கணிதம்

தரம் 6

பகுதி I

கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம்

சகல பாடநூல்களையும் இலத்திரனியல் ஊடாகப் பெற்றுக்கொள்வதற்கு
www.edupub.gov.lk வலைத்தளத்தை நாடுங்கள்.

முதலாம் பதிப்பு - 2014
இரண்டாம் பதிப்பு - 2015
மூன்றாம் பதிப்பு - 2016
நான்காம் பதிப்பு - 2017
ஐந்தாம் பதிப்பு - 2018
ஆறாம் பதிப்பு - 2019
ஏழாம் பதிப்பு - 2020
எல்லா உரிமையும் இலங்கை அரசினர்க்கே

ISBN 978-955-25-0074-9

இந்நூல், கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களத்திற்காக,
இல. 90, வசனவத்தா, மத்தேகோடா
விஸ்வா கிராபிக்ஸ் அச்சகத்தினால்
அச்சிப்பட்டு வெளியிடப்பட்டது.

Published by : Educational Publications Department
Printed by : Vishwa Graphics (Pvt) Ltd.

தேசிய கீதம்

சிறீ லங்கா தாயே - நம் சிறீ லங்கா
நமோ நமோ நமோ நமோ தாயே

நல்லெழில் பொலி சீரணி
நலங்கள் யாவும் நிறை வான்மணி லங்கா
ஞாலம் புகழ் வள வயல் நதி மலை மலர்
நறுஞ்சோலை கொள் லங்கா
நமதுறு புகலிடம் என ஒளிர்வாய்
நமதுதி ஏல் தாயே
நம தலை நினதடி மேல் வைத்தோமே
நமதுயிரே தாயே - நம் சிறீ லங்கா
நமோ நமோ நமோ நமோ தாயே

நமதாரருள் ஆனாய்
நவை தவிர் உணர்வானாய்
நமதேர் வலியானாய்
நவில் சுதந்திரம் ஆனாய்
நமதிளமையை நாட்டே
நகு மடி தனையோட்டே
அமைவுறும் அறிவுடனே
அடல் செறி துணிவருளே - நம் சிறீ லங்கா
நமோ நமோ நமோ நமோ தாயே

நமதார் ஒளி வளமே
நறிய மலர் என நிலவும் தாயே
யாமெலாம் ஒரு கருணை அனைபயந்த
எழில்கொள் சேய்கள் எனவே
இயலுறு பிளவுகள் தமை அறவே
இழிவென நீக்கிடுவோம்
ஈழ சிரோமணி வாழ்வுறு பூமணி
நமோ நமோ தாயே - நம் சிறீ லங்கா
நமோ நமோ நமோ நமோ தாயே

J ¸ uõ´ ©UPÒ |õ©õ÷Áõ®
J ß÷Ó |õ® Áõ Ê ® C À »®
| ß÷Ó E h ¼À K k ®
J ß÷Ó |® S ¸ v {Ó®

A uÚõÀ \÷Põuµº |õ©õ÷Áõ®
J ßÓõ´ Áõ Ê ® Á Í ¸ ® |õ®
| ßÓõ´ CÆ CÀ¼ Û ÷ »
| »÷© Áõ Ì uÀ ÷Á s k©ß÷Óõ

¯õÁ ¸ ® A ß ¦ P ¸ ø n ² h ß
JØÖ ø©]ÓUP Áõ Ì ¢v kuÀ
ö£õß Ý ®© o ²® • z x©À » & A x÷Á
¯õß Ö ©È ¯õa ö\À Á©ß÷Óõ.

ஆனந்த சமரக்கோன்
PÂ øu ° ß ö£¯º¨ ¦.

முன்னுரை

அபிவிருத்தியின் உச்சத்தை நோக்கிச் செல்லும் இன்றைய உலகிற்கு மிக நவீன கல்வி முறையே அவசியமானதாகும். இதனால் மனிதப்பண்பும் திறன்களும் மிக்க மாணவர் பரம்பரையொன்றை உருவாக்கிக்கொள்ள முடியும். இம்மகத்தான பணிக்கு வலுவூட்டி உலக சவால்களுக்குத் தைரியமாக முகம்கொடுக்கக்கூடிய மாணவர் பரம்பரை யொன்றை உருவாக்குவதற்கு உதவுவது எமது கடமையாகும். எமது நாட்டின் மாணவச் செல்வங்களின் அறிவை மேம்படுத்துவதற்காகவே கற்றல் சாதனங்களைத் தயாரித்து வழங்கும் நடவடிக்கையில் எமது திணைக்களம் ஈடுபட்டுள்ளது.

பாடநூலானது ஓர் அறிவு பெட்டகமாவதுடன் எம்மை இரசனை மிக்கதோர் உலகிற்கு அழைத்தும் செல்கின்றது. அத்துடன் இப்பாடநூல்களானது உங்களது பகுத்தறிவை அதிகரிக்கும் ஓர் ஒளியாக இருந்து பல திறன்களை அடைய உதவுகின்றது. இப்பாடநூல்களானது பாடசாலைக் காலம் முடிவடைந்த பின்னரும் அளவில்லா நினைவுகளைத் தந்து எப்போதும் உங்களுடன் கைகோர்த்து காணப்படும் பொக்கிசங்களாகும். இப்பாடநூல்களின் மூலம் நீங்கள் மேலும் பல அறிவுப் பரிமாணங்களை அடைய அர்ப்பணிப்புடன் செயற்பட வேண்டும்.

இலவசக் கல்வியின் பெறுமதிமிக்க ஒரு பரிசாக இப்பாடநூல் உங்களின் கரங்களுக்கு வழங்கப்படுகிறது. அரசாங்கம் பாடநூல்களுக்காகச் செலவிடுகின்ற பெருந்தொகைப் பணத்திற்குரிய பெறுமதியை மாணவர்களாகிய உங்களால் மட்டுமே வழங்க முடியும். இப்பாடநூல்களைப் பயன்படுத்தி அறிவும் பண்பும் மிகுந்த நற்பிரஜைகளாக இந்த உலகத்தை ஒளிமயமாக்குவதற்கு நாட்டின் அனைத்து மாணவர்களுக்கும் தேவையான பலமும் வலிமையும் கிடைக்க வேண்டுமென உளமாற வாழ்த்துகின்றேன்.

இப்பாடநூலாக்கத்திற்கு எண்ணற்ற வளப் பங்களிப்பை வழங்கிய எழுத்தாளர், பதிப்பாசிரியர் குழு அங்கத்தவர்களுக்கும் கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்கள உத்தியோகத்தர்களுக்கும் எனது உளம் நிறைந்த நன்றிகளைத் தெரிவித்துக் கொள்கின்றேன்.

பீ. என். அயிலப்பெரும
கல்வி வெளியீட்டு ஆணையாளர் நாயகம்
கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம்
இசுருபாய
பத்தரமுல்ல
2020.06.26

கண்காணிப்பும் மேற்பார்வையும்

¥.Gß. A ° » ¨ ö£ ¸© - கல்வி வெளியீட்டு ஆணையாளர் நாயகம்
கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம்.

மேற்பார்வை

h ¤Ò ³ .H. {º©»õ ¤¯^¼ - ஆணையாளர் (அபிவிருத்தி)
கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம்.

இணைப்பாக்கம்

அ. குலரத்தினம் - பிரதி ஆணையாளர்
கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம்.

பதிப்பாசிரியர் குழு

கலாநிதி ஆர். வீ. சமரதுங்க - சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர்
கணிதத் துறை, விஞ்ஞான பீடம்,
கொழும்புப் பல்கலைக்கழகம்.

கலாநிதி நளின் கனேகொட - சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர்
கணிதத் துறை, விஞ்ஞான பீடம்,
ஜயவர்த்தனபுரப் பல்கலைக்கழகம்.

டபிÒ ³ . எச். பிரஜாதர்ஷன - சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர்
கல்விப் பீடம், கொழும்புப் பல்கலைக்கழகம்.

எஸ். ராஜேந்திரம் - விரிவுரையாளர்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

பீ.பீ. சித்தானந்த பியாங்வெல - பணிப்பாளர்
கணிதக் கிளை, கல்வி அமைச்சு.

எம். என். பீரிஸ் - விரிவுரையாளர்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

அ. குலரத்தினம் - பிரதி ஆணையாளர்
கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம்.

எழுத்தாளர் குழு

எம்.எஸ். ரபீது - ஓய்வு பெற்ற ஆசிரிய ஆலோசகர்

யூ. விவேகானந்தன் - ஆசிரியர்
சிங்கள வித்தியாலயம், டிக்கோயா.

பீ.எஸ். சமரசேகர	- விரிவுரையாளர் கணிதத் துறை, விஞ்ஞான பீடம், கொழும்புப் பல்கலைக்கழகம்.
பீ.எஸ். மித்திரபால	- உதவிக் கல்விப் பணிப்பாளர் வலயக் கல்விப் பணிமனை, ஹக்மன.
பீ.எம்.பிசோ மெனிக்கே	- ஆசிரிய ஆலோசகர் கோட்டக் கல்விக் காரியாலயம், வாரியப்பொல.
பி . சி. அருண வீரசிங்க	- ஆசிரிய ஆலோசகர் (பிரிவேனா) மாத்தறை மாவட்டம்.
மேவின் ருபேரு குணசேகர	- ஓய்வு பெற்ற அதிபர்
ஏ. ஜி. அருண	- ஆசிரியர் தவலம் வித்தியாராஜ வித்தியாலயம், தவலம.
யு. எல். பிரியங்கா பெரேரா	- ஆசிரியர் சாந்த திரேஷா மகளிர் மகா வித்தியாலயம். அல்பிட்டிய.

மொழிப் பதிப்பாசிரியர்

வீ. முரளி	- வளவாளர் ஆசிரியர் மத்திய நிலையம், வவுனியா வடக்கு.

சரவை நோக்கு

எம். எம். நிலாப்தின்	- முதன்மை ஆசிரியர் பொ/முஸ்லிம் மஹா வித்தியாலயம், பொலன்னறுவை.

படங்கள்

எம். எஸ். ஆர். பெர்னாந்து	- சிரேஷ்ட பொறியியலாளர் கலைத்திட்ட அபிவிருத்தித் துறை இலங்கை ஜேர்மன் தொழினுட்ப கல்லூரி.
எம். எஸ். ரொகான் பிரியங்க	- கணினி கிரபிக்ஸ் வரைஞர்

கணினி வடிவமைப்பு

முத்தையா காந்தரூபன்	- கணினி வடிவமைப்பாளர் கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம்.

எழுத்தாளர் மற்றும் பதிப்பாசிரியர் குழுவினரின் குறிப்பு

2015 ஆம் ஆண்டிலிருந்து நடைமுறைப்பபடுத்தப்பட்டுள்ள புதிய பாடத்திட்டத் திற்கேற்ப ஆறாம் தர மாணவர்களுக்காக இந்நூல் எழுதப்பட்டுள்ளது.

கணித பாடத்தை தன்னால் நன்கு விருத்தி செய்துகொள்ள முடியும் என்ற மனப்பாங்கை மாணவரில் வளர்ப்பதற்கு இந்நூல் தயாரித்தலின்போது நாங்கள் முயற்சி செய்தோம்.

கணித எண்ணக் கருக்களைக் கற்பதன் ஆரம்ப அத்திவாரத்தை முறையாக வழங்குவதன் அவசியத்தை இப் பாடநூலைத் தயாரிக்கும்போது விசேடமாகக் கவனத்தில் எடுத்துக் கொண்டோம். இந்நூலானது வெறுமனே பாடசாலை வாழ்வில் நடாத்தப்படும் பரீட்சைகளை இலக்காகக்கொண்ட ஒரு கற்றல் உபகரணம் மாத்திரமல்ல. அதனை மாணவரிடம் விருத்தியடைய வேண்டிய தர்க்க சிந்தனை, ஆக்கத்திறன் என்பவற்றை வளர்க்கும் ஓர் ஊடகமாகக் கருதித் தயாரித்தோம்.

அதே போன்று மாணவர்களிடம் கணித எண்ணக்கருக்களை உறுதிப்படுத்துவதற்காக இங்கு உள்ளடக்கப்பட்டுள்ள அநேக செயற்பாடுகள், உதாரணங்கள், பயிற்சிகள் என்பன அன்றாட வாழ்வில் பொருத்தமுடையவனவாகத் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளன. அதன்மூலம் கணிதமானது அன்றாட வாழ்வுடன் இணைந்த ஒரு பாடமென்பதை மாணவர் புரிந்து கொள்வர். இப்பாடநூலின் மீது மாணவரின் கவனத்தைத் திருப்புகின்ற ஆசிரியர்களும் பெற்றோரும் அவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு மாணவரின் கற்றல் கோலத்திற்கும் அறிவு மட்டத்திற்கும் பொருத்தமான கருவிகளைத் தயாரித்துக்கொள்ள முடியும்.

பாடத்தின் மூலம் மாணவர் கற்றுக்கொள்ளவேண்டிய விடயங்கள் ஒவ்வொரு பாடத்தின் தொடக்கத்திலும் தரப்பட்டுள்ளன. பாடத்துக்குரிய விசேட விடயங்களை நினைவுபடுத்திக் கொள்வதற்காக பாடத்தின் இறுதியில் பொழிப்பு சேர்க்கப் பட்டுள்ளது. பாடசாலை தவணையொன்றின்போது செய்யபட்ட வேலைகளை மீட்பதற்கு மேலதிகப் பயிற்சிகளை முன்வைக்கும் நோக்கத்திலும் தவணை இறுதியில் ஒரு மீட்டற் பயிற்சி தரப்பட்டுள்ளது.

கணித எண்ணக் கருக்களை விளங்கிக்கொள்வதில் எல்லாப் பிள்ளைகளும் ஒரே அளவு திறனைக் காட்டுவதில்லை. எனவே அம் மாணவரின் அறிவு மட்டத்திற்கு ஏற்ப அறிந்தவற்றிலிருந்து அறியாதவற்றிற்கு மாணவரை வழி நடத்துவது அவசியமாகும். அதனை தொழில்சார் மட்டத்திலுள்ள ஓர் ஆசிரியர் சரியாகச் செய்ய முடியும் என்பதை நாம் நம்புகின்றோம்.

கற்றல் செயற்பாட்டின்போது மாணவர் தனிமையில் ஒன்றை சிந்திப்பதற்கும் வளர்ப்பதற்கும் நேரத்தை வழங்க வேண்டும். அவ்வாறே கணித விதிகள் தொடர்பான அறிவுக்கு எல்லையிடாது அதனை அனுபவித்து வளர்ப்பதற்கு சந்தர்ப்பம் வழங்க வேண்டும்.

மகிழ்ச்சியுடன் கணிதத்தைக் கற்று, தர்க்க சிந்தனையுடைய அறிவுடைய ஒரு பிரசையாவதற்கான ஆற்றலைப் பெறுவீர்கள் என்பது எமது பிரார்த்தனையாகும்.

எழுத்தாளர்கள் மற்றும் பதிப்பாசிரியர் குழு.

உள்ளடக்கம்

1.	வட்டங்கள்	1
2.	இடப்பெறுமானம்	9
3.	முழு எண்களில் கணிதச் செய்கைகள்	24
4.	காலம்	43
5.	எண்கோடு	68
6.	மதிப்பிடலும் மட்டந்தட்டலும்	83
7.	கோணங்கள்	95
8.	திசைகள்	107
	மீட்டற் பயிற்சி 1	121
9.	பின்னங்கள்	125
10.	தெரிதல்	148
11.	காரணிகளும் மடங்குகளும்	154

அறிவைத் தேடி சுதந்திரம் மிக்க
ஆனந்தத்துடன் நுழையுங்கள்

www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

The National e-learning Portal for the General Education

1 வட்டங்கள்

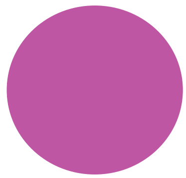
இப்பாடத்தைக் கற்பதன் மூலம் நீங்கள்,

- ❖ வட்ட வடிவமான பொருள்களை இனங்காணவும்
- ❖ வட்ட வடிவம் கொண்ட பொருள்களை உபயோகித்து வட்டங்களைக் கொண்ட அலங்காரங்களை அமைக்கவும்

தேவையான ஆற்றல்களைப் பெறுவீர்கள்.

1.1 வட்ட வடிவம் காணப்படும் பொருள்களை இனங்காணல்

உருவில் ஊதா நிறமான வட்ட வடிவக் காகித அட்டை ஒன்று காணப்படுகின்றது.



வட்ட வடிவம் காணப்படும் பொருள்கள் சிலவற்றின் படங்கள் கீழே காணப்படுகின்றன.

பயிற்சி 1.1

1. பின்வருவனவற்றில் வட்ட வடிவங்கள் காணக்கூடிய பொருள்களைத் தெரிவுசெய்து எழுதுக.

(i) கணித பாடப் புத்தகம்
(ii) மேளம்
(iii) கிரிக்கெற் துடுப்பு
(iv) மா அரிதட்டு
(v) சுளகு
(vi) வாகனத்தின் செலுத்தற் சில்லு
(vii) வாகனத்தின் சில்லு

1.2 பொருள்களை உபயோகித்து வட்டம் வரைதல்

வட்ட வடிவமான பொருள்களை உபயோகித்து வட்டங்கள் வரைவதைக் காட்டும் வரிப்படங்கள் சில கீழே காணப்படுகின்றன. அவற்றை நன்கு அவதானித்து கீழே தரப்பட்டுள்ள செயற்பாட்டில் ஈடுபடுக.

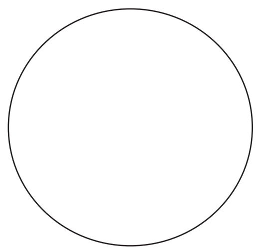
செயற்பாடு 01

படி 1- இரண்டு ரூபாய் நாணயக் குற்றி, கோப்பையும் அதன் தட்டும் (cup and soucer) என்பவற்றைப் பெற்றுக் கொள்க.

படி 2- இவை ஒவ்வொன்றையும் உபயோகித்து ஒவ்வொரு வட்டம் வரைக.

படி 3- வட்ட வடிவம் கொண்ட மேலும் பொருள்களைப் பெற்றுக் கொண்டு ஒவ்வொரு வட்டம் வரைக.

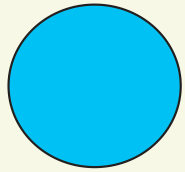
மேற்குறிப்பிட்ட செயற்பாட்டில் இரண்டு ரூபாய் நாணயக் குற்றியை உபயோகித்து வரைந்த உருவொன்று இங்கு காணப்படுகின்றது. இந்த உருவில் காணப்படும் வளைவான முழுக் கோடும் **வட்டம்** என அழைக்கப்படும்.



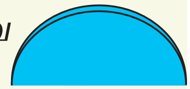
மேலே செயற்பாட்டில் வரையப்பட்ட ஒவ்வொரு வட்டமும் அளவில் ஒன்றுக்கொன்று வேறுபட்டவை என்பதை அவதானிக்க.

செயற்பாடு 02

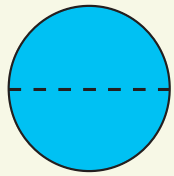
படி 1 - கோப்பையைப் பயன்படுத்தி வட்ட வடிவமொன்றைத் தாளில் வரைக.



படி 2 - நீங்கள் வரைந்த வட்டத்தின் வழியே வெட்டி வட்ட வடிவத்தை வேறாக்கிக் கொள்க. உங்களுக்குக் கிடைத்திருப்பது ஒரு வட்ட அடராகும்.



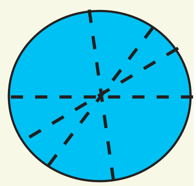
படி 3 - இவ்வட்ட அடரை உருவில் காட்டியவாறு சமமான இரு பகுதிகளாக மடிக்க.



படி 4 - மடிப்புக் கோட்டை, வரைகோலின் உதவியுடன் பென்சிலால் வரைந்து கொள்க.

படி 5 - முன்னர் போலவே வேறொரு மடிப்புக் கோட்டின் வழியே வட்ட அடரை இரு சம பகுதிகளாக மீண்டும் மடிக்க.

படி 6 - இரண்டாவது மடிப்புக் கோட்டையும் முன்னர் போலவே வரைந்து கொள்க. இவ்வாறு மேலும் சில மடிப்புக் கோடுகளை வரைக.



படி 7 - மடிப்புக் கோடுகள் அனைத்தும் ஒரே புள்ளியினூடாகச் செல்வதை அவதானிக்க. அப்புள்ளியிலிருந்து வட்டத்தின் வளைந்த விளிம்பின் மீது உள்ள புள்ளிகள் சிலவற்றுக்கு உள்ள தூரங்கள் சமமானவையா என வரைகோலைப் பயன்படுத்திப் பார்க்க.

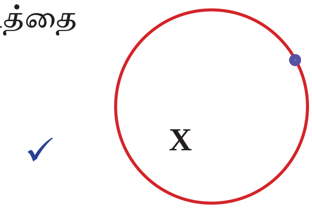
கோப்பையின் தட்டையும் நாணயக் குற்றியையும் பயன்படுத்தி மேலே குறிப்பிட்ட செயற்பாட்டை மேலும் செய்க.

வட்ட அடரை இரண்டு சம பகுதிகளாகப் பிரிக்கும் மடிப்புக் கோடுகள் சந்திக்கும் புள்ளியிலிருந்து வட்டத்தின் மீதுள்ள எந்தவொரு புள்ளிக்கும் உள்ள தூரங்கள் சமன் என இச்செயற்பாட்டின் மூலம் உறுதிசெய்து கொள்வீர்கள்.

செயற்பாடு 03

படி 1 - நாணயக் குற்றியை உபயோகித்து பயிற்சிப் புத்தகத்தில் வட்டமொன்றை வரைக.
படி 2 - வட்டத்தின் **உள்ளே** " X" எனக் குறிக்க.
படி 3 - வட்டத்தின் **மீது** " ● " இனால் குறிக்க.
படி 4 - வட்டத்தின் **வெளியே** " ✓ " எனக் குறிக்க.

இச்செயற்பாட்டில் நீங்கள் பெறும் வரிப்படத்தை தரப்பட்டுள்ள வரிப்படத்துடன் ஒப்பிடுக.

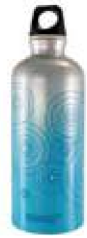


இவ்வாறு வட்டத்தினுள், வட்டத்தின் மீது, வட்டத்துக்கு வெளியில் உள்ள புள்ளிகளின் அமைவுகளை அறிந்து கொள்ளலாம்.

பயிற்சி 1.2

1. கீழே தரப்பட்டுள்ள பொருட் தொகுதியில், வட்டம் வரையப் பயன்படுத்தக்கூடிய பொருள்களைத் தெரிவுசெய்து அவற்றின் இலக்கங்களை எழுதுக.

(i)



(ii)

(iii)

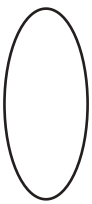
(iv)

(v)

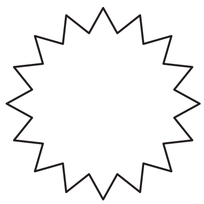
(vi)

(vii)

2. பின்வரும் உருக்களில் வட்டங்களைத் தெரிவுசெய்து அவற்றின் இலக்கங்களை எழுதுக.

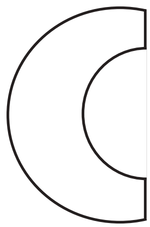


(i)

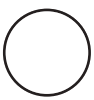


(ii)

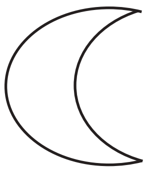
(iii)



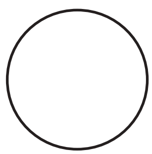
(iv)



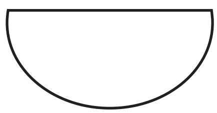
(v)



(vi)



(vii)



(viii)

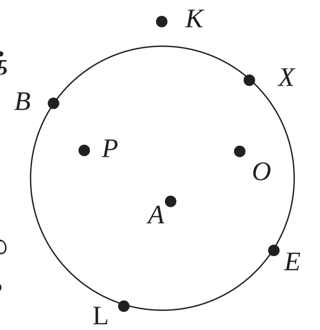
3. வட்ட வடிவம் காணப்படும் பொருள்களைச் சேகரித்து வெவ்வேறு அளவிலான வட்டங்கள் சிலவற்றை வரைக.

4. தரப்பட்டுள்ள உருவில்

(i) வட்டத்தினுள் உள்ள அமைவுகளைக் காட்டும் எழுத்துக்கள் யாவை?

(ii) வட்டத்தின் மீதுள்ள அமைவுகளைக் காட்டும் எழுத்துக்கள் யாவை?

(iii) வட்டத்துக்கு வெளியே உள்ள அமைவுகளைக் காட்டும் எழுத்துக்கள் யாவை?



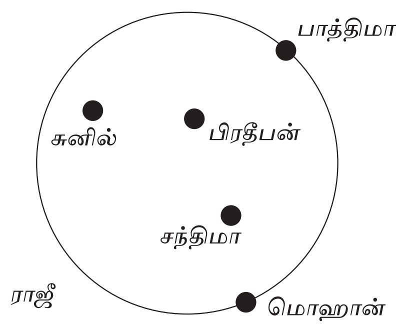
5. வட்ட வடிவமான பலகை ஒன்றிற்கு முன்னால் உள்ள இடமொன்றிலிருந்து அம்பு எறியப்படும் போட்டியொன்றில் அம்பானது வட்டத்தின் மீது படுமாயின் 10 புள்ளிகளும் வட்டத்தின் உள்ளே படுமாயின் 5 புள்ளிகளும் கிடைக்கும். வட்டத்திற்கு வெளியில் அம்பு படுமாயின் புள்ளிகள் எதுவும் இல்லை.

இவ்வாறான போட்டியில் கலந்து கொண்ட பிள்ளைகள் குழுவொன்றின் ஒவ்வொரு பிள்ளையும் எறிந்த அம்புபட்ட இடம் கீழே வரிப்படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

(i) 10 புள்ளிகளைப் பெற்ற பிள்ளைகள் யாவர்?

(ii) 5 புள்ளிகளைப் பெற்ற பிள்ளைகள் யாவர்?

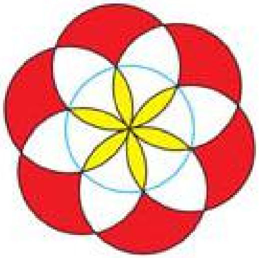
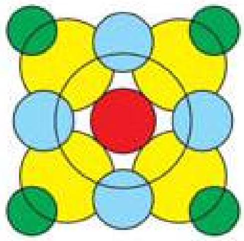
(iii) புள்ளிகள் எதுவும் பெறாத பிள்ளைகள் யாவர்?



(iv) எல்லாப் பிள்ளைகளுக்கும் மேலும் இரண்டு தடவைகள் அம்பு எறிவதற்கு சந்தர்ப்பம் வழங்கினால் மொஹான் பெறக்கூடிய அதிகூடிய மொத்தப் புள்ளிகள் யாது?

1.3 வட்டங்கள் கொண்ட அலங்காரங்கள் வரைதல்

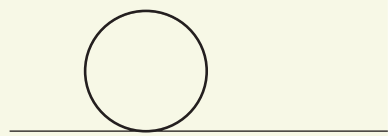
வட்டங்களை உபயோகித்து வரையப்பட்ட சில அலங்காரங்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன. இவ்வாறான அலங்காரங்களை ஆடைகளில், மத வழிப்பாட்டுத் தலங்களில் பெரும்பாலும் காணலாம்.

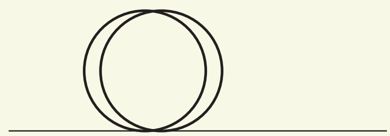
செயற்பாடு 04

படி 1 - கடதாசியின் மீது நேர்கோடு ஒன்றை வரைக.

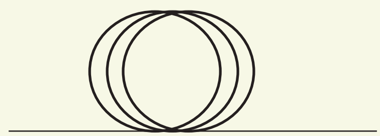
படி 2 - வரையப்பட்ட நேர்கோட்டைத் தொடுமாறு ஒரு நாணயக் குற்றியை வைத்து வட்டமொன்று வரைக.



படி 3 - நாணயக் குற்றியை நேர்கோட்டின் வழியே சற்று நகர்த்தி முன்னர் போல் மேலுமொரு வட்டத்தை வரைக.



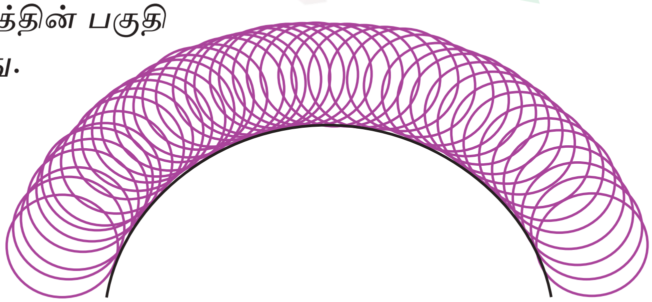
படி 4 - நாணயக் குற்றியை மேலும் சற்று நகர்த்தி மேலுமொரு வட்டத்தை வரைக.



படி 5 - இவ்வாறு நாணயத்தை நகர்த்தி 20 வட்டங்கள் வரைக.

மேலே செயற்பாட்டில் செய்தது போல நாணயக் குற்றியை வட்ட மொன்றின் வழியே அதனைத் தொடுமாறு நகர்த்தி வட்டங்கள் வரைவதன் மூலம் பல்வேறு அலங்காரங்களை அமைக்குக.

அவ்வாறான ஓர் அலங்காரத்தின் பகுதி இங்கே காட்டப்பட்டுள்ளது.



செயற்பாடு 05

படி 1 - வட்டங்கள் வரையக்கூடிய சில பொருள்கள், நிறப் பென்சில் கள், கடதாசிகள் என்பவற்றைப் பெற்றுக் கொள்க.

படி 2 - பல்வேறு நிறங்களை உபயோகித்து பின்வரும் ஆக்கங்களை வரைக.

(i) ஒரு வட்ட வடிவத்தை மட்டும் பயன்படுத்திய வட்ட அலங் காரங்கள்.

(ii) பல்வேறு அளவிலான இரண்டு அல்லது இரண்டுக்கு மேற் பட்ட வட்ட வடிவங்களைப் பயன்படுத்திய வட்ட அலங்கா ரங்கள்.

படி 3 - உங்கள் அறையை அலங்கரிப்பதற்காக சுவரொன்றுக்குப் பொருத்தமான வட்ட அலங்காரங்கள் கொண்டதான சுவர் அலங்காரமொன்றை வரைக.

பொழிப்பு

❖ எமது சுற்றுச் சூழலில் வட்ட வடிவம் காணப்படும் பல்வேறு பொருள்கள் காணப்படுகின்றன.

❖ வட்டங்களைப் பயன்படுத்தி பல்வேறு அலங்காரங்களை வரையலாம்.

2 இடப்பெறுமானம்

இப்பாடத்தைக் கற்பதன் மூலம் நீங்கள்,

- ❖ முழு எண் ஒன்றின் ஒவ்வோர் இலக்கத்தினதும் இடப்பெறுமானத்தை இனங்காணவும்
- ❖ முழு எண் ஒன்றின் ஒவ்வோர் இலக்கத்தினாலும் வகைகுறிக்கப்படும் பெறுமானத்தை இனங்காணவும்
- ❖ பில்லியன் வலயம் வரை எண்களை எழுதவும் வாசிக்கவும்

தேவையான ஆற்றல்களைப் பெறுவீர்கள்.

2.1 இடப்பெறுமானம்

நாம் எண்களை எழுதுவதற்கு **இந்து அராபிய** எண் முறையையே பயன்படுத்துகின்றோம். இம்முறையில் எண்களை எழுத 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ஆகிய பத்து **இலக்கங்களைப்** பயன்படுத்துகின்றோம்.

பூச்சியத்திலிருந்து ஒன்பது வரையான எண்களை எழுதும்போது ஓர் இலக்கத்தை மட்டும் பயன்படுத்துகின்றோம். உதாரணமாக மூன்று என்ற எண்ணை இலக்கம் மூலம் 3 என எழுதுகிறோம். இங்கு 3 ஐ எழுதுவதற்கு ஓர் இடமே தேவைப்படுகின்றது. ஓர் இடத்தை உபயோகித்து எழுதக்கூடிய பெரிய எண் 9 ஆகும்.
ஒன்பதை விட ஒன்று கூடிய எண் பத்து ஆகும். பத்திலிருந்து தொண்ணூற்றொன்பது வரையுள்ள எண்களை எழுதும்போது வெவ்வேறான இரண்டு இலக்கங்களை அல்லது ஓர் இலக்கத்தை இரு தடவைகள் பயன்படுத்தி இரண்டு இடங்களில் எழுதுகிறோம்.

உதாரணமாக, இலக்கங்களைப் பயன்படுத்தி பத்து என்ற எண்ணை 10 எனவும் தொண்ணூற்றொன்பது என்ற எண்ணை 99 எனவும் எழுதுகிறோம். இங்கு 10, 99 என்பவற்றை எழுதுவதற்கு இரண்டு இடங்களைப் பயன்படுத்தி எழுதுகின்றோம்.

