (ஆ) $\sqrt{12}$ (இ) $9\sqrt{2}$ (ஈ) $4\sqrt{2}$

15. 20 பொருட்களில், 6 பொருட்கள் குறைபாடுடையவை, சமவாய்ப்பு முறையில் ஒரு பொருள் தேர்ந்தெடுக்கும்போது, அது குறையற்றதாகக் கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு:

(அ) $\frac{3}{10}$ (ஆ) $\frac{7}{10}$ (இ) $\frac{2}{3}$ (ஈ) 0

பிரிவு - II

(மதிப்பெண்கள் : 20)

குறிப்பு : (i) **பத்து** வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும். **(10 x 2 = 20)**

(ii) வினா எண் 30–க்கு **கண்டிப்பாக** விடையளிக்கவும். முதல் 14 வினாக்களில் இருந்து **ஏதேனும்** 9 வினாக்களைத் தேர்வு செய்யவும்.

16. $A = \{A = \{a, b, c\}, B = \{1, \{a, b, c\}, 2\}$ ஆகிய இரு கணங்களில் $A \subset B$ என்பதை சரிபார்க்க. அவ்வாறு இல்லையெனில் உனது விடையை நிரூபிக்கவும்.

17. $A = \{-2, -1, 1, 2\}$ மற்றும் $f = \left\{\left(x, \frac{1}{x}\right) : x \in A\right\}$ எனில், f -ன் வீச்சகத்தைக் காண்க. மேலும் f என்பது A-யிலிருந்து A-க்கு ஒரு சார்பாகுமா ?

18. மூன்று எண்களின் விகிதம் 2:5:7 என்க. முதலாம் எண், இரண்டாம் எண்ணிலிருந்து 7-ஐக் கழித்துப் பெறப்படும் எண் மற்றும் மூன்றாம் எண் ஆகியன ஒரு கூட்டுத் தொடர்வரிசையை ஏற்படுத்தினால், அவ்வெண்களைக் காண்க.

19. பல்லுறுப்புக் கோவையில் வகுத்தல் படிமுறையின்படி வகுத்தி $(x + 2)$; ஈவு $(x - 1)$ மற்றும் மீதி 4 ஆகவும் அமையுமானால் அதற்குரிய வகுபடும் பல்லுறுப்புக் கோவையை காண்க.

20. 30 உறுப்புகள் கொண்ட அணிக்கு எவ்வகை வரிசைகள் இருக்க இயலும் ?

21. $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}$ மற்றும் $B = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$ எனில் AB மற்றும் BA ஆகியவற்றைக் காண்க.

22. A (–3, 5) மற்றும் B (4, –9) ஆகிய புள்ளிகளை இணைக்கும் கோட்டுத் துண்டை P(–2, 3) என்ற புள்ளி உட்புறமாக எந்த விகிதத்தில் பிரிக்கும் ?

23. சாய்வு $\frac{2}{3}$ மற்றும் (5, –4) என்ற புள்ளி வழிச் செல்லும் நேர்க்கோட்டின் சமன்பாட்டை காண்க.

24. பின்வரும் விவரங்களுக்கு தகுந்த படம் வரைக. ஒரு கோபுரத்தின் உச்சியினை, ஒருவர் கோபுரத்திலிருந்து 87.6 மீ தூரத்தில் தரையில் உள்ள ஒரு கண்ணாடியில் பார்க்கிறார். கண்ணாடி மேல் நோக்கியவாறு உள்ளது. அவர் கண்ணாடியிலிருந்து 0.4 மீ தூரத்திலும், அவரின் கிடைநிலைப் பார்வைக் கோட்டின் மட்டம், தரையிலிருந்து 1.5 மீ. உயரத்திலும் உள்ளது. (மனிதன் அடி, கண்ணாடி மற்றும் கோபுரத்தின் அடி ஆகியவை ஒரே நேர்கோட்டில் உள்ளன)

25. $0° \le \theta \le 90°$ என்ற θ –ன் எல்லா மதிப்புகளுக்கும் $\cos^2\theta + \sin^2\theta = 1$ என்பதைத் தருவிக்கவும்.

26. $\sec\theta\,(1 - \sin\theta)\,(\sec\theta + \tan\theta) = 1$ என்ற முற்றொருமையை நிறுவுக.

27. 21 செ.மீ. ஆரமுள்ள ஒரு வட்டத்திலிருந்து 120° மையக்கோணம் கொண்ட ஒரு வட்டக்கோணப் பகுதியை வெட்டியெடுத்து, அதன் ஆரங்களை ஒன்றிணைத்து ஒரு கூம்பாக்கினால், கிடைக்கும் கூம்பின் வளைபரப்பைக் காண்க. $\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$

28. 20, 14, 16, 30, 21 மற்றும் 25 ஆகிய புள்ளி விவரங்களுக்கு திட்டவிலக்கம் காண தேவையான அட்டவணையை மட்டும் அமைக்கவும்.

29. 1 முதல் 100 வரையிலான முழு எண்களிலிருந்து சமவாய்ப்பு முறையில் தேர்ந்தெடுக்கப்படும் ஒரு எண் முழு கனமாக இல்லாமல் இருக்க நிகழ்தகவு காண்க.

30. (அ) $x^2 - \left(\sqrt{3} + 1\right)x + \sqrt{3} = 0$ என்ற சமன்பாட்டை வர்க்கப் பூர்த்தி முறையில் தீர்க்க.

[அல்லது]

(ஆ) ஒரு உள்ளீடற்ற அரைக்கோளத்தின் வெளி ஆரம் மற்றும் உள் ஆரம் முறையே 4.2 செ.மீ. மற்றும் 2.1 செ.மீ. எனில் அதன் மொத்த புறப்பரப்பைக் காண்க.

பிரிவு - III

(மதிப்பெண்கள் : 45)

குறிப்பு : (i) பின்வருபவைகளில் **ஏதேனும் 9** வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும். **(9 x 5 = 45)**

(ii) வினா எண். 45–க்கு **கண்டிப்பாக** விடையளிக்கவும். முதல் 14 வினாக்களிலிருந்து **ஏதேனும் 8** வினாக்களை தேர்வு செய்யவும்.

31. ஒரு வானொலி நிலையம் 190 மாணவர்களிடம் அவர்கள் விரும்பும் இசையின் வகைகளைத் தீர்மானிக்க ஒரு கணக்கெடுப்பு நடத்தியது. 114 பேர் மேற்கத்திய இசையையும், 50 பேர் கிராமிய இசையையும், 41 பேர் கர்நாடக இசையையும், 14 பேர் மேற்கத்திய இசையையும் கிராமிய இசையையும், 15 பேர் மேற்கத்திய இசையையும் கர்நாடக இசையையும், 11 பேர் கர்நாடக இசையையும் கிராமிய இசையையும் மற்றும் 5 பேர் இம்மூன்று இசையையும் விரும்புகின்றனர் எனக் கணக்கெடுப்பில் வெளிப்பட்டது. இத்தகவல்களிலிருந்து பின்வருவனவற்றைக் காண்க.
   - அ) மூன்று வகை இசையையும் விரும்பாத மாணவர்களின் எண்ணிக்கை
   - ஆ) இரு வகை இசையை மட்டும் விரும்பும் மாணவர்களின் எண்ணிக்கை.
   - இ) கிராமிய இசையை விரும்பி மேற்கத்திய இசையை விரும்பாத மாணவர்களின் எண்ணிக்கை.

