

க.பொ.த. (சா/த) மாணவர்களுக்கான

மாணவர்களுக்கான
வகைக்கொடுக்கப்பட்ட

819
729

கணிதம்

சுய கற்றல் வழிகாட்டி

தரம்

11

my book is a
kala yama



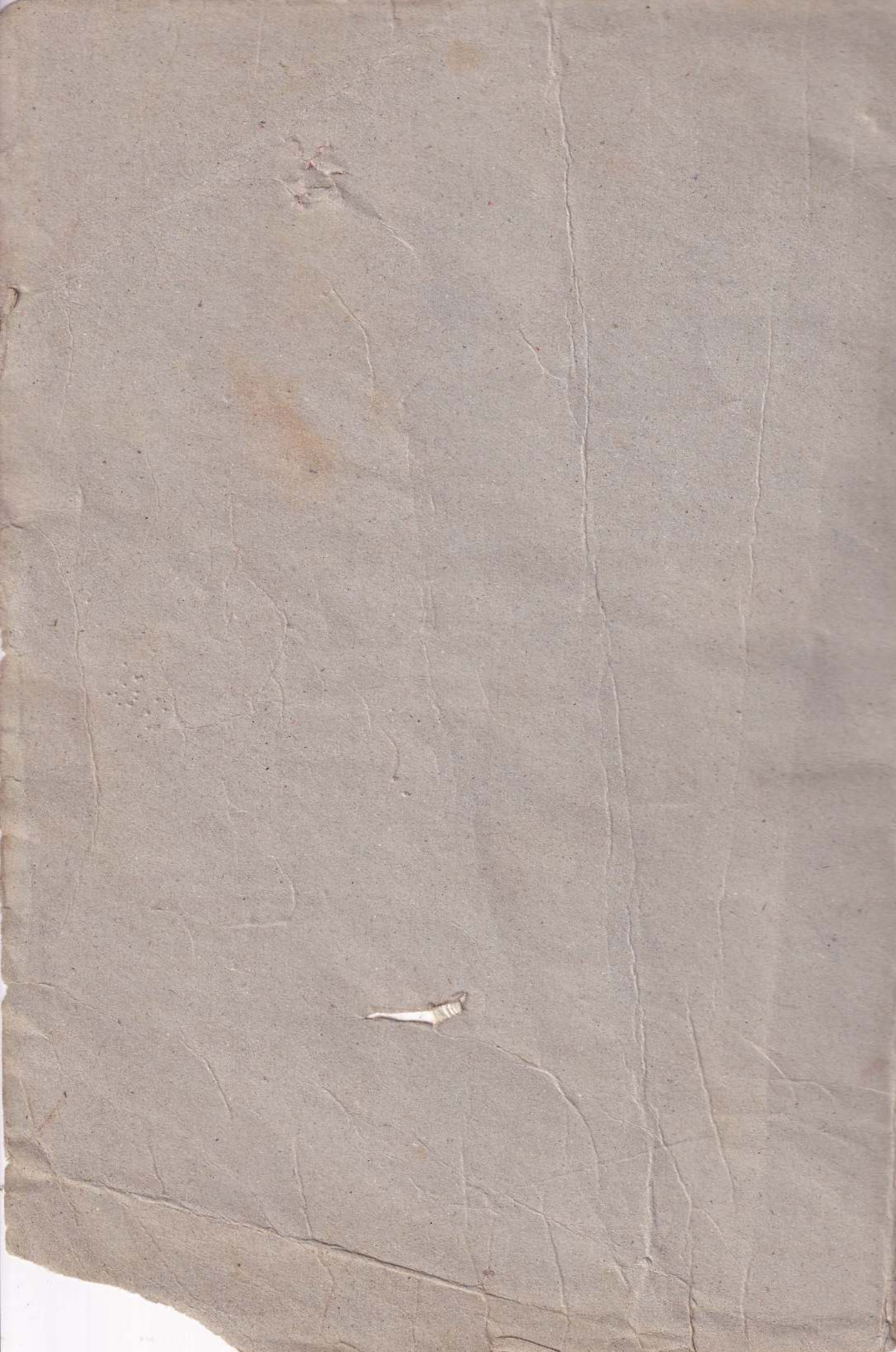
புள்ளி-
முதுகு

700
350
175

70

$(n+3)(n+3)$
 $n+3+n+3$

கல்வி மேம்பாட்டுப் பேரவை
நடுவப் பணியகம்
கிளிநொச்சி



சுயகற்றலுக்கான செயல் நூல் - கண்தம்

இந்நூல் சில வலயங்களில் நிலவும் கணித ஆசிரியர் பற்றாக் குறை, பயிற்றப்பட்ட ஆசிரியரின்மை என்பற்றை முக்கியமாகக் கருத் திற் கொண்டு மாணவர் தாமாகவே கற்பதற்கும், ஆசிரியர் கற்பிப்ப தற்கு உதவும் வகையிலும் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

2005 இல் க.பொ.த. சாதாரணதரப் பரீட்சைக்குத் தோற்றவுள்ள மாணவர்கள் குறைந்தது சாதாரண சித்தியையாவது பெறும் வகை யில் அலகுகள் உள்ளடக்கப் பட்டுள்ளது.

இதனை ஆக்க உதவிய மாகாணக்கல்வித்திணைக்கள அலு வலர்களுக்கும், சேவைக்கால ஆலோசகர்களுக்கும் எமது நன்றி யைத் தெரிவிப்பதில் மகிழ்ச்சி அடைகிறோம்.

வெளியீடு:

கல்வி மேம்பாட்டுப் பேரவை

நடுவகப் பணியகம்,

கிளிநொச்சி.

2/16/12
2/16/12
2/16/12
2/16/12
2/16/12

2/16/12
2/16/12
2/16/12
2/16/12
2/16/12

2/16/12
2/16/12
2/16/12
2/16/12
2/16/12

பொருளடக்கம்

இல.	விடயம்	பக்கம்
1.	மட்டந்தட்டல்	01
2.	விஞ்ஞான முறைக் குறிப்பீடு	02
3.	பின்னங்கள்	03
4.	சதவீதம், தசமம்	09
5.	விகிதம் . விகிதசமம்	21
6.	எளிய வட்டி	24
7.	அட்சர கணிதக் கோவை	28
8.	எளிய சமன்பாடு	36
9.	எழுவாய் மாற்றம்	39
10.	காரணிப்படுத்தல்	45
11.	பிரதியீடு	52
12.	ஒருங்கமை சமன்பாடு	58
13.	இருபடிச்சமன்பாடு	64
14.	கோணங்கள்	70
15.	சமாந்தரக் கோடுகள்	75
16.	முக்கோணிகள்	80
17.	நாற்பக்கல்	87
18.	பல்கோணிகள்	91
19.	அமைப்பும் ஒழுக்கும்	95
20.	வட்டம் I	108
21.	வட்டம் II	115
22.	சுட்டிகள்	124
23.	சேடுகள்	133
24.	மடக்கை	136
25.	விருத்திகள்	151
26.	வரைபு	166
27.	தொடை	180
28.	நிகழ்தகவு	193
29.	புள்ளிவிபரவியல்	203
30.	அளவியல்	209

01 மட்டந் தட்டல்

கிட்டிய பத்திற்கு மட்டந்தட்டல்

4.0
7.9

12.6

கிட்டிய பத்திற்கு மட்டந்தட்டும் போது

அ) ஒன்றினிடத்து இலக்கம் 5 இலும் குறைவாயின் பத்தினிடத்து இலக்கத்திற்கு பூச்சியமும்

ஆ) ஒன்றினிடத்து இலக்கம் 5 இலும் கூடவாயின் பத்தினிடத்து இலக்கத்திற்கு ஒன்றும் கூட்டப்படும்.

உதாரணம்

பின்வருவனவற்றைக் கிட்டிய பத்திற்கு மட்டந்தட்டுக

எண்	விடை
42	40
47	50
45	50
104	100
105	110
106	110

Same

Same

how

h

Thann

பயிற்சி

1) பின்வருவனவற்றை கிட்டிய நூறிற்கு மட்டந்தட்டி எழுதுக.

- i) 752 ii) 747 iii) 207

~~752~~

~~747~~

~~207~~

2) கிட்டிய ஆயிரத்துக்கு மட்டந்தட்டுக

- i) 9099 ii) 41501 iii) 90099

~~9099~~

~~41501~~

~~90099~~

3) கிட்டிய ஆயிரத்துக்கு மட்டந்தட்டுக

- i) 14399 ii) 209 916 iii) 9999

~~14399~~

~~209 916~~

~~9999~~

4) கிட்டிய ஒரு தசமதானத்திற்கு மட்டந்தட்டி எழுதுக

- i) 4.09 ii) 0.307 iii) 13.98

~~4.09~~

~~0.307~~

~~13.98~~

5) இரண்டு தசமதானங்களுக்கு திருத்தமாகத் தருக

- i) 2.735 ii) 10.079 iii) 2.097

~~2.735~~

~~10.079~~

~~2.097~~

02 விஞ்ஞான முறைக் குறிப்பீடு

உதாரணம் :-

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| i) $8.3 \times 10^2 = 830$ | ii) $1.06 \times 10^4 = 10600$ |
| iii) $4.75 \times 10^1 = 47.5$ | iv) $6.73 \times 10^0 = 6.73$ |

பயிற்சி

கருக்குக.

- | | | |
|-------------------------|-----------------------|----------------------|
| i) 2.7×10 | ii) 6.5×10^4 | iii) 1×10^7 |
| iv) 7.706×10^5 | v) 8.99×10^3 | |

உதாரணம் :-

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| i) $7.6 \times 10^{-4} = 0.00076$ | ii) $6.1 \times 10^{-1} = 0.61$ |
| iii) $2.64 \times 10^{-3} = 0.00264$ | iv) $5 \times 10^{-2} = 0.05$ |

பயிற்சி

கருக்குக.

- | | | |
|--------------------|------------------------|--------------------------|
| i) 8×10^7 | ii) 9.99×10^3 | iii) 1.407×10^4 |
|--------------------|------------------------|--------------------------|

பின்வருவனவற்றைத் தனி எண்களாக மாற்றுக.

உதாரணம் :-

- | | | |
|----------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|
| 1) $1.5 \times 10^2 = 150$ | 2) $2.714 \times 10^3 = 2714$ | 3) $4.52 \times 10^0 = 4.52$ |
| 4) $2.71 \times 10^{-1} = 0.271$ | 5) $3.4 \times 10^{-3} = 0.0034$ | 5) $8.0 \times 10^{-4} = 0.000008$ |

பயிற்சி

பின்வருவனவற்றைத் தனி எண்களாக மாற்றுக.

- | | | |
|-------------------------|------------------------|--------------------------|
| 1) 8×10^7 | 2) 4.65×10^2 | 3) 5.31×10^0 |
| 4) 6.7×10^{-4} | 5) 1.047×10^1 | 6) 8.02×10^{-6} |

விஞ்ஞான முறைக் குறிப்பீட்டில் தருக.

உதாரணம் :-

- | | | |
|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| 1) $875 = 8.75 \times 10^2$ | 2) $6 = 6.0 \times 10^0$ | 3) $0.0038 = 3.8 \times 10^{-3}$ |
| 4) $68.47 = 6.847 \times 10^1$ | 5) $3000000 = 3.0 \times 10^6$ | |

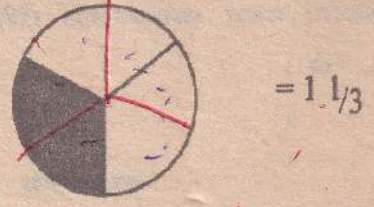
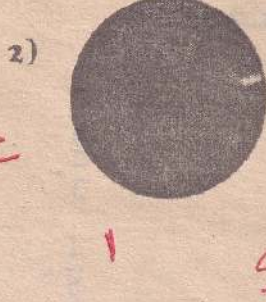
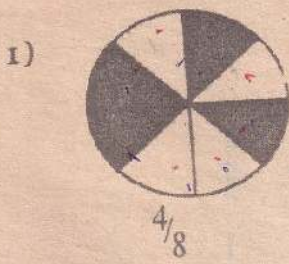
பயிற்சி

- | | | |
|----------|----------|-----------|
| 1) 805.4 | 2) 20.5 | 3) 100.5 |
| 4) 0.007 | 5) 65000 | 6) 0.0004 |

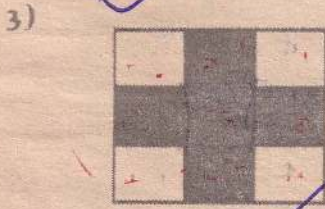
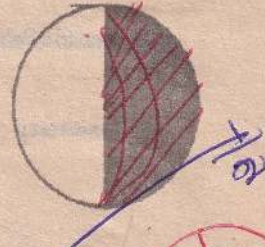
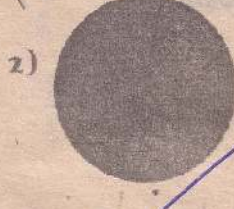
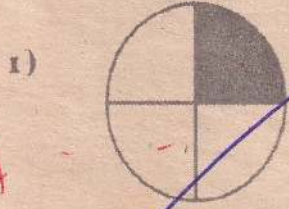
03 பின்னங்கள்

$\checkmark \frac{1}{5}$

பின்வரும் உருவங்களில் நிறம் தீட்டப்பட்ட பகுதி முழுவதின் என்ன பின்னம் ஆகும்?
உ+ம் :



பயிற்சி



பயிற்சி

பின்வரும் பின்னங்களை வரிப்படத்தில் குறித்துக் காட்டுக.

- 1) $\frac{1}{3}$ 2) $\frac{1}{5}$ 3) $\frac{5}{6}$ 4) $2 \frac{3}{4}$

வெற்றிடங்களை நிரப்புக

உ+ம் : $\frac{1}{4}$ → 1 குறிப்பது - தொகுதி எண்

பயிற்சி :-

1) $\frac{4}{5}$ → 4 குறிப்பது - $\frac{4}{5}$

2) $\frac{2}{3}$ → 5 குறிப்பது - $\frac{2}{3}$

3) $\frac{1}{3}$ → 3 குறிப்பது - $\frac{1}{3}$

4) $\frac{1}{4}$ → 2 குறிப்பது - $\frac{1}{4}$

பின்வரும் பின்னங்களை எளிய வடிவில் எழுதுக.

$$\underline{உ+ம்} : \frac{12}{16} = \frac{3}{4}$$

பயிற்சி :-

$\frac{1}{2}$

i) $\frac{2}{4}$

ii) $\frac{6}{8}$

$\frac{3}{4}$

iii) $\frac{5}{15}$

$\frac{1}{3}$

iv) $\frac{16}{14}$

$\frac{8}{7}$

v) $\frac{28}{14}$

$\frac{4}{2}$

vi) $\frac{27}{18}$

$\frac{3}{2}$

பின்வரும் பின்னங்களை அலகுப்பின்னம், சாதாரண பின்னம், முறையெல்லாப் பின்னம், கலப்பு எண் என்றவாறு பிரித்துக் காட்டுக.

$\underline{உ+ம்} :$

சாதாரண பின்னம்	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{4}{5}$
அலகுப்பின்னம்	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$
முறையெல்லாப் பின்னம்	$\frac{3}{2}$	$\frac{7}{4}$	$\frac{8}{5}, \frac{5}{5}$
கலப்பு எண்	$1\frac{2}{3}$	$2\frac{1}{2}$	$4\frac{4}{5}$

பயிற்சி :- $\frac{1}{4}, \frac{2}{5}, \frac{1}{6}, \frac{7}{6}, \frac{8}{7}, \frac{7}{9}, 2\frac{3}{5}, \frac{5}{7}, 3\frac{7}{10}$

பின்வரும் முறையெல்லாப் பின்னங்களை கலப்பு எண்ணாகத் தருக

$$\underline{உ+ம்} : \frac{7}{5} = \frac{5}{5} + \frac{2}{5}$$

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

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

$\frac{1}{2}, \frac{2}{5}, \frac{3}{4}, \frac{3}{9}$

பயிற்சி :- 1) $\frac{5}{4}$ 2) $\frac{3}{2}$ 3) $\frac{7}{5}$ 4) $\frac{45}{7}$ 5) $\frac{39}{9}$ 6) $\frac{126}{25}$

பின்வரும் கலப்பு எண்களை முறையெல்லாப் பின்னங்களாகத் தருக

$$\underline{உ+ம்} : 3\frac{2}{5} = 3 + \frac{2}{5}$$

$$= \frac{15}{5} + \frac{2}{5}$$

$$= \frac{17}{5}$$

பயிற்சி :- 1) $1\frac{1}{3}$ 2) $1\frac{1}{4}$ 3) $9\frac{6}{7}$ 4) $10\frac{7}{9}$

$\frac{69}{7}, \frac{97}{9}$

$\frac{4}{3}$

பின்வரும் பின்னங்கள் ஒவ்வொன்றிற்கும் இரண்டுசமவலுப்பின்னங்கள் எழுதுக.

$$i) \frac{2}{3} = \frac{2 \times 5}{3 \times 5} = \frac{10}{15}$$

$$ii) \frac{16}{24} = \frac{16 \div 8}{24 \div 8} = \frac{2}{3}$$

பயிற்சி :- 1) $\frac{1}{2}$ 2) $\frac{3}{5}$ 3) $\frac{4}{7}$ 4) $\frac{12}{16}$ 5) $\frac{45}{60} = \frac{90}{120}$

பின்வரும் $>$, $<$. என்னும் குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தி தொடர்புபடுத்துக.

உ + ம் 1. $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{8}{12}$, $\frac{9}{12}$,

எனவே $\frac{8}{12} < \frac{9}{12}$.

11. $\frac{4}{7}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{4}{7}$, $\frac{4}{10}$,

எனவே $\frac{4}{7} > \frac{4}{10}$.

$$\frac{849}{12}$$

பயிற்சி.

i) $\frac{1}{2} \square \frac{1}{3}$ ii) $\frac{2}{3} \square \frac{3}{4}$

ii) $\frac{3}{8} \square \frac{2}{3}$ ii) $\frac{3}{5} \square \frac{1}{7}$

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 34} \\ \underline{2} \\ 2 \\ \underline{2} \\ 2 \\ \underline{2} \\ 0 \end{array}$$

பின்வரும் பின்னங்களைக் கூட்டுக.

உ + ம் i) $\frac{2}{7} + \frac{3}{7} = \frac{5}{7}$

ii) $\frac{1}{4} + \frac{1}{3} = \frac{3}{12} + \frac{4}{12} = \frac{7}{12}$

ii) $1\frac{2}{3} + 2\frac{5}{7} = 1 + 2 + \frac{2}{3} + \frac{5}{7} = 3 + \frac{14}{21} + \frac{15}{21} = 3 + \frac{29}{21} = 3 + \frac{21}{21} + \frac{8}{21} = 3 + 1 + \frac{8}{21} = 4\frac{8}{21}$

$$\frac{241}{6}$$

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 614} \\ \underline{2} \\ 3 \\ \underline{3} \\ 2 \\ \underline{2} \\ 0 \end{array}$$

$$\frac{940}{12}$$



பயிற்சி

i) $\frac{5}{8} + \frac{1}{8}$

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

ii) $\frac{4}{7} + \frac{3}{7}$

v) $8\frac{2}{3} + 4\frac{3}{4} + 1\frac{4}{5}$

iii) $4\frac{5}{7} + 3\frac{3}{14}$

பின்வரும் பின்னங்களைக் கழிக்குக.

i) $\frac{3}{8} - \frac{1}{8}$
 $= \frac{2}{8}$
 $= \frac{1}{4}$

3) $1\frac{2}{3} - \frac{1}{2}$
 $= 1 + \frac{2}{3} - \frac{1}{2}$
 $= 1 + \frac{4}{6} - \frac{3}{6}$
 $= 1 + \frac{1}{6}$

4) $2\frac{1}{3} - \frac{3}{4}$
 $= 2 + \frac{1}{3} - \frac{3}{4}$
 $= 1 + \frac{3}{3} + \frac{1}{3} - \frac{3}{4}$
 $= 1 + \frac{4}{3} - \frac{3}{4}$
 $= 1 + \frac{16}{12} - \frac{9}{12}$
 $= 1 + \frac{7}{12}$
 $= 1\frac{7}{12}$

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

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

பயிற்சி.

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

2) $\frac{1}{3} - \frac{1}{6}$

3) $\frac{5}{6} - \frac{1}{12} - \frac{5}{24}$

4) $5 - \frac{5}{6}$

5) $8\frac{3}{5} - 3\frac{7}{10}$

6) $7\frac{5}{6} - 3\frac{1}{7} - 1\frac{5}{8}$

பின்வரும் பின்னங்களைப் பெருக்குக.
உ+ம்

1) $\frac{7}{8} \times \frac{4}{5}$
 $= \frac{7}{8} \times \frac{4}{5}$
 $= \frac{28}{40}$
 $= \frac{7}{10}$

2) $1\frac{1}{2} \times \frac{4}{5}$
 $= \frac{3}{2} \times \frac{4}{5}$
 $= \frac{12}{10}$
 $= \frac{6}{5}$
 $= 1\frac{1}{5}$

3) $1\frac{4}{5} \times 7\frac{1}{2}$
 $= \frac{9}{5} \times \frac{15}{2}$
 $= \frac{9 \times 3}{2}$
 $= \frac{27}{2}$
 $= 13\frac{1}{2}$

4) $\frac{1}{3} \times 12$
 $= \frac{1}{3} \times \frac{12}{1}$
 $= \frac{4}{1}$
 $= 4$

5) $24 \times 1\frac{1}{3}$
 $= \frac{8}{1} \times \frac{4}{3}$
 $= \frac{8 \times 4}{1 \times 1}$
 $= 32$

1.5 4 = 13 1/2
19/135
15/285
21/4 2/4 2/6

15 19/10
3/20 13/10
20/60 2/35
2/412
2/1
20/24 12/10
12/10 4/10
526
14/2
14/3 4/3

520
285
108
913
3/160
1543

20/20 10/10
206

பயிற்சி.

1) $\frac{1}{4} \times \frac{1}{2}$

5) $6\frac{2}{5} \times 7\frac{1}{8}$

2) $\frac{3}{4} \times \frac{4}{5}$

6) $10 \times \frac{3}{5}$

3) $\frac{4}{9} \times \frac{3}{4} \times \frac{3}{5}$

7) $9\frac{5}{7} \times 4\frac{2}{3} \times \frac{7}{10}$

4) $4\frac{1}{2} \times 3\frac{1}{4}$

8) $4\frac{2}{3} \times 9$

வகுக்குக.

உ + ம =

1) $20 + \frac{1}{4}$
 $= 20 \times \frac{4}{1}$
 $= 80$

1) $3\frac{1}{2} + \frac{3}{4}$
 $= \frac{7}{2} + \frac{3}{4}$
 $= \frac{7}{2} \times \frac{2}{2} + \frac{3}{4}$
 $= \frac{14}{4} + \frac{3}{4}$
 $= 4\frac{2}{4}$

பயிற்சி.

1) $32 + \frac{4}{9}$

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

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

4) $\frac{5}{9} + \frac{1}{6}$

5) $\frac{4}{7} + \frac{2}{14}$

6) $9\frac{3}{4} + 13$

7) $8\frac{1}{2} + 4\frac{1}{4}$

8) $9\frac{1}{7} + 10\frac{5}{14}$

9) $25 + 6\frac{1}{4}$

கருக்குக.

உ + ம

1) $\frac{3}{4}$ இன் $\frac{4}{5} + 2$
 $= \frac{3}{4} \times \frac{4}{5} + 2$
 $= \frac{3}{5} + 2$
 $= 2\frac{3}{5}$

2) $\frac{3}{5} + \frac{1}{10} \times 8$
 $= \frac{3}{5} \times \frac{10}{1} \times \frac{2}{2} \times 8$
 $= 48$

2) $\frac{3}{5} + \left(\frac{4}{5} - \frac{3}{4}\right)$
 $= \frac{2}{3} + \left(\frac{16}{20} - \frac{15}{20}\right)$
 $= \frac{2}{3} + \frac{1}{20}$
 $= \frac{2}{3} \times \frac{20}{1}$
 $= \frac{40}{3}$
 $= 13\frac{1}{3}$

30
 $\frac{13}{90}$
 $\frac{30}{390}$
 கவி மாரியா - 30
 ,
 நாள் 30

14 x 4
 $\frac{14}{14}$
 56

3
 $\frac{505}{14}$
 $\frac{13}{27}$
 $\frac{3}{10}$

பயிற்சி.

$$1) \frac{5}{6} \times \frac{3}{10} + \frac{5}{1}$$

$$3) 4 \frac{1}{2} + \frac{3}{4} + \frac{1}{8}$$

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

$$5) 1 \frac{1}{2} + \frac{3}{4} \quad \frac{5}{1}$$

$$4) 7 \frac{5}{6} \text{ இன் } \frac{6}{7} + 3 \frac{3}{4}$$

$$1 \frac{1}{2} - \frac{3}{4}$$

$$5) (4 \frac{1}{2} + \frac{3}{4}) - 1 \frac{2}{3}$$

பின்னங்கள் பற்றிய அறிவைப் பயன்படுத்தி பிரச்சினைகளைத் தீர்க்க. உ+ம் :- ஒருவன் தனது சொத்தின் 2/3 பங்கை மகளுக்கு மீதியின் 1/4 பங்கை மகனுக்கும் கொடுத்தான். மீதிச் சொத்தின் பெறுமதி ரூ 15,0000 /= ஆகும்.

1. மீதிச் சொத்து முழுவதின் என்ன பின்னம் ஆகும்?
2. மகளுக்குக் கொடுத்த சொத்தின் பெறுமதி யாது?

மகளுக்குக் கொடுத்த பின் மீதி

$$= 1 - \frac{2}{3} \text{ பங்கு}$$

$$\frac{1}{3} \text{ பங்கு}$$

மகனுக்குக் கொடுத்தது.

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

$$= \frac{1}{12} \text{ பங்கு}$$

1) எஞ்சிய சொத்து

$$= 1 - \left(\frac{2}{3} + \frac{1}{12} \right)$$

$$= 1 - \frac{9}{12}$$

$$\frac{3}{12} \text{ பங்கு}$$

2) 3/12 பங்கு சொத்து பெறுமதி முழுச் சொத்து

$$= \text{ரூ } 150000$$

$$= \text{ரூ } 150000 + \frac{3}{12}$$

$$= 150000 \times 4$$

$$= \text{ரூ } 600000$$

மகளுக்குக் கொடுத்தது.

$$= \text{ரூ } 600000 \times \frac{2}{3}$$

$$= \text{ரூ } 400,000$$

பயிற்சி

1. கமலாவிடம் 1 1/2 kg அரிசி இருந்தது. இதில் மதிய உணவிற்காக 3/4 kg அரிசி பயன்படுத்தப்பட்டது. எனின் மீதியாக உள்ள அரிசியின் நிறை யாது?
2. ஒரு காணியின் 3/8 பங்கின் பெறுமதி ரூ 450000 எனின் முழுக் காணியின் பெறுமதியாது?
3. ஒருவன் தனது பிரயாணத் தூரத்தின் 1/4 பங்கை நடந்தும் மீதியின் 1/3 பங்கை துவிச்சக்கர வண்டியிலும் பயணஞ் செய்தால் இன்னும் செல்ல வேண்டிய தூரம் முழுத்தூரத்தின் என்ன பின்னம் ஆகும்?

04 சதவீதம்

உதாரணம்:

$$\frac{42}{100} = 42\%$$

$$\frac{37}{100} = 37\%$$

$$20\% = \frac{20}{100} = \frac{1}{5}$$

$$65\% = \frac{65}{100} = \frac{13}{20}$$

பயிற்சி: 1

1. பின்வரும் பின்னங்களைச் சதவீதமாகத் தருக.

$$i) \frac{75}{100}$$

$$iii) \frac{41}{100}$$

$$V) \frac{76}{100}$$

$$VII) \frac{37}{50}$$

$$IX) \frac{11}{20}$$

$$II) \frac{60}{100}$$

$$IV) \frac{27}{100}$$

$$VI) \frac{41}{50}$$

$$XIII) \frac{17}{25}$$

$$X) \frac{3}{10}$$

2. பின்வரும் சதவீதங்களைப் பின்னமாக எளிய வடிவில் தருக.

$$i) 20\%$$

$$ii) 65\%$$

$$iii) 12\%$$

$$iv) 14\%$$

$$vi) 30\%$$

$$v) 12\%$$

$$viii) 30\%$$

$$\frac{3}{10}$$

$$\frac{65}{100}$$

உதாரணம்:

$$i) 0.24 = \frac{24}{100} = 24\%$$

$$ii) 0.6 = \frac{6}{10} = \frac{60}{100}\%$$

பயிற்சி: 2

பின்வரும் தசம எண்களை சதவீதமாகத் தருக.

$$i) 0.35$$

$$iv) 0.3$$

$$ii) 0.92$$

$$v) 0.1$$

$$iii) 0.8$$

$$vi) 0.08$$

$$\frac{35}{100} = 35\%$$

$$\frac{92}{100} = 92\%$$

$$\frac{6}{10} = 60\%$$

உதாரணம்:

ரூபா 500 இன் 10% எவ்வளவு

$$\begin{aligned} \text{ரூபா 500 இன் } 10\% &= \text{ரூ. } 500 \times \frac{10}{100} \\ &= \text{ரூ. } 50 \end{aligned}$$

பயிற்சி:- 3

- 1) 800 kg இன் 15 % எவ்வளவு?
- 2) 50 மாணவர்களில் பெண்களின் தொகை 20 % ஆகும்.
பெண்களின் தொகை எவ்வளவு?

பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

உதாரணம்:

8 பழங்களில் 2 அழகியது
அழகியதின் பின்னம்

$$= \frac{2}{8}$$

அழகியதின் சதவீதம்

$$\begin{aligned} &= \frac{2}{8} \times 100\% \\ &= 25\% \end{aligned}$$

நல்ல பழங்களின் பின்னம்

$$= \frac{6}{8} \times 100$$

நல்ல பழங்களின் சதவீதம்

$$= 75\%$$

பயிற்சி:- 4

- 1) 25 மாம்பழங்களினால் 7 பழதடைந்தன. பழதடைந்த பழங்களின் சதவீதம் என்ன?
- 2) புதினப் பத்திரிகை ஒன்றின் விலை ரூபா 8 இலிருந்து ரூபா 10 இற்கு அதிகரித்தது.
 - i) அதிகரிப்பின் பின்னம் யாது?
 - ii) அதிகரிப்பின் சதவீதம் யாது?

- 1) குறித்த பணத்தொகையின் 15% ஆனது ரூபா 450 எனின் அப்பணத்தொகை எவ்வளவு?

$$\text{பணத்தொகையின் } 15\% = \text{ரூ. } 450.00$$

$$\therefore \text{முழுப்பணத்தொகை } 100\% = 450 \times \frac{100}{15}$$

$$\text{ரூ. } = 3000$$

பயிற்சி:- 5

- 1) ஒரு நீர்த் தாங்கியின் கொள்ளளவின் 15% 75 ல் எனின், நீர்த் தாங்கியின் கொள்ளளவு யாது?
- 2) வகுப்பறையிலுள்ள மாணவர் தொகையின் 37 1/2%. ஆன பெண்கள் 15ஆயின், வகுப்பிலுள்ள மொத்த மாணவர் எண்ணிக்கை யாது?
- 3) ஒரு குவியல் தேங்காய்களில் 40% பெரியவையாக இருந்தன. நடுத்தரமானவை 35% ஆகும். சிறிய தேங்காய்களின் தொகை 75 எனின்
 - i) சிறிய தேங்காய்களின் சதவீதம் எவ்வளவு?
 - ii) 40% ஆன பெரிய தேங்காய்களின் எண்ணிக்கை யாது?
 - iii) நடுத்தர தேங்காய்களின் எண்ணிக்கை யாது?

உதாரணம்:

1) ரூ. 500 விலையான மணிக்கூட்டை வியாபாரி ஒருவர் ரூ. 800 இற்கு விற்பனை செய்தார்.

- i) இலாபம் எவ்வளவு?
ii) சதவீத இலாபம் என்ன?

$$\begin{aligned} \text{இலாபம்} &= 800 - 500 \\ &= \text{ரூ } 300 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{சதவீத இலாபம்} &= \frac{300}{500} \times 100 \\ &= 60\% \end{aligned}$$

பயிற்சி : 1 (1) ரூபா 1000 பெறும்தியான கடி காரத்தை ரூபா 1200க்கு விற்கறால்,

1. பெறப்படும் இலாபம் எவ்வளவு? 2. இலாப சதவீதம் யாது?

(2) கொள்விலை ரூபா 240 ஆகவுள்ள வாழைக்குலை ஒன்றை ரூபா 200ற்கு விற்கறால்

1. பெறப்படும் நட்டம் எவ்வளவு? 2. நட்ட நூற்று வீதம் யாது?

உதாரணம்:

வாழைக்குலையை ரூ. 255 இற்கு விற்குதனால் ஒருவர் 15% நட்டம் அடைந்தார். வாழைக்குலையின்

- i) கொள்விலை யாது?
ii) விற்குவிவிலையின் சதவீதம் 85 %

ரூபா 85 விற்குவிவிலை ஆயின் கொள்விலை = ரூபா 100

ரூபா 255 விற்குவிவிலை ஆயின் கொள்விலை =

$$\begin{aligned} \therefore \text{கொள்விலை} &= \frac{225}{85} \times 100 \\ &= \text{ரூ. } 300 \end{aligned}$$

பயிற்சி : 2

(1) சிறிய மூடை அரிசியின் விலை 400 ரூபாவிற்கு விற்கப்பட்டபோது, ஒருவர் 20% நட்டம் அடைந்தார் எனின், பொருளின் கொள்விலை யாது?

(2) 12% இலாபத்துடன் ரூபா 560ற்கு விற்கப்பட்ட பொருளின் கொள்விலை யாது?

பயிற்சி:-

1) பின்வரும் அட்டவணையில் வெற்றிடங்களை நிரப்புக

கொள்விலை	விற்கு விலை	இலாபம்	நட்டம்	இலாப சதவீதம்	நட்ட சதவீதம்
ரூ 600	ரூ 750				
ரூ 1000	ரூ 900				
ரூ 800				12 %	
ரூ 4000			ரூ 500		
	ரூ 170				
	ரூ 864			8%	

2. ரூ 2000 பெறுமதியான பொருள் ஒன்றிற்கு வியாபாரி 25 % வைத்து விலை குறிப்பிட்டார். விற்பனையின்போது 8% கழிவுடன் விற்கார்.

- குறித்த விலை யாது?
- கழிவு யாது?
- விற்குமிலை யாது?
- இலாப வீதம் எவ்வளவு?
- சதவீத இலாபம் யாது?

3. சுவர் மணிக் கூடு ஒன்றின் குறித்த விலை ரூ 750 ஆகும். குறித்த விலையின் 5 % கழிவு ஆகும்.

- கழிவு எவ்வளவு?
- இவ் விற்பனையில் ரூ 62.50 இலாபம் எனின் கொள்விலை யாது?

$$750 \times \frac{95}{100}$$

4. பொருள் ஒன்றின் குறித்த விலையின் 8% கழிவு ஆகும். கழிவு ரூ. 24.00 எனின்,

- குறித்த விலை யாது?
- விற்குமிலை யாது?

கொள்விலை

5. ரூ 1200 இற்கு கொள்வனவு செய்த வானொலிப்பெட்டியை ஒருவர் 20 % இலாபம் வைத்து விலை குறித்தார். பின்னர் அவர் அப்பொருளை 5 % கழிவில் விற்கிறார்.

- குறித்த விலை யாது?
- விற்குமிலை யாது?
- அவர் அடைந்த இலாபம் யாது?
- இலாபச் சதவீதம் யாது?

பயிற்சி :-

கீழ்க்கண்ட இடங்களைப் பூர்த்தி செய்க.

இறக்குமதி செய்யப்பட்ட பொருள்களின் பெறுமதி	தீர்வை சதவீதம் வரி	தீர்வைப் பணம் வரி	கொள்விலை
ரூ 8000	5 %	.....	.....
ரூ 6000	.....	ரூ 560	.....
.....	9 %	ரூ 1080	.....
.....	.....	ரூ 3360	ரூ 27360
.....	12 %	.....	ரூ 5600

2. ரூ. 800 பெறுமதியுடைய மின் அடுப்பு ஒன்று இறக்குமதி செய்யப்பட்டது. தீர்வையாக 25 % அறவிடப்பட்டது.
- தீர்வை எவ்வளவு?
 - தீர்வை செலுத்தியபின் பெறுமதி என்ன?
 - 10 % தீர்வை அறவிடப்படின் குடையின் பெறுமதி ரூ 220 ஆனது எனின் குடையின் கொள்விலை யாது?

உதாரணம்:

வரி

ரூபா. 7000 பெறுமதியான பொருளுக்கு 6 % இறக்குமதி வரி விதிக்கப்படுகின்றது.

- இறக்குமதி வரிப்பெறுமானம் யாது?
- வரியுடன் கூடிய பொருளின் விலை யாது?

$$\begin{aligned}
 \text{i) இறக்குமதி வரி} &= \text{ரூ. } 7000 \times \frac{6}{100} \\
 &= \text{ரூ } 420 \\
 \text{ii) வரியுடன் கூடிய பொருளின் விலை} &= (420 + 7000) \\
 &= \text{ரூ } 7420
 \end{aligned}$$

உதாரணம்:

ரூ 10000 பெறுமானமுள்ள பொருள் இறக்குமதி செய்யப்படும்போது இறக்குமதி வரி (தீர்வையாக) ரூ 800 அறவிடப்படுகின்றது. இறக்குமதி வரியை சதவீதத்தில்தருக.

$$\begin{aligned}
 \text{சதவீத வரி} &= \frac{800}{10000} \times 100\% \\
 &= 8\%
 \end{aligned}$$

உதாரணம்:

பொருளொன்றை இறக்குமதி செய்தபோது ரூ 720 வரியாகச் செலுத்தப்பட்டது. பொருளின் பெறுமானத்தின் 10 % வரியாக அறவிடப்பட்டது.

- பொருள் கொள்விலை யாது?
- வரியுடன் கூடிய பொருளின் கொள் விலை யாது?

$$\text{பொருளின் பெறுமானத்தின் 10 \% வரி} = \text{ரூ } 720$$

$$\text{பொருளின் பெறுமானம் } 100\% = \text{ரூ } \frac{720}{10} \times 100$$

$$= \text{ரூ } 7200$$

$$\text{iii) வரியுடன் கூடிய பொருளின் விலை. ரூ } 7200 + \text{ரூ } 720$$

$$= \text{ரூ } 7920$$

தசமம்

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

$$\frac{1}{10} = 0.1 \text{ ஆகும்.}$$

0.1 = பூச்சியம் தசம் ஒன்று. என வாசிக்கப்படும்.

$$\begin{array}{r} 0.4 \\ 10 \overline{) 40} \\ \underline{40} \\ 0 \end{array}$$

பயிற்சி 1

பின்வரும் பின்னங்களை தசமங்களாக எழுதுக.

$$0.4 \quad 1) \quad \frac{4}{10} \quad 2) \quad \frac{6}{10} \quad 3) \quad \frac{8}{10} \quad 0.8$$

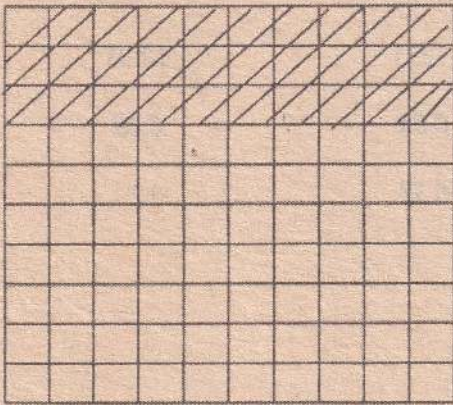
$$0.4 \quad \cancel{0.4} \quad 0.6 \quad 0.8$$

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

$$\left. \begin{array}{l} \frac{10}{10} \\ \frac{2}{10} \end{array} \right\} 1 \frac{1}{2} = 1.2$$

இது ஒன்று தசம் இரண்டு என்று வாசிக்கப்படும்.



$$\frac{30}{100} = 0.30$$

$$\frac{23}{100} = 0.23 \text{ ஆகும்}$$

$$\frac{5}{100} = 0.05$$

பயிற்சி 2

பின்வரும் பின்னங்களை தசமங்களில் எழுதுக.

$$1) \quad \frac{64}{100} \quad 2) \quad \frac{42}{100} \quad 3) \quad \frac{7}{100} \quad 4) \quad \frac{10}{100}$$

$$0.64$$

$$0.42$$

$$0.07$$

$$0.10$$

பின்வருவனவற்றை தசமத்தில் தருக.

$$2\frac{5}{10} = 2.5$$

$$2\frac{5}{100} = 2.05$$

$$10 \sqrt{1.8}$$

பயிற்சி: 3

1) $1\frac{8}{10}$
1.8

2) $5\frac{2}{10}$
5.2

3) $4\frac{8}{100}$
4.08

4) $8\frac{13}{100}$
8.13

5) $2\frac{7}{100}$
2.07

$$100 \sqrt{408}$$

$$\begin{array}{r} 4.0 \\ \underline{408} \\ 400 \\ \underline{080} \end{array}$$

தசம எண்களை ஒப்பிடல்

உதாரணம்:

1) $0.2 - 0.5$ 2) $4.35 - 4.3$
 $0.2 < 0.5$ 4) $4.35 > 4.3$

பயிற்சி: 4

>, < = எனும் குறியீடுகளில் பொருத்தமானதைப் பயன்படுத்துக.

- | | | | |
|---------|------|---------|-------|
| 1) 0.05 | 0.50 | 4) 1235 | 12.35 |
| 2) 3.75 | 2.64 | 5) 0.08 | 0.08 |
| 3) 5.99 | 6 | 6) 0.32 | 3.2 |

ஏறுவரிசைப்படுத்துக.

உதாரணம்:

3.01, 10.1, 4.3

3.01, 4.3, 10.1

பயிற்சி:

ஏறுவரிசைப்படுத்துக.

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 1) 4.3, 8.6, 1.5 | 2) 0.25, 0.37, 0.12 |
| 3) 7.31, 4.05, 5.21 | 4) 0.325, 3.25, 32.5 |
| 5) 1.375, 0.175, 1.25 | |

தசம எண்களை பின்னங்களாக மாற்றுக.

உதாரணம்: $0.7 = \frac{7}{10}$, $0.5 = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$

$0.35 = \frac{35}{100} = \frac{7}{20}$ $1.45 = 1\frac{45}{100}$
 $= 1\frac{9}{20}$

- பயிற்சி- 6
- 1) 0.3 2) 0.8 3) 0.42 4) 1.75
- Handwritten conversions: $3/10$, $8/10$, $42/100$, $175/100$*

தசம எண் கூட்டல்

உதாரணம்: $0.5 + 0.3 = 0.8$

பயிற்சி 7:-

- 1) $0.2 + 0.3$ 2) $0.3 + 0.7$ 3) $0.4 + 0.9$ 4) $0.7 + 0.6$
- Handwritten answers: 0.5 , 1.0 , 1.3 , 1.3*

உதாரணம்: $0.45 + 0.35 = 0.80$

பயிற்சி- 8

- 1) $42.75 + 3.2$ 2) $1.3 + 2.35$
 3) $4.372 + 47.32$ 4) $0.78 + 0.437$
- Handwritten answers: 45.95 , 51.692 , 1.217*

தசம எண் கழித்தல்

உதாரணம்: $0.8 - 0.5 = 0.3$

பயிற்சி- 9

- 1) $0.7 - 0.2$ 2) $0.6 - 0.3$
 3) $0.9 - 0.5$
- Handwritten answers: 0.5 , 0.3*

உதாரணம்: $1.75 - 1.21 = 0.54$

பயிற்சி:-10

- 1) $2.38 - 1.21$ 2) $9.23 - 6.05$
 3) $7.35 - 4.32$
- Handwritten answers: 1.17 , 3.03 , 3.18*

உதாரணம்: $5 - 0.25 = 4.75$

Handwritten calculations:

0.12
 0.13
—

42.75
 3.2
—
 45.95

4.372
 47.32
—
 51.692

1.3
 2.35
—
 3.65

2.38
 1.21
—
 1.17

9.23
 6.05
—
 3.18

0.78
 0.437
—
 1.217

7.35
 4.32
—
 3.03

0.7
 0.2
—
 0.5

பயிற்சி: 11

- 1) 7 - 2.35
2) 3 - 1.25

4. 110

- 3) 4 - 6.01

3.1

தசம எண் பெருக்கல்

உதாரணம்: $0.8 \times 2 = 1.6$

$$\begin{array}{r} 7.235 \\ 3.125 \\ \hline 4.110 \end{array}$$

பயிற்சி: 12

- 1) $0.9 \times 3 =$ 2) $1.2 \times 4 =$ 3) $1.7 \times 12 = 20.4$
4) $2.75 \times 28 = 77.00$

உதாரணம்: $0.6 \times 1.2 = 0.72$

பயிற்சி 13

- 1) $1.7 \times 1.2 = 2.04$ 2) $2.3 \times 0.5 = 1.15$
3) $2.4 \times 1.3 = 3.12$

உதாரணம்: $4.56 \times 1.2 = 5.472$

பயிற்சி: 14

- 1) $3.72 \times 1.4 = 5.208$ 2) $7.35 \times 0.3 = 2.205$
3) $0.75 \times 0.4 = 0.30$

தசம எண் வகுத்தல்

உதாரணம்: $-2.4 \div 3 = 0.8$

பயிற்சி 15

- 1) $3.6 \div 4 = 0.9$ 2) $7.5 \div 5 = 1.5$
3) $9.6 \div 12 = 0.8$

உதாரணம்: $7.2 \div 0.6 = 12$

பயிற்சி 16

- 1) $8.4 \div 0.7 = 12$ 2) $5.6 \div 0.8 = 7$
3) $14.4 \div 1.2 = 12$

உதாரணம்: $16 \times 12 = 192$ எனின்

$$1.6 \times 1.2 = 1.92$$

பயிற்சி: 17

- 1) $2.6 \times 24 = 62.4$ எனின்
- 2) $2.6 \times 2.4 = \dots\dots\dots$
- 3) $0.26 \times 2.4 = \dots\dots\dots$
- 4) $0.26 \times 0.24 = \dots\dots\dots$

உதாரணம்: $32 \times 30 = 960$ எனின்
 $960 \div 30 = 32$

பயிற்சி: 18

$$56 \times 49 = 2744 \text{ எனின்}$$

- 1) $274 \div 49 = \dots\dots\dots$
- 2) $274.4 \div 49 = \dots\dots\dots$
- 3) $274.4 \div 49 = \dots\dots\dots$

உதாரணம்: $3.12 \times (4.2 - 3.6)$
 $= 3.12 \times 0.6$
 $= 1.872$

பயிற்சி: 19

- 1) $4.25 \times (3.6 - 1.9)$
- 2) $3.21 \times (0.12 + 1.8)$
- 3) $4.5 \div (0.19 + 0.8)$
- 4) $(3.2 - 3.2 - 1.7)$

உதாரணம்: $\frac{1}{8}$ என்பதை கிட்டி இரண்டாம் தசம தானத்தில் தருக.

$$\frac{1}{8} = 0.125$$
$$= 0.13$$
$$8 \overline{) 1.000}$$
$$\underline{8}$$
$$20$$
$$\underline{16}$$
$$40$$
$$\underline{40}$$
$$00$$

பயிற்சி: 20

- 1) $\frac{3}{7}$ என்பதைக் கிட்டிய இரண்டாம் தசம தானத்தில் தருக.
- 2) $\frac{3}{4}$ என்பதைக் கிட்டிய முதலாம் தசம தானத்தில் தருக.
- 3) $\frac{5}{12}$ என்பதைக் கிட்டிய 2ம் தசம தானத்தில் தருக.

$$0.27 \div 10$$
$$= 0.027$$
$$10 \overline{) 0.270}$$
$$\underline{20}$$
$$70$$
$$\underline{70}$$
$$00$$

$$2) \quad 0.351 \div 100 \\ = 0.00351$$

$$\begin{array}{r} 0.00351 \\ 100 \sqrt{0.35100} \\ \underline{300} \\ 510 \\ \underline{500} \\ 100 \\ \underline{100} \\ 000 \end{array}$$

பயிற்சி

- 1) $0.52 \div 10$
- 2) $0.791 \div 10$
- 3) $0.427 \div 100$
- 4) $0.596 \div 100$
- 5) $4.732 \div 10$
- 6) $6.952 \div 100$

உதாரணம்: $\frac{4.8 \times 0.36}{7.2}$

$$= \frac{48}{10} \times \frac{36}{100}$$

$$= \frac{72}{10}$$

$$= \frac{48 \times 36 \times 10}{72 \times 10 \times 100}$$

$$= \frac{24}{100} = 0.24$$

பயிற்சி: 22

- 1) $\frac{4.5 \times 0.2}{1.5}$
- 2) $\frac{1.44 \times 0.5}{0.12}$
- 3) $\frac{6.4 \times 0.25}{0.16}$
- 4) $\frac{4.5 \times 1.21}{5.5}$

05 விகிதம், விகிதசமன்

$$\begin{aligned}
 50g, 1kg \text{ என்பவற்றிற்கு இடையிலான விகிதம்} &= 50g : 1kg \\
 &= 50g : 1000g \\
 &= 50 : 1000 \\
 &= 1 : 20
 \end{aligned}$$

(1:20 என்பது ஒன்று இருபதிற்கு என வாசிக்கப்படும்)

உதாரணம் :

பின்வரும் விகிதங்களை எளிய வடிவில் தருக.

1) $12 : 8$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{12}{4} : \frac{8}{4} \\
 &= 3 : 2
 \end{aligned}$$

2) $2m : 250cm$

$$\begin{aligned}
 &= 200cm : 250cm \\
 &= \frac{200}{50} : \frac{250}{50} \\
 &= 4 : 5
 \end{aligned}$$

3) $\frac{3}{4} : \frac{1}{2}$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{3}{4} \times 4 : \frac{1}{2} \times 4 \\
 &= 3 : 2
 \end{aligned}$$

4) $10 : 20 : 35$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{10}{5} : \frac{20}{5} : \frac{35}{5} \\
 &= 2 : 4 : 7
 \end{aligned}$$

5) $5cm : 1m$

$$\begin{aligned}
 &= 5cm : 100cm \\
 &= 1 : 20
 \end{aligned}$$

6) $\frac{2}{3} : \frac{1}{2} : \frac{1}{4}$

$$\begin{aligned}
 &= 12 \times \frac{2}{3} : 12 \times \frac{1}{2} : 12 \times \frac{1}{4} \\
 &= 8 : 6 : 3
 \end{aligned}$$

7) $1t : 500kg$

$$\begin{aligned}
 &= 1000kg : 500kg \\
 &= 2 : 1
 \end{aligned}$$

8) $1m^2 : 400cm^2$

$$\begin{aligned}
 &= 10000cm^2 : 400cm^2 \\
 &= 100 : 4 \\
 &= 25 : 1
 \end{aligned}$$

9) $20m/s : 15m/s$

$$= 4 : 3$$

பயிற்சி :

பின்வருவனவற்றை எளியவடிவில் தருக.

1) $\frac{3}{4} : \frac{1}{2}$

2) $1.2kg : 400g$

3) $1l100ml : 55ml$

4) $250cm^2 : 0.5m^2$

5) $10 : 20 : 35$

My Dear
best friend

How are you
take care
best all the
best.

~~My Dear
best friend
How are you
take care
best all the
best~~

உ + ம :

1) $A:B=2:3$, $B:C=3:5$ எனின் $A:B:C$ எவ்வளவு?

$$A:B:C=2:3:5$$

2) $P:Q=4:5$, $P:R=3:2$ எனின், $P:Q:R$ எவ்வளவு?

$$P \quad Q \quad R$$

$$4 \quad 5 \quad \dots$$

$$3 \quad \dots \quad 2$$

$$\begin{array}{ccc} 12 & 15 & \dots \\ \downarrow & & \uparrow \\ 12 & 15 & 8 \end{array}$$

எனவே $P:Q:R=12:15:8$

பயிற்சி:-

1) $a:b=5:4$, $b:c=4:3$ எனின்

$a:b:c$ எவ்வளவு?

2) $x:y=2:3$, $x:z=1:5$ எனின்

$x:y:z$ எவ்வளவு?

3) $P:Q=1:2$, $Q:R=3:5$ எனின்

a) $P:Q:R$ எவ்வளவு?

b) P யிற்குரியது ரூபா 240.00 எனின் R இற்குரியது எவ்வளவு?

உ + ம:

1) ஒரு உலோகக்கலவையில் A,B,C ஆகிய மூன்று உலோகங்கள் உண்டு.

A யின்நிறை 40g, B யின் நிறை 80g, C யின் நிறை 120g ஆக இருப்பின்

a) $A:B:C$ எவ்வளவு?

b) B யின் நிறை 100g ஆக இருந்தால் கலவையின் நிறை எவ்வளவாக இருக்கும்?

c) கலவையின் நிறை 540g ஆக இருப்பதற்கு C யில் எவ்வளவு நிறை எடுக்கவேண்டும்?

$$a) A:B:C=40:80:120$$

$$=1:2:3$$

$$b) \frac{2}{6} \text{ பங்கு} = 100g$$

$$\frac{1}{6} \text{ பங்கு} = 50g$$

$$\text{எனவே கலவையின் நிறை } 50g \times 6 = 300g$$

$$c) \text{ கலவையின் நிறை } = 540g$$

$$\begin{aligned} \text{எனவே C யின் நிறை} &= 540 \times \frac{3}{6} \\ &= 270g \end{aligned}$$

2) கந்தசாமி ரூபா 90000 முதலீடு செய்து வியாபாரம் ஒன்றை ஆரம்பித்தார். 3 மாதங்களின் பின்னர் முருகன் ரூபா 60000 முதலீடு செய்து இவ்வியாபாரத்தில் சேர்ந்தார் வியாபாரம் ஆரம்பித்து ஓர் ஆண்டின் பின்னர் ரூபா. 45000 இலாபமாகக் கிடைத்தது.

a) இலாபத்தொகை முதலீட்டிற்கும் காலத்திற்கும் ஏற்ப பங்கிடப்படின் பங்கிளும் விகிதத்தை காண்க.

b) கந்தசாமி பெறும் இலாபத்தொகை எவ்வளவு?

I want

$$\begin{aligned} \text{a) இலாபத்தைப் பங்கிளும் விகிதம்} &= 90000 \times 12 : 60000 \times 9 \\ &= 108 : 54 \\ &= 2 : 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) கந்தசாமி பெறும் இலாபத்தொகை} &= 45000 \times \frac{2}{3} \\ &= \text{ரூ. } 30000 \end{aligned}$$

பயிற்சி:-

1) வியாபாரி ஒருவர் பத்து ரூபாவிற்கு 5 இனிப்புக்கள் வீதம் விலைக்கு வாங்கி பத்து ரூபாவிற்கு 4 இனிப்புக்கள் வீதம் விற்கிறார். இனிப்பு ஒன்றின் கொள்விலைக்கும், விற்குவிலைக்கும் இடையேயுள்ள விகிதத்தைக் காண்க.

2) ஒரு வகுப்பிலுள்ள மாணவர்கள் தொகையில் ஆண்கள், பெண்களிற்கு 5:3 என்ற விகிதத்தில் உள்ளனர். ஆண்கள் தொகை 20 எனின் வகுப்பில் உள்ள மாணவர் தொகை என்ன?

3) ஆண்டு ஒன்றின் தொடக்கத்தில் மாதவன் ரூ.7500 முதலீடு செய்து வியாபாரம் ஒன்றை ஆரம்பித்தார். 4 மாதங்களின் பின்னர் மகேந்திரன் ரூ. 15000 முதலீடு செய்து அவ்வியாபாரத்தில் சேர்ந்தார். ஆண்டின் இறுதியில் இலாபத்தொகையாக ரூ 7000 கிடைத்தது.

a) இலாபத்தொகை முதலீட்டிற்கும் காலத்திற்கும் ஏற்ப பங்கிடப்படின், பங்கிளும் விகிதத்தைக் காண்க.

b) மகேந்திரன் பெறும் இலாபத்தொகையைக் காண்க.

3) அலுமாரி ஒன்றைச் செய்வதற்கு ரூ 35000 செலவாகியது. அதற்குத் தேவையான மூலப்பொருள்களின் விலைக்கும் கூலிக்கும் இடையே உள்ள விகிதம் 3:4 ஆகும். மூலப்பொருள்களின் விகிதம் 3:2 ஆல் அதிகரித்தும் கூலி விகிதம் 4:5 ஆல் குறைந்தும் உள்ளதாயின் அத்தகைய அலுமாரி ஒன்றைச் செய்வதற்குச் செலவாகும் பணத்தைக் காண்க.

06. எளிய வட்டி

5 % வட்டி அறவிடப்படுதல் என்பது,

ரூபா 100 இற்கு 1 வருடத்திற்கு ரூபாய் 5 வட்டியாகும்.

வட்டி கணித்தல்:

உதாரணம்:

1) 5 % எளிய வட்டிப்படி ரூபா 3000 இற்கு ஒரு வருட வட்டியைக் காண்க.

$$\begin{aligned} \text{ரூபாய் 100 இற்கு} & \quad 1 \text{ வருட வட்டி} & = & \quad \text{ரூபா 5} \\ \therefore \text{ரூபாய் 3000 இற்கு} & \quad 1 \text{ வருட வட்டி} & = & \quad \frac{5}{100} \times 3000 \\ & & = & \quad \text{ரூ 150} \end{aligned}$$

2. 7 % எளிய வட்டிப்படி ரூபா 12000 இற்கு 3 வருட வட்டி யாது? மொத்தத் தொகை யாது?

$$\begin{aligned} \text{ரூபாய் 100 இற்கு} & \quad 1 \text{ வருட வட்டி} & = & \quad \text{ரூபா 7} \\ \therefore \text{ரூபாய் 12000 இற்கு} & \quad 1 \text{ வருட வட்டி} & = & \quad \frac{7}{100} \times 12000 \\ & & = & \quad \text{ரூ 840} \\ & & = & \quad 840 \times 3 \\ & & = & \quad \text{ரூ 2520} \\ & & = & \quad 12000 + 2520 \\ \text{மொத்தம்} & & = & \quad \text{ரூ 14520} \end{aligned}$$

பயிற்சி:-1

பின்வருவனவற்றிற்கான வட்டியையும் மொத்தத் தொகையையும் காண்க.

1. 700 ரூபாவிற்கு 5 % எளிய வட்டிப்படி 3 வருடங்களுக்கு.
2. 480 ரூபாவிற்கு 12 % எளிய வட்டிப்படி 3 வருடங்களுக்கு
3. 960 ரூபாவிற்கு 10 % எளிய வட்டிப்படி 4 வருடங்களுக்கு
4. 2500 ரூபாவிற்கு 10 % எளிய வட்டிப்படி 5 வருடங்களுக்கு

வட்டி வீதம் கணித்தல்:

உதாரணம்:

ரூ 3000 இற்கு இரு வருடத்திற்கான வட்டி ரூபா 300 எனின் வட்டி வீதம் யாது?

$$\begin{aligned} \text{ரூபா 3000 இற்கு இரு வருடத்திற்கான வட்டி} & = \text{ரூ 300} \\ \text{ரூபா 3000 இற்கு ஒரு வருட வட்டி} & = \text{ரூ 150} \\ \text{ரூபா 100 இற்கான 1 வருட வட்டி} & = \frac{150}{3000} \times 100 \\ & = \text{ரூபாய் 5} \\ \therefore \text{வட்டி வீதம்} & = 5\% \end{aligned}$$

பயிற்சி: 2

பின்வருவனவற்றிற்கான வட்டி வீதத்தைக் காண்க.

1. ரூபாய் 1500 இற்கு 4 வருட வட்டி ரூபா 540
2. ரூபாய் 800 இற்கு 3 வருட வட்டி ரூபா 144
3. ரூபாய் 600 இற்கு 5 வருட வட்டி ரூபா 180

காலம் கணித்தல்:

உதாரணம்:

எவ்வளவு காலத்தில் ரூ 550 விற்கு 4 % எளிய வட்டியாக ரூபா 55 ஐப் பெறலாம்.?

ரூபா 100 இற்கு 1 வருட வட்டி = ரூ 4

ரூபா 550 இற்கு 1 வருட வட்டி = ரூ $\frac{4}{100} \times 550$
= ரூ 22

ரூபா 550 இற்கு

வட்டி ரூ 22 ஆக எடுக்கும் காலம் = 1 வருடம்

வட்டி ரூ 55 ஆக எடுக்கும் காலம் = $\frac{1}{22} \times 55$
= $\frac{5}{2}$
= 2½ வருடம்

பயிற்சி: 3

1. ரூ 450 இற்கு 4 % எளிய வட்டிப்படி ரூ 144 ஐ வட்டியாகப் பெற எடுக்கும் காலம் எவ்வளவு?
2. ரூபா 6000 இற்கு 6 % எளிய வட்டிப்படி ரூபா 1080 ஐ வட்டியாகப் பெற எடுக்கும் காலம் எவ்வளவு?
3. ரூபா 12000 - இற்கு 5 % எளிய வட்டிப்படி ரூ 1500 ஐ வட்டியாகப் பெற எடுக்கும் காலம் எவ்வளவு?

10 (5226) 10
10% 60

40
2/100
900
476

முதலைக் கணித்தல்:

உதாரணம்:

4 % எளிய வட்டிப்படி 5 வருடங்களில் வட்டியாக ரூபா 120 பெறப்படின் முதலைக் கணிக்க.

$$\text{ரூபா } 100 \text{ இற்கு } 1 \text{ வருட வட்டி} = \text{ரூபா } 4$$

$$\text{ரூபா } 100 \text{ இற்கு } 5 \text{ வருட வட்டி} = \text{ரூபா } 4 \times 5$$

$$= \text{ரூபா } 20$$

5 வருடங்களில்

$$\text{வட்டி ரூபா } 20 \text{ எனின் முதல்} = \underline{\text{ரூபா } 100}$$

$$\begin{aligned} \text{வட்டி ரூபா } 120 \text{ எனின் முதல்} &= \frac{100 \times 120}{20} \\ &= \text{ரூ } 600 \end{aligned}$$

பயிற்சி: 4

1. என்ன முதல் $4 \frac{1}{2} \%$ எளிய வட்டிப்படி $2 \frac{1}{2}$ வருடங்களில் ரூபா 81 வட்டியாகப் கொடுக்கும்?
2. 6 % வட்டிப்படி 5 வருடங்களில் ரூபா 30 வட்டியாக முதல் யாது?
3. என்ன முதல் $8 \frac{1}{2}$ எளிய வட்டிப்படி 5 வருடங்களில் ரூபா 4250 வட்டியைக் கொடுக்கும்.

கூட்டு வட்டி

ரூபா 1000 இற்கு 5% கூட்டு வட்டிப்படி 2 வருட முடிவில் பெறும் கூட்டுவட்டி யாது?

முதலாம் வருடம்

$$\begin{aligned}
 \text{முதல்} &= \text{ரூபா} \cdot 1000 \\
 \text{ரூபா 100 இற்கு 1 வருட வட்டி} &= \text{ரூபா} \ 5 \\
 \text{ரூபா 1000 இற்கு 1 வருட வட்டி} &= \frac{5}{100} \times 1000 \\
 &= \text{ரூபா} \ 50 \\
 \text{தொகை} &= \text{ரூ} \ 1000 + 50 \\
 &= \text{ரூ} \ 1050
 \end{aligned}$$

இரண்டாம் வருடம்:

$$\begin{aligned}
 \text{முதல்} &= \text{ரூபா} \ 1050 \\
 \text{ரூபா 100 இற்கு 1 வருட வட்டி} &= \text{ரூபா} \ 5 \\
 \text{ரூபா 1050 இற்கு 1 வருட வட்டி} &= \frac{5}{100} \times 1050 \\
 &= \text{ரூ} \ 52.50 \\
 \text{தொகை} &= \text{ரூ} \ 1050 + \text{ரூ} \ 52.50 = \text{ரூ} \ 1102.50
 \end{aligned}$$

$$\therefore \text{கூட்டு வட்டி} = \text{ரூ} \ 1102.50 - 1000 = 102.50$$

பயிற்சி : 1

1. 10% ஆண்டு வட்டிப்படி ரூபா 500 இற்கு இரண்டு ஆண்டுகளுக்கான கூட்டுவட்டி யாது?
2. 20% ஆண்டு வட்டிப்படி ரூபா 40000 இற்கு மூன்று ஆண்டுகளுக்கான கூட்டு வட்டி யாது?
3. ஒருவர் ஆண்டு 11% வட்டிக்கு ரூபா 60 000 ஐ வங்கி ஒன்றிலே நிலையான வைப்பிலிருக்கின்றார்.. அவர் ஆண்டுதோறும் இக்கணக்கை சுயமாக புதுப்பிப்பதற்கு வங்கியுடன் உடன்படிக்கை செய்து கொண்டார்.
 - i) முதலாம் ஆண்டின் இறுதியில் அவருக்குக் கிடைக்கும் வட்டி யாது?
 - ii) இரண்டாம் ஆண்டின் தொடக்கத்தில் அவருடைய முதல் யாதாக இருக்கும்?
 - iii) அவர் இரண்டாம் ஆண்டின் இறுதியில் தமது நிலையான கணக்கை முடுவாரெனின் அவருக்குக் கிடைக்கும் மொத்தப்பணம் யாது?

(O/L 1998)

4. மனிதன் ஒருவன் ரூபா 15000 பணத்தை 16 1/2% எளிய வட்டிக்குக் கடனாகப் பெற்றான். பின்னர் ரூ 19950 ஐத் திருப்பிச் செலுத்தி அவன் தன்னை அக்கடனினின்றும் விடுவித்துக் கொண்டான். அவன் எவ்வளவு காலத்துக்குக் கடனாளியாக இருந்தான்.

