தமிழ்நாடு அரசு

ஏழாம் வகுப்பு

மூன்றாம் பருவம்

தொகுதி 2

கணக்கு | அறிவியல் | சமூக அறிவியல்

விற்பனைக்கு அன்று

தீண்டாமை மனிதநேயமற்ற செயலும் பெருங்குற்றமும் ஆகும்

தமிழ்நாடு அரசு இலவசப்பாடநூல்
வழங்கும் திட்டத்தின்கீழ்
வெளியிடப்பட்டது

பள்ளிக் கல்வித்துறை

© தமிழ்நாடு அரசு

முதல் பதிப்பு - 2012
(பொதுப் பாடத்திட்டத்தின்கீழ் வெளியிடப்பட்ட முப்பருவ நூல்)

பாடநூல் உருவாக்கமும் தொகுப்பும்
மாநிலக் கல்வியியல் ஆராய்ச்சி பயிற்சி நிறுவனம்
கல்லூரிச் சாலை, சென்னை – 600 006.

அட்டைப் படம் மற்றும் புத்தக வடிவமைப்பு
வி. ஜேம்ஸ் ஆபிரகாம்
ர. லஷ்மி

நூல் அச்சாக்கம்
தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் கழகம்,
கல்லூரிச் சாலை, சென்னை – 600 006.

இந்நூல் 80 ஜி. எஸ். எம். மேப்லித்தோ தாளில் அச்சிடப்பட்டுள்ளது.

விலை : ரூ.

ஆப்செட் முறையில் அச்சிட்டோர் :

பாடநூல் வலைதளம்
www.textbooksonline.tn.nic.in

பொருளடக்கம்

கணக்கு

(1–94)

அத்தியாயம்	தலைப்பு	பக்க எண்.
1.	இயற்கணிதம்	2
2.	வாழ்வியல் கணிதம்	14
3.	அளவைகள்	47
4.	வடிவியல்	73
5.	செய்முறை வடிவியல்	80
6.	விவரங்களைக் கையாளுதல்	85
	விடைகள்	92

அறிவியல்

(95–158)

அலகு	தலைப்பு	பக்க எண்.
உயிரியல்		
1.	சூழ்நிலை மண்டலம்	97
2.	நீர் - ஓர் அரிய வளம்	110
வேதியியல்		
3.	எரிதல் மற்றும் சுடர்	124
இயற்பியல்		
4.	வெப்பவியலும் ஒளியியலும்	140

சமூக அறிவியல் (159–227)

பாடம்	தலைப்பு	பக்க எண்.
வரலாறு		
1.	விஜயநகர, பாமினி அரசுகள்	160
2.	பக்தி, சூஃபி இயக்கங்கள்	169
புவியியல்		
1.	பேரிடர் மற்றும் பேரிடர் மேலாண்மை	177
2.	பேராழியியல் ஓர் அறிமுகம்	191
குடிமையியல்		
1.	ஐக்கிய நாடுகள் அவை	201
2.	குழந்தைகள் மற்றும் பெண்களுக்கான சட்டங்களும், நலத்திட்டங்களும்	209
பொருளாதாரம்		
1.	உற்பத்திக் காரணிகள்	216

கணக்கு

ஏழாம் வகுப்பு

மூன்றாம் பருவம்

பாடநூல் குழு

குழுத்தலைவர்

முனைவர். ந. வரதராசன்
கணித இணைப்பேராசிரியர்
மாநிலக் கல்லூரி (தன்னாட்சி)
சென்னை – 600 005.

மேலாய்வாளர்கள்

முனைவர். ந. இரமேஷ்
துறைத் தலைவர் மற்றும்
கணித இணைப் பேராசிரியர்
அரசு கலைக்கல்லூரி (தன்னாட்சி)
நந்தனம், சென்னை – 600 035.

திரு. க. கோவிந்தன்
தலைமையாசிரியர்
அரசினர் மகளிர் மேனிலைப்பள்ளி
பரதராமி, குடியாத்தம்
வேலூர் மாவட்டம்

நூலாசிரியர்கள்

திரு. அ. யுவராஜ்
மேற்பார்வையாளர்
வட்டார வள மையம்
மத்தூர், கிருஷ்ணகிரி மாவட்டம்

திரு. கோவி. பழனி
முதுகலைப் பட்டதாரி ஆசிரியர்
அரசினர் மேனிலைப் பள்ளி (ஆ.தி.ந.)
நாகல்கேணி, காஞ்சிபுரம் மாவட்டம்

திருமதி. ம. சுபாஷினி
பட்டதாரி ஆசிரியர்
அரசினர் மேனிலைப் பள்ளி
சோமங்கலம், காஞ்சிபுரம் மாவட்டம்

திருமதி. அர. கற்பகவல்லி
முதுகலைப் பட்டதாரி ஆசிரியர்
பத்மா சாரங்கபாணி மெட்ரிக் மேனிலைப் பள்ளி
விருகம்பாக்கம், சென்னை – 600 092.

திருமதி. ப. மலர்விழி
பட்டதாரி ஆசிரியர்
S.B.O.A. மெட்ரிக் மேனிலைப் பள்ளி
சென்னை – 600 101.

திரு. துரை. உலகநாதன்
பட்டதாரி ஆசிரியர்
அரசினர் மகளிர் மேனிலைப் பள்ளி
பரதராமி, குடியாத்தம், வேலூர் மாவட்டம்

கணினி தட்டச்சு, வரைகலை : **வி. ஜேம்ஸ் ஆபிரகாம், ஏ. லஷ்மி**

1 இயற்கணிதம்

1.1 இரு மாறிகள் கொண்ட எளிய கோவை

செவ்வகத்தைப் பற்றி நீங்கள் அனைவரும் அறிந்துள்ளீர்கள் அதன் பரப்புளவு $l \times b$ ஆகும். இங்கு 'l' மற்றும் 'b' மாறிகளாகும். எண்களுக்கான நான்கு அடிப்படைச் செயல்கள், மாறிகளிலும் பின்பற்றப்படும். மாறிகளைப் பயன்படுத்தி ஒரு சில கூற்றுகளைக் கோவைகளாக மாற்ற நாம் முயற்சிப்போம்.

செயலி	கூற்று	இயற்கணிதக் கோவை
கூட்டல்	x மற்றும் y இன் கூடுதல்	$x + y$
கழித்தல்	a மற்றும் bக்குள்ள வேறுபாடு	$a - b$ ($a > b$ எனில்) (அல்லது) $b - a$ ($b > a$ எனில்)
பெருக்கல்	x மற்றும் y இன் பெருக்கற்பலன்	$x \times y$ (அல்லது) xy
வகுத்தல்	p ஐக் q வால் வகுக்க	$p \div q$ (அல்லது) $\frac{p}{q}$

எத்தகைய கணிதச் செயல்களைக் கணித வாக்கியங்களில் பயன்படுத்துவது என்பதைக் கற்கவும், மனத்தில் வைத்துக் கொள்ளவும் கீழ்க்கண்ட அட்டவணை பயன்படும்.

கூட்டல்	கழித்தல்	பெருக்கல்	வகுத்தல்
கூடுதல்	வேறுபாடு	பெருக்கற்பலன்	ஈவு
அதிகரித்தல்	குறைத்தல்	பெருக்கப்படுதல்	வகுக்கப்படுதல்
கூட்டல்	கழித்தல்	மடங்கு	விகிதம்
கூட்டுவதற்கு	கழிப்பதற்கு		
அதிகமாக	குறைவாக		

எடுத்துக்காட்டு 1.1

கீழ்க்கண்டவற்றை இயற்கணிதக் கோவைகளாக எழுதுக.

1) m மற்றும் n ஆகியவற்றின் கூட்டுப்பலனின் இருமடங்கு.

2) b யிலிருந்து a இன் இரண்டு மடங்குகளை குறைத்தல்.

3) x மற்றும் y என்ற இரு எண்களின் வர்க்கங்களின் கூடுதல்.

4) p மற்றும் q இன் பெருக்கற்பலனை 7 உடன் கூட்டல்.

5) a மற்றும் b இன் பெருக்கலின் இரு மடங்கை 5 ஆல் வகுத்தல்.

6) y இன் மூன்றில் இரு பங்கை விட x அதிகம்.

7) x என்ற எண்ணின் பாதியிலிருந்து 3 ஐக் குறைத்தல்.

8) m மற்றும் n என்ற எண்களின் கூடுதலில் இருந்து அவற்றின் பெருக்கற் பலனைக் குறைத்தல்.

9) y மற்றும் 6 இன் கூடுதலில் இருந்து x இன் 4 மடங்கைக் கழிக்க.

10) a இன் மூன்றில் ஒரு பங்குடன் m இன் கூடுதலின் இரு மடங்கு.

11) y ஐ 5ஆல் வகுத்து x உடன் கூட்டுக.

தீர்வு:

1) $2(m+n)$	2) $b-2a$
3) x^2+y^2	4) $7+pq$
5) $\frac{2ab}{5}$	6) $\frac{2}{3}y+x$
7) $\frac{x}{2}-3$	8) $(m+n)-mn$
9) $(y+6)-4x$	10) $2\left(\frac{1}{3}a+m\right)$
11) $\frac{y}{5}+x$	

கீழ்க்கண்டவற்றை இயற்கணிதக் கோவைகளாக எழுதுக.

(i) a மடங்கு b.

(ii) a, b கூடுதலை 5 ஆல் பெருக்குக.

(iii) இரண்டு மடங்கு m ஐ n ஆல் குறைத்தல்.

(iv) நான்கு மடங்கு x ஐ y ஆல் வகுத்தல்.

(v) ஐந்து மடங்கு p ஐ 3 மடங்கு q ஆல் பெருக்குக.

பயிற்சி 1.1

1. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்க :

(i) 5 மடங்கு x, 3 மடங்கு y மற்றும் 7 இன் கூடுதல்

(A) $5(x+3y+7)$ (B) $5x+3y+7$

(C) $5x+3(y+7)$ (D) $5x+3(7y)$

(ii) a மற்றும் b இன் கூடுதலின் பாதி

(A) $\frac{1}{2}(a+b)$ (B) $\frac{1}{2}a+b$ (C) $\frac{1}{2}(a-b)$ (D) $\frac{1}{2}+a+b$

(iii) x மற்றும் y இன் வேறுபாட்டின் 3 மடங்கு

(A) $3x - y$ (B) $3 - x - y$ (C) $xy - 3$ (D) $3(x - y)$

(iv) y மற்றும் z இன் பெருக்கலில் இருந்து 2 குறைவு

(A) $2 - yz$ (B) $2 + yz$ (C) $yz - 2$ (D) $2y - z$

(v) 6 மற்றும் q இன் பெருக்கலுடன் p இன் பாதியைக் கூட்டல்

(A) $\frac{p}{2} + 6q$ (B) $p + \frac{6q}{2}$ (C) $\frac{1}{2}(p + 6q)$ (D) $\frac{1}{2}(6p + q)$

2. மாறி, மாறிலி மற்றும் எண்கணிதச் செயல்பாடுகளை உபயோகித்து கீழ்க்கண்டவற்றை இயற்கணிதக் கோவைகளாக எழுதுக :

(i) x மற்றும் இரண்டு மடங்கு y இன் கூடுதல்.

(ii) y இல் இருந்து z ஐக் கழிக்க.

(iii) x மற்றும் y இன் பெருக்கலுடன் 4 ஐக் கூட்டுக.

(iv) 3 மடங்கு x மற்றும் 4 மடங்கு y இன் வேறுபாடு.

(v) 10, x மற்றும் y இன் கூடுதல்.

(vi) p மற்றும் q பெருக்கலில் இருந்து 5 ஐக் கழிக்க.

(vii) 12இலிருந்து m மற்றும் n இன் பெருக்கலைக் கழிக்க.

(viii) a மற்றும் b இன் கூடுதலை அதன் பெருக்கலில் இருந்து கழிக்க.

(ix) c மற்றும் d இன் பெருக்கலின் 3 மடங்குடன் எண் 6 ஐக் கூட்டுக.

(x) x மற்றும் y இன் பெருக்கலின் 4 மடங்கை 3 ஆல் வகுக்க.

1.2 எளிய நேரிய சமன்பாடுகள்

மலர் என்பவருக்குச் சிலை ஒன்றை அவரின் மாமா அன்பளிப்பாக அளித்தார். அந்த சிலையின் எடையை அவள் அறிந்து கொள்ள விரும்பினாள் . அதை அறிய தராசுத் தட்டைப் பயன்படுத்தினாள். அவளின் எடை 40கி.கி மேலும் சிலையின் எடையும், உருளைக்கிழங்கின் எடையும் சேர்ந்தது அவளின் எடை எனக் கண்டறிந்தாள்.

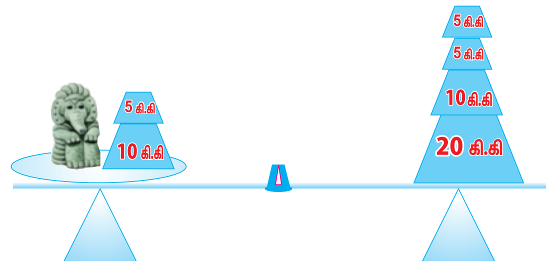
அதாவது,

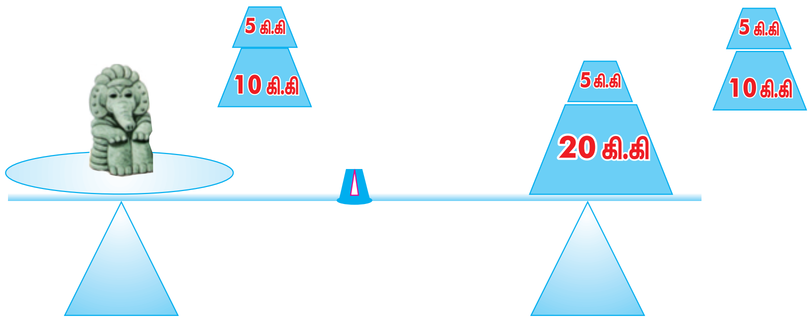
சிலையின் எடை	கூடுதல்	உருளைக்கிழங்கின் எடை	சமம்	மலரின் எடை
s	+	15 கி.கி	=	40 கி.கி

அட்டவணை 1.1

மேற்கண்டவற்றில் இருந்து s இன் மதிப்பை அறிய சிந்திப்போம்.

15 ஐ இருபுறமும் நீக்க





மீதமுள்ளது சிலையின் எடையாகும்.

$$s + 15 = 40 \quad \text{(அட்டவணை 1.1 இலிருந்து)}$$

$$s + 15 - 15 = 40 - 15 \quad \text{(15 ஐ இருபக்கமிருந்தும் எடுத்துவிடல்)}$$

$$s = 25$$

எனவே சிலையின் எடை 25கி.கி.

$s + 15 = 40$ என்ற கூற்று ஒரு சமன்பாடாகும். அதாவது ஒரு கூற்றில் இரு கோவைகள் சமமாக இருப்பின் அதைச் சமன்பாடு என்கிறோம்.

சமப்படுத்த ஒரு குறிப்பிட்ட எடையை ஒரு பக்கத்திலிருந்து நீக்கினால், அதே அளவு எடையை மற்ற பக்கத்திலிருந்தும் நீக்க வேண்டும்.

ஒரு குறிப்பிட்ட எடையை ஒரு பக்கத்தில் கூட்டினால் அதே அளவு எடையை மற்ற பக்கத்திலும் கூட்ட வேண்டும்.

இதைப் போலவே இருபுறமும் சம எடை கொண்ட தராசு போன்றது சமன்பாடாகும். சமன்பாட்டில் சமக்குறியீடு எப்போதும் இடம் பெற்றிருக்கும். இடப்புறமுள்ள கோவையின் மதிப்பும் (LHS) வலப்புறமுள்ள கோவையின் மதிப்பும் (RHS) சமம் என்பதை இந்தச் சமக்குறியீடு உணர்த்துகிறது.

★ $x + 7 = 15$ என்ற சமன்பாட்டைக் கருதுக

இதில் இடப்புறம் உள்ளது $x + 7$

வலப்புறம் உள்ளது 15

இருபுறமும் 7 ஐக் கழிக்க

$x + 7 - 7 = 15 - 7$ (7 ஐக் கழிக்க இடப்புறமுள்ளது x ஆகக் குறைகிறது)

$x = 8$ (மாறி x தனியாகப் பிரிக்கப்படுகிறது)

★ $n - 3 = 10$ என்ற சமன்பாட்டைக் கருதுக

இடப்புறம் $n - 3$

வலப்புறம் 10

இருபுறமும் 3 ஐச் சேர்க்க

$n - 3 + 3 = 10 + 3$

$n = 13$ (மாறி n தனியாகப் பிரிக்கப்படுகிறது)

★ $4m = 28$ என்ற சமன்பாட்டைக் கருதுக

இருபுறமும் 4 ஆல் வகுக்க

$$\frac{4m}{4} = \frac{28}{4}$$

$$m = 7$$

★ $\frac{y}{2} = 6$ என்ற சமன்பாட்டைக் கருதுக

இருபுறமும் 2 ஆல் பெருக்குக

$$\frac{y}{2} \times 2 = 6 \times 2$$

$$y = 12$$

ஒரு சமன்பாட்டின் சமநிலை மாறாதிருக்க, அச்சமன்பாட்டின் ஒருபுறம் எந்த ஒரு எண்ணைக் கூட்டினாலும் (கழித்தாலும்) மறுபுறமும் அதே எண்ணைக் கூட்ட (கழிக்க) வேண்டும். இதே போல் பூஜ்ஜியமற்ற எண்களால் இருபுறமும் பெருக்க அல்லது வகுக்க சமன்பாடு சமநிலையிலிருக்கும். எனவே சமன்பாட்டின் தீர்வுகாண, சமன்பாட்டில் உள்ள மாறியைத் தனியாகப் பிரித்தெடுக்க எண்கணிதச் செயல்பாடுகளை மேற்கொள்ள வேண்டியுள்ளது.

எடுத்துக்காட்டு 1.2

தீர்க்க $3p + 4 = 25$

தீர்வு: $3p + 4 - 4 = 25 - 4$ (இருபுறமும் 4 ஐக் கழிக்க)

$3p = 21$

$$\frac{3p}{3} = \frac{21}{3} \quad \text{(இருபுறமும் 3 ஆல் வகுக்க)}$$

$$p = 7$$

எடுத்துக்காட்டு 1.3

தீர்க்க $7m - 5 = 30$

தீர்வு: $7m - 5 + 5 = 30 + 5$ (இருபுறமும் 5 ஐக் கூட்டுக)

$7m = 35$

$\frac{7m}{7} = \frac{35}{7}$ (இருபுறமும் 7 ஆல் வகுக்க)

$m = 5$

சமன்பாட்டிற்குத் தீர்வு காணும் பொழுது, ஒரே எண்ணால் பொதுவாக இருபுறமும் கூட்டவோ கழிக்கவோ செய்கின்றோம். இதே போல் ஒரு எண்ணை இருபுறமும் கூட்டவோ கழிக்கவோ செய்யாமல் நாம் எண்ணை இடமாற்றம் செய்யலாம்.

எண்ணை இடமாற்றம் செய்வது என்பதும் (ஒரு பக்கத்திலிருந்து மற்றொரு பக்கத்திற்கு எடுத்து செல்வது) ஒரே எண்ணை இருபுறமும் கூட்டவோ கழிக்கவோ செய்யும் செயலும் ஒன்றேயாகும். எண்ணை இடமாற்றம் செய்யும் பொழுது அதன் குறியை மாற்ற வேண்டும். இடமாற்றத்திற்கு எடுத்துக்காட்டுகள் சிலவற்றைக் காண்போம்.

எடுத்துக்காட்டு 1.4

தீர்க்க $2a - 12 = 14$

தீர்வு:

இருபுறமும் கூட்டவும் அல்லது கழிக்கவும்	இடமாறுதல்
$2a - 12 = 14$	$2a - 12 = 14$
$2a - 12 + 12 = 14 + 12$ (இருபுறமும் 12 ஆல் கூட்டல்)	இடப்புறமுள்ள (-12) ஐ வலப்புறம் இடமாற்று
$2a = 26$	$2a = 14 + 12$ (இடமாற்றுகையில் -12 என்பது $+12$ ஆக மாறும்)
$\frac{2a}{2} = \frac{26}{2}$ (இருபுறமும் 2 ஆல் வகுத்தல்)	$2a = 26$
$a = 13$	$\frac{2a}{2} = \frac{26}{2}$ (இருபுறம் 2 ஆல் வகுக்க)
	$a = 13$

எடுத்துக்காட்டு 1.5

தீர்க்க $5x + 3 = 18$

தீர்வு: $+3$ ஐ இடப்புறத்திலிருந்து வலப்புறத்திற்கு இடமாற்றுக

$5x = 18 - 3$ (இடமாறுகையில் $+3$ என்பது -3 ஆகும்)

$5x = 15$

$$\frac{5x}{5} = \frac{15}{5}$$ (இருபுறமும் 5 ஆல் வகுக்க)

$$x = 3$$

எடுத்துக்காட்டு 1.6

தீர்க்க $2(x+4) = 12$

தீர்வு: இடப்புறம் உள்ள அடைப்புகளை நீக்க இருபுறமும் 2 ஆல் வகுக்க

$$\frac{2(x+4)}{2} = \frac{12}{2}$$

$$x + 4 = 6$$

$$x = 6 - 4$$ (+4 ஐ வலப்புறத்திற்கு இடமாற்றும்பொழுது)

$$x = 2$$

எடுத்துக்காட்டு 1.7

தீர்க்க $-3(m-2) = 18$

தீர்வு: இடப்புறம் உள்ள அடைப்புகளை நீக்க இருபுறமும் (-3) ஆல் வகுக்க

$$\frac{-3(m-2)}{-3} = \frac{18}{-3}$$

$$m - 2 = -6$$

$$m = -6 + 2$$ (-2 ஐ வலப்புறத்திற்கு இடமாற்றும்பொழுது)

$$m = -4$$

எடுத்துக்காட்டு 1.8

தீர்க்க $(3x + 1) - 7 = 12$

தீர்வு:

$$(3x + 1) - 7 = 12$$

$$3x + 1 - 7 = 12$$

$$3x - 6 = 12$$

$$3x = 12 + 6$$

$$\frac{3x}{3} = \frac{18}{3}$$

$$x = 6$$

எடுத்துக்காட்டு 1.9

தீர்க்க $5x + 3 = 17 - 2x$

தீர்வு:

$$5x + 3 = 17 - 2x$$

$$5x + 2x = 17 - 3$$

(+ 3 ஐ வலப்புறத்திற்கும், $-2x$ ஐ இடப்புறத்திற்கும் இடமாற்றும்பொழுது)

$$7x = 14$$

$$\frac{7x}{7} = \frac{14}{7}$$

$$x = 2$$

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, $x - 20 = 80$

$$x = 80 + 20$$

$$x = 100$$

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,
$$\frac{x}{4} + 6 = 10$$
$$\frac{x}{4} = 10 - 6$$
$$\frac{x}{4} = 4$$
$$\frac{x}{4}\times 4 = 4\times 4$$
$$\therefore \quad x = 16.$$

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.

பயிற்சி 1.2

1. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்க:

(i) $p + 3 = 9$ எனில், p என்பது

(A) 12 (B) 6 (C) 3 (D) 27

(ii) $12 - x = 8$ எனில், x என்பது

(A) 4 (B) 20 (C) -4 (D) -20

(iii) $\frac{q}{6} = 7$ எனில், q என்பது

(A) 13 (B) $\frac{1}{42}$ (C) 42 (D) $\frac{7}{6}$

(iv) $7(x-9) = 35$ எனில், x என்பது

(A) 5 (B) -4 (C) 14 (D) 37

(v) ஓர் எண்ணின் மூன்று மடங்கு 60 எனில், அந்த எண்

(A) 63 (B) 57 (C) 180 (D) 20

2. தீர்க்க :

(i) $x - 5 = 7$ (ii) $a + 3 = 10$ (iii) $4 + y = -2$

(iv) $b - 3 = -5$ (v) $-x = 5$ (vi) $-x = -7$

(vii) $3 - x = 8$ (viii) $14 - n = 10$ (ix) $7 - m = -4$

(x) $20 - y = -7$

3. தீர்க்க :

(i) $2x = 100$ (ii) $3l = 42$ (iii) $36 = 9x$

(iv) $51 = 17a$ (v) $5x = -45$ (vi) $5t = -20$

(vii) $-7x = 42$ (viii) $-10m = -30$ (ix) $-2x = 1$

(x) $-3x = -18$

4. தீர்க்க :

(i) $\frac{1}{2}x = 7$ (ii) $\frac{a}{6} = 5$ (iii) $\frac{n}{3} = -8$

(iv) $\frac{p}{-7} = 8$ (v) $\frac{-x}{5} = 2$ (vi) $\frac{-m}{3} = -4$

5. தீர்க்க :

(i) $3x + 1 = 10$ (ii) $11 + 2x = -19$ (iii) $4z - 3 = 17$

(iv) $4a - 5 = -41$ (v) $3(x + 2) = 15$ (vi) $-4(2 - x) = 12$

(vii) $\frac{y + 3}{5} = 14$ (viii) $\frac{x}{3} + 5 = 7$ (ix) $6y = 21 - y$

(x) $11m = 42 + 4m$ (xi) $-3x = -5x + 22$ (xii) $6m - 1 = 2m + 1$

(xiii) $3x - 14 = x - 8$ (xiv) $5x - 2x + 7 = x + 1$ (xv) $5t - 3 = 3t - 5$

6. இரு எண்களின் கூட்டல் பலன் 33. ஓர் எண் 18 எனில், மற்றொரு எண்ணைக் காண்க.
7. ஓர் எண்ணுடன் 12 ஐக் கூட்டக் கிடைப்பது 25. அந்த எண்ணைக் காண்க.
8. ஓர் எண்ணிலிருந்து 60 ஐக் கழித்தால் 48 கிடைக்கும். அந்த எண்ணைக் காண்க.
9. ஓர் எண்ணின் 5 மடங்கு 60 எனில், அந்த எண் என்ன ?
10. ஓர் எண்ணின் 3 மடங்கிலிருந்து 6 ஐக் கழித்தால் 18 கிடைக்கும் அந்த எண்ணைக் காண்க.
11. அடுத்தடுத்து வரும் இரு எண்களின் கூடுதல் 75 எனில் அந்த எண்கள் யாவை ?
12. ராமின் தந்தை அவனிடம் ₹ 70 கொடுத்தார். இப்பொழுது அவனிடம் ₹ 130 இருக்கிறது அப்படியானால் முதலில் அவனிடம் எவ்வளவு ரூபாய் இருந்தது ?
13. 8 ஆண்டுகளுக்கு முன் என் வயது 27. இப்பொழுது என் வயது என்ன ?