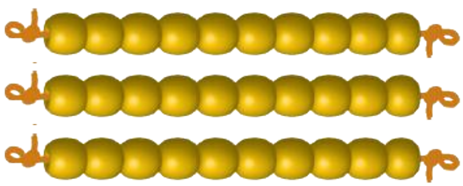
இப்போது 3, 5 என்னும் இலக்கங்களைப் பயன்படுத்தி எழுதக்கூடிய இரு இடப்பெறுமானங்களைக் கொண்ட எண்களைப் பார்ப்போம்.

இலக்கங்கள் 3, 5 ஐ 35 என எழுதினால் அது ''முப்பத்தைந்து'' ஆகும்.
இலக்கங்கள் 3, 5 ஐ 53 என எழுதினால் அது ''ஐம்பத்து மூன்று'' ஆகும்.

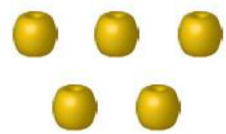
எனவே 3 உம் 5 உம் அமையும் இடங்களுக்கேற்ப பெறக்கூடிய எண்ணின் பெறுமானம் வேறுபடுகின்றது.

இப்போது, ஒவ்வோர் இலக்கமும் அமையும் இடப்பெறுமானங் களையும் ஒவ்வொரு இலக்கமும் வகைகுறிக்கும் பெறுமானத்தையும் விளக்குவோம்.

- முப்பத்தைந்து மணிகளைப் பயன்படுத்தி 10 மணிகள் வீதம் கோர்க்கும்போது, 3 கோர்வைகள் கிடைப்பதோடு 5 மணிகள் மீதியாகும்.



3 பத்துகள்



5 ஒன்றுகள்

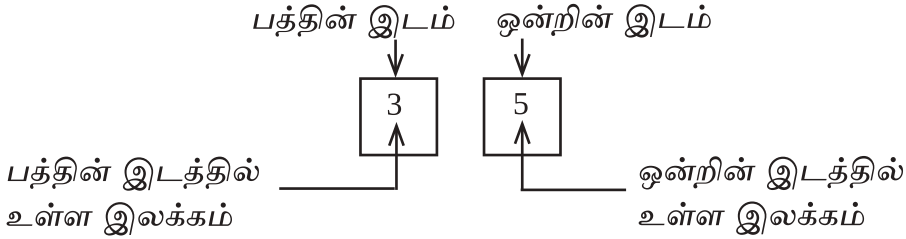
உருவில் காட்டியவாறு 35 மணிகளை 3 பத்துகள் ஆகவும் 5 ஒன்றுகள் ஆகவும் வேறுபடுத்தலாம்.
அதாவது

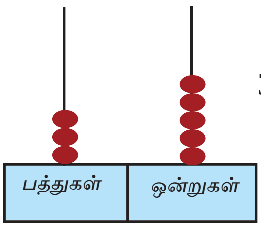
முப்பத்தைந்து = 3 பத்துகள் + 5 ஒன்றுகள்
= 30 + 5
= 35

மேலேயுள்ள விளக்கத்தின்படி 35 இல் உள்ள 5 வகைகுறிப்பது 5 ஒன்றுகள் என்பதாகும். 5 காணப்படும் இடப்பெறுமானம் 1 ஆகும். அந்த இடம் ஒன்றினிடம் எனப்படும். 35 இல் உள்ள 3 வகைகுறிப்பது 3 பத்துக்கள் என்பதாகும். ஆகவே 3 அமையும் இடப்பெறுமானம் 10 ஆகும். அந்த இடம் பத்தின் இடம் எனப்படும்.

ஒவ்வோர் இடத்தையும் சதுரக் கூட்டினால் குறித்துக் காட்டும்போது, 35 என்ற எண்ணின் ஒவ்வோர் இலக்கத்தினதும் இடத்தை பின்வருமாறு வரிப்படத்தில் காட்டலாம்.

பின்வரும் உருவில், 35 என்ற எண்ணின் ஒவ்வோர் இடமும் சதுரக் கூட்டினுள் காட்டப்பட்டுள்ளதுடன் ஒவ்வோர் இலக்கத்தினது இடமும் குறித்துக் காட்டப்பட்டுள்ளது.





35 ஐ எண் சட்டத்தில் குறிப்போம்.

35 = 3 பத்துகள் + 5 ஒன்றுகள் எனக் கற்றோம்.
அவ்வாறே,

53 = 5 பத்துகள் + 3 ஒன்றுகள் = 50 + 3
65 = 6 பத்துகள் + 5 ஒன்றுகள் = 60 + 5
99 = 9 பத்துகள் + 9 ஒன்றுகள் = 90 + 9

ஓர் எண்ணின் ஒவ்வோர் இலக்கமும் அது அமைந்துள்ள இடத்திற்கேற்ப ஒரு பெறுமானத்தை வகைகுறிக்கின்றது. அவ்விலக்கம் **வகைகுறிக்கும்** பெறுமானம் எனப்படும்.

இப்போது 35 என்னும் எண்ணிலுள்ள ஒவ்வோர் இலக்கமும் வகை குறிக்கும் பெறுமானத்தைக் காண்போம்.

35 என்னும் எண்ணில் 3 வகைகுறிக்கும் பெறுமானம் = 3 பத்துகள் = 30
5 வகைகுறிக்கும் பெறுமானம் = 5 ஒன்றுகள் = 5

❖ ஒன்றின் இடத்தில் உள்ள இலக்கம் வகைகுறிக்கக்கூடிய மிகப் பெரிய பெறுமானம் 9 ஆகும். பத்தின் இடத்தில் உள்ள இலக்கம் வகைகுறிக்கக்கூடிய மிகப் பெரிய பெறுமானம் 90 ஆகும்.

❖ எண் சட்டம் ஒன்றில் எண்களைக் குறிக்கும்போது ஒரு கோலில் இடக்கூடிய அதிகூடிய எண்ணிகளின் எண்ணிக்கை 9 ஆகும்.

உதாரணம் 1

எண்	இலக்கம்	இலக்கத்தின் இடப் பெறுமானம்	இலக்கத்தின் வகைகுறிப்பு பெறுமானம்
45	4	பத்துகள்	40
45	5	ஒன்றுகள்	5
30	0	ஒன்றுகள்	0

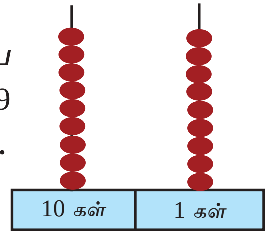
பயிற்சி 2.1

1. கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையைப் பூர்த்திசெய்க.

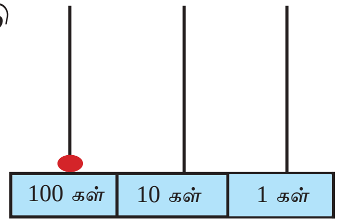
எண்	ஒன்றினிடத்து இலக்கம்	பத்தினிடத்து இலக்கம்	ஒன்றினிடத்து இலக்கத்தின் பெறுமானம்	பத்தினிடத்து இலக்கத்தின் பெறுமானம்
63				
76				
40				
88				

2.2 இடப்பெறுமானம் பற்றி மேலும் கற்போம்

இரு இடப்பெறுமானங்களைக் கொண்ட மிகப்பெரிய எண் 99 ஆகும். அதில் பத்துகள் 9 உம் ஒன்றுகள் 9 உம் உள்ளன. 99 ஐ விட ஒன்று கூடிய எண் நூறாகும்.



"நூறு" என்பது மூன்று இலக்கங்களைக் கொண்டு 100 என எழுதப்படும்.



இலக்கங்களைப் பயன்படுத்தி நூறு எழுதும்போது 1 காணப்படும் இடப்பெறுமானம் 100 ஆகும். அந்த இடம் நூறின் இடம் எனப்படும். பெறுமானம் நூறின் மடங்காகக் காணப்படும்.

எண்	**100 கள்**	**10 கள்**	**1 கள்**
100	1	0	0

மூன்று இடப்பெறுமானங்களைக் கொண்ட எண்களை எழுதும் முறையினைப் பார்ப்போம்.

2, 4, 5 என்னும் மூன்று இலக்கங்களையும் பயன்படுத்தி எழுதக்கூடிய சில எண்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன. அவற்றில் 5 அமைந்து இருக்கும் விதத்தினை நோக்குக.

24<u>5</u> இருநூற்று நாற்பத்து <u>**ஐந்து**</u>

2<u>5</u>4 இருநூற்று <u>**ஐம்பத்து**</u> நான்கு

<u>5</u>24 <u>**ஐந்நூற்று**</u> இருபத்து நான்கு

245 இல் 5 அமைந்திருப்பது ஒன்றுகளின் இடத்திலாகும்.
எனவே 245 இல் 5 வகைகுறிக்கும் பெறுமானம் = 5 ஒன்றுகள் = 5

254 இல் 5 அமைந்திருப்பது பத்துகள் இடத்திலாகும்.
எனவே 254 இல் 5 வகைகுறிக்கும் பெறுமானம் = 5 பத்துகள் = 50

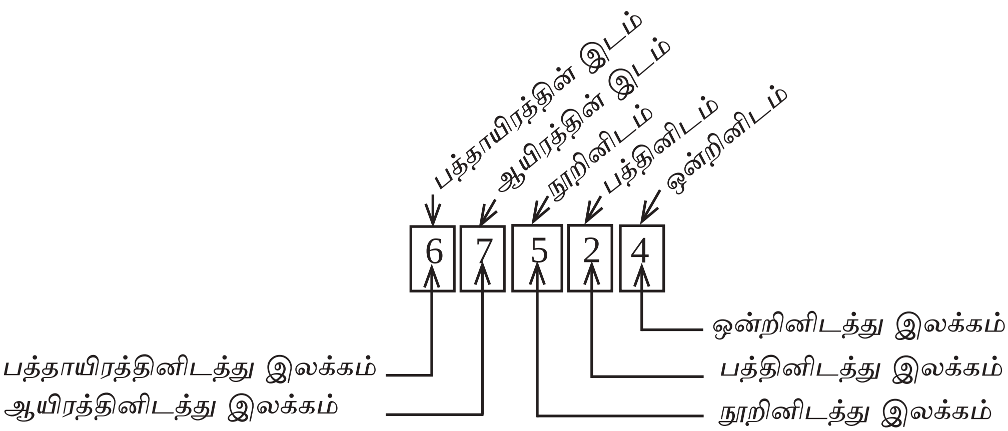
524 இல் 5, அமைந்திருப்பது நூறுகள் இடத்திலாகும்.
எனவே 524 இல் 5 வகைகுறிக்கும் பெறுமானம் = 5 நூறுகள் = 500

இதற்கேற்ப இவ்விலக்கங்களில் 5 என்னும் இலக்கம் அமைந்திருக்கும் இடத்துக்கு ஏற்ப அது வகைகுறிக்கும் பெறுமானம் வேறுபடுகின்றது என்பது தெளிவாகின்றது.

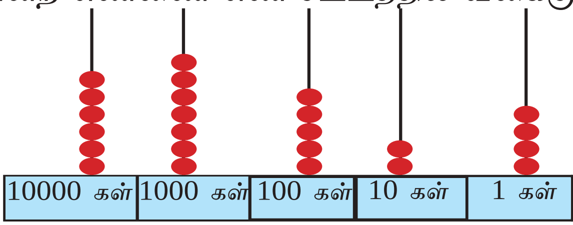
ஓர் எண்ணின் ஒவ்வோர் இலக்கமும் அமையும் இடத்திற்குரிய இடப்பெறுமானங்களின் ஒழுங்கு வலமிருந்து இடமாக 1, 10, 100, 1000, 10000 என்றவாறு அமைகின்றது.

ஓர் எண்ணில் ஓர் இலக்கத்தின் இடது பக்கத்தில் உள்ள இலக்கத்தின் இடப்பெறுமானம் அதன் வலது பக்கத்தில் உள்ள இலக்கத்தின் இடப்பெறுமானத்தைப் போல பத்து மடங்காகும்.

இப்போது 6, 7, 5, 2, 4 என்னும் இலக்கங்களைக் கொண்டு எழுதப்பட்ட ஐந்து இலக்க எண்ணின் இடப்பெறுமானங்களை ஒவ்வொன்றாகப் பெயரிடுவோம்.



67524 என்ற எண்ணை எண் சட்டத்தில் வகைகுறிப்போம்.



67524 = 6, 10000கள் + 7, 1000கள் + 5, 100கள் + 2, 10கள் + 4, 1கள்

இனி 67524 என்னும் எண்ணின் ஒவ்வோர் இலக்கமும் வகைகுறிக்கும் பெறுமானத்தைக் காண்போம்.

4 அமைந்துள்ள இடத்தின் இடப்பெறுமானம் 1 ஆகும். 4 வகைகுறிக்கும் பெறுமானம் 4 ஆகும்.

2 அமைந்துள்ள இடத்தின் இடப்பெறுமானம் 10 ஆகும். 2 வகைகுறிக்கும் பெறுமானம் 20 ஆகும்.

5 அமைந்துள்ள இடத்தின் இடப்பெறுமானம் 100 ஆகும். 5 வகைகுறிக்கும் பெறுமானம் 500 ஆகும்.

7 அமைந்துள்ள இடத்தின் இடப்பெறுமானம் 1000 ஆகும். 7 வகை குறிக்கும் பெறுமானம் 7000 ஆகும்.

6 அமைந்துள்ள இடத்தின் இடப்பெறுமானம் 10000 ஆகும். 6 வகைகுறிக்கும் பெறுமானம் 60000 ஆகும்.

ஒவ்வோர் இலக்கத்தின் வகைகுறிப்புப் பெறுமானம் இடப் பெறுமானத்தை அவ்விலக்கத்தின் பெறுமானத்தால் பெருக்கிப் பெறப்படும்.

உதாரணம் 1

5968 இன் ஒவ்வோர் இலக்கமும் வகைகுறிக்கும் பெறுமானத்தைக் காண்க

8 இனால் வகைகுறிக்கும் பெறுமானம் = 8 ஒன்றுகள் = 8

6 இனால் வகைகுறிக்கும் பெறுமானம் = 6 பத்துகள் = 60

9 இனால் வகைகுறிக்கும் பெறுமானம் = 9 நூறுகள் = 900

5 இனால் வகைகுறிக்கும் பெறுமானம் = 5 ஆயிரங்கள் = 5000

பயிற்சி 2.2

1. 99601 என்ற எண்ணின்,

(i) 9 என்ற இலக்கத்தினால் வகைகுறிக்கப்படும் பெறுமானம் எவ்வளவு ?

(ii) 0 என்ற இலக்கம் அமையும் இடப்பெறுமானம் யாது ?

(iii) 0 என்ற இலக்கம் வகைகுறிக்கும் பெறுமானம் எவ்வளவு ?

(iv) 9 என்ற இலக்கத்தினால் வகைகுறிக்கப்படும் பெறுமானம் எவ்வளவு ?

2. பின்வரும் அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.

எண்	இலக்கம்	இலக்கம் அமையும் இடப்பெறுமானம்	இலக்கம் வகைகுறிக்கும் பெறுமானம்
7940	9		
8095	9		
4568	5		
1273	7		
34856	5		
94512	4		
94512	5		
19085	1		
19085	0		
5436	5		

3. 4, 5, 8 என்னும் இலக்கங்களை ஒரு தடவை மட்டும் பயன்படுத்தி மூன்று இலக்கங்களைக் கொண்டு எழுதக்கூடிய எல்லா எண்களையும் எழுதுக. அவ்வொவ்வொரு எண்ணிலும் 8 என்னும் இலக்கத்தின் இடப்பெறுமானத்தையும் இலக்கம் வகைகுறிக்கும் பெறுமானத்தையும் எழுதுக.

4. 2, 4, 5, 9 என்னும் நான்கு இலக்கங்களையும் ஒரு முறை மட்டும் பயன்படுத்தி எழுதக்கூடிய

(i) மிகப்பெரிய எண்ணை எழுதுக. அதில் ஒவ்வோர் இலக்கமும் குறிக்கும் இடப் பெறுமானத்தையும் வகைகுறிக்கும் பெறுமானத்தையும் எழுதுக.

(ii) மிகச்சிறிய எண்ணை எழுதுக. அதன் ஒவ்வோர் இலக்கமும் வகைகுறிக்கும் இடப்பெறுமானத்தையும் வகைகுறிக்கும் பெறுமானத்தையும் தருக.

2.3 எண் வலயங்கள்

அரசாங்கப் பாடசாலைகளில் தரம் 6 இல் இருந்து தரம் 11 வரை உள்ள வகுப்புகளில் கல்வி கற்கும் மாணவர்களின் மொத்த எண்ணிக்கை 2836696 ஆகும்.

மேலே தரப்பட்ட தரவில் உள்ள மாணவர் தொகையை உங்களால் வாசிக்க முடியுமா எனப் பாருங்கள். இவ்வாறான எண்களை எழுதும், வாசிக்கும் முறைகள் கீழே விபரிக்கப்பட்டுள்ளன.

மேலே குறிப்பிட்ட எண்ணில் உள்ள இலக்கங்களை ஒன்றின் இடத்தில் இருந்து முறையாக மூன்று இலக்கங்களைக் கொண்ட தொகுதிகளாக வேறுப்படுத்திக் கீழே உள்ளவாறு எழுதுவோம்.

2 836 696

இவ்வாறு வேறுபடுத்தப்பட்ட மூன்று இடப்பெறுமானங்களைக் கொண்ட ஒவ்வோர் எண் தொகுதியும் **எண் வலயம்** எனப்படும்.

இவ்வாறு வேறுபடுத்தி எழுதும்போது இறுதியில் உள்ள வலயத்தில் இலக்கங்களின் எண்ணிக்கை மூன்றை விடக் குறைவாக இருக்கலாம்.

மேலே உள்ள எண்ணில் இறுதி வலயத்தில் இருப்பது 2 மட்டுமே. இவ்வெண்ணின் வலயங்களைக் கீழே உள்ளவாறு பெயரிடலாம்.

மில்லியன் வலயம்	ஆயிரம் வலயம்	அலகு வலயம்
↓	↓	↓
2	836	696

மேலே உள்ள எண்ணை வாசிக்கும் முறையானது, இரண்டு மில்லியன் எண்ணூற்று முப்பத்தாறு ஆயிரத்து அறுநூற்றுத் தொண்ணூற்றாறு.

967476568 என்னும் எண்ணை எழுதி வாசிக்கும் முறையைப் பார்ப்போம். முதலில் இவ்வெண்ணை வலயங்களாகப் பிரிப்போம்.

967	476	568
மில்லியன் வலயம்	ஆயிரம் வலயம்	அலகு வலயம்

இது தொள்ளாயிரத்து அறுபத்தேழு மில்லியன் நானூற்று எழுபத் தாறாயிரத்து ஐந்நூற்று அறுபத்தெட்டு என வாசிக்கப்படும்.

7686975623 இவ்வெண்ணை வாசிக்கும் முறையைப் பார்ப்போம். முதலில் அதை வலயங்களாக வேறுப்படுத்துவோம்.

7	686	975	623
பில்லியன் வலயம்	மில்லியன் வலயம்	ஆயிரம் வலயம்	அலகு வலயம்

மில்லியன் வலயத்திற்கு அடுத்து வரும் வலயம் **பில்லியன் வலயம்** ஆகும்.

மேலே உள்ள எண், ஏழு பில்லியன் அறுநூற்று எண்பத்தாறு மில்லியன் தொள்ளாயிரத்து எழுபத்தையாயிரத்து அறுநூற்று இருபத்து மூன்று என வாசிக்கப்படும்.

675278285676 என்னும் எண்ணையும் கீழே உள்ளவாறு வலயங்களாக வேறுபடுத்தி எழுதலாம்.

675	278	285	676
பில்லியன் வலயம்	மில்லியன் வலயம்	ஆயிரம் வலயம்	அலகு வலயம்

இவ்வெண் அறுநூற்று எழுபத்தைந்து பில்லியன் இருநூற்று எழுபத்தெட்டு மில்லியன் இருநூற்று எண்பத்தையாயிரத்து அறுநூற்று எழுபத்தாறு என வாசிக்கப்படும்.

இடப்பெறுமானங்களை எண் ஒன்றின் ஒன்றுகள் இடத்தில் இருந்து இவ்வாறு மூன்று இலக்கங்கள் கொண்ட கூட்டங்களாக வேறுபடுத்தி எழுதும் முறையே நியம முறையில் எழுதுதல் எனப்படும்.

ஓர் எண்ணை நியம வடிவில் எழுதும்போது அவ்வெண்ணை இலகுவாக வாசிக்க முடிவதோடு அதன் பருமனையும் விளங்கிக் கொள்ள முடியும். வலயங்களை இனங்காண இரண்டு வலயங்களுக்கு இடையில் சிறிய இடைவெளி விடப்பட வேண்டும்.

குறிப்பு
சில சமயங்களில் எண்களை வலயங்களாகப் பிரித்து எழுதும்போது வலயங்களுக்கு இடையில் சிறிய இடைவெளிக்குப் பதிலாக காற்புள்ளி இடப்படும்.

சாதாரண வடிவம்	நியம வடிவம்
2854375	2 854 375
43529644	43 529 644
204007800	204 007 800
8430000000	8 430 000 000

எண்கள் சிலவற்றை வாசிக்கும் முறை அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளது. அவற்றை சொற்களில் எழுதுவதும் அதே முறையிலாகும்.

எண்	எண் வலயம்			சொற்களில்
	மில்லியன்	ஆயிரம்	அலகு	
63 276		63	276	அறுபத்து மூவாயிரத்து இரு நூற்று எழுபத்தாறு
654 378		654	378	அறுநூற்று ஐம்பத்து நான்காயிரத்து முந்நூற்று எழுபத்தெட்டு
2 000 375	2	000	375	இரண்டு மில்லியன் முந்நூற்று எழுபத்தைந்து
43 001 000	43	001	000	நாற்பத்து மூன்று மில்லியன் ஓராயிரம்
204 007 800	204	007	800	இருநூற்று நான்கு மில்லியன் ஏழாயிரத்து எண்ணூறு

ஓர் எண்ணை வாசிக்கும் முறை அல்லது எழுத்தில் எழுதும் முறை அவ்வெண்ணின் **எண் பெயர்** என அழைக்கப்படும்.

நிதி நடவடிக்கைகளின்போது பத்திரங்களில் எண் பெயர் அதிகளவில் பயன்படுத்தியிருப்பதை காணலாம்.

உங்கள் அறிவிற்கு

எண்	எண் பெயர்	பொதுவாக வழங்கப்படும் வேறு பெயர்கள்
100 000	நூறாயிரம்	லட்சம்
1 000 000	மில்லியன்	பத்து லட்சம்
10 000 000	பத்து மில்லியன்	கோடி
100 000 000	நூறு மில்லியன்	பத்துக் கோடி

செயற்பாடு 1

கீழே உள்ள அட்டவணையின் இடைவெளிகளை நிரப்புக.

எண்	எண் பெயர்
63 465	....
71 005	....
125 368	....
300 300	....
2 178 525 348	....
....	மூன்று மில்லியன் எண்ணூறாயிரத்து இருநூறு
....	ஏழு பில்லியன் இருநூற்று ஐம்பது மில்லியன் இருபது
....	எட்டு பில்லியன் எட்டு

பயிற்சி 2.3

1. இவ்வெண்களை நியம வடிவில் எழுதுக.

(i) 72350 (ii) 55000 (iii) 27201125
(iv) 300001279 (v) 299000001

2. வலயங்களாக வேறுபடுத்திய எண்களை சொற்களில் எழுதுக.

	வலயம்				சொற்களில்
	பில்லியன் வலயம்	மில்லியன் வலயம்	ஆயிரம் வலயம்	அலகு வலயம்	
(i)	10	040	500	000	
(ii)	4	750	050	000	
(iii)	1	010	100	500	
(iv)	75	004	350	050	

3. தரப்பட்ட எண்களை நியம முறையில் எழுதி வலயங்களாகவும் வேறுபடுத்தி அட்டவணையில் எழுதுக.

(i) 76735 (ii) 864657 (iii) 2769812 (iv) 47867619
(v) 763156561 (vi) 6746971256 (vii) 276523164515

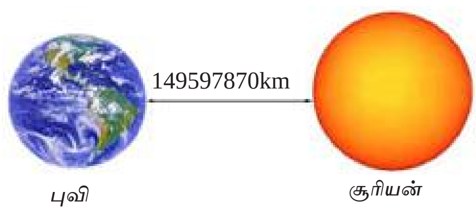
	எண்	வலயம்				சொற்களில்
		பில்லியன்	மில்லியன்	ஆயிரம்	அலகு	
(i)						
(ii)						
(iii)						
(iv)						
(v)						
(vi)						
(vii)						

4. பின்வரும் ஒவ்வோர் எண்ணையும் நியம வடிவில் எழுதி அதன் எண் பெயரையும் எழுதுக.

(i) 50800435000 (ii) 43050800500 (iii) 585000430
(iv) 300001283 (v) 299000003 (vi) 272000023
(vii) 100200030000 (viii) 553000000

5. கீழே சொற்களால் தரப்பட்ட ஒவ்வோர் எண்ணையும் நியம வடிவில் எழுதுக.

(i) நானூற்று ஐயாயிரம்
(ii) முந்நூற்று இருபத்தையாயிரத்து ஐந்நூறு
(iii) நான்கு மில்லியன் எண்ணூறு ஆயிரம்
(iv) பதினெட்டு மில்லியன் இருபத்து நான்காயிரத்து ஐம்பது
(v) ஆறு பில்லியன் அறுபது மில்லியன்

6. 

புவிக்கும் சூரியனுக்கும் இடையிலுள்ள தூரம் 149597870 கிலோ மீற்றர். இத்தூரத்தை நியம வடிவில் எழுதி சொற்களிலும் எழுதுக.

7. வியாபாரி ஒருவர் ரூ. 15 006 500 பணத்தை வங்கியில் வைப்பிலிடுவதற்குச் செல்கிறார். அவர் வங்கி வைப்புப் படிவத்தில் அப் பணத்தைச் சொற்களில் எழுதும் முறையைக் காட்டுக.

பலவினப் பயிற்சி

1. இடப்பெறுமானத்தைக் கொண்டு தரப்பட்ட எண்களை விரித்து எழுதுக.

உதாரணம்

6 745 = (6×1000கள்) + (7×100கள்) + (4×10கள்) + (5×1கள்)

(i) 24 (ii) 40 (iii) 546 (iv) 7 163 (v) 92 651

2. பின்வரும் அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.

	எண்	தெரிவு செய்யப்பட்ட இலக்கம்	அவ்விலக்கத்தின் இடப்பெறுமானம்	இலக்கத்தின் வகைகுறிப்புப் பெறுமானம்
(i)	80 341	3		
(ii)	64 592	9		
(iii)	200 450	2		
(iv)	185 340	8		
(v)	4 500 000	4		

3. 8, 6, 3, 5, 1 என்னும் இலக்கங்களை ஒரு தடவை மாத்திரம் பயன்படுத்தி எழுதப்படும் 4 இலக்கங்களைக் கொண்ட

(i) பெரிய எண்ணை எழுதுக. அதில் 3 வகைகுறிக்கும் பெறுமானத்தை எழுதுக.

(ii) சிறிய எண்ணை எழுதுக. அதில் 3 வகைகுறிக்கும் பெறுமானத்தையும் எழுதுக.

4. தரப்பட்ட எண்களை நியம வடிவில் எழுதி அவற்றை வாசிக்கும் முறையையும் எழுதுக.

(i) 450050 (ii) 37504537 (iii) 143021000

(iv) 8432109640 (v) 2003040050 (vi) 212345699

5. மிகப் பெரிய வலயம் மில்லியன் வலயமாக அமையுமாறு மூன்று வெவ்வேறு இலக்கங்களைப் பயன்படுத்தி ஓர் எண் எழுதப்பட்டது. அவ்வாறு அமையக்கூடிய மிகச்சிறிய எண்ணை எழுதி அதனை வாசிக்கும் முறையையும் எழுதிக் காட்டுக.

6. மிகப் பெரிய வலயம் பில்லியன் வலயமாக அமையுமாறு எழுதக் கூடிய மிகப் பெரிய எண் யாது? அவ்வெண்ணை சொற்களில் தருக.

பொழிப்பு

❖ ஓர் எண்ணின் இடப்பெறுமானம் வலமிருந்து இடமாக 1, 10, 100, 1 000, 10 000 என்றவாறு அமையும்.

❖ ஓர் இலக்கம் அமையும் இடப்பெறுமானத்திற்கு ஏற்ப அவ்விலக்கம் வகைகுறிக்கும் பெறுமானம் மாறுபடும்.

❖ ஓர் எண்ணை நியம வடிவில் எழுதுவதால் அதனை வாசிப்பதும் சொற்களில் எழுதுவதும் இலகுவாக அமையும்.

3 முழு எண்களில் கணிதச் செய்கைகள்

இப்பாடத்தைக் கற்பதன் மூலம் நீங்கள்,

- ❖ முழு எண்களைக் கூட்டுவதற்கும்
- ❖ முழு எண்ணிலிருந்து அதனிலும் சிறிய முழு எண்ணைக் கழிப்பதற்கும்
- ❖ முழு எண்களைப் பெருக்குவதற்கும்
- ❖ முழு எண்ணை இன்னுமொரு முழு எண்ணால் வகுப்பதற்கும்

தேவையான ஆற்றல்களைப் பெறுவீர்கள்.

நீங்கள் இதுவரை கற்றுள்ள கூட்டல், கழித்தல், பெருக்கல், வகுத்தல் ஆகிய கணிதச் செய்கைகளை மேலும் முறையாக இப்பாடத்தில் கற்போம்.

3.1 முழு எண்களைக் கூட்டுதல்

0, 1, 2, 3, 4,... என்ற எண்கள் முழு எண்கள் எனப்படும்.

முதலாம் வியாபாரி

இரண்டாம் வியாபாரி

முதலாம் வியாபாரியிடம் 12 பலூன்களும் இரண்டாம் வியாபாரியிடம் 13 பலூன்களும் உண்டு. இருவரிடமும் உள்ள பலூன்களின் எண்ணிக்கை 25 என பலூன்கள் அனைத்தையும் எண்ணுவதன் மூலம் அறிந்து கொள்ளலாம்.

$$\begin{array}{r} 12 \\ +\ 13 \\ \hline 25 \\ \hline\hline \end{array}$$

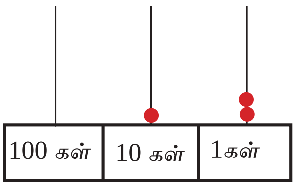
இவ்விடையை இரண்டு எண்களிலும் ஒன்றினிடத்து இலக்கங்களை வேறாகவும் பத்தினிடத்து இலக்கங்களை வேறாகவும் கூட்டுவதன் மூலம் பெறலாம்.

இக்கூட்டலை இரண்டு முறைகளில் விளங்குவோம்.

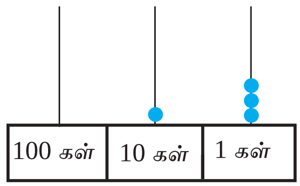
முறை I

எண் சட்டம் மூலம் கூட்டுவோம்.

12, 13 ஆகிய எண்களை இரண்டு எண் சட்டங்களில் வகைகுறிப்போம்.

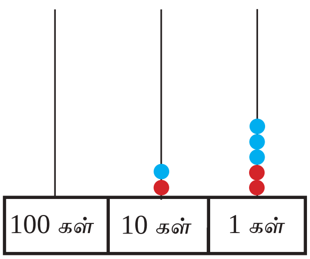


12



13

இரண்டு எண் சட்டங்களிலும் ஒன்றினிடத்திலுள்ள எண்ணிகள் அனைத்தையும் பத்தினிடத்திலுள்ள எண்ணிகள் அனைத்தையும் வேறோர் எண் சட்டத்தில் கீழே காட்டப்பட்டவாறு இடுவோம்.



இந்த எண் சட்டத்தினால் வகைகுறிக்கப்படும் எண் 25 ஆகும்.

அதாவது 12 + 13 = 25 ஆகும்.

முறை II

12, 13 ஆகிய எண்களில் ஒவ்வோர் இடத்திலும் காணப்படும் இலக்கத்தால் வகைகுறிக்கும் எண்களைக் கருத்திற்கொண்டு அவற்றைக் கூட்டுவோம்.

எண்	பத்தினிடத்து இலக்கம் வகைகுறிக்கும் பெறுமானம்	ஒன்றினிடத்து இலக்கம் வகைகுறிக்கும் பெறுமானம்
12	10	2
13	10	3
கூட்டுத் தொகை	20	5

விடையில் பத்தினிடத்தில் வகைகுறிக்கப்பட்டுள்ள பெறுமானம் 20 ஆகும். 20 இல் 2 பத்துகள் உள்ளன. எனவே விடையில் பத்தினிடத்தில் வரும் இலக்கம் 2 ஆகும். இவ்வாறே ஒன்றினிடத்து இலக்கத்தினால் வகைகுறிக்கப்படும் பெறுமானம் 5 ஆகும். 5 இல் 5 ஒன்றுகள் உள்ளன. எனவே விடையில் ஒன்றினிடத்தில் வரும் இலக்கம் 5 ஆகும்.

