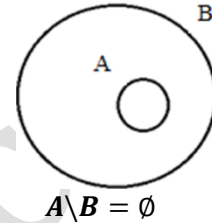
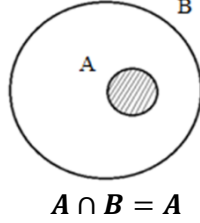
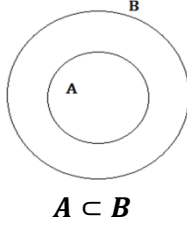


14. n உறுப்புகள் கொண்ட எந்த ஒரு எண்களின் தொகுப்பிற்கும் $\Sigma(x - \bar{x}) =$
 அ) Σx ஆ) \bar{x} இ) $n\bar{x}$ ஈ) 0
15. ஒரு உறுதி நிகழ்ச்சியின் நிகழ்தகவு
 அ) 1 ஆ) 0 இ) 100 ஈ) 0.1

பிரிவு - II (மதிப்பெண்கள்: 20)

- குறிப்பு: (i) பத்து வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும். 10 x 2 = 20
 (ii) வினா எண் 30- க்கு கண்டிப்பாக விடையளிக்கவும். முதல் 14 வினாக்களிலிருந்து ஏதேனும் 9 வினாக்களைத் தேர்வு செய்யவும்.
16. $A \subset B$ எனில், $A \cap B$, $A \setminus B$ ஆகியவற்றை வென்படத்தில் வரைக.



17. $R = \{a, -2, (-5, b), (8, c), (d, -1)\}$ என்பது சமனிச் சார்பைக் குறிக்கிறது எனில், a, b, c, d மதிப்புகளை காண்க.

$a = -2, b = -5, c = 8, d = -1$

18. 1, 2, 4, 8, என்ற பெருக்குத்தொடர்வரிசையில் 1024 என்பது எத்தனையாவது உறுப்பாகும்?
 1, 2, 4, 8, என்ற பெருக்குத்தொடரில்

$a = 1$	$r = \frac{t_2}{t_1} = \frac{2}{1} = 2$
---------	---

$$\begin{aligned} t_n &= 1024 \\ ar^{n-1} &= 1024 \\ 1 \times 2^{n-1} &= 2^{10} \\ 2^{n-1} &= 2^{10} \\ n - 1 &= 10 \\ n &= 10 + 1 = 11 \end{aligned}$$

\therefore 1, 2, 4, 8, என்ற பெருக்குத் தொடர் வரிசையில் 1024 என்பது 11 உறுப்பாகும்.

19. 11 பென்சில்கள் மற்றும் 3 அழிப்பான்களின் மொத்த விலை ரூ.50. மேலும் 8 பென்சில்கள் மற்றும் 3 அழிப்பான்களின் மொத்த விலை ரூ.38 எனில், ஒரு பென்சில் மற்றும் ஒரு அழிப்பான் விலையைக் காண்க.

ஒரு பென்சில் விலை ரூ. x

ஒரு அழிப்பான் விலை ரூ. y என்க.

கொடுக்கப்பட்ட விவரங்களின்படி

$11x + 3y = 50$(1)

$8x + 3y = 38$(2)

(1) ல் இருந்து (2) ஐ, கழிக்க $3x = 12$ எனவே $x = 4$

$x = 4$ என (1) ல் பிரதியிட y ன் மதிப்பை காணலாம்.

$11(4) + 3y = 50 \Rightarrow 44 + 3y = 50 \Rightarrow 3y = 6$

$$\begin{array}{rcl} \textcircled{1} & \Rightarrow & 11x + 3y = 50 \\ \textcircled{2} & \Rightarrow & 8x + 3y = 38 \\ \hline (1) - (2) & & \frac{3x}{3} = 12 \end{array}$$

$$y = 2$$

எனவே, $x = 4$ மற்றும் $y = 2$.

ஆகவே, ஒரு பென்சில் விலை ரூ. 4, ஒரு அழிப்பான் விலை ரூ. 2

20. $x^3 + ax^2 - bx + 6$ என்ற பல்லுறுப்புக் கோவையின் ஒரு காரணி $(x + 3)$ மற்றும் $a + b = 7$

எனில் a மற்றும் b யின் மதிப்பைக் காண்க.

$$x^3 + ax^2 - bx + 6 = 0 \text{ ன் ஒரு காரணி } x + 3$$

$$x = -3 \text{ என பிரதியிட}$$

$$(-3)^3 + a(-3)^2 - b(-3) + 6 = 0$$

$$-27 + 9a + 3b + 6 = 0$$

$$9a + 3b - 21 = 0$$

$$\div 3 \quad 3a + b - 7 = 0$$

$$3a + b = 7 \dots\dots\dots(1)$$

$$\text{கொடுக்கப்பட்டுள்ளது } a + b = 7 \dots\dots\dots(2)$$

$$\text{சமன்பாடுகள் (1) மற்றும் (2)ஐ தீர்க்க } 2a = 0 \Rightarrow a = 0$$

$$a + b = 7 \Rightarrow 0 + b = 7 \Rightarrow b = 7$$

$\begin{array}{r} 3a + b = 7 \\ a + b = 7 \\ \hline (-) \quad (-) \quad (-) \\ \hline 2a = 0 \end{array}$

21. $A = [a_{ij}] = |2i - 3j|$ என்ற உறுப்புகள் கொண்ட 2×3 வரிசை உள்ள அணி $A = [a_{ij}]$

யினைக் காண்க.

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \end{pmatrix} = |2i - 3j|$$

$$a_{11} = |2(1) - 3(1)| = |2 - 3| = |-1| = 1$$

$$a_{12} = |2(1) - 3(2)| = |2 - 6| = |-4| = 4$$

$$a_{13} = |2(1) - 3(3)| = |2 - 9| = |-7| = 7$$

$$a_{21} = |2(2) - 3(1)| = |4 - 3| = |1| = 1$$

$$a_{22} = |2(2) - 3(2)| = |4 - 6| = |-2| = 2$$

$$a_{23} = |2(2) - 3(3)| = |4 - 9| = |-5| = 5$$

$$\therefore A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 7 \\ 1 & 2 & 5 \end{pmatrix}$$

22. $A = \begin{pmatrix} 4 & -2 \\ 5 & -9 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 8 & 2 \\ -1 & -3 \end{pmatrix}$ எனில், $6A - 3B$ என்ற அணியைக் காண்க.

$$6A - 3B = 6 \begin{pmatrix} 4 & -2 \\ 5 & -9 \end{pmatrix} - 3 \begin{pmatrix} 8 & 2 \\ -1 & -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 24 & -12 \\ 30 & -54 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -24 & -6 \\ 3 & 9 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 0 & -18 \\ 33 & -45 \end{pmatrix}$$