தீர்க்க:

(i) $y + 18 = -70$ (ii) $-300 + x = 100$

(iii) $\frac{t}{3} - 5 = -6$ (iv) $2x + 9 = 19$

(v) $3x + 4 = 2x + 11$

வாங்க விளையாடலாம்

ஏதாவது ஓர் எண்ணை நினைத்துக் கொள்ளுங்கள் என்று ராம் தம் நண்பர்களான அருண், சரண்யா, ரவி ஆகியோர்களிடம் கூறினான். நினைத்த எண்ணுடன் 50 ஐக் கூட்டிக் கிடைக்கும் விடையை இரு மடங்காக்குமாறு கூறினான். பிறகு அவர்களைப் பார்த்து கடைசியாக் கிடைத்த விடையுடன் 48 ஐக் கூட்டி 2 ஆல் வகுத்து வரும் விடையிலிருந்து நினைத்த எண்ணைக் கழிக்குமாறு கூறினான். உங்கள் அனைவருக்கும் கடைசியாகக் கிடைத்த எண் 74 தானே என்று ராம் கூற அனைவருக்கும் வியப்பு.

அருண் நினைத்த எண் 16, சரண்யா நினைத்த எண் 20, ரவி நினைத்த எண் 7 இவற்றைச் சரிபார்க்கலாமே !

		அருண்	சரண்யா	ரவி
ஓர் எண்ணை நினைவில் கொள்க	x	16	20	7
50 ஐ கூட்டுக	$x + 50$			
இரண்டு மடங்காக ஆக்குக	$2x + 100$			
48 ஐக் கூட்டுக	$2x + 148$			
2 ஆல் வகுக்க	$x + 74$			
நீ நினைத்த எண்ணைக் கழிக்க	74			

நினைவில் கொள்க!

1. இயற்கணிதம், கணிதத்தின் ஒரு பகுதி ஆகும். கணிதச் செயல்பாடுகள், எண்கள் மற்றும் ஆங்கில எழுத்துக்களையும் உள்ளடக்கியதாக இப்பகுதி உள்ளது.
2. வேறுபட்ட எண் மதிப்புகளை எடுத்துக் கொள்ளக்கூடிய ஓர் அளவீட்டிற்கு ஒரு மாறி அல்லது உரு எனப்படும்.
3. நிலையான எண் மதிப்பைப் பெறக்கூடிய ஓர் அளவீடு மாறிலி எனப்படும்.
4. மாறிகளையும், எண்களையும் கணிதச் செயற்பாடுகள் மூலமாகச் சேர்த்து எழுதப்படும் கோவை இயற்கணிதக் கோவையாகும்.
5. பல உறுப்புகளால் உருவானது கோவைகள் எனப்படும்.
6. ஒத்த அடுக்குகளைக் கொண்ட ஒத்த மாறி அல்லது மாறிகளின் பெருக்கல் ஒத்த உறுப்புகள் எனப்படும். வெவ்வேறு அடுக்குகளைக் கொண்ட வெவ்வேறு மாறிகள் அல்லது மாறிகளின் பெருக்கல் மாறுபட்ட உறுப்புகள் எனப்படும்.
7. ஒரு மாறியால் ஆன ஒரு கோவையின் படி என்பது அந்த மாறியின் மிக உயர்ந்த அடுக்கு ஆகும். ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட மாறிகளால் ஆன ஒரு கோவையின்படி என்பது ஒவ்வொரு உருப்பிலும் உள்ள மாறிகளுடைய அடுக்குகளின் கூடுதலில் உள்ள உயர்ந்த மதிப்பு ஆகும்.
8. சமத் தன்மையுள்ள இரு கோவைகளைக் கொண்ட ஒரு கூற்றுச் சமன்பாடு என்று அழைக்கப்படும்.
9. ஒரு சமன்பாட்டின் வலப்பக்கத்தையும், இடப்பக்கத்தையும் இடமாற்றம் செய்வதால் அதன் மதிப்பு மாறாது.
10. மாறியின் எந்த மதிப்பு சமன்பாட்டை நிறைவு செய்கிறதோ, அந்த மதிப்பை அச்சமன்பாட்டின் தீர்வு என்றழைக்கப்படுகிறது.

2 வாழ்வியல் கணிதம்

2.1 சதவீதம்

50

கடையில் உள்ள விளம்பரப் பலகைகளில் இருக்கும் 25%, 20% லிருந்து என்ன அறிகிறீர்கள்?

இராமு ஆறாம் வகுப்பில், கணக்கில் எந்த நிலையில் இருந்தார் என்பதை அறிய இராமுவின் தாயார் அவருடைய மதிப்பீட்டு அட்டையைப் பார்க்கிறார்.

அவருடைய மதிப்பீட்டு அட்டையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள கணக்கு மதிப்பெண்களாவது 17 / 25 , 36 / 50 , 75 / 100 , 80 / 100 , 22 / 25, 45 / 50

பெயர்: இராமு. கே   வகுப்பு & பிரிவு: 6 - அ

பாடங்கள்	அலகுத் தேர்வு 1	பருவத் தேர்வு 1	காலாண்டுத் தேர்வு	அரை ஆண்டுத் தேர்வு	அலகுத் தேர்வு 2	பருவத் தேர்வு 2
அதிகபட்ச மதிப்பெண்	25	50	100	100	25	50
ஆங்கிலம்	23	41	75	80	22	40
2ஆம் மொழிப் பாடம்	20	35	85	80	21	41
கணக்கு	17	36	75	80	22	45
அறிவியல்	23	39	92	90	21	42
சமூக அறிவியல்	18	42	86	92	24	42
ஆசிரியர் கையொப்பம்						
தலைமை ஆசிரியர் கையொப்பம்						
பெற்றோர் கையொப்பம்						

இராமுவின் தாயாரால் மதிப்பீட்டு அட்டையைப் பார்த்தவுடன் இராமுவின் சிறந்த மதிப்பெண் மற்றும் குறைந்த மதிப்பெண்ணைத் தெரிந்து கொள்ள இயலவில்லை. ஆதலால், கொடுக்கப்பட்ட அனைத்து மதிப்பெண்ணையும் அவர் மொத்த மதிப்பெண் 100 ஆக மாற்றுகிறார். 100ஐப் பகுதியாக உடைய சமான பின்னங்களாக மாற்றுகிறார்.

அலகுத் தேர்வு 1	மாதத் தேர்வு 1	காலாண்டுத் தேர்வு	அரையாண்டுத் தேர்வு	அலகுத் தேர்வு 2	மாதத் தேர்வு 2
$\frac{68}{100}$	$\frac{72}{100}$	$\frac{75}{100}$	$\frac{80}{100}$	$\frac{88}{100}$	$\frac{90}{100}$

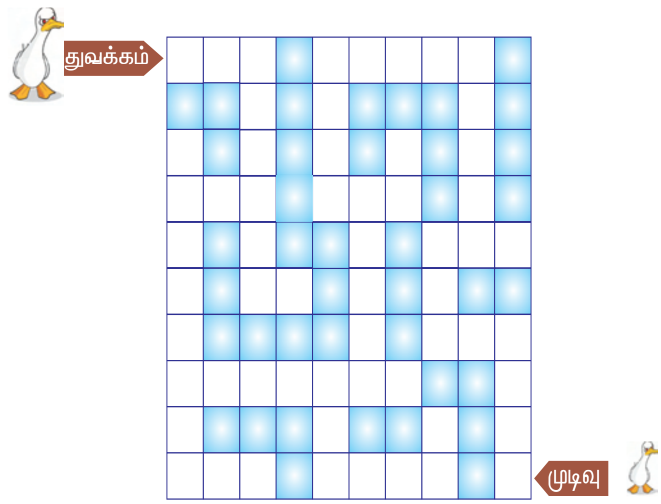
இப்பொழுது, அவருடைய மதிப்பெண்கள் அனைத்தும் நூறு மதிப்பெண்களுக்கு மாற்றப்பட்டுள்ளது.

ஆதலால், அவர் இராமுவின் மதிப்பெண்களை ஒப்பிட்டு ஆறாம் வகுப்பில் இராமு கணக்கில் படிப்படியாக முன்னேறி உள்ளார் என்பதை அறிந்து மகிழ்ந்தார்.

இந்தச் சிறப்பு பின்னத்தைப் பற்றி அறிவோம்.

இந்த வாத்து தன்னுடைய வாத்துக் குட்டியிடம் சென்றடைய உதவுங்கள்.

அது சென்றடைய ஒன்றை விட அதிகமான பாதை உள்ளதா?



இல்லை, ஒரே ஒரு பாதை தான் உள்ளது.

மொத்த சிறிய சதுரங்களின் எண்ணிக்கை = 100

நிழலிட்ட சதுரங்களின் எண்ணிக்கை = 41

நிழலிடாத சதுரங்களின் எண்ணிக்கை = 59

பாதையைக் கடக்கும் சதுரங்களின் எண்ணிக்கை = _____

இப்பொழுது, கீழ்க்காணும் அட்டவணையைப் பாருங்கள்

		விகிதம்	பின்னம்	சதவீதம்
நிழலிட்டப் பகுதி	100 இல் 41 பகுதி	41 : 100	$\frac{41}{100}$	41%
நிழலிடாதப்பகுதி	100 இல் 59 பகுதி	59 : 100	$\frac{59}{100}$	59%
பாதையைக் கடக்கும் பகுதி	100 இல் _____ பகுதி	_____ : 100	$\frac{}{100}$	_____ %

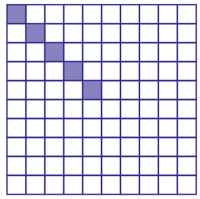
100 ஐப் பகுதியாகக் கொண்ட பின்னம் சதவீதம் எனப்படும்

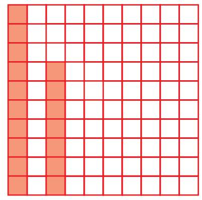
சதவீதத்தை% என்ற குறியீடு கொண்டு குறிக்கலாம்.

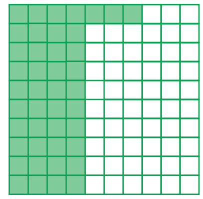
$x : y$ என்ற எந்த ஒரு விகிதத்திலும், $y = 100$ எனில் அதைச் சதவீதம் எனலாம்

சதவீதத்தைப் பல வகையாகக் குறிக்க:

சதவீதத்தைப் படத்தின் வழியாகக் குறிப்பிடுதல்







நிழலிட்டப்பகுதியைப் பின்வருமாறு குறிப்பிடலாம் :

விகிதம்	5 : 100	17 : 100	43 : 100
பின்னம்	$\frac{5}{100}$	$\frac{17}{100}$	$\frac{43}{100}$
சதவீதம்	5%	17%	43%

பயிற்சி 2.1

1) கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளதைச் சதவீதமாக எழுதுக:

(i) 20 : 100 (ii) $\frac{93}{100}$ (iii) 11 ஐ 100 ஆல் வகுக்க (iv) $\frac{1}{100}$ (v) $\frac{100}{100}$

2) கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளதை விகிதமாக எழுதுக:

(i) 43% (ii) 75% (iii) 5% (iv) $17\frac{1}{2}\%$ (v) $33\frac{1}{3}\%$

3) கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளதைப் பின்னமாக எழுதுக:

(i) 25% (ii) $12\frac{1}{2}\%$ (iii) 33% (iv) 70% (v) 82%

சிந்திக்க!

கடை I

கடை II

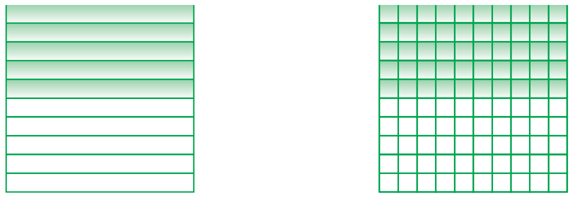
கடை 1 இல் 25% தள்ளுபடி கொடுத்தால், விற்பனை விலையின் சதவீதத்தைக் காண்க. கடை 2 இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ள தள்ளுபடி சதவீதத்தைக் காண்க. எந்தக் கடை குறைந்த விலையில் விற்கிறது?

2.2 பின்னம் மற்றும் தசம எண்களைச் சதவீதமாக மாற்றுதல்

$\frac{5}{100} = 5\%$, $\frac{1.2}{100} = 1.2\%$, $\frac{175}{100} = 175\%$ என்பன நாம் அறிந்ததே.

$\frac{5}{10}$ என்பதைச் சதவீதமாக மாற்ற:

$\frac{5}{10}$ என்ற பின்னத்தைச் சதவீதமாகக் கீழ்க்கண்டவாறு மாற்றலாம்:

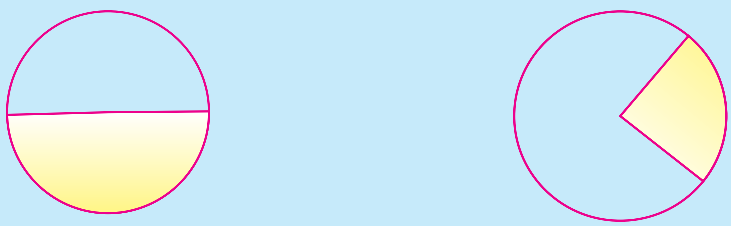


பகுதியை 100 ஆக மாற்ற, தொகுதியையும், பகுதியையும் 10 ஆல் பெருக்கவும்

$$\frac{5 \times 10}{10 \times 10} = \frac{50}{100} = 50\%$$

அதனைப் பின்வருமாறு கூட செய்யலாம் $\frac{5}{10}$ ஐ 100% ஆல் பெருக்க

$$\left(\frac{5}{10} \times 100\right)\% = 50\%$$



வட்டத்தின் 50% நிழலிடப்பட்டுள்ளது

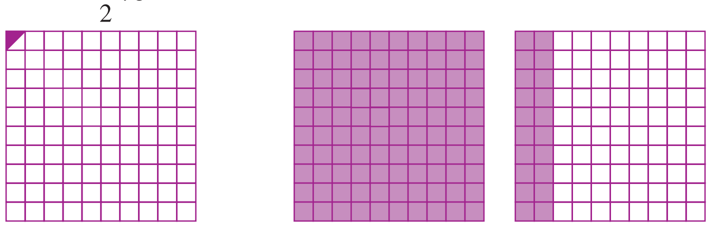
வட்டத்தின் 25% நிழலிடப்பட்டுள்ளது

வட்டத்தின் (i) 50%, (ii) 25% பகுதியை வேறு விதமாக நிழலிட முயற்சி செய்யவும்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

1 ஐ விடக் குறைந்த எண்ணையும் 100 ஐ விடப் பெரிய எண்ணையும் சதவீதமாகக் குறிக்க இயலும்

$\frac{1}{2}\%$ 120%



(i) பகுதியை 100 ஆக மாற்ற இயலும் பின்னங்கள்

எடுத்துக்காட்டு 2.1

$\frac{3}{5}$ ஐச் சதவீதமாக மாற்றுக

தீர்வு:

5 ஐ 20ஆல் பெருக்க 100 கிடைக்கும்

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

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

முயன்று பார்

1) $2 \times$ ____ $= 100$

2) 5×20 $=$ ____

3) 4×25 $=$ ____

4) $10 \times$ ____ $= 100$

5) $1 \times$ ____ $= 100$

எடுத்துக்காட்டு 2.2

$6\frac{1}{4}$ ஐச் சதவீதமாக மாற்றுக

தீர்வு:

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

4ஐ 25 ஆல் பெருக்க 100 கிடைக்கும்

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

(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.

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

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

குறிப்பு: ஒரு பின்னத்தை (அல்லது) ஒரு தசம எண்ணைச் சதவீதமாக மாற்றுவதற்கு 100 ஆல் பெருக்க வேண்டும் (100% என்பது $\frac{100}{100}$ ஆகும். இம்முறையில் பெருக்கும்போது பின்னத்தின் மதிப்பு மாறாது)

சிந்திக்க!

1. உடலில் உள்ள இரத்தத்தில் $\frac{9}{10}$ பங்கு நீர் உள்ளது எனில், நீர் அற்ற இரத்தத்தின் சதவீதம் என்ன?
2. உடலின் எடையில் $\frac{2}{5}$ பங்கு தசையாலானது எனில், உடலில் உள்ள தசையின் சதவீதம் என்ன?

   உடலின் எடையில் $\frac{2}{3}$ பங்கு நீர் உள்ளது. தசையின் எடை மற்றும் நீரின் எடை ஆகியவற்றின் கூடுதல் 100%ஐ விட அதிகமாகவோ குறைவாகவோ இருக்குமா ? அப்படியானால் தசையைப் பற்றி என்ன கூற இயலும் ?

பயிற்சி 2.2

1. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்:

(i) 6.25 =

(A) 62.5% (B) 6250% (C) 625% (D) 6.25%

(ii) 0.0003 =

(A) 3% (B) 0.3% (C) 0.03% (D) 0.0003%

(iii) $\frac{5}{20}$ =

(A) 25% (B) $\frac{1}{4}$% (C) 0.25% (D) 5%

(iv) ஒரு மணியில் 20 நிமிடங்களின் சதவீதம்

(A) $33\frac{1}{3}$ (B) 33 (C) $33\frac{2}{3}$ (D) இவை எதுவும் இல்லை

(v) ஒரு ரூபாயில் 50 பைசாவின் சதவீதம்.

(A) 500 (B) $\frac{1}{2}$ (C) 50 (D) 20

2. கீழ்க்காணும் பின்னங்களைச் சதவீதமாக மாற்றுக

   i) $\frac{20}{20}$ ii) $\frac{9}{50}$ iii) $5\frac{1}{4}$ iv) $\frac{2}{3}$ v) $\frac{5}{11}$

3. கீழ்க்காணும் தசம எண்களை சதவீதமாக மாற்றுக

   i) 0.36 ii) 0.03 iii) 0.071 iv) 3.05 v) 0.75

4. ஒரு குறிப்பிட்ட நாளில், 35 மாணவர்கள் உள்ள ஒரு வகுப்பில் 7 மாணவர்கள் வருகை தரவில்லை எனில், வருகை தராத மாணவர்களின் சதவீதத்தைக் காண்க.

5. ராம் வாங்கிய 36 மாம்பழங்களில், 5 மாம்பழங்கள் அழுகிவிட்டன எனில், அழுகிய மாம்பழங்களின் சதவீதத்தைக் காண்க.

6. 50 பேர் கொண்ட ஒரு வகுப்பில், 23 பேர் மாணவிகள், மற்றவர்கள் மாணவர்கள் எனில், மாணவ, மாணவிகளின் சதவீதங்களைக் காண்க.
7. ரவி, கணிதத்தில் 75க்கு 66 மதிப்பெண்களும் அறிவியலில் 80க்கு 72 ம் பெற்றுள்ளார் எனில், எந்தப் பாடத்தில் அதிக மதிப்பெண் பெற்றுள்ளார்?
8. ஷியாமின் மாத வருமானம் ரூ. 12,000. அவர் சேமிக்கும் தொகை ரூ. 1,200. அவரின் சேமிப்பு, செலவு ஆகியவற்றின் சதவீதத்தைக் காண்க.

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:

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

(ii) சதவீதம் என்பது 100 ஐப் பகுதியாகக் கொண்ட பின்னம். இந்தப் பின்னத்தை தசம எண்ணாக மாற்ற, தொகுதியில் உள்ள எண்ணின் தசம புள்ளியை இரண்டு எண்களுக்கு இடப்புறமாக வைக்க வேண்டும்.

எடுத்துக்காட்டு 2.11

15% ஐத் தசம எண்ணாக மாற்றுக.

தீர்வு:

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

எடுத்துக்காட்டு 2.12

25.7% ஐத் தசம எண்ணாக மாற்றுக.

தீர்வு:

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

$$= 0.257$$

கணித விளையாட்டு – (மூன்று சீட்டுகளைச் சேர்த்தல்)

இந்த விளையாட்டை 2 அல்லது 3 பேர் விளையாடலாம்.

ஒவ்வொரு சதவீதத்திற்கும் ஈடான சமான விகிதத்தையும் தசம எண்ணையும் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது போல் தனித்தனிச் சீட்டுகளில் எழுதவும்.

5%	1 : 20	0.05
$33\frac{1}{3}\%$	1 : 3	0.33

48 சீட்டுகளைக் கொண்ட ஒரு தொகுப்பை உருவாக்கவும். (16 கட்டுகள் கொண்ட 48 சீட்டுகள்) அதில் ஒவ்வொரு மூன்று சீட்டுகளும், சதவீதம், விகிதம் மற்றும் தசமஎண் வடிவில் ஒரே மதிப்பைக் கொண்டிருக்கும்.

சீட்டைக் குலுக்கி அனைவருக்கும் சமமான சீட்டுகளைப் போடவும்.

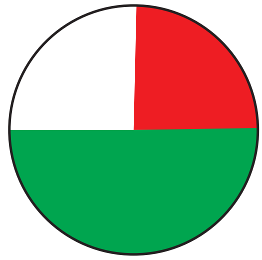
அவற்றில் ஒரே மதிப்பை அளிக்கும் (சதவீதம், விகிதம், தசமஎண் உள்ள) சீட்டுகளைக் கண்டறிந்து மேல் நோக்கியிருக்குமாறு மேசையில் வைக்கவும்.

மீதமுள்ள சீட்டுகளைக் கொண்டு விளையாட்டை மீண்டும் தொடங்கவும். ஆடுபவருக்கு இடப்புறமுள்ளவரிடமிருந்து ஒரு சீட்டைப் பெறவும். ஒரே மதிப்புள்ள மூன்று சீட்டுகள் கிடைத்தால் அதை மேடையில் மேல் நோக்கி வைக்கவும். ஒரே மதிப்புள்ள மூன்று சீட்டுகளை உருவாக்கவில்லை எனில் அதை அப்படியே வைத்துக்கொள்ளவேண்டும். விளையாட்டு தொடரும் ஒரே மதிப்புள்ள அனைத்து மூன்று சீட்டுகள் சேரும் வரை விளையாட்டைத் தொடரவும். சீட்டுகள் கூடுதலாக உடையவர் வெற்றி பெற்றவராவார்.

2.4 சதவீதத்தின் மதிப்பைக் காணுதல்

ஒரு வட்டத்தின் 50% ஐப் பச்சை நிறத்திலும், 25% ஐச் சிவப்பு நிறத்திலும் நிரப்புக

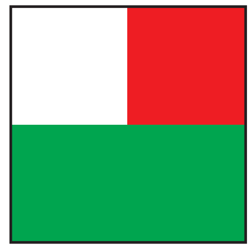
$50\% = \frac{50}{100} = \frac{1}{2}$ வட்டத்தைப் பச்சை நிறத்தில் நிரப்புக.



அதே போல், $25\% = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}$

$\frac{1}{4}$ வட்டத்தைச் சிவப்பு நிறத்தில் நிரப்புக.

இப்பொழுது, சதுரத்தின் $\frac{1}{2}$ பகுதியைப் பச்சை நிறத்திலும், $\frac{1}{4}$ பகுதியைச் சிவப்பு நிறத்திலும் நிரப்புக.



இரு படங்களிலும் பச்சை நிறத்தின் பகுதி சமமாக இருக்கிறதா?

வட்டத்தின் 50% ம் சதுரத்தின்50%ம் சமம் அன்று.

அதே போல், வட்டத்தின் 25% ம் சதுரத்தின் 25% ம் சமம் அன்று.

இப்பொழுது, ₹100 இல் 50% ம், ₹10 இல் 50% ம் கண்டுபிடிக்கலாம்

₹100 இல் 50% காணுதல்

$50\% = \frac{50}{100} = \frac{1}{2}$

ஆகவே, 100 இல் $\frac{1}{2} = \frac{1}{2} \times 100 = 50$

₹100 இல் 50% = ₹ 50

₹10 இல் 50% காணுதல்

$50\% = \frac{50}{100} = \frac{1}{2}$

10 இல் $\frac{1}{2} = \frac{1}{2} \times 10 = 5$

₹10 இல் 50% = ₹ 5

எடுத்துக்காட்டு 2.13

1000 கிலோவில் 20% ஐக் காண்க.

தீர்வு:

$$1000 \text{ இல் } 20\% = 1000 \text{ இல் } \frac{20}{100}$$

$$= \frac{20}{100} \times 1000$$

1000 கிலோவில் 20% = 200 கி.கி.

எடுத்துக்காட்டு 2.14

200 இல் $\frac{1}{2}\%$ காண்க.

தீர்வு:

$$= 200 \text{ இல் } \frac{\frac{1}{2}}{100}$$

$$= \frac{1}{2 \times 100} \times 200$$

$$\frac{1}{200} \times 200 = 1$$

$$200 \text{ இல் } \frac{1}{2}\% = 1$$

எடுத்துக்காட்டு 2.15

40 கிலோ கிராமில் 0.75% காண்க.