பத்தினிடத்து இலக்கம்	ஒன்றினிடத்து இலக்கம்
2	5

பத்தினிடத்து இலக்கம் 2 உம் ஒன்றினிடத்து இலக்கம் 5 உம் என்பதால் விடை 25 ஆகும். 12 + 13 = 25 ஆகும்.

தற்போது கீழ்வரும் எண்களின் கூட்டுத்தொகையைக் காண்போம்

$$\begin{array}{r} 4768 \\ +3986 \\ \hline \\ \hline \end{array}$$

ஆயிரங்கள்	நூறுகள்	பத்துகள்	ஒன்றுகள்
		¹	
4	7	6	8
+ 3	9	8	6
			4
			14

படி 1 - ஒன்றுகளைக் கூட்டுவோம்

8 + 6 = 14, அதாவது 14 ஒன்றுகள். 14 ஒன்றுகளில் ஒரு பத்தும் 4 ஒன்றுகளும் உண்டு. ஒரு பத்து என்பதை பத்தினிட நிரலுக்கு கொண்டு செல்வோம். 4 ஒன்றுகள் என்பதை ஒன்றினிடத்து நிரலில் எழுதுவோம்.

ஆயிரங்கள்	நூறுகள்	பத்துகள்	ஒன்றுகள்
4	¹7	¹6	8
+ 3	9	8	6
		5	4
		15	

படி 2 - பத்துகளைக் கூட்டுவோம்

1 + 6 + 8 = 15 அதாவது 15 பத்துகள். 15 பத்துகள் என்பது 150 ஆகும். 150 இல், ஒரு நூறும் 5 பத்துகளும் உண்டு ஒரு நூறை, நூறுகள் நிரலுக்குக் கொண்டு செல்வோம். 5 பத்துகளை பத்தினிட நிரலில் எழுதுவோம்.

ஆயிரங்கள்	நூறுகள்	பத்துகள்	ஒன்றுகள்
¹4	¹7	¹6	8
+ 3	9	8	6
	7	5	4
	17		

படி 3 - நூறுகளைக் கூட்டுவோம்

1 + 7 + 9 = 17, அதாவது 17 நூறுகள். 17 நூறுகள் என்பது 1700 ஆகும். 1700 இல், ஓர் ஆயிரமும் 7 நூறுகளும் உண்டு. ஓர் ஆயிரத்தை ஆயிரங்கள் நிரலுக்குக் கொண்டு செல்வோம். 7 நூறுகளை நூறினிட நிரலில் எழுதுவோம்.

ஆயிரங் கள்	நூறு கள்	பத்து கள்	ஒன்று கள்
¹4	¹7	¹6	8
+ 3	9	8	6
8	7	5	4

∴ **விடை** 8 754 **ஆகும்.**

படி – 4 ஆயிரங்களைக் கூட்டுவோம்.

1 + 3 + 4 = 8, அதாவது 8 ஆயிரங்கள் என்பதை ஆயிரங்கள் நிரலில் எழுதுவோம்.

உதாரணம் 1

```
  1 1
   6 2 7
 + 2 8 3
 -------
   9 1 0
 =======
    11 10
```

உதாரணம் 2

```
  1   1
   1 4 5 8
 + 2 9 2 6
 ---------
   4 3 8 4
 =========
     13  14
```

உதாரணம் 3

```
      1 2
     4 5 6
     3 7 6
 + 1 2 0 8
 ---------
   2 0 4 0
 =========
   10 14 20
```

உதாரணம் 4

சுருக்குக : 157 + 26

```
     1
   1 5 7
 +   2 6
 -------
   1 8 3
 =======
      13
```

இங்கு உதாரணங்களில் காட்டப்பட்டவாறு ஒத்த இடப் பெறுமான இலக்கங்கள் ஒரே நிரலின் கீழ் வருமாறு எண்களை ஒன்றன் கீழ் ஒன்றாக எழுதிக் கூட்ட வேண்டும்.

பயிற்சி 3.1

1. சுருக்குக.

(i) 34 + 25 (ii) 52 + 39 (iii) 67 + 45 (iv) 126 + 352 (v) 435 + 348 (vi) 597 + 348

(vii) 728 + 496 (viii) 1438 + 2680 (ix) 2753 + 489 (x) 85 + 2946 (xi) 375 + 689 + 171 (xii) 89 + 1121 + 107

2. சுருக்குக.

(i) 27 + 31 (ii) 43 + 29 (iii) 176 + 217
(iv) 352 + 189 (v) 2187 + 1854 (vi) 3095 + 1936
(vii) 84 + 258 (viii) 7 + 195 (ix) 139 + 2875
(x) 1987 + 36 + 171 (xi) 657 + 11389+ 64721

3. பாடசாலை ஒன்றில் 486 ஆண் பிள்ளைகளும் 658 பெண் பிள்ளைகளும் உள்ளனர். அப்பாடசாலையிலுள்ள மொத்தப் பிள்ளைகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

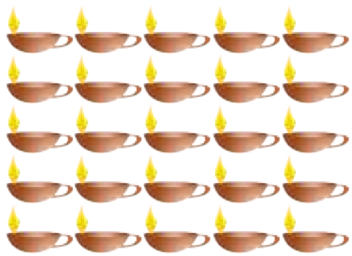
4. ஒரு தோட்டத்திலுள்ள தென்னை மரங்களிலிருந்து ஜனவரி மாதத்தில் 1 846 தேங்காய்களும் மார்ச் மாதத்தில் 1 384 தேங்காய்களும் பறிக்கப்பட்டன. இந்த இரண்டு மாதங்களிலும் பறிக்கப்பட்ட மொத்தத் தேங்காய்களின் எண்ணிக்கை எவ்வளவு ?

5. சப்பாத்து தயாரிக்கும் தொழிற்சாலை ஒன்றில் ஜனவரி, பெப்ரவரி, மார்ச் ஆகிய மூன்று மாதங்களில் முறையே 1 395, 1 424, 1 737 எண்ணிக்கையான சப்பாத்துக்கள் தயாரிக்கப்பட்டன. மூன்று மாதங்களிலும் தயாரிக்கப்பட்ட சப்பாத்துகளின் மொத்த எண்ணிக்கை யாது ?

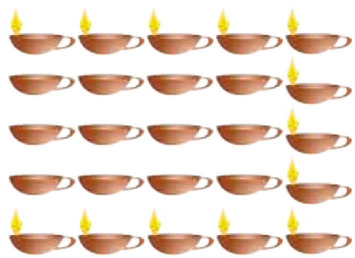
6. வியாபாரியான நிமலன் முதலாம் நாள் ரூ. 810 உம் இரண்டாம் நாள் ரூ. 985 உம் மூன்றாம் நாள் ரூ. 1130 உம் வருமானமாகப் பெற்றார். நிமலன் இம்மூன்று தினங்களிலும் பெற்ற மொத்த வருமானம் எவ்வளவு ?

7. பால் சேகரிக்கும் நிலையமொன்றில் திங்கட்கிழமை 974 பால் போத்தல்களும் செவ்வாய்கிழமை திங்கட்கிழமையிலும் பார்க்க 103 பால் போத்தல்கள் கூடுதலாகவும் சேகரிக்கப்பட்டது எனின் திங்கள், செவ்வாய் ஆகிய இரு நாட்களிலும் சேகரிக்கப்பட்ட மொத்தப் பால் போத்தல்களின் எண்ணிக்கை யாது ?

3.2 ஒரு முழு எண்ணிலிருந்து அதனிலும் சிறிய முழு எண்ணைக் கழித்தல்



உரு 1



உரு 2

உரு 1 இல் 25 எரியும் விளக்குகள் காட்டப்பட்டுள்ளன. இவற்றுள் 12 விளக்குகள் அணைந்துள்ளதை இரண்டாம் உரு காட்டுகின்றது. உரு 2 இல் எரியும் விளக்குகளை எண்ணுவதன் மூலம் 13 எனக் கண்டுபிடிக்கலாம்.

இரண்டாம் உருவில் எரியும் விளக்குகளின் எண்ணிக்கையை 25 இலிருந்து 12 ஐக் கழிப்பதன் மூலமும் பெற்றுக் கொள்ளலாம். கூட்டுவதைப் போலவே கழிக்கும்போதும் ஒன்றினிடத்து இலக்கங்களை வேறாகவும் பத்தினிடத்து இலக்கங்களை வேறாகவும் கழிக்க வேண்டும்.

$$\begin{array}{r} 25 \\ -12 \\ \hline 13 \\ \hline\hline \end{array}$$

5 ஒன்றுகளிலிருந்து 2 ஒன்றுகளைக் கழிப்பதால் 3 ஒன்றுகள் கிடைக்கும். 2 பத்துகளிலிருந்து ஒரு பத்தைக் கழிப்பதால் ஒரு பத்து கிடைக்கும்.

∴ விடை 13 ஆகும்.

உதாரணம் 1

சுருக்குக.

(i)
$$\begin{array}{r} 76 \\ -\ 41 \\ \hline 35 \\ \hline\hline \end{array}$$

(ii)
$$\begin{array}{r} 354 \\ -\ 123 \\ \hline 231 \\ \hline\hline \end{array}$$

(iii)
$$\begin{array}{r} 4257 \\ -\ 2132 \\ \hline 2125 \\ \hline\hline \end{array}$$

இப்போது 6753 இலிருந்து 1894 ஐக் கழிப்போம்.

எண்களின் ஒத்த இடப்பெறுமான இலக்கங்கள் ஒன்றன் கீழ் ஒன்று காட்டப்பட்டுள்ளவாறு அமையுமாறு எண்களை எழுதிக் கொள்வோம்.

1000 கள்	100 கள்	10 கள்	1 கள்
	6	14	13
6	~~7~~	4 ~~5~~	~~3~~
– 1	8	9	4
			9

படி 1- ஒன்றுகளைக் கழிப்போம்

ஒன்றினிட நிரலில் 3, 4 இலும் பார்க்கச் சிறியது. பத்தினிடத்திலுள்ள 5 பத்துகளிலிருந்து ஒரு பத்தை ஒன்றனிடத்துக்குக் கொண்டு வருவோம். அப்போது ஒன்றனிடத்தில் 13 ஒன்றுகள் காணப்படுகின்றன. அப்போது பத்தினிடத்தில் 4 பத்துகள் எஞ்சுகின்றன. இப்போது 13 ஒன்றுகளிலுருந்து 4 ஒன்றுகளைக் கழிக்கும்போது 9 ஒன்றுகள் கிடைகின்றன.

1000 கள்	100 கள்	10 கள்	1 கள்
	6	14	13
6	~~7~~	4 ~~5~~	~~3~~
– 1	8	9	4
		5	9

படி 2- - பத்துகளைக் கழிப்போம்

பத்தினிட நிரலில் 4, 9 இலும் பார்க்கச் சிறியது. நூறினிடத்திலுள்ள 7 நூறுகளிலிருந்து ஒரு நூறை அதாவது 10 பத்துகளை பத்தினிடத் துக்குக் கொண்டுவருவோம் அப்போது பத்தினிடத்தில் 14 பத்துகளிலிருந்து 9 பத்துகளைக் கழிக்கும்போது 5 பத்துகள் கிடைகின்றன.

1000 கள்	100 கள்	10 கள்	1 கள்
5	16	14	13
~~6~~	6 ~~7~~	4 ~~5~~	~~3~~
–1	8	9	4
	8	5	9

படி 3- நூறுகளைக் கழிப்போம்

நூறினிடத்தில் எஞ்சியுள்ள 6, 8 இலும் சிறியது ஆயிரம் இடத்தினுள்ள 6 ஆயிரத்திலிருந்து ஒரு ஆயிரத்தை நூறினிடத்துக்குக் கொண்டு வருவோம். அப்போது நூறினிடத்தில் 16 நூறுகள் ஆகின்றது. ஆயிரம் இடத்தில் 5 ஆயிரங்கள் எஞ்சுகின்றன. நூறினிடத்தில் 16 நூறுகளிலிருந்து 8 நூறுகளைக் கழிக்கும்போது 8 நூறுகள் கிடைகின்றன.

1000 கள்	100 கள்	10 கள்	1 கள்
5	16	14	13
~~6~~	6 ~~7~~	4 ~~5~~	~~3~~
– 1	8	9	4
4	8	5	9

படி 4- ஆயிரங்களைக் கழிப்போம்

ஆயிரங்கள் இடத்தில் எஞ்சியுள்ள 5 ஆயிரங் களிலிருந்து ஒரு ஆயிரத்தைக் கழிக்கும்போது 4 ஆயிரங்கள் கிடைகின்றன.

∴ 6 753 இலிருந்து 1 894 ஐ கழிக்கும் போது விடை 4 859 ஆகும்.

பயிற்சி 3.2

1. சுருக்குக.

(i) 35 − 23 (ii) 478 − 153 (iii) 3975 − 2341 (iv) 72 − 38 (v) 576 − 129

(vi) 352 − 175 (vii) 814 − 359 (viii) 506 − 273 (ix) 602 − 435 (x) 700 − 354

(xi) 7481 − 2154 (xii) 4201 − 1758 (xiii) 3023 − 1496 (xiv) 6000 − 2358

2. சுருக்குக.

(i) 782 − 257 (ii) 524 − 175 (iii) 631 − 58

(iv) 246 − 89 (v) 3532 − 785 (vi) 4000 − 356

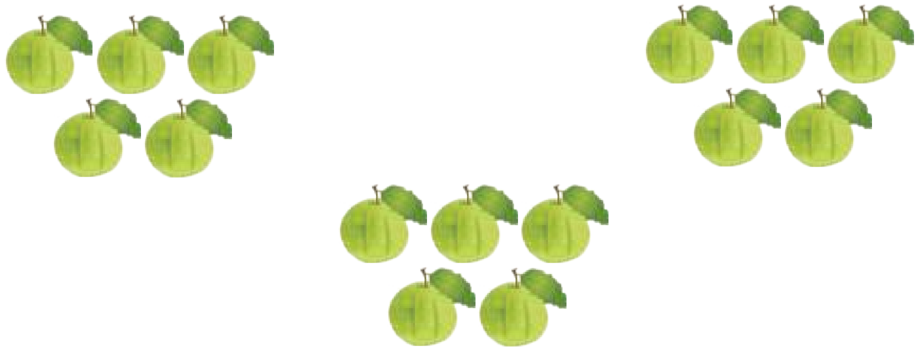
3. சுரேஸ் 475 தேங்காய்களைச் சந்தைக்குக் கொண்டு சென்று அதில் 297 தேங்காய்களை விற்றால் எஞ்சியுள்ள தேங்காய்களின் எண்ணிக்கை யாது ?

4. கூட்டம் ஒன்றில் பங்கு பற்றிய 300 நபர்களில் ஆண்களின் எண்ணிக்கை 192 எனின், பெண்களின் எண்ணிக்கை யாது ?

5. தொழிற்சாலை ஒன்றில் 2013 ஆம் ஆண்டில் 1 450 மோட்டார் வண்டிகளும் 2014 ஆம் ஆண்டில் 2 325 மோட்டர் வண்டிகளும் உற்பத்தி செய்யப்பட்டன. 2013 ஆம் ஆண்டிலும் பார்க்க 2014 ஆம் ஆண்டில் எத்தனை மோட்டார் வண்டிகள் கூடுதலாக உற்பத்தி செய்யப்பட்டன.

6. ரவி தந்தையிடமிருந்து ரூ. 325 உம் தாயிடமிருந்து ரூ. 430 உம் பெற்றுக் கொண்டான். அப்பணத்திலிருந்து ஒரு சோடி பாதணி ரூ. 149 இற்கும் ஒரு புத்தகம் ரூ. 225 இற்கும் வாங்கினான். அவரிடம் எஞ்சிய பணம் எவ்வளவு ?

3.3 முழு எண்களின் பெருக்கல்



உருவில் 5 கொய்யாப் பழங்கள் வீதம் கொண்ட 3 கொய்யாப் பழக் குவியல்கள் காணப்படுகின்றன. இக்குவியல்களிலுள்ள மொத்தக் கொய்யாப் பழங்களின் எண்ணிக்கை 15 ஆகும்.

$5 + 5 + 5 = 15$

''ஐந்துகள் மூன்று'' என்பதை பின்வருமாறு 5×3 என பெருக்கமாக எழுதலாம்.

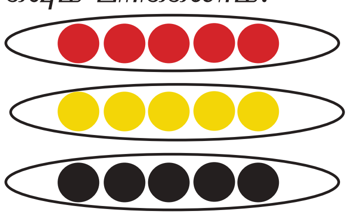
$5 \times 3 = 15$

இவ்வாறே,

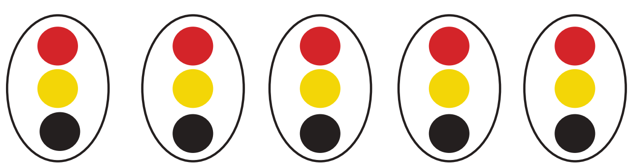
$2 + 2 + 2 + 2 + 2 = 2 \times 5 = 10$ ஆகும்.

$10 + 10 + 10 + 10 = 10 \times 4 = 40$ ஆகும்.

$5 \times 3 = 3 \times 5$ ஆகும் என்பதை பின்வரும் முறையில் விளக்கலாம். ஒரு குவியலில் 5 வீதம் கொண்ட 3 குவியல்களில் 15 மாபிள்கள் உண்டு. 15 இனை ஒரு குவியலில் 3 மாபிள்கள் வீதம் கொண்டதாக 5 குவியல்களாகவும் பிரிக்கலாம்.



5 கள் வீதம் கொண்ட
3 குவியல்கள்.



3 கள் வீதம் கொண்ட 5 குவியல்கள்.

ஆகவே $5 \times 3 = 3 \times 5 = 15$ ஆகும்.

0 தொடக்கம் 9 வரையான முழு எண்களின் பெருக்கல் அட்டவணை கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

×	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	0	6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	0	7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	0	8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	0	9	18	27	36	45	54	63	72	81

10 இலும் குறைவான முழு எண்களின் பெருக்கலை இவ்வட்டவணையைப் பயன்படுத்திச் செய்யலாம்.

$5 \times 3 = 15$ (○ அடையாளத்தைப் பார்க்க)
$7 \times 6 = 42$ (□ அடையாளத்தைப் பார்க்க)
$9 \times 8 = 72$ (⬡ அடையாளத்தைப் பார்க்க)

34×2 இன் பெறுமானத்தை இவ்வட்டவணையைப் பயன்படுத்தி நேரடியாக எழுத முடியாது. இவ்வாறான எண்களின் பெருக்கத்தைக் காண்போம்.

34 கள் இரண்டு என்பது $34 + 34$ ஆகும். அதாவது 68.

இவ்விடையைப் பின்வருமாறும் பெறலாம். 34 இலுள்ள ஒன்றினிடத்து இலக்கத்தையும் பத்தினிடத்து இலக்கத்தினையும் வெவ்வேறாக 2 இனால் பெருக்குவதன் மூலம் 68 கிடைக்கும்.

$$\begin{array}{r} 34 \\ \times\ 2 \\ \hline 68 \\ \hline\hline \end{array}$$

34 இல் ஒன்றினிடத்து இலக்கம் 4 ஐ 2 இனால் பெருக்கும்போது 8 ஒன்றுக்கள் கிடைக்கும். 34 இல் பத்தினிடத்து இலக்கம் 3 ஐ 2 இனால் பெருக்கும்போது 6 பத்துகள் கிடைக்கும்.

பயிற்சி 3.3

1. மேலே தரப்பட்ட பெருக்கல் அட்டவணையை உபயோகித்து பின்வரும் பெருக்கல்களின் பெறுமானங்களைக் காண்க.
   (i) 3 × 4 (ii) 7 × 3 (iii) 8 × 0 (iv) 9 × 6

2. பெறுமானம் காண்க.
   (i) 42 × 3 (ii) 122 × 4 (iii) 78 × 7 (iv) 96 × 9

3.4 ஒரு முழு எண்ணை 10, 100, 1000 என்பவற்றால் பெருக்குதல்

பின்வரும் பெருக்கல்களைப் பார்ப்போம்.

2 × 10 என்பது 2 பத்துகள் ஆகும். அதன் பெறுமானம் 20.
2 × 100 GßEx 2 ¡ÖPÒ BS®. Auß ö£Ö©õÚ® 200.
2 × 1000 GßEx 2 B°µ[PÒ BS®. Auß ö£Ö©õÚ® 2000.
12 × 10 GßEx 12 £zxPÒ BS®. 10 £zxPÐ®, 2 பத்துகளும் ஆகும்.
அதன் பெறுமானம் 100 + 20 = 120

இதற்கு ஏற்ப பின்வரும் பெருக்கல்களைப் பார்க்க

2 × 10 = 20	2 × 100 = 200	2 × 1 000 = 2000
3 × 10 = 30	3 × 100 = 300	3 × 1 000 = 3 000
7 × 10 = 70	7 × 100 = 700	7 × 1 000 = 7 000
12 × 10 = 120	12 × 100 = 1 200	12 × 1 000 = 12 000
15 × 10 = 150	15 × 100 = 1 500	15 × 1 000 = 1 5000

மேலே உள்ள பெருக்கல்களை அவதானிப்பதன் மூலம் பின்வரும் விளக்கங்கள் கிடைகின்றன.

- ஒரு முழு எண்ணை 10 இனால் பெருக்கும்போது அவ்வெண்ணின் இறுதியில் ஒரு பூச்சியத்தை இடுவதால் விடை கிடைக்கின்றது.
- ஒரு முழு எண்ணை 100 இனால் பெருக்கும்போது அவ்வெண்ணின் இறுதியில் இரண்டு பூச்சியங்களை இடுவதால் விடை கிடைக்கின்றது.
- ஒரு முழு எண்ணை 1000 இனால் பெருக்கும்போது அவ்வெண்ணின் இறுதியில் மூன்று பூச்சியங்களை இடுவதால் விடை கிடைக்கின்றது.

3.5 ஒரு முழு எண்ணை, ஈரிலக்க எண்களால் பெருக்குதல்

25 × 14 ஐக் கருதுக.

25 × 14 என்பதை 14, 25 கள் எனக் கொள்வோம். இதனை 10, 25களாகவும் 4, 25 களாகவும் வேறாக்கிக் கொள்ளலாம்.

10, 25 கள் என்பது 250

4, 25 கள் என்பது 100, எனவே 14, 25கள் என்பது,

250 + 100 = 350

எனவே, 25 × 14 = 10, 25 கள் + 4, 25 கள்

= 250 + 100

= 350

இவ் விளக்கத்திற்கேற்ப 25 ஐ 14 இனால் பெருக்கும்போது பின்வரும் முறையில் செய்யலாம்.

```
   25
 × 14
 ----
  100    25 ×  4 =  100
  250    25 × 10 =  250
 ----
  350
 ====
```

இங்கு ஒத்த இடப் பெறுமானங்கள் ஒன்றன் கீழ் ஒன்று வருமாறு எண்களை எழுதிப் பெருக்கலாம்.

உதாரணம் 1

64 × 36 இன் பெறுமானம் காண்க.

```
    64
 ×  36
 -----
   384    64 ×  6 = 384
  1920    64 × 30 = 1920
 -----
  2304
 =====
```

உதாரணம் 2

157 × 52 இன் பெறுமானம் காண்க.

```
   157
 ×  52
 -----
   314    157 × 2  = 314
  7850    157 × 50 = 7850
 -----
  8164
 =====
```

பொதுவாக இரண்டு எண்களைப் பெருக்கும்போது சிறிய எண்ணால் பெரிய எண்ணைப் பெருக்குவது இலகுவாகும்.

பயிற்சி 3.4

1. இடைவெளிகளை நிரப்புக.

(i) 13 × 10 = ... (ii) 72 × 100 = ... (iii) 54 × 1000 = ...

(iv) 39 × 100 =.... (v) 43 × ... = 430 (vi) 67 × ... = 67000

(vii) ... × 100 = 2900 (viii) 2450 × 100 = ...

(ix) 1700 × ... = 17000 (x) ... × 1000 = 40000

2. பொருத்தமான பெறுமானங்களை இட்டு இடைவெளிகளை நிரப்புக.

(i)
```
   52
×  13
-----
  15□
 5□0
-----
 6□6
=====
```

(ii)
```
   78
×  24
-----
  □1□
 15□0
-----
 1□7□
=====
```

(iii)
```
   136
×   32
------
   2□□
 □□8□
------
 4□□2
======
```

3. பெருக்குக.

(i) 64 × 21 (ii) 59 × 63 (iii) 76 × 54 (iv) 82 × 45 (v) 125 × 32 (vi) 248 × 70

(vii) 348 × 25 (viii) 515 × 36 (ix) 805 × 47 (x) 2015 × 36

(xi) 5115 × 29 (xii) 3042 × 42 (xiii) 4004 × 73 (xiv) 6029 × 86

4. ஒரு மண்டபத்தில் ஒரு நிரலில் 57 கதிரைகள் வீதம் 35 நிரைகள் உண்டு. மண்டபத்தில் உள்ள கதிரைகளின் எண்ணிக்கை யாது ?

5. ஒரு மூட்டை அரிசியின் விலை ரூ. 1 225. இவ்வாறான 75 அரிசி மூட்டைகளின் விலை யாது ?

6. பாடசாலை பஸ் ஒன்றில் 55 பிள்ளைகள் பயணம் செய்யலாம். இவ்வாறான 6 பஸ்களில் எத்தனை பிள்ளைகள் பயணம் செய்யலாம்.

7. ஒரு மாணவனுக்கு 8 அப்பியாசப் புத்தகங்கள் தேவை. ஒரு அப்பியாசப் புத்தகத்தின் விலை ரூ. 48 ஆகும். ஒரு வகுப்பிலுள்ள 35 மாணவர்ளுக்குத் தேவையான அப்பியாசப் புத்தங்களை வாங்குவதற்குச் செலவாகும் மொத்தப் பணம் எவ்வளவு ?

3.6 ஒரு முழு எண்ணை இன்னுமொரு முழு எண்ணால் வகுத்தல்

10 நெல்லிக் காய்களை சபீர், சதீஸ் ஆகிய நண்பர்களுக்கு இடையில் சமமாகப் பங்கிடப்பட்டது. அப்போது ஒவ்வொருவருக்கும் கிடைத்த நெல்லிக் காய்களின் எண்ணிக்கை உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

மொத்த நெல்லிக் காய்களின் எண்ணிக்கை 10

சபீருக்குக் கிடைத்த நெல்லிக் காய்களின் எண்ணிக்கை 5

சதீஸீக்குக் கிடைத்த நெல்லிக் காய்களின் எண்ணிக்கை 5

சபீருக்கு 5 நெல்லிக் காய்களும் சதீஸீக்கு 5 நெல்லிக் காய்களும் கிடைத்தன. இவ்வாறு 10 நெல்லிக் காய்களை இருவருக்கும் சமமாக பங்கிடுவதை 10 ஐ 2 ஆல் வகுத்தல் என எழுதலாம்.

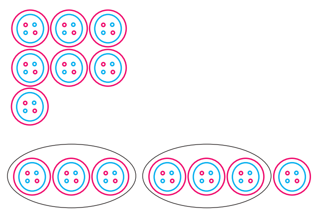
இது $10 \div 2$ என எழுதப்படும்.

எனவே, $10 \div 2 = 5$ ஆகும்.

10 இல் 5 கொண்ட 2 குவியல்கள் உண்டு.

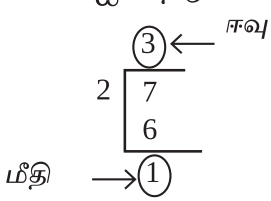
$10 = 5 \times 2$

10 ஐச் சமமான இரண்டு குவியல்களாக வேறாக்கும்போது 5 கொண்ட 2 குவியல்கள் கிடைக்கும். அதாவது 10 நெல்லிக் காய்களை இருவருக்கு சமமாகப் பங்கிடும்போது ஒருவருக்கு 5 நெல்லிக் காய்கள் வீதம் கிடைக்கும்.



இப்போது 7 பொத்தான்களை இரண்டு நண்பர் களுக்கு இடையில் சமமாகப் பங்கிடுவோம். இங்கு ஒருவருக்கு 3 வீதம் கிடைப்பதோடு 1 மீதி ஆகின்றது.

$7 \div 2$ ஐ நெடும் வகுத்தல் முறை மூலம் வகுக்கும் முறை பின்வருமாறு



ஆகவே $7 \div 2$ இல் ஈவு 3 உம் மீதி 1 உம் ஆகும். 7 இல், 2கள் மூன்று உண்டு. அத்தோடு 1 மீதி ஆகின்றது.

3.7 ஒரு முழு எண்ணை 10 ஆல், 100 ஆல், 1000 ஆல் வகுத்தல்

பின்வரும் வகுத்தல்களைக் கருதுவோம்.

20 ÷ 10 Gߣx, 20 CÀ GzuøÚ 10 PÒ E s k Gߣuõ S®.
200 ÷ 100 Gߣx, 200 CÀ GzuøÚ 100 PÒ E s k Gߣuõ S®.
2000 ÷ 1000 Gߣx, 2000 CÀ GzuøÚ 1000 PÒ E s k Gߣuõ S®.

இதற்கு ஏற்ப, பின்வரும் வகுத்தல்களைப் பார்ப்போம்.

20 ÷ 10 இன் பெறுமானத்தைக் காண்போம்.
2 × 10 = 20 என்பதால், 20 ÷ 10 = 2

30 ÷ 10 = 3	200 ÷ 100 = 2	300 ÷ 100 = 3
400 ÷ 10 = 40	700 ÷ 100 = 7	2000 ÷ 1000 = 2
3000 ÷ 1000 = 3	7000 ÷ 1000 = 7	520 ÷ 10 = 52
15000 ÷ 100 = 150		

அதாவது,

- ஒரு முழு எண்ணின் இறுதியில் ஒரு 0 காணப்படின் அந்த எண்ணை 10 ஆல் வகுக்கும்போது இறுதியில் உள்ள 0 ஐ நீக்குவதன் மூலம் விடை பெறப்படும்.
- ஒரு முழு எண்ணின் இறுதியில் இரண்டு 0 கள் காணப்படின் அந்த எண்ணை 100 ஆல் வகுக்கும்போது இறுதியில் உள்ள 0 கள் இரண்டையும் நீக்குவதன் மூலம் விடை பெறப்படும்.
- ஒரு முழு எண்ணின் இறுதியில் மூன்று 0 கள் காணப்படின் அந்த எண்ணை 1000 ஆல் வகுக்கும் போது இறுதியில் உள்ள 0 கள் மூன்றையும் நீக்குவதன்மூலம் விடை பெறப்படும்.

குறிப்பு

எந்தவொரு எண்ணையும் 0 ஆல் பெருக்கும் போது விடை 0 ஆகும்.

2 × 0 = 0
28 × 0 = 0
412 × 0 = 0

0 ஐப் பூச்சியம் தவிர்ந்த எந்தவோர் G s nõÀ ÁSUS®÷£õx® 0 QøhUS®.

0 ÷ 2 = 0
0 ÷ 13 = 0
0 ÷ 11 = 0

❖ எந்த ஓர் எண்ணையும் 0 ஆல் வகுக்க முடியாது.

3.8 முழு எண்களை வகுத்தல்

நெடும் வகுத்தல் முறையில் $75 \div 5$ இன் பெறுமானத்தைக் காண்போம்.

$$\begin{array}{r|l} & \ 1 \\ \hline 5 & 7\ 5 \\ & 5 \\ \hline & 2 \end{array} \qquad 1 \times 5 = 5$$

படி 1 – 75 இல் பத்தினிடத்து இலக்கம் 7 ஆகும். 7, 10 கள் உண்டு. 7 ஐ 5 ஆல் வகுக்கும்போது ஈவு 1 உம் மீதி 2 உம் ஆகும். அதாவது மீதி 2, 10 கள் ஆகும்.

$$\begin{array}{r|l} & \ 1 \\ \hline 5 & 7\ 5 \\ & 5\ \downarrow \\ \hline & 2\ 5 \end{array}$$

படி 2 – மீதியான 2, 10 களுடன் 5 ஒன்றுகளைச் சேர்ப்போம். அப்போது 25 ஒன்றுகள் கிடைகின்றன.

$$\begin{array}{r|l} & 1\ 5 \\ \hline 5 & 7\ 5 \\ & 5\ \downarrow \\ \hline & 2\ 5 \\ & 2\ 5 \\ \hline & \ \ \ 0 \end{array} \qquad 5 \times 5 = 25$$

படி 3 – 25 ஒன்றுகளை 5 ஆல் வகுப்போம். அப்போது ஈவு 5 ஒன்றுகள் ஆகும்.

எனவே $75 \div 5$ இன் பெறுமானம் 15 ஆகும்.

$20 \div 5$ இன் பெறுமானத்தைக் காண்போம்.

$5 \,\underline{|\, 20}$ அல்லது $5\overline{)20}$ என எழுதலாம்.

$$\begin{array}{r|l} 5 & 20 \\ \hline & \ 4 \end{array} \quad \text{அல்லது} \quad \begin{array}{r|l} & \ 4 \\ \hline 5 & 20 \\ & 20 \\ \hline & \ 0 \end{array}$$

என எழுதலாம்.