23. ஒரு நேர்க்கோட்டின் x -வெட்டுத்துண்டு $\frac{2}{3}$ மற்றும் y -வெட்டுத்துண்டு $\frac{3}{4}$ எனில் அக்கோட்டின் சமன்பாட்டைக் காண்க.

$$\text{கொடுக்கப்பட்டவை: நேர்க்கோட்டின் } x\text{-வெட்டுத்துண்டு } a = \frac{2}{3}$$

$$\text{நேர்க்கோட்டின் } y\text{-வெட்டுத்துண்டு } b = \frac{3}{4}$$

$$\text{வெட்டுத்துண்டு அமைப்பில் நேர்க்கோட்டின் சமன்பாடு } \frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$$

$$\frac{x}{\frac{2}{3}} + \frac{y}{\frac{3}{4}} = 1$$

$$\frac{3x}{2} + \frac{4y}{3} = 1$$

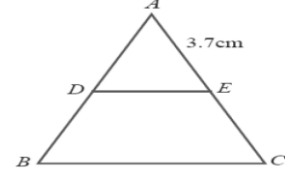
$$\text{எனவே தேவையான சமன்பாடு } 9x + 8y - 6 = 0$$

24. $\triangle ABC$ ல் $DE \parallel BC$ and $\frac{AD}{DB} = \frac{2}{3}$, $AE = 3.7$ செ.மீ. எனில், EC -ஐக் காண்க.

$$\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC}$$

$$\frac{2}{3} = \frac{3.7}{EC}$$

$$EC = \frac{3.7 \times 3}{2} = \frac{11.2}{2} = 5.55 \text{ செ.மீ.}$$



25. பின்வரும் முற்றொருமையை நிறுவுக $\frac{1+\cos\theta-\sin^2\theta}{\sin\theta(1+\cos\theta)} = \cot\theta$

$$\frac{1+\cos\theta-\sin^2\theta}{\sin\theta(1+\cos\theta)} = \frac{1-\sin^2\theta+\cos\theta}{\sin\theta(1+\cos\theta)} = \frac{\cos^2\theta+\cos\theta}{\sin\theta(1+\cos\theta)} = \frac{\cos\theta(\cos\theta+1)}{\sin\theta(1+\cos\theta)} = \frac{\cos\theta}{\sin\theta} = \cot\theta$$

26. உயரம் 150 செ.மீ. உள்ள ஒரு சிறுமி ஒரு விளக்குக் கம்பத்தின் முன் நின்றவாறு $150\sqrt{3}$ செ.மீ. நீளமுள்ள நிழலை ஏற்படுத்துகிறாள் எனில் விளக்குக் கம்பத்தின் உச்சியின் ஏற்றக்கோணம் காண்க.

செங்கோண $\triangle ABC$ -ல்

$$\tan\theta = \frac{AB}{BC}$$

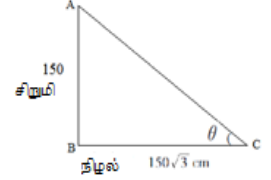
$$= \frac{150}{150\sqrt{3}}$$

$$= \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\therefore \theta = 30^\circ$$

$$\text{ஏற்றக்கோணம்} = 30^\circ$$



27. ஒரு திண்ம நோவட்டக் கூம்பின் உச்சிக்கோணம் மற்றும் ஆரம் முறையே 60° மற்றும் 15 செ.மீ எனில், அதன் உயரம் மற்றும் சாயுயரத்தைக் காண்க.

படத்தில், OAB என்பது கூம்பு.

$OC \perp CB$ வரைக.

$\angle AOB = 60^\circ$ உச்சிக்கோணம் மற்றும் $AC = 15$ செ.மீ

$$\angle AOC = \frac{\angle AOB}{2} = \frac{60^\circ}{2} = 30^\circ$$

செங்கோண $\triangle OAC$ ல்

$$\tan 30^\circ = \frac{AC}{OC}$$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{15}{OC}$$

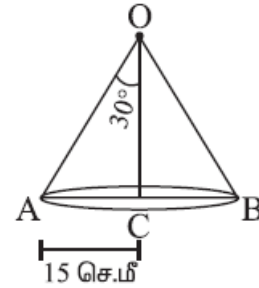
$$OC = 15\sqrt{3}$$

ஆகவே, கூம்பின் உயரம் $15\sqrt{3}$ செ.மீ

$$\sin 30^\circ = \frac{AC}{AO}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{15}{AO}$$

ஆகவே, கூம்பின் சாயுயரம் 30 செ.மீ



28. $n = 10$, $\bar{x} = 12$ மற்றும் $\sum x^2 = 1530$ எனில், மாறுபாட்டுக் கெழுவைக் கணக்கிடுக.

$$n = 10, \bar{x} = 12, \sum x^2 = 1530$$

$$\text{திட்டவிலக்கம்} \quad \sigma = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n} - \left[\frac{\sum x}{n}\right]^2} = \sqrt{\frac{1530}{10} - 12^2}$$

$$= \sqrt{153 - 144} = \sqrt{9} = 3$$

$$\begin{aligned}\text{மாறுபாட்டுக் கெழு C.V.} &= \frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100 \\ &= \frac{3}{12} \times 100 \\ &= \frac{1}{4} \times 100 = 25\end{aligned}$$

$$\text{C.V.} = 25$$

29. ஒரு பையில் 6 சிவப்பு மற்றும் சில நீல நிறப்பந்துகள் உள்ளன. அப்பையிலிருந்து ஒரு நீல நிறப் பந்தை எடுப்பதற்கான நிகழ்தகவு, ஒரு சிவப்பு நிறப் பந்தை எடுப்பதற்கான நிகழ்தகவின் இரு மடங்கு எனில், அப்பையிலுள்ள நீல நிறப் பந்துகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

பையில் 6 சிவப்பு நிறப்பந்துகள், x நீல நிறப் பந்துகளும் உள்ளன. எனவே, $n(S) = 6 + x$
B என்பது ஒரு நீல நிறப்பந்தை எடுக்கும் நிகழ்ச்சி மற்றும் R என்பது ஒரு சிவப்பு நிறப்பந்தை எடுக்கும் நிகழ்ச்சி என்க. கணக்கின்படி $P(B) = 2P(R)$

$$\frac{n(B)}{n(S)} = 2 \frac{n(R)}{n(S)}$$

$$\frac{x}{6+x} = 2 \left[\frac{6}{6+x} \right]$$

$$\Rightarrow x = 2 \times 6 = 12$$

நீல நிறப் பந்துகளின் எண்ணிக்கை $x = 12$

- 30.(அ) 14செ.மீ. பக்க அளவு கொண்ட ஒரு கன சதுரத்தில் இருந்து வெட்டிச் எடுக்கப்படும் மிகப்பெரிய கூம்பின் கன அளவு காண்க.

$$\text{கூம்பின் விட்டம்} = 14 \text{ செ.மீ}$$

$$\text{ஆரம் (r)} = 7 \text{ செ.மீ}$$

$$\text{உயரம் (h)} = 14 \text{ செ.மீ}$$

$$\text{கன அளவு} = \frac{1}{3} \pi r^2 h \text{ க.அ}$$

$$= \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7 \times 14$$

$$= 718.67 \text{ க.செ.மீ}$$

(அல்லது)

- 30.(ஆ) $(h, 0)$, (a, b) மற்றும் $(0, k)$ என்பன ஒரு நேர்க்கோட்டில் அமையும் புள்ளிகள் எனில்,

முக்கோணத்தின் பரப்பிற்கான சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி $\frac{a}{h} + \frac{b}{k} = 1$ என நிறுவுக. இங்கு h மற்றும் $k \neq 0$.