தீர்வு:

$$0.75\% = \frac{0.75}{100}$$

$$40 \text{ கிலோ கிராமில் } 0.75\% = \frac{0.75}{100} \times 40$$

$$= \frac{3}{10} = 0.3$$

$$40 \text{ கி.கி } 0.75\% = 0.3 \text{ கி.கி.}$$

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

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

பயிற்சி 2.3

1. சரியான விடையை எழுதுக:

(i) 30 % இன் பொதுப் பின்னம்

(A) $\frac{1}{10}$ (B) $\frac{7}{10}$ (C) $\frac{3}{100}$ (D) $\frac{3}{10}$

(ii) $\frac{1}{2}$% இன் பொதுப் பின்னம்

(A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{1}{200}$ (C) $\frac{200}{100}$ (D) 100

(iii) 25% க்குச் சமமான தசம எண்

(A) 0.25 (B) 25 (C) 0.0025 (D) 2.5

(iv) ₹300 இல் 10%

(A) ₹10 (B) ₹ 20 (C) ₹ 30 (D) ₹ 300

(v) ரூ. 150 இல் 5%

(A) ₹ 7 (B) ₹ 7.50 (C) ₹ 5 (D) ₹ 100

2. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள சதவீதத்தைப் பின்னமாக மாற்றுக:

i) 9% ii) 75% iii) $\frac{1}{4}$% iv) 2.5% v) $66\frac{2}{3}$%

3. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள சதவீதத்தைத் தசம எண்ணாக மாற்றுக:

i) 7% ii) 64% iii) 375% iv) 0.03% v) 0.5%

4. மதிப்பைக் காண்க:

i) 24 இல் 75% ii) ₹72 இல் $33\frac{1}{3}$% iii) 80. மீ இல்45%

iv) 150 இல் 72% v) 50 கி.கி இல் 7.5%

5. ராம் தன்னுடைய வருமானத்தில் 25% ஐ வாடகையாகக் கொடுக்கிறார். அவருடைய வருவாய் ₹ 25,000 ஆக இருக்கும் போது, அவர் வாடகையாகக் கொடுக்கும் தொகை என்ன?
6. ஒரு பருவத்தில், ஒரு குழு 25 போட்டிகளில் விளையாடுகிறது. அதில் 36% வெற்றி பெறுகிறது. அந்தக் குழு வெற்றி அடைந்த போட்டிகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.
7. ஒரு கிராமத்தின் மக்கள் தொகை 32,000 உள்ளனர். அவர்களில் 40% ஆண்கள், 25% பெண்கள், மீதம் உள்ளோர் குழந்தைகள், ஆண்கள் மற்றும் குழந்தைகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.
8. ஒருபழையமகிழுந்தின்விலை₹45,000.அதன்விலை15%குறைக்கப்படுமேயானால், அதன் புதிய விலை என்ன?
9. 7,500 மக்கட்தொகை கொண்ட ஊரில், படித்தவர்கள் 47% எனில், படிக்காதவர்கள் எத்தனை பேர்?

சிந்திக்க!

1) 25 இல் 20% ம், 20 இல் 25% ம் சமமா?

2) ஓர் உணவு விடுதியில், பற்றுச் சீட்டின் மொத்தத் தொகையில் 1.5% வரி பெறப்படுகிறது.

a) வரி சதவீதத்தைத் தசம எண்ணாக மாற்றுக.

b) 6 நபர்கள் கொண்ட குடும்பத்தில் மொத்தம் ₹ 750 க்கு உணவு அருந்தினால் வரியின் மதிப்பு என்ன?

c) உணவகத்திற்கு அவர்கள் செலுத்தும் தொகை யாது?

2.5 இலாபம் மற்றும் நட்டம்

2008 இல் இராம் & கோ ₹1,50,000 இலாபம் அடைகிறது.

2009 இல் இராம் & கோ ₹25,000 நட்டம் அடைகிறது.

இராம் & கோ முதல் ஆண்டில் இலாபமும் அடுத்த ஆண்டில் நட்டமும் அடைய இயலுமா ?

பைகள் தொழிற்சாலையிலிருந்து கடைக்கு வந்து சேரும் பல நிலைகள்.

தொழிற்சாலை

மொத்த வியாபாரம்

சில்லறை வியாபாரம்

பைகள் எங்கே தயாரிக்கப் படுகின்றன ?

தயாரிப்பவர்கள் பொருள்களை நேரடியாக விற்கிறார்களா ?

பொருள்கள் கடைசியாக யாரைச் சென்று அடையும் ?

விலைப்பட்டியல்
(ஒன்றின் விலை)
மாம்பழம் ₹10
ஆப்பிள் ₹6
வாழைப்பழம் ₹3
ஆரஞ்சு ₹5

மொத்த வியாபாரக்கடை

பழக்கடை

விலைப்பட்டியல்
(ஒன்றின் விலை)
மாம்பழம் ₹15
ஆப்பிள் ₹8
வாழைப்பழம் ₹2
ஆரஞ்சு ₹5

இராஜா என்கிற பழக்கடை வியாபாரி, பழங்களை மொத்த வியாபாரக் கடையில் வாங்கி, தன் பழக்கடையில் விற்கிறார்.

ஒரு குறிப்பிட்ட நாளில், அவர் ஆப்பிள், மாம்பழம் மற்றும் வாழைப் பழங்களை வாங்குகின்றார். விலைப்பட்டியலில் உள்ளது போல ஒவ்வொரு பழத்திற்கும் 2 விலைகள் (ஒவ்வொரு கடையிலும் வெவ்வேறு விலைகள்) உள்ளன.

இராஜா பழங்களை மொத்த வியாபாரக் கடையில் வாங்கும் விலையை அடக்க விலை என்று கூறுவர். அவர் பழங்களைத் தன் கடையில் விற்கும் விலையை விற்பனை விலை என்று கூறுவர்.

மேலே கொடுக்கப்பட்டுள்ள விலைப் பட்டியிலிருந்து ஆப்பிள் மற்றும் மாம்பழத்தின் விற்பனை விலை அதனுடைய அடக்க விலையைவிட அதிகமாக உள்ளது என்பதனை அறிகிறோம். இந்த கூடுதல் தொகையை இலாபம் என்று கூறுவர்.

மாம்பழத்தின் விற்பனை விலை = மாம்பழத்தின் அடக்கவிலை + இலாபம்

விற்பனை விலை = அடக்கவிலை + இலாபம்

இலாபம் = விற்பனை விலை – அடக்கவிலை

= 15 – 10

இலாபம் = ₹5

இலாபம் = விற்பனை விலை – அடக்க விலை

ஆப்பிளின் விற்பனை விலை > ஆப்பிளின் அடக்க விலை, ஆதலால் இலாபம் கிடைக்கும்.

இலாபம் = விற்பனை விலை – அடக்கவிலை

= 8 – 6

இலாபம் = ₹2

வாழைப்பழங்கள் சீக்கிரம் அழுகக்கூடியத் தன்மை உடையது. ஆகவே அந்த கடைக்காரர் அதனை வீணாக்காமல் விற்க விருப்பப்பட்டார். ஆதலால், அவர் வாழைப்பழங்களை சற்று குறைவான விலைக்கு (அடக்க விலையை விட குறைவான விலை) விற்றார். அடக்க விலையிலிருந்து குறைக்கப்பட்ட தொகையை நட்டம் என்று கூறுவர்.

வாழைப்பழத்தின் அடக்க விலை > வாழைப்பழத்தின் விற்பனை விலை

ஆகவே, நட்டம் உண்டாகும்.

வாழைப்பழத்தின் விற்பனை விலை =

வாழைப்பழத்தின் அடக்க விலை – குறைக்கப்பட்ட விலை

விற்பனை விலை = அடக்க விலை – நட்டம்

நட்டம் = அடக்க விலை – விற்பனை விலை

நட்டம் = 3 – 2

நட்டம் = ₹1

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

இலாபம் / நட்டம் சதவீதத்தைக் காண

ராகேஷ் ₹10,000 க்குப் பொருள்களை வாங்கி அவற்றை ₹11,000 க்கு விற்று ₹1,000, இலாபம் அடைகிறார். ஆனால் ரமேஷ் ₹1,00,000 க்குப் பொருள்களை வாங்கி ₹1,01,000 க்கு விற்று ₹1,000 இலாபம் அடைகிறார்.

இருவரும் ஒரே இலாபத் தொகையைப் பெற்றாலும், அவர்கள் இருவரும் சம பலனை அடைந்தார்கள் எனக் கூற முடியுமா ? முடியாது.

ஏனெனில், யார் ? அதிக இலாபம் ஈட்டியுள்ளார் என்பதனை அறிய, இலாபத்தை முதலீட்டுத் தொகையுடன் ஒப்பிட வேண்டும்.

எண்களைச் சதவீதமாக எழுதும் பொழுது ஒப்பிடுவது சுலபமாகிறது. ஆகவே இலாபசதவீதத்தைக் காண்போம்.

ராகேஷ் ₹10,000 முதலீடு செய்யும் பொழுது, ₹1,000 இலாபம் அடைகிறார்.

1) பகுதி 100 ஆகக் கொண்ட ஒவ்வொரு பின்னத்தையும் ____________என்று கூறுவர்.
2) $\frac{1}{2}$ = __________%
3) 35% = __________ (பின்னத்தில்)
4) 0.05 = __________%
5) $\frac{1}{4}$ = ___ %

அதாவது ₹10,000 க்கு ₹1,000 இலாபம் பெறுகிறார்.

ஆதலால், ஒவ்வொரு ₹1 க்கும், கிடைக்கும் இலாபம் $\frac{1000}{10000}$ ஆகும்.

ஆகவே ₹100க்கு, இலாபம் $= \frac{1000}{10,000} \times 100$

இலாபம் $=$ 10%

ரமேஷ் ₹1,00,000 முதலீடு செய்யும் பொழுது ₹1,000 இலாபம் அடைகிறார்.

₹1,00,000 இல் ₹1,000 இலாபம் $= \frac{1000}{100000}$

இலாப சதவீதம் $= \frac{1000}{100000} \times 100 = 1$

இலாபம் = 1%

மேலே கூறப்பட்டுள்ளதிலிருந்து, ரமேஷை விட ராகேஷ் அதிக இலாபம் பெறுகிறார் என்பதை அறிகின்றோம்.

ஆகவே, இலாப சதவீதம் $= \frac{\text{இலாபம்}}{\text{அடக்க விலை}} \times 100$

அதேபோல, நட்ட சதவீதமும் கண்டு பிடிக்கப்படுகிறது.

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

இலாப சதவீதம் (அல்லது) நட்ட சதவீதம் காணும் போது ஒரு பொருளின் அடக்க விலையில் தான் கணக்கிட வேண்டும்.

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

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

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

= 12

நட்டம் = 12%

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

சீர்படுத்த 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

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

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

$= \frac{20}{3}$

$= 6\frac{2}{3}$ (அல்லது) 6.67

நட்டம் $= 6.67$

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 $= 150 \times 8$

= ₹1200

அழுகிய திராட்சை உள்ள பெட்டிகளின் எண்ணிக்கை = 1

விற்ற பெட்டிகளின் எண்ணிக்கை $= 8 - 1$

$= 7$

1 பெட்டியின் விற்பனை விலை = ₹190

7 பெட்டிகளின் விற்பனை விலை $= 190 \times 7$

= ₹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.

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 × 25 = ₹1375

1 கேக்கின் இலாபம் = ₹11

25 கேக்குகளின் இலாபம் = 11 × 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%

பயிற்சி 2.4

1. சரியான விடையை எழுதுக

i) ஒரு பையின் அடக்கவிலை ₹575 ஆகவும், விற்பனை விலை ₹625 ஆகவும் இருந்தால் பெறக்கூடிய இலாபம்

(A) ₹50 (B) ₹575 (C) ₹625 (D) இவை ஏதுமில்லை

ii) ஒரு பெட்டியின் அடக்கவிலை ₹155 ஆகவும், விற்பனை விலை ₹140 ஆகவும் இருந்தால் ஏற்படும் நட்டம்

(A) ₹155 (B) ₹140 (C) ₹15 (D) இவை ஏதுமில்லை

iii) ஒரு பையின் விற்பனை விலை ₹235 ஆகவும் அடக்கவிலை ₹200 ஆகவும் இருந்தால்,

(A) இலாபம் ₹235 (B) நட்டம் ₹3

(C) இலாபம் ₹35 (D) நட்டம் ₹200

iv) இலாப அல்லது நட்ட சதவீதம் எப்பொழுதும் __________ மேல் கணக்கிடப்படும்.

(A) அடக்கவிலையின் (B) விற்பனை விலையின்

(C) இலாபத்தின் (D) நட்டத்தின்

v) ஒரு நபர் ₹250க்கு வாங்கிய பொருளை ₹25 இலாபத்திற்கு விற்றார். அதன் இலாப சதவீதம்

(A) 25 (B) 10 (C) 250 (D) 225

2. பின்வரும் அட்டவணையைப் பூர்த்தி செய் :

அடக்கவிலை ₹	விற்பனை விலை ₹	இலாபம் ₹	நட்டம் ₹
144	168		
59	38		
600	635.45		
26599	23237		
107.50	100		

3. அடக்கவிலை மற்றும் இலாபம் / நட்டம் கொடுக்கப்பட்டுள்ள போது, விற்பனை விலையைக் கண்டுப்பிடிக்கவும்

i) அடக்கவிலை = ₹450 இலாபம் = ₹80

ii) அடக்கவிலை = ₹760 நட்டம் = ₹140

iii) அடக்கவிலை = ₹980 இலாபம் = ₹47.50

iv) அடக்கவிலை = ₹430 நட்டம் = ₹93.25

v) அடக்கவிலை = ₹999.75 நட்டம் = ₹56.25

4. ஒரு வீட்டை விநோத் ₹27, 50,000–க்கு வாங்குகிறார். அவர் வீட்டை சீர் செய்வதற்காக ₹2,50,000ஐச் செலவிடுகிறார். அந்த வீட்டை ₹33,00,000க்கு விற்கிறார் எனில், இலாப (அ) நட்ட சதவீதத்தைக் கண்டுப்பிடிக்கவும்.

5. ஒரு கடைக்காரர் 10 வாழைப்பழங்களை ₹100க்கு வாங்குகிறார். 2 வாழைப்பழங்கள் அழுகிவிட்டன. மீதமுள்ள பழங்களை, ஒரு பழம் ₹11 என்ற விலைக்கு விற்கிறார். அவருக்கு கிடைத்த இலாப (அ) நட்ட சதவீதத்தைக் காண்க.

6. ஒரு கடைக்காரர் 100 பேனாக்களை ₹250க்கு வாங்குகிறார். ஒரு பேனா ₹4க்கு விற்கிறார். இலாப சதவீதத்தைக் காண்க.

7. ஒருகாய்கறிவியாபாரி40கிலோவெங்காயத்தை₹360க்குவாங்குகிறார்.அவர்ஒருகிலோ ₹11 என்ற விலைக்கு 36 கிலோவை விற்கிறார். மீதமுள்ளவற்றை ஒரு கிலோ ₹4.50 என்ற விலைக்கு விற்றார். அவருக்குக் கிடைத்த இலாப/நட்ட சதவீதத்தைக் காண்க.

முயன்று பார்

ஏதேனும் ஒரு பொருள் தொழிற்சாலையில் உற்பத்தியாகி வெளிவருவது முதல் நுகர்வோரைச் சென்றடையும் வரை கடக்கும் பல்வேறு நிலைகளைக் காண்க

சிந்திக்க!

உற்பத்தி செய்வோரே நேரடியாக விற்றால், நுகர்வோருக்குச் சாதகமாகச் இருக்குமா ? விவாதிக்கவும்.

நீங்கள் செய்து பார்க்கவும்

1. கிலோ ₹100,₹80 உள்ள இரண்டு வகையான எண்ணெயை விற்பனையாளர் ஒருவர் 3: 2 என்ற விகிதத்தில் கலந்து அக்கலவையைக் கிலோ ₹101.20க்கு விற்பனைச் செய்கின்றார். அவருடைய இலாப அல்லது நட்ட சதவீதத்தைக் காண்க.

2. சதீஷ் ஓர் ஒளிப்படக்கருவியை ராஜேஷிடம் 10% இலாபத்திற்கு விற்றார். ராஜேஷ் அதனை ஜானிடம் 12 % நட்டத்திற்கு விற்றார். ஜான் ₹4,840க்கு வாங்கியிருந்தால், அந்த ஒளிப்படக்கருவியை சதீஷ் என்ன விலைக்கு வாங்கினார்?

3. புத்தக வியாபாரி ஒரு புத்தகத்தை 5% நட்டத்தில் விற்காமல், 5% இலாபத்தில் விற்கும் போது ₹15 அதிகமாகக் கிடைக்கின்றது எனில், புத்தகத்தின் அடக்க விலையைக் காண்க.

2.6 தனிவட்டி

₹10,000 ஐ இப்பொழுது செலுத்தி 7 ஆண்டுகளின் முடிவில் ₹20,000 பெறலாம்.

₹10,000 ஐ இப்பொழுது செலுத்தி 6 ஆண்டுகளின் முடிவில் ₹20,000 பெறலாம்.

இது சாத்தியமா ? இந்த வேறுபாடுகளுக்குக் காரணம் என்ன ?

லோகேஷ் தான் பரிசாகப் பெற்ற ₹5,000 ஜுன் 2008 இல் வங்கியில் வைப்புத்தொகையாகச் செலுத்தினார். ஓராண்டிற்குப் பிறகு ₹5,400ஆகத் திரும்பப் பெற்றார். அவர் ஏன் கூடுதல் தொகைப் பெற்றார் ? எவ்வளவு தொகை அவருக்கு அதிகமாகக் கிடைத்தது ?

₹5,000ஐ அவர் தன் பையில் வைத்துக் கொண்டிருந்தால், ₹400ஐ இலாபமாக பெற்றிருக்க முடியுமா ?

லோகேஷ் ₹5,000த்தை ஓராண்டு வைப்புத் தொகையில் செலுத்தி, வருட இறுதியில் ₹5,400 ஆகப் பெற்றார்.

நாம் கடன் வாங்கும்(கொடுக்கும்) போது பெற்ற (கொடுத்த) தொகையைவிட அதிகத்தொகையினைச் செலுத்துவோம்(பெறுவோம்). இக்கூடுதல் தொகையைத் தான் வட்டி (I) எனக் குறிக்கின்றோம்.

மேற்கூறிய நிகழ்ச்சியில், லோகேஷ் ₹400 ஐ வட்டியாகப் பெற்றார். கடனாகப் பெறுகின்ற (அ) அளிக்கப்படுகின்ற தொகையை அசல் எனக் குறிக்கின்றோம்.

இந்நிகழ்ச்சியில் வைப்புத் தொகையாகச் செலுத்தப்பட்ட ₹5,000 அசலாகும்.

அசல் வட்டியுடன் இணைந்த தொகை, மொத்த தொகை (A) ஆகும்.

மேற்கூறிய நிகழ்ச்சியில், மொத்த தொகை = அசல் + வட்டி

= ₹5000 + ₹400 = ₹5,400.

வட்டித் தொகையானது எப்போதும் ஒரே மாதிரியாக அமையுமா? நிச்சயமாக இருக்காது.

இனி, பின்வரும் நிகழ்ச்சிகளைக் காண்போம்.

(i) வைப்புத்தொகையாகச் செலுத்தப்படும் அசல் ₹5,000 ஆனது ₹10,000 ஆக உயரும் போது, வட்டி தொகையும் உயருமா ?

(ii) அதே போன்று, ₹5,000 பல ஆண்டுகளுக்கு வைப்புத் தொகையாக வைக்கப்படும் போது வட்டித் தொகை உயருமா ?

ஆம், மேற்கூறிய இரு நிலைகளிலும் வட்டித்தொகை கண்டிப்பாக உயரும்.

மேற்கூறிய நிலைகளின் படி, வட்டித் தொகை அசலை பொறுத்தும், வைப்புத்தொகைக்கான காலத்தைப் பொறுத்தும் மற்றும் வட்டி விகிதத்தைப் பொருத்தும் மாறுபடும்.

வட்டி விகிதமானது ஆண்டுதோறும் ₹100க்குக் கணக்கிடப்படும். அதாவது, ஆண்டிற்கு வட்டி விகிதம் 10% ஆக இருந்தால் அந்த ஓர் ஆண்டிற்கு ₹100 க்கு ₹10 வட்டியாகக் கிடைக்கப்பெறும்.

ஆகவே வட்டி பின்வருவனவற்றைச் சார்ந்து உள்ளது என்பதை அறிகின்றோம்.

அசலாகச் செலுத்தப்படும் (அ) பெறப்படும் தொகை (P) கால அளவு (பெரும்பாலும் வருடங்களாக அமையும்) (n) மற்றும் வட்டி விகிதம் (r)

அசல் தொகையைப் பொருத்து மட்டுமே அமையும் வட்டியானது தனி வட்டி எனப்படும்.

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

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

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

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

குறிப்பு: 'n' என்பது பொதுவாக ஆண்டுகளில் கணக்கிடப்படும். 'n' மாதங்களிலோ, நாட்களிலோ இருந்தால், அதை ஆண்டுகளாக மாற்றிக் கணக்கிடப்பட வேண்டும்.

கோடிட்ட இடத்தை நிரப்புக

அசல் ₹	வட்டி ₹	முழுத்தொகை ₹
5,000	500	
12,500		17,500
	6,000	25,000
8,450	750	
12,000		15,600

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 %

தனி வட்டி (I) $= \frac{Pnr}{100}$

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

I = ₹210

A = P + I

= 3000 + 210

A = ₹3,210

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

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 $= ₹8,400$

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

12 மாதங்கள் $= 1$ ஆண்டு

6 மாதங்கள் $= \frac{6}{12}$ ஆண்டு $= \frac{1}{2}$ ஆண்டு

3 மாதங்கள் $= \frac{3}{12}$ ஆண்டு $= \frac{1}{4}$ ஆண்டு

மாற்றுத் தீர்வு:

$P = ₹7,500$

$n = \frac{3}{2}$ ஆண்டு

$r = 8\ \%$

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

$$= 7500\left(1 + \frac{\frac{3}{2} \times 8}{100}\right)$$

$$= 7500\left(1 + \frac{3 \times 8}{2 \times 100}\right)$$

$$= 7500\left(\frac{28}{25}\right)$$

$$= 300 \times 28$$

$$= 8400$$

$A = ₹8400$

$I = A - P$

$= 8400 - 7500$

$= 900$

$I = ₹900$

வட்டி $= ₹900$

தொகை $= ₹8,400$

எடுத்துக்காட்டு 2.27

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

தீர்வு:

$$P = ₹6,750$$

$$n = 219 \text{ நாள்கள்}$$

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

$$r = 10\ \%$$

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

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

$$= 405$$

$$I = ₹405$$

$$A = P + I$$

$$= 6750 + 405$$

$$= 7,155$$

$$A = ₹7,155$$

வட்டி = ₹405, தொகை = ₹7,155

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

$$365 \text{ நாள்கள்} = 1 \text{ ஆண்டு}$$

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

$$73 \text{ நாள்கள்} = \frac{73}{365} \text{ ஆண்டு} = \frac{1}{5} \text{ ஆண்டு}$$

எடுத்துக்காட்டு 2.28

ராகுல் 7-6-2006 அன்று ₹4,000ஐ கடனாகப் பெற்று அதை 19-8-2006 அன்று திரும்ப செலுத்தினார். 5% வீதம் வட்டி கணக்கிடப்பட்டால் அவர் செலுத்திய தொகை எவ்வளவு ?

தீர்வு:

$$P = ₹4,000$$

$$r = 5\ \%$$

நாட்கள், ஜூன் = 24 (30 – 6)

ஜூலை = 31

ஆகஸ்டு = 18

மொத்த நாள்கள் = 73

$$n = 73 \text{ நாள்கள்}$$

$$= \frac{73}{365} \text{ ஆண்டு}$$

$$= \frac{1}{5} \text{ ஆண்டு}$$

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

$$= 4000\left(1 + \frac{1 \times 5}{5 \times 100}\right)$$

$$= 4000\left(1+\frac{1}{100}\right)$$

$$= 4000\left(\frac{101}{100}\right) = 4,040$$

தொகை $= ₹4,040$

எடுத்துக்காட்டு 2.29

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

தீர்வு:

P = ₹7,000

n = 16 மாதங்கள்

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

I = ₹1,680

$r = ?$

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

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

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

$r = 18\ \%$

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

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

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

n = 2 ஆண்டுகள்.

மாற்று முறை :

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

$$11000 = 10000\left(1+\frac{n\times 5}{100}\right)$$

$$\frac{11000}{10000} = 1+\frac{n}{20}$$

$$\frac{11}{10} = \frac{20+n}{20}$$

$$\frac{11}{10}\times 20 = 20+n$$

$$22 = 20+n$$

$$22-20 = n$$

$n = 2$ ஆண்டுகள்

எடுத்துக்காட்டு 2.31

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

தீர்வு:

அசலை ₹P என எடுத்துக் கொள்வோம்.

தொகை = மூன்று மடங்கு அசல்

= ₹3 P

$r = 8\ \%$

$n = ?$

$I = A - P$

$= 3P - P = 2P$

I = ₹ 2 P

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

$$= \frac{100\times 2P}{P\times 8}$$

$n = 25$

ஆண்டுகள் = 25

மாற்று முறை :

அசலை ₹100 எனக் கொள்வோம்.

தொகை = 3×100

= ₹300

$$I = A - P$$
$$= 300 - 100$$
$$I = ₹200.$$
$$n = \frac{100I}{Pr} = \frac{100 \times 200}{100 \times 8}$$
$$n = \frac{200}{8} = 25$$

ஆண்டுகளின் எண்ணிக்கை = 25.

எடுத்துக்காட்டு 2.32

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

தீர்வு:

A = ₹10,080

n = 5 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

$= P + I_4 = 7920$

$I_2 = 8880 - 7920 = 960$

2 ஆண்டு முடிவில் வட்டி = ₹960

1 ஆண்டு முடிவில் வட்டி = $\frac{960}{2} = 480$

4 ஆண்டு முடிவில் வட்டி = $480 \times 4 = 1,920$

$P + I_4 = 7920$

$P + 1920 = 7920$

$P = 7920 - 1920$

$P = 6,000$

அசல் = ₹6,000

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

$$= \frac{100 \times 1920}{6000 \times 4}$$

$$r = 8\ \%$$

பயிற்சி 2.4

1. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்க:

i) ₹1000 க்கு 10 % வட்டிவீதம் 2 ஆண்டுகளுக்குத் தனிவட்டி

(A) ₹1000 (B) ₹200 (C) ₹100 (D) ₹2000

ii) தொகை = ₹11,500 மற்றும் அசல் = ₹11,000 எனில், வட்டி ஆனது

(A) ₹500 (B) ₹22,500 (C) ₹11,000 (D) ₹11,000

iii) 6 மாதங்கள் =

(A) $\frac{1}{2}$ ஆண்டு (B) $\frac{1}{4}$ ஆண்டு (C) $\frac{3}{4}$ ஆண்டு (D) 1 ஆண்டு

iv) 292 நாட்கள் =

(A) $\frac{1}{5}$ ஆண்டு (B) $\frac{3}{5}$ ஆண்டு (C) $\frac{4}{5}$ ஆண்டு (D) $\frac{2}{5}$ ஆண்டு

v) P = ₹14000 மற்றும் I = ₹1000 எனில், A என்பது

(A) ₹15000 (B) ₹13000 (C) ₹14000 (D) ₹1000

2. ₹5,000 க்கு 10% வட்டி வீதத்தில் 5 ஆண்டுகளில் பெறப்படும் தனிவட்டியையும் தொகையையும் காண்க.