இப்போது எண்ணொன்றை ஈரிலக்க எண்களால் வகுப்போம்.

$$\begin{array}{r|l} & \ 3 \\ \hline 12 & 38 \\ & 36 \\ \hline & \ 2 \end{array}$$

இங்கு 3 இல் 12 கள் அடங்காது. ஆகவே 38 இல் எத்தனை 12 கள் உண்டு எனக் காண்போம். 36 இல் 3,12 கள் உண்டு. 2 மீதியாகும்

∴ 38 ஐ 12 ஆல் வகுக்கும்போது ஈவு 3 உம் மீதி 2 உம் ஆகும்.

உதாரணம் 1

சுருக்குக.

(i) 253 ÷ 11

```
    23
 11|253
    22     11 × 2 = 22
    33
    33     11 × 3 = 33
     0
```

253 ÷ 11 = 23

(ii) 470 ÷ 10

```
    47
 10|470
    40     10 × 4 = 40
    70
    70     10 × 7 = 70
     0
```

470 ÷ 10 = 47

(iii) 419 ÷ 13

```
    32
 13|419
    39     13 × 3 = 39
    29
    26     13 × 2 = 26
     3
```

419 ÷ 13 =32, மீதி 3

பயிற்சி 3.5

1. இடைவெளி நிரப்புக.

(i) 40 ÷ 10 = ...

(ii) 720 ÷ 10 = ...

(iii) 600 ÷ 100 = ...

(iv) 1300 ÷ 100 = ...

(v) 5000 ÷ 1000 = ...

(vi) 12800 ÷ 10 = ...

(vii) 19000 ÷ 1000 = ...

(viii) 8300 ÷ .... = 83

(ix) 24380 ÷ 10 = ...

(x) 31000 ÷..... = 3100

2. நெடும் வகுத்தல் மூலம் சுருக்குக.

(i) 525 ÷ 7 (ii) 240 ÷ 9 (iii) 416 ÷ 13

(iv) 625 ÷ 25 (v) 448 ÷ 14 (vi) 2244 ÷ 17

(vii) 2772 ÷ 21 (viii) 1980 ÷ 15 (ix) 3696 ÷ 24

(x) 2052 ÷ 19

3. 15 பேர் பிரயாணம் செய்த வான் வண்டிக்கான கட்டணம் ரூ. 10 800. இப்பணத்தை அவர்களிடையே சமனாகப் பகிர்ந்தால் ஒருவர் செலுத்த வேண்டிய பணம் எவ்வளவு?

4. 6 480 கதிரைகளை 20 பாடசாலைகளுக்குச் சமனாகப் பகிர்ந்தால் ஒரு பாடசாலைக்கு எத்தனை கதிரைகள் கிடைக்கும்?

5. சவர்காரக்கட்டிகள் 25 வீதம் கொண்ட 12 பெட்டிகளில் உள்ள சவர்காரக் கட்டிகளை 15 வேலையாட்களுக்கு இடையில் சமமாகப் பகிர்ந்தால் ஒருவருக்கு கிடைக்கும் சவர்காரக் கட்டிகள் எத்தனை?

பலவினப் பயிற்சி

1. சித்திரக் கண்காட்சி ஒன்றைப் பார்ப்பதற்கு முதலாம் நாள் 1 320 பேரும் இரண்டாம் நாள் 1 567 பேரும் மூன்றாம் நாள் 1 624 பேரும் சமுகமளித்தனர். இம்மூன்று நாட்களிலும் சமுகமளித்தோர் எத்தனை பேர்?

2. யோகட் கோப்பைகள் உற்பத்தி செய்யும் தொழிற்சாலை ஒன்றில் முதலாம் கிழமை 3 788 யோகட் கோப்பைகளும் இரண்டாம் கிழமை 4 124 யோகட் கோப்பைகளும் உற்பத்தி செய்யப்பட்டன. முதற் கிழமையிலும் பார்க்க இரண்டாம் கிழமை எத்தனை யோகட் கோப்பைகள் கூடுதலாக உற்பத்தி செய்யப்பட்டன?

3. நூல் நிலையம் ஒன்றில் ஒரே வகையான பத்து இராக்கைகள் உண்டு. ஒரு இராக்கையில் ஐந்து தட்டுகள் வீதம் உண்டு. ஒரு தட்டில் 30 புத்தகங்கள் அடுக்கப்பட்டுள்ளன. நூல் நிலையத்தில் உள்ள எல்லா இராக்கைகளும் புத்தகங்களால் நிரப்பப்பட்டிருந்தால், அடுக்கப்பட்ட மொத்தப் புத்தகங்களின் எண்ணிக்கை யாது?

4. ஒரு மனிதனுக்கு 152 தென்னங்கன்றுகள் நடவேண்டியுள்ளது. ஒரு நாளில் அவருக்கு 8 கன்றுகளே நட முடியும். 152 கன்றுகளையும் நடுவதற்கு அவருக்கு எத்தனை நாட்கள் எடுக்கும்.

5. சீமெந்துப் பக்கெற்றுகள் விற்பனை நிலையமொன்றிற்கு 740 சீமெந்துப் பக்கெற்றுகள் கொண்டுவரவேண்டியுள்ளது. சீமெந்துப் பக்கெற்றுகள் கொண்டுவரும் வாகனத்தில் ஏற்றக்கூடிய சீமெந்துப் பக்கெற்றுகளின் உயர் எண்ணிக்கை 24 ஆகும். இதற்கேற்ப வாகனத்தில் எத்தனை தடவைகள் சீமெந்துப் பக்கெற்றுகள் கொண்டு வரவேண்டியுள்ளது.

பொழிப்பு

❖ முழு எண்கள் கொண்ட கூட்டல், கழித்தலின்போது அவற்றின் ஒத்த இடப் பெறுமானங்களில் உள்ள இலக்கங்களே கூட்டப்படல் அல்லது கழிக்கப்படல் வேண்டும்.

❖ இரு முழு எண்களைப் பெருக்கும்போது பின்வரும் படிமுறைகளை பின்பற்றுக.

- ஒரு எண்ணின் ஒவ்வோர் இலக்கத்தினதும் வகைகுறிப்புப் பெறுமானத்தை எடுக்க வேண்டும்.
- மற்றைய எண்ணை இவ்வொவ்வொரு வகைகுறிப்பு பெறுமானத் தாலும் பெருக்க வேண்டும்
- இவ்வாறு தனித்தனியே பெருக்கிப் பெற்ற பெறுமானங்களை கூட்டி இறுதி விடை பெறப்படும்.

❖ ஒரு முழு எண்ணை இன்னுமொரு முழு எண்ணால் வகுப்பதற்கு நெடும் வகுத்தல் முறை பயன்படுத்தப்படும்.

4 காலம்

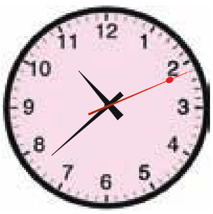
இப்பாடத்தைக் கற்பதன் மூலம் நீங்கள்,

- ❖ நேரத்தை 24 மணித்தியால, 12 மணித்தியால கடிகாரங்களில் வாசிப்பதற்கும்
- ❖ திகதியை நியம வடிவத்தில் எழுதுவதற்கும்
- ❖ காலத்தை அளக்கும் அலகுகளை அறிந்துகொள்வதற்கும்
- ❖ காலத்தை அளக்கும் அலகுகளுக்கு இடையிலான தொடர்பை அறிந்துகொள்வதற்கும்
- ❖ குறித்த ஒரு வேலைக்கு எடுக்கும் காலத்தைக் காண்பதற்கும்

தேவையான ஆற்றல்களைப் பெறுவீர்கள்.

4.1 நேரத்தை 12 மணித்தியாலக் கடிகாரத்தில் வாசித்தல்

கீழே காட்டப்பட்டவாறான சரியான நேரத்தை காட்டும் கடிகாரமொன்றை எடுத்து அதனை அவதானியுங்கள்.



- அதன் வட்ட ஓரம் சிறு கோடுகளினால் 60 சம பிரிவு களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.
- அடுத்துள்ள இரண்டு இலக்கங்களுக்கு இடையில் 5 பிரிவுகள் அமையுமாறு 1 தொடக்கம் 12 வரை இலக்கங்கள் இடப்பட்டுள்ளன.

- மையத்தில் பொருத்தப்பட்டுள்ள மூன்று முட்களில் நீளம் குறைந்த முள் மணி முள் ஆகும். நீண்ட மெல்லிய முள் செக்கன் முள் ஆகும். மூன்றாவது முள் நிமிட முள் ஆகும்.
- கடிகார முகத்தில் இலக்கங்கள் அதிகரித்துச் செல்லும் திசையிலேயே மூன்று முட்களும் சுழல்கின்றன.
- மணி முள்ளின் முனை ஒரு இலக்கத்திலிருந்து அடுத்த இலக்கத்திற்குச் செல்வதற்கு எடுக்கும் காலம் 1 மணித்தியாலம்.
- நிமிட முள்ளின் முனை ஒரு சிறு கோட்டிலிருந்து அடுத்த சிறு கோட்டிற்குச் செல்வதற்கு எடுக்கும் காலம் 1 நிமிடமாகும்.
- செக்கன் முள்ளின் முனை ஒரு சிறு கோட்டிலிருந்து அடுத்த சிறு கோட்டிற்குச் செல்வதற்கு எடுக்கும் காலம் 1 செக்கன் ஆகும்.

- ஒரு மணித்தியாலத்தில் நிமிட முள்ளானது ஒரு முழுச் சுற்றைச் சுற்றும்.

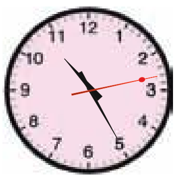
  | 1 மணித்தியாலம் = 60 நிமிடங்கள் |

- ஒரு நிமிட காலத்தில் செக்கன் முள் ஒரு முழுச் சுற்றைச் சுற்றும்.

  | 1 நிமிடம் = 60 செக்கன்கள் |

- நேரத்தை வாசிக்கும்போது மணியை வாசிப்பது, மணி முள்ளின் முனை அக்கணத்தில் கடந்துள்ள இலக்கத்தினால் ஆகும்.
- நிமிடம், செக்கன் என்பவற்றை வாசிப்பது அவற்றின் முனைகள் அக் கணத்தில் முறையே கடந்துள்ள சிறு கோடுகளின் எண்ணிக்கைக்கு ஏற்பவாகும்.

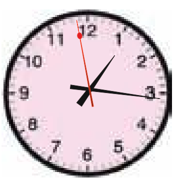
உருவில் உள்ள கடிகார முகம் காட்டும் நேரத்தை வாசிப்போம்.

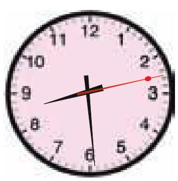


கடிகாரத்தில் மணி முள் 10, 11 ஆகிய இலக்கங்களுக்கு இடையில் உள்ளதால் அக்கணத்தில் மணி முள் கடந்துள்ள இலக்கம் 10 ஆகும்.
நிமிட முள் 25 ஆவது சிறு கோட்டுடன் பொருந்துகின்றது.
செக்கன் முள் 13 ஆவது சிறு கோட்டுடன் பொருந்துகின்றது.
எனவே நேரம் 10 மணி 25 நிமிடங்கள் 13 செக்கன்கள் என வாசிக்கப்படும்.
இந்த நேரம் 10.25.13 மணி என எழுதப்படும். செக்கனை குறிப்பிடாது 10.25 மணி என எழுதும் சந்தர்ப்பங்களும் உண்டு.

பயிற்சி 4.1

1. கீழே கடிகாரங்கள் காட்டும் நேரங்களை மணி, நிமிடம், செக்கன் என்பவற்றில் எழுதுக.


(i)


(ii)

(iii)

(iv)

- ***பிற்பகல், முற்பகல் என்பவற்றை அறிந்து கொள்ளல்***

மேலுள்ள இரு கடிகாரங்களும் காட்டும் நேரம் 7.00 மணி ஆகும்.

- முதலாவது கடிகாரம் மாணவன் பாடசாலைக்குச் செல்லும் நேரம் காலை 7.00 மணியைக் காட்டுகின்றது.
- அடுத்த கடிகாரம் மாணவன் பாடம் படிக்கும் நேரம் மாலை 7.00 மணியைக் காட்டுகின்றது.

ஒரு நாளினுள் கடிகாரம் இரண்டு சந்தர்ப்பத்தில் ஒரே நேரத்தைக் காட்டுவதால், நேரத்தைக் குறிப்பிடும்போது அதனைச் சரியாகக் காட்டும் முறை கீழே விபரிக்கப்பட்டுள்ளது.

★ பகலில் மூன்று முட்களும் 12 என்ற இலக்கத்தைக் காட்டும்போது நேரம் நண்பகல் 12 மணி.

★ இரவில் மூன்று முட்களும் 12 என்ற இலக்கத்தைக் காட்டும்போது நேரம் நள்ளிரவு 12 மணி.

★ நள்ளிரவு 12 மணிக்கும் நண்பகல் 12 மணிக்கும் இடைப்பட்ட காலம் ''முற்பகல்'' எனப்படும்.

★ நண்பகல் 12 மணிக்கும் நள்ளிரவு 12 மணிக்கும் இடைப்பட்ட காலம் ''பிற்பகல்'' எனப்படும்.

★ ஒரு நாளின் நள்ளிரவு 12 மணியிலிருந்து அடுத்த நாளின் நள்ளிரவு 12 மணி வரையிலான காலம் ''ஒரு நாள்'' எனப்படும்.

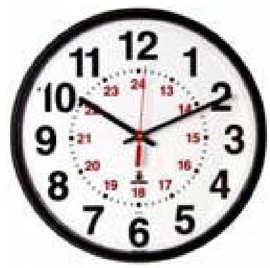
1 நாள் = முற்பகல் 12 மணித்தியாலங்கள் + பிற்பகல் 12 மணித்தியாலங்கள் = 24 மணித்தியாலங்கள்

நேரம் காலை 7 மணி என்பது, மு.ப. 7.00 மணி எனப்படும்
(முற்பகல் என்பது மு.ப. எனச் சுருக்கமாக எழுதப்படுகின்றது)

நேரம் மாலை 7.00 மணி என்பது, பி.ப. 7.00 மணி எனப்படும்.
(பிற்பகல் என்பது பி.ப. எனச் சுருக்கமாக எழுதப்படுகின்றது)

4.2 நேரத்தை 24 மணித்தியாலக் கடிகாரத்தில் வாசித்தல்

24 மணித்தியாலக் கடிகாரமொன்று உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. அதில் வெளி வட்டத்தில் 1 தொடக்கம் 12 வரையும் உள் வட்டத்தில் 13 தொடக்கம் 24 வரையும் இலக்கங்கள் குறிக்கப்பட்டுள்ளன.



முற்பகல் மணித்தியாலங்கள் 1 தொடக்கம் 12 வரை உள்ள இலக்கங்களாகும், பிற்பகல் மணித்தியாலங்கள் 12 தொடக்கம் 24 வரையுள்ள இலங்கங்களினாலும் வாசிக்கப்படும்.

நாள் ஆரம்பிக்கும் நேரம் நள்ளிரவு ஆகும். அது 00:00 மணி என எழுதப்படும்.
நாள் முடிவடையும் நேரம் நள்ளிரவு ஆகும். அது 24:00 மணி என எழுதப்படும்.
24 மணித்தியாலக் கடிகாரத்தில் நேரம் சர்வதேச நியம முறைப்படி பின்வருமாறு காட்டப்படுகின்றது.

மணித்தியாலம் : நிமிடம் : செக்கன்
hh : mm : ss

உதாரணமாக, பி.ப. 1 மணி 3 நிமிடங்கள் 48 செக்கன்கள் என்பதை சர்வதேச நியம முறைப்படி 13:03:48 என எழுதப்படும். இங்கு மணி, நிமிடம், செக்கன் என்பன இரண்டு இலக்கங்களில் எழுதப்படுகின்றன. செக்கன் குறிப்பிடாமல் மணி, நிமிடத்தில் மட்டும் குறிப்பிடும் சந்தர்ப்பங்களும் உண்டு. மேலும் சில நேரங்களை சர்வதேச முறைப்படி எழுதும் முறைகளைப் பார்ப்போம்.

நாள் ஆரம்பித்து 30 நிமிடங்கள் கடந்தபின் உள்ள நேரம் 00.30
மு.ப. 10.30 மணி சர்வதேச நியம முறைப்படி 10:30
நண்பகல் 12.00 மணி சர்வதேச நியம முறைப்படி 12:00
பி.ப. 1.00 மணி சர்வதேச நியம முறைப்படி 13:00
பி.ப. 6.00 மணி சர்வதேச நியம முறைபடி 18:00
ஒரு நாளில் காணப்படும் நேரங்கள் சில சர்வதேச நியம முறைப்படி எழுதப்படும் முறை கீழே அட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ளன.

12 மணித்தியாலக் கடிகார நேரம்	நியம முறை
மு.ப. 1.00 மணி	01:00
மு.ப. 2.00 மணி	02:00
மு.ப. 3.00 மணி	03:00
மு.ப. 4.00 மணி	04:00
மு.ப. 5.00 மணி	05:00
மு.ப. 6.00 மணி	06:00
மு.ப. 7.00 மணி	07:00
மு.ப. 8.00 மணி	08:00
மு.ப. 9.00 மணி	09:00
மு.ப. 10.00 மணி	10:00
மு.ப. 11.00 மணி	11:00
நண்பகல் 12.00 மணி	12:00
பி.ப. 1.00 மணி	13:00
பி.ப. 2.00 மணி	14:00
பி.ப. 3.00 மணி	15:00
பி.ப. 4.00 மணி	16:00
பி.ப. 5.00 மணி	17:00
பி.ப. 6.00 மணி	18:00
பி.ப. 7.00 மணி	19:00
பி.ப. 8.00 மணி	20:00
பி.ப. 9.00 மணி	21:00
பி.ப. 10.00 மணி	22:00
பி.ப. 11.00 மணி	23:00
நள்ளிரவு 12.00 மணி	24:00

உதாரணம் 1

பி.ப. 2.35 மணியை சர்வதேச நியம முறையில் எழுதுக.
விடை 14 : 35 ஆகும்.

பயிற்சி 4.2

1. கீழேயுள்ள அட்டவணையில் பண்டார நாயக்க சர்வதேச விமான நிலையத்திலிருந்து புறப்படும் விமானங்கள் சிலவற்றின் புறப்படும் நேரங்கள் காட்டப்பட்டுள்ளன. அட்டவணையைப் பிரதிசெய்து இடை வெளிகளை நிரப்புக.

செல்லும் இடம்	புறப்படும் நேரம்	
	12 மணித்தியால கடிகாரத்தில்	சர்வதேச நியம முறையில்
கோலாலம்பூர்	மு.ப. 7.05	...
திருவனந்தபுரம்	...	08:25
சிங்கப்பூர்	பி.ப. 7.10	...
புதுடில்லி	...	19:15
சென்னை	மு.ப. 10.30	...
கராச்சி	...	19:55
டுபாய்	பி.ப. 6.45	...
பாரிஸ்	...	08:00
லண்டன்	மு.ப. 11.10	...
பாங்கொக்	...	20:30
மாலை தீவு	பி.ப. 1.25	...

2. பின்வரும் சந்தர்ப்பங்களில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள நேரங்களை சர்வதேச நியம முறையில் எழுதி அவ்விவரங்களை மீண்டும் எழுதுக.

(i) கோட்டை புகையிரத நிலையத்திலிருந்து மு.ப. 10.30 இற்குப் புறப்படும் ‘‘உடரட்ட மெனிகே’’ புகையிரதம் பி.ப. 5.40 க்கு பதுளையை அடையும்.

(ii) மு.ப. 11.00 க்கு ஆரம்பமாகும் பரிசளிப்பு விழா பி.ப. 2.30 க்கு முடிவடையும்.

(iii) மு.ப. 11.30 க்கு ஆரம்பமாகும் கணிதப் பரீட்சை பி.ப. 1.30 க்கு முடிவடையும்.

3. பின்வரும் அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ள நேரங்களை 12 மணித்தியாலக் கடிகார நேரத்தில் கூறுக.

நிகழ்வுகள்	சர்வதேச நியம முறை	12 மணித் தியால முறை
புகையிரதம் புறப்படும் நேரம்	08:32	...
அஞ்சல் நிலையம் திறக்கப்படும் நேரம்	08:00	...
அடுப்பை அணைக்கும் நேரம்	20:18	...
நோயாளிகளுக்குச் சிகிச்சை அளிக்கும் கால எல்லை	08:00 – 16:00	...
மின்சாரம் துண்டிக்கப்படும் கால இடைவெளி	11:30 – 15:45	...

4.3 நியம முறையில் திகதியை எழுதுதல்

நியம முறையில் திகதியை எழுதும்போது,

- வருடம், மாதம், திகதி என்ற ஒழுங்கில் எழுதப்படல் வேண்டும்
- வருடத்தை எழுதுவதற்கு நான்கு இலக்கங்களும் மாதத்தை எழுதுவதற்கு இரண்டு இலக்கங்களும் திகதியை எழுதுவதற்கு இரண்டு இலக்கங்களும் பயன்படுத்தப்படல் வேண்டும்.
- வருடம், மாதம், திகதி என்பவற்றை வேறுபடுத்துவதற்கு இடையில் சிறு கோடுகள் பயன்படுத்த வேண்டும்.

2015 ஏப்பிரல் 08 ஆம் திகதி சர்வதேச நியம முறைப்படி 2015 – 04 – 08 என எழுதப்படும்.
2015 – 05 – 08 ஆம் திகதி நள்ளிரவு 12 மணி என்ற நேரம் 2015 – 05 – 08 ஆம் திகதி 24:00 ஆகும்.
அதே நேரம் 2015 – 05 – 09 ஆம் திகதி 00:00 மணி எனவும் எழுதப்படும்.

4.4 நேரத்தை அளக்கும் அலகுகளுக்கு இடையிலான தொடர்பு

செக்கன், நிமிடம், மணி, நாள் போன்ற அலகுகள் காலத்தை அளப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் சில அலகுகள் ஆகும். இப்போது இவ்வொவ்வோர் அலகுக்கும் இடையிலுள்ள தொடர்பைப் பார்ப்போம்.

- **நிமிடத்தில் தரப்பட்ட காலத்தை செக்கன்களில் வழங்குதல்.**

1 நிமிடம் = 60 செக்கன்கள்
2 நிமிடங்கள் = 120 செக்கன்கள்
3 நிமிடங்கள் = 180 செக்கன்கள்

எனவே நிமிடத்தில் தரப்பட்டுள்ள காலத்தை செக்கன்களில் எழுதுவதற்குத் தரப்பட்ட நிமிடத்தை 60 ஆல் பெருக்க வேண்டும்.

உதாரணம் 1

8 நிமிடங்களை செக்கன்களில் எழுதுக.

1 நிமிடம் = 60 செக்கன்கள்
8 நிமிடங்கள் = 60 × 8 செக்கன்கள்
= 480 செக்கன்கள்

பயிற்சி 4.3

1. பின்வரும் காலங்களை செக்கன்களில் எழுதுக.

(i) 1 நிமிடம் (ii) 8 நிமிடங்கள் (iii) 30 நிமிடங்கள்
(iv) 20 நிமிடங்கள் (v) 38 நிமிடங்கள் (vi) 48 நிமிடங்கள்

- செக்கன்களில் தரப்பட்டுள்ள காலத்தை நிமிடங்களில் எழுதுதல்

60 செக்கன்கள் = 1 நிமிடம்
120 செக்கன்கள் = 2 நிமிடங்கள்
180 செக்கன்கள் = 3 நிமிடங்கள்

எனவே, செக்கன்களில் தரப்பட்டுள்ள காலத்தை நிமிடங்களில் எழுதுவதற்குத் தரப்பட்ட செக்கனை 60 ஆல் வகுக்க வேண்டும்.

உதாரணம் 1

360 செக்கன்களை நிமிடங்களில் எழுதுக.

60 செக். = 1 நிமி.

360 செக். $= \frac{360}{60}$

= 6 நிமி.

உதாரணம் 1

150 செக்கன்களை நிமிடங்கள் செக்கன்கள் என்பவற்றில் எடுத்துரைக்க.

60 செக். = 1 நிமி.

150 செக். = 120 செக். + 30 செக்.

120 செக். = 2 நிமி. என்பதால்

150 செக். = 2 நிமி. 30 செக்.

பயிற்சி 4.4

1. செக்கன்களில் தரப்பட்டுள்ள காலத்தை நிமிடங்களில் எடுத்துரைக்க.

(i) 60 செக்கன்கள் (ii) 120 செக்கன்கள் (iii) 240 செக்கன்கள்
(iv) 300 செக்கன்கள் (v) 1200 செக்கன்கள் (vi) 3600 செக்கன்கள்

2. செக்கன்களில் தரப்பட்டுள்ள பின்வரும் காலங்களை நிமிடங்கள், செக்கன்கள் என்பவற்றில் தருக.

(i) 75 செக்கன்கள் (ii) 100 செக்கன்கள் (iii) 150 செக்கன்கள்
(iv) 200 செக்கன்கள் (v) 250 செக்கன்கள் (vi) 325 செக்கன்கள்

- *மணித்தியாலங்களில் தரப்பட்டுள்ள காலத்தை நிமிடங்களில் எழுதுதல்*

1 மணித்தியாலம் = 60 நிமிடங்கள்
2 மணித்தியாலங்கள் = 120 நிமிடங்கள்
3 மணித்தியாலங்கள் = 180 நிமிடங்கள்

மணித்தியாலத்தில் தரப்பட்டுள்ள காலத்தை நிமிடங்களுக்கு எழுதுவதற்கு, தரப்பட்ட மணித்தியாலத்தை 60 ஆல் பெருக்க வேண்டும்.

உதாரணம் 1

8 மணித்தியாலங்களை நிமிடங்களில் எழுதுதல்

1 மணித்தியாலம் = 60 நிமிடங்கள்
8 மணித்தியாலங்கள் = 60 × 8
= 480 நிமிடங்கள்

பயிற்சி 4.5

1. 1மணித்தியாலத்தை செக்கன்களில் எழுதுவதற்குத் தொடராகச் செய்யக் கூடிய அலகு மாற்றங்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன. அதிலுள்ள வெற்றுக் கூடுகளுக்கு பொருத்தமான எண்களை எழுதுக.

1மணித்தியாலம் = ☐ நிமிடங்கள் = ☐ செக்கன்கள்

2. மணித்தியாலங்களில் தரப்பட்டுள்ள பின்வரும் காலங்களை நிமிடங்களில் தருக.

(i) 1 மணித்தியாலம் (ii) 6 மணித்தியாலங்கள் (iii) 3 மணித்தியாலங்கள்
(iv) 5 மணித்தியாலங்கள் (v) 12 மணித்தியாலங்கள் (vi) $8\frac{1}{2}$ மணித்தியாலங்கள்

- நிமிடங்களில் தரப்பட்டுள்ள காலத்தை மணித்தியாலத்தில் எழுதுதல்

60 நிமிடங்கள் = 1 மணித்தியாலம்
120 நிமிடங்கள் = 2 மணித்தியாலங்கள்
180 நிமிடங்கள் = 3 மணித்தியாலங்கள்

அதற்கேற்ப நிமிடங்களில் தரப்பட்டுள்ள காலத்தை மணித்தியாலங்களில் எழுதுவதற்கு, தரப்பட்ட நிமிடங்களை 60 ஆல் வகுக்க வேண்டும்.

உதாரணம் 1

720 நிமிடங்களை மணித்தியாலங்களில் எழுதுக.

60 நிமி. = 1 மணி.
720 நிமி. $= \frac{720}{60}$ மணி.
= 12 மணி.

உதாரணம் 2

200 நிமிடங்களை மணித்தியாலங்கள் நிமிடங்கள் என்பவற்றில் எழுதுக.

60 நிமி. = 1 மணி.
200 நிமி = 180 நிமி. + 20 நிமி.
= 3 மணி. 20நிமி.

பயிற்சி 4.6

1. நிமிடங்களில் தரப்பட்டுள்ள பின்வரும் காலங்களை மணித்தியாலங்களில் தருக.

(i) 60 நிமிடங்கள் (ii) 120 நிமிடங்கள் (iii) 240 நிமிடங்கள்
(iv) 300 நிமிடங்கள் (v) 360 நிமிடங்கள் (vi) 600 நிமிடங்கள்

2. பின்வரும் காலங்களை மணித்தியாலங்கள், நிமிடங்கள் என்பவற்றில் தருக.

(i) 90 நிமிடங்கள் (ii) 100 நிமிடங்கள் (iii) 115 நிமிடங்கள்
(iv) 150 நிமிடங்கள் (v) 200 நிமிடங்கள் (vi) 320 நிமிடங்கள்

- **நாள், மணித்தியாலம் என்பவற்றுக்கு இடையிலான தொடர்பு**

1 நாள் = 24 மணித்தியாலங்கள்
2 நாட்கள் = 48 மணித்தியாலங்கள்
3 நாட்கள் = 72 மணித்தியாலங்கள்

இதற்கேற்ப, நாளை மணித்தியாலத்தில் எழுதுவதற்குத் தரப்பட்ட நாளை 24 ஆல் பெருக்க வேண்டும்.
இவ்வாறே

24 மணித்தியாலங்கள் = 1 நாள்
48 மணித்தியாலங்கள் = 2 நாட்கள்
72 மணித்தியாலங்கள் = 3 நாட்கள்

இதற்கேற்ப, மணித்தியாலத்தை நாளில் எழுதுவதற்குத் தரப்பட்ட மணித்தியாலத்தை 24 ஆல் வகுக்க வேண்டும்.

உதாரணம் 1

144 மணித்தியாலங்களை நாட்களில் தருக.

24 மணித்தியாலங்கள் = 1 நாள்

144 மணித்தியாலங்கள் $= \frac{144}{24}$ நாட்கள்

$=$ 6 நாட்கள்

உதாரணம் 2	**உதாரணம் 3**
4 நாட்களை மணித்தியாலங்களில் எழுதுக.	37 மணித்தியாலங்களைநாள்,மணித் தியாலங்கள் என்பவற்றில் தருக.
1 நாள் = 24 மணி.	24 மணி. = 1 நாள்
4 நாட்கள் = 24 மணி. × 4	37 மணி. = 24 மணி. + 13 மணி.
= 96 மணி.	= 1 நாள் 13 மணி.

பயிற்சி 4.7

1. பின்வரும் காலங்களை மணித்தியாலங்களில் தருக.

(i) 1 நாள் (ii) 2 நாட்கள் (iii) 3 நாட்கள்
(iv) 5 நாட்கள் (v) 8 நாட்கள் (vi) 30 நாட்கள்

2. பின்வரும் காலங்களை நாட்களில் எழுதுக.

(i) 24 மணித்தியாலங்கள் (ii) 48 மணித்தியாலங்கள்
(iii) 72 மணித்தியாலங்கள் (iv) 120 மணித்தியாலங்கள்
(v) 240 மணித்தியாலங்கள் (vi) 360 மணித்தியாலங்கள்

3. கீழே தரப்பட்டுள்ள காலங்களை நாட்களிலும் மணித்தியாலங்களிலும் தருக.

(i) 34 மணித்தியாலங்கள் (ii) 58 மணித்தியாலங்கள்
(iii) 80 மணித்தியாலங்கள் (iv) 130 மணித்தியாலங்கள்
(v) 255 மணித்தியாலங்கள் (vi) 400 மணித்தியாலங்கள்

4. ஒரு நாளைச் செக்கன்களில் எழுதுவதற்காக ஒரு மாணவன் செய்த படிமுறைகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன. அதில் ஒவ்வொரு கூட்டிற்கும் பொருத்தமான எண்ணை இடுக.

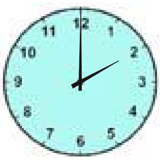
1 நாள் = ☐ மணித்தியாலங்கள் = ☐ நிமிடங்கள் = ☐ செக்கன்கள்

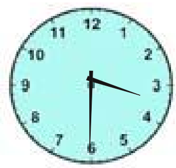
5. சரியான சோடியை இணைக்க.

110 செக்கன்கள்	4 நாட்கள்10 மணித்தியாலங்கள்
75 நிமிடங்கள்	3 நிமிடங்கள்
180 செக்கன்கள்	5 நாட்கள்
180 நிமிடங்கள்	72 மணித்தியாலங்கள்
4 மணித்தியாலங்கள்	3 மணித்தியாலங்கள்
120 மணித்தியாலங்கள்	1 நிமிடம் 50 செக்கன்கள்
3 நாட்கள்	1 மணித்தியாலம் 15 நிமிடங்கள்
106 மணித்தியாலங்கள்	240 நிமிடங்கள்

4.5 எடுத்த காலத்தைக் காணல்

இப்போது, இரண்டு நேரங்களுக்கு இடைப்பட்ட காலத்தைக் காண்போம்.





ரவியின் அம்மா பி.ப. 2.00 மணிக்குக் கடைக்குப் புறப்பட்டார். அவர் வீட்டுக்குத் திரும்பிய நேரம் பி.ப. 3.30 ஆகும். ரவியின் அம்மா கடைக்குப் போய் பொருள்கள் வாங்கி வருவதற்கு எடுத்த காலத்தைக் காண்போம்.

முறை 1 :

பி.ப. 2.00 தொடக்கம் பி.ப. 3.00 வரையான காலம் 1 மணித்தியாலம். பி.ப. 3.00 தொடக்கம் பி.ப. 3.30 வரையான காலம் 30 நிமிடங்கள் ஆகும். ஆகவே எடுத்த காலம் 1 மணித்தியாலம் 30 நிமிடங்கள்.