32. சார்பு $f : [-7, 6) \rightarrow \mathbb{R}$ கீழ்க்கண்டவாறு வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது.

$$f(x)=\begin{cases} x^2+2x+1 & ; \quad -7 \le x < -5 \\ x+5 & ; \quad -5 \le x \le 2 \\ x-1 & ; \quad 2 < x < 6 \end{cases}$$

பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

(அ) $f(-7) - f(-3)$ (ஆ) $\dfrac{4f(-3)+2f(4)}{f(-6)-3f(1)}$

33. ஒரு கூட்டுத் தொடர் வரிசையில் அடுத்தடுத்த மூன்று உறுப்புகளின் கூடுதல் 18 மற்றும் அவ்வுறுப்புகளின் வர்க்கங்களின் கூடுதல் 140 எனில், அம்மூன்று எண்களைக் காண்க.

34. நீக்கல் முறையில் தீர் :
$3(2x + y) = 7xy$; $3(x + 3y) = 11xy$

35. வகுத்தல் முறை மூலம் வர்க்க மூலம் காண்க.
$4 + 25x^2 - 12x - 24x^3 + 16x^4$

36. இரண்டு மிகை எண்களின் வர்க்கங்களின் வித்தியாசம் 45. சிறிய எண்ணின் வர்க்கம் ஆனது, பெரிய எண்ணின் நான்கு மடங்கிற்குச் சமம் எனில், அந்த எண்களைக் காண்க.

37. $A = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 7 & 3 \end{pmatrix}$ மற்றும் $B = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$ எனில் $(AB)^T = B^T A^T$ என்பதை சரிபார்க்கவும்.

38. $(-3, 4)$, $(-5, -6)$, $(4, -1)$ மற்றும் $(1, 2)$ ஆகியவற்றை முனைகளாகக் கொண்ட நாற்கரத்தின் பரப்பளவைக் காண்க.

39. ஒரு முக்கோணம் ABC - ன் பக்கங்களின் மையப்புள்ளிகள் முறையே $D(3, 4)$, $E(8,9)$ மற்றும் $F(6, 7)$ எனில், முக்கோணத்தின் முனைகளைக் காண்க.

40. ஒரு தாமரைப் பூவானது தண்ணீர் மட்டத்திற்கு மேல் 20 செ.மீ. உயரத்தில் உள்ளது. தண்டின் மீதிப்பகுதி தண்ணீர் மட்டத்திற்கு கீழே உள்ளது. காற்று வீசும் போது தண்டு தள்ளப்பட்டு, தாமரைப் பூவானது தண்டின் ஆரம்ப நிலையிலிருந்து 40 செ.மீ. தூரத்தில் தண்ணீரைத் தொடுகிறது. ஆரம்ப நிலையில் தண்ணீர் மட்டத்திற்குக் கீழே உள்ள தண்டின் நீளம் காண்க.

41. ஒரு கோபுரத்தின் அடியிலிருந்து எதிர்புறமுள்ள ஒரு கட்டிடத்தின் உச்சிக்கு ஏற்படுத்தும் ஏற்றக்கோணம் 30°. கட்டிடத்தின் அடியிலிருந்து கோபுரத்தின் உச்சிக்கு ஏற்படுத்தும் ஏற்றக் கோணம் 60°. கோபுரத்தின் உயரம் 50 மீ. எனில், கட்டிடத்தின் உயரம் என்ன ?

42. ஒரு திண்ம உருளையின் ஆரம் மற்றும் உயரத்தின் கூடுதல் 37 செ.மீ. என்க. மேலும், அதன் மொத்த புறப்பரப்பு 1628 ச.செ.மீ. எனில், அவ்வுருளையின் கன அளவைக் காண்க.

43. ஒரு புள்ளி விவரத் தொகுப்பில் $\sum x = 35$, $n = 5$, $\sum(x-9)^2 = 82$, எனில், $\sum x^2$ மற்றும் $\sum(x-\bar{x})^2$ ஆகியவற்றைக் காண்க.

44. இரு பகடைகள் ஒரே நேரத்தில் சேர உருட்டப்படும் போது கிடைக்கும் முக எண்களின் கூடுதல் 3 – ஆல் மற்றும் 4–ஆல் வகுபடாமலிருக்க நிகழ்தகவு காண்க.

45. (அ) ஒரு பெருக்குத் தொடரின் முதல் உறுப்பு 375 மற்றும் 4 –ஆவது உறுப்பு 192 எனில், அதன் பொது விகிதத்தையும், முதல் 14 உறுப்புகளின் கூடுதலையும் காண்க.

[அல்லது]

ஆ) 4மீ விட்டமும், 10மீ உயரமும் உள்ள உருளை வடிவத் தொட்டியிலுள்ள தண்ணீரானது 10செ.மீ. விட்டமுள்ள ஒரு உருளை வடிவ குழாய் வழியே மணிக்கு 2.5கி.மீ. வேகத்தில் வெளியேற்றப்படுகிறது. தொட்டியில் பாதியளவு தண்ணீர் வெளியேற்றப்பட ஆகும் நேரத்தைக் காண்க. (ஆரம்ப நிலையில் தொட்டி முழுவதும் தண்ணீர் நிரப்பப்பட்டுள்ளது எனக் கொள்க.)

பிரிவு - IV

(மதிப்பெண்கள் : 20)

குறிப்பு : ஒவ்வொரு வினாவிலும் உள்ள **இரண்டு** மாற்று வினாக்களிலிருந்து ஒரு வினாவைத் தேர்ந்தெடுத்து **இரு வினாக்களுக்கும்** விடையளிக்கவும்.

(2 x 10 = 20)

46. அ) 3 செ.மீ. ஆரமுள்ள வட்டத்தின் மையத்திலிருந்து 9செ.மீ தொலைவில் ஒரு புள்ளியைக் குறிக்க. அப்புள்ளியிலிருந்து வட்டத்திற்கு இரு தொடுகோடுகள் வரைந்து, அதன் நீளங்களைக் கணக்கிடுக.

[அல்லது]

ஆ) PQ = 4 செ.மீ, QR = 6 செ.மீ, PR = 7.5 செ.மீ, மற்றும் QS = 7 செ.மீ அளவுகள் கொண்ட வட்ட நாற்கரம் PQRS வரைக.

47. அ) $y = x^2 + 3x + 2$ –ன் வரைபடம் வரைக. அதைப் பயன்படுத்தி $x^2 + 2x + 4 = 0$ என்ற சமன்பாட்டைத் தீர்க்கவும்.

[அல்லது]

ஆ) ஒரு லிட்டர் பாலின் விலை ₹ 15 என்க. பாலின் அளவுக்கும், விலைக்கும் உள்ள தொடர்பினைக் காட்டும் வரைபடம் வரைக. அதனைப் பயன்படுத்தி,

(i) விகிதசம மாறிலியைக் காண்க.

(ii) 3 லிட்டர் பாலின் விலையைக் காண்க.

★★★

விடைகள்

பிரிவு - I

1. (இ)	2. (ஆ)	3. (ஈ)	4. (ஈ)	5. (அ)
6. (அ)	7. (அ)	8. (இ)	9. (இ)	10. (இ)
11. (அ)	12. (ஆ)	13. (அ)	14. (அ)	15. (ஆ)

பிரிவு - II

16. A என்பது Bன் தகு உட்கணம் அல்ல

A என்பது Bன் தகுஉட்கணம் எனில்

A=$\{a, b, c\}$

17. $f = \left\{\left(x, \frac{1}{x}\right) : x \in A\right\}$ எனில்,

$f = \left\{\left(-2, \frac{1}{-2}\right)\left(-1, \frac{1}{-1}\right), \left(1, \frac{1}{1}\right), \left(2, \frac{1}{2}\right)\right\}$

f ன் வீச்சகம் = $\left\{-\frac{1}{2}, -1, 1, \frac{1}{2}\right\}$

இதில் A– ன் உறுப்புகள் அல்லாத $\frac{-1}{2}, \frac{1}{2}$ உள்ளதால்

f என்பது A –யிலிருந்து A –க்கு ஒரு சார்பு அல்ல.