3. ₹1,200 க்கு $12\frac{1}{2}\%$ வட்டி வீதம் 3 ஆண்டுகளில் பெறப்படும் தனிவட்டியையும் தொகையையும் காண்க.

4. ஆண்டிற்கு 10% வீதம் வட்டி தரும் ஒரு வங்கியில் லோகேஷ் ₹10,000 வைப்பு நிதியாக செலுத்தினார். அத்தொகையை 2 ஆண்டு 3 மாதங்களுக்குப் பிறகு அவர் திரும்பப் பெறுகிறார். அவர் பெற்ற வட்டியைக் காண்க.

5. ₹2,500 ஐ 13 % ஆண்டு வட்டி வீதம் வைப்பு நிதியாக செலுத்தினால், 146 நாட்களில் பெறும் தொகையைக் காண்க.

6. ₹12,000 க்கு 9 % ஆண்டு வட்டி வீதம் 21 மே 1999 லிருந்து 2 ஆகஸ்டு 1999 வரை கிடைக்கும் தனிவட்டியையும், தொகையையும் காண்க.

7. சத்யா ₹6,000 ஐ ஒரு வங்கியில் செலுத்தி 5 ஆண்டுகளின் முடிவில் ₹7500 ஐ பெற்றார் எனில், வட்டி வீதத்தைக் காண்க.

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.

சிந்திக்க!

1) ஓர் அசலானது 2 வருடத்தில் $\frac{9}{4}$ மடங்காக ஆகுமெனில், அதன் வட்டி விகிதம் எவ்வளவு ?

2) பத்து ஆண்டிற்குப் பிறகு ராமுவிற்கு ₹6,00,000 தேவைப்படுகிறது. ஒரு வங்கி ஆண்டிற்கு 20% அளித்தால் வங்கியில் ராமு எவ்வளவு அசலாக செலுத்தவேண்டும்?

நினைவில் கொள்க!

1. ஒரு பின்னத்தின் பகுதி 100 (அ) ஒரு விகிதத்தின் இரண்டாவது உறுப்பு 100 ஆக இருப்பின், அதைச் சதவீதம் என்பர்.

2. சதவீதத்தை % என்று குறிக்கலாம்

3. பின்னத்தைத் (அல்லது) தசம எண்ணைச் சதவீதமாக மாற்ற, 100% ஆல் பெருக்க வேண்டும்

4. ஒரு பொருளின் வாங்கும் விலையை அடக்க விலை என்று கூறுவர்.

5. ஒரு பொருளின் விற்கும் விலையை விற்பனை விலை என்று கூறுவர்.

6. ஒரு பொருளின் விற்பனை விலை அடக்க விலையை விட அதிகமாக இருப்பின் இலாபம் கிடைக்கும்.

7. ஒரு பொருளின் அடக்க விலை விற்பனை விலையை விட அதிகமாக இருப்பின், நட்டம் உண்டாகும்

8. மொத்த அடக்க விலை = அடக்க விலை + பழுதுபார்க்கும் செலவு (அல்லது போக்குவரத்து செலவு).

9. இலாபம் (அல்லது) நட்டம் ஒரே அலகுள்ள பொருள்களுக்குத் தான் கணக்கிடப்பட வேண்டும்.

10. இலாபம் = விற்பனை விலை – அடக்க விலை

11. நட்டம் = அடக்கவிலை– விற்பனை விலை

12. இலாப சதவீதம் = $\frac{\text{இலாபம்}}{\text{அடக்க விலை}} \times 100$

13. நட்ட சதவீதம் = $\frac{\text{நட்டம்}}{\text{அடக்க விலை}} \times 100$

14. விற்பனை விலை = அடக்க விலை + இலாபம்

15. விற்பனை விலை = அடக்க விலை - நட்டம்

16. தனி வட்டி (I) = $\frac{\mathrm{P}nr}{100}$

17. $A = P + I$

$$= \mathrm{P} + \frac{\mathrm{P}nr}{100}$$

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

18. $I = A - P$

19. $P = \frac{100I}{nr}$

20. $r = \frac{100\mathrm{I}}{\mathrm{P}n}$

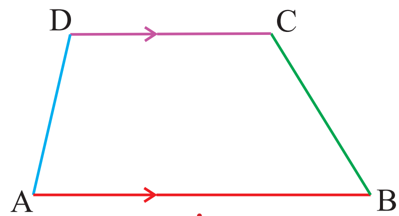
21. $n = \frac{100I}{\mathrm{Pr}}$

3 அளவைகள்

3.1 சரிவகம்

ஓர் இணை எதிர்ப்பக்கங்கள் ஒன்றுக்கொன்று இணையாக அமைந்துள்ள நாற்கரம் சரிவகம் எனப்படும்.

இணைப்பக்கங்களுக்கு இடையே உள்ள தொலைவு சரிவகத்தின் உயரம் ஆகும். படம் 4.37 இல்AD, BC இணையற்றவை. ஆனால் AB || DC.



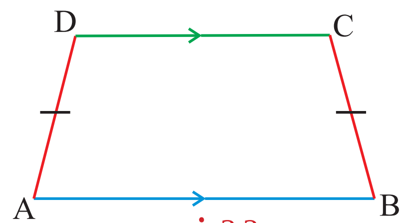
படம் 3.1

சரிவகத்தில் இணையற்ற பக்கங்கள் சமமானால் (AD = BC), அச்சரிவகத்தை **இருசமபக்க சரிவகம்** என்கிறோம்.

இங்கு $\angle A = \angle B\ ;\ \angle C = \angle D$

$AC = BD$

$\angle A + \angle D = 180^\circ\ ;\ \angle B + \angle C = 180^\circ$



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.

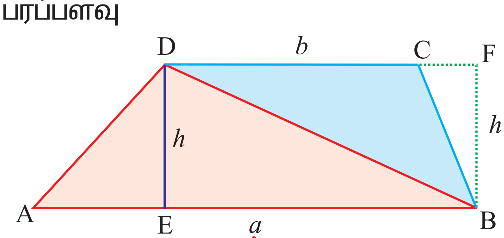
சரிவகத்தின் பரப்பளவு

$= \Delta ABD$ 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.

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

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

$$\therefore \text{ சரிவகத்தின் பரப்பளவு} = \mathbf{100} \text{ ச. செ.மீ}$$

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.

$$\text{சரிவகத்தின் பரப்பளவு} = 100$$

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

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

$$h\times 25 = 200$$

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

$\therefore$ 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.

$$\text{சரிவகத்தின் பரப்பளவு} = 102$$

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

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

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

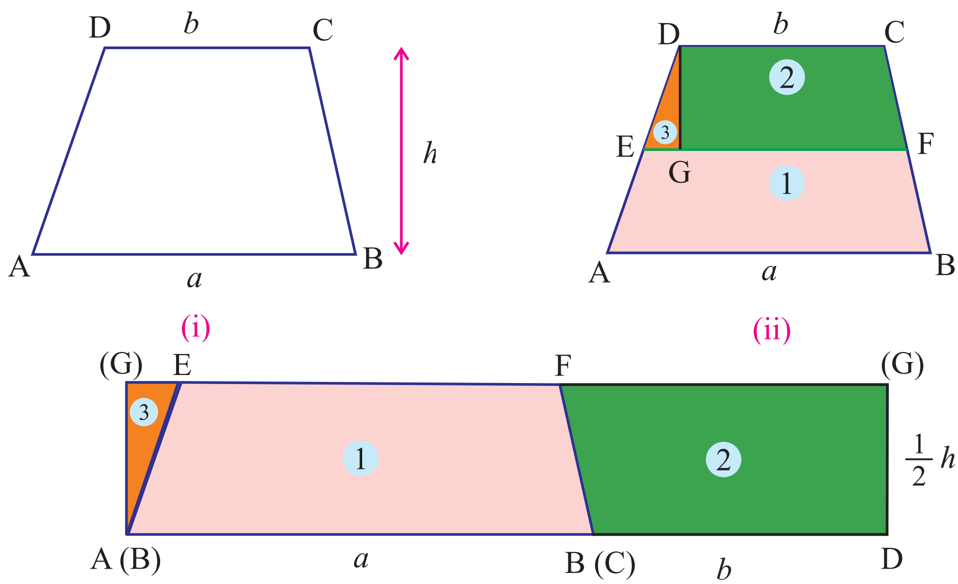
$$8+b = 17 \quad \Rightarrow \quad b = 17-8 = 9$$

$\therefore$ இணைப்பக்கங்களில் மற்றொரு பக்கத்தின் நீளம் = 9 செ.மீ

முயன்று பார்

காகித மடிப்பு முறை:

அட்டைத் தாளில் ஏதேனும் ஒரு அளவில் ABCD என்ற சரிவகம் வரைந்து, அதை தனியே வெட்டி எடுத்துக் கொள்ளவும். DC ஆனது ABயின் மீது பொருந்துமாறு நடுவில் மடிக்க EF கிடைக்கும்.



(i) (ii) (iii)

படம் 3.4

EF ஆனது சரிவகத்தைப் படம் 3.4 (ii) இல் உள்ளபடி இரு பகுதிகளாகப் பிரிக்கிறது.

EFக்குச் செங்குத்தாக Dயிலிருந்து DGஐ வரையவும். கிடைக்கும் மூன்று பகுதிகளையும் தனித்தனியாக வெட்டியெடுக்கவும்.

படம் 4.40 (iii) இல் காட்டிய படி வரிசைப் படுத்த செவ்வகம் கிடைக்கும். அதன் நீளம் AB + CD = $a+b$ மற்றும் அகலம் = $\frac{1}{2}$(சரிவகத்தின் உயரம்) = $\frac{1}{2}h$

∴ சரிவகத்தின் பரப்பளவு = செவ்வகத்தின்பரப்பளவு(படம்4.40(iii)இல்காட்டியபடி)

= நீளம் $\times$ அகலம்

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

= $\frac{1}{2}h(a+b)$ ச. அலகுகள்

பயிற்சி 3.1

1. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்:

i) சரிவகத்தின் பரப்பளவு ____________ ச. அலகுகள்

(A) $h(a+b)$ (B) $\frac{1}{2}h(a+b)$ (C) $h(a-b)$ (D) $\frac{1}{2}h(a-b)$

ii) இரு சமபக்க சரிவகம் எனில் சரிவகத்தின்

(A) இணையற்ற பக்கங்கள் சமம் (B) இணையான பக்கங்கள் சமம்

(C) உயரம் = அடிப்பக்கம் (D) இணைப்பக்கங்கள் = இணையற்ற பக்கங்கள்

iii) ஒரு சரிவகத்தில் இணைப்பக்கங்களின் கூடுதல் 18 செ.மீ, குத்துயரம் 15 செ.மீ எனில் அதன் பரப்பளவு

(A) 105 செ.மீ ^{2} (B) 115 செ.மீ ^{2} (C) 125 செ.மீ ^{2} (D) 135 செ.மீ ^{2}

iv) இணைப்பக்கங்களின் கூடுதல் 20 செ.மீ ஆகக் கொண்ட சரிவகத்தின் பரப்பளவு 80 செ.மீ ^{2} எனில் அதன் குத்துயரம்.

(A) 2 செ.மீ (B) 4 செ.மீ (C) 6 செ.மீ (D) 8 செ.மீ

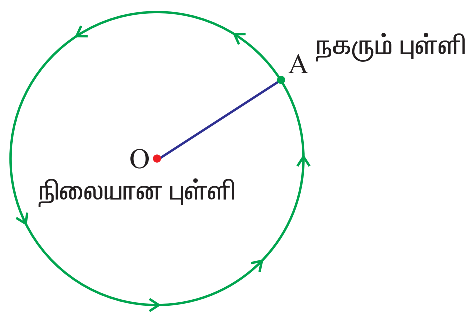
2. சரிவகங்களின் இணைப்பக்கங்களுக்கு இடையே உள்ள தொலைவுகளும் (உயரம்), இணைப்பக்கங்களும் கீழே தரப்பட்டுள்ளன. அவற்றின் பரப்பளவுகளைக் காண்க:
i) உயரம் = 10 செ.மீ, இணைப்பக்கங்கள் = 4 செ.மீ , 6 செ.மீ
ii) உயரம் = 11 செ.மீ, இணைப்பக்கங்கள் = 7.5 செ.மீ , 4.5 செ.மீ
iii) உயரம் = 14 செ.மீ, இணைப்பக்கங்கள் = 8 செ.மீ , 3.5 செ.மீ

3. ஒரு சரிவகத்தின் பரப்பளவு 88 செ.மீ^{2}, செங்குத்து தொலைவு (உயரம்) 8 செ.மீ. சரிவகத்தின் இணைப்பக்கங்களில் ஒரு பக்கத்தின் நீளம் 10 செ.மீ எனில் மற்றொரு பக்கத்தின் நீளத்தைக் காண்க.

4. ஒரு தோட்டமானது சரிவகம் வடிவில் உள்ளது. அதன் இணைப்பக்கங்கள் 40 மீ, 30 மீ.இணைப்பக்கங்களுக்கு இடையே உள்ள தொலைவு 25மீ.தோட்டத்தின் பரப்பளவு காண்க.

5. ஒரு சரிவகத்தின் பரப்பளவு 960 செ.மீ^{2}. அதன் இணைப்பக்கங்கள் **40** செ.மீ, **60** செ.மீ எனில் அவற்றிற்கிடையே உள்ள தொலைவைக் காண்க.

3.2 வட்டம்



படம் 3.5

நம் அன்றாட வாழ்க்கையில் சக்கரங்கள், நாணயங்கள், வளையங்கள், ராட்சத ராட்டினம், கணிப்பொறி வட்டுகள் (CD) போன்ற பல பொருள்களைப் பார்த்திருக்கிறோம்.

அவை எந்த வடிவத்தில் உள்ளன ?

வட்ட வடிவம், வட்ட வடிவம், வட்டவடிவம்.

ஆம், வட்ட வடிவம் தான். கணிதத்தில் அதை வட்டம் எனக் கூறுகிறோம். இப்பொழுது வட்டம் வரைவதற்கு முயற்சி செய்வோம்.

ஏதேனும் ஒரு நீளமுடைய நூலினை எடுத்துக்கொண்டு படத்தில் காட்டியபடி அதன் ஒரு முனையை O என்ற புள்ளியில் பொருத்தவும். மறுமுனையில் பென்சில் (அல்லது சுதைக்கட்டி) பொருத்தி தொய்வு ஏற்படாதவாறு இழுத்து A என்ற புள்ளியில் வைக்கவும்.

நூலில் தொய்வு ஏற்படாமல் A யிலிருந்து பென்சிலை நகர்த்திக் கொண்டே வரவும். மறுமுறை பென்சில் A யில் வரும்போது நகர்வதை நிறுத்திவிடவும், இப்பொழுது பென்சிலால் ஏற்படுத்தப்பட்ட பாதையைக் கவனிக்கவும்.

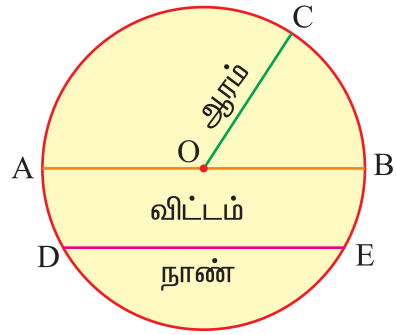
பென்சிலால் ஏற்படுத்தப்பட்ட பாதையானது வட்டமா ? நேர்கோடா ?

'வட்டம்'

ஆம், கொடுக்கப்பட்ட சமதளத்தின் மீது, ஒரு நிலையான புள்ளியிலிருந்து சமதூரத்தில் நகரும் புள்ளியின் பாதை ஒரு வட்டம் எனப்படும்.

வட்டத்தின் பாகங்கள்

நிலையான புள்ளி வட்டத்தின் மையம் எனப்படும். நிலையான புள்ளிக்கும், நகரும் புள்ளிக்கும் இடையே உள்ள மாறாத தூரம் ஆரம் எனப்படும்.



படம் 3.6

அதாவது வட்ட மையத்தை ஒரு முனையாகவும் வட்டத்தின் மேலுள்ள ஏதேனும் ஒரு புள்ளியை மற்றொரு முனையாகவும் கொண்ட கோட்டுத்துண்டு ஆரம் ஆகும். ஆரம் 'r' எனக் குறிக்கப்படும்.

வட்டத்தின் மேலுள்ள ஏதேனும் இரு புள்ளிகளை சேர்க்கும் கோட்டுத்துண்டு நாண் எனப்படும்.

வட்டத்தின் மையப்புள்ளி வழியாகச் செல்லும் நாண் விட்டம் எனப்படும். விட்டம் 'd' எனக் குறிக்கப்படும்.

மிக நீளமான நாண் விட்டமாகும். (அதாவது $d = 2r$)

வட்டத்தை இரு சமபாகங்களாக விட்டம் பிரிக்கிறது. ஒவ்வொரு பாகமும் அரைவட்டம் எனப்படும்.

சிந்திக்க:
ஒரு வட்டம் எத்தனை விட்டங்களைக் கொண்டிருக்கும்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?
ஒரு வட்டத்தில் உள்ள ஆரங்கள் ஒரே அளவானவை

வட்டத்தின் பரிதி:

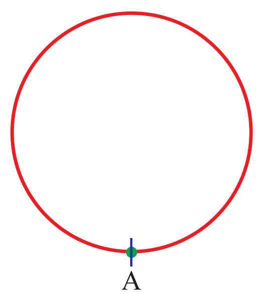
உடற்பயிற்சி மேற்கொள்ளும் ஒருவர் வட்டப்பாதையில் இருமுறை ஓடுகிறார். அவர் ஓடிய மொத்த தூரத்தை உங்களால் கணக்கிட முடியுமா ?

படம் 3.7

பாதையானது வட்ட வடிவமாக இருப்பதால் அதன் தூரத்தை அளக்க நாம் நீட்டல் அளவையைப் (அளவுகோல்) பயன்படுத்த முடியாது.

நாம் என்ன செய்யலாம் ?

ஒரு ரூபாய் நாணயத்தை எடுத்துக் கொள்ளவும். நாணயத்தை ஒரு தாளில் வைத்து அதைச் சுற்றி எல்லைக் கோடு வரைந்து, பிறகு நாணயத்தைத் தாளிலிருந்து எடுத்துவிடவும். எல்லைக் கோட்டில், படம் 3.8 இல் காட்டியபடி A என்ற புள்ளியைக் குறிக்கவும்.



படம் 3.8

ஒரு நூலினை எடுத்து ஒரு முனையை Aயில் வைக்கவும். எல்லைக் கோட்டின் மீது நூலானது சரியாகப் பொருந்துமாறு அமைக்க, நூலானது மறுமுறை Aவைத் தொடும்போது நூலினைக் கத்தரிக்கவும். அது தான் நூலின் மறுமுனையாகும்.

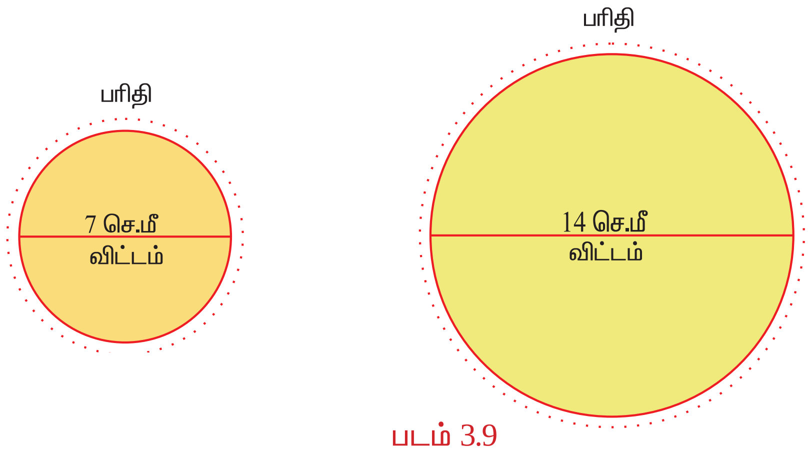
நூலின் நீளமே நாணயத்தின் பரிதியாகும்.

எனவே, வட்டத்தை ஒரு முறை சுற்றி வரும் தூரம் வட்டத்தின் பரிதி எனப்படும். பரிதி C எனக் குறிக்கப்படும். அதாவது வட்டத்தின் சுற்றளவே பரிதியாகும்.

சீசாமூடி அல்லது வட்டவடிவமான ஏதேனும் ஒரு பொருளை எடுத்துக் கொண்டு அதன் பரிதியைக் காணவும். முடிந்தால் வட்டப் பரிதிக்கும், வட்டத்தின் விட்டத்திற்குமுள்ள தொடர்பைக் கண்டு பிடிக்கவும்.

ஒரு வட்டத்தின் பரிதிக்கும், விட்டத்திற்கும் இடையே உள்ள தொடர்பு

3.5 செ.மீ, 7 செ.மீ, 5 செ.மீ, 10.5 செ.மீ ஆரம் கொண்ட நான்கு வட்டங்களை (ஆசிரியர் துணை கொண்டு) வரையவும். விட்டத்தை அளவுகோல் கொண்டும், பரிதியை நூலின் துணையுடன் படம் 3.9 இல் காட்டியபடி காணவும்.



படம் 3.9

அவற்றை அட்டவணை 3.1 இல் பிரதியிட்டு, பரிதிக்கும் விட்டத்திற்குமுள்ள விகிதத்தைக் கணக்கிடவும்.

வட்டம்	ஆரம்	விட்டம் (d)	பரிதி (C)	விகிதம் $\left(\frac{C}{d}\right)$
1	3.5 செ.மீ	7 செ.மீ	22 செ.மீ	$\frac{22}{7} = 3.14$
2	7 செ.மீ	14 செ.மீ	44 செ.மீ	$\frac{44}{14} = \frac{22}{7} = 3.14$
3	5 செ.மீ	10 செ.மீ	----	----
4	10.5 செ.மீ	21 செ.மீ	----	----

அட்டவணை 3.1

மேற்கண்ட அட்டவணையிலிருந்து என்ன தெரிந்து கொண்டாய்?

விகிதம் $\left(\frac{C}{d}\right)$ தோராயமாகச் சமமாக உள்ளதா?

ஆம்!

$$\frac{C}{d} = 3.14 \quad \Rightarrow \quad C = (3.14)d$$

எனவே, வட்டத்தின் பரிதியானது விட்டத்தின் மூன்று மடங்கைவிட எப்போதும் அதிகமாகும் எனக் கூறலாமா?

ஆம்!

எல்லா வகையிலும் $\frac{C}{d}$ இன் மதிப்பு ஒரு மாறிலியாகும். இந்த மாறிலியை π என்ற கிரேக்க எழுத்தால் குறிக்கிறோம் (இதை பை எனப் படிக்கவும்). இதன் தோராய மதிப்பு $\frac{22}{7}$ அல்லது 3.14 ஆகும். எனவே,

$$\frac{C}{d} = \pi \quad \Rightarrow \quad C = \pi d \text{ அலகுகள்}$$

இங்கு d என்பது வட்டத்தின் விட்டமாகும்.

வட்டத்தின் விட்டம் ஆரத்தின் இருமடங்காகும் என நமக்குத் தெரியும். அதாவது $d = 2r$.

எனவே, மேற்கண்ட சூத்திரத்திலிருந்து, $C = \pi d = \pi(2r) \Rightarrow$ $C = 2\pi r$ அலகுகள்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

π இன் மதிப்பை பல்வேறு கணித அறிஞர்கள் கணக்கிட்டுள்ளனர்.

பாபிலோனியர்கள் : $\pi = 3$

கிரேக்கர்கள்: $\pi = \frac{22}{7}$ அல்லது 3.14

ஆர்கிமெடிஸ் : $3\frac{1}{7} < \pi < 3\frac{10}{71}$

ஆர்யபட்டா : $\pi = \frac{62838}{2000}$ அல்லது 3.1416

இப்பொழுது $\pi = \frac{22}{7}$ (அ) 3.14 என்ற மதிப்பை பயன்படுத்துவோம்.

எடுத்துக்காட்டு 3.4

21 செ.மீ. விட்டமாகக் கொண்ட வட்டத்தின் சுற்றளவு காண்க.

தீர்வு :

விட்டம் தரப்பட்டுள்ளதால்,

$$\text{வட்டத்தின் சுற்றளவு} = \pi d = \frac{22}{7} \times 21 = 66 \text{ செ.மீ.}$$

இங்கு $\pi = \frac{22}{7}$

எடுத்துக்காட்டு 3.5

3.5 மீ ஆரமாகக் கொண்ட வட்டத்தின் சுற்றளவைக் காண்க.

தீர்வு :

ஆரம் தரப்பட்டுள்ளதால்,

$$\text{வட்டத்தின் சுற்றளவு} = 2\pi r$$

$$= 2 \times \frac{22}{7} \times 3.5$$
$$= 2 \times 22 \times 0.5$$
$$= 22 \text{ மீ}$$

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

$$= \frac{22}{7} \times 63$$
$$= 198 \text{ செ.மீ}$$

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

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

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

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

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

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

r = 28 செ.மீ

∴ 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.

∴ வண்டிச் சக்கரத்தின் சுற்றளவு = $2\pi r$

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

= 440 செ.மீ

கடந்த தொலைவு = சுற்றுகளின் எண்ணிக்கை × சுற்றளவு

∴ சுற்றுகளின் எண்ணிக்கை = $\frac{\text{கடந்த தொலைவு}}{\text{சுற்றளவு}}$

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

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

= 30

∴ 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 :

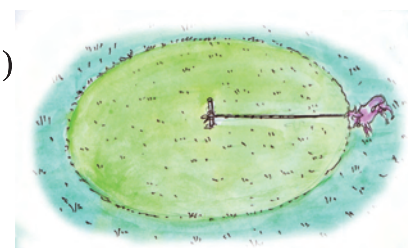
தும்புக்கயிற்றின் நீளம் = வட்டத்தின் ஆரம்

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 = $2\pi r$

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

$\therefore$ வேலியின் நீளம் = 352 மீ.

1 மீ வேலி போட ஆகும் செலவு = ₹10

$\therefore$ 352 மீ வேலி போட ஆகும் செலவு = ₹10 $\times$ 352

= ₹3520

$\therefore$ வேலிபோட ஆகும் மொத்த செலவு ₹3520.

