தமிழ்நாடு அரசு

ஆறாம் வகுப்பு

மூன்றாம் பருவம்

தொகுதி 2

கணக்கு

அறிவியல்

சமூக அறிவியல்

விற்பனைக்கு அன்று

தீண்டாமை மனிதநேயமற்ற செயலும் பெருங்குற்றமும் ஆகும்

தமிழ்நாடு அரசு
இலவசப் பாடநூல் வழங்கும்
திட்டத்தின்கீழ் வெளியிடப்பட்டது

பள்ளிக் கல்வித்துறை

© தமிழ்நாடு அரசு
முதல் பதிப்பு – 2012
திருத்திய பதிப்பு – 2013, 2014, 2015
(பொதுப் பாடத்திட்டத்தின்கீழ் வெளியிடப்பட்ட முப்பருவ நூல்)

பாடநூல் உருவாக்கமும் தொகுப்பும்

மாநிலக் கல்வியியல் ஆராய்ச்சி மற்றும் பயிற்சி நிறுவனம்

கல்லூரிச் சாலை, சென்னை – 600 006.

நூல் அச்சாக்கம்

தமிழ்நாடு பாடநூல் மற்றும் கல்வியியல் பணிகள் கழகம்

கல்லூரிச் சாலை, சென்னை – 600 006.

இந்நூல் 80 ஜி. எஸ். எம். மேப்லித்தோ தாளில் அச்சிடப்பட்டுள்ளது

விலை : ரூ.

வெப் ஆப்செட் முறையில் அச்சிட்டோர் :

பாடநூல் வலைதளம்

www.textbooksonline.tn.nic.in

பொருளடக்கம்

	கணக்கு	(1 – 61)
அத்தியாயம்	தலைப்பு	பக்கம்
	எண் முறைகள்	
1.	முழுக்கள்	2
	இயற்கணிதம்	
2.	கோவைகளும் சமன்பாடுகளும்	14
	அளவீடுகள்	
3.	சுற்றளவும் பரப்பளவும்	21
	வடிவியல்	
4.	முக்கோணங்கள்	33
	செய்முறை வடிவியல்	
5.	செங்குத்துக்கோடு, இணைகோடுகள் வரைதல்	39
	புள்ளியியல்	
6.	புள்ளிவிவரங்களைக் கையாளுதல்	43
	விடைகள்	58

	அறிவியல்	(62 – 120)
	உயிரியல்	
1.	உயிரினங்களின் பல்வகைத் தன்மை	64
2.	நமது சுற்றுச்சூழல்	78
	வேதியியல்	
3.	அன்றாட வாழ்வில் வேதியியல்	88
	இயற்பியல்	
4.	ஒளியியல்	100

சமூக அறிவியல் (121 – 172)

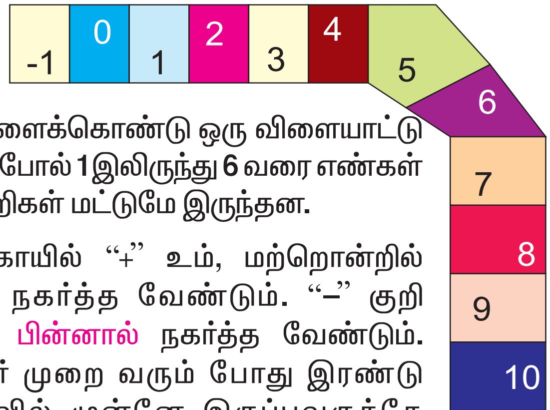
அலகு	தலைப்பு	பக்கம்
	வரலாறு	
1.	பேரரசுகளின் தோற்றம்	122
2.	மௌரியருக்குப்பின் இந்தியா	129
	புவியியல்	
3.	நாம் வாழும் பூமி	136
4.	நில வரைபடங்களும் உலக உருண்டையும்	146
	குடிமையியல்	
5.	உள்ளாட்சி	159
6.	மக்கள் ஆட்சியும் மனித வளமும் மகளிர் அறிவாற்றலும்	164

கணக்கு

ஆறாம் வகுப்பு

மூன்றாம் பருவம்

1. முழுக்கள்



1.1 எண் விளையாட்டில் ஒரு பிரச்சினை

மல்லிகாவும், விக்டரும் இரு பகடைக்காய்களைக்கொண்டு ஒரு விளையாட்டு விளையாடுகிறார்கள். ஒரு பகடைக்காயில் வழக்கம்போல் 1 இலிருந்து 6 வரை எண்கள் இருந்தன. ஆனால் மற்றொன்றில், "+" மற்றும் "–" குறிகள் மட்டுமே இருந்தன.

விளையாட்டின் விதிப்படி ஒரு பகடைக்காயில் "+" உம், மற்றொன்றில் 3 விழுந்தால் மூன்று படிகள் முன்னால் காய் நகர்த்த வேண்டும். "–" குறி மற்றொன்றில் 2 விழுந்தால் இரண்டு படிகள் பின்னால் நகர்த்த வேண்டும். விளையாட்டின் விதிப்படி ஒவ்வொருவரும் அவர் முறை வரும் போது இரண்டு தடவை உருட்டுவார்கள். 5 சுற்றுகளின் முடிவில் முன்னே இருப்பவருக்கே வெற்றி.

மல்லிகா முதலில் உருட்டினாள். முதல் தடவை + , 3 விழுந்தன. இரண்டாம் தடவை –, 2 விழுந்தன. 3 படிகள் முன்னால் நகர்த்திப் பின் 2 படிகள் பின்னால் சென்று அவளது காயைக் கட்டம் 1இல் வைத்தாள். விக்டர் உருட்டும்போது முதலில் + , 5 அடுத்து –, 3 விழுந்தன. அவனது காயைக் கட்டம் 2 இல் வைத்தான்.

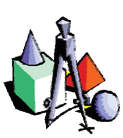
	காயின் கட்டம்	முதலில் உருட்டியது	இரண்டாம் தடவை உருட்டியது	உருட்டிய பின் காயின் கட்டம்
மல்லிகா	**0**	**+,3**	**–,2**	**1**
விக்டர்	0	+,5	-,3	2

இவ்வாறு விளையாடிக் கொண்டே சென்றனர். கடைசிச் சுற்றில் கீழ்க்கண்டவாறு விழுந்தது.

	இறுதிச் சுற்றிற்கு முன்	முதலில் உருட்டியது	இரண்டாம் தடவை உருட்டியது	உருட்டிய பின் இறுதிக் கட்டம்
மல்லிகா	7	-,3	-,2	2
விக்டர்	4	-,6	+,3	?

விக்டரின் காயை வைப்பதில் ஒரு பிரச்சினை. அவன் 4இல் இருந்து 6 படிகள் பின்னால் செல்ல முயன்றான். ஆனால், 0 வரை சென்றுவிட்டு "இதற்குப் பின்னால் செல்ல முடியாது!" என்று கூறினான். அடுத்து 3 படிகள் முன்னால் சென்று, இறுதியில் கட்டம் 3இல் தன் காயை வைத்தான். தானே வெற்றி பெற்றதாகவும் கூறினான்.

ஆனால் மல்லிகாவோ, "நீ வைத்தது தவறு. 4இல் இருந்து –6 நகர முடியவில்லை என்றால் என்ன ? அதற்குப் பதில் முதலில் +3ம், பிறகு –6ம் நகர்ந்தால் உன் காய் கட்டம் 1இல் தானே இருக்கும். அதனால் நானே வெற்றி பெற்றவள்" என்றாள்.

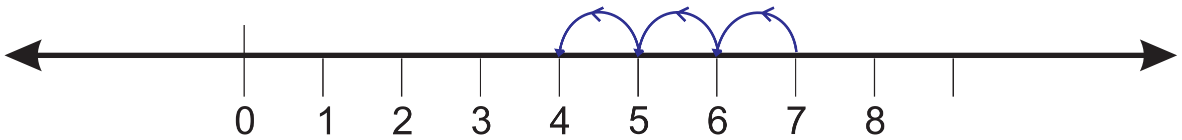


இருவரில் யார் வெற்றி பெற்றவர் என்று நீங்கள் நினைக்கிறீர்கள்?

தீர்வு எங்கே ?

குறிப்பு: இவ்விளையாட்டிற்கான தீர்வு இந்த அத்தியாயத்தின் கடைசிப் பக்கத்தில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

இங்குப் பார்த்த விளையாட்டில் எழுந்த இன்றியமையாத சிக்கல் என்ன? இதை எண் கதிர் கொண்டு புரிந்து கொள்ளலாம். 7–3 கண்டுபிடிக்க 7 இல் இருந்து 3 அலகுகள் இடப்பக்கம் செல்ல வேண்டும். விடை 4.



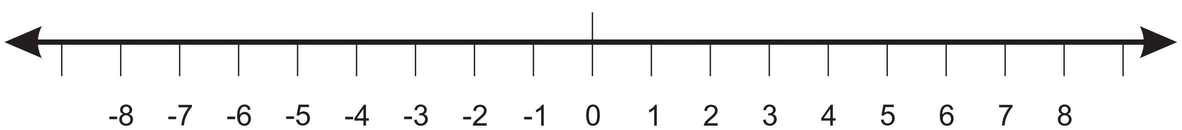
ஆனால், 4–6 கண்டுபிடிக்க, எண் கதிரில் 4இல் தொடங்கி 6 அலகுகள் இடப்பக்கம் நகர முடியாது. ஏனெனில், பூச்சியத்தைத் தாண்டி எண்கள் இல்லை. 0வைத் தாண்டி இடப்பக்கம் நகர முடிந்தால் இந்தக் கழித்தல் கணக்கிற்கு விடை காண முடியுமா?

1.2 முழுக்கள் – அறிமுகம்

எண்கோட்டில் எப்படி 0க்கு வலப்புறம் எண்களின் மதிப்பு அதிகரிக்கிறதோ, அதுபோலவே, , அதே அளவில் இடப்புறம் மதிப்புக் குறைந்துகொண்டே போவதாகக் கருதலாம்.

எண் கோட்டில் 0க்கு இடப்பக்கம் உள்ள எண்களை “–” குறிகொண்டு குறிக்கிறோம். எண்கோட்டில் வலப் பக்கம் உள்ள இயல் எண்களைப் போலவே இடப்பக்கமும் குறிக்கலாம்.

இடப்பக்கம் உள்ள எண்கள் 0ஐவிடக் குறைவான மதிப்புக் கொண்டதால் குறை முழுக்கள் எனப்படுகின்றன. 0வின் வலப்பக்கம் உள்ள எண்கள் மிகை முழுக்கள் எனப்படுகின்றன.



வழக்கமாக மிகை எண்களை எழுதும்போது “+” குறியிடுவதில்லை. “+5” என்பதும் “5” என்பதும் ஒரே எண்தான். ஆனால், குறை எண்ணை “–” குறி கொண்டுதான் குறிப்பிட வேண்டும்.

அன்றாட வாழ்வில் இது போன்ற எண்களை நிறைய நாம் பயன்படுத்துகிறோம்.

கடைக்காரர் ஒரு பொருளை விற்று ரூ. 500 லாபம் பெறுகிறார் என்பதனை + 500 ரூ. லாபம் என எழுதலாம். ஒரு பொருளை ரூ. 200 நட்டத்துக்கு விற்றால் ரூ. 200 நட்டம் என்பதை –200 என்றும் குறிப்பிடலாம்.

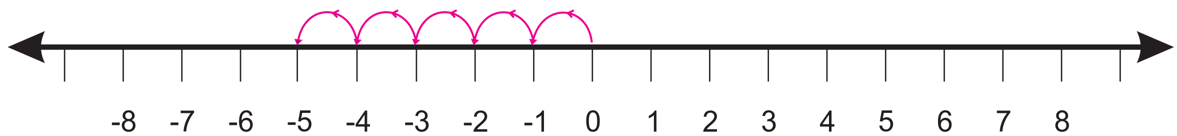
தமிழ்நாட்டில் சராசரி வெப்பநிலை $= +30^\circ C$

அண்டார்டிகா கண்டத்தின் சராசரி வெப்பநிலை $= -25^\circ C$

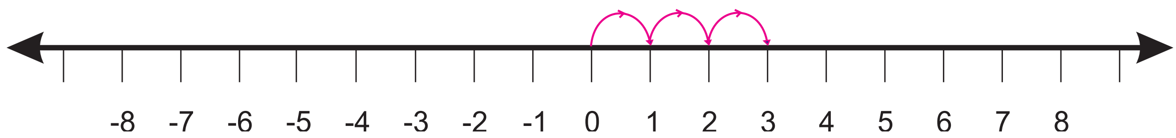
மிகை முழுக்கள், பூச்சியம், குறை முழுக்கள் ஆகியவற்றின் தொகுப்பு முழுக்கள் ஆகும்.

1.3 எண்கோட்டில் முழுக்களின் வரிசை

எண்கோட்டில் புள்ளிகளைக் குறிப்பது எவ்வாறு என்பதை முதலில் நாம் அறிந்து கொள்வோம். **–5** என்பதை எண்கோட்டில் குறிக்க, **0** விலிருந்து இடப்புறமாக **5** அலகுகள் நகர வேண்டும்.

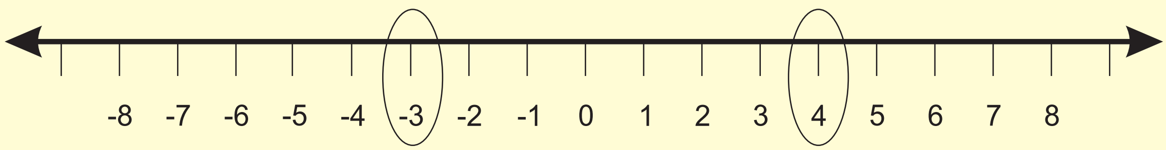


இதேபோல் +**3** என்பதை எண்கோட்டில் குறிக்க **0** விலிருந்து வலப்புறமாக **3** அலகுகள் நகரவேண்டும்.



எடுத்துக்காட்டு : 1

–3, +**4** ஆகிய புள்ளிகளை எண் கோட்டில் குறிக்க.



எண்கோட்டில் சிறிய அளவுடைய எண்களை மட்டுமே இங்குக் காட்டியுள்ளோம். ஆனால் எண் கோட்டின் இரு பக்கமும் தொடர்ந்து நீடிக்கும்.

செய்துபார்க்க :
எண் கோட்டில் குறிக்க :
+7, **–2, –6, –1, 8, –10**

முழு எண்களில் **5**>**1** என நாம் படித்திருப்போம்.

அதாவது,

5 > 1 எனில் எண்கோட்டில் **5** என்பது **1** க்கு வலப்புறம் உள்ளது.

3 > 0 எனில் எண்கோட்டில் **3** என்பது **0**க்கு வலப்புறம் உள்ளது.

0 > -2 எனில் எண்கோட்டில் **0** என்பது **–2**க்கு வலப்புறம் உள்ளது.

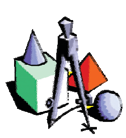
–3 > **–**5 எனில் எண்கோட்டில் **–3** என்பது **–5**க்கு வலப்புறம் உள்ளது.

மாறாக,

எண் கோட்டில் **–6** என்பது **–8** க்கு வலப்புறம் இருப்பதால், அதனை **–**6 > **–**8 எனவும்,

எண் கோட்டில் **–2** என்பது **–5** க்கு வலப்புறம் இருப்பதால், அதனை **–**2 > **–**5 எனவும்,

கூறுகிறோம்.



எனவே,

எண் கோட்டில் வலப்புறம் செல்லச்செல்ல எண்களின் மதிப்பு அதிகரிக்கும்.
இடப்புறம் செல்லச்செல்ல எண்களின் மதிப்புக் குறையும்.

ஒவ்வொரு மிகை எண்ணும் குறை எண்ணைவிட அதிக மதிப்பு உடையதாகும்.
பூச்சியம் என்பது மிகை எண்ணைவிடக் குறைவானதாகும்.
பூச்சியம் என்பது குறை எண்ணைவிட அதிகமானதாகும்.

“0” ஒரு குறை எண்ணா ? அல்லது மிகை எண்ணா ?
அவ்வாறு இல்லை எனில் “0” என்பது--------------.

செய்துபார்க்க :

பொருத்தமான < , > குறிகளைக் கொண்டு நிரப்புக

1) 6 ☐ 4   2) 5 ☐ 0   3) 4 ☐ −6   4) −3 ☐ −1   5) −1 ☐ 4

எடுத்துக்காட்டு : 2

பின்வரும் முழுக்களின் முன்னி, தொடரி காண்க.

−7, −3, 0, 4, 7

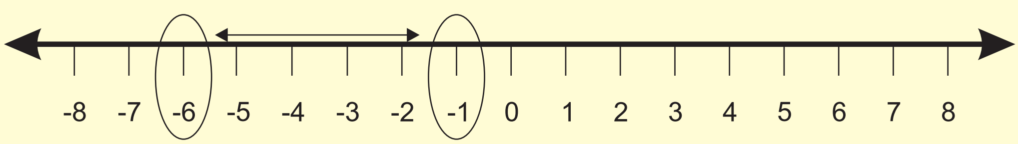
தீர்வு :

முன்னி	முழுக்கள்	தொடரி
–8	–7	–6
–4	–3	–2
–1	0	1
3	4	5
6	7	8

எடுத்துக்காட்டு : 3

எண்கோட்டைப் பயன்படுத்தி −6 க்கும் −1 க்கும் இடையில் உள்ள முழுக்களை எழுதுக. அவற்றில் எது பெரியது ? எது சிறியது ? எனக் கூறுக.

தீர்வு :



எண்கோட்டிலிருந்து,−6 க்கும் −1க்கும் இடைப்பட்ட முழுக்கள் −5, −4, −3, −2 ஆகும். இவற்றில் −2 என்பது −5 க்கு வலப்பக்கம் உள்ளதால் −2 > −5 ஆகும்.

∴பெரிய எண் = −2, சிறிய எண் = −5

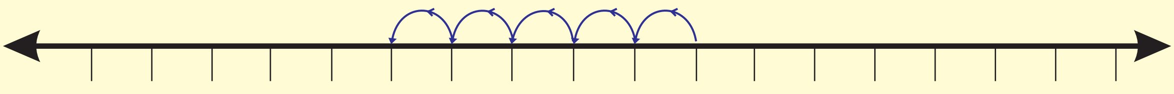
எடுத்துக்காட்டு : 4

எண் கோட்டில்

(அ) 2 என்ற இடத்திலிருந்து –3ஐ அடைய இடப்புறம் எத்தனை அலகுகள் நகரவேண்டும்?
(ஆ) –5 என்ற இடத்திலிருந்து வலப்புறம் 4 அலகுகள் நகர்ந்தால் அடையும் எண் என்ன?

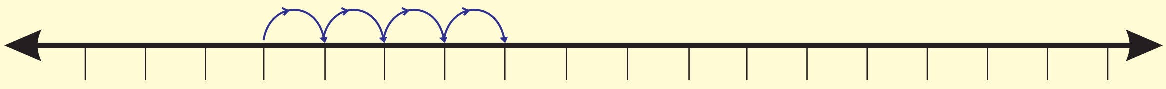
தீர்வு:

(அ) கொடுக்கப்பட்ட எண்ணை எண்கோட்டில் குறிக்க,



எனவே, 2லிருந்து –3ஐ அடைய ஐந்து அலகுகள் இடப்புறமாக நகரவேண்டும்.

(ஆ) கொடுக்கப்பட்ட எண்ணை எண்கோட்டில் குறிக்க,



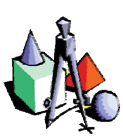
எனவே –5 லிருந்து நான்கு அலகுகள் வலப்புறம் நகர கிடைக்கும் எண் –1 ஆகும்.

பயிற்சி 1.1

1. கீழுள்ளவை சரியா? தவறா– ? எனக் கூறுக.
   - (i) ஒவ்வொரு மிகை எண்ணை விடவும் பூச்சியம் குறைவானதாகும்.
   - (ii) பூச்சியத்திற்கு இடப்புறம் செல்லச்செல்ல எண்களின் மதிப்பு குறையும்.
   - (iii) எண் கோட்டில் –5 என்பது –4 க்கு வலப்புறம் உள்ளது.
   - (iv) மிகச் சிறிய குறை எண் –1 ஆகும்.
   - (v) ஒவ்வொரு மிகை எண்ணும் குறை எண்களைவிடப் பெரியதாகும்.
2. எண் கோட்டைப் பயன்படுத்தி பின்வரும் முழுக்களில் பெரியது, சிறியது காண்க.

   (i) 7,3 (ii) –5, –3 (iii) –3, 2 (iv) 7, –3 (v) 1, –4 (vi) –4, –7
3. எண்கோட்டைப் பயன்படுத்திப் பின்வரும் முழுக்களுக்கு இடைப்பட்ட எண்களை எழுதுக.

   (i) 3, –3 (ii) –4, 2 (iii) –1, 1 (iv) –5, –2 (v) –4, 3 (vi) –2, 2
4. எண்கோட்டைப் பயன்படுத்தி விடை காண்க.
   - (i) –2 க்கு வலப்புறமாக 3 அலகுகள் நகர்ந்தால் கிடைக்கும் எண் என்ன?
   - (ii) 3க்கு இடப்புறமாக 7 அலகுகள் நகர்ந்தால் கிடைக்கும் எண் என்ன?
   - (iii) 5 என்ற இடத்திலிருந்து –3ஐ அடைய எத்தனை அலகுகள் நகரவேண்டும்?
   - (iv) –6 என்ற இடத்திலிருந்து –1 ஐ அடைய எத்தனை அலகுகள் நகர வேண்டும்?



1.4 முழுக்களில் கூட்டலும், கழித்தலும்

இயல் எண்களைக் கூட்டுவதுபோல் முழுக்களையும் கூட்டலாம். ஆனால், முழுக்களில் ஏற்கனவே + மற்றும் – குறிகள் உள்ளன. அதனால், இரண்டு எண்களுக்கு நடுவில் உள்ள கூட்டல் அல்லது கழித்தல் குறிகளையும் எண்ணோடு சேர்ந்துள்ள குறியையும் வெவ்வேறாகப் பார்க்கவேண்டும். எ.கா: (+5) + (+3) என்ற கணக்கில் இரண்டாவது + குறிப்பது " கூட்டல்" என்னும் செயலை. ஆனால், முதல் மற்றும் மூன்றாம் "+" கள் மிகை எண்ணைக் குறிக்கின்றன.

மிகை எண்களைக் கூட்டுவது எளிது. (+5) + (+3) என்பதும் 5+3 என்பதும் ஒரே கணக்குதான். 5+3இன் விடை 8என்பதால் (+5) + (+3)= 8 என்று அறியலாம்.