$(h, 0)$, (a, b) , $(0, k)$ ஆகிய புள்ளிகள் நேர்க்கோட்டில் அமையும் புள்ளிகளாகும்

\therefore ஆகவே, இப்புள்ளிகளை முனைகளாக கொண்ட முக்கோணத்தின் பரப்பு பூச்சியமாகும்

$$\frac{1}{2} \left\{ \begin{array}{ccc} h & a & 0 \\ 0 & b & k \\ 0 & 0 & 0 \end{array} \right\} = 0$$

$$(hb + ak + 0) - (0 + 0 + kh) = 0$$

$$hb + ak = kh$$

இங்கு $h, k \neq 0$, இருபுறமும் hk ஆல் வகுக்க $\frac{hb}{hk} + \frac{ak}{hk} = \frac{kh}{hk}$

$$\frac{a}{h} + \frac{b}{k} = 1$$

பிரிவு - III (மதிப்பெண்கள்:45)

குறிப்பு (i) 9 வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும் .

9 x 5 = 45

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

31. $A = \{x \mid -3 \leq x < 4, x \in \mathbb{R}\}$, $B = \{x \mid x < 5, x \in \mathbb{N}\}$ மற்றும் $C = \{-5, -3, -1, 0, 1, 3\}$ எனில், $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$ எனக்காட்டுக.

A என்ற கணத்தில் -3 மற்றும் அதைவிட அதிகமான ஆனால் 4ஐ விட குறைவான அனைத்து மெய்யெண்களும் உள்ளன. மேலும் $A = \{x \mid -3 \leq x < 4, x \in \mathbb{R}\} = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$ ல் எண் 4 சேர்க்கப்படவில்லை.

கணம் B ல் 5 ஐ விட சிறிய அனைத்து மிகை முழுக்களும் உள்ளன.

மேலும் $B = \{x \mid x < 5, x \in \mathbb{N}\} = \{1, 2, 3, 4\}$

LHS: $A \cap (B \cup C) \Rightarrow$

$$B \cup C = \{1, 2, 3, 4\} \cup \{-5, -3, -1, 0, 1, 3\} = \{1, 2, 3, 4, -5, -3, -1, 0\}$$

எனவே

$$A \cap (B \cup C) = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\} \cap \{1, 2, 3, 4, -5, -3, -1, 0\} = \{-3, -1, 0, 1, 2, 3\} \dots (1)$$

RHS: $(A \cap B) \cup (A \cap C) \Rightarrow$

$$A \cap B = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\} \cap \{1, 2, 3, 4\} = \{1, 2, 3\}$$

$$A \cap C = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\} \cap \{-5, -3, -1, 0, 1, 3\} = \{-3, -1, 0, 1, 3\}$$

எனவே, $(A \cap B) \cup (A \cap C) = \{1, 2, 3\} \cup \{-3, -1, 0, 1, 3\} = \{-3, -1, 0, 1, 2, 3\} \dots (2)$

(1), மற்றும் (2) ல் இருந்து $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$ என்பது தெளிவாகிறது.

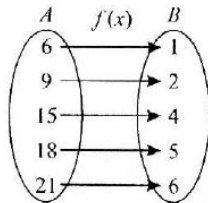
32. $A = \{6, 9, 15, 18, 21\}$, $B = \{1, 2, 4, 5, 6\}$ மற்றும் $f: A \rightarrow B$ என்பது $f(x) = \frac{x-3}{3}$ என வரையறுக்கப்பட்டிருப்பின் சார்பு f ஐ (i) அம்புக்குறிப் படம் (ii) வரிசை சோடிகளின் கணம் (iii) அட்டவணை (iv) வரைபடம் ஆகியவற்றின் மூலம் குறிக்கவும்.

$A = \{6, 9, 15, 18, 21\}$, $B = \{1, 2, 4, 5, 6\}$ ஆகவே, $f(x) = \frac{x-3}{3}$, $x \in A$

$$f(6) = \frac{6-3}{3} = \frac{3}{3} = 1, \quad f(9) = \frac{9-3}{3} = \frac{6}{3} = 2, \quad f(15) = \frac{15-3}{3} = \frac{12}{3} = 4$$

$$f(18) = \frac{18-3}{3} = \frac{15}{3} = 5 \quad f(21) = \frac{21-3}{3} = \frac{18}{3} = 6$$

(i) அம்புக்குறிப் படம்

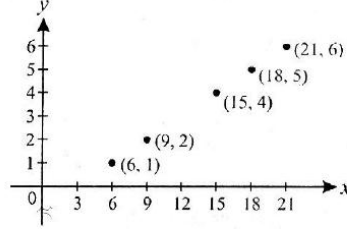


(ii) வரிசை சோடிகளின் கணம் $f = \{(6, 1), (9, 2), (15, 4), (18, 5), (21, 6)\}$

(iii) அட்டவணை

x	6	9	15	18	21
$f(x)$	1	2	4	5	6

(iv) வரைபடம்



(6, 1), (9, 2), (15, 4), (18, 5), (21, 6) ஆகிய புள்ளிகள் படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு தளத்தில் குறிக்கப்பட்டுள்ளன. அனைத்துப் புள்ளிகளும் சேர்ந்து சார்பினுடைய வரைபடத்தை குறிக்கின்றது. .

