சமச்சீர் கல்வி பாடப்புத்தக கணித வினாக்கள்

TNPSC தேர்வுக்கென பிரத்யேகமாக தயார் செய்யப்பட்டது

6th Std

கொடுக்கப்பட்ட எண்களின் மீச்சிறு பொ.ம.– கை 2 முறைகளில் காணலாம்.

பொதுமடங்கு முறை

படி 1 கொடுக்கப்பட்ட எண்களின் மடங்குகளை வரிசைப்படுத்துக.

படி 2 கொடுக்கப்பட்ட எண்களின் பொது மடங்குகளை வட்டமிட்டு பின்னர் அதனை எழுதுக.

படி 3 கொடுக்கப்பட்ட எண்களின் பொது மடங்குகளில் சிறியது மீச்சிறு பொ.ம. ஆகும்.

கொடுக்கப்பட்ட எண்கள்: 16, 24

16 இன் மடங்குகள் = 16, 32, 48, 64, 80, 96, 112, 128, 144, 160,.....

24 இன் மடங்குகள் = 24, 48, 72, 96, 120, 144, 168,....

16, 24 இன் பொது மடங்குகள் = 48, 96, 144, ...

(பொதுமடங்குகளில் மிகவும் சிறியது மீச்சிறு பொ.ம. என்பதை அறிக)

∴ 16, 24 இன் மீச்சிறு பொ.ம = 48

காரணி முறை

படி 1 கொடுக்கப்பட்ட எண்களுக்குப் பகாக் காரணிகளைக் காண்க.

படி 2 கொடுக்கப்பட்ட எண்களின் பகாக் காரணிகளில் பொதுவான காரணிகளை வட்டமிடுக.

படி 3 பொதுவான காரணிகளின் பெருக்குத் தொகையுடன் அதைத் தவிர்த்த காரணிகளையும் பெருக்கக் கிடைப்பது, அவ்வெண்களின் மீச்சிறு பொ.ம. ஆகும்.

கொடுக்கப்பட்ட எண்கள்: 16, 24

16 இன் காரணிகள்

		மீதி
2	16	
2	8	– 0
2	4	– 0
2	2	– 0
	1	

24 இன் காரணிகள்

		மீதி
2	24	
2	12	– 0
2	6	– 0
3	3	– 0
	1	

16 இன் காரணிகள் = 2 x 2 x 2 x 2

24 இன் காரணிகள் = 2 x 2 x 2 x 3

மீச்சிறு பொ.ம என்பது இரண்டுக்கும் பொதுவான காரணிகள் x விடுபட்ட காரணிகள்

= 2 x 2 x 2 x 2 x 3 = 48

கொடுக்கப்பட்ட எண்களின் மீப்பெரு பொ. வ. யை **2** முறைகளில் காணலாம்.

பொதுவகுத்தி முறை	காரணி முறை
படி 1 கொடுக்கப்பட்ட எண்களின் வகுத்திகளை வரிசைப்படுத்துக.	படி 1 கொடுக்கப்பட்ட எண்களுக்குப் பகாக் காரணி காண்க.
படி 2 கொடுக்கப்பட்ட எண்களின் பொது வகுத்திகளை வட்டமிட்டுப் பின்னர் அதனை எழுதுக.	படி 2 கொடுக்கப்பட்ட எண்களின் பகாக் காரணிகளில் பொதுவான காரணிகளை வட்டமிடுக.
படி 3 கொடுக்கப்பட்ட எண்களின் பொது வகுத்திகளில் பெரியது மீப்பெரு பொ.வ ஆகும்	படி 3 பொதுவான காரணிகளின் பெருக்குத் தொகை, அவ்வெண்களின் மீப்பெரு பொ.வ. ஆகும்.

பொதுவகுத்தி முறை

கொடுக்கப்பட்ட எண்கள் 30, 42

30 இன் வகுத்திகள் : 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30

42 இன் வகுத்திகள் : 1, 2, 3, 6, 7, 14, 21, 42

பொது வகுத்திகள் : 1, 2, 3, 6

மீப்பெரு பொது வகுத்தி : 6

கொடுக்கப்பட்ட எண்கள் 35, 45, 60

35 இன் வகுத்திகள் : 1, 5, 7, 35

45 இன் வகுத்திகள் : 1, 3, 5, 9, 15, 45

60 இன் வகுத்திகள் : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60

பொதுவகுத்திகள் : 1, 5

மீப்பெரு பொது வகுத்தி : 5

காரணி முறை

கொடுக்கப்பட்ட எண்கள்: 30 , 42

30 இன் காரணிகள்

வகுத்தி	எண்	மீதி
2	30	மீதி
3	15	– 0
5	5	– 0
	1	– 0

42 இன் காரணிகள்

வகுத்தி	எண்	மீதி
2	42	மீதி
3	21	–0
7	7	–0
	1	–0

30 இன் காரணிகள் = (2) x (3) x 5

42 இன் காரணிகள் = (2) x (3) x 7

(இரண்டுக்கும் பொதுவான காரணிகளை வட்டமிடுக)

கொடுக்கப்பட்ட எண்களின் மீப்பெரு பொ.வ. = 2 x 3 = 6

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு : 3

காரணி முறையில் 85 ,45, 60 ஆகியவற்றின் மீப்பெரு பொ.வ காண்க.

85 இன் காரணிகள்

5	85	மீதி
17	17	– 0
	1	– 0

45 இன் காரணிகள்

3	45	மீதி
3	15	– 0
5	5	– 0
	1	– 0

60 இன் காரணிகள்

2	60	மீதி
2	30	– 0
3	15	– 0
5	5	– 0
	1	– 0

85 இன் காரணிகள் = 5×17

45 இன் காரணிகள் = $3 \times 3 \times 5$

60 இன் காரணிகள் = $2 \times 2 \times 3 \times 5$

(மூன்றுக்கும் பொதுவான காரணிகளை வட்டமிடுக.)

கொடுக்கப்பட்ட எண்களின் மீப்பெரு பொ. வ. = 5

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு : 5

36 லிட்டர், 48 லிட்டர் மற்றும் 60 லிட்டர் கொள்ளளவு கொண்ட பீப்பாய்களில் உள்ளவற்றை காலியாக்க தேவைப்படும் மிகப்பெரிய கொள்ளளவு கொண்ட பீப்பாய் ஒவ்வொன்றையும் எத்தனை முறை காலியாக்கும் ?

மிகப்பெரிய கொள்ளளவு கொண்ட பீப்பாய்க்காண, 36, 48, 60 ஆகிய மூன்று எண்களுக்கு மீப்பெரு பொது வகுத்தி கண்டறிந்தால் போதுமானது.

36–இன் பகாக்காரணிகள்

		மீதி
2	36	
3	18	- 0
2	6	- 0
3	3	- 0
	1	- 0

48–இன் பகாக்காரணிகள்

		மீதி
2	48	
3	24	- 0
2	8	- 0
2	4	- 0
2	2	- 0
	1	- 0

60–இன் பகாக்காரணிகள்

		மீதி
2	60	
3	30	- 0
2	10	- 0
5	5	- 0
	1	- 0

36–இன் பகாக்காரணிகள் = $2 \times 3 \times 2 \times 3$

48–இன் பகாக்காரணிகள் = $2 \times 3 \times 2 \times 2 \times 2$

60–இன் பகாக்காரணிகள் = $2 \times 3 \times 2 \times 5$

(பொதுக்காரணிகளை வட்டமிடவும்)

$\therefore$ 36, 48, 60 இன் மீப்பெரு பொது வகுத்தி = $2 \times 3 \times 2 = 12$

$\therefore$ 12 லிட்டர் கொள்ளளவு கொண்ட பீப்பாய் பயன்படுத்தி 3 மடங்கு, 4 மடங்கு மற்றும் 5 மடங்கு பயன்படுத்தி பீப்பாய்களை காலியாக்கலாம்.

எடுத்துக்காட்டு : 6

மூன்று மருந்து விற்பனை பிரதிநிதிகள் ஒரு மருத்துவரை குறிப்பிட்ட நாளில் சந்திக்கிறார்கள். பின்னர் முதல் பிரதிநிதி 10 நாள்களுக்கு ஒருமுறையும் இரண்டாவது பிரதிநிதி 15 நாள்களுக்கு ஒருமுறையும் மூன்றாவது பிரதிநிதி 20 நாள்களுக்கு ஒருமுறையும் தொடர்ந்து மருத்துவரைச் சந்திக்கின்றனர் எனில், மூவரும் மருத்துவரை எப்பொழுது ஒன்றாகச் சந்திப்பார்கள் ?

மூன்று பேரும் மருத்துவரை ஒரே நாளில் சந்திக்கத் தேவைப்படும் மிகக் குறைந்த கால அளவு காண 10,15, 20 இன் மீச்சிறு பொது மடங்கு காணவேண்டும்.

10 – இன் மடங்குகள் : 10,20,30,40,50,60,70,80,90,100,110,120.......

15 – இன் மடங்குகள் : 15,30,45,60,75,90,105,120........

20 – இன் மடங்குகள் : 20,40,60,80,100,120................

10, 15, 20 – இன் பொது மடங்குகள்: 60,120 ....

10, 15, 20 – இன் மீச்சிறு பொது மடங்கு = 60

∴ மூன்று பேரும் மீண்டும் ஒன்றாக சந்திக்கத் தேவைப்படும் மிகக் குறைந்த காலஅளவு 60 நாள்கள் ஆகும்.

2.6. மீப்பெரு.பொ.வ., மீச்சிறு.பொ.ம. ஆகியவற்றிற்கிடையேயுள்ள தொடர்பு

பின்வரும் அட்டவணையைக் கவனித்து விடுபட்ட எண்களை நிரப்புக.

முதல் எண்	இரண்டாவது எண்	பெருக்குத் தொகை	மீச்சிறு பொ.ம.	மீப்பெரு பொ.வ.	மீப்பெரு பொ. வ. x மீச்சிறு பொ.ம.
8	12	96	24	4	96
18	36	648	36	18	648
5	?	75	15	5	75
3	9	27	?	3	27

அட்டவணையிலிருந்து,

இரு எண்களின் பெருக்கற்பலன் = அவற்றின் மீப்பெரு.பொ.வ. x மீச்சிறு. பொ.ம.

எடுத்துக்காட்டு : 7

36, 156 என்ற இரு எண்களின் மீப்பெரு. பொ.வ. 12 எனில் அவற்றின் மீச்சிறு பொ.ம. காண்க.

முதல் எண் = 36

இரண்டாவது எண் = 156

மீப்பெரு பொ.வ. = 12

$$\text{மீச்சிறு பொ.ம.} = \frac{\text{இரு எண்களின் பெருக்கற்பலன்}}{\text{மீப்பெரு.பொ.வ.}}$$

$$= \frac{36 \times 156}{12}$$

$$= 468$$

எடுத்துக்காட்டு : 8

இரு எண்களின் மீப்பெரு பொ.வ. 3, மீச்சிறு பொ.ம. 72, ஒரு எண் 24 எனில் மற்றொரு எண்ணைக் காண்க.

ஒரு எண் = 24

மீப்பெரு பொ. வ. = 3

மீச்சிறு பொ.ம. = 72

$$\text{மற்றொரு எண்} = \frac{\text{மீப்பெரு பொ. வ. x மீச்சிறு பொ.ம.}}{\text{ஒரு எண்}}$$

$$= \frac{3 \times 72}{24}$$

$$= 9$$

பயிற்சி 2.5

1. கீழ்க்காணும் வினாக்களுக்குச் சரியா, தவறா என்று விடையளிக்க:

   (i) 2, 3 இன் மீப்பெரு பொ. வ. 1 (ii) 4, 6 இன் மீச்சிறு பொ.ம. 24

   (iii) (5, 15) என்பன சார்பகா எண்கள்.

   (iv) இரு எண்களில் மீப்பெரு பொ. வ. என்பது மீச்சிறு பொ.ம. வைவிடச் சிறியது.

2. பின்வருவனவற்றுள் சரியான ஒன்றைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

   (i) 3, 6 இன் மீப்பெரு பொ. வ.

   (அ) 1 (ஆ) 2 (இ) 3 (ஈ) 6

   (ii) 5, 15 இன் மீச்சிறு பொ.ம.

   (அ) 5 (ஆ) 10 (இ) 15 (ஈ) ஏதுமில்லை

   (iii) இரு பகா எண்களின் மீப்பெரு பொ. வ. என்பது

   (அ) 1 (ஆ) ஒரு பகா எண் (இ) ஒரு பகு எண் (ஈ) 0

   (iv) (3, 5) என்ற சார்பகா எண்களில் மீப்பெரு பொ. வ, மீச்சிறு பொ.ம.

   (அ) 1, 3 (ஆ) 1, 5 (இ) 1, 15 (ஈ) 1, 8

3. மீப்பெரு.பொ.வ மற்றும் மீச்சிறு.பொ.ம காண்க

   (i) 30, 42 (ii) 34, 102 (iii) 12, 45, 75 (iv) 48, 72, 108

4. புஷ்பா 75 கிகி, 60 கிகி எடையுள்ள இரண்டு அரிசி மூட்டைகளை வாங்குகிறார். இம்மூட்டைகளில் உள்ள அரிசியைத் தனித்தனியாகச் சம எடையுள்ள பைகளில் நிரப்ப வேண்டும் (மீதம் இல்லாமல்). ஒரு பையின் அதிகபட்ச எடை எவ்வளவு இருக்கலாம் ?

5. 6, 8, 12 ஆகிய எண்களால் மிகச் சரியாக வகுபடக்கூடிய மிகச் சிறிய ஈரிலக்க எண்ணைக் காண்க.

6. ஓர் அறையின் நீளம், அகலம் மற்றும் உயரங்கள் முறையே 825 செ.மீ., 675 செ.மீ., 450 செ.மீ., எனில் மூன்று அளவுகளையும் சரியாக அளக்கத் தேவைப்படும் அளவு நாடாவின் அதிகபட்ச நீளம் என்ன ?

7. வெவ்வேறு சாலைகள் சந்திக்கும் மூன்று இடங்களில் சாலை பாதுகாப்பு விளக்கு (Traffic Lights) வைக்கப்பட்டுள்ளன, அவை ஒவ்வொன்றும் 48 வினாடிகள், 72 வினாடிகள், 108 வினாடிகளில் முறையே மாற்றமடைகின்றன. இவை மூன்றும் காலை 8.00 மணிக்கு ஒரே நேரத்தில் மாற்றமடைகின்றன. திரும்பவும் எப்பொழுது அவை மூன்றும் ஒரே நேரத்தில் மாற்றமடையும் ?

பயிற்சி 2.6

1. இரு வெவ்வேறு எண்களின் சரியான தொடர்பு

(i) மீப்பெரு.பொ.வ = மீச்சிறு பொ.ம.
(ii) மீப்பெரு பொ.வ ≤மீச்சிறு பொ.ம.
(iii) மீச்சிறு பொ.ம ≤ மீப்பெரு பொ.வ.
(iv) மீச்சிறு பொ.ம > மீப்பெரு பொ.வ.

2. 78, 39 ஆகியவற்றின் மீச்சிறு பொ.ம 78 எனில் மீப்பெரு பொ.வ காண்.

3. இரு எண்களின் மீப்பெரு. பொ.வ. 2 மற்றும் மீச்சிறு பொ.ம. 28 என்க. ஒரு எண் 4 எனில் மற்றொரு எண் என்ன?

4. 36 மற்றும் 54 என்ற எண்களின் மீப்பெரு. பொ.வ. 18 எனில் அவ்வெண்களின் மீச்சிறு. பொ.ம.வைக் காண்க.

5. காலி இடங்களை நிரப்புக.

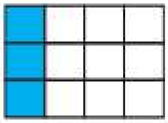
	மீப்பெரு. பொ.வ.	மீச்சிறு. பொ.ம.	எண்கள்
(i)	12	☐	24, 36
(ii)	☐	3360	84,160
(iii)	12	144	36, ☐
(iv)	4	☐	12, 16
(v)	☐	20088	☐, 124
(vi)	5	☐	10, 135

tnpsc2win

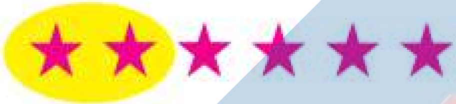
3. பின்னங்கள், தசம எண்கள்
(Fractions and Decimal Numbers)

3.1 பின்னங்கள் – மீள்பார்வை

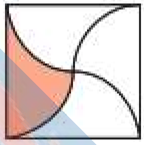
பின்னம் என்பது முழுப்பகுதியைச் சம பாகங்களாகப் பிரித்து, அதில் ஒரு பாகம் அல்லது பல பாகங்களைக் குறிக்கின்ற எண் ஆகும். முழுப் பகுதியின் பாகங்கள் **சமமாக** இருக்கவேண்டும்.



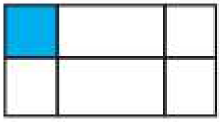
$\frac{3}{12}$ பின்னம்



$\frac{2}{6}$ பின்னம்



$\frac{1}{4}$ பின்னம்



இது $\frac{1}{6}$ அல்ல (இவை சம பாகங்கள் இல்லை)

இது $\frac{1}{2}$ அல்ல (இவை சம பாகங்கள் இல்லை)

இது $\frac{2}{8}$ ஆகும்

பின்னத்தில் மேலிருக்கும் எண் **தொகுதி** என்றும் கீழிருக்கும் எண் **பகுதி** என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

$$\text{பின்னம்} = \frac{\text{தொகுதி}}{\text{பகுதி}}$$

நமக்குக் கால்பங்கு, அரைப்பங்கு, முக்கால் பங்கு என்று பங்கு போடத் தெரியும்.
இம்மாதிரிப் பாகங்களை $\frac{1}{4}, \frac{1}{2}, \frac{3}{4}$ என எண்களால் குறிப்பிடலாம்.
இத்தகைய எண்களைப் **பின்னங்கள்** என அழைக்கிறோம்.

எடுத்துக்காட்டு : 3

$\frac{12}{16}$ எளிய பின்னமாக மாற்றுக.

12 இன் காரணிகள் : 2, 3, 4, 6 ; 16 இன் காரணிகள் : 2, 4, 8

2, 4 என்ற இரண்டு காரணிகள் உள்ளதால், ஏதேனும் ஒன்றை எடுத்துக் கொள்வோம்.

2 என எடுத்துக் கொண்டால்

$$\frac{12}{16} = \frac{2 \times 6}{2 \times 8} = \frac{6}{8}$$

6 இன் காரணிகள் : 2, 3

8 இன் காரணிகள் : 2, 4

$$\frac{6}{8} = \frac{\cancel{2} \times 3}{\cancel{2} \times 4} = \frac{3}{4}$$

3க்கும், 4க்கும் பொதுவான காரணிகள் வேறு ஏதும் இல்லை.

எனவே, $\frac{12}{16}$ இன் எளிய வடிவம் $\frac{3}{4}$ ஆகும்.

2 க்கு பதில் 4ஐக் காரணியாக எடுத்துக்கொள்வோம்.

$$\frac{12}{16} = \frac{4 \times 3}{4 \times 4} = \frac{3}{4}$$

எனவே, பெரிய காரணியை எடுக்கும்போது, விடை எளிதாகக் கிடைத்துவிடுகிறது. எனவே, ஒன்றுக்கும் மேற்பட்ட காரணிகள் உள்ளபோது, பெரிய காரணியை எடுத்துக்கொண்டால், எளிதாக விடை கண்டறியலாம்.

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு : 4

$\frac{24}{40}$ இன் எளிய வடிவத்தை எழுதுக.

24 இன் காரணிகள் = 2, 3, 4, 6, 8, 12

40 இன் காரணிகள் = 2, 4, 5, 8, 10, 20

8 என்பது பெரிய காரணி. எனவே, $\frac{24}{40} = \frac{8\times3}{8\times5} = \frac{3}{5}$

பயிற்சி 3.1

1. ஒவ்வொரு பின்னத்திற்கும் 4 சமான பின்னங்களை எழுதுக: (i) $\frac{5}{6}$ (ii) $\frac{3}{8}$ (iii) $\frac{2}{7}$ (iv) $\frac{3}{10}$

2. $\frac{2}{5}, \frac{12}{16}, \frac{1}{3}, \frac{5}{15}, \frac{16}{40}, \frac{3}{4}, \frac{9}{12}$ பின்னங்களில் சமான பின்னங்களைக் கண்டறிக.

3. கீழுள்ள பின்னங்களின் எளிய வடிவத்தைக் கணக்கிடுக.

   (i) $\frac{12}{14}$ (ii) $\frac{35}{60}$ (iii) $\frac{48}{64}$ (iv) $\frac{27}{81}$ (v) $\frac{50}{90}$

4. விடுபட்ட எண்களைக் கண்டுபிடிக்கவும்.

   (i) $\frac{1}{4} = \frac{?}{20} = \frac{3}{?}$ (ii) $\frac{3}{5} = \frac{21}{?} = \frac{?}{20}$ (iii) $\frac{5}{9} = \frac{35}{?} = \frac{?}{72}$

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

கலப்புப் பின்னங்களில் ஓர் இயல் எண்ணும் ஒரு தகு பின்னமும் இருக்கும்.

எந்த ஒரு தகா பின்னத்தையும் இது போன்று கலப்புப் பின்னமாக மாற்றமுடியும்.

கவனிக்க: கலப்புப் பின்னம் = இயல் எண் + தகுபின்னம்

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

3.1.8 தகா பின்னங்களை கலப்புப் பின்னங்களாக மாற்றுதல்

எடுத்துக்காட்டு : 10

$$\frac{7}{3} = \frac{3}{3}+\frac{3}{3}+\frac{1}{3}$$
$$= \frac{6}{3}+\frac{1}{3}$$
$$= 2+\frac{1}{3} = 2\frac{1}{3}$$

அதாவது 7ஐ 3ஆல் வகுக்கவேண்டும்.

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

வகு எண் = 3

ஈவு = 2

மீதி = 1

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

3.2.2 தசம எண்கள் – வரையறை

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

எடுத்துக்காட்டாக,

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

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

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

எல்லா தசம பகுதியின் மதிப்பும் 1ஐ விடக் குறைவானது.

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு : 21

பின் வருவனவற்றை தசம எண்ணுருவில் எழுதுக.

(i) நான்கு ஒன்றுகள் மற்றும் பத்தில் மூன்று.

(ii) எழுபத்திரண்டு மற்றும் பத்தில் ஆறு.

தீர்வு:

(i) நான்கு ஒன்றுகள் மற்றும் பத்தில் மூன்று.

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

(ii) எழுபத்திரண்டு மற்றும் பத்தில் ஆறு.

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

எடுத்துக்காட்டு : 22

பின்வரும் பின்ன எண்களைத் தசம எண்களாக மாற்றி எழுதுக.

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

தீர்வு:

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

$= 38 + 0.4 = 38.4$

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

$= 480 + 0.6 = 480.6$

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு : 28

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

தீர்வு :

(i) $\frac{4}{100}=0.04$ (ii) $\frac{36}{100}=0.36$ (iii) $6+\frac{7}{10}+\frac{8}{100}=6+\frac{70}{100}+\frac{8}{100}$

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

$=6+0.78=6.78$

செயல்பாடு

செய்து பார்க்க:

தசம எண்களாக மாற்றுக.

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

எடுத்துக்காட்டு : 29

தசம எண்ணுருவில் எழுதுக: பதினெட்டு மற்றும் நூறில் நாற்பத்தி ஐந்து

தீர்வு:

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

எடுத்துக்காட்டு : 30

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

தீர்வு:

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

tnpsc2win

1.2 விகிதம்

- விகிதம் என்பது ஒத்த அலகினைச் சார்ந்த இரண்டு அல்லது இரண்டிற்கு மேற்பட்ட அளவுகளை ஒப்பிட உதவும் ஒரு வழிமுறை.
- பூஜ்ஜியமில்லாத இரண்டு அளவுகள் *a* மற்றும் *b* இன் விகிதத்தினை a:b என எழுத வேண்டும். இதை “a isto b” எனப் படிக்க வேண்டும்.
- விகிதத்தை “ : ” என்ற குறியீட்டின் மூலம் குறிக்கலாம்.
- a மற்றும் b என்பன விகிதத்தின் உறுப்புகளாகும். “a” ஐ முகப்பெண் என்றும் “b” ஐ பின்னுறுப்பு என்றும் கூறலாம்.
- விகிதத்தினை எண்ணால் குறிப்பிடுகிறோம். எனவே அதற்கு அலகு தேவையில்லை.
- விகிதத்தில் வரிசை முக்கியமாகும். அதாவது a:b என்பதும் b:a என்பதும் ஒன்றல்ல.

எடுத்துக்காட்டாக, ஒரு வகுப்பில் 15 மாணவர்களும் 12 மாணவிகளும் உள்ளனர் எனில் மாணவ, மாணவிகளுக்கிடையேயான விகிதம் 15:12 மற்றும் மாணவி, மாணவர்களுக்கிடையேயான விகிதம் 12:15 ஆகும்.

இரு அளவுகள் a, b ஆகியவற்றை ஒப்பிடும் பொழுது அவற்றின் அலகுகள் ஒன்றாக இருக்க வேண்டும்.

எடுத்துக்காட்டாக : a = 1 மீ 20 செ.மீ. மற்றும் b = 90 செ.மீ. எனில் a = 120 செ.மீ. எனவும் b = 90 செ.மீ. எனவும் ஒரே அலகாக மாற்றி, பிறகு a:b இன் விகிதம் 120:90 என எழுதவேண்டும்.

எடுத்துக்காட்டு : 2

வ. எண்.	அளவு	விகித வடிவம்	பின்ன வடிவம்	எளிய விகிதம்
1.	15 ஆண்களுக்கும் 10 பெண்களுக்கும் உள்ள விகிதம்	15 : 10	$\frac{15}{10}$	3 : 2
2.	500 கி. மற்றும் 1 கி.கி. ஆகியவற்றுக்குள்ள விகிதம்	500 : 1000	$\frac{500}{1000}$	1 : 2
3.	1 மீ. 25 செ.மீ. மற்றும் 2மீ. ஆகியவற்றுக்குள்ள விகிதம்	125 : 200	$\frac{125}{200}$	5 : 8

எடுத்துக்காட்டு : 3

ஒரு மாணவரிடம் 11 குறிப்பேடுகளும் 7 புத்தகங்களும் உள்ளன. அவரிடம் உள்ள குறிப்பேடுகளின் எண்ணிக்கைக்கும் புத்தகங்களின் எண்ணிக்கைக்கும் உள்ள விகிதம் என்ன ?

தீர்வு : மாணவரிடம் உள்ள குறிப்பேடுகளின் எண்ணிக்கை = 11

மாணவரிடம் உள்ள புத்தகங்களின் எண்ணிக்கை = 7

∴ குறிப்பேடுகளுக்கும் புத்தகங்களுக்கும் உள்ள விகிதம் = 11 : 7

எடுத்துக்காட்டு : 4

ஒரு பேனாவின் விலை ₹ 8, ஒரு பென்சிலின் விலை ₹ 2.50 எனில், (i) பேனாவின் விலைக்கும், பென்சிலின் விலைக்கும் (ii) பென்சிலின் விலைக்கும், பேனாவின் விலைக்கும் உள்ள விகிதத்தை எளிய வடிவில் காண்க.

தீர்வு : ஒரு பேனாவின் விலை = ₹ 8.00 = 8.00x100 = 800 காசுகள்

ஒரு பென்சிலின் விலை = ₹ 2.50 = 2.50x100 = 250 காசுகள்

வ.எண்.	அளவு	விகித வடிவம்	பின்ன வடிவம்	எளிய விகிதம்
1.	பேனாவின் விலைக்கும், பென்சிலின் விலைக்கும் உள்ள விகிதம்	800 : 250	$\frac{800}{250}$	16 : 5
2.	பென்சிலின் விலைக்கும், பேனாவின் விலைக்கும் உள்ள விகிதம்	250 : 800	$\frac{250}{800}$	5 : 16

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு : 5

ஒரு கிராமத்தில் உள்ள 10,000 பேரில் 4,000 பேர் அரசுப்பணியில் உள்ளனர்; மீதி உள்ளவர்கள் சுயதொழில் புரிகின்றனர் எனில்,

i) அரசுப் பணியில் உள்ளவர்கள் மற்றும் கிராமத்தில் உள்ளவர்கள்.

ii) சுய தொழில் புரிபவர்கள் மற்றும் கிராமத்தில் உள்ளவர்கள் .

iii) அரசுப்பணியில் உள்ளவர்கள் மற்றும் சுய தொழில் புரிபவர்கள்.

ஆகியோருக்கிடையே உள்ள விகிதங்களைக் காண்க.

தீர்வு : கிராமத்தில் உள்ளவர்களின் எண்ணிக்கை = 10,000 பேர்

அரசுப்பணியில் உள்ளவர்களின் எண்ணிக்கை = 4,000 பேர்

∴ சுய தொழில் புரிபவர்களின் எண்ணிக்கை = 10,000 – 4,000 = 6,000 பேர்

வ. எண்.	அளவு	விகித வடிவம்	பின்ன வடிவம்	எளிய விகிதம்
1.	அரசுப்பணியில் உள்ளவர்களுக்கும், கிராமத்தில் உள்ளவர்களுக்கும்.	4000 : 10000	$\frac{4000}{10000}$	2 : 5
2.	சுய தொழில் புரிபவர்களுக்கும், கிராமத்தில் உள்ளவர்களுக்கும்.	6000 : 10000	$\frac{6000}{10000}$	3 : 5
3.	அரசுப்பணியில் உள்ளவர்களுக்கும், சுய தொழில் புரிபவர்களுக்கும்.	4000 : 6000	$\frac{4000}{6000}$	2 : 3

tnpsc2win

செய்து பார்க்க

1. கீழ்க்காணும் விகிதங்களை எளிய வடிவில் எழுதுக:

   (i) 3:5 (ii) 15:25 (iii) 22:55 (iv) 24:48

2. கீழ்க்காணும் விகிதங்களை எளிய வடிவில் எழுதுக:

   (i) 1கி.கி க்கு 500கி (ii) 24செ.மீ க்கு 4மீ (iii) 250மி.லி க்கு 3லி

   (iv) 45நிமி. க்கு 2மணி (v) 30பைசாவுக்கு ₹ 3

   (vi) 70 மாணவர்களுக்கு 2 ஆசிரியர்கள்

3. சுந்தர் என்பவரின் வயது 50, அவரது மகனின் வயது 10 எனில் அவர்களது வயதுகளுக்கிடையேயான விகிதம்.

   (i) 5 ஆண்டுகளுக்கு முன்னால் (ii) தற்போது

   (iii) 5 ஆண்டுகள் கழித்து எவ்வளவு?

4. பின்வரும் விகிதங்களைப் பொருத்துக:

நிரல் A	நிரல் B
3 : 4	5 : 15
1 : 3	9 : 12
4 : 5	20 : 30
2 : 7	14 : 49
2 : 3	12 : 15

5) கீழே உள்ள விவரங்களுக்கு விகிதத்தை அமைத்து, அதனை எளிய வடிவில் தருக.

   i) 81-க்கும் 108–க்கும் உள்ள விகிதம்.

   ii) 30 நிமிடத்திற்கும் 1 மணி 30 நிமிடத்திற்கும் உள்ள விகிதம்

   iii) 60 செ.மீ.க்கும் 1.2 மீ.க்கும் உள்ள விகிதம்.

6) சீமாவின் மாதச் சம்பளம் ₹ 20,000, சேமிப்பு ₹ 500. மீதித் தொகையை செலவு செய்கிறார் எனில்,

   i) சம்பளத்திற்கும் சேமிப்பிற்கும் உள்ள விகிதம்

   ii) சம்பளத்திற்கும் செலவிற்கும் உள்ள விகிதம்

   iii) சேமிப்பிற்கும் செலவிற்கும் உள்ள விகிதம் காண்க.

7) ஐம்பது பேர் உள்ள வகுப்பில் 30 பேர் ஆண்கள் மீதி பேர் பெண்கள் எனில்

   i) ஆண்களுக்கும் மொத்த மாணவர்களுக்கும் உள்ள விகிதம்

   ii) பெண்களுக்கும் மொத்த மாணவர்களுக்கும் உள்ள விகிதம்

   iii) ஆண்களுக்கும் பெண்களுக்கும் உள்ள விகிதம் காண்க.

9) ஒரு செவ்வக வடிவ வயலின் நீள, அகலங்கள் முறையே 50 மீ மற்றும் 15 மீ எனில் வயலின் நீளம் மற்றும் அகலத்திற்கிடையேயான விகிதம் காண்க.

10) ஒரு வகுப்பிலுள்ள 30 மாணவர்களில் 6 பேர் கால்பந்தும் 12 பேர் கிரிக்கெட்டும் மீதியுள்ளவர்கள் கூடைப்பந்தும் விளையாட விரும்புகிறார்கள் எனில் பின்வருவனவற்றிற்கு விடை காண்க.

i) கால்பந்தும் கூடைப்பந்தும் விளையாடும் மாணவர்களுக்கு இடையேயான விகிதம்

ii) கிரிக்கெட் விளையாடும் மாணவர்கள் மற்றும் மொத்த மாணவர்களுக்கு இடையேயான விகிதம்

11) ஒரு பள்ளியில் உள்ள 3300 மாணவர்களுக்கு 102 ஆசிரியர்கள் உள்ளனர் எனில் ஆசிரியர்களின் எண்ணிக்கை மற்றும் மாணவர்களின் எண்ணிக்கைக்கிடையேயான விகிதம் காண்க.

எடுத்துக்காட்டு : 7

3:5 ஐயும் 4:7 ஐயும் ஒப்பிடுக.

தீர்வு : $\frac{3}{5}$ யையும் $\frac{4}{7}$ யையும் ஒப்பிட வேண்டும்.

பகுதிகள் 5, 7.

5, 7 ன் மீச்சிறு பொ.ம = 35

$$\frac{3}{5} = \frac{3}{5} \times \frac{7}{7} = \frac{21}{35} \qquad \frac{4}{7} = \frac{4}{7} \times \frac{5}{5} = \frac{20}{35}$$

$\frac{21}{35}$ ஆனது $\frac{20}{35}$ யை விடப் பெரியது.

$\therefore \frac{3}{5}$ ஆனது $\frac{4}{7}$ யை விடப் பெரியது.

எனவே 3:5 ஆனது 4:7 ஐ விடப் பெரியது.

எடுத்துக்காட்டு : 8

₹ 280 யை 3:5 என்ற விகிதத்தில் பிரிக்கவும்.

தீர்வு : 3:5 என்பதில் முதல் பகுதி 3 பங்குகள் எனில் இரண்டாம் பகுதி 5 பங்குகள்.

எனவே மொத்த பங்குகள் = 3+5 = 8

இங்கு 8 பங்குகள் = ₹ 280

∴ 1பங்கு = $\frac{280}{8}$ =35

∴ முதல் பகுதி = 3×35= ₹ 105

மற்றும் இரண்டாம் பகுதி = 5×35 = ₹ 175

பங்குகள்	ரூபாய்
8	280
3	?
5	?

எடுத்துக்காட்டு : 9

ஒரு செவ்வகத்தின் நீள, அகலங்களின் விகிதம் 4:7, அகலம் 77 செ.மீ எனில் அதன் நீளத்தை கணக்கிடுக.

தீர்வு : அகலம் = 77செ.மீ

நீள அகலங்களின் விகிதம் = 4:7

இதில் செவ்வகத்தின் அகலம் = 7பங்குகள்

∴ 7 பங்குகள் = 77செ.மீ

1பங்கு = $\frac{77}{7}$ செ.மீ = 11செ.மீ

நீளம் = 4பங்குகள்

4பங்குகள் = 4×11 செ.மீ = 44செ.மீ

∴ செவ்வகத்தின் நீளம் = 44செ.மீ.

பங்குகள்	அளவுகள்
7	77
1	?
4	?

எடுத்துக்காட்டு : 10

1,21,000 பேர் உள்ள ஒரு கிராமத்தில் ஆண்களும் பெண்களும் 6 : 5 என்ற விகிதத்தில் உள்ளனர் எனில், ஆண்கள் எத்தனை பேர் ? பெண்கள் எத்தனை பேர் ?

தீர்வு : கிராமத்தில் உள்ளவர்கள் = 1,21,000 பேர்

ஆண்கள், பெண்களின் விகிதம் = 6 : 5

விகித எண்களின் கூடுதல் = 6 + 5 = 11

இது நேர்விகிதத்தில் அமையும்.

11 பங்குகள் = 1,21,000

பங்கு	மொத்தம்
11	121000
6	?
5	?

∴ 1 பங்கு = $\frac{1,21,000}{11}$ = 11,000

∴ கிராமத்தில் உள்ள ஆண்களின் எண்ணிக்கை = $6 \times 11,000$ = 66,000 பேர்

∴ கிராமத்தில் உள்ள பெண்களின் எண்ணிக்கை = $5 \times 11,000$ = 55,000 பேர்

1 நிமிடம் = 60 விநாடிகள்
1 மணி = 60 நிமிடங்கள் = 60 × 60 விநாடிகள்
= 3600 விநாடிகள்
1 நாள் = 24 மணி = 1440 நிமிடங்கள் (24 × 60)
= 86,400 விநாடிகள் (24 × 60 × 60)

60 விநாடி = 1 நிமிடம்
$\therefore$ 1 விநாடி = $\frac{1}{60}$ நிமிடம்
60 நிமிடங்கள் = 1 மணி
$\therefore$ 1 நிமிடம் = $\frac{1}{60}$ மணி

எடுத்துக்காட்டு : 1

120 விநாடிகளை நிமிடங்களாக மாற்றுக.

தீர்வு : 120 விநாடி = 120 × $\frac{1}{60}$ நிமிடம் = $\frac{120}{60}$ = 2 நிமிடங்கள்

$\therefore$ 120 விநாடி என்பது 2 நிமிடங்கள் ஆகும்.

$\therefore$ 60 விநாடி = 1 நிமிடம்
1 விநாடி = $\frac{1}{60}$ நிமிடம்

எடுத்துக்காட்டு : 2

360 நிமிடங்களை மணிகளாக மாற்றுக.

தீர்வு :

360 நிமிடங்கள் = 360 × $\frac{1}{60}$ = $\frac{360}{60}$ = 6 மணி

$\therefore$ 360 நிமிடங்கள் என்பது 6 மணி ஆகும்.

60 நிமிடம் = 1 மணி
$\therefore$ 1 நிமிடம் = $\frac{1}{60}$ மணி

எடுத்துக்காட்டு : 3

3 மணி 45 நிமிடங்களை, நிமிடங்களாக மாற்றுக.

தீர்வு : 1மணி = 60 நிமிடங்கள் 3 மணி = 3 × 60 = 180 நிமிடங்கள்

$\therefore$ 3 மணி 45 நிமிடங்கள் = 180 நிமிடங்கள் + 45 நிமிடங்கள் = 225 நிமிடங்கள்.

எடுத்துக்காட்டு : 4

5400 விநாடிகளை மணிகளாக மாற்றுக.

தீர்வு : 5400 விநாடி = 5400 × $\frac{1}{3600}$ மணி

= $\frac{9}{6}$ = $\frac{3}{2}$ = $1\frac{1}{2}$ மணி.

$\therefore$ 5400 விநாடிகள் = $1\frac{1}{2}$ மணி

3600 விநாடிகள் = 1 மணி
$\therefore$ 1 விநாடி = $\frac{1}{3600}$ மணி

எடுத்துக்காட்டு : 5

2 மணி 30 நிமிடங்கள் 15 விநாடிகள் என்பதை விநாடிகளாக மாற்றுக.

தீர்வு : 1 மணி = 3600 விநாடிகள் ⇒ 2 மணி = 2 × 3600 = 7200 விநாடிகள்

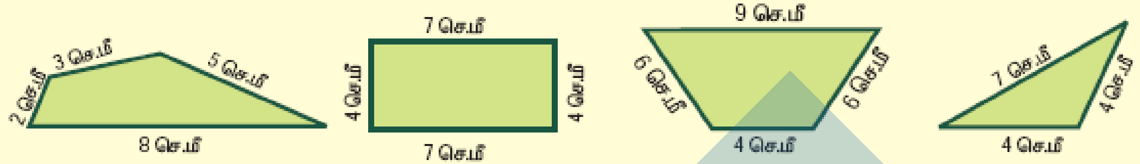
1 நிமிடம் = 60 விநாடிகள் ⇒ 30 நிமிடம் = 30 × 60 = 1800 விநாடிகள்

2 மணி 3 நிமிடங்கள் 15 விநாடிகள் = 7200 + 1800 +15 = 9015 விநாடிகள்

எடுத்துக்காட்டு : 1

கீழுள்ள வடிவங்களின் சுற்றளவுகளைக் காண்க.

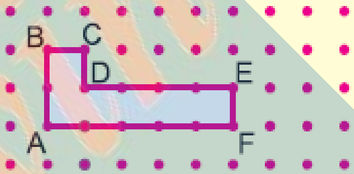
வடிவத்தின் சுற்றளவு = பக்க நீளங்களின் கூடுதல்



8 + 5 + 3 + 2 = 18 செ.மீ. 4 + 7 + 4 + 7 = 22 செ.மீ. 4 + 6 + 9 + 6 = 25 செ.மீ. 4 + 4 + 7 = 15 செ.மீ.

எடுத்துக்காட்டு : 2

படத்தில் அடுத்தடுத்து உள்ள இரண்டு புள்ளிகள் ஓரலகு தொலைவில் உள்ளன. ABCDEF வடிவத்தின் சுற்றளவைக் காண்க.

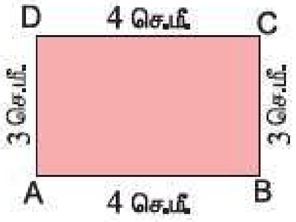


தீர்வு :

A யிலிருந்து B வரை செல்ல 2 அலகுகள். இவ்வாறு ஒவ்வொரு பக்கத்தின் நீளத்தையும் கூட்டினால் நமக்குக் கிடைப்பது 2 + 1 + 1 + 4 + 1 + 5 = 14 அலகுகள்.

ஆக, வடிவத்தின் சுற்றளவு = 14 அலகுகள்

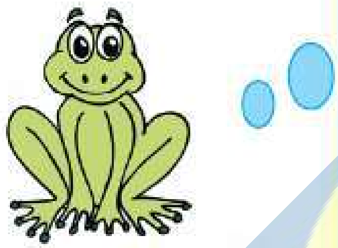
3.1.1 செவ்வகம் மற்றும் சதுரத்தின் சுற்றளவு



ABCD செவ்வகத்தின் சுற்றளவை $4+3+4+3=14$ செ.மீ. என்று எளிதாகக் கணக்கிடலாம். ஆனால், வெவ்வேறு நீளமும் அகலமும் இருந்தாலும் பொதுவாகச் சுற்றளவு = நீளம் + அகலம் + நீளம் + அகலம் என்று கணக்கிடலாம். அதாவது, செவ்வகத்தைச் சுற்றி வர இரண்டு முறை நீளத்தையும் இரண்டு முறை அகலத்தையும் கடக்க வேண்டும். எனவே,

செவ்வகத்தின் சுற்றளவு $= 2 \times$ நீளம் $+ 2 \times$ அகலம்

$= 2$ (நீளம் + அகலம்) அலகுகள்



ஆங்கிலத்தில் நீளம் என்பது length எனப்படுவதால், அதன் முதல் எழுத்தான 'l' என்ற குறியீட்டைப் பயன்படுத்துவது வழக்கம். இதேபோல், அகலத்தை 'b' என்று (breadthஇன் முதல் எழுத்து) குறிப்பிடுகிறோம். இந்தக் குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தினால் செவ்வகத்தின் சுற்றளவு $= 2\ (l+b\ )$ என்று எழுதலாம். வேறு குறியீடுகளை உபயோகித்தால் வாய்ப்பாட்டில் உள்ள எழுத்துகள் அதற்கு ஏற்றாற்போல் மாறும். ஆனால் அதன் சுற்றளவு மாறாது.

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு : 3

நீளம் 5 செ.மீ., மற்றும் அகலம் 3 செ.மீ. உள்ள செவ்வகத்தின் சுற்றளவைக் காண்க.

தீர்வு :

செவ்வகத்தின் சுற்றளவு $= 2 \times$ (நீளம் + அகலம்) அலகுகள்

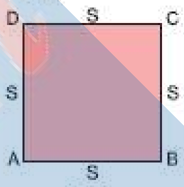
$= 2\ (5 + 3) = 2 \times 8 = 16$ செ.மீ.

சதுரத்தின் சுற்றளவு

சதுரத்தை நீளமும் அகலமும் ஒரே அளவுள்ள செவ்வகமாகப் பார்க்கலாம்.

சதுரத்தின் பக்கம், செவ்வகத்தின் நீளம் மற்றும் அகலத்திற்குச் சமமானது.

எனவே,



சதுரத்தின் சுற்றளவு $= 2 \times$ பக்கம் $+ 2 \times$ பக்கம்

$= (4 \times$ பக்கம்) அலகுகள்

சதுரத்தின் பக்கத்தை 's' (Side இன் முதல் எழுத்து) என்று குறித்தால் சதுரத்தின் சுற்றளவு $= 4 \times s$ அலகுகள் என்று எழுதலாம்.

எடுத்துக்காட்டு : 4

சதுரத்தின் பக்கம் 20 செ.மீ. எனில் அதன் சுற்றளவைக் காண்க.

சதுரத்தின் சுற்றளவு $= 4 \times$ பக்கம் $= 4 \times 20 = 80$ செ.மீ.

எடுத்துக்காட்டு : 7

ஒரு செவ்வகத்தின் நீளம் 8 செ.மீ. மற்றும் அகலம் 5 செ.மீ. எனில், அதன் பரப்பளவைக் காண்க.

செவ்வகத்தின் பரப்பளவு = நீளம் X அகலம் $= 8$ செ.மீ. $\times 5$ செ.மீ. $= 40$ ச.செ.மீ.

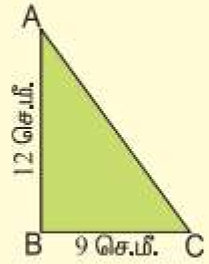
எடுத்துக்காட்டு : 8

ஒரு சதுரத்தின் பக்கம் 7 செ.மீ. எனில், அதன் பரப்பளவைக் காண்க.

பரப்பளவு = பக்கம் $\times$ பக்கம் $= 7$ செ.மீ. $\times 7$ செ.மீ. $= 49$ சதுர செ.மீ.

எடுத்துக்காட்டு : 9

கீழே உள்ள செங்கோண முக்கோணத்தின் பரப்பளவைக் காண்க.