18. அவ்வெண்களை $2x, 5x$ மற்றும் $7x$ என்க. ($x \neq 0$)

கொடுக்கப்பட்ட விவரத்தின் படி $2x$, $5x - 7$, $7x$ என்பன ஒரு கூட்டுத் தொடர்வரிசை ஆகும்.

$\therefore (5x - 7) - 2x = 7x - (5x - 7)$

$\Rightarrow 3x - 7 = 2x + 7 \Rightarrow x = 14.$

தேவையான அவ்வெண்கள் 28, 70, 98 ஆகும்.

19. வகுபடும் பல்லுறுப்பு கோவை.

$P(x)$ = வகுத்தி × ஈவு + மீதி

$= (x + 2) \times (x - 1) + 4$ ... (1)

$= x^2 + x - 2 + 4$

$= x^2 + x + 2$ ... (2)

20. 1×30, 30×1, 2×15, 15×2, 3×10, 10×3, 5×6, 6×5 போன்ற வரிசைகளை உடையதாக அணிகள் இருக்க இயலும்.

21. $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$

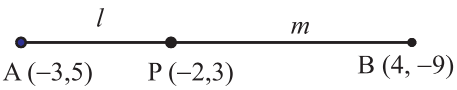
$AB = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 4 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$

$$= \begin{pmatrix} 9+6 & 0+4 \\ 12+0 & 0+0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 15 & 4 \\ 12 & 0 \end{pmatrix}$$

$$BA = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 3 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 9+0 & 6+0 \\ 9+8 & 6+0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 9 & 6 \\ 17 & 6 \end{pmatrix}$$

22. கொடுக்கப்பட்டுள்ள புள்ளிகள் :
A(–3, 5) ,B (4,– 9), P (–2 , 3)என்ற புள்ளிகள் AB –ஐ $l : m$ என்ற விகிதத்தில் உட்புறமாகப் பிரிக்கின்றது என்க.



பிரிவுச் சூத்திரப்படி,

$$P\left(\frac{lx_2+mx_1}{l+m}, \frac{ly_2+my_1}{l+m}\right) = P(-2, 3) \quad ...(1)$$

இங்கு $x_1 = -3, y_1 = 5, x_2 = 4, y_2 = -9.$

$$(1) \Rightarrow \left(\frac{l(4)+m(-3)}{l+m}, \frac{l(-9)+m(5)}{l+m}\right) = (-2, 3)$$

x- அச்சுத் தொலைவுகளை இருபுறமும் சமப்படுத்த

$$\frac{4l-3m}{l+m} = -2$$

$$\Rightarrow \quad 6l = m$$

$$\frac{l}{m} = \frac{1}{6}$$

அதாவது, $l : m = 1 : 6$

எனவே , P என்ற புள்ளி AB –ஐ உட்புறமாக 1 : 6 என்ற விகிதத்தில் பிரிக்கின்றது.

23. $m = \frac{2}{3}, \quad (x_1, y_1) = (5, -4)$

∴ சமன்பாடு $y - y_1 = m(x - x_1)$

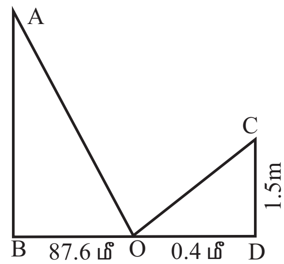
$$y-(-4), = \frac{2}{3}, (x-5)$$

$$y+4 = \frac{2}{3}, (x-5)$$

$$\Rightarrow \quad 3y+12 = 2x-10$$

$2x - 3y - 22 = 0$ என்பது தேவையான நேர்க்கோட்டின் சமன்பாடு ஆகும்.

24.



AB - கோபுரத்தின் உயரம் மீ
CD - மனிதனின் உயரம்
O - கண்ணாடி

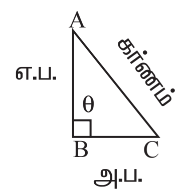
25. $AB^2 + BC^2 = AC^2 \qquad \div AC^2$

$$\frac{AB^2}{AC^2} + \frac{BC^2}{AC^2} = \frac{AC^2}{AC^2}$$

$$\left(\frac{AB}{AC}\right)^2 + \left(\frac{BC}{AC}\right)^2 = 1$$

$$(\sin\theta)^2 + (\cos\theta)^2 = 1$$

$$\boxed{\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1}$$



26. $\sec\theta\,(1 - \sin\theta)(\sec\theta + \tan\theta) = 1$

$$= \frac{1}{\cos\theta}(1-\sin\theta)\left\{\frac{1}{\cos\theta} + \frac{\sin\theta}{\cos\theta}\right\}$$

$$= \frac{(1-\sin\theta)}{\cos\theta}\left\{\frac{1+\sin\theta}{\cos\theta}\right\}$$

$$= \frac{1-\sin^2\theta}{\cos^2\theta} = \frac{\cos^2\theta}{\cos^2\theta} = 1$$

27. கூம்பின் ஆரம் r என்க.
வட்ட கோணப்பகுதியின் கோணம், $\theta = 120°$
வட்ட கோணப்பகுதியின் ஆரம், R = 21 செ.மீ
வட்டக்கோணப்பகுதியின் ஆரங்களை ஒன்றிணைத்து அதனை ஒரு கூம்பாக மாற்றலாம். எனவே,

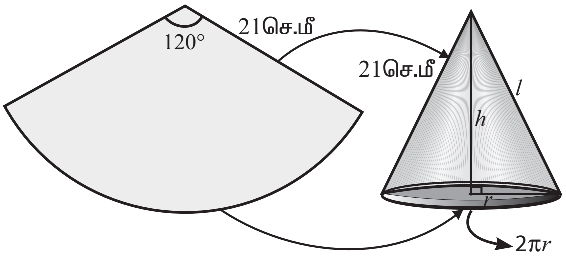
கூம்பின் அடிச்சுற்றளவு = வட்டவில்லின் நீளம்.

$$\Rightarrow \quad 2\pi r = \frac{\theta}{360°} \times 2\pi R$$

$$\Rightarrow \quad r = \frac{\theta}{360°} \times R$$

எனவே,கூம்பின் ஆரம்,

$$r = \frac{120°}{360°} \times 21 = 7 \text{ செ.மீ.}$$



மேலும், கூம்பின் சாயுயரம் = வட்டக் கோணப் பகுதியின் ஆரம்

$$l = R \Rightarrow l = 21 \text{ செ.மீ.}$$

எனவே, கூம்பின் வளைபரப்பு $= \pi rl$

$$= \frac{22}{7} \times 7 \times 21 = 462 \text{ ச.செ.மீ.}$$

28. இப்போது, கூட்டுச்சராசரி

$$\text{A.M.} = \frac{\sum x}{n} = \frac{20+14+16+30+21+25}{6}$$

$$\Rightarrow \bar{x} = \frac{126}{6} = 21$$

கீழக்கண்டவாறு அட்டவணையை அமைக்கவும்.

x	$d = x - \bar{x}$	d^2
14	–7	49
16	–5	25
20	–1	1
21	0	0
25	4	16
30	9	81
$\sum x = 126$	$\sum d = 0$	$\sum d^2 = 172$

29. 1 முதல் 100 வரையுள்ள மொத்த முழு எண்களின் எண்ணிக்கை n (S) = 100

ஒரு முழு கனமாக எண் கிடைக்கும் நிகழ்ச்சியை B என்க.

$$B = \{1, 8, 27, 64\} \Rightarrow n(B) = 4$$

$$\therefore P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{4}{100} = \frac{1}{25}$$

முழு கனமாக இல்லாமல் இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு.

