செயல்பாடு

கீழ்க்காணும் இரு மடங்கு அட்டைகளைப் போன்று 10 வரையிலான மடங்கு அட்டைகளைத் தயாரிக்கவும்.

														15
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45

இப்போது, ஏதேனும் இரண்டு பின்னங்களை எடுத்துக்கொண்டு, ஓரினப் பின்னங்களாக்குவோம்.

$\frac{3}{4}, \frac{2}{5}$

$\frac{3}{4}$

3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40

$\frac{2}{5}$

2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50

மேலே உள்ளது போல் $\frac{3}{4}$ மடங்கு அட்டையும் $\frac{2}{5}$ மடங்கு அட்டையும் எடுத்து வைக்கவும்.

இப்போது பகுதி எண்களின் அட்டைகளைப் பார்த்து ஒரே எண் எங்குள்ளது எனக் கண்டுபிடிக்கவும். இங்கு 20 ம், 40 ம் இரண்டு பகுதி அட்டைகளிலும் இருக்கிறது. பகுதி 20 –ஐ எடுத்துக்கொண்டால்

$\frac{3}{4}=\frac{15}{20}$ $\frac{2}{5}=\frac{8}{20}$ என அறியலாம்.

இதேபோல் மற்றப் பின்னங்களையும் இந்தச் செயல்பாட்டைக்கொண்டு ஒப்பிட்டுக் கூட்டல், கழித்தல் போன்றவற்றைச் செய்யலாம்.

3.1.5 வேற்றினப் பின்னங்களின் கூட்டல்

$\frac{1}{4}+\frac{2}{5}=?$

கூட்டல் செயலுக்கு, முதலில் இரு பின்னங்களையும் ஓரினப் பின்னங்களாக மாற்றவேண்டும்.

$\frac{1}{4}$ இன் சமான பின்னங்கள் → $\frac{1}{4}=\frac{2}{8}=\frac{3}{12}=\frac{4}{16}=\frac{5}{20}=\frac{6}{24}=\frac{7}{28}$

$\frac{2}{5}$ ன் சமான பின்னங்கள் → $\frac{2}{5}=\frac{4}{10}=\frac{6}{15}=\frac{8}{20}=\frac{10}{25}=\frac{12}{30}=\frac{14}{35}$

$\frac{1}{4}=\frac{5}{20}, \frac{2}{5}=\frac{8}{20}$ எனவே, $\frac{1}{4}+\frac{2}{5}=\frac{5}{20}+\frac{8}{20}=\frac{13}{20}$

எடுத்துக்காட்டு : 7

$\frac{2}{5}+\frac{5}{6}=?$

$\frac{2}{5}=\frac{4}{10}=\frac{6}{15}=\frac{8}{20}=\frac{10}{25}=\frac{12}{30}=\frac{14}{35}$

$\frac{5}{6}=\frac{10}{12}=\frac{15}{18}=\frac{20}{24}=\frac{25}{30}=\frac{30}{36}=\frac{35}{42}$

$\frac{2}{5}=\frac{12}{30}, \frac{5}{6}=\frac{25}{30}$

$\therefore \frac{2}{5}+\frac{5}{6}=\frac{12}{30}+\frac{25}{30}=\frac{37}{30}$

முன்பு பார்த்த கணக்குகளை எடுத்துக்கொள்வோம்.

$$\frac{1}{4}+\frac{2}{5}=\frac{5}{20}+\frac{8}{20}$$

அதாவது, $\frac{1}{4}$ என்பது $\frac{5}{20}$ க்குச் சமானமாக உள்ளது.

$\frac{2}{5}$ என்பது $\frac{8}{20}$ க்குச் சமானமாக உள்ளது.

அதாவது, $\frac{1x5}{4x5}+\frac{2x4}{5x4}=\frac{5}{20}+\frac{8}{20}=\frac{13}{20}$

அதேபோன்று

$$\frac{2}{5}+\frac{5}{6}=\frac{2x6}{5x6}+\frac{5x5}{6x5}$$

$$=\frac{12}{30}+\frac{25}{30}=\frac{37}{30}$$

ஆகவே, எளிதாக வேற்றினப் பின்னங்களைக் கூட்ட கீழே உள்ள படிகளைப் பயன்படுத்தலாம்.

$$\frac{1}{4}+\frac{2}{5}$$

படி – 1 இரு பகுதிகளையும் பெருக்கிக் கொள்ளவும். $\frac{1}{4}+\frac{2}{5}=\frac{\quad}{4x5}$

படி – 2 தொகுதிகளை மற்றொரு பின்னத்தின் பகுதியால் பெருக்கவும். $\frac{1x5}{4x5}+\frac{2x4}{5x4}=\frac{(1x5)+(2x4)}{4x5}$

படி – 3 தொகுதிகள் இரண்டையும், கூட்டி பகுதியை பெருக்கவும். $\frac{1}{4}+\frac{2}{5}=\frac{5+8}{4x5}=\frac{13}{20}$

எடுத்துக்காட்டு : 8

$$\frac{3}{8}+\frac{5}{7}=\frac{(3x7)+(5x8)}{8x7}$$

$$=\frac{21+40}{56}$$

$$=\frac{61}{56}$$

எடுத்துக்காட்டு : 9

$$\frac{11}{10}+\frac{4}{9}=\frac{(11x9)+(4x10)}{10x9}$$

$$=\frac{99+40}{90}$$

$$=\frac{139}{90}$$

3.1.6 கழித்தல்

கழித்தலும் , கூட்டல் போன்ற செயல்பாடு ஆகும். முதலில் ஓரினப் பின்னங்களாக மாற்றவேண்டும். பின் தொகுதிகளை மட்டும் கழித்தால் போதும்.

எடுத்துக்காட்டு $\frac{4}{5}-\frac{1}{3} = ?$

படி 1 : ஓரினப் பின்னங்களாக மாற்றுதல்:

$\frac{4}{5}=\frac{4 \times 3}{5 \times 3}=\frac{12}{15}$, $\frac{1}{3}=\frac{5 \times 1}{5 \times 3}=\frac{5}{15}$,

$\frac{12}{15}$, $\frac{5}{15}$ ஆகியன $\frac{4}{5}, \frac{1}{3}$ இன் ஓரினப் பின்னங்கள்.

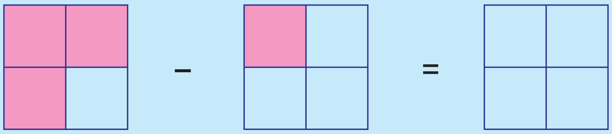
படி 2 : கழித்தல்

$\frac{4}{5}-\frac{1}{3} = \frac{12}{15}-\frac{5}{15}=\frac{7}{15}$

எனவே, $\frac{4}{5}-\frac{1}{3}=\frac{7}{15}$

செயல்பாடு

கீழ்க்கண்டவற்றை உற்றுநோக்கி விடை எழுதி வண்ணம் தீட்டுக.



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

பயிற்சி 3.3

1) கீழ்வரும் பின்னங்களில் எது பெரியது ?

(i) $\frac{5}{7}, \frac{3}{8}$ (ii) $\frac{2}{10}, \frac{7}{12}$ (iii) $\frac{6}{5}, \frac{2}{4}$ (iv) $\frac{6}{9}, \frac{4}{3}$ (v) $\frac{3}{2}, \frac{3}{7}$

2) விடை காண்க.

(i) $\frac{3}{4}+\frac{2}{3} = ?$ (ii) $\frac{3}{8}+\frac{2}{4} = ?$ (iii) $\frac{3}{5}+\frac{9}{9} = ?$ (iv) $\frac{5}{3}+\frac{3}{8}+\frac{4}{3} = ?$

(v) $\frac{3}{10}+\frac{4}{100} = ?$ (vi) $\frac{3}{4}+\frac{2}{5}+\frac{4}{8} = ?$

3) விடை காண்க.

(i) $\frac{2}{3}-\frac{1}{4} = ?$ (ii) $\frac{9}{10}-\frac{3}{5} = ?$ (iii) $\frac{3}{4}-\frac{3}{8} = ?$ (iv) $\frac{6}{7}-\frac{1}{4} = ?$ (v) $\left\{\frac{8}{9}-\frac{1}{9}\right\}-\frac{2}{9} = ?$

4. கட்டங்களை (‘<’, ‘=’, ‘>’) குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தி நிரப்புக.

(i) $\frac{1}{2}$ ☐ $\frac{4}{7}$ (ii) $\frac{2}{5}$ ☐ $\frac{3}{8}$ (iii) $\frac{3}{5}$ ☐ $\frac{7}{5}$

(iv) $\frac{8}{11}$ ☐ $\frac{5}{11}$ (v) $\frac{3}{4}$ ☐ $\frac{6}{8}$ (vi) $\frac{5}{10}$ ☐ $\frac{8}{16}$

5. $\frac{4}{5}$ வுடன் எவ்வெண்ணைக் கூட்டினால் $\frac{8}{9}$ கிடைக்கும் ?

6. $\frac{4}{7}$ லிருந்து எந்த எண்ணைக் கழித்தால் $\frac{1}{8}$ கிடைக்கும்?

7. $\frac{3}{4}$ மற்றும் $\frac{1}{6}$ இன் கூடுதலை $\frac{5}{2}$ மற்றும் $\frac{1}{6}$ இன் கூடுதலிலிருந்து கழிக்கக் கிடைப்பது என்ன ?

8. கட்டங்களை நிரப்புக.

(i) ☐ $+\frac{3}{8}=\frac{5}{8}$ (ii) $\frac{1}{6}+$ ☐ $=\frac{2}{8}$ (iii) ☐ $-\frac{5}{8}=\frac{1}{4}$

(iv) $\frac{5}{3}-\frac{6}{8}=$ ☐ (v) $\frac{6}{8}+\frac{7}{9}=$ ☐ (vi) $\frac{9}{7}-\frac{7}{8}=$ ☐

3.1.7 தகா பின்னங்கள் மற்றும் கலப்புப் பின்னங்கள்

$\frac{3}{4}, \frac{1}{2}, \frac{9}{10}, \frac{5}{6}$ போன்ற பின்னங்களில் பகுதியைவிடத் தொகுதி சிறியதாக உள்ளது. இது போன்ற பின்னங்களைத் தகுபின்னம் என்று கூறுகின்றோம்.

பகுதியைவிடத் தொகுதி பெரியதாக இருந்தால் அந்த பின்னத்தைத் தகா பின்னம் என்று கூறுகின்றோம். (உ. ம்) $\frac{5}{4}, \frac{6}{5}, \frac{41}{30}$

ஆனால், $\frac{5}{4}$ என்றால் என்ன ? இப்போது பார்க்கலாம்.

வேலு, அப்பு, வாசு மற்றும் கலாவிடம் 5 தோசைகள் இருந்தன. எவ்வாறு சமமாகப் பங்கிடுவது ?

இந்த 5 தோசைகளை 4 பேருக்குள், முதலில் ஒவ்வொருவருக்கும் 1 முழுத் தோசைவீதம் 4 தோசைகளை பங்கிட்டுக் கொடுத்துவிடலாம். பிறகு, 5ஆவது முழுத் தோசையை 4 சம பாகங்களாகப் பிரித்து, ஒவ்வொருவருக்கும் 1 பாகம் கொடுக்கலாம்.

வேலு, அப்பு, வாசு, கலா ஒவ்வொருவருக்கும்

கிடைத்த பங்கு = 1 முழுத் தோசை + $\frac{1}{4}$ தோசை $= 1+\frac{1}{4}$ தோசை

இதை $1\frac{1}{4}$ என்று சுருக்கமாக எழுதலாம்.

தோசைகளை வேறு எப்படிச் சமமாகப் பங்கிட்டிருக்கலாம் ?

ஒவ்வொரு தோசையையும் 4 சம பகுதிகளாகப் பிரித்து ஒவ்வொருவருக்கும் 5 கால் பகுதிகள் கொடுத்திருக்கலாம்.

வேலு, அப்பு, வாசு, கலா ஒவ்வொருவருக்கும்

$\frac{1}{4}+\frac{1}{4}+\frac{1}{4}+\frac{1}{4}+\frac{1}{4}$ = ஐந்து $\frac{1}{4}$ = $\frac{5}{4}$ பகுதிகள் கிடைத்துள்ளன.

இரண்டு விதங்களாகப் பங்குபோட்டாலும் கிடைக்கும் தோசையின் அளவு சமமாகத் தானே இருக்க வேண்டும்? ஆக, $\frac{5}{4}=1\frac{1}{4}$

$1\frac{1}{4}$ போன்ற பின்னத்தை **கலப்புப் பின்னம்** என்கிறோம்.

கலப்புப் பின்னங்களில் ஓர் இயல் எண்ணும் ஒரு தகு பின்னமும் இருக்கும்.

எந்த ஒரு தகா பின்னத்தையும் இது போன்று கலப்புப் பின்னமாக மாற்றமுடியும்.

கவனிக்க: கலப்புப் பின்னம் = இயல் எண் + தகுபின்னம்

$4\frac{1}{2}$ என்பது $4+\frac{1}{2}$. மேலும் $22\frac{1}{3}$ என்பது $22+\frac{1}{3}$

3.1.8 தகா பின்னங்களை கலப்புப் பின்னங்களாக மாற்றுதல்

எடுத்துக்காட்டு : 10

$$\frac{7}{3}=\frac{3}{3}+\frac{3}{3}+\frac{1}{3}$$

$$=\frac{6}{3}+\frac{1}{3}$$

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

அதாவது 7ஐ 3ஆல் வகுக்கவேண்டும்.

$$\begin{array}{r} 2 \\ 3\overline{)7} \\ 6 \\ \hline 1 \\ \hline \end{array}$$

வகு எண் = 3

ஈவு = 2

மீதி = 1

கலப்புப் பின்னம் = ஈவு + $\frac{\text{மீதி}}{\text{வகு எண்}}$

சிந்திக்க: இரு குழுக்களில், முதல் குழுவில் நான்கு ஆப்பிள்கள் 3 பேருக்கும், இரண்டாம் குழுவில் மூன்று ஆப்பிள்கள் 4 பேருக்கும் சமமாகப் பங்கிடப்படுகிறது. அதிகமான ஆப்பிள்கள் பெற எந்தக் குழுவில் சேருவீர்கள்?

செய்து பார்க்க: கீழ்க்காணும் தகா பின்னங்களைக் கலப்புப் பின்னங்களாக மாற்றுக:

(i) $\frac{11}{3}$ (ii) $\frac{23}{7}$ (iii) $\frac{22}{5}$ (iv) $\frac{45}{6}$ (v) $\frac{59}{8}$ (vi) $\frac{73}{9}$ (vii) $\frac{87}{4}$

3.1.9 கலப்புப் பின்னங்களைத் தகா பின்னங்களாக மாற்றுதல்.

எடுத்துக்காட்டு : 11

$3\frac{2}{7}$ –ஐ தகா பின்னமாக மாற்றுக.

$$3\frac{2}{7} = 3+\frac{2}{7} = 1+1+1+\frac{2}{7}$$

$$= \frac{7}{7}+\frac{7}{7}+\frac{7}{7}+\frac{2}{7}$$

$$= \frac{7+7+7+2}{7} = \frac{23}{7}$$

$$\boxed{3\frac{2}{7} = \frac{23}{7}}$$

தகா பின்னம் = $\frac{(\text{இயல் எண் x பகுதி}) + \text{தொகுதி}}{\text{பகுதி}}$

$$3\frac{2}{7} = \frac{(3\times7)+2}{7}$$

$$= \frac{21+2}{7} = \frac{23}{7}$$

∴ $3\frac{2}{7}$ இன் தகா பின்னம் = $\frac{23}{7}$

எல்லா முழு எண்களையும் பின்னமாகக் கருதலாம். இங்கு ஒவ்வொரு எண்ணிலும் பகுதி 1 எனக் கருதப்படும்.

விவாதிக்க:

$\frac{7}{7}$ என்பதும் $\frac{0}{7}$ என்பதும் $\frac{1}{7}$ என்பதும் எவ்வகைப் பின்னம் ?

செய்து பார்க்க:

கீழ்க்காணும் கலப்புப் பின்னங்களைத் தகா பின்னங்களாக மாற்றுக.

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

செயல்பாடு

கட்டங்களை நிரப்புக : (i) $\square + \square = \square + \frac{1}{3}$

(ii) $\square + \frac{25}{4} = \square - \square$

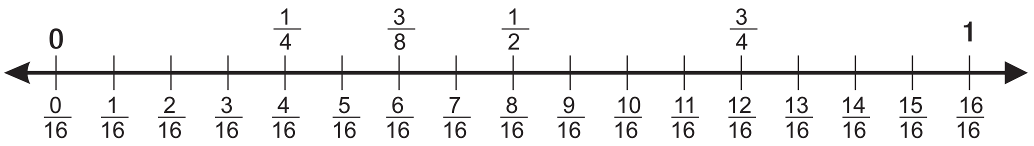
3.1.10 எண்கோட்டில் பின்னங்கள்

பூச்சியத்துக்கும் 1 க்கும் இடையே $\frac{1}{4}, \frac{1}{2}, \frac{3}{4}$ என்ற பின்னங்கள் உள்ளன.