(O/L 1996)

07. அட்சர கணிதக் கோவை

x உடன் 7 ஐக் கூட்ட வரும் கோவை $x + 7$ ஆகும்.

பயிற்சி: 1

அட்சர கணிதக் கோவையாக எழுதுக.

- a யுடன் 10 ஐக் கூட்டுக.
- x உடன் b யைக் கூட்டுக
- 10 இலிருந்து a யைக் கழிக்க.
- a யிலிருந்து 5 ஐக் கழிக்க

x இன் 5 மடங்கு $5x$ ஆகும். இங்கு x இன் குணகம் 5 ஆகும்.
 $2x + 7$ என்னும் கோவையில் x இன் குணகம் 2 ஆகும்.

பயிற்சி: 2

- x இன் 7 மடங்கு யாது?
- a இன் 3 மடங்குடன் 2 ஐக் கூட்டுக
- a இன் 6 மடங்கிலிருந்து 4 ஐக் கழிக்க
- 8 இலிருந்து x இன் 2 மடங்கைக் கழிக்க.

உ + ம்:

ஒரு பேனா ரூபா a வீதம், 8 பேனாக்களின் விலை யாது?
 8 பேனாக்களின் விலை = ரூபா $8 \times a$
= ரூபா $8a$ ஆகும்.

பயிற்சி: 3

- ஒரு பென்சில் ரூபா x வீதம் 2 பென்சில்களும், ஒரு கொப்பி ரூபா 7 வீதம் y கொப்பிகளு வாங்கத் தேவையான பணத்தை அட்சர கணிதக் கோவையாகத் தருக.
- ஒருவன் ரூபா a இற்கு கொப்பிகளும் ரூபா y இற்கு பென்சில்களும் வாங்க ரூபா 50 டு கொடுத்தால் மீதியாக எவ்வளவு பணம் கிடைக்கும்?(விடையை அட்சர கணித கோவையாகத் தருக)

உ + ம்: x உடன் 4 ஐக் கூட்டி வரும் விடையை 2 ஆல் பெருக்குவோம்

$$(x+4) \times 2$$

$$= 2(x+4)$$

பயிற்சி: 4

i) x உடன் 3 ஐக் கூட்டி வரும் விடையை 5 ஆல் பெருக்குக.

ii) x இலிருந்து 4 ஐக் கழித்து வரும் விடையை 7 ஆல் பெருக்குக.

iii) 10 இலிருந்து x இன் 3 மடங்கைக் கழித்து வரும் விடையை 2 ஆல் பெருக்குக.

நிகர்த்த உறுப்புக்களும் நிகரா உறுப்புகளும்

2a, 3a, 5a என்பன நிகர்த்த(ஒத்த) உறுப்புக்களாகும்

2a, 3y, 4z என்பன நிகரா (ஒவ்வாத) உறுப்புக்களாகும்

உதாரணம்:

சுருக்குக: $4x+5y-2x-y$ (இங்கு நிகர்த்த உறுப்புகளைக் கூட்டுவோம்.)

$$= 4x-2x+5y-y$$

$$= 2x+4y$$

பயிற்சி: 5 சுருக்குக.

1) $5x+7y-2x+3y$

2) $10a+7b-5b-7a+5$

3) $a+2b+9a-b$

உதாரணம்:

சுருக்குக: $x^2-2x+3x^2+4x$

$$= x^2+3x^2-2x+4x$$

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

இங்கு $x^2, 3x^2$ என்பன நிகர்த்த உறுப்புக்களாகும்

இங்கு x^2 இன் குணகம் 1

$3x^2$ இல் x^2 இன் குணகம் 3

$$\therefore x^2+3x^2=4x^2 \text{ ஆகும்.}$$

பயிற்சி: 6 சுருக்குக

1) $x^2+4x^2+9x-2x$

2) $7x^2+4x-2x^2-x+3$

3) $4ab+12+3ab-7$

உதாரணம்:

$5x^2+4x+3$ என்ற கோவையுடன்

$7x^2+x+2$ என்ற கோவையைக் கூட்டுக

$$5x^2+4x+3$$

$$7x^2+x+2$$

$$\hline 12x^2+5x+5$$

பயிற்சி: 07

1. x^2+5x உடன் $5x^2+x$ ஐக் கூட்டுக.

2. a^2+3a+4 உடன் $3a^2-2a-5$ ஐக் கூட்டுக

3. $7x^3+4x$ இவருந்து $5x^2+3x$ ஐக் கழிக்க.

4. $5a^2+2ab-3b^2$ உடன் $3a^2-ab+2b^2$ ஐக் கூட்டி வரும் விடையில் இருந்து $8a^2-3ab-b^2$ ஐக் கழிக்க

a^2+4b ன் $2a^2-b$ ஐக் கூட்டி வரும் விடையில் இருந்து a^2-2b ஐயைக் கழிக்க.

a^2+4b

$3a^2+3b$

$2a^2-b$

$-a^2+2b$

$3a^2+3b$

$2a^2+5b$

$4x^2+3xy+y^2$ உடன் $x^2-2xy+2y^2$ ஐக் கூட்டி வரும் விடையில் இருந்து $2x^2-2xy+3y^2$ ஐயைக் கழிக்க.

உ+ம்: சுருக்குக. $5(2x+4)$
 $=10x+20$

பயிற்சி 8 சுருக்குக

1) $2(3x-4)$

2) $4(2x+3)$

3) $3(5-2x)$

பயிற்சி: 09

சுருக்குக.

1) $3(x+5)+2(2x+1)$

2) $7(2x+3)-3(x+2)$

3) $5(3x-1)-4(x-3)$

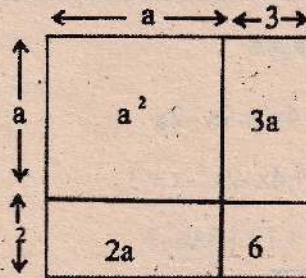
உ+ம்: சுருக்குக

$6(x+4)+2(3x-2)$
 $=6x+24+6x-4$
 $=12x+20$

உதாரணம்:

சுருக்குக:

$(a+2)(a+3)$
 $=a(a+3)+2(a+3)$
 $=a^2+3a+2a+6$
 $=a^2+5a+6$



பயிற்சி: 10 சுருக்குக

i) $(a+4)(a+1)$

ii) $(a+5)(a-1)$

iii) $(2x+1)(x-3)$

iv) $(5x+3)(2x-1)$

கருக்குக:

உதாரணம்:

$$\frac{x}{7} + \frac{x}{7}$$

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

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

பயிற்சி: கருக்குக

i) $\frac{x}{5} + \frac{x}{5} = \frac{2x}{5}$ ii) $\frac{2x}{9} + \frac{5x}{9} = \frac{7x}{9}$

iii) $\frac{3x}{7} - \frac{x}{7} = \frac{2x}{7}$

உதாரணம்:

$$\frac{x}{2} - \frac{x}{5}$$

$$= \frac{5x - 2x}{10}$$

$$= \frac{3x}{10}$$

பயிற்சி. 12

i) $\frac{x}{3} - \frac{x}{6} = \frac{2x-x}{6} = \frac{x}{6}$ 2) $\frac{a}{4} - \frac{a}{8} = \frac{2a-a}{8} = \frac{a}{8}$

3) $\frac{m}{5} - \frac{m}{10} = \frac{2m-m}{10} = \frac{m}{10}$

உதாரணம்:

கருக்குக

$$\frac{x+5}{3} + \frac{x+1}{3}$$

$$= \frac{x+5 + x+1}{3}$$

$$= \frac{2x+6}{3}$$

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 814} \\ \underline{2412} \\ 212 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 418} \\ \underline{214} \\ 212 \\ \underline{212} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \overline{) 510} \\ \underline{10} \\ 0 \end{array}$$

பயிற்சி: 13 சுருக்குக:

$$1) \frac{x+1}{9} + \frac{x+2}{9}$$

$$2) \frac{a+4}{5} + \frac{a-1}{5}$$

$$\frac{2x+3}{9}$$

$$3) \frac{2x+4}{11} - \frac{x-1}{11}$$

$$4) \frac{2x+3}{4} + \frac{x}{4}$$

$$\frac{a-3}{5}$$

$$\frac{3x+3}{4}$$

உதாரணம்: சுருக்குக:

$$\frac{5}{x} + \frac{4}{x}$$

$$= \frac{5+4}{x}$$

$$= \frac{9}{x}$$

பயிற்சி: 14 சுருக்குக

$$i) \frac{6}{x} + \frac{3}{x}$$

$$ii) \frac{7}{a} + \frac{4}{a}$$

$$iii) \frac{9}{m} + \frac{5}{m}$$

$$\frac{9}{x}$$

$$\frac{14}{m}$$

உதாரணம்:

சுருக்குக

$$\frac{x+1}{x} - \frac{x+7}{x}$$

$$= \frac{x+1 - (x+7)}{x}$$

$$= \frac{x+1 - x-7}{x}$$

$$= \frac{-6}{x}$$

பயிற்சி: 15 சுருக்குக

$$i) \frac{x+4}{x} + \frac{x-1}{x}$$

$$ii) \frac{2x+7}{x} - \frac{x-1}{x}$$

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

$$iii) \frac{3a+4}{a} - \frac{2a+1}{a}$$

$$\frac{5}{a}$$

சுருக்குக.

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

$$= \frac{2x}{6} + \frac{3x}{6}$$

$$= \frac{2x+3x}{6}$$

$$= \frac{5x}{6}$$

Handwritten calculations:

$$\begin{array}{r} 3 \overline{) 613} \\ \underline{21} \\ 211 \\ \underline{111} \\ 100 \\ \underline{90} \\ 10 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \overline{) 711} \\ \underline{21} \\ 511 \\ \underline{411} \\ 100 \\ \underline{90} \\ 10 \end{array}$$

$$\frac{6x + 3x}{18} = \frac{9x}{18}$$

பயிற்சி: 16 சுருக்குக

17

✓ i) $\frac{x}{3} + \frac{x}{6}$

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

Handwritten: $\frac{6x + 7x}{21} = \frac{13x}{21}$

ii) $\frac{x}{2} - \frac{x}{8}$

v) $\frac{3x}{5} + \frac{2x}{3}$

Handwritten: $\frac{2x + 5x}{10} = \frac{7x}{10}$

iii) $\frac{x}{5} + \frac{x}{2}$

சுருக்குக

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

$$= \frac{3(x+1)}{6} + \frac{2(x-1)}{6}$$

$$= \frac{3(x+1)+2(x-1)}{6}$$

$$= \frac{3x+3+2x-2}{6}$$

$$= \frac{5x+1}{6}$$

Handwritten calculations:

$$\frac{9x + 10x}{15} = \frac{19x}{15}$$

$$\frac{2x + x}{6} = \frac{3x}{6} = \frac{x}{2}$$

$$\frac{4}{15} - \frac{x}{8}$$

$$\frac{4x - 15x}{8} = \frac{-11x}{8}$$

பயிற்சி: 17 சுருக்குக

i) $\frac{x+2}{5} + \frac{x+1}{10}$

iii) $\frac{2x+1}{6} + \frac{5x-1}{3}$

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

Handwritten: $\frac{2 \overline{) 215}}{15}$

Handwritten: $\frac{2 \overline{) 812}}{411}$
 $\frac{2 \overline{) 411}}{211}$

$$\frac{1}{x+1} + \frac{1}{x-1}$$

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

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

$$= \frac{2x}{(x+1)(x-1)}$$

பயிற்சி : 18 கருக்குக

i) $\frac{5}{x+1} + \frac{4}{x-1}$

v) $\frac{2x}{x-2} - \frac{x-1}{x-3}$

ii) $\frac{7}{x+3} - \frac{2}{x+5}$

vi) $\frac{x}{x+1} - \frac{1}{x(x+1)}$

iii) $\frac{6}{x} - \frac{7}{x+1}$

iv) $\frac{2}{2x-3} - \frac{1}{x}$

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

$$= \frac{9+1}{3m}$$

$$= \frac{10}{3m}$$

பயிற்சி 19 கருக்குக

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

2) $\frac{4}{x} + \frac{2}{3x}$

3) $\frac{5}{a} - \frac{1}{2a}$

4) $\frac{6}{x} - \frac{1}{2x}$

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

உதாரணம்:

கருக்குக

$$\frac{2x+2}{(x+1)(x-2)}$$

$$= \frac{2(x+1)}{(x+1)(x-2)}$$

$$= \frac{2}{(x-2)}$$

பயிற்சி - 20

1) $\frac{3x-3}{(x-1)(x+4)}$

2) $\frac{ab+3a}{(b+3)(b+5)}$

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

4) $\frac{a^2+ab}{(a+b)(a-b)}$

08. எளிய சமன்பாடு

ஓர் எண்ணுடன் 3 ஐக் கூட்டவரும் விடை 7 ஆகும். இதனை எளிய சமன்பாடாக அமைப்போம். அவ்வெண்ணை x என்க.

$$\begin{aligned}x+3 &= 7 \\x+3-3 &= 7-3 \\ \therefore x &= 4.\end{aligned}$$

இங்கு $x=4$ என்பது $x+3=7$ என்ற சமன்பாட்டின் தீர்வு ஆகும்.

பயிற்சி: 1

தீர்க்க :

1. $x+6=11$

2. $x+2=8$

3. $x+8=5$

உதாரணம்:

தீர்க்க :

$$\begin{aligned}x-5 &= 7 \\x-5+5 &= 7+5 \\ x &= 12.\end{aligned}$$

பயிற்சி: 2

தீர்க்க :

1) $x-4=6$

2. $x-7=-2$

3. $x-\frac{1}{2}=\frac{1}{2}$

உதாரணம்:

தீர்க்க : $3x=15$

$$\begin{aligned}x-4 &= 6 \\x &= 6+4 \\ x &= 10.\end{aligned}$$
$$\begin{aligned}\frac{3x}{3} &= \frac{15}{3} \\ \therefore x &= 5\end{aligned}$$

பயிற்சி: 3

தீர்க்க :

1. $4x=24$

2. $5x=40$

3. $3x=1$

உதாரணம்:

தீர்க்க:

$$\begin{aligned}2x+3 &= 11 \\2x+3-3 &= 11-3 \\2x &= 8 \\ \frac{2x}{2} &= \frac{8}{2} \\ x &= 4\end{aligned}$$

பயிற்சி: 4

தீர்க்க :

1. $5x+4=9$

2. $3x+1=16$

$$3. 7x + 2 = -5$$

உதாரணம்:

: தீர்க்க

$$\begin{aligned} 4x - 1 &= 7 \\ 4x - 1 + 1 &= 7 + 1 \\ 4x &= 8 \\ \frac{4x}{4} &= \frac{8}{4} \\ x &= 2 \end{aligned}$$

பயிற்சி: 5

தீர்க்க 1. $2x - 3 = 7$

2. $4x - 1 = 11$

3. $6x - 2 = 16$

4. $3x + 16 = 1$

உதாரணம்:

தீர்க்க :

$$\begin{aligned} \frac{x}{3} &= 4 \\ \frac{x}{3} \times 3 &= 4 \times 3 \\ x &= 12 \end{aligned}$$

பயிற்சி: 6

தீர்க்க: 1) $\frac{x}{5} = 3$ எனின் R யின் பெறுமானத்தைக் காண்க

2) $\frac{x}{5} = 2$

3) $\frac{x}{7} = 4$

4) $\frac{x}{11} = 1$

உதாரணம்:

தீர்க்க:

$$\begin{aligned} \frac{x}{2} - 3 &= 1 \\ \frac{x}{2} - 3 + 3 &= 1 + 3 \\ \frac{x}{2} &= 4 \\ \frac{x}{2} \times 2 &= 4 \times 2 \\ x &= 8 \end{aligned}$$

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

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

$$\frac{x}{3} = 3$$

$$x = 6$$

பயிற்சி : 07

- தீர்க்க :
1. $\frac{x}{3} - 1 = 2$
 2. $\frac{x}{5} + 2 = 3$
 3. $\frac{x}{7} - 3 = 1$
 4. $\frac{x}{4} + 2x = 9$

உதாரணம்:

பயிற்சி: 08

தீர்க்க:

1. $4(x+1) = 12$
2. $3(x-2) = 15$
3. $2(3x+1) = 20$
4. $5(2x-3) = 5$
5. $15-3(x-10) = 0$

தீர்க்க:

- $5(x+1) = 10$
- $5x+5 = 10$
- $5x+5-5 = 10-5$
- $5x = 5$

உதாரணம்:

தீர்க்க: $\frac{x}{2} + \frac{x}{3} = 5$

$$4x+4=12 \quad x=1$$
$$4x+4-4=12-4$$
$$x=8$$

(2, 3 என்பவற்றின் பொமசி 6 ஆல் சமன்பாட்டின் இருபுறமும் பெருக்குவதால்)

$$\frac{x}{2} \times 6 + \frac{x}{3} \times 6 = 5 \times 6$$

$$3x + 2x = 30$$

$$5x = 30$$

$$5x/5 = 30/5$$

$$x = 6$$

பயிற்சி: 09

தீர்க்க:

1) $\frac{x}{5} + \frac{x}{2} = 7$

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

3) $\frac{x}{4} + \frac{x}{2} = 6$

உதாரணம்:

$$5x - 3(x+4) = x - 5$$

$$5x - 3x - 12 = x - 5$$

$$2x - 12 = x - 5$$

$$x = -5 + 12$$

$$\therefore x = 7$$

பயிற்சி: 10

தீர்க்க:

i) $2(x-1) + 3 = 5$

ii) $(2x+1) - (x-9) = 12$

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

iv) $3x+5 - (x-1) = 2$

v) $30 - 2(x-25) = 0$

09. எழுவாய் மாற்றம்

$a = \frac{3a+b}{c}$ என்பதில் a, b, c, சார்பில் x எழுவாயாகத் தரப்பட்டுள்ளது

உதாரணம்:

$x + a = 5$ இல் x ஐ எழுவாயாக்குவோம்

$$x + a - a = 5 - a$$

$$x = 5 - a$$

பயிற்சி: 1

i) $b + y = 3$ இல் b ஐ எழுவாயாக மாற்றுக

$p + y = 7$ இல் p ஐ எழுவாயாக மாற்றுக

$x + a = y$ இல் a ஐ எழுவாயாக மாற்றுக

உதாரணம்:

$b - x = 2$ இல் b ஐ எழுவாயாக்குவோம்

$$b - x + x = 2 + x$$

$$b = 2 + x$$

பயிற்சி: 2

i) $a - x = 7$ இல் a ஐ எழுவாயாக மாற்றுக

ii) $b - c = y$ இல் b ஐ எழுவாயாக மாற்றுக

iii) $m - n = 2a$ எனில் m ஐ எழுவாயாக மாற்றுக

உதாரணம்:

$2a - x = 10$ இல் x ஐ எழுவாயாக மாற்றுக

$$2a - x - 2a = 10 - 2a$$

$$-x = 10 - 2a$$

இருபுறமும் (-) ஆல் பெருக்கு

$$x = -10 + 2a$$

$$x = 2a - 10$$

பயிற்சி: 3

i) $5a - y = 7$ இல் y ஐ எழுவாயாக மாற்றுக

ii) $3b - x = 5a$ இல் x ஐ எழுவாயாக மாற்றுக

iii) $2b - y = x$ இல் y ஐ எழுவாயாக மாற்றுக

உதாரணம்:

$4a = y$ இல் a ஐ எழுவாயாக மாற்றுக

$$\frac{4a}{4} = \frac{y}{4}$$

$$a = \frac{y}{4}$$

பயிற்சி: 4

- i) $5x = t$ இல் x ஐ எழுவாயாக மாற்றுக
- ii) $ab = c$ இல் b ஐ எழுவாயாக மாற்றுக
- iii) $I = pt$ இல் p ஐ எழுவாயாக மாற்றுக
- iv) $V = IR$ இல் I ஐ எழுவாயாக மாற்றுக
- v) $P = ma$ இல் a ஐ எழுவாயாக மாற்றுக

உதாரணம்:

$a + 2b = c$ இல் b ஐ எழுவாயாக மாற்றுவோம்

$$a + 2b - a = c - a$$

$$2b = c - a$$

$$\frac{2b}{2} = \frac{c - a}{2}$$

$$b = \frac{c - a}{2}$$

பயிற்சி: 5

- i) $a + bt = c$ என்பதில் t ஐ எழுவாயாக மாற்றுக
- ii) $V = u + ft$ என்பதில் f ஐ எழுவாயாக மாற்றுக
- iii) $V = u + ft$ என்பதில் t ஐ எழுவாயாக மாற்றுக
- iv) $V^2 = U^2 + 2fs$ என்பதில் f ஐ எழுவாயாக மாற்றுக
- v) $2hR = h^2 + c^2$ என்பதில் R ஐ எழுவாயாக மாற்றுக

உதாரணம்:

$\frac{v}{5} = c$ என்பதில் V யை எழுவாயாக மாற்றுக

$$5 \times \frac{v}{5} = 5 \times c$$

$$V = 5c$$

பயிற்சி: 6

i) $\frac{a}{7} = d$ என்பதில் a யை எழுவாயாக மாற்றுக

ii) $\frac{V}{I} = R$ என்பதில் V யை எழுவாயாக மாற்றுக

iii) $I = \frac{Pnr}{100}$ என்பதில் r யை எழுவாயாக மாற்றுக

iv) $\frac{w}{v} = 1$ என்பதில் w யை எழுவாயாக மாற்றுக

உதாரணம்:

$5a + b = 10$ இல் a ஐ எழுவாயாக மாற்றுக

$$5a + b = 10$$

$$5a + b - b = 10 - b$$

$$\frac{5a}{5} = \frac{10 - b}{5}$$

$$a = \frac{10 - b}{5}$$

பயிற்சி: 7

i) $a + bt = c$ இல் t ஐ எழுவாயாக மாற்றுக

ii) $v = u + ft$ இல் t ஐ எழுவாயாக மாற்றுக

iii) $v^2 = u^2 + 2fs$ இல் f ஐ எழுவாயாக மாற்றுக

iv) $g - Kv = ma$ இல் v யை எழுவாயாக மாற்றுக.

உதாரணம்:

$a(b+1) = c$ இல் a ஐ எழுவாயாக மாற்றுவோம்

$$a \frac{(b+1)}{b+1} = \frac{c}{b+1}$$

$$\therefore a = \frac{c}{b+1}$$

பயிற்சி: 8

i) $x(2a+1) = b$ இல் x ஐ எழுவாயாக மாற்றுக.

ii) $a(x-4) = 10$ இல் a ஐ எழுவாயாக மாற்றுக.

iii) $2x(a+b) = C$ இல் x ஐ எழுவாயாக மாற்றுக

உதாரணம்:

$2x + b = x + c$ இல் x ஐ எழுவாயாக மாற்றுவோம்.

$$2x + b - x = x + c - x$$

$$x + b - b = c - b$$

$$x = c - b$$

பயிற்சி: 9

i) $2x + b = x + c$ இல் x ஐ எழுவாயாக மாற்றுவோம்

$$2x + b - x = x + c - x$$

$$x + b = c$$

$$x + b - b = c - b$$

$$x = c - b$$

i) $4a + 2b = 2a - c$ இல் a ஐ எழுவாயாக மாற்றுக

ii) $6m + 6 = 4m + a$ இல் m ஐ எழுவாயாக மாற்றுக

iii) $7n - 2 = b - n$ இல் n ஐ எழுவாயாக மாற்றுக

உதாரணம்:

$a(b+c) = 10$ இல் b ஐ எழுவாயாக மாற்றுக

$$ab + ac = 10$$

அல்லது

$$a(b+c) = 10$$

$$ab + ac - ac = 10 - ac$$

$$ab = 10 - ac$$

$$\frac{ab}{a} = \frac{10 - ac}{a}$$

$$\therefore b = \frac{10 - ac}{a}$$

$$\frac{a(b+c)}{a} = \frac{10}{a}$$

$$\therefore b+c = \frac{10}{a}$$

$$b+c-c = \frac{10}{a} - c$$

$$b = \frac{10}{a} - c$$

$$b = \frac{10 - ac}{a}$$

பயிற்சி: 10

i) $2(x+a) = y$ இல் x ஐ எழுவாயாக மாற்றுக

ii) $m(a+5) = 10$ இல் a ஐ எழுவாயாக மாற்றுக

iii) $a(b-c) = d$ இல் b ஐ எழுவாயாக மாற்றுக

உதாரணம்:

$x = m + (n-1)y$ இல் n யை எழுவாயாக மாற்றுக

$$x = m + ny - y$$

$$-ny = m - y - x$$

$$ny = -m + y + x$$

$$n = \frac{-m + y + x}{y}$$

பயிற்சி: 11

- 1) $t = a + (n-1)d$ இல் a ஐ எழுவாயாக மாற்றுக
- 2) $t = a + (n-1)d$ இல் d ஐ எழுவாயாக மாற்றுக
- 3) $A = \pi r l + \pi r^2$ என்பதில் l ஐ எழுவாயாக மாற்றுக

பலவினாப் பயிற்சி: 12

- 1) $\frac{F}{9} = \frac{C-32}{5}$ இல்
 - i) F ஐ எழுவாயாக மாற்றுக
 - ii) C ஐ எழுவாயாக மாற்றுக
- 2) $S = ut + \frac{1}{2}at^2$ என்பதில்
 - i) u வை எழுவாயாக மாற்றுக
 - ii) a வை எழுவாயாக மாற்றுக
- 3) $\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$ இல்
 - i) V யை எழுவாயாக்குக
 - ii) u யை எழுவாயாக்குக
 - iii) f யை எழுவாயாக்குக
- 4) $S_n = \frac{n}{2}[a+l]$ என்பதில்
 - 1) n ஐ எழுவாயாக மாற்றுக
 - 2) a ஐ எழுவாயாக மாற்றுக
 - 3) l ஐ எழுவாயாக மாற்றுக

உதாரணம்: $v^2 = u^2 + 2fs$ இல் (1) V யை எழுவாயாக்குவோம்

$$V = \sqrt{u^2 + 2fs}$$

- 2) u ஐ எழுவாயாக மாற்றுவோம்

$$v^2 = u^2 + 2fs$$

$$v^2 - 2fs = u^2$$

$$u^2 = v^2 - 2fs$$

$$u = \sqrt{v^2 - 2fs}$$

பயிற்சி- 13

1) $a^2 = b^2 + c$ இல் a ஐ எழுவாயாக மாற்றுக

2) $a^2 = b^2 + c$ இல் b ஐ எழுவாயாக மாற்றுக

உ + ம்:

$a = \sqrt{b^2 + c}$ இல் c ஐ எழுவாயாக மாற்றுக

இருபுறமும் வர்க்கிக்குக:

$$a^2 = b^2 + c \quad (\sqrt{c} \times \sqrt{c} = c)$$

$$\frac{a^2}{b^2} = \frac{b^2 + c}{b^2}$$

$$C = \frac{a^2}{b^2} - 1$$

பயிற்சி- 14

1) $a = b \sqrt{x}$ இல் x ஐ எழுவாயாக மாற்றுக

2) $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ இல் l ஐ எழுவாயாக மாற்றுக

Handwritten work showing several division problems:

- $1300 \div 10 = 130$
- $1300 \div 100 = 13$
- $1300 \div 1000 = 1.3$
- $3600 \div 3 = 1200$

10. காரணிப்படுத்தல்

முன்னறிவு மீட்டல்

$$\begin{aligned} x + x &= 2x \\ 2a + a &= 3a \\ a + b &= b + a \\ 4a + a + b &= 5a + b \\ 5a - 2a &= 3a \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2 \times a &= 2a \\ a \times a &= a^2 \\ a \times b &= ab \\ 3 \times 2a &= 6a \\ 3 \times 2a \times b &= 6ab \end{aligned}$$

பொதுக் காரணிகளை வேறாக்கல்.

(அ) $12 = 1 \times 12$ அல்லது
 $= 2 \times 6$ அல்லது
 $= 3 \times 4$ என இரு காரணிகளின் பெருக்கமாக எழுதலாம்.

இங்கு 1,2,3,4,6,12 என்பன 12 இன் காரணிகள் ஆகும்.

$2a + 6$ ஐக் காரணிகளின் பெருக்கமாக எழுதும் போது,

$$\begin{aligned} 2a + 6 &= 2 \times a + 2 \times 3 \\ &= 2(a+3) \text{ என எழுதலாம்.} \end{aligned}$$

இங்கு 2, (a+3) என்பன $(2a+6)$ இன் காரணிகளாகும்.

உ + ம் : காரணியாக்குக.

(1) $5x + 10$
 $= 5(x+2)$

(2) $11a - 11$
 $= 11 \times a - 11 \times 1$
 $= 11(a-1)$

பயிற்சி: 1

காரணியாக்குக.

1. $3x + 21$

2. $5x - 20$

3. $9x + 9$

4. $7x + 35$

$3(x+7)$
 $5(x-4)$
 $9(x+1)$
 $7(x+5)$

உதாரணம்:

காரணியாக்குக.

(1) $8x + 12$

$= 4(2x + 3)$

(2) $2x + 6y + 10z$

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

Handwritten scribbles and marks at the bottom right corner.

பயிற்சி : 2 காரணிப்படுத்துக.

(1) $6y - 9$

2) $10x + 15$

(3) $3x + 15y - 24z$

உதாரணம்: காரணிப்படுத்துக.

$$a^2 - 5a$$

$$= a(a-5)$$

பயிற்சி : 3 காரணிப்படுத்துக

1. $a^2 - 8a$

2. $2x^2 - x$

3. $x^2y - xy^2$

ஈருறுப்புக் கோவை பொதுக் காரணியாக உள்ள கோவைகளைக் காரணியாக்கல்.

உதாரணம்: காரணியாக்குக.

$$x(x+1) + 2(x+1)$$

(x+1) ஐப் பொதுக் காரணியாக வேறாக்கலாம்.

$$= (x+1)(x+2)$$

பயிற்சி : 4 காரணிப்படுத்துக

1. $6(x+y) + k(x+y)$

2. $x(x+3) + 2(x+3)$

3. $a(a-7) - 3(a-7)$

4. $x(x-4) - 6(x-4)$

உதாரணம்:

முன்னறிவு மீட்டல்

$$(+6) + (+9) = (+15)$$

$$(+6) + (-9) = (-3)$$

$$(-6) + (+9) = (+3)$$

$$(-6) + (-9) = (-15)$$

$$(+2) \times (+3) = (+6)$$

$$(+2) \times (-3) = (-6)$$

$$(-2) \times (-3) = (+6)$$

$$x^2 + 5x + 6$$

- மூன்றுபுக் கோவையில் $5x = 2x + 3x$ என மாற்றி எழுதுவோம். $x^2 + 2x + 3x + 6$
- இவ்வாறு எழுதும்போது x இன் குணகங்களின் பெருக்குத்தொகை (+6) ஆக அமைதல் வேண்டும்.
- இனிக் கோவையை $(x^2 + 2x) + (3x + 6)$ எனக் கூட்டங்களாக்குவோம்.

$$= (x^2 + 2x) + (3x + 6)$$

$$= x(x+2) + 3(x+2)$$

$$= (x+2)(x+3)$$

உதாரணம்: காரணிப்படுத்துக.

$$x^2 + 7x + 10$$

$$= x^2 + 5x + 2x + 10$$

$$[5x + 2x = 7x, 5 \times 2 = 10]$$

$$= x(x+5) + 2(x+5)$$

$$= (x+5)(x+2)$$

பயிற்சி : 5 காரணிப்படுத்துக.

$$1. x^2 + 7x + 12$$

$$2. x^2 + 9x + 18$$

$$3. x^2 + 11x + 10$$

$$4. x^2 + 8x + 15$$

உதாரணம்: காரணிப்படுத்துக.

$$x^2 - 7x + 10$$

$$= x^2 - 5x - 2x + 10$$

$$[-5x - 2x = -7x, (-5) \times (-2) = 10]$$

$$= x(x-5) - 2(x-5)$$

$$= (x-5)(x-2)$$

பயிற்சி : 6 காரணிப்படுத்துக.

$$1. x^2 - 9x + 20$$

$$2. x^2 - 10x + 24$$

$$3. x^2 - 11x + 18$$

உதாரணம்: காரணிப்படுத்துக

$$x^2 + 3x - 10$$

$$= x^2 + 5x - 2x - 10$$

$$[+5x - 2x = +3x, (+5) \times (-2) = -10]$$

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

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

பயிற்சி : 7 காரணிப்படுத்துக

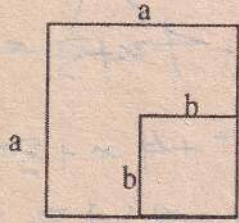
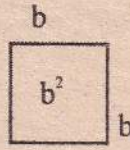
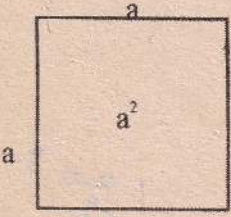
1. $x^2 + x - 12$

2. $x^2 - x - 12$

3. $x^2 + 7x - 18$

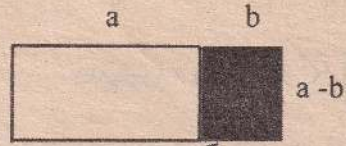
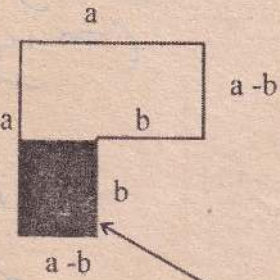
4. $x^2 - 2x - 24$

வர்க்கங்களின் வித்தியாசத்தைக் காரணிப்படுத்தல்.



நிழற்றிய பகுதி வெட்டி அகற்றியபின் மீதி = $a^2 - b^2$

$\frac{12-2}{6} = 2$



பரப்பளவு = $(a-b)(a+b)$

இந்நிழற்றிய பகுதி வெட்டி ஒட்டப்படின்

எனவே $a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$

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

உதாரணம்:

காரணிப்படுத்துக.

$$\begin{aligned} 1. & x^2 - 9 \\ & = x^2 - 3^2 \\ & = (x-3)(x+3) \end{aligned}$$

பயிற்சி : 8 காரணிப்படுத்துக.

1. $x^2 - 25$
2. $36 - a^2$
3. $49 - x^2$
4. $a^2 - 100$

உதாரணம்:

காரணிப்படுத்துக.

$$\begin{aligned} & 2x^2 - 18 \\ & = 2(x^2 - 9) \quad [2 \text{ ஐப் பொது எடுப்பதால்}] \\ & = 2(x^2 - 3^2) \\ & = 2(x-3)(x+3) \end{aligned}$$

பயிற்சி : 9 காரணிப்படுத்துக.

1. $3x^2 - 48$
2. $2a^2 - 8$
3. $mx^2 - m$
4. $8a^2 - 50$

காரணி அறிவைப் பயன்படுத்திப் பெறுமானம்காணல்.

உதாரணம்:

$$\begin{aligned} & 98^2 - 2^2 \\ & = (98+2)(98-2) \\ & = 100 \times 96 \\ & = 9600 \end{aligned}$$

பயிற்சி : 10 பெறுமானம் காண்க

1. $97^2 - 3^2$
2. $95^2 - 5^2$
3. $998^2 - 2^2$
4. $\frac{22}{7} \times 5^2 - \frac{22}{7} \times 2^2$

உதாரணம்:

பெறுமானம் காண்க

$$\begin{aligned} & \sqrt{15 \times 17 + 1} \\ &= \sqrt{(16-1)(16+1) + 1} \\ &= \sqrt{16^2 - 1^2 + 1} \\ &= \sqrt{16^2} \\ &= 16 \end{aligned}$$

பயிற்சி : 11 பெறுமானம் காண்க.

- $\sqrt{32 \times 28 + 4}$
- $\sqrt{148 \times 140 + 16}$

உதாரணம்:

காரணிப்படுத்துக.

$$a^3 - b^3$$

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

பயிற்சி: 12 காரணிப்படுத்துக

i) $a^3 - 8$

ii) $1 - x^3$

iii) $8x^3 - 27$

உதாரணம்:

காரணிப்படுத்துக.

$$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$$

பயிற்சி: 13

i) $a^3 + 8$

ii) $1 + x^3$

iii) $8x^3 + 27$

உதாரணம்:

$x^2 + 4x + 3$ என்பதனை காரணிப்படுத்துவோம்

$$= x^2 + 4x + 3$$

$$= x^2 + 3x + x + 3$$

$$= (x^2 + 3x) + (x + 3)$$

$$= x(x + 3) + 1(x + 3)$$

$$= (x + 1)(x + 3)$$

இங்கு $(x+1)$, $(x+3)$ என்பன x^2+4x+3 இன் இரு காரணிகளாகும்

$$3 \times 1 = 3$$

$$3 + 1 = 4$$

மறுதலையாக x^2+5x+6 இற்கு $(x+1)$ ஒரு காரணியின், மற்றைய காரணி $(x+3)$ ஐ பெற்றுக் கொள்ளுதல் வேண்டும்

உதாரணம்: x^2+5x+6 இன் ஒரு காரணி $(x+3)$ எனின், மற்றைய காரணி யாது?

எண்ணுறுப்பு $6 = 3 \times 2$

x இன் குணகம் $\rightarrow 5 = 3 + 2$

எனவே $(x+2)$ மற்றைய காரணியாகும்

பயிற்சி: 14

1) $x^2+7x+12$ இன் ஒரு காரணி $(x+4)$ எனின் மற்றைய காரணியைக் காண்க

2) $x^2+2x-35$ இன் ஒரு காரணி $(x+7)$ எனின் மற்றைய காரணி யாது?

~~My hobby is a stamp collection. I want many. I like don't very. you have a nice day. we have a nice bictory. I they you whose are you man. ~~me to~~~~

450g
happy man-1
happy birthday

11. பிரதியீடு

உதாரணம்:

$$\begin{aligned} x=5 \text{ ஆயின் } x+1 \text{ ன் பெறுமானம் காண்க} \\ x+1=5+1 \\ = 6 \end{aligned}$$

பயிற்சி 1

$x=3$ எனில் பின்வருவனவற்றின் பெறுமானங்களைக் காண்க
1) $x+2$ 2) $x+7$ 3) $x-2$

உதாரணம்:

$$\begin{aligned} a=3 \text{ எனின் } 2a \text{ ன் பெறுமானம் யாது?} \\ 2a=2 \times a \\ = 2 \times 3 \\ = 6 \end{aligned}$$

பயிற்சி 2

$x=4$ எனின் பின்வருவனவற்றின் பெறுமதினைக் காண்க
i) $3x$ ii) $2x$ iii) $10x$

உதாரணம்:

$$\begin{aligned} a=\frac{1}{2} \text{ எனின்} \\ 4a=4 \times \frac{1}{2} = 2 \end{aligned}$$

பயிற்சி 3 $x=\frac{1}{2}$ எனின் பின்வருவனவற்றின் பெறுமானங்களைக் காண்க
1) $3x$ 2) $6x$ 3) $12x$

உதாரணம்:

$$\begin{aligned} a=-3 \text{ எனின்} \\ 4a=4 \times (-3) \\ = (-12) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (-2) \times (-3) &= 6 \\ (-2) \times (+3) &= -6 \end{aligned}$$

பயிற்சி 4

1) $x=-2$ எனின் பின்வருவனவற்றின் பெறுமானங்களைக் காண்க
1) $3x$ 2) $5x$ 3) $4x$

2) $x=-\frac{1}{2}$ எனின்
1) $3x$ 2) $5x$ 3) $4x$ என்பவற்றின் பெறுமானங்களைக் காண்க

உதாரணம்:

$$\begin{aligned} 3x+1 \text{ என்பதில் } x=4 \text{ ஆயின்} \\ 3x+1=3 \times 4+1 \\ = 12+1 \\ = 13 \end{aligned}$$

பயிற்சி 5 $x=3$ எனின் பின்வருவனவற்றின் பெறுமானங்களைக் காண்க

1) $4x+2$ 2) $2x-3$ 3) $\frac{1}{2}x+5$

உதாரணம்:

$$\begin{aligned} y=2x+3 \text{ என்பதில் } x=1 \text{ எனில், } y \text{ ன் பெறுமானத்தைக் காணல்} \\ y=2x+3 \\ = 2 \times 1 + 3 \\ = 2+3 \\ = 5 \end{aligned}$$

பயிற்சி: 6 a) $x=3$ எனின் பின்வரும் கோவைகளில் y ன் பெறுமானத்தைக் காண்க
 1) $y=2x+1$ (2) $y=2x-4$ 3) $y=x-4$

b) $F=1.8C+32$ இல் $C=25$ எனின், F ஐக் காண்க

உதாரணம்: $y=a^2+2a+1$ என்பதில் $a=3$ எனில் y இன் பெறுமானத்தைக் காண்க

$$\begin{aligned} y &= a^2+2a+1 \\ &= 3^2+2 \times 3+1 \\ &= 9+6+1 \\ &= 16 \end{aligned}$$

பயிற்சி: 7 i) $a=4$ எனின் a^2+2a+1 இன் பெறுமானம் யாது?

ii) $a=(-2)$ எனின் a^2+2a+1 இன் பெறுமானம் யாது?

உதாரணம்: $y=x^2+2x+1$ இல் $x=4$ எனப் பிரதியிடுவோம்

$$\begin{aligned} y &= x^2+2x+1 \\ &= 4^2+2 \times 4+1 \\ &= 16+8+1 \\ &= 25 \end{aligned}$$

பயிற்சி: 8 $x=1$ எனின் பின்வரும் கோவைகளில் y இன் பெறுமானத்தைக் காண்க

1) $y=x^2+5x-4$ (2) $y=x^2-x+6$ (3) $y=x^2+x-5$

உதாரணம்: $a=1, b=2$ எனின்

$a^2-2ab+b^2$ இன் பெறுமானத்தைக் காண்க

$a=1, b=2$ எனப் பிரதியிட,

$$\begin{aligned} a^2-2ab+b^2 &= 1 \times 1 - 2 \times 1 \times 2 + 2 \times 2 \\ &= 1 - 4 + 4 = 1 \end{aligned}$$

பயிற்சி: 9 i) $x=3, y=1$ எனின் பின்வரும் கோவைகளின் பெறுமானங்களைக் காண்க

1) x^2+y^2 (ii) x^2-y^2 (iii) $x^2+3xy+y^2$

2) $a=5, p=-3$ எனின், $2a^2-3p$ யின் பெறுமானத்தைக் காண்க

உதாரணம்: $a=2, b=1, c=1$ எனின்

$$\begin{aligned} Y &= a^2+2b(a+c) \text{ ல் } y \text{ ன் பெறுமானத்தை காணல்} \\ &= 2^2+2 \times 1(2+1) \\ &= 4+2 \times 3 \\ &= 4+6 = 10 \end{aligned}$$

பயிற்சி: 10 i) $a=3$; $b=2$ $c=2$ எனில்

$$y = a^2 + 2b(a+c) \text{ ல் } y \text{ ன் பெறுமானம் யாது?}$$

ii) $a=(-3)$, $b=2$, $c=(-1)$ எனில் $y = a^2 + 2b(a+c)$ ல் y இன் பெறுமானத்தைக் காண்க

உதாரணம்:

$a=2$, $n=3$ $d=2$ எனின் $l = a+(n-1)d$ ல் l ஐக் காண்க

$$\begin{aligned} l &= a+(n-1)d \\ &= 2+(3-1) \times 2 \\ &= 2+2 \times 2 \\ &= 2+4 \\ &= 6 \end{aligned}$$

பயிற்சி: 11

i) $a=3$, $n=6$, $d=4$, எனின் $l = a+(n-1)d$ ல் l ஐக் காண்க

ii) $a=-1$, $n=11$, $d=3$ எனின் $l = a+(n-1)d$ ல் l ஐக் காண்க

ii) $a=-3$, $n=10$, $d=-2$ எனின் $l = a+(n-1)d$ ல் l ஐக் காண்க

உதாரணம்:

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

$n=10$, $a=3$, $d=2$ ஆக S_n ன் பெறுமதியைக் காண்க

$$\begin{aligned} S_{10} &= \frac{10}{2} [2 \times 3 + (10-1) \times 2] \\ &= 5(6+18) = 120 \end{aligned}$$

பயிற்சி: 12 1)

$a=5$, $n=8$, $d=4$ எனின் $S_n = \frac{n}{2} [2a + (n-1)d]$ ல்

S_n ன் பெறுமானத்தைக் காண்க

2) $a=(-5)$ $n=16$, $d=3$ எனின் $S_n = \frac{n}{2} [(a+(n-1)d)]$ ல் S_n இன் பெறுமானத்தைக் காண்க

3) $a=(-4)$, $n=10$, $d=(-2)$ எனின் $S_n = \frac{n}{2} [(a+(n-1)d)]$ ல் S_n இன் பெறுமானத்தைக் காண்க

உதாரணம்:

$$S = \pi \quad d = \frac{22}{7}, \quad d=14 \text{ எனின் } S \text{ ன் பெறுமானத்தை காண்க}$$

$$\begin{aligned} S &= \frac{22}{7} \times 14 \\ &= 22 \times 2 \\ &= 44 \end{aligned}$$

பயிற்சி: 13

1) $\pi = \frac{22}{7}$ இன் $= 21$ எனின் $S = \pi d$ ல் S ன் பெறுமானத்தைக் காண்க

2) $S = \pi d$ இல் $\pi = \frac{22}{7}$, $d=49$ எனின் S ன் பெறுமானத்தைக் காண்க

உதாரணம்:

$S = 2\pi r$ ல் $r = 35$ எனின் S இன் பெறுமானத்தைக் காண்க

$$S = 2 \times \frac{22}{7} \times 35$$

$$= 2 \times 22 \times 5$$

$$= 220$$

பயிற்சி: 14 1) $S = 2\pi r$ ல் $r = 14$ எனின் S இன் பெறுமானத்தைக் காண்க

2) $S = 2\pi r$ ல் $r = 3.5$ எனின் S இன் பெறுமானத்தைக் காண்க

உதாரணம்:

$A = \pi r^2$ எனின் $r = 7$ ஆக A இன் பெறுமானத்தைக் காண்க

$$A = \frac{22}{7} \times 7^2 = 22 \times 7 = 154$$

பயிற்சி: 15

1) $A = \pi r^2$ எனின் $r = 21$ ஆக A இன் பெறுமானத்தைக் காண்க

2) $A = \pi r^2$ எனின் $r = 3.5$ எனில் A இன் பெறுமானம் யாது

உதாரணம்:

$V = \pi r^2 h$ எனின் $r = 5$, $h = 14$ ஆக V இன் பெறுமானத்தைக் காண்க

$$V = \frac{22}{7} \times 5^2 \times 14$$

$$= 22 \times 5^2 \times 2$$

$$= 1100$$

பயிற்சி: 16

1) $r = 7$, $h = 5$ எனில் $V = \pi r^2 h$ இல் V இன் பெறுமானத்தைக் காண்க

2) $r = 5$, $h = 35$ எனில் $V = \pi r^2 h$ இல் V இன் பெறுமானத்தைக் காண்க

உதாரணம்:

$V = \frac{4}{3} \pi r^3$ ல் $r = 14$ எனில் V இன் பெறுமானத்தைக் காண்க

உதாரணம்:

$V = \frac{4}{3} \pi r^3$ இல் $r = 14$ எனில் V இன் பெறுமானத்தைக் காண்க

$$V = \frac{4\pi r^3}{3}$$

$$V = \frac{4 \times 22 \times 14^3}{3 \times 7}$$

$$V = \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 14 \times 14 \times 14$$

$$\frac{22 \times 14 \times 14 \times 8}{3}$$

$$V = 11498\frac{2}{3}$$

பயிற்சி 17 i) $V = \frac{4}{3} \pi r^3$ இல் $r=7$ எனின் V இன் பெறுமானத்தைக் காண்க

ii) $V = \frac{4}{3} \pi r^3$ இல் $r=3.5$ எனின் V இன் பெறுமானத்தைக் காண்க

உதாரணம்: $a = 3, r = 2, n = 5$ எனின் $T_n = ar^{n-1}$ இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

$$\begin{aligned} T_n &= ar^{n-1} \\ T_5 &= 3 \times 2^{5-1} \\ &= 3 \times 2^4 \\ &= 3 \times 16 \\ &= 48 \end{aligned}$$

பயிற்சி: 18

i) $a = 2, r = 3, n = 4$ எனில் $T_n = ar^{n-1}$ இன் பெறுமானத்தைக் காண்க

ii) $a = (-4), r = 3, n = 4$ எனில் $T_n = ar^{n-1}$ இன் பெறுமானத்தைக் காண்க

iii) $a = (-2), r = (-2), n = 5$ ஆக $T_n = ar^{n-1}$ இன் பெறுமானம் யாது?

உதாரணம்: $S_n = a \frac{(1-r^n)}{1-r}$ இல் $a=3, n=3, r=\frac{1}{2}$ ஆக S_n இன் பெறுமானம் யாது?

$$\begin{aligned} S_3 &= 3 \left[\frac{1 - (\frac{1}{2})^3}{1 - \frac{1}{2}} \right] \\ &= 3 \left[\frac{1 - \frac{1}{8}}{\frac{1}{2}} \right] \\ &= 3 \times 2 \times \frac{7}{8} = \frac{21}{4} = 5\frac{1}{4} \end{aligned}$$

பயிற்சி: 19

i) $a=2, n=4, r=\frac{1}{2}$ எனின் $S_n = \frac{a(1-r^n)}{1-r}$ இன் பெறுமானத்தைக் காண்க

2) $a=(-2), n=4, r=(-\frac{1}{2})$ எனின் $S_n = \frac{a(1-r^n)}{1-r}$ இன் பெறுமானம் யாது?

3) $a=5, n=3, r=(-\frac{1}{2})$ எனின் $S_n = \frac{a(1-r^n)}{1-r}$ இன் பெறுமானம் யாது?

உதாரணம்:

$A = p \left(1 + \frac{r}{100} \right)^n$ இல் $P = 200, r = 10, n = 2$ ஆக A இன் பெறுமானம் யாது?

$$\begin{aligned} A &= 200 \left(1 + \frac{10}{100} \right)^2 \\ &= 200 \left(1 + \frac{1}{10} \right)^2 \\ &= 200 \times \left(\frac{11}{10} \right)^2 \\ &= \frac{200 \times 121}{100} = 242 \end{aligned}$$

பயிற்சி: 20

1) $A = P \left(1 + \frac{r}{100}\right)^n$ இல் $P = 500, r = 20, n = 2$ ஆக A இன் பெறுமானம் யாது?

2) $A = P \left(1 + \frac{r}{100}\right)^n$ இல் $P = 6400, r = 12.5, n = 3$ ஆக A இன் பெறுமானம் யாது?

உதாரணம்:

$A = \frac{b \cdot a}{b - a}$ இல் $b = 10, a = 6$ எனின் A யைக் காண்க

$$A = \frac{10 \times 6}{10 - 6}$$

$$= \frac{10 \times 6}{4}$$

$$A = 15$$

பயிற்சி: 21

$R = \frac{r \cdot s}{r - s}$ இல் $r = 12, s = 8$ எனின் R இன் பெறுமானம் யாது?

உதாரணம்:

$x = 3$ எனின் $(x + 1) + \frac{1}{5}(x + 2)$ இன் பெறுமானத்தைக் காண்க

$$(x + 1) + \frac{1}{5}(x + 2) = (3 + 1) + \frac{1}{5}(3 + 2)$$

$$= 4 + \frac{1}{5} \times 5$$

$$= 4 + 1$$

$$= 5$$

பயிற்சி 22

$x = 2$ எனின், $(x - 1) + \frac{1}{5}(x + 1)$ இன் பெறுமானத்தைக் காண்க

12. ஒருங்கமை சமன்பாடுகள்

$x+y=7$ எனும் சமன்பாட்டில் x, y என்பவற்றிற்கு தீர்வுகள் பல. அவற்றுட் சில.

X	Y
1	6
2	5
3	4
4	3
10	-3

ஆனால் $x+y=7$ ஆகவும்

$x-y=1$ ஆகவும் இருப்பின்

$x=4, y=3$ என்ற ஒரே தீர்வே உண்டு.

தீர்க்கும் முறை:

$$x+y=7 \dots\dots\dots(1)$$

$$x-y=1 \dots\dots\dots(2)$$

$$(1)+(2) \rightarrow 2x=8$$

$$x=4 \{ y \text{ ஐ நீக்குவதற்காக} \}$$

$x=4$ ஐ சமன்பாடு (1) இல் பிரதியிட

$$4+y=7$$

$$\therefore y=3$$

எனவே $x=4, y=3$ ஆகும்

பயிற்சிகள் :

தீர்க்க :

$$(1) \begin{cases} x+y=10 \\ x-y=6 \end{cases}$$

$$(3) \begin{cases} 5x+y=19 \\ 3x-y=5 \end{cases}$$

$$(5) \begin{cases} 3a+2b=12 \\ a+2b=8 \end{cases}$$

$$(2) \begin{cases} x+2y=8 \\ x-2y=4 \end{cases}$$

$$(4) \begin{cases} 2x+3y=16 \\ 2x-3y=4 \end{cases}$$

$$(5) \begin{cases} 2x-y=1 \\ x+y=8 \end{cases}$$

தீர்க்க.

$$7x + 3y = 17 \dots\dots\dots (1)$$

$$5x + 3y = 13 \dots\dots\dots (2)$$

இங்கு y இன் குணகங்கள் சமனாக இருப்பதால் சமன்பாடு (1) இலிருந்து (2) ஐக் கழிப்பதால்

$$7x + 3y = 17 \dots\dots\dots(1)$$

$$5x + 3y = 13 \dots\dots\dots(2)$$

$$(1) - (2) \Rightarrow 2x = 4$$

$$x = 2$$

x = 2 ஐச் சமன்பாடு (1) இல் பிரதியிடுவதால்

$$7 \times 2 + 3y = 17$$

$$14 + 3y = 17$$

$$3y = 17 - 14$$

$$3y = 3$$

$$y = 1$$

$$\therefore x = 2$$

$$y = 1$$

பயிற்சி : 2

தீர்க்க

$$1. 2x + 3y = 17$$

$$x + 3y = 13$$

$$2. 3x + 2y = 14$$

$$2x + 2y = 10$$

$$3. 5a + 3b = 21$$

$$2a + 3b = 12$$

$$4. 4p + 2q = 18$$

$$4p + q = 17$$

$$5. 3x + 5y = 27$$

$$3x + 2y = 18$$

$$5x + 2y = 12 \dots\dots\dots(1)$$

$$2x - y = 3 \dots\dots\dots(2)$$

y இன் குணகங்களைச் சமப்படுத்துவதற்காக சமன்பாடு (2) ஐ 2 ஆல் பெருக்க.

$$(2) \times 2 \Rightarrow 4x - 2y = 6$$

$$5x + 2y = 12 \dots\dots\dots(2)$$

$$(3) + (1) \Rightarrow 9x = 18$$

$$x = 2$$

x = 2 என்பதை (1) இல் பிரதியிட

$$5 \times 2 + 2y = 12$$

$$10 + 2y = 12$$

$$2y = 2, y = 1$$

① - ② ⇒

$$x = 17 - 13$$

$$x = 4$$

$$x = 4$$

$$a = 9$$

$$\therefore x = 2$$

$$y = 1$$

பயிற்சி : 3

தீர்க்க:

$$1) 3x + 2y = 13$$

$$2x - y = 4$$

$$2) 7x + 6y = 19$$

$$5x + 3y = 11$$

$$3) 3x - 2y = 8$$

$$2x + y = 3$$

உதாரணம்:

$$4x - 3y = 7 \dots\dots\dots(1)$$

$$5x + 2y = 26 \dots\dots\dots(2)$$

y இன் குணகங்களைச் சமப்படுத்துவதற்காக சமன்பாடு (1) ஐ 2 ஆலும் சமன்பாடு (2) ஐ 3 ஆலும் பெருக்குவதால்:

$$(1) \times 2 : 8x - 6y = 14 \dots\dots\dots(3)$$

$$(2) \times 3 : 15x + 6y = 78 \dots\dots\dots(4)$$

$$(3) + (4) \quad 23x = 92$$

$$x = 4$$

x = 4 ஐ சமன்பாடு (2) இல் பிரதியிட

$$(2) \quad 5x + 2y = 26$$

$$5 \times 4 + 2y = 26$$

$$20 + 2y = 26$$

$$2y = 6$$

$$y = 3$$

$$\therefore x = 4$$

$$y = 3$$

பயிற்சி : 4

தீர்க்க:

$$1) 2a + 3b = 12$$

$$3a - 4b = 1$$

(2002 டிசெம்பர்)

$$2) 2x + 5y = -4$$

$$x + 4y = -5$$

(2000 டிசெம்பர்)

உதாரணம்:

$$x + 2y = 4$$

$3x + 4y = 6$ எனின், x, y யின் பெறுமானங்களைக் காணாது $(x + y)$ இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

$$x + 2y = 4 \dots\dots\dots(1)$$

$$3x + 4y = 6 \dots\dots\dots(2)$$

$$(2) - (1) \Rightarrow 2x + 2y = 2$$

$$\therefore x + y = 1$$

பயிற்சி 5

1. $2x + y = 5$

$x + 2y = 7$ எனின், $x + y$ இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

2. $3x - 4y = 4$

$x - 2y = 0$ எனின், x, y இன் பெறுமானங்களைக் காணாமல் $x - y$ யின் பெறுமானத்தைக் காண்க.

உதாரணம்:

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{5}{6}$$

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

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{5}{6} \dots\dots\dots(1)$$

$x = 2$ என்பதை (2) இல் பிரதியிட

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

$$2 \cdot \frac{1}{y} = \frac{4}{3} - 1$$

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

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

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

$$y = 3$$

$$\therefore \begin{cases} x = 2 \\ y = 3 \end{cases}$$

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

$$(2) - (1) \Rightarrow \frac{2}{x} - \frac{1}{x} = \frac{4}{3} - \frac{5}{6}$$

$$\frac{1}{x} = \frac{8 - 5}{6}$$

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

$$6 = 3x$$

$$\therefore x = \frac{6}{3}$$

$$x = 2$$

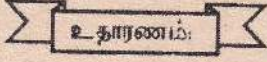
தீர்க்க.

$$1. \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 5$$

$$\frac{1}{x} - \frac{1}{y} = 1$$

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

$$\frac{1}{x} - \frac{1}{y} = 1$$



தீர்க்க. $\frac{4}{x} - \frac{1}{y} = 17$ (1)

$$\frac{2}{x} + \frac{3}{y} = 19$$
(2)

$$(1) \times 3 \Rightarrow \frac{12}{x} - \frac{3}{y} = 51$$
 (3)

$$(2) + (3) \Rightarrow \frac{14}{x} = 70$$

$$70x = 14$$

$$x = \frac{1}{5}$$

$x = \frac{1}{5}$ என்பதை சமன்பாடு (1) ல் பிரதியிட

$$\frac{4}{x} - \frac{1}{y} = 17$$

$$\frac{4}{1} \times 5 - \frac{1}{y} = 17$$

$$20 - 17 = \frac{1}{y}$$

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

$$\therefore y = \frac{1}{3}$$

$$\therefore x = \frac{1}{5}; y = \frac{1}{3}$$

தீர்க்க.

$$1. \quad \frac{2}{a} + \frac{5}{b} = 5$$

$$\frac{1}{a} - \frac{7}{b} = 12$$

$$2. \quad \frac{3}{c} + \frac{2}{d} = 12$$

$$\frac{4}{c} + \frac{3}{d} = 17$$

உதாரணம்:

ஒரு கோப்பையினதும், ஒரு பீங்கானினதும் விலை ரூபாய் 50. கோப்பை பீங்கானிலும் ரூபாய் 2 விலை கூடியது. ஒவ்வொன்றினதும் விலைகளைக் காண்க.

கோப்பையின் விலை ரூபாய் χ எனவும்
பீங்கானின் விலை ரூபாய் γ எனவும் கொள்க.

$$\chi + \gamma = 50 \dots\dots\dots(1)$$

$$\chi - \gamma = 2 \dots\dots\dots(2)$$

$$(1) + (2) \Rightarrow 2\chi = 52$$

$$\chi = 26$$

சமன்பாடு (2) இல் $\chi = 26$ எனப் பிரதியிட,

$$26 - \gamma = 2$$

$$\therefore \gamma = 26 - 2 = 24$$

\therefore கோப்பையின் விலை = ரூபாய் 26

பீங்கானின் விலை = ரூபாய் 24

- 3 பசுக்களையும், 5 ஆடுகளையும் ரூபாய் 900 இற்கும், 4 பசுக்களையும், 10 ஆடுகளையும் ரூபாய் 1400 இற்கும் வாங்க முடியும் எனின், ஒவ்வொன்றினதும் விலையைக் காண்க.
- 4 வருடங்களில் தகப்பனுடைய வயதானது, அவனது மகனின் வயதின் 3 மடங்காகும். 4 வருடங்களுக்கு முன் தந்தையின் வயது மகனின் வயதின் 5 மடங்காகும். இருவரினதும் தற்போதைய வயதுகளைக் காண்க.

13. இருபடிச் சமன்பாடு

- $4 \times 0 = 0$
- $0 \times 5 = 0$
- $a \times b = 0$ எனின்
 $a = 0$ அல்லது $b = 0$ ஆகும்
- $2x = 0$ எனின்
 $x = 0$ ஆகும்

தீர்க்க : $x(x-2) = 0$
 $\therefore x = 0$ அல்லது $(x-2) = 0$
 $x = 0$ அல்லது $x = 2$

பயிற்சி : 1 தீர்க்க

1. $x(x-5) = 0$

உதாரணம்:

$x^2 + 4x = 0$

$x(x+4) = 0$

$x = 0$ அல்லது $x+4=0$

$x = 0$ அல்லது $x = -4$

பயிற்சி : 2 தீர்க்க

1. $x^2 - 7x = 0$

2. $a^2 + 9a = 0$

3. $x^2 + x = 0$

4. $2x^2 - 6x = 0$

தீர்க்க $(x-2)(x+7) = 0$

$\therefore (x-2) = 0$ அல்லது $x+7 = 0$

$\therefore x = 2$ அல்லது $x = -7$

பயிற்சி : 3 தீர்க்க

1. $(x-5)(x-3) = 0$

2. $(x-1)(x+2) = 0$

2. $(x+7)(x+6) = 0$

3. $(2x-1)(x+1) = 0$

உதாரணம்:

தீர்க்க

$x^2 - 7x + 12 = 0$

$x^2 - 4x - 3x + 12 = 0$

$x(x-4) - 3(x-4) = 0$

$(x-4)(x-3) = 0$

$(x-4) = 0$ அல்லது $(x-3) = 0$

$x = 4$ அல்லது $x = 3$.

பயிற்சி :4 தீர்க்க.

1. $x^2 - 10x + 21 = 0$

3. $x^2 + 12x + 20 = 0$

2. $x^2 - 2x - 24 = 0.$

4. $x^2 - x - 12 = 0$

உதாரணம்: தீர்க்க.

$$\begin{aligned} 20 + 9x + x^2 &= 0 \\ 20 + 5x + 4x + x^2 &= 0 \\ 5(4+x) + x(4+x) &= 0 \\ (4+x)(5+x) &= 0 \\ 4+x &= 0 \text{ அல்லது } 5+x = 0 \\ x &= -4 \text{ அல்லது } x = -5 \end{aligned}$$

பயிற்சி:5 தீர்க்க:

1. $6 + 5x + x^2 = 0$

3. $4 - 5x + x^2 = 0$

2. $10 - 3x - x^2 = 0$

4. $14 + 5x - x^2 = 0$

உதாரணம்: $(x+3)(x+1)$ என்பவற்றை காரணிகளாக உள்ள இரு படக்கோவையைத் தருக.

$$\begin{aligned} (x+3)(x+1) \\ &= x^2 + 3x + x + 3 \\ &= x^2 + 4x + 3 \end{aligned}$$

பயிற்சி:-6

1. பின்வருவனவற்றை காரணிகளைச் கொண்ட இருபடிக் கோவைகளை எழுதுக.

1. $(x+3)(x-1)$

2. $(a-2)(a+1)$

3. $(2a-1)(a+2)$

உதாரணம்: 5,3 ஐ மூலங்களாகக் கொண்ட இருபடிச் சமன்பாட்டை $ax^2 + bx + c = 0$ என்ற வடிவில் எழுதுக.

$$\begin{aligned} x &= 5 \text{ உம்} \\ x &= 3 \text{ உம்} \\ x-5 &= 0 \text{ உம்} \\ (x-5)(x-3) &= 0 \\ x^2 - 8x + 15 &= 0 \end{aligned}$$

பயிற்சி:- 7 பின்வருவனவற்றை மூலங்களாகக் கொண்ட x இலான இருபடிச் சமன்பாடுகளைத் தருக.