$$P(\bar{B}) = 1 - P(B)$$

$$= 1 - \frac{1}{25} = \frac{25-1}{25} = \frac{24}{25}$$

30.(அ) $x^2 - (\sqrt{3}+1)x + \sqrt{3} = 0$

$$x^2 - (\sqrt{3}+1)x = -\sqrt{3}$$

$$x^2 - 2\left(\frac{\sqrt{3}+1}{2}\right)x + \left(\frac{\sqrt{3}+1}{2}\right)^2 = -\sqrt{3} + \left(\frac{\sqrt{3}+1}{2}\right)^2$$

(x-இன் கெழுவின் பாதியின் வர்க்கத்தை இருபுறமும் கூட்ட)

$$\left(x - \frac{\sqrt{3}+1}{2}\right)^2 = -\sqrt{3} + \left(\frac{\sqrt{3}+1}{2}\right)^2$$

$$= -\sqrt{3} + \frac{(\sqrt{3}+1)^2}{4}$$

$$= \frac{-4\sqrt{3}+3+2\times\sqrt{3}+1}{4} = \frac{+4-2\sqrt{3}}{4}$$

$$x - \frac{\sqrt{3}+1}{2} = \pm\sqrt{\frac{4-2\sqrt{3}}{4}}$$

$$\pm\frac{\sqrt{3+1-2\sqrt{3}}}{2} = \pm\frac{\sqrt{(\sqrt{3}-1)^2}}{2}$$

$$\therefore x = \pm\left(\frac{\sqrt{3}-1}{2}\right) + \frac{\sqrt{3}+1}{2}$$

தீர்வு : $x = \frac{\sqrt{3}-1+\sqrt{3}+1}{2}$ அல்லது

$$= \frac{-\sqrt{3}+1+\sqrt{3}+1}{2}$$

$$= \frac{2\sqrt{3}}{2} \text{ அல்லது } = \frac{2}{2}$$

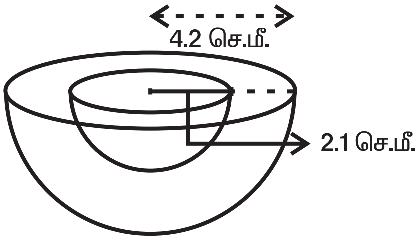
$$\therefore x = \{\sqrt{3}, 1\}$$

[அல்லது]

(ஆ) R = 4.2 செ.மீ

r = 2.1 செ.மீ

உள்ளீடற்ற அரைக்கோளத்தின் மொத்தப் புறப்பரப்பு



$= \pi(3R^2 + r^2)$ ச.அலகுகள்

$= \pi\,(3(4.2)^2 + (2.1)^2)$

$= \pi\,(3(17.64) + 4.41)$

$= \pi(52.92 + 4.41)$

$= \pi \times 57.33 = 57.33\pi$ ச.செ.மீ

உள்ளீடற்ற அரைக்கோளத்தின் மொத்தப் புறப்பரப்பு $= 57.33\pi$ செ.மீ ^{2}

பிரிவு - III

31. R, F மற்றும் C ஆகியன முறையே மேற்கத்திய இசை, கிராமிய இசை மற்றும் கர்நாடக இசை விரும்பும் மாணவர்களின் கணங்களை குறிக்கட்டும். வென்படத்தில் கொடுக்கப்பட்ட விவரங்களைக் குறிப்போம்.

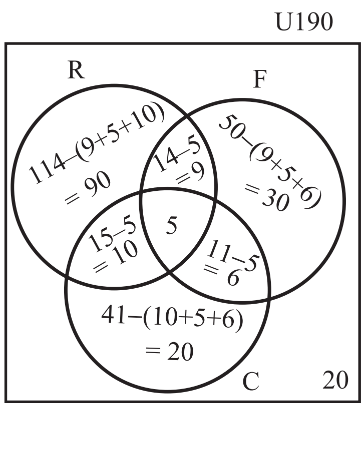
இங்கு, $n(R \cap F) = 14$, $n(R \cap C) = 15$,

$n(C \cap F) = 11$ மற்றும் $n(R \cap F \cap C) = 5$

எனவே, $n(R \cap F \cap C') = 14 - 5 = 9$

$n(R \cap C \cap F') = 15 - 5 = 10$

$n(F \cap C \cap R') = 11 - 5 = 6.$



(i) வென்படத்திலிருந்து, ஏதேனும் ஒரு வகை இசையையாவது விரும்பும் மாணவர்களின் எண்ணிக்கை

$90 + 9 + 30 + 6 + 20 + 10 + 5 = 170.$

கணக்கெடுக்கப்பட்ட மாணவர்களின் எண்ணிக்கை $= 190.$

ஆகவே, மூன்று வகை இசைகளையும் விரும்பாதவர்களின் எண்ணிக்கை

$= 190 - 170 = 20.$

(ii) ஏதேனும் இருவகை இசைகளை மட்டும் விரும்புபவர்கள் எண்ணிக்கை

$= 9 + 6 + 10 = 25.$

(iii) கிராமிய இசையை விரும்பி, மேற்கத்திய இசையை விரும்பாத மாணவர்களின் எண்ணிக்கை $= 30 + 6 = 36.$

32. (i) $f(-7) - f(-3)$-ஐக் காண வேண்டும்

$f(-7)$-ஐக் காண $x = -7$ ஐ

$f(x) = x^2 + 2x + 1$ இல் பிரதியிட வேண்டும்

$f(-7) = (-7)^2 + 2\,(-7) + 1$

$= 49 - 14 + 1 = 36.$

$f(-3)$-ஐக் காண $x = -3$ ஐ $f(x)$ $x + 5$–இல் பிரதியிட வேண்டும்.

$\therefore f(-3) = -3 + 5 = 2.$

$\therefore f(-7) - f(-3) = 36 - 2 = 34.$

(ii) $\dfrac{4f(-3) + 2f(4)}{f(-6) - 3f(1)}$ -ஐக் காண வேண்டும்

$f(-3) = 2$, $f(4)$-ஐக் காண $x = 4$ ஐ

$f(x) = x - 1$ இல் பிரதியிட வேண்டும்

$f(4) = 4 - 1 = 3.$ $f(-6)$-ஐக் காண $x = -6$ ஐ

$f(x) = x^2 + 2x + 1$ இல் பிரதியிட வேண்டும்

$\therefore f(-6) = (-6)^2 + 2\,(-6) + 1 = 36 - 12 + 1$

$= 25.$

$f(1)$-ஐக் காண $x = 1$-ஐ $f(x) = x + 5$ இல் பிரதியிட வேண்டும்.

$\therefore f(1) = 1 + 5 = 6$

$$\therefore \frac{4f(-3) + 2f(4)}{f(-6) - 3f(1)} = \frac{4(2) + 2(3)}{25 - 3(6)}$$

$$= \frac{8 + 6}{25 - 18} = \frac{14}{7} = 2$$

33. கூட்டுத் தொடர்வரிசையில் அடுத்தடுத்த மூன்று உறுப்புகள்

$m-d, m, m+d$ என்க

அவற்றின் கூடுதல்= $m-d+m+m+d = 18$

$$3m = 18$$
$$m = 6$$

அவ்வுறுப்புகளின் வர்க்கங்களின் கூடுதல்

$$= (m-d)^2 + m^2 + (m+d)^2 = 140$$
$$(6-d)^2 + 6^2 + (6+d)^2 = 140$$
$$36 - 12d + d^2 + 36 + 36 + 12d + d^2 = 140$$
$$108 + 2d^2 = 140$$
$$2d^2 = 140 - 108 = 32$$
$$d^2 = \frac{32}{2} = 16$$
$$d = \pm 4$$

$m = 6,\ d = 4$ எனில் அந்த மூன்று எண்கள் : $m-d, m, m+d$ 2, 6, 10

$m = 6,\ d = -4$ எனில் அந்த மூன்று எண்கள் 10, 6, 2

34. தொகுப்பில் xy உறுப்புகள் உள்ளதால் இத்தொகுப்பானது இரு நேரியல் சமன்பாடுகளின் தொகுப்பல்ல.

