தமிழ்நாடு அரசு

ஆறாம் வகுப்பு

முதல் பருவம்

தொகுதி 2

கணக்கு

தமிழ்நாடு அரசு விலையில்லாப் பாடநூல் வழங்கும் திட்டத்தின்கீழ் வெளியிடப்பட்டது

பள்ளிக் கல்வித்துறை

தீண்டாமை மனித நேயமற்ற செயலும் பெருங்குற்றமும் ஆகும்

6th_Front page.indd 1 1/27/2020 2:13:33 PM

தமிழ்நாடு அரசு

முதல் பதிப்பு - *2018*

திருத்திய பதிப்பு - *2019, 2020*

(புதிய பாடத்திட்டத்தின் கீழ்
வெளியிடப்பட்ட முப்பருவ நூல்)

விற்பனைக்கு அன்று

பாடநூல் உருவாக்கமும் தொகுப்பும்

மாநிலக் கல்வியியல் ஆராய்ச்சி மற்றும்
பயிற்சி நிறுவனம்

© SCERT 2018

நூல் அச்சாக்கம்

தமிழ்நாடு பாடநூல் மற்றும்
கல்வியியல் பணிகள் கழகம்

www.textbooksonline.tn.nic.in

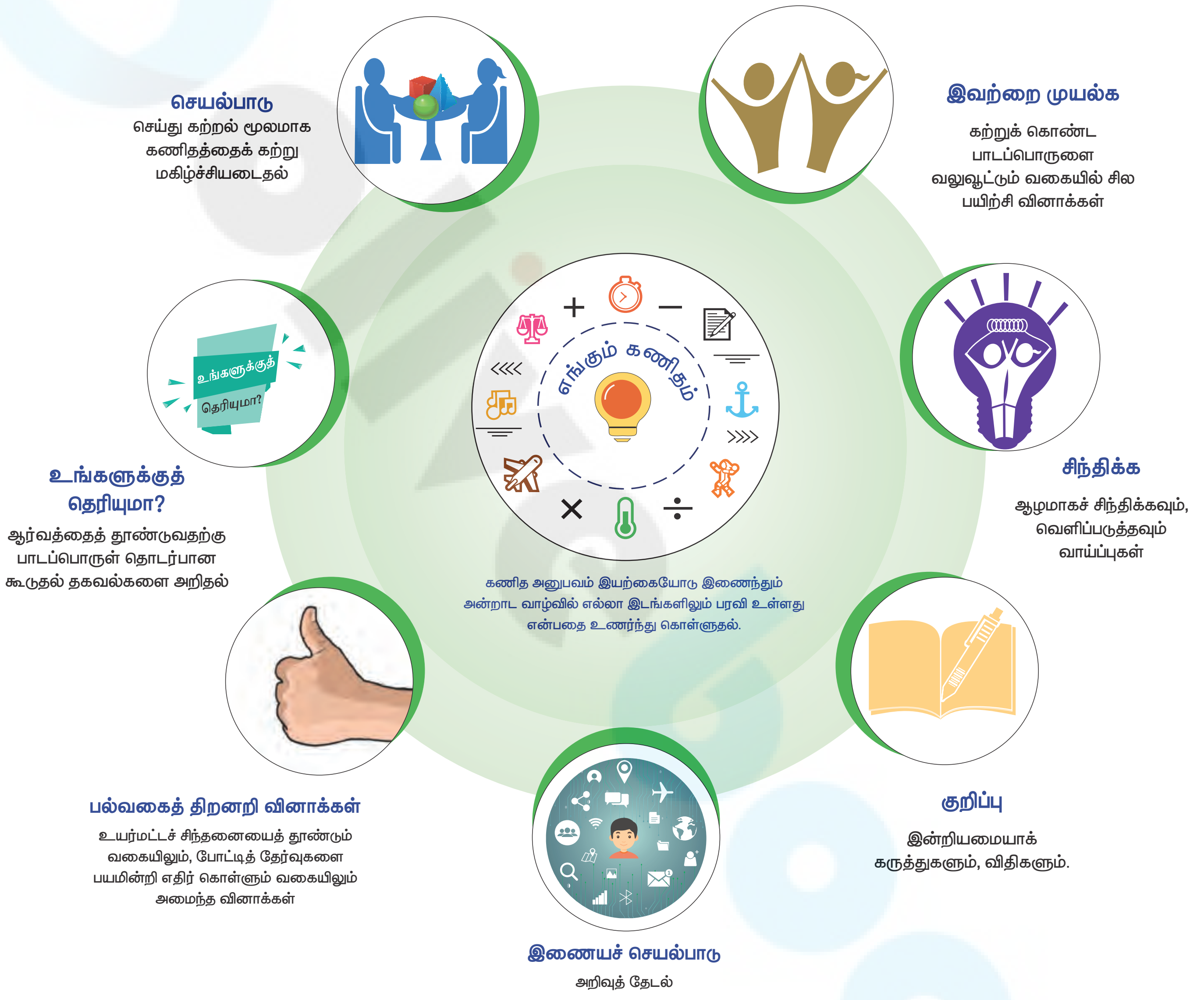
oliveboard

6th_Maths_Term2_TM_FP.indd 2 29-06-2020 05:18:42 PM

உலகில் பல பேசும் மொழிகள் இருந்தாலும், உலகின் ஒரே பொது மொழி கணிதமாகும். இதனை எளிய முறையில் மாணவர்களுக்கு அளிப்பதே இப்பாடநூலின் அடிப்படை நோக்கமாகும்.

கணிதமானது எண்கள், சமன்பாடுகள், அடிப்படைச் செயலிகள் படிநிலைகள் என்பதைவிட புரிதலை அடிப்படையாகக் கொண்டது.

– வில்லியம் பவுல் தர்ஸ்டன்



பாடநூலில் உள்ள விரைவுக் குறியீட்டை (QR Code) பயன்படுத்துவோம்! எப்படி?

- உங்கள் திறன்பேசியில், கூகுள் playstore /ஆப்பிள் app store கொண்டு QR Code ஸ்கேனர் செயலியை இலவசமாகப் பதிவிறக்கம் செய்து நிறுவிக்கொள்க.
- செயலியைத் திறந்தவுடன், ஸ்கேன் செய்யும் பொத்தானை அழுத்தி திரையில் தோன்றும் கேமராவை QR Code–இன் அருகில் கொண்டு செல்லவும்.
- நுட்பமாய்ச் சோதிப்பதன் (scan) மூலம் திரையில் தோன்றும் உரலியை (URL) சொடுக்க, அதன் விளக்கப் பக்கத்திற்கு செல்லும்.

அன்றாட வாழ்விலும், இயற்கையிலும் எல்லா இடங்களிலும் கணித அனுபவம் இயற்கையோடு இணைந்தே உள்ளது என்பதை உணர்ந்து கொள்ளுதல்

பொருளடக்கம்

இயல்	தலைப்பு	பக்கம் எண்	மாதம்
1	**எண்கள்**	**1**	
1.1	அறிமுகம்	1	
1.2	பெரிய எண்களின் உருவாக்கம்	2	
1.3	இடமதிப்பு விளக்கம்	4	
1.4	எண்களை ஒப்பிடுதல்	10	
1.5	புதிய எண்களை உருவாக்குதல்	13	ஜூன்
1.6	அன்றாட வாழ்க்கைச் சூழ்நிலையில் பெரிய எண்களின் பயன்பாடு	15	
1.7	செயலிகளின் வரிசை	16	
1.8	எண்களின் மதிப்பீடு	18	
1.9	முழு எண்கள்	23	
1.10	முழு எண்களின் பண்புகள்	24	
2	**இயற்கணிதம் – ஓர் அறிமுகம்**	**33**	
2.1	அறிமுகம்	33	
2.2	அமைப்புகள்	34	
2.3	மாறிகளின் மீதான செயலிகளைப் புரிந்து கொள்ளுதல்	36	ஜூலை
2.4	இயற்கணிதக் கூற்றுகளை அமைத்தல்	37	
2.5	எடுத்துக்காட்டுகளில் இடம்பெறும் தெரியாத எண்களைக் காணுதல்	39	
3	**விகிதம் மற்றும் விகித சமம்**	**48**	
3.1	அறிமுகம்	48	
3.2	விகிதம்	48	ஜூலை
3.3	விகித சமம்	56	
3.4	ஓரலகு முறை	58	
4	**வடிவியல்**	**64**	
4.1	அறிமுகம்	64	
4.2	கோடுகள் – விளக்கம்	66	ஆகஸ்டு
4.3	கோணங்கள்	73	
4.4	புள்ளிகள் மற்றும் கோடுகள்	83	
5	**புள்ளியியல்**	**90**	
5.1	அறிமுகம்	90	
5.2	தரவுகள்	90	ஆகஸ்டு
5.3	பட விளக்கப்படம் மூலம் தரவுகளைக் குறித்தல்	96	
5.4	தரவுகளைப் பட்டை வரைபடம் மூலம் குறித்தல்	100	
6	**தகவல் செயலாக்கம்**	**109**	
6.1	அறிமுகம்	109	
6.2	முறையாகப் பட்டியலிடுதல்	111	செப்டம்பர்
6.3	முறையான பட்டியலை முழுமையாக்குதல்	113	
	விடைகள்	**121**	
	கணிதக் கலைச்சொற்கள்	**131**	

7ND63R
மின்நூல்

7NH25E
மதிப்பீடு

இணைய வளங்கள்

6th_Front page.indd 4 1/27/2020 2:13:34 PM

இயல் 1

எண்கள்

7NVX72

கற்றல் நோக்கங்கள்

- பெரிய எண்களைப் புரிந்து கொள்ளுதல் மற்றும் அவற்றைக் குறிப்பிடும் முறையை அறிதல்.
- பெரிய எண்களை ஒப்பிடுதல் மற்றும் வரிசைப்படுத்துதல்.
- பெரிய எண்களுக்குத் தோராய மதிப்பீட்டைப் பயன்படுத்துதல்.
- நான்கு அடிப்படைச் செயலிகளைக் கொண்டு, கணக்குகளுக்குத் தீர்வு காணுதல்.
- முழு எண்களின் பண்புகளைப் புரிந்து கொள்ளுதல் மற்றும் பயன்படுத்துதல்.

1.1 அறிமுகம்

நண்பர்கள் இருவரின் கீழ்காணும் உரையாடலை உற்றுநோக்குக.

மணி : (நாளிதழின் தலைப்புச் செய்திகளைப் படிக்கிறான்) "நேற்று, தொழில் பொருட்காட்சியைப் பத்தாயிரம் பேர் பார்வையிட்டனர்".

மல்லிகை : அடேயப்பா! எவ்வளவு கூட்டம்.

மணி : நல்ல வேளை, நான் சரியாக நேற்றே பொருட்காட்சிக்குச் சென்று வந்து விட்டேன்.

மல்லிகை : ஏன்... அதனை அவ்வளவு முக்கியமாகக் கூறுகிறாய்?

மணி : உனக்குத் தெரியவில்லையா? நான் செல்லாமல் இருந்திருந்தால் அவர்கள் "ஒன்பதாயிரத்து தொள்ளாயிரத்து தொண்ணூற்று ஒன்பது பேர் தொழில் பொருட்காட்சியைப் பார்த்தனர்" என்றல்லவா எழுதியிருப்பார்கள். அது படிக்கவும், புரிந்து கொள்ளவும் கடினமாக இருந்திருக்குமே!

இந்த உரையாடலைப் பற்றி நீ என்ன நினைக்கிறாய்? மணி கூறுவது சரியா?

இல்லை! மணி பொருட்காட்சிக்குச் செல்லாமல் இருந்திருந்தாலும் "பத்தாயிரம் பேர் பார்வையிட்டனர்" என்றே கூறுவர். நாளிதழ்கள், மிகச் சரியான எண் மதிப்பைச் சொல்லாமல், அதன் அருகமைந்த முழுமைப்படுத்தப்பட்ட எண் மதிப்பையே அச்சிட்டு வெளியிடும். படிப்போரும் அதையே விரும்புவர்.

பெரியவர்கள், 'இலட்சம்' மற்றும் 'கோடி' என்ற பெயர்களைப் பயன்படுத்துவதை நீங்கள் கேட்டிருக்கக் கூடும்.

அன்றாட வாழ்வில் பெரிய எண்களை உள்ளடக்கிய சூழ்நிலைகளைப் பெரும்பாலான நேரங்களில் எதிர்கொள்கிறோம். ஒரு மாவட்டத்தில் வசிக்கும் மக்களின் எண்ணிக்கை, அரசாங்கத்தின் நிதி ஒதுக்கீடு, விண்மீன்களின் தொலைவு, ஓர் ஆண்டில் விற்பனை செய்யப்பட்ட மிதிவண்டிகளின் எண்ணிக்கை எனப் பல சூழ்நிலைகள்... இந்த எல்லாச் சூழ்நிலைகளிலும், பெரிய எண்களின் பெயர்களையே நாம் பயன்படுத்தி வருகின்றோம்.

6th_Chp1_TM.indd 1 1/27/2020 2:15:26 PM

எங்கும் கணிதம் – அன்றாட வாழ்வில் எண்கள்

தமிழ்நாட்டில் ஏறத்தாழ 26,345 ச. கிமீ வனப்பகுதி உள்ளது.

பால்வெளித் திரளில் ஏறத்தாழ 20,000 கோடி விண்மீன்கள் உள்ளன.

நாம் இதுவரை கற்ற எண்களுடன், பெரிய எண்களை மேலும் விரிவாகப் புரிந்து கொள்வோம்.

தொடரி மற்றும் முன்னியை நினைவு கூர்தல்

- ஓர் எண்ணுடன் 1 ஐக் கூட்டினால் கிடைப்பது, அந்த எண்ணின் 'தொடரி' ஆகும்.
- ஓர் எண்ணிலிருந்து 1 ஐக் கழித்தால் கிடைப்பது, அந்த எண்ணின் 'முன்னி' ஆகும்.

இவற்றை முயல்க

- 4576 இன் தொடரி ____________.
- 8970 இன் முன்னி ____________.
- 999 + 1 = ____________.
- 10000 – 1 = ____________.
- சிறிய 5 இலக்க எண்ணின் முன்னி ____________.

1.2 பெரிய எண்களின் உருவாக்கம்

பெரிய எண்களின் உருவாக்கம் பற்றி இப்பொழுது நாம் அறியப் போகிறோம். பின்வரும் அட்டவணையை உற்றுநோக்கி மற்றும் பூர்த்தி செய்து பெரிய எண்களின் வளர் படிநிலையைப் பற்றி அறிவோம்.

மிகப் பெரிய எண்	கூட்டுக	சமம்	மிகச் சிறிய எண்	எண்ணின் பெயர்
மிகப் பெரிய ஓரிலக்க எண் 9	+ 1	=	மிகச் சிறிய ஈரிலக்க எண் 10	பத்து
மிகப் பெரிய ஈரிலக்க எண் 99	+ 1	=	மிகச் சிறிய மூவிலக்க எண் 100	நூறு
மிகப் பெரிய மூவிலக்க எண் 999	+ 1	=	மிகச் சிறிய நான்கிலக்க எண் ________	ஆயிரம்
மிகப் பெரிய நான்கிலக்க எண் ________	+ 1	=	மிகச் சிறிய ஐந்திலக்க எண் 10000	பத்தாயிரம்

6th_Chp1_TM.indd 2 1/27/2020 2:15:27 PM

மிகப் பெரிய ஐந்திலக்க எண் _________	+ 1	=	மிகச் சிறிய ஆறிலக்க எண் _________	இலட்சம்
மிகப் பெரிய ஆறிலக்க எண் _________	+ 1	=	மிகச் சிறிய ஏழிலக்க எண் _________	பத்து இலட்சம்
மிகப் பெரிய ஏழிலக்க எண் 9999999	+ 1	=	மிகச் சிறிய எட்டிலக்க எண் 10000000	ஒரு கோடி

(நான்காம் மற்றும் ஐந்தாம் நிரலில் (Column), மிகச்சிறிய எண்ணும் அவற்றின் எண் பெயரும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.) அடுத்து வரும் நிரைகளை (Row) உற்று நோக்குகையில் 10 உடன் பூச்சியம் (சுழியம்) கூடுதலாக சேர்ந்து கொண்டே செல்வதை காண்கிறோம். முக்கியத்துவம் வாய்ந்த 10–ஐ அடிப்படையாகக் கொண்ட இந்த எண்முறையினம் முதலில் இந்தியர்களால் கண்டறியப்பட்டது. தற்போது உலகம் முழுவதும் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது.

10 இன் வளர்ச்சியைப் பின்வரும் அட்டவணையில் காண்போம்.

1 × 10	=	10	(பத்து)
10 × 10	=	100	(நூறு)
100 × 10	=	1000	(ஆயிரம்)
1000 × 10	=	10000	(பத்தாயிரம்)
10000 × 10	=	100000	(இலட்சம்)
100000 × 10	=	1000000	(பத்து இலட்சம்)

ஒவ்வொரு புதிய வரிசையும் ஓர் எண்ணின் பத்து மடங்காகவும், 2 வரிசைகளைக் கடந்து சென்றால் எண்ணின் மதிப்பானது நூறு மடங்காகவும் அதிகரிக்கிறது.

எடுத்துக்காட்டாக, 1000 = 10 இன் 100 மடங்கு அல்லது ஓராயிரத்தில் நூறு பத்துகள் இருக்கும்!

குறிப்பு

எண்களின் மதிப்பு அதிகமாகும்போது, இலக்கங்களின் எண்ணிக்கையையும், இடமதிப்பையும் காணுவது கடினம். பெரும்பாலான நேரங்களில் இலட்சம் மற்றும் கோடியை பூச்சியங்களால் விரித்தெழுதுவதற்குப் பதிலாகச் சொற்களைப் பயன்படுத்துகிறோம். இருப்பினும், தேவை எனில் பெரிய எண்களின் சரியான மதிப்பையும் எழுதுதல் வேண்டும்.

இவற்றை முயல்க

1. 5 இலக்க எண் அல்லது அதற்கு மேலான இலக்கங்களுடைய எண்கள் வருமாறு அமைந்த மூன்று பொருட்களின் பெயர்களை எண்களுடன் கூறுக.
2. ஒரு மாவட்டத்தில் 10 இலட்சம் மக்கள் உள்ளனர். அதே போன்று 10 மாவட்டங்களில் உள்ள மொத்த மக்கள் தொகை யாது?
3. அரசானது கல்விக்காகக் குறிப்பிட்ட ஒரு மாவட்டத்திற்கு ஒவ்வொரு மாதமும் ₹2 கோடியைச் செலவு செய்கிறது எனில், 10 மாதத்தில் செலவிடப்படும் மொத்தத் தொகை யாது?

6th_Chp1_TM.indd 3 1/27/2020 2:15:27 PM

1.3 இடமதிப்பு விளக்கம்

1.3.1 இந்திய எண் முறை

பிரிவுகள்	கோடிகள்		இலட்சங்கள்		ஆயிரங்கள்		ஒன்றுகள்		
இட மதிப்பு	ப.கோ.	கோ	ப.இல.	இல	ப.ஆ.	ஆ	நூ	ப	ஒ
	பத்து கோடிகள்	கோடிகள்	பத்து இலட்சங்கள்	இலட்சங்கள்	பத்து ஆயிரங்கள்	ஆயிரங்கள்	நூறுகள்	பத்துகள்	ஒன்றுகள்

பெரிய எண்களை எழுதும்போது நாம் இடமதிப்பு அட்டவணையைப் பயன்படுத்தினால், இடையில் எந்த ஓர் இலக்கமும் விடுபடாமல் இருப்பதை உறுதி செய்ய முடியும். இம்முறையில் கொடுக்கப்பட்ட எண்ணினை வலப்புறத்திலிருந்து பிரிக்கையில் முதல் மூன்று இடங்கள் ஒன்றுகள் பிரிவையும், அடுத்த இரண்டு இடங்கள் ஆயிரங்கள் பிரிவையும், அடுத்த இரண்டு இடங்கள் இலட்சங்கள் பிரிவையும், அடுத்த இரண்டு இடங்கள் கோடிகள் பிரிவையும் குறிக்கின்றோம்.

359468421 என்ற எண்ணினைப் படிக்க முயல்க. கடினமாக உள்ளதா? ஆம். இது எளிதானது அல்ல. ஆனால் பிரிவுகளைக் கொண்டு 359468421 ஐ பின்வருமாறு எளிதில் படிக்கவும், எழுதவும் செய்யலாம்.

பிரிவுகள்	கோடிகள்		இலட்சங்கள்		ஆயிரங்கள்		ஒன்றுகள்		
இடமதிப்பு	ப.கோ.	கோ	ப.இல	இல	ப.ஆ.	ஆ	நூ	ப	ஒ
எண்ணுரு	3	5	9	4	6	8	4	2	1
எண்ணின் பெயர்	முப்பத்து ஐந்து கோடியே தொண்ணூற்று நான்கு இலட்சத்து அறுபத்து எட்டாயிரத்து நானூற்று இருபத்து ஒன்று								

காற்புள்ளியைப் பயன்படுத்துதல்

ஒரு எண்ணின் பிரிவுகளை காற்புள்ளிப் பயன்படுத்தி பிரிக்கிறோம். இந்திய எண்முறையில் நாம் காற்புள்ளியை வலப்புறத்திலிருந்து பயன்படுத்துகிறோம். முதற்காற்புள்ளி நூறுகள் இடத்திற்கு முன்பாகவும் (வலப்புறத்திலிருந்து மூன்று இலக்கங்கள்), இரண்டாவது காற்புள்ளி பத்தாயிரமாவது இடத்திற்கு முன்பாகவும் (வலப்புறத்திலிருந்து 5 இலக்கங்கள்), மூன்றாவது காற்புள்ளி பத்து இலட்சங்கள் இடத்திற்கு முன்பாகவும் (வலப்புறத்திலிருந்து 7 இலக்கங்கள்), நான்காவது காற்புள்ளி கோடிகள் இடத்திற்கு முன்பாகவும் (வலப்புறத்திலிருந்து 9 இலக்கங்கள்) .... அமையும்.

எடுத்துக்காட்டு 1.1

சூரியனுக்கும் பூமிக்கும் இடையே உள்ள தூரம் ஏறக்குறைய 92900000 மைல்கள். இதனை இந்திய எண் முறையில் காற்புள்ளியைப் பயன்படுத்திப் படிக்க மற்றும் எழுதுக.

தீர்வு

பிரிவுகள்	கோடிகள்		இலட்சங்கள்		ஆயிரங்கள்		ஒன்றுகள்		
இடமதிப்பு	ப.கோ.	கோ	ப.இல	இல	ப.ஆ.	ஆ	நூ	ப	ஒ
எண்ணுரு		9	2	9	0	0	0	0	0
காற்புள்ளியைப் பயன்படுத்துதல்	9,29,00,000								
எண்ணின் பெயர்	ஒன்பது கோடியே இருபத்து ஒன்பது இலட்சம்								

6th_Chp1_TM.indd 4 1/27/2020 2:15:28 PM

இவற்றை முயல்க

அட்டவணையை நிரப்புக.

இட மதிப்பு / எண்	ப. கோ.	கோ	ப. இல.	இல	ப. ஆ.	ஆ	நூ	ப	ஒ	எண்ணின் பெயர்
1670										
47684										
120001										
7800500			7	8	0	0	5	0	0	எழுபத்து எட்டு இலட்சத்து ஐநூறு
53409098										
198765912										

குறிப்பு : ஓர் எண்ணின் இலக்கங்களின் இடமதிப்பு வலதுப்புறத்திலிருந்து இடதுப்புறமாகச் செல்ல செல்ல அதிகரிக்கும்.

1.3.2 பன்னாட்டு எண்முறை

இந்த எண்முறை உலகத்திலுள்ள பல்வேறு நாடுகளால் பின்பற்றப்படுகின்றன.

பிரிவுகள்	பில்லியன்கள்			மில்லியன்கள்			ஆயிரங்கள்			ஒன்றுகள்		
	நூ.பி	ப.பி	பி	நூ.மி	ப.மி	மி	நூ.ஆ	ப.ஆ.	ஆ	நூ	ப	ஒ
இட மதிப்பு	நூறு பில்லியன்கள்	பத்து பில்லியன்கள்	பில்லியன்கள்	நூறு மில்லியன்கள்	பத்து மில்லியன்கள்	மில்லியன்கள்	நூறு ஆயிரங்கள்	பத்து ஆயிரங்கள்	ஆயிரங்கள்	நூறுகள்	பத்துகள்	ஒன்றுகள்

இம்முறையில் கொடுக்கப்பட்ட எண்ணினை வலப்புறத்திலிருந்து பிரிக்கும்போது, முதல் மூன்று இடங்கள் ஒன்றுகள் பிரிவையும், அடுத்த மூன்று இடங்கள் ஆயிரங்கள் பிரிவையும், அடுத்த மூன்று இடங்கள் மில்லியன்கள் பிரிவையும், அடுத்த மூன்று இடங்கள் பில்லியன்கள் பிரிவையும் குறிக்கின்றோம்.

குறியீடு அல்லது பிரிவுகள் இடைவெளிகளைக் கொண்டு 35694568421 ஐப் பின்வருமாறு படிக்கவும், எழுதவும் செய்யலாம்.

பிரிவுகள்	பில்லியன்கள்			மில்லியன்கள்			ஆயிரங்கள்			ஒன்றுகள்		
இடமதிப்பு	நூ.பி	ப.பி	பி	நூ.மி	ப.மி	மி	நூ.ஆ	ப.ஆ	ஆ	நூ	ப	ஒ
எண்ணுரு		3	5	6	9	4	5	6	8	4	2	1
எண்ணின் பெயர்	முப்பத்து ஐந்து பில்லியனே அறுநூற்று தொண்ணூற்று நான்கு மில்லியனே ஐநூற்று அறுபத்து எட்டாயிரத்து நானூற்று இருபத்து ஒன்று											

காற்புள்ளியைப் பயன்படுத்துதல்

பன்னாட்டு எண் முறையில், நாம் ஒன்றுகள், பத்துகள், நூறுகள், ஆயிரங்கள், பத்தாயிரங்கள், நூறாயிரங்கள், மில்லியன்கள் மற்றும் பில்லியன்கள்,... எனப் பயன்படுத்துகிறோம். ஆயிரங்கள், மில்லியன்கள் மற்றும் பில்லியன்களுக்கு நாம் காற்புள்ளியைப் பயன்படுத்துகிறோம்.

6th_Chp1_TM.indd 5 1/27/2020 2:15:28 PM

எடுத்துக்காட்டு 1.2

சூரியனுக்கும் பூமிக்கும் இடையே உள்ள தூரம் ஏறக்குறைய 92900000 மைல்கள். இதனை பன்னாட்டு எண்முறையில் காற்புள்ளியைப் பயன்படுத்திப் படிக்க மற்றும் எழுதுக.

தீர்வு

பிரிவுகள்	பில்லியன்கள்			மில்லியன்கள்			ஆயிரங்கள்			ஒன்றுகள்		
இடமதிப்பு	நூ.பி	ப.பி	பி	நூ.மி	ப.மி	மி	நூ.ஆ	ப.ஆ	ஆ	நூ	ப	ஒ
எண்ணுரு					9	2	9	0	0	0	0	0
காற்புள்ளியைப் பயன்படுத்துதல்	92,900,000											
எண்ணின் பெயர்	தொண்ணூற்று இரண்டு மில்லியன் தொள்ளாயிரம் ஆயிரங்கள்											

1.3.3 எண்முறைகளை ஒப்பிடுதல்

பின்வரும் அட்டவணையின் மூலம் நாம் இந்திய மற்றும் பன்னாட்டு எண் முறைகளை எளிதில் புரிந்து கொள்ள முடியும்.

இந்திய எண் முறை			பன்னாட்டு எண்முறை		
பிரிவுகள்	பெயர்	எண்ணுருக்கள்	பெயர்	எண்ணுருக்கள்	பிரிவுகள்
ஒன்றுகள்	ஒன்று	1	ஒன்று	1	ஒன்றுகள்
	பத்து	10	பத்து	10	
	நூறு	100	நூறு	100	
ஆயிரங்கள்	ஆயிரம்	1,000	ஆயிரம்	1,000	ஆயிரங்கள்
	பத்தாயிரம்	10,000	பத்தாயிரம்	10,000	
இலட்சங்கள்	இலட்சம்	1,00,000	நூறு ஆயிரம்	100,000	
	பத்து இலட்சம்	10,00,000	மில்லியன்	1,000,000	மில்லியன்கள்
கோடிகள்	கோடி	1,00,00,000	பத்து மில்லியன்	10,000,000	
	பத்துக் கோடி	10,00,00,000	நூறு மில்லியன்	100,000,000	
	நூறு கோடி	100,00,00,000	பில்லியன்	1,000,000,000	பில்லியன்கள்
	ஆயிரம் கோடி	1000,00,00,000	பத்துப் பில்லியன்	10,000,000,000	

6th_Chp1_TM.indd 6 1/27/2020 2:15:28 PM

அட்டவணையின் உதவியால் நாம் 57340000 ஐ, 5,73,40,000 (ஐந்து கோடியே எழுபத்தி மூன்று இலட்சத்து நாற்பதாயிரம்) என்று இந்திய முறையிலும், 57,340,000 (ஐம்பத்து ஏழு மில்லியன் முன்னூற்று நாற்பதாயிரம்) என்று பன்னாட்டு முறையிலும் படிக்கலாம்..

இவற்றை முயல்க

தவறாக இடம்பெற்றுள்ள காற்புள்ளியைக் கண்டுபிடித்துச் சரியான முறையில் எழுதுக.

இந்திய முறை : 56,12,34,0,1,5

9,90,03,2245

பன்னாட்டு முறை : 7,5613,4534

30,30,304,040

செயல்பாடு

ஒரு வெள்ளை அட்டையை எடுத்து அதை ஒன்பது சம பாகங்களாக வெட்டி எடுக்கவும். ஒவ்வோர் அட்டையிலும் வெவ்வேறு எண்களை எழுதவும். பலமுறை அட்டைகளை மாற்றி மாற்றி கிடைமட்டமாக வைத்துப் பல எண்கள் அமையுமாறு வரிசைப்படுத்தவும். அதில் எவையேனும் 5 எண்களை இந்திய முறையிலும் பன்னாட்டு முறையிலும் எழுதவும்.

1.3.4 பெரிய எண்களின் இடமதிப்பு

ஓர் எண்ணிலுள்ள ஒவ்வோர் இலக்கத்திற்கும் ஓர் இட மதிப்பு உண்டு. அது அந்த இலக்கத்தின் மதிப்பைத் தரும்.

6,76,097 என்ற எண்ணினை விரிவாக்க முறையில் எழுதுதல்:

கொடுக்கப்பட்ட எண் : 6,76,097

விரிவாக்கம் : 6 இலட்சங்கள் + 7 பத்து ஆயிரங்கள் + 6 ஆயிரங்கள் + 0 நூறுகள் + 9 பத்துகள் + 7 ஒன்றுகள்

: $6 \times 100000 + 7 \times 10000 + 6 \times 1000 + 0 \times 100 + 9 \times 10 + 7 \times 1$

: $600000 + 70000 + 6000 + 90 + 7$

9847056 இன் ஒவ்வோர் இலக்கத்திற்குமான இட மதிப்பு காணுதல்:

6 இன் இடமதிப்பு	=	6 ஒன்றுகள்	=	6×1	=	6
5 இன் இடமதிப்பு	=	5 பத்துகள்	=	5×10	=	50
0 இன் இடமதிப்பு	=	0 நூறுகள்	=	0×100	=	0
7 இன் இடமதிப்பு	=	7 ஆயிரங்கள்	=	7×1000	=	7,000
4 இன் இடமதிப்பு	=	4 பத்தாயிரங்கள்	=	4×10000	=	40,000
8 இன் இடமதிப்பு	=	8 இலட்சங்கள்	=	8×100000	=	8,00,000
9 இன் இடமதிப்பு	=	9 பத்து இலட்சங்கள்	=	9×1000000	=	90,00,000

ஆகவே 98,47,056 என்ற எண்ணுருவானது தொண்ணூற்று எட்டு இலட்சத்து நாற்பத்து ஏழாயிரத்து ஐம்பத்தாறு என்பதாகும்.

6th_Chp1_TM.indd 7 1/27/2020 2:15:28 PM

இவற்றை முயல்க

1. கீழ்க்காணும் எண்ணுருக்களை விரிவாக்கம் செய்க.

   (i) 2304567 (ii) 4509888 (iii) 9553556

2. அடிக்கோடிட்ட இலக்கத்தின் இடமதிப்பைக் காண்க.

   (i) 3841567 (ii) 9443810

3. பின்வரும் எண் பெயர்களிலிருந்து, எண்ணுருக்களை எழுதி, அவ்வெண்களில் 5 இன் இடமதிப்பைக் காண்க.

   (i) நாற்பத்து ஏழு இலட்சத்து முப்பத்து எட்டாயிரத்து ஐநூற்று அறுபத்து ஒன்று

   (ii) ஒன்பது கோடியே எண்பத்து இரண்டு இலட்சத்து ஐம்பதாயிரத்து இருநூற்று நாற்பத்து ஒன்று.

   (iii) பத்தொன்பது கோடியே ஐம்பத்து ஏழு இலட்சத்து அறுபதாயிரத்து முன்னூற்று எழுபது

எடுத்துக்காட்டு 1.3

ஓர் இலட்சத்தில் எத்தனை ஆயிரங்கள் உள்ளன?

தீர்வு

இடமதிப்பு	இல	ப.ஆ.	ஆ	நூ	ப	ஒ	
1 இலட்சம்	1	0	0	0	0	0	$\frac{1\text{இலட்சம்}}{1\text{ஆயிரம்}} = \frac{100000}{1000} = 100$
1 ஆயிரம்			1	0	0	0	

இலட்சமானது ஆயிரத்திலிருந்து 2 இடங்கள் இடப்புறமாக உள்ளது. இது 10 × 10 = 100 முறை ஆயிரங்கள் ஆகும். எனவே, 1 இலட்சம் = 100 ஆயிரங்கள் ஆகும்.

எடுத்துக்காட்டு 1.4

ஒரு மில்லியனில் எத்தனை ஆயிரங்கள் உள்ளன?

தீர்வு

இடமதிப்பு	மி	நூ.ஆ	ப.ஆ	ஆ	நூ	ப	ஒ	
1 மில்லியன்	1	0	0	0	0	0	0	$\frac{1\text{ மில்லியன்}}{1\text{ ஆயிரம்}} = \frac{1000\cancel{000}}{1\cancel{000}} = 1000$
1 ஆயிரம்				1	0	0	0	

மில்லியன் ஆயிரத்திலிருந்து 3 இடங்கள் இடப்புறமாக உள்ளது. எனவே, 1 மில்லியன் = 1000 ஆயிரங்கள் ஆகும்.

இவற்றை முயல்க

1. 10 இலட்சத்தில் எத்தனை நூறுகள் உள்ளன?
2. ஒரு மில்லியனில் எத்தனை இலட்சங்கள் உள்ளன?
3. 10 இலட்சம் மாணவர்கள் இவ்வாண்டு பொதுத் தேர்வை எழுதுகின்றனர். ஒவ்வொரு தேர்வு மையத்திலும் 1000 மாணவர்கள் தேர்வு எழுதினால் எத்தனைத் தேர்வு மையங்கள் தேவை?

6th_Chp1_TM.indd 8 1/27/2020 2:15:28 PM

பயிற்சி 1.1

7P5T8P

1. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

   (i) மிகச் சிறிய ஏழிலக்க எண் __________.

   (ii) மிகப் பெரிய எட்டு இலக்க எண் __________.

   (iii) 7005380 என்ற எண்ணில் 5 இன் இடமதிப்பு __________.

   (iv) 76,70,905 என்ற எண்ணின் விரிவாக்கம் __________.

2. சரியா, தவறா எனக் கூறுக.

   (i) இந்திய முறையில் 67999037 என்ற எண்ணை 6,79,99,037 என எழுதுகிறோம்.

   (ii) ஓரிலக்க எண்ணின் தொடரி எப்போதும் ஓரிலக்க எண்ணாகும்.

   (iii) மூவிலக்க எண்ணின் முன்னி எப்போதும் மூன்று அல்லது நான்கு இலக்க எண்ணாகும்.

   (iv) $88,888 = 8 \times 10000 + 8 \times 100 + 8 \times 10 + 8 \times 1$

3. மிகச் சிறிய ஆறிலக்க எண்களில் எத்தனை பத்தாயிரங்கள் உள்ளன?

4. காற்புள்ளியை உற்றுநோக்கி பின்வரும் எண்களில் 7 இன் இடமதிப்பை எழுதுக.

   (i) 56,74,56,345 (ii) 567,456,345

5. காற்புள்ளியைப் பயன்படுத்திப் பின்வரும் எண்களைப் பன்னாட்டு முறையில் எழுதுக.

   (i) 347056 (ii) 7345671 (iii) 634567105 (iv) 1234567890

6. மிகப்பெரிய ஆறிலக்க எண்ணை எழுதி, அதை இந்திய மற்றும் பன்னாட்டு முறைகளில் காற்புள்ளி இடுக.

7. பின்வரும் எண்ணுருக்களின் எண் பெயர்களை இந்திய முறையில் எழுதுக.

   (i) 75,32,105 (ii) 9,75,63,453

8. பின்வரும் எண்ணுருக்களின் எண் பெயர்களை பன்னாட்டு முறையில் எழுதுக.

   (i) 345,678 (ii) 8,343,710 (iii) 103,456,789

9. எண் பெயர்களை எண்ணுருக்களால் எழுதுக.

   (i) இரண்டு கோடியே முப்பது இலட்சத்து ஐம்பத்து ஓராயிரத்து தொள்ளாயிரத்து எண்பது

   (ii) அறுபத்து ஆறு மில்லியன் முன்னூற்று நாற்பத்தைந்து ஆயிரத்து இருபத்து ஏழு.

   (iii) எழுநூற்று எண்பத்து ஒன்பது மில்லியன் இருநூற்று பதிமூன்றாயிரத்து நானூற்று ஐம்பத்து ஆறு.

10. தமிழ்நாட்டில், இருபத்து ஆறாயிரத்து முந்நூற்று நாற்பத்து ஐந்து சதுர கிலோமீட்டர் பரப்பளவு காடுகள் உள்ளன என்பதை இந்திய எண் முறையில் எழுதுக.

11. இந்தியத் தொடர்வண்டிப் போக்குவரத்தில் ஏறத்தாழப் பத்து இலட்சம் ஊழியர்கள் உள்ளனர். இதைப் பன்னாட்டு எண் முறையில் எழுதுக.

6th_Chp1_TM.indd 9 1/27/2020 2:15:29 PM

புறவய வினாக்கள்

12. 10 மில்லியனின் தொடரி

(அ) 1000001 (ஆ) 10000001

(இ) 9999999 (ஈ) 100001

13. 99999 இன் தொடரி மற்றும் முன்னியின் வேறுபாடு

(அ) 90000 (ஆ) 1

(இ) 2 (ஈ) 99001

14. 1 பில்லியனுக்குச் சமமானது

(அ) 100 கோடி (ஆ) 100 மில்லியன்

(இ) 100 இலட்சம் (ஈ) 10,000 இலட்சம்

15. 6,70,905 என்ற எண்ணின் விரிவான வடிவம்

(அ) $6 \times 10000 + 7 \times 1000 + 9 \times 100 + 5 \times 1$

(ஆ) $6 \times 10000 + 7 \times 1000 + 0 \times 100 + 9 \times 100 + 0 \times 10 + 5 \times 1$

(இ) $6 \times 1000000 + 7 \times 10000 + 0 \times 1000 + 9 \times 100 + 0 \times 10 + 5 \times 1$

(ஈ) $6 \times 100000 + 7 \times 10000 + 0 \times 1000 + 9 \times 100 + 0 \times 10 + 5 \times 1$

1.4 எண்களை ஒப்பிடுதல்

எண்களை ஒப்பிட்டு, அவற்றுள் மிகப்பெரிய எண்ணைக் காணும் முறையை நாம் முன்பே அறிந்துள்ளோம். இரு எண்களை ஒப்பிட <, > மற்றும் = ஆகிய குறியீடுகளை நாம் பயன்படுத்துகிறோம்.

1.4.1 சமமில்லாத இலக்கங்களுடைய எண்களை ஒப்பிடுதல்

1. 16090 மற்றும் 100616 என்ற இரண்டு எண்களை ஒப்பிடும்போது அதிக இலக்கங்களைக் கொண்ட எண்ணானது பெரிய எண் என்பதை முன்பே கற்றுள்ளோம்.

   ஆகவே, 1,00,616 (6 இலக்க எண்) > 16,090 (5 இலக்க எண்) ஆகும்.

2. 1468, 5, 201, 69 மற்றும் 70000 என இரண்டு எண்களுக்கும் மேல் நமக்குக் கொடுக்கப்பட்டால் 70000 என்பது பெரிய எண் என்றும் 5 என்பது சிறிய எண் என்றும் அதன் இலக்கங்களை வைத்து உடனே கூறி விடலாம்.

இவற்றை முயல்க

1. பின்வரும் எண்களை ஏறுவரிசையில் எழுதுக. 688; 9; 23005; 50; 7500.
2. மிகப் பெரிய எண்ணையும், மிகச் சிறிய எண்ணையும் காண்க. 478; 98; 6348; 3; 6007; 50935.

1.4.2 சம இலக்கங்களுடைய எண்களை ஒப்பிடுதல்

இந்தச் சூழ்நிலையைப் பற்றிச் சிந்திக்க.

தொலைவு காட்டும் விளக்கப்படத்தில், சென்னைக்கும் புதுத் தில்லிக்கும் இடையே ஆன தொலைவு 2180 கி.மீ. எனவும் சென்னைக்கும் நொய்டாவுக்கும் இடையேயான தொலைவு 2158 கி.மீ. எனவும் உள்ளன. இவற்றில் எந்தத் தொலைவு அதிகம்?

6th_Chp1_TM.indd 10 1/27/2020 2:15:29 PM

படி 1	படி 2	படி 3	
இரண்டு எண்களிலும் ஆயிரமாவது இடத்தை ஒப்பிடுக. 2 1 8 0 2 1 5 8 இங்கு ஆயிரமாவது இடத்தில் உள்ள இரு இலக்கங்களும் 2 ஆக உள்ளதால் நம்மால் எந்த முடிவுக்கும் வர இயலாது. எனவே, நாம் அடுத்த இலக்கத்தைப் பார்க்க வேண்டும்.	இரண்டு எண்களிலும் நூறாவது இடத்தை ஒப்பிடுக. 2 1 8 0 2 1 5 8 நூறாவது இடத்தில் இரு இலக்கங்களிலும் 1 என்ற எண் உள்ளதால், இங்கும் நம்மால் எந்த முடிவுக்கும் வர இயலாது. எனவே, அடுத்த இலக்கத்தைப் பார்ப்போம்.	இரண்டு எண்களிலும் பத்தாவது இடத்தை ஒப்பிடுக. 2 1 8 0 2 1 5 8 பத்தாவது இடத்தில் உள்ள இலக்கங்கள் இரு வெவ்வேறு எண்களாக உள்ளன. எனவே, பத்தாவது இட மதிப்பில் எந்த எண் பெரியதாக உள்ளதோ அந்த எண்ணே பெரிய எண்ணாகும். அதாவது 2180 > 2158	சிந்திக்க! ஏன் நாம் இரு எண்களிலும் ஒன்றுகள் இடமதிப்பை ஒப்பிடத் தேவை இல்லை?

2180 மற்றும் 2158 என்ற எண்களை மேலே குறிப்பிட்டபடி ஒப்பிடலாம்.

2 = 2	1 = 1	8 > 5

எனவே, 2180 > 2158. புதுடெல்லி, சென்னையில் இருந்து அதிக தூரத்தில் உள்ளது.

எடுத்துக்காட்டு 1.5

59283746 மற்றும் 59283748 என்ற எண்களை இடமதிப்பு அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி ஒப்பிடுக.

தீர்வு

படி 1 : இரண்டு எண்களிலும் இலக்கங்களின் எண்ணிக்கைகள் சமமாக உள்ளன.

படி 2 : இட மதிப்பு அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி இடமதிப்புகளை ஒப்பிடுதல்

இட மதிப்பு	கோடி	ப.இல.	இல	ப.ஆ.	ஆ	நூ	ப	ஒ
முதல் எண்	5	9	2	8	3	7	4	6
இரண்டாம் எண்	5	9	2	8	3	7	4	8

கீழேயுள்ளவாறு இரு எண்களை உயர் இடமதிப்பிலிருந்து ஒவ்வொரு இலக்கமாக ஒப்பிடுக.

5 = 5	9 = 9	2 = 2	8 = 8	3 = 3	7 = 7	4 = 4	6 < 8

இங்கு, ஒன்றுகள் இடத்தில் அமைந்த இலக்கங்கள் மட்டும் சமமாக இல்லை 6 < 8.

எனவே, 59283746 < 59283748.

இவற்றை முயல்க

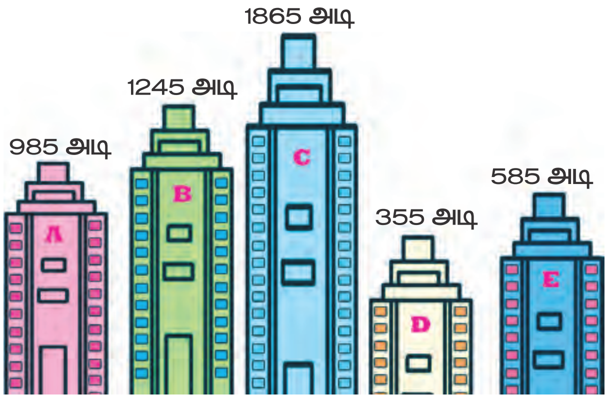
இடமதிப்பு அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி இரு எண்களை ஒப்பிட்டு <, > மற்றும் = என்ற குறியீடுகளை இடுக.

15475		3214
73204		973561
8975430		8975430
1899799		1899799

6th_Chp1_TM.indd 11 1/27/2020 2:15:29 PM

1.4.3 ஏறு வரிசை மற்றும் இறங்கு வரிசையில் எண்களை வரிசைப்படுத்துதல்

A, B, C, D மற்றும் E எனப் பெயரிடப்பட்ட 5 அடுக்கு மாடிக் கட்டடங்களின் வெவ்வேறு உயரங்கள் முறையே 985 அடி, 1245 அடி, 1865 அடி, 355 அடி மற்றும் 585 அடி. இக்கட்டிடங்களின் உயரங்கள் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளன.



அவற்றின் உயரங்களின் அடிப்படையில் அவற்றை ஏறு வரிசையில் உன்னால் வரிசைப்படுத்த முடியுமா? ஆம், இட மதிப்பைப் பொறுத்து எண்களை ஒப்பிட்டு வரிசைப்படுத்தலாம்.

படி 1

முதலில், 1245 மற்றும் 1865 என்ற 4 இலக்க எண்களை ஒப்பிடுக. ஒரே எண்ணிக்கையிலான இலக்கங்களைக் கொண்ட எண்களை, மேலே ஏற்கனவே தெரிந்த படிகளின்படி ஒப்பிட நமக்குக் கிடைப்பது 1865 > 1245

இட மதிப்பு / அடுக்கு மாடிக் கட்டடம்	ஆ	நூ	ப	ஒ
A		9	8	5
B	1	2	4	5
C	1	8	6	5
D		3	5	5
E		5	8	5

ஆகவே, மிக உயரமான கட்டடம் 'C' (1865 அடி)

அடுத்த உயரமான கட்டடம் 'B' (1245 அடி)

படி 2

985, 585 மற்றும் 355 என்ற மூன்றிலக்க எண்களை ஒப்பிட வேண்டும். மேலேயுள்ள அட்டவணையின்படி, 985 > 585 > 355 எனப் பெறலாம். இங்கு அவற்றுள் மிகச் சிறியது 355.

எனவே, கட்டடங்களின் உயரங்களைப் பின்வருமாறு ஏறு வரிசையில் எழுதலாம்.

355	<	585	<	985	<	1245	<	1865
D		E		A		B		C

இவற்றை முயல்க

நான்கு இந்திய மாநிலங்களின் பரப்பளவுகள் சதுர கிலோ மீட்டரில் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

மாநிலம்	பரப்பளவு (சதுர கிமீ)
தமிழ்நாடு	1,30,058
கேரளா	38,863
கர்நாடகா	1,91,791
ஆந்திரப் பிரதேசம்	1,62,968

மேற்காணும் நான்கு இந்திய மாநிலங்களின் பரப்பளவை ஏறுவரிசை மற்றும் இறங்கு வரிசையில் எழுதுக.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

தாமஸ் ஹாரியாட்
(1560 - 1621)

இந்தப்புகழ்பெற்ற கணித மேதையே "<" மற்றும் ">" குறியீடுகளை முதலில் பயன்படுத்தியவர்.

6th_Chp1_TM.indd 12 1/27/2020 2:15:29 PM

1.5 புதிய எண்களை உருவாக்குதல்

9, 4, 8 மற்றும் 5 ஆகிய நான்கு இலக்கங்களைப் பயன்படுத்தி, இலக்கங்கள் மீண்டும் வராமல் 4 இலக்க எண்களை நாம் அமைக்க வேண்டும். பின்வரும் வரிசைகளில் வெவ்வேறு 4 இலக்க எண்கள் நமக்குக் கிடைக்கும்.

ஆ	நூ	ப	ஒ
9	4	8	5
9	4	5	8
9	8	4	5
9	8	5	4
9	5	4	8
9	5	8	4

இவற்றை முயல்க

இவ்வாறே, ஆயிரமாவது இடத்தில் 4 என்ற எண்ணை நிலையாக வைத்தால் ஆறு வகையான நான்கு இலக்க எண்களை உருவாக்கலாம். இதைப் போன்றே மற்ற எண்கள் 8, 5 ஐ ஆயிரமாவது இடத்தில் நிலையாகக் கொண்டு மேலும் வெவ்வேறு 4 இலக்க எண்களை அமைக்கவும்.

செயல்பாடு

ஒரு காகித அட்டையை எட்டுச் சமப் பாகங்களாகப் பிரிக்கவும். ஒவ்வொரு பாகத்திலும் வெவ்வேறு ஓரிலக்க எண்ணை எழுத வேண்டும். கிடைக்கும் எட்டு இலக்க எண்களைப் பட்டியலிடுக. மேலும் அவற்றுள் மிகப் பெரிய எண் மற்றும் மிகச் சிறிய எண்ணையும் எழுதுக.

இட மதிப்பின் முக்கியத்துவம்

3795 என்ற 4 இலக்க எண்ணை எடுத்துக் கொள்க. இந்த எண்ணில் ஏதேனும் இரண்டு இலக்கங்களை இடம் மாற்றினால் கிடைக்கும் புதிய எண்ணானது கொடுக்கப்பட்ட எண்ணை விடப் பெரியதாகவோ அல்லது சிறியதாகவோ மாறுவதைக் காணலாம். எடுத்துக்காட்டாக, 3795 என்ற எண்ணில் 9 மற்றும் 5 ஆகிய எண்களை இடமாற்றினால் 3759 என்ற எண் கிடைக்கும். இந்த எண் கொடுத்துள்ள எண்ணை விடச் சிறிய எண் ஆகும். இவ்வாறான சூழ்நிலைகள் பணப் பரிவர்த்தனைகளில் கையாளுவது மிகுந்த முக்கியத்துவம் பெறுகிறது.

இவற்றை முயல்க

- இவ்வாறே, 4 இலக்க எண்களில் உள்ள இலக்கங்களை இடமாற்றம் செய்து, ஒவ்வொரு முறையும் அந்த எண் பெரிய எண்ணா அல்லது சிறிய எண்ணா எனச் சரிப்பார்க்கவும்.
- நடைப் பயிற்சியில் பயன்படுத்தப்படும் பெடோமீட்டர் கருவியில் 5 இலக்க எண்கள் உள்ளன. இதில் மிகப் பெரிய அளவு என்னவாக இருக்கும்?

பயிற்சி 1.2

1. கோடிட்ட இடங்களில் > அல்லது < அல்லது = குறியீடுகளைக் கொண்டு நிரப்புக.

   (i) 48792 ______ 48972

   (ii) 1248654 ______ 1246854

   (iii) 658794 ______ 658794

2. சரியா, தவறா எனக் கூறுக.

   (i) மிகச் சிறிய ஏழு இலக்க எண்ணிற்கும் மிகப் பெரிய ஆறு இலக்க எண்ணிற்கும் இடையே உள்ள வேறுபாடு 10 ஆகும்.

6th_Chp1_TM.indd 13 1/27/2020 2:15:29 PM

(ii) 8, 6, 0, 9 என்ற எண்களை ஒரே ஒரு முறை மட்டும் பயன்படுத்திக் கிடைக்கப்பெறும் மிகப் பெரிய 4 இலக்க எண் 9086 ஆகும்.

(iii) நான்கு இலக்க எண்களின் மொத்த எண்ணிக்கை 9000

3. 1386787215, 137698890, 86720560 என்ற எண்களில் எந்த எண் மிகப் பெரியது? எந்த எண் மிகச் சிறியது?

4. கீழேக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளவற்றை இறங்கு வரிசையில் எழுதுக.
128435, 10835, 21354, 6348, 25840

5. பத்து லட்சம் இடத்தில் 6 என்ற எண்ணும் பத்தாயிரம் இடத்தில் 9 என்ற எண்ணும் உள்ளவாறு ஏதேனும் ஓர் எட்டு இலக்க எண்ணை எழுதுக.

6. இராஜன் 4, 7 மற்றும் 9 என்ற இலக்கங்களைப் பயன்படுத்தி 3 இலக்க எண்களை எழுதுகிறான். எத்தனை எண்களை அவனால் எழுத முடியும்?

7. என்னுடைய பணம் பெறும் அட்டையின் (ATM அட்டை) கடவுச் சொல் 9, 4, 6 மற்றும் 8 ஆகிய இலக்கங்களைக் கொண்டது. இது மிகச் சிறிய 4 இலக்க இரட்டை எண் ஆகும். எனது பணம் பெறும் அட்டையின் (ATM அட்டை) கடவுச் சொல் காண்க.

8. அஞ்சலகக் குறியீட்டு எண் 6 இலக்கங்களைக் கொண்டது. இதன் முதல் 3 இலக்க எண்கள் 6, 3 மற்றும் 1 ஆகும். மேலும் 0, 3 மற்றும் 6 என்ற மூன்று இலக்கங்களை ஒரு முறை மட்டுமே பயன்படுத்தி மிகப் பெரிய மற்றும் மிகச் சிறிய அஞ்சலகக் குறியீட்டு எண்களை அமைக்க.

9. தமிழ்நாட்டிலுள்ள மலைகளின் உயரங்கள் (மீட்டரில்) கீழேக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

வ. எண்	மலைகள்	உயரம் (மீட்டரில்)
1	தொட்டபெட்டா	2637
2	மகேந்திரகிரி	1647
3	ஆனைமுடி	2695
4	வெள்ளியங்கிரி	1778

(i) மேற்கண்ட மலைகளில் உயரமான மலை எது?

(ii) உயரத்தைக் கொண்டு மலைகளின் பெயர்களை மிகப் பெரியதிலிருந்து சிறியது வரை வரிசைப்படுத்தி எழுதவும்.

(iii) ஆனைமுடி மற்றும் மகேந்திரகிரி ஆகிய மலைகளின் உயரங்களின் வேறுபாடு என்ன?

புறவய வினாக்கள்

10. பட்டியலில் எந்த எண் வரிசை சிறியதிலிருந்து பெரியதாக வரிசைப்படுத்தப்பட்டு உள்ளது?

(அ) 1468, 1486, 1484
(ஆ) 2345, 2435, 2235
(இ) 134205, 134208, 154203
(ஈ) 383553, 383548, 383642

11. அரபிக் கடலின் பரப்பளவு 1491000 சதுர மைல்கள். இது எந்த இரு எண்களுக்கு இடையில் அமைந்துள்ளது?

(அ) 1489000 மற்றும் 1492540
(ஆ) 1489000 மற்றும் 1490540
(இ) 1490000 மற்றும் 1490100
(ஈ) 1480000 மற்றும் 1490000

6th_Chp1_TM.indd 14 1/27/2020 2:15:29 PM

12. இந்திய நாளிதழ் படிப்பவர்கள் கணக்கீட்டின்படி, 2018இல் விற்ற நாளிதழ்களின் எண்ணிக்கையைக் காட்டும் அட்டவணை கீழேக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. அட்டவணையில் விடுபட்ட எண் என்னவாக இருக்கும்?

நாளிதழின் பெயர்	தரம்	விற்பனை (இலட்சத்தில்)
A	1	70
B	2	50
C	3	?
D	4	10

(அ) 8 (ஆ) 52 (இ) 77 (ஈ) 26

1.6 அன்றாட வாழ்க்கைச் சூழ்நிலையில் பெரிய எண்களின் பயன்பாடு

நான்கு அடிப்படைச் செயலிகளை எப்படிப் பயன்படுத்துவது என்பது பற்றி முன்பே அறிவோம். மேலும் சில எடுத்துக்காட்டுகளைக் கூட்டல், கழித்தல், பெருக்கல் மற்றும் வகுத்தலைப் பயன்படுத்திப் பார்ப்போம்.

எடுத்துக்காட்டு 1.6

ஒரு பொருட்காட்சியில் 1 ஆவது 2 ஆவது 3 ஆவது மற்றும் 4 ஆவது நாள்களில் விற்ற நுழைவுச் சீட்டுகள் முறையே 1,10,000, 75,060, 25,700 மற்றும் 30,606. 4 நாள்களிலும் மொத்தமாக விற்பனை செய்யப்பட்ட மொத்த நுழைவுச் சீட்டுகள் எத்தனை?

தீர்வு

முதல் நாள் விற்ற நுழைவுச் சீட்டுகளின் எண்ணிக்கை = 1,10,000

2 ஆம் நாள் விற்ற நுழைவுச் சீட்டுகளின் எண்ணிக்கை = 75,060

3 ஆம் நாள் விற்ற நுழைவுச் சீட்டுகளின் எண்ணிக்கை = 25,700

4 ஆம் நாள் விற்ற நுழைவுச் சீட்டுகளின் எண்ணிக்கை = 30,606

நான்கு நாட்களில் விற்ற மொத்த நுழைவுச் சீட்டுகளின் எண்ணிக்கை = 2,41,366

எடுத்துக்காட்டு 1.7

ஓர் ஆண்டில், மொத்த காகித விற்பனை நிறுவனம் (Whole-sale) 7,50,000 குறிப்பேடுகளில் 6,25,600 குறிப்பேடுகளை விற்பனை செய்துள்ளது. விற்பனை ஆகாத குறிப்பேடுகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

தீர்வு

மொத்தக் குறிப்பேடுகளின் எண்ணிக்கை = 7,50,000

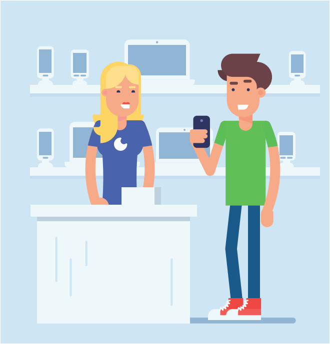
விற்ற குறிப்பேடுகளின் எண்ணிக்கை = 6,25,600

விற்பனை ஆகாத குறிப்பேடுகளின் எண்ணிக்கை = 1,24,400

6th_Chp1_TM.indd 15 1/27/2020 2:15:29 PM

எடுத்துக்காட்டு 1.8

ஒரு கைபேசிக் கடையில், ஒரு மாதத்தில் விற்பனையான கைபேசிகளின் எண்ணிக்கை 1250 ஆகும். ஒவ்வொரு மாதமும் அதே எண்ணிக்கையில் விற்பனையானால் இரண்டு ஆண்டுகளில் விற்பனையாகும் மொத்த கைபேசிகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.