1. $(2, +3)$

3. $2, -3$

2. $-5, 4$

4. $-4, -1$

வர்க்கப் பூர்த்தி

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

$$x^2 = 9 \text{ எனின்}$$

$$x = \pm\sqrt{9};$$

$$x = \pm 3$$

$$x = +3 \text{ அல்லது } -3$$

உதாரணம்:

தீர்க்க

$$1. x^2 - 25 = 0$$

$$x^2 = 25$$

$$x = \pm 5$$

$$x = +5 \text{ அல்லது } x = -5$$

(2)

$$3x^2 - 12 = 0$$

$$3x^2 = 12$$

$$x^2 = 4$$

$$x = \pm\sqrt{4}$$

$$x = \pm 2$$

$$x = +2 \text{ அல்லது } -2$$

பயிற்சி : 8 தீர்க்க

$$1. x^2 - 36 = 0$$

$$4. x^2 - 100 = 0$$

$$2. x^2 - 1 = 0$$

$$5. 2x^2 - 18 = 0$$

$$3. x^2 - 81 = 0$$

உதாரணம்:

$$\sqrt{2} = 1.414$$

$$\sqrt{5} = 2.236$$

$$\sqrt{3} = 1.732$$

$$\sqrt{7} = 2.645$$

தீர்க்க :

$$x^2 = 3$$

$$x = \pm\sqrt{3}$$

$$x = \pm 1.732$$

$$x = +1.732 \text{ அல்லது } x = -1.732$$

விடையை இரு தசமதானங்களிற்கு மட்டந்தட்டும் போது

$$x = +1.73 \text{ அல்லது } x = -1.73$$

பயிற்சி : 9 தீர்க்க

$$1. x^2 = 2$$

$$2. x^2 = 5$$

$$3. x^2 + 1 = 8$$

$$(x-1)^2 = 25$$

$$x-1 = \pm\sqrt{25}$$

$$x-1 = \pm 5$$

$$x = 1 \pm 5$$

$$\therefore x = 1+5 \text{ அல்லது } x=1-5$$

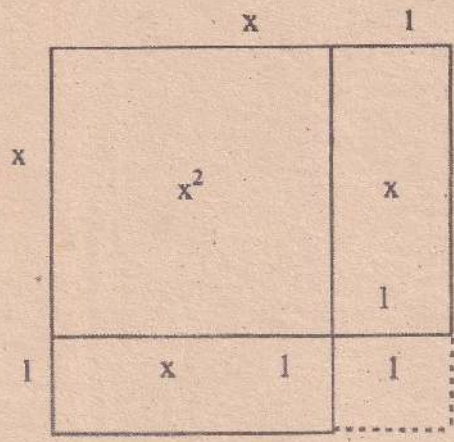
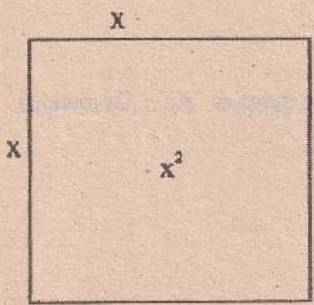
$$x = 6 \text{ அல்லது } x = -4$$

பயிற்சி : 10 தீர்க்க

1. $(x-2)^2 = 16$
2. $(x-3)^2 = 25$
3. $(x-1)^2 = 9$
4. $(x+1)^2 = 2$
5. $(2x-1)^2 = 3$

வர்க்கப்பூர்த்தி

சதுரத்தின் பரப்பளவு x^2 ஆகும்.

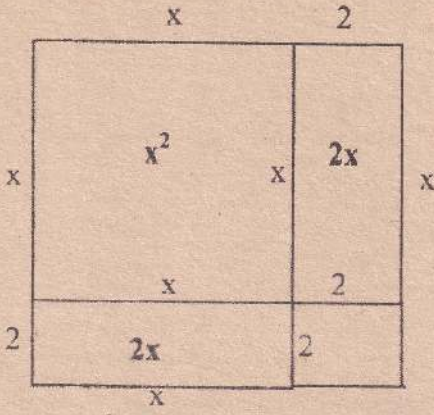


இங்கு $x^2 + 2x$ ஐச் சதுரமாக்கக் கூட்டவேண்டிய பரப்பளவு 1 சதுர அலகு ஆகும்.

$$\text{சதுரப் பரப்பளவு} = x^2 + 2x + 1$$

$$= (x+1)^2$$

இங்கு $(x+1)^2$ என்பது நிறைவர்க்கம் ஆகும்..



1. $x^2 + 4x$ ஐ நிறைவாக்கமாக்க கூட்டவேண்டிய எண்ணுறுப்பு எது?
2. எனவே $x^2 + 4x + \dots = (\dots + \dots)^2$

எனவே $x^2 + 2x + \dots$ ஐ நிறைவாக்கமாக்க, x இன் குணகம் ஆகிய 2 இன் அரைவாசியின் வர்க்கம் கூட்டப்படல் வேண்டும்.

$x^2 + 6x$ என்பதை நிறைவாக்கமாக்கக் கூட்ட வேண்டிய எண் உறுப்பைக் கண்டு கோவையை நிறைவாக்கமாக்க வடிவில் தருக.

உதாரணம்:

$x^2 + 6x + \dots$

கூட்ட வேண்டிய எண்உறுப்பு = $\left(\frac{6}{2}\right)^2$
 $= 3^2$
 $= 9$

$x^2 + 6x + 9 = (x+3)^2$

பயிற்சி : 12 பின்வரும் கோவைகள் நிறைவாக்கக் கோவைகளாக்குவதற்குக் கூட்டவேண்டிய எண்ணுறுப்பைக் கண்டு கோவைகளை நிறைவாக்கவடிவில் தருக.

1. $x^2 + 2x + \dots = (\dots)^2$
2. $x^2 + 8x + \dots = (\dots)^2$
3. $x^2 - 10x + \dots = (\dots)^2$
4. $x^2 - 2x + \dots = (\dots)^2$

உதாரணம்:

வர்க்க நிறைவாக்கமாக்கல் முலம் தர்க்க.

1. $x^2 + 6x + 8 = 0$

$x^2 + 6x = -8$

$x^2 + 6x + 9 = -8 + 9$

$(x+3)^2 = 1$

$x+3 = \pm \sqrt{1}$

$x+3 = \pm 1$

$$x = 3.646 \text{ or } -1.646$$

$$x = 3.65 \text{ or } -1.65 \text{ (கிட்டிய இரு தசமதானத்தில்)}$$

பயிற்சி தீர்க்க:

$$1) 2x^2 - 5x = 1 \quad 2) 2x^2 + 5x = 3$$

$$3) 3x^2 + x = 2 \quad 4) 2x^2 + 3x = 4$$

உதாரணம்:

இரு அடுத்துவரும் ஒற்றையெண்களின் வர்க்கங்களின் கூட்டுத்தொகை 34 எனின் , அவ்விரு எண்களும் யாவை?

ஒரு எண் x எனின்,

அடுத்து வரும் ஒற்றை எண் $x+2$ ஆகும்

$$\therefore x^2 + (x+2)^2 = 34$$

$$\therefore x^2 + x^2 + 4x + 4 = 34$$

$$\therefore 2x^2 + 4x + 4 = 34$$

$$2x^2 + 4x - 30 = 0$$

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

$$(x+5)(x-3) = 0$$

$$\therefore x = -5 \text{ or } x = 3 \text{ ஆகும்.}$$

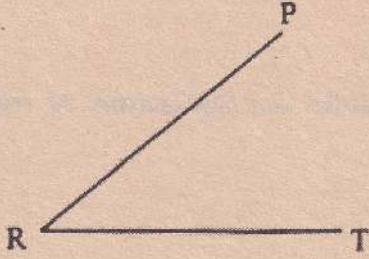
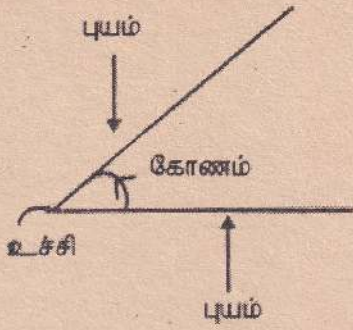
எனவே அந்த எண்கள் $-5, -3$ அல்லது $3, 5$

பயிற்சி:-

1. ஓர் அறையின் நீளம் அதன் அகலத்தைவிட $3m$ கூடியும், அதன்பரப்பளவு $270m^2$ ஆகவும் இருப்பின் அதன் நீளம், அகலம் என்பவற்றைக் காண்க.
2. இரண்டு அடுத்துள்ள ஒற்றையெண்களின் பெருக்கம் அவற்றிடையேயுள்ள இரட்டையெண்ணின் 12 மடங்கிலும் 27 கூட. அவ் இரட்டை எண்ணைக் காண்க.

$$\begin{aligned} x &= 2x - 5 \\ (x-3) &= 0 \\ x &= 5 \text{ or } x = 3 \\ x^2 + (x+2)^2 &= 34 \\ x^2 + x^2 + 4x + 4 &= 34 \\ 2x^2 + 4x + 4 &= 34 \\ 2x^2 + 4x - 30 &= 0 \end{aligned}$$

14. கோணங்கள்



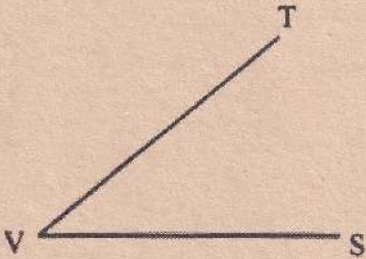
புயங்கள்:- PR, RT

உச்சி:- R

கோணம்:- \widehat{PRT} அல்லது \widehat{TRP}

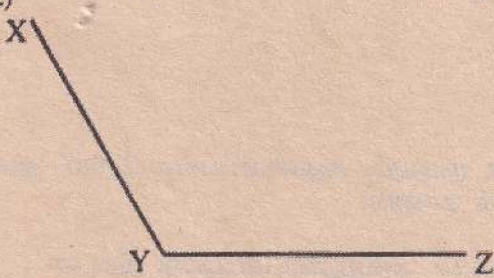
பயிற்சி

1)



- உருவில் காட்டப்பட்ட கோணத்தை எழுதுக?
- கோணத்தை அமைக்கும் புயங்களைத் தருக?

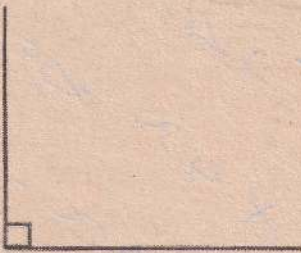
2)



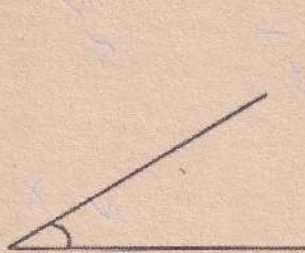
- உருவில் காட்டப்பட்ட கோணத்தை எழுதுக?
- கோணத்தின் உச்சியைத் தருக?

- VA, NA என்பன புயங்களாகவுள்ள கோணத்தை வரைந்து பெயரிடுக.
- \widehat{POR} என்ற கோணத்தை வரைக.
- \widehat{GTZ} என்ற கோணத்தை வரைந்து
 - புயங்கள்
 - உச்சி என்பவற்றை எழுதுக.

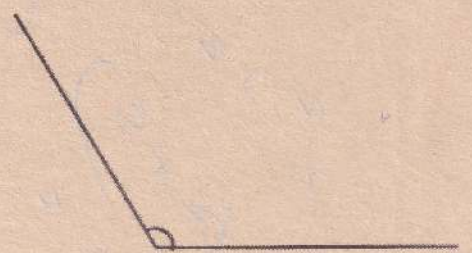
கோணத்தின் வகைகள்



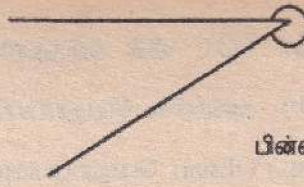
செங்கோணம்



கூங்கோணம்



விரிகோணம்



செங்கோணம் = 90°

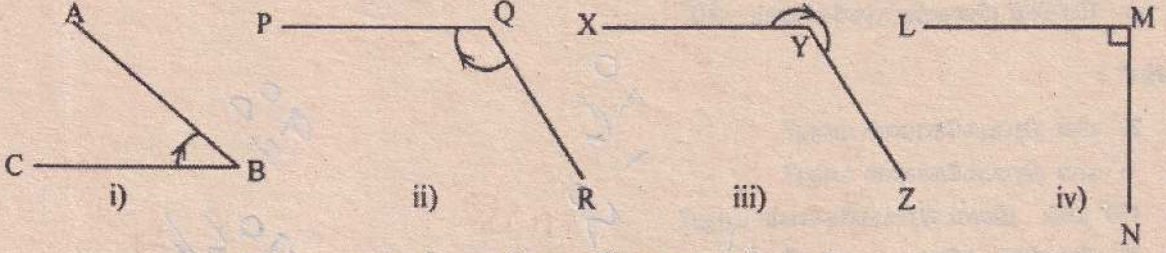
கூர்ங்கோணம் 90° யிலும் குறைவு

விரிகோணம் 90° யிலும் கூட 180° யிலும் குறைவு

நேர்கோணம் = 180° (2 செங்கோணம்)

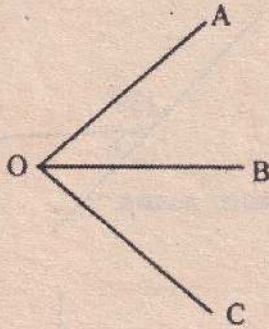
பின்வளைகோணம் 180° யிலும் கூட 360° இலும் குறைவு

பின்வரும் கோணங்களை வகைப்படுத்துக.



அடுத்துள்ள கோணங்கள்

பொதுப்புயம் ஒன்றின் இருபக்கங்களிலும் அமைந்த பொது உச்சியைக் கொண்ட கோணசசோடிகள் அடுத்துள்ள கோணங்கள் எனப்படும்



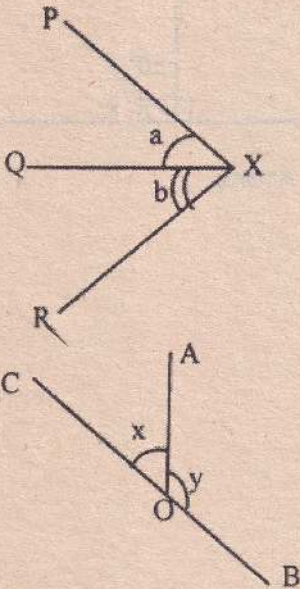
OB - பொதுப்புயம்

O - பொது உச்சி

$\hat{A}OB, \hat{B}OC$ என்பன

அடுத்துள்ள கோணங்கள்

பயிற்சி



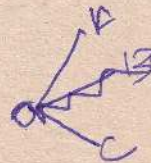
a) அடுத்துள்ள கோணங்களைக் கூறுக?

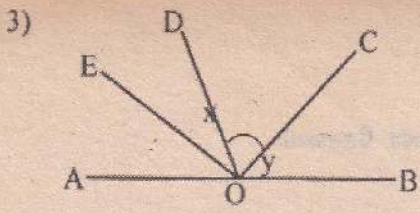
b) பொது உச்சியைக் கூறுக?

c) பொதுப்புயத்தைக் கூறுக?

i) அடுத்துள்ள கோணங்களைக் கூறுக?

ii) அவற்றின் பொதுப்புயம் யாது?





a) $\hat{D}OC$ யின் அடுத்தள்ள கோணம் ஒன்றை எழுதுக?

b) அவற்றின் பொதுப்புயம் யாது?

உ.) OEயை பொதுப்புயமாகக் கொண்ட கோணங்களை எழுதுக?

நிரப்புக்கோணச்சோடி

கோணச்சோடி ஒன்றின் கூட்டுத்தொகை 90° எனின் அக்கோணச்சோடி நிரப்புக்கோணச்சோடி எனப்படும்.

உ.ம:- 60° இன் நிரப்புக் கோணம் $= 30^\circ$

மிகை நிரப்புக் கோணச்சோடி

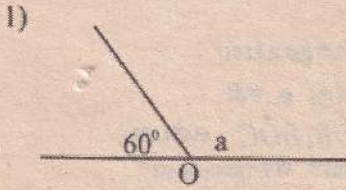
கோணச்சோடி ஒன்றின் கூட்டுத்தொகை 180° எனின் அக்கோணச்சோடி மிகை நிரப்புக்கோணச்சோடி எனப்படும்.

உ.ம: 100° யின் மிகைநிரப்புக்கோணம் $= 80^\circ$

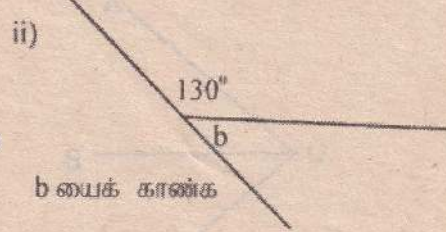
பயிற்சி :

- 1) 20° யின் நிரப்புக்கோணம் யாது?
- 2) 75° யின் நிரப்புக்கோணம் யாது?
- 3) 130° யின் மிகை நிரப்புக்கோணம் யாது?
- 4) 79° யின் நிரப்புக்கோணம் யாது?
- 5) 79° யின் மிகைநிரப்புக்கோணம் யாது?

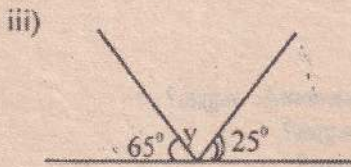
நேர்கோட்டுக் கோணங்களைக் கணித்தல்



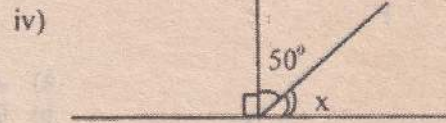
a யைக் காண்க



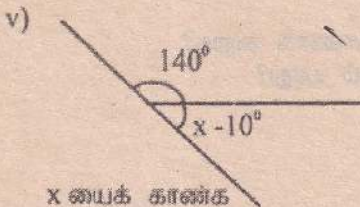
b யைக் காண்க



y யைக் காண்க



x யைக் காண்க



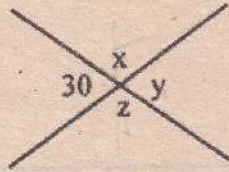
x யைக் காண்க

குத்தெதிர்க்கோணங்கள்

இரு நேர்க்கோடுகள் ஒன்றையொன்று இடைவெட்டுவதால் உண்டாகும் அடுத்துவராத கோணங்கள் குத்தெதிர்க்கோணங்கள் எனப்படும். அவை சமனாகும்.



$$\left. \begin{array}{l} a = x \\ b = y \end{array} \right\}$$



$$x + 30^\circ = 180^\circ$$

(நேர்க்கோட்டில் உள்ள அடுத்துள்ள கோணங்கள்)

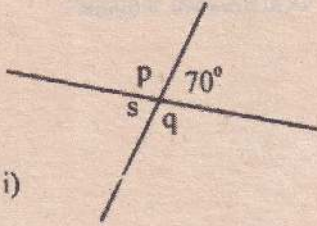
$$x = 180^\circ - 30^\circ$$

$$x = 150^\circ$$

$$x = z \Rightarrow z = 150^\circ$$

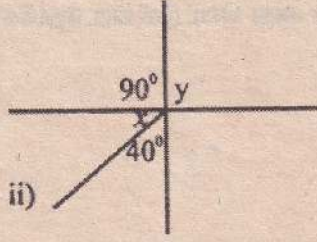
$$y = 30^\circ \text{ (குத்தெதிர்க்கோணம்)}$$

பயிற்சிகள்



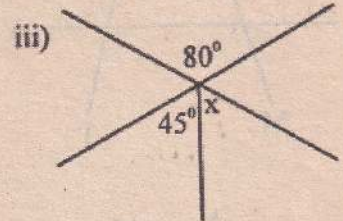
i)

p, s, q என்பவற்றைக் காண்க.



ii)

x, y என்பவற்றைக் காண்க.

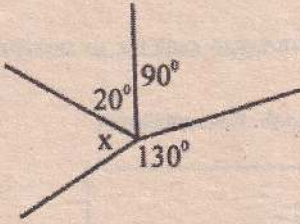


iii)

x ஐக் காண்க.

ஒரு புள்ளிக் கோணங்கள்

புள்ளி ஒன்றில் உள்ள கோணங்கள் யாவற்றினதும் கூட்டுத்தொகை 360° ஆகும்.



$$x + 20^\circ + 90^\circ + 130^\circ = 360^\circ$$

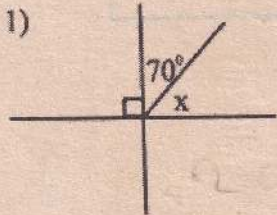
$$x + 240^\circ = 360^\circ$$

$$x = 360^\circ - 240^\circ$$

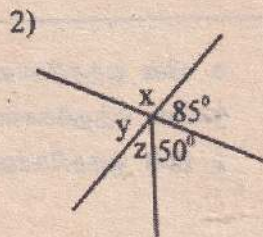
$$x = 120^\circ$$

பயிற்சிகள்

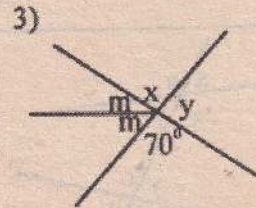
உருக்களில் ஆங்கில எழுத்துக்களால் குறிக்கப்பட்ட கோணங்களைக் காண்க? காரணம் தருக?



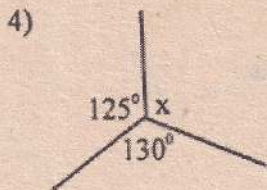
1)



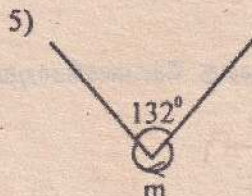
2)



3)

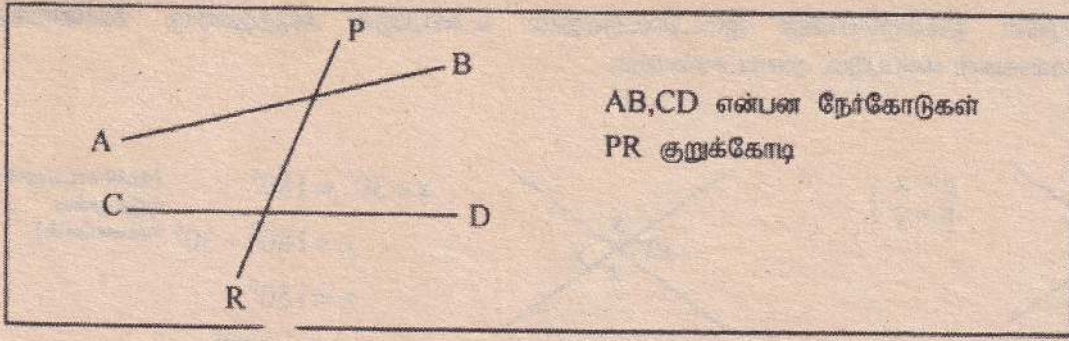


4)

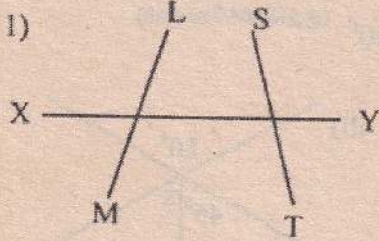


5)

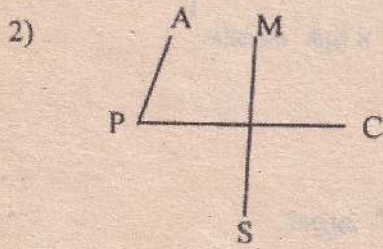
நேர்கோடுகளும் குறுக்கோடியும்



AB,CD என்பன நேர்கோடுகள்
PR குறுக்கோடி



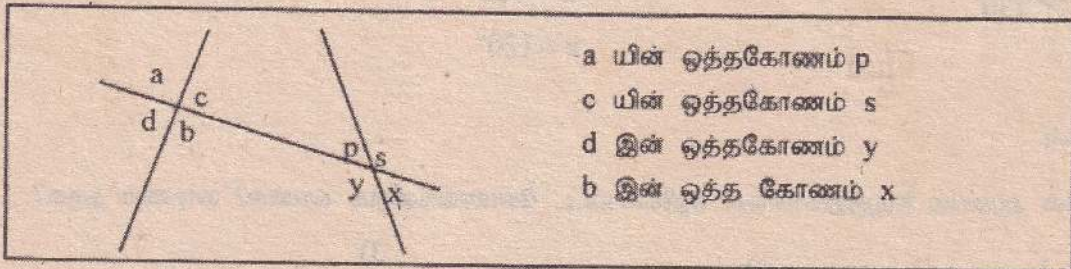
அ) குறுக்கோடியை எழுதுக?
ஆ) அது வெட்டுகின்ற நேர்கோடுகளின் பெயர்களை எழுதுக.



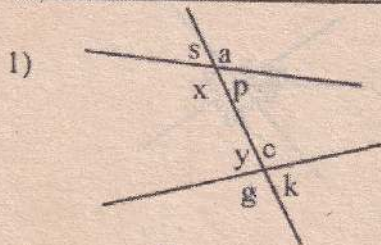
அ) உருவில் குறுக்கோடி எது?
ஆ) அது வெட்டுகின்ற நேர்கோடுகள் எவை?

3) AB,CD என்ற இரு நேர்கோடுகளுக்கு BC குறுக்கோடியாகும். இதனை விளக்கும் வரிப்படம் வரைக.

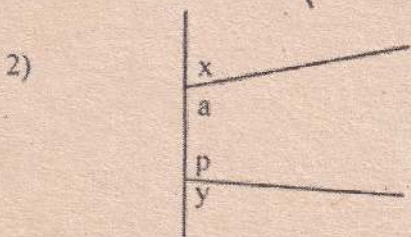
கிரண்டு நேர்கோடுகளை ஒரு குறுக்கோடி வெட்டுவதால் உருவாகும் கோணங்கள்



a யின் ஒத்தகோணம் p
c யின் ஒத்தகோணம் s
d இன் ஒத்தகோணம் y
b இன் ஒத்த கோணம் x



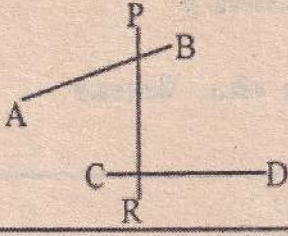
a யின் ஒத்தகோணம் எது?
y யின் ஒத்தகோணம் எது?
g இன் ஒத்தகோணம் எது?



ஒத்த கோணச்சோடிகளை எழுதுக.

15. சமாந்தரக் கோடுகள்

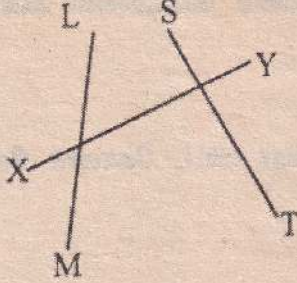
நேர்கோடுகளும் குறுக்கோடியும்



AB, CD என்பன நேர்கோடுகள்
PR குறுக்கோடி.

பயிற்சி:

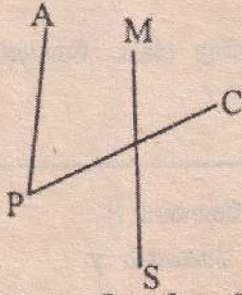
(1)



அ) குறுக்கோடியைப் பெயரிடுக.

ஆ) அது வெட்டுகின்ற நேர் கோடுகளின் பெயர்களை எழுதுக

(2)



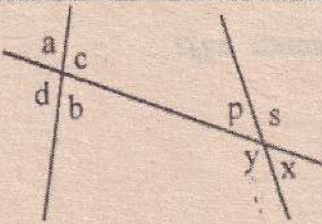
அ) உருவில் குறுக்கோடி எது?

ஆ) அது வெட்டுகின்ற நேர்கோடுகள் எவை?

(3)

AB, CD என்ற இரு நேர் கோடுகளுக்கு BC குறுக் கோடியாகும். இதனை விளக்கும் வரிப்படம் வரைக.

கிரண்டு நேர் கோடுகளை ஒரு குறுக்கோடி வெட்டுவதால் உருவாகும் கோணங்கள்.



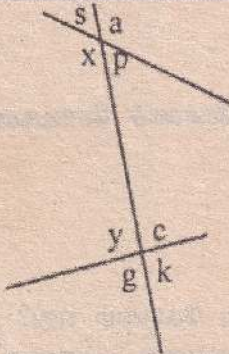
a யின் ஒத்த கோணம் p

c யின் ஒத்த கோணம் s

d இன் ஒத்த கோணம் y

b இன் ஒத்த கோணம் x

(1)

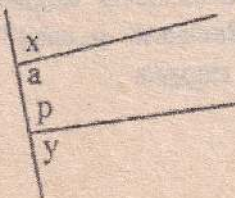


a யின் ஒத்த கோணம் எது?

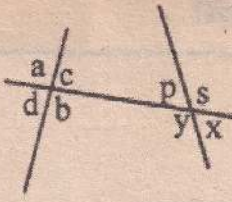
y இன் ஒத்த கோணம் எது?

g இன் ஒத்த கோணம் எது?

(2)

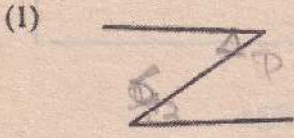


ஒத்த கோணச் சோடிகளை எழுதுக.

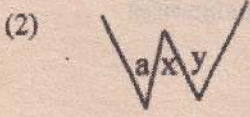


c இன் ஒன்று விட்ட கோணம் y
b இன் ஒன்று விட்ட கோணம் p

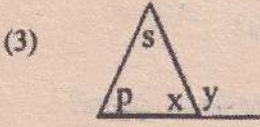
உருவில் இரண்டு ஒன்று விட்ட கோணச் சோடிகளே உண்டு.



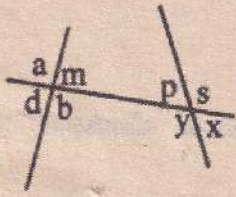
உருவைப் பிரதி செய்து
ஒன்று விட்ட கோணச் சோடிகளை அடையாளப்
படுத்துக.



உருவிலுள்ள ஒன்று விட்ட கோணச் சோடிகளை
எழுதுக.

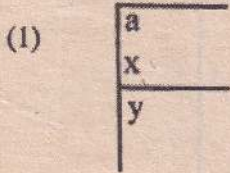


உருவிலுள்ள ஒன்று விட்ட கோணச் சோடிகளை
எழுதுக.

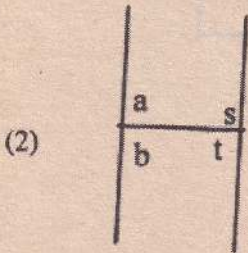


m இன் நேயக் கோணம் P
b இன் நேயக் கோணம் y

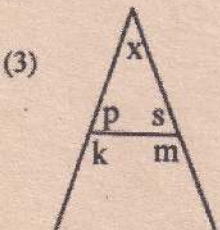
உருவில் இரண்டு நேயக்கோணச் சோடிகளே
உண்டு.



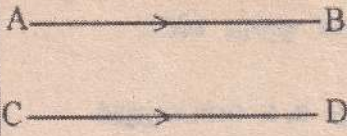
x இன் நேயக்கோணம் எது?



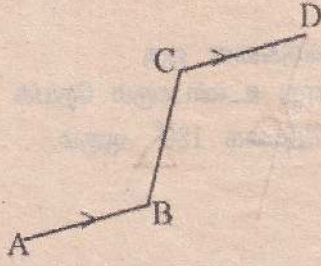
உருவிலுள்ள நேயக்கோணச் சோடிகளை எழுதுக.



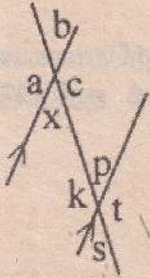
அ) k இன் நேயக் கோணம் எது?
ஆ) உருவில் எல்லாமாக எத்தனை நேயக்
கோணச் சோடிகள் உண்டு?
இ) அவற்றை எழுதுக.



எவ்வளவுக்கு நீட்டினாலும் ஒன்றையொன்று சந்திக்காத நேர்கோடுகள் ஒன்றுக்கொன்று சமாந்தரமாக இருக்கும். அந்த சமாந்தரத் தன்மையை அம்புக்குறியால் காட்டுவது வழக்கம்



- (அ) உருவிலுள்ள ஒரு சோடி சமாந்தரக்கோடுகளைப் பெயரிடுக.
- (ஆ) BC க்குச் சமாந்தரமாக DX ஐ வரைந்து அம்புக் குறியிடுக.



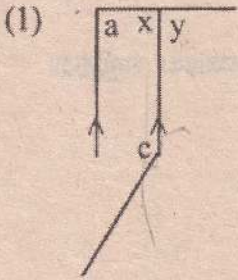
இரண்டு சமாந்தர நேர்கோடுகளை ஒரு குறுக்கோடி வெட்டும் போது உண்டாகும் ஒத்த கோணங்கள் ஒன்றுக்குகொன்று சமனாகும். உருவில்

$$a = k$$

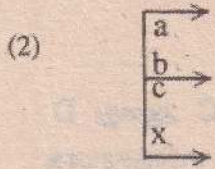
$$x = s$$

$$b = p$$

$$c = t$$



உருவிலுள்ள ஒரு சோடி சமனான கோணங்களைச் குறிப்பிடுக.



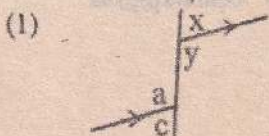
- அ) a இற்குச் சமனான கோணம் எது?
- ஆ) உருவில் சமனான கோணச்சோடிகளின் மொத்த எண்ணிக்கை என்ன?



இரண்டு சமாந்தரநேர் கோடுகளை ஒரு குறுக்கோடி வெட்டும் போது உண்டாகும் ஒன்று விட்ட கோணங்கள் ஒன்றுக் கொன்று சமனாகும். உருவில்

$$x = p$$

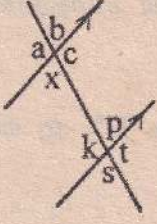
$$c = k$$



y இற்குச் சமனான கோணத்தைத் தருக

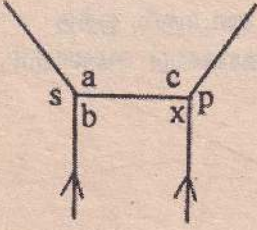


- அ) a இற்குச் சமனான ஒன்று விட்ட கோணம் எது?
- ஆ) s இற்குச் சமனான ஒன்று விட்ட கோணம் எது?
- இ) அவற்றில் இருந்து a, s என்பவற்றுக் கிடையிலான தொடர்பைத் தருக.



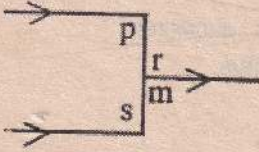
இரண்டு சமாந்தர நேர்கோடுகளை ஒரு குறுக்கோடி வெட்டும் போது உண்டாகும் நேயக் கோணங்களின் கூட்டுத் தொகை 180° ஆகும். உருவில் $x + k = 180^\circ$
 $c + p = 180^\circ$

(1)



உருவிலுள்ள, 180° ஐக் கூட்டுத்தொகையாகத் தரும் ஒருசோடி கோணங்களைக் குறிப்பிடுக.

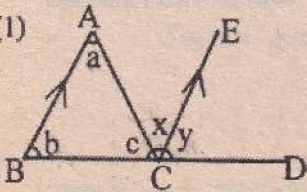
(2)



$s + \square = 180^\circ$ கூட்டிணை வரவேண்டிய எழுத்து யாது?

பயிற்சிகள்

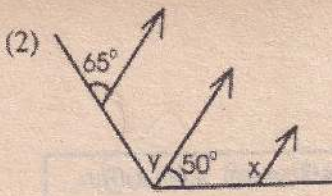
(1)



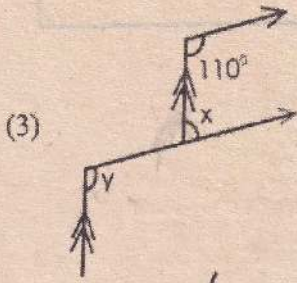
A.B.C

முக்கோணி ABC இன் பக்கம் BC ஆனது D வரை நீட்டப்பட்டுள்ளது. AB க்கு சமாந்தரமாக CE வரையப்பட்டுள்ளது

- (அ) a யிற் குச்சமனான கோணம் எது? காரணம் தக.
- (ஆ) b இற்குச் சமனான கோணம் எது? காரணம் தருக.
- (இ) b, c, x என்பவற்றுக் கிடையிலான தொடர்பை ஒரு சமன்பாடாக எழுதுக அதற்கான காரணத்தைக் குறிப்பிடுக.
- (ஈ) $(x+y)$ ஐக் குறிப்பிடும் கோணத்தின் பெயரை எழுதுக.

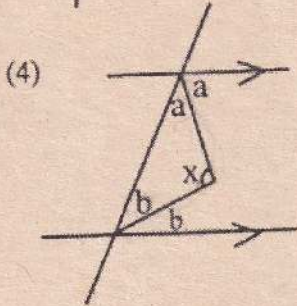


- (I) x இன் பருமன் யாது?
 (II) அதற்கான காரணம் என்ன?
 (III) y இன் பருமனைக் காண்க.
 (IV) அதற்கான காரணத்தைக் குறிப்பிடுக.



பின் வருவனவற்றைக் காண்க.

- (I) x
 (II) y

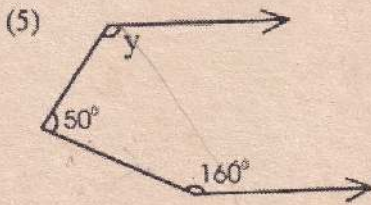


புள்ளியிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

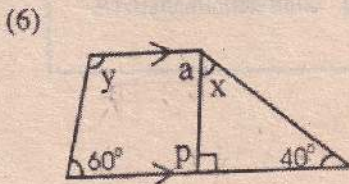
$$2a + 2b = \dots\dots\dots$$

$$a + b = \dots\dots\dots$$

$$x = \dots\dots\dots$$



y இன் பருமனைக் காண்க.



- (அ) (I) a யும் y யும் எத்தகைய கோணங்கள்?
 (II) p இன் ஒன்று விட்ட கோணம் எது?
 (ஆ) பின்வருவனவற்றின் பருமன்களைக் காண்க.
 (I) x
 (II) a
 (III) y

(7) ABC ஒரு முக்கோணி BC க்குச் சமாந்தரமாக A க் கூடாக ஒரு நேர்கோடு வரையப்படுகிறது

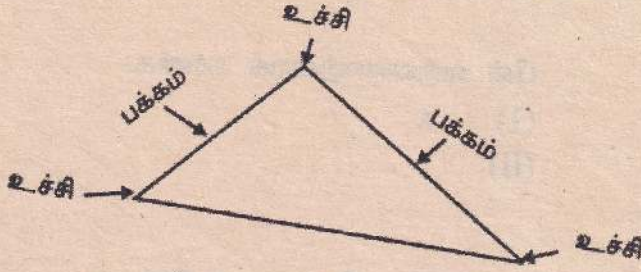
- (I) தரவை விளக்கும் பெயரிட்ட வரிப்படம் வரைக உருவில் .
 (II) \hat{ACB} க் குச்சமனான கோணத்தை X எனக் குறிக்க
 (III) \hat{ABC} க்குச் சமனான கோணத்தை y எனக்குறிக்க
 (IV) புள்ளியிட்ட இடத்தில் வர வேண்டியதை எழுதுக.

$$\hat{ABC} + \dots\dots + y = \dots\dots\dots$$

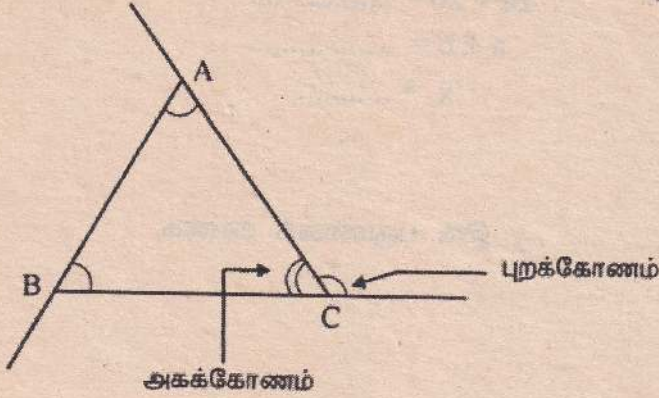
12. முக்கோணிகள்

11 முக்கோணி வகைகள்

மூன்று பக்கங்களால் ஆன ஒரு தளத்தில் அமைந்த மூடிய உரு முக்கோணி எனப்படும். மூன்று கோணப் புள்ளிகளும் முக்கோணியின் உச்சிகள் எனப்படும்.



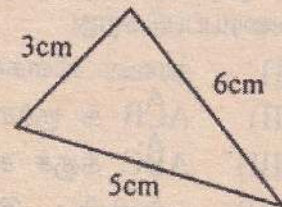
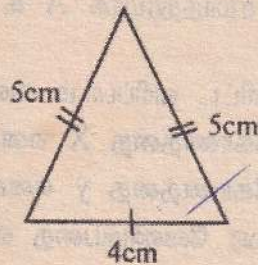
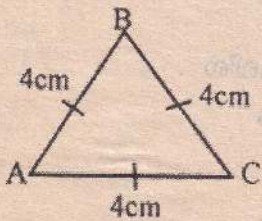
ஒரு முக்கோணியிற்கு மூன்று அகக் கோணங்கள் உண்டு.



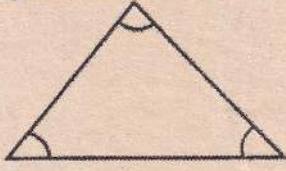
ஒரு முக்கோணியின் உறுப்புகளாக மூன்று பக்கங்களும் மூன்று கோணங்களும் மொத்தம் ஆறு உறுப்புகள் உண்டு.

ஒரு முக்கோணியை பக்கம் சார்பாகவோ அல்லது கோணம் சார்பாகவோ வகைப்படுத்தலாம்.

1. ஒரு முக்கோணியின் மூன்று பக்கங்களும் சமனாயின், அது சமபக்க முக்கோணி எனப்படும்.
2. ஒரு முக்கோணியின் இரண்டு பக்கங்கள் சமனாயின், அது இருசமபக்க முக்கோணி எனப்படும்.
3. ஒரு முக்கோணியின் மூன்று பக்கங்களும் வெவ்வேறு அளவினவாயின் அது சமனில் பக்கமுக்கோணி எனப்படும்.



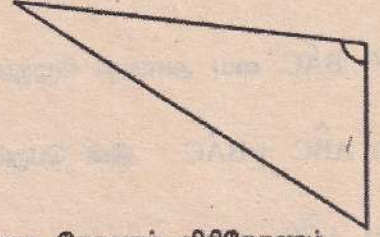
4. ஒரு முக்கோணியின் மூன்று கோணங்களும் கூர்ங்கோணங்கள் ஆயின் அது கூர்ங்கோண முக்கோணி எனப்படும்.
5. ஒரு முக்கோணியின் யாதேனும் ஒரு கோணம் செங்கோணம் எனின் அது செங்கோண முக்கோணி எனப்படும்.
6. ஒரு முக்கோணியின் யாதேனும் ஒரு கோணம் விரிகோணம் எனின் அது விரிகோண முக்கோணி எனப்படும்.



மூன்று கோணங்களும்
கூர்ங்கோணம்
/கூர்ங்கோண முக்கோணி

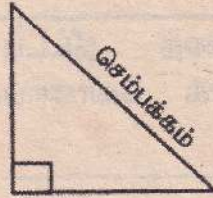


ஒரு கோணம் செங்கோணம்
/செங்கோண முக்கோணி

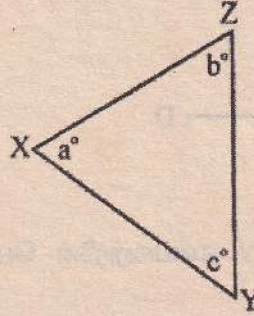
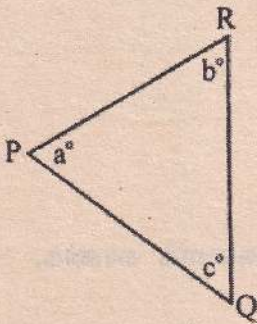


ஒரு கோணம் விரிகோணம்
/விரிகோண முக்கோணி

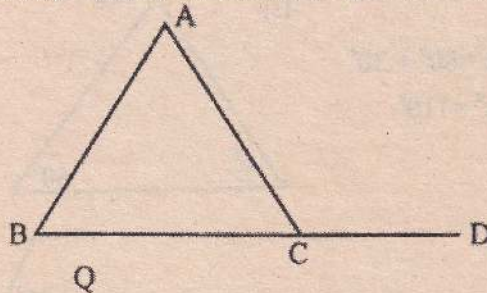
குறிப்பு:- செங்கோண முக்கோணி ஒன்றில், செங்கோணத்திற்கு எதிரான பக்கம் செம்பக்கம் என அழைக்கப்படும்.



7. ஒரு முக்கோணியின் மூன்று கோணங்களும் முறையே இன்னொரு முக்கோணியின் மூன்று கோணங்களுக்கும் சமனாகக் காணப்படுமாயின், அவ்விரு முக்கோணிகளும் சமகோண முக்கோணிகள் எனப்படும்.



முக்கோணிகள் PQR, XYZ, என்பன சமகோண முக்கோணிகள் ஆகும்.



முக்கோணம் ABC இல் BC என்பது D வரை நீட்டப்பட்டுள்ளது. $\hat{A}CD$ என்பது முக்கோணி ABC இன் புறக்கோணம் எனப்படும். $\hat{A}CB$ என்பது புறக்கோணம் ACD இன் அகக்கோணம் எனப்படும்.

$\hat{A}BC$, $\hat{B}AC$ என்பன புறக்கோணம், ACD இன் அகத்தெதிர்க்கோணங்கள் எனப்படும்.

உ+ம் :

I) யாதேனுமோர் $\triangle ABC$ யை வரைக

II) பக்கம் BC யை Dவரை நீட்டுக.

III) $\hat{A}BC$ யை அளந்து எழுதுக

IV) $\hat{B}AC$ யை அளந்து எழுதுக

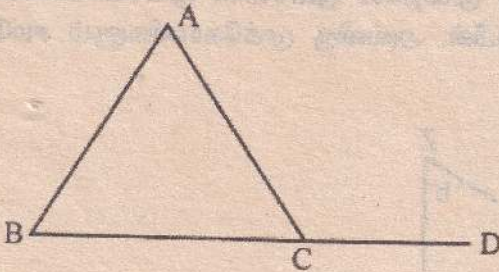
V) $\hat{A}BC + \hat{B}AC$ இன் பெறுமானம் யாது?

VI) $\hat{A}CD$ யை அளந்து எழுதுக

VII) இப்பெறுமானம், $\hat{A}CD$ இன் பெறுமானத்திற்குச் சமமாக உள்ளதா?

ஒரு முக்கோணியின் ஒரு பக்கத்தை நீட்டிப் பிறப்பிக்கப்படும் புறக்கோணமானது அதன் அகத்தெதிர்க் கோணங்கள் இரண்டினதும் கூட்டுத்தொகைக்குச் சமனாகும்.

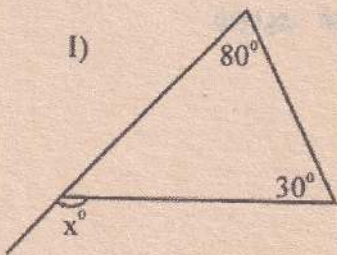
$$\hat{A}CD = \hat{B}AC + \hat{A}BC$$



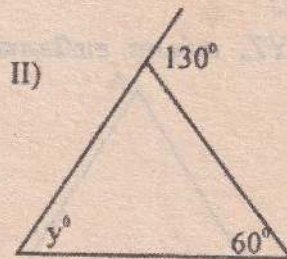
பயிற்சி :

பின்வரும் முக்கோணிகளில் x,y என்பவற்றின் பெறுமானங்களைக் காண்க.

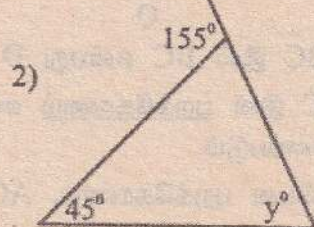
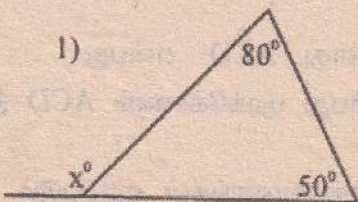
உ+ம் : 1

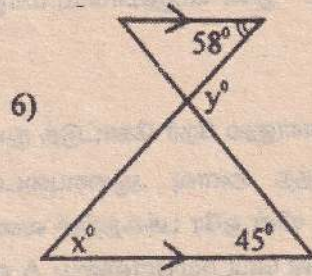
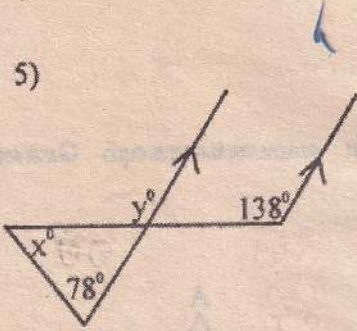
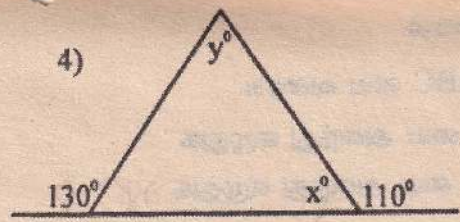
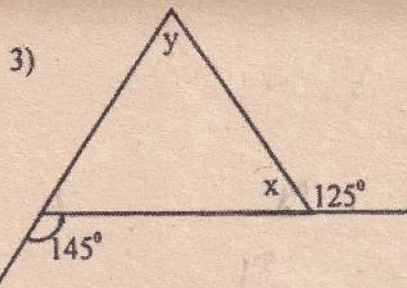


$$x^\circ = 80^\circ + 30^\circ$$
$$x^\circ = 110^\circ$$



$$y^\circ + 60^\circ = 130^\circ$$
$$y^\circ = 130^\circ - 60^\circ$$
$$y = 70^\circ$$



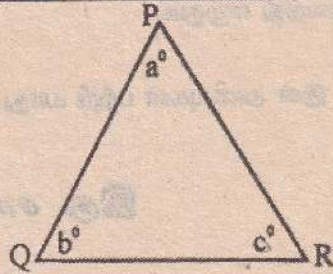


ஒரு முக்கோணியின் அகக்கோணங்கள் மூன்றினதும் கூட்டுத்தொகை 2 செங்கோணங்கள் ஆகும்.

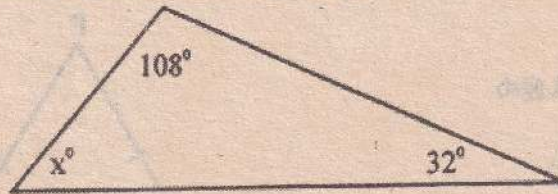
$\hat{PQR} + \hat{QRP} + \hat{RPQ} = 2$ செங் \angle கள்

$b^\circ + c^\circ + a^\circ = 2$ செங் \angle கள்

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



பயிற்சி : பின்வரும் உருக்களில் x, y என்பவற்றின் பெறுமானங்களைக் காண்க .

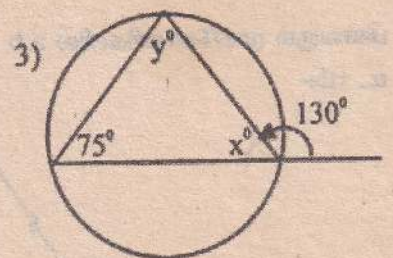
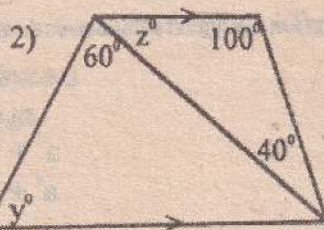
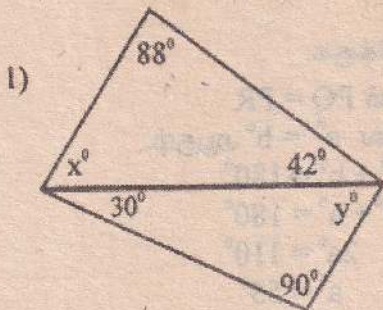


உ+ம்

$$108^\circ + 32^\circ + x^\circ = 180^\circ$$

$$x^\circ = 180^\circ - 140^\circ$$

$$= 40^\circ$$



உதாரணம்

- I) $\triangle ABC$ யை வரைக.
- II) \hat{A} யை அளந்து எழுதுக
- III) \hat{B} யை அளந்து எழுதுக
- IV) \hat{C} யை அளந்து எழுதுக
- V) $\hat{A} + \hat{B} + \hat{C}$ இன் பெறுமானம் யாது?

உ+ம் : i) BC என்னும் நேர் கோட்டுத் துண்டத்தை வரைக.

ii) குறித்த அளவு ஆரையுடையதும் B,C களை மையங்களாகவும் கொண்ட விற்களை BC யின் ஒரே பக்கத்தில் வரைக.

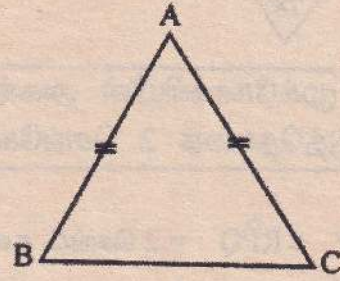
iii) அவை வெட்டும்புள்ளியை A எனக் குறிக்க.

iv) $\triangle ABC$ யை அமைக்க.

i) $\triangle ABC$ யை அளந்து எழுதுக

ii) $\triangle ACB$ யை அளந்து எழுதுக

iii) $\triangle ABC$, $\triangle ACB$ இன் அளவுகள் பற்றி யாது கூறுவீர்?



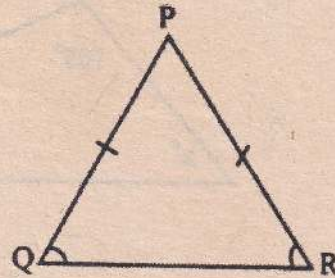
இரு சமபக்க முக்கோணி

ஒரு முக்கோணியின் இரு பக்கங்கள் சமனாயின், அப்பக்கங்களுக்கு எதிரான கோணங்கள் சமனாகும்.

இங்கு முக்கோணி PQR இல்

$PQ = PR$ எனின்,

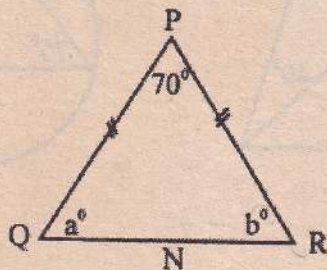
$\hat{PQR} = \hat{PRQ}$ ஆகும்.



பயிற்சி

பின்வரும் முக்கோணிகளில் a, b என்பவற்றின் பெறுமானங்களைக் கணிக்கുക.

உ+ம்:-



பக்கங்கள் $PQ = PR$

ஆகவே $a^\circ = b^\circ$ ஆகும்.

$$a^\circ + 70^\circ + b^\circ = 180^\circ$$

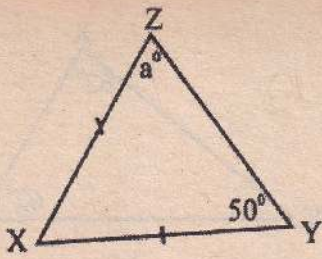
$$a^\circ + 70^\circ + a^\circ = 180^\circ$$

$$2a^\circ = 110^\circ$$

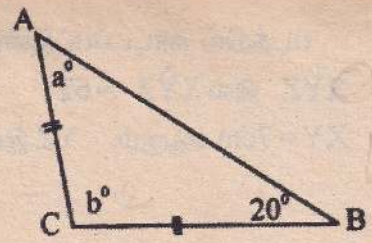
$$a^\circ = 55^\circ$$

$$b^\circ = 55^\circ$$

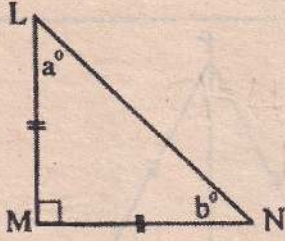
1)



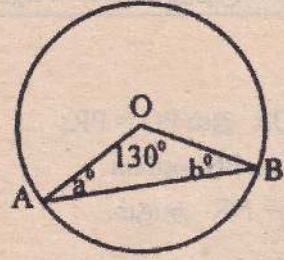
2)



3)

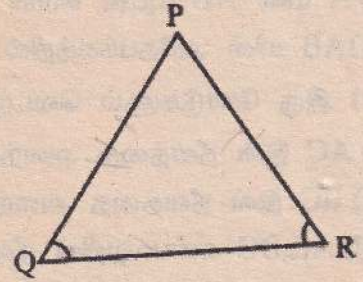


4)



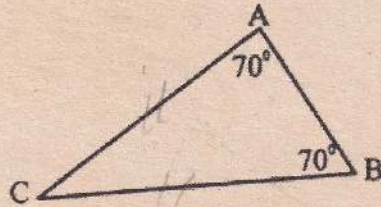
ஒரு முக்கோணியின் இரு கோணங்கள் சமன்
எனின், அவற்றிற் கெதிரான பக்கங்கள் சமனாகும்.

தரப்பட்ட முக்கோணி PQR இல்
 $\hat{P}Q R = \hat{P}R Q$ எனின்,
 $PR = PQ$



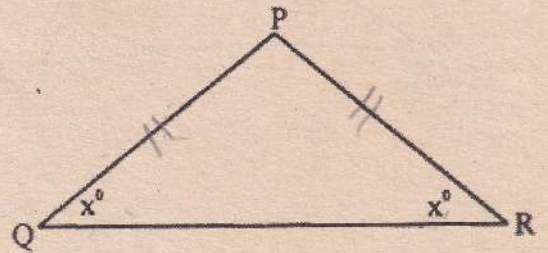
உ + ம்:

$\hat{B}A C = \hat{A}B C$ ஆதலால்
 $BC = AC$

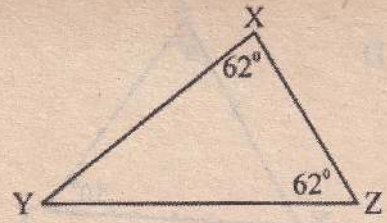


பயிற்சி

1) தரப்பட்ட முக்கோணி இல் PQR இல்
 $\hat{P}Q R = \hat{P}R Q$ ஆகும்.
சமமான பக்கங்களை எழுதுக.

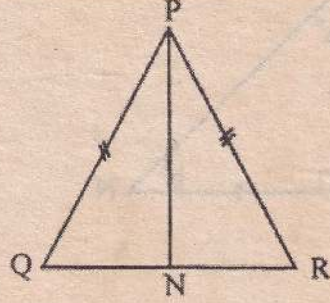


- 2) படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள முக்கோணி
 $\hat{X}YZ$ இல் $\hat{X}YZ = 62^\circ$
 $XY = 7\text{cm}$ ஆகும். YZ இன் நீளம் யாது?



இரு சமபக்க முக்கோணி ஒன்றின் உச்சியிலிருந்து அடிக்கு வரையப்படும் செங்குத்து அடிப்பக்கத்தை இரு சமசுறிடும்

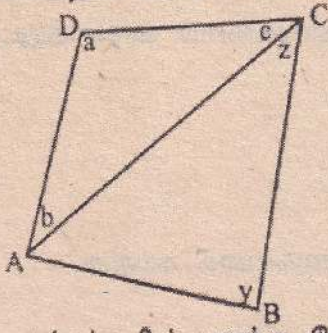
- ΔPQR இல் $PQ = PR$;
 $QR \perp PN$ ஆயின்
 $QN = NR$ ஆகும்.



- நேர் கோட்டுத் துண்டம் AB யை வரைக
- A யில் AB யுடன் கூர்ங் கோணம் ஒன்றை அமைக்க.
- AB யின் அதேபக்கத்தில் B யில் அதேயளவு கோணத்தை அமைக்க.
- இரு கோடுகளும் வெட்டும் புள்ளியை C எனக் குறிக்க.
- AC இன் நீளத்தை அளந்து எழுதுக
- BC இன் நீளத்தை அளந்து எழுதுக
- AC, BC என்பவற்றின் நீளங்கள் பற்றி யாது கூறுவீர்?

17. நாற்பக்கல்

நாற்பக்கலொன்றின் அகக் கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை



மூக்கோணி ABCயின் அகக் கோணங்களின் கூட்டுத் தொகை 180°

$$x+y+z = 180^\circ$$

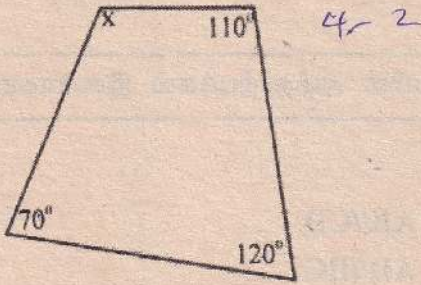
$$a+b+c = 180^\circ$$

$$\therefore a+b+c+x+y+z = 360^\circ$$

\therefore நாற்பக்கலின் நான்கு கோணங்களும் சேர்ந்து 360° ஆகும்

பயிற்சி

(i)



X இன் அளவைக் காண்க.

$$x + 110 + 70 + 120 = 360$$

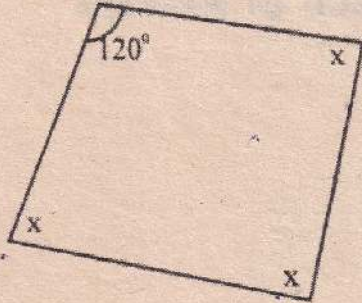
$$x + 300 = 360$$

$$x = 360 - 300$$

$$x = 60$$

$$\begin{array}{r} 180 \\ 120 \\ \hline 300 \end{array}$$

(ii)



x ஐ காண்க.

$$3x + 120 = 360$$

$$3x = 360 - 120$$

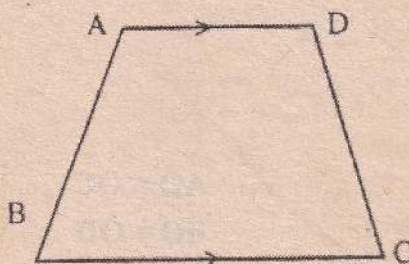
சரிவகம்

$$3x = 240$$

$$x = \frac{240}{3}$$

$$x = 80$$

(உ+ம்)



நாற்பக்கல் ABCDல் $AD \parallel BC$ எனவே இது ஒரு சரிவகமாகும்

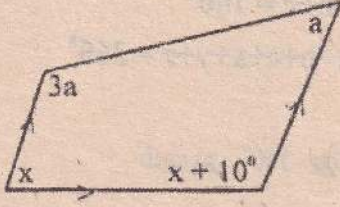
(ஒரு சோடி எதிர்ப்பக்கங்கள் சமாந்தரமாயின் அந்நாற்பக்கல் சரிவகமாகும்)

(1)



x, y இன் அளவுகளைக் காரணத்துடன் தருக.

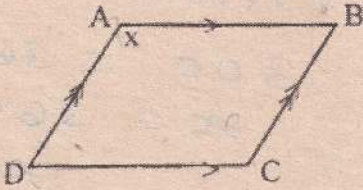
(2)



a, x இன் அளவுகளைக் காண்க.

இணைகரம்

இரண்டு சோடி எதிர்ப்பக்கங்கள் சமாந்தரமாயின் அந்நாற்பக்கல் இணைகரமாகும்.



$AB // CD$

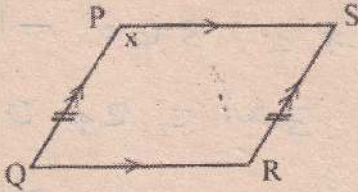
$AD // BC$

$\therefore ABCD$ ஓர் இணைகரம்

இணைகரத்தின் பண்புகள்

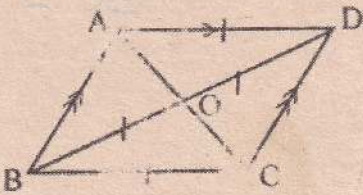
1. எதிர்ப்பக்கங்கள் சமமாகும்
2. எதிரிக் கோணங்கள் சமன்
3. மூலைவிட்டங்கள் ஒன்றை யென்று இருசமகூறிடும்
4. மூலைவிட்டம் பரப்பை இருகூறிடும்

1)



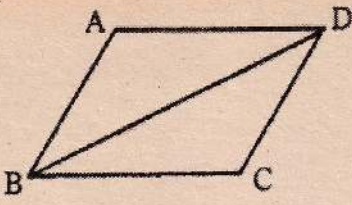
$PS = QR$

$PQ = RS$

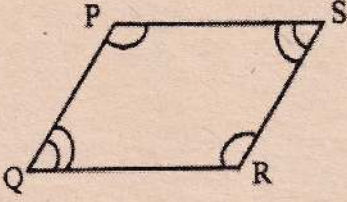


$AO = OC$

$BO = OD$



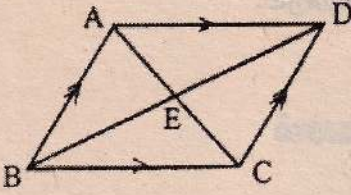
$$\Delta ABD = \Delta BCD$$



$$\hat{P} = \hat{R}$$

$$\hat{Q} = \hat{S}$$

பயிற்சி



1) $AB = 6\text{cm}$, $AD = 8\text{cm}$

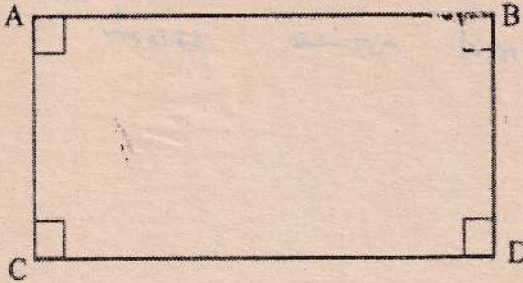
எனின் BC, CD யைக்காண்க காரணம் தருக

2) $BE = 5.5\text{cm}$, $CE = 4\text{cm}$ எனின், AC, BD இன் நீளங்களைக்காண்க

3) ΔABC இற்கு சமபரப்புடைய 3 முக்கோணிகளின் பெயர்களைதருக. காரணம் தருக.

செவ்வகம்

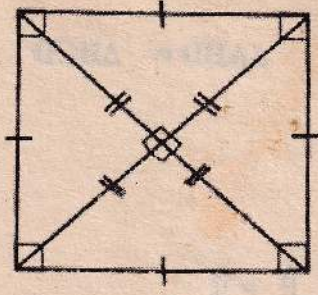
இணைகரம் ஒன்றின் ஒரு கோணம் 90° எனின் அது செவ்வகம் ஆகும்.