குறை எண்கள் இருந்தால் எப்படிக் கூட்டுவது ? எண் கதிரில் ஒரு எண்ணுடன் 1 ஐக் கூட்டினால் அதற்கு வலப்புறம் உள்ள எண் கிடைக்கும் என்று தெரியும். 3 உடன் 1 கூட்டினால் கிடைக்கும் விடை 4. இது 3க்கு அருகில் வலப்புறம் உள்ளது. இப்பொழுது (–1) உடன் +1ஐக் கூட்டினால் என்ன கிடைக்கும் ? அடுத்து உள்ள எண் 0 (பூச்சியம்) தானே ? அது தான் நமக்குத் தேவையான விடை ! ஆக,

(–1) + (+1) = 0

இந்த அடிப்படைச் சூத்திரத்தைக்கொண்டு மிகை மற்றும் குறை எண்களின் கூட்டல் மற்றும் கழித்தலை எளிதாகக் கற்றுக் கொள்ளலாம்.

1.4.1. வண்ணப் பந்துகள் பயன்படுத்திக் கூட்டல்

இரு வெவ்வேறு நிறம்கொண்ட பந்துகளைப் பயன்படுத்தி முழுக்களின் கூட்டல், கழித்தலை எளிதாகப் புரிந்துகொள்ளலாம். நீலப் பந்து (+1) ஐயும், சிவப்புப் பந்து (–1) ஐயும் குறிக்கிறது. கீழுள்ள அட்டவணைமூலம் முழுக்களை வண்ணப் பந்துகள் கொண்டு குறிப்பிடுவோம்.

வண்ணப்பந்துகள்	முழுக்கள்
⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕	+7
⊕⊕⊕⊕	+4
⊖⊖⊖	–3
⊖⊖⊖⊖⊖	–5
⊕⊕⊕	+3

இரு எண்களின் கூட்டலைச் சேர்க்கை என்று புரிந்துகொள்ளலாம்.

(அ) +7, + 4 ஐக் கூட்டுக

⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕ + ⊕⊕⊕⊕ = ⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕

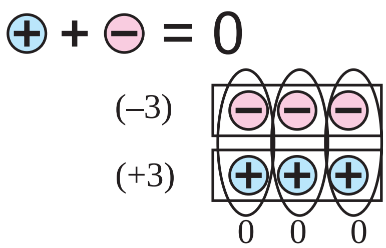
அதாவது, (+7) + (+4) = (+11)

(ஆ) –3, –5 ஐக் கூட்டுக

⊖⊖⊖ + ⊖⊖⊖⊖⊖ = ⊖⊖⊖⊖⊖⊖⊖⊖

அதாவது (–3) + (–5) = (–8)

நாம் முன்னரே பார்த்ததுபோல் **(–1) + (+1) = 0** என்ற அடிப்படைச் சூத்திரத்தை இங்குப் பயன்படுத்த வேண்டும். அதாவது, ஒரு நீலப் பந்தும் ஒரு சிவப்புப் பந்தும் ஜோடி சேர்ந்தால், அந்த ஜோடியை நீக்கி விடலாம்.



(–3) + (+3) = 0

செய்து பார்க்க :

(-2) + (+2) = ☐

(-1) + (+1) = ☐

(-5) + (+5) = ☐

(-8) + (+8) = ☐

ஒரே அளவிலான மிகை எண்ணையும், குறை எண்ணையும் கூட்டும்போது பூச்சியம் கிடைக்கும். எனவே, அவை ஒன்றுக்கொன்று ‘கூட்டலில் தலைகீழ்’ (Additive Inverse) என்று அழைக்கப்படும்.

இங்கு **3,–3** என்பவை ஒன்றுக்கொன்று ‘கூட்டலில் தலைகீழ்’ ஆகும்.

இப்பொழுது வெவ்வேறு எண்ணிக்கையுள்ள சிவப்புப் பந்துகளையும் பச்சைப் பந்துகளையும் சேர்த்துப் பார்ப்போம்.

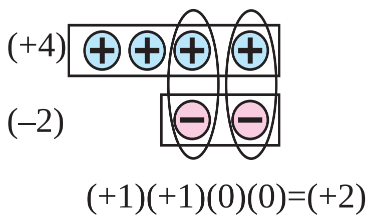
அ) கூட்டுக: (+4), (–2)

(+4) + (–2) = (+2) + (+2) + (–2)

= (+2) + 0

= (+2)

∴ (+4) + (–2)= +2



செய்து பார்க்க :

(–5) + (+2) = ☐

(+4) + (–3) = ☐

(–2) + (+7) = ☐

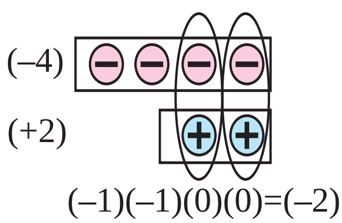
(–3) + (–5) = ☐

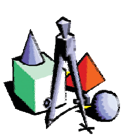
ஆ) கூட்டுக: (–4) + (+2)

(–4) + (+2) = (–2) + (–2) + (+2)

= (–2) + 0

= –2

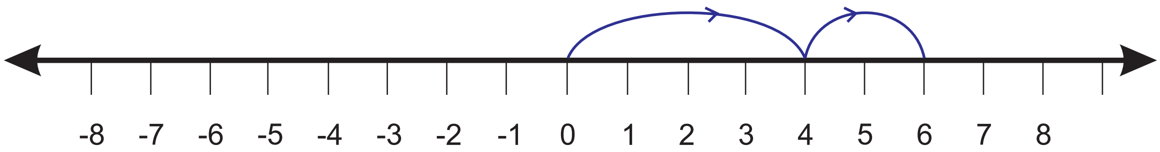




மேலே வண்ணப்பந்துகளைப் பயன்படுத்தி முழுக்களில் கூட்டலைக் கண்டோம். இப்போது எண்கோட்டைப் பயன்படுத்தி முழுக்களில் கூட்டலைக் காண்போம்.

1.4.2. எண் கோட்டின் மூலம் முழுக்களில் கூடுதல்

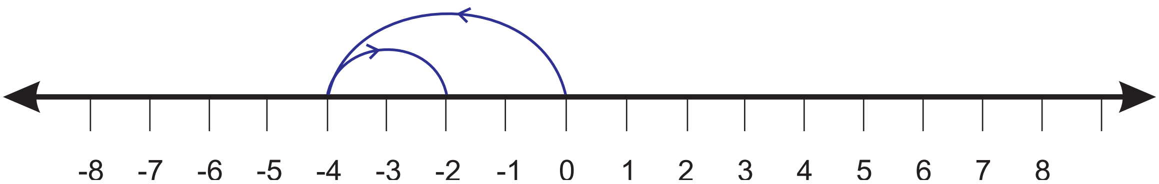
இப்போது எண் கோட்டில் +4 மற்றும் +2 ஐக் கூட்டும் முறையை அறிவோம்.



+4 உடன் +2ஐக் கூட்டுவதால், 4இல் தொடங்கி வலப்புறமாக 2 அலகுகள் நகரவேண்டும். அப்படி நகரும் போது, நாம் அடையும் இடம் +6 ஆகும்.

$\therefore$ (+4) + (+2) = +6

இப்போது –4உடன் +2 ஐக் கூட்டுவோம்.



(–4) உடன் (+2)ஐக் கூட்டுவதால், –4 என்ற இடத்திலிருந்து 2 அலகுகள் வலப்புறம் நகர்ந்தால் நாம் அடையும் இடம் –2 ஆகும்.

$\therefore$ (–4) + (+2) = –2

செய்து பார்க்க :

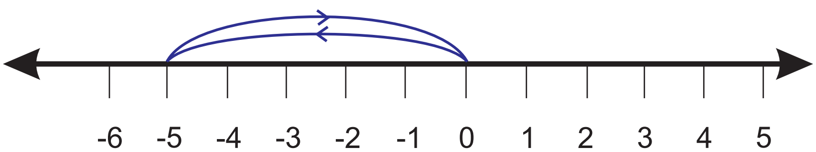
(-5) + (+2) = ☐

(-3) + (+6) = ☐

(+1) + (+4) = ☐

(-3) + (+5) = ☐

இப்போது எண் கோட்டைக் கொண்டு (–5) உடன் (+5)ஐக் கூட்டுவோம்.

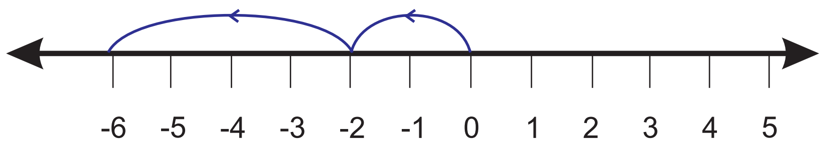


(–5) உடன் (+5) ஐக் கூட்டுவதால், –5 இலிருந்து 5 அலகுகள் வலப்புறமாகச் செல்லவேண்டும் அப்போது நாம் அடையும் இடம் '0' ஆகும். எனவே (–5) + (+5) = 0.

குறிப்பு : மிகை எண்ணாக இருப்பின் வலப்பக்கமாகவும், குறை எண்ணாக இருப்பின் இடப்பக்கமாகவும் நகருவதாக கருதுக.

ஒரு குறை எண்ணுடன் அதே அளவிலான மிகை எண்ணையும் (அதாவது "கூட்டல் தலைகீழி") கூட்டும்போது விடை 0 என்பதை வண்ணப் பந்துகள் மூலம் பார்த்தோம். இப்போது எண் கோடு மூலமும் உறுதிசெய்துள்ளோம். இங்கு 5, –5 என்பவை ஒன்றுக்கொன்று கூட்டல் தலைகீழி ஆகும்.

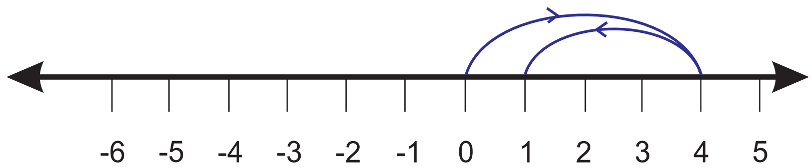
இப்போது –2 உடன் –4 ஐக் கூட்டுவோம். அதாவது, (–2) + (–4). இப்பொழுதும் –2 இல் தொடங்க வேண்டும். ஆனால், கூட்டவேண்டிய எண் –4. எண் –4 என்பதால் இடப்புறம் நகரவேண்டும்.



(−2) உடன் (−4) ஐக் கூட்டுவதால், (−2) என்ற இடத்திலிருந்து 4 அலகுகள் இடப்புறம் நகர்ந்தால் நாம் அடையும் இடம் −6 ஆகும்.

∴ $(-2) + (-4) = -6$

இப்போது எண் கோட்டின் மூலம் (+4) உடன் (−3) ஐக் கூட்டுவோம்.



(+4) உடன் (−3) ஐக் கூட்டுவதால், 4இல் தொடங்கி இடப்புறமாக 3 அலகுகள் நகர அடையும் இடம் (+1) ஆகும்.

∴ $(+4) + (-3) = (+1)$ ஆகும்.

செய்து பார்க்க :

$(-5) + (-2) =$ ☐

$(-3) + (+6) =$ ☐

$(+1) + (+4) =$ ☐

$(+3) + (-5) =$ ☐

1.4.3 வண்ணப் பந்துகள் பயன்படுத்திக் கழித்தல்

முழுக்களின் கூட்டல் எப்படி செய்வது என்று ஏற்கனவே பார்த்தோம். கழித்தல் செயல்பாடும் கூட்டல் போலவே செய்யலாம். எந்த எண்ணைக் கழிக்க வேண்டுமோ, அதன் கூட்டல் தலைகீழியைக் கூட்டினால் போதும்.

எடுத்துக்காட்டு : 5

(+5)−(+3) விடை காண்க:

+3 ஐக் கழிக்க வேண்டும். +3 இன் கூட்டல் தலைகீழி = −3

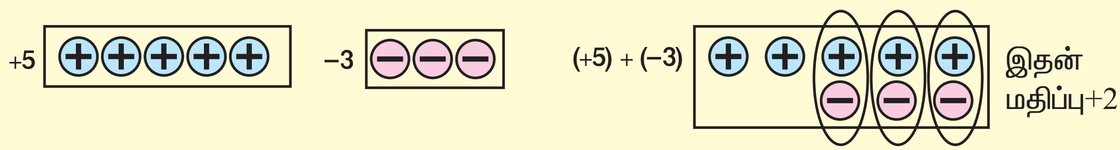
நமக்குக் கொடுக்கப்பட்ட கழித்தல் கணக்கு: (+5) − (+3)

இதைக் கூட்டல் கணக்காக மாற்றி எழுதினாலும் விடை மாறாது:

(+5) + (−3) ஆனால், (+5) + (−3) எவ்வாறு செய்யவேண்டும் என்று நமக்கு ஏற்கனவே தெரியுமே!

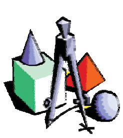
நினைவில் கொள்க :

$(-3) + (+3) = 0$, என்பதால் −3 ம், +3 ம் கூட்டலில் தலைகீழ்.



எனவே, (+5) + (−3) = +2 என்று அறிகிறோம்.
கொடுக்கப்பட்ட கழித்தல் கணக்கின் விடையும் அதே தான்.

அதாவது, $(+5) - (+3) = +2$

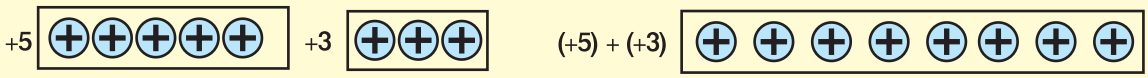


எடுத்துக்காட்டு : 6

(+5)–(–3) விடை காண்க:

(–3)இன் கூட்டல் தலைகீழி = +3

ஆக(+5)–(–3) எனக் கழிப்பதற்குப் பதில் (+5) + (+3) எனக் கூட்டினால் போதும்.



இதன் மதிப்பு+8

$(+5) + (+3) = +8$

எனவே, $(+5) - (-3) = +8$

செய்து பார்க்க :

(i) $(-4) - (-3)$, (ii) $(+7) - (+2)$, (iii) $(-7) - (+3)$, (iv) $(-5) - (+4)$

1.4.4 எண் கோட்டினைப் பயன்படுத்தி முழுக்களின் கழித்தல்

எண் கோட்டினைப் பயன்படுத்திக் கழித்தலின்போது கழிக்கவேண்டிய எண்ணின் கூட்டல் தலைகீழியைக் கூட்டினால் போதும்.

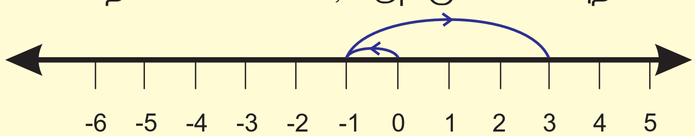
எடுத்துக்காட்டு : 7

எண்கோட்டைப் பயன்படுத்தித் தீர்க்க : (–1) – (–4).

–4 இன் கூட்டல் தலைகீழி = +4

எனவே, (–1) – (–4) எனக் கழிப்பதற்குப் பதில் (–1) + (+4) என்று கூட்டலாம்.

எண் கோட்டில் –1ல் தொடங்கி +4 கூட்ட, 4 அலகுகள் வலப்புறம் செல்லவேண்டும்



இப்பொழுது நாம்அடையும் இடம் +3. (–1) + (+4) = +3 என அறிகிறோம். எனவே, $(-1) - (-4) = +3$

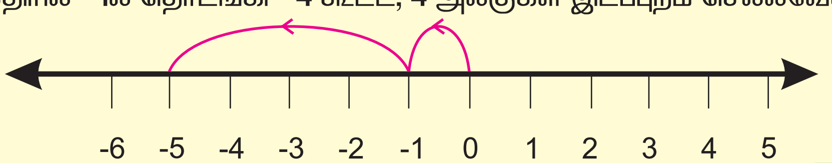
எடுத்துக்காட்டு : 8

எண்கோட்டைப் பயன்படுத்தித் தீர்க்க : (–1) – (+4)

+4 இன் கூட்டல் தலைகீழி = –4

எனவே, (–1) – (+4) எனக் கழிப்பதற்குப் பதில் (–1) + (–4) என்று கூட்டலாம்.

எண் கதிரில் –1ல் தொடங்கி –4 கூட்ட, 4 அலகுகள் இடப்புறம் செல்லவேண்டும்.



இப்பொழுது நாம் அடையும் இடம் –5. (–1) + (–4) = –5 என அறிகிறோம். எனவே, $(-1) - (+4) = -5$

பயிற்சி 3.2

1. எண்கோட்டைப் பயன்படுத்திக் கூட்டுக.

   (i) 8+(–4) (ii) (–1) + (–9) (iii) (–5) +(7) (iv) 3+(–6) (v) (+4) + (–7)

2. எண்கோட்டைப் பயன்படுத்தி விடை காண்க.

   (i) –3ஐவிட 4 அதிகம் உள்ள எண் எது ? (ii) –7ஐவிட 3 குறைவாக உள்ள எண் எது ?

3. கூட்டுக:

   (i) (–10) + (+17) (ii) (+20) + (–13) (iii) (–50) + (-20)

   (iv) (+40) + (+70) (v) (+18) + (–75) (vi) (+75) + (–75)

   (vii) (-30) + (12) (viii) (–30) + (–22)

4. சுருக்குக.

   (i) 5 +(–7) + (8) + (–9) (ii) (–13) + (12) + (–7) + (18)

5. விடை காண்க.

   (i) (+7) – (–3) (ii) (–12) – (+5) (iii) (–52) – (–52) (iv) (+40) – (+70)

6. ஒரு நீர்மூழ்கி கப்பல் 90 மீ ஆழத்திற்குச் செல்கிறது. மற்றொரு நீர்மூழ்கி கப்பல் 110 மீ ஆழத்திற்குச் செல்கிறது. ஆழத்தினை முழுக்களில் குறிப்பிடுக. மேலும் இவ்விரு ஆழங்களுக்கிடையேயான வித்தியாசத்தைக் காண்க.

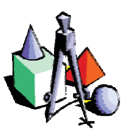
7. A, B, C என்ற மூன்று நகரங்களின் சராசரி வெப்பநிலை முறையே -18°C, -23°C, 5°C ஆகும். இவற்றில் அதிகக் குளிர்ச்சி கொண்ட நகரம் எது ? மேலும்

   i) நகரம் A மற்றும் B க்கு இடையேயான வெப்பநிலை வித்தியாசம் என்ன ?

   ii) நகரம் A மற்றும் C க்கு இடையேயான வெப்பநிலை வித்தியாசம் என்ன ?

செயல்பாடு

1. இரு முழுக்களின் கூடுதல் +1 வருமாறு 10 வினாக்களை அமைக்க.
2. இரு முழுக்களின் கூடுதல் 0 வருமாறு 10 வினாக்களை அமைக்க.
3. இரு முழுக்களின் வித்தியாசம் –1 வருமாறு 10 வினாக்களை அமைக்க.
4. 0 முதல் +9 மற்றும் –1 முதல் –9 வரையுள்ள முழுக்களைக் கொண்டு 5 x 5 சதுரக் கட்டம் ஒன்றினை அமைக்க. அதிலிருந்து ஏதேனும் 5 மிகை மற்றும் 5 குறை எண்களைப் பயன்படுத்தி கூட்டல் / கழித்தல் அட்டவணையை அமைக்கச் செய்க.
5. ஒரு மோனோகிராமினை உருவாக்கச் செய்து அதிலிருந்து ஏதேனும் இரு முழுக்களின் கூட்டல் / கழித்தல் கணக்கினைச் செய்யச் சொல்லவும்.



முதல் பக்கத்தில் கொடுக்கப்பட்ட பிரச்சினைக்கான தீர்வு:

எண் கோட்டைப் பூச்சியத்திற்கு இடப்புறம் நீட்டி, குறை எண்களைச் சேர்த்துக்கொண்டால் மல்லிகாவே வெற்றி பெறுவாள். விக்டர் கடைசிச் சுற்றில் 4 இல் இருந்து 6 படிகள் இடப்புறம் சென்று −2ஐ அடைந்து, பின் 3படிகள் வலப்புறம் நகர்ந்து கடைசியில் கட்டம் 1 இல் காயை வைக்கவேண்டும். மல்லிகாவின் காய், கட்டம் 2 இல் உள்ளதால் அவளே வெற்றி பெற்றவள்!

நினைவில் கொள்க.

1. மிகை முழுக்கள், பூச்சியம் மற்றும் குறை முழுக்கள் ஆகிய எண்களின் தொகுப்பு முழுக்கள் எனப்படும்.
2. எண்கோட்டில் வலப்புறம் செல்லச்செல்ல எண்களின் மதிப்பு கூடும். இடப்புறம் செல்லச்செல்ல எண்களின் மதிப்புக் குறையும்.
3. இரு எண்களின் கூடுதல் பூச்சியம் எனில் ஒன்று மற்றொன்றின் கூட்டல் தலைகீழ் எனப்படும்.
4. மிகை எண்களின் கூடுதல் மிகை எண்களாகும். குறை எண்களின் கூடுதல் குறை எண்கள் ஆகும்.
5. ஒரு மிகை எண்ணையும் ஒரு குறை எண்ணையும் கூட்டினால் கிடைக்கும் விடை குறை எண்ணாகவோ மிகை எண்ணாகவோ பூச்சியமாகவோ இருக்கலாம்.
6. ஒரு முழுவிலிருந்து மற்றொரு முழுவைக் கழிக்க, முதல் முழுவுடன் இரண்டாவது முழுவின் கூட்டல் தலைகீழியைக் கூட்டுவது போன்றதாகும்.

புதிர் கணக்குகள்

1. ஒவ்வொரு நிரையும், நிரலும் கணிதச் சமன்பாடாகும். 1 முதல் 9 வரை உள்ள எண்களைக் கொண்டு (ஒரே ஒரு முறை மட்டும் பயன்படுத்தி) நிறைவு செய்யவும். ÷, ×, +, − குறிப்பு: கூட்டல், கழித்தலுக்கு முன்பு வகுத்தல், பெருக்கல் செயலியைச் செய்யவும்.

	X		−		7
−		+		+	
	+		−		0
X		−		−	
	X		−		68
43		-6		6	

	X		÷		18
X		X		+	
	−		X		5
−		−		+	
	÷		X		10
55		2		10	

2. கோவைகளும் சமன்பாடுகளும்

2.1 எண்ணியலில் மாறியின் பங்கு

கூட்டலைப் பொருத்து, இரண்டு எண்களின் பரிமாற்று விதி

1+2 = 2+1 = 3

4+3 = 3+4 = 7

4+5 = 5+4 = 9......

எந்த இரண்டு முழு எண்களை இடம் மாற்றிக் கூட்டினாலும் மதிப்பு மாறுவதில்லை. எனவே, மாறிகளைப் பயன்படுத்தி a + b = b + a என எழுதலாம். a, b என்பன ஏதேனும் இரண்டு முழு எண்கள்.