எடுத்துக்காட்டு 3.12

ஒரு வட்டவடிவப் பூங்காவிற்கு வேலிபோட ஒரு மீட்டருக்கு ₹5 வீதம் ஆகும் செலவு ₹1100. பூங்காவின் ஆரமென்ன ?

தீர்வு :

வேலிபோட ஆகும் செலவு = சுற்றளவு $\times$ வீதம்

$\therefore$ சுற்றளவு = $\frac{\text{வேலிபோட ஆகும் செலவு}}{\text{வீதம்}}$

அதாவது $2\pi r = \frac{1100}{5}$

$2\pi r = 220$

$\therefore 2 \times \frac{22}{7} \times r = 220$

$r = \frac{220 \times 7}{2 \times 22}$

$= 35$ மீ.

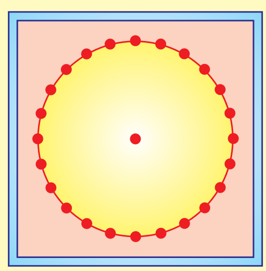
$\therefore$ பூங்காவின் ஆரம் = 35 மீ.

செயல்பாடு – வட்டவடிவ வடிவியல் பலகை

சதுர வடிவிலான பலகையை எடுத்துக் கொண்டு அதில் வட்டம் வரையவும்.

வட்டத்தின் சுற்றளவில் ஆணிகளை அடிக்கவும் (படத்தைப் பார்க்க)

ரப்பர் பேண்ட் உதவியுடன் பலவிதமான விட்டங்கள், நாண்கள், ஆரங்கள் ஆகியவற்றை அமைத்து அவற்றின் தொடர்பை ஒப்பிடவும்.



பயிற்சி 3.2

1. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்:

i) வட்ட மையத்தையும், வட்டத்தின் மேலுள்ள ஏதேனும் ஒரு புள்ளியையும் சேர்க்கும் கோட்டுத் துண்டின் பெயர்

(A) விட்டம் (B) ஆரம் (C) நாண் (D) ஒன்றுமில்லை

ii) வட்டத்தின் மேலுள்ள ஏதேனும் இரு புள்ளிகளைச் சேர்க்கும் கோட்டுத்துண்டின் பெயர்

(A) விட்டம் (B) ஆரம் (C) நாண் (D) ஒன்றுமில்லை

iii) வட்டத்தின் மையம் வழியாகச் செல்லும் நாணின் பெயர்

(A) விட்டம் (B) ஆரம் (C) நாண் (D) ஒன்றுமில்லை

iv) வட்டத்தின் விட்டம் 1 மீ எனில் அதன் ஆரம்

(A) 100 செ.மீ (B) 50 செ.மீ (C) 20 செ.மீ (D) 10 செ.மீ

v) 14 செ.மீ ஆரமாகக் கொண்ட வட்டத்தின் சுற்றளவு

(A) 22 செ.மீ (B) 44 செ.மீ (C) 66 செ.மீ (D) 88 செ.மீ

2. பின்வரும் அட்டவணையில் கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

	ஆரம் (r)	விட்டம் (d)	சுற்றளவு (c)
(i)	35 செ.மீ	-----	-----
(ii)	-----	56 செ.மீ	-----
(iii)	-----	-----	30.8 செ.மீ

3. கீழ்க்கண்ட விட்ட அளவுகள் கொண்ட வட்டங்களின் சுற்றளவு காண்க.:

(i) 35 செ.மீ (ii) 84 செ.மீ (iii) 119 செ.மீ (iv) 147 செ.மீ

4. கீழ்க்கண்ட ஆர அளவுகள் கொண்ட வட்டங்களின் சுற்றளவு காண்க.

(i) 12.6 செ.மீ (ii) 63 செ.மீ (iii) 1.4 மீ. (iv) 4.2 மீ.

5. கீழ்க்கண்ட சுற்றளவுகளைக் கொண்ட வட்டங்களின் ஆரங்களைக் காண்க.

(i) 110 செ.மீ (ii) 132 செ.மீ (iii) 4.4 மீ. (iv) 11 மீ.

6. வண்டிச் சக்கரத்தின் விட்டம் 2.1 மீ. அது 100 சுற்றுகள் சுற்றினால் கடக்கும் தொலைவைக் காண்க.

7. வட்ட வடிவப் பூங்காவின் விட்டம் 98 மீ. பூங்காவைச் சுற்றி வேலி அமைக்க மீட்டருக்கு ₹4 வீதம் ஆகும் செலவைக் காண்க.

8. ஒரு மகிழுந்தின் சக்கரம் 66 மீ. தொலைவு கடக்க 20 சுற்றுகள் சுற்றினால் அச்சக்கரத்தின் விட்டம் காண்க.

9. ஒரு மிதிவண்டிச் சக்கரத்தின் ஆரம் 35 செமீ. அது 81.4 மீ தொலைவு கடக்க சக்கரம் எத்தனை முறை சுற்றியிருக்கும் ?

வட்டத்தின் பரப்பளவு

கீழ்க்கண்டவற்றைக் கருதுக.

70 மீ ஆரம் கொண்ட ஒரு வட்ட வடிவிலான வயலை உழவர் சமன் செய்கிறார். அதைச் சமன்செய்ய அவருக்கு ஆகும் செலவு என்ன ?

1.5 மீ ஆரமாகக் கொண்ட வட்டவடிவ மேசையின் மேல்பாகம் தேய்த்து, பளபளப்பாக மாற்ற ஆகும் செலவு எவ்வளவு ?

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

வட்டத்தின் பரிதியால் அடைபடும் பகுதி வட்டப்பகுதியாகும்.

செலவுகளை எப்படிக் கண்டுபிடிப்பது ?

இந்த செலவுகளைக் கண்டுபிடிக்க, எதை உண்மையில் கண்டறிய வேண்டும் ?

பரப்பளவா அல்லது சுற்றளவா ?

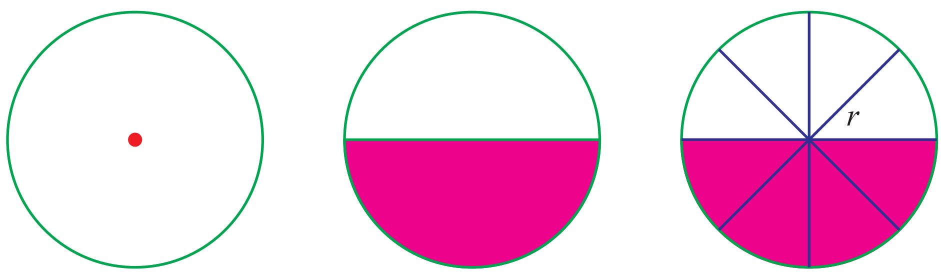
பரப்பளவு, பரப்பளவு, பரப்பளவு.

ஆம், இதைப் போன்ற நேரங்களில் நாம் வட்டப்பகுதியின் பரப்பளவைக் காண்பது அவசியமாகிறது.

இதுவரையில், நேர்கோடுகளால் ஆன முக்கோணங்கள், நாற்கரங்கள் ஆகியவற்றின் பரப்பளவுகளைக் காணும் முறைகளைத் தெரிந்து கொண்டோம். ஆனால் வட்டம் என்பது மற்ற தள உருவங்களைப் போல் அல்லாமல் வளைகோடுகளால் ஆனது.

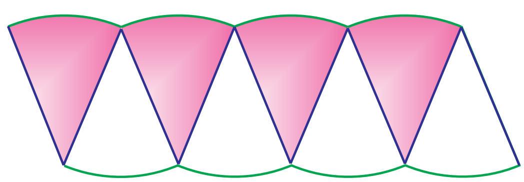
எனவே வட்டத்தை நேர்கோடுகளால் ஆன உருவமாக மாற்றி, பரப்பளவு காண நாம் வேறொரு புதிய வழியைக் காண வேண்டியுள்ளது.

ஒரு விளக்கப்பட அட்டையை (Chart) எடுத்துக்கொண்டு வட்டம் வரைக. வட்டத்தை தனியாக எடுத்துக் கொள்க. வட்டப்பகுதியில் பாதி அளவை நிழலிடுக. பிறகு படம் 3.11 இல் காட்டியபடி வட்டத்தை **8** பிரிவுகளாகப் பிரித்து, தனியாக வெட்டியெடுக்கவும்.



படம் 3.11

வெட்டியெடுக்கப்பட்ட பிரிவுகளைக் கீழ்க்கண்டவாறு வரிசைப்படுத்தவும்.

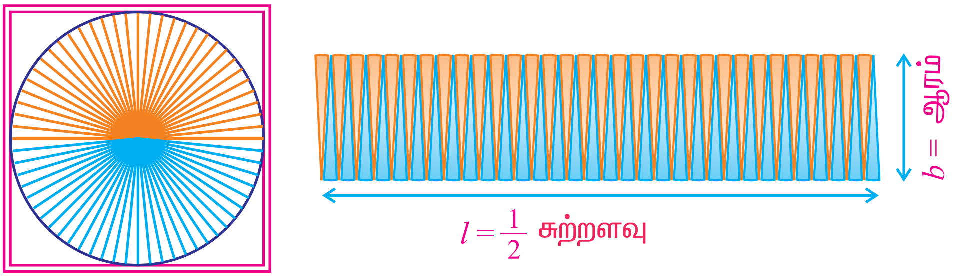


படம் 3.12

இப்போது கிடைத்திருக்கும் உருவமென்ன?

இந்த 8 பிரிவுகளும் தோராயமாக ஒரு இணைகரத்தை அமைத்துள்ளன.

இதைப்போல வட்டப்பகுதியை 64 பிரிவுகளாகப் பிரித்து, வெட்டியெடுத்து, வரிசைப்படுத்த, ஒரு செவ்வகம் அமைவதைக் காணலாம் (பார்க்க படம் 4.50).



படம் 3.13

இந்தச் செவ்வகத்தின் அகலமென்ன ?

வட்டத்தின் ஆரம் செவ்வகத்தின் அகலமாகிறது.

அதாவது அகலம் $b = r$ ..... (1)

இந்தச் செவ்வகத்தின் நீளமென்ன ?

மொத்த வட்டப் பகுதியையும் 64 பிரிவுகளாகப் பிரிப்பதால் செவ்வகத்தின் ஒவ்வொரு நீளமும் 32 பிரிவுகளைக் கொண்டதாகிறது. எனவே செவ்வகத்தின் நீளம் 32 பிரிவுகளின் நீளமாகும். இந்த 32 பிரிவுகளின் நீளம் வட்டப்பரிதியில் பாதியாகும்.

$$\therefore \text{ நீளம் } l = \frac{1}{2} [\text{வட்டத்தின் சுற்றளவு}]$$

$$= \frac{1}{2}[2\pi r] = \pi r$$

$$\therefore l = \pi r \qquad ..... (2)$$

வட்டத்தின் பரப்பளவு = செவ்வகத்தின் பரப்பளவு (படம் **3.13** லிருந்து)

$$= l \times b$$

$$= (\pi r) \times r \qquad ((1), (2) \text{ லிருந்து})$$

$$= \pi r^2 \text{ ச. அலகுகள்}$$

$\therefore$ வட்டத்தின் பரப்பளவு = πr^2 ச. அலகுகள்

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

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.

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 $(11 \times 11 = 121)$

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

$\therefore$ 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

$\therefore$ வட்டத்தின் பரப்பளவு = πr^2

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

வட்டத்தின் பரப்பளவு = 154 செ.மீ^{2}.

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

$\therefore$ 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 மீ

வட்ட வடிவ மனையின் பரப்பளவு = πr^2

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

$= 22 \times 0.8 \times 5.6$

$= 98.56$ ச. மீ

$\therefore$ வட்ட வடிவ மனையின் பரப்பளவு $= 98.56$ ச. மீ

எடுத்துக்காட்டு 3.18

37 செ.மீ நீளமும், 29 செ.மீ அகலமும் உடைய செவ்வக வடிவக் கம்பியானது வட்ட வடிவமாக மாற்றி அமைக்கப்படுகின்றது. வட்டத்தின் ஆரம் மற்றும் பரப்பளவைக் காண்க.

தீர்வு :

கம்பியின் நீளம் = செவ்வகத்தின் சுற்றளவு

= 2 [நீளம் + அகலம்]

= 2 [37 செ.மீ + 29 செ.மீ] = 2 × 66 செ.மீ

= 132 செ.மீ.

கம்பியானது வட்டமாக மாற்றப்படுகிறது என்பதால்,

வட்டத்தின் சுற்றளவு = கம்பியின் நீளம்

$\therefore$ வட்டத்தின் சுற்றளவு = 132

$2\pi r = 132$

$2 \times \frac{22}{7} \times r = 132$

$r = \frac{132 \times 7}{44} = 21$

$\therefore$ வட்டத்தின் ஆரம் = 21 செ.மீ

வட்டத்தின் பரப்பளவு $= \pi r^2$

$= \frac{22}{7} \times 21 \times 21 = 22 \times 3 \times 21$

$\therefore$ வட்டத்தின் பரப்பளவு = 1386 ச. செ.மீ.

பயிற்சி 3.3

1. கீழ்க்காணும் விட்ட அளவுகள் கொண்ட வட்டங்களின் பரப்பளவுகளைக் காண்க.
   (i) 7 செ.மீ (ii) 10.5 செ.மீ (iii) 4.9 மீ (iv) 6.3 மீ ($\pi = \frac{22}{7}$ எனக் கொள்க)
2. கீழ்க்காணும்ஆர அளவுகள் கொண்ட வட்டங்களின் பரப்பளவுகளைக் காண்க
   (i) 1.2 செ.மீ (ii) 14 செ.மீ (iii) 4.2 மீ (iv) 5.6 மீ ($\pi = \frac{22}{7}$ எனக் கொள்க)
3. வட்ட வடிவ மனையின் விட்டம் 28 மீ. மனையைச் சமன்செய்ய ஒரு ச. மீட்டருக்கு ₹3 வீதம் ஆகும் செலவைக் காண்க.
4. புல்வெளியில் உள்ள ஒரு கட்டையில் ஆடு ஒன்று 7 மீ. நீளமுள்ள கயிறால் கட்டப்படுகிறது. அது மேயும் அதிகபட்ச பகுதியின் பரப்பளவைக் காண்க.
5. ஒரு வட்டமும், ஒரு சதுரமும் 88 மீ ஐச் சுற்றளவாகக் கொண்டுள்ளன. எது அதிக பரப்பளவைக் கொண்டிருக்கும் ?

6. ஒரு சக்கரம் 2200 மீ. தொலைவைக் கடக்க 100 சுற்றுகள் சுற்றுகிறது. சக்கரத்தின் பரப்பளவைக் காண்க.

7. ஒரு கம்பி 28 செ.மீ ஆரத்துடன் வட்ட வடிவில் உள்ளது. கம்பியானது வளைக்கப்பட்டு சதுரமாக மாற்றப்படுகிறது. சதுரத்தின் சுற்றளவும் வட்டத்தின் சுற்றளவும் சமம் எனில் சதுரத்தின் பரப்பளவு காண்க.

8. வட்டவடிவ மனையின் பரப்பளவு 3850 ச. மீ. மனையின் ஆரத்தைக்காண்க. அதற்கு வேலிபோட மீட்டருக்கு ₹10 வீதம் ஆகும் செலவைக் காண்க.

3.3 பாதைவழிப் பரப்பளவு

நம் அன்றாட வாழ்க்கையில் நடைபயிற்சி மேற்கொள்ளும் இடங்களாகப் பூங்கா, விளையாட்டுத்திடல், நீச்சல் குளம் சுற்றிய பகுதி போன்றவை உள்ளன.

பூங்காவில் உள்ள பாதையை வரைபடம் மூலம் உங்களால் வரைய முடியுமா ?

இவை போன்ற பாதைகளின் பரப்பளவைக் காணமுடியும் என்றறிந்து ஆனந்த மடைந்ததுண்டா ?

செவ்வக வடிவ நீச்சல் குளத்தில் உள்ள பாதையையும், போட்டோ பிரேமில் நிழல்படத்தைச் சுற்றியுள்ள பகுதியையும் தொடர்பு படுத்த முடியுமா ?

இவை போன்ற எடுத்துக்காட்டுகளை உங்களால் சிந்திக்க முடிகிறதா ?

இப்பகுதியில்

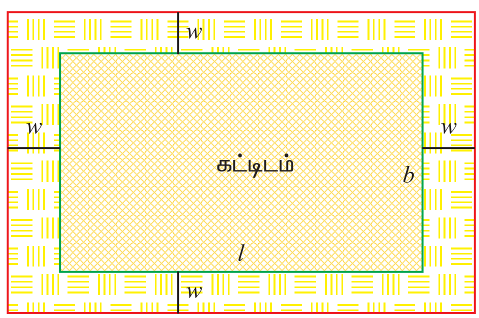
- செவ்வகப் பாதையின் பரப்பளவு
- வட்டப் பாதையின் பரப்பளவு

ஆகியவற்றைக் காணும் முறைகளை அறிந்து கொள்வோம்.

செவ்வகப் பாதையின் பரப்பளவு

(அ) செவ்வகத்தைச் சுற்றி வெளிப்புறம் அமையும் சீரான பாதை

செவ்வக வடிவக் கட்டடத்தைக் கருதுக. அதைச் சுற்றி ஒரு சீரான பூப் பாத்தி அமைக்கப்படுகிறது. பூப் பாத்தியின் பரப்பளவை எவ்வாறு காண்பது ?



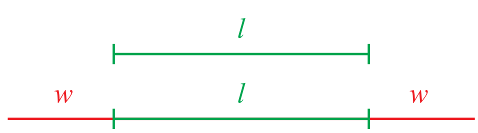
படம் 3.15

சீரான பூ பாத்தியும் கட்டடமும் சேர்ந்து மேலும் ஒரு செவ்வக வடிவத்தை உண்டாக்கும். இதை வெளிச் செவ்வகம் என்போம். கட்டடத்தை உள்செவ்வகம் என்போம்.

கட்டிடத்தின் நீள, அகலங்கள் முறையே l , b என்க.

$\therefore$ உள் செவ்வகத்தின் பரப்பு $= lb$ ச. அலகுகள்.

பாத்தியின் அகலத்தை w என்போம்.



படம் 3.16

வெளிச் செவ்வகத்தின் நீள, அகலங்கள் என்ன ?

வெளிச்செவ்வகத்தின் நீளம் (L) $= w + l + w = (l + 2w)$ அலகுகள்

வெளிச்செவ்வகத்தின் அகலம் (B) $= w + b + w = (b + 2w)$ அலகுகள்

∴ வெளிச் செவ்வகத்தின் பரப்பளவு $= \mathrm{L} \times \mathrm{B}$

$= (l + 2w)(b + 2w)$ ச.அலகுகள்

இப்பொழுது, பூப் பாத்தியின் பரப்பளவு என்ன ?

சரியாகச் சொல்வதென்றால், பூப் பாத்தியின் பரப்பளவு என்பது இரு செவ்வகங்களுக்கு இடையே உள்ள பாதையாகும்.

∴ பூப் பாத்தியின் பரப்பளவு = (கட்டிடமும், பூப் பாத்தியும் சேர்ந்த பரப்பளவு) – (கட்டிடத்தின் பரப்பளவு)

பொதுவாக,

பாதையின் பரப்பளவு = (வெளிச் செவ்வகத்தின் பரப்பளவு) – (உள் செவ்வகத்தின் பரப்பளவு)

அதாவது, பாதையின் பரப்பளவு $= (l + 2w)\,(b + 2w) - lb.$

எடுத்துக்காட்டு 3.19

வெளிச் செவ்வகத்தின் பரப்பளவு 360 ச.மீ, உள் செவ்வகத்தின் பரப்பளவு 280 ச.மீ. சீரான பாதை இவ்விரு செவ்வகங்களுக்கும் இடையில் உள்ளது. பாதையின் பரப்பளவு என்ன ?

தீர்வு :

பாதையின் பரப்பளவு =(வெளிச்செவ்வகத்தின் பரப்பளவு) – (உள் செவ்வகத்தின் பரப்பளவு)

$= (360 - 280) = 80$

∴ பாதையின் பரப்பளவு $= 80$ மீ ^{2}

எடுத்துக்காட்டு 3.20

ஒரு செவ்வக வடிவக் கட்டடத்தின் நீளம் 20 மீ ,அகலம் 10 மீ. கட்டடத்தைக் சுற்றி வெளிப்புறமாக 1 மீ அகலமுள்ள பாதை அமைக்கப்பட்டுள்ளது. பாதையின் பரப்பளவு காண்க.

தீர்வு :

உள் செவ்வகம் (கொடுக்கப்பட்டுள்ளது)	வெளிச்செவ்வகம்
$l = 20$ மீ $b = 10$ மீ பரப்பளவு $= l \times b$ பரப்பளவு $= 20$ மீ $\times 10$ மீ $= 200$ மீ ^{2}	அகலம், $w = 1$ மீ $\mathrm{L} = l + 2w$ $= 20 + 2 = 22$ மீ $\mathrm{B} = b + 2w$ $= 10 + 2 = 12$ மீ பரப்பளவு $= (l + 2w)\,(b + 2w)$ பரப்பளவு $= 22$ மீ $\times$ 12 மீ $= 264$ மீ ^{2}

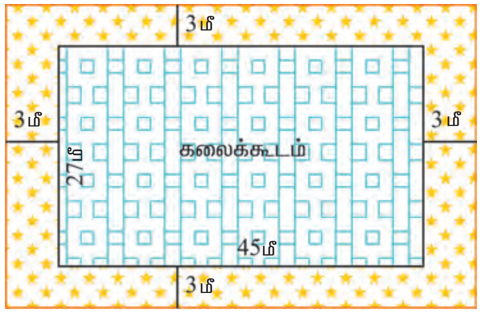
பாதையின் பரப்பளவு = (வெளிச் செவ்வகத்தின் பரப்பளவு) – (உள் செவ்வகத்தின் பரப்பளவு)

= (264 – 200) மீ ^{2} = 64 மீ ^{2}

∴ பாதையின் பரப்பளவு = 64 மீ ^{2}

எடுத்துக்காட்டு 3.21

ஒரு பள்ளியில் உள்ள கலைக் கூடத்தின் நீளம் 45 மீ, அகலம் 27 மீ. கலைக் கூடத்தைச்சுற்றி வெளிப்புறமாக 3 மீ. அகலமுள்ள தாழ்வாரம் உள்ளது. தாழ்வாரத்தின் பரப்பளவு என்ன ? அத்தாழ்வாரத்தில் ஓடு பதிக்க 1 ச. மீட்டருக்கு ₹100 வீதம் ஆகும் செலவு காண்க.



படம் 3.17

தீர்வு :

உள் செவ்வகம் (கொடுக்கப்பட்டுள்ளது)	வெளிச்செவ்வகம்
l = 45 மீ. b = 27 மீ. பரப்பளவு = 45மீ. × 27 மீ = 1215 மீ ^{2}.	அகலம், w = 3 மீ. L = $l + 2w$ = 45 + 6 = 51 மீ. B = $b + 2w$ = 27 + 6 = 33 மீ. பரப்பளவு = 51மீ × 33 மீ. = 1683 மீ ^{2}

(i) தாழ்வாரத்தின் பரப்பளவு = (வெளிச்செவ்வகத்தின் பரப்பளவு) – (உள் செவ்வகத்தின் பரப்பளவு)

= (1683 – 1215) மீ ^{2} = 468 மீ ^{2}.

∴ தாழ்வாரத்தின் பரப்பளவு = 468 மீ ^{2} (அல்லது) 468 ச.மீ.

(ii) 1 ச. மீட்டருக்கு ஓடுபதிக்க ஆகும் செலவு = ₹100

468 ச. மீட்டருக்கு ஓடுபதிக்க ஆகும் செலவு = ₹100 × 468

= ₹46,800

∴ தாழ்வாரத்தில் ஓடு பதிக்க ஆகும் செலவு = ₹46,800

(ஆ) செவ்வகத்தின் உட்புறம் அமையும் சீரான பாதை

செவ்வக வடிவ மைதானத்தின் நடுவில் ஒரு நீச்சல்குளம் உள்ளது. அந்நீச்சல் குளத்தைச் சுற்றி புல்தரை அமைக்க சீரான அகலமுள்ள பாதை உள்ளது.

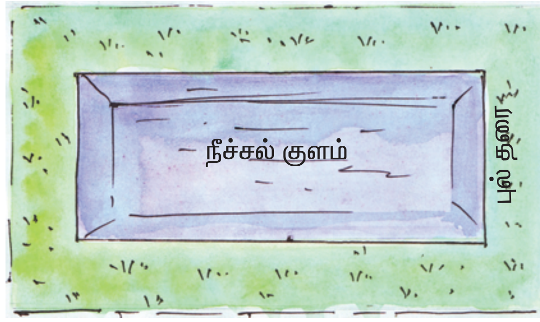
நீச்சல் குளத்திற்கு வெளிப்புறமுள்ள பாதையில் புல் நடப்படுகிறது எனில் புல் நட ஆகும் செலவை எப்படிக் காண்பது?

பாதையின் பரப்பளவும், புல்தரை அமைக்க 1 ச. அலகுக்கு ஆகும் வீதமும் தெரிந்தால் புல்தரை அமைக்க ஆகும் செலவை நம்மால் காண இயலும்.

இங்குச் செவ்வகவடிவ மைதானம் வெளிச் செவ்வகமாகும். இதன் நீளம் l, அகலம் b.

$\therefore$ மைதானத்தின் பரப்பளவு (வெளிச் செவ்வகம்) = $l\,b$ அலகுகள்.

w என்பது பாதையின் அகலமெனில் (புல்தரை), நீச்சல் குளத்தின் நீளம், அகலமென்ன ?