33. ஒரு கூட்டுத்தொடர் வரிசையில் 6 ஆம் உறுப்பானது, 4 ஆம் உறுப்பின் பாதியாகவும் மற்றும் 3 ஆம் உறுப்பின் மதிப்பு 15 ஆக உள்ளது. $S_n = 66$ மற்றும் எனில் n ன் மதிப்புகளைக் காண்க

$$\begin{aligned} \text{கொடுக்கப்பட்டவை } t_3 &= 15, \quad t_6 = \frac{1}{2}t_4 \\ t_3 &= 15 \Rightarrow a + 2d = 15 \dots\dots\dots(1) \\ t_6 &= \frac{1}{2}t_4 \Rightarrow a + 5d = \frac{1}{2}(a + 3d) \\ 2a + 10d &= a + 3d \\ a + 7d &= 0 \dots\dots\dots(2) \end{aligned}$$

(1)&(2) ஐ தீர்க்க

$$d = -3$$

(2) ல் மதிப்பிட $a + 7d = 0 \Rightarrow a + 7(-3) = 0 \Rightarrow a = 21$

$$S_n = \frac{n}{2}[2a + (n-1)d] \dots\dots\dots(3)$$

(3) ல் பிரதியிட $a = 21, d = -3, S_n = 66$

$$66 = \frac{n}{2}[2(21) + (n-1)(-3)]$$

$$132 = n[42 - 3n + 3]$$

$$132 = 45n - 3n^2$$

$$3n^2 - 45n + 132 = 0$$

$$\div 3 \quad n^2 - 15n + 44 = 0$$

$$(n-11)(n-4) = 0$$

$$n = 11 \text{ அல்லது } n = 4$$

$$\begin{array}{r} x + 2d = 15 \\ a + 7d = 0 \\ \hline (-) \quad (-) \quad (-) \\ \hline -5d = 15 \\ d = -3 \end{array}$$

34. காரணிப்படுத்துக. $x^3 - 23x^2 + 142x - 120$

$$p(x) = x^3 - 23x^2 + 142x - 120 \text{ என்க}$$

$$\begin{aligned} x = 1 \text{ எனில், } p(1) &= (1)^3 - 23(1)^2 + 142(1) - 120 \\ &= 1 - 23 + 142 - 120 = 0 \end{aligned}$$

$$p(1) = 0$$

∴ $p(x)$ க்கு $(x-1)$ ஒரு காரணி ஆகும்.

தொகுமுறை வகுத்தலை பயன்படுத்தி மற்ற காரணிகளை காணலாம்.

$$1 \left| \begin{array}{cccc} 1 & -23 & 142 & -120 \\ 0 & 1 & -22 & 120 \end{array} \right.$$

1 -22 120 | 0 → மீதி (x-1) ஒரு காரணி

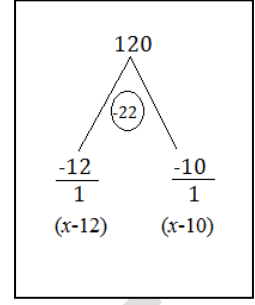
மற்றொரு காரணி $x^2 - 22x + 120$

எனவே, $p(x) = (x-1)(x^2 - 22x + 120)$

$$x^2 - 22x + 120 = x^2 - 12x - 10x + 120 = (x-12)(x-10)$$

$$x^3 - 23x^2 + 142x - 120 = (x-1)(x-12)(x-10)$$

காரணிகள் = $(x-1)(x-12)(x-10)$



35. $3x^2 - 5x + 2 = 0$ என்ற சமன்பாட்டின் மூலங்கள் α, β எனில் பின்வருவனவற்றின் மதிப்புகளைக் காண்க (i) $\frac{\alpha}{\beta} + \frac{\beta}{\alpha}$ (ii) $\frac{\alpha^2}{\beta} + \frac{\beta^2}{\alpha}$

$3x^2 - 5x + 2 = 0$, என்ற சமன்பாட்டில் $a = 3, b = -5, c = 2$

$$\text{எனவே } \alpha + \beta = \frac{-b}{a} = \frac{-(-5)}{3} = \frac{5}{3}$$

$$\alpha\beta = \frac{c}{a} = \frac{2}{3}$$

$$(i) \frac{\alpha}{\beta} + \frac{\beta}{\alpha} = \frac{\alpha^2 + \beta^2}{\alpha\beta} = \frac{(\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta}{\alpha\beta} = \frac{\left(\frac{5}{3}\right)^2 - 2\left(\frac{2}{3}\right)}{\frac{2}{3}} = \frac{\left(\frac{25}{9}\right) - \left(\frac{4}{3}\right)}{\frac{2}{3}} = \frac{(25-12)}{9} \cdot \frac{3}{2} = \frac{13}{6}$$

$$(ii) \frac{\alpha^2}{\beta} + \frac{\beta^2}{\alpha} = \frac{\alpha^3 + \beta^3}{\alpha\beta} = \frac{(\alpha + \beta)^3 - 3\alpha\beta(\alpha + \beta)}{\alpha\beta} = \frac{\left(\frac{5}{3}\right)^3 - 3\left(\frac{2}{3}\right)\left(\frac{5}{3}\right)}{\left(\frac{2}{3}\right)} = \frac{\frac{125}{27} - \frac{30}{9}}{\frac{2}{3}} = \frac{125-90}{27} \times \frac{3}{2} = \frac{35}{18}$$

36. $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}, I_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, எனில், $A^2 - (a+d)A = (bc - ad)I_2$ என்பதை சரிபார்க்கவும்.

$$A^2 = A \times A$$

$$= \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a^2 + bc & ab + bd \\ ac + cd & bc + d^2 \end{pmatrix} \dots \dots \dots (1)$$

$$(a+d)A = (a+d) \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a^2 + ad & ab + bd \\ ac + cd & ad + d^2 \end{pmatrix} \dots \dots \dots (2)$$

$$(1) \text{ மற்றும் } (2) \text{ ல் இருந்து } A^2 - (a+d)A = \begin{pmatrix} a^2 + bc & ab + bd \\ ac + cd & bc + d^2 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} a^2 + ad & ab + bd \\ ac + cd & ad + d^2 \end{pmatrix} \\ = \begin{pmatrix} bc - ad & 0 \\ 0 & bc - ad \end{pmatrix} = (bc - ad) \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = (bc - ad)I_2$$

எனவே, $A^2 - (a+d)A = (bc - ad)I_2$

37. $(6, 7), (2, -9)$ மற்றும் $(-4, 1)$ ஆகியன ஒரு முக்கோணத்தின் முனைகள் எனில் முக்கோணத்தின் நடுக்கோடுகளின் சாய்வுகளைக் காண்க

முக்கோணத்தின் முனைகள் $A(6, 7), B(2, -9)$ மற்றும் $C(-4, 1)$

D, E, F என்பன முறையே BC, CA, AB ன் நடுப்புள்ளிகள்

AD, BE மற்றும் CF ஆகியவை ΔABC நடுக்கோடுகளாகும்

$$BC \text{ ன் நடுப்புள்ளி } D \left(\frac{2-4}{2}, \frac{-9+1}{2} \right) = D(-1, -4)$$

$$CA \text{ ன் நடுப்புள்ளி } E \left(\frac{-4+6}{2}, \frac{1+7}{2} \right) = E(1, 4)$$