முறை 2 :

அம்மா திரும்பி வந்த நேரம் = பி.ப. 3.30

அம்மா புறப்பட்ட நேரம் = பி.ப. 2.00

எடுத்த காலத்தைக் காண்பதற்கு நேரங்கள் இரண்டிற்கும் இடையிலான வித்தியாசத்தைக் காண வேண்டும்.

மணி	நிமிடம்
3	30
− 2	00
1	30

எடுத்த காலம் = 1 மணித்தியாலம் 30 நிமிடங்கள்.

ரவியின் அம்மா கடைக்குப் போய் பொருள்கள் வாங்கி வருவதற்கு எடுத்த காலம் 1 மணித்தியாலம் 30 நிமிடங்கள்

ஒரு செயலைச் செய்வதற்கு எடுத்த காலமானது அச்செயல் முடிவடைந்த நேரத்திற்கும் ஆரம்ப நேரத்திற்கும் இடையிலான நேர வித்தியாசமாகும்.

உதாரணம் 1

அமரா பரீட்சைக்குத் தயாராகுவதற்காக நேற்று பி.ப. 7.30 தொடக்கம் பி.ப. 10.15 வரை பாடங்களைப் படித்தார். அவர் பாடங்களைப் படிக்க எடுத்த காலத்தைக் காண்க.

படித்து முடித்த நேரம் = பி.ப. 10.15

படிக்க ஆரம்பித்த நேரம் = பி.ப. 7.30

படிக்க எடுத்த காலத்தைக் காண்பதற்கு நேரங்களுக்கு இடையிலான வித்தியாசத்தைக் காண்போம்.

மணி	நிமிடம்
10	15
− 7	30
2	45

15 நிமிடங்களிலிருந்து 30 நிமிடங்களை கழிப்பதற்கு 10 மணித்தியாலங்களிலிருந்து 1 மணித்தியாலத்தை அதாவது 60 நிமிடங்களை நிமிட நிரலுக்குக் கொண்டு செல்ல வேண்டும்.

அப்போது நிமிட நிரலில் 15 + 60 = 75 நிமிடங்கள் ஆகின்றது.

75 நிமிடங்கள் – 30 நிமிடங்கள் = 45 நிமிடங்கள் ஆகும். மணித்தியால நிரலில் 10 மணித்தியாலங்கள் 9 மணித்தியாலங்களாகிறது.

9 மணி – 7 மணி = 2 மணி

விடை: 2 மணித்தியாலங்களும் 45 நிமிடங்களும்.

உதாரணம் 3

பாடசாலை பரிசளிப்பு விழா மு.ப. 9.30 மணிக்கு ஆரம்பமானது இது பி.ப. 1.45 மணிக்கு முடிவடைந்தது. விழா நடைபெற்ற காலத்தைக் காண்க. இங்கு ஆரம்பித்த நேரம் முற்பகலும் முடிந்த நேரம் பிற்பகலும் என்பதால் நேரங்களுக்கிடையிலான காலத்தைக் காண்பதற்கு அந்த நேரங்களை 24 மணித்தியால நேரத்தில் எழுதிக்கொள்ள வேண்டும்.

விழா ஆரம்பித்த நேரம்	= 09 : 30
முடிந்த நேரம்	= 13 : 45
நடைபெற்ற காலம்	= 13 : 45 – 09 : 30
	= 4 மணித்தியாலங்கள் 15 நிமிடங்கள்

நேரம், காலம் தொடர்பான பிரசினங்களின்போது நேரங்களை 24 மணித்தியால நேரத்தில் எழுதிக்கொள்வது தீர்ப்பதற்கு இலகுவாகும்.

பயிற்சி 4.8

1. சமீர் பி.ப. 3.00 மணி தொடக்கம் பி.ப. 7.00 மணி வரையான காலத்தைப் பயன்படுத்தியவிதம் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது. கடிகார முகங்கள் மூலம் ஆரம்பித்த, முடித்த நேரங்கள் காட்டப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு பணிக்கும் எடுத்த காலத்தை நிமிடங்களில் தருக.

(i) சமீர் விளையாடுவதற்கு எடுத்துக்கொண்ட காலம் ...... நிமிடங்கள்.

(ii) சமீர் குளிப்பதற்கு எடுத்துக்கொண்ட காலம் .... நிமிடங்கள்.

(iii) சமீர் அம்மாவுக்கு உதவுவதற்கு எடுத்துக் கொண்ட காலம் .... நிமிடங்கள்.

(iv) சமீர் தொலைக்காட்சி பார்ப்பதற்கு எடுத்துக் கொண்ட காலம் .... நிமிடங்கள்.

(v) சமீர் படிப்பதற்கு எடுத்துக்கொண்ட காலம் ....நிமிடங்கள்.

2. பின்வரும் அட்டவணையைப் பிரதிசெய்து அதனைப் பூரணப்படுத்துக.

பணி	**ஆரம்பித்த நேரம்**	**முடிந்த நேரம்**	**எடுத்த காலம்**
பாடசாலையின் முதலாம் பாடவேளை	மு.ப. 7.30	மு.ப. 8. 10	...
பாடசாலையின் இடைவேளை	மு.ப. 10.45	மு.ப. 11. 00	...
காலைச் சமய வழிபாடு	மு.ப. 5.25	மு.ப. 6. 05	...
உடற் பயிற்சி	மு.ப. 6.10	மு.ப. 6. 25	...
பாடசாலைக்குப் புறப்படல்	மு.ப. 6. 10	...	35 நிமி. 30 செக்
படித்தல்	மு.ப. 10.30	...	2 மணி. 25 நிமி.
தொலைக்காட்சி நாடகம்	பி.ப. 8.30	...	28 நிமி. 15 செக்.

3. குருணாகலிலிருந்து அனுராதபுரம் செல்வதற்கு இரண்டு பாதைகள் உண்டு.

(i) குருணாகலிலிருந்து மு.ப. 5.10 மணிக்குப் புறப்பட்ட பேருந்து அம்பன்பொல, கல்கமுவ ஊடாகச் சென்று அனுராதபுரத்தை அடையும் போது நேரம் மு.ப. 7.55 மணி ஆகும். அப்பயணத்திற்கு எடுத்த காலத்தைக் காண்க.

(ii) குருணாகலிலிருந்து மு.ப. 5.45 மணிக்குப் புறப்பட்ட பேருந்து தம்புள்ளை ஊடாகச் சென்று அனுராதபுரத்தை அடையும்போது நேரம் மு.ப. 7.20 மணி ஆகும். அப்பயணததிற்கு எடுத்த காலத்தைக் காண்க.

(iii) எப்பாதையில் பயணிப்பதன் மூலம் காலத்தைச் சேமிக்க முடியும்.

4. ஒரு பரிசளிப்பு விழாவின் நிகழ்ச்சி நிரல் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

மு.ப. 8.30	–	அதிதிகளை ஊர்வலமாக மண்டபத்துக்கு அழைத்து வரல்
மு.ப. 8.40	–	மங்கல விளக்கு ஏற்றல்
மு.ப. 8.45	–	வரவேற்பு கீதம்
மு.ப. 8.50	–	வரவேற்பு உரை (அதிபர்)
மு.ப. 9.05	–	பரிசில் வழங்கல் (ஆரம்பப் பிரிவு)
மு.ப. 9.35	–	பிரதம அதிதியின் உரை
மு.ப. 9.50	–	பரிசில் வழங்கல் (சிரேஸ்ட பிரிவு)
மு.ப. 10.25	–	குறு நாடகம்
மு.ப. 10.45	–	பரிசில் வழங்கல் (பல்கலைக்கழகம் தெரிவானோர்)
மு.ப. 11.00	–	நன்றி உரை
மு.ப. 11.10	–	விழா நிறைவு – தேசிய கீதம்.

பின்வரும் ஒவ்வொரு நிகழ்ச்சிக்கும் ஒதுக்கப்பட்ட காலத்தைக் காண்க

(i) வரவேற்பு உரை (ii) பிரதம அதிதியின் உரை

(iii) பரிசில் வழங்கல் (ஆரம்பப் பிரிவு) (iv) குறு நாடகம்

(v) பரிசில் வழங்கல் (சிரேஸ்ட பிரிவு)

4.6 காலம் தொடர்பான கூட்டல்கள் மேலும்

ஒரு பேருந்து மாத்தறையிலிருந்து காலிக்குச் செல்வதற்கு 1 மணித்தியாலம் 30 நிமிடங்கள் எடுத்தது. தொடர்ந்து அது காலியிலிருந்து கொழும்புக்குச் செல்வதற்கு 3 மணித்தியாலங்கள் 20 நிமிடங்கள் எடுத்தது. மாத்தறையிலிருந்து கொழும்புக்குச் செல்வதற்கு எடுத்த காலத்தைக் காண்போம்.

மாத்தறையிலிருந்து காலிக்குச் செல்ல எடுத்த காலம் = 1 மணி. 30நிமி.
காலியிலிருந்து கொழும்புக்குச் செல்ல எடுத்த காலம் = 3 மணி. 20 நிமி.

பயணத்துக்கு எடுத்த மொத்தக் காலத்தைக் காண்பதற்கு இரண்டு காலங்களையும் கூட்ட வேண்டும்.

	மணி.	நிமி.
	1	30
+	3	20
	4	50

ஆகவே எடுத்த மொத்தக் காலம் = 4 மணி. 50 நிமி.

உதாரணம் 1

	மணி.	நிமி.
	3	50
+	4	40
	8	30

நிமிட நிரலில் நிமிடங்களைக் கூட்டுவோம்
40 நிமி. + 50 நிமி. = 90 நிமி.
90 நிமி. = 1 மணி. 30 நிமி.
30 நிமிடம், நிமிட நிரலில் எழுதப்படுகின்றது
1 மணித்தியாலம், மணித்தியால நிரலுக்குக் கொண்டு செல்லப்பட்டு கூட்டப்படுகின்றது.
3 + 4 + 1 = 8 மணி.
விடை : 8 மணி 30 நிமி.

உதாரணம் 2

	நிமி.	செக்.
	3	20
+	2	30
	5	50

உதாரணம் 3

	நாள்.	மணி.
	2	10
+	1	12
	3	22

உதாரணம் 4

	நிமி.	செக்.
	3	45
+	5	30
	9	15

செக்கன் நிரலைக் கூட்டுவோம். இங்கு
(45 + 30) செக். = 75 செக்.
75 செக். = 60 செக். + 15 செக்.
1 நிமி. + 15 செக்கன் நிமிடத்தை நிமிட நிரலுக்கு கொண்டு சென்று பின்னர் நிமிட நிரலில் நிமிடங்களைக் கூட்டுவோம்.
3 + 5 + 1 = 9 நிமிடங்கள்.
விடை 9 நிமிடங்கள் 15 செக்கன்கள்

உதாரணம் 5

	நாள்.	மணி.
	2	20
+	3	15
	6	11

மணி நிரலைக் கூட்டுவோம்
(20 + 15) மணி = 35 மணி
35 மணி = 24 மணி + 11 மணி
= 1 நாளை நாள் நிரலுக்குக் கொண்டுச் செல்வோம்.
நாள் நிரலைக் கூட்டுவோம்.
1 + 2 + 3 = 6 அதாவது 6 நாட்கள்

விடை 6 நாட்கள் 11 மணித்தியாலங்கள்.

பயிற்சி 4.9

1.

	நிமி.	செக்.
	2	15
+	3	20

2.

	நிமி.	செக்.
	4	10
+	2	30

3.

	நிமி.	செக்.
	3	10
+	4	50

4.

	நிமி.	செக்.
	3	25
+	2	50

5.

	நிமி.	செக்.
	4	20
+	3	45

6.

	மணி.	நிமி.
	1	15
+	2	30

7.

மணி.	நிமி.
3	15
+ 4	45

8.

மணி.	நிமி.
4	10
+ 3	50

9.

மணி.	நிமி.
3	45
+ 2	25

10.

நாள்	மணி.
10	10
+ 2	8

11.

நாள்	மணி.
10	12
+ 2	12

12.

நாள்	மணி.
8	15
+ 3	20

13. 4 × 400 மீற்றர் அஞ்சல் ஓட்டப் போட்டியில் குறிப்பிட்ட குழுவில் வீரர்கள் எடுத்த காலம் வருமாறு.

		நிமிடம்	செக்கன்
முதலாவது வீரர் எடுத்த காலம்	=	1	08
இரண்டாம் வீரர் எடுத்த காலம்	=	1	02
மூன்றாம் வீரர் எடுத்த காலம்	=	0	52
நான்காம் வீரர் எடுத்த காலம்	=	0	48

இந்தப் போட்டியை முடிப்பதற்கு நான்கு வீரர்களுக்கும் எடுத்த காலத்தைக் காண்க.

14. கணிதம் I வினாப்பத்திரத்திற்கான காலம் = 45 நிமி.
இடைவேளை = 15 நிமி.
கணிதம் II வினாப்பத்திரத்திற்கான காலம் = 2 மணி. 30 நிமி.

கணிதம் I வினாப்பத்திரம் ஆரம்பிக்கப்பட்ட நேரம் மு.ப. 8.00 மணி எனின், கணிதம் II வினாப்பத்திரம் முடிவடைந்த நேரத்தைக் காண்க.

15. பிரயாணத்தின் ஒரு பகுதியை பேருந்தில் சென்ற ஒரு மனிதர் அதற்கு 1 மணித்தியாலம் 45 நிமிடங்கள் எடுத்தார். மீதியை நடந்து செல் வதற்கு 35 நிமிடங்கள் எடுத்தார். அவர் பிரயாணத்திற்கு எடுத்த மொத்தக் காலத்தைக் காண்க.

4.7 காலம் தொடர்பாக கழித்தல்கள்

உதாரணம் 1

நிமி.	செக்.
4	30
– 2	15
2	15

உதாரணம் 2

மணி.	நிமி.
5	35
– 2	25
3	10

உதாரணம் 3

நிமி.	செக்.
3	15
– 1	40
1	35

15 செக்கன்களிலிருந்து 40 செக்கன்களை கழிக்க முடியாததால் 3 நிமிடங்களிலிருந்து ஒரு நிமிடத்தை அதாவது 60 செக்கன்களை செக்கன் நிரலுக்கு கொண்டு வருவோம். அப்போது 75 செக்கன்கள் ஆகும். (75 – 40) 35 செக்கன்களை செக்கன் நிரலில் எழுதுவோம். நிமிட நிரலில் எஞ்சியுள்ள 2 நிமிடங்களிலிருந்து 1 நிமிடத்தைக் கழிக்கும்போது 1 நிமிடம் கிடைக்கும். விடை 1 நிமிடம் 35 செக்கன்கள்.

உதாரணம் 4

மணி.	நிமி.
4	15
–1	45
2	30

15 நிமிடங்களிலிருந்து 45 நிமிடங்களைக் கழிக்க முடியதாதால் 4 மணித்தியாலங்களிலிருந்து 1 மணித்தியாலத்தை நிமிட நிரலுக்குக் கொண்டு வருவோம் அது 60 நிமிடங்கள் ஆகும். (60 +15) நிமிடங்கள் = 75 நிமிடங்கள் (75 – 45) நிமிடங்கள் = 30 நிமிடங்கள் ஆகும். 30 நிமிடங்களை நிமிட நிரலில் எழுதுவோம். இப்போது மணித்தியால நிரலில் உள்ள எஞ்சிய 3 மணித்தியாலங்களிலிருந்து 1 மணித்தியாலத்தைக் கழிக்கும்போது 2 மணித்தியாலங்கள் கிடைக்கும். விடை 2 மணித்தியாலங்கள் 30 நிமிடங்கள்.

பயிற்சி 4.10

1.

	நிமி.	செக்.
	5	40
–	3	10

2.

	நிமி.	செக்.
	20	55
–	10	45

3.

	நிமி.	செக்.
	10	30
–	5	50

4. நிமலன் பாடசாலையிலிருந்து துவிச்சக்கர வண்டியில் வீடு வருவதற்கு 25 நிமிடங்கள் 30 செக்கன்கள் எடுத்தார். அவர் இடையில் வியாபார நிலையமொன்றில் 3 நிமிடங்கள் 45 செக்கன்கள் செலவிட்டிருந்தார். அவர் துவிச்சக் கரவண்டியைச் செலுத்திய காலம் எவ்வளவு ?

5. பி.ப. 7.00 மணி தொடக்கம் பி.ப. 7.30 வரை காட்டப்பட்ட தொலைக்காட்சி நாடக நிகழ்ச்சியின்போது இடம்பெற்ற வியாபார விளம்பரங்களுக்காக ஒதுக்கப்பட்ட காலம் 12 நிமிடங்கள் 40 செக்கன்கள் தொலைக்காட்சி நாடக நிகழ்ச்சி இடம்பெற்ற காலம் எவ்வளவு ?

6.

	மணி.	நிமி.
	5	35
–	2	25

7.

	மணி.	நிமி.
	6	12
–	3	20

8.

	மணி.	நிமி.
	12	18
–	10	20

9. கடுகதி புகையிரதமொன்று மாத்தறை யிலிருந்து கொழும்புக்குச் செல்வதற்கு 2 மணித்தியாலங்கள் 40 நிமிடங்கள் எடுத்தது. அதே நேரத்தில் புறப்பட்ட பேருந்தொன்று மாத்தறையிலிருந்து கொழும்புக்குச் செல்வ தற்கு 3 மணித்தியாலங்கள் 20 நிமிடங்கள் எடுத்தது.

(i) பேருந்தில் செல்லாது அப்பிரயாணி புகையிரதத்தில் சென்றி ருந்தால் அவர் சேமிக்கும் காலம் எத்தனை நிமிடங்கள்?

(ii) புகையிரதமும் பேருந்தும் மு.ப. 9.45 மணிக்கு ஒருமித்துப் புறப்பட்டால் புகையிரதம், பேருந்து என்பன கொழும்பை அடையும் நேரங்களைக் காண்க.

பலவினப் பயிற்சி

1. ஓட்டப் போட்டியொன்றில் வெற்றி பெற்ற போட்டியாளர் எடுத்துக் கொண்ட காலம் 3 நிமிடங்கள் 52 செக்கன்கள் இரண்டாம் இடத்தைப் பெற்ற போட்டியாளர் 4 நிமிடங்கள் 15 செக்கனில் ஓடி முடித்தார் முதலாம் இடத்தைப் பெற்றவர் ஓடி முடித்து எவ்வளவு காலத்தின் பின்னர் இரண்டாவதாக வந்தவர் ஓடி முடித்தார்?

2. பின்வரும் அட்டவணையில், நாடுகளுக்கு இடையிலான விமானப் பயணங்கள் பற்றிய விபரம் இலங்கை நேரத்தில் தரப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு பயணத்திற்கும் எடுத்த காலத்தைக் காண்க

நாடுகள்	புறப்பட்ட நேரம்	அடைந்த நேரம்	பயணத்துக் கான காலம்
டுபாய் – இலங்கை	19:25	23:25	...
இலங்கை – பாங்கொக்	06:10	21:50	...
மாலே – இலங்கை	01:45	02:35	...
இலங்கை – ஜேர்மனி	06:10	15:00	...

3. மு.ப. 10.45 மணிக்குப் புறப்படும் பேருந்தொன்று அதிவேக நெடுஞ்சாலை வழியே காலியிலிருந்து மகரகமவுக்குச் செல்வதற்கு 1 மணித்தியாலம் 22 நிமிடங்கள் எடுத்தது. அதே கணத்தில் காலியிருந்து புறப்பட்ட பேருந்து சாதாரண பாதை வழியே மகரகமவுக்குச் செல்வதற்கு அதிவேக நெடுஞ்சாலை வழியே சென்ற பேருந்திலும் பார்க்க 54 நிமிடங்கள் கூடுதலாக எடுத்தது. சாதாரண பாதை வழியே பயணம் செய்யும் பிரயாணி மகரகமவை அடைந்த நேரம் யாது?

பொழிப்பு

- சர்வதேச நியம முறையில் நேரத்தை எழுதும்போது
  மணித்தியாலம் : நிமிடம் : செக்கன்
  hh : mm : ss
  என்ற ஒழுங்கிலாகும். இங்கு மணி, நிமிடம், செக்கன் என்பன ஒவ்வொன்றும் இரண்டு இலக்கங்களில் எழுதப்படும்.

- நியம முறையில் திகதியை எழுதும்போது
  வருடம் – மாதம் – திகதி
  yyyy – mm – dd
  என்ற முறைப்படி எழுத வேண்டும்.
  இங்கு வருடம் நான்கு இலக்கங்களாலும் மாதம் இரண்டு இலக்கங்களிலும் திகதி இரண்டு இலக்கங்களிலும் எழுதப்படும்.

- செக்கன், நிமிடம், மணி, நாள், வருடம் என்பன காலத்தை அளக்கும் சில அலகுகளாகும்.
  60 செக்கன்கள் = 1 நிமிடம்
  60 நிமிடங்கள் = 1 மணித்தியாலம்
  24 மணித்தியாலங்கள் = 1 நாள்

5 எண் கோடு

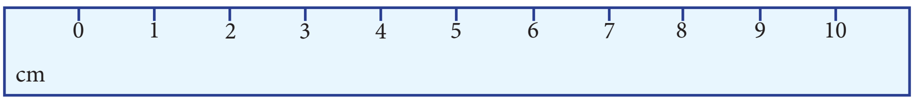
இப்பாடத்தைக் கற்பதன் மூலம் நீங்கள்,

- ❖ எண் கோட்டை அறிந்துகொள்வதற்கும்
- ❖ மறை எண்களை அறிந்துகொள்வதற்கும்
- ❖ நிறைவெண்களை அறிந்துகொள்வதற்கும்
- ❖ எண் கோட்டின் மீது நிறைவெண்களை வகைகுறிப்பதற்கும்
- ❖ நிறைவெண்களை ஒப்பிடுவதற்கும்

தேவையான ஆற்றல்களைப் பெறுவீர்கள்.

5.1 எண் கோட்டின்மீது முழு எண்களைக் குறித்தல்

அன்றாட வாழ்க்கைப் பணிகளின்போது நாம் பயன்படுத்தும் அளக்கும் உபகரணங்களில் எண்கள் குறிக்கப்பட்டுள்ளதை அவதானித்திருப்பீர்கள். இவ்வாறு எண்களின் மூலம் அளவு குறிக்கப்பட்ட ஒரு வரைகோல் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது.



இவ்வுருவில் காட்டப்பட்டுள்ள வரைகோலுக்கும் கணித கருவிப் பெட்டியில் உள்ள வரைகோலுக்கும் இடையில் ஒத்த தன்மைகள் காணப்படுகின்றதா என அவதானிக்க.

இந்த அவதானிப்பின்போது பெற்ற சில பண்புகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

1. வரைகோலில் அளக்கும் விளிம்பு நேர்கோடாக அமைக்கப்பட்டுள்ளது.

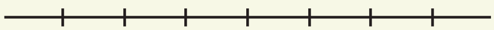
2. 0, 1, 2, 3,... என்றவாறு முழு எண்கள் சம இடைவெளி கொண்டனவாக பூச்சியத்திலிருந்து பெறுமானம் கூடிச் செல்லும் வகையில் புள்ளிகள் குறிக்கப்பட்டுள்ளன.

- பாடசாலை ஆய்வுகூடத்தில் உள்ள விற்றராசு, அளவுச்சாடி போன்றவற்றிலும் இவ்வாறான அளவீடுகளைக் காணலாம்.

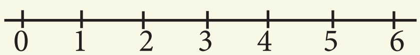
செயற்பாடு 1

படி 1 - வரைகோலைப் பயன்படுத்தி உருவில் காட்டியவாறு நேர் கோடொன்றை வரைக.

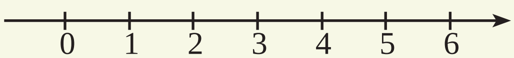
படி 2 - அதன்மீது சம இடைவெளிகள் கொண்டதாக சில புள்ளிகளைக் குறிக்க.



படி 3 - அப்புள்ளிகளை இடமிருந்து வலமாக முறையே 0, 1, 2, 3, 4, ... என்றவாறு கூடிச் செல்லும் வகையில் தொடர்ச்சியாக எண்ணிடுக.

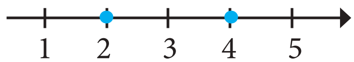


படி 4 - கோட்டின் வலது அந்தத்தில் அம்புக்குறி இடுக.



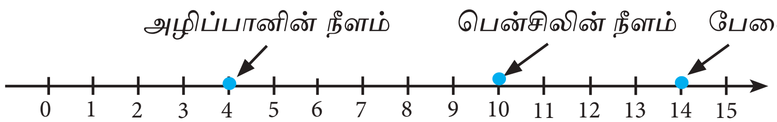
- எண்களை வகைகுறிப்பதற்குப் பயன்படுத்தும் இவ்வாறான கோடொன்று **"எண்கோடு"** என அழைக்கப்படும்.
- எண் கோட்டின் வலது அந்தத்தில் அம்புக்குறி இடல் வேண்டும்.
- எண் கோட்டின் வலதுகைப் பக்கமாகச் செல்லும்போது எண்களின் பெறுமானங்கள் தொடர்ச்சியாக அதிகரித்துச் செல்கின்றன.

- மேலே உருவில் உள்ள எண் கோட்டின்மீது அடுத்துள்ள இரு முழு எண்களுக்கு இடையில் காணப்படும் வித்தியாசம் 1 ஆகும். எண் கோட்டின் மீது அருகருகே அமைந்துள்ள இரு முழு எண்கள் **அடுத்து வரும் இரண்டு முழு எண்கள்** எனப்படும்.
- எண் கோட்டைப் பயன்படுத்தி குறிக்கப்பட்ட பொருள்களின் அளவு ரீதியான தகவல்களை வகைகுறிக்க முடியும்.
- எண் கோட்டின் மீது ஓர் எண்ணானது உருவில் காட்டியவாறு ஒரு புள்ளியின் மூலமே வகைகுறிக்கப்படுகின்றது.



இவ்வெண் கோட்டின்மீது 2, 4 ஆகிய எண்கள் வகைகுறிக்கப்பட்டுள்ளன.

தரம் 6 மாணவன் ஒருவன் கணித உபகரண பெட்டியிலுள்ள அழிப்பானின் நீளம் 4 cm எனவும் பென்சிலின் நீளம் 10 cm எனவும் பேனையின் நீளம் 14 cm எனவும் அளந்து கொண்டான். இந்த எண் பெறுமானங்கள் மூன்றையும் எண் கோட்டின் மீது குறிக்கும்போது அது பின்வரும் உருவிலுள்ளவாறு காணப்படும்.

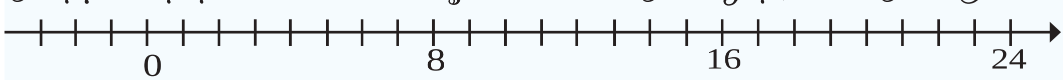


அதற்கேற்ப பின்வரும் கூற்றுகள் உண்மை என மிகத் தெளிவாகின்றது.

(i) பேனையின் நீளம், பென்சிலின் நீளத்திலும் பார்க்கக் கூடியது.
(ii) அழிப்பானின் நீளம், பேனையின் நீளத்திலும் பார்க்கக் குறைந்தது.
(iii) பென்சிலின் நீளம், அழிப்பானின் நீளத்திலும் பார்க்க 6 அலகுகளால் கூடியது.

உதாரணம் 1

நகரங்கள் சிலவற்றின் வெப்பநிலைகளை செல்சியஸ் பாகையில் காட்டுவதற்காகத் தயாரிக்கப்பட்ட ஓர் எண் கோடு கீழே தரப்பட்டுள்ளது.



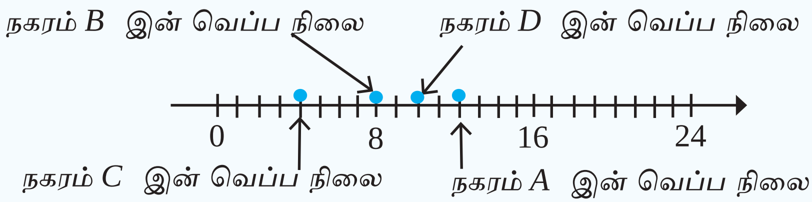
(a) நகரம் *A* CßöÁ¨£{ø» 12 ºC.

(b) நகரம் *B* CßöÁ¨£{ø» 8 ºC.

(c) நகரம் *C* இன் வெப்பநிலை 4 ºC.

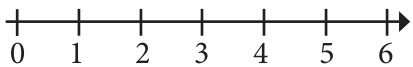
(d) நகரம் *D* இன் வெப்பநிலை 10 ºC.

C¢|Pµ[PÎ ßöÁ¨£{ø»Pø Í ÷©÷» uµ¨£mhGs ÷Põmi À SÔUP.

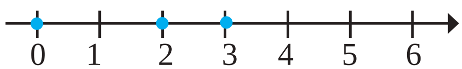


பயிற்சி 5.1

1. கீழே தரப்பட்டுள்ள எண் கோட்டைப் பிரதிசெய்து கொள்க. அதன் மீது 1, 2 மற்றும் 5 ஆகிய எண்களைக் குறிக்க.



2. கீழே தரப்பட்டுள்ள எண் கோட்டின்மீது குறிக்கப்பட்டுள்ள எண்களை எழுதுக.

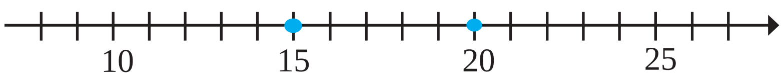


3. எண் கோடொன்றின் விசேட பண்புகள் இரண்டினை எழுதுக.

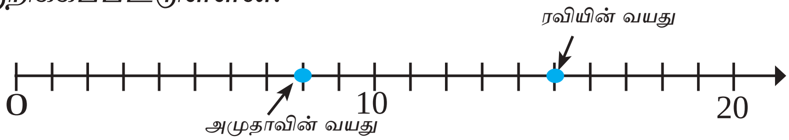
4. எண் கோடொன்றின்மீது 4, 7, 2 ஆகிய எண்களைக் குறிக்க.

5. நிமலனின் வயது 8 வருடங்கள். அவரது தங்கையின் வயது 5 வருடங்கள். எண்கோடொன்றின்மீது இப்பெறுமானங்களைக் குறிக்க.

6. கீழே உள்ள எண் கோட்டின்மீது குறிக்கப்பட்டுள்ள எண்களை எழுதுக.



7. எண் கோட்டில் அமுதாவினதும் அவரது சகோதரன் ரவியினதும் வயதுகள் குறிக்கப்பட்டுள்ளன.



(i) அமுதா, ரவி ஆகியோரில் மூத்தவர் யார்?

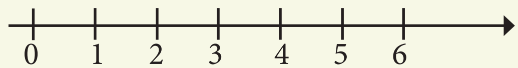
(ii) அமுதாவின் வயது யாது?

(iii) அமுதாவின் வயது 10 வருடங்கள் ஆகும்போது ரவியின் வயது எவ்வளவாகும்?

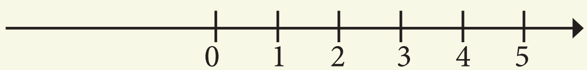
5.2 மறை எண்கள்

செயற்பாடு 2

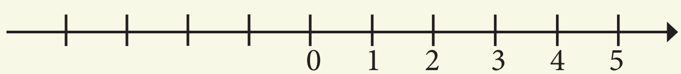
படி 1 – கீழே உருவில் காட்டியவாறு ஓர் எண் கோட்டை வரைக.



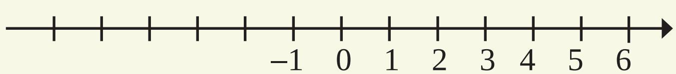
படி 2 – அளவு கோலைப் பயன்படுத்தி, மேலே வரையப்பட்ட கோட்டை பூச்சியத்திற்கு இடது பக்கமாக நீட்டி கீழே காட்டியவாறான உருவினைப் பெறுக.



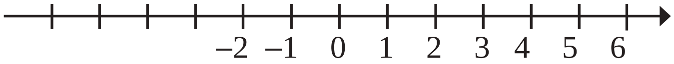
படி 3 – எண் கோட்டில் தரப்பட்டுள்ள அதே இடைவெளியை மாற்றாமல் பயன்படுத்தி பூச்சியத்தின் இடது பக்கமாக மேலும் புள்ளிகளைக் குறிக்க.



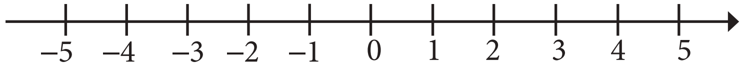
படி 4 – பூச்சியத்திலிருந்து இடது கைப் பக்கமாகச் செல்லும்போது சந்திக்கும் முதலாவது புள்ளியை -1 எனக் குறிப்பீடு செய்க. இது மறை ஒன்று என வாசிக்கப்படும்.



அதனை அடுத்துள்ள இரண்டாவது புள்ளியை –2 எனக் குறிப்பீடு செய்க. இது மறை இரண்டு என வாசிக்கப்படும்.



இவ்வாறு அடுத்துடுத்துள்ள ஏனைய புள்ளிகளையும் ஒழுங்காக –3, –4, –5 எனக் குறிப்பீடு செய்க.