தீர்வு :

செங்கோண முக்கோணத்தின் பரப்பளவு = $\frac{1}{2}$ × அடிப்பக்கம் × உயரம்

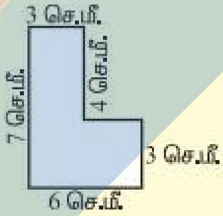
முக்கோணத்தின் அடிப்பக்கம் = 9 செ.மீ.

உயரம் = 12 செ.மீ.

∴ செங்கோண முக்கோணத்தின் பரப்பளவு = $\frac{1}{2} \times 9 \times 12 = 9 \times 6 = 54$ சதுர செ.மீ.

எடுத்துக்காட்டு : 10

கொடுக்கப்பட்டுள்ள வடிவத்தின் பரப்பளவைக் காண்க.



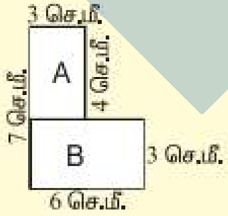
தீர்வு : இக்கணக்கிற்கு மூன்று வழிகளில் தீர்வு காணலாம்.

முறை 1

(A) இன் பரப்பளவு = $4 \times 3 = 12$ சதுர செ.மீ.

(B) இன் பரப்பளவு = $6 \times 3 = 18$ சதுர செ.மீ.

∴ வடிவத்தின் பரப்பளவு = 30சதுர செ.மீ.

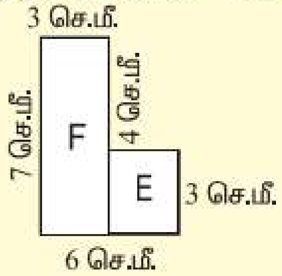


முறை 2

(F) இன் பரப்பளவு = $7 \times 3 = 21$ சதுர செ.மீ.

(E) இன் பரப்பளவு = $3 \times 3 = 9$ சதுர செ.மீ.

∴ வடிவத்தின் பரப்பளவு = 30 சதுர செ.மீ.



tnpsc2win

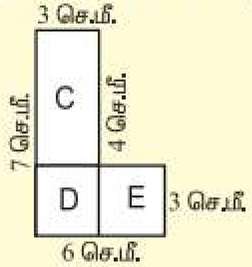
முறை 3

(C) இன் பரப்பளவு = $4 \times 3 = 12$ சதுர செ.மீ.

(D) இன் பரப்பளவு = $3 \times 3 = 9$ சதுர செ.மீ.

(E) இன் பரப்பளவு = $3 \times 3 = 9$ சதுர செ.மீ.

∴ வடிவத்தின் பரப்பளவு = 30 சதுர செ.மீ.



4. 24 செ.மீ. நீளமுள்ள கம்பியானது சதுரமாக வளைக்கப்படுகிறது எனில், வளைக்கப்பட்ட சதுரத்தின் பரப்பளவு என்ன ?

5. 36 செ.மீ நீளமுள்ள இரு கம்பிகளில் ஒன்று சதுரமாகவும் மற்றொன்று செவ்வகமாகவும் வளைக்கப்படுகிறது எனில் அவற்றில் எந்த வடிவம் அதிக பரப்பைக் கொண்டிருக்கும்? அவ்விரு வடிவங்களுக்கிடையேயான பரப்பளவின் வித்தியாசம் எவ்வளவு?

6. 60 செ.மீ. X 40 செ.மீ. அளவு செவ்வக வரைபடத்தாளில் 2.செ.மீ நீளமுள்ள சதுரங்கள் எத்தனை உருவாக்கலாம்?

7. 4 மீ நீளமும் 3 மீ 50 செ.மீ. அகலமும் உடைய ஒரு அறைக்கு தரைவிரிப்பு அமைக்க எத்தனை சதுர மீட்டர் தரைவிரிப்பு தேவைப்படும்?

எடுத்துக்காட்டு : 3

கோணங்களைக் கொண்டு எவ்வகை முக்கோணம் எனக் கூறுக.

(i) $60^\circ, 45^\circ, 75^\circ$ (ii) $20^\circ, 90^\circ, 70^\circ$ (iii) $104^\circ, 35^\circ, 41^\circ$

தீர்வு:

(i) மூன்று கோணங்களும் 90° ஐ விடக் குறைவு. எனவே, இது குறுங்கோண முக்கோணம் ஆகும்.

(ii) ஒரு கோணத்தின் அளவு 90° எனவே, இது செங்கோண முக்கோணம் ஆகும்.

(iii) ஒரு கோணத்தின் அளவு 90° ஐவிட அதிகம். எனவே, இது விரிகோண முக்கோணம் ஆகும்.

எடுத்துக்காட்டு : 4

$30^\circ, 80^\circ, 85^\circ$ கோணங்களை உடைய முக்கோணத்தை அமைக்க முடியுமா?

தீர்வு:

மூன்று கோணங்களின் கூடுதல் $30^\circ + 80^\circ + 85^\circ = 195^\circ$ ஆனால், ஒரு முக்கோணத்தின் கோணங்களின் கூடுதல் 180° மட்டுமே இருக்க வேண்டும். எனவே, மேற்கண்ட கோணங்களைக் கொண்டு ஒரு முக்கோணத்தை அமைக்க இயலாது.

எடுத்துக்காட்டு : 5

ஒரு முக்கோணத்தின் இரண்டு கோணங்கள் $100^\circ, 120^\circ$ ஆக இருக்க முடியுமா?

தீர்வு:

இந்த இரு கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை $100^\circ + 120^\circ = 220^\circ$. இது 180° ஐவிட அதிகமாக உள்ளது. ஆனால், மூன்று கோண அளவுகளையும் சேர்த்தாலே 180° தான் இருக்க வேண்டும்! ஆக, மூன்றாவது கோணம் பற்றித் தெரியவில்லை என்றாலும் $100^\circ, 120^\circ$ ஆகியவை ஒரே முக்கோணத்தின் கோணங்களாக இருக்காது.

எனவே, ஒரு முக்கோணத்தில் இரு விரிகோணங்கள் இருக்க முடியாது.

எடுத்துக்காட்டு 1.8

ஒரு பேருந்து 5 மணி நேரத்தில் 200 கிமீ தொலைவை கடக்கிறது. 1 மணி நேரத்தில் கடக்கும் தொலைவு என்ன ?

தீர்வு :

5 மணி நேரத்தில் கடக்கும் தொலைவு = 200 கிமீ.

ஃ 1 மணி நேரத்தில் கடக்கும் தொலைவு $= \frac{200}{5} = 40$ கிமீ

தகு பின்னம் : ஒரு பின்னத்தின் பகுதி, தொகுதியைக் காட்டிலும் பெரியதாக இருந்தால் அப்பின்னம் தகுபின்னம் என்றழைக்கப்படுகிறது.

எடுத்துக்காட்டு: $\frac{3}{4}, \frac{1}{2}, \frac{9}{10}, \frac{5}{6}$

தகாபின்னம் : ஒரு பின்னத்தின் தொகுதி, பகுதியைக் காட்டிலும் பெரியதாக இருந்தால் அப்பின்னம் தகாபின்னம் என்றழைக்கப்படுகிறது.

எடுத்துக்காட்டு : $\frac{5}{4}, \frac{6}{5}, \frac{41}{30}, \frac{51}{25}$

கலப்பு பின்னம் : ஒரு பின்னமானது ஒரு இயல் எண் மற்றும் ஒரு தகு பின்னம் சேர்ந்ததாக இருந்தால் அப்பின்னம் கலப்பு பின்னம் என்றழைக்கப்படுகிறது.

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

> நினைவில் கொள்க : கலப்பு பின்னம் = இயல் எண் + தகு பின்னம்

பின்னங்களின் கூட்டல் மற்றும் கழித்தல்

எடுத்துக்காட்டு (i)

சுருக்குக : $\frac{2}{5} + \frac{3}{5}$

தீர்வு :

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

www.Padasalai.Net

எடுத்துக்காட்டு (ii)

சுருக்குக : $\frac{2}{3}+\frac{5}{12}+\frac{7}{24}$

தீர்வு :

$$\frac{2}{3}+\frac{5}{12}+\frac{7}{24} = \frac{2\times 8+5\times 2+7\times 1}{24}$$

$$= \frac{16+10+7}{24}$$

$$= \frac{33}{24} = 1\frac{3}{8}$$

எடுத்துக்காட்டு (iii)

சுருக்குக : $5\frac{1}{4}+4\frac{3}{4}+7\frac{5}{8}$

தீர்வு :

$$5\frac{1}{4}+4\frac{3}{4}+7\frac{5}{8} = \frac{21}{4}+\frac{19}{4}+\frac{61}{8}$$

$$= \frac{42+38+61}{8} = \frac{141}{8}$$

$$= 17\frac{5}{8}$$

எடுத்துக்காட்டு (iv)

சுருக்குக : $\frac{5}{7} - \frac{2}{7}$

தீர்வு :

$$\frac{5}{7} - \frac{2}{7} = \frac{5-2}{7} = \frac{3}{7}.$$

எடுத்துக்காட்டு (v)

சுருக்குக : $2\frac{2}{3} - 3\frac{1}{6} + 6\frac{3}{4}$

தீர்வு :

$$2\frac{2}{3} - 3\frac{1}{6} + 6\frac{3}{4} = \frac{8}{3} - \frac{19}{6} + \frac{27}{4}$$

$$= \frac{32 - 38 + 81}{12}$$

$$= \frac{75}{12} = 6\,\frac{1}{4}$$

tnpsc2win

60 மாணவர்கள் கொண்ட ஒரு குழுவில் $\frac{3}{10}$ பங்கு மாணவர்கள் அறிவியல் படிக்க விரும்புகிறார்கள். $\frac{3}{5}$ பங்கு மாணவர்கள் சமூக அறிவியல் படிக்க விரும்புகிறார்கள்.

(i) அறிவியல் படிக்க விரும்பும் மாணவர்கள் எத்தனை பேர் ?

(ii) சமூக அறிவியல் படிக்க விரும்பும் மாணவர்கள் எத்தனை பேர் ?

தீர்வு :

வகுப்பிலுள்ள மொத்த மாணவர்களின் எண்ணிக்கை = 60

(i) 60 மாணவர்களில் $\frac{3}{10}$ பங்கு மாணவர்கள் அறிவியல் படிக்க விரும்புகிறார்கள்.

எனவே, அறிவியல் படிக்க விரும்பும் மாணவர்களின் எண்ணிக்கை

$$= 60 \text{ இல் } \frac{3}{10} \text{ பங்கு}$$

$$= \frac{3}{10} \times 60 = 18 \text{ பேர்.}$$

(ii) 60 மாணவர்களில் $\frac{3}{5}$ பங்கு மாணவர்கள் சமூக அறிவியல் படிக்க விரும்புகிறார்கள்.

எனவே, சமூக அறிவியல் படிக்க விரும்பும் மாணவர்களின் எண்ணிக்கை

$$= 60 \text{ இல் } \frac{3}{5} \text{ பங்கு}$$

$$= \frac{3}{5} \times 60 = 36 \text{ பேர்.}$$

(iii) ஒரு பின்னத்தை மற்றொரு பின்னத்தால் பெருக்கல்

எடுத்துக்காட்டு 1.11

கண்டுபிடி : $\frac{3}{8}$ இல் $\frac{1}{5}$ பங்கு

தீர்வு :

$$\frac{3}{8} \text{ இல் } \frac{1}{5} \text{ பங்கு} = \frac{1}{5} \times \frac{3}{8} = \frac{3}{40}$$

எடுத்துக்காட்டு 1.12

கண்டுபிடி : $\frac{2}{9} \times \frac{3}{2}$.

தீர்வு :

$$\frac{2}{9} \times \frac{3}{2} = \frac{6}{18} = \frac{1}{3}$$

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு 1.13

லீலா ஒரு புத்தகத்தின் $\frac{1}{4}$ பகுதியை 1 மணி நேரத்தில் படிக்கிறாள். $3\frac{1}{2}$ மணி நேரத்தில் அவள் புத்தகத்தின் எவ்வளவு பகுதியைப் படிப்பாள் ?

தீர்வு :

லீலா ஒரு மணி நேரத்தில் படிக்கும் புத்தகத்தின் பகுதி $= \frac{1}{4}$

கண்டுபிடி

i) $\frac{1}{3} \times \frac{7}{5}$

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

$3\frac{1}{2}$ மணி நேரத்தில் அவள் படிக்கும் புத்தகத்தின் அளவு

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

$$= \frac{7}{2} \times \frac{1}{4}$$

$$= \frac{7 \times 1}{2 \times 4}$$

$$= \frac{7}{8}$$

∴ லீலா $3\frac{1}{2}$ மணி நேரத்தில் புத்தகத்தின் $\frac{7}{8}$ பகுதியைப் படிப்பாள்.

ஒரு முழு எண்ணை கலப்பு பின்னத்தால் வகுக்கும் போது கலப்பு பின்னத்தைமுதலில் தகாபின்னமாக மாற்றிய பின்பு தீர்வு காண வேண்டும்.

எடுத்துக்காட்டு 1.15

$6 \div 3\frac{4}{5}$

தீர்வு :

$$6 \div 3\frac{4}{5} = 6 \div \frac{19}{5} = 6 \times \frac{5}{19} = \frac{30}{19} = 1\frac{11}{19}$$

கண்டுபிடி:

i) $6 \div 5\frac{2}{3}$ ii) $9 \div 3\frac{3}{7}$

(v) ஒரு பின்னத்தை மற்றொரு பின்னத்தால் வகுத்தல்:

ஒரு பின்னத்தை மற்றொரு பின்னத்தால் வகுக்க முதல் பின்னத்தை இரண்டாவது பின்னத்தின் தலைகீழியால் பெருக்க வேண்டும்.

நாம் இப்பொழுது $\frac{1}{5} \div \frac{3}{7}$ ஐக் காண்போம்

$\frac{1}{5} \div \frac{3}{7} = \frac{1}{5} \times \frac{3}{7}$ இன் தலை கீழி

$$= \frac{1}{5} \times \frac{7}{3} = \frac{7}{15}$$

கண்டுபிடி:

i) $\frac{3}{7} \div \frac{4}{5}$, ii) $\frac{1}{2} \div \frac{4}{5}$, iii) $2\frac{3}{4} \div \frac{7}{2}$

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு 1.16

$\frac{72}{54}$ திட்ட வடிவத்திற்கு மாற்றுக

மாற்றுமுறை: $\frac{72}{54} = \frac{72 \div 18}{54 \div 18} = \frac{4}{3}$

தீர்வு :

$$\frac{72}{54} = \frac{72 \div 2}{54 \div 2}$$
$$= \frac{36}{27} = \frac{36 \div 3}{27 \div 3}$$
$$= \frac{12}{9} = \frac{12 \div 3}{9 \div 3}$$
$$= \frac{4}{3}$$

இந்த எடுத்துகாட்டில் 72 மற்றும் 54 இவற்றின் மீப்பெரு பொதுக்காரணி 18 ஆக இருக்கிறது.

(iv) விகிதமுறு எண்களின் வகுத்தல்

ஒரு விகிதமுறு எண்ணை மற்றொரு விகிதமுறு எண்ணால் வகுக்க, முதல் விகிதமுறு எண்ணை இரண்டாவது விகிதமுறு எண்ணின் பெருக்கல் நேர்மாறால் பெருக்க வேண்டும்.

எடுத்துக்காட்டு 1.30

கண்டுபிடி : $\left(\frac{2}{3}\right) \div \left(\frac{-5}{10}\right)$.

தீர்வு :

$$\left(\frac{2}{3}\right) \div \left(\frac{-5}{10}\right) = \frac{2}{3} \div \left(\frac{-1}{2}\right)$$
$$= \frac{2}{3} \times (-2) = \frac{-4}{3}$$

எடுத்துக்காட்டு 1.31

கண்டுபிடி : $4\frac{3}{7} \div 2\frac{3}{8}$.

தீர்வு :

$$4\frac{3}{7} \div 2\frac{3}{8} = \frac{31}{7} \div \frac{19}{8}$$
$$= \frac{31}{7} \times \frac{8}{19} = \frac{248}{133}$$
$$= 1\frac{115}{133}$$

tnpsc2win

1.8 தசம எண்கள்

(i) விகிதமுறு எண்களை தசம எண்களாகக் குறித்தல்

தசம எண்களைப் பற்றி முன் வகுப்புகளில் நீங்கள் படித்திருக்கிறீர்கள். அவற்றை பற்றி சுருக்கமாக நினைவு கூர்வோம்.

எல்லா விகிதமுறு எண்களையும் தசம எண்களாக மாற்ற முடியும்.

எடுத்துக்காட்டாக,

(i) $\frac{1}{8} = 1 \div 8$

$\therefore \frac{1}{8} = 0.125$

(ii) $\frac{3}{4} = 3 \div 4$

$\therefore \frac{3}{4} = 0.75$

(iii) $3\frac{1}{5} = \frac{16}{5} = 3.2$

(iv) $\frac{2}{3} = 0.6666\cdots$ (இங்கு **6** முடிவில்லாமல் திரும்பத்திரும்ப வந்துக்கொண்டிருக்கிறது)

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு 1.42

512 ஐ அடுக்குத் தொடரில் கூறு.

தீர்வு :

நாம் பெறுவது $512 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$

ஆகையால் $512 = 2^9$ என நாம் சொல்லலாம்.

எடுத்துக்காட்டு 1.43

எது பெரியது 2^5 , 5^2 ?

தீர்வு :

$2^5 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 32$

மற்றும் $5^2 = 5 \times 5 = 25$ என நாம் பெறலாம்.

$32 > 25.$

$\therefore$ 2^5 ஆனது 5^2 ஐ விடப் பெரியது.

ஒரே மாதிரியான அடிமானங்களைக் கொண்ட அடுக்குகளின் வகுத்தல் :

i) $$2^7 \div 2^5 = \frac{2^7}{2^5} = \frac{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2}{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2} = 2^2$$

ii) $$(-5)^4 \div (-5)^3 = \frac{(-5)^4}{(-5)^3} = \frac{(-5) \times (-5) \times (-5) \times (-5)}{(-5) \times (-5) \times (-5)} = -5$$

இவற்றிலிருந்து பொதுவாக பூஜ்ஜியமல்லாத முழு 'a' வுக்கு $a^m \div a^n = a^{m-n}$, m மற்றும் n முழு எண்கள் மேலும் $m > n$. $n = m$ எனில், $a^m \div a^m = a^{m-m} = a^0 = 1$ ஆகும்.

எடுத்துக்காட்டு 2.24

$A = 5x^2 + 7x + 8$, $B = 4x^2 - 7x + 3$ எனில், $2A - B$ ஐக் காண்க.

தீர்வு: $2A = 2(5x^2 + 7x + 8)$

$= 10x^2 + 14x + 16$

எனவே $2A - B = (10x^2 + 14x + 16) - (4x^2 - 7x + 3)$

$= 10x^2 + 14x + 16 - 4x^2 + 7x - 3$

$= 6x^2 + 21x + 13$

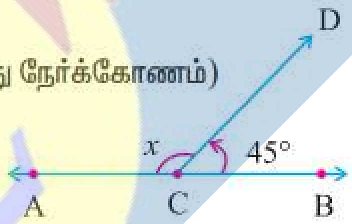
எடுத்துக்காட்டு 3.4

கொடுத்துள்ள படத்திலிருந்து x இன் மதிப்பைக் காண்க

தீர்வு :

$\angle BCD + \angle DCA = 180^\circ$

(ஏனெனில் $\angle BCA = 180^\circ$ என்பது நேர்க்கோணம்)



$45^\circ + x = 180^\circ$

$x = 180^\circ - 45^\circ$

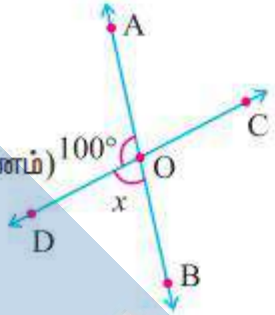
$= 135^\circ$

$\therefore x$ இன் மதிப்பு 135°.

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு 3.5

கொடுத்துள்ள படத்திலிருந்து x இன் மதிப்பைக் காண்க.



தீர்வு :

$$\angle AOD + \angle DOB = 180^\circ$$

(ஏனெனில் $\angle AOB = 180^\circ$ என்பது நேர்க்கோணம்)

$$100^\circ + x = 180^\circ$$

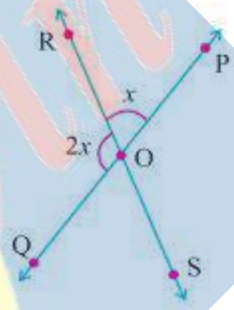
$$x = 180^\circ - 100^\circ$$

$$= 80^\circ$$

$\therefore x$ -இன் மதிப்பு 80°.

எடுத்துக்காட்டு 3.6

கொடுத்துள்ள படத்திலிருந்து x -இன் மதிப்பைக் காண்க.



தீர்வு :

$$\angle POR + \angle ROQ = 180^\circ$$

(ஏனெனில் $\angle POQ = 180^\circ$ என்பது நேர்க்கோணம்)

$$x + 2x = 180^\circ$$

$$3x = 180^\circ$$

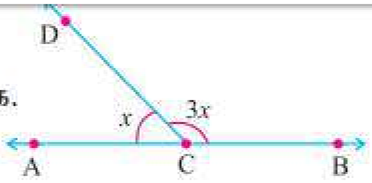
$$x = \frac{180^\circ}{3}$$

$$= 60^\circ$$

$\therefore x$ இன் மதிப்பு 60°

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு 3.7



கொடுத்துள்ள படத்திலிருந்து x இன் மதிப்பைக் காண்க.

தீர்வு :

$\angle BCD + \angle DCA = 180^{0}$

(ஏனெனில் $\angle BCA = 180^{0}$ என்பது நேர்க்கோணம்)

$$3x + x = 180^{0}$$

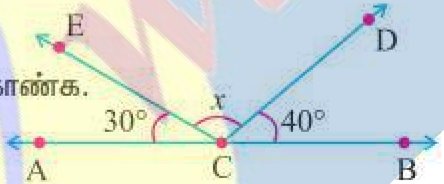
$$4x = 180^{0}$$

$$x = \frac{180^{0}}{4}$$

$$= 45^{0}$$

$\therefore$ x இன் மதிப்பு 45^{0}

எடுத்துக்காட்டு 3.8



கொடுத்துள்ள படத்திலிருந்து x இன் மதிப்பைக் காண்க.

தீர்வு :

$\angle BCD + \angle DCE + \angle ECA = 180^{0}$

(ஏனெனில் $\angle BCA = 180^{0}$ என்பது நேர்க்கோணம்)

$$40^{0} + x + 30^{0} = 180^{0}$$

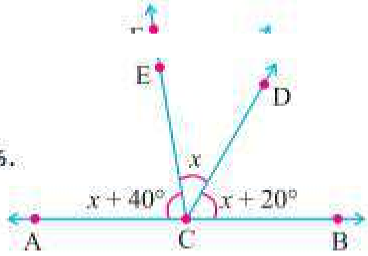
$$x + 70^{0} = 180^{0}$$

$$x = 180^{0} - 70^{0}$$

$$= 110^{0}$$

$\therefore$ x இன் மதிப்பு 110^{0}.

எடுத்துக்காட்டு 3.9



கொடுத்துள்ள படத்திலிருந்து x இன் மதிப்பைக் காண்க.

தீர்வு :

$\angle BCD + \angle DCE + \angle ECA = 180^{0}$ (ஏனெனில் $\angle BCA = 180^{0}$ என்பதுநேர்க்கோணம்).

tnpsc2win

$$x + 20^\circ + x + x + 40^\circ = 180^\circ$$

$$3x + 60^\circ = 180^\circ$$

$$3x = 180^\circ - 60^\circ$$

$$3x = 120^\circ$$

$$x = \frac{120}{3} = 40^\circ$$

$\therefore x$ இன் மதிப்பு 40°

எடுத்துக்காட்டு 1.1

2 : 7 என்ற விகிதத்திற்கு 5 சமானமான விகிதங்களைக் காண்க.

தீர்வு:

2 : 7 என்பதை $\frac{2}{7}$ என எழுதலாம். $\frac{2}{7}$ என்ற பின்னத்தின் தொகுதியையும், குதியையும் 2, 3, 4, 5, 6 ஆல் பெருக்க,

$$\frac{2\times2}{7\times2} = \frac{4}{14}, \quad \frac{2\times3}{7\times3} = \frac{6}{21}, \quad \frac{2\times4}{7\times4} = \frac{8}{28}$$

$$\frac{2\times5}{7\times5} = \frac{10}{35}, \quad \frac{2\times6}{7\times6} = \frac{12}{42}$$

4 : 14, 6 : 21, 8 : 28, 10 : 35, 12 : 42 என்பவை 2 : 7 இன் சமான விகிதங்களாகும்.

எடுத்துக்காட்டு 1.2

270 : 378ஐக் சுருக்குக.

தீர்வு:

$$270:378 = \frac{270}{378}$$

தொகுதியையும், பகுதியையும் 2 ஆல் வகுக்க,

$$\frac{270 \div 2}{378 \div 2} = \frac{135}{189}$$

3 ஆல் வகுக்க

$$\frac{135 \div 3}{189 \div 3} = \frac{45}{63}$$

9 ஆல் வகுக்க

$$\frac{45 \div 9}{63 \div 9} = \frac{5}{7}$$

270 : 378 என்பது 5 : 7 என ஆகிறது.

மாற்றுமுறை :

270, 378 ஐக் காரணிப்படுத்த,

$$\frac{270}{378} = \frac{2\times3\times3\times3\times5}{2\times3\times3\times3\times7} = \frac{5}{7}$$

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு 1.3

9 மாதத்திற்கும், 1வருடத்திற்கும் இடையேயான விகிதத்தைக் காண்க.

> விகிதத்தில் ஒரே வகையான இரு அளவுகளை மட்டுமே ஒப்பிட முடியும் என்பதால் வருடத்தை மாதத்திற்கு மாற்ற வேண்டும்.

தீர்வு:

1 வருடம் = 12 மாதங்கள்

9 மாதத்திற்கும் 12 மாதத்திற்கும்

இடையேயான விகிதம் = 9 : 12

9 : 12 என்பதனை $\frac{9}{12}$ என எழுதலாம்.

$= \frac{9 \div 3}{12 \div 3} = \frac{3}{4}$

$= 3 : 4$

எடுத்துக்காட்டு 1.4

60 மாணவர்கள் கொண்ட ஒரு வகுப்பில், மாணவ, மாணவிகளுக்கு இடையேயான விகிதம் 2:1 எனில், அவ்வகுப்பில் மாணவ, மாணவிகளின் எண்ணிக்கை யாது?

தீர்வு:

மொத்த மாணவர்கள் = 60

மாணவ, மாணவிகளுக்கிடையேயான உள்ள விகிதம் = 2 : 1

மொத்த பகுதி = 2 + 1 = 3

மாணவர்களின் எண்ணிக்கை = 60 இல் $\frac{2}{3}$ பங்கு

$= \frac{2}{3} \times 60 = 40$

மாணவர்களின் எண்ணிக்கை = 40

மாணவிகளின் எண்ணிக்கை = மொத்த மாணவர்கள் – மாணவர்களின் எண்ணிக்கை

= 60 – 40

= 20 [அல்லது]

மாணவிகளின் எண்ணிக்கை = 20

> மாணவிகளின் எண்ணிக்கை
> = 60 இல் $\frac{1}{3}$ பங்கு
> = 20

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு 1.6

ஒரு வகுப்பில் உள்ள மாணவ மாணவிகளின் விகிதம் 4 : 5 மாணவர்களின் எண்ணிக்கை 20 எனில், மாணவிகளின் எண்ணிக்கை என்ன?

தீர்வு:

மாணவ, மாணவிகளின் விகிதம் = 4 : 5

மாணவர்களின் எண்ணிக்கை = 20

மாணவிகளின் எண்ணிக்கை x என்க

மாணவ, மாணவிகளின் எண்ணிக்கையின் விகிதம் $20 : x$

$4 : 5$, $20 : x$ இரண்டும் மாணவ, மாணவிகளையே குறிக்கிறது

எனவே $4 : 5 :: 20 : x$

ஈற்றெண்களின் பெருக்குத்தொகை = $4 \times x$

இடை எண்களின் பெருக்குத்தொகை = 5×20

விகித சமத்தில், ஈற்றெண்களின் பெருக்குத்தொகை = இடை எண்களின் பெருக்குத்தொகை

$$4 \times x = 5 \times 20$$

$$x = \frac{5 \times 20}{4} = 25$$

மாணவிகளின் எண்ணிக்கை = 25

எடுத்துக்காட்டு 1.7

$A : B = 4 : 6$, $B : C = 18 : 5$, எனில், $A : B : C$ யின் விகிதத்தைக் காண்க.

தீர்வு:

$$A : B = 4 : 6$$

$$B : C = 18 : 5$$

6, 18 இன் மீ.சி.ம = 18

$$A : B = 12 : 18$$

$$B : C = 18 : 5$$

$$A : B : C = 12 : 18 : 5$$

> **குறிப்பு**
>
> மூன்று விகிதங்களை ஒப்பிட, முதல்விகிதத்தின் இரண்டாவது உறுப்பையும் (பின்நிகழ் உறுப்பு), இரண்டாம் விகிதத்தின் முதல் உறுப்பையும் (முன்நிகழ் உறுப்பு) சமமாக்க வேண்டும்.

எனவே, ஒரு பொருளின் அளவு அதிகரிக்கும் (↑) [குறையும் (↓)] பொழுது மற்றொரு பொருளின் அளவும் ஒரே வீதத்தில் அதிகரித்தால் (↑) [குறைந்தால் (↓)] அவை இரண்டும் நேர் மாறல் என்கிறோம்.

எனவே, ஒரு பொருளின் அளவு அதிகரிக்கும் (↑) [குறையும் (↓)] பொழுது அதனோடு தொடர்புடைய மற்றொரு பொருளின் அளவு குறையும் (↓) [அதிகரிக்கும் (↑)] எனில் அவை இரண்டும் எதிர்மாறல் என்கிறோம்.

எடுத்துக்காட்டு 1.8

16 பென்சில்களின் விலை ₹ 48 எனில், 4 பென்சில்களின் விலையைக் காண்க.

தீர்வு:

4 பென்சில்களின் விலையை 'a' எனக் கொள்வோம்.

பென்சில்களின் எண்ணிக்கை	விலை (₹)
x	y
16	48
4	a

பென்சில்களின் எண்ணிக்கை குறைந்தால் (↓), அதன் விலையும் குறையும் (↓). எனவே இந்த இரு அளவும் நேர் மாறலில் உள்ளன.

நேர்மாறலில், $\frac{x}{y}$ = மாறிலி என்பது நாம் அறிந்ததே

$$\frac{16}{48} = \frac{4}{a}$$

$$16 \times a = 48 \times 4$$

$$a = \frac{48 \times 4}{16} = 12$$

நான்கு பென்சில்களின் விலை = ₹ 12

மாற்றுமுறை:

4 பென்சில்களின் விலையை 'a' எனக் கொள்வோம் .

பென்சில்களின் எண்ணிக்கை	விலை (₹)
16	48
4	a

பென்சில்களின் எண்ணிக்கை குறையும் (↓) பொழுது, அதன் விலையும் குறைகிறது (↓). எனவே இது நேர்மாறல்.

$$\frac{16}{4} = \frac{48}{a}$$

$$16 \times a = 4 \times 48$$

$$a = \frac{4 \times 48}{16} = 12$$

4 பென்சில்களின் விலை = ₹ 12.

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு 1.9

ஒரு மகிழுந்து 360 கிலோ மீட்டர் தூரத்தை 4 மணி நேரத்தில் கடக்கின்றது. அதே வேகத்தில் மகிழுந்து செல்லும் பொழுது, 6 மணி 30 நிமிடங்களில் எவ்வளவு தூரத்தைக் கடக்கும்.

தீர்வு:

$6\frac{1}{2}$ மணி நேரத்தில் கடந்த தூரத்தை a என்று குறிப்பிடுவோம்.

நேரம் (மணி)	பயணித்த தூரம் (கி.மீ.)
x	y
4	360
$6\frac{1}{2}$	a

30 நிமிடங்கள் $= \frac{30}{60}$ மணி

$= \frac{1}{2}$ மணி

6 மணி 30 நிமிடங்கள்

$= 6\frac{1}{2}$ மணி

பயணநேரம் அதிகரித்தால் (↑),

பயணித்த தூரமும் அதிகரிக்கும் (↑). எனவே இது நேர்மாறல்.

நேர்மாறலில், $\frac{x}{y}$ = மாறிலி

tnpsc2win

$$\frac{4}{360} = \frac{6½}{a}$$

$$4 \times a = 360 \times 6\frac{1}{2}$$

$$4 \times a = 360 \times \frac{13}{2}$$

$$a = \frac{360 \times 13}{4 \times 2} = 585$$

$6\frac{1}{2}$ மணி நேரத்தில் பயணித்த தூரம் = 585 கி.மீ.

மாற்றுமுறை:

$6\ \frac{1}{2}$ மணி நேரத்தில் பயணித்த தூரத்தை a என்று குறிப்பிடுவோம்

நேரம் (மணி)	பயணித்த தூரம் (கி.மீ.)
4	360
$6\frac{1}{2}$	a

பயணதூரம் அதிகரித்தால் (↑), பயணித்த தூரமும் அதிகரிக்கும் (↑). எனவே இது நேர்மாறல்.

$$\frac{4}{6½} = \frac{360}{a}$$

$$4 \times a = 360 \times 6½$$

$$4 \times a = 360 \times \frac{13}{2}$$

$$a = \frac{360}{4} \times \frac{13}{2} = 585$$

$6\frac{1}{2}$ மணி நேரத்தில் பயணித்த தூரம் = 585கி.மீ.

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு 1.10

7 ஆட்கள் ஒரு வேலையை 52 நாள்களில் செய்து முடிக்கின்றனர். அதே வேலையை 13 ஆட்கள் எத்தனை நாள்களில் செய்து முடிப்பார்கள்?

தீர்வு:

கண்டுபிடிக்க வேண்டிய நாள்களின் எண்ணிக்கையை a என்று குறிப்பிடுவோம் .

ஆட்களின் எண்ணிக்கை	நாள்களின் எண்ணிக்கை
x	y
7	52
13	a

ஆட்களின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கும் $(\uparrow)$ பொழுது, நாள்களின் எண்ணிக்கை குறையும் $(\downarrow)$. எனவே இது எதிர்மாறல்.

எதிர்மாறலில், xy = மாறிலி

$$7 \times 52 = 13 \times a$$

$$13 \times a = 7 \times 52$$

$$a = \frac{7 \times 52}{13} = 28$$

எனவே, 13 ஆட்கள் இந்த வேலையை 28 நாள்களில் முடிப்பார்கள்.

மாற்றுமுறை:

கண்டுபிடிக்க வேண்டிய நாள்களின் எண்ணிக்கையை a என்று குறிப்பிடுவோம்.

ஆட்களின் எண்ணிக்கை	நாள்களின் எண்ணிக்கை
7	52
13	a

ஆட்களின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கும் $(\uparrow)$ பொழுது, நாள்களின் எண்ணிக்கை குறையும் $(\downarrow)$. எனவே இது எதிர்மாறல்.

$$\frac{7}{13} = \frac{a}{52}$$

$$7 \times 52 = 13 \times a$$

$$13 \times a = 7 \times 52$$

$$a = \frac{7 \times 52}{13} = 28$$

எனவே, 13 ஆட்கள் இந்த வேலையை 28 நாள்களில் முடிப்பார்கள்.

iii) ஒரு இரயில் வண்டி 195கிலோமீட்டர் தூரத்தை 3 மணி நேரத்தில் கடக்கின்றது. அதே வேகத்தில், அந்த இரயில் வண்டி 5 மணி நேரத்தில் கடக்கும் தூரம்

(A) 195 கி. மீ. (B) 325 கி. மீ. (C) 390கி. மீ. (D) 975 கி. மீ.

iv) 8 ஆட்கள் ஒரு வேலையை24 நாள்களில் செய்து முடித்தார்கள் எனில், அதே வேலையை 24 ஆட்கள் செய்து முடிக்க எடுத்துக்கொள்ளும் நாள்களின் எண்ணிக்கை

(A) 8 நாள்கள் (B) 16 நாள்கள் (C) 12 நாள்கள் (D) 24 நாள்கள்

v) 18 ஆட்கள் ஒரு வேலையை 20நாளில் செய்து முடித்தார்கள் எனில், அதே வேலையை 24ஆட்கள் செய்து முடிக்க எடுத்துக்கொள்ளும் நாள்களின் எண்ணிக்கை

(A) 20 நாள்கள் (B) 22 நாள்கள் (C) 21 நாள்கள் (D) 15 நாள்கள்

2. 300 நபர்கள் கலந்துக் கொள்ளும் கல்யாண விருந்திற்கு 60 கிலோ காய்கறிகள் தேவைப்படுகிறது. 500 நபர்கள் அந்த விருந்திற்கு வருவார்கள் எனில், எவ்வளவு காய்கறிகள் தேவைப்படும்?

3. 1500 மாணவர்கள் கொண்ட பள்ளிக்கு 90 ஆசிரியர்கள் தேவைப்படுகிறார்கள். 2000 மாணவர்கள் கொண்ட பள்ளிக்கு எத்தனை ஆசிரியர்கள் தேவை?

4. ஒரு மகிழுந்து 45 நிமிடங்களில் 60 கி. மீ கடக்கின்றது. அதே வேகத்தில் செல்லும் பொழுது, ஒரு மணி நேரத்தில் அது எவ்வளவு தூரம் கடக்கும்?

5. ஒரு நபர் 96 ச.மீ பரப்பளவை 8 நாட்களில் வெள்ளை அடித்தார். 18 நாட்களில் எவ்வளவு பரப்பளவை வெள்ளை அடிக்க முடியும்?

6. 7 பெட்டிகளின் எடை 36.4 கி.கி எனில், அதே அளவான 5 பெட்டிகளின் எடை எவ்வளவாக இருக்கும்?

7. 60 கி.மீ வேகத்தில் செல்லும் ஒரு மகிழுந்து ஒரு குறிப்பிட்ட தூரத்தை 5 மணி நேரத்தில் கடக்கிறது. அதே தூரத்தை 40 கி.மீ வேகத்தில் சென்றால், எவ்வளவு நேரத்தில் கடக்கும்?

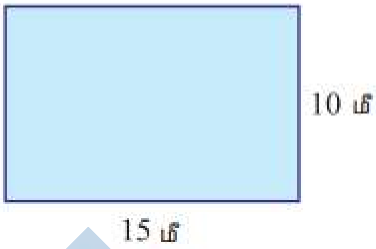
8. ஒரு வேலையை 150 ஆட்கள் 12 நாள்களில் முடித்துவிடுவார்கள். 120 ஆட்கள் அதே வேலையை எத்தனை நாள்களில் முடிப்பார்கள்?

9. 276 வீரர்கள் உள்ள ஒரு பட்டாளத்தில் 20 நாள்களுக்குத் தேவையான சமையல் பொருள்கள் உள்ளது. அந்தப் பொருள்கள் 46 நாள்களுக்கு நீடிக்க வேண்டுமெனில் எத்தனை வீரர்கள் இந்தப் பட்டாளத்தை விட்டுச் செல்ல வேண்டும் ?

10. ஒரு புத்தகத்தில் 70 பக்கங்கள் உள்ளன. ஒரு பக்கத்தில் 30 வரிகள் அச்சிடப்படுகின்றது. ஆனால் அதே செய்தியை ஒரு பக்கத்தில் 20 வரிகள் என்று அச்சிட்டால், அந்தப் புத்தகத்தில் எத்தனை பக்கங்கள் இருக்கும்?

எடுத்துக்காட்டு 2.1

நீளம் 15 மீ, அகலம் 10 மீ உடைய செவ்வக வடிவ நிலத்தின் பரப்பளவு , சுற்றளவு காண்க.



படம் 2.3

தீர்வு :

நீளம் = 15 மீ, அகலம் = 10 மீ எனத் தரப்பட்டுள்ளது.

செவ்வகத்தின் பரப்பளவு = நீளம் × அகலம்

= 15 மீ × 10 மீ

= 150 மீ ^{2}

செவ்வகத்தின் சுற்றளவு = 2 [நீளம் + அகலம்]

= 2 [15 +10] = 50 மீ

செவ்வகத்தின் பரப்பளவு = 150 மீ ^{2}

செவ்வகத்தின் சுற்றளவு = 50 மீ.

எடுத்துக்காட்டு 2.2

80 மீ நீளம் உடைய செவ்வக வடிவத் தோட்டத்தின் பரப்பளவு 3200 ச.மீ. தோட்டத்தின் அகலத்தைக் காண்க.

தீர்வு :

நீளம் = 80 மீ , பரப்பளவு = 3200 ச.மீ எனத்தரப்பட்டுள்ளது.

செவ்வகத்தின் பரப்பளவு = நீளம் × அகலம்

$$\text{அகலம்} = \frac{\text{செவ்வகத்தின் பரப்பளவு}}{\text{நீளம்}}$$

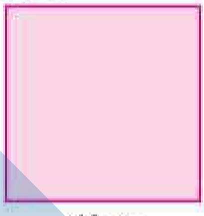
$$= \frac{3200}{80} = 40 \text{ மீ}$$

∴ தோட்டத்தின் அகலம் = 40 மீ.

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு 2.3

40 மீ நீளமுடைய சதுரவடிவ மனையின் பரப்பளவு, சுற்றளவு காண்க.



40 மீ

40 மீ

படம் 2.4

தீர்வு :

சதுர வடிவ மனையின் பக்கம் = 40 மீ (தரப்பட்டுள்ளது)

சதுரத்தின் பரப்பளவு = பக்கம் × பக்கம்

= 40 × 40

= 1600 ச.மீ.

சதுரத்தின் சுற்றளவு = 4 × பக்கம்

= 4 × 40 = 160 மீ.

சதுரத்தின் பரப்பளவு = 1600 ச.மீ.

சதுரத்தின் சுற்றளவு = 160 மீ.

எடுத்துக்காட்டு 2.4

சதுர வடிவப் பூந்தோட்டத்தின் பக்கம் 50 மீ. பூந்தோட்டத்தைச் சுற்றி மீட்டருக்கு ₹10 வீதம் வேலிபோட ஆகும் செலவைக் காண்க.

தீர்வு :

சதுர வடிவப் பூந்தோட்டத்தின் பக்கம் 50 மீ. எனக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

வேலிபோட ஆகும் மொத்த செலவைக் காண தோட்டத்தின் சுற்றளவைக் கண்டு அதை மீட்டருக்கு ஆகும் செலவுடன் பெருக்கினால் போதுமானது

சதுர வடிவப் பூந்தோட்டத்தின் சுற்றளவு = 4 × பக்கம்

= 4 × 50

= 200 மீ

வேலிபோட ஒரு மீட்டருக்கு ஆகும் செலவு = ₹ 10 (கொடுக்கப்பட்டுள்ளது)

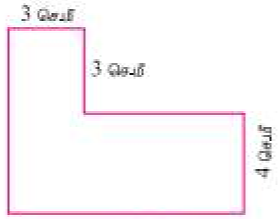
∴ 200 மீட்டருக்கு ஆகும் செலவு = ₹ 10 × 200

= ₹ 2000

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு 2.7

கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தின் பரப்பளவைக் காண்க.



படம் 2.8

தீர்வு :

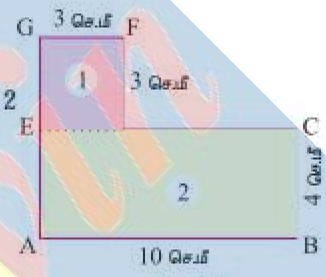
கொடுக்கப்பட்ட படத்தை படம் 2.9இல் காட்டியபடி சதுரம், செவ்வகம் இரு பகுதிகளாகப் பிரித்துக் கொள்வோம்.

சதுரத்தின் பரப்பளவு (1) = 3 செ.மீ × 3 செ.மீ = 9 செ.மீ^{2}

செவ்வகத்தின் பரப்பளவு (2) = 10 செ.மீ × 4 செ.மீ = 40 செ.மீ^{2}

∴ படத்தின் மொத்த பரப்பளவு (படம் 4.9) = (9 + 40) செ.மீ^{2}

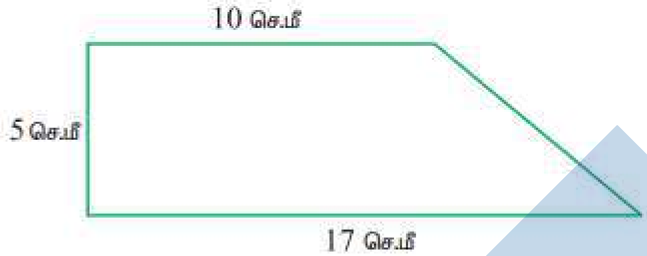
= 49 செ.மீ^{2}



படம் 2.9

எடுத்துக்காட்டு 2.8

கீழ்க்காணும் படத்தின் பரப்பளவைக் காண்க



படம் 2.11

தீர்வு :

படமானது செவ்வகம், செங்கோண முக்கோணம் என இரு பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது.

படம் 2.12

செவ்வகத்தின் பரப்பு (1) = 5 செ.மீ × 10 செ.மீ

= 50 செ.மீ ^{2}

செங்கோண முக்கோணத்தின் பரப்பு (2) = $\frac{1}{2}$ ×(7செ.மீ × 5செ.மீ)

= $\frac{35}{2}$ செ.மீ ^{2} = 17.5 செ.மீ ^{2}

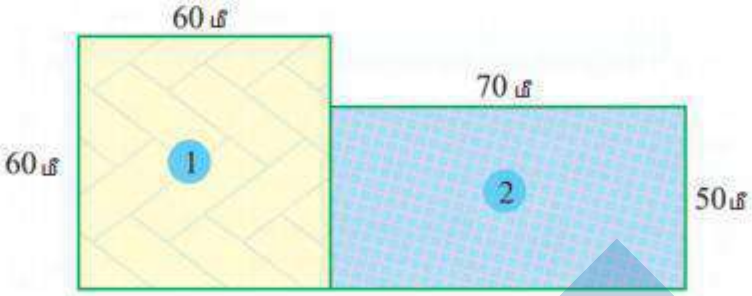
∴ படத்தின் மொத்தப் பரப்பு = (50 + 17.5) செ.மீ ^{2}

மொத்தப் பரப்பு = 67.5 செ.மீ ^{2}

எடுத்துக்காட்டு 2.9

60 மீ நீளமுடைய சதுரவடிவ மனையை அறிவு வாங்கினார். அந்நிலத்திற்கு அடுத்த 70 மீ × 50 மீ அளவுடைய செவ்வக வடிவ மனையை அன்பு வாங்கினார். இருவரும் ஒரே விலைக்கு வாங்கினார்கள் எனில் இலாபம் அடைந்தவர் யார் ?