செய்து பார்க்க

a,b,c என்பன மாறிகள் எனில் முழு எண்கள் கணத்தில்

1. a x b = b x a
2. a x (b+c) = (a x b) + (a x c) என்ற விதிகள் மெய்யா எனச் சரிபார்க்க!

2.2 கோவைகள்

நாம் முன் வகுப்புகளில்,

11 = (1 x 10) + 1,

12 = (1 x 10) + 2

20 = (2 x 10) + 0

...

போன்ற எண் மதிப்புக் கோவைகளைப் பார்த்தோம்.

இந்த எண்கோவைகளில் 1, 2, 3 ... ஆகிய எண்களை மட்டும் பயன்படுத்தி உள்ளோம்.

எண் கோவைகளை உருவாக்க கூட்டல், கழித்தல், பெருக்கல், வகுத்தல் செயலிகளைப் பயன்படுத்துகிறோம்.

எடுத்துக்காட்டாக $(4 \times 10) + 5$ இல் 10 ஐ 4 ஆல் பெருக்கிப் பெருக்கல் பலனுடன் 5 ஐக் கூட்டியுள்ளோம்.

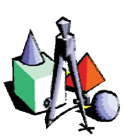
மேலும், சில எண்கோவைகள். $(2 \times 10) - 7$, $3 + (7 \times 6)$, $(-5 \times 40) + 8$, $(6 \times 2)+4$

மாறிகள் வெவ்வேறு மதிப்புகளைப் பெறும்.

அதற்கு நிலையான மதிப்பில்லை.

எண்களுக்குப் பயன்படுத்தும் அனைத்துச் செயலிகளையும்,

(அதாவது $+, -, \times, \div$) மாறிகளுக்கும் பயன்படுத்தலாம்.



எடுத்துக்காட்டு : 1

கீழ்க்காணும் கூற்றுகளைக் கோவை வடிவத்தில் எழுதுக.

சூழ்நிலை	மாறி அறிமுகம்	கோவை வடிவக் கூற்று
1. செவ்வகத்தின் நீளம் அதன் அகலத்தை விட 3 அலகுகள் அதிகம்.	செவ்வகத்தின் அகலம் 'x' அலகுகள் என்க.	செவ்வகத்தின் நீளம் (x+3)அலகுகள்
2. ரகு, சேதுவைவிட 10 ஆண்டுகள் இளையவன்.	சேதுவின் வயதை 'x' ஆண்டுகள் என்க.	ரகுவின் வயது (x–10) ஆண்டுகள்.
3. ராம்குமாரின் வயது நந்தகோபால் வயதைப் போல் இரு மடங்கு	நந்த கோபால் வயது 'x' ஆண்டுகள் என்க.	ராம்குமாரின் வயது 2x' ஆண்டுகள்
4. ஒரு பேனாவின் விலை, ஒரு குறிப்பேட்டின் விலையை விட ரூ.9 குறைவு	ஒரு குறிப்பேட்டின் விலை ரூ. 'y' என்க.	ஒரு பேனாவின் விலை ரூ. (y–9)
5. ஒரு வட்டத்தின் விட்டம் அதன் ஆரத்தைப்போல் இரு மடங்காகும்.	ஒரு வட்டத்தின் ஆரம் 'r' அலகுகள் என்க.	ஒரு வட்டத்தின் விட்டம் 2r அலகுகள்

எடுத்துக்காட்டு : 2

கீழ்க்காணும் கூற்றுகளைக் கோவை வடிவத்தில் எழுதுக.

கணிதச் செயல்பாடு	கூற்று	கோவை
கூட்டல்	ஓர் எண்ணுடன் 10 ஐ கூட்டு	$x+10$
கழித்தல்	ஓர் எண்ணிலிருந்து 9ஐ கழிக்க	$x–9$
பெருக்கல்	ஓர் எண்ணின் ஐந்து மடங்கு	$5\ x$
வகுத்தல்	ஒருவரின் மாத வருவாயில் நான்கில் ஒரு பங்கு	$\frac{x}{4}$
குறைவு	கொடுக்கப்பட்ட எண்ணைவிட 10 குறைவு	$x–10$
அதிகம்	கொடுக்கப்பட்ட எண்ணைவிட 15 அதிகம்	$x+15$
மடங்கு	ரகுவின் வயதின் மும்மடங்கு யாது?	$3y$

எடுத்துக்காட்டு : 3

கோவை உருவான விதத்தை எழுதுக.

$$3m + 4,\quad 3m - 4,\quad \frac{3m}{4},\quad \frac{4m}{3}.$$

தீர்வு :

I. $3m + 4$ ஓர் எண்ணின் மூன்று மடங்குடன் 4 ஐச் சேர்க்க.

II. $3m - 4$ ஓர் எண்ணின் மூன்று மடங்கில் இருந்து 4ஐக் குறைக்க.

III. $\frac{3m}{4}$ ஓர் எண்ணின் மூன்று மடங்கில் கால் பாகம்.

IV. $\frac{4m}{3}$ ஓர் எண்ணின் நான்கு மடங்கில், மூன்றில் ஒரு பாகம்.

பயிற்சி 2.1

1. கீழுள்ளவற்றைக் கோவைகளாக மாற்றுக.
   (i) x உடன் 7ஐக் கூட்டுக.
   (ii) yயிலிருந்து 10ஐக் கழிக்க.
   (iii) yயின் மூன்று மடங்கிலிருந்து 8 ஐக் கழிக்க.
   (iv) ஓர் எண்ணின் மூன்று மடங்கில் அரை பாகம்.
2. கோவை உருவான விதத்தை எழுதுக.
   (i) $2y + 5$ (ii) $2y - 5$ (iii) $\frac{2y}{5}$ (iv) $\frac{5y}{2}$
3. y, 7 மற்றும் ஏதேனும் ஓர் எண்ணியல் செயலியை மட்டும் பயன்படுத்தி y ஐ உள்ளடக்கிய கோவைகளை உருவாக்குக.
4. மங்கையின் தற்போதைய வயது z ஆண்டுகள் எனில், கீழுள்ள கேள்விகளுக்கு விடையளிக்கவும். (கோவைகளை உருவாக்குக)
   (i) 5 ஆண்டுகளுக்குப் பிறகு மங்கையின் வயது என்ன?
   (ii) மங்கையின் தாத்தாவின் வயது மங்கையின் வயதைப் போல் 7 மடங்கு எனில், தாத்தாவின் வயது என்ன?
   (iii) மங்கையின் தந்தையின் வயது மங்கையின் வயதைப்போல் 3 மடங்கு உடன் 5 ஆண்டுகள் அதிகம் எனில் தந்தை வயது என்ன?
5. ஒரு முயல் முதல் 30 அடிதூரத்தை நடந்து கடக்கிறது. பின்னர் நொடிக்கு 2 அடி தூரம் வீதம் சீராக 't' நொடிகள் ஓடுகிறது எனில், அது கடந்த மொத்தத் தொலைவின் கோவையைக் காண்க.
6. ஒரு பேனாவின் விலை ரூ.10 எனில் y பேனாக்களின் விலை என்ன?
7. சச்சின் தினமும் ரூ x சேமித்தால் அவர் ஒரு வாரத்தில் சேமித்த தொகை யாது?

2.3 சமன்பாடு அமைத்தல் மற்றும் தீர்வு காணல்

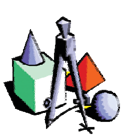
இரண்டு எண் கோவைகள் சமமாக இருக்குமா? என்பதைக் கீழுள்ளவாறு தெரிந்து கொள்ளலாம். 7+ (30 + 7) = (40 - 2) + 6 என்பது சரியா? ஆம் (?).

சமக்குறியைப் பயன்படுத்தாமல் மற்றக் குறிகள் $>, <, \neq$ மூலம்

1) $135 \times (74 + 32) > (135 + 74) \times 32$

2) $(20 + 10) \times 8 < (10 + 8) \times 20$

3) $(5+7) \times 6 \neq 5 + (7 \times 6)$



ஆகியவற்றைச் சரிபார்க்க.

இரண்டு கோவைகளுக்கு (இரு கோவைகளும் எண் கோவைகளாக இருத்தல் கூடாது) இடையில் சமக்குறி பயன்படுத்தினால் சமன்பாடு கிடைக்கும். மாறாக $>$, $<$, $\neq$ என்ற குறியீடுகளில் ஏதேனும், ஒன்றைப் பயன்படுத்தினால் அது சமன்பாடு அன்று.

எடுத்துக்காட்டு:

(1) $3x - 7 = 10$ (சமன்பாடு) (2) $4x + 8 > 23$ (அசமன்பாடு) (3) $2x - 1 < 11$ (அசமன்பாடு)

F என்ற எழுத்துக்களின் எண்ணிக்கை	1	2	3	4	5 ....
தேவையான தீக்குச்சிகளின் எண்ணிக்கை	4	8	12	16	20 ....
	4×1	4×2	4×3	4×4	4×5 ....

x என்பது 'F' என்ற எழுத்தில் உள்ள குச்சிகளின் எண்ணிக்கையைக் குறிக்கும் மாறியாகக் கொண்டால், அட்டவணையில் இருந்து கீழ்க்கண்ட சமன்பாடுகள் கிடைக்கும்.

$x = 4$, $2x = 8$, $3x = 12$, $4x = 16$, $5x = 20$

$6x = 24$, $7x = 28$, $8x = 32$ ... ...

அட்டவணையிலிருந்து $3x = 12$ என்ற சமன்பாட்டை நிறைவு செய்யும் x இன் மதிப்பு 4.

இப்பொழுது பிரதியிடல் முறை மூலம் $3x = 12$ என்ற சமன்பாட்டை நிறைவு செய்யும் x இன் மதிப்புக் காண்போம்.

சமன்பாடு	மாறியின் மதிப்பு	மாறியின் மதிப்பைப் பிரதியிட	தீர்வு / தீர்வில்லை
$3x = 12$	$x = 1$	$3 \times 1 = 3$ (தவறு)	தீர்வில்லை
	$x = 2$	$3 \times 2 = 6$ (தவறு)	தீர்வில்லை
	$x = 3$	$3 \times 3 = 9$ (தவறு)	தீர்வில்லை
	$x = 4$	$3 \times 4 = 12$ (சரி)	தீர்வு
	$x = 5$	$3 \times 5 = 15$ (தவறு)	தீர்வில்லை
	$x = 6$	$3 \times 6 = 18$ (தவறு)	தீர்வில்லை

முடிவு : $3x = 12$ என்ற சமன்பாட்டின் தீர்வு $x = 4$

எடுத்துக்காட்டு : 4

கீழுள்ள வாக்கியங்களை இயற்கணிதச் சமன்பாடாக மாற்றுக.

வாக்கியம்	இயற்கணிதச் சமன்பாடு
1) ஓர் எண்ணுடன் 10ஐக் கூட்ட இருபது கிடைக்கும்	$y + 10 = 20$
2) ஓர் எண்ணின் இரு மடங்கு நாற்பது ஆகும்.	$2x = 40$
3) ஓர் எண்ணிலிருந்து 5ஐக் கழிக்க இருபது கிடைக்கும்	$x - 5 = 20$
4) ஓர் எண்ணை ஆறால் வகுக்க ஈவு, ஐந்து கிடைக்கும். மீதி இல்லை.	$\frac{x}{6} = 5$
5) ஓர் எண்ணின் இரண்டு மடங்கிலிருந்து 8ஐக் கழிக்க பத்து கிடைக்கும்.	$2y - 8 = 10$
6) நாற்பத்தி இரண்டு என்பது ஓர் எண்ணின் இரண்டு மடங்குடன் 6ஐக் கூட்டுவதற்குச் சமம்.	$42 = 2x + 6$

எடுத்துக்காட்டு : 5

அட்டவணையை நிறைவு செய்க.

சமன்பாடு	மாறியின் மதிப்பு	மாறியின் மதிப்பைப் பிரதியிட	தீர்வு / தீர்வில்லை
(i) $x + 3 = 8$	$x = 4$	$4+3=7\,;\,7\neq 8$ (தவறு)	தீர்வில்லை
(ii) $x - 4 = 7$	$x = 11$	$11-4=7\,;\;\;7=7$ (சரி)	தீர்வு
(iii) $3x = 12$	$x = 3$	$3\times 3=9\,;\,9\neq 12$ (தவறு)	தீர்வில்லை
(iv) $\frac{x}{7} = 6$	$x = 42$	$\frac{42}{7}=6\,;\,6=6$ (சரி)	தீர்வு

எடுத்துக்காட்டு : 6

அட்டவணையை நிரப்புக. அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி $x + 7 = 12$ என்ற சமன்பாட்டை நிறைவு செய்யும் மாறியின் மதிப்பைக் காண்க.

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
$x+7$	8	9	10	11	12	13	14	18	16	17	18

அட்டவணையிலிருந்து $x + 7 = 12$ இன் தீர்வு $x = 5$ ஆகும்.

பயிற்சி 2.2

1. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

அ) கீழுள்ளவற்றில் எது சமன்பாடு?

(i) $3 + 7 = 8 + 2$ (ii) $x < \frac{4}{3}$ (iii) $3x + 1 = 10$ (iv) $4 \times 7 = 28$

ஆ) $y = 4$ என்பதைத் தீர்வாகக் கொண்ட சமன்பாடு எது?

(i) $2y + 3 = 0$ (ii) $y - 7 = 2$ (iii) $y + 3 = 7$ (iv) $y + 4 = 0$

இ) $2s - 4 = 10$ என்ற சமன்பாட்டில் உள்ள மாறி எது?

(i) 2 (ii) 10 (iii) -4 (iv) s

2. பொருத்துக

சமன்பாடு	தீர்வு
அ) $y - 2 = 0$	(i) $y = 0$
ஆ) $2y = 6$	(ii) $y = 2$
இ) $2 = y + 2$	(iii) $y = 3$

3. அட்டவணையை நிரப்புக.

சமன்பாடு	மாறியின் மதிப்பு	மாறியின் மதிப்பைப் பிரதியிடுக	தீர்வு / தீர்வில்லை
$x - 8 = 12$	$x = 4$		
$x - 8 = 12$	$x = 6$		
$x - 8 = 12$	$x = 20$		
$x - 8 = 12$	$x = 15$		

4. அட்டவணையை நிரப்புக.

சமன்பாடு	மாறியின் மதிப்பு	மாறியின் மதிப்பைப் பிரதியிடுக	தீர்வு / தீர்வில்லை
$y + 7 = 15$	$y = 6$		
$y + 7 = 15$	$y = 7$		
$y + 7 = 15$	$y = 8$		
$y + 7 = 15$	$y = 9$		

5. அட்டவணையை நிரப்புக

வ.எண்	சமன்பாடு	மாறியின் மதிப்பு	சமன்பாட்டில் மாறியின் மதிப்பைப் பிரதியிட	சமன்பாட்டை நிறைவு செய்கிறது ஆம் / இல்லை
(i)	$x - 3 = 0$	$x = 2$		
(ii)	$y + 7 = 2$	$y = -2$		
(iii)	$n + 8 = -18$	$n = 28$		
(iv)	$3 - p = 10$	$p = -7$		

6. அடைப்புக் குறிக்குள் கொடுக்கப்பட்டுள்ள மதிப்புகளைப் பிரதியிட்டுச் சமன்பாட்டை நிறைவு செய்யும் மாறியின் மதிப்பைக் காண்க.

(i) $x + 7 = 12$ (3, 4, 5, 6)

(ii) $x - 10 = 0$ (7, 8, 9, 10)

(iii) $3x = 27$ (6, 12, 9, 8)

(iv) $\frac{p}{7} = 5$ (21, 14, 7, 35)

(v) $\frac{r}{10} = 2$ (18, 19, 20, 21)

7. $y - 3 = 9$ என்ற சமன்பாட்டை நிறைவு செய்யும் y இன் மதிப்பைக் காண்க.

8. அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி $3z = 30$ என்ற சமன்பாட்டை நிறைவு செய்யும் மாறியின் மதிப்பைக் காண்க.

z	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
3z			21					36			

9. அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி $\frac{P}{4} = 3$ என்ற சமன்பாட்டை நிறைவு செய்யும் மாறியின் மதிப்பைக் காண்க.

P	4	8	12	16	20	24
$\frac{P}{4}$		2			5	

செயல்பாடு

1) வாழ்க்கையில் பயன்படுத்தக் கூடிய ஏதேனும் 10 கூற்றுகளை எழுதச்செய்து அவற்றைக் கணிதக் கூற்றுகளாக மாற்றி எழுதச் சொல்லவும்.

2) ஒரு நழுவி அளவுகோலை (Slide Ruler) உருவாக்கச் செய்து அதிலிருந்து மிக எளிய சமன்பாட்டின் தீர்வினைக் காணச்செய்க.

புதிர் கணக்குகள்

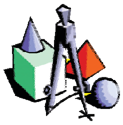
1. நான் ஓர் எண். இப்படத்தில் உள்ள அனைத்து உச்சிகளையும் நான்கு முறை சுற்றி வாருங்கள். கடந்த உச்சிகளின் எண்ணிக்கையையும் எனது மதிப்பையும் கூட்டினால் 46 கிடைக்கும் எனில் எனது மதிப்பென்ன ?

2. நான் ஓர் எண். நான் இப்படத்தில் உள்ள அனைத்துப் பெட்டிகளையும் கடந்து வந்த பின்னர், கடந்த பெட்டிகளின் எண்ணிக்கையையும், எனது மதிப்பையும் கூட்டினால் 60 கிடைக்கும் எனில் எனது மதிப்பென்ன ?

3. நான் ஓர் ஈரிலக்க எண். மேலும் 11 இன் மடங்கு ஆவேன். என்னை 7 ஆல் வகுத்து மீதியின்றிக் கிடைக்கும் ஈவுடன் 4ஐச் சேர்த்தால் 15 கிடைக்கும் எனில் எனது மதிப்பென்ன ?

நினைவில் கொள்க

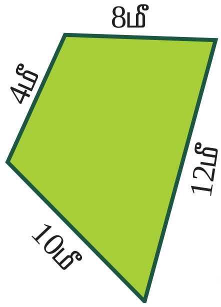
- மாறி ஒரு நிலையான எண் அன்று. சூழ்நிலைக்கேற்ப பல்வேறு மதிப்புகளைப் பெறும்.
- மாறிகளை a, b, c, ... x, y, z என்ற ஆங்கிலச் சிறிய எழுத்துகளால் குறிக்கின்றோம்.
- மாறிகளைப் பயன்படுத்தி உருவாக்கப்பட்ட கோவைகளைத் தொடர்பு படுத்தலாம்.
- எண்ணியல் மற்றும் வடிவியல் பகுதிகளில் இடம் பெற்றுள்ள பொதுச் சூத்திரங்களை, மாறிகளைப் பயன்படுத்திப் பெறலாம்.
- இரண்டு கோவைகளுக்கு இடையில் சமக்குறி இடம் பெற்றால் அது சமன்பாடு எனப்படும். (இரண்டு கோவைகளும் எண் கோவைகளாக இருத்தல் கூடாது)
- ஒரு சமன்பாட்டை நிறைவு செய்யும் மாறியின் மதிப்பு அச்சமன்பாட்டின் தீர்வு எனப்படும்.



3. சுற்றளவும் பரப்பளவும்

3.1 சுற்றளவு

ரகுமான் ஒரு விவசாயி. அவருடைய வயலுக்கு அவர் வேலி போட வேண்டும்.



என் வயலைச் சுற்றி முள் கம்பி வேலி போட நான் எவ்வளவு நீளமுள்ள முள் கம்பி வாங்கவேண்டும்?

உங்களால் ரகுமானுக்கு உதவ முடியுமா? வயலின் எல்லைகளின் மொத்த நீளத்தைக் கண்டுபிடிக்க வேண்டும். ஒவ்வோர் எல்லைப் பக்கத்தின் நீளமும் படத்தில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

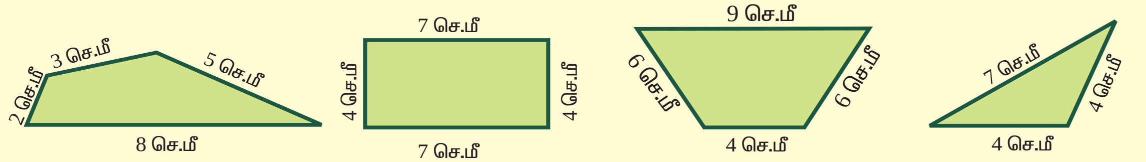
விடை கிடைத்து விட்டது. நான் 8 மீ + 12 மீ + 10 மீ + 4 மீ = 34 மீ. நீளத்திற்கு வேலி வாங்க வேண்டும்.

ஒரு மூடிய வடிவத்தின் எல்லையின் மொத்த நீளம் அதன் சுற்றளவு எனப்படும்.

எடுத்துக்காட்டு : 1

கீழுள்ள வடிவங்களின் சுற்றளவுகளைக் காண்க.

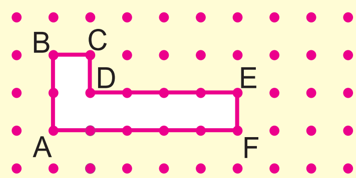
வடிவத்தின் சுற்றளவு = பக்க நீளங்களின் கூடுதல்



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

எடுத்துக்காட்டு : 2

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

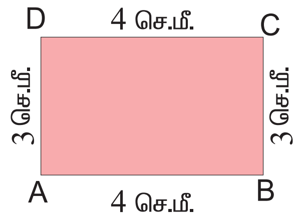


தீர்வு :

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

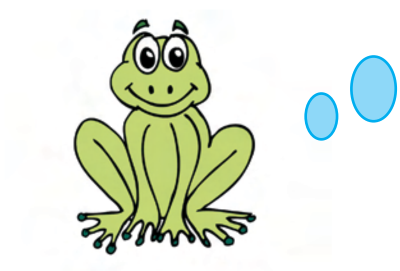
ஆக, வடிவத்தின் சுற்றளவு = 14 அலகுகள்

3.1.1 செவ்வகம் மற்றும் சதுரத்தின் சுற்றளவு



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

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



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

எடுத்துக்காட்டு : 3

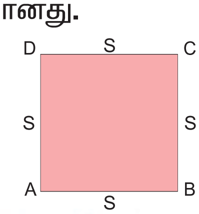
நீளம் 5 செ.மீ., மற்றும் அகலம் 3 செ.மீ. உள்ள செவ்வகத்தின் சுற்றளவைக் காண்க.