செவ்வகத்தின் பண்புகள்

1. எதிர்ப்பக்கங்கள் சமனாகும்.
2. எல்லாக் கோணங்களும் 90° ஆகும்
3. மூலைவிட்டங்கள் ஒன்றை யொன்று இருசம கூறிடும்.
4. மூலைவிட்டங்கள் சமனானவை.
5. மூலைவிட்டம் பரப்பை இருசமகூறிடும்.

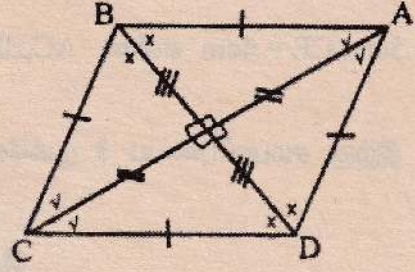
சதுரம்



- 1) எல்லாப் பக்கங்களும் சமம்
- 2) எல்லாக் கோணங்களும் சமம்
- 3) மூலைவிட்டங்கள் ஒன்றையொன்று செங்கோணத்தில் இருகூறிடும்
- 4) மூலைவிட்டம் உச்சிக் கோணங்களை இருகூறிடும்.

சாய்சதுரம்





பயிற்சி



சாய்சதுரத்தின் பண்புகளை படத்தில் குறிப்பிட்டதற்கமைய எழுதுக

மூலை விட்டம் சமம்

18. பல்கோணிகள்

பல்கோணி	படம்	பக்கங்கள்	முக்கோணிகள்	அகக்கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை
முக்கோணி		3	$3-2 = 1$	$1 \times 180 = 180$
நாற்பக்கல்		4	$4-2 = 2$	$2 \times 180 = 360$
ஐங்கோணி		5	$5-2 = 3$	$3 \times 180 = 540$
அறுகோணி		6	$6-2 = 4$	$4 \times 180 = 720$

01) ஐங்கோணி ஒன்றின்

a) பக்கங்கள் எத்தனை?

b) அகக் கோணங்கள் எத்தனை?

5 7 5

02) ஐங்கோணி ஒன்றின் பக்கங்களை நீட்டும்போது உண்டாகும் புறக்கோணங்கள் எத்தனை?

03) ஐங்கோணி ஒன்றின் ஒரு உச்சியுடன் ஏனைய உச்சிகளை இணைக்கும் போது உண்டாகும் முக்கோணிகள் எத்தனை?

04) ஐங்கோணி ஒன்றின் அகக் கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை யாது?

விடை :- 01) a-5 b-5 02) 5 03) $5-2=3$ 04) $180 \times 3 = 540^\circ$

05) அறுகோணி ஒன்றின் அகக் கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை யாது?

$$(6-2) \times 180^\circ = 4 \times 180 = 720^\circ$$

பயிற்சி

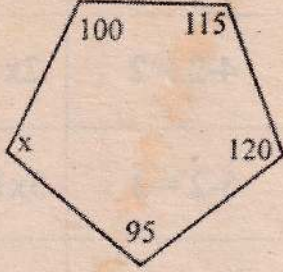
01) எண்கோணி ஒன்றின் அகக் கோணங்களின் கூட்டுத்தொகையைக் காண்க.

02) 12 பக்கங்களைக் கொண்ட பல்கோணியின் அகக் கோணங்களின் கூட்டுத்தொகையைக் காண்க.

03) 15 பக்கங்களைக் கொண்ட பல்கோணியின் அக்கோணங்களையாவும் சமன் எனின் ஒரு கோணத்தின் அளவு யாது?

04) அறுகோணி ஒன்றில் நான்கு அகக் கோணங்கள் முறையே 140° , 150° , 110° , 130° , எனவும் ஏனைய இரு கோணங்களும் சமம் எனவும் தரப்படின் சமமான கோணம் ஒன்றின் பெறுமானத்தைக் காண்க.

05)



உருவில் x இன் பெறுமானத்தைக் காண்க

ஒழுங்கான பல்கோணி

பல்கோணி ஒன்றின் பக்கங்களெல்லாம் ஒன்றுக்கொன்று சமனாகவும் கோணங்களெல்லாம் ஒன்றுக்கொன்று சமமாகவும் இருப்பின் அப்பல்கோணி ஒழுங்கான பல்கோணி எனப்படும்.

பல்கோணி ஒன்றின் புறக்கோணங்கள்

எந்தவொரு பல்கோணியினதும் புறக்கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை 360° ஆகும்.

உ+ம்

20 பக்கங்களுடைய ஒழுங்கான பல்கோணி ஒன்றின்

i) அகக் கோணம் ஒன்றின் பெறுமானம் யாது?

ii) புறக்கோணம் ஒன்றின் பெறுமானம் யாது?

$$\begin{aligned} \text{அகக் கோணங்களின் கூட்டுத் தொகை} &= (20 - 2) \times 180^\circ \\ &= 18 \times 180^\circ \\ &= 3240^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ஒரு அகக்கோணம்} &= 3240^\circ \div 20 \\ &= 162^\circ \end{aligned}$$

பயிற்சி :-

ஒழுங்கான பல்கோணியின் பக்கங்களின் எண்ணிக்கை தரப்படும்போது அகக்கோண மொன்றின் பெறுமானத்தையும், புறக்கோணமொன்றின் பெறுமானத்தையும் காண்க

i) 8 ii) 10 iii) 18 iv) 30

உ+ம் :-

1. ஒழுங்கான பல்கோணி ஒன்றின் ஒரு புறக்கோணம் 60° பக்கங்கள் எத்தனை?

$$\text{புறக்கோணங்களின் எண்ணிக்கை} = \frac{360}{60} = 6$$

$$\text{பக்கங்களின் எண்ணிக்கை} = 6$$

2. ஒழுங்கான பல்கோணி ஒன்றின் ஒரு அகக் கோணம் 150° எனின்

i) புறக்கோணமொன்று எத்தனை பாகை?

ii) புறக்கோணங்களின் எண்ணிக்கை யாது?

iii) பக்கங்களின் எண்ணிக்கை யாது?

$$\text{i) } \frac{180 - 150}{360} = 30^\circ$$

$$\text{ii) } \frac{360}{30} = 12$$

$$\text{iii) } 12$$

3. ஒழுங்கான பல்கோணி ஒன்றின் அகக் கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை 1080° எனின், புறக்கோண மொன்றின் பருமன் யாது?

$$\text{முக்கோணிகளின் எண்ணிக்கை} = 1080 \div 180 = 6$$

$$\text{பக்கங்களின் எண்ணிக்கை} = 6 + 2 = 8$$

$$\text{புறக்கோணமொன்றின் அளவு} = 360 \div 8 = 45^\circ$$

பயிற்சி

1. ஒழுங்கான பல்கோணியின் புறக்கோணமொன்றின் பெறுமானம் தரப்படுமிடத்து பக்கங்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

i) 72°

ii) 30°

iii) 90°

iv) 18°

v) 24°

2. ஒழுங்கான பல்கோணியின் அகக்கோணமொன்றின் பெறுமானம் பெறுமானம் தரப்படுமிடத்து பக்கங்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

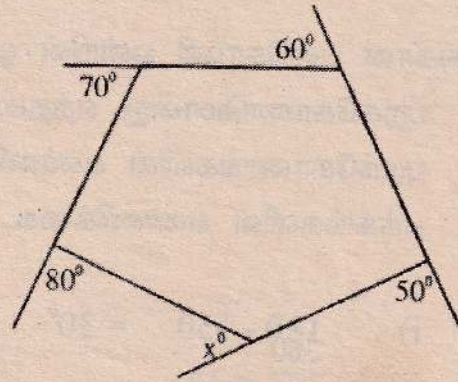
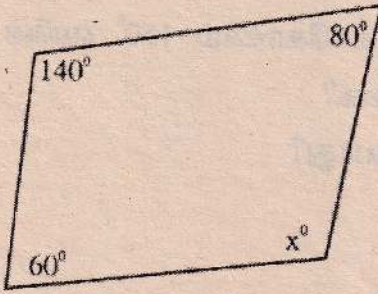
- i) 120° ii) 160° iii) 140° iv) 90° v) 171°

3. பல்கோணி ஒன்றின் அகக்கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை தரப்படுமிடத்து பக்கங்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

- i) 720° ii) 540° iii) 1260° iv) 1620° v) 1800°

4. ஒழுங்கான பல்கோணி ஒன்றின் அகக்கோணம் ஒன்று புறக்கோணம் ஒன்றின் மூன்று மடங்காகும் அதன் பக்கங்கள் எத்தனை?

5. தரப்பட்ட உருக்களில் x இல் பருமனைக் காண்க.



6. i) மூன்று பக்கங்களையுடைய ஒழுங்கான பல்கோணியின் சிறப்புப் பெயர் யாது?
- ii) நான்கு பக்கங்களைக் கொண்ட ஒழுங்கான பல்கோணியின் சிறப்புப் பெயர் யாது?
- iii) செவ்வகம் ஒழுங்கான பல்கோணியா? காரணம் தருக.
- iv) சாய்சதுரம் ஒழுங்கான பல்கோணியா? காரணம் தருக.

19. அமைப்பும் ஒழுக்கும்

நேர் கோட்டுத் துண்ட மொன்றை அமைத்தல்

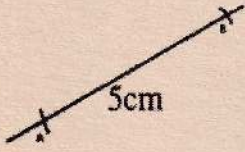
(உ+ம) 5cm நீளமுள்ள நேர்கோட்டுத் துண்டம் AB யை அமைக்க

(I) நேர்கோடு ஒன்றை வரைக. புள்ளி Aயை குறிக்க



(II) கவராயத்தில் 5cm நீளத்தை அளந்தெடுக்க.

(III) A யை மையமாகக் கொண்டு 5cm வில் ஒன்றை வரைக. புள்ளி Bயைக் குறிக்க.



பயிற்சி :

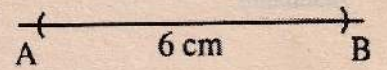
பின்வரும் நீளமுள்ள நேர் கோட்டுத் துண்டங்களை அமைக்க

(I) 6cm (II) 3.2cm (III) 9.7cm (IV) 7.0cm

நேர் கோட்டுத்துண்ட மொன்றின் இரு சமவெட்டிச் செங்குத்தை அமைத்தல்.

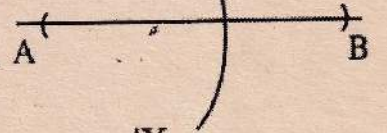
(I) 6cm நீளமான AB எனும் கோட்டுத் துண்ட மொன்றின் இருசம வெட்டிச் செங்குத்தை அமைத்தல்

(II) $AB = 6\text{cm}$ ஆகுமாறு கோட்டுத் துண்டத்தை அமைக்க



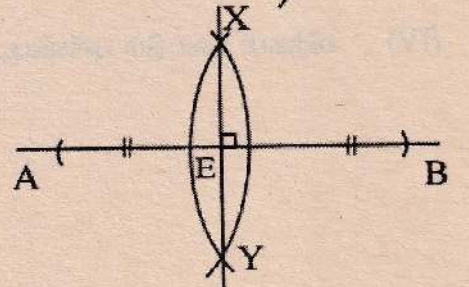
(III) A. யை மையமாகவும் 3cm இலும் கூடிய ஆரை கொண்ட வில் லொன்றை வரைக.

(IV) அதே ஆரையுடையதும் B யை மையமாகவும் கொண்ட வில் லொன்றை முன்னைய விற்களை வெட்டுமாறு வரைக.



(V) வெட்டும் புள்ளிகளை இணைக்க

(VI) AE, BE யை அளக்க (VII) AEX ஐ அளக்க (இங்கு $AE = EB$ ஆகவும், $AB \perp XY$ ஆகவும் அமையும்)



பயிற்சி :-

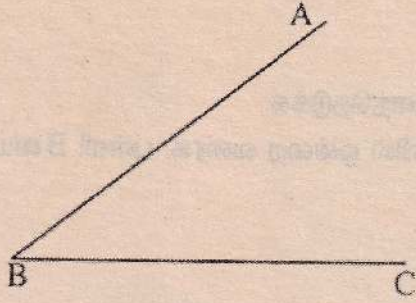
1. தரப்பட்டுள்ள நீளமுள்ள கோட்டுத் துண்டங்களை அமைத்து அவற்றின் இருசம வெட்டிச் செங்குத்துக்களை அமைக்க.

- i) $AB = 10$ cm (ii) $XY = 6.8$ cm (iii) $PQ = 5$ cm

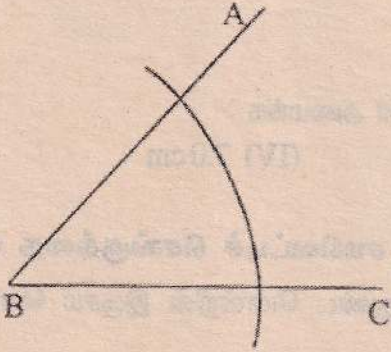
(2) $\triangle ABC$ யை வரைந்து அதன் பக்கங்களின் இருசம வெட்டிச் செங்குத்துக்களை அமைக்க

தரப்பட்ட கோண மொன்றின் இரு கூறாக்கி

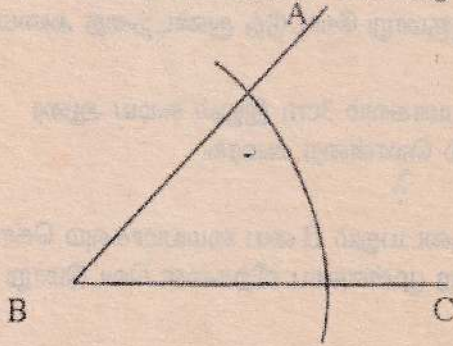
உ + ம் (I) ABC எனும் கோணத்தை வரைக



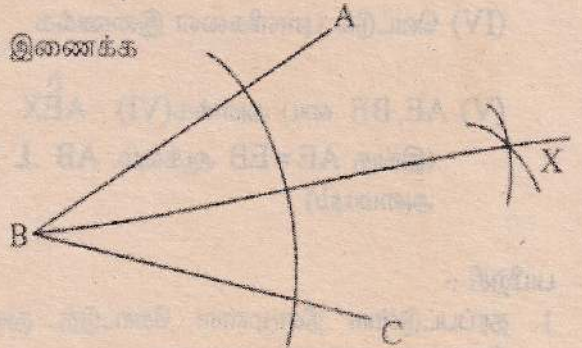
(2) B யை மையமாகவுள்ள வில் லொன்றை வரைக.



(III) புயங்களை வில் வெட்டும் புள்ளிகளை மையமாகக் கொண்டு சமமான இரு விற்களை அமைக்க.



(IV) விற்கள் வெட்டும் புள்ளியுடன் உச்சி B யை இணைக்க



* ABX, CBX ஆகிய கோணங்களை அளந்து சரிபார்க்க

$\hat{B}X, \hat{A}BC$ இன் இரு கூறாக்கி ஆகும்.

($\hat{A}BX = \hat{C}BX$ ஆகும்)

பயிற்சி :-

(I) $\triangle ABC$ யை வரைந்து அதன் கோண இரு கூறாக்கிகளை வரைக.

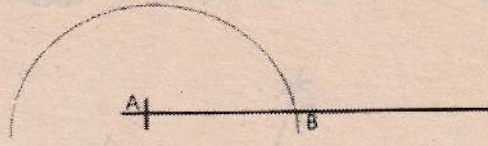
பாகைமானியீன்றி கோணங்களை அமைத்தல்
(கவராயம், நேர் வீளிம்பு மட்டும் பயன்படுத்தல்)

60 அளவுள்ள கோணத்தை அமைத்தல்

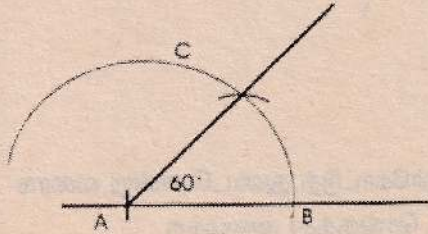
(I) நேர் கோடொன்றை வரைக. புள்ளி A யைக் குறிக்க.



(II) \hat{A} யை மையமாகக் கொண்டு விரும்பிய ஆரையுள்ள அரைவட்ட வில் லொன்றை வரைக.



(III) அதே ஆரையுள்ள வில் லொன்றை B யை மையமாகக் கொண்டு வரைக. அது முந்திய வில்லை வெட்டும் புள்ளியை C எனக் குறிக்க. AC யை இணைக்க.



(IV) $\hat{B}AC$ யை அளந்து பார்க்க (60° ஆக அமையும்)

பயிற்சி

பின்வரும் அளவுள்ள கோணங்களை அமைக்க

1. $120^\circ, 30^\circ, 150^\circ$,

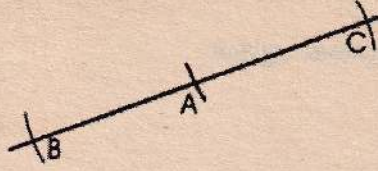
செங்குத்து அமைத்தல்

நேர் கோட்டிலுள்ள புள்ளி யொன்றில் இருந்து அந் நேர் கோட்டிற்கு செங்குத்து அமைத்தல்.

(I) நேர் கோடொன்றை வரைந்து புள்ளி A யைக் குறிக்க

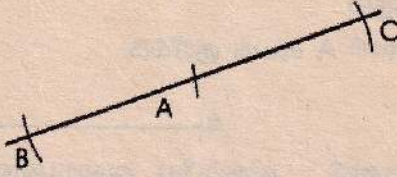


(II) புள்ளி A யை மையமாகக் கொண்டு கோட்டின் இருபக்கங்களிலும் சமவில்களை வெட்டுக.

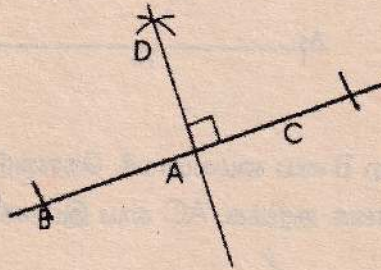


(III) B, C. களை மையமாகக் கொண்டு சம ஆரையுள்ள வில்களை (வெட்டுமாறு) அமைக்க.

OX



(IV) AD யை இணைக்க, கோணம் $\text{DAC} = 90^\circ$ ஆகும்



பயிற்சி :-

- I (I) $AB = 6 \text{ cm}$ ஆகமாறு நேர்கோட்டுத் துண்டமொன்று வரைக
- (II) A யிலிருந்து AB இற்கு செங்குத்து அமைக்க
- (III) அதில் $AD = 6 \text{ cm}$ ஆகமாறு புள்ளி D யை குறிக்க
- (IV) B யிலிருந்து AB இற்கு செங்குத்து அமைக்க
- (V) அதில் $BC = 6 \text{ cm}$ ஆகமாறு புள்ளி C யை குறிக்க
- (VI) ABCD யை பூரணப் படுத்துக.

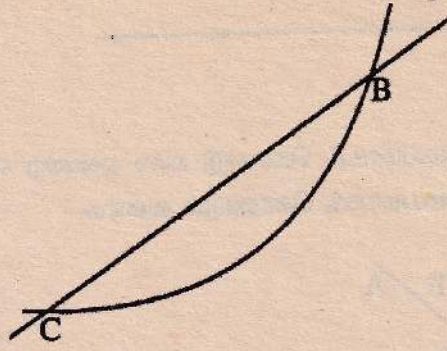
தரப்பட்ட கோட்டிற்கு வெளியேயுள்ள புள்ளியிலிருந்து அக் கோட்டிற்கு செங்குத்து அமைத்தல்.

- (1) நேர்கோடொன்றை வரைந்து கோட்டிற்கு வெளியே புள்ளி யொன்றைக் குறிக்க.

• A

(II) Aயை மையமாகக் கொண்டு வில்லொன்றை வரைக.

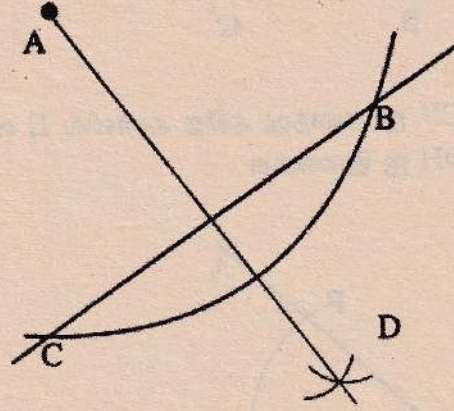
A●



(III) B,C களை மையமாகக் கொண்டு சமமான வில்களை Aயிற்கு மறுபக்கத்தில் வரைக

(IV) வெட்டும் புள்ளியை D எனப் பெயரிடுக.

(V) AD யை இணைக்க.



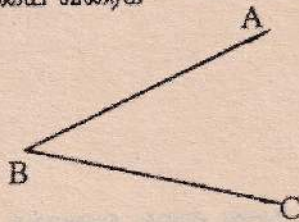
AD ⊥ BC ஆகும்

பயிற்சி :-

- (I) $\triangle ABC$ யை அமைக்க
(II) உச்சி A யிலிருந்து BC இற்கு செங்குத்து வரைக.
(III) உச்சி B யிலிருந்து AC இற்கு செங்குத்து வரைக.
(IV) உச்சி C யிலிருந்து AB இற்கு செங்குத்து வரைக.
- (I) வட்ட மொன்று வரைக.
(II) மையத்தை A எனப் பெயரிடுக.
(III) நாண் BC யை வரைக
(IV) A யிலிருந்து BC இற்கு செங்குத்து வரைக

தரப்பட்ட கோணத்திற்கு சமமான கோணமொன்றை அமைத்தல்

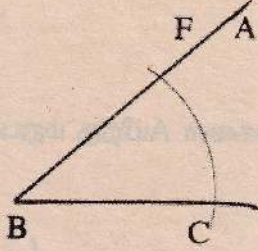
(1) கோணம் ABC யை வரைக



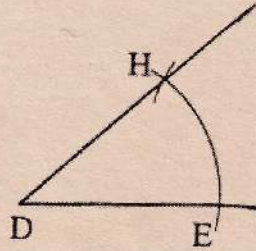
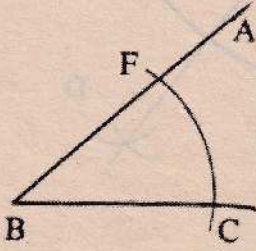
(11) நேர் கோடொன்றை வரைந்து புள்ளி D யைக் குறிக்க



(III) புள்ளி B யை மையமாகக் கொண்டு வில் ஒன்றை வரைக அதே அளவான வில்லை புள்ளி D யை மையமாகக் கொண்டும் வரைக.



(IV) CF ஐ அளந்து அதே அளவில் E யை மையமாகக் கொண்ட வில் EH ஐ வரைக DH ஐ இணைக்க



(ஏ) கோணங்கள் ABC, HDE களை அளந்து சரிபார்க்க

ABC, HDE என்ற கோணங்கள் சமனாகும்.

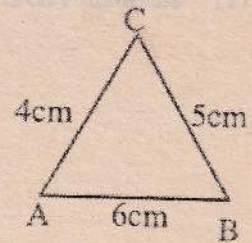
பயிற்சி :-

- (1) கூர்கோணமுக்கோணம் ABC யை வரைக
- (2) அதே கோண அளவுகளுள்ள முக்கோணி DEF ஐ அமைக்க

§ பக்கங்கள் தரப்பட்டபோது முக்கோணி அமைத்தல்

(உ+ம்) $AB = 6\text{cm}$, $BC = 5\text{cm}$, $CA = 4\text{cm}$ ஆகுமாறு ABC யை அமைக்க

(1) பருமட்டான படத்தை வரைக



(I) $AB = 6\text{cm}$ ஆகுமாறு கோட்டுத் துண்டத்தை அமைக்க

(II) A யை மையமாகக் கொண்டு 4cm வில் லொன்றை வரைக

- (III) B யை மையமாகக் கொண்டு 5 cm வில் லொன்றை வரைக
 (IV) வில்கள் வெட்டுப் புள்ளியை C எனப் பெயரிடுக.
 (V) A,B,C என்பவற்றை இணைக்க

பயிற்சி :-

பின்வரும் முக் கோணிகளை அமைக்க கோணங்களை அளந்து எழுதுக.

- (I) $XY=4.8\text{cm}$, $YZ=5.2\text{cm}$ $ZX=7.3\text{cm}$ ஆகுமாறு முக்கோணம் XYZ
 (II) $PQ=7\text{cm}$, $QR=7\text{cm}$, $PR=10\text{cm}$ ஆகுமாறு முக்கோணம் PQR
 (III) $DE=6\text{cm}$, $EF=6\text{cm}$, $FD=6\text{cm}$ ஆகுமாறு முக்கோணம் DEF

கீழ்க்கண்டும் அமைகோணமும் தரப்பட்ட போது முக்கோணி அமைத்தல்

(உ+ம்) $AB=4.8\text{cm}$, $BC=6\text{cm}$, $\hat{A}BC=60^\circ$ ஆகுமாறு $\triangle ABC$ யை அமைக்க

- (I) பருமட்டான படத்தை வரைக
 (II) $AB=4.8\text{cm}$ ஆகுமாறு அமைக்க
 (III) Bயில் AB யுடன் 60° கோணத்தை அமைக்க
 (IV) $BC=6\text{cm}$ ஆகுமாறு அமைக்க
 (V) $\triangle ABC$ யை பூரணப்படுத்துக.

பயிற்சி :-

- (1) $AB=5\text{cm}$, $\hat{A}BC=120^\circ$, $BC=6.2\text{cm}$ ஆகுமாறு $\triangle ABC$ யை அமைக்க
 (2) $PQ=7\text{cm}$, $\hat{P}=75^\circ$, $PR=7\text{cm}$ ஆகுமாறு $\triangle PQR$ ஐ அமைக்க

கீழ்க்கோணங்களும் ஒரு பக்கமும் தரப்பட்ட போது முக்கோணி அமைத்தல்

(உ+ ம்) $XY=6.4\text{cm}$, $\hat{X}YZ=90^\circ$, $\hat{Z}XY=30^\circ$ ஆகவுள்ள $\triangle XYZ$ ஐ அமைக்க

- (I) பருமட்டான படத்தை வரைக
 (II) 6.4 cm நீளமான கோட்டுத் துண்டத்தை அமைக்க
 XY எனப் பெயரிடுக.
 (III) Y இல் கோடு XY இற்கு செங்குத்து அமைக்க
 (IV) X இல் $\hat{Z}XY=30^\circ$ ஆகுமாறு அமைக்க
 (V) $\triangle XYZ$ ஐ பெயரிடுக

பயிற்சி:-

- (I) $\hat{A}BC=75^\circ$, $BC=6\text{cm}$, $\hat{B}CA=60^\circ$
 ஆகுமாறு $\triangle ABC$ யை அமைக்க
 (II) $LM=7\text{cm}$, $\hat{L}=45^\circ$, $\hat{M}=60^\circ$ ஆகுமாறு $\triangle LMN$ ஐ அமைக்க

(உ+ம்) 5 cm பக்கமுள்ள சதுரம் ABCD யை அமைத்தல்

- (I) பருமட்டான படம் வரைக
- (II) $AB = 5\text{cm}$ ஆகுமாறு நேர்கோட்டுத் துண்டத்தை அமைக்க
- (III) புள்ளி A, B யில் செங்கோணங்களை அமைக்க
- (IV) 6cm நீளங்களை A, B களிலிருந்து வரைந்த செங்குத்துக் கோடுகளில் குறிக்க
- (V) சதுரம் ABCD யை பூரணப்படுத்துக

பயிற்சி:-

- (1) 7 cm பக்கமுள்ள சதுரமொன்றை அமைக்க
- (2) 5.4cm பக்கமுள்ள சதுரமொன்றை அமைக்க

(உ+ம்) $AB = 6\text{cm}, BC = 5\text{cm}$ ஆகவுள்ள செவ்வகம் ABCD யை அமைத்தல்

- (I) பருமட்டான படம் வரைக
- (II) $AB = 6\text{cm}$ ஆகுமாறு கோட்டுத் துண்டமொன்றை வரைக
- (III) B யில் AB இற்கு செங்குத்து வரைக
- (IV) B யிலிருந்து செங்குத்துக் கோட்டில் 5cm தூரத்தில் C யை குறிக்க
- (V) A யிலிருந்து 5cm தூரத்திலும், C யிலிருந்து 6cm தூரத்திலும் அமையுமாறு விற்களை வெட்டி புள்ளி D யை பெறுக.
- (VI) ABCD யை பூர்த்தி செய்க

(உ+ம்) $AB = 6\text{cm}, BC = 5\text{cm}, \angle ABC = 120^\circ$ ஆகுமாறு இணைகரம் ABCD யை அமைக்க

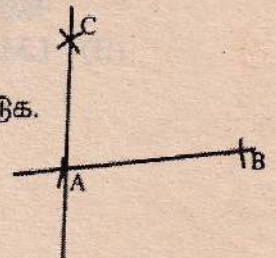
- (I) பருமட்டான படத்தை வரைக
- (II) $AB = 6\text{cm}$ ஆகுமாறு கோட்டுத் துண்டத்தை அமைக்க
- (III) B யில் AB யுடன் 120° கோணத்தை அமைக்க
- (IV) அதில் $BC = 5\text{cm}$ ஆகுமாறு C யைக் குறிக்க
- (V) புள்ளி A யில் 60° அமைக்க அதில் $AD = 5\text{cm}$ ஆகுமாறு D யைக்குறிக்க
- (VI) இணைகரம் ABCD யை பூர்த்தி செய்க.

பயிற்சி :-

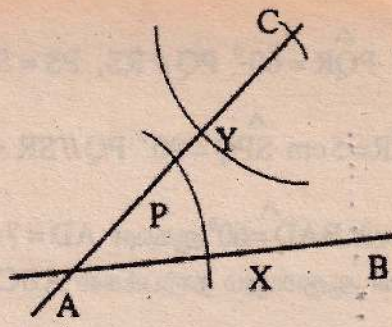
- (1) $PQ = 7\text{cm}, QR = 4\text{cm}, \angle SPQ = 45^\circ$ ஆகுமாறு இணைகரம் PQRS ஐ அமைக்க
- (2) ABCD எனும் சாய்சதுரத்தில் $AB = 6\text{cm}, \angle ABC = 60^\circ$ ஆகுமாறு அமைக்க

சமாந்தரம் அமைத்தல்

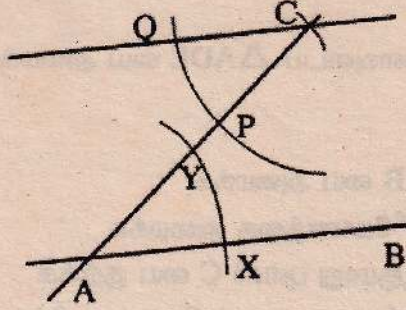
(உ+ம்) தரப்பட்ட கோட்டிற்கு தரப்பட்ட புள்ளியொன்றிலூடாக சமாந்தரம் அமைத்தல்



- (I) AB எனும் நேர் கோடொன்றை வரைக
- (II) கோட்டுக்கு வெளியே புள்ளியொன்றைக் குறித்து C எனப் பெயரிடுக.
- (III) AC யை இணைக்க



- (IV) A யை மையமாகக் கொண்ட வில் ஒன்றை வரைக
 (V) அதே அளவு வில்லை C யை மையமாகக் கொண்டு வரைக
 (VI) வில் XY இன் நீளத்திற் கேற்ப PQ யை குறிக்க CQ வை இணைக்க.



- (VII) இங்கு $AB \parallel CQ$ ஆகும்
 $\hat{BAC} = \hat{PCQ}$ (ஒன்று விட்ட கோணம்)

பயிற்சி :-

$\triangle ABC$ யை வரைக

1. A யினூடாக BC இற்கு சமாந்தரம் வரைக
2. B யினூடாக AC இற்கு சமாந்தரம் வரைக
3. C யினூடாக AB இற்கு சமாந்தரம் வரைக

உ + ம்: ABCD என்னும் சரிவகத்தில் $AB = 7 \text{ cm}$ $CD = 5 \text{ cm}$ $AB \parallel CD$ $\hat{DAB} = 60^\circ$, $BD = 6 \text{ cm}$
 ஆகுமாறு அமைத்தல்

- (I) பருமட்டான படத்தை வரைக
- (II) நேர் கோட்டுத் துண்டம் AB யை $AB = 7 \text{ cm}$ ஆகுமாறு அமைக்க
- (III) புள்ளி A யில் AB யுடன் 60° கோணத்தை அமைக்க
- (VI) B யை மையமாகவும் 6.cm ஆரையாகவும் கொண்ட வில்லை அக் கோட்டில் வெட்டி புள்ளி D யைக் குறிக்க
- (V) புள்ளி D யில் DB யுடன் \hat{ABD} இற்குச் சமனான கோணத்தை அமைக்க
- (VI) அக் கோட்டில் $DC = 5 \text{ cm}$ ஆகுமாறு C யைக் குறிக்க
- (VII) சரிவகம் ABCD யைப் பூர்த்தி செய்க

பயிற்சி

- (I) $PQ = 8\text{cm}$ $QR = 6\text{cm}$ $\hat{PQR} = 60^\circ$ $PQ \parallel RS$, $PS = SR$ ஆகுமாறு சரிவகம் PQRS ஐ அமைக்க
- (II) $PQ = 3\text{cm}$ $PS = 4\text{cm}$ $QR = 5\text{cm}$ $\hat{SPQ} = 90^\circ$ $PQ \parallel SR$ ஆகுமாறு சரிவகம் PQRS யை அமைக்க
- (III) $AB = AC = 7.2\text{cm}$ ஆகவும் $\hat{BAD} = 60^\circ$ ஆகவும் $AD = 7\text{cm}$ ஆகவும் AC ஆனது \hat{BAD} இன் இரு கூறாக்கி ஆகுமாறும் நாற்பக்கல் ABCD யை அமைக்க

நாற்பக்கலுக்கு சம்பரப்பளவுடைய முக்கோண சிமைத்தல்

உ + ம்

- (I) $AB = 5\text{cm}$, $BC = 7\text{cm}$, $\hat{ABC} = 120^\circ$, $AD = 6\text{cm}$, $BD = 8\text{cm}$ ஆகுமாறு நாற்பக்கல் ABCD அமைக்க
- (II) ABCD இற்கு சம்பரப்பளவுடைய $\triangle ADE$ யை அமைக்க

படிமுறைகள்

- (I) $AB = 5\text{cm}$ ஆகுமாறு AB யை அமைக்க
- (II) B யில் BA யுடன் 120° கோணத்தை அமைக்க
- (III) அதில் $BC = 7\text{cm}$ ஆகுமாறு புள்ளி C யை குறிக்க
- (IV) A யை மையமாகவும் 6cm ஆரையும் கொண்ட வில் ஒன்றை வெட்டுக.
- (V) B யை மையமாகவும் 8cm ஆரையும் கொண்ட வில்லை முந்திய வில்லினை வெட்டுமாறு வரைக.
- (VI) வெட்டும் புள்ளியை D எனக் குறிக்க
- (VII) ABCD யைப் பூர்த்தியாக்குக.
- (VIII) புள்ளி C யில் CB யுடன் DBC இற்குச் சமமான கோணத்தை அமைக்க
- (IX) இக்கோடு நீட்டப்பட்ட AB யை சந்திக்கும் புள்ளியை E எனப் பெயரிடுக
- (X) இங்கு $\triangle ADE \cong$ நாற்பக்கல் ABCD ஆகும்

சுற்று வட்டம் சிமைத்தல்

உ + ம்

- (I) ஒரு முக்கோணியை வரைந்து அதற்கு ABC எனப் பெயரிடுக.
- (II) AB இன் செங்குத்து இரு கூறாக்கியை வரைக.
- (III) BC இன் செங்குத்து இரு கூறாக்கியை வரைக
- (IV) இரண்டு இரு கூறாக்கிகளும் சந்திக்கும் புள்ளியை O எனக் குறிக்க
- (V) OA, OB, OC என்பவற்றை அளக்க அவை சமனானவையா?
- (VI) O வை மையமாகவும் OA யை ஆரையாகவும் கொண்ட வட்டத்தை வரைக இவ் வட்டம் A, B, C களினூடு செல்லும். இவ்வட்டம் முக்கோணம் ABC இன் சுற்று வட்டம் எனப்படும்

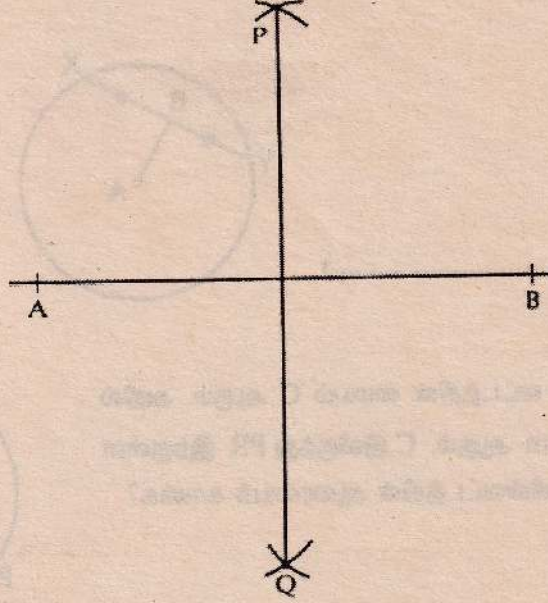
பயிற்சி

1. (I) $BC = 6\text{cm}$ $\hat{ABC} = 90^\circ$ $BA = 4\text{cm}$ ஆகுமாறு $\triangle ABC$ யை அமைக்க
(II) ABC யின் சுற்றுவட்டத்தை அமைக்க
2. (I) $AB = 6.2\text{cm}$ $BC = 7.5\text{cm}$ $\hat{ABC} = 75^\circ$ ஆகவுள்ள $\triangle ABC$ யை அமைக்க
(II) $\triangle ABC$ யின் சுற்றுவட்டத்தை அமைக்க

பயிற்சி :

- அ) வட்டம் ஒன்றை வரைக
- ஆ) மையத்தை O எனப் பெயரிடுக.
- இ) நாண் ஒன்றை வரைக.
- ஈ) நாணிற்கு AB எனப் பெயரிடுக.
- உ.) AB யின் இருசமவெட்டிச் செங்குத்தை பருமட்டாக வரைக.

தரப்பட்ட கோட்டின் இருசமவெட்டிச் செங்குத்தை நேர்வீளிப்பு, கவராயம் என்பவற்றைப் பயன்படுத்தி வரைதல்.



- ◆ புள்ளி A,B களில் இருந்து சமமான விற்களை வெட்டுவதன் மூலம் புள்ளி P யைப்பெறுக
- ◆ இவ்வாறே AB யின் மறுபுறத்தில் A,B களிலிருந்து சமமான விற்களை வெட்டுவதன் மூலம் புள்ளி Q வைப் பெறுக.
- ◆ PQ வை இணைக்க.
- ◆ PQ என்பது AB யின் இருசமவெட்டிச் செங்குத்து ஆகும்.

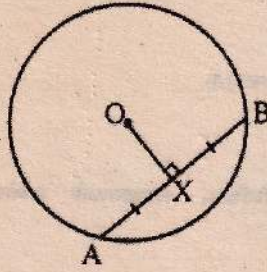
பயிற்சி :

நேர்வீளிப்பு, கவராயம் என்பவற்றைப் பயன்படுத்தி

- அ) வட்டம் ஒன்றை வரைக
- ஆ) மையத்தை O எனப் பெயரிடுக.
- இ) நாண் ஒன்றை வரைந்து AB எனப் பெயரிடுக.
- ஈ) AB யின் இருசமவெட்டிச் செங்குத்தை வரைக.
- உ.) இந்த இருசமவெட்டிச் செங்குத்து மையம் O வினூடாக செல்கின்றதா.

பயிற்சி :

1.



$AB = 6 \text{ cm}$ எனின்

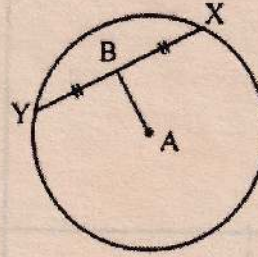
$AX = \dots\dots\dots$ (.....)

2.

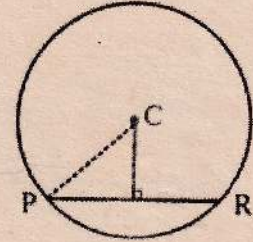
A வட்ட மையமாகும்.

$BX = BY$ எனின்

$\hat{ABX} = \dots\dots\dots$ (.....)

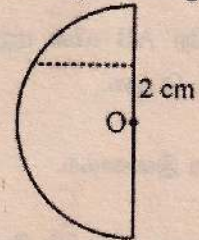


3. உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள வட்டத்தின் மையம் C ஆகும். அதில் நாண் PR இன் நீளம் 16 cm ஆகும். C இலிருந்து PR இற்குள்ள செங்குத்துத்தூரம் 6 cm எனின் வட்டத்தின் ஆரையைக் காண்க? (டிசெம்பர் 2001)



வட்டமொன்றின் மையத்தையும் அதன் நாண் ஒன்றின் மையத்தையும் கிணைக்கும் கோடு நாணுக்குச் செங்குத்தாகும்.

பயிற்சி :



- i) தாள் ஒன்றில் 5cm ஆரையுள்ள வட்டம் ஒன்றை வரைக.
- ii) மையத்தை O எனப் பெயரிடுக.
- iii) வட்டத்தை வெட்டி எடுக்க.
- iv) மையம் O வினாடாக சமச்சீராக வட்டத்தை மடிக்க.
- v) O விலிருந்து 2cm தூரத்தில் மடிப்புகள் ஒன்றன் மீது ஒன்று பொருந்துமாறு தாளை மடிக்க.
- vi) தாளை விரித்து மடிப்புக்கள் வழியே கீறுக.
- vii) நாணின் நீளத்தை அளந்து எழுதுக.
- viii) அவ் வட்டத்தினை வேறு ஒரு வட்டம் வழியே மடிக்க.
- ix) மையத்தில் இருந்து 2cm தூரத்தில் மடிப்புகள் ஒன்றன் மீது ஒன்று பொருந்துமாறு மடிக்க.
- x) தாளை விரித்து மடிப்பு வழியே கோடுகளைக் கீறுக.
- xi) பெறப்பட்ட நாணின் நீளத்தை அளந்து எழுதுக.
- xii) இரு நாண்களும் மையத்தில் இருந்து சம தூரத்தில் உள்ளனவா.
- xiii) இரு நாண்களும் சம நீளமுடையனவா.

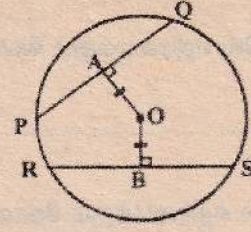
வட்டத்தின் மையத்திலிருந்து சமதூரத்தில் உள்ள நாண்கள் சமமானவை ஆகும்.

O → வட்டமையம்

OA = OB எனின்

PQ = RS ஆகும்.

(சமதூரத்திலுள்ள நாண்கள் சமமாதலினால்)



பயிற்சி :

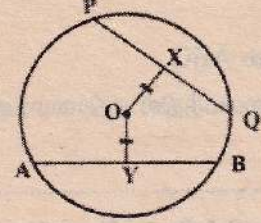
1. O வட்டமையம்

OX = OY

AB = 8 cm எனின்

PQ = (.....)

PX = (.....)



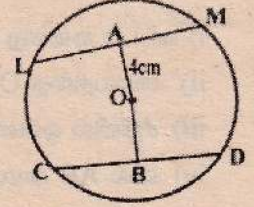
ஒரு வட்டத்தின் சமநாண்கள் மையத்தில் கிடுந்து சமதூரத்தில் கிடுக்கும்.

2. Oவை மையமாகவுள்ள வட்டத்தில்

LM = CD

AO = 4 cm ஆயின்

OB = (.....)



O வட்ட மையம்

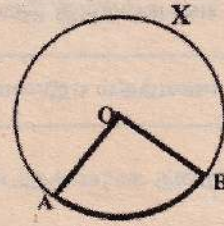
AB வட்ட வில்

(இங்கு AB சீறிவில்

AXB பேரிவில்)

வில் AB மையம் O வில் எதிரமைக்கும் கோணம் \hat{AOB} ஆகும்.

இது மையக் கோணம் எனப்படும்.



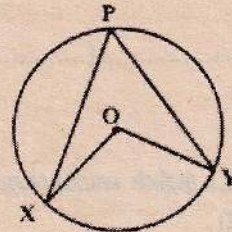
O வை மையமாகவுள்ள வட்டத்தில்

வில் XY, எஞ்சிய பரிதியில்

உள்ள புள்ளி P யில் எதிரமைக்கும்

கோணம் \hat{XPY} ஆகும்.

அதாவது \hat{XPY} பரிதிக் கோணம் ஆகும்.



பயிற்சி :

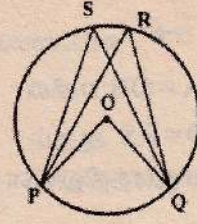
1. வில் PQ

i) மையத்தில் எதிரமைக்கும் கோணம் யாது?

.....

ii) பரிதியில் எதிரமைக்கும் கோணங்களை எழுதுக?

.....



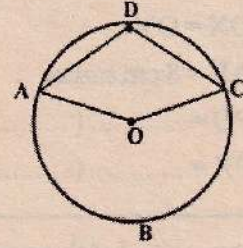
2. வில் ABC

i) மையத்தில் எதிரமைக்கும் கோணத்தைப் பெயரிடுக?

.....

ii) பரிதியில் எதிரமைக்கும் கோணத்தைப் பெயரிடுக?

.....



3. i) வட்டம் ஒன்றை வரைக

ii) மையத்தை O எனப் பெயரிடுக

iii) சிறீவில் ஒன்றை AB எனப் பெயரிடுக

iv) வில் AB மையத்தில் எதிரமைக்கும் கோணத்தை அளந்து எழுதுக

v) பரிதியில் யாதாயினும் ஒரு புள்ளி C யைக் குறிக்க

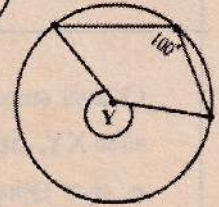
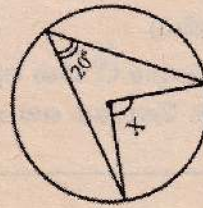
vi) வில் AB புள்ளி C யில் எதிரமைக்கும். கோணத்தை (பரிதிக் கோணத்தை அளந்து எழுதுக

vii) \hat{AOB} , \hat{ACB} என்பவற்றிற்கு இடையே உள்ள தொடர்பு யாது

வட்டத்தின் வில், மையத்தில் எதிரமைக்கும் கோணம் பரிதிக் கோணத்தின் இருமடங்கு ஆகும்.

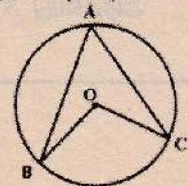
i) X இன் பெறுமானத்தை காரணத்தடன் தருக?

X = (.....)

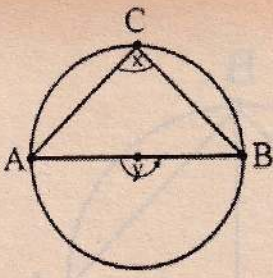


ii) Y = (.....)

iii) உருவில் O வட்டத்தின் மையமாகும். $\hat{BOC} = 120^\circ$ எனின் \hat{BAC} இன் பெறுமானத்தைக் காண்க? (டிசெம்பர் 2002)



3)



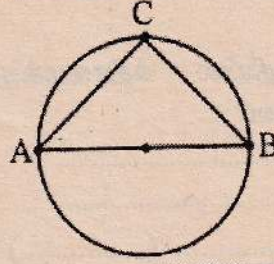
O வட்ட மையம்

AB விட்டம்

Y = (.....)

x = (.....)

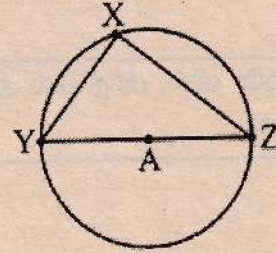
விட்டம் AB பரிதியில்
எதிரமைக்கும் கோணம்
 \hat{ACB} அரைவட்டக்கோணம்
ஆகும்.
அரைவட்டக்கோணம்
செங்கோணம் ஆகும்.



பயிற்சி

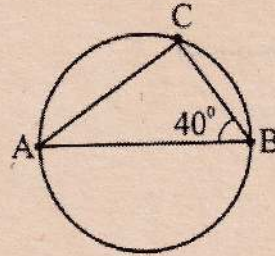
1) A வட்ட மையம்,

YZ விட்டமாகும்.

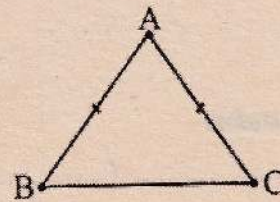
 $\hat{XZY} = 40^\circ$ எனின்i) $\hat{YXZ} = \dots\dots\dots$ (.....)ii) $\hat{XYZ} = \dots\dots\dots$ (.....)

2) உருவில் AB வட்டத்தின் விட்டம்
ஆகும். $\hat{ABC} = 40^\circ$ எனின் \hat{BAC} இன்
பெறுமானத்தைக் காண்க.

(டிசெம்பர் 2000)



$\triangle ABC$ இல் $AB=AC$ எனில் $\hat{ABC} = \hat{ACB}$ ஆகும்.
(சமமான பக்கங்களிற்கு எதிரான கோணங்கள்
சமனாகும்.)



2) உருவில் O வட்ட மையமாகும்

AC விட்டமாகும்.

i) $\hat{A}BC = \dots\dots\dots$ (.....)

ii) $\hat{A}BO = 65^\circ$ என்க

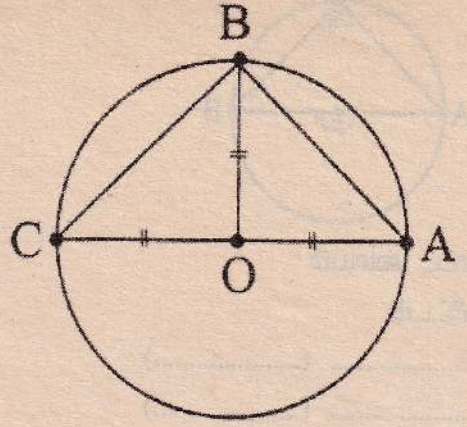
$OB = OA$ (.....)

$\therefore \hat{O}AB = \dots\dots\dots$ (.....)

$\hat{O}BC = \dots\dots\dots$ (.....)

$OB = \dots\dots\dots$ (.....)

$\therefore \hat{O}CB = \dots\dots\dots$ (.....)



3) உருவில் E வட்ட மையம் ஆகும்.

$\hat{A}EB = 80^\circ$ என்க.

i) வில் AB பரிதியில் எதிரமைக்கும் கோணங்கள் எவை?

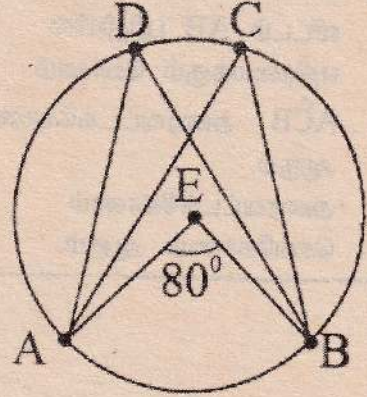
அ)

ஆ)

ii) $\hat{A}CB = \dots\dots\dots$ (.....)

iii) $\hat{A}DB = \dots\dots\dots$ (.....)

iv) $\hat{A}CB, \hat{A}DB$ பற்றி யாது கூறுவீர்?

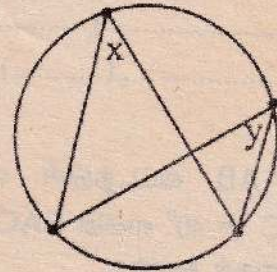


ஒரு வட்டத்தின் ஒரே வில், பரிதியில் ஆக்கும் கோணங்கள் ஒரே துண்டக்கோணங்கள் ஆகும். இவை சமமானவை.

பயிற்சி

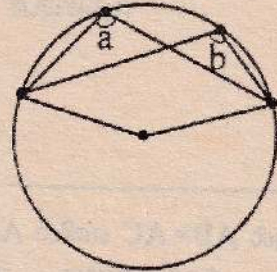
1) $x = 40^\circ$ எனின்

$y = \dots\dots\dots$ (.....)



2) $a = 110^\circ$ எனின்

$b = \dots\dots\dots$ (.....)

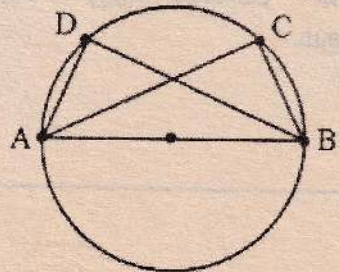


3) AB விட்டம் எனின்

i) $\hat{A}CB = \dots\dots\dots$ (.....)

ii) $\hat{A}DB = \dots\dots\dots$ (.....)

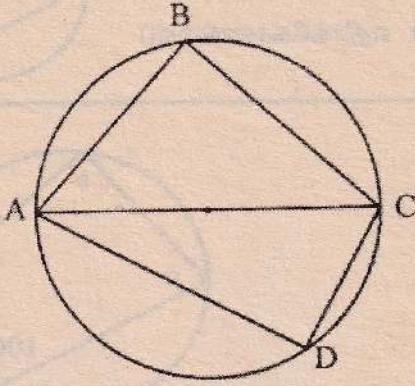
iii) $\hat{A}DB, \hat{A}CB$ எத்தகைய கோணங்கள் ஆகும்?



21. வட்டம் II

வட்ட நாற்பக்கல்

பயிற்சி:



தரப்பட்ட உருவில் AC விட்டமாகும்

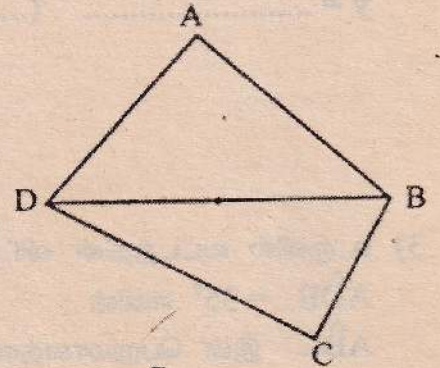
$\therefore \hat{A}BC = \dots\dots\dots$ (.....)

$\hat{A}DC = \dots\dots\dots$ (.....)

$\therefore \hat{B} + \hat{D} = \dots\dots\dots$ (.....)

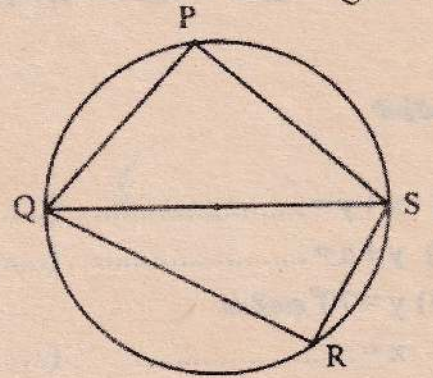
நாற்பக்கல் ஒன்றின் அகக்கோணங்கள் நான்கினதும் கூட்டுத்தொகை 360° ஆகும்.

$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} + \hat{D} = 360^\circ$



P, Q, R, S என்பன வட்டப்பரிதியில் உள்ள நான்கு புள்ளிகளாகும்.

இங்கு PQRS ஒரு வட்ட நாற்பக்கல் ஆகும்



பயிற்சி:

உருவில்

$a = \dots\dots\dots$ (.....)

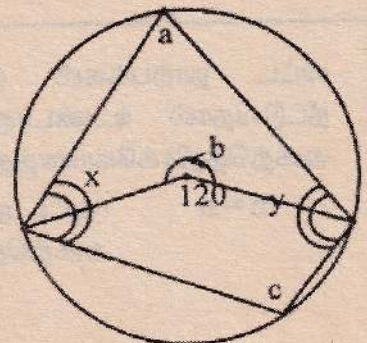
$b = \dots\dots\dots$ (.....)

$c = \dots\dots\dots$ (.....)

$a + c = \dots\dots\dots$

$a + c + x + y = \dots\dots\dots$ (.....)

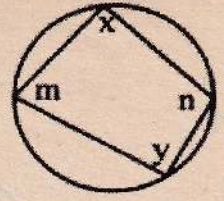
$\therefore x + y = \dots\dots\dots$



ஒரு வட்ட நாற்பக்கலின் எதிர்க்கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை 180° ஆகும்.

$$x + y = 180^\circ \quad (\text{வட்ட நாற்பக்கலின் எதிர்க்கோணங்கள்})$$

$$m + n = 180^\circ \quad (\text{வட்ட நாற்பக்கலின் எதிர்க்கோணங்கள்})$$

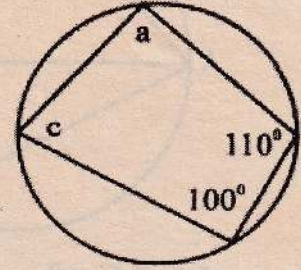


பயிற்சி:

1) உருவில்

$$a = \dots\dots\dots (\dots\dots\dots)$$

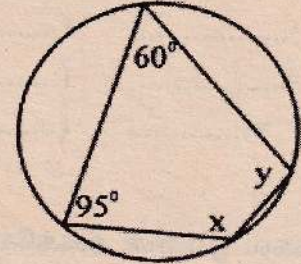
$$c = \dots\dots\dots (\dots\dots\dots)$$



2) உருவில்

$$x = \dots\dots\dots (\dots\dots\dots)$$

$$y = \dots\dots\dots (\dots\dots\dots)$$

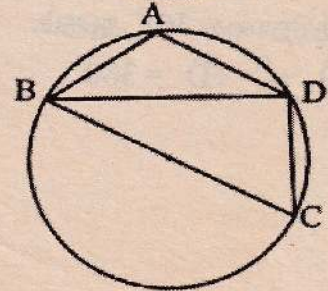


3) உருவில் வட்டத்தின் விட்டம் BC ஆகும்.

$$\hat{A}DB = 35^\circ \text{ எனின்}$$

$\hat{A}BC$ இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

(2001 டிசெம்பர்)



பயிற்சி

i) $x + y = \dots\dots\dots (\dots\dots\dots)$

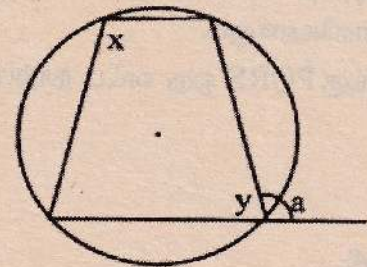
ii) $y + a = \dots\dots\dots (\dots\dots\dots)$

iii) $y = 70^\circ$ எனின்

$$x = \dots\dots\dots (\dots\dots\dots)$$

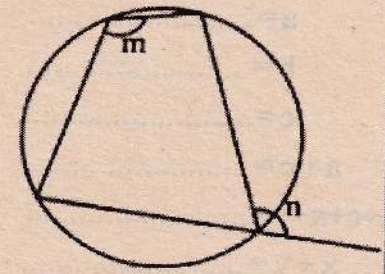
$$a = \dots\dots\dots (\dots\dots\dots)$$

iv) x, a பற்றி யாது கூறுவீர்?



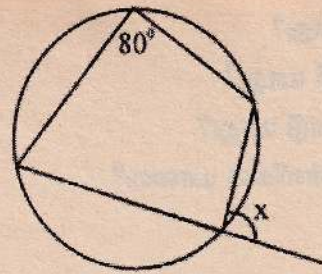
வட்ட நாற்பக்கல் ஒன்றின் ஒரு பக்கத்தை நீட்டுவதால் உண்டாகும் புறக்கோணம், அதன் அகத்தெதிர்க்கோணத்திற்குச் சமமாகும்.

$$m = n \quad (\text{வட்ட நாற்பக்கலின் புறக்கோணம் அகத்தெதிர்க்கோணத்திற்கு சமன்})$$

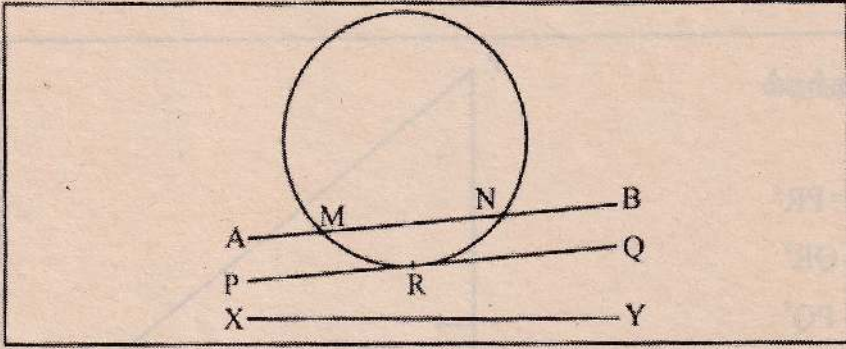
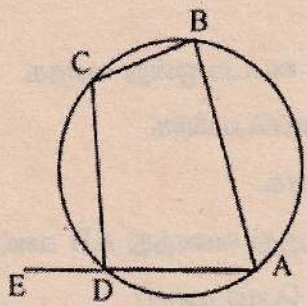


பயிற்சி

i) உருவில் Xஐக் காண்க.



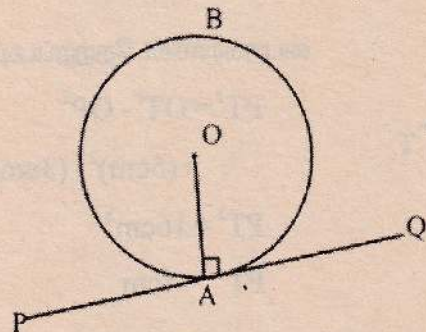
ii) உருவில் வட்டநாற்பக்கம் ABCD இல் பக்கம் AD ஆனது E வரை நீட்டப்பட்டுள்ளது. \hat{CDE} இற்கு சமமான கோணம் ஒன்றைப் பெயரிடுக.



நேர்கோடு AB ஆனது வட்டத்தை இருபுள்ளிகளில் (M,N) வெட்டிச் செல்வதால், வெட்டுக்கோடு எனப்படும்.

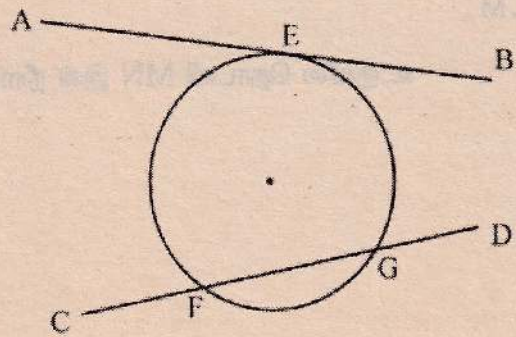
நேர்கோடு PQ ஆனது, வட்டத்தை R இல் தொட்டுச் செல்வதால், தொடலி ஆகும்.

நேர்கோடு XY ஆனது வட்டத்திற்கு வெளியே உள்ள கோடு ஆகும்.



தொடலி PQ இல் A தொடுபுள்ளி. A இல் வரையப்பட்ட ஆரை OA எனின் $OA \perp PQ$ ஆகும்.

பயிற்சி

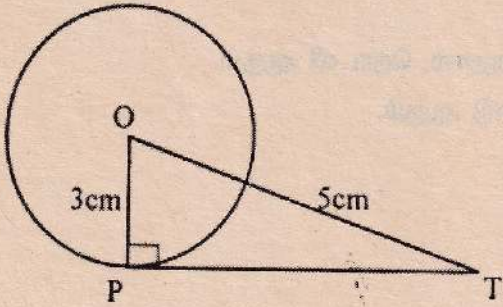
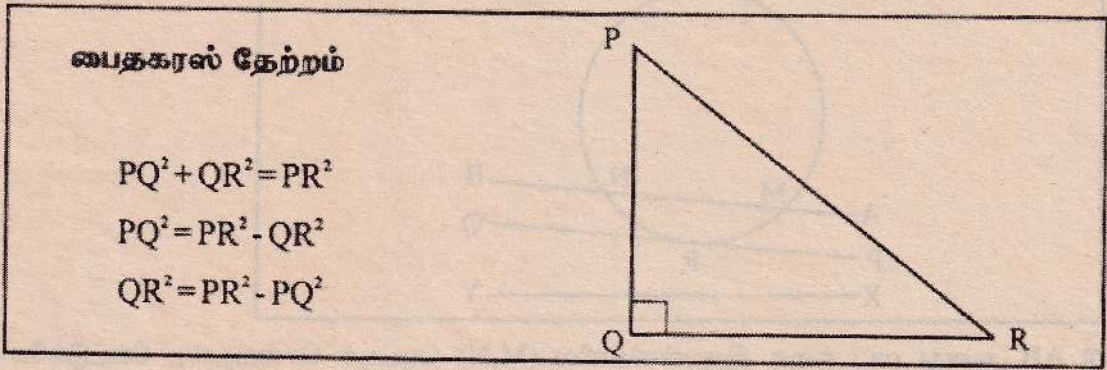


தரப்பட்ட உருவில்

- 1) தொடலி யாது?
- 2) தொடுபுள்ளி யாது?
- 3) வெட்டுக்கோடு யாது?
- 4) வெட்டும் புள்ளிகள் யாவை?

பயிற்சி - 3

- i) 5cm ஆரையுள்ள வட்டம் ஒன்று வரைக.
- ii) மையத்தை O எனப்பெயரிடுக.
- iii) ஆரை OX ஐ வரைக.
- iv) OX இற்கு செங்குத்து வரைந்து AB எனப்பெயரிடுக.
- v) AB இன் சிறப்புப் பெயர் யாது?



தரப்பட்ட உருவில் தொடலி PT இன் நீளம் யாது?