தீர்வு :



படம் 2.13

அறிவு வாங்கிய சதுரவடிவ மனையின் பரப்பளவு (1) $= 60 \times 60 = 3600$ மீ^{2}

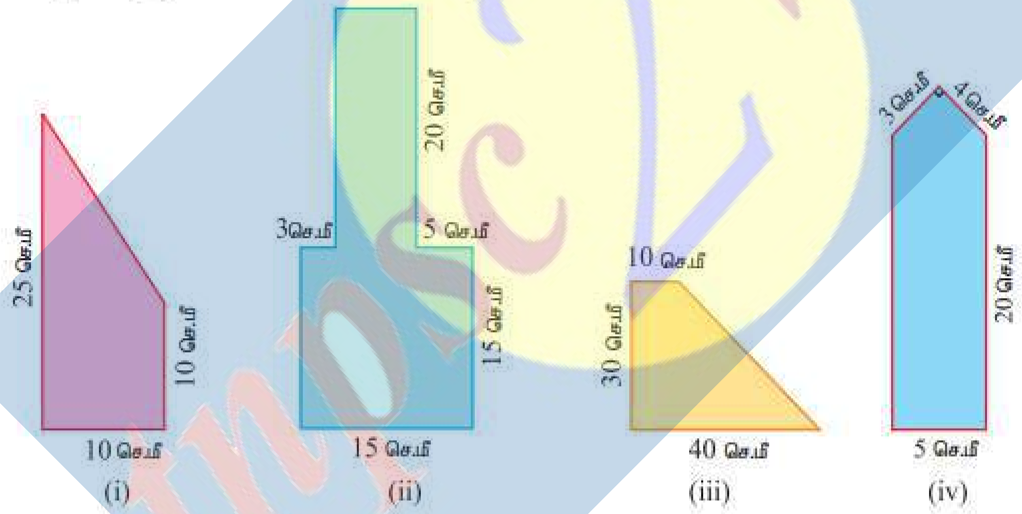
அன்பு வாங்கிய செவ்வகவடிவ மனையின் பரப்பளவு (2) $= 70 \times 50 = 3500$ மீ^{2}

இங்குச் சதுர வடிவ மனையின் பரப்பளவு செவ்வக வடிவ மனையின் பரப்பளவை விட அதிகமாக உள்ளது.

எனவே, லாபம் அடைந்தவர் அறிவு.

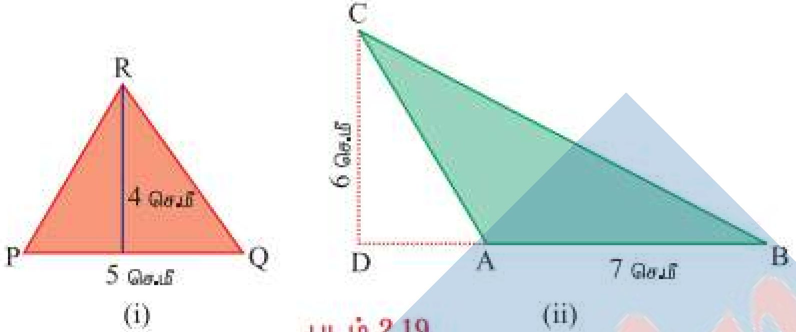
பயிற்சி 2.1

1. கீழ்க்காணும் படங்களின் பரப்பளவுகளைக் காண்க.



எடுத்துக்காட்டு 2.10

கீழ்க்காணும் படங்களின் பரப்பளவைக் காண்க.



படம் 2.19

தீர்வு :

(i) அடிப்பக்கம் = 5 செ.மீ, உயரம் = 4 செ.மீ எனத் தரப்பட்டுள்ளது.

முக்கோணம் PQR இன் பரப்பளவு $= \frac{1}{2} b\, h$

$= \frac{1}{2} \times 5 \times 4$

$=$ 10 ச.செ.மீ (அல்லது) செ.மீ^{2}

(ii) அடிப்பக்கம் = 7 செ.மீ, உயரம் = 6 செ.மீ எனத் தரப்பட்டுள்ளது.

முக்கோணம் ABC இன் பரப்பளவு $= \frac{1}{2} b\, h$

$= \frac{1}{2} \times 7 \times 6$

$=$ 21 ச.செ.மீ (அல்லது) செ.மீ^{2}

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு 2.11

40 மீ உயரம் கொண்ட ஒரு முக்கோண வடிவத் தோட்டத்தின் பரப்பளவு 800 ச.மீ. அதன் அடிப்பக்கத்தின் நீளத்தைக் காண்க.

தீர்வு :

முக்கோணவடிவத் தோட்டத்தின் பரப்பளவு = 800 ச.மீ (தரப்பட்டுள்ளது)

$$\frac{1}{2} b\, h = 800$$

$$\frac{1}{2} \times b \times 40 = 800 \quad (\because h = 40)$$

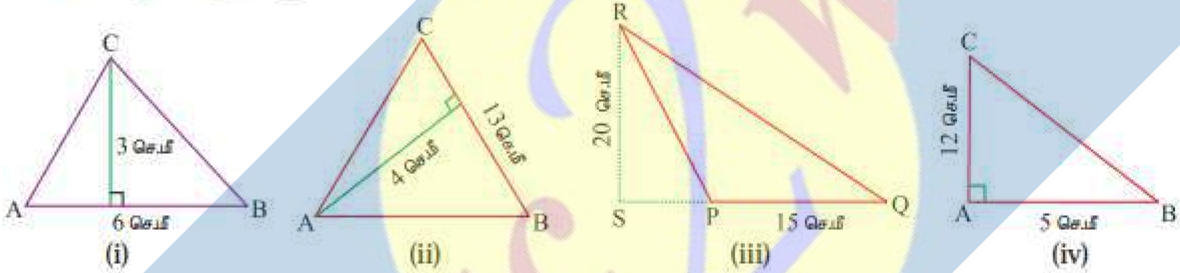
$$20\, b = 800$$

$$b = 40 \text{ மீ}$$

$\therefore$ அடிப்பக்கத்தின் நீளம் 40 மீ.

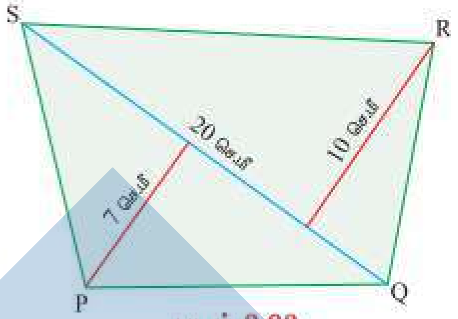
பயிற்சி 2.2

1. கீழ்க்காணும் முக்கோணங்களின் பரப்பளவுகளைக் காண்க.



∴ நாற்கரத்தின் பரப்பளவு = $\frac{1}{2} \times d \times (h_1 + h_2)$ ச. அலகுகள்.

எடுத்துக்காட்டு 2.12



படம் 2.23

படத்தில் காட்டியுள்ள நாற்கரம் PQRS இன் பரப்பளவு காண்க.

தீர்வு :

$d = 20$ செ.மீ., $h_1 = 7$ செ.மீ, $h_2 = 10$ செ.மீ எனத் தரப்பட்டுள்ளது.

நாற்கரம் PQRS இன் பரப்பளவு

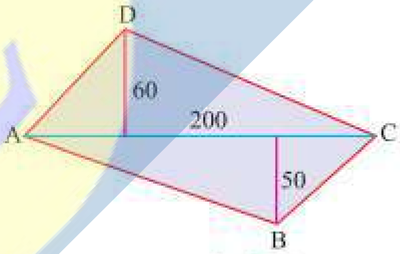
$$= \frac{1}{2} \times d \times (h_1 + h_2)$$

$$= \frac{1}{2} \times 20 \times (7 + 10) = 10 \times 17$$

$$= 170 \text{ செ.மீ}^2$$

∴ நாற்கரம் PQRS இன் பரப்பளவு = 170 செ.மீ ^{2}.

எடுத்துக்காட்டு 2.13



படம் 2.24

ஒரு வீட்டு மனையானது நாற்கரவடிவில் உள்ளது. அதன் ஒரு மூலைவிட்டத்தின் நீளம் 200 மீ. நாற்கரத்தின் இரு எதிர் உச்சிகள் மூலைவிட்டத்திலிருந்து 60மீ, 50மீ தொலைவில் உள்ளன எனில் நாற்கரத்தின் பரப்பளவு யாது ?

தீர்வு :

$d = 200$ மீ, $h_1 = 50$ மீ, $h_2 = 60$ மீ எனத் தரப்பட்டுள்ளது.

நாற்கரம் ABCD இன் பரப்பளவு $= \frac{1}{2} \times d \times (h_1 + h_2)$

$= \frac{1}{2} \times 200 \times (50 + 60)$

$= 100 \times 110$

∴ நாற்கரத்தின் பரப்பளவு $= 11000$ மீ ^{2}

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு 2.14

ஒரு நாற்கரத்தின் பரப்பளவு 525 ச.மீ. அதன் இரு உச்சிகளிலிருந்து மூலைவிட்டத்திற்கு வரையப்படும் செங்குத்தின் நீளங்கள் 15மீ, 20மீ எனில் மூலைவிட்டத்தின் நீளமென்ன ?

தீர்வு :

பரப்பளவு = 525 ச.மீ, $h_1 = 15$ மீ, $h_2 = 20$ மீ எனத் தரப்பட்டுள்ளது.

இப்பொழுது,

நாற்கரத்தின் பரப்பளவு = 525 ச.மீ

$$\frac{1}{2}\times d\times(h_1+h_2) = 525$$

$$\frac{1}{2}\times d\times(15+20) = 525$$

$$\frac{1}{2}\times d\times 35 = 525$$

$$d = \frac{525\times 2}{35} = \frac{1050}{35} = 30 \text{ மீ}$$

∴ மூலைவிட்டத்தின் நீளம் = 30 மீ.

எடுத்துக்காட்டு 2.17

அடிப்பக்கம் 9 செ.மீ, குத்துயரம் 5 செ.மீ உடைய இணைகரம் ஒன்றின் பரப்பளவைக் காண்க.

தீர்வு :

$b = 9$ செ.மீ, $h = 5$ செ.மீ எனத் தரப்பட்டுள்ளது

இணைகரத்தின் பரப்பளவு = $b \times h$

= 9×5

∴ இணைகரத்தின் பரப்பளவு = 45 செ.மீ^{2}

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு 2.18

ஓர் இணைகரத்தின் பரப்பளவு 480 செ.மீ^{2}, அடிப்பக்கம் 24 செ.மீ கொண்ட இணைகரத்தின் குத்துயரம் என்ன ?

தீர்வு :

பரப்பளவு = 480 செ.மீ ^{2}, அடிப்பக்கம் b = 24 செ.மீ எனத் தரப்பட்டுள்ளது.

இணைகரத்தின் பரப்பளவு = 480

$$b \times h = 480$$

$$24 \times h = 480$$

$$h = \frac{480}{24} = 20 \text{ செ.மீ}$$

$\therefore$ இணைகரத்தின் குத்துயரம் = 20 செ.மீ.

எடுத்துக்காட்டு 2.21

அடிப்பக்க அளவு 15 செ.மீ, குத்துயரம் 10 செ.மீ கொண்ட சாய்சதுரத்தின் பரப்பளவு காண்க.

தீர்வு :

அடிப்பக்கம் = 15 செ.மீ, குத்துயரம் = 10 செ.மீ எனத் தரப்பட்டுள்ளது.

சாய் சதுரத்தின் பரப்பளவு = அடிப்பக்கம் $\times$ குத்துயரம்

= 15 செ.மீ $\times$ 10 செ.மீ

$\therefore$ சாய் சதுரத்தின் பரப்பளவு = 150 செ.மீ ^{2}

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு 2.22

ஒரு பூந்தோட்டம் சாய்சதுரம் வடிவில் உள்ளது. அதன் மூலைவிட்டங்கள் 18 மீ, 25 மீ. பூந்தோட்டத்தின் பரப்பளவு காண்க.

தீர்வு :

d_1 = 18 மீ, d_2 = 25 மீ எனத் தரப்பட்டுள்ளது.

சாய் சதுரத்தின் பரப்பளவு $= \frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$

$= \frac{1}{2} \times 18 \times 25$

∴ பூந்தோட்டத்தின் பரப்பளவு = 225 மீ^{2}

எடுத்துக்காட்டு 2.23

சாய் சதுரம் ஒன்றின் பரப்பளவு 150 ச.செ.மீ. அதன் ஒரு மூலைவிட்டம் 20 செ.மீ. மற்றொரு மூலைவிட்டத்தின் அளவைக் காண்க.

தீர்வு :

பரப்பளவு = 150 ச.செ.மீ, ஒரு மூலைவிட்டம் d_1 = 20 செ.மீ எனத் தரப்பட்டுள்ளது.

சாய் சதுரத்தின் பரப்பளவு = 150

$\frac{1}{2} \times d_1 \times d_2 = 150$

$\frac{1}{2} \times 20 \times d_2 = 150$

$10 \times d_2 = 150$

d_2 = 15 செ.மீ

∴ மற்றொரு மூலைவிட்டத்தின் அளவு = 15 செ.மீ.

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு 2.24

ஒரு வயலானது சாய்சதுர வடிவில் உள்ளது. வயலின் மூலைவிட்ட அளவுகள் 50மீ, 60மீ. அந்த வயலைச் சமன்செய்ய சதுர மீட்டருக்கு ₹2 வீதம் ஆகும் செலவைக் காண்க.

தீர்வு :

d_1 = 50 மீ, d_2 = 60 மீ எனத் தரப்பட்டுள்ளது.

வயலின் பரப்பளவு = $\frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$

= $\frac{1}{2} \times 50 \times 60$ ச.மீ

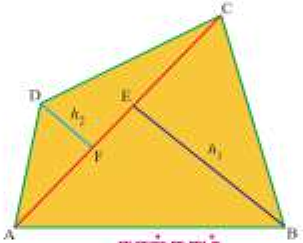
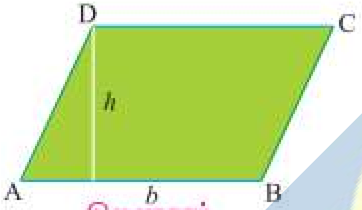
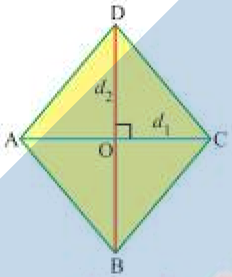
= 1500 ச.மீ

1 ச.மீ சமன்செய்ய ஆகும் செலவு = ₹2

∴ 1500 ச.மீ சமன் செய்ய ஆகும் செலவு = ₹2 × 1500

= ₹3000

www.tnpsc2win.in

படம்	பரப்பளவு	சூத்திரம்
முக்கோணம்	$\frac{1}{2}$ × அடிப்பக்கம் × உயரம்	$\frac{1}{2} \times b \times h$ ச. அலகுகள்
 நாற்கரம்	$\frac{1}{2}$ × மூலைவிட்டம் × (எதிர்ப்பக்கத்திலிருந்து மூலைவிட்டத்திற்கு வரையப்படும் செங்குத்து தூரங்களின் கூடுதல்)	$\frac{1}{2} \times d \times (h_1 + h_2)$ ச. அலகுகள்
 இணைகரம்	அடிப்பக்கம் × அதற்கேற்ற குத்துயரம்	bh ச. அலகுகள்
 சாய்சதுரம்	$\frac{1}{2}$ × மூலைவிட்டங்களின் பெருக்கற் பலன்	$\frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$ ச. அலகுகள்

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு 1.10

அடுத்தடுத்து வரும் மூன்று முழுக்களின் கூடுதல் 45. அந்த முழுக்களைக் காண்க.

தீர்வு: முதல் முழு x என்க

$\Rightarrow$ இரண்டாவது எண் $= x + 1$

மூன்றாவது எண் $= x + 1 + 1 = x + 2$

அதன் கூடுதல் $= x + (x + 1) + (x + 2) = 45$

$$3x + 3 = 45$$

$$3x = 42$$

$$x = 14$$

ஆகவே அம்மூன்று முழுக்கள், $x = 14$, $x + 1 = 15$ மற்றும் $x + 2 = 16$.

எடுத்துக்காட்டு 1.11

ஓர் எண்ணை 60 உடன் கூட்டும்பொழுது கிடைப்பது 75. அந்த எண்ணைக் காண்க.

தீர்வு: கண்டுபிடிக்க வேண்டிய எண் x எனக் கொள்க.

சமன்பாடு, $60 + x = 75$

$$x = 75 - 60$$

$$x = 15$$

எடுத்துக்காட்டு 1.12

ஓர் எண்ணிலிருந்து 20 ஐக் கழிக்கக்கிடைப்பது 80. அந்த எண்ணைக் காண்க.

தீர்வு: கண்டுபிடிக்க வேண்டிய எண் x எனக் கொள்க.

சமன்பாடு, $x - 20 = 80$

$$x = 80 + 20$$

$$x = 100$$

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு 1.13

ஓர் எண்ணின் பத்தில் ஒரு பகுதி 63. அந்த எண்ணைக் காண்க.

தீர்வு: கண்டுபிடிக்க வேண்டிய எண் x எனக் கொள்க.

சமன்பாடு, $\frac{1}{10}(x) = 63$

$$\frac{1}{10}(x) \times 10 = 63 \times 10$$

$$x = 630$$

எடுத்துக்காட்டு 1.14

ஓர் எண்ணை 4 ஆல் வகுத்து அதனுடன் 6 ஐக் கூட்டக் கிடைப்பது 10. அந்த எண்ணைக் காண்க.

தீர்வு: கண்டுபிடிக்க வேண்டிய எண் x எனக் கொள்க.

சமன்பாடு, $\frac{x}{4} + 6 = 10$

$$\frac{x}{4} = 10 - 6$$

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

$$\frac{x}{4} \times 4 = 4 \times 4$$

$$\therefore \quad x = 16.$$

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு 1.15

தென்றலின் வயது, ரேவதியின் வயதைவிட 3 குறைவு. தென்றலின் வயது 18 எனில், ரேவதியின் வயது என்ன ?

தீர்வு: ரேவதியின் வயது x என்க

$\Rightarrow$ தென்றலின் வயது $= x - 3$

தென்றலின் வயது 18 ஆண்டுகள் எனக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

$$\Rightarrow \quad x - 3 = 18$$

$$x = 18 + 3$$

$$x = 21$$

ஆதலால் ரேவதியின் வயது 21 ஆகும்.

(i) பகுதியை 100 ஆக மாற்ற இயலும் பின்னங்கள்

எடுத்துக்காட்டு 2.1

$\frac{3}{5}$ ஐச் சதவீதமாக மாற்றுக

தீர்வு:

5 ஐ 20ஆல் பெருக்க 100 கிடைக்கும்

$$\frac{3 \times 20}{5 \times 20} = \frac{60}{100} = 60\%$$

$$\frac{3}{5} = 60\%$$

எடுத்துக்காட்டு 2.2

$6\frac{1}{4}$ ஐச் சதவீதமாக மாற்றுக

தீர்வு:

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

4ஐ 25 ஆல் பெருக்க 100 கிடைக்கும்

$$\frac{25 \times 25}{4 \times 25} = \frac{625}{100} = 625\%$$

tnpsc2win

(ii) பகுதியை 100ஆக மாற்ற இயலாத பின்னங்கள்

எடுத்துக்காட்டு 2.3

$\frac{4}{7}$ ஐச் சதவீதமாக மாற்றுக

தீர்வு: 100% ஆல் பெருக்க

$$\left(\frac{4}{7}\times 100\right)\% = \frac{400}{7}\%$$

$$= 57\frac{1}{7}\% = 57.14\%$$

எடுத்துக்காட்டு 2.4

$\frac{1}{3}$ ஐச் சதவீதமாக மாற்றுக

தீர்வு: 100% ஆல் பெருக்க

$$\left(\frac{1}{3}\times 100\right)\% = \left(\frac{100}{3}\right)\%$$

$$= 33\tfrac{1}{3}\% \text{ (or) } 33.33\%$$

எடுத்துக்காட்டு 2.5

250 மாணவர்கள் உள்ள ஒரு பள்ளியில், 55 மாணவர்கள் கூடைப்பந்தையும், 75 மாணவர்கள் கால்பந்தையும், 63 மாணவர்கள் எறிபந்தையும் மீதம் உள்ளவர்கள் மட்டைப்பந்தையும் விரும்புகின்றனர் எனில்,

(அ) கூடைப்பந்தை (ஆ) எறிபந்தை

விரும்பும் மாணவர்களின் சதவீதம் என்ன ?

தீர்வு:

மொத்த மாணவர்களின் எண்ணிக்கை = 250

(அ) கூடைப்பந்தை விரும்பும் மாணவர்களின் எண்ணிக்கை = 55

250 இல் 55 பேர் கூடைப்பந்தை விரும்புகின்றனர் என்பதனை $\frac{55}{250}$ எனக் குறிப்பிடலாம்.

$$\text{கூடைப்பந்தை விரும்பும் மாணவர்களின் சதவீதம்} = \left(\frac{55}{250} \times 100\right)\%$$

$$= 22\%$$

(ஆ) எறிபந்தை விரும்பும் மாணவர்களின் எண்ணிக்கை = 63

250-ல் 63 பேர் எறிபந்தை விரும்புகின்றனர் என்பதனை $\frac{63}{250}$ எனக் குறிப்பிடலாம்.

எறிபந்தை விரும்பும் மாணவர்களின் சதவீதம்

$$= \left(\frac{63}{250} \times 100\right)\%$$

$$= \frac{126}{5}\% = 25.2\%$$

கூடைப்பந்தை விரும்பும் மாணவர்கள் = 22%

எறிபந்தை விரும்பும் மாணவர்கள் = 25.2%

(iii) தசம எண்களைச் சதவீதமாக மாற்றுதல்

எடுத்துக்காட்டு 2.6

0.07 ஐச் சதவீதமாக மாற்றுக

தீர்வு:

100% ஆல் பெருக்க

$(0.07 \times 100)\% = 7\%$

மாற்றுமுறை:

$0.07 = \frac{7}{100} = 7\%$

எடுத்துக்காட்டு 2.7

0.567 ஐச் சதவீதமாக மாற்றுக

தீர்வு:

100% ஆல் பெருக்க

$(0.567 \times 100)\% = 56.7\%$

மாற்றுமுறை: $0.567 = \frac{567}{1000} = \frac{567}{10 \times 100}$

$= \frac{56.7}{100} = 56.7\%$

tnpsc2win

2.3 சதவீதத்தைப் பின்னமாகவோ தசம எண்ணாகவோ மாற்றுதல்

i) சதவீதம் என்பது 100 ஐப் பகுதியாகக் கொண்ட பின்னம். பின்னத்தில் குறிக்கும் பொழுது, சுருக்கிய வடிவில் எழுத வேண்டும்.

எடுத்துக்காட்டு 2.8

12% ஐப் பின்னமாக மாற்றுக.

தீர்வு:

$$12\% = \frac{12}{100} \text{(சுருக்கிய வடிவிற்கு மாற்றுக)}$$
$$= \frac{3}{25}$$

எடுத்துக்காட்டு 2.9

$233\frac{1}{3}\%$ ஐப் பின்னமாக மாற்றுக.

தீர்வு:

$$233\tfrac{1}{3}\% = \frac{700}{3}\%$$
$$= \frac{700}{3\times 100} = \frac{7}{3}$$
$$= 2\tfrac{1}{3}$$

எளிய பின்னங்களை உடைய சதவீதங்கள்

$$50\% = \frac{1}{2}$$
$$25\% = \frac{1}{4}$$
$$33\frac{1}{3}\% = \frac{1}{3}$$

மேலே குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது போல் வேறு சில பின்னங்களை எழுதுக.

எடுத்துக்காட்டு 2.10

$\frac{1}{4}\%$ ஐப் பின்னமாக மாற்றுக

தீர்வு:

$$\frac{1}{4}\% = \frac{1}{4\times 100} = \frac{1}{400}$$

எடுத்துக்காட்டு 2.11

15% ஐத் தசம எண்ணாக மாற்றுக.

tnpsc2win

தீர்வு:

$$15\% = \frac{15}{100} = 0.15$$

எடுத்துக்காட்டு 2.12

25.7% ஐத் தசம எண்ணாக மாற்றுக.

தீர்வு:

$$25.7\% = \frac{25.7}{100}$$

$$= 0.257$$

எடுத்துக்காட்டு 2.16

70 பேர் கொண்ட வகுப்பில், 60% மாணவர்கள் எனில், மாணவ, மாணவிகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

தீர்வு:

மொத்த நபர்கள் = 70

மாணவர்களின் எண்ணிக்கை = 70 இல் 60%

$$= \frac{60}{100} \times 70$$

$$= 42$$

மாணவர்களின் எண்ணிக்கை = 42

மாணவிகளின் எண்ணிக்கை = மொத்த மாணவர்கள் – மாணவர்களின் எண்ணிக்கை

$$= 70 - 42$$

$$= 28$$

மாணவிகளின் எண்ணிக்கை = 28

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு 2.17

2010-இல், ஒரு நகரத்தின் மக்கள் தொகை 1,50,000 அடுத்த ஆண்டில், அது 10% பெருகுமானால், 2011 இல் மக்கள் தொகையைக் காண்க.

தீர்வு:

2010 இல் மக்கள் தொகை = 1,50,000

அதிகரிக்கும் மக்கள் தொகை = $\frac{10}{100} \times 1,50,000$

= 15,000

2011 இல் மக்கள் தொகை = 150000 + 15000

= 1,65,000

1) ஒரு பொருளின் விற்பனை விலை, அடக்க விலையை விட அதிகமாக இருக்குமானால், இலாபம் பெறுவர்.

இலாபம் = விற்பனை விலை – அடக்க விலை

2) ஒரு பொருளின் அடக்க விலை, விற்கும் விலையை விட அதிகமாக இருக்குமானால், நட்டம் அடைவர். நட்டம் = அடக்க விலை – விற்பனை விலை

3) விற்பனை விலை = அடக்கவிலை + இலாபம்

4) விற்பனை விலை = அடக்கவிலை – நட்டம்

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு 2.18

ஒரு மொத்த வியாபாரி, ஒரு தொலைக்காட்சிப் பெட்டியை ₹10,000 க்கு வாங்கி ₹12,000 க்கு விற்கிறார். ஒரு பெட்டியின் இலாபம்/ நட்டத்தைக் காண்க. 5 பெட்டிகளை விற்பதால் கிடைக்கும் இலாபம்/ நட்டத்தைக் காண்க.

தீர்வு:

ஒரு தொலைக்காட்சிப் பெட்டியின் விற்பனை விலை = ₹12,000

ஒரு தொலைக்காட்சிப் பெட்டியின் அடக்கவிலை = ₹10,000

விற்பனை விலை > அடக்க விலை, ஆதலால் இலாபம் கிட்டும்

இலாபம் = விற்பனை விலை – அடக்கவிலை

= 12000 – 10000

இலாபம் = ₹2,000

ஒரு தொலைக்காட்சிப்பெட்டி விற்பதால் கிடைக்கும் இலாபம் = ₹2,000

5 தொலைக்காட்சிப்பெட்டிகளை விற்பதால் கிடைக்கும் இலாபம் = 2000 × 5

5 தொலைக்காட்சிப்பெட்டிகளை விற்பதால் கிடைக்கும் இலாபம் = ₹10,000

எடுத்துக்காட்டு 2.19

சஞ்ஜய் மிதிவண்டியை ₹5,000க்கு வாங்கினார். இரண்டு வருடங்களுக்குப் பிறகு, ₹600 குறைத்து விற்றார். மிதிவண்டியின் விற்பனை விலை மற்றும் நட்ட சதவீதத்தைக் காண்க.

தீர்வு:

மிதிவண்டியின் அடக்கவிலை = ₹5000

நட்டம் = ₹600

விற்பனை விலை = அடக்கவிலை – நட்டம்

= 5000 – 600

மிதிவண்டியின் விற்பனை விலை = ₹4400

$$\text{நட்ட சதவீதம்} = \frac{\text{நட்டம்}}{\text{அடக்கவிலை}} \times 100$$

$$= \frac{600}{5000} \times 100$$

$$= 12$$

நட்டம் = 12%

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு 2.20

ஒரு நபர் ஒரு பழைய மிதிவண்டியை ₹1,250க்கு வாங்கினார். அதனைச் சீர்ப்படுத்த ₹250 செலவு செய்தார். அவர், அதனை ₹1400க்கு விற்றார். அவரின் இலாபத்தை அல்லது நட்டத்தைக் காண்க.

தீர்வு:

மிதிவண்டியின் அடக்கவிலை = ₹1,250

சீர்ப்படுத்த ஆன செலவு = ₹250

மொத்த அடக்கவிலை = 1250 + 250 = ₹1,500

விற்பனை விலை = ₹1,400

அடக்கவிலை > விற்பனை விலை, நட்டம் உண்டாகும்

நட்டம் = அடக்கவிலை – விற்பனை விலை

= 1500 – 1400

= 100

நட்டம் = ₹100

$$\text{நட்ட சதவீதம்} = \frac{\text{நட்டம்}}{\text{அடக்கவிலை}} \times 100$$

$$= \frac{100}{1500} \times 100$$

$$= \frac{20}{3}$$

$$= 6\frac{2}{3} \text{ (அல்லது) } 6.67$$

நட்டம் = 6.67

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு 2.21

ஒரு பழ வியாபாரி 8 பெட்டி திராட்சைகளை, ஒரு பெட்டி ₹150 என்ற வீதம் வாங்கினார். அதில் ஒரு பெட்டி திராட்சை அழுகி விடுகிறது. மீதமுள்ள பெட்டிகளை ஒரு பெட்டி ₹190 என்ற விலைக்கு விற்கிறார். இலாப / நட்ட சதவீதத்தைக் காண்க.

தீர்வு:

ஒரு பெட்டி திராட்சையின் அடக்கவிலை = ₹150

8 பெட்டிகளின் அடக்கவிலை = 150×8

= ₹1200

அழுகிய திராட்சை உள்ள பெட்டிகளின் எண்ணிக்கை = 1

விற்ற பெட்டிகளின் எண்ணிக்கை = $8 - 1$

= 7

1 பெட்டியின் விற்பனை விலை = ₹190

7 பெட்டிகளின் விற்பனை விலை = 190×7

= ₹1330

விற்பனை விலை > அடக்கவிலை எனவே, இலாபம் கிட்டும்

இலாபம் = விற்பனை விலை − அடக்கவிலை

= $1330 - 1200$

= 130

இலாபம் = ₹130

இலாப சதவீதம் = $\frac{\text{இலாபம்}}{\text{அடக்கவிலை}} \times 100$

$= \frac{130}{1200} \times 100$

= 10.83

இலாபம் = 10.83%

எடுத்துக்காட்டு 2.22

இராம் என்ற கடைக்காரர் ஒரு பேனாவை ₹50க்கு வாங்கி ₹5 நட்டத்திற்கு விற்கிறார். அதன் விற்பனை விலையைக் காண்க.

தீர்வு:

பேனாவின் அடக்கவிலை = ₹50

நட்டம் = ₹5

விற்பனை விலை = அடக்கவிலை – நட்டம்

= 50 – 5

= 45

பேனாவின் விற்பனை விலை = ₹45.

tnpsc2exin

எடுத்துக்காட்டு 2.23

ஒரு பள்ளியின் விழாவிற்காகச் சாரா, கேக் செய்தாள். ஒரு கேக்கின் அடக்கவிலை ₹55 ஆகும். அவள் ஒவ்வொரு கேக்கையும் ₹11 இலாபத்திற்கு விற்கிறாள். 25 கேக்குகளை விற்றிருந்தால் விற்பனை விலையையும் இலாப சதவீதத்தையும் காண்க.

தீர்வு:

ஒரு கேக்கின் அடக்கவிலை = ₹55

விற்ற கேக்குகளின் எண்ணிக்கை = 25

25 கேக்குகளின் அடக்கவிலை = $55 \times 25 =$ ₹1375

1 கேக்கின் இலாபம் = ₹11

25 கேக்குகளின் இலாபம் = $11 \times 25 =$ ₹275

விற்பனை விலை = அடக்கவிலை + இலாபம்

= $1375 + 275$

= 1,650

= ₹1,650

இலாப சதவீதம் = $\frac{\text{இலாபம்}}{\text{அடக்கவிலை}} \times 100$

$= \frac{275}{1375} \times 100$

= 20

இலாபம் = 20%

tnpsc2win

வட்டி கணக்கிடல்

அசல் ₹100 ஆகவும், வட்டி விகிதம் 'r' ஆகவும் இருந்தால்

1 ஆண்டுக்கு வட்டி $= 100 \times 1 \times \frac{r}{100}$

2 ஆண்டுக்கு வட்டி $= 100 \times 2 \times \frac{r}{100}$

3 ஆண்டுக்கு வட்டி $= 100 \times 3 \times \frac{r}{100}$

n ஆண்டுக்கு வட்டி $= 100 \times n \times \frac{r}{100}$

ஆதலால், $I = \frac{Pnr}{100}$

$A = P + I$

$A = P + \frac{Pnr}{100}$

$A = P\left(1 + \frac{nr}{100}\right)$

வட்டி = முழுத்தொகை – அசல்

$I = A - P$

$I = \frac{Pnr}{100}$ என்ற சூத்திரத்திலிருந்து பின்வரும் சூத்திரங்களைப் பெறலாம்

$r = \frac{100I}{Pn}$

$n = \frac{100I}{Pr}$

$P = \frac{100I}{rn}$

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு 2.24

கமல் ஓர் ஆண்டிற்கு 7 % வட்டி வீதத்தில் ₹3,000 சேமிக்கிறார். ஓராண்டு முடிவில் அவர் பெறும் தனி வட்டியையும், தொகையையும் காண்க.

தீர்வு:

அசல் (P) = ₹3,000

ஆண்டு (n) = 1

வட்டி வீதம் (r) = 7 %

$$\text{தனி வட்டி (I)} = \frac{Pnr}{100}$$

$$= \frac{3000 \times 1 \times 7}{100}$$

$$I = ₹210$$

$$A = P + I$$

$$= 3000 + 210$$

$$A = ₹3,210$$

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு 2.25

ராதிகா ஆண்டிற்கு 11 % வட்டி வீதத்தில் ₹5,000 ஐ 2 ஆண்டுகளுக்கு முதலீடு செய்கின்றார். இரண்டாம் ஆண்டின் முடிவில் அவர் பெறும் தனி வட்டியையும் தொகையையும் காண்க.

தீர்வு:

அசல் (P) = ₹5,000

ஆண்டு (n) = 2

வட்டி வீதம் (r) = 11 %

தனிவட்டி I $= \frac{Pnr}{100}$

$= \frac{5000 \times 2 \times 11}{100}$

$= 1100$

I = ₹1,100

தொகை (A) = P + I

= 5000 + 1100

A = ₹6,100

tnpsc 2 win

எடுத்துக்காட்டு 2.26

₹7,500 க்கு 8 % வட்டி வீதம் ஒரு வருடம் 6 மாதங்களுக்கான தனிவட்டியையும் தொகையையும் காண்க.

தீர்வு:

P = ₹7,500

n = 1 ஆண்டு 6 மாதங்கள்

$= 1\frac{6}{12}$ ஆண்டுகள்

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

r = 8 %

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

$$= \frac{7500 \times \frac{3}{2} \times 8}{100}$$

$$= \frac{7500 \times 3 \times 8}{2 \times 100}$$

$= 900$

I = ₹900

தொகை (A) = P + I

= 7500 + 900

= ₹8,400

வட்டி = ₹900, தொகை = ₹8,400

எடுத்துக்காட்டு 2.27

₹6,750க்கு 219 நாட்களுக்கு 10 % வட்டி வீதம் தனிவட்டியையும், தொகையையும் காண்க.

tnpsc2win

தீர்வு:

$$P = ₹6,750$$

$$n = 219 \text{ நாள்கள்}$$

$$= \frac{219}{365} \text{ ஆண்டு} = \frac{3}{5} \text{ ஆண்(}$$

$$r = 10\ \%$$

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

$$I = \frac{6750 \times 3 \times 10}{5 \times 100}$$

$$= 405$$

$$I = ₹405$$

$$A = P + I$$

$$= 6750 + 405$$

$$= 7,155$$

$$A = ₹7,155$$

வட்டி = ₹405, தொகை = ₹7,155

tnpsc2exam

எடுத்துக்காட்டு 2.29

₹7,000 அசலுக்கு 16 மாதங்களில் ₹1,680 தனிவட்டி கிடைத்தால், வட்டி வீதத்தைக் கண்டு பிடி.

தீர்வு:

$$P = ₹7{,}000$$

$$n = 16 \text{ மாதங்கள்}$$

$$= \frac{16}{12} \text{ வருடம்} = \frac{4}{3} \text{ வருடம்}$$

$$I = ₹1{,}680$$

$$r = ?$$

$$r = \frac{100I}{Pn}$$

$$= \frac{100 \times 1680}{7000 \times \frac{4}{3}}$$

$$= \frac{100 \times 1680 \times 3}{7000 \times 4} = 18$$

$$r = 18\,\%$$

எடுத்துக்காட்டு 2.30

விஜய் ₹10,000ஐ 5% வட்டி வீதத்தில் வைப்பு நிதியாகச் செலுத்துகிறார். எத்தனை ஆண்டுகளில் ₹11,000ஐ அவர் பெறுவார்?

தீர்வு:

$$A = ₹11{,}000$$

$$P = ₹10{,}000$$

$$r = 5\,\%$$

$$n = ?$$

$$I = A - P$$

$$= 11{,}000 - 10{,}000 = 1{,}000$$

$$I = ₹1000$$

$$n = \frac{100\,I}{P\,r}$$

$$= \frac{100 \times 1000}{10000 \times 5}$$

$$n = 2 \text{ ஆண்டுகள்.}$$

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு 2.31

ஒரு குறிப்பிட்ட அசலானது 8% வட்டி வீதத்தில் எத்தனை ஆண்டுகளில் மூன்று மடங்காகும் எனக் காண்க ?

தீர்வு:

அசலை ₹P என எடுத்துக் கொள்வோம்.

$$\begin{aligned}
\text{தொகை} &= \text{மூன்று மடங்கு அசல்} \\
&= ₹3\,P \\
r &= 8\,\% \\
n &= ? \\
I &= A - P \\
&= 3P - P = 2P \\
I &= ₹\,2\,P \\
n &= \frac{100I}{Pr} \\
&= \frac{100 \times 2P}{P \times 8} \\
n &= 25 \\
\text{ஆண்டுகள்} &= 25
\end{aligned}$$

மாற்று முறை :

அசலை ₹100 எனக் கொள்வோம்.

$$\begin{aligned}
\text{தொகை} &= 3 \times 100 \\
&= ₹300 \\
I &= A - P \\
&= 300 - 100 \\
I &= ₹200. \\
n &= \frac{100I}{Pr} = \frac{100 \times 200}{100 \times 8} \\
n &= \frac{200}{8} = 25
\end{aligned}$$

ஆண்டுகளின் எண்ணிக்கை = 25.

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு 2.32

ஒரு குறிப்பிட்ட தொகையானது 8% வட்டி வீதத்தில் 5 ஆண்டுகளில் ₹10,080 ஆகிறது. அசலைக் காண்க.

தீர்வு:

$$A = ₹10,080$$

$$n = 5 \text{ ஆண்டுகள்}$$

$$r = 8\,\%$$

$$P = ?$$

$$A = P\left(1 + \frac{nr}{100}\right)$$

$$10080 = P\left(1 + \frac{5 \times 8}{100}\right)$$

$$10080 = P\left(\frac{7}{5}\right)$$

$$10080 \times \frac{5}{7} = P$$

$$7,200 = P$$

அசல் = ₹7,200

எடுத்துக்காட்டு 2.33

ஒரு குறிப்பிட்ட அசலானது 6 ஆண்டுகளில் ₹8,880 ஆகவும் 4 ஆண்டுகளில் ₹7,920 ஆகவும் மாறுகிறது எனில் அசல் மற்றும் வட்டி வீதத்தைக் காண்க.

தீர்வு: 6 ஆண்டு முடிவில் தொகை = அசல் + 6 வருட வட்டி

$$= P + I_6 = 8880$$

4 ஆண்டு முடிவில் தொகை = அசல் + 4 வருட வட்டி

$$= P + I_4 = 7920$$

$$I_2 = 8880 - 7920 = 960$$

tnpsc2win

$$2 \text{ ஆண்டு முடிவில் வட்டி} = ₹960$$
$$1 \text{ ஆண்டு முடிவில் வட்டி} = \frac{960}{2} = 480$$
$$4 \text{ ஆண்டு முடிவில் வட்டி} = 480 \times 4 = 1,920$$
$$P + I_4 = 7920$$
$$P + 1920 = 7920$$
$$P = 7920 - 1920$$
$$P = 6,000$$
$$\text{அசல்} = ₹6,000$$
$$r = \frac{100I}{pn}$$
$$= \frac{100 \times 1920}{6000 \times 4}$$
$$r = 8\,\%$$

8. 10% வருட வட்டி வீதத்தில் $2\frac{1}{2}$ ஆண்டுகளில் ₹250 வட்டியாகத் தரும் அசல் தொகையைக் காண்க.

9. எத்தனை ஆண்டுகளில் 8 % வட்டி வீதத்தில் ₹5,000 மானது ₹5,800 ஆக மாறும் ?

10. ஒரு தொகையானது 10 ஆண்டுகளில் இரட்டிப்பு ஆகிறது. வட்டி வீதத்தைக் காண்க.

11. ஒரு தொகையானது $12\frac{1}{2}\%$ ஆண்டு வட்டி வீதத்தில் ஒரு குறிப்பிட்ட ஆண்டுகளில் இரட்டிப்பாகிறது. ஆண்டுகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

12. ஒரு குறிப்பிட்டத் தொகையானது 6% வட்டி வீதத்தில் 3 ஆண்டுகளில் ₹6,372 ஆகிறது எனில் அசலைக் காண்க.

13. ஒரு குறிப்பிட்டத் தொகையானது 3 ஆண்டுகளில் ₹6,500 ஆகவும் $1\frac{1}{2}$ ஆண்டுகளில் ₹5,750 ஆகவும் மாறுகிறது. அசல் மற்றும் வட்டி வீதத்தைக் காண்க.

14. ₹ 3,600 க்கு 15% வட்டி வீதத்தில் 3 ஆண்டுகள் 9 மாதத்தில் பெறப்படும் தனிவட்டியையும், தொகையையும் காண்க.

15. 16% வட்டி வீதத்தில் $3\frac{1}{4}$ ஆண்டுகளில் ₹ 2,080 வட்டியாகத் தரும் அசல் தொகையைக் காண்க.

tnpsc2win

படம் 3.2

சரிவகத்தின் பரப்பளவு

ABCD என்ற சரிவகத்தில் AB, DC ஆகியவை இணைப்பக்கங்களாகும். அவற்றின் நீளங்கள் முறையே 'a', 'b' என்க. இரு இணைப் பக்கங்களுக்கு இடையே உள்ள தொலைவை h என்போம். மூலைவிட்டம் BD ஆனது சரிவகத்தை ABD, BCD என்ற இரு முக்கோணங்களாக பிரிக்கிறது.

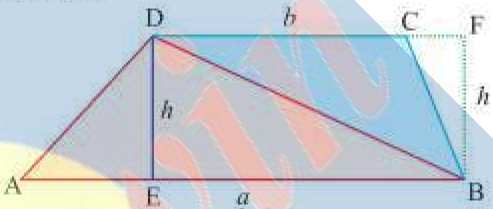
சரிவகத்தின் பரப்பளவு

$= \Delta ABD$ யின் பரப்பளவு + ΔBCD யின் பரப்பளவு

$= \frac{1}{2} \times AB \times h + \frac{1}{2} \times DC \times h$

$= \frac{1}{2} \times h[AB + DC]$

$= \frac{1}{2} \times h[a + b]$ ச. அலகுகள்



படம் 3.3

$\therefore$ சரிவகத்தின் பரப்பளவு $= \frac{1}{2} \times$ உயரம் $\times$ (இணைப்பக்கங்களின் கூடுதல்) ச. அலகுகள்

எடுத்துக்காட்டு 3.1

ஒரு சரிவகத்தின் இணைப்பக்கங்களின் அளவுகள் 12 செ.மீ, 8 செ.மீ அவற்றிற்கிடையே உள்ள செங்குத்துத் தொலைவு 10 செ.மீ. சரிவகத்தின் பரப்பளவு காண்க.

தீர்வு :

$h = 10$ செ.மீ, $a = 12$ செ.மீ, $b = 8$ செ.மீ எனத் தரப்பட்டுள்ளது.

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

$= \frac{1}{2} \times 10 \times (12 + 8) = 5 \times (20)$

$\therefore$ சரிவகத்தின் பரப்பளவு $=$ **100** ச. செ.மீ

எடுத்துக்காட்டு 3.2

ஒரு சரிவகத்தின் பரப்பளவு 100 ச.செ.மீ, இணைப்பக்கங்களின் நீளம் 15 செ.மீ, 10 செ.மீ எனில் இணைப்பக்கங்களுக்கு இடையே உள்ள தொலைவைக் காண்க.

தீர்வு :

$a = 15$ செ.மீ, $b = 10$ செ.மீ, பரப்பளவு = 100 ச.செ.மீ எனத் தரப்பட்டுள்ளது.

சரிவகத்தின் பரப்பளவு = 100

$$\frac{1}{2}h(a+b) = 100$$

$$\frac{1}{2}\times h\times(15+10) = 100$$

$$h\times 25 = 200$$

$$h = \frac{200}{25} = 8$$

∴ இணைப்பக்கங்களுக்கு இடையே உள்ள தொலைவு = 8 செ.மீ.

எடுத்துக்காட்டு 3.3

ஒரு சரிவகத்தின் பரப்பளவு 102 ச.செ.மீ , செங்குத்துத் தொலைவு 12 செ.மீ. சரிவகத்தின் இணைப்பக்கங்களில் ஒரு பக்கத்தின் நீளம் 8 செ.மீ எனில் மற்றொரு பக்கத்தின் நீளமென்ன ?

தீர்வு :

பரப்பளவு = 102 செ.மீ ^{2}, $h = 12$ செ.மீ, $a = 8$ செ.மீ எனத் தரப்பட்டுள்ளது.