தீர்வு

ஒரு மாதத்தில் விற்பனையான கைபேசிகளின் எண்ணிக்கை = 1250

1 ஆண்டு = 12 மாதங்கள்

2 ஆண்டுகள் = 2 × 12

= 24 மாதங்கள்

24 மாதத்தில் விற்பனையான மொத்த கைபேசிகளின் எண்ணிக்கை = 1250 × 24 = 30,000

2 ஆண்டுகளில் விற்பனையான மொத்த கைபேசிகளின் எண்ணிக்கை = 30,000

எடுத்துக்காட்டு 1.9

ஓர் அரசுத் திட்டத்தில் மகளிர் சுய உதவிக் குழுவில் உள்ள 500 பெண்களுக்கு ₹10,00,000 ஆனது சமமாகப் பிரித்துக் கொடுக்கப்பட்டது. ஒவ்வொரு பெண்ணுக்கும் கொடுக்கப்பட்ட தொகையைக் காண்க.

தீர்வு

500 பெண்களுக்குக் கொடுக்கப்பட்டத் தொகை = ₹10,00,000

ஒரு பெண்ணுக்குக் கொடுக்கப்பட்டத் தொகை = 10,00,000 ÷ 500 = ₹2,000

ஒவ்வொரு பெண்ணுக்கும் கொடுக்கப்பட்டத் தொகை = ₹2,000.

1.7 செயலிகளின் வரிசை

இந்தச் சூழ்நிலையைச் சிந்தித்துப் பார்க்க.

வள்ளியும் அவளது நான்கு தோழிகளும், கடைக்குச் சென்று ஒவ்வொருவரும் ஒரு குவளை மோர் குடித்தார்கள். 1 மோரின் விலை ₹ 6 என நினைத்து, வள்ளி கடைக்காரரிடம் ₹30 கொடுத்தாள். ஆனால், கடைக்காரர் மோரின் விலை ₹2 அதிகரித்துவிட்டது எனக் கூற, வள்ளி மேலும் ₹2 என, மொத்தம் ₹32 ஐக் கொடுத்தாள். ஆனால் கடைக்காரர் ₹40 ஐக் கேட்டார். இதில், யார் கூறுவது சரி?

வள்ளி கணக்கீட்டின்படி,	கடைக்காரர் கணக்கீட்டின்படி,
= (5 × 6) + 2	= 5 × (6 + 2)
= 30 + 2	= 5 × 8
= 32	= 40

6th_Chp1_TM.indd 16 1/27/2020 2:15:30 PM

கடைக்காரர் கேட்ட தொகையே சரியானது. இந்தக் குழப்பத்தைத் தவிர்க்க அடைப்புக் குறியைப் பின்வருமாறு சரியாகப் பயன்படுத்த வேண்டும் 5 × (6 + 2)

இந்தச் செயலிகளின் வரிசை விதிகள் BIDMAS விதி எனப்படும். மேலும் BIDMAS-இல் இடதுபக்கத்திலிருந்து வலதுபக்கமாகச் செல்லுதல் வேண்டும்.

BIDMAS இன் விரிவாக்கம்		
B	அடைப்புக்குறி (Brackets)	( )
I	அடுக்குகள் (Indices)	இது பற்றிப் பிறகு கற்பீர்கள்
D	வகுத்தல் (Division)	÷ அல்லது /
M	பெருக்கல் (Multiplication)	×
A	கூட்டல் (Addition)	+
S	கழித்தல் (Subtraction)	−

இப்பொழுது நாம், 9 + 5 × 2 ஐ BIDMAS ஐப் பயன்படுத்தித் தீர்க்க,

$$9 + (5 \times 2) = 9 + 10$$
$$= 19.$$

எடுத்துக்காட்டு 1.10

சுருக்குக : 24 + 2 × 8 ÷ 2 − 1

தீர்வு

24 + 2 × 8 ÷ 2 − 1

= 24 + 2 × 4 − 1 (முதலில் ÷ செயல் செய்யப்பட்டது)

= 24 + 8 − 1 (இரண்டாவதாக × செயல் செய்யப்பட்டது)

= 32 − 1 (மூன்றாவதாக + செயல் செய்யப்பட்டது)

= 31 (இறுதியாக − செயல் செய்யப்பட்டது)

எடுத்துக்காட்டு 1.11

சுருக்குக : 20 + [8 × 2 + {(6 × 3) − (10 ÷ 5)}]

தீர்வு

20 + [8 × 2 + {(6 × 3) − (10 ÷ 5)}]

= 20 + [8 × 2 + {(6 × 3) − 2}] (முதலில் ÷ செய்யப்பட்டது)

= 20 + [8 × 2 + {18 − 2}] (இரண்டாவதாக × செயல் செய்யப்பட்டது)

= 20 + [8 × 2 + 16] (மூன்றாவதாக { } செய்யப்பட்டது)

= 20 + [16 + 16] (நான்காவதாக × செயல் செய்யப்பட்டது)

= 20 + 32 (ஐந்தாவதாக [ ] செய்யப்பட்டது)

= 52 (இறுதியாக + செயல் செய்யப்பட்டது)

பயிற்சி 1.3

1. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.
   (i) அருள்மொழி ஒரு நாளில் ₹12 சேமித்தால் 30 நாட்களில் ₹ ________ சேமிப்பாள்.
   (ii) A என்பவர் 12 நாட்களில் ₹1800 வருமானம் பெறுகிறார், எனில் ஒரு நாளில் ₹ _____ஐப் பெறுவார்.
   (iii) $45 \div (7 + 8) - 2 =$ ________.
2. சரியா தவறா எனக் கூறுக.
   (i) $3 + 9 \times 8 = 96$ (ii) $7 \times 20 - 4 = 136$ (iii) $40 + (56 - 6) \div 2 = 45$
3. கடந்த ஐந்து மாதங்களில் ஒரு குறிப்பிட்ட பொது நூலகத்திற்கு வருகை புரிந்தவர்களின் எண்ணிக்கை முறையே 1200, 2000, 2450, 3060 மற்றும் 3200. ஐந்து மாதங்களில் அந்த நூலகத்திற்கு வருகை புரிந்தவர்கள் மொத்தம் எத்தனை பேர்?
4. சேரன் வங்கியில் சேமிப்பாக ₹7,50,250 ஐ வைத்திருந்தார். கல்விச் செலவிற்காக ₹5,34,500 ஐத் திரும்ப எடுத்தார். அவரின் கணக்கிலுள்ள மீதித் தொகையைக் காண்க?
5. ஒரு மிதிவண்டித் தொழிற்சாலையில், ஒரு நாளைக்கு 1560 மிதிவண்டிகள் உற்பத்தி செய்யப்பட்டன எனில், 25 நாள்களில் எத்தனை மிதி வண்டிகள் உற்பத்தி செய்யப்பட்டன.
6. ஒரு நிறுவனம் புது ஆண்டிற்கான வெகுமதித் தொகையாக (போனஸ்) ₹62500 ஐ 25 ஊழியர்களுக்குச் சமமாகப் பங்கிட்டு வழங்கியது. ஒவ்வொருவரும் பெற்றத் தொகை எவ்வளவு?
7. சுருக்குக:
   (i) $(10 + 17) \div 3$
   (ii) $12 - [3 - \{6 - (5 - 1)\}]$
   (iii) $100 + 8 \div 2 + \{(3 \times 2) - 6 \div 2\}$

புறவய வினாக்கள்

8. $3 + 5 - 7 \times 1$ இன் மதிப்பு ________.
   (அ) 5 (ஆ) 7 (இ) 8 (ஈ) 1
9. $24 \div \{8 - (3 \times 2)\}$ இன் மதிப்பு ________.
   (அ) 0 (ஆ) 12 (இ) 3 (ஈ) 4
10. BIDMAS ஐப் பயன்படுத்திச், சரியான குறியீட்டைக் கட்டத்தில் நிரப்புக..
    2 ☐ $6 - 12 \div (4 + 2) = 10$
    (அ) + (ஆ) − (இ) × (ஈ) ÷

1.8 எண்களின் மதிப்பீடு

மதிப்பீடு குறித்த சில எடுத்துக்காட்டுகள் பின்வருமாறு:

i) புதுதில்லியிலுள்ள இராஜ்பத்தில் ஏறத்தாழ 60,000 மக்கள் குடியரசு நாள் விழாவின் அணிவகுப்பைக் கண்டுகளித்தனர்.

6th_Chp1_TM.indd 18 1/27/2020 2:15:31 PM

ii) இந்தியப் பெருங்கடலில் கடந்த 2004 ஆம் ஆண்டு டிசம்பர் மாதம் 26 ஆம் தேதி ஏற்பட்ட நில நடுக்கம் மற்றும் கடற்கோளினால் (சுனாமியினால்) பல்வேறு நாடுகளைச் சேர்ந்த சுமார் 2,80,000 மக்கள் இறந்துள்ளனர்.

iii) இந்தியா – பாகிஸ்தானுக்கு இடையே நடந்த கிரிக்கெட் போட்டியைத் தொலைக்காட்சியில் உலகம் முழுவதும் தோராயமாக 30 மில்லியன் கிரிக்கெட் விரும்பிகள் பார்த்து மகிழ்ந்தனர்.

இதுபோன்ற செய்திகளை நாம் அவ்வப்போது தொலைக்காட்சிகளிலும் நாளிதழ்களிலும் பார்க்கின்றோம். இவை மிகச் சரியான எண்ணிக்கையைக் கொடுக்கின்றனவா? இல்லை. இங்கே கொடுக்கப்பட்ட எண்கள் துல்லியமானவை அல்ல. தோராயமான அல்லது ஓரளவுக்குச் சரியான எண்ணிக்கைக்கு அருகில் உள்ள மதிப்புகளைக் கொடுக்கலாம். இதன் காரணமாகத்தான் நாம் பொதுவாக 'சுமார்', 'அருகில்' மற்றும் 'தோராயம்' போன்ற சொற்களைப் பயன்படுத்துகிறோம். இந்த எண்கள் சரியான எண்ணிற்கு மிக அருகில் உள்ள தோராய மதிப்பாகும். சுமார் என்ற சொல் மிகச் சரியான மதிப்பைக் குறிப்பிடுவது அல்ல. சிறிது கூடுதலாகவோ குறைவாகவோ குறிப்பிடுவதாகும். இத்தகைய மதிப்பு உத்தேச மதிப்பு எனப்படும்.

முதல் எடுத்துக்காட்டில் கூறியது போல சரியான மதிப்பு 59,853 ஆகவோ அல்லது 61,142 ஆகவோ இருக்கலாம். இரண்டாவது எடுத்துக்காட்டில் கூறியது போல சரியான மதிப்பு 2,78,955 ஆகவோ அல்லது 2,80,984 ஆகவோ இருக்கலாம். மூன்றாவது எடுத்துக்காட்டுக்குச் சிந்தித்து சரியான எண்ணிக்கையை ஊகித்து எழுதவும். இவ்வாறாகப் பலவகையான எண்கள் உருவாகும்.

ஆகவே,

- ஓரளவு கணித்துச் சொல்ல உத்தேச மதிப்பு தேவை.
- பொதுவாக உத்தேச மதிப்புகளைப் பெற, நாம் எண்களை அருகில் உள்ள பத்துகள், நூறுகள் அல்லது ஆயிரங்களுக்கு முழுமையாக்குவோம்.

அன்றாட வாழ்க்கையில் தோராய மதிப்புகளைப் பயன்படுத்தும் சில சூழல்கள்

(அ) தொலைக்காட்சி, குளிர் சாதனப் பெட்டி, அரவை இயந்திரம், ... ஆகியவற்றின் விலையைப் பொதுவாக ஆயிரங்களில் குறிப்பிடுவர்.

(ஆ) மாநிலத்தில் உள்ள ஒரு சட்டசபைத் தொகுதியிலுள்ள வாக்காளர்களின் எண்ணிக்கையைப் பொதுவாக இலட்சத்தில் குறிப்பிடுவர்.

(இ) மத்திய, மாநில அரசுகளின் ஆண்டு நிதிநிலை அறிக்கை பொதுவாக இலட்சம் கோடியில் வழங்கப்படும்.

இவ்வாறான நிகழ்விற்கு மிகச் சரியான எண்கள் கொடுக்க வேண்டும் என்ற தேவையில்லை. ஓரளவு உத்தேச அளவாக இருந்தால் போதுமானது.

செயல்பாடு

1. ஒரு குடுவையில் (சாடி) புளியங்கொட்டையைப் போன்று சிலவற்றைக் கொண்டு நிரப்புக. ஒவ்வொரு மாணவரும் உத்தேசமாக எவ்வளவு புளியங்கொட்டைகள் இருக்கின்றன. எனக் கூற வேண்டும். உண்மையில் நிரப்பப்பட்ட புளியங்கொட்டைகளுக்கும் மாணவர்கள் கூறிய உத்தேச மதிப்புகளுக்கும் இடையே உள்ள வித்தியாசத்தைக் கண்டு பட்டியலிடுக.

2. ஒரு பெரிய குடுவையையும், ஒரு பை நிறைய புளியங்கொட்டைகளையும் எடுத்துக் கொண்டு. 30 புளியங்கொட்டைகளை குடுவையில் போடவும். போட்ட பின் எவ்வளவு கொட்டைகளைப் போட்டால் குடுவை நிரம்பும் என உத்தேசமாகக் கூற வேண்டும். பின்பு கொட்டைகளை எண்ணிக் குடுவையில் போட்டுச் சரியான எண்ணிக்கையைக் காண வேண்டும்.

6th_Chp1_TM.indd 19 1/27/2020 2:15:31 PM

முழுமையாக்குதல் என்பது நமக்கு ஏற்றவாறு ஓர் உத்தேச அளவை காணும் வழி ஆகும். அது எண்களை அருகிலுள்ள இலக்கங்களைக் கொண்டு, பொருத்தமான எண்ணைத் தரும். முழுமையாக்குதலில் நான்கு வகையான படி நிலைகள் உண்டு. அவற்றைப் பின்வரும் எடுத்துக்காட்டுகளில் காணலாம்.

எடுத்துக்காட்டு 1.12

8,436 ஐ நூறுகளுக்கு முழுமைப்படுத்துக.

படி	செய்ய வேண்டியவை	8,436–ஐ நூறுகளுக்கு முழுமையாக்குதல்.
படி 1	நூறாவது இடமதிப்பில் உள்ள எண்ணைக் காண்க	8,436
படி 2	4 இன் வலதுபக்க எண்ணைப் பார்க்க (பத்தாம் இட மதிப்பு)	8,436
படி 3	4 இன் வலதுபக்க எண் 5 இக்குச் சமமாகவோ அல்லது 5 ஐ விட அதிகமாகவோ இருந்தால் 1 ஐக் கூட்ட வேண்டும். 5 ஐ விடக் குறைவாக இருந்தால், அதை மாற்றத் தேவையில்லை	8,436 ($3 < 5$) ஆகவே 4 - ஐ மாற்றத் தேவையில்லை.
படி 4	4 என்ற எண்ணின் வலதுபக்க இலக்கங்களைப் பூச்சியங்களாக ஆக்குக	8,400

எடுத்துக்காட்டு 1.13

78,794 ஐ ஆயிரங்களுக்கு முழுமைப்படுத்துக.

படி	செய்ய வேண்டியவை	78,794–ஐ ஆயிரங்களுக்கு முழுமையாக்குதல்.
படி 1	ஆயிரமாவது இடமதிப்பில் உள்ள எண்ணைக் காண்க	78,794
படி 2	8 இன் வலதுபக்க எண்ணைப் பார்க்க (நூறின் இட மதிப்பு)	78,794
படி 3	8 இன் வலதுபக்க எண் 5 இக்குச் சமமாகவோ அல்லது 5 ஐ விட அதிகமாகவோ இருந்தால் 1 ஐக் கூட்ட வேண்டும். 5 ஐ விடக் குறைவாக இருந்தால், அதை மாற்றத் தேவையில்லை	78,794 8 உடன் 1 ஐச் சேர்த்து 9 என எழுதலாம். (அதாவது, $8 + 1 = 9$) (ஏனெனில், $7 > 5$)
படி 4	79 என்ற எண்ணின் வலதுபக்க இலக்கங்களைப் பூச்சியங்களாக ஆக்குக	79,000

இவற்றை முயல்க

i) பின்வரும் எண்களை அருகிலுள்ள பத்துகளுக்கு முழுமையாக்குக.

(i) 57 (ii) 189 (iii) 3,956 (iv) 57,312

ii) பின்வரும் எண்களை அருகிலுள்ள பத்துகள், நூறுகள் மற்றும் ஆயிரங்களுக்கு முழுமையாக்குக.

(i) 9,34,678 (ii) 73,43,489 (iii) 17,98,45,673

iii) உலகத்தில் மிக உயரமான சிகரமாகிய, நேபாளில் உள்ள எவரெஸ்டின் உயரம் 8848 மீட்டர் ஆகும். இதன் உயரமானது அருகிலுள்ள ஆயிரங்களுக்கு _______ என முழுமையாக்கலாம்.

6th_Chp1_TM.indd 20 1/27/2020 2:15:31 PM

1.8.1 கூட்டல் மற்றும் கழித்தலின் உத்தேச மதிப்பு

எடுத்துக்காட்டு 1.14

ஒரு நகை வியாபாரி தனது வங்கிக் கணக்கில் ஜனவரி மாதம் ₹17,53,740 உம் பிப்ரவரி மாதம் ₹15,34,300 உம் செலுத்துகிறார். அவர் இரு மாதங்களில் செலுத்திய தொகையின் கூடுதலையும் வித்தியாசத்தையும் ஆயிரத்தில் முழுமைப்படுத்தி உத்தேச மதிப்பைக் காண்க.

தீர்வு

கீழ்க்கண்டவாறு ஆயிரங்களில் முழுமைப்படுத்த வேண்டும்.

	உண்மையான தொகை	உத்தேச தொகை
ஜனவரி மாதத்தில் செலுத்தியத் தொகை	₹17,53,740	₹17,54,000
பிப்ரவரி மாதத்தில் செலுத்தியத் தொகை	₹15,34,300	₹15,34,000
மொத்தம் செலுத்தியத் தொகை	₹32,88,040	₹32,88,000
செலுத்தியத் தொகைகளின் வித்தியாசம்	₹2,19,440	₹2,20,000

சிந்திக்க

2,19,440 ஆனது அருகிலுள்ள ஆயிரங்களில் 2,19,000 என முழுமைபடுத்தப்பட்டு உள்ளதா? ஏன்?

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

10^{100} ஐ googol என்று அழைக்கிறோம். (இங்கு, பத்து 100 முறை பெருக்கப்படுகிறது) $10^{googol} = 10^{(10^{100})}$ என்பது googolplex என்று அழைக்கிறோம்.

1.8.2 பெருக்கல் மற்றும் வகுத்தலின் உத்தேச மதிப்பு

எடுத்துக்காட்டு 1.15

திருக்குறள் நூலின் ஒரு பிரதியின் விலை ₹ 188 எனில், 31 திருக்குறள் நூல் பிரதிகளின் உத்தேசத் தொகை எவ்வளவு? (குறிப்பு : 188 ஐ நூற்றுக்கும் மற்றும் 31 ஐ பத்துக்கும் அருகிலுள்ள எண்ணிற்கு முழுமைப்படுத்துக.)

தீர்வு

188 என்ற எண் 200 இக்கு அருகில் உள்ளது. 31 என்ற எண் 30 இக்கு அருகில் உள்ளது.

ஆகவே 31 பிரதிகளின்

சரியான விலை = 188×31 = ₹ 5828 ஆகவும்,

உத்தேச விலை = 200×30 = ₹ 6000 ஆகவும் இருக்கும்.

ஆகவே, 31 திருக்குறள் நூல் பிரதிகளின் உத்தேசத் தொகை ₹ 6000.

6th_Chp1_TM.indd 21 1/27/2020 2:15:31 PM

எடுத்துக்காட்டு 1.16

5598 ÷ 689 இன் உத்தேச மதிப்பைக் காண்க.

தீர்வு

சரியான மதிப்பு		உத்தேச மதிப்பு	
	8		8
689	5598	700	5600
	5512		5600
	86		0

5598 மற்றும் 689 ஐ நூறுகளுக்கு முழுமைப்படுத்தக் கிடைப்பது 5600 மற்றும் 700 ஆகும்

ஆகவே, 5598 ÷ 689 இன் உத்தேச மதிப்பு 8 ஆகும்.

இவற்றை முயல்க

i) 8457 மற்றும் 4573 கூட்டல் மற்றும் வித்தியாசம் ஆகியவற்றின் உத்தேச மதிப்பைக் காண்க.

ii) 39 × 53 இன் உத்தேச மதிப்பைக் காண்க.

iii) 6845 ÷ 395 இன் உத்தேச மதிப்பைக் காண்க.

பயிற்சி 1.4

7PEPAC

1. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.
   (i) 843 இன் அருகிலுள்ள 100 இன் மதிப்பு ____________.
   (ii) 756 இன் அருகிலுள்ள 1000 இன் மதிப்பு ____________.
   (iii) 85654 இன் அருகிலுள்ள 10000 இன் மதிப்பு ____________.
2. சரியா, தவறா எனக் கூறுக.
   (i) 8567 ஆனது 8600 என அருகிலுள்ள 10 இக்கு முழுமைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.
   (ii) 139 ஆனது 100 என அருகிலுள்ள 100 இக்கு முழுமைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.
   (iii) 1,70,51,972 ஆனது 1,70,00,000 என அருகிலுள்ள இலட்சத்திற்கு முழுமைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.
3. பின்வரும் எண்களைக் கொடுக்கப்பட்ட இட மதிப்பிற்கு முழுமைப்படுத்துக.
   (i) 4,065; நூறு (ii) 44,555; ஆயிரம்
   (iii) 86,943; பத்தாயிரம் (iv) 50,81,739; இலட்சம் (v) 33,75,98,482; பத்துக் கோடி
4. 157826 மற்றும் 32469 இன் கூட்டலைப் பத்தாயிரத்திற்கு முழுமையாக்கி உத்தேச மதிப்பு காண்க.
5. ஒவ்வோர் எண்ணையும் அருகிலுள்ள நூறுகளுக்கு முழுமைப்படுத்துக.
   (i) 8074 + 4178 (ii) 1768977 + 130589
6. ஒரு நகரத்தில் 2001ஆம் ஆண்டு மக்கள் தொகை 43,43,645 ஆகவும் 2011 ஆம் ஆண்டில் 46,81,087 ஆகவும் இருந்தது. அதிகரித்துள்ள மக்கள் தொகையின் உத்தேச மதிப்பை ஆயிரங்களில் முழுமையாக்குக.

6th_Chp1_TM.indd 22 1/27/2020 2:15:31 PM

புறவய வினாக்கள்

7. ஓர் எண்ணை ஆயிரங்களில் முழுமையாக்கினால் கிடைப்பது 11000 எனில் அந்த எண்

(அ) 10345 (ஆ) 10855 (இ) 11799 (ஈ) 10056

8. 76812 இன் அருகிலுள்ள நூறுகளின் உத்தேச மதிப்பு

(அ) 77000 (ஆ) 76000 (இ) 76800 (ஈ) 76900

9. 9785764 இன் அருகிலுள்ள இலட்சத்தின் உத்தேச மதிப்பு

(அ) 9800000 (ஆ) 9786000 (இ) 9795600 (ஈ) 9795000

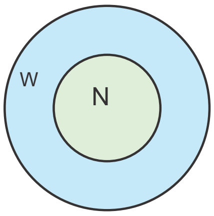
10. 167826 மற்றும் 2765 ஆகியவற்றின் கழித்தலை அருகிலுள்ள ஆயிரங்களுக்கு முழுமையாக்கக் கிடைக்கும் உத்தேச மதிப்பு

(அ) 180000 (ஆ) 165000 (இ) 140000 (ஈ) 155000

1.9 முழு எண்கள்

கணிதம் என்பது எதைப் பற்றியது? கணிதம் எண்களைப் பற்றியது மட்டுமல்லாமல் வடிவங்களைப் பற்றியதும் ஆகும். பொதுவாக, மக்கள் 1,2,3,... என வெவ்வேறு சூழ்நிலைகளில் எண்ணுவதை நாம் அறிவோம். எண்ணும் எண்களான {1,2,3,...} என்ற இந்த தொகுப்பை "இயல் எண்கள்" என்கிறோம். இது N (Natural Numbers) என்று குறிப்பிடப்படுகிறது. இந்தத் தொகுப்புடன் 0 ஐச் சேர்த்தால், {0, 1, 2, 3, ...} என்ற இந்த தொகுப்பை "முழு எண்கள்" என்கிறோம். இது W (Whole Numbers) என்று குறிப்பிடப்படுகிறது.

1.9.1 இயல் எண்கள் மற்றும் முழு எண்கள் மீதான கூற்றுகளை நினைவு கூர்தல்



- மிகச் சிறிய இயல் எண் 1 ஆகும்.
- மிகச் சிறிய முழு எண் 0 ஆகும்.
- ஒவ்வோர் எண்ணிற்கும் தொடரி உண்டு. கொடுக்கப்பட்ட எண்ணிற்கு அடுத்து வரும் எண் அதன் தொடரி ஆகும்.
- ஒவ்வோர் எண்ணிற்கும் முன்னி உண்டு. 'W' இல் எண் '1' இக்கு முன்னி '0' உண்டு. ஆனால், '1' இக்கு 'N' இல் முன்னி இல்லை. '0' இக்கு 'W' இல் முன்னி இல்லை.
- எண்களுக்கு வரிசை உண்டு. கொடுக்கப்பட்ட இரண்டு பெரிய எண்களை ஒப்பிட்டுப் பார்த்து, அவற்றுள் பெரிய எண்ணைக் கண்டறிய முடியும்.
- எண்கள் முடிவற்றவை. தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட எந்த ஒரு பெரிய எண்ணுடன் 1 ஐக் கூட்ட அடுத்த எண்ணைப் பெறலாம்.

அன்றாட எண் கணிதத்தில் எண்களின் தர்க்க மற்றும் கணிதச் செயல்பாடுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இந்தச் செயல்பாடுகளைப் பண்புகள் கொண்டு எளிமையாக்க முடியும். சில குறிப்பிட்ட எண்களின் பண்புகளைத் தெரியாமலேயே அவற்றை நாம் முன்பே பயன்படுத்தி இருக்கிறோம். எடுத்துக்காட்டாக 8 + 2 + 7ஐக் கூட்டுகின்ற போது 8 மற்றும் 2 ஐ முதலில் கூட்டி 10 ஐப் பெற்று பின்பு அதனுடன் 7 ஐக் கூட்ட கிடைப்பது 17 ஆகும்.

6th_Chp1_TM.indd 23 1/27/2020 2:15:31 PM

இவற்றை முயல்க

- 6 + 3 + 8 மற்றும் 3 + 6 + 8 இன் மதிப்பைக் காண்க.
  i) அந்த மதிப்புகள் இரண்டும் சமமா?
  ii) இந்த மூன்று எண்களையும் மாற்றியமைக்க வேறு ஏதேனும் வழி உண்டா?
- 5 × 2 × 6 மற்றும் 2 × 5 × 6 இன் மதிப்புகளைக் காண்க.
  i) அந்த மதிப்புகள் இரண்டும் சமமா?
  ii) இந்த மூன்று எண்களையும் மாற்றியமைக்க வேறு ஏதேனும் வழி உண்டா?
- 7 – 5 உம் 5 – 7 உம் சமமா? ஏன்?
- (15 – 8) – 6 இன் மதிப்பு என்ன? அதன் மதிப்பும் 15 – (8 – 6) இன் மதிப்பும் சமமா? ஏன்?
- 15 ÷ 5 இன் மதிப்பு என்ன? அதுவும் 5 ÷ 15 இன் மதிப்பும் சமமா? ஏன்?
- (100 ÷ 10) ÷5 இன் மதிப்பு என்ன? 100÷(10÷5) இன் மதிப்பும் சமமா? ஏன்?

1.10 முழு எண்களின் பண்புகள்

எண்களின் பண்புகள் என்பன நினைவில் கொள்ள வேண்டிய முக்கியமான கூற்றுகளாகும். ஏனெனில் எண் கணிதச் செயல்பாடுகளை மிகச் சரியாகவும் பிழையின்றியும் செய்ய இப்பண்புகள் பயன்படுகின்றன.

1.10.1 கூட்டல் மற்றும் பெருக்கலின் பரிமாற்றுப் பண்பு

இரண்டு எண்களைக் கூட்டும் போது (அல்லது பெருக்கும்போது) அவ்வெண்களின் வரிசை அவற்றின் கூடுதலைப் (அல்லது பெருக்கலை) பாதிக்காது. இது கூட்டல் (அல்லது பெருக்கல்) இன் பரிமாற்றுப் பண்பு எனப்படும்.

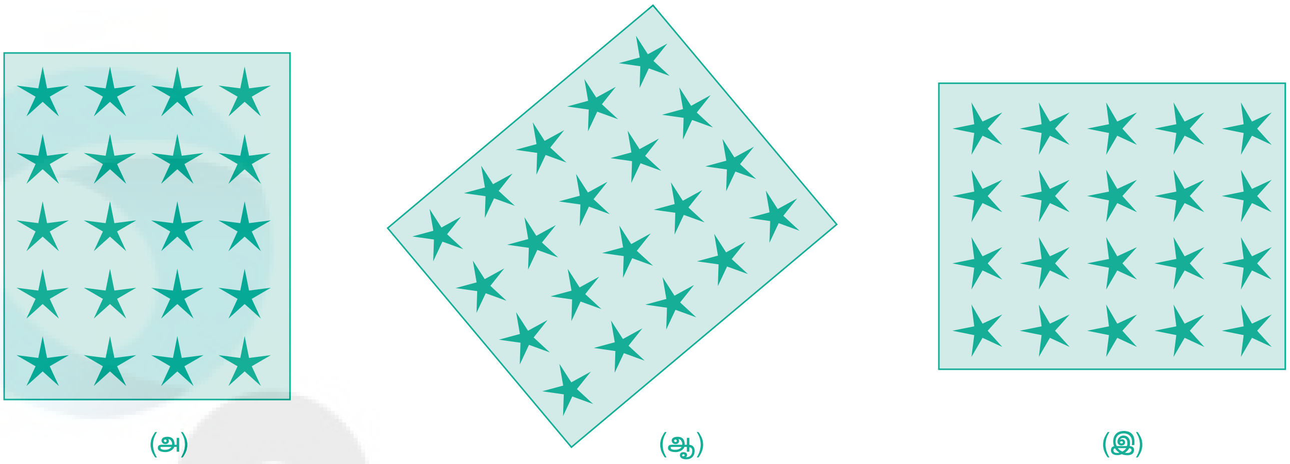
கொடுக்கப்பட்ட கூற்றுகளைக் கூர்ந்து நோக்குக.

$$43 + 57 = 57 + 43$$
$$12 \times 15 = 15 \times 12$$
$$35{,}784 + 48{,}12{,}69{,}841 = 48{,}12{,}69{,}841 + 35{,}784$$
$$39{,}458 \times 84{,}321 = 84{,}321 \times 39{,}458$$

இத்தகைய கணிதக் கூற்றுகள் சமன்பாடுகள் எனப்படும். மேற்கண்ட ஒவ்வொரு சமன்பாட்டிலும் இரு புறங்களிலும் கிடைக்கும் விடைகள் சமமாக உள்ளன. மூன்று மற்றும் நான்காவது சமன்பாடுகளுக்கு விடை காண அதிக நேரம் தேவை. ஆனால் இந்தச் சமன்பாடுகள் எண்களின் பண்புகளைப் பிரதிபலிக்கின்றன. கூட்டலின் பரிமாற்றுப் பண்பின்படி, மூன்றாவது சமன்பாடு சரியானது மற்றும் பெருக்கலின் பரிமாற்றுப் பண்பின்படி நான்காவது சமன்பாடு சரியானது.

பின்வரும் படங்களைக் கொண்டு பெருக்கலின் பரிமாற்றுப் பண்பை எளிமையாகப் புரிந்து கொள்ள முடியும். படத்தில் (படம் 1.2) ஒவ்வொரு வரிசையிலும் 4 விண்மீன்களைக் கொண்டு, 5 வரிசைகளில் விண்மீன்களை எடுத்துக்கொண்டால் 20 விண்மீன்களைக் கொண்ட செவ்வகத்தை (5 × 4 = 20) நம்மால் வரைய முடியும். கீழேயுள்ள படம் 1.2 ஐப் பார்க்க. இப்போது அச்செவ்வகத்தைச் (படம் 1.2 (அ)) சுழற்றிப் படம் 1.2 (இ) பெறப்படுகிறது. இப்படமும் அதே செவ்வகம்தான். இதிலும் மொத்தம் 20 விண்மீன்களே உள்ளன. ஆனால் இப்போது ஒவ்வொரு வரிசையும் 5 விண்மீன்களைக் கொண்டு 4 வரிசைகளில் உள்ளன. அதாவது 5 × 4 = 4 × 5.

6th_Chp1_TM.indd 24 1/27/2020 2:15:31 PM



(அ) (ஆ) (இ)

படம் 1.2

இப்போது, பின்வரும் எடுத்துக்காட்டினை நோக்குக.

7 – 3 = 4 ஆனால், 3 – 7 இக்கு அதே விடை கிடைக்காது.
இதே போன்று, 12 ÷ 6 மற்றும் 6 ÷ 12 களின் விடைகளும் சமமல்ல.

அதாவது, 7 – 3 ≠ 3 – 7 மற்றும் 12 ÷ 6 ≠ 6 ÷ 12

எனவே, கழித்தல் மற்றும் வகுத்தலைப் பொருத்து முழு எண்கள் பரிமாற்றுப் பண்பை நிறைவு செய்யாது.

இவற்றை முயல்க

- குறைந்தது மூன்று சோடி எண்களைப் பயன்படுத்தி, முழு எண்களின் கழித்தலானது பரிமாற்றுப் பண்பை நிறைவு செய்யாது என்பதனைச் சரிபார்க்க.
- 10 ÷ 5 உம் 5 ÷ 10 உம் ஒன்றா? மேலும் இரண்டு எண்சோடிகளை எடுத்துக் கொண்டு இச்செயல்பாட்டினை மெய்ப்பிக்கவும்.

1.10.2 கூட்டல் மற்றும் பெருக்கலின் சேர்ப்புப் பண்பு

பல எண்களைக் கூட்டும்போது, அவ்வெண்களின் வரிசையைப் பற்றிக் கருத்தில் கொள்ளத் தேவையில்லை. இது கூட்டலின் சேர்ப்புப் பண்பு எனப்படும். இதே போன்று பல எண்களைப் பெருக்கும்போது அவ்வெண்களின் வரிசையைப் பற்றிக் கருத்தில் கொள்ளத் தேவையில்லை. இது பெருக்கலின் சேர்ப்புப் பண்பு எனப்படும்.

இந்தச் சேர்ப்புப் பண்பினைப் பயன்படுத்திப் பின்வரும் சமன்பாடுகளுக்குத் தீர்வு கண்டுபிடிக்காமலேயே அவை சரியானவை என்று கூற முடியும். சில எடுத்துக்காட்டுகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

$$(43 + 57) + 25 = 43 + (57 + 25)$$
$$12 \times (15 \times 7) = (12 \times 15) \times 7$$
$$35{,}784 + (48{,}12{,}69{,}841 + 3) = (35{,}784 + 48{,}12{,}69{,}841) + 3$$
$$(39{,}458 \times 84{,}321) \times 17 = 39{,}458 \times (84{,}321 \times 17)$$

இங்கும், முழு எண்களில் கழித்தல் மற்றும் வகுத்தலானது சேர்ப்புப் பண்பை நிறைவு செய்யாது என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

6th_Chp1_TM.indd 25 1/27/2020 2:15:31 PM

1.10.3 கூட்டல் மற்றும் கழித்தல் மீதான பெருக்கலின் பங்கீடு

கூட்டல் மற்றும் பெருக்கல் தொடர்பான ஆர்வமிக்க ஒரு கூற்றைப் பின்வரும் அமைப்புகளிலிருந்து பெறலாம்.

$$(72 \times 13) + (28 \times 13) = (72 + 28) \times 13$$

$$37 \times 102 = (37 \times 100) + (37 \times 2)$$

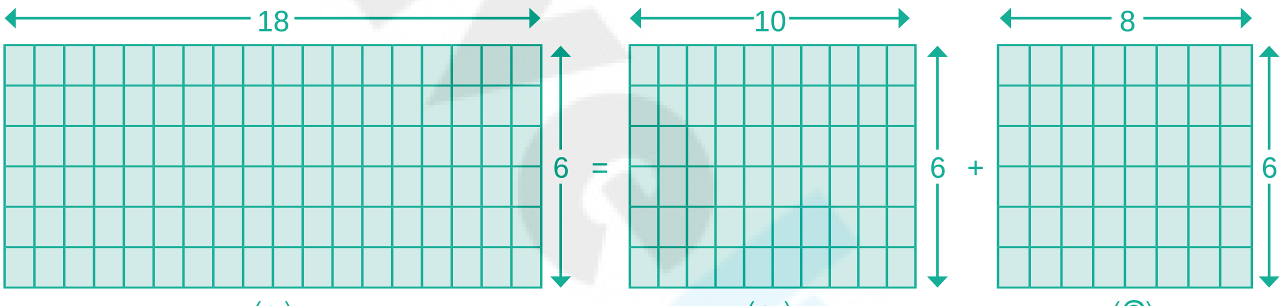
$$37 \times 98 = (37 \times 100) - (37 \times 2)$$

கடைசி இரண்டு அமைப்புகளிலிருந்து, பின்வரும் சமன்பாடுகளை நாம் பெற இயலும்.

$$37 \times (100 + 2) = (37 \times 100) + (37 \times 2)$$

$$37 \times (100 - 2) = (37 \times 100) - (37 \times 2)$$

ஓர் எண்ணை இரண்டு எண்களின் கூடுதலோடு பெருக்கிக் கிடைக்கும் பெருக்குத் தொகையை, இரண்டு பெருக்குத் தொகைகளின் கூடுதலாகக் குறிப்பிட முடியும். இதே போன்று, ஓர் எண்ணை இரண்டு எண்களுக்கு இடையேயான வித்தியாசத்தை பெருக்கிக் கிடைக்கும் பெருக்குத் தொகையை இரண்டு பெருக்குத் தொகையின் வித்தியாசமாக குறிப்பிட முடியும். இது கூட்டல் மற்றும் கழித்தல் மீதான பெருக்கலின் பங்கீட்டு பண்பு எனப்படும். தேவைக்கேற்ப எண்களைத் தொகுக்க இப்பண்பு மிகவும் பயனுள்ளதாக உள்ளது. $18 \times 6 = (10 + 8) \times 6$ எனக் கணக்கிடுவதை எளிமையாக படம் 1.3 இல் உள்ளவாறு காணலாம்.



படம் 1.3

ஆகவே $18 \times 6 = (10 + 8) \times 6$ என்பது மேலேயுள்ள படத்தின் மூலம் தெளிவாகிறது.
மேலும், முழு எண்களில் பெருக்கலின் மீதான கூட்டல் பங்கீட்டு பண்பை நிறைவு செய்யாது.
எடுத்துக்காட்டாக,
$10 + (10 \times 5) = 60$ மற்றும் $(10 + 10) \times (10 + 5) = 300$ இவை இரண்டும் சமமல்ல.

1.10.4 கூட்டல் மற்றும் பெருக்கல் சமனி

எந்த ஓர் எண்ணுடனும் பூச்சியத்தைக் கூட்டும்போது நமக்கு அதே எண் கிடைக்கும். அதே போன்று எந்த ஓர் எண்ணையும் 1 ஆல் பெருக்கும்போது நமக்கு அதே எண் கிடைக்கும். ஆகவே, '0' கூட்டல் சமனி எனவும் '1' பெருக்கல் சமனி எனவும் அழைக்கப்படும்.

இவற்றை முயல்க

பின்வரும் அட்டவணையை நிறைவு செய்க.

9	+	0	=	9
7	+	0	=	
0	+	17	=	17
0	+		=	37
0	+		=	

11	×	1	=	11
1	×	55	=	55
1	×	12	=	
1	×		=	100
1	×		=	

6th_Chp1_TM.indd 26 1/27/2020 2:15:32 PM

இறுதியாகச் சில முக்கிய எளிய கூற்றுகளை நோக்குவோம்

- இரண்டு இயல் எண்களைக் கூட்டும்போது நமக்கு ஓர் இயல் எண் கிடைக்கும். அதே போன்று, இரண்டு இயல் எண்களைப் பெருக்கும்போதும் இயல் எண் கிடைக்கும்.
- இரண்டு முழு எண்களைக் கூட்டும்போது நமக்கு ஒரு முழு எண் கிடைக்கும். அதே போன்று, இரண்டு முழு எண்களைப் பெருக்கும்போதும் முழு எண் கிடைக்கும்.
- ஒரு முழு எண்ணோடு ஓர் இயல் எண்ணைக் கூட்டும்போது நமக்கு ஓர் இயல் எண் கிடைக்கும். ஓர் இயல் எண்ணை ஒரு முழு எண்ணோடு பெருக்கும்போது நமக்கு ஒரு முழு எண் கிடைக்கும்.

குறிப்பு

- எந்தவொரு எண்ணையும் பூச்சியத்தால் பெருக்கப் பூச்சியமே கிடைக்கும்.
- பூச்சியத்தால் வகுப்பது என்பது வரையறுக்கப்படவில்லை.

இவற்றை முயல்க

அட்டவணையை நிறைவு செய்க.

6	+	8	=	14, ஓர் இயல் எண்
4	+	5	=	9, ஓர் இயல் எண்
4	×	5	=	20, ஓர் இயல் எண்r
6	×	8	=	48, ஓர் இயல் எண்
	+		=	
	+		=	
	×		=	
	×		=	
6	+	8	=	14, ஓர் முழு எண்
4	+	5	=	9, ஓர் முழு எண்
15	×	0	=	0, ஓர் முழு எண்
11	×	2	=	22, ஓர் முழு எண்
	+		=	
	+		=	
	×		=	
	×		=	

இத்தகைய பண்புகள் அனைத்தும் ஒன்று சேர்ந்து, எண் முறையினத்தை அளிக்கின்றன. இயற்கணிதம் கற்ற பிறகு, எண் முறையினத்தின் இந்தப் பண்புகளின் பயன்பாடுகளை உணரலாம். மேலும் அவற்றை விரிவாக்கும் வழிமுறைகளையும் கண்டறியலாம்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

கீழேக் கொடுக்கப்பட்டுள்ள எண்ணுருவை எவ்வாறு படிப்பாய்?

731,687,303,715,884,105,727

இதனை 731 குயின்டில்லியன் (quintillion), 687 குவாட்டிரில்லியன் (quadrillion), 303 டிரில்லியன் (trillion), 715 பில்லியன் (billion), 884 மில்லியன் (million), 105 ஆயிரம் (thousand), 727 ஒன்றுகள் (ones) எனப் படிக்க வேண்டும்.

6th_Chp1_TM.indd 27 1/27/2020 2:15:32 PM

பயிற்சி 1.5

1. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

   (i) மிகச் சிறிய இயல் எண்ணிற்கும் மிகச் சிறிய முழு எண்ணிற்கும் இடையே உள்ள வித்தியாசம் ___________.

   (ii) $17 \times$ ___________ $= 34 \times 17$

   (iii) ஓர் எண்ணுடன் ___________ஐக் கூட்டும்போது, அந்த எண் மாறாமல் இருக்கும்.

   (iv) ___________ ஆல் வகுப்பது என்பது வரையறுக்கப்படவில்லை.

   (v) ஓர் எண்ணை ___________ ஆல் பெருக்கும்போது அந்த எண் மாறாமல் இருக்கும்.

2. சரியா தவறா எனக் கூறுக.

   (i) முழு எண்களின் பெருக்கல் சமனி பூச்சியம் ஆகும்.

   (ii) இரு முழு எண்களின் கூடுதல் அதன் பெருக்குத் தொகையை விடக் குறைவானதாக இருக்கும்.

   (iii) முழு எண்களில் கூட்டல் மற்றும் பெருக்கல் ஆகியவை சேர்ப்புப் பண்புடையவை.

   (iv) முழு எண்களில் கூட்டல் மற்றும் பெருக்கல் ஆகியவை பரிமாற்றுப் பண்புடையவை.

   (v) முழு எண்களில் கூட்டலின் மீதான பெருக்கல் பங்கீட்டுப் பண்புடையது.

3. கீழ்காணும் வினாக்களில் பெறும் பண்பு யாது?

   (i) $75 + 34 = 34 + 75$

   (ii) $(12 \times 4) \times 8 = 12 \times (4 \times 8)$

   (iii) $50 + 0 = 50$

   (iv) $50 \times 1 = 50$

   (v) $50 \times 42 = 50 \times 40 + 50 \times 2$

4. முழு எண்களின் பண்புகளைப் பயன்படுத்திச் சுருக்குக.

   (i) 50×102

   (ii) $500 \times 689 - 500 \times 89$

   (iii) $4 \times 132 \times 25$

   (iv) $196 + 34 + 104$

7PNKBZ

புறவய வினாக்கள்

5. $(53 + 49) \times 0$ என்பது

   (அ) 102 (ஆ) 0 (இ) 1 (ஈ) $53 + 49 \times 0$

6. $\frac{59}{1}$ என்பது

   (அ) 1 (ஆ) 0 (இ) $\frac{1}{59}$ (ஈ) 59

6th_Chp1_TM.indd 28 1/27/2020 2:15:32 PM

7. ஒரு பூச்சியமற்ற முழு எண் மற்றும் அதனுடைய தொடரியின் பெருக்குத் தொகை எப்போதும்

(அ) ஓர் இரட்டை எண் (ஆ) ஓர் ஒற்றை எண்

(இ) பூச்சியம் (ஈ) இவற்றுள் ஏதுமில்லை

8. முன்னி இல்லாத ஒரு முழு எண்

(அ) 10 (ஆ) 0 (இ) 1 (ஈ) இவற்றுள் ஏதுமில்லை

9. பின்வரும் கோவைகளில் எது பூச்சியமல்ல?

(அ) 0×0 (ஆ) $0 + 0$ (இ) $2 / 0$ (ஈ) $0 / 2$

10. பின்வருவனவற்றுள் எது உண்மை அல்ல?

(அ) $(4237 + 5498) + 3439 = 4237 + (5498 + 3439)$

(ஆ) $(4237 \times 5498) \times 3439 = 4237 \times (5498 \times 3439)$

(இ) $4237 + 5498 \times 3439 = (4237 + 5498) \times 3439$

(ஈ) $4237 \times (5498 + 3439) = (4237 \times 5498) + (4237 \times 3439)$

பயிற்சி 1.6

பல்வகைத் திறனறிப் பயிற்சிக் கணக்குகள்

1. என்னுடைய பூட்டப்பட்ட பெட்டியைத் திறக்கப் பயன்படும் கடவுச் சொல்லானது மிகப்பெரிய 5 இலக்க ஒற்றை எண் ஆகும். இது 7, 5, 4, 3 மற்றும் 8 ஆகிய இலக்கங்களைக் கொண்டது எனில் அக்கடவுச் சொல்லைக் கண்டறிக.

2. 2001 இல் மக்கள் தொகை கணக்கெடுப்பின்படி, நான்கு மாநிலங்களின் மக்கள் தொகை கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. மக்கள் தொகையின்படி அம்மாநிலங்களை ஏறு மற்றும் இறங்கு வரிசையில் வரிசைப்படுத்துக.

மாநிலம்	மக்கள்தொகை
தமிழ்நாடு	72147030
இராஜஸ்தான்	68548437
மத்தியபிரதேசம்	72626809
மேற்குவங்காளம்	91276115

3. பின்வரும் அட்டவணையை உற்றுநோக்கி, கீழேயுள்ள வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்.

ஆண்டு	புலிகளின் எண்ணிக்கை
1990	3500
2008	1400
2011	1706
2014	2226

6th_Chp1_TM.indd 29 1/27/2020 2:15:32 PM

(i) 2011 இல் இருந்த புலிகள் எத்தனை?

(ii) 1990 ஐ விட 2008 இல் எத்தனை புலிகள் குறைந்துள்ளன?

(iii) 2011 மற்றும் 2014 இக்கும் இடையே உள்ள புலிகளின் எண்ணிக்கை அதிகரித்துள்ளதா அல்லது குறைந்துள்ளதா?

4. முல்லைக்கொடி, ஒவ்வொரு பையிலும் 9 ஆப்பிள்கள் கொண்ட 25 பைகள் வைத்திருந்தாள். அவளுடைய 6 நண்பர்களுக்கு அவற்றைச் சமமாகப் பங்கிட்டுக் கொடுத்தாள் எனில், ஒவ்வொரு நண்பரும் எத்தனை ஆப்பிள்களைப் பெற்றிருப்பர்? ஆப்பிள்கள் மீதமிருக்க வாய்ப்புண்டா? உண்டெனில் எத்தனை?

5. ஒரு கோழிப்பண்ணையிலிருந்து 15472 முட்டைகளை, ஓர் அடுக்கு அட்டையில் 30 முட்டைகள் வீதம் அடுக்கினால், மொத்தம் எத்தனை அடுக்கு அட்டைகள் தேவைப்படும்?

மேற்சிந்தனைக் கணக்குகள்

6. அட்டவணையைப் படித்துப் பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடையளிக்க.

விண்மீன் பெயர்	விட்டம் (மைல்களில்)
சூரியன்	864730
சிரியஸ்	1556500
அகத்தியம்	25941900
ஆல்ஃபா சென்டாரி	1037700
சுவாதி விண்மீன்	19888800
வேகா	2594200

(i) அகத்தியம் விண்மீன் விட்டத்தை இந்திய மற்றும் பன்னாட்டு முறையில் எழுதுக.

(ii) சிரியஸ் விண்மீன் விட்டத்தில் உள்ள 5இன் மதிப்புகளின் கூடுதலை இந்திய முறையில் எழுதுக.

(iii) எண்ணூற்று அறுபத்து நான்கு மில்லியன் எழுநூற்று முப்பது என்பதை இந்திய முறையில் எழுதுக.

(iv) சுவாதி விண்மீன் விட்டத்தைப் பன்னாட்டு முறையில் எழுதுக.

(v) அகத்தியம் மற்றம் சுவாதி விண்மீன்களின் விட்டங்களின் வேறுபாட்டை இந்திய மற்றும் பன்னாட்டு முறையில் எழுதுக.

7. அன்பு, அறிவுச்செல்வியிடம் ஓர் ஐந்து இலக்க ஒற்றைப்படை எண்ணை நினைவில் கொள்ளுமாறுக் கூறினான். மேலும் பின்வரும் குறிப்புகளைக் கூறுகிறான்.

- 1000 ஆவது இட மதிப்பில் உள்ள இலக்கம் 5 ஐ விடக் குறைவு.
- 100 ஆவது இடமதிப்பில் உள்ள இலக்கம் 6 ஐ விடக் குறைவு.
- 10 ஆவது இடமதிப்பில் உள்ள இலக்கம் 8.

அறிவுச்செல்வி கூறிய விடை என்னவாக இருக்கும்? அவள் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட விடைகளைக் கூறுவாளா?

6th_Chp1_TM.indd 30 1/27/2020 2:15:32 PM

8. ஓர் அரங்கில் இசை நிகழ்ச்சி ஒன்று நடைபெற உள்ளது. மொத்தமுள்ள 7689 நாற்காலிகளை வரிசைக்கு 90 நாற்காலிகள் வீதம் போடப்படுகிறது எனில்.

(i) எத்தனை வரிசைகளில் இருக்கும்? (ii) எத்தனை நாற்காலிகள் மீதம் இருக்கும்?

9. ஏழு இலக்க எண் 29,75,842 ஐ இலட்சம் மற்றும் பத்து இலட்சத்துக்கு முழுமையாக்குக. அம்மதிப்புகள் சமமாக இருக்குமா?

10. செய்தித்தாள் மற்றும் இதழ்களிலிருந்து 5 அல்லது 6 அல்லது 7 இலக்க எண்களைக் கண்டுபிடித்துப் பத்தாயிரத்துக்கு முழுமையாக்குக.

நினைவில் கொள்க

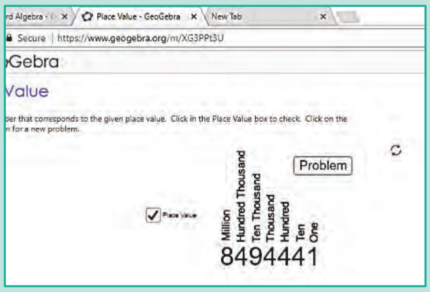
- பெரிய எண்களைப் படிக்கவும், எழுதவும் காற்புள்ளி பயன்படுகிறது.
- இந்திய மற்றும் பன்னாட்டு முறையில் காற்புள்ளியின் பயன்பாடு வேறுபடுகிறது.
- இரண்டு எண்களை ஒப்பிடும்போது, அதிக இலக்கங்களைக் கொண்ட எண் பெரிய எண்ணாகும்.
- இரண்டு எண்களை ஒப்பிடும்போது, சம எண்ணிக்கையில் இலக்கங்களைப் பெற்றிருந்தால், இடப்புறம் பெரிய இலக்கத்தைக் கொண்ட எண் பெரிய எண்ணாகும்.
- எண் கணிதக் கணக்கீடுகளைச் சரியாகச் செய்ய BIDMAS பயன்படுகிறது.
- அன்றாட வாழ்க்கையில் பல்வேறு சூழ்நிலைகளில் பெரிய எண்கள் தேவைப்படுகின்றன.
- சரியான மதிப்புகள் தேவைப்படாத சூழலில் எண்களின் மதிப்பீடும், முழுமைப்படுத்தலும் தேவைப்படுகின்றன.
- கொடுக்கப்பட்ட எண்ணின் மதிப்பினை தோராயமாக குறிப்பதை உத்தேச மதிப்பு என்கிறோம்.
- எண்ணை முழுமையாக்குவதால் அதன் மதிப்பினை எளிதாகவும் தேவைக்கேற்பவும் கணக்கிட முடியும்.
- இயல் எண்களின் (N) தொகுப்போடு பூச்சியத்தைச் சேர்க்கும்போது முழு எண்கள் (W) கிடைக்கின்றன. $W = \{0, 1, 2, ...\}$.
- முழு எண்களில் மிகச் சிறிய எண் ‘0’ ஆகும்.
- 0 மற்றும் 1 முறையே முழு எண்களின் கூட்டல் சமனி மற்றும் பெருக்கல் சமனி ஆகும்.
- முழு எண்களை எவ்வரிசையிலும் கூட்டவும் அல்லது பெருக்கவும் முடியும். எனவே, இது பரிமாற்றுப் பண்புடையது.
- முழு எண்களின் பெருக்கலானது பரிமாற்று மற்றும் சேர்ப்புப் பண்புகளை உடையது.
- கூட்டலின் மீதான பெருக்கலின் பங்கீட்டுப் பண்பை முழு எண்கள் நிறைவு செய்யும்.
- முழு எண்களைப் பூச்சியத்தால் வகுப்பது வரையறுக்கப்படவில்லை.

6th_Chp1_TM.indd 31 1/27/2020 2:15:32 PM

இணையச் செயல்பாடு

எண்கள்

இறுதியில் கிடைக்கப்பெறும் படம் →



படி– 1 : உலாவியில் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள உரலியைத் தட்டச்சு செய்க அல்லது துரித துலங்கல் குறியீட்டை ஸ்கேன் செய்க.

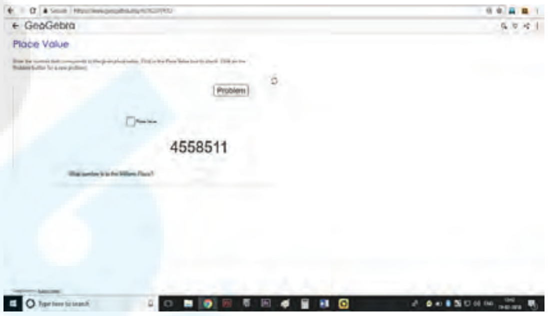
படி- 2 : ஜியோஜீப்ராவில் (இடமதிப்பு) "Place Value" என்ற பகுதி தோன்றும். அங்கே ஒரு இயல் எண் கொடுக்கப்பட்டிருக்கும். அடுத்த கணக்கிற்கு செல்ல "Problem" பொத்தானை சொடுக்கவும்.

படி -3 : அந்த பக்கத்தின் கீழ்ப்பகுதியில் டைப் செய்யப்பட எண் மற்றும் கேட்கப்பட்ட கேள்வி தொடர்பான விடையை அளிக்கவும்.

படி -4 : இப்போது "Place Value"–வை சொடுக்கி மேலே உள்ள எண்களுக்கான இடமதிப்புகளை அறிக. அடுத்தடுத்த பயிற்சிகளுக்கு செல்ல "Problem" பொத்தானை சொடுக்கவும்.

படி – 1

படி – 2



படி – 3

படி – 4

செயல்பாட்டிற்கான உரலி

இடமதிப்பு: https://www.geogebra.org/m/XG3PPt3U

6th_Chp1_TM.indd 32 1/27/2020 2:15:33 PM

இயல் 2

இயற்கணிதம் – ஓர் அறிமுகம்

7PXGDH

கற்றல் நோக்கங்கள் :

- எண்கள் மற்றும் வடிவியல் சார்ந்த அமைப்புகளை விவரித்தல், விரிவாக்குதல் மற்றும் உருவாக்குதல்.
- அமைப்புகளின் தன்மையைக் கணித்து, தொடர் அமைப்புகளை ஆராய்தல்.
- அமைப்புகளில் 'மாறிகளின்' இன் பங்கினைப் புரிந்துக்கொள்ளுதல்.
- எளிய இயற்கணிதக் கோவைகளிலும், சமன்பாடுகளிலும் மாறிகளைப் பயன்படுத்தித் தொடர்புகளை விளக்குதல்.

2.1 அறிமுகம்

எண் விளையாட்டுக்கு நீங்கள் தயாராக இருக்கிறீர்களா? பின்வரும் படிகளைக் கவனமாகப் பின்பற்றுங்கள்.

படி 1	படி 2	படி 3	படி 4	படி 5
ஏதேனும் ஓர் எண்ணை நினைத்துக் கொள்ளுங்கள்	அவ்வெண்ணை 2 ஆல் பெருக்கவும்.	20 ஐக் கூட்டவும்.	2 ஆல் வகுக்கவும்.	படி 1 இல் நினைத்த எண்ணைக் கழிக்கவும்.

உன்னுடைய விடை 10 தானா? வகுப்பில் உள்ள அனைவருக்கும் ஒரே விடை கிடைத்துள்ளதா? நீ நினைத்த எண்ணும் உன் நண்பர் நினைத்த எண்ணும் ஒரே எண் தானா என்பதை சரிபார்த்தால் வியப்பாக உள்ளது அல்லவா? தொடங்கும் எண்ணை $\frac{1}{2}$ அல்லது $\frac{3}{4}$ அல்லது $\frac{4}{5}$ என பின்னங்களாக எடுத்துக்கொண்டால் விடை என்னவாக அமையும்?