கொடுக்கப்பட்ட சமன்பாடுகள்

$$3(2x + y) = 7xy \quad ...(1)$$
$$3(x + 3y) = 11xy \quad ...(2)$$

$x = 0$ எனில், $y = 0$ மற்றும் $y = 0$ எனில், $x = 0$ ஆகும்.

எனவே, (0, 0) என்பது தொகுப்பின் ஒரு தீர்வு.

ஆகவே, மற்றொரு தீர்வு இருப்பின் அது $x \neq 0$, $y \neq 0$ என இருக்க வேண்டும்.

நாம் $x \neq 0, y \neq 0$ எனக் கொள்வோம்.

ஒவ்வொரு சமன்பாட்டின் இருபுறங்களையும் xy – ஆல் வகுக்க,

$$\frac{6}{y} + \frac{3}{x} = 7 \text{ அதாவது,}$$
$$\frac{3}{x} + \frac{6}{y} = 7 \text{ மற்றும்} \quad ...(3)$$
$$\frac{9}{x} + \frac{3}{y} = 11 \quad ...(4)$$

இங்கு, $a = \frac{1}{x}$, $b = \frac{1}{y}$ என்க.

தற்போது, (3) மற்றும் (4) ஆகியன பின்வரும் நேரியல் சமன்பாடுகளாக அமையும்.

$$3a + 6b = 7 \quad ...(5)$$
$$9a + 3b = 11 \quad ...(6)$$

b –ஐ நீக்குவதற்கு ஏற்ப, $(6) \times 2$

$$\Rightarrow 18a + 6b = 22 \quad ...(7)$$

(5) –லிருந்து (7) ஐக் கழிக்க, $-15a = -15$.
அதாவது, $a = 1$.

$a = 1$ என்பதை (5) –ல் பிரதியிட,

$$b = \frac{2}{3}$$

ஆகவே, $a = 1$ மற்றும் $b = \frac{2}{3}$

$a = 1$, எனில் $\frac{1}{x} = 1$ ஆகவே, $x = 1$.

$b = \frac{2}{3}$ எனில், $\frac{1}{y} = \frac{2}{3}$ ஆகவே, $y = \frac{3}{2}$

ஆகவே, தொகுப்பின் இரண்டு தீர்வுகள்

$\left(1, \frac{3}{2}\right)$ மற்றும் $(0, 0)$.

35. கொடுக்கப்பட்ட கோவையை x–ன் அடுக்குகளில் இறங்குவரிசையில் எழுதுவோம்.

$$
\begin{array}{r|l}
 & 4x^2 - 3x + 2 \\
\hline
4x^2 & 16x^4 - 24x^3 + 25x^2 - 12x + 4 \\
 & 16x^4 \\
\hline
8x^2 - 3x & -24x^3 + 25x^2 \\
 & -24x^3 + 9x^2 \\
 & (+) \quad (-) \\
\hline
8x^2 - 6x + 2 & 16x^2 - 12x + 4 \\
 & 16x^2 - 12x + 4 \\
 & (-) \quad (+) \quad (-) \\
\hline
 & 0
\end{array}
$$

குறிப்பு

$16x^4 = (4x^2)^2$

$\frac{-24x^3}{8x^2} = -3x$

$\frac{16x^2}{8x^2} = 2$

$\therefore \sqrt{16x^4 - 24x^3 + 25x^2 - 12x + 4} = |4x^2 - 3x + 2|$

36. இரண்டு மிகை எண்களை a, b என்க.

$a^2 - b^2 = 45$ எனக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

$b^2 = 4a$

$a^2 - 4a = 45$

$a^2 - 4a - 45 = 0$

$(a-9)(a+5) = 0$

$a = 9$ அல்லது $a = -5$ (கொள்ளத்தக்கது அல்ல)

$a = 9$

$b^2 = 4 \times 9 = 36$

$b = 6$

$\therefore$ அந்த எண்கள் 9, 6 ஆகும்.

37. $A = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 7 & 3 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$

$AB = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 7 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 10-2 & -5+2 \\ 14-3 & -7+3 \end{pmatrix}$

$= \begin{pmatrix} 8 & -3 \\ 11 & -4 \end{pmatrix}$

$(AB)^T = \begin{pmatrix} 8 & 11 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}$ ... (1)

$B^T = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$, $A^T = \begin{pmatrix} 5 & 7 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$

$B^T A^T = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 5 & 7 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$

$= \begin{pmatrix} 10-2 & 14-3 \\ -5+2 & -7+3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8 & 11 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}$ ... (2)

(1) மற்றும் (2) லிருந்து $(AB)^T = B^T A^T$ என்பது சரிபார்க்கப்பட்டது.

38. $\left\{ \begin{matrix} 1 & -3 & -5 & 4 & 1 \\ 2 & 4 & -6 & -1 & 2 \end{matrix} \right\}$

நாற்கரத்தின் பரப்பளவு

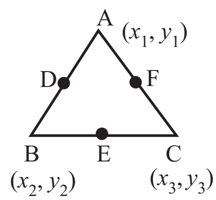
$= \frac{1}{2}\{(18+5+8+4) - (20-24-1-6)\}$

$= \frac{1}{2}\{(35) - (-51)\}$

$= \frac{1}{2}\{86\}$

= 43 சதுர அலகுகள்

39.



$\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2} = 3, 4$

$\frac{x_1 + x_2}{2} = 3$; $\frac{y_1 + y_2}{2} = 4$

$x_1 + x_2 = 6$ ...(1)

$y_1 + y_2 = 8$ ... (4)

$\frac{x_2 + x_3}{2}, \frac{y_2 + y_3}{2} = 8, 9$

$y_2 + y_3 = 18$ ... (5)

$x_2 + x_3 = 16$ ... (2)

$\frac{x_1 + x_3}{2}, \frac{y_1 + y_3}{2} = 6, 7$

$x_1 + x_3 = 12$ ... (3)

$x_3 = 12 - x_1$	$y_3 = 14 - y_1$
$x_2 + x_3 = 16$	$y_2 + y_3 = 18$
$x_2 + 12 - x_1 = 6$	$y_2 + 14 - y_1 = 18$
$x_2 - x_1 = 4$	$y_2 - y_1 = 4$
$x_2 + x_1 = 6$	$y_2 + y_1 = 8$
$2x_2 = 10$	$2y_2 = 12$
$x_2 = 5$	$y_2 = 6$

$x_2 + x_1 = 6$

$x_1 = 6 - 5$

$\boxed{x_1 = 1}$

$x_1 + x_3 = 12$

$x_3 = 12 - 1$

$\boxed{x_3 = 11}$

$y_1 + y_2 = 8$

$y_1 = 8$

$y_1 = 8 - 6$

$\boxed{y_1 = 2}$

$y_1 + y_3 = 14$

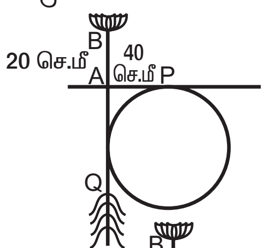
$y_3 = 14 - 2$

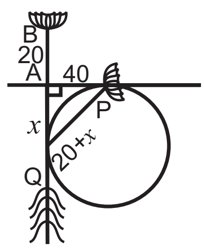
$\boxed{y_3 = 12}$

$\therefore$ முக்கோணத்தின் முனைகள் A (1,2),B(5,6) C(11,12)

40. படத்தில் A தண்டின் ஆரம்பநிலை நீர்மட்டத்தை தொடும் பகுதி. AP = 40 செ.மீ. என கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

QA = x என்பது நீர்மட்டத்திற்குக் கீழ் தண்டின் பகுதி. QP என்பது தண்டின் முழு நீளம் ΔAPQ ஒரு செங்கோண முக்கோணம்.