குறிப்பு

- மறை எண்களையும் கொண்ட எண் கோட்டின் வலது அந்தத்தில் அம்புக்குறி இடப்படும்.
- எனினும், சில சந்தர்ப்பங்களில் மறை எண்கள் கொண்ட எண்கோட்டின் இரு அந்தங்களிலும் அம்புக்குறி இடுவதும் உண்டு.
- இரு அந்தங்களிலும் இடாத சந்தர்ப்பங்களும் உண்டு.

இவ்வெண் கோட்டில், பூச்சியத்துக்கு வலது கைப் பக்கமாக உள்ள 1, 2, 3, 4, ... எண்கள் நேர் **நிறைவெண்கள்** என அழைக்கப்படும். இத் தொடரியின் இறுதியில் காணப்படும் ‘‘மூன்று புள்ளிகள்’’ மேலும் எண்கள் தொடர்கின்றன என்பதைக் குறிக்கின்றன.

பூச்சியத்துக்கு இடது கைப்பக்கமாக உள்ள –1,–2,–3... என்ற எண்கள் **மறை நிறைவெண்கள்** என அழைக்கப்படும். இவ்வெண்களை ..., –3, –2, –1 எனவும் குறிப்பிடலாம்.

பூச்சியம் என்ற எண்ணிற்கு நேர், மறை இல்லை.

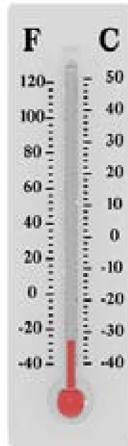
இங்கு குறிப்பிட்ட நேர் நிறைவெண்கள், பூச்சியம், மறை நிறைவெண்கள் என்பன அனைத்தையும் கொண்ட எண்கள் ‘‘**நிறைவெண்கள்**’’ என அழைக்கப்படும். எனவே நிறைவெண்களின் தொகுதி ..., –3, –2, –1, 0, 1, 2, 3, ... ஆகும்.

மறை எண்கள் பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங்கள் அநேகம் உண்டு. அவ்வாறான சந்தர்ப்பமொன்று கீழே விளக்கப்படுகின்றது.

வெப்பநிலையானது பூச்சியம் பாகை செல்சியசிலும் பார்க்கக் குறையும் நாடுகள் உலகில் உள்ளன. குறிப்பிட்ட நாளொன்றிலும் உலக நாடுகள் ஐந்தின் முக்கிய நகரங்களின் உயர்வு, இழிவு வெப்பநிலைகள் கீழே அட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ளன.

நகரம் / வெப்பநிலை	நியுயோர்க்	பாரிஸ்	டோக்கியோ	மொஸ்கோ	பீஜிங்
உயர்வு வெப்பநிலை	15 °C	18 °C	0 °C	−2 °C	2 °C
இழிவு வெப்பநிலை	−2 °C	−5 °C	−12 °C	−10 °C	−8 °C

இந்த அட்டவணையில் −2 °C, −5 °C, −10 °C போன்ற வெப்ப நிலைகளைக் குறிக்கும்போது எண்ணுக்கு முன்னால் ‘‘−’’ என்ற குறி இடப்பட்டுள்ளமைக்கான காரணம் அப் பெறுமானங்கள் 0 °C இலும் பார்க்கக் குறைவானவை என்பதைக் காட்டுவதற்காகும்.

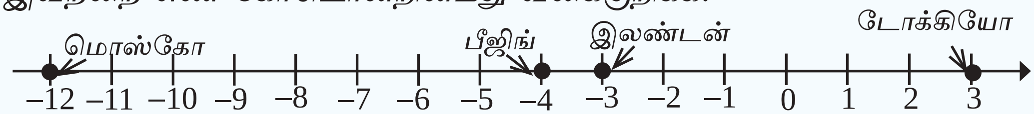


இவ்வாறே, வெப்பநிலைகளை அளப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் வெப்பமானிகளில் 0 °C இலும் குறைந்த வெப்பநிலைகளைக் குறிப்பதற்கு எண்ணுக்கு முன்னால் ‘‘−’’ என்ற குறி இடப்பட்டுள்ளது.

உதாரணம் 1

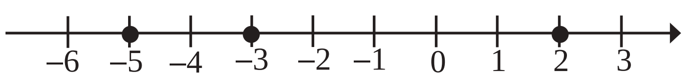
ஒரு குறிப்பிட்ட நாளில் உலகின் சில நகரங்களில் இழிவு வெப்பநிலை செல்சியஸ் பாகையில் பின்வருமாறு காணப்பட்டது.

மொஸ்கோ −12 °C, டோக்கியோ 3 °C, பீஜிங் −4 °C, இலண்டன் −3 °C இவற்றை எண் கோடொன்றின்மீது வகைகுறிக்க.

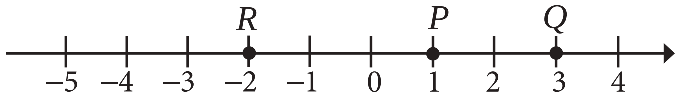


பயிற்சி 5.2

1. கீழே எண்கோட்டில் குறிக்கப்பட்டுள்ள எண்களை எழுதுக.



2. தரப்பட்டுள்ள எண்கோட்டில் *P*, *Q*, *R* என்னும் புள்ளிகளால் வகைகுறிக்கப்பட்டுள்ள எண்களை எழுதுக.

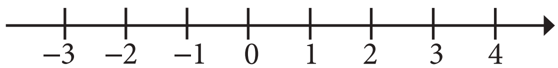


P இனால் வகைகுறிக்கப்படும் பெறுமானம் = ...

Q இனால் வகைகுறிக்கப்படும் பெறுமானம் = ...

R இனால் வகைகுறிக்கப்படும் பெறுமானம் = ...

3. தரப்பட்டுள்ள எண்கோட்டைப் பிரதிசெய்து $P = 4, Q = 1, R = 3$ என்ற புள்ளிகளை அதன்மீது குறிக்க.



4. –5 தொடக்கம் 5 வரை குறிக்கப்பட்ட எண்கோடொன்றை வரைந்து அதன்மீது 4, –4, –1 என்ற எண்களைக் குறிக்க. அவற்றை முறையே *A*, *B*, *C* எனப் பெயரிடுக.

5.3 நிறைவெண்களை ஒப்பிடல்

5, 2 ஆகிய எண்களைக் கருதுக. 2 இலும் பார்க்க 5 பெரிது என்பதை அறிவோம். இதனை " 5 பெரிது 2 இலும்" என எழுதலாம். இக்கூற்றைப் பின்வருமாறு குறியீடுகள் மூலம் சுருக்கமாக எழுதலாம்.

$$5 > 2$$

இங்கு 5, 2 என்பவற்றுக்கு இடையில் "பெரிது" என்ற கருத்தைத் தரும். " > " என்ற குறியீடு இடப்பட்டுள்ளது.

இவ்வாறே 9, 4 இலும் பெரிது என்பதை $9 > 4$ என எழுதலாம்.

"2 சிறிது 5 இலும்" என்பது பின்வருமாறு குறிப்பீடு செய்யப்படும் $2 < 5$.

இங்கு " < " என்ற குறியீடு "சிறிது" என்பதைக் குறிக்கின்றது.

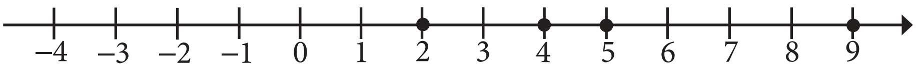
இவ்வாறே "4 சிறிது 9 இலும்" என்பது $4 < 9$ எனக் குறியீடுகள் மூலம் எழுதப்படும்.

இரண்டு நிறைவெண்களை ஒப்பிடும்போது இக்குறியீடுகள் பின்வருமாறு பயன்படுத்தப்படும்.

பெரிய நிறைவெண் > சிறிய நிறைவெண்
சிறிய நிறைவெண் < பெரிய நிறைவெண்

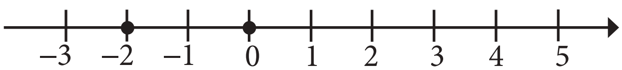
" > ", " < " என்ற குறியீடுகள் **சமனிலிக் குறியீடுகள்** எனப்படும். இக்குறியீட்டின் கூர்முனை சிறிய எண்ணை நோக்கி இருக்கும்.

மேலே குறிப்பிட்ட 2, 4, 5, 9 என்ற எண்களின் அமைவுகளை எண் கோட்டில் அவதானிக்க.

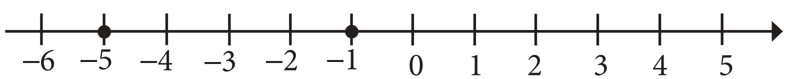


எண் கோட்டில் உள்ள எண்களைக் கருதும்போது, ஓர் எண்ணிற்கு வலது பக்கம் உள்ள எண் அந்த எண்ணிலும் பார்க்கப் பெரிதாகும் என்பது இலகுவாகத் தெரிகின்றது. இவ்வியல்பு முழு எண் கோட்டுக்கும் பொருந்துகின்றது. எனவே நிறைவெண்களை ஒப்பிடுவதற்கு எண் கோட்டிற்கான இந்த இயல்பைப் பயன் படுத்தலாம்.

0, −2 என்பவற்றில் பெரியது எது எனப் பார்ப்போம். எண்கோட்டை வரைந்து அதில் 0, −2 என்பவற்றைக் குறிப்போம்.



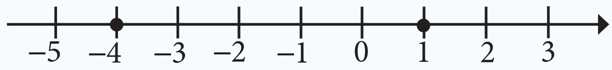
0 ஆனது −2 இற்கு வலது பக்கத்தில் காணப்படுகின்றது. எனவே 0 ஆனது −2 இலும் பெரிதாகும். அது 0 > −2 என எழுதப்படும். இவ்வாறே −5, −1 என்பவற்றில் பெரியது எதுவெனப் பார்ப்போம். எண் கோட்டை வரைந்து அதில் −5, −1 என்பவற்றைக் குறிப்போம்.



எண் கோட்டில் −1 ஆனது −5 இன் வலது பக்கத்தில் உண்டு. எனவே "−1 பெரிது −5 இலும்" ஆகும். அது −1 > −5 என எழுதப்படும்.

உதாரணம் 1

1, –4 என்ற நிறைவெண்களை ஒப்பிடுக. இந்த எண்களை எண்கோட்டின் மீது குறிப்போம்.



இங்கு –4, 1 இன் இடது பக்கத்தில் உள்ளது. எனவே "–4 சிறிது 1 இலும்" ஆகும். $-4 < 1$ என எழுதப்படும். "1 பெரிது –4 இலும்" என எழுதினால் $1 > -4$ என குறிப்பீடு செய்யப்படும்.

உதாரணம் 2

6, 11, 13 ஆகிய எண்களில் இருந்து பொருத்தமான எண்ணைத் தெரிவு செய்து இடைவெளிகளை நிரப்புக.

(i) 11 < ...... (ii) 11 > ...... (iii) 11 = ...

(i) $11 < 13$ (ii) $11 > 6$ (iii) $11 = 11$

பயிற்சி 5.3

1. சமனிலிக் குறிகளைப் பயன்படுத்தி நிறைவெண் சோடிகள் ஒப்பிடப் பட்டிருப்பதை அட்டவணையில் காணலாம். அவற்றைச் சொற்களில் எழுதுக.

	சமனிலி	சொற்களில் விவரிக்கும் முறை
(i)	$6 > 2$	ஆறு பெரிது இரண்டிலும்
(ii)	$25 > 12$	
(iii)	$4 > 0$	
(iv)	$0 < 7$	
(v)	$15 < 50$	
(vi)	$0 > -3$	
(vii)	$-1 > -8$	
(viii)	$-6 < -2$	

2. பின்வரும் தொடர்புகள் சரியா, தவறா எனக் கூறுக.

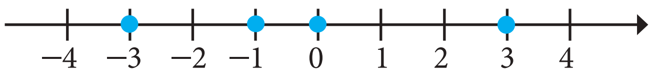
(i) $-5 > -8$ (ii) $-3 < 2$ (iii) $-7 > 0$

(iv) $-2 = 2$ (v) $8 < -9$ (vi) $6 < -4$

5.4 நிறைவெண்களை ஒப்பிடல் மேலும்

ஒப்பிட வேண்டிய எண்களின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கும்போதும் முன்னர் போல் எண் கோட்டை உபயோகித்து அவற்றை ஒப்பிடுவது இலகுவாகும்.

3, 0, −1, −3 என்ற நிறைவெண்களை எண்கோட்டின்மீது குறித்து ஒப்பிடுவோம்.

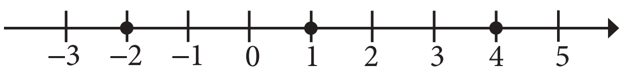


எண் கோட்டில் ''இடமிருந்து வலமாக எண்களின் பெறுமானங்கள் தொடர்ந்து அதிகரிக்கின்றன''. எனவே இவ்வெண்களைப் பெறுமானம் அதிகரித்துச் செல்லும் வகையில் எழுதும்போது −3, −1, 0, 3 ஆகும். இவ்வாறு எண்களைப் பெறுமானம் அதிகரித்துச் செல்லும் வகையில் எழுதுவது **ஏறு வரிசை** என அழைக்கப்படும்.

3, 0, −1, −3 எனப் பெறுமானம் குறைந்து செல்லும் வகையிலும் எழுதலாம். இவ்வாறு எண்களைப் பெறுமானம் குறைந்து செல்லும் வகையில் எழுதுவது **இறங்கு வரிசை** என அழைக்கப்படும்.

பயிற்சி 5.4

1. எண் கோட்டில் குறிக்கப்பட்டுள்ள எண்களை ஏறுவரிசையில் எழுதுக.



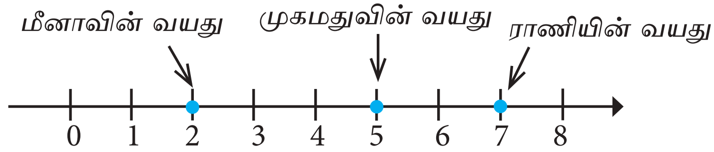
2. எண் கோட்டைப் பயன்படுத்தி கீழே தரப்பட்டுள்ள எண்களை இறங்கு வரிசையில் எழுதுக.

0, 2, −2, −4

3. எண் கோட்டைப் பயன்படுத்தி கீழே தரப்பட்டுள்ள நிறைவெண்களை ஏறு வரிசையில் எழுதுக.

0, −1, 2, −4, −2

4. மூன்று பிள்ளைகளின் வயதுகள் பின்வரும் எண் கோட்டில் வகை குறிக்கப்பட்டுள்ளன.

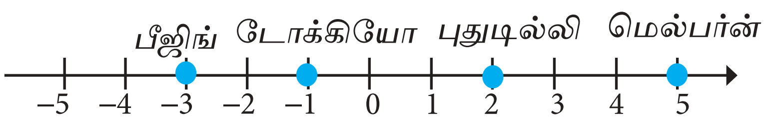


(i) பிள்ளைகளின் வயதுகளை இறங்கு வரிசையில் எழுதுக.

(ii) பிள்ளைகளின் பெயர்களை அவர்களின் வயது குறைந்து செல்லும் ஒழுங்கில் எழுதுக.

(iii) வயதில் மூத்தவர் யார்? இளையவர் யார்?

5. ஒரு குறிப்பிட்ட நாளில் உலகின் சில நகரங்களின் சராசரி வெப்பநிலைகள், செல்சியஸ் பாகையில் பின்வருமாறு எண் கோடொன்றில் குறிக்கப்பட்டிருந்தன.



எண் கோட்டின்படி,

(i) குறைந்த வெப்பநிலை காணப்பட்ட நகரம் எது?

(ii) கூடிய வெப்பநிலை காணப்பட்ட நகரம் எது?

(iii) பீஜிங் நகரத்தின் வெப்பநிலை, புதுடில்லியின் வெப்பநிலையிலும் பார்க்க எத்தனை பாகைகளால் குறைந்துள்ளது?

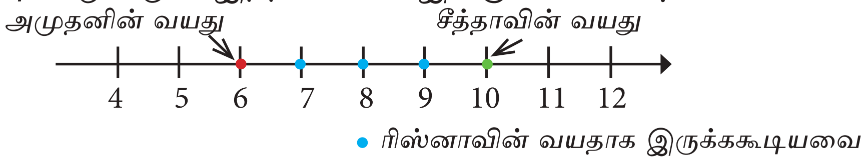
(iv) புதுடில்லி, பீஜிங் என்பவற்றுக்கு இடையிலும் புதுடில்லி, மெல்பர்ன் என்பவற்றுக்கு இடையிலும் வெப்பநிலை வித்தியா சங்களைக் கருதும்போது எதில் கூடிய வித்தியாசம் காணப்படு கின்றது?

5.5 அடுத்து வராத இரண்டு நிறைவெண்களுக்கு இடையில் உள்ள நிறைவெண்களைக் காணல்.

சீத்தாவின் வயது 10 வருடங்கள். அவரது தம்பி அமுதனின் வயது 6 வருடங்கள். இவர்களுடன் விளையாடுவதற்கு பக்கத்து வீட்டிலிருந்து ரிஸ்னா அடிக்கடி வருகிறார். ரிஸ்னாவின் வயது 6 வருடங்களுக்கும் 10 வருடங்களுக்கும் இடையில் ஆகும்.

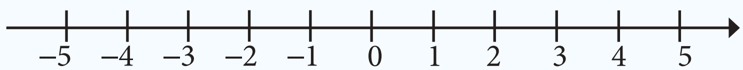
இம்மூவரில் இளையவரின் வயது 6 வருடங்கள். வயதில் மூத்தவரான சீத்தாவின் வயது 10 வருடங்கள் ஆகும். எனவே ரிஸ்னாவின் வயது 7 அல்லது 8 அல்லது 9 வருடங்கள் எனக் கொள்ளலாம். 6 இற்கும் 10 இற்கும் இடையிலுள்ள நிறைவெண்கள் 7, 8, 9 மட்டுமே ஆகும்.

எண் கோட்டின் மூலமும் இத்தீர்வினை இலகுவாகப் பெறலாம்.



உதாரணம் 1

எண் கோட்டை உபயோகித்து கீழே தரப்பட்டுள்ள நிறைவெண் சோடிகளுக்கு இடையில் காணப்படும் நிறைவெண்கள் அனைத்தையும் எழுதுவோம்.



நிறைவெண் சோடி	அவற்றுக்கு இடையில் உள்ள நிறைவெண்கள்
(i) –4, 1	–3, –2, –1, 0
(ii) 0, –5	–1, –2, –3, –4
(iii) –1, –5	–2, –3, –4
(iv) –3, 3	–2, –1, 0, 1, 2

பயிற்சி 5.5

1. 2 இற்கும் 8 இற்கும் இடையில் உள்ள நிறைவெண்கள் அனைத்தையும் எழுதுக.

2. 5, 13 என்பவற்றுக்கு இடையில் உள்ள பெரிய நிறைவெண்ணையும் சிறிய நிறைவெண்ணையும் எழுதுக.

3. –4, 4 என்பவற்றுக்கு இடையில் காணப்படும் நிறைவெண்கள் எல்லாவற்றையும் எழுதுக.

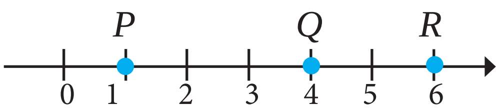
4. –10, –2 என்பவற்றுக்கு இடையில் காணப்படும் நிறைவெண்கள் எல்லாவற்றையும் எழுதுக.

5. 2, –5 என்பவற்றுக்கு இடையில் உள்ள நிறைவெண்கள் எல்லாவற்றையும் எழுதி, அவற்றை ஏறுவரிசையில் தருக.

பலவினப் பயிற்சி

1. பொருத்தமான எண் கோடொன்றின்மீது 5, –3, –1 என்பவற்றைக் குறிக்க. இவ்வெண்களை ஏறுவரிசையில் எழுதுக.

2.



எண் கோட்டில் P, Q, R என்பவற்றால் குறிக்கப்படும் எண்களை எழுதுக.

3. எண் கோட்டைப் பயன்படுத்துவதன்மூலம் தரப்பட்டுள்ள எண்களை ஏறுவரிசையில் எழுதுக.

3, 0, –1, –4

4. (i) ஓர் எண் கோட்டில் –6, –2, –1, 0, 1, 3, 5 ஆகிய எண்களைக் குறிக்குக.

(ii) மேலே குறித்த எண்களில் மிகப் பெரிய நிறைவெண்ணையும் மிகச் சிறிய நிறைவெண்ணையும் தருக.

(iii) பொருத்தமான சமனிலிக் குறியீடுகளைக் கீறிட்ட இடங்களில் இடுக.

(a) –6 .... 3 (b) –2 .... –1 (c) 0 .... –2

(d) 5 .... –1 (e) –1 .... –6

(iv) –6 இற்கும் 5 இற்கும் இடைப்பட்ட எல்லா நிறைவெண்களையும் இறங்கு வரிசையில் தருக.

(v) –1 இற்கும் 1 இற்கும் இடையில் எத்தனை நிறைவெண்கள் உள்ளன.

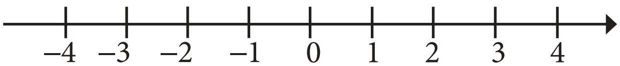
(vi) (அ) 0 இற்கும் 5 இற்கும் இடையில் மறை நிறைவெண்கள் உள்ளனவா?

(ஆ) –6 இற்கும் 0 இடையில் நேர் நிறைவெண்கள் உள்ளனவா?

(இ) –1 இற்கும் 1 இற்கும் இடையில் நேர் அல்லது மறை நிறைவெண்கள் உள்ளனவா?

பொழிப்பு

❖ சம இடைவெளிகளுடன் வலப்பக்கமாகப் பெறுமானம் அதிகரித்துச் செல்லும் வகையில் நிறைவெண்கள் குறிக்கப்பட்டுள்ள நேர் கோடு ''எண் கோடு'' எனப்படும். அளவு ரீதியான தகவல்களை வகைகுறிக்க இது பயன்படுகின்றது.



❖ எண்கோட்டில் பூச்சியத்துக்கு இடதுபக்கத்தில் குறிக்கப்படும் எண்கள் மறையெண்கள் எனப்படும்.

❖ ...–4, –3, –2, –1, 0, 1, 2, 3, 4... என்னும் எண்கள் நிறைவெண்கள் எனப்படும். பூச்சியத்திற்கு நேர், மறை என்பது கிடையாது.

❖ இரண்டு எண்களை ஒப்பிடும்போது பெரிது என்பதைக் குறிப்பதற்கு ''>'' என்ற குறியீடும், சிறிது என்பதைக் குறிப்பதற்கு ''<'' என்ற குறியீடும் பயன்படுத்தப்படும்.

❖ எண் கோட்டின்மீது குறிக்கப்பட்டுள்ள இரண்டு எண்களை ஒப்பிடும்போது, வலது பக்கத்தில் உள்ள எண், இடது பக்கத்தில் உள்ள எண்ணிலும் பார்க்கப் பெரிது ஆகும்.

❖ அடுத்துவராத இரண்டு நிறைவெண்களுக்கு இடையில் உள்ள எண்களைக் காண்பதற்கு எண் கோடு மிகவும் பயன்படும்.

6 மதிப்பிடலும் மட்டந்தட்டலும்

இப்பாடத்தைக் கற்பதன் மூலம் நீங்கள்,

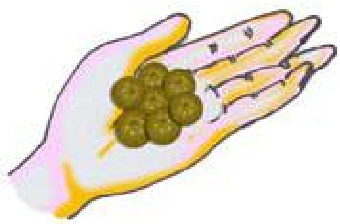
- ❖ மதிப்பிடல் என்றால் யாது என விளங்குவதற்கும்
- ❖ தேவையான சந்தர்ப்பங்களில் பொருத்தமானவாறு மதிப்பிடலைச் செய்வதற்கும்
- ❖ மட்டந்தட்டல் என்றால் யாது என விளங்குவதற்கும்
- ❖ ஒரு முழு எண்ணை கிட்டிய பத்தின் மடங்கிற்கு (கிட்டிய பத்தினிடத்திற்கு) மட்டந்தட்டுவதற்கும்

தேவையான ஆற்றல்களைப் பெறுவீர்கள்.

6.1 மதிப்பிடல்

உருவிலுள்ள தட்டில் உள்ள பால் சோற்றுக் கட்டிகளின் எண்ணிக்கை எவ்வளவு? 12 ஆகும்.

கையில் உள்ள நெல்லிக் காய்களின் எண்ணிக்கை 7 ஆகும்.



மேலே இரண்டு சந்தர்ப்பங்களிலும் எண்ணிக்கைகளை இலகுவாக எண்ணிச் சரியாகக் கூற முடியும்.

கீழே தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வோர் உருவிலும் பத்திரிகைகளின் எண்ணிக்கை, வாழைக்காய்களின் எண்ணிக்கை, மாபிள்களின் எண்ணிக்கை என்பவற்றை இலகுவாக எண்ணிக் கூற முடியுமா?

ஒவ்வோர் உருவிலும் உள்ள பொருள்களின் எண்ணிக்கையைச் சரியாக கூறுவதற்கு அவற்றை எண்ண வேண்டுமெனினும், அவ்வாறு செய்வது எல்லாச் சந்தர்ப்பங்களிலும் இலகு அல்ல. பழக்கமும் அனுபவமும் உள்ள ஒருவருக்கு, அப்பொருள்களின் எண்ணிக்கைக்காக அனுமானமாகக் கிட்டிய ஒரு பெறுமானத்தைக் கூறமுடியும்.

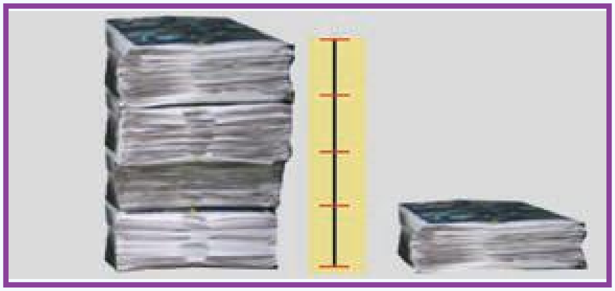
யாதேனுமொரு தொகுதியில் உள்ள பொருள்களின் எண்ணிக்கையை அவை அனைத்தையும் எண்ணாமல் பொருத்தமான ஒரு முறையின்மூலம் அண்ணளவான (கிட்டிய) பெறுமானத்தைப் பெறுவது **"மதிப்பிடல்"** எனப்படும்.

மதிப்பிடலின்போது பெரும்பாலும் பின்பற்றும் முறையாவது தரப்பட்ட தொகுதியிலிருந்து முதலில் ஒரு சிறிய பகுதியில் பொருள்களின் எண்ணிக்கை கணிக்கப்படும். பின்னர் மொத்தப் பொருள்களின் எண்ணிக்கைக்கான அண்ணளவான பெறுமானமொன்று பெறப்படும். இம்முறையில் வேறாக்கிக்கொண்ட பகுதியை ஓர் அலகாகக் கருதுவதோடு அவ்வலகிலுள்ள பொருள்களின் எண்ணிக்கையின்மூலம் மொத்த பொருள்களின் எண்ணிக்கை மதிப்பிடப்படும்.

உதாரணம் 1

ஒரே வகையான பத்திரிகைகளின் இரண்டு அடுக்குகள் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளன. அடுக்கு B இல் 10 பத்திரிகைள் உள்ளன. அடுக்கு A இல் உள்ள பத்திரிகைகளின் எண்ணிக்கையை மதிப்பிடுக.

அடுக்கு A ஆனது அடுக்கு B ஐப் போல் நான்கு மடங்கு உயரம் கொண்டதென அங்கு தரப்பட்டுள்ள பிரிக்கப்பட்ட கோட்டின் மூலம் தெளிவாகின்றது.



உரு A உரு B

அடுக்கு B இலுள்ள பத்திரிகைகளின் எண்ணிக்கை $= 10$

$\therefore$ அடுக்கு A இலுள்ள பத்திரிகைகளின் அண்ணளவான எண்ணிக்கை $= 10 \times 4$

$= 40$

உதாரணம் 2

ஒரு கடையில் விற்பனைக்காக கண்ணாடிப் போத்தல்களில் மாபிள்கள் நிறைக்கப்பட்டுள்ளதை உரு P காட்டுகின்றது. 16 மாபிள்கள் விற்கப்பட்டபின் பாத்திரம் தோற்றும் விதத்தை உரு Q காட்டுகின்றது. பாத்திரத்தில் ஆரம்பத்தில் இருந்த மாபிள்களின் எண்ணிக்கையை மதிப்பிடுக.

உரு P உரு Q

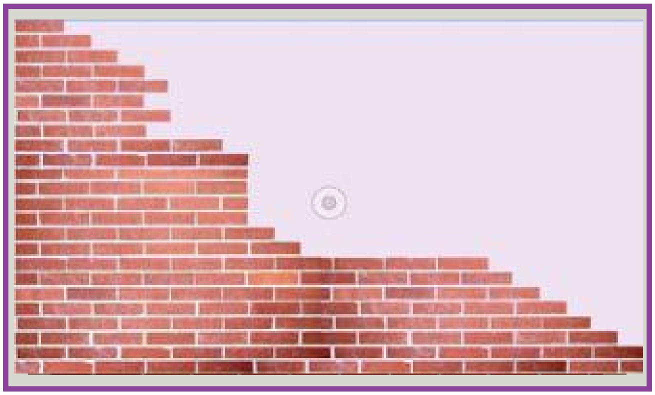
ஆரம்பத்தில் இருந்த மாபிள்கள் விற்கப்பட்ட மாபிள்களைப்போல் 7 மடங்காகக் காணப்படுகின்றது.

$\therefore$ பாத்திரம் P இல் ஆரம்பத்தில் இருந்த மாபிள்களின் எண்ணிக்கை $= 16 \times 7$

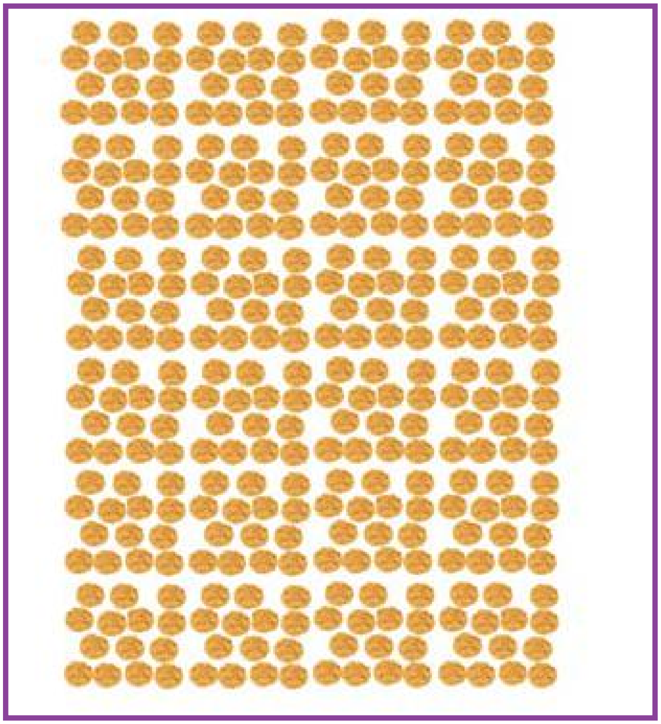
$= 112$

பயிற்சி 6.1

1. கட்டப்பட்டுக்கொண்டிருக்கும் செங்கற் சுவர் ஒன்று உருவில் காணப்படுகின்றது. அதனைப் பூரணமாகக் கட்டி முடிப்பதற்குத் தேவையான மொத்தச் செங்கற்களின் எண்ணிக்கையை மதிப்பிடுக.



2. உலர்த்துவதற்காக அப்பளம் அடுக்கப்பட்டுள்ள விதத்தை உரு காட்டுகின்றது. அடுக்கப்பட்டுள்ள அப்பளங்களின் எண்ணிக்கையை மதிப்பிடுக.



3. இராக்கை ஒன்றின் ஒரு பிரிப்பில் 11 புத்தகங்கள் அடுக்கப்பட்டுள்ள விதத்தை உரு காட்டுகின்றது. இதே வகையான புத்தகங்களைக் கொண்டு இந்த இராக்கை முழுவதையும் நிரப்புவதற்குத் தேவையான புத்தகங்களின் எண்ணிக்கையை மதிப்பிடுக.

4. ஒரு குறிப்பிட்ட பாடசாலையில், தரம் 6 தொடக்கம் 11 வரை 6A, 6B, 6C, 7A, 7B, 7C, ... என்றவாறு ஒவ்வொரு தரத்திலும் மூன்று சமாந்தர வகுப்புகள் உண்டு. ஒவ்வொரு வகுப்பிலும் அண்ணளவாக ஒரே எண்ணிக்கையான மாணவர்கள் உள்ளனர். தரம் 6A இலுள்ள மாணவர்களின் எண்ணிக்கை 36 ஆகும். அப்பாடசாலையில் கற்கும் மொத்த மாணவர்களின் எண்ணிக்கையை மதிப்பிட்டு எழுதுக.