இந்த விளையாட்டை எந்த எண்ணில் தொடங்கினாலும் விடை 10 ஆகத்தான் அமையும். இரண்டு எண்களைக் கொண்டு இவ் விளையாட்டை சரிபார்ப்போம்.

- தொடங்கும் முதல் எண் 4 எனில்,

படி 1	படி 2	படி 3	படி 4	படி 5
4	$4 \times 2 = 8$	$8 + 20 = 28$	$28 \div 2 = 14$	$14 - 4 = 10$

- தொடங்கும் முதல் எண் 9 எனில்,

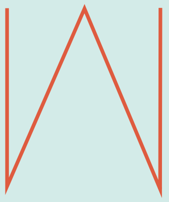
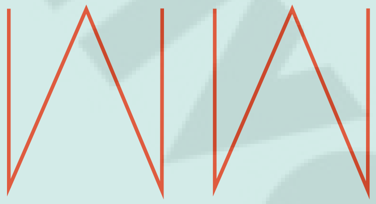
படி 1	படி 2	படி 3	படி 4	படி 5
9	$9 \times 2 = 18$	$18 + 20 = 38$	$38 \div 2 = 19$	$19 - 9 = 10$

வேறுபட்ட எண்களுக்கு ஒரே எண் விடையாக எவ்வாறு கிடைக்கிறது என்பது உனக்குத் தெரியுமா?

6th_Chp2_TM.indd 33 1/27/2020 2:16:46 PM

இயற்கணிதம் ஆர்வத்தை ஏற்படுத்துவதோடு மட்டுமல்லாமல் அன்றாட வாழ்க்கையில் ஏற்படும் சிக்கல்களுக்குத் தீர்வு காணப் பயன்படுகிறது. அவற்றுள் சில,

- பொருள்களின் விலைகளுக்கு ஏற்ப அதன் எண்ணிக்கையைக் காணுதல்.
- கடந்து சென்ற தொலைவினை, வேகம் மற்றும் நேரம் மூலம் எழுதுதல்.
- மைல்களைக் கிலோமீட்டராகவும், கிராமைக் கிலோகிராமாகவும் மாற்றுதல் போன்றவை.
- சுற்றளவின் நீளங்களை நூல் கொண்டு அளத்தல், முள்கம்பி வேலியால் ஆன தோட்டத்தின் நீளத்தை அளத்தல்.
- பூங்காவின் பரப்பளவைக் காணுதல்.
- தொடர் வரிசையில் விடுபட்ட எண்ணைக் காணுதல்.

எங்கும் கணிதம் – அன்றாட வாழ்வில் இயற்கணிதம்		
		
4 குச்சிகள்	8 குச்சிகள்	12 குச்சிகள்
1 × 4 குச்சிகள்	2 × 4 குச்சிகள்	3 × 4 குச்சிகள்

2.2 அமைப்புகள்

அமைப்புகளை ஆராய்ந்து கற்றுக்கொள்ளும்போது, கணிதம் எளிதாகத் தோன்றும். இத்தகைய அமைப்புகள் காரண காரியத்தோடு ஊகிக்கின்ற திறனை வளர்க்கின்றன. அமைப்புகளைச் சரியாக புரிந்து கொண்டால் அது தீர்வு காணும் திறனைப் பெற அடிப்படையாக அமைகிறது. இவ்வியலில் எண்களைப் பயன்படுத்தும் போது ஏற்படும் அமைப்பு முறைகளைப் பற்றிப் பார்க்கலாம். எடுத்துக்காட்டாக,

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10… எனும் எண்களை எடுத்துக் கொள்வோம்.

இந்த எண்களைக் கவனித்தால், 1 ஒற்றை எண், 2 இரட்டை எண், 3 ஒற்றை எண், 4 இரட்டை எண் எனக் கூறிக் கொண்டேச் செல்லலாம். எனவே, ஒற்றை எண்ணும் இரட்டை எண்ணும் அடுத்தடுத்து வரும் என அறிகிறோம்.

மேலும் 12, 8, 4,… என்ற தொடர் வரிசையில், அடுத்த எண்ணை உன்னால் கூற முடியுமா? எளிமையாகக் கூறலாம். ஒவ்வோர் எண்ணிலிருந்தும் 4ஐக் கழித்தால் அடுத்த எண் கிடைக்கும். எனவே, 4ஆவது எண் ‘0’ ஆகும்.

6th_Chp2_TM.indd 34 1/27/2020 2:16:46 PM

இவ்வாறான, அமைப்பு முறை பற்றி அறிய உதவும் கணிதத்தின் உட்பிரிவே இயற்கணிதமாகும். இன்றைய காலகட்டத்தில் இயற்கணிதமானது வங்கி, காப்புறுதி நிறுவனம், கணக்கியல், புள்ளியியல், அறிவியல், பொறியியல், உற்பத்தி மற்றும் பல துறைகளில் பயன்படுகிறது.

இவற்றை முயல்க

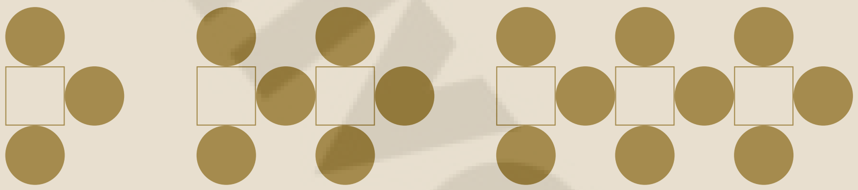
- கீழேயுள்ள அமைப்பு முறையை உற்று நோக்கி விடையளிக்கவும்.

  (i) 5, 8, 11, 14, ___ , ___ , ___

  (ii) $15873 \times 7 = 111111$ மற்றும் $15873 \times 14 = 222222$ எனில்

  15873×21 மற்றும் 15873×28 ஐக் காண்க.

- கீழேயுள்ள அமைப்புகளை உற்றுநோக்கி அடுத்த இரண்டு அமைப்புகளை வரைந்து, அட்டவணையை நிரப்புக.



வடிவங்கள்	முதல் அமைப்பு	இரண்டாம் அமைப்பு	மூன்றாம் அமைப்பு	நான்காம் அமைப்பு	ஐந்தாம் அமைப்பு
சதுரம்	1	2	3		
வட்டம்	3	6	9		

- வடிவங்களைப் பயன்படுத்திப் புதிய அமைப்பை உருவாக்கி, அதற்கான அட்டவணையையும் அமைக்க.

2.2.1 எண் செயலிகளில் உள்ள அமைப்புகள்

முதலாம் இயலில் முழுஎண்களில் ஓர் எண்ணை 0 மற்றும் 1 ஆல் பெருக்கினால் என்ன கிடைக்கும் என்பதைக் கற்றோம்.

எடுத்துக்காட்டாக, $57 \times 1 = 57$ மற்றும் $43 \times 0 = 0$. முன்பு அறிந்த இந்த கூற்றானது இந்த இரண்டு எடுத்துக்காட்டுகளுக்கு மட்டுமல்லாமல் எல்லா எண்களுக்கும் உண்மையாகிறது.

எனவே "ஏதேனும் ஓர் எண்" × 1 = "அதே எண்" ஆகும்.

இயற்கணிதம், தகவல்களைச் சுருக்கமாகவும், எளிமையாகவும் எழுத வழி வகுக்கிறது. மேலேயுள்ள கூற்றினை $n \times 1 = n$, என எழுதலாம். இங்கு n என்பது ஓர் எண்ணாகும். இடதுபுறத்திலுள்ள 'n' என்பது ஏதேனும் ஓர் எண் என்பதைக் குறிக்கப் பயன்படும் எழுத்தாகும். வலதுபுறத்திலுள்ள எண் அதே 'n' ஆகும். இதுவே, நாம் சரியான கூற்றைப் பெறுதலை உறுதி செய்கிறது.

6th_Chp2_TM.indd 35 1/27/2020 2:16:46 PM

இயற்கணிதத்தில், நாம் 'n' என்பதை மாறி என்கிறோம். மாறி (பொதுவாக ஆங்கில சிறிய எழுத்துகள் 'n' அல்லது 'x' போன்ற) என்பது ஓர் எண்ணைக் குறிக்கும் குறியீடாகும். ஒரு தொடர்பினைச் சுருக்கமாக எழுத மாறிகள் பயன்படுகின்றன. $n \times 1 = n$ இல், 1 ஆனது மாறாத எண்மதிப்பாக உள்ளது. இதை இயற்கணிதத்தில் மாறிலி என்கிறோம்.

எடுத்துக்காட்டாக, பின்வரும் அமைப்புகளை காண்க.

$$7 + 9 = 9 + 7$$
$$57 + 43 = 43 + 57$$
$$123 + 456 = 456 + 123$$
$$7098 + 2018 = 2018 + 7098$$
$$35784 + 481269841 = 481269841 + 35784$$

எனும் இந்த அமைப்புகளை $a + b = b + a$ எனச் சுருக்கமாகவும், எளிமையாகவும் எழுதலாம்.

இங்கு 'a' மற்றும் 'b' என்ற இரண்டு மாறிகள் உள்ளன. 'a' என்ற மாறிக்கு ஒரே எண்ணை இரண்டு பக்கமும் எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும். அதேபோல் 'b' என்ற மாறிக்கு இரண்டு பக்கமும் ஒரே எண்ணை எடுத்துக்கொள்ள வேண்டும். ஆனால், 'a' மற்றும் 'b' ஒரே எண்ணாக இருக்க வேண்டியதில்லை.

இவ்வாறே, $a \times b = b \times a$ என்பதற்கு ஒரு விளக்கம் அளிக்க முயலுங்கள்.

குறிப்பு

கழித்தலில் '7 – 3' ஐ '3 – 7' என எழுத இயலாது. எனவே '$a - b$' மற்றும் '$b - a$' ஆகியன சமமல்ல.

2.3 மாறிகளின் மீதான செயலிகளைப் புரிந்து கொள்ளுதல்

கீழே உள்ள சூழ்நிலையை உற்று நோக்கவும்.

சூழ்நிலை 1

தங்கை நிலாவின் வயதைக் காட்டிலும் மூன்று வயது பெரியவன் மதி. நிலாவின் வயது நமக்குத் தெரியும் எனில், மதியின் வயதைக் காண முடியுமா?

நிலாவின் வயது 'n' எனில், மதியின் வயது எப்போதுமே '$n + 3$' ஆக இருப்பதைக் காண முடியும். இதுவே மாறிகள் பயன்படுத்துவதின் சிறப்பாகும். வயது மாற்றத்திற்கு வெவ்வேறு கூற்று பயன்படுத்தவேண்டிய அவசியம் இல்லை. 'n' இன் மதிப்பு மாறும்போது '$n + 3$' இன் மதிப்பும் மாறுகிறது. இங்கு 3 என்பது ஒரு மாறிலியாகும்.

இதனைப் பின்வரும் அட்டவணையில் தெளிவாகக் காண முடிகிறது.

நிலாவின் வயது 'n'	மதியின் வயது 'n + 3'
$n = 4$ எனில்	$4 + 3 = 7$
$n = 8$ எனில்	$8 + 3 = 11$
$n = 12$ எனில்	$12 + 3 = 15$

6th_Chp2_TM.indd 36 1/27/2020 2:16:47 PM

சூழ்நிலை 2

பனி இனிப்புக் (ஐஸ்) குச்சிகளைப் பயன்படுத்தி அமைப்புகளை உருவாக்குதல்

பாரி மற்றும் மணிமேகலை இருவரும் பனி இனிப்புக் (ஐஸ்) குச்சிகளைக் கொண்டு சில அமைப்புகளை உருவாக்குகின்றனர்.

ஒரு 'T' உருவாக்க எத்தனைக் குச்சிகள் தேவைப்படும்? (2 குச்சிகள்)

இரண்டு 'T' உருவாக்க எத்தனைக் குச்சிகள் தேவைப்படும்? (4 குச்சிகள்)

தொடர்ந்து குச்சிகளைப் பயன்படுத்திப் பின்வரும் அட்டவணையைத் தயார் செய்யலாம்.

'T'இன் எண்ணிக்கை	1	2	3	4	. . .	k	. . .
தேவையான பனி இனிப்புக் குச்சிகளின் எண்ணிக்கை	2	4	6	8	. . .	2k	. . .
	2 × 1	2 × 2	2 × 3	2 × 4	. . .	2 × k	. . .

மேலேயுள்ள அட்டவணையிலிருந்து, தேவையான 'T' இக்களின் எண்ணிக்கை k எனில், தேவையான பனி இனிப்புக் குச்சிகளின் எண்ணிக்கை $2 \times k = 2k$. இங்கு k என்பது மாறியாகும்.

இவற்றை முயல்க

பின்வரும் உருவங்களை அமைக்க எத்தனை பனி இனிப்புக் குச்சிகள் தேவைப்படும்? மாறியின் விதியை எழுதுக.

(i) C இன் அமைப்பு

(ii) M இன் அமைப்பு

2.4 இயற்கணிதக் கூற்றுகளை அமைத்தல்

ஒரு கூடையில் 'n' ஆப்பிள்கள் உள்ளதாகக் கொள்க. அதனுடன் 5 ஆப்பிள்களைச் சேர்க்க கூடையில் மொத்தம் எத்தனை ஆப்பிள்கள் உள்ளன?

மொத்த ஆப்பிள்களின் எண்ணிக்கையை '$n + 5$' என எளிதாக எழுதலாம். '$n + 5$' என்ற இயற்கணிதக் கூற்று முன்பு இருந்த ஆப்பிள்களின் எண்ணிக்கை எவ்வளவாக இருந்தாலும் அதனுடன் 5 ஆப்பிள்கள் கூடுதலாக இருப்பதைக் குறிக்கிறது.

இதைப் போன்றே,

- ஒரு பேருந்தில் 'x' எண்ணிக்கையில் மக்கள் பயணிக்கின்றனர். 2 நபர் மேலும் பேருந்தில் ஏறினால் '$x + 2$' மக்கள் பேருந்தில் இருப்பர்.

6th_Chp2_TM.indd 37 1/27/2020 2:16:47 PM

- ஒரு வெண்ணெய்க் கட்டியின் நிறை 'w' கிராம். அக்கட்டியிலிருந்து 100 கிராம் அளவு வெட்டி எடுக்கப்பட்டால் மீதி 'w-100' கிராம் இருக்கும்.
- ஓர் எண்ணை 'y' எனக் குறிப்பிட்டால், அதன் இருமடங்கை '$2y$' எனக் குறிக்கலாம். ($2y$ என்பது 'y' ஐ 2 ஆல் பெருக்குவது ஆகும்.)

2.4.1 இயற்கணிதக் கூற்றுகளை வாக்கியங்களாக மாற்றுதல்.

கீழ்க்காணும் அட்டவணையில் சில எடுத்துக்காட்டுகளைக் காண்போம்.

வ. எண்	இயற்கணிதக் கூற்று	வாய்மொழி கூற்று
1.	$m + 14$	'm' உடன் 14 ஐ அதிகரிக்க.
2.	$x - 6$	'x' இலிருந்து 6 ஐக் குறைத்தல்
3.	$3y$ அல்லது $3 \times y$	3 மற்றும் 'y' இன் பெருக்கல் பலன்
4.	$5 \div z$ அல்லது $\frac{5}{z}$	5 ஐ 'z' ஆல் வகுக்க
5.	$2p - 5$	'p' இன் 2 மடங்கில் 5 குறைவு.

இதேபோன்று வாய்மொழிக் கூற்றை இயற்கணிதக் கூற்றாக எழுதலாம்.

இவற்றை முயல்க

வ. எண்	இயற்கணிதக் கூற்று	வாய்மொழிக் கூற்று
1.	$a + 5$	
2.	$6z - 1$	
3.	$12y$	
4.	$\frac{x}{6}$	

2.4.2 வாய்மொழிக் கூற்றை இயற்கணிதக் கூற்றாக மாற்றுதல்

கீழ்க்காணும் அட்டவணையில் சில எடுத்துக்காட்டுகளைக் காண்போம்.

வ. எண்	வாய்மொழிக் கூற்று	இயற்கணிதக் கூற்று
1.	'x' உடன் 21 ஐ அதிகரிக்க.	$x + 21$
2.	'a' இலிருந்து 7 ஐ நீக்குதல்.	$a - 7$
3.	'p' இன் இரு மடங்கு	$2p$
4.	10 ஐ 'm' ஆல் வகுக்க.	$10 \div m$
5.	7 மற்றும் 'y' இன் பெருக்கல் பலனை 2 ஆல் வகுக்க.	$7y \div 2$

6th_Chp2_TM.indd 38 1/27/2020 2:16:48 PM

இவற்றை முயல்க

வ. எண்	வாய்மொழிக் கூற்று	இயற்கணிதக் கூற்று
1.	'n' இன் ஏழு மடங்கிலிருந்து 5 ஐக் கழிக்க.	
2.	'x' மற்றும் 4 ஐ கூட்டுக.	
3.	'y' இன் 3 மடங்கை 8 ஆல் வகுக்க.	
4.	11 ஐ 'm' ஆல் பெருக்குக.	

2.5 எடுத்துக்காட்டுகளில் இடம்பெறும் தெரியாத எண்களைக் காணுதல்

கீழ்க்காணும் கட்டங்களை நிரப்புக.

(அ) $\square$ + 3 = 8

(ஆ) 2 + $\square$ = 9

(இ) 11 − 5 = $\square$

இங்கு, $\square$ என்பது தெரியாத எண்ணைக் குறிக்கும்.

இந்தச் சமன்பாடுகளைப் பொருளுடையதாக மாற்ற, முதல் கட்டத்தில் 5, இரண்டாவது கட்டத்தில் 7 மற்றும் 3 ஆவது கட்டத்தில் 6 ஆகிய எண்கள் இடம் பெறுதல் வேண்டும்.

இவற்றை முயல்க

தெரியாதவற்றைக் கண்டுபிடி

(i) 37 + 43 = 43 + $\square$

(ii) (22 + 10) + 15 = $\square$ + (10 + 15)

(iii) 7 × 46 = 322 எனில் 46 × 7 = $\square$

எடுத்துக்காட்டு 2.1

ஒரு தட்டில் சில முட்டைகள் உள்ளன. தட்டிலிருந்து 6 முட்டைகளை எடுத்து விட்டால் மீதம் 10 முட்டைகள் உள்ளன எனில் மொத்தம் எத்தனை முட்டைகள் தட்டில் இருந்திருக்கும்?

6th_Chp2_TM.indd 39 1/27/2020 2:16:48 PM

கொடுக்கப்பட்ட கூற்றிலிருந்து,

தெரியாத எண்ணிக்கையில் தட்டில் உள்ள முட்டைகள்	–	6 முட்டைகளை வெளியே எடுத்தல்	எனில்	மீதம் 10 முட்டைகள் கிடைக்கும்

இதனை, '$x - 6$' என எழுதலாம். இங்கு 'x' என்பது தெரியாத எண் ஆகும்.

அடுத்ததாக, x இல் எம்மதிப்பை பிரதியிட்டால், '$x - 6$' ஆனது 10 ஐத் தரும் எனக் கண்டறிவோம்.

'x' ன் மதிப்பு	$x - 6$	முடிவு	முடிவு 10 ஆக உள்ளதா? ஆம் / இல்லை
7	7 – 6	1	இல்லை
10	10 – 6	4	இல்லை
12	12 – 6	6	இல்லை
15	15 – 6	9	இல்லை
16	16 – 6	10	ஆம்
18	18 – 6	12	இல்லை

எனவே, தெரியாத எண் 'x' (மாறி) ஆனது 16 ஆகும்.

இவற்றை முயல்க

$m + 4$ இன் கூடுதல் 9 எனப் பெற உரிய 'm' இன் மதிப்பைக் காண்க.

m	$m + 4$	முடிவு	முடிவு 9 ஆக உள்ளதா ? ஆம்/இல்லை
1	1 + 4	5	இல்லை
2	______	______	______
3	______	______	______
4	______	______	______
5	______	______	______

எடுத்துக்காட்டு 2.2

அதியன் மற்றும் முகிலன் இருவரும் உடன் பிறந்தவர்கள். அதியனின் வயது 'p'. முகிலன், அதியனை விட 6 வயது மூத்தவன் என்பதை இயற்கணிதக் கூற்றாக எழுதுக. அதியனின் வயது 20 எனில், முகிலனின் வயது என்ன?

6th_Chp2_TM.indd 40 1/27/2020 2:16:49 PM

அதியனின் வயது	=	‘p’
முகிலனின் வயது	=	'$p + 6$' (இயற்கணிதக் கூற்று)
p = 20, எனில், முகிலனின் வயது	=	20 + 6
	=	26 வயது.

பயிற்சி 2.1

1. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

   (i) $a, b, c, \ldots x, y, z$ ஆகிய எழுத்துகள் ________ குறிப்பதற்குப் பயன்படுகின்றன.

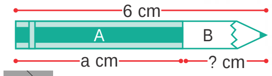
   (ii) ‘f’ இலிருந்து 5 ஐக் குறைத்தல் என்பதற்கான இயற்கணிதக் கூற்று ____________

   (iii) ‘s’ ஐ 5 ஆல் வகுத்தல் என்பதற்கான இயற்கணிதக் கூற்று ____________

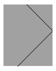
   (iv) தற்போது ‘A’ இன் வயது ‘n’ எனில் 7 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு ‘A’ இன் வயது ____________

   (v) '$p - 5$' ஆனது 12 எனில் ‘p’ இன் மதிப்பு ____________

2. சரியா, தவறா எனக் கூறுக.

   (i) 

   எழுதுகோலின் 'B' பகுதியின் நீளம் '$a - 6$'.

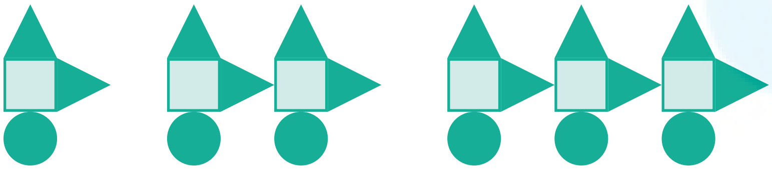
   (ii)  இன் விலை ‘x’ மற்றும் இன் விலை ₹ 5 எனில், இவ்விரு பழங்களின் மொத்த விலை '₹ x + 5' ஆகும்.

   (iii) c இன் மூன்று மடங்கை விட 10 அதிகம் எனும் கூற்று '$10c + 3$' ஐக் குறிக்கிறது.

   (iv) 10 அரிசிப் பைகளின் விலை ₹ 't' எனில் 1 அரிசிப் பையின் விலை ₹ '$\frac{t}{10}$' ஆகும்.

   (iv) q மற்றும் 20 இன் பெருக்கற்பலன் $20q$.

3. அடுத்த இரண்டு அமைப்புகளை வரையவும் மற்றும் அட்டவணையை நிரப்பவும்.



வடிவங்கள்	முதலாம் அமைப்பு	இரண்டாம் அமைப்பு	மூன்றாம் அமைப்பு	நான்காம் அமைப்பு	ஐந்தாம் அமைப்பு
சதுரங்கள்	1	2	3		
வட்டங்கள்	1	2	3		
முக்கோணங்கள்	2	4	6		

4. அறிவழகன் அவரது தந்தையைவிட 30 வயது இளையவன். அறிவழகனின் வயதை அவரது தந்தையின் வயதைக் கொண்டு எழுதவும்.

6th_Chp2_TM.indd 41
1/27/2020 2:16:50 PM

5. ‘u’ என்பது இரட்டை எண் எனில் பின்வருவனவற்றை எவ்வாறு குறிப்பிடுவாய்?

(i) ‘u’ இன் அடுத்த இரட்டை எண் எது? (ii) ‘u’ இன் முந்தைய இரட்டை எண் எது?

6. பின்வரும் வாய்மொழிக் கூற்றுகளை இயற்கணிதக் கூற்றுகளாக மாற்றுக.

(i) ‘t’ உடன் 100 ஐக் அதிகரிக்க. (ii) ‘q’ இன் 4 மடங்கு

(v) ‘y’ இன் 9 மடங்கிலிருந்து 4 ஐக் குறைக்க.

7. பின்வரும் இயற்கணிதக் கூற்றுகளை வாய்மொழிக் கூற்றுகளாக மாற்றுக.

(i) $x \div 3$ (ii) $11 + 10x$ (iii) $70s$

8. ஆசிரியர் இரண்டு மாணவர்களிடம் "ஓர் எண்ணை விட 8 அதிகம்" என்ற வாய்மொழிக் கூற்றை இயற்கணிதக் கூற்றாக எழுதுமாறு கூறுகிறார். வெற்றி '8 + x' எனவும், மாறன் '8x' எனவும் எழுதினர். யாருடைய விடை சரியானது?

9. பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடையளிக்க.

(ii) ‘g’ ஆனது 300 எனில், ‘$g - 1$’ மற்றும் ‘$g + 1$’ இன் மதிப்பு யாது?

(iii) ‘$2s$-6’ ஆனது 30 எனில், ‘s’ இன் மதிப்பு யாது?

10. பின்வரும் அட்டவணையை நிரப்புக. மேலும் '$\frac{k}{3}$' இன் மதிப்பு 5 எனில் 'k' இன் மதிப்பைக் காண்க.

k	3	6	9	12	15	18
$\frac{k}{3}$	1	2				

புறவய வினாக்கள்

11. மாறி என்பதன் பொருள்

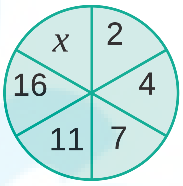
(அ) சில மதிப்புகளை மட்டும் ஏற்கக் கூடியது ஆ) நிலையான மதிப்பைக் கொண்டது

இ) வேறுபட்ட மதிப்புகளை ஏற்கக் கூடியது ஈ) 8 மதிப்புகளை மட்டும் ஏற்கக் கூடியது

12. ‘w’ வாரங்களில் உள்ள நாட்களின் எண்ணிக்கை

(அ) $30 + w$ (ஆ) $30w$ (இ) $7 + w$ (ஈ) $7w$

13. வட்டத்தில் ‘x’ இன் மதிப்பு



(அ) 6 (ஆ) 8 (இ) 21 (ஈ) 22

14. ‘$y + 7 = 13$’ எனில் ‘y’ இன் மதிப்பு

(அ) $y = 5$ (ஆ) $y = 6$ (இ) $y = 7$ (ஈ) $y = 8$

15. ‘n’ இலிருந்து 6 ஐக் கழிக்க 8 கிடைக்கிறது என்பதைக் குறிக்கும் கூற்று

(அ) $n - 6 = 8$ (ஆ) $6 - n = 8$ (இ) $8 - n = 6$ (ஈ) $n - 8 = 6$

6th_Chp2_TM.indd 42 1/27/2020 2:16:50 PM

பயிற்சி 2.2

பல்வகைப் திறனறிப் பயிற்சிக் கணக்குகள்

1. பின்வரும் எண் அமைப்பினை நிரப்புக.

   9 – 1 =

   98 – 21 =

   987 – 321 =

   9876 – 4321 =

   98765 – 54321 =

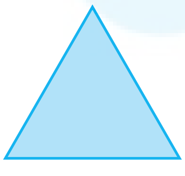
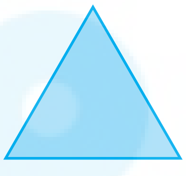
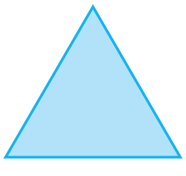
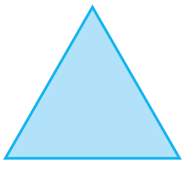
   அடுத்து வரும் எண் அமைப்பை எழுதுக.

2. ஒரு கம்பியின் நீளம் ‘$12s$’ செ.மீ. அதைப் பயன்படுத்திப் பின்வரும் வடிவங்களை உருவாக்கினால் அவற்றின் பக்கங்களின் நீளத்தைக் காண்க.

   (i) சமபக்க முக்கோணம்

   (ii) சதுரம்

3. பின்வரும் அட்டவணையுள்ள வடிவங்கள் மற்றும் உருவங்களின் மதிப்பைக் காண்க. மேலும் அவற்றின் கிடைமட்ட மற்றும் செங்குத்து வரிசைகளின் கூடுதலைச் சரிபார்க்க.

				= 30
				= 36
				=
				=
= 32	=	=	=	=

6th_Chp2_TM.indd 43 1/27/2020 2:16:51 PM

4. பின்வரும் அட்டவணையில், கால் புடி (கபடி) விளையாட்டுத் தொடர் போட்டியில் வெற்றி பெற்ற 8 அணிகளின் முடிவுகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

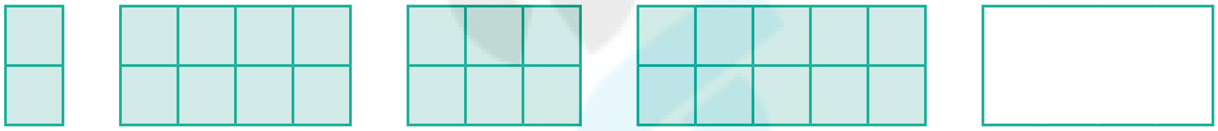
அணிகள்	A	B	C	D	E	F	G	H
பங்கேற்ற போட்டிகளின் எண்ணிக்கை	8	7	n	a	9	10	8	y
வெற்றிப் பெற்றப் போட்டிகள்	5	6	4	7	b	6	x	3
தோல்வி அடைந்த போட்டிகள்	k	m	6	2	3	c	4	6

அட்டவணையில் உள்ள மாறிகளின் மதிப்பைக் காண்க.

மேற்சிந்தனைக் கணக்குகள்

5. கோபால், கர்ணனை விட 8 வயது இளையவன். அவர்களின் வயதுகளின் கூடுதல் 30 எனில், கர்ணனின் வயது என்ன?

6. ஒரே அளவுள்ள சதுரக் கட்டங்களைக் கொண்டு அமைக்கப்பட்ட பின்வரும் செவ்வகங்கள் ஒரே அளவு அகலமும் வெவ்வேறான நீளமும் கொண்டுள்ளன.



P Q R S T

(i) P, Q, R மற்றும் S இல் எத்தனை சிறிய சதுரங்கள் உள்ளன?

(ii) கீழ்க்காணும் அட்டவணையில் விடுபட்டக் கட்டங்களை நிரப்புக.

செவ்வகம்	P	Q	R	S	T
அகலத்தைப் பொறுத்துச் சதுரங்களின் எண்ணிக்கை	2	2	?	2	2
நீளத்தைப் பொறுத்துச் சதுரங்களின் எண்ணிக்கை	1	4	3	?	x
செவ்வகத்தில் உள்ள மொத்தச் சதுரங்களின் எண்ணிக்கை	?	8	?	10	?

6th_Chp2_TM.indd 44 1/27/2020 2:16:51 PM

7. கீழேக் கொடுக்கப்பட்டுள்ள மாறிகளுக்கான குறிப்புகளைப் பயன்படுத்திக் குறுக்கெழுத்துப் புதிரை நிறைவு செய்க.

x			t		
		z			p
v				k	
			u		
		a			m
	s				

இடமிருந்து வலமாக	மேலிருந்து கீழாக
$x + 40$ இன் மதிப்பு 100	'x' என்பது 1005 ஐ 6 ஆல் பெருக்கக் கிடைப்பது
't' இலிருந்து 7 ஐக் கழிக்கக் கிடைக்கும் மதிப்பு 31.	$t \div 7 = 5$
z என்பது 5 ஐ 5 முறை கூட்டக் கிடைப்பது	p என்பது முதல் 3 இலக்க எண்ணின் முன்னி
v என்பது 0 என்ற முழு எண்ணுடன் சாதாரண ஆண்டிலுள்ள நாட்களின் எண்ணிக்கையைக் கூட்டக் கிடைப்பது	z என்பது ஓர் ஆண்டில் உள்ள வாரங்களின் எண்ணிக்கை. (இலக்கங்கள் இடம் மாறி உள்ளன)
k என்பது 25 உடன் 24 ஐக் கூட்டக் கிடைப்பது	k என்பது 4 இன் பதினொரு மடங்காகும்
u என்பது 11 இன் இரு மடங்குடன் 2 ஐக் கூட்டக் கிடைக்கும் எண்ணானது, ஒரு நாளுக்குரிய மொத்த மணிநேரங்களின் எண்ணிக்கை	u என்பது 23 மற்றும் 9 இன் பெருக்கற்பலன்
a என்பது 40 ஐ விட 20 அதிகம்	12 மற்றும் 5 ஆகியவற்றின் பெருக்கற்பலனுடன் 4 ஐ கூட்டக் கிடைப்பது a ஆகும்
s இலிருந்து 1 ஐக் கழிக்க 246 கிடைப்பது என்பது தமிழிலுள்ள மொத்த எழுத்துக்களின் எண்ணிக்கை ஆகும்	m என்பது 9 இன் தொடரி

நினைவில் கொள்க

- மாறி என்பது வெவ்வேறு எண் மதிப்புகளை ஏற்கும் அளவீடாகும். இதை $a, b, c, d, \ldots x, y, z$ என்ற சிறிய ஆங்கில எழுத்துகளால் குறிக்கலாம்.
- மாறிலி என்பது ஒரு நிலையான மதிப்பை ஏற்கும் எண்ணுரு / எழுத்துரு ஆகும்.
- நடைமுறைச் சூழல்களில் உள்ள தொடர்புகளை வெளிப்படுத்த மாறிகளைப் பயன்படுத்துகிறோம்.
- எண்ணியல் மற்றும் வடிவியலில் உள்ள பல்வேறு விதிகளைப் பொதுமைப்படுத்தி வெளிப்படுத்த மாறிகளைப் பயன்படுத்தலாம்.

6th_Chp2_TM.indd 45 1/27/2020 2:16:51 PM

இயற்கணிதம்

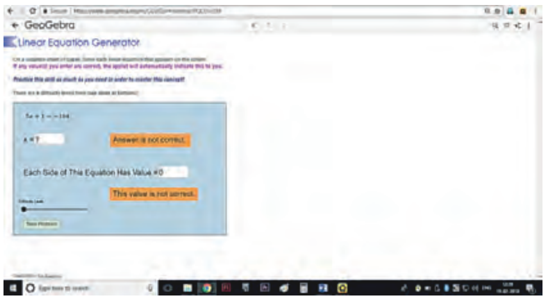
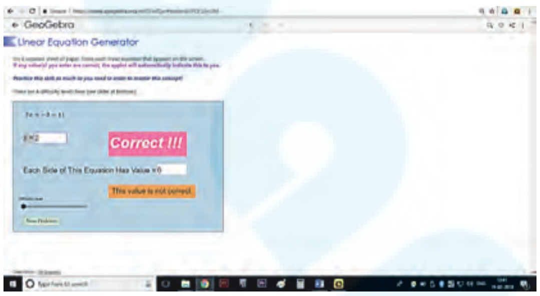
இறுதியில் கிடைக்கப்பெறும் படம் →

படி– 1 : இணைய உலாவியை திறந்து கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள இணைப்பை copy செய்து paste செய்யவும். (அல்லது) கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள உறலியை தட்டச்சு செய்யவும். (அல்லது) கொடுக்கப்பட்டுள்ள துரித துலங்கள் குறியீட்டை ஸ்கேன் செய்யவும்.

படி- 2 : கணித பயிற்சி புத்தகத்தில் "ஆறாம் வகுப்பு இயற்கணிதம்"தோன்றும். இங்கே பற்பல பயிற்சி தாள்கள் இருப்பதைக் காணலாம். அங்கு உள்ள "Linear Equation Generator" என்ற பகுதியை திறக்கவும்.

படி -3 : இந்த பக்கத்தில் "difficulty level"–ஐ தேர்ந்தெடுக்கவும். "Linear equation" என்ற பகுதி மேலே தோன்றும் அங்கே உங்கள் விடையை "x" என்ற பெட்டியில் டைப் செய்து enter பொத்தானை சொடுக்கவும்.

படி -4 : உங்கள் விடை சரியானதாக இருந்தால் "Correct!!!" எனத் திரையில் தோன்றும். தோன்றும். புதிய கணக்குகளை செய்ய "New Problem" என்ற பகுதியைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

படி – 1	படி – 2
படி – 3	**படி – 4**
	

Try the remaining worksheets given in this work book related to your lesson

செயல்பாட்டிற்கான உரலி

இயற்கணிதம்: – **https://ggbm.at/GUafZjxr**

6th_Chp2_TM.indd 46 1/27/2020 2:16:51 PM

இயல் 3

விகிதம் மற்றும் விகித சமம்

7QYZK8

கற்றல் நோக்கங்கள்

- விகிதங்களின் கருத்தாக்கத்தைப் புரிந்து கொள்ளுதல்.
- விகிதத்தின் குறியீட்டைப் பயன்படுத்துதல், விகிதங்களைச் சுருக்குதல்.
- கொடுக்கப்பட்ட விகிதத்திற்கு ஏற்ப ஓர் அளவை இரண்டு பகுதிகளாகப் பிரித்தல்.
- விகிதத்திற்கும் விகித சமத்திற்கும் இடையேயுள்ள தொடர்பை அறிதல்.
- அலகு முறையைப் பயன்படுத்தி, விகிதக் கணக்குகளைத் தீர்த்தல்.

மீள்பார்வை

1. கீழ்க்கண்டவற்றில் எது தகுபின்னம் அல்ல?

(அ) $\frac{1}{3}$ (ஆ) $\frac{2}{3}$ (இ) $\frac{5}{10}$ (ஈ) $\frac{10}{5}$

2. $\frac{1}{7}$ இன் சமான பின்னம் ______.

(அ) $\frac{2}{15}$ (ஆ) $\frac{1}{49}$ (இ) $\frac{7}{49}$ (ஈ) $\frac{100}{7}$

3. கொடுக்கப்பட்ட பெட்டிகளில் > ,< அல்லது = பயன்படுத்தி எழுதுக.

(i) $\frac{5}{8}$ ☐ $\frac{1}{10}$ (ii) $\frac{9}{12}$ ☐ $\frac{3}{4}$

4. கொடுக்கப்பட்டுள்ள முக்கோணங்களில் $\frac{2}{6}$ பங்கு நீல வண்ணம் உடையது என அன்பன் சொல்கிறான். இது சரியா?

5. ஜோசப் வீட்டில் ஒரு பூந்தோட்டம் இருக்கிறது. இதில் $\frac{2}{10}$ பங்கு பூக்கள் சிவப்பாகவும் மற்றவை மஞ்சளாகவும் உள்ளவாறு ஒரு படம் வரைக.

6. மலர்க்கொடியிடம் 10 ஆரஞ்சு பழங்கள் உள்ளன. அவள் 4 ஆரஞ்சுப் பழங்களை உண்டுவிட்டால், உண்ணாத பழங்களின் பின்னம் என்ன?

7. விதைக்கப்பட்ட முதல் நாளிலிருந்து, இரண்டு தாவரங்களின் வளர்ச்சியை நாள்தோறும் முத்து குறித்துக் கொண்டிருக்கிறான். 10 நாள்களில், முதல் செடி $\frac{1}{4}$ அங்குலமும், மற்றொன்று $\frac{3}{8}$ அங்குலமும் வளர்ந்திருக்கிறது எனில், அதிகம் வளர்ந்திருந்த செடி எது?

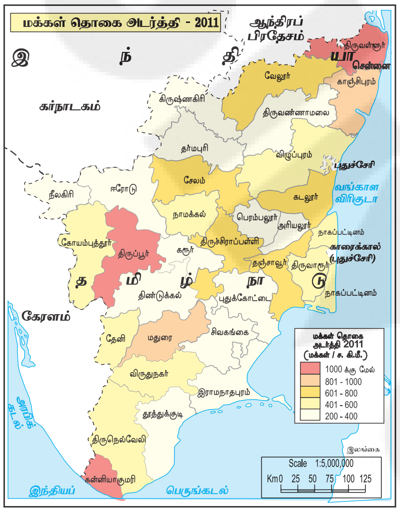
6th_Chp3_TM.indd 47 1/27/2020 2:21:31 PM

3.1 அறிமுகம்

இரண்டு அளவுகளை ஒப்பிடும் சூழ்நிலை பல இடங்களில் நாள்தோறும் நமக்கு ஏற்படுகிறது. நமது உயரங்கள், எடைகள், தேர்வில் பெற்ற மதிப்பெண்கள், வண்டிகளின் வேகம், கடந்த தொலைவு, வங்கிக் கணக்கிலுள்ள தொகை போன்ற பலவற்றை நாம் ஒப்பிடவேண்டிவருகிறது. பெரும்பாலும், ஒப்பீடானது ஒரே வகையான அளவுகளின் மீது மேற்கொள்ளப்படுகிறது. வெவ்வேறு அளவுகளை ஒப்பிடுவது இல்லை. ஒரு மனிதனின் உயரத்தை மற்றொரு மனிதனின் வயதோடு ஒப்பிடுவது பொருளுள்ளதாக இருக்காது. எனவே, ஒப்பிடுவதற்கான திட்ட அளவீடு தேவைப்படுகிறது.

ஓர் அளவினை மற்றோர் அளவின் மடங்காக வெளிப்படுத்தி ஒப்பிடுவதை **விகிதம்** என்கிறோம்.

எங்கும் கணிதம் – அன்றாட வாழ்வில் விகிதம்



ஒரு சதுர கி.மீ இக்கு 555 நபர்கள்

எடை ஒப்பீடு மற்றும் உயரம் ஒப்பீடு – விகித அட்டவணை			
ஆண்		பெண்	
Height	Ideal Weight	Height	Ideal Weight
4' 6"	28 - 35 Kg.	4' 6"	28 - 35 Kg.
4' 7"	30 - 39 Kg.	4' 7"	30 - 37 Kg.
4' 8"	33 - 40 Kg.	4' 8"	32 - 40 Kg.
4' 9"	35 - 44 Kg.	4' 9"	35 - 42 Kg.
4' 10"	38 - 46 Kg.	4' 10"	36 - 45 Kg.
4' 11"	40 - 50 Kg.	4' 11"	39 - 47 Kg.
5' 0"	43 - 53 Kg.	5' 0"	40 - 50 Kg.
5' 1"	45 - 55 Kg.	5' 1"	43 - 52 Kg.
5' 2"	48 - 59 Kg.	5' 2"	45 - 55 Kg.
5' 3"	50 - 61 Kg.	5' 3"	47 - 57 Kg.
5' 4"	53 - 65 Kg.	5' 4"	49 - 60 Kg.
5' 5"	55 - 68 Kg.	5' 5"	51 - 62 Kg.
5' 6"	58 - 70 Kg.	5' 6"	53 - 65 Kg.
5' 7"	60 - 74 Kg.	5' 7"	55 - 67 Kg.
5' 8"	63 - 76 Kg.	5' 8"	57 - 70 Kg.
5' 9"	65 - 80 Kg.	5' 9"	59 - 72 Kg.
5' 10"	67 - 83 Kg.	5' 10"	61 - 75 Kg.
5' 11"	70 - 85 Kg.	5' 11"	63 - 77 Kg.
6' 0"	72 - 89 Kg.	6' 0"	65 - 80 Kg.

உயரங்கள், எடைகள் ஒப்பிட விகிதம் பயன்படுகிறது

3.2 விகிதம்

கீழ்க்காணும் சூழ்நிலையைப் பற்றிச் சிந்திக்க

இருவருக்குத் தேவையான சோறு சமைக்க வேண்டும் என்ற சூழ்நிலையை எடுத்துக்கொள்வோம். அதற்கு இரண்டு பேருக்கு ஒரு குவளை அரிசி அளவு தேவைப்படுகிறது. ஒவ்வொரு குவளை அரிசிக்கும் இரண்டு குவளை தண்ணீர் சேர்க்க வேண்டியுள்ளது. மேலும் 8 விருந்தினர்கள் மதிய உணவிற்கு வந்துவிட்டால், இச்சூழ்நிலையை கையாளுவதற்கு விகிதம் எவ்வாறு உதவும்?

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

"Ratio" (விகிதம்) என்ற இச்சொல்லின் மூலத்தினைப் பழங்காலக் கிரேக்கத்தின் மத்திய காலத்தில் அறிய இயலும். எழுத்தாளர்கள் "proportio" என்ற இச்சொல்லை விகிதத்திற்கும், "proportionality" என்பதை விகிதசமத்திற்கும் பயன்படுத்தினர். தொடக்க மொழிபெயர்ப்பாளர்கள் இதனை இலத்தீன் மொழியில் "ratios" என வழங்கினர். ("rational" என்ற சொல்லில் உள்ள "reason" போன்று)

கீழே அரிசிக் குவளைகள் மற்றும் தேவையான தண்ணீர்க் குவளைகளின் எண்ணிக்கை கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

அரிசிக் குவளைகளின் எண்ணிக்கை	1	2	3	4	5
தண்ணீர்க் குவளைகள் (அ) நபர்களின் எண்ணிக்கை	2	4	6	8	10

6th_Chp3_TM.indd 48 1/27/2020 2:21:32 PM

அனைத்துச் சூழ்நிலையிலும் தண்ணீர்க் குவளைகளின் எண்ணிக்கை அல்லது நபர்களின் எண்ணிக்கையானது அரிசிக் குவளைகளின் அல்லது நபர்களின் எண்ணிக்கையைப் போல் இரண்டு மடங்காகும்.

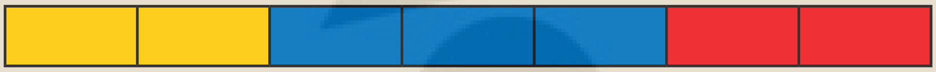
எனவே, அரிசிக் குவளைகளின் எண்ணிக்கை : தண்ணீர்க் குவளைகள் அல்லது நபர்களின் எண்ணிக்கை = 1 : 2. இவ்வாறு ஒப்பீடு செய்வது விகிதம் எனப்படும்.

குறிப்பு

- ஒரே அலகுயுடைய இரண்டு அளவுகளின் ஒப்பீடு விகிதமாகும்.
- a, b என்பன ஒரே அலகு கொண்ட இரண்டு வெவ்வேறு அளவுகள் எனில் இவற்றின் விகிதம் a:b எனக் குறிப்பிடுகிறோம். இதை a is to b எனப் படிக்கிறோம்.
- விகிதத்தைப் பின்னமாகவும் எழுதலாம். விகிதத்தைப் பெரும்பாலும் எளிய வடிவத்தில் எழுத வேண்டும்.
- மேலே கொடுக்கப்பட்ட சூழ்நிலையில் உள்ள அரிசி மற்றும் தண்ணீர்க் குவளைகளின் எண்ணிக்கைகளுக்கு இடையேயான விகிதத்தை 1 : 2 அல்லது $\frac{1}{2}$ அல்லது 1 இக்கு 2 என மூன்று வழிகளில் எழுதலாம்.

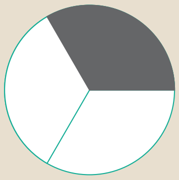
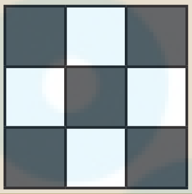
இவற்றை முயல்க

1. சிவப்பு வண்ண ஓடுகளுக்கும் நீல வண்ண ஓடுகளுக்கும் மற்றும் மஞ்சள் வண்ண ஓடுகளுக்கும் சிவப்பு வண்ண ஓடுகளுக்கும் உள்ள விகிதத்தை எழுதுக.



2. நீல வண்ண ஓடுகளுக்கும் சிவப்பு வண்ண ஓடுகளுக்கும் மற்றும் சிவப்பு வண்ண ஓடுகளுக்கும் மொத்த ஓடுகளுக்கும் இடையே உள்ள விகிதத்தை எழுதுக.

3. நிழலிடப்பட்ட மற்றும் நிழலிடப்படாத பகுதிகளுக்கிடையே உள்ள விகிதங்களைக் கீழ்க்காணும் வடிவங்களுக்கு எழுதுக.

	
விகிதம்____________	விகிதம்____________

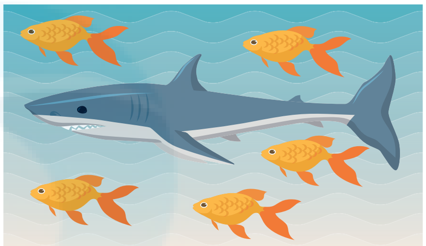
3.2.1 விகிதங்களின் பண்புகள்

- விகிதங்களுக்கு அலகு இல்லை. இது ஓர் எண் மதிப்பு. எடுத்துக்காட்டாக,

  8 கி.மீ. இக்கும் 4 கி.மீ. இக்கும் உள்ள விகிதம் 2 : 1 ஆகும் மற்றும் 2 கி.மீ. : 1 கி.மீ. அல்ல.
- விகிதங்களின் இரு அளவுகளும் ஒரே அலகுடையதாக இருக்க வேண்டும். எடுத்துக்காட்டாக, 4 கி.மீ. மற்றும் 400 மீ ஆகியவற்றிற்கான விகிதம் காணும்போது, அவற்றை (4 x 1000) : 400 = 4000 : 400 = 10 : 1 எனக் குறிப்பிடலாம்.
- விகிதத்தில் ஒவ்வோர் எண்ணும் உறுப்பு என அழைக்கப்படும்.
- விகிதத்தின் உறுப்புகளின் வரிசையை மாற்றி எழுத முடியாது.

6th_Chp3_TM.indd 49 1/27/2020 2:21:32 PM

மேலும் சில எடுத்துக்காட்டுகள் கீழேக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

 (அ)	(ஆ)
சிறிய மீன்களின் எண்ணிக்கைக்கும் பெரிய மீன்களின் எண்ணிக்கைக்கும் உள்ள விகிதம் 5 : 1	மாணவர்களின் எண்ணிக்கைக்கும் மாணவிகளின் எண்ணிக்கைக்கும் உள்ள விகிதம் 5 : 4

மேலே உள்ள எடுத்துக்காட்டில், சிறிய மீன்களின் எண்ணிக்கைக்கும் பெரிய மீன்களின் எண்ணிக்கைக்கும் இடையே உள்ள விகிதமான 5 : 1 என்பதை 1 : 5 என்று எழுதுதல் தவறானது ஆகும். எனவே 5 : 1 மற்றும் 1 : 5 என்ற விகிதங்கள் சமமல்ல.

மற்றோர் எடுத்துக்காட்டில், ஒரு வகுப்பில் 12 மாணவர்களும், 12 மாணவிகளும் உள்ளனர் எனில், மாணவ – மாணவியரின் விகிதம் 12 : 12 என்பதும் 1 : 1 என்பதும் ஒன்றே.

இவற்றை முயல்க

கீழே கொடுக்கப்பட்ட அளவுகளை விகிதப்படுத்திட இயலும் எனில் ✓ எனவும், இயலாது எனில் × எனவும் குறியிடவும்.

வ.எண்	அளவு	✓ அல்லது × இடுக
1	5 மீ. மற்றும் 100 செ.மீ.	
2	₹ 5 மற்றும் 50 ஆரஞ்சுகள்	
3	2 மீ. மற்றும் 75 மி.லி.	
4	7 கி.மீ. மற்றும் 700 மீ.	
5	3 கி.கி. உருளைக்கிழங்குகள் மற்றும் 2 கி.கி. வெங்காயங்கள்	
6	10 செ.மீ. மற்றும் 32 எழுதுகோல்கள்	

3.2.2 விகிதங்களின் எளிய வடிவம்

கீழ்க்கண்ட சூழல்களைப் பற்றிச் சிந்திக்க.

(அ)

(ஆ)

படம் 3.1

6th_Chp3_TM.indd 50
1/27/2020 2:21:33 PM

1. நீளமான கயிறு ஒன்று, சிறிய கயிற்றை விட 2 மீ. நீளமுடையது. எனவே, பெரிய மற்றும் சிறிய கயிறுகளின் நீளங்களுக்கிடையே உள்ள விகிதம் 4 : 2. அதன் எளிய வடிவம் 2 : 1 (4 : 2 = 2 : 1) ஆகும். (படம் 3.1 (அ) பார்க்க)
2. ஓர் மகிழுந்தின் விலை ₹5,00,000 மற்றும் ஓர் இரு சக்கர வண்டியின் விலை ₹50,000. இதனை 5,00,000 : 50,000 = 50 : 5 என எழுதலாம். மகிழுந்து மற்றும் இரு சக்கர வண்டியின் விலைகளுக்கிடையே உள்ள விகிதத்தின் எளிய வடிவம் 10 : 1 (படம் 3.1 (ஆ) பார்க்க)

3.2.3 ஒரே அலகுடைய விகிதங்களின் எளிய வடிவம்

5 x 1 = 5
5 x 2 = 10
5 x 3 = 15
5 x 4 = 20

எடுத்துக்காட்டு 3.1

20:5 என்ற விகிதத்தைச் எளிய வடிவில் காண்க.

தீர்வு

படி 1 : 20:5 என்ற விகிதத்தைப் பின்ன வடிவில் $\frac{20}{5}$ என எழுதுக..

படி 2 : தொகுதியையும், பகுதியையும் 5 ஆல் வகுக்க $\frac{20 \div 5}{5 \div 5} = \frac{4}{1} = 4 : 1$

இதுவே கொடுக்கப்பட்ட விகிதத்தின் எளிய வடிவமாகும்.

எடுத்துக்காட்டு 3.2

500 கி இக்கும் 250 கி இக்கும் உள்ள விகிதத்தை எளிய வடிவில் காண்க.

தீர்வு

500 கி மற்றும் 250 கி இன் விகிதம் = 500 : 250 $\Rightarrow \frac{500}{250} = \frac{500 \div 250}{250 \div 250} = \frac{2}{1} = 2 : 1$

இதுவே கொடுக்கப்பட்ட விகிதத்தின் எளிய வடிவமாகும்.

எடுத்துக்காட்டு 3.3

மாதவியும் அன்புவும் இரண்டு மேசைகளை முறையே ₹ 750 மற்றும் ₹ 900 இக்கு வாங்கினார்கள். அன்புவும் மாதவியும் வாங்கிய மேசைகளின் விலைகளின் விகிதத்தை எளிய வடிவில் காண்க.

தீர்வு

அன்பு மற்றும் மாதவி வாங்கிய மேசை விலைகளின் விகிதம்

$$900:750 = \frac{900}{750} \Rightarrow \frac{900 \div 150}{750 \div 150} = \frac{6}{5} = 6:5$$

இதுவே கொடுக்கப்பட்ட விகிதத்தின் எளிய வடிவமாகும்.

3.2.4 வெவ்வேறான அலகுடைய விகிதங்களின் எளிய வடிவம்

எடுத்துக்காட்டு 3.4

40 நிமிடத்திற்கும் 1 மணி நேரத்திற்கும் இடையே உள்ள விகிதத்தைக் காண்க.

தீர்வு

படி1 : முதலில் அளவுகளை ஒரே அலகிற்கு மாற்றிக் கொள்ளவும்.
(1 மணி = 60 நிமிடங்கள்)

படி 2 : 40 நிமிடத்திற்கும் 60 நிமிடத்திற்கும் இடையேயுள்ள விகிதம்

$$40:60 \Rightarrow \frac{40}{60} = \frac{40 \div 20}{60 \div 20} = \frac{2}{3} = 2:3$$

1 மணி = 60 நிமிடங்கள்
20 x 1 = 20
20 x 2 = 40
20 x 3 = 60

இதுவே கொடுக்கப்பட்ட விகிதத்தின் எளிய வடிவமாகும்.

6th_Chp3_TM.indd 51 1/27/2020 2:21:35 PM

இவற்றை முயல்க

விகிதத்தை எளிய வடிவில் எழுதி, அட்டவணையை நிரப்புக.

வ. எண்	அளவுகள்	விகித வடிவம்	பின்ன வடிவம்	ஒரே எண்ணால் வகுக்க	எளிய வடிவம்
1	15 மாணவிகளுக்கும் 10 மாணவர்களுக்கும் உள்ள விகிதம்	15 : 10	$\frac{15}{10}$	$\frac{15 \div 5}{10 \div 5} = \frac{3}{2}$	3 : 2
2	1 மீ 25 செ.மீ இக்கும் 2 மீ இக்கும் உள்ள விகிதம்	125 : 200 (1 மீ. = 100 செ.மீ.)	$\frac{125}{200}$		
3	3 கி.கி இக்கும் 750 கி இக்கும் உள்ள விகிதம்	3000 : 750 (1 கிகி. = 1000 கி.)			
4	70 நிமிடத்திற்கும் 30 நிமிடத்திற்கும் உள்ள விகிதம்				

பயிற்சி 3.1

1. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.
   (i) ₹3 இக்கும் ₹5 இக்கும் உள்ள விகிதம் __________.
   (ii) 3 மீ இக்கும் 200 செமீ இக்கும் உள்ள விகிதம் __________.
   (iii) 5 கி.மீ இக்கும் 400 மீ இக்கும் உள்ள விகிதம் __________.
   (iv) 75 பைசாவுக்கும் ₹2 இக்கும் உள்ள விகிதம் __________.
2. கீழ்க்காணும் கூற்றுகள் சரியா தவறா எனக் கூறுக.
   (i) 130 செ.மீ இக்கும் 1 மீ இக்கும் உள்ள விகிதம் 13:10
   (ii) விகிதத்தின் ஏதேனும் ஓர் உறுப்பின் மதிப்பு 1 ஆக இருக்காது.
3. கீழ்க்காணும் விகிதங்களுக்கு எளிய வடிவம் காண்க.
   (i) 15 : 20 (ii) 32 : 24 (iii) 7 : 15 (iv) 12 : 27 (v) 75 : 100
4. அகிலன் 1 மணி நேரத்தில் 10 கி.மீ நடக்கிறான். செல்வி 1 மணி நேரத்தில் 6 கி.மீ நடக்கிறாள். எனில், அகிலன் மற்றும் செல்வி நடந்த தொலைவுகளுக்கு இடையே உள்ள விகிதத்தை எளிய வடிவில் காண்க.
5. ஒரு மிதிவண்டியின் நிறுத்தக் கட்டணம் ₹5. மேலும், ஓர் இருசக்கர மோட்டார் வாகனத்தின் நிறுத்தக் கட்டணம் ₹15. மிதிவண்டி மற்றும் இருசக்கர மோட்டார் வாகன நிறுத்தக் கட்டணங்களுக்கு இடையே உள்ள விகிதத்தைக் காண்க.
6. ஒரு வகுப்பில் உள்ள 50 மாணாக்கர்களில் 30 பேர் மாணவர்கள் எனில்,
   (i) மாணவர்களின் எண்ணிக்கைக்கும் மாணவிகளின் எண்ணிக்கைக்கும் இடையேயுள்ள விகிதம் காண்க.

7R8VLV

6th_Chp3_TM.indd 52 1/27/2020 2:21:36 PM

(ii) மாணவிகளின் எண்ணிக்கைக்கும் மொத்த மாணாக்கர்களின் எண்ணிக்கைக்கும் இடையேயுள்ள விகிதம் காண்க.

(iii) மாணவர்களின் எண்ணிக்கைக்கும் மொத்த மாணாக்கர்களின் எண்ணிக்கைக்கும் இடையேயுள்ள விகிதம் காண்க.

புறவய வினாக்கள்

7. ₹1 இக்கும் 20 பைசாவுக்கும் உள்ள விகிதம் ___________.

(அ) 1 : 5 (ஆ) 1 : 2 (இ) 2 : 1 (ஈ) 5 : 1

8. 1 லி இக்கும் 50 மி.லி இக்கும் உள்ள விகிதம் ___________.