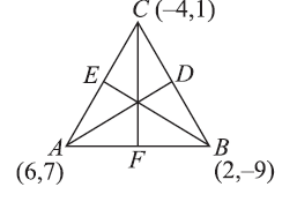
$$AB \text{ ன் நடுப்புள்ளி } F \left(\frac{6+2}{2}, \frac{7-9}{2} \right) = F(4, -1)$$

$$AD \text{ ன் சாய்வு} = \frac{-4-7}{-1-6} = \frac{-11}{-7} = \frac{11}{7}$$

$$BE \text{ ன் சாய்வு} = \frac{4+9}{1-2} = \frac{13}{-1} = -13$$

$$CF \text{ ன் சாய்வு} = \frac{-1-1}{4+4} = -\frac{2}{8} = -\frac{1}{4}$$

ஆகவே நடுக்கோடுகளின் சாய்வுகள் $\frac{11}{7}, -13$ மற்றும் $-\frac{1}{4}$



38. $5x - 6y = 1$, $3x + 2y + 5 = 0$ ஆகிய நேர்க்கோடுகள் சந்திக்கும் புள்ளி வழியாகவும் $3x - 5y + 11 = 0$ என்ற நேர்க்கோட்டிற்கு செங்குத்தாகவும் அமையும் நேர்க்கோட்டின் சமன்பாட்டைக் காண்க.

கொடுக்கப்பட்ட சமன்பாடுகள் $5x - 6y = 1$ (1)

$$3x + 2y = -5$$
(2)

(1) மற்றும் (2), ஐ தீர்க்க கிடைக்கும் வெட்டும் புள்ளி $(-1, -1)$

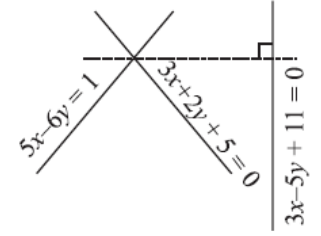
$$3x - 5y + 11 = 0 \text{ என்ற நேர்க்கோட்டின் சாய்வு } m = \frac{-3}{-5} = \frac{3}{5}$$

ஆகவே தேவையான (செங்குத்து) நேர்க்கோட்டின் சாய்வு $-\frac{5}{3}$

சாய்வு $-\frac{5}{3}$ ஆகவும் $(-1, -1)$ என்ற புள்ளி வழிச்செல்வதுமான நேர்க்கோட்டின் சமன்பாடு

$$y + 1 = -\frac{5}{3}(x + 1)$$

$$5x + 3y + 8 = 0$$



39. பிதாகரஸ் தேற்றத்தை எழுதி நிறுவுக

ஒரு செங்கோண முக்கோணத்தில் கர்ணத்தின் வர்க்கம் மற்ற இரு பக்கங்களின் வர்க்கங்களின் கூடுதலுக்குச் சமம்.

$$BC^2 = AB^2 + AC^2$$

கொடுக்கப்பட்டவை : செங்கோண ΔABC ல் $\angle A = 90^\circ$

$$\text{நிரூபிக்க: } BC^2 = AB^2 + AC^2$$

அமைப்பு : $AD \perp BC$ வரைக.

நிரூபணம்:

முக்கோணங்கள் ABC மற்றும் DBA களில், $\angle B$ பொதுவான கோணம்.

$$\text{மேலும் } \angle BAC = \angle ADB = 90^\circ$$



$$\Delta ABC \sim \Delta DBA \quad (\text{AA விதிமுறை})$$

எனவே, அவற்றின் ஒத்த பக்கங்களின் விகிதங்கள் சமம்.

$$\text{படத்திலிருந்து, } \frac{AB}{DB} = \frac{BC}{BA}$$

$$\therefore AB^2 = DB \times BC \dots\dots\dots(1)$$

இதேபோல் $\Delta ABC \sim \Delta DAC$

$$\text{படத்திலிருந்து, } \frac{BC}{AC} = \frac{AC}{DC}$$

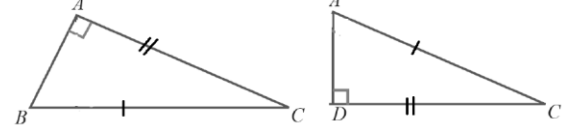
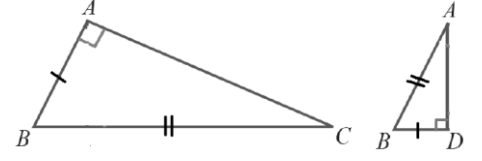
$$\therefore AC^2 = BC \times DC \dots\dots\dots(2)$$

(1) மற்றும் (2) ஐ கூட்ட

$$\begin{aligned} AB^2 + AC^2 &= (DB \times BC) + (BC \times DC) \\ &= BC(DB + DC) \\ &= BC \times BC = BC^2 \end{aligned}$$

$$\text{எனவே, } BC^2 = AB^2 + AC^2$$

பிதாகரஸ் தேற்றம் நிரூபிக்கப்பட்டது.



40. ஒரு சாலையில், ஒரே உயரமுள்ள இரண்டு கம்பங்கள் ஒன்றுக்கொன்று நேர் எதிராக சாலையின் இருபுறமும் 80மீ தொலைவில் அமைந்துள்ளது. இரண்டு கம்பங்களின் இடையே தரையிலுள்ள ஒரு புள்ளியிலிருந்து முறையே 60° மற்றும் 30° ஏற்ற கோணங்களில் பார்த்தால் கம்பங்களின் உயரம் யாது? மேலும் அப்புள்ளியிலிருந்து கம்பங்களுக்கு இடையிலான தொலைவுகளையும் காண்க.

AB மற்றும் CD ஆகியன கம்பங்கள்

O என்பது கம்பங்களை தரையிலிருந்து பார்க்கும் புள்ளி

ΔABO ல்

$$\frac{AB}{BO} = \tan 60^\circ$$

$$\frac{AB}{BO} = \sqrt{3}$$

$$BO = \frac{AB}{\sqrt{3}}$$

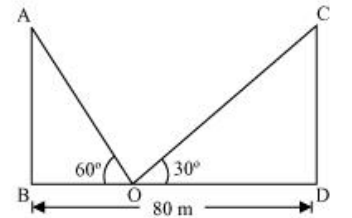
ΔCDO ல்

$$\frac{CD}{DO} = \tan 30^\circ$$

$$\frac{CD}{80-BO} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\sqrt{3} CD = 80 - BO$$

$$\sqrt{3} CD = 80 - \frac{AB}{\sqrt{3}}$$



$$\sqrt{3} CD + \frac{AB}{\sqrt{3}} = 80$$

இரு கம்பங்களும் ஒரே உயரமுள்ளவை என்பதால் ($CD = AB$)

$$CD \left[\sqrt{3} + \frac{1}{\sqrt{3}} \right] = 80$$

$$CD \left[\frac{3+1}{\sqrt{3}} \right] = 80$$

$$CD \left[\frac{4}{\sqrt{3}} \right] = 80$$

$$CD = 80 \times \frac{\sqrt{3}}{4} = 20\sqrt{3} \text{ மீ}$$

$$DO = BD - BO = 80 - 20 = 60 \text{ மீ}$$

∴ கம்பங்களின் உயரம் $20\sqrt{3}$ மீ

புள்ளியிலிருந்து கம்பங்களுக்கு இடையிலான தொலைவு 20 மீ மற்றும் 60 மீ ஆகும்.