தீர்வு :

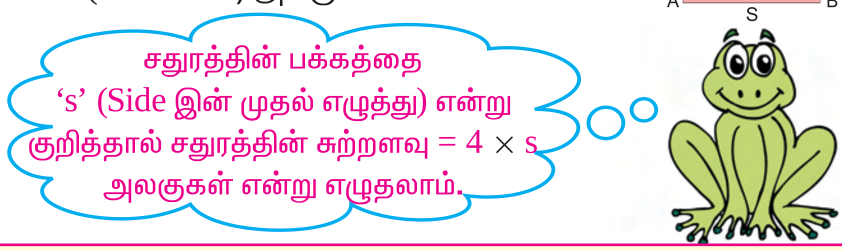
செவ்வகத்தின் சுற்றளவு $= 2 \times$ (நீளம் + அகலம்) அலகுகள்
$= 2\ (5 + 3) = 2 \times 8 = 16$ செ.மீ.

சதுரத்தின் சுற்றளவு

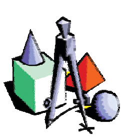
சதுரத்தை நீளமும் அகலமும் ஒரே அளவுள்ள செவ்வகமாகப் பார்க்கலாம்.
சதுரத்தின் பக்கம், செவ்வகத்தின் நீளம் மற்றும் அகலத்திற்குச் சமமானது.
எனவே,



சதுரத்தின் சுற்றளவு $= 2 \times$ பக்கம் $+ 2 \times$ பக்கம்
$= (4 \times$ பக்கம்) அலகுகள்



எடுத்துக்காட்டு : 4

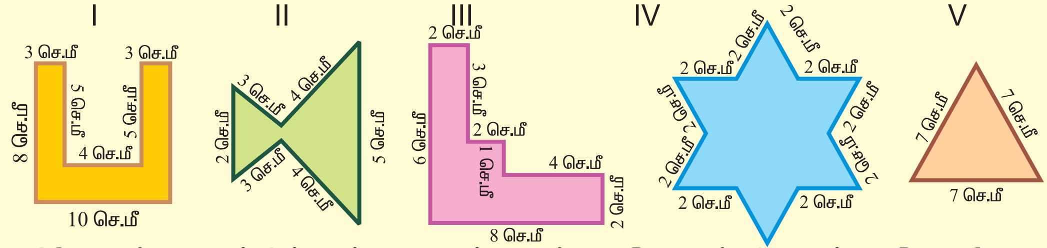


சதுரத்தின் பக்கம் 20 செ.மீ. எனில் அதன் சுற்றளவைக் காண்க.

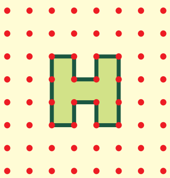
சதுரத்தின் சுற்றளவு $= 4 \times$ பக்கம் $= 4 \times 20 = 80$ செ.மீ.

பயிற்சி 3.1

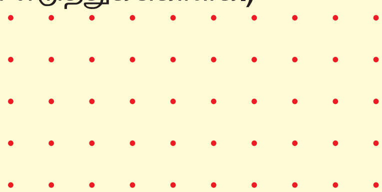
1. பின் வரும் வடிவங்களின் சுற்றளவைக் காண்க.



2. கீழே உள்ள படத்தின் சுற்றளவைக் காண்க (இரு புள்ளிகளுக்கு இடையே உள்ள தொலைவினை 1 அலகு என எடுத்துக்கொள்க.)



3. சுற்றளவு 8 அலகுகள் கொண்ட வெவ்வேறு வடிவங்களை இங்குள்ள புள்ளிக் கட்டமைப்பில் வரைந்து காட்டுக (இரு புள்ளிகளுக்கு இடையே உள்ள தூரத்தினை 1 அலகு என எடுத்துக்கொள்க.)



4. ஒரு செவ்வகத்தின் நீளம் 7 செ.மீ. மற்றும் அகலம் 4 செ.மீ. எனில் அதன் சுற்றளவைக் காண்க.
5. ஒரு சதுரத்தின் சுற்றளவு 48 செ.மீ. எனில் அதன் பக்கம் என்ன?
6. ஒரு விவசாயி தமது நிலத்தை கம்பி மூலம் 3 வரிசை கொண்ட வேலியிட விரும்புகிறார். நிலத்தின் நீள, அகலங்கள் முறையே 120 மீ மற்றும் 68 மீ எனில் நிலத்திற்கு வேலியிட எவ்வளவு நீளமுள்ள கம்பி தேவை?
7. ஒரு அட்டையில் வரையப்பட்ட படத்திற்கு புகைப்பட சட்டம் இட பிரியா நினைக்கிறார். அட்டையின் நீள, அகலங்கள் முறையே 25.4 செ.மீ, 9.6 செ.மீ ஆகும் எனில், ஒரு செ.மீ சட்டமிட ₹ 1.50 செலவாகிறது எனில் அவ்வட்டைக்கு புகைப்படச் சட்டமிட ஆகும் செலவு எவ்வளவு?

3.2 பரப்பளவு

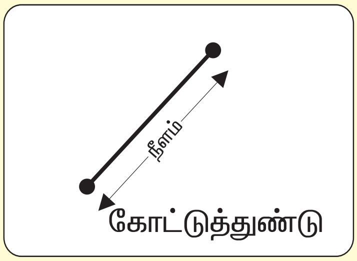
அறிமுகம்

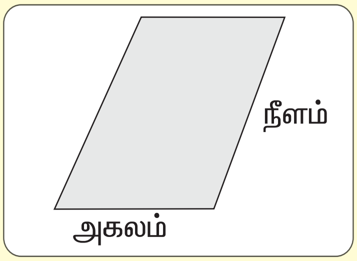
இப்படத்தில், மேசையில் வைத்துள்ள புத்தகங்களைப் பாருங்கள். ஒவ்வொரு புத்தகமும் ஓர் இடத்தை அடைத்துக் கொள்கிறது. நான்காவது புத்தகம் வைக்க இடம் இல்லை. ஒவ்வொரு புத்தகமும் மேசையின் மேல் அடைத்துக்கொள்ளும் இடம்தான் புத்தகத்தின் பரப்பளவு ஆகும்.

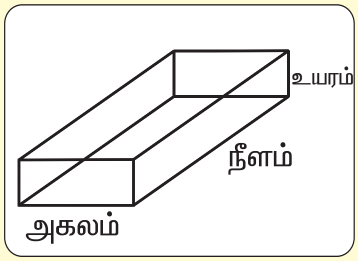
ஒரு பொருள் ஒரு சமதளப் பகுதியில் அடைக்கும் இடத்தின் அளவு அப்பொருளின் பரப்பளவு எனப்படும்.

இருபரிமாணப் பொருட்கள் மற்றும் முப்பரிமாணப் பொருள்களுக்குத் தான் பரப்பளவு இருக்க முடியும்.

எடுத்துக்காட்டு : 5



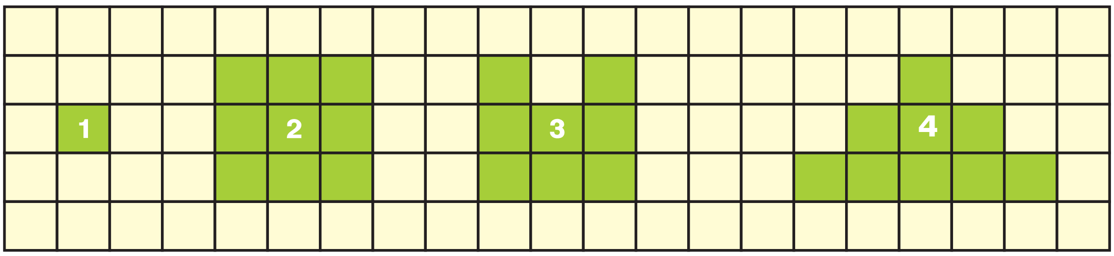




கோட்டுத்துண்டு	செய்திதாள்	அட்டைப்பெட்டி
1 பரிமாணம் மட்டுமே உள்ளது	2 பரிமாணங்கள் உள்ளன	3 பரிமாணங்கள் உள்ளன
பரப்பளவு கிடையாது	இதன் பரப்பளவு கண்டுபிடிக்க முடியுமா ?	இந்தப் பெட்டிக்கு 6 பக்கத்தளங்கள் உள்ளன. ஒவ்வொன்றிற்கும் பரப்பளவு கண்டுபிடிக்க முடியும்.

பரப்பளவை எப்படிக் கணக்கிடுவது?

கீழுள்ள வடிவங்களில் பச்சை வண்ணமிட்ட சதுரங்களை எண்ணிப் பார்க்கவும்.



வடிவம் ஒன்று = 1 சதுரம், வடிவம் இரண்டு = 9 சதுரங்கள்,

வடிவம் மூன்று = 8 சதுரங்கள், வடிவம் நான்கு = 9 சதுரங்கள்,

வடிவம் ஒன்றைப் பாருங்கள்.

ஒரு அலகு பக்க அளவாகக் கொண்ட சதுரம், “அலகு சதுரம்” ஆகும். அது அடைத்துக் கொள்ளும் இடத்தின் பரப்பு ஒரு சதுர அலகு ஆகும்.

இதன் பரப்பளவு = 1 அலகு x 1 அலகு = 1 சதுர அலகு

ஒரு சிறிய சதுரத்தின் பக்கத்தை ஓர் அலகு என்று குறிப்பிட்டோம். இதற்குப் பதில் அன்றாட வாழ்வில் அதிகமாகப் பயன்படும் மி.மீ., செ.மீ., கி.மீ. போன்றவற்றைப் பக்க அளவாகக் கொண்ட சதுரத்தின் பரப்பளவுகளைக் கீழ்வருமாறு குறிக்கலாம்.

1 மி.மீ. x 1 மி.மீ.	= 1 சதுர மி.மீ.
1 செ.மீ. x 1 செ.மீ.	= 1 சதுர செ.மீ.
1 மீ. x 1 மீ.	= 1 சதுர மீ.
1 கி.மீ. x 1 கி.மீ.	= 1 சதுர கி.மீ.

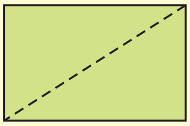
பயிற்சி 3.2

1. கீழே உள்ள அட்டவணையைப் பாருங்கள். ஒவ்வொன்றின் பரப்பளவைக் கண்டுபிடிக்கும்போதும் எந்த அலகு பொருத்தமாக இருக்கும் என்று (✔) குறிப்பிடவும்.

வ.எண்	பொருள்கள்	சதுர செ.மீ.	சதுர மீ.	சதுர கி.மீ.
(i)	கைக்குட்டை			
(ii)	புத்தகத்தின் பக்கம்			
(iii)	வகுப்பறையின் கதவு			
(iv)	சென்னை நகரத்தின் நிலப்பரப்பு			
(v)	புடவை			

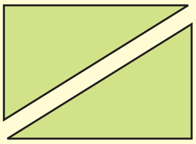
3.2.1 பல்வேறு வடிவங்களின் பரப்பளவு

செயல்பாடு

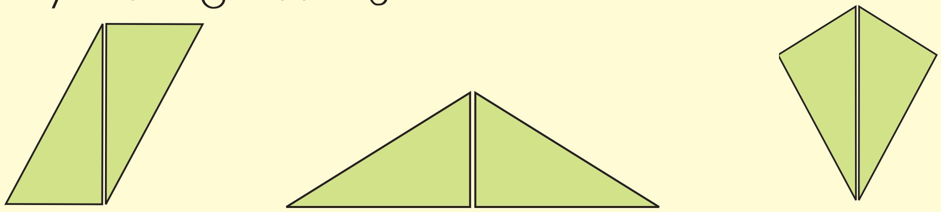


செவ்வக வடிவத்தில் ஒரு காகிதத் துண்டை எடுத்துக் கொள்ளவும்.

அதை மூலைவிட்டத்தில் மடித்து இரு முக்கோணத் துண்டுகளாக வெட்டுங்கள்.



இந்த இரு முக்கோணங்களின் வெவ்வேறு பக்கங்களை இணைத்துக் கீழே சில வடிவங்கள் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன.

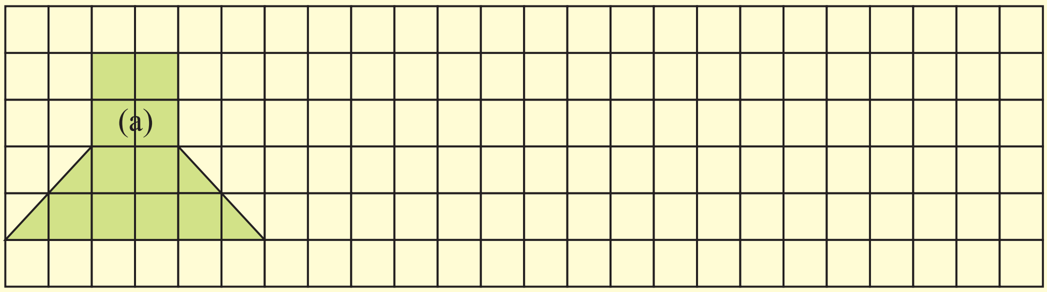


இவை எல்லாமே வெவ்வேறு விதமான வடிவங்கள். இவற்றின் பரப்பளவு பற்றி என்ன கூற முடியும்? அதே இரண்டு காகிதத் துண்டுகளை வைத்து உருவாக்கியதால் எல்லா வடிவங்களின் பரப்பளவும் சமமாகவே இருக்கும்! இவை போன்று மேலும் இரண்டு வடிவங்களை உங்களால் உருவாக்க முடியுமா?

இவை போன்ற வடிவங்களுக்கு அதனுள் அடைப்பட்ட சதுரங்களை எண்ணிப் பரப்பளவைக் கண்டுபிடிக்கலாம்.

எடுத்துக்காட்டு : 6

கீழ்காணும் வடிவத்தின் பரப்பளவைக் காண்க.



ஒவ்வொரு சிறிய சதுரமும் 1 சதுர செ.மீ. என்று எடுத்துக் கொள்ளலாம்.

வடிவம் (a) வின் பரப்பளவு = 10 முழுச் சதுரங்கள் + 4 அரைச் சதுரங்கள்

= 10 முழுச் சதுரங்கள் + 2 முழுச் சதுரங்கள்

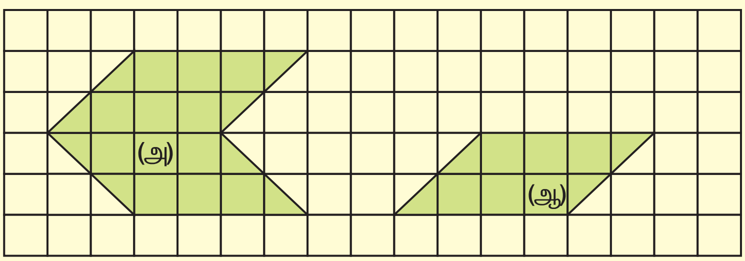
= 12 முழுச் சதுரங்கள்

= 12 சதுர செ.மீ.

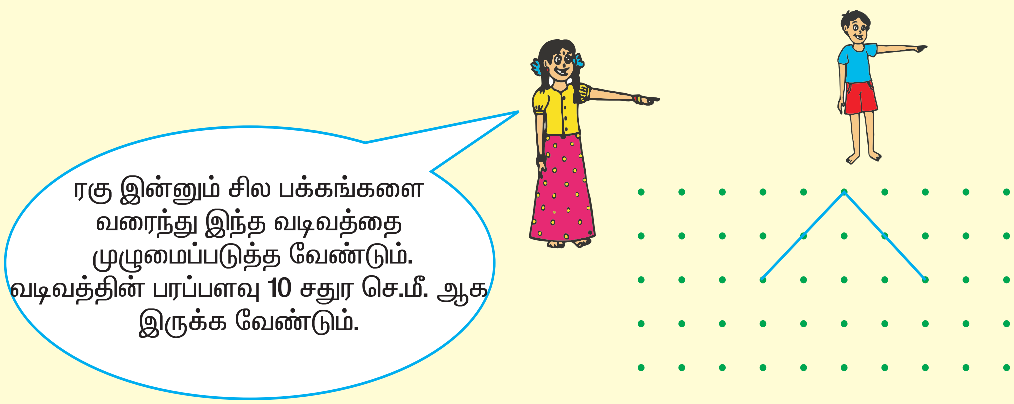
கட்டத்தாளில் இது போன்று பல்வேறு வடிவங்களை வரையச் செய்து அவற்றின் பரப்பளவுகளைக் காணப் பயிற்சி தருக.

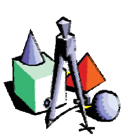
பயிற்சி 3.3

1. கீழ்காணும் வடிவங்களின் பரப்பளவைக் காண்க.



2. புள்ளிக் கட்டமைப்பில் 10 சதுர அலகுகள் பரப்பளவு கொண்ட இரண்டு வெவ்வேறு வடிவங்களை வரைக.
3. கீதா, ஒரு வடிவத்தின் 2 பக்கங்களை வரைந்தாள். ரகுவைக் கூப்பிட்டாள்.

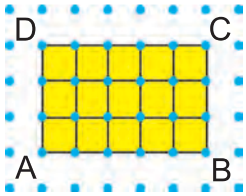




ரகு வடிவத்தை எவ்வாறு முழுமைப்படுத்தினான்? இதற்குப் பல தீர்வுகள் இருக்கலாம். உங்களால் எத்தனை விதங்களில் இவ்வடிவத்தை முழுமைப்படுத்த முடியும்.

3.3 செவ்வகம், சதுரம் மற்றும் முக்கோணத்தின் பரப்பளவு

செவ்வகத்தின் பரப்பளவு



புள்ளிகளில் இருக்கும் செவ்வகத்தின் பரப்பளவைக் கண்டுபிடிக்க அதன் உள்ளே இருக்கும் சிறிய சதுரங்களை எண்ணி 15 சதுர அலகுகள் என்று கூறி விடலாம்.

ஆனால், சதுரங்களை ஒவ்வொன்றாக எண்ணாமல் பரப்பளவை எப்படிக் கணக்கிடலாம்?

செவ்வகத்தின் நீளம் (அதாவது) A முதல் B வரை உள்ள தூரம் 5 அலகுகள் என்பதால், ஒரு வரிசையில் 5 சிறிய சதுரங்கள் உள்ளன.

செவ்வகத்தின் அகலம் (அதாவது) B முதல் C வரை உள்ள தூரம் 3 அலகுகள் என்பதால், செவ்வகத்தில் மூன்று 5 சதுர வரிசைகள் உள்ளன.

இப்போது செவ்வகத்தின் பரப்பளவு = மொத்த சதுரங்களின் எண்ணிக்கை
= மூன்று 5 சதுர வரிசைகளில் உள்ள சதுரங்களின் எண்ணிக்கை
= 5 + 5 + 5
= 5 x 3
= (நீளம் x அகலம்) சதுர அலகுகள்

பொதுவாக நீளத்தை 'l'என்றும், அகலத்தை 'b' என்றும் குறிப்பது வழக்கம்,
ஆதலால், செவ்வகத்தின் பரப்பளவு = $(l \times b)$ சதுர அலகுகள் என்று எழுதலாம்.

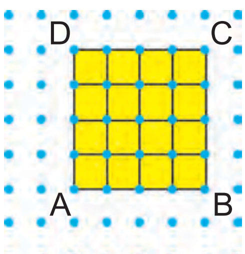
எடுத்துக்காட்டு : 7

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

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

சதுரத்தின் பரப்பளவு

ஒரு செவ்வகத்தின் நீளமும் அகலமும் ஒரே அளவாக இருந்தால் அது சதுரம் என்பது நமக்குத் தெரியும். இந்த அளவைச் சதுரத்தின் பக்கம் என்று குறிப்பிடுகிறோம்.



ஆக,

நீளம் = அகலம் = சதுரத்தின் பக்கம்

சதுரத்தின் பரப்பளவு = நீளம் $\times$ அகலம்

(செவ்வகத்தின் பரப்பளவு இதற்குப் பொருந்தும்)

= (பக்கம் $\times$ பக்கம்) சதுர அலகுகள்

பக்கத்தை s என்று குறிப்பிட்டால் சதுரத்தின் பரப்பளவு = (s $\times$ s) சதுர அலகுகள்

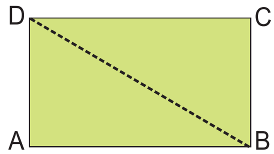
எடுத்துக்காட்டு : 8

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

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

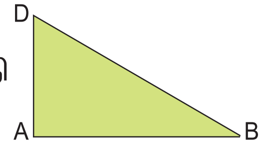
செங்கோண முக்கோணத்தின் பரப்பளவு

செவ்வக வடிவ அட்டையை எடுத்துக் கொண்டு அதை ஒரு மூலை விட்டம் வழியாக வெட்டவும்.



இப்போது 2 செங்கோண முக்கோணங்கள் கிடைக்கும்.

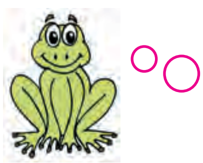
செங்கோணங்கள் பொருந்துமாறு ஒன்றின்மேல் ஒன்று வைத்துப் பார்க்கவும். இப்போது என்ன தெரிந்து கொள்கிறோம்?



செங்கோண முக்கோணத்தின் பரப்பளவு = செவ்வகத்தின் பரப்பில் பாதி

எனவே,

செங்கோண முக்கோணத்தின் பரப்பளவு = $\frac{1}{2}$ $\times$ (நீளம் $\times$ அகலம்) சதுர அலகுகள்



செவ்வகத்தின் பரப்பானது இரு செங்கோண முக்கோணத்தின் பரப்புக்குச் சமமாகும் என்று உங்களால் தெரிந்து கொள்ள முடிகிறதா?

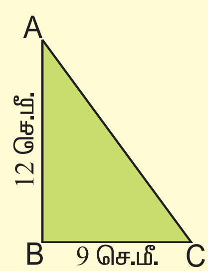
செவ்வகத்தின் நீளம் செங்கோண முக்கோணத்தின் அடிப்பக்கமாகவும், அதன் அகலம் உயரமாகவும் இருப்பதால், நீளம் என்பதற்குப் பதில் அடிப்பக்கம் என்றும், அகலம் என்பதிற்குப் பதில் உயரம் என்றும் பயன்படுத்தலாம்.

ஆக, செங்கோண முக்கோணத்தின் பரப்பளவு = $\frac{1}{2}$ $\times$ (அடிப்பக்கம் $\times$ உயரம்) சதுர அலகுகள்

அடிப்பக்கத்தை b (base) என்றும், உயரத்தை h (height) என்றும் குறிப்பிட்டால்,
செங்கோண முக்கோணத்தின் பரப்பளவு = $\frac{1}{2}(b \times h)$ சதுர அலகுகள்

எடுத்துக்காட்டு : 9

கீழே உள்ள செங்கோண முக்கோணத்தின் பரப்பளவைக் காண்க.



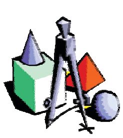
தீர்வு :

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

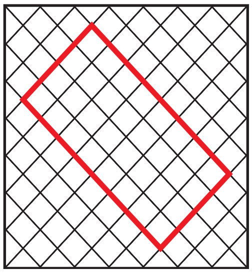
முக்கோணத்தின் அடிப்பக்கம் = 9 செ.மீ.