(அ) 1 : 5 (ஆ) 1 : 20 (இ) 20 : 1 (ஈ) 5 : 1

9. ஒரு சன்னலின் நீள அகலங்கள் முறையே 1 மீ மற்றும் 70 செ.மீ எனில் நீளத்திற்கும் அகலத்திற்கும் உள்ள விகிதம் ___________.

(அ) 1 : 7 (ஆ) 7 : 1 (இ) 7 : 10 (ஈ) 10 : 7

10. முக்கோணம் மற்றும் செவ்வகத்தின் பக்கங்களின் எண்ணிக்கைகளுக்கு இடையேயுள்ள விகிதம்

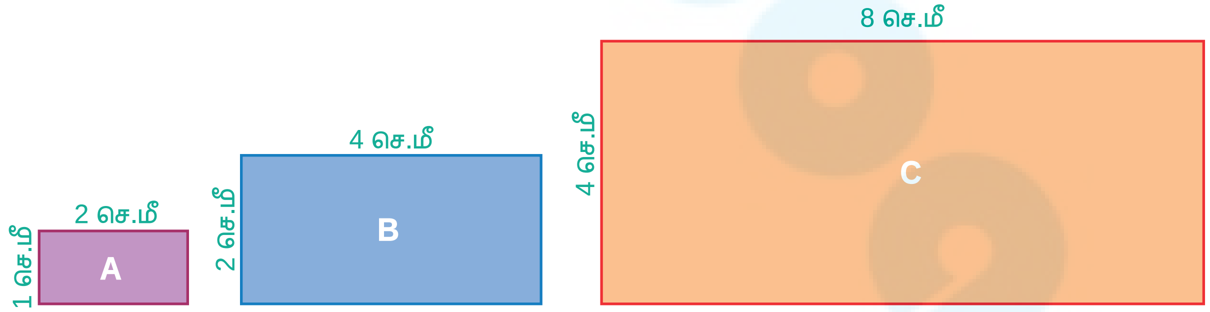
(அ) 4 : 3 (ஆ) 3 : 4 (இ) 3 : 5 (ஈ) 3 : 2

11. அழகனின் வயது 50 மற்றும் அவரது மகனின் வயது 10 எனில் அழகன் மற்றும் அவரது மகனின் வயதுக்கான விகிதத்தின் எளிய வடிவம்

(அ) 10 : 50 (ஆ) 50 : 10 (இ) 5 : 1 (ஈ) 1 : 5

3.2.5 சமான விகிதங்கள்

தொகுதி மற்றும் பகுதியை ஒரே எண்ணால் பெருக்கவோ அல்லது வகுக்கவோ செய்தால் சமான விகிதங்களைப் பெறலாம். கீழ்க்கண்ட எடுத்துக்காட்டின் மூலம் இதனைப் புரிந்துகொள்ளலாம், கீழே கொடுக்கப்பட்ட செவ்வகங்களின் அகலம் மற்றும் நீளத்திற்கு இடையேயுள்ள விகிதங்களைக் காண்க.



- செவ்வகம் (A) இன் அகலம் மற்றும் நீளங்களின் விகிதம் 1 : 2
- செவ்வகம் (B) இன் அகலம் மற்றும் நீளங்களின் விகிதம் 2 : 4 (எளிய வடிவம் 1 : 2)
- செவ்வகம் (C) இன் அகலம் மற்றும் நீளங்களின் விகிதம் 4 : 8 (எளிய வடிவம் 1 : 2)
- இங்கு, A, B மற்றும் C ஆகிய செவ்வகங்களின் அகலம் மற்றும் நீளங்களின் விகிதங்கள் சமான விகிதங்களாகும்.
- அதாவது, 1 : 2, 2 : 4 மற்றும் 4 : 8 ஆகியவை சமான விகிதங்களாகும்.

6th_Chp3_TM.indd 53 1/27/2020 2:21:36 PM

இவற்றை முயல்க

1. கீழேக் கொடுக்கப்பட்ட விகிதங்களுக்கு இரண்டு சமான விகிதங்கள் காண்க மற்றும் அட்டவணையை நிரப்புக.

	விகிதம்	பின்ன வடிவம்	சமான விகிதம்
(i)	1 : 3	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}\times\frac{2}{2}=\frac{2}{6}=2:6$ மற்றும் $\frac{1}{3}\times\frac{3}{3}=\frac{3}{9}=3:9$
(ii)	3 : 7	$\frac{3}{7}$	
(iii)	5 : 8	$\frac{5}{8}$	

2. கொடுக்கப்பட்ட விகிதங்களுக்கு மூன்று சமான விகிதங்களைக் கண்டறிந்து பெட்டிகளில் நிரப்புக.

	விகிதம்	சமான விகிதங்கள்		
(i)	4 : 5	8 : ☐	☐ : 50	12 : ☐
(ii)	7 : 2	☐ : 10	14 : ☐	49 : ☐
(iii)	8 : 5	32 : ☐	☐ : 50	16 : ☐

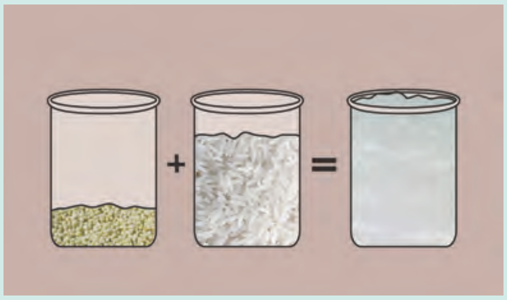
3. கீழேக் கொடுக்கப்பட்ட விகிதங்களுக்கு எளிய வடிவத்தைக் கண்டு அட்டவணையை நிரப்புக.

	விகிதம்	பின்ன வடிவம்	சமான விகிதம்
(i)	5 : 60	$\frac{5}{60}$	$\frac{5\div 5}{60\div 5}=\frac{1}{12}=1:12$
(ii)	4000 : 6000	$\frac{4000}{6000}$	
(iii)	1100 : 5500		

3.2.6 விகிதங்களை ஒப்பிடுதல்

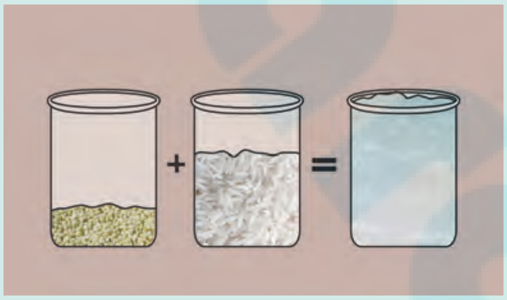
கீழ்க்கண்ட சூழ்நிலைகளை எடுத்துக்கொள்வோம்.

சூழ்நிலை 1



இட்லி மாவில், உளுந்தம் பருப்பு மற்றும் அரிசிக்கு இடையேயுள்ள விகிதம் 1 : 4

(அ)



இட்லி மாவில், உளுந்தம் பருப்பு மற்றும் அரிசிக்கு இடையேயுள்ள விகிதம் 1 : 3

(ஆ)

6th_Chp3_TM.indd 54 1/27/2020 2:21:38 PM

இவற்றில் (படம் 3.2) எது பெரிய விகிதம் எனக் காண முடியுமா?

கொடுக்கப்பட்ட விகிதங்களைப் பின்ன வடிவில் எழுதி, ஒரே பகுதியுடைய சமானப் பின்னங்களாக மாற்றிய பிறகு தொகுதியை ஒப்பிட்டு எது பெரியது எனக் கூற இயலும்.

இட்லி மாவு விகிதம் – (அ)	இட்லி மாவு விகிதம் – (ஆ)
$\frac{1}{4} \times \frac{2}{2} = \frac{2}{8}$	$\frac{1}{3} \times \frac{2}{2} = \frac{2}{6}$
$\frac{1}{4} \times \frac{3}{3} = \frac{3}{12}$	$\frac{1}{3} \times \frac{3}{3} = \frac{3}{9}$
$\frac{1}{4} \times \frac{4}{4} = \frac{4}{16}$	$\frac{1}{3} \times \frac{4}{4} = \frac{4}{12}$

$\frac{4}{12} > \frac{3}{12}$.என்ற சமானப் பின்னத்திலிருந்து 1 : 4 ஐ விட 1 : 3 பெரியது என அறிய முடியும்.

சூழ்நிலை 2

வேறு ஒரு சூழ்நிலையை எடுத்துக்கொள்வோம். எடுத்துக்காட்டாக, 5 மீ நீளமுள்ள நூலை 3 மீ மற்றும் 2 மீ நீளம் கொண்டதாக வெட்டினால், அத்துண்டுகளின் நீளங்களுக்கு இடையே உள்ள விகிதம் 3 : 2. இதிலிருந்து விகிதம் ‘$a : b$’ இல் ‘$a + b$’ பங்குகள் உள்ளன எனக் கூற முடியும்.

எடுத்துக்காட்டு 3.5

குமரனிடம் ₹600 உள்ளது. அதனை விமலாவிற்கும் யாழினிக்கும் 2 : 3 என்ற விகிதத்தில் பகிர்ந்தளிக்கிறார். இருவரில் யாருக்கு அதிகத் தொகை கிடைக்கும்? எவ்வளவு?

தீர்வு

மொத்தத் தொகையை 2 + 3 = 5 எனச் சமப் பாகங்களாகப் பிரிக்க வேண்டும். விமலாவிற்கு 5 இல் 2 பங்கும் யாழினிக்கு 5 இல் 3 பங்கும் உள்ளதாகப் பகிர்ந்தளிக்க வேண்டும்.

விமலாவிற்குக் கிடைக்கும் தொகை $= ₹600 \times \frac{2}{5} = ₹240$

யாழினிக்குக் கிடைக்கும் தொகை $= ₹600 \times \frac{3}{5} = ₹360$

விமலாவிற்கு ₹240 உம் யாழினிக்கும் ₹360 உம் கிடைக்கும். எனவே, விமலாவை விட யாழினிக்கு ₹120 அதிகமாகக் கிடைக்கும்.

7RHRNI

பயிற்சி 3.2

1. கீழ்க்காணும் சமான விகிதங்களில் விடுபட்ட எண்களை நிரப்புக.

(i) 3 : 5 = 9 : ___ (ii) 4 : 5 = ___ : 10 (iii) 6 : ___ = 1 : 2

2. அட்டவணையை நிறைவு செய்க.

(i)

அடி	1	2	3	?
அங்குலம்	12	24	?	72

(ii)

நாட்கள்	28	21	?	63
வாரங்கள்	4	3	2	?

6th_Chp3_TM.indd 55 1/27/2020 2:21:40 PM

3. சரியா, தவறா எனக் கூறுக.

(i) 5 : 7 என்பது 21 : 15 இக்குச் சமான விகிதம் ஆகும்.

(ii) 40 ஐ 3 : 2 என்ற விகிதத்தில் பிரித்தால் கிடைக்கும் மிகப்பெரிய பங்கு 24 ஆகும்.

4. கீழ்க்காணும் விகிதங்களுக்கு இரண்டு சமான விகிதங்களை எழுதுக.

(i) 3 : 2 (ii) 1 : 6 (iii) 5 : 4

5. கீழ்க்காணும் விகிதங்களில் எது பெரிய விகிதம்?

(i) 4 : 5 அல்லது 8 : 15 (ii) 3 : 4 அல்லது 7 : 8 (iii) 1 : 2 அல்லது 2 : 1

6. கீழ்க்காணும் எண்களைக் கொடுக்கப்பட்ட விகிதத்தில் பிரிக்கவும்.

(i) 3 : 2 என்ற விகிதத்தில் 20 ஐப் பிரிக்கவும் (ii) 4 : 5 என்ற விகிதத்தில் 27 ஐப் பிரிக்கவும்

(iii) 6 : 14 என்ற விகிதத்தில் 40 ஐப் பிரிக்கவும்

7. ஓர் குடும்பத்தில் மாதச் செலவுகளில் மளிகைக்கும் காய்கறிகளுக்கும் ஆகும் செலவுகளின் விகிதம் 3 : 2. இவை இரண்டிற்கும் ஒரு மாதத்திற்கு ₹4000, ஒதுக்கப்பட்டால் (i) மளிகை (ii) காய்கறி ஆகியவற்றிற்காகும் செலவுகளைக் காண்க.

8. 63 செமீ நீளமுள்ள ஒரு கோட்டுத் துண்டை 3 : 4 என்ற விகிதத்தில் பிரித்தால் கிடைக்கும் கோட்டுத் துண்டுகளின் நீளங்களைக் காண்க.

புறவய வினாக்கள்

9. 2 : 3 மற்றும் 4 : ___ ஆகியவை சமான விகிதங்கள் எனில் விடுபட்ட உறுப்பு.

(அ) 6 (ஆ) 2 (இ) 4 (ஈ) 3

10. 4 : 7 இன் சமான விகிதமானது.

(அ) 1 : 3 (ஆ) 8 : 15 (இ) 14 : 8 (ஈ) 12 : 21

11. $\frac{16}{24}$ இக்கு எது சமான விகிதம் அல்ல?

(அ) $\frac{6}{9}$ (ஆ) $\frac{12}{18}$ (இ) $\frac{10}{15}$ (ஈ) $\frac{20}{28}$

12. ₹1600 ஐ A மற்றும் B என்ற இரு நபர்களுக்கு 3 : 5 என்ற விகிதத்தில் பிரித்துக்கொடுத்தால், B இக்குக் கிடைக்கும் தொகை எவ்வளவு?

(அ) ₹ 480 (ஆ) ₹ 800 (இ) ₹ 1000 (ஈ) ₹ 200

3.3 விகித சமம்

இரண்டு விகிதங்கள் சமமாக $\left(\frac{a}{b} = \frac{c}{d}\right)$ இருந்தால், விகித சமம் எனப்படும். இதனை a : b : : c : d எனக் குறிப்பிடலாம். மேலும் இதனை 'a : b விகித சமம் c : d' எனப் படிக்கலாம்.

பின்வரும் சூழல்களை உற்று நோக்குக.

சூழ்நிலை 1

ஆசிரியர் மாணவர்களை நோக்கி, "நீங்கள் கணிதத்தில் அதிகளவு 4 செயல்திட்டங்களைச் செய்யலாம்" எனக் கூறினார். "மேலும், நீங்கள் செய்யும் ஒவ்வொரு செயல்திட்டத்திற்கும் 5 அகமதிப்பெண்கள் கிடைக்கும்" என்றும் கூறினார். கமலா என்ற மாணவி "ஐயா! நான் 2 அல்லது 3 அல்லது 4 செயல் திட்டங்களைச் செய்தால் எத்தனை மதிப்பெண்கள் கிடைக்கும்?" எனக்

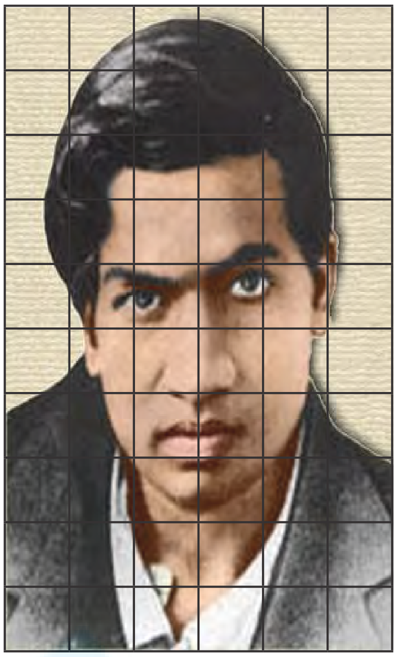
6th_Chp3_TM.indd 56 1/27/2020 2:21:41 PM

கேட்டாள். "2 இக்கு 10 மதிப்பெண்களும், 3 இக்கு 15 மதிப்பெண்களும், 4 இக்கு 20 மதிப்பெண்களும் கிடைக்கும்" என ஆசிரியர் பதிலளித்தார்.

இங்கு, ஒரு செயல் திட்டத்திற்கு 5 மதிப்பெண்கள் என்பதும் இரண்டு செயல் திட்டங்களுக்கு 10 மதிப்பெண்கள் என்பதும் சமானமாகும். அதாவது 1 : 5 = 2 : 10 = 3 : 15 = 4 : 20. இரண்டு விகிதங்கள் சமமாக இருந்தால் அதை **விகித சமம்** என்கிறோம். எனவே, 1 : 5 மற்றும் 2 : 10 ஆகியவை விகித சமங்களாகும். இதை 1 : 5 : : 2 : 10 எனக் குறிக்கலாம்.

சூழ்நிலை 2

படம் 3.2(அ)



படம் 3.2(ஆ)

படம் 3.2 **(அ)** இல் கணித மேதை சீனிவாச இராமானுஜரின் புகைப்படம் 5 கட்டங்கள் நீளமும் 3 கட்டங்கள் அகலமும் உடையது. படம் 3.2 (ஆ) இல் அப்புகைப்படம் 10 கட்டங்கள் நீளமும் 6 கட்டங்கள் அகலமுடையதாகவும் பெரிதாக்கப்படுகிறது.

புகைப்படங்களின் அளவுகள் விகிதச் சமமாக உள்ளதை எப்படி உறுதி செய்யலாம்,

புகைப்படத்தின் நீளம்	:	பெரிதாக்கப்பட்ட புகைப்படத்தின் நீளம்	=	5 : 10 (1 : 2)	மற்றும்	புகைப்படத்தின் அகலம்	:	பெரிதாக்கப்பட்ட புகைப்படத்தின் அகலம்	=	3 : 6 (1 : 2)

விகிதங்கள் சமமாக இருந்தால், கொடுக்கப்பட்ட படங்கள் விகிதச்சமம் ஆகும். இதனை, 3 : 6 :: 5 : 10 அல்லது 3 : 6 = 5 : 10 எனக் குறிப்பிடலாம். மேலும், 3 இக்கு 6 போல 5 இக்கு 10 எனப் படிக்க வேண்டும்.

3.3.1 விகித சமன் விதி

a : b மற்றும் c : d என்ற இரு விகிதங்கள் விகித சமத்தில் இருந்தால் கோடி உறுப்புகளின் பெருக்கற்பலனானது நடு உறுப்புகளின் பெருக்கற்பலனுக்குச் சமமாகும். இதனை விகிதசம விதி எனலாம். இங்கு a மற்றும் d ஆனது **கோடி உறுப்புகள்** எனவும் b மற்றும் c ஆனது **நடு உறுப்புகள்** எனவும் அழைக்கிறோம். எனவே $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Rightarrow ad = bc$ என்பது **விகிதசமனின் குறுக்குப் பெருக்கல்** ஆகும்.

6th_Chp3_TM.indd 57 1/27/2020 2:21:41 PM

எடுத்துக்காட்டு 3.6

விகிதசம விதியைப் பயன்படுத்தி, 3 : 2 மற்றும் 30 : 20 ஆகியன விகிதச் சமமா என ஆராய்க.

தீர்வு

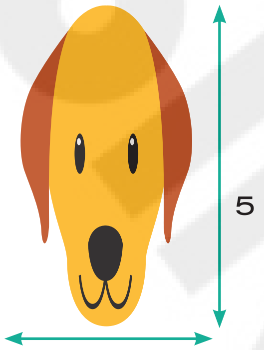
கோடி உறுப்புகளின் பெருக்கற்பலன், ad = 3 × 20 = 60.

நடு உறுப்புகளின் பெருக்கற்பலன், bc = 2 × 30 = 60.

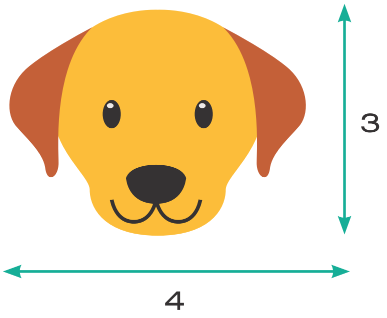
இங்கு, ad = bc. எனவே, கொடுக்கப்பட்ட விகிதங்கள் விகித சமத்தில் உள்ளன.

எடுத்துக்காட்டு 3.7

ஒரு கணினியைப் பயன்படுத்தி ஒரு படத்தின் அளவு பின்வருமாறு மாற்றம் செய்யப்படுகிறது.



படம் 3.3 (அ)



படம் 3.3 (ஆ)

படத்தில் வடிவம் மற்றும் அளவில் மாற்றம் உள்ளதை உங்களால் கவனிக்க முடிகிறதா? குறுக்குப் பெருக்கல் முறையைப் பயன்படுத்தி இரு படங்களின் நீளத்திற்கும் அகலத்திற்கும் உள்ள விகிதங்கள், விகித சமத்தில் உள்ளதா என ஆராய்க.

தீர்வு

கொடுக்கப்பட்ட படங்களின் விகிதங்கள் முறையே 2 : 5 மற்றும் 4 : 3 ஆகும்.

கோடி உறுப்புகளின் பெருக்கற்பலன், ad = 2 × 3 = 6.

நடு உறுப்புகளின் பெருக்கற்பலன், bc = 5 × 4 = 20.

இங்கு, ad $\neq$ bc எனவே, 2 : 5 மற்றும் 4 : 3 விகிதங்கள் விகித சமத்தில் இல்லை.

இவற்றை முயல்க

1. குறுக்குப் பெருக்கல் விதியைப் பயன்படுத்திப் பெட்டியை நிரப்புக. $\frac{1}{8} = \frac{5}{\square}$
2. 1 முதல் 9 வரையுள்ள இலக்கங்களை ஒரு முறை மட்டும் பயன்படுத்தி முடிந்த அளவு விகித சமன்களை எழுதுக. (எடுத்துக்காட்டு : $\frac{2}{4} = \frac{3}{6}$)

3.4 ஓரலகு முறை

ஓர் அலகின் மதிப்பைக் கணக்கிட்டு அதிலிருந்து தேவையான அலகுகளின் மதிப்பைக் கண்டறியும் முறையே ஓரலகு முறை எனப்படும்.

6th_Chp3_TM.indd 58 1/27/2020 2:21:42 PM

ஓரலகு முறையில் உள்ள படிநிலைகள்

- கொடுக்கப்பட்ட கணக்கைக் கணிதக் கூற்றாக மாற்றவும்
- ஓரலகின் மதிப்பை வகுத்தல் மூலம் கண்டறிய வேண்டும்
- தேவையான அளவு எண்ணிக்கையிலான பொருட்களின் மதிப்பைப் பெருக்கல் மூலம் கண்டறிய வேண்டும்.

எடுத்துக்காட்டு 3.8

பாரி, 5 இறகுப் பந்துகளை ஒரு விளையாட்டுப் பொருட்கள் விற்கும் கடையில் வாங்க விரும்புகிறான். ஒரு பெட்டி (12 பந்துகள்) பந்துகளின் விலை ₹180 எனில், பாரி 5 பந்துகளை வாங்க எவ்வளவு தொகை செலுத்த வேண்டும்?

தீர்வு

இந்தக் கணக்கிற்கு ஓரலகு முறையைப் பயன்படுத்தி விடையைக் காணலாம்.

ஒரு பெட்டிப் பந்துகளின் விலை = ₹ 180

அதாவது, 12 பந்துகளின் விலை = ₹ 180

1 பந்தின் விலை = $\frac{180}{12}$ = ₹ 15

5 பந்துகளின் விலை = 5 x 15 = ₹ 75

ஆகவே, பாரி 5 பந்துகளுக்கு ₹ 75 செலுத்த வேண்டும்.

எடுத்துக்காட்டு 3.9

ஒரு சூடேற்றி 40 நிமிடங்களில் 3 அலகுகள் மின்சாரத்தைப் பயன்படுத்துகிறது. இரண்டு மணி நேரத்தில் எத்தனை அலகுகள் மின்சாரத்தை அது பயன்படுத்தும்?

தீர்வு

40 நிமிடத்தில் பயன்படுத்தப்பட்ட மின்சாரம் = 3 அலகுகள்

ஒரு நிமிடத்தில் பயன்படுத்தப்பட்ட மின்சாரம் = $\frac{3}{40}$ அலகுகள்

120 நிமிடத்தில் பயன்படுத்தப்பட்ட மின்சாரம் = $\frac{3}{40} \times 120$ = 9 அலகுகள்

ஆகவே, 2 மணி நேரத்தில் சூடேற்றிப் பயன்படுத்திய மின்சாரத்தின் அளவு 9 அலகுகளாகும்.

7RRHQ6

பயிற்சி 3.3

1. விடுபட்ட எண்களை நிரப்புக.

   (i) 3 : 5 : : ☐ : 20 (ii) ☐ : 24 : : 3 : 8

   (iii) 5 : ☐ : : 10 : 8 : : 15 : ☐ (iv) 12 : ☐ = ☐ : 4 = 8 : 16

2. சரியா, தவறா எனக் கூறுக.

   (i) 7 நபர்களுக்கும் 49 நபர்களுக்கும் உள்ள விகிதமும், 11 கிகி எடைக்கும் 88 கிகி எடைக்கும் உள்ள விகிதமும் விகித சமத்தை அமைக்கும்.

6th_Chp3_TM.indd 59 1/27/2020 2:21:43 PM

(ii) 10 நூல்களுக்கும் 15 நூல்களுக்கும் உள்ள விகிதமும், 3 நூல்களுக்கும் 15 நூல்களுக்கும் உள்ள விகிதமும் விகித சமத்தை அமைக்கும்.

(iii) 40 நூல்களின் எடை 8 கிகி எனில், 15 நூல்களின் எடை 3 கிகி.

(iv) சீரான வேகத்தில், ஒரு மகிழுந்து 3 மணி நேரத்தில் 90 கிமீ எனப் பயணிக்கிறது. அதே வேகத்தில், 5 மணி நேரத்தில் அது 140கிமீ தொலைவைப் பயணிக்கும்.

3. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

(i) 3 எழுதுகோல்களின் விலை ₹18 எனில், 5 எழுதுகோல்களின் விலை ___________.

(ii) 15 நாள்களில் கார்குழலி ₹1800 ஐ வருமானமாகப் பெறுகிறார் எனில், ₹3000 ஐ ___________ நாள்களில் வருமானமாகப் பெறுவார்.

4. 12,24,18,36 ஆகிய எண்களைக் கொடுக்கப்பட்ட வரிசையில், விகித சமமாக இரு விகிதங்களாக எழுத முடியுமா?

5. கீழ்க்காணும் விகிதங்கள் விகித சமமா எனக் காண்க. விகித சமம் எனில் அதன் கோடி மதிப்புகளையும் மற்றும் நடு மதிப்புகளையும் கண்டறிந்து எழுதுக.

(i) 78 லிட்டருக்கும் 130 லிட்டருக்கும் உள்ள விகிதம் மற்றும் 12 குப்பிகளுக்கும், 20 குப்பிகளுக்கும் உள்ள விகிதம்

(ii) 400 கிராமுக்கும், 50 கிராமுக்கும் உள்ள விகிதம் மற்றும் ₹25 இக்கும், ₹625 இக்கும் உள்ள விகிதம்

6. அமெரிக்காவின் பிரபலமான தங்க நுழைவு வாயில் பாலம் 6480 அடி நீளமும் 756 அடி உயரமும் கொண்ட கோபுரங்களைக் கொண்டது. ஒரு கண்காட்சியில் பயன்படுத்தப்பட்ட அதன் மாதிரிப் பாலத்தின் நீளம் 60 அடி மற்றும் உயரம் 7 அடியாகும். பயன்படுத்தப்பட்ட பாலத்தின் மாதிரி ஆனது உண்மைப் பாலத்திற்கு விகித சமமாக உள்ளதா?

7. ஒரு நபர் 2 மணி நேரத்தில் 20 பக்கங்களைப் படிக்கிறார் எனில் அதே வேகத்தில் 8 மணி நேரத்தில் அவரால் எத்தனை பக்கங்கள் படிக்க முடியும்?

8. சோழன் சீரான வேகத்தில் நடந்து 6 கி.மீ. தொலைவை 1 மணி நேரத்தில் கடக்கிறார். அதே வேகத்தில் அவர் 20 நிமிடங்களில் நடந்து கடக்கும் தொலைவு எவ்வளவு?

9. ஒரு வினாடி வினா போட்டியில் கார்முகிலன் மற்றும் கவிதா வழங்கிய சரியான விடைகளின் எண்ணிக்கையின் விகிதம் 10 : 11. அப்போட்டியில் அவர்கள் மொத்தமாக 84 புள்ளிகள் பெற்றனர் எனில், கவிதா பெற்ற புள்ளிகள் எத்தனை?

10. கார்மேகன் 9 ஓவர்களில் 54 ஓட்டங்களையும் ஆசிஃப் 11 ஓவர்களில் 77 ஓட்டங்களையும் எடுத்தார்கள் எனில் யாருடைய ஓட்ட விகிதம் சிறப்பானது? (ஓட்ட விகிதம் = ஓட்டம் ÷ ஓவர்)

11. உன் நண்பன் 5 ஆப்பிள்களை ₹70 இக்கும், நீ 6 ஆப்பிள்களை ₹90 இக்கும் வாங்கினால். யார் வாங்கியது சிறப்பு?

புறவய வினாக்கள்

12. பின்வரும் விகிதங்களில் எது விகித சமமாகும்?

(அ) 3 : 5 , 6 : 11 (ஆ) 2 : 3, 9 : 6 (இ) 2 : 5, 10 : 25 (ஈ) 3 : 1, 1 : 3

6th_Chp3_TM.indd 60 1/27/2020 2:21:43 PM

13. 2, 5, x, 20 ஆகிய எண்களை அதே வரிசையில் பயன்படுத்தி அமையும் விகிதங்கள் விகித சமமாக இருப்பின், 'x' = ?

(அ) 50 (ஆ) 4 (இ) 10 (ஈ) 8

14. 7:5 ஆனது x : 25 இக்கு விகித சமம் எனில், 'x' இன் மதிப்பு காண்க.

(அ) 27 (ஆ) 49 (இ) 35 (ஈ) 14

15. ஒரு மரப்பாச்சிப் பொம்மையின் விலை ₹90 அதேபோன்று 3 பொம்மைகளின் விலை _______.

(அ) ₹260 (ஆ) ₹270 (இ) ₹30 (ஈ) ₹93

16. ஒரு நபர் 15 நிமிடங்களில் 2 கி.மீ நடக்கிறார் எனில், 45 நிமிடங்களில் அவர் ________ நடப்பார்.

(அ) 10 கி.மீ. (ஆ) 8 கி.மீ. (இ) 6 கி.மீ. (ஈ) 12 கி.மீ.

பயிற்சி 3.4

பல்வகைத் திறனறிப் பயிற்சிக் கணக்குகள்

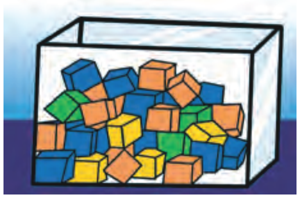
1. சில விலங்குகளின் அதிகளவு வேகம் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

யானை = 20 கி.மீ./மணி, சிங்கம் = 80 கி.மீ./மணி, சிறுத்தை = 100 கி.மீ./மணி.

(i) யானை மற்றும் சிங்கம் (ii) சிங்கம் மற்றும் சிறுத்தை (iii) யானை மற்றும் சிறுத்தை ஆகியவற்றின் வேகங்களின் விகிதங்களை எளிய வடிவில் காண்க. மேலும், எந்த விகிதம் மிகச் சிறியது எனக் காண்க.

2. ஒரு பள்ளியில் 1500 மாணவர்கள், 50 ஆசிரியர்கள் மற்றும் 5 நிர்வாகிகள் என உள்ளனர். பள்ளியில் மாணவர்களின் எண்ணிக்கை 1800 ஆக உயர்ந்தால், மேற்கண்ட விகிதத்தில் எத்தனை ஆசிரியர்கள் மற்றும் நிர்வாகிகள் இருப்பர் எனக் காண்க.

3. என்னிடமுள்ள ஒரு பெட்டியில் 3 பச்சை, 9 நீலம், 4 மஞ்சள், 8 ஆரஞ்சு என 24 வண்ணக் கனச் சதுரங்கள் உள்ளன எனில்



(அ) ஆரஞ்சு மற்றும் மஞ்சள் கனச் சதுரங்களின் விகிதம் என்ன?

(ஆ) பச்சை மற்றும் நீலம் கனச் சதுரங்களின் விகிதம் என்ன?

(இ) ஒரு வண்ணத்தை மற்ற வண்ணங்களோடு ஒப்பிட்டு எத்தனை விகிதங்கள் காணலாம்.

4. B பெறுவது போல் இருமடங்கு A பெறுகிறார். C பெறுவது போல் இருமடங்கு B பெறுகிறார். A : B மற்றும் B : C ஆகியவற்றைக் காண்க. இவை விகிதச் சமமா எனச் சரிபார்க்க.

5. தமிழ்நாட்டின் சத்துமிக்க உணவான கேழ்வரகுக் களி–யைச் செய்வதற்குத் தேவையான பொருட்கள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

பொருள்	அளவு
கேழ்வரகு மாவு	4 குவளைகள்
உடைத்த பச்சரிசி	1 குவளை
தண்ணீர்	8 குவளைகள்
நல்லெண்ணெய்	15 மிலி
உப்பு	10 மிகி

(அ) ஒரு குவளை கேழ்வரகு மாவைப் பயன்படுத்தும்போது தேவைப்படும் உடைத்த பச்சரிசியின் அளவு எவ்வளவு?

(ஆ) 16 குவளைகள் தண்ணீரைப் பயன்படுத்தினால் எத்தனைக் குவளைகள் கேழ்வரகு மாவு பயன்படுத்தப்பட வேண்டும்?

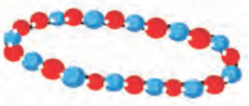
(இ) மேற்குறிப்பிட்டவற்றில் எந்தெந்த அளவுகளை விகிதத்தில் தொடர்புபடுத்த முடியாது? ஏன்?

6th_Chp3_TM.indd 61 1/27/2020 2:21:43 PM

மேற்சிந்தனைக் கணக்குகள்

6. அந்தோனி ஒரு வாரத்தின் எல்லா நாட்களிலும் காலையிலும் மாலையிலும் பல் துலக்குகிறார். சபீன் காலையில் மட்டும் பல் துலக்குகிறார். ஒரு வாரத்தில் அவர்கள் பல்துலக்கும் தடவைகளின் எண்ணிக்கைகளின் விகிதம் என்ன?

7. திருமகளின் தாய் 35 சிவப்பு மணிகள் மற்றும் 30 நீல மணிகளைக் கொண்ட கைக்காப்பு அணிந்திருக்கிறார். திருமகள் அதே விகிதத்தில் சிறிய கைக்காப்பை அதே இரு வண்ண மணிகளைப் பயன்படுத்திச் செய்ய விரும்புகிறாள். அவளால் எத்தனை வெவ்வேறு வழிகளில் கைக்காப்புகளைச் செய்ய இயலும்?



8. அணி A ஆனது 52 போட்டிகளில் 26 போட்டிகளை வெல்கிறது. அணி B ஆனது 52 போட்டிகளில் 4 இல் 3 போட்டிகளை வெல்கிறது எனில், எந்த அணியின் வெற்றிப் பதிவு சிறப்பானது?

9. ஒரு பள்ளிச் சுற்றுலாவில் 6ஆம் வகுப்பிலிருந்து 6 ஆசிரியர்களும் 12 மாணவர்களும், 7ஆம் வகுப்பிலிருந்து 9 ஆசிரியர்களும் 27 மாணவர்களும், 8 ஆம் வகுப்பிலிருந்து 4 ஆசிரியர்களும் 16 மாணவர்களும் பங்கு கொள்கிறார்கள் எனில், எந்த வகுப்பில் ஆசிரியர் – மாணவர் விகிதம் குறைவாக உள்ளது?

10. பொருத்தமான எண்களைக் கொண்டு பெட்டிகளை நிரப்புக. 6 : ☐ : : ☐ : 15.

11. உன் பள்ளி நாட்குறிப்பிலிருந்து நடப்புக் கல்வியாண்டின் விடுமுறை நாட்களின் எண்ணிக்கைக்கும் வேலை நாட்களின் எண்ணிக்கைக்கும் உள்ள விகிதத்தைக் காண்க.

12. ஒரு பையிலுள்ள பச்சை, மஞ்சள் மற்றும் கருப்புப் பந்துகளின் விகிதம் 4 : 3 : 5 எனில்,

    (அ) பையில், எடுக்க அதிக வாய்ப்புடைய பந்து எது?

    (ஆ) பையில் கருப்புப் பந்துகளின் எண்ணிக்கை 40 எனில், மொத்தப் பந்துகளின் எண்ணிக்கை எவ்வளவு?

    (இ) பச்சை மற்றும் மஞ்சள் பந்துகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

நினைவில் கொள்க

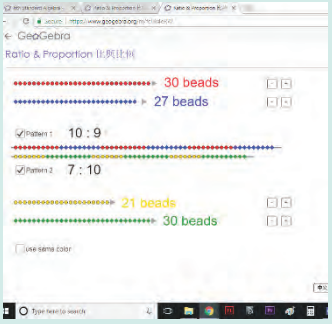
- இரண்டு அளவுகளை வகுத்தலின் மூலம் ஒப்பிடுவது விகிதம் ஆகும்.
- பொதுவாக விகிதங்கள் பின்னங்களாக எளிய வடிவத்தில் எழுதப்படும்.
- விகிதத்திற்கு அலகு இல்லை.
- விகிதத்தின் இரண்டு அளவுகளும் ஒரே அலகினைப் பெற்றிருக்கும்.
- விகிதத்தின் உறுப்புகளின் வரிசையை மாற்ற முடியாது.
- சமான விகிதத்தைப் பெற விகிதத்தின் பகுதியையும் தொகுதியையும் ஒரே எண்ணால் பெருக்க வேண்டும்.
- இரண்டு விகிதங்கள் சமம் எனில், அவை விகித சமம் எனப்படும்.
- விகிதசம விதிப்படி, கோடி உறுப்புகளின் பெருக்கற்பலனானது, நடுஉறுப்புகளின் பெருக்கற்பலனுக்குச் சமம்.
- ஓரலகு முறை என்பது ஓர் அலகின் மதிப்பினைக் கண்டறிந்து, தேவைப்படும் அலகின் எண்ணிக்கையின் மதிப்பினைக் கண்டறிதல் ஆகும்.

6th_Chp3_TM.indd 62 1/27/2020 2:21:43 PM

இணையச் செயல்பாடு

விகிதம் மற்றும் விகித சமம்

இறுதியில் கிடைக்கப்பெறும் படம் →



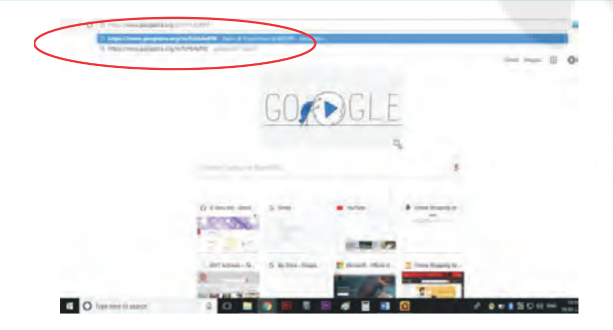
படி– 1 : உலாவியில் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள உரலியைத் தட்டச்சு செய்க. அல்லது துரித துலங்கல் குறியீட்டை ஸ்கேன் செய்க.

படி- 2 : ஜியோஜீப்ராவில் "Ratio and Proportion" என்ற பயிற்சிதாள் தோன்றும். இரண்டு வகை வண்ணங்களில் மணித்தொகுப்புகள் தோன்றும்.

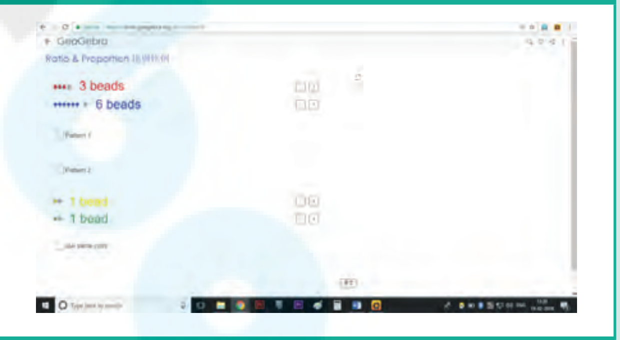
படி -3 : அதில் ஒவ்வொரு ஜோடி வண்ணமணிகளின் விகிதங்களை கண்டறிக. வலது பக்கத்தில் உள்ள “+” and “-“ பொத்தானை சொடுக்குவதன் மூலம் மணிகளின் எண்ணிக்கையை அதிகரிக்கவோ குறைக்கவோ முடியும்.

படி -4 : உங்கள் விடையை சரிபார்க்க "Pattern 1" மற்றும் "Pattern 2" பொத்தானை அழுத்தவும். மணிகளின் எண்ணிக்கையை அதிகரித்து மற்றும் குறைத்து வெவ்வேறு கணக்குகளை செய்து பார்க்கலாம்.

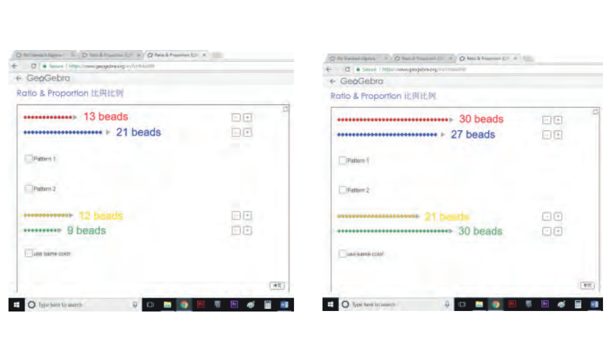
படி – 1



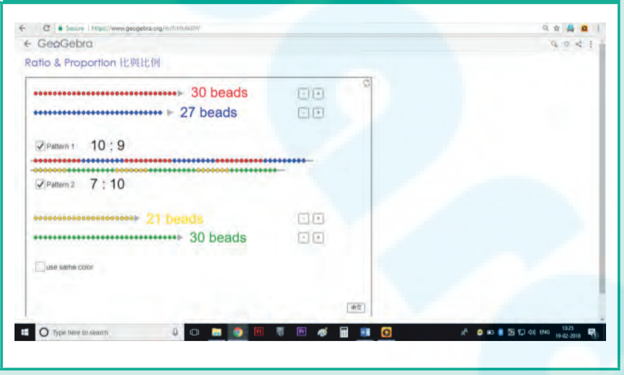
படி – 2



படி – 3



படி – 4



செயல்பாட்டிற்கான உரலி

விகிதம் மற்றும் விகித சமம் : – https://www.geogebra.org/m/fcHk4eRW

6th_Chp3_TM.indd 63 1/27/2020 2:21:43 PM

இயல் 4

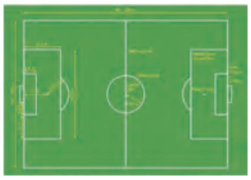
வடிவியல்

7S1IRT

கற்றல் நோக்கங்கள்

- கோடுகள், கோட்டுத் துண்டுகள் மற்றும் கதிர்கள் பற்றி அறிதல்.
- கோணங்கள் மற்றும் அதன் வகைகளை அறிதல்.
- அளவுகோல் மற்றும் கோணமானியைப் பயன்படுத்துதல்.
- இணைகோடுகள் மற்றும் வெட்டும் கோடுகளைக் கண்டறிதல்.
- நிரப்புக் கோணம் மற்றும் மிகை நிரப்புக் கோணச் சோடிகளைக் கண்டறிதல்.
- ஒரு கோடமைப் புள்ளிகள் மற்றும் ஒருங்கமைப் புள்ளிகள் பற்றி அறிதல்.

4.1 அறிமுகம்



வடிவியல் என்பது புவியின் அளவீடு ஆகும். இது வடிவங்களின் பண்புகளையும், அவற்றின் அளவைகளையும் உள்ளடக்கியதாகும். பழங்காலங்களில் கட்டுமானத்திற்கும், நிலங்களை அளப்பதற்கும், பல்வேறு கைவினைத் தொழில்கள் போன்ற செயல்களின் தேவைகளுக்கும், வடிவியல் உருவாக்கப்பட்டது.

இயற்கை, சிறிய அணுவிலிருந்து பெரிய அண்டங்கள் வரை வடிவியல் வடிவங்களையும் அமைப்புகளையும் கொண்டு பரிணமிக்கிறது. உன் சுற்றுப்புறத்தில் நீ காணும் பொருட்களில் வடிவியலின் தாக்கம் இருக்கிறது. வடிவியல் எண்ணங்களே வீடுகள் மற்றும் கட்டடங்களின் அழகிய தோற்றத்தை வடிவமைக்க உதவுகின்றன. மிதிவண்டி, மகிழுந்து, பேருந்து போன்ற வாகனங்களின் வடிவமைப்பிற்கும் வடிவியல் கருத்துகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. நீ விளையாடப் பயன்படுத்தும் பொம்மைகள், நீ பயன்படுத்தும் எழுதுகோல், அளவுகோல் மற்றும் நூல்கள் இவை வடிவியல் கருத்துகள் மற்றும் வடிவங்களைத் தெளிவுபடுத்துகின்றன.

இந்த இயலில் வடிவியல் கருத்துகளான கோடுகள், கோட்டுத் துண்டுகள், கதிர்கள் மற்றும் கோணங்களை அறிய இருக்கிறோம்.

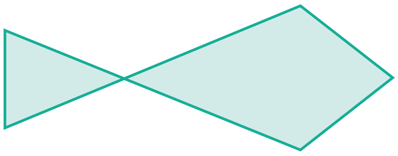
எங்கும் கணிதம் – அன்றாட வாழ்வில் வடிவியல்

தேன் கூட்டில் அறுங்கோண வடிவம்	கலையில் வடிவியல் அமைப்புகள்

6th_Chp4_TM.indd 64 1/27/2020 2:24:47 PM

4.1.1 கோடுகளோடு விளையாடு

3 கோடுகள் அல்லது 4 கோடுகள் அல்லது 5 கோடுகளைக் கொண்டு என்னென்ன வடிவங்களை உன்னால் வரைய முடியும்? நாம் முன்பே சில வடிவங்களின் பெயர்களை முக்கோணங்கள், செவ்வகங்கள், சதுரங்கள் என அறிந்திருக்கின்றோம்.



படம் 4.1

மேலே (படம் 4.1) மீன் போன்ற ஒரு வடிவம் உள்ளது.

இதில் 5 கோடுகள் உள்ளன. 4 கோடுகள் அல்லது 3 கோடுகளைக் கொண்டு ஒரு மீனின் வடிவத்தை உன்னால் வரைய முடியுமா? சிந்திக்க!

4.1.2 இரண்டு கோடுகள்

இரண்டு கோடுகளை மட்டும் பயன்படுத்தி என்னென்ன வடிவங்களையெல்லாம் உன்னால் வரைய முடியும்? பின்வருமாறு வடிவங்களை இரு கோடுகளைக் கொண்டு பெறலாம் அல்லவா!

படம் . 4.2

இந்த வடிவங்களை எல்லாம் பார்க்கும்போது ஏதாவது கண்டறிய முடிகிறதா ?

4.1.3 ஒரே ஒரு கோடு மட்டும்

ஒரே ஒரு கோட்டை மட்டும் கொண்டு என்ன வடிவத்தை வரைய முடியும்? கோடு நேராகவோ, கிடைமட்டமாகவோ, சாய்வாகவோ இருக்கலாம். மேலும், அதை வலப்புறம் சாய்வாகவோ அல்லது இடப்புறம் சாய்வாகவோ வரையலாம். அது நீளமாகவோ குட்டையாகவோ இருக்கலாம்.

இப்போது, பின்வரும் சூழ்நிலையை எடுத்துக்கொள்வோம்

ஒரு கோடு வரையப்பட்டிருந்த தாளை யாழினியிடம் ஆசிரியர் கொடுத்தார். யாழினி குறிப்பு வழங்க, அகிலனை அதுபோன்ற கோட்டினைக் கரும்பலகையில் வரையச் சொன்னார். பிறகு இருவரும் இந்த வரைதலை மாற்றிச் செய்தார்கள். அவர்கள் இரண்டு மற்றும் மூன்று கோடுகளைக் கொண்டு மற்ற வடிவங்களை வரைந்துக் காட்டினர். இவ்வாறாகச் செய்வது எளிதான வழிதானே!

6th_Chp4_TM.indd 65 1/27/2020 2:24:48 PM

பின்வரும் உரையாடலை உற்று நோக்குக.

ஆசிரியர் : சக்தி, கோடுகளை வரைய எப்படிக் குறிப்பு அளிப்பது என்று உன்னால் கூறமுடியுமா?

சக்தி : ஆம், ஐயா. கோடுகளை மட்டும் தானா? நான் வளைவுகளையும் வட்டங்களையும் கூட வரைய விரும்புகிறேன்.

ஆசிரியர் : சக்தி, நீ விரும்பும் வடிவங்களை எல்லாம் வரை. ஆனால், கோடுகளால் உருவான வடிவங்களை வரைய குறிப்புகள் வழங்குவது கடினமாக உள்ளது. வளைவுகளையும், வட்டங்களையும் வரைவது பற்றிப் பிறகு பார்க்கலாம்.

சக்தி : ஐயா, ஏன் வடிவங்களை வரையறுக்க வேண்டும்? நமக்குத் தேவைப்படும்போது அவற்றை வரைந்து கொள்ளலாமே?

சக்தி கூறுவது சரியா?

கணிதத்தில் ஒவ்வொரு சிந்தனையும், ஆர்வமுடையதாகவும், எல்லையற்றதாகவும் இருக்கும். எண்களை நினைவுப்படுத்துங்கள். 2 இலக்கங்களைக் கூட்டுவதோடு நின்று விடுவதில்லை. எண்கள் முடிவின்றிச் சென்று கொண்டே இருப்பதால், அது எவ்வளவு பெரியதாக இருந்தாலும் சரி, அந்த எண்களைக் கூட்ட முடியும். 37 இலக்கங்களைக் கொண்ட எண் 0 வில் முடிந்தால் அந்த எண் 5 ஆல் வகுபடும் என்பதை நாம் அறிவோம்.

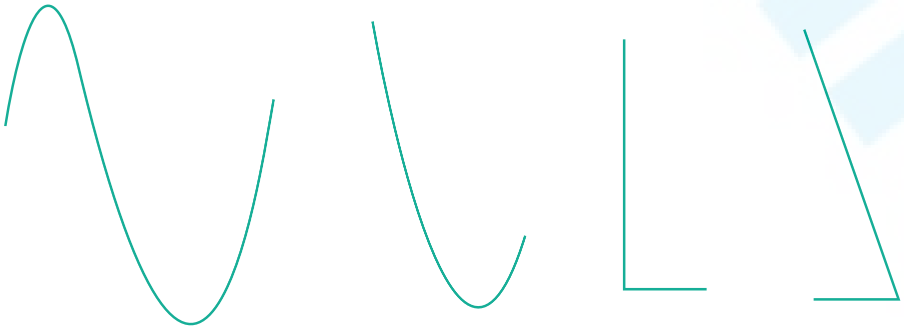
இது வடிவங்களுக்கும் பொருந்தும். கோடுகள், முக்கோணங்கள், செவ்வகங்கள் எந்த வடிவங்களானாலும் சரி, எவ்வளவு பெரியதானாலும் சரி, சிறியதானாலும் சரி, இவற்றில் நாம் அதிக விருப்பம் கொண்டுள்ளோம். அதனால் அவற்றிற்கு நாம் பெயரிட வேண்டும் என்பது தேவையானதாகும். அவற்றை நாம் வரையறுக்கவும், அவற்றைக் குறித்து அறிந்துகொள்ளவும் வேண்டும்.

4.2 கோடுகள் – விளக்கம்

கோடுகள் என்பன நேராகவும் தொடர்ச்சியான புள்ளிகளால் இடைவெளி இன்றி இணைக்கப்பட்டதாகும். ஒரு கோடானது பெரியதாகவோ அல்லது சிறியதாகவோ இருக்கலாம். கோடு கிடைமட்டமாகவோ, சாய்வாகவோ, செங்குத்தாகவோ இருக்கலாம். ஒரு கோட்டினை எத்திசையில் திருப்பினாலும் அது கோடாகவே இருக்கும். எனவே, கீழே கொடுக்கப்பட்ட அனைத்துமே (படம் 4.3) கோடுகள் ஆகும்.

படம் 4.3

ஆனால், பின்வருபவை (படம் 4.4) கோடுகள் அல்ல.



படம் 4.4

6th_Chp4_TM.indd 66 1/27/2020 2:24:48 PM

கோட்டின் நீளத்தைத் தவிர்த்தால் படம் 4.5 இல் காட்டியுள்ளவாறு அவற்றை இரு திசைகளிலும் முடிவில்லாமல் நீட்ட முடியும். இரண்டு புள்ளிகள் A மற்றும் B வழியே செல்லும் கோட்டினை $\overleftrightarrow{AB}$ அல்லது $\overleftrightarrow{BA}$ என்று எழுதலாம். மேலும், இதை l என்ற எழுத்தால் குறிப்பிடலாம்.

படம் 4.5

4.2.1 கோட்டுத்துண்டு

நீளம் குறைவானதும், இருபுறமும் முடியும் கோட்டினை நாம் எவ்வாறு அழைப்போம்? அதை நாம் "கோட்டுத்துண்டு" என்று அழைப்போம் மற்றும் அதன் இரண்டு முனைகளையும் படத்தில் (படம் 4.6) காட்டியுள்ளவாறு ஆங்கில எழுத்துகளால் பெயரிடுவோம்.

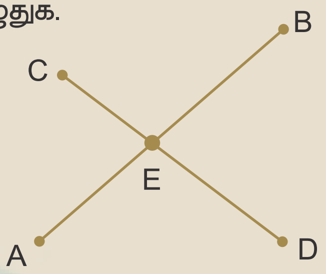
படம் 4.6

பொதுவாக நாம் ஆங்கில எழுத்துகளில் பெரிய எழுத்துகளைக் கோட்டுத்துண்டின் முனைகளைக் குறிக்கப் பயன்படுத்துகிறோம். ஒரு கோட்டுத்துண்டினை $\overline{AB}$ எனக் குறிக்கலாம். கோட்டுத்துண்டினை வைத்து என்ன செய்ய முடியும்? நாம் அதன் நீளத்தை அளக்க முடியும். இரண்டு கோட்டுத்துண்டுகள் கொடுக்கப்பட்டால் எது குறுகியது ? எது நீளமுடையது ? என ஒப்பிட்டுப் பார்க்க முடியும்.

நீளத்தை அளக்கும்போது நமக்கு நிறைய கோட்டுத்துண்டுகள் கிடைக்கும். ஒவ்வொன்றும் ஒவ்வொரு நீளமுடையதாக இருக்கும். அளவுகோலைப் பயன்படுத்திப் பின்வரும் கோட்டுத்துண்டுகளை வரையலாம்.

இவற்றை முயல்க

படத்தில் உள்ள கோட்டுத் துண்டுகளின் பெயர்களை எழுதுக.



1 செ.மீ.

2 செ.மீ.

3 செ.மீ.

...

10 செ.மீ.

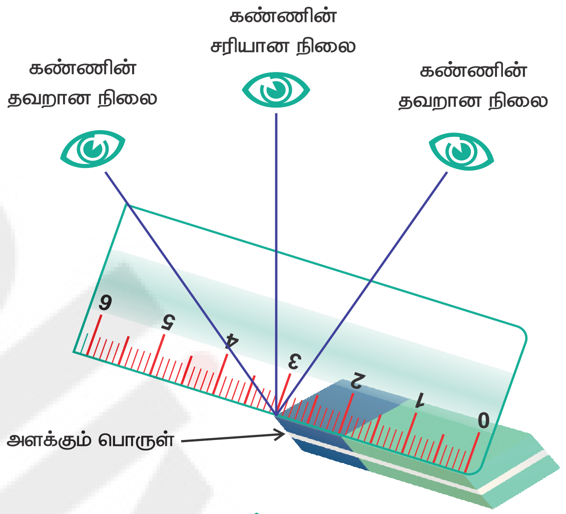
17 செ.மீ. அல்லது 20 செ.மீ அல்லது 30 செ.மீ அல்லது 378 செ.மீ அளவுகள் கொண்டக் கோட்டுத் துண்டை வரைய இயலுமா? எண்களைப் போன்று கோட்டுத்துண்டுகளின் நீளம் நீண்டு கொண்டே இருக்கும்.

6th_Chp4_TM.indd 67 1/27/2020 2:24:49 PM

4.2.2 கோட்டுத்துண்டுகளை வரைதல்

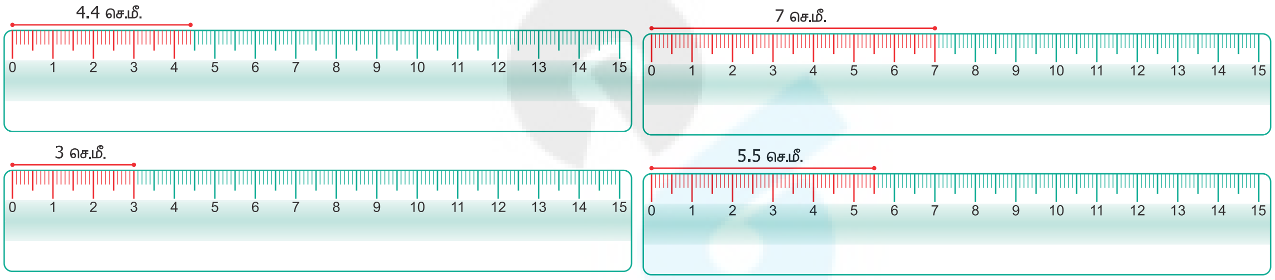
அளவுகோலைப் பயன்படுத்திக் கோட்டுத்துண்டுகளை அளத்தல்.

அளவுகோலைப் பார்க்கும் சரியான முறை



படம் 4.7

கோட்டுத்துண்டுகளை அளப்பதற்கான எடுத்துக்காட்டுகள்



படம் 4.8

இவற்றை முயல்க

AB= 5 செ.மீ. எனில் கீழே கொடுக்கப்பட்ட அளவுகளில் எவை சரியெனக் கூறுக.

படம் 4.9 (i)

படம் 4.9 (ii)

படம் 4.9 (iii)

6th_Chp4_TM.indd 68 1/27/2020 2:24:50 PM

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

'Geo' என்பது புவி மற்றும் 'metron' என்பது அளவீடு. இந்த இரு கிரேக்கச் சொற்களிலிருந்து Geometry என்ற சொல் பெறப்பட்டது. வடிவியல் என்பது புவியின் அளவீடு ஆகும். கி.மு. 600 இல் கிரேக்க நகரம் மிலட்டஸ்–ஐச் சார்ந்த தேல்ஸ் என்பர் முதலில் வடிவியல் கருத்துகளைப் பயன்படுத்தினார். கிரேக்கக் கணிதவியலறிஞர் பிதாகரஸ் வடிவியலின் முறையான வளர்ச்சிக்கு உதவினார்.