41. அரைக்கோள வடிவ மேற்கூரையின் உட்புற வளைபரப்பிற்கு வர்ணம் பூச வேண்டியுள்ளது. அதன் உட்புற அடிச்சுற்றளவு 17.6 மீ எனில், ஒரு சதுர மீட்டருக்கு ரூ.5 வீதம், வர்ணம் பூச ஆகும் மொத்த செலவைக் காண்க.

அரைக்கோள வடிவ மேற்கூரையின் உட்புற ஆரம் r

அதன் உட்புறச் சுற்றளவு $2\pi r = 17.6$ மீ

$$r = \frac{17.6 \times 7}{2 \times 22} = 2.8$$

வளைபரப்பு, $2\pi r^2 = 2 \times \frac{22}{7} \times 2.8 \times 2.8 = 49.28$ மீ²

ஒரு சதுரமீட்டருக்கு வர்ணம் பூச ஆகும் செலவு ரூ.5

ஆகவே வர்ணம் பூச ஆகும் மொத்த செலவு = $49.28 \times 5 =$ ரூ. 246.40

42. 66 செ.மீ \times 12 செ.மீ எனும் அளவுக் கொண்ட ஒரு உலோகத் தகட்டினை 12 செ.மீ உயரமுள்ள ஒரு உருளையாக மாற்றினால் கிடைக்கும் உருளையின் கன அளவைக் காண்க

r மற்றும் h என்பது உருளையின் ஆரம் மற்றும் உயரம்

செவ்வகவடிவ தகட்டின் பக்கங்கள் 66 செ.மீ \times 12 செ.மீ.

உலோக தகட்டினை 12 செ.மீ உயரமுள்ள

ஒரு உருளையாக மாற்றினால் கிடைக்கும்

உருளையின் அடிபக்கச்சுற்றளவு

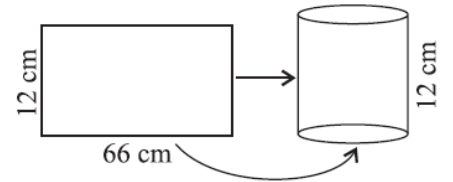
உலோகத் தகட்டின் நீளத்திற்கு சமம்

$$l = 66 \text{ செ.மீ}, b = 12 \text{ செ.மீ}$$

அடிபக்கச் சுற்றளவு $2\pi r = l$

$$2 \times \frac{22}{7} \times r = 66$$

$$r = \frac{66 \times 7}{2 \times 22} = \frac{21}{2}$$



உருளையின் உயரம் = தகட்டின் அகலம்

$$h = b = 12 \text{ செ.மீ}$$

$$\text{உருளையின் கன அளவு} = \pi r^2 h = \frac{22}{7} \times \left(\frac{21}{2}\right)^2 \times 12 = 4158 \text{ செ.மீ}^3$$

43. 62, 58, 53, 50, 63, 52, 55 ஆகிய எண்களுக்கு திட்ட விலக்கம் காண்க.

ஊகச்சராசரி $A = 55$ என எடுத்துக்கொண்டு கீழ்காணும் அட்டவணையை அமைக்கலாம்

x	$d = x - A$ $= x - 55$	d^2
50	-5	25
52	-3	9
53	-2	4
55	0	0
58	3	9
62	7	49
63	8	64
	$\Sigma d = 8$	$\Sigma d^2 = 160$

$$\begin{aligned} \sigma &= \sqrt{\frac{\Sigma d^2}{n} - \left(\frac{\Sigma d}{n}\right)^2} \\ &= \sqrt{\frac{160}{7} - \left(\frac{8}{7}\right)^2} \\ &= \sqrt{\frac{160}{7} - \frac{64}{49}} \\ &= \sqrt{\frac{1056}{49}} \\ &= \frac{32.49}{7} \end{aligned}$$

திட்ட விலக்கம் $\sigma \cong 4.64$

44. ஒரு பகடை இருமுறை உருட்டப்படுகிறது. முதலாவதாக உருட்டப்படும்போது ஒரு இரட்டைப்படை எண் கிடைத்தல் அல்லது அவ்விரு உருட்டலில் முக எண்களின் கூடுதல் 8 ஆக இருத்தல் எனும் நிகழ்ச்சியின் நிகழ்தகவைக் காண்க.

கூறுவெளி S என்க.

$$\begin{aligned} S = \{ &(1,1), (1,2), (1,3), (1,4), (1,5), (1,6), \\ &(2,1), (2,2), (2,3), (2,4), (2,5), (2,6), \\ &(3,1), (3,2), (3,3), (3,4), (3,5), (3,6), \\ &(4,1), (4,2), (4,3), (4,4), (4,5), (4,6), \\ &(5,1), (5,2), (5,3), (5,4), (5,5), (5,6), \\ &(6,1), (6,2), (6,3), (6,4), (6,5), (6,6)\} \end{aligned}$$

$$n(S) = 36$$

A என்பது ஒரு பகடை முதலாவதாக உருட்டப்படும்போது ஒரு இரட்டைப்படை எண் கிடைக்கும் நிகழ்ச்சி என்க.

$$\begin{aligned} A = \{ &(2,1), (2,2), (2,3), (2,4), (2,5), (2,6), \\ &(4,1), (4,2), (4,3), (4,4), (4,5), (4,6), \\ &(6,1), (6,2), (6,3), (6,4), (6,5), (6,6)\}. \end{aligned}$$

$$n(A) = 18$$

$$\text{ஆகவே, } P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{18}{36} = \frac{1}{2}$$

B என்பது முக எண்களின் கூடுதல் 8 கிடைக்கும் நிகழ்ச்சி என்க.

$$B = \{(2,6), (3,5), (4,4), (5,3), (6,2)\}, n(B) = 5$$

$$\text{ஆகவே, } P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{5}{36}$$

$$A \cap B = \{(2,6), (4,4), (6,2)\} \text{ மற்றும் } P(A \cap B) = \frac{3}{36}$$

தேவையான நிகழ்தகவு

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

$$= \frac{18}{36} + \frac{5}{36} - \frac{3}{36} = \frac{20}{36} = \frac{5}{9}$$

45.(அ) ஒரு பெருக்குத் தொடரின் முதல் n , $2n$ மற்றும் $3n$ ஆகிய உறுப்புகளின் கூடுதல்கள் முறையே S_1, S_2 மற்றும் S_3 எனில் $S_1(S_3 - S_2) = (S_2 - S_1)^2$ என நிறுவுக.