படம் 3.18

நீச்சல் குளத்தின் நீளம் $= l - w - w$

$= l - 2w$

நீச்சல் குளத்தின் அகலம் $= b - w - w$

$= b - 2w$

$\therefore$ நீச்சல் குளத்தின் பரப்பளவு (உள் செவ்வகம்) = $(l - 2w)(b - 2w)$ ச. அலகுகள்

புல்தரையின் பரப்பளவு = மைதானத்தின் பரப்பளவு – நீச்சல் குளத்தின் பரப்பளவு

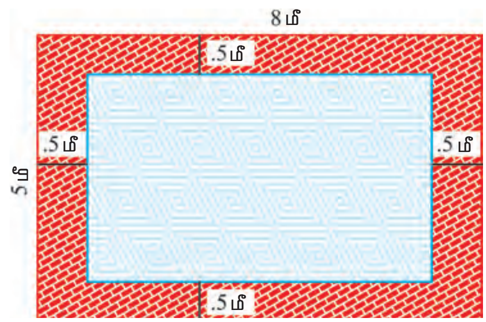
பொதுவாக,

பாதையின் பரப்பளவு = (வெளிச்செவ்வகத்தின் பரப்பளவு) – (உள் செவ்வகத்தின் பரப்பளவு)

$= lb - (l - 2w)\,(b - 2w)$

எடுத்துக்காட்டு 3.22

8 மீ நீளமும், 5 மீ அகலமும் கொண்ட ஒரு அறையில் உட்புறமாக சீரான சிவப்பு வண்ணப் பாதை 0.5 மீ அகலத்தில் பூசப்படுகிறது. சிவப்பு வண்ணப் பாதையின் பரப்பளவு காண்க.



படம் 3.19

தீர்வு :

வெளிச் செவ்வகம் (கொடுக்கப்பட்டுள்ளது)	உள் செவ்வகம்
l = 8 மீ. b = 5 மீ. பரப்பளவு = 8 மீ. × 5 மீ. = 40 மீ ^{2}.	அகலம், w = 0.5 மீ. L = $l - 2w$ = (8 – 1) மீ. = 7 மீ B = $b - 2w$ = (5 – 1) மீ. = 4 மீ பரப்பளவு = 7 மீ × 4 மீ. = 28 மீ ^{2}.

பாதையின் பரப்பளவு = (வெளிச் செவ்வகத்தின் பரப்பளவு) – (உள் செவ்வகத்தின் பரப்பளவு)

$= (40 - 28)$ மீ ^{2}

$= 12$ மீ ^{2}

$\therefore$ சிவப்பு வண்ணப் பாதையின் பரப்பளவு $= 12$ மீ ^{2}.

எடுத்துக்காட்டு 3.23

ஒரு தரை விரிப்பின் அளவுகள் 3 மீ. $\times$ 2 மீ. தரை விரிப்பின் அனைத்துப் பக்கங்களிலிருந்தும் 0.25 மீ அகலம் கொண்ட சீரான பட்டை ஒன்று வெட்டியெடுக்கப்படுகிறது. மீதமுள்ள தரைவிரிப்பின் பரப்பளவு காண்க. மேலும், வெட்டியெடுக்கப்பட்ட பட்டையின் பரப்பளவு என்ன ?

தீர்வு :

வெளிச்செவ்வகம் (தரைவிரிப்பிலிருந்து சீரான பட்டை வெட்டியெடுப்பதற்கு முன்பு)	உள் செவ்வகம் (தரை விரிப்பிலிருந்து சீரான பட்டை வெட்டிஎடுத்த பிறகு)
l $= 3$ மீ b $= 2$ மீ பரப்பளவு $= 3$மீ $\times$ 2 மீ $= 6$ மீ ^{2}	அகலம், w $= 0.25$ மீ L $= l - 2w = (3 - 0.5)$ மீ $= 2.5$ மீ B $= b - 2w = (2 - 0.5)$ மீ $= 1.5$ மீ பரப்பளவு $= 2.5$மீ $\times$ 1.5 மீ $= 3.75$ மீ ^{2}

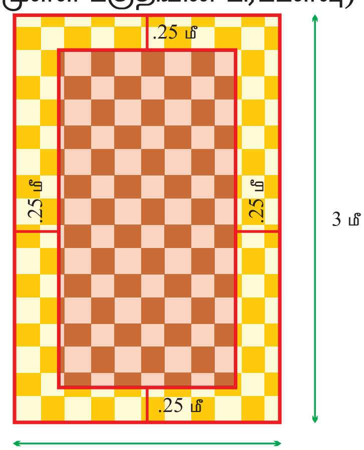
தரைவிரிப்பிலிருந்து சீரான பட்டை வெட்டியெடுத்த பிறகு அதன் பரப்பளவு $= 3.75$ மீ^{2}

வெட்டியெடுக்கப்பட்ட சீரான பட்டையின் பரப்பளவு $=$ (தரைவிரிப்பின் பரப்பளவு) $-$ (மீதமுள்ள பகுதியின் பரப்பளவு)

$= (6 - 3.75)$ மீ ^{2}.

$= 2.25$ மீ ^{2}.

$\therefore$ வெட்டியெடுக்கப்பட்ட பட்டையின் பரப்பளவு $= 2.25$ மீ ^{2}.



படம் 3.20

குறிப்பு: உள் செவ்வகத்தின் நீள, அகலங்கள் கொடுக்கப்பட்டால், வெளிச் செவ்வகத்தின் நீள, அகலங்கள் முறையே $l + 2w$, $b + 2w$ ஆகும். இங்கு w என்பது சீரான பாதையின் அகலமாகும்.

வெளிச் செவ்வகத்தின் நீள, அகலங்கள் கொடுக்கப்பட்டால், உள் செவ்வகத்தின் நீள, அகலங்கள் முறையே $l - 2w$, $b - 2w$ ஆகும்.

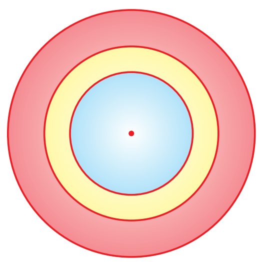
பயிற்சி 3.4

1. 60 மீ × 40 மீ அளவுள்ள விளையாட்டு மைதானத்தில் அனைத்துப் பக்கங்களும் 3 மீ விரிவுப்படுத்தப் படுகிறது. விரிவுப்படுத்தப்பட்ட பகுதியின் பரப்பளவு என்ன ?
2. செவ்வக வடிவில் உள்ள ஒரு பள்ளியின் விளையாட்டுத் திடலின் நீளம் 80 மீ, அகலம் 60 மீ. அதைச் சுற்றி 2 மீ அகலத்தில் சீரான சிமெண்ட் பாதை அமைக்கப்படுகிறது. சிமெண்ட் பாதை ஒரு சதுர மீட்டருக்கு ₹20 வீதம் அமைக்க ஆகும் செலவைக் காண்க.
3. செவ்வக வடிவமுள்ள ஒரு தோட்டத்தின் அளவுகள் 30 மீ × 20 மீ. தோட்டத்தைச் சுற்றி வெளிப்புறத்தில் 1.5 மீ அகலத்தில் ஒரு சீரான பாதை சதுர மீட்டருக்கு ₹10 வீதம் அமைக்கப்படுகிறது. மொத்தச் செலவு எவ்வளவு ?
4. 50 செ.மீ நீளமும் 30 செ.மீ அகலமும் கொண்ட ஒரு வரைபடத்தாளில் படம் ஒன்று வரையப்படுகிறது. அதன் அனைத்துப் பக்கங்களிலும் 2.5 செ.மீ அகலம் ஓரத்தில் விடப்படுகிறது. ஓரத்தில் விடப்பட்ட பகுதியின் பரப்பளவு காண்க.
5. செவ்வக வடிவ வரவேற்பு அறையின் நீளம் 10 மீ. அகலம் 7 மீ. சுவரிலிருந்து உட்புறமாக 1 மீ அனைத்துப் பக்கங்களிலும் விடப்பட்டு அறையின் நடுவில் தரைவிரிப்பு போடப்படுகிறது. தரை விரிப்பின் பரப்பளவு காண்க. மேலும், தரைவிரிப்பால் மூடப்படாத பகுதியின் பரப்பளவும் காண்க.
6. சட்டங்கள் பொருத்தப்பட்ட ஒரு நிழற் படத்தின் வெளிப்புற நீள, அகலங்கள் முறையே 80 செ.மீ, 50 செ.மீ ஆகும். அகலம் 3 செ.மீ கொண்ட சட்டங்கள் நிழற்படத்தைச் சுற்றிலும் உள்ளன. நிழற்படம் தெரியக் கூடிய பகுதியின் பரப்பளவு என்ன ?

வட்டப்பாதை

பொதுமைய வட்டங்கள்

ஒரு சமதளத்தில் ஒரு புள்ளியைப் பொது மையமாகக் கொண்டு வெவ்வேறு ஆர அளவுகளில் வரையப்பட்ட வட்டங்கள் பொதுமைய வட்டங்கள் எனப்படுகின்றன.



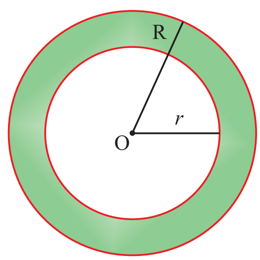
படம் 3.21

வட்டப்பாதை

வட்ட வடிவப் பூங்காவில் நடைப் பயிற்சிக்காகச் சீரான அகலம் கொண்ட பாதை ஒன்று போடப் பட்டிருக்கும்.

அப்பாதையின் பரப்பளவை உங்களால் கண்டுபிடிக்க முடியுமா ?

முடியும். இரு பொதுமைய வட்டங்களுக்கு இடைப்பட்ட பரப்பளவே பாதையின் பரப்பளவாகும். படம் 4.59 இல் O ஆனது இரண்டு வட்டங்களுக்கும் பொது மையம் ஆகும். வெளிவட்ட ஆரம் R, உள் வட்ட ஆரம் r என்க.



படம் 3.22

நிழலிடப்பட்ட பகுதி வட்டவலையம் அல்லது வட்டப்பாதை என்கிறோம். அதாவது, இரண்டு பொதுமைய வட்டங்களுக்கு இடைப்பட்ட பகுதி வட்டப்பாதையாகும்.

வட்டப்பாதையின் அகலம், $w = R - r$ அலகுகள்

அதாவது $w = R - r \Rightarrow R = w + r$ அலகுகள்

$r = R - w$ அலகுகள்.

வட்டப்பாதையின் பரப்பளவு = (வெளிவட்டத்தின் பரப்பளவு) – (உள் வட்டத்தின் பரப்பளவு)

$= \pi R^2 - \pi r^2$

$= \pi(R^2 - r^2)$ ச. அலகுகள்

$\therefore$ வட்டப்பாதையின் பரப்பளவு $= \pi(R^2 - r^2)$ ச. அலகுகள்

$= \pi(R + r)(R - r)$ ச. அலகுகள்

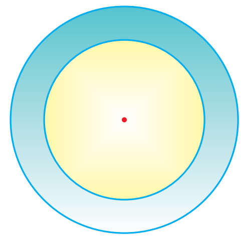
எடுத்துக்காட்டு 3.24

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

(i) வெளிவட்டத்தின் பரப்பளவு காண்க.

(ii) உள்வட்டத்தின் பரப்பளவு காண்க.

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



படம் 3.23

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}

மாற்றுமுறை:

வெளிவட்டம்	உள்வட்டம்
R = 5 செ.மீ	r = 3 செ.மீ
பரப்பளவு $= \pi R^2$ ச.அலகுகள்	பரப்பளவு $= \pi r^2$ ச.அலகுகள்
$= 3.14 \times 5 \times 5$	$= 3.14 \times 3 \times 3$
$= 3.14 \times 25$	$= 3.14 \times 9$
$= 78.5$ செ.மீ^{2}	$= 28.26$ செ.மீ^{2}

மீதமுள்ள தாளின் பரப்பளவு = (வெளிவட்டத்தின் பரப்பளவு) – (உள்வட்டத்தின் பரப்பளவு)

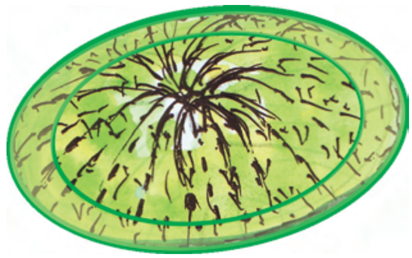
$= (78.5 - 28.26)$ செ.மீ^{2}

$= 50.24$ செ.மீ^{2}

$\therefore$ மீதமுள்ள தாளின் பரப்பளவு $= 50.24$ செ.மீ^{2}

எடுத்துக்காட்டு 3.26

வட்டவடிவப் பூந்தோட்டத்தின் பரப்பளவு 500மீ^{2}. ஆரம் 12 மீ கொண்ட வட்டப்பகுதி மட்டுமே நீர்ப்பாய்ச்சும் திறன்கொண்ட கருவியானது தோட்டத்தின் மையத்தில் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. தோட்டம் முழுமைக்கும் கருவியானது நீர்பாய்ச்சுமா ? ($\pi = 3.14$ எனக் கொள்க)



படம் 3.24

தீர்வு :

பூந்தோட்டத்தின் பரப்பளவு $=$ 500 மீ^{2} எனத் தரப்பட்டுள்ளது.

கருவியானது, நீர்ப்பாய்ச்சும் பகுதியின் பரப்பளவு $= \pi r^2$

$= 3.14 \times 12 \times 12$

$= 3.14 \times 144$

$= 452.16$ மீ^{2}

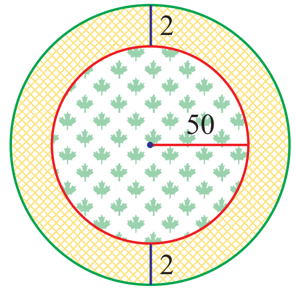
பூந்தோட்டத்தின் பரப்பளவை விட நீர்ப்பாய்ச்சும் பகுதியின் பரப்பளவு குறைவாக இருப்பதால் கருவியானது தோட்டம் முழுமைக்கும் நீர்பாய்ச்சாது.

எடுத்துக்காட்டு 3.27

50 மீ ஆரமாகக் கொண்ட வட்ட வடிவப் பூங்காவின் வெளிப்புறத்தில் 2 மீ அகலத்தில் சமச்சீரான வட்டப்பாதை அமைக்கப்படுகிறது. அப்பாதையைச் சமன்செய்ய ஒரு சதுர மீட்டருக்கு ₹5 வீதம் ஆகும் செலவைக் காண்க ($\pi = 3.14$ எனக் கொள்க).

தீர்வு :

$r = 50$ மீ, $w = 2$ மீ, $R = r + w = 50 + 2 = 52$ மீ



படம்3.25

வட்டப்பாதையின் பரப்பளவு $= \pi(R+r)(R-r)$

$= 3.14 \times (52+50)(52-50)$

$= 3.14 \times 102 \times 2$

$= 3.14 \times 204$

$= 640.56$ மீ ^{2}

1 சதுர மீ. பாதையைச் சமன்படுத்த ஆகும் செலவு = ₹5

640.56 சதுர மீ. பாதையைச் சமன்படுத்த ஆகும் செலவு = ₹5 × 640.56

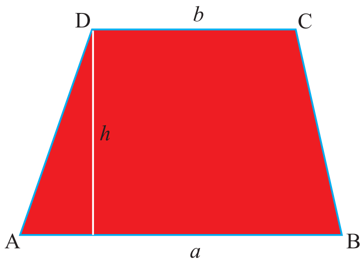
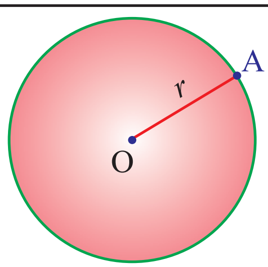
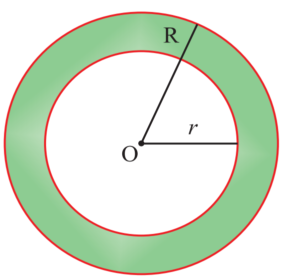
= ₹3202.80

∴ வட்டப்பாதையை சமன் செய்ய ஆகும் செலவு = ₹3202.80

பயிற்சி 3.4

1. வட்டவடிவமுள்ள வித்தையரங்கு ஒன்றின் அடிப்பக்க ஆரம் 50 மீ. பொது மையத்திலிருந்து 20 மீ தூரத்திற்குள் கலைஞர்கள் நிகழ்ச்சியை மேற்கொள்ள வட்ட வளையம் வைக்கப்பட்டுள்ளது. பார்வையாளர்களுக்கு ஒதுக்கப்பட்ட இடத்தின் பரப்பளவு காண்க. ($\pi = 3.14$ எனக் கொள்க).
2. 30 மீ ஆரம் கொண்ட வட்ட வயல்வெளியின் எல்லையிலிருந்து உட்புறமாக 3 மீ அகலத்தில் வட்டப்பாதை அமைக்கப்படுகிறது. வட்டப் பாதையின் பரப்பளவைக் காண்க. ($\pi = 3.14$ எனக் கொள்க)
3. வட்ட வளைய உலோகத்தின் உள் வட்ட ஆரம் 7 செ.மீ வெளி வட்ட ஆரம் 10.5 செ.மீ. ஒரு சதுர மீட்டர் உலோகத்துக்கு ₹5 வீதம் செலவானால், 25 வளையம் செய்ய ஆகும் செலவைக் காண்க.
4. 3 மீ ஆரம் கொண்ட வட்டவடிவக் கிணற்றைச் சுற்றி 1.5 மீ அகலம் கொண்ட சீரான மேடை அமைக்கப்படுகிறது. மேடையின் பரப்பளவு காண்க. ($\pi = 3.14$ எனக் கொள்க)
5. 56 மீ ஆரமுடைய வட்டவடிவப் பூங்காவின் வெளிப்புறத்தில் 2.5 மீ அகலமுடைய சீரான வட்டப்பாதை அமைக்கப்படுகிறது. பாதையைச் சமன் செய்யச் ச. மீட்டருக்கு ₹5 வீதம் ஆகும் செலவைக் காண்க. ($\pi = 3.14$ எனக் கொள்க)

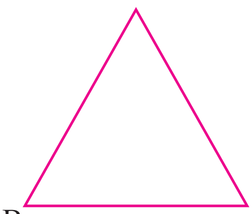
நினைவில் கொள்க!

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

4 வடிவியல்

4.1 முக்கோணம்: மீள்பார்வை

முக்கோணம் என்பது மூன்று கோட்டுத்துண்டுகளைக் கொண்டுள்ள மூடிய சமதள வடிவமாகும்.



படம் 4.1

படம் 4.1 இல் AB, BC மற்றும் CA என்ற கோட்டுத்துண்டுகள் மூடிய வடிவத்தை உருவாக்கியுள்ளன. இது முக்கோணம் ஆகும். இதனை ΔABC என்று குறிக்கலாம். இந்த முக்கோணத்தை ΔABC அல்லது ΔBCA அல்லது ΔCAB என பெயரிடலாம்.

கோட்டுத்துண்டுகள் உண்டாக்கிய முக்கோணம் முக்கோணத்தின் மூன்று பக்கங்களாகும். படம் 4.1 -இல் $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ மற்றும் $\overline{CA}$ என்பன முக்கோணத்தின் மூன்று பக்கங்களாகும்.

முக்கோணத்தின் மூன்று கோட்டுத்துண்டுகளில் ஏதேனும் இரண்டு கோட்டுத்துண்டுகள் வெட்டுகிற புள்ளியை முக்கோணத்தின் உச்சி என்கிறோம். படம் 4.1-இல் A,B மற்றும் C என்பன முக்கோணத்தின் மூன்று உச்சிகள் ஆகும்.

இரண்டு கோட்டுத்துண்டுகள் வெட்டும்போது ஒரு புள்ளியில் கோணம் உண்டாகிறது. படம் 4.1-இல் $\overline{AB}$ மற்றும் $\overline{BC}$ B யில் வெட்டுகிறது மற்றும் கோணத்தை உச்சியில் ஏற்படுத்துகிறது.

இந்த கோணத்தை நாம் கோணம் B அல்லது $\angle B$ அல்லது $\angle ABC$ என படிக்கலாம். ஆகவே முக்கோணமானது $\angle A, \angle B, \angle C$ என்ற மூன்று கோணங்களைக் கொண்டுள்ளது. படம் 4.1 -இல் ΔABC க்கு

பக்கங்கள் :	$\overline{AB}, \overline{BC}, \overline{CA}$
கோணங்கள் :	$\angle CAB, \angle ABC, \angle BCA$
உச்சிகள் :	A, B, C

உச்சிகள் A, B, C-இன் எதிர்பக்கங்கள் முறையே BC, CA, AB என்பன. பக்கங்களின் BC, CA, ABக்கு எதிரே உள்ள கோணங்கள் முறையே $\angle A, \angle B, \angle C$.

முக்கோணம் என்பது மூன்று கோட்டுத்துண்டுகளைக்கொண்டுள்ள மூடிய சமதள வடிவமாகும். இது மூன்று உச்சிகளையும், மூன்று பக்கங்களையும், மூன்று கோணங்களையும் கொண்டுள்ளது.

முக்கோணங்களின் வகைகள்

பக்கங்களின் அடிப்படையில்

சமபக்க முக்கோணத்தில் முக்கோணத்தின் எல்லாப் பக்கங்களும் சமம்.

இரு சமபக்க முக்கோணத்தின் இரண்டு பக்கங்கள் சமம்.

அசம பக்க முக்கோணத்தின் பக்கங்கள் சமமற்றவை.

கோணத்தின் அடிப்படையில்

செங்கோண முக்கோணம் என்பது முக்கோணத்தின் ஒரு கோணம் செங்கோணமாகவும் மற்ற இரு கோணங்கள் குறுங்கோணமாகவும் இருக்கும்.

விரிகோண முக்கோணம் என்பது முக்கோணத்தின் ஒரு கோணம் விரிகோணமாகவும் மற்ற இரு கோணங்கள் குறுங்கோணமாகவும் இருக்கும்.

குறுங்கோண முக்கோணம் என்பது முக்கோணத்தின் மூன்று கோணங்களும் குறுங்கோணமாக இருக்கும்.

ஒரு முக்கோணத்தின் இரண்டு பக்கங்களின் கூடுதல் மூன்றாவது பக்கத்தைவிட அதிகமாக இருக்கும்.

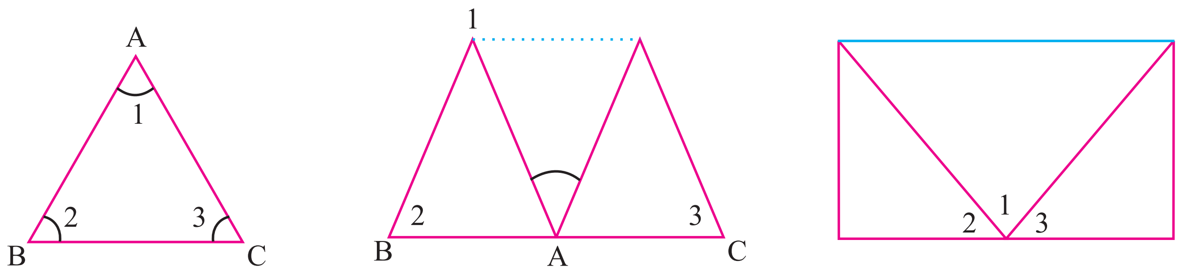
முக்கோணத்தின் கோணங்களின் கூடுதல் பண்பு

செயல்பாடு 1

ABC என்ற ஏதாவது ஒரு முக்கோணத்தை ஒரு தாளில் வரைந்து, கோணங்கள் 1, 2 மற்றும் 3 என்பதை இரண்டு பக்கங்களிலும் தாளில் படம் 4.2 (i) ல் உள்ளபடி குறிக்கவும்.

7 செ.மீ., 5 செ.மீ., 13 செ.மீ. என்ற அளவுகள் ஒரு முக்கோணத்தை அமைக்குமா?

ABC என்ற முக்கோணத்தை வெட்டவும். A என்ற உச்சியை BC என்ற பக்கத்தில் படம் 4.2 (ii) இல் உள்ளபடி மடிக்கவும் உச்சிகள் B மற்றும் C ஐ படம் 4.2 (iii) இல் உள்ளபடி மடிக்கவும்.



(i) (ii) (iii)

படம். 4.2

இப்பொழுது நீங்கள் $\angle 1$, $\angle 2$ மற்றும் $\angle 3$ நேர்க்கோட்டில் இருப்பதைக் காணலாம். இதிலிருந்து

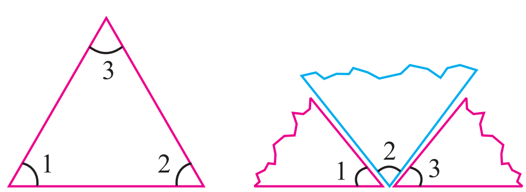
$$\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = 180^\circ$$

$$\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$$

என்பதை அறியலாம். ஒரு முக்கோணத்தின் மூன்று கோணங்களின் கூடுதல் 180° ஆகும்.

செயல்பாடு 2

படம் 4.3 (i) இல் உள்ளபடி ஒரு முக்கோணம் வரைக. அதன் மூன்று கோணங்களை வெட்டி எடுக்கவும். அவற்றை படம் 4.3 (ii) உள்ளபடி மாற்றி வைக்கவும். இப்பொழுது நீங்கள் மூன்று கோணங்களும் சேர்ந்து ஒரு கோணத்தை உருவாக்கியுள்ளதை அறியலாம். இக்கோணம் நேர்க்கோணம் ஆகும். ஆதலால் அதன் அளவு 180° ஆகும்.



(i) (ii)

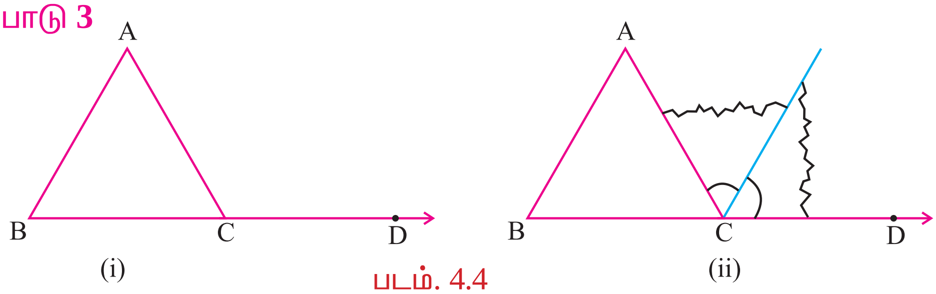
படம். 4.3

சிந்திக்க.

1. ஒரு முக்கோணத்தில் மூன்று கோணங்கள் 60° க்குக் குறைவாக இருந்தால் முக்கோணம் கிடைக்குமா?
2. ஒரு முக்கோணத்தில் இரண்டு கோணங்கள் செங்கோணமாக இருந்தால் முக்கோணம் கிடைக்குமா?