எடுத்துக்காட்டு 4.1

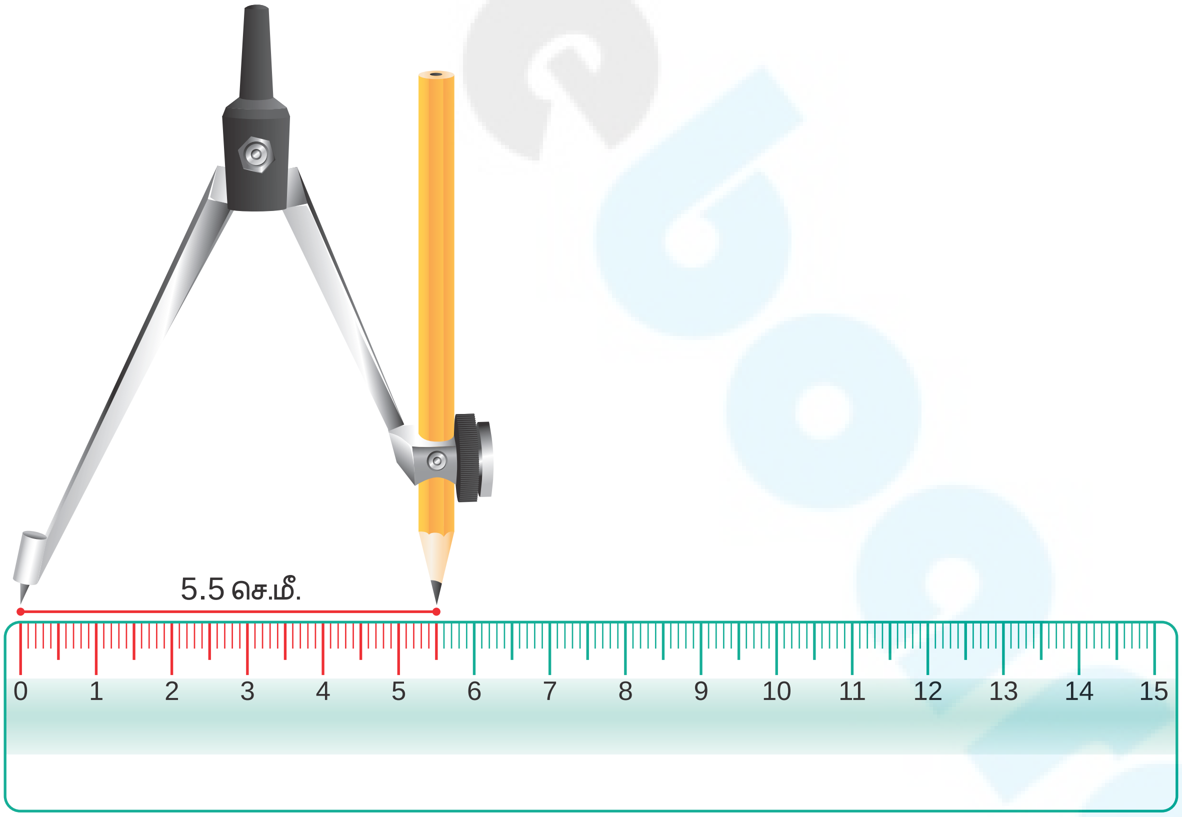
அளவுகோல் மற்றும் கவராயத்தைப் பயன்படுத்தி $\overline{PQ} = 5.5$ செ.மீ. நீளமுடைய கோட்டுத்துண்டு வரைக.

தீர்வு

- 'l' என்ற கோடு வரைக மற்றும் அதில் P என்ற புள்ளியைக் குறிக்க: (படம் 4.10.)

படம் 4.10

- படம் 4.11 இல் காட்டியுள்ளவாறு கவராயத்தைப் பயன்படுத்தி 5.5 செ.மீ நீளத்தை அளக்க, கவராயத்தின் உலோக முனையை 0 விலும் மற்றும் எழுதுகோல் முனையை 5.5 செ.மீட்டரிலும் அளவுகோலின் மேல் வைக்கவும்.

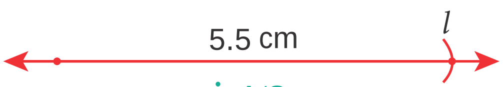


படம் 4.11

- கவராயத்தின் உலோக முனையை P யில் வைத்துப் பின்பு l இன் மீது எழுதுகோல் முனையைக் கொண்டு ஒரு சிறிய வில் வரைக. இது l ஐ ஒரு புள்ளியில் வெட்டும். இப்புள்ளியை Q எனக் குறிக்க. (படம் 4.12)

6th_Chp4_TM.indd 69 1/27/2020 2:24:50 PM

படம் 4.12



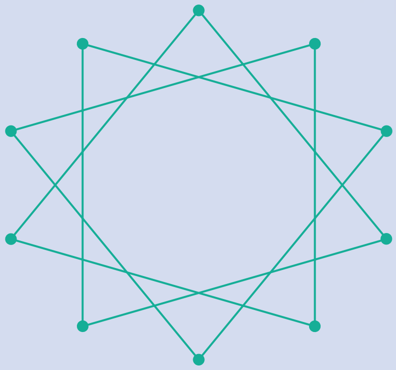
படம் 4.13

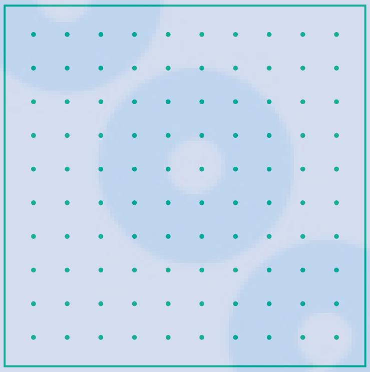
- இங்கு, $\overline{PQ}$ = 5.5 செ.மீ. என்பது தேவையான கோட்டுத்துண்டு ஆகும். (படம் 4.13)

செயல்பாடு

இந்த விளையாட்டைச் சிறு குழுக்களாக விளையாடலாம். சம அளவுள்ள 10 குச்சிகளை எடுத்துக் கொள்ளலாம். அவற்றை கட்டுகளாகக் கட்டித், தரையில் அவை ஒன்றன் மீது ஒன்றாக விழுமாறு போடவும். குச்சிகளை ஒன்றன் பின் ஒன்றாக எடுக்கவேண்டும். இதில் கவனிக்க வேண்டியது என்னவென்றால் குச்சிகளை எடுக்கும்போது மற்றொரு குச்சியினை அசைக்காமல் எடுக்க வேண்டும்.

செயல்பாடு





கோட்டுத்துண்டுகளைப் பயன்படுத்திக் கோலங்களை வரைந்து மகிழ்க!

4.2.3 இரண்டு கோடுகள்

இரண்டு கோடுகளை மீண்டும் எடுத்துக்கொள்வோம் (படம் 4.14). அக்கோடுகள் நாம் வரையறுத்தவாறு, இருபுறங்களிலும் முடிவின்றி ஒன்றையொன்று சந்திக்காமல் சென்று கொண்டே இருக்கின்றன. இவ்விரு கோடுகளுக்கும் இடையே மாறாதச் செங்குத்துத் தொலைவு உள்ளது. எனவே இவ்விரு கோடுகள், "இணை கோடுகள்" எனப்படுகின்றன. அவ்வாறு செல்லும்போது இணையாக உள்ள இரண்டு கோடுகளைப் பெற முடியும்.

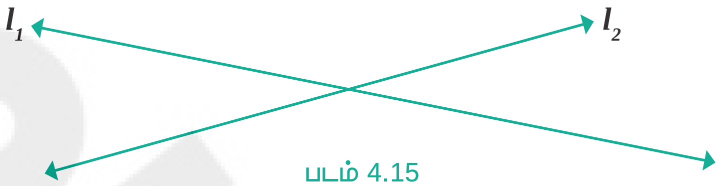
6th_Chp4_TM.indd 70 1/27/2020 2:24:51 PM

படம் 4.14

இணை கோடுகள் ஒன்றையொன்று சந்திக்காமல் சென்று கொண்டே இருக்கும்.

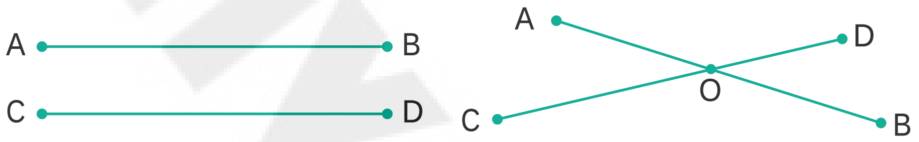
இரண்டு கோடுகள் இணையாக இல்லையென்றால் எவ்வாறு இருக்கும்?

பின்பு அவை, ஓர் இடத்தில் ஒன்றையொன்று சந்தித்துக்கொள்ள வேண்டும். அவை சந்தித்த பிறகும் நீண்டு கொண்டே செல்லும்.



படம் 4.15

இங்கு கோடுகள் l_1 மற்றும் l_2 ஆகியவை "வெட்டும் கோடுகள்" எனப்படுகின்றன. கோடுகளைப் போலவே, இணை கோட்டுத்துண்டுகள் மற்றும் வெட்டும் கோட்டுத்துண்டுகளையும் (படம் 4.16) நாம் பெற முடியும்.



படம் 4.16

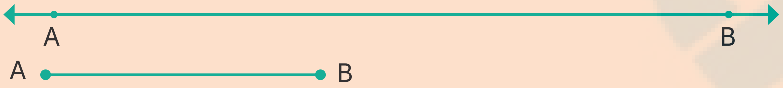
$\overline{AB}$ மற்றும் $\overline{CD}$ என்ற இரண்டு கோட்டுத் துண்டுகள் O என்ற புள்ளியில் வெட்டிக்கொள்வதால், அப்புள்ளி "வெட்டும் புள்ளி" எனப்படும்.

செயல்பாடு

இணை கோடுகள் மற்றும் வெட்டும் கோடுகளுக்கான காகித மடிப்புச் செயல்பாடு: ஒரு காகிதத் துண்டினை எடுத்துக்கொண்டு, இணை கோடுகளை அல்லது வெட்டும் கோடுகளைப் பெறுமாறு பல வழிகளில் மடிக்கவும். ஒரு சில எடுத்துக்காட்டுகளைப் படத்தில் காணலாம்.

குறிப்பு

கோட்டிற்கு முடிவுப் புள்ளிகள் இல்லை. ஆனால், கோட்டுத்துண்டிற்கு முடிவுப் புள்ளிகள் உண்டு. ஒரு கோட்டுத் துண்டின் நீளத்தை அளக்க முடியும். (படத்தைப் பார்க்க).



4.2.4 கதிர்கள்

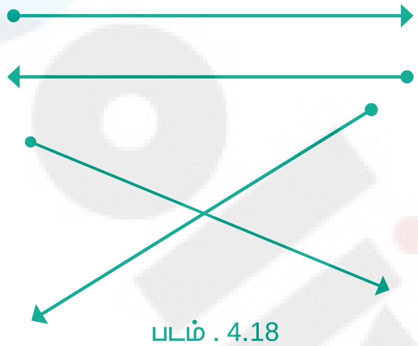
கோடுகளின் ஒரு முனை முடிவுற்றும் அடுத்த முனை முடிவுறாமல் தொடர்ந்தால் என்னவாகும்? அவற்றை நாம் "கோடுகள்" என்று அழைப்பதில்லை. அவற்றைக் "கதிர்கள்" என்று அழைக்கிறோம். இதனை $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{PQ}, \overrightarrow{MN}$,... எனக் குறித்துக் காட்டுகிறோம். ஒரு கதிரின் முடிவுறுப் புள்ளியை தொடக்கப் புள்ளி என்கிறோம். (படம் 4.17 இல் காணலாம்).

6th_Chp4_TM.indd 71 1/27/2020 2:24:52 PM

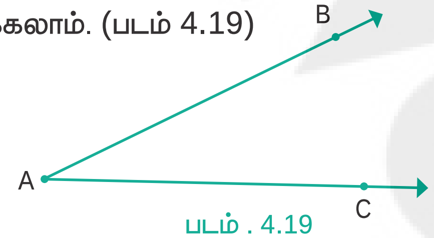
படம் 4.17

4.2.5 இரண்டு கதிர்கள்

இரண்டு கதிர்களைக் கொண்டு மேலும் பல செயல்பாடுகளைச் செய்யலாம். படத்திலுள்ளவாறு அக்கதிர்கள் இணையாகவோ, ஒன்றோடு ஒன்று வெட்டிக்கொள்பவையாகவோ இருக்கலாம்.

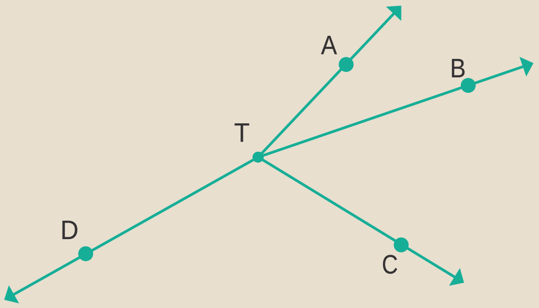

படம் . 4.18

இரண்டு கதிர்கள் ஒரே தொடக்கப் புள்ளியினைப் பெற்றிருக்கலாம். (படம் 4.19)



படம் . 4.19

இவற்றை முயல்க



- கொடுக்கப்பட்ட படத்தில் உள்ள கதிர்களுக்குப் பெயரிடுக.
- இக்கதிர்கள் எல்லாவற்றிற்கும் பொதுவான புள்ளி எது?

பயிற்சி 4.1

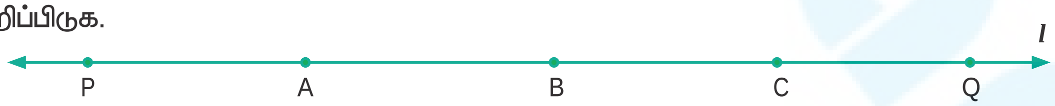
1. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

   (i) A மற்றும் B என்ற இரண்டு புள்ளிகள் வழியாகச் செல்லும் கோட்டினை ______________ எனக் குறிப்போம்.

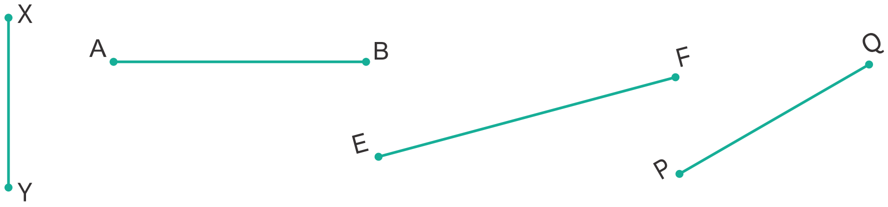
   (ii) புள்ளி B இலிருந்து புள்ளி A விற்குச் செல்லும் கோட்டுத்துண்டை ______________ எனக் குறிப்போம்.

   (iii) ஒரு கதிரானது ______________ முடிவுப் புள்ளியைப் பெற்றிருக்கும்.

2. கொடுக்கப்பட்ட கோட்டில் எத்தனைக் கோட்டுத் துண்டுகள் உள்ளன? அவற்றின் பெயர்களைக் குறிப்பிடுக.

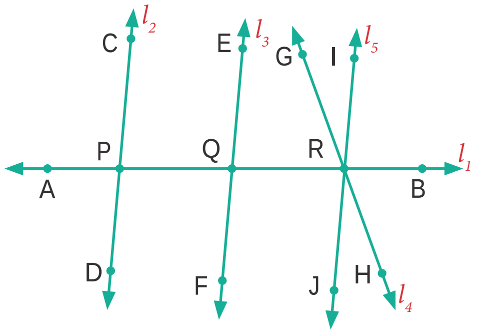


3. பின்வரும் கோட்டுத்துண்டுகளின் நீளங்களை அளக்க.

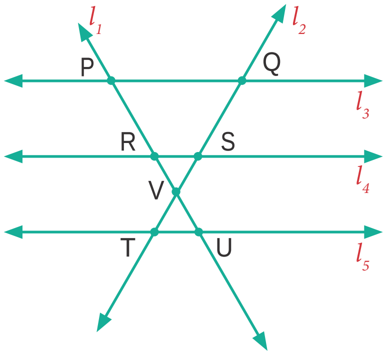


7SAETG

4. அளவுகோல் மற்றும் கவராயத்தைப் பயன்படுத்திப் பின்வரும் கோட்டுத் துண்டுகளை வரைக.
   (i) $\overline{AB}$ = 7.5 செ.மீ.
   (ii) $\overline{CD}$ = 3.6 செ.மீ.
   (iii) $\overline{QR}$ = 10 செ.மீ.

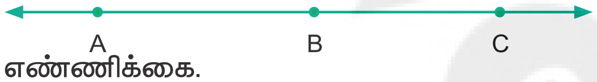


5. படத்திலிருந்து, பின்வருவனவற்றைக் கண்டறிக.
   (i) இணை கோடுகள்
   (ii) வெட்டும் கோடுகள்
   (iii) வெட்டும் புள்ளிகள்



6. படத்திலிருந்து, பின்வருவனவற்றைக் கண்டறிக.
   (i) அனைத்துச் சோடி இணை கோடுகள்
   (ii) அனைத்துச் சோடி வெட்டும் கோடுகள்
   (iii) V–ஐ வெட்டும் புள்ளியாகக் கொண்ட கோடுகள்
   (iv) கோடுகள் 'l_2' மற்றும் 'l_3' இன் வெட்டும் புள்ளி
   (v) கோடுகள் 'l_1' மற்றும் 'l_5' இன் வெட்டும் புள்ளி

புறவய வினாக்கள்

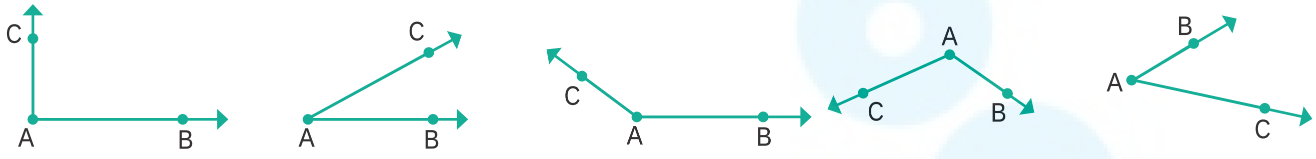
7. 

இல் உள்ள கோட்டுத் துண்டுகளின் எண்ணிக்கை.
   (அ) 1 (ஆ) 2 (இ) 3 (ஈ) 4

8. பின்வருவனவற்றுள் எது கோட்டுத் துண்டினைக் குறிக்கும்?
   (அ) AB (ஆ) $\overrightarrow{AB}$ (இ) $\overleftrightarrow{AB}$ (ஈ) $\overline{AB}$

4.3 கோணங்கள்

இவ்வடிவங்களை வரையறுக்க ஏதேனும் வழிகளைக் கண்டறிய முடியுமா? (படம் 4.20 இல் காணலாம்)

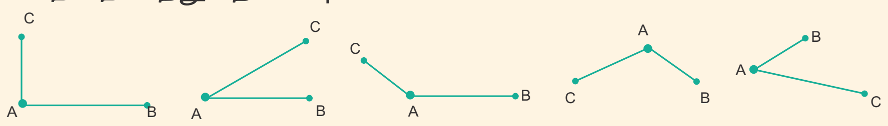


படம் 4.20

ஒரு கதிரானது (கோட்டுத்துண்டு) மற்றொரு கதிருக்கு (கோட்டுத்துண்டு) நேராகவோ அல்லது சாய்வாகவோ உள்ளது என்பதனை எவ்வாறு விளக்குவது?

குறிப்பு

இரண்டு கோட்டுத்துண்டுகளைக் கொண்டு இதே போன்று வடிவங்களை உருவாக்க முடியும். கீழே கொடுக்கப்பட்ட படத்தை உற்று நோக்கவும்.

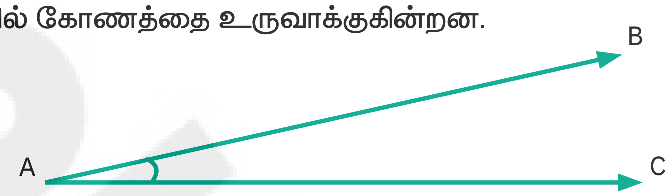


6th_Chp4_TM.indd 73 1/27/2020 2:24:53 PM

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

கோட்டுத்துண்டு மற்றும் கோணங்கள் போன்ற வடிவியல் கருத்துக்கள் சுண்டாட்டப் பலகை (Carrom) விளையாட்டில் இடம் பெற்றுள்ளன. அடிக்கும்காய் (Striker) பிற காய்களுடன் மோதும் போது, காய்கள் நேர்க்கோட்டில் நகர்கின்றன. அடிக்கும் காயோ அல்லது பிற காய்களோ சுண்டாட்டப் பலகையின் மீது இறுதித் தடுப்பில் மோதித் திரும்புகையில் வெவ்வேறு கோணங்கள் உருவாகின்றன.

இரண்டு கதிர்கள் அல்லது கோட்டுத்துண்டுகள் அவற்றின் தொடக்கப் புள்ளியில் சந்திக்கும்போது அவை அந்தப் புள்ளியில் கோணத்தை உருவாக்குகின்றன.

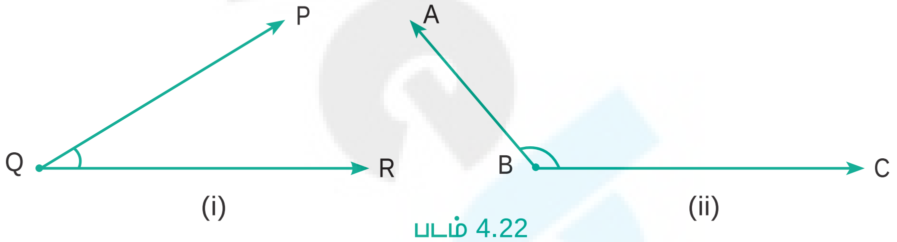


படம் 4.21

படம் 4.21 உள்ள கதிர்கள் $\overrightarrow{AB}$ மற்றும் $\overrightarrow{AC}$ யினைப் **பக்கங்கள்** எனவும், அக்கதிர்கள் சந்திக்கும் புள்ளியினை **முனை** எனவும் கூறப்படும்.

4.3.1 கோணங்களைப் பெயரிடுதல்

கோணத்தின் தொடக்கப் புள்ளியைப் படம் 4.22 இல் காட்டியுள்ளவாறு குறிக்கலாம்.

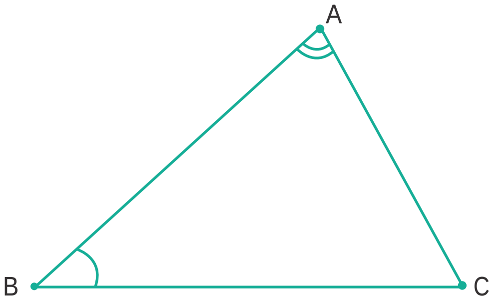


படம் 4.22

படம் 4.22 (i), கோணம் ஆகும். $\overrightarrow{QP}$, $\overrightarrow{QR}$ ஆகியவை பக்கங்கள். P ஆனது $\overrightarrow{QP}$ யின் மீதும், R ஆனது $\overrightarrow{QR}$ மீதும் அமைந்துள்ளன.

படம் 4.22 (ii), கோணம் ஆகும். $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{BC}$ ஆகியவை பக்கங்கள். A ஆனது $\overrightarrow{BA}$ யின் மீதும், C ஆனது $\overrightarrow{BC}$ மீதும் அமைந்துள்ளன.

படம் 4.22 (i) இல், கோணத்தை $\angle Q$ அல்லது அல்லது $\angle RQP$ எனக் குறிக்கலாம். இதே போல் படம் 4.22 (ii) இல், கோணத்தை $\angle B$ அல்லது அல்லது $\angle CBA$ என குறிக்கலாம்.



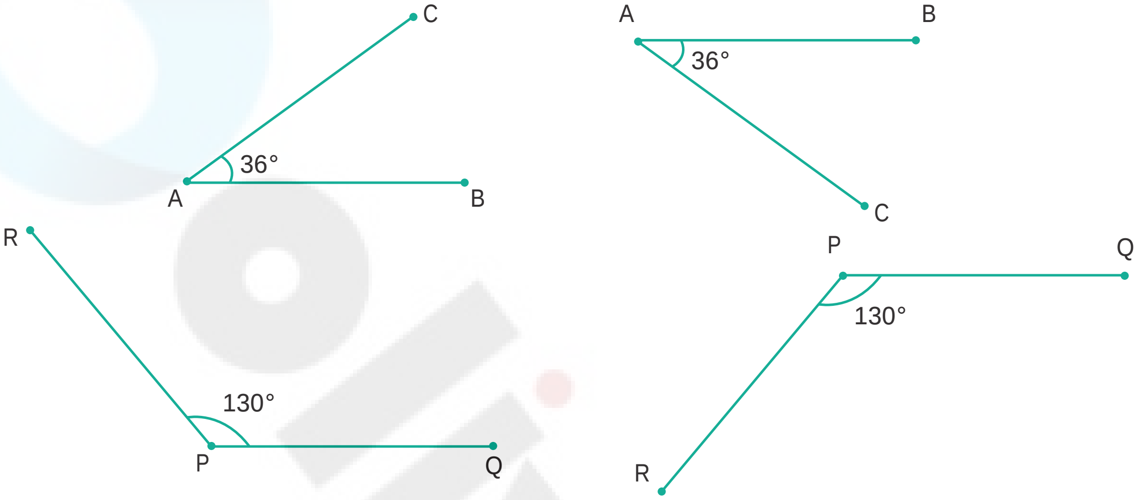
படம் 4.23

படம் 4.23 இல், இரண்டு கோணங்கள் குறிக்கப்பட்டுள்ளன. $\angle BAC$ மற்றும் ஆகிய கோண அளவுகள் சமமில்லை, மேலும் அவைகள் வெவ்வேறு உச்சிப் புள்ளிகளையும், பக்கங்களையும் பெற்றுள்ளன.

6th_Chp4_TM.indd 74 1/27/2020 2:24:56 PM

4.3.2 கோணங்களை அளத்தல்

கோணங்களை அளக்க முடியுமா? ஆம், அவை கோணமானியால் அளந்து, அக்கோணத்தை பாகை என்ற அலகால் குறிக்கப்படுகின்றன. கோணமானது எண்ணிற்கு மேலே " ° " என்ற குறியீட்டால் குறிக்கப்படுகிறது. கோணங்களை 35°, 78°, 90°, 110° என எழுதுகிறோம்.

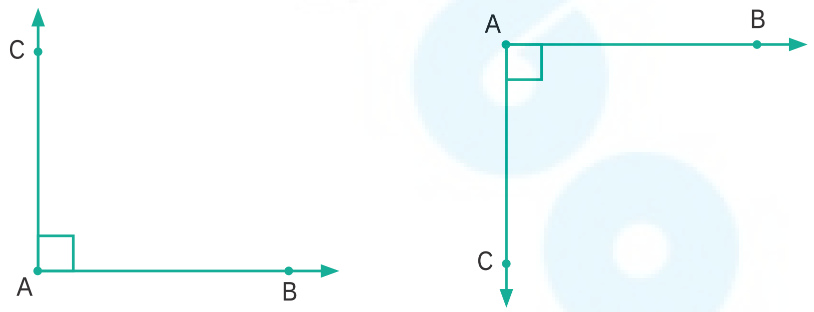


படம் 4.24

படம் 4.24 இலிருந்து, ஏற்படும் கோணங்கள் இடத்தாலும் திசையாலும் வேறுபட்டுத் தோன்றினாலும், அவை கோண அளவில் மாறுபடவில்லை என்பதை அறியலாம்.

4.3.3 சிறப்புக் கோணங்கள்

சில கோணங்கள், சிறப்புக் கோணங்கள் எனப்படுகின்றன. அவற்றில் 90° கோணமும் ஒன்று. இதனை செங்கோணம் என அழைக்கிறோம்.



படம் 4.25

நமது வாழ்க்கையில் செங்கோணம் மிக அதிகமாகக் காணப்படுகிறது. இதைச் சாலைகளின் சந்திப்பு, தொலைக்காட்சி, சதுரங்கப்பலகை, சுவர், கதவு போன்றவைகளில் காணலாம்.

குறுங்கோணங்கள்

படம் 4.26

படம் 4.26 இல் உள்ள எல்லாக் கோணங்களும் செங்கோணத்தை விடக் குறைவாக உள்ளன. கோணத்தை விட குறைவாக உள்ள கோணங்கள் குறுங்கோணங்கள் எனப்படும்.

6th_Chp4_TM.indd 75 1/27/2020 2:24:56 PM

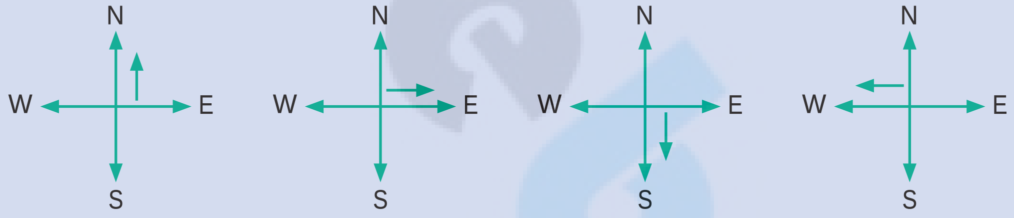
விரிகோணங்கள்

படம் 4.27

படம் 4.27 இல் உள்ள எல்லாக் கோணங்களும் செங்கோணத்தை விட அதிகமாக உள்ளன. 90°-யை விட அதிகமாகவும் மற்றும் 180°-யை விட குறைவாகவும் உள்ள கோணங்கள் **விரிகோணங்கள்** எனப்படும்.

செயல்பாடு

வடதிசையை நோக்கி நிற்கவும். கடிகாரத் திசையில் செங்கோணமாகத் திரும்பவும். இப்போது நீங்கள் கிழக்குத் திசையை நோக்கி இருப்பீர்கள். மறுபடியும் அதே திசையில் செங்கோணமாகத் திரும்பவும். நீங்கள் தெற்குத் திசையை நோக்கி இருப்பீர்கள். இன்னொரு முறை நீங்கள் அதே திசையில் செங்கோணமாகத் திரும்பவும். நீங்கள் மேற்குத் திசையை நோக்கி இருப்பீர்கள். இதே முறையைப் பயன்படுத்தித் திரும்பினால் நீங்கள் முன்பு தொடங்கிய அதே நிலைக்கு வருவீர்கள். இப்படி ஒரு சுற்று சுற்றி வருவது "ஒரு சுழற்சி" எனப்படும். வடதிசையிலிருந்து தென்திசைக்குத் திரும்பியதில் இரண்டு செங்கோணங்கள் உள்ளன. இதை **நேர் கோணம்** என்கிறோம். இரண்டு நேர்க் கோணங்கள் ஒரு முழுச் சுழற்சியை உருவாக்குகின்றன.

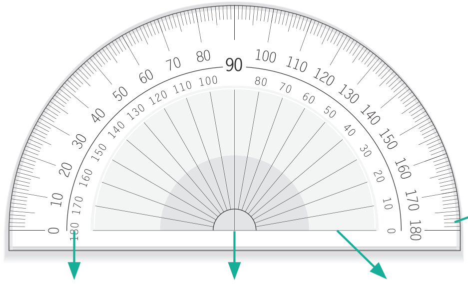


இவற்றை முயல்க

1. மேற்குத் திசையை நோக்கி நின்று கொண்டு கடிகாரத் திசையில் செங்கோணமாக மூன்று முறை திரும்பினால், நீ எந்தத் திசையை நோக்கி நிற்பாய்?
2. வடதிசையை நோக்கி நின்றுகொண்டு, செங்கோணமாக இரண்டு முறை திரும்பினால், நீ எந்தத் திசையை நோக்கி நிற்பாய்?

4.3.4 கோணமானியைப் பயன்படுத்திக் கோணத்தை அளத்தல்

கோணத்தை நாம் எவ்வாறு அளக்கலாம்? கோணமானியைப் பயன்படுத்தி நாம் ஒரு கோணத்தை அளக்க முடியும்.



6th_Chp4_TM.indd 76 1/27/2020 2:24:57 PM

கோணமானியில் ஒரு நடுப்புள்ளியும் ஓர் அடிப்பக்கக் கோடும் உண்டு. இதில் இரண்டு அளவுகோல்கள் உள்ளன. உள் அளவுகோல் 0° முதல் 180° கடிகார எதிர்திசையிலும். வெளி அளவுகோல் 0° முதல் 180° வரை கடிகார திசையிலும் இருக்கும். ஏன் கோணமானியானது 180° உடன் நின்றுவிடுகிறது? நாம் கோணமானியைச் சுழற்றி அளக்க முடியும் என்பதால், 180° என்பது போதுமானது ஆகும்.

கோணத்தை அளக்கும் வழிமுறைகள்

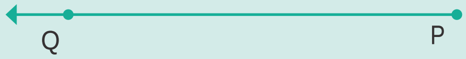
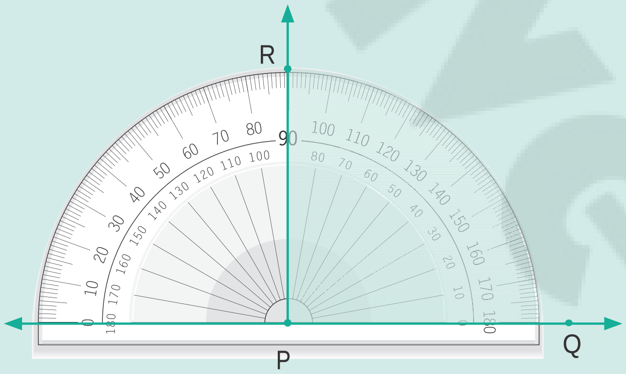
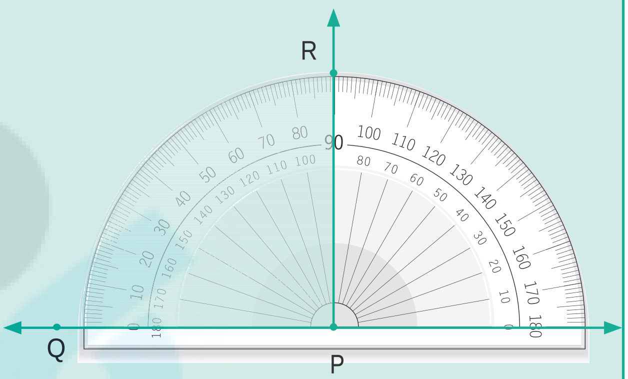
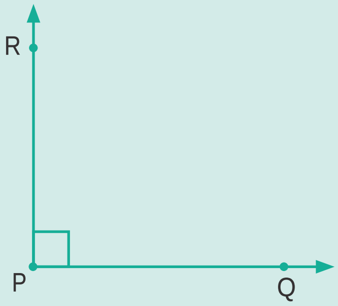
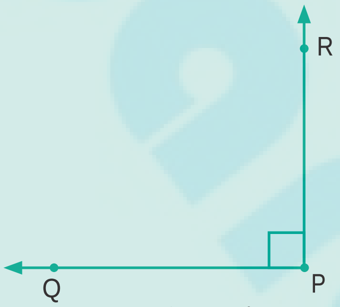
படி 1 : கோணமானியின் நடுப்புள்ளியைக் கோணத்தின் உச்சியிலும் கோணத்தின் அடிபக்கக் கோடு 0° உடன் சேருமாறு வைக்க வேண்டும்.

படி 2 : மற்றொரு கதிரானது கோணமானியை வெட்டும் கோண அளவை நாம் குறிக்கலாம்.

4.3.5 கோணமானியைப் பயன்படுத்திச் செங்கோணத்தை (90°) வரைதல்

எடுத்துக்காட்டு 4.2

கோணமானியைப் பயன்படுத்திக் கோணம் 90° வரைதல்.

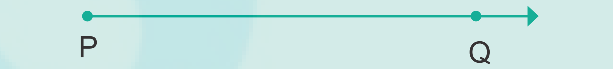
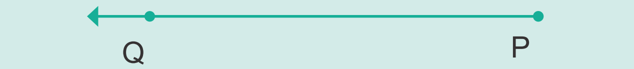
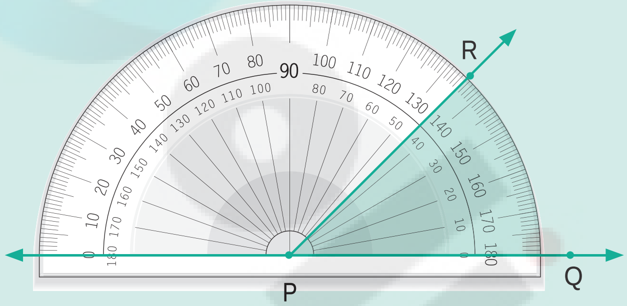
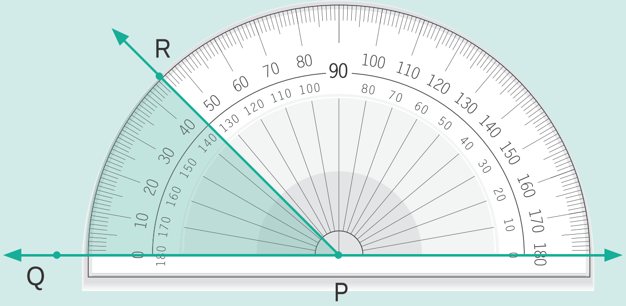
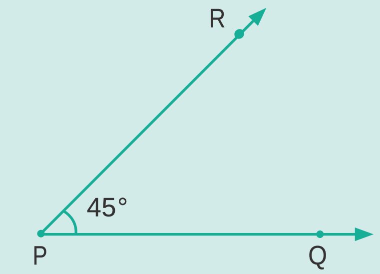
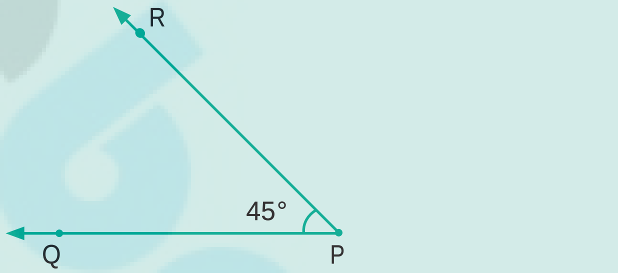
அடிப்பக்கக் கதிர் வரைதல்	அடிப்பக்கக் கதிர் வரைதல்
	
 கோணமானியின் நடுப் புள்ளியை உச்சிப் புள்ளி P இல் வைக்கவும். 0° கோட்டோடு $\overrightarrow{PQ}$ கதிரை சேருமாறு வைக்கவும். உள் அளவுகோலில் 90° இல் ஒரு புள்ளியைக் குறித்து R எனப் பெயரிடுக (கடிகார எதிர்த்திசையில்)	 கோணமானியின் நடுப்புள்ளியை உச்சிப்புள்ளி P இல் வைக்கவும். 0° கோட்டோடு $\overrightarrow{PQ}$ கதிரை சேருமாறு வைக்கவும். வெளி அளவுகோலில் 90° இல் ஒரு புள்ளியைக் குறித்து R எனப் பெயரிடுக (கடிகாரத் திசையில்)
 கோணமானியை எடுத்துவிட்டு கோணத்தை அமைக்கக் கதிர் $\overrightarrow{PR}$ வரைக. இங்கு, $\angle P = \angle QPR = \angle RPQ = 90^0$	 கோணமானியை எடுத்துவிட்டு கோணத்தை அமைக்கக் கதிர் $\overrightarrow{PR}$ வரைக. இங்கு, $\angle P = \angle QPR = \angle RPQ = 90^0$

6th_Chp4_TM.indd 77 1/27/2020 2:25:05 PM

4.3.6 கோணமானியைப் பயன்படுத்திக் குறுங்கோணத்தை வரைதல்

எடுத்துக்காட்டு 4.3

கோணமானியைப் பயன்படுத்திக் கோணம் 45° வரைதல்.

அடிப்பக்கக் கதிர் 	அடிப்பக்கக் கதிர் 
	
கோணமானியின் நடுப் புள்ளியை உச்சிப் புள்ளி P இல் வைக்கவும். 0° கோட்டோடு $\overrightarrow{PQ}$ கதிரைச் சேருமாறு வைக்கவும். உள் அளவுகோலில் 45° இல் ஒரு புள்ளியைக் குறித்து R எனப் பெயரிடுக (கடிகார எதிர்த்திசையில்)	கோணமானியின் நடுப் புள்ளியை உச்சிப் புள்ளி P இல் வைக்கவும். 0° கோட்டோடு $\overrightarrow{PQ}$ கதிரைச் சேருமாறு வைக்கவும். வெளி அளவுகோலில் 45° இல் ஒரு புள்ளியைக் குறித்து R எனப் பெயரிடுக (கடிகாரத் திசையில்)
	
கோணமானியை எடுத்துவிட்டு கோணத்தை அமைக்கக் கதிர் $\overrightarrow{PR}$ வரைக.	கோணமானியை எடுத்துவிட்டு கோணத்தை அமைக்கக் கதிர் $\overrightarrow{PR}$ வரைக.
இங்கு, $\angle P = \angle QPR = \angle RPQ = 45^0$	இங்கு, $\angle P = \angle QPR = \angle RPQ = 45^0$

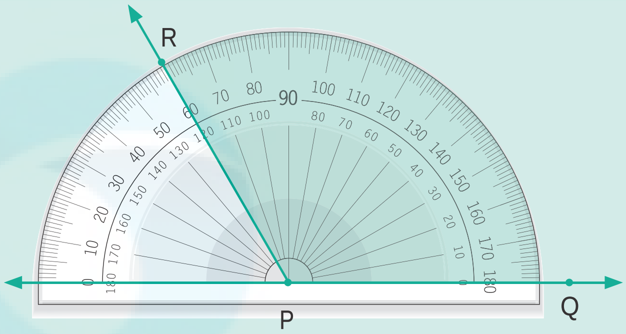
4.3.7 கோணமானியைப் பயன்படுத்தி விரிகோணத்தை வரைதல்

எடுத்துக்காட்டு 4.4

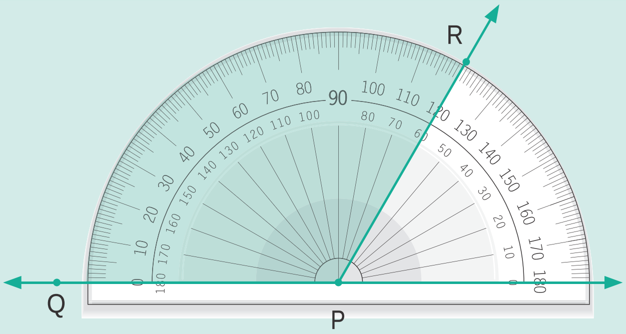
கோணமானியைப் பயன்படுத்திக் கோணம் 120° வரைதல்.

அடிப் பக்கக் கதிர்	அடிப் பக்கக் கதிர்

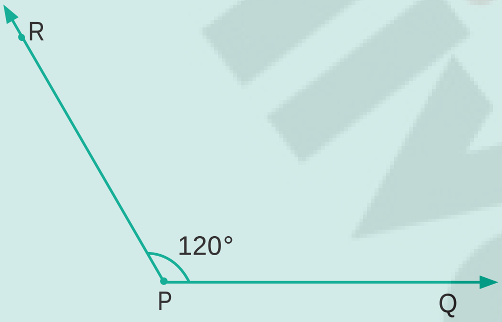
6th_Chp4_TM.indd 78 1/27/2020 2:25:08 PM



கோணமானியின் நடுப்புள்ளியை உச்சிப்புள்ளி P இல் வைக்கவும். 0° கோட்டோடு $\overrightarrow{PQ}$ கதிரைச் சேருமாறு வைக்கவும். உள் அளவுகோலில் 120° இல் ஒரு புள்ளியைக் குறித்து R எனப் பெயரிடுக (கடிகார எதிர்த்திசையில்)

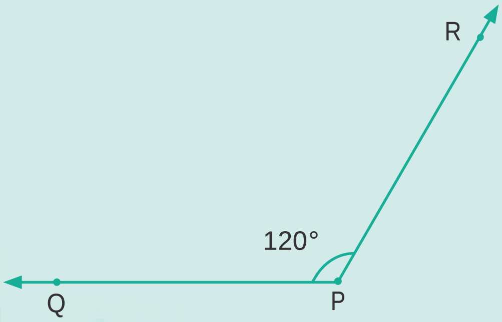


கோணமானியின் நடுப்புள்ளியை உச்சிப்புள்ளி P இல் வைக்கவும். 0° கோட்டோடு $\overrightarrow{PQ}$ கதிரைச் சேருமாறு வைக்கவும். வெளி அளவுகோலில் 120° இல் ஒரு புள்ளியைக் குறித்து R எனப் பெயரிடுக (கடிகாரத் திசையில்)



கோணமானியை எடுத்துவிட்டு கோணத்தை அமைக்கக் கதிர் $\overrightarrow{PR}$ வரைக.

இங்கு, $\angle P = \angle QPR = \angle RPQ = 120°$

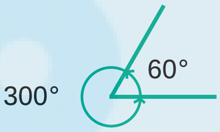


கோணமானியை எடுத்துவிட்டு கோணத்தை அமைக்கக் கதிர் $\overrightarrow{PR}$ வரைக.

இங்கு, $\angle P = \angle QPR = \angle RPQ = 120°$

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

180° இக்கும் அதிகமான கோண அளவு **பின்வளை கோணம்** எனப்படும். கொடுக்கப்பட்ட கோணத்தை, 360° கோணத்தில் இருந்து கழிக்க **பின்வளை கோணம்** கிடைக்கிறது.



பின்வளை கோணம்

இவற்றை முயல்க

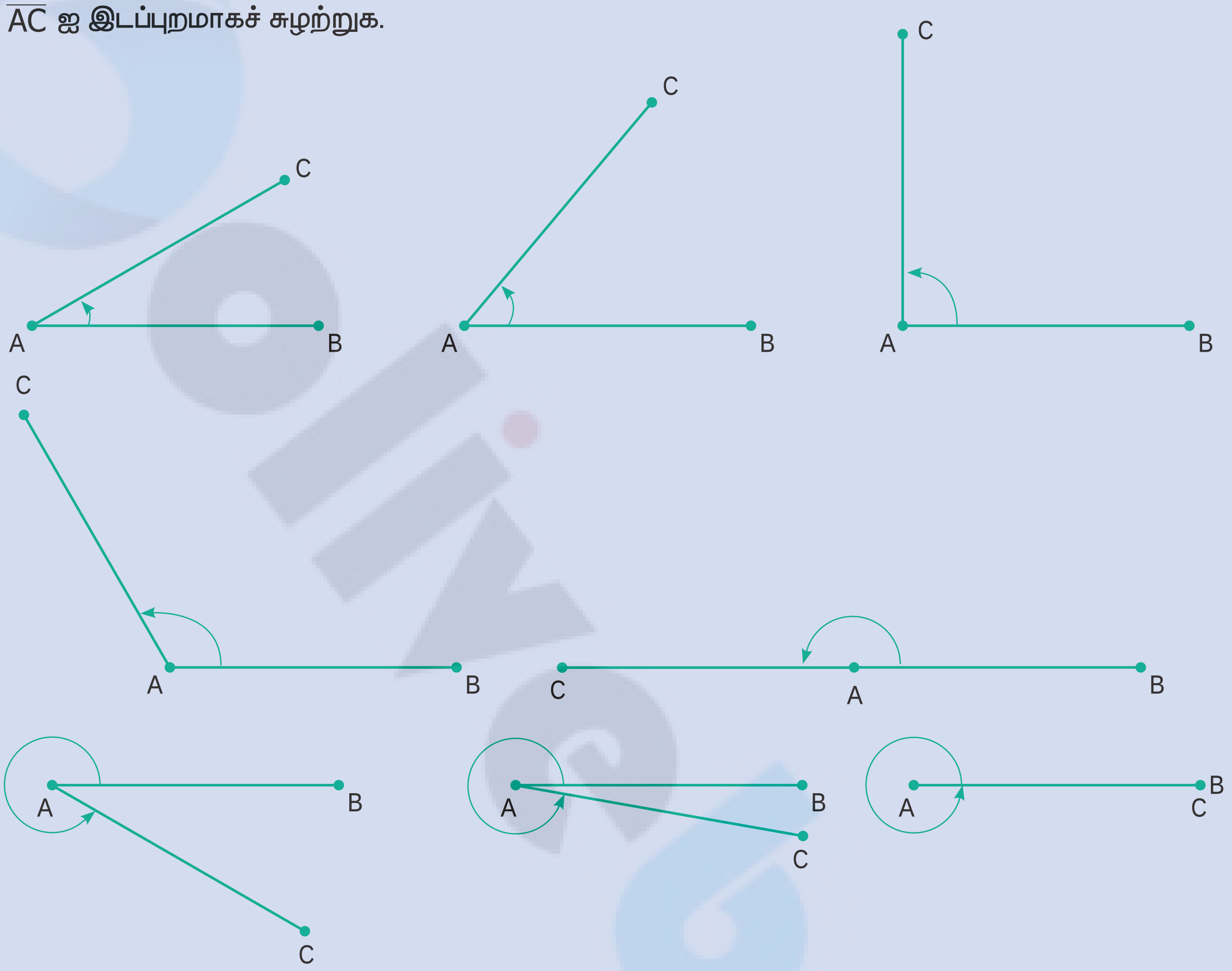
கீழே கொடுக்கப்பட்ட நேரத்திற்கு ஏற்பக் கடிகார முட்களைத் திருப்புக. கடிகாரத்தில் மணி முள்ளுக்கும் நிமிட முள்ளுக்கும் இடையே ஏற்படும் கோண அளவுகளைக் கொண்டு, அதன் கோண வகையினை பின்வருமாறு எழுதுக.

12.10	12.40	3.25	9.40	5.55	1.25	4.25	7.05
குறுங்கோணம்							

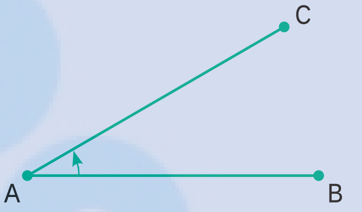
6th_Chp4_TM.indd 79 1/27/2020 2:25:09 PM

செயல்பாடு

கோட்டுத்துண்டு $\overline{AB}$ ஐ எடுத்துக் கொள்க. மேலும் மற்றொரு கோட்டுத்துண்டு $\overline{AC}$ யும் அமைக்க. $\overline{AC}$ ஐ இடப்புறமாகச் சுழற்றுக.



இவ்வாறான சுழற்சியில், ஒரு நிகழ்வில் $\overline{AC}$ ஆனது $\overline{AB}$ இன் மீது பொருந்தும். பிறகு திரும்பவும் பழைய நிலையை அடையும். ஆகவே கோணம் அதிகரித்துக்கொண்டே சென்று, குறிப்பிட்ட ஒரு புள்ளியில் மீண்டும் 0° அடையும்.



இது அறிந்ததாக உள்ளதா? ஆம். கடிகாரத்தில் பார்த்து இருப்பீர்கள்.

4.3.8 மிகச் சிறப்புக் கோணங்கள்

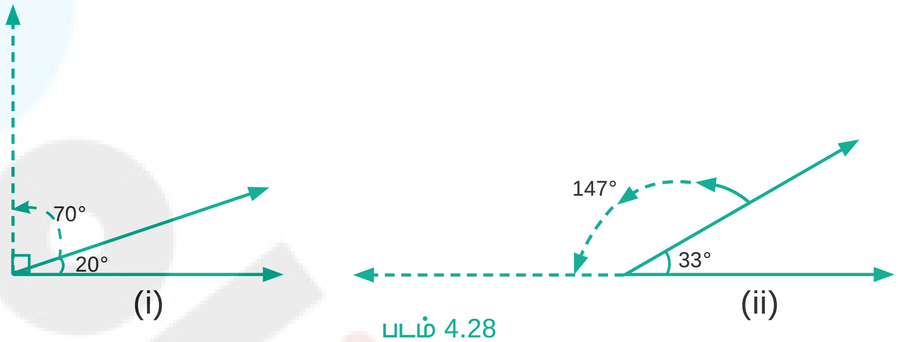
- $\overrightarrow{AC}$ ஆனது $\overrightarrow{AB}$ இல் மிகச் சரியாகப் பொருந்தி உள்ளது எனில் கோணமானது 0° ஆகும். இது பூச்சியக் கோணம் ஆகும்.

- 'C' ஆனது 'B' இக்கு மிகச் சரியாக எதிர்த் திசையில் அமைந்துள்ளது. உச்சிப் புள்ளி 'A' ஆனது நடுவில் உள்ளது எனில் கோணமானது 180° ஆகும். இது நேர்கோணம் ஆகும்.

6th_Chp4_TM.indd 80 1/27/2020 2:25:10 PM

4.3.9 சிறப்புச் சோடிக் கோணங்கள்

இரு கோணங்களின் கூட்டுத் தொகை 90° எனில், அவ்விரு கோணங்கள் ஒன்றுக்கொன்று நிரப்புக் கோணங்கள் (படம் 4.28 (i) ஐப் பார்க்க) ஆகும். அதுவே இரு கோணங்களின் கூட்டுத் தொகை 180° எனில், அவ்விரு கோணங்கள் ஒன்றுக்கொன்று மிகை நிரப்புக் கோணங்கள் (படம் 4.28 (ii) ஐ பார்க்க) ஆகும்.



படம் 4.28

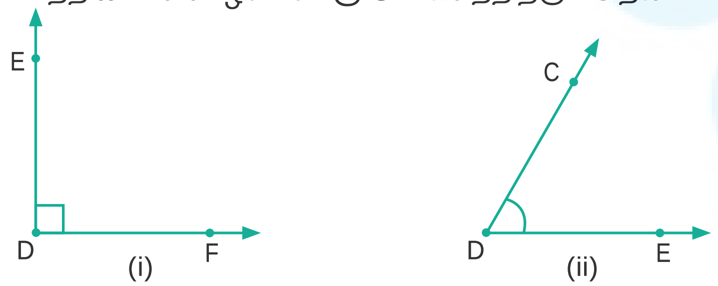
மேற்காணும் படத்தில், 20° மற்றும் 70° ஆகியன நிரப்புக் கோணங்கள் ஆகும். 147° மற்றும் 33° ஆகியன மிகை நிரப்புக் கோணங்கள் ஆகும். ஆனால் 35° மற்றும் 75° ஆகியன நிரப்புக் கோணங்களோ, மிகை நிரப்புக் கோணங்களோ அன்று.

பயிற்சி 4.2

1. கொடுக்கப்பட்ட புள்ளிகளைப் பயன்படுத்தி, வெவ்வேறு கோணங்களை உருவாக்குக.

1) குறுங்கோணம்	2) விரிகோணம் . . . . . .
3) செங்கோணம்	4) நேர் கோணம் . . . . . .

2. படத்தில் உள்ள ஒவ்வொரு கோணத்திற்கும் அதன் உச்சி மற்றும் பக்கங்களை எழுதுக.

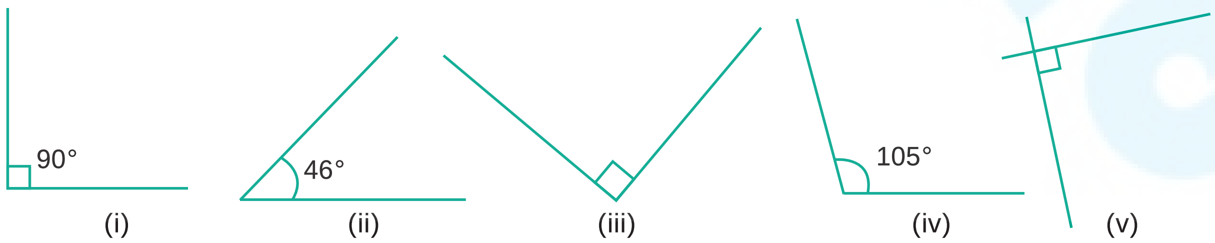


7SJAV4

உச்சி ______________ உச்சி ______________

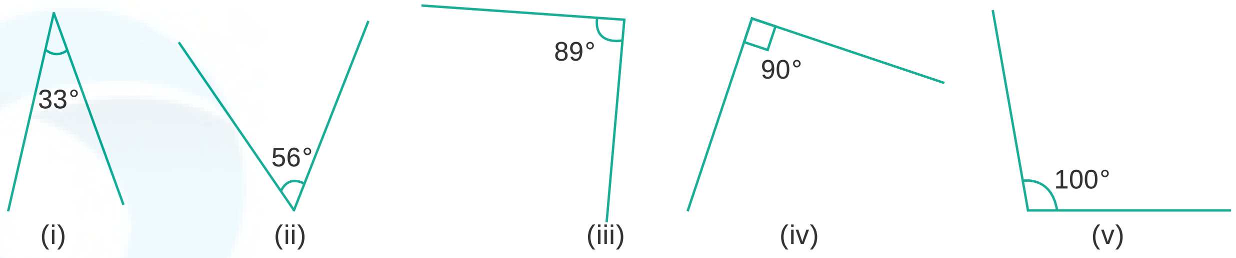
பக்கங்கள் ______________ பக்கங்கள் ______________

3. கொடுக்கப்பட்டுள்ள படங்களில் செங்கோணங்களைக் கண்டறிக.

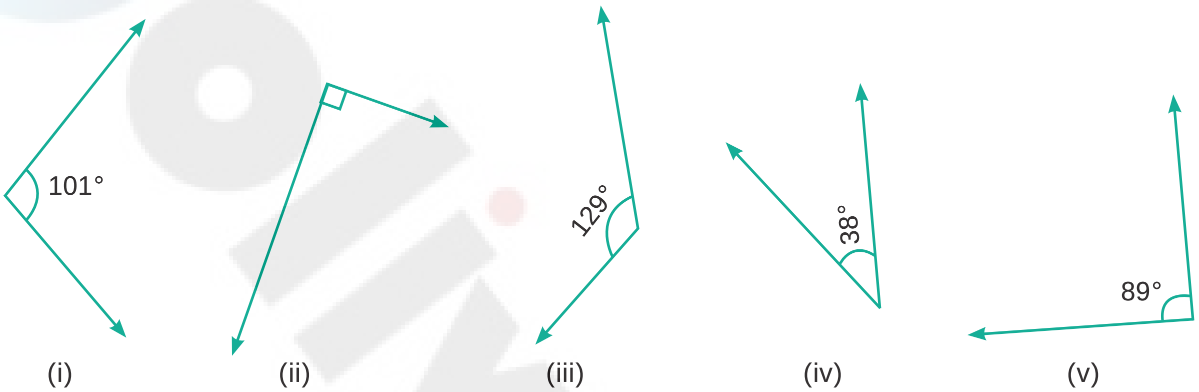


6th_Chp4_TM.indd 81 1/27/2020 2:25:10 PM

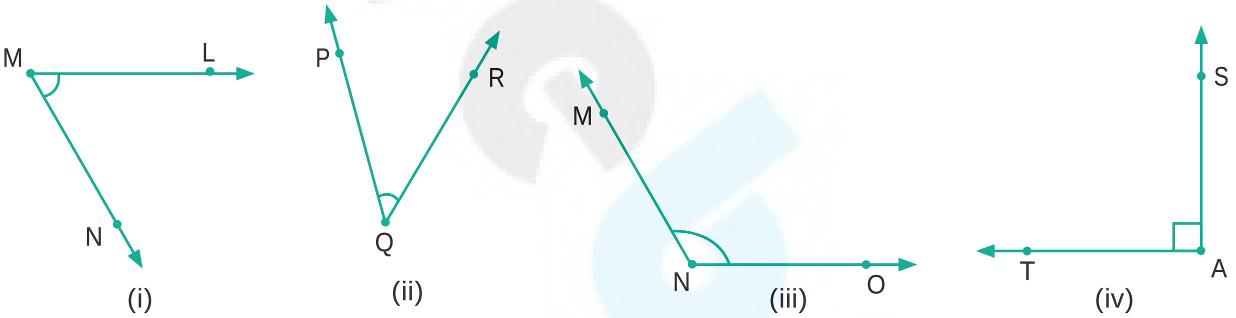
4. கொடுக்கப்பட்டுள்ள படங்களில் குறுங்கோணங்களைக் கண்டறிக.