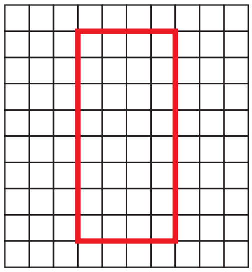
உயரம் = 12 செ.மீ.

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



கீழே உள்ள படங்களில் எந்த வடிவத்தின் பரப்பளவு அதிகம்?



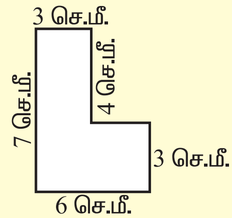


இருவடிவங்களின் பரப்பளவும் ஒன்றே! முதல் வடிவத்தை சுழற்றுவது மூலம் இரண்டாம் வடிவம் கிடைக்கிறது.

வடிவங்களைச் சுழற்றினாலோ நகர்த்தி வைத்தாலோ அதன் பரப்பளவு மாறாது.

எடுத்துக்காட்டு : 10

கொடுக்கப்பட்டுள்ள வடிவத்தின் பரப்பளவைக் காண்க.



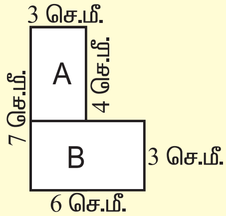
தீர்வு : இக்கணக்கிற்கு மூன்று வழிகளில் தீர்வு காணலாம்.

முறை 1

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

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

∴ வடிவத்தின் பரப்பளவு = 30சதுர செ.மீ.

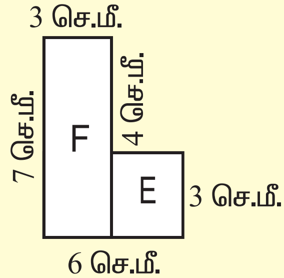


முறை 2

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

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

∴ வடிவத்தின் பரப்பளவு = 30 சதுர செ.மீ.



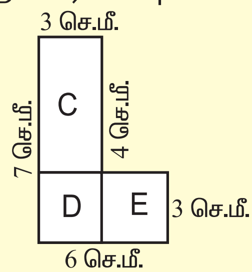
முறை 3

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

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

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

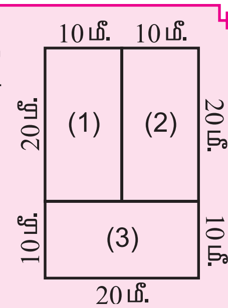
∴ வடிவத்தின் பரப்பளவு = 30 சதுர செ.மீ.



எடுத்துக்காட்டு 10 ஐ மூன்று முறைகளில் ஏதேனும் ஒரு முறையில் கணக்கிட்டால் போதும்.

செயல்பாடு

1. முதியவர் ஒருவர் தம் மூன்று மகன்களுக்குச் சமமாகப் படத்தில் காட்டியவாறு நிலங்களைப் பிரித்துக் கொடுத்தார். அவர்கள் செலவிலேயே வேலி அமைக்குமாறு கூறினார். ஆனால் தமது தந்தை தனக்கு மட்டும் அதிக செலவு வைத்துவிட்டார் என்று மூன்றாவது மகன் அனைவரிடமும் கூறிக் கொண்டு வந்தான். அவன் அப்படிக் கூறக் காரணமென்ன ? அவன் கூறியது சரியா ?

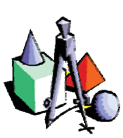


2. வாழ்க்கையில் பயன்பாடுடைய 5 பொருள்களை எழுதச்செய்து அவற்றினை அளவிட்டு அப்பொருள்களின் பரப்பளவு மற்றும் சுற்றளவைக் காணச்செய்க.
3. வரைபடத்தாளைப் பயன்படுத்தி சதுரம், செவ்வகம், முக்கோணம் வரையச்செய்து ஒவ்வொரு வடிவத்திற்கும் அதன் பரப்பு மற்றும் சுற்றளவுகளைக் காணச் செய்க.

பயிற்சி 3.4

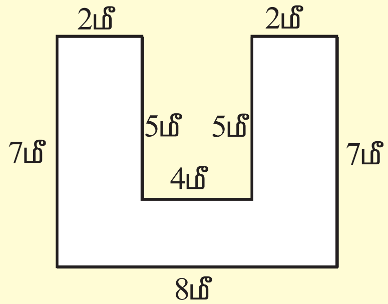
1. கீழுள்ளவற்றை நிரப்புக :

	செவ்வகத்தின் நீளம் (l)	செவ்வகத்தின் அகலம் (b)	செவ்வகத்தின் சுற்றளவு	செவ்வகத்தின் பரப்பளவு
(i)	7 செ.மீ.	5 செ.மீ.	-	-
(ii)	10 செ.மீ.	-	28 மீ.	-
(iii)	-	6 மீ.	-	72 சதுர.மீ.
(iv)	9 மீ.	-	-	63 ச.மீ.

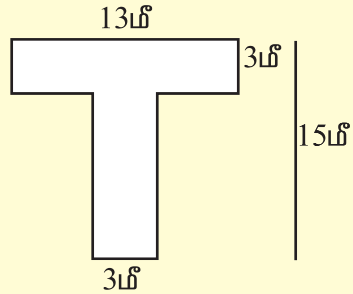


2. கீழுள்ள வடிவங்களின் பரப்பளவைக் காண்க.

(i)

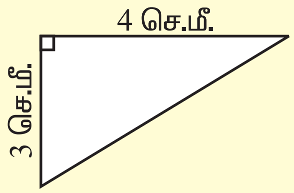


(ii)

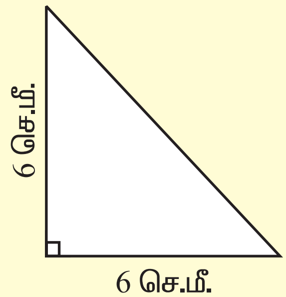


3. படத்திலுள்ள செங்கோண முக்கோணங்களின் பரப்பளவைக் காண்க.

(i)



(ii)



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

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

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

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

செயல்பாடு

1) வரைபடத்தாளைப் பயன்படுத்தி ஒரே பரப்பளவு கொண்ட பல்வேறு செவ்வகத்தினை வரையச்செய்து அவற்றின் சுற்றளவைக் காணச்செய்க. அவற்றின் பரப்பு மற்றும் சுற்றளவு பற்றி விவாதிக்க.

2) குச்சிகளைப் பயன்படுத்தி சதுரம், செவ்வகம், முக்கோணம் அமைக்கச்செய்து அவ்வடிவத்தினைச் சார்ட் பேப்பரில் ஒட்டச்செய்து அவற்றின் பரப்பளவு மற்றும் சுற்றளவு காண்க.

நினைவில் கொள்க

1. ஒரு மூடிய வடிவத்தின் எல்லையின் மொத்த நீளம் அதன் சுற்றளவு எனப்படும்.
2. செவ்வகத்தின் சுற்றளவு = 2 x (l + b) அலகுகள்.
3. சதுரத்தின் சுற்றளவு = 4 x s அலகுகள்.
4. ஒரு பொருள் ஒரு சமதளப்பகுதியில் அடைக்கும் இடத்தின் அளவு அப்பொருளின் பரப்பளவு எனப்படும்.
5. செவ்வகத்தின் பரப்பளவு = l x b சதுர அலகுகள்.
6. சதுரத்தின் பரப்பளவு = s x s சதுர அலகுகள்.
7. செங்கோண முக்கோணத்தின் பரப்பளவு = $\frac{1}{2}$ x (அடிப்பக்கம் x உயரம்) சதுர அலகுகள்.
8. வடிவங்களைச் சுழற்றினாலோ நகர்த்தி வைத்தாலோ அதன் பரப்பளவு மாறாது.

4. முக்கோணங்கள்

4.1 முக்கோணங்கள்

நமக்குக் கோணங்களும் தெரியும், முக்கோணங்களும் தெரியும். இரண்டிற்கும் என்ன தொடர்பு ?

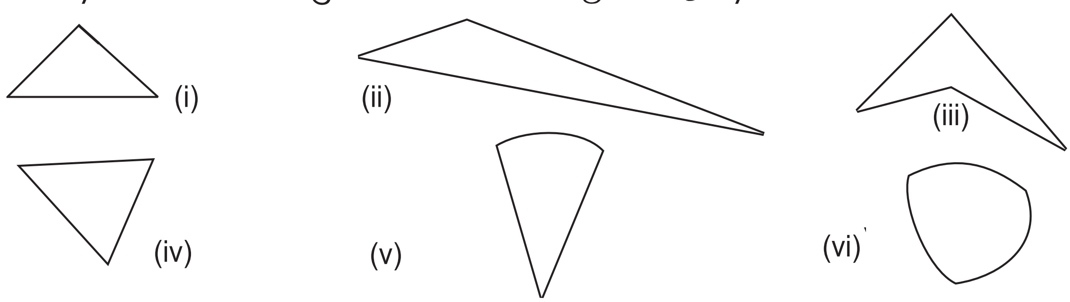
“இது என்ன கேள்வி ? முக்கோணம் என்பது மூன்று கோணங்களைக் கொண்டது.” என்று நீங்கள் வியக்கலாம்.

“தமிழ் சொற்படி சரியாகத் தான் தெரிகிறது. ஆனால், முக்கோணம் என்றால் மூன்று பக்கங்கள் கொண்டது, செவ்வகம் என்றால் நான்கு பக்கங்கள் கொண்டது என்று தானே இதுவரை படித்தோம் !” என்று மற்றொருவர் கூறலாம்.

இரண்டுமே சரிதான்.

முக்கோணம் என்பது மூன்று பக்கங்கள் (கோட்டுத் துண்டுகள்) கொண்ட மூடிய வடிவம். இதில் மூன்றுகோணங்கள் உருவாகும். அதனால், அதனை முக்கோணம் என்கிறோம்.

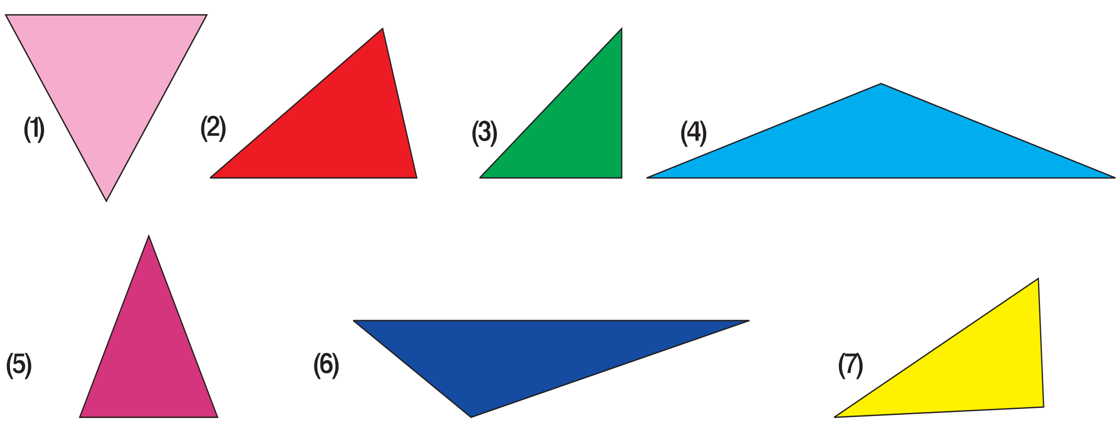
கீழுள்ள வடிவங்களில் எவை முக்கோணங்கள் என்று கண்டுபிடிக்க.



முக்கோணங்களின் வகைகள்

ஒரு முக்கோணத்தை அதன் பக்க அளவுகள் மற்றும் கோண அளவுகளைக் கொண்டு வகைப்படுத்தலாம்.

பின்வரும் முக்கோணங்களின் பக்க அளவுகள் மற்றும் கோண அளவுகளை அளந்து அட்டவணையில் நிரப்புக.



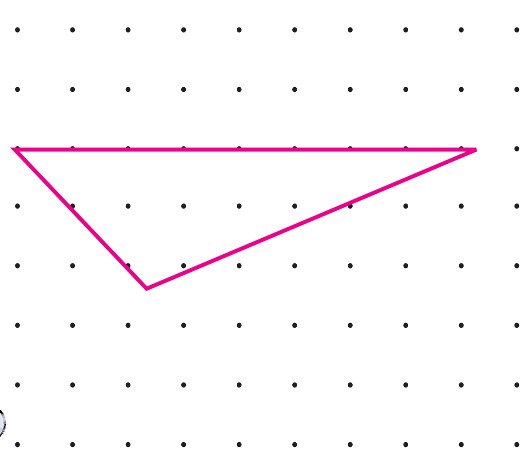
படம்	கோண அளவுகள்	கோண அளவுகளின் கூடுதல்	கோணங்களின் அமைப்பு	பக்க அளவுகள்	முக்கோணத்தின் அமைப்பு
1	60°, 60°, 60°	180°,	மூன்று கோணங்கள் சமம்	3.செ.மீ.,3செ.மீ., 3 செ.மீ.	சம பக்க முக்கோணம்
2					
3					
4					
5					
6					
7					

மேற்கண்ட முக்கோணங்களில் இரு பக்க அளவுகளின் கூடுதலுடன் மூன்றாம் பக்க அளவை ஒப்பிடுக.

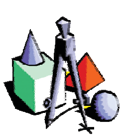
இச் செயல்பாடுகளிலிருந்து நாம் அறிவது:

- ஒரு முக்கோணத்தின் மூன்று கோணங்கள் சமம் எனில், மூன்று பக்க அளவுகளும் சமம்.
- ஒரு முக்கோணத்தின் மூன்று பக்க அளவுகள் சமம் எனில், மூன்று கோணங்களும் சமம்
- ஒரு முக்கோணத்தின் இரண்டு கோணங்கள் சமம் எனில், இரண்டு பக்க அளவுகள் சமம்.
- ஒரு முக்கோணத்தின் இரண்டு பக்க அளவுகள் சமம் எனில், இரண்டு கோணங்கள் சமம்.
- ஒரு முக்கோணத்தின் கோணங்கள் வெவ்வேறானவை எனில், பக்க அளவுகளும் வெவ்வேறானவை.
- ஒரு முக்கோணத்தின் பக்க அளவுகள் வெவ்வேறானவை எனில், கோணங்களும் வெவ்வேறானவை.
- ஒரு முக்கோணத்தின் மூன்று கோணங்களின் கூட்டு மதிப்பு 180°
- ஒரு முக்கோணத்தின் எந்த இரு பக்க அளவுகளின் கூடுதலும் மூன்றாவது பக்க அளவை விட அதிகம்.

மேற்கூறிய அனைத்தும் எல்லா முக்கோணங்களுக்கும் பொருந்தும்!



செய்து பார்க்க :
வடிவியல் பலகையில் (Geo Board) இரப்பர் பேண்டுகளைப் பயன்படுத்திப் பல முக்கோண வடிவங்களை அமைத்து அவற்றின் பண்புகளை ஆராய்க.

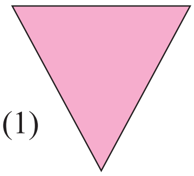


பக்கங்களின் அடிப்படையில் முக்கோணங்கள்

ஒரு முக்கோணத்தின் மூன்று பக்க அளவுகளும் சமம் எனில், அது **சமபக்க முக்கோணம்** எனப்படும்.

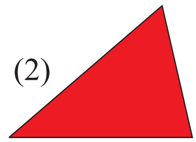
எடுத்துக்காட்டு: படம் – (1)

(1)



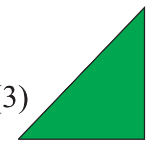
ஒரு முக்கோணத்தின் இரண்டு பக்க அளவுகள் சமம் எனில், அது **இரு சமபக்க முக்கோணம்** எனப்படும்.
எடுத்துக்காட்டு: படங்கள் – (3), (4), (5)

(2)



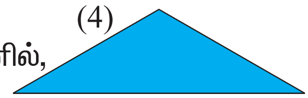
ஒரு முக்கோணத்தின் மூன்று பக்க அளவுகளும் வெவ்வேறானவை எனில், அது **அசமபக்க முக்கோணம்** எனப்படும்.
எடுத்துக்காட்டு: படங்கள் – (2), (6), (7)

(3)



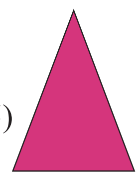
கோணங்களின் அடிப்படையில் முக்கோணங்கள்

(4)



ஒரு முக்கோணத்தின் மூன்று கோணங்களும் குறுங்கோணங்கள் எனில், அது **குறுங்கோண முக்கோணம்** எனப்படும்.
எடுத்துக்காட்டு: படங்கள் – (1), (2), (5)

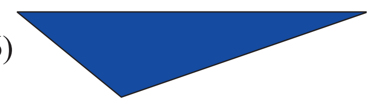
(5)



ஒரு முக்கோணத்தின் ஏதாவது ஒரு கோணம் செங்கோணம் எனில், அது **செங்கோண முக்கோணம்** எனப்படும்.
எடுத்துக்காட்டு: படங்கள் – (3), (7)

முக்கோணத்தின் ஏதாவது ஒரு கோணம் விரிகோணமாக இருந்தால் (90° யை விட அதிகமாயின்) அது **விரிகோண முக்கோணம்** எனப்படும்.
எடுத்துக்காட்டு: படங்கள் – (4), (6)

(6)



(7)

இப்பொழுது சில கேள்விகள் எழுகின்றன.

1. ஒரு முக்கோணத்தில் ஒரு செங்கோணமும் ஒரு விரிகோணமும் இருந்தால், அது எந்த வகையைச் சேரும் ?

2. ஒரு முக்கோணத்தில் இரண்டு விரிகோணங்களோ செங்கோணங்களோ அமைய வாய்ப்பு உள்ளதா ?

கேள்வி 1 இன் படி ஒரு செங்கோணமும் ஒரு விரிகோணமும் இருந்தால், அந்த இரண்டின் கூட்டுத் தொகையே 180°ஐ விட அதிமாக இருக்கும்(ஏன் ?).
எனவே, அப்படி ஒரு முக்கோணம் அமைய முடியாது.

எடுத்துக்காட்டு : 1

பக்க அளவுகளைக் கொண்டு எவ்வகை முக்கோணம் என எழுதுக.

(i) ΔABCல் AB = 7 செமீ, BC = 8 செமீ, CA = 6 செமீ

(ii) ΔPQRல் PQ = 5 செமீ, QR = 4 செமீ, PR = 4 செமீ

தீர்வு:

(i) பக்க அளவுகள் அனைத்தும் வெவ்வேறானவை. எனவே, ΔABC ஓர் அசமபக்க முக்கோணம்.

(ii) QR = PR = 4 செமீ. இரு பக்க அளவுகள் சமம். எனவே, ΔPQR ஓர் இரு சமபக்க முக்கோணம்.

எடுத்துக்காட்டு : 2

4 செமீ, 10செமீ, 5செமீ அளவுகள் உடைய முக்கோணம் வரைய இயலுமா ? காரணம் கூறுக.

தீர்வு:

10 + 4 = 14 என்பது 5 விடப் பெரியது.

10 + 5 = 15 என்பது 4 விடப் பெரியது.

4 + 5 = 9 என்பது 10ஐ விடக் குறைவானது.

முக்கோணத்தை அமைக்க இயலாது. ஏனெனில், இருபக்க அளவுகளின் கூடுதல் மூன்றாவது பக்க அளவை விடக் குறைவாக உள்ளது.

எடுத்துக்காட்டு : 3

கோணங்களைக் கொண்டு எவ்வகை முக்கோணம் எனக் கூறுக.

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

தீர்வு:

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

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

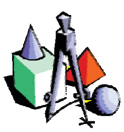
(iii) ஒரு கோணத்தின் அளவு 90° ஐவிட அதிகம். எனவே, இது விரிகோண முக்கோணம் ஆகும்.

எடுத்துக்காட்டு : 4

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

தீர்வு:

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



எடுத்துக்காட்டு : 5

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

தீர்வு:

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

எனவே, ஒரு முக்கோணத்தில் இரு விரிகோணங்கள் இருக்க முடியாது.

பயிற்சி 4.1

1. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.
   (i) ஒரு முக்கோணத்தின் மூன்று கோணங்களின் கூடுதல் ---------- ஆகும்.
   (ii) ஒரு சமபக்க முக்கோணத்தில் ----------- பக்கங்கள் சமம்.
   (iii) இரண்டு பக்க அளவுகள் சமம் எனில் அம்முக்கோணம் ---------- முக்கோணம் ஆகும்.
   (iv) ஒரு முக்கோணத்தில் ஒரு கோணம் செங்கோணம் எனில், அம்முக்கோணம்--------- எனப்படும்.
   (v) ஒரு முக்கோணத்தின் எந்த இருபக்க அளவுகளின் கூடுதலும் மூனறாவது பக்க அளவை விட ---------- இருக்கும்.
   (vi) முக்கோணம் பக்க அளவுகளைக் கொண்டு ---------- வகையாகப் பிரிக்கப்படுகின்றது.
   (vii) முக்கோணம் கோண அளவுகளைக் கொண்டு--------- வகையாகப் பிரிக்கப்படுகின்றது.
2. ஒரு முக்கோணத்தின் ஆறு பகுதிகள் யாவை?
3. பின்வரும் கோணங்களைக் கொண்டு முக்கோணங்களை வகைப்படுத்தவும்.

வரிசை எண்	கோணம் $\angle A$	$\angle B$	$\angle C$	வகை
(i)	30°	45°	105°	
(ii)	25°	90°	65°	
(iii)	62°	45°	73°	
(iv)	120°	30°	30°	

4. பின்வரும் கோண அளவுகளைக் கொண்ட முக்கோணம் இருக்க முடியுமா ?

(i) $30^\circ, 60^\circ, 90^\circ$

(ii) $40^\circ, 100^\circ, 40^\circ$

(iii) $60^\circ, 70^\circ, 20^\circ$

(iv) $50^\circ, 75^\circ, 65^\circ$

(v) $90^\circ, 90^\circ, 0^\circ$

5. பின்வரும் பக்க அளவுகளைக் கொண்டு முக்கோணங்களை வகைப்படுத்தவும்.

வரிசை எண்	AB செ.மீ	BC செ.மீ	CA செ.மீ	வகை
(i)	5	2	5	
(ii)	3	3	3	
(iii)	6	7	3	
(iv)	4	5	7	

6. பின்வரும் பக்க அளவுகளைக் கொண்டு முக்கோணங்கள் அமைக்க இயலுமா ?