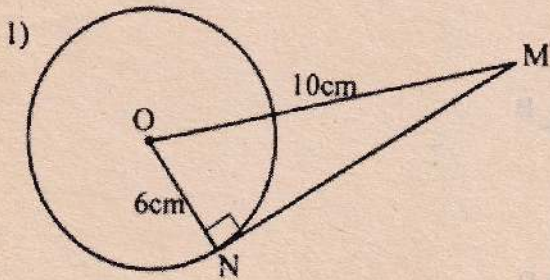
பைதகரஸின் தேற்றப்படி,

$$PT^2 = OT^2 - OP^2$$
$$= (5\text{cm})^2 - (3\text{cm})^2$$

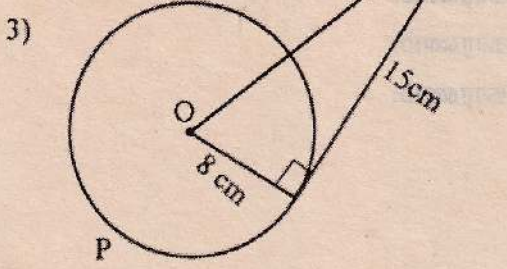
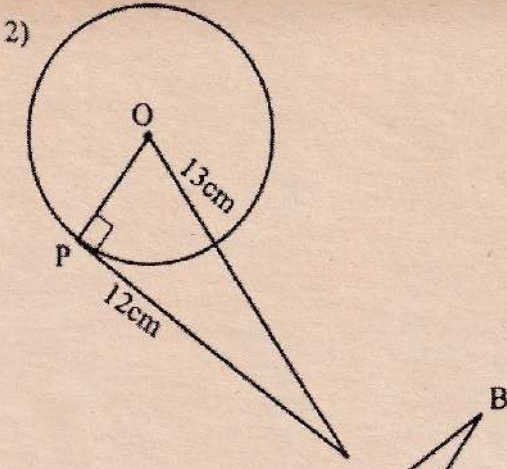
$$PT^2 = 16\text{cm}^2$$

$$PT = 4\text{cm}$$

பயிற்சி - 3



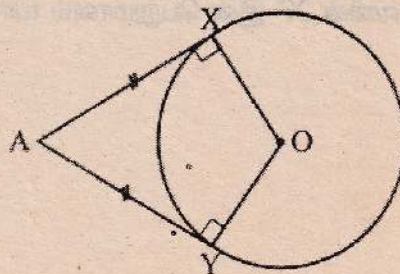
உருவில் தொடலி MN இன் நீளம் யாது?

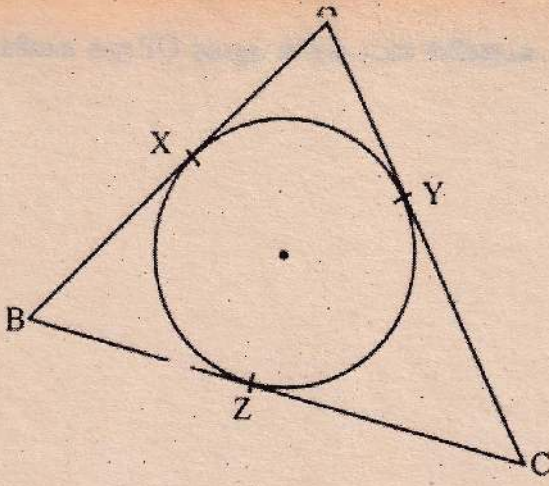


உருவில் OB இன் நீளம் யாது?

பயிற்சி:

- 1) 3cm ஆரையுள்ள வட்டம் ஒன்று வரைக.
 - 2) மையத்தை O எனப் பெயயரிடுக.
 - 3) மையத்திலிருந்து 8cm தூரத்தில் புள்ளி A ஐக் குறிக்க.
 - 4) OA இன் செங்குத்து இருகூறாக்கியை அமைக்க.
 - 5) OA ஐ விட்டமாகக் கொண்ட வட்டத்தை வரைக.
 - 6) இரு வட்டங்களும் வெட்டும் புள்ளிகளை C,D எனப் பெயரிடுக.
 - 7) புள்ளிகள் C,D ஐ மையம் O உடன் இணைக்க.
 - 8) i) AC இன் நீளத்தை அளந்து எழுதுக.
ii) AD இன் நீளத்தை அளந்து எழுதுக.
iii) இவற்றின் நீளங்கள் பற்றி யாது கூறுவீர்
 - 9) i) $\hat{C}AO$, \hat{DAO} இனை அளந்து எழுதுக.
ii) அவற்றின் பெறுமானம் பற்றி யாது கூறுவீர்
 - 10) i) \hat{COA} , \hat{AOD} இனை அளந்து எழுதுக
ii) அவற்றின் பெறுமானம் பற்றி யாது கூறுவீர்?
- வட்டம் ஒன்றின் வெளிப்புள்ளியிலிருந்து அவ்வட்டத்திற்கு இரு தொடலிகள் வரைய முடியும்.
 - அவை இரண்டும் சமனாகும்
AX, AY தொடலிகள்
AX = AY



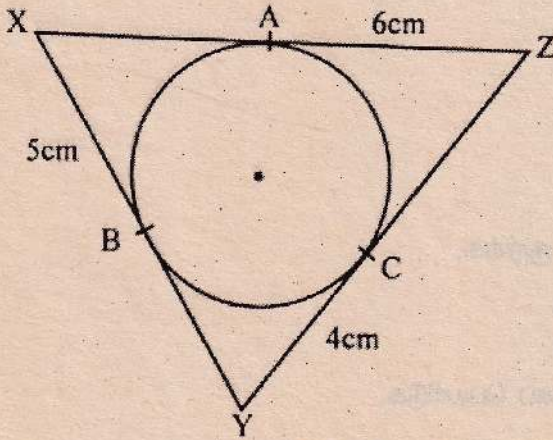


AX = (காரணம்:)

CZ = (காரணம்:)

BZ = (காரணம்:)

பயிற்சி:-6

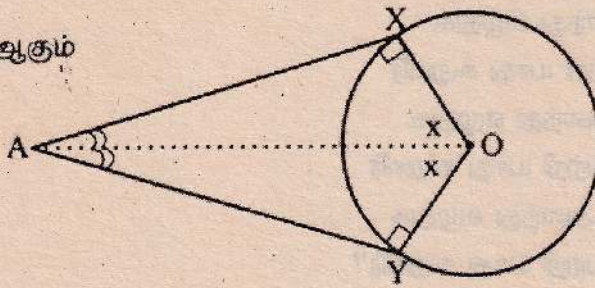


ΔXYZ இன் சுற்றளவு யாது?

O ஐ மையமாகவுடைய வட்டத்தின் AX, AY என்பன தொடலிகள் ஆயின்

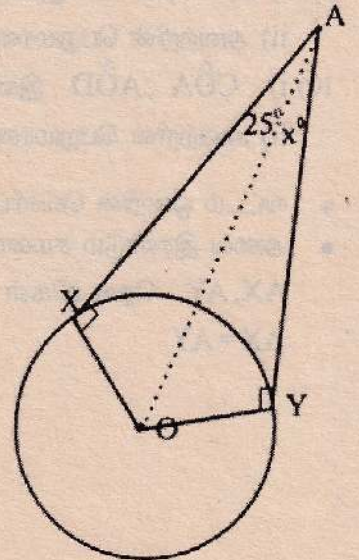
$$\hat{XAO} = \hat{YAO}$$

$$\hat{XOA} = \hat{YOA} \text{ ஆகும்}$$

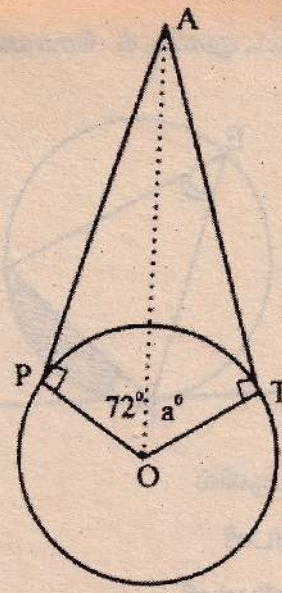


அ) i) AX, AY தொடலிகள் எனின் X° இன் பெறுமானம் யாது?

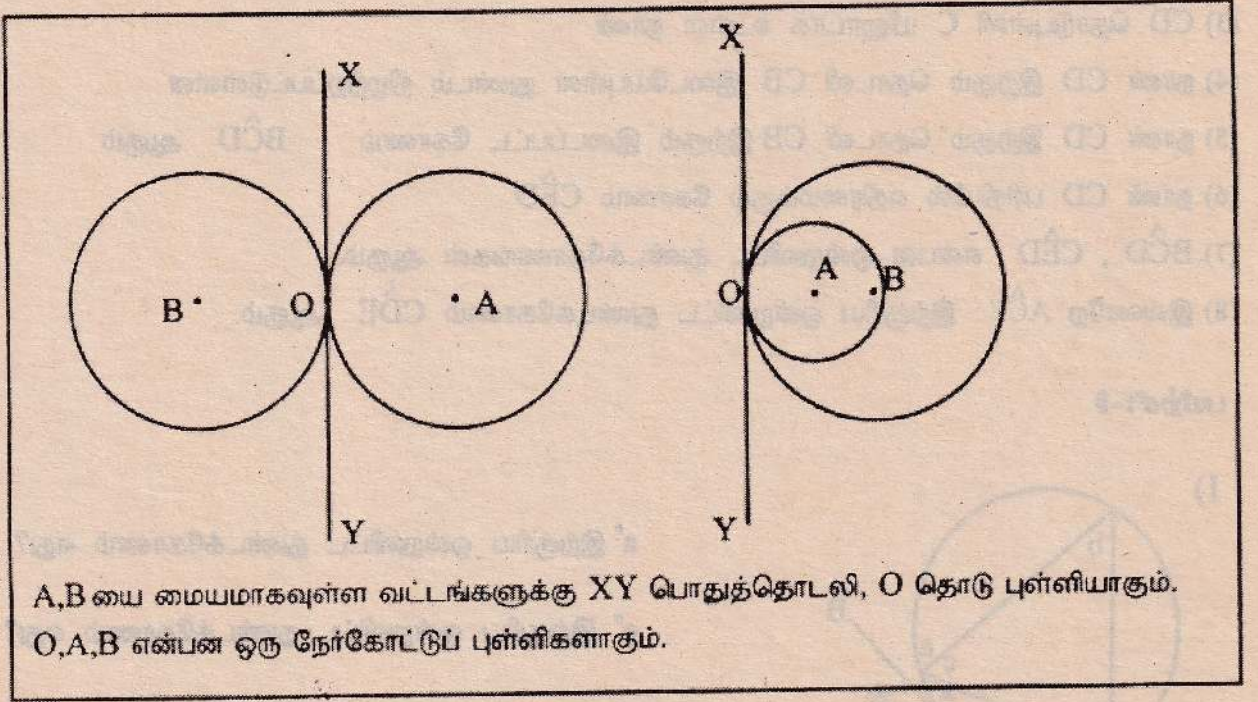
ii) காரணத்தைத் தருக?



- ஆ) i) AP, AT தொடலிகள் எனின் a° இன் பெறுமானம் யாது?
 ii) காரணத்தைத் தருக?



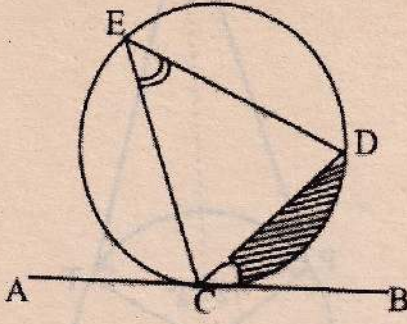
பொதுக் தொடலி



பயிற்சி:- 8

- 1) $AB = 8\text{cm}$ ஆகுமாறு நேர்கோடொன்றை அமைக்க.
- 2) AB யில் $AC = 5\text{cm}$ ஆகுமாறு புள்ளி C யை குறிக்க
- 3) A யை மையமாகவும் 5cm ஆரையாகவுமுள்ள வட்டத்தை வரைக.
- 4) B யை மையமாகவும் 3cm ஆரையாகவுமுள்ள வட்டத்தை வரைக.
- 5) இருவட்டங்களுக்கும் பொதுத்தொடலி ஒன்றை அமைக்க.
 (அமைப்புக்கோடுகளை காட்டுக)

ஒன்று விட்டதுண்டக் கோணங்கள்

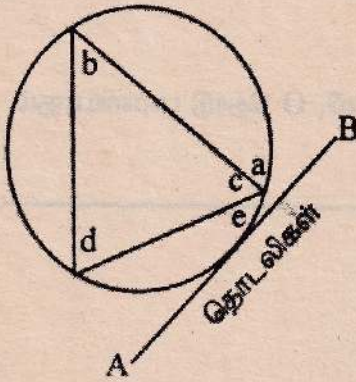


தரப்பட்ட உருவில்

- (1) AB தொடலி
- (2) C தொடுபுள்ளி
- (3) CD தொடுபுள்ளி C யினூடாக உள்ள நாண்
- (4) நாண் CD இற்கும் தொடலி CB இடையேயுள்ள துண்டம் நிழற்றப்பட்டுள்ளன
- (5) நாண் CD இற்கும் தொடலி CB இற்கும் இடைப்பட்ட கோணம் \hat{BCD} ஆகும்
- (6) நாண் CD பரிதியில் எதிரமைக்கும் கோணம் \hat{CED}
- (7) \hat{BCD} , \hat{CED} என்பன ஒன்றுவிட்ட துண்டக்கோணங்கள் ஆகும்.
- (8) இவ்வாறே \hat{ACE} இற்குரிய ஒன்றுவிட்ட துண்டக்கோணம் \hat{CDE} ஆகும்.

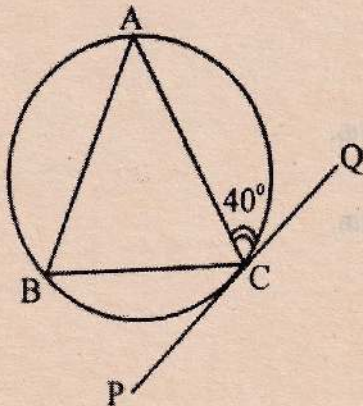
பயிற்சி:-9

I)



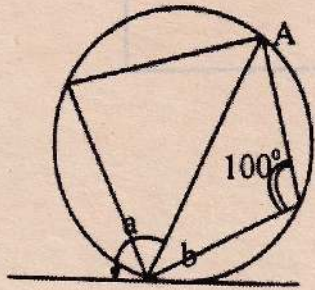
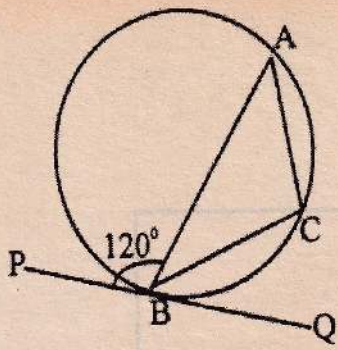
a° இற்குரிய ஒன்றுவிட்ட துண்டக்கோணம் எது?

e° இற்குரிய ஒன்றுவிட்ட துண்டக்கோணம் எது?



PQ வட்டத்தின் தொடலி C தொடுபுள்ளி ABC இன் பெறுமானம் யாது?
(காரணத்துடன் தருக)

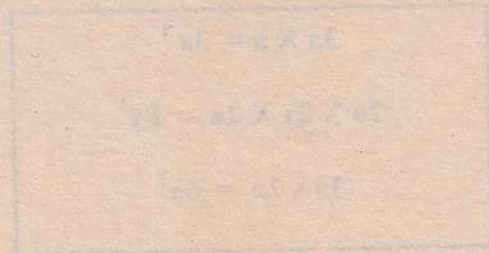
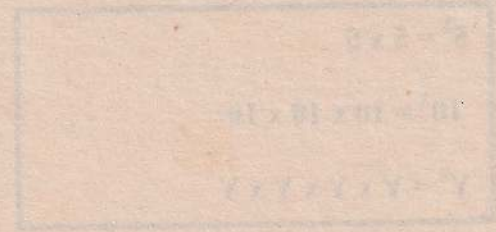
PQ தொடலி, B தொடுபுள்ளி எனின் \hat{ACB} யின் அளவு யாது?



உருவில்

$a = \dots\dots\dots$ (.....)

$b = \dots\dots\dots$ (.....)



22. சுட்டிகள்

$$2 \times 2 \times 2 = 2^3$$

$$4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 = 4^5$$

$$a \times a \times a \times a = a^4$$

3^4 என்ற சுட்டிவடிவில் 3 \longrightarrow அடி
4 \longrightarrow அடுக்கு அல்லது வலு

பயிற்சி : 1

பின்வருவனவற்றை சுட்டி வடிவில் தருக.

(i) $3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^4$ ✓

(ii) $5 \times 5 \times 5 = 5^3$ ✓

(iii) $x \times x \times x \times x \times x = x^5$ ✓

(iv) $7 \times 7 = 7^2$ ✓

(v) $b \times b \times b = b^3$ ✓

$$5^2 = 5 \times 5$$

$$10^3 = 10 \times 10 \times 10$$

$$Y^4 = Y \times Y \times Y \times Y$$

பயிற்சி : 2

விரித்து எழுதுக.

(i) 3^3

(ii) 2^4

(iii) t^4

(iv) b^3

(v) m^2

$3 \times 3 \times 3$
 $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$
 $t \times t \times t \times t$
 $b \times b \times b$
 $m \times m$

$$3a \times a = 3a^2$$

$$2a \times 2a \times 2a = 8a^3$$

$$3a \times 2a = 6a^2$$

My best Friend.

பயிற்சி 3 கருக்குக.

- (i) $5a \times a$
- (ii) $4a \times 4a$
- (iii) $3m \times 2m$
- (iv) $y \times 3y$
- (v) $5b \times 3b \times 2b$

$5a \times a = 5a^2$
 $4a \times 4a = 16a^2$
 $3m \times 2m = 6m^2$
 $y \times 3y = 3y^2$
 $5b \times 3b \times 2b = 30b^3$

My best friend name priya. she is a very god girl. My friend farther name is Ramanathan. mother name is siva kumari. I have two brothers one only sister. she is a beautiful sport girl. ~~Aravind~~ Aravind meet

$$3^2 \times 3^4 = (3 \times 3) \times (3 \times 3 \times 3 \times 3)$$

$$= 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3$$

$$= 3^6$$

$$3^2 \times 3^4 = 3^{2+4}$$

$$= 3^6$$

உதாரணம்:

$$5^4 \times 5^3 = 5^{4+3}$$

$$= 5^7$$

பயிற்சி 4 : கருக்குக.

- (i) $2^3 \times 2^4$
- (ii) $3^5 \times 3^2$
- (iii) $4^5 \times 4$
- (iv) $a^5 \times a^3$
- (v) $a \times a^7$
- (vi) $10^4 \times 10^6$

$2^3 \times 2^4 = 2^{3+4} = 2^7$
 $3^5 \times 3^2 = 3^{5+2} = 3^7$
 $4^5 \times 4 = 4^{5+1} = 4^6$
 $a^5 \times a^3 = a^{5+3} = a^8$
 $a \times a^7 = a^{1+7} = a^8$
 $10^4 \times 10^6 = 10^{4+6} = 10^{10}$

உதாரணம்:

$$a^7 \times a^{-2} = a^{7+(-2)} = a^5$$

$$a^{-10} \times a^4 = a^{-10+4} = a^{-6}$$

$$a^5 \times a^{-3} = a^{(-5)+(-3)} = a^{-8}$$

பயிற்சி : 5 கருக்குக.

- (i) $p^3 \times p^2$
- (ii) $a^5 \times a^3$
- (iii) $a^{-4} \times a$
- (iv) $a^{-2} \times a^{-1}$
- (v) $6^{-2} \times 6^{-3}$
- (vi) $m^4 \times m^{-5}$
- (vii) $y^2 \times y^5 \times y^1$

$p^3 \times p^2 = p^{3+2} = p^5$
 $a^5 \times a^3 = a^{5+3} = a^8$
 $a^{-4} \times a = a^{-4+1} = a^{-3}$
 $a^{-2} \times a^{-1} = a^{-2+(-1)} = a^{-3}$
 $6^{-2} \times 6^{-3} = 6^{-2+(-3)} = 6^{-5}$
 $m^4 \times m^{-5} = m^{4+(-5)} = m^{-1}$
 $y^2 \times y^5 \times y^1 = y^{2+5+1} = y^8$

$$2^8 \div 2^3 = \frac{2^8}{2^3}$$

$$= \frac{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2}{2 \times 2 \times 2}$$

$$= 2^5$$

$$\therefore 2^8 \div 2^3 = 2^{8-3}$$

$$= 2^5$$

பயிற்சி : 6 சுருக்குக.

1. $2^5 + 2^3$
2. $a^6 + a^4$
3. $x^8 + x^5$
4. $m^9 + m$
5. $m^8 + m^7$

Handwritten solutions for Exercise 6:

$$2^5 + 2^3 = 2^{5-3} = 2^2 = 4$$

$$a^6 + a^4 = a^{6-4} = a^2$$

$$x^8 + x^5 = x^{8-5} = x^3$$

$$m^9 + m = m^{9-1} = m^8$$

Handwritten note:

$$m^8 - 7m^1$$

$$x^3 \div x^3 = \frac{x^3}{x^3}$$

$$= \frac{x \times x \times x}{x \times x \times x}$$

$$= 1$$

$$x^3 \div x^3 = x^{3-3}$$

$$= x^0$$

$$x^0 = 1$$

பயிற்சி : 7 சுருக்குக.

- (i) $x^7 + x^7$
- (ii) $6^4 + 6^4$
- (iii) $5^9 + 5^9$
- (iv) $10^5 + 10^5$

Handwritten solutions for Exercise 7:

$$x^7 + x^7 = 2x^7 = 2^{7-7} = 2^0 = 2$$

$$6^4 + 6^4 = 2 \times 6^4 = 2 \times 6^{4-4} = 2 \times 6^0 = 2 \times 6 = 12$$

$$5^9 + 5^9 = 2 \times 5^9 = 2 \times 5^{9-9} = 2 \times 5^0 = 2 \times 5 = 10$$

$$10^5 + 10^5 = 2 \times 10^5 = 2 \times 10^{5-5} = 2 \times 10^0 = 2 \times 1 = 2$$

$$\begin{aligned}
 x^{-5} \div x^{-2} &= x^{(-5) - (-2)} \\
 &= x^{(-5) + 2} \\
 &= x^{-3}
 \end{aligned}$$

பயிற்சி : 8 சுருக்குக.

- (i) $2^7 \div 2^2$
- (ii) $5^3 \div 5^{-1} = 2$
- (iii) $10^6 \div 10^{-4} = 2$
- (iv) $a^8 \div a^3 = 5$
- (v) $r^6 \div r^{-2} = 3$
- (vi) $t^{-1} \div t^{-4} = 3$

$(-3) = (-2)$
 $2^7 \div 2^2 = 2^{7-2} = 2^5$
 $5^3 \div 5^{-1} = 5^{3-(-1)} = 5^{3+1} = 5^4$
 $10^6 \div 10^{-4} = 10^{6-(-4)} = 10^{6+4} = 10^{10}$
 $a^8 \div a^3 = a^{8-3} = a^5$
 $r^6 \div r^{-2} = r^{6-(-2)} = r^{6+2} = r^8$
 $t^{-1} \div t^{-4} = t^{-1-(-4)} = t^{-1+4} = t^3$

உதாரணம்:

சுருக்குக.

$$\begin{aligned}
 1. \quad \frac{4^3 \times 4^7}{4^8} \\
 &= \frac{4^{10}}{4^8} \\
 &= 4^{10-8} \\
 &= 4^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2. \quad \frac{a^5 \times a^3}{a^{10}} \\
 &= \frac{a^8}{a^{10}} \\
 &= a^{8-10} \\
 &= a^{-2}
 \end{aligned}$$

பயிற்சி 9

$$1. \quad \frac{2^7 \times 2^5}{2^8} = \frac{2^{12}}{2^8} = 2^{12-8} = 2^4$$

$$2. \quad \frac{5^8 \times 5^{-2}}{5^6} = \frac{5^6}{5^6} = 5^{6-6} = 5^0$$

$$3. \quad \frac{a^7 \times a^3}{a^2 \times a^3} = \frac{a^{10}}{a^5} = a^{10-5} = a^5$$

$$4. \quad \frac{a^4 \times a^3 \times a^5}{a^3 \times a^2} = \frac{a^{12}}{a^5} = a^{12-5} = a^7$$

$$5. \quad \frac{y^5 \times y^8}{y^3 \times y^{-1}} = \frac{y^{13}}{y^{-2}} = y^{13-(-2)} = y^{15}$$

உதாரணம்:

சுருக்குக.

$$1. \quad \frac{6x^4 \div x^3}{6x^{4-3}} = 6x^1 = 6x$$

$$2. \quad \frac{8a^7 \div 2a^3}{\frac{8a^7}{2a^3}} = \frac{8a^7}{2a^3}$$

$$=6x^1$$
$$=6x$$

$$=4a^{7 \cdot 3}$$
$$=4a^4$$

மறைச்சுட்டி

$$5^2 \div 5^5 = \frac{5^2}{5^5} = \frac{5 \times 5}{5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5} = \frac{1}{5^3}$$

$$5^2 \div 5^5 = 5^{2-5} = 5^{-3}$$

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

பயிற்சி : 10 வெற்றுக் கூடுகளை நிரப்புக.

1) $3^1 = \frac{1}{\square}$

2) $5^4 = \frac{1}{\square}$

3) $\square = \frac{1}{3^5}$

4) $\frac{1}{6^1} = \square$

5) $x^7 = \frac{1}{\square}$

6) $2y^{-4} = \frac{2}{\square}$

$$5^{-3} = \frac{1}{5^3} \cdot \frac{2}{x^3} = \frac{2}{5^3 x^3}$$

பயிற்சி : 11

நேர்ச்சுட்டியில் வீடை தருக.

1. $\frac{1}{5^4}$

2) $\frac{1}{10^6}$

3) $\frac{5}{x^7}$

4) $\frac{1}{2x^4}$

5) $\frac{5}{3a^2}$

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

உதாரணம்:

$$\begin{aligned}(2^1)^2 &= 2^1 \times 2^1 \\ &= (2 \times 2 \times 2) \times (2 \times 2 \times 2) \\ &= (2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2) \\ &= 2^6 \\ (2^1)^2 &= 2^{1 \times 2}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}1. (5^3)^2 &= 5^{3 \times 2} = 5^6 \\ 2. (x^4)^3 &= x^{4 \times 3} = x^{12} \\ 3. (x^{-4})^5 &= x^{(-4) \times 5} = x^{-20} = \frac{1}{x^{20}} \\ 4. (x^5)^{-3} &= x^{5 \times (-3)} = x^{-15} = \frac{1}{x^{15}} \\ 5. (y^{-3})^{-2} &= y^{(-3) \times (-2)} = y^6\end{aligned}$$

பயிற்சி 12 கருக்குக

1. $(3^5)^4$
2. $(x^3)^5$
3. $(x^{-3})^4$
4. $(y^{-2})^3$

$$\begin{aligned}3^{5 \times 4} &= 3^{20} \\ x^{3 \times 5} &= x^{15}\end{aligned}$$

பெறுமானம் காண்க

$$\begin{aligned}\sqrt{49} &= (49)^{\frac{1}{2}} = (7 \times 7)^{\frac{1}{2}} = (7^2)^{\frac{1}{2}} \\ &= 7^{2 \times \frac{1}{2}} \\ &= 7^1 \\ &= 7\end{aligned}$$

பயிற்சி : 13 பெறுமானம் காண்க.

- i) $\sqrt{36} = (36)^{\frac{1}{2}} = \dots\dots\dots$
- ii) $\sqrt{81} = \dots\dots\dots$
- iii) $\sqrt{100} = \dots\dots\dots$
- iv) $\sqrt{144} = \dots\dots\dots$

$$\begin{aligned}(\overset{6}{6})^{\frac{1}{2}} &= 6 \\ = 9 (81)^{\frac{1}{2}} &= (\overset{9}{9})^{\frac{1}{2}} = 9 \\ (\overset{10}{10})^{\frac{1}{2}} &= 10 \\ (\overset{12}{12})^{\frac{1}{2}} &= 12\end{aligned}$$

சுருக்குக

$$1. \sqrt{x^4} = (x^4)^{1/2} = x^{4 \times 1/2} \\ = x^2$$

பயிற்சி :14 சுருக்குக

$$1) \sqrt{x^6}$$

$$2) \sqrt{y^{12}}$$

$$3) \sqrt{a^{10}}$$

$$3) \sqrt{64}$$

$$4) \sqrt{4x^8}$$

$$5) \sqrt{a^6 b^{10}}$$

$$3) \sqrt[3]{8} =$$

$$= (2^3)^{1/3}$$

$$(2)^{3 \times 1/3}$$

$$= 2.$$

$$(2^2)^{1/3}$$

$$2^2 = 4$$

உதாரணம்

பெறுமானம் காண்க.

$$\sqrt[3]{27} = (27)^{1/3}$$

$$= (3^3)^{1/3}$$

$$= 3$$

பயிற்சி 15

$$8^{1/3} = (2^3)^{1/3} = 2$$

பெறுமானங்களைக் காண்க

$$1) \sqrt[3]{8}$$

2.

$$\sqrt[3]{64}$$

3.

$$\sqrt[3]{1000}$$

4.

$$\sqrt[3]{125}$$

உதாரணம்

$$49^{-1/2} = (7 \times 7)^{-1/2} = 7^{-2 \times 1/2}$$

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

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

பயிற்சி: 16 பெறுமானங்களைக் காண்க

$$1) 25^{1/2} = (5^2)^{1/2} = 5$$

$$2) 81^{1/2} = (9^2)^{1/2} = 9$$

உதாரணம் பெறுமானம் காண்க.

$$\begin{aligned}(125)^{\frac{1}{3}} &= (5 \times 5 \times 5)^{\frac{1}{3}} = (5^3)^{\frac{1}{3}} \\ &= 5^{3 \times \frac{1}{3}} \\ &= 5^1 \\ &= \frac{1}{5^1} \\ &= \frac{1}{5}\end{aligned}$$

பெறுமானம் காண்க.

பயிற்சி: 17

உதாரணம் 1) $(64)^{\frac{1}{3}}$ 2) $(343)^{\frac{1}{3}}$

பெறுமானம் காண்க.

$$\begin{aligned}(1000)^{\frac{1}{3}} &= (10 \times 10 \times 10)^{\frac{1}{3}} = (10^3)^{\frac{1}{3}} \\ &= 10^{3 \times \frac{1}{3}} \\ &= 10^1 \\ &= 100\end{aligned}$$

$$(32)^{\frac{1}{5}} = (2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2)^{\frac{1}{5}} = (2^5)^{\frac{1}{5}} = 2^{5 \times \frac{1}{5}} = 2^1 = 2$$

பயிற்சி: 18 பெறுமானம் காண்க.

1) $(216)^{\frac{1}{3}}$ 2) $(243)^{\frac{1}{3}}$
3) $(256)^{\frac{1}{4}}$

உதாரணம்

பெறுமானம் காண்க.

$$\begin{aligned}(64)^{-\frac{3}{4}} &= (4 \times 4 \times 4)^{-\frac{3}{4}} = (4^3)^{-\frac{3}{4}} \\ &= 4^{3 \times -\frac{3}{4}} \\ &= 4^{-\frac{9}{4}} \\ &= \frac{1}{4^{\frac{9}{4}}} \\ &= \frac{1}{16}\end{aligned}$$
$$\begin{aligned}(16)^{-\frac{3}{4}} &= (2 \times 2 \times 2 \times 2)^{-\frac{3}{4}} = (2^4)^{-\frac{3}{4}} = 2^{4 \times -\frac{3}{4}} \\ &= 2^{-3} \\ &= \frac{1}{2^3} \\ &= \frac{1}{8}\end{aligned}$$

பயிற்சி: 19

பெறுமானம் காண்க.

- 1) $(125)^{\frac{2}{3}}$ 2) $(81)^{\frac{3}{4}}$
 3) $(32)^{\frac{4}{5}}$

பெறுமானம் காண்க.

$$\left(\frac{25}{36}\right)^{\frac{1}{2}} = \left(\frac{5 \times 5}{6 \times 6}\right)^{\frac{1}{2}} = \left(\frac{5^2}{6^2}\right)^{\frac{1}{2}}$$

$$= \left[\left(\frac{5}{6}\right) \times \left(\frac{5}{6}\right)\right]^{\frac{1}{2}}$$

$$= \left[\left(\frac{5}{6}\right)^2\right]^{\frac{1}{2}}$$

$$= \left(\frac{5}{6}\right)^{2 \times \frac{1}{2}}$$

$$= \left(\frac{5}{6}\right)^1 = \frac{5}{6}$$

Handwritten notes:
 $\left(\frac{5^2}{6^2}\right)^{\frac{1}{2}}$
 $\left(\frac{5}{6}\right)^2$
 $= \frac{5^2 \times \frac{1}{2}}{6}$
 $= \frac{5}{6}$
 $\left(\frac{16}{25}\right)^{\frac{1}{2}}$
 $\left(\frac{4^2}{5^2}\right)^{\frac{1}{2}}$

பயிற்சி 20

பெறுமானம் காண்க.

- 1) $\left(\frac{16}{25}\right)^{\frac{1}{2}}$ 2) $\left(\frac{x^2}{9}\right)^{\frac{1}{2}}$ $\frac{4}{5}$
 3) $\left(\frac{25}{y^2}\right)^{\frac{1}{2}}$ 4) $\left(\frac{49}{100}\right)^{\frac{1}{2}}$
 5) $\left(\frac{27}{125}\right)^{\frac{1}{3}}$ $\frac{5}{4}$
- Handwritten notes:*
 $\frac{5^2 \times \frac{1}{2}}{y^2 \times \frac{1}{2}}$
 $\frac{5}{y}$

உதாரணம்

தீர்க்க :	
$4^{x-1} = 64$	$3^x = 81$
$4^{x-1} = 4^3$	$3^x = 3^4$
$x-1 = 3$	$x = 4$
$x = 4$	

Handwritten notes:
 $5^x = 25$
 $5^x = 5^2$
 $x = 2$
 $x+2$
 $x = 2$

பயிற்சி: 21 தீர்க்க

- 1) $5^x = 25$ 2) $2^x = 32$ 3) $6^x = 36$ 4) $5^x = 125$

பயிற்சி: 22

தீர்க்க:

- 1) $3^{x+1} = 27$ 2) $2^{x-1} = 64$
 3) $5^{2x} = 125$ 4) $2^{2x+1} = 128$

23. சேடுகள்

அண்ணளவாக மட்டும் பெறுமானம் காணக்கூடிய ஒரு எண்ணின் மூலம் "சேடு" எனப்படும்

$$\underline{உ} + \underline{ம்}: \sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt{5}$$

கருக்குக.

$$\underline{உ} + \underline{ம்} \text{ i)} \sqrt{2} + 3\sqrt{2} \\ = 4\sqrt{2}$$

$$\underline{உ} + \underline{ம்} \text{ ii)} 15\sqrt{3} - \sqrt{3} + \sqrt{2} - 3\sqrt{3} \\ = 11\sqrt{3} + \sqrt{2}$$

பயிற்சி

கருக்குக.

$$\text{i)} \sqrt{2} + 2\sqrt{2} \quad 3\sqrt{2} \quad 3\sqrt{2}$$

$$\text{ii)} 2\sqrt{3} - \sqrt{3} \quad 1\sqrt{3} \quad \sqrt{3}$$

$$\text{iii)} 8\sqrt{5} - 4\sqrt{5} \quad 4\sqrt{5}$$

$$\text{iv)} \sqrt{3} + 3\sqrt{3} \quad 4\sqrt{3} \quad 4\sqrt{3}$$

$$\text{v)} 3\sqrt{5} - 2\sqrt{5} \quad 1\sqrt{5} \quad \sqrt{5}$$

$$\text{vi)} 9\sqrt{2} - 8\sqrt{2} + 5\sqrt{2} \quad 6\sqrt{2}$$

$$\text{vii)} 2\sqrt{5} + 6\sqrt{5} - 5\sqrt{5} \quad 3\sqrt{5} \quad 6\sqrt{5}$$

$$\text{viii)} 6\sqrt{3} + 5\sqrt{3} - 8\sqrt{3} \quad 3\sqrt{3}$$

முழுமைச் சேடுகள்

$$\underline{உ} + \underline{ம்} \text{ i)} 3\sqrt{2} \\ = \sqrt{9} \times \sqrt{2} \\ = \sqrt{18}$$

$$3 = \sqrt{9}$$

$$3 = \sqrt{9} \times 3 \\ 3\sqrt{3}$$

$$\underline{உ} + \underline{ம்} \text{ ii)} 5\sqrt{3} \\ = \sqrt{25} \times \sqrt{3} \\ = \sqrt{75}$$

$$5 = \sqrt{25}$$

$$\underline{உ} + \underline{ம்} \text{ iii)} 4\sqrt{5} \\ = \sqrt{16} \times \sqrt{5} \\ = \sqrt{80}$$

$$4 = \sqrt{16}$$

$\sqrt{18}, \sqrt{75}, \sqrt{80}$ போன்றவை முழுமைச் சேடுகள் ஆகும்

$\frac{36}{12} = 3$

பயிற்சி: முழுமைச் சேடுகளாகத் தருக.

i) $2\sqrt{3} = 12$

iv) $3\sqrt{5} = 45$

vii) $6\sqrt{6} = 216$

x) $2\sqrt{2} = 8$

ii) $3\sqrt{7} = 63$

v) $2\sqrt{10} = 40$

viii) $4\sqrt{2} = 32$

iii) $4\sqrt{5} = 80$

vi) $5\sqrt{10} = 250$

ix) $3\sqrt{3} = 27$

$\frac{16}{4} = 4$

உ+ம்:

$\sqrt{2} = 1.414$ எனின் $\sqrt{8}$ இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

$$\begin{aligned} \sqrt{8} &= \sqrt{4 \times 2} \\ &= \sqrt{4} \times \sqrt{2} \\ &= 2 \times \sqrt{2} \\ &= 2 \times 1.414 \\ &= 2.824 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r} 10 \\ 3 \overline{) 30} \\ \underline{9} \\ 21 \\ \underline{6} \\ 15 \\ \underline{15} \\ 0 \end{array}$$

பயிற்சி

$\sqrt{2} = 1.414, \sqrt{3} = 1.732, \sqrt{5} = 2.236$ எனக் கொண்டு பின்வருவனவற்றின் பெறுமானங்களைக் காண்க.

i) $\sqrt{18}$

$\frac{18}{3} = 6$
 $\frac{109}{2} = 54.5$

iv) $\sqrt{20}$

vii) $\sqrt{27}$

$= \sqrt{9 \times 3}$

ii) $\sqrt{12}$

v) $\sqrt{48}$

viii) $\sqrt{125}$

$\sqrt{3 \times 3} \times \sqrt{2}$

iii) $\sqrt{45}$

vi) $\sqrt{50}$

$\sqrt{9 \times 2}$

உ+ம்:

$\frac{6}{\sqrt{3}}$ ஐ விகிதமுறு பகுதி எண்ணுடன் எடுத்துரைக்க.

$$\begin{aligned} \frac{6}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} \\ &= \frac{6 \times \sqrt{3}}{3} \\ &= 2\sqrt{3} \end{aligned}$$

$\sqrt{4 \times 25}$

2×5

19×3

3×3

6×8

$3\sqrt{2}$

பயிற்சி:

பின்வரும் பின்னங்களை விகிதமுறு பகுதி எண்களுடன் எடுத்துரைக்க.

i) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$

iv) $\frac{5}{\sqrt{20}}$ $\frac{5\sqrt{20}}{20} = \frac{5\sqrt{5}}{4}$

vii) $\frac{10}{\sqrt{5}}$ $\frac{2\sqrt{5}}{1}$

ii) $\frac{2}{\sqrt{6}}$ $\frac{2\sqrt{6}}{6} = \frac{\sqrt{6}}{3}$

v) $\frac{8}{\sqrt{2}}$ $\frac{4\sqrt{2}}{1}$

viii) $\frac{14}{\sqrt{7}}$ $\frac{2\sqrt{7}}{1}$

iii) $\frac{10}{\sqrt{2}}$ $\frac{5\sqrt{2}}{1}$

vi) $\frac{6}{\sqrt{3}}$ $\frac{2\sqrt{3}}{1}$

ix) $\frac{12}{\sqrt{6}}$ $\frac{2\sqrt{6}}{1}$

பெறுமானம் காண்க.

உ+ம்:-i)

$$\begin{aligned} i) & \sqrt{8} \times \sqrt{2} \\ & = \sqrt{8 \times 2} \\ & = \sqrt{16} \\ & = 4 \end{aligned}$$

உ+ம்:-ii)

$$\begin{aligned} ii) & \sqrt{50} \times \sqrt{2} \\ & = \sqrt{50 \times 2} \\ & = \sqrt{100} \\ & = 10 \end{aligned}$$

பயிற்சி

பெறுமானம் காண்க.

i) $\sqrt{2} \times \sqrt{2}$ $\sqrt{4} = 2$ vi) $\sqrt{75} \times \sqrt{3}$ $\sqrt{225} = 15$

ii) $\sqrt{9} \times \sqrt{4}$ $\sqrt{36} = 6$ vii) $\sqrt{20} \times \sqrt{5}$ $\sqrt{100} = 10$

iii) $\sqrt{18} \times \sqrt{2}$ $\sqrt{36} = 6$

iv) $\sqrt{32} \times \sqrt{2}$ $\sqrt{64} = 8$

v) $\sqrt{27} \times \sqrt{3}$ $\sqrt{81} = 9$

$$\frac{27}{3} = 9$$

$$\frac{75}{3} = 25$$

24. மடக்கை

சுட்டிவடிவம்	மடக்கை வடிவம்
$49 = 7^2$	$\Leftrightarrow \log_7 49 = 2$

பயிற்சி 1

மடக்கை வடிவில் எழுதுக.

- $\log_2 128 = 7$
- 1) $128 = 2^7$ $\log_2 128 = 7$ 3) $x = 3^4$ $\log_3 x = 4$
- 2) $625 = 5^4$ $\log_5 625 = 4$ 4) $144 = 12^2$ $\log_{12} 144 = 2$
- 5) $\gamma = x^7$ $\log_x \gamma = 7$

பயிற்சி 2

சுட்டி வடிவில் எழுதுக.

- 1) $\log_3 81 = 4$ 2) $\log_5 125 = 3$ $125 = 5^3$
- $\log 81 = 4$
- 3) $\log_x x = \gamma$ 4) $\log_4 64 = x$ $64 = 4^x$
- $x = x^y$
- 5) $\log_a 49 = 2$ 6) $\log_3 x^2 = \gamma$ $x^2 = 3^\gamma$
- $49 = a^2$

$$\log_x 16 = 4 \Rightarrow x^4 = 16$$

$$x^4 = 2^4$$

$$\therefore x = 2$$

பயிற்சி 3

x ஐக் காண்க.

- 1) $\log_x 64 = 6$ $x^6 = 64$ $x = 2$
- 2) $\log_x 49 = 2$ $x^2 = 49$ $x = 7$
- 3) $\log_x 343 = 3$ $x^3 = 343$ $x = 7$
- 4) $\log_x 625 = 4$ $x^4 = 625$ $x = 5$

பயிற்சி 4

y ஐக் காண்க.

1) $\log_2 32 = y$ z^+

3) $\log_5 125 = y$

2) $\log_y 64 = 6$

4) $\log_{10} 1000 = y$

$\log_8 a = 2$

$a = 8^2$

$a = 64$

பயிற்சி 5

a ஐக் காண்க.

1) $\log_2 a = 6$ $a = 2^6$

3) $\log_5 a = 3$ $a = 5^3$

2) $\log_3 a = 5$ $a = 3^5$

4) $\log_{10} a = 2$ $a = 10^2$

$\log_a m \times n$

$=$

$\log_a m$

$+ \log_a n$

பயிற்சி 6

விரித்து எழுதுக.

1) $\log_4 (A \times B)$

2) $\log_x (64 \times 32)$

3) $\log_{10} (A \times B)$

4) $\log_y (100 \times 10)$

$\log_2 (32 \times 8) = \log_2^{32} + \log_2^8$

$= 5 + 3$

$= 8$

$$\log_2 16 = 2^4$$

$$4 \rightarrow 2$$

பயிற்சி 7

பெறுமானம் காண்க.

1) $\log_2 (16 \times 4)$ ⁻⁶

2) $\log_2 (64 \times 8)$ ^{6 + 3 = 9}

3) $\log_3 (27 \times 9)$ ^{3 + 2 = 5}

4) $\log_{10} (10 \times 100)$ ^{1 + 2 = 3}

$$\log_a \left(\frac{M}{N} \right) = \log_a M - \log_a N$$

பயிற்சி 8: விரித்து எழுதுக

1) $\log_x \left(\frac{A}{B} \right)$

2) $\log_2 \left(\frac{L}{K} \right)$

3) $\log_x \left(\frac{64}{32} \right)$

4) $\log_{10} \left(\frac{P}{A} \right)$

$$\log_3 \left(\frac{81}{27} \right) = \log_3 81 - \log_3 27$$

$$= 4 - 3$$

$$= 1$$

பயிற்சி 9

பெறுமானம் காண்க.

1) $\log_2 \left(\frac{128}{16} \right)$

2) $\log_3 \left(\frac{81}{9} \right)$

3) $\log_5 \left(\frac{625}{125} \right)$

4) $\log_{10} \left(\frac{1000}{100} \right)$

$$\log_a (M)^n = n \log_a M$$

பயிற்சி 10

விரித்து எழுதுக.

1) $\log_x (a)^x$

கூடு x⁰

2) $\log_x (2)^x$

2x0

3) $\log_4 (5)^y$

x de q^s

4) $\log_{10} (100)^m$

m to

$$\begin{aligned} \log_5 (25)^4 &= 4 \log_5 25 \\ &= 4 \times 2 \\ &= 8 \end{aligned}$$

பயிற்சி 11

பெறுமானம் காண்க.

1) $\log_2 (16)^2$

*2x0 2
4x0 2x4*

2) $\log_5 (125)^3$

3) $\log_4 (256)^3$

4) $\log_{10} (1000)^2$

*4x0 2x56
4x7*

5) $\log_2 (1024)^2$

$$\log_{10} 100 = \lg 100 \quad \text{எனக் குறிப்பிடப்படும்.}$$

பயிற்சி 12

1) $\lg (1000 \times 100)$

2) $\lg (100 \times 10)$

3) $\lg (1000)^3 = 10^3$

4) $\lg \left(\frac{10000}{100} \right)$

$$\begin{aligned} \lg 2 + \lg 50 &= \lg (2 \times 50) \\ &= \lg 100 \\ &= 2 \end{aligned}$$

பயிற்சி 13

பெறுமானம் காண்க.

$$\lg 25 \times 4$$
$$\lg 100 = 2$$

1) $\lg 4 + \lg 25$

2) $\lg 20 + \lg 50$

3) $\lg 10 + \lg 1000$
 100000

4) $\lg 100 + \lg 100$

கருக்குக:

$$\lg 3000 - \lg 3$$
$$= \lg \frac{3000}{3}$$
$$= \lg 1000$$
$$= 3$$

$$\lg (1000 \div 10)$$
$$\lg 100$$
$$= 2$$

பயிற்சி 14

பெறுமானம் காண்க.

1) $\lg 500 - \lg 5$

2) $\lg 840 - \lg 84$

3) $\lg 3600 - \lg 36$

4) $\lg 1000 - \lg 10$

$$\lg 500 \div \lg 5$$

$$\lg 3600 - \lg 36$$

$$\lg (840 \div 84)$$

$$\lg (500 \div 5)$$

$$\lg (3600 \div 36)$$

$$\lg 10$$
$$= 1$$

$$\lg 100 = 2$$

$$\lg 100 = 2$$

$$\frac{1}{2} \lg 25 + \lg \frac{1}{5} = \lg 25^{\frac{1}{2}} + \lg \frac{1}{5}$$

$$= \lg \left(\frac{5 \times 1}{5} \right)$$

$$= \lg 1$$

$$= 0$$

பயிற்சி 15

பெறுமானம் காண்க.

2x
2

1) $2 \lg 2 + \lg 25$

2) $\lg 4 + 2 \lg 5$

3) $3 \lg 5 + \lg 8$

4) $\lg 2 + \lg 5$

கருக்குக:

$$\begin{aligned} & \lg 25 + \lg 8 - \lg 2 \\ &= \lg \left(\frac{25 \times 8}{2} \right) \\ &= \lg 100 \\ &= 2 \end{aligned}$$

$2 \lg 2 + \lg 25$

$\lg 2^2 + \lg 5^2$

$= 4 + 25$

$= 100 = 2$

பயிற்சி 16

பெறுமானம் காண்க.

1) $\lg 40 + \lg 5 - \lg 2$

2) $\lg 64 - \lg 16 + \lg 25$

3) $\lg 50 + \lg 400 - \lg 20$

$5^3 \neq 8$

15×8

120

10

$$\begin{aligned} \lg x + \lg 2 &= \lg 8 + \lg 5 \\ \lg x &= \lg 8 + \lg 5 - \lg 2 \\ \lg x &= \lg \left(\frac{8 \times 5}{2} \right) \\ \lg x &= \lg 20 \\ x &= 20 \end{aligned}$$

$\lg 40 + \lg 5 - \lg 2$

$\lg (40 \times 5 - 2)$

$200 \div 2$

$100 = 2$

$\lg 50 + \lg 400 - \lg 20$

$\lg 50 + 20$

$= 100$

$x = 2$

$4) \cdot 5^2$

25×4

$= 100$

2

பயிற்சி 17

பெறுமானம் காண்க.

$$(1) \lg x + \lg 4 = \lg 24 \quad (2) \lg x - \lg 6 = \lg 2$$

$$(3) \lg x = \lg 20 + \lg 5 - \lg 4 \quad (4) \lg 4 = \lg 8 + \lg x - \lg 32$$

$$\begin{aligned} 3 \lg x &= \lg 125 \\ \lg x^3 &= \lg 125 \\ x^3 &= 5^3 \\ \therefore x &= 5 \end{aligned}$$

பயிற்சி 18

பெறுமானம் காண்க.

$$1) 2 \lg x = \lg 4$$

$$2) 5 \lg x = \lg 32$$

$$3) 4 \lg x = \lg 81$$

$$4) 2 \lg x = \lg 7 + \lg 7$$

$$\begin{aligned} \lg x - \lg 4 &= \lg 5 \\ \lg \left(\frac{x}{4} \right) &= \lg 5 \\ \frac{x}{4} &= 5 \\ \therefore x &= 20 \end{aligned}$$

பயிற்சி 19 : தீர்க்குக

- 1) $\lg x - \lg 2 = \lg 8$
- 2) $\lg x - \lg 2 = \lg 9 - \lg 3$
- 3) $\lg 12 - \lg x = \lg 3$
- 4) $\lg 25 - \lg 20 = \lg x - \lg 4$

$\lg(x/2) = \lg 8$
 $x/2 = 8$
 $x = 16$

பொது மடக்கை

$1 = 10^0$	$8 = 10^0$
$10 = 10^1$	$72 = 10^1$
$100 = 10^2$	$654 = 10^2$
$1000 = 10^3$	

உதாரணம்:

$8 = 10^{0.9031}$
 $72 = 10^{1.8573}$
 $654 = 10^{2.8156}$

இங்கு $654 = 10^{2.8156}$

என்பதில்

2.8156

முழுஎண் பகுதி

தசம் எண் பகுதி

$$1 = 10^0 =$$

$$1 = 10^0$$

$$\rightarrow 0.6 = 10^{-1}$$

$$\frac{1}{10} = 10^{-1}$$

$$\frac{1}{10} = 0.1 = 10^{-1}$$

$$\rightarrow 0.06 = 10^{-2}$$

$$\frac{1}{100} = 10^{-2}$$

$$\frac{1}{100} = 0.01 = 10^{-2}$$

$$\rightarrow 0.006 = 10^{-3}$$

$$\frac{1}{1000} = 0.001 = 10^{-3}$$

$$\frac{1}{1000} = 0.001 = 10^{-3}$$

உதாரணம்:

$$\overline{3.8451}$$

$$0.007 = 10^{-3}$$

இங்கு

$$\overline{3.} \downarrow$$

$$8451 \downarrow$$

மறை எண்

நேரான தசம எண் பகுதி

$$\text{அ - து } \overline{3.} 8451 = -3 + 0.8451$$

பயிற்சி 1

பின்வரும் எண்களின் மடக்கைப் பெறுமானங்களைக் காண்க.

i) 5.47 10^0

vi) 0.556 10^{-1}

ii) 69.85 10^1

vii) 0.0417 10^{-2}

சு 1

iii) 804.8

viii) 0.00703

iv) 20

ix) 0.4

v) 700

x) 0.005

உதாரணம்:

1) $\bar{1}.2371$	2) $\bar{2}.4005$
+ 1.3102	+ 1.9032
<hr/>	<hr/>
0.5473	0.3037
<hr/>	<hr/>

பயிற்சி 2

1) 1.2024
+ 1.0345

2) 1.8702
+ $\bar{2}.7321$

1 + 1
- 0

உதாரணம்:

1.1342	2) 2.4005
+ 2.1254	+ 1.9032
<hr/>	<hr/>
<u>3.2596</u>	<u>4.3037</u>

பயிற்சி 3

1) $\bar{2}.4152$
+ 1.3205

7.7357

2) $\bar{2}.4502$
+ 2.8451

7.2953

3) 0.2132
+ 2.9134

3.1266

- 2 + 1 = -1

- 2 + 2 + 1 = 1

உதாரணம்:

$\begin{array}{r} 1) \quad \bar{2}.3456 \\ + \bar{3}.4573 \\ \hline \bar{5}.8029 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2) \quad \bar{3}.4572 \\ + \bar{1}.8532 \\ \hline \bar{3}.3104 \end{array}$
---	---

-3 + 1 - 3
-2 - 3

-1 + 1 + 2
-1 - 1

$\begin{array}{r} 1) \quad \bar{2}.4521 \\ + \bar{3}.5723 \\ \hline \bar{5}.0244 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2) \quad \bar{2}.4532 \\ + \bar{2}.7358 \\ \hline \bar{5}.1890 \end{array}$	$\begin{array}{r} 3) \quad \bar{1}.7893 \\ + \bar{2}.8873 \\ \hline \bar{2}.6766 \end{array}$
---	---	---

உதாரணம்:

$\begin{array}{r} 2.3451 \\ - 1.2326 \\ \hline 1.1125 \end{array}$	$\begin{array}{r} 3.4371 \\ - 1.6235 \\ \hline 1.8136 \end{array}$
--	--

பயிற்சி 4

$\begin{array}{r} 1) \quad 3.4725 \\ - 1.2516 \\ \hline 2.2209 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2) \quad 5.5732 \\ - 2.7526 \\ \hline 2.8206 \end{array}$	$\begin{array}{r} 3) \quad 4.6533 \\ - 3.8427 \\ \hline 0.8106 \end{array}$
---	---	---

உதாரணம்:

$\begin{array}{r} 5.6241 \\ - \bar{2}.4131 \\ \hline 7.2110 \end{array}$	$\begin{aligned} & 5.6241 - (-2 + 0.4131) \\ & = 5 + 0.6241 + 2 - 0.4131 \\ & = 7 + 0.6241 - 0.4131 \\ & = 7 + 0.2110 \\ & = 7.2110 \end{aligned}$
--	--

பயிற்சி 5

2.5637

- 2.8431

-1-2 7206

2.6327

- 3.7428

உ. தரணம்:

1.5432

- 2.3672

3.1760

1.5432

- 2.7657

0.7775

பயிற்சி 6

1.4695

- 2.2357

1.3698

- 2.5768

உ. தரணம்:

1.6321

- 2.4265

1.2056

1.6321

- 2.8495

0.7826

பயிற்சி 7

1.7265

- 2.5217

1.7863

- 2.9297

0.0000	0.0000
- 1.4218	- 1.5634
<u>2.5782</u>	<u>0.4366</u>

பயிற்சி 8

1) 0.0000
- 2.5678

2) 0.0000
- 2.4769

முரண்மடக்கை

* 100 = 10²

$lg 100 = 2$

$antilog 2 = 100$

* $3 = 10^{0.4771}$

$lg 3 = 0.4771$

$antilog 0.4771 = 3$

* $124 = 10^{2.0934}$

$lg 124 = 2.0934$

$antilog 2.0934 = 124$

உதாரணம்:

$$\begin{array}{r} 0.7754 \times \\ 2 \\ \hline \end{array}$$

$$\underline{\underline{1.5508}}$$

$$\begin{array}{r} \bar{1}.6321 \times \\ 2 \\ \hline \end{array}$$

$$\underline{\underline{\bar{1}.2642}}$$

பயிற்சி:-9

$$\begin{array}{r} 0.6975 \\ 2 \times \\ \hline \end{array}$$

$$\underline{\underline{\hspace{2cm}}}$$

$$\begin{array}{r} \bar{1}.82269 \\ 3 \times \\ \hline \end{array}$$

$$\underline{\underline{\hspace{2cm}}}$$

$$\begin{array}{r} 2.\bar{5}328 \\ 2 \times \\ \hline \end{array}$$

$$\underline{\underline{\hspace{2cm}}}$$

உதாரணம்:

$$\begin{array}{l} 0.6758 \div 2 \\ = 0.3379 \end{array}$$

$$\bar{1}.3655 \div 2$$

$$\begin{aligned} &= (\bar{1}.3655 + 1 + \bar{1}) \div 2 \\ &= (\bar{2} + 1.3656) \div 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \bar{1} + 0.6828 \\ &= 1.6828 \end{aligned}$$

அல்லது

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 1.3656} \\ \underline{1.6828} \end{array}$$

பயிற்சி:- 10

1) $0.9484 \div 2$

2) $1.5694 \div 2$

$$\bar{1}.5446 \div 3 = (\bar{3} + 5694) \div 3$$

$$\begin{array}{r} 3 \overline{) 1.5446} \\ \underline{1.8482} \end{array}$$

பயிற்சி: 11

- 1) $2.6378 \div 2$ 2) $1.5479 \div 3$ 3) $2.6930 \div 3$

மடக்கை வாய்பாடு பயன்படுத்திச் சுருக்குக.

$$\frac{5.142 \times \sqrt{0.945}}{(1.54)^2}$$

$$= \frac{0.7112}{10} \times \frac{\frac{1}{2} \times \bar{1}.9754}{10}}{2 \times 0.1875}$$

$$= \frac{0.7112}{10} \times \frac{\bar{1}.9877}{10}}{0.3750}$$

$$\frac{0.6989}{10} \times \frac{10}{0.3750}$$

$$= 10 \times 0.3239$$

$$= 2.108$$

$$2 \overline{) 1.9754} \\ \underline{1.9877}$$

பயிற்சி: 12 மடக்கை வாய்பாடு பயிற்சிக்குச் சுருக்குக.

1) $\frac{(7.573)^2 \times \sqrt{0.00325}}{5.918}$

3) $\frac{48.3 \times 7.54^2}{60.61}$

2) $\frac{8.913^3 \times \sqrt{0.00184}}{101.7}$

4) $\frac{5.63^2 \times 0.0457}{\sqrt{2.914}}$

5) $\frac{15.3 \times 3.72^3}{18.62}$

25. விருத்திகள்

கூட்டல் விருத்தி

- 1). 1, 2, 3, 4, 5, 6,
- 2). 2, 4, 6, 8, 10, 12,
- 3). 1, 3, 5, 7, 9, 11,
- 4). 4, 7, 10, 13, 16,

மேலே தரப்பட்டுள்ள எண்கூட்டங்களை அவதானிக்கும் போது அவை ஒவ்வொன்றும் ஏதோ ஓர் ஒழுங்கில் விருத்தியடைந்து செல்வதை அவதானிக்க முடிகிறது.

உதாரணம் :

2, 6, 10, 14, 18,

இவ் விருத்தியில் காட்டப்படும் ஒவ்வொரு எண்ணும் உறுப்புகள் என அழைக்கப்படும்.

2 - முதலாவது உறுப்பு ஆகும்.

இதனை T_1 எனக் குறிப்போம். இதனை விசேடமாக a எனவும் குறிப்போம்.

6 - 2வது உறுப்பு ஆகும்.

இதனை T_2 எனக் குறிப்போம்.

10 - 3வது உறுப்பு ஆகும்.

இதனை T_3 எனக் குறிப்போம்.

இவ்வாறே n வது உறுப்பு T_n ஆகும்.

2, 6, 10, 14, 18,

மேலே கூறப்பட்ட விருத்தியில் $a = 2$ ஆகும். அத்துடன்,

$$T_1 = 2$$

$$T_1 = 2$$

$$T_2 = 6$$

$$T_3 = 10$$

$$T_4 = 14$$

⋮
⋮
⋮

எனவும் கூறமுடியும்

$$T_2 - T_1 = 4$$

$$T_3 - T_2 = 4$$

$$T_4 - T_3 = 4$$

$$T_5 - T_4 = 4 \text{ ஆகும்.}$$

இவ்வவதானிப்புகளின் அடிப்படையில், இவ் விருத்தியில் யாதேனும் அடுத்த வரும் இரு உறுப்புகளை அவதானிக்கும் போது அவை 4 இனால் வித்தியாசப்படுவதை அவதானிக்கலாம். இவ்வாறு அமையும் வித்தியாசம் பொதுவித்தியாசம் என அழைக்கப்பட்டு அது d இனால் குறிக்கப்படும்.

$$\text{எனவே } T_n - T_{n-1} = d \text{ ஆகும்.}$$

ஒரு விருத்தியில் யாதேனும் இரு உறுப்புகளில், பிந்திய உறுப்பிலிருந்து முந்திய உறுப்பைக் கழிக்க வரும் வித்தியாசம் எந்த இடத்திலும் சமனாகக் காணப்படுமாயின், அவ்வித்தியாசம் பொது வித்தியாசம் (d) என அழைக்கப்படுவதோடு அவ்விருத்தி கூட்டல் விருத்தி எனவும் அழைக்கப்படும்.

உதாரணம்:

3, 5, 7, 9,

இவ்விருத்தியில் $a = 3$, $d = 2$ ஆகும்.

$$T_2 - T_1 = 2$$

$$T_3 - T_2 = 2$$

$$T_4 - T_3 = 2$$

பயிற்சி I

பின்வரும் கூட்டல் விருத்திகளில் முதலுறுப்பையும், பொது வித்தியாசத்தையும் காண்க.

1) 7, 10, 13, 16, 19, $a = 7$, $d = 3$

2) 3, 7, 11, 15, 19, $a = 3$, $d = 4$

3) -2, 0, 2, 4, 6, $a = -2$, $d = 2$

4) $\frac{1}{2}$, 1, $1\frac{1}{2}$, 2, $2\frac{1}{2}$, $a = \frac{1}{2}$, $d = \frac{1}{2}$

5) 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, 1.0, 1.2, $a = 0.2$, $d = 0.2$

உதா 1:

2, 5, 7, 8, 10, 12,

மேலே தரப்பட்ட எண்தொடரை நோக்கும் போது $T_1 = 2$, $T_2 = 5$

$$T_2 - T_1 = 5 - 2 \\ = 3$$

$$T_3 - T_2 = 7 - 5 \\ = 2$$

யாதேனும் அடுத்து வரும் இரு உறுப்புகளில், வித்தியாசம் சமனாக இல்லை. ஆகவே இவ்விருத்தி கூட்டல் விருத்தி இல்லை.

உதாரணம்: 2

-7, -4, -1, +1, 3,

$$\begin{aligned} T_2 - T_1 &= (-4) - (-7) \\ &= (-4) + 7 \\ &= 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T_4 - T_3 &= (+1) - (-1) \\ &= (+1) + 1 \\ &= 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T_3 - T_2 &= (-1) - (-4) \\ &= (-1) + 4 \\ &= 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T_2 \cdot T_1 &= T_3 \cdot T_2 \\ T_3 \cdot T_2 &\neq T_4 \cdot T_3 \end{aligned}$$

பொது வித்தியாசம் சமனாகக் காணப்படாததால் இவ்விருத்தி கூட்டல் விருத்தி இல்லை.

பயிற்சி 2

பின்வருவன கூட்டல் விருத்தியா இல்லையா என்பதை காரணத்துடன் கூறுக.

- 1) -2, -1, 2, 5,
- 2) 7, 5, 3, 4, 5,
- 3) $\frac{3}{4}$, $1\frac{1}{4}$, $1\frac{3}{4}$, $2\frac{1}{4}$, $2\frac{1}{2}$,
- 4) 5, 3, 1, -1, -3,
- 5) 1.7, 2.2, 2.7, 3.0, 3.5,

2, 6, 10, 14, 18,

மேலே கூறப்பட்ட விருத்தியில், $a = 2$, $d = 4$ ஆகும்.

$$T_1 = 2$$

$$T_1 = 2$$

$$T_2 = 2 + 4$$

$$T_2 = 2 + 1 \times 4$$

$$T_3 = 2 + 4 + 4$$

$$T_3 = 2 + 2 \times 4$$

$$T_4 = 2 + 4 + 4 + 4$$

$$T_4 = 2 + 3 \times 4$$

$$T_5 = 2 + 4 + 4 + 4 + 4$$

$$T_5 = 2 + 4 \times 4$$

இவ்வாறு நோக்கும் போது,

$$T_{10} = 2 + 9 \times 4$$

$$T_{15} = 2 + 14 \times 4 \text{ ஆகும்.}$$

இதே போல் $T_n = 2 + (n-1)4$ ஆகும். ஒரு கூட்டல் விருத்தியின் முதலாம் உறுப்பு 2 உம், பொது வித்தியாசம் 4 உம் எனின் அவ்விருத்தியின் n ம் உறுப்பிற்கான கோவை $T_n = 2 + (n-1)4$.