5. கொடுக்கப்பட்டுள்ள படங்களில் விரிகோணங்களைக் கண்டறிக.



6. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு படத்தில் உள்ள கோணத்திற்கும் பல வழிமுறைகளில் பெயரிடுக.



7. சரியா? தவறா? எனக் கூறுக.

(i) 20° மற்றும் 70° நிரப்புக் கோணங்கள்.

(ii) 88° மற்றும் 12° நிரப்புக் கோணங்கள்.

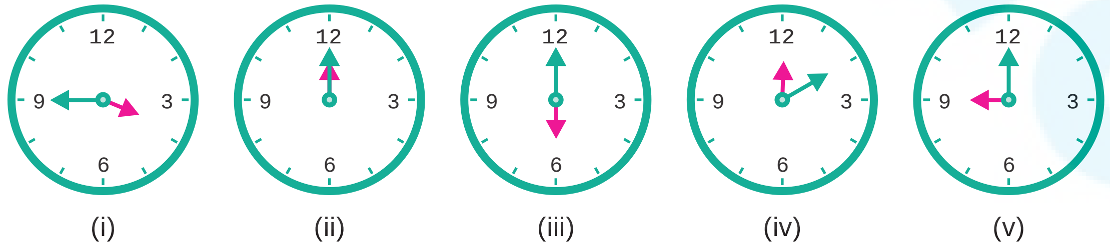
(iii) 80° மற்றும் 180° மிகை நிரப்புக் கோணங்கள்.

(iv) 0° மற்றும் 180° மிகை நிரப்புக் கோணங்கள்.

8. பின்வரும் கோணங்களை வரைந்து பெயரிடுக.

(i) $\angle NAS = 90°$ (ii) $\angle BIG = 35°$ (iii) $\angle SMC = 145°$ (iv) $\angle ABC = 180°$

9. கொடுக்கப்பட்டுள்ள படங்களில், கடிகாரத்தின் முட்கள் காட்டும் கோணங்களின் வகைகளைக் கண்டறிக.



6th_Chp4_TM.indd 82 1/27/2020 2:25:10 PM

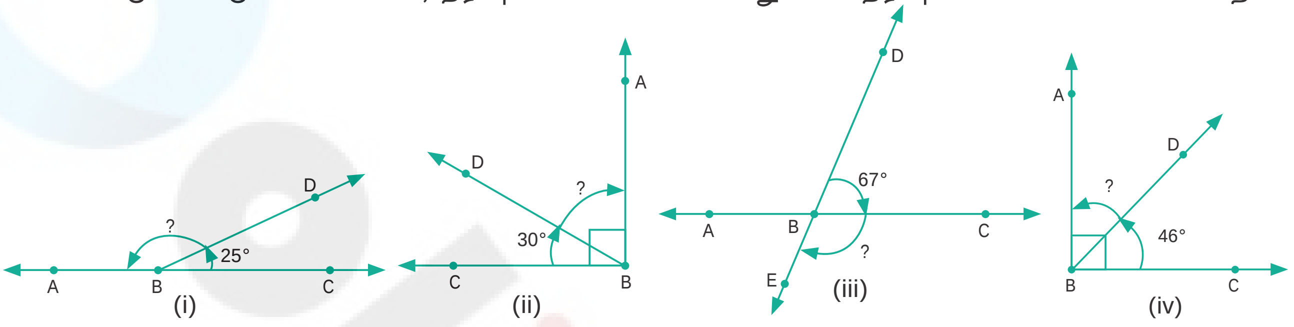
10. பின்வரும் கோணங்களின் நிரப்புக் கோணங்களைக் காண்க.

(i) 30° (ii) 26° (iii) 85° (iv) 0° (v) 90°

11. பின்வரும் கோணங்களின் மிகை நிரப்புக் கோணங்களைக் காண்க.

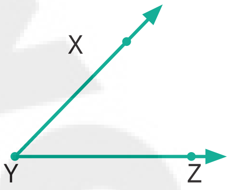
(i) 70° (ii) 35° (iii) 165° (iv) 90° (v) 0°

12. கொடுக்கப்பட்டுள்ள படங்களில், நிரப்புக் கோணங்கள் அல்லது மிகை நிரப்புக் கோணங்களைக் கண்டறிக.



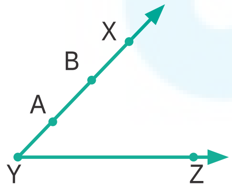
புறவய வினாக்கள்

13. படத்தில் உள்ள கோணத்தைக் குறிக்க எது சரியான முறை அல்ல?



(அ) ∠Y (ஆ) ∠ZXY (இ) ∠ZYX (ஈ) ∠XYZ

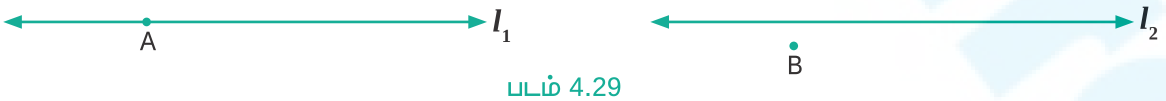
14. படத்தில், ∠AYZ =45° கதிரின் மீது அமைந்த புள்ளி A–ஆனது B–க்கு நகர்கிறது எனில் கோண அளவு ∠BYZ ______________.



(அ) > 45° (ஆ) 45° (இ) < 45° (ஈ) 90°

4.4 புள்ளிகள் மற்றும் கோடுகள்

கொடுக்கப்பட்ட ஒரு புள்ளியானது, ஒரு கோட்டின் மீது இருக்கும் அல்லது இருக்காது.

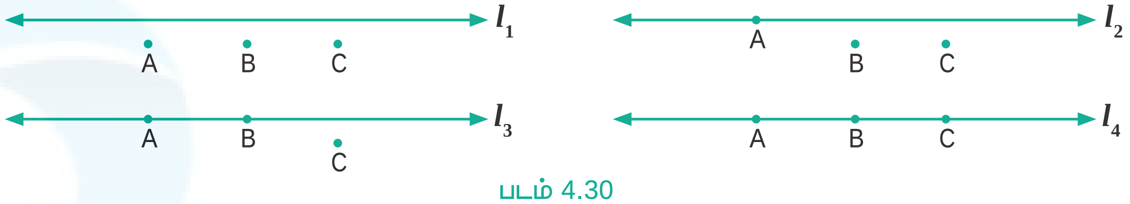


படம் 4.29

'A' ஆனது கோடு 'l_1' இன் மீது உள்ளது. 'B' ஆனது 'l_1' இன் மீது இல்லை 'l_2' மீதும் இல்லை. அப்புள்ளி 'B' கோட்டிற்கு அருகிலோ அல்லது தொலைவிலோ இருக்கலாம். ஆனால் கோடுகள் 'l_1' மற்றும் 'l_2' மீது இல்லை. இரண்டு புள்ளிகள் கொடுக்கப்பட்டால் அப்புள்ளிகள் வழியே சரியாக ஒரு கோடு மட்டுமே இருக்கும். பல சோடி புள்ளிகளை எடுத்துக்கொண்டு மேலே கூறிய கூற்றைச் சரிபார்க்க.

6th_Chp4_TM.indd 83 1/27/2020 2:25:10 PM

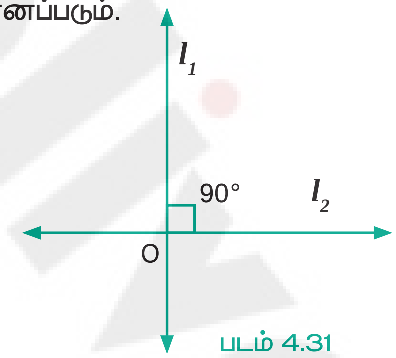
மூன்று புள்ளிகள் மற்றும் ஒரு கோடு என்னவாகும்? 'l_1', 'l_2', 'l_3' மற்றும் 'l_4' ஆகியவை கோடுகள் மற்றும் A, B, C என்பன மூன்று புள்ளிகள் என்க.



படம் 4.30

மூன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட புள்ளிகள் ஒரு கோட்டின் மீது அமைந்தால், அவை 'ஒரு கோடமைப் புள்ளிகள்' எனச் சிறப்புப் பெயரிட்டு அழைக்கப்படும்.

இரண்டு கோடுகள் ஒன்றையொன்று 90° கோண அளவில் வெட்டிக்கொண்டால் அக்கோடுகள் 'செங்குத்துக் கோடுகள்' எனப்படும்.

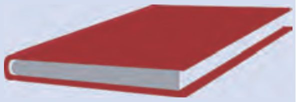


படம் 4.31

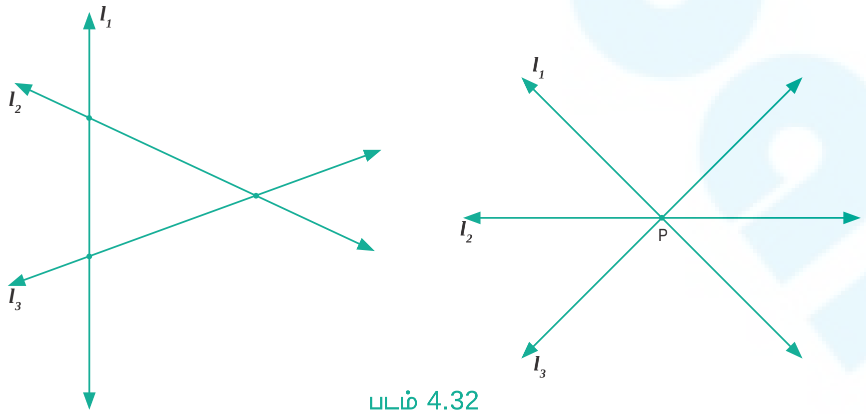
செயல்பாடு

நூலில் உள்ள இணைக்கோடுகள், செங்குத்துக் கோடுகள் மற்றும் வெட்டும் கோடுகளைக் காண்க.

இணைகோடுகள், செங்குத்துக் கோடுகள் மற்றும் வெட்டும் கோடுகளுக்குக் குறைந்தது இரண்டு எடுத்துக்காட்டுகளைத் தருக.



இரண்டு வெட்டும் கோடுகள் ஒரு புள்ளியில் வெட்டிக் கொள்கின்றன. மூன்று கோடுகள் ஒரே புள்ளியில் வெட்டிக் கொள்ளுமா? இந்தக் கேள்விக்கான விடை கீழே கொடுக்கப்பட்ட படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

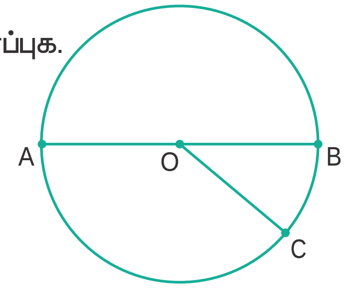


படம் 4.32

பல கோடுகள் ஒரு புள்ளியில் வெட்டிக் கொள்ளும்போது, அவை ஒரு சிறப்புப் பெயரிட்டு அழைக்கப்படும். அந்தப் புள்ளி P ஐ "ஒருங்கமைப் புள்ளி" எனவும், அக்கோடுகளை "ஒரு புள்ளி வழிக் கோடுகள்" என்றும் அழைக்கலாம்.

பயிற்சி 4.3

1. கொடுக்கப்பட்ட வட்டத்தை உற்று நோக்கி கோடிட்ட இடத்தை நிரப்புக.



   (i) 'A', 'O' மற்றும் 'B' என்பன __________ புள்ளிகள்.

   (ii) 'A', 'O' மற்றும் 'C' என்பன __________ புள்ளிகள்.

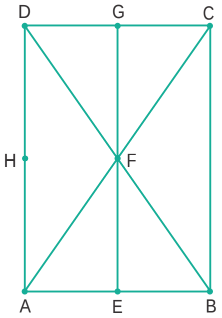
   (iii) 'A', 'B' மற்றும் 'C' என்பன __________ புள்ளிகள்.

   (iv) __________என்பது ஒருங்கமைப் புள்ளி.

2. மூன்று புள்ளிகள் ஒரு கோடமைப் புள்ளிகளாக இருக்குமாறு ஒரு கோடு வரைக.
3. ஒரு கோடு வரைந்து, எவையேனும் 4 புள்ளிகளை அக்கோட்டில் அமையாதவாறு குறிக்க.
4. மூன்று கோடுகள் ஒரே புள்ளி வழிச் செல்லுமாறு வரைக.
5. ஒரு புள்ளி வழிச் செல்லாத மூன்று கோடுகள் வரைந்து வெட்டும் புள்ளிகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

7T32YE

புறவய வினாக்கள்



6. படத்தில் உள்ள ஒரு கோடமைப் புள்ளிகள் __________.

   (அ) A, B, C (ஆ) A, F, C (இ) B, C, D (ஈ) A, C, D

7. படத்தில் உள்ள ஒரு கோடமையாப் புள்ளிகள் __________.

   (அ) A, F, C (ஆ) B, F, D (இ) E, F, G (ஈ) A, D, C

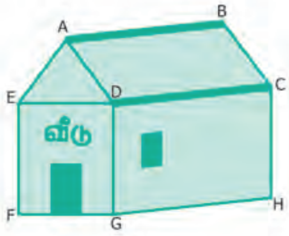
8. படத்தில் எது ஒருங்கமைப் புள்ளி?

   (அ) E (ஆ) F (இ) G (ஈ) H

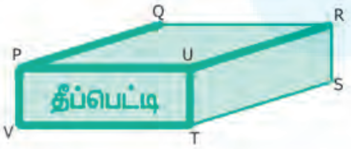
பயிற்சி 4.4

பல்வகைத் திறனறிப் பயிற்சிக் கணக்குகள்

1. தடித்து வரையப்பட்ட கோடுகளை (இணை, வெட்டு அல்லது செங்குத்துக் கோடுகள்) என வகைப்படுத்தி எழுதுக.



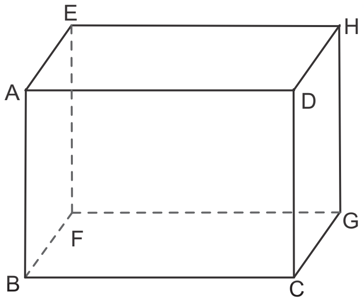
(i)



(ii)

(iii)

2. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தில் உள்ள இணைகோடுகள் மற்றும் வெட்டும் கோடுகளைக் காண்க.



6th_Chp4_TM.indd 85 1/27/2020 2:25:11 PM

3. படத்தில் உள்ள பின்வரும் கோணங்களுக்குப் பெயரிடுக.

(i) $\angle 1$ =

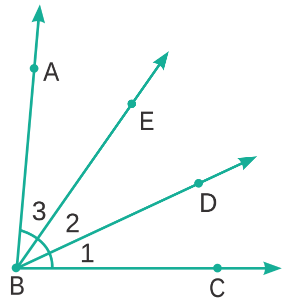
(ii) $\angle 2$ =

(iii) $\angle 3$ =

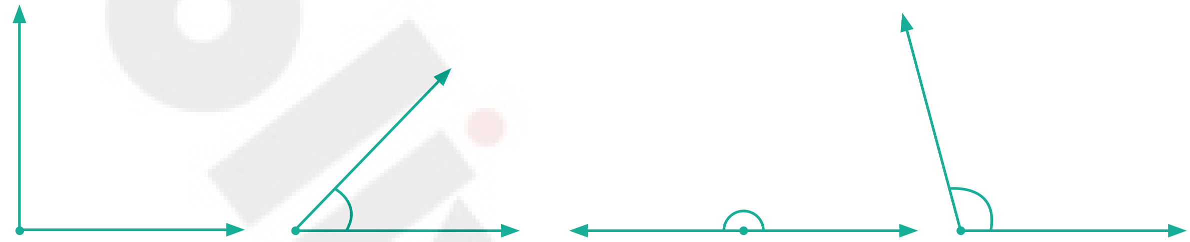
(iv) $\angle 1 + \angle 2$ =

(v) $\angle 2 + \angle 3$ =

(vi) $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$ =

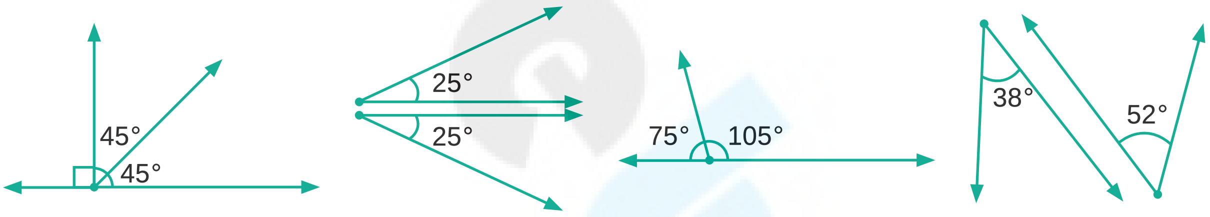


4. கோணமானியைப் பயன்படுத்திக் கொடுக்கப்பட்ட படத்திலுள்ள கோணங்களை அளக்க. அவற்றைக் குறுங்கோணம், விரிகோணம், செங்கோணம் அல்லது நேர்க்கோணம் என வகைப்படுத்துக.



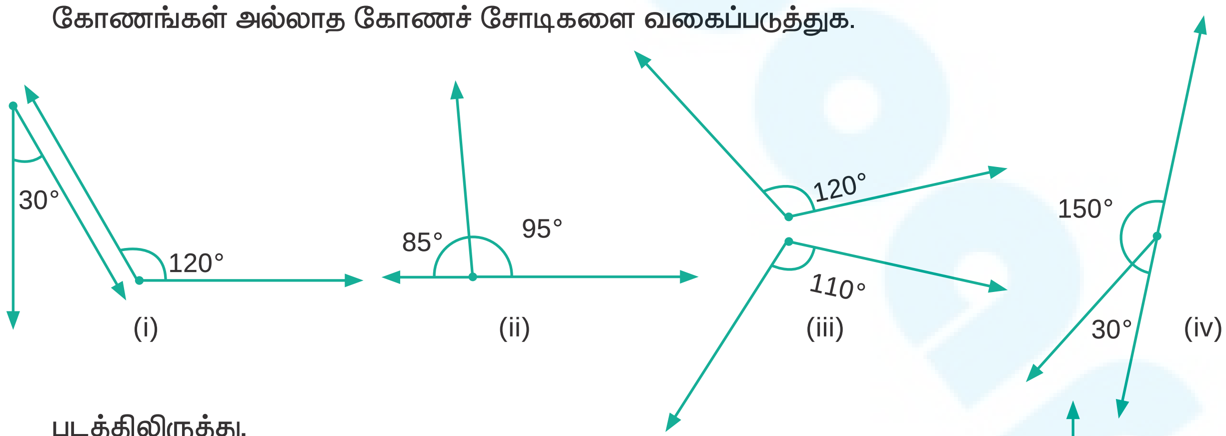
(i) (ii) (iii) (iv)

5. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படங்களிலிருந்து, நிரப்புக் கோணங்கள் மற்றும் நிரப்புக் கோணங்கள் அல்லாத கோணச் சோடிகளை வகைப்படுத்துக.



(i) (ii) (iii) (iv)

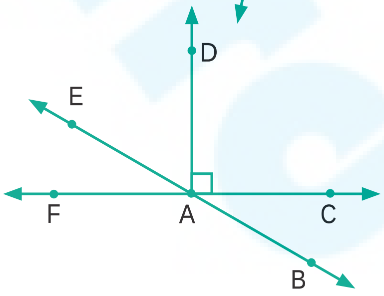
6. கீழே கொடுக்கப்பட்டட படங்களிலிருந்து, மிகை நிரப்புக் கோணங்கள் மற்றும் மிகை நிரப்புக் கோணங்கள் அல்லாத கோணச் சோடிகளை வகைப்படுத்துக.



7. படத்திலிருந்து,

(i) நிரப்புக் கோணச் சோடிகளுக்குப் பெயரிடுக.

(ii) மிகை நிரப்புக் கோணச் சோடிகளுக்குப் பெயரிடுக



6th_Chp4_TM.indd 86 1/27/2020 2:25:12 PM

மேற்சிந்தனைக் கணக்குகள்

8. பின்வரும் கோடுகளை உள்ளடக்கியப் பொருட்களைச் சிந்தித்து எழுதுக.

இணைக் கோடுகள் (1) __________ (2) __________ (3) __________

செங்குத்துக் கோடுகள் (1) __________ (2) __________ (3) __________

வெட்டும் கோடுகள் (1) __________ (2) __________ (3) __________

9. எந்தக் கோணம் அதன் நிரப்புக் கோணத்தின் இருமடங்கிற்குச் சமமாக இருக்கும்?

10. எந்தக் கோணம் அதன் மிகை நிரப்புக் கோணத்தின் மூன்றில் இரு மடங்கிற்குச் சமமாக இருக்கும்?

11. இரண்டு கோணங்கள் மிகை நிரப்புக் கோணங்களாகவும், அதில் ஒரு கோணம் மற்றொரு கோணத்தை விட 20° அதிகமாக உள்ளது எனில், அக்கோணங்களைக் காண்க.

12. இரண்டு நிரப்புக் கோணங்கள் 7:2 என்ற விகிதத்தில் உள்ளன எனில் அக்கோணங்களைக் காண்க.

13. இரண்டு மிகை நிரப்புக் கோணங்கள் 5:4 என்ற விகிதத்தில் உள்ளன எனில், அக்கோணங்களைக் காண்க.

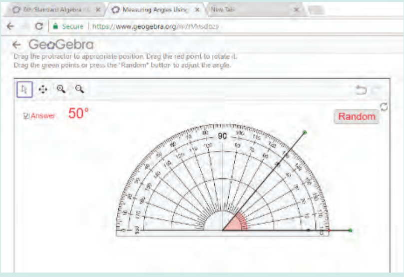
நினைவில் கொள்க

- கோடு என்பது இருபுறங்களிலும் முடிவின்றி நீண்டுகொண்டே செல்லும்.
- கோட்டுத்துண்டிற்கு இரு முனைகள் உண்டு. இதன் இருபுறங்களும் முடிவு பெற்று இருக்கும்.
- இணைகோடுகள் ஒன்றையொன்று சந்திக்காமல் சென்று கொண்டே இருக்கும்.
- இரண்டு கோடுகள் இணையாக இல்லையெனில், அவை ஏதோ ஓர் இடத்தில் சந்தித்துக் கொள்ளும். அவற்றை வெட்டும் கோடுகள் என்று அழைக்கின்றோம்.
- இரண்டு கதிர்கள் ஒன்றையொன்று ஒரு புள்ளியில் சந்தித்துக் கொள்ளும்போது, அப்புள்ளியில் அக்கதிர்கள் கோணத்தை உருவாக்குகின்றன.
- கோணமானியைப் பயன்படுத்திக் கோணத்தை அளக்கின்றோம்.
- 90° இக்கும் குறைவான கோண அளவு குறுங்கோணம் எனப்படும்.
- 90° கோண அளவை கொண்டக் கோணம் செங்கோணம் எனப்படும்.
- 90° இக்கும் அதிகமான கோண அளவு விரிகோணம் எனப்படும்.
- இரண்டு கதிர்கள் அல்லது கோடுகள் சரியாக ஒன்றோடொன்று பொருந்தும் போது அவை பூச்சியக் கோணத்தை உருவாக்குகின்றன. அது 0° கோணமாகும்.
- ஒரு கோணம் கொடுக்கப்பட்டிருக்கும்போது, மற்றொரு கோணம் அக்கோணத்தைச் செங்கோணமாக அல்லது 90° ஆக அடைய வைத்தால் அக்கோணம் நிரப்பு கோண்ம் எனப்படும்.
- ஒரு கோணம் கொடுக்கப்பட்டிருக்கும்போது, மற்றொரு கோணம் அக்கோணத்தை 180° அல்லது நேர் கோணமாக அமைந்தால் அக்கோணம் மிகை நிரப்பு கோணம் எனப்படும்.
- A மற்றும் B என்ற இரண்டு புள்ளிகளுக்கு, அவற்றின் வழியே செல்லும் தனித்த ஒரு கோடு இருக்கும்.
- மூன்று புள்ளிகள் ஒரு கோட்டின் மீது அமைந்தால், அப்புள்ளிகள் ஒரு கோடமைப் புள்ளிகள் எனப்படும்.
- இரண்டு கோடுகள் ஒன்றையொன்று 90° கோணத்தில் வெட்டிக் கொண்டால் அவை செங்குத்துக் கோடுகள் எனப்படும்.
- மூன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட கோடுகள் ஒரு புள்ளி வழிச் சென்றால் அக்கோடுகள் ஒரு புள்ளி வழிக் கோடுகள் எனப்படும். அப்புள்ளி, ஒருங்கமைப் புள்ளி எனப்படும்.

6th_Chp4_TM.indd 87 1/27/2020 2:25:12 PM

வடிவியல்

இறுதியில் கிடைக்கப்பெறும் படம் →



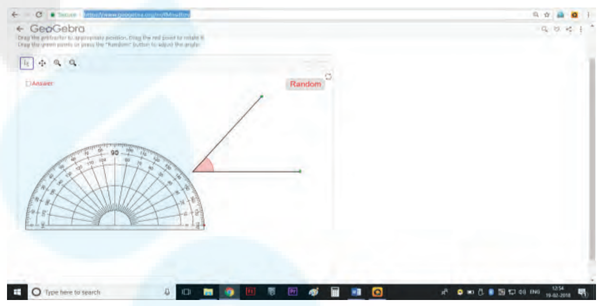
படி– 1 : இணைய உலாவியை திறந்து கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள இணைப்பை copy செய்து paste செய்யவும். (அல்லது) கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள உரலியை தட்டச்சு செய்யவும். (அல்லது) கொடுக்கப்பட்டுள்ள துரித துலங்கள் குறியீட்டை ஸ்கேன் செய்யவும்.

படி- 2 : GeoGebra பயிற்சி புத்தகத்தில் "Measuring Angles Using Protractor"என்ற பகுதி தோன்றும். ஒரு கோணமும் அதன் அருகில் ஒரு கோணமானியும் தோன்றும்.

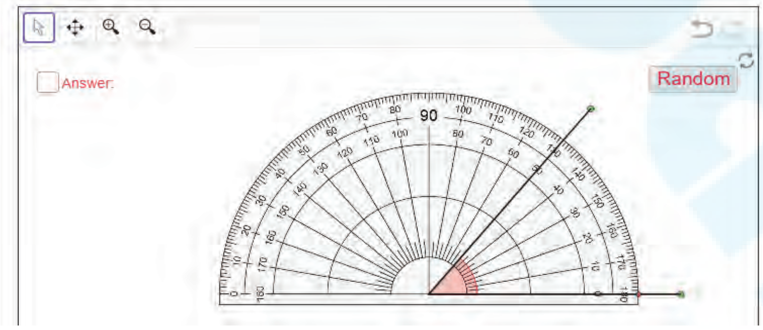
படி -3 : கோணமானியை சுட்டியின் மூலம் இழுத்து அந்த கோணத்தின் மீது வைத்து அந்தக் கோணத்தைக் கணக்கிடு. இப்பொழுது நீங்கள் அளவிட்டது சரியா என அறிய "Answer" என்ற பெட்டியை சொடுக்கவும். "Random" என்ற பொத்தானை சொடுக்கி புதிய பல்வேறு கோணங்களை அளந்து பார்த்து கோணங்களை அளவிடும் முறையை புரிந்து கொள்ளவும்.

Step – 1

Step - 2



Step – 3



செயல்பாட்டிற்கான உரலி

வடிவியல் : – https://www.geogebra.org/m/fMnsdbzv

6th_Chp4_TM.indd 88 1/27/2020 2:25:12 PM

இயல் 5

புள்ளியியல்

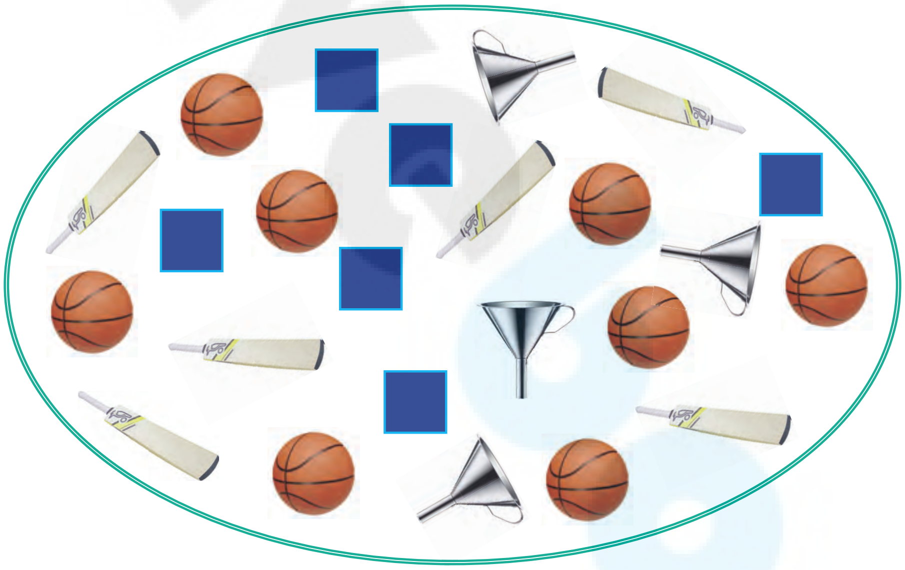
7TBY12

கற்றல் நோக்கங்கள்

- தரவுகளைச் சேகரித்தலின் தேவையை அறிதல்.
- நேர்க்கோட்டுக் குறிகளைப் பயன்படுத்திச் சேகரித்த தரவுகளை முறைப்படுத்துதல்.
- பட விளக்கப்படத்தில் அளவுத் திட்டத்தின் தேவையை அறிதல்.
- பட விளக்கப்படங்களை வரைதல் மற்றும் விளக்குதல்.
- பட்டை வரைபடங்களை வரைதல் மற்றும் விளக்குதல்.

மீள்பார்வை

கீழேயுள்ள படத்தில் உள்ள பொருட்களை எண்ணிப் பின்வரும் அட்டவணையை நிறைவு செய்க.



படம் 5.1

பொருள்	பந்து	மட்டை	புனல்	சதுர அட்டை
பொருட்களின் எண்ணிக்கை	8			

அட்டவணையிலிருந்து பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்.

(i) படத்தில் உள்ள பொருள்களின் மொத்த எண்ணிக்கை _______________.

(ii) சதுரங்கள் மற்றும் மட்டைகளின் எண்ணிக்கைகளின் வேறுபாடு _________.

(iii) பந்துகள் மற்றும் மட்டைகளின் எண்ணிக்கைகளின் விகிதம் _____________.

(iv) சம எண்ணிக்கையில் உள்ள பொருள்கள் எவை?

(v) மட்டைகளின் எண்ணிக்கையை விடப் பந்துகளின் எண்ணிக்கை கூடுதலாக எவ்வளவு உள்ளன?

6th_Chp5_TM.indd 89 1/27/2020 2:27:37 PM

5.1 அறிமுகம்

பின்வரும் சூழ்நிலையைக் கருதுவோம்.

படம் 5.2

ஒரு பள்ளித் தலைமை ஆசிரியர் (படம் 5.2 இல்) தனது மாணவர்களுக்கு வங்கி சேமிப்புக் கணக்குகள் தொடங்க விரும்பினார். இதற்காக மாணவர்களின் தரவுகள் அவருக்குத் தேவைப்பட்டன. மாணவர்களால் 'தரவுகள்' என்ற சொல்லின் பொருளைப் புரிந்துகொள்ள முடியவில்லை.விவரம் என்பது எதனைக் குறிக்கிறது? தரவு என்பது ஒரு குறிப்பிட்ட தகவல்களை சேகரிப்பதாகும். தரவு என்பது தகவல்களைச் சேகரிப்பது, அளவிடுவது மற்றும் பகுப்பது, பிறகு அவற்றைப் படமாகவோ அல்லது வரைபடமாகவோ காட்சிபடுத்துவது ஆகும். அவ்வாறெனில் ஒவ்வொருவராலும் கொடுக்கப்பட்ட செய்திகள் குடும்ப அட்டை (முகவரிச் சான்று), மாணவரின் பெயர், ஆதார் அடையாள அட்டை, பிறப்புச் சான்று (பிறந்த தேதிக்காக), தொடர்பு கொள்ளத் தொலைபேசி எண் போன்றவற்றைக் கொண்டவை எனத் தலைமை ஆசிரியர் விளக்கினார். இந்தத் தரவுகள் எதிர்காலப் பயன்பாட்டிற்காகப் பாதுகாக்கப்படுகின்றன.

மாணவர் பெயர்	ஆதார் எண்	பிறந்த தேதி	தொலைபேசி எண்
த. நல்லதம்பி	....	....	....

எங்கும் கணிதம் – அன்றாட வாழ்வில் புள்ளியியல்

மக்கள் தொகைக் கணக்கெடுப்பு	கடைசி 5 போட்டிகளில் ஒரு பந்து வீச்சாளரால் கைப்பற்றப்பட்ட விக்கெட்டுகள்

5.2 தரவுகள்

நமது அன்றாட வாழ்வில் செய்திகளாகவோ அல்லது எண்களாகவோ உள்ள தகவல்களைச் சேகரிக்க வேண்டிய பல சூழல்கள் ஏற்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக,

- உனது வகுப்பில் கணிப்பானைப் பயன்படுத்தும் மாணவர்களின் எண்ணிக்கை.
- உன் உடன்பிறந்தவர்களின் எண்ணிக்கை.

DO YOU KNOW?

"தரவு" (Data) என்ற சொல் முதன் முதலில் 1640 களில் பயன்படுத்தப்பட்டது. 1946 இல் "தரவு" என்ற சொல் "பரிமாற்றத்திற்கும், கணினியில் சேமித்து வைப்பதற்கும் உகந்த" என்று பொருள்பட்டது. 1954 இல் தகவல் செயலாக்கம் (Data Processing) என்ற சொல் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. இது இலத்தீன் மொழியில் "கொடுத்த" அல்லது "கொடுக்க" எனப் பொருள்படும்.

6th_Chp5_TM.indd 90 1/27/2020 2:27:38 PM

- ஒரு கிராமத்தில் உள்ள வெவ்வேறு வகையான வீடுகளின் எண்ணிக்கை.
- வளையல் அணிந்துள்ள மாணவிகளின் எண்ணிக்கை.
- குறிப்பிட்ட கால நேரத்திற்குள் சாலையில் இயங்கும் பேருந்துகளின் எண்ணிக்கை.
- ஒரு தெருவில் ஒரு நாளைக்கு இரண்டு மணி நேரத்திற்கு மேல் தொலைக்காட்சி பார்ப்பவரின் எண்ணிக்கை.
- ஒரு வணிக வளாகத்தில் உள்ள துணிக் கடைகளின் எண்ணிக்கை.
- ஒரு குறிப்பிட்ட நெடுஞ்சாலையில் செல்லும் ஈருளி, மகிழுந்து வண்டி மற்றும் பிற வண்டிகளின் வேகங்கள்.

திரட்டப்பட்ட தகவல்கள் அல்லது உண்மைகளைத் **தரவுகள்** என்கிறோம்.

5.2.1 தரவுகளைச் சேகரித்தல்

சாந்தி, தனது பிறந்த நாளில் கலந்து கொள்ளவிருக்கும் தனது நண்பர்கள் என்னென்ன இனிப்புகள் சுவைக்க விரும்புகின்றனர் என்ற தரவுகளைப் பின்வருமாறு சேகரித்தாள்.

அட்டவணை: 5.1

நண்பரின் பெயர்	விரும்புகின்ற இனிப்பு	நண்பரின் பெயர்	விரும்புகின்ற இனிப்பு
வெற்றி	குலோப்ஜாமுன்	சடையன்	லட்டு
குறிஞ்சி	லட்டு	இரபீக்	குலோப்ஜாமுன்
முல்லை	கேக்	பிரான்சிஸ்	லட்டு
மாதவி	குலோப்ஜாமுன்	வெற்றிச்செல்வி	லட்டு
பேகன்	கேக்	மேரி	குலோப்ஜாமுன்
ரஹீம்	லட்டு	பாத்திமா	லட்டு
நவாஸ்	கேக்	இராஜு	கேக்
சிவன்	குலோப்ஜாமுன்	இராபர்ட்	குலோப்ஜாமுன்
ஜோசப்	லட்டு	கலை	கேக்
தமிழ்	குலோப்ஜாமுன்	அன்பு	கேசரி
மலர்	லட்டு	தாமரை	குலோப்ஜாமுன்
வேலன்	கேசரி	மரியா	லட்டு
மலர்க்கொடி	கேக்	மணிமொழி	கேசரி
செல்வி	குலோப்ஜாமுன்	முபினா	குலோப்ஜாமுன்
அறிவு	லட்டு	கொற்றவை	குலோப்ஜாமுன்

இவ்வாறு திரட்டப்பட்ட தரவுகளைக்கொண்டு தன் பிறந்த நாளில் இனிப்பு வகைகளை சாந்தி தயாரித்தார்.

இவற்றை முயல்க

- ஒரு கிராமத்தில் உள்ள விவசாயிகளால் பயிரிடப்படும் பல்வேறு வகையான பயிர்களை அட்டவணைப்படுத்துக.
- உங்கள் பள்ளி வளாகத்தில் காணும் பல்வேறு வகையான செடிகளின் / மரங்களின் பெயர்களைப் பட்டியலிடுக.

செயல்பாடு

உங்கள் வகுப்பு மாணவர்களின் பிறந்த மாதங்களின் தரவுகளைச் சேகரிக்கவும்

5.2.2 தரவுகளின் வகைகள்

சேகரிக்கும் அடிப்படையில் தரவுகளை இரண்டு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம். அவை முதல் நிலைத் தரவுகள் மற்றும் இரண்டாம் நிலைத் தரவுகள்.

6th_Chp5_TM.indd 91 1/27/2020 2:27:38 PM

முதல் நிலைத் தரவுகள்

முதல் நிலைத் தரவு என்பது மூலத்தரவிலிருந்து பெறப்பட்ட தொகுக்கப்படாத தகவல்கள் ஆகும். மேலும் இத்தரவுகள் வகைப்படுத்துதல் மற்றும் அட்டவணைப்படுத்துதல் போன்ற புள்ளியியல் சார்ந்த செயல்முறைக்கு உட்படாத தரவுகளாகும்.

எடுத்துக்காட்டு

- வகுப்பிற்கு வருகை தராத மாணவர்களின் பட்டியலை ஆசிரியர் தயாரித்தல்.
- மாணவர்களின் எழுதும் பழக்கங்களைப் பற்றி எழுதுகோல் தயாரிக்கும் ஒரு நிறுவனம் நடத்தும் கணக்கெடுப்பு
- மாணவர்கள் பல்வேறு வகையான இலைகளைச் சேகரித்து வகைப்படுத்துதல்

இரண்டாம் நிலைத் தரவு

இரண்டாம் நிலைத் தரவுகள் என்பன ஏற்கனவே, திரட்டப்பட்ட தரவுகளிலிருந்து பெறப்படும் தகவல்கள் ஆகும். இது ஒரு குறிப்பிட்ட நோக்கத்திற்காக ஒரு குறிப்பிட்ட நபரால் திரட்டப்பட்டுப் பிறரால் அத் தரவுகள் பயன்படுத்தப்படுவதாகும்.

எடுத்துக்காட்டு

- வகுப்பிற்கு வருகை தராத மாணவர்களின் பட்டியலைத் தலைமை ஆசிரியர் பள்ளி அலுவலகத்திலிருந்து பெறுதல்
- ஒரு வலைதளத்திலிருந்து மட்டைப்பந்து (கிரிக்கெட்) தரவுகளைப் பெறுதல்
- தொலைக்காட்சி மற்றும் செய்தித்தாள்களிலிருந்து பெறும் தரவுகள்
- தொலைபேசி எண்களை தொகுப்பு நூலிலிருந்து பெறுதல்

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

முதல்நிலை தரவுகள் இரண்டாம் நிலை தரவுகளைவிட நம்பகத்தன்மை வாய்ந்தவை. ஏனெனில் அவை நேரடியாகச் சேகரிக்கப்படுகிறது.

5.2.3 தரவுகளை முறைப்படுத்துதல்

திரட்டப்பட்ட தரவுகளை விரைவாகவும், எளிதாகவும், திறம்படக் கையாளவும், புரிந்து கொள்ளும் வகையில் மாற்றவும் ஒரு குறிப்பிட்ட வகையில் முறைப்படுத்த வேண்டியுள்ளது. தரவுகளை முறைப்படுத்தும் வழிமுறைகள் குறித்து பார்ப்போம்.

நேர் கோட்டுக் குறிகள்

சாந்தியால் திரட்டப்பட்டத் தரவுகளைக் (அட்டவணை–5.1) கருதுக. ஆனால் இந்தத் தரவுகளிலிருந்து தேவையான செய்திகளை எளிதில் பெற முடிகிறதா? இல்லை, எடுத்துக்காட்டாக, லட்டுகள் விரும்பாதவர்கள் எத்தனைப்பேர் என உடனடியாகக் கூற இயலுமா? இல்லை. எனவே இக்காரணங்களால் சாந்தி, தரவுகளை முறைப்படுத்த முடிவு செய்கிறாள் (படம் 5.3 இல் காணலாம்). அவளுடைய நண்பர்கள் அவளுக்கு உதவுகின்றனர்.

படம் 5.3

மலர் பின்வருமாறு அட்டவணையில் தரவுகளை முறைப்படுத்துகிறாள். ஒவ்வொரு நண்பரும் விரும்பும் இனிப்புகளைக் குறித்துக்கொண்டு, அதற்கு ஏற்றவாறு '✓' ஐ பயன்படுத்துகிறாள். ஒவ்வோர் இனிப்புகளின் எண்ணிக்கையை நிகழ்வெண் என்கிறோம்.

6th_Chp5_TM.indd 92 1/27/2020 2:27:39 PM

இனிப்பு	குறிகள்	நிகழ் வெண்
கேசரி	✓✓✓	3
குலோப் ஜாமுன்	✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓	11
லட்டு	✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓	10
கேக்	✓✓✓✓✓✓	6

ஆனால், இரஹீம் அதே தரவுகளைப் பின்வருமாறு முறைப்படுத்தினான். .

இனிப்பு	குறிகள்	நிகழ் வெண்
கேசரி	III	3
குலோப் ஜாமுன்	IIIIIIIIIII	11
லட்டு	IIIIIIIIII	10
கேக்	IIIIII	6

இருவரும் மிகச் சரியாகச் செய்தனர். ஆனால் நாம் நேர்க்கோட்டுக் குறிகளே எளிமையாக இருப்பதால் அதனையே பயன்படுத்துவோம்.

ஒன்று	இரண்டு	மூன்று	நான்கு	ஐந்து
I	II	III	IIII	卌

இவ்வாறாக, மேலேயுள்ள அட்டவணையைக் கொண்டு ஆசிரியர் பின்வருமாறு தரவுகளை வகைப்படுத்தினார்

இனிப்பு	குறிகள்	நிகழ்வெண்
கேசரி	III	3
குலோப்ஜாமுன்	卌 卌 I	11
லட்டு	卌 卌	10
கேக்	卌 I	6

'நேர்க்கோட்டுக் குறிகளைப்' பயன்படுத்தித் தரவுகளை வகைப்படுத்தும் இந்த முறையே நிலையான திட்ட முறையாகும்.

6th_Chp5_TM.indd 93 1/27/2020 2:27:39 PM

குறிப்பு

- ஒவ்வொரு தகவலின் நிகழ்வும் ஒரு குத்துக்கோட்டுக் குறி '|' ஐக் கொண்டு குறிக்கலாம்
- ஒவ்வொரு ஐந்தாவது குறியும் முந்தைய நான்கு குறிகளின் குறுக்கே '卌' எனக் குறிக்கப்படுகிறது
- இம்முறை நேர்க்கோட்டுக் குறிகளை எளிதாக எண்ணுவதற்கு உதவுகிறது

எடுத்துக்காட்டு 5.1

தாமரை நூல்களைப் படிப்பதில் ஆர்வமுடையவள். 40 நாட்கள் விடுமுறையில் ஒவ்வொரு நாளும் அவளால் படிக்கப்பட்ட நூல்களின் பக்கங்களின் எண்ணிக்கை பின்வருமாறு கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இத்தரவிற்கு நேர்க்கோட்டுக்குறி அட்டவணை அமைக்கவும்

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

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

தீர்வு

நேர்க்கோட்டுக் குறி அட்டவணை பின்வருமாறு.

பக்கங்களின் எண்ணிக்கை	நேர்க்கோட்டுக் குறிகள்	நிகழ்வெண்
1	卌 ||	7
2	卌 |	6
3	卌	5
4	|||	3
5	卌 卌 ||	12
6	卌 ||	7
மொத்தம்		40

சிந்திக்க

இப்போது யாரேனும் ஒருவர் வழக்கமாகத் தாமரை ஒரு நாளில் எத்தனைப் பக்கங்கள் படிக்கிறாள் எனக் கேட்டால் உனது விடை என்ன?

பயிற்சி 5.1

1. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

   (i) திரட்டப்பட்ட தகவல்கள் __________ எனப்படும்

   (ii) முதல் நிலைத் தரவிற்கு ஓர் எடுத்துக்காட்டு _________.

   (iii) இரண்டாம் நிலைத் தரவிற்கு ஓர் எடுத்துக்காட்டு _________.

   (iv) 8 என்ற எண்ணுக்கான நேர்க்கோட்டுக் குறி ____________.

2. விஜி ஒரு பகடையை 30 முறைகள் உருட்டும்போது கிடைக்கும் விளைவுகளைப் பின்வருமாறு குறித்துள்ளார். அதற்கு நேர்க்கோட்டுக் குறி அட்டவணை அமைக்கவும்

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

   4 2 6 5 5 6 6 4 5 6 6 5 4 1 1

6th_Chp5_TM.indd 94 1/27/2020 2:27:39 PM

3. பின்வரும் வண்ணங்கள் 25 மாணவர்களால் விரும்பப்படுகின்றன. நேர்க்கோட்டுக் குறி அட்டவணை அமைக்கவும்.

7TKU2P

சிவப்பு	நீலம்	வெள்ளை	சாம்பல்	வெள்ளை
பச்சை	சாம்பல்	நீலம்	பச்சை	சாம்பல்
நீலம்	சாம்பல்	சிவப்பு	பச்சை	சிவப்பு
நீலம்	நீலம்	பச்சை	நீலம்	பச்சை
சாம்பல்	சாம்பல்	பச்சை	சாம்பல்	சிவப்பு

4. 20 மதிப்பெண்களுக்கு நடத்தப்பட்ட கணித வகுப்புத் தேர்வில் 30 மாணவர்கள் பெற்ற மதிப்பெண்கள் பின் வருமாறு.

11	12	13	12	12	15	16	17	18	12
20	13	13	14	14	14	15	15	15	15
16	16	16	15	14	13	12	11	19	17

நேர்க்கோட்டுக் குறி அட்டவணை அமைக்கவும்

5. ஓர் ஆண்டில் ஒரு தீயணைப்பு நிலையத்தில் பதிவு செய்யப்பட்ட அழைப்புகளின் எண்ணிக்கை பின்வரும் அட்டவணையில் உள்ளது.

அழைப்புகளின் வகை	நேர்க்கோட்டுக் குறிகள்	நிகழ்வெண்
கட்டடங்களில் தீ	卌 |	
மற்ற வகை தீ	卌 卌 |	
ஆபத்தான கருவிகள் பயன்பாடு		7
ஆபத்திலிருந்து காத்தல்		4
தவறான அறிவிப்பு மணி	卌 ||	
மொத்தம்		

அட்டவணையை நிறைவு செய்து கீழ்க்கண்ட வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்.

(i) எந்த வகை அழைப்பு மிக அதிகமாகப் பதிவு செய்யப்பட்டுள்ளது?

(ii) எந்த வகை அழைப்பு மிகக் குறைவாகப் பதிவு செய்யப்பட்டுள்ளது?

(iii) பதிவு செய்யப்பட்ட மொத்த அழைப்புகள் எத்தனை?

(iv) எத்தனை அழைப்புகள் தவறான அறிவிப்பு மணிக்குப் பதிவு செய்யப்பட்டன?

புறவய வினாக்கள்

6. திட்ட வடிவில் 7 என்ற எண் மதிப்பிற்கான நேர்க்கோட்டுக்குறிகள் ________ எனக் குறிக்கப்படுகின்றன.

(அ) 7 (ஆ) 卌 || (இ) ✓✓✓✓✓✓✓ (ஈ) 卌|

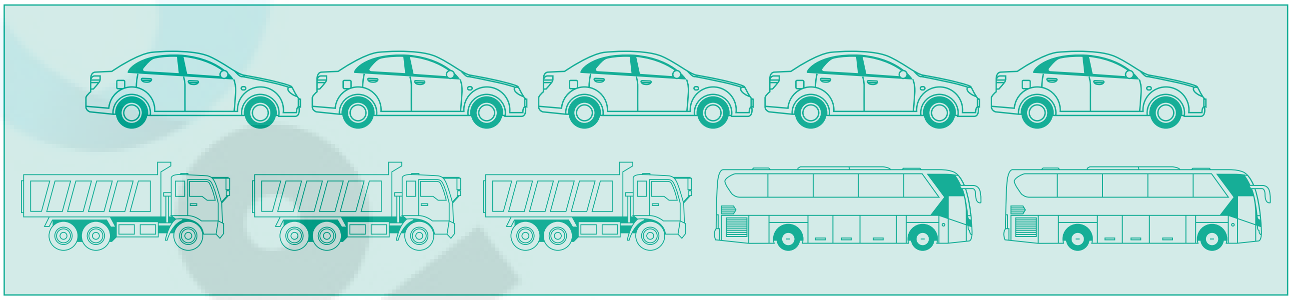
7. 卌 |||| என்ற நேர்க்கோட்டுக்குறி குறிக்கும் எண்மதிப்பு என்ன?

(அ) 5 (ஆ) 8 (இ) 9 (ஈ) 10

6th_Chp5_TM.indd 95 1/27/2020 2:27:39 PM

5.3 பட விளக்கப்படம் மூலம் தரவுகளைக் குறித்தல்

வண்டிகளால் ஏற்படும் மாசு பற்றி ஆசிரியர் விளக்கிக் கொண்டு இருந்தார். மாணவர்கள் பள்ளிக்கு வருவதற்காகப் பேருந்து நிலையத்தில் நின்று கொண்டிருந்த போது பல வண்டிகளைப் பார்த்ததாகக் கூறினர். பலர் பலவிதமாக விளக்கினர். ஆனால், அழகி, தான் பார்த்த வண்டிகளைக் கீழ்க்கண்டவாறு படமாக வரைந்துக் காட்டினாள்.



எல்லா மாணவர்களில், அழகி பார்த்தது 5 மகிழுந்துகள், 3 சரக்குந்துகள் மற்றும் 2 பேருந்துகள் என எளிதாகப் புரிந்து கொண்டனர். தரவுகளைப் படங்கள் மூலம் குறிப்பிடும் இந்த முறை பட விளக்கப்படம் எனப்படும்.

இந்நாள்களில், சுற்றுலா, வானிலை முன்னறிவிப்பு, புவியியல் போன்ற துறைகளில் பட விளக்கப்படங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

பட விளக்கப்படத்தின் பயன்பாடு

- தரவுகளை எளிதாக விளக்கவும் பகுத்தாய்வு செய்யவும் முடியும்.
- படங்களும் குறியீடுகளும் நமது புரிதலை மேம்படுத்தும்.

குறிப்பு

பட விளக்கப்படம் என்பது தரவுகளை, படங்கள் மூலம் குறிப்பிடுவது ஆகும்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

- ஒரு சொல் அல்லது சொற்றொடரைப் படம் வழியே குறிப்பிடுவது பட விளக்கப்படம் ஆகும்
- படவிளக்கப்படமானது Pictogram என்று ஆங்கிலத்தில் அழைக்கப்படுகிறது.
- முற்காலத்தில் பட விளக்கப்படங்களே எழுத்து வடிவமாகப் பயன்படுத்தப்பட்டன. கி.மு.(பொ.ஆ.மு) 3000 ஆண்டுகளுக்கு முன்பாகவே எகிப்து மற்றும் மெசபடோமியாவில் இம்முறையைப் பயன்படுத்தினர்

5.3.1 பட விளக்கப்படத்தில் அளவுத்திட்டத்தின் தேவை

ஒரு பழ அங்காடியில் (படம் 5.4) 40 மாம்பழங்களும், 55 ஆப்பிள்களும், 35 ஆரஞ்சுகளும் மற்றும் 60 வாழைப்பழங்களும் உள்ளன. இவற்றைப் படங்கள் மூலம் நாம் எப்படிக் குறிப்பிடலாம்? தரவுகள் அதிக அளவில் இருந்தால் அவற்றைப் படங்கள் மூலம் குறிப்பிடுவது மிகக்கடினம் மட்டுமல்ல அதிகக் கால அளவும் தேவைப்படும். இத்தகைய சூழலில் ஒரு படத்தின் மூலம் அதே வகையான பொருட்கள் பலவற்றைக் குறிப்பிடலாம். இம்முறை அளவுத்திட்டம் எனப்படும்.

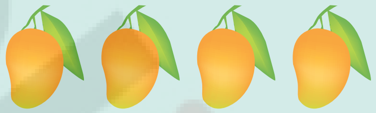
படம் 5.4

6th_Chp5_TM.indd 96 1/27/2020 2:27:39 PM

5.3.2 பட விளக்கப்படம் வரைதல்

மேற்கண்ட பழங்களின் தரவுகளைக் கருதுக. 40 மற்றும் 60 ஆகியவை 10 இன் மடங்குகள் மேலும், 55 மற்றும் 35 ஆகியவை 5 இன் மடங்குகளாக இருக்கின்றன. ஒரு முழுப் பழத்தின் படம் 10 பழங்களையும், ஓர் அரைப் பழத்தின் படம் 5 பழங்களையும் குறிப்பதாகக் கொள்வோம்.

.பட விளக்கப்படம் பின் வருமாறு அமையலாம்.

பழத்தின் பெயர்	பழங்களின் எண்ணிக்கை
மாம்பழம்	
ஆப்பிள்	
வாழைப்பழம்	
ஆரஞ்சு	

5.3.3 பட விளக்கப்படத்தை விவரித்தல்

மேற்கண்ட விளக்கப்படத்திலிருந்து பழங்களின் எண்ணிக்கையை மிக எளிதில் கணக்கிடலாம்..

மாம்பழங்களின் எண்ணிக்கை = 4 முழுப் படங்கள் $\Rightarrow 4 \times 10 = 40$ மாம்பழங்கள்

ஆப்பிள்களின் எண்ணிக்கை = 5 முழுப் படங்கள் மற்றும் 1 அரைப் படம்
$\Rightarrow (5 \times 10) + 5 = 55$ ஆப்பிள்கள்

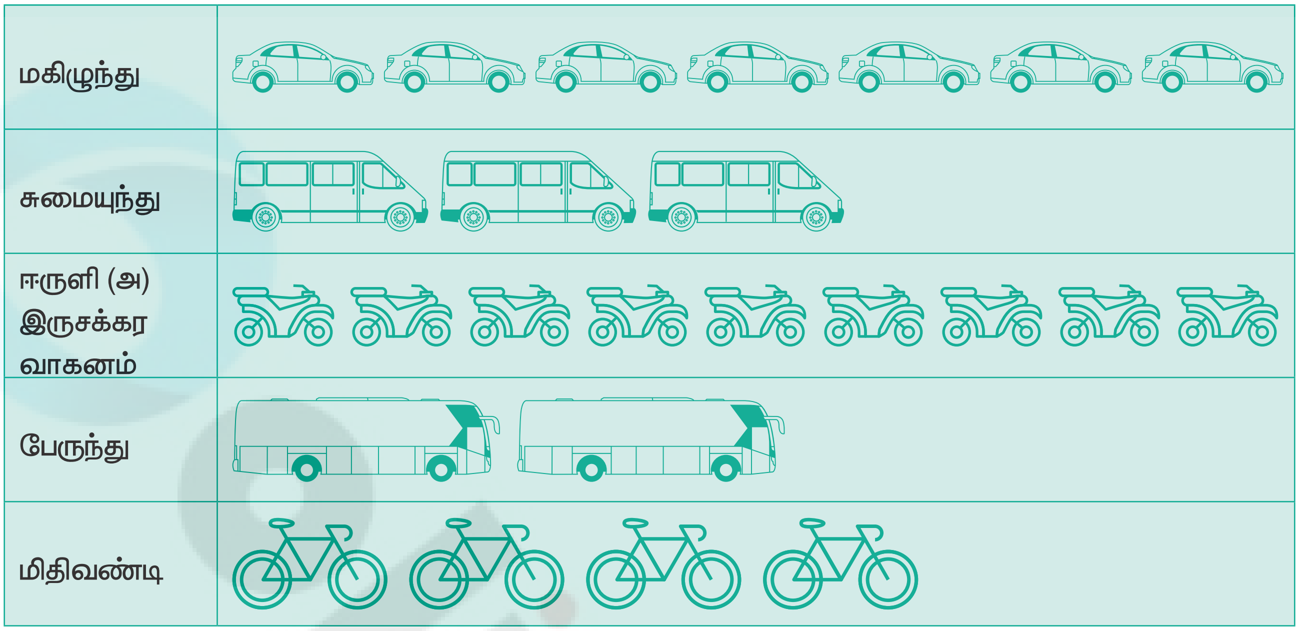
வாழைப்பழங்களின் எண்ணிக்கை = 6 முழுப் படங்கள் $\Rightarrow 6 \times 10 = 60$ வாழைப்பழங்கள்

ஆரஞ்சுகளின் எண்ணிக்கை = 3 முழுப் படங்கள் மற்றும் 1 அரைப் படம்
$\Rightarrow (3 \times 10) + 5 = 35$ ஆரஞ்சுகள்

எடுத்துக்காட்டு 5.2

ஓர் ஆண்டில் விற்பனையான வண்டிகளின் எண்ணிக்கை பின்வரும் அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

6th_Chp5_TM.indd 97 1/27/2020 2:27:51 PM



குறிப்பு : ஒரு படம் பத்து வண்டிகளைக் குறிக்கும்.

விளக்கப்படத்தைப் பார்த்துப் பின் வரும் வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்.

(i) ஓர் ஆண்டில் விற்பனையான இருசக்கர வாகனங்கள் (அ) ஈருளிகள் எத்தனை?

(ii) ஓர் ஆண்டில் 20 பேருந்துகள் விற்பனை செய்யப்பட்டுள்ளன. சரியா, தவறா எனக் கூறுக.

(iii) எத்தனை மிதிவண்டிகள் விற்பனை செய்யப்பட்டுள்ளன?

(iv) எத்தனை மகிழுந்துகள் மற்றும் சுமையுந்துகள் விற்பனை செய்யப்பட்டுள்ளன?

(v) மொத்தம் எத்தனை வண்டிகள் விற்பனை செய்யப்பட்டுள்ளன?