6.2 மட்டந்தட்டல்

சுற்றுலா ஒன்றில் 38 மாணவர்கள் கலந்து கொள்ள உள்ளனர். இந்த எண்ணிக்கையை ஆசிரியர் அதிபருக்குக் கூறும்போது 40 எனக் கூறினார். இங்கு 38 என்பது அதற்கு மிகக் கிட்டிய பத்தின் மடங்கான 40 என எடுக்கப்பட்டுள்ளது. இவ்வாறு அன்றாட காரியங்களில் யாதேனுமொரு எண்ணை அதற்கு மிகக் கிட்டிய பத்தின் மடங்கான (பத்தினிடத்துக்கு) எடுத்துரைக்கும் சந்தர்ப்பங்கள் அனேகம் உண்டு. இவ்வாறு கூறுவது உரிய எண் சம்பந்தமான விளக்கத்தைப் பெற்றுக்கொள்வதற்காகும்.

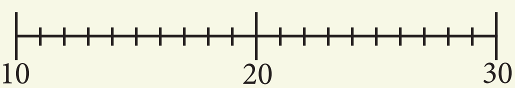
உதாரணமாக ஒரு பாடசாலையிலுள்ள சில வகுப்புக்களில் உள்ள மாணவர்களின் எண்ணிக்கை 28, 31, 29, 30, 31, 32 ஆகும். இங்கு ஒவ்வொரு வகுப்பிலும் உள்ள மாணவர்களின் எண்ணிக்கை ஏறக்குறைய 30 ஆகும் எனக் கூறும் சந்தர்ப்பங்களும் உண்டு.

மேற்குறிப்பிட்ட சந்தர்ப்பங்களில் உரிய எண்கள் கிட்டிய 10 இன் மடங்கிற்கு எடுத்துரைக்கப்பட்டுள்ளன. இச்செய்கையானது, எண்ணொன்று கிட்டிய பத்தின் மடங்கிற்கு மட்டந்தட்டல் எனப்படுகின்றது.

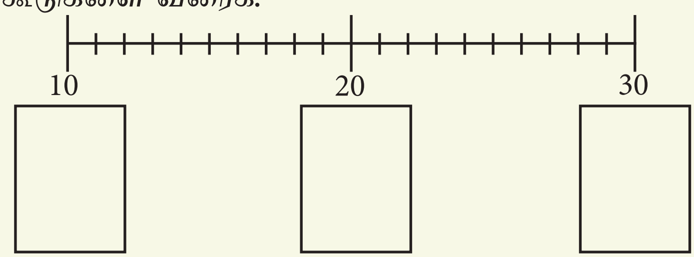
- **மட்டந்தட்டலுக்கான விதிகளை அறிந்துகொள்வோம்**

செயற்பாடு 1

- 10 இலிருந்து 30 வரை எண்கள் குறிக்கப்பட்ட எண்கோட்டைப் பயிற்சிப் புத்தகத்தில் வரைக.



- உருவில் காட்டியவாறு 10, 20, 30 ஆகிய எண்களுக்குக் கீழே சிறு கூடுகளை வரைக.



- நீங்கள் வரைந்த எண்கோட்டின்மீது 11, 12, 14, 15, 18, 22, 24, 25, 28 என்ற எண்களைக் குறிக்க.
- ஒவ்வோர் எண்ணையும் அதற்கு மிக அருகிலுள்ள 10 இன் மடங்குகளுக்குக் கீழே உள்ள கூட்டினுள் எழுதுக. யாதேனுமோர் எண் பத்தின் மடங்குகள் இரண்டிற்கும் சரி நடுவில் அமைந்திருப்பின் அந்த எண்ணை அதனிலும் பெரிய கிட்டிய பத்தின் மடங்குக்குரிய கூட்டினுள் எழுதுக.
- எண்ணொன்றின் ஒன்றாமிடத்து இலக்கத்தைப் பரிசீலிப்பதன் மூலம் அவ்வெண்ணைக் கிட்டிய பத்தின் மடக்குக்கு மட்டந்தட்டும் முறையை விளங்கிக் கொள்க.
- இச்செயற்பாட்டின் மூலம் எண்ணொன்றை மட்டந்தட்டுவதற்கான பின்வரும் விதிகளை விளங்கிக் கொண்டீர்களா?

எண்ணொன்றைக் கிட்டிய பத்தின் மடங்குக்கு மட்டந்தட்டும்போது அவ்வெண்ணின் ஒன்றினிடத்து இலக்கமானது,

- 5 இலும் குறைந்தது எனின், அந்த எண் அவ்வெண்ணிலும் குறைந்த கிட்டிய பத்தின் மடங்கிற்கு மட்டந்தட்டப்படும்.
- 5 அல்லது 5 இலும் கூடியது எனின், அந்த எண் அவ்வெண்ணிலும் கூடிய கிட்டிய பத்தின் மடங்கிற்கும் மட்டந்தட்டப்படும்.

உதாரணம் 1

(1) பின்வரும் எண்களைக் கிட்டிய பத்தின் மடங்குக்கு மட்டந்தட்டி எழுதுக

(i) 78 (ii) 36 (iii) 53 (iv) 85

(i) 80 (ii) 40 (iii) 50 (iv) 90

உதாரணம் 2

பின்வரும் எண்களில் கிட்டிய பத்தின் மடங்குக்கு மட்டந்தட்டும்போது 40 கிடைக்கக்கூடிய எண்களை தெரிவுசெய்து எழுதுக.

45, 44, 37, 48, 35

44, 37, 35 ஆகும்.

உதாரணம் 3

சுரேஸ் தவணைப் பரீட்சையில் விஞ்ஞான பாடத்தில் பெற்ற புள்ளியைக் கிட்டிய பத்தின் மடங்குக்கு மட்டந்தட்டினால் 70 ஆகும். ஆனந்த் சுரேஸிலும் பார்க்கக் கூடிய புள்ளி பெற்றதோடு ஆனந்தின் உண்மைப் புள்ளி 67 ஆகும். சுரேஸ் பெற்ற புள்ளியாக இருக்கக்கூடிய பெறுமானங்கள் யாவை?

ஆனந்த் பெற்ற புள்ளி 67 ஆகும். அவர் சுரேஸிலும் பார்க்கக் கூடுதலான புள்ளி பெற்றுள்ளதால் சுரேஸின் புள்ளி 67 இலும் குறைவாக இருக்க வேண்டும். ஆகவே 67 இலும் குறைந்த எண்களில், மட்டந்தட்டும் போது 70 ஐப் பெறக்கூடிய எண்கள் 65, 66 மட்டுமே ஆகும். எனவே, சுரேஸ் பெற்ற புள்ளியாக இருக்கக்கூடிய எண்கள் 65, 66 ஆகும்.

பயிற்சி 6.2

1. தொகுதி A இலுள்ள எண்ணை கிட்டிய பத்தின் மடங்கிற்கு மட்டந் தட்டும்போது கிடைக்கக்கூடிய எண்ணைத் தொகுதி B இலிருந்து தெரிவுசெய்து இணைக்க.

தொகுதி A	தொகுதி B
37	
48	30
32	
45	40
55	
36	50
54	
43	60

2. கீழே தரப்பட்டுள்ள விலைகளைக் கிட்டிய பத்தின் மடங்குக்கு மட்டந்தட்டுக.

(i) ஒரு பேனையின் விலை ரூ. 12.
(ii) ஓர் அப்பிளின் விலை ரூ. 38.
(iii) ஒரு புத்தகத்தின் விலை ரூ. 83.
(iv) ஒரு பாற்கட்டி துண்டின் விலை ரூ. 75.

3. ஓர் எண்ணைக் கிட்டிய பத்தின் மடங்கிற்கு மட்டந்தட்டியபோது 90 பெறப்பட்டது. அவ்வெண்ணாக இருக்கக்கூடிய எண்களை எழுதுக.

4. வகுப்பு ஒன்றில் உள்ள மாணவர்களின் எண்ணிக்கையைக் கிட்டிய பத்தின் மடங்கிற்கு மட்டந்தட்டியபோது 40 ஆகும். அவ்வகுப்பில் இருக்கக் கூடிய மாணவர்களின்,
(i) குறைந்த எண்ணிக்கை யாது?
(iii) கூடிய எண்ணிக்கை யாது?

5. தரம் 6 இலுள்ள மாணவர் குழுவொன்று கணித பாடத்தில் பெற்ற புள்ளிகள் கீழே அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன.

மாணவர் பெயர்	உண்மைப் புள்ளி	கிட்டிய பத்தின் மடங்கிற்கு மட்டந்தட் டப்பட்ட புள்ளி
ஆனந்தி	77	
நிரோஸா	75	
குமுதினி	96	
பாத்திமா	58	
குமார்	45	
நகிப்	85	
கூட்டுத்தொகை		

(i) அட்டவணையைப் பிரதிசெய்து புள்ளிகளைக் கிட்டிய பத்தின் மடங்கிற்கு மட்டந்தட்டி அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.
(ii) மாணவர் பெற்ற புள்ளிகளின் கூட்டுத்தொகையைக் காண்க.
(iii) மட்டந்தட்டப்பட்ட புள்ளிகளின் கூட்டுத்தொகையைக் காண்க.

6. வியாபாரி ஒருவரிடம் இருந்த மாம்பழங்களின் எண்ணிக்கையைக் கிட்டிய பத்தின் மடங்கிற்கு மட்டந்தட்டினால் 60 ஆகும். அவற்றுள் 2 பழங்கள் பழுதடைந்ததால் அவை நீக்கப்பட்டன. எஞ்சிய பழங்களின் எண்ணிக்கையைப் பத்தின் மடங்கிற்கு மட்டந்தட்டியபோது 50 ஆகும். அவரிடம் இருந்த மாம்பழங்களின் எண்ணிக்கையாக இருக்கக் கூடிய பெறுமானங்கள் யாவை ?

பலவினப் பயிற்சி

1. செவ்விந்தியத் தலைவன் சியாற்றல் என்பவரால் கி.பி. 1854 இல் நடத்தப்பட்ட சொற்பொழிவின் ஒரு பகுதியே இங்கு தரப்பட்டுள்ளது.

(i) தரப்பட்ட பந்தியின் யாதாயினும் மூன்று வரிகளில் உள்ள சொற்களின் எண்ணிக்கையைப் பெறுக.

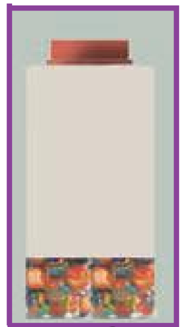
(ii) பந்தியில் உள்ள மொத்த சொற்களின் எண்ணிக்கையை மேலே பெற்ற விடையின் மூலம் மதிப்பிட்டு எழுதுக.

"இப்புவியில் ஒவ்வோர் அங்குல நிலமும் எமது பரம்பரைக்கு புனித சொத்தாகும். மினுப்பான தேவதாரு மரத்தின் ஒவ்வொரு கிளையும் மணலால் நிரம்பி வழியும் ஒவ்வொரு கரையும் இருண்ட வனங்களில் உள்ள ஒவ்வொரு பனி மூட்டமும் இனிய குரலில் கானம் பாடும் ஒவ்வொரு சிறிய பறவையும் எனது மக்களின் நினைவிலும் அனுபவத்திலுமுள்ள புனித சொத்துக்களாகும். மரங்களினூடாக விரிந்து செல்லும் ஒவ்வோர் அடிப்பாதையும் மனிதன் தொடர்பான நினைவுகளைக் காவிச் செல்கின்றன. வெள்ளை மனிதர்களாகிய உங்களில் இறந்தவர்கள், இறப்பின் பின் தமது தாய் நிலத்தை மறந்து விட்டு தேவலோகத்தில் உலாவுகின்றார்கள். இப்பெரும் புவியானது சிவப்பு மனிதனின் அன்னை என்பதால் முன்னைய இறந்தோர் அழகான புவியை மறந்து விடாமல் இங்கேயே தங்கினர். நாம் இப்புவியின் ஒரு கூறாவோம். நறுமணம் கொண்ட மலர்கள் எமது சகோதரிகள் ஆகும். பனி, மான், குதிரை, கழுகு இவை அனைத்தும் எமது சகோதரர்கள் ஆகும். உயர்ந்த மலைகளின் சிகரங்களும் புல் நிலங்களின் ஈரலிப்பும் மட்டக் குதிரைகளினதும் மனிதர்களதும் உடம்பின் சூடு ஆகிய இவை அனைத்தும் ஒரே குடும்பத்திற்கு உரிமையாகின்றன."

2. பெறுமானமொன்றை மதிப்பிடும்போது அதன் விடை மதிப்பிடும் நபருக்கு ஏற்ப வேறுபடும் என ஜோன் கூறுகின்றார். நீங்கள் இந்தக் கருத்தை ஏற்றுக் கொள்கின்றீரா? விடையை விளக்குக.

3. கடை ஒன்றில் மாபிள்கள் இடப்பட்டுள்ள கண்ணாடிப் போத்தலொன்று உரு 1 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது. அதில் 200 மாபிள்கள் உள்ளன எனக் குறிக்கப்பட்டுள்ளது. அதனை வாங்கிய குமார் குறிப்பிட்ட எண்ணிக்கை மாபிள்களை நண்பர்களுக்கிடையே பங்கிட்டபின் எஞ்சிய மாபிள்களை உரு 2 காட்டுகின்றது. நண்பர்களிடையே பங்கிடப்பட்ட மாபிள்களின் எண்ணிக்கையை மதிப்பிடுக.

உரு 1


உரு 2

4. சாரூஸ் தவணைப் பரீட்சையில் கணிதத்தில் பெற்ற புள்ளியைக் கிட்டிய பத்தின் மடங்கிற்கு மட்டந்தட்டியபோது 80 ஆகின்றது. சாரூஸிலும் பார்க்க ரூபன் குறைவாக புள்ளிகளைப் பெற்றார். அவர் பெற்ற புள்ளிகள் 82. சாரூஸ் பெற்ற உண்மை புள்ளியாக இருக்கக்கூடிய பெறுமானங்கள் யாவை?

5. வகுப்பில் உள்ள மாணவர்களின் எண்ணிக்கை கிட்டிய பத்தின் மடங்குக்கு 40 ஆகும். புதிதாக அவ்வகுப்பிற்கு 9 மாணவர்கள் சேர்ந்தார்கள். தற்போது உள்ள மாணவர்களின் எண்ணிக்கையும் கிட்டிய பத்தின் மடங்கிற்கு 40 ஆகவே காணப்பட்டது. ஆரம்பத்தில் அவ்வகுப்பில் எத்தனை மாணவர்கள் இருந்தனர்.

6. இன்சாக்கிடம் உள்ள கதைப் புத்தகங்களின் எண்ணிக்கையைக் கிட்டிய பத்தின் மடங்குக்கு மட்டந்தட்டியபோது 30 ஆகின்றது. அமலாவிடம் உள்ள கதைப் புத்தகங்களின் எண்ணிக்கையைக் கிட்டிய பத்தின் மடங்குக்கு மட்டந்தட்டியபோது 20 ஆகின்றது. அமலாவிடம் இன்சாக்கிலும் பார்க்க 3 புத்தகங்கள் குறைவாக இருந்தது. இருவரிடமும் உள்ள புத்தகங்களின் மொத்த எண்ணிக்கை 49 எனின், இன்சாக்கிடம் இருந்த புத்தகங்களின் எண்ணிக்கை எவ்வளவு?

பொழிப்பு

- தொகுதி ஒன்றிலுள்ள பொருள்களின் எண்ணிக்கையை, அப்பொருள்கள் அனைத்தையும் எண்ணாது, பொருத்தமான முறையொன்றின் மூலம் அண்ணளவான பெறுமானங்களை பெறுவது மதிப்பிடல் எனப்படும்.
- ஒரு முழுவெண்ணை அதற்குக் கிட்டிய பத்தின் மடங்கில் எழுதுவது மட்டந்தட்டல் எனப்படும்.

7 கோணங்கள்

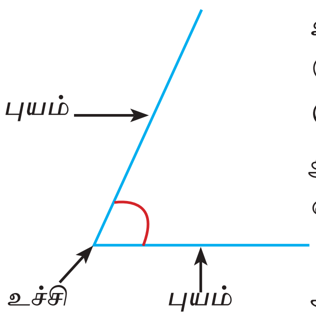
இப்பாடத்தைக் கற்பதன் மூலம் நீங்கள்,

- ❖ கோணமொன்றை இனங்காண்பதற்கும்
- ❖ செங்கோணத்தை இனங்காண்பதற்கும்
- ❖ செங்கோணத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு கூர்ங்கோணம், விரி கோணம், நேர் கோணம் என்பவற்றை இனங்காண்பதற்கும்

தேவையான ஆற்றல்களைப் பெறுவீர்கள்

7.1 கோணமொன்றை இனங்காணல்

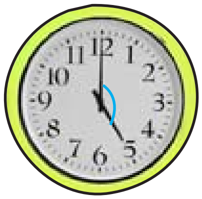
உருவில் நேர்கோடொன்றின் ஒரு பகுதி காணப்படுகின்றது. அதன் அந்தங்கள் *A*, *B* எனப் பெயரிடப்பட்டுள்ளன. அது "**நேர்கோட்டுத் துண்டம்**" *AB* என அழைக்கப்படும்.



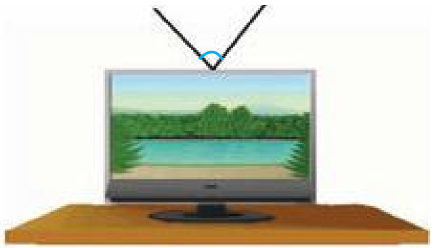
உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு இரண்டு நேர் கோட்டுத் துண்டங்கள் சந்திப்பதால் உருவாவது **கோணம்** எனப்படுகின்றது. அவ்விரு நேர்கோட்டுத் துண்டங்களும் சந்திக்கும் புள்ளி, **கோணத்தின் உச்சி** எனப்படுகின்றது.

அவ்விரு நேர்கோட்டுத் துண்டங்களும் **கோணத்தின் புயங்கள்** எனப்படுகின்றன. சிவப்பு நிற வளை கோட்டுத் துண்டத்தினால் கோணம் குறிக்கப் பட்டுள்ளது. சில கோணங்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

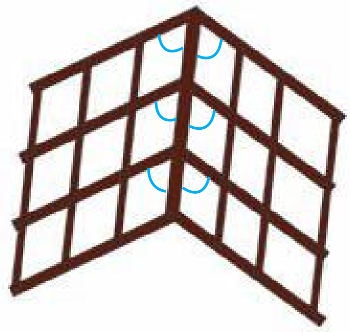
எமது சூழலில் பல இடங்களிலும் கோணங்கள் அமைந்துள்ளதைக் காணலாம். அவற்றுக்கான சில உதாரணங்கள் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளன.



நேரம் 5.00 மணி ஆகும்போது மணிமுள், நிமிடமுள் என்பவற்றுக்கு இடையிலுள்ள கோணம்



தொலைக்காட்சி பெட்டியின் அன்டனா கம்பிகளுக்கு இடையில் உள்ள கோணம்



கூரையில் பொருத்தப் பட்டுள்ள சலாகை களுக்கு இடையில் உள்ள கோணங்கள்

கூரை அமைத்தல், வீட்டுத் தளபாடங்கள் தயாரித்தல் போன்ற பல செயன்முறைச் சந்தர்ப்பங்களில் கோணம் பற்றிய அறிவு பயன்படுத்தப் படுகின்றது.

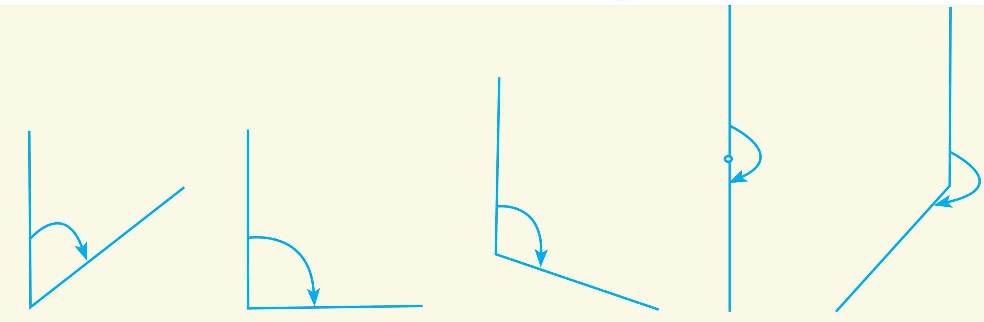
செயற்பாடு 1

படி 1 - பச்சையான தென்னம் ஈர்க்கு ஒன்றை எடுத்து அதனை இரண்டு பகுதிகளாக முறியாமல் நடுவில் மடிக்க.

படி 2 - ஈர்க்குப் பகுதிகள் இரண்டும் ஒன்றின்மீது ஒன்று அமையுமாறு மேசையின்மீது வைத்து, அதில் முதற் பகுதியை அழுத்திப் பிடித்துக் கொள்க.

படி 3 - அடுத்த பகுதியை மேசையின் மீது சுழற்றுவதால் பெறப்படும் நிலைகள் சிலவற்றை பயிற்சிப் புத்தகத்தில் வரைக.

படி 4 - அப்போது பெற்ற நிலைகள் சில கீழே காட்டப்பட்டுள்ளன.

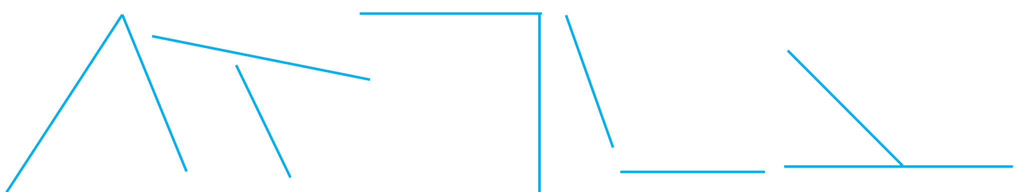


(i) (ii) (iii) (iv) (v)

எல்லா நிலைகளின்போதும் அமைக்கப்பட்டுள்ள கோணங்களை அவதானிக்க. கோணங்களின் பருமன் அதிகரித்துச் செல்லும் வகையில் வரிப்படங்கள் ஒழுங்கமைக்கப்பட்டுள்ளன.

பயிற்சி 7.1

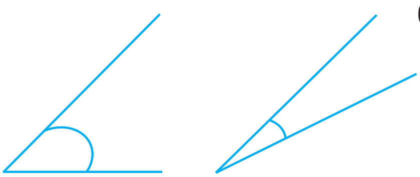
1. பின்வரும் உருக்களில் கோணங்களை அமைத்துக் காட்டும் உருக்களைத் தெரிவுசெய்து அவற்றின் இலக்கங்களை எழுதுக.



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

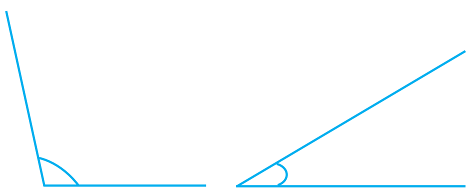
2. கீழே தரப்பட்டுள்ள உருக்களில் உள்ள ஒவ்வொரு கோணச் சோடி (a), (b) இலிருந்தும் பெரிய கோணத்தைத் தெரிந்து அதற்குரிய எழுத்தை எழுதுக.

(i)



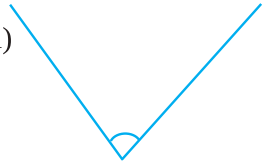
(a) (b)

(ii)

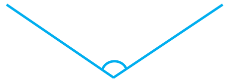


(a) (b)

(iii)

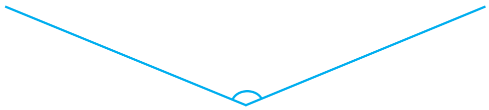


(a)

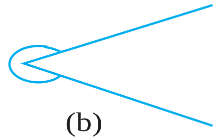


(b)

(iv)



(a)



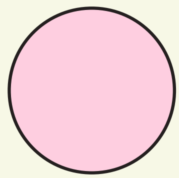
(b)

7.2 செங்கோணம்

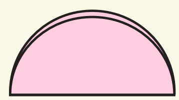
செயற்பாடு 2

படி 1 - பொருத்தமான பொருளொன்றைப் பயன்படுத்தி தாளொன்றின்மீது வட்டமொன்றை வரைந்துகொள்க.

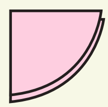
படி 2 - வரைந்த வட்டத்தை வெட்டி வேறாக்கிக் கொள்க.



படி 3 - வெட்டி வேறாக்கிய வட்டத்தை இரண்டு சம பகுதிகளாக மடிக்க.

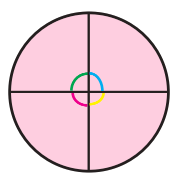


படி 4 - அதனை விரிக்காமல் மேலும் இரண்டு சம பகுதி களாக மடிக்க.

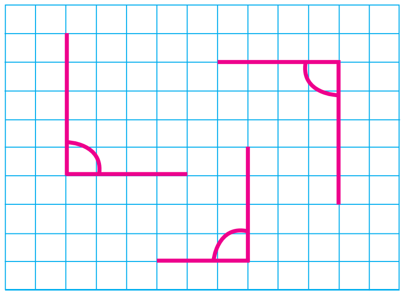
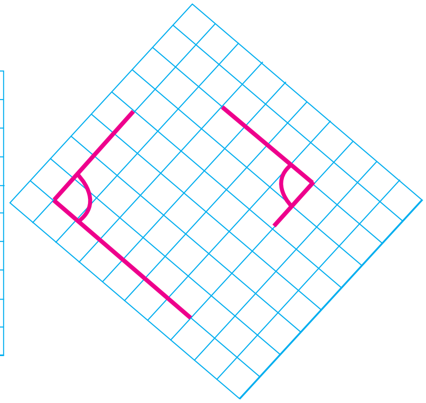


படி 5 - மடித்த பகுதிகளை விரித்து வரைகோலைப் பயன்படுத்தி அதன் மடிப்புக் கோடுகளை கடும் நிற பென்சில்களை பயன்படுத்தி வரைந்து கொள்க.

அப்போது வரைந்த இரு கோட்டுத் துண்டங்களினாலும் வட்டமானது நான்கு சமபகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளதை உரு காட்டுகின்றது.



- இங்கு பருமனில் சமமான 4 கோணங்கள் உருவாகியுள்ளன.
- இங்கு அமைந்துள்ள ஒவ்வொரு கோணத்தின் பருமனுக்கும் சமமான பருமன் கொண்ட கோணம் **செங்கோணம்** எனப்படுகின்றது.

நேரம் 3.00 மணி ஆகும்போது கடிகாரத்தில் மணி முள், நிமிட முள் ஆகியவற்றின் நிலைகளைக் காட்டும் உருவம் மற்றும் சதுரகோட்டுத் தாளில் கோணங்கள் வரையப்பட்ட உருக்களும் மேலே தரப்பட்டுள்ளன. அவ்வுருக்களில் உள்ள எல்லாக் கோணங்களும் சமன் ஆவதுடன் அவை செங்கோணங்கள் ஆகும்.

செங்கோணம் என்பதைக் குறிப்பதற்கு விசேட அடையாளம் ஒன்று காட்டப்படும். அது உருவில் சிவப்பு நிறத்தினால் காட்டப்பட்டுள்ளது.

வகுப்பறையில் செங்கோணங்கள் காணப்படும் சந்தர்ப்பங்கள் சில கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

- ❖ புத்தகத்தின் வெளி அட்டையின் இரண்டு ஓரங்களும் சந்திக்கும் இடம்.
- ❖ ஆசிரியர் மேசையின் மூலைகள்.
- ❖ கரும்பலகையின் மூலைகள்.

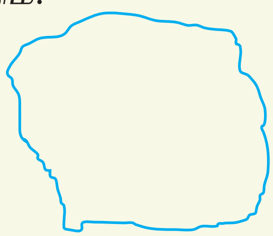
செயற்பாடு 3

படி 1 - வடிவம் குறிப்பிடப்படாத யாதாயினுமொரு கடதாசித் துண்டொன்றை எடுக்க. உரு **(1)**

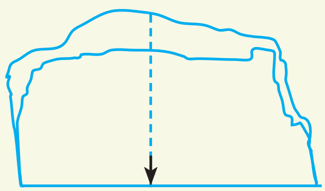
படி 2 - அந்தக் கடதாசியை நீங்கள் விரும்பியவாறு இரண்டாக மடிக்க. அந்த மடிப்புக்கோட்டின் மீது ஓர் அம்புகுறியை இடுக. உரு (2)

படி 3 - முன்னைய மடிப்புக் கோட்டின் இரு பகுதிகளும் ஒன்றன்மீது ஒன்று பொருந்துமாறு, உரு **(3)** இல் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு அம்புக்குறி (உரு 2) காட்டப்படும் இடத்தில் மீண்டும் மடிக்க.

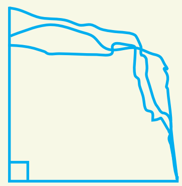
தற்போது மடிப்புக் கோடுகளுக்கு இடையில் உருவாகும் கோணம் செங்கோணம் ஆகும். அக்கோணம் உள்ள மூலை செங்கோண மூலை எனப்படும்.



1



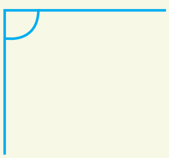
2



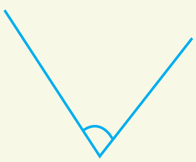
3

படி 4 - கீழே தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு கோணத்திலும் உச்சியின்மீது செங்கோண மூலையின் உச்சியும் கோணத்தின் ஒரு புயத்தின் மீது செங்கோண மூலையின் ஒரு மடிப்பின் விளிம்பும் பொருந் துமாறு வைத்துப் பரீட்சிப்பதன் மூலம் செங்கோணங்களைத் தெரிவுசெய்து அவற்றின் இலக்கங்களை எழுதுக.

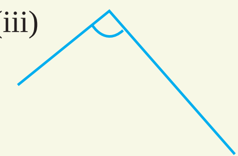
(i)



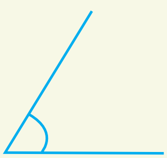
(ii)



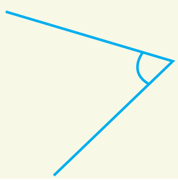
(iii)



(iv)

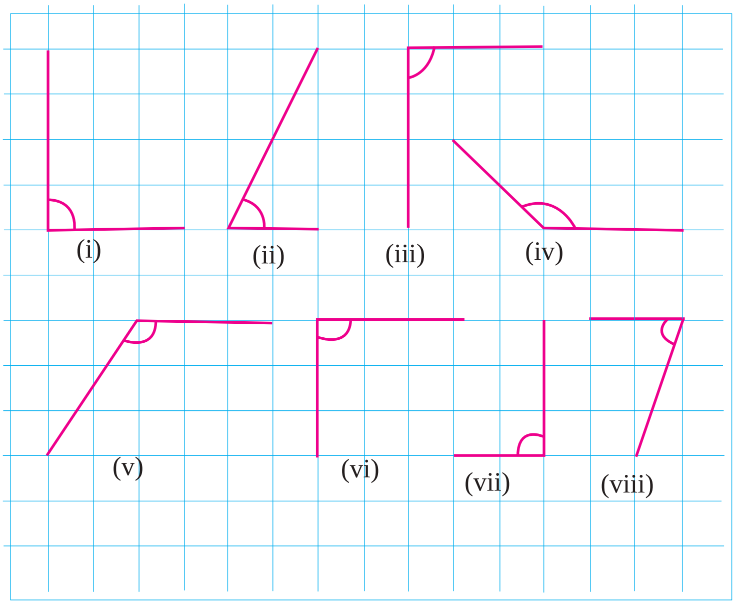


(v)



பயிற்சி 7.2

1. உருவில் தரப்பட்டுள்ள கோணங்களில் **செங்கோணங்களைத்** தெரிவு செய்து அவற்றின் இலக்கங்களை எழுதுக.



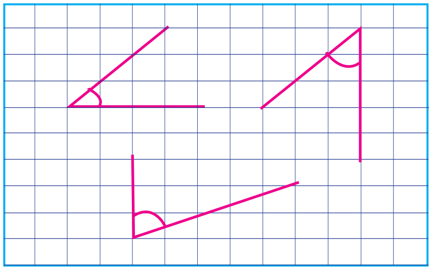
2. சதுரக் கோட்டுத் தாளின் மீது ஒரு செங்கோணத்தை வரைக. அது செங்கோணம் எனக் காட்டுவதற்கு உரிய அடையாளத்தை இடுக.

3. உமது சூழலில் செங்கோணத்தை அவதானிக்கூடிய 5 சந்தர்ப்பங்களை எழுதுக.

7.3 செங்கோணத்தின் மூலம் ஏனைய கோணங்களை வகைப்படுத்தல்

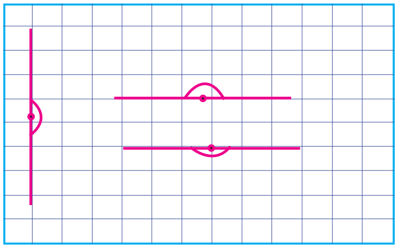
1. கூர்ங் கோணம்

செங்கோணத்திலும் சிறிய கோணம் **கூர்ங் கோணம்** எனப்படும். கூர்ங் கோணங்கள் சில உருவில் காட்டப் பட்டுள்ளன.