சரிவகத்தின் பரப்பளவு = 102

$$\frac{1}{2}h(a+b) = 102$$

$$\frac{1}{2}\times 12\times(8+b) = 102$$

$$6\,(8+b) = 102$$

$$8+b = 17 \quad \Rightarrow \quad b = 17-8 = 9$$

∴ இணைப்பக்கங்களில் மற்றொரு பக்கத்தின் நீளம் = 9 செ.மீ

எடுத்துக்காட்டு 3.4

21 செ.மீ. விட்டமாகக் கொண்ட வட்டத்தின் சுற்றளவு காண்க.

தீர்வு :

விட்டம் தரப்பட்டுள்ளதால்,

வட்டத்தின் சுற்றளவு $= \pi d$

$= \frac{22}{7} \times 21$ இங்கு $\pi = \frac{22}{7}$

$= 66$ செ.மீ.

எடுத்துக்காட்டு 3.5

3.5 மீ ஆரமாகக் கொண்ட வட்டத்தின் சுற்றளவைக் காண்க.

தீர்வு :

ஆரம் தரப்பட்டுள்ளதால்,

வட்டத்தின் சுற்றளவு $= 2\pi r$

$= 2 \times \frac{22}{7} \times 3.5$

$= 2 \times 22 \times 0.5$

$= 22$ மீ

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு 3.6

88 செ.மீ நீளமுள்ள ஒரு கம்பி ஒரு வட்டமாக வளைக்கப்படுகிறது. வட்டத்தின் ஆரம் காண்க.

தீர்வு :

கம்பியின் நீளம் = 88 செ.மீ

வட்டத்தின் சுற்றளவு = கம்பியின் நீளம்

$$2\pi r = 88$$

$$2 \times \frac{22}{7} \times r = 88$$

$$r = \frac{88 \times 7}{2 \times 22} = 14 \text{ செ.மீ}$$

∴ வட்டத்தின் ஆரம் 14 செ.மீ ஆகும்.

எடுத்துக்காட்டு 3.7

ஒரு மிதிவண்டிச் சக்கரத்தின் விட்டம் 63 செ.மீ. அது 20 சுற்றுகள் சுற்றினால் கடக்கும் தொலைவைக் காண்க.

தீர்வு :

சக்கரம் ஒரு முழுச் சுற்று சுற்றினால்,

ஒரு முழுச் சுற்றில் கடக்கும் தொலைவு = சக்கரத்தின் சுற்றளவு

∴ சக்கரத்தின் சுற்றளவு = πd அலகுகள்

$$= \frac{22}{7} \times 63$$

= 198 செ.மீ

ஒரு முழுச் சுற்று சுற்றினால் கடக்கும் தொலைவு = 198 செ.மீ

∴ 20 முழுச் சுற்று சுற்றினால் கடக்கும் தொலைவு = 20 × 198

= 3960 செ.மீ

= 39 மீ 60 செ.மீ [100 செ.மீ = 1 மீ]

எடுத்துக்காட்டு 3.8

8800 செ.மீ. தொலைவு கடக்க உந்து வண்டியின் சக்கரம் 50 சுற்றுகள் சுற்றுகிறது. அச்சக்கரத்தின் ஆரம் என்ன ?

தீர்வு :

கடக்கும் தொலைவு = சுற்றுகளின் எண்ணிக்கை × சுற்றளவு

$$\text{சுற்றளவு} = \frac{\text{கடக்கும் தொலைவு}}{\text{சுற்றுகளின் எண்ணிக்கை}}$$

$$2\pi r = \frac{8800}{50}$$

tnpsc2win

$$\text{i.e., } 2\pi r = 176$$

$$2 \times \frac{22}{7} \times r = 176$$

$$r = \frac{176 \times 7}{2 \times 22}$$

$$r = 28 \text{ செ.மீ}$$

$\therefore$ சக்கரத்தின் ஆரம் = 28 செ.மீ.

எடுத்துக்காட்டு 3.9

மாட்டுவண்டிச் சக்கரத்தின் ஆரம் 70 செமீ. அது 132 மீ தொலைவு கடந்தால் சக்கரம் எத்தனை முழுச்சுற்றுகள் சுற்றியிருக்கும்?

தீர்வு :

r = 70 செ.மீ, கடந்த தொலைவு = 132 மீ எனத் தரப்பட்டுள்ளது.

$\therefore$ வண்டிச் சக்கரத்தின் சுற்றளவு = $2\pi r$

$$= 2 \times \frac{22}{7} \times 70$$

$$= 440 \text{ செ.மீ}$$

கடந்த தொலைவு = சுற்றுகளின் எண்ணிக்கை $\times$ சுற்றளவு

$\therefore$ சுற்றுகளின் எண்ணிக்கை $= \dfrac{\text{கடந்த தொலைவு}}{\text{சுற்றளவு}}$

$$= \frac{132 \text{ மீ}}{440 \text{ செ.மீ}}$$

$$= \frac{13200 \text{ செ.மீ}}{440 \text{ செ.மீ}} \quad (1 \text{ மீ.} = 100 \text{ செ.மீ}, 132 \text{ மீ.} = 13200 \text{ செ.மீ})$$

$$= 30$$

$\therefore$ சுற்றுகளின் எண்ணிக்கை = 30.

எடுத்துக்காட்டு 3.10

ஒரு வயல் வெளியின் சுற்றளவு 44 மீ. வயல் வெளியின் மையத்தில் அடிக்கப்பட்டுள்ள முனையில் தும்புக்கயிறு கொண்டு ஒரு பசுமாடு கட்டப்பட்டுள்ளது. வயல்வெளி முழுவதும் பசுமாடு மேய முடியுமானால் பசுமாடு கட்டப்பட்டுள்ள தும்புக் கயிற்றின் நீளமென்ன ?

தீர்வு :

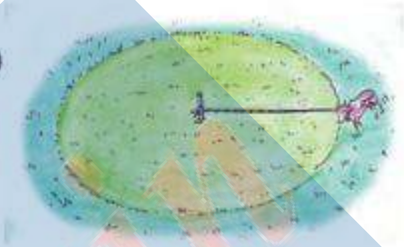
தும்புக்கயிற்றின் நீளம் = வட்டத்தின் ஆரம்

சுற்றளவு = 44 மீ (தரப்பட்டுள்ளது)

அதாவது, $2\pi r = 44$

$$2 \times \frac{22}{7} \times r = 44$$

$$\therefore r = \frac{44 \times 7}{2 \times 22} = 7 \text{ மீ}$$



படம் 3.10

∴ பசுமாடு கட்டப்பட்டுள்ள தும்புக்கயிற்றின் நீளம் 7 மீ.

எடுத்துக்காட்டு 3.11

வட்ட வடிவப் பூந்தோட்டத்தின் ஆரம் 56 மீ. அத்தோட்டத்திற்கு வேலிபோட மீட்டருக்கு ₹10 வீதம் ஆகும் செலவு எவ்வளவு ?

தீர்வு :

வேலியின் நீளம் = வட்ட வடிவப் பூந்தோட்டத்தின் சுற்றளவு

பூந்தோட்டத்தின் சுற்றளவு = $2\pi r$

$$= 2 \times \frac{22}{7} \times 56 = 352 \text{ மீ}$$

∴ வேலியின் நீளம் = 352 மீ.

1 மீ வேலி போட ஆகும் செலவு = ₹10

∴ 352 மீ வேலி போட ஆகும் செலவு = ₹10 × 352

= ₹3520

∴ வேலிபோட ஆகும் மொத்த செலவு ₹3520.

எடுத்துக்காட்டு 3.13

14 செ.மீ விட்டமாகக் கொண்ட வட்டத்தின் பரப்பளவு காண்க.

தீர்வு :

விட்டம் d = 14 செ.மீ

எனவே, ஆரம் r = $\frac{d}{2} = \frac{14}{2} = 7$ செ.மீ

வட்டத்தின் பரப்பளவு = πr^2

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

= 154 ச. செ.மீ

$\therefore$ வட்டத்தின் பரப்பளவு = 154 ச. செ.மீ

www.tnpsc2exam.in

எடுத்துக்காட்டு 3.14

வயலில் அடிக்கப்பட்டுள்ள கட்டையில் 3.5மீ நீளம் கொண்ட தும்புக் கயிறு கொண்டு ஆடு கட்டப்பட்டுள்ளது. ஆடு மேயக்கூடிய அதிகபட்ச பகுதியின் பரப்பளவை காண்க.

தீர்வு :

வட்டத்தின் ஆரம் = தும்புக் கயிற்றின் நீளம்

$\therefore$ ஆரம் $r = 3.5$ மீ. $= \frac{7}{2}$ மீ.

படம் 3.14

ஆடுமேயக் கூடிய அதிகபட்ச பகுதியின்

பரப்பளவு $= \pi r^2$ ச. அலகுகள்

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

$= \frac{77}{2} = 38.5$ ச. மீ.

$\therefore$ ஆடு மேயக்கூடிய அதிகபட்ச பகுதியின் பரப்பளவு 38.5 ச.மீ.

எடுத்துக்காட்டு 3.15

வட்ட வடிவப் பூங்காவின் சுற்றளவு 176 மீ. பூங்காவின் பரப்பளவு காண்க.

தீர்வு :

சுற்றளவு = 176 மீ. (தரப்பட்டுள்ளது)

$2\pi r = 176$

$2 \times \frac{22}{7} \times r = 176$

$r = \frac{176 \times 7}{44}$

$\therefore r = 28$ மீ.

பூங்காவின் பரப்பளவு $= \pi r^2$

$= \frac{22}{7} \times 28 \times 28$

$= 22 \times 4 \times 28$

$= 2464$ ச.மீ.

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு 3.16

ஒரு வெள்ளிக் கம்பி வளைக்கப்பட்டு சதுரமாக மாற்றும் போது, அதனால் அடைபடும் பகுதியின் பரப்பளவு 121 ச.செ.மீ. அதே வெள்ளிக்கம்பி வட்டமாக வளைக்கப்படுகிறது எனில் வட்டத்தின் பரப்பளவு என்ன ?

தீர்வு :

சதுரத்தின் பக்கம் a என்க.

சதுரத்தின் பரப்பளவு = 121 ச. செ.மீ. (தரப்பட்டுள்ளது)

$a^2 = 121 \Rightarrow a = 11$ செ.மீ $\quad (11 \times 11 = 121)$

சதுரத்தின் சுற்றளவு = $4a$ அலகுகள்

= 4×11 செ.மீ

= 44 செ.மீ

கம்பியின் நீளம் = சதுரத்தின் சுற்றளவு

= 44 செ.மீ

கம்பியானது வட்டமாக வளைக்கப்படுகிறது.

வட்டத்தின் சுற்றளவு = கம்பியின் நீளம்

∴ வட்டத்தின் சுற்றளவு = 44 செ.மீ

$2\pi r = 44$

$\therefore 2 \times \frac{22}{7} \times r = 44$

$r = \frac{44 \times 7}{44}$

r = 7 செ.மீ

∴ வட்டத்தின் பரப்பளவு = πr^2

= $\frac{22}{7} \times 7$ செ.மீ $\times 7$ செ.மீ

வட்டத்தின் பரப்பளவு = 154 செ.மீ^{2}.

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு 3.17

வட்டவடிவ மனையை ஒருவர் பத்து முறை சுற்றுகிறார். அவர் கடந்த மொத்தத் தொலைவு 352மீ எனக் கணக்கிடப்படுகிறது. மனையின் பரப்பளவு காண்க.

தீர்வு :

10 முறை சுற்றிக் கடக்கும் தொலைவு = 352 மீ

ஒரு முறை சுற்றிக் கடக்கும் தொலைவு = $\frac{352}{10}$ மீ = 35.2 மீ

வட்ட வடிவ மனையின் சுற்றளவு = ஒரு முறை சுற்றிக் கடக்கும் தொலைவு

∴ சுற்றளவு = 35.2 மீ.

$$2\pi r = 35.2$$

$$2 \times \frac{22}{7} \times r = 35.2$$

$$r = \frac{35.2 \times 7}{44}$$

$$= 0.8 \times 7$$

$$= 5.6 \text{ மீ}$$

வட்ட வடிவ மனையின் பரப்பளவு = πr^2

$$= \frac{22}{7} \times 5.6 \times 5.6$$

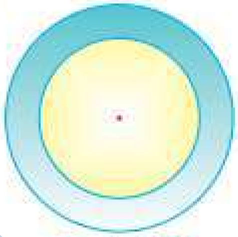
$$= 22 \times 0.8 \times 5.6$$

$$= 98.56 \text{ ச. மீ}$$

∴ வட்ட வடிவ மனையின் பரப்பளவு = 98.56 ச. மீ

எடுத்துக்காட்டு 3.24

அடுத்திருக்கும் படம் இரு பொதுமைய வட்டங்களைக் காட்டுகிறது. வெளிவட்டத்தின் ஆரம் 14 செ.மீ, உள் வட்டத்தின் ஆரம் 7 செ.மீ எனில்,



படம் 3.23

(i) வெளிவட்டத்தின் பரப்பளவு காண்க.

(ii) உள்வட்டத்தின் பரப்பளவு காண்க.

(iii) இரு வட்டங்களுக்கு இடையில் உள்ள நிழலிட்ட பகுதியின் பரப்பளவு காண்க.

தீர்வு :

i) வெளிவட்டம்

$R = 14$

பரப்பளவு $= \pi R^2$

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

$= 22 \times 28$

$= 616$ செ.மீ^{2}

ii) உள்வட்டம்

$r = 7$

பரப்பளவு $= \pi r^2$

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

$= 22 \times 7$

$= 154$ செ.மீ^{2}

iii) நிழலிட்ட பகுதியின் பரப்பளவு

= (வெளி வட்டத்தின் பரப்பளவு) – (உள் வட்டத்தின் பரப்பளவு)

$= (616 - 154)$ செ.மீ^{2} $=$ 462 செ.மீ^{2}

எடுத்துக்காட்டு 3.25

5 செ.மீ ஆரமுள்ள வட்டவடிவத் தாளிலிருந்து, 3 செ.மீ ஆரமுள்ள பொதுமைய வட்டம் வெட்டியெடுக்கப்படுகிறது. மீதமுள்ள தாளின் பரப்பளவு காண்க. ($\pi = 3.14$ எனக் கொள்க.)

தீர்வு :

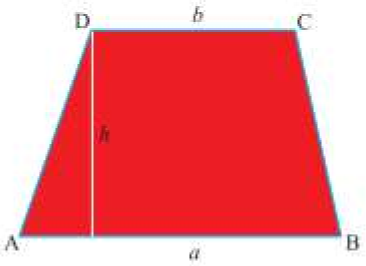
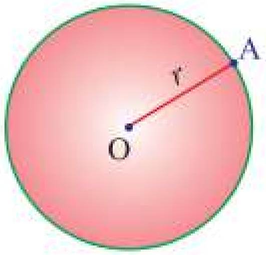
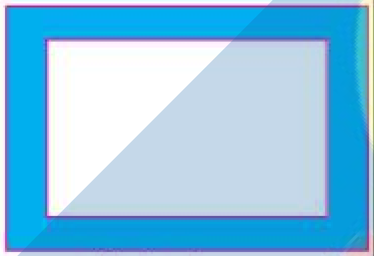
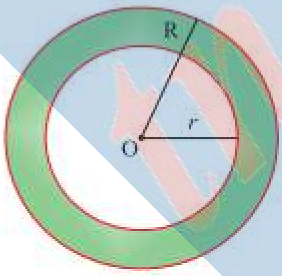
$R = 5$ செ.மீ, $r = 3$ செ.மீ எனத் தரப்பட்டுள்ளது.

மீதமுள்ள தாளின் பரப்பளவு $= \pi(R^2 - r^2)$

$= 3.14\ (5^2 - 3^2)$

$= 3.14\ (25 - 9)$

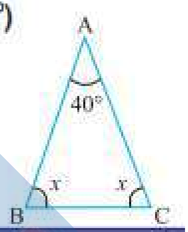
$= 3.14 \times 16 = 50.24$ செ.மீ^{2}

படம்	பரப்பளவு	சூத்திரம்
 சரிவகம்	$\frac{1}{2}$ × உயரம் × இணைப்பக்கங்களின் கூடுதல்	$\frac{1}{2} \times h \times (a+b)$ ச. அலகுகள்
 வட்டம்	வட்டத்தின் சுற்றளவு = $2 \times \pi \times$ ஆரம்	$2\pi r$ அலகுகள்
	வட்டத்தின் பரப்பளவு = $\pi \times$ ஆரம் × ஆரம்	πr^2 ச. அலகுகள்
 செவ்வகப் பாதை	i) செவ்வகப்பாதையின் பரப்பளவு	வெளிச் செவ்வகத்தின் பரப்பளவு – உள் செவ்வகத்தின் பரப்பளவு
 வட்டப் பாதை	ii) வட்டப்பாதையின் பரப்பளவு = வெளிவட்டத்தின் பரப்பளவு – உள்வட்டத்தின் பரப்பளவு	$\pi (R^2 - r^2)$ ச. அலகுகள் (அல்லது) $\pi (R+r)(R-r)$ ச. அலகுகள்

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு 4.1

கொடுத்துள்ள படத்திலிருந்து x இன் மதிப்பைக் காண்க.



தீர்வு :

$\angle CAB + \angle ABC + \angle BCA = 180°$ (ஏனெனில் முக்கோணத்தின் மூன்று கோணங்களின் கூடுதல் 180°)

$40° + x + x = 180°$

$40° + 2x = 180°$

$2x = 180° - 40°$

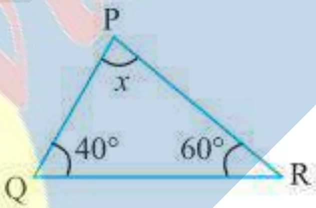
$2x = 140°$

$x = \frac{140}{2} = 70°$

x-இன் மதிப்பு $= 70°$.

எடுத்துக்காட்டு 4.2

முக்கோணத்தின் இரண்டு கோணங்கள் 40° மற்றும் 60° எனில் மூன்றாவது கோணத்தைக் காண்க.



தீர்வு :

$\angle RPQ + \angle PQR + \angle QRP = 180°$ (ஏனெனில் முக்கோணத்தின் மூன்று கோணங்களின் கூடுதல் 180°)

$x + 40° + 60° = 180°$

$x + 100° = 180°$

$x = 180° - 100°$

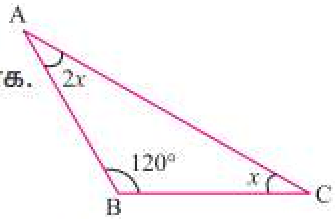
$= 80°$

$\therefore$ மூன்றாவது கோணம் $x = 80°$

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு 4.3

கொடுக்கப்பட்ட படத்திலிருந்து $\angle A$ இன் அளவைக் காண்க.



தீர்வு :

$\angle CAB + \angle ABC + \angle BCA = 180°$ (முக்கோணத்தின் மூன்று கோணங்களின் கூடுதல் 180°)

$2x + 120° + x = 180°$

$3x + 120° = 180°$

$3x = 180° - 120°$

$3x = 60°$

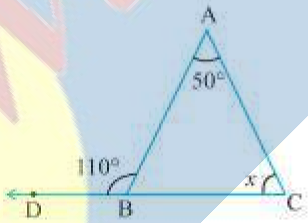
$x = \frac{60}{3}$

$= 20°$

$\therefore \angle A = 2x = 2 \times 20° = 40°$

எடுத்துக்காட்டு 4.4

கொடுத்துள்ள படத்திலிருந்து x-இன் மதிப்பைக் காண்க.



தீர்வு :

படத்தில் வெளிக்கோணம் $= \angle ABD = 110°$.

இரண்டு எதிர்பக்க உட்கோணங்களின் கூடுதல் $= \angle BCA + \angle CAB$

$= x + 50°$

$x + 50° = 110°$ (ஏனெனில் இரண்டு எதிர்பக்க உட்கோணங்களின் கூடுதல் வெளிக்கோணத்திற்கு சமம்)

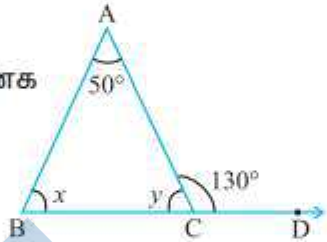
$x = 110° - 50°$

$= 60°$ $\therefore x$ இன் மதிப்பு 60°.

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு 4.5

கொடுத்துள்ள படத்திலிருந்து x, y இன் மதிப்புகளைக்காண்க



தீர்வு :

கொடுத்துள்ள படத்தில்,

$\angle DCA = 130°$ (வெளிக்கோணம்)

$50° + x = 130°$ (ஏனெனில் ஒரு முக்கோணத்தின் வெளிக்கோணம் அதன் எதிர்பக்க இரண்டு உட்கோணங்களின் கூடுதலுக்குச் சமம்.)

$x = 130° - 50° = 80°$

ΔABC இல்

$\angle A + \angle B + \angle C = 180°$ (ஏனெனில் முக்கோணத்தின் மூன்று கோணங்களின் கூடுதல் 180°)

$50° + x + y = 180°$

$50° + 80° + y = 180°$

$130° + y = 180°$

$y = 180° - 130° = 50°$

$\therefore x$ -இன் மதிப்பு = 80°, y- இன் மதிப்பு = 50°.

எடுத்துக்காட்டு 4.6

முக்கோணத்தின் மூன்று கோணங்கள் $3x + 5°$, $x + 20°$, $x + 25°$ எனில் ஒவ்வொரு கோணத்தின் அளவையும் காண்க.

tnpsc2win

தீர்வு :

முக்கோணத்தின் மூன்று கோணங்களின் கூடுதல் = 180°

$$3x + 5° + x + 20° + x + 25° = 180°$$

$$5x + 50° = 180°$$

$$5x = 180° - 50°$$

$$5x = 130°$$

$$x = \frac{130}{5} = 26°$$

$$3x + 5° = (3 \times 26°) + 5° = 78° + 5° = 83°$$

$$x + 20° = 26° + 20° = 46°$$

$$x + 25° = 26° + 25° = 51°$$

∴ முக்கோணத்தின் மூன்று கோணங்களின் அளவுகள் 83°, 46° மற்றும் 51°.

எடுத்துக்காட்டு 6.2

ஆறு குடும்பங்களின் மாதவருவாய் முறையே ₹ 3500, ₹ 2700, ₹ 3000, ₹ 2800, ₹ 3900 மற்றும் ₹ 2100 எனில் வருவாயின் சராசரியைக் காண்க.

தீர்வு:

$$\text{மாதவருவாயின் சராசரி} = \frac{\text{ஆறு குடும்பங்களின் மொத்த வருவாய்}}{\text{குடும்பங்களின் எண்ணிக்கை}}$$

$$= \frac{₹\ 3500 + 2700 + 3000 + 2800 + 3900 + 2100}{6}$$

$$= ₹\ \frac{18000}{6}$$

$$= ₹\ 3,000.$$

எடுத்துக்காட்டு 6.3

5 பேனாக்களின் சராசரிவிலை ₹ 75. 5 பேனாக்களின் மொத்தவிலை என்ன ?

தீர்வு:

$$\text{சராசரி} = \frac{\text{5 பேனாக்களின் மொத்தவிலை}}{\text{பேனாக்களின் எண்ணிக்கை}}$$

$$\text{5 பேனாக்களின் மொத்தவிலை} = \text{சராசரி} \times \text{பேனாக்களின் எண்ணிக்கை}$$

$$= ₹\ 75 \times 5$$

$$= ₹\ 375$$

கொடுத்துள்ள விவரங்களின் இடைநிலையைக் காண்க.

40, 50, 30, 60, 80, 70

கொடுத்துள்ள விவரங்களின் ஏறுவரிசை : 30, 40, 50, 60, 70, 80.

கொடுக்கப்பட்ட எண்ணிக்கை 6 என்பது இரட்டைப்படை எண் ஆகவே மூன்றாவது மற்றும் நான்காவது உறுப்பு இடைநிலை உறுப்பாகும். இந்த இரண்டு உறுப்புகளின் சராசரி இடைநிலை ஆகும்.

(அதாவது) இடைநிலை $= \dfrac{50+60}{2} = \dfrac{110}{2} = 55.$

எடுத்துக்காட்டு 6.5

12, 14, 25, 23, 18, 17, 24, 20 என்ற விவரங்களின் இடைநிலையைக் காண்க.

தீர்வு:

கொடுத்த விவரங்களை ஏறுவரிசையில் எழுதுக.

12, 14, 17, 18, 20, 23, 24, 25.

கொடுக்கப்பட்ட விவரங்களின் எண்ணிக்கை 8. இது இரட்டைப்படை எண் ஆகும்.

ஆகவே இடைநிலை என்பது இரு நடு விவரங்கள் 18 மற்றும் 20 இன் கூட்டுச்சராசரி ஆகும்.

இடைநிலை $= \dfrac{18+20}{2} = \dfrac{38}{2} = 19$

எடுத்துக்காட்டு 6.8

கீழே கொடுக்கப்பட்ட விவரத்திற்கு முகட்டை காண்க.

3, 3, 4, 5, 3, 6, 7

தீர்வு:

3 என்பது பல முறை வந்துள்ளது. எனவே விவரத்தின் முகடு 3 ஆகும்.

எடுத்துக்காட்டு 6.9

பின்வரும் விவரங்களுக்கு முகடு காண்க.

2, 2, 2, 3, 3, 4, 5,5, 5, 6,6, 8

தீர்வு:

2 மற்றும் 5 தலா மூன்று முறை வந்துள்ளன. ஆகவே விவரங்களுக்கு 2 மற்றும் 5 ஆகிய இரண்டுமே முகடுகளாகும்.

உங்களுடைய இடத்தில் வாகனங்களின் முகடைக் காண்க.

எடுத்துக்காட்டு 6.10

பின்வரும் விவரங்களுக்கு முகடு காண்க.

90, 40, 68, 94, 50, 60.

தீர்வு:

இங்கு எந்த எண்ணும் அதிக எண்ணிக்கையில் வரவில்லை. ஆகவே இந்த விவரத்திற்கு முகடு கிடையாது.

1. சராசரி என்பது கொடுத்துள்ள விவரங்களில் அதிக மதிப்பிற்கும் குறைந்த மதிப்பிற்கும் இடைப்பட்ட மதிப்பாகும்.
2. $\text{சராசரி} = \dfrac{\text{மதிப்புகளின் கூட்டுத்தொகை}}{\text{மதிப்புகளின் எண்ணிக்கை}}$
3. விவரங்களை ஏறுவரிசை அல்லது இறங்கு வரிசையில் வரிசைப்படுத்தும் பொழுது கிடைக்கும் மைய மதிப்பை இடைநிலை என்கிறோம்.
4. கொடுக்கப்பட்டுள்ள விவரங்களில் அதிக எண்ணிக்கையில் காணப்படும் விவரம் அவற்றின் முகடு எனப்படும்.

சமச்சீர் கல்வி பாடப்புத்தக கணித வினாக்கள்

TNPSC தேர்வுக்கென பிரத்யேகமாக தயார் செய்யப்பட்டது

[8th, 9th, 10th Std]

8th Std

(i) $2 + 3 = 5$ (ii) $5 - 10 = -5$

(iii) $\frac{3}{5} \times \frac{4}{7} = \frac{12}{35}$ (iv) $4 - 2 \times \frac{1}{2} = ?$

உதாரணம் (i), (ii) மற்றும் (iii) ஆகியவற்றில் ஒரே ஒரு செயலி உள்ளது. ஆனால் உதாரணம் (iv) இல் நாம் இரு செயலிகளைக் காண்கிறோம்.

உதாரணம் (iv) இல் எந்தச் செயலியை முதலில் செய்ய வேண்டும் என உங்களுக்குத் தெரியுமா?

உதாரணம் (iv) இல் சில விதிமுறைகளைப் பயன்படுத்தாவிடில் நமக்கு பல்வேறு தீர்வுகள் கிடைக்கும்.

உதாரணமாக, (i) $(4 - 2) \times \frac{1}{2} = 2 \times \frac{1}{2} = 1$,

(ii) $4 - \left(2 \times \frac{1}{2}\right) = 4 - 1 = 3$ என்ற இரு தீர்வுகள் கிடைக்கிறது.

எனவே குழப்பத்தைத் தவிர்க்க, செயலிகளைப் பயன்படுத்தும் போது சில விதிமுறைகளைப் பின்பற்ற வேண்டும். செயலிகளை இடப்புறமிருந்து வலப்புறமாக வரிசைக்கிரமமாக 'BODMAS' என்ற முறையில் பயன்படுத்தலாம்.

B – அடைப்பு, O – இன், D – வகுத்தல், M – பெருக்கல், A – கூட்டல், S – கழித்தல்

குறிப்பு: அந்த இனிய வள்ளல் பெயர் கூட கர்ணன் தானே. இந்த அமைப்பு மூலம் அ–அடைப்பு, இ– இன், வ – வகுத்தல், பெ – பெருக்கல், கூ – கூட்டல், க– கழித்தல் எனச் சுருக்கமாக நினைவிற் கொள்ளலாம்.

‘இன்’ அல்லது ‘இல்’ அல்லது ‘மடங்கு’ (of) என்ற செயலி

சில நேரங்களில் ‘3 இன் இரு மடங்கு’, ‘20 இல் நான்கில் ஒரு பங்கு’, ‘10 இல் பாதி’ போன்ற சொற்றொடர்களைக் கொண்ட கோவைகளைக் காண நேரிடுகிறது.

இவற்றில் ‘இன்’ அல்லது ‘இல்’ அல்லது ‘மடங்கு’ என்பது ‘பெருக்குதல்’ என்ற செயலியைக் குறிக்கிறது.

உதாரணமாக, (i) 3 இன் இரு மடங்கை 2×3,

(ii) 20 இல் நான்கில் ஒரு பங்கை $\frac{1}{4} \times 20$,

(iii) 10 இல் பாதியை $\frac{1}{2} \times 10$ என எழுதலாம்.

எனவே, ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட கணித அடைப்புகளைப் பயன்படுத்தும்பொழுது நாம் முதலில், உள் அடைப்பில் உள்ள செயலிகளை முடித்த பின் அவ்வடைப்பை நீக்க வேண்டும். தொடர்ந்து அதனையடுத்து உள்ள உள்ளடைப்பிற்கு இம்முறையைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

எடுத்துக்காட்டு 1.3

சுருக்குக: $\left(1\frac{1}{3}+\frac{2}{3}\right)\times\frac{8}{15}$

தீர்வு

$$\left(1\frac{1}{3}+\frac{2}{3}\right)\times\frac{8}{15} = \left(\frac{4}{3}+\frac{2}{3}\right)\times\frac{8}{15}$$

$$= \left(\frac{6}{3}\right)\times\frac{8}{15} \quad \text{(அடைப்பு முதலில் சுருக்கப்பட்டுள்ளது)}$$

$$= 2\times\frac{8}{15} = \frac{16}{15} = 1\frac{1}{15}.$$

எடுத்துக்காட்டு 1.4

சுருக்குக: $5\frac{1}{2}+\frac{3}{4}$ இன் $\frac{8}{9}$.

தீர்வு

$$5\frac{1}{2}+\frac{3}{4} \text{ இன் } \frac{8}{9} = \frac{11}{2}+\frac{3}{4}\times\frac{8}{9}$$

$$= \frac{11}{2}+\frac{24}{36} = \frac{11}{2}+\frac{2}{3} \quad \text{(‘இன்’ என்பது முதலில் சுருக்கப்பட்டுள்ளது)}$$

$$= \frac{33+4}{6} = \frac{37}{6} = 6\frac{1}{6}.$$

எடுத்துக்காட்டு 1.5

சுருக்குக: $\left(\frac{-1}{3}\times\frac{5}{4}\right)+\left[\frac{3}{5}\div\left(\frac{1}{2}-\frac{1}{4}\right)\right]$

தீர்வு

$\left(\frac{-1}{3}\times\frac{5}{4}\right)+\left[\frac{3}{5}\div\left(\frac{1}{2}-\frac{1}{4}\right)\right]$

$=\left(\frac{-1}{3}\times\frac{5}{4}\right)+\left[\frac{3}{5}\div\left(\frac{2-1}{4}\right)\right]$ (உள்ளேயுள்ள அடைப்பு முதலில் சுருக்கப்பட்டுள்ளது)

$=\left(\frac{-1}{3}\times\frac{5}{4}\right)+\left[\frac{3}{5}\div\frac{1}{4}\right]=\left(\frac{-1}{3}\times\frac{5}{4}\right)+\left[\frac{3}{5}\times 4\right]=\frac{-5}{12}+\frac{12}{5}$

$=\frac{-25+144}{60}=\frac{119}{60}=1\frac{59}{60}.$

எடுத்துக்காட்டு 1.6

சுருக்குக: $\frac{2}{7}-\left\{\left(\frac{1}{4}\div\frac{2}{3}\right)-\frac{5}{6}\right\}$

தீர்வு

$\frac{2}{7}-\left\{\left(\frac{1}{4}\div\frac{2}{3}\right)-\frac{5}{6}\right\}=\frac{2}{7}-\left\{\left(\frac{1}{4}\times\frac{3}{2}\right)-\frac{5}{6}\right\}=\frac{2}{7}-\left\{\frac{3}{8}-\frac{5}{6}\right\}=\frac{2}{7}-\left\{\frac{9-20}{24}\right\}$

$=\frac{2}{7}-\left\{\frac{-11}{24}\right\}=\frac{2}{7}+\frac{11}{24}=\frac{48+77}{168}=\frac{125}{168}.$

$2\times 2\times 2\times 2$ என்பதை 2^4 என எழுதலாம். $2^4=2\times 2\times 2\times 2$ என்ற சமன்பாட்டில் 2 என்பது 'அடிமானம்' என்றும் 4 என்பதை "அடுக்கு" அல்லது "அடுக்கெண்" என்றும் கூறலாம்.

1.6. அடுக்குக்குறி விதிகள்

மெய்யெண்களின் மிகை அடுக்குகளின் வரையறையைக் கொண்டு நாம், கீழ்க்காணும் "அடுக்குக் குறி விதிகளின்" பண்புகளைப் பற்றிக் காணலாம்.

(i) பெருக்கல் விதி

விதி 1	$a^m\times a^n=a^{m+n}$, இங்கு 'a' என்பது மெய்யெண் மற்றும் m, n என்பன மிகை முழு எண்கள்.

உதாரணம்

$\left(\frac{2}{3}\right)^3\times\left(\frac{2}{3}\right)^4=\left(\frac{2}{3}\right)^{3+4}=\left(\frac{2}{3}\right)^7$ (மேற்கண்ட விதிப்படி $a^m\times a^n=a^{m+n}$, இங்கு $a=\frac{2}{3}, m=3, n=4$)

(ii) வகுத்தல் விதி

விதி 2	$\frac{a^m}{a^n}=a^{m-n}$, இங்கு $a\neq 0$ மற்றும் m, n ஆனது மிகை முழு எண்கள், இங்கு $m>n$ ஆகும்.

உதாரணம்

$\frac{6^4}{6^2} = 6^{4-2} = 6^2$ (மேற்கூறிய விதிப்படி $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$, இங்கு $a = 6, m = 4, n = 2$ ஆகும்)

(iii) அடுக்கு விதி

விதி 3	$(a^m)^n = a^{m \times n} = a^{mn}$, இங்கு m மற்றும் n என்பன மிகை முழு எண்கள் ஆகும்.

முயற்சி செய்

$a^{(x-y)z} \times a^{(y-z)x} \times a^{(z-x)y} = 1$ என நிறுவுக

உதாரணம்

$(3^2)^4 = 3^2 \times 3^2 \times 3^2 \times 3^2 = 3^{2+2+2+2} = 3^8$

இதே விடையை இரு அடுக்குகளையும் பெருக்குவதன் மூலம் பெற முடியும்.

அதாவது, $(3^2)^4 = 3^{2\times4} = 3^8$.

(iv) பூச்சியத்தை அடுக்காகக் கொண்ட எண்

$m \neq o$, எனில்

$m^3 \div m^3 = m^{3-3} = m^0$ (2ம் விதிப்படி);

மற்றொரு முறை :

$m^3 \div m^3 = \frac{m^3}{m^3} = \frac{m \times m \times m}{m \times m \times m} = 1$

மேற்கண்ட இரண்டு முறைப்படி, $m^3 \div m^3 = m^0 = 1$.

முந்தைய உதாரணத்திலிருந்து, நான்காம் அடுக்கு விதியைப் பெறலாம்.

விதி 4	'a' என்பது பூச்சியம் தவிர வேறு எந்த விகிதமுறு எண்ணாக இருப்பின், $a^0 = 1$ ஆகும்.

உதாரணம்

(i) $2^0 = 1$ (ii) $\left(\frac{3}{4}\right)^0 = 1$ (iii) $25^0 = 1$ (iv) $\left(-\frac{2}{5}\right)^0 = 1$ (v) $(-100)^0 = 1$

(v) தலைகீழ் விதி

ஓர் எண்ணின் குறை அடுக்கு எண்ணைக் காண அந்த எண்ணின் மிகை அடுக்கு எண்ணின் பெருக்கல் தலைகீழியைக் காண வேண்டும்.

உதாரணம்

(i) $4^{-4} = \frac{1}{4^4} = \frac{1}{4 \times 4 \times 4 \times 4} = \frac{1}{256}$

(ii) $5^{-3} = \frac{1}{5^3} = \frac{1}{5 \times 5 \times 5} = \frac{1}{125}$

(iii) $10^{-2} = \frac{1}{10^2} = \frac{1}{10 \times 10} = \frac{1}{100}$

3 இன் தலைகீழி $\frac{1}{3} = \frac{3^0}{3^1}$

$\therefore \frac{1}{3} = \frac{3^0}{3^1} = 3^{0-1} = 3^{-1}$.

இதே போல், 6^2 இன் தலைகீழி $= \frac{1}{6^2} = \frac{6^0}{6^2} = 6^{0-2} = 6^{-2}$

மேலும், $\left(\frac{8}{3}\right)^3$ இன் தலைகீழி $\frac{1}{\left(\frac{8}{3}\right)^3} = \left(\frac{8}{3}\right)^{-3}$ ஆகும்.

மேற்கண்ட உதாரணத்திலிருந்து நாம் ஐந்தாம் அடுக்குக்குறி விதியினை எழுத முடியும்.

(vi) ஒரே அடுக்கு எண்களைக் கொண்ட எண்களின் பெருக்கல்

கீழ்க்கண்ட சுருக்கு முறைகளைக் காண்க:

(i) $4^3 \times 7^3 = (4 \times 4 \times 4) \times (7 \times 7 \times 7) = (4 \times 7) \times (4 \times 7) \times (4 \times 7)$

$= (4 \times 7)^3$

(ii) $5^{-3} \times 4^{-3} = \frac{1}{5^3} \times \frac{1}{4^3} = \left(\frac{1}{5}\right)^3 \times \left(\frac{1}{4}\right)^3$

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

$= \left(\frac{1}{5} \times \frac{1}{4}\right) \times \left(\frac{1}{5} \times \frac{1}{4}\right) \times \left(\frac{1}{5} \times \frac{1}{4}\right) = \left(\frac{1}{20}\right)^3$

$= 20^{-3} = (5 \times 4)^{-3}$

tnpsc2win

(iii) $\left(\frac{3}{5}\right)^2\times\left(\frac{1}{2}\right)^2 = \left(\frac{3}{5}\times\frac{3}{5}\right)\times\left(\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\right) = \left(\frac{3}{5}\times\frac{1}{2}\right)\times\left(\frac{3}{5}\times\frac{1}{2}\right)$

$= \left(\frac{3}{5}\times\frac{1}{2}\right)^2$

பொதுவாக, a, b என்பவை ஏதேனும் இரு முழு எண்கள் எனில்

$$a^2\times b^2 = (a\times b)^2 = (ab)^2$$

இதன் மூலம் நமக்குக் கிடைப்பது அடுக்குகளின் பெருக்கல் விதி ஆகும்.

$(a\times a\times a\times ....$m முறை$)\times(b\times b\times b\times .....m$ முறை $) = (ab\times ab\times ab\times ......m$ முறை$) = (ab)^m$

அதாவது, $a^m\times b^m = (ab)^m$

விதி 6	$a^m\times b^m = (a\times b)^m = (ab)^m$, இங்கு a, b என்பன மெய்யெண்கள் மற்றும் m என்பது முழு எண் ஆகும்.

உதாரணம்

(i) $3^x\times 4^x = (3\times 4)^x = 12^x$

(ii) $7^2\times 2^2 = (7\times 2)^2 = 14^2 = 196$

tnpsc2win

(vii) அடுக்குகளின் ஈவு விதி

கீழ்க்கண்ட உதாரணங்களின் சுருக்கு முறைகளைக் காண்போம் :

(i) $\left(\frac{4}{3}\right)^2 = \frac{4}{3}\times\frac{4}{3} = \frac{16}{9} = \frac{4^2}{3^2}$

(ii) $\left(\frac{3}{5}\right)^{-2} = \frac{1}{\left(\frac{3}{5}\right)^2} = \frac{1}{\left(\frac{3^2}{5^2}\right)} = \frac{5^2}{3^2} = \left(\frac{5}{3}\right)^2 \quad \left(\because a^{-m} = \frac{1}{a^m}\right)$

$= \frac{5}{3}\times\frac{5}{3} = \frac{5\times 5}{3\times 3} = \frac{5^2}{3^2} = 5^2 \times \frac{1}{3^2} = 5^2 \text{ x } 3^{-2} = \frac{1}{5^{-2}}\times 3^{-2}$

$= \frac{3^{-2}}{5^{-2}}.$

எனவே $\left(\frac{a}{b}\right)^2$ ஐ எழுதும் போது $\frac{a^2}{b^2}$ என எழுதலாம்.

$\left(\frac{a}{b}\right)^m = \left(\frac{a}{b}\times\frac{a}{b}\times\frac{a}{b}\times \ldots m \text{ முறைகள்}\right) = \frac{a\times a\times a \ldots m \text{ முறைகள்}}{b\times b\times b\times \ldots m \text{ முறைகள்}}$

$\therefore \left(\frac{a}{b}\right)^m = \frac{a^m}{b^m}$

விதி 7	$\left(\frac{a}{b}\right)^m = \frac{a^m}{b^m}$, இங்கு $b \neq 0$, மற்றும் a , b என்பன மெய்யெண்கள், m ஆனது முழு எண் ஆகும்.

உதாரணம்

(i) $\left(\frac{a}{b}\right)^7 = \frac{a^7}{b^7}$ (ii) $\left(\frac{5}{3}\right)^3 = \frac{5^3}{3^3} = \frac{125}{27}$ (iii) $\left(\frac{1}{4}\right)^4 = \frac{1^4}{4^4} = \frac{1}{256}$

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு 1.8

சுருக்குக :

(i) $2^5 \times 2^3$ (ii) $10^9 \div 10^6$ (iii) $(x^0)^4$ (iv) $(2^3)^0$

(v) $\left(\frac{3}{2}\right)^5$ (vi) $(2^5)^2$ (vii) $(2 \times 3)^4$

(viii) $2^p = 32$ எனில், p ன் மதிப்பு காண்க.

தீர்வு

(i) $2^5 \times 2^3 = 2^{5+3} = 2^8$

(ii) $10^9 \div 10^6 = 10^{9-6} = 10^3$

(iii) $(x^0)^4 = (1)^4 = 1$ $[\because a^0 = 1]$

(iv) $(2^3)^0 = 8^0 = 1$ $[\because a^0 = 1]$

(v) $\left(\frac{3}{2}\right)^5 = \frac{3^5}{2^5} = \frac{243}{32}$

(vi) $(2^5)^2 = 2^{5\times2} = 2^{10} = 1024$

(vii) $(2 \times 3)^4 = 6^4 = 1296$

(அல்லது) $(2 \times 3)^4 = 2^4 \times 3^4 = 16 \times 81 = 1296$

(viii) $2^p = 32$ எனக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

இதனை $2^p = 2^5$ என எழுதலாம்

எனவே $p = 5$ (இங்கு அடிமானங்கள் சமமானதால் அடுக்குகளும் சமமாகும்)

பகாக்காரணிப் படுத்தல்

2	32
2	16
2	8
2	4
2	2
	1

எடுத்துக்காட்டு 1.13

சுருக்குக: $\frac{(3^3)^{-2} \times (2^2)^{-3}}{(2^4)^{-2} \times 3^{-4} \times 4^{-2}}$

தீர்வு

$$\frac{(3^3)^{-2} \times (2^2)^{-3}}{(2^4)^{-2} \times 3^{-4} \times 4^{-2}} = \frac{3^{-6} \times 2^{-6}}{2^{-8} \times 3^{-4} \times 4^{-2}}$$

$$= 3^{-6+4} \times 2^{-6+8} \times 4^2$$

$$= 3^{-2} \times 2^2 \times 4^2$$

$$= \frac{1}{3^2} \times 4 \times 16 = \frac{4 \times 16}{9}$$

$$= \frac{64}{9} = 7\frac{1}{9}.$$

tnpsc2win

6. நிறுவுக : (i) $\frac{3^{x+1}}{3^{x(x+1)}} \times \left(\frac{3^x}{3}\right)^{x+1} = 1$, (ii) $\left(\frac{x^m}{x^n}\right)^{m+n} . \left(\frac{x^n}{x^l}\right)^{n+l} . \left(\frac{x^l}{x^m}\right)^{l+m} = 1$

எடுத்துக்காட்டு 1.19

12.25 இன் வர்க்க மூலம் காண்க.

தீர்வு

$$\sqrt{12.25} = \sqrt{\frac{12.25 \times 100}{100}}$$

$$= \frac{\sqrt{1225}}{\sqrt{100}} = \frac{\sqrt{5^2 \times 7^2}}{\sqrt{10^2}} = \frac{5 \times 7}{10}$$

$$\sqrt{12.25} = \frac{35}{10} = 3.5$$

பகாக் காரணிப்படுத்தல்

5	1225
5	225
7	49
7	7
	1

எடுத்துக்காட்டு 1.20

5929 இன் வர்க்க மூலம் காண்க.