($\because$ நீர் மட்டத்தில் செங்குத்தாக தண்டு கிடைமட்டத்துடன் ஏற்படுத்தும் கோணம் 90°)

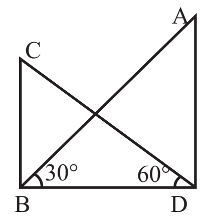
$$\therefore (20 + x)^2 = x^2 + 40^2$$

$$400 + 40x + x^2 = x^2 + 1600$$

$$40x = 1200 \Rightarrow x = 30 \text{ செ.மீ.}$$

$\therefore$ தண்டின் 30 செ.மீ. பகுதியானது ஆரம்ப நிலையில் தண்ணீர் மட்டத்திற்குக் கீழ் இருந்திருக்கும்.

41. $\Delta ABD, \tan 60° = \frac{50}{BD} \Rightarrow \sqrt{3} = \frac{50}{BD}$



$$BD = \frac{50}{\sqrt{3}} \quad \ldots (1)$$

$$\Delta BCD, \tan 30° = \frac{CD}{BD} \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{CD}{BD}$$

$$BD = CD\sqrt{3} \quad \ldots (2)$$

சமன்பாடு (1) மற்றும் (2) லிருந்து

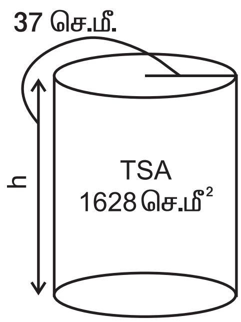
$$\frac{50}{\sqrt{3}} = CD\ \sqrt{3} \Rightarrow 3CD = 50$$

$$CD = \frac{50}{3}$$

$$CD = 16.66\text{m}$$

42. உருளையின் வளைபரப்பு = r

உயரம் = h என்க



$r + h = 37$ செ.மீ

உருளையின் மொத்த பரப்பு $2\pi r$ (h+ r)

= 1628 ச.செ.மீ

$$2\pi r \times 37 = 1628$$

$$2 \times \frac{22}{7} \times r \times 37 = 1628$$

$$r = 1628 \times \frac{1}{2} \times \frac{7}{22} \times \frac{1}{37}$$

= 7 செ.மீ

$\therefore h = 37 - 7 = 30$ செ.மீ

∴ அவ்வுருளையின் கன அளவு

$$V = \pi r^2 h$$

$$= \frac{22}{7} \times 7 \times 7 \times 30$$

உருளையின் கனஅளவு V = 4620 க.செ.மீ

43. $\sum x = 35$ மற்றும் $n = 5$ எனதரப்பட்டுள்ளது.

$$\therefore \bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{35}{5} = 7.$$

$\sum x^2$ ஐக் கணக்கிடுவோம்

$$\sum(x-9)^2 = 82$$

$$\Rightarrow \sum(x^2 - 18x + 81) = 82$$

$$\Rightarrow \sum x^2 - (18\sum x)(81\sum 1) = 82$$

$$\Rightarrow \sum x^2 - 630 + 405 = 82$$

$\because \sum x = 35$ மற்றும் $\sum 1 = 5$

$$\Rightarrow \sum x^2 = 307.$$

$\sum(x - \bar{x})^2$– ஐக் கணக்கிட,

$$\sum(x-9)^2 = 82$$

$$\Rightarrow \sum(x-7-2)^2 = 82$$

இங்கு $\bar{x} = 7$, எனவே, $x - 9 = (x-7) - 2$

$$\Rightarrow \sum[(x-7)-2]^2 = 82$$

$$\Rightarrow \sum(x-7)^2 - 2\sum(x-7)\times 2] + \sum 4 = 82$$

$$\Rightarrow \sum(x-\bar{x})^2 - 4\sum(x-\bar{x}) + 4\sum 1 = 82$$

$$\Rightarrow \sum(x-\bar{x})^2 - 4(0) + (4 \times 5) = 82$$

$\because \sum 1 = 5$ மற்றும் $\sum(x - \bar{x}) = 0$

$$\Rightarrow \sum(x-\bar{x})^2 = 62$$

$\therefore \sum x^2 = 307$ மற்றும் $\sum(x-\bar{x})^2 = 62$

44. (i) இரு பகடைகள் ஒருசேர உருட்டப்படும்போது கூறுவெளி S =

{(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (1, 6)
(2, 1), (2, 2), (2, 3), (2, 4), (2, 5), (2, 6)
(3, 1), (3, 2), (3, 3), (3, 4), (3, 5), (3, 6)
(4, 1), (4, 2), (4, 3), (4, 4), (4, 5), (4, 6)
(5, 1), (5, 2), (5, 3), (5, 4), (5, 5), (5, 6)
(6, 1), (6, 2), (6, 3), (6, 4), (6, 5), (6, 6)}

$\therefore n(S) = 36$

(ii) முக எண்களின் கூடுதல் 3 ஆல் வகுபடும் எண்கள் கிடைக்கும் நிகழ்ச்சியை A என்க.

(A) = {(1, 2), (1, 5), (2, 1),(2, 4), (3, 3), (3, 6), (4, 2), (4, 5), (5, 1), (5, 4), (6, 3), (6, 6)}

$$\therefore n(A) = 12 \Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{12}{36} = \frac{1}{3}$$

முக எண்களின் கூடுதல் 4 ஆல் வகுபடும் நிகழ்ச்சி B என்க.

∴ B = { (1, 3), (2, 2), (2, 6), (3, 1), (3, 5), (4,4), (5,3), (6,2), (6,6)}

$$\therefore n(B) = 9 \Rightarrow P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{9}{36} = \frac{1}{4}$$

$$A \cap B = \{(6, 6), \Rightarrow n(A \cap B) = 1$$

$$P(A \cap B) = \frac{n(A \cap B)}{n(S)} = \frac{1}{36}$$

$$\therefore P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$= \frac{12}{36} + \frac{9}{36} - \frac{1}{36} = \frac{20}{36} = \frac{5}{9}$$

கூடுதல் 3–ஆல் மற்றும் 4–ஆல் வகுபடாமலிருக்க நிகழ்தகவு

$$= P(\bar{A} \cap \bar{B})$$

$$= P(\overline{A \cup B})$$

$$= 1 - P(A \cup B)$$

$$= 1 - \frac{5}{9} = \frac{9-5}{9} = \frac{4}{9}$$

45. அ) பெருக்குத் தொடரின் முதல் உறுப்பு a மற்றும் அதன் பொது விகிதம் r என்க.

$$a = 375, t_4 = 192$$

தற்போது,

$$t_n = ar^{n-1}$$

$$\Rightarrow t_4 = 375r^3 \Rightarrow 375r^3 = 192$$

$$r^3 = \frac{192}{375} \Rightarrow r^3 = \frac{64}{125}$$

$$r^3 = \left(\frac{4}{5}\right)^3 \Rightarrow r = \frac{4}{5},$$

இதுவே, தேவையான பொது விகிதமாகும்.