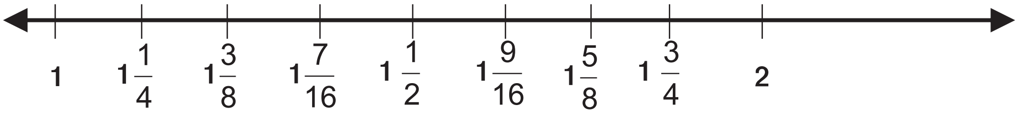
$\frac{1}{4}$ க்கும் $\frac{1}{2}$ க்கும் இடையே $\frac{3}{8}$ உள்ளது.

$\frac{3}{8}$ க்கும் $\frac{1}{2}$ க்கும் இடையே $\frac{7}{16}$ உள்ளது.

$\frac{1}{2}$ க்கும் $\frac{3}{4}$ க்கும் இடையே $\frac{9}{16}$ உள்ளது.



இது மட்டும் இல்லாமல், இதுபோலவே 1க்கும் 2க்கும் இடையே பல பின்னங்கள் உள்ளன.



இதுபோன்ற எண்கோடு 101க்கும் 102க்கும் இடையேயும் உண்டு. 134க்கும் 135க்கும் இடையேயும் உண்டு. 2009க்கும் 2010க்கும் இடையேயும் உண்டு.

ஓ! எண்கோட்டில் ஏகப்பட்ட நெரிசல் ஏற்படுகிறதே! இது மட்டுமல்ல, இரு பின்னங்களைக் கூட்டினாலோ கழித்தாலோ மீண்டும் எண் கோட்டிலுள்ள ஓர் எண்ணோ பின்னமோ கிடைக்கும். ஆக, பின்னங்கள் எவ்வளவு பெரிதாக வேண்டுமானாலும் கிடைக்கும், எவ்வளவு சிறிதாக வேண்டுமானாலும் கிடைக்கும், எந்த முழு எண்களுக்கிடையேயும் கிடைக்கும்!

உண்மையில் வியப்பானது என்ன தெரியுமா ? எந்த இரு பின்னங்களுக்கிடையேயும் ஒரு பின்னத்தைக் கண்டுபிடிக்கலாம்! முடிவில்லாது புதிய புதிய பின்னங்கள் வந்துகொண்டே இருக்கும். நீங்கள் ஒவ்வொருவரும் உங்களுக்கு என்று ஆளுக்கு 100 பின்னங்களைக் கண்டுபிடித்தாலும் அடுத்த ஆண்டு படிப்பவர்களுக்கு இன்னும் புதிய பின்னங்கள் உண்டு. சுவைதானே ?

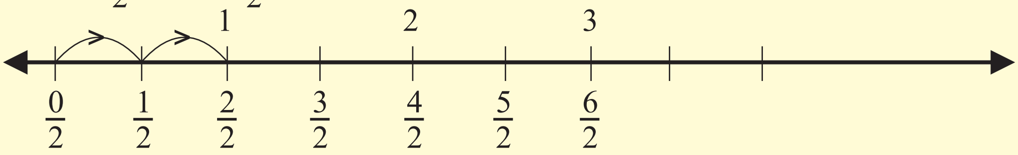
3.1.11 ஒரு முழு எண்ணை ஒரு பின்ன எண்ணால் பெருக்குதல்

ஒரு முழு எண்ணை ஒரு பின்ன எண்ணால் பெருக்குவதை ஏற்கனவே நாம் ஐந்தாம் வகுப்பில் படித்துள்ளோம். மேலும் அதைப் பற்றி விவாதிப்போம்.

எடுத்துக்காட்டு : 12

(i) 2 மற்றும் $\frac{1}{2}$ இன் பெருக்கலைக் காண்க.

$2 \times \frac{1}{2}$ என்பது $\frac{1}{2}$ இன் இரு நகர்வினை எண்கோட்டில் குறிப்பதாகும்.

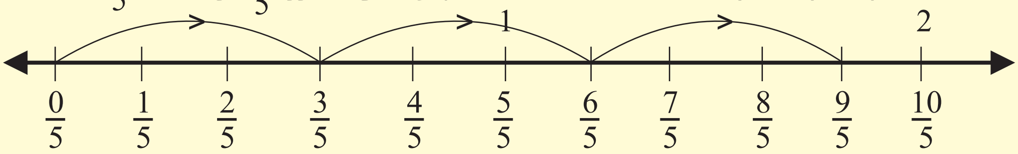


எனவே, $2 \times \frac{1}{2} = \frac{2}{2} = 1$

எடுத்துக்காட்டு : 13

(ii) சுருக்குக : $3 \times \frac{3}{5}$

$3 \times \frac{3}{5}$ என்பது $\frac{3}{5}$ இன் மூன்று நகர்வினை எண்கோட்டில் குறிப்பதாகும்.



எனவே, $3 \times \frac{3}{5} = \frac{9}{5} = 1\frac{4}{5}$

செயல்பாடு

பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடையளி:

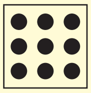
(i) $\frac{1}{4}$ இன் 4 மடங்கு (ii) 12 இன் $\frac{1}{4}$ (iii) $\frac{1}{5}$ இன் 5 மடங்கு (iv) அரையின் அரை மடங்கு

எடுத்துக்காட்டு : 14

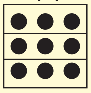
$\frac{1}{3} \times 9 = ?$

$\frac{1}{3} \times 9 = \frac{9}{3} = 3$

9 புள்ளிகள்



3 சம பகுதிகளாக பிரித்தல்

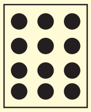


எடுத்துக்காட்டு : 15

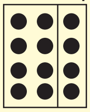
12 இன் $\frac{2}{3}$ மதிப்பு என்ன ?

$\frac{2}{3} \times 12 = \frac{24}{3} = 8$

12 புள்ளிகள்



3இன் இரண்டு பங்காக பிரித்தல்



செயல்பாடு

பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடையளி:

(i) 16 இன் $\frac{3}{4}$ (ii) $\frac{2}{14} \times 28$ (iii) 16 இன் $\frac{1}{4}$ (iv) $\frac{5}{15} \times 45$

எடுத்துக்காட்டு : 16

ஒரு பெட்டியில் 20 பந்துகள் உள்ளன. அவற்றில் முக்கால் பகுதிப் பந்துகளை எடுக்கவேண்டும் என்றால், எத்தனை பந்துகளை எடுக்க வேண்டும் ?

மொத்தம் உள்ள பந்துகள் = 20

எடுக்கவேண்டிய பந்துகள் = $\frac{3}{4} \times 20$

= 3 x 5

= 15 பந்துகள்

எடுத்துக்காட்டு : 17

ஒரு வகுப்பில் மொத்தம் 60 மாணவ, மாணவிகள் உள்ளனர்.

அதில் $\frac{2}{5}$ பாகம் மாணவர்கள் எனில், எத்தனை மாணவர்கள் உள்ளனர் ?

மொத்த எண்ணிக்கை = 60

மாணவர்கள் = $\frac{2}{5}$ x 60

= 2 x 12 = 24 மாணவர்கள்

பயிற்சி 3.4

1. பூச்சியத்துக்கும் $\frac{1}{4}$ க்கும் இடையே பத்துப் பின்னங்களைக் கண்டுபிடித்து எழுதவும்.
2. ஒரு கிராமத்தில் 50 ஆடுகள் உள்ளன. அவற்றில் $\frac{2}{5}$ பங்கு ஆடுகளைக் காணவில்லை. காணாமல் போன ஆடுகளின் எண்ணிக்கையைக் காணவும்.
3. ஓர் ஊரில் மொத்தம் 1000 பேர். அவர்களில் நான்கில் ஒருவர் குழந்தை என்றால், அந்த ஊரில் உள்ள பெரியவர்கள் எத்தனை பேர் ?
4. கீழ்க்காணும் கலப்புப் பின்னங்களை தகா பின்னங்களாக மாற்றுக.

(i) $2\frac{1}{2}$ (ii) $3\frac{4}{15}$ (iii) $3\frac{1}{3}$ (iv) $1\frac{1}{4}$ (v) $4\frac{3}{7}$

5. ராமு என்பவரின் மாத வருமானம் ₹ 30,000. அதில் ஆறில் ஒரு பங்கை வாடகைக்கும், மூன்றில் ஒரு பங்கை செலவினத்திற்காகவும் மற்றும் அரைப்பங்கை சேமிப்பிற்காகவும் பயன்படுத்தினால் எனில் வாடகை, செலவு மற்றும் சேமிப்பிற்கு ஒதுக்கிய தொகை எவ்வளவு ?
6. ஒரு கணினியின் எடை $7\frac{1}{2}$ கிலோ கிராம் எனில் 12 கணினியின் எடையைக் காண்க.
7. ஒரு பள்ளியில் பயிலும் மாணவ, மாணவியர்களின் எண்ணிக்கை 2200 ஆகும். இதில் நான்கில் மூன்று பங்கு மாணவ, மாணவிகள் பேருந்தில் வருகின்றனர் எனில் பயணிப்பவர்களின் எண்ணிக்கை யாது ?

செயல்பாடு

i) ராஜன் என்பவர் $7\frac{1}{2}$ கிலோ கிராம் கத்தரிக்காய், $3\frac{1}{4}$ கிலோகிராம் கேரட் மற்றும் $3\frac{3}{4}$ கிலோகிராம் தக்காளியும் விற்கிறார் என்றால் அவரால் விற்கப்பட்ட காய்கறிகளின் அளவு எவ்வளவு ?

ii) ஒரு வியாபாரி $82\frac{1}{2}$ கிலோகிராம் புழுங்கல் அரிசி மற்றும் $77\frac{3}{4}$ கிலோகிராம் பச்சரிசியையும் விற்கிறார் என்றால் எத்தனை கிலோகிராம் அரிசி அவரால் விற்கப்பட்டது ?

iii) ஒரு பெட்டியில் உள்ள இனிப்பின் எடை $3\frac{5}{8}$ கி.கி. அதில் $1\frac{3}{4}$ கி.கி. அளவுள்ள இனிப்பை எடுத்துவிட்டால் மீதியுள்ள இனிப்பின் எடையளவு யாது ?

iv) ஒரு டின்னில் $15\frac{3}{4}$ கி.கி. அளவு சர்க்கரை உள்ளது. அதில் $8\frac{5}{6}$ கி.கி. சர்க்கரை பயன்படுத்தப்பட்டது எனில் மீதியுள்ள அளவு யாது ?

v) ஒரு பால் விற்பனையாளரிடம் $4\frac{3}{4}$ லி, $5\frac{3}{4}$ லி மற்றும் $2\frac{1}{2}$ லி உடைய மூன்று கேன்கள் உள்ளன. அனைத்து கேன்களையும் ஒருமுறை பயன்படுத்தி அவரால் நிரப்பப்படும் பாலின் அளவு எவ்வளவு ?

நினைவில் கொள்க

- முழுப் பகுதியைப் பாகங்களாகப் பிரிக்கும்போது பின்னம் கிடைக்கிறது.
- பின்னத்தின் தொகுதியையும், பகுதியையும் ஒரே எண்ணால் பெருக்கினால் சமான பின்னம் கிடைக்கும்.
- ஓரினப் பின்னங்களின் ஒப்பிடுதல், கூட்டல், கழித்தல் செய்ய, அதன் தொகுதிகளை மட்டும் எடுத்து இச்செயல்களைச் செய்தால் போதும்.
- வேற்றினப் பின்னங்களின் ஒப்பிடுதல், கூட்டல் மற்றும் கழித்தல் செய்ய அவற்றின் சமான பின்னங்களைக் கொண்டு ஓரினப் பின்னங்களாக மாற்றவேண்டும்.
- எண் கோட்டில் எந்த இரு பின்னங்களுக்கும் நடுவில் ஒரு பின்னத்தைக் குறிக்கலாம்.

3.2 தசம எண்கள் (Decimal Numbers)
அறிமுகம்

மிகப் பெரிய எண்கள் பற்றி முதலில் படித்தோம். 1 ஐவிடச் சிறிய எண்களைப் பின்னங்களாக நாம் அறிந்துள்ளோம். அன்றாடம் நாம் $\frac{1}{4}, \frac{1}{2}, \frac{3}{4}$ போன்ற பின்னங்களைப் பயன்படுத்துகிறோம். அதோடு, பின்னங்களைக் கூட்டியும் கழித்தும் $\frac{3}{8}, \frac{5}{8}, \frac{7}{16}$ போன்ற பல பின்னங்களைக் கண்டோம். எத்தனை சிறிய எண்ணாகவும் பின்னங்கள் தோன்றலாம் என அறிந்தோம். ஏன் பின்னங்களையே எல்லா மிகச் சிறிய எண்களுக்கும் பயன்படுத்தக் கூடாது ?அவற்றைப் பயன்படுத்துவதில் உள்ள சிரமத்தால்தான்.

$\frac{2}{3} + \frac{3}{4} = ?$ என்றால், சமான பின்னங்களைக் கொண்டு ஓரினப் பின்னங்களாக மாற்றிக் கூட்டுகிறோம். எல்லாப் பின்னங்களுமே $\frac{1}{10}, \frac{1}{100}, \frac{1}{1000}$ என்ற வடிவில் இருந்தால் எளிமையாக இருக்குமல்லவா!

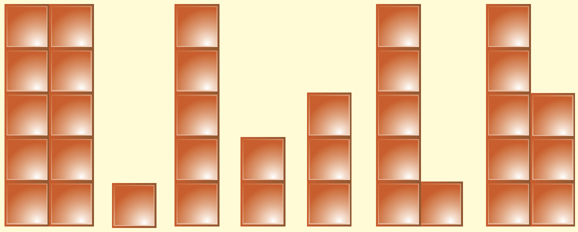
$\frac{15}{100} + \frac{235}{1000}$ என்பதனை $\frac{150}{1000} + \frac{235}{1000} = \frac{385}{1000}$ எனச் சுலபமாக விடை காணலாம் அல்லவா!

அளவைகளில் 10ன் மடங்குகள் பயன்படுத்துவது எளிதாக இருந்தது. சிறிய எண்களும் 10இன் மடங்குகளின் பின்ன வடிவத்தில் இருந்தால் அவற்றைப் பயன்படுத்துவது எளிதாக இருக்கும். ஈரிலக்க எண்களிலிருந்து மூவிலக்க எண்களுக்குச் செல்ல 10 இன் மடங்கும், 100 இன் மடங்கும் பயன்படுவதுபோல் ஒன்றைவிடச் சிறிய எண்களுக்கு $\frac{1}{10}, \frac{1}{100}$ ஆகியவை பயன்படும்.

3.2.1 பத்தில் ஒன்று

கண்ணனிடம் பத்துத் துண்டுகள் கொண்ட 6 சாக்லேட்டுகள் உள்ளன. ஒவ்வொன்றிலும் சில துண்டுகளை உடைத்து நண்பர்களுக்குக் கொடுத்தார்.

முதல் சாக்லேட்டில் பத்தில் 1 துண்டும், இரண்டாவதில் பத்தில் 5 துண்டுகளும், மூன்றாவதில் பத்தில் 2 துண்டுகளும், நான்காவதில் பத்தில் 3 துண்டுகளும், ஐந்தாவதில் பத்தில் 6 துண்டுகளும், ஆறாவதில் பத்தில் 8 துண்டுகளும் இருப்பதைக் கவனிக்கிறார்.



முழு சாக்லேட் $\frac{1}{10}$ $\frac{5}{10}$ $\frac{2}{10}$ $\frac{3}{10}$ $\frac{6}{10}$ $\frac{8}{10}$

இவற்றைப் பின்ன வடிவில் பின்வருமாறு எழுதலாம்.

$\frac{1}{10}, \frac{5}{10}, \frac{2}{10}, \frac{3}{10}, \frac{6}{10}, \frac{8}{10}$

இவற்றை 0.1, 0.5, 0.2, 0.3, 0.6, 0.8 எனத் தசம வடிவத்தில் எழுதலாம்.

10 இன் அடுக்குகளைப் பகுதிகளாகக் கொண்ட பின்னங்கள் 'தசம பின்னங்கள்' எனப்படும்.

0.1 என்பதைப் பூச்சியம் புள்ளி ஒன்று என்று படிக்க வேண்டும். எண்களுக்கு இடையே வரும் புள்ளி தசமத்தைக் குறிக்கும்.

3.2.2 தசம எண்கள் – வரையறை

முழு எண் பகுதியும், தசம பகுதியும் சேர்ந்த எண்கள் தசம எண்கள் ஆகும்.

எடுத்துக்காட்டாக,

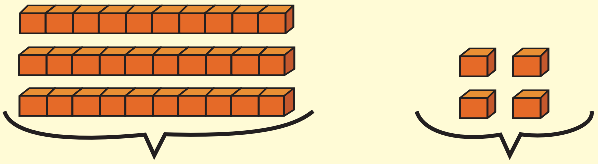
அ. தசம எண் = 0.6 = 0 + 0.6 முழு எண் பகுதி = 0 ; தசம பகுதி = 6

ஆ. தசம எண் = 7.2 = 7 + 0.2 முழு எண் பகுதி = 7 ; தசம பகுதி = 2

தசம எண்களில், தசம புள்ளிக்கு இடப்புறம் வரும் எண் முழு எண் பகுதி என்றும், வலப்புறம் வரும் எண் தசம பகுதி என்றும் அறிகிறோம்.