தீர்வு

$$5929 = \underbrace{7 \times 7} \times \underbrace{11 \times 11} = 7^2 \times 11^2$$

$$\sqrt{5929} = \sqrt{7^2 \times 11^2} = 7 \times 11$$

$$\therefore \sqrt{5929} = 77$$

பகாக் காரணிப்படுத்தல்

7	5929
7	847
11	121
11	11
	1

அடுக்குக் குறி விதிகள் ஏழு. அவையாவன

a , b என்பன மெய் எண்களாகவும், m, n என்பன முழு எண்களாகவும் இருப்பின்,

(i) $a^m \times a^n = a^{m+n}$

(ii) $a^m \div a^n = a^{m-n}$, இங்கு $a \neq 0$

(iii) $a^0 = 1$, இங்கு $a \neq 0$

(iv) $a^{-m} = \frac{1}{a^m}$, இங்கு $a \neq 0$

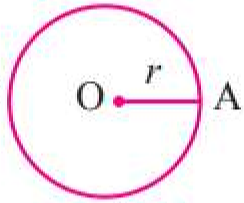
(v) $(a^m)^n = a^{mn}$

(vi) $a^m \times b^m = (ab)^m$

(vii) $\frac{a^m}{b^m} = \left(\frac{a}{b}\right)^m$, இங்கு $b \neq 0$.

tnpsc2win

(iii) வட்டம்



படம் 2.3

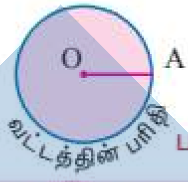
படத்தில் வட்டத்தின் மையத்தை O எனவும், வட்டத்தின் ஆரத்தை (OA =) r எனவும் எடுத்துக் கொண்டால்,

வட்டத்தின் பரப்பளவு, $A = \pi r^2$ சதுர அலகுகள்.

∴ வட்டத்தின் சுற்றளவு அல்லது பரிதி,

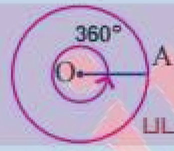
$P = 2\pi r$ அலகுகள்,

$\pi \simeq \frac{22}{7}$ அல்லது 3.14



படம். 2.4

குறிப்பு: வட்டத்தின் மையக்கோணம் = 360°.

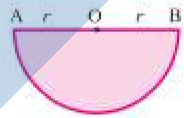


படம் 2.5

குறிப்பு: அரை வட்டத்தின் மையக்கோணம் 180°.

படம் 2.8

(அ) அரைவட்டத்தின் சுற்றளவு



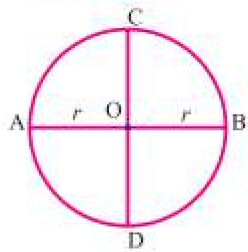
படம் 2.9

$$\text{சுற்றளவு, } P = \frac{1}{2} \times (\text{வட்டத்தின் பரிதி}) + 2 \times (\text{ஆரம்})$$

$$= \frac{1}{2} \times 2\pi r + 2r$$

$$P = \pi r + 2r = (\pi + 2) r \text{ அலகுகள்.}$$

(ஆ) அரைவட்டத்தின் பரப்பளவு

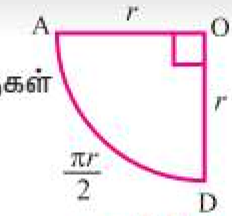


$$\text{பரப்பளவு, } A = \frac{1}{2} \times \text{வட்டத்தின் பரப்பளவு}$$

$$= \frac{1}{2} \times \pi r^2$$

$$A = \frac{\pi r^2}{2} \text{ சதுர அலகுகள்.}$$

(அ) கால் வட்டத்தின் சுற்றளவு



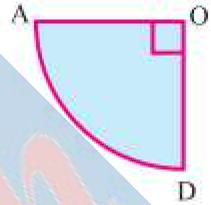
படம் 2.13

$$\text{சுற்றளவு, } P = \frac{1}{4} \times (\text{வட்டத்தின் பரிதி}) + 2 \times (\text{ஆரம்}) \text{ அலகுகள்}$$

$$= \frac{1}{4} \times 2\pi r + 2r$$

$$P = \frac{\pi r}{2} + 2r = \left(\frac{\pi}{2} + 2\right) r \text{ அலகுகள்}$$

(ஆ) கால் வட்டத்தின் பரப்பளவு



$$\text{பரப்பளவு, } A = \frac{1}{4} \times (\text{வட்டத்தின் பரப்பளவு})$$

$$A = \frac{1}{4} \times \pi r^2 \text{ சதுர அலகுகள்}$$

14 செ.மீ ஆரமுள்ள அரை வட்டத்தின் சுற்றளவு மற்றும் பரப்பளவைக் காண்க.

தீர்வு

படம் 2.15

கொடுக்கப்பட்டுள்ளவை :

$$\text{வட்டத்தின் ஆரம், } r = 14 \text{ செ.மீ.}$$

$$\text{அரைவட்டத்தின் சுற்றளவு, } P = (\pi + 2)\, r \text{ அலகுகள்}$$

$$\therefore P = \left(\frac{22}{7} + 2\right) \times 14$$

$$= \left(\frac{22 + 14}{7}\right) \times 14 = \frac{36}{7} \times 14 = 72 \text{ செ.மீ.}$$

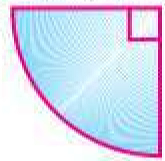
$$\text{அரைவட்டத்தின் சுற்றளவு, } P = 72 \text{ செ.மீ.}$$

$$\text{அரைவட்டத்தின் பரப்பளவு, } A = \frac{\pi r^2}{2} \text{ ச. அலகுகள்}$$

$$\therefore A = \frac{22}{7} \times \frac{14 \times 14}{2} = 308 \text{ செ.மீ}^2.$$

எடுத்துக்காட்டு 2.2

ஒரு வட்டத்தின் ஆரம் 21 செ.மீ எனில், அதன் கால் வட்டத்தின் சுற்றளவையும், பரப்பளவையும் காண்க.



படம் 2.16

தீர்வு

கொடுக்கப்பட்டுள்ளவை :

வட்டத்தின் ஆரம், $r = 21$ செ.மீ

கால் வட்டத்தின் சுற்றளவு, $P = \left(\frac{\pi}{2} + 2\right) r$ அலகுகள்

$= \left(\frac{22}{7 \times 2} + 2\right) \times 21 = \left(\frac{22}{14} + 2\right) \times 21$

$P = \left(\frac{22 + 28}{14}\right) \times 21 = \frac{50}{14} \times 21$

$= 75$ செ.மீ.

கால் வட்டத்தின் பரப்பளவு, $A = \frac{\pi r^2}{4}$ ச.அலகுகள்

$A = \frac{22}{7} \times \frac{21 \times 21}{4}$

$= 346.5$ செ.மீ^{2}.

எடுத்துக்காட்டு 2.3

அரை வட்ட வடிவிலான புல்வெளி ஒன்றின் விட்டம் 14 மீ. அதற்குச் சுற்று வேலி அமைக்க ஒரு மீட்டருக்கு ₹ 10 வீதம் செலவு ஆகின்றது எனில் மொத்த செலவைக் காண்க.

படம் 2.17

தீர்வு

கொடுக்கப்பட்டுள்ளவை : விட்டம், d = 14 மீ

$$\therefore \text{ ஆரம், } r = \frac{14}{2} = 7 \text{ மீ}$$

அந்நிலத்திற்குச் சுற்று வேலி அமைப்பதாயின் நாம் அதன் சுற்றளவைக் காண வேண்டும்.

அரை வட்டத்தின் சுற்றளவு, $P = (\pi + 2) \times r$ அலகுகள்

$$= \left(\frac{22}{7} + 2\right) \times 7$$

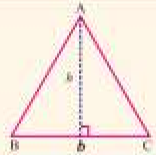
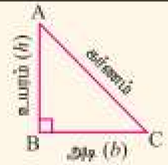
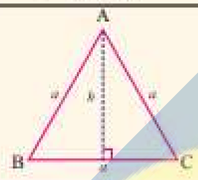
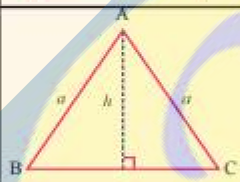
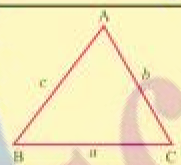
$$= \left(\frac{22 + 14}{7}\right) \times 7$$

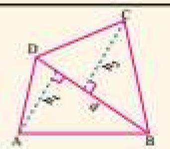
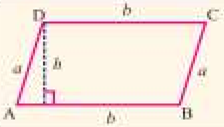
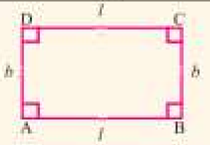
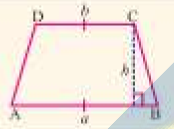
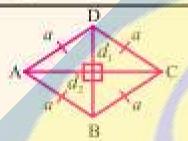
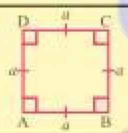
$$P = 36 \text{ மீ}$$

1 மீட்டருக்கு சுற்று வேலி அமைக்க ஆகும் செலவு = ₹ 10

∴ 36 மீட்டருக்கு சுற்றுவேலி அமைக்க ஆகும் செலவு

= 36 × 10 = ₹ 360.

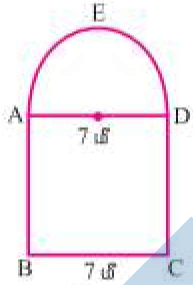
வ. எண்	உருவத்தின் பெயர்	உருவம்	பரப்பளவு (A) சதுர அலகுகள்	சுற்றளவு (P) அலகுகள்
1.	முக்கோணம்		$\frac{1}{2} \times b \times h$	AB + BC + CA
2.	செங்கோண முக்கோணம்		$\frac{1}{2} \times b \times h$	(அடிப்பக்கம் + உயரம் + கர்ணம்)
3.	சமபக்க முக்கோணம்		$\frac{\sqrt{3}}{4}a^2$ ($\sqrt{3} \simeq 1.732$)	AB+BC+CA = $3a$; செங்குத்து, $h = \frac{\sqrt{3}}{2}a$ அலகுகள்
4.	இரு சம பக்க முக்கோணம்		$h \times \sqrt{a^2 - h^2}$	$2a + 2\sqrt{a^2 - h^2}$
5.	அசம பக்க முக்கோணம்		$\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$ $s = \frac{a+b+c}{2}$	AB + BC + CA $= 2S = (a+b+c)$

6.	நாற்கரம்		$\frac{1}{2} \times d \times (h_1 + h_2)$	AB + BC + CD + DA
7.	இணைகரம்		$b \times h$	$2 \times (a + b)$
8.	செவ்வகம்		$l \times b$	$2 \times (l + b)$
9.	சரிவகம்		$\frac{1}{2} \times h \times (a+b)$	AB + BC + CD + DA
10.	சாய்சதுரம்		d_1, d_2 ஆகியன மூலை விட்டங்கள் எனில் பரப்பளவு $\frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$	$4a$
11.	சதுரம்		a^2	$4a$

எடுத்துக்காட்டு 2.5

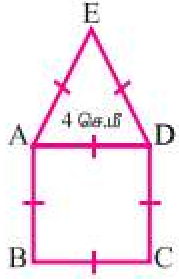
அருகில் உள்ள கூட்டு உருவங்களின் சுற்றளவு மற்றும் பரப்பளவைக் காண்க.

(i)



படம் 2.26

(ii)

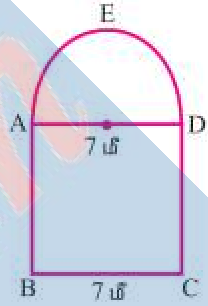


படம் 2.27

தீர்வு

(i) இது ABCD என்ற சதுரமும், DEA என்ற அரை வட்டமும் கொண்ட கூட்டு உருவமாகும்.

$\overparen{DEA}$ என்ற வில் AD ஐ விட்டமாகக் கொண்ட வட்டத்தின் பரிதியில் பாதியாகும்.



கொடுக்கப்பட்டுள்ளவை :

சதுரத்தின் பக்கம் = 7 மீ

∴ அரை வட்டத்தின் விட்டம் = 7 மீ

∴ அரைவட்டத்தின் ஆரம், r = $\frac{7}{2}$ மீ

கூட்டு உருவத்தின் சுற்றளவு = $\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CD} + \overparen{DEA}$

$P = 7 + 7 + 7 + \frac{1}{2} \times$ (வட்டத்தின் பரிதி)

$= 21 + \frac{1}{2} \times 2\pi r$

$= 21 + \frac{22}{7} \times \frac{7}{2}$

$P = 21 + 11 = 32$ மீ

∴ கூட்டு உருவத்தின் சுற்றளவு = 32 மீ

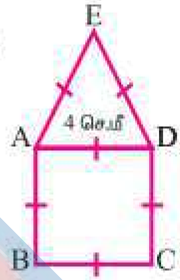
கூட்டு உருவத்தின் பரப்பளவு = அரைவட்டத்தின் பரப்பளவு + சதுரத்தின் பரப்பளவு

$$A = \frac{\pi r^2}{2} + a^2$$

$$= \frac{22}{7 \times 2} \times \frac{7 \times 7}{2 \times 2} + 7^2 = \frac{77}{4} + 49$$

∴ கூட்டு உருவத்தின் பரப்பளவு = 19.25 + 49 = 68.25 மீ^{2}.

(ii) கொடுக்கப்பட்டுள்ள கூட்டுருவம் ABCD என்ற சதுரமும், ADE என்ற சம பக்க முக்கோணமும் கொண்டு உருவானது.



கொடுக்கப்பட்டுள்ளவை:

சதுரத்தின் பக்கம் = 4 செ.மீ

∴ கூட்டு உருவத்தின் சுற்றளவு = AB + BC + CD + DE + EA

= 4 + 4 + 4 + 4 + 4 = 20 செ.மீ

∴ கூட்டு உருவத்தின் சுற்றளவு = 20 செ.மீ

கூட்டு உருவத்தின் பரப்பளவு = சதுரத்தின் பரப்பளவு + சமபக்க முக்கோணத்தின் பரப்பளவு

$$= a^2 + \frac{\sqrt{3}}{4}a^2$$

$\sqrt{3} \simeq 1.732$

$$= 4 \times 4 + \frac{\sqrt{3}}{4} \times 4 \times 4$$

$$= 16 + 1.732 \times 4$$

கூட்டு உருவத்தின் பரப்பளவு = 16 + 6.928 = 22.928

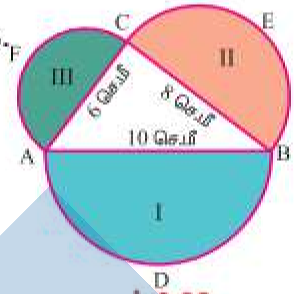
பரப்பளவு $\simeq$ 22. 93 செ.மீ^{2}

எடுத்துக்காட்டு 2.6

நிழலிட்ட பகுதியின் சுற்றளவு மற்றும் பரப்பளவு காண்க.

(i)

படம் 2.28

(ii) 

படம் 2.29

தீர்வு

(i) கொடுக்கப்பட்டுள்ள கூட்டு உருவம் ABCD என்ற செவ்வகம், AEB மற்றும் DFC ஆகிய இரு சமபரப்பு கொண்ட அரை வட்டங்கள் ஆகியவற்றைக் கொண்டு உருவாக்கப்பட்டது ஆகும்.

கொடுக்கப்பட்டுள்ளவை:

செவ்வகத்தின் நீளம், l = 4 செ.மீ

செவ்வகத்தின் அகலம், b = 2 செ.மீ

அரைவட்டத்தின் விட்டம் = 2 செ.மீ

∴ அரைவட்டத்தின் ஆரம், r = $\frac{2}{2} = 1$ செ.மீ

∴ கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தின் சுற்றளவு = $AD + BC + \overparen{AEB} + \overparen{DFC}$

$= 4 + 4 + 2 \times \frac{1}{2} \times$ (வட்டத்தின் பரிதி)

$= 8 + 2 \times \frac{1}{2} \times 2\pi r$

$= 8 + 2 \times \frac{22}{7} \times 1$

$= 8 + 2 \times 3.14$

$= 8 + 6.28$

∴ கொடுக்கப்பட்ட படத்தின் சுற்றளவு = 14.28 செ.மீ

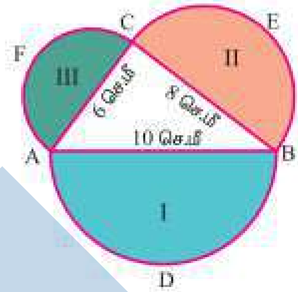
கொடுக்கப்பட்ட படத்தின் பரப்பளவு = செவ்வகம் ABCD இன் பரப்பு + 2 × அரைவட்டத்தின் பரப்பளவு

$= l \times b + 2 \times \frac{\pi r^2}{2}$

$= 4 \times 2 + 2 \times \frac{22 \times 1 \times 1}{7 \times 2}$

∴ மொத்தப் பரப்பளவு = $8 + 3.14 = 11.14$ செ.மீ^{2}

(ii) ADB, BEC மற்றும் CFA ஆகிய மூன்றும் அரை வட்டங்கள் I, II மற்றும் III ஆகும்.



கொடுக்கப்பட்டுள்ளவை:

அரைவட்டம் I-ன் ஆரம், $r_1 = \frac{10}{2} = 5$ செ.மீ

அரைவட்டம் II-ன் ஆரம், $r_2 = \frac{8}{2} = 4$ செ.மீ

அரைவட்டம் III-ன் ஆரம், $r_3 = \frac{6}{2} = 3$ செ.மீ

நிழலிட்ட பகுதியின் சுற்றளவு = அரைவட்டம் I இன் சுற்றளவு + அரைவட்டம் II இன் சுற்றளவு + அரைவட்டம் III இன் சுற்றளவு

$$= (\pi+2)\times 5 + (\pi+2)\times 4 + (\pi+2)\times 3$$

$$= (\pi+2)(5+4+3) = \left(\frac{22}{7}+2\right)\times 12$$

$$= \left(\frac{22+14}{7}\right)\times 12 = \frac{36}{7}\times 12 = 61.714$$

நிழலிட்ட பகுதியின் சுற்றளவு $\simeq 61.71$ செ.மீ

நிழலிட்ட பகுதியின் பரப்பளவு, A = அரைவட்டம் I இன் பரப்பளவு + அரைவட்டம் II இன் பரப்பளவு + அரைவட்டம் III இன் பரப்பளவு

$$A = \frac{\pi r_1^2}{2} + \frac{\pi r_2^2}{2} + \frac{\pi r_3^2}{2}$$

$$= \frac{22}{7\times 2}\times 5\times 5 + \frac{22}{7\times 2}\times 4\times 4 + \frac{22}{7\times 2}\times 3\times 3$$

$$A = \frac{275}{7} + \frac{176}{7} + \frac{99}{7} = \frac{550}{7} = 78.571 \text{ செ.மீ}^2$$

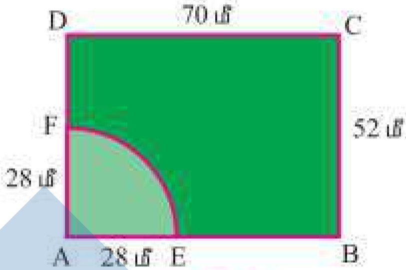
நிழலிட்ட பகுதியின் பரப்பளவு $\simeq 78.57$ செ.மீ^{2}

மேற்கண்ட எடுத்துக்காட்டில்,

அரைவட்டம் BEC இன் பரப்பளவு + அரைவட்டம் CFA இன் பரப்பளவு
= அரைவட்டம் ADB இன் பரப்பளவு

எடுத்துக்காட்டு 2.7

செவ்வக வடிவிலான 70 மீ × 52 மீ பரிமாணம் கொண்ட களத்தில் ஒரு மூலையில் ஒரு குதிரை மேய்வதற்காக 28 மீ நீளம் கொண்ட கயிற்றினால் கட்டப்பட்டுள்ளது. குதிரை களத்தின் உட்புறமாக மேயும் பரப்பளவைக் காண்க. குதிரை மேயாத களத்தின் பரப்பைக் காண்க.



படம் 2.30

தீர்வு

செவ்வகத்தின் நீளம், l = 70 மீ

செவ்வகத்தின் அகலம், b = 52 மீ

கயிற்றின் நீளம் = 28 மீ

AEF என்ற நிழலிட்ட பகுதி குதிரை மேய்ந்த பரப்பைக் குறிக்கிறது. இப்பரப்பு கால் வட்டப் பகுதியின் பரப்பளவு ஆகும். இதன் ஆரம், $r = 28$ மீ.

கால் வட்டப் பகுதி AEF இன் பரப்பளவு $= \frac{1}{4} \times \pi r^2$ ச. அலகுகள்

$= \frac{1}{4} \times \frac{22}{7} \times 28 \times 28$

$= 616$ மீ^{2}

∴ குதிரை மேய்ந்த பரப்பளவு = 616 மீ^{2}

குதிரை மேயாத பரப்பளவு = செவ்வகம் ABCD இன் பரப்பளவு – கால் வட்டப் பகுதி AEF இன் பரப்பளவு

செவ்வகம் ABCD ன் பரப்பளவு $= l \times b$ ச. அலகுகள்

$= 70 \times 52 = 3640$ மீ^{2}

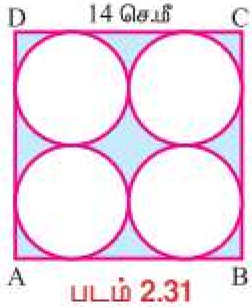
∴ குதிரை மேயாத பரப்பளவு $= 3640 - 616$

$= 3024$ மீ^{2}.

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு 2.8

கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தில் சதுரம் ABCD இன் பக்க அளவு 14 செ.மீ. நிழலிட்ட பகுதியின் பரப்பளவைக் காண்க.



படம் 2.31

தீர்வு

சதுரத்தின் பக்கம், a = 14 செ.மீ

ஒவ்வொரு வட்டத்தின் ஆரம், r = $\frac{7}{2}$ செ.மீ

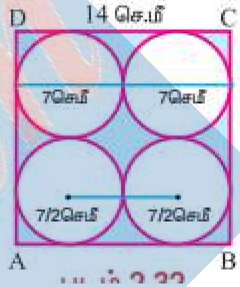
நிழலிட்ட பகுதியின் பரப்பளவு = சதுரத்தின் பரப்பளவு – 4 × வட்டத்தின் பரப்பளவு

$= a^2 - 4(\pi r^2)$

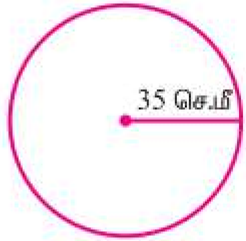
$= 14 \times 14 - 4 \times \frac{22}{7} \times \frac{7}{2} \times \frac{7}{2}$

$= 196 - 154$

∴ நிழலிட்ட பகுதியின் பரப்பளவு = 42 செ.மீ^{2}.



வட்ட வடிவிலான ஒரு தாமிரக் கம்பியின் ஆரம் 35 செ.மீ. இது ஒரு சதுர வடிவில் வளைக்கப்படுகிறது எனில், அச்சதுரத்தின் பக்கத்தைக் காண்க.



படம் 2.33

தீர்வு

கொடுக்கப்பட்டுள்ளவை:

வட்டத்தின் ஆரம், r = 35 செ.மீ

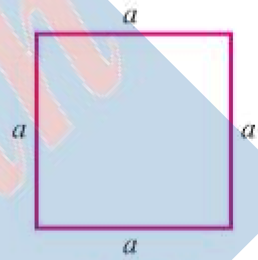
அதே கம்பியானது, சதுரமாக வளைக்கப்பட்டுள்ளது.

வட்டத்தின் சுற்றளவு = சதுரத்தின் சுற்றளவு

வட்டத்தின் சுற்றளவு = $2\pi r$ அலகுகள்

$= 2 \times \frac{22}{7} \times 35$ செ.மீ

$P = 220$ செ.மீ



படம் 2.34

'a' என்பது சதுரத்தின் பக்கம் என்க.

சதுரத்தின் சுற்றளவு = $4a$ அலகுகள்

$4a = 220$

$a = 55$ செ.மீ

$\therefore$ சதுரத்தின் பக்கம் = 55 செ.மீ.

tnpsc2win

- வட்டத்தின் மையக் கோணம் $360°$ ஆகும்.
- அரைவட்டத்தின் சுற்றளவு $= (\pi + 2) \times r$ அலகுகள்.
- அரைவட்டத்தின் பரப்பளவு $= \dfrac{\pi r^2}{2}$ ச.அலகுகள்.
- அரைவட்டத்தின் மையக் கோணம் $180°$ ஆகும்.
- கால் வட்டத்தின் சுற்றளவு $= \left(\dfrac{\pi}{2} + 2\right) \times r$ அலகுகள்.
- கால் வட்டத்தின் பரப்பளவு $= \dfrac{\pi r^2}{4}$ ச. அலகுகள்.
- கால் வட்டத்தின் மையக் கோணம் $90°$ ஆகும்.
- கூட்டு உருவத்தின் சுற்றளவு அதன் எல்லையின் நீளம் ஆகும்.

- கூட்டு உருவத்தின் சுற்றளவு அதன் எல்லையின் நீளம் ஆகும்.

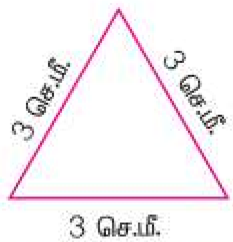
- பலகோணம் என்பது 'n' நேர் கோட்டுத் துண்டுகளால் வடிவமைக்கப்பட்ட மூடிய தள உருவமாகும்.
- பலகோணத்தின் பக்கங்களும் கோணங்களும் சமமாக இருப்பின் அப்பலகோணம் ஓர் ஒழுங்கு பலகோணம் ஆகும்.
- பெரும்பான்மையான கூட்டு உருவங்கள் ஒழுங்கற்ற பலகோணங்களாகும். இவற்றைத் தெரிந்த தள உருவங்களாகப் பிரிக்கலாம்.

3.2.1 முக்கோணத்தின் வகைகள்

முக்கோணங்கள் அவற்றின் பக்கங்கள், கோணங்கள் ஆகியவற்றைப் பொறுத்து வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

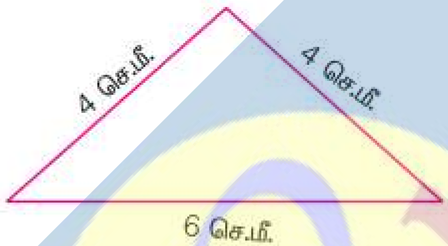
பக்கங்களைப் பொறுத்து:

(அ) சமபக்க முக்கோணம்



மூன்று பக்கங்களும் சமம்

(ஆ) இரு சமபக்க முக்கோணம்



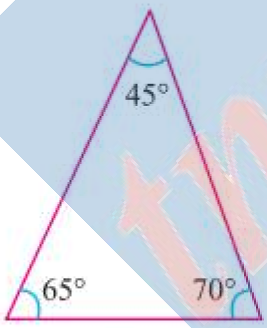
இரு பக்கங்கள் சமம்

(இ) அசமபக்க முக்கோணம்

அனைத்துப்பக்கங்களும் வெவ்வேறானவை

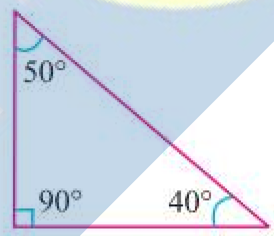
கோணங்களைப் பொறுத்து:

(ஈ) குறுங்கோண முக்கோணம்



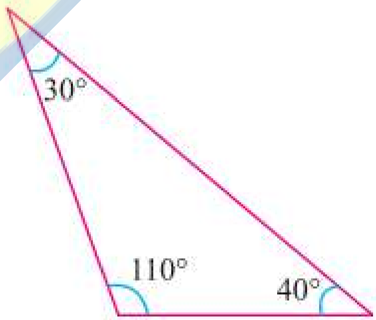
மூன்றும் குறுங்கோணங்கள்

(உ) செங்கோண முக்கோணம்



ஒரு செங்கோணம்

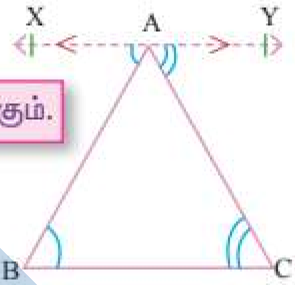
(ஊ) விரிகோண முக்கோணம்



ஒரு விரிகோணம்

tnpsc2win

3.2.2 முக்கோணத்தின் கோணங்களின் கூடுதல் பண்பு



படம் 3.7

தேற்றம் 1

ஒரு முக்கோணத்தின் மூன்று கோணங்களின் கூடுதல் 180° ஆகும்.

தரவு : ABC ஒரு முக்கோணம்.

நிறுவ வேண்டியது : $\angle ABC + \angle BCA + \angle CAB = 180^\circ$

அமைப்பு : BC க்கு இணையாக A வழியே XY ஐ வரைக.

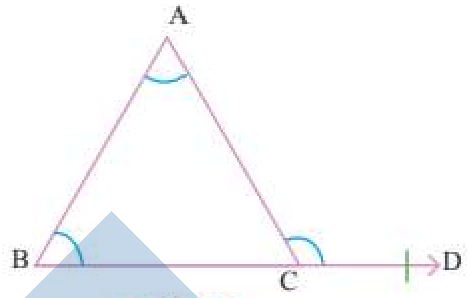
நிரூபணம் :

கூற்று	காரணம்
(i) BC ∥ XY , AB ஒரு குறுக்குவெட்டி $\therefore \angle ABC = \angle XAB$	ஒன்று விட்ட கோணங்கள்.
(ii) AC ஒரு குறுக்குவெட்டி $\angle BCA = \angle YAC$	ஒன்று விட்ட கோணங்கள்.
(iii) $\angle ABC + \angle BCA = \angle XAB + \angle YAC$	(i), (ii) ஐக் கூட்ட
(iv) $(\angle ABC + \angle BCA) + \angle CAB = (\angle XAB + \angle YAC) + \angle CAB$	இருபுறமும் $\angle CAB$ ஐக் கூட்ட.
(v) $\therefore \angle ABC + \angle BCA + \angle CAB = 180^\circ$	நேர்க்கோணம்.

எனவே, முக்கோணத்தின் மூன்று கோணங்களின் கூடுதல் 180° என நிறுவப்பட்டது.

தேற்றம் 2

> முக்கோணத்தின் ஏதேனும் ஒரு பக்கத்தை நீட்டினால் ஏற்படும் முக்கோணத்தின் வெளிக்கோணமானது அதன் உள்ளெதிர்க் கோணங்களின் கூடுதலுக்குச் சமமாகும்.



படம் 3.8

தரவு : ABC ஒரு முக்கோணம்.

BC ஆனது D வரை நீட்டப்பட்டுள்ளது.

நிறுவ வேண்டியது : $\angle ACD = \angle ABC + \angle CAB$

நிரூபணம் :

கூற்று	காரணம்
(i) ΔABC இல், $\angle ABC + \angle BCA + \angle CAB = 180^\circ$	முக்கோணத்தின் கோணங்களின் கூடுதல்.
(ii) $\angle BCA + \angle ACD = 180^\circ$	நேர்க்கோணம்
(iii) $\angle ABC + \angle BCA + \angle CAB = \angle BCA + \angle ACD$	(i), (ii) இலிருந்து
(iv) $\therefore \angle ABC + \angle CAB = \angle ACD$	(iii) இல் இருபுறமும் $\angle BCA$ ஐக் கொண்டு கழிக்க.
(v) வெளிக்கோணம் $\angle ACD$, உள்ளெதிர்க் கோணங்கள் $\angle ABC$, $\angle CAB$ ஆகியவற்றின் கூடுதலுக்குச் சமம்	நிறுவப்பட்டது.

tnpsc2win

முடிவுகள்

(i) ஒரு முக்கோணத்தில் சமபக்கங்களுக்கு எதிரேயுள்ள கோணங்கள் சமம்.

(ii) ஒரு முக்கோணத்தில் நீண்ட பக்கத்திற்கு எதிரே உள்ள கோணம் பெரியது.

எடுத்துக்காட்டு 3.1

முக்கோணம் ΔABC இல், $\angle A = 75°, \angle B = 65°$ எனில் $\angle C$ இன் மதிப்பைக் காண்க.

தீர்வு

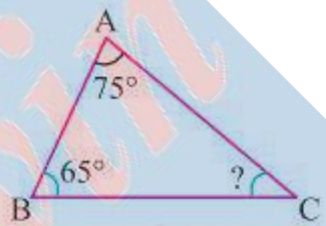
ΔABC இல் $\angle A + \angle B + \angle C = 180°$

$$75° + 65° + \angle C = 180°$$

$$140° + \angle C = 180°$$

$$\angle C = 180° - 140°$$

$$\therefore \angle C = 40°.$$



படம் 3.9

எடுத்துக்காட்டு 3.2

ΔABC இல், $\angle A = 70°$ மற்றும் $AB = AC$ எனில் மற்ற கோணங்களைக் காண்க.

தீர்வு

$\angle B = x°$ மற்றும் $\angle C = y°$ என்க.

ΔABC, ஒரு இரு சம பக்க முக்கோணம் எனக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

எனவே, $AC = AB$

$\angle B = \angle C$ [சம பக்கங்களுக்கு எதிரேயுள்ள கோணங்கள் சமம்]

$$x° = y°$$

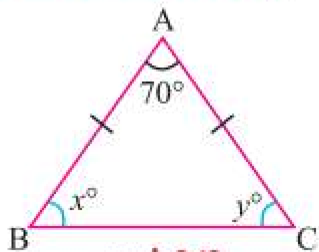
ΔABCஇல், $\angle A + \angle B + \angle C = 180°$

$$70° + x° + y° = 180°$$

$$70° + x° + x° = 180° \quad [\because x° = y°]$$

$$2x° = 180° - 70°$$

$$2x° = 110° \Rightarrow x° = \frac{110°}{2} = 55°.$$



படம் 3.10

எனவே $\angle B = 55°$ மற்றும் $\angle C = 55°$.

tnpsc2win

ஒரு முக்கோணத்தின் மூன்று கோணங்களின் விகிதங்கள் 5 : 4 : 3 எனில் கோண அளவுகளைக் காண்க.

தீர்வு

ΔABC இல், $\angle A : \angle B : \angle C = 5 : 4 : 3$

கொடுக்கப்பட்ட முக்கோணத்தின் கோணங்களை $5x°$, $4x°$ மற்றும் $3x°$ என்க.

முக்கோணத்தின் மூன்று கோணங்களின் கூடுதல் 180° ஆகும்.

எனவே, $5x° + 4x° + 3x° = 180° \Rightarrow 12x° = 180°$

$$x° = \frac{180°}{12} = 15°.$$

$5x° = 5\times15° = 75°$, $4x° = 4\times15° = 60°$, $3x° = 3\times15° = 45°$.

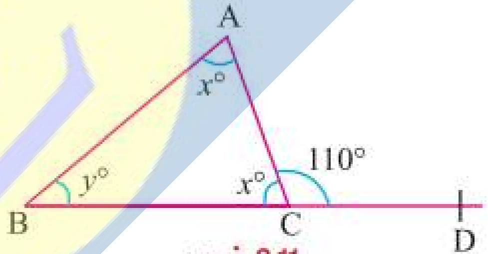
எனவே, கொடுக்கப்பட்ட முக்கோணத்தின் மூன்று கோணங்கள் 75°, 60° மற்றும் 45° ஆகும்.

எடுத்துக்காட்டு 3.4

படம் 3.11 இல் முக்கோணம் ABC இன் கோணங்களைக் காண்க.

தீர்வு

BD ஒரு நேர்க்கோடு. நேர்க்கோட்டில் அமையும் கோணம் 180° ஆகும்.



படம் 3.11

எனவே, $x° + 110° = 180°$

$x° = 180° - 110°$

$x° = 70°$

ஒரு முக்கோணத்தின் வெளிக்கோணம் உள்ளெதிர் கோணங்களின் கூடுதலுக்குச் சமம்.

எனவே, $x° + y° = 110°$

$70° + y° = 110°$

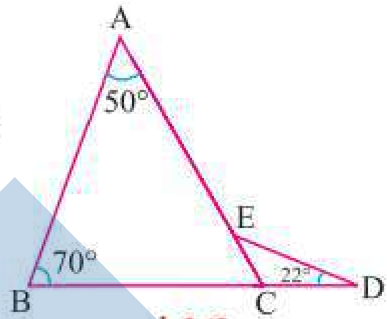
$y° = 110° - 70° = 40°$

ஆகவே, $x° = 70°$

மற்றும் $y° = 40°$ ஆகும்.

எடுத்துக்காட்டு 3.5

படம் 3.12 இல், ∠DEC இன் மதிப்பைக் காண்க.



படம் 3.12

தீர்வு

ஒரு முக்கோணத்தின் வெளிக்கோணம் உள்ளெதிர் கோணங்களின் கூடுதலுக்குச் சமம்.

ΔABCல், $\angle ACD = \angle ABC + \angle CAB$

$\therefore \angle ACD = 70^\circ + 50^\circ = 120^\circ$

எனவே, $\angle ACD = \angle ECD = 120^\circ$.

ΔECDல்,

$$\angle ECD + \angle CDE + \angle DEC = 180^\circ$$

(முக்கோணத்தின் மூன்று கோணங்களின் கூடுதல்)

$$120^\circ + 22^\circ + \angle DEC = 180^\circ$$

$$\angle DEC = 180^\circ - 142^\circ$$

$$\angle DEC = 38^\circ$$

எடுத்துக்காட்டு 1.6

சுருக்குக: (i) $3(5y^2 - 3y + 2)$

(ii) $2x^2 \times (3x^2 - 5x + 8)$

தீர்வு

(i) $3(5y^2 - 3y + 2) = (3 \times 5y^2) + (3 \times -3y) + (3 \times 2)$

$= 15y^2 - 9y + 6$

(அல்லது)

$$\begin{array}{r} 5y^2 - 3y + 2 \\ \times \quad 3 \\ \hline 15y^2 - 9y + 6 \end{array}$$

(ii) $2x^2 \times (3x^2 - 5x + 8)$

$= (2x^2 \times 3x^2) + (2x^2 \times (-5x)) + (2x^2 \times 8)$

$= 6x^4 - 10x^3 + 16x^2$

(அல்லது)

$$\begin{array}{r} 3x^2 - 5x + 8 \\ \times \quad 2x^2 \\ \hline 6x^4 - 10x^3 + 16x^2 \end{array}$$

இயற்கணித முற்றொருமைகள்

- $(a+b)^2 \equiv a^2 + 2ab + b^2$
- $(a-b)^2 \equiv a^2 - 2ab + b^2$
- $(a+b)(a-b) \equiv a^2 - b^2$
- $(x+a)(x+b) \equiv x^2 + (a+b)x + ab$

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு 1.9

விரிவாக்குக : (i) $(x+5)^2$ (ii) $(x+2y)^2$ (iii) $(2x+3y)^2$ (iv) 105^2.

தீர்வு

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

$= x^2 + 10x + 25$

முற்றொருமையைப் பயன்படுத்தல் : $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ இங்கு, $a = x, b = 5$.

மாற்று முறை : $(x+5)^2 = (x+5)(x+5)$

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

$= x^2 + 5x + 5x + 25$

$= x^2 + 10x + 25$

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

$= x^2 + 4xy + 4y^2$

முற்றொருமையைப் பயன்படுத்தல் : $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ இங்கு, $a = x, b = 2y$.

மாற்று முறை : $(x+2y)^2 = (x+2y)(x+2y)$

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

$= x^2 + 2xy + 2yx + 4y^2$ $[\because xy = yx]$

$= x^2 + 4xy + 4y^2$

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

$= 4x^2 + 12xy + 9y^2$

முற்றொருமையைப் பயன்படுத்தல் : $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ இங்கு, $a = 2x, b = 3y$.

மாற்றுமுறை : $(2x+3y)^2 = (2x+3y)(2x+3y)$

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

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

$= 4x^2 + 6xy + 6yx + 9y^2$ $[\because xy = yx]$

$(2x+3y)^2 = 4x^2 + 12xy + 9y^2$

(iv) $105^2 = (100+5)^2$

$= 100^2 + 2(100)(5) + 5^2$

$= (100 \times 100) + 1000 + 25$

$= 10000 + 1000 + 25$

$105^2 = 11025$

முற்றொருமையைப் பயன்படுத்தல் : $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ இங்கு, $a = 100, b = 5$.

tnpsc2win

மதிப்புகளைக் காண்க : (i) $(x-y)^2$ (ii) $(3p-2q)^2$ (iii) 97^2 (iv) $(4.9)^2$

தீர்வு

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

முற்றொருமையைப் பயன்படுத்தல் :
$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
இங்கு, $a = x$, $b = y$.

(ii)
$$(3p-2q)^2 = (3p)^2 - 2(3p)(2q) + (2q)^2$$
$$= 9p^2 - 12pq + 4q^2$$

முற்றொருமையைப் பயன்படுத்தல் :
$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
இங்கு, $a = 3p$, $b = 2q$.

(iii)
$$97^2 = (100-3)^2$$
$$= (100)^2 - 2(100)(3) + 3^2$$
$$= 10000 - 600 + 9$$
$$= 9400 + 9$$
$$= 9409$$

முற்றொருமையைப் பயன்படுத்தல் :
$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
இங்கு, $a = 100$, $b = 3$.

(iv)
$$(4.9)^2 = (5.0-0.1)^2$$
$$= (5.0)^2 - 2(5.0)(0.1) + (0.1)^2$$
$$= 25.00 - 1.00 + 0.01$$
$$= 24.01$$

முற்றொருமையைப் பயன்படுத்தல் :
$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
இங்கு, $a = 5.0$, $b = 0.1$.

எடுத்துக்காட்டு 1.13

$a+b$, $a-b$ ஆகியவற்றின் மதிப்புகள் முறையே 7, 4 எனில் a^2+b^2, ab ஆகியவற்றின் மதிப்புகளைக் காண்க.

தீர்வு

(i)
$$a^2+b^2 = \frac{1}{2}[(a+b)^2+(a-b)^2]$$
$$= \frac{1}{2}[7^2+4^2] \quad (a+b=7,\ a-b=4 \text{ ஆகியவற்றைப் பிரதியிடல்})$$
$$= \frac{1}{2}(49+16)$$
$$= \frac{1}{2}(65) = \frac{65}{2}$$
$$a^2+b^2 = \frac{65}{2}$$

(ii)
$$ab = \frac{1}{4}[(a+b)^2-(a-b)^2]$$
$$= \frac{1}{4}(7^2-4^2) \quad (a+b=7,\ a-b=4 \text{ ஆகியவற்றைப் பிரதியிடல்})$$
$$= \frac{1}{4}(49-16) = \frac{1}{4}(33)$$
$$ab = \frac{33}{4}$$

எடுத்துக்காட்டு 1.14

$(a+b)=10$, $ab=20$ எனில், a^2+b^2, $(a-b)^2$ ஆகியவற்றின் மதிப்புகளைக் காண்க.

தீர்வு

(i)
$$a^2+b^2 = (a+b)^2-2ab \quad (a+b=10,\ ab=20 \text{ ஆகியவற்றைப் பிரதியிடல்})$$
$$a^2+b^2 = (10)^2-2(20)$$
$$= 100-40 = 60$$
$$a^2+b^2 = 60$$

(ii)
$$(a-b)^2 = (a+b)^2-4ab \quad (a+b=10,\ ab=20 \text{ ஆகியவற்றைப் பிரதியிடல்})$$
$$= (10)^2-4(20)$$
$$= 100-80$$
$$(a-b)^2 = 20$$

எடுத்துக்காட்டு 1.15

$(x + l)(x + m) = x^2 + 4x + 2$ எனில் $l^2 + m^2$, $(l - m)^2$ ஆகியவற்றின் மதிப்புகளைக் காண்க.

தீர்வு

பெருக்கற்பலன் சூத்திரத்திலிருந்து நாம் அறிவது,

எனவே, $(x + l)(x + m) = x^2 + (l + m)x + lm$

வலது பக்கத்தை $x^2 + 4x + 2$ உடன் ஒப்பிட, நமக்குக் கிடைப்பது

$$l + m = 4, \; lm = 2$$

இப்பொழுது, $$l^2 + m^2 = (l + m)^2 - 2lm$$

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

$$l^2 + m^2 = 12$$

$$(l - m)^2 = (l + m)^2 - 4lm$$

$$= 4^2 - 4(2) = 16 - 8$$

$$(l - m)^2 = 8$$

எடுத்துக்காட்டு 1.23

சுருக்குக : $(5x^2 + 10x) \div (x + 2)$.

தீர்வு

$$(5x^2 + 10x) \div (x + 2) = \frac{5x^2 + 10x}{x + 2}$$

தொகுதி $(5x^2 + 10x)$ ஐக் காரணிப்படுத்தினால்

$$5x^2 + 10x = (5 \times x \times x) + (5 \times 2 \times x)$$

$= 5x(x + 2)$ (பொதுக் காரணியான $5x$ ஐ வெளியே எடுத்தல்)

இப்பொழுது, $(5x^2 + 10x) \div (x + 2) = \dfrac{5x^2 + 10x}{x + 2}$

$= \dfrac{5x(x + 2)}{(x + 2)} = 5x$. ($(x + 2)$ ஐ நீக்குதல்)

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு 1.30

ஓர் எண்ணின் மூன்றில் ஒரு பங்கின் இரண்டில் ஒருபங்கின் ஐந்தின் ஒரு பங்கு 15 எனில் அவ்வெண்ணைக் காண்க.

தீர்வு

தேவையான எண் x என்க.

கணக்கின்படி, x இன் $\frac{1}{3}$ இன் $\frac{1}{2}$ இன் $\frac{1}{5}$ பங்கு = 15.

அதாவது, $\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{5}\times x = 15$

$$x = 15\times3\times2\times5$$

$$x = 45\times10$$

$$= 450$$

எனவே, தேவையான அவ்வெண் 450 ஆகும்.

சரிபார்த்தல் :

இடப்பக்கம்

$$= \frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{5}\times x$$

$$= \frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{5}\times 450$$

= 15 = வலப்பக்கம்

எடுத்துக்காட்டு 1.32

அருணின் தற்போதைய வயது அவருடைய தந்தையின் வயதில் பாதியாகும். பன்னிரண்டு ஆண்டுகட்கு முன்பு தந்தையின் வயதானது அருணின் வயதைப் போல் மும்மடங்காக இருந்தது. அவர்களின் தற்போதைய வயதினைக் காண்க.

தீர்வு

அருணின் தற்போதைய வயது x என்க.

அவருடைய தந்தையின் தற்போதைய வயது $2x$ ஆண்டுகள் ஆக இருக்கும்.

12 ஆண்டுகட்கு முன்பு, அருணின் வயது $(x-12)$ ஆண்டுகளாகவும்,

அவருடைய தந்தையின் வயது $(2x-12)$ ஆண்டுகளாகவும் இருந்திருக்கும்.

கணக்கின்படி, $(2x-12) = 3(x-12)$

$$2x-12 = 3x-36$$

$$36-12 = 3x-2x$$

$$x = 24$$

எனவே, அருணின் தற்போதைய வயது = 24 ஆண்டுகள்.