மேலும், $S_n = a\left[\frac{r^n - 1}{r - 1}\right]$ இங்கு $r \neq 1$

$$S_{14} = \frac{375\left[\left(\frac{4}{5}\right)^{14} - 1\right]}{\frac{4}{5} - 1}$$

$$= (-1) \times 5 \times 375 \times \left[\left(\frac{4}{5}\right)^{14} - 1\right]$$

$$= (375)\,(5)\left[1 - \left(\frac{4}{5}\right)^{14}\right]$$

$$= 1875\left[1 - \left(\frac{4}{5}\right)^{14}\right]$$

(அல்லது)

ஆ) உருளையின் விட்டம் $2r = 4$ மீ

ஆரம் $r = 2$ மீ

உயரம் $h = 10$ மீ

கன அளவு $V = \pi r^2 h$

$$= \frac{22}{7} \times 2 \times 2 \times 10 \text{ க.மீ}$$

1 மணி நேரத்தில் குழாயின் வழியே வெளியேற்றப்படும் நீரின் கன அளவு=குழாயின் குறுக்கு வெட்டு பரப்பு × நேரம் × வேகம்

$$= \pi r^2 \times 1 \times 2500$$

$$= \frac{22}{7} \times \frac{5}{100} \times \frac{5}{100} \times 2500 \text{ கனமீட்டர்}$$

1000 மீ	=	1 கி.மீ
2500 மீ	=	2.5 கி.மீ
1 மணி	=	60 நிமி.

தொட்டியில் T மணி நேரத்தில் தண்ணீர் பாய்ச்சப்பட்டது எனக் கொள்வோம்.

ஆகவே,

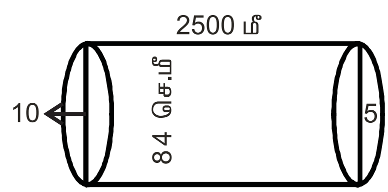
T மணிநேரத்தில் குழாய் வழியே வெளியேற்றப்பட்ட நீரின் கனஅளவு = பாதியளவு நீர்த்தொட்டியில் உள்ள நீரின் கனஅளவு.

$$\Rightarrow \frac{22}{7} \times \frac{25}{10000} \times T \times 2500$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{22}{7} \times 2 \times 2 \times 10$$

$$T = \frac{1}{2} \times 2 \times 2 \times 10 \times \frac{10000}{25} \times \frac{1}{2500}$$

$$= \frac{16}{5} = 3 \text{ மணி } 12 \text{ நிமிடங்கள்.}$$



எனவே,

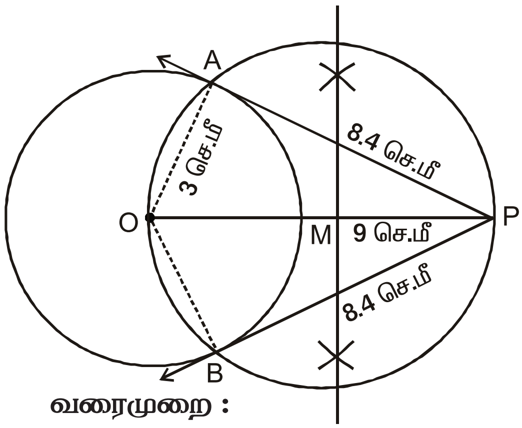
பாதியளவு தொட்டியிலுள்ள தண்ணீர் வெளியேற்றப்பட ஆகும் நேரம் = 3 மணி 12 நிமிடங்கள் ஆகும்.

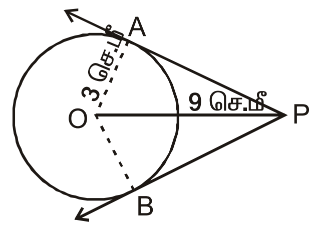
பிரிவு - IV

46. அ) **கொடுக்கப்பட்டுள்ளவை :**

வட்டத்தின் ஆரம் = 3 செ.மீ

OP = 9 செ.மீ





வரைமுறை :

i) O-வை மையமாகக் கொண்டு 3 செ.மீ ஆரமுள்ள வட்டம் வரைக.

ii) O–விலிருந்து 9 செ.மீ தொலைவில் P என்ற புள்ளியை குறித்து OP-ஐ இணைக்க,

iii) OP–க்கு மையக்குத்துக்கோடு வரைக. மையம் M-ஐ குறிக்க.

iv) MO=MP -ஐ ஆரமாக கொண்டு வட்டம் வரைக.

v) இருவட்டங்களும் வெட்டும் புள்ளிகளை A,B எனக்குறித்து PA, PB-ஐ இணை.

vi) $\overline{PA}, \overline{PB}$ என்பன தேவையான தொடுகோடுகள் ஆகும்.

தொடுகோட்டின் நீளம் PA = PB = 8.5 செ.மீ.

சரிபார்த்தல் :

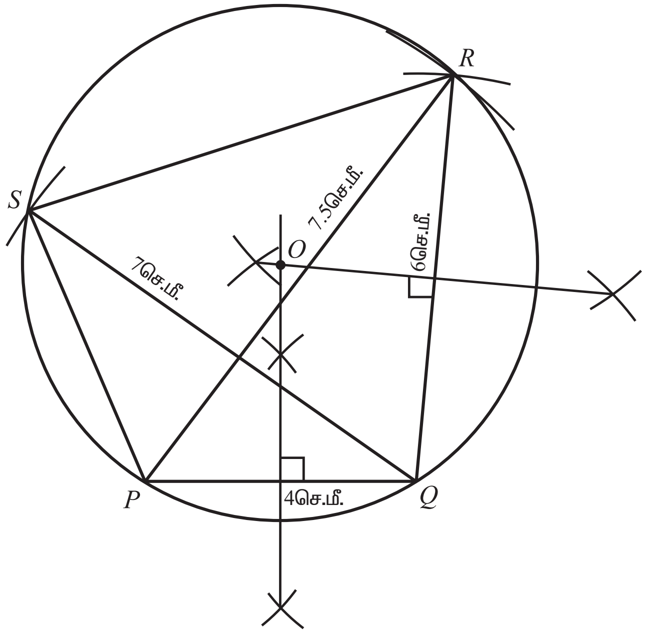
ΔOPA–இல் $PA = \sqrt{OP^2 - OA^2} = \sqrt{9^2 - 3^2} = \sqrt{81-9} = \sqrt{72}$

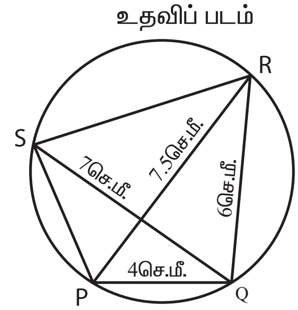
$= 8.4$ (தோராயமாக) அல்லது 8.5

(அல்லது)

(ஆ) **கொடுக்கப்பட்டுள்ளவை :** வட்டநாற்கரம் PQRS-ல்

PQ = 4 செ.மீ ; QR = 6 செ.மீ; PR = 7.5 செ.மீ; QS = 7 செ.மீ





வரைமுறை :

i) உதவிப்படம் வரைந்து அதில் கொடுக்கப்பட்ட அளவுகளைக் குறிக்கவும். கோட்டுத்துண்டு $\overline{PQ}$ = 4 செ.மீ வரைக.

ii) புள்ளிகள் P மற்றும் Q–யை மையமாக் கொண்டு முறையே 7.5 செ.மீ. மற்றும் 6 செ.மீ. ஆரமுள்ள வட்ட விற்கள் வரைந்து, அவை சந்திக்கும் புள்ளி R ஐக் காண்க.

iii) PR மற்றும் QR–களை இணைக்க.

iv) PQ மற்றும் QR–ன் மையக்குத்துக்கோடுகள் வரைந்து அவை சந்திக்கும் புள்ளி O–வைக் காண்க.

v) O–வை மையமாகவும் மற்றும் OP(=OQ=OR)–யை ஆரமாகவும் கொண்டு ΔPQR–ன் சுற்று வட்டம் வரைக.

vi) Q–வை மையமாகக் கொண்டு 7 செ.மீ ஆரமுள்ள ஒரு வில் வரைக. அது சுற்று வட்டத்தை S –ல் சந்திக்கும்.