எல்லா தசம பகுதியின் மதிப்பும் 1ஐ விடக் குறைவானது.

எடுத்துக்காட்டு : 18


படம் (1) படம்(2) படம்(3)

படம் 1 இல் உள்ள ஒவ்வொரு மரப்பட்டையும் 10 அலகுகளையும், படம் 2 இல் ஒவ்வொரு மரப்பட்டையும் ஓர் அலகையும், படம் 3 இல் உள்ள ஒவ்வொரு மரப்பட்டையும் பத்தில் ஒரு பங்கையும் குறிக்கிறது.

தீர்வு:

பத்துகள்(10)	ஒன்றுகள்(1)	பத்தில் ஒன்றுகள் ($\frac{1}{10}$)
3	4	6

(அ.து) $30 + 4 + \frac{6}{10} = 34 + 0.6 = 34.6$

இதை முப்பத்து நான்கு புள்ளி ஆறு எனப் படிக்கவேண்டும்.

எடுத்துக்காட்டு : 19

தசம எண்களை எப்படிப் படிக்க வேண்டும் ?

வ.எண்	தசம எண்	முழு எண் பகுதி	தசம பகுதி	எண்ணை படிக்கும் முறை
1	6.5	6	5	ஆறு புள்ளி ஐந்து
2	12.6	12	6	பன்னிரண்டு புள்ளி ஆறு
3	91.8	91	8	தொண்ணூற்று ஒன்று புள்ளி எட்டு

தெரிந்து கொள்ளுங்கள்:
நம் நாட்டில் அணா, சக்கரம், காசு,பணம் என்று பழக்கத்தில் இருந்த முறை, 1957 முதல் ரூபாய் மற்றும் பைசா என்று தசமமுறைக்கு மாற்றி நடைமுறைப்படுத்தப்பட்டது.

எல்லா முழு எண்களும் தசம எண்களாகக் கருதலாம். 5 என்ற எண்ணை 5.0 என்றும் எழுதலாம். தசம எண்களில் புள்ளிகளுக்கு வலப்புறத்தில் இறுதியில் வரும் பூச்சியத்திற்கு மதிப்பு இல்லை.

3.2.3 தசம எண்ணின் இடமதிப்பு

தசம எண்முறையில், ஒரு முழு எண்ணின் இடமதிப்பு பத்தின் அடுக்குகளாக வலப்புறத்திலிருந்து இடப்புறமாக உயர்ந்துகொண்டே செல்லும். தசம பின்னத்தின் இடமதிப்பு இடப்புறத்திலிருந்து வலப்புறமாகப் பத்தின் அடுக்குகளாகக் குறைந்துகொண்டே செல்லும்.

எடுத்துக்காட்டு : 20

67.8 என்ற தசம எண்ணின் இலக்கங்களின் இடமதிப்பைக் காண்க.

தீர்வு:

பத்துகள் (10)	ஒன்றுகள் (1)	பத்தில் ஒன்றுகள் ($\frac{1}{10}$)
6	7	8

செய்து பார்க்க : இடமதிப்பைக் காண்க. 32.7, 78.6, 201.0

எடுத்துக்காட்டு : 21

பின் வருவனவற்றை தசம எண்ணுருவில் எழுதுக.

(i) நான்கு ஒன்றுகள் மற்றும் பத்தில் மூன்று.

(ii) எழுபத்திரண்டு மற்றும் பத்தில் ஆறு.

தீர்வு:

(i) நான்கு ஒன்றுகள் மற்றும் பத்தில் மூன்று.

$$4 + \frac{3}{10} = 4 + 0.3 = 4.3$$

(ii) எழுபத்திரண்டு மற்றும் பத்தில் ஆறு.

$$72 + \frac{6}{10} = 72 + 0.6 = 72.6$$

எடுத்துக்காட்டு : 22

பின்வரும் பின்ன எண்களைத் தசம எண்களாக மாற்றி எழுதுக.

(i) $30 + 8 + \frac{4}{10}$ (ii) $400 + 80 + \frac{6}{10}$

தீர்வு:

(i) $30 + 8 + \frac{4}{10}$

$= 38 + 0.4 = 38.4$

(ii) $400 + 80 + \frac{6}{10}$

$= 480 + 0.6 = 480.6$

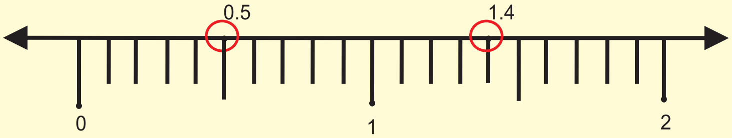
3.2.4 தசம எண்களை எண்கோட்டில் குறித்தல்:

எண்கோட்டில் முழு எண்கள் மற்றும் பின்னங்களைக் குறிக்கும் முறையைப்போலவே தசம எண்களையும் எண்கோட்டில் குறிக்கலாம்.

எடுத்துக்காட்டு : 23

0.5, 1.4 ஆகிய தசம எண்ணை எண்கோட்டில் குறிக்கவும்.

தீர்வு:

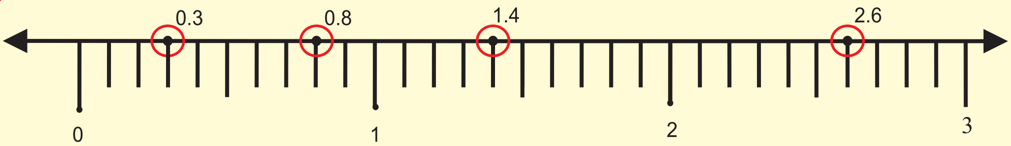


மேற்கண்ட எண் கோட்டில் ஒவ்வொரு குறையற்ற முழு எண்ணுக்கும் இடையில் 10 சம இடைவெளிகள் உள்ளன. ஒவ்வொரு சம இடைவெளியின் நீளமும் $\frac{1}{10}$ பாகம் ஆகும். எனவே, பத்தில் 5 பாகம் என்பது எண்கோட்டில் 0 விலிருந்து 5ஆவது பாகத்தைக் குறிக்கும்.

எடுத்துக்காட்டு : 24

0.3, 0.8, 1.4, 2.6ஆகிய தசம எண்களை எண் கோட்டில் குறிக்க.

தீர்வு:



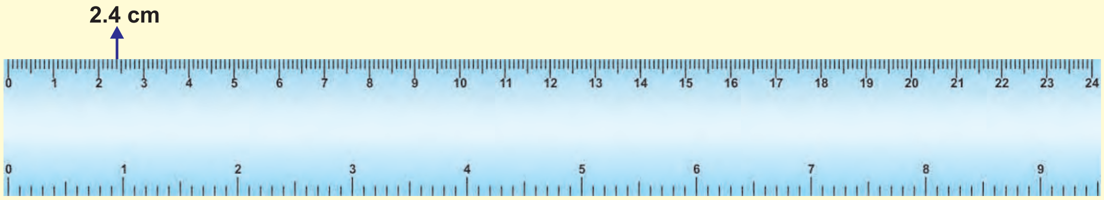
செய்து பார்க்க:

எண் கோட்டில் குறிக்க : 0.9, 1.2

தெரிந்து கொள்ளுங்கள்:
கிரிக்கெட் விளையாட்டில்,
4 ஓவர்கள் 2 பந்துகள் என்பதை
4.2 ஓவர்கள் எனக் குறிக்கிறோம்.
ஆனால், இங்குக் குறிப்பிடும்
4.2 தசம எண் அல்ல.

எடுத்துக்காட்டு : 25

ஒரு அளவுகோலில் 2.4 செ.மீ. என்பதை கீழுள்ளவாறு குறிக்கலாம்.



பயிற்சி 3.5

1. கோடிட்ட இடத்தை நிரப்புக.

(i) 0.7 இன் தசம பின்னம் ....

(ii) 12.8 என்ற தசம எண்ணில் முழு எண் பகுதி ....

(iii) 60.1 இன் ஒன்றுகள் இடத்தில் உள்ள எண் ....

(iv) 9.4 இல் 4 இன் இடமதிப்பு ....

(v) தசம எண்ணில் முழு எண்ணுக்கும் தசம பின்னத்திற்கும் இடையில் உள்ள புள்ளியை .... என்று கூறுகிறோம்.

2. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணையை நிரப்புக.

பத்துகள் 10	ஒன்றுகள் 1	பத்தில் ஒன்றுகள்	தசம எண்கள்
2	3	4	
6	9	2	
8	2	8	

3. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணையை நிரப்புக.

தசம எண்	முழு எண் பகுதி	தசம பகுதி	தசம பகுதியின் மதிப்பு	எண் பெயர்
7.6				
28.5				
24.0				
5.06				

4. தசம எண்ணுருக்களை எழுதுக.

(i) நூற்று இருபத்து நான்கு மற்றும் பத்தில் ஆறு.

(ii) பதினெட்டு மற்றும் பத்தில் மூன்று.

(iii) ஏழு மற்றும் பத்தில் நான்கு.

5. பின்வரும் தசம எண்களை எண்கோட்டில் குறிக்க.

(i) 0.7 (ii) 1.9 (iii) 2.1

6. பின்வரும் பின்னங்களைத் தசம எண்களாக மாற்றுக.

(i) $\frac{2}{10}$ (ii) $3 + \frac{7}{10}$ (iii) $700 + 80 + 6 + \frac{3}{10}$

செயல்பாடு

செயல் திட்டம்

1. வகுப்பிலுள்ள மாணவர்களைப் பல குழுக்களாகப் பிரித்து, உணவு விடுதி, மளிகைக் கடை, நியாய விலைக்கடை போன்ற இடங்களுக்குச் சென்று விலைப்பட்டியலைச் சேகரித்து வகுப்பில் கலந்துரையாடச் செய்யவும்.

2. வீட்டில் உள்ள பல்வேறு பொருள்களின் நீள அகலங்களை அளந்து அதனைத் தசம எண் வடிவில் அட்டவணைப்படுத்தவும்.

3.2.5 நூறில் ஒன்று – அறிமுகம்

மகேஷ் தன் வகுப்பறையில் உள்ள கரும்பலகையின் நீளத்தை தன்னிடமிருந்த அளவுகோலால் அளந்தான். அதன் நீளம் 345 செ.மீ. ஆகும். கரும்பலகையின் நீளத்தை மீட்டரில் எழுத உதவலாமா ?

100 செ.மீ. சேர்ந்தது எத்தனை மீட்டர் என்று உங்களுக்குத் தெரியுமல்லவா ?

(அ.து) 100 செ.மீ. = 1 மீ. $\Rightarrow$ 1 செ.மீ. = $\frac{1}{100}$ மீ.

$\therefore$ 345 செ.மீ. = 300 செ.மீ. + 45 செ.மீ. = 3 மீ. + $\frac{45}{100}$ மீ.

= 3 மீ. + 0.45 மீ. = 3.45 மீ.

எனவே, 345 செ.மீ. என்பது 3.45 மீ. என தசம எண்ணாக மாறியுள்ளது அல்லவா ?

பத்தில் ஒன்று எவ்வாறு இருக்கும் என்பது நமக்குத் தெரியும். பத்தில் ஒன்றை, மேலும் பத்தில் ஒன்றாக்க முடியுமல்லவா ? இதை கீழே உள்ள படத்தில் காண்க.

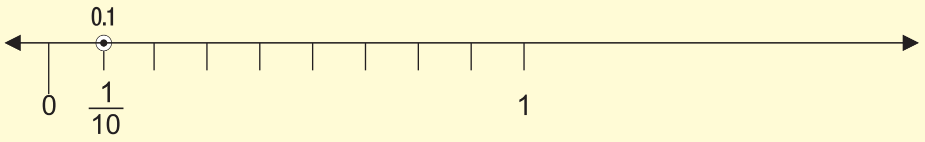
படம்–1

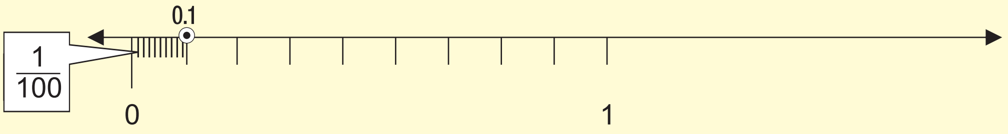
படம்–2

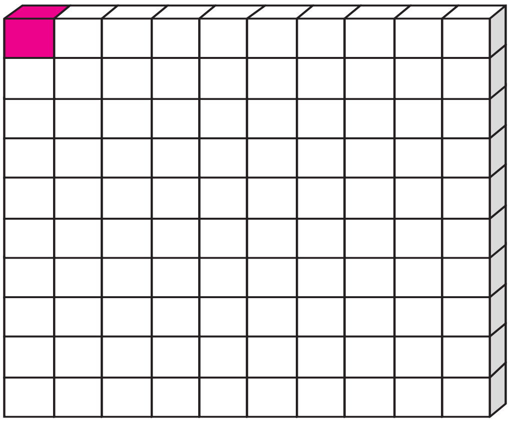
படம்–1இல் நிழலிட்ட பகுதி $\frac{1}{10}$ மற்றும் படம்–2இல் நிழலிட்ட பகுதி $\frac{1}{100}$ ஆகும்.

எடுத்துக்காட்டு : 26

$\frac{1}{10}$ மற்றும் $\frac{1}{100}$ ஐ எண்கோட்டில் குறிக்க.





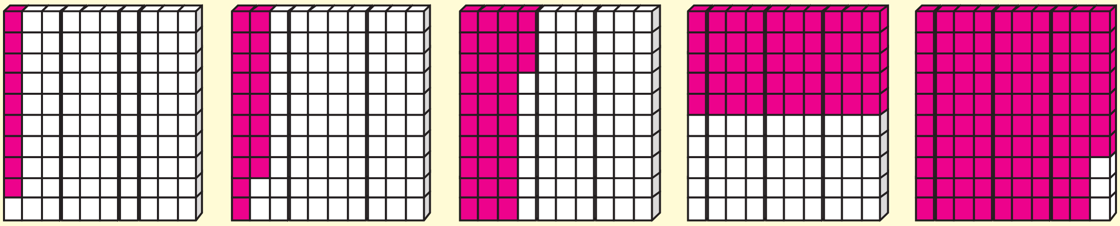


படத்தில் நிழலிடப்பட்ட பகுதி நூறில் ஒரு பாகம் ஆகும்.

இதன் பின்ன வடிவம் = $\frac{1}{100}$ தசம எண் வடிவம் = 0.01 ஆகும்.

எடுத்துக்காட்டு : 27

நிழலிடப்பட்ட பகுதியினைப் பின்னமாக மற்றும் தசம எண்ணாக மாற்றுக.



வரிசை எண்	நிழலிடப்பட்ட பகுதிகள்	பின்ன வடிவம்	தசம வடிவம்
1	9 சதுரங்கள்	$\frac{9}{100}$	0.09
2	18 சதுரங்கள்	$\frac{18}{100}$	0.18
3	33 சதுரங்கள்	$\frac{33}{100}$	0.33
4	50 சதுரங்கள்	$\frac{50}{100}$	0.50
5	97 சதுரங்கள்	$\frac{97}{100}$	0.97

எடுத்துக்காட்டு : 28

தசம எண்ணாக மாற்றுக: (i) $\frac{4}{100}$ (ii) $\frac{36}{100}$ (iii) $6+\frac{7}{10}+\frac{8}{100}$

தீர்வு :

(i) $\frac{4}{100}=0.04$

(ii) $\frac{36}{100}=0.36$

(iii) $6+\frac{7}{10}+\frac{8}{100}=6+\frac{70}{100}+\frac{8}{100}$

$=6+\frac{78}{100}$

$=6+0.78=6.78$

செயல்பாடு

செய்து பார்க்க:

தசம எண்களாக மாற்றுக.

(i) $\frac{6}{100}$ (ii) $\frac{36}{100}$ (iii) $200+80+9+\frac{3}{100}$

எடுத்துக்காட்டு : 29

தசம எண்ணுருவில் எழுதுக: பதினெட்டு மற்றும் நூறில் நாற்பத்தி ஐந்து

தீர்வு:

பதினெட்டு மற்றும் நூறில் நாற்பத்தி ஐந்து $=18+\frac{45}{100}=18+0.45=18.45$

எடுத்துக்காட்டு : 30

பின்வரும் தசம எண்களைப் பின்ன எண்களாக மாற்றுக: (i) 0.09 (ii) 0.83

தீர்வு:

(i) $0.09=\frac{9}{100}$ (ii) $0.83=\frac{83}{100}$

தெரிந்து கொள்ளுங்கள்:

தசம எண்களைப் படிக்கும்போது புள்ளிக்கு வலப்புறம் உள்ள எண்களை ஒவ்வொன்றாகப் படிக்கவேண்டும். உதாரணமாக, 8.29 என்ற எண்ணை எட்டுப் புள்ளி இரண்டு ஒன்பது என்று படிக்கவும்.