அவருடைய தந்தையின் தற்போதைய வயது = 2 (24) = 48 ஆண்டுகள்.

சரிபார்த்தல் :

அருணின் வயது	தந்தையின் வயது
இப்பொழுது : 24	இப்பொழுது : 48
12 ஆண்டுகட்கு முன்பு 24 – 12 = 12	48 – 12 = 36 36 = 3 × (அருணின் வயது) = 3 (12) = 36

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு 1.33

ஒரு நபர் ஒரு மகிழுந்தை ₹ 1,40,000க்கு விற்பனை செய்ததன் மூலம் 20% நட்ட மடைந்தார் எனில் மகிழுந்தின் அடக்கவிலை யாது?

தீர்வு

மகிழுந்தின் அடக்க விலை x என்க.

நட்டம் 20% = x இன் $\frac{20}{100} = \frac{1}{5} \times x = \frac{x}{5}$

அடக்கவிலை – நட்டம் = விற்பனை விலை

$$x - \frac{x}{5} = 140000$$
$$\frac{5x - x}{5} = 140000$$
$$\frac{4x}{5} = 140000$$
$$x = 140000 \times \frac{5}{4}$$
$$x = 175000$$

சரிபார்த்தல் :

நட்டம் = 175000 இல் 20%

$= \frac{20}{100} \times 175000$

= ₹ 35,000

வி.வி. = அ.வி. – நட்டம்

= 175000 – 35000

= ₹ 140000

எனவே, அந்த மகிழுந்தின் அடக்கவிலை ₹ 1,75,000 ஆகும்.

இலாபம், நட்டம், தனிவட்டி ஆகியவற்றின் முடிவுகள்

(i) இலாபம் = விற்பனை விலை – அடக்க விலை
(விற்பனை விலை > அடக்க விலை)

(ii) நட்டம் = அடக்க விலை – விற்பனை விலை
(அடக்க விலை > விற்பனை விலை)

(iii) இலாப சதவீதம் = $\frac{\text{இலாபம்}}{\text{அடக்க விலை}} \times 100$

(iv) நட்ட சதவீதம் = $\frac{\text{நட்டம்}}{\text{அடக்க விலை}} \times 100$

(v) தனி வட்டி (I) = $\frac{\text{அசல்} \times \text{காலம்} \times \text{வட்டி வீதம்}}{100} = \frac{Pnr}{100}$

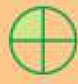
(vi) கூட்டுத்தொகை = அசல் + வட்டி

tnpsc2win

1.3 சதவீதம், இலாபம், நட்டம், மேற்படிச் செலவுகள், தள்ளுபடி மற்றும் வரி ஆகியவற்றின் பயன்பாடுகள்

நீவிர் அறிவீரா?

$= \frac{1}{2} = 50\%$

 $= \frac{1}{4} = 25\%$

$= \frac{3}{4} = 75\%$

1.3.1 சதவீதத்தின் பயன்பாடுகள்

நாம் முன் வகுப்புகளில் சதவீதங்களைப் பற்றிக் கற்றுள்ளோம். இவற்றைப் பயன்படுத்தும் முறைகள் சில கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

(i) இரண்டு சதவீதம் $= 2\% = \frac{2}{100}$

(ii) 600 கிலோ கிராமின் 8% $= \frac{8}{100} \times 600 = 48$ கி.கி.

(iii) $125\% = \frac{125}{100} = \frac{5}{4} = 1\frac{1}{4}$

இப்பொழுது, சதவீதங்களைப் பயன்படுத்தி சில கணக்குகளைக் காண்போம்.

எடுத்துக்காட்டு 1.1

2 ரூபாய் 70 பைசாவில் 15 பைசா எத்தனை சதவீதம்?

தீர்வு

₹ 2 பைசா 70 = (2 × 100 பைசா + 70 பைசா)

= 200 பைசா + 70 பைசா

= 270 பைசா

எனவே, தேவையான சதவீதம் $= \frac{15}{270} \times 100 = \frac{50}{9} = 5\frac{5}{9}\%$.

எடுத்துக்காட்டு 1.2

ஒரு தொகையின் 12% என்பது ₹ 1080 எனில் அத்தொகையைக் காண்க.

தீர்வு

தொகை ₹ x என்க.

தரப்பட்டுள்ளது : அத்தொகையின் 12% = ₹ 1080

$$\frac{12}{100} \times x = 1080$$

$$x = \frac{1080 \times 100}{12} = ₹\,9000$$

∴ தொகை = ₹ 9000.

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு 1.3

25 மாணவர்களில் 72% பேர் கணிதப்பாடத்தில் திறமையானவர்கள். கணிதப் பாடத்தில் திறமையற்றோர் எத்தனை பேர்?

தீர்வு

கணிதத்தில் திறமையானவர்களின் சதவீதம் = 72%

கணிதத்தில் திறமை மிக்க மாணவர்களின் எண்ணிக்கை = 25 மாணவர்களில் 72%

$= 25 \times \frac{72}{100}$

= 18 மாணவர்கள்

∴ கணிதப்பாடத்தில் திறமையற்றோர் எண்ணிக்கை = $25 - 18 = 7$.

எடுத்துக்காட்டு 1.4

240 ஐ விட 15% குறைவான எண்ணைக் காண்க.

தீர்வு

240 இல் 15% $= 240 \times \frac{15}{100} = 36$

∴ தேவையான எண் $= 240 - 36 = 204$.

எடுத்துக்காட்டு 1.5

ஒரு வீட்டின் விலை 15 இலட்சம் ரூபாயிலிருந்து 12 இலட்சம் ரூபாயாகக் குறைந்தது எனில் குறைந்த சதவீதம் காணவும்.

தீர்வு

முதலில், வீட்டின் விலை = ₹ 15,00,000

இப்போதைய விலை = ₹ 12,00,000

விலையில் குறைவு $= 15,00,000 - 12,00,000 = 3,00,000$

∴ குறைந்த சதவீதம் $= \frac{300000}{1500000} \times 100 = 20\%$

நினைவிற்கொள்க

அதிகரிப்பதின் சதவீதம் = $\frac{\text{அதிகரித்த தொகை}}{\text{முதல் தொகை}} \times 100$

குறைந்ததின் சதவீதம் = $\frac{\text{குறைந்த தொகை}}{\text{முதல் தொகை}} \times 100$

tnpsc2win

(i) விற்பனை விலை சூத்திரத்திற்கான விளக்கம் :

இராஜேஷ் ஒரு பேனாவை ₹ 80க்கு வாங்கி அவரின் நண்பருக்கு 5% இலாபத்தில் விற்றார் எனில் அப்பேனாவின் விலை என்ன?

இராஜேஷ் வாங்கிய பேனாவின் அடக்க விலை ₹ 80. இவ்விலையில் 5% இலாபம் கொண்டு விற்கின்றார்.

$\therefore$ இலாபம் =அடக்க விலையில் 5% = $80 \times \frac{5}{100}$ = ₹ 4

இலாபம் என்பதினால், விற்பனை விலை வாங்கிய விலையை விட அதிகம்.

விற்பனை விலை = வாங்கிய விலை + இலாபம் = 80 + 4 = ₹ 84.

$\therefore$ இராஜேஷ் பேனாவினை ₹ 84க்கு விற்பனை செய்து இருப்பார்.

இதையே சூத்திரம் மூலம் செய்யும் முறையைக் காண்போம்.

விற்பனை விலை (வி.வி.) $= \frac{(100 + \text{இலாபம் } \%)}{100} \times$ அடக்க விலை

$= \frac{(100+5)}{100} \times 80 = \frac{105}{100} \times 80 =$ ₹ 84.

(ii) அடக்க விலை சூத்திரத்திற்கான விளக்கம் :

கடிகாரக் கடைக்காரர் ஒருவர் ஒரு கைக்கடிகாரத்தை ₹ 540 க்கு, 5% இலாபத்தில் விற்றதாகக் கொள்வோம். இதன் அடக்க விலை என்னவாக இருந்திருக்கும்?

கடைக்காரர் அக்கைக்கடிகாரத்தை 5% இலாபத்தில் விற்கின்றார். நமக்கு அடக்க விலை தெரியாது ஆதலால் நாம் அதை ₹ 100 எனக் கொள்வோம்.

முதலில் நாம் அடக்க விலையில் 5% இலாபத்தைக் கணக்கிடுவோம்.

$\therefore$ இலாபம் = அடக்க விலையில் 5%

= $100 \times \frac{5}{100}$ = ₹ 5.

விற்பனை விலை = வாங்கிய விலை + இலாபம்

= 100 + 5 = ₹ 105.

விற்பனை விலை ₹ 105 எனில், அடக்க விலை ₹ 100.

விற்பனை விலை ₹ 540 எனில், அடக்க விலை = $\frac{540 \times 100}{105}$ = ₹ 514.29.

அக்கடைக்காரருக்குக் கைக்கடிகாரத்தின் அடக்க விலை ₹ 514.29 ஆகும்.

மேற்கண்ட கணக்கைச் சூத்திரம் மூலமாகவும் தீர்வு செய்யலாம்.

$$\text{அடக்க விலை (அ.வி.)} = \frac{100}{(100 + \text{இலாபம் \%})} \times \text{விற்பனை விலை}$$
$$= \frac{100}{100+5} \times 540$$
$$= \frac{100}{105} \times 540$$
$$= ₹\,514.29.$$

விற்பனை விலை (வி.வி.), அடக்க விலை (அ.வி.) இவற்றைக் காண உதவும் சூத்திரங்களின் தொகுப்பை இங்கு காண்போம் :

1. இலாபம் எனில்

$$\text{(i) அ.வி.} = \left(\frac{100}{100 + \text{இலாபம் \%}}\right) \times \text{வி.வி.}$$

1. நட்டம் எனில்

$$\text{(ii) அ.வி.} = \left(\frac{100}{100 - \text{நட்டம்\%}}\right) \times \text{வி.வி.}$$

2. இலாபம் எனில்

$$\text{(i) வி.வி.} = \left(\frac{100 + \text{இலாபம் \%}}{100}\right) \times \text{அ.வி.}$$

2. நட்டம் எனில்

$$\text{(ii) வி.வி.} = \left(\frac{100 - \text{நட்டம்\%}}{100}\right) \times \text{அ.வி.}$$

எடுத்துக்காட்டு 1.6

ஹமீது ஒரு வண்ணத் தொலைக்காட்சிப் பெட்டியை ₹ 15,200 க்கு வாங்குகின்றார். இதனை 20% நட்டத்திற்கு விற்றார் எனில், அத்தொலைக்காட்சிப் பெட்டியின் விற்பனை விலை என்ன?

தீர்வு

இராகுல் செய்த முறை :

அடக்க விலையில் நட்ட சதவீதம் 20%

$$= \frac{20}{100} \times 15200$$
$$= ₹\,3040$$

விற்பனை விலை= அடக்க விலை − நட்டம்

$$= 15,200 - 3,040$$
$$= ₹\,12,160$$

அல்லது

ரோஷன் சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்திச் செய்தமுறை :

அ.வி. = ₹ 15, 200

நட்டம் = 20%

$$\text{வி.வி.} = \frac{100 - \text{நட்டம்\%}}{100} \times \text{அ.வி.}$$
$$= \frac{100-20}{100} \times 15200$$
$$= \frac{80}{100} \times 15200 = ₹\,12,160$$

இராகுலும், ரோஷனும் ஒரே விடையைப் பெற்றனர். பெட்டியின் விற்பனை விலை ₹ 12,160.

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு 1.7

ஒரு ஸ்கூட்டியை ₹ 13,600க்கு விற்பனை செய்யும்பொழுது 15% நட்டம் ஆகிறது எனில், அதன் அடக்க விலை என்ன?

தேவியும், ரேவதியும் இக்கணக்கினை இரு முறைகளில் செய்தனர்.

தீர்வு

தேவி செய்த முறை :

அடக்க விலை ₹ 100இல், நட்டம் 15% எனில், நட்டம் ₹ 15.

விற்பனை விலை = 100 − 15 = ₹ 85

விற்பனை விலை ₹ 85 எனில், அடக்க விலை ₹ 100.

விற்பனை விலை ₹ 13600 எனில்,

அடக்க விலை

$$= \frac{100 \times 13600}{85}$$

$$= ₹\ 16,000$$

அல்லது

சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி ரேவதி செய்த முறை :

நட்டம் = 15%

வி.வி. = ₹ 13,600

$$\text{அ.வி.} = \frac{100}{100 - \text{நட்டம்\%}} \times \text{வி.வி.}$$

$$= \frac{100}{100 - 15} \times 13600$$

$$= \frac{100}{85} \times 13600$$

$$= ₹\ 16,000$$

இருவருக்கும் ஒரே விடையாக அடக்க விலை ₹ 16,000 கிடைத்தது.

எடுத்துக்காட்டு 1.8

11 பேனாக்களின் அடக்கவிலை 10 பேனாக்களின் விற்ற விலைக்குச் சமம் எனில் இலாப அல்லது நட்ட சதவீதத்தைக் காண்க.

தீர்வு

பேனா விற்பனை விலை ₹ x என்க.

∴ 10 பேனாக்களின் விலை = ₹ $10x$

11 பேனாக்களின் அடக்கவிலை = 10 பேனாக்களின் விற்பனை விலை ஆகும்.

= ₹ $10x$

இங்கு, விற்பனை விலை > அடக்க விலை.

∴ இலாபம் = விற்பனை விலை − அடக்க விலை

$= 11x - 10x = ₹\ x$

$$\text{இலாப சதவீதம்} = \frac{\text{இலாபம்}}{\text{அ.வி.}} \times 100 = \frac{x}{10x} \times 100 = 10\%.$$

எடுத்துக்காட்டு 1.9

இரு கைக்கடிகாரங்கள் ஒவ்வொன்றையும் ₹ 594க்கு ஒருவர் விற்றார். இவ்வாறு விற்றதில் ஒன்றில் 10% இலாபமும், மற்றதில் 10% நட்டமும் அவருக்கு ஏற்பட்டது. மொத்தத்தில் அவருக்கு ஏற்பட்ட இலாபம் அல்லது நட்ட சதவீதம் காணவும்.

தீர்வு

முதல் கைக்கடிகாரத்தின் விற்பனை விலை = ₹ 594, இலாப சதவீதம் = 10%

∴ முதல் கைக்கடிகாரத்தின் அடக்க விலை $= \frac{100}{100 + \text{இலாபம் }\%} \times \text{வி.வி}$

$$= \frac{100}{(100+10)} \times 594$$

$$= \frac{100}{110} \times 594 = ₹\ 540.$$

இரண்டாவது கைக்கடிகாரத்தை 10% நட்டத்தில் விற்றார் எனில்

அடக்க விலை $= \frac{100}{100 - \text{நட்டம் }\%} \times \text{வி.வி}$

$$= \frac{100}{(100-10)} \times 594 = \frac{100}{90} \times 594 = ₹\ 660.$$

நிகர இலாபம் அல்லது நட்டம் உள்ளதா என்பதை தெரிந்துகொள்ள, ஒருங்கிணைந்த அடக்க விலை மற்றும் விற்பனை விலையைக் காண வேண்டியுள்ளது.

இரண்டு கைக்கடிகாரங்களின் மொத்த அடக்க விலை = 540 + 660 = ₹ 1,200.

இரண்டு கைக்கடிகாரங்களின் மொத்த விற்பனை விலை = 594 + 594 = ₹ 1,188.

மொத்த நட்டம் = 1,200 − 1,188 = ₹ 12.

நட்ட சதவீதம் $= \frac{\text{நட்டம்}}{\text{அ.வி.}} \times 100$

$$= \frac{12}{1200} \times 100 = 1\%$$

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு 1.10

இராசு ₹ 36,000க்கு ஒரு மோட்டார் சைக்கிளை வாங்கி, அதன் தோற்றப் பொலிவு நன்கு அமையவும் மேலும் நன்முறையில் இயங்கவும் சில இதர பாகங்களைப் பொருத்தினார். பின்பு அம்மோட்டார் சைக்கிளை ₹ 44,000க்கு 10% இலாபத்தில் விற்கின்றார் எனில் இதர பாகங்கள் வாங்க எவ்வளவு செலவு செய்தார்?

தீர்வு

அடக்க விலை ₹ 100 என்க.

இலாபம் = 10%, விற்பனை விலை = ₹ 110

விற்பனை விலை ₹ 110 எனில் அடக்க விலை ₹ 100.

விற்பனை விலை ₹ 44,000 எனில் அடக்க விலை = $\frac{44000 \times 100}{110}$ = ₹ 40,000

$\therefore$ மொத்த செலவினங்கள் = 40,000 − 36,000 = ₹ 4,000.

தள்ளுபடி என்பது குறித்த விலையில் அல்லது பட்டியலில் உள்ள விலையை விடக் குறைத்து கொடுக்கும் விற்பனை விலை ஆகும்.

பூஜா கடைக்காரரிடம் கொடுத்த தொகை ₹ 550

விற்பனை விலை = ₹ 550 − ₹ 110

= குறித்த விலை − தள்ளுபடி

இதிலிருந்து நாம் அறிவன :

தள்ளுபடி = குறித்த விலை − விற்பனை விலை

விற்பனை விலை = குறித்த விலை − தள்ளுபடி

குறித்த விலை = விற்பனை விலை + தள்ளுபடி

www.Padasalai.Net

எடுத்துக்காட்டு 1.11

ஒரு மிதிவண்டியின் விலை ₹ 1500 என்று குறிக்கப்பட்டுள்ளது. இதனை ₹ 1350க்கு விற்றால், தள்ளுபடி சதவீதம் என்ன?

தீர்வு

கொடுக்கப்பட்டவை : குறித்த விலை = ₹ 1500, விற்பனை விலை ₹ 1350

தள்ளுபடி = கு.வி. – வி.வி.

= 1500 – 1350 = ₹ 150

₹ 1500க்குத் தள்ளுபடி = ₹ 150.

எனவே, ₹ 100க்குத் தள்ளுபடி = $\frac{150}{1500} \times 100$

∴ தள்ளுபடி சதவீதம் = 10%.

> தள்ளுபடி குறித்த, விலையின் மேல் அமைவதால், நாம் குறித்த விலையையே அடிப்படையாகக் கொள்ள வேண்டும்.

எடுத்துக்காட்டு 1.12

ஓர் உடையின் பட்டியல் விலை ₹ 220. அதன் விற்பனையில் 20% தள்ளுபடி என்று அறிவிக்கப்பட்டுள்ளது. உடையின் மேல் தள்ளுபடி எவ்வளவு? அதன் விற்பனை விலை என்ன?

தீர்வு

கொடுக்கப்பட்டவை: குறித்த விலை = ₹ 220, தள்ளுபடி வீதம் = 20%

தள்ளுபடி = $\frac{20}{100} \times 220$

= ₹ 44

∴ அதன் விற்பனை விலை = குறித்த விலை – தள்ளுபடி

= 220 – 44

= ₹ 176.

எடுத்துக்காட்டு 1.13

ஓர் அலமாரி 5% தள்ளுபடியில் ₹ 5,225க்கு விற்கப்படுகின்றது. அதன் குறித்த விலையைக் காண்க.

தீர்வு

கிருஷ்ணா பயன்படுத்திய முறை :

தள்ளுபடி சதவீதத்தில் கொடுக்கப் பட்டுள்ளது. எனவே, குறித்த விலை ₹ 100 என்க.

தள்ளுபடி சதவீதம் = 5%

தள்ளுபடி = $\frac{5}{100} \times 100 =$ ₹ 5

வி.வி. = கு.வி. – தள்ளுபடி

= 100 – 5 = ₹ 95.

விற்பனை விலை ₹ 95 எனில், குறித்த விலை ₹ 100.

விற்பனை விலை ₹ 5225 எனில்,

குறித்த விலை = $\frac{100}{95} \times 5225 =$ ₹ 5500

∴ அலமாரியின் குறித்த விலை = ₹ 5500.

அல்லது

சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி விக்னேஷ் செய்த முறை :

விற்பனை விலை = ₹ 5225

தள்ளுபடி = 5%

கு.வி. = ?

கு.வி. = $\frac{100}{100 - \text{தள்ளுபடி } \%} \times$ வி.வி

$= \left(\frac{100}{100-5}\right) \times 5225$

$= \frac{100}{95} \times 5225$

= ₹ 5,500.

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு 1.14

ஒரு கடைக்காரர் தன் வாடிக்கையாளர்களுக்கு 10% தள்ளுபடி தந்தும், 20% இலாபம் அடைகின்றார். ஒரு பொருளின் உண்மை விலை ₹ 450 எனில், அப்பொருளின் குறித்த விலையைக் காண்க.

தீர்வு

வனிதா பயன்படுத்திய முறை:

குறித்த விலை ₹ 100 என்க.

தள்ளுபடி = குறித்த விலை மீது 10%

$= \frac{10}{100} \times$ குறித்த விலை $= \frac{10}{100} \times 100$

$= ₹\ 10$

வி.வி. = கு.வி. − தள்ளுபடி

$= 100 - 10 = ₹\ 90$

இலாபம் = அடக்க விலையின் மீது 20%

$= \frac{20}{100} \times 450 = ₹\ 90$

வி.வி. = அடக்க விலை + இலாபம்

$= 450 + 90 = ₹\ 540.$

அல்லது

விமல் பயன்படுத்திய முறை:

தள்ளுபடி = 10%, இலாபம் = 20%

அ.வி. = ₹ 450, கு.வி. = ?

குறித்த விலை

$= \frac{100 + \text{லாபம் \%}}{100 - \text{தள்ளுபடி \%}} \times$ அ.வி

$= \frac{(100+20)}{(100-10)} \times 450$

$= \frac{120}{90} \times 450$

$= ₹\ 600$

விற்பனை விலை ₹ 90 எனில்,

குறித்த விலை ₹ 100

விற்பனை விலை ₹ 540 எனில்,

குறித்த விலை $= \frac{540 \times 100}{90} = ₹\ 600.$

∴ அப்பொருளின் குறித்த விலை ₹ 600.

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு 1.15

ஒரு புத்தகத்தின் விலையில் 10% தள்ளுபடி செய்தாலும் ஒரு வியாபாரிக்கு 10% இலாபம் கிடைக்கின்றது. அப்புத்தகத்தின் குறித்த விலை ₹ 220 எனில், அதன் அடக்க விலை யாது?

தீர்வு

சுகந்தன் பயன்படுத்திய முறை :

குறித்த விலை = ₹ 220.

தள்ளுபடி = குறித்த விலையில் 10%

$= \frac{10}{100} \times 220 = ₹\ 22.$

வி.வி. = கு.வி. − தள்ளுபடி

= 220 − 22 = ₹ 198.

அடக்க விலை ₹ 100 எனக் கொள்க

இலாபம் = அடக்க விலையில் 10%

$= \frac{10}{100} \times 100 = ₹\ 10.$

வி.வி. = அ.வி. + இலாபம்

= 100 + 10 = ₹ 110.

₹ 110 வி.வி. எனில், அ.வி. ₹ 100.

₹ 198 விற்பனை விலை எனில்,

அடக்க விலை $= \frac{198 \times 100}{110} = ₹\ 180.$

அல்லது

முகுந்தன் பயன்படுத்திய சூத்திர முறை :

தள்ளுபடி = 10%

இலாபம் = 10%

குறித்த விலை = ₹ 220

அடக்க விலை $= \frac{100 - \text{தள்ளுபடி } \%}{100 + \text{இலாபம் } \%} \times$ குறித்த விலை

$= \frac{100 - 10}{100 + 10} \times 220$

$= \frac{90}{110} \times 220 = ₹\ 180.$

எடுத்துக்காட்டு 1.16

தொடர் தள்ளுபடிகள் முறையே 10%, 20% என்றவாறு ஒரு தொலைக்காட்சிப் பெட்டி ₹ 14,400க்கு விற்கப்பட்டது எனில் அதன் குறித்த விலை என்ன?

தீர்வு

விற்பனை விலை = ₹ 14,400

குறித்த விலை ₹ 100 என்க.

முதல் தள்ளுபடி = $10\% = \frac{10}{100} \times 100 = ₹\ 10.$

முதல் தள்ளுபடிக்கு பின் விற்பனை விலை = 100 − 10 = ₹ 90.

இரண்டாம் தள்ளுபடி = $20\% = \frac{20}{100} \times 90 = ₹\ 18.$

இரண்டாம் தள்ளுபடிக்குப் பின் விற்பனை விலை = 90 − 18 = ₹ 72.

விற்பனை விலை ₹ 72 எனில், குறித்த விலை ₹ 100.

tnpsc2win

விற்பனை விலை ₹ 14,400 எனில் குறித்த விலை

$$= \frac{14400 \times 100}{72} = ₹\ 20,000.$$

$\therefore$ குறித்த விலை = ₹ 20,000.

எடுத்துக்காட்டு 1.17

ஒரு வியாபாரி ஒரு பொருளை ₹ 1200க்கு வாங்கினார். பின்பு அதன் அடக்க விலைக்கு மேல் 30% உயர்த்தி, குறித்த விலை ஆக்கினார். இதற்கு 20% தள்ளுபடி கொடுத்து விற்றார் எனில், விற்பனை விலை மற்றும் இலாப சதவீதம் காண்க.

தீர்வு

அப்பொருளின் அடக்க விலை ₹ 100 என்க.

குறித்த விலை = அடக்க விலையைவிட 30% அதிகம்

$\therefore$ குறித்த விலை = ₹ 130.

அடக்க விலை ₹ 100 எனில் குறித்த விலை ₹ 130.

அடக்க விலை ₹ 1200 எனில், குறித்த விலை $= \frac{1200 \times 130}{100} = ₹\ 1560$

தள்ளுபடி = 1560 இல் 20% $= \frac{20}{100} \times 1560 = ₹\ 312.$

விற்பனை விலை = குறித்த விலை − தள்ளுபடி

$= 1560 - 312 = ₹\ 1248.$

இலாபம் = விற்பனை விலை − அடக்க விலை

$= 1248 - 1200 = ₹\ 48.$

$\therefore$ இலாப சதவீதம் $= \frac{\text{இலாபம்}}{\text{அடக்க விலை}} \times 100\%$

$= \frac{48}{1200} \times 100 = 4\%.$

ஒரு வங்கியில் வினய் ₹ 50,000 ஆண்டு வட்டி வீதம் 4%இல் இரண்டு ஆண்டுகளுக்குக் கடனாகப் பெறுகிறார்.

முதல் ஆண்டு வினய் செலுத்த வேண்டிய வட்டி,

$$\text{தனிவட்டி} = \frac{P \times n \times r}{100}$$

$$= \frac{50000 \times 1 \times 4}{100} = ₹\ 2,000$$

அவர் முதலாம் ஆண்டு வட்டி ₹ 2000த்தைக் கட்டத் தவறியதாகக் கொள்வோம். இப்பொழுது இந்த வட்டியான ₹ 2000த்தைப் பழைய அசலாகிய ₹ 50,000 உடன் சேர்த்து புதிய அசலாக ₹ 52,000 என எடுத்துக் கொள்வர். இந்த அசலுக்கு இரண்டாம் ஆண்டு வட்டி கணக்கிடுவர்.

நீ அறிவாயா?

> அசலுக்கு மட்டும் வட்டி காணுதலை **தனி வட்டி** என்கிறோம். ஆனால் ஒவ்வொரு முறை பெற்ற வட்டியையும் அசலுடன் சேர்த்து வட்டி காணுதலை **கூட்டு வட்டி** என்கிறோம்.

இந்த இரண்டாம் ஆண்டிற்கான வட்டி,

$$\text{தனி வட்டி} = \frac{P \times n \times r}{100}$$

$$= \frac{52000 \times 1 \times 4}{100} = ₹\,2{,}080$$

எனவே வினய் இரண்டாம் ஆண்டு அதிக வட்டியைக் கட்ட வேண்டி வரும். இவ்வாறு வட்டி காணும் முறைக்குக் **கூட்டு வட்டி காணுதல்** என்று பெயர்.

எடுத்துக்காட்டு 1.21

இராம்லால் என்பவர் ₹ 8000ஐ, 15% கூட்டு வட்டி தரும் ஒரு நிதி நிறுவனத்தில் முதலீடு செய்தார் எனில், மூன்று ஆண்டுகளில் அவருக்கு என்ன கூடுதல் தொகை கிடைக்கும்? மேலும் அவருக்குக் கிடைக்கும் வட்டி தொகை என்ன?

தீர்வு

படி 1 : முதலாம் ஆண்டு அசல் = ₹ 8,000

முதலாம் ஆண்டு வட்டி $= \frac{P \times n \times r}{100}$

$= \frac{8000 \times 1 \times 15}{100} = ₹\,1{,}200$

முதலாண்டு இறுதியில் கூடுதல் $= P + I = 8{,}000 + 1{,}200 = ₹\,9{,}200$

படி 2 : முதலாம் ஆண்டு இறுதியில் கூடுதல் என்பது இரண்டாமாண்டு துவக்கத்தில் அசல் ஆகின்றது.

இரண்டாம் ஆண்டு அசல் = ₹ 9,200

இரண்டாம் ஆண்டு வட்டி $= \frac{P \times n \times r}{100}$

$= \frac{9200 \times 1 \times 15}{100} =$ ₹ 1,380

இரண்டாம் ஆண்டு இறுதியில் கூடுதல் = P + I = 9,200 + 1,380 = ₹ 10,580

படி 3: இரண்டாம் ஆண்டு இறுதியில் கூடுதல் ஆனது மூன்றாம் ஆண்டு துவக்கத்தில் முதலீடாகின்றது.

மூன்றாம் ஆண்டு அசல் = ₹ 10,580

மூன்றாம் ஆண்டு வட்டி $= \frac{P \times n \times r}{100}$

$= \frac{10580 \times 1 \times 15}{100} =$ ₹ 1,587

மூன்றாம் ஆண்டு முடிவில் கூடுதல் = P + I

= 10,580 + 1,587 = ₹ 12,167

மூன்று ஆண்டுகள் முடிவில், ராம்லால் பெறும் கூட்டு வட்டி

= 12,167 - 8,000 = ₹ 4,167.

tnpsc2win

கூட்டு வட்டி காணும் சூத்திரத்தைப் பெறுதல்

கால அளவு அதிகரிக்கும் போது, மேற்கண்ட முறை நீண்டதாகவும், கடினமாகவும் ஆகின்றது. எனவே, கூட்டு வட்டி முறைப்படி கூடுதலையும், வட்டியையும் காண ஒரு சூத்திரத்தைப் பெறுவோம்.

அசல் ₹ P, ஆண்டு வட்டி வீதம் $r\,\%$, காலம் 'n' ஆண்டுகள் என்றவாறு கூட்டு வட்டி காண உதவும் சூத்திரம் அமைப்போம்.

படி 1:

முதலாண்டு முதல் = ₹ P

முதலாண்டு வட்டி $= \dfrac{P\times n\times r}{100}$

$= \dfrac{P\times 1\times r}{100} = \dfrac{Pr}{100}$

முதலாண்டு இறுதியில் கூடுதல் $= P + I$

$= P + \dfrac{Pr}{100}$

$= P\left(1 + \dfrac{r}{100}\right)$

படி 2:

இரண்டாம் ஆண்டு துவக்க அசல் $= P\left(1 + \dfrac{r}{100}\right)$

இரண்டாம் ஆண்டு வட்டி $= \dfrac{P\left(1 + \dfrac{r}{100}\right)\times 1\times r}{100}$

tnpsc2win

$$= P\left(1+\frac{r}{100}\right)\times\frac{r}{100}$$

இரண்டாம் ஆண்டு இறுதியில் கூடுதல் $= P + I$

$$= P\left(1+\frac{r}{100}\right) + P\left(1+\frac{r}{100}\right)\times\frac{r}{100}$$

$$= P\left(1+\frac{r}{100}\right)\left(1+\frac{r}{100}\right)$$

$$= P\left(1+\frac{r}{100}\right)^2$$

படி 3 : மூன்றாம் ஆண்டுத் தொடக்கத்தில் அசல் $= P\left(1+\frac{r}{100}\right)^2$

மூன்றாம் ஆண்டு வட்டி $= \dfrac{P\left(1+\frac{r}{100}\right)^2\times 1\times r}{100}$

(தனி வட்டி காணும் சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தவும்)

$$= P\left(1+\frac{r}{100}\right)^2\times\frac{r}{100}$$

மூன்றாம் ஆண்டு இறுதியில் கூடுதல் $= P + I$

$$= P\left(1+\frac{r}{100}\right)^2 + P\left(1+\frac{r}{100}\right)^2\times\frac{r}{100}$$

$$= P\left(1+\frac{r}{100}\right)^2\left(1+\frac{r}{100}\right)$$

$$= P\left(1+\frac{r}{100}\right)^3$$

இவ்வாறு 'n' ஆவது ஆண்டு இறுதியில், கூட்டுத் தொகை

$$A = P\left(1+\frac{r}{100}\right)^n$$

∴ கூட்டு வட்டி $= A - P$

'n' ஆவது ஆண்டுகள் முடிவில் கூட்டு வட்டி $= C.I. = P\left(1+\frac{r}{100}\right)^n - P$

எடுத்துக்காட்டு 1.22

₹ 15,625 க்கு ஆண்டு வட்டி 8% வீதம் எனில், 3 ஆண்டுகளுக்குக் கூட்டு வட்டி காணவும்.

தீர்வு

3 ஆண்டுகள் முடிவில் கூட்டுத் தொகை $A = P\left(1+\frac{r}{100}\right)^3$

$$= 15625\left(1+\frac{8}{100}\right)^3$$

$$= 15625\left(1+\frac{2}{25}\right)^3$$

$$= 15625\left(\frac{27}{25}\right)^3$$

$$= 15625 \times \frac{27}{25} \times \frac{27}{25} \times \frac{27}{25}$$

$$= ₹\ 19,683$$

எனவே, கூட்டு வட்டி $= A - P = 19,683 - 15,625$

$$= ₹\ 4,058$$

எண்	ஆண்டுக்கு ஒரு முறை	அரையாண்டுக்கு ஒரு முறை
1	P = ₹ 100, 10% கூட்டு வட்டி ஆண்டுக்கு ஒரு முறை	P = ₹ 100, 10% ஆண்டுக் கூட்டு வட்டி அரையாண்டுக்கு ஒரு முறை
2	காலம் 1 ஆண்டு	காலம் 6 மாதங்கள் அதாவது ½ ஆண்டு.
3	$I = \frac{100 \times 10 \times 1}{100} = ₹\ 10$	$I = \frac{100 \times 10 \times \frac{1}{2}}{100} = ₹\ 5$
4	A = 100 + 10 = ₹ 110	½ ஆண்டு முடிவில் கூடுதல் = 100 + 5 = ₹ 105 அடுத்த ½ ஆண்டுக்கு முதல் ₹ 105 $I = \frac{105 \times 10 \times \frac{1}{2}}{100} = ₹\ 5.25$ $\therefore A = 105 + 5.25 = ₹\ 110.25$
5	A = ₹ 110	A = ₹ 110.25

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு 1.23

அரை ஆண்டுக்கு ஒரு முறை வட்டி அசலுடன் சேர்க்கப்பட்டால் ₹ 1000க்கு ஆண்டு வட்டி வீதம் 10% வீதப்படி, 18 மாதங்களுக்குக் கூட்டு வட்டி காணவும்.

தீர்வு

P = ₹ 1000, r = 10% ஆண்டுக்கு

n = 18 மாதங்கள் = $\frac{18}{12}$ வருடங்கள் = $\frac{3}{2}$ வருடங்கள் = $1\frac{1}{2}$ வருடங்கள்

∴ 18 மாதங்கள் இறுதியில் கூட்டுத்தொகை

$$A = P\left[1+\frac{1}{2}\left(\frac{r}{100}\right)\right]^{2n}$$

$$= 1000\left[1+\frac{1}{2}\left(\frac{10}{100}\right)\right]^{2\times\frac{3}{2}}$$

$$= 1000\left(1+\frac{10}{200}\right)^{3}$$

$$= 1000\left(\frac{21}{20}\right)^{3}$$

$$= 1000\times\frac{21}{20}\times\frac{21}{20}\times\frac{21}{20}$$

$$= ₹\ 1157.625$$

$$= ₹\ 1157.63$$

கூட்டு வட்டி = A – P

= 1157.63 – 1000

= ₹ 157.63

முயற்சி செய்

8% ஆண்டு வட்டி வீதத்தில், ஒரு தொகையை, 3 மாதங்களுக்கு ஒரு முறை, வட்டியை அசலுடன் சேர்க்கும் முறையில் எத்தனை முறை வட்டி கணக்கிடப்படும்?

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு 1.24

₹ 20,000க்கு 15% ஆண்டு வட்டி வீதத்திற்கு $2\frac{1}{3}$ ஆண்டுகளுக்குக் கூட்டு வட்டியைக் காண்க.

தீர்வு

P = ₹ 20,000, r = ஆண்டொன்றுக்கு 15%, $n = 2\frac{1}{3}$ ஆண்டுகள்

$2\frac{1}{3}$ ஆண்டுகள் இறுதியில் கூட்டுத் தொகை

$$\begin{aligned}
A &= P\left(1+\frac{r}{100}\right)^2\left[1+\frac{1}{3}\left(\frac{r}{100}\right)\right] \\
&= 20000\left(1+\frac{15}{100}\right)^2\left[1+\frac{1}{3}\left(\frac{15}{100}\right)\right] \\
&= 20000\left(1+\frac{3}{20}\right)^2\left(1+\frac{1}{20}\right) \\
&= 20000\left(\frac{23}{20}\right)^2\left(\frac{21}{20}\right) \\
&= 20000\times\frac{23}{20}\times\frac{23}{20}\times\frac{21}{20} \\
&= ₹\, 27,772.50 \\
C.I. &= A - P \\
&= 27,772.50 - 20,000 \\
&= ₹\, 7,772.50
\end{aligned}$$

www.tnpsc2win.in

கூட்டு வட்டி முறையில் எதிர்மாறிக் கணக்குகள்

$A = P\left(1+\frac{r}{100}\right)^n$, என்ற சூத்திரத்தை ஏற்கனவே நாம் கற்றுள்ளோம்.

இங்கு A, P, r, n என்ற 4 மாறிகள் உள்ளன. இவற்றுள் ஏதேனும் 3 மாறிகள் தெரியுமானால் நான்காவது மாறியை நாம் கணக்கிட இயலும்.

எடுத்துக்காட்டு 1.25

₹ 640 ஆனது இரண்டு ஆண்டுகளில் கூட்டுத்தொகை ₹ 774.40 ஆகும். கூட்டு வட்டி வீதம் காண்க. (வட்டி ஆண்டிற்கு ஒரு முறை அசலுடன் சேருகின்றது)

தீர்வு

கொடுக்கப்பட்டுள்ளவை: P = ₹ 640, A = ₹ 774.40, காலம் = 2 ஆண்டுகள், r = ?

$$A = P\left(1+\frac{r}{100}\right)^n \text{ என நாம் அறிவோம்.}$$

$$774.40 = 640\left(1+\frac{r}{100}\right)^2$$

$$\frac{774.40}{640} = \left(1+\frac{r}{100}\right)^2$$

$$\frac{77440}{64000} = \left(1+\frac{r}{100}\right)^2$$

$$\frac{121}{100} = \left(1+\frac{r}{100}\right)^2$$

$$\left(\frac{11}{10}\right)^2 = \left(1+\frac{r}{100}\right)^2$$

$$\frac{11}{10} = 1+\frac{r}{100}$$

$$\frac{r}{100} = \frac{11}{10}-1$$

$$\frac{r}{100} = \frac{11-10}{10}$$

$$\frac{r}{100} = \frac{1}{10}$$

$$r = \frac{100}{10} = 10\%$$

∴ கூட்டு வட்டி வீதம் ஆண்டொன்றுக்கு 10%.

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு 1.26

₹ 1600 ஆனது 5% ஆண்டு கூட்டு வட்டி வீதம் கொண்டு எத்தனை ஆண்டுகளில் ₹ 1852.50 ஆகும்?

தீர்வு

கொடுக்கப்பட்டுள்ளவை: P = ₹ 1600, A = ₹ 1852.20, r = 5% ஆண்டொன்றுக்கு, n = ?

$$A = P\left(1+\frac{r}{100}\right)^n$$

$$1852.20 = 1600\left(1+\frac{5}{100}\right)^n$$

$$\frac{1852.20}{1600} = \left(\frac{105}{100}\right)^n$$

$$\frac{185220}{160000} = \left(\frac{21}{20}\right)^n$$

$$\frac{9261}{8000} = \left(\frac{21}{20}\right)^n$$

$$\left(\frac{21}{20}\right)^3 = \left(\frac{21}{20}\right)^n$$

$\therefore n$ = 3 ஆண்டுகள்

முயற்சி செய்

காலவரைகளையும் வட்டி வீதங்களையும் காண்க.

1. அரையாண்டுக்கு ஒருமுறை வட்டியுடன் அசலுடன் சேருகின்ற முறையில், இரண்டு ஆண்டுகளுக்கு, 8% ஆண்டு வட்டி வீதம்.
2. அரையாண்டுக்கு ஒரு முறை வட்டியுடன் அசலுடன் சேருகின்ற முறையில், 1½ ஆண்டுகளுக்கு, 4% ஆண்டு வட்டி வீதம்.

1.5 கூட்டு வட்டிக்கும் தனி வட்டிக்கும் உள்ள வித்தியாசம்

அசல் P க்கு r % வட்டிவீதம் எனில் இரண்டு ஆண்டுகளுக்குக் கூட்டு வட்டிக்கும் தனி வட்டிக்கும் உள்ள வித்தியாசம் = $P\left(\frac{r}{100}\right)^2$

எடுத்துக்காட்டு 1.27

₹ 8000க்கு 10% வட்டி வீதம் எனில் இரண்டு ஆண்டுகளில் கிடைக்கும் கூட்டு வட்டிக்கும் தனி வட்டிக்கும் உள்ள வித்தியாசத்தைக் காண்க.

தீர்வு

P = ₹ 8000, n = 2 ஆண்டுகள், r = 10% ஆண்டொன்றுக்கு

இரண்டு ஆண்டுகளுக்குக் கூட்டு வட்டிக்கும் தனி வட்டிக்கும் உள்ள வித்தியாசம்

$$= P\left(\frac{r}{100}\right)^2$$

$$= 8000\left(\frac{10}{100}\right)^2 = 8000\left(\frac{1}{10}\right)^2$$

$$= 8000 \times \frac{1}{10} \times \frac{1}{10} = ₹\ 80$$

அ) மதிப்பு கூடுதல்

மக்கள் தொகை, பாக்டீரியாவின் வளர்ச்சி, சொத்தின் மதிப்பு, விலை கூடுதலாக உள்ள சில பொருள்கள் இவை அனைத்திற்கும் ஆண்டுதோறும் மதிப்புகள் கூடுகின்றன.

இதைக் காண $A = P\left(1+\frac{r}{100}\right)^n$ என்ற சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

ஆ) மதிப்பு குறைதல்

சில இயந்திரங்களின் மதிப்பு, வண்டிகளின் மதிப்பு, சில பொருள்களின் விலைகள், கட்டடங்களின் மதிப்பு ஆகியவை ஆண்டுதோறும் குறைகின்றன.

இதைக்காண $A = P\left(1-\frac{r}{100}\right)^n$ என்ற சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

பெருகியுள்ளது.

ஒரு கிராமத்தின் மக்கள் தொகை ஆண்டொன்றுக்கு 7% வீதம் அதிகரிக்கின்றது. இப்பொழுது மக்கள் தொகை 90,000 எனில் 2 ஆண்டுகளுக்குப் பிறகு அக்கிராமத்தின் மக்கள் தொகை என்னவாக இருக்கும்?

தீர்வு

தற்போதைய மக்கள் தொகை P = 90,000, அதிகரிப்பு விகிதம் r = 7%,

n = 2 ஆண்டுகள்.

இரண்டு ஆண்டுகளில் மக்கள் தொகை $= P\left(1+\frac{r}{100}\right)^n$

$= 90000\left(1+\frac{7}{100}\right)^2 = 90000\left(\frac{107}{100}\right)^2$

$= 90000 \times \frac{107}{100} \times \frac{107}{100}$

$= 103041$

எடுத்துக்காட்டு 1.29

ஒரு இயந்திரத்தின் மதிப்பு ஒவ்வொரு ஆண்டும் 5% குறைகிறது. ஒருவர் இதை வாங்குவதற்கு ₹ 30,000 கொடுத்தார். மூன்று ஆண்டுகளுக்குப் பிறகு இதன் மதிப்பு என்ன?

தீர்வு

இயந்திரத்தின் தற்போதைய மதிப்பு P = ₹ 30,000, குறைவு வீதம் $r = 5\%$,

காலம் = 3 ஆண்டுகள்.

மூன்று ஆண்டுகளுக்குப் பின் இயந்திரத்தின் மதிப்பு $= P\left(1-\frac{r}{100}\right)^n$

$$= 30000\left(1-\frac{5}{100}\right)^3$$

$$= 30000\left(\frac{95}{100}\right)^3$$

$$= 30000 \times \frac{95}{100} \times \frac{95}{100} \times \frac{95}{100}$$

= ₹ 25721.25

மூன்று ஆண்டுகளுக்குப் பின் அந்த இயந்திரத்தின் மதிப்பு ₹ 25,721.25

எடுத்துக்காட்டு 1.30

ஒரு கிராமத்தின் மக்கள் தொகை ஒரே சீராக ஒவ்வொரு ஆண்டும் 5% வீதத்தில் கூடிக் கொண்டு செல்கிறது. இப்பொழுது அதன் மக்கள் தொகை 1,04,832 எனில் இரண்டு ஆண்டுகளுக்கு முன் என்னவாக இருந்திருக்கும்?

தீர்வு

இரண்டு ஆண்டுகளுக்கு முன் மக்கள் தொகை P என்க.

$$\therefore P\left(1+\frac{5}{100}\right)^2 = 104832$$

$$P\left(\frac{105}{100}\right)^2 = 104832$$

$$P \times \frac{105}{100} \times \frac{105}{100} = 104832$$

$$P = \frac{104832 \times 100 \times 100}{105 \times 105}$$

$$= 95085.71$$

= 95,086 (முழு எண் திருத்தமாக)

∴ இரண்டு ஆண்டுகளுக்கு முன் மக்கள் தொகை **95,086.**

வட்டி வீதம் r % க்கு மாதந்தோறும் செலுத்தும் அசல் தொகை ₹ P ஐ 'n' மாதங்களுக்குச் செலுத்துவதாகக் கொள்வோம்.