முக்கோணத்தின் வெளிக்கோணப்பண்புகள்

செயல்பாடு 3



படம். 4.4

முக்கோணம் ABC ஐ வரைந்து அதை ஒரு பக்கமாகப் படம் 4.4 (i) இல் உள்ளபடி நீட்டவும். C என்ற புள்ளியில் கோணம் ACD ஏற்படுவதைக் காணலாம்.

∠BCA என்பது ∠ACD இன் அடுத்துள்ள கோணம் ஆகும். முக்கோணத்தின் மற்ற இரண்டு கோணங்கள் ∠A மற்றும் ∠ B ஐ முக்கோணத்தின் இரண்டு எதிர்பக்க உட்கோணங்கள் எனக் கூறலாம்.

இப்பொழுது ∠A மற்றும் ∠B -ஐ வெட்டி (அல்லது நகல் வரைந்து) படம் 4.4 (ii)- இல் காட்டியுள்ளபடி அடுத்தடுத்து வைக்கவும்.

நீங்கள் அந்த இரண்டு துண்டுகளும் சேர்ந்து ∠ ACD இல் முழுவதும் பொருந்துவதைக் கவனிக்கலாம்.

இதிலிருந்து முக்கோணத்தின் வெளிக்கோணம் அதன் எதிர்பக்க இரண்டு உட்கோணங்களின் கூடுதலுக்குச் சமம் என்பதை அறியலாம்.

முக்கோணத்தின் வெளிக்கோணத்திற்கும் அதன் இரண்டு உட்கோணங்களுக்கும் இடையே உள்ள தொடர்பு முக்கோணத்தின் வெளிக்கோணப் பண்பு ஆகும்.

ABC என்ற முக்கோணம் வரைந்து படம் 4.4 (i) இல் உள்ளபடி பக்கங்களில் ஒன்றான BC ஐ நீட்டவும். C என்ற புள்ளியில் ∠ACD உண்டாகிறது. இப்பொழுது கோணமானியை எடுத்து ∠ ACD, ∠A மற்றும் ∠B அளக்கவும். ∠ A + ∠ B ஐக் கண்டுபிடித்து ∠ACB ஐ அளந்து அதனுடன் ஒப்பிட்டுப்பார்க்கவும் நீங்கள் ∠ACD = ∠A + B என்பதை அறிந்தீர்களா?

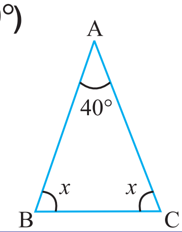
எடுத்துக்காட்டு 4.1

கொடுத்துள்ள படத்திலிருந்து x இன் மதிப்பைக் காண்க.

தீர்வு :

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

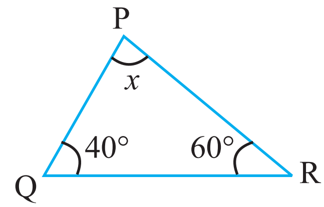
$$40° + x + x = 180°$$
$$40° + 2x = 180°$$
$$2x = 180° - 40°$$
$$2x = 140°$$



$$x = \frac{140°}{2} = 70°$$

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°)

$x + 40° + 60° = 180°$

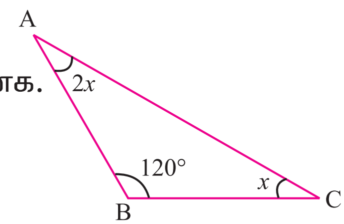
$x + 100° = 180°$

$x = 180° - 100°$

$= 80°$

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

எடுத்துக்காட்டு 4.3



கொடுக்கப்பட்ட படத்திலிருந்து $\angle A$ இன் அளவைக் காண்க.

தீர்வு :

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

$2x + 120° + x = 180°$

$3x + 120° = 180°$

$3x = 180° - 120°$

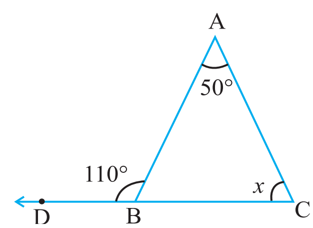
$3x = 60°$

$x = \frac{60°}{3}$

$= 20°$

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

எடுத்துக்காட்டு 4.4



கொடுத்துள்ள படத்திலிருந்து x-இன் மதிப்பைக் காண்க.

தீர்வு :

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

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

$= x + 50°$

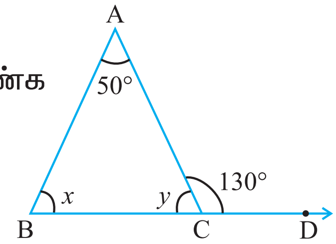
$x + 50° = 110°$ (ஏனெனில் இரண்டு எதிர்பக்க உட்கோணங்களின் கூடுதல் வெளிக்கோணத்திற்கு சமம்)

$x = 110° - 50°$

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

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°.

மற்றொரு வழி:

$\angle ACB + \angle DCA = 180°$ (ஏனெனில் ஒரு கோட்டின் மீது உண்டாகும்
$y + 130° = 180°$ அடுத்துள்ள பக்கங்களின் கூடுதல் 180°)

$y = 180° - 130°$

$= 50°$

Δ ABC இல்

$\angle A + \angle B + \angle C = 180°$ (ஏனெனில் முக்கோணத்தின் மூன்று
$50° + x + y = 180°$ கோணங்களின் கூடுதல் 180°)

$50° + x + 50° = 180°$

$100° + x = 180°$

$x = 180° - 100° = 80°$

எடுத்துக்காட்டு 4.6

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

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°.

பயிற்சி 4.1

1. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்க.

i) ஒரு முக்கோணத்தின் மூன்று கோணங்களின் கூடுதல்

(A) 90° (B) 180° (C) 270° (D) 360°

ii) ஒரு முக்கோணத்தில் மூன்று கோணங்கள் சமம் எனில் ஒவ்வொரு கோணத்தின் அளவும்

(A) 30^0 (B) 45^0 (C) 60^0 (D) 90^0

iii) கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது முக்கோணத்தின் கோணங்களாக இருக்க முடியும்.

(A) $50^0, 30^0, 105^0$ (B) $36^0, 44^0, 90^0$ (C) $70^0, 30^0, 80^0$ (D) $45^0, 45^0 80^0$

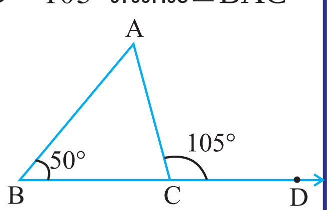
iv) முக்கோணத்தின் இரண்டு கோணங்கள் 40° மற்றும் 60° எனில் மூன்றாவது கோணம்.

(A) 20^0 (B) 40^0 (C) 60^0 (D) 80^0

v) ΔABC இல் BC ஐ D வரை நீட்டவும் $\angle ABC = 50^0$, $\angle ACD = 105°$ எனில் $\angle BAC$ இன் அளவு

(A) 75° (B) 15°

(C) 40° (D) 55°



2. பின்வருவனவற்றுள் எவை முக்கோணங்கள் என்று கூறுக.

(i) $\angle A = 25^0$ $\angle B = 35^0$ $\angle C = 120^0$

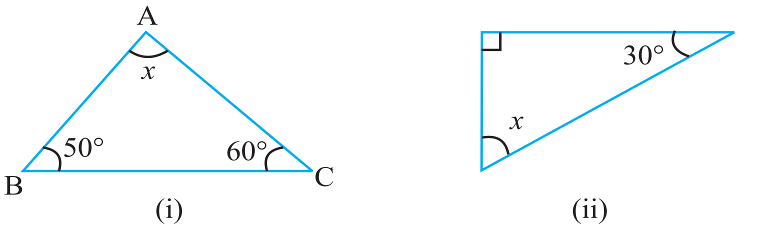
(ii) $\angle P = 90^0$ $\angle Q = 30^0$ $\angle R = 50^0$

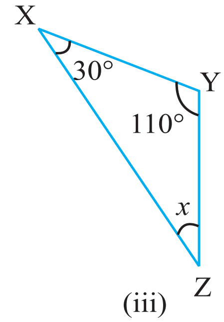
(iii) $\angle X = 40^0$ $\angle Y = 70^0$ $\angle Z = 80^0$

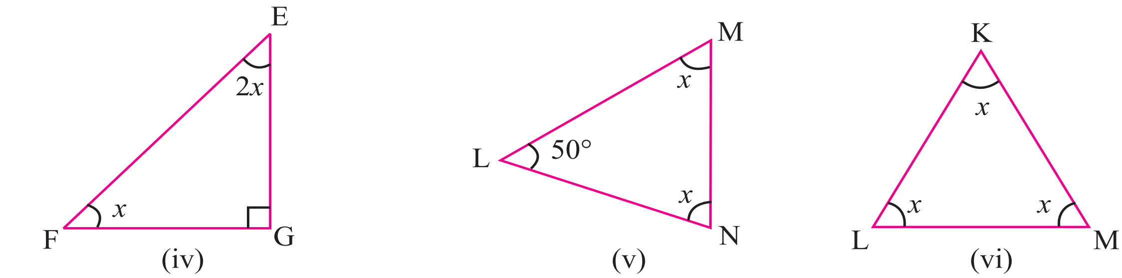
3. முக்கோணத்தின் இரண்டு கோணங்கள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. மூன்றாவது கோணத்தைக் காண்க.

(i) $75^0, 45^0$ (ii) $80^0, 30^0$ (iii) $40^0, 90^0$ (iv) $45^0, 85^0$

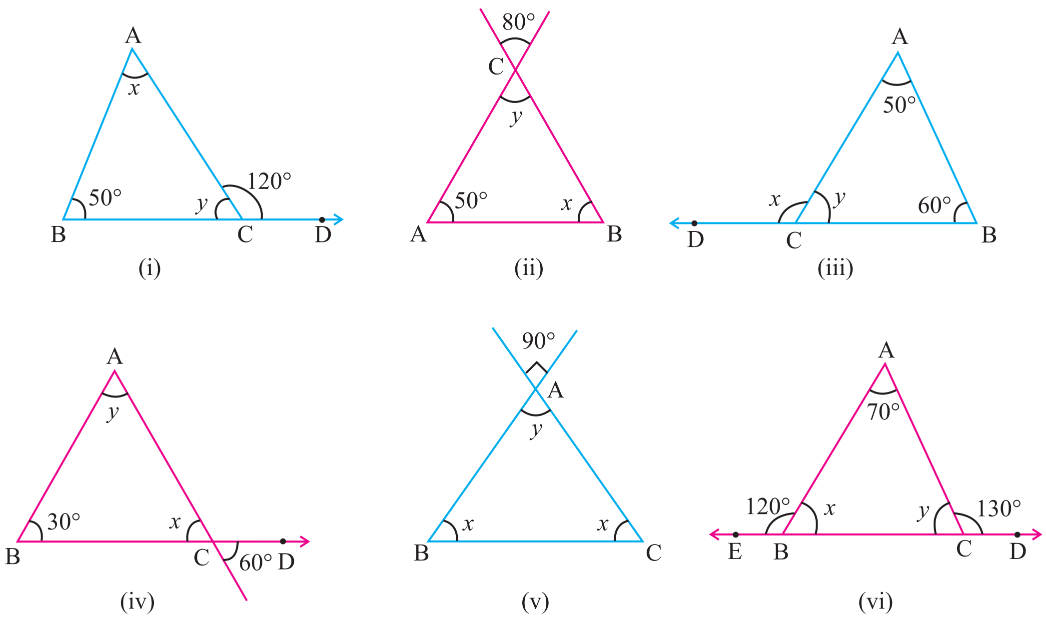
4. பின்வரும் படங்களிலிருந்து x இன் மதிப்பைக் காண்க:







5. பின் வரும் படங்களிலிருந்து x மற்றும் y இன் மதிப்புகளைக் காண்க:



6. முக்கோணத்தின் மூன்று கோணங்கள் $x + 5°$, $x + 10°$ மற்றும் $x + 15°$ எனில் x ஐக் காண்க.

நினைவில் கொள்க!

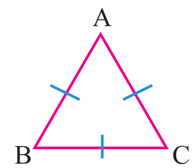
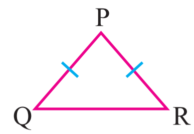
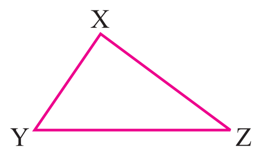
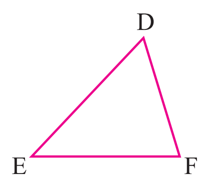
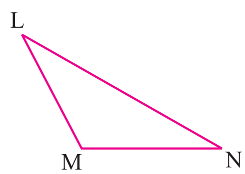
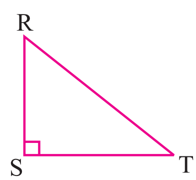
1. ஒரு முக்கோணத்தின் மூன்று கோணங்களின் கூடுதல் 180° ஆகும்.
2. ஒரு முக்கோணத்தின் வெளிக்கோணம் அதன் எதிர்பக்க இரண்டு உட்கோணங்களின் கூடுதலுக்குச் சமம்.

5 செய்முறை வடிவியல்

5.1 முக்கோணங்கள் அமைத்தல்

பக்கங்கள் மற்றும் கோணங்களின் அடிப்படையில் அமைந்த முக்கோணங்களின் பல வகைப்பாடுகளை நாம் முந்தைய வகுப்பில் அறிந்துள்ளோம். இப்பொழுது முக்கோணங்களின் வகைகளையும் அவற்றின் சில பண்புகளையும் நினைவு கூர்வோம்.

முக்கோணங்களின் வகைகள்

		வ.எண்	முக்கோணத்தின் பெயர்	படம்	குறிப்பு
முக்கோணங்களின் வகைகள்	பக்கங்களின் அடிப்படையில்	1	சமபக்க முக்கோணம்		மூன்று பக்கங்களும் சமம்.
		2	இருசமபக்க முக்கோணம்		ஏதாவது இரண்டு பக்கங்கள் சமம்.
		3	அசமபக்க முக்கோணம்		பக்கங்கள் சமமில்லை.
	கோணங்களின் அடிப்படையில்	4	குறுங்கோண முக்கோணம்		மூன்று கோணங்களும் குறுங்கோணங்கள். (90° க்குக் குறைவு).
		5	விரிகோண முக்கோணம்		ஏதேனும் ஒரு கோணம் விரிகோணம். (90° ஐ விட அதிகம்).
		6	செங்கோண முக்கோணம்		ஏதேனும் ஒரு கோணம் செங்கோணம். (90°).

முக்கோணத்தின் சில பண்புகள் :

1. ஒரு முக்கோணத்தின் எந்த இரண்டு பக்கங்களின் கூடுதலும் மூன்றாவது பக்கத்தைவிட அதிகமாக இருக்கும்.

2. ஒரு முக்கோணத்தின் மூன்று கோணங்களின் கூடுதல் $180°$.

முக்கோணம் வரைவதற்குத் தேவைப்படும் மூன்று அளவுகளில் குறைந்தது ஒரு பக்கத்தின் அளவாவது கண்டிப்பாகக் கொடுக்கப்பட வேண்டும். கொடுக்கப்பட்ட அளவுகளைக் கொண்டு கீழ்க்கண்ட வகைகளில் முக்கோணங்களை அமைப்போம்.

(i) மூன்று பக்கங்கள் (SSS).

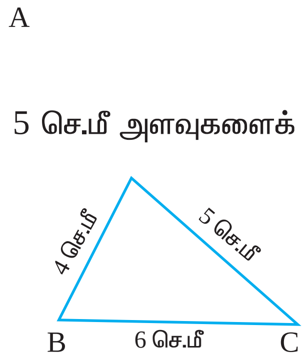
(ii) இரண்டு பக்கங்களும் அவற்றை உள்ளடக்கிய கோணமும் (SAS).

(iii) இரண்டு கோணங்களும் அவற்றை உள்ளடக்கிய பக்கமும் (ASA).

(i) மூன்று பக்கங்கள் கொடுக்கப்பட்டிருக்கும் போது முக்கோணம் அமைத்தல் :

(SSS நியமம்)

உதவி படம்



எடுத்துக்காட்டு 5.1

கொடுக்கப்பட்ட AB = 4 செ.மீ, BC = 6 செ.மீ மற்றும் AC = 5 செ.மீ அளவுகளைக் கொண்ட முக்கோணம் ABC ஐ அமைக்க.

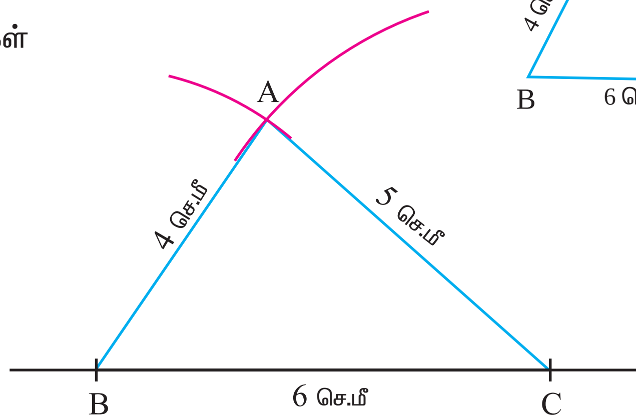
தீர்வு :

கொடுக்கப்பட்ட அளவுகள்

AB = 4 செ.மீ

BC = 6 செ.மீ

AC = 5 செ.மீ.



வரைதலுக்கான படிகள்

படி 1 : BC = 6 செ.மீ அளவுள்ள கோட்டுத்துண்டு வரைக.

படி 2 : ‘B’ ஐ மையமாகக் கொண்டு 4 செ.மீ ஆரமுள்ள வட்டவில்லை BC கோட்டிற்கு மேல்புறம் வரைக.

படி 3 : ‘C’ ஐ மையமாக வைத்து 5 செ.மீ ஆரமுள்ள வட்டவில் முந்தைய வட்ட வில்லை ‘A’ ல் வெட்டுமாறு வரைக.

படி 4 : A,B யை இணைக்க மற்றும் A,C யை இணைக்க.

ABC தேவையான முக்கோணம் ஆகும்.

பாகைமானியைப் பயன்படுத்தி முக்கோணத்தின் எல்லாக் கோணங்களையும் அளந்து, அவற்றின் கூடுதலைக் காண்க.

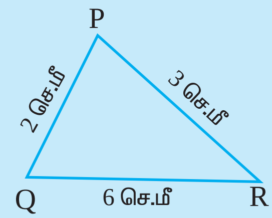
உங்களுக்குத் தெரியுமா?

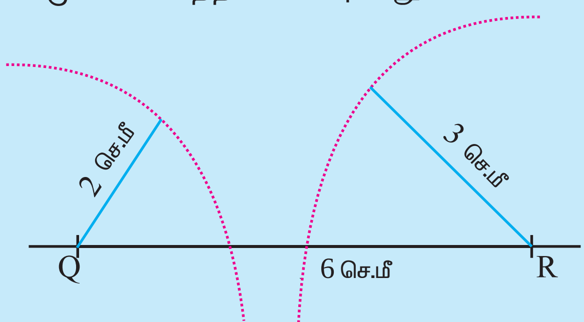
ஒரு மாணவர் PQ = 2 செ.மீ, QR = 6 செ.மீ மற்றும் PR = 3 செ.மீ என்ற கொடுக்கப்பட்ட அளவுகளைக் கொண்டு ஒரு முக்கோணம் வரைய முயற்சித்தார். (உதவிப்படத்தில் உள்ளவாறு) அவர் முதலில் QR = 6 செ.மீ கோட்டுத்துண்டை வரைந்தார். பிறகு Q ஐ மையமாக வைத்து 2 செ.மீ ஆரமுள்ள வட்டவில்லையும், R ஐ மையமாக வைத்து 3 செ.மீ ஆரமுள்ள வட்டவில்லையும் வரைந்தார். அவைகள் ‘P’ புள்ளியைப் பெறுவதற்காக ஒன்றையொன்று வெட்டிக்கொள்ளவில்லை.

(1) காரணம் என்ன ?

(2) இதன் சார்பான முக்கோணத்தின் பண்பு யாது ?

உதவிப் படம்





ஒரு முக்கோணத்தின் எந்த இரு பக்கங்களின் கூடுதல் மூன்றாவது பக்கத்தைவிட எப்பொழுதும் அதிகமாக இருக்கும்.

ஒரு முக்கோணத்தின் மூன்று கோணங்களுக்கும் கோண இரு சம வெட்டிகள் வரைக. அவை அனைத்தும் ஒரே புள்ளி வழியாக செல்லும் என்பதைச் சரிபார்க்கவும். இப்புள்ளி உள்வட்ட மையம் என அழைக்கப்படுகிறது.

(ii) இரண்டு பக்கங்களும் அவற்றை உள்ளடக்கிய கோணமும் கொடுக்கப்பட்டிருக்கும் போது முக்கோணம் அமைத்தல் (SAS நியமம்) :

எடுத்துக்காட்டு 5.2

கொடுக்கப்பட்ட அளவுகள் PQ = 4 செ.மீ, QR = 6.5 செ.மீ மற்றும் $\angle PQR = 60^\circ$ உள்ள முக்கோணம் PQR ஐ அமைக்க.

தீர்வு :

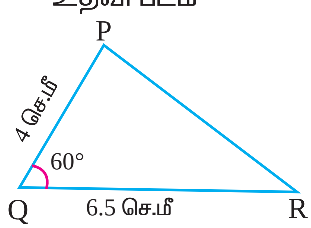
கொடுக்கப்பட்ட அளவுகள்

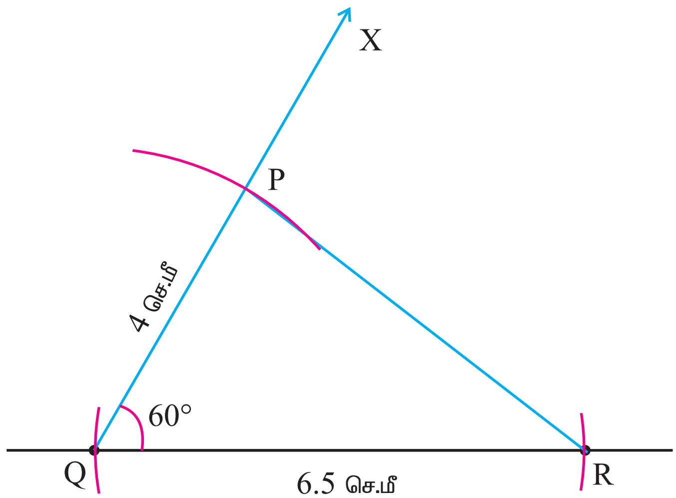
PQ = 4 செ.மீ

QR = 6.5 செ.மீ

$\angle PQR = 60^\circ$

உதவி படம்





வரைதலுக்கான படிகள் :

படி 1 : QR = 6.5 செ.மீ அளவுள்ள கோட்டுத்துண்டு வரைக.

படி 2 : Q என்ற புள்ளியில் QR உடன் 60^0 கோணத்தை உண்டாக்கும் QX என்ற நேர்கோடு வரைக.

படி 3 : Q ஐ மையமாகக் கொண்டு , 4 செ.மீ ஆரமுள்ள வட்டவில் QX ஐ P ல் வெட்டுமாறு வரைக.

படி 4 : P, R இவற்றைச் சேர்க்க.

PQR தேவையான முக்கோணம் ஆகும்.

XY = 6 செ.மீ, YZ = 6 செ.மீ ∠XYZ = 70° அளவுகள் உள்ள முக்கோணம் வரைக. முக்கோணத்தின் சமமான பக்கங்களுக்கு எதிரேயுள்ள கோணங்களை அளந்து பார். நீ அறிவது என்ன ?

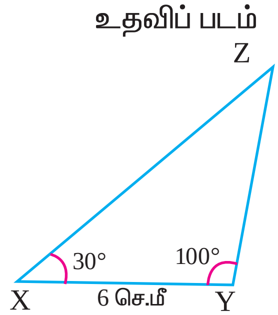
(iii) இரண்டு கோணங்களும் அவற்றை உள்ளடக்கிய ஒரு பக்கமும் கொடுக்கப்பட்டிருக்கும் போது முக்கோணம் அமைத்தல். (ASA நியமம்)

எடுத்துக்காட்டு 5.3

XY = 6 செ.மீ ∠ZXY = 30° மற்றும் ∠XYZ = 100° அளவுகள் உள்ள முக்கோணம் XYZ வரைக. மூன்றாவது கோணத்தின் அளவு 50° உள்ளதா ? எனச் சோதிக்க.

தீர்வு :

உதவிப் படம்



கொடுக்கப்பட்ட அளவுகள்

XY = 6 செ.மீ

∠ZXY = 30°

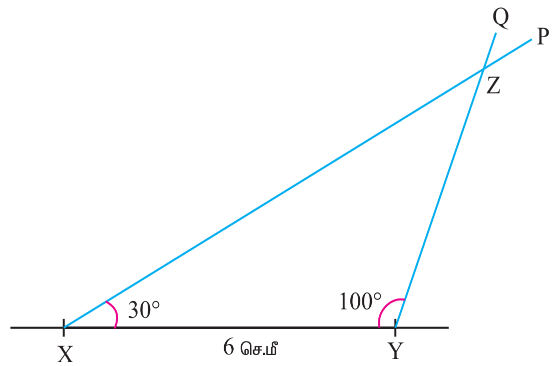
∠XYZ = 100°

வரைதலுக்கான படிகள் :

படி 1 : XY = 6செ.மீ அளவுள்ள கோட்டுத்துண்டு வரைக.

படி 2 : ‘X’ என்ற புள்ளியில் XY உடன் 30° கோணத்தை ஏற்படுத்தும் XP என்ற ஒரு கதிர் வரைக.

படி 3 : ‘Y’ல் XY உடன் 100° கோணத்தை உண்டாக்கும் மற்றொரு கதிர் YQ ஐ வரைக. XP மற்றும் YQ கதிர்கள் Zல் வெட்டுகின்றன.



படி 4 : XYZ தேவையான முக்கோணம் ஆகும்.

மூன்றாவது கோணத்தின் அளவு 50° ஆகும். (அதாவது $\angle Z = 50°$).

முயன்று பார்

PQ = 7 செ.மீ $\angle Q = 70°$ மற்றும் $\angle R = 40°$ என்ற அளவுகள் உள்ள முக்கோணம் PQR வரைக.

குறிப்பு : முக்கோணத்தின் மூன்று கோணங்களின் கூடுதல் 180° என்ற பண்பைப் பயன்படுத்துக.