செயல்பாடு

செய்து பார்க்க:

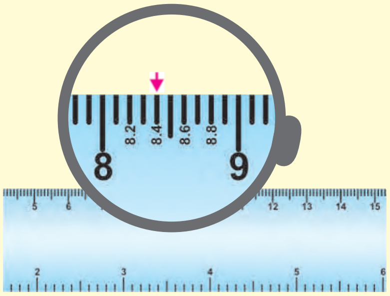
பின்ன எண்களாக மாற்றுக.

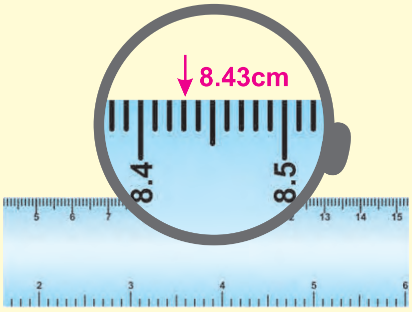
அ) 1.45

ஆ) 0.13

எடுத்துக்காட்டு : 31

அளவுகோலில் 8.43 செ.மீ. எங்கு இருக்கும் எனக் குறிக்கலாம்.





பயிற்சி 3.6

1) சரியா ? தவறா ? எனக் கூறுக.

(i) குறையற்ற முழு எண்களையும் தசம எண்களாகக் கருதலாம்.

(ii) 3.76 இன் பின்ன வடிவம் $3 + \frac{76}{10}$ ஆகும்.

(iii) 82.03 இல் 3 இன் இடமதிப்பு $\frac{3}{100}$ ஆகும்.

(iv) 70.12 இல் 0 இன் இடமதிப்பு எழுபது ஆகும்.

2) தசம எண்ணுருக்களை எழுதுக.

(i) இருபத்து மூன்று மற்றும் நூறில் பதினெட்டு.

(ii) ஒன்பது மற்றும் நூறில் ஐந்து.

3) பின்வரும் தசம எண்களில் கீழே கோடிட்ட இலக்கங்களின் இடமதிப்புக் காண்க.

(i) $\underline{9}227.42$ (ii) $208.0\underline{6}$ (iii) $34\underline{3}.17$ (iv) $166.\underline{2}4$

4) பின்வரும் பின்னங்களைத் தசம எண்களாக மாற்றுக.

(i) $20 + 3 + \frac{4}{10} + \frac{7}{100}$ (ii) $137 + \frac{5}{100}$ (iii) $\frac{3}{10} + \frac{9}{100}$

5) பின்வரும் தசம எண்களைப் பின்னங்களாக மாற்றுக.

(i) 106.86 (ii) 1.20 (iii) 76.45 (iv) 0.02

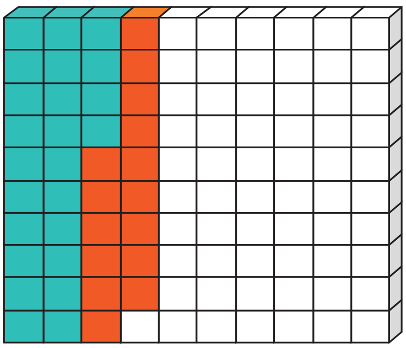
3.2.6 தசம எண்களின் கூட்டலும், கழித்தலும்

தசம எண்களைக் கூட்டுவதும், கழிப்பதும் எவ்விதத்திலும் புதிதானதோ வித்தியாசமானதோ அல்ல. இடமதிப்பே முக்கியம்.

7235 + 47 என்றால் $\begin{array}{l} \ \ 7235 \\ +47 \\ \hline \\ \hline \end{array}$ என நாம் எழுதுவதில்லை. $\begin{array}{r} 7235 \\ +\ \ 47 \\ \hline \\ \hline \end{array}$ என எழுதுகிறோம்.

அதுபோலவே சரியான இடமதிப்புக்கேற்றவாறு எழுதுவதே முக்கியமானது.

கீழே உள்ள படத்தைக் கவனிக்க.
இப்படத்தில் 0.24 என்ற தசம எண் ஒரு வண்ணத்திலும் 0.15 என்ற தசம எண் வேறொரு வண்ணத்திலும் நிழலிடப்பட்டுள்ளது.
இப்போது 0.24 ஐயும் 0.15 ஐயும் கூட்டவேண்டும்.
இவற்றின் கூடுதல் 0.39 ஆகும்.
(அ.து) 3 பத்தில் ஒன்றும், 9 நூறில் ஒன்றும் ஆகும்.



முறை 1 :

	ஒன்றுகள்	தசமபுள்ளி ●	பத்தில் ஒன்றுகள்	நூறில் ஒன்றுகள்
	0	●	2	4
	0	●	1	5
கூடுதல்	0	●	3	9

செயல்முறை
முழு எண்களைப் போலவே தசம எண்களையும் அவற்றின் இடமதிப்புக்கேற்றவாறு ஒன்றன்கீழ் ஒன்றாக எழுதிக் கூட்டல், கழித்தல் செயல்பாடுகளைச் செய்யவேண்டும்.

∴ 0.24 + 0.15 = 0.39

முறை 2 :

  0 . 2 4
+ 0 . 1 5
  0 . 3 9

∴ 0.24 + 0.15 = 0.39

எடுத்துக்காட்டு : 32

(i)
  0 . 5
+ 0 . 5
  1 . 0

(ii)
  0 . 75
+ 0 . 25
  1 . 00

(iii)
  0 . 75
+ 0 . 50
  1 . 25

குறிப்பாக (iii) யில் 0.75+0.5 என்ற கணக்கைக் கூட்ட 0.5 என்பதை 0.50 என எழுதியுள்ளதைக் கவனிக்க.

எடுத்துக்காட்டு : 33

சுருக்குக : (i) 7.3 + 11.46 (ii) 6.07 + 29

தீர்வு :

(i)
  7.30
+ 11.46
  18.76

(ii)
  6.07
+ 29.00
  35.07

∴ 7.3 + 11.46 = 18.76

∴ 6.07+29 = 35.07

எடுத்துக்காட்டு : 34

(i) **3.29** இலிருந்து **1.52** ஐக் கழிக்க

தீர்வு:

  3 . 29
– 1 . 52
  1 . 77

(ii) கழிக்க 120 – 12.02

தீர்வு:

  120 . 00
– 12 . 02
  107 . 98

பயிற்சி 3.7

1) கோடிட்ட இடத்தை நிரப்புக.

(i) 7.25 + 3.50 = _____ (ii) 8.18 – 5.00 = _____

(iii) 9.69 – 1.11 = _____ (iv) 5.83 – 3.14 = _____

2) கூட்டுக: (i) 9.005 + 300 (ii) 142.36 + 158.25

3) கழிக்க: (i) 9.756 – 6.79 (ii) 250 – 202.54

4) பின்வருவனவற்றிற்கு மதிப்புக் காண்க:

i) $0.008+7.6+28.07$ ii) $16+0.542+14.2$

ii) $0.065+10.653+3$ iv) $380.56+24.6+39$

v) $8.563-3.54$ vi) $18-6.59$

vii) $48.05-25.57$ viii) $286-43.57$

5. 10.03 வுடன் எவ்வெண்ணைக் கூட்டினால் 250 கிடைக்கும் ?

6. 240லிருந்து எந்த எண்ணைக் கழித்தால் 23.057 கிடைக்கும் ?

7. 3.04 மற்றும் 16.005 இன் கூடுதலை 25.3 மற்றும் 43.005 இன் கூடுதலிலிருந்து கழிக்கக் கிடைப்பது என்ன ?

8. அன்பு என்பவர் 20 கி.கி. எடையுள்ள காய்கறிகளை வாங்கினார். அதில் 10.500 கி.கி. வெங்காயமும், 2.025 கி.கி. தக்காளியும், மீதி உருளைக் கிழங்குமாக வாங்கினார் எனில் உருளைக் கிழங்கின் எடை எவ்வளவு ?

9. அமுதா என்பவர் 6.400 கி.கி. எடையளவுள்ள ஓர் தர்பூசணிப்பழம் வாங்கினார். அதில் 3.06 கி.கி. எடையுள்ள பழத்தை தமது தோழிக்கு அளித்தார் எனில் அமுதாவிடம் உள்ள மீதிப்பழத்தின் எடை எவ்வளவு ?

செயல்பாடு

செயல் திட்டம்

ஒரு மாணவர் வீட்டுப் பாடத்தில் அனைத்துக் கணக்குகளையும் கீழுள்ளவாறு தவறாகச் செய்துவிட்டார். குழுக்களில் விவாதித்து அவருடைய தவறைத் திருத்த சரியான வழியைக் கூறுக.

(i) 6.7 + 2.5

$$\begin{array}{r} 6.7 \\ +\ 2.5 \\ \hline 8.12 \end{array} \times$$

(ii) 8.9 + 4.3

$$\begin{array}{r} 8.9 \\ +\ 4.3 \\ \hline 12.12 \end{array} \times$$

(iii) 48.3 + 17.6

$$\begin{array}{r} 48.3 \\ +\ 17.6 \\ \hline 515.9 \end{array} \times$$

(iv) 38.3 – 17.9

$$\begin{array}{r} 38.3 \\ -\ 17.9 \\ \hline 21.6 \end{array} \times$$

(v) 28.4 – 4

$$\begin{array}{r} 28.9 \\ -\ 4 \\ \hline 28.5 \end{array} \times$$

(vi) 9.4 – 6.7

$$\begin{array}{r} 9.4 \\ -\ 6.7 \\ \hline 3.3 \end{array} \times$$

செயல்பாடு

i) ராஜூ ஆகஸ்ட் மாதத்தில் ரூ.105.75, ரூ.1200, ரூ.165.50 மற்றும் ரூ.665.75 ஆகிய தொகைகளை சேமிக்கிறார். அவர் சேமிக்கும் மொத்த தொகை எவ்வளவு ?

ii) ஒரு பள்ளியில் நடைபெற்ற விழாவில் நகைக் கடையொன்று 4 வெள்ளிப் பதக்கங்களை பரிசளிக்கிறது. அவற்றின் எடைகள் முறையே 8.25கி, 12.2கி, 15.15கி மற்றும் 7.35 கி ஆகும். வெள்ளிப் பதக்கங்களின் மொத்த எடை என்ன ?

iii) ஒரு நீர்த் தொட்டியின் கொள்ளளவு 125.12 மி.லி. அதிலிருந்து 78.752 மி.லி. நீரை வெளியேற்றிவிட்டால், நீர்த்தொட்டியிலுள்ள நீரின் அளவு என்ன ?

iv) இரு எண்களின் கூடுதல் 168.65. ஓர் எண் 68.75 எனில் மற்றொரு எண் யாது ?

v) ஒருவரின் மாத வருமானம் ரூ.2675 அதில் ரூ.2500.75 செலவு செய்கிறார் அவரது சேமிப்பு எவ்வளவு ?

நினைவில் கொள்க

- 10 இன் அடுக்குகளைப் பகுதிகளாகக்கொண்ட பின்னங்கள் ‘தசம பின்னங்கள்’ எனப்படும்.
- முழு எண் பகுதியும், தசம பகுதியும் தசம புள்ளியால் சேர்ந்த எண்கள் தசம எண்கள் ஆகும். எல்லா முழு எண்களும் தசம எண்களாகக் கருதப்படும்.
- தசம எண்களில் புள்ளிக்கு வலப்புறத்தில் உள்ள இலக்கங்களுக்கு இறுதியில் வரும் பூச்சியங்களுக்கு மதிப்பு இல்லை.
- முழு எண்களைப் போலவே தசம எண்களையும் அவற்றின் இடமதிப்புக்கேற்றவாறு ஒன்றன் கீழ் ஒன்றாக எழுதிக் கூட்டல், கழித்தல் செயல்பாடுகளைச் செய்யவேண்டும்.

4. மெட்ரிக் அளவைகள்
(Metric Measures)

ஒரு படி என்பது எத்தனை கிலோ என்று கண்டுபிடியுங்களேன்.

4.1 அறிமுகம்

பிரியாவின் பாட்டி, "வீட்டில் ஒரு படி அரிசி கூட இல்லை. பள்ளியில் இருந்து வரும்போது அரிசி வாங்கி வா" என்று கூறினார். பிரியா தன் ஆசிரியரிடம் கேட்டாள் "அரிசியைக் கிலோகிராம் கொண்டு அளப்பதுண்டு. ஆனால் 1 படி என்றால் எவ்வளவு அரிசி ?" என்று கேட்டாள். வகுப்பில் பலரும் தாங்களும் இதுபோன்று கேள்விப்பட்டிருப்பதாகச் சொன்னார்கள்.

ஆசிரியர், "இந்தியா ஆங்கிலேயரால் ஆளப்பட்டு வந்தபோது, ஆங்கிலேயர் பயன்படுத்திய அளவைகளும், இந்தியாவில் பழங்காலத்தில் இருந்து வந்த அளவைகளும், பலவிதமாகப் பயன்பட்டன. சுதந்திர இந்தியாவில் மெட்ரிக் அளவைகளைப் பயன்படுத்த முடிவு செய்து, இன்று நாடெங்கும் மெட்ரிக் அளவையே அனைவருக்கும் பழக்கமாகி விட்டது" என்றுவிளக்கினார்.

"ஏன் மெட்ரிக் அளவைக்கு நாம் மாறினோம் ? அதிலென்னசிறப்பு ?" என்று கேட்டான் நிலவன்.

ஒரு நிமிடம் சிந்தித்த ஆசிரியர், "எல்லாரிடமும் அளவுகோல் (Scale) இருக்கிறது இல்லையா ?" அதில் ஒரு பக்கம் அங்குலமும் மறுபக்கம் சென்டிமீட்டர்களும் குறிக்கப்பட்டிருக்கும். இது உங்களுக்குத் தெரியும்தானே ? 12 அங்குலம் கொண்டது ஓர் அடி. மாறாக 100 செ.மீ. கொண்டது ஒருமீட்டர். இரண்டில் எது எளிது ?

"அடி", "மீட்டர்" என்று பலகுரல்கள் எழுந்தன.

ஆசிரியர் பலகையில் அட்டவணையிட்டார்.

நீட்டலளவை			
ஆங்கில மரபு		மெட்ரிக் அளவை	
12 அங்குலம்	= 1 அடி	10 மில்லி மீட்டர்	= 1 சென்டி மீட்டர்
660 அடி	= 1 பர்லாங்கு	100 சென்டி மீட்டர்	= 1 மீட்டர்
8 பர்லாங்கு	= 1 மைல்	1000 மீட்டர்	= 1 கிலோ மீட்டர்

"இரண்டில் எது எளிது ?" என ஆசிரியர் கேட்க, மெட்ரிக் அளவை என்று உரத்த குரலில் பதில் கிடைத்தது.

நிறுத்தலளவை			
ஆங்கில மரபு		மெட்ரிக் அளவை	
28.35 கிராம்	=1 அவுன்ஸ்	1000 மில்லிகிராம்	=1 கிராம்
16அவுன்ஸ்	= 1 பவுண்டு	1000 கிராம்	= 1 கிலோ கிராம்
2000 பவுண்டு	= 1 (சிறு) டன்	1000 கிலோ கிராம்	= 1 டன்

மீண்டும் கேள்வி , எது எளிது ? உரத்த பதில், மெட்ரிக் அளவை.

முகத்தலளவை			
ஆங்கில மரபு		மெட்ரிக் அளவை	
29.6 மி.லி.	= 1 திரவ அவுன்ஸ்	1000 மில்லி லிட்டர்	= 1 லிட்டர்
20 திரவ அவுன்ஸ்	= 1 பைன்ட்	1000 லிட்டர்	= 1 கிலோ லிட்டர்
2 பைன்ட்	= 1 குவார்ட்		
4 குவார்ட்	= 1 காலன்		

ஆசிரியர் ஏதும் கேட்கும் முன்னரே, மெட்ரிக் அளவை, மெட்ரிக் அளவை என்ற கூச்சல்.

ஆம், பத்தின் மடங்குகள் நமக்கு மிகச் சுலபமானவை அல்லவா ? நம் வாழ்க்கையில் நாம் மிக மிக அதிகம் பயன்படுத்தும் எண்கள் எவை என்று யாரும் கேட்டால் விடை நிச்சயம் ஒன்றுமுதல் பத்துவரையுள்ள எண்களோடு 100 மற்றும் 1000 ஆகும்.

4.1.1 அளவைகள் – மீள்பார்வை

பெரும்பாலும் நாம் வாழ்க்கையில் சந்திக்கும் அளவைகள் வர்த்தகத்தைச் சார்ந்தவை – அதாவது, கடையில் பொருட்கள் வாங்கப் பயன்படுபவை. சில பொருட்களை நாம் எண்ணிக்கையாக வாங்குகிறோம். 4 சாக்லேட், 5 மைசூர்பாகுகள், 2 ஐஸ்கிரீம், 6 வாழைப்பழம் என்று எண்ணிக்கையைக் கூறி விலை பேசுகிறோம். ஆனால், துணியின் நீளம் அளந்து வாங்கப்படுகிறது. காய்கறி, அரிசி, பருப்பு போன்ற மளிகை சாமான் எல்லாம் அவற்றின் எடை அளந்து வாங்கப்படுகின்றன. திரவப் பொருட்களான பால், எண்ணெய் எல்லாம் கொள்ளளவு கொண்டு வாங்கப்படுகின்றன.