வட்டி = $\frac{PNr}{100}$, இங்கு $N = \frac{1}{12}\left[\frac{n(n+1)}{2}\right]$ ஆண்டுகள்.

'n' மாதங்கள் முடிவில் கிடைக்கும் மொத்த தொகை $A = Pn + \frac{PNr}{100}$

எடுத்துக்காட்டு **1.31**

தருண் என்பவர் இரண்டு லட்ச ரூபாயை 5 ஆண்டுகளுக்கு ஒரு வங்கியில் நிரந்தர வைப்புத் திட்டத்தில் முதலீடு செய்கின்றார். அவ்வங்கி ஆண்டொன்றுக்கு 8% தனி வட்டி தருகின்றது எனில் 5 ஆண்டுகள் முடிவில் அவருக்குக் கிடைக்கும் மொத்தத் தொகை எவ்வளவு**?**

தீர்வு

அசல் P = ₹ 2,00,000, n = 5 ஆண்டுகள், r = 8% (ஆண்டொன்றுக்கு)

வட்டி $= \frac{Pnr}{100}$

$= 200000 \times 5 \times \frac{8}{100}$ = ₹ 80, 000

$\therefore$ 5 ஆண்டுகள் முடிவில் அவர் பெறும் மொத்த தொகை

= 2,00,000 + 80,000 = ₹ 2,80,000.

எடுத்துக்காட்டு 1.32

வைதீஷ் என்பவர் ₹ 500ஐ ஒவ்வொரு மாதத் தொடக்கத்திலும் ஓர் அஞ்சலகத்தில் 5 ஆண்டுகளுக்குச் செலுத்துகின்றார். வட்டி வீதம் 7.5% எனில் 5 ஆண்டுகள் முடிவில் அவர் பெறும் தொகை எவ்வளவு?

தீர்வு

ஒவ்வொரு மாதமும் செலுத்தப்பெறும் தொகை, P = ₹ 500

மாதங்களின் எண்ணிக்கை, $n = 5 \times 12 = 60$

வட்டி வீதம், $r\,\% = 7\frac{1}{2}\% = \frac{15}{2}\%$

மொத்தம் செலுத்திய தொகை $= Pn = 500 \times 60 =$ ₹ 30,000

தொடர் வைப்புக்காலம், $N = \frac{1}{12}\left[\frac{n(n+1)}{2}\right]$ ஆண்டுகள்

$= \frac{1}{24} \times 60 \times 61 = \frac{305}{2}$ ஆண்டுகள்

வட்டி, $I = \frac{PNr}{100}$

$= 500 \times \frac{305}{2} \times \frac{15}{2 \times 100}$

= ₹ 5,718.75

5 ஆண்டுகளின் முடிவில் அவர் பெறும் தொகை $= Pn + \frac{PNr}{100}$

= 30,000 + 5,718.75 = ₹ 35,718.75

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு 1.33

விஷால் ஒவ்வொரு மாதத் துவக்கத்திலும் ₹ 200ஐ ஓர் அஞ்சலகத்தில் 5 ஆண்டுகளுக்குச் செலுத்தி வந்தார். முடிவில் அவர் ₹ 13,830 பெற்றார் எனில், வட்டி வீதம் என்ன?

தீர்வு

முதிர்வுத்தொகை A = ₹ 13,830, தொடர் வைப்புத் தொகை P = ₹ 200,

$n = 5 \times 12 = 60$ மாதங்கள்

$$\text{காலம், } N = \frac{1}{12}\left[\frac{n(n+1)}{2}\right] \text{ ஆண்டுகள்}$$

$$= \frac{1}{12} \times 60 \times \frac{61}{2} = \frac{305}{2} \text{ ஆண்டுகள்}$$

$$\text{மொத்தம் செலுத்திய தொகை} = Pn = 200 \times 60 = ₹\ 12,000$$

$$\text{இறுதியில் கிடைக்கும் முதிர்வுத் தொகை} = Pn + \frac{PNr}{100}$$

$$13,830 = 12000 + 200 \times \frac{305}{2} \times \frac{r}{100}$$

$$13830 - 12000 = 305 \times r$$

$$1830 = 305 \times r$$

$$\therefore r = \frac{1830}{305} = 6\%$$

$$\therefore \text{வட்டி வீதம்} = 6\%$$

6 ஆண்கள் ஒரு வேலையை நாளொன்றுக்கு 10 மணி நேரம் வேலை செய்து, 24 நாட்களில் முடிப்பர். 9 ஆண்கள், நாளொன்றுக்கு 8 மணி நேரம் வேலை செய்தால், எத்தனை நாட்களில் அவ்வேலையை முடிப்பர்?

தீர்வு

முறை 1: இக்கணக்கில் 3 அமைப்பு மாறிகள் உள்ளன. ஆண்களின் எண்ணிக்கை, ஒரு நாளில் வேலை செய்யும் நேரம் மற்றும் நாட்கள்

ஆண்களின் எண்ணிக்கை	ஒரு நாளில் வேலை செய்யும் நேரம்	நாட்கள்
6	10	24
9	8	x

படி 1 : ஆண்களின் எண்ணிக்கையையும், நாட்களையும் கணக்கில் எடுத்துக் கொள்வோம். ஆண்களின் எண்ணிக்கை 6லிருந்து 9 ஆக கூடும்பொழுது, நாட்களின் எண்ணிக்கை குறையும். எனவே இது எதிர் மாறல் ஆகும்.

எனவே இதன் விகித சமம் $9 : 6 :: 24 : x$ ..... (1)

படி 2 : ஒரு நாளில் வேலை செய்யும் நேரத்தையும், நாட்களையும் கணக்கில் எடுத்துக் கொள்வோம். ஒரு நாளில் வேலை செய்யும் நேரத்தின் கால அளவு 10லிருந்து 8ஆக குறையும்பொழுது, நாட்களின் எண்ணிக்கை கூடும். இது எதிர் மாறலில் அமைந்துள்ளது.

எனவே இதன் விகித சமம் $8 : 10 :: 24 : x$ ..... (2)

(1) ஐயும், (2) ஐயும் இணைத்துப் பின்வருமாறு எழுதலாம்

$$\left.\begin{matrix} 9:6 \\ 8:10 \end{matrix}\right\} :: 24 : x$$

கோடி உறுப்புகளின் பெருக்கற்பலன் இடை உறுப்புகளின் பெருக்கற்பலனுக்குச் சமம் என்பதை நாம் அறிவோம்.

கோடி உறுப்புகள்		இடை உறுப்புகள்		கோடி உறுப்புகள்
9	:	6 :: 24	:	x
8	:	10		

எனவே, $9 \times 8 \times x = 6 \times 10 \times 24$

$$x = \frac{6 \times 10 \times 24}{9 \times 8}$$

$= 20$ நாட்கள்.

ஆட்கள் பலர் செய்யும் வேலையை நாம் ஒப்பிடும்பொழுது, அவர்கள் ஒரு நாளில் செய்யும் வேலையை அறிய வேண்டியுள்ளது. காலமும் வேலையும் எதிர்மாறலாகும். எனவே மிகுதியான ஆட்கள் ஒரு வேலையைச் செய்யும் பொழுது அவ்வேலை சீக்கிரம் முடியும், இங்குள்ள கணக்குளைத் தீர்க்கும் பொழுது நாம் பின்வருவனவற்றை நினைவில் கொள்ள வேண்டும்.

1. ஒருவர் ஒரு வேலையை 'n' நாட்களில் முடித்தால், ஒரு நாளில் '$\frac{1}{n}$' வேலையை முடிப்பார். எடுத்துக்காட்டாக, ஒருவர் ஒரு வேலையை 4 நாட்களில் முடித்தால், அவர் ஒரு நாளில் அவ்வேலையில் $\frac{1}{4}$ பாகம் செய்து முடிப்பார்.
2. ஒருவர் ஒரு நாளில் முடிக்கும் வேலையின் பகுதி கொடுக்கப் பெற்றால்,

   அவ்வேலை முடிக்க ஆகும் மொத்த நாட்கள் = $\frac{1}{\text{ஒரு நாளின் வேலை}}$

   எடுத்துக்காட்டாக, ஒருவர் ஒரு நாளில் $\frac{1}{10}$ பாகம் வேலை செய்தால், அவர்

   அவ்வேலையை $= \frac{1}{\left(\frac{1}{10}\right)} = 1 \times \frac{10}{1}$ = 10 நாட்களில் முடிப்பார்.

எடுத்துக்காட்டு 1.38

A என்பவர் ஒரு வேலையை 20 நாட்களிலும், B என்பவர் அதே வேலையை 30 நாட்களிலும் செய்து முடிப்பார்கள். அவ்விருவரும் சேர்ந்து அவ்வேலையைச் செய்து முடிக்க எத்தனை நாட்கள் ஆகும்?

தீர்வு

ஒரு நாளில் A செய்யும் வேலை = $\frac{1}{20}$; ஒரு நாளில் B செய்யும் வேலை = $\frac{1}{30}$

ஒரு நாளில் A, B இருவரும் சேர்ந்து செய்யும் வேலை $= \frac{1}{20} + \frac{1}{30}$

$= \frac{3+2}{60} = \frac{5}{60} = \frac{1}{12}$ பகுதி வேலை

$\therefore$ A, B இருவரும் சேர்ந்து அவ்வேலையை, $\frac{1}{1/12} = 12$ நாட்களில் செய்து முடிப்பர்.

எடுத்துக்காட்டு 1.39

ஒரு வேலையை A, B இருவரும் சேர்ந்து 8 நாட்களில் முடிப்பர். A மட்டும் அவ்வேலையை 12 நாட்களில் முடிப்பார். B மட்டும் அவ்வேலையை எத்தனை நாட்களில் முடிப்பார்?

தீர்வு

A, B இருவரும் சேர்ந்து ஒரு நாளில் முடிக்கும் வேலை $= \frac{1}{8}$ பாகம்

ஒரு நாளில் A மட்டும் செய்யும் வேலை $= \frac{1}{12}$ பாகம்

ஒரு நாளில் B மட்டும் செய்யும் வேலை $= \frac{1}{8} - \frac{1}{12} = \frac{3-2}{24} = \frac{1}{24}$

B மட்டும் அவ்வேலையைச் செய்து முடிக்க ஆகும் காலம் $= \frac{1}{1/24} = 24$ நாட்கள்.

எடுத்துக்காட்டு 1.40

A ஒரு வேலையை 12 நாட்களில் செய்து முடிப்பார். B அதே வேலையை 20 நாட்களில் செய்து முடிப்பார். A, B இருவரும் சேர்ந்து அவ்வேலையை 3 நாட்கள் செய்தனர். பின் A சென்று விட்டார். மீதி வேலையை B எத்தனை நாட்களில் முடிப்பார்?

தீர்வு

A ஒரு நாளில் முடிக்கும் வேலை $= \frac{1}{12}$

B ஒரு நாளில் முடிக்கும் வேலை $= \frac{1}{20}$

A, B இருவரும் சேர்ந்து ஒரு நாளில் முடிக்கும் வேலை $= \frac{1}{12} + \frac{1}{20}$

$= \frac{5+3}{60} = \frac{8}{60} = \frac{2}{15}$

A, B இருவரும் சேர்ந்து 3 நாளில் முடிக்கும் வேலை $= \frac{2}{15} \times 3 = \frac{2}{5}$ பாகம்

மீதமுள்ள வேலை $= 1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$ பாகம்

மீதமுள்ள வேலையை B முடிக்க ஆகும் நாட்கள் $= \frac{\frac{3}{5}}{\frac{1}{20}} = \frac{3}{5} \times \frac{20}{1} = 12$ நாட்கள்

$\therefore$ மீதமுள்ள வேலையை 12 நாட்களில் B செய்து முடிப்பார்.

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு 1.41

A, B இருவரும் ஒரு வேலையை 12 நாட்களில் செய்து முடிப்பர். B, C அதே வேலையை 15 நாட்களில் செய்து முடிப்பர். C, A அதே வேலையை 20 நாட்களில் செய்து முடிப்பர். மூவரும் சேர்ந்து மற்றும் தனித்தனியாகவும் அவ்வேலையை எத்தனை நாட்களில் செய்து முடிப்பர்?

தீர்வு

A, B ஒரு நாளில் செய்யும் வேலை $= \frac{1}{12}$ பாகம்

B, C ஒரு நாளில் செய்யும் வேலை $= \frac{1}{15}$ பாகம்

C, A ஒரு நாளில் செய்யும் வேலை $= \frac{1}{20}$ பாகம்

ஒரு நாளில் (A+B)+(B+C)+(C+A) செய்யும் வேலை $= \frac{1}{12} + \frac{1}{15} + \frac{1}{20}$

ஒரு நாளில் (2A + 2B + 2C) செய்யும் வேலை $= \frac{5+4+3}{60}$

ஒரே நாளில் 2(A + B + C) செய்யும் வேலை $= \frac{12}{60}$ பாகம்

ஒரே நாளில் A, B, C முடிக்கும் வேலை $= \frac{1}{2} \times \frac{12}{60} = \frac{1}{10}$ பாகம்

∴ மூவரும் சேர்ந்து அவ்வேலையை 10 நாட்களில் முடிப்பர்.

A ஒரு நாளில் செய்யும் வேலை

அதாவது [(A + B + C)களின் 1 நாள் வேலை – (B + C) களின் 1 நாள் வேலை]

$$= \frac{1}{10} - \frac{1}{15} = \frac{3-2}{30} = \frac{1}{30}$$

∴ A அவ்வேலையைத் தனியே 30 நாட்களில் முடிப்பார்.

tnpsc2win

B ஒரு நாளில் செய்யும் வேலை

அதாவது [(A + B + C)களின் 1 நாள் வேலை – (C + A) களின் 1 நாள் வேலை]

$$= \frac{1}{10} - \frac{1}{20} = \frac{2-1}{20} = \frac{1}{20}$$

∴ B அவ்வேலையை 20 நாட்களில் முடிப்பார்.

C ஒரு நாளில் செய்யும் வேலை

அதாவது [(A + B + C)களின் 1 நாள் வேலை – (A + B) களின் 1 நாள் வேலை]

$$= \frac{1}{10} - \frac{1}{12} = \frac{6-5}{60} = \frac{1}{60}$$

∴ C அவ்வேலையை 60 நாட்களில் முடிப்பார்.

எடுத்துக்காட்டு 1.42

A ஒரு வேலையை 10 நாட்களிலும், B அதை 15 நாட்களிலும் செய்து முடிப்பர். இருவரும் சேர்ந்து அவ்வேலையைச் செய்து ₹ 1500ஐ ஈட்டினால், அத்தொகையை எவ்வாறு பிரித்துக் கொள்வர்?

தீர்வு

A ஒரு நாளில் செய்யும் வேலை $= \frac{1}{10}$ பாகம்

B ஒரு நாளில் செய்யும் வேலை $= \frac{1}{15}$ பாகம்

எனவே அவர்களின் வேலைத்திறன்களின் விகிதம் $= \frac{1}{10} : \frac{1}{15} = 3 : 2$

மொத்தத் தொகை = ₹ 1500

A இன் பங்கு $= \frac{3}{5} \times 1500$

= ₹ 900

B இன் பங்கு $= \frac{2}{5} \times 1500$

= ₹ 600

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு 1.43

ஒரு தொட்டியை இரு குழாய்கள் தனித்தனியே முறையே 30 நிமிடங்கள், 40 நிமிடங்களில் நிரப்புகின்றது. மற்றொரு குழாய் நீர் நிரம்பிய தொட்டியை 24 நிமிடங்களில் காலி செய்யும். தொட்டி காலியாக இருந்து இம்மூன்று குழாய்களும் ஒரே சமயத்தில் திறந்து விடப்பட்டால், அத்தொட்டி எத்தனை நிமிடங்களில் நிரம்பும்?

தீர்வு

முதல் குழாய் 1 நிமிடத்தில் அத்தொட்டியை நிரப்பும் பாகம் $= \frac{1}{30}$

இரண்டாம் குழாய் 1 நிமிடத்தில் அத்தொட்டியை நிரப்பும் பாகம் $= \frac{1}{40}$

மூன்றாம் குழாய் 1 நிமிடத்தில் நீர் நிரம்பிய தொட்டியை காலி செய்யும் பாகம் $= \frac{1}{24}$

ஒரே சமயத்தில் இம்மூன்று குழாய்களையும் திறந்து விட்டால், 1 நிமிடத்தில் தொட்டியில் நிரம்பும் பாகம்

$$= \frac{1}{30} + \frac{1}{40} - \frac{1}{24}$$

$$= \frac{4+3-5}{120}$$

$$= \frac{7-5}{120}$$

$$= \frac{2}{120}$$

$$= \frac{1}{60}$$

எனவே, அத்தொட்டி நிரம்பும் காலம் $= \frac{1}{1/60}$

= 60 நிமிடங்கள்

= 1 மணி

- சதவீதம் என்பது நூற்றுக்கு என்று பொருள்படும். 100ஐப் பகுதியாக கொண்ட பின்னம் சதவீதம் எனப்படும்.
- இலாபம் கிடைக்கும் சூழ்நிலையில்

  இலாபம் = வி.வி. − அ.வி.; இலாப சதவீதம் = $\frac{\text{இலாபம்}}{\text{அ.வி.}} \times 100\%$

  வி.வி. = $\left(\frac{100 + \text{இலாப } \%}{100}\right) \times$ அ.வி.; அ.வி. = $\left(\frac{100}{100 + \text{இலாப } \%}\right) \times$ வி.வி.
- நட்டம் ஆகின்ற சூழ்நிலையில்

  நட்டம் = அ.வி. − வி.வி; நட்ட சதவீதம் = $\frac{\text{நட்டம்}}{\text{அ.வி.}} \times 100\%$

  வி. வி. = $\left(\frac{100 + \text{நட்டம் } \%}{100}\right) \times$ அ.வி.; அ.வி. = $\left(\frac{100}{100 + \text{நட்டம் } \%}\right) \times$ வி.வி.
- குறித்த விலையின் மீது தான் தள்ளுபடி செய்யப்படும்.
- குறித்த விலையிலிருந்து தள்ளுபடியைக் கழித்துக் கிடைக்கும் தொகை விற்ற விலையாகும்.
- தள்ளுபடி = கு.வி. − வி.வி.
- கு.வி. = $\frac{100}{100 - \text{தள்ளுபடி } \%} \times$ வி.வி. ; வி.வி. = $\frac{100 - \text{தள்ளுபடி } \%}{100} \times$ கு.வி.
- அ.வி. = $\frac{100 - \text{தள்ளுபடி } \%}{100 + \text{இலாபம்}\%} \times$ கு.வி. ; கு.வி. = $\frac{100 + \text{இலாபம்}\%}{100 - \text{தள்ளுபடி } \%} \times$ அ.வி.
- தள்ளுபடி சதவீதம் = $\frac{\text{தள்ளுபடி}}{\text{கு.வி.}} \times 100\%$ (குறிப்பு : அ.வி. = அடக்க விலை, வி.வி. = விற்பனை விலை, கு.வி. = குறித்த விலை)
- (i) ஆண்டொன்றுக்கு வட்டி சேர்க்கும் முறையில், $A = P\left(1 + \frac{r}{100}\right)^n$

  (ii) அரையாண்டுக்கு ஒருமுறை வட்டி சேர்க்கும் முறையில், $A = P\left[1 + \frac{1}{2}\left(\frac{r}{100}\right)\right]^{2n}$

  (iii) காலாண்டுக்கு ஒரு முறை வட்டி சேர்க்கும் முறையில், $A = P\left[1 + \frac{1}{4}\left(\frac{r}{100}\right)\right]^{4n}$

  (குறிப்பு: P = அசல், r = வட்டி வீதம், n = கால அளவு, A = கூடுதல், C. I. = கூட்டு வட்டி)
- வளர்ச்சி, $A = P\left(1 + \frac{r}{100}\right)^n$; வீழ்ச்சி, $A = P\left(1 - \frac{r}{100}\right)^n$
- இரண்டு ஆண்டுகளில் கூட்டு வட்டிக்கும் தனி வட்டிக்கும்

  உள்ள வித்தியாசம் = $P\left(\frac{r}{100}\right)^2$
- A இன் ஒரு நாள் வேலை = $\frac{1}{\text{அவ்வேலையை முடிக்க A எடுத்துக் கொள்ளும் நாட்கள்}}$
- 'x' நாட்களில் முடிக்கும் வேலை= ஒரு நாள் வேலை $\times x$.

2.3 பிதாகரஸ் தேற்றம்

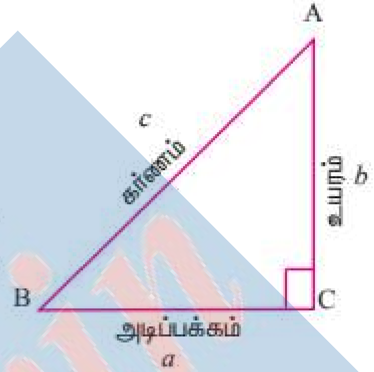
2..3.1 பிதாகரஸ் தேற்றம்

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

செங்கோண ΔABC இல் $\angle C = 90°$.

$BC = a, CA = b$ மற்றும் $AB = c$ என்க.

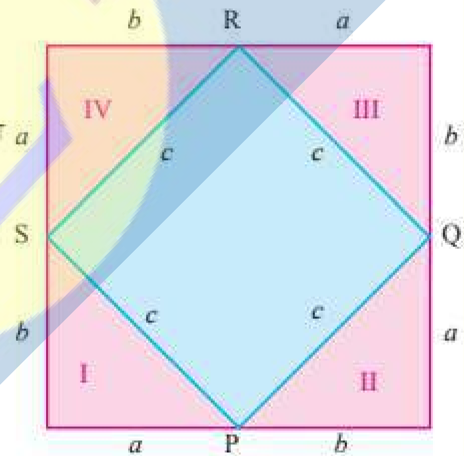
பிதாகரஸ் தேற்றப்படி, $a^2 + b^2 = c^2$.



இச்சமன்பாட்டைப் பல கணிதவியலாளர்கள் பல வழிகளில் நிரூபித்துள்ளனர். நாம் இங்கு எளிய வழியில் பிதாகரஸ் தேற்றத்தின் நிரூபணத்தைக் காண்போம்.

பக்க அளவு $(a + b)$ உள்ளவாறு ஒரு சதுரத்தை அமைப்போம். இதனைப் பயன்படுத்தி $a^2 + b^2 = c^2$ என நிறுவலாம்.

சதுரத்தின் பரப்பு பக்க அளவின் வர்க்கம் என்பதை நாம் அறிவோம்.



படத்திலிருந்து, $(a + b)$ என்ற பக்கத்தைக் கொண்ட சதுரத்தின் பரப்பு = $(a+b)^2$

= முக்கோணம் I, II, III, IV இன் பரப்புகள் + சதுரம் PQRS இன் பரப்பு.

$(a+b)^2$ = 4 (செங்கோண முக்கோணத்தின் பரப்பு) + (சதுரம் PQRS இன் பரப்பு)

$$(a+b)^2 = 4\left(\frac{1}{2}\times a\times b\right) + c^2$$

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

$$\therefore a^2 + b^2 = c^2.$$

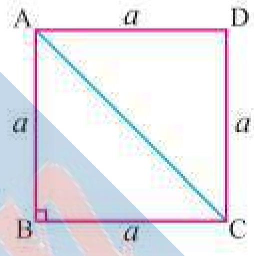
எனவே, பிதாகரஸ் தேற்றம் நிரூபிக்கப்பட்டது.

எடுத்துக்காட்டு 2.2

சதுரத்தின் சுற்றளவு 40 செ.மீ எனில் அதன் மூலை விட்டங்களின் நீளங்களின் கூடுதல் என்ன?

தீர்வு

சதுரத்தின் பக்க அளவை 'a' என்க. AC மூலைவிட்டம்.



$$\text{சதுரம் ABCDஇன் சுற்றளவு} = 4a \text{ அலகுகள்}$$

$$4a = 40 \text{ செ.மீ. [தரவு]}$$

$$a = \frac{40}{4} = 10 \text{ செ.மீ.}$$

சதுரத்தின் ஒவ்வொரு கோணமும் 90^o மற்றும் மூலை விட்டங்கள் சமம்.

$$\Delta ABC \text{ இல்}, AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$AC^2 = 10^2 + 10^2 = 100 + 100 = 200$$

$$\therefore AC = \sqrt{200} = \sqrt{2 \times 100} = 10\sqrt{2}$$

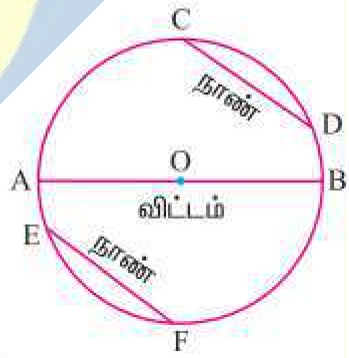
$$= 10 \times 1.414 = 14.14 \text{ செ.மீ.}$$

$$\text{மூலைவிட்டம் AC} = \text{மூலைவிட்டம் BD}$$

எனவே, மூலைவிட்டங்களின் நீளங்களின் கூடுதல் = 14.14 + 14.14 = 28.28 செ.மீ.

நாண்

வட்டத்தின் மீதுள்ள இரு புள்ளிகளை இணைக்கும் கோட்டுத் துண்டு நாண் எனப்படும்.



படத்தில் CD, AB, EF ஆகியன நாண்கள் ஆகும்.

இங்கு நாண் AB, வட்ட மையம் O வழியே செல்கிறது.

விட்டம்

வட்ட மையத்தின் வழியே செல்லும் நாண் விட்டம் எனப்படும். வட்டத்தில் வரையப்படும் மிகப் பெரிய நாண் விட்டம் ஆகும்.

படத்தில், AOB என்பது ஒரு விட்டம். AB இன் மையம் O. OA = OB = ஆரம் ஆகும்.

எனவே, விட்டம் = 2 × ஆரம் (அல்லது) ஆரம் = (விட்டம்) ÷ 2

tnpsc2win

(i) கூட்டுச் சராசரி (Arithmetic Mean)

(ii) இடைநிலை (Median) மற்றும்

(iii) முகடு (Mode)

3.5.1 கூட்டுச் சராசரி (A.M)

கண்டறிந்த மதிப்புகளின் கூட்டுத் தொகைக்கும், மதிப்புகளின் எண்ணிக்கைக்கும் உள்ள விகிதத்தைக் கூட்டுச் சராசரி என்கின்றோம்.

3.5.1. (அ) தொகுக்கப்படாத விவரங்களுக்குக் கூட்டுச் சராசரி

$x_1, x_2, x_3, \cdots, x_n$ என்ற n மதிப்புகளைக் கொண்ட மாறி x எனில் அதன் கூட்டுச் சராசரியை $\overline{x}$ என்று குறிப்போம்.

$$\therefore \ \overline{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \cdots + x_n}{n}$$

கிரேக்க எழுத்தாகிய 'Σ' வை கணிதத்தில் சிக்மா என்கிறோம். இது கூட்டுப் பலனைக் குறிக்கப் பயன் படுத்தப்படும். இக்குறியீட்டில் $x_1, x_2, x_3, \cdots, x_n$ ஆகிய எண்களின் கூட்டற்பலனை $\sum_{i=1}^{n} x_i$ அல்லது Σx_i என்று குறிப்பர்.

இப்பொழுது கூட்டுச்சராசரி

$$\overline{x} = \frac{\Sigma x_i}{n}.$$

Σ குறியீட்டைப் புரிந்துகொள்வோம்

$$\sum_{k=1}^{3} k = 1 + 2 + 3 = 6$$

$$\sum_{n=3}^{6} n = 3 + 4 + 5 + 6 = 18$$

$$\sum_{n=2}^{4} 2n = 2 \times 2 + 2 \times 3 + 2 \times 4 = 18$$

$$\sum_{k=1}^{3} 5 = \sum_{k=1}^{3} 5 \times k^0$$

$$= 5 \times 1^0 + 5 \times 2^0 + 5 \times 3^0$$

$$= 5 + 5 + 5 = 15$$

$$\sum_{K=2}^{4} (k-1) = (2-1) + (3-1) + (4-1) = 6$$

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு 3.12

ஒரு தேர்வில் 10 மாணவர்கள் பெற்ற மதிப்பெண்கள்
15, 75, 33, 67, 76, 54, 39, 12, 78, 11 எனில், இதன் கூட்டுச் சராசரியைக் காண்க.

தீர்வு

இங்கு, $n = 10$

$$\text{கூட்டுச் சராசரி} = \bar{x} = \frac{15+75+33+67+76+54+39+12+78+11}{10}$$

$$\bar{x} = \frac{460}{10} = 46.$$

எடுத்துக்காட்டு 3.13

9, 6, 7, 8, 5 மற்றும் x ஆகியவற்றின் சராசரி 8 எனில் x இன் மதிப்பு காண்க.

தீர்வு

இங்குக் கொடுக்கப்பட்ட மதிப்புகள் 9, 6, 7, 8, 5 மற்றும் x, $n = 6$.

$$\text{சூத்திரத்தின்படி, கூட்டுச் சராசரி} = \bar{x} = \frac{9+6+7+8+5+x}{6} = \frac{35+x}{6}$$

$$\bar{x} = 8$$

$$\text{ஆதலால், } \frac{35+x}{6} = 8$$

$$\text{எனவே, } 35 + x = 48$$

$$x = 48 - 35 = 13.$$

எடுத்துக்காட்டு 3.14

ஒரு வகுப்பிலுள்ள 10 மாணவர்களின் சராசரி உயரம் 166 செ.மீ. எனக் கணக்கிடப்பட்டது. தகவல்களைச் சரிபார்க்கும்போது ஒரு மதிப்பு 150 செ.மீ.க்கு பதிலாக 160 செ.மீ. என்று குறிப்பிடப்பட்டது கண்டுபிடிக்கப்பட்டது எனில் சரியான சராசரி உயரத்தைக் காண்க.

தீர்வு

இங்கு, $\bar{x} = 166$ செ.மீ. மற்றும் $n = 10$.

$$\therefore \bar{x} = \frac{\Sigma x}{n} = \frac{\Sigma x}{10}$$

$$166 = \frac{\Sigma x}{10} \text{ அல்லது } \Sigma x = 1660$$

தவறான கூடுதல் = 1660

சரியான கூடுதல் = தவறான கூடுதல் – தவறான மதிப்பு + சரியான மதிப்பு

$$= 1660 - 160 + 150 = 1650$$

$$\text{சரியான சராசரி உயரம்} = \frac{1650}{10} = 165 \text{ செ.மீ.}$$

tnpsc2win

3.5.3 இடைநிலை (Median)

மையநிலைப் போக்கு அளவுகளில் இடைநிலையும் ஒன்று ஆகும்.

3.5.3 (அ) தொகுக்கப்படாத விவரங்களின் இடைநிலை காணல்

இடைநிலை அளவைப் பின்வருமாறு கணக்கிடலாம்.

முதலில், நாம் எடுத்துக்கொண்ட விவரங்களை ஏறுவரிசை அல்லது இறங்கு வரிசையில் அமைப்போம்.

(i) விவரங்களின் எண்ணிக்கை ஒற்றைப்படை எண் எனில் இதன் நடு உறுப்பு இடைநிலை அளவாகும்.

உதாரணம்: 33, 35, 39, 40, 43 என்பனவற்றின் நடு உறுப்பு 39. எனவே இதன் இடைநிலை 39 ஆகும்.

(ii) விவரங்களின் எண்ணிக்கை இரட்டைப்படை எண் எனில் இரு மத்திய மதிப்புகளின் சராசரியே அவற்றின் இடைநிலை அளவாகும்.

உதாரணம்: 33, 35, 39, 40, 43, 48 எனில் இடைநிலை = $\frac{39+40}{2} = 39.5$

குறிப்பு: இடைநிலை அளவுக்குக் கீழ் எத்தனை விவரங்கள் உள்ளனவோ அதே எண்ணிக்கையிலான விவரங்கள் அதற்கு மேல் இருக்கும்.

எடுத்துக்காட்டு 3.17

17, 15, 9, 13, 21, 7, 32 ஆகியவற்றின் இடைநிலை காண்க.

தீர்வு

மதிப்புகளை ஏறு வரிசையில் அமைத்தால் 7, 9, 13, 15, 17, 21, 32 எனக் கிடைக்கிறது.

இங்கு, n = 7 (ஒற்றைப்படை எண்)

இடைநிலை = நடுமதிப்பு

= $\left(\frac{n+1}{2}\right)$ இன்மதிப்பு = $\left(\frac{7+1}{2}\right)$ இன்மதிப்பு

= 4 ஆம் இடத்தில் உள்ள எண்

எனவே, இடைநிலை = 15

எடுத்துக்காட்டு 3.18

ஒரு கிரிக்கெட் விளையாட்டு வீரர் எடுத்த ஓட்டங்கள் பின்வருமாறு 13, 28, 61, 70, 4, 11, 33, 0, 71, 92. இவற்றின் இடைநிலை காண்க.

தீர்வு

ஓட்டங்களை ஏறுவரிசையில் அமைப்போம் 0, 4, 11, 13, 28, 33, 61, 70, 71, 92.

இங்கு $n = 10$ (இரட்டை எண்)

இங்கு, இரு மத்திய மதிப்புகள் உள்ளன. அவை 28, 33 ஆகும்.

$$\therefore \text{இடைநிலை} = \frac{28+33}{2} = \frac{61}{2} = 30.5$$

3.5.3 (ஆ) தொகுக்கப்பட்ட விவரங்களுக்கு இடைநிலை காணல்

குவிவு நிகழ்வெண் (Cumulative frequency)

ஒரு நிகழ்வெண் பட்டியலில் குவிவு நிகழ்வெண் என்பது அந்தப் பிரிவு இடைவெளி வரை உள்ள நிகழ்வெண்களின் கூடுதல் ஆகும்.

எடுத்துக்காட்டு 3.19

50 மாணவர்கள் பெற்ற மதிப்பெண்களுக்கான இடைநிலை காண்க.

மதிப்பெண்கள்	20	27	34	43	58	65	89
மாணவர்களின் எண்ணிக்கை	2	4	6	11	12	8	7

தீர்வு

மதிப்பெண்கள் (x)	மாணவர்களின் எண்ணிக்கை (f)	நிகழ்வெண் குவிவு
20	2	2
27	4	(2 + 4 =) 6
34	6	(6 + 6 =) 12
43	11	(11 + 12 =) 23
58	**12**	**(23 + 12 =) 35**
65	8	(35 + 8 =) 43
89	7	(43 + 7 =) 50

இங்கு மொத்த நிகழ்வெண், $N = \Sigma f = 50$

$$\therefore \frac{N}{2} = \frac{50}{2} = 25.$$

இடைநிலை = $\left(\frac{N}{2}\right)$ ஆவது மதிப்பு = 25 ஆவது உறுப்பின் மதிப்பு

ஆனால், 25 ஆவது உறுப்பு குவிவு நிகழ்வெண் நிரலில் உள்ள 35 என்ற இடத்தில் உள்ளது. இதற்குத் தொடர்பான மதிப்பு 58.

எனவே, இடைநிலை = 58.

3.5.4 முகடு (Mode)

முகடும் ஒரு மையப்போக்கு அளவு ஆகும்.

முகடு பின்வருமாறு கணக்கிடப்படுகிறது.

3.5.4 (அ) தொகுக்கப்படாத விவரங்களின் முகடு (தனித்தனியான விவரங்கள்)

தனித் தொகுதியாக அமைந்துள்ள மதிப்புகளின் கணத்தில் எந்த ஒரு மதிப்பானது அதிக எண்ணிக்கையில் இருக்கிறதோ அது தரப்பட்ட புள்ளி விவரங்களின் முகடு எனப்படும்.

எடுத்துக்காட்டு 3.20

2, 4, 5, 2, 1, 2, 3, 4, 4, 6, 2 ஆகியவற்றின் முகடு காண்க.

தீர்வு

மேலே உள்ள விவரங்களில் 2 மிகுதியாக 4 முறை வந்துள்ளது.

எனவே, முகடு = 2.

எடுத்துக்காட்டு 3.21

22, 25, 21, 22, 29, 25, 34, 37, 30, 22, 29, 25 ஆகியவற்றின் முகடு காண்க.

தீர்வு

இங்கு 22 மூன்று முறையும், 25 மூன்று முறையும் அமைந்திருக்கின்றன.

எனவே 22, 25 ஆகிய இரண்டுமே முகடுகள் ஆகும்.

எடுத்துக்காட்டு 3.22

15, 25, 35, 45, 55, 65 ஆகியவற்றின் முகடு காண்க.

தீர்வு

இங்கு ஒவ்வொரு எண்ணும் ஒரே முறை தான் வந்துள்ளது. எனவே தரப்பட்ட விவரங்களுக்கு முகடு இல்லை.

3.5.4 (ஆ) தொகுக்கப்பட்ட விவரங்களின் முகடு (நிகழ்வெண் பரவல்)

தரப்பட்ட புள்ளி விவரங்களை ஒழுங்குப்படுத்தி ஒரு நிகழ்வெண் பட்டியலில் அமைத்தால், அதிக நிகழ்வெண்ணைக் கொண்ட பிரிவு, முகட்டுப் பிரிவு எனப்படுகிறது. இப்பிரிவில் உள்ள மாறியின் மதிப்பு முகடு எனப்படும்.

பின்வரும் நிகழ்வெண் பட்டியலுக்கு முகடு காண்க.

கூலி (₹)	250	300	350	400	450	500
தொழிலாளர்களின் எண்ணிக்கை	10	15	16	12	11	13

தீர்வு

கூலி (₹)	தொழிலாளர்களின் எண்ணிக்கை
250	10
300	15
350	**16**
400	12
450	11
500	13

மேற்கண்ட அட்டவணையிலிருந்து மீப்பெரு நிகழ்வெண் 16 ஆகும். இதற்கு ஏற்ற மாறியின் மதிப்பு (கூலி) ₹ 350. எனவே, முகடு 350 ஆகும்.

ஒரு முகடு (Uni modal)	இரு முகடுகள் (Bi modal)	மூன்று முகடுகள் (Tri modal)	பன் முகடுகள் (Multi modal)
கொடுக்கப்பட்ட விவரங்களுக்கு ஒரே ஒரு முகடு மட்டும் இருப்பின் அதனை ஒரு முகடு என்பர்.	கொடுக்கப்பட்ட விவரங்களுக்கு இரு முகடுகள் மட்டும் இருப்பின் அதனை இரு முகடுகள் என்பர்.	கொடுக்கப்பட்ட விவரங்களுக்கு மூன்று முகடுகள் மட்டும் இருப்பின் அதனை மூன்று முகடுகள் என்பர்.	கொடுக்கப்பட்ட விவரங்களுக்கு மூன்றுக்கு மேற்பட்ட முகடுகள் இருப்பின் அதனைப் பன் முகடுகள் என்பர்.
எடுத்துக்காட்டு : 10, 15, 20, 25, 15, 18, 12, 15. முகடு 15.	எடுத்துக்காட்டு : 20, 25, 30, 30, 15, 10, 25. இரு முகடுகள் 25, 30	எடுத்துக்காட்டு : 60, 40, 85, 30, 85, 45, 80, 80, 55, 50, 60. மூன்று முகடுகள் 60, 80, 85.	எடுத்துக்காட்டு : 1, 2, 3, 8, 5, 4, 5, 4, 2, 3, 1, 3, 5, 2, 7, 4, 1. பன் முகடுகள் 1, 2, 3, 4, 5.

எடுத்துக்காட்டு 1.21

ஒரு நகரத்தில் உள்ளவர்களில் 65% நபர்கள் தமிழ் திரைப்படங்களையும் 40% நபர்கள் ஆங்கிலத் திரைப்படங்களையும் காண்கிறார்கள். 20% நபர்கள் தமிழ் மற்றும் ஆங்கிலத் திரைப்படங்கள் இரண்டையும் காண்கிறார்கள். இவ்விரு மொழித் திரைப்படங்களையும் பார்க்காதவர்கள் எத்தனை சதவீதம் எனக்காண்க.

தீர்வு நகரில் உள்ள மொத்த நபர்கள் 100 பேர் என்க. T என்பது தமிழ் திரைப்படம் காண்போர் கணம் மற்றும் E என்பது ஆங்கிலத் திரைப்படம் காண்போர் கணம் என்க.

பிறகு $n(T) = 65, n(E) = 40$ மற்றும் $n(T \cap E) = 20$.

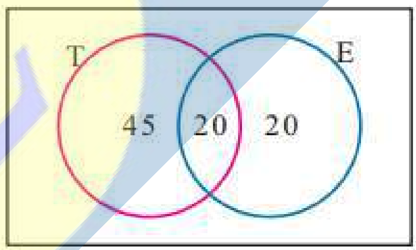
இவ்விரு திரைப்படங்களில் ஏதேனும் ஒரு மொழித் திரைப்படத்தையாவது காணும் மக்களின் சதவீதம்

$$n(T \cup E) = n(T) + n(E) - n(T \cap E)$$
$$= 65 + 40 - 20 = 85$$

எனவே, இவ்விரு திரைப்படங்களில் எந்த ஒரு திரைப்படத்தையும் பார்க்காதவர் சதவீதம்

$$100 - 85 = 15$$

மாற்றுமுறை



படம் 1.32

வென்படத்திலிருந்து, இரு திரைப்படங்களில் ஏதேனும் ஒரு திரைப்படத்தையாவது காணும் மக்களின் சதவீதம் $= 45 + 20 + 20 = 85$

எனவே, இவ்விரு மொழித்திரைபடங்களில் எந்த ஒரு திரைப்படத்தையும் பார்க்காதவர் சதவீதம் $= 100 - 85 = 15$

எடுத்துக்காட்டு 1.22

1000 குடும்பங்களில் நடத்தப்பட்ட ஓர் ஆய்வில், 484 குடும்பங்கள் மின்சார அடுப்பையும், 552 குடும்பங்கள் எரிவாயு அடுப்பையும் பயன்படுத்துவதாக கண்டறியப்பட்டது. அனைத்து குடும்பங்களும் இவ்விரு அடுப்புகளில் குறைந்தபட்சம் ஏதேனும் ஒரு அடுப்பை பயன்படுத்துகிறார்கள் எனில், இரண்டு வகை அடுப்புகளையும் பயன்படுத்தும் குடும்பங்கள் எத்தனை எனக் காண்க.

தீர்வு E என்பது மின்சார அடுப்பைப் பயன்படுத்தும் குடும்பங்களின் கணம் மற்றும் G என்பது எரிவாயு அடுப்பைப் பயன்படுத்தும் குடும்பங்களின் கணம் என்க.

$n(E) = 484, n(G) = 552, \ n(E \cup G) = 1000.$

இரண்டு வகை அடுப்புகளையும் பயன்படுத்தும் குடும்பங்களின் எண்ணிக்கை x என்க. பின்னர், $n(E \cap G) = x$

$n(E \cup G) = n(E) + n(G) - n(E \cap G)$ என்ற சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்த,

$$1000 = 484 + 552 - x$$

$$\Rightarrow \quad x = 1036 - 1000 = 36$$

எனவே, 36 குடும்பங்கள் இரண்டு வகை அடுப்புகளையும் பயன்படுத்துகின்றனர்.

மாற்றுமுறை

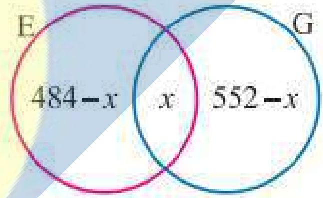
வென்படத்திலிருந்து,

$$484 - x + x + 552 - x = 1000$$

$$\Rightarrow \quad 1036 - x = 1000$$

$$\Rightarrow \quad -x = -36$$

$$x = 36$$



படம் 1.33

எனவே, 36 குடும்பங்கள் இரண்டு வகை அடுப்புகளையும் பயன்படுத்துகின்றனர்.

எடுத்துக்காட்டு 1.23

50 மாணவர்கள் உள்ள ஒரு வகுப்பில், ஒவ்வொரு மாணவனும் கணிதம் அல்லது அறிவியல் அல்லது இரண்டிலும் தேர்ச்சி பெற்றுள்ளனர். 10 மாணவர்கள் இரண்டு பாடங்களிலும் தேர்ச்சி பெற்றுள்ளனர் மற்றும் 28 மாணவர்கள் அறிவியலில் தேர்ச்சி பெற்றுள்ளனர். கணிதத்தில் தேர்ச்சி பெற்ற மாணவர்கள் எத்தனை பேர்?

தீர்வு $M =$ கணிதத்தில் தேர்ச்சி பெற்ற மாணவர்களின் கணம் என்க.

$S =$ அறிவியலில் தேர்ச்சி பெற்ற மாணவர்களின் கணம் என்க.

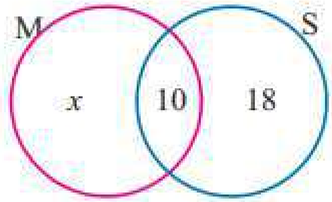
பின்னர், $n(S) = 28, \ n(M \cap S) = 10, \ n(M \cup S) = 50$

$$n(M \cup S) = n(M) + n(S) - n(M \cap S)$$

$$50 = n(M) + 28 - 10$$

$$\Rightarrow \quad n(M) = 32$$

மாற்றுமுறை



படம் 1.34

வென்படத்திலிருந்து,

$$x + 10 + 18 = 50$$

$$x = 50 - 28 = 22$$

கணிதத்தில் தேர்ச்சி பெற்ற மாணவர்களின் எண்ணிக்கை $= x + 10 = 22 + 10 = 32$

2.1.1 இயல் எண்கள் (Natural Numbers)

> இக்கோடு 1 இன் வலப்புறம் மட்டும் முடிவில்லாமல் நீண்டு செல்லும்.

எண்ணுவதற்குப் பயன்படும் $1, 2, 3, \cdots$ என்பன இயல் எண்கள் எனப்படும்.

இயல் எண்களின் கணத்தை $\mathbb{N}$ எனக் குறிப்போம்.

i.e., $\mathbb{N} = \{1, 2, 3, \cdots\}$

படம் 2.1

குறிப்புரை இயல் எண்களில் மிகச்சிறிய எண் 1 ஆகும். இவ்வெண்கள் முடிவில்லாமல் தொடர்ந்து செல்வதால் மிகப்பெரிய எண் எது என கூறமுடியாது.

2.1.2 முழு எண்கள் (Whole Numbers)

> இக்கோடு 0 இன் வலப்புறம் மட்டும் முடிவில்லாமல் நீள்கிறது.

இயல் எண்களுடன் பூச்சியம் சேர்ந்தது முழு எண்களின் கணமாகும்.

முழு எண்களின் கணத்தை $\mathbb{W}$ எனக் குறிப்போம்.