- 1) ஒரு கூட்டல் விருத்தியின் முதல் உறுப்பு -3 ஆகவும், பொது வித்தியாசம் 2 ஆகவும் இருப்பின், அவ்விருத்தியின் n ம் உறுப்பிற்கான கோவை $T_n = -3 + (n-1)2$ ஆகும்.
- 2) இதே போல் $a = -1, d = -5$ எனின் $T_n = -1 -5(n-1)$

முதல் உறுப்பு a ஆகவும், பொது வித்தியாசம் d ஆகவும் உள்ள கூட்டல் விருத்தி ஒன்றின் n ம் உறுப்பு T_n எனின் T_n இற்கான சூத்திரத்தைப் பெறல்.

$$\begin{aligned} T_1 &= a & T_5 &= a + 4d \quad \text{ஆகும்.} \\ T_2 &= a + d & T_4 &= a + 3d \\ T_3 &= a + d + d & T_3 &= a + 2d \\ T_4 &= a + d + d + d & T_2 &= a + d \\ T_5 &= a + d + d + d + d \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T_1 &= a & T_1 &= a + (1-1)d \\ T_2 &= a + d & T_2 &= a + (2-1)d \\ T_3 &= a + 2d & T_3 &= a + (3-1)d \\ T_4 &= a + 3d & T_4 &= a + (4-1)d \\ T_5 &= a + 4d & T_5 &= a + (5-1)d \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ T_{10} &= a + 9d & T_{10} &= a + (10-1)d \\ T_{15} &= a + 14d & T_{15} &= a + (15-1)d \end{aligned}$$

இதே போல்,

$$T_n = a + (n-1)d \text{ ஆகும்.}$$

ஒரு கூட்டல் விருத்தியின் முதல் உறுப்பு a ஆகவும், பொது வித்தியாசம் d ஆகவும் இருப்பின் n ம் உறுப்பு T_n எனின், $T_n = a + (n-1)d$ இனால் கொடுக்கப்படும்.

2, 5, 8, 11, என்னும் கூட்டல் விருத்தியின் 8 ம் உறுப்பைக் காண்க.

$$a = 2$$

$$d = T_2 - T_1$$

$$d = 5 - 2$$

$$= 3$$

$$a = 2, d = 3.$$

காண வேண்டிய உறுப்பு 8ம் உறுப்பு - T_8

$$T_n = a + (n-1)d$$

$$T_8 = 2 + (8-1)3$$

$$= 2 + 7 \times 3$$

$$= 2 + 21$$

$$= 23$$

பயிற்சி : 3

1. 3, 7, 11, 15, என்னும் கூட்டல் விருத்தியில் பத்தாம் உறுப்பைக் காண்க.

2. -1, 4, 9, 14, என்னும் கூட்டல் விருத்தியின் 12ஆம் உறுப்பைக் காண்க.

உதா. 2:

4, 9, 14, 19, 24, என்னும் கூட்டல் விருத்தியில் 79 எத்தனையாம் உறுப்பு ஆகும்?

$$a = 4, d = 5$$

79, n ம் உறுப்பு என்க. எனவே $T_n = 79$ ஆகும்

$$a + (n-1)d = 79 \text{ ஆகும்.}$$

$$4 + (n-1)5 = 79 \text{ ஆகும்.}$$

$$(n-1)5 = 75$$

$$n-1 = 15$$

$$n = 16$$

ஆகவே 79 என்பது 16ம் உறுப்பு ஆகும்.

பயிற்சி : 4

(1) 2, 6, 10, 14, என்னும் கூட்டல் விருத்தியில் 42 எத்தனையாம் உறுப்பு ஆகும்.

(2) -3, -8, -13, -18, என்னும் கூட்டல் தொடரில் -43 எத்தனையாம் ஆம் உறுப்பாகும்?

$$T_n = a + (n-1)d$$

கூட்டல் விருத்தி ஒன்றின் ஐந்தாம் உறுப்பு 14 உம், முன்றாம் உறுப்பு 8 உம் ஆகும் எனின்

1) விருத்தியின் முதலாம் உறுப்பையும், பொது வித்தியாசத்தையும் காண்க.

2) விருத்தியின் 11ம் உறுப்பு யாது?

3) 47 எத்தனையாம் உறுப்பு ஆகும்?

$$T_5 = 14$$

$$a + 4d = 14 \text{(1)}$$

$$(1) - (2) \Rightarrow 2d = 6$$

$$\therefore d = 3$$

$$T_3 = 8$$

$$a + 2d = 8 \text{(2)}$$

d-3 ஐ (2) இல் பிரதியிட

$$a + 2 \times 3 = 8$$

$$a = 8 - 6$$

$$a = 2$$

(1) முதல் உறுப்பு 2
பொது வித்தியாசம் 3 ஆகும்.

(3) 47. n ம் உறுப்பு எனின் $T_n = 47$ ஆகும்

$$\begin{aligned} (2) \quad 11\text{ம் உறுப்பு } T_n &= a + (n-1)d \\ T_{11} &= 2 + (11-1)d \\ &= 2 + 10 \times 3 \\ &= 32 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a + (n-1)d &= 47 \\ 2 + (n-1)3 &= 47 \\ (n-1)3 &= 45 \\ n-1 &= 15 \\ n &= 16 \end{aligned}$$

பயிற்சி : 5

∴ 47. 16ம் உறுப்பு ஆகும்.

1) ஒரு கூட்டல் விருத்தியின் 10ஆம் உறுப்பு 66, 4ஆம் உறுப்பு 24 எனின்,

(1) a =

(2) d =

(3) 8 ஆம் உறுப்பு யாது?

(4) 73 எத்தனையாம் உறுப்பு?

2) ஒரு கூட்டல் விருத்தியில் 3ஆம் உறுப்பு 8உம், 6ஆம் உறுப்பு 20உம் எனின்

(1) முதலுறுப்பு யாது?

(2) பொது வித்தியாசம் யாது?

(3) 10ஆம் உறுப்பு யாது?

(4) -47 எத்தனையாம் உறுப்பாகும்?

உதாரணம்: 4

கூட்டல் விருத்தி ஒன்றின் n ம் உறுப்பு $T_n = 4n - 3$ இனால் தரப்படின்.

- 1) முதலாம் உறுப்பு யாது?
- 2) பொது வித்தியாசம் யாது?
- 3) 7ம் உறுப்பு யாது?
- 4) 29 எத்தனையாம் உறுப்பு ஆகும்?

$$\begin{aligned} 1). \quad T_n &= 4n - 3 \\ n &= 1 \text{ ஆக } T_1 \text{ அதாவது } a \text{ பெறப்படும்.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T_1 &= 4 \times 1 - 3 \\ &= 4 - 3 \\ &= 1 \end{aligned}$$

ஆகவே a = 1 ஆகும். முதலாம் உறுப்பு 1 ஆகும்.

$$\begin{aligned} 2) \quad n &= 2 \text{ ஆக } T_2 = 4 \times 2 - 3 \\ &= 8 - 3 \\ &= 5 \end{aligned}$$

d = $T_2 - T_1$ இனால் தரப்படும்.

$$= 5 - 1$$

$$= 4$$

பொது வித்தியாசம் 4 ஆகும்.

3) 7ம் உறுப்பு $T_7 = a + (n-1)d$ அல்லது

$$\begin{aligned} &= \frac{1 + 6 \times 4}{=} \\ &= 1 + 24 \\ &= 25 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T_7 &= 4 \times 7 - 3 \\ &= 28 - 3 \\ &= 25 \end{aligned}$$

7ம் உறுப்பு 25 ஆகும்.

4) 29, nம் உறுப்பு என்க. எனின் $T_n = 29$ ஆகும்.

$$a + (n-1)d = 29$$

or

$$T_n = 4n - 3$$

$$1 + (n-1)4 = 29$$

$$29 = 4n - 3$$

$$(n-1)4 = 28$$

$$4n = 32$$

$$n - 1 = 7$$

$$n = 8$$

$$n = 8$$

29 8ம் உறுப்பு ஆகும்.

பயிற்சி : 6

(1) கூட்டல் விருத்தியொன்றின் n ஆம் உறுப்பு $4n-1$ எனின்

1. முதலாம் உறுப்பு யாது?
2. பொது வித்தியாசம் யாது?
3. 15ஆம் உறுப்பு யாது?
4. 39 எத்தனையாவது உறுப்பு ஆகும்?

பலவீனப் பயிற்சி : 7

- 1) கூட்டல் விருத்தி ஒன்றின் முதல் உறுப்பு 3, பொது வித்தியாசம் 2 ஆகும். 12ம் உறுப்பைக் காண்க.
- 2) கூட்டல் விருத்தி ஒன்றின் முதல் உறுப்பு 4, பொது வித்தியாசம் 3 உம் ஆயின் 37 எத்தனையாம் உறுப்பு ஆகும்?
- 3) கூட்டல் விருத்தி ஒன்றின் முதல் உறுப்பு 3 உம், 12ம் உறுப்பு 25 உம் ஆயின் பொது வித்தியாசத்தைக் காண்க.
- 4) கூட்டல் விருத்தி ஒன்றின் பொது வித்தியாசம் 3 உம் ஆறாம் உறுப்பு 486 உம் ஆயின், முதலாம் உறுப்பைக் காண்க.
- 5) கூட்டல் விருத்தி ஒன்றின் 4ம் உறுப்பு 7 உம், 6ம் உறுப்பு 11 உம் எனின் விருத்தியின் முதல் உறுப்பு, பொது வித்தியாசம் என்பவற்றைக் காண்க.
- 6) கூட்டல் விருத்தி ஒன்றின் 6ம் உறுப்பு -4 உம், 9ம் உறுப்பு 10 உம் எனின் 11ம் உறுப்பைக் காண்க.
- 7) கூட்டல் விருத்தி ஒன்றின் nம் உறுப்பு $5n - 2$ இனால் கொடுக்கப்பட்டின்,
 1. முதலாம் உறுப்பு
 2. பொதுவித்தியாசம் என்பவற்றைக் காண்க.
 3. 83 எத்தனையாம் உறுப்பு ஆகும்?

ஒரு கூட்டல் விருத்தியில் a, b, c என்பன யாதேனும் அடுத்தடுத்து வரும் உறுப்புகள் எனின்.

a, c என்பவற்றின் கூட்டலிடை b ஆகும். அத்துடன் $b = \frac{a + c}{2}$ இனால் கொடுக்கப்படும்.

$$b - a = c - b$$

$$b + b = a + c$$

$$2b = a + c$$

$$b = \frac{a + c}{2}$$

உதாரணம்:

1) 2.5, 4, 5.5, 7, 8.5,

என்னும் கூட்டல் விருத்தியில் 4, 7 இன் கூட்டலிடை 5.5 ஆகும்.

$$\begin{aligned} \text{கூட்டலிடை} &= \frac{4 + 7}{2} \\ &= \frac{11}{2} \\ &= 5.5 \end{aligned}$$

2) ஒரு கூட்டல் விருத்தியின் இரு உறுப்புகள் 1, -5 எனின் இவ்விரு உறுப்புக்களினதும் கூட்டல் இடையைக் காண்க.

$$\begin{aligned} \text{கூட்டலிடை} &= \frac{1 + (-5)}{2} \\ &= -2 \end{aligned}$$

3) ஒரு கூட்டல் விருத்தியின் இரு உறுப்புகள் 2, 11 ஆகும். இவற்றிக்கிடையே இரு கூட்டல் இடைகள் காணப்படின் அவற்றைக் காண்க.

2, 11 இற்கிடையில் இரு கூட்டல் இடைகள் p, q என்க. எனின்,

2, $p, q, 11$ என விருத்தி அமையும். எனவே பொது வித்தியாசம் $p - 2 = 11 - q$ ஆகும். 2 ஐ முதலாம் உறுப்பாகக் கருதின,

$$T_1 = 11$$

$$a + 3d = 11$$

$$2 + 3d = 11$$

$$3d = 9$$

$$d = 3$$

$$\therefore p = T_2$$

$$= a + d$$

$$= 2 + 3$$

$$= 5$$

$$q = T_3$$

$$= T_2 + d$$

$$= p + d$$

$$= 5 + 3 = 8$$

கூட்டல் இடைகள் 5, 8 ஆகும்.

- 1) கூட்டல் விருத்தி ஒன்றின் அடுத்து வரும் இரு உறுப்புகள் 3, 15 எனின் அவற்றின் கூட்டல் இடையைக் காண்க.
- 2) $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, 1, $1\frac{1}{4}$, $1\frac{1}{2}$ என்னும் கூட்டல் விருத்தியில் $\frac{3}{4}$, $1\frac{1}{4}$ என்னும் இரு உறுப்புகளின் கூட்டல் இடையைக் காண்க.
- 3) கூட்டல் விருத்தி ஒன்றில் காணப்படும் இரு உறுப்புகள் 4, -8 ஆகும். இவற்றிற்கிடையே 3 கூட்டல் இடைகள் காணப்படின் அவற்றினைக் காண்க.
- 4) ஒரு கூட்டல் விருத்தியின் உறுப்புகள் -5, -13 எனின் அவற்றின் கூட்டல் இடையைக் காண்க.
- 5) கூட்டல் விருத்தி ஒன்றின் இரு உறுப்புகளின் கூட்டலிடை 13 ஆகும். ஒரு உறுப்பு 16 எனின், மறு உறுப்பு யாது?

கூட்டல் விருத்தி ஒன்றின் உறுப்புகளின் கூட்டுத்தொகையைக் காணல்

முதல் உறுப்பு a ஆகவும், பொதுவித்தியாசம் d ஆகவும், உறுப்புகளின் எண்ணிக்கை n ஆகவும் இருக்கும் போது முதல் n உறுப்புகளின் கூட்டுத்தொகை S_n இனால் குறிக்கப்படும்.

$$\therefore S_n = T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + \dots + T_{n-1} + T_n$$

$$S_n = a + (a+d) + (a+2d) + (a+3d) + \dots + a + (n-2)d + a + (n-1)d \quad \dots (1)$$

$$S_n = [a + (n-1)d] + [a + (n-2)d] + \dots + (a+d) + a \quad \dots (2)$$

$$(1) + (2) \Rightarrow$$

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

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

$$2S_n = [2a + (n-1)d] \times n$$

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

மேலும்

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

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

$$S_n = \frac{n}{2} [a + T_n]$$

ஒரு கூட்டல் விருத்தியின் முதல் உறுப்பு 3உம். பொதுவித்தியாசம் 2 உம் ஆகும். இவ் விருத்தியின் முதல் 10 உறுப்புகளின் கூட்டுத்தொகையைக் காண்க.

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

$$S_{10} = \frac{10}{2} [2 \times 3 + (10 - 1)2]$$

$$= 5 [6 + 18]$$

$$= 5 \times 24$$

$$= 120$$

முதல் 10 உறுப்புகளின் கூட்டுத்தொகை = 120

- (2) கூட்டல் விருத்தியொன்றின் முதலாம் உறுப்பு -2உம், 8ம் உறுப்பு 12உம் ஆகும். இவ் விருத்தியின் முதல் 8 உறுப்புகளின் கூட்டுத்தொகையைக் காண்க.

$$S_n = \frac{n}{2} [a + T_n]$$

$$S_8 = \frac{8}{2} [-2 + 12]$$

$$= 4 \times 10$$

$$= 40$$

8 உறுப்புகளின் கூட்டுத்தொகை = 40

பயிற்சி 9

- 1) கூட்டல் விருத்தி ஒன்றின் முதலாம் உறுப்பு 5உம், பொதுவித்தியாசம் -3 ஆகும். இவ்விருத்தியின் முதல் 8 உறுப்புகளின் கூட்டுத்தொகையைக் காண்க.
- 2) கூட்டல் விருத்தி ஒன்றின் முதலாம் உறுப்பு 4உம், பொதுவித்தியாசம் $\frac{1}{2}$ ஆகும். இவ்விருத்தியின் முதல் 10 உறுப்புகளின் கூட்டுத்தொகையைக் காண்க.
- 3) கூட்டல் விருத்தி ஒன்றின் முதலாம் உறுப்பு 3உம், 10 ஆம் உறுப்பு -17உம் ஆகும். இவ்விருத்தியின் முதல் 10 உறுப்புகளின் கூட்டுத்தொகையைக் காண்க.

பெருக்கல் விருத்தி

1. 3, 6, 12, 24, என்ற தொடரில்

i) முதலறுப்பு $a = 3$

ஒரு தொடரின் ஒரு உறுப்பை அதற்கு முந்திய உறுப்பால் பிரிக்க வரும் பெறுமானம் சமனாயின் அது ஒரு பெருக்கல் தொடராகும். பிரிக்கும் போது பெறப்படும் பெறுமானம் பொது விகிதம் எனப்படும். இங்கு தரப்பட்ட தொடர் மு.உ. 3 ஆகவும் பொதுவிகிதம் 2 ஆகவுமுள்ள பெருக்கல் தொடர் ஆகும்.

ii) $\frac{6}{3} = \dots\dots\dots$, $\frac{12}{6} = \dots\dots\dots$, $\frac{24}{12} = \dots\dots\dots$

உதாரணம்: 1

5, 15, 45, 135, என்ற தொடரில்,

- i) முதலறுப்பு யாது?
- ii) இது பெருக்கல் தொடரா? காரணம் தருக?

விடை

i) முதலறுப்பு = 5

$\frac{15}{5} = 3$, $\frac{45}{15} = 3$, $\frac{135}{45} = 3$

ii) இது பெருக்கல் தொடர். காரணம் பொதுவிகிதம் சமம்.

உதாரணம்: 2

2, 6, 18, 54, என்ற பெருக்கல் விருத்தியில்

- i) முதலறுப்பு யாது?
- ii) பொது விகிதம் யாது?

விடை

i) முதலறுப்பு = 2

ii) பொது விகிதம் = $\frac{6}{2} = 3$

பயிற்சி 1

பின்வரும் பெருக்கல் விருத்தித் தொடர்களில்,

- i) முதலறுப்பு
- ii) பொது விகிதம் என்பவற்றைக் காண்க.

1) 2, 8, 32, 128,

2) 4, 20, 100, 500,

3) -6, -12, -24, -48,

4) 63, 21, 7, ...

பெருக்கல் விருத்தியின் n ஆம் (T_n) உறுப்புக் காணல்

$$T_n = ar^{n-1}$$

a - முதலறுப்பு

r - பொது விகிதம்

T_n - n ஆம் உறுப்பு

n - உறுப்புக்களின் எண்ணிக்கை

உதாரணம்:

4, 8, 16, 32, என்ற பெருக்கல் விருத்தியில் 8 ம் உறுப்பு யாது?

$$a = 4, \quad r = 2, \quad n = 8$$

$$\left\{ r = \frac{8}{4} = \frac{16}{8} = \frac{32}{16} = 2 \right\}$$

$$T_n = ar^{n-1}$$

$$= 4 \times 2^{8-1}$$

$$= 4 \times 2^7$$

$$= 4 \times 128$$

$$= 512$$

பயிற்சி 2

1) 3, 9, 27, 81, என்ற பெருக்கல் விருத்தியில் 7 ம் உறுப்பு யாது?

2) 1, 4, 16, 64, என்ற பெருக்கல் விருத்தியில் 8 ம் உறுப்பு யாது?

3) -2, -10, -50, -250, என்ற பெருக்கல் விருத்தியில் 6 ம் உறுப்பு யாது?

4) $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \dots$ என்ற பெருக்கல் விருத்தியில் 9 ம் உறுப்பு யாது?

5) 1, -3, 9, -27, என்ற பெருக்கல் விருத்தியில் 7 ம் உறுப்பு யாது?

உதாரணம்:

3, 12, 48, 192, 3072 வரையுள்ள பெருக்கல் விருத்தியில் எத்தனை உறுப்புக்கள் உண்டு?

$$ar^{n-1} = 3072$$

$$3 \times 4^{n-1} = 3072$$

$$\frac{3 \times 4^{n-1}}{3} = \frac{3072}{3}$$

$$4^{n-1} = 1024$$

$$4^{n-1} = 4^5$$

$$n - 1 = 5$$

$$n = 5 + 1$$

$$n = 6$$

$$\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}, \frac{1}{32}, \frac{1}{64}, \frac{1}{128}, \frac{1}{256}, \frac{1}{512}$$

$$\begin{aligned} 3 \times 4^{n-1} &= 3072 \\ 3 \times 4^{5-1} &= 3072 \\ 3 \times 4^4 &= 3072 \\ 3 \times 256 &= 3072 \\ 768 &= 3072 \end{aligned}$$

உதாரணம்: 1

4, 8, 16, 32, என்ற பெருக்கல் விருத்தியில் 512 எத்தனையாம் உறுப்பாகும்?

$$ar^{n-1} = 512$$

$$4 \times 2^{n-1} = 512$$

$$2^{n-1} = 128$$

$$2^{n-1} = 2^7$$

$$n - 1 = 7$$

$$n = 8$$

512, 8 ஆம் உறுப்பாகும்.

பயிற்சி 3

பின்வரும் பெருக்கல் விருத்தித் தொடர்களில் உறுப்புக்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

- 1) 2, 4, 8, 16, 256 வரை
- 2) 3, 9, 27, 81, 2187 வரை
- 3) 5, -10, 20, -40, (-1280) வரை
- 4) 2, -6, 18, -54, 1458 வரை
- 5) $1/4, 1/16, 1/64, \dots, 1/512$ வரை

உதாரணம்: 1

பெருக்கல் விருத்தி ஒன்றின் 2 ம் உறுப்பு 4 உம், 6 ஆம் உறுப்பு 64 ம் ஆகும். இத் தொடரை எழுதுக.

$$ar = 4 \dots\dots\dots(1)$$

$$ar^5 = 64 \dots\dots\dots(2)$$

$$\frac{(2)}{(1)} \Rightarrow \frac{ar^5}{ar} = \frac{64}{4}$$

$$r^4 = 16$$

$$r^4 = 4$$

$$r = \pm 2$$

$r = +2$ ஆயின்,

$$a \times 2 = 4$$

$$a = 2$$

தொடர்: 2, 4, 8, 16, 32,

$r = -2$ ஆயின்,

$$a \times -2 = 4$$

$$a = -2$$

தொடர்: -2, 4, -8, 16, -32,

பயிற்சி 4

பின்வரும் பெருக்கல் தொடர்களை எழுதுக.

- 1) முதலாம் உறுப்பு 3 உம் 4ஆம் உறுப்பு 81.
- 2) இரண்டாம் உறுப்பு -10 உம் 5ஆம் உறுப்பு -1250
- 3) மூன்றாம் உறுப்பு 12 உம் எட்டாம் உறுப்பு 384.

பெருக்கல் இடை

- 1) 4, χ , 36 என்ற மூன்று எண்கள் ஒரு பெருக்கல் தொடரில் இருப்பின் χ இன் பெறுமானம் யாது?

பொது விகிதம் $\frac{\chi}{4}$ அல்லது $\frac{36}{\chi}$

$$\frac{\chi}{4} = \frac{36}{\chi}$$

$$\chi^2 = 144$$

$$\chi = \pm 12$$

- 2) 2, 64 என்பவற்றிற்கிடையில் 4 பெருக்கல் இடைகளை எழுதுக.

2,,,,, 64

$a=2$, $ar^5 = 64$

$$2 \times r^5 = 64$$

$$r^5 = 32$$

$$r^5 = 2^5$$

$$r = 2$$

பெருக்கல் இடைகள் = 4, 8, 16, 32

பயிற்சி 5

பின்வருவனவற்றில் பெருக்கல் இடைகளை எழுதுக.

1) 3,, 75

2) 64,, 4

3) 2,,, 432

4) 5,,,,,, 320

n உறுப்புக்களின் கூட்டுத்தொகை காணல்

$$S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1}$$

a - முதலுறுப்பு

r - பொது விகிதம்

n - உறுப்புக்களின் எண்ணிக்கை

S_n - n உறுப்புக்களின் கூட்டுத்தொகை

3, 6, 12, 24, என்ற பெருக்கல் விருத்தியில் 9 உறுப்புக்களின் கூட்டுத் தொகையைக் காண்க.

$$a = 3$$

$$r = \frac{6}{3} = 2$$

$$n = 9$$

$$S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1}$$

$$S_9 = \frac{3 [2^9 - 1]}{2 - 1}$$

$$= 3(512 - 1)$$

$$= 3 \times 511$$

$$= 1533$$

to me my dool / you
have a nice day They / I have
a realy to / me

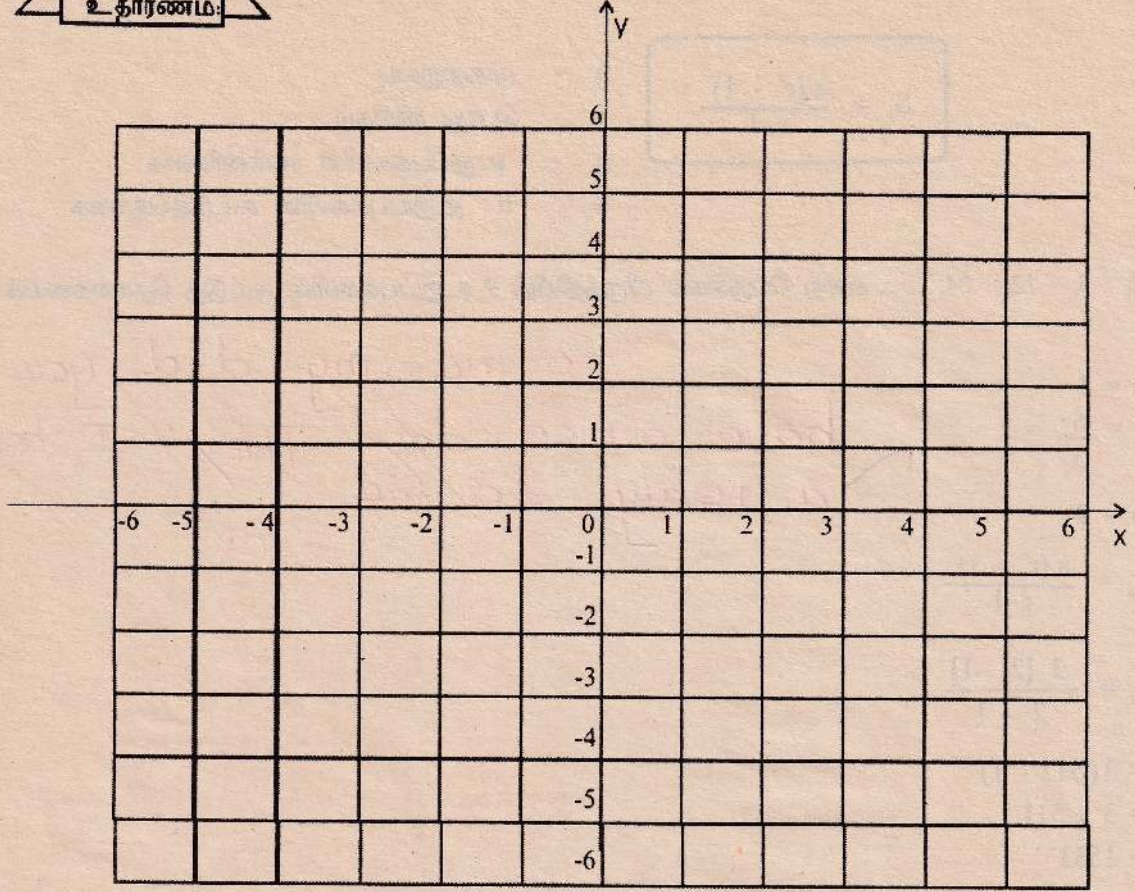
பின்வரும் தொடரிலுள்ள உறுப்புக்களின் கூட்டுத்தொகையைக் காண்க.

பயிற்சி 6

- 1) 7, 14, 28, 56, என்ற பெருக்கல் விருத்தியில் 8 உறுப்புக்களின் கூட்டுத் தொகை
- 2) 1, 3, 9, 27, என்ற பெருக்கல் விருத்தியில் 6 உறுப்புக்களின் கூட்டுத் தொகை.
- 3) 3, 6, 12, 24 என்ற பெருக்கல் விருத்தியில் 7 உறுப்புக்களின் கூட்டுத் தொகை
- 4) $1/2, 1/4, 1/8$ என்ற பெருக்கல் விருத்தியில் 10 உறுப்புக்களின் கூட்டுத் தொகை.

26. வரைபு

உதாரணம்:

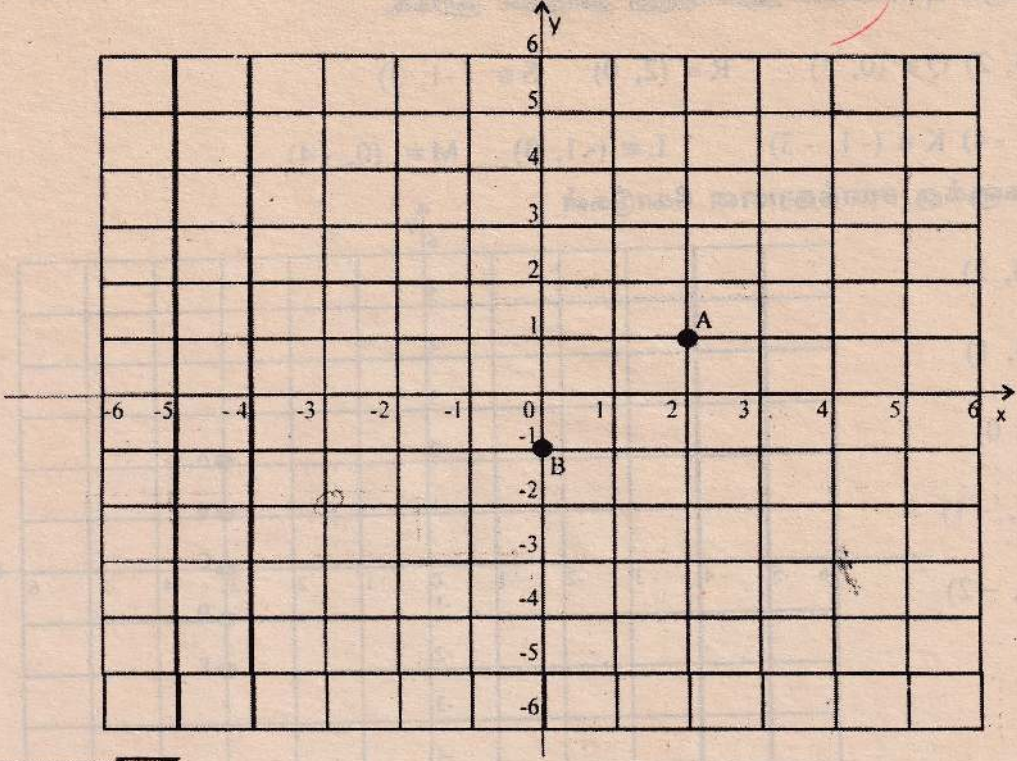


x - அச்சிலும், y அச்சிலும் ஓரலகு 10 சிறு பிரிவுகளினால் காட்டப்பட்டுள்ளது. ஒவ்வொரு அச்சிலும் - 6 தொடக்கம் +6 வரையும் குறிக்கப்பட்டுள்ளன.

பயிற்சி:

- 1) வரைபுத் தாளொன்றில் x அச்சில் 10 சிறுபிரிவுகளை ஓர் அலகாகக் கொண்டு - 2 தொடக்கம் +4 வரை குறிக்க.
- 2) வரைபுத் தாளொன்றில் y அச்சில் 10 சிறுபிரிவுகளை இரு அலகாகக் கொண்டு -4 தொடக்கம் +5 வரை குறிக்க
- 2) வரைபுத் தாளொன்றில், இரு அச்சுக்களிலும் 10 சிறுபிரிவுகளை இரு அலகாகக் கொண்டு,
 $-4 \leq x \leq 6$ ஆகுமாறும், $-8 \leq y \leq 12$ ஆகுமாறும் அச்சுக்களைக் குறிக்குக

ஆள்கூற்றுக் தளத்தில் புள்ளிகளைக் குறித்தல்



உதாரணம்:

மேலே தரப்பட்ட ஆள்கூற்றுக்களத்திலுள்ள

1. புள்ளி A யின் ஆள்கூறுகள் யாவை?

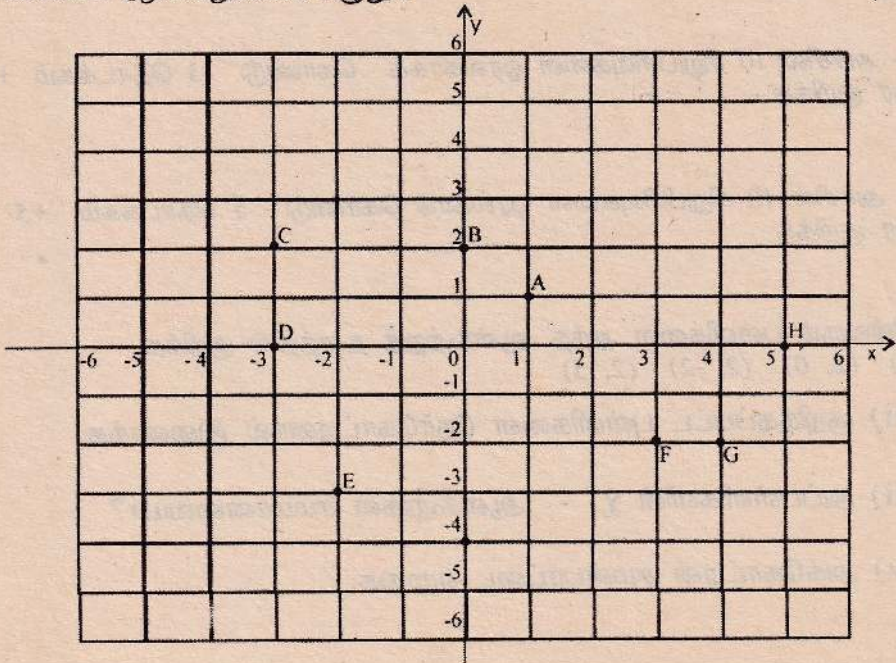
$$A \equiv (2, 1)$$

2) புள்ளி B யின் ஆள்கூறுகள் யாவை?

$$B \equiv (0, -1)$$

பயிற்சி : 2

தரப்பட்டுள்ள புள்ளிகளின் ஆள்கூறுகளை எழுதுக



2) பின்வரும் புள்ளிகளை ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் குறிக்க.

$$P \equiv (3, 2) \quad Q \equiv (0, 5) \quad R \equiv (2, 0) \quad S \equiv (-1, 3)$$

$$T \equiv (2, -4) \quad K \equiv (-1, -3) \quad L \equiv (-1, 0) \quad M \equiv (0, -4)$$

அச்சக்களுக்கு சமந்தரமான கோடுகள்

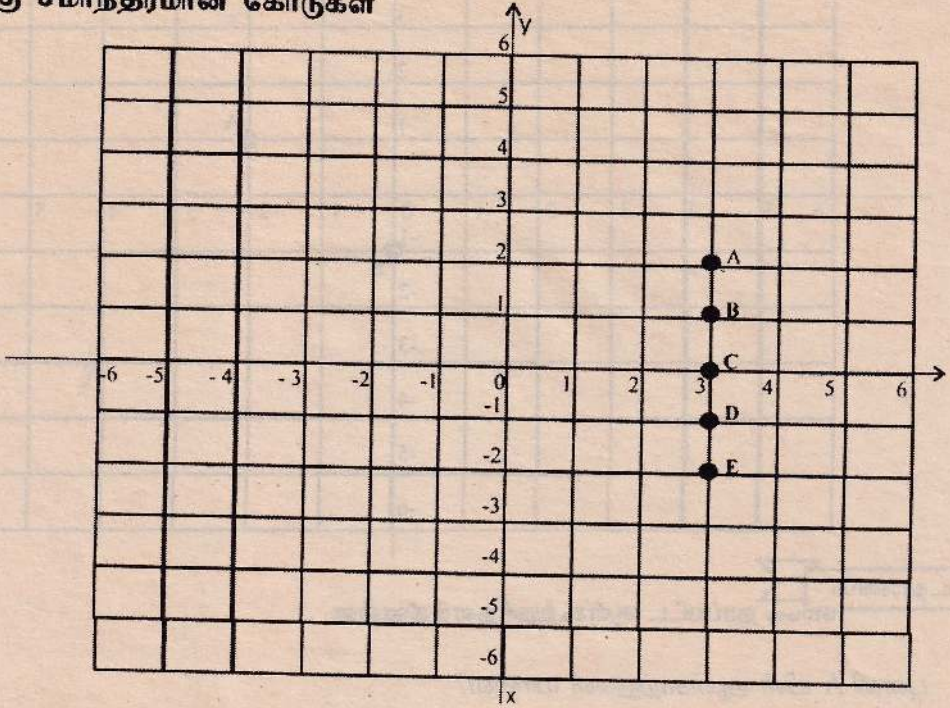
$$A \equiv (3, 2)$$

$$B \equiv (3, 1)$$

$$C \equiv (3, 0)$$

$$D \equiv (3, -1)$$

$$E \equiv (3, -2)$$



1) இப்புள்ளிகளை ஒரு நேர்கோட்டினால் இணைக்கலாம்

2) அப்புள்ளிகளின் x ஆள்கூறு 3 ஆகும்

3) ஆகவே அக்கோட்டின் சமன்பாடு $x=3$ ஆகும்

பயிற்சி 3

1) χ - அச்சில் 10 சிறுபிரிவுகளை ஓரலகாகக் கொண்டு -3 தொடக்கம் +4 வரை குறிக்க.

2) γ - அச்சில் 10 சிறுபிரிவுகளை ஓரலகாகக் கொண்டு -5 தொடக்கம் +5 வரை குறிக்க

3) i) பின்வரும் புள்ளிகளை அந்த ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் குறிக்க.
(2, 3) (2, 0) (2, -2) (2, 5)

ii) குறிக்கப்பட்ட புள்ளிகளை நேர்கோட்டினால் இணைக்க.

iii) அப்புள்ளிகளின் χ - ஆள்கூறுகள் சமமானவையா?

iv) அக்கோட்டின் சமன்பாட்டை எழுதுக.

4) i) அதே ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் பின்வரும் புள்ளிகளைக் குறிக்க.

(-3, -1) (-3, 1) (-3, 2) (-3, 5)

ii) இப்புள்ளிகளை நேர்கோட்டினால் இணைக்க.

iii) இக் கோட்டின் சமன்பாட்டை எழுதுக.

5) அதே ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் பின்வரும் கோடுகளை வரைக.

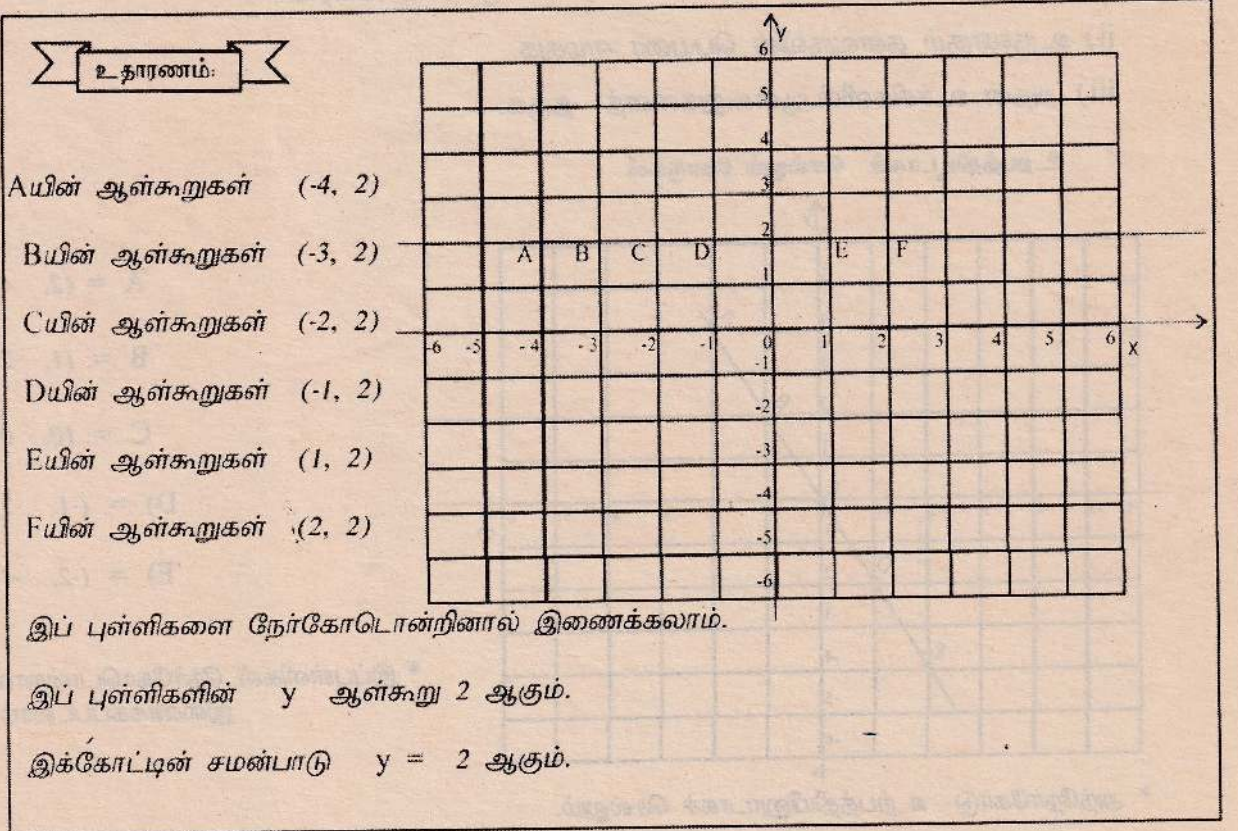
i) $\chi = -1$

ii) $\chi = 4$

iii) $\chi = -2$

iv) $\chi = 0$

6) y - அச்சின் சமன்பாடு யாது?



பயிற்சி 4

χ அச்சிலும், y அச்சிலும் 10 சிறுபிரிவுகளை ஓரலகாகக் கொண்டு அச்சுக்களை வரைந்து -4 தொடக்கம் $+4$ வரை குறிக்க.

அவ் அச்சத் தொகுதியில்,

I. i) (3, -1), (2, -1), (0, -1), (-1, -1) என்ற புள்ளிகளைக் குறிக்க.

ii) அப் புள்ளிகளை நேர்கோட்டினால் இணைக்க.

iii) அக் கோட்டின் சமன்பாட்டை எழுதுக.

2) அதே அச்சத் தொகுதியில் பின்வரும் கோடுகளை வரைந்து பெயரிடுக.

i) $\gamma = 4$

ii) $\gamma = -2$

iii) $\gamma = -3$

iv) $\gamma = 0$

3) χ -அச்சின் சமன்பாடு யாது?

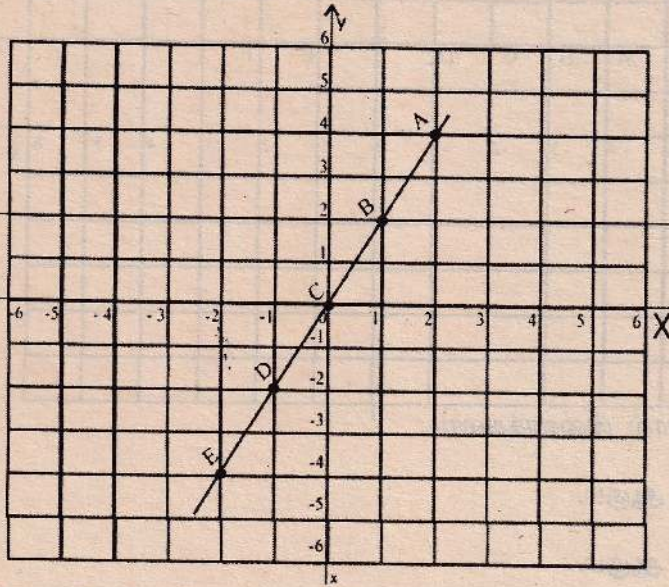
4) இரு அச்சங்களிலும் 10 சிறுபிரிவுகளை ஓரலகாகக் கொண்டு -3 தொடக்கம் +3 வரை குறிக்க. அத்தளத்தில்,

i) $\chi = 3, \chi = -1, \gamma = -2, \gamma = 2$ என்ற கோடுகளை வரைக.

ii) உருவாகும் தளவுருவின் பெயரை எழுதுக.

iii) அதன் உச்சிகளின் ஆள்கூறுகளைத் தருக.

உற்பத்தியூடாகச் செல்லும் கோடுகள்



A = (2, 4)

B = (1, 2)

C = (0, 0)

D) = (-1, -2)

E) = (-2, -4)

* இப்புள்ளிகள் நேர்கோடொன்றால் இணைக்கப்படலாம்.

* அந்நேர்கோடு உற்பத்தியூடாகச் செல்லும்.

* இப்புள்ளிகளின் y ஆள்கூறு x ஆள்கூற்றின் இரு மடங்காகும்

* கோட்டின் சமன்பாடானது $y = 2x$ ஆகும்.

x	2	1	0	-1	2
y = 2x	4	2	0	-2	-4

பயிற்சி: 5

1. ஆள்கூற்றுத் தளமொன்றை அமைத்து பின்வரும் புள்ளிகளை குறிக்க.

(1, 1) (2, 2) (3, 3) (0, 0) (-2, -2)

2. இப்புள்ளிகளை இணைக்கும் கோட்டின் சமன்பாட்டை எழுதுக.

3. i) அதே ஆள்கூற்றுத்தளத்தில் $y = 3x$ என்ற கோட்டை வரைவதற்கு பின்வரும் அட்டவணையை நிரப்புக.

x	-2	-1	0	1	2
3x	.....	.....	.....	.....	.....
y	.....	.....	.....	.....	.....

ii) $y = 3x$ என்ற கோட்டிலுள்ள புள்ளிகளின் ஆள்கூறுகளை எழுதுக.

(-2,), (-1,), (0,), (1,), (2,)

iii) புள்ளிகளைக் குறிக்க.

iv) நேர்கோட்டை வரைக.

v) கோடு உற்பத்தியினூடாகச் செல்கிறதா?

v) பின்வரும் கோடுகளை வரைக.

i) $y = 3x$ ii) $y = \frac{1}{2}x$ iii) $y = 4x$ iv) $y = -2x$

உற்பத்தியினூடாகச் செல்லும் கோடுகளின் பொதுச் சமன்பாட்டை $y = mx$ என்ற வடிவில் எழுதலாம். இங்கு m கோட்டின் படித்திறன் எனப்படும். (x இன் குணகம் படித்திறன் ஆகும்.)

பின்வரும் நேர்கோடுகளின் படித்திறனைக் காண்க

பயிற்சி: 6

1. 1) $y = 5x$

2) $y = -2x$

3) $y = 4x$

4) $y = \frac{1}{2}x$

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

6) $y = -\frac{1}{5}x$

2. பின்வரும் படித்திறனுள்ள உற்பத்தியினூடாகச் செல்லும் கோடுகளின் சமன்பாடுகளை எழுதுக.

1) $m = +3$

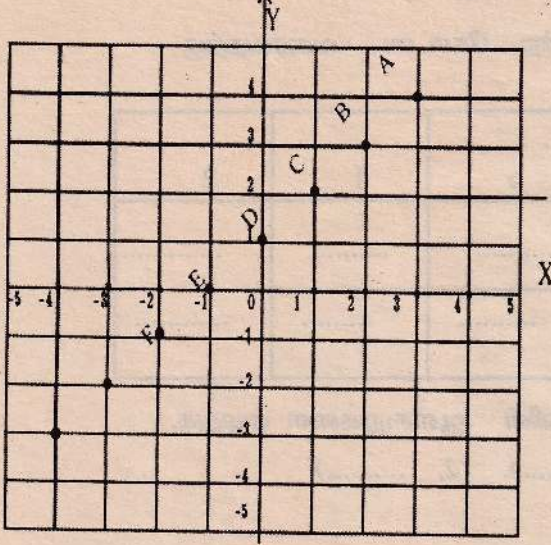
$$2) \quad m = -\frac{1}{5}$$

$$3) \quad m = -\frac{1}{3}$$

$$4) \quad m = -3$$

$$5) \quad m = -\frac{1}{2}$$

உற்பத்தியினூடாகச் செல்லாத நேர்கோடுகள்



$$y = mx \text{ இல் } x = 0 \text{ ஆயின்}$$

$$y = mx \cdot 0$$

$$= 0$$

* எனவே $y = mx$ உற்பத்தியினூடாகச் செல்லும். உற்பத்தியினூடாகச் செல்லாத கோட்டிற்கு $x = 0$ ஆகும் போது y வேறு ஒரு பெறுமானத்தை எடுக்கும். * எனவே உற்பத்தியினூடாகச் செல்லாத கோடு $y = mx + c$ என அமையும். * புள்ளிகள் A, B, C, D, E, F என்பவற்றை இணைக்கும்போது நேர்கோடொன்று பெறப்படும்.

* இக்கோட்டின் சமன்பாடு $y = mx + c$ என்ற வடிவில் அமையும்.

* m கோட்டின் படித்திறன் ஆகும்.

ஏதாவது இரு புள்ளிகளின் y - ஆள்கூறுகளின் வித்தியாசம்

* அதே இரு புள்ளிகளின் y - ஆள்கூறுகளின் வித்தியாசம்

$$A = (3, 4) \quad B = (2, 3)$$

$$m = \frac{4-3}{3-2} = 1$$

* y - அச்சின் மீதான வெட்டுத்துண்டு c ஆகும்.

* $c = 1$ ஆகும்.

* எனவே கோட்டின் சமன்பாடு :- $y = x + 1$

பயிற்சி: 7* படத்தை அவதானித்து விடை தருக

1. அ. கோடு CD யின்

1) படித்திறன் யாது?

2) வெட்டுத்துண்டு யாது?

3) சமன்பாடு

ஆ. கோடு EF இன்

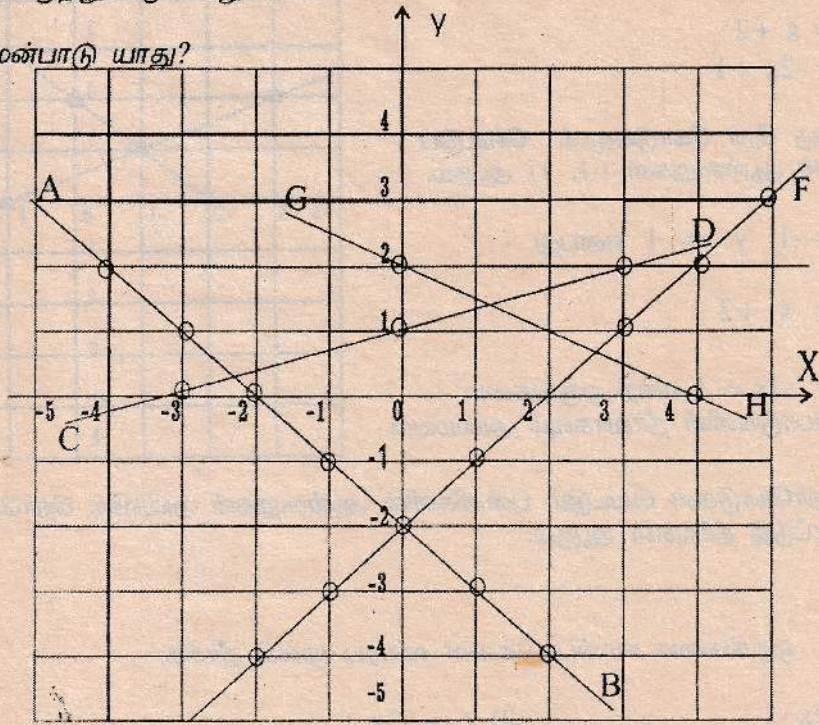
- 1) படித்திறன் யாது?
- 2) வெட்டுத்துண்டு யாது?
- 3) சமன்பாடு யாது?

இ) கோடு A B யின்

- 1) படித்திறன் யாது?
- 2) வெட்டுத்துண்டு யாது?
- 3) சமன்பாடு யாது?

ஈ) கோடு G H இன்

- 1) படித்திறன் யாது?
- 2) வெட்டுத்துண்டு யாது?
- 3) சமன்பாடு யாது?



2. i) $y = 2x + 1$ என்ற கோட்டை வரைவதற்கு பின்வரும் அட்டவணையைப் பூர்த்தி செய்க.

x	-1	0	1	2	3	.....
2x	.....	.....	.....	.....	.....	.....
+1	+1	+1	+1	+1	+1	.....
y	.....	.....	.....	.....	.....	.....

ii) அட்டவணையில் இருந்து பெறப்பட்ட புள்ளிகளின் ஆள்கூறுகளை எழுதுக.

iii) பொருத்தமான ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் நேர்கோட்டை வரைக.

iv) அதே தளத்தில் $y = 2x + 3$, $y = 2x - 1$ என்ற கோடுகளை வரை...

v) வரையப்பட்ட கோடுகள் பற்றி யாது கூறுவீர்.

கோடுகளின் படித்திறன் சமமாயின் அக்கோடுகள் ஒன்றுக்கொன்று சமநீர்மமாக இருக்கும்

3. பின்வரும் கோடுகளை ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் வரைக.

i) $y = -x + 1$ ii) $y = \frac{1}{2}x + 2$

iii) $y = 2x - 3$ iv) $y = 3 - 2x$

அக்கோடுகளின் படித்திறன், வெட்டுத்துண்டு என்பவற்றை எழுதுக.

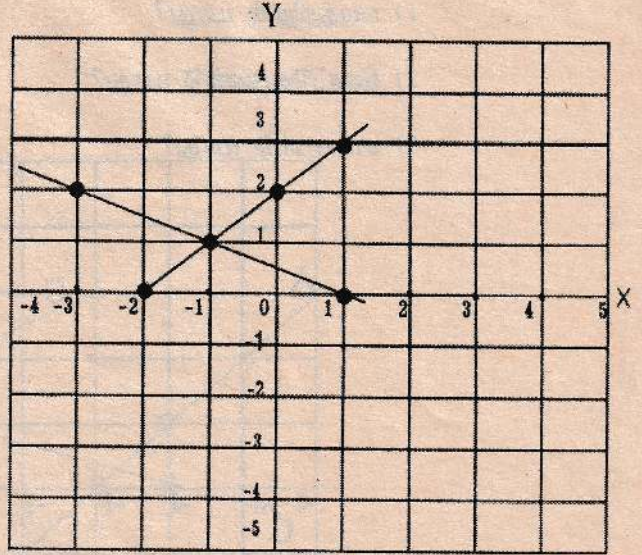
* $y = x + 2$
 $y = -2x + 1$

என்ற இரு நேர் கோடுகளும் வெட்டுப் புள்ளியின் ஆள்கூறுகள் $(-1, 1)$ ஆகும்.

$x = -1, y = 1$ என்பது

* $y = x + 2$

$y = -2x + 1$ என்ற ஒருங்கமை சமன்பாடுகளின் தீர்வாகவும் அமையும்.



* இரு நேர்கோடுகள் வெட்டும் புள்ளிகளின் ஆள்கூறுகள் அவ்விரு நேர்கோட்டின் சமன்பாட்டுத் தீர்வுகள் ஆகும்.

பயிற்சி: 8

பின்வரும் ஒருங்கமை சமன்பாடுகளை வரைபு மூலம் தீர்க்க.

1. $y = 2x - 1$

2) $y = 3x$

$y = 9 - 2x$

$y = 7 - 2x$

3) $y = x + 4$

$y = 2x + 6$

$x = 3$ எனின் $x^2 = 3 \times 3 = 9$

$x = -1$ எனின் $x^2 = (-1) \times (-1) = 1$

வளையிகள்:

$y = x^2$ என்பது x இன் இரண்டாம் வலுவில் உள்ளதால் இது ஒரே வளையியாகும்.

பயிற்சி: 9

1. $y = x^2$ என்ற வளையியை வரைவதற்கு

i) பின்வரும் அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.

x	-2	-1	0	1	2
x^2	4	2	0	2	4
y					

$$-2$$
$$-2x - 2$$

ii) அட்டவணையிலிருந்து பெறப்பட்ட புள்ளிகளின் ஆள்கூறுகளைத் தருக.

iii) பொருத்தமான அச்சுக்களைத் தெரிசுக.

iv) புள்ளிகளைக் குறிக்க

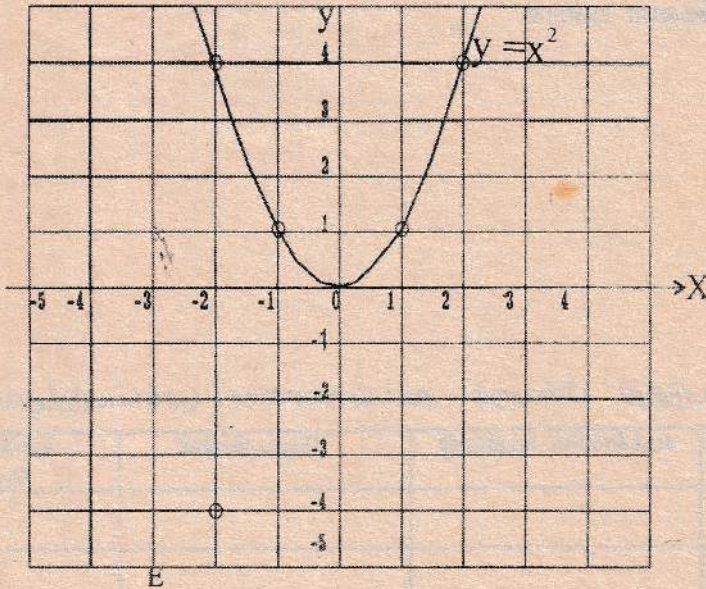
v) புள்ளிகளை ஒப்பான வளையியால் இணைக்க.

Thank you
very much.
OK.
me I w

* y - சார்பு எனவும் அழைக்கப்படும்.

* சார்பின் ஆகக்குறைந்த பெறுமானம் இழிவுப் பெறுமானம் ஆகும். இங்கு இழிவுப் பெறுமானம் 0 ஆகும்.

* வளையியின் சமச்சீர்ச்சு $x = 0$ திரும்பற் புள்ளி (0, 0) ஆகும்.



பயிற்சி: 10

1. பின்வரும் வளையிகளை வரைந்து

i) திரும்பல்புள்ளியின் ஆள்கூறுகள்

ii) y இன் இழிவுப்பெறுமானம்

iii) வளையியின் சமச்சீர்ச்சு என்பவற்றைக் காண்க.

$$a) y = 2x^2$$

$$b) y = (x+1)^2$$

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

$$d) y = x^2 + 1$$

$$e) y = (x-1)^2 + 2$$

$$f) y = (x+1)^2 - 1$$

2. மேலே பெறப்பட்ட வளையிகளைக் கருத்திற்கொண்டு பின்வரும் வளையிகளின் சமச்சீரச்சு, இழிவுப் பெறுமானம், திரும்பற்புள்ளி என்பவற்றை உய்த்தறிக.

$$i) y = \frac{1}{2} x^2$$

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

$$iii) y = x^2 - 5$$

$$iv) y = (x-3)^2$$

$$v) y = (x-2)^2 + 3$$

$$vi) y = (x + \frac{1}{2})^2 - 2$$

3. பின்வரும் வளையிகளை வரைக.

$$i) y = -x^2$$

$$ii) y = -x^2 + 1$$

$$iii) y = (-x+1)^2$$

$$iv) y = -(-x-1)^2$$

$$v) y = -(x-1)^2 - 2$$

$$vi) y = (x+1)^2 - 1$$

வளையிகளைப் பயன்படுத்தி பின்வரும் அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.

வளையி	சமச்சீரச்சின் சமன்பாடு	திரும்பற்புள்ளி	சார்பின் உயர்வுப் பெறுமானம்
$Y = -x^2$			
$y = (-x^2+1)$			
$y = -(x+1)^2$			
$y = -(x-1)^2$			
$y = -(x+1)^2 - 1$			
$y = -(x-1)^2 + 2$			

மேலே பெற்ற அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி பின்வரும் வளையிகளின் சமச்சீர்ச்சின், திரும்பற்புள்ளி, சார்பின் உயர்வுப் பெறுமானம் என்பவற்றை உய்த்தறிக

$$y = -2x^2$$

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

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

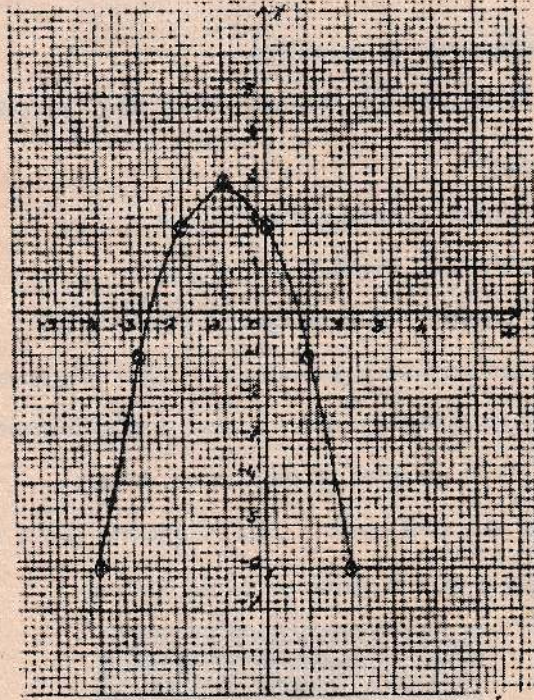
$$y = -(x-3)^2$$

$$y = -(x + \frac{1}{2})^2 - 2\frac{1}{2}$$

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

உதாரணம்:

$y = 2 - 2x - x^2$ இன் வரைபு உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது.



- i) வளையியின் உயர்வுப்புள்ளியின் ஆள்கூறுகள் $(-1, 3)$
- ii) சமச்சீர்க் கோட்டின் சமன்பாடு $x = -1$
- iii) சார்பின் உயர்வுப் பெறுமானம் 3 ஆகும்.
- iv) சார்பு நேராகவுள்ள x இன் பெறுமான வீச்சு $-2.7 < x < 0.7$
- v) சார்பு நேராக அதிகரிக்கும் x இன் பெறுமான வீச்சு -1 இல் இருந்து -1 வரை
- vi) சார்பு நேராக குறையும் x இன் பெறுமான வீச்சு $-1, 0.7$ இலிருந்து வரை
- vii) $2 - 2x - x^2$ இன் மூலகங்கள் $-2.7, 0.7$, அதாவது வளையியில் $y=0$ ஆக உள்ள x இன் பெறுமானங்கள் ஆகும்

vii) $y = -x$, $y = 2 - 2x - x^2$ என்பவற்றின் தீர்வுகள் வளையியும் $y = -x$ என்ற நேர்க்கோடும் வெட்டும் புள்ளிகளின் ஆள்கூறுகளாகும்

$y = -x$

x	-2	1
y	2	-1

$Y = -x$ உம் $y = -1$ உட் வெட்டும் புள்ளியின் ஆள்கூறுகள் $(-1, 1)$ ஆகும்.

பயிற்சி: 11

1) சார்பு $y = -2x^2 + 4$ இன் வரைபை வரைவதற்கு பொருத்தமான x, y என்பவற்றின் பெறுமானங்கள் கொண்ட அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக

அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y	-14	-4	2				-14

1) - அச்சில் 10 சிறுபிரிவுகளை ஓரலகாகவும்,

2) - அச்சில் 10 சிறுபிரிவுகளை இருஅலகாகவும்கொண்டு அச்சுக்களை வரைக

3. வரைபை வரைக

4. வரைபின் உச்சியின் ஆள்கூறுகளை எழுதுக

5) வரைபின் சமச்சீர்ச்சின் சமன்பாட்டை எழுதுக

6) சார்பு நேராக உள்ள x இன் பெறுமான வீச்சு யாது?

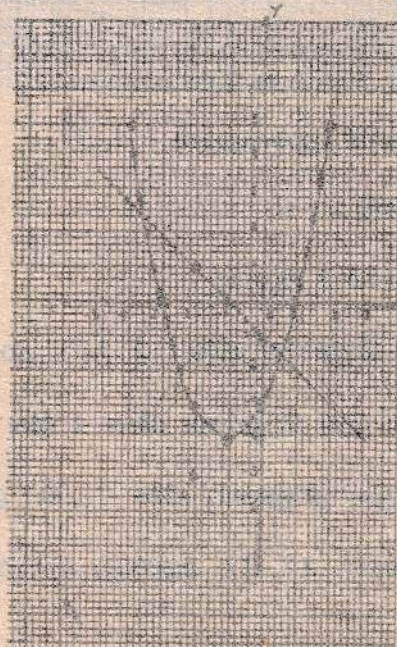
7) சார்பு நேராகவும் அதிகரிப்பதாகவுள்ள x இன் பெறுமான வீச்சு யாது?

8) சார்பு நேராகவும் குறைவதாகவும் உள்ள x இன்பெறுமான வீச்சு யாது?

9) சமன்பாடு $2x^2 + x - 6 = 0$ இன் மூலங்களைக் காண்க

10) சார்பு 2 இலும் கூடவாகவுள்ள x இன் பெறுமான வீச்சு யாது?