(i) 3 செ.மீ, 6 செ.மீ, 9 செ.மீ

(ii) 10 செ.மீ, 6 செ.மீ, 3 செ.மீ

(iii) 15 செ.மீ, 10 செ.மீ, 8 செ.மீ

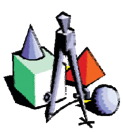
(iv) 12 செ.மீ, 20 செ.மீ, 8 செ.மீ

செயல்பாடு

1) ஸ்ட்ரா, குச்சி அல்லது வண்ண நூல் கொண்டு பல்வேறு வகையான முக்கோணங்களை அமைக்கச் செய்க.

2) பல்வேறு வகையான முக்கோணங்களை வரையச்செய்க. ஒவ்வொன்றிற்கும் அதன் பக்கங்கள் மற்றும் கோண அளவுகளை அளந்து அவற்றினை வகைப்படுத்துக.

3) ஜியோ பலகையில் முக்கோணத்தின் வகைகளைச் செய்து காட்டச் சொல்க.



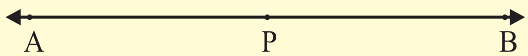
5. செங்குத்துக்கோடு, இணைகோடுகள் வரைதல்

5.1 செங்குத்துக்கோடு, இணைகோடுகள் வரைதல்

எடுத்துக்காட்டு : 1

மூலைமட்டத்தையும் அளவுகோலையும் பயன்படுத்திக் கோட்டின் மீதுள்ள ஒரு புள்ளியில் செங்குத்துக்கோடு வரைதல்.

படி 1 :



(i) அளவுகோலின் உதவியால் AB என்ற கோடு வரைக

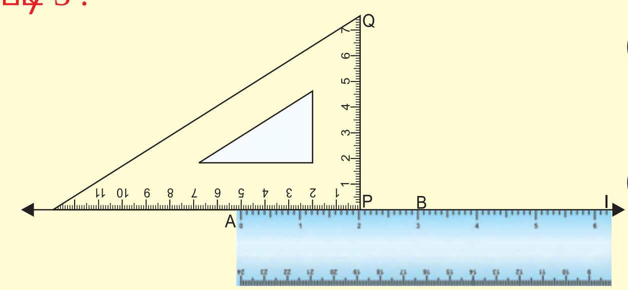
(ii) கோட்டின்மீது P என்ற புள்ளியைக் குறிக்க.

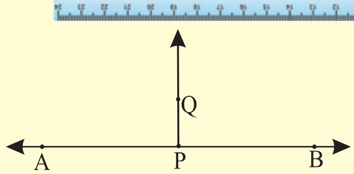
படி 2 :

(i) கோடு AB இல் பொருந்துமாறு அளவுகோலை அமைக்க.

(ii) மூலைமட்டத்தில் செங்கோணத்தை உருவாக்கும் ஒரு பக்கம் அளவுகோலின்மீதும் மற்றொரு பக்கம் படத்தில் காட்டியவாறும் அமைக்க.

படி 3 :





(i) அளவுகோலை நகர்த்தாமல் மூலைமட்டத்தை P என்ற புள்ளியைநோக்கி நகர்த்துக.

(ii) மூலைமட்டத்தின் விளிம்பை ஒட்டி P வழியாக PQ என்ற கோட்டுத்துண்டு வரைக.

(iii) PQ ஆனது AB க்குச் செங்குத்துக் கோடாகும்.

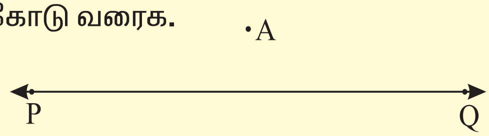
$m\angle APQ = m\angle BPQ = 90^\circ$

என்பதை அளந்து சரிபார்க்க.

எடுத்துக்காட்டு : 2

மூலைமட்டத்தையும் அளவுகோலையும் பயன்படுத்திக் கோட்டிற்கு மேலேயுள்ள ஒரு புள்ளி வழியே செங்குத்துக்கோடு வரைக.

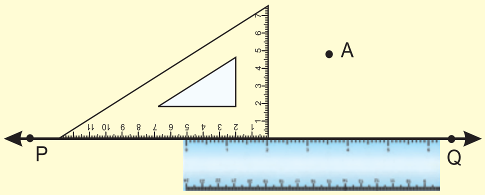
படி 1 :



(i) அளவுகோலின் உதவியால் PQ என்ற கோடு வரைக.

(ii) கோட்டிற்கு மேல் பகுதியில் A என்ற புள்ளியைக் குறிக்க.

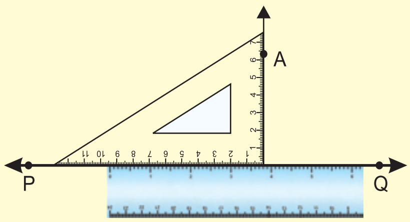
படி 2 :



(i) கோடு PQ இல் பொருந்துமாறு அளவுகோலை அமைக்க.

(ii) மூலைமட்டத்தில் செங்கோணத்தை உருவாக்கும் ஒருபக்கம் அளவுகோலின்மீதும் மற்றொரு பக்கம் படத்தில் காட்டியவாறும் அமைக்க.

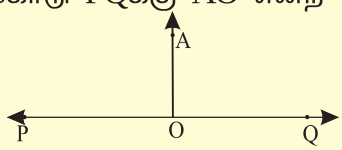
படி 3 :



(i) அளவுகோலை நகர்த்தாமல் மூலைமட்டத்தை A என்ற புள்ளியை நோக்கி நகர்த்துக.

(ii) மூலைமட்டத்தின் விளிம்பை ஒட்டி A வழியாகக் கோடு PQக்கு AO என்ற கோடு வரைக.

(iii) AO ஆனது PQ க்கு செங்குத்துக் கோடாகும்.

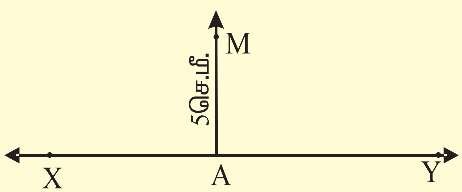


$m\angle POA = m\angle QOA = 90^\circ$ என்பதை அளந்து சரிபார்க்க.

எடுத்துக்காட்டு : 3

மூலைமட்டத்தையும், அளவுகோலையும் பயன்படுத்தி ஒரு கோட்டின் மேலேயுள்ள (5 செ.மீ. உயரம்) ஒரு புள்ளி வழியே அக்கோட்டிற்கு இணை கோடு வரைக.

படி 1 :



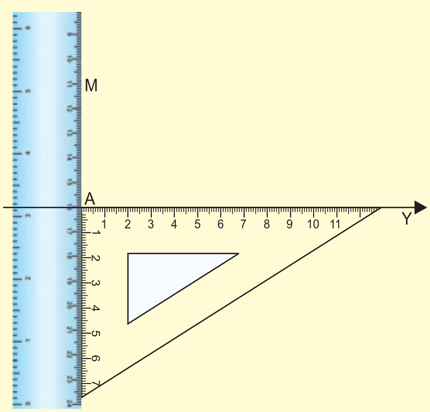
(i) அளவுகோலின் உதவியால் கோடு XY வரைக. அதில் A என்ற புள்ளியைக் குறிக்க.

(ii) கோட்டிற்கு மேல் AM = 5 செ.மீ. அளவில் M என்ற ஒரு புள்ளியை மூலைமட்டத்தின் உதவியால் குறிக்க.

படி 2 :

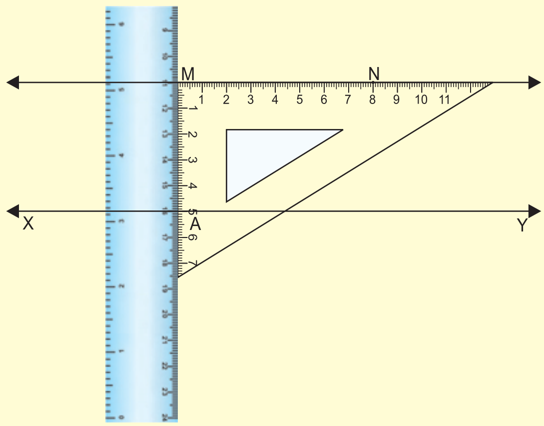
கோட்டுத்துண்டு XY இல் பொருந்துமாறு மூலைமட்டத்தைப் பொருத்துக.

(i) அளவுகோலைப் படத்தில் காட்டியவாறு அமைக்க.



எடுத்துக்காட்டு : 4

படி 3 :



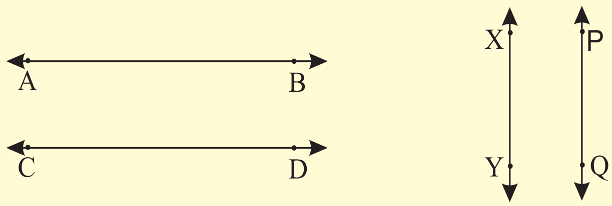
(i) அளவுகோலை நகர்த்தாமல் மூலைமட்டத்தை M என்ற புள்ளி வரை நகர்த்துக.

(ii) மூலைமட்டத்தின் விளிம்பை ஒட்டி M வழியாக இருபுறமும் MN என்ற கோடு வரைக.

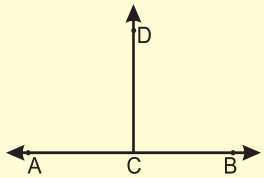
(iii) MN ஆனது M வழியாக XY க்கு இணைகோடாகும்.

பயிற்சி 5.1

1. பின்வரும் இணைக்கோடுகளுக்கிடையே உள்ள தொலைவு காண்க.



2. பின்வரும் செங்குத்துக்கோடுகளில் AB, CD இன் நீளங்களைக் காண்க.



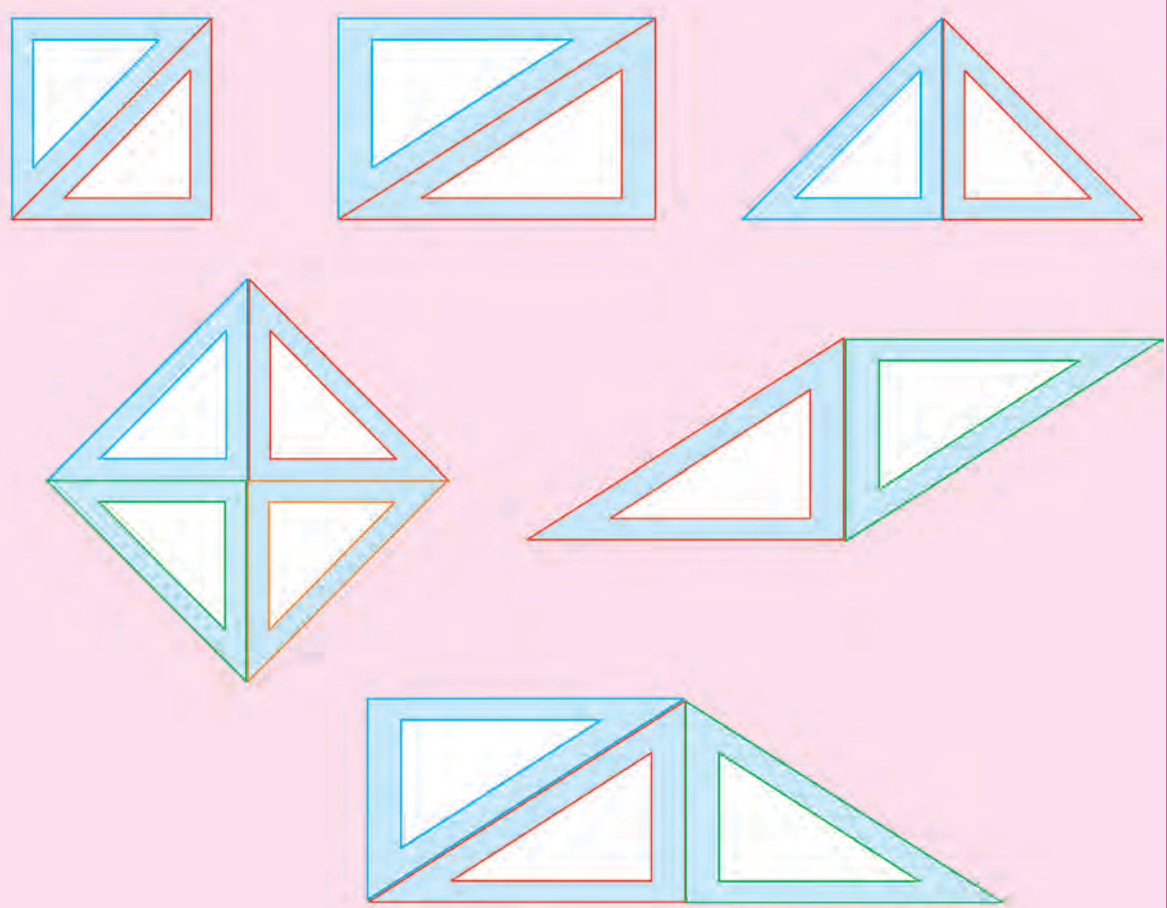
3. 5.6 செ.மீ. அளவில் ஒரு கோட்டுத்துண்டு வரைக. கோட்டுத்துண்டின்மீது P என்ற புள்ளியைக் குறித்து P வழியே கோட்டுத்துண்டிற்குச் செங்குத்துக்கோடு வரைக.

4. 6.2 செ.மீ. அளவில் ஒரு கோட்டுத்துண்டு வரைக. கோட்டுத்துண்டிற்கு மேல் பகுதியில் A என்ற ஒரு புள்ளியைக் குறிக்க. A வழியே கோட்டுத்துண்டிற்குச் செங்குத்துக்கோடு வரைக.

5. 7.1 செ.மீ. அளவில் ஒரு கோட்டுத்துண்டு வரைக. கோட்டுத்துண்டிற்கு கீழ் பகுதியில் M என்ற புள்ளியைக் குறிக்க. M வழியே கோட்டுத்துண்டிற்குச் செங்குத்துக்கோடு வரைக.
6. 5.2 செ.மீ. அளவில் ஒரு கோட்டுத்துண்டு வரைக. கோட்டுத்துண்டிற்கு மேற்பகுதியில் 4.3 செ.மீ. தூரத்தில் B என்ற புள்ளியைக் குறிக்க. B வழியே கோட்டுத்துண்டிற்கு இணைக்கோடு வரைக.
7. ஒரு கோட்டுத்துண்டு வரைக. கோட்டுத்துண்டுக்குக் கீழ்ப்பகுதியில் 5.1 செ.மீ. தூரத்தில் Q என்ற புள்ளியைக் குறிக்க. Q வழியே கோட்டுத்துண்டிற்கு இணைக்கோடு வரைக.

செயல்பாடு

வடிவியல் கருவிப் பெட்டியில் உள்ள மூலை மட்டங்களைப் பயன்படுத்தி பின்வருமாறு பல்வேறு வடிவங்களை அமைத்து அதன் எல்லைகளை வரைந்து பெயரிடுக.



6. புள்ளிவிவரங்களைக் கையாளுதல்

6.1 விவரங்கள்

உனது வகுப்புக் கரும்பலகையில் தினமும் மாணவ, மாணவியரின் வருகை பற்றிய தகவல்களை வகுப்பாசிரியர் குறித்து வைப்பதைப் பார்த்திருப்பீர்கள்.

பதிவு மற்றும் வருகை பற்றிய தகவல்		ஆண்கள்	பெண்கள்	கூடுதல்
வகுப்பு : 6	பதிவு	20	20	40
நாள் : திங்கள்	வருகை	20	18	38

இதைப்போலவே, ஒரு வகுப்பில் உள்ள மாணவர்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட தேர்வில், ஒரு குறிப்பிட்ட பாடத்தில் பெற்ற மதிப்பெண்கள், ஒரு குறிப்பிட்ட நாளில், ஒரு குறிப்பிட்ட மாநிலத்தில், பல்வேறு இடங்களில் காணப்பட்ட அதிகபட்ச தட்ப வெப்பநிலை மற்றும் குறைந்தபட்ச தட்ப வெப்பநிலை போன்ற சேகரிக்கப்பட்ட தகவல்கள் **எண்கள் சார்ந்த விவரங்கள் ஆகும்.**

குறிப்பிட்ட தகவலை அல்லது பிற தகவல்களைத் தருமாறு திரட்டப்பட்ட எண்களின் தொகுப்பு விவரங்கள் எனப்படும்.

6.1.1 விவரங்களைச் சேகரித்தல்

அரசுக்குத் தகவல் தெரிவிப்பதற்காகப் பள்ளி மாணவ, மாணவியர் பள்ளிக்கு வந்து செல்லும் போக்குவரத்து முறைபற்றிய தகவல்கள் சேகரிக்கத் தீர்மானிக்கப்பட்டது. மாணவ, மாணவியர் கொண்ட ஒரு வகுப்பில் இத்தகவல்களைச் சேகரித்துப் பின்வருமாறு அவர்கள் பயன்படுத்தும் போக்குவரத்து முறைகளை எழுதினார்கள்.

மாணவர் எண்	போக்குவரத்து	மாணவர் எண்	போக்குவரத்து	மாணவர் எண்	போக்குவரத்து	மாணவர் எண்	போக்குவரத்து
1	பேருந்து	11	பேருந்து	21	பேருந்து	31	பேருந்து
2	தொடர்வண்டி	12	சைக்கிள்	22	சைக்கிள்	32	சைக்கிள்
3	சைக்கிள்	13	பேருந்து	23	நடை	33	தொடர்வண்டி
4	பேருந்து	14	நடை	24	நடை	34	பேருந்து
5	நடை	15	நடை	25	நடை	35	பேருந்து
6	நடை	16	நடை	26	பேருந்து	36	நடை
7	தொடர்வண்டி	17	பேருந்து	27	பேருந்து	37	நடை
8	பேருந்து	18	பேருந்து	28	நடை	38	நடை
9	சைக்கிள்	19	தொடர்வண்டி	29	சைக்கிள்	39	தொடர்வண்டி
10	பேருந்து	20	சைக்கிள்	30	பேருந்து	40	பேருந்து

6.1.2 செப்பனிடப்படாத விவரங்கள்

மாணவ மாணவியர் எத்தனை வகையான போக்குவரத்து முறைகளைப் பயன்படுத்துகின்றனர்? ஒவ்வொன்றிலும் எத்தனை பேர்? போன்ற விவரங்களை மேற்கண்ட பட்டியலிலிருந்து எளிதாகக் காண இயலாது. ஏனென்றால், இது தொடக்க நிலையில் கண்டறிந்த உண்மைகளின் தொகுப்பு மட்டுமே.

இந்த விவரங்கள் இன்னும் செப்பனிடப்படவில்லை. அதாவது, குறிப்பிட்ட தகவல்களைப் பெறும் வகையில் வகைப்படுத்தப்படவில்லை.

6.1.3 விவரங்களை முறைப்படுத்துதல்

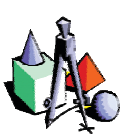
மேற்கண்ட முறைப்படுத்தாத விவரங்களிலிருந்து தெரிவது – மாணவ, மாணவியரில் பலர் பள்ளிக்கு வந்து செல்லப் பேருந்து, தொடர்வண்டி, சைக்கிள், நடைப்பயணம் இவற்றில், ஏதேனும் ஒரு வகையைப் பயன்படுத்துகின்றனர்.

இந்த விவரங்களை ஒன்றன்கீழ் ஒன்றாகப் பின்வருமாறு எழுதிப் பின் மாணவர்களிடமிருந்து பெற்ற தகவல்களின் அடிப்படையில் அவர்கள் பயன்படுத்தும் முறைக்கு எதிரே குறியை ஒருவருக்கு ஒன்று வீதம் அடிப்படையில் அவர்கள் பயன்படுத்தும் மாணவர்களின் எண்ணிக்கையைக் கணக்கிட்டு ஒவ்வொரு போக்குவரத்து முறையையும் பயன்படுத்தும் மாணவர்களின் எண்ணிக்கையைக் கண்டறியலாம்.

பேருந்து	││││││││││││││││	16
தொடர்வண்டி	│││││	5
சைக்கிள்	│││││││	7
நடைப்பயணம்	││││││││││││	12
	கூடுதல்	40

'│' குறியை 'நேர்க்கோட்டுக் குறி' என அழைப்போம். மேற்கண்ட வகை அட்டவணையில் நேர்கோட்டுக் குறிகளின் எண்ணிக்கை அதிகமாக இருக்கும்போது அவற்றைக் கணக்கிடுவதற்குக் கடினமாக இருக்கும். எனவே, எளிதாக இருக்குமாறு பின்வருமாறு மாற்றி அமைப்பது வழக்கம்.

போக்குவரத்து வகை	நேர்க்கோட்டுக் குறிகள்	மாணவர்களின் எண்ணிக்கை
பேருந்து	~~││││~~ ~~││││~~ ~~││││~~ │	16
தொடர்வண்டி	~~││││~~	5
சைக்கிள்	~~││││~~ ││	7
நடை	~~││││~~ ~~││││~~ ││	12
	கூடுதல்	40



நேர்க்கோட்டுக் குறிகள் ஒருவருக்கு ஒன்று வீதம் நான்கு முறை குறித்தபின், ஐந்தாவது நேர்க்கோட்டுக் குறியை நான்கு நேர்க்கோட்டுக் குறிகள்மீதும் மூலைவிட்டமாக அமையுமாறு குறிக்க வேண்டும். இப்போது 𝍸 என்ற நேர்க்கோட்டுக் குறிகளின் தொகுப்பை எண்ணிக்கை 5க்குச் சமமாக எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும். எனவே, பேருந்தில் பள்ளிக்கு வந்து செல்வோர் எண்ணிக்கையை 5 + 5 + 5 + 1 = 16 என எளிதில் கணக்கிட முடியும். இது போலவே மற்ற விவரங்களையும் எளிதாக அறிய முடியும். முறைப்படுத்தப்படாத விவரங்கள் எளிதில் புரிந்துகொள்ளும் வகையில் சீர்படுத்தப்பட்டுப் பின் கிடைப்பது முறைப்படுத்தப்பட்ட அல்லது வகைப்படுத்தப்பட்ட விவரங்கள் எனப்படும்.

எடுத்துக்காட்டு : 1

20 பேர் கொண்ட ஒரு வகுப்பிலுள்ள மாணவ மாணவியரிடம் பல்வேறு விளையாட்டுப் போட்டிகளுக்கு விருப்பத் தெரிவு சேகரிக்கப்பட்டது.

மாணவர் எண்	போட்டி	மாணவர் எண்	போட்டி	மாணவர் எண்	போட்டி	மாணவர் எண்	போட்டி
1	மட்டைப்பந்து	6	கபடி	11	பூப்பந்து	16	பூப்பந்து
2	கபடி	7	மட்டைப்பந்து	12	கபடி	17	கால்பந்து
3	கால்பந்து	8	மட்டைப்பந்து	13	கால்பந்து	18	பூப்பந்து
4	கால்பந்து	9	கபடி	14	பூப்பந்து	19	பூப்பந்து
5	கபடி	10	கால்பந்து	15	கபடி	20	கால்பந்து

இந்த விவரங்களை நேர்க்கோட்டுக் குறிகளைப் பயன்படுத்தி வகைப்படுத்துக.