நீளத்தை மீட்டர் என்ற அலகு கொண்டும், எடையைக் கிராம் என்ற அலகுகொண்டும், கொள்ளளவை லிட்டர் என்ற அலகு கொண்டும் அளவிடுகிறோம்.

- ஒரு மீட்டர் நீளம் எவ்வளவு என்பதைக் கைகள் மூலம் காட்டுக.
- கிட்டத்தட்ட ஒரு கிராம் எடையுள்ள பொருட்களைப் பட்டியலிடுக.
- ஏதாவது ஒரு பாட்டிலை எடுத்து அதில் ஒரு லிட்டர் நீர் நிரப்ப இயலுமா என்று பரிசோதிக்க.

ஒரு மீட்டர் நீளம் எவ்வளவு தூரம் என்று தெரிந்தவுடன் பள்ளியிலிருந்து வீடு செல்லும் தூரம் மீட்டர் கணக்கில் மிகப்பெரிது என்று புரிந்துவிடும். அதுபோலவே, பென்சிலின் நீளம் மீட்டர் அளவில் மிகச் சிறியது என்று தெரிந்து கொள்கிறோம்.

அதுபோலவே, அரிசி வாங்குகையில் கிராம் என்ற அளவு மிகச் சிறியதாகவும், தங்கம் வாங்குகையில் மிகப் பெரியதாகவும் அமைகிறது. ஒரு குவளையில் உள்ள நீர் லிட்டர் கணக்கில் குறைவாகவும் ஒரு குட்டையில் உள்ள நீர் லிட்டர் கணக்கில் அதிகமாகவும் இருக்கும்.

ஒரு மீட்டர், ஒரு கிராம், ஒரு லிட்டர் என்ற அளவைகள் அனைவரும் எளிதில் புரிந்து பயன்படுத்தும் அளவுகளாக இருந்தாலும்கூட, தேவைக்கேற்ப அவற்றின் பல மடங்குகளையும், பல சிறு பகுதிகளையும் நாம் பயன்படுத்துகிறோம். இதுவே மெட்ரிக் அளவைகளின் அடிப்படையாகும்.

முழுமையான மெட்ரிக் அளவை இதோ

1000 மீட்டர்	= 1கிலோ மீட்டர்
100 மீட்டர்	= 1ஹெக்டா மீட்டர்
10 மீட்டர்	= 1டெகா மீட்டர்
1மீட்டர்	
$\frac{1}{10}$ மீட்டர்	= 1 டெசி மீட்டர்
$\frac{1}{100}$ மீட்டர்	=1 சென்டி மீட்டர்
$\frac{1}{1000}$ மீட்டர்	=1 மில்லி மீட்டர்

இது போலவே கிராம் மற்றும் லிட்டர் அட்டவணைகளை நீங்களே தயார் செய்யலாம்.

இவற்றில் ஹெக்டா மீட்டர், டெகா மீட்டர் மற்றும் டெசி மீட்டர் என்ற அளவுகள் தினசரிப் பழக்கத்தில் பெரும்பாலும் கிடையாது.

நீளத்தை அளக்க கிலோ மீட்டர், மீட்டர், சென்டி மீட்டர் மற்றும் மில்லி மீட்டர், எடையை அளக்க கிலோ கிராம் மற்றும் கிராம், கொள்ளளவை அளக்க கிலோ லிட்டர் மற்றும் லிட்டர் – இவையே பெரிதும் வழக்கத்தில் உள்ளன.

செயல்பாடு

மாணவர்கள் கடைகளிலிருந்து சேகரிக்கப்பட்ட பற்றுச் சீட்டுக்களிலிருந்து நீட்டல், நிறுத்தல், முகத்தல் அளவைகளை வகைப்படுத்துக.

பயிற்சி 4.1

1. ஒரு வாளிக் கொள்ளளவுத் தண்ணீரை அளக்க லிட்டர் / மில்லி லிட்டர் இவற்றில் எதனைப் பயன்படுத்துவது சிறந்தது ?
2. கோழி முட்டையின் எடை தோராயமாக என்னவாக இருக்கும் ?
3. ஒரு புடலங்காயின் நீளம் தோரயமாக எவ்வளவு இருக்கலாம் ?
4. உங்களுக்கு ஒரு கிலோமீட்டர் தூரம் நடக்க எவ்வளவு நேரம் தேவைப்படும் ?

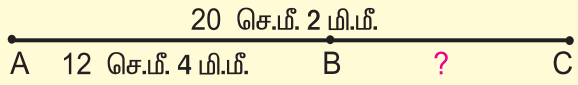
4.2 அளவைக் கணக்குகள்

எந்த அளவையாக இருந்தாலும் அவையும் எண்கள்தாம். ஆகவே, அவற்றை வழக்கம்போல் கூட்டலாம், கழிக்கலாம், பெருக்கலாம், வகுக்கலாம்.

வழக்கமாகச் சில அளவுகள் மேலின (கிலோ) எண்ணிக்கையிலும், சில அளவுகள் கீழின (மில்லி) எண்ணிக்கையிலும் தேவைக்கேற்ப எடுத்துரைக்கப்படும். அவை அனைத்தையும் கீழினமாக மாற்றிவிட்டால் எல்லாமே ஒரே அளவாகிவிடும். பின், கூட்டலாம் / கழிக்கலாம், ஓர் எண்ணால் பெருக்கலாம் / வகுக்கலாம்.

எடுத்துக்காட்டு : 1

A,B,C என்ற புள்ளிகள் ஒரு நேர்கோட்டில் உள்ளன. AB= 12 செ.மீ. 4 மி.மீ., AC= 20 செ.மீ. 2 மி.மீ. எனில் BC= ?



தீர்வு :

AC = 20 செ.மீ.2 மி.மீ. = (20×10) மி.மீ. + 2 மி.மீ. = 202 மி.மீ.

10 மி.மீ. = 1 செ.மீ.

AB = 12 செ.மீ. 4 மி.மீ = (12×10) மி.மீ. + 4 மி.மீ. = 124 மி.மீ.

BC = AC- AB = 202 மி.மீ. – 124 மி.மீ. = 78 மி.மீ.

= 7 செ.மீ. 8 மி.மீ

எடுத்துக்காட்டு : 2

ஒரு குழந்தைக்கு 200 மி.லி பால் வீதம், 40 குழந்தைகள் கொண்ட வகுப்பில் எல்லாக் குழந்தைகளுக்கும் பால் தர வேண்டுமென்றால் எத்தனை லிட்டர் பால் வாங்க வேண்டும் ?

தீர்வு : ஒரு குழந்தைக்கு 200 மி.லி

40 குழந்தைகளுக்கு 40 X 200 = 8000 மி.லி,

அதாவது 8 லிட்டர் பால் தேவை.

1000 மி.லி = 1 லிட்டர்

எடுத்துக்காட்டு : 3

ஒரு நாள் சாப்பாட்டிற்கு எங்கள் வீட்டில் 350 கிராம் அரிசி செலவாகிறது. இன்று நான் 5 கிலோ அரிசி வாங்கி வந்தேன். இன்னும் எத்தனை நாட்களுக்கு நாங்கள் கவலைப்படாமல் சாப்பிடலாம் ?

தீர்வு :

1000கிராம் = 1கிலோ

5 கிலோ = 5000 கிராம்.

5000 த்தை 350 ஆல் வகுத்தால் ஈவு 14, மீதி 100 எனக் கிடைக்கிறது.

அதாவது, 14 நாட்களுக்குப் பிறகு 100 கிராம் அரிசி மட்டுமே மிஞ்சும்.

அப்பொழுது மீண்டும் அரிசி வாங்க வேண்டும்.

```
350)5000(14
     350
    ----
    1500
    1400
    ----
     100
```

பயிற்சி 4.2

1. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

   (i) 1 செ.மீ.= __________ மி.மீ. (ii) 3 கி.மீ. = __________ மீ.

   (iii) 1.5 மீ. = __________ செ.மீ. (iv) 750 மீ. = __________ கி.மீ.

   (v) 5 செ.மீ. 3 மி.மீ. = _______ மி.மீ.

2. கொடுக்கப்பட்ட அளவுகளை கீழின அலகுகளாக மாற்றுக.

   (i) 4 கி.மீ. 475 மீ. (ii) 10 மீ. 35 செ.மீ. (iii) 14 செ.மீ. 7 மி.மீ.

3. ஒரு சட்டைக்கு 2மீ. 25 செ.மீ. நீளமுள்ள துணி தேவைப்படுகிறது எனில் 12 சட்டை களுக்குத் தேவையான துணியின் நீளம் காண்க.

4. ஒருவர் தன்னிடம் உள்ள 3 மீ. 2 செ.மீ.; 2 மீ. 15 செ.மீ.; 7 மீ. 25 செ.மீ. நீளமுள்ள மூன்று கம்பிகளையும் ஒரே கம்பியாக இணைத்தால் கிடைக்கும் கம்பியின் நீளம் எவ்வளவு ?

5. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக :-

   (i) 2000 கிராம் = ____________ கி.கி. (ii) 7 கி.கி. = ____________ கிராம்.

6. கொடுக்கப்பட்ட அளவுகளை கீழின அலகுகளாக மாற்றுக.

   (i) 10 கி. 20 செ.கிராம் (ii) 3 கி.கி. 4 கிராம்

7. சலீம் என்பவரிடம் 4 கி.கி. 550கிராம்; 9கி.கி. 350 கிராம்; 4 கி.கி. 250 கிராம் எடையுள்ள மூன்று இரும்புக் குண்டுகள் உள்ளன எனில் அவற்றின் மொத்த எடை என்ன ?

8. ஒரு இரும்பு நாற்காலியின் எடை 5 கி.கி. 300 கி. எனில் 7 இரும்பு நாற்காலிகளின் எடை என்ன ?

9. 100 கி.கி. எடையுள்ள சர்க்கரையை 500 கிராம் எடை அளவுள்ள பைகளில் அடைத்தால் தேவைப்படும் பைகளின் எண்ணிக்கை என்ன ?

10. இரண்டு பாத்திரங்களில் உள்ள தண்ணீரின் அளவு 14 லி. 750 மி.லி. மற்றும் 21 லி. 250 மி.லி. எனில் இரண்டு பாத்திரங்களிலும் உள்ள மொத்த நீரின் அளவு என்ன ?

11. ஜமால் என்பவரின் கடையில் 75 லி. நல்லெண்ணெய் இருக்கிறது. 37 லி. 450 மி.லி. நல்லெண்ணெயை விற்ற பிறகு மீதி உள்ள நல்லெண்ணையின் அளவு எவ்வளவு ?

12. ஒரு குடுவையில் உள்ள அமிலத்தின் அளவு 250 மி.லி. எனில் 20 குடுவைகளில் எத்தனை லிட்டர் அமிலம் இருக்கும் ?

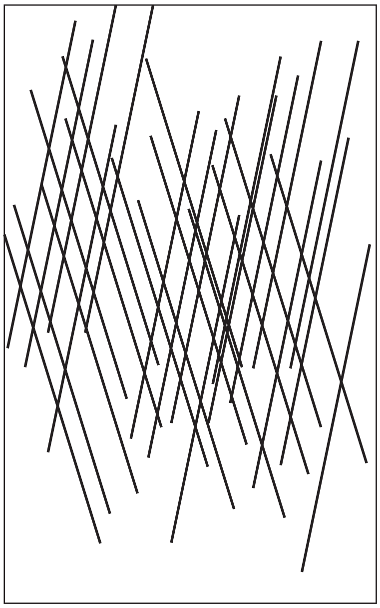
செயல்பாடு

பின்வருவனவற்றை பொருத்துக

1) இரு நகரங்களிடையேயான தொலைவு – கிலோகிராம்
2) கேனிலுள்ள எண்ணெய் – கிலோமீட்டர்
3) புடவை – மில்லி கிராம்
4) காதணியின் எடை – மீட்டர்
5) அரிசி மூட்டை – லிட்டர்

5. புள்ளி, கோடு, கோட்டுத்துண்டு, தளம்
(Point, Line, Line Segment and Plane)

வாணியும் செல்வியும் நீளமான பல குச்சிகளைத் தரையில் கொட்டி விளையாடத் தயாராயினர். செல்விக்கு விளையாட வாய்ப்புக் கிடைக்கும்போது, அவள் ஒரே ஒரு குச்சியை எடுக்க வேண்டும். அதை எடுக்கையில் மற்றக் குச்சிகள் அசைந்துவிட்டால் ஆட்டமிழந்து விடுவாள். அட, இது வித்தியாசமான விளையாட்டுதான்.



விளையாட்டை இரசிக்கும் மூன்றாவது நபரின் மனதில் பல கேள்விகள் எழுந்தன. இதோ அவற்றில் சில. உங்களால் பதிலளிக்க முடிகிறதா?

- குச்சிகளெல்லாம் கோட்டுதுண்டுகள்தானே, இவற்றை வைத்து என்னவெல்லாம் செய்யலாம் ?
- கோட்டுத்துண்டுகளை நீட்டிக் கொண்டே போனால் எவ்வளவு தூரம் போகலாம் ? உலகிலேயே நீளமான கோடு எது ?
- நம் ஊரில் ஒரு கம்பம் நட்டால், அது எவ்வளவு உயரம் இருக்கும் ? வானத்தைப் பிளந்துகொண்டு போனால், எது வரை போகும் ? பூமிக்குள் ஓட்டைபோட்டு அதைச் செலுத்தினால் மறுபுறம் வருமா?
- கோடுகளை உடைத்துக்கொண்டே வந்தால் இறுதியில் என்ன கிடைக்கும் ?
- தண்டவாளங்கள், நம் தலைக்குமேலே செல்லும் மின்சாரக் கம்பிகள் எல்லாம் அக்கம் பக்கத்தில் ஒன்றையொன்று தொடாது. ஆனால், நட்புடன் போய்க்கொண்டே இருக்கின்றனவே, அவை எங்கேயாவது சந்திக்குமா ?
- கோட்டுத்துண்டுகளைக் கொண்டு கோபுர வடிவங்களை உருவாக்கலாம்; வட்டம் வரைய முடியுமா ?

இதுபோன்ற கேள்விகளுக்கு விடை தேடும் கணித ரீதியான முயற்சியே வடிவியல். வடிவங்கள் எவ்வாறு உருவாகின்றன, அவற்றை எவ்வாறு அமைக்கலாம் என்று வடிவியல் ஆராய்கிறது.

நமக்கு ஏற்கெனவே பல விதமான கோடுகள் தெரியும். சில சிறியவை, சில பெரியவை, சில சந்திப்பவை, சில சந்திக்காமல் செல்பவை. சில நீண்டு கொண்டே செல்பவை. சிறிய கோடுகளுக்கு நம்மால் அளந்து பார்க்குமளவு நீளம் உண்டு. நீளமே இல்லாத மிக மிக மிக மிகச்சிறிய கோடு உண்டா ? அதன் நீளம் 0 செ.மீ. என்றுதானே இருக்க வேண்டும்! அப்படிப்பட்ட கோட்டைப் 'புள்ளி' என நாம் கருதலாம்.

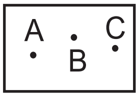
ஆக, கோடு என்பது புள்ளிகளால் ஆனது எனலாம். குறிப்பிட்ட நீளமுள்ள கோட்டினை 'கோட்டுத்துண்டு' எனவும், முடிவில்லாமல் நீண்டு கொண்டே போவதைக் 'கோடு' எனவும், ஒரு புறம் மட்டும் நீளும் கோட்டைக் 'கதிர்' எனவும் பெயரிடலாம்.

5.1 புள்ளிகள் (Points)

புள்ளி என்பது நமக்குப் புதிய கருத்து அல்ல. ஏனெனில், நமது வீடுகளின் முற்றத்தில் தினந்தோறும் அல்லது பொங்கல் போன்ற பண்டிகை நாட்களில் புள்ளிகளை இணைத்தோ அல்லது புள்ளிகளை மையப்படுத்தியோ கோலமிடுவதைப் பார்த்திருக்கலாம்.

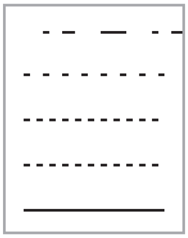
புள்ளி என்பது ஒரு குறிப்பிட்ட நிலையினைக் குறிக்கும்

நாம் பயன்படுத்தும் பென்சில்கள், பேனாக்களின் முனை அளவு கூட புள்ளிகள் இருக்காது. எனவே, புள்ளிக்கு குறிப்பிட்ட நீளம், அகலம், உயரம் மற்றும் அடர்த்தி எதுவும் கிடையாது.

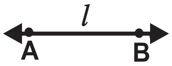


புள்ளிகளைப் பொதுவாக A, B, C போன்ற ஆங்கில பெரிய எழுத்துக்களால் குறிப்பிடுவது வழக்கம்.

5.2 கோடு (Line)



அருகில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள படங்களைக் கூர்ந்து கவனிக்கவும். புள்ளிகளுக்கிடையே உள்ள இடைவெளி குறையக் குறைய புள்ளிகள் ஒன்றோடொன்று இணைந்து ஒரு கோடாக மாறுகிறது. எனவே, கோடு என்பது மிக நெருக்கமாக ஒரு குறிப்பிட்ட நேர் வரிசையில் அமையும் புள்ளிகளின் தொகுப்பு ஆகும்.