$y = x^2 + 2x - 3$ கின் வரைய உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது



i) வளையியின் இழிவுப்புள்ளியின் ஆள்கூறு (-1, - 4)

ii) சமச்சீர் கோட்டின் சமன்பாடு $x = -1$

iii) சார்பின் இழிவுப் பெறுமானம் -4

iv) சார்பு மாறையாகவுள்ள x இன் பெறுமான வீச்சு $-3 < x < 1$
அதாவது (-3 க்கும் 1 வரும் இடையில்)

v) $x^2 + 2x - 3 = 0$ இன்மூலகங்கள் $-3, 1$ ஆகும் அதாவது $y = 0$ ஆகவுள்ள x இன் பெறுமானங்களாகும்

vi) $Y = -x - 1$ என்ற நேர்க்கோடும் $y = x^2 + 2x - 3$ என்ற வளையியும் வெட்டும்புள்ளியின் ஆள்கூறுகளாகும். அதாவது $-3.6, 0.6$ ஆகும்.

x	-2	-1	0
y	1	0	-1

பயிற்சி: 12

1) சார்பு $y = x^2 - 2x - 3$ ன் வரைபை வரைவதற்கு பொருத்தமான x, y என்பவற்றின் பெறுமானங்கள் கொண்ட அட்டவணையை பூர்த்தி செய்க

x	-2	-1	0	1	2	3	4
y	-	-	-	-	-	-	-

2) x அச்சின் 10 சிறு பிரிவுகளை ஓர் அலகாகவும் y அச்சில் 10 சிறு பிரிவுகளை ஓர் அலகாகவும் கொண்டு அச்சுக்களை வரைக

3) மேற்படி சமன்பாடு வரைபை அமைக்க

4) வரைபின் இழிவுப் புள்ளியின் ஆள்கூறுகளை எழுதுக

5) சார்பின் சமச்சீர் அச்சின் சமன்பாட்டை எழுதுக

6) சார்பின் பெறுமானம் மாறையாகவுள்ள x இன் பெறுமான வீச்சை எழுதுக

7) சமன்பாடு $x^2 - 2x - 3 = 0$ இன் மூலகங்களை எழுதுக

I.

தொடைகள்

தொடை என்பது நன்கு வரையறுக்கப்பட்ட ஒரு கூட்டம்

உ+ம் :- I. பறவைகள் = { கிளி, புறா, காகம், }

II. ஆங்கில உயிர் எழுத்துக்கள் = { a,e,i,o,u }

பயிற்சி

பின்வருவனவற்றில் தொடை, தொடை அல்லாதவற்றை வேறுபடுத்துக.

I. விலங்குகள்

II. எங்கள் பாடசாலையில் தரம் 10A யில் உள்ள மாணவர்கள்

III. உயரமானவர்கள்

IV. செல்வந்தர்கள்

V. 5க்கு மேற்பட்ட மறை எண்கள்.

2. தொடைக்குறியீடு, மூலகம், மூலகமன்று என்பவற்றிற்கான குறியீடுகள்.

தொடை {}

மூலகம் ∈

மூலகமன்று ∉

உ+ம் :- கிளி ∈ {பறவைகள்}

மாடு ∉ {கடலில் வாழ்வன}

பயிற்சி

வெற்றிடங்களை பொருத்தமான குறியீட்டை இட்டு நிரப்புங்கள்

I. கார் {வாகனங்கள்}

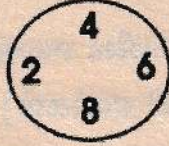
II. எலி {ஊர்வன}

III. வெளவால் {முலையூட்டிகள்}

IV. மல்லிகை {பூக்கள்}

3. தொடைகளை பல்வேறு வகைகளில் வகை குறித்தல்
 0ற்கும் 10ற்கும் இடைப்பட்ட இரட்டை எண்களின் தொடையை
 வகைக்குறிக்கும் விதங்கள்:-

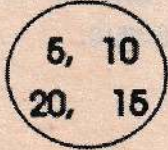
- I. {2,4,6,8,}
- II. {0ற்கும் 10ற்கும் இடைப்பட்ட இரட்டை எண்கள்}
- III. {x/x, இரட்டை, எண் $0 < x < 10$ }
- IV. வென் வரிப்படம்



பயிற்சி

பின்வருவனவற்றை இயலக்கூடிய வேறு மூன்று வகைகளில் எழுதுக.

- I. {10ற்கும், 20ற்கும் இடைப்பட்ட 4 இன் மடங்குகள்}
- II. {a,e,i,o,u}
- III



- IV. {x/x, முதன்மை எண் $x < 10$ }
- V. {x/x, எண்ணும் எண் $2x < 8$ }

4. முடிவுள்ள தொடை, முடிவில் தொடை, வெறுந்தொடை

முடிவுள்ள தொடைக்கு உ+ம் :- I. {0க்கும் 10க்கும் இடைப்பட்ட இரட்டை எண்கள்}

II. {ஆங்கில எழுத்துக்கள்}

முடிவில் தொடைக்கு உ+ம் :- I. {எண்ணும் எண்கள்}

II. {சதுர எண்கள்}

வெறுந் தொடைக்கு உ+ம் :- I. {0க்கும் 5க்கும் இடைப்பட்ட ஏழின் மடங்குகள்}

II. {கொம்புள்ள குதிரை}

பயிற்சி

பின்வருவனவற்றை முடிவுள்ள தொடை, முடிவில் தொடை, வெறுந்தொடை
 என வேறுபடுத்துக

- I. {10 இலும் கூடிய எண்ணும் எண்கள்}
- II {20 இலும் குறைந்த முக்கோண எண்கள்}
- III {பேசும் குதிரை}
- IV. {ஊர்வன}
- V. {x/x, முதன்மை எண், $x < 2$ }

5.

தொடையின் முதலிமை

தொடை ஒன்றிலுள்ள மூலகங்களின் எண்ணிக்கை அத்தொடையின் முதலிமை எனப்படும்.

$A = \{5, 10, 15, 20\}$ எனின் தொடை A இன் முதலிமை = 4

$$n(A) = 4$$

பின்வரும் தொடைகளின் முதலிமைகளைத் தருக.

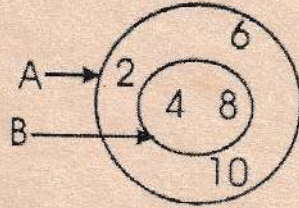
- I. {ச,ரி,க,ம,ப,த,நி}
- II. {SCHOOL எனும் சொல்லில் உள்ள ஆங்கில எழுத்துக்கள்}
- III. {10ற்கும் 15ற்கும் இடைப்பட்ட முக்கோணி எண்கள்}
- IV. {20ற்குட்பட்ட இரண்டாலும், மூன்றாலும் வகுபடும் எண்ணும் எண்கள்}

6. உபதொடைகள், சமவலத்தொடைகள், சமதொடைகள் என்பவற்றை தெரிந்து கொள்வர்

உப தொடை :- தொடை ஒன்றிலுள்ள மூலகங்களின் ஒருபகுதி மூலகங்களை கொண்ட தொடை மேற்கூறிய தொடையின் உபதொடையாகும்.

உ+ம் :- $A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$

$B = \{4, 8\}$



Bஆனது Aஇன் உப தொடை எனப்பட்டு $B \subset A$ என்று குறிக்கப்படும். வெறுந் தொடையும் தரப்பட்ட தொடையும் அதன் உபதொடைகளாகக் கொள்ளப்படுகின்றன.

$X = \{3, 5, 7\}$ ஆயின் Xஇன் உபதொடைகளாகக் கொள்ளப்படுவன.

$\{\}, \{3\}, \{5\}, \{7\}, \{3, 5\}, \{5, 7\}, \{3, 7\}, \{3, 5, 7\}$

தொடை யொன்றிலுள்ள மூலகங்களின் எண்ணிக்கை nஆயின் அமைக்கக்கூடிய உப தொடைகளின் எண்ணிக்கை 2^n ஆல் காணப்படும்.

சம தொடை

A, B இரு தொடைகளாக இருப்பின் Aயினது மூலகங்கள் அனைத்தையும் தொடை B உம், தொடை B இனது மூலகங்கள் அனைத்தையும் தொடை A உம் கொண்டிருப்பின் A, B என்பன சம தொடைகள் எனப்பட்டு $A = B$ என எழுதப்படும்.

உ+ம் :- $A = \{2, 4, 6\}$

$B = \{4, 2, 6\}$

$A = B$

சமவலுத் தொடை

A,B இருதொடைகளாக அவை ஒரே முதலிமைகளை கொண்டிருப்பின் A,B என்பன சமவலுத் தொடைகள் எனப்படும்.

$x+m :- A = \{p,x,y\}$

$B = \{5,4,3\}$

A,B என்பன சமவலுத்தொடைகளாகும் இங்கு $n(A) = 3$

$n(B) = 3$

பயிற்சி

1. $P = \{1, 3, 5\}$ எனும் தொடையின் உபதொடைகள் நான்கு எழுதுக.
2. $A = \{5, 4, 3\}, B = \{3, 6, 7\}, C = \{1, 5, 4\}$
மேற்கூறிய தொடைகளை தொடைப்பிரிவுகளாக கொண்ட ஒரு தொடை P இனை எழுதுக.
3. $\{a,b,c,d\}$ இற்கு சமவலுத்தொடைகள் ஐந்து எழுதுக.
4. $A = \{வி,க,ட,ம்\} B = \{p,q,r,s,t\}$ ஆகிய தொடைகளுக்கு சமவலுவான தொடைகள் ஒவ்வொன்றும்

7. தொடைகளின் ஒன்றிப்பு, இடைவெட்டு, மூட்டற்ற தொடை

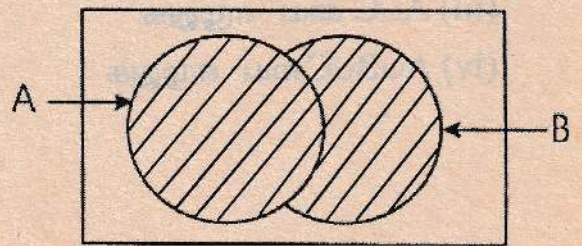
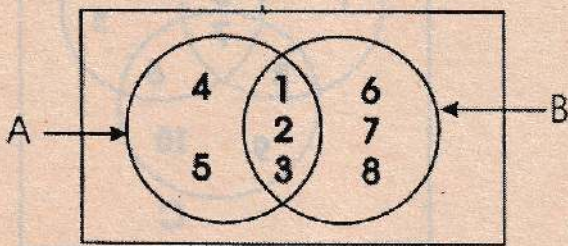
தொடைகளின் ஒன்றிப்பு :- எடுக்கப்படும் தொடைகள் எல்லாவற்றிலும் உள்ள மூலகங்களைக் கொண்ட தொடை அவற்றின் ஒன்றிப்புத் தொடை எனப்படும்.

A,B எனும் இரு தொடைகளின் ஒன்றிப்பு $A \cup B$ இனால் குறிக்கப்படும்.

$A = \{1,2,3,4,5\}$

$B = \{1,2,3,6,7,8\}$

$A \cup B = \{1,2,3,4,5,6,7,8\}$



$A \cup B$

$A \cup B = \{x/x \in A \text{ அல்லது } x \in B\}$ ஆகும்

தொடைகளின் ஒன்றிப்பு

உ+ம்

$$A = \{2, 3, 5, 6, 7\}$$

$$B = \{4, 5, 7, 9, 12\}$$

$$A \cup B = \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 12\}$$

பயிற்சி :-

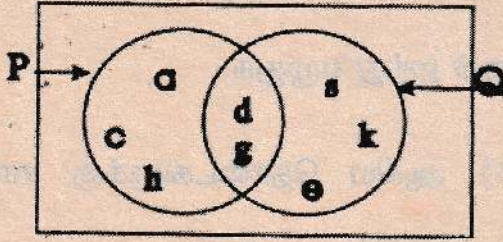
1. $A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$

$B = \{6, 8, 10, 12, 14\}$ எனின்

$A \cup B$ யை (i) தொடைக் குறியீட்டில் தருக.

(ii) வென்னுருவில் காட்டுக.

2.



1. தொடை P இலுள்ள மூலகங்களை எழுதுக

2. தொடை Q இலுள்ள மூலகங்களை எழுதுக.

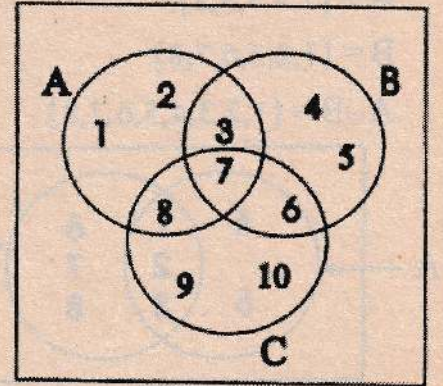
3. தொடை $P \cup Q$ இலுள்ள மூலகங்களை எழுதுக.

3 (i) $A \cup B$ யை எழுதுக

(ii) $B \cup C$ யை எழுதுக

(iii) $A \cup C$ யை எழுதுக

(iv) $A \cup B \cup C$ யை எழுதுக



தொடைகளின் இடைவெட்டு

தொடைகளின் இடை வெட்டு என்பது எடுக்கப்படும் எல்லாத் தொடைகளிற்கும் பொதுவாக உள்ள மூலகங்களைக் கொண்ட தொடையாகும்.

இடைவெட்டின் குறியீடு n ஆகும்

உ- ம் $\therefore P = \{1,3,5,7,9\}$ $Q = \{2,3,5,7\}$ $P \cap Q = \{3,5,7\}$.

பயிற்சி $X = \{2,3,5,7,11,13\}$

$Y = \{3,11,13\}$

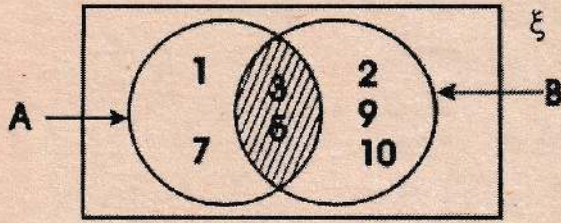
$Z = \{1,2,3\}$

எனின் பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

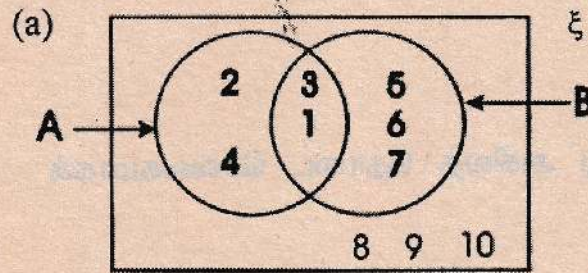
1. $X \cap Y$
2. $X \cap Z$
3. $X \cap Y \cap Z$
4. $Y \cap Z$

வென்வரிப்படம்

$A = \{1,3,5,7\}$ $B = \{2,3,5,9,10\}$



பயிற்சி

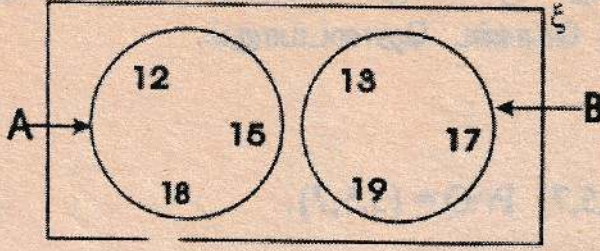


வென்வரிப்படத்தில் இருந்து

- (i) $A \cap B$ ஐ எழுதுக.
- (ii) $A \cap B$ ஐ நிறம் தீட்டுக

முட்டற்ற தொடை

இரு தொடைகளின் இடைவெட்டு குறியைத் தொடை எனின் அவ்விரு தொடைகளும் முட்டற்ற தொடைகள் எனப்படும்.



இங்கு $A \cap B = \emptyset$

எனவே A, B என்பவை முட்டற்ற தொடைகள் ஆகும்.

பயிற்சி :

$$A = \{1, 2, 3\}$$

$$B = \{3, 4, 5, 6\}$$

$$C = \{2, 7\} \text{ எனின்}$$

அ) பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

(i) $A \cap B$

(ii) $A \cap C$

(iii) $B \cap C$

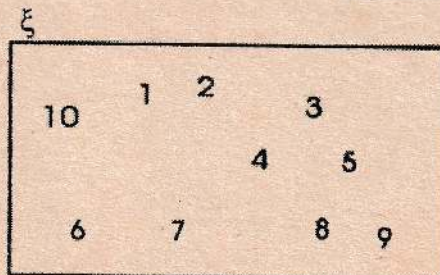
ஆ) முட்டற்ற தொடைகள் எவை?

அகிலத் தொடை

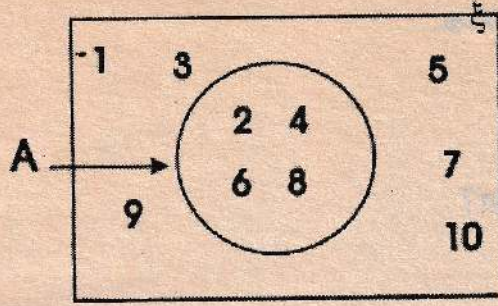
அகிலத் தொடைக் குறியை குறியீடு -ξ

$$\xi = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$$

இதனை வென்வரிப்படத்தில் காட்டும் போது அகிலத் தொடை செவ்வகமாகக் காட்டப்படும்



இதில் $A = \{2,4,6,8\}$ எனின் பின்வருமாறு வெண்ணுருவில் குறிக்கப்படும்



பயிற்சி :- 1. $\xi = \{10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20\}$

$A = \{10,12,14,16\}$

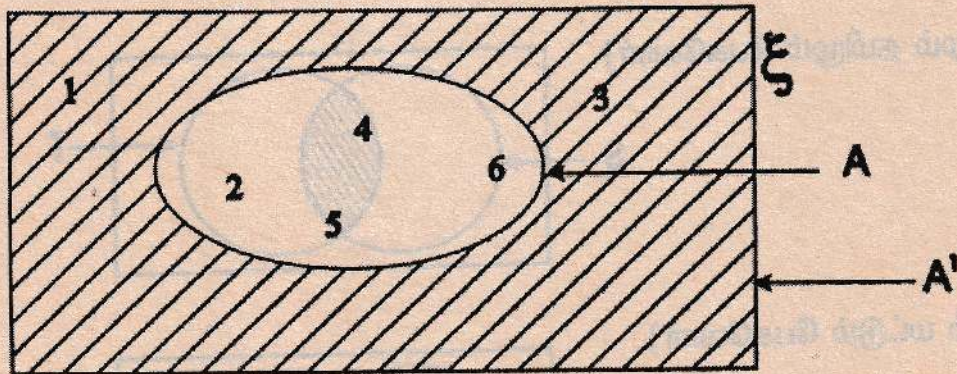
$B = \{14,15,16,17,18\}$ எனின் இத்தரவுகளை வெண்வரிப்படத்தில் குறித்துக்காட்டுக.

தொடை ஒன்றின் நிரப்பி

$\xi = \{1,2,3,4,5,6\}$

$A = \{2,4,5,6\}$

எனின் A யின் மூலகங்கள் தவிர்ந்த அகிலத் தொடையில் உள்ள மூலகங்களைக் கொண்ட தொடை Aயின் நிரப்பி எனப்படும் இது A' எனக் குறிக்கப்படும்.



$A' = \{1,3\}$

பயிற்சி

1. $\xi = \{1,2,3,4,5,6,7,8\}$

$A = \{2,3,5,7\}$

$B = \{1,3,6\}$

எனின் பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

- | | | |
|-----------|--------------------|--------------------|
| (i) A' | (iii) $A \cap B$ | (v) $A \cup B$ |
| (ii) B' | (iv) $(A \cap B)'$ | (vi) $(A \cup B)'$ |

2) $\xi = \{1,2,3,4,5,6\}$

$A = \{2,5\}$ எனின் பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

(i) A'

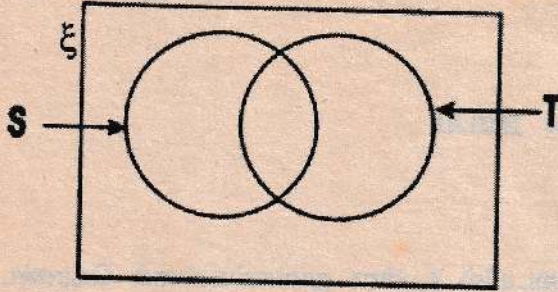
(ii) $A \cup A'$

(iii) $A \cup A'$ ஆனது அகிலத் தொடை ஆகுமா?

(iv) $A \cap A'$

தொடைகளை வென் உருவில் நிழற்றிக் காட்டுக

உதாரணம்

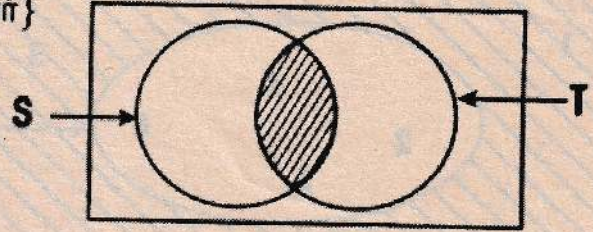


$\xi = \{\text{பேருந்து ஒன்றில் பயணம் செய்தோர்}\}$

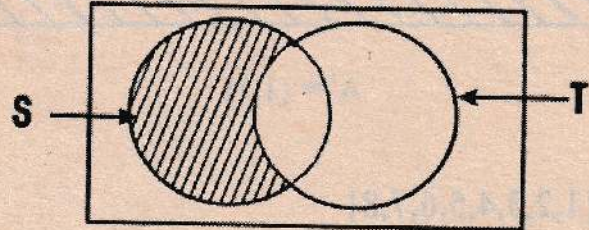
$S = \{\text{சிங்களம் பேசக்கூடியோர்}\}$

$T = \{\text{தமிழ் பேசக்கூடியோர்}\}$

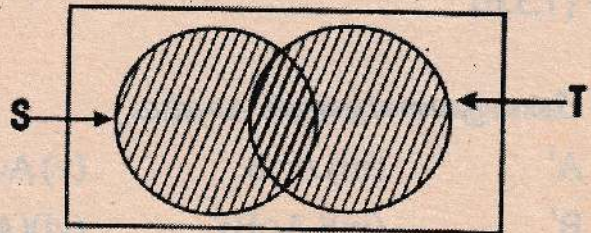
$S \cap T$ { சிங்களமும் தமிழும் பேசுவோர் }



$S \cap T'$ { சிங்களம் மட்டும் பேசுவோர் }



$S \cup T$ { சிங்களம் அல்லது தமிழ் பேசக்கூடியவர் }



இரு தொடைகளின் மூலகங்களின் எண்ணிக்கை

(உ+ம்) :-

$$A = \{1, 2, 3, 4\}$$

$$B = \{3, 4, 5, 6, 7, 8\}$$

$$n(A) = 4$$

$$n(B) = 6$$

$$A \cap B = \{3, 4\}$$

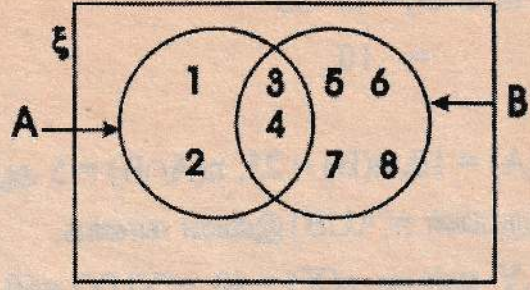
$$n(A \cap B) = 2$$

$$A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$$

$$n(A \cup B) = 8$$

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

$$= 4 + 6 - 2$$



குறிப்பு :- Aயும் Bயும் மூட்டற்ற தொடைகளாயின் $n(A \cup B) = n(A) + n(B)$ ஏனெனில் $n(A \cap B) = 0$ ஆதலால்

பயிற்சி :-

(1) $A = \{x, y, z\}$ $B = \{y, a, b, c, d\}$ எனின்

இத்தரவை வென்னுருவில் காட்டி $n(A \cup B)$ யைக்காண்க

(2) $A = \{5, 10, 15\}$

$n(B) = 7$ $n(A \cup B) = 8$ எனின், $n(A \cap B)$ யைக்காண்க.

$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$ எனும் விதியை பிரயோகித்தல்

உ+ம் :-

வகுப்பொன்றில் உள்ள மாணவர்கள் தொப்பி, சப்பாத்து அணிந்து வருவர், அதில் தொப்பி அணிந்து வருவோர் 20 பேர். சப்பாத்து அணிந்து வருவோர் 25 பேர் வகுப்பிலுள்ள மாணவர் தொகை 35 எனின் இரண்டையும் அணிந்து வருவோர் தொகை யாது?

$A = \{\text{தொப்பி அணிந்து வருவோர்}\}$, $B = \{\text{சப்பாத்து அணிந்து வருவோர்}\}$ எனக் குறித்தால்

$$n(A) = 20$$

$$n(B) = 25$$

$$n(A \cup B) = 35$$

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

$$35 = 20 + 25 - n(A \cap B)$$

$$\therefore n(A \cap B) = 45 - 35$$

$$= 10$$

பயிற்சி

- I. $n(A) = 10, n(B) = 25, n(A \cap B) = 5$ ஆகுமாறு A, B ஆகிய இரு தொடைகள் இருப்பின் $n(A \cup B)$ இணை காண்க.
- II. X, Y என்பன $n(X) = 40, n(X \cup Y) = 60, n(X \cap Y) = 10$ ஆகுமாறும் அமைந்த இரு தொடைகள் எனின் $n(Y)$ யாது?

இருதொடைகள் சம்பந்தப்பட்ட பிரச்சினைகளை தீர்ப்பர்.

1) விவசாயக் கழகத்தில் 30 பேர் உள்ளனர். அவர்களுள் மிளகாய் பயிரிடுவோர் 20 பேர், வெங்காயம் செய்வோர் 15 பேர், 8 பேர் இவ்விரண்டையும் பயிரிட்டனர்

- அ) இவற்றில் ஒன்றையேனும் பயிரிடாதோர் எத்தனைபேர்?
- ஆ) இவ் இரு பயிர்களில் மிளகாய் மட்டும் பயிரிடுவோர் எத்தனைபேர்?
- இ) வெங்காயம் மட்டும் பயிரிடுவோர் எத்தனைபேர்?

2) வகுப்பொன்றிலுள்ள மாணவர்கள் 30 பேரில் பாடசாலைத் தோட்டத்தை சுத்தம் செய்ய 20 பேர் உதவினர். பாடசாலை வேலியை புனரமைக்க 15 பேர் உதவி புரிந்தனர். மாணவர்கள் யாவரும் அப்பணிகளில் ஏதோ ஒன்றிலாவது ஈடுபட்டனர். இவ்விரு பணிகளிலும் எத்தனைபேர் ஈடுபட்டனர்.

மூன்று தொடைகளை வென்வரிப்படத்தில் குறித்தல்

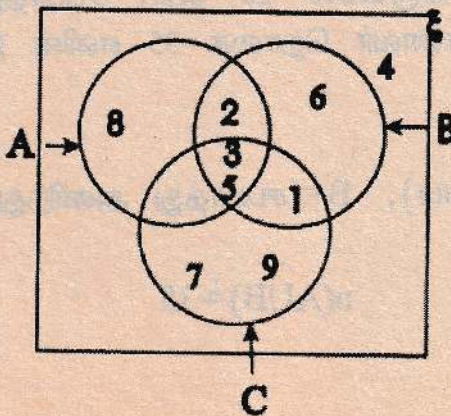
$$1. \xi = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$$

$$A = \{2, 3, 5, 8\}$$

$$B = \{1, 2, 3, 5, 6\}$$

$C = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ எனத் தரப்படின இத்தொடைகளை வென்வரிப்படத்தில்

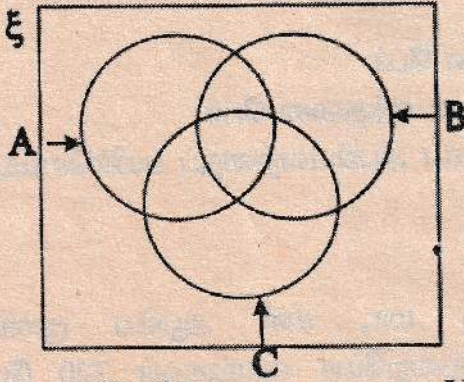
குறித்துக்காட்டுக



பின்வரும் தொடைகளை காண்க.

- I. $A \cap B \cap C = \{3, 5\}$
- II. $A \cup B \cup C = \{1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9\}$
- III. $(A \cap B \cap C)' = \{1, 2, 4, 6, 7, 8, 9\}$
- IV. $(A \cup B \cup C)' = \{4\}$
- V. $(A \cap B)' \cup C = \{1, 4, 6, 7, 8, 9\}$
- VI. $(A \cup B)' \cup C = \{4, 7, 9\}$
- VII. $(A \cup B)' \cap C = \{7, 9\}$
- VIII. $(A \cap B)' \cap C = \{1, 7, 9\}$

II. பின்வரும் தொடைகளை வென்வரிப்படத்தில் நிழற்றிக்காட்டுக.
(ஒவ்வொரு வினாவிற்கும் தனித்தனி வென்னுரு வரைக)



- I. $A \cap B \cap C$
- II. $A \cup B \cup C$
- III. $(A \cap B \cap C)'$
- IV. $(A \cup B \cup C)'$
- V. $(A \cap B)' \cup C$
- VI. $(A \cup B)' \cup C$
- VII. $(A \cup B) \cap C$
- VIII. $(A \cap B)' \cap C$
- IX. $(A \cup B) \cup C'$

வென்வரிப்படம் மூலம் மூன்று தொடைகளை கொண்ட பிரசினங்களை தீர்த்தல்

I. க.பொ.த (சா.த) பரீட்சைக்கு தோற்றிய 50 மாணவர்களின் தமிழ், ஆங்கிலம், கணிதம், ஆகிய பாடங்களில் சித்தியடைந்தோர் தொடர்பான விபரம் பின்வருமாறு.

* 3 பாடத்திலும் சித்தியடைந்தோர் 5 பேர்.

* தமிழ், ஆங்கிலம், ஆகிய 2 பாடங்களிலும் சித்தியடைந்தோர் 8 பேர்

* ஆங்கிலம், கணிதம் ஆகிய 2 பாடங்களிலும் மட்டும் சித்தியடைந்தோர் 2 பேர்

- * கணிதம் சித்தியடைந்தோர் 20 பேர்
- * தமிழ் மட்டும் சித்தியடைந்தோர் 15 பேர்
- * தமிழ் சித்தியடைந்தோர் 27 பேர்
- * ஆங்கிலம் சித்தியடைந்தோர் 12 பேர்

(i) மேற் குறித்த தரவுகளை வென் உருவில் குறிக்க?

(ii) 3 பாடங்களில் எந்தப் பாடமும் சித்தியடையாதோர் எண்ணிக்கை யாது?

II. ஒரு கிரமத்திலுள்ள 100 பேரில் வியாபாரம் செய்யும் 10பேரை தவிர ஏனையோர் அனைவரும் பிரதான பயிரான நெல்லை பயிர் செய்தனர். சிலர் அதோடு மரக்கறி மிளகாய் என்பவற்றையும் பயிர் செய்தனர். 10 பேர் மரக்கறி, மிளகாய் ஆகிய இரண்டையும் பயிர் செய்தனர். 30 பேர் மரக்கறியும் 20பேர் மிளகாயும் பயிர்செய்தனர்.

1. நெல்லை மட்டும் பயிர் செய்தோர் எத்தனை பேர்
2. நெல், மரக்கறி இரண்டையும் பயிர்செய்தோர் எத்தனை பேர்
3. மரக்கறியை பயிர் செய்யாது நெல், மிளகாய் ஆகியவற்றைப் பயிர்செய்யும் விவசாயிகளின் எண்ணிக்கை என்பவற்றை

III. ஒருகுறித்த கடைக்கு வருவோர் அரிசி, மா, சீனி ஆகிய மூன்று பொருட்களில் ஒன்றையோ அல்லது பலவற்றையோ வாங்குவர் 220 பேர் அரிசியையும், 195 பேர் மாவையும், 125 பேர் சீனியையும் வாங்கினர் 90 பேர் அரிசி, மா ஆகிய இரண்டையும் 80 பேர் அரிசி, சீனி ஆகிய இரண்டையும் வாங்கினர். 40 பேர் இம்மூன்றையும் வாங்கினர். மாமட்டும் வாங்குவோரின் எண்ணிக்கை 95.

1. இவ்விபரங்களை வென்வரிப்படம் ஒன்றில் குறித்துக்காட்டுக.
2. சீனி, மா ஆகியவற்றை மட்டும் வாங்குவோரின் எண்ணிக்கையை காண்க
3. சீனி மட்டும் வாங்குவோரின் எண்ணிக்கை யாது.
4. அக்கடைக்கு பொருட்கள் வாங்கவந்தோர் எண்ணிக்கை யாது?

28. நிகழ்தகவு

மாதிரி வெளி

உ+ம்:-

- 1) தாயக்கட்டை ஒன்றை உருட்டும்போது கிடைக்கும் பேறுகளின் மாதிரி வெளியை எழுதுக.
மாதிரி வெளியை S என்க. $S = \{1,2,3,4,5,6\}$
- 2) பை ஒன்றில் 3 சிவப்பு, 2 நீலம், 1 மஞ்சள் நிற பந்துகள் உள்ளன. பையிலிருந்து ஒரு பந்து எழுமாறாக எடுக்கப்படுகின்றது. இதற்குரிய மாதிரிவெளியை எழுதுக.
 $S = \{சி1, சி2, சி3, நீ1, நீ2, ம\}$

பயிற்சி:-

- 1) நாணயமொன்றின் தலையை H எனவும், பூவை T எனவும் பெயரிடுக. அந்நாணயத்தை சுண்டி பெறப்படும் மாதிரிவெளியை எழுதுக.
- 2) ஒழுங்கான நான்முகித் தாயக்கட்டை ஒன்றில் நான்கு முகங்களிலும் 3, 4, 5, 6 என குறிக்கப்பட்டிருக்கிறது. அத்தாயக்கட்டையை உருட்டும்போது பெறப்படும் மாதிரிவெளியை எழுதுக.
- 3) பூத்தட்டு ஒன்றில் வெள்ளை, மஞ்சள், சிவப்பு, இளஞ்சிவப்பு நிறங்களையுடைய ஒரே அளவான அலரிப்பூக்கள் ஒவ்வொரு நிறத்திலும் ஒவ்வொன்று வீதம் உள்ளது. பூத்தட்டை பார்க்காது பூ ஒன்று எடுக்கும்போது பெறப்படும் பூவின் நிறத்தை காட்டும் மாதிரிவெளியை எழுதுக.
- 4) ஒரே அளவான 5 எலுமிச்சம்பழங்கள் பை ஒன்றில் உள்ளன. அவற்றில் 2 பச்சை நிறமானவை, எஞ்சியவை மஞ்சள் நிறமானவை எழுமாறாக பையிலிருந்து எலுமிச்சம் பழம் ஒன்று வெளியே எடுக்கப்படும்போது அதன் நிறத்தை காட்டும் மாதிரிவெளியை எழுதுக.

நிகழ்தகவு

உ+ம்:-

தாயக்கட்டை ஒன்றை உருட்டும்போது பெறப்படும் எண்

i) ஒற்றை எண்ணாக

ii) சதுர எண்ணாக இருப்பதற்குரிய நிகழ்தகவு யாது?

மாதிரிவெளி $S = \{1,2,3,4,5,6\}$

ஒற்றை எண் தோன்றும் நிகழ்ச்சி $A = \{1,3,5\}$ $n(A) = 3$

சதுர எண் தோன்றும் நிகழ்ச்சி $B = \{1,4\}$ $n(B) = 2$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

$$P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

- 2) பை ஒன்றில் 3 சிவப்பு மாபிள்களும் 2 கறுப்பு மாபிள்களும் 1 வெள்ளை மாபிளும் உண்டு. ஒரு மாபிள் எழுமாறாக எடுக்கப்படும்போது கிடைக்கும் மாபிளின் நிறம்.
 - 1) சிவப்பாக
 - 2) வெள்ளையாக
 - 3) சிவப்பு அல்லது கறுப்பாக இருப்பதற்குரிய நிகழ்தகவு யாது?

$$S = \{R_1, R_2, R_3, B_1, B_2, W\} \dots \dots \dots n(S) = 6$$

$$\text{சிவப்பு மாபிளை எடுக்கும் நிகழ்ச்சி } A = \{R_1, R_2, R_3\} \dots \dots \dots n(A) = 3$$

$$\text{வெள்ளை மாபிளை எடுக்கும் நிகழ்ச்சி } B = \{W\} \dots \dots \dots n(B) = 1$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \quad P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{1}{6}$$

சிவப்பு அல்லது கறுப்பு மாபிளை எடுக்கும் நிகழ்ச்சி C

$$\left\{ R_1, R_2, R_3, B_1, B_2 \right\} \dots \dots \dots n(C) = 5$$

$$P(C) = \frac{n(C)}{n(S)} = \frac{5}{6}$$

பயிற்சி-2

- 1) 1 இலிருந்து 50 வரை இலக்கமிடப்பட்ட ஒரே அளவான அட்டைகளிலிருந்து அட்டை ஒன்று எழுமாறாக எடுக்கப்படுகிறது. எடுக்கப்படும் அட்டையின் எண்
 - 1) ஒரு இரட்டை எண்ணாக
 - 2) ஒரு முதன்மை எண்ணாக
 - 3) முக்கோணி எண்ணாக
 - 4) 10ன் மடங்காக
 - 5) ஒற்றை எண் அல்லது முக்கோணி எண்ணாக
 - 6) மூன்றின் மடங்காகவும், 5ன் மடங்காகவும் இருப்பதற்கான நிகழ்தகவை காண்க.
- 2) பிளாஸ்டிக் போத்தல் ஒன்றில் ஒரே அளவான 10 இனிப்புகள் உண்டு. அவற்றில் 5 தோடம்பழச்சுவையானவை. 3 எலுமிச்சம் சுவையானவை. 2 அப்பிள் சுவையானவை. எழுமாறாக ஒரு இனிப்பு எடுக்கப்படுகிறது. அது
 - 1) தோடம்பழச்சுவையாக
 - 2) எலுமிச்சம் சுவையாக
 - 3) அப்பிள் சுவையாக
 - 4) தோடம்பழ சுவை அல்லாமல் இருப்பதற்கான
 - 5) தோடம்பழ சுவை அல்லது அப்பிள் சுவையாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவை காண்க.
- 3) அதிர்ஷ்ட இலாப சீட்டு ஒன்றில் 750 சீட்டுகள் விற்கப்பட்டன. அவற்றில் 50 சீட்டுகள் வாங்கிய கீதனுக்கு முதற் பரிசு கிடைப்பதற்குரிய நிகழ்தகவு யாது
- 4) பைக்கற் ஒன்றில் உள்ள அவரை விதைகளை நட்டபோது 60% ஆனவை முளைத்தன. அம் மாதிரியான 40 விதைகள் முளைப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

ஒரு தடவையில் இரு நிகழ்ச்சிகள்

உ+ம்:-

1) இரு நாணயங்களை ஒன்றாக சுண்டும்போது கிடைக்கும் பேறுகளின் மாதிரிவெளியை எழுதுக.

$$S = \{(H,H), (H,T), (T,H), (T,T)\}$$

2) நாணயம் ஒன்றையும், தாயக்கட்டை ஒன்றையும் உருட்டும்போது மாதிரி வெளி

$$S = \left\{ \begin{array}{l} (H,1), (H,2), (H,3), (H,4), (H,5), (H,6) \\ (T,1), (T,2), (T,3), (T,4), (T,5), (T,6) \end{array} \right\}$$

பயிற்சி-3

- 1) தாயக்கட்டை ஒன்றும், நாணயம் ஒன்றும் ஒன்றாக ஒரே தடவையில் மேலே சுண்டப்படும்போது பெறப்படும் மாதிரிவெளியை எழுதுக.
- 2) 1,2,3,4 என இலக்கமிடப்பட்ட இரு நான்முகிகள் ஒன்றாக உருட்டப்படும் போது பெறப்படும் மாதிரிவெளியை எழுதுக.
- 3) பை ஒன்றில் ஒரே அளவான சிவப்பு மாபிள் ஒன்றும், நீல மாபிள் ஒன்றும் உள்ளன. பையிலிருந்து ஒரு மாபிள் எடுக்கப்படும்போது நாணயம் ஒன்று சுண்டப்படுகிறது. பெறப்படும் மாதிரிவெளியை எழுதுக.
- 4) ஒரு பையில் x,y,z என்ற மூன்று இனிப்புகளும், இன்னொரு பையில் A,B,C என்ற மூன்று ரொபிகளும் உள்ளன. ஒவ்வொரு பையிலிருந்தும் ஒவ்வொன்று எடுக்கப்படுகிறது. இந்த நிகழ்ச்சிக்குப் பொருத்தமான மாதிரிவெளியை எழுதுக.

தெக்காட்டின் ஆள் கூற்றுக்களத்தில் மாதிரிவெளியைக் குறித்தலும் நிகழ்தகவைக் கணித்தலும்

உ+ம்:-

- 1) ஒரு நாணயம் இரு முறைசுண்டப்பட்டது. இதற்குரிய மாதிரிவெளியை வரைபில் குறிக்க.
- 2) வரைபிலிருந்து பின்வருவனவற்றிற்குரிய நிகழ்தகவைக் காண்க.

- a) இரண்டுமுறையும் தலையைப் பெறல்
- b) ஒருமுறை மட்டும் தலையைப் பெறல்
- c) ஒருமுறையேனும் தலையைப் பெறல்

- a) A - இரண்டு முறையும் தலையைப் பெறல்

$$A = \{H,H\} \quad n(A) = 1$$

$$P(A) = \frac{1}{4}$$

- b) B - ஒருமுறை மட்டும் தலையைப் பெறல்

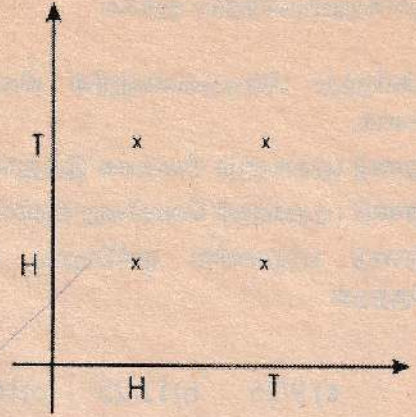
$$B = \{(H,T); (T,H); (T,H)\} \quad n(B) = 2$$

$$P(B) = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

- c) C - ஒருமுறையேனும் தலையைப் பெறல்

$$C = \{(H,H); (H,T); (T,H)\} \quad n(C) = 3$$

$$P(C) = \frac{3}{4}$$

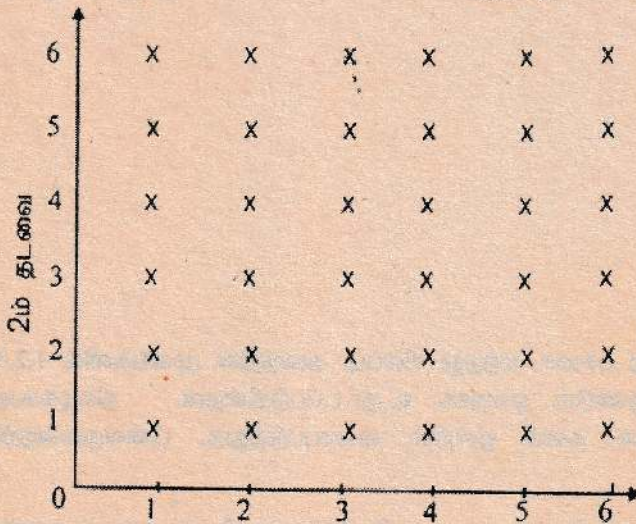


உ+ம்:-

கோடாத சதரமுகித் தாயக்கட்டையின் முகங்களில் 1,2,3,4,5,6 என இலக்கமிடப்பட்டுள்ளது. அது இருமுறை உருட்டப்படும்போது பெறப்படும் மாதிரிவெளியை புள்ளி வரைபில் காட்டுக. வரைபிலிருந்து பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

- a) இரு தடவைகளும் முதன்மை எண்களைப் பெறல்
- b) ஒரு தடவை மாதிரி முதன்மை எண்களைப் பெறல்
- c) இரு தாயக்கட்டைகளின் எண்களின் கூட்டுத்தொகை 9 ஆக இருத்தல்.

- d) இரு தாயக்கட்டைகளின் எண்களின் கூட்டுத்தொகை 9 இற்கு கூடுதலாக இருத்தல்.



$$a) \frac{9}{36} = \frac{1}{4}$$

$$c) \frac{4}{36} = \frac{1}{9}$$

$$b) \frac{18}{36} = \frac{1}{2}$$

$$d) \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$$

உ + ம்: III

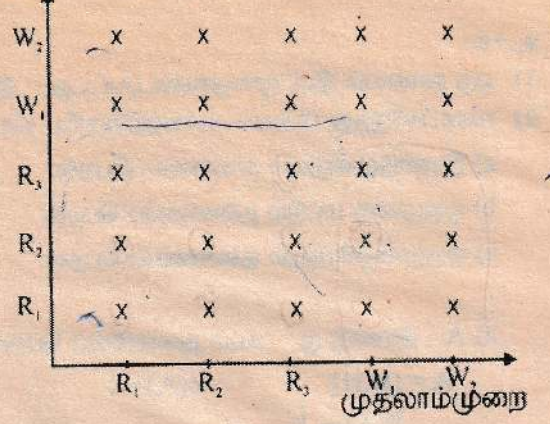
ஒரு பையில் 3 சிவப்புப் பந்துகளும் 2 வெள்ளைப்பந்துகளும் உள்ளன. பையிலிருந்து பந்து ஒன்று எடுக்கப்பட்டு நிறம் அவதானிக்கப் பட்டபின் அப்பந்தை பையிலிட்டு மீண்டும் ஒரு பந்து எடுக்கப்படுகிறது. இதற்கான மாதிரிவெளியை ஆள்கூற்றுத்தளத்தில் குறிக்க.

வரைபிலிருந்து பின்வருவனவற்றின் நிகழ்தகவுகளைக் காண்க.

- இரண்டு பந்துகளும் சிவப்பாக இருத்தல்
- இரண்டு பந்துகளும் வெவ்வேறு நிறமாக இருத்தல்
- இரண்டு பந்துகளில் ஒன்றேனும் வெள்ளையாக விருத்தல்

a) 9/25 b) 12/25 c) 16/25

இரண்டாம்முறை

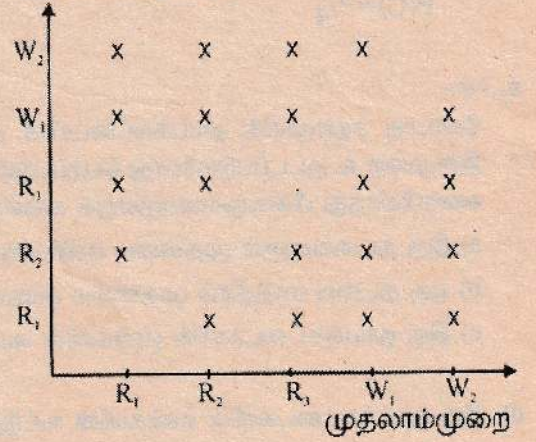


உ + ம்: IV

ஒரு பையில் 3 சிவப்புப் பந்துகளும் 2 வெள்ளைப்பந்துகளும் உள்ளன. பையிலிருந்து பந்து ஒன்று எடுக்கப்பட்டு நிறம் அவதானிக்கப் பட்டபின் அப்பந்து மீண்டும் பையிலிடப்படுவதில்லை. மீண்டும் ஒரு பந்து எடுக்கப்பட்டு நிறம் அவதானிக்கப்படுகிறது. இவற்றை புள்ளி வரைபில் காட்டி தரப்பட்ட வினாக்களுக்கு விடை தருக.

- இரண்டு பந்துகளும் சிவப்பாக இருத்தல்
- இரண்டு பந்துகளும் வெவ்வேறு நிறமாக இருத்தல்
- இரண்டு பந்துகளில் ஒன்றேனும் வெள்ளையாகவிருத்தல் என்பவற்றிற்குரிய நிகழ்தகவுகளைக் காண்க.

இரண்டாம்முறை



- $6/20 = 3/10$ b) $12/20 = 6/10$
- $14/20 = 7/10$

பயிற்சி

1) இரண்டு நான்முகித்தாயக்கட்டைகளின் ஒன்று பச்சை, மற்றது சிவப்பு, அவற்றின் முகங்களில் 1,2,3,4 என இலக்கமிடப்பட்டுள்ளது. அவை இரண்டும் ஒன்றாக உருட்டப்படுகின்றன. நிகழ்கூடிய நிகழ்வுகளின் மாதிரிவெளியை தெக்காட்டின் தளம் ஒன்றில் வரைபுபடுத்துக. பின்வருவனவற்றின் நிகழ்தகவுகளைக் காண்க.

- பச்சைத்தாயக்கட்டை 2ஐக் காட்டுகின்ற புள்ளிகளை வளையலிட்டுக்காட்டி நிகழ்தகவைக் காண்க.
- சிவப்புத்தாயக்கட்டையில் 4 இலும் குறைந்த எண்களைக் காட்டுகிற நிகழ்ச்சிகளுக்குரிய புள்ளிகளை வளையலிட்டுக்காட்டி அதற்குரிய நிகழ்தகவைக் காண்க.

- c) இரண்டு தாயக்கட்டையினதும் ஈட்டுக்களினது கூட்டுத்தொகை 5 இலும் குறைவாகவிருப்பதற்கான நிகழ்தகவைக்காண்க.
- 2) ஒரு நாணயமும் ஒரு தாயக்கட்டையும் ஒன்றாக உருட்டப்படுகின்றன. பெறப்படும் மாதிரியை வரைபில் காட்டுக.
- a) நாணயம் பூவையுடைய தாயக்கட்டை 3 இலும் குறைந்த எண்ணையும் காட்டும் நிகழ்வின் நிகழ்தகவைக் காண்க.
- b) நாணயம் தலையையும் தாயக்கட்டை 5 இலும் கூடிய எண்ணையும் காட்டுதலுக்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.
- c) தாயக்கட்டை 3 அல்லது 4ஐக் காட்டுதல் ஆகியவற்றிற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.
- 3) ஒரு பையில் 3 சிவப்பு மணிகளும், 2 கபிலமணிகளும், 1 நீல மணியும் உண்டு பையிலிருந்து ஒரு மணி எடுக்கப்பட்டு நிறம் அவதானிக்கப்பட்ட பின்னர் மீண்டும் பையினில் இடப்படுகின்றது. 2ம் தடவையும் இவ்வாறு தொடர்ந்து செய்யப்பட்டது. இந்நிகழ்ச்சிகளைக் காட்டும் மாதிரி வெளியை வரைபில் காட்டி பின்வருவனவற்றிற்குரிய நிகழ்தகவைக் காண்க.
- a) இரண்டு மணிகளும் சிவப்பாகவிருத்தல்
- b) இரண்டு மணிகளும் கபிலநிறமாகவிருத்தல்
- c) ஒன்று சிவப்பு மணியாகவும், ஒன்று நீலமணியாகவும் எடுத்தல்
- d) குறைந்தது ஒரு கபிலமணியாவது எடுத்தல்
- 4) ஒரு பையில் 5 மாம்பழங்கள் உள்ளன. அவற்றில் மூன்று நல்லவை. இன்னொரு பையில் 4 வாழைப்பழங்கள் உள்ளன. அவற்றுள் இரண்டு நல்லவை, ஒவ்வொரு பையிலிருந்தும் ஒவ்வொரு பழம் எடுக்கப்படுகின்றது. எடுக்கப்பட்ட பழங்கள்
- a) இரண்டும் நல்லவையாகவிருத்தல்
- b) இரண்டும் பழுதானவையாகவிருத்தல்
- c) ஒன்று நல்லது மற்றது பழுதானதாகவிருத்தல்
- d) ஒன்றேனும் பழுதானதாகவிருத்தல் ஆகியவற்றிற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.
- 5) பஸ் ஒன்றில் ஆசனங்கள் நிரம்பியிருந்ததனால் 4 ஆண்களும், மூன்று பெண்களும் நின்று கொண்டு பயணம் செய்தனர். இரு ஆசனங்கள் வெற்றாகியபோது அவற்றில் இருவர் அமர்ந்தனர். இவ்விருவர் தொடர்பாக பின்வரும் நிகழ்ச்சிகளுக்குரிய நிகழ்தகவைக் காண்க.
- a) இருவரும் ஆண்களாகவிருத்தல்
- b) இருவரும் பெண்களாகவிருத்தல்
- c) ஒருவர் பெண், மற்றவர் ஆணாகவிருத்தல்
- d) ஒருவராவது பெண்ணாகவிருத்தல்

தம்முள் புறநீக்கும் நிகழ்ச்சிகள்

A, B என்பன மாதிரிவெளி Sல் உள்ள இரு நிகழ்ச்சிகள் எனில் A, B என்பன ஒரே கணத்தில் நடைபெறாத நிகழ்ச்சிகள் எனில் அவை தம்முள் புறநீக்கும் நிகழ்ச்சிகள் எனப்படும்.

A, B என்பன தம்முள் புறநீக்கும் நிகழ்ச்சிகள் எனில்

$$P(A \cap B) = 0$$

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

உதாரணம் :

சிவப்புத் தாயக்கட்டை ஒன்றும் நீலத்தாயக்கட்டை ஒன்றும் ஒரே தடவையில் உருட்டப்படுகின்றன. அவற்றின் மாதிரிவெளியை வரைபு ஒன்றில் வகைக்குறிக்க.

- 1) அதன் மூலம் இருதாயக்கட்டைகளிலும் சமமான ஈட்டுக்கள் விழுவதற்கான நிகழ்வை A எனக் கொண்டு P(A)ஐ காண்க.
- 2) சிவப்பு தாயக்கட்டையின் ஈட்டு, நீலத்தாயக்கட்டையின் ஈட்டிலும் கூடுதலாக இருப்பதற்கான நிகழ்வை B என்க. P(B)ஐ காண்க.
- 3) Aயும் Bயும் தம்முள் புறநீக்கும் நிகழ்ச்சிகளா?
- 4) A அல்லது B தோன்றும் நிகழ்தகவு யாது?

$$I. P(A) = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$$

$$II. P(B) = \frac{15}{36} = \frac{5}{12}$$

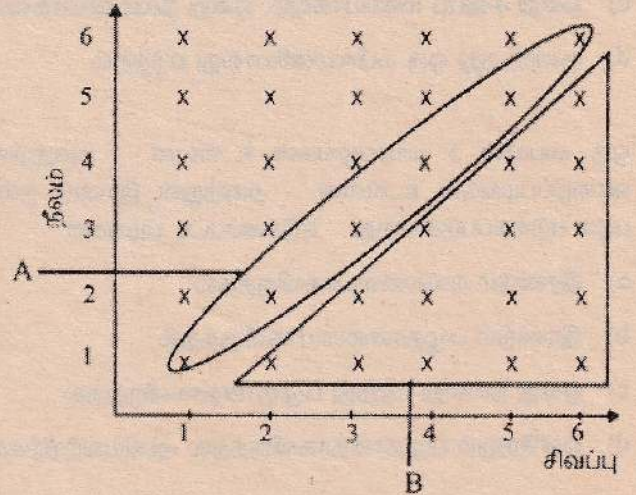
III. ஆம்

$$IV. P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

$$= \frac{6}{36} + \frac{15}{36}$$

$$= \frac{21}{36}$$

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



பயிற்சி :

- 1) $A = \{6 \text{ இலும் குறைந்த ஒற்றை எண்கள்}\}$ $B = \{6 \text{ இலும் குறைந்த முக்கோண எண்கள்}\}$
 $C = \{6 \text{ இலும் குறைந்த முதன்மை எண்கள்}\}$ $D = \{6 \text{ இலும் குறைந்த இரட்டை எண்கள்}\}$
 இத்தொடைகளில் தம்முள் புறநீக்கும் சோடிகளை தெரிவு செய்க
- 2) குமார் ஒரு ஓட்டப்பந்தயத்தில் முதலாவதாக வருவதற்குரிய நிகழ்தகவு $\frac{1}{3}$ அவர் அப்பந்தயத்தில் இரண்டாவதாக வருவதற்குரிய நிகழ்தகவு $\frac{1}{4}$ அவர் முதலாவதாக அல்லது இரண்டாவதாக வருவதற்குரிய நிகழ்தகவு யாது?
- 3) எழுமாற்று பரிசோதனை ஒன்றில் M, N ஆகிய நிகழ்ச்சிகள் தம்முள் புறநீக்கும் நிகழ்ச்சிகள் ஆகும்.

$$P(M) = \frac{2}{3} \quad P(N) = \frac{1}{5}$$

- i) M அல்லது N நடைபெறுவதற்கான நிகழ்தகவை காண்க.
- ii) M ம் N ம் நடைபெறுவதற்கான நிகழ்தகவை காண்க.

நிரப்பு நிகழ்ச்சி

A என்பது மாதிரிவெளி Sல் உள்ள ஒரு நிகழ்ச்சி ஆயின்

$$P(A) + P(A') = 1$$

$$P(A') = 1 - P(A)$$

உ+ம்:-

$$\xi = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$$

$$A = \{1, 4\}$$

$$A' = \{2, 3, 5, 6, 7\}$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(\xi)} = \frac{2}{7}, \quad P(A') = \frac{n(A')}{n(\xi)} = \frac{5}{7}$$

$$P(A) + P(A') = \frac{2}{7} + \frac{5}{7} = 1$$

பயிற்சி :

- 1) கடையொன்றில் வாங்கிய வெடி ஒன்று வெடிப்பதற்கான நிகழ்தகவு $1/5$ எனில், அது வெடிக்காமல் இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது?
- 2) 35மாணவரை கொண்ட வகுப்பில் 20 பேரிடம் பென்சில் இல்லை. 20 பேரிடம் பேனா இல்லை. 5 பேரிடம் பேனாவோ பென்சிலோ இல்லை. பேனா உள்ளவர் தொடை A இனாலும் பென்சில் உள்ளவர்கள் தொடை B இனாலும் குறிப்பதை காட்டும் வென்வரிப்படம் வரைக. இவ்வகுப்பிலுள்ள மாணவர்களில் ஒருவரை தெரிவுசெய்யும்போது அவரிடம்
 - i) பென்சில் இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு $P(B)$ யாது?
 - ii) பேனா இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு $P(A)$ யாது?
 - iii) பென்சிலும், பேனாவும் இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு $P(A \cap B)$ யாது?

சாரா நிகழ்ச்சி

மாதிரிவெளியிலுள்ள இரு நிகழ்ச்சிகளில் ஒன்று மற்றையதில் எவ்வித தாக்கத்தையும் செலுத்தாதிருப்பின் இந்நிகழ்ச்சிகள் சாரா நிகழ்ச்சிகள் எனப்படும்.

A, B என்பன இரு சாரா நிகழ்ச்சிகளாயின்

$$P(A \cap B) = P(A) P(B) \text{ ஆகும்.}$$

உ+ம் :

ஒட்டப்பந்தயமொன்றில் ஆனந் முதலாவதாக வருவதற்குரிய நிகழ்தகவு $1/3$. தர்சன் முதலாவதாக வருவதற்குரிய நிகழ்தகவு $1/4$ இருவரும் முதலாவதாக வருவதற்குரிய நிகழ்தகவு யாது?

ஆனந் முதலாவதாக வரும் நிகழ்தகவு A எனில்

$$P(A) = \frac{1}{3}$$

தர்சன் முதலாவதாக வரும் நிகழ்தகவு B எனில்

$$P(B) = \frac{1}{4}$$

எனவே இருவரும் முதலாவதாக வருவதற்குரிய நிகழ்தகவு

$$P(A \cap B) = P(A) P(B)$$

பயிற்சி :

- 1) T, D என்பன இரு சாரா நிகழ்ச்சிகளாகும்.

$$P(T) = \frac{2}{5}$$

$$P(T \cap D) = \frac{11}{15}$$

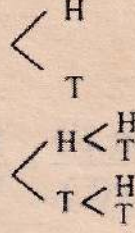
எனில் $P(D)$ யை காண்க.

$$= \frac{1}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{12}$$

- 2) A என்பவர் சோறு சாப்பிடுவதற்குரிய நிகழ்தகவு $\frac{2}{3}$. B என்பவர் வடை சாப்பிடுவதற்குரிய நிகழ்தகவு $\frac{1}{4}$ இவ்விரு நிகழ்வுகளும் சாரா நிகழ்வாயின் இருவரும் தாம் விரும்பிய உணவை சாப்பிடுவதற்குரிய நிகழ்தகவு யாது?

மரவரிப்படம் (தருஉரு)

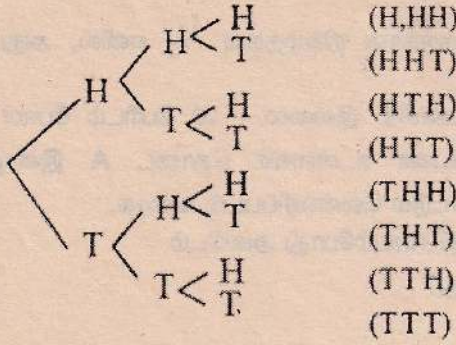
நாணயம் ஒன்று 1ம் தடவை கண்டும்போது
மாதிரிவெளி {H,T}



இரண்டாம் தடவை கண்டும்போது

மாதிரிவெளி {(H,H)(H,T),(T,H),(T,T)}

மூன்றாம் தடவை கண்டும்போது



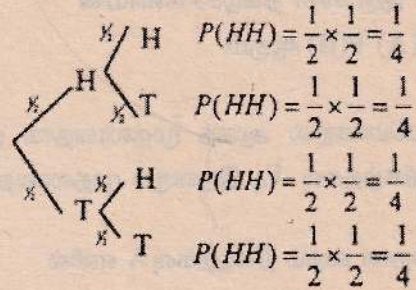
உ + ம :

நாணயமொன்று இரண்டு தடவை கண்டும்போது பெறப்படும் மாதிரிவெளியை மரவரிப்படம் ஒன்றில் குறிக்க இதிலிருந்து பின்வரும் நிகழ்தகவை காண்க.

- 1) 2 முறை தலை 2) ஒரு தலையும் ஒரு பூவும்.

$$1) P(H H) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

$$2) P\{(HT), (TH)\} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$$



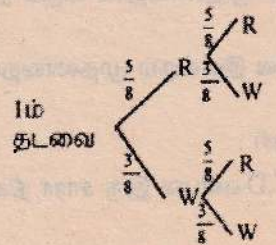
உ + ம :- II

பை ஒன்றில் ஒரே அளவான 5 சிவப்பு பந்துகளும் 3 வெள்ளை பந்துகளும் உள்ளன. இப்பையிலிருந்து ஒன்றின் பின் ஒன்றாக இரு பந்துகள் எடுக்கப்படுகின்றன. (முதல் எடுத்த பந்து திரும்ப வைக்கப்பட்டது) இதற்கான மரவரிப்படத்தை வரைக.

- i) இரு பந்துகளும் சிவப்பாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு

$$P(RR) = \frac{5}{8} \times \frac{5}{8} = \frac{25}{64}$$

- ii) இரு பந்துகளும் வெள்ளையாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு



ஒரே தடவையில் மூன்று நிகழ்ச்சிகள்

உதம் :

நாணயமொன்று 3 முறை சுண்டப்படுகின்றது. இதற்கான மாதிரிவெளியை மரவரிப்படத்தில் காட்டுக. இதிலிருந்து பின்வரும் நிகழ்தகவுகளைக் காண்க.

1) மூன்றுமுறை தலை

2) இரண்டு முறை தலை

3) ஒரு முறையேனும் தலை

$$1) P(HHH) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$$

2) P (இரண்டு முறை தலை)

$$= P[(HHT), (HTH), (THH)]$$

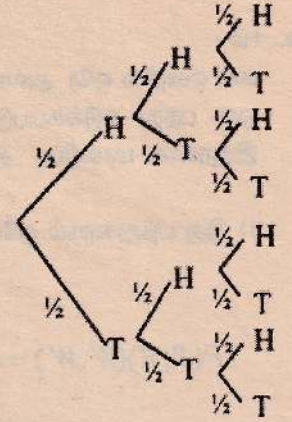
$$= \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$$

$$= \frac{3}{8}$$

3) P (ஒரு முறையேனும் தலை)

$$= 1 - P(TTT)$$

$$= 1 - \frac{1}{8} = \frac{7}{8}$$



பயிற்சி :

ஆசிரியர் ஒருவர் 7 சிவப்பு பென்சில்களையும், 3 நீலப் பென்சில்களையும் கொண்ட ஒரு பெட்டியை வகுப்பறைக்கு கொண்டு வந்து அதைப் பார்க்காது ஆளுக்கொரு பென்சிலை எடுக்குமாறு மூன்று மாணவர்களிடம் கேட்கிறார்.

- 1) இந்நிகழ்ச்சிக்கான மரவரிப்படம் வரைக.
- 2) மூவரும் சிவப்பு பென்சிலை எடுப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது?
- 3) ஒருவர் மட்டும் சிவப்பு பென்சிலை எடுப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது?
- 4) ஒருவராவது நீலப் பென்சிலை எடுக்கும் நிகழ்தகவு யாது?

$$P(w, w) = \frac{3}{8} \times \frac{3}{8} = \frac{9}{64}$$

iii) இரு பந்துகளும் வெவ்வேறு நிறமாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு

$$P\{(R, W)(W, R)\} = \left(\frac{5}{8} \times \frac{3}{8}\right) + \left(\frac{3}{8} \times \frac{5}{8}\right)$$

$$= \frac{30}{64}$$

உதம் :

பை ஒன்றில் ஒரே அளவான 5 சிவப்பு பந்துகளும் 3 வெள்ளை பந்துகளும் உள்ளன. இப்பையிலிருந்து ஒரு பந்து எடுக்கப்படுகிறது. அது திரும்ப வைக்கப்படாமல் இன்னொரு பந்து எடுக்கப்படுகிறது. இதற்கான மரவரிப் பட்டை வரைக.