தீர்வு

கொடுக்கப்பட்டவை : ஒரு படம் 10 வண்டிகளைக் குறிக்கிறது.

(i) $9 \times 10 = 90$ இருசக்கர வண்டிகள் விற்பனை செய்யப்பட்டுள்ளன.

(ii) சரி

(iii) $4 \times 10 = 40$ மிதிவண்டிகள் விற்பனை செய்யப்பட்டுள்ளன.

(iv) படத்தில், 7 மகிழுந்துகள் மற்றும் 3 சுமையுந்துகளின் படங்கள் உள்ளன. ஆகவே, 70 மகிழுந்துகள் மற்றும் 30 சுமையுந்துகள் என 100 வண்டிகளின் விற்பனை செய்யப்பட்டுள்ளன.

(v) 7 மகிழுந்துகள், 3 சுமையுந்துகள், 9 இரு சக்கரவண்டிகள், 2 பேருந்துகள் மற்றும் 4 மிதிவண்டிகளின் படங்கள் உள்ளன.

ஆகவே, $70 + 30 + 90 + 20 + 40 = 250$ வண்டிகள் விற்பனை செய்யப்பட்டுள்ளன.

செயல்பாடு

ஆறாம் வகுப்பு மாணவர்களிடம் அவர்கள் விரும்பும் விளையாட்டுகள் குறித்த தரவுகளைக் கொண்டு ஒரு பட விளக்கப்படம் வரைக.

6th_Chp5_TM.indd 98 1/27/2020 2:27:53 PM

பயிற்சி 5.2

1. கோடிட்ட இடத்தை நிரப்புக.

   (i) ஒரு நூறு பந்துகளைக் குறிக்கும் எனில் __________ பந்துகளைக் குறிக்கும்.

   (ii) 200 என்பது –ஆல் குறிக்கப்பட்டால் 600 என்பது __________ ஆல் குறிக்கப்படும்..

   (iii) படங்களைக் கொண்டு தரவுகளைக் குறித்தல் __________ எனப்படும்.

2. கொடுக்கப்பட்ட தரவுகளுக்குப் பட விளக்கப்படம் வரைக:

   உனக்கு ஏற்றாற்போல் அளவுத் திட்டத்தை எடுத்துக்கொள்க

மாதம்	ஜூன்	ஜூலை	ஆகஸ்டு	செப்டம்பர்
விற்பனையான கணினிகளின் எண்ணிக்கை	300	450	600	550

3. மே மாதத்தில், சுற்றுலாப் பயணிகள் பார்வையிட்ட இடங்கள் குறித்துக் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இதற்குப் பட விளக்கப்படம் ஒன்று வரைக (உனக்குத் தகுந்தாற்போல் அளவுத் திட்டத்தை எடுத்துக்கொள்க).

இடம்	மகாபலிபுரம்	வேடந்தாங்கல்	ஒகேனக்கல்	ஊட்டி
பயணிகளின் எண்ணிக்கை	20,000	15,000	40,000	35,000

4. மாணவர்கள் பள்ளியில் விளையாடும் பல விளையாட்டுகளை இந்தப் பட விளக்கப்படம் காட்டுகிறது.

விளையாட்டு	மாணவர்களின் எண்ணிக்கை
கோ–கோ	
கபடி	
கூடைப்பந்து	
கைப்பந்து	
வளைகோல் ஆட்டம் (ஹாக்கி)	

ஒரு 10 மாணவர்களைக் குறிக்கும்

7TUQ4C

6th_Chp5_TM.indd 99
1/27/2020 2:27:54 PM

கீழே உள்ள வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்.

(i) மாணவர்கள் அதிகம் விரும்பி விளையாடும் விளையாட்டு எது?

(ii) கபடி விளையாடும் மாணவர்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

(iii) மாணவர்கள் சம எண்ணிக்கையில் விளையாடும் இரு விளையாட்டுகள் எவை?

(iv) கோ–கோ மற்றும் ஹாக்கி ஆகிய விளையாட்டுகள் விளையாடும் மாணவர்களின் எண்ணிக்கையில் உள்ள வித்தியாசம் எவ்வளவு?

(v) மாணவர்களிடையே மிகக்குறைந்த விருப்பத்தைப் பெற்ற விளையாட்டு எது?

புறவய வினாக்கள்

5. பட விளக்கப்படத்தில் ஒரு படத்தின் வழியாகப் பலபொருட்களைக் குறித்தல் _______ எனப்படும்.

(அ) நேர்க்கோட்டுக் குறிகள் (ஆ) பிக்டோ வேர்ட்

(இ) அளவிடுதல் (ஈ) நிகழ்வெண்

6. பட விளக்கப்படத்தை ஆங்கிலத்தில் ___________ எனவும் அழைக்கலாம்.

(அ) Pictoword (ஆ) Pictogram

(இ) Pictophrase (ஈ) Pictograft

5.4 தரவுகளைப் பட்டை வரைபடம் மூலம் குறித்தல்

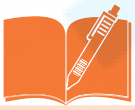
ராகவியின் தந்தை ஒரு கைப்பேசிக் கடையின் உரிமையாளர் ஆவார். அவள், ஒரு வாரத்தில் விற்பனையான கைப்பேசிகளின் தரவுகளைப் பின்வருமாறு காண்கிறாள்.

நாள்	விற்பனையான கைப்பேசிகளின் எண்ணிக்கை
ஞாயிறு	50
திங்கள்	45
செவ்வாய்	40
புதன்	20
வியாழன்	35
வெள்ளி	30
சனி	55

4 மற்றும் 37 மற்றும் 305 எனக் கைப்பேசிகள் விற்பனையாகி இருப்பின் என்ன செய்ய வேண்டும்? எத்தனை படங்கள் பயன்படுத்த வேண்டும்?

ஆம் இதைச் செய்வோம்

இந்தத் தரவுகளைக் குறிக்கப் படவிளக்கப்படத்திற்குப் பதிலாக வேறு ஏதேனும் பயன்படுத்தலாமா?



குறிப்பு

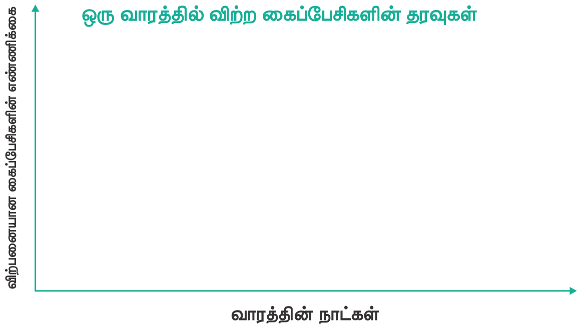
ஒருபட்டை வரைபடம் என்பது (செங்குத்து அல்லது கிடைமட்ட) இணைப் பட்டைகள் சம நீளங்களிலும் / சம உயரங்களிலும் கொடுக்கப்பட்ட எண்ணிக்கைக்கு விகிதத்தில் அமைந்துள்ளவை ஆகும்.

6th_Chp5_TM.indd 100 1/27/2020 2:27:55 PM

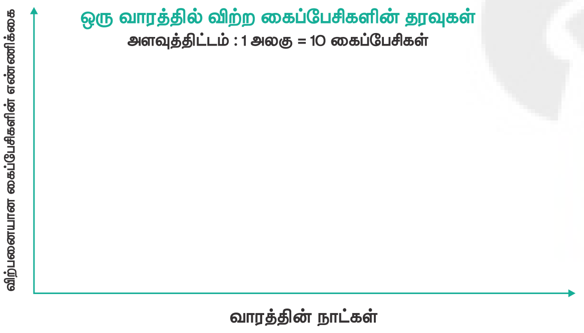
5.4.1 பட்டை வரைபடம் வரைதல்

படி 1. ஒன்றுக் கொன்று செங்குத்தான இரண்டு கோடுகள் வரைக. அவற்றில் ஒன்று கிடைமட்டமானது மற்றொன்று செங்குத்தானது.

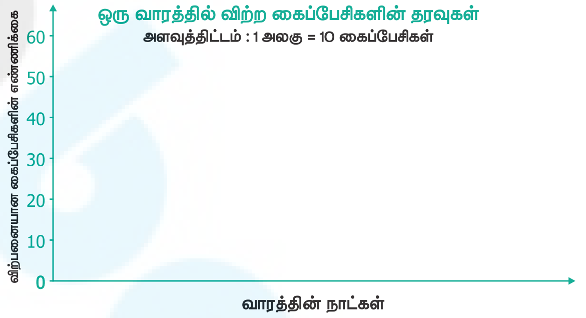
படி 2. பொருத்தமான தலைப்பு (ஒரு வாரத்தில் விற்ற கைப்பேசிகளின் தரவு) கொடுக்கப்படுகிறது. (கிடைமட்டக் கோடு → வாரத்தின் நாட்கள்; செங்குத்துக் கோடு ↑ விற்பனையான கைப்பேசிகளின் எண்ணிக்கை).



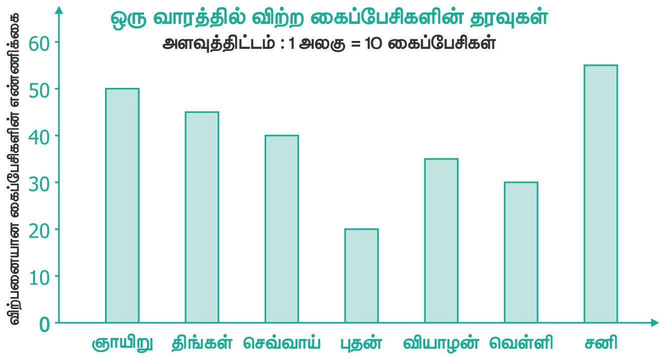
படி 3. பொருத்தமான அளவுத்திட்டம் தேர்ந்தெடுக்கப்படுகிறது. பயன்படுத்தப்பட்ட அளவுத்திட்டம் வரைபடத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது.



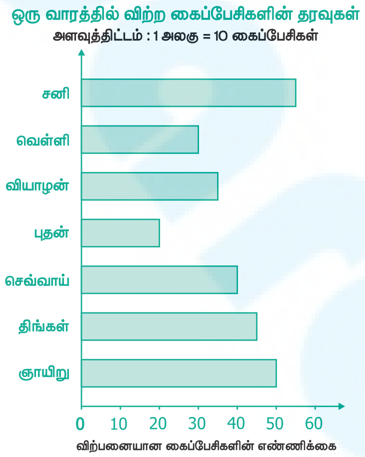
படி 4. செங்குத்துக் கோடு ‘0’ இல் தொடங்குமாறு எடுத்துக்கொள்வோம் மற்றும் தரவுகளின் மதிப்புகள் அளவுத்திட்டத்தின்படி சமத் தொலைவில் இருக்குமாறு குறிக்கவேண்டும்.



படி 5. ஒவ்வொரு தகவலுக்கும் கிடைமட்டக் கோட்டின் மீது செங்குத்துப் பட்டைகள் வரையப்படுகின்றன. அவற்றுக்கான தகவல்களாகத் ஞாயிறு, திங்கள், செவ்வாய்,..., சனி எனக் குறிக்கப்படுகின்றன.



இந்த வரைபடம் செங்குத்து வரைபடம் எனப்படும்.



இதுபோன்றே கிடைமட்டப் பட்டை வரைபடமும் வரையலாம்.

6th_Chp5_TM.indd 101
1/27/2020 2:27:55 PM

5.4.2 பட்டை வரைபடத்தை விளக்குதல்

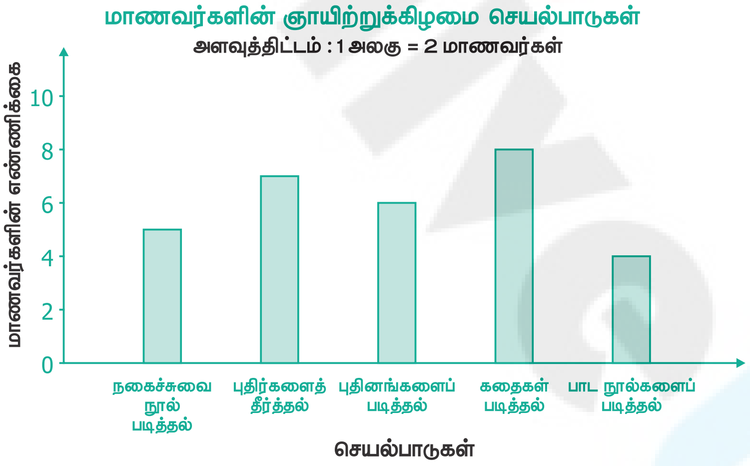
மேற்கண்ட பட்டை வரைபடத்தைக் கவனித்துத் தரவுகளை எளிதில் விளக்கவும் பகுப்பாய்வு செய்யவும் முடியும்

- அதிக எண்ணிக்கையிலான கைப்பேசிகள் சனி அன்று விற்பனையாயின (55).
- குறைந்த எண்ணிக்கையிலான கைப்பேசிகள் புதன் அன்று விற்பனையாயின (20).
- ஒரு வாரத்தில் விற்பனையான மொத்த கைப்பேசிகளின் எண்ணிக்கை (50+45+40+20+35+30+55 = 275).
- ஒரு குறிப்பிட்ட நாளில் விற்பனையான கைப்பேசிகளின் எண்ணிக்கை (எடுத்துக்காட்டாக, வெள்ளியன்று 30, போன்றவை).

செயல்பாடு

செய்தித்தாள் மற்றும் மாத இதழ்களிலிருந்து திரட்டப்பட்ட தரவுகளுக்குப் பட்டை வரைபடம் வரைந்து விளக்குக.

எடுத்துக்காட்டு 5.3



சிந்திக்க

- ஒவ்வொரு பட்டையின் அகலமும் சமம்
- அடுத்தடுத்த இரண்டு பட்டைகளுக்கிடையேயான இடைவெளிகளும் சமம். இவற்றின் சிறப்பு என்ன?
- 1 அலகு = 1 மாணவர் என்ற அளவுத்திட்டத்தைப் பயன்படுத்த முடியுமா? உங்கள் விடையை சோதிக்க.

பின்வரும் பட்டை வரைபடத்தைக் கவனித்து வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்

(i) எந்தச் செயல்பாடு அதிக எண்ணிக்கை மாணவர்களால் கடைபிடிக்கப்படுகிறது?

(ii) புதிர்களைத் தீர்ப்பதில் ஈடுபடும் மாணவர்கள் மொத்தம் எத்தனை பேர்?

(iii) கதைகளையோ அல்லது பாடங்களையோ படிப்பவர்களின் மொத்த எண்ணிக்கை ______.

(iv) குறைந்த எண்ணிக்கையுள்ள மாணவர்களால் கடை பிடிக்கப்படும் செயல்பாடு ______.

(v) நகைச்சுவை நூல்களைப் படிக்கும் மாணவர்களின் எண்ணிக்கை ______.

தீர்வு

(i) கதைகளைப் படிப்பதில் அதிக எண்ணிக்கையில் மாணவர்கள் ஈடுபடுகின்றனர்.

(ii) புதிர்களைத் தீர்ப்பதில் 7 மாணவர்கள் ஈடுபடுகின்றனர்.

(iii) 8 + 4 = 12 மாணவர்கள் கதைகளையோ அல்லது பாடங்களையோ படிப்பதில் ஈடுபடுகின்றனர்.

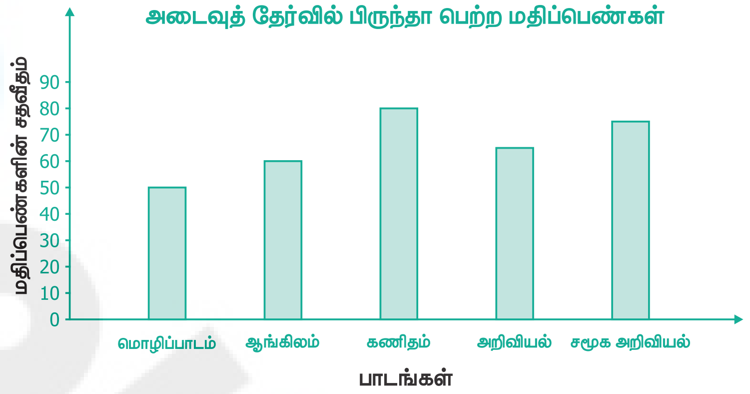
(iv) பாடங்களைப் படிப்பதில் குறைந்த எண்ணிக்கையில் மாணவர்கள் ஈடுபடுகின்றனர்.

(v) 5 மாணவர்கள் நகைச்சுவை நூல்களைப் படிப்பதில் ஈடுபடுகின்றனர்.

6th_Chp5_TM.indd 102 1/27/2020 2:27:55 PM

பயிற்சி 5.3

1. பிருந்தா வெவ்வேறு பாடங்களின் அடைவுத்தேர்வுகளில் பெற்ற மதிப்பெண்களின் விழுக்காடு பட்டை வரைபடமாகத் தரப்பட்டுள்ளது.



பட்டை வரைபடத்தை உற்றுநோக்கிப் பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்

(i) செங்குத்துக்கோட்டில் 1 அலகு = ____________ % மதிப்பெண்கள்.

(ii) பிருந்தா ____________ பாடத்தில் மிகவும் அதிக மதிப்பெண் பெற்றுள்ளாள்.

(iii) பிருந்தா ____________ பாடத்தில் மிகக் குறைந்த மதிப்பெண் பெற்றுள்ளாள்.

(iv) அறிவியல் பாடத்தில் பிருந்தா பெற்ற மதிப்பெண் விழுக்காடு ____________.

(v) ____________ பாடத்தில் பிருந்தா 60% மதிப்பெண்கள் பெற்றுள்ளார்.

(vi) பிருந்தா ______ பாடத்தைவிட ______ பாடத்தில் 20% அதிக மதிப்பெண் பெற்றுள்ளாள்.

2. சித்ரா லட்டுகள் வாங்கிக் கீழ்க்கண்டவாறு வகுப்பு வாரியாகத் தன் நண்பர்களுக்கு வழங்குகிறாள்.

வகுப்பு	VI	VII	VIII	IX	X
இனிப்புகளின் எண்ணிக்கை	70	60	45	80	55

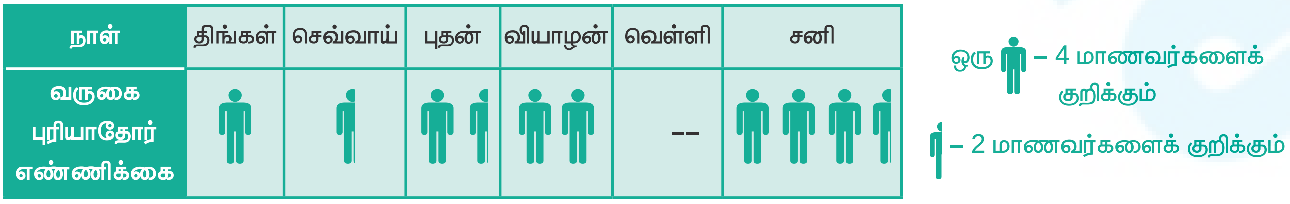
இந்தத் தரவுகளுக்குப் பட்டை வரைபடம் வரைக.

3. ஒரு வகுப்பில் உள்ள மாணவர்கள் விரும்பும் பழ வகைகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

பழங்கள்	வாழைப்பழம்	திராட்சை	ஆப்பிள்	மாம்பழம்	கொய்யா	பப்பாளி	இவைஎதுவும் இல்லை
மாணவர்களின் எண்ணிக்கை	8	10	8	7	12	3	2

இந்தத் தரவுகளுக்குப் பட்டை வரைபடம் வரைக.

4. பின்வரும் பட விளக்கப்படத்தில் ஒரு வாரத்தில் வெவ்வேறு நாட்களில் ஆறாம் வகுப்பு மாணவர்களில் பள்ளிக்கு வருகை புரியாதவர்களின் எண்ணிக்கைகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இந்தத் தரவுகளுக்குப் பட்டை வரைபடம் அமைக்க



6th_Chp5_TM.indd 103 1/27/2020 2:27:55 PM

புறவய வினாக்கள்

5. ஒரு பட்டை வரைபடமானது பின்வருவனவற்றுள் எதனைக் கொண்டிருக்கும்?

(அ) கிடைமட்டப் பட்டைகள் மட்டும் உடையது

(ஆ) செங்குத்துப் பட்டைகள் மட்டும் உடையது

(இ) கிடைமட்ட மற்றும் செங்குத்துப்பட்டைகள் எனும் இரண்டையும் உடையது

(ஈ) கிடைமட்ட அல்லது செங்குத்துப்பட்டைகள் இரண்டில் ஏதேனும் ஒன்றை உடையது

6. பட்டை வரைபடத்தில் உள்ள பட்டைகளின் இடைவெளியானது ___________.

(அ) வெவ்வேறாக இருக்கும் (ஆ) சமமாக இருக்கும்

(இ) சமமாக இருக்காது (ஈ) இவை அனைத்தும்.

பயிற்சி 5.4

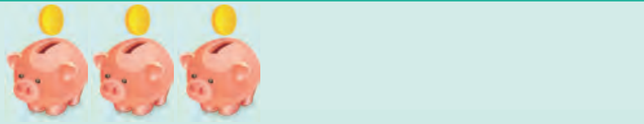
பல்வகைத் திறனறிப் பயிற்சிக் கணக்குகள்

1. 40 குழந்தைகளின் உயரங்கள் (செ.மீ.இல்) பின்வருமாறு.

110	112	112	116	119	111	113	115	118	120
110	113	114	111	114	113	110	120	118	115
112	110	116	111	115	120	113	111	113	120
115	111	116	112	110	111	120	111	120	111

நேர்க்கோட்டுக் குறி அட்டவணை அமைக்கவும்..

2. ஓர் ஆண்டில் 5 நண்பர்கள் சேமித்த மொத்த தொகை பின்வரும் பட விளக்கப்படத்தில் காண்பிக்கப்பட்டுள்ளது. ஒரு படத்தின் மதிப்பு 100. பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்.

ரூபி	
மலர்க்கொடி	
தஸ்னிம்	
குழலி	
இனியா	

ஒரு ஆனது ₹ 100 ஐக் குறிக்கும்

6th_Chp5_TM.indd 104 1/27/2020 2:27:56 PM

(i) ரூபி மற்றும் தஸ்னிம் இவர்களின் சேமிப்புகளின் விகிதம் என்ன?

(ii) குழலியின் சேமிப்பு மற்றும் மற்ற அனைவரின் சேமிப்புகளின் விகிதம் என்ன?

(iii) இனியாவின் சேமிப்பு எவ்வளவு?

(iv) அனைத்து நண்பர்களின் சேமிப்புத்தொகையைக் காண்க?

(v) ரூபி மற்றும் குழலி ஆகியோர் ஒரே அளவுடைய தொகையைச் சேமித்தார்கள் என்பது சரியா, தவறா?

3. ஒரு பள்ளியில் 1000 மாணவர்கள் உள்ளனர். இம்மாணவர்கள் பள்ளிக்கு வரும் விதம் பற்றிய தரவுகள் பின்வரும் அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன. இத்தரவுக்குப் பட விளக்கப்படம் வரைக.

பள்ளிக்கு வரும் விதம்	நடைப் பயணம்	மிதிவண்டி	ஈருளி	பேருந்து	மகிழுந்து
மாணவர்கள் எண்ணிக்கை	350	300	150	100	100

மேற்சிந்தனைக் கணக்குகள்

6. செப்டம்பர் மாதத்தில் கணிக்கப்பட்ட வெப்பநிலை அட்டவணை பின்வருமாறு.

செப்டம்பர்						
ஞாயிறு	திங்கள்	செவ்வாய்	புதன்	வியாழன்	வெள்ளி	சனி
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

வெயில் பகுதி மேகம் மேகம் மழை

(i) நாட்காட்டியைக் கவனித்து வானிலை வகைகளின் நிகழ்வெண் அட்டவணை அமைக்க.

(ii) எத்தனை நாட்கள் மேக மூட்டமாகவோ அல்லது பகுதி மேக மூட்டமாகவோ இருக்கும்?

(iii) எத்தனை நாட்களில் மழை இருக்காது? இரு வழிகளில் விடையைக் காண வழியைக் கூறுக.

(iv) சூரிய ஒளிமிக்க நாட்களுக்கும் மழை நாட்களுக்கும் உள்ள விகிதம் என்ன?

6th_Chp5_TM.indd 105 1/27/2020 2:27:57 PM

5. ஒவ்வொரு கோளையும் சுற்றி வரும் நிலவுகளின் எண்ணிக்கைகள் பின்வரும் அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

கோள்கள்	புதன்	வெள்ளி	பூமி	செவ்வாய்	வியாழன்	சனி	யுரேனஸ்	நெப்டியூன்
நிலவுகளின் எண்ணிக்கை	0	0	1	2	28	30	21	8

இத்தரவுக்குப் பட்டை வரைபடம் வரைக.

6. 26 மாணவர்களிடம் அவர்களது எதிர்கால விருப்பம் அறிய நேர்காணல் நடத்தப்பட்டது. அவர்களுடைய விருப்பங்கள் பின்வரும் அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

தொழில்	ஆசிரியர்	விமானி	வங்கி மேலாளர்	மருத்துவர்	பொறியாளர்	மற்ற தொழில்கள்
நேர்க்கோட்டுக்குறிகள்	𝍸 ||	|||	𝍸	|||	𝍸	|||

இத்தரவுகளுக்குப் பட விளக்கப்படம் வரைக.

7. ஆறாம் வகுப்பிலுள்ள யாஸ்மினுக்கு அவரது பள்ளி நூலகத்திலுள்ள தன்வரலாற்று நூல்களை எண்ணும் பணிக் கொடுக்கப்பட்டது. அவரால் சேகரிக்கப்பட்ட நூல்களின் எண்ணிக்கை தரவுகள் பின் வருமாறு குறிப்பிடப்பட்டன.

தன்வரலாற்று நூல்கள்	நூல்களின் எண்ணிக்கை
கணிதவியலாளர்கள்	
அறிவியலாளர்கள்	
புதினப் படைப்பாளிகள்	
விளையாட்டு வீரர்கள்	
அரசியல்வாதிகள்	

குறிப்பு :

20 நூல்களைக் குறிக்கும்.

பட விளக்கப்படத்தைக் கவனித்துப் பின் வரும் வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்.

(i) எந்தத் தலைப்பில் அதிக எண்ணிக்கையில் தன்வரலாற்று நூல்கள் உள்ளன?

(ii) எந்தத் தலைப்பில் குறைந்த எண்ணிக்கையில் தன்வரலாற்று நூல்கள் உள்ளன?

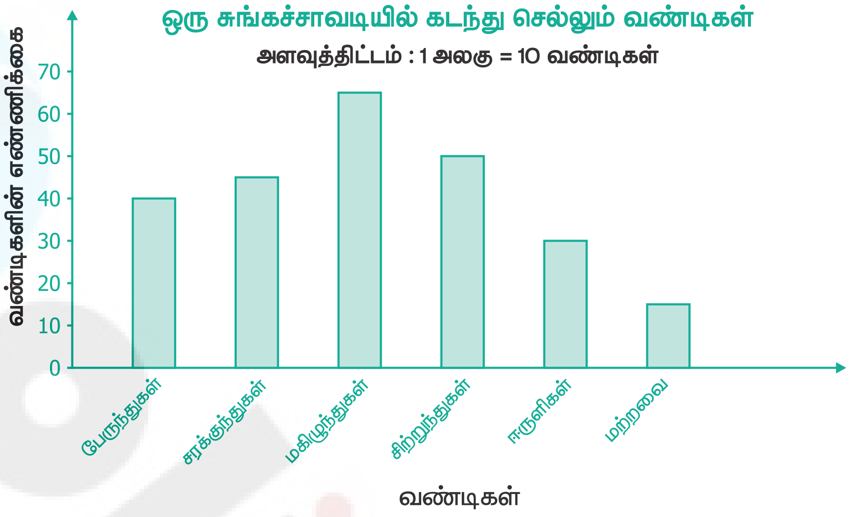
(iii) புதினப் படைப்பாளிகள் எண்ணிக்கையில் பாதியளவே எண்ணிக்கை கொண்ட தன்வரலாற்று நூல்கள் எந்தத் தலைப்பில் உள்ளன?

(iv) விளையாட்டு வீரர்கள் தலைப்பில் எத்தனை தன்வரலாற்று நூல்கள் உள்ளன?

(v) நூலகத்தில் உள்ள மொத்த தன்வரலாற்று நூல்கள் எத்தனை?

6th_Chp5_TM.indd 106 1/27/2020 2:27:57 PM

8. ஒரு சுங்கச்சாவடியில் 1 மணி நேரத்தில் கடந்து செல்லும் வண்டிகளின் தரவுகள் பட்டை வரைபடத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளன.



படம் 5.13

மேற்கண்ட பட்டை வரைபடத்தைக் கவனித்துப் பின்வரும் அட்டவணையை நிரப்புக.

வண்டிகள்	பேருந்துகள்		மகிழுந்துகள்	சிற்றுந்துகள்		மற்றவை	மொத்த வண்டிகள்
வண்டிகளின் எண்ணிக்கை		45			30		

9. 30 முருங்கைக் காய்களின் நீளங்கள் (செ.மீ.இல்) பின் வருமாறு கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

நீளங்கள் (செ.மீ.)	24	25	26	27	28	29	30	31
முருங்கைக் காய்களின் எண்ணிக்கை	卌	--	--	卌 |	--	卌 |||	卌 |	卌

இந்தத் தரவிற்குப் பட்டை வரைப்படம் வரைக.

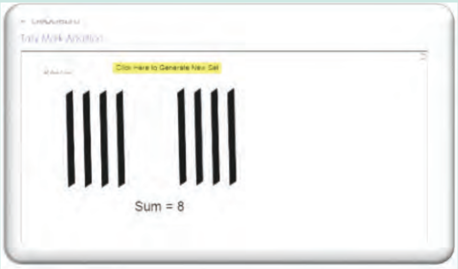
நினைவில் கொள்க

- திரட்டப்பட்டத் தகவல்கள் தரவுகள் எனப்படும்.
- நேரடித்தகவல்கள் முதல் நிலைத் தரவுகள் எனப்படும்.
- மற்றொருவர் மூலம் திரட்டப்பட்டத் தரவுகள் இரண்டாம் நிலைத் தரவுகள் எனப்படும்.
- திரட்டப்பட்டத் தரவுகள் நேர்க்கோட்டுக் குறிகளைப் பயன்படுத்தி வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.
- வகைப்படுத்தப்பட்ட தரவுகள் பட விளக்கப்படம் அல்லது பட்டை வரைபடம் மூலம் குறிக்கப்படுகின்றன.
- பட விளக்கப்படம் என்பது தரவுகளைப் பொருட்களின் படங்களால் குறிப்பதாகும்.
- பட்டை வரைபடம் என்பது (கிடைமட்ட அல்லது செங்குத்து) பட்டைகளால் ஆனது ஆகும். அதன் நீளமானது எண்ணிக்கையைப் பொருத்து அமையும்.
- பட விளக்கப்படம் அல்லது பட்டை வரைபடம் கொண்டு தரவுகளுக்கான வினாக்களுக்கு விடையளிக்கலாம்.

இணையச் செயல்பாடு

புள்ளியியல்

இறுதியில் கிடைக்கப்பெறும் படம் →



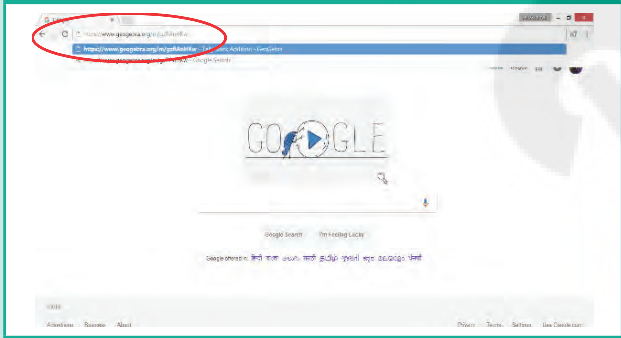
படி–1 : இணைய உலாவியில் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள உரலியை தட்டச்சு செய்யவும் அல்லது துரித துலங்கல் குறியீட்டை ஸ்கேன் செய்யவும்.

படி–2 : ஜியோஜீப்ராவின் "Tally Mark Addition" பக்கம் தோன்றும். "Click here to generate a new set" என்பதை சொடுக்கி புதிய இணைப்பு குறியை உருவாக்கவும்.

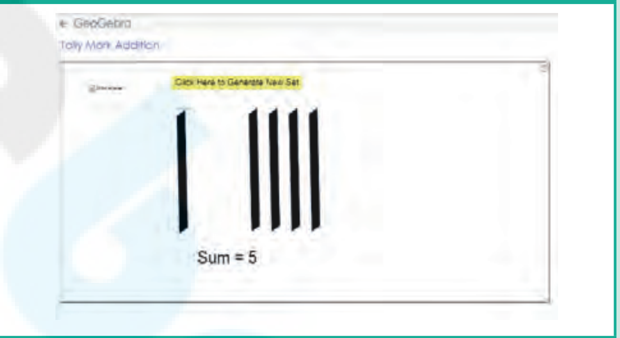
படி–3 : "Show Answer" என்ற கட்டத்தை சொடுக்கி இணைப்புக்குறியின் விடையை காணவும்.

படி–4 : ஒவ்வோரு எண்ணிற்கும் ஏற்ப உருவாகும் வெவ்வேறு இணைப்புக்குறியினை உற்றுநோக்கவும்.

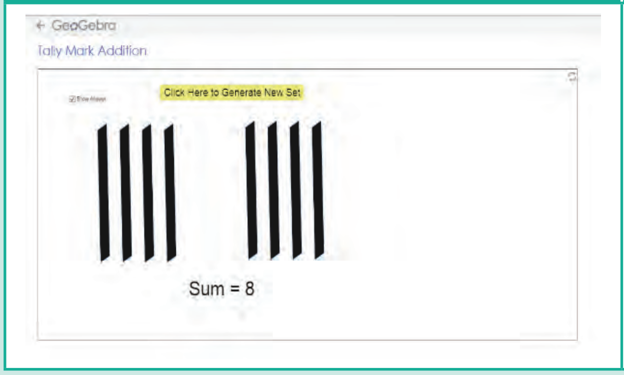
படி – 1



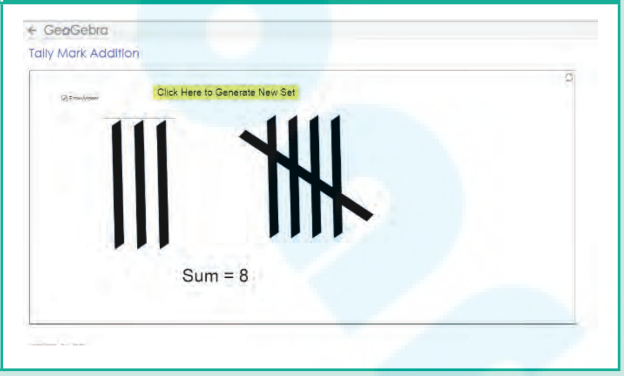
படி - 2



படி – 3



படி - 4



செயல்பாட்டிற்கான உரலி

புள்ளியியல்: – https://www.geogebra.org/m/gzRAnHKw

6th_Chp5_TM.indd 108 1/27/2020 2:27:58 PM

இயல் 6

தகவல் செயலாக்கம்

7UHD9A

கற்றல் நோக்கங்கள்

- முறையாக பட்டியலிடுதல் மற்றும் முறையாக எண்ணுதலை கற்றுக்கொள்ளுதல்.
- சுடோகு மற்றும் மாய முக்கோணத்தை பட்டியலை முழுமையாக்குதல் மூலம் தீர்த்தல்.

6.1 அறிமுகம்

பொன்மொழி தன்னுடைய உறவினர் வீட்டுத் திருமண விழாவில் கலந்துகொண்டார். அங்கு நூற்றுக்கணக்கான மக்கள் கூடியிருந்தனர். அப்போது அவருடைய மாமா அங்கு வந்து, "விருந்தினர்களுக்கு விருந்தளிக்கத் தயாராக வேண்டும். உங்களில் யாராவது ஒருவர் விருந்தினர்களின் எண்ணிக்கையை எண்ணி என்னிடம் கூறுங்கள்" என்றார். பிறகு, "பொன்மொழி, கணக்கிடுவதில் நீ ஆற்றல் மிக்கவள்; எனக்கு விரைவாக எண்ணிக் கூறு, நான் அதற்கேற்ப வாழையிலைகளைக் கொண்டுவரவேண்டும் என்றார்".

பொன்மொழிக்கு அங்கு கூடியிருக்கும் கூட்டத்தினரை ஒவ்வொருவராக எண்ணுவது கடினமாக இருந்தது. அதனால், அவள் நாற்காலி மீது ஏறி நின்று எண்ணத் தொடங்கினாள். தன்னுடைய எண்ணிக்கை சரியாக இல்லை எனத் தோன்றியது. மேலும் எந்த விருந்தினரையும் இரு முறை எண்ணிவிடக் கூடாது என விரும்பினாள்.

உண்மையில் திருமண விழாவில் இவ்வாறு எண்ணுவது சரியாக இருக்காது. சில நேரங்களில் எண்ணிக்கை கூடி விடும். அதாவது ஒருவரை இரண்டு முறை எண்ணிவிடுவோம். சில நேரங்களில் குறைவாக எண்ணிவிடுவோம். ஏனெனில் சிலர் உள்ளே வந்து கொண்டும், சிலர் அங்குமிங்கும் என இடம் மாறிக்கொண்டும் இருப்பர். சிலர் வெளியே சென்று விட்டும் இருப்பர். அதனால் எண்ணிக்கை சரியானதுதான் என்று முடிவு செய்வது சற்றே கடினமான செயல்.

படம் 6.1

படம் 6.2

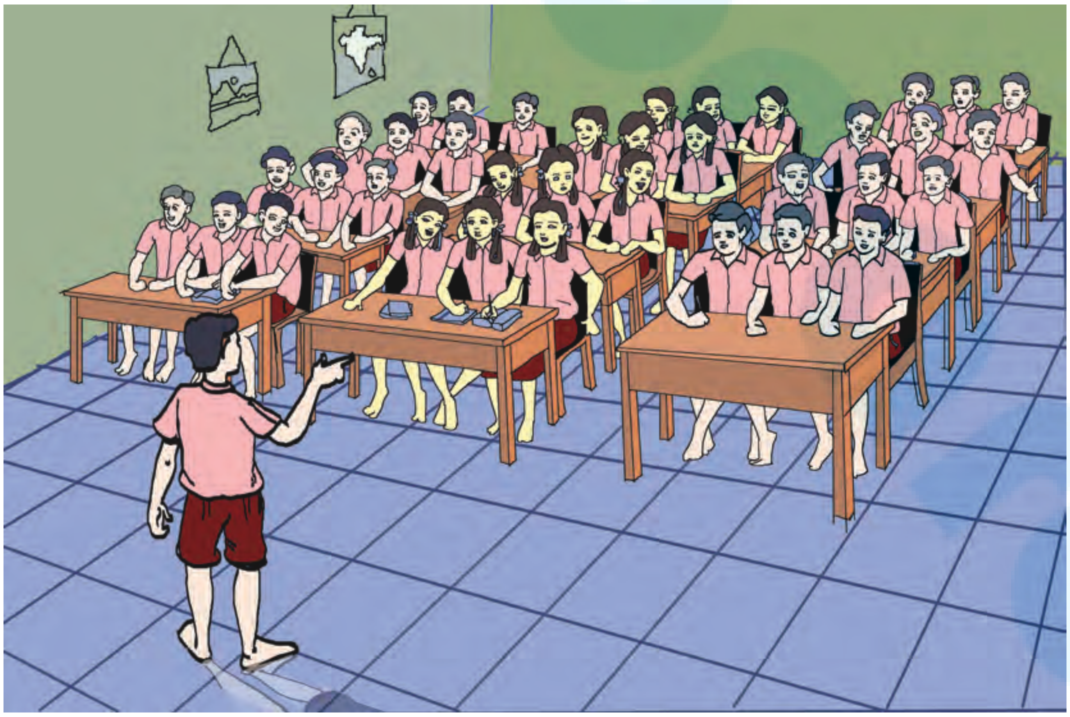
ஆனால் திருமண விழாவில் எண்ணிக்கையில் ஏற்படும் சிறு தவறுகள் பெரிய பாதிப்பை ஏற்படுத்தாது. விருந்தினர்களின் எண்ணிக்கை 384 அல்லது 417 ஆக இருந்தாலும் அதிக வித்தியாசத்தை ஏற்படுத்தாது. 400 நபர்களுக்குத் தயார் செய்த உணவானது மேலும் 20 நபர்களுக்குப் போதுமானதாக இருக்கும். இவ்வாறு கணிதக் கோட்பாடுகள் கணக்கிடுவதற்கு மட்டுமல்லாமல் மதிப்பிடுவதற்கும் பயன்படுகிறது.

மேலே கூறியபடி, திருமண விழாவில் எண்ணுவதை விட உன்னுடைய வகுப்பறையில் மாணவர்களின் எண்ணிக்கையை எண்ணுவது எளிதாகவே இருக்கும். இதற்குப் பல காரணங்கள் உள்ளன.

வகுப்பறையில் உள்ள மாணவர்களின் எண்ணிக்கை நூறாக இல்லாமல் பத்துகளாக இருக்கும். மாணவர்கள் இருக்கைகளில் அமர்ந்து இருப்பார்கள். அந்த இருக்கைகள் நிரல், நிரையாக வரிசைப்படுத்தப்பட்டிருக்கும். மாணவர்களின் எண்ணிக்கை குறைவாக இருக்கும்போது 1,2,3,... எனக் கூறச் செய்யலாம். இம்முறையில் மட்டும் தான் எண்ண வேண்டும் என்றில்லை. இதனை பின்வருமாறும் முயற்சி செய்யலாம் ஒரு நீண்ட இருக்கையில் 3 மாணவர்கள் முறையே ஒரு வரிசையில் 3 நீண்ட இருக்கைகள் இருக்குமாறு 4 வரிசைகளில் அமர வைத்தால் $3 \times 3 \times 4 = 36$ மாணவர்கள் என எளிதாகக் கூறிவிடலாம். ஆனால் எல்லா இருக்கைகளிலும் மாணவர்களின் எண்ணிக்கை முழுமையாக இல்லாவிடில் என்ன செய்யலாம்?

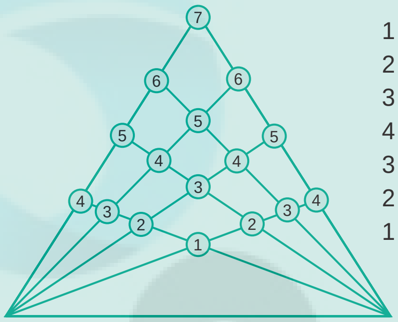
கடைசி வரிசையில் உள்ள மூன்று நீண்ட இருக்கைகளில் 2 மாணவர்களும், மேலும் அதற்கு முன்னுள்ள ஒரு நீண்ட இருக்கையில் ஒரே ஒரு மாணவரும் அமர்ந்திருந்தால் 36 இலிருந்து 5 ஐக் கழித்து 31 மாணவர்கள் உள்ளனர் எனக் கூறிவிடலாம்.

எனவே, வகுப்பறையில் எண்ணுவது எளிதானது. ஆனால் திருமண விழாவில் எண்ணுவது கடினம். ஆகவே, பொதுவாக நாம் எண்ணும்போது எதையும் விடுபடாமலும் இரு முறை எண்ணாமலும் இடம் மாற்றாமலும் வரிசையாக வைத்துக் கணிதக் கோட்பாடுகளைப் பயன்படுத்தினால் மிகவும் எளிதாக எண்ணலாம். நிலையான வரிசையில் இருக்கும் பொருட்களையே எளிதாக எண்ண முடியும்.



படம் 6.3

எங்கும் கணிதம் – அன்றாட வாழ்வில் தகவல் செயலாக்கம்



1 × 1 = 1
2 × 2 = 4
3 × 3 = 9
4 × 4 = 16
3 × 5 = 15
2 × 6 = 12
1 × 7 = 7
64

முக்கோணத்தை முறையாக வரிசைப்படுத்துதல்

படம் 6.4

மூன்று கல் ஆட்டத்தில் நுண் அறிவு

படம் 6.5

6.2 முறையாகப் பட்டியலிடுதல்

உன்னிடம் இரண்டு கால்சட்டைகள் மற்றும் மூன்று மேல்சட்டைகள் உள்ளன. உன்னால் ஒரே நேரத்தில் ஒரு கால்சட்டையையும், ஒரு மேல்சட்டையையும் எத்தனை வெவ்வேறு விதங்களில் உடுத்தலாம்? என்பதைப் பார்ப்போம்.

ஒரே நேரத்தில் ஒரு கால்சட்டையும், வெவ்வேறு சட்டையும் எடுக்க வேண்டும் எனக் கொள்வோம். கால்சட்டையை A, B என்றும் சட்டையை p,q,r எனவும் எடுத்துக்கொண்டால் ஆடையைப் பின்வரும் வழிகளில் அணிந்து கொள்ளலாம். Ap, Aq, Ar, Bp, Bq மற்றும் Br என ஆறு வெவ்வேறு வழிகளில் ஆடையை அணியலாம். இதுவே, முறையான பட்டியலிடுதல் எனப்படும்.

சூழ்நிலை 1

உன்னுடைய நண்பன் மூன்று தளங்கள் கொண்ட வீட்டைக் கட்டி உள்ளார். அக்கட்டடத்தின் ஒவ்வொரு தளத்திற்கும் சிவப்பு, நீலம் மற்றும் பச்சை என வெவ்வேறு வண்ணங்கள் தீட்ட விரும்புகிறார். உன் நண்பன் வீட்டுக்கு வண்ணம் தீட்ட வெவ்வேறு வழிகளில் உன்னால் உதவ முடியுமா? எத்தனை வழிகளில் இந்த மூன்று வண்ணங்களைக் கொண்டு வண்ணம் தீட்ட முடியும்?

கட்டடத்தை முதல் தளம், இரண்டாம் தளம், மூன்றாம் தளம் என எடுத்துக் கொள்வோம். R–சிவப்பு, B–நீலம், G–பச்சை எனக் கொள்க. நாம் உடனே, RBG, BRG, GRB, ... எனக் கூறுவோம். இவ்வாறு கூறும்போது சில வண்ணங்களின் அமைப்பு விடுபட வாய்ப்புள்ளது.

ஆதலால் முறையாக வரிசைப்படுத்திப் பின்வருமாறு எழுதலாம்.

படம் 6.6

6th_Chp6_TM.indd 111 1/27/2020 2:29:22 PM

படி 1: ஒருவண்ணத்தைநிலையாகவைத்துக்கொண்டுமற்றவண்ணங்களைவரிசைப்படுத்தலாம். எடுத்துக்காட்டாக, மூன்றாம் தளம் சிவப்பு என எடுத்துக்கொண்டால், நாம் பின்வரும் இருவழிகளைப் பெறலாம்.

மூன்றாம் தளம்	இரண்டாம் தளம்	முதல் தளம்
சிவப்பு (R)	நீலம் (B)	பச்சை (G)
சிவப்பு (R)	பச்சை (G)	நீலம் (B)

படி 2: மூன்றாம் தளம் நீலமாக எடுத்துக்கொண்டால்.

மூன்றாம் தளம்	இரண்டாம் தளம்	முதல் தளம்
நீலம் (B)	பச்சை (G)	சிவப்பு (R)
நீலம் (B)	சிவப்பு (R)	பச்சை (G)

என இரண்டு வழிகளில் வண்ணம் தீட்டலாம்.

படி 3: மூன்றாம் தளம் பச்சை வண்ணம் என எடுத்துக்கொள்வோம்.

மூன்றாம் தளம்	இரண்டாம் தளம்	முதல் தளம்
பச்சை (G)	நீலம் (B)	சிவப்பு (R)
பச்சை (G)	சிவப்பு (R)	நீலம் (B)

இவ்வாறு, R-B-G, R-G-B, B-G-R, B-R-G, G-B-R மற்றும் G-R-B என 6 வெவ்வேறு வழிகளில் 3 தளங்களுக்கும் வண்ணம் தீட்டலாம்.

சூழ்நிலை 2

3, 6, 9 மற்றும் 5 ஆகிய இலக்கங்களை ஒரே ஒரு முறை மட்டும் பயன்படுத்தி எத்தனை நான்கு இலக்க எண்கள் எழுத வாய்ப்புண்டு?

எடுத்துக்காட்டாக, நான்கு இலக்க எண்களை 9365, 3695, 5639, ... என எழுதிக் கொண்டே செல்லலாம். அவ்வாறு எழுதும் போது சில எண்கள் விடுபட வாய்ப்புண்டு. முதலில் எண்களை ஏறு வரிசையில் 3, 5, 6 மற்றும் 9 என்று எடுத்துக் கொள்வோம்.

முதலில் 3 இல் தொடங்கும் எண்களை எடுத்துக் கொள்க. அடுத்த இலக்க எண்ணை, நிலைப்படுத்தி மற்ற இரு இலக்கங்களை மாற்றியமைக்க, நமக்குக் கிடைப்பவை:

- 3 இல் தொடங்கும் எண்கள் : 3569, 3596, 3659, 3695, 3956, 3965.

இவ்வாறாக,

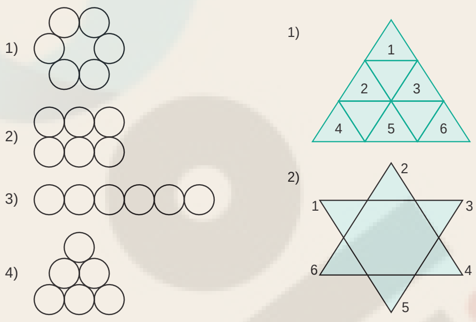
- 5 இல் தொடங்கும் எண்கள் : 5369, 5396, 5639, 5693, 5936, 5963
- 6 இல் தொடங்கும் எண்கள் : 6359, 6395, 6539, 6593, 6935, 6953
- 9 இல் தொடங்கும் எண்கள் : 9356, 9365, 9536, 9563, 9635, 9653

என மொத்தமாக, 6 + 6 + 6 + 6 = 24 நான்கு இலக்க எண்களைப் பெறலாம்.

6th_Chp6_TM.indd 112 1/27/2020 2:29:22 PM

இவற்றை முயல்க

கண்ணகி, மதன் இருவருக்கும் அவர்களுடைய அம்மா இரண்டு வகையான வடிவங்களைக் கொடுக்கிறாள். கண்ணகிக்கு 6 முக்கோணமும் மதனுக்கு 6 வட்ட வடிவமும் கொடுத்து வடிவங்களைச் செய்யச் சொல்கிறாள். அவர்கள் இவற்றை முயன்று சில வடிவங்களை உருவாக்கினார்கள். உங்களால் மேலும் பல்வேறு வடிவங்களை உருவாக்க முடியுமா?



படம் 6.7

புதிய வடிவங்களை வரைவதற்கான இடம்

6.3 முறையான பட்டியலை முழுமையாக்குதல்

ஒரு பட்டியலில் விடுபட்ட எண்களை நிரப்பும் பயிற்சியினை 4 இலக்க எண்களைப் பயன்படுத்திப் பயின்றுள்ளீர்கள். எந்தெந்த வழிமுறைகளில் ஒரு பட்டியலில் விடுபட்ட எண்களை வரிசைப்படுத்தினீர்களோ அதே போல மற்றவற்றுக்கும் பயன்படுத்த வேண்டும்.

6.3.1 சுடோகு

சுடோகு என்பது ஓர் எண் விளையாட்டாகும். இது பல்வேறு விதிகளைப் பின்பற்றிச் சுடோகுவை நிறைவுச் செய்வது என்பது எப்போதும் நமக்கு மகிழ்ச்சியைக் கொடுக்கும். இதில் சில கட்டங்களில் எண்கள் நிரப்பப்பட்டும், சில கட்டங்களில் எண்கள் நிரப்பப்படாமலும் இருக்கும். மேலும் இங்கு கிடைமட்டக் கட்டங்களும் (நிரை), செங்குத்தான கட்டங்களும் (நிரல்) இருக்கும். கிடை மட்டத்திலும், செங்குத்து வரிசையிலும் எண்கள் 1 முதல் 9 வரை உள்ள நிரப்பப்பட வேண்டும். ஆனால் இந்த எண்கள் ஒரு முறைக்கு மேல் வரக்கூடாது. இதே வரிசையில் 3 × 3, 4 × 4, ... என 1 லிருந்து 3 வரை, 1 லிருந்து 4 வரை என முறையாகப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

(i) 3 × 3 சுடோகு

1	2	3
2	3	1

(அ)

1	2	3
2	3	1
3	1	2

(ஆ)

படம் 6.8

சுடோகு

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

சுடோகு என்ற சொல்லானது ஜப்பானிய மொழியிலிருந்து வந்தாகும். இதில் 'சு' என்பதற்கு 'எண்' என்றும் 'டோகு' என்பதற்கு 'ஒற்றை' என்றும் பொருள். அதாவது இதில் உள்ள கிடைமட்ட மற்றும் செங்குத்து வரிசையில் உள்ள கட்டங்களில் உள்ள எண்கள் ஒரு தடவை மட்டுமே வருதல் வேண்டும். நவீன சுடோகுவைக் கண்டறிந்தவர் ஹாவர்டு கார்ன்ஸ்.

6th_Chp6_TM.indd 113 1/27/2020 2:29:22 PM

படம் 6.8 (அ) இல், 3 × 3 சுடோகுவில் முதல் இரண்டு கிடைமட்ட வரிசையை நிலையாக வைத்துக் கொண்டால், படம் 6.8 (ஆ) இல் காட்டியுள்ளவாறு, மூன்றாவது வரிசையை ஒரே ஒரு வழியில்தான் நிரப்ப இயலும்.

(ii) 3 × 3 சுடோகு

1	2	3

படம் 6.9

படம் 6.9 இல், 3 × 3 சுடோகுவில் முதல் கிடைமட்ட வரிசையில் உள்ள எண்களை நிலையாக வைத்துக் கொண்டால் இரண்டாவது கிடைமட்ட வரிசையை 2 3 1 அல்லது 3 1 2 என இரண்டு வழிகளில் நிரப்பலாம்.

1	2	3
2	3	1
3	1	2

(அ)

1	2	3
3	1	2
2	3	1

(ஆ)

படம் 6.10

மூன்றாவது வரிசையில் எந்த எண்ணும் நிரல் மற்றும் நிரையில் ஒரு முறைக்கு மேல் வரக் கூடாது. எனவே, 3 × 3 சுடோகுவில் மூன்றாவது வரிசையில் ஒரு வழியில் மட்டுமே நிரப்ப முடியும் என்பதை நினைவில் கொள்க.

(iii) 3 × 3 சுடோகு

முதல் வரிசையை எத்தனை வழிகளில் நிரப்பலாம்?

முதல் வரிசையைக் கீழ்க்கண்டவாறு 6 வழிகளில் நிரப்பலாம்

(1,2,3), (1,3,2), (2,1,3), (2,3,1), (3,1,2) மற்றும் (3,2,1).

(iv) ஆகையால், 3 × 3 சுடோகுவைப் பின்வருமாறு தீர்க்கலாம்.

1	2	3
2	3	1
3	1	2

(அ)

1	2	3
3	1	2
2	3	1

(ஆ)

2	3	1
3	1	2
1	2	3

(இ)

2	3	1
1	2	3
3	1	2

(ஈ)

6th_Chp6_TM.indd 114 1/27/2020 2:29:22 PM

1	3	2
3	2	1
2	1	3

(உ)

1	3	2
2	1	3
3	2	1

(ஊ)

3	2	1
2	1	3
1	3	2

(எ)

3	2	1
1	3	2
2	1	3

(ஏ)

2	1	3
1	3	2
3	2	1

(ஐ)

2	1	3
3	2	1
1	3	2

(ஒ)

3	1	2
1	2	3
2	3	1

(ஓ)

3	1	2
2	3	1
1	2	3

(ஔ)

படம் 6.11

நமக்கு 12 வழிகளில் விடைகள் கிடைக்கும்.

(iv) 4 × 4 சுடோகுவில் விடுபட்ட எண்களை நிரப்புக.

1	4	3	
3			4
	1	2	
2		4	1

படம் 6.12

ஒரு தீர்வு கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. வேறு வழிகளில் நிரப்ப இயலுமா?

1	4	3	2
3	2	1	4
4	1	2	3
2	3	4	1

படம் 6.13

4 × 4 சுடோகுவில் ஒரு விதியைக் குறிப்பாக உற்று நோக்குக.

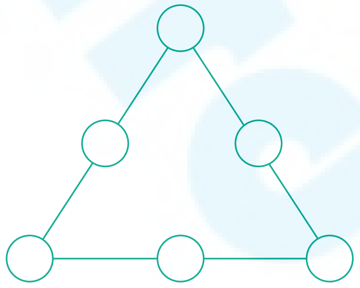
4 × 4 சுடோகுவில் நான்கு 2 × 2 கட்டங்கள் உள்ளன.

ஒவ்வொரு 2 × 2 கட்டங்களிலும் 1 இலிருந்து 4 வரை எந்த எண்ணும் திரும்ப வராமல் இருத்தல் வேண்டும்.

6.3.2 மாய முக்கோணம்

மாய முக்கோணத்தில் எண்களை ஒரு முறை மட்டுமே பயன்படுத்தி ஒவ்வொரு பக்கங்களின் கூடுதலும் சமமாக இருக்குமாறு அமைத்தல் வேண்டும்.

மாய முக்கோணத்தில் 1 முதல் 6 வரை எண்களை ஒரு முறை மட்டுமே பயன்படுத்தித் முக்கோணத்தின் ஒவ்வொரு பக்கங்களின் கூடுதல் 12 ஆக வருமாறு அமைக்கவும்.



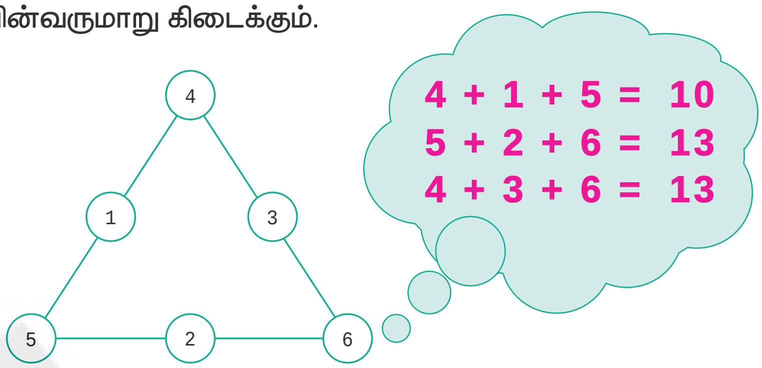
படம் 6.14

6th_Chp6_TM.indd 115 1/27/2020 2:29:23 PM

படி 1 : முக்கோணத்தின் மூலைகளில் பெரிய எண்களை நிரப்பவும். (4, 5 மற்றும் 6)

படி 2 : சிறிய எண்கள் (1, 2 மற்றும் 3) பக்கங்களின் நடுவில் நிரப்பவும்.