$\mathbb{W} = \{0, 1, 2, 3, \cdots\}$

படம் 2.2

முழு எண்களில் மிகச்சிறிய எண் 0 ஆகும்.

2.1.3 முழுக்கள் (Integers)

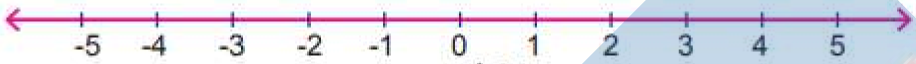
இயல் எண்கள் மற்றும் அவற்றின் குறை எண்கள் இவற்றுடன் பூச்சியம் சேர்ந்த கணம் முழுக்கள் எனப்படும்.

$\mathbb{Z}$ என்பது 'Zahlen', என்ற ஜெர்மன் வார்த்தையிலிருந்து பெறப்பட்டது. 'எண்ணுதல்' என்பது இதன் பொருளாகும்.

முழுக்களின் கணத்தை $\mathbb{Z}$ எனக் குறிப்போம்.

$\mathbb{Z} = \{\cdots -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \cdots\}$

இக்கோடு 0 இன் இரு புறமும் முடிவில்லாமல் செல்கிறது.



படம் 2.3

$1, 2, 3, \cdots$ என்பன மிகை முழுக்கள் எனப்படும்.

$-1, -2, -3, \cdots$ என்பன குறை முழுக்கள் எனப்படும்.

எனவே, $\{\cdots -3, -2, -1, 1, 2, 3, \cdots\}$ என்பது பூச்சியமற்ற முழுக்களின் கணமாகும்.

நினைவு கூர்ந்து விடையளி !
0 என்பது மிகை முழுவா அல்லது குறை முழுவா ?

2.1.4 விகிதமுறு எண்கள் (Rational Numbers)

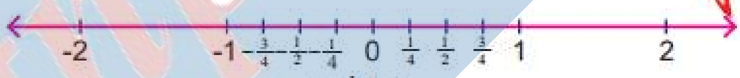
p மற்றும் q முழுக்கள், மேலும் $q \neq 0$ எனில், $\frac{p}{q}$ என்ற வடிவில் அமையும் எண் விகிதிமுறு எண் எனப்படும்.

எடுத்துக்காட்டாக, $3 = \frac{3}{1}, -\frac{5}{6}, \frac{7}{8}$ என்பன விகிதமுறு எண்களாகும்.

விகிதமுறு எண்களின் கணம் $\mathbb{Q}$ எனக் குறிப்பிடப்படும்.

$\mathbb{Q} = \left\{\frac{p}{q} : p \in \mathbb{Z}, q \in \mathbb{Z}, \text{ மற்றும் } q \neq 0\right\}$

இரு முழுக்களுக்கு இடையில் விகிதமுறு எண்களை காண்கிறோம்.



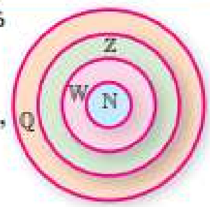
படம் 2.4

குறிப்புரை

1) ஒரு விகிதமுறு எண் மிகை, குறை அல்லது பூச்சியமாக இருக்கலாம்.

2) ஒரு முழு n ஐ $\frac{n}{1}$ என்ற வடிவில் எழுதலாம். எனவே, ஒவ்வொரு முழுவும் ஒரு விகிதமுறு எண்ணாகும்.

3) $\mathbb{N} \subset \mathbb{W} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q}$



1.2 இயற்கணித முற்றொருமைகள் (Algebraic Identities)

முக்கிய கருத்து	இயற்கணித முற்றொருமைகள்
ஒரு சமன்பாடு அதிலுள்ள மாறிகளின் எம்மதிப்புக்கும் உண்மையாகவே இருக்குமானால், அச்சமன்பாடு ஒரு முற்றொருமை எனப்படும்.	

பின்வரும் முற்றொருமைகளை எட்டாம் வகுப்பில் கற்றிருக்கிறோம். முதலில் அவற்றை பயன்படுத்தி சில கணக்குகளைத் தீர்ப்போம். இம்முற்றொருமைகளை விரிவாக்கி மூன்றாம் படியில் உள்ள மூவுறுப்புக் கோவைகளுக்குத் தீர்வு காண்போம்.

$$(a+b)^2 \equiv a^2 + 2ab + b^2 \qquad (a+b)(a-b) \equiv a^2 - b^2$$

$$(a-b)^2 \equiv a^2 - 2ab + b^2 \qquad (x+a)(x+b) \equiv x^2 + (a+b)x + ab$$

எடுத்துக்காட்டு 1.1

முற்றொருமைகளைப் பயன்படுத்தி பின்வருவனவற்றை விரித்தெழுதுக.

(i) $(2a+3b)^2$ (ii) $(3x-4y)^2$ (iii) $(4x+5y)(4x-5y)$ (iv) $(y+7)(y+5)$

தீர்வு

(i) $(2a+3b)^2 = (2a)^2 + 2(2a)(3b) + (3b)^2$
$= 4a^2 + 12ab + 9b^2$

(ii) $(3x-4y)^2 = (3x)^2 - 2(3x)(4y) + (4y)^2$
$= 9x^2 - 24xy + 16y^2$

(iii) $(4x+5y)(4x-5y) = (4x)^2 - (5y)^2$
$= 16x^2 - 25y^2$

(iv) $(y+7)(y+5) = y^2 + (7+5)y + (7)(5)$
$= y^2 + 12y + 35$

$$x^3 + y^3 \equiv (x+y)^3 - 3xy(x+y)$$
$$x^3 - y^3 \equiv (x-y)^3 + 3xy(x-y)$$

மேலே உள்ள முற்றொருமைகளைப் பயன்படுத்தி சில கணக்குகளைத் தீர்ப்போம்.

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு 1.7

$x + y = 4$ மற்றும் $xy = 5$ எனில், $x^3 + y^3$ ஐக் காண்க.

தீர்வு $x^3 + y^3 = (x+y)^3 - 3xy(x+y)$ என நமக்குத் தெரியும்.

$\therefore \quad x^3 + y^3 = (4)^3 - 3(5)(4) = 64 - 60 = 4$

எடுத்துக்காட்டு 1.8

$x - y = 5$ மற்றும் $xy = 16$ எனில், $x^3 - y^3$ ஐக் காண்க.

தீர்வு $x^3 - y^3 = (x-y)^3 + 3xy(x-y)$ என நமக்குத் தெரியும்.

$\therefore \quad x^3 - y^3 = (5)^3 + 3(16)(5) = 125 + 240 = 365$

எடுத்துக்காட்டு 1.9

$x + \frac{1}{x} = 5$ எனில், $x^3 + \frac{1}{x^3}$ இன் மதிப்பைக் காண்க.

தீர்வு $x^3 + y^3 = (x+y)^3 - 3xy(x+y)$ என நமக்குத் தெரியும்.

$y = \frac{1}{x}$ எனப் பிரதியிட, $x^3 + \frac{1}{x^3} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^3 - 3\left(x + \frac{1}{x}\right)$

$= (5)^3 - 3(5) = 125 - 15 = 110$

எடுத்துக்காட்டு 1.10

$y - \frac{1}{y} = 9$ எனில், $y^3 - \frac{1}{y^3}$ இன் மதிப்பைக் காண்க.

தீர்வு $x^3 - y^3 = (x-y)^3 + 3xy(x-y)$ என நமக்குத் தெரியும்.

$x = y,\ y = \frac{1}{y}$ எனப் பிரதியிட, $y^3 - \frac{1}{y^3} = \left(y - \frac{1}{y}\right)^3 + 3\left(y - \frac{1}{y}\right)$

$= (9)^3 + 3(9) = 729 + 27 = 756$

பின்வரும் முற்றொருமை மேற்படிப்புகளில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

$$x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz \equiv (x+y+z)(x^2 + y^2 + z^2 - xy - yz - zx)$$

எடுத்துக்காட்டு 1.28

இரு எண்களின் கூடுதல் 55, அவற்றின் வித்தியாசம் 7 எனில், அந்த எண்களைக் காண்க.

தீர்வு

இரு எண்கள் x, y என்க. இங்கு $x > y$ என்போம்.

கொடுக்கப்பட்ட விவரங்களின் படி, $x + y = 55$ (1)

$x - y = 7$ (2)

சமன்பாடு (2) இல் இருந்து, $x = 7 + y$ (3)

x இன் மதிப்பை (1) இல் பிரதியிட, $7 + y + y = 55$

$$\Longrightarrow 2y = 55 - 7 = 48$$

$$\therefore y = \frac{48}{2} = 24$$

$y = 24$ என (3) இல் பிரதியிட, $x = 7 + 24 = 31$.

$\therefore$ தேவையான இரு எண்கள் 31 மற்றும் 24.

ஒரு இரண்டு இலக்க எண்ணின் இலக்கங்களின் கூடுதல் 11. இலக்கங்களை இடமாற்றி அமைக்கும் போது கிடைக்கும் எண் முந்தைய எண்ணை விட 9 குறைவு எனில், அந்த எண்ணைக் கண்டுபிடி.

தீர்வு

ஒரு இரண்டிலக்க எண்ணின் பத்தாம் இலக்கம் x எனவும் ஒன்றாம் இலக்கம் y எனவும் கொள்க. பிறகு அந்த எண் $10x + y$.

இலக்கங்களின் கூடுதல் $x + y = 11$ (1)

இலக்கங்களை இடமாற்றி அமைக்க கிடைக்கும் எண் $10y + x$.

கொடுக்கப்பட்ட விவரங்களின்படி, $(10x + y) - 9 = 10y + x$

$$\Longrightarrow 10x + y - 10y - x = 9$$

$$9x - 9y = 9$$

இருபுறமும் 9 ஆல் வகுக்க, $x - y = 1$ (2)

சமன்பாடு (2) இல் இருந்து, $x = 1 + y$ (3)

x இன் மதிப்பை (1) இல் பிரதியிட, $1 + y + y = 11$

$$\Longrightarrow 2y + 1 = 11$$

$$2y = 11 - 1 = 10$$

$\therefore y = \frac{10}{2} = 5$, $y = 5$ என (3) இல் பிரதியிட, $x = 1 + 5 = 6$

$\therefore$ அந்த எண் $10x + y = 10(6) + 5 = 65$

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு **1.6**

சுருக்குக :

(i) $10\sqrt{2} - 2\sqrt{2} + 4\sqrt{32}$

(ii) $\sqrt{48} - 3\sqrt{72} - \sqrt{27} + 5\sqrt{18}$

(iii) $\sqrt[3]{16} + 8\sqrt[3]{54} - \sqrt[3]{128}$

தீர்வு

(i) $10\sqrt{2} - 2\sqrt{2} + 4\sqrt{32}$

$= 10\sqrt{2} - 2\sqrt{2} + 4\sqrt{16\times 2}$

$= 10\sqrt{2} - 2\sqrt{2} + 4\times 4\times\sqrt{2}$

$= (10 - 2 + 16)\sqrt{2} = 24\sqrt{2}$

(ii) $\sqrt{48} - 3\sqrt{72} - \sqrt{27} + 5\sqrt{18}$

$= \sqrt{16\times 3} - 3\sqrt{36\times 2} - \sqrt{9\times 3} + 5\sqrt{9\times 2}$

$= \sqrt{16}\sqrt{3} - 3\sqrt{36}\sqrt{2} - \sqrt{9}\sqrt{3} + 5\sqrt{9}\sqrt{2}$

$= 4\sqrt{3} - 18\sqrt{2} - 3\sqrt{3} + 15\sqrt{2}$

$= (-18 + 15)\sqrt{2} + (4 - 3)\sqrt{3} = -3\sqrt{2} + \sqrt{3}$

(iii) $\sqrt[3]{16} + 8\sqrt[3]{54} - \sqrt[3]{128}$

$= \sqrt[3]{8\times 2} + 8\sqrt[3]{27\times 2} - \sqrt[3]{64\times 2}$

$= \sqrt[3]{8}\sqrt[3]{2} + 8\sqrt[3]{27}\sqrt[3]{2} - \sqrt[3]{64}\sqrt[3]{2}$

$= 2\sqrt[3]{2} + 8\times 3\times\sqrt[3]{2} - 4\sqrt[3]{2}$

$= 2\sqrt[3]{2} + 24\sqrt[3]{2} - 4\sqrt[3]{2}$

$= (2 + 24 - 4)\sqrt[3]{2} = 22\sqrt[3]{2}$

1.3.2 விகிதமுறா எண்களின் பெருக்கல்

இரண்டு ஒத்த விகிதமுறா மூலங்களின் பெருக்கற்பலனைக் காண பின்வரும் விதியைப் பயன்படுத்தலாம்.

$$\sqrt[n]{a} \times \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{ab}$$

எடுத்துக்காட்டு 1.7

சுருக்குக : (i) $\sqrt[3]{13} \times \sqrt[3]{5}$ (ii) $\sqrt[4]{32} \times \sqrt[4]{8}$

தீர்வு

(i) $\sqrt[3]{13} \times \sqrt[3]{5} = \sqrt[3]{13 \times 5} = \sqrt[3]{65}$

(ii) $\sqrt[4]{32} \times \sqrt[4]{8} = \sqrt[4]{32 \times 8}$

$= \sqrt[4]{2^5 \times 2^3} = \sqrt[4]{2^8} = \sqrt[4]{2^4 \times 2^4} = 2 \times 2 = 4$

1.3.3 விகிதமுறா மூலங்களின் வகுத்தல்

ஒத்த விகிதமுறா மூலங்களின் வகுத்தலைப் பின்வரும் விதியைப் பயன்படுத்திக் காணலாம்.

$$\frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} = \sqrt[n]{\frac{a}{b}}$$

எடுத்துக்காட்டு 1.8

சுருக்குக : (i) $15\sqrt{54} \div 3\sqrt{6}$ (ii) $\sqrt[3]{128} \div \sqrt[3]{64}$

தீர்வு

(i) $15\sqrt{54} \div 3\sqrt{6}$

$= \frac{15\sqrt{54}}{3\sqrt{6}} = 5\sqrt{\frac{54}{6}} = 5\sqrt{9} = 5 \times 3 = 15$

(ii) $\sqrt[3]{128} \div \sqrt[3]{64}$

$= \frac{\sqrt[3]{128}}{\sqrt[3]{64}} = \sqrt[3]{\frac{128}{64}} = \sqrt[3]{2}$

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு **1.16**

$\frac{\sqrt{7}-1}{\sqrt{7}+1}+\frac{\sqrt{7}+1}{\sqrt{7}-1}=a+b\sqrt{7}$ எனில், a மற்றும் b இவற்றின் மதிப்புகளைக் காண்க.

தீர்வு $\frac{\sqrt{7}-1}{\sqrt{7}+1}+\frac{\sqrt{7}+1}{\sqrt{7}-1}=\frac{\sqrt{7}-1}{\sqrt{7}+1}\times\frac{\sqrt{7}-1}{\sqrt{7}-1}+\frac{\sqrt{7}+1}{\sqrt{7}-1}\times\frac{\sqrt{7}+1}{\sqrt{7}+1}$

$$=\frac{(\sqrt{7}-1)^2}{(\sqrt{7})^2-1}+\frac{(\sqrt{7}+1)^2}{(\sqrt{7})^2-1}$$

$$=\frac{7+1-2\sqrt{7}}{7-1}+\frac{7+1+2\sqrt{7}}{7-1}$$

$$=\frac{8-2\sqrt{7}}{6}+\frac{8+2\sqrt{7}}{6}$$

$$=\frac{8-2\sqrt{7}+8+2\sqrt{7}}{6}$$

$$=\frac{16}{6}=\frac{8}{3}+0(\sqrt{7})$$

$$\therefore \frac{8}{3}+0(\sqrt{7})=a+b\sqrt{7}\implies a=\frac{8}{3}, b=0.$$

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு **1.17**

$x = 1+\sqrt{2}$ எனில், $\left(x-\frac{1}{x}\right)^2$ இன் மதிப்பைக் காண்க.

தீர்வு $x = 1+\sqrt{2}$

$$\Longrightarrow \frac{1}{x} = \frac{1}{1+\sqrt{2}}$$

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

$$= \frac{1-\sqrt{2}}{1-2} = \frac{1-\sqrt{2}}{-1} = -(1-\sqrt{2})$$

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

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

எனவே, $\left(x-\frac{1}{x}\right)^2 = 2^2 = 4.$

எண்களை தசமக்குறியீட்டிலிருந்து அறிவியல் குறியீட்டில் மாற்ற அடுக்குக்குறி விதிகள் அடிப்படையாய் அமைகிறது. m, n என்பன இயல் எண்கள் மற்றும் a மெய்யெண் என்க.

அடுக்குக்குறி விதிகள் பின்வருமாறு கொடுக்கப்படுகின்றன.

(i) $a^m \times a^n = a^{m+n}$ (பெருக்கல் விதி)

(ii) $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$ (வகுத்தல் விதி)

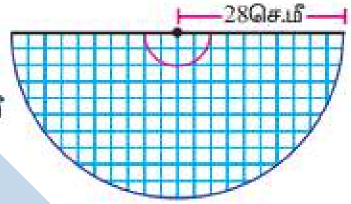
(iii) $(a^m)^n = a^{mn}$ (அடுக்கு விதி)

(iv) $a^m \times b^m = (a \times b)^m$ (சேர்க்கை விதி)

$a \neq 0$ -க்கு $a^{-m} = \frac{1}{a^m}$ எனவும் $a^0 = 1$ எனவும் நாம் வரையறுக்கிறோம்.

ஆரம் 28 செ.மீ உடைய அரைவட்டத்தின் சுற்றளவு மற்றும் பரப்பளவு ஆகியவற்றைக் காண்க.

தீர்வு ஆரம் 28 செ.மீ எனக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

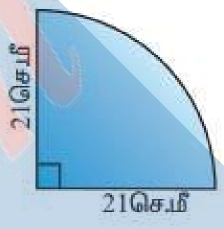


அரைவட்டத்தின் சுற்றளவு $= (\pi + 2)\,r = (\frac{22}{7} + 2)\,28 = 144$ செ.மீ

பரப்பளவு $= \frac{\pi r^2}{2} = \frac{22}{7} \times \frac{28 \times 28}{2} = 1232$ ச.செ.மீ

21 செ.மீ ஆரமுள்ள கால்வட்டப் பகுதியின் பரப்பளவு மற்றும் சுற்றளவு ஆகியவற்றைக் காண்க.

தீர்வு $r = 21$ செ.மீ எனக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. மேலும் $\theta = 90^\circ$ எனவே,



சுற்றளவு $= \left(\frac{\pi}{2} + 2\right)r = (\frac{22}{7 \times 2} + 2) \times 21 = 75$ செ.மீ

பரப்பளவு $= \frac{\pi r^2}{4} = \frac{22}{7 \times 4} \times 21 \times 21 = 346.5$ ச.செ.மீ

எடுத்துக்காட்டு 4.13

₹ 9,000 மாதச் சம்பளம் பெறும் ஒருவரின் செலவுகள் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

(i) உணவிற்காகச் செய்யப்பட்ட செலவு (ii) அவரின் சேமிப்பு

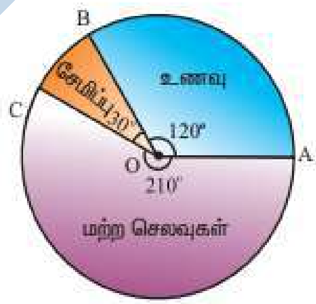
ஆகியவற்றைக் கணக்கிடுக.

தீர்வு மாதச் சம்பளம் ₹ 9,000ஐ வட்டத்தின் மொத்தப் பரப்பு என்க.

i.e., $\pi r^2 = 9000$

(i) வட்ட வில் AOB-ன் பரப்பு $= \frac{\theta}{360^\circ} \times \pi r^2$

$= \frac{120^\circ}{360^\circ} \times 9000 = 3{,}000$



உணவிற்காக செலவு செய்யப்பட்ட தொகை ₹ 3,000.

(ii) வட்ட வில் BOC-ன் பரப்பு $= \frac{\theta}{360^\circ} \times \pi r^2$

$= \frac{30^\circ}{360^\circ} \times 9{,}000 = 750$

சேமிப்பில் உள்ள தொகை ₹ 750.

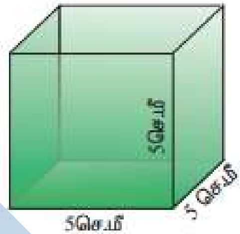
4.3.2 கனச்சதுரத்தின் கன அளவு (*Volume of a Cube*)

முக்கிய கருத்து	கன அளவு
a அலகுகள் கொண்ட கனச்சதுரத்தின் கன அளவு $V = a^3$ கன அலகுகள்	

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு 4.16

5 செ.மீ பக்க அளவு கொண்ட கனச்சதுரத்தின் மொத்தப் பரப்பு, பக்கப்பரப்பு மற்றும் கனஅளவு ஆகியவற்றைக் காண்க.



தீர்வு பக்கப் பரப்பு $= 4a^2 = 4(5^2) = 100$ செ.மீ

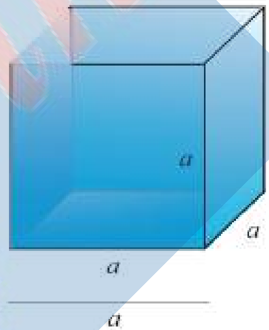
மொத்தப் புறப்பரப்பு $= 6a^2 = 6\,(5^2) = 150$ ச.செ.மீ

கனஅளவு $= a^3 = 5^3 = 125$ க.செ.மீ

எடுத்துக்காட்டு: 4.17

மொத்தப் புறப்பரப்பு 216 ச.செ.மீ கொண்ட கனச்சதுரத்தின் பக்க அளவைக் காண்க.

தீர்வு கனச்சதுரத்தின் பக்க அளவு 'a' என்க.



மொத்தப் புறப்பரப்பு = 216 ச.செ.மீ

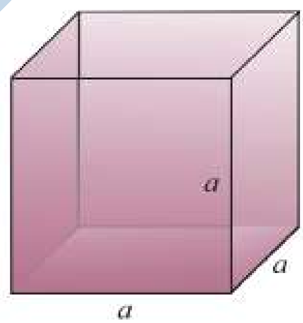
i. e., $6a^2 = 216 \implies a^2 = \frac{216}{6} = 36$

$\therefore \quad a = \sqrt{36} = 6$ செ.மீ

எடுத்துக்காட்டு 4.18

ஒரு கனச்சதுரத்தின் மொத்தப் புறப்பரப்பு 384 ச.செ.மீ எனில், அதன் கனஅளவைக் காண்க.

தீர்வு கனச்சதுரத்தின் பக்க அளவு 'a' என்க.



மொத்தப் புறப்பரப்பு = 384 ச.செ.மீ

$6a^2 = 384 \implies a^2 = \frac{384}{6} = 64$

$\therefore \quad a = \sqrt{64} = 8$ செ.மீ

கனஅளவு $= a^3 = 8^3 = 512$ க.செ.மீ

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு 4.19

ஒரு கனச்சதுர வடிவ நீர்த்தொட்டியின் கொள்ளளவு 27,000 லிட்டர் எனில், அதன் பக்க அளவைக் காண்க.

தீர்வு கனச்சதுர வடிவ நீர்த்தொட்டியின் பக்க அளவு 'a' என்க.

கன அளவு = 27,000 லி.

$V = a^3 = \frac{27,000}{1,000}$ க.மீ = 27 க.மீ $\quad \therefore a = \sqrt[3]{27} = 3$ மீ

10th Std

எடுத்துக்காட்டு 2.1

n-ஆவது உறுப்பு கொடுக்கப்பட்டுள்ள பின்வரும் தொடர்வரிசையின் முதல் மூன்று உறுப்புகளைக் காண்க.

$$c_n = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}, \forall n \in \mathbb{N}$$

தீர்வு இங்கு, $c_n = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}, \forall n \in \mathbb{N}$

$n = 1$ எனில், $c_1 = \frac{1(1+1)(2(1)+1)}{6} = 1.$

$n = 2$ எனில், $c_2 = \frac{2(2+1)(4+1)}{6} = \frac{2(3)(5)}{6} = 5.$

$n = 3$ எனில், $c_3 = \frac{3(3+1)(7)}{6} = \frac{(3)(4)(7)}{6} = 14.$

எனவே, தொடர்வரிசையின் முதல் மூன்று உறுப்புகள் முறையே 1, 5 மற்றும் 14.

மேற்கூறிய எடுத்துக்காட்டில், பொது உறுப்பின் சூத்திரம் நமக்குக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. எனவே, எந்த ஒரு குறிப்பிட்ட உறுப்பையும் நேரடியாகக் கண்டுபிடிக்கலாம்.

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

தீர்வு ஒரு பென்சிலின் விலை ₹x என்க. ஒரு அழிப்பானின் விலை ₹y என்க.

கொடுக்கப்பட்டுள்ள விவரங்களின் படி, பின்வரும் சமன்பாடுகளைக் காணலாம்.

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

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

(1)-ல் இருந்து (2)-ஐக் கழிக்க $3x = 12$, $x = 4$.

$x = 4$-ஐ (1)-ல் பிரதியிட, $11(4) + 3y = 50$ அதாவது, $y = 2$.

எனவே, $x = 4$, $y = 2$.

ஆகவே, ஒரு பென்சிலின் விலை ₹ 4 மற்றும் ஒரு அழிப்பானின் விலை ₹ 2 ஆகும்.

எடுத்துக்காட்டு 3.10

8 ஆண்கள் மற்றும் 12 சிறுவர்கள் சேர்ந்து ஒரு வேலையை 10 நாட்களில் செய்து முடிப்பர். அதே வேலையை 6 ஆண்கள் மற்றும் 8 சிறுவர்கள் சேர்ந்து 14 நாட்களில் செய்து முடிப்பர். ஒரு ஆண் தனியாக அவ்வேலையை எத்தனை நாட்களில் செய்து முடிப்பார்? ஒரு சிறுவன் தனியாக அவ்வேலையை எத்தனை நாட்களில் செய்து முடிப்பான்?

தீர்வு ஒரு ஆண் ஒரு வேலையை தனியாக செய்து முடிக்க ஆகும் நாட்கள் x என்க.

எனவே, ஒரு ஆண் ஒரு நாளில் செய்யும் வேலையின் அளவு $\frac{1}{x}$ பங்கு.

ஒரு சிறுவன் அவ்வேலையை தனியாக செய்து முடிக்க ஆகும் நாட்கள் y என்க.

எனவே, ஒரு சிறுவன் ஒரு நாளில் செய்யும் வேலையின் அளவு $\frac{1}{y}$ பங்கு. இங்கு, $x \neq 0$ மற்றும் $y \neq 0$ என்பது தெளிவு.

8 ஆண்கள் மற்றும் 12 சிறுவர்கள் சேர்ந்து ஒரு நாளில் செய்யும் வேலை = $\frac{1}{10}$

ஆகவே, $$\frac{8}{x} + \frac{12}{y} = \frac{1}{10} \quad (1)$$

6 ஆண்கள், 8 சிறுவர்கள் சேர்ந்து ஒரு நாளில் செய்யும் வேலை = $\frac{1}{14}$ ஆகும்.

ஆகவே, $$\frac{6}{x} + \frac{8}{y} = \frac{1}{14} \quad (2)$$

$a = \frac{1}{x}$ எனவும் $b = \frac{1}{y}$ எனவும் கொள்க.

$$(1) \Longrightarrow \quad 8a + 12b = \frac{1}{10} \Longrightarrow 4a + 6b - \frac{1}{20} = 0. \quad (3)$$

$$(2) \Longrightarrow \quad 6a + 8b = \frac{1}{14} \Longrightarrow 3a + 4b - \frac{1}{28} = 0. \quad (4)$$

சமன்பாடுகள் (3) மற்றும் (4) ஆகியவற்றின் கெழுக்களை குறுக்குப் பெருக்கல் முறையில் எழுத,

	a		b		1	
6	⤫	$-\frac{1}{20}$	⤫	4	⤫	6
4		$-\frac{1}{28}$		3		4

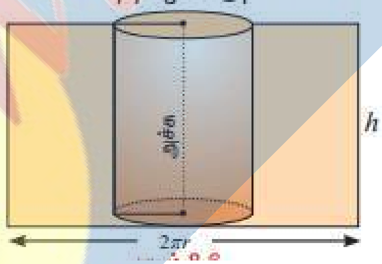
$$\Longrightarrow \frac{a}{-\frac{3}{14}+\frac{1}{5}} = \frac{b}{-\frac{3}{20}+\frac{1}{7}} = \frac{1}{16-18}. \Longrightarrow \frac{a}{-\frac{1}{70}} = \frac{b}{-\frac{1}{140}} = \frac{1}{-2}.$$

எனவே, $a = \frac{1}{140}$, $b = \frac{1}{280}$. ஆகவே, $x = \frac{1}{a} = 140$, $y = \frac{1}{b} = 280$.

ஆகவே, ஒரு ஆண் தனியாக அவ்வேலையை முடிக்க 140 நாட்களும், ஒரு சிறுவன் தனியாக அதே வேலையை முடிக்க 280 நாட்களும் ஆகும்.

(i) நேர்வட்ட உருளையின் வளைபரப்பு (Curved Surface area of a right circular cylinder)

அருகிலுள்ள படத்தில், நேர்வட்ட உருளையின் அடி மற்றும் உச்சியிலமைந்த ஒரே அளவான வட்டப் பகுதிகள் ஒன்றுக்கொன்று இணையாக உள்ளன. மேலும், உருளையின் நேர்க்குத்து மேற்பரப்பு வளைவாக உள்ளதால், அதன் பரப்பு உருளையின் வளைபரப்பு (lateral surface area or curved surface area (CSA)) அல்லது புறப்பரப்பு எனப்படும்.



உருளையின் வளைபரப்பு = அடிச்சுற்றளவு × உயரம்

$$\text{CSA} = 2\pi r \times h = 2\pi rh \text{ ச. அலகுகள்.}$$

(ii) திண்ம நேர்வட்ட உருளையின் மொத்தப் புறப்பரப்பு

(Total surface area of a solid right circular cylinder)

படம் 8.7

மொத்தப் புறப்பரப்பு (TSA) = வளைபரப்பு + அடிப்பக்கப் பரப்பு + மேல் பக்கப் பரப்பு

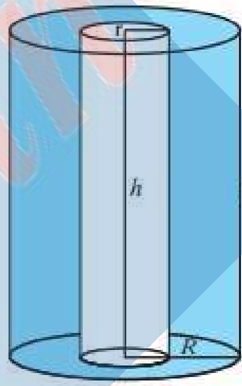
= வளைபரப்பு + 2 (அடிப்பக்கப் பரப்பு)

$= 2\pi rh + 2 \times \pi r^2$

ஆகவே, மொத்தப் புறப்பரப்பு $= 2\pi r(h + r)$ ச. அலகுகள்.

(iii) நேர்வட்ட உள்ளீடற்ற உருளை (Right circular hollow cylinder)

இரும்புக் குழாய், இரப்பர்குழாய் போன்ற திண்ம உருவங்கள் உள்ளீடற்ற நேர்வட்ட உருளை வடிவில் உள்ளன. h உயரம் கொண்ட உள்ளீடற்ற உருளையின் வெளி ஆரம் மற்றும் உள் ஆரம் முறையே R மற்றும் r என்க.



படம் 8.8

இதன் வளைபரப்பு = வெளிப்புற வளைபரப்பு + உட்புற வளைபரப்பு

$= 2\pi Rh + 2\pi rh$

ஆகவே, வளைபரப்பு $= 2\pi h(R + r)$ ச.அலகுகள்

மொத்தப் புறப்பரப்பு = வளைபரப்பு $+ 2 \times$ அடிப்பக்கப் பரப்பு

$= 2\pi h(R + r) + 2 \times [\pi R^2 - \pi r^2]$

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

எனவே, உள்ளீடற்ற உருளையின் மொத்தப் புறப்பரப்பு

$= 2\pi(R + r)(R - r + h)$ ச. அலகுகள்

மேலும், உள்ளீடற்ற உருளையின் தடிமன், w = $R - r$ ஆகும்.

குறிப்பு

இப்பாடப்பகுதியில் தேவைப்படும்போது π -ன் தோராய மதிப்பாக $\frac{22}{7}$ எனக் கொள்வோம்.

எடுத்துக்காட்டு 8.1

ஒரு திண்ம நேர் வட்ட உருளையின் (solid right circular cylinder) ஆரம் 7செமீ மற்றும் உயரம் 20 செமீ எனில், அதன் (i) வளைபரப்பு (ii) மொத்தப் புறப்பரப்பு ஆகியவற்றைக் காண்க. ($\pi = \frac{22}{7}$ என்க).

தீர்வு r மற்றும் h என்பன முறையே நேர்வட்ட திண்ம உருளையின் ஆரம் மற்றும் உயரம் என்க.

இங்கு, $r = 7$ செ.மீ , $h = 20$ செ.மீ

தற்போது, வளைபரப்பு $= 2\pi rh$

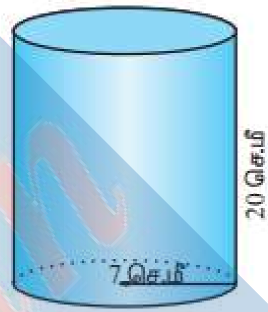
$= 2 \times \frac{22}{7} \times 7 \times 20$

நேர்வட்ட உருளையின் வளைபரப்பு = 880ச.செ.மீ

மேலும், மொத்தப் புறப்பரப்பு $= 2\pi r(h + r)$

$= 2 \times \frac{22}{7} \times 7 \times [20 + 7] = 44 \times 27$

எனவே, மொத்தப் புறப்பரப்பு = 1188 ச. செ.மீ.



படம் 8.9

எடுத்துக்காட்டு 8.2

ஒரு திண்ம நேர் வட்ட உருளையின் மொத்தப் புறப்பரப்பு 880ச.செ.மீ மற்றும் அதன் ஆரம் 10செ.மீ எனில், அவ்வுருளையின் வளைபரப்பைக் காண்க ($\pi = \frac{22}{7}$ என்க).

படம் 8.10

தீர்வு r மற்றும் h என்பன முறையே திண்ம நேர்வட்ட உருளையின் ஆரம் மற்றும் உயரம் என்க. S என்பது திண்ம நேர்வட்ட உருளையின் மொத்தப் புறப்பரப்பு என்க.

இங்கு, $r = 10$ செ.மீ. மேலும் $S = 880$ ச. செ.மீ

இப்போது, $S = 880 \implies 2\pi r[h + r] = 880$

$\implies 2 \times \frac{22}{7} \times 10[h + 10] = 880$

$\implies h + 10 = \frac{880 \times 7}{2 \times 22 \times 10}$

$\implies h + 10 = 14$

எனவே, உருளையின் உயரம், $h = 4$செ.மீ

மேலும் உருளையின் வளைபரப்பு,

$2\pi rh = 2 \times \frac{22}{7} \times 10 \times 4 = \frac{1760}{7}$

ஆகவே, உருளையின் வளைபரப்பு $= 251\frac{3}{7}$ச.செ.மீ.

மாற்று முறை :

வளைபரப்பு

= மொத்தப் புறப்பரப்பு – 2× அடிப்பக்கத்தின் பரப்பு

$= 880 - 2 \times \pi r^2$

$= 880 - 2 \times \frac{22}{7} \times 10^2$

$= \frac{1760}{7}$

$= 251\frac{3}{7}$ ச.செ.மீ.

எடுத்துக்காட்டு 8.3

ஒரு திண்ம நேர் வட்ட உருளையின் ஆரமும் உயரமும் 2 : 5 என்ற விகிதத்தில் உள்ளன. அதன் வளைப்பரப்பு $\frac{3960}{7}$ ச.செ.மீ எனில், உருளையின் ஆரம் மற்றும் உயரம் காண்க. $(\pi = \frac{22}{7}$ என்க)

தீர்வு: r மற்றும் h என்பன முறையே ஒரு திண்ம நேர்வட்ட உருளையின் ஆரம் மற்றும் உயரம் என்க.

$$r : h = 2 : 5 \implies \frac{r}{h} = \frac{2}{5}.\text{ எனவே, } r = \frac{2}{5}h.$$

நேர்வட்ட உருளையின் வளைபரப்பு $= 2\pi rh$

$$\implies 2 \times \frac{22}{7} \times \frac{2}{5} \times h \times h = \frac{3960}{7}$$

$$\implies h^2 = \frac{3960 \times 7 \times 5}{2 \times 22 \times 2 \times 7} = 225$$

$$h = 15 \implies r = \frac{2}{5}h = 6.$$

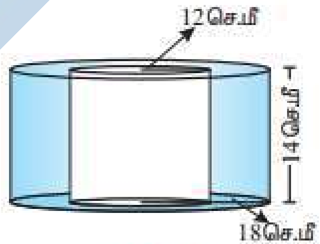
ஆகவே, உருளையின் உயரம் 15செ.மீ மற்றும் ஆரம் 6செ.மீ.

எடுத்துக்காட்டு 8.5

ஒரு உள்ளீடற்ற உருளையின் உள் மற்றும் வெளி ஆரங்கள் முறையே 12 செ.மீ. மற்றும் 18செ.மீ. என்க. மேலும் அதன் உயரம் 14செ.மீ எனில் அவ்வுருளையின் வளைபரப்பு மற்றும் மொத்தப் புறப்பரப்பைக் காண்க. $(\pi = \frac{22}{7}$ என்க.)

தீர்வு: r, R மற்றும் h என்பன முறையே உள்ளீடற்ற உருளையின் உள்ஆரம், வெளிஆரம் மற்றும் உயரம் என்க.

ஆகவே, $r = 12$ செ.மீ, $R = 18$ செ.மீ, $h = 14$ செ.மீ,



படம் 8.12

வளைபரப்பு $= 2\pi h(R+r)$

$$= 2 \times \frac{22}{7} \times 14 \times (18 + 12)$$

$= 2640$ ச.செ.மீ

மொத்தப் புறப்பரப்பு $= 2\pi(R + r)(R - r + h)$

$$= 2 \times \frac{22}{7} \times (18 + 12)(18 - 12 + 14)$$

$$= 2 \times \frac{22}{7} \times 30 \times 20 = \frac{26400}{7}.$$

ஆகவே, மொத்தப் புறப்பரப்பு $= 3771\frac{3}{7}$ ச.செ.மீ.

tnpsc2win

படம் 8.29

எடுத்துக்காட்டு 8.12

ஒரு நேர்வட்ட உருளையின் வளைபரப்பு 704 ச.செ.மீ மற்றும் அதன் உயரம் 8 செ.மீ எனில், அவ்வுருளையின் கனஅளவை லிட்டரில் காண்க. ($\pi = \frac{22}{7}$)

தீர்வு r மற்றும் h என்பன முறையே ஒரு நேர்வட்ட உருளையின் ஆரம் மற்றும் உயரம் என்க.

$h = 8$ செ.மீ, வளைபரப்பு = 704 ச.செ.மீ

படம் 8.30

வளைபரப்பு = 704

$\Longrightarrow \quad 2\pi rh = 704$

$\Longrightarrow \quad 2 \times \frac{22}{7} \times r \times 8 = 704$

$\therefore \quad r = \frac{704 \times 7}{2 \times 22 \times 8} = 14$ செ.மீ

உருளையின் கனஅளவு, $V = \pi r^2 h$

$= \frac{22}{7} \times 14 \times 14 \times 8$

$= 4928$ க.செ.மீ

உருளையின் கன அளவு $= 4.928$ லிட்டர். (1000 க.செ.மீ = 1 லிட்டர்)

எடுத்துக்காட்டு 8.17

8.4 செ.மீ விட்டம் கொண்ட ஒரு கோளவடிவ திண்ம உலோக எறிகுண்டின் கன அளவைக் காண்க.($\pi = \frac{22}{7}$ என்க)

தீர்வு r என்பது திண்ம கோள வடிவ உலோக எறி குண்டின் ஆரம் என்க.

படம் 8.42

ஆகவே, $2r = 8.4$ செ. $\Longrightarrow r = 4.2$ செ.மீ

உலோக எறிகுண்டின் கன அளவு $V = \frac{4}{3}\pi r^3$

$= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times \frac{42}{10} \times \frac{42}{10} \times \frac{42}{10}$

எனவே, உலோக எறிகுண்டின் கன அளவு = 310.464 க.செ.மீ.

tnpsc2win

சமவாய்ப்புச் சோதனை	கூறுவெளி	சில நிகழ்ச்சிகள்
ஒரு சீரான நாணயத்தை ஒருமுறை சுண்டுதல்.	$S = \{H, T\}$	$\{H\}$ அதாவது, தலை விழுவது ஒரு நிகழ்ச்சி. $\{T\}$ அதாவது, பூ விழுவது மற்றொரு நிகழ்ச்சி.
ஒரு சீரான நாணயத்தை இரு முறை சுண்டுதல்.	$S = \{HH, HT, TH, TT\}$	$\{HT, HH\}$ மற்றும் $\{TT\}$ ஆகியன சில நிகழ்ச்சிகள்.
சீரான பகடையை ஒருமுறை உருட்டுதல்.	$S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$	$\{1, 3, 5\}, \{2, 4, 6\}, \{3\}$ மற்றும் $\{6\}$ ஆகியன சில நிகழ்ச்சிகள்.

12.2 நிகழ்தகவிற்கான தொன்மை வரையறை (Classical definition of probability)

ஒரு கூறுவெளியில் n விளைவுகளில், m விளைவுகள் A என்ற நிகழ்ச்சிக்குச் சாதகமாக இருப்பின், $n(S) = n$, $n(A) = m$ எனக் குறிப்பிடுவோம். நிகழ்ச்சி A-ன் நிகழ்தகவு $P(A)$ ஆனது m-க்கும் n-க்கும் உள்ள விகிதமாக வரையறுக்கப்படுகிறது. அதாவது,

$$P(A) = \frac{A \text{ க்குச் சாதகமான விளைவுகளின் எண்ணிக்கை}}{\text{சோதனையின் விளைவுகளின் மொத்த எண்ணிக்கை}}$$

$$\therefore \; P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{m}{n} \text{ ஆகும்.}$$

ஒரு சீரான பகடை ஒரு முறை உருட்டப்படுகிறது. பின்வரும் நிகழ்ச்சிகளுக்கான நிகழ்தகவுகளைக் காண்க.

(i) எண் 4 கிடைத்தல்

(ii) ஒரு இரட்டைப்படை எண் கிடைத்தல்

(iii) 6-ன் பகா காரணிகள் கிடைத்தல்

(iv) 4-ஐ விடப் பெரிய எண் கிடைத்தல்

தீர்வு சீரான ஒரு பகடை உருட்டுதலின் கூறுவெளி $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$. எனவே $n(S) = 6$

(i) எண் 4 கிடைக்கும் நிகழ்ச்சியை A என்க.

$A = \{4\}$ $\therefore n(A) = 1$.

$\therefore P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{1}{6}$.

படம் 12.3

(ii) ஒரு இரட்டைப்படை எண் கிடைக்கும் நிகழ்ச்சியை B என்க.

$B = \{2,4,6\}$ $\quad \therefore \; n(B) = 3$.

எனவே, $P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$.

(iii) 6-ன் பகாக்காரணிகள் கிடைக்கும் நிகழ்ச்சியை C என்க.

$C = \{2,3\}$ $\quad \therefore \; n(C) = 2$.

எனவே, $P(C) = \frac{n(C)}{n(S)} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$.

(iv) 4 -ஐ விடப் பெரிய எண் கிடைக்கும் நிகழ்ச்சியை D என்க.

$D = \{5,6\}$. ஆகவே, $n(D) = 2$.

எனவே, $P(D) = \frac{n(D)}{n(S)} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$.

எடுத்துக்காட்டு 12.2

ஒரு சீரான நாணயம் இரண்டு முறை சுண்டப்படுகிறது. கீழ்க்காணும் நிகழ்ச்சிகளுக்கான நிகழ்தகவினைக் காண்க.

(i) இரு தலைகள் கிடைத்தல் (ii) குறைந்தது ஒரு தலை கிடைத்தல்

(iii) ஒரு பூ மட்டும் கிடைத்தல்.

தீர்வு ஒரு நாணயத்தை இரண்டு முறைகள் சுண்டுவதில் கிடைக்கும் கூறுவெளி

$S = \{HH, HT, TH, TT\}$.

$\therefore \quad n(S) = 4$.

(i) இரு தலைகள் கிடைக்கும் நிகழ்ச்சியை A என்க. $A = \{ HH \}$.

$n(A) = 1$.

ஆகவே, $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{1}{4}$.

(ii) குறைந்தது ஒரு தலை கிடைக்கும் நிகழ்ச்சியை B என்க.

எனவே, $B = \{ HH, HT, TH \}$. ஆகவே, $n(B) = 3$.

ஆகவே, $P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{3}{4}$.

(iii) ஒரு பூ மட்டும் கிடைக்கும் நிகழ்ச்சியை C என்க. எனவே, $C = \{ HT, TH \}$

$n(C) = 2$.

ஆகவே, $P(C) = \frac{n(C)}{n(S)} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$.

tnpsc2win

எடுத்துக்காட்டு 12.7

ஒரு வகுப்பில் உள்ள 35 மாணவர்களில் 20 பேர் ஆண்கள் மற்றும் 15 பேர் பெண்கள். சமவாய்ப்பு முறையில் ஒரு மாணவர் தேர்ந்தெடுக்கப்படுகிறார் எனில், பின்வரும் நிகழ்ச்சிகளின் நிகழ்தகவுகளைக் காண்க. (i) தேர்ந்தெடுக்கப்படுபவர் மாணவனாக இருத்தல் (ii) தேர்ந்தெடுக்கப்படுபவர் மாணவியாக இருத்தல்.

தீர்வு S என்பது இச்சோதனையில் கூறுவெளி எனக் கொள்க.

$\therefore$ மொத்த மாணவர்களின் எண்ணிக்கை $n(S) = 35$

இச்சோதனையில் மாணவன் மற்றும் மாணவி ஆகியோரைத் தேர்ந்தெடுக்கும் நிகழ்ச்சிகளை முறையே B மற்றும் G எனக் கொள்க.

ஆகவே, $n(S) = 35$, $n(B) = 20$ மற்றும் $n(G) = 15$.

(i) மாணவனைத் தேர்ந்தெடுப்பதற்கான நிகழ்தகவு $P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{20}{35}$

எனவே, $P(B) = \frac{4}{7}$.

(ii) மாணவியைத் தேர்ந்தெடுப்பதற்கான நிகழ்தகவு $P(G) = \frac{n(G)}{n(S)} = \frac{15}{35}$

ஆகவே, $P(G) = \frac{3}{7}$.

tnpsc2win