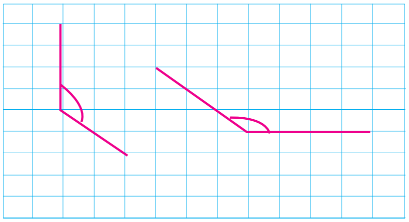
2. நேர் கோணம்

இரண்டு செங்கோணங்களின் பருமனுக்குச் சமனான பருமனுள்ள ஒரு கோணம் **நேர் கோணம்** எனப்படும்.



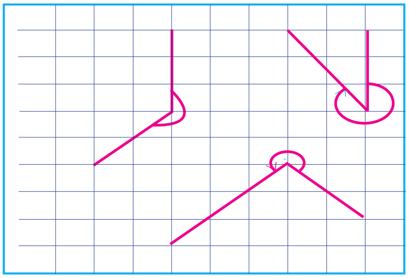
3. விரி கோணம்

செங்கோணத்திலும் கூடிய ஆனால் நேர் கோணத்திலும் சிறிய கோணம் **விரி கோணம்** எனப்படும்.



4. பின்வளை கோணம்

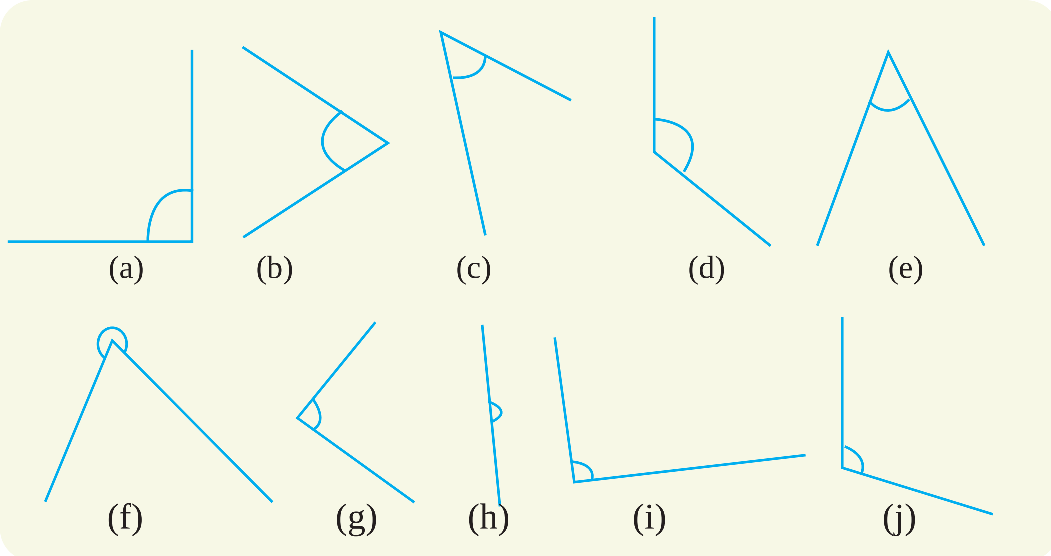
இரண்டு செங்கோணங்களிலும் பெரிய ஆனால் நான்கு செங்கோணங்களிலும் சிறிய கோணம் **பின்வளை கோணம்** எனப்படும்.



செயற்பாடு 4

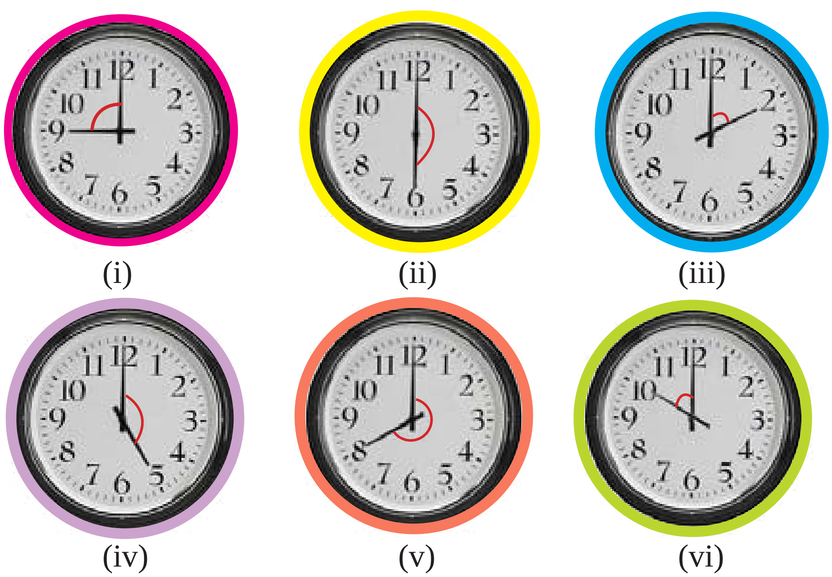
படி 1 - செயற்பாடு 3 இல் செய்தது போன்று கடதாசியில் ஒரு செங்கோண மூலையை அமைத்துக் கொள்க.

படி 2 - பின்வரும் ஒவ்வொரு கோணத்தின் உச்சியிலும் செங்கோண மூலையின் உச்சியையும் கோணத்தின் புயமொன்றின் மீது செங்கோண மூலையின் புயமொன்றையும் பொருந்துமாறு வைத்து அக்கோணம் எவ்வகையைச் சார்ந்தது என்பதைப் பரீட்சித்து அதன் வகையை உருவின் ஆங்கில எழுத்துடன் எழுதுக. (நேர் கோணத்தைப் பரீட்சிப்பதற்குத் தேவையாயின் நேர் விளிம்பொன்றைப் பயன்படுத்தவும்).

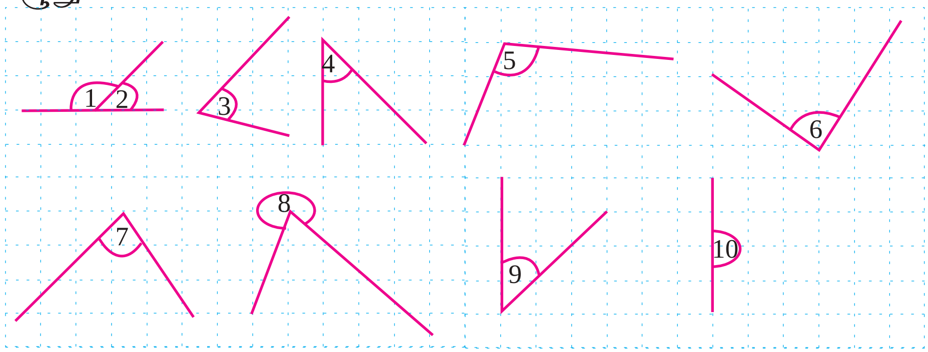


பயிற்சி 7.3

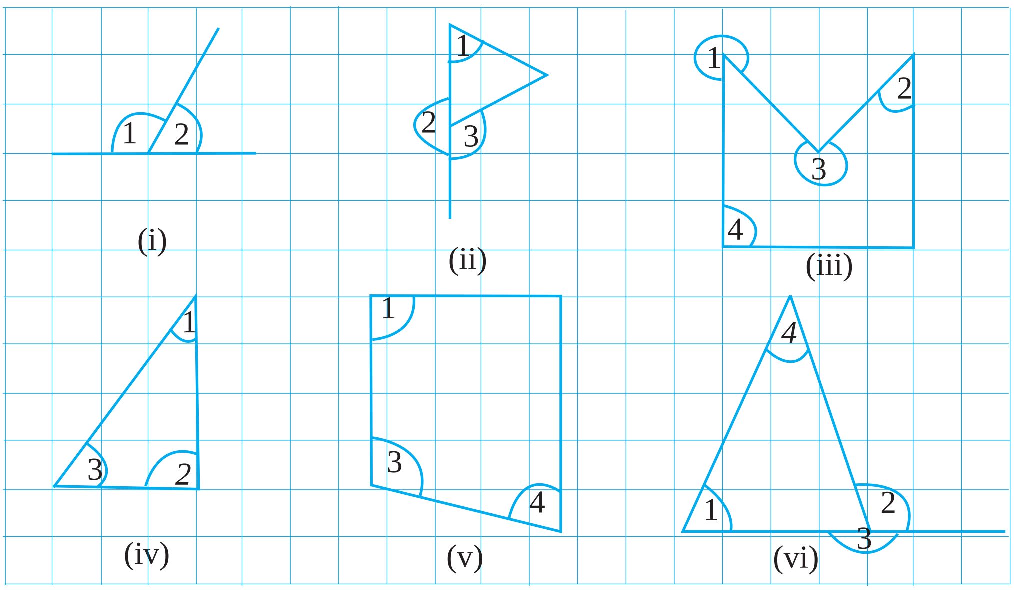
1. கீழே தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு கடிகாரத்திலும் மணி முள்ளுக்கும் நிமிட முள்ளுக்கும் இடையில் உள்ள கோணம் எவ்வகைக் கோணம் என்பதை எழுதுக.



2. கீழே தரப்பட்டுள்ள உருக்களில் 1- 10 வரை இலக்கங்களினால் காட்டப்படும் கோணங்கள் குறிக்கப்பட்டுள்ளன. அவை எவ்வகையைச் சார்ந்தவை என்பதை இலக்கங்களுடன் ஒழுங்காக எழுதுக.

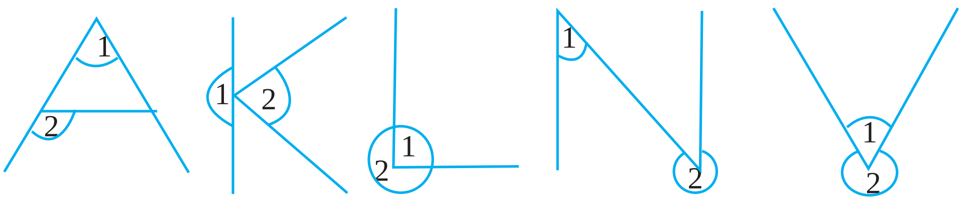


3. பின்வரும் உருக்களில் இலக்கங்களினால் குறிக்கப்பட்டுள்ள கோணங்கள் எவ்வகையைச் சார்ந்தவை என்பதை இலக்கத்துடன் எழுதுக.



4. கீழே தரப்பட்டுள்ள உருக்களில் 1, 2 எனக் குறிக்கப்பட்டுள்ள கோணங்கள் எவ்வகையைச் சேர்ந்தவை என்பதைக் கீழே தரப்பட் டுள்ள அட்டவணையைப் பிரதிசெய்து பூரணப்படுத்துக.

உரு	கோண வகை	
	1	2
(i)		
(ii)		
(iii)		
(iv)		
(v)		



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

5. சதுரக் கோட்டுத் தாளில், கீழே குறிப்பிடப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு வகையிலும் இரண்டு கோணங்கள் வீதம் வரைக. அக்கோணங்களைக் குறித்துக் காட்டுக.

- கூர்ங் கோணம்
- செங்கோணம்
- விரி கோணம்
- நேர் கோணம்
- பின்வளை கோணம்

6. ஜன்னல் அளியடைப்பான்கள் (grills) செய்யும்போது பலவகையான கோணங்களுக்கேற்ப இரும்புக் கம்பிகள் உருக்கி ஒட்டப்படுகின்றன. இவ்வாறான கோணங்கள் பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங்கள் சிலவற்றை வரைந்து காட்டுக.

பொழிப்பு

- ஒரு கோணமானது இரண்டு நேர்கோடுகள் சந்திக்கும்போது உருவாகின்றது.
- செங்கோணத்தின் பருமனிலும் சிறிய பருமனைக் கொண்ட கோணங்கள் கூர்ங் கோணங்கள் எனப்படும்.
- இரண்டு செங்கோணங்களின் பருமனுக்குச் சமனான பருமனைக் கொண்ட கோணங்கள் நேர் கோணங்கள் எனப்படும்.
- செங்கோணத்தின் பருமனிலும் பெரிய பருமனைக் கொண்ட ஆனால் நேர்கோணத்தின் பருமனிலும் சிறிய கோணங்கள் விரி கோணங்கள் எனப்படும்.
- நேர் கோணத்தின் பருமனிலும் பெரிய பருமனையும் நான்கு செங்கோணங்களிலும் சிறிய பருமனையும் கொண்ட கோணங் கள் பின்வளை கோணங்கள் எனப்படும்.

8 திசைகள்

இப்பாடத்தைக் கற்பதன் மூலம் நீங்கள்,

❖ இடமொன்றின் அமைவை தரப்பட்ட இடத்தினது அமைவில் இருந்து எட்டுத் திசைகளின் சார்பாகக் கூறவும்
❖ நிலைக்குத்து, கிடை என்பவற்றை இனங்காணவும்

தேவையான ஆற்றல்களைப் பெறுவீர்கள்.

8.1 பிரதான திசைகள்

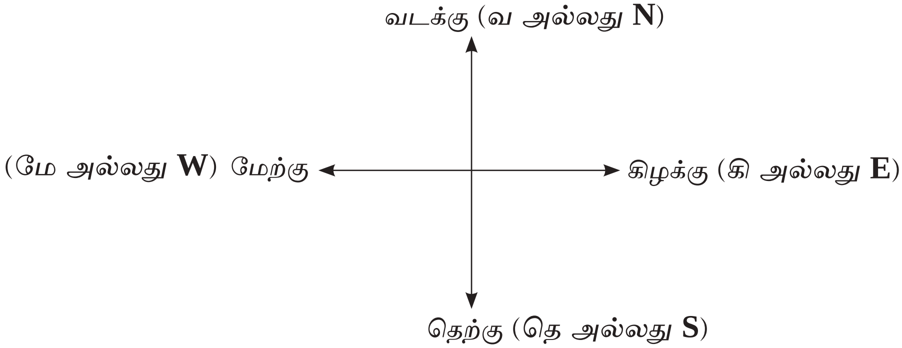
- ''நாட்டின் வடகிழக்குக் கரையோரப் பகுதிகளில் கடுங்காற்று வீசும்.'' - காலநிலை அறிவித்தல்.
- தென்மேல் வானில் மு.ப. 3.00 ற்கும் மு.ப. 5.00 ற்கும் இடையில் எரிகல் மழையை அவதானிக்கலாம் - செய்தியொன்று.

அன்றாட வாழ்க்கையில் திசை பற்றிக் குறிப்பிடப்படும் சில நிகழ்வுகளை மேலே கண்டோம். எனவே திசை பற்றிய அறிவு நாளாந்த செயற்பாடுகளில் அவசியமாகிறது.

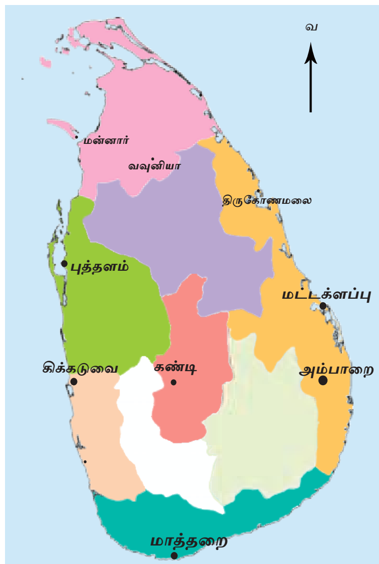
தற்போது நீங்கள் முன்னர் கற்றிருந்த நான்கு வகையான பிரதான திசைகளை மீண்டும் நினைவுகூர்வோம்.

கிழக்குத் திசை என்பது சூரியன் உதிக்கும் திசையாகும். காலை வேளை கிழக்கை நோக்கி நின்று இரு கைகளையும் இரு பக்கமும் நீட்டினால் வலதுகை தெற்குத் திசையையும் இடது கை வடக்குத் திசையையும் நோக்கியிருக்கும். அப்போது உங்களுக்குப் பின்னால் மேற்குத் திசை இருக்கும்.

பொதுவாகப் புத்தகத்தில் திசைகளைக் குறிக்கும்போது கீழே உள்ள வாறு திசைகள் குறிப்பிடப்படும்.



தேசப்படம், வீட்டின் தளவரைபடம் போன்றவற்றில் வடக்குத் திசையானது " வ↑ " எனக் குறித்துக் காட்டப்படும். குறிப்பிட்ட இடமொன்றிலிருந்து திசை களைச் சரியாக அறிய திசையறி கருவியை பயன்படுத்துவோம். அதன் செயற்பாட்டைச் சற்று நோக்குவோம்.



திசையறி கருவியைக் கிடையான இடமொன்றில் வைக்கும்போது சிவப்பு நிறத்தில் உள்ள காட்டி வட திசையை நோக்கியிருக்கும். எனவே திசையறி கருவியின் " N " என்ற எழுத்துடன் காட்டி பொருந்துமாறு திசையறி கருவியைச் சுழற்றும்போது ஏனைய திசைகளையும் திசையறி கருவியின் மூலம் அறிந்துகொள்ளலாம்.

காட்டியின் முனை வடக்குத் திசையை நோக்கியுள்ளதை வரிப்படத்தில் காண்கின்றோம்.

திசையறிக் கருவி சுழற்றப்பட்டு N என்ற எழுத்து காட்டியுடன் பொருந்துவதை வரிப்படத்தில் காணலாம்.

கீழே வரிப்படத்தில் உள்ளவற்றில் திசைகளை இனங்காண்போம்.

வரிப்படத்துக்கமைய,

1. சிறுமிக்கு வடக்கில் மரம் அமைந்திருக்கிறது.
2. சிறுமிக்குக் கிழக்கில் கிணறு உள்ளது.
3. சிறுமிக்கு மேற்கில் வீடு உள்ளது.
4. சிறுமிக்குத் தெற்கில் நுழைவாயில் அமைந்திருக்கிறது.
5. சிறுமி தென் திசையை நோக்குகிறாள்.
6. நுழைவாயிலுக்கு வடக்கில் சிறுமியும் மரமும் அமைந்திருக்கின்றன.

பயிற்சி 8.1

1. கீழே உள்ள படத்தை அவதானித்து கீறிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

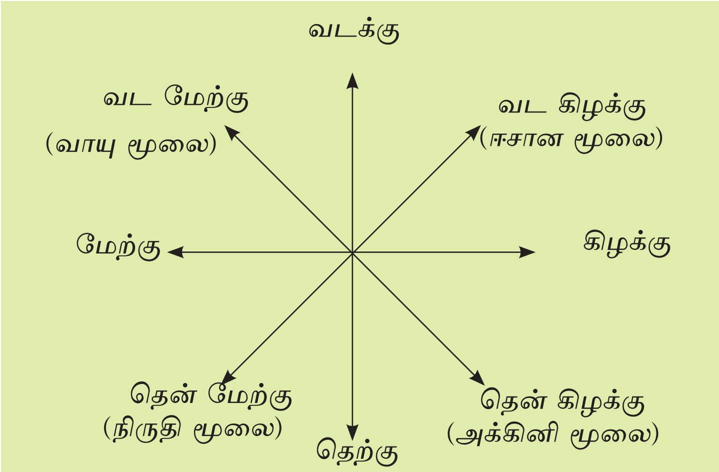
(i) ஆசிரியரின் மேசைக்கு ....திசையில் கரும்பலகை உள்ளது.
(ii) ஆசிரியரின் மேசைக்கு .... திசையில் சிறுவர் மேசை உள்ளது.
(iii) ஆசிரியரின் மேசைக்கு கிழக்குத் திசையில் .... உள்ளது.
(iv) ஆசிரியரின் மேசைக்கு மேற்குத் திசையில் .... உள்ளது.

8.2 உப திசைகள்

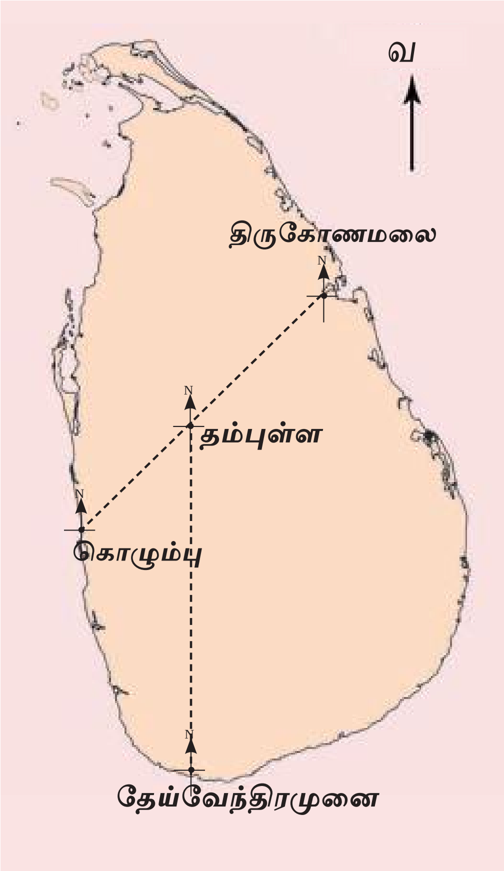
பிரதான நான்கு திசைகளைத் தவிர நான்கு உப திசைகள் பற்றி இனிக் கற்போம்.

* வடக்குக்கும் கிழக்குக்கும் இடையில் உள்ள செங்கோணத்தை இரண்டு சமபங்குகளாகப் பிரிக்கும் திசை வடகிழக்கு ஆகும்.
* கிழக்குக்கும் தெற்குக்கும் இடையில் உள்ள செங்கோணத்தை இரண்டு சமபங்குகளாகப் பிரிக்கும் திசை தென்கிழக்கு ஆகும்.
* தெற்குக்கும் மேற்குக்கும் இடையில் உள்ள செங்கோணத்தை இரண்டு சமபங்குகளாகப் பிரிக்கும் திசை தென்மேற்கு ஆகும்.
* மேற்குக்கும் வடக்குக்கும் இடையில் உள்ள செங்கோணத்தை இரண்டு சமபங்குகளாகப் பிரிக்கும் திசை வடமேற்கு ஆகும்.

எட்டுத்திசைகள்- வடக்கு, கிழக்கு, தெற்கு,மேற்கு, வடகிழக்கு, தென்கிழக்கு, தென்மேற்கு, வடமேற்கு



இலங்கைத் தேசப்படத்தில் உள்ள இடங்களை அறிந்து கொள்வதற்காக திசைகளைப் பற்றி மேலும் கற்போம்.



தம்புள்ளைக்கு வட கிழக்கில் திருகோணமலை அமைந்துள்ளது. திருகோணமலைக்குத் தென்மேற்காக தம்புள்ளை அமைந்துள்ளது.

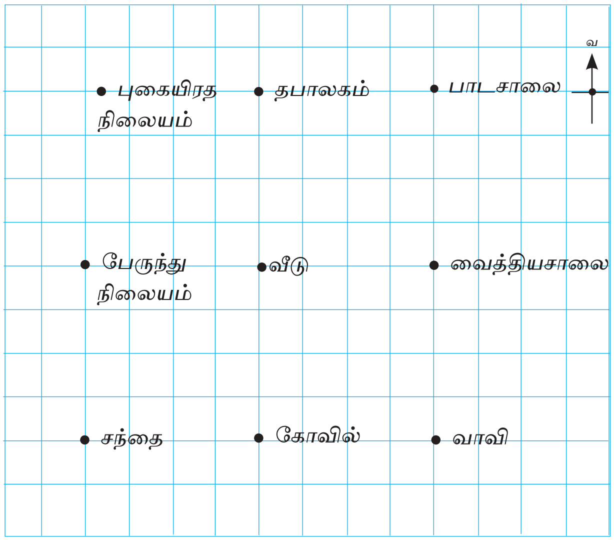
தம்புள்ளைக்கு தெற்கே தெய்வேந்திரமுனை காணப்படுகின்றது. தெய்வேந்திரமுனைக்கு வடக்கே தம்புள்ளை அமைந்துள்ளது.

அத்துடன் தெய்வேந்திரமுனைக்கு வடமேற்கே கொழும்பு உள்ளது.

ஓர் இடத்தின் அமைவு நிலையானது. எனினும், பார்க்கும் இடத்தின் அமைவிற்கு ஏற்ப அந்த இடத்தின் திசை வேறுபடும்.

பயிற்சி 8.2

1. மாதவியின் வீடும் அதைச் சுற்றியுள்ள சில இடங்களும் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளன.



(i) வீட்டில் இருந்து பார்க்கும்போது ஒவ்வோர் இடமும் அமைந்துள்ள திசையை அட்டவணையில் எழுதுக.

இடம்	கோவில்	சந்தை	தபாலகம்	பாடசாலை	வைத்தியசாலை	வாவி	பேருந்து நிலையம்	புகையிரத நிலையம்
அமைந்துள்ள திசை								

(ii) கீழே தரப்பட்டுள்ள கூற்றுகளை எழுதி அதில் உள்ள இடைவெளிகளை நிரப்புக.

(அ) வீட்டில் இருந்து .... திசையில் தபாலகம் அமைந்திருப்பதோடு வாவியில் இருந்து வீடு அமைந்திருப்பது .... திசையில் ஆகும்.

(ஆ) பேருந்து நிலையத்தில் இருந்து தபாலகத்துக்குச் செல்வதற்கு .... திசையை நோக்கிச் செல்ல வேண்டும். தபாலகத்தில் இருந்து மீண்டும் பேருந்து நிலையத்துக்குச் செல்வதற்கு .... திசையை நோக்கிச் செல்ல வேண்டும்.

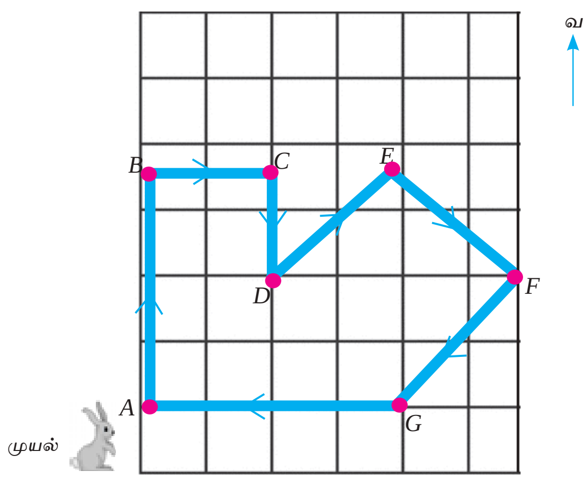
(இ) தபாலகத்துக்கு............ திசையில் வைத்தியசாலை அமைந் திருப்பதுடன் வைத்தியசாலைக்குத் தென்மேற்குத் திசையில் .... அமைந்திருக்கிறது.

(ஈ) கோவிலுக்கு வடகிழக்குத் திசையில் .... அமைந்தி ருப்பதுடன் வைத்தியசாலைக்கு வடக்குத் திசையில் .... அமைந்திருக்கிறது.

(உ) கோவிலுக்கு .... திசையை நோக்கிச் செல்லும்போது வீட்டை அடையலாம். வீட்டில் இருந்து மேற்குத் திசையை நோக்கிச் செல்லும்போது .... அடையலாம். அவ்விடத்தில் இருந்து மீண்டும் கோவிலுக்கு வருவதற்கு .... திசையை நோக்கிச் செல்ல வேண்டும்.

2. சமதரையொன்றில் அமைந்துள்ள சில இடங்கள் சதுரக் கோட்டு வலையில் காட்டப்பட்டுள்ளன.

A என்னும் இடத்தில் இருந்து முயல் ஒன்று உணவுக்காக அம்புக்குறி வழியே சென்று மீண்டும் A ஐ வந்தடைகின்றது.



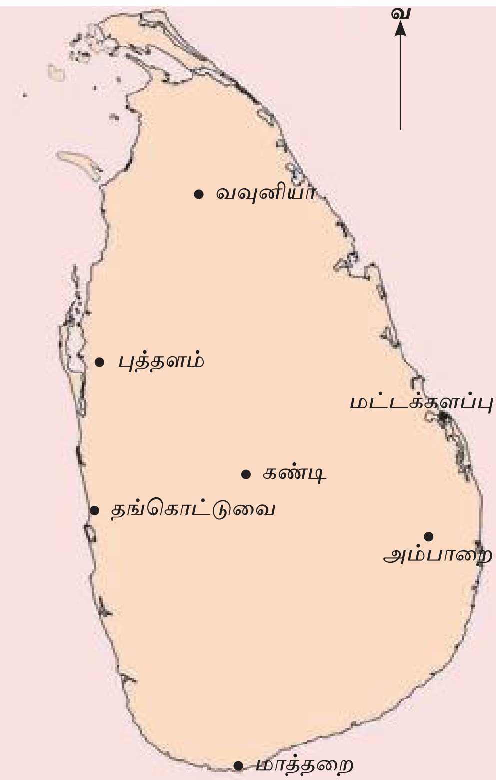
(i) முயல் சென்ற பாதையைக் கொண்டு பின்வரும் அட்டவணையை நிரப்புக.

பயணித்த பாதை	பயணித்த திசை
A யிலிருந்து *B* வரை	வடக்கு
B யிலிருந்து *C* வரை	
C யிலிருந்து *D* வரை	
D யிலிருந்து *E* வரை	
E யிலிருந்து *F* வரை	
F இலிருந்து *G* வரை	
G யிலிருந்து *A* வரை	

(ii) நீங்கள் *A* யிலிருந்து முயலை அவதானித்தால் பின்வரும் ஒவ்வோர் இடத்திலும் முயல் தோன்றும் திசையை எழுதுக.

(அ) *B* (ஆ) *D* (இ) *E* (ஈ) *G*

3. தரப்பட்ட தேசப்படத்தைப் பயன்படுத்தி விடையளிக்க.



(i) புத்தளத்தில் இருந்து பார்க்கும் போது கண்டி அமைந்திருக்கும் திசை யாது? கண்டியில் இருந்து பார்க்கும்போது புத்தளம் அமைந்திருக்கும் திசை யாது?

(ii) மட்டக்களப்பு கடற்கரையிலிருந்து தென்மேற்கு நோக்கி கடுங்காற்று வீசினால் பெரும் பாதிப்புக்குள்ளாகும் நகரம் எதுவாக இருக்கும் என நீர் கருதுகிறீர்.

(iii) தங்கொட்டுவையில் இருந்து மாத்தறைக்கும் மாத்தறையில் இருந்து அம்பாறைக்கும் நேர் வழிப்பாதையை குறித்தால் தங்கொட்டுவையில் இருந்து அம்பாறைக்கு இப்பாதைகளில் செல்லும் ஒருவர் இரு கட்டங்களிலும் செல்லும் திசைகளை ஒழுங்கு முறையில் எழுதுக.

(iv) மாத்தறைக்கு வடக்கில் (அண்மித்து) இருக்கும் இரு நகரங்களை எழுதுக.

5. காட்டில் நடைப் பயிற்சியில் ஈடுபட்ட ஒரு படைவீரர் பாறை தளம் ஒன்றின்மீது நிறுத்தப்பட்டார். அவர் கீழே தரப்பட்டுள்ள அறிவுறுத் தல்களுக்கேற்ப தனது பயிற்சியைப் பூர்த்திசெய்ய வேண்டியுள்ளது.

(i) **பாறையிலிருந்து** 500 m கிழக்கு நோக்கிச் செல்லும்போது நீரோடை ஒன்றின் குறுக்கே அமைந்த **பாலத்தைக்** காண்பீர்.

(ii) **பாலத்தைக்** கடந்து வடகிழக்கு நோக்கி 800 m தூரம் செல்லும் போது **நீர்வீழ்ச்சி** ஒன்றை அடைவீர்.

(iii) **நீர் வீழ்ச்சிக்கு** அருகில் இருந்து 600 m தூரம் தென்கிழக்கு நோக்கிச் செல்லும்போது **கித்துள் மரம்** ஒன்றைக் காண்பீர்.

(iv) **கித்துள் மரத்தின்** அடியிலிருந்து 750 m தூரம் தென்மேற்குத் திசையை நோக்கிச் செல்லும்போது **கற்குகையைக்** காண்பீர்.

(v) **கற்குகையிலிருந்து** 800 m தூரம் வடமேற்குத் திசையை நோக்கி செல்லும்போது உமது **முகாமை** அடைவீர்.

இவ்வறிவுறுத்தலுக்கு ஏற்ப படைவீரர் செல்லும் பாதையைக் காட்டும் பருமட்டான வரிப்படத்தை வரைக. உரிய இடங்க ளையும் தூரங்களையும் குறித்துக் காட்டுக.

8.3 கிடையும் நிலைக்குத்தும்

நாம் இதுவரை கலந்துரையாடிய திசைகளுக்கு மேலதிகமாக யாதேனுமொரு பொருளின் அமைவை விவரிக்கத் தேவையான மேலும் இரண்டு எண்ணக்கருக்கள் உண்டு. அவை கிடையும் நிலைக்குத்தும் ஆகும்.

நீர் நிரப்பப்பட்ட பெரிய பாத்திரம் ஒன்றில் நீர் அசையாமல் இருக்கும்போது நீரின் மேற்பரப்பு கிடைத்தளம் எனக் கொள்ளப்படும். சரிவாக அல்லாமல் ஒரே மட்டத்தில் காணப்படும் மேற்பரப்பொன்று கிடைத்தளத்தில் அமைந்துள்ளது எனப்படும்.

கிடைத்தளத்தின் மீது காணப்படும் ஒரு நேர் கோட்டுத் துண்டம் கிடைக் கோட்டுத் துண்டம் எனப்படும். கிடைத் தளத்தின் மீது அமையும் எந்த இரு புள்ளிகளும் ஒரே மட்டத்தில் அமைந்துள்ளது எனப்படும்.