1) இரு பந்துகளும் ஒரே நிறமாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு

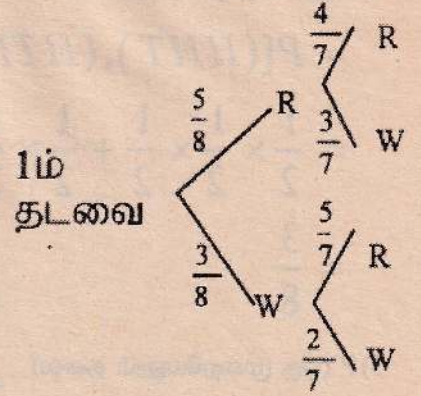
$$P(R, R)(W, W) = \left(\frac{5}{8} \times \frac{4}{7}\right) + \left(\frac{3}{8} \times \frac{2}{7}\right)$$

$$= \frac{26}{56}$$

2) இரு பந்துகளும் வெவ்வேறு நிறமாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு

$$P(R, W)(W, R) = \left(\frac{5}{8} \times \frac{3}{7}\right) + \left(\frac{3}{8} \times \frac{5}{7}\right)$$

$$= \frac{30}{56}$$



பயிற்சி:-

- பை ஒன்றில் ஒரே அளவான 3 மஞ்சள் பந்துகளும் 4 நீலப்பந்துகளும் உள்ளன. எழுமாற்றாக இரண்டு பந்துகள் எடுக்கப்படுகின்றன. (பிரதி வைப்பின்றி) இந்நிகழ்ச்சிகளை காட்டும் மரவரிப்படத்தை வரைக. பின்வரும் நிகழ்ச்சிகளின் நிகழ்தகவை காண்க.
 - இரண்டு பந்துகளும் ஒரே நிறமாக இருத்தல்
 - இரண்டு பந்துகளும் வெவ்வேறு நிறமாக இருத்தல்
 - ஒரு பந்து மஞ்சளாக இருத்தல்
- ராகுல் கிரிக்கட் போட்டி ஒன்றில் பந்து வீசிய போது அது விக்கெட்டில் படுவதற்கான நிகழ்தகவு $\frac{1}{3}$ ஆகும். அவர் இரண்டு முறை அடுத்தடுத்து பந்து வீசினால் பந்து விக்கெட்டில் படுதல் அல்லது படாதிருப்பதற்கான நிகழ்ச்சியை காட்டும் மரவரிப்படம் ஒன்று வரைந்து பின்வரும் ஒவ்வொரு நிகழ்ச்சியினது நிகழ்தகவை காண்க.
 - இரண்டு பந்துகளும் விக்கெற்றிற் படுதல்
 - இரண்டு பந்துகளும் விக்கெற்றில் படாதிருத்தல்
 - ஒரு பந்து மட்டும் படுதல்

29. புள்ளிவிபரவியல்

சுட்டு

எண்பரம்பல் ஒன்றின் ஒவ்வொரு தரவுகளும் சுட்டு எனப்படும்

வீச்சு

எண் பரம்பல் ஒன்றின் மிகப்பெரிய, மிகச்சிறிய சுட்டுகளுக்கு இடையிலுள்ள வித்தியாசம் வீச்சு எனப்படும்

உதாரணம்:

3,8,3,5,4,9,1,2,3 என்ற எண்பரம்பலின் மிகப்பெரிய சுட்டு = 9, மிகச்சிறிய சுட்டு = 1

$$\therefore \text{வீச்சு} = 9 - 1 = 8$$

பயிற்சி:-

பின்வரும் எண்தொகுதிகளின் வீச்சைக் காண்க.

i) 2,5,4,0,1,2

ii) 17,12,25,16,17,14,20,34,19

$$0, 1, 2, 2, 4, 5 = 5 - 0 = 5$$

$$34 - 12 = 22 \text{ ஆகாரம்}$$

தரவுத்தொகுதி ஒன்றில் அதிக தடவைகள் இடம்பெற்றுள்ள சுட்டு ஆகாரம் எனப்படும்

உதாரணம்:

7,4,2,5,4,9,1,4,8,3 என்ற எண் பரம்பலில் அதிக தடவை வரும் சுட்டு 4 ஆகும் (3 தடவைகள்)

$$\therefore \text{ஆகாரம்} = 4$$

பயிற்சி:-

பின்வரும் எண் பரம்பல்களின் ஆகாரத்தைக் காண்க.

i) 4,3,5,4,7,7,6,7 = 7

ii) 15,13,19,12,16,13,18,14,19,13,13 = 13

இடையம்

பரம்பலொன்றின் சுட்டுக்களை ஏறுவரிசையில் அல்லது இறங்கு வரிசையில் ஒழுங்குபடுத்தினால் அதன் நடுவில் வரும் சுட்டு இடையம் எனப்படும்.

நடுவில் இரு சுட்டுக்கள் வருமாயின் அவ்விரு சுட்டுக்களின் சராசரியே இடையமாகும்

உதாரணம்:-

i) 5,3,9,2,6,3,8, 4, 9,3,3 என்ற எண்பரம்பலை ஏறுவரிசையில் எழுதினால்

$$2,3,3,3,3, 5,6,8,9,9$$

இங்கு 11 சுட்டுக்கள் உள்ளன

$$\therefore \text{நடுவில் அமைவது} \left(\frac{11+1}{2} \right) \text{வது சுட்டாகும்.}$$

அதாவது 6வது சுட்டாகும்.

இடையம் = 4

ii) 7,2,9,1,5,8 என்ற எண்பரம்பலை ஏறுவரிசையில் எழுதினால்
1,2, 5,7 8,9

நடுவில் இரு ஈட்டுக்கள் வருகின்றன.

$$\therefore \text{இவ்விரு ஈட்டுக்களின் சராசரி} = \frac{5+7}{2}$$

\therefore இடையம் = 6 ஆகும்.

1/2

2.5
20/15
4/10

பயிற்சி:

பின்வரும் எண்பரம்பல்களின் இடையம் யாது?

- 1) 6,7,3,4,9,7,5,4,7
- 2) 10,12,15,16,11,12,13,12,14,12,13,15,18
- 3) 5,7,5,3,4,5,6,8
- 4) 15,13,19,12,16,13,18,14,19,13

இடை

எண் பரம்பலொன்றின் ஈட்டுக்களின் கூட்டுத்தொகையை, பரம்பலின் ஈட்டுக்களின் எண்ணிக்கையால் வகுப்பதால் பெறப்படும் பெறுமானம் இடை எனப்படும்.

உதாரணம்:

4,3,8,2,7,3,8,5,9,6 என்ற எண்பரம்பலின்

ஈட்டுக்களின் கூட்டுத்தொகை = 55

ஈட்டுக்களின் எண்ணிக்கை = 10

\therefore இடை = $55/10 = 5.5$

பயிற்சி

பின்வரும் எண்தொகுதிகளின் இடையைக் காண்க.

- 1) 5,7,3,4,5,3,8
- 2) 18,10,12,15,16,21,13
- 3) 5.5, 7.5, 5.5, 3.5, 4.5, 5.5, 6.5

காலணை

n ஈட்டுக்கள் கொண்ட எண் பரம்பல் ஒன்றில்

1) முதலாவது காலணை $(Q_1) = \frac{1}{4}(n+1)$ வது ஈட்டு ஆகும்.

2) 2வது காலணை $(Q_2) = \frac{1}{2}(n+1)$ வது ஈட்டு ஆகும்.

3) 3வது காலணை $(Q_3) = \frac{3}{4}(n+1)$ வது ஈட்டு ஆகும்.

2வது காலணை இடையம் எனப்படும்.

எண் பரம்பல் ஒன்றின் 3வது காலணைக்கும், முதலாவது காலணைக்கும் இடையிலுள்ள வித்தியாசம் காலணை இடைவீச்சு எனப்படும்

$$\text{காலணை இடைவீச்சு} = (Q_3 - Q_1)$$

தண்டு - இலை வரைபு

1) உதாரணம்:-

23, 24, 24, 30, 32, 33, 40, 42, 42, 42, 51 எனும் எண்பரம்பலை தண்டு - இலை வரைபில் காட்டுக.

தண்டு	இலை
2	3,4,4,
3	0,2,3
4	0,2,2,2
5	1

அ) மேற்படி வரைபிலிருந்து

1) வீச்சு 2) ஆகாரம் 3) இடையம் (2ம் காலணை) என்பவற்றைக் காண்க.

i) இப்பரம்பலின் குறைந்த பெறுமானம் = 23

$$\text{கூடிய பெறுமானம்} = 51$$

$$\therefore \text{வீச்சு} = 51 - 23$$

$$= 28$$

ii) இப்பரம்பலின் 42 என்ற ஈட்டு அதிக தடவைகள் (3 முறை) தோன்றுகின்றது.

$$\therefore \text{ஆகாரம்} = 42$$

iii) இப்பரம்பலில் 11 ஈட்டுக்கள் உள்ளன.

$$\therefore \text{இடையம்} \left(\frac{11+1}{2} \right) \text{வது ஈட்டு ஆகும்.}$$

அதாவது இடையம் 6வது ஈட்டு ஆகும்.

$$\therefore \text{இடையம்} = 33$$

ஆ) 1) முதலாம் காலணை

2) 3வது காலணை

3) காலணை இடைவீச்சு என்பவற்றைக் காண்க.

$$1) \text{ முதலாவது காலணை } (Q_1) = \frac{1}{4}(11+1) \text{ வது ஈட்டு}$$

$$= 3 \text{ வது ஈட்டு}$$

$$= 24$$

$$2) \text{ 3வது காலணை } (Q_3) = \frac{3}{4}(11+1)$$

$$= 9 \text{வது ஈட்டு}$$

$$= 42$$

$$\begin{aligned}
 3) \text{ காலணை இடைவீச்சு} &= Q_3 - Q_1 \\
 &= 42 - 24 \\
 &= 18
 \end{aligned}$$

பயிற்சி

பின்வரும் தரவுகளை தண்டு - இலை வரைபில் காட்டி, வரைபிலிருந்து

- 1) வீச்சு
- 2) ஆகாரம்
- 3) முதலாம் காலணை (Q_1)
- 4) 2வது காலணை [இடையம் - (Q_2)]
- 5) 3வது காலணை (Q_3)
- 6) காலணை இடைவீச்சு, என்பவற்றைக் காண்க.

i) 10, 12, 15, 16, 21, 22, 22, 22, 23, 33, 34,

ii) 3, 7, 8, 10, 11, 15, 21, 23, 25, 27, 32, 34, 34, 34, 36

iii) 130, 131, 132, 143, 144, 155, 156, 158, 162, 167, 167, 168, 173, 175, 179

வகுப்புகளாக்கப்பட்ட தரவுகளின் இடையைக் காணல்

உ. தாரணம்:-

வகுப்பாயிடை	20 - 24	25 - 29	30 - 34	35 - 39	40 - 44	45 - 49	50 - 54
மீறன்	5	12	25	35	18	3	2

அ) நடுப்பெறுமானத்தையும், மீறனையும் பயன்படுத்தி இடையைக் காணல்

வகுப்பாயிடை	நடுப்பெறுமானம்(x)	மீறன் (f)	நடுப்பெறுமானம் (x) மீறன் (xf)
20 - 24	22	5	110
25 - 29	27	12	324
30 - 34	32	25	800
35 - 39	37	35	1295
40 - 44	42	18	756
45 - 49	47	3	141
50 - 54	52	2	104
கூட்டுத்தொகை		100	3530

$$\begin{aligned}
 \text{இடை} &= \frac{fx \text{ இன் கூட்டுத்தொகை}}{f \text{ இன் கூட்டுத்தொகை}} = \frac{3530}{100} \\
 &= 35.3
 \end{aligned}$$

ஆகார வகுப்பு

அதி கூடிய மீறனை உடைய வகுப்பு ஆகார வகுப்பு ஆகும்.

மேலுள்ள உதாரணத்தில்

அதிகூடிய மீறன் = 35

∴ அதிகூடிய மீறனை உடைய வகுப்பு = (35 - 39)

∴ ஆகார வகுப்பு = (35 - 39)

ஆகார வகுப்பின் நடுப்பெறுமானத்தை எடுகொண்ட இடையாக எடுப்போமாயின்

எடுகொண்ட இடை = 37

வகுப்பாயிடை	நடுப்பெறுமானம் (x)	விலகல்(d)	மீறன் (f)	(fd)
20 - 24	22	-15	5	-75
25 - 29	27	-10	12	-120
30 - 34	32	-5	25	-125
35 - 39	37	0	35	0
40 - 44	42	+5	18	90
45 - 49	47	+10	3	30
50 - 54	52	+15	2	30
கூட்டுத்தொகை			100	150 - 320 = (-170)

இடை = எடுகொண்ட இடை + விலகல் இடை

= 37 + (-170/100)

= 37 - 1.7

= 35.3

பயிற்சி

	001-28	28-07	07-22	22-04	04-25	25-01
வகுப்பாயிடை	40 - 42	43 - 45	46 - 48	49-51	52-54	55 - 57
மீறன்	8	13	29	34	10	6

1.

i) மேற்குறித்த பரம்பலின் ஆகார வகுப்பு யாது?

ii) ஆகார வகுப்பின் நடுப்பெறுமானத்தை எடுகொண்ட இடையாகக் கொண்டு தரவுகூட்டத்தில் இடைப்பெறுமானத்தைக் காண்க?

2.

வகுப்பாயிடை	100-110	110-120	120-130	130-140	140-150	150-160	160-170
மீறன்		4	6	11	10	10	6

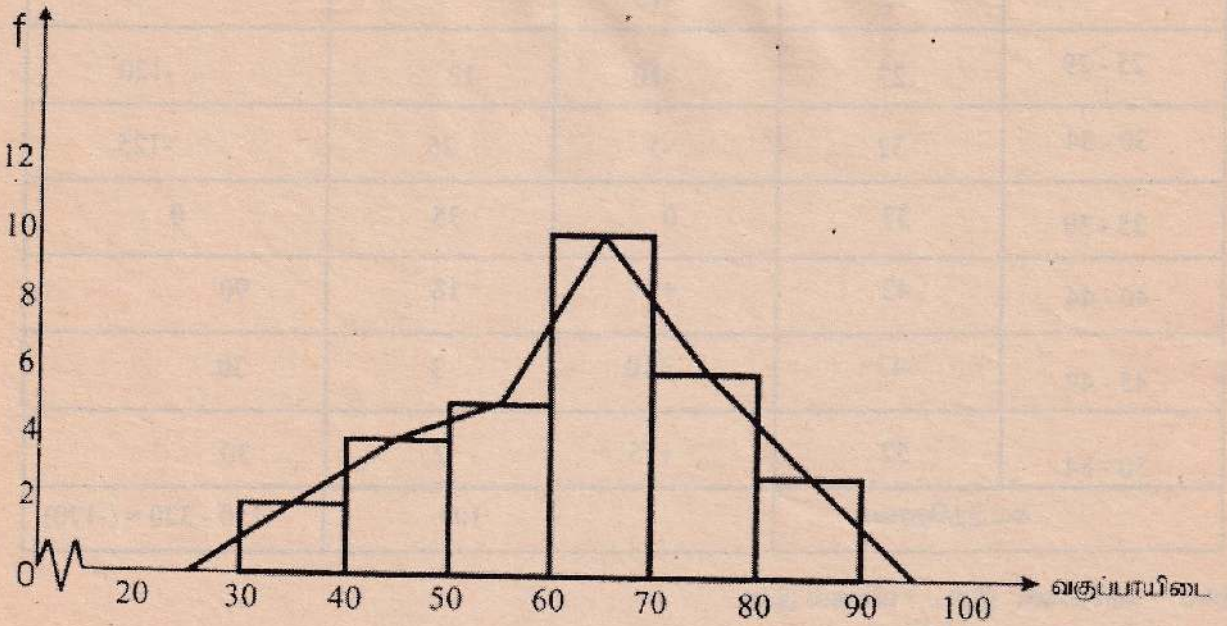
- இப்பரம்பலின் இடையம் அடங்கிய வகுப்பாயிடை யாது?
- இப்பரம்பலின் ஆகார வகுப்பை எழுதுக?
- ஆகார வகுப்பின் நடுப்பெறுமானத்தை எடுகொண்ட இடையாகக் கொண்டு பரம்பலின் இடையைக் காண்க.

வலையுரு வரையறும், மீடறன் பல்கோணியும்.

உதாரணம்:-

வகுப்பாயிடை	30 - 40	40 - 50	50 - 60	60-70	70-80	80-90
மீடறன்	2	4	5	10	6	3

இத்தரவுகளை வலையுரு வரையறத்தில் குறிப்போம்.



பயிற்சி:-

1.

வகுப்பாயிடை	10-25	25-40	40-55	55-70	70-85	85-100
மீடறன்	2	6	8	12	6	4

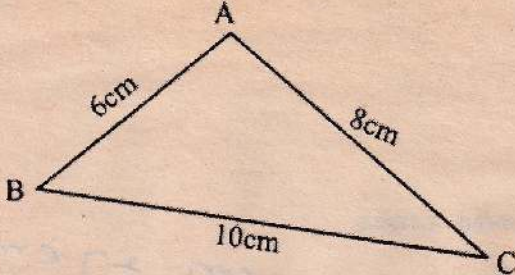
- இத்தரவுகளைப் பயன்படுத்தி வலையுரு வரையறத்தை வரைக?
- இவ்வரையில் மீடறன் பல்கோணியை அமைக்க?

30. அளவியல்

தள உருவங்களின் சுற்றளவு cm, m போன்ற நீள அலகுகளில் அளக்கப்படும்.

உதா: 1

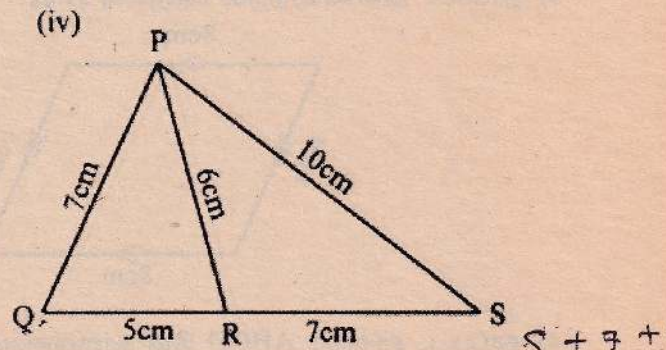
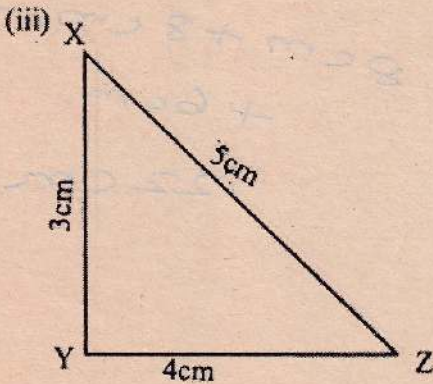
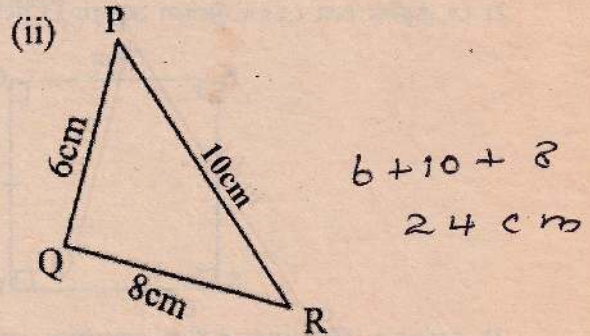
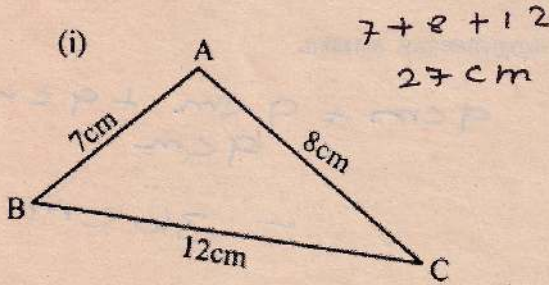
முக்கோணியின் சுற்றளவு = அதன் மூன்று பக்கங்களின் நீளங்களின் கூட்டுத்தொகையாகும்.



$$\begin{aligned} \text{முக்கோணி ABC இன் சுற்றளவு} &= 6\text{cm} + 8\text{cm} + 10\text{cm} \\ &= 24\text{cm} \end{aligned}$$

பயிற்சி : 1

பின்வரும் முக்கோணிகளின் சுற்றளவுகளைக் காண்க.

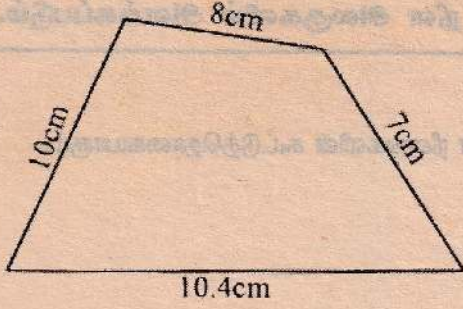


- a) முக்கோணி PQR இன் சுற்றளவு யாது? 18 cm
 b) முக்கோணி PRS இன் சுற்றளவு யாது? 23 cm
 c) முக்கோணி PQS இன் சுற்றளவு யாது?

$$5 + 10 + 12 = 27\text{cm} \quad 6 + 10 + 7 = 23\text{cm}$$

நாற்பக்கலின் சுற்றளவு

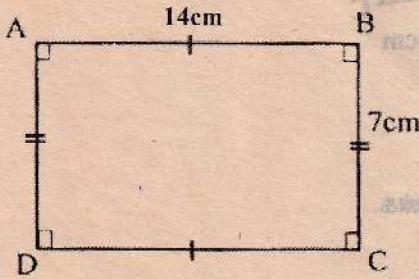
நான்கு பக்கங்களின் கூட்டுத்தொகை = நாற்பக்கலின் சுற்றளவு ஆகும்.



$$\begin{aligned} \text{நாற்பக்கலின் சுற்றளவு} &= 8\text{cm} + 7\text{cm} + 10\text{cm} + 10.4\text{cm} \\ &= 35.4\text{cm} \end{aligned}$$

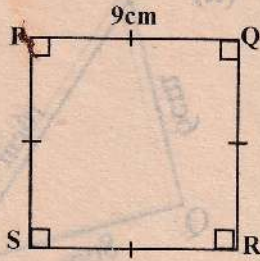
பயிற்சி : 2

1) தரப்பட்ட செவ்வகம் ABCD இன் சுற்றளவைக் காண்க.



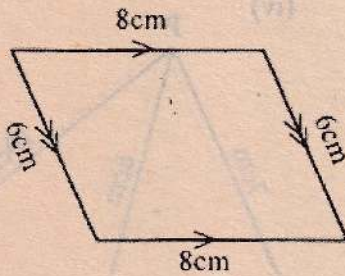
$$\begin{aligned} &14\text{cm} + 7\text{cm} + \\ &14\text{cm} + 7\text{cm} \\ &= 42\text{cm} \end{aligned}$$

2) படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள சதுரம் PQRS இன் சுற்றளவைக் காண்க.



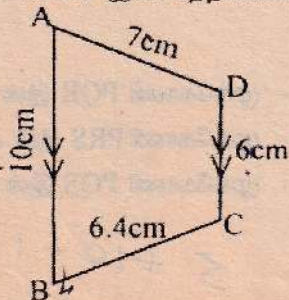
$$\begin{aligned} &9\text{cm} + 9\text{cm} + 9\text{cm} + \\ &9\text{cm} \\ &= 36\text{cm} \end{aligned}$$

3) தரப்பட்ட இணைகரத்தின் சுற்றளவு யாது?



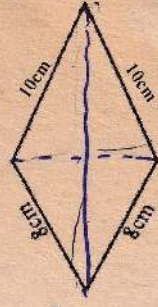
$$\begin{aligned} &8\text{cm} + 8\text{cm} + 6\text{cm} \\ &+ 6\text{cm} \\ &= 22\text{cm} \end{aligned}$$

4) தரப்பட்ட சரிவகம் ABCD இன் சுற்றளவைக் காண்க.

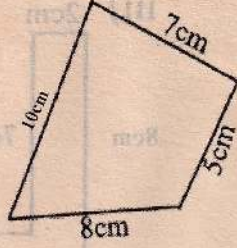


$$29.4\text{cm}$$

5) தரப்பட்ட உருவின் சுற்றளவு யாது?

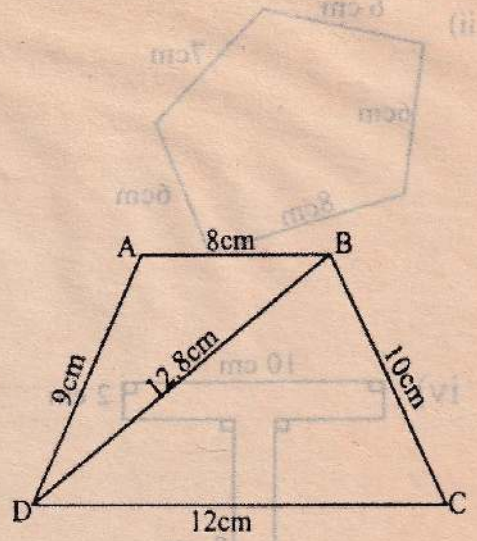


6) தரப்பட்ட உருவின் சுற்றளவு யாது?

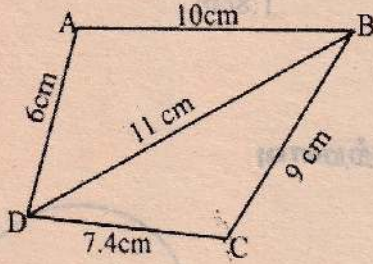


7) தரப்பட்ட உருவில்

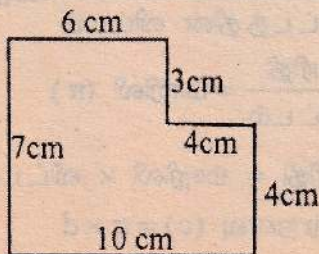
- முக்கோணி ABD இன் சுற்றளவு யாது?
- முக்கோணி BDC இன் சுற்றளவு யாது?
- நாற்பக்கல் ABCD இன் சுற்றளவு யாது?



8) தரப்பட்ட உருவில் நாற்பக்கல் ABCD இன் சுற்றளவைக் காண்க.



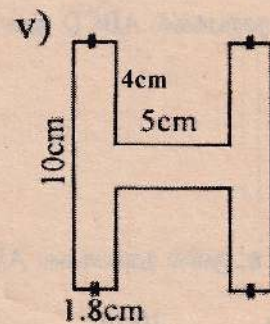
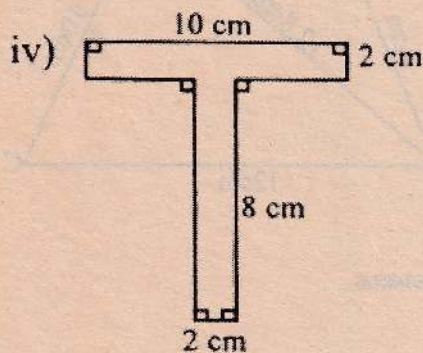
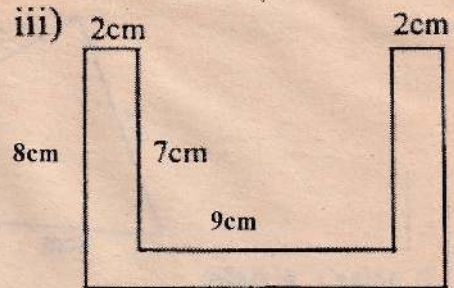
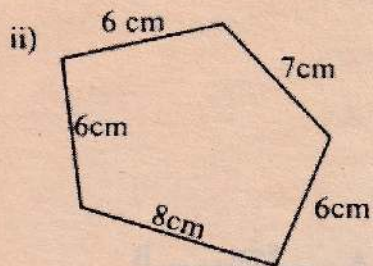
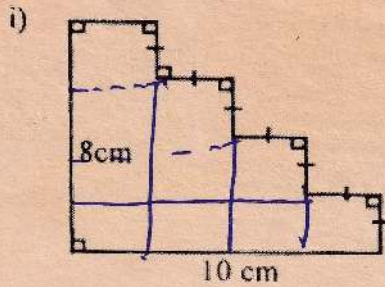
மேலும் சில உருவங்களின் சுற்றளவு காணல்



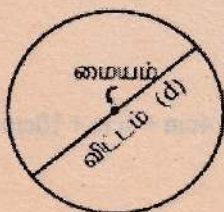
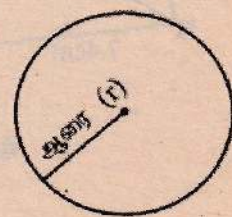
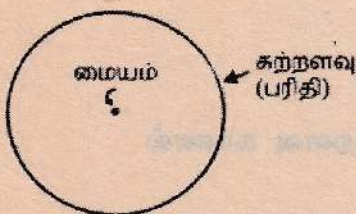
$$\begin{aligned} \text{சுற்றளவு} &= 6\text{cm} + 3\text{cm} + 4\text{cm} + 4\text{cm} + 10\text{cm} + 7\text{cm} \\ &= 34\text{cm} \end{aligned}$$

பயிற்சி : 3

தரப்பட்ட உருக்களின் சுற்றளவு யாது?



வட்டத்தின் சுற்றளவு



$$\frac{\text{வட்டத்தின் சுற்றளவு}}{\text{வட்டத்தின் விட்டம்}} = \text{மாறிலி } (\pi)$$

$$\frac{\text{பரிதி}}{\text{விட்டம்}} = \text{மாறிலி } (\pi)$$

$$\text{பரிதி} = \text{மாறிலி} \times \text{விட்டம்}$$

$$\text{சுற்றளவு (c)} = \pi \times d$$

$$\text{சுற்றளவு} = \pi d$$

$$\text{வட்டத்தின் சுற்றளவு} = \pi \times \text{விட்டம்}$$

$$\begin{aligned} \text{வட்டத்தின் சுற்றளவு} &= \text{வட்டத்தின் பரிதி} \\ &= \pi \times \text{விட்டம்} \\ &= \pi \times 2 \text{ ஆரை} \\ &= \pi \times 2r \\ &= 2\pi r \end{aligned}$$

$$\text{வட்டத்தின் சுற்றளவு} = 2\pi r$$

$$\text{மாறிலி } (\pi) = \frac{22}{7}$$

உதா: 4

வட்டம் ஒன்றின் சுற்றளவு காணல்

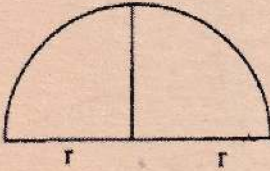
14cm ஆரையுடைய வட்டம் ஒன்றின் சுற்றளவு யாது?

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

பயிற்சி: 4

- 28cm ஆரையுடைய வட்டமொன்றின் சுற்றளவைக் காண்க.
- 7cm ஆரையுடைய வட்டமொன்றின் சுற்றளவைக் காண்க.

அரை வட்டத்தின் சுற்றளவு

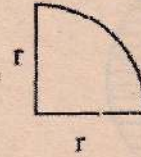


$$\begin{aligned} \text{அரைவட்டத்தின் சுற்றளவு} &= \frac{\text{பரிதி}}{2} + \text{விட்டம்} \\ &= \frac{\pi d}{2} + d \end{aligned}$$

அல்லது

$$\begin{aligned} \text{அரைவட்டத்தின் சுற்றளவு} &= \frac{\text{பரிதி}}{2} + \text{விட்டம்} \\ &= \frac{2\pi r}{2} + 2r \\ &= \pi r + 2r \end{aligned}$$

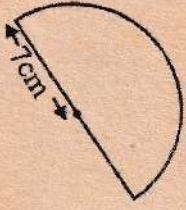
கால் வட்டத்தின் சுற்றளவு



$$\begin{aligned} \text{கால் வட்டத்தின் சுற்றளவு} &= \frac{\text{பரிதி}}{4} + 2r \\ &= \frac{2\pi r}{4} + 2r \end{aligned}$$

உம்: 5

7cm ஆரையுடைய அரைவட்டத்தின் சுற்றளவைக் காண்க.



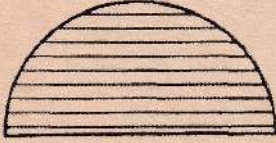
$$\begin{aligned}\text{சுற்றளவு} &= \pi r + 2r \\ &= \left(\frac{22}{7} \times 7 \text{ cm}\right) + (2 \times 7 \text{ cm}) \\ &= 22 \text{ cm} + 14 \text{ cm} \\ &= 36 \text{ cm}\end{aligned}$$

14cm ஆரையுடைய கால்வட்டமொன்றின் சுற்றளவு யாது?

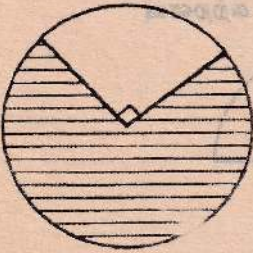
$$\begin{aligned}\text{சுற்றளவு} &= \pi r + 2r \\ &= \left(\frac{22 \times 14 \text{ cm}}{2}\right) + (2 \times 14 \text{ cm}) \\ &= 154 \text{ cm} + 28 \text{ cm} \\ &= 182 \text{ cm}\end{aligned}$$

பயிற்சி: 5

- 3.5cm ஆரையுடைய அரைவட்டத்தின் சுற்றளவைக் காண்க.
- 28cm ஆரையுடைய கால்வட்டமொன்றின் சுற்றளவைக் காண்க.
- தரப்பட்ட அரைவட்டத்தின் ஆரை 28cm ஆகும். அதன் சுற்றளவைக் காண்க.

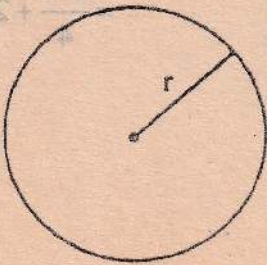


iv) தரப்பட்ட வட்டம் 14cm ஆரையுடையதாகும். நிழற்றப்பட்ட உருவின் சுற்றளவைக் காண்க.



உம்: 6

தரப்பட்ட வட்டத்தின் சுற்றளவு 220cm எனின், அதன் ஆரையின் நீளம் யாது?



ஆரை r எனின், வட்டத்தின் சுற்றளவு = 220 cm ஆகும்.

$$\begin{aligned}2\pi r &= 220 \text{ cm} \\ 2 \times \frac{22}{7} \times r &= 220 \text{ cm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}r &= \frac{220 \times 7}{2 \times 22} \text{ cm} \\ &= 35 \text{ cm}\end{aligned}$$

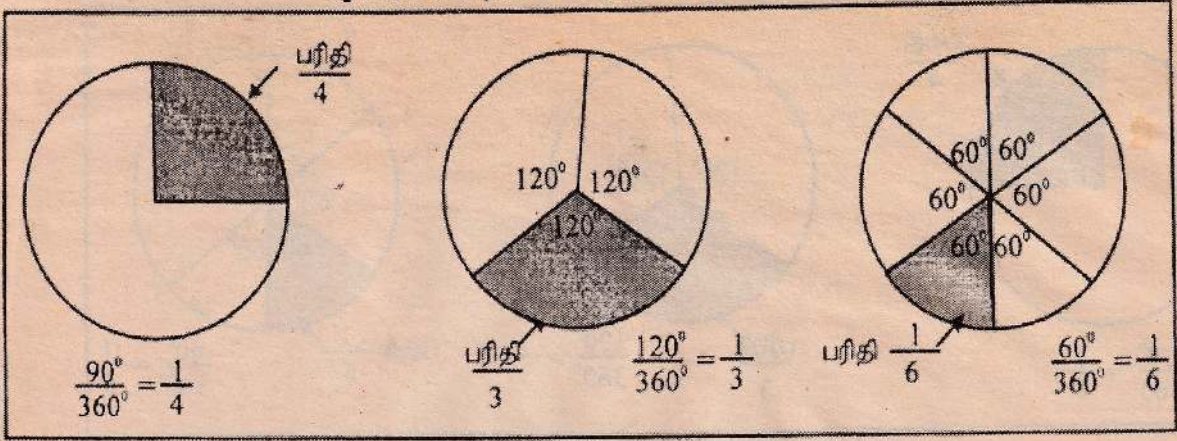
வட்டத்தின் ஆரை 35cm ஆகும்.

3.5 cm
220 x 7 / 2 x 22 = 35 cm

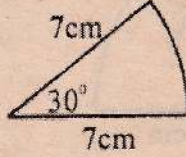
பயிற்சி : 6

- 1) ஒரு வட்டத்தின் சுற்றளவு 110 cm எனின் அதன் ஆரையின் நீளம் யாது?
- 2) ஒரு வட்டத்தின் சுற்றளவு 22cm எனின் அதன் விட்டத்தின் அளவு யாது?
- 3) 132cm சுற்றளவைக் கொண்ட வட்டவடிவமான சக்கரம் ஒன்றின் ஆரை யாது?

ஆரைச்சிறையின் சுற்றளவு காணல்



உ + ம் - 7



தரப்பட்ட ஆரைச்சிறையின் சுற்றளவு

$$= \frac{30}{360} \text{ பரிதி} + 2 \text{ ஆரை}$$

$$= \frac{1}{12} \text{ பரிதி} + 2r$$

$$= \frac{1}{12} \times 2\pi r + 2r$$

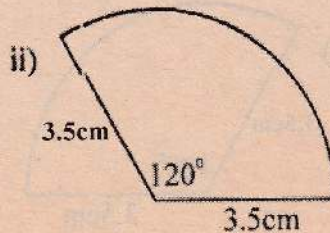
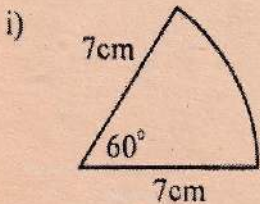
$$= \left(\frac{1}{12} \times 2 \times \frac{22}{7} \times 7 \text{cm} \right) + (2 \times 7 \text{cm})$$

$$= \frac{11}{3} \text{cm} + 14 \text{cm}$$

$$= 17 \frac{2}{3} \text{cm}$$

பயிற்சி: 7

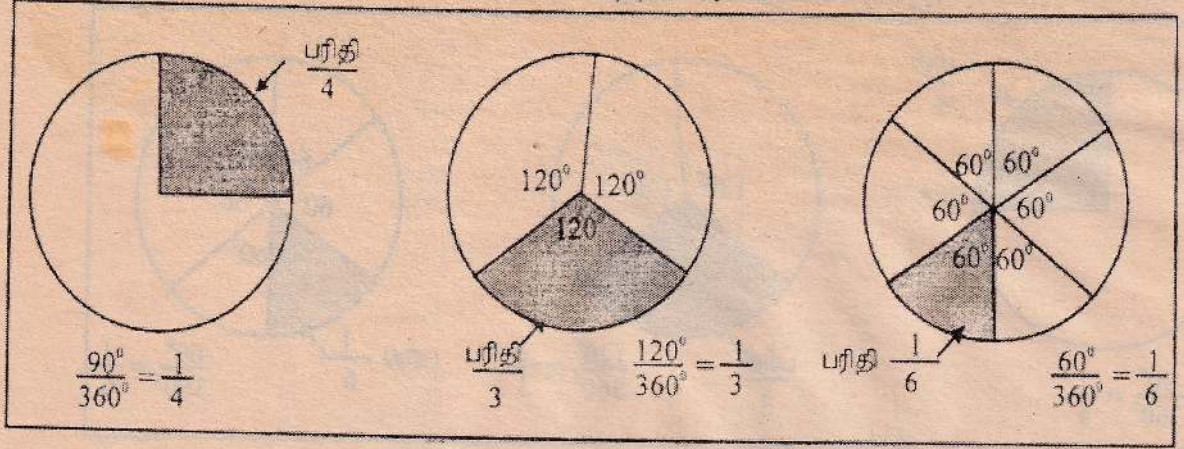
பின்வரும் உருக்களின் சுற்றளவைக் காண்க.



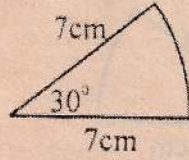
பயிற்சி : 6

- 1) ஒரு வட்டத்தின் சுற்றளவு 110 cm எனின் அதன் ஆரையின் நீளம் யாது?
- 2) ஒரு வட்டத்தின் சுற்றளவு 22cm எனின் அதன் விட்டத்தின் அளவு யாது?
- 3) 132cm சுற்றளவைக் கொண்ட வட்டவடிவமான சக்கரம் ஒன்றின் ஆரை யாது?

ஆரைச்சிறையின் சுற்றளவு காணல்



உ + ம் - 7

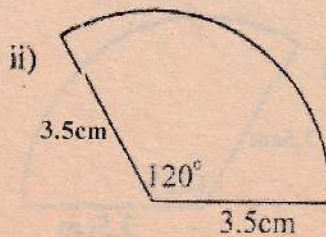
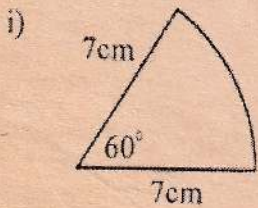


தரப்பட்ட ஆரைச்சிறையின் சுற்றளவு

$$\begin{aligned}
 &= \frac{30}{360} \text{ பரிதி} + 2 \text{ ஆரை} \\
 &= \frac{1}{12} \text{ பரிதி} + 2r \\
 &= \frac{1}{12} \times 2\pi r + 2r \\
 &= \left(\frac{1}{12} \times 2 \times \frac{22}{7} \times 7 \text{cm} \right) + (2 \times 7 \text{cm}) \\
 &= \frac{11}{3} \text{cm} + 14 \text{cm} \\
 &= 17 \frac{2}{3} \text{cm}
 \end{aligned}$$

பயிற்சி-7

பின்வரும் உருக்களின் சுற்றளவைக் காண்க.

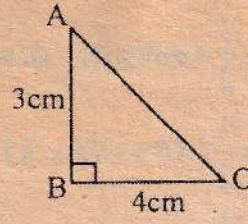


30

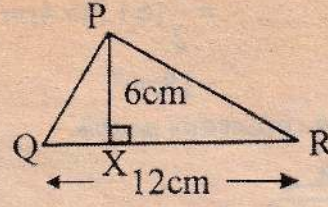
60

பயிற்சி :

1) $\triangle ABC$ ன் பரப்பளவு யாது

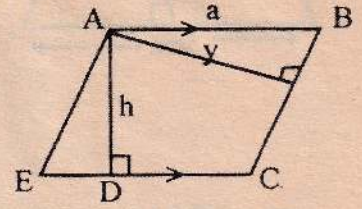


2) $\triangle PQR$ ன் பரப்பளவு யாது?



இணைகரத்தின் பரப்பளவு

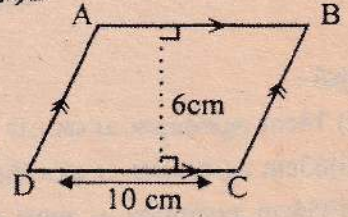
இணைகரம் ABCEல் AB அடியாயின் h குத்துயரம் ,
BC அடியாயின் குத்துயரம் y ஆகும்.



உ+ம் : இணைகரத்தின் பரப்பளவு காணல்

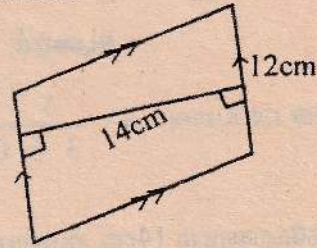
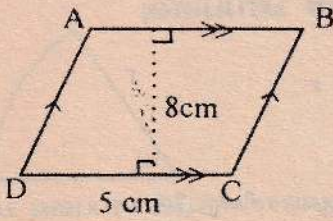
இணைகரத்தின் பரப்பளவு

$$\begin{aligned} &= \text{அடிப்பக்கநீளம்} \times \text{இடைப்பட்ட செங்குத்துதூரம்} \\ &= 10 \times 6 \text{ cm}^2 \\ &= 60 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

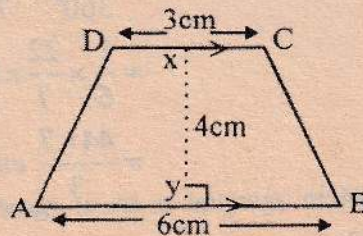


பயிற்சி :

பின்வரும் இணைகரங்களின் பரப்பளவைக் காண்க.



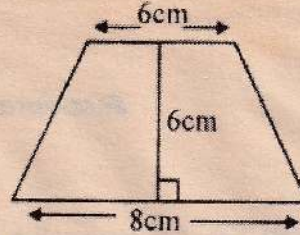
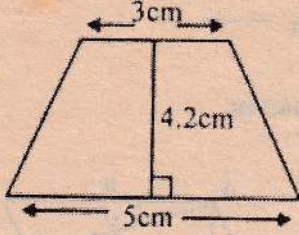
சரிவகமொன்றின் பரப்பளவு



சரிவகம் ABCDயின் பரப்பளவு

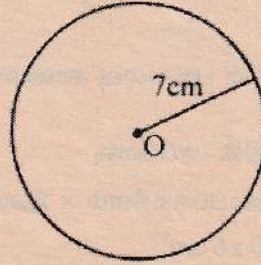
$$\begin{aligned}
 &= \frac{1}{2} \times \text{சமநீர்தர பக்கங்களின் நீளங்களின் கூடுதல்} \times \text{குத்துயரம்} \\
 &= \frac{1}{2} (AB + CD) \times XY \\
 &= \frac{1}{2} (6 + 3) \times 4 \text{ cm}^2 \\
 &= 18 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

பயிற்சி : சரிவகத்தின் பரப்பளவை காண்க.



வட்டம் ஒன்றின் பரப்பளவு

$$\begin{aligned}
 \text{வட்டத்தின் பரப்பளவு} &= \pi r^2 \quad (r - \text{ஆரை}) \\
 &= \frac{22}{7} \times 7^2 \text{ cm}^2 \\
 &= 154 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

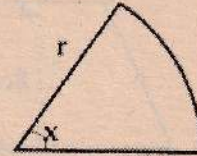


பயிற்சி :

- 14cm ஆரையுடைய வட்டம் ஒன்றின் பரப்பளவு யாது?
- 63cm ஆரையுடைய வட்டத்தின் பரப்பளவு யாது?
- 56cm ஆரையுடைய அரை வட்டத்தின் பரப்பளவு யாது?

ஆரைச் சிறையின் பரப்பளவு

$$\text{ஆரைச்சிறையின் பரப்பளவு} = \frac{x}{360} \times \pi r^2$$



உதா: 60° மையக்கோணமும் 14cm ஆரையுமுடைய ஆரைச்சிறையின் பரப்பளவு யாது?

$$\begin{aligned}
 &= \frac{60^\circ}{360^\circ} \times \frac{22}{7} \times 14^2 \\
 &= \frac{1}{6} \times \frac{22}{7} \times 14 \times 14 \\
 &= \frac{44 \times 7}{6} \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

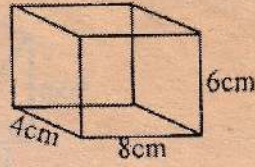
பயிற்சி:-

- 30° மையக்கோணமும், 84cm ஆரையும் உடைய ஆரைச்சிறையின் பரப்பளவு யாது?
- 40° மையக்கோணமும் 63cm ஆரையும் உடைய ஆரைச்சிறையின் பரப்பளவு யாது?

மேற்பரப்பளவைக் காணல்

கனவுரு

கனவுருவின் நீளம் = 8cm
அகலம் = 4cm
உயரம் = 6cm



$$\begin{aligned} \text{கனவுருவின் மேற்பரப்பளவு} &= 2(\text{நீளம்} \times \text{அகலம்} + \text{அகலம்} \times \text{உயரம்} + \text{உயரம்} \times \text{நீளம்}) \\ &= 2(8 \times 4 + 4 \times 6 + 6 \times 8) \text{cm}^2 \\ &= 2(32 + 24 + 48) \\ &= 2 \times 104 = 208 \text{cm}^2 \end{aligned}$$

பயிற்சி :

பின்வரும் நீள, அகல உயரங்களையுடைய கனவுருவின் மொத்த மேற்பரப்பின் பரப்பளவை காண்க.

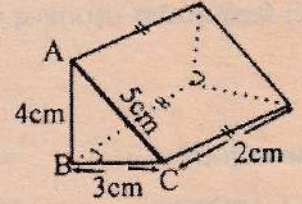
- நீளம் = 10cm; அகலம் 8cm; உயரம் = 6cm
- நீளம் = 5.2cm; அகலம் 4.5cm; உயரம் = 3.5cm
- 360cm² மொத்த மேற்பரப்பளவைக் கொண்ட கனவுருவின் நீளம் 9cm, அகலம் 8cm உயரம் யாது?
- 12cm நீளமுடைய சதுரமுகியின் மேற்பரப்பின் பரப்பளவு யாது?
(சதுரமுகியின் நீளம் = அகலம் = உயரம்)

அரியம்

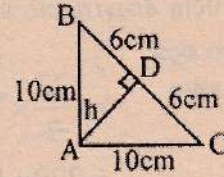
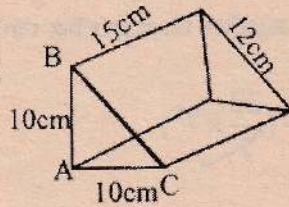
- செங்கோண முக்கோண அரியமொன்றின் மேற்பரப்பளவைக் காணல்

அரியத்தின் மேற்பரப்பளவு = 2 முக்கோணியின் பரப்பளவு + 3 செவ்வகங்களின் பரப்பளவு

$$\begin{aligned} &= 2\left(\frac{1}{2} \times 4 \times 3\right) + (4 \times 2) + (3 \times 2) + (5 \times 2) \\ &= (12 + 8 + 6 + 10) \text{cm}^2 \\ &= 36 \text{cm}^2 \end{aligned}$$



- இருசமபக்க முக்கோண அரியமொன்றின் மேற்பரப்பளவைக் காணல்



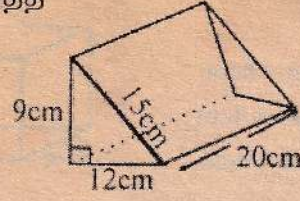
$$\begin{aligned} AD^2 + DB^2 &= AB^2 \\ h^2 + 6^2 &= 10^2 \\ h^2 &= 10^2 - 6^2 = 64 \\ h &= 8 \text{ cm} \end{aligned}$$

அரிய மேற்பரப்பின் பரப்பளவு = 2 முக்கோணியின் பரப்பளவு + 3 செவ்வக பரப்பளவு

$$\begin{aligned} &= 2\left(\frac{1}{2} \times 12 \times 8\right) \text{cm}^2 + 15(10 + 10 + 12) \text{cm}^2 \\ &= 96 + 480 \text{cm}^2 \\ &= 576 \text{cm}^2 \end{aligned}$$

பயிற்சி : i) 10cm ஒருபக்க நீளமாக உடைய சமபக்க முக்கோணக் குறுக்கு வெட்டும் 20cm நீளமுடைய ஒரு சமபக்க முக்கோண அரியத்தின் மொத்த பரப்பளவின் பரப்பளவு யாது?

ii) இன் அரியத்தின் பரப்பளவு யாது?



உருளையின் மேற்பரப்பளவு

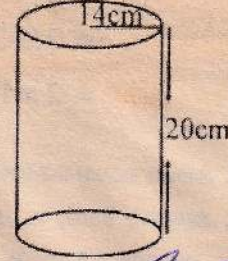
உருளையின் வளைமேற்பரப்பின் பரப்பளவு = $2\pi rh$

வட்ட பரப்பளவு = πr^2

உருளையின் மொத்த மேற்பரப்பளவு = $2\pi rh + 2\pi r^2$

$r = 14\text{cm}$, $h = 20\text{cm}$ என்ன மொத்த மேற்பரப்பளவு

$$\begin{aligned} &= 2 \times \frac{22}{7} \times 14 \times 20 + 2 \times \frac{22}{7} \times 14 \times 14 \\ &= 1760 + 1232\text{cm}^2 \\ &= 2992\text{cm}^2 \end{aligned}$$



பயிற்சி :

i) ஆரை 7cm, உயரம் 15cm உடைய உருளையின் முழு மேற்பரப்பளவைக் காண்க?

ii) 22cm சுற்றளவும், 10cm உயரமுடைய உருளையின்

1) ஆரை யாது?

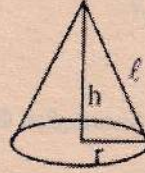
2) மேற்பரப்பின் பரப்பளவு யாது?

கூம்பின் மேற்பரப்பளவு

வளைபரப்பளவு = $\pi r \ell$

வட்ட பரப்பளவு = πr^2

மொத்த மேற்பரப்பளவு = $\pi r \ell + \pi r^2$



உ+ம : 7cm ஆரையும், 10cm சாயுபரமும் உடைய கூம்பின் மேற்பரப்பின் பரப்பளவு யாது?

$r = 7\text{cm}$, $\ell = 10\text{cm}$ ஆக

$$\begin{aligned} \text{மொத்த மேற்பரப்பளவு} &= \left(\frac{22}{7} \times 7 \times 10\right) + \left(\frac{22}{7} \times 7^2\right) \\ &= 220 + 154\text{cm}^2 \\ &= 374\text{cm}^2 \end{aligned}$$

பயிற்சி :

i) 3cm ஆரையும், 7cm சாயுபரமும் உடைய கூம்பின் மொத்த மேற்பரப்பின் பரப்பளவு யாது?

ii) 3.5cm ஆரையும், 14cm சாயுபரமும் உடைய கூம்பின் மொத்த மேற்பரப்பின் பரப்பளவு யாது?

iii) 6cm ஆரையும், 8cm செக்குத்துயரமாகவும் உடைய கூம்பின்

1) சாயுபரம் யாது?

2) மேற்பரப்பின் பரப்பளவு யாது?

$$\frac{22 \times 10}{2 \times 20}$$

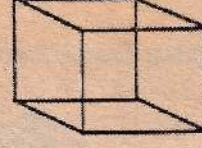
$$\frac{220 + 154}{2}$$

கனவளவு

கனவுரு

1) 12cm நீளம், 10cm அகலம், 8cm உயரமுடைய கனவுரு வடிவ மரக்குற்றியின் கனவளவை காண்க.

$$\begin{aligned} \text{கனவுருவின் கனவளவு} &= \text{அடிப்பரப்பளவு} \times \text{உயரம்} \\ &= 12\text{cm} \times 10\text{cm} \times 8\text{cm} \\ &= 960\text{cm}^3 \end{aligned}$$



2) 7.5cm² அடிப்பரப்புடைய கனவுரு வடிவ கண்ணாடிப் பாத்திரமொன்றின் கொள்ளளவு 900ml எனின், அதன் உயரம் யாது?

$$\begin{aligned} \text{பாத்திரத்தின் கனவளவு} &= 900\text{cm}^3 \\ \text{பாத்திரத்தின் அடிப்பரப்பளவு} &= 75\text{cm}^2 \\ \therefore \text{பாத்திரத்தின் உயரம்} &= 900/75 \\ &= 12\text{cm} \end{aligned}$$

பயிற்சி

1) 20cm × 15cm × 10cm அளவுடைய கனவுருவின் கனவளவு யாது?

2) 4800cm³ கனவளவுடைய கனவுரு வடிவ மரக்குற்றி ஒன்றின் நீளம் 1.2m எனின், அதன் குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவைக் காண்க.

3) கனவுரு வடிவ நீர்த்தாங்கியொன்றின் நீளம் 1.23m, அகலம் 1m, உயரம் 80cm அதன் கொள்ளளவை லீற்றரில் தருக.

சதுரமுகியின் கனவளவு

உதா: 10cm பக்கம் கொண்ட சதுரமுகி வடிவ பிளாஸ்டிக் குற்றி ஒன்றின் கனவளவைக் காண்க.

$$\begin{aligned} \text{சதுரமுகியின் ஒரு பக்க பரப்பளவு} &= 10 \times 10\text{cm}^2 \\ \therefore \text{சதுரமுகியின் கனவளவு} &= 10 \times 10 \times 10\text{cm}^3 \\ &= 1000\text{cm}^3 \end{aligned}$$

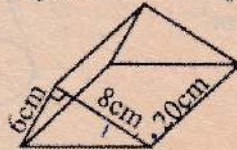
பயிற்சி

1) 25cm பக்கம் கொண்ட சதுரமுகி வடிவ மரக்குற்றியின் கனவளவு யாது?

2) 125cm³ கனவளவுள்ள சதுரமுகி வடிவ உலோகக்குற்றி ஒன்றின் ஒரு பக்க நீளத்தைக் காண்க.

3) 1.5m பக்கம் கொண்ட சதுரமுகி வடிவ தொட்டி ஒன்றின் கொள்ளளவை கிலோலீற்றரில் காண்க.

திண்ம அரியமொன்றின் கனவளவு



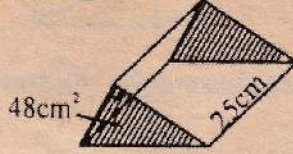
$$\begin{aligned} \text{அரியத்தின் குறுக்குவெட்டுமுகப் பரப்பு} &= \text{செங்கோண முக்கோணப்பரப்பு} \\ \text{குறுக்குவெட்டுப்பரப்பளவு} &= \frac{1}{2} \times 6\text{cm} \times 8\text{cm} \\ &= 24\text{cm}^2 \end{aligned}$$

அரியத்தின் கனவளவு = குறுக்குவெட்டுப்பரப்பளவு x அரியத்தின் நீளம் = $24\text{cm}^2 \times 20\text{cm} = 480\text{cm}^3$

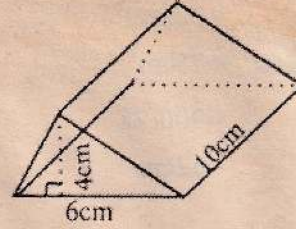
திண்ம அரியத்தின் கனவளவு = குறுக்குவெட்டுமுகப்பரப்பளவு x அரியத்தின் நீளம்

பயிற்சி :-

- 1) 48cm^2 முக்கோண குறுக்கு வெட்டுப்பரப்பளவுடைய திண்ம அரியம் ஒன்றின் நீளம் 25cm எனின் அதன் கனவளவைக் காண்க.



- 2) தரப்பட்ட திண்ம அரியத்தின் கனவளவு யாது?



பயிற்சி :- 1

- 1) 7cm , 5cm , 2cm நீள, அகல, உயரங்களைக் கொண்ட செவ்வகக் கனக்குற்றி ஒன்றின் கனவளவைக் காண்க.
- 2) 6cm பக்க நீளம் கொண்ட சதுரமுகி ஒன்றின் கனவளவைக் காண்க.
- 3) 2m நீளமும், 1m அகலமும், 1m உயரமும் கொண்ட மீன்தொட்டி ஒன்றின் கொள்ளளவு யாது?
- 4) 3m நீளமும், 2m அகலமும், 1m உயரமும் கொண்ட தண்ணீர்த்தொட்டியின் கொள்ளளவு யாது?
- 5) 2m நீளமும், 2m அகலமும், 2m உயரமும் கொண்ட நீர்த்தாங்கி ஒன்றில் 1m உயரத்திற்கு நீர் காணப்படுமாயின் நீரின் கனவளவை / இல் தருக.
- 6) 10cm நீளமும், 7cm அகலமும், 5cm உயரமும் கொண்ட கண்ணாடிக் கனவுரு வடிவப் பாத்திரம் ஒன்றின் 2cm உயரத்திற்கு நீர் இருக்குமாயின் நீரின் கனவளவை m^3 இல் தருக.
- 7) மரத்தினாலான செவ்வகக் கனக்குற்றியின் கனவளவு 30cm^3 ஆகும். அதன் நீள அகலம் என்பன முறையே 5cm , 3cm எனின் அதன் உயரத்தைக் காண்க.
- 8) ஒரு சதுரமுகிவடிவான கண்ணாடிக் குற்றி ஒன்றின் கனவளவு 27cm^3 ஆகும். அதன் ஒருபக்க நீளம் யாது?

கூம்பின் கனவளவு

- 1) அடியின் ஆரை 10.5cm கொண்ட கூம்பு ஒன்றின் செங்குத்துயரம் 32cm எனின், அதன் கனவளவைக் காண்க.

$$\begin{aligned} \text{கூம்பின் கனவளவு} &= \frac{1}{3} \pi r^2 h \\ &= \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times \frac{21}{2} \times \frac{21}{2} \times 32\text{cm}^3 \\ &= 3696\text{cm}^3 \end{aligned}$$



பயிற்சி

- 1) அடியின் ஆரை 7cm ஆகவும் செங்குத்துயரம் 30cm ஆகவும் கொண்ட கூம்பு ஒன்றின் கனவளவைக் காண்க.
- 2) கூம்புகள் தொடர்பான தரவுகள் அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன. இதன் வெற்றிடங்களை நிரப்புக.

அடிப்பின் ஆரை	செவ்வகத்தின் உயரம்	கனவளவு
i) 3.5 cm	24cm	.....
ii)	18 cm	924cm ³
iii) 8.4 cm	.....	1478.4cm ³

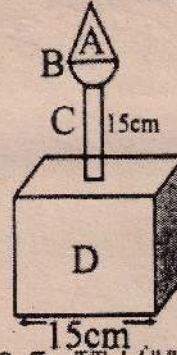
கோளத்தின் கனவளவு

1) 8.4cm விட்டமுடைய கண்ணாடிக் கோளமொன்றின் கனவளவைக் காண்க.

$$\begin{aligned}
 \text{கோளத்தின் ஆரை} & \frac{8.4}{2} = 4.2 \text{ cm} \\
 \text{கோளத்தின் கனவளவு} & = \frac{4}{3} \pi r^3 \\
 & = \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 4.2 \times 4.2 \times 4.2 \text{ cm}^3 \\
 \text{பயிற்சி :} & = 162.624 \text{ cm}^3
 \end{aligned}$$

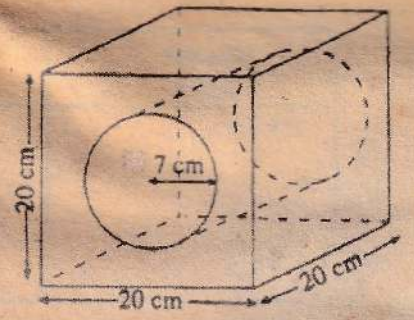
- 42cm விட்டமுடைய கோளமொன்றின் கனவளவைக் காண்க.
- 10.5cm ஆரையுடைய கோளமொன்றின் கனவளவைக் காண்க.
- 21cm, ஆரையுடைய அரைக்கோளமொன்றின் கனவளவைக் காண்க.

கூட்டுருக்களின் கனவளவு



- படத்தில் வெற்றிக்கிண்ணம் ஒன்றின் மாதிரி உரு காட்டப்பட்டுள்ளது. இதில் A பகுதி 8.4cm உயரமும், 8.4cm விட்டமுடைய செவ்வக கூம்பையும், B பகுதி 8.4cm விட்டம் கொண்ட அரைக்கோளத்தையும், பகுதி C 4.2cm விட்டமும், 15cm உயரமும் கொண்ட உருளையையும், D பகுதி 10cm பக்கம் கொண்ட சதுரமுகியையும், கொண்டதாக அமைந்துள்ளது.
 - A, B, C, D பகுதியின் கனவளவுகளைக் காண்க.
 - வெற்றிக் கிண்ணத்தின் கனவளவு யாது?

ஒரு பக்கத்தின் நீளம் 20 cm ஆன திண்ம உலோகச் சதுரமுகி ஒன்றிலே 7 cm ஆரையுள்ள செவ்வட்ட உருளைத் துளை ஒன்று உருவில் காணப்படுகின்ற வாறு ஒரு மேற்பரப்பிலிருந்து எதிர் மேற்பரப்புக்குத் துளைக்கப்பட்டுள்ளது.



- (i) துளையைத் துளைக்கு முன்பாகச் சதுரமுகியின் கனவளவைக் காண்க.
- (ii) துளையைத் துளைத்தபோது நீக்கப்பட்ட திண்மத்தின் கனவளவைக் காண்க.
- (iii) துளையைத் துளைத்த பின்னர் எஞ்சியிருக்கும் திண்மப் பொருளின் கனவளவைக் காண்க.
- (iv) துளையின் வளைபரப்பும் அடங்குமாறு எஞ்சியிருக்கும் திண்மப் பொருளின் மேற்பரப்பின் பரப்பளவைக் கணிக்க.
- (v) ஒரு சதுர சென்ரிமீற்றர் பரப்பளவில் நிற மையைப் பூசுவதற்கு 10 சதம் செலவாகுமெனின், எஞ்சியிருக்கும் திண்மப் பொருளின் எல்லா மேற்பரப்புகளிலும் நிற மையைப் பூசுவதற்கு ஏற்படும் செலவைக் காண்க.

கனவளவு: இந்த வாய்க்கு கிரைஸ் சீபர்னர்
அனைவ் காரியன் சந்திரன் அனைவ்

சூர்யாந் சந்திரயாரூர் சாண்டிரன்மம்

உண்ட சாண்டிரன்மம் சாண்டிரன்மம்

சாண்டிரன்மம் சாண்டிரன்மம் சாண்டிரன்மம்

உண் சாண்டிரன்மம்

$$\frac{1}{2} \times \frac{22}{7} \times 1400 \times 1400$$

$$\begin{array}{r} 14 \\ 22 \\ \hline 28 \\ 28 \\ \hline 308 \end{array}$$

$$2200 \times 1400$$

$$3080000$$

20

$$\begin{aligned}
 3 \mid &= 5000 \quad \mid 10\% \\
 &= 5000 \times \frac{10}{100} \\
 &= 500
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 100 \mid &= 100 \\
 2000 \mid &= 2000 \\
 &= 2000 \times \frac{10}{100} \\
 &= 200
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &(a+b)^2 \\
 &= a^2 + 2ab + b^2 \\
 &= a^2 + 2(a+b) \times b + b^2 \\
 &= a^2 + 2ab + b^2 \\
 &= a^2 + 2ab + b^2 \\
 &= a^2 + 2ab + b^2
 \end{aligned}$$

$$\frac{20 \times 22 \times 10.5 \times 10.5}{364 \times 7}$$

$$\begin{array}{r} 105 \\ 105 \times \\ \hline 525 \end{array}$$

19.25

~~18~~
9

$$\begin{array}{r} 105 \\ \hline 110.25 \end{array}$$

134.75

$$\begin{array}{r} 13 \\ 9 \overline{) 121275} \\ \underline{9} \\ 31 \\ 27 \\ \hline 42 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 110.25 \\ 11 \\ \hline 11025 \\ 11025 \end{array}$$

121275



63