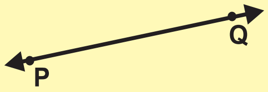
ஒரு தாளில் A, B என்ற புள்ளிகளைக் குறிக்க. அப்புள்ளிகள் வழியே செல்லுமாறு ஒரு கோட்டினை அளவுகோலைக் கொண்டு வரைக. இதுவே நேர்கோடு ஆகும்.

இதனை $\overleftrightarrow{AB}$ அல்லது கோடு 'l' என்று குறிப்பிடலாம். நேர்கோட்டை $\overleftrightarrow{AB}$ எனக் குறிப்பிடும்போது, கோடானது

(i) A, B என்ற புள்ளிகள் வழிச் செல்கிறது எனவும்,

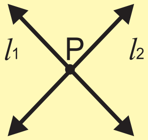
(ii) A,B என்ற புள்ளிகளுக்கு இருபுறமும் தொடர்ந்து செல்கிறது எனவும் பொருள்படும்.

கீழுள்ள நேர்கோடுகள் பெயரிடப்பட்டிருப்பதைக் கவனிக்க.



இது $\overleftrightarrow{PQ}$ அல்லது நேர்கோடு PQ

இது நேர்கோடு l



l_1, l_2 ஆகியன புள்ளி P வழிச் செல்லும் இரண்டு நேர்கோடுகளாகும்.

செயல்பாடு

செய்து பார்க்க :

* நேர்கோடு XY வரைக
* ஒரு நேர்கோடு வரைந்து அதில் A, B, C ஆகிய 3 புள்ளிகளைக் குறிக்கவும்.
* புள்ளி R வழிச் செல்லுமாறு ஏதேனும் 3 நேர்கோடுகளை வரைக.

5.3 கதிர் (Ray)

ஒரு குறிப்பிட்ட புள்ளியில் இருந்து வரையப்படும் கோடு கதிர் எனப்படும்.

கதிரை $\overrightarrow{AB}$ எனக் குறிப்பிடலாம்.

(i) கதிரின் தொடக்கப் புள்ளி A,

(ii) கதிர் A, B என்ற புள்ளி வழியே செல்கின்றது எனவும்

(iii) B என்ற புள்ளி வழியாகத் தொடர்ந்து செல்கின்றது எனவும் பொருள்படும்.

செயல்பாடு

செய்து பார்க்க :

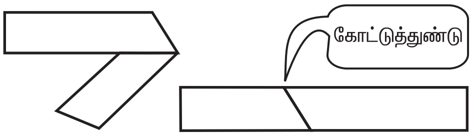
1) கதிர் XY வரைக

2) புள்ளி Pயிலிருந்து $\overrightarrow{PA}$, $\overrightarrow{PB}$, $\overrightarrow{PC}$, $\overrightarrow{PD}$ வரைக.

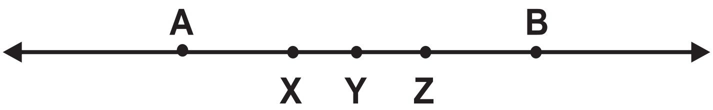
கதிர் என்பது ஒரு புள்ளியில் தொடங்கி முடிவில்லாமல் செல்லும் நேர்கோடு ஆகும்.

5.4 கோட்டுத்துண்டு (Line Segment)

ஒரு தாளை மடித்து மீண்டும் நேராக்கிப் பார்த்தால், மடிக்கப்பட்ட பகுதி ஒரு கோட்டுத்துண்டு ஆகும்.



$\overleftrightarrow{AB}$ என்ற நேர்கோட்டின்மீது X, Y, Z என்ற புள்ளிகளைக் குறிக்க.



நேர்கோட்டில் ஒரு பகுதியான AXஐ எடுத்துக் கொண்டால், இது Aஇல் தொடங்கி Xஇல் முடிவடைகிறது. எனவே, இதற்கு ஒரு குறிப்பிட்ட நீளம் உள்ளது. இதுவே நேர்கோட்டுத் துண்டு எனப்படும். இதை கோட்டுத் துண்டு AX எனக் குறிப்பிடலாம். மேற்கண்ட படத்தில் உள்ள மேலும் சில நேர்கோட்டுத் துண்டுகள் AY, AB, XY, XB, YB, XZ ஆகும்.

எனவே, கோட்டுத் துண்டு என்பது நேர்கோட்டின் ஒரு பகுதி. மேலும், இதற்கு ஒரு தொடக்கப் புள்ளியும், ஒரு முடிவுப் புள்ளியும் உள்ளது. நேர்கோட்டுத்துண்டுக்கு ஒரு குறிப்பிட்ட நீளம் உள்ளது.

5.5 தளம் (Plane)

நேர்கோடுகள், புள்ளிகள், கதிர்களை நாம் ஒரு தாளிலோ அல்லது கரும்பலகையிலோ குறிப்போம் அல்லவா? அதுபோலத் தரை, சுவர், கரும்பலகை, அட்டை, மேசையின் மேற்பகுதி போன்றவை தளங்களின் பகுதிக்கு (plane segment) உதாரணங்கள் ஆகும். ஆனால், தளம் என்பது அனைத்துத் திசைகளிலும் முடிவில்லாத எல்லைகளைக் கொண்டது.

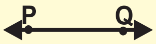
தளத்தை அமைக்க குறைந்தபட்சம் எத்தனை புள்ளிகள் தேவை ?

ஒரே நேர்கோட்டில் அமையாத மூன்று புள்ளிகள் இருந்தால் போதுமானது.

விவாதிக்க :

3 பென்சில்களை 3 மாணவர்கள் ஒரே திசையில் வைத்துக் கொண்டார்கள் எனில், அதன் முனைகள் மீது படியுமாறு ஒரு நோட்டுப் புத்தகத்தை வைக்கலாம். இப்போது 3 பென்சில்களும் ஒரே நேர்கோட்டில் இருக்குமாறு பிடித்துக் கொண்டால் நோட்டுப் புத்தகமானது அதன்மீது நிலையாக நிற்க முடிகிறதா ? ஏன் ?

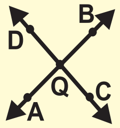
பயிற்சி 5.1

1. 

என்பது ஓர் ____________________

2.

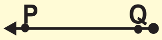
என்ற நேர்கோட்டில் உள்ள புள்ளிகள் ________________

3. 

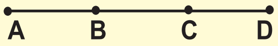
$\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{CD}$ என்ற நேர்கோடுகள் வெட்டிக் கொள்ளும் புள்ளி __________

4.

இன் பெயர் ____________________

5. 

இல் Q என்பது ____________________

6. 

இல் உள்ள கோட்டுத்துண்டுகளை எழுதுக.

5.6 புள்ளிகளுக்கும் கோடுகளுக்கும் இடைப்பட்ட தொடர்பு

5.6.1 ஒரு கோடமைப் புள்ளிகள்

ஒரே நேர்கோட்டில் அமையும் புள்ளிகள் ஒருகோடமைப் புள்ளிகள் எனப்படும்.

கீழுள்ள கூற்றைக் கவனிக்கவும்.

1. A, B என்ற புள்ளிகளின் வழியே நேர்கோட்டை வரைக.

A •   • B

2. A, B, C என்ற புள்ளிகளின் வழியே நேர்கோட்டை வரைய முடியுமா எனப் பார்க்கவும்.

A •

B •   C •

3. P, Q, R என்ற புள்ளிகளின் வழியே நேர்கோட்டை வரைக.

P •   Q •   R •

தெரிந்து கொள்ளுங்கள் :

1. சூரிய கிரகணம், சந்திர கிரகணத்தின் போது சூரியன், சந்திரன், பூமி ஆகிய மூன்றும் ஒரே நேர் கோட்டில் அமையும்.

2. கடிகாரத்தில் நேரம் 6 மணி ஆக இருக்கும்போது 12, 6 மையப்புள்ளி ஆகிய மூன்றும் ஒரே நேர்கோட்டில் அமையும்.

A,B என்ற இரு புள்ளிகள் வழியாக நேர்கோடு வரைய முடிகிறது.

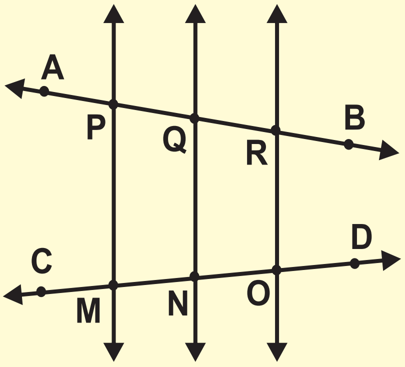
A, B, C ஒரே நேர்கோட்டில் அமையாததால் அவற்றின் வழியே நேர்கோடு வரையமுடியவில்லை. ஆனால் P,Q,R ஒரே நேர்கோட்டில் உள்ளதால் அவற்றின் வழியே நேர்கோடு வரைய முடிகிறது. P,Q,R ஆனது ஒருகோடமைப் புள்ளிகள் எனப்படும். எனவே, கீழுள்ள கூற்றுகள் மெய்யாகின்றன.

1 எந்த ஒரு சோடி புள்ளிகளின் வழியாகவும் ஒரு நேர்கோடு வரைய முடியும்.

2 மூன்று புள்ளிகளின் வழியே எப்போதும் ஒரு நேர்கோடு வரைய இயலாது.

3 ஆனால் ஒரு வரிசையில் அமைந்துள்ள மூன்று புள்ளிகள் வழியே ஒரு நேர்கோடு வரைய முடியும்.

எடுத்துக்காட்டு : 1



படத்தில் ஒருகோடமைப் புள்ளிகள் எவை ?

தீர்வு :

1. AB என்ற நேர்கோட்டின் மீது உள்ள ஒருகோடமைப் புள்ளிகள் P,Q,R.
2. CD என்ற நேர்கோட்டின் மீது உள்ள ஒருகோடமைப் புள்ளிகள் M,N,O.

செயல்பாடு

புள்ளிகளைப் பயன்படுத்தி **(1)** ஒரு கோடு, **(2)** ஒரு கோட்டுத் துண்டு, **(3)** ஒரு கோட்டுக் கதிர் வரைக. பின்வருவனவற்றிற்கு விடையளிக்க:

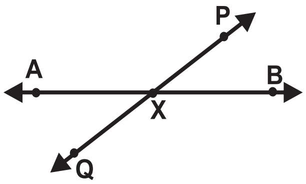
(i) ஒரு கோட்டிற்கு முடிவு உண்டா ?

(ii) ஒரு கோட்டுத் துண்டிற்கு எத்தனை முடிவுப் புள்ளிகள் உள்ளன ?

(iii) ஒரு கோட்டுக் கதிருக்கு முடிவுப் புள்ளி உண்டா ?

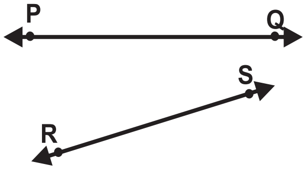
5.6.2 இணை கோடுகள் (Parallel lines)

கீழே உள்ள நேர்கோடுகளைக் கவனிக்க :-



$\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{PQ}$ என்ற கோடுகள் X என்ற புள்ளியில் சந்திக்கின்றன. X என்பது இரு நேர்கோடுகள் வெட்டிக் கொள்ளும் புள்ளி ஆகும். மேலும், அக்கோடுகளை **வெட்டும் கோடுகள்** (intersecting lines) எனலாம்.

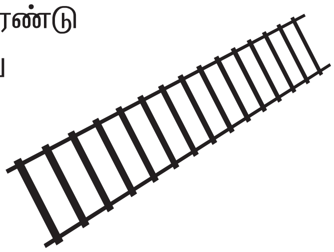
$\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{EF}$ என்ற கோடுகள் எந்தப் புள்ளிகளிலும் சந்திக்கவில்லை. அவை **இணைகோடுகள்** ஆகும்.



$\overleftrightarrow{PQ}$, $\overleftrightarrow{RS}$ என்ற நேர்கோடுகள் படத்தில் எந்தப் புள்ளியிலும் சந்திக்கவில்லை. ஆனால், அவை ஒரு புள்ளியில் சந்திக்கும். ஏன் ?

- இணையில்லாக் கோடுகள் ஒரு புள்ளியில் வெட்டிக் கொள்ளும்.
- ஒன்றையொன்றை வெட்டிக்கொள்ளாத கோடுகள் இணைகோடுகள் எனப்படும்.

ஒரு தொடர் வண்டியின் இருப்புப் பாதையைக் கவனிக்க. இரண்டு தண்டவாளங்களும் ஒன்றையொன்று தொடாமல் செல்கிறது அல்லவா ?



இது இணைகோட்டிற்கான எடுத்துக்காட்டு.

நோட்டுப்புத்தகத்தின் இரண்டு எதிரெதிர் விளிம்புகளும் இணைகோடுகளாகும்.

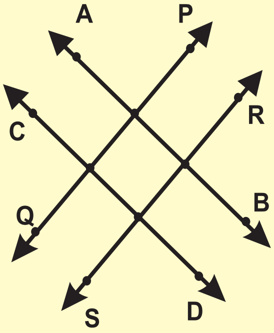
எடுத்துக்காட்டு : **2**

படத்தில் இணைகோடுகள் யாவை ?

செயல்பாடு

செய்து பார்க்க :

வகுப்பறைச் சூழலில் இருந்து இணைகோடுகளுக்கான உதாரணங்களை பட்டியலிடுக.



தீர்வு :

$\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{CD}$ இணைகோடுகளாகும். அதே போல் $\overleftrightarrow{PQ}$, $\overleftrightarrow{RS}$ ஆகியவைகளும் இணைகோடுகளாகும்.

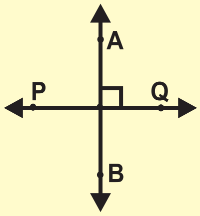
இதனை $\overleftrightarrow{AB} \parallel \overleftrightarrow{CD}$ மற்றும் $\overleftrightarrow{PQ} \parallel \overleftrightarrow{RS}$ எனவும் குறியீட்டைப் பயன்படுத்தி எழுதலாம்.

5.6.3 செங்குத்துக் கோடுகள் (Perpendicular lines)

கட்டிடங்கள் கட்டும்போது தூண்கள் செங்குத்தாக அமைந்திருப்பதைப் பார்த்திருப்பீர்கள். இத்தூண்கள் எந்தப் பக்கமும் சாயாதவாறு உள்ளதைக் கவனித்திருப்பீர்கள் அல்லவா ? இதுவே செங்குத்து எனப்படும் என்பதை முன்னரே அறிந்திருக்கிறோம்.

நேர்கோடுகள் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்து என்பதை $\perp$ என்ற குறியீட்டால் குறிப்பிடலாம்.

எடுத்துக்காட்டு : **3**



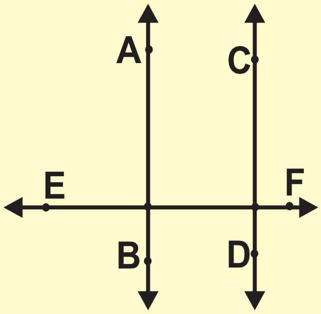
படத்தில் $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{PQ}$ என்ற இரு கோடுகள் செங்குத்து என்பதை $\overleftrightarrow{AB} \perp \overleftrightarrow{PQ}$ எனக் குறிக்கலாம்.

தெரிந்துகொள்ளுங்கள் :

கொடிக்கம்பங்கள், கைபேசி கோபுரங்கள், உயரமான கட்டிடங்கள் அனைத்தும் தரையோடு செங்கோணத்தை உண்டாக்குகின்றன.

எடுத்துக்காட்டு : **4**

படத்தில் இணைகோடுகள் மற்றும் செங்குத்துக் கோடுகளைக் காண்க.



தீர்வு :

$\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{CD}$ ஆகியவை இணைகோடுகளாகும்.

அதாவது $\overleftrightarrow{AB} \parallel \overleftrightarrow{CD}$

$\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{EF}$ மற்றும் $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{EF}$ ஆகியவை செங்குத்துக் கோடுகள் ஆகும்.

அதாவது $\overleftrightarrow{AB} \perp \overleftrightarrow{EF}$ மற்றும் $\overleftrightarrow{CD} \perp \overleftrightarrow{EF}$

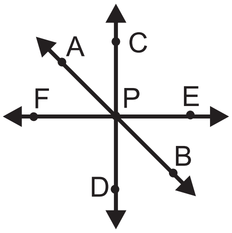
செயல்பாடு

ஆங்கில எழுத்துக்களில் (பெரிய எழுத்து) இணைகோடுகள், செங்குத்துக் கோடுகள் உள்ள எழுத்துக்களை அடையாளம் காண்க.