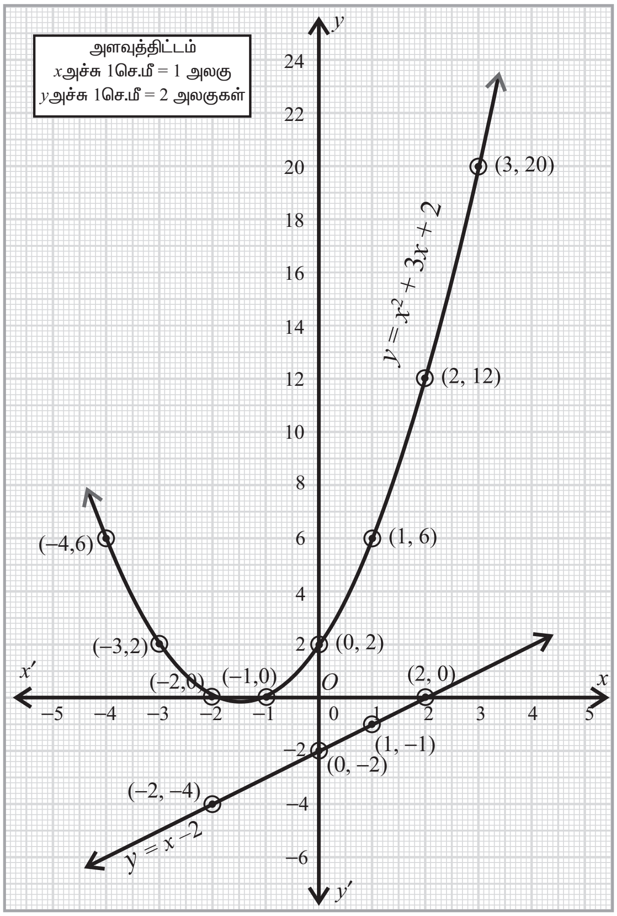
vii) PS மற்றும் RS-ஐ இணைக்க.

viii) இதுவே தேவையான வட்டநாற்கரம் PQRS ஆகும்.

47. அ) $y = x^2 + 3x + 2$

முதலில் $y = x^2 + 3x + 2$ க்கான அட்டவணையில் பின்வருமாறு தயார் செய்வோம்.

x	–4	–3	–2	–1	0	1	2	3
x^2	16	9	4	1	0	1	4	9
$3x$	–12	–9	–6	–3	0	3	6	9
2	2	2	2	2	2	2	2	2
y	6	2	0	0	2	6	12	20



$(-4,6),(-3,2),(-2,0),\ (-1,\ 0),(0,\ 2),(1,6)(2,12),(3,20)$ ஆகிய புள்ளிகளை வரைபடத்தாளில் குறிக்கவும். இப்புள்ளிகளை வளைவரையால் இணைக்கவும். கிடைக்கப்பெற்ற வளைவரையானது, $y = x^2 + 3x + 2$ ன் வரைபடமாகும்.

இப்போது, $x^2 + 2x + 4 = 0$

$\Rightarrow \quad x^2 + 3x + 2 - x + 2 = 0$

$\Rightarrow \quad y = x - 2 \because y = x^2 + 3x + 2$

எனவே, $x^2 + 2x + 4 = 0$ –ன் மூலங்கள்,

$y = x - 2$ மற்றும் $y = x^2 + 3x + 2$ ஆகியன வெட்டிக் கொள்ளும் புள்ளிகளால் கிடைக்கப் பெறுகின்றன.

இப்போது நேர்க்கோடு $y = x - 2$–ன் வரைபடத்தை வரைவோம்.

இதற்கு $y = x - 2$–க்கான அட்டவணையை பின்வருமாறு அமைப்போம்.

x	–2	0	1	2
$y = x - 2$	–4	–2	–1	0

ஆனால், நேர்க்கோடு $y = x - 2$ ஆனது வளைவரை $y = x^2 + 3x + 2$ -ஐ வெட்டவில்லை.

எனவே, $x^2 + 2x + 4 = 0$–க்கு மெய்மூலங்கள் ஏதும் இல்லை.

(ஆ) பாலின் அளவு = x என்க. பாலின் விலையை y என்க. பாலின் அளவு அதிகரிக்கும் போது அதற்காகும் விலையும் அதிகரிப்பதால் இங்கு மாறுபாடு ஒரு நேர்மாறு (Direct Variation) ஆகும். எனவே $y = kx$, k ஒரு மாறிலி. இங்கு பாலின் விலை ₹15 எனத் தரப்பட்டுள்ளதால்,

i) விகித சம மாறிலி $k = 15$

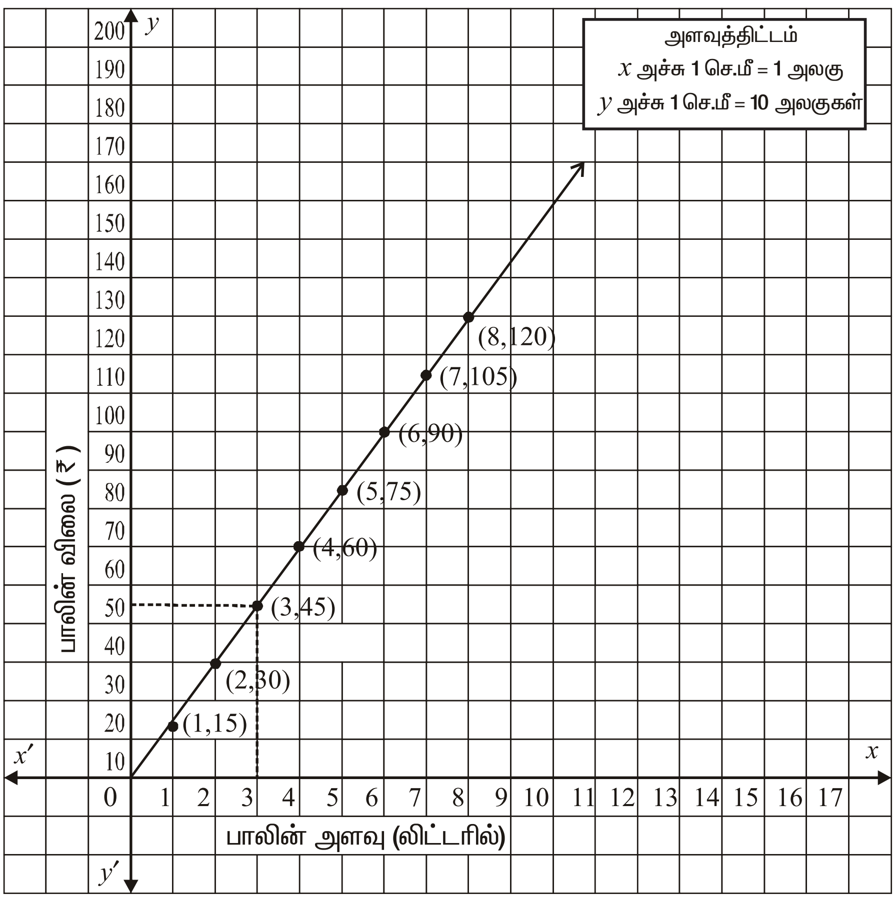
ii) $y = 15x$- ற்கான அட்டவணை

x	1	2	3	4	5	6
y	15	30	45	60	75	90

அட்டவணைப் புள்ளிகளை வரைபடத்தாளில் குறித்து இணைப்பதால் ஒரு நேர்க்கோடு வரைபடம் கிடைக்கிறது. .

வரைபடத்திலிருந்து

(ii) வரைபடத்தின் மூலம் 3 லிட்டர் பாலின் விலை ₹ 45 என அறியலாம்.



❈❈❈❈