$$S_1 = \frac{a(1-r^n)}{1-r}, S_2 = \frac{a(1-r^{2n})}{1-r} \text{ மற்றும் } S_3 = \frac{a(1-r^{3n})}{1-r}$$

$$\begin{aligned} \text{LHS } S_1(S_3 - S_2) &= \left(\frac{a(1-r^n)}{1-r} \right) \left(\frac{a(1-r^{3n})}{1-r} - \frac{a(1-r^{2n})}{1-r} \right) \\ &= \left(\frac{a^2(1-r^n)}{(1-r)^2} \right) [1 - r^{3n} - 1 + r^{2n}] = \left(\frac{a^2(1-r^n)}{(1-r)^2} \right) [r^{2n} - r^{3n}] \\ &= \frac{a^2 r^{2n} (1-r^n)(1-r^n)}{(1-r)^2} = \frac{a^2 r^{2n} (1-r^n)^2}{(1-r)^2} \dots \dots \dots (1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{RHS } S_2 - S_1 &= \frac{a(1-r^{2n})}{1-r} - \frac{a(1-r^n)}{1-r} \\ &= \frac{a}{1-r} (1 - r^{2n} - 1 + r^n) \\ &= \frac{ar^n}{1-r} (1 - r^n) \end{aligned}$$

$$(S_2 - S_1)^2 = \frac{a^2 r^{2n}}{(1-r)^2} (1 - r^n)^2 \dots \dots \dots (2)$$

(1) மற்றும் (2) ல் இருந்து, $S_1(S_3 - S_2) = (S_2 - S_1)^2$ (அல்லது)

45.(ஆ) ஒரு சதுரங்கப் பலகையில் 64 சம சதுரங்கள் உள்ளன. ஒவ்வொரு சதுரத்தின் பரப்பு 6.25 ச.செ.மீ. என்க. சதுரங்கப்பலகையில் நான்குபக்கங்களிலும் வெளிப்புற சதுரங்களை ஒட்டி 2 செ.மீ. அகலத்தில் பட்டையான ஓரம் உள்ளது எனில் சதுரங்கப் பலகையின் பக்கத்தின் நீளத்தினைக் காண்க.

சதுரங்கப் பலகையின் பக்கத்தின் நீளத்தினை x செ.மீ. என்க.

ஒவ்வொரு சதுரத்தின் பரப்பு 6.25 ச.செ.மீ.

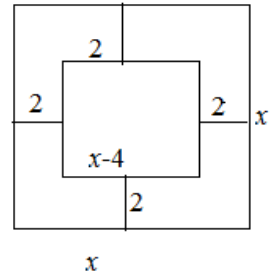
எனவே, 64 சதுரங்களின் பரப்பு = 64×6.25

$$(x - 4)^2 = 400$$

$$x - 4 = \pm 20$$

$$x = 20 + 4 \text{ (or) } -20 + 4$$

$$x = 24 \text{ (or) } -16$$



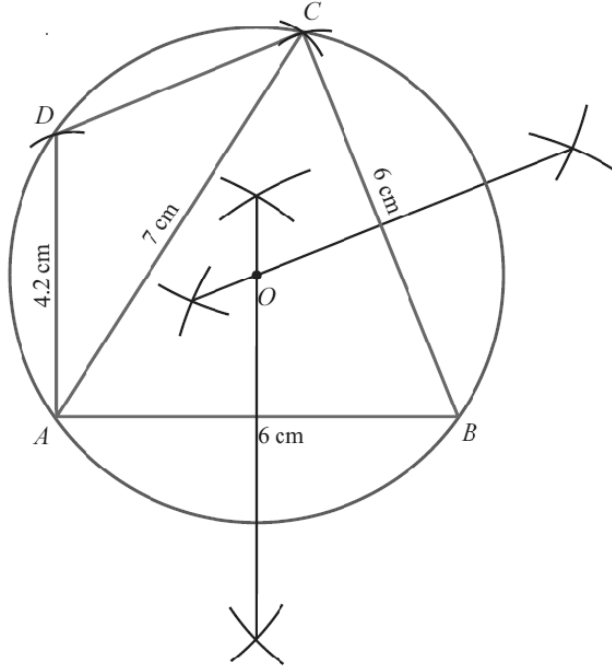
சதுரங்கப் பலகையின் நீளம் குறை எண்ணாக இருக்காது. எனவே $x = 24$ செ.மீ.

பிரிவு - IV (மதிப்பெண்கள்: 20)

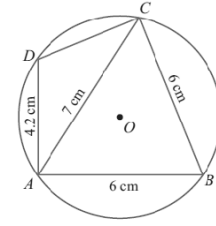
குறிப்பு: ஒவ்வொரு வினாவிலும் உள்ள இரண்டு மாற்று வினாக்களிலிருந்து ஒரு வினாவைத் தேர்ந்தெடுத்து இரு வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும். $2 \times 10 = 20$

46. (அ) $AB = 6$ செ.மீ , $AC = 7$ செ.மீ, $BC = 6$ செ.மீ மற்றும் $AD = 4.2$ செ.மீ அளவுகள் கொண்ட வட்ட நாற்கரம் $ABCD$ வரைக

கொடுக்கப்பட்டுள்ளவை: வட்டநாற்கரம் $ABCD$ ல் $AB = 6$ செ.மீ , $AC = 7$ செ.மீ, $BC = 6$ செ.மீ மற்றும் $AD = 4.2$ செ.மீ



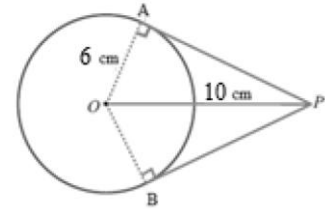
உதவிப்படம்

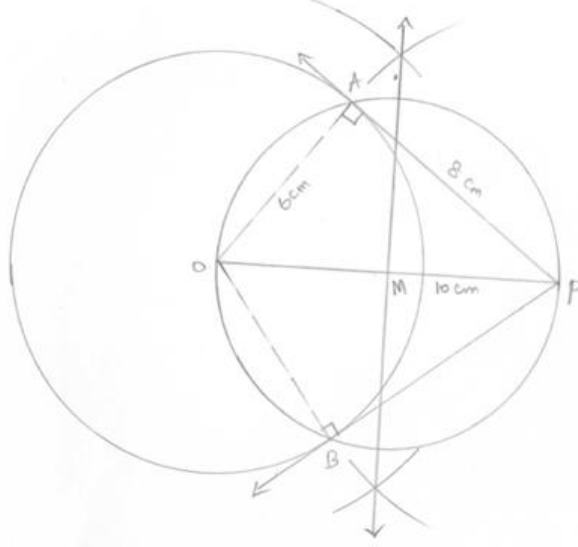


(அல்லது)

46. (ஆ) 6 செ.மீ ஆரமுள்ள ஒரு வட்டம் வரைந்து அதன் மையத்திலிருந்து 10 செ.மீ தொலைவிலுள்ள ஒரு புள்ளியைக் குறிக்க. அப்புள்ளியிலிருந்து வட்டத்திற்கு தொடுகோடுகள் வரைந்து அதன் நீளங்களை கணக்கிடுக.