இந்த வகுப்பில் உள்ள மாணவ மாணவியர் அனைவரும் மட்டைப்பந்து, கபடி, கால்பந்து, பூப்பந்து இவற்றில், ஏதேனும் ஒன்றைத் தேர்ந்தெடுக்கவே விரும்புகின்றனர். எனவே, இந்த விவரங்களைப் பின்வருமாறு வகைப்படுத்தலாம்.

மட்டைப்பந்து	|||	3
கபடி	𝍸 |	6
கால்பந்து	𝍸 |	6
பூப்பந்து	𝍸	5
	கூடுதல்	20

எடுத்துக்காட்டு : 2

ஒரு குறிப்பிட்ட வாரத்தில் ஒரு குறிப்பிட்ட வகுப்பில் பள்ளிக்கு வருகை தாராத மாணவர்களின் எண்ணிக்கை பற்றிய வகைப்படுத்தப்பட்ட விவரம் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. ஒரு நேர்க்கோட்டுக் குறி ஒரு மாணவரைக் குறிக்கிறது எனில், பின்வரும் விளக்கங்களுக்கு விடையளி.

நாட்கள்	மாணவர்களின் எண்ணிக்கை (நேர்க்கோட்டுக் குறிகளில்)
திங்கள்	𝍸
செவ்வாய்	𝍷𝍷𝍷𝍷
புதன்	𝍷𝍷
வியாழன்	
வெள்ளி	𝍷
சனி	𝍸 𝍷𝍷𝍷

1 வாரத்தில் ஒவ்வொரு நாளும் பள்ளிக்கு வருகை தாராதோர் எண்ணிக்கை எத்தனை?

விடை : திங்கள் - 5, செவ்வாய் - 4, புதன் - 2, வியாழன் - 0, வெள்ளி - 1, சனி - 8

2 எந்த நாளில் அதிகமான எண்ணிக்கையில் மாணவர்கள் பள்ளிக்கு வரவில்லை?

விடை : சனி

3 எந்த நாளில் குறைவான எண்ணிக்கையில் மாணவர்கள் பள்ளிக்கு வரவில்லை?

விடை : வியாழன்

செய்து பார்க்க

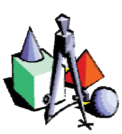
உனது வகுப்பில் உள்ள மாணவ மாணவியர் மூலம் கிராமங்களில் எத்தனை வகையான வீடுகள் உள்ளன ? என்பதைப் பற்றிய விவரங்களைச் சேகரித்து வகைப்படுத்தவும்.

வீட்டின் வகை	நேர்க்கோட்டுக் குறிகள்	மொத்த வீடுகளின் எண்ணிக்கை
கூரை வீடு		
ஓட்டு வீடு		
ஆஸ்பெஸ்டாஸ் வீடு		
மாடி வீடு (அ) கான்கிரீட் வீடு		

அ) எந்த வகையான வீடுகள் அதிகமாக உள்ளன ?

ஆ) எந்த வகையான வீடுகள் குறைவாக உள்ளன?

இ) ஏதேனும் இரண்டு அல்லது அதற்கும் அதிகமான வீடுகளின் வகைகள் சம எண்ணிக்கையில் உள்ளனவா? ஆம் எனில், எந்தெந்த வகைகள் ?



6.2. விளக்கப்படம் (Pictograph) வரைதல்

"ஒரு படம் 1000 வார்த்தைகளுக்குச் சமம்" என்றொரு பழமொழி உண்டு. பல பக்கங்கள் சொல்லும் ஒரு நிகழ்ச்சியை ஒரு படத்தின் மூலம் மிக எளிதாக விளக்கலாம். படங்களைப் புரிந்து கொள்வதும் எளிது.

எடுத்துக்காட்டு : 3

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள விளக்கப்படம், ஒரு சுற்றுலாப் பொருட்காட்சிக்கு ஐந்து வாரங்களில் வருகை புரிந்தவர்களின் எண்ணிக்கையைக் காட்டுகின்றது.

☺ 10,000 ஐக் குறிக்கும்

முதல் வாரம்	☺ ☺ ☺ ☺
இரண்டாம் வாரம்	☺ ☺ ☺ ☺ ☺
மூன்றாம் வாரம்	☺ ☺ ☺ ☺ ☺ ☺
நான்காம் வாரம்	☺ ☺ ☺
ஐந்தாம் வாரம்	☺ ☺ ☺ ☺ ☺ ☺ ☺

வினாக்கள் :

1. முதல் வாரத்தில் சுற்றுலாப் பொருட்காட்சிக்கு வருகை புரிந்தவர்கள் எத்தனை பேர்?
2. எந்த வாரத்தில் அதிகமானவர் வருகை தந்தனர்?
3. மிகவும் குறைவானோர் வருகை புரிந்த வாரம் எது?
4. மொத்தம் எத்தனை பேர் சுற்றுலாப் பொருட்காட்சியைக் கண்டு மகிழ்ந்தனர்?

தீர்வு :

1. 40,000 பேர் முதல்வாரத்தில் வருகை புரிந்தவர்கள் ஆவர்.
2. ஐந்தாம் வாரத்தில் மிக அதிக எண்ணிக்கையிலான பார்வையாளர் வருகை புரிந்தனர்.
3. நான்காவது வாரத்தில் மிகக் குறைந்த எண்ணிக்கையிலான பார்வையாளர் வருகை புரிந்தனர்.
4. ஐந்து வாரங்களில் மொத்தம் 2,50,000 பேர் வருகை புரிந்தனர்.

எடுத்துக்காட்டு : 4

மகிழுந்து தயாரிக்கும் ஒரு தொழிற்சாலையில் 2005ஆம் ஆண்டு முதல் 2009 ஆம் ஆண்டுவரை தயாரிக்கப்பட்ட மகிழுந்துகளின் எண்ணிக்கை அட்டவணையில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

ஆண்டு	மகிழுந்துகளின் எண்ணிக்கை
2005	2000
2006	3000
2007	1000
2008	4000
2009	5000

அட்டவணையில் உள்ள விவரத்தைப் பின்வரும் விளக்கப்படம் குறிக்கின்றது.

2005ஆம் ஆண்டுமுதல் 2009ஆம் ஆண்டுவரை தயாரிக்கப்பட்ட மகிழுந்துகளின் எண்ணிக்கையைக் குறிக்கும் விளக்கப்படம்.

வினாக்கள் :

1. மிகக் குறைந்த அளவிலான மகிழுந்துகள் எந்த ஆண்டு தயாரிக்கப்பட்டன?
2. எந்த ஆண்டு 3000 மகிழுந்துகள் தயாரிக்கப்பட்டன**?**
3. 2008ஆம் ஆண்டுவரை தயாரிக்கப்பட்ட மகிழுந்துகளின் எண்ணிக்கை எவ்வளவு**?**
4. 2008, 2009 ஆண்டுகளில் தயாரிக்கப்பட்ட மகிழுந்துகளின் எண்ணிக்கை எவ்வளவு**?**

தீர்வு :

1. மிகக் குறைந்த அளவிலான மகிழுந்துகள் 2007 ஆம் ஆண்டு தயாரிக்கப்பட்டன.
2. 2006 ஆம் ஆண்டு 3000 மகிழுந்துகள் தயாரிக்கப்பட்டன.
3. 2008 ஆம் ஆண்டு 10,000 மகிழுந்துகள் (2000 + 3000 + 1000 + 4000 = 10,000) தயாரிக்கப்பட்டன.
4. 2008, 2009 ஆம் ஆண்டுகளில் 9000 மகிழுந்துகள் (4000+5000=9000) தயாரிக்கப்பட்டன.

பயிற்சி 6.1.

I. கீழுள்ள விளக்கப்படத்தைப் பார்த்து, அதன் கீழ்க் கொடுக்கப்பட்ட வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்.

200 மாணவிகளைக் குறிக்கும்.

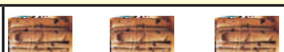
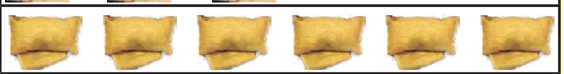
2006	
2007	
2008	
2009	
2010	

ஓர் உயர்நிலைப் பள்ளியில் 2006ஆம் ஆண்டுமுதல் 2010ஆம் ஆண்டுவரை படித்த மொத்த மாணவிகளின் எண்ணிக்கையைக் காட்டும் விளக்கப்படம்.

வினாக்கள் :

1. எந்த ஆண்டில் மிகக் குறைந்த அளவில் மாணவியர் படித்தனர்?
2. எந்த ஆண்டில் மிக அதிக அளவில் மாணவியர் படித்தனர்?
3. மாணவியர் எண்ணிக்கை 600 ஆக இருந்த ஆண்டுகள் எவை?
4. மிக அதிகமாகப் பள்ளியில் படித்த மாணவியருக்கும், மிகக் குறைவாகப்பள்ளியில் படித்த மாணவியருக்கும் எண்ணிக்கையில் உள்ள வித்தியாசம் என்ன?
5. சரியா? தவறா? எனக் கூறுக.
   2008, 2009 ஆண்டுகளில் சம எண்ணிக்கையிலான மாணவர்கள் பள்ளியில் படித்தனர்.

II. கீழுள்ள விளக்கப்படத்தைப் பார்த்து, அதன் கீழ்க்கொடுக்கப்பட்ட வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும். ஒவ்வொன்றும் ₹10,000 த்தைக் குறிக்கும்.

மரம்	
மணல்	
செங்கல்	
கருங்கல்	
சிமெண்ட்	

வீடு கட்டுவதற்கான முக்கியச் செலவினத்தைக் காட்டும் விளக்கப்படம்.

வினாக்கள் :

1. விளக்கப்படம் குறிப்பிடும் செய்தி என்ன?
2. மணலுக்குச் செய்யப்படும் செலவு என்ன?
3. செங்கல், கருங்கல் இவற்றிற்கு ஆகும் செலவு எவ்வளவு?
4. எந்தப் பொருளுக்கு அதிகம் செலவிடப்பட்டது?
5. வீடு கட்ட ஆகும் மொத்தச் செலவு எவ்வளவு?

III கீழுள்ள விளக்கப்படத்தைப் பார்த்து அதன் கீழ் கொடுக்கப்பட்டுள்ள வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்.

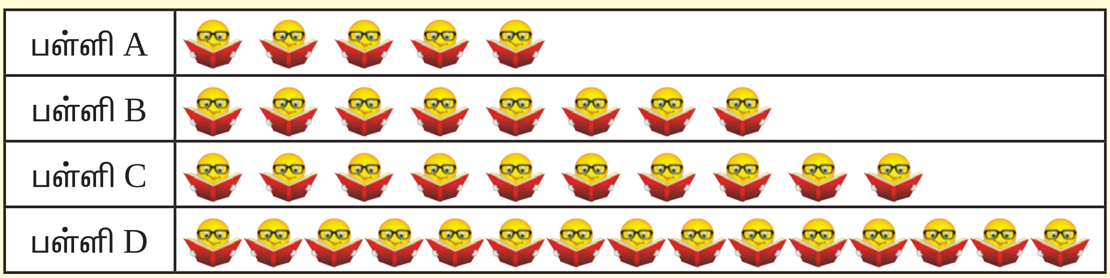
விமான நிலையத்தில் தரையிறங்கும் 5 விமானங்களின் எண்ணிக்கையைக் குறிக்கும்.

வினாக்கள் :

1. திங்கள்கிழமை எத்தனை விமானங்கள் தரையிறங்கும்?
2. சனிக்கிழமை எத்தனை விமானங்கள் தரையிறங்கும்?
3. எந்த நாளில் மிக அதிகமான விமானங்கள் தரையிறங்கும்?
4. எந்த நாளில் மிகக்குறைவான விமானங்கள் தரையிறங்கும்?
5. ஒருவாரத்தில்தரையிறங்கும்மொத்தவிமானங்களின்எண்ணிக்கைஎன்ன?

IV கீழுள்ள விளக்கப்படத்தைப் பார்த்து அதன் கீழ் கொடுக்கப்பட்டுள்ள வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்.

500 புத்தகங்களைக் குறிக்கும்.



வினாக்கள் :

1. மிக அதிக அளவில் புத்தகங்களைக் கொண்ட பள்ளி எது?
2. மிகக் குறைந்த அளவில் புத்தகங்களைக் கொண்ட பள்ளி எது?
3. பள்ளி C இல் உள்ள புத்தகங்களின் எண்ணிக்கை என்ன?
4. நான்கு பள்ளிகளிலும் உள்ள மொத்த புத்தகங்களின் எண்ணிக்கை எவ்வளவு?
5. விளக்கப்படத்தில் தரப்பட்டுள்ள விவரம் என்ன?

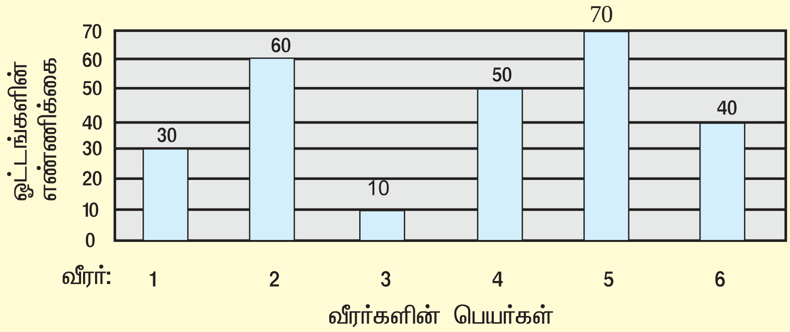
6.3 செவ்வக விளக்கப்படம் (Bar diagram) வரைதல்

- புள்ளி விவரங்களை எளிய முறையில் புரியவைக்க செவ்வக விளக்கப்படம் பயன்படுகிறது.
- எளிதாகப் புரிந்துகொள்ளவும், ஏனைய புள்ளி விவரங்களுடன் ஒப்பிட்டுப் பார்க்கவும் பயன்படுகிறது.
- நிகழ்வுச் செவ்வகம் பல செவ்வக வடிவங்களைக் கொண்டது.
- கிடைமட்டக் கோடு, செங்குத்துக் கோடு பிரிவு இடைவெளிகளின் மேல் இந்தச் செவ்வகங்கள் வரையப்படுகின்றன.

எடுத்துக்காட்டு : 5

இந்தியாவில் நடைபெற்ற ஒரு நாள் கிரிக்கெட் போட்டியில் நம் வீரர்கள் பெற்ற ஓட்டங்களின் எண்ணிக்கை கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. அதற்கான செவ்வக விளக்கப்படம் வரைக.

வீரர்கள்	1	2	3	4	5	6
ஓட்டங்களின் எண்ணிக்கை	30	60	10	50	70	40



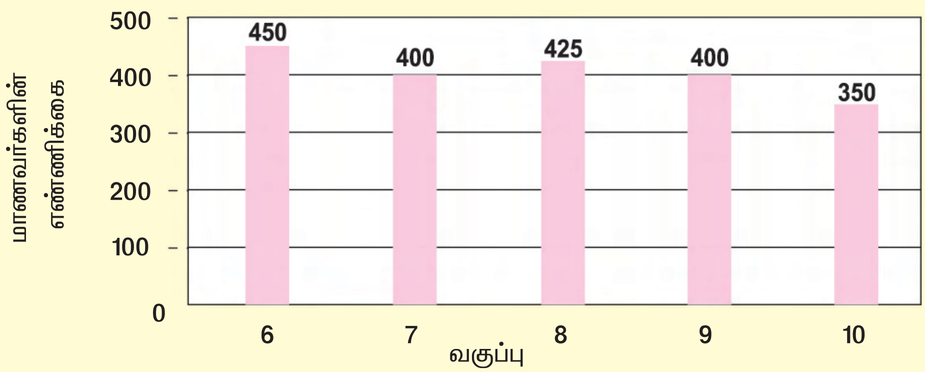
வீரர்களைக் கிடைமட்டக் கோட்டிலும், ஓட்டங்களின் எண்ணிக்கையைச் செங்குத்துக் கோட்டிலும் குறிக்க வேண்டும்.

செங்குத்துக் கோட்டில் 1 செ.மீ. = 10 ஓட்டங்களைக் குறிக்கும்.

எடுத்துக்காட்டு : 6

ஓர் உயர்நிலைப் பள்ளியில் ஒவ்வொரு வகுப்பிலும் உள்ள மாணவர்களின் எண்ணிக்கை கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. அதற்கான செவ்வக விளக்கப்படம் வரைக.

வகுப்பு	6	7	8	9	10
மாணவர்களின் எண்ணிக்கை	450	400	425	400	350



- மாணவர்களின் எண்ணிக்கையைச் செங்குத்துக் கோட்டிலும், 6 முதல் 10 வகுப்புகளைக் கிடைமட்டக் கோட்டிலும் குறிக்க வேண்டும்.
- செங்குத்துக் கோட்டில் ஒவ்வொரு 1 செ.மீ. அளவும் 100 மாணவர்களைக் குறிக்கும்.

பயிற்சி 6.2

1. ஒரு மாநகராட்சி உயர்நிலைப்பள்ளியில் ஒருவாரத்தில் ஒவ்வொரு வகுப்பிலும் வருகை தாராதவர்களின் எண்ணிக்கையை விளக்க, செவ்வக விளக்கப்படம் வரைக.

வகுப்பு	6	7	8	9	10
வருகை தராதவர்	8	12	9	15	6

2. ஒரு மேனிலைப்பள்ளியில் கீழுள்ள விளையாட்டுகளில் பங்கு பெறும் 100 மாணவர்களைக் குறிக்கும் செவ்வக விளக்கப்படம் வரைக.

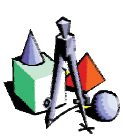
விளையாட்டு	கால்பந்து	வளைபந்து	கூடைப்பந்து	மட்டைப்பந்து	தடகளம்
மாணவர் எண்ணிக்கை	25	30	15	20	10

3. ஒரு மாணவர் சேமித்த தொகை அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. அதற்கான செவ்வக விளக்கப்படம் ஒன்று வரைக.

மாதம்	ஜுன்	ஜுலை	ஆகஸ்ட்	செப்டம்பர்	அக்டோபர்	நவம்பர்	டிசம்பர்
தொகை ₹	20	35	25	15	10	40	30

4. ஓர் ஊரில் தொலைக்காட்சியைப் பார்ப்போர் விரும்பிப் பார்க்கும் நிகழ்ச்சிகள் குறித்த ஓர் ஆய்வினைச் செவ்வக விளக்கப்படத்தில் வரைக.

தொலைக்காட்சி நிகழ்ச்சி	கார்ட்டூன்	விளையாட்டு	போகோ நிகழ்ச்சி	விலங்குகள் உலகம்	சுற்றுலா	செய்திகள்
விரும்பிப் பார்ப்போர்	150	100	125	200	100	250



5. ஒரு புத்தகக் கடையில் அடுத்தடுத்த ஏழு நாட்களில் விற்ற நோட்டுப்புத்தகங்கள் எண்ணிக்கையை விளக்க செவ்வக விளக்கப்படம் வரைக.

நாட்கள்	ஞாயிறு	திங்கள்	செவ்வாய்	புதன்	வியாழன்	வெள்ளி	சனி
நோட்டுப் புத்தகங்களின் எண்ணிக்கை	250	150	200	100	350	50	300

6. ஒரு விற்பனையாளர் அடுத்தடுத்தஆறு நாட்களில் விற்ற கணிதப் புத்தகங்களின் எண்ணிக்கையை விளக்க செவ்வக விளக்கப்படம் வரைக.

நாட்கள்	திங்கள்	செவ்வாய்	புதன்	வியாழன்	வெள்ளி	சனி
கணிதப் புத்தகங்களின் எண்ணிக்கை	40	30	50	20	70	75

7. ஒரு நகரத்தில் வெவ்வேறு வயது பிரிவினைச் சார்ந்த விவரங்களின் எண்ணிக்கையை விளக்க செவ்வக விளக்கப்படம் வரைக.