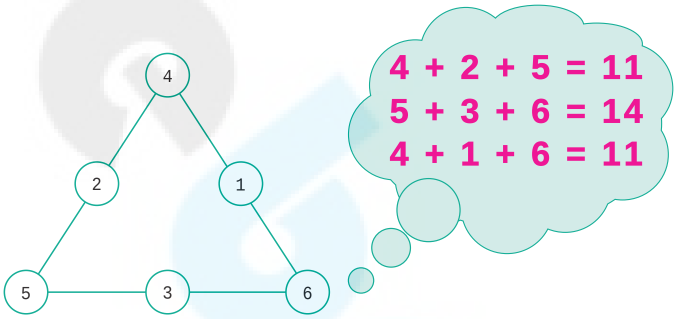
படி 3 : அதாவது 1 ஐ 4 இக்கும் 5 இக்கும் இடையிலும், 2 ஐ 5, 6 இக்கு இடையிலும், 3 ஐ 6, 4 இக்கு இடையிலும் வைத்தால் பின்வருமாறு கிடைக்கும்.



படம் 6.15

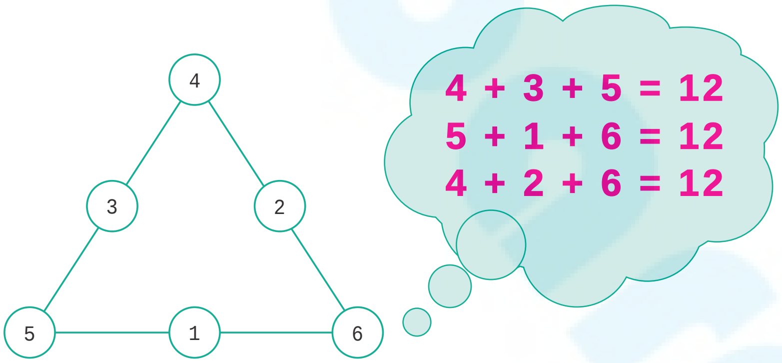
முதல் வரிசையில் 4, இரண்டாவது வரிசையில் 1, 3 மற்றும் மூன்றாவது வரிசையில் 5, 2, 6 என குறிப்பது தவறான முறையாகும்.

முக்கோணத்தின் பக்கங்களின் கூடுதல் 10, 13, மற்றும் 13. முக்கோணத்தின் மூன்று பக்கங்களிலும் ஒரே எண் கிடைக்கவில்லை. எனவே இது தவறான முறையாகும். மீண்டும் நடுவில் உள்ள எண்களைக் கீழே படத்தில் உள்ளவாறு மாற்றினால் 11, 14, 11 எனக் கிடைக்கின்றது. இதுவும் தவறான முறையாகும்.



படம் 6.16

முதல் வரிசையில் 4, இரண்டாவது வரிசையில் 2, 1 மற்றும் மூன்றாவது வரிசையில் 5, 3, 6 எனக் குறிப்பது தவறான அமைப்பாகும்.



படம் 6.17

முதல் வரிசையில் 4, இரண்டாவது வரிசையில் 3, 2 மற்றும் மூன்றாவது வரிசையில் 5, 1, 6 எனக் குறிப்பது சரியான முறையாகும். தற்போது நடுவில் உள்ள எண்களை மறுபடியும் மாற்றி அமைக்கும்போது முக்கோணத்தின் மூன்று பக்கங்களிலும் கூடுதல் 12 ஆகக் கிடைக்கிறது. இதுவே நமக்குத் தேவையான மாய முக்கோணமாகும்.

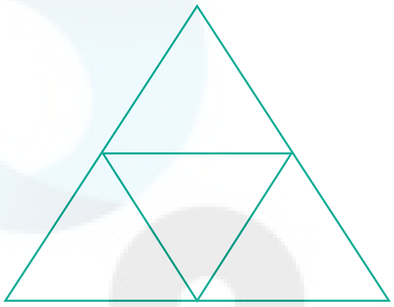
6th_Chp6_TM.indd 116 1/27/2020 2:29:23 PM

6.3.3 படத்திற்குள் பல படங்கள்

எடுத்துக்காட்டுகள்

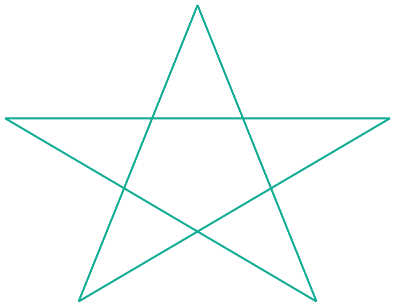
படத்தில் எத்தனை முக்கோணங்கள் உள்ளன?

(i)



(அ)

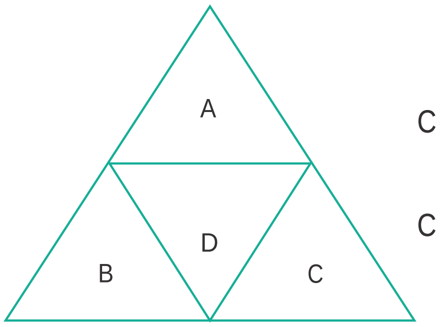
(ii)



(ஆ)

படம் 6.18

(i) தீர்வு



(அ)

A,B,C,D என்பன 4 முக்கோணங்கள்.

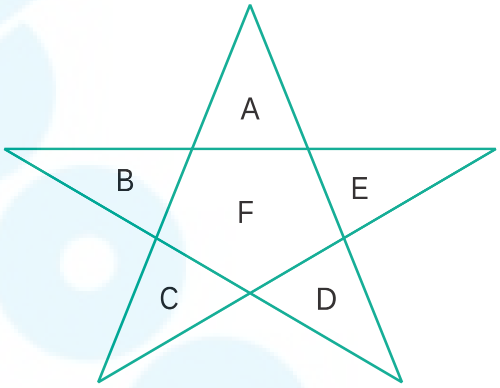
A மற்றும் D; B மற்றும் D; D மற்றும்
இன் இணைப்புகள் முக்கோணத்தை அமைக்காது.

AB மற்றும் D; AC மற்றும் D; BD மற்றும்
களின் இணைப்புகளும் முக்கோணத்தை அமைக்காது.

ABC மற்றும் D ஒரு முக்கோணத்தை அமைக்கும்.

∴ மொத்த முக்கோணங்கள் = 4 + 1 = 5

(ii) தீர்வு



(ஆ)

A, B, C, D மற்றும் E என்பன 5 முக்கோணங்கள்.

இவற்றில் எந்த இரு முக்கோணங்களும் இணைந்து புதிய முக்கோணத்தை அமைக்காது.

A, F & C; A, F & D; B, F & E; B, F & D மற்றும் C, F & E என்பன முக்கோணத்தை அமைக்கும்.

அதாவது, 1 + 1 + 1 + 1 + 1=5 முக்கோணங்கள்

∴ மொத்த முக்கோணங்கள் = 5 + 5 =10

பயிற்சி 6.1

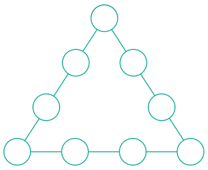
83H53F

1. கருப்பு மற்றும் நீல வண்ணத்தில் தலா ஒரு கால் சட்டையும், வெள்ளை, நீலம், சிவப்பு வண்ணங்களில் தலா ஒரு மேல் சட்டையும் உன்னிடம் உள்ளன என்றால் ஒரே வண்ணத்தில் உள்ள ஆடைகளைத் தவிர்த்து எத்தனை வழிகளில் ஆடைகளை வெவ்வேறாக மாற்றி அணியலாம்?

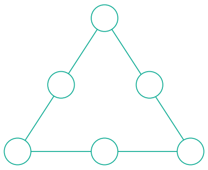
2. உன்னிடம் இரண்டு சிவப்பு மற்றும் இரண்டு நீல வண்ணங்களில் கட்டைகள் உள்ளன. அக்கட்டைகளை ஒன்றின் மேல் ஒன்றாக அடுக்கி எத்தனை நான்கு தளக் கட்டிடம் அமைக்கலாம்? அவற்றை வரிசைப்படுத்துக.

6th_Chp6_TM.indd 117 1/27/2020 2:29:23 PM

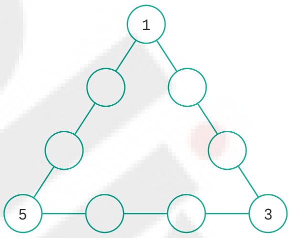
3. மாய முக்கோணத்தில் 1 லிருந்து 6 வரை எண்களை ஒரு முறை மட்டுமே பயன்படுத்தி எத்தனை விடைகளைக் கொண்டு வரலாம்? ஆனால் அனைத்துப் பக்கங்களிலும் ஒரே கூடுதல் வரவேண்டும்.



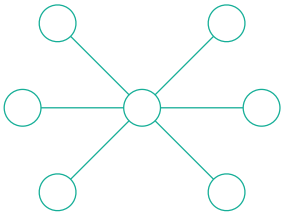
4. 1 இலிருந்து 9 வரை எண்களை ஒரு முறை மட்டுமே பயன்படுத்தி
   (அ) மாய முக்கோணத்தை அமைக்க முடியுமா?
   (ஆ) எத்தனை மாய முக்கோணங்களை அமைக்கலாம்?
   (இ) மாய முக்கோணத்தில் பக்கங்களின் கூடுதலை எழுதுக.



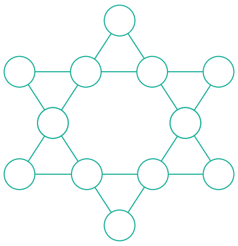
5. 1 இலிருந்து 17 வரை உள்ள ஒற்றை எண்களை ஒரு முறை மட்டுமே பயன்படுத்தி மாய முக்கோணத்தின் ஒவ்வொரு பக்கங்களின் கூடுதல் 30 என வருமாறு அமைக்க.



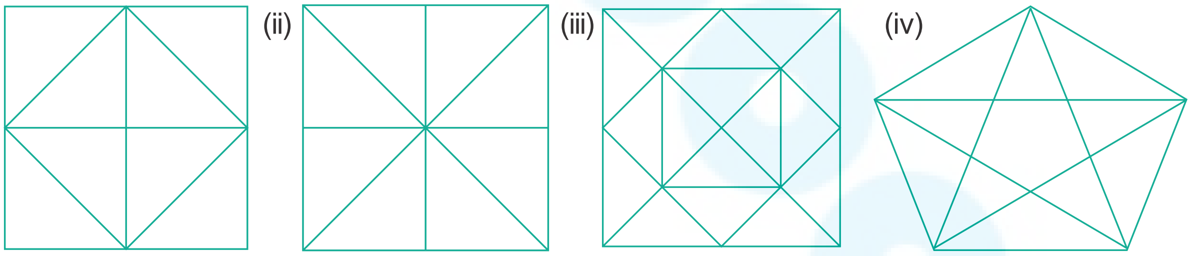
6. 1 இலிருந்து 7 வரை எண்களைப் பயன்படுத்தி வட்டங்களை நிரப்பி, ஒவ்வொரு நேர்க்கோட்டிலும் கூடுதல் ஒரே எண்ணாக வருமாறு அமைக்க.



7. 1 இலிருந்து 12 வரை எண்களைப் பயன்படுத்தி 12 வட்டங்களில் நிரப்ப வேண்டும். ஓர் எண்ணை ஒரே ஒரு முறை மட்டுமே பயன்படுத்த வேண்டும். 6 பக்கங்களிலும் தனித்தனியாகக் கூடுதல் 26 என வருமாறு எத்தனை வழிகளில் அமைக்கலாம்?

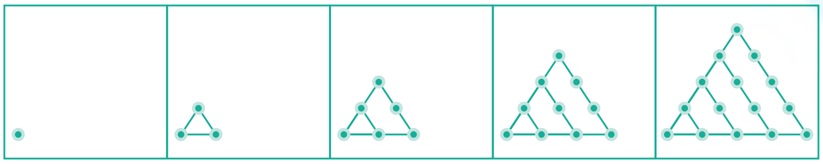


8. பின்வரும் படங்கள் ஒவ்வொன்றிலும் எத்தனை முக்கோணங்கள் உள்ளன?

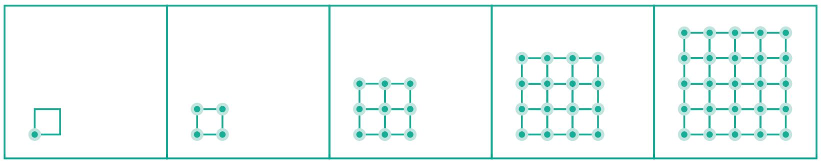


9. பின்வரும் படத்தில் 10 ஆவது அமைப்பில் எத்தனை புள்ளிகள் இருக்கும் எனக் காண்க.

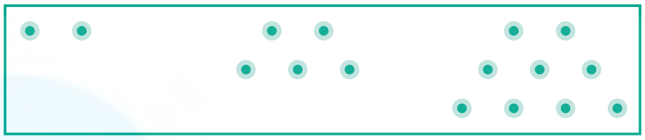
i)



(ii)



6th_Chp6_TM.indd 118 1/27/2020 2:29:23 PM

10. 

மேற்கண்ட புள்ளி அமைப்பில்

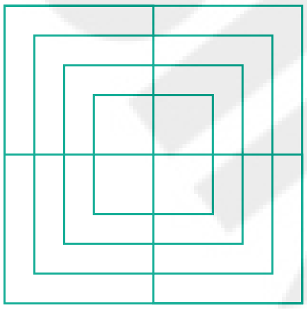
(i) அடுத்த அமைப்பை வரைக.

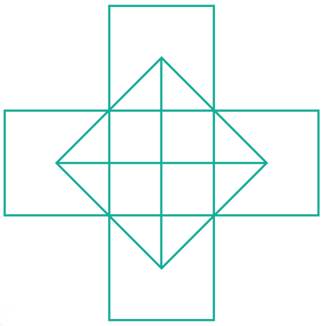
(ii) ஒவ்வோர் அமைப்பிலும் எத்தனை புள்ளிகள் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளன என்பதை அட்டவணைப்படுத்துக.

(iii) அமைப்பு விதியை விளக்குக.

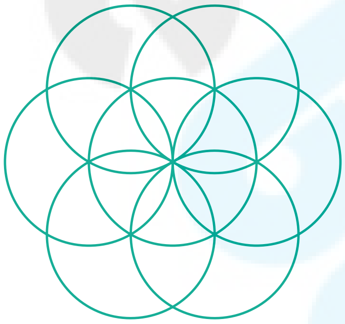
(iv) 25 ஆவது அமைப்பில் எத்தனை புள்ளிகள் இருக்கும் எனக் காண்க.

11. பின்வரும் படங்களில் எத்தனை சதுரங்கள் உள்ளன?

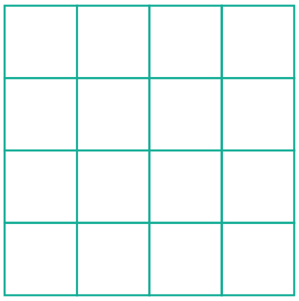
(i) 

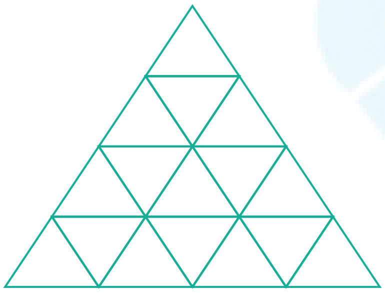
(ii) 

12. கீழே உள்ள படத்தில் எத்தனை வட்டங்கள் உள்ளன?



13. பின்வரும் படங்கள் அமையப் பயன்படுத்தப்பட்ட குறைந்த அளவு நேர்க்கோடுகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

(i) 

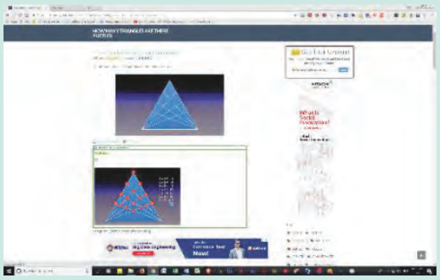
(ii) 

6th_Chp6_TM.indd 119 1/27/2020 2:29:23 PM

இணையச் செயல்பாடு

தகவல் செயலாக்கம்

இறுதியில் கிடைக்கப்பெறும் படம் →



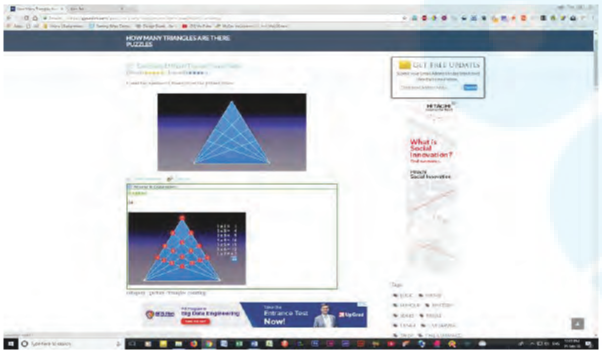
படி–1 : இணைய உலாவியை திறந்து கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள இணைப்பை copy செய்து paste செய்யவும். (அல்லது) கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள உரலியை தட்டச்சு செய்யவும். (அல்லது) கொடுக்கப்பட்டுள்ள துரித துலங்கள் குறியீட்டை ஸ்கேன் செய்யவும்.

படி– 2 : "Genius Puzzles" என்ற பக்கம் தோன்றும். அங்கே முக்கோணம் தொடர்பான பல்வேறு புதிர்கள் இடம்பெற்றிருக்கும். இந்த பக்கத்தில் "HOW MANY TRIANGLES ARE THERE" என்ற பகுதியை தெரிவு செய்யவும்..

படி–3 : புதிர்களைக் கணக்கிட்டு அதற்கான உங்கள் விடையைக் காண "View Answer" என்ற பகுதியை சொடுக்கவும்.

படி – 1	படி – 2

படி – 3



செயல்பாட்டிற்கான உரலி

தகவல் செயலாக்கம் : – https://gpuzzles.com/quiz/how-many-triangles-are-there-puzzles-with-answers/

6th_Chp6_TM.indd 120 1/27/2020 2:29:24 PM

விடைகள்

எண்கள்

பயிற்சி 1.1

1) (i) 10,00,000 (ii) 9,99,99,999 (iii) ஐந்தாயிரம் (iv) 7000000+600000+70000+900+5
2) (i) தவறு (ii) தவறு (iii) சரி (iv) தவறு
3) 10 4) (i) 70,00,000 (ii) 7,000,000
5) (i) 347,056 (ii) 7,345,671 (iii) 634,567,105 (iv) 1,234,567,890
6) இந்திய முறை: 9,99,999 (ஒன்பது இலட்சத்து தொண்ணூற்று ஒன்பது ஆயிரத்து தொள்ளாயிரத்து தொண்ணூற்று ஒன்பது)
   பன்னாட்டு முறை: 999,999 (தொள்ளாயிரத்து தொண்ணூற்று ஒன்பது ஆயிரத்து தொள்ளாயிரத்து தொண்ணூற்று ஒன்பது)
7) (i) எழுபத்து ஐந்து இலட்சத்து முப்பத்து இரண்டாயிரத்து நூற்று ஐந்து
   (ii) ஒன்பது கோடி எழுபத்து ஐந்து இலட்சத்து அறுபத்து மூன்று ஆயிரத்து நானூற்று ஐம்பத்து மூன்று
8) (i) முன்னூற்று நாற்பத்து ஐந்தாயிரத்து அறுநூற்று எழுபத்து எட்டு
   (ii) எட்டு மில்லியன் முன்னூற்று நாற்பத்து மூன்று ஆயிரத்து எழுநூற்று பத்து
   iii) நூற்று மூன்று மில்லியன் நானூற்று ஐம்பத்து ஆறு ஆயிரத்து எழுநூற்று எண்பத்து ஒன்பது
9) (i) 2,30,51,980 (ii) 66,345,027 (iii) 789,213,456 10) 26,345
11) 1,000,000 (ஒரு மில்லியன்)

புறவய வினாக்கள்

12) (அ) 100 கோடி 13) (ஆ) 10000001 14) (இ) 2
15) (ஈ) 6× 100000 + 7 × 10000 +0× 1000 +9× 100 +0× 10 +5× 1

பயிற்சி 1.2

1) (i) 48792< 48972 (ii) 1248654> 1246854 (iii) 658794 = 658794
2) (i) தவறு (ii) தவறு (iii) சரி
3) மிகப் பெரிய எண் 1386787215
   மிகச் சிறிய எண் 86720560
4) 128435 > 25840 > 21354 > 10835 > 6348
5) 76095321, 86593214 (இதே போன்று நாம் பல எண்களை எழுதலாம்.)
6) 479, 497, 749, 794, 947, 974 7) 4698
8) மிகச்சிறிய அஞ்சலகக் குறியீட்டு எண் 631036
   மிகப் பெரிய அஞ்சலகக் குறியீட்டு எண் 631630
9) (i) ஆனைமுடி (ii) ஆனைமுடி > தொட்டபெட்டா > வெள்ளயங்கிரி > மகேந்திரகிரி (iii) 1048 மீ

புறவய வினாக்கள்

10) (இ) 134205, 134208, 154203 11) (அ) 1489000 and 1492540 12) (ஈ) 26

Anwsar_TM.indd 121 27-01-2020 15:14:15

பயிற்சி 1.3

1) (i) 360 (ii) 150 (iii) 1   2) (i) தவறு (ii) சரி (iii) தவறு   3) 11910

4) 2,15,750   5) 39,000 மிதிவண்டிகள்   6) ₹2500   7) (i) 9 (ii) 11 (ii) 107

8) (ஈ) 1   9) (ஆ) 12   10) (இ) ×

பயிற்சி 1.4

1) (i) 800 (ii) 1000 (iii) 90,000   2) (i) தவறு (ii) சரி (iii) தவறு

3) (i) 4100 (ii) 45,000 (iii) 90,000 (iv) 51,00,000 (v) 30,00,00,000

4) 1,90,000   5) (i) 12,300 (ii) 18,99,600   6) 3,37,000

புறவய வினாக்கள்

7) (ஆ) 10855   8) (இ) 76800   9) (அ) 9800000   10) (ஆ) 165000

பயிற்சி 1.5

1) (i) 1 (ii) 34 (iii) 0 (iv) சுழியம் (v) ஒன்று

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

3) (i) கூட்டலின் பரிமாற்றுப் பண்பு   (ii) பெருக்கலின் சேர்ப்புப் பண்பு

(iii) ‘0’ கூட்டல் சமனி   (iv) ‘1’ பெருக்கல் சமனி

(v) கூட்டல் மீதான பெருக்கலின் பங்கீடு

4) (i) 5100 (ii) 3,00,000 (iii) 13,200 (iv) 334

புறவய வினாக்கள்

5) (ஆ) 0   6) (ஈ) 59   7) (அ) ஓர் இரட்டை எண்

8) (ஆ) 0   9) (இ) 2/0   10) (இ) 4237+ 5498 × 3439 = (4237 + 5498) × 3439

பயிற்சி 1.6

1) 87543   2) ஏறுவரிசை : 6,85,48,437 < 7,21,47,030 < 7,26,26,809 < 9,12,76,115

இராஜஸ்தான் < தமிழ்நாடு < மத்தியபிரதேசம் < மேற்குவங்காளம்

இறங்குவரிசை: 9,12,76,115 >7,26,26,809 >7,21,47,030 > 6,85,48,437

மேற்குவங்காளம் < மத்தியபிரதேசம் < தமிழ்நாடு < இராஜஸ்தான்

3) (i) 2011 இல் புலிகளின் எண்ணிக்கை 1706   (ii) 2100

(iii) 2011 மற்றும் 2014 ஆம் ஆண்டுகளுக்கு இடையே புலிகளின் எண்ணிக்கை 520 அதிகரித்துள்ளது.

4) 6 நண்பர்களில் ஒவ்வொருவரும் 37 ஆப்பிள்கள் பெற்றிருப்பர். 3 ஆப்பிள்கள் மீதமிருக்கும்.

5) 515 + 1 = 516 அடுக்கு அட்டைகள் தேவைப்படும்.

6) (i) இந்திய முறை: இரண்டுகோடி ஐம்பத்து ஒன்பது இலட்சத்து நாற்பத்து ஓராயிரத்து தொள்ளாயிரம்

பன்னாட்டு முறை: இருபத்து ஐந்து மில்லியன் தொள்ளாயிரத்து நாற்பத்து ஓராயிரத்து தொள்ளாயிரம்

(ii) 5,50,500

(iii) எண்பத்து ஆறு கோடி நாற்பது இலட்சத்து எழுநூற்று முப்பது

(iv) பத்தொன்பது மில்லியன் எண்ணூற்று எண்பத்து எட்டு ஆயிரத்து எண்ணூறு

(v) இந்திய முறை : 60,53,100 - அறுபது இலட்சத்து ஐம்பத்து மூன்றாயிரத்து நூறு

பன்னாட்டு முறை: 6,053,100 - ஆறு மில்லியன் ஐம்பத்து மூன்று ஆயிரத்து நூறு

Anwsar_TM.indd 122   27-01-2020 15:14:15

7) 43781 என்பது ஒரு விடை. மேலும் பல விடைகள் உண்டு. முயற்சி செய்யவும்.

8) (i) 7650 நாற்காலிகளை 85 வரிசையில் (நிரலில்) போடலாம்.

(ii) மீதம் 39 நாற்காலிகள் இருக்கும்.

9) ஆம், இரண்டும் சமமானது. (30,00,000)   10) தகுந்த விடைகள் உன்னுடையது.

இயற்கணிதம் – ஓர் அறிமுகம்

பயிற்சி 2.1

1) (i) மாறிகள்   (ii) $f - 5$ (iii) $\frac{s}{5}$ (iv) $n - 7$ (v) 17

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

3)

வடிவங்கள்	முதலாம் அமைப்பு	இரண்டாம் அமைப்பு	மூன்றாம் அமைப்பு	நான்காம் அமைப்பு	ஐந்தாம் அமைப்பு
சதுரங்கள்	1	2	3	4	5
வட்டங்கள்	1	2	3	4	5
முக்கோணங்கள்	2	4	6	8	10

4) அறிவழகனின் வயது 'n-30'   5) (i) $u + 2$ (ii) $u - 2$

6) (i) $t + 100$ (ii) $4q$ (iii) $9y - 4$

7) (i) x ஐ 3 ஆல் வகுக்க   (ii) x இன் 10 மடங்குடன் 11 ஐக் கூட்டுக

(iii) 70 மற்றும் s இன் பெருக்கல்

8) வெற்றியின் விடை சரியானது   9) (i) 299; 301   (ii)18

10)

k	3	6	9	12	15	18
$\frac{k}{3}$	1	2	3	4	5	6

'k' இன் மதிப்பு 15.

புறவய வினாக்கள்

11) இ) வேறுபட்ட மதிப்புகளை ஏற்கக் கூடியது.   12) ஈ) $7w$ 13) ஈ) 22

14) ஆ) $y = 6$ 15) அ) $n - 6 = 8$

பயிற்சி 2.2

1) 8; 77; 666; 5555; 44444; 333333   2) (i) 4s   (ii) 3s

3)

8	7	7	8	=30
8	8	10	10	=36
8	10	7	7	=32
8	7	10	7	=32
=32	=32	=34	=32	=130

Anwsar_TM.indd 123   27-01-2020 15:14:15

4) k = 3; m = 1; n = 10; a = 9; b = 6; c = 4; x = 4; y = 9.   5) 19

6) (i) P=2; Q=8; R=6; S=10

(ii)

செவ்வகம்	P	Q	R	S	T
அகலத்தைப் பொறுத்துச் சதுரங்களின் எண்ணிக்கை	2	2	2	2	2
நீளத்தைப் பொறுத்துச் சதுரங்களின் எண்ணிக்கை	1	4	3	5	x
செவ்வகத்தில் உள்ள மொத்தச் சதுரங்களின் எண்ணிக்கை	2	8	6	10	2x

7)

x 6	0 0		t 3	8	
0		z 2	5		p 9
v 3	6	5		k 4	9
0			u 2	4	
		a 6	0		m 1
	s 2	4	7		0

விகிதம் மற்றும் விகித சமம்

பயிற்சி 3.1

1) (i) 3 : 5 (ii) 3 : 2 (iii)25 : 2 (iv)3 : 8   2) (i) சரி (ii) தவறு

3) (i) 3 : 4 (ii) 4 : 3 (iii) 7 : 15 (iv) 4 : 9 (v) 3 : 4   4) 5 : 3   5) 1 : 3

6) (i) 3 : 5 (ii)2 : 5 (iii)3 : 2   7) (ஈ) 5 : 1   8) (இ) 20 : 1   9) (ஈ) 10 : 7

10. (ஆ) 3 : 4   11. (இ) 5 : 1

பயிற்சி 3.2

1) (i) 15 (ii) 8 (iii) 12   2) (i) 36 அங்குலம், 6 அடி (ii) 14 நாள்கள், 9 வாரங்கள்

3) (i) தவறு (ii) சரி   4) (i) 6 : 4, 9 : 6 (ii) 2 : 12, 3 : 18 (iii) 10 : 8, 15 : 12

5) (i) 8 : 15 ஐ விட 4 : 5 பெரிய விகிதம் (ii) 3 : 4 ஐ விட 7 : 8 பெரிய விகிதம்
(iii) 1 : 2 ஐ விட 2 : 1 பெரிய விகிதம்

6) (i) 12, 8 (ii) 12, 15 (iii) 12, 28   7) (i) Rs.2400 (ii) Rs.1600

8) 21 செ.மீ, 42 செ.மீ   9) (அ) 6   10) (ஈ) 12 : 21   11) (ஈ) $\frac{20}{28}$ 12) (இ) Rs.1000

Anwsar_TM.indd 124   27-01-2020 15:14:15

பயிற்சி 3.3

1) (i) 12 (ii) 9 (iii) 4; 12 (iv) 24; 2

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

3) (i) Rs.30 (ii) 25 நாள்கள் 4) ஆம்: 12:24, 18:36

5) (i) ஆம். கோடி உறுப்புகள் - 78, 20; நடு உறுப்புகள் - 130, 12

(ii) இல்லை. கோடி உறுப்புகள் - 400, 625; நடு உறுப்புகள் - 50, 25

6) ஆம் 7) 80 பக்கங்கள் 8) 2 கிமீ 9) 44 புள்ளிகள்

10) ஆசிஃப் இன் ஓட்ட விகிதம் சிறப்பானது 11) உன் நண்பன் வாங்கியதே சிறப்பு.

புறவய வினாக்கள்

12) (இ) 2 : 5 , 10 : 25 13) (ஈ) 8 14) (இ) 35 15) (ஆ) 270 16) (இ) 6 கிமீ

பயிற்சி 3.4

1) (i) 1 : 4 (ii) 4 : 5 (iii) 1 : 5 (iv) யானை மற்றும் சிறுத்தையின் விகிதம் மிகச் சிறியது

2) 60 ஆசிரியர்கள் மற்றும் 6 நிர்வாகிகள் இருப்பர் 3) (i) 2 : 1 (ii) 1 : 3 (iii) 12 விகிதங்கள்

4) A : B = 2 : 1, B : C = 2 : 1; ஆம். விகித சமம்.

5) (அ) $\frac{1}{4}$ குவளை (ஆ) 8 குவளைகள்

(இ) கேழ்வரகு, பச்சரிசி மற்றும் தண்ணீர் ஓர் அலகில் உள்ளன. நல்லெண்ணெய் மற்றும் உப்பு வெவ்வேறு அலகுகளில் உள்ளன. ஆகையால், அவற்றை ஒப்பிடவோ, விகிதமாக எழுதவோ முடியாது.

6) 2 : 1 7) 4 வெவ்வேறு வழிகள் உண்டு. 8) B அணியின் வெற்றிப் பதிவு சிறப்பானது

9) 8 ஆம் வகுப்பு ஆசிரியர்–மாணவர் விகிதம் குறைவானது.

10) ஆறு வெவ்வேறு விடைகள்: 1 மற்றும் 90; 2 மற்றும் 45; 30 மற்றும் 3; 5 மற்றும் 18; 6 மற்றும் 15, 9 மற்றும் 10.

11) 29 : 44 12) (அ) கருப்புப் பந்துகள் (ஆ) 96 பந்துகள் (இ) 32 பந்துகள், 24 பந்துகள்

வடிவியல்

பயிற்சி 4.1

1) i) $\overleftrightarrow{AB}$ ii) $\overline{BA}$ iii) ஒரே ஒரு 2) 10, $\overline{PQ}$, $\overline{PA}$, $\overline{PB}$, $\overline{PC}$, $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CQ}$, $\overline{AQ}$, $\overline{BQ}$, $\overline{AC}$

3) $\overline{XY}$ =2.4 செமீ, $\overline{AB}$ = 3.4 செமீ, $\overline{EF}$ = 4 செமீ, $\overline{PQ}$ = 3 செமீ.

5) (i) $\overleftrightarrow{CD}$ மற்றும் $\overleftrightarrow{EF}$, $\overleftrightarrow{CD}$ மற்றும் $\overleftrightarrow{IJ}$, $\overleftrightarrow{EF}$ மற்றும் $\overleftrightarrow{IJ}$ (iii) P, Q மற்றும் R

(ii) $\overleftrightarrow{AB}$ மற்றும் $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{AB}$ மற்றும் $\overleftrightarrow{EF}$, $\overleftrightarrow{AB}$ மற்றும் $\overleftrightarrow{IJ}$, $\overleftrightarrow{GH}$ மற்றும் $\overleftrightarrow{IJ}$, $\overleftrightarrow{AB}$ மற்றும் $\overleftrightarrow{GH}$

Anwsar_TM.indd 125 27-01-2020 15:14:16

6) (i) l_3 மற்றும் l_4 , l_4 மற்றும் l_5 , l_3 மற்றும் l_5

(ii) l_1 மற்றும் l_2, l_1 மற்றும் l_3 , l_1 மற்றும் l_4 , l_1 மற்றும் l_5 , l_2 மற்றும் l_3 , l_2 மற்றும் l_4 , l_2 மற்றும் l_5

(iii) l_1 மற்றும் l_2 (iv) Q (v) U

புறவய வினாக்கள்

7) இ) 3 8) ஈ) $\overline{AB}$

பயிற்சி 4.2

2) i) D, $\overrightarrow{DE}$ மற்றும் $\overrightarrow{DF}$ ii) D, $\overrightarrow{DE}$, $\overrightarrow{DC}$

3) i), iii), v) ஆகியவை செங்கோணங்கள் 4) i), ii), iii) ஆகியவை குறுங்கோணங்கள்

5) i), iii) ஆகியவை விரிகோணங்கள்

6) i) $\angle LMN$, $\angle NML$, $\angle M$ ii) $\angle PQR$, $\angle RQP$, $\angle Q$

iii) $\angle MNO$, $\angle ONM$, $\angle N$ iv) $\angle TAS$, $\angle SAT$, $\angle A$

7) i) சரி ii) தவறு iii) தவறு iv) சரி

9) i) விரிகோணம் ii) பூச்சியகோணம் iii) நேர்கோணம் iv) குறுங்கோணம் v) செங்கோணம்

10) i) 60° ii) 64° iii) 5° iv) 90° v) 0°

11) i) 110° ii) 145° iii) 15° iv) 90° v) 180°

12) i) 155° ii) 60° iii) 44° iv) 113°

புறவய வினாக்கள்

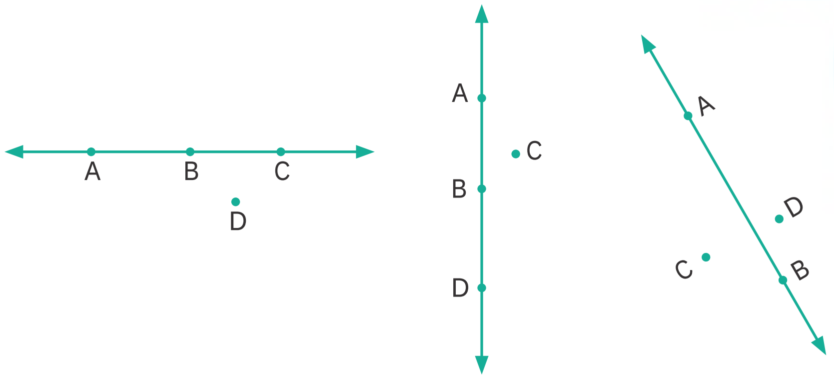
13) ஆ) $\angle ZXY$ 14) ஆ) 45°

பயிற்சி 4.3

1) i) ஒரு கோடமை ii) ஒரு கோட்டிலமையாத iii) ஒரு கோட்டிலமையாத iv) O

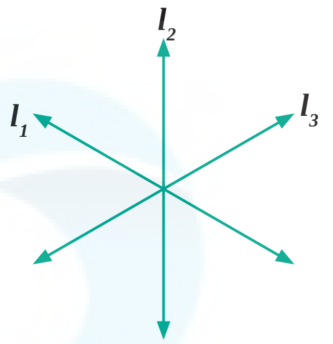
2)

3)

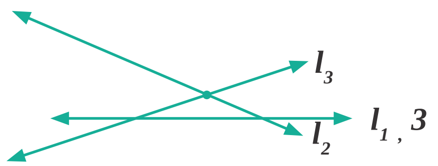


Anwsar_TM.indd 126 27-01-2020 15:14:16

4)



5)



புறவய வினாக்கள்

6) ஆ) A, F, C   7) ஈ) A, D, C   8) ஆ) F

பயிற்சி 4.4

1) i) இணைகோடுகள்   ii) இணை மற்றும் செங்குத்து கோடுகள்   iii) வெட்டும் கோடுகள்

2)

இணைகோடுகள்	வெட்டும் கோடுகள்
$\overline{AB}$ மற்றும் $\overline{DC}$	$\overline{AB}$, $\overline{AE}$, $\overline{AD}$
$\overline{AD}$ மற்றும் $\overline{BC}$	$\overline{DA}$, $\overline{DH}$, $\overline{DC}$
$\overline{DC}$ மற்றும் $\overline{HG}$	$\overline{CB}$, $\overline{CG}$, $\overline{CD}$
$\overline{AD}$ மற்றும் $\overline{EH}$	$\overline{HD}$, $\overline{HG}$, $\overline{HE}$
$\overline{AE}$ மற்றும் $\overline{DH}$	$\overline{EA}$, $\overline{EH}$...
$\overline{DH}$ மற்றும் $\overline{CG}$	

3) i) $\angle 1 = \angle CBD$ அல்லது $\angle DBC$ ii) $\angle 2 = \angle DBE$ அல்லது $\angle EBD$
iii) $\angle 3 = \angle ABE$ அல்லது $\angle EBA$ iv) $\angle 1 + \angle 2 = \angle CBE$ அல்லது $\angle EBC$
v) $\angle 2 + \angle 3 = \angle ABD$ அல்லது $\angle DBA$ vi) $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = \angle ABC$ அல்லது $\angle CBA$

4) i) செங்கோணம்   ii) குறுங்கோணம்   iii) நேர்க்கோணம்   iv) விரிகோணம்

5) (i) மற்றும் (iv) ஆகியவை நிரப்புக் கோணங்கள்
(ii) மற்றும் (iii) ஆகியவை நிரப்புக் கோணங்கள் அல்ல

6) ii) மற்றும் iv) ஆகியவை மிகை நிரப்புக் கோணங்கள்
i) மற்றும் iii) ஆகியவை மிகை நிரப்புக் கோணங்கள் அல்ல

7) i) $\angle FAE$; $\angle EAD$
ii) $\angle FAD$; $\angle DAC$ $\angle BAC$; $\angle CAE$ $\angle DAB$; $\angle DAE$ $\angle FAB$; $\angle BAC$ $\angle FAB$; $\angle FAE$

8) i) மேசையின் கால்கள், தொடர்வண்டி தண்டவாளம், அளவுகோலின் எதிர் விளிம்புகள்
ii) எழுது பலகையின் அடுத்துள்ள விளிம்புகள், சன்னல்களின் அடுத்துள்ள சட்டங்கள், நூலின் அடுத்துள்ள பக்கங்கள்
iii) சன்னலின் அனைத்து சட்டங்கள், ஏணியின் குறுக்கு மற்றும் நெடிய சட்டங்கள், கத்தரியின் இரு முனைகள்

9) 60° என்பது அதன் நிரப்புக் கோணத்தின் இரு மடங்கு.   10) 72

11) இரு கோணங்களின் அளவுகள் 80° மற்றும் 100°

12) இரு கோணங்களின் அளவுகள் 70° மற்றும் 20°.

13) இரு கோணங்களின் அளவுகள் 100° மற்றும் 80°.

Anwsar_TM.indd 127   27-01-2020 15:14:17

புள்ளியியல்

பயிற்சி 5.1

1) (i) தரவு (ii) ஒரு வகுப்பறையில் வருகைபுரியாத மாணவர்களின் பட்டியல்

(iii) இணையத்தின் வழி திரட்டிய மட்டைப் பந்தாட்டத்தின் விவரங்கள் (iv) 𝍸𝍷𝍷𝍷

2)

பகடையின் பக்க எண்	நேர்க்கோட்டு குறிகள்	நிகழ்வெண்
1	𝍷𝍷𝍷	3
2	𝍷𝍷	2
3	𝍷𝍷	2
4	𝍸𝍷	6
5	𝍸𝍷𝍷𝍷𝍷	9
6	𝍸𝍷𝍷𝍷	8
		30

3)

வண்ணம்	நேர்க்கோட்டு குறிகள்	நிகழ்வெண்
சிவப்பு	𝍷𝍷𝍷𝍷	4
நீலம்	𝍸𝍷	6
வெள்ளை	𝍷𝍷	2
சாம்பல்	𝍸𝍷𝍷	7
பச்சை	𝍸𝍷	6
		25

4)

எண்கள்	நேர்க்கோட்டு குறிகள்	நிகழ்வெண்
11	𝍷𝍷	2
12	𝍸	5
13	𝍷𝍷𝍷𝍷	4
14	𝍷𝍷𝍷𝍷	4
15	𝍸𝍷	6
16	𝍷𝍷𝍷𝍷	4
17	𝍷𝍷	2
18	𝍷	1
19	𝍷	1
20	𝍷	1
		30

5)

அழைப்புகளின் வகைகள்	நேர்க்கோட்டு குறிகள்	நிகழ்வெண்
கட்டடங்களில் தீ	𝍸𝍷	6
மற்ற வகை தீ	𝍸𝍸𝍷	11
ஆபத்தான கருவிகள்	𝍸𝍷𝍷	7
ஆபத்திலிருந்து காத்தல்	𝍷𝍷𝍷𝍷	4
அறிவிப்பு மணி	𝍸𝍷𝍷	7
		35

(i) மற்ற வகை தீ (ii) ஆபத்திலிருந்து காத்தல் (iii) 35 (iv) 7

புறவய வினாக்கள்

6) (ஆ) 𝍸𝍷𝍷 7) (இ) 9

Anwsar_TM.indd 128 27-01-2020 15:14:17

பயிற்சி 5.2

1) i) 150 ii) iii) படவிளக்கப் படம்

4) i) கபடி ii) 110 iii) கோ–கோ மற்றும் வளைகோல் ஆட்டம் iv) 0 v) கூடைப்பந்து

புறவய வினாக்கள்

5) (இ) அளவிடுதல் 6) (ஆ) Pictogram

பயிற்சி 5.3

1) i) 10 ii) கணக்கு iii) மொழிப்பாடம் iv) 65% v) ஆங்கிலம்
vi) கணக்கு; ஆங்கிலம்

5) (இ) கிடைமட்ட மற்றும் செங்குத்து பட்டைகள் எனும் இரண்டையும் உடையது.

6) (ஆ) சமமாக இருக்கும்

பயிற்சி 5.4

Heights (in Cms)	Tally Marks	Frequency
110	卌	5
111	卌 |||	8
112	||||	4
113	卌	5
114	||	2
115	||||	4
116	|||	3
117		
118	||	2
119	|	1
120	卌 |	6
		40

2) i) 5 : 4 ii) 5 : 19 iii) ` 300 iv) ` 2400 v) சரி

4) ii) 14 நாள்கள் iii) 24 நாள்கள் iv) 5 : 3

7) i) புதின படைப்பாளிகள் ii) அறிவியலாளர்கள் iii) விளையாட்டு வீரர்கள் iv) 25 v) 160

தகவல் செயலாக்கம்

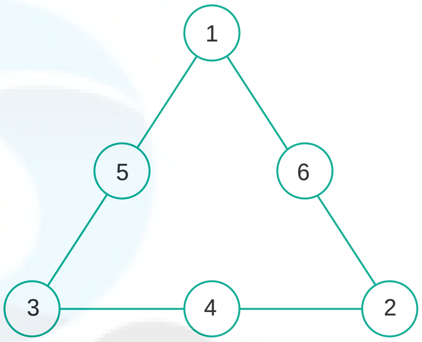
பயிற்சி 6.1

1) 5 வழிகள் உள்ளன, கருப்பு - வெள்ளை கருப்பு - நீலம் கருப்பு - சிவப்பு
நீலம் - வெள்ளை நீலம் - சிவப்பு

2) 6 வழிகள் உள்ளன, சி–நீ–சி–நீ சி–சி–நீ–நீ நீ–சி–சி–நீ
நீ–சி–நீ–சி நீ–நீ–சி–சி சி–நீ–நீ–சி

Anwsar_TM.indd 129 27-01-2020 15:14:17

3) இதன் ஒரு விடை,

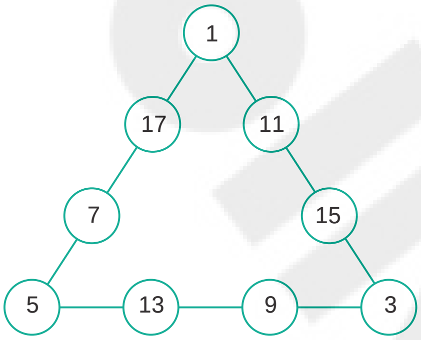


4) (i) ஆம்

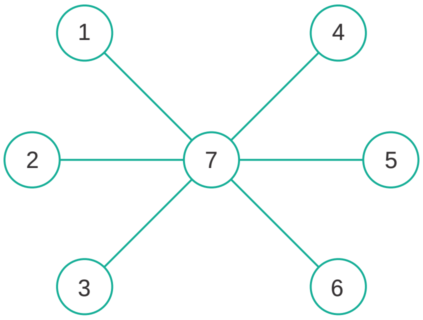
(ii) 5

(iii) 17, 19, 20, 21, 23

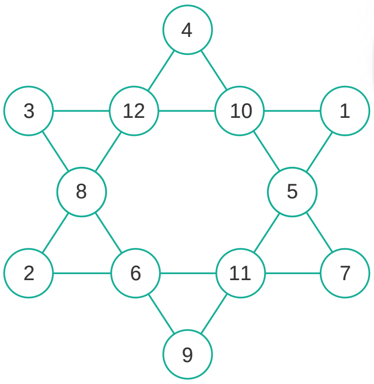
5)



6)



7) பல வழிகள் உண்டு.



8) (i) 12 முக்கோணங்கள்

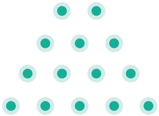
(ii) 16 முக்கோணங்கள்

(iii) 32 முக்கோணங்கள்

(iv) 35 முக்கோணங்கள்

9) (i) 55 (ii) 100

10) (i)



(ii)

அமைப்பு	1	2	3	4
புள்ளிகளின் எண்ணிக்கை	2	5	9	14

(iii)

அமைப்பு	1	2	3	4
புள்ளிகளின் எண்ணிக்கை	2	2 + 3	2 + 3 + 4	2 + 3 + 4 + 5

(iv) 350

(11) (i) 20 சதுரங்கள் (ii) 10 சதுரங்கள்

12) 7 வட்டங்கள் 13) (i) 10 (ii) 12

Anwsar_TM.indd 130 27-01-2020 15:14:17

கணிதக் கலைச்சொற்கள்

அடைவு பண்பு	Closure
அமைப்பு	Pattern
அலகு முறை	Unitary method
அளவீடு	Measure
அளவுகோல்	Ruler
அளவுத்திட்டம்	Scaling
இடமதிப்பு அட்டவணை	Place Value Chart
இணை கோடுகள்	Parallel lines
இயல் எண்கள்	Natural Numbers
இயற்கணித கூற்று	Algebraic Statement
இயற்கணித கோவைகள்	Algebraic Expressions
இரண்டாம் நிலை தகவல்	Secondary data
இலக்கங்களின் இடமாற்றம்	Interchanging Digits
இலட்சம்	Lakh
இறங்குவரிசை	Descending order
ஈவு	Quotient
உண்மைகள்	Facts
எண் அமைப்புகள்	Number patterns
எதிர்மாறாக	Vice-versa
ஏறுவரிசை	Ascending order
ஒரு கோடமை புள்ளிகள்	Collinear points
ஒருங்கமை புள்ளிகள்	Points of concurrency
கதிர்கள்	Rays
கிடைமட்ட பட்டைகள்	Horizontal bars
குறியீடு	Notation
குறுங்கோணம்	Acute angle
கூட்டல் சமனி	Additive Identity
கோடி	Crore
கோடுகள்	Lines
கோட்டுத்துண்டு	Line segment
கோணம்	Angle
சமதளம்	Planes
சமன்பாடு	Equation
சமான விகிதம்	Equivalent Ratio
சுடோகு	Sudoku
செங்குத்து பட்டைகள்	Vertical bars
செங்கோணம்	Right angle
செவ்வக வரைபடம்	Bar diagram
சேர்ப்பு பண்பு	Associative
சொற்றொடர் கூற்று	Verbal statements
தகவல் ஒருங்கிணைப்பு	Organizing data
திட்ட வடிவம்	Standard form
தீர்வு காணல்	Solve
தொகுதி	Numerator
தொடரி	Successor
தொடர்கள்	Sequence
தொடர்ச்சியற்ற	Discrete
தோராய மதிப்பு	Estimated Value
தோராயம்	Estimation
நிகழ்வெண்	Frequency
நிரப்புக் கோணங்கள்	Complementary angles
நிழலிடப்படாத பகுதி	Unshaded portion
நிழலிடப்பட்டபகுதி	Shaded portion
நேர்கோட்டு குறிகள்	Tally mark
நேர்கோணம்	Straight angle
பகுதி	Denominator
பங்கீட்டு பண்பு	Distributive
பட்டியலிடுதல்	Tabulation
பண்புகள்	Properties
பரிமாற்று	Commutative
பாகைமாணி	Protractor
பின்னங்கள்	Fractions
புள்ளிகள்	Points
பெருக்கல் சமனி	Multiplicative identity
பெருக்கற்பலன்	Product
மாய முக்கோணம்	Magic triangle
மாறல்	Variation
மாறிகள்	Variables
மாறிகள் மீதான செயல்பாடு	Operation on Variables
மிகை நிரப்புக் கோணங்கள்	Supplementary angles
முக்கோணமானிகள்	Set Square
முதல்நிலை விவரம்	First hand information
முதன்மை/நேரடி தகவல்	Primary data
முழு எண்கள்	Whole Numbers
முழுக்கள்	Integers
முழுமையாக்கல்	Rounding off
முறையான பட்டியல்	Systematic listing
முனை	Vertex
முன்னி	Predecessor
வகைப்படுத்துதல்	Classification
வகைப்படுத்துதல்	Sorting
வரைமுறை	Construction
விகித சம விதி	Proportionality law
விகித சமம்	Proportion
விகிதம்	Ratio
விரிகோணம்	Obtuse angle
விரிவாக்கம்	Expanded form
விவரங்களைச் சேகரித்தல்	Collecting data
விவரம் / தரவு	Data/Information
விவரித்தல்	Interpret
விளக்கப்படம்	Pictograph
வெட்டுதல் /சந்தித்தல்	Coincide
வெட்டும் கோடுகள்	Intersecting lines
வெட்டும் புள்ளி	Point of Intersection

பாடநூல் உருவாக்க குழு

மேலாய்வாளர்குழு
முனைவர். இரா. இராமானுஜம்
பேராசிரியர், கணித அறிவியல் நிறுவனம்,
தரமணி,சென்னை

முனைவர். கிருதயகாந்த் தேவன்
இயக்குநர், மத்திய கல்வியியல் நிறுவனம்,
வித்யாபவன், ஜெய்ப்பூர்.

முனைவர். அ. ரவிசங்கர்
இயக்குநர், சுடர் கல்வியில் நிறுவனம்,
சென்னை.

பாட வல்லுநர்குழு
முனைவர். ஒய். பாலசந்திரன்
பேராசிரியர், மாநிலக் கல்லூரி,சென்னை

டி. ஜயப்பன்
விரிவுரையாளர்
மாவட்ட ஆசிரியர் கல்வி மற்றும் பயிற்சி நிறுவனம், இராணிப்பேட்டை, வேலூர்

எஸ். கே. சரவணன்
விரிவுரையாளர்
மாவட்ட ஆசிரியர் கல்வி மற்றும் பயிற்சி நிறுவனம், கிருஷ்ணகிரி .

கல்வி ஒருங்கிணைப்பாளர்
பா. தமிழ்செல்வி
துணை இயக்குநர்
மாநிலக் கல்வியியல் ஆராய்ச்சி மற்றும் பயிற்சி நிறுவனம், சென்னை

பாட ஒருங்கிணைப்பாளர்கள்
வே. இளையராணி மோகன்
உதவி பேராசிரியர்
மாநிலக் கல்வியியல் ஆராய்ச்சி மற்றும் பயிற்சி நிறுவனம், சென்னை

டி. ஜோஸ்வா எடிசன்
விரிவுரையாளர்
மாவட்ட ஆசிரியர் கல்வி மற்றும் பயிற்சி நிறுவனம், காஞ்சிபுரம்

இணையச்செயல்பாடு ஒருங்கிணைப்பாளர்கள்
டி. வாசுராஜ்
பட்டதாரி ஆசிரியர், பஞ்சாயத்து ஒன்றியம் தொடக்கநிலைப் பள்ளி, திருவள்ளூர்.

கே. சங்கர்
பட்டதாரி ஆசிரியர்
அரசினர் மேல்நிலைப் பள்ளி, வேலூர்

பாடநூல் உருவாக்கம்
எம். செல்லமுத்து
முதுகலை ஆசிரியர்,
அரசினர் மேல்நிலைப் பள்ளி ,
லெட்சுமிபுரம், திருவள்ளூர்.

ஆர். கார்த்திகா
முதுகலை ஆசிரியர்,
அரசினர் மேல்நிலைப் பள்ளி,
பெரியபாளையம், திருவள்ளூர்.

க. கமலநாதன்
பட்டதாரி ஆசிரியர்,
அரசினர் மேல்நிலைப் பள்ளி,
ஆராப்பாக்கம், காஞ்சிபுரம்.

எஸ். மரியமனோன்மணி
பட்டதாரி ஆசிரியர்
அரசினர் மேல்நிலைப் பள்ளி, தேவிகாபுரம்,
திருவண்ணாமலை.

இ. மலர்விழி
பட்டதாரி ஆசிரியர்
எஸ்.பி.ஓ.ஏ மெட்ரிக் மேல்நிலைப் பள்ளி,
சென்னை.

ஆர். விஜய குமார்
பட்டதாரி ஆசிரியர்
பஞ்சாயத்து ஒன்றியம் நடுநிலைப் பள்ளி,
சந்திரபுரம், திருப்பூர்

ஏ. ரவிகாந்தன்
பட்டதாரி ஆசிரியர்
அரசினர் மேல்நிலைப் பள்ளி,
பெரியசிறுவத்தூர், விழுப்புரம்

பி. மாதவிலதா
பட்டதாரி ஆசிரியர்
கேஆர்எம் மேல்நிலைப் பள்ளி,
செம்பியம், சென்னை.

எம். சுபாஷினி
பட்டதாரி ஆசிரியர்
அரசினர் மேல்நிலைப் பள்ளி,
சோமங்கலம், காஞ்சிபுரம்.

டி. கண்ணகி
பட்டதாரி ஆசிரியர்
மாநகராட்சி மேல்நிலைப் பள்ளி,
ஆழ்வார்பேட்டை, சென்னை

வி. எம். ரேவதி
பட்டதாரி ஆசிரியர்,
ஜே.ஜி இந்து வித்யாலய மெட்ரிக் மேல்நிலைப் பள்ளி,
மேற்கு மாம்பலம், சென்னை.

ஜே. தனஞ்செயன்
பட்டதாரி ஆசிரியர், எம்.எம்.எஸ் மெயின் பஜார், வேலூர்.

எம். தியாகு
முதுகலை ஆசிரியர்,
வேலம்மாள் மெட்ரிக் மேல்நிலைப் பள்ளி,
கிழக்கு முகப்பேர், சென்னை.

கே. கரிகாலன்
பட்டதாரி ஆசிரியர், பஞ்சாயத்து ஒன்றியம் தொடக்கநிலைப் பள்ளி, புளிக்கல்,
கரிமங்களம், தர்மபுரி.

ம. அமல்ராஜ்
பட்டதாரி ஆசிரியர்
பல்லவபுரம் நகராட்சி மேல்நிலைப் பள்ளி,
ஜமீன் இராயப்பேட்டை,
செங்கல்பட்டு.

ஆய்வாளர்கள்
முனைவர் மு.ப. ஜெயராமன்
உதவிப் பேராசிரியர்
L.N. அரசு கல்லூரி
பொன்னேரி–601204

முனைவர் நா. கீதா
உதவி பேராசிரியர்
L.N. அரசு கல்லூரி
பொன்னேரி–601204

சீ. கார்த்திகேயன்
துணை பேராசிரியர்
L.N. அரசு கல்லூரி
பொன்னேரி–601204

கலை மற்றும் வடிவமைப்புக்குழு

வரைபடம்
ஆர். ரெங்க பாசியம்
ஓவிய ஆசிரியர்
நடராஜன் தமயந்தி உயர்நிலைப் பள்ளி,
வெளிபாளையம், நாகப்பட்டினம்

ஜி. சோமசுந்தரம்
ஓவிய ஆசிரியர்
அரசினர் மேல்நிலைப் பள்ளி
சுத்தமதி,அரியலூர்

ஓவிய ஆசிரியர்கள், தமிழ்நாடு அரசு.
மாணவர்கள்
அரசு கவின் கலை கல்லூரி, சென்னை
மற்றும் கும்பகோணம்

பக்க வடிவமைப்பாளர்
ஜாய் கிராபிக்ஸ், & ராஜ் கிராபிக்ஸ்,
சென்னை.

In-House - QC
ஸ்ரீதர் வேலு, சென்னை
ஜெரால்டு வில்சன், அணிலாடி
இயேசு ரத்தினம், சென்னை
மதன்ராஜ், சென்னை
பிரசாந்த், செஞ்சி

ஒருங்கிணைப்பாளர்
ரமேஷ் முனிசாமி

தட்டச்சர்
ஏ. பழனிவேல்
தட்டச்சர், மாநிலக் கல்வியியல் ஆராய்ச்சி மற்றும் பயிற்சி நிறுவனம், சென்னை

இந்நூல் 80 ஜி.எஸ்.எம் எலிகண்ட் மேப்லித்தோ தாளில் அச்சிடப்பட்டுள்ளது
ஆப்செட் முறையில் அச்சிட்டோர்:

Anwsar_TM.indd 132 27-01-2020 15:14:18

FREE Ebooks
Download Now

Current Affairs
Explore Now

Free Notes + Mock Tests + Mindmaps + Current Affairs

For TNPSC Group II/IIA, IV & VAO Exams
Web
APP

BLOG
Your one-stop destination for all exam related information & preparation resources.
Explore Now

FORUM
Interact with peers & experts, exchange scores & improve your preparation.
Explore Now

www.OliveBoard.in