5.6.4 ஒரு புள்ளி வழிச் செல்லும் கோடுகள்

எடுத்துக்காட்டு : 5

ஏதேனும் இரண்டு இணையற்ற கோடுகள் ஒரு புள்ளியில் வெட்டிக் கொள்ளும் என அறிந்திருக்கிறோம். மூன்றாவதாக அப்புள்ளி வழி செல்லுமாறு ஒரு நேர்கோடு வரைந்தால் அம்மூன்று நேர்கோடுகளும் **ஒரு புள்ளி வழி செல்லும் கோடுகள்** எனப்படும். படத்தில் $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{EF}$ ஆகியவை ஒரு புள்ளி வழி செல்லும் கோடுகளாகும். புள்ளி P ஆனது ஒரு புள்ளி வழி செல்லும் கோடுகள் சந்திக்கும் புள்ளி எனப்படும்.



மூன்று அல்லது மூன்றுக்கும் மேற்பட்ட நேர்கோடுகள் ஒரு புள்ளி வழி சென்றால் அவை ஒரு புள்ளி வழி செல்லும் நேர்கோடுகள் எனப்படும். அப்புள்ளி, ஒரு புள்ளி வழி செல்லும் நேர்கோடுகள் சந்திக்கும் புள்ளி (concurrent point) எனப்படும்.

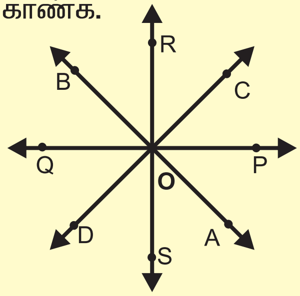
1 எதிர் எதிர் சாலைகள் சந்திக்கும் சந்திப்பு, ஒரு புள்ளி வழியே செல்லும் கோடுகள் சந்திக்கும் புள்ளிக்கு ஓர் எடுத்துக்காட்டாகக் கொள்ளலாம்.

2 ஒரு வட்டத்திற்கு இரண்டிற்கு மேற்பட்ட விட்டங்கள் வரைந்தால் அவை அனைத்தும் வட்ட மையத்தில் சந்திக்கும். அவை அனைத்தும் ஒரு புள்ளி வழி செல்லும் கோடுகளாகும்.

3 மரத்தால் ஆன மாட்டுவண்டிச் சக்கரத்தின் ஆரங்கள் ஒரு புள்ளி வழி செல்லும் கோடுகளாக கொள்ளலாம்.

எடுத்துக்காட்டு : 6

கொடுக்கப்பட்ட படத்தில் ஒரு புள்ளி வழி செல்லும் கோடுகள் மற்றும் ஒரு புள்ளி வழி செல்லும் கோடுகள் சந்திக்கும் புள்ளி ஆகியவற்றைக் காண்க.



தீர்வு :

$\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{CD}$,$\overleftrightarrow{PQ}$,$\overleftrightarrow{RS}$ ஆகியவை ஒரு புள்ளி வழிச் செல்லும் கோடுகளாகும். இவை அனைத்தும் புள்ளி O வழிச் செல்வதால் O ஆனது ஒரு புள்ளி வழிச் செல்லும் கோடுகள் சந்திக்கும் புள்ளி ஆகும்.

செயல்பாடு

செய்து பார்க்க :

உங்கள் ஊரிலுள்ள சாலைச் சந்திப்பு அல்லது நீங்கள் உபயோகிக்கும் பொருட்களில் ஒரு புள்ளி வழிச் செல்லும் கோடுகள் உள்ளதா எனப் பார்க்க.

விவாதிக்க:

E என்ற ஆங்கில எழுத்தை எடுத்துக்கொண்டால் இதில் இணைகோட்டுத்துண்டுகள், செங்குத்துக் கோட்டுத்துண்டுகள், வெட்டும் கோட்டுத்துண்டுகள், ஒரு புள்ளி வழிச் செல்லும் கோட்டுத்துண்டுகள், ஒரு புள்ளி வழிச் செல்லும் நேர்கோட்டுத் துண்டுகள் சந்திக்கும் புள்ளி போன்றவை அமைந்துள்ளதா என விவாதிக்க.

செயல்பாடு

குழு விளையாட்டு:

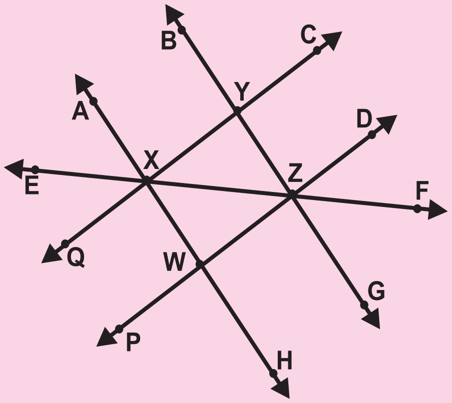
ஆசிரியர் வகுப்பில் உள்ள மாணவர்களை வரிசையாக நிற்க வைக்கவேண்டும். இணைகோடுகள், செங்குத்துக்கோடுகள், எனக் கூறியவுடன் அதற்கேற்றவாறு மாணவர்கள் கைகளை நீட்டி, மடக்கிக் காட்ட வேண்டும். ஆசிரியர் விரைவாகக் கூறும்போது மாணவர்களும் அதற்கேற்றாற்போல் விரைவாகச் செய்யவேண்டும். தவறு செய்யும் மாணவர்கள் குழுவிலிருந்து நீக்கப்படுவர். இவ்வாறு வெளியேறியவர்கள் போக, எஞ்சியிருக்கும் மாணவரே வெற்றிபெற்றவராவார்.

பயிற்சி 5.2

1. புள்ளிகள் ________ அமைந்தால் அவை ஒருகோடமைப் புள்ளிகள் எனப்படும்
2. மூன்று புள்ளிகள் ஒரே நேர்கோட்டில் அமைந்தால் அதனை _________என்கிறோம்.
3. ஒரே புள்ளி வழிச் செல்லுமாறு _________ கோடுகள் வரையலாம்.
4. கொடுக்கப்பட்ட இரண்டு புள்ளிகள் வழியே __________ கோடு வரையலாம்.

செயல்பாடு

5. கொடுக்கப்பட்ட படத்தில்
   (அ) வெட்டும் கோடுகள்
   (ஆ) இணை கோடுகள்
   (இ) ஒருகோடமைப் புள்ளிகள்
   (ஈ) ஒரு புள்ளிவழிச்செல்லும் கோடுகள் சந்திக்கும் புள்ளி
   ஆகியவற்றைப் பட்டியலிடுக.



நினைவில் கொள்க

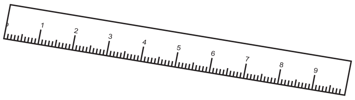
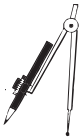
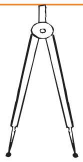
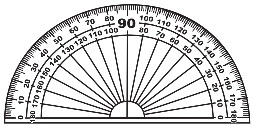
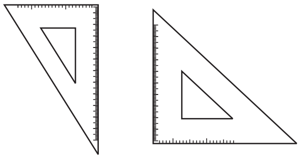
1. புள்ளிகள் என்பது ஒரு குறிப்பிட்ட நிலையைக் குறிக்கும்.
2. மிக நெருக்கமாகக் குறிப்பிட்ட வரிசையில் அமையும் புள்ளிகளின் தொகுப்பு, கோடு ஆகும்.
3. நேர்கோடு என்பது இருபுறமும் தொடர்ந்து செல்லும்.
4. கதிர் என்பது ஒரு தொடக்கப் புள்ளியைக் கொண்ட கோடு ஆகும்.
5. கோட்டுத் துண்டு என்பது கொடுக்கப்பட்ட இருபுள்ளிகளுக்கு இடைப்பட்டது ஆகும்.
6. தளம் என்பது அனைத்துத் திசைகளிலும் முடிவில்லாத எல்லைகளைக் கொண்டது.
7. இணையற்ற இரு நேர்கோடுகள் ஒரு புள்ளியில் வெட்டிக் கொள்ளும்.
8. வெட்டிக் கொள்ளாத இரு நேர்கோடுகள் இணைகோடுகள் ஆகும்.
9. இரு நேர்கோடுகளுக்கு இடைப்பட்ட கோணம் செங்கோணம் எனில், அவை செங்குத்துக் கோடுகள் ஆகும்.
10. மூன்று அல்லது மூன்றுக்கும் மேற்பட்ட புள்ளிகள் ஒரே கோட்டில் அமையும் எனில், அவை ஒரு கோடமைப் புள்ளிகள் எனப்படும்.
11. மூன்று அல்லது மூன்றுக்கும் மேற்பட்ட நேர்கோடுகள் ஒரு புள்ளி வழிச் சென்றால், அவை ஒரு புள்ளி வழிக்கோடுகள் எனப்படும்.

6. செய்முறை வடிவியல்
(Practical Geometry)

வாழ்க்கையில் தினம் நாம் பல வடிவங்களைப் பார்க்கின்றோம். இவ்வடிவங்களில் பல கோடுகளும், கோணங்களும் உள்ளன. பல வடிவங்களை நாம் படங்களாக வரைகின்றோம். படங்கள் வரைவதற்கு அளவுகோல், கவராயம், கவை, பாகைமானி, மூலை மட்டங்கள் போன்ற கருவிகளைப் பயன்படுத்துகின்றோம். இவை அனைத்தும் வடிவியல் கருவிப் பெட்டியில் உள்ளன.

6.1 வடிவியல் கருவிப் பெட்டி

வடிவியல் கருவிப் பெட்டியிலுள்ள உபகரணங்கள்
அளவுகோல், கவராயம், கவை, பாகைமானி அல்லது கோணமானி, ஒரு சோடி மூலை மட்டங்கள்

வ.எண்	படமும் பெயரும்	படக் குறிப்பு	பயன்கள்
1	அளவுகோல் 	ஒரு விளிம்பு சென்டி மீட்டர் அளவிலும், மற்றொரு விளிம்பு அங்குல அளவிலும் உள்ளது.	1. கோடுகள் வரைய. 2. கோட்டுத்துண்டுகளின் நீளங்களை அளக்க.
2	கவராயம் 	ஒரு பக்கம் கூரிய முனையும் மற்றொரு பக்கம் பென்சிலும் பொருத்தக்கூடிய ஒரு கருவி	குறிப்பிட்ட அளவுள்ள வட்டம் அல்லது வட்டப்பகுதியை வரைய.
3	கவை 	இரு பக்கமும் கூரிய முனைகள்	1. கோட்டுத் துண்டின் நீளத்தை அளக்க. 2. கோட்டுத் துண்டுகளின் நீளங்களை ஒப்பிட.
4	கோணமானி 	1. அரைவட்ட வடிவில் உள்ளது. 0° யிருந்து 180° வரை இருபுறமும் தொடங்கி மறுபுறம் வரை கோண அளவு உள்ளது.	1. கோணங்களை அளக்க. 2. கோணங்களை வரைய.
5	மூலை மட்டங்கள் 	1. 45°, 45°, 90° கோண அளவுகள் உள்ள முக்கோண வடிவம் 2. 30°, 60°, 90° கோண அளவுகள் உள்ள முக்கோண வடிவம்.	1. செங்குத்துக் கோடுகள் வரைய. 2. இணைகோடுகள் வரைய.

நினைவில் கொள்ள வேண்டியது:

1. வடிவியல் கருவியின் விளிம்புகள் மற்றும் முனைகளை நல்ல நிலையில் வைத்திருக்க வேண்டும்.
2. கவராயத்தில் பொருத்துவதற்கு ஒரு கூர்முனைப் பென்சிலும், கோடு போடுதல், வரைதல் போன்றவற்றிற்கு மற்றொரு கூர்முனைப் பென்சிலும் வைத்திருக்க வேண்டும்.

3. ஓர் அழிப்பானும் (Eraser) பென்சிலைக் கூர்மையாக்கும் கருவியும் (Sharpner) வடிவியல் பெட்டியில் வைத்திருக்க வேண்டும்.

6.2 கோட்டுத் துண்டினை வரைதலும், அளத்தலும்

நாம் அறிவது :

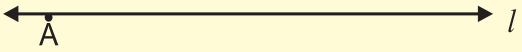
- இரு புள்ளிகளை மிகக்குறைந்த தூரத்தின் மூலம் இணைக்கும் இணைப்பு கோட்டுத்துண்டு எனப்படும். ஆனால், ஒரு கோட்டிற்கு முடிவுப் புள்ளிகள் இல்லை.
- கோட்டுத் துண்டு (line segment) AB யை $\overline{AB}$ என எழுதுகிறோம். இதனை AB எனவும் எழுதலாம்.
- கோட்டுத்துண்டு AB இன் நீளம் = கோட்டுத்துண்டு BA இன் நீளம் ($\overline{AB}$ = $\overline{BA}$)
- கோட்டுத் துண்டின் நீளத்தை அளவுகோல், கவை கொண்டு அளக்கலாம்.

கோட்டுத்துண்டு வரைதல் :

எடுத்துக்காட்டு : 1

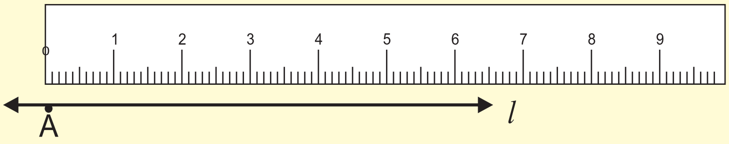
அளவுகோலின் உதவியோடு AB = 5.8 செ.மீ. அளவில் கோட்டுத்துண்டு AB வரைக.

படி : 1



I) l என்ற ஒரு கோடு வரைந்து, அதில் A என்ற ஒரு புள்ளியைக் குறிக்க.

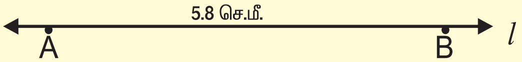
படி : 2



கோட்டின் மீது, ஓர் அளவுகோலைப் பொருத்துக. புள்ளி A யும் அளவுகோலின் பூச்சியமும் ஒரேபுள்ளி மீது அமையுமாறு பொருத்துக.

படி : 3

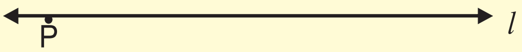
i) A யிலிருந்து 5.8 செ.மீ. உள்ள இடத்தைக் கவனிக்க.
ii) 5.8 க்கு நேராக B என்று குறிக்க.
iii) $\overline{AB}$= 5.8 செ.மீ. இது தேவையான கோட்டுத்துண்டு ஆகும்.



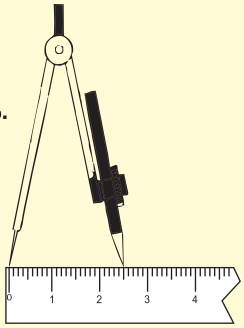
எடுத்துக்காட்டு : 2

அளவுகோல் மற்றும் கவராயம் உதவியோடு $\overline{PQ}$ = 2.5 செ.மீ. அளவில் கோட்டுத்துண்டு PQ வரைக.

படி : 1



l என்ற ஒரு கோடு வரைந்து, அதில் P என்ற ஒரு புள்ளியைக் குறிக்க.



படி : 2

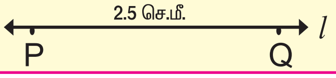
அளவுகோலில் கவராயத்தின் உதவியால் படத்தில் காட்டியபடி 2.5 செ.மீ. அளவு எடுக்க.

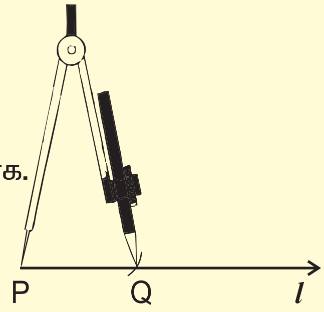
படி : 3

i) கவராயத்தின் கூரான முனையை P என்ற புள்ளியின் மீது பொருத்துக.

ii) பென்சிலின் மறு முனை கோடு l ல் வெட்டும் புள்ளியை Q என்க.

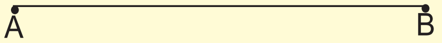
iii) $\overline{PQ}$ = 2.5 செ.மீ. இது தேவையான கோட்டுத்துண்டு ஆகும்.

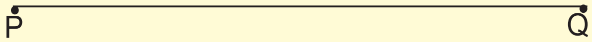




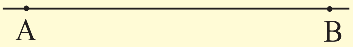
பயிற்சி 6.1

1. அளவுகோலையும் மற்றும் கவராயத்தையும் பயன்படுத்திக் கீழுள்ள கோட்டுத்துண்டுகளின் நீளங்களை அளந்து எழுதுக:

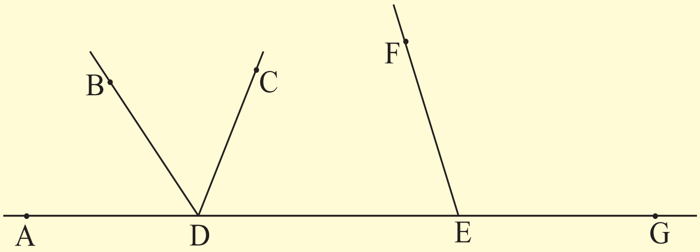
i) 

ii) 

2. பின்வரும் கோட்டுத்துண்டுகளை அளந்து எழுதுக.

i) 

AB = -------

ii) 

AD =
BD =
CD =
AE =

DE =
EF =
EG =
DG =
AG =

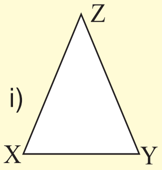
3. அளவுகோலை மட்டும் பயன்படுத்திக் கொடுக்கப்பட்ட அளவுகளுக்கு கோட்டுத்துண்டுகளை வரைக.

