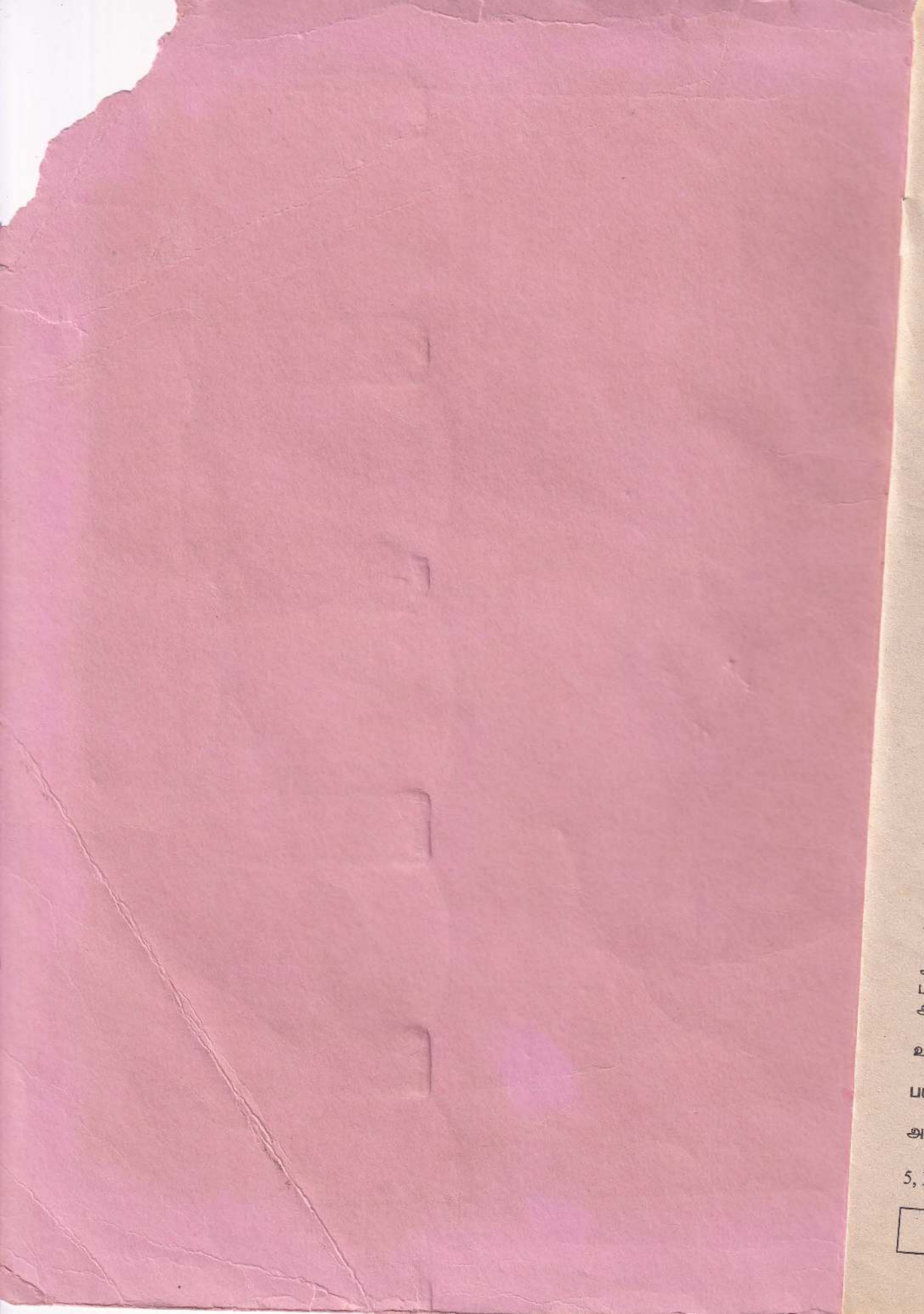


கற்பதால் உயர்வோம்! காலத்தை வெல்வோம்..!

க.பொ.த சாதாரணத்ர மாணவர்களுக்கு
கணிதம் கற்பதற்கான
இலகு வழிகாட்டி

கந்தையா கனகம்மா நினைவு நிதியம்
கோவிலாக் கணீடி மேற்கு,
தச்சன் தோப்பு





5
L
E
R
L
A
5,



உள்ளடக்கம்

பகுதி I

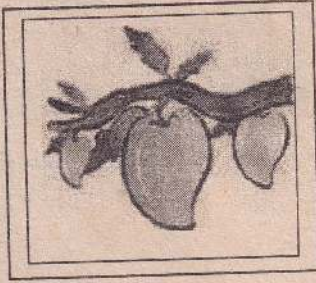
- அட்சரகணிதம்
- பிரதியிடல்
- அட்சரக்கணித கோவை
- சமன்பாடு (எளிய, ஒருங்கமை)

பகுதி II

- எண்கோடு
- ஆள்சூற்றுத்தளம்
- வரைபு - $y = mx$ (படித்திறன் அறிமுகம்)
- $y = mx + c$ (படித்திறனும், வெட்டுத்துண்டும்)
- $y = ax^2$ (உயர்வு / இழிவுப் பெறுமானம் சமச்சீர் அச்சு)
- $y = ax^2 + b$

படிமுறை I - அட்சர உறுப்புகளை அறிமுகப்படுத்தல்

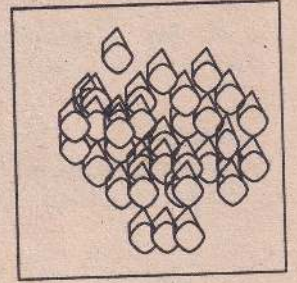
செயற்பாடு : கீழே தரப்பட்டுள்ள வரிப்படங்களில் உள்ளவைகளில் உள்ள எண்ணிக்கைகளை வெற்றிடத்தில் எழுதுங்கள்.



மாம்பழங்களின் எண்ணிக்கை =



பூக்களின் எண்ணிக்கை =
இலைகளின் எண்ணிக்கை =



குவியலில் உள்ள தேங்காய்களின் எண்ணிக்கை =

இச்செயற்பாட்டின் மூலம் மாம்பழங்கள், இலைகள் ஆகியவற்றை நிச்சயமாக கூறமுடியுமாக இருந்தாலும் தேங்காய்கள் தொடர்பாக அவ்வாறு கூறமுடியாது இருப்பதால் அதனை தெரியாக் கணியம் (உ-ம் a) மூலம் காட்டப்படும்.

அட்சர கணிதத்தில் எண்களுக்குப் பதிலாக ஆங்கில அகராதியில் "சிறிய" எழுத்துக்களைப் பயன்படுத்துவோம். இவ்வாறு காட்டப்பட்டுள்ள தெரியாக் கணியங்கள் உள்ள உறுப்புக்கள் அட்சரகணித உறுப்புக்கள் எனப்படும்.

உ-ம் : (5x, m, 4t, 2/3y)

பயிற்சி

அட்சரக்குறியீடுகளை தெரிவு செய்து அதன்கீழ் கோடிடுக

5, P, 2x, 8, $\sqrt{16}$, 5m, a, 2/3t, -5, -34

ஒரே அட்சரத்தைக் கொண்ட உறுப்புக்கள் ஒத்த உறுப்புக்கள் எனப்படும்.

பயிற்சி 01

கீழே தரப்பட்டுள்ள உறுப்புக்களின் ஒத்த உறுப்புக்களை வேறாக எழுதிக்காட்டுக.

$$x, 3y, 4t, 8y, \frac{1}{2}x, \frac{2}{3}t, \frac{3}{4}y, 12t, 5x, y, t$$

சுருக்குக.

$$\begin{aligned} \text{உ-ம்} : 2x + 4y + 3x - 2y \\ = 2x + 3x + 4y - 2y \\ = 5x + 2y \end{aligned}$$

இங்கு ஒத்த உறுப்புக்கள்
சுருக்கப்படும்

- (i) $5x + 7y + 2x + 4y$
(ii) $8x - 5x + 6y - 2y$
(iii) $10m + 8n - 2m - n$
(iv) $3t + 5k - t + 2k$
(v) $6c - 5h + 2c - 8h$

படிமுறை II - பிரதியீடு

தெரியாத கணியமாகிய அட்சர உறுப்புக்கு யாதேனும் ஒரு பெறுமானத்தை பிரதியீடு செய்து அக் கோவையின் பெறுமானத்தைக் காண்பது பிரதியீடு எனப்படும்.

$x = 2$ ஆகும்போது $3x$ இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

$$\begin{aligned} 3x \text{ இன் பெறுமானம் } 3 \times x \\ = 3 \times 2 \\ = 6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x^3 &= X \times X \times X \\ &= 2 \times 2 \times 2 \\ &= 8 \end{aligned}$$

பயிற்சி

அடைப்புக்குறிக்குள் தரப்பட்டுள்ள பெறுமானங்களை பிரதியீடு செய்து கோவையின் பெறுமானத்தைக் காண்க.

- I. $3x (x = 2)$
II. $2m (m = -10)$
III. $\frac{1}{2}t (t = 6)$
IV. $-3k (k = 4)$
V. $-5y (y = -3)$

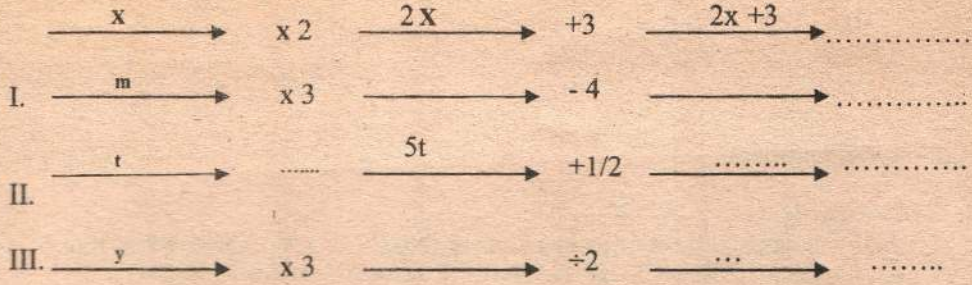
படிமுறை III - அட்சர கணிதக்கோவை

யாதேனும் அட்சர உறுப்புக்கள் + அல்லது - மூலம் தொடர்புபடுத்தப்பட்டு காட்டப்படும் கோவை அட்சரகணிதக்கோவை எனப்படும்.

$$\begin{aligned} \text{உ-ம் } x + 5 \\ -2m - 3 \\ 4x - 3t \\ 2a + 3b \end{aligned}$$

பயிற்சி

1. பாய்ச்சற்கோட்டுப் படத்தை நிரப்பி அட்சரகணிதக் கோவையைப் பெறுக.



2. அடைப்புக்குறிக்குள் தரப்பட்டுள்ள எண்பெறுமானங்களை பிரதியீடு செய்து அட்சரகணிதக்கோவைகளின் பெறுமானங்களைக் காண்க.

(தரப்பட்டுள்ள உதாரணத்தைக் கவனிக்க)

(உ-ம்) $3x - 2 ; (x = 4)$

$$= 3 \times 4 - 2$$

$$= 12 - 2$$

$$= 10$$

I. $2a + 1 (a = 3)$

II. $2x + 3y ; (x=5, y=-2)$

III. $X^3 + 1 ; (x = 2)$

IV. $X^2 + 2x - 3 (x = 2)$

3. பகுதி A இல் உள்ள அட்சரகணிதக் கோவையின் $x=2$ என பிரதி செய்து சுருக்குக. விடையை பகுதி B இல் இருந்து தெரிவு செய்து இணைக்க. $x=2$

பகுதி A

$2x + 4$

$x-6$

$\frac{1}{2}x + 3$

$X^2 - 1$

$2x^2 + 2$

பகுதி B

4

10

8

-4

3

4. சமன்பாடுகள்

யாதேனும் ஒரு அட்சரகணிதக்கோவை ஒரு பெறுமானத்திற்கு அல்லது இன்னுமொரு அட்சரகணிதக்கோவைக்கு சமனாகும் போது அக்கூற்று சமன்பாடு என அழைக்கப்படும். தெரியாக்கணியத்தின் தன்மைக்கு ஏற்ப பலவகை சமன்பாடுகள் காணப்படும்.

$X + 5 = 8$

I. $6m - 4 = -2m$ } ஒரு தெரியாக்கணியத்தை மட்டும்
 $2y - 4 = y + 2$ } கொண்டுள்ளதால் இது எளிய சமன்பாடு ஆகும்.

II. $X + y = 5$ } இரு தெரியாக்கணியங்களைக்
 $2x - y = 4$ } கொண்டுள்ளதால் இது ஒருங்கமை சமன்பாடு ஆகும்

} தெரியாக் கணியம் வர்க்கத்துடன் காணப்படும் போது இது இருபடிச்சமன்பாடு என அழைக்கப்படும். சமன்பாட்டைத் தீர்த்தல் என்பது தெரியாக் கணியங்களின் பெறுமானங்களை காண்பதாகும்.

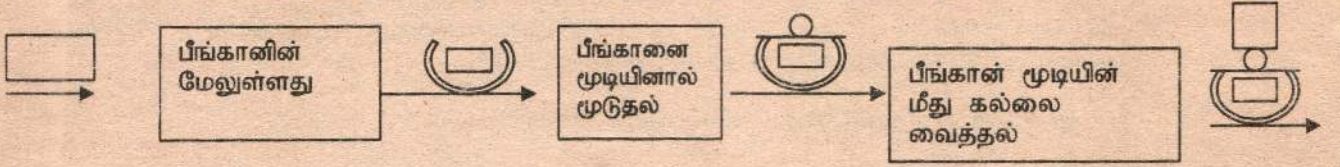
$$\text{III. } X^2 + 3x = 6$$

$$X^2 + 5x - 15 = 0$$

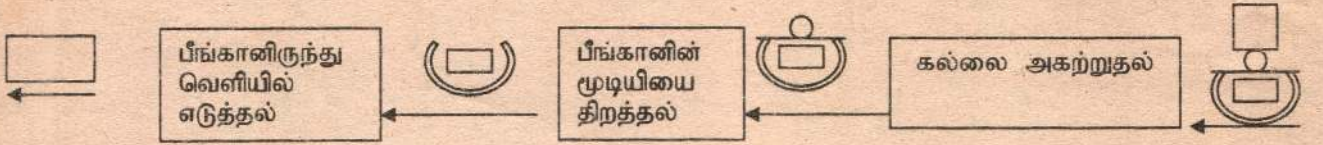
5. எளியசமன்பாடு

செயற்பாடு

கேக் துண்டொன்றை பூனையிடம் இருந்து பாதுகாத்துக்கொள்வதற்கு பின்பற்றப்படும் உபாயத்தை பின்வரும் பாய்ச்சற் கோட்டுப்படம் விபரிக்கின்றது.



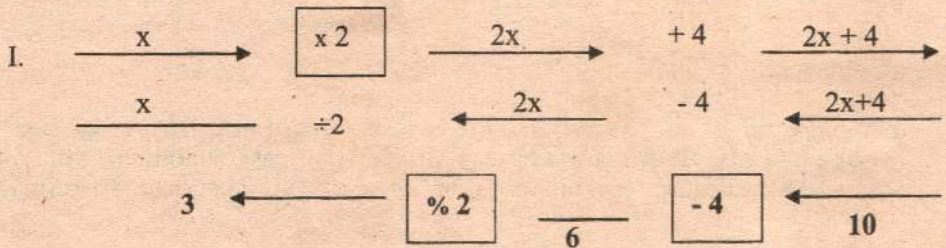
கேக் துண்டொன்றை எடுப்பதற்கு பின்பற்றவேண்டிய பாய்ச்சற்கோட்டுப்படம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது. அவற்றை நன்கு விளங்கிக்கொள்ளுங்கள்.



- கேக்குண்டை மறைவாக ஒளித்து வைத்திருக்க வேண்டிய படிமுறைகளைக் கூறுக.
- கேக்குண்டை எடுப்பதற்கு பின்பற்ற வேண்டிய படிமுறைகளைக் கூறுக.

பாதுகாக்க எடுக்க வேண்டிய படிமுறைகள்	மீள எடுப்பதற்கு பின்பற்ற வேண்டிய படிமுறைகள்
1.	1.
2.	2.
3.	3.

$2x + 4 = 10$ எளியசமன்பாட்டைத் தீர்க்க இவ்வாறான பாய்ச்சற் கோட்டுப் படங்களை பயன்படுத்தலாம்.



தீர்ப்பு : $x = 3$ (நேர்மாறு பாய்ச்சற்கோட்டுப்படம்)

$$\text{II. } \frac{3m}{2} - 1 = 5$$

$$\begin{array}{ccccccc} \xrightarrow{m} & \times 3 & \xrightarrow{3m} & \div 2 & \xrightarrow{\frac{3m}{2}} & -1 & \xrightarrow{\frac{3m}{2}-1} \\ \xrightarrow{4} & \div 3 & \xleftarrow{12} & \times 2 & \xleftarrow{6} & +1 & \xleftarrow{5} \end{array}$$

$$m = 4$$

பயிற்சி

பாய்ச்சற்கோட்டுப் படத்தைப் பயன்படுத்தி பின்வரும் சமன்பாடுகளைத் தீர்க்க.

$$\text{I. } X + 4 = 6$$

$$\text{II. } 3y - 6 = 9$$

$$\text{III. } 3t/4 + 2 = 6$$

பாய்ச்சற்கோட்டு படம் இன்றி எளிய சமன்பாடு தீர்க்கப்பட்டுள்ள முறையை விளங்கிக்கொள்ளவும்.

$$\text{I. } 2x + 4 = 10$$

$$2x + 4 - 4 = 10 - 4 \text{ (இரு பக்கமும் 4 நீக்குவதற்காக 4 ஐக் கழிக்க)}$$

$$2x/2 = 6/2 \text{ (22 நீக்குவதற்கு இருபுறமும் 2 ஆல் வகுக்கவும்)}$$

$$X = 3$$

$$\frac{3m}{2} - 1 = 5$$

$$\frac{3m}{2} - 1 + 1 = 5 + 1 \text{ (இருபக்கமும் 1 ஐக் கூட்டவும்) (-1 ஐத் தீர்க்க வேண்டி)}$$

$$2 \times 3m/2 = 6 \times 2 \text{ (இருபக்கமும் 2 ஆல் பெருக்கவும்) (2ஐ நீக்குவதற்கு)}$$

$$3m/3 = 12/3 \text{ (இருபுறமும் 3 ஆல் வகுக்கவும்) (3 ஐ நீக்குவதற்கு)}$$

$$m = 4$$

பயிற்சி 05

பாய்ச்சற்கோட்டுப் படத்தைப் பயன்படுத்தி தீர்க்க.

$$1. x + 4 = 6$$

$$2. a - 3 = 1$$

$$3. 2a + 5 = 11$$

$$4. 3t - 2 = 7$$

$$5. 5m + 3 = 12$$

$$6. 2/3n = -2$$

$$7. 3/4k - 6 = 3$$

$$8. 2(x-5) = 4$$

ஒருங்கமை சமன்பாடுகள்

$x + y = 5$ எனும் சமன்பாட்டிற்கு பல தீர்ப்புகள் உள்ளன. x, y இற்கு மர்றா இருபெறுமானங்களைப் பெற அவ் உறுப்புக்களைக் கொண்ட வேறு ஒரு சமன்பாட்டைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

ஞாபகத்தில் வைத்துக்கொள்ள வேண்டிய விடயங்கள்

1. இரு தெரியாக்கணியங்களில் ஒன்றை நீக்குதல் வேண்டும். அதற்கு தீர்க்கப்படும் தெரியா கணியத்தின் குணகம் சமனாக இருக்கவேண்டும்.
2. நீக்கப்படும் தெரியாக்கணியத்தின் குறி (+) நேர் ஆக இருந்தால் சமன்பாடுகள் கழிக்கப்பட வேண்டும்.
3. நீக்கப்படும் தெரியாக்கணியங்களின் குறிகள் வித்தியாசமாக இருந்தால் (+, -) சமன்பாடுகள் கூட்டப்பட வேண்டும்.
4. நீக்கப்படும் தெரியாக்கணியத்தின் நேர்மாறு நிறை எண்கள் உள்ள சந்தர்ப்பங்களில் இருசமன்பாடுகளும் கூட்டப்படும்.
5. நீக்கப்பட்ட கணியத்தின் பெறுமானத்தைக் காண்பதற்கு முன்னர் பெற்ற மற்றைய கணியத்தின் பெறுமானத்தை ஒருசமன்பாட்டில் பிரதியீடு செய்வதன் மூலம் காணலாம்.

$$\begin{aligned} \text{I. } x + y &= 5 \text{ -----(1)} \\ x - y &= 3 \text{(2)} \end{aligned}$$

மேலே உள்ள சமன்பாடுகளில் y இன் குணகம் சமனாக இருக்கின்ற அதே வேளை குறிகள் நேர்மாறாக இருப்பதனால் (1) + (2) மூலம் y இனைத் தீர்க்கலாம்.

$$\begin{aligned} (1) + (2) \\ x + y + (x - y) &= 5 + 3 \\ 2x &= 8 \\ x &= 4 \end{aligned}$$

$x = 4$ என்பதை y இல் பிரதியிடுவோம்.

$$\begin{aligned} x + y &= 5 \\ 4 + y &= 5 \\ 4 + y - 4 &= 5 - 4 \\ y &= 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{தீர்வு : } x &= 4 \\ y &= 1 \end{aligned}$$

பயிற்சி 01

பின்வரும் ஒருங்கமை சமன்பாடுகளைத் தீர்க்க

$$\begin{aligned} \text{I. } x + y &= 7 \\ x - y &= 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{II. } m + n &= 3 \\ m - n &= 7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{III. } a + b &= 10 \\ a - b &= 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{IV. } a - b &= 5 \\ a + b &= -1 \end{aligned}$$

6. சமனற்ற ஒருங்கமைச் சமன்பாடுகளைத் தீர்த்தல்

$$3x + y = 9 \dots\dots\dots(1)$$

$$2x + 3y = 13 \dots\dots\dots(2)$$

$$(1) \times 3 \implies 9x + 3y = 27 \dots\dots\dots(3)$$

$$(3) - (2) \implies 9x + 3y - (2x + 3y) = 27 - 13$$

$$9x + 3y - 2x - 3y = 14$$

$$7x = 14$$

$$x = 2$$

$x = 2$ என்பதை சமன்பாடு (1) இல் பிரதியீடு செய்தால்

$$3x + y = 9$$

$$(3 \times 2) + y = 9$$

$$6 + y - 6 = 9 - 6$$

$$y = 3$$

$$\text{தீர்வு : } x = 2$$

$$y = 3$$

பயிற்சி 05

பின்வரும் சமன்பாடுகளைத் தீர்க்க

1. $2x + y = 7$

$$x - y = -1$$

2. $a + 2b = 7$

$$2a - 2b = 2$$

3. $m + n = 8$

$$2m + n = 2$$

4. $x + 2y = 13$

$$2x + 5y = 31$$

5. $2a - b = 2$

$$3a + 2b = 17$$

6. $3x + 3y = 24$

$$2x + 4y = 18$$

காரணிகள்.

எண் ஒன்றை மிகுதமின்றி வகுபடக்கூடிய எல்லா எண்களும் ஆரம்ப எண்ணின் காரணிகள் ஆகும்.

$$6 = 1 \times 6$$

$$= 2 \times 3$$

$\therefore 6$ இன் காரணிகள் = 1,2,3,6 ஆகும்

பயிற்சி

பின்வரும் எண்களின் காரணிகளைக் கொண்டு அட்டவணையை பூரணப்படுத்துக.

எண்	காரணிகள்
3	1,3
6	1,2,3,6
10
11
12
18
20

பொதுக்காரணிகள்

$$\frac{6}{2} = 3 \text{ ம் } \frac{6}{3} = 2 \text{ ம் ஆகும்}$$

இதன்படி எண் ஒன்றை அதன் காரணியால் வகுக்கும் போது அவ்வெண்ணின் பிறிதொரு காரணி பெறப்படும்.

இவ் அறிவைப் பயன்படுத்தி $3x + 6$ இன் காரணிகளை வேறாக்குவோம்.

$3x + 6$ இங்கு $3x, 6$ ஆகிய இரண்டிற்கும் பொதுக்காரணி 3 ஆகும்.

$3x + 6$ இனை 3 ஆல் வகுத்து மற்றைய காரணியைப் பெறலாம்.

$$3x + 6 = 3(x+2) \text{ ஆகும்.}$$

பயிற்சி

பின்வரும் எண்களை தரப்பட்டுள்ள அட்சரகணித கோவைகளை காரணியால் வகுக்கும் போது பெறும் எஞ்சிய காரணிகளைக் காண்க.

அட்சர கணிதக்கோவை	தரப்பட்டுள்ள காரணி	எஞ்சிய காரணி (மற்றைய)
6	2	...
10	5	...
$12x$	3
$20y$	$4y$
$2x + 6$	2
$10t - 15$	5	...

2. பின்வரும் அட்சர கணிதக் கோவைகளில் காரணிகளை வேறுபடுத்தி எழுதுக

1. $5x + 5$
2. $4x + 8$
3. $5t - 20m$
4. $y^2 + 3y$
5. $3a + 9b - 12c$
6. $2x^2 - 4x$
7. $x^2y + xy^2$

8. $8a^2 - 4ab$
9. $a^3 - a^2b + ab^2$
10. $3x^3 - 12x^2 + 9x$

3. பின்வரும் உதாரணத்தை அவதானித்து கீழே தரப்பட்டுள்ள கோவைகளின் காரணிகளை எழுதுக.
 $x(x-2) + 3(x-2)$ (இங்கு $(x-2)$ பொதுக்காரணியாகும்)
 $(x-2)(x-3)$

- | | |
|-------|-----------------------|
| (i) | $x(x+3) - 2(x+3)$ |
| (ii) | $a(m+4) + 5(m+4)$ |
| (iii) | $2x(x+2y) + 3y(x+2y)$ |
| (iv) | $5y(2y-3) - 7(2y-3)$ |
| (v) | $x(2x-3) - 3(3-2x)$ |

அட்சரகணிதக் கோவைகளின் காரணிகள்

$$ax + ay + bx + by$$

$$a(x+y) + b(x+y)$$

$$(x+y)(a+b)$$

பொதுக்காரணியுள்ள இரு கோவைகளை வேறாக்குவதன் மூலம் இயலுமான காரணியைப் பெறலாம்

இரு வர்க்க வித்தியாசத்தின் காரணிகள்

$$a^2 - b^2 = a^2 - ab + ab - b^2$$

$$= a(a-b) + b(a-b)$$

$$= (a-b)(a+b)$$

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

உதாரணம்

$$x^2 - y^2 = (x - y)(x + y)$$

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

$$= (x-2)(x+2)$$

பயிற்சிகள்

- | | | | |
|-----------------|------------------|-------------------|-------------------|
| i. $m^2 - x^2$ | ii. $x^2 - 62$ | iii. $x^2 - 64$ | iv. $300 - 27x^2$ |
| v. $x^2 - 144$ | vi. $81 - y^2$ | viii. $169 - k^2$ | |
| ix. $4x^2 - 25$ | x. $9x^2 - 4y^2$ | xi. $50 - 18x^2$ | |

மூன்றுப்பு கோவைகளின் காரணிகள்

இங்கு பொதுக் காரணிகள் இல்லாதமையினால் நடுவறுப்பு பொருத்தமான இரு உறுப்புக்களின் கூட்டுத்தொகையாக எழுதப்படுகின்றது..

உதாரணம்

- | | |
|---------------------|---------------------|
| i. $x^2 + 5x + 6$ | ii. $m^2 - 6m + 8$ |
| $x^2 + 3x + 2x + 6$ | $m^2 - 4m - 2m + 8$ |
| $x(x+3) + 2(x+3)$ | $m(m-4) - 2(m-4)$ |
| $(x+3)(x+2)$ | $(m-4)(m-2)$ |

$$\begin{aligned} \text{iii } & y^2 - 3y - 10 \\ & y^2 - 5y + 2y - 10 \\ & y(y-5) + 2(y-5) \\ & (y-5)(y+2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{iv } & a^2 + 7a - 18 \\ & a^2 + 9a - 2a - 18 \\ & a(a+9) - 2(a+9) \\ & (a+9)(a-2) \end{aligned}$$

பயிற்சிகள்

இடைவெளிகளை நிரப்புவதன் மூலம் மூலம் மூலவழிப்பு கோவைகளின் காரணிகளைக் காண்க.

$$\begin{aligned} \text{I. } & x^2 + 6x + 8 \\ & x^2 + 4x + \dots + 8 \\ & x(\dots) + \dots(x+4) \\ & (\dots)(\dots) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ii. } & m^2 + 9m + 20 \\ & m^2 + \dots + \dots + 20 \\ & m(\dots) + 4(\dots) \\ & (\dots)(\dots) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{iii. } & a^2 - 8a + 15 \\ & a^2 \dots 3(\dots) \\ & a(\dots) - 3(\dots) \\ & (\dots)(a-3) \end{aligned}$$

காரணிகளைக் காண்க.

- i, $x^2 + 7x + 10$ ii, $y^2 + 8y + 12$ iii, $a^2 + 12a + 20$
 iv, $m^2 - 13m + 22$ v, $t^2 - 6t + 8$ vi, $x^2 - 6xy + 9y^2$
 vii, $a^2 + 4a - 24$ viii, $c^2 - 4c - 21$

மேலதிகம் 2 (iii) பக்கம்

பயிற்சி (1) பின்வரும் கோவைகளின் காரணிகள் வேறாக்குக.

- (i) $am + an + bm + bn$
 (ii) $3x + 6y + ax + 2ay$
 (iii) $x(2x+3) - 6x - 9$
 (iv) $x^2 + 5x + 3x + 15$
 (v) $y^2 - 8y + 3y - 2y$

பகுதி II வரைபுகள்

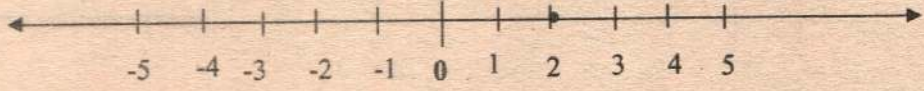
பாட உள்ளடக்கம்

1. எண்கோடு
 2. ஆள்கூற்றுத்தளம்
 3. $y = mx$
 4. $y = mn + c$
 5. $y = ax^2$
- வடிவிலான வரைபுகள்
 வடிவிலான வரைபுகள்
 வடிவிலான வரைபுகள்

$$6. y = ax^2 + c$$

படிமுறை I - எண்கோடு

யாதேனும் பெறுமானம் ஒன்றை எண்கோட்டின் மீது குறித்து காட்ட முடியும். அதன்படி $x = 2$ என்பதை எண் கோட்டின் மீது குறிக்கப்பட்டுள்ள முறையை அவதானியுங்கள்

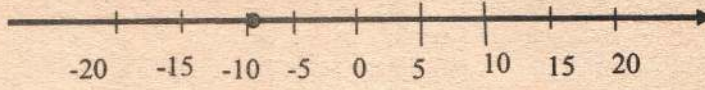
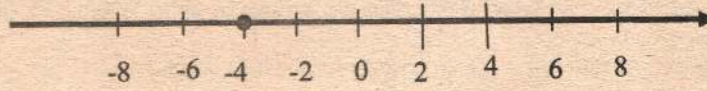
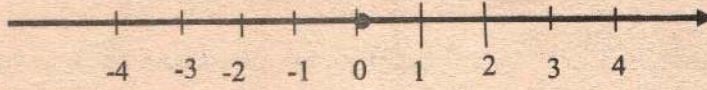


பயிற்சி

11. எண்கோடு ஒன்றினை வரைந்து கீழே தரப்பட்டுள்ள பெறுமானங்களை அவ் எண்கோட்டின் மீது குறித்துக் காட்டுங்கள்.

- (i) $x = 0$ (ii) $x = 3$ (iii) $x = -2$ (iv) $x = 5.5$

12. எண்கோட்டின் மீது குறிக்கப்பட்டுள்ள பெறுமானங்களை எழுதிக் காட்டுங்கள்



சமனிலிகள்

$x \leq 5$, இங்கு x இற்கு 5 ஐ அல்லது அதிலும் குறைவான பெறுமதிகள் எல்லாவற்றையும் எடுக்கலாம். இவ்வாறு $<$ அல்லது $>$ குறியீடுகள் மூலம் தொடர்புபடுத்தப்படும் அட்சரகணிதக் கோவைகள் சமனிலிகள் எனப்படும்.

சமனிலிகளின் தீர்வுகள் தொடைவடிவில் காணப்படும்.

கீழே தரப்பட்டுள்ள சமனிலிகளின் தீர்வுத்தொடைகளைக் காண்க

உ-ம்

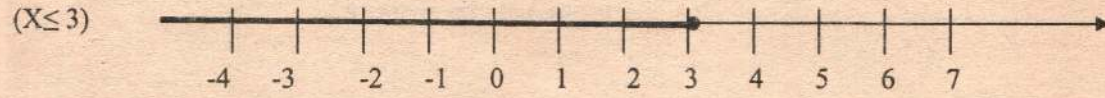
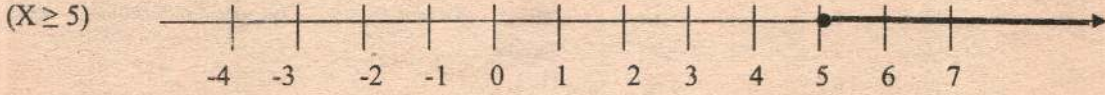
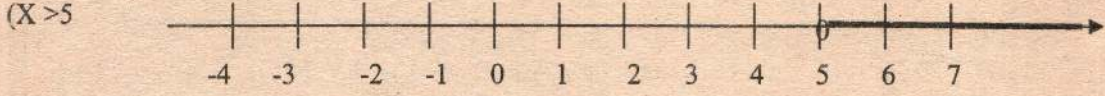
$$x > 5 \text{ (தீர்வுத்தொடை) } = \{6, 7, 8, \dots\}$$

$$x < 3 \text{ (தீர்வுத்தொடை)} = \{ 2, 1, 0, -1, -2, \dots \}$$

$$x \geq 5 \text{ (தீர்வுத்தொடை)} = \{ 5, 6, 7, \dots \}$$

$$x \leq 3 \text{ (தீர்வுத்தொடை)} = \{ 3, 2, 1, 0, \dots \}$$

சமனிலிகளை எண்கோட்டின் மூலமும் காட்டலாம்.

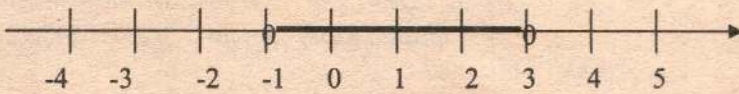


மேலே உள்ள உதாரணங்களின் மூலம் ஏற்ப 0 நிழற்றப்படும். நிழற்றப்படாத சந்தர்ப்பங்களை இனங்காண்க.

எண்கோட்டின் மீது காட்டப்பட்டுள்ள குறித்த பிரதேசங்கள் சமனிலிகளாக காட்டப்பட்டுள்ள முறைகள் பின்வருமாறு.

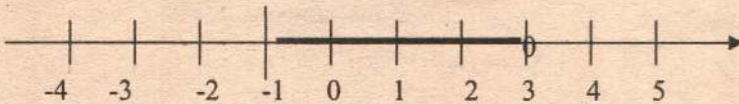
(இரு சமனிலிகள் மூலம் தொடர்புபட்டுள்ள பிரதேசங்களாக நிழற்றுதல்)

(-1 ஐ விட பெரிது 3 ஐ விட சிறிய பிரதேசம்)



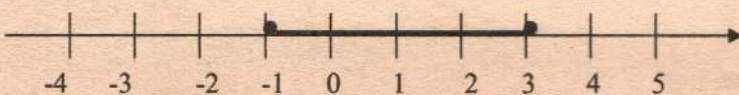
$$(1 < x < 3)$$

(-1 இலிருந்து 3 ஐ விட சிறிய பிரதேசம்)



$$(-1 \leq x < 3)$$

(-1 இலிருந்து 3 வரையுள்ள பிரதேசம்)



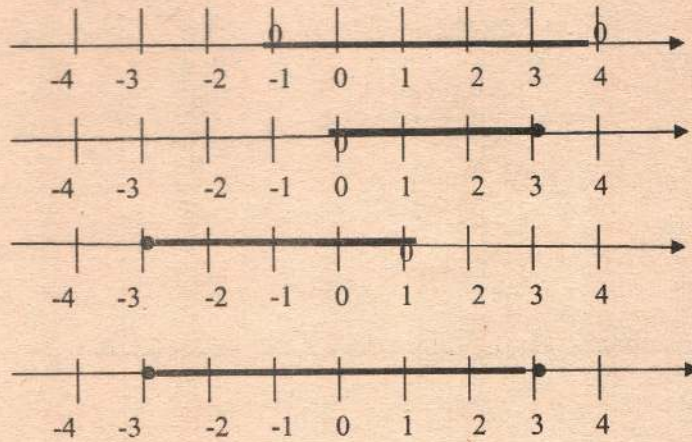
$$(-1 \leq x \leq 3)$$

பயிற்சி

1. கீழே தரப்பட்டுள்ள சமனிலிகளை எண்கோட்டின் மீது குறித்துக்காட்டுக.

- I. $-3 < x < 6$
- II. $-2 < x \leq 3$
- III. $-4 \leq x < 7$
- IV. $-1 \leq x \leq 3$
- V. $-2 > x \geq 5$

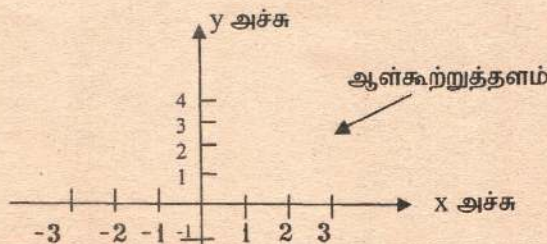
எண்கோட்டின் மீது காட்டப்பட்டுள்ள பிரதேசங்களை சமனிலிகளாக எழுதிக்காட்டுங்கள்.



படிமுறை II

ஆள்கூற்றுத்தளம்

புள்ளி ஒன்றின் அமைவிடத்தை குறித்துக்காட்டுவதற்கு ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக இடைவெட்டும் இரண்டு எண்கோடுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இங்கு கிடையாகவுள்ள எண்கோடு x அச்ச எனவும் நிலைக்குத்தாக உள்ள எண்கோடு y அச்ச எனவும் அழைக்கப்படும். இவ்விரு அச்சுக்களாலும் உள்ளடக்கப்படும் பிரதேசம் ஆள்கூற்றுத்தளம் என அழைக்கப்படும்.

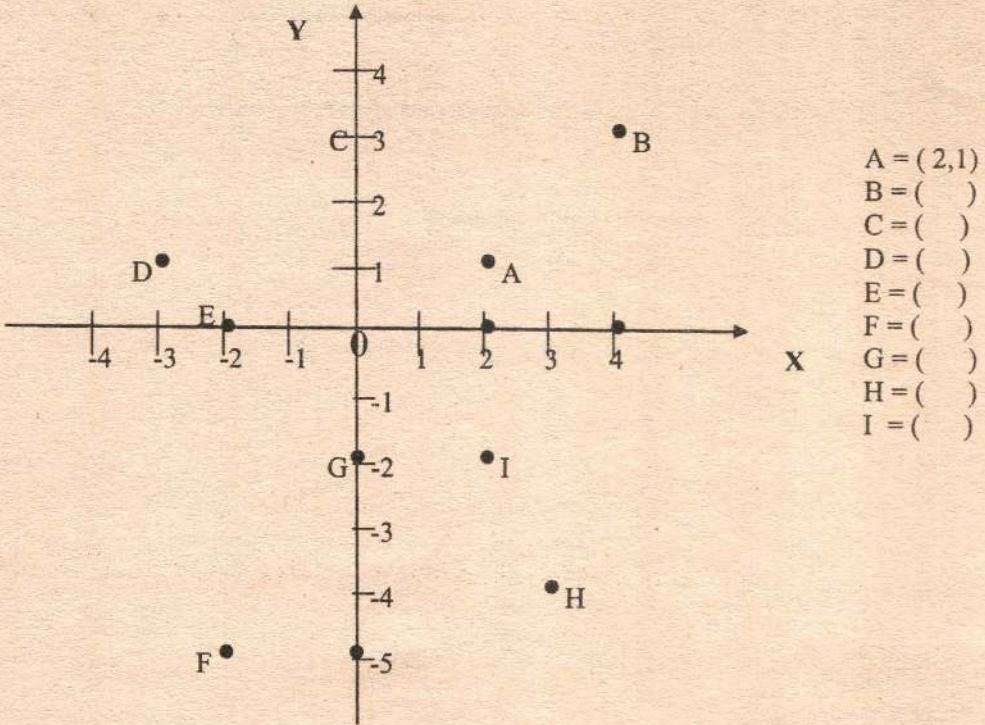


ஆள்கூற்றுத் தளத்திலுள்ள புள்ளிகளின் அமைவுகளை குறித்துக் காட்டும் போது முதலில்

x அச்சின் பெறுமானமும், இரண்டாவது y அச்சின் பெறுமானமும் குறிப்பது ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட முறையாகும். இவ்வாறு குறிக்கப்படும் சோடி முறைமையானது "ஆள்கூறு" என அழைக்கப்படும்.

பயற்சி 1

- இங்கு ஆள்கூற்றுத்தளத்தில் குறிக்கப்பட்டுள்ள புள்ளிகளின் அமைவுகளின் ஆள்கூறுகளை எழுதிக்காட்டுக.



- கீழே தரப்பட்டுள்ள ஆள்கூறுகளை ஆள்கூற்றுத்தளம் ஒன்றில் குறித்துக் காட்டுக.

$$A = (2, 3)$$

$$D = (-2, 4)$$

$$B = (4, 0)$$

$$E = (4, 0)$$

$$C = (-2, 5)$$

$$F = (3, -1)$$

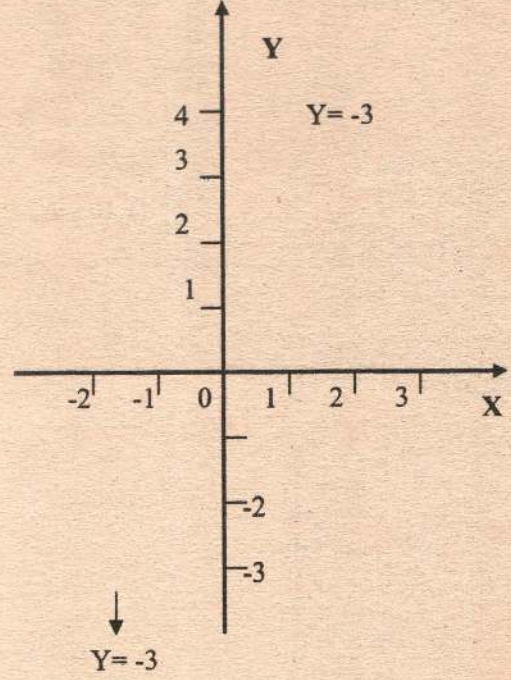
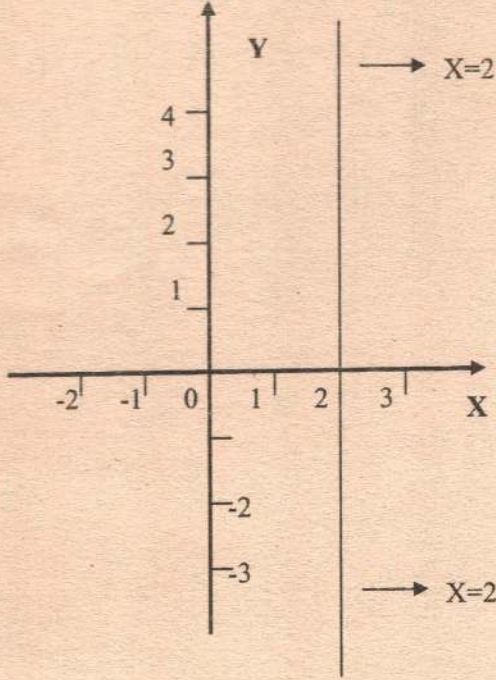
$$G = (2, -1)$$

3. படிமுறை III

அச்சுக்களுக்கு சமாந்தரமான நேர் கோடு வரைதல்

உதாரணம்

$x = 2$, $y = -3$ என்பவற்றை ஆள்கூற்றுதளத்தில் வரைதல்



பயிற்சி

கீழே தரப்பட்டுள்ள வரைபை ஆள்கூற்றுத்தளம் ஒன்றில் வரைக.

1. $X=4$
 2. $X=-3.5$
 3. $Y=-5$
 4. $Y=2\frac{1}{2}$
- $Y = mX$

உ-ம் $y = 5x$ சமன்பாட்டின் வரைபை வரைவதற்காக தேவையான ஆள்கூறுகளைப் பெற்றுக்கொள்ள வேண்டும். இதனைக் காண்பதற்கான இருவழிமுறைகள் உள்ளன.

முறை 1

X	1	2	3
+5	+5	+5	+5

Y	5	10	15
---	---	----	----

ஆள்கூறு :- (1,5) (2,10) (3,15)

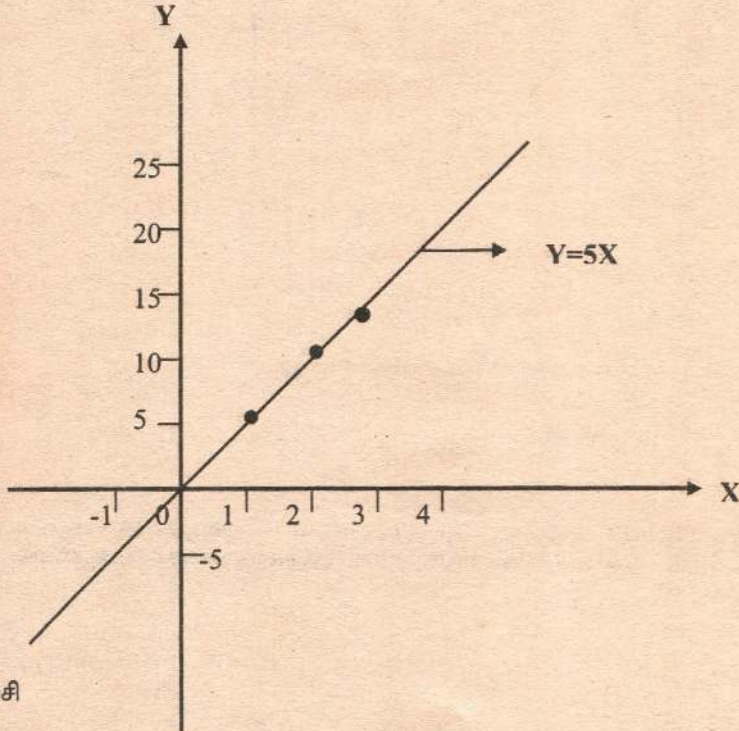
முறை 2

X	=	1
Y	=	5X
	=	5 x 1
	=	5
(1,5)		

X	=	2
Y	=	5X
	=	5 x 2
	=	10
(2,10)		

X	=	3
Y	=	5X
	=	5 x 3
	=	15
(3,15)		

வரைபொன்றின் படித்திறன்



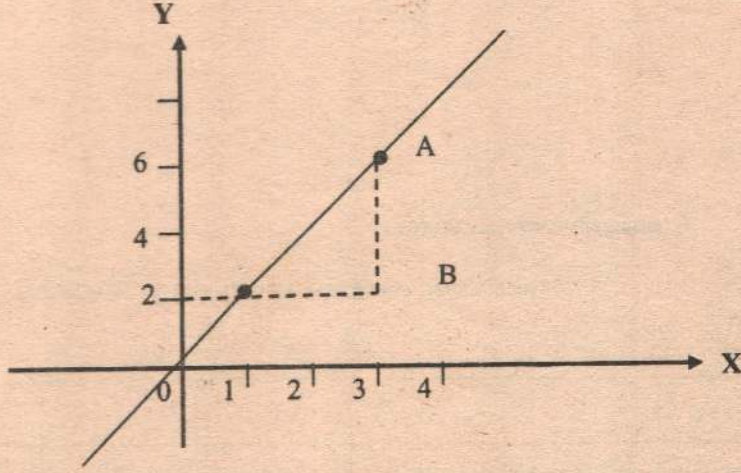
பயிற்சி

- ஒரே ஆழ்கூற்றுத் தளத்தில் பின் வரும் சமன்பாடுகளிற்கு வரைபுகளை வரைக.
 - $Y= 2X$ $Y= 3X$
 - $Y= -2X$ $Y= -3X$
- நீங்கள் வரைந்த வரைபில் உள்ள ஒற்றுமைகளையும் வேறுபாடுகளையும் குறித்துக் காட்டுக.

வரைவுகளின் படித்திறன்

தரப்பட்ட வரைபுகள் இரண்டும் உற்பத்திக்கூடாகச் செல்கின்றன. சாய்வைக் கணிக்கும் ஒரு அளவீடாக படித்திறன் பயன்படுகின்றது. உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள படி படித்திறன் :-

$$\begin{aligned} M &= AB/BC \\ &= 4/2 \\ &= 2 \end{aligned}$$



$Y=mX$, $Y=mX+C$ ஆகிய வரைபுகளில் x இன் குணகம் படித்திறன் எனப்படும்.

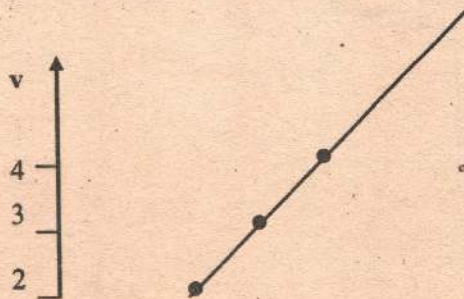
உதாரணம் :- $Y = 2X$ இல் படித்திறன் 2 ஆகும்.
 $Y = -3X$ இல் படித்திறன் -3 ஆகும்.

பயிற்சி

1. தரப்பட்டுள்ள வரைபின் படித்திறன்களைக் காணுதல்.

1. $Y = 3X$
2. $Y = 2/3X$
3. $2Y = 5X$
4. $Y = -4X$
5. $Y = -0.5X$
6. $3Y = -7X$

2. இந் நேர்கோட்டு வரைபின் சமன்பாட்டை எழுதுக.