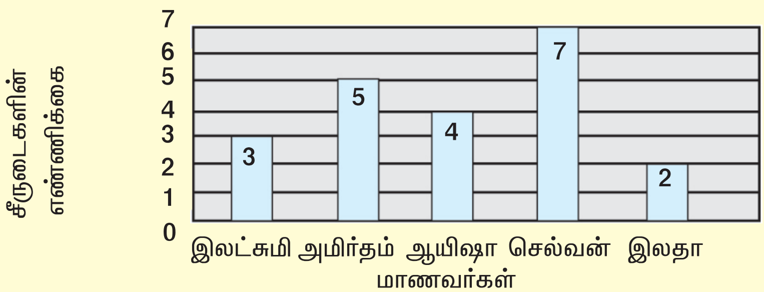
வயது பிரிவு	1-14	15-29	30-44	45-59	60-74	75 & மேல்
நபர்களின் எண்ணிக்கை	2 இலட்சம்	1 இலட்சம் 50 ஆயிரங்கள்	1 இலட்சம் 20 ஆயிரங்கள்	1 இலட்சம் 40 ஆயிரங்கள்	80 ஆயிரங்கள்	50 ஆயிரங்கள்

6.4. செவ்வக விளக்கப்படம் வாயிலாக விவரங்களை எடுத்துரைத்தல்

எடுத்துக்காட்டு : 7

அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்ட ஆறாம் வகுப்பு மாணவர்கள், அவர்கள் வைத்திருக்கும் பள்ளிச் சீருடைகளின் எண்ணிக்கை இவற்றை விளக்க, செவ்வக விளக்கப்படம் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

மாணவர் பெயர்	இலட்சுமி	அமிர்தம்	ஆயிஷா	செல்வன்	இலதா
சீருடைகளின் எண்ணிக்கை	3	5	4	7	2

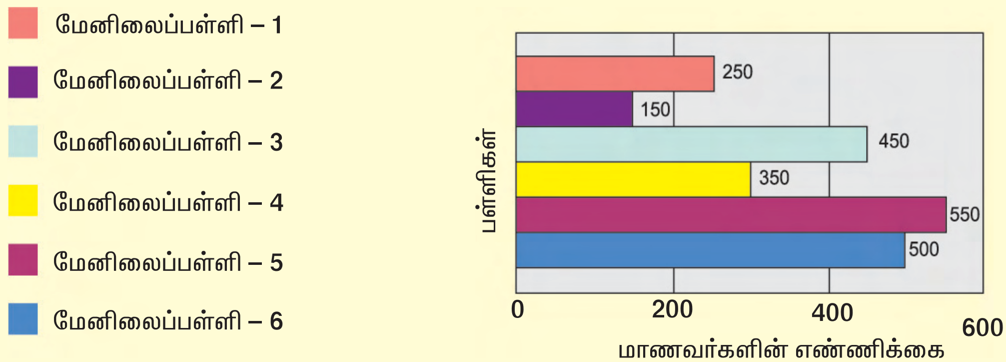


செவ்வக விளக்கப்படத்திலிருந்து கீழுள்ள வினாக்களுக்கு விடை தருக :-

1. மிக அதிக எண்ணிக்கையில் சீருடை வைத்திருக்கும் மாணவர் பெயர் என்ன? (செல்வன்)
2. ஆயிஷா என்னும் மாணவி வைத்துள்ள சீருடைகள் எத்தனை? (4)
3. மிகக் குறைந்த எண்ணிக்கையில் சீருடைகள் வைத்துள்ளவர் யார்? (இலதா)
4. எத்தனை மாணவர்கள் பற்றிய விவரங்கள் தரப்பட்டுள்ளது? (5 மாணவர்கள்)
5. 2 சீருடைகளுக்கு மேல் வைத்திருக்கும் மாணவர்கள் எத்தனைபேர்? (4 பேர்)

எடுத்துக்காட்டு : 8

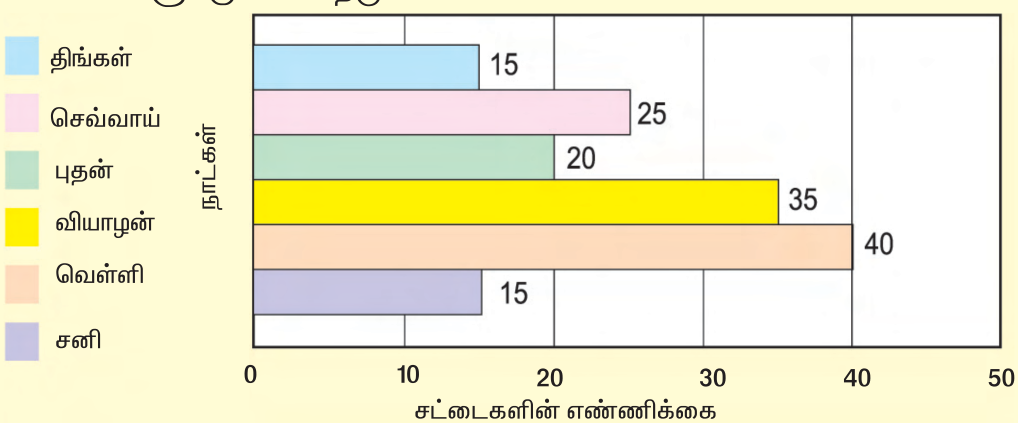
நகராட்சி மேனிலைப்பள்ளி நடத்திய ஒரு தேர்வில் கலந்து கொண்ட பள்ளிகளின் பெயரும், மாணவர்களின் எண்ணிக்கையும் குறிக்கும் செவ்வக விளக்கப்படத்திலிருந்து கீழுள்ள வினாக்களுக்கு விடை தருக.



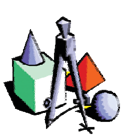
1 தேர்வில் அதிக மாணவர்கள் கலந்து கொண்ட பள்ளியின் பெயர் என்ன? (மேனிலைப்பள்ளி – 5)
2 எத்தனை பள்ளிகள் தேர்வில் கலந்து கொண்டன? (6)
3 தேர்வில் குறைந்த மாணவர்கள் கலந்து கொண்ட பள்ளியின் பெயர் என்ன? (மேனிலைப்பள்ளி – 4)
4 தேர்வில் 350 மாணவர்கள் கலந்து கொண்ட பள்ளியின் பெயர் என்ன? (மேனிலைப்பள்ளி – 4)
5 மேனிலைப்பள்ளி – 6 இல் தேர்வில் கலந்து கொண்ட மாணவர்களின் எண்ணிக்கை எவ்வளவு? (500)

பயிற்சி 6.3

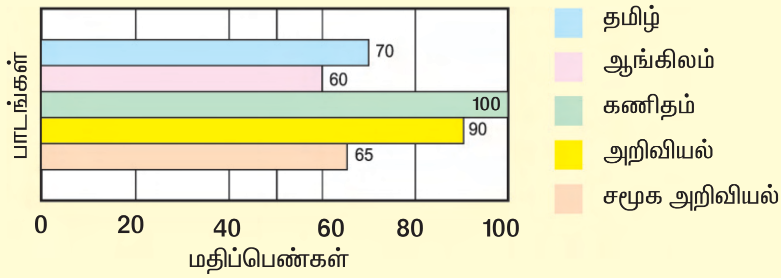
I. ஒரு நவீன தையலகத்தில் 6 நாள்களில் தயாரிக்கப்பட்ட சட்டைகளின் எண்ணிக்கையைக் குறிக்கும் செவ்வக விளக்கப்படத்திலிருந்து கீழுள்ள வினாக்களுக்கு விடை தருக.



1. எந்தக்கிழமையில்மிக அதிகஎண்ணிக்கையில்சட்டைகள் தயாரிக்கப்பட்டன?எத்தனை?
2. செவ்வாய்க்கிழமை தயாரிக்கப்பட்ட சட்டைகளின் எண்ணிக்கை எத்தனை?
3. எந்தக் கிழமைகளில் ஒரே எண்ணிக்கையிலான சட்டைகள் தயாரிக்கப்பட்டன?
4. செவ்வக விளக்கப்படம் எந்த விவரங்களைக் குறிக்கிறது?
5. கிடைமட்டக் கோட்டில் 1 செ.மீ. எத்தனை சட்டைகளைக் குறிக்கிறது?

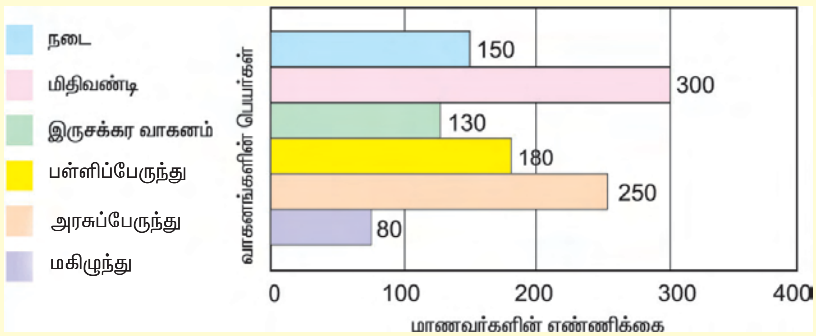


II. அரையாண்டுத் தேர்வில் ஒரு மாணவர் பெற்ற மதிப்பெண்கள் விளக்கப்படத்தில் தரப்பட்டுள்ளன. படத்திலிருந்து கீழுள்ள வினாக்களுக்கு விடைதருக.



1. அறிவியலில் மாணவர் பெற்ற மதிப்பெண்கள் எத்தனை?
2. மாணவர் எந்தப் பாடத்தில் அதிக மதிப்பெண் பெற்றிருக்கிறார் ?
3. மொழிப்பாடங்கள் இரண்டிலும் சேர்த்து மாணவர் பெற்ற மதிப்பெண்கள் எத்தனை?
4. மாணவர் ஐந்து பாடங்களிலும் பெற்ற மதிப்பெண்களை அட்டவணைப்படுத்துக.

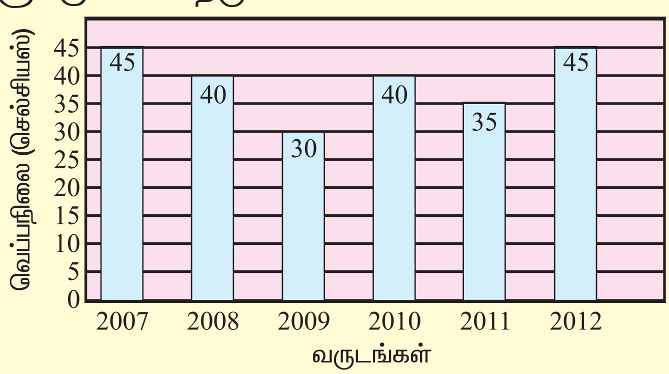
III. ஓர் உயர்நிலைப் பள்ளிக்கு வர மாணவர்கள் பயன்படுத்தும் வானங்கள் பற்றிய செவ்வக விளக்கப்படத்திலிருந்து கீழுள்ள வினாக்களுக்கு விடை தருக.



வினாக்கள் :

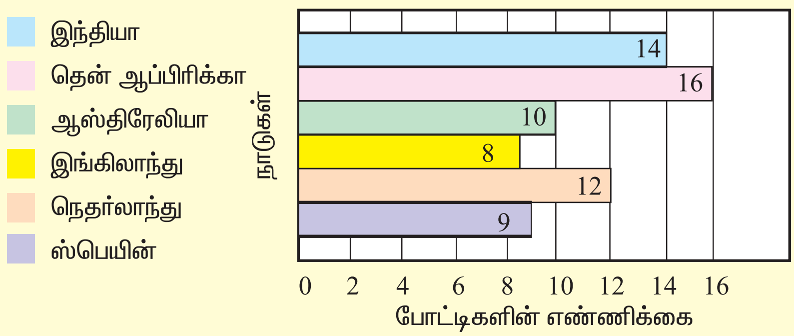
1. எந்த வாகனத்தை அதிக எண்ணிக்கையில் மாணவர்கள் பயன்படுத்துகிறார்கள்?
2. செவ்வக விளக்கப்படம் எதைப் பற்றிய விவரத்தைக் கூறுகிறது?
3. பள்ளிக்கு நடந்து வரும் மாணவர்கள் எத்தனை பேர்?
4. கிடைமட்டக் கோட்டில் 1 செ.மீ. எத்தனை மாணவர்களைக் குறிக்கிறது?
5. எம்முறையில் மிகக் குறைந்த மாணவர்கள் பள்ளிக்கு வருகின்றனர்?

IV வேலூரில் 2007 முதல் 2012 வரை ஏப்ரல் மாதத்தில் பதிவு செய்யப்பட்ட சராசரி வெப்பநிலையைக் குறிக்கும் செவ்வக விளக்கப்படத்திலிருந்து கீழுள்ள வினாக்களுக்கு விடை தருக.



1. செவ்வக விளக்கப்படம் எந்த விவரங்களைக் குறிக்கிறது?
2. செவ்வக விளக்கப்படத்தில் குறிக்கப்பட்டுள்ள வருடங்கள் யாவை?
3. எந்த வருடங்களில் அதிகபட்ச வெப்பநிலை பதிவாகியுள்ளது? எவ்வளவு?
4. எந்த வருடங்களில் குறைந்தபட்ச வெப்பநிலை பதிவாகியுள்ளது? எவ்வளவு?
5. கொடுக்கப்பட்டுள்ள வெப்பநிலை எந்த ஊரைச் சார்ந்தது?

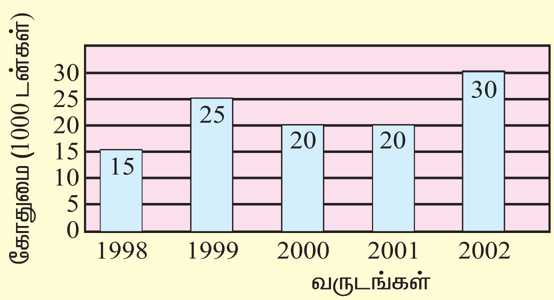
V. ஒரு வருடத்தில் வெவ்வேறு நாடுகள் பங்குகொண்ட சர்வதேச ஹாக்கி போட்டிகளின் எண்ணிக்கையைக் குறிக்கும் செவ்வக விளக்கப்படத்திலிருந்து கீழுள்ள வினாக்களுக்கு விடை தருக.



வினாக்கள் :

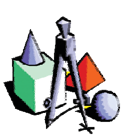
1. இந்தியா பங்கேற்ற போட்டிகளின் எண்ணிக்கை எத்தனை?
2. எந்த நாடு மிகக்குறைந்த போட்டிகளில் பங்கேற்றுள்ளது?
3. எந்த நாடு மிக அதிகமான போட்டிகளில் பங்கேற்றுள்ளது?
4. ஆஸ்திரேலியாவை விட இந்தியா எவ்வளவு போட்டிகளில் அதிகமாக பங்கேற்றுள்ளது?

VI. ஓர் அரசாங்கம் 1998–2002 ஆம் ஆண்டுகளில் கோதுமை வாங்கிய அளவுகளைக் குறிக்கும் செவ்வக விளக்கப்படத்திலிருந்து கீழுள்ள வினாக்களுக்கு விடை தருக.



வினாக்கள் :

1. செவ்வக விளக்கப்படம் எந்த விவரங்களைக் குறிக்கிறது?
2. எந்த வருடத்தில் கோதுமை அளவு அதிகமாக வாங்கப்பட்டுள்ளது?
3. எந்த வருடங்களில் கோதுமை அளவு குறைவாக வாங்கப்பட்டுள்ளது?
4. 1998 முதல் 2002 வரை வாங்கப்பட்ட கோதுமையின் அளவு எவ்வளவு?



செயல்பாடு :

1) ஒரு செய்தித்தாளில் ஒரு பத்தியைத் தேர்ந்தெடுத்து, அதில் 2, 3,4 மற்றும் 5 எழுத்து சொற்களைக் கண்டுபிடித்து பட்டியலிட்டுச் செவ்வக விளக்கப்படமாக வரைக.
2) உங்கள் ஊரில் / பகுதியில் தொடக்கப்பள்ளி, நடுநிலைப்பள்ளி, உயர்நிலைப்பள்ளி, மேல்நிலைப்பள்ளி மற்றும் கல்லூரியில் பயில்பவர்களின் எண்ணிக்கைகளைச் சேகரித்து அவற்றைச் செவ்வக விளக்கப்படமாக வரைக.
3) உனக்குப் பிடித்த 5 வீரர்கள் ஒரே ஆண்டில் எடுத்த ஓட்டங்களைச் சேகரித்துச் செவ்வக விளக்கப்படம் வரைக.
4) உனது இருப்பிடத்தைத் தாண்டிச் செல்லும் வாகனங்களின் வகைகள் சிலவற்றுள் அவற்றின் எண்ணிக்கையைக் கொண்டு ஓர் செவ்வக விளக்கப்படம் வரைக.

நினைவில் கொள்க

- குறிப்பிட்ட தகவல்களைப் பெறுவதற்காகத் திரட்டப்படும் எண்களின் தொகுப்பு விவரம் ஆகும்.
- தொடக்க நிலையில் கண்டறிந்த விவரங்கள் வகைப்படுத்தப்படாத தொகுப்பு அல்லது முறைப்படுத்தப்படாத விவரங்கள் எனப்படும்.
- அட்டவணை மூலமாக எளிதில் புரிந்து கொள்ளும் வகையில் சீர்படுத்தப்பட்ட விவரங்கள் முறைப்படுத்தப்பட்ட அல்லது வகைப்படுத்தப்பட்ட விவரங்கள் எனப்படும்.
- விளக்கப்படங்கள் என்பது முறைப்படுத்தப்பட்ட விவரங்களைப் படங்கள் மூலம் குறிப்பிடுவது ஆகும்.

விடைகள்

பயிற்சி 1.1

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

2. (i) 7 > 3 (ii) -3 > -5 (iii) 2 > -3 (iv) 7 > -3 (v) 1 > -4 (vi) -4 > -7

3. (i) -2,-1,0,1,2 (ii) -3,-2,-1,0,1 (iii) 0 (iv) -4,-3
(v)-3,-2,-1,0,1,2 (vi) -1,0,1

4. (i) 1 (ii) -4 (iii) இடப்புறமாக 8 அலகுகள் (iv) வலப்புறமாக 5 அலகுகள்

பயிற்சி 1.2

1. (i) 4 (ii) -10 (iii) 2 (iv) -3 (v) -3

2. (i) 1 (ii) -10

3. (i) 7 (ii) 7 (iii) -70 (iv) 110 (v) -57 (vi) 0
(vii) -18 (viii) -52

4. (i) -3 (ii) 10

5. (i) 10 (ii) -17 (iii) 0 (iv) -30 **6.** -90, -110, 20

7. நகரம் B (i) 5^{o}C (ii) 23^{o}C

பயிற்சி 2.1

1) (i) x+7 (ii) y-10 (iii) 3y-8 (iv) $\frac{3x}{2}$

2) (i) y இன் இரண்டு மடங்குகளுடன் 5ஐக் கூட்டவும்
(ii) y இன் இரண்டு மடங்கிலிருந்து 5ஐக் கழிக்கவும்
(iii) y இன் இரண்டு மடங்குகளை 5ஆல் வகுக்கவும்
(iv) y இன் ஐந்து மடங்குகளை 2ஆல் வகுக்கவும்

3) (i) y+7, 7y, y-7, 7-y, $\frac{y}{7}$, $\frac{7}{y}$

4) (i) z+5 (ii) 7z (iii) 3z+5 (iv) 2t+30 (v) 10y (vi) 7x

பயிற்சி 2.2

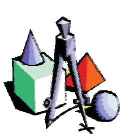
1) அ) iii ஆ) iii இ) iv

2) அ) ii ஆ) iii இ) i

3) 4–8=–4 தீர்வில்லை. 6–8 = –2 தீர்வில்லை. 20–8=12 தீர்வு. 15–8=7 தீர்வில்லை.

4) 6+7 =13 தீர்வில்லை. 7+7 = 14 தீர்வில்லை. 8+7 = 15 தீர்வு. 9+7 = 16 தீர்வில்லை.

5) i) 2-3 = -1 நிறைவு செய்யவில்லை. ii) -2+7 = 5 நிறைவு செய்யவில்லை.
iii) 28+8 = 36 நிறைவு செய்யவில்லை. iv) 3-(-7) = 10 நிறைவு செய்கிறது.



6) (i) 5 ii) 10 iii) 9 iv) 35 v) 20

7) y = 12

8) 15, 18, 24, 27, 30, 33, 39, 42, 45 ; z = 10

9) 1, 3, 4, 6 ; p = 12

பயிற்சி 3.1

1) (I) 46 செ.மீ (II) 21 செ.மீ (III) 28 செ.மீ (IV) 24 செ.மீ
(V) 21செ.மீ

2) 16 அலகுகள்

4) 22 செ.மீ

5) 12 செ.மீ

6. 1128 மீ

7. ₹ 105

பயிற்சி 3.2

1) (i) ச.செ.மீ, (ii) ச.செ.மீ, (iii)ச.மீ, (iv) ச.கி.மீ, (v)ச.மீ

பயிற்சி 3.3

1) அ) 16 ச.அ ஆ) 8 ச.அ

பயிற்சி 3.4

1) (i) 24 செ.மீ, 35 ச.செ.மீ (ii) 4செ.மீ, 40ச.செ.மீ (iii) 12மீ, 36மீ (iv) 7மீ, 32மீ

2) (i) 36 ச.மீ (ii) 75 ச.மீ

3) (i) 6 ச.செ.மீ (ii) 18 ச.செ.மீ

4) 36 ச.செ.மீ

5) சதுரத்தின் பரப்பு செவ்வகத்தின் பரப்பை விட அதிகமாக இருக்கும்.

6) 600 சதுரங்கள்

7) 14 ச.மீ

பயிற்சி 4.1

1) (i) 180^{o} (ii) மூன்று பக்கங்களும் (iii) இருசமபக்க முக்கோணம்
(iv) செங்கோண முக்கோணம் (v) அதிகம் (vi) 3 (vii) 3

2) மூன்று கோணங்கள், மூன்று பக்கங்களும்

3) (i) விரிகோண முக்கோணம் (ii) செங்கோண முக்கோணம்
(iii) குறுங்கோண முக்கோணம் (iv) விரிகோண முக்கோணம்

4) (i) ஆம் (ii) ஆம் (iii) முடியாது (iv) முடியாது (v) முடியாது

5) (i) இரு சம பக்க முக்கோணம் (ii) சம பக்க முக்கோணம்
(iii) அசம பக்க முக்கோணம் (iv) அசம பக்க முக்கோணம்

6) (i) இயலாது (ii) இயலாது (iii) இயலும் (iv) இயலாது

பயிற்சி 6.1

I) 1) 2006 2) 2010 3) 2008, 2009 4) 600 5) சரி

II) 1) வீடு கட்ட ஒவ்வொரு வகையிலும் எவ்வளவு செலவு செய்யப்பட்டுள்ளது என்பதைக் குறிக்கின்றது. 2) ₹ 60,000 3) ₹ 70,000 4) சிமெண்ட் ₹ 70,000

5) மொத்த செலவு ₹ 2,30,000

III) 1) 35 2) 40 3) செவ்வாய் 4) ஞாயிறு 5)310

IV) 1) பள்ளி D 2) பள்ளி A 3) 5000 4) 19000

5)நான்கு பள்ளிகளிலும் உள்ள மொத்த புத்தகங்களின் எண்ணிக்கை

பயிற்சி 6.3

I. 1) வெள்ளி, 40 2) 25 3) திங்கள், சனி

4) ஒரு வாரத்தில் தயாரிக்கப்பட்ட சட்டைகளின் விவரம் 5) 10 சட்டைகள்

II. 1) 90 2) கணிதம் 3) 130

5)

பாடம்	தமிழ்	ஆங்கிலம்	கணிதம்	அறிவியல்	சமூக அறிவியல்
மதிப்பெண்	70	60	100	90	65

III. 1) மிதிவண்டி

2) பள்ளிக்கு வர மாணவர்கள் பயன்படுத்தும் வாகனங்கள் பற்றிய விவரம்

3) 150 4) 100 மாணவர்கள் 5) மகிழுந்து

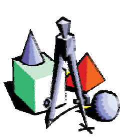
IV) 1) வேலூரில் 2007 முதல் 2012 வரை ஏப்ரல் மாதத்தில் பதிவு செய்யப்பட்ட சராசரி வெப்பநிலையைக் குறிக்கும்.

2) 2007, 2008, 2009, 2010, 2011& 2012

3) 2007 & 2012, 45°C, 4) 2009,30°C 5) வேலூர்

V) 1) 14 2) இங்கிலாந்து 3) தென் ஆப்பிரிக்கா 4) 4

VI) 1) ஓர் அரசாங்கம் 1998–2002 ஆம் ஆண்டுகளில் கோதுமை வாங்கிய அளவுகளைக் குறிக்கும். 2) 2002 3) 1998 4) 110 ஆயிரம் டன்கள்



‘என்னால் முடியும், நான் செய்தேன்’

(‘I can, I did’)

மாணவர் கற்றல் செயல்பாடுகள் பதிவேடு

பாடம் :

வ. எண்	நாள்	பாட எண்	பாடத்தலைப்பு	செயல்பாடுகள்	குறிப்புரை