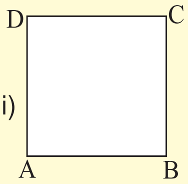
i) CD = 7.5 செ.மீ. ii) MN = 9.4செ.மீ. iii) RS = 5.2 செ.மீ.

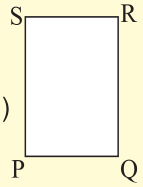
4. அளவுகோல் மற்றும் கவராயத்தைப் பயன்படுத்திக் கொடுக்கப்பட்ட அளவுகளுக்கு கோட்டுத்துண்டுகள் வரைக.

i) XY = 7.8 செ.மீ. ii) PQ = 5.3 செ.மீ. iii) AB = 6.1 செ.மீ.

5. கொடுக்கப்பட்ட உருவங்களின் சுற்றளவைக் காண்க.

i) 

ii) 

iii) 

செயல்பாடு

1. உன்னுடைய விருப்பத்திற்கேற்ப நேர்கோடுகளைப் பயன்படுத்தி (மூடிய வடிவம்) வடிவம் வரைக. அவ்வடிவத்தின் நீளம் மற்றும் சுற்றளவைக் காண்க.

2. உன்னுடைய வடிவியல் கருவிப் பெட்டியிலிருந்து 2 மூலை மட்டங்களை ஒன்றோடு ஒன்று பொருத்தி அந்த வடிவத்தினை ஒரு பேப்பரில் வரைந்து கொள்க. பின் ஒவ்வொரு பக்கத்தின் அளவினையும், மொத்த நீளத்தையும் காண்க.

3. ஒரு தாளில் மூன்று புள்ளிகளை குறித்து அவற்றிற்கு பெயரிடுக. பின் புள்ளிகளை இணைக்க. ஒவ்வொரு இரண்டு புள்ளிகளுக்கிடையேயான தொலைவை அளந்து எழுதுக.

விடைகள்

பயிற்சி 1.1

1) (i) ஆயிரம், 20 ஆயிரம் (ii)12 , 27 (iii)1 லட்சம், 30 லட்சம் (iv)2 கோடி, 5 கோடி 1 லட்சம்
(v) 97 , 109 (இதுபோன்று பல விடைகள் எழுதலாம்)

2) (i) நானூறு, எட்டாயிரம், முப்பதாயிரம், பத்து லட்சம், இருபது கோடி (ஏறுவரிசையில்)
இருபது கோடி, பத்து லட்சம், முப்பதாயிரம், எட்டாயிரம், நானூறு (இறங்குவரிசையில்)
(ii) 99, 8888 , 23456 , 55555 , 1111111 (ஏறுவரிசையில்)
1111111 , 55555 , 23456, 8888 , 99 (இறங்குவரிசையில்)

பயிற்சி 1.2

1) பத்தாயிரம் , ஆயிரம், நூறு, பத்து, ஒன்று 2) முடிவில்லை

3) (i) முடிவில்லை, (ii) முடிவில்லை, (iii) முடிவுண்டு

பயிற்சி 1.3

2) ஒரு லட்சம் = 100 ஆயிரங்கள் = 1,000 நூறுகள் = 10,000 பத்துகள் = 1,00,000 ஒன்றுகள்

3) ஒரு கோடி = 100 லட்சங்கள் = 10,000 ஆயிரங்கள்

4) ரூ. 10 லட்சம் (5) (i) 36 216 1296 (ii) 100 10,000 10,00,00,000

5) எண்பதாயிரம் > இருபதாயிரம் > பத்தாயிரம் ; பத்தாயிரம் < இருபதாயிரம் < எண்பதாயிரம்

பயிற்சி 1.4

1) சரி (7 லட்சம், 5 ஆயிரம் x 2 = 14 லட்சம் 10 ஆயிரம்)

2) 10,000 போதும். (ஏனெனில் 462 x 18 = 7668 < 10,000)
7200 போதாது. (ஏனெனில் 462 x 18 =7668 > 7200)

3) ரூ 100 (5184 ÷ 52 என்று செய்வதற்கு பதில் தோராயமாக 5200 ÷ 52 = 100)

4) (i) 1,02,119 (ii) 94,941 (iii) 35,36,24,170.

5) (i) 67,290 (ii) 63,290 (iii) 61,290 (iv) 31,235 (v) 30,235 (vi) 29,935

6) (i) 1410 (ii) 26112 (iii) 985140 (iv) 56490 (v) 18522

7) (i) 856 (ii) 356 (iii) 897 (iv) 178 (v) 172

8) (i) 1000 (ii) 2000 (iii) 400 (iv) 500 (v) 50,505 (vi) 10,101

பயிற்சி 2.1

1) (i)169 ii) 264 iii) 1300 (2) 3775 (3) (I) 6200 (ii) 2500 (iii) 650

பயிற்சி 2.2

1) (i) தவறு (ii) சரி (iii) சரி (iv) சரி (v) சரி

2) (i) இ) (ii) இ) (iii) அ) (iv) ஆ) (v) அ)

3) (i) 1,2,4,8 (ii) 1,3,5,15 (iii) 1,3,5,9,15,45 (iv) 1,11 ,121 (v)1,2,7,14

4) 81, 84, 87, 90, 93, 96, 99 (5) (i) 25, 30, 35, 40, 45, 50 (ii) 30,40,50

6) (i) தவறு (ii) தவறு (iii) தவறு (iv) தவறு (v) சரி

7) (i) அ) (ii) ஆ) (iii) ஈ) (iv) ஆ) (v) இ)

8) 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59 (9) இருக்காது.

பயிற்சி 2.3

1) i) சரி ii) சரி iii) சரி

2) 64,8,112 3) சரி, 15ன் மடங்குகள் அனைத்தும் வகுபடும்.

4)

	வகுபடுந்தன்மை								
எண்கள்	2	3	4	5	6	8	9	10	11
918	ஆம்	ஆம்	இல்லை	இல்லை	ஆம்	இல்லை	ஆம்	இல்லை	இல்லை
1,453	இல்லை	இல்லை	இல்லை	இல்லை	இல்லை	இல்லை	இல்லை	இல்லை	இல்லை
8,712	ஆம்	ஆம்	ஆம்	இல்லை	ஆம்	ஆம்	ஆம்	இல்லை	ஆம்
11,408	ஆம்	இல்லை	ஆம்	இல்லை	இல்லை	ஆம்	இல்லை	இல்லை	இல்லை
51,200	ஆம்	இல்லை	ஆம்	ஆம்	இல்லை	ஆம்	இல்லை	ஆம்	இல்லை
732,005	இல்லை	இல்லை	இல்லை	ஆம்	இல்லை	இல்லை	இல்லை	இல்லை	இல்லை
12,34,321	இல்லை	இல்லை	இல்லை	இல்லை	இல்லை	இல்லை	இல்லை	இல்லை	ஆம்

5) 76043120’ 9732, 98260, 431965, 1190184, 31795872, 32067, 12345670, 869484, 56010,923593

பயிற்சி 2.4

1. (i) 2 x 3 (ii) 3 x 5 (iii) 3 x 7 (iv) 2 x 3 x 5 (v) 11 x 11 (vi) 5 x 29
(vii) 2 x 3 x 3 x 3 x 3 (viii) 2 x 5 x 17 (ix) 2 x 2 x 3 x 3 x 5 (x) 2x 2x 2x 5x5

3) 210 4) (iii) & (iv) 5) 9999 = 3 x 3 x 11 x 101

6) 10000 = 2 x 2 x 2 x 2 x 5 x 5 x 5 x 5

பயிற்சி 2.5

1) i) சரி ii) தவறு iii) தவறு iv) சரி

2) i) (இ) ii) (இ) iii) (அ) iv) (இ)

3) i) 6 , 210 ii) 34 , 102 iii) 3 , 900 iv) 12 , 432

4) 15கி.கி 5) 24 6) 75செ.மீ. 7) 8மணி 7 நிமி 12 நொடி

பயிற்சி 2.6

1) (iv) 2) 39 3) 14 4) 108,

5) (i) 72 (ii) 4 (iii) 48 (iv) 48 (v) (1, 162); (2, 324); ... (vi) 270

பயிற்சி 3.1

1. (i) $\frac{10}{12},\frac{15}{18},\frac{20}{24},\frac{30}{36}$ (ii) $\frac{9}{24},\frac{15}{40},\frac{21}{56},\frac{6}{16}$ (iii) $\frac{6}{21},\frac{14}{49},\frac{12}{42},\frac{16}{56}$

iv) $\frac{6}{20},\frac{9}{30},\frac{12}{40},\frac{15}{50}$ 2. $\frac{2}{5},\frac{16}{40}$ $\frac{3}{4},\frac{9}{12},\frac{12}{16}$ 3. (i) $\frac{6}{7}$ (ii) $\frac{7}{12}$ (iii) $\frac{3}{4}$ (iv) $\frac{1}{3}$ (v) $\frac{5}{9}$

4. (i) 5 , 12 (ii) 35 , 12 (iii) 63 , 40

பயிற்சி 3.2

1. (i) $\frac{5}{7}$ (ii) $\frac{7}{12}$ (iii) $\frac{16}{19}$ (iv) $\frac{31}{34}$ (v) $\frac{37}{137}$

2. (i) $\frac{3}{4}$ (ii) $\frac{7}{7}=1$ (iii) $\frac{12}{13}$ (iv) $\frac{12}{7}$ (v) $\frac{81}{124}$ (vi) $\frac{13}{72}$

3. (i) $\frac{8}{13}$ (ii) $\frac{3}{17}$ (iii) $\frac{1}{39}$ (iv) $\frac{64}{47}$ (v) $\frac{75}{107}$ (vi) $\frac{13}{122}$

பயிற்சி 3.3

1. (i) $\frac{5}{7}$ (ii) $\frac{7}{12}$ (iii) $\frac{6}{5}$ (iv) $\frac{4}{3}$ (v) $\frac{3}{2}$
2. (i) $\frac{17}{12}$ (ii) $\frac{7}{8}$ (iii) $\frac{8}{5}$ (iv) $\frac{27}{8}$ (v) $\frac{17}{50}$ (vi) $\frac{33}{20}$
3. (i) $\frac{5}{12}$ (ii) $\frac{3}{10}$ (iii) $\frac{3}{8}$ (iv) $\frac{17}{28}$ (v) $\frac{5}{9}$
4. (i) $<$ (ii) $>$ (iii) $<$ (iv) $>$ (v) =(vi) =
5. $\frac{4}{45}$ 6) $\frac{39}{56}$ 7) $1\frac{3}{4}$
8. (i) $\frac{2}{8}$ (ii) $\frac{1}{12}$ (iii) $\frac{7}{8}$ (iv) $\frac{11}{12}$ (v) $\frac{55}{26}$ (vi) $\frac{23}{56}$

பயிற்சி 3.4

1. $\frac{1}{5},\frac{1}{6},\frac{1}{7},\frac{1}{8},\frac{1}{9},\frac{1}{10},\frac{1}{20},\frac{1}{50},\frac{1}{100},\frac{1}{200}$ இவைபோன்று பல பின்னங்களை எழுதலாம்.

2) 20 ஆடுகள் 3) 750 பெரியவர்கள் 4) (i) $\frac{5}{2}$ (ii) $\frac{49}{5}$ (iii) $\frac{10}{3}$ (iv) $\frac{5}{4}$ (v) $\frac{31}{7}$

5) ₹ 5000 , ₹ 10000 மற்றும் ₹ 15000 6) 90 கி.கி. 7) 1650

பயிற்சி 3.5

1) (i) $\frac{7}{10}$ (ii) 12 (iii) 0 (iv) $\frac{1}{10}$ (v) தசம புள்ளி

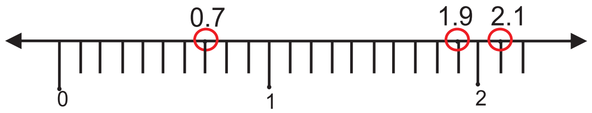
2) 23.4 69. 2 82.8

3)

தசம எண்	முழு எண் பகுதி	தசம பகுதி	தசம பகுதியின் மதிப்பு	எண் பெயர்
7.6	7	6	0.6	ஏழு ஒன்றுகள் மற்றும் பத்தில் ஆறு
28.5	28	5	0.5	இருபத்து எட்டு மற்றும் பத்தில் ஐந்து
24.0	24	0	0	இருபத்து நான்கு

4) (i) 124.6 (ii) 18.3 (iii) 7.4

5)



6) (i) 0.2 (ii) 3.7 (iii) 786.3

பயிற்சி 3.6

1) (i) சரி (ii) தவறு (iii) சரி (iv) தவறு

2) (i) 23.18 (ii) 9.05

3) (i) 9 ஆயிரம் (ii) 6 நூறில் ஒன்றுகள் (iii) 3–ஒன்றுகள் (iv) 2 பத்தில் ஒன்றுகள்

(i) 23.47 (ii) 137.05 (iii) 0.39

5) i) $106+\frac{86}{100}$ (ii) $1+\frac{2}{10}$ (iii) $76+\frac{45}{100}$ (iv) $\frac{2}{100}$

பயிற்சி 3.7

1) (i) 10.75 (ii) 3.18 (iii) 8.58 (iv) 2.69

2) (i) 309.005 (ii) 300.61 3) (i) 2.966 (ii) 47.46

4. (i) 35.678 (ii) 30.742 (iii) 13.718 (iv) 444.16
(v) 5.023 (vi) 11.41 (vii) 22.48 (viii) 242.43

5. 239.97 6) 216.943 7) 49.26 8) 7.475 கி.கி. 9) 3.340கி.கி.

பயிற்சி 4.2

1) (i) 10 மி.மீ (ii) 3000.மீ (iii) 150 செ.மீ (iv) 0.75 கி.மீ. (v) 53 மி.மீ

2) (i) 4475 மீ (ii) 1035 செ.மீ . (iii) 147 மி.மீ 3) 27 மீ

4) 1242 செ.மீ (அல்லது) 12 மீ 42 செ.மீ

5) (i) 2 கி.கி (ii) 7000 கி 6) (i) 1020 செ.கி. (ii) 3004 கி. 7) 18 கி.கி150 கி

8) 37 கி.கி 100 கி 9) 200–பாக்கட் 10) 36லிட்டர் 11) 37 லிட்டர் 550 மி. லிட்டர்

12) 5 லிட்டர்

பயிற்சி 5.1

1) கோடு 2) **A , B** 3) **Q** 4) கதிர் 5) தொடக்கப் புள்ளி 6) **AB; AC ; AD ; BC ; BD ; CD**

பயிற்சி 5.2

1) ஒரு கோட்டில் 2) ஒரு கோடமைப் புள்ளிகள் 3) எண்ணற்ற 4) ஒரு

5) (அ) ($\overleftrightarrow{AH}$,$\overleftrightarrow{CQ}$), ($\overleftrightarrow{AH}$,$\overleftrightarrow{DP}$), ($\overleftrightarrow{AH}$,$\overleftrightarrow{EF}$), ($\overleftrightarrow{BG}$,$\overleftrightarrow{CQ}$), ($\overleftrightarrow{BG}$,$\overleftrightarrow{DP}$), ($\overleftrightarrow{BG}$,$\overleftrightarrow{EF}$), ($\overleftrightarrow{CQ}$,$\overleftrightarrow{EF}$), ($\overleftrightarrow{DP}$,$\overleftrightarrow{EF}$)

(ஆ) ($\overleftrightarrow{AH}$,$\overleftrightarrow{BG}$), ($\overleftrightarrow{CQ}$,$\overleftrightarrow{DP}$)

(இ) $\overleftrightarrow{AH}$ என்ற கோட்டில் ஒரு கோட்டுப் புள்ளிகள் A,X,W,H
$\overleftrightarrow{BG}$ என்ற கோட்டில் ஒரு கோட்டுப் புள்ளிகள் B,Y,Z,G
$\overleftrightarrow{CQ}$ என்ற கோட்டில் ஒரு கோட்டுப் புள்ளிகள் C,Y,X,Q
$\overleftrightarrow{DP}$ என்ற கோட்டில் ஒரு கோட்டுப் புள்ளிகள் D,Z,W,P
$\overleftrightarrow{EF}$ என்ற கோட்டில் ஒரு கோட்டுப் புள்ளிகள் E,X,Z,F

(ஈ) X என்ற புள்ளி வழிச்செல்லும் கோடுகள் $\overleftrightarrow{AH}$, $\overleftrightarrow{CQ}$, $\overleftrightarrow{EF}$
Z என்ற புள்ளி வழிச்செல்லும் கோடுகள் $\overleftrightarrow{BG}$, $\overleftrightarrow{DP}$, $\overleftrightarrow{EF}$

‘என்னால் முடியும், நான் செய்தேன்’

('I can, I did')

மாணவர் கற்றல் செயல்பாடுகள் பதிவேடு

பாடம் :

வ. எண்	நாள்	பாட எண்	பாடத்தலைப்பு	செயல்பாடுகள்	குறிப்புரை