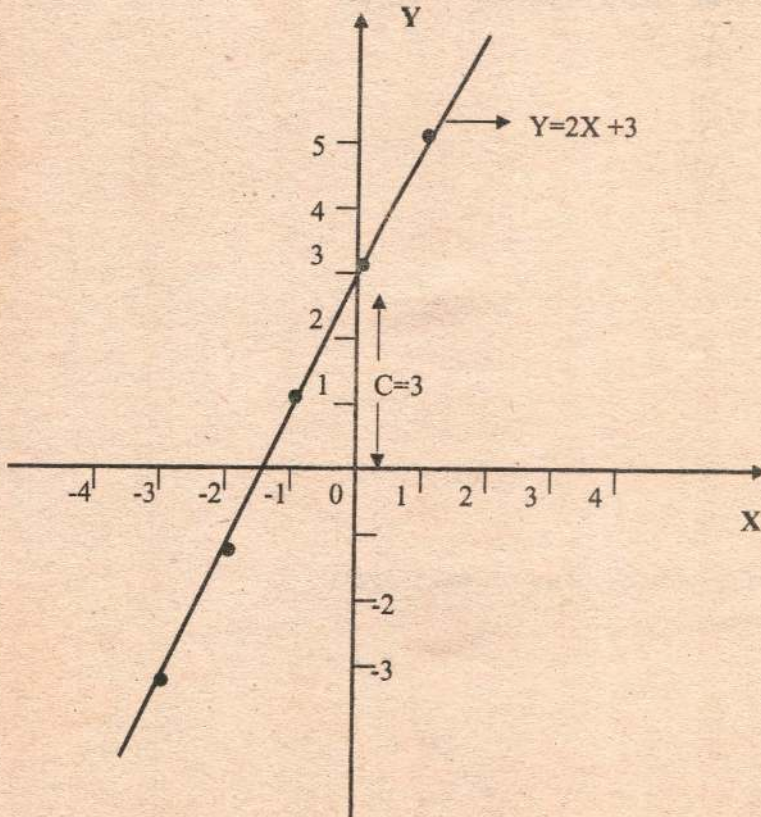
1. தரப்பட்டுள்ள வரைபின் படிதிறனைக் காண்க

2. இதன் சமன்பாட்டை எழுதுக

$Y = mX + C$ வரைபுகளை வரைதல்

$Y = 2X + 3$ சமன்பாட்டின் வரையை வரைவதற்கு பெறுமான அட்டவணை ஒன்றைத் தயாரிக்க

X	-3	-2	-1	0	1	2
2X	-6	-4	-2	0	2	4
+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3
Y	-3	-1	1	3	5	7



உற்பத்திப் புள்ளியில் இன்று வரைபு Y அச்சை வெட்டும் புள்ளிக்கு உள்ள தூரம் 3 அலகுகள் அது வரைபில் வெட்டுத் துண்டு என அழைக்கப்படும். இது C எனக் குறிக்கப்படும்.

கீழே தரப்பட்டிருள்ள வரைபுகளை ஒரே ஆழ்கூற்றுத் தளத்தில் வரைக
 $Y=2X+1$, $Y=2X+2$, $Y=2X-3$

மேலே உள்ள வரைபு Y அச்சை வெட்டும் புள்ளிகளைக் குறிக்க.

வரைபை வரையாது தரப்படும் சமன்பாட்டின் மூலம் அவ்வரைபு Y அச்சை வெட்டும் புள்ளியை காணும் முறையை விபரியுங்கள்.

பயிற்சி

1. வரைபை வரையாது கீழே உள்ள அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.

2.

சமன்பாடுகள்	படித்திறன் (m)	வெட்டுத்துண்டு (C)
$Y = X + 4$		
$Y = 2X - 3$		
$Y = -3X + 5$		
$Y = -1/2 - 1$		
$Y = -3X + 5$		

படித்திறன், வெட்டுத்துண்டு என்பவற்றைக் கொண்டு சமன்பாட்டை எழுதுக.

படித்திறன்	வெட்டுத்துண்டு	சமன்பாடு
2	1	
-3	2	
1/2	-5	

4	-1/2	
---	------	--

$$Y = ax^2 \text{ சமன்பாட்டின் வரைபுகள்}$$

1. $y=x^2$ எனும் வரைபை வரைவதற்கு பயன்படுத்தக்கூடிய அட்டவணை ஒன்று கீழே தரப்பட்டுள்ளது. அதைப் பூரணப்படுத்துக.

X	-3	-2	-1	0	1	2	3
Y	9			0		4	

2. பொருத்தமான ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் $Y=X^2$ எனும் வரைபை வரைக.
 3. வரைபின் சமச்சீர் அச்சை வரைக.
 4. வரைபைப் பயன்படுத்தி பின்வரும் வினாக்களுக்கு பொருத்தமான விடையை அடைப்பிணை இருந்து தெரிவு செய்க.
 1. வரைபின் வடிவம் (நேர்கோடு, வட்டம், பரவளைவு)
 2. இவ்வரைபின் சமச்சீர் அச்ச செல்வது (X அச்சிலாடாக, Y அச்சிலாடாக)
 3. சமச்சீர் அச்சின் சமன்பாடு ($X=0, Y=0$)
 4. வரைபில் Y இன் பெறுமானங்களில் மிகக் குறைந்தது (0,9)
 5. வரைபின் இழிவுப் பெறுமானம் (0,9)

பயிற்சி:

$Y = 2X^2$ எனும் வரைபை வரைவதற்கு கீழே தரப்பட்ட அட்டவணையை பூரணப்படுத்துக.

X	-3	-2	-1	0	1	2	3
Y							

1. பொருத்தமான ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் வரைபை வரைக.
 2. வரைபின் சமச்சீர் அச்சை வரைக.
 3. சமச்சீர் அச்சின் சமன்பாட்டை எழுதுக.
 4. வரைபின் இழிவுப் பெறுமானம் யாது?
 5. இழிவுப் புள்ளியின் ஆழ்கூறு யாது?

$$Y = -ax^2 \text{ வரைபு}$$

உதாரணம்

$Y = -2X^2$ எனும் வரைபை வரைவதற்கு பின்வரும் அட்டவணையைப் பயன்படுத்துக.

X	-3	-2	-1	0	1	2	3
Y							

1. பொருத்தமான ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் வரைபை வரைக.
 2. வரைபின் சமச்சீர் அச்சை வரைக.

சமனிலிகள்

$x \leq 5$, இங்கு x இற்கு 5 ஐ அல்லது அதிலும் குறைவான பெறுமதிகள் எல்லாவற்றையும் எடுக்கலாம். இவ்வாறு $<$ அல்லது $>$ குறியீடுகள் மூலம் தொடர்புபடுத்தப்படும் அட்சரகணிதக் கோவைகள் சமனிலிகள் எனப்படும்.

சமனிலிகளின் தீர்வுகள் தொடைவடிவில் காணப்படும்.

கீழே தரப்பட்டுள்ள சமனிலிகளின் தீர்வுத்தொடைகளைக் காண்க

உ-ம்

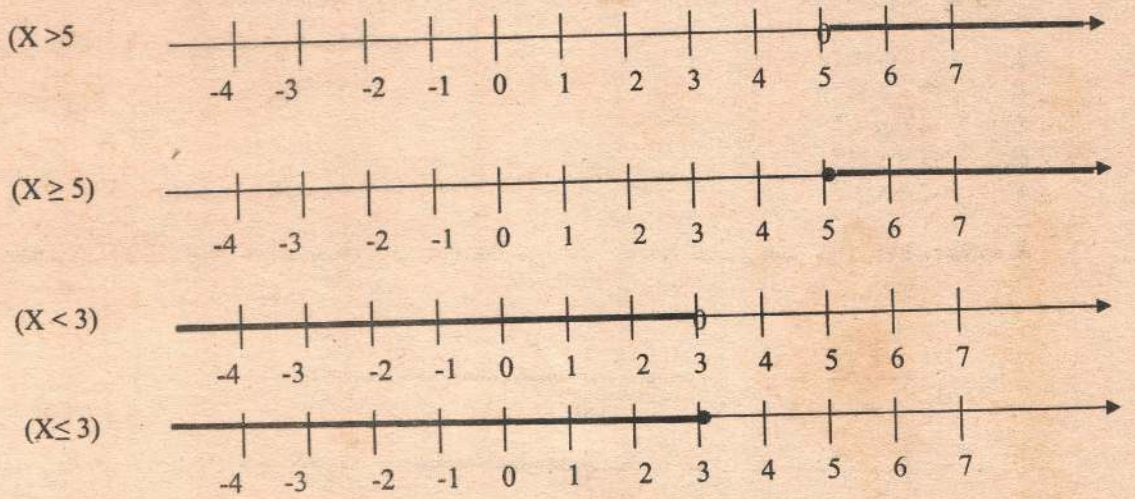
$$x > 5 \text{ (தீர்வுத்தொடை} = \{6, 7, 8, \dots\})$$

$$x < 3 \text{ (தீர்வுத்தொடை} = \{2, 1, 0, -1, -2, \dots\})$$

$$x \geq 5 \text{ (தீர்வுத்தொடை} = \{5, 6, 7, \dots\})$$

$$x \leq 3 \text{ (தீர்வுத்தொடை} = \{3, 2, 1, 0, \dots\})$$

சமனிலிகளை எண்கோட்டின் மூலமும் காட்டலாம்.

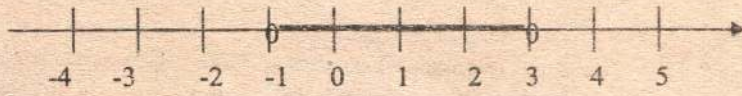


மேலே உள்ள உதாரணங்களின் மூலம் ஏற்ப 0 நிழற்றப்படும். நிழற்றப்படாத சந்தர்ப்பங்களை இனங்காண்க.

எண்கோட்டின் மீது காட்டப்பட்டுள்ள குறித்த பிரதேசங்கள் சமனிலிகளாக காட்டப்பட்டுள்ள முறைகள் பின்வருமாறு.

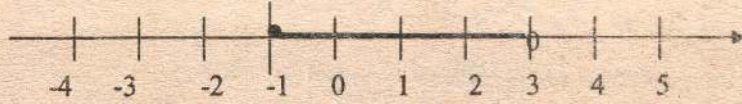
(இரு சமனிலிகள் மூலம் தொடர்புபட்டுள்ள பிரதேசங்களாக நிழற்றுதல்)

(-1 ஐ விட பெரிது 3 ஐ விட சிறிய பிரதேசம்)



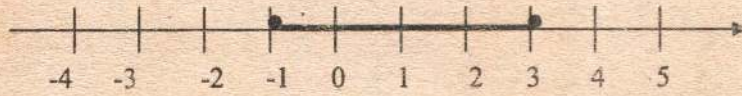
$$(1 < x < 3)$$

(-1 இலிருந்து 3 ஐ விட சிறிய பிரதேசம்)



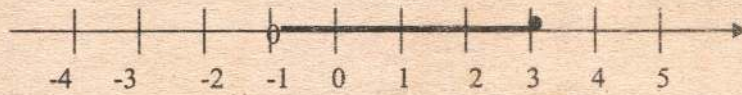
$$(-1 \leq x < 3)$$

(-1 இலிருந்து 3 வரையுள்ள பிரதேசம்)



$$(-1 \leq x \leq 3)$$

(-1 ஐ விட பெரிது 3 ஐ விட சிறிய பிரதேசம்)



$$(-1 < x \leq 3)$$

பயிற்சி

1. கீழே தரப்பட்டுள்ள சமனிலிகளை எண்கோட்டின் மீது குறித்துக்காட்டுக.

I. $-3 < x < 6$

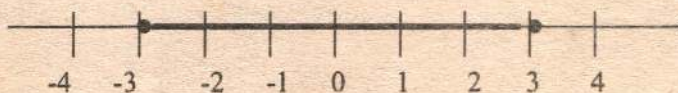
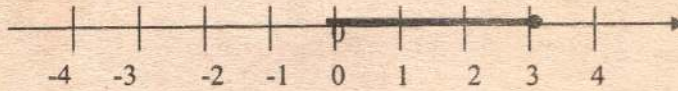
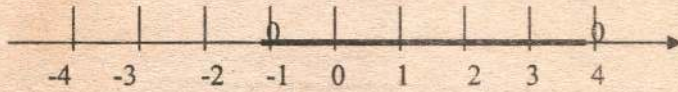
II. $-2 < x \leq 3$

III. $-4 \leq x < 7$

IV. $-1 \leq x \leq 3$

V. $-2 > x \geq 5$

எண்கோட்டின் மீது காட்டப்பட்டுள்ள பிரதேசங்களை சமனிலிகளாக எழுதிக்காட்டுங்கள்.



3. சமச்சீர் அச்சின் சமன்பாட்டை எழுதுக.
4. வரைபின் இழிவுப் பெறுமானத்தையா அல்லது உயர்வுப் பெறுமானத்தை கொண்டது?
5. இழிவுப் பெறுமானத்தை அல்லது உயர்வுப் பெறுமானத்தை எழுதுக.

பயிற்சி

$Y = -2X^2$ எனும் வரைபை வரைவதற்கு பின்வரும் அட்டவணையைப் பயன்படுத்துக.

X	-2	-1	0	1	2
Y					

வரைபை வரைக. நீர் வரைந்த வரைபைக் கொண்டு விடை தருக.

1. வரைபின் இழிவு / உயர்வுப் பெறுமானத்தை எழுதுக
2. வரைபின் இழிவு / உயர்வு ஆள்கூறுகளை எழுதுக
3. சமச்சீர்ச்சை வரைக
4. சமச்சீர்ச்சின் சமன்பாட்டை எழுதுக

$Y = ax^2 + b$ வகைச் சமன்பாடுகளில் வரைபுகள்

உதாரணம்

$Y = X^2 + 2$ எனும் வரைபை வரைவதற்கு பின்வரும் அட்டவணையைப் பயன்படுத்துக.

X	-3	-2	-1	0	1	2	3
Y							

X அச்சில் 10 சிறிய சதுரங்களை ஒரு அலகாகவும் Y அச்சில் 10 சிறிய சதுரங்களை இரு அலகாகவும் கொண்டு வரைபை வரைக. நீர் வரைந்த வரைபைக் கொண்டு விடை தருக.

1. வரைபின் சமச்சீர் அச்சை வரைக. சமச்சீர் அச்சின் சமன்பாட்டை எழுதுக.
2. இழிவுப் பெறுமானத்தை எழுதுக.
3. இழிவுப் புள்ளியின் ஆழ்கூறு யாது?
4. திரும்பற் புள்ளியின் ஆழ்கூறு யாது?
5. மேலே 3,4 இல் பெற்றுக்கொண்ட விடைகள் தொடர்பாக சுருக்கமாக விளக்குக.

பயிற்சி

$Y = -X^2 + 2$ எனும் வரைபை வரைவதற்கு பின்வரும் அட்டவணையைப் பயன்படுத்துக.

X	-3	-2	-1	0	1	2	3
Y							

X அச்சில் 10 சிறிய சதுரங்களை ஒரு அலகாகவும் Y அச்சில் 10 சிறிய சதுரங்களை இரு அலகாகவும் கொண்டு வரைபை வரைக. நீர் வரைந்த வரைபைக் கொண்டு விடை தருக.

1. வரைபின் சமச்சீர் அச்சை வரைக. சமச்சீர் அச்சின் சமன்பாட்டை எழுதுக.
2. இழிவுப் பெறுமானத்தை எழுதுக.
3. இழிவுப் புள்ளியின் ஆழ்கூறு யாது?
4. திரும்பற் புள்ளியின் ஆழ்கூறு யாது?
5. $Y = -5$ ஆகும் போது X இன் பெறுமானங்களைக் தருக.

பகுதி II

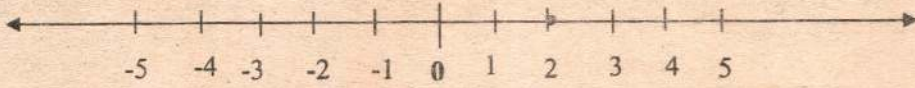
வரைபுகள்

பாட உள்ளடக்கம்

1. எண்கோடு
2. ஆள்கூற்றுத்தளம்
3. $y = mx$ வடிவிலான வரைபுகள்
4. $y = mn + c$ வடிவிலான வரைபுகள்
5. $y = ax^2$ வடிவிலான வரைபுகள்
6. $y = ax^2 + c$

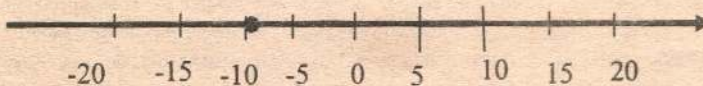
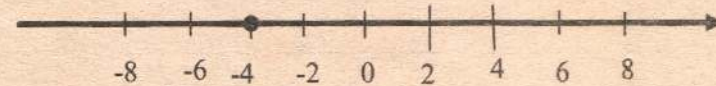
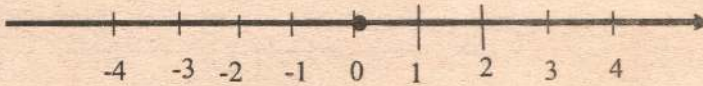
படிமுறை I - எண்கோடு

யாதேனும் பெறுமானம் ஒன்றை எண்கோட்டின் மீது குறித்து காட்ட முடியும். அதன்படி $x = 2$ என்பதை எண் கோட்டின் மீது குறிக்கப்பட்டுள்ள முறையை அவதானியுங்கள்



பயிற்சி

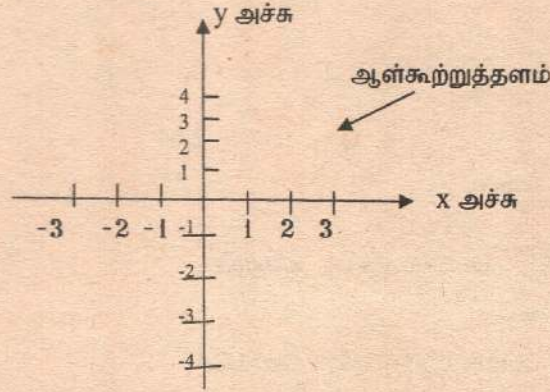
1. எண்கோடு ஒன்றினை வரைந்து கீழே தரப்பட்டுள்ள பெறுமானங்களை அவ் எண்கோட்டின் மீது குறித்துக் காட்டுங்கள்.
(i) $\chi = 0$ (ii) $\chi = 3$ (iii) $\chi = -2$ (iv) $\chi = 5.5$
2. எண்கோட்டின் மீது குறிக்கப்பட்டுள்ள பெறுமானங்களை எழுதிக் காட்டுங்கள்



படிமுறை II

ஆள்கூற்றுத்தளம்

புள்ளி ஒன்றின் அமைவிடத்தை குறித்துக்காட்டுவதற்கு ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக இடைவெட்டும் இரண்டு எண்கோடுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இங்கு கிடையாகவுள்ள எண்கோடு x அச்ச எனவும் நிலைக்குத்தாக உள்ள எண்கோடு y அச்ச எனவும் அழைக்கப்படும். இவ்விரு அச்சுக்களாலும் உள்ளடக்கப்படும் பிரதேசம் ஆள்கூற்றுத்தளம் என அழைக்கப்படும்.

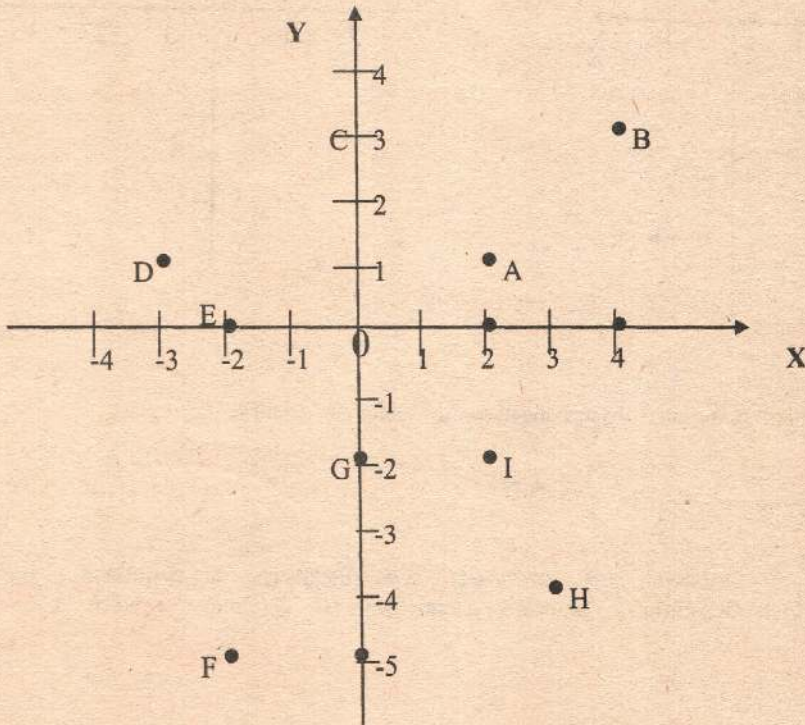


ஆள்கூற்றுத் தளத்திலுள்ள புள்ளிகளின் அமைவுகளை குறித்துக் காட்டும் போது முதலில்

x அச்சின் பெறுமானமும், இரண்டாவது y அச்சின் பெறுமானமும் குறிப்பது ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட முறையாகும். இவ்வாறு குறிக்கப்படும் சோடி முறைமையானது "ஆள்கூறு" என அழைக்கப்படும்.

பயற்சி 1

1. இங்கு ஆள்கூற்றுத்தளத்தில் குறிக்கப்பட்டுள்ள புள்ளிகளின் அமைவுகளின் ஆள்கூறுகளை எழுதிக்காட்டுக.



- A = (2, 1)
 B = ()
 C = ()
 D = ()
 E = ()
 F = ()
 G = ()
 H = ()
 I = ()

2. கீழே தரப்பட்டுள்ள ஆள்கூறுகளை ஆள்கூற்றுத்தளம் ஒன்றில் குறித்துக் காட்டுக.

$$A = (2, 3)$$

$$D = (-2, 4)$$

$$B = (4, 0)$$

$$E = (4, 0)$$

$$C = (-2, 5)$$

$$F = (3, -1)$$

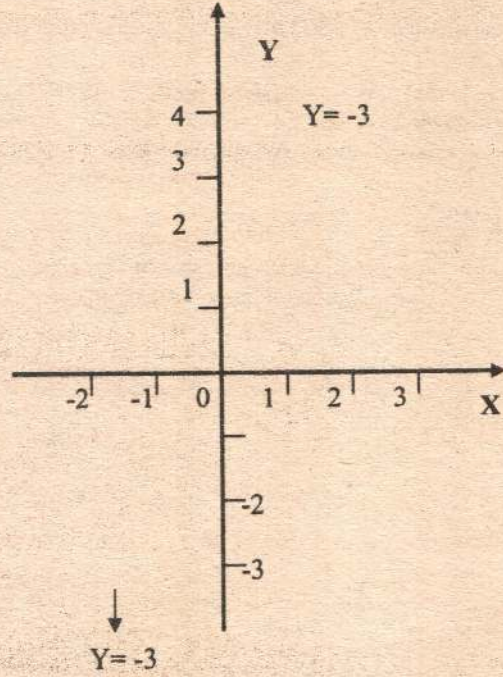
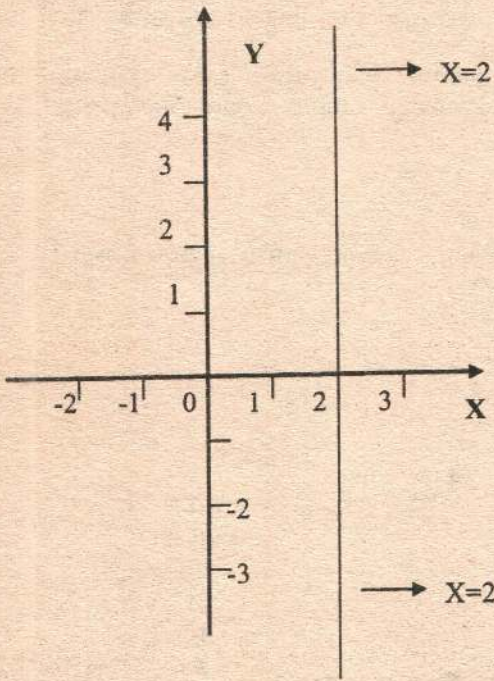
$$G = (2, -1)$$

3. படிமுறை III

அச்சக்களுக்கு சமாந்தரமான நேர் கோடு வரைதல்

உதாரணம்

$x = 2$, $y = -3$ என்பவற்றை ஆள்கூற்றுத்தளத்தில் வரைதல்



பயிற்சி

கீழே தரப்பட்டுள்ள வரைபை ஆள்கூற்றுத்தளம் ஒன்றில் வரைக.

1. $X=4$

3. $Y=-5$

2. $X=-3.5$

4. $Y=2\frac{1}{2}$

$Y = mx$

உ-ம் $y = 5x$ சமன்பாட்டின் வரைபை வரைவதற்காக தேவையான ஆள்கூறுகளைப் பெற்றுக்கொள்ள வேண்டும். இதனைக் காண்பதற்கான இருவழிமுறைகள் உள்ளன.

முறை 1

X	1	2	3
+5	+5	+5	+5
Y	5	10	15

ஆள்கூறு :- (1,5) (2,10) (3,15)

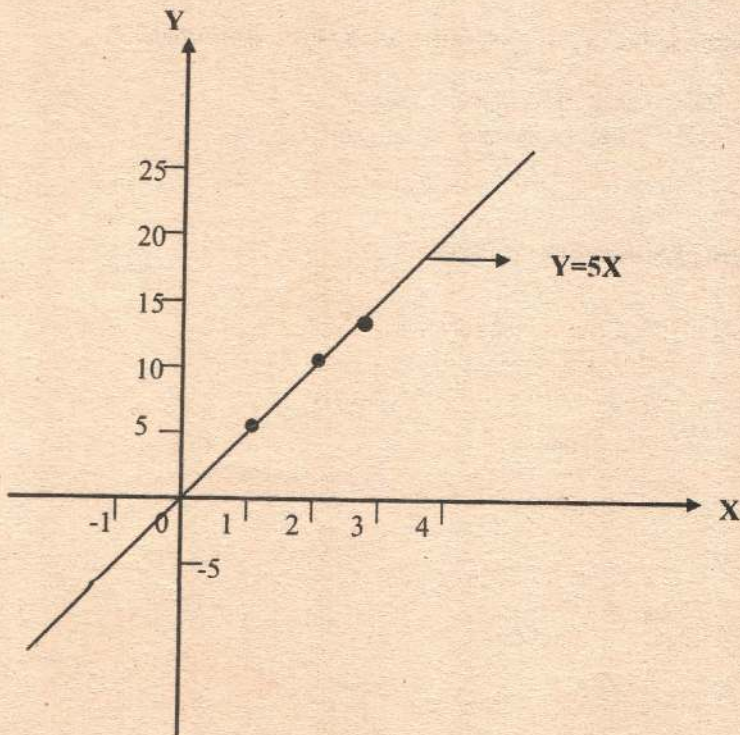
முறை 2

$$\begin{aligned} X &= 1 \\ Y &= 5X \\ &= 5 \times 1 \\ &= 5 \\ (1,5) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} X &= 2 \\ Y &= 5X \\ &= 5 \times 2 \\ &= 10 \\ (2,10) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} X &= 3 \\ Y &= 5X \\ &= 5 \times 3 \\ &= 15 \\ (3,15) \end{aligned}$$

வரைபொன்றின் படித்திறன்



பயிற்சி

1. ஒரே ஆழ்சூற்றுத் தளத்தில் பின் வரும் சமன்பாடுகளிற்கு வரைபுகளை வரைக.

$$1. Y = 2X \quad Y = 3X$$

$$2. Y = -2X \quad Y = -3X$$

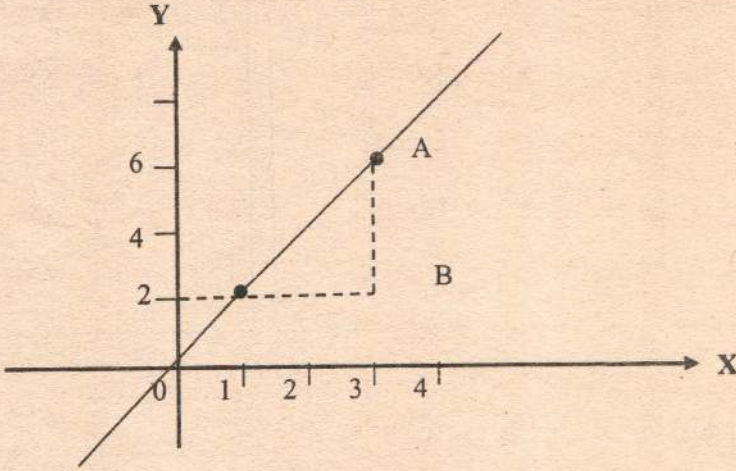
2. நீங்கள் வரைந்த வரைபில் உள்ள ஒற்றுமைகளையும் வேறுபாடுகளையும் குறித்துக் காட்டுக.

வரைவுகளின் படித்திறன்

தரப்பட்ட வரைபுகள் இரண்டும் உற்பத்திக்கூடாகச் செல்கின்றன. சாய்வைக் கணிக்கும் ஒரு அளவீடாக படித்திறன் பயன்படுகின்றது.

உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள படி படித்திறன் :-

$$\begin{aligned} M &= AB/BC \\ &= 4/2 \\ &= 2 \end{aligned}$$



$Y = mX$, $Y = mX + C$ ஆகிய வரைபுகளில் x இன் குணகம் படித்திறன் எனப்படும்.

உதாரணம் :- $Y = 2X$ இல் படித்திறன் 2 ஆகும்.
 $Y = -3X$ இல் படித்திறன் -3 ஆகும்.

பயிற்சி

1. தரப்பட்டுள்ள வரைபின் படித்திறன்களைக் காணுதல்.

$$1. Y = 3X$$

$$2. Y = 2/3X$$

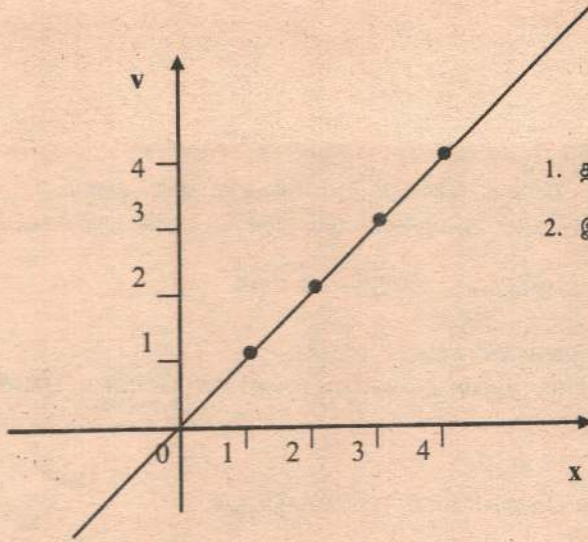
$$3. 2Y = 5X$$

$$4. Y = -4X$$

$$5. Y = -0.5X$$

$$6. 3Y = -7X$$

2. இந் நேர்கோட்டு வரைபின் சமன்பாட்டை எழுதுக.

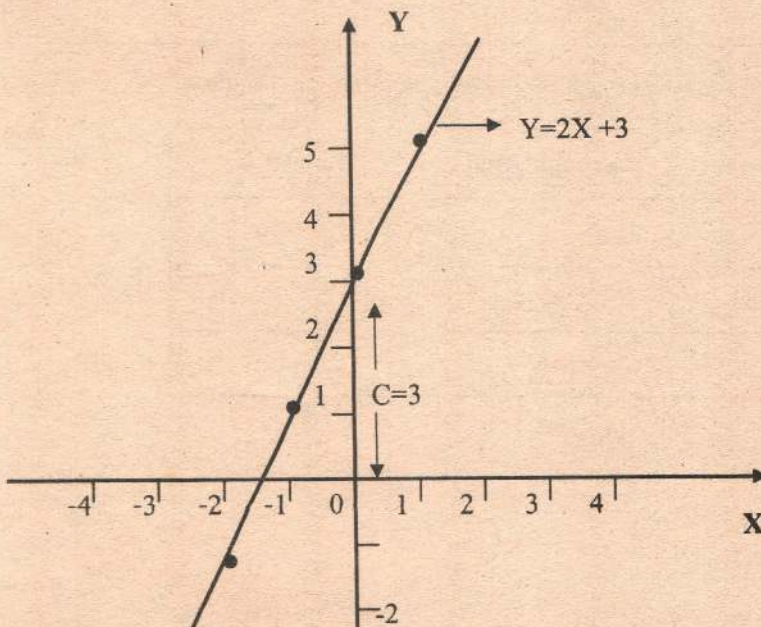


1. தரப்பட்டுள்ள வரைபின் படிதிறனைக் காண்க
2. இதன் சமன்பாட்டை எழுதுக

$Y = mX + C$ வரைபுகளை வரைதல்

$Y = 2X + 3$ சமன்பாட்டின் வரைபை வரைவதற்கு பெறுமான அட்டவணை ஒன்றைத் தயாரிக்க

X	-3	-2	-1	0	1	2
2X	-6	-4	-2	0	2	4
+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3
Y	-3	-1	1	3	5	7



உற்பத்திப் புள்ளியில் இன்று வரைபு Y அச்சை வெட்டும் புள்ளிக்கு உள்ள தூரம் 3 அலகுகள் அது வரைபில் வெட்டுத் துண்டு என அழைக்கப்படும். இது C எனக் குறிக்கப்படும்.

கீழே தரப்பட்டுள்ள வரைபுகளை ஒரே ஆழ்கூற்றுத் தளத்தில் வரைக
 $Y=2X+1$, $Y=2X+2$, $Y=2X-3$

மேலே உள்ள வரைபு Y அச்சை வெட்டும் புள்ளிகளைக் குறிக்க.

வரைபை வரையாது தரப்படும் சமன்பாட்டின் மூலம் அவ்வரைபு Y அச்சை வெட்டும் புள்ளியை காணும் முறையை விபரியுங்கள்.

பயிற்சி

1. வரைபை வரையாது கீழே உள்ள அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.

சமன்பாடுகள்	படித்திறன் (m)	வெட்டுத்துண்டு (C)
$Y= X +4$		
$Y= 2X-3$		
$Y= -3X+5$		
$Y= -1/2 -1$		
$Y= -3X+5$		

2.

படித்திறன், வெட்டுத்துண்டு என்பவற்றைக் கொண்டு சமன்பாட்டை எழுதுக.

படித்திறன்	வெட்டுத்துண்டு	சமன்பாடு
2	1	
-3	2	
1/2	-5	

4	-1/2	
---	------	--

$$Y = ax^2 \text{ சமன்பாட்டின் வரைபுகள்}$$

1. $y=x^2$ எனும் வரைபை வரைவதற்கு பயன்படுத்தக்கூடிய அட்டவணை ஒன்று கீழே தரப்பட்டுள்ளது. அதைப் பூரணப்படுத்துக.

X	-3	-2	-1	0	1	2	3
Y	9			0		4	

2. பொருத்தமான ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் $Y=X^2$ எனும் வரைபை வரைக.
 3. வரையின் சமச்சீர் அச்சை வரைக.
 4. வரைபைப் பயன்படுத்தி பின்வரும் வினாக்களுக்கு பொருத்தமான விடையை அடைப்பினுள் இருந்து தெரிவு செய்க.
1. வரைபின் வடிவம் (நேர்கோடு, வட்டம், பரவளைவு)
 2. இவ்வரைபின் சமச்சீர் அச்ச செல்வது (X அச்சினூடாக, Y அச்சினூடாக)
 3. சமச்சீர் அச்சின் சமன்பாடு ($X=0, Y=0$)
 4. வரைபில் Y இன் பெறுமானங்களில் மிகக் குறைந்தது (0,9)
 5. வரைபின் இழிவுப் பெறுமானம் (0,9)

பயிற்சி:

$Y = 2X^2$ எனும் வரைபை வரைவதற்கு கீழே தரப்பட்ட அட்டவணையை பூரணப்படுத்துக.

X	-3	-2	-1	0	1	2	3
Y							

1. பொருத்தமான ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் வரைபை வரைக.
2. வரைபின் சமச்சீர் அச்சை வரைக.
3. சமச்சீர் அச்சின் சமன்பாட்டை எழுதுக.
4. வரைபின் இழிவுப் பெறுமானம் யாது?
5. இழிவுப் புள்ளியின் ஆழ்கூறு யாது?

$$Y = -ax^2 \text{ வரைபு}$$

உதாரணம்

$Y = -2X^2$ எனும் வரைபை வரைவதற்கு பின்வரும் அட்டவணையைப் பயன்படுத்துக.

X	-3	-2	-1	0	1	2	3
Y							

1. பொருத்தமான ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் வரைபை வரைக.
2. வரைபின் சமச்சீர் அச்சை வரைக.

3. சமச்சீர் அச்சின் சமன்பாட்டை எழுதுக.
4. வரைபின் இழிவுப் பெறுமானத்தையா அல்லது உயர்வுப் பெறுமானத்தை கொண்டது?
5. இழிவுப் பெறுமானத்தை அல்லது உயர்வுப் பெறுமானத்தை எழுதுக.

பயிற்சி

$Y = -2X^2$ எனும் வரைபை வரைவதற்கு பின்வரும் அட்டவணையைப் பயன்படுத்துக.

X	-2	-1	0	1	2
Y					

வரைபை வரைக. நீர் வரைந்த வரைபைக் கொண்டு விடை தருக.

1. வரைபின் இழிவு / உயர்வுப் பெறுமானத்தை எழுதுக
2. வரைபின் இழிவு / உயர்வு ஆள்கூறுகளை எழுதுக
3. சமச்சீர்ச்சை வரைக
4. சமச்சீர்ச்சின் சமன்பாட்டை எழுதுக

$Y = ax^2 + b$ வகைச் சமன்பாடுகளில் வரைபுகள்

உதாரணம்

$Y = X^2 + 2$ எனும் வரைபை வரைவதற்கு பின்வரும் அட்டவணையைப் பயன்படுத்துக.

X	-3	-2	-1	0	1	2	3
Y							

X அச்சில் 10 சிறிய சதுரங்களை ஒரு அலகாகவும் Y அச்சில் 10 சிறிய சதுரங்களை இரு அலகாகவும் கொண்டு வரைபை வரைக. நீர் வரைந்த வரைபைக் கொண்டு விடை தருக.

1. வரைபின் சமச்சீர் அச்சை வரைக. சமச்சீர் அச்சின் சமன்பாட்டை எழுதுக.
2. இழிவுப் பெறுமானத்தை எழுதுக.
3. இழிவுப் புள்ளியின் ஆழ்கூறு யாது?
4. திரும்பற் புள்ளியின் ஆழ்கூறு யாது?
5. மேலே 3,4 இல் பெற்றுக்கொண்ட விடைகள் தொடர்பாக சுருக்கமாக விளக்குக.

பயிற்சி

$Y = -X^2 + 2$ எனும் வரைபை வரைவதற்கு பின்வரும் அட்டவணையைப் பயன்படுத்துக.

X	-3	-2	-1	0	1	2	3
Y							

X அச்சில் 10 சிறிய சதுரங்களை ஒரு அலகாகவும் Y அச்சில் 10 சிறிய சதுரங்களை இரு அலகாகவும் கொண்டு வரைபை வரைக. நீர் வரைந்த வரைபைக் கொண்டு விடை தருக.

1. வரைபின் சமச்சீர் அச்சை வரைக. சமச்சீர் அச்சின் சமன்பாட்டை எழுதுக.
2. இழிவுப் பெறுமானத்தை எழுதுக.
3. இழிவுப் புள்ளியின் ஆழ்கூறு யாது?
4. திரும்பற் புள்ளியின் ஆழ்கூறு யாது?
5. $Y = -5$ ஆகும் போது X இன் பெறுமானங்களைக் தருக.

அடிப்படைக் கணித செய்கைக்கான பிரயோகம்

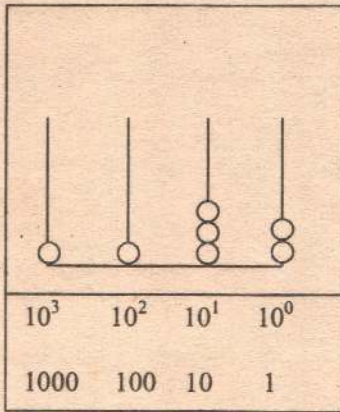
- (i) முழு எண்கள் + - X ÷
- (ii) தசம எண்கள் + - X ÷
- (iii) பின்னம் + - X ÷
- (iv) கலப்பு எண்கள் + - X ÷
- (v) திசைகொண்ட எண்கள் + - X ÷
- (vi) முழு எண்கள், தசம எண்கள், பின்னம், கலப்பு எண்கள், திசை கொண்ட எண்கள்
அடங்கிய பிரசினங்கள்
- (vii) நீளம், காலம், பரப்பளவு, கனஅளவு அளவீடுகள் தொடர்பான பிரசினங்கள்
- (viii) கடந்த கால பரீட்சை வினாப்பத்திர பிரசினங்கள்

அடிப்படை கணிதச் செய்கையின் பயன்பாடு

பத்துக்களை அடிப்படையாகக் கொண்ட எண்கள்

நாம் பயன்படுத்தும் 0 தொடக்கம் 9 வரையான 10 இலக்கங்களைக் கொண்ட இந்து, அராபிய எண் தொகுதி 10 ஐ அடியாகக் கொண்ட எண்கள் எனப்படும். இவை தசம எண்கள் என அழைக்கப்படும்.

பத்தை அடியாகக் கொண்ட எண் சட்டம்

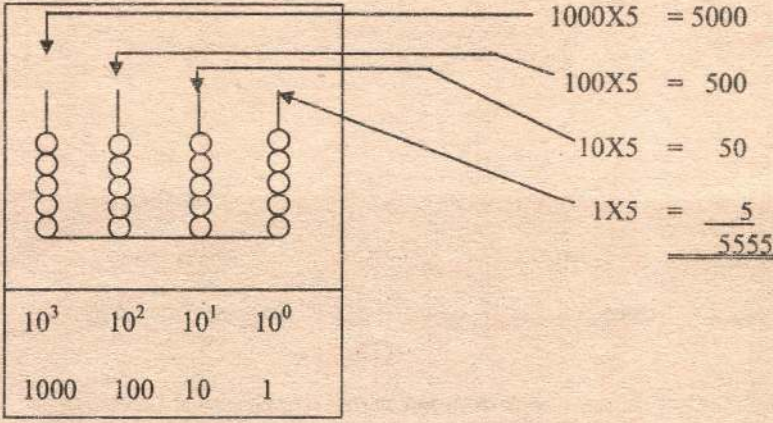


$$1000X1 + 100X1 + 10X3 + 1X2$$

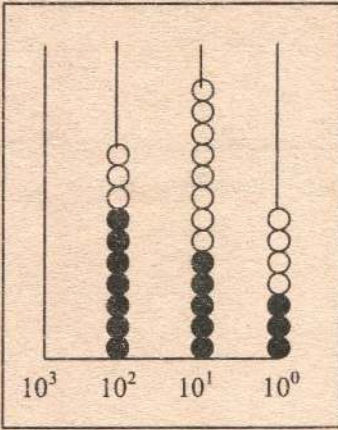
$$1000 + 100 + 30 + 2$$

$$1132$$

- பத்தினை அடியாகக் கொண்ட எண் சட்டத்தில் வலமிருந்து இடமாக 10 இன் வலுக்களால் எண்களின் பெறுமானம் அதிகரிக்கப்படும்.
- எண் சட்டத்தில் கோல் ஒன்றில் இடத்தக்க எண்களின் உச்ச எண்ணிக்கை 9 ஆகும்.
- கோல் ஒன்றில் 10 எண்ணிகள் வரும்போது அவை சகலதையும் நீக்கி விட்டு அதற்கு அடுத்த இடப்பக்க கோலில் ஒன்றை இட வேண்டும்.



எண்வட்டத்தை பயன்படுத்தி கூட்டுவோம்



$$\begin{array}{r} 384 \\ + 753 \\ \hline 1137 \end{array}$$

- ஆசிரியர் இவ்வாறான செயற்பாடுகளை ஒழுங்கு செய்து மாணவர்களுடன் இணைந்து கூட்டலில் ஈடுபடல்.
- ஒரு கோலில் பத்து எண்ணிகள் இட நேரும் போது அதற்கு அடுத்த இடப்பக்க கோலில் ஒரு எண்ணியை இடுவதற்கு வழிகாட்டவும்

1.1 முழு எண்களின் கூட்டல்

உதாரணம் :

(a)	$\begin{array}{r} 75 \\ + 89 \\ \hline 164 \end{array}$	(b)	$\begin{array}{r} 308 \\ + 65 \\ \hline 373 \end{array}$	(c)	$\begin{array}{r} 989 \\ + 74 \\ \hline 1063 \end{array}$	(d)	$\begin{array}{r} 378 \\ 24 \\ + 108 \\ \hline 510 \end{array}$
-----	---	-----	--	-----	---	-----	---

பயிற்சிகள்

(i)	$\begin{array}{r} 38 \\ + 21 \\ \hline \end{array}$	(ii)	$\begin{array}{r} 30 \\ + 24 \\ \hline \end{array}$	(iii)	$\begin{array}{r} 347 \\ + 64 \\ \hline \end{array}$	(iv)	$\begin{array}{r} 687 \\ + 752 \\ \hline \end{array}$
-----	---	------	---	-------	--	------	---

(v)	249	(vi)	927	(vii)	1999	(viii)	367
	+ 371		+ 148		+111		28
	<u> </u>		<u> </u>		<u> </u>		<u> </u>
							+ 481
							<u> </u>

(ix) $652 + 34 + 173 =$

(ix) $376 + 107 + 39 =$

1.2 முழு எண்களின் கழித்தல்

உதாரணம்:

(a)	7	(b)	10	(c)	204	(d)	165
	- 5		- 6		- 35		- 87
	<u> </u>		<u> </u>		<u> </u>		<u> </u>
	2		4		169		78
	<u> </u>		<u> </u>		<u> </u>		<u> </u>

பயிற்சிகள்

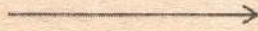
(i)	8	(ii)	30	(iii)	65	(iv)	64
	- 5		- 12		- 37		- 59
	<u> </u>		<u> </u>		<u> </u>		<u> </u>

(v)	108	(vi)	240	(vii)	500	(viii)	205
	- 27		- 124		- 184		- 87
	<u> </u>		<u> </u>		<u> </u>		<u> </u>

(ix) $1007 - 107 =$

(ix) $2332 - 233 =$

பின்வருவனவற்றை நிரையாக கழிக்கவும் , நிரலாக கூட்டவும்



	203	-	127	=	
	1095	-	396	=	
	5010	-	1784	=	
	700	-	349	=	

+



13 முழு எண்களின் பெருக்கல்

உதாரணம்:

(a) $5 + 5 + 5 + 5 = 20$
 $5 \times 4 = 20$

(b) $23 + 23 = 46$
 $23 \times 2 = 46$

(c) $165 + 165 + 165 = 495$
 $165 \times 3 = 495$

(d) $75 \times 25 = 1875$
 $75 + 75 + 75 \dots\dots\dots = ?$

முறை 1

$$\begin{array}{r} 75 \\ \times 25 \\ \hline 375 \\ 150 \\ \hline 1875 \end{array}$$

முறை 11

$$\begin{array}{r} 75 \times 5 = 375 \\ 75 \times 20 = 1500 \\ \hline 1875 \end{array}$$

1.3 பயிற்சி

பெறுமானங் காண்க

(i) $4 \times 10 =$

(ii) $37 \times 10 =$

(iii) $24 \times 100 =$

(iv) $60 \times 10 =$

(v) $108 \times 10 =$

(vi) $36 \times 5 =$

(vii) $47 \times 22 =$

(viii) $64 \times 43 =$

(ix) $407 \times 60 =$

(x) $346 \times 37 =$

(xi) $507 \times 79 =$

1.4 முழு எண்களின் வகுத்தல்

உதாரணம்

(a) $12 \div 6$

(b) $378 \div 9$

(b) $568 \div 32$

$$\begin{array}{r} 2 \\ 6 \overline{) 12} \\ \underline{12} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 42 \\ 9 \overline{) 378} \\ \underline{36} \\ 18 \\ \underline{18} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 17 \\ 32 \overline{) 568} \\ \underline{32} \\ 248 \\ \underline{224} \\ 24 \end{array}$$

1.4 பயிற்சி

பெறுமானங் காண்க

(i) $15 \div 3 =$

(ii) $24 \div 6 =$

(iii) $108 \div 9 =$

(iv) $732 \div 10 =$

(v) $376 \div 100 =$

(vi) $127 \div 30 =$

(vii) $1064 \div 20 =$

(viii) $375 \div 25 =$

(ix) $729 \div 32 =$

(x) $4032 \div 24 =$

2. தசம எண்கள்

எண்	இடப் பெறம்			
	100	10	1	
				2
8.25			8	
12.8		1	2	
374.07	3	7	4	
5.273			5	
10.65		1	0	
55.555		5	5	

5	5	.	5	5	5	→	$5 \times 1/1000 =$	$5/1000 =$	0.005
						→	$5 \times 1/100 =$	$5/100 =$	0.05
						→	$5 \times 1/10 =$	$5/10 =$	0.5

2.1 தசம எண்களின் கூட்டல்

இடப்பெறுமானங்களுக்கு ஏற்ப சரியான முறையில் எழுதிக்கொள்வதன் மூலம் கூட்டுதல் செய்கை இலகுவாகும். (தசமப் புள்ளியை ஒரே நிரலில் எழுதுக)

உதாரணம்:

$$\begin{array}{r} \text{(a)} \quad 3.46 \\ + 1.5 \\ \hline 4.96 \end{array} \quad \begin{array}{r} \text{(b)} \quad 7.26 \\ + 3.875 \\ \hline 11.135 \end{array} \quad \begin{array}{r} \text{(c)} \quad 7.32 \\ + 2.68 \\ \hline 10.00 \end{array}$$

2.1 பயிற்சிகள்
கூட்டுக

$$\begin{array}{r} \text{(i)} \quad 7.5 \\ + 3.2 \\ \hline \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} \text{(ii)} \quad 10.5 \\ + 2.36 \\ \hline \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} \text{(iii)} \quad 9.28 \\ + 12.3 \\ \hline \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} \text{(iv)} \quad 7.6 \\ + 43.07 \\ \hline \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{(v)} \quad 2.86 + 5.7 \\ \hline \hline \end{array} = \quad \begin{array}{r} \text{(vi)} \quad 38.67 \\ + 7.5 \\ \hline \hline \end{array}$$

$$\text{(vii)} \quad 9.6434 + 10.2 =$$

$$\text{(vii)} \quad 7.325 + 12.5 + 6.93 =$$

$$\text{(ix)} \quad 10.074 + 9.607 + 27.08 =$$

2.2 தசம எண்களைக் கழித்தல்

உதாரணம்:

$$\begin{array}{r} \text{(a)} \quad 7.69 \\ - 5.25 \\ \hline 2.44 \end{array} \quad \begin{array}{r} \text{(b)} \quad 10.69 \\ - 7.97 \\ \hline 2.72 \end{array} \quad \begin{array}{r} \text{(c)} \quad 5.4 \\ - 3.65 \\ \hline 1.75 \end{array}$$

பயிற்சிகள்

$$\begin{array}{r} \text{(i)} \quad 6.4 \\ - 3.1 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} \text{(ii)} \quad 10.5 \\ - 3.7 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} \text{(iii)} \quad 9.4 \\ - 3.75 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} \text{(iv)} \quad 60.5 \\ - 12.37 \\ \hline \end{array}$$

(v) $6.5 - 2.49 =$ _____

(vi) $40.1 - 33.1 =$ _____

(vii) $5.75 - 4.97 =$ _____

(viii) $8.5 - 5.326 =$ _____

(ix) $10.07 - 9.999 =$ _____

(x) $15 - 7.326 =$ _____

2.3 தசம எண்களைப் பெருக்குதல்

2.3.1 தசம எண்களைப் பத்தின் வலுக்களால் பெருக்குதல்

எண்	X 10 இன் வலு	விடை
3.7815	10	37.815
3.7816	100	378.16
3.7817	1000	3781.7

உதாரணம்:

$$\begin{array}{r} \text{(a)} \quad 7.64 \times 10 \\ = 76.40 \\ \hline = 76.4 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{(b)} \quad 5.82 \times 100 \\ = 582.0 \\ \hline = 582 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{(c)} \quad 4.3 \times 1000 \\ = 4300.0 \\ \hline = 4300 \end{array}$$

2.3.2 பயிற்சிகள் : சுருக்குக

- | | | | | | |
|-------|----------------------|-------|--------|----------------------|-------|
| (i) | $2.5 \times 10 =$ | _____ | (ii) | $2.5 \times 100 =$ | _____ |
| (iii) | $2.5 \times 1000 =$ | _____ | (iv) | $3.48 \times 10 =$ | _____ |
| (v) | $3.48 \times 100 =$ | _____ | (vi) | $3.48 \times 1000 =$ | _____ |
| (vii) | $2.06 \times 10 =$ | _____ | (viii) | $7.265 \times 10 =$ | _____ |
| (ix) | $10.08 \times 100 =$ | _____ | (x) | $5.2 \times 1000 =$ | _____ |

2.3.3 தசம எண் ஒன்றை முழு எண்ணால் பெருக்குதல்

(a)	$\begin{array}{r} 3.2 \\ \times 3 \\ \hline 9.6 \end{array}$	(b)	$\begin{array}{r} 2.46 \\ \times 5 \\ \hline 12.30 \end{array}$	(c)	$\begin{array}{r} 7.23 \\ \times 20 \\ \hline 144.60 \end{array}$
-----	--	-----	---	-----	---

(d)

$$\begin{array}{r} 5.43 \\ \times 47 \\ 3801 \\ 2172 \\ \hline 255.21 \end{array}$$

2.3.3 பயிற்சிகள் : பெருக்குக

- | | | | | | |
|-------|---------------------|-------|--------|---------------------|-------|
| (i) | $2.3 \times 5 =$ | _____ | (ii) | $7.24 \times 7 =$ | _____ |
| (iii) | $10.26 \times 4 =$ | _____ | (iv) | $40.5 \times 9 =$ | _____ |
| (v) | $35.73 \times 11 =$ | _____ | (vi) | $5.69 \times 12 =$ | _____ |
| (vii) | $8.42 \times 30 =$ | _____ | (viii) | $6.935 \times 4 =$ | _____ |
| (ix) | $3.08 \times 34 =$ | _____ | (x) | $6.108 \times 27 =$ | _____ |

2.3.3 தசம எண் ஒன்றை தசம எண் ஒன்றினால் பெருக்கல்

முறை - 1

$$\begin{array}{r} 2.5 \\ \times 0.3 \\ \hline 0.75 \end{array}$$

முறை - 2

$$\begin{aligned} 2.5 \times 0.3 &= \frac{25}{10} \times \frac{3}{10} \\ &= \frac{75}{100} \\ &= 0.75 \end{aligned}$$

2

(b)

முறை-1	முறை -2	
$\begin{array}{r} 1.46 \\ \times 2.5 \\ \hline 730 \\ 292 \\ \hline 3.650 \end{array}$	1.46×2.5	$= \frac{146}{100} \times \frac{25}{10}$
		$= \frac{3650}{1000}$
		$= 3.650$
		$= 3.65$

பயிற்சிகள்

பெருக்குக

(i)	$2.3 \times 0.5 =$	_____	(ii)	$1.4 \times 2.6 =$	_____
(iii)	$3.5 \times 4.72 =$	_____	(iv)	$4.32 \times 1.75 =$	_____
(v)	$0.46 \times 2.5 =$	_____	(vi)	$9.47 \times 1.3 =$	_____
(vii)	$0.65 \times 0.4 =$	_____	(viii)	$0.02 \times 0.8 =$	_____
(ix)	$1.053 \times 0.4 =$	_____	(x)	$5.12 \times 3.4 =$	_____

3 தொகுதி எண் 1 ஆக உள்ள பின்னங்கள் அலகு பின்னங்கள் என அழைக்கப்படும்

உ + ம் $1/2, 1/5, 1/10$

தொகுதி எண் பகுதி எண்ணிற்கு சமனாக அல்லது பெரிதாக இருப்பின் அது முறைமையற்ற பின்னம் என அழைக்கப்படும்

உ + ம் $2/3, 5/7, 3/10$

தொகுதி எண் பகுதி எண்ணிலும் சிறிதாக காணப்படும் 'பின்னம்' முறைமைப் பின்னம் என அழைக்கப்படும்

உ + ம் $2/3, 5/7, 3/10$

3.1 பின்னங்களின் கூட்டல்

3.1.1 பகுதி எண் சமனாக உள்ள பின்னங்களில் கூட்டல்

உ + ம்

a) $2/5 + 1/5$

$= 2 + 1/5$

$= 3/5$

b) $5/7 + 4/7$

$= 5 + 4/7$

$= 9/7$

3.1.1 பயிற்சி

i) $2/5 + 1/5$

ii) $3/7 + 1/7$

iii) $5/6 + 1/6$

iv) $3/7 + 3/7$

v) $7/10 + 3/10$

vi) $7/12 + 5/12$

vii) $13/15 + 10/15$

viii) $10/13 + 5/13$

ix) $17/20 + 19/20$

x) $75/100 + 85/100$

3.1.2 பகுதி எண் மடங்காக அமைந்த பின்னங்களின் கூட்டல்

உ + ம்

a) $1/2 + 3/4$

b) $5/6 + 1/3$

$= 1 * 2/2 * 2 + 3/4$

$= 5/6 + 1 * 2/3 * 2$

$= 4/6 + 2/6$

$= 2/4 + 3/4$

$= 7/6$

$= 5/4$

$= 1 1/6$

$= 1 1/4$

3.1.2 பயிற்சிகள்

i) $1/2 + 1/4$

ii) $2/3 + 5/6$

iii) $3/4 + 1/8$

iv) $5/6 + 2/3$

v) $7/10 + 2/5$

vi) $5/6 + 1/12$

vii) $7/8 + 1/4$

viii) $5/12 + 3/4$

ix) $2/3 + 7/15$

x) $3/4 + 5/24$

3.1.3 பகுதி எண்கள் சமனற்ற பின்னங்களின் கூட்டல்

a)

$3/4 + 5/6$

$= \frac{2x3}{4x3} + \frac{5x2}{6x2}$

$= \frac{9}{12} + \frac{10}{12}$

$= 1 \frac{7}{12}$

b)

$2 \frac{1}{3} + \frac{1}{2}$

$= \frac{2x2}{3x2} + \frac{1x3}{2x3}$

$= \frac{4}{6} + \frac{3}{6}$

$= \frac{7}{6}$

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

4,6 எனும் எண்களில் பொது மடங்குகளால் சிறியது

பொ.ம.சி இளைப் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.

4,6 இன் பொ.ம.சி

$= \frac{2x2x3}{12}$

$= 12$

3.1.3 பயிற்சி : கூட்டுக

i) $2/3 + 1/4$

ii) $3/4 + 1/5$

iii) $3/4 + 1/3$

iv) $3/5 + 1/2$

v) $5/6 + 3/5$

vi) $4/7 + 3/5$

vii) $4/15 + 2/3$

viii) $5/6 + 4/9$

ix) $7/10 + 3/4$

x) $7/12 + 5/9$

3.2 பின்னங்கள் கழித்தல்

3.2.1 பகுதி எண்கள் சமனாக உள்ள பின்னங்களை கழித்தல்

உ + ம் a)

$$\frac{3}{5} - \frac{1}{5}$$
$$= \frac{3-1}{5}$$
$$= \frac{2}{5}$$

b)

$$\frac{5}{7} - \frac{4}{7}$$
$$= \frac{5-4}{7}$$
$$= \frac{1}{7}$$

3.2.1 பயிற்சி ஐ சுருக்குக

i) $\frac{4}{5} - \frac{1}{5}$ ii) $\frac{5}{7} - \frac{3}{7}$ iii) $\frac{7}{10} - \frac{3}{10}$ iv) $\frac{5}{12} - \frac{1}{12}$ v) $\frac{7}{8} - \frac{5}{8}$ vi) $\frac{11}{15} - \frac{7}{15}$ vii) $\frac{7}{11} - \frac{5}{11}$ viii) $\frac{7}{10} - \frac{3}{10}$ ix) $\frac{11}{13} - \frac{6}{13}$
x) $\frac{10}{11} - \frac{4}{11}$

3.3 பின்னங்களின் பெருக்கல்

3.4

பின்னங்களைப் பெருக்கும் போது பகுதி எண் பகுதி எண்ணுடனும் தொகுதி எண் தொகுதி எண்ணுடனும் பெருக்கப்படுதல் வேண்டும்

உ + ம்

a)

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{3}$$
$$= \frac{1 \times 1}{2 \times 3}$$
$$= \frac{1}{6}$$

b)

$$\frac{3}{4} \times \frac{1}{3}$$
$$= \frac{3}{4} \times \frac{1}{3}$$
$$= \frac{1}{4}$$

$$\frac{5}{8} \times \frac{4}{5}$$

c) $= \frac{5}{8} \times \frac{4}{5}$

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

$$\frac{4}{15} \times \frac{3}{6}$$

d) $= \frac{4}{15} \times \frac{3}{6}$

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

e)

$$6x \frac{3}{4}$$
$$= 6x \frac{3}{4}$$
$$= \frac{9}{2}$$
$$= 4 \frac{1}{2}$$

f)

$$\frac{5}{6} \times 5$$
$$= \frac{25}{6}$$
$$= 4 \frac{1}{6}$$

3.5 பயிற்சி

i) $\frac{1}{3} \times \frac{1}{5}$ ii) $\frac{1}{4} \times \frac{1}{3}$ iii) $\frac{2}{5} \times \frac{1}{2}$ iv) $\frac{3}{4} \times \frac{2}{3}$ v) $\frac{5}{7} \times \frac{3}{5}$ vi) $\frac{5}{6} \times \frac{2}{3}$
vii) $\frac{7}{10} \times \frac{5}{7}$ viii) $\frac{5}{7} \times \frac{2}{3}$ ix) $\frac{7}{12} \times \frac{5}{7} \times \frac{4}{10}$ x) $\frac{7}{9} \times \frac{2}{5} \times \frac{3}{4}$ xi) $7 \frac{2}{3}$ xii) $\frac{5}{6} \times 12$

3.4 பின்னங்கள் வகுத்தல்
பின்னங்களின் வகுத்தலைப் போது வகுத்தல் அடையாளத்தின் வலப்பக்கங்களில் உள்ள பின்னத்தின் நீகர் மாற்றினால் பெருக்கப்படும்

a)	b)	c)	d)
$\frac{3}{4} \div \frac{5}{6}$	$\frac{6}{7} \div \frac{9}{14}$	$\frac{2}{3} \div 6$	$6 \div \frac{2}{3}$
$= \frac{4}{3} \times \frac{6}{5}$	$= \frac{6}{7} \times \frac{14}{9}$	$= \frac{2}{3} \times \frac{1}{6}$	$= 6 \times \frac{3}{2}$
$= \frac{9}{10}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{1}{9}$	$= 9$
	$= 1\frac{1}{3}$		

3.6 பயிற்சி சுருக்குக

i) $\frac{2}{3} + \frac{2}{3}$	ii) $\frac{3}{5} + \frac{1}{6}$	iii) $\frac{13}{14} + \frac{13}{21}$	iv) $\frac{9}{10} + \frac{3}{5}$	v) $\frac{7}{15} \div \frac{21}{30}$
vi) $\frac{7}{12} + \frac{7}{10}$	vii) $\frac{11}{20} + \frac{11}{16}$	viii) $\frac{14}{15} + \frac{7}{12}$	ix) $\frac{12}{21} + 9$	x) $16 + \frac{8}{16}$

4 கலப்பு எண்கள்

ஒரு முழு எண்ணும் ஒரு முறைமையற்ற பின்னமும் கொண்ட எண் கலப்பெண் என அழைக்கப்படும்

உ + ம் a) $2\frac{1}{3}$, b) $7\frac{2}{5}$

4.1 கலப்பெண்களை முறைமையற்ற பின்னங்களாக மாற்றுதல்

a)	b)
$2\frac{1}{3}$	$3\frac{2}{5}$
$= \frac{(2 \times 3) + 1}{3}$	$= \frac{(5 \times 3) + 2}{5}$
$= \frac{6 + 1}{3}$	$= \frac{15 + 2}{5}$
$= \frac{7}{3}$	$= \frac{17}{5}$

4.1 பயிற்சி
பின்வரும் கலப்பு எண்களை முறைமையற்ற பின்னங்களாக மாற்றுக

i) $3\frac{1}{2}$	ii) $5\frac{3}{4}$	iii) $7\frac{2}{3}$	iv) $5\frac{1}{4}$	v) $3\frac{7}{10}$
-------------------	--------------------	---------------------	--------------------	--------------------

4.2 கலப்பு எண்களின் கூட்டல்

$$\begin{aligned} & 2\frac{1}{3} + 3\frac{2}{3} \\ &= \frac{7}{3} + \frac{11}{3} \\ &= \frac{18}{3} \\ &= 6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & 3\frac{1}{4} + 1\frac{1}{2} \\ &= \frac{13}{4} + \frac{3}{2} \\ &= \frac{13}{4} + \frac{3 \times 2}{2 \times 2} \\ &= \frac{13}{4} + \frac{6}{4} \\ &= \frac{19}{4} \\ &= 4\frac{3}{4} \end{aligned}$$

4.2 பயிற்சி : சுருக்குக

i) $5\frac{1}{2} + 3\frac{1}{2}$

ii) $2\frac{3}{4} + 1\frac{1}{4}$

iii) $5\frac{1}{4} + 1\frac{1}{4}$

iv) $3\frac{2}{7} + 1\frac{1}{2}$

v) $1\frac{3}{4} + 2\frac{1}{3}$

vi) $2\frac{2}{5} + 3\frac{3}{4}$

vii) $1\frac{5}{6} + \frac{2}{3}$

viii) $\frac{7}{8} + 3\frac{1}{2}$

ix) $5 + 3\frac{1}{4}$

x) $4\frac{1}{3} + 7$

4.3 கலப்பு எண்களை கழித்தல்

a)

$$\begin{aligned} & 3\frac{1}{2} - 1\frac{1}{2} \\ &= \frac{7}{2} - \frac{3}{2} \\ &= \frac{4}{2} \\ &= 2 \end{aligned}$$

b)

$$\begin{aligned} & 5\frac{3}{4} - 2\frac{1}{2} \\ &= \frac{23}{4} - \frac{5}{2} \\ &= \frac{23}{4} - \frac{5 \times 2}{2 \times 2} \\ &= \frac{23}{4} - \frac{10}{4} \\ &= \frac{13}{4} = 3\frac{1}{4} \end{aligned}$$

c)

$$\begin{aligned} & 2\frac{1}{5} - 1\frac{2}{3} \\ &= \frac{11}{5} - \frac{5}{3} \\ &= \frac{11 \times 3}{5 \times 3} - \frac{5 \times 5}{3 \times 5} \\ &= \frac{33}{15} - \frac{25}{15} \\ &= \frac{33 - 25}{15} \\ &= \frac{8}{15} \end{aligned}$$

4.3 பயிற்சி : சுருக்குக

i) $3\frac{3}{4} - 1\frac{1}{4}$ ii) $5\frac{1}{3} - 2\frac{2}{3}$ iii) $6\frac{3}{4} - 2\frac{1}{2}$ iv) $4\frac{1}{3} - 1\frac{5}{6}$
v) $2\frac{1}{3} - \frac{5}{6}$ vi) $7\frac{1}{2} - 5\frac{1}{6}$ vii) $3\frac{1}{4} - 2\frac{2}{3}$ viii) $2\frac{5}{7} - 1\frac{1}{2}$

4.4 கலப்பு எண்களின் பெருக்கம்

கலப்பு எண்கள் முறையில்லா பின்னமாக மாற்றப்பட்டு பெருக்கப்படும்

a)

$$\begin{aligned} & 3\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{2} \\ &= \frac{7}{2} \times \frac{5}{2} \\ &= \frac{35}{4} \\ &= 8\frac{3}{4} \end{aligned}$$

b)

$$\begin{aligned} & 1\frac{2}{3} \times 3\frac{1}{2} \\ &= \frac{5}{3} \times \frac{7}{2} \\ &= \frac{35}{6} \\ &= 5\frac{5}{6} \end{aligned}$$

c)

$$\begin{aligned} & 2\frac{1}{4} \times 1\frac{2}{3} \\ &= \frac{9}{4} \times \frac{5}{3} \\ &= \frac{15}{4} \\ &= 3\frac{3}{4} \end{aligned}$$

4.4 பயிற்சி : சுருக்குக

i) $4\frac{2}{3} \times 1\frac{1}{3}$ ii) $3\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{2}$ iii) $2\frac{4}{7} \times 3\frac{1}{6}$ iv) $5\frac{1}{2} \times 1\frac{3}{11}$ v) $4\frac{4}{7} \times 2\frac{5}{8}$
vi) $3\frac{1}{5} \times 1\frac{7}{8}$ vii) $3\frac{5}{6} \times 2\frac{2}{5} \times 1\frac{1}{23}$ viii) $2\frac{1}{4} \times 1\frac{5}{9} \times 3\frac{1}{2}$ ix) $2\frac{3}{5} \times 1\frac{1}{14} \times \frac{7}{13}$ x) $4\frac{1}{6} \times \frac{3}{8} \times 1\frac{3}{5}$

4.5 கலப்பு எண்களின் வகுத்தல்

கலப்பு எண் முறையில்லாப் பின்னமாக மாற்றப்பட்டு வகுக்கும் எண்ணின் நிகர் மாற்றினால் வகுபடும் எண் பெருக்கப்படும்

உ + ம்

$$\begin{aligned} & 3\frac{1}{2} \div 2\frac{1}{3} \\ &= \frac{7}{2} \div \frac{7}{3} \\ &= \frac{7}{2} \times \frac{3}{7} \\ &= \frac{3}{2} \\ &= 1\frac{1}{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & 4\frac{1}{6} \div 2\frac{2}{9} \\ &= \frac{25}{6} \div \frac{20}{9} \\ &= \frac{25}{6} \times \frac{9}{20} \\ &= \frac{15}{8} \\ &= 1\frac{7}{8} \end{aligned}$$

4.6 பயிற்சிகள் : சுருக்குக

$$\begin{array}{llllll} \text{i)} 3\frac{5}{6} + 1\frac{2}{3} & \text{ii)} 1\frac{3}{4} + 2\frac{1}{3} & \text{iii)} 2\frac{1}{5} + \frac{11}{15} & \text{iv)} 2\frac{3}{7} + \frac{17}{21} & \text{v)} 3\frac{3}{4} + 1\frac{2}{10} \\ \text{vi)} 3\frac{1}{7} + 1\frac{8}{14} & \text{vii)} 1\frac{2}{9} + 2\frac{6}{8} & \text{viii)} 5\frac{1}{7} + 1\frac{15}{21} & \text{ix)} 5\frac{4}{9} + 2\frac{4}{18} & \text{x)} 7\frac{2}{8} + 3\frac{2}{4} \end{array}$$

5 நிறை எண்கள்

பூச்சியம் அடங்கலாக நேர் மறை உள்ளடங்கலாக உள்ள எல்லா முழு எண்ணும் நிறை எண்கள் எனப்படும் நிறை எண்களின் தொடை Z என்ற குறியீட்டில் காட்டப்படும்
மறை நிறை எண்களுக்கு (-) அடையாளத்தினால் காட்டப்பட்டாலும் நேர் நிறை எண்களுக்கு (+) அடையாளம் இடப்படவேண்டியதில்லை

நிறை கொண்ட எண்களின் கூட்டல்

$$\text{i)} 3+2=5$$

$$\text{ii)} (-2)+(-4)=(-6)$$

$$\text{iii)} 5+(-3)=2$$

$$\text{iv)} -4+6=2$$

$$\text{v)} 4+3=7$$

5.1 பயிற்சி : கூட்டுக

$$\text{i)} 6+3$$

$$\text{ii)} (-7)+3$$

$$\text{iii)} (-9)+(-4)$$

$$\text{iv)} 12+(-10)$$

$$\text{v)} (-4)+(-6)$$

$$\text{vi)} (-12)+7$$

$$\text{vii)} (-15)+(-2)+20$$

$$\text{viii)} 6+(-11)+5+(-7)$$

$$\text{ix)} (-6)+0+(-7)+15$$

$$\text{x)} (-14)+13+6+(-5)$$

5.2 பயிற்சி சுருக்குக

$$\text{i)} 5-3$$

$$\text{ii)} 2-5$$

$$\text{iii)} (-2)-4$$

$$\text{iv)} 5-(-3)$$

$$\text{v)} (-3)-(-2)$$

நிறையெண்களின் கழித்தலைக் கூட்டலாக மாற்றி பெறுமானத்தை பெறுதல் (2 ம் நிறையெண்ணின் குறி மாறும்)

i)

ii)

iii)

iv)

v)

$$5-3$$

$$2-5$$

$$(-2)-4$$

$$5-(-3)$$

$$(-3)-(-2)$$

$$(-3)-(-2)$$

$$= 5+(-3)$$

$$= 2+(-5)$$

$$= (-2)+(-4)$$

$$= 5+3$$

$$= (-3)+2$$

$$= (-3)+2$$

$$= 2$$

$$= (-3)$$

$$= (-6)$$

$$= 8$$

$$(-1)$$

$$= (-1)$$

5.2 பயிற்சி

கழிக்க

$$\text{i)} 7-3$$

$$\text{ii)} 10-4$$

$$\text{iii)} (-5)-2$$

$$\text{iv)} (-12)-5$$

$$\text{v)} (-15)-7$$

vi)(-4)-(-11) vii)(-6)-(-15) viii)(-14)-7 ix)(-11)-6 x)9-(-3)

நிறை எண்களின் பெருக்கல்

குறி சமனான இரு நிறையெண்களின் பெருக்கம் நேரெண்ணையும் குறி வித்தியாசமான இரு நிறையெண்களின் பெருக்கம் மறையெண்ணையும் தரும்

உ + ம்

i) $4 \times 3 = 12$

$(-4) \times (-3) = 12$

ii) $(-4) \times 3 = (-12)$

$4 \times (-3) = (-12)$

5.3 பயிற்சி

i) 4×5 ii) 6×3

iii) $(-4) \times (-6)$

iv) $(-7) \times (-12)$

v) $(-10) \times 4$

vi) $(-12) \times 6$

vii) $(-9) \times (-7) \times 2$

viii) $6 \times (-4) \times (-8)$ ix) $(5 \times (-3)) \times (-4) \times 0$

x) $(-6) \times 0 \times (-4) \times 5$

நிறையெண்களின் வகுத்தல்

ஒரே குறிகள் கொண்ட இரு எண்களின் வகுத்தல் நேராகவும் வித்தியாசமான குறிகள் கொண்ட இரு எண்களின் வகுத்தல் மறையாகவும் பெறப்படும்

உ + ம்

$12 \div 4 = 3$

$(-12) \div (-4) = 3$

a) $(-12) \div 4 = (-3)$

$(-12) \div (-4) = 3$

$12 \div (-4) = (-3)$

5.4 பயிற்சி

i) $6 \div 2$

ii) $(-10) \div (-5)$

iii) $(-15) \div (-3)$

iv) $18 \div (-9)$

v) $20 \div (-10)$

vi) $(-7) \div (-7)$ vii) $(-10) \div 10$

viii) $5 \div (-1)$

ix) $(-6) \div (-1)$ x) $(-12) \div (-4)$

பின்னங்கள்

பின்னங்களின் வகைகளின் அறிமுகம்



வழங்கப்பட்ட பகுதியானது முழு உருவின் பின்னமாக $\frac{1}{2}$ தொகுதி பகுதி

அவகுப் பின்னம் தொகுதி எண் 1 ஆக உள்ள பின்னங்கள் $(\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \dots)$

முறைமைப் பின்னம் தொகுதி எண் பகுதி எண்ணிலும் சிறிதாக காணப்படும் $(\frac{1}{3}, \frac{2}{5}, \frac{4}{7}, \frac{7}{12}, \dots)$

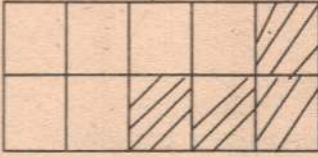
சமவலுப் பின்னம் ஒன்றுக்கு சமனான பெறுமதி கொண்ட பின்னங்கள் சமவலுப் பின்னங்கள் ஆகும்

$$\left(\frac{1}{3} = \frac{3}{6} = \frac{3}{9} = \dots \dots \frac{3}{4} = \frac{6}{8} = \frac{9}{12} \dots \dots \right)$$

ஒரு முழு எண்ணும் பின்னமும் சேர்ந்த எண் கலப்பு பின்னம் ஆகும். $\left(1\frac{1}{3}, 2\frac{2}{5}, 4\frac{3}{7} \right)$

பயிற்சிகள்

1.



நிழற்றப்பட்ட பகுதியின் முழுப் பகுதியின் பின்னமாக எழுதுக.

2.



$\frac{5}{8}$ ஐ நிழற்றிக் காட்டுக.

3.

$$\frac{1}{3}, \frac{2}{5}, 2\frac{3}{5}, \frac{4}{10}, 1\frac{5}{7}, \frac{2}{7}, \frac{11}{8}, \frac{1}{9}$$

i) அலகுப் பின்னங்களை எழுதுக.

ii) முறைமைப் பின்னங்களை தெரிந்து எழுதுக.

iii) $\frac{15}{25} = \frac{15 \div 5}{25 \div 5} = \frac{\square}{\square}$ வெற்றுக் கூட்டினை நிரப்புக.

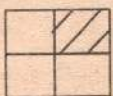
iv) ஒரு கலப்பு எண்ணை தெரிந்து எழுதுக.

v) முறைமையற்ற பின்னமொன்றை தெரிந்து எழுதுக.

பின்னங்களை ஒப்பிடுக

பகுதி எண் சமமான பின்னங்களை ஒப்பிடுக

$\frac{1}{4}, \frac{3}{4}$ எனும் பின்னங்களின் பெரிய பின்னத்தை தெரிக.



$$-\frac{1}{4}$$

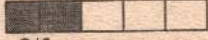
$$-\frac{3}{4}$$

இங்கு $\frac{3}{4}$ எனும் பின்னம் $\frac{1}{4}$ இலும் பெரியது.

உதாரணம் : $4/5, 2/5$ எனும் பின்னங்களில் சிறிய பின்னம் எது?



$4/5$



$2/5$

இங்கு $4/5$ எனும் பின்னத்திலும் $2/5$ சிறிதாகும்.
எனவே $4/5 > 2/5$ எனக் காட்டலாம்.

பகுதி எண் சமனான பின்னங்களை ஒப்பிடும் போது தொகுதி எண் பெரிதாகவுள்ள பின்னத்தினை பெரிய பின்னமாக இனம் காட்ட முடியும்.

பயிற்சி: பொருத்தமான குறியீட்டினை இடைவெளியில் இட்டு ஒப்பீடுக.

(i)	$\frac{1}{6}$	$\frac{5}{6}$	(ii)	$\frac{7}{10}$	$\frac{3}{10}$	(iii)	$\frac{5}{12}$	$\frac{1}{12}$	(iv)	$\frac{4}{15}$	$\frac{8}{15}$
(v)	$\frac{11}{20}$	$\frac{3}{20}$	(vi)	$\frac{49}{50}$	1	(vii)	$\frac{14}{15}$	$\frac{14}{15}$	(viii)	$2\frac{3}{5}$	$3\frac{4}{5}$
(ix)	$10\frac{7}{9}$	$13\frac{1}{9}$	(x)	$18\frac{4}{25}$	$9\frac{1}{25}$						

தொகுதி சமனாக உள்ள பின்னங்களை ஒப்பிடுக.

உதாரணம் : $\frac{1}{4}, \frac{1}{9}$ எனும் பின்னங்களை ஒப்பிடுக.

இதன்படி $\frac{1}{4}$ எனும் பின்னம் $\frac{1}{9}$ எனும் பின்னத்திலும் பெரிதாகும். எனவே $\frac{1}{4} > \frac{1}{9}$

இதன்படி $\frac{1}{5}$ எனும் பின்னம் $\frac{1}{8}$ எனும் பின்னத்திலும் பெரிதாகும். எனவே $\frac{1}{5} > \frac{1}{8}$

இதன்படி தொகுதி எண் சமனாக உள்ள பின்னங்களில் பகுதியெண் சிறிதாக உள்ள பின்னத்தை பெரிய பின்னமாக இனங்காண முடியும்.

பயிற்சி: பொருத்தமான குறியீட்டினைப் பயன்படுத்தி பின்வரும் பின்னங்களை ஒப்பீடுக.

- (1) (i) $\frac{1}{5} \dots \frac{1}{10}$ (ii) $\frac{1}{8} \dots \frac{1}{9}$ (iii) $\frac{1}{20} \dots \frac{1}{10}$ (iv) $\frac{3}{14} \dots \frac{3}{8}$
(v) $\frac{4}{25} \dots \frac{4}{30}$ (vi) $\frac{6}{90} \dots \frac{6}{25}$ (vii) $\frac{7}{22} \dots \frac{7}{30}$ (viii) $\frac{8}{19} \dots \frac{8}{20}$

பகுதி சமனற்ற பின்னங்களை ஒப்பிடுதல்.

$5/10, 3/5$ இல் பெரிய பின்னம் எது?

$3/5 = 6/10$ எனப் பகுதியெண்ணைச் சமப்படுத்துக.

அப்போது $5/10 < 6/10$

ஆகவே $5/10 < 3/5$

பயிற்சி :

பெரிய பின்னத்தைத் தெரிக.

1) $3/4, 5/12$

2) $5/9, 2/3$

3) $8/15, 3/5$

பிரச்சனை - 01

சுஜன் தனது சம்பளத்தில் $\frac{2}{5}$ பங்கினை உணவிற்கும் $\frac{1}{10}$ பங்கினை போக்குவரத்திற்கும் செலவு செய்கின்றான். மிகுதிப்பணத்தில் $\frac{1}{3}$ பங்கினை சேமிக்கின்றான்.

- 1) உணவிற்கும் போக்குவரத்திற்கும் செலவு செய்த தொகை சம்பளத்தின் என்ன பங்கு?
- 2) அவன் தனது வருமானத்தில் எப்பங்கினைச் சேமிக்கின்றான்?
- 3) சேமித்த தொகை 5000 ரூபா எனின் சுஜனின் மாதாந்தச் சம்பளம் எவ்வளவு?

பிரச்சனை - 02

தாங்கி ஒன்று $\frac{1}{3}$ பங்கு நீர்னால் நிரப்பி இருந்தது. இந்நீரின் $\frac{1}{5}$ பங்கு நீர் பாவனைக்கு எடுக்கப்பட்டது.

- 1) பாவனைக்கு எடுக்கப்பட்ட நீரின் அளவை பின்னத்தில் தருக?
- 2) பாவனைக்கு எடுத்த பின்பு எஞ்சிய நீரின் அளவை முழுத்தாங்கியிலுள்ள நீரின் பின்னமாகத் தருக?
- 3) பின்னர் 200 லீற்றர் நீரை தாங்கிக்கு விட்ட போது தாங்கியில் $\frac{3}{5}$ பங்கு நீர்னால் நிரம்பியது. எனின் தாங்கி கொள்ளும் நீரின் கொள்ளளவினை லீற்றரில் தருக?

பிரச்சனை - 03

அன்சார் தனக்கு சொந்தமான காணியில் சரீபாதியினை தனது மனைவிக்கும் எஞ்சியதை சமனாக தனது மூன்று பிள்ளைகளுக்கும் பகுந்தளிக்க எண்ணியிருந்தான். பின் இருப்பினும் அவசர தேவையின் காரணமாக முழுக்காணியில் $\frac{1}{4}$ பங்கினை விற்க நேரிட்டது. ஆதன் பின்னர் எஞ்சிய காணியினை மேற்கூறியவாறு பகிர்ந்தளித்தான்.

- 1) காணியின் $\frac{1}{4}$ பங்கினை விற்க பின்னர் எஞ்சிய காணியின் அளவினை பின்னமாகத் தருக?
- 2) மனைவிக்குக் கிடைத்த காணி முழுக்காணியின் என்ன பின்னம்?
- 3) பிள்ளை ஒருவருக்கு கிடைத்த காணி முழுக்காணியின் என்ன பின்னம்?
- 4) காணித்துண்டின் ஒருபகுதி விற்பனைக்கு முன் ஒரு பிள்ளைக்கு கிடைக்க இருந்த காணித்துண்டின் அளவிற்கும் கிடைத்த காணித்துண்டின் அளவிற்கும் இடையிலான வித்தியாசம் 12 ஹெக்டெயர் எனின் முழுக்காணியின் அளவினை ஹெக்டெயரில் தருக?

ஆசிரியருக்கான ஆலோசனை

அமைப்பு பாடத்தில் கவனிக்க வேண்டிய முக்கியமான அம்சங்கள்:-

1. விளிம்புகள் உடையாத நேர்விளிம்பு கூர்முனையுள்ள கவராயத்தில் இடமுடியுமான (H.B) அளவு சிறிய அசைவின் மூலமாகவேனும் மாறாத புயங்களைக் கொண்ட கவராயம் ஆகியவற்றை பயன்படுத்த வேண்டும்.
2. விற்கள் வரையும் போது மெல்லியதான விற்கள் வரைக. (ஒன்றின் மீது பிறிதொன்றை வரைவதை தவிர்க்க)
3. விற்கள் வெட்டும் புள்ளியை அன்றி வேறு புள்ளிகளை இணைக்கும் போது விற்களின் சரியான வெட்டும் புள்ளியையும் குறித்த புள்ளியையும் இணைக்க.
4. புறப் புள்ளியில் இருந்து நேர்கோடு ஒன்றிற்கு செங்குத்து வரையும்போது கோணம் இரு சம கூறாக்கும்போது முக்கோணியொன்றின் உள்கோணங்களை வரையும்போது மேற்குறித்த குறிப்புகள் முக்கியமாகும்.
 1. நேர்கோடு தொடர்பான அமைப்புகள்
 2. கோணங்கள் தொடர்பான அமைப்புகள்
 3. அடிப்படை ஒழுக்குகள்
 4. முக்கோணிகள் அமைத்தல்
 5. முக்கோணிகள் தொடர்பான கோணம் அமைத்தல்
 6. நேர்கோட்டில் அமைந்துள்ள அடுத்துள்ள கோணங்கள்
 7. சமாந்தர நேர்கோடுகள்
 8. முக்கோணிகள் தொடர்பான அகக் கோணங்கள், புறக் கோணங்கள்
 9. பல்கோணிகள் தொடர்பான அகக் கோணங்கள் புறக் கோணங்கள்
 10. கோணங்களையும் பக்கங்களையும் அடிப்படையாகக் கொண்ட வட்டத் தேற்றங்கள்

கருப் பொருள் :- கேத்திர கணிதம்

உள்ளடக்கம்:- ஒழுக்குகளும், அமைப்புகளும்

அடிப்படை தேற்றங்கள் தொடர்பான சுருக்குதல்

1. நேர்கோட்டுத்துண்டம் ஒன்றை வரைதல்

உதாரணம் :- 8.5cm நீளமான நேர்கோட்டுத்துண்டம் ABஐ வரைக.

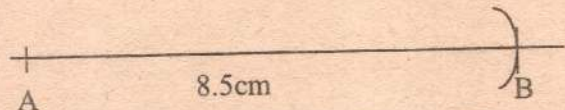
படிமுறை:- * 8.5cm நீளத்தை விட பெரிய கோட்டுத்துண்டம் ஒன்றை வரைக.

* அதில் ஒரு அந்தத்தில் A எனும் புள்ளியை குறிக்க (உருவில் உள்ளவாறு)



* கவராயத்தை பயன்படுத்தி A இலிருந்து 8.5cm தூரத்தில் நேர்கோட்டை வெட்டுமாறு வில் ஒன்றை வரைக. அதனை B எனப் பெயரிடுக.

பயிற்சி - 01



நேர் விளிம்பையும், கவராயத்தையும் பயன்படுத்தி கீழே உள்ள நேர்கோட்டுத்துண்டங்களை அமைக்க.

- I) $XY = 3.5 \text{ cm}$
- II) $PQ = 6.4 \text{ cm}$
- III) $LM = 7.8 \text{ cm}$
- IV) $CD = 5.5 \text{ cm}$

2. கோணங்கள் அமைத்தல்

- 60° கோணத்தை அமைத்தல்



இவ்வருவிற்கேற்ப 60° கோணம் பெறுமாறு அமைத்து அதன் மூலம் 60° அமைப்பதற்காக கீழே காட்டப்பட்டுள்ள செயற்பாட்டில் ஈடுபடுக.

$$360/6 = 60^\circ$$

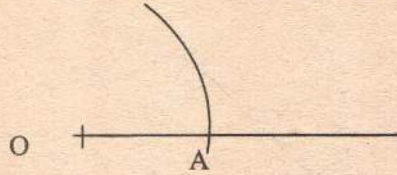
- நேர்கோடொன்றை அமைத்து அதன் மீது புள்ளி O வைக் குறிக்க



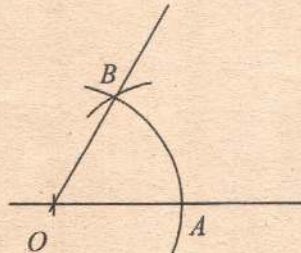
- O வை மையமாகக் கொண்டு அந்நேர்கோட்டை வெட்டுமாறு வில் ஒன்றை வரைக.



- நேர்கோட்டும் வில்லும் வெட்டும் புள்ளியை A எனப் பெயரிடுக.



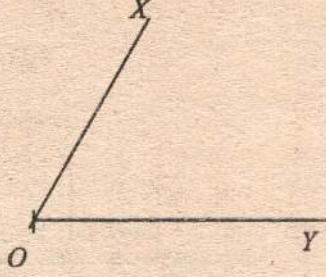
- மேலே உள்ள அதே நீளத்தை ஆரையாகக் கொண்டு A யை மையமாகவும் அவ்வில்லை வெட்டுமாறும் மீண்டும் ஒரு வில்லை வரைக. அவ்வெட்டுப் புள்ளியை B எனப்பெயரிட்டு OB ஐ இணைக்க.
- இப்பொழுது கிடைக்கும் கோணம் $\hat{A}OB$ 60° ஆகுமா எனப் பரிசீலிக்க.



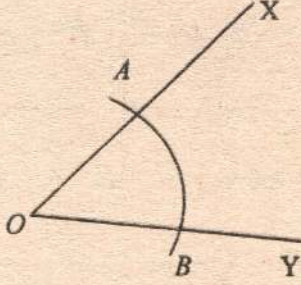
கோண இருகூறாக்கியை அமைத்தல்

கோண இருகூறாக்கியை அமைப்பதற்கு கீழே உள்ள படமுறையை பின்பற்றுக.

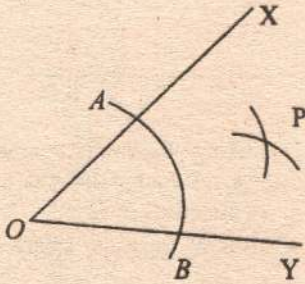
- நீங்கள் விரும்பிய கோணமொன்றை வரைந்து அதனை \hat{XOY} எனப் பெயரிடுக.



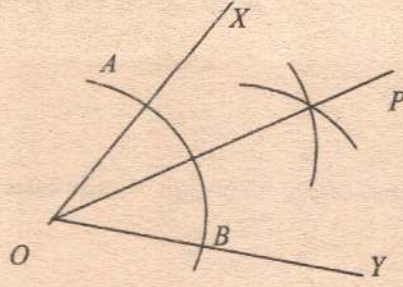
- Oவை மையமாகக் கொண்டு OX, OY ஐ வெட்டுமாறு வில்லொன்றை வரைக. அவ்வில் அக்கோடுகளை வெட்டும் புள்ளிகளை A, B எனப் பெயரிடுக.



- கீழே காட்டப்பட்டுள்ளவாறு A, B புள்ளிகளை மையமாகக் கொண்டு ஒரே ஆரையைக் கொண்டு இரு விற்கள் அமைக்க. அவ்விற்கள் சந்திக்கும் புள்ளியை P எனப்பெயரிடுக.



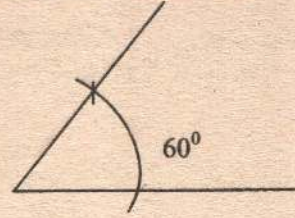
- OP ஐ இணைக்க.



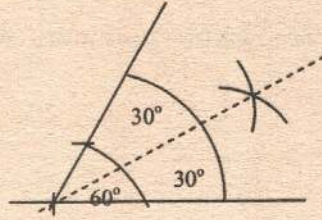
- \hat{XOP} , \hat{YOP} கோணங்களை அளந்து, OP நோர்கோடு XOY கோணத்தின் இருசுறாக்கியென வாய்ப்புப் பார்க்க.

- 30° கோணத்தை அமைத்தல்

- 60° கோணமென்றை அமைக்க.

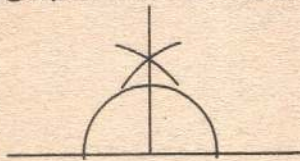


- கோண இருசுறாக்கி அமைக்கும் ஒழுங்குமுறைகளை பின்பற்றி 30° கோணத்தை பெற்றுக் கொள்க.

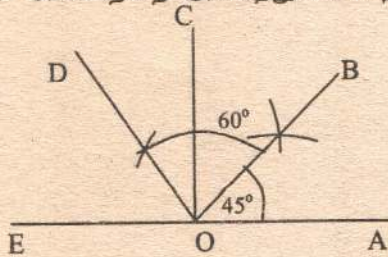


- 90° கோணத்தை அமைத்தல்

- 180° கோணத்தின் இருசுறாக்கியை அமைத்து 90° பெற்றுக் கொள்க.



- 105° கோணத்தை அமைந்துள்ள விதத்தை நோக்குக.



$$\begin{aligned}\hat{AOE} &= 180^\circ \\ \hat{AOC} &= 90^\circ \\ \hat{AOB} &= 45^\circ \\ \hat{BOD} &= 60^\circ\end{aligned}$$

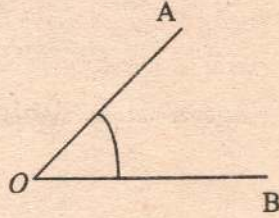
$$\begin{aligned}\hat{AOD} &= \hat{AOB} + \hat{BOD} \\ &= 45^\circ + 60^\circ \\ &= 105^\circ\end{aligned}$$

பயிற்சி

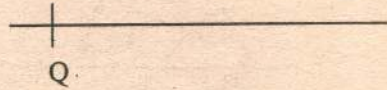
மேலே உள்ள உதாரணத்தை அவதானித்து பின்வரும் கோணங்களை அமைக்க.

- i) $120^\circ = 60^\circ + 60^\circ$
- ii) $105^\circ = 60^\circ + 30^\circ + 15^\circ$
- iii) $75^\circ = 60^\circ + 15^\circ$
- iv) $135^\circ = 60^\circ + 60^\circ + 15^\circ$
- v) $135^\circ = 90^\circ + 45^\circ$

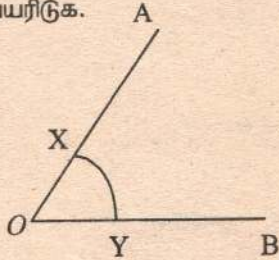
- கோணமொன்றைப் பிரதி செய்தல்
- நீங்கள் விரும்பிய கோணமொன்றை வரைந்து அதனை AOB எனப் பெயரிடுக.



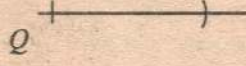
- அதன் பின் நேர்கொட்டுத்துண்டமொன்றை வரைந்து அதன் மீது புள்ளி Q எனக் குறிக்க.



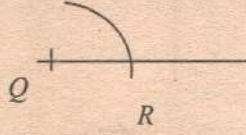
- கோணம் AOB இல் O மையமாகக் கொண்டு OA, OB புயங்களை வெட்டுமாறு வில் ஒன்றை வரைக. அவ்விற்கள் OA, OB புயங்களை வெட்டும் புள்ளிகளை X, Y எனப் பெயரிடுக.



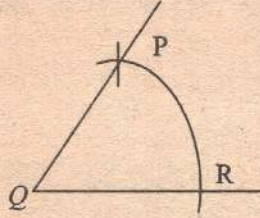
- மேலே உள்ள ஆரையை எடுத்து Q வை மையமாகக் கொண்டு மேலே காட்டிய நேர்கோட்டுத்துண்டத்தில் வில் ஒன்றை வரைக.



- அவ்வில்லும் நேர்கோடும் வெட்டும் புள்ளியை R எனப் பெயரிடுக.



- X, Y இற்கு இடையில் உள்ள தூரத்தை கவராயத்தின் மூலம் அளந்து R ஐ மையமாகக் கொண்டு வில் ஒன்றை வரைக. அவ்விற்கள் வெட்டும் புள்ளியை P எனப் பெயரிடுக.



QP ஐ இணைக்க.

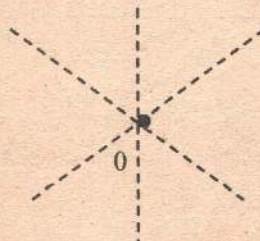
- $\hat{A}OB$, $\hat{P}QR$ கோணங்களை அளந்து ஒப்பிட்டுப் பார்க்க.

3. ஒழுக்குகள்

3.1. நிலைத்த புள்ளி ஒன்றிலிருந்து மாறாத தூரத்தில் அசையும் புள்ளியின் ஒழுக்கு.

செயற்பாடு

- புள்ளி ஒன்றைக் குறித்து அதனை O எனப் பெயரிடுக.
- பிரிகருவியை அல்லது நேர் விளிம்பை பயன்படுத்தி O விலிருந்து 3cm தூரத்தில் உள்ள புள்ளிகளை குறிக்க.
- இவ்வாறு அமையக் கூடிய எல்லா புள்ளிகளினதும் பாதையை அறிந்து கொள்க.



- மேலே உள்ள பயணப் பாதையைப் பெற்றுக் கொள்ளக் கூடிய வேறு வழிகளைக் கலந்துரையாடுக.
- இவ்வாறு நிலைத்த புள்ளியிலிருந்து எந்தவொரு மாறாத் தூரத்திலும் அமைந்துள்ள பயணப் பாதையை பற்றிக் கலந்துரையாடுக. அதன் மூலம்

நிலைத்த புள்ளி ஒன்றிலிருந்து மாறாத் தூரத்தில் அசையும் புள்ளிகளின் ஒழுக்கானது அந்நிலைத்த புள்ளியை மையமாகவும், மாறா தூரத்தை ஆரையாகவும் கொண்ட வட்டமாகும்

பயிற்சி - 03

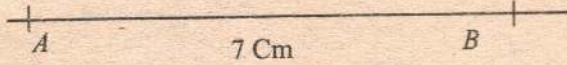
கவராயத்தைப் பயன்படுத்தி கீழே உள்ள அளவுகளுக்கேற்ப வட்டங்களை அமைக்க.

- | | |
|-----------------|-----------------|
| i) ஆரை - 3cm | iii) ஆரை - 7cm |
| ii) ஆரை - 5.5cm | iv) ஆரை - 6.8cm |

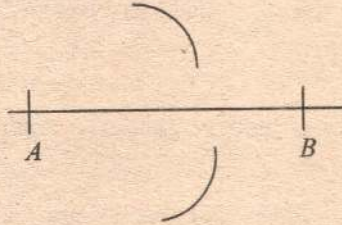
3.2. இரு நிலைத்த புள்ளிகளுக்கு சமதூரத்தில் அசையும் புள்ளிகளின் ஒழுக்கு.

செயற்பாடு

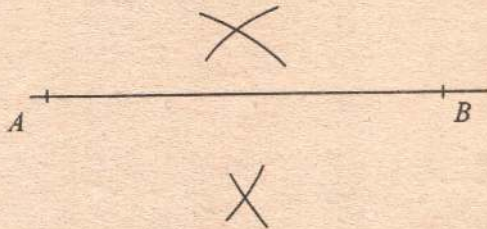
- 7cm நீளமான AB எனும் நேர்கோட்டுத்துண்டத்தை அமைக்க.



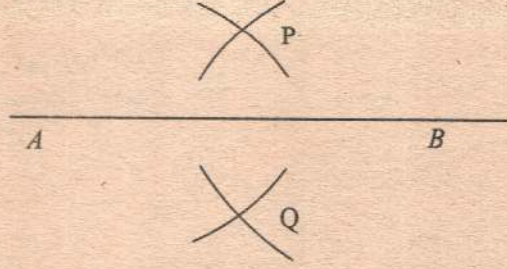
- 5cm நீளம் AB யின் அரைவாசி நீளத்தை ஆரையாகவும் A ஐ மையமாகவும் கொண்டு கோட்டின் இரு பக்கங்களிலும் உருவில் காட்டியுள்ளவாறு இரு விற்கள் வரைக.



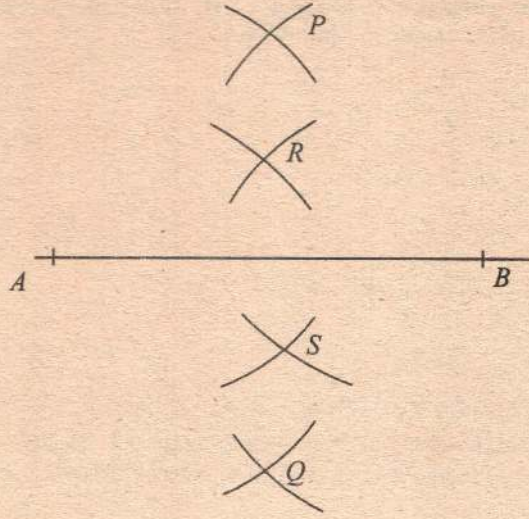
- அதே போல் அதே ஆரையைக் கொண்டு B புள்ளியிலிருந்து முதல் இரு விற்களையும் வெட்டுமாறும் இரு விற்களை வரைக.



- உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள இரு விற்களும் வெட்டும் புள்ளிகளை P, Q எனக் குறிக்க.



- மேலே உள்ள ஆரையை மாற்றி மேலே உள்ளவாறே A, B யிலிருந்து நேர்கோட்டுக்கு இருபுறமும் விற்கள் குறிக்க. அவை வெட்டும் புள்ளிகளையும் R, S எனப் பெயரிடுக.



- P, R, S, Q எனும் புள்ளிகள் ஒரே நேர்கோட்டில் அமைந்துள்ளனவா என பரீட்சித்துப் பார்க்க.
- அவ்வாறு இருப்பின் அவற்றை இணைக்க.
- அந்நேர்கோடும், AB நேர்கோடும் வெட்டும் புள்ளியை O எனப் பெயரிடுக.
- அவ்வாறு மேலே உள்ள கோட்டின் மீது ஏதாவது ஒரு புள்ளியைக் குறிக்க. அது A, B புள்ளிகளுக்கு சமதூரத்தில் உள்ளதா எனப் பரீட்சித்துப் பார்க்க.
- OA, OB நீளங்களை அளந்து ஒப்பிட்டுப் பார்க்க.
- மேலே உள்ள கோடுகள் வெட்டுவதனால் Oவில் அமையும் கோணங்களை அளந்து எழுதுக.
- இதில் $AO = BO$ ஆவதும், \hat{O} வில் அமையும் கோணங்கள் 90° எனவும் விளங்கிக் கொள்வீர்.
- அதாவது PQ என்பது AB யின் செங்குத்து இருகூறாக்கி ஆகும். அதன் மூலம்

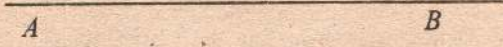
இரு நிலைத்த புள்ளிகளுக்கு சமதூரத்தில் அமையும் புள்ளியின் ஒழுக்கானது இந்நிலைத்த புள்ளிகளை இணைக்கும் கோட்டின் செங்குத்து இருகூறாக்கி ஆகும்.

3.2.1. செங்குத்து அமைத்தல் (விசேட சந்தர்ப்பங்கள்)

a) புறப்புள்ளி ஒன்றிலிருந்து நேர்கோடு ஒன்றிக்கு செங்குத்து அமைத்தல்



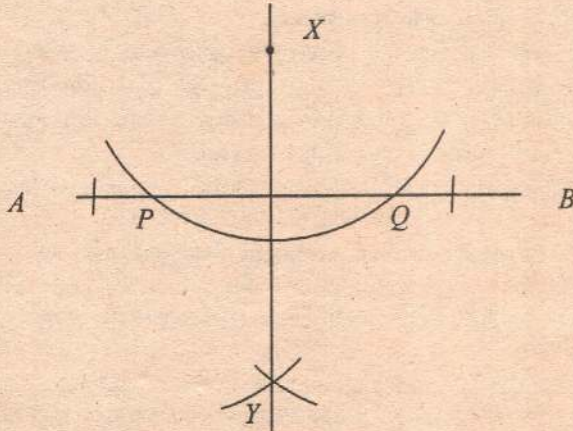
AB நேர்கோட்டுக்கு புறத்தே புள்ளி Xயை குறிக்க.



- உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு Xஐ மையமாகவும் AB நேர்கோட்டை இரு புள்ளிகளில் வெட்டுமாறும் வில்லொன்றை அமைக்க.

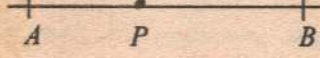


- இவ்வெட்டுப் புள்ளிகளை P, Q எனப் பெயரிடுக.
- மீண்டும் P, Q மையங்களாகக் கொண்டும் AB நேர்கோட்டின் X இற்கு எதிர்ப்புறத்தில் இரு விற்களை அமைக்க. அவ்விற்கள் வெட்டும் புள்ளியை Y எனக் குறிக்க.
- XY ஐ இணைக்க.
- அப்போது XY நேர்கோடு AB இற்கு செங்குத்தாகும்.

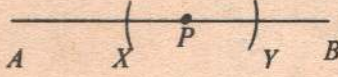


(b) நேர்கோடு மீது உள்ள புள்ளியொன்றால் இருந்து அந்நேர்கோட்டிற்கு செங்குத்து அமைத்தல்

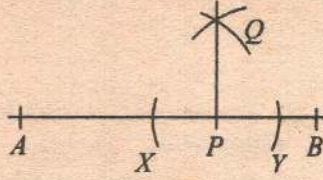
- AB எனும் நேர்கோட்டுத் துண்டத்தை அமைத்து அதன் மீது புள்ளி P ஐ குறிக்க.



- உருவில் புள்ளி P யிலிருந்து சம ஆரைகள் உள்ள இரு விற்களை AB மீது குறிக்க. இவ்விற்கள் நேர்கோட்டை வெட்டும் புள்ளிகளை X, Y எனப் பெயரிடுக.



- மேலே உள்ள ஆரையை விட கூடிய ஆரையை X, Y புள்ளிகளை மையங்களாகக் கொண்டு மீண்டும் இரு விற்களை வரைக. இவ்விற்கள் வெட்டும் புள்ளியை Q எனக் குறிக்க. PQ ஐ இணைக்க.



- இப்போது PQ நேர்கோடு AB யிற்கு செங்குத்தாகும்.

3.3. நிலைத்த நேர்கோடொன்றுக்கு சமதூரத்தில் அமையும் புள்ளியின் ஒழுக்கு.



உரு 1

உரு 2

கீழே உள்ள விடயங்கள் வரும் வகையில் மேலே உள்ள உருக்களின் வேறுபாட்டை கலந்துரையாடுக.

- உரு - 1 இல் நேர்கோடுகளுக்கிடையில் உள்ள இடைவெளி படிப்படியாக வேறுபடுகின்றது.
- உரு - 2 இல் நேர்கோடுகளுக்கிடையில் உள்ள இடைவெளி மாறாததாக இருக்கும்.

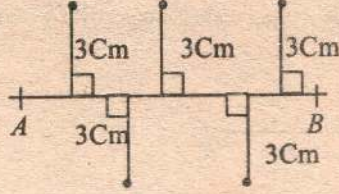
(இங்கு நேர்கோடுகளுக்கிடையில் உள்ள இடைவெளி என்பது அதற்கிடையே உள்ள செங்குத்து தூரங்கள் என்பது தெளிவாகுமாறு கலந்துரையாடுக.)

செயற்பாடு

- நேர்கோட்டுத் துண்டமொன்றை வரைந்து அதனை AB எனப் பெயரிடுக.



- AB நேர்கோட்டுக்கு 3cm தூரத்தில் அமையும் புள்ளிகள் குறிக்க கூடிய விதத்தைக் கலந்துரையாடுக.

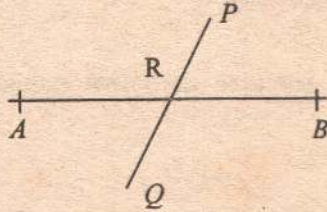


- இவ்வாறு AB நேர்கோட்டிற்கு 3cm தூரத்தில் அமையும் புள்ளிகளின் ஒழுக்கானது AB யிற்கு 3cm தூரத்தில் உள்ள சமாந்தர நேர்கோடு என இனங்காண்க.
- அதன் மூலம் நிலைத்த நேர்கோடு ஒன்றுக்கு சமதூரத்தில் அசையும் புள்ளியின் ஒழுக்கு எவ்வாறானது எனக் கலந்துரையாடுக.

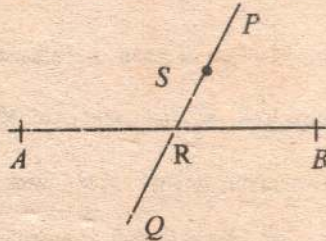
3.3.1. சமாந்தரக்கோடுகள் அமைத்தல்

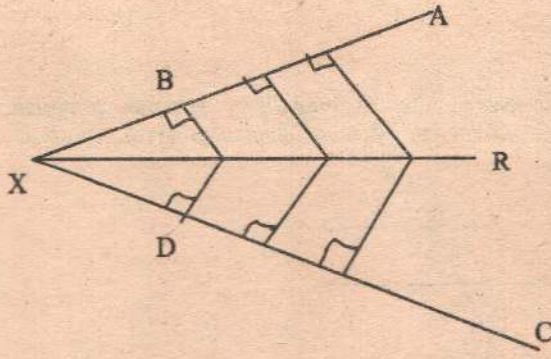
a) ஒன்றுவிட்ட கோணங்களைப் பயன்படுத்தி

- நேர்கோட்டுத் துண்டமொன்றை வரைந்து அதனை AB எனப் பெயரிடுக.
- AB நேர்கோடு வெட்டக்கூடியவாறு PQ நேர்கோட்டை வரைக.
- இவ்விரு நேர்கோடுகளும் சந்திக்கும் புள்ளியை R எனக் குறிக்க.



- உருவில் உள்ளவாறு PQ மீது புள்ளி S ஐ குறிக்க.





4. முக்கோணிகள் அமைத்தல்

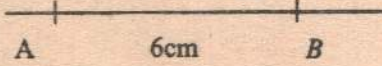
4.1. மூன்று பக்கங்களின் நீளங்கள் தரப்பட்ட போது

a) சமபக்க முக்கோணி ஒன்றை அமைத்தல்

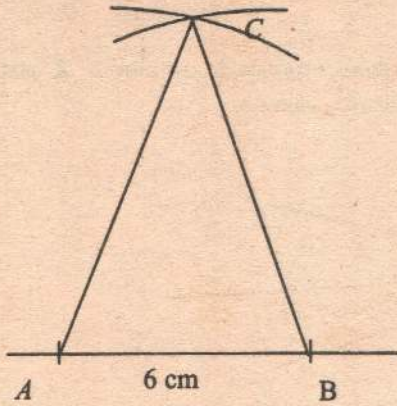
6cm பக்க நீளமுள்ள சமபக்க முக்கோணியை அமைத்தல்

படிமுறை

- 6cm நீளமான AB நேர்கோட்டுத்துண்டத்தை வரைக.



- A யையும் B யையும் மையமாகக் கொண்டும் AB யிற்கு சமமாக இரு வில்களை AB நேர்கோட்டுக்கு ஒரே பக்கத்தில் அமைக்க. அவ்விற்கள் வெட்டும் புள்ளியை C எனப் பெயரிடுக. AC யையும் BC யையும் இணைக்க.

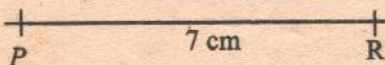


b) இருசமபக்க முக்கோணி ஒன்றை அமைத்தல்.

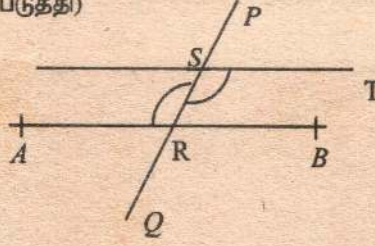
உதாரணம் : $PQ = QR = 5\text{cm}$, $PR = 7\text{cm}$ ஆகுமாறு முக்கோணி PQR ஐ அமைக்க.

படிமுறை

- (i) 7cm நீளமான PR நேர்கோட்டை வரைக.



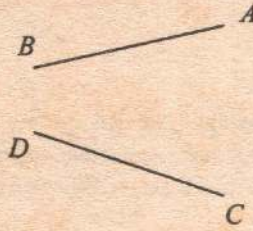
- உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு \widehat{ARS} கோணத்திற்கு சமமான ஒன்றுவிட்ட கோணம் \widehat{RST} ஐ S இல் அமைக்க (கோணமொன்றை பிரதி செய்யும் அறிவை பயன்படுத்தி)



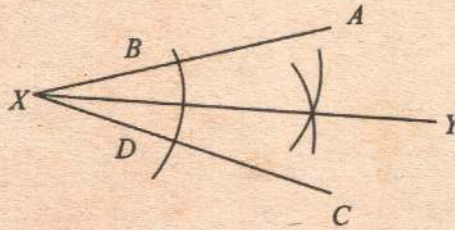
- அப்போது STயும் ABயும் சமாந்தரமாகும்.
- மேலே உள்ளவாறு ஒத்த கோணங்களைப் பயன்படுத்தி சமாந்தரக்கோடுகள் அமைக்கும் முறையை ஆராய்க.

3.4. சமாந்தரமற்ற இரு நேர்கோடுகளுக்கு சமதூரத்தில் அசையும் புள்ளிகளின் ஒழுக்கு.

- AB, CD எனும் இரு சமாந்தரமற்ற நேர்கோடுகள் வரைக.

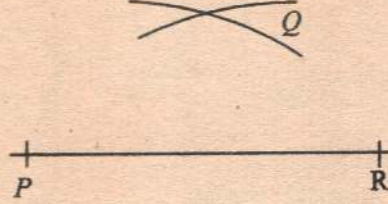


- AB யையும் CDயையும் நீட்டி அவை சந்திக்கும் புள்ளியை X எனப் பெயரிடுக.
- \widehat{AXC} இன் கோண இருகூறாக்கியை அமைக்க.

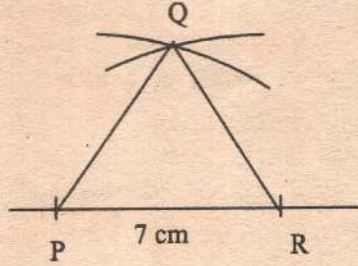


- இது AB, CD கோடுகளுக்கு சமதூரத்தில் அசையும் புள்ளிகளின் ஒழுக்காகும்.
- கோண இருகூறாக்கி மீது சில புள்ளிகளை எடுத்து இதிலிருந்து AB யிற்கும் CD யிற்கும் செங்குத்துக்களை அமைக்க.
- இச் செங்குத்துக்களை அமைப்பதன் மூலம் மேலே ஒழுக்கில் AB யிற்கும் CD யிற்கும் சமதூரத்தில் அமையும் என வாய்ப்புப் பார்க்க.

- (ii) P யையும் R யையும் மையங்களாகக் கொண்டும் ஆரை 5cm ஆகவும் கொண்டும் இரு விற்களை PR இற்கு ஒரே பக்கத்தில் அமைக்க. அவை சந்திக்கும் புள்ளியை Q எனப் பெயரிடுக.



- (iii) PQ வையும் RQ வையும் இணைக்க.



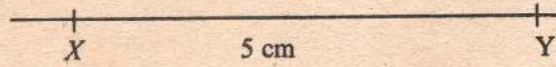
C) சமனில் பக்க முக்கோணியை அமைத்தல்

உதாரணம்

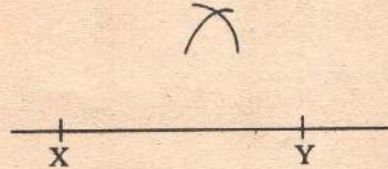
$XY = 5\text{cm}$, $YZ = 4.5\text{cm}$, $XZ = 6\text{cm}$ ஆகுமாறு XYZ முக்கோணியை அமைக்க.

படிமுறை

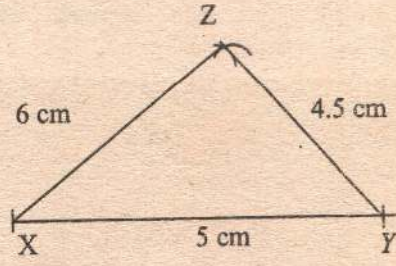
- i) 5cm நீளமான XY நேர்கோட்டுத்துண்டத்தை அமைக்க.



- ii) Y ஐ மையமாகவும் 4.5cm ஆரையாகவும் கொண்டு வில்லொன்றை அமைக்க. X ஐ மையமாகவும் 6cm ஆரையாகவும் கொண்டு வில்லினால் மேலே உள்ள வில்லை வெட்டுமாறு அமைக்க.



iii) அவ்வெட்டும் புள்ளியை Z எனக் குறித்து XZ யையும் YZ யையும் இணைக்க.



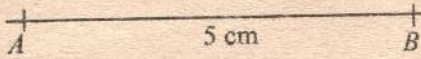
• இரு பக்கமும் ஒருகோணமும் தரப்படும் போது

உதாரணம்

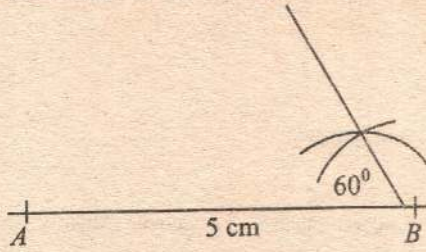
$AB = 5\text{cm}$, $BC = 7\text{cm}$, $\hat{ABC} = 60^\circ$ ஆகும்படி முக்கோணி ABC ஐ அமைத்தல்.

படிமுறை

i) 5cm நீளமான நேர்கோட்டுத்துண்டம் AB ஐ வரைக.

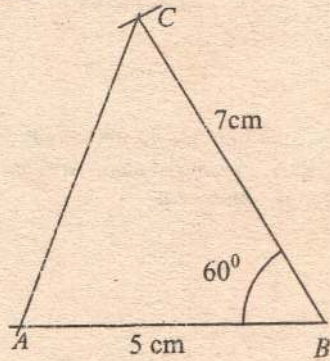


ii) உருவில் உள்ளவாறு B புள்ளி மீது 60° கோணத்தை அமைக்க.



iii) $\hat{ABC} = 60^\circ$, $BC = 7\text{cm}$ ஆகும்படி புள்ளி C ஐ குறிக்க.

iv) AC ஐ இணைக்க.



பயிற்சி - 04

$PQ = 4\text{cm}$, $QR = 5.5\text{ cm}$, $\hat{QPR} = 30^\circ$ ஆகுமாறு முக்கோணி PQR ஐ அமைக்க.

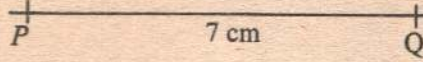
- இரு கோணங்களும் பக்கமொன்றும் தரப்பட்டபோது

உதாரணம்

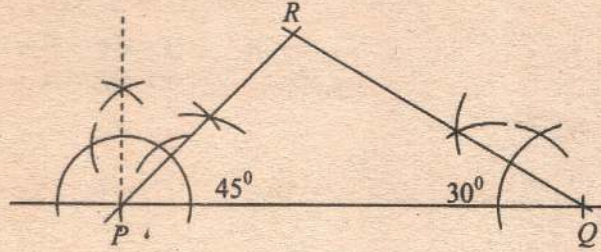
$PQ = 7\text{cm}$, $\hat{PQR} = 30^\circ$ $\hat{QPR} = 45^\circ$ ஆகுமாறு முக்கோணி PQR ஐ வரைக.

படிமுறை

- i) 7cm நீளமான நேர்கோட்டுத்துண்டம் PQ ஐ அமைக்க.



- ii) உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு புள்ளி P யில் 45° யும் புள்ளி Q வில் 30° யையும் அமைக்க.



இருநேர்கோடுகளும் சந்திக்கும் புள்ளியை R எனக் குறிக்க.

பயிற்சி - 05

$AB = 7\text{cm}$, $\hat{ABC} = 60^\circ$, $\hat{ACB} = 45^\circ$ ஆகுமாறு முக்கோணி ABC ஐ அமைக்க.

(உதவி : \hat{BAC} இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.)

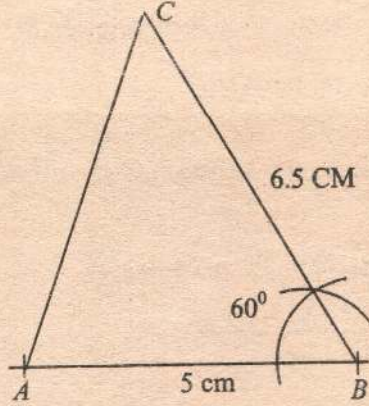
முக்கோணி ஒன்றின் சுற்றுவட்டத்தை அமைத்தல்

உதாரணம்

$AB = 5\text{cm}$, $BC = 6.5$, $\hat{ABC} = 60^\circ$ ஆகுமாறு முக்கோணி ABC ஐ அமைக்க.
அதன் சுற்று வட்டத்தை அமைத்தல்

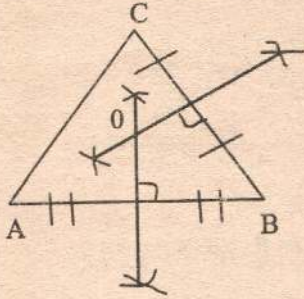
படிமுறை

- i) தரப்பட்டுள்ள அளவுகளுக்கேற்ப ABC முக்கோணியை அமைக்க.

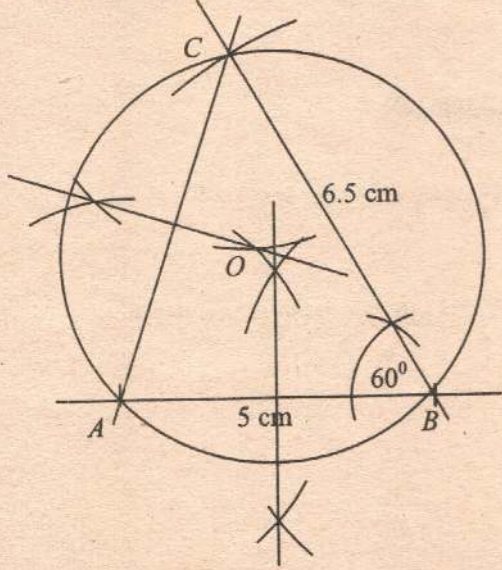


ii) முக்கோணியின் யாதும் இரு பக்கங்களுக்கு செங்குத்து இரு கூறாக்கியை அமைக்க.

அச்செங்குத்து இருகூறாக்கிகள் சந்திக்கும் புள்ளியை O எனக் குறிக்க.



iv) O வை மையமாகவும் O விலிருந்து ஏதாவது ஒரு உச்சிக்கு உள்ள தூரத்தை ஆரையாகவும் கொண்டு வட்டமொன்றை வரைக.



இது முக்கோணியின் சுற்று வட்டம் எனப்படும்.

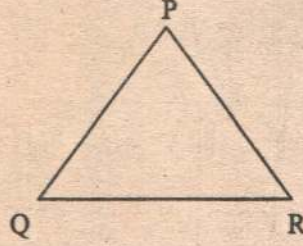
முக்கோணியின் உள் வட்டத்தை அமைத்தல்

உதாரணம்

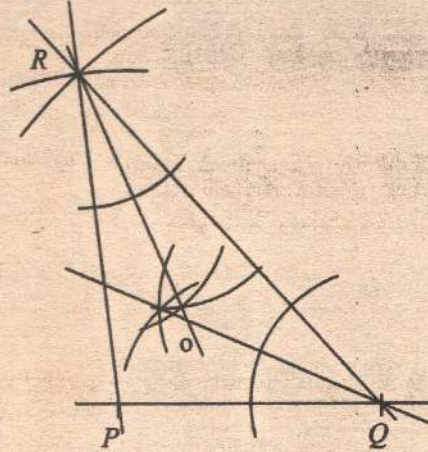
$PQ = 4\text{cm}$, $QR = 6.8$, $PR = 5\text{cm}$ ஆகுமாறு முக்கோணி PQR ஐ அமைக்க.

படிமுறை

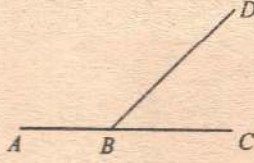
- i) தரப்பட்டுள்ள அளவுகளுக்கேற்ப முக்கோணி PQR அமைக்க.
- ii)



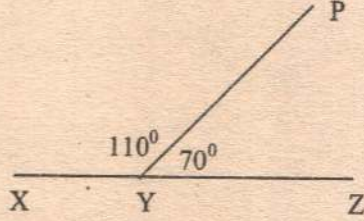
- iii) முக்கோணியின் ஏதாவது இரு கோணங்களுக்கு கோண இரு கூறாக்கிகளை அமைக்க.



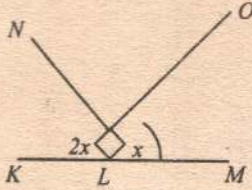
- iv) இக்கோண இருகூறாக்கிகள் சந்திக்கும் புள்ளியை O எனப் பெயரிடுக. O விலிருந்து முக்கோணியின் இரு பக்கத்திற்கு செங்குத்தை அமைத்து, அது அப்பக்கத்தைச் சந்திக்கும் புள்ளியை E எனப் பெயரிடுக.
- v) O வை மையமாகவும் OE ஐ ஆரையாகவும் கொண்டு வட்டம் ஒன்றை வரைக. இது முக்கோணி PQR இன் உள்வட்டம் எனப்படும்.



$\hat{A}BD + \hat{C}BD = 180^\circ$
 AB, BC ஒரே நேர்கோடும்
 அமைந்திருக்கும்.



$\hat{X}YP + \hat{P}YZ = 110^\circ + \dots = 180^\circ$
 \therefore XY யும் YZ உம் ஒரே
 நேர்கோடு மீது அமைந்திருக்கும்.

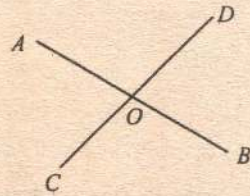


\hat{X} இன் பெறுமதி 30° எனின் KLM
 ஒரு நேர்கோடு எனக் காட்டுக
 $\hat{K}LN + \hat{N}LO + \hat{O}LM = 60^\circ + 90^\circ + 30^\circ$
 $= 180^\circ$
 $\therefore \hat{K}LM = 180^\circ$
 \therefore KLM ஓர் நேர்கோடாகும்.

$\hat{K}LM + \hat{MLN} = 180^\circ$
 \therefore KL, LM ஒரே நேர்கோடு மீது அமைந்திருக்கும்

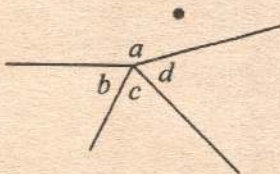
தேற்றம் :- 05

இரு நேர்கோடுகள் ஒன்றையொன்று வெட்டும் போது உண்டாகும்
 குத்தெதிர்க் கோணங்கள் சமனாகும்



AB, CD நேர்கோடுகள் O வில்
 வெட்டுகின்றன.
 $\hat{A}OD = \hat{B}OC$
 $\hat{A}OC = \hat{B}OD$

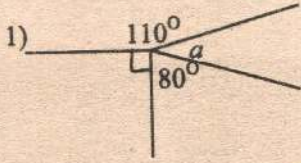
புள்ளியொன்றில் உள்ள கோணங்களின் பெறுமானங்களின்
 கூட்டுத்தொகை 360° ஆகும்.



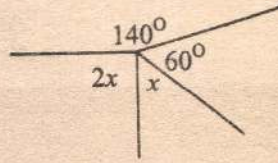
$$a + b + c + d = 360^\circ$$

பயிற்சிகள் :- 06

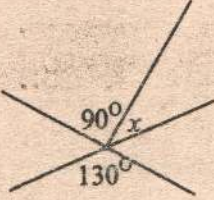
i) a, x ஐ காண்க.



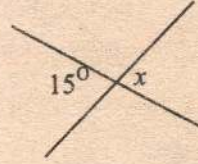
2)



3)



4)

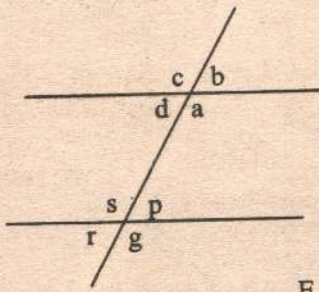


சமாந்தரக் கோடுகள் தொடர்பான கோணங்கள்

தேற்றம் :

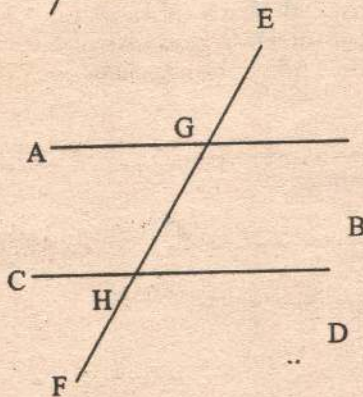
இரு நேர்கோடுகளை குறுக்கொடி ஒன்று வெட்டும் போது உண்டாகும்

1. ஒத்த கோணச்சோடிகள் சமன் எனின் அல்லது
2. ஒன்று விட்ட கோணச்சோடிகள் சமன் எனின் அல்லது
3. நேயக்கோணச்சோடி மிகைநிரப்பியாகும் எனின் இவ்விரு நேர்கோடுகளும் சமாந்தரமாகும்.

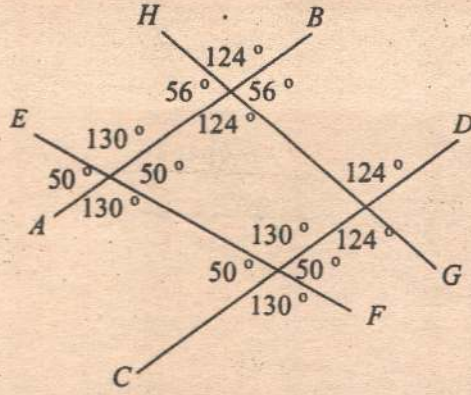


- i) ஒத்த கோணச்சோடிகள் 4 ஆகும் (b,p/ a, g/ c, s/ d, r)
- ii) ஒன்று விட்ட கோணச்சோடிகள் 2 ஆகும். (d,p/ a, s)
- iii) நேர்கோணச்சோடிகள் மிகநிரப்பி 2 ஆகும். (a,p/ d, s)

1)



- i) ஒத்த கோணச்சோடிகள் நான்கு
- ii) ஒன்று விட்ட கோணச்சோடிகள் 2 எழுதுக.
- iii) நேயக்கோணச்சோடிகள் 2 எழுதுக.

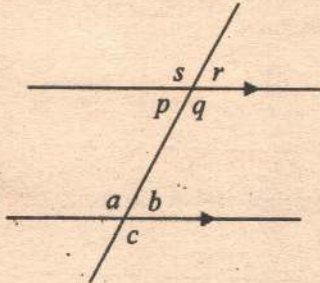
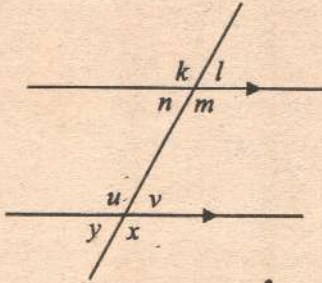


$a = s$ எனின் அல்லது $d = p$ எனின் $AB \parallel CD$	$d = r$ அல்லது $a = q$ அல்லது $p = b$ அல்லது $s = c$ அல்லது $AB \parallel CD$	$a + b = 180$ அல்லது $a + s = 180$ எனின் $AB \parallel CD$
---	---	--

மறுதலைத் தேற்றம்

இரு நேர்க்கோடுகள் குறுக்கோடி ஒன்றினால் வெட்டும் போது உண்டாகும்

- 1) ஒத்த கோணச்சோடிகள் சமனாகும்.
- 2) ஒன்று விட்ட கோணச்சோடிகள் சமனாகும்.
- 3) நேயக்கோணச்சோடி மிகைநிரப்பியாகும்.



- 1) ஒத்த கோணச்சோடிகள்

$$m = x$$

$$l = v$$

$$k = u$$

$$n = y$$

- 2) ஒன்று விட்ட கோணச்சோடிகள்

$$n = v$$

$$m = u$$

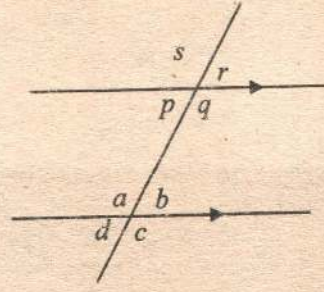
- 3) நேயக்கோணச்சோடிகள்

$$m + v = 180^\circ$$

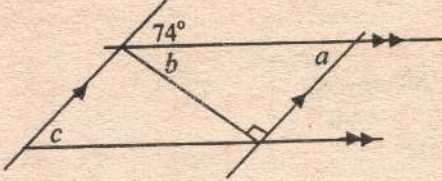
$$n + u = 180^\circ$$

• உருவில் உள்ள

- ஒத்த கோணச்சோடிகள் நான்கு எழுதுக.
- ஒன்று விட்ட கோணச்சோடிகள் 2 ஆகும்.
- நேயக்கோணச்சோடிகள் 2 எழுதுக.



• இடைவெளி நிரப்புக.



$$a = 74^\circ$$

$$b = \text{---}$$

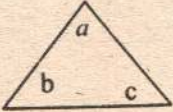
$$c = 74^\circ$$

()

()

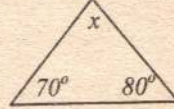
தேற்றம்

முக்கோணி ஒன்றின் அகக்கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை இரு செங்கோணங்கள் ஆகும்.



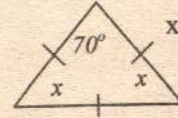
$$a + b + c = 180^\circ$$

1)



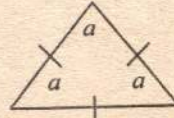
x ஐ காண்க

2)



x ஐ காண்க

3)



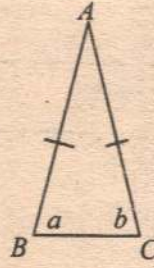
a ஐ காண்க

தேற்றம்

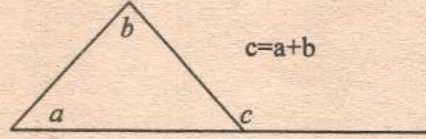
முக்கோணி ஒன்றின் பக்கமொன்றை நீட்டுவதனால் பெறப்படும் புறக்கோணத்தின் பெறுமதி அதன் அகத்தெதிர்க் கோணங்களின் கூட்டுத்தொகைக்கு சமனாகும்.

தேற்றம்

இருசமபக்க முக்கோணி ஒன்றின் சமனான கோணங்களுக்கு எதிரே உள்ள கோணங்கள் சமனாகும்.

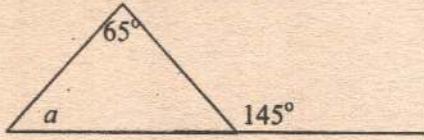


ABC இருபக்க முக்கோணி
 $AB = AC$
 $a = b$

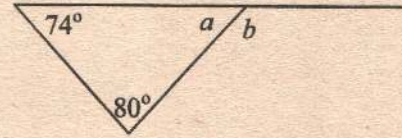


பயிற்சி - 09

i) a இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.



ii) a, b இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

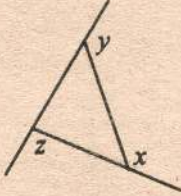


பல்கோணிகளின் அகக்கோணங்கள்

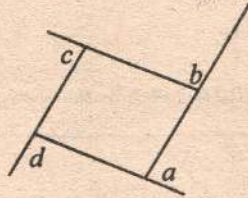
பல்கோணி	பக்கங்களின் எண்ணிக்கை	முக்கோணிகளின் எண்ணிக்கை (உச்சியில் இருந்து மற்றைய உச்சிக்கு நேர்க்கோடு வரைதல் மூலம்)	ஆகக்கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை	பல்கோணி ஒழுங்கானது எனின் அகக்கோணம் ஒன்றின் பெறுமதி
	3	1	$1 \times 180^\circ = 180^\circ$	$180^\circ/3 = 60^\circ$
	4	2	$2 \times 180^\circ = 360^\circ$	$360^\circ/4 = 90^\circ$
	5	3	$3 \times 180^\circ = 540^\circ$	$540^\circ/5 = 108^\circ$
தசகோணி	10	8	$8 \times 180^\circ$	

n	n	n-2	$(n-2) \times 180^\circ$	$180(n-2)/n$
பக்கங்களைக் கொண்ட பல்கோணி				

பல்கோணி ஒன்றின் புறக்கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை 360° ஆகும்



$$x + y + z = 360^\circ$$

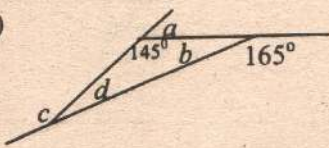


$$a + b + c + d = 360^\circ$$

- ஒழுங்காண பல்கோணி ஒன்றின் பக்கங்களின் எண்ணிக்கை n எனின் அகக்கோணமொன்று $\frac{360^\circ}{n}$ ஆகும்.

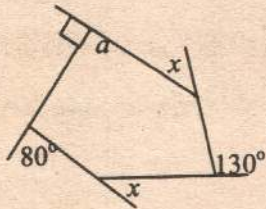
பயிற்சி - 10

i)



a, b, c, d இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

ii)



a, x இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

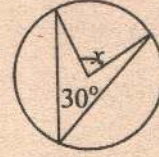
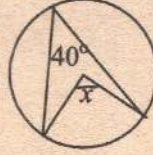
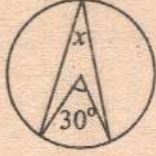
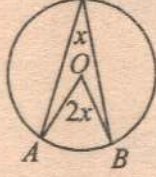
வட்டம் தொடர்பான தேற்றங்கள்

1)

வட்டமொன்றின் மையத்தில் வில் ஒன்றினால் எதிரமைக்கும் கோணம் எஞ்சிய வில்லில் எதிரமைக்கும் கோணத்தின் இருமடங்காகும்.

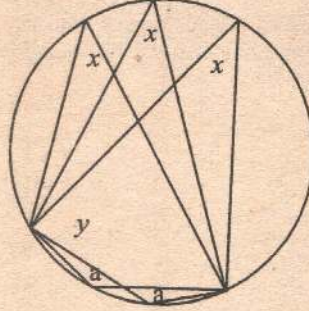
பயிற்சி - 11

x இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.



2)

ஒரே துண்டக் கோணங்கள் சமனாகும்

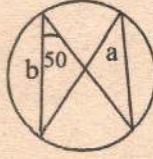
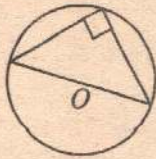


பயிற்சி - 12

i) a ஐ காண்க.

3)

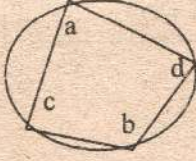
அரைவட்டக் கோணம் செங்கோணமாகும்



a, b ஆகியவற்றின் பெறுமானத்தைக் காண்க

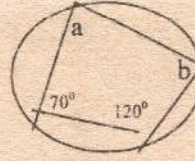
4)

வட்ட நாற்பக்கல் ஒன்றின் எதிர்க்கோணங்கள் மிகைநிரப்பியாகும்.



$$a+b=180^\circ$$

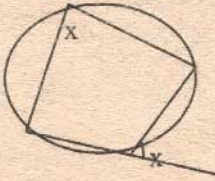
$$c+d=180^\circ$$



a,b ஐக் கணிக்க

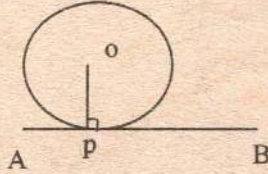
பயிற்சி - 13

வட்ட நாற்பக்கல் ஒன்றில் பக்கமொன்றை நீட்டுவதனால் பெறப்படும் புறக்கோணம் அதன் அகத்தெதிர்க்கோணத்திற்குச் சமனாகும்

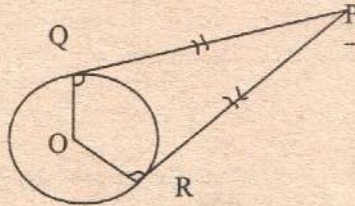


பயிற்சி - 14

வட்டமொன்றிக்கு வரையப்படும் தொடலியின் தொடுகைப் புள்ளியையும் அவ்வட்டத்தின் மையத்தினையும் இணைக்கக் கோடு அத்தொடலிக்குச் செங்குத்தாயிருக்கம்.



வட்டமொன்றுக்கு புறப்புள்ளி ஒன்றிலிருந்து வரையப்படும் தொடலிகளின் நீளங்கள் சமனாகும்.

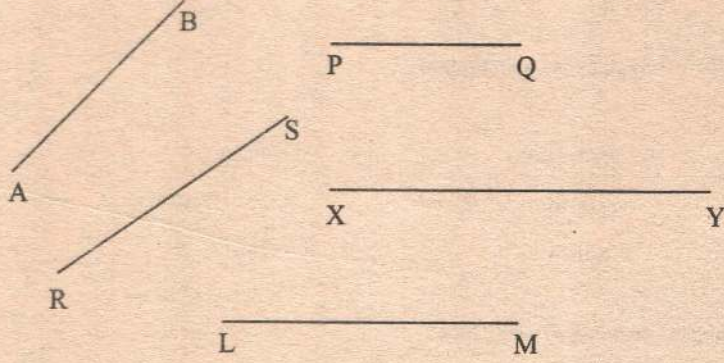


அளவீடு - Measurement

01. நீளம், அகலம், தூரம், ஆழம், உயரம், சுற்றளவு, பரப்பளவு

செயற்பாடு (01)

பின்வரும் நேர்கோட்டுத் துண்டுகளின் நீளங்களை அளந்து அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.



நேர்கோட்டுத் துண்டம்	நீளம்
AB	
PQ	
LM	
XY	
RS	

நீளத்தை அளக்கும் உபகரணங்கள் (படங்களைப் பயன்படுத்துக)

- ❖ 15cm அளவுகோல்
- ❖ 30cm அளவுகோல்
- ❖ அளவுநாடா
- ❖ மீற்றர்க்கோல்
- ❖ 50m, 100m அளவுநாடா
- ❖ நாதச்சில்லு

நீளத்தை அளக்கும் அலகுகள்

மில்லி மீற்றர் - mm

சென்றி மீற்றர் - cm

மீற்றர் - m

கிலோமீற்றர் - km

அளவீட்டு அலகுகளுக்கிடையிலான தொடர்பு

$$\begin{aligned} 10\text{mm} &= 1\text{cm} \\ 1\text{mm} &= 1/10\text{cm} \\ &= 0.1\text{cm} \end{aligned}$$

சென்ரிமீற்றரை மில்லிமீற்றருக்கு மாற்றுதல்
உதாரணம்

1) 3cm	2) 8cm 3mm	3) 9.4cm
= $3 \times 10\text{mm}$	= $80\text{mm} + 3\text{mm}$	$9.4 \times 10\text{mm}$
= 30mm	= 83mm	= 94mm

பின்வரும் நீளங்களை mm இல் காட்டுக.

i) 2cm	v) 7cm 2mm	ix) 8.3cm
ii) 5cm	vi) 13cm 3mm	x) 14.5cm
iii) 17cm	vii) 27cm 9mm	xi) 0.7cm
iv) 37cm	viii) 18cm 1mm	xii) 0.9cm

மில்லிமீற்றரை சென்ரிமீற்றருக்கு மாற்றுதல்
உதாரணம்

i) 10mm	ii) 28mm
= $10/10\text{cm}$	= $28/10\text{cm}$
= 1cm	= 2.8cm

பின்வரும் நீளங்களை சென்ரிமீற்றரில் தருக.

i) 20mm	vi) 483mm
ii) 35mm	vii) 279mm
iii) 78mm	viii) 103mm
iv) 810mm	ix) 576mm
v) 175mm	x) 100mm

$$\begin{aligned} 100\text{cm} &= 1\text{m} \\ 1\text{cm} &= 1/100\text{m} \\ &= 0.01\text{m} \end{aligned}$$

மீற்றரை சென்றி மீற்றருக்கு மாற்றுதல் :-

உதாரணம் I 5m	II 3.8m	III 4m 43cm
=5x100cm	3.8 x 100cm	(4x100+43)cm
=500cm	380cm	=443cm

பின்வரும் நீளங்களை cm இல் காட்டுக.

i) 4m	v) 7.8m	ix) 5m 48cm
ii) 18m	vi) 4.81m	x) 2m5cm
iii) 78m	vii) 14.9m	xi) 14m 97cm
iv) 56m	viii) 0.8m	xii) 17m8cm

சென்றிமீற்றரை மீற்றருக்கு மாற்றுதல்

உதாரணம்

i) 200cm	ii) 545cm	iii) 65cm
= 200/100m	= 545/100m	65/100m
= 2m	= 5.45m	0.65m

பின்வரும் நீளங்களை மீற்றரில் காட்டுக.

i) 1700cm	iv) 83cm
ii) 140cm	vii) 70cm
iii) 578cm	viii) 7006cm
iv) 4135cm	ix) 1050cm
v) 7540cm	x) 189cm

மீற்றரிலும், சென்றிமீற்றரிலும் காட்டுதல்

உதாரணம்

i) 435cm	ii) 170cm	iii) 108cm
= 4m, 35cm	=1m, 70cm	=1m 8cm

பின்வரும் நீளங்களை m இலும் cm இலும் காட்டுக.

i) 117cm	iv) 430cm
ii) 5186cm	v) 875cm

iii) 438cm

கிலோமீற்றரை மீற்றருக்கு மாற்றுதல்

$$\begin{aligned} 1000\text{m} &= 1\text{km} \\ 1\text{m} &= 1/1000\text{km} \\ 1\text{m} &= 0.001\text{ km} \end{aligned}$$

உதாரணம் i) 3km
 $3 \times 1000\text{m}$
3000m

ii) 3.52 km
 $= 3.52 \times 1000\text{m}$
 $= 3520\text{m}$

iii) 5km, 75m
 $= (5 \times 1000 + 75)\text{m}$
 $= 5075\text{m}$

பின்வருவனவற்றை மீற்றருக்கு மாற்றுக.

i) 4km

iv) 1.325km

vii) 1km20m

ii) 35km

v) 17.1km

viii) 10km7m

iii) 8.5km

vi) 7km, 225m

மீற்றரை கிலோமீற்றருக்கு மாற்றுதல் :-

உதாரணம் :- i) 5000m

ii) 8250m

iii) 5001m

$$= \frac{5000}{1000} \text{ km}$$

$$= 8250/1000\text{km}$$

$$= \frac{5001}{1000} \text{ km}$$

$$= 5\text{km}$$

$$= 8.25\text{km}$$

$$= 5.001\text{km}$$

பின்வருவனவற்றை km இற்கு மாற்றுக.

i) 1050m

v) 7008m

ix) 203m

ii) 800m

vi) 13, 705m

x) 7m

iii) 17500m

vii) 150m

iv) 19583m

viii) 75m

பின்வருவனவற்றை mm இற்கு மாற்றுக.

i. 2m

iii. 30 cm

ii. 1m 20cm

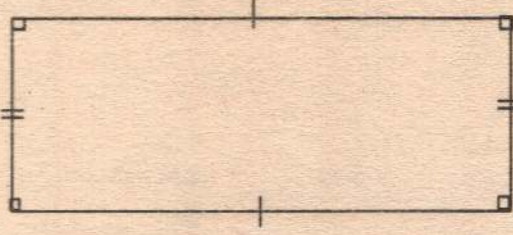
iv 2m 50 cm

❖ இவ்வாறான மேலும் பல பயிற்சிகளைத் தயாரித்து மாணவருக்கு வழங்கி மாணவர்களை அதில் பரிச்சயப்படுத்துக

சுற்றளவு

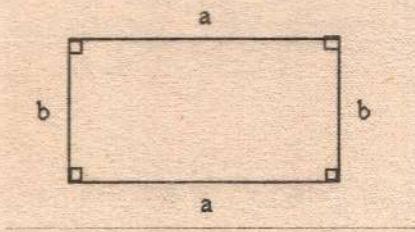
முடியாதளவுருவொன்றைச் சூழவுள்ள மொத்த நீளமானது அத்தளவுருவின் சுற்றளவு எனப்படும்.

செவ்வகமொன்றின் சுற்றளவைக் கணித்தல்



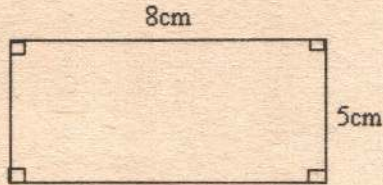
செவ்வகமொன்றின் பண்புகள் :-

- ❖ எதிர்ப்பக்கங்கள் சமனானதும் சமாந்தரமுமாகும்.
- ❖ கோணங்கள் அனைத்தும் 90° இற்கு சமனாகும்



$$\begin{aligned} \text{உருவின் சுற்றளவு} &= a + b + a + b \\ &= 2a + 2b \\ &= 2(a + b) \end{aligned}$$

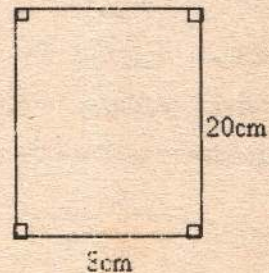
$$\text{செவ்வகமொன்றின் சுற்றளவு} = 2 (\text{நீளம்} + \text{அகலம்})$$

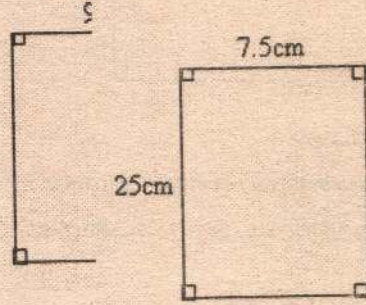
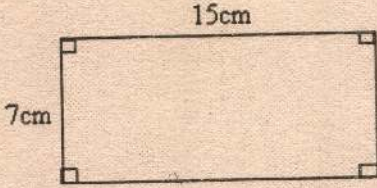
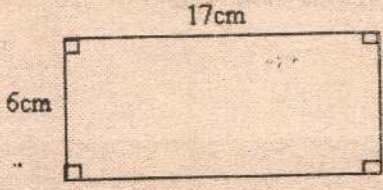


உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள செவ்வகத்தின் சுற்றளவைக் காண்க.

$$\begin{aligned} \text{சுற்றளவு} &= 2(\text{நீளம்} + \text{அகலம்}) \\ &= 2(8+5)\text{cm} \\ &= 2 \times 13\text{cm} \\ &= 26\text{cm} \end{aligned}$$

பின்வரும் செவ்வகங்களின் சுற்றளவைக் காண்க.



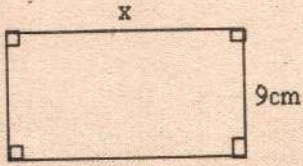


செவ்வகமொன்றின் சுற்றளவும், ஒரு பக்க நீளமும் தரப்படின் காண்பதற்கு

மற்றைய பக்கத்தின் நீளத்தைக்
மாணவர்களை பின்வரும் பயிற்சிகளில் ஈடுபடுத்துங்கள்

உதாரணம்

ஒரு செவ்வகத்தின் சுற்றளவு 48cm, அகலம் 9cm ஆயின் நீளத்தைக் காணுங்கள்.



$$\begin{aligned} \text{செவ்வகத்தின் சுற்றளவு} &= 48\text{cm} \\ \text{இரு அகலப் பக்கங்களின் நீளம்} &= 9\text{cm} \times 2 \\ &= 18\text{cm} \\ \text{நீளம் பக்கங்கள் இரண்டின் நீளம்} &= (48 - 18)\text{cm} \\ &= 30\text{cm} \\ \text{ஒரு நீள பக்கத்தின் அளவு} &= 30/2 \\ &= 15\text{cm} \end{aligned}$$

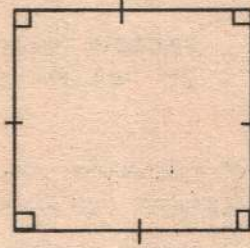
- 1) செவ்வகமொன்றின் சுற்றளவு 60cm, நீளம் 20cm அகலத்தைக் காண்க?
- 2) செவ்வகமொன்றின் சுற்றளவு 18cm, அகலம் 3cm நீளத்தைக் காண்க?
- 3) செவ்வகமொன்றின் சுற்றளவு 36cm, நீளம் 12cm அகலத்தைக் காண்க?

- 4) செவ்வகமொன்றின் சுற்றளவு 25cm, நீளம் 8cm அகலத்தைக் காண்க?
- 5) செவ்வகமொன்றின் சுற்றளவு 45cm, நீளம் 15cm அகலத்தைக் காண்க?
- 6) செவ்வகமொன்றின் சுற்றளவு 27cm, அகலம் 3.5cm நீளத்தைக் காண்க?

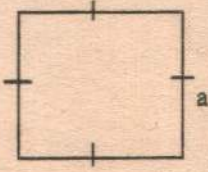
சதுரத்தின் சுற்றளவைக் காணல்

சதுரத்தின் பண்புகள்

- பக்கங்கள் நான்கும் நீளத்தில் சமன்
- நான்கு கோணங்களும் செங்கோணங்களாகும்.



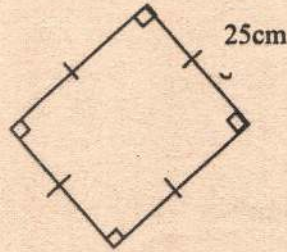
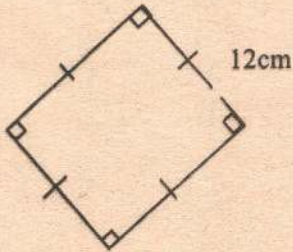
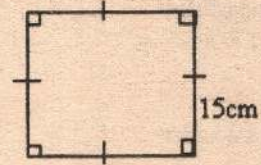
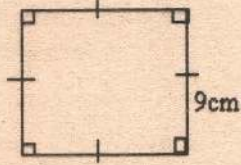
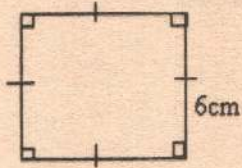
சதுரத்தின் சுற்றளவைக் காண்க.



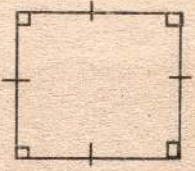
ஒரு பக்க நீளம் a ஆயின் சதுரத்தின் சுற்றளவு $= a + a + a + a = 4a$

சதுரத்தின் சுற்றளவு = ஒரு பக்க நீளம் $\times 4$

கீழே தரப்பட்டுள்ள சதுரங்களின் சுற்றளவுகளைக் காணுங்கள்.



சதுரமொன்றின் சுற்றளவு தரப்படும் போது ஒரு பக்க நீளத்தைக் காணல்



உதாரணம் :- சதுரமொன்றின் சுற்றளவு 48cm
ஒரு பக்க நீளத்தைக் காண்க.

$$\begin{aligned} \text{சதுரத்தின் சுற்றளவு} &= 48\text{cm} \\ \text{ஒரு பக்கத்தின் நீளம்} &= 48/4 \text{ cm} \\ &= 12\text{cm} \end{aligned}$$

சுற்றளவு தரப்பட்டுள்ள சதுரங்களின் பக்கம் ஒன்றின் நீளத்தைக் காண்க?

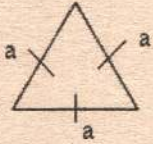
- 1) சுற்றளவு 80cm ஆகவுள்ள சதுரமொன்றின் ஒரு பக்க நீளத்தைக் காண்க?
- 2) சுற்றளவு 100cm ஆகவுள்ள சதுரமொன்றின் ஒரு பக்க நீளத்தைக் காண்க?
- 3) சுற்றளவு 60cm ஆகவுள்ள சதுரத்தின் ஒரு பக்க நீளத்தைக் காணுங்கள்
- 4) சுற்றளவு 18cm ஆகவுள்ள சதுரத்தின் ஒரு பக்க நீளத்தைக் காணுங்கள்

முக்கோணிகளின் சுற்றளவுகளைக் காணல்

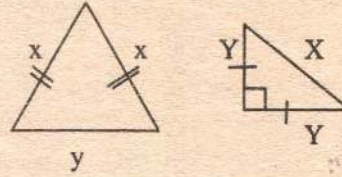
மூன்று நேர் கோடுகளினால் அடைக்கப்பட்ட ஒரு ஒரு முக்கோணியாகும்.

சமபக்க முக்கோணி

இரு சமபக்க முக்கோணி

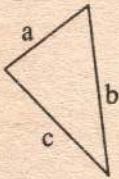


சமபக்க முக்கோணியின்
சுற்றளவு = $a + a + a = 3a$



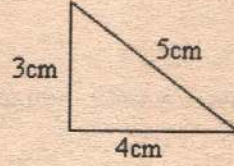
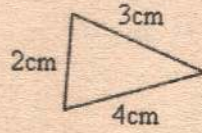
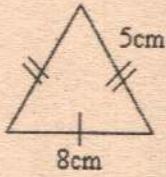
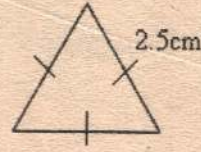
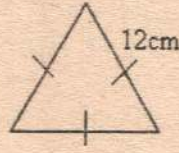
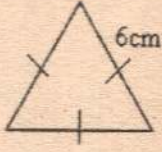
இரு சமபக்க முக்கோணியின்
சுற்றளவு = $x + x + y$
= $2x + y$

சுமனில்பக்க முக்கோணி



சுமனில் பக்க முக்கோணியின் சுற்றளவு = $a + b + c$

கீழே தரப்பட்டுள்ள முக்கோணிகளின் சுற்றளவுகளைக் காணுங்கள்
1)



- 2) சமபக்க முக்கோணி ஒன்றின் சுற்றளவு 15cm ஆயின் ஒருபக்க நீளத்தைக் காண்க
3) இருசமபக்க முக்கோணி ஒன்றின் சமனான பக்கங்கள் ஒன்றின் நீளம் 4cm, மற்றைய

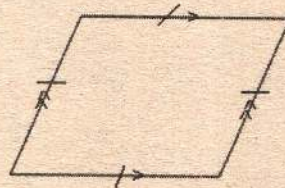
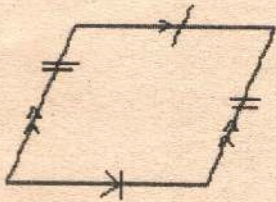
பக்கத்தின் நீளம் 6cm ஆயின் அம் முக்கோணியின் சுற்றளவு யாது?

- 4) சுற்றளவு 30cm ஆகவும், 12cm நீளமுடைய இருபக்கங்களையும் உடைய முக்கோணியின் மற்றைய பக்கத்தின் நீளம் யாது?

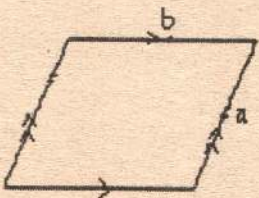
இணைகரத்தின் சுற்றளவு

இணைகரத்தின் பண்புகள்

- எதிர்ப்பக்கங்கள் சமனாகும்
- எதிர்ப்பக்கங்கள் சமாந்தரமாகும்



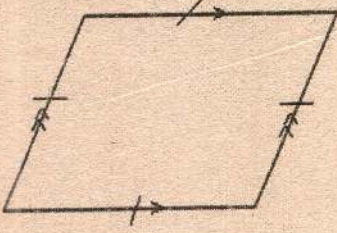
பக்கங்கள் யாவும் சமனாகவுள்ள இணைகரம் சாய்சதுரமாகும்



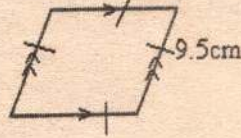
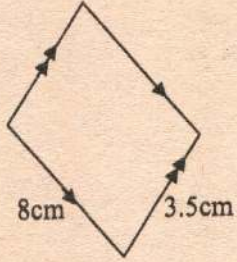
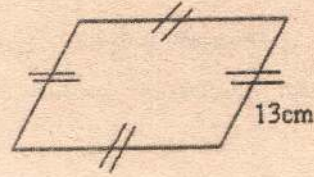
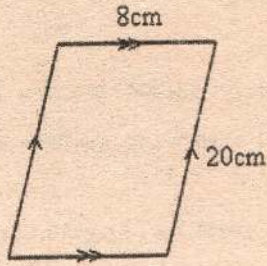
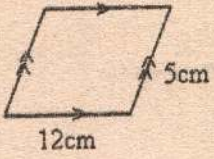
$$\begin{aligned} \text{இணைகரத்தின் சுற்றளவு} &= a + b + a + b \\ &= 2a + 2b \\ &= 2(a+b) \end{aligned}$$

சாய்சதுரத்தின் சுற்றளவு

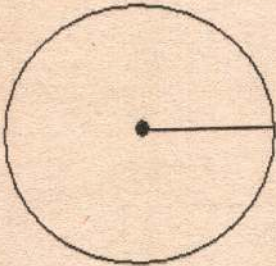
$$\text{சாய்சதுரத்தின் சுற்றளவு} = a + a + a + a = 4a$$



கீழே தரப்பட்டுள்ள இணைகரங்களின் சுற்றளவுகளைக் காணுங்கள்.



வட்டத்தின் சுற்றளவைக் காண்க.



ஆரை "r" ஆகவுள்ள வட்டமொன்றின் சுற்றளவு $2\pi r$ ஆகும். விட்டம் (d) = 2r என்பதால் சுற்றளவு = πd எனவும் கொள்ள முடியும்.

$$\left(\pi = \frac{22}{7} \text{ அல்லது } 3.14 \text{ எனக்கொள்க}\right)$$

மாணவர்களுக்கு விளக்கமளிக்கத் தேவை ஏற்படின் கீழே தரப்பட்டுள்ள செயற்பாட்டைச் செய்யுங்கள்.

கம்பியிலான வட்டமொன்றைப் பெற்றுக் கொள்ளுங்கள் அதன் விட்டத்தை அளந்து கொள்ளுங்கள்

➤ கம்பியிலான வட்டத்தை விரியுங்கள் அதன் நீளத்தை அளந்து கொள்ளுங்கள் விட்டத்தைப் போன்று எத்தனை மடங்கு சுற்றளவு எனக் காணுங்கள்



விரிக்கப்பட்ட வட்டத்தின் கம்பி

_____விட்டம்

d

கம்பியிலான வட்டம்

$$\begin{aligned} \text{வட்டத்தின் சுற்றளவு} &= 3 \frac{1}{7} d \\ &= \frac{22}{7} d \\ &= \pi d \end{aligned}$$

உதாரணம்

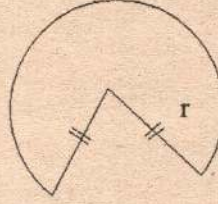
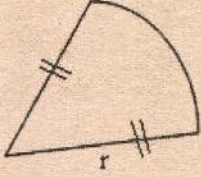
1) ஆரை 7cm ஆகவுள்ள வட்டத்தின் சுற்றளவைக் காணுங்கள்

$$\begin{aligned} \text{வட்டத்தின் சுற்றளவு} &= 2\pi r \\ &= 2 \times \frac{22}{7} \times 7 \\ &= 44\text{cm} \end{aligned}$$

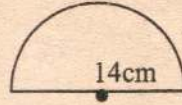
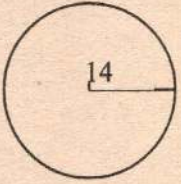
பயிற்சிகள்

- 1) ஆரை 14cm ஆகவுள்ள வட்டத்தின் சுற்றளவைக் காணுங்கள்
- 2) ஆரை 21cm ஆகவுள்ள வட்டத்தின் சுற்றளவு யாது?
- 3) 7cm விட்டத்தையுடைய வட்டத்தின் சுற்றளவு யாது?
- 4) சுற்றளவு 88cm ஆகவுள்ள வட்டத்தின் ஆரையின் நீளம் யாது?
- 5) 3.5 cm ஆரையுள்ள வட்டவடிவ கம்பு வளையமொன்றை அமைப்பதற்குத் தேவையான கம்பியின் நீளம் என்ன?

ஆரைச் சிறைகளின் சுற்றளவைக் காணல்



ஆரைச் சிறை என்பது இரண்டு ஆரைகளினாலும் ஒரு வில்லிலானாலும் மூடப்பட்ட உரு ஆகும்



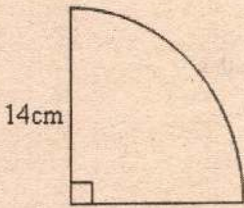
$$\begin{aligned} \text{சுற்றளவு} &= 2\pi r \\ &= 2 \times \frac{22}{7} \times 14 \\ &= 88\text{cm} \end{aligned}$$

வில்லின் நீளம் = பரிதியின் நீளத்தின் அரைப் பங்கு ஆகும்

$$\therefore \text{வில்லின் நீளம்} = 2\pi r \times \frac{1}{2}$$

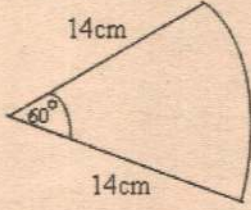
$$\text{உருவின் சுற்றளவு} = 14 + 14 + 2\pi r \times \frac{1}{2}$$

$$\begin{aligned} &= 28 + 2 \times 3 \frac{1}{7} \times 14 \times \frac{1}{4} \\ &= 28 + 44 \\ &= 72\text{cm} \end{aligned}$$



$$\text{வில்லின் நீளம்} = 2\pi r \times \frac{1}{4}$$

$$\begin{aligned} \text{உருவின் சுற்றளவு} &= 14 + 14 + 2\pi r \times \frac{1}{4} \\ &= 28 + 2 \times \frac{22}{7} \times 14 \times \frac{1}{4} \\ &= 28 \times 22 \\ &= 50\text{cm} \end{aligned}$$



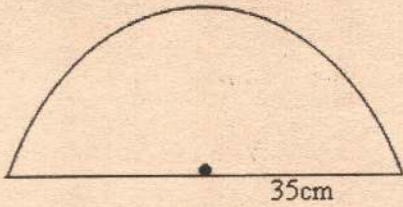
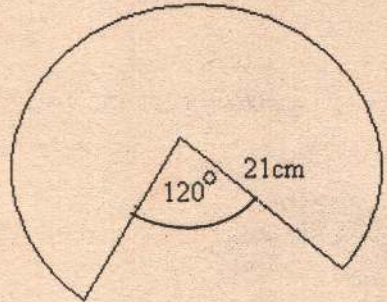
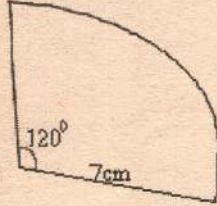
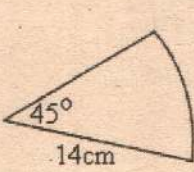
$$\begin{aligned} \text{வில்லின் நீளம்} &= 2\pi r \times \frac{60}{360} \\ &= 2\pi r \times \frac{1}{6} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{உருவின் சுற்றளவு} &= 14 + 14 + 2 \times \frac{22}{7} \times 14 \times \frac{1}{6} \\ &= 28 + \frac{44}{3} \\ &= 28 + 14 \frac{2}{3} \\ &= 42 \frac{2}{3} \text{ cm} \end{aligned}$$

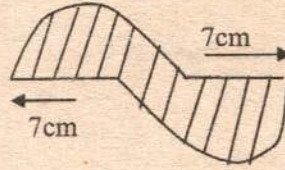
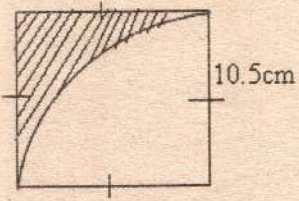
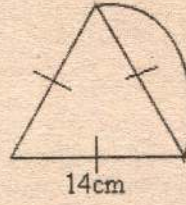
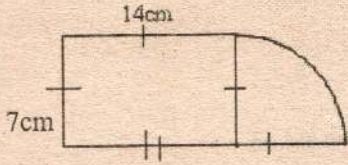
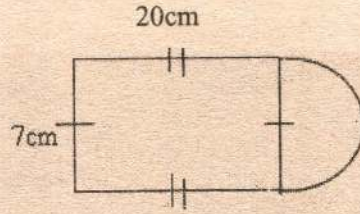
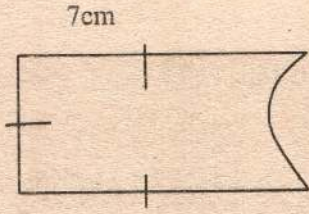
ஆரை "r" ஆகவும் கோணம் "a" ஆகவும் உள்ள ஆரைச்சிறையின் சுற்றளவு = $2r + (2\pi r \times a/360)$ ஆகும்.

பயிற்சி

கீழே தரப்பட்டுள்ள ஆரைச்சிறைகளின் சுற்றளவுகளைக் காணுங்கள்.

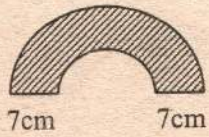


மேலதிக பயிற்சிகள்



நிழற்றப்பட்ட பகுதியின் சுற்றளவு யாது?

சுற்றளவு யாது?



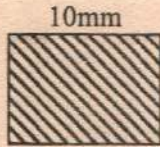
பரப்பளவு



1cm

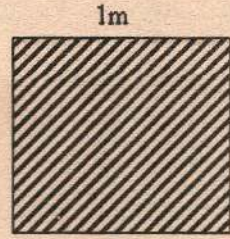
1cm^2

1cm



10mm x 10 mm
 100mm^2

10mm

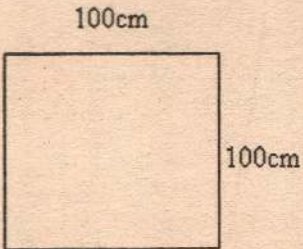


1m
 $1\text{m} \times 1\text{m} = 1\text{m}^2$

1m

1m

$$1\text{cm}^2 = 100\text{mm}^2$$

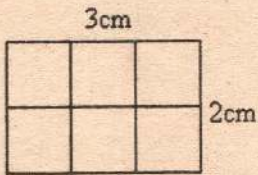


100cm

100cm

$$100\text{cm} \times 100\text{cm} = 10000\text{cm}^2$$

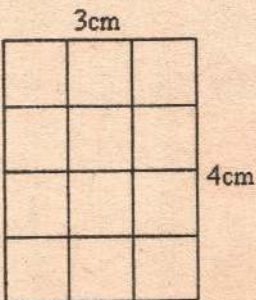
$$1\text{m}^2 = 10000\text{cm}^2$$



3cm

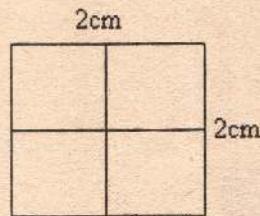
2cm

$$\text{பரப்பளவு} = 3\text{cm} \times 2\text{cm} = 6\text{cm}^2$$



3cm

4cm



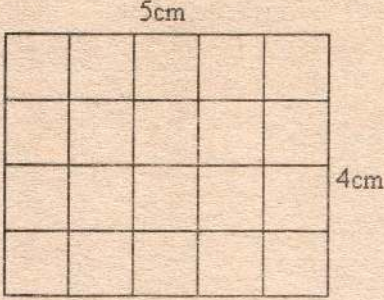
2cm

2cm

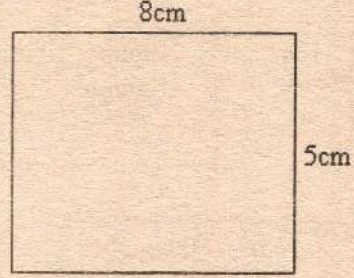
$$\text{பரப்பளவு} = 2\text{cm} \times 2\text{cm} = 4\text{cm}^2$$

$$\text{பரப்பளவு} = 4\text{cm} \times 3\text{cm} = 12\text{cm}^2$$

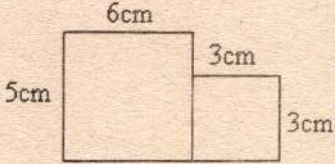
கீழே தரப்பட்டுள்ள உருக்களின் பரப்பளவுகளைக் காணுங்கள்



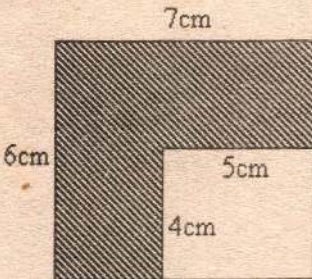
$$\begin{aligned} \text{பரப்பளவு} &= 5\text{cm} \times \dots\dots\dots\text{cm} \\ &= \dots\dots\dots\text{cm}^2 \end{aligned}$$



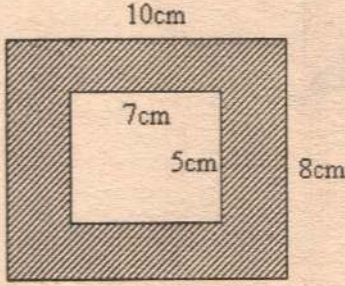
$$\begin{aligned} \text{பரப்பளவு} &= \dots\dots \times \dots\dots \\ &= \dots\dots\dots \end{aligned}$$



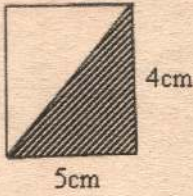
$$\begin{aligned} \text{உருவின் பரப்பளவு} &= (5\text{cm} \times 6\text{cm}) + (3\text{cm} \times 3\text{cm}) \\ &= \dots\dots\dots\text{cm}^2 + \dots\dots\dots\text{cm}^2 \\ &= \dots\dots\dots \end{aligned}$$



நிழற்றப்பட்ட பகுதியின் பரப்பளவு = $(7\text{cm} \times \dots\dots\dots\text{cm}) - (5\text{cm} \times \dots\dots\dots\text{cm})$
 = $(\dots\dots\dots\text{cm}^2) - (\dots\dots\dots\text{cm}^2)$
 = $\dots\dots\dots\text{cm}^2$



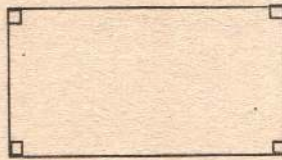
நிழற்றப்பட்ட பகுதியின் பரப்பளவு = $(\dots\dots\dots\text{cm} \times \dots\dots\dots\text{cm}) - (7\text{cm} \times \dots\dots\dots\text{cm})$
 = $(\dots\dots\dots\text{cm}^2) - (\dots\dots\dots\text{cm}^2)$
 = $\dots\dots\dots\text{cm}^2$



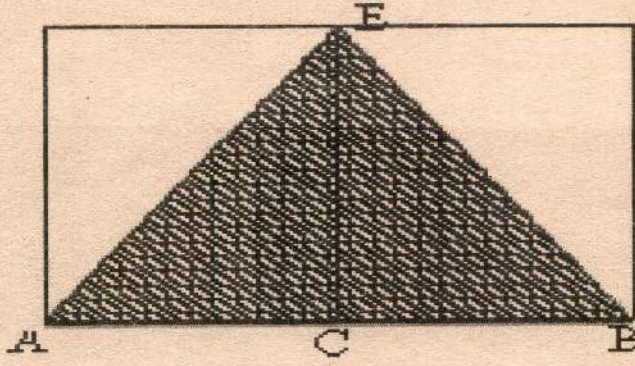
நிழற்றப்பட்ட பகுதியின் பரப்பளவு = $\frac{1}{2} \times \dots\dots\dots \times \dots\dots\dots$
 = $\dots\dots\dots\text{cm}^2$

முக்கோணியின் பரப்பளவு

செயற்பாடு :- உருவில் காட்டியவாறு செவ்வகமொன்றை வெட்டி எடுத்துக் கொள்ளுங்கள்



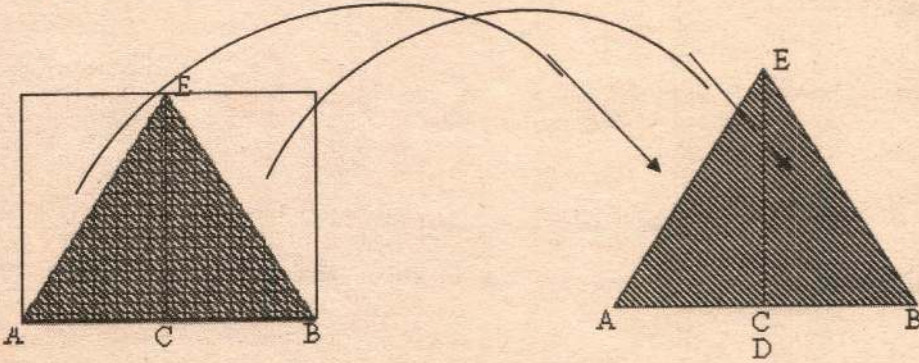
இவ் செவ்வகத்தை கீழே காட்டியவாறு பிரித்துக் கொள்ளுங்கள்



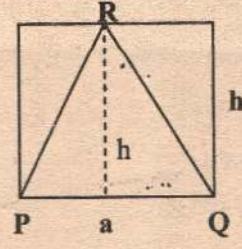
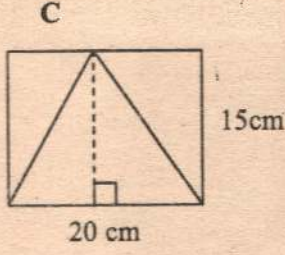
A, B ஆகிய செங்கோண முக்கோணிகளை வேறுபடுத்தி கீழே காட்டியவாறு அமைத்துக் கொள்ளுங்கள்

$$\textcircled{C} = \textcircled{A} + \textcircled{B}$$

இதனை மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுங்கள்




இதன்படி எந்த ஒரு முக்கோணியினதும் பரப்பளவு அது அமையும் செவ்வகத்தின் பரப்பளவின் அரைப்பங்காகும்.

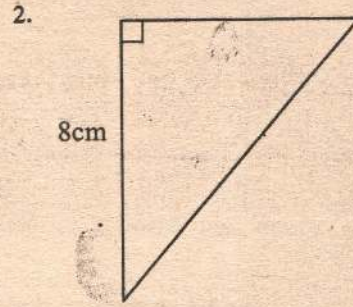
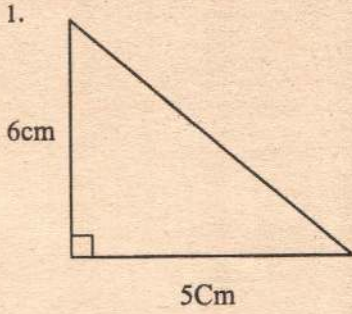


முக்கோணி ABC இன் பரப்பளவு = $(\frac{1}{2} \times 20 \times 15)$
 $= 150\text{cm}^2$

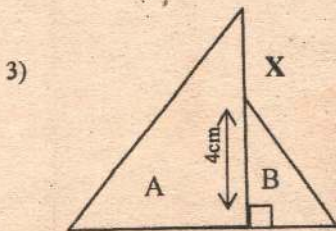
ΔPQR பரப்பளவு = $\frac{1}{2} \times a \times h$
 $= \frac{1}{2} ah$

 இன் பரப்பளவு = $\frac{1}{2}$ அடியின் நீளம் x செங்குத்து உயரம்

பின்வரும் உருக்களின் பரப்பளவுகளைக் காணுங்கள்



இம் முக்கோணியின் பரப்பளவு 36cm^2 ஆயின் x இன் பெறுமானத்தைக் காணுங்கள்



6 Cm 5 Cm

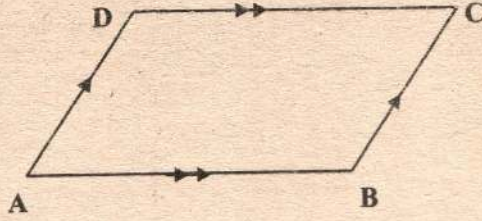
தரப்பட்டுள்ள உருவின் பரப்பளவு 37cm^2 ஆயின்

- 1) B இன் பரப்பளவு யாது?
- 2) A இன் பரப்பளவு யாது?
- 3) X இன் பெறுமானம் யாது?

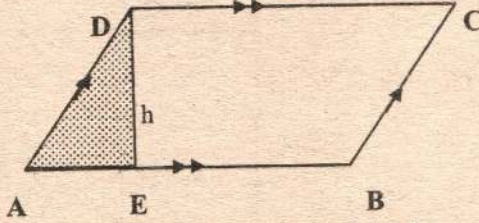
இணைகரத்தின் பரப்பளவு

செயற்பாடு :-

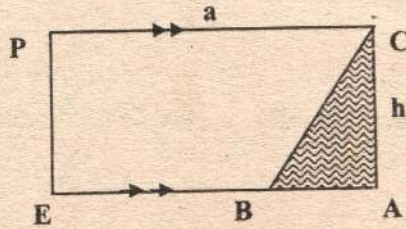
இணைகரம் ஒன்றை வரைந்து கொள்ளுங்கள் அதற்கு ABCD எனப் பெயரிடுங்கள்



> D இல் இருந்து AB இற்கு செங்கு ஒன்று வரைக. ஆதனை DE எனக் குறிக்க



ADE ஐ வெட்டி கீழே உருவில் காட்டியவாறு ஒட்டுங்கள்

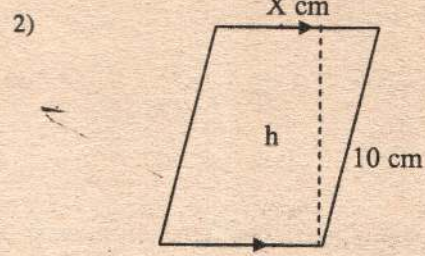
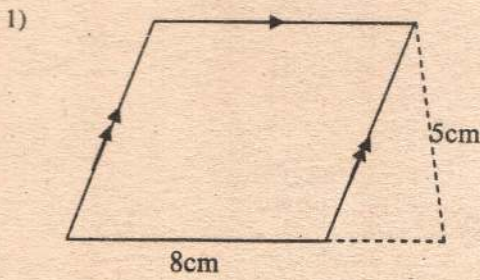


இதன் படி

இணைகரம் ABCD இன் பரப்பளவு = செவ்வகம் ABCD இன் பரப்பளவு
 = $a \times h$
 = ah ஆகும்.

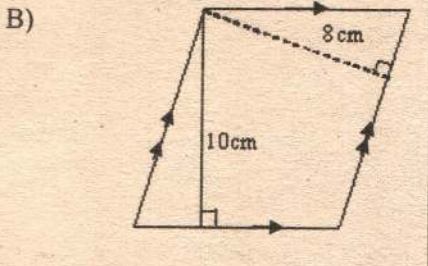
இணைகரத்தின் பரப்பளவு = இணைகரத்தின் அடி \times அதற்கு சமாந்தரமான பக்கங்களுக்கு இடையில் உள்ள செங்குத்து தூரம்

உதாரணம்



இணைகரத்தின் பரப்பளவு = $a \times h$
 = 8×5
 = 40 cm^2

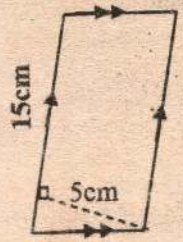
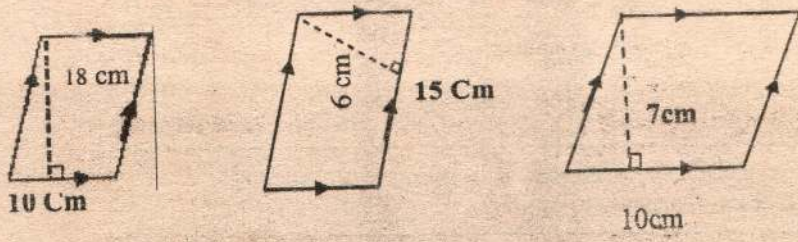
இவ் இணைகரத்தின் பரப்பளவு 80 cm^2
 ஆயின் h இன் பெறுமானத்தைக் காண்க
 $10 \text{ cm} \times h = 80 \text{ cm}^2$
 $h = 80/10$
 $h = 8 \text{ cm}$



- 1) இணைகரத்தின் பரப்பளவு யாது?
- 2) x தொடர்பான சமன்பாடு ஒன்றை அமையுங்கள்
- 3) சமன்பாட்டைத் தீர்ப்பதன் மூலம் x இன் பெறுமானத்தைக் காண்க?

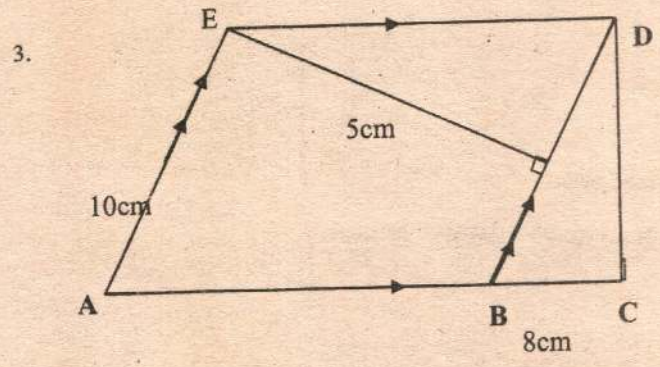
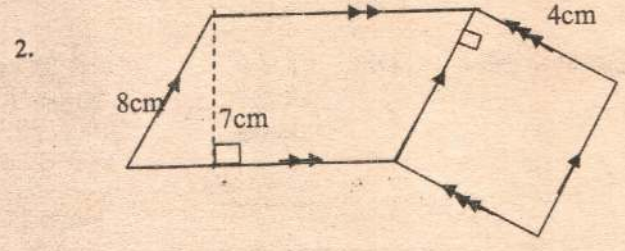
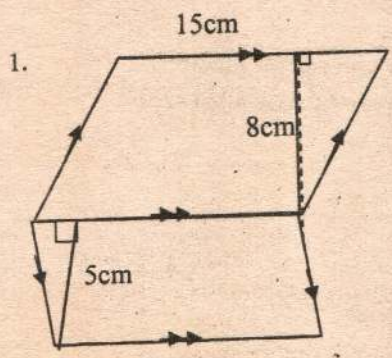
பயிற்சி

கீழே தரப்பட்டுள்ள இணைகரங்களின் பரப்பளவுகளைக் காண்க?



A

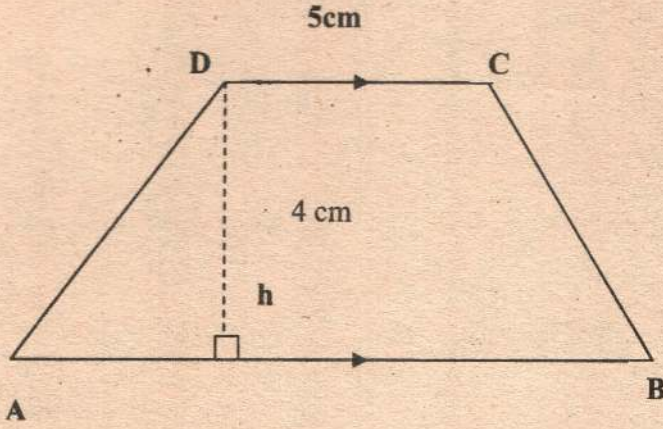
கீழே தரப்பட்டுள்ள உருக்களின் பரப்பளவுகளைக் காண்க?



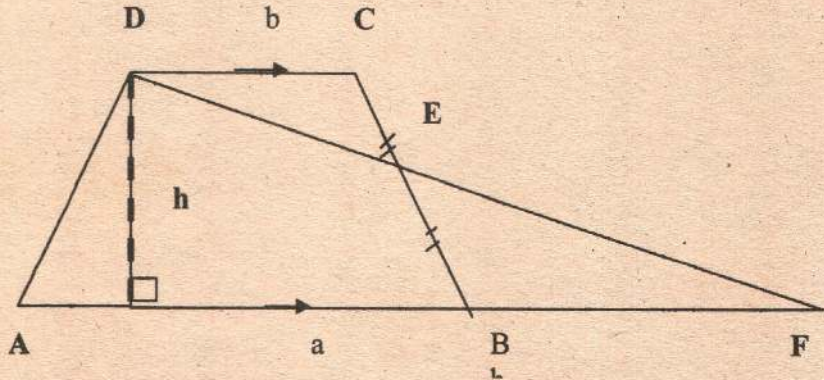
- 1) ABDE இன் பரப்பளவு
- 2) DC இன் நீளம்
- 3) BCD இன் பரப்பளவு
- 4) ACDE இன் பரப்பளவு

சரிவகத்தின் பரப்பளவு

செயற்பாடு கீழே தரப்பட்டுள்ள சரிவகத்தை வரைந்து கொள்ளுங்கள்



- BCயின் நடுப்புள்ளியை E எனக் குறியுங்கள்.
- DE, AB என்பனவற்றை F வரை நீட்டுங்கள்



DCE இன் பரப்பு = முக்கோணி EBF இன் பரப்பு (முக்கோணிகள் ஒருங்கிசைகிறது)

∴ சரிவகம் ABCD இன் பரப்பளவு = ADF இன் பரப்பளவு

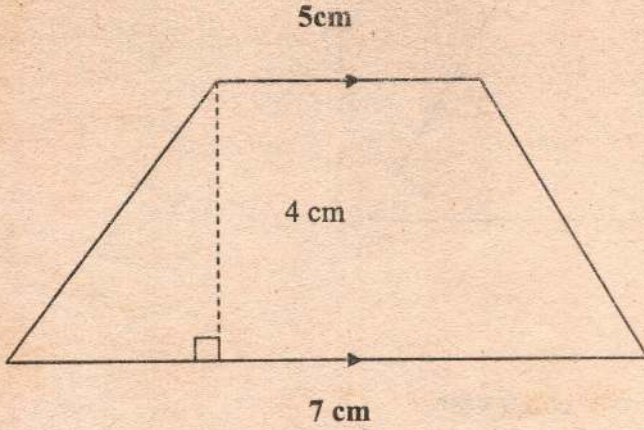
$$= \frac{1}{2} \times AF \times h$$

$$= \frac{1}{2} (a + b) \times h$$

சரிவகத்தின் பரப்பளவு = $\frac{1}{2} \times$ (இரு சமாந்தரப் பக்கங்களின் கூட்டுத்தொகை) \times உயரம்

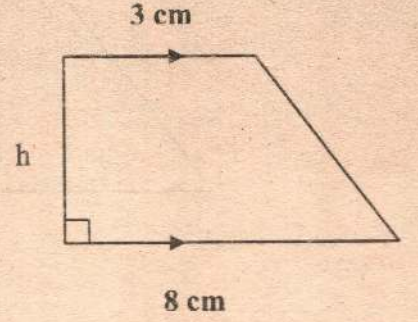
உதாரணம்

1.



$$\begin{aligned} \text{சரிவகத்தின் பரப்பளவு} &= \frac{1}{2} \times (7 + 5) \times 4 \\ &= \frac{1}{2} \times 12 \times 4 \\ &= 24 \text{cm}^2 \end{aligned}$$

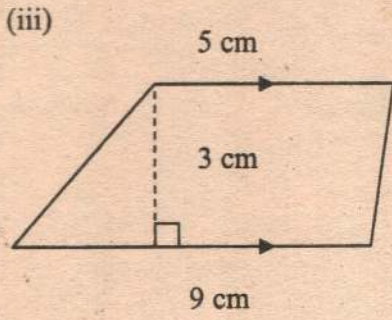
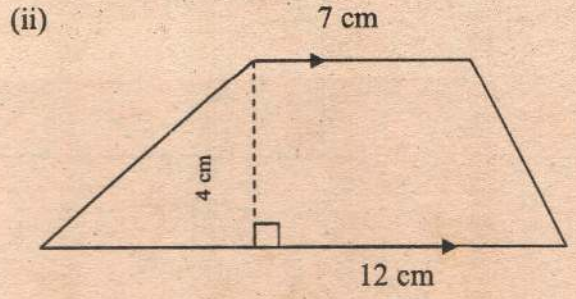
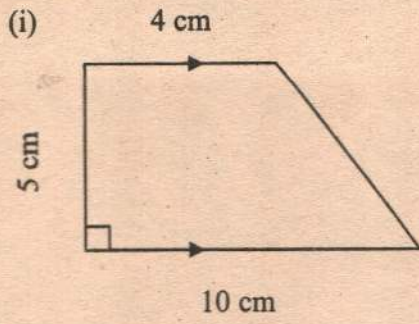
2.



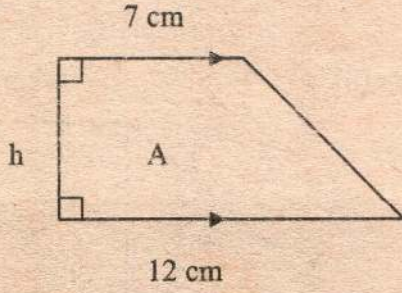
$$\begin{aligned} \text{இவ் சரிவகத்தின் பரப்பளவு} &= 22 \text{cm}^2 \text{ ஆயின் } h \text{ இன்} \\ \text{பெறுமானத்தைக் காண்க} & \\ \frac{1}{2} (8 + 3) \times h &= 22 \\ \frac{1}{2} \times 11 \times h &= 22 \end{aligned}$$

$$\frac{11h}{2} = 22$$

$$h = 22 \times \frac{2}{11} = 4 \text{cm}$$



2.

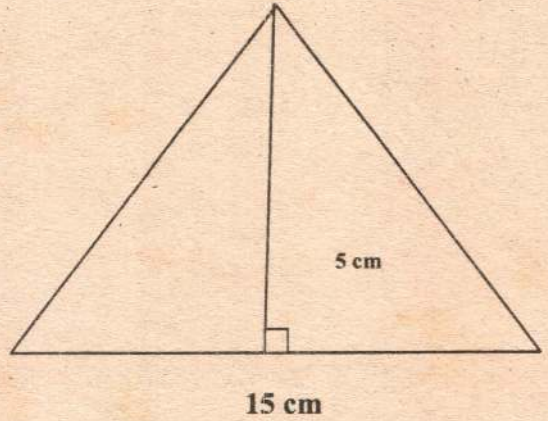
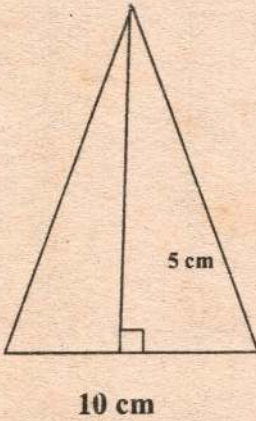


யு என்னும் சரிவகத்தின் பரப்பளவு 76cm^2 ஆகும்

1. h இற்கான ஒரு சமன்பாட்டை அமைக்க
2. சமன்பாட்டைத் தீர்த்து h இன் பெறுமானம் காண்க

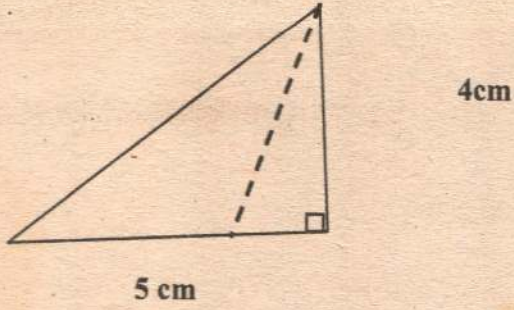
இவ்வுருவின் பரப்பளவு 76cm^2 ஆகும்.

- 1) h தொடர்பான சமன்பாடு ஒன்றை அமைக்குக
- 2) h இன் பெறுமானத்தைக் காண்க?



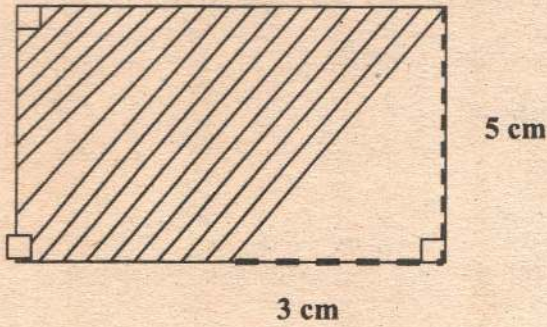
முக்கோணி பரப்பளவு = $\frac{1}{2} \times \dots \times \dots$
= $\dots \text{cm}^2$

பரப்பளவு = $15\text{cm} \times 8$
= \dots
= $\dots \text{cm}^2$



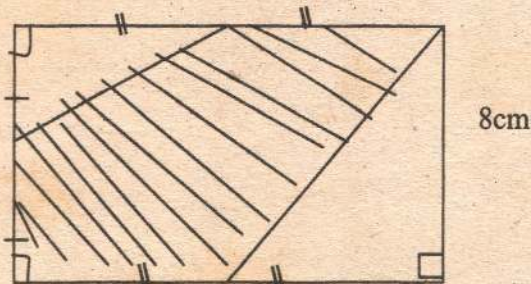
நிழற்றப்பட்ட பகுதியின் பரப்பளவு = $\frac{1}{2} \times \dots \times \dots$
 = $\dots \text{cm}^2$

8 cm

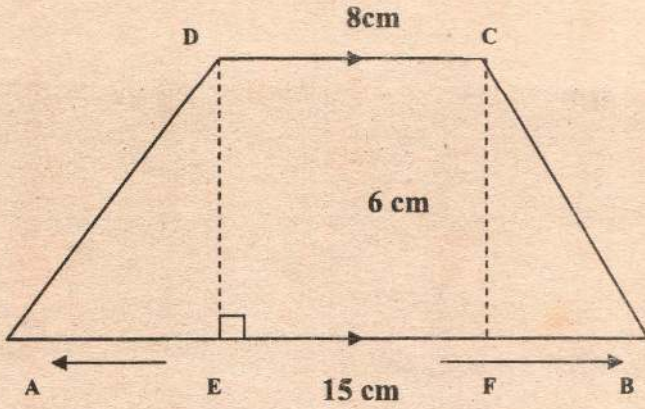


நிழற்றப்பட்ட பகுதியின் பரப்பளவு = $(8\text{cm} \times \dots \text{cm}) - (\frac{1}{2} \times \dots \times \dots)$
 = $\dots \text{cm}^2 - \dots \text{cm}^2$
 = $\dots \text{cm}^2$

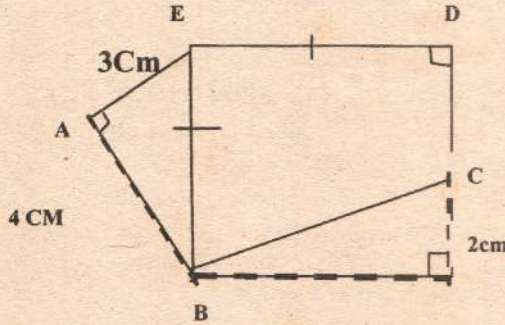
12cm



உருவில் நிழற்றப்பட்ட பகுதியின் பரப்பளவு
 = $(12\text{cm} \times \dots) - (6\text{cm} \times \dots \times \frac{1}{2} + 8\text{cm} \times \dots \times \frac{1}{2})$
 = $(\dots \text{cm}^2) - (\dots \text{cm}^2 + \dots \text{cm}^2)$
 = $(\dots \text{cm}^2) - (\dots \text{cm}^2)$
 = $\dots \text{cm}^2$



- 1) செவ்வகம் DEFC இன் பரப்பளவைக் காண்க?
- 2) ADE, CFB முக்கோணிகளின் பரப்பளவைக் காண்க?
- 3) சரிவகம் ABCD பரப்பளவைக் காணுங்கள்
- 4) $\frac{6}{2} (8+15)$ ஐ சுருக்குங்கள்
- 5) மேலே 3, 4 என்பவற்றிற்கு இடையில் காணப்படும் தொடர்பை எழுதுக?



- 1) EB இன் நீளம் யாது?
- 2) ABCD இன் பரப்பளவு யாது?

மேலே தரப்பட்ட வினாக்களுக்கான விடைகளை மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுங்கள் பின்னூட்டல் தேவைப்படின் இவ்வாறான வினாக்களைத் தயாரித்து மாணவர்களுக்கு வழங்குக

$$\text{வட்டத்தின் பரப்பளவு} = \pi r^2$$

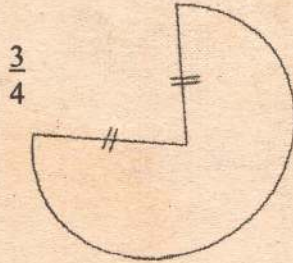
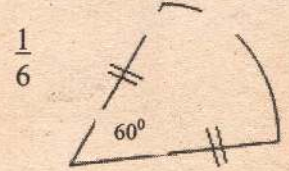
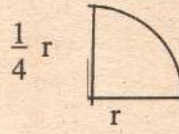
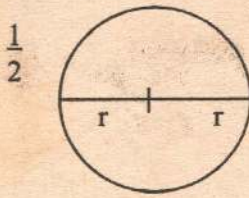
உதாரணம் ஆரை 7cm ஆகவுள்ள வட்டத்தின் பரப்பளவைக் காணுங்கள்

$$\begin{aligned}\text{வட்டத்தின் பரப்பளவு} &= \pi r^2 \\ &= 22/7 \times 7 \times 7 \\ &= 154\text{cm}^2\end{aligned}$$

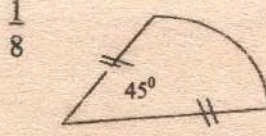
பயிற்சி

- 1) ஆரை 14cm ஆகவுள்ள வட்டத்தின் பரப்பளவைக் காணுங்கள்
- 2) ஆரை 28m ஆகவுள்ள வட்டத்தின் பரப்பளவைக் காணுங்கள்
- 3) பரப்பளவு 616cm^2 உடைய வட்டத்தின் ஆரையின் நீளத்தைக் காணுங்கள்
- 4) ஆரை 3.5cm ஆகவுள்ள வட்டத்தின் பரப்பளவைக் காணுங்கள்
- 5) பரப்பளவு 346.5cm^2 உடைய வட்டத்தின் ஆரையைக் காணுங்கள்

ஆரைச் சிறைகளின் பரப்பளவு



ஆரைச் சிறைகளின் பரப்பளவை முழு வட்டத்தின் பரப்பளவின் பகுதியாக (பின்னமாக) எழுதுங்கள்



இது

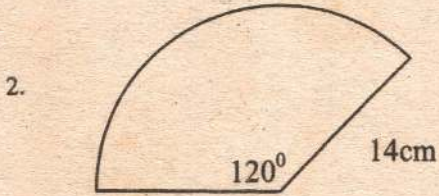
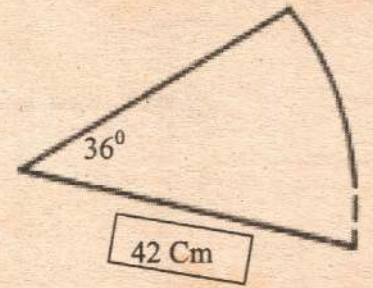
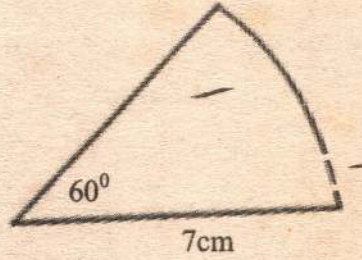
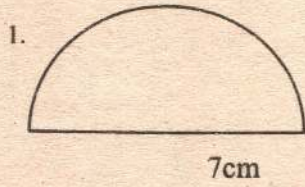
$$\frac{\text{ஆரைச் சிறையின் கோணம்}}{360^\circ}$$

இற்கு சமனாகும்.

$$\begin{aligned} \text{இதன்படி} &= 45^\circ/360 \\ &= 1/8 \text{ ஆகும்} \end{aligned}$$

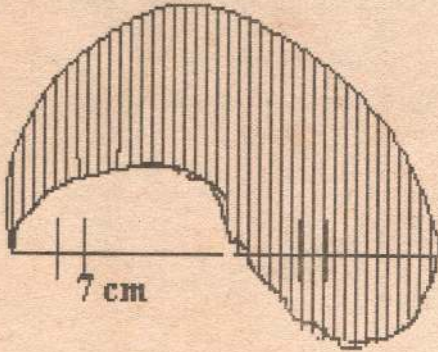
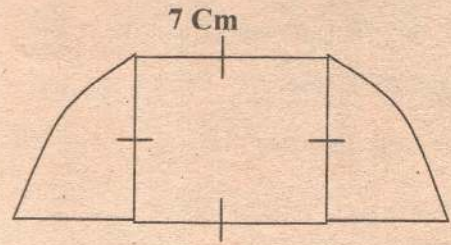
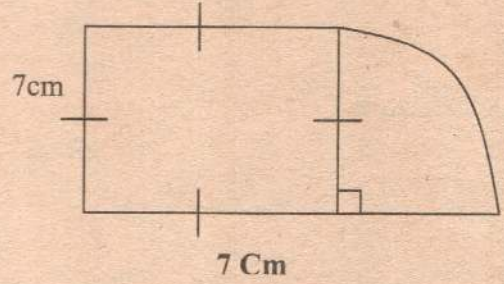
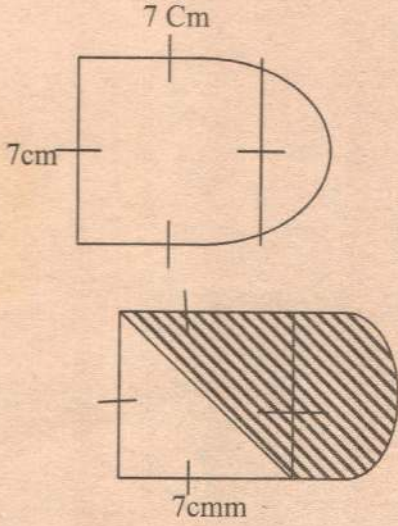
பயிற்சி

1) கீழே தரப்பட்டுள்ள உருக்களின் பரப்பளவுகளைக் காண்க?

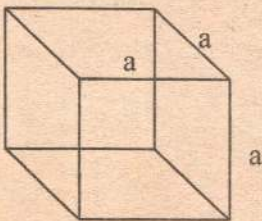


1. தரப்பட்டுள்ள உருவின் பெயர் யாது?
2. இது முழுவட்டத்தின் என்ன பங்கு ஆகும்?
3. வட்டத்தின் ஆரை 21cm ஆயின் ஆரையின் நீளம் யாது?
4. இப்பகுதியின் பரப்பளவு யாது?

கீழே தரப்பட்டுள்ள பரப்பளவுகளைக் காணுங்கள்

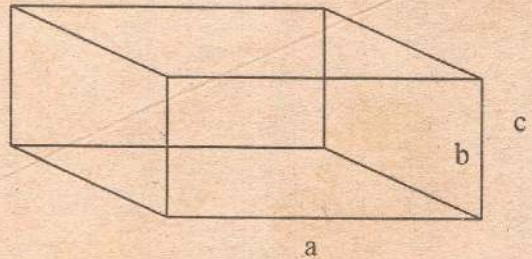


நிழற்றப்பட்ட பகுதியின் பரப்பளவைக் காணுங்கள்
திண்ம உருக்களின் பரப்பளவு



சதுரமுகி

சதுரமுகியின் ஒரு பக்க பரப்பளவு



கனவுரு

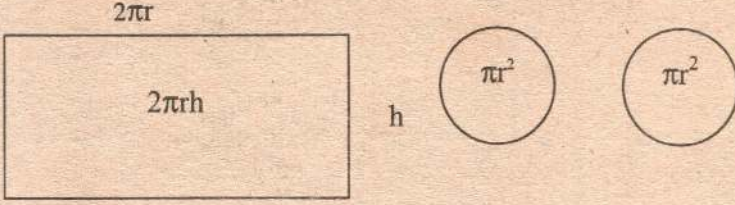
கனவுருவின் மேற்பரப்பளவு

$$= a \times a$$

$$\text{முழுப்பரப்பளவு} = 6a^2 \text{ cm}^2$$

$$2(a \times b + b \times c + ac)$$

உருளையின் பரப்பளவு



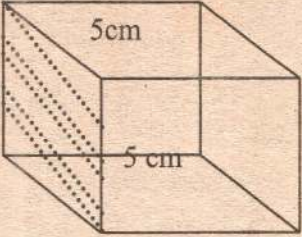
$$\text{இருவட்ட முக்கோணியின் பரப்பளவு} = 2\pi r^2$$

$$\text{செவ்வகத்தின் பரப்பளவு} = 2\pi rh$$

$$\text{முழு உருவின் பரப்பளவு} = 2\pi rh + 2\pi r^2$$

உதாரணம்

5cm பக்கமுள்ள சதுரமுகி வடிவ திண்மம் ஒன்றின் மொத்தப் பரப்பளவு காண்பதற்கு 1 முகத்தின் பரப்பளவை 6 ஆல் பெருக்கும் போது மொத்தப் பரப்பளவு காணலாம்.



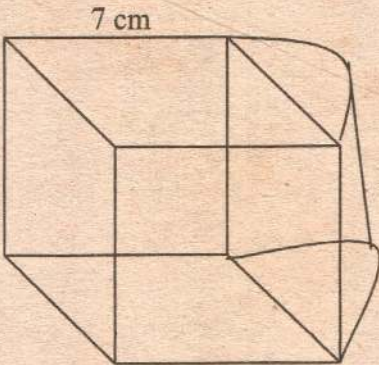
$$\text{ஒரு முகத்தின் பரப்பளவு} = 5\text{cm} \times 5\text{cm}$$

$$= 25\text{cm}^2$$

$$6 \text{ முகத்தினதும் பரப்பளவு} = 25 \times 6$$

$$= 150\text{cm}^2$$

பயிற்சி



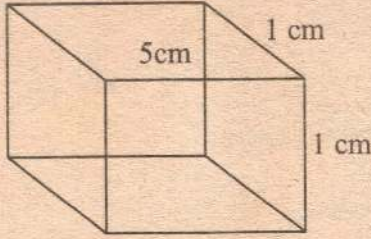
7cm பக்கமுள்ள சதுரமுகியும் 7cm விட்டமுள்ள $\frac{1}{2}$ உருளை வடிவமும் காட்டப்பட்டுள்ளது.

- 1) திண்ம உருவில் தட்டையான முகங்கள் எத்தனை உண்டு?
- 2) வளைமேற்பரப்பு எத்தனை உண்டு ?
- 3) உருளை வடிவப்பகுதியின் ஆரை என்ன?
- 4) தட்டையான பகுதிகளின் பரப்பளவு யாது?
- 5) அரை உருளைப் பகுதியின் பரப்பளவு யாது?
- 6) முழுப்பரப்பளவு யாது?

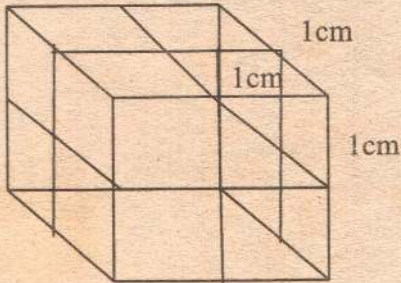
(இவ்வாறான பயிற்சிகளை தயாரித்து மாணவருக்கு வழங்குக)

கனவளவு

1cm நீளம் 1cm அகலம் 1cm உயரம் கொண்ட சதுரமுகியின் கனவளவு

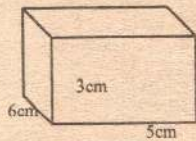


$$\begin{aligned} \text{கனவளவு} &= 1\text{cm} \times 1\text{cm} \times 1\text{cm} \\ &= 1\text{cm}^3 \text{ (1 கன சென்ரிமீற்றர்)} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} &1\text{cm} \times 1\text{cm} \times 1 \\ &\text{cm} = 1\text{cm}^3 \\ &1\text{cm} \times 8 = 8\text{cm}^3 \end{aligned}$$

- 1) 6cm x 3cm x 5cm கொண்ட கனவுருவின் கனவளவு என்ன?
- 2) படம்



$$\text{கனவளவு} = \dots\dots\dots\text{cm} \times \dots\dots\dots\text{cm} \times \dots\dots\dots\text{cm}$$

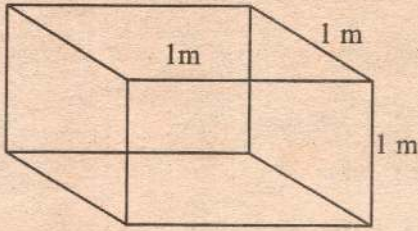
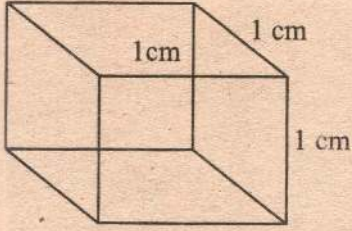
- 3) 5cm நீளம் 6cm அகலம் 8cm உயரம் உள்ள கனவுருவின் கனவளவு என்ன?

4) 24cm^3 கன அளவுள்ள கனவுரு ஒன்றின் நீளம் 4cm , அகலம் 3cm ஆயின் உயரம் என்ன?

கன அளவிற்கும் கொள்ளவிற்குமுள்ள தொடர்பு

1cm^3 கனஅளவுள் சதுரமுகி கொள்ளும் அளவு 1ml ஆகும்.

$$\begin{aligned} 1\text{cm}^3 &= 1\text{ml} \\ 1000\text{cm}^3 &= 1000\text{ml} \\ 1000\text{cm}^3 &= 1\text{l} \end{aligned}$$

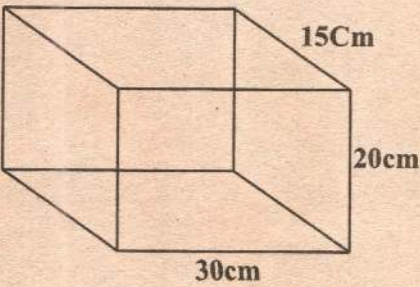


$$1\text{m} \times 1\text{m} \times 1\text{m} = 1\text{m}^3$$

1m நீளம், 1m அகலம், 1m உயரம் கொண்ட பாத்திரம் கொள்ளும் அளவு

$$1\text{m}^3 = 1000\text{L}$$

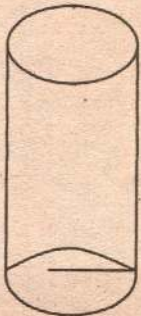
உதாரணம் :- உட்புற நீளம் $30\text{cm} \times 20\text{cm} \times 15\text{cm}$ கொண்ட கண்ணாடி மீன்தொட்டி ஒன்றில் இடக்கூடிய ஆகக் கூடிய நீரினளவு L இல் காண்க.



$$\begin{aligned} \text{தொட்டியின் கனவளவு} &= 30\text{cm} \times 20\text{cm} \times 15 \\ &= 9000\text{cm}^3 \\ &= 9000\text{ml} \\ &= 9\text{L} \end{aligned}$$

உருளையின் கனவளவு

$$\text{அடியின் பரப்பளவு } A = \pi r^2$$



$$\begin{aligned}\text{உருளையின் பரப்பளவு} &= \text{அடியின் பரப்பளவு} \times \text{உயரம்} \\ &= A \times h \\ &= \pi r^2 h\end{aligned}$$

உதாரணம்

1) அடியின் பரப்பளவு 10cm^2 உள்ள உருளை ஒன்றின் உயரம் 8cm உருளையின் கனவளவு என்ன?

$$\begin{aligned}\text{கனவளவு} &= \text{அடியின் பரப்பளவு} \times \text{உயரம்} \\ &= 10\text{cm}^2 \times 8\text{cm} \\ &= 80\text{cm}^3\end{aligned}$$

2) அடியின் ஆரை 7cm உம் உயரம் 15cm கொண்ட உருளை வடிவப் பாத்திரத்தின் 10cm உயரத்திற்கு நீர் உண்டு.

a) பாத்திரத்தின் கொள்ளளவு எத்தனை L ஆகும்?

b) நிரப்பப்பட்டுள்ள நீரின் கனவளவு என்ன?

c) இன்னும் எத்தனை L நீர் நிரப்ப முடியும் எனக் காண்க?

3) அடியின் பரப்பளவு 200cm^2 உள்ள உருளை வடிவப் பாத்திரம் ஒன்றில் பூரணமாக குளிர்பானம் நிரப்பப்பட்டுள்ளது. 30ml படி ஊற்றக்கூடிய கண்ணாடிக் குவளையினால் 300 விருந்தினரை உபசரிக்க முடியும்.

a) பாத்திரத்தில் இருந்த குளிர்பானத்தின் Yc கனவளவு என்ன?

b) பாத்திரத்தின் உயரம் என்ன?

c) விருந்தினர் 200 பேருக்கு பரிமாறப்பட்டது எனின் எவ்வளவு குளிர்பானம் எஞ்சி இருக்கும்?

d) இதன்படி தற்போது பாத்திரத்தில் எவ்வளவு உயரத்திற்கு பானம் உண்டு?

பயிற்சிகள்

1) நீள, அகல, உயரம் $4\text{cm} \times 3\text{cm} \times 2\text{cm}$ கொண்ட தங்க பிஸ்கட் ஒன்று உள்ளது.

a) தங்க பிஸ்கட்டின் கனவளவு என்ன?

b) அதனை உருக்கிப் பெறப்பட்ட தங்கத் திரவத்தின் அளவை ml இல் தருக?

c) 3ml படி பாத்திரங்களில் ஊற்றப்பட்டால் ஊற்றுவதற்கு எத்தனை பாத்திரங்கள் தேவை?

2) நீளம், அகலம், உயரம் 75m, 50m, 5m கொண்ட நீர்த்தடாகம் பூரணமாக நிரப்பப்பட வேண்டி உள்ளது.

- நீர்த்தடாகத்தின் கனவளவு என்ன?
- அதனை L இல் தருக?

3) அடியின் பரப்பளவு 60cm^2 ஆகவுள்ள பாத்திரம் ஒன்றில் 1.2L நீர் உண்டு பாத்திரத்தில் எவ்வளவு உயரத்தில் நீர் உண்டு?

4) அடியின் பரப்பளவு 40cm^2 உயரம் 25cmஆன உருளை வடிவப் பாத்திரத்தில் நிரம்ப நீர் உண்டு

5cm பக்கமுடைய சதுரமுகி வடிவ பாத்திரத்தினால் எத்தனை முறை எடுத்தால் நீர் முற்றாக வெளியேற்ற முடியும்.

(இவ்வாறான பயிற்சிகள் உருவாக்கி மேலும் மாணவர்களுக்கு வழங்குக)

நிறை

- உபகரணங்கள்
- 1) விற்றராசு
 - 2) மேசைத் தராசு
 - 3) சாதாரண தராசு
 - 4) நிலத்தராசு

அலகு :- g, mg, kg, t

அலகுகளுக்கிடையிலான தொடர்பு

$$1000 \text{ mg} = 1 \text{ g}$$

$$1000 \text{ g} = 1 \text{ kg}$$

$$1000 \text{ kg} = 1 \text{ t}$$

அலகு மாற்றம்

$$1 \text{ g} = 1000 \text{ mg}$$

a) g ஐ mg ஆக்குதல்

$$\begin{aligned} \text{உதாரணம் :- } 2 \text{ g} &= 2 \times 1000 \text{ mg} \\ &= 2000 \text{ mg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3.5 \text{ g} &= 3.5 \times 1000 \text{ mg} \\ &= 3500 \text{ mg} \end{aligned}$$

01. பின்வருவற்றை mg இல் தருக.

1) 5g

2) 12g

3) 5.5g

4) 1/2g

5) 130g

b) mg ஐ g ஆக்குதல்

$$1000 \text{ mg} = 1 \text{ g}$$

$$\frac{1}{1000} \text{ g}$$

உதாரணம்

$$2 \text{ mg} = \frac{2}{1000} \text{ g}$$

$$= 0.002 \text{ g}$$

$$400 \text{ mg} = \frac{400}{1000}$$

$$= 0.4 \text{ g}$$

2) பின்வருவனவற்றை g இல் தருக?

1) 5000mg

2) 3800mg

3) 450mg

4) 65mg

5) 8mg

c) kg ஐ g ஆக்குதல்

$$1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$$

$$\text{ii) } 3.8 \text{ kg} = 3.8 \times 1000 \text{ g} \\ = 3800 \text{ g}$$

உதாரணம் 1) $2 \text{ kg} = 2 \times 1000 \text{ g}$
 $= 2000 \text{ g}$

$$3 \frac{1}{4} \text{ kg} = 3 \frac{1}{4} \times 1000 \\ = \frac{13}{4} \times 1000 \\ = 3250 \text{ g}$$

$$3 \times 1000 + \frac{1}{4} \times 1000 \\ 3000 + 250 \\ 3250 \text{ g}$$

பின்வருவனவற்றை g இல் தருக?

i) 5kg

ii) 4.5kg

iii) 2 1/2

iv) 1.75kg

v) 0.8kg

vi) 0.05kg

vii) 3.005kg

viii) 1.025kg

d) g ஐ kg ஆக மாற்றுதல்

$$1000 \text{ g} = 1 \text{ kg}$$

$$g = 1/1000 \text{ kg}$$

உதாரணம் i) $3000g = 3kg$

iii) $450g = 450/1000 kg$

$= 0.45kg$

ii) $3250g = 3250/1000 kg$

$= 3.25kg$

g ஐ 1000 ஆல் வகுப்பதன் மூலம்
kg பெறப்படும்

பயிற்சி

1) பின்வருவனவற்றை kg இல் தருக

1) 4000g

2) 7500g

3) 1050g

4) 750g

5) 50g

2) பின்வருவனவற்றை kg, g இல் தருக

Eg:- $3.075kg = 3kg 0.075 \times 1000g$

$= 3kg + 0.075g$

$= 3kg 75g$

1) 4.5kg

2) 1.075kg

3) 0.8kg

4) 0.005kg

5) 3.05kg

t ஐ kg ஆக மாற்றுதல்

$1t = 1000kg$

Eg:- 3t ஐ kg ஆக்குக

$3t = 3 \times 1000 kg$

$= 3000kg$

பயிற்சி

பின்வருவனவற்றை kg இல் தருக.

1) 5t

2) 2.5t

3) 1.75t

4) 0.7t

5) 0.05t

6) $3/4t$

Kg ஐ t ஆக மாற்றுதல்

$1000 kg = 1t$

$1kg = 1/1000t$

Eg :- 8000kg ஐ t இல் தருக?

$$8000\text{kg} = 8000 \times 1/1000$$

$$= 8\text{t}$$

பின்வருவனவற்றை t இல் தருக?

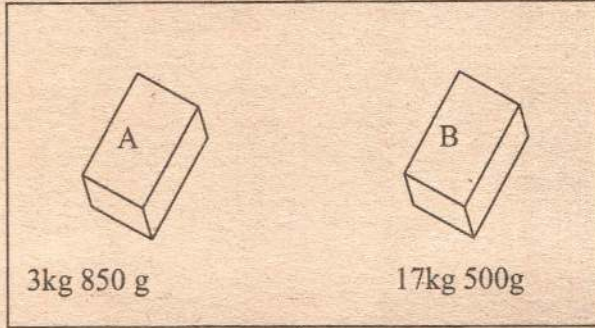
- 01) 1) 1000kg 2) 4500kg 3) 850kg 4) 50kg
5) 8kg 6) 7050kg

02) பின்வருவனவற்றை t யிலிருந்து kg இல் தருக?

- 1) 4750kg 2) 53700kg 3) 1850kg
4) 10050kg 5) 4000kg

வினாப் பயிற்சிகள்

01)



A, B எனும் இரண்டு பொதிகள் காட்டப்பட்டுள்ளன.

- 1) இரண்டு பொதிகளினதும் நிறை என்ன?
2) இரண்டு பொதிகளினதும் நிறைகளின் வித்தியாசம் என்ன?
3) A போன்ற பொதிகள் 10 இன் நிறை என்ன?
4) B போன்ற பொதிகள் 3 இன் நிறை என்ன?
5) A பொதி 5 உம் B போன்ற பொதி 2 உம் கொண்டு செல்லும் போது மொத்த நிறை என்ன?

02) வியாபாரி ஒருவர் மரமுந்திரிகை 5kg உம் மஸ்கட் 3kg உம் பூந்தி 2 ½ kg கொண்டு செல்கிறார். மரமுந்திரிகை 25g கொண்ட பக்கட்டுகளில் பொதி செய்துள்ளார்.

- 1) வியாபாரி கொண்டு சென்ற மொத்த நிறை என்ன?

- 2) மரமுந்திரிகை 8 பக்கட் பெற்றுக் கொண்ட மாணவன் பெற்றுக் கொண்ட மரமுந்திரிகையின் நிறை என்ன?
- 3) மஸ்கட் 100g பூந்தி 250g உம் பெற்றுக் கொண்ட ஸாயினா மரமுந்திரிகை 3 பகட்டும் பெற்றுக் கொண்டான். ஸாயினா பெற்றுக் கொண்ட பொருட்களின் மொத்த நிறை என்ன?

(இவ்வாறான பயிற்சிகளில் மாணவரை ஈடுபடுத்தி விடை பெறுக)

நேரம்

உபகரணம்



24 மணி நேரக் கடிகாரம்

12 மணி நேரக் கடிகாரம்

கலண்டர், நாட்காட்டி

அலகுகள் :-

செக்கன்

நிமிடம்

மணி

நாள்

வாரம்

மாதம்

வருடம்

லீப்வருடம்

அலகுகளின் தொடர்பு

60 செக்கன் - 1 நிமிடம்

60 நிமிடம் - 1 மணி

24 மணி - 1 நாள்

7 நாள் - 1 வாரம்

30 நாள் - 1 மாதம்

01. பின்வருவற்றை mg இல் தருக.

1) 5g

2) 12g

3) 5.5g

4) 1/2g

5) 130g

b) mg ஐ g ஆக்குதல்

$$1000 \text{ mg} = 1 \text{ g}$$

$$\frac{1}{1000} \text{ g}$$

உதாரணம்

$$2 \text{ mg} = \frac{2}{1000} \text{ g}$$

$$= 0.002 \text{ g}$$

$$400 \text{ mg} = \frac{400}{1000}$$

$$= 0.4 \text{ g}$$

2) பின்வருவனவற்றை g இல் தருக?

1) 5000mg

2) 3800mg

3) 450mg

4) 65mg

5) 8mg

c) kg ஐ g ஆக்குதல்

$$1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$$

$$\text{ii) } 3.8 \text{ kg} = 3.8 \times 1000 \text{ g} \\ = 3800 \text{ g}$$

உதாரணம் 1) $2 \text{ kg} = 2 \times 1000 \text{ g}$
 $= 2000 \text{ g}$

$$3 \frac{1}{4} \text{ kg} = 3 \frac{1}{4} \times 1000 \\ = \frac{13}{4} \times 1000 \\ = 3250 \text{ g}$$

$$3 \times 1000 + \frac{1}{4} \times 1000 \\ 3000 + 250 \\ 3250 \text{ g}$$

பின்வருவனவற்றை g இல் தருக?

i) 5kg

ii) 4.5kg

iii) 2 1/2

iv) 1.75kg

v) 0.8kg

vi) 0.05kg

vii) 3.005kg

viii) 1.025kg

d) g ஐ kg ஆக மாற்றுதல்

$$1000 \text{ g} = 1 \text{ kg}$$

$$g = 1/1000 \text{ kg}$$

உதாரணம் i) $3000g = 3kg$

iii) $450g = 450/1000 kg$

$= 0.45kg$

ii) $3250g = 3250/1000 kg$

$= 3.25kg$

g ஐ 1000 ஆல் வகுப்பதன் மூலம்
kg பெறப்படும்

பயிற்சி

1) பின்வருவனவற்றை kg இல் தருக

1) 4000g

2) 7500g

3) 1050g

4) 750g

5) 50g

2) பின்வருவனவற்றை kg, g இல் தருக

Eg:- $3.075kg = 3kg 0.075 \times 1000g$

$= 3kg + 0.075g$

$= 3kg 75g$

1) 4.5kg

2) 1.075kg

3) 0.8kg

4) 0.005kg

5) 3.05kg

t ஐ kg ஆக மாற்றுதல்

$1t = 1000kg$

Eg:- 3t ஐ kg ஆக்குக

$3t = 3 \times 1000 kg$

$= 3000kg$

பயிற்சி

பின்வருவனவற்றை kg இல் தருக.

1) 5t

2) 2.5t

3) 1.75t

4) 0.7t

5) 0.05t

6) $3/4t$

Kg ஐ t ஆக மாற்றுதல்

$1000 kg = 1t$

$1kg = 1/1000t$

- 12 மாதம் - 1 வருடம்
365 நாட்கள் - 1 வருடம்
366 நாட்கள் - 1 லீபவருடம்

அலகு மாற்றம் தொடர்பாக

- 60 செக்கன் - 1 நிமிடம்
Eg :- 3 நிமிடம் எத்தனை செக்கன்
 $3 \text{ நிமிடம்} = 3 \times 60 \text{ செக்கன்}$
 $= 180 \text{ செக்கன்}$
 $\frac{1}{2} \text{ நிமிடம் எத்தனை செக்கன்}$
 $\frac{1}{2} \text{ நிமிடம்} = \frac{1}{2} \times 60 \text{ செக்கன்}$
 $= 30 \text{ செக்கன்}$

பயிற்சிகள்

பின்வருவனவற்றை செக்கன்களில் தருக?

- 1) 4 நிமிடம் 2) 20 நிமிடம் 3) $\frac{1}{4}$ நிமிடம்
4) 0.5 நிமிடம் 5) $\frac{2}{3}$ நிமிடம்

மணியை நிமிடமாக்குதல்

1மணி - 60 நிமிடம்

- Eg 1) 2மணி எத்தனை நிமிடம்
 $2 \text{ மணி} = 2 \times 60 \text{ நிமிடங்கள்}$
 $= 120 \text{ நிமிடங்கள்}$

- 2) $\frac{1}{3}$ மணி
 $\frac{1}{3} \text{ மணி} = \frac{1}{3} \times 60 \text{ நிமிடங்கள்}$
 $= 20 \text{ நிமிடங்கள்}$

- 1) 3 மணி 2) $2 \frac{1}{4}$ மணி 3) 5 மணி 5 நிமிடம்
4) $3 \frac{1}{3}$ மணி 5) 2 மணி 20 நிமிடம்

நிமிடத்தை மணியாக மாற்றுதல்

60 நிமிடங்கள் - 1 மணி

1 நிமிடம் - 1/60 மணி

Eg :- 90 நிமிடங்கள் எத்தனை மணி

$$\begin{aligned} 90 \text{ நிமிடங்கள்} &= 90 \times \frac{1}{60} \text{ மணி} \\ &= 1 \frac{1}{2} \text{ மணி} \end{aligned}$$

பயிற்சிகள்

- 1) 120 நிமிடங்கள்
 - 2) 150 நிமிடங்கள்
 - 3) 45 நிமிடங்கள்
 - 4) 15 நிமிடங்கள்
 - 5) 5 நிமிடங்கள்
- (24 மணி நேரக் கடிகாரத்தை உபயோகிக்கும் முறையை மாணவருக்கு விளக்குக)
நேரம் தொடர்பாக பிரச்சினைகள் தொடர்பாக விளக்கம் வழங்குக

பயிற்சிகள்

- 1) 1935h இற்கு ஆரம்பித்த மார்க்க போதனை 45 நிமிடங்களில் முடிவடைந்தது. முடிவடைந்த நேரத்தைத் தருக?
- 2) 1145h இற்கு ஆரம்பமான பரீட்சை 1250h இற்கு முடிவடைந்தது. பரீட்சைக்கு எடுத்த நேரம் என்ன?
- 3) 2010.05.21 ந் திகதி பி.ப. 11.00 இற்கு இலங்கையிலிருந்து அமெரிக்காவை நோக்கிப் புறப்பட்ட விமானம் காலநிலை மாற்றம் காரணமாக 4 மணி நேரம் தாமதமாகியது. விமானம் புறப்பட்ட நேரத்தை 24 மணி நேரக்கடிகார நேரமாகத் தருக?
- 4) பழச்சாறு போத்தலில் அடைக்கும் இயந்திரம் ஒன்று 400ml போத்தல் ஒன்றை 54 செக்கனில் நிரப்புகிறது
 - 1) இயந்திரம் இயங்கிய நேரத்தை செக்கனில் தருக?
 - 2) அந்த நேரத்தை மணியில் தருக?
 - 3) முற்பகல் 8.00 மணிக்கு இயங்க ஆரம்பித்த இயந்திரம் 3 மணி நேரத்தின் பின் 1மணி நேரம் நிறுத்தப்படுகிறது. மீண்டும் இயங்க ஆரம்பித்த இயந்திரம் 400 போத்தல்களை நிரப்பி முடிவடைந்த நேரம் என்ன?

எண்கள்

1) எண்வகை

(i) முழு எண்கள் (0,1,2,3,4,5,.....)

- ஒற்றை எண்கள் - 2 ஆல் வகுத்தால் 1 மீதியாகும் எண்கள் (1,3,5,7,.....)
- இரட்டை எண்கள் - 2ஆல் மீதியின்றி வகுக்கக்கூடிய எண்கள் (2,4,6,8,.....)
- முக்கோணி எண்கள் - புள்ளிகளின் மூலம் முக்கோணிவடிவில் ஒழுங்குபடுத்தக்கூடியவை (1,3,6,10,.....)
- சதுரஎண்கள் - சதுரமொன்றில் ஒழுங்குபடுத்தக்கூடிய எண்கள் (வர்க்க எண்) (1,4,9,16,.....)
- முதன்மை எண்கள் - இரண்டு காரணிகள் மாத்திரம் உள்ள எண்கள் (2,3,5,.....)
- சேர்த்தி எண்கள் - 2 மேற்பட்டகாரணிகளை கொண்ட எண்கள்

பயிற்சி

1 முதல் 50 வரையான முழு எண்களை எழுதுக.

- நீங்கள் எழுதிய முழு எண்களில் ஒற்றை இலக்கங்களைச் சுற்றி வட்டமிடுங்கள்.
- நீங்கள் எழுதிய முழு எண்களில் மீதியாகவுள்ள எண்களுக்கு வழங்கக்கூடிய பெயர் யாது?
- எழுதிய எண்களில் முக்கோண எண்களைச் சுற்றி முக்கோணி வரையுங்கள்.
- சதுர எண்களைச் சுற்றி சதுர உரு வரையுங்கள்.
- மேலுள்ள எண்களில் முதன்மை எண்களைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுங்கள்
- சேர்த்தி எண்களைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுங்கள்

சதவீதம் அறிமுகம் -

பகுதி எண்ணாக 100 ஐக் கொண்ட பின்னமாகும். அது % எனக் குறிக்கப்படும்.

உ-ம்:	$\frac{25}{100}$	→	25%
	$\frac{135}{100}$	→	135%
	$\frac{100}{100}$	→	100%

சதவீதம் பயன்படும் சந்தர்ப்பங்கள்:-

1. ரிஸான் தவணைப்பரீட்சையில் 65% புள்ளி பெற்றான்.
2. நிலையான வைப்புக்கு வங்கியில் 12% வட்டி அறவிடப்படும்.
3. ஒரு தேர்தலில் A என்ற அபேட்சகர் பெற்ற வாக்குகள் 58% ஆகும்.

1. பின்னத்தை சதவீதமாக எழுதுதல்

$$(i) \quad \frac{1}{2} \longrightarrow \frac{1}{2} \times \frac{50}{50} = \frac{50}{100} \longrightarrow 50\% \left(\frac{1}{2} \times 100 \right) \longrightarrow 50\%$$

$$(ii) \quad 1\frac{2}{5} \longrightarrow \frac{7}{5} \times \frac{20}{20} = \frac{140}{100} \longrightarrow 140\% \left(\frac{7}{5} \times 100 \right) \longrightarrow 140\%$$

$$(iii) \quad \frac{2}{3} \times \longrightarrow \frac{2}{3} \times 100\% \longrightarrow \frac{200}{3} \% \longrightarrow 66.67\%$$

பயிற்சி

$$(i) \quad \frac{1}{4} \quad (ii) \quad \frac{3}{8} \quad (iii) \quad 2\frac{1}{4} \quad (iv) \quad \frac{2}{7} \quad (v) \quad 1\frac{2}{9}$$

2. சதவீதத்தைப் பின்னமாக மாற்றி எழுதுதல்

$$(i) \quad 35\% \longrightarrow \frac{35}{100} \longrightarrow \frac{7}{20}$$

$$(ii) \quad 150\% \longrightarrow \frac{150}{100} \longrightarrow \frac{3}{2} \longrightarrow 1\frac{3}{2}$$

பயிற்சி

பின்வரும் சதவீதங்களை பின்னமாக எழுதுக.

$$(i) \quad 25\% \quad (ii) \quad 40\% \quad (iii) \quad 72\% \quad (iv) \quad 83\% \quad (v) \quad 135\% \quad (vi) \quad 205\%$$

3. தசம எண்களை சதவீதமாக எழுதுதல்.

$$(i) \quad 0.2 \longrightarrow \frac{2}{10} \times \frac{10}{10} \longrightarrow \frac{20}{100} = 20\%$$

$$(ii) \quad 4.5 \longrightarrow \frac{45}{10} \times \frac{10}{10} \longrightarrow \frac{450}{100} = 450\%$$

$$(iii) \quad 0.05 \longrightarrow \frac{5}{100} \longrightarrow 5\%$$

பயிற்சி

$$(i) \quad 0.3 \quad (ii) \quad 0.28 \quad (iii) \quad 0.35 \\ (iv) \quad 2.5 \quad (v) \quad 12.3 \quad (vi) \quad 0.04 \\ (vii) \quad 0.036 \quad (viii) \quad 0.125$$

4. சதவீதத்தை தசமமாகக் காட்டுதல்

$$(i) \quad 75\% \rightarrow \frac{75}{100} \rightarrow 0.75\%$$

$$(ii) \quad 275\% \rightarrow \frac{275}{100} \rightarrow 2.75$$

$$(iii) \quad 3\% \rightarrow \frac{3}{100} \rightarrow 0.03$$

$$(iv) \quad 0.2\% \rightarrow \frac{0.2}{100} \rightarrow \frac{2}{1000} \rightarrow 0.002$$

பயிற்சி

- (i) 45% (ii) 64% (iii) 125% (iv) 250% (v) 2% (vi) 7% (vii) 0.3%
(viii) 0.05% (ix) 0.007%

5. விகிதத்தை சதவீதமாக தருதல்

$$(v) \quad 2:5 \rightarrow \frac{2}{5} \times \frac{40}{100} \rightarrow 40\%$$

$$(vi) \quad 4x : 5x \rightarrow \frac{4x}{5x} \rightarrow \frac{80x}{100x} \rightarrow 80\%$$

பயிற்சி

- (i) 3:5 (ii) 1:4 (iii) 5:6 (iv) 3:10 (v) 7:20 (vi) 5:9 (vii) 5:2 (viii) 7:4
(ix) 15:8 (x) 87:100

6. நூற்றுவீதத்தை விகிதமாக எழுதல்

$$(vii) \quad 35\% \rightarrow 35/100 \rightarrow 35:100 \rightarrow 7:20$$

$$(viii) \quad 125\% \rightarrow 125/100 \rightarrow 125:100 \rightarrow 5:4$$

பயிற்சி

- (i) 25% (ii) 75% (iii) 85% (iv) 36% (v) 47% (vi) 120% (vii) 155%
(viii) 135% (ix) 163% (x) 12,5%

4. ஏதேனுமொரு கணியத்தை சதவீதமாக மாற்றுதல்

$$(i) \quad 200 \text{ ரூபாயில் } 25\% \text{ எவ்வளவு?}$$

$$200 \times \frac{25}{100} \rightarrow \text{ரூபா } 50$$

$$(ii) \quad 4\text{kg இல் } 75\% \text{ எத்தனை கிலோகிராமாகும்?}$$

$$4 \times \frac{75}{100} \rightarrow 3\text{kg}$$

(iii) $3\frac{1}{2}$ லீற்றரில்

(a) எத்தனை லீற்றர்?

(b) எத்தனை மில்லிலீற்றர்?

பயிற்சி 1	பயிற்சி ii	பயிற்சி கை
(i) ரூபா 250 இன் 10	(i) 5kg இன் 20%	(i) 5லீற்றரின் 12%
(ii) ரூபா 300 இன் 15	(ii) 12kg இன் 30%	(ii) 4லீற்றரின் 15%
(iii) ரூபா 750 இன் 30	(iii) 15kg இன் 7%	(iii) 18லீற்றரின் 30%
(iv) ரூபா 480 இன் 12	(iv) 20kg இன் 25%	(iv) 20லீற்றரின் 7%
(v) ரூபா 500 இன் 25	(v) 40kg இன் 30%	(v) 32லீற்றரின் 8%

2) சதவீதம் தொடர்பான பிரச்சினைகள்

- (1) (i) $\frac{7}{10}$ ஐ சதவீதமாக்குக
(ii) $\frac{5}{4}$ ஐ சதவீதமாக்குக
(iii) $2\frac{3}{8}$ ஐ சதவீதமாக்குக

- (2) (i) 65% (a) பின்னமாகத் தருக
(b) தசம எண்ணாகத் தருக
(c) விகிதமாகத் தருக.

- (ii) 175% (a) பின்னமாகத் தருக
(b) தசம எண்ணாகத் தருக
(c) விகிதமாகத் தருக.

- (3) 0.4 (a) பின்னமாகத் தருக
(b) சதவீதமாகத் தருக

- (4) ஓர் ஊரின் மொத்த சனத்தொகை 500. அதில் 300 பெளத்தர்களும் ஏனையோர் முஸ்லிம்களுமாவார்.

(i) மொத்த சனத்தொகையில் பெளத்தர் எத்தனை வீதம்?
 $300/500 \times 100 = 60\%$

(ii) முஸ்லிம்களின் சதவீதம் எவ்வளவு?
 $100\% - 60\% = 40\%$

- (5) வாயு சிலிண்டரொன்றின் விலை ரூபா 1600/- ஆகும். விலை 10% ல் அதிகரிப்பின் புதிய விலை எவ்வளவு?

- (6) நிஸாம் தமது சம்பளத்தில் 25% ஐ வங்கியிலிட்டார். வங்கியில் இட்ட தொகை ரூ4,000/- ஆயின் அவரது மாதாந்த சம்பளம் எவ்வளவு?
- (7) ரூபா 300க்கு விலை குறிக்கப்பட்ட பொருள் ஒன்று 10% குறைத்து விற்கப்பட்டது. விற்க விலை யாது?

இலாபம்

இலாபம் = ஏதேனுமொரு பொருளை விற்பனை செய்யும்போது விற்கும் விலையானது கொள்வனவு செய்த விலையிலும் அல்லது உற்பத்தி செலவை விட அதிகமான விலையாக இருப்பின் கிடைப்பது இலாபமாகும்.

இலாபம் = விற்கும் விலை - கொள்விலை

இலாப சதவீதம் =

$$\frac{\text{இலாபம்}}{\text{கொள்விலை}} \times 100\%$$

உதாரணம்

வியாபாரி ஒருவர் ரூபா 500க்கு வாங்கிய பொருளொன்றை ரூபா 600ற்கு விற்கார்

(i) இலாபத்தைக்காண்க

$$\text{இலாபம்} = 600 - 500 = 100 \text{ ரூபா}$$

(11) இலாப சதவீதத்தைக் காண்க

$$\text{இலாப சதவீதம்} = \frac{\text{இலாபம்}}{\text{கொள்விலை}} \times 100\% = \frac{100}{500} \times 100 = 20\%$$

- வியாபாரியொருவர் சட்டை ஒன்றை ரூபா 800 இற்கு கொள்வனவு செய்து ரூபா 1000/- இற்கு விற்கார்.
 - அவருக்கு கிடைக்கும் இலாபம் எவ்வளவு?
 - இலாபநூற்றுவீதம் எவ்வளவு?
- வர்த்தகரொருவர் அலுமாரி ஒன்றை ரூபா 30,000/- இற்கு கொள்வனவு செய்து ரூபா 36,000/- இற்கு விற்கார்?
 - அவரது இலாபம் எவ்வளவு?
 - இலாப நூற்றுவீதத்தைக் காண்க?
- தளபாட உற்பத்தியாளரொருவருக்கு கட்டிலொன்று செய்வதற்கு ரூபா 20,000/- செலவாகின்றது. அவர் அதனை 10% இலாபம் வைத்துக்கொண்டு விற்கால்
 - இலாபம் எவ்வளவு? (இலாபம் $10/100 \times 20,000/- = 2000/-$)
 - விற்கும் விலை எவ்வளவு? ($20,000/- + 2000/- = 22,000/-$)
- உற்பத்தியாளரொருவர் ஒரு பொருளை உற்பத்தி செய்ய ரூபா 20,000/- செலவிடுகிறார். அது 20% இலாபம் பெறும் வகையில் விலை குறித்தால் குறித்த விலை யாது?
- ஒரு பொருளின் உற்பத்தி விலை 48,000/- ரூபா. அது 10% இலாபத்தில் விற்கப்பட விற்கவேண்டிய விலை யாது?

6.

கொள்விலை	விற்பனையிலை (ரூபா)	இலாபம் (ரூபா)	இலாபநூற்று வீதம்
100	150	150-100 = 50	50/100 x 100 = 50%
500	800		
850 - 50 = 800	850	50/-	50/800 x 100 = 6¼%
	2000	200/-	
100/15 x 135 900	900 + 135 = 1035	135	15%
		80/-	25%
700			30%

3) நட்டம்

நட்டம் - ஏதேனும் ஒரு பொருளை கொள்விலை அல்லது உற்பத்திச் செலவை விடக் குறைந்த விலையில் விற்பனை நட்டம் ஆகும்.

நட்டம் = கொள்விலை - விற்பனையிலை

$$\text{நட்ட சத வீதம்} = \frac{\text{நட்டம்}}{\text{கொள்விலை}} \times 100$$

உதாரணம்

ரூபா 250ற்கு வாங்கிய பொருளொன்று ரூபா 200ற்கு விற்கப்பட்டால்

- (i) நட்டத்தைக் காண்க
- (ii) நட்ட சத வீதத்தைக் காண்க

$$\begin{aligned} \text{(i) நட்டம்} &= 250 - 200 = 50 \text{ ரூபா} \\ \text{நட்ட சத வீதம்} &= \frac{50}{250} \times 100 = 20\% \end{aligned}$$

பொருளொன்றின் கொள்விலை ரூபா 550/- ஆகும். அதில் பழுதொன்றின் காரணமாக ரூபா 450/- இற்கு விற்கப்பட்டால்.

- (i) நட்டம்
- (ii) நட்ட சதவீதம் ஆகியவற்றைக் காண்க.
- (ii) பொருளொன்றின் உற்பத்தி செலவு ரூபா 1000 பொருளில் ஏற்பட்ட குறைபாடு காரணமாக அதன் விற்கும் விலை ரூபா 900 ஆயின்
 - (i) நட்டம்
 - (ii) நட்ட சதவீதம் ஆகியவற்றைக் காண்க.

(iii) வியாபாரியொருவர் 10 மாம்பழங்களை ரூபா 10 வீதம் கொள்வனவு செய்து 4 அழுகிய நிலையில் உள்ளது. எஞ்சியவற்றை ரூபா 15 விலையில் விற்கால்.

(i) கொள்விலை யாது? (ii) விற்கவிலை யாது?

(iii) இலாப/நட்டம் காண்க?

02) அட்டவணையை பூர்த்தி செய்க

கொள்விலை (ரூபா)	விற்கும் விலை (ரூபா)	நட்டம் (ரூபா)	நட்ட சதவீதம்
1000	800	1000-800=200	200/1000 x100 = 20%
5000	4500		
2000		500	
400	340		
	2000 - 200 = 1800	200	10%
	3600	400	
	3500	$5 \frac{100}{500} \times 100$	

பொருளொன்றை 960 ரூபாவிற்கு விற்பதனால் 20% இலாபம் கிடைத்தது பொருளின் கொள் விலை யாது?

பொருளொன்றை 640 ரூபாவிற்கு விற்பதனால் 20% நட்டம் ஏற்பட்டது பொருளின் கொள் விலை யாது?

பொருளொன்றை வாங்கி விற்பதனால் 20% நட்டம் ஏற்படுகின்றது. அப்பொருளை 240 ரூபாவிலால் அதிகரித்து விற்பதனால் 10% இலாபம் கிடைத்தது பொருளை வாங்கிய விலையைக் காண்க?

5) கழிவு -

பொருளொன்றை குறித்த விலையை விட குறைத்துக்கொடுக்கும் போது ஏற்படும் விலைக்குறைவே கழிவு விலையாகும்.

உதாரணம் : பொருளொன்றின் குறிக்கப்பட்ட விலை ரூபா 400/- ஆகும். அதனை விற்கும்போது 10% கழிவு வழங்கப்பட்டால்

(iii) கழிவு எவ்வளவு? (கழிவு = $400 \times 10/100 =$ ரூபா 40/-)

(iv) விற்கும்விலை எவ்வளவு?

(விற்கும் விலை = குறிக்கப்பட்ட விலை - கழிவு
= 400 - 40
= ரூபா 360/-)

வீட்டுப்பாவனைப் பொருளொன்றின் உற்பத்திச்செலவு ரூபா 1000/- அது 15% இலாபத்துடன் விற்கப்பட விலை குறிக்கப்பட்ட போதிலும் 10% கழிவு வழங்கப்படுகின்றது.

- (i) குறிக்கப்பட்ட விலை எவ்வளவு?
- (ii) விற்கும் விலை எவ்வளவு?
- (iii) கிடைக்கும் இலாபம் எவ்வளவு?
- (iv) இலாப சதவீதத்தைக் காண்க?

6) வரி

வரிவகை : சங்கவரி, வருமானவரி, சொத்துவரி (சோலைவரி) பெறுமதி சேர்க்கப்பட்ட வரி (VAT), புரள்வுவரி

சொத்துவரி

உள்ளூராட்சி நிறுவனங்களின் ஆட்சிக்குட்பட்ட பகுதிகளில் சொத்துகளுக்காக அறவிடப்படும் வரியாகும். அது மதிப்பீடு செய்யப்படும் போது வருடாந்த பெறுமதியின் நூற்றுவீதமாகக் கணிப்பிடப்படும். அதனைச் செலுத்துவதை இலகுபடுத்த காலாண்டு (முன்றுமாத) தவணையாகச் செலுத்த அனுமதிக்கப்படுகின்றது. இவ்வாறு வருடத்திற்கு 4 காலாண்டுகள் உண்டு.

அட்டவணையில் வெற்றிடங்களை நிரப்புக.

வருடாந்த மதிப்பீட்டுப் பெறுமானம்	வரிப்பண நூற்று வீதம்	வரிப்பணம் ரூபா	காலாண்டு பெறுமதி
50000	10%	$10/100 \times 50000 = 5000$	$5000/4 = 1250$
30000	12%	-	-
$100/20 \times 1000 = 5000$	20%	$250 \times 4 = 1000$	250
-	8%	-	1500
25000	$4000/25000 \times 100 = 4\%$	$250 \times 4 = 1000$	250
20000	-	-	500
75000	7%	-	-
-	4%	-	800

- (1) வருடாந்த மதிப்பீடு ரூபா 10,000/- உள்ள வீட்டிற்கு உள்ளூராட்சிச்சபை 10% வரி அறவிட்டால் அதன் தொகை யாது?
- (2) 20% வருடாந்தப் பெறுமதி 20,000/- ரூபாவுடைய கட்டிடத்திற்கு 12% சொத்து வரி அறவிடப்படின் வரி தொகை எவ்வளவு?
- (3) கட்டிடமொன்றின் வருடாந்த மதிப்பீடு ரூபா 50,000/- ஆகும். உள்ளூராட்சிச் சபை அதற்கு 8% வரிப்பணம் அறவிடப்பட்டால்
 - (i) வரிப்பணம் எவ்வளவு?
 - (ii) வரிப்பணத்தின் காலாண்டு வரி யாது?
- (4) வர்தகக்கட்டடமொன்றின் பெறுமதி ரூபா 80,000/- அதற்கு 4% வரிப்பணம் செலுத்தவேண்டும்.
 - (i) வரிப்பணத்தின் காலாண்டுத்தொகை எவ்வளவு?
 - (ii) காலாண்டிற்கு வழங்கவேண்டிய வரி எவ்வளவு?

செலுத்த முன்னர் விலை ரூபா 100

தீர்வை செலுத்திய பின்னர்விலை ரூபா 1 எனின் தீர்வை செலுத்த முன்னர் விலை ரூபா 100/120

தீர்வை செலுத்திய பின்னர் விலை ரூபா 24,000/- எனின் தீர்வை செலுத்த முன்னர் விலை = $100/120 \times 24000 =$ ரூபா 20,000/-

- (i) பொருளொன்றை இறக்குமதி செய்யும்போது தீர்வை அறவிடப்பட்ட பின் பெறுமதி 97,500 ஆயின் 30% தீர்வை செலுத்த முன் பெறுமதி என்ன?
- (ii) பொருளொன்றின் இறக்குமதியின் போது தீர்வை 44,000/- ஆகும். தீர்வை 120% ஆயின் தீர்வைக்கு முந்திய பெறுமதி யாது?
- (iii) பொருளொன்றின் தீர்வை செலுத்த முன் விலை ரூபா 5,000/- ஆகும். தீர்வை செலுத்திய பின் ரூபா 6,000/- ஆயின்
- தீர்வை யாது?
- தீர்வை அறவிடப்படும் நூற்றுவீதம் யாது

வருமான வரி

தனி நபரொருவரின் வருடாந்த வருமானம் அரசாங்கம் குறிக்கும் வருமான எல்லையைத் தாண்டும் போது, அதிகரிக்கும் தொகைக்கு அரசுக்கு வரி செலுத்தப்பட வேண்டும். இது வருமான வரி எனப்படும். தற்போது இதன் எல்லைப் பெறுமானம் 3 இலட்சமாகும். நபரொருவரின் வருமானத்தில் முதல் 3 இலட்சத்திற்கு வரி விலக்களிக்கப்படும்.

வருமானம் ரூபா	வரி விலக்குத் தொகை ரூபா	வரி அறவிடப்படும் தொகை	வரி வீதம்	வரித்தொகை
450,000/-	300,000/-	450,000/- - 300,000/- = 150,000/-	10%	$10/100 \times 150,000/- =$ 15,000/-
500,000/-	300,000/-		15%	-
300,000/- + 30,000/- = 330,000/-	300,000/-	30,000/-	10%	3000/-
-	300,000/-	-	8%	4000/-

(8) எளிய வட்டி

வாங்கப்படும் கடன் திருப்பிச் செலுத்தப்படும் போது கடனிலும் மேலதிகமாக செலுத்த வேண்டிய மேலதிகத் தொகை வட்டியாகும்.

எளிய வட்டியைக் கணிப்பதற்கான சூத்திரம்

$$I = \frac{ptr}{100}$$

- (5) கட்டடமொன்றின் மதிக்கப்பட்ட பெறுமதி ரூபா 150,000/- அதற்கு 5% வரிப்பணம் செலுத்த வேண்டும்.
- (i) வரிப்பணம் எவ்வளவு?
- (ii) காலாண்டு வரி எவ்வளவு?
- (6) கட்டடமொன்றுக்கு காலாண்டு வரிப்பணம் ரூபா 600/- உள்ளூராட்சிச்சபை ஒன்று அதற்கு 12% வரி அறவிடப்பட்டால்
- (i) வருடாந்த வரித்தொகை யாது?
- (ii) வருடாந்த மதிப்பீட்டுப் பெறுமதி யாது?
- (7) உள்ளூராட்சி சபை முகிந்தனின் வீட்டிற்கு ஆண்டு பெறுமானமாக ரூபா 8000 மதிப்பீட்டிருந்தது. சபை ஆண்டு வரியாக 12% அறவிடுகிறது. வரியானது காலாண்டுக்கு ஒரு முறை செலுத்தப்பட வேண்டும்.
- (i) காலாண்டில் எத்தனை மாதங்கள் உண்டு?
- (ii) ஓராண்டு வரி யாது?
- (iii) காலாண்டு வலியைக் காண்க?

(7) சுங்க வரி / தீர்வை

யாதேனும் நாடொன்றுக்கு ஏற்றுமதி செய்யும் அல்லது யாதேனும் நாடொன்றிலிருந்து இறக்குமதி செய்யும் பொருள் ஒன்றுக்காக பொருளின் பெறுமதிக்கு ஏற்ப குறித்த தொகை வரி அறவிடப்படும். அது சுங்கவரி எனப்படும். இது சதவீதப்படி அறவிடப்படும்.

தீர்வை செலுத்த முன்னர் பொருளின் பெறுமதி ரூ	தீர்வை சதவீதம்	தீர்வைத் தொகை	வரி செலுத்திய பின் பொருளின் பெறுமதி (ரூபா)
8,000/-	30%	$30/100 \times 8,000/- = 2,400/-$	$8000 + 2400 = 10,400/-$
1,000/-	25%	--	--
8,000/-	$1600/8,000 /- \times 100 = 20\%$	$9,600/- - 8,000/- = 1,600/-$	9,600/-
2,000/-	-	-	23,000/-
$100/120 \times 24,000/- = \dots$	20%	--	2,4000/-

உதாரணம்

சுங்கத்தீர்வை செலுத்திய பின் பொருள் ஒன்றின் விலை ரூபா 24,000/- ஆகும். அறவிடப்படும் வரிவீதம் 20% ஆகும். தீர்வை செலுத்தமுன்னர் பொருளின் பெறுமதி யாது?

தீர்வை செலுத்த முன்னர்

தீர்வை செலுத்திய பின்னர்

$$100 \xrightarrow{\quad} 100 + 20 \xrightarrow{\quad} 120$$

$$? \xleftarrow{\quad} \text{ரூபா } 24,000/-$$

தீர்வை செலுத்திய பின்னர் விலை ரூபா 120 எனின் தீர்வை

- (1) நாதன் வங்கியில் ரூபா 10000 ஐக் கடனாகப் பெற்று அதற்காக 10% எளிய வட்டி செலுத்தவேண்டியுள்ளது. 2 வருடத்தில் கடனிலிருந்து அவர் விடுவிக்கப்படின்
- (i) செலுத்தவேண்டிய வட்டி யாது?
(கடன்தொகை x வட்டிவீதம் x காலம் (வருடம்))
எளியவட்டி = 10000 x 10/100 x 2)
- (ii) செலுத்திய மொத்தத் தொகை யாது?
(செலுத்தவேண்டியமுழுத்தொகை = கடன்தொகை x வட்டி
= ரூ10,000/- + 2000/- = ரூ12,000/-)
- (2) ஒருவர் ரூபா 20,000/- ஐ வருடாந்த எளிய வட்டிக்குப் பெற்றார். 3 வருடத்தின் பின் கொடுக்க வேண்டிய
- (i) வட்டி
(ii) முழுத்தொகை என்பவற்றைக் காண்க.
- (3) ரவி ரூபா 50,000/- கடனாகப் பெற்று அதற்காக வருடாந்த 15% எளிய வட்டி படி வட்டி செலுத்த வேண்டியேற்பட்டது. கடனிலிருந்து அவர் விடுபட செலுத்த வேண்டிய முழுத்தொகை யாது?
- ய. குணசீலன் ரூபா 15,000/- கடனாகப் பெற்று 10% வருடாந்த வட்டியுடன் செலுத்த வேண்டிய நிலையில் 6 மாத காலத்தில் கடனிலிருந்து விடுபட்டார் எனின்,
- (i) செலுத்திய முழு வட்டி எவ்வளவு?
(ii) செலுத்திய முழுத்தொகை எவ்வளவு?
- டி. மகேஷ் பெற்றுக்கொண்ட ரூபா 6,000/- இற்காக ஆண்டொன்றுக்கு செலுத்த வேண்டிய எளிய வட்டிவீதம் 4% ஆகும். அவர் 6 மாதங்களின் பின்னர் கடனிலிருந்து விடுபட்டார் எனின்
- செலுத்திய வட்டி யாது?
செலுத்திய முழுத்தொகை யாது?
- உ. குணம் என்பவர் பெற்றுக்கொண்ட ரூபா 30,000/- கடன் தொகைக்காக மாதாந்தம் 2% எளிய வட்டி செலுத்தப்பட வேண்டும். இரண்டு வருடங்களின் பின்னர் கடன் தொகையையும் வட்டியையும் செலுத்தி கடனிலிருந்து விடுபட்டார் எனின்
- (i) செலுத்திய வட்டி எவ்வளவு?
(ii) செலுத்திய தொகை எவ்வளவு?
- ன. ஒருவர் ரூபா 20,000/- கடனைப் பெற்று 3 வருடங்களின் பின்னர் ரூபா 26,000/- செலுத்தி கடனிலிருந்து விடுபட்டார்.
- (i) அவர் செலுத்திய மொத்த வட்டி யாது?
- (செலுத்திய வட்டி = செலுத்திய முழுத்தொகை - பெற்றுக்கொண்ட கடன்
= ரூபா 26,000/- - 20,000/-
= ரூபா 6000/-)

$$\text{வட்டி} = \text{கடன்தொகை} \times \text{வட்டிவீதம்} \times \text{காலம் (வருடங்கள்)}$$

100

$$6000 = \frac{20000 \times \text{வட்டிவீதம்} \times 3}{100}$$

$$6000 = 600 \times \text{வட்டிவீதம்}$$

$$\frac{6000}{600} = 6000/600 = \text{வட்டிவீதம்}$$

(9) **விகிதம்**

ஒரே அலகில் காணப்படும் இரண்டு அல்லது இரண்டுக்கு மேற்பட்ட கணியங்களுக்கு இடையிலான தொடர்பு விகிதம் எனப்படும்.

உ-ம்:- உங்களது வகுப்பிலுள்ள ஆண்பிள்ளைகளின் எண்ணிக்கை 20 ஆகும். பெண்பிள்ளைகளின் எண்ணிக்கை 30 ஆகும்.

இவை எளிய விகிதத்தின் = 2:3 எனக் காட்டப்படும்.

விகிதமொன்றை உள்ளடக்கும் எண்களை சொற்களாகக் குறிப்பிடுவது போன்று பின்னமாகவும் குறிப்பிட முடியும்.

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

முதலாவது
இரண்டாவது

1. விகிதமொன்றைக் குறிப்பிடும் போது அக்கணியங்கள் ஒரே அலகில் இருக்க வேண்டியது கட்டாயமாகும். விகிதம் ஒன்றை எழுதும் போது அலகுகள் குறிப்பிடப்படமாட்டாது.

உதாரணம்

பின்வரும் அட்டவணையிலுள்ள வெற்றிடங்களை நிரப்புக.

கணியம்	விகிதம்	எளியவடிவில்	பின்னமாக
புத்தகத்தின் விலை ரூபா 15 பேனையின் விலை ரூபா 10	15:10	3:2	3/2
சீனி 500 கிராம் கோதுமை 750 கிராம்	500:750	-	-
தந்தையின் வயது 50 மகனின் வயது 25	-	-	-
ஆண்கள் 5 பெண்கள்	-	-	4/3

விகிதத்திற்கு ஏற்ப பங்கிடல் (பகிர்தல்)

ரூபா 500 ஐ A, B என்பவர்களிடையே 3:2 எனும் விகிதத்தில் பங்கிடுக.

முறை I

விகிதம் A: B = 3:2

A க்கு கிடைக்கும் பின்னம் 3/5

A க்கு கிடைக்கும் பணம் $500 \times 3/5 =$ ரூபா 300

B க்கு கிடைக்கும் பின்னம் 2/5

B க்கு கிடைக்கும் பணம் $500 \times 2/5 =$ ரூபா 200

- (1) ரூபா 800 ஐ பாஸில், ரவி என்போரிடையே 5:3 எனும் விகிதத்தில் பங்கிடுக.
- (2) உரக் கலவையொன்றில் மணல்மண்ணும் : கூட்டுப் பொருளும் 2:3 எனும் விகிதத்தில் அடங்கியுள்ளது. 200 kg உரக்கலவையிலுள்ள
 - (i) மணல்மண்ணின் அளவையும்
 - (ii) கூட்டுப்பொருளின் அளவையும் காண்

- (3) முக்கோணியொன்றின் மூன்று பக்கங்களிடையேயான விகிதம் 2:3:4 ஆகும். முக்கோணியின் சுற்றளவு 36 cm எனின் ஒவ்வொரு பக்கத்தினதும் நீளத்தை தனித்தனியாக காண்க.

விகிதமொன்றின் ஒரு கணியம் தெரியுமிடத்து மற்றைய கணியத்தைக் கண்டறிதல்.

உதாரணம்

A, B என்பவற்றிடையே 2:3 எனும் விகிதத்திற்கு ஏற்ப குறித்த தொகையொன்றை பங்கிடும் போது A இற்கு கிடைக்கும் பணம் ரூபா 150 ஆகும்.

(i) A யிற்கு கிடைத்த பங்கு யாது?

(ii) B யிற்கு பங்கிடப்பட்ட தொகை யாது?

பங்கிடப்பட்ட விகிதம் = 2:3

முறை - 2

A யிற்கு கிடைத்த பின்னம் = 2/5

A : B

A யிற்குக் கிடைத்த பணம் = ரூபா 150/-

2 : 3 = 150 :

தொகையின் 2/5 = ரூபா 150/-

ஒருபங்கினது பெறுமானம் = $\frac{150}{2}$

= 75

பங்கிடப்பட்ட தொகை = $(150 \times 5) / 2 =$ ரூபா 375/-

∴ B யிற்கு கிடைத்த தொகை = ரூபா 375/- - ரூபா 150/-
= ரூபா 225/-

3 பங்குகளது பெறுமானம் = 75×3
= 225/-

கூட்டு விகிதம்

A:B = 3:4 ஆகவும், B:C = 8:5 ஆகவும் இருக்குமாறு A,B,C ஆகியோருக்கிடையே ரூபா 950 ஐ பகிரப்படுகின்றது.

A : B : C

3 : 4

8 : 5

A:B:C = 6 : 8 : 5

முதலீடு காலம் என்பவற்றுக்கு ஏற்ப இலாபத்தை பகிர்தல்

வகை - 1 முதலீட்டுக்கு ஏற்ப இலாபம் பகிர்தல்

(1) ரகீம், குமார், பீட்டர் ஆகிய மூவரும் வருட ஆரம்பத்தில் முறையே ரூபா 30000, 50000

,20000 என்றவாறு முதலீடு செய்து வியாபாரம் ஒன்றை ஆரம்பிக்கின்றனர். ஒரு வருட முடிவில் இலாபமாக ரூபா 90000 பெறப்பட்டது.

(1) முதலீட்டின் எளிய விகிதத்தைக் காண்க?

(2) இலாபம் பங்கிடப்பட வேண்டிய விகிதத்தைக் காண்க?

(3) ரகீம் பெறும் இலாபத்தைக் காண்க?

(4) பீட்டர் குமாரிலும் எத்தனை ரூபாவை குறைவாக பெறுவான்.

வகை(ii) முதலீடு காலம் என்பவற்றுக்கு ஏற்ப இலாபம் பகிர்தல்

(1) ரூபன் கமல் சலீம் ஆகிய மூவரும் வியாபாரம் ஒன்றை ஆரம்பிப்பதற்காக வருட ஆரம்பத்தில் ரூபன் ரூபா 20000ஐயும் கமல் ரூபா 40000ஐயும் முதலீடு செய்து வியாபாரத்தை ஆரம்பித்தனர். 4 மாதங்களின் பின்னர் சலீம் ரூபா 40000இனை செலுத்தி வியாபாரத்தில் இணைந்து கொண்டார். ஓராண்டு முடிவில் இலாபமாக ரூபா 52000 கிடைத்தது.

(1) இலாபம் பங்கிடப்பட வேண்டிய எளிய விகிதத்தை காண்க?

(2) சலீம் பெறும் இலாபத்தைக் காண்க?

(3) கமல் ரூபனிலும் எவ்வளவு கூடுதலாகப் பெறுவான்?

தொடையும் நிகழ்தகவும்

தொடை

1. தொடை அறிமுகம்
2. தொடை வகைபிரித்தல்
3. தொடையின் மூலகங்கள்
4. அகிலத் தொடை
5. உப தொடை
6. தொடை இடைவெட்டு
7. தொடை ஒன்றிப்பு
8. தொடை ஒன்றின் நிரப்பி
9. மூட்டற்ற தொடைகள்
10. சூனியத் தொடைகள்
11. வென் உருவில் காட்டல்
12. வென் உருவில் பகுதிகளை நிழற்றுதல்

நிகழ்தகவு

1. எழுமாற்று நிகழ்ச்சி
2. மாதிரி வெளி
3. எளிய நிகழ்ச்சி
4. கூட்டு நிகழ்ச்சி
5. எளிய நிகழ்ச்சிகளின் நிகழ்தகவு
6. கூட்டு நிகழ்ச்சிகளின் நிகழ்தகவு
7. தம்முள் புற நீக்கும் நிகழ்ச்சி

1. பின்வரும் உணவு வகைகளை நீர் விரும்பும் வகையில் வகைப்படுத்துக
பாண், பயறு, கடலை, தக்காளி, அப்பிள், அரிசி, மீன், இறைச்சி, பட்டர், வல்லாரை, அகத்தி
2. கீழே தரப்பட்டுள்ள மலர்களை விரும்பிய இரு கூட்டங்களாக வகைப்படுத்துக
ரோசா, அலரி, அந்தூரியம், நந்தியாவட்டை, மல்லிகை, செவ்வரத்தை, ராஜகுமாரி
3. பின்வரும் தாவரங்களை பொருத்தமான முறையில் இரு கூட்டங்களாக வகைப்படுத்திக்
காட்டுக
போஞ்சி, முருங்கை, தக்காளி, பீர்க்கு, பாகல், கத்தரி, மிளகாய், அகத்தி, பயற்றை, புடோல்

தொடைகள் :- திட்டவட்டமாக இணங்காணக்கூடிய வகையில் அமையும் கூட்டம் தொடைகள் எனப்படும்.

01) பயிற்சிகள்

பின்வருவனற்றில் எவை தொடைகள் ஆகும்?

1. காய்கறிகள்
2. எண்கள்
3. விபரமான மனிதர்கள்
4. நல்ல மாணவர்கள்
5. பெரிய பழங்கள்
6. ஆங்கில உயிர் எழுத்துக்கள்
7. பெரிய எண்கள்
8. செல்லப் பிராணிகள்
9. இலங்கைக்கே உரிய பிராணிகள்
10. "o" இலும் குறைந்த நேர் எண்கள்

02) கீழே தரப்பட்டுள்ள எண்களை கொண்டு வினாவப்பட்டுள்ள தொடைகளை எழுதிக் காட்டுக

{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20}

1. ஒற்றை எண்களின் தொடைகள்
2. இரட்டை எண்களின் தொடைகள்
3. நிறை வர்க்கமான எண்களின் தொடைகள்
4. முக்கோணிகளின் தொடை
5. ஐந்தின் மடங்குகளின் தொடை
6. முதன்மை எண்களின் தொடை

உ + ம் ஒற்றை எண்களின் தொடை

$$A = \{ 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15 \}$$

இத் தொடைகளை வேறு முறைகளிலும் எழுதிக்காட்ட முடியும்.

1. 1 தொடக்கம் 15 வரையுள்ள ஒற்றை எண்கள் (1உம் 15 உம் உள் வாங்கலாக)

2. வென்னுருவில்

1, 3, 5, 7, 9, 11

13, 15

3. $\{ x/x \text{ ஒற்றை எண்கள் } 1 \leq x \leq 15 \}$

குறிப்பு (i) குறித்த தொடை ஒன்றில் உள்ளடங்கும் அனைத்து உறுப்புகளும் அத் தொடை மூலகங்கள் எனப்படும்.

$$A = \{ 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14 \}$$

இதில் 2,4,6,8,10,12,14 என்னும் எண்கள் தொடை A இன் மூலகங்கள் ஆகும்.

2 \in A 2 மூலகம் தொடை A இன்

3 \notin A 3. மூலகம் அன்று தொடை A இன்

“மூலகம்” என்பதை \in எனும் குறியீட்டின் மூலம் காட்டலாம்.

மூலகமன்று என்பதை \notin எனும் குறியீட்டினால் காட்டலாம்.

(ii) $A = \{ 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14 \}$

எனும் தொடையில் 7 மூலகங்கள் உண்டு

அவை அத் தொடையில் “முதலிமை” (மூலகங்களின் எண்ணிக்கை) ஆகும். இதனை பின்வருமாறு குறியீட்டில் காட்டலாம்.

$$n(A) = 7$$

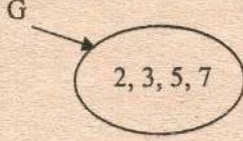
பயிற்சி 02 பின்வரும் தொடைகளை வேறுமுறையில் எழுதிக் காட்டுக

1. $A = \{ 10 \text{ இலும் குறைந்த முதன்மை எண்கள் } \}$

2. B

திங்கள், செவ்வாய், புதன்,
வியாழன், வெள்ளி, சனி, ஞாயிறு

3. $X = \{2, 4, 6, 8\}$
4. $P = \{X / X \text{ நிறை வர்க்கமான எண்கள் } 1 \leq x \leq 10\}$
5. $Y = \{\text{நாய், பூனை, பசு, கோழி, ஆடு}\}$
6. $D = \{3, 6, 9, 12, 15\}$
7. $F = \{\text{உமது வகுப்பில் உள்ள பாடத்தலைவர்கள்}\}$
- 8.



02. பின்வரும் தொடைகளின் மூலகங்களின் எண்ணிக்கையை தொடைக் குறியீட்டினைப் பயன்படுத்தி எழுதுக.

- $A = \{a, e, i, o, u\}$ $n(A) = \dots\dots\dots$
 $B = \{\text{இனிப்புப் பலகாரம், கொக்கீஸ், பாற்சோறு}\}$
 $C = \{10 \text{ இலும் குறைந்த முக்கோண எண்கள்}\}$
 $D = \{\text{வருடமொன்றில் 30 நாட்களைக் கொண்ட மாதங்கள்}\}$
 $E = \{\text{இரட்டை முதன்மை எண்}\}$

- உதாரணம்: $A = \{\text{அறக்குளா, சுறா, கெழுத்தி}\}$
 $B = \{\text{சூறை, பாரை, கயல்}\}$
 $C = \{\text{திருக்கை, கீரிமீன், காரல்}\}$
 மேற்கூறிய தொடைகளின் அகிலத்தெடையாது
 $\zeta = \{\text{கடல் மீன்கள்}\}$

பயிற்சி -03

பின்வரும் உபதொடைகளைக் கொண்ட அகிலத்தெடையை எழுதுக

1. $\{\text{பூனை, நாய், முயல்}\}, \{\text{பசு, ஆடு}\}$
2. $\{\text{கணிதம், ஆங்கிலம், விஞ்ஞானம்}\}, \{\text{வரலாறு, சமயம், தாய்மொழி}\}$
3. $\{\text{முக்கோணம்}\} \{\text{செவ்வகம்}\} \{\text{சதுரம்}\} \{\text{ஐங்கோணி}\}$
4. $\{\text{நெல், சோளம், எள்ளு}\} \{\text{பயறு, கடலை, உழுந்து}\} \{\text{கொள்ளு, குரக்கன், திணை}\}$
5. $\{\text{ஊதா, நீலம்}\} \{\text{பச்சை, சிவப்பு, செம்மஞ்சள், மஞ்சள்}\}$

அகிலத்தொடையை 'ξ' எனும் குறியீட்டின் மூலம் காட்டலாம்

தரப்பட்டுள்ள தொடைகள் அனைத்தையும் உபதொடைகளாகக் கொண்டு எடுக்கக்கூடிய தொடையானது அகிலத்தெடையாகும்

உபதொடை

- $A = \{\text{உமது வகுப்பில் உள்ள அனைத்து மாணவர்களும்}\}$
 $B = \{\text{திங்கட் கிழமை வகுப்பறை சுத்தம் செய்ய நியமிக்கப்பட்ட மாணவர்கள்}\}$
 $C = \{\text{உமது வகுப்பில் உள்ள பாடத்தலைவர்கள்}\}$
 $D = \{\text{உமது வகுப்பில் உள்ள சங்கீதம் கற்கும் மாணவர்கள்}\}$
 $E = \{\text{உமது வகுப்பில் உள்ள 20 வயதிலும் கூடிய மாணவர்கள்}\}$

$F = \{\text{உமது பாடசாலையில் உள்ள ஆசிரியர்கள்}\}$

இங்கு B, C, D, E எனும் தொடைகள் A யினது உப தொடைகள் ஆகும். இதனை பின்வருமாறு எழுதிக் காட்டலாம்

$B \subset A$ கின்றது, $C \subset A$ கின்றது.

தொடை F ஆனது A யினது உப தொடை அன்று

இதனை $F \not\subset A$ என எழுதிக்காட்டலாம்

குறியீடு C உப தொடை

C உப தொடை அன்று

மேற்கூறிய தொடையில் $E \subset A$ இல் எனினும் E இல் மூலகங்கள் ஏதும் இல்லை. இது சூனியத் தொடை அல்லது வெற்றுத்தொடையாகும். $E = \{\}$ அல்லது $\{\}$

பின்வரும் தொடைகளின் உப தொடைகளை எழுதிக்காட்டுக

i) $P = \{\text{சூரியன்}\}$

ii) $Q = \{H, T\}$

iii) $R = \{1, 2, 3\}$

10) $A = \{a, e, i, o, u\}$ எனும் தொடையில் எத்தனை உப தொடைகள் எழுத முடியும் என்பதனை கூறமுடியுமா?

குறிப்பு: n எண்ணிக்கையான மூலகங்களைக் கொண்ட தொடையில் உப தொடைகளின் எண்ணிக்கை 2^n ஆக அமையும்

$X = \{a, b\}$ இத்தொடையின் உப தொடைகளை பின்வருமாறு எழுதிக்காட்டலாம்

1) $\{a\}$ 2) $\{b\}$ 3) $\{a, b\}$ 4) $\{\}$

$X = \{a, b\}$ தொடையில் உள்ள உப தொடைகளின் எண்ணிக்கை 4 ஆகும்.

$2^n = 2^2 = 4$

நீங்கள் இதுவரை கற்ற குறியீடுகளை பிழையின்றி பயன்படுத்தி கீழ் தரப்பட்டுள்ள இடைவெளிகளை நிரப்புக.

குறியீடுகள்

$\epsilon, \emptyset, C, \mathcal{P}, \{ \}, n(A)$

1) 2 { இரட்டை எண்கள் }

2) $\{2, 4\}$ { இரட்டை எண்கள் }

3) $\{1$ இற்கும் 2இற்கும் இடைப்பட்ட முழு எண்கள் } ஆகும்.

4) $\{2\}$ $\{2, 3, 5\}$

5) $\{6\}$ $\{3, 5, 7\}$

6) b { ஆங்கில நெடுங்கணக்கிலுள்ள உயிர் எழுத்துக்கள் }

7) $A = \{\text{சிவப்பு, மஞ்சள், நீலம்}\}$ = 3

8) $\{11$ இலும் குறைந்த 11இன் மடங்குகள் } ஆகும்.

தொடைகளின் இடைவெட்டு

ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட தொடைகளின் பொதுவான மூலகங்களைக் கொண்ட தொடையானது அத்தொடைகளின் இடைவெட்டுத் தொடை ஆகும்.

உ + ம் $E = \{1, 2, 3, 5, 6, 7\}$

$A = \{1, 2, 3\}$ $B = \{3, 5\}$

தொடை A இற்கும் B இற்கும் பொதுவான மூலகம் உண்டு. அது 3 என்ற மூலகமாகும்.

$$A \cap B = \{3\}$$

A \cap B தொடை A யினதும் தொடை B யினதும் இடைவெட்டுத் தொடை என அழைக்கப்படும். தொடைகளின் இடைவெட்டு \cap எனும் குறியீட்டினால் காட்டப்படும்.

தொடைகளின் ஒன்றிப்பு

ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட தொடைகளின் மூலகங்களின் உள்ளடக்கமானது அத்தொடைகளின் ஒன்றிப்பு ஆகும். தொடைகளின் ஒன்றிப்பு \cup குறிக்கப்படும்.

$$U + m \epsilon = \{a, b, c, d, e\}$$

$$P = \{a, c\} \quad Q = \{b, c, e\}$$

$$P \cup Q = \{a, b, c, e\}$$

குறிப்பு : ஒரே மூலகத்தினை தொடையொன்றில் ஒரு தடவைக்கு மேல் எழுதப்படுவதில்லை.

தொடைகளின் நிர்ப்பி

அகிலத் தொடையில் அடங்கும் குறித்த தொடையில் அடங்காத ஏனைய மூலகங்கள் குறித்த அத்தொடையின் நிர்ப்பி என அழைக்கப்படும்.

$$U + m = \{1, 2, 3, 4\}$$

$$A = \{3, 4\}$$

தொடை A யினது நிர்ப்பி ($A^1 = \{1, 2\}$)

தொடை A யினது நிர்ப்பி (A) என்றவாறு எழுதப்படும். இதனை A இன் நிர்ப்பி என வாசிக்கப்படும்.

மூட்டற்றத் தொடைகள்

பொதுவான மூலகங்களை (இடைவெட்டு அற்ற) தொடைகள் மூட்டற்ற தொடைகள் என அழைக்கப்படும்.

$$U + m \epsilon = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

$$A = \{1, 2, 3\} \quad B = \{4, 5, 6\}$$

தொடை A இற்கும் தொடை B இற்கும் பொதுவான மூலகம் காணப்பட வில்லை. எனவே தொடை A யும் தொடை B யும் மூட்டற்றத்தொடை ஆகும்.

$A \cap B = \emptyset$ அல்லது $\{\}$ (சூனியத் தொடை)

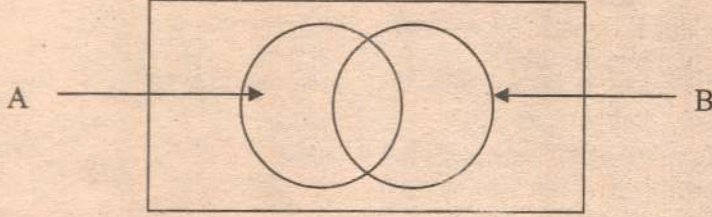
குறிப்பு : மூட்டற்றத் தொடைகளின் இடைவெட்டு எப்போதும் சூனியத் தொடை ஆகும்.

பயிற்சிகள்

1) $\epsilon = \{1, 2, 3, 5, 6, 7, 8\}$

$A = \{2, 3, 6, 7\}$ $B = \{2, 4, 6, 8\}$

மேலுள்ள தகவல்களை வென்னுருவில் குறித்துக் காட்டுக.



2) $A = \{ \text{SUBRAMANIAM என்தும் பெயரில் உள்ள ஆங்கில எழுத்துக்கள்} \}$

$B = \{ \text{RAMANI என்தும் பெயரில் உள்ள ஆங்கில எழுத்துக்கள்} \}$

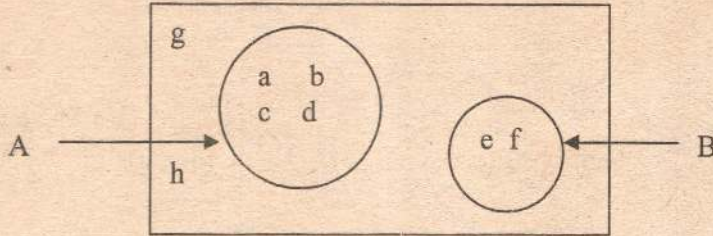
1. மேலுள்ள தகவலை பொருத்தமான வென்னுருவில் குறித்துக்காட்டுக.

2. $(A \cup B)$ இலுள்ள மூலகங்களின் எண்ணிக்கையை எழுதுக?

3. $(A \cap B)$ இலுள்ள மூலகங்களின் எண்ணிக்கையை எழுதுக?

4. A, B தொடைகளிற்கு இடையிலான தொடர்பினை தொடைக் குறியீட்டைப் பயன்படுத்தி எழுதுக.

3) தரப்பட்டுள்ள வென்னுருவைப் பயன்படுத்தி வினவப்படும் வினாக்களிற்கு விடை தருக.



1) $n(A \cap B)$ இனைக்கணிக்க

2) A' இன் மூலகங்களை எழுதுக.

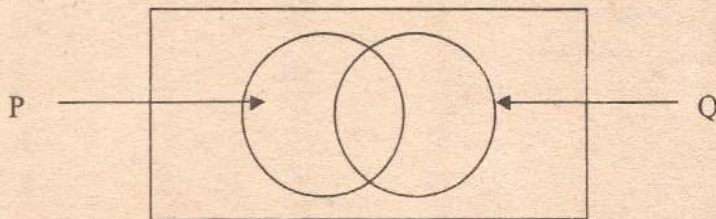
3) $n(A \cup B)$ இனைக்கணிக்க

4) தொடை A, B பற்றி யாது கூறலாம்.

4) தரப்பட்டுள்ள தகவல்களைப் பயன்படுத்தி வென்னுருவில் குறித்துக் காட்டுக.

$\epsilon = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$

$P = \{2, 3, 5, 7\}$ $Q = \{2, 4, 6, 8\}$



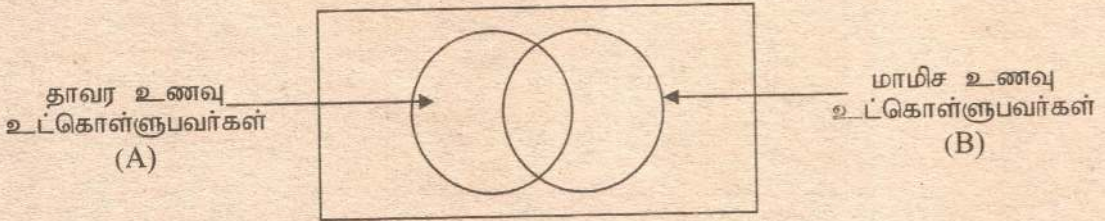
பயிற்சி

வகுப்பறை ஒன்றில் உள்ள மாணவர்கள் குறித்த உணவு வேளை ஒன்றின் போது சோற்றுடன் உட்கொண்ட கறி தொடர்பாக திரட்டப்பட்ட தகவல் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

பெயர்	உட்கொண்ட உணவுகள்
தாரிக்	போஞ்சி, பயறு, வல்லாரை
அமலா	கரட், பருப்பு, மீன்
கமலா	இறைச்சி, உருளைக்கிழங்கு, பொன்னாங்காணி
ரவி	மீன், சோயா, சலாது
லீலா	கோழிஇறைச்சி, மாசிச்சம்பல், நெத்தலி
ருனதன்	பருப்பு, கடலை, வல்லாரை
அஸ்வினி	மீன், கணவாய்
பாக்கியம்	பருப்பு, கருவாடு, கங்குன்
வாசுகி	பருப்பு, மீன், போஞ்சி
சுஹா	நெத்தோலி, பருப்பு, மாசிச்சம்பல்
ரஜினி	போஞ்சி, கடலை, வல்லாரை
ஜெயம்	இறைச்சி, கிழங்கு, பருப்பு

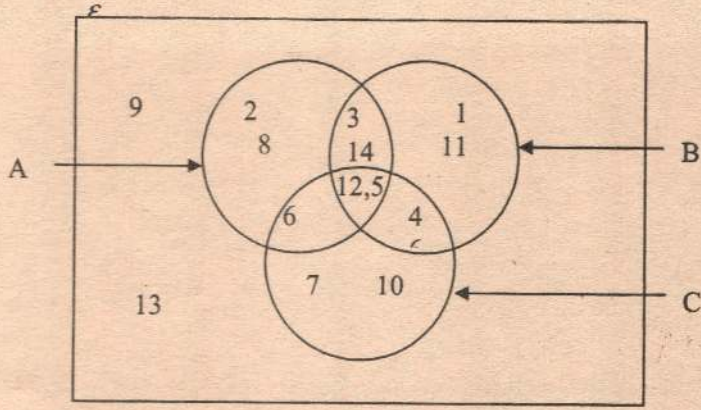
மேற்கூறிய தகவலின்படி

- 1) தாவர உணவை மட்டும் உட்கொண்ட மாணவர்கள் யாவர்?
- 2) இங்கு மாமிச உணவை மட்டும் உட்கொண்ட மாணவர்கள் யாவர்?
- 3) தாவர உணவையும் மாமிச உணவையும் உட்கொண்ட மாணவர்கள் யாவர்?
- 4) பின்வரும் வென்-உருவில் பிரதேசத்திற்கு பொருத்தமானவர்களை உரிய இடத்தில் எழுதுக.



- 1) $n(A)$ இனைக் கணிக்க
- 2) $n(B)$ இனைக் கணிக்க
- 3) $n(A \cap B)$ இனைக் கணிக்க
- 4) $n(A \cup B)$ இனைக் கணிக்க
- 5) $n(A')$ இனைக் கணிக்க
- 6) $n(B')$ இனைக் கணிக்க
- 7) $n(A \cap B)'$ இனைக் கணிக்க

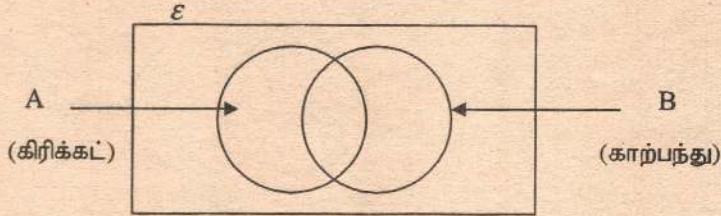
5) தரப்பட்டுள்ள வெண்ணுருவைப் பயன்படுத்தி வினவப்படும் வினாக்களிற் கு விடை தருக.



பின்வரும் தொடைகளை மூலகங்களுடன் எழுதிக்காட்டுக.

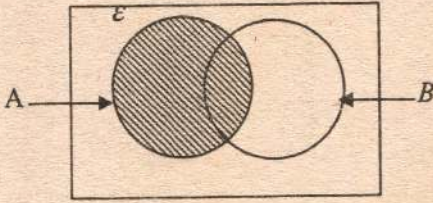
- | | | | | |
|--------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------------------|
| 1) A | 2) B | 3) C | 4) $(A \cap B)$ | 5) $(B \cap C)$ |
| 6) $(A \cap C)$ | 7) $(A \cup B)$ | 8) $(B \cup C)$ | 9) $(A \cup C)$ | 10) $A \cap B \cap C$ |
| 11) $A \cup B \cup C$ | 12) A' | 13) B' | 14) C' | 15) $(A \cap B \cap C)'$ |
| 16) $(A \cup B \cup C)'$ | | | | |

- 6) $\mathcal{E} = \{\text{குழு விளையாட்டில் பங்குபற்றும் மாணவர்கள்}\}$
 $A = \{\text{கிரிக்கெட் விளையாடும் மாணவர்கள்}\}$
 $B = \{\text{காற்பந்து விளையாடும் மாணவர்கள்}\}$

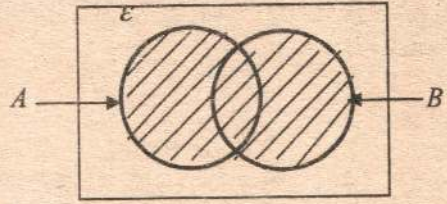


மேற்கூறிய தகவல்களை கருத்திற் கொண்டு பின்வரும் வென்னுருக்களில் நிழற்றப்பட்ட பிரதேசங்களை தொடைக்குறியீட்டில் காட்டி வசனத்தில் எழுதுக.

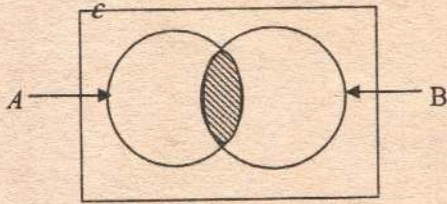
1



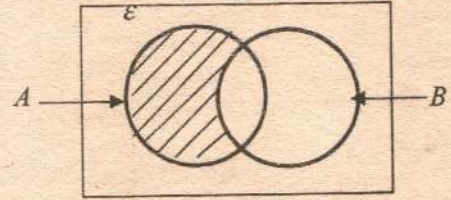
2



3

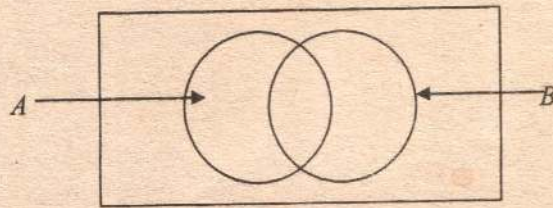


4



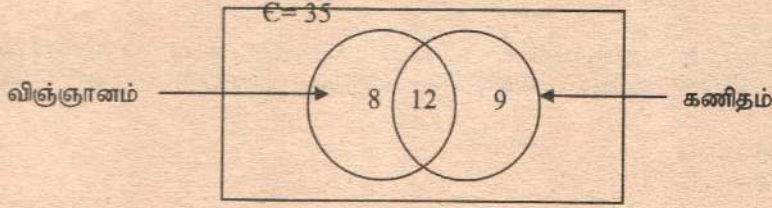
பின்வரும் தகவல்களை தரப்பட்டுள்ள வென்னுருவில் நிழற்றுவதன் மூலம் காட்டுக.

- 1) கிரிக்கெட் விளையாடாத மாணவர்கள்
- 2) கர்ப்பந்து மட்டும் விளையாடும் மாணவர்கள்



வென்னுரு பிரயோகம்

- 1) வகுப்பு ஒன்றிலுள்ள 35 மாணவர்களில் கணிதம் விஞ்ஞானம் பரிட்சையில் சித்தியடைந்தவர்களின் எண்ணிக்கை பற்றிய விபரம் வென்னுருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது.
1. விஞ்ஞானம் சித்தியடைந்தோர் எண்ணிக்கை என்ன?
 2. இரண்டு பாடங்களிலும் சித்தியடைந்தோர் தொகை என்ன?
 3. ஒரு பாடமேனும் சித்தியடைந்தோர் தொகை என்ன?
 4. இரண்டு பாடங்களிலும் சித்தியடையாதோர் தொகை என்ன?



- 2) பிரதேசம் ஒன்றில் எழுமாறாக பெறப்பட்ட 60 குடும்பங்களில் சுயதொழில் பற்றி வினவப்பட்ட போது 21பேர் பூமரம் வளர்ப்பதிலும் 15பேர் மிருக வளர்ப்பிலும் 8பேர் மேற்கூறிய இரண்டு தொழிலிலும் ஈடுபடுகின்றனர்.
1. தரவுகளை வென்னுருவில் குறிக்க.
 2. வென்னுருவை உபயோகித்து
 - 1) பூமரம் மட்டும் வளர்ப்போர்
 - 2) இரண்டு தொழில்களிலும் ஒன்றையேனும் செய்யாதோர் தொகையைக் காண்க.
 3. இவர்களில் ஒருவரை எழுமாறாக ஒருவர் தெரிவு செய்யப்பட்டால் மேற்கூறிய தொழில்களில் ஒன்றையேனும் செய்வதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

நிகழ்தகவு

கீழ்வரும் நிகழ்வுகளை அவதானிக்க. அந்நிகழ்வுகளை தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையில் பொருத்தமான இடத்தில் எழுதிக்காட்டுக.

- 1) நாளை காலை சூரியன் உதிக்கும்
- 2) இன்று மாலை மழை பெய்யும்
- 3) நீருக்கு மேல் வைக்கப்பட்ட கல் ஒன்று மிதக்கும்
- 4) நீங்கள் நாளை பாடசாலைக்கு வருவீர்கள்
- 5) பூரண தினத்தில் முழுச்சந்திரன் தோன்றும்
- 6) அமாவாசைத் தினத்தில் சந்திரன் தோன்றும்
- 7) நாளை பாடசாலை நடைபெறும்
- 8) ஆமை ஒன்று பறக்கும்

நிச்சயமாக நிகழ்வுகள்	நடைபெறும்	ஒரு போதும் நடைபெறாத நிகழ்ச்சிகள்	சிலவேளைகளில் நடைபெறும் நிகழ்ச்சிகள்

--	--	--

நிகழ்வொன்றில் பெறுபேறுகளை நிச்சயமாக கூறமுடியாத நிகழ்வுகள் எழுமாற்று நிகழ்ச்சிகள் எனப்படும்.

உதாரணம் 1:

- 1) நாணயம் ஒன்றைச் சுண்டி தலையைப் பெறுதல்
- 2) 1-6 இலக்கமிடப்பட்ட தாயக்கட்டை ஒன்று எறியப்பட்டு இல 2 இணைப்பெறுதல்
- 3) 3 நீலப்பேனைகளும் 2 சிவப்புப் பேனைகளும் உள்ள பெட்டியிலிருந்து பார்க்காது சிவப்பு பேனை ஒன்று எடுத்தல்.

உதாரணம் 2:

ஒரே மாதிரியான தோடம்பழச்சுவை உடைய டொபி 2உம், அன்னாசிப்பழச் சுவையுடைய டொபி 3உம் உள்ள பெட்டியில் இருந்து எழுமாறாக ஒரு டொபி எடுக்கப்படுகிறது.

தோடம்பழச் சுவை - O
அன்னாசிப்பழச் சுவை - P

மாதிரிவெளி = { O₁, O₂, P₁, P₂, P₃ }

3) எழுமாற்று நிகழ்ச்சிகளின் மாதிரிவெளி

எழுமாற்று நிகழ்ச்சி ஒன்றில் நிகழக்கூடிய சகல நிகழ்வுகளும் அந்நிகழ்ச்சியின் மாதிரிவெளியாகும்.

உதாரணம் :

நிகழ்ச்சி -> நாணயம் ஒன்றைச் சுண்டுதல்
மாதிரிவெளி {தலை, பூ}

பின்வரும் நிகழ்ச்சிகளினது மாதிரிவெளியை எழுதிக்காட்டுக.

- 1) A, B, C, D எனும் எழுத்துக்கள் பொதிக்கப்பட்ட கோடாத நான்முகி ஒன்றினை எறிதல்.
- 2) 1-6 வரை இலக்கமிடப்பட்ட கோடாத சதுரமுகி ஒன்றினை எறிதல்
- 3) எமது நண்பனின் பிறந்த தினம் புதன்கிழமையாக இருத்தல்
- 4) கடை ஒன்றில் ஒரே அளவான சிவப்பு பந்துகள் 3உம் நீலப்பந்துகள் 5உம் இருந்தன. அவற்றிலிருந்து எழுமாறாக பந்து ஒன்று எடுத்து அதன் நிறத்தைக் குறித்தல்.
- 5) 1-15 இலக்கங்கள் பொறிக்கப்பட்ட 15 அட்டைகளில் இருந்து எழுமாறாக அட்டை ஒன்றை எடுத்தல்.

எளிய நிகழ்ச்சி

ஒரு நிகழ்ச்சியினை மேலும் பல நிகழ்ச்சியாக பிரிக்க முடியாதாயின் அந்நிகழ்ச்சி எளிய நிகழ்ச்சி எனப்படும்.

உதாரணம் 1:

நிகழ்ச்சி : நாணயம் ஒன்றைச் சுண்டுதல்
மாதிரிவெளி {த, பூ}
எளிய நிகழ்ச்சி {த} {பூ}

உதாரணம் 2:

மூன்று சிவப்புப் பந்துகளும் 2 நீலப்பந்துகளும் பெட்டி ஒன்றில் இருந்தன. அந்தப் பெட்டியிலிருந்து எழுமாறாக ஒரு பந்து எடுக்கப்படுகிறது

மாதிரிவெளி $\{R_1, R_2, R_3, B_1, B_2\}$

எளிய நிகழ்ச்சி = $\{R_1\} \{R_2\} \{B_1\} \{B_2\}$

எளிய நிகழ்ச்சி அல்லாதது = $\{R_1, R_2, R_2\}$

இங்கு குறித்த பேனாவைப் பெறுதல் என்பது ஒரு நிகழ்ச்சியாகும்.

ஆனால் ஒரு சிவப்புப்பேனாவைப் பெறுதல் என்பது எளிய நிகழ்ச்சி அல்ல.

நிகழ்ச்சி ஒன்றின் நிகழ்தகவிற்குப் பெறுமானம் கொடுத்தல்

நிச்சயமாக நடக்கும் நிகழ்ச்சி ஒன்றின் நிகழ்தகவு - 1

நிச்சயமாக நடக்காத நிகழ்ச்சி ஒன்றின் நிகழ்தகவு - 0

சிலவேளைகளில் நடைபெறும் நிகழ்ச்சியானது நிகழ்தகவு 0 இற்கும் 1 இற்கும் இடைப்பட்ட பெறுமானமாகும்.

அதாவது ,

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} \text{ எனக்காட்டப்படும்}$$

இதில் P என்பது நிகழ்தகவு ஆகும். P(A) என்பது A இனது நிகழ்தகவு ஆகும்.

n(A) என்பது தொடை A இனது மூலகங்களின் எண்ணிக்கை ஆகும்.

n(S) என்பது தொடை S இனது மூலகங்களின் எண்ணிக்கை ஆகும்.

உதாரணம் : நாணயம் ஒன்றினை சுண்டும் போது தலை விழுவதற்கான நிகழ்தகவு

மாதிரிவெளி $S = \{\text{தலை}, \text{பூ}\}$

$$\begin{aligned} P(\text{தலை}) &= \frac{n(\text{தலை})}{n(S)} \\ &= \frac{1}{2} \end{aligned}$$

4) 1-6 வரை இலக்கமிடப்பட்ட கோடாத தாயக்கட்டை ஒன்றினை எறிதல்.

1. நிகழ்ச்சிகளின் மாதிரிவெளியை எழுதிக்காட்டுக.

2. ஒற்றை எண் விழுவதற்கான நிகழ்ச்சி A எனின் Aயின் மூலகங்களை எழுதிக்காட்டுக.

3. முதன்மை எண் ஒன்றினைப் பெறுவதற்கான நிகழ்ச்சி B எனின் B யின் மூலகங்களை எழுதிக்காட்டுக.

4. P(B) இனைக்கணிக்க

5. 1இனைப் பெறுவதற்கான நிகழ்ச்சி C எனின் P(C) இனைக் காண்க

6. A, B என்பன எவ்வாறான நிகழ்ச்சிகளாகும்.

7. C என்பது எத்தகைய நிகழ்ச்சிகளாகும்.

8. B, C எனும் நிகழ்ச்சிகளில் பொதுவான மூலகங்கள் காணப்படுகின்றனவா?

9. $P(A \cup C)$ இன் பெறுமானம் யாது?

10. $P(A \cap B)$ இன் பெறுமானம் யாது?

11. $P(A) + P(B) - P(A \cap B)$ இன் பெறுமானம் யாது?

12. மேலே வினா இல 9, வினா இல 11 இனது விடைகளை ஒப்பீட்டுப்பார்த்து தொடர்பு ஒன்றினைப் பெறுக.

5) கூடை ஒன்றில் ஒரே அளவான சிவப்பு நிறப்பந்துகள் மூன்றும் நீலநிறப்பந்துகள் இரண்டும் இருந்தன. எழுமாறாக பெட்டியிலிருந்து பந்த ஒன்று எடுக்கப்பட்டு அதன் நிறம்

குறித்துக் கொள்ளப்பட்டு மீண்டும் பெட்டியில் இடப்பட்டுள்ளது. மீண்டும் அதிலிருந்து பந்து எழுமாறாக தெரிவு செய்யப்படுகிறது.

1. இதன் மாதிரிவெளியை வரைபில் குறித்துக் காட்டுங்கள்.
2. இங்கு கிடைக்கப்பட்ட இரண்டு பந்துகளும் சிவப்பு நிறப்பந்துகளாக இருக்கும் நிகழ்ச்சிகளை A எனக்கொண்டு அவற்றை வரைபில் குறித்துக்காட்டுங்கள்.
3. A நிகழ்தகவு யாது?
4. முதலாம் தடவை நீலநிறப்பந்து கிடைக்கும் நிகழ்ச்சியை B எனக்கொண்டு அவற்றை வரைபில் குறித்துக்காட்டுங்கள்.
5. P(B) யாது?
6. A, B கூட்டுநிகழ்ச்சிகளா காரணம் தருக.

6) வினா 5 இல் குறிப்பிடப்பட்ட பிரசினத்தின் போது, முதலாம் தடவை எடுக்கப்பட்ட பந்து மீண்டும் பெட்டியில் இடப்படாது மீண்டும் ஒரு பந்து எடுக்கும் நிகழ்ச்சிகளை புள்ளி வரைபில் குறித்துக்காட்டுங்கள். அதன் மூலம் பின்வரும் வினாக்களிற்கு விடை தருக.

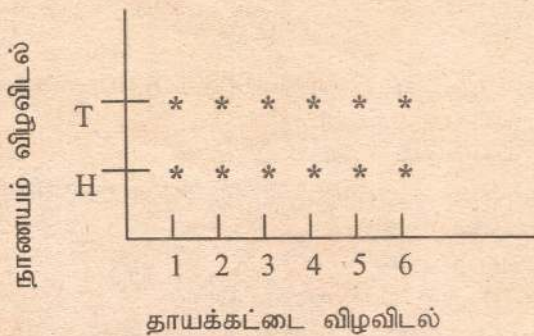
1. வெளியே எடுக்கப்பட்ட பந்துகள் இரண்டும் சிவப்பு நிறமாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது?
2. வெளியே எடுக்கப்பட்ட பந்துகள் இரண்டும் வித்தியாசமான நிறங்களை உடைய பந்துகளாக இருக்கும் நிகழ்தகவு யாது?

மாதிரிவெளியை வரைபில் காட்டுகல்

நாணயம் ஒன்றும், தாயக்கட்டை ஒன்றும் ஒருமித்து விழவிடப்படும் போது பெறப்படும் மாதிரிவெளி இவ்வாறு காட்டப்படும்.

$$S = \{ (H,1) (H,2) (H,3) (H,4) (H,5) (H,6) (T,1) (T,2) (T,3) (T,4) (T,5) (T,6) \}$$

இதனை வரைபில் இவ்வாறு காட்டலாம்.



தாயக்கட்டையில் 4 உடன் நாணயத்தில் தலைவிழுவதற்கான நிகழ்தகவு இனால் காட்டப்பட்டுள்ளது.

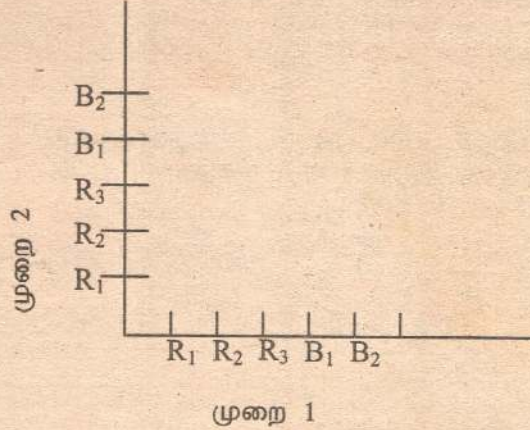
மேற்குறிப்பிட்ட நிகழ்ச்சிக்கான நிகழ்தகவு

$$P(A) = \frac{1}{12}$$

மொத்த நிகழ்ச்சி 12
பெறப்படும் நிகழ்ச்சி 1

பயிற்சி

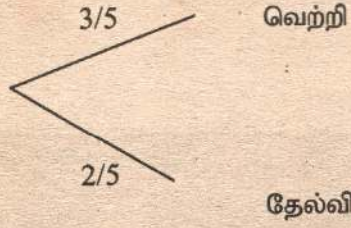
- 1) சிவப்பு நிறப்பேனா 3உம் நீலநிறப் பேனாக்கள் 2உம் உள்ள பெட்டியிலிருந்து எழுமாற்றாக ஒரு பேனை எடுத்து நிறம் குறிக்கப்பட்ட பின் மீண்டும் பெட்டியில் இடப்பட்டு மீண்டும் ஒரு முறை பேனை ஒன்று எடுக்கப்பட்டது.
 1. மேலுள்ள நிகழ்ச்சிக்கான மாதிரிவெளியை தரப்பட்டுள்ள தெக்காட்டித் தளத்தைப் பிரதி செய்து குறித்துக்காட்டுக.
 2. இரண்டு முறையும் சிவப்புப் பேனாவை பெறுவதற்கான நிகழ்தகவு A எனக்கொண்டு அதனை வரைபில் காட்டுக.
 3. நிகழ்ச்சி A இன் நிகழ்தகவு என்ன?
 4. இரண்டு முறையும் ஒரே நிறப்பேனை பெறுவதற்கான நிகழ்தகவு B எனக்கொண்டு P(B) ஐக்காண்க.
 5. வெளியே எடுக்கப்படும் முதலாம் பேனா சிவப்பு ஆகவும் இரண்டாம் பேனா நீலமாவதற்குமான நிகழ்தகவு என்ன?



- 2) 1-5 வரை இலக்கமிடப்பட்ட அட்டைகளிலிருந்து எழுமாற்றாக ஒரு அட்டை எடுக்கப்பட்டு எண் குறிக்கப்பட்ட பின் மீண்டும் பெட்டியில் இடாமல் இன்னொரு அட்டை எடுக்கப்பட்டு எண் குறிக்கப்படுகின்றது.
 1. மேலே குறிக்கப்பட்ட எண்கள் (1, 1) என பெறமுடியுமா ? காரணம் தருக
 2. நிகழ்வுகளைக் காட்டக் கூடிய புள்ளிவரைபை வரைக?
 3. புள்ளிவரைபை பயன்படுத்தி இந்நிகழ்ச்சியில் காணப்படும் நிகழ்ச்சிகளின் எண்ணிக்கை என்ன?
 4. இரண்டு முறைகளிலும் ஒற்றை எண் பெறுவதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

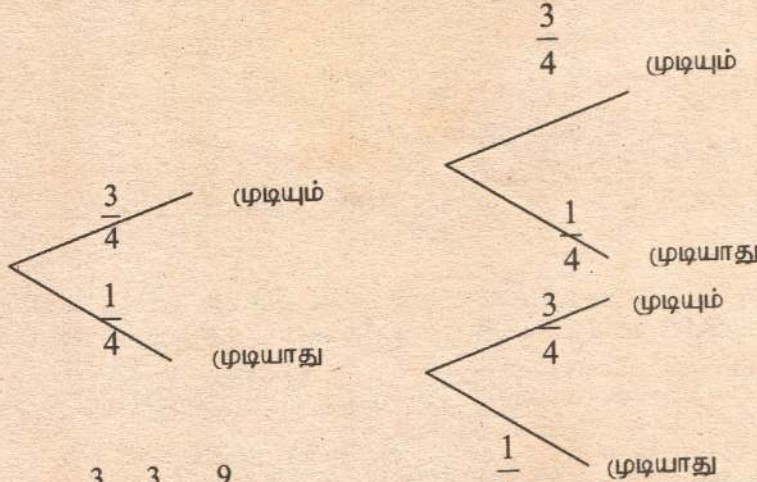
மரவரிப்படம்

5 சுற்றுக்களாக நடைபெற்ற போட்டி ஒன்றில் 3 போட்டிகளில் வெற்றிகிட்டியது. வெற்றி பெறுவதற்கான நிகழ்தகவு $\frac{3}{5}$ ஆகும். தோல்வி அடைவதற்கான நிகழ்தகவு $\frac{2}{5}$ ஆகும். இதற்கான மரவரிப்படம் காட்டப்பட்டுள்ளது.

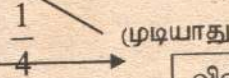


உ + ம் வலைப்பந்துப் போட்டியில் பங்குபற்றிய னஸனப் பந்தை இலக்கிற்கு இடுவதற்கான நிகழ்தகவு $\frac{3}{4}$ மீண்டும் மீண்டும் இரண்டு முறைகளில் இலக்கிற்கு பந்தை இடுவதற்கும் இல்லாமல் இருப்பதற்கான மரவரிப்படத்தை வரைக

- 1 இரண்டு முறையும் இலக்கிற்கு இடுவதற்கான நிகழ்தகவு யாது?
- 2 ஒரு முறையாவது இலக்கிற்கு இடுவதற்கான நிகழ்தகவு யாது?



01 $\frac{3}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{9}{16}$



விடையைப் பெற்றுக் கொள்வதற்கு நிகழ்வுகளைப் பெருக்குக

02) $\left(\frac{3}{4} \times \frac{3}{4}\right) + \left(\frac{3}{4} \times \frac{1}{4}\right) + \left(\frac{1}{4} \times \frac{3}{4}\right)$
 $\frac{9}{16} + \frac{3}{16} + \frac{3}{16}$
 $\frac{15}{16}$

பல நிகழ்ச்சிகளைக் காட்டும் போது அந்நிகழ்ச்சிக்கான பெருக்கங்களைக் கூட்டுக

புள்ளிவிபரவியல்


1. தகவல் சேகரித்தல்
 - 1.1. தரவு சேகரிக்கும் போது வரவுக்குறியை பயன்படுத்தல்
 - 1.2. வரவுக்குறியில் காட்டப்பட்ட எண்ணை எழுதுவர்
2. தரவுகளை வகைக்குறித்தல்
 - 2.1.
 - 2.1.1. படவரைபில் காட்டப்பட்டுள்ள தரவுகளை விளக்குவர்
 - 2.1.2. படவரைபு மூலம் வகைக் குறித்தல்
 - 2.2.
 - 2.2.1. கொடுக்கப்பட்ட தரவுகளை சலாகை வரைபில் வரைவர்
 - 2.2.2. சலாகை வரைபில் காட்டப்பட்டுள்ள தரவுகளை எண் சார்ந்த தரவுகளாக மாற்றுவர்
 - 2.3.
 - 2.3.1. படவரைபில் காட்டப்பட்டுள்ள தரவுகளை எண் சார்ந்த தரவுகளாக மாற்றுவர்
 - 2.3.2. வட்ட வரைபில் சில ஆரைச்சிறைக் கோணங்கள் தரப்படுமிடத்து எஞ்சிய ஆரைச்சிறைக்கோணத்தை காண்பர்.
 - 2.4.
 - 2.4.1. தண்டு இலை வரைபொன்று வழங்கப்படும்போது அதனுடாக பல்வேறு தகவல்களை முன்வைப்பர்
 - 2.4.2. இதனுடாகப் பல்வேறு தகவல்களை முன்வைப்பர்
3. தரவுகளை விவரித்தல்
 - 3.1.
 - 3.1.1. சில தரவுகள் தரப்படும்போது
ஆகாரத்தைக் காண்பர்
இடையத்தை காண்பர்
இடையை காண்பர்
 - 3.1.2. கூட்டமாக்கப்படாத தரவுகளின்
ஆகாரத்தைக் காண்பர்
இடையைக் காண்பர்
 1. fx நிரல் மூலம்
 2. எடு கொண்ட இடை மூலம்
 - 3.2. கூட்டமாக்கப்பட்ட தரவுகளில் தரப்படின
 - 3.2.1. ஆகார வகுப்பைக் காண்பர்
 - 3.2.2. இடையைக் காண்பர்


தரவுகள் சேகரித்தல்

தரவு சேகரிக்கும்போது ஒரே பெறுபேறு மீண்டும் மீண்டும் பெறப்படும் சந்தர்ப்பங்கள் உள்ளன. ஆவ்வாறான சந்தர்ப்பங்களில் வரவுக்குறியைப் பயன்படுத்தல் இலகுவாகும்.

இங்கு

I - ஆல் ஒரு தடவையும்

II - ஆல் இரு தடவைகள் என்றவாறும்  ஆல் 5 தடவைகள் எனவும்

 6 தடவைகள் எனவும் குறிப்பர்

உதாரணம் - 1

நாணயமொன்று சுண்டி பெறப்பட்ட பெறுபேறுகள் அட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

பேறு	வரவுக்குறி
பூ	/// //
தலை	/// // //

அட்டவணைக் கேற்ப பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடையளிக்குக

1. பூ எத்தனை தடவைகள் பெறப்பட்டது?
2. நாணயம் சுண்டப்பட்ட தடவைகளின் முழு எண்ணிக்கை யாது?

பயிற்சி

அழகியற் பாடத்திற்கென குறிப்பிட்ட ஒரு மாணவர்கள் குழு தெரிவு செய்த பாடங்கள் பற்றிய விபரம் அட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

பாடம்	வரவுக்குறி	மீட்டிகள்
சித்திரம்	/// //
சங்கீதம்	///	13
நடனம்	17

1. அட்டவணையை பிரதி செய்து இடைவெளி நிரப்புக
2. குழுவினரின் மொத்த மாணவர்களின் எண்ணிக்கை யாது?
3. சித்திரத்தைத் தெரிவு செய்த மாணவர்களின் எண்ணிக்கை யாது?
(இவ்வாறான மூன்று பயிற்சிகளைக் கொடுக்கவும்)

தரவு வகைக் குறித்தல்

பட வரைபு

தரவுகளை படவரைவில் வகைக்குறிக்கும் போது சமமான பகுதிகளாக பிரிக்கக் கூடிய உருவங்கள் (படங்கள்) தெரிவு செய்யப்பட வேண்டும். அவ்வாறே எல்லா உருவங்களும் ஒரே அளவாக வரைதல் வேண்டும்.

உதாரணம் - 2

பாடசாலை சிற்றுண்டிச்சாலை ஒன்றில் வாரம் ஒன்றில் விற்கப்பட்ட பனிஸ்களின் எண்ணிக்கை பட வரைபில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

நாள்	அளவு
திங்கள்	00000000
செவ்வாய்	0000000000
புதன்	000000000000
வியாழன்	0000000
வெள்ளி	

(O - 4 பனிஸ்களை குறிக்கின்றது)

வரைபில் உள்ள தரவுகளுக்கு ஏற்ப பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை தருக

1. திங்கள் கிழமை விற்கப்பட்ட பனிஸ்களின் எண்ணிக்கை யாது?
2. புதன்கிழமை விற்கப்பட்ட பனிஸ்களின் எண்ணிக்கை யாது?

3. வியாழக்கிழமையை விட செவ்வாய்க்கிழமை விற்கப்பட்ட பனிஸ்களின் எண்ணிக்கை யாது?
4. ஒரு பனிஸின் விலை ரூபா 12.00 எனின் திங்கட் கிழமை பனிஸ் விற்பதனால் பெறப்படும் பணம் எவ்வளவு?
5. வெள்ளிக்கிழமை விற்கப்பட்ட பனிஸின் எண்ணிக்கை 25 எனின் அதை மேலே உள்ள அட்டவணையில் வரைந்து காட்டுக

விடை

1. திங்கட் கிழமை விற்கப்பட்ட எண்ணிக்கை = $8 \times 4 = 32$
2. புதன் கிழமை விற்கப்பட்ட எண்ணிக்கை = $12 \times 4 + 1 = 48 + 1 = 49$
3. செவ்வாய்க்கிழமை விற்கப்பட்ட எண்ணிக்கை = $10 \times 4 + 2 = 40 + 2 = 42$
வியாழக்கிழமை விற்கப்பட்ட எண்ணிக்கை = $7 \times 4 + 3$
= $28 + 13 = 31$
∴ கூடுதலான எண்ணிக்கை = $42 - 31$
= 11

4. $32 \times 12 = 384/-$

5. 000000 □

பயிற்சி - 2

1. ஆடைதாக்கும் கடையொன்றில் 5 மாத காலப்பகுதியில் தைக்கப்பட்ட ஆடைகள் பற்றிய தகவல் அட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

மாதம்	ஜனவரி	பெப்ரவரி	மார்ச்	ஏப்ரல்	மே
ஆடைகளின் எண்ணிக்கை	20	15	40	45	10

இத்தகவல்களை பட வரைபில் காட்டுக

2. தொழிற்சாலையொன்றில் ஒரு வாரத்தில் தயாரிக்கப்பட்ட தேயிலைப் பெட்டிகளின் எண்ணிக்கை பட வரைபில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

நாள்	அளவு
திங்கள்	□ □ □ □ □ □ □
செவ்வாய்	□ □ □ □ □ □ □ □ □ □
புதன்	□ □ □ □ □ □ □ □ □ □
வியாழன்	□ □ □ □ □ □ □ □
வெள்ளி	□ □ □ □ □ □ □ □ □

□ = 6 பெட்டிகள்

1. திங்கள் தயாரிக்கப்பட்ட தேயிலைப் பெட்டிகளின் எண்ணிக்கை யாது?
2. புதன்கிழமை தயாரிக்கப்பட்ட தேயிலைப் பெட்டிகளின் எண்ணிக்கை யாது?
3. இக்கிழமையில் தயாரிக்கப்பட்ட முழுத் தேயிலைப் பெட்டிகளின் எண்ணிக்கை யாது?
(இவ்வாறு மேலும் 4 கேள்விகள் வழங்குக)

நிரல் வரைபுகள்

உதாரணம்

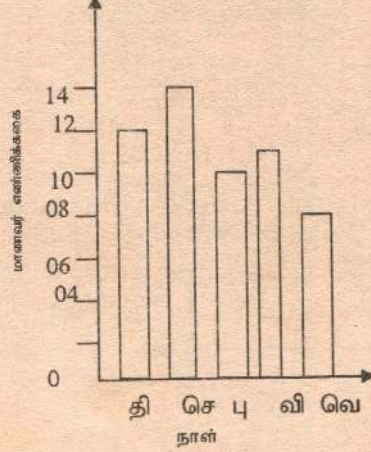
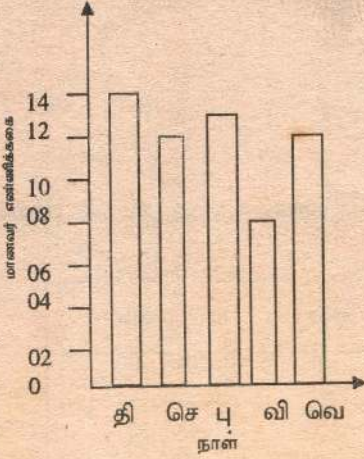
பாடசாலையொன்றில் தரம் 11 மாணவர்களின் நாளாந்த வருகைபற்றி தகவல் இரு நிரல் வரைபுகளில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

பெண்கள்

ஆண்கள்

பிள்ளைகளின் எண்ணிக்கை

பிள்ளையின் எண்ணிக்கை

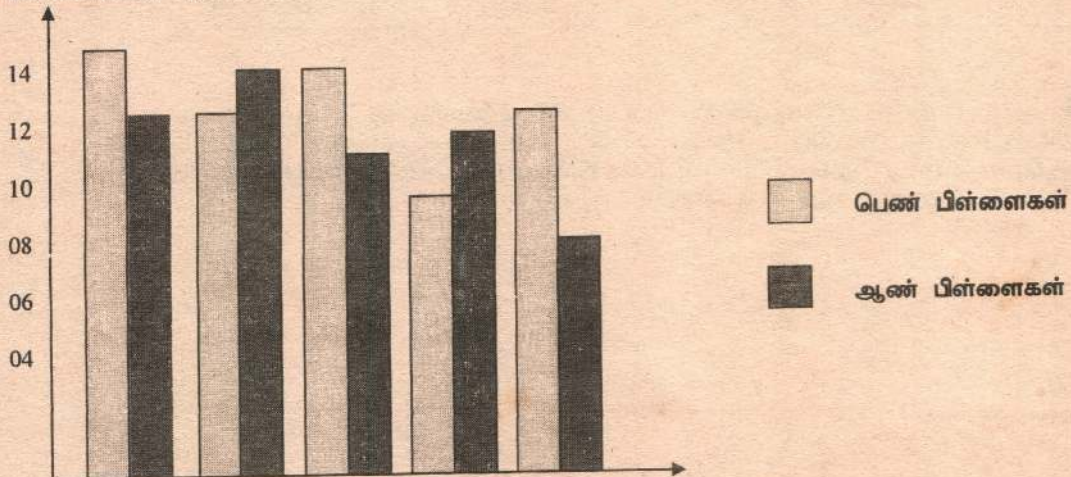


1. திங்கட் கிழமை வருகை தந்த பெண் பிள்ளைகள் எத்தனை?
2. புதன்கிழமை மொத்த வரவு எத்தனை?
3. கூடுதலான மாணவர் வருகையுள்ள நாள் எது?
4. முழு வருகை சமனாக உள்ள இரு நாட்கள் எழுதுக
5. வகுப்பிலுள்ள எல்லா மாணவர்களும் இவ்வாரத்தில் உள்ள ஒரு நாளிலாவது பாடசாலைக்கு வந்தனர். ஏனின் வகுப்பின் முழு மாணவர் தொகை யாதாக இருக்க முடியும்?
6. இத் தரவுகளை ஒரே நிரல் வரைபில் காட்டுக (கூட்டு சலாகை வரைபில்)

விடை

- 1) 14
- 2) $13+10=23$
- 3) திங்கள்
- 4.) வியாழன், வெள்ளி
- 5) $14+13=27$

பிள்ளைகளின் எண்ணிக்கை



திங்கள் செவ்வாய் புதன் வியாழன் வெள்ளி

பயிற்சி 03

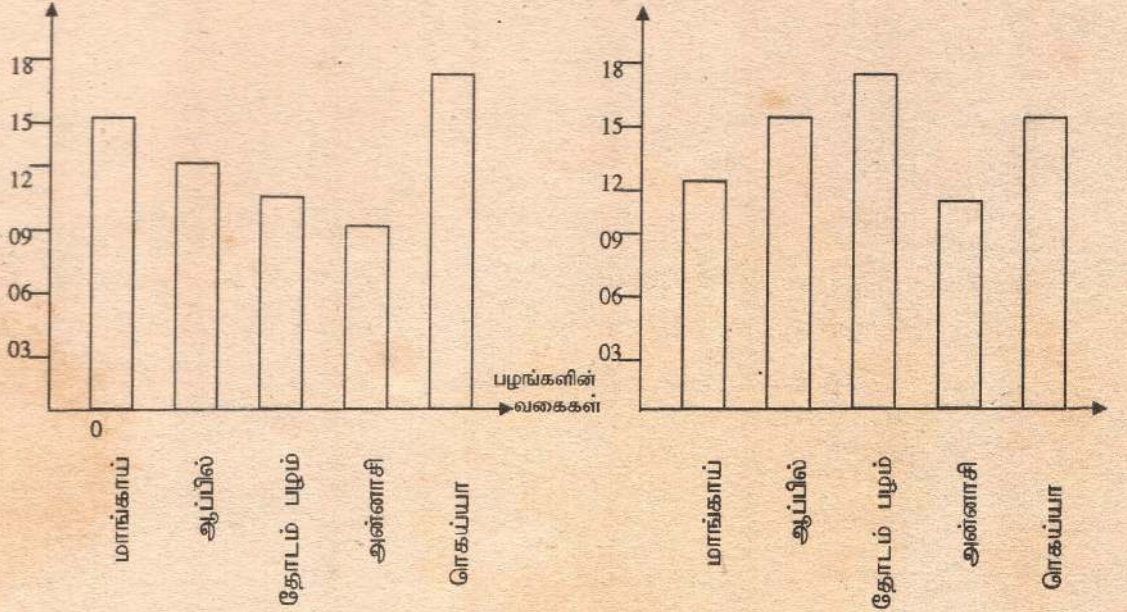
வியாபாரி ஒருவர் இரு நாட்கள் விற்பனை பழங்களின் எண்ணிக்கை இரு நிரல் வரைபில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

பழங்களின் எண்ணிக்கை

சனிக்கிழமை

பழங்களின் எண்ணிக்கை

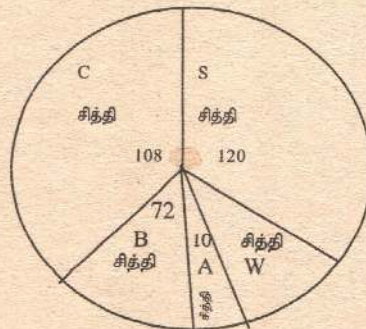
ஞாயிறு



1. சனிக்கிழமை விற்கப்பட்ட மாம்பழங்கள் எத்தனை?
2. இரு நாட்களும் விற்கப்பட்ட தோடம்பழங்களின் எண்ணிக்கை யாது?
3. இவ்விரு நாட்களிலும் ஒரே அளவாக விற்கப்பட்ட பழ வகை யாது?
4. இதனை கூட்டு சலாகை வரைபில் காட்டுக

உதாரணம்

வட்ட வரைபு



பாடசாலையொன்றில் கணித பாடத்தில் க.பொ.த. சாத பரீட்சையில் மாணவர்கள் சித்தி பெற்ற விவரம் வரைபில் காட்டப்பட்டுள்ளது. A. சித்தி பெற்ற மாணவர்கள் எண்ணிக்கை 5 எனின்

1. கூடுதலான மாணவர்கள் பெற்ற சித்தி யாது?
2. w சித்தி பெற்ற மாணவர்களைக் குறிக்கும் ஆரைச் சிறைக் கோணம் யாது?
3. S சித்தி பெற்ற மாணவர் எண்ணிக்கை யாது?
4. பரீட்சைக்கு தோற்றிய மொத்த மாணவர்களின் எண்ணிக்கை யாது?
5. இம்மாணவர் குழுவில் கணித பாடத்தில் குறைந்தது S சித்தியாவது பெற்ற மாணவர்களை முழு மாணவர் தொகையின் பின்னமாகத் தருக.

விடை

1. S சித்தி

$$2. 360^{\circ} - (120^{\circ} + 72^{\circ} + 30^{\circ} + 108^{\circ})$$

$$3. 360^{\circ} - 330^{\circ} = 30^{\circ}$$

4. A சித்தி = 5

ஆகவே 10° குறிக்கும் மாணவர் தொகை = 5

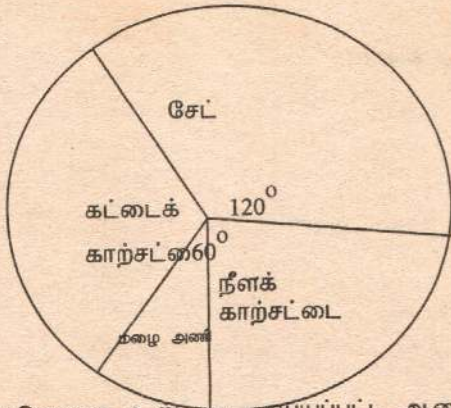
$$\text{எனவே } 120^{\circ} \text{ குறிக்கும் மாணவர் தொகை} = \frac{5 \times 360}{10} = 180$$

$$5. \text{ மொத்த எண்ணிக்கை} = \frac{5}{10} = 60$$

$$6. \frac{330}{12} = \frac{11}{12}$$

பயிற்சி 4

ஆடைத் தொழிற்சாலை ஒன்றில் ஒரு நாளில் தைக்கப்பட்ட ஆடைகள் பற்றிய விவரம் வட்ட வரைபில் காட்டப்பட்டுள்ளது.



1. கூடுதலான உற்பத்தி செய்யப்பட்ட ஆடை எது?
2. கட்டைக் காற்சட்டை குறிக்கும் ஆரைச் சிறை கோணம் யாது?

3. இத்தினத்தில் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட கட்டைக் காற்சட்டைகளின் எண்ணிக்கை 20 எனின் தைக்கப்பட்ட சட்டைகளின் எண்ணிக்கை யாது?
(இவ்வாறான பயிற்சிகள் சில கொடுக்கவும்)

ஆகாரம்

எண் பரம்பல் ஒன்றில் அதிக தடவைகள் உள்ள ஈட்டு அதன் ஆகாரம் எனப்படும்

உதாரணம் - 1

- 1) 3,4,6,8,3,3,4,7,2 ஈட்டுகளின் ஆகாரம் யாது?
ஏறு வரிசைப்படுத்திய போது
2, 3,3,3,4,4,6,7,8 ஆகும்.
அதிக தடவைகள் பெறப்பட்ட ஈட்டு 3 ஆகும்.
∴ ஆகாரம் -3

உதாரணம் - 2

7, 8, 10, 10,7,7, 10,9,6,11,5,11,7,10

1. ஆகாரத்தைக் காண்க
2. ஆகாரம் மூலம் இப்பரம்பலில் காணக்கூடிய விசேட பண்பு யாது?

விடை

1. 4, 5, 6,7, 7, 7, 8, 9, 10, 10, 10,10,11, 11
ஆகாரம் - 7, 10

2. இரு ஆகாரங்கள் உள்ளது. எனவே இது பல்லாகார பரம்பல் ஆகும்

பயிற்சி

1. பின்வரும் எண் பரம்பல்களின் ஆகாரத்தைக் காண்க
 - 1) 5, 2, 3, 4, 2, 6, 5, 7
 - 2) 9, 11, 13, 14, 16, 19, 13, 10, 12
 - 3) 43, 48, 53, 43, 50, 46, 42, 43, 50, 45,
 - 4) 2, 3, 1, 2, 4, 3,5
 - 5) 12, 10,11, 13,10,11, 12,15,8,10
2. மேலே 1 இல் ஆகாரங்கள், ஓர்ஆகாரமா, பல்லாகாரமா என எழுதுக.

இடையம்

எண் பரம்பலொன்றை ஏறு வரிசைப்படுத்தி எழுதும் போது அதில் நடுவில் அமைந்துள்ள ஈட்டானது அதன் இடையம் எனப்படும்.

28, 32, 33, 35, 38, 40, 41

இடையம் 35 ஆகும்.

இடையத்தைக் காணல்

- a) 8,15,12,11,9,16,24,13,7,17,14 ஏறுவரிசைப்படுத்தினால்

7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 24

இடையம் 13 ஆகும்

- 2) 30, 27, 32, 25, 31, 24, 36, 22, 21, 18, 33, 30 என்பவற்றை ஏறுவரிசைப்படுத்தினால்

18, 21, 22, 24, 25, 27, 30, 30, 31, 32, 33, 36

இதில் நடுவில் இரு பெறுமானங்கள் உள்ளது.

$$\begin{aligned} \text{ஆகவே இதன் இடையம்} &= \frac{27+30}{2} \\ &= \underline{57} = 28.5 \text{ ஆகும்} \end{aligned}$$

பயிற்சி 6

1. பின்வரும் எண் பரம்பல்களின் இடையத்தைக் காண்க
 1. 6,8,10,15,4,3,2
 2. 15,12,9,18,24,26,12,20,17
 3. 24,26,28,30,38,40,23,20,19,18,21
2. பின்வரும் எண் பரம்பல்களின் இடமாற்றங்களைக் காண்க
 1. 7,12,5,11,13,15
 2. 20,30,19,18,15,17,28,24
 3. 52,48,36,43,48,50,40,41,32,27
 (வேறு பயிற்சியைக் கொடுக்கவும்)

இடை

ஈட்டுக்களின் கூட்டுத்தொகையை ஈட்டுக்களின் எண்ணிக்கையினால் வகுப்பதன் மூலம் இடை பெறப்படும்.

உதாரணம்:-

இரண்டாம் தவணைப் பரீட்சையில் கமலா பெற்ற பாடங்களின் புள்ளிகள் காட்டப்பட்டுள்ளது. சமயம் - 68, தமிழ் மொழி - 75, ஆங்கிலம் - 52, கணிதம் - 61, விஞ்ஞானம் - 56, வரலாறு - 48, சங்கீதம் - 83, வர்த்தகம் - 72, சுகாதாரம் - 90

$$\text{பெற்ற புள்ளிகளின் இடை} = \frac{68+75+52+61+56+48+83+72+90}{9}$$

$$= \frac{605}{9} = 67.22$$

உதாரணம் :-

2, 4, 7, a, 3, 8, 5 எண் பரம்பலின் இடை 5 ஆகும். a இன் பெறுமானம் யாது?

$$\text{கூட்டுத் தொகை} = 5 \times 7 = 35$$

$$2 + 4 + 7 + 3 + 8 + 5 + a = 35$$

$$29 + a = 35$$

$$a = 35 - 29$$

$$a = 6$$

பயிற்சி

1. பின்வருவனவற்றின் இடையைக் காண்க
 1. 5, 7, 2, 4, 3, 6
 2. 11, 9, 15, 17, 21, 23, 26
 3. 24, 30, 32, 26, 29, 19, 36
 4. 0.3, 0.4, 0.7, 0.5, 0.8, 0.7, 0.2
 5. 2.7, 3.4, 5.2, 6.4, 7.2, 8.5
2. 7, 4, 6, 21, 9, 3 என்பவற்றின் இடை 7.5 ஆகும்.
 1. இவ் ஈட்டுக்களின் கூட்டுத் தொகை யாது?
 2. X இன் பெறுமானத்தைக் காண்க
3. 5 மாணவர்களின் இடை நிறை 34kg ஆகும். ஆதில் ஒரு மாணவன் விலகிய பின் எஞ்சிய மாணவர்களின் இடை 35kg ஆயின் விலகிய மாணவனின் நிறை யாது?
(இவ்வாறான வினாக்களை அமைத்து மாணவர்களுக்கு வழங்குங்கள்)

தண்டு இலை வரைபு

தண்டு இலை வரைபின் ஒன்றிணைத்து இலக்கம் இலைப்பகுதியிலும், 10 இன் இடத்து இலக்கம் தண்டின் அட்டவணையிலும் குறிக்கப்படும்.

ஒரு வகுப்பிலுள்ள மாணவர்களின் கணிதப் பாட புள்ளிகள் பின்வருமாறு
12, 13, 15, 8, 24, 32, 43, 54, 9, 62, 51, 27, 35, 38, 46, 37, 24, 35, 53, 26, 47
மேலே உள்ள தரவுகளை தண்டு - இலை வரைபில் குறிப்போம்.

தண்டு	இலை
0	8 9
1	2 3 5
2	4 7 4 6
3	2 5 8 5 7
4	3 6 7
5	4 1 3
6	2

1. இலக்கங்களிடையே புள்ளியோ, கமாவோ இடப்படுவதில்லை
2. ஒரு இலையைக் குறிப்பதற்கு ஒரு இலக்கமே இடப்படும்.
3. ஏறுவரிசையில் எண்கள் ஒழுங்கு செய்யப்படும்.

1. தரப்பட்ட தண்டு இலை வரைபில் இலைகளை ஏறுவரிசைப்படுத்தி எழுதுவோம்.

தண்டு	இலை
0	8 9
1	2 3 5
2	4 4 6 7
3	2 5 5 7 8
4	3 6 7
5	1 3 4
6	2

2. இங்கு இடம்பெற்ற மாணவர்களின் எண்ணிக்கை யாது?
3. இங்கு குறைந்த புள்ளி யாது?
4. 35 இலும் குறைந்த புள்ளிகளைப் பெற்ற மாணவர்களின் எண்ணிக்கை யாது?
5. இங்கு கூடிய புள்ளி யாது?

6. இப்புள்ளிகளின் வீச்சு யாது?
 7. இப் புள்ளிகளின் இடையத்தினைக் கணிக்க.
 இங்கு உள்ள ஈட்டுக்களின் எண்ணிக்கை 21 ஆகும்.
 இடையம் அமைவு $\frac{21+1}{2}$ ம் ஈட்டு
 = 11 ம் ஈட்டு ஆகும்.
 இங்கு 11 ஆம் ஈட்டு = 32 ஆகும்.

பயிற்சி இல 8

கீழே தரப்பட்ட தகவலானது கிரிக்கெட் போட்டி ஒன்றில் விளையாட்டு வீரர்கள் பெற்றுக் கொண்ட ஓட்டங்களின் எண்ணிக்கை பற்றியதாகும்.

32, 15, 65, 43, 28, 52, 24, 12, 38, 04, 35

1. புள்ளிகளைப் பெற்ற வீரர்களின் எண்ணிக்கை யாது?
2. இத்தரவுகளை தண்டு இலை வரைபில் குறித்துக் காட்டுக.
3. தண்டு இலை வரைபின் இலைகளில் உள்ள எண்களை ஏறுவரிசைப்படுத்துக
4. வீரர்களினால் பெறப்பட்ட குறைந்த ஓட்டம் யாது?
5. வீரர்களால் பெறப்பட்ட மிகக் கூடிய ஓட்டம் யாது?
6. இப் புள்ளிப் பரம்பலின் வீச்சு யாது?
7. இப் பரம்பலின் இடையம் யாது?
8. 24 ற்கும் குறைந்த ஓட்டங்களைப் பெற்ற வீரர்களின் எண்ணிக்கை யாது?
9. 32 ஓட்டங்களிலும் கூடுதலான ஓட்டங்களைப் பெற்ற வீரர்களின் எண்ணிக்கை யாது?
10. வீரர்கள் அனைவராலும் பெறப்பட்ட மொத்த ஓட்டங்கள் எத்தனை?

வலையுரு வரையம்

உதாரணம் வகுப்பாயிடைப் பருமன் சமனாக உள்ள சந்தர்பத்தில் வலையுரு வரையம் வரைதல்

பின்வரும் மீடறன் பரம்பலானது வகுப்பறை ஒன்றில் நடாத்தப்பட்ட 50 புள்ளிகளை மொத்த புள்ளிகளாக கொண்ட பரீட்சை ஒன்றில் மாணவர்கள் பெற்ற புள்ளிகள் பற்றியதாகும்.

வகுப்பாயிடை	0 - 10	10 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50
மாணவர்களின் எண்ணிக்கை	6	7	12	8	7

(இங்கு 0 -10 என்பது 0 அல்லது 0 விலும் கூட 10இலும் குறைவானது என்றவாறு கருதப்படுகின்றது. $0 \leq x < 10$)

- 1) குறைந்த வகுப்பாயிடை பருமனுக்குரிய மாணவர்களின் எண்ணிக்கை யாது?
- 2) அதிக எண்ணிக்கையான மாணவர்கள் அடங்கும் வகுப்பு யாது?
- 3) சம எண்ணிக்கையான மாணவர்கள் உள் வாங்கப்பட்ட வகுப்பு யாது?
- 4) ஆய்வுக்குட்படுத்தப்பட்ட மாணவர்களின் எண்ணிக்கை யாது?
- 5) ஆகார வகுப்பு யாது?
- 6) இத்தகவலை வலையுரு வரையம் ஒன்றில் காட்டுக?
- 7) உமது வலையுரு வரையத்தை பயன்படுத்தி ஆகாரத்தைக் காண்க?

விடைகள்

i. 0 -10

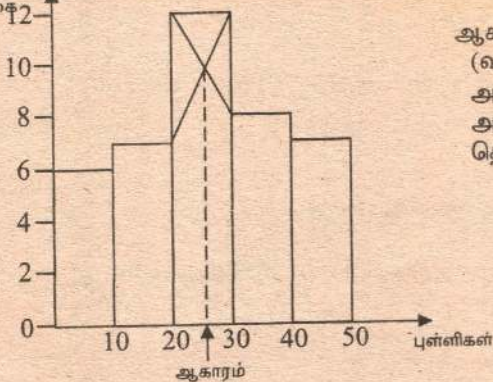
ii. 20 -30

iii. 10 -20

iv. 40

v. 20 -30

மாணவர்களின் எண்ணிக்கை



ஆகாரம் = 25 ஆகும்

(வலையுரு வரையத்தினை வரைபுத்தாளில் அல்லது தளத்தினை cm அளவுகள் உடனான அளவிடைக்கு வரையப்படி ஆகாரத்தை தெளிவாகக் கணிக்க முடியும்)

பயிற்சி

மீன் வியாபாரி ஒருவர் சிலநாட்களாக விற்பனைசெய்த மீன்களின் நிறை தொடர்பான பின்வரும் நிறை தொடர்பான மீடறன் பரம்பல் காட்டுகிறது.

விற்கப்பட்ட மீன்களின் நிறை (Kg)	0-5	5-10	10-15	15 - 20	20 - 25
நாட்களின் எண்ணிக்கை	6	7	12	3	2

(இங்கு 0 - 5 வகுப்பாயிடையானது 0 இலும் கூடிய 5 அல்லது 5 இலும் குறைந்த பெறுமானங்கள் ஆகும்)

- 1) அதிக நிறையான மீன்கள் விற்கப்பட்ட நாட்களின் எண்ணிக்கை யாது?
- 2) ஆகார வகுப்பு யாது?
- 3) மீன்கள் விற்பனைசெய்த நாட்களின் எண்ணிக்கை யாது?
- 4) மேலுள்ள தகவலுக்கான வலையுருவரையத்தை வரைக?
- 5) வலையுரு வரையத்தைப் பயன்படுத்தி ஆகாரத்தைக் காண்க?
- 6) மீடறன் பல்கோணியை வரைக.

2) ஒரு குறித்த தொகை சேட்டுக்களின் விலை அடங்கிய மீடறன் பரம்பல் கீழே தரப்பட்டுள்ளது

விலை ரூபா	300-310	310-320	320-330	330-340	340-350	350-360
சேட்டுக்களின் எண்ணிக்கை	7	16	12	23	13	8

(இங்கு 300 - 310 என்பது 300 அல்லது 300 இலும் கூட 310 இலும் குறைந்தது)

1. குறைந்த விலைத்தொகுதியில் உள்ள சேட்டுக்களின் எண்ணிக்கை யாது?
2. ஆகார வகுப்பு யாது?
3. மேற்குறித்த தகவல்களைப் பயன்படுத்தி வலையுரு வரையத்தை வரைக?
4. இதன் மூலம் ஆகாரத்தைக் கணிக்க.
5. மீடறன் பல்கோணியை வரைக.

3) கீழே தரப்பட்டுள்ள தகவல்கள் பரீட்சையொன்றில் மாணவர்கள் பெற்ற புள்ளி பரம்பலாகும்

மீடறன் தொடர்பாக

கூடிய மீடறனைக் கொண்ட ஈட்டே ஆகாரம் ஆகும்.

உதாரணம் :-

தீப்பெட்டிகளில் அடைக்கப்படும் தீக்குச்சிகள் தொடர்பாக 30 தீப்பெட்டிகளில் இருந்து பெறப்பட்ட தகவல் காட்டப்பட்டுள்ளது.

தீக்குச்சிகளின் எண்ணிக்கை	47	48	49	50	51	52
தீப்பெட்டிகளின் எண்ணிக்கை	1	5	12	9	2	1

ஆகக் கூடிய மீடறன்	= 12
∴ ஆகாரம்	= 49

இந்த உதாரணங்களில் இருந்து இடையைப் பெற்றுக் கொள்ளும் முறைகள்

முறை - 1

தீக்குச்சிகளின் எண்ணிக்கை x	தீப்பெட்டிகளின் எண் f	fx
47	1	47
48	5	240
49	12	588
50	9	450
51	2	102
52	1	52
	$\Sigma f = 30$	$\Sigma fx = 1479$

- $f \times x$ இனால் fx பெறப்பட்டது
- fx இன் கூட்டுத் தொகையைப் பெற்றுக் கொள்ளல்.
(இதிலிருந்து 30 பெட்டிகளிலும் உள்ள தீக்குச்சிகளின் எண்ணிக்கை பெறப்பட்டது)
 \therefore இடை = $\frac{\text{தீக்குச்சிகளின் எண்ணிக்கை}}{\text{தீப் பெட்டிகளின் எண்ணிக்கை}}$
 $= \frac{\Sigma fx}{\Sigma f} = \frac{1479}{30}$
 $= 49.3$
 ≈ 49

முறை - 11

எடு கொண்ட இடை பாவித்து
உண்மை இடை காணல்

- x இனால் பெறப்படும் பெறுமானம் பெரிதாயின் எடு கொண்ட இடை மூலம் இடை கணிக்கப்படும்.

தீக்குச்சிகளின் எண்ணிக்கை x	தீப்பெட்டிகளின் எண் f	விலகல் $d=x - A$	fd
47	01	-2	-2
48	05	-1	-5
49	12	0	0
50	09	1	9
51	02	2	4
52	01	3	3
	$\Sigma f = 30$		$\Sigma fd = +16 - 7 = 9$

எடு கொண்ட இடை $A = 49$ எனக் கொண்டு x இன் பெறுமானங்களை 49 இலிருந்து கழித்து d நிரல் பெறப்படும்

$$d = x - A$$

fd நிரலில் ஒவ்வொரு பெட்டியிலும் உள்ள வித்தியாசம் பெறப்படும்.

Fd நிரலைக் கூட்டி 30 பெட்டிகளிலும் உள்ள வித்தியாசத்தின் முழுத் தொகை பெறப்படும்.

இடை = எடு கொண்ட இடை + விலகல் இடை

$$= A + \frac{\sum fd}{\sum f}$$

$$= 49 + \frac{9}{30}$$

$$= 49.3$$

எடு கொண்ட இடைமூலம் உண்மை இடை காணல்.

உதாரணம் - 11

பின்வரும் எண் கூட்டத்தில் ஆகாரம், இடை காண்க

எண் x	மீடறன் f	விலகல் d=x-105	fd
85	05	-20	-100
95	12	-10	-120
105	20	0	0
115	07	20	140
125	03	30	90
135	03	40	120
	$\sum f = 50$		$\sum fd = 350 - 220 = 130$

எடு கொண்ட இடை A=105 எனப் பெறப்பட்டுள்ளது.

இடை = எடு கொண்ட இடை + விலகல் இடை

$$= 105 + 130/50$$

$$= 105 + 2.6$$

$$= 107.6$$

பயிற்சி

1. உதாரணம் 1 இல்

1. எடு கொண்ட இடை 48

2. எடு கொண்ட இடை 50 இடையைக் காண்க.

3. இதனை முதல் பெற்ற விடையுடன் ஒப்பிடுக.

2. உதாரணம் 2 இல்

1. எடு கொண்ட இடை 115 எனக் கொண்டு இடை காண்க.

2. விடையை முதல் பெற்ற விடையுடன் ஒப்பிடுக.

வகுப்பாயிடையுடன் தொடர்பானவை

1. ஆகாரம் காணல்.

வகுப்பாயிடை தரப்படும் போது ஆகார வகுப்பு பெறப்படும்.

உதாரணம் 1

எண் வகுப்பாயிடை	0 - 10	10 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50
மீடறன்	2	10	16	9	3

50 புள்ளிகள் வழங்கப்படும் வினாபத்திரம் ஒன்றிற்கு 40 மாணவர் பெற்ற புள்ளிகளின் விபரம் தரப்பட்டுள்ளது.

- இங்கு கூடிய மீடறன் 16 ஆகும்.
- மீடறன் 16ஐக் கொண்ட வகுப்பாயிடை 20 - 30
- ஆகார வகுப்பு = 20 - 30

உதாரணம் 11

பின்வரும் தரவுத் தொகுதியின் ஆகார வகுப்பு யாது?

வகுப்பாயிடை	100 - 105	105 - 110	110 - 115	115 - 120	120 - 125	125 - 130
மீடறன்	3	10	18	27	12	8

கூடிய மீடறன் = 27

∴ ஆகார வகுப்பு = 115 - 120

இடை காணல்

மேற்கூறிய தரவுத் தொகுதியின் இடையம் காண்போம்.

வகுப்பு ஆயிடை இருப்பதனால் வகுப்பு ஆயிடையின் நடுப் பெருமானம் பெறப்பட வேண்டும்

வகுப்பாயிடை	மீடறன் f	நடுப்பெருமானம் (x)	fx
0 - 10	02	05	10
10 - 20	10	15	150
20 - 30	16	25	400
30 - 40	9	35	315
40 - 50	03	45	135
	fx = 40		∑fx = 1010

இங்கு நடுப்பெறுமான அட்டவணை ஒன்று உபயோகிக்கப்படுகிறது

$$\begin{aligned} \text{இடையம்} &= \frac{\sum fx}{\sum x} \\ &= \frac{1010}{40} \\ &= 25.25 \end{aligned}$$

மேற்கூறிய உதாரணத்தில் எடுகொண்ட இடை மூலம் உண்மை இடை காணலாம்.

வகுப்பாயிடை	மீடறன் f	நடுப்பெருமானம் (x)	விலகல் d=x-25	fd
0 - 10	02	05	-20	-40
10 - 20	10	15	-10	-100
20 - 30	16	25	0	0
30 - 40	9	35	+10	90
40 - 50	03	45	+20	60
	$\sum f = 40$			$\sum fd = 10$

$$\begin{aligned} \text{இடையம்} &= \text{எடு கொண்ட இடை} + \text{விலகல் இடை} \\ &= A + \frac{\sum fd}{\sum f} \\ &= 25 + \frac{10}{40} \\ &= 25 + 0.25 \\ &= 25.25 \end{aligned}$$

பயிற்சிகள்

1. 50 மாணவர்களின் நிறைகள் பற்றிய விபரம் தரப்பட்டுள்ளது

நிறை Kg	51 - 55	56 - 60	61 - 65	66 - 70	71 - 75	76 - 80
மாணவர் எண்	2	12	17	9	6	4

- இங்கு ஆகார வகுப்பு யாது?
- 61 - 65 இன் நடுப் பெருமானத்தை எடு கொண்ட இடையாகக் கொண்டு நிறையின் இடை காண்க
- 66 - 70 இக் நடுப் பெருமானத்தை எடுகொண்ட இடையாகக் கொண்டு இடை காண்க.
- 2, 3 விடைகள் தொடர்பான விளக்கம் தருக.

2. பின்வரும் தரவுத் தொகுதியின்

வகுப்பு ஆயிடை	600 - 700	700 - 800	800 - 900	900 - 1000	1000 - 1100	1100 - 1200
மீடறன்	7	8	10	15	12	8

1. ஆகார வகுப்பு என்ன?
2. இடை என்ன?