உதவிப்படம்





சரிபார்த்தல்: $PA = \sqrt{10^2 - 6^2} = \sqrt{100 - 36} = \sqrt{64} = 8$ செ.மீ

47. (அ) $y = x^2$ ன் வரைபடத்தை வரைந்து, அதிலிருந்து $x^2 - 4x - 5 = 0$ என்ற சமன்பாட்டை தீர்க்கவும்

$y = x^2$

x	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6
$y = x^2$	4	1	0	1	4	9	16	25	36

புள்ளிகள் $(-2,4), (-1,1), (0,0), (1,1), (2,4), (3,9), (4,16), (5,25), (6,36)$

தீர்க்க $y = x^2 + 0x + 0$

$0 = x^2 - 4x - 5$

$y = 4x + 5$

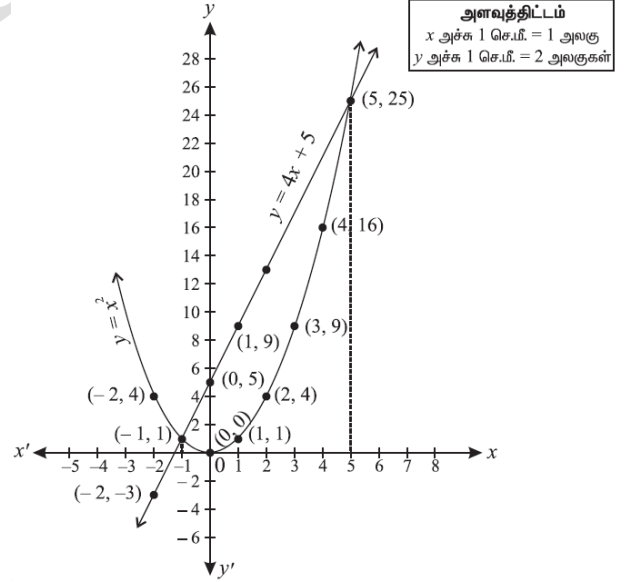
$y = 4x + 5$ என்ற நேர்க்கோட்டிற்கான

அட்டவணை

x	-2	-1	0	1	2
$y = 4x + 5$	-3	1	5	9	13

புள்ளிகள்

$(-2, -3), (-1, 1), (0, 5), (1, 9), (2, 13)$



(அல்லது)

47. (ஆ) ஒரு மிதிவண்டி ஓட்டுபவர் A என்ற இடத்திலிருந்து B என்ற இடத்திற்கு ஒரு சீரான வேகத்தில் ஒரே வழியில் வெவ்வேறு நாட்களில் பயணம் செய்கிறார். அவர் பயணம் செய்த வேகம், அத்தூரத்தினைக் கடக்க எடுத்துக்கொண்ட நேரம் ஆகியனவற்றைப் பற்றிய விவரங்கள் (வேக-கால) பின்வரும் அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

வேகம் (கி.மீ / மணி) x	2	4	6	10	12
நேரம் (மணியில்) y	60	30	20	12	10

வேக-கால வரைபடம் வரைந்து அதிலிருந்து

- அவர் மணிக்கு 5 கி.மீ. வேகத்தில் சென்றால் தூரத்தைக் கடக்க ஆகும் பயண நேரம்.
- அவர் இக்குறிப்பிட்ட தூரத்தை 40 மணி நேரத்தில் கடக்க எந்த வேகத்தில் பயணிக்க வேண்டும் ஆகியவற்றைக் காண்.

தீர்வு: புள்ளிகள் (2,60) (4,30) (6,20) (10,12) (12,10)

இவ்வரைபடம் எதிர் மாறுபாட்டைக் குறிக்கிறது

$$xy = k$$

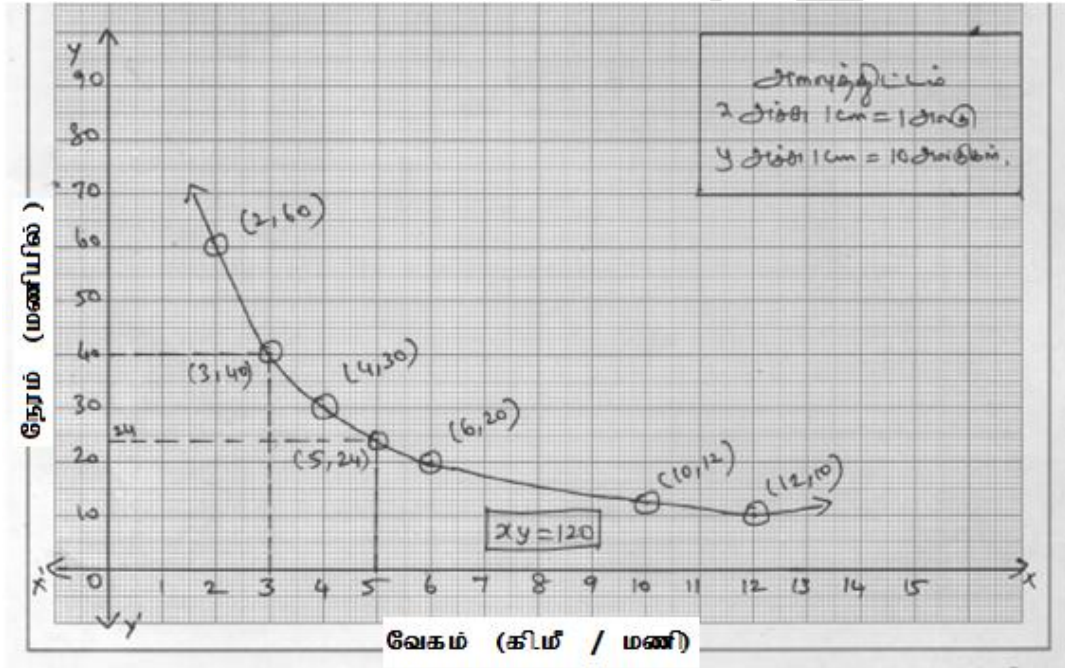
$$k = (2 \times 60) = (4 \times 30) = (6 \times 20) = (10 \times 12) = (12 \times 10)$$

$$k = 120$$

- $x = 5$ எனில் $5 \times y = 120$

$$y = \frac{120}{5} = 24 \text{ மணி}$$

- $y = 40$ எனில் $x \times 40 = 120 \Rightarrow x = \frac{120}{40} = 3$ கி.மீ / மணி ஆகும்.



Prepared by,
Mr. K. Dinesh, M.Sc., M.Phil., P.G.D.C.A., Ph.D
Way To Success Team