பயிற்சி 5.1

I. கீழே கொடுக்கப்பட்ட அளவுகளைக் கொண்ட முக்கோணங்களை வரைக.

1. கொடுக்கப்பட்ட அளவுகள் PQ = 6 செ.மீ, QR = 7 செ.மீ, PR = 5 செ.மீ உள்ள $\triangle PQR$ வரைக.
2. 7 செ.மீ பக்கம் உள்ள சமபக்க முக்கோணம் வரைக. பாகைமானியைப் பயன்படுத்தி முக்கோணத்தின் ஒவ்வொரு கோணத்தையும் அளக்கவும். அவை சமமானவையா ?
3. DE = 4.5 செ.மீ , EF = 5.5 செ.மீ மற்றும் DF = 4.5 செ.மீ அளவுள்ள முக்கோணம் DEF வரைக. இது எவ்வகை முக்கோணம் என அறிய முடிகிறதா ? இதன் பெயரை எழுதுக.

II. கீழே கொடுக்கப்பட்ட அளவுகளைக் கொண்ட முக்கோணங்களை வரைக.

4. கொடுக்கப்பட்ட அளவுகள் YZ = 7 செ.மீ, ZX = 5 செ.மீ மற்றும் $\angle Z = 50°$உள்ள $\triangle XYZ$வரை.
5. கொடுக்கப்பட்ட அளவுகள் PQ = 6 செ.மீ, PR =9 செ.மீ மற்றும் $\angle P = 100°$ உள்ள $\triangle PQR$ வரைக.
6. கொடுக்கப்பட்ட அளவுகள் AB = 6 செ.மீ, BC = 8 செ.மீ மற்றும் $\angle B = 90°$ உள்ள $\triangle ABC$ வரைக. AC ன் நீளத்தை அளக்கவும்.

III. கீழே கொடுக்கப்பட்ட அளவுகளைக் கொண்ட முக்கோணங்களை வரைக.

7. $\angle X = 50°$, $\angle Y = 70°$ மற்றும் XY = 5 செ.மீ அளவுகள் உள்ள $\triangle XYZ$ வரைக.
8. $\angle A = 120°$, $\angle B = 30°$ மற்றும் AB = 7 செ.மீ அளவுகள் உள்ள $\triangle ABC$ வரைக
9. கொடுக்கப்பட்ட அளவுகள் $\angle L = 40°$, $\angle M = 40°$ மற்றும் LM = 6 செ.மீ உள்ள $\triangle LMN$ வரைக. $\angle L$ மற்றும் $\angle M$ ஆகிய கோணங்களுக்கு எதிரேயுள்ள பக்கங்களின் நீளத்தினை அளந்து எழுதுக. அவை சமமானவையா ?

6 விவரங்களைக் கையாளுதல்

6.1 தொகுக்கப்படாத விவரங்களுக்கு சராசரி, இடைநிலையளவு, முகடு கூட்டுச்சராசரி

சராசரி என்ற சொல்லை நாள்தோறும் வாழ்வில் நாம் பயன்படுத்துகிறோம்.

பூவினி ஒவ்வொரு நாளும் சராசரியாக 5 மணிநேரம் தன் படிப்பிற்காகச் செலவிடுகிறாள்.

மே மாதத்தில் சென்னையில் சராசரியாக 40 டிகிரி செல்சியஸ் வெப்பம் இருக்கிறது.

மேற்கூறிய தொடர் நமக்கு எதைப் புலப்படுத்துகின்றன ?

பூவினி ஒவ்வொரு நாளும் சராசரியாக 5 மணிநேரம் படிக்கிறாள். சில நாள்களில் குறைந்த நேரமும் மற்ற நாள்களில் நீண்ட நேரமும் படிக்கிறாள்.

சென்னையில் சராசரியாக 40 டிகிரி செல்சியஸ் வெப்பம் என்பது மே மாதத்தில் சென்னையின் வெப்பநிலை சில நேரங்களில் 40 டிகிரி செல்சியஸுக்கு குறைவாகவோ மற்ற நேரங்களில் 40 டிகிரி செல்சியஸுக்குக் கூடுதலாகவோ இருந்தது என்பதைக் குறிக்கிறது.

சராசரி என்பது கொடுத்துள்ள விவரங்களில் உயர் மதிப்பிற்கும் குறைந்த மதிப்பிற்கும் இடைப்பட்ட மதிப்பாகும்.

ரோகிட் என்பவன் பல்வேறு பாடங்களில் கீழ்க்கண்ட மதிப்பெண்களை எடுத்துள்ளான்.
62, 84, 92, 98, 74.

அவனுடைய சராசரி மதிப்பெண்ணைக் கண்டு பிடிக்க

நாம் முதலில் பல்வேறு பாடங்களின் மதிப்பெண்களையும் கூட்டவும்.

$$62 + 84 + 92 + 98 + 74 = 410.$$

பிறகு அதை மொத்தப் பாடங்களின் எண்ணிக்கையால் வகுக்கவும். (அதாவது 5ஆல்)

ரோகிட் பெற்ற சராசரி மதிப்பெண் $= \frac{410}{5} = 82.$

இந்த மதிப்பு அவனுடைய படிப்பில் அவன் எடுத்த வெற்றியின் பொது நிலையைத் தெரிந்து கொள்ள உதவுகிறது.

அதாவது சராசரி அல்லது கூட்டுச்சராசரி என்பது கீழே வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது.

$$\text{சராசரி} = \frac{\text{மதிப்புகளின் கூட்டுத்தொகை}}{\text{மதிப்புகளின் எண்ணிக்கை}}$$

எடுத்துக்காட்டு 6.1

காயத்ரி 3 நாள்களில் முறையே 4 மணிநேரம் 5 மணிநேரம் மற்றும் 3 மணிநேரம் படிக்கிறாள். அவள் சராசரியாக எத்தனை மணிநேரம் தினமும் படிக்கிறாள்.

தீர்வு:

$$\text{படிப்பின் சராசரிநேரம்} = \frac{\text{படித்த நேரத்தின் கூடுதல்}}{\text{படித்த நாட்களின் எண்ணிக்கை}}$$

$$= \frac{4+5+3}{3} \text{ மணி}$$

$$= \frac{12}{3} = 4 \text{ மணிநேரம் (ஒரு நாளைக்கு).}$$

இதிலிருந்து காயத்ரி சராசரியாக ஒரு நாளைக்கு 4 மணிநேரம் படித்திருக்கிறாள் என்று சொல்லலாம்.

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:

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

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

$$= ₹\ 75 \times 5$$

$$= ₹\ 375$$

இடைநிலை

11 மாணவர்களைக் கொண்ட குழுவின் உயரங்கள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

106, 110, 123, 125, 115, 120, 112, 115, 110, 120, 115.

உடற்பயிற்சி ஆசிரியர் திரு கௌதம் மாணவர்களை இரு குழுக்களாகப் பிரிக்க விரும்புகின்றார். இரு குழுக்களிலும் மாணவர்களின் எண்ணிக்கை சமமாக இருக்க வேண்டும். அவ்வாறு பிரிக்கும் போது ஒரு குழுவில் உள்ள மாணவர்களின் உயரங்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட உயரத்தை விட கூடுதலாகவும் (அதிகம்) அடுத்த குழுவில் உள்ள மாணவர்களின் உயரங்கள் அக்குறிப்பிட்ட உயரத்தை விட குறைவாகவும் இருக்க வேண்டும்.

இப்பொழுது திரு கௌதம், மாணவர்களை அவர்கள் உயரங்கள் வாரியாக (குறைந்த உயரத்திலிருந்து கூடுதலான உயரம் வரை) நிற்கவைக்கிறார்.

106, 110, 110, 112, 115, 115,115, 120, 120, 123, 125

கொடுத்துள்ள விவரங்களின் இடைநிலை மதிப்பு 115. ஏனெனில் இந்த மதிப்பு (உயரம்) 5 மாணவர்களைக் கொண்ட இரு (சம) குழுக்களாகப் பிரிக்கிறது. இந்த மதிப்பை இடைநிலை அளவு எனக்கூறலாம். திரு கௌதம் நடுவில் உள்ள மாணவனை விளையாட்டுக்கு நடுநிலையாக வைக்கத் தீர்மானிக்கிறார்.

விவரங்களை ஏறுவரிசை அல்லது இறங்குவரிசையில் வரிசைபடுத்தும்பொழுது கிடைக்கும் மைய மதிப்பு இடைநிலை ஆகும்.

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 $= \frac{50 + 60}{2} = \frac{110}{2} = 55.$

உன்னுடைய பள்ளிக்கும், வீட்டிற்கும் இடையே உள்ள தூரத்தை கணக்கிட்டு இடைநிலையைக் காண்க.

(i) **கொடுக்கப்பட்ட விவரங்களின் எண்ணிக்கை ஒற்றைப்படையாக இருந்தால் நடுவில் உள்ள விவரம் இடைநிலை ஆகும்.**

(ii) **கொடுக்கப்பட்ட விவரங்களின் எண்ணிக்கை இரட்டைப்படையாக இருந்தால் இரண்டு நடு விவரங்களின் கூட்டுச்சராசரியே இடைநிலை ஆகும்.**

எடுத்துக்காட்டு 6.4

கீழ்க்கண்ட விவரங்களுக்கு இடைநிலையைக் காண்க.

3, 4, 5, 3, 6, 7, 2.

தீர்வு:

விவரங்களை ஏறுவரிசையில் எழுதுக.

2, 3, 3, 4, 5, 6, 7

கொடுக்கப்பட்ட விவரங்களின் எண்ணிக்கை 7. இது ஒற்றைப்படை ஆகவே 4 என்பது இடைநிலை அளவு ஆகும்.

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 $= \frac{18 + 20}{2} = \frac{38}{2} = 19$

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

நெடுஞ்சாலையில் உள்ள மஞ்சள் கோடு இடை நிலையாகும்.

எடுத்துக்காட்டு 6.6

முதல் 5 பகாஎண்களின் இடைநிலையைக் காண்க.

தீர்வு:

முதல் 5 பகாஎண்கள் 2, 3, 5, 7, 11

கொடுக்கப்பட்ட விவரங்களின் மொத்த எண்ணிக்கை 5. இது ஒற்றைப்படை எண் ஆகும். எனவே மூன்றாவது எண் இடைநிலை ஆகும்.

அதாவது **5** என்பது இடைநிலை ஆகும்.

முகடு

கீழ்க்கண்ட எடுத்துக்காட்டை கவனிக்க

ஆயத்த ஆடையகத்தின் உரிமையாளர் திரு. இராகவன் என்பவர். தம் கடையில் 40 செ.மீ. அளவுள்ள சட்டைகளே அதிக அளவில் விற்பனையாவதாகக் கூறுகிறார்.

இங்குக் கடை உரிமையாளரின் பார்வை வெவ்வேறு அளவுகளில் உள்ள விற்பனையாகும் சட்டைகளின் எண்ணிக்கையில் அமைந்துள்ளது. அவரின் கூற்றுப்படி 40 செ.மீ. அளவுள்ள சட்டைகளே பெருமளவில் விற்பனையாகிறது. பல்வேறு அளவுகளில் பெருமளவில் விற்பனையாகும் சட்டைகளின் அளவான 40 செ.மீ. அளவு என்பது பல அளவுகளில் முகடு எனப்படும்.

கொடுக்கப்பட்டுள்ள விவரங்களில் அதிக எண்ணிக்கையில் காணப்படும் விவரம் அவற்றின் முகடு எனப்படும்.

அதிக விவரங்களின் முகடு

விவரங்களின் அளவு அதிகமாகும் போது அவற்றை எழுதுவதும் எண்ணுவதும் எளியதல்ல. இத்தகைய தருணங்களில் நாம் விவரங்களை அட்டவணைப்படுத்த வேண்டும்

எடுத்துக்காட்டு 6.7

ஒரு கால் பந்து போட்டியின் முதல் கட்டப் போட்டிகளில் வெற்றிப் புள்ளிகள் பின்வருமாறு.

1, 3, 2, 5, 1, 4, 6, 2, 5, 2, 2, 2, 4, 1, 2, 3, 2, 3, 2, 3,

1, 1, 2, 3, 2, 6, 4, 3, 2, 1, 1, 4, 2, 1, 5, 3, 4, 2, 1, 2. இவற்றிற்கு முகடு காண்க.

தீர்வு:

வெற்றிப் புள்ளிகளின் எண்ணிக்கை	நேர்க்கோட்டுக் குறிகள்	ஆட்டங்களின் எண்ணிக்கை
1	卌 ||||	9
2	卌 卌 ||||	14
3	卌 ||	7
4	卌	5
5	|||	3
6	||	2
	மொத்தம்	40

அட்டவணை 6.1

இப்பொழுது நாம் விரைவாக 2 என்பது முகடு எனலாம். ஏனெனில் 2 என்பது அதிக எண்ணிக்கையில் வந்துள்ளது. மிகுதியான ஆட்டங்களில் வெற்றிப் புள்ளிகள் பெறப்பட்டுள்ளன.

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

உங்களுடைய இடத்தில் வாகனங்களின் முகடைக் காண்க.

தீர்வு:

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

எடுத்துக்காட்டு 6.10

பின்வரும் விவரங்களுக்கு முகடு காண்க.

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

பூக்களின் முகடைக் காண்க.

தீர்வு:

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

எடுத்துக்காட்டு 6.11

20 குடும்பங்களில் உள்ள குழந்தைகளின் எண்ணிக்கை 1, 2, 2, 1, 2, 1, 3, 1, 1, 3

1, 3, 1, 1, 1, 2, 1, 1, 2, 1. முகடு காண்க.

தீர்வு:

குழந்தைகளின் எண்ணிக்கை	நேர்க்குறியீட்டுக் கோடு	குடும்பங்களின் எண்ணிக்கை
1	𝍸 𝍸 ||	12
2	𝍸	5
3	|||	3
	மொத்தம்	20

அட்டவணை 6.27

12 குடும்பங்களில் 1 குழந்தையே உள்ளது. ஆகவே முகடு 1.

பயிற்சி 6.1

1. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்க

i) 1, 3, 5, 7 மற்றும் 9இன் கூட்டுச்சராசரி

(A) 5 (B) 7 (C) 3 (D) 9

ii) 5 மாணவர்களின் சராசரி மதிப்பெண் 40 எனில் அவர்களின் மொத்த மதிப்பெண்

(A) 20 (B) 200 (C) 8 (D) 4

iii) 30,50, 40, 10, 20இன் இடைநிலை

(A) 40 (B) 20 (C) 30 (D) 10

iv) 2, 4, 6, 8, 10, 12இன் இடைநிலை

(A) 6 (B) 8 (C) 7 (D) 14

v) 3, 4, 7, 4, 3, 2, 4இன் முகடு

(A) 3 (B) 4 (C) 7 (D) 2

2. பத்து மாணவர்களின் கணித மதிப்பெண்கள்
56, 48, 58, 60, 54, 76, 84, 92, 82, 98. எனில்,
வீச்சு மற்றும் கூட்டுச்சராசரியைக் காண்க.

3. 5 நபர்களின் எடை
72 கி.கி, 48 கி.கி, 51 கி.கி, 69 கி.கி, 67 கி.கி எனில் அவர்களின் சராசரி எடையைக் காண்க.

4. இரண்டு பாத்திரங்களில் 30 லிட்டர் மற்றும் 50 லிட்டர் பால் தனித்தனியாக உள்ளது. இரண்டு பாத்திரங்களிலும் பாலைச் சமமாகப் பங்கிட்டால் இரண்டு பாத்திரங்களின் கொள்ளளவு என்ன ?

5. ஒரு குறிப்பிட்ட வாரத்தில் நகரத்தின் அதிகபட்ச வெப்பநிலை 34.8°C, 38.5°C, 33.4°C, 34.7°C, 35.8°C, 32.8°C, 34.3°C ஆக இருந்தது. அந்த வாரத்தின் சராசரி வெப்பநிலையைக் காண்க.

6. ஒரு கிரிக்கெட் குழுவில் 10 மாணவர்களின் சராசரி எடை 65.5கி.கி. அந்த பத்து மாணவர்களின் மொத்த எடை என்ன ?

7. பின்வரும் விவரங்களின் இடைநிலையைக் காண்க.
6, 14, 5, 13, 11, 7, 8

8. 7 சாக்லேட் கட்டிகளின் எடை(கிராமில்) பின்வருமாறு
131, 132, 125, 127, 130, 129, 133 இவற்றின் இடைநிலையளவைக் காண்க.

9. ஒரு மட்டையாளர் 5 விளையாட்டுகளில் 60, 100, 78, 54, 49 என்று எடுத்த ஓட்டங்களுக்கான இடைநிலையளவைக் காண்க.

10. முதல் ஏழு இயல் எண்களின் இடைநிலையளவைக் காண்க.

11. ஏழு மாணவர்கள் தினச் செலவிற்காக வாங்கிய பணம் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. ₹ 42, ₹ 22, ₹ 40, ₹ 28, ₹ 23, ₹ 26, ₹ 43. இவற்றின் இடைநிலையளவைக் காண்க.
12. பின்வரும் விவரத்திற்கு முகடு காண்க: 3, 4, 3, 5, 3, 6, 3, 8, 4.
13. ஒரு பண்ணையிலிருந்து சேகரிக்கப்பட்ட 12 முட்டைகள் பின்வரும் எடைகளைக் கொண்டுள்ளன.

    32 கி,40 கி, 27 கி, 32 கி, 38 கி, 45 கி,

    40 கி, 32 கி, 39 கி, 40 கி, 30 கி, 31 கி,

    இவ்விவரத்தின் முகட்டை காண்க.
14. பின்வரும் விவரத்திற்கு முகடு காண்க: 4, 6, 8, 10, 12, 14
15. பின்வரும் விவரத்திற்கு முகடு காண்க.

    12, 14, 12, 16, 15, 13, 14, 18, 19, 12, 14, 15, 16, 15, 16, 16,

    15, 17, 13, 16, 16, 15, 13, 15, 17, 15, 14, 15, 13, 15, 14.

நினைவில் கொள்க!

1. சராசரி என்பது கொடுத்துள்ள விவரங்களில் அதிக மதிப்பிற்கும் குறைந்த மதிப்பிற்கும் இடைப்பட்ட மதிப்பாகும்.
2. 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.

விடைகள்

அத்தியாயம் 1

பயிற்சி 1.1

1. (i) B (ii) A (iii) D (iv) C (v) A
2. (i) $x + 2y$ (ii) $y - z$ (iii) $xy + 4$
   (iv) $3x - 4y$ (எனில் $3x > 4y$) அல்லது $4y - 3x$ (எனில் $4y > 3x$)
   (v) $10 + x + y$ (vi) $pq - 5$ (vii) $12 - mn$
   (viii) $ab - (a + b)$ (ix) $3cd + 6$ (x) $\frac{4xy}{3}$

பயிற்சி 1.2

1. (i) B (ii) A (iii) C (iv) C (v) D
2. (i) $x = 12$ (ii) $a = 7$ (iii) $y = -6$ (iv) $b = -2$ (v) $x = -5$
   (vi) $x = 7$ (vii) $x = -5$ (viii) $n = 4$ (ix) $m = 11$ (x) $y = 27$
3. (i) $x = 50$ (ii) $l = 14$ (iii) $x = 4$ (iv) $a = 3$ (v) $x = -9$
   (vi) $t = -4$ (vii) $x = -6$ (viii) $m = 3$ (ix) $x = \frac{-1}{2}$ (x) $x = 6$
4. (i) $x = 14$ (ii) $a = 30$ (iii) $n = -24$ (iv) $p = -56$ (v) $x = -10$
   (vi) $m = 12$
5. (i) $x = 3$ (ii) $x = -15$ (iii) $z = 5$ (iv) $a = -9$ (v) $x = 3$
   (vi) $x = 5$ (vii) $y = 67$ (viii) $x = 6$ (ix) $y = 3$ (x) $m = 6$
   (xi) $x = 11$ (xii) $m = \frac{1}{2}$ (xiii) $x = 3$ (xiv) $x = -3$ (xv) $t = -1$
6. 15 7. 13 8. 108 9. 12 10. 8
11.37 12. 60 13. 35

அத்தியாயம் – 2

பயிற்சி 2.1

1. (i) 20% (ii) 93% (iii) 11% (iv) 1% (v) 100%
2. (i) 43 : 100 (ii) 75 : 100 (iii) 5 : 100 (iv) 35:200 (v) 100 : 300
3. (i) $\frac{25}{100}$ (ii) $\frac{25}{200}$ (iii) $\frac{33}{100}$ (iv) $\frac{70}{100}$ (v) $\frac{82}{100}$

பயிற்சி 2.2

1. (i) 625% (ii) 0.03% (iii) 25% (iv) $33\frac{1}{3}$ (v) 50
2. (i) 100% (ii) 18% (iii) 5.25% (iv) 66.67% (v) 45.45%
3. (i) 36% (ii) 3% (iii) 7.1% (iv) 305% (v) 75%
4. 20% 5. 13.89%
6. மாணவிகள் 46%; மாணவர்கள் 54
7. அவர் அறிவியலில் அதிக மதிப்பெண் பெற்றாள். 8. சேமிப்பு 10%; செலவு 90%

பயிற்சி 2.3

1. (i) $\frac{3}{10}$ (ii) $\frac{1}{200}$ (iii) 0.25 (iv) ₹ 30 (v) ₹ 7.50
2. (i) $\frac{9}{100}$ (ii) $\frac{3}{4}$ (iii) $\frac{1}{400}$ (iv) $\frac{1}{40}$ (v) $\frac{2}{3}$
3. (i) 0.07 (ii) 0.64 (iii) 3.75 (iv) 0.0003 (v) 0.005
4. (i) 18 (ii) ₹ 24 (iii) 36 மீ (iv) 108 (v) 3.75 கி.கி
5. ₹ 6250 6. 9 போட்டிகள் 7. 12,800 ஆண்கள்; 11,200 குழந்தைகள்
8. ₹ 38250 9. 3975 படிக்காதவர்கள்

பயிற்சி 2.4

1. (i) 50 (ii) 15 (iii) இலாபம் ₹ 35 (iv) அடக்க விலை (v) 10
2. இலாபம் = ₹ 24, நட்டம் = ₹ 21;
   இலாபம் = ₹ 35.45, நட்டம் = ₹ 3362, நட்டம் = ₹ 7.50
3. (i) ₹ 530 (ii) ₹ 620 (iii) ₹ 1027.50
   (iv) ₹ 336.75 (v) ₹ 943.50
4. 10% 5. 12% 6. 60% 7. 15%

பயிற்சி 2.5

1. (i) ₹ 200 (ii) ₹ 500 (iii) ½ ஆண்டு
   (iv) $\frac{4}{5}$ ஆண்டு (v) ₹ 15,000
2. ₹ 2,500; ₹ 7,500 3. ₹ 450; ₹ 1,650 4. ₹ 2,250
5. ₹ 2,630 6. ₹ 216; ₹ 12,216 7. 5% 8. ₹ 1,000
9. 2 ஆண்டுகள் 10. 10% 11. 8 ஆண்டுகள்
12. ₹ 5,400 13. ₹ 5,000; 10%

அத்தியாயம் – 3

பயிற்சி 3.1

1. (i) B (ii) A (iii) D (iv) D
2. (i) 50 செ.மீ ^{2} (ii) 66 செ.மீ ^{2} (iii) 80.5 செ.மீ ^{2}
3. 12 செ.மீ 4. 875 மீ^{2} 5. 19.2 செ.மீ

பயிற்சி 3.2

1. (i) B (ii) C (iii) A (iv) B (v) D
2. (i) d = 70 செ.மீ , c = 220 செ.மீ (ii) r = 28 செ.மீ , c = 176 செ.மீ
   (iii) r = 4.9 செ.மீ , d = 9.8 செ.மீ
3. (i) 110 செ.மீ (ii) 264 செ.மீ (iii) 374 செ.மீ (iv) 462 செ.மீ

4. (i) 79.2 செ.மீ (ii) 396 செ.மீ (iii) 8.8 மீ (iv) 26.4 மீ

5. (i) 17.5 செ.மீ (ii) 21 செ.மீ (iii) 0.7 மீ (iv) 1.75 மீ

6. 660 மீ 7. ₹ 12328.1.05 மீ 9. 37

பயிற்சி 3.3

1. (i) 38.5 செ.மீ ^{2} (ii) 86.625 செ.மீ ^{2} (iii) 18.865 மீ^{2} (iv) 31. 185 மீ^{2}

2. (i) 4.525 செ.மீ ^{2} (ii) 616 செ.மீ ^{2} (iii) 55.44 மீ^{2} (iv) 98.56 மீ^{2}

3. ₹ 1848 4. 154 மீ^{2} 5. வட்டம்

6. 38.5 மீ^{2} 7. 1936 செ.மீ ^{2} 8. $r = 35$, ₹ 2200

பயிற்சி 3.4

1. 636 மீ ^{2} 2. ₹ 1152 3. ₹ 1590

4. 375 செ.மீ ^{2} 5. 40 மீ ^{2}, 30 மீ ^{2} 6. 3256 செ.மீ ^{2}

பயிற்சி 3.5

1. 6594 மீ ^{2} 2. 536.94 மீ ^{2} 3. ₹ 24,062.50

4. 35.325 மீ ^{2} 5. ₹ 4494

அத்தியாயம் – 4

பயிற்சி 4.1

1. (i) B (ii) C (iii) C (iv) D (v) D

2. (i) $\angle A = 25°$, $\angle B = 35°$, $\angle C = 120°$

3. (i) 60° (ii) 70° (iii) 50° (iv) 50°

4. (i) 70° (ii) 60° (iii) 40° (iv) 30° (v) 65°, 65° (vi) 60°, 60°, 60°

5. (i) $y = 60°, x = 70°$ (ii) $y = 80°, x = 50°$ (iii) $y = 70°, x = 110°$ (iv) $x = 60°, y = 90°$ (v) $y = 90°, x = 45°$ (vi) $x = 60°, y = 50°$

6. $x = 50°$.

அத்தியாயம் – 6

பயிற்சி 6.1

1. (i) A (ii) B (iii) C (iv) C (v) B

2. வீச்சு 50; கூட்டுச் சராசரி. = 70.8

3. 61.4 கி.கி. 4. 40 லிட்டர் 5. 34.9°C

6. 655.0 கி.கி 7. 8 8. 130 கிராம்

9. 60 10. 4 11. ₹ 28

12. 3 13. 32 கிராம் 40 கிராம் 14. முகடு இல்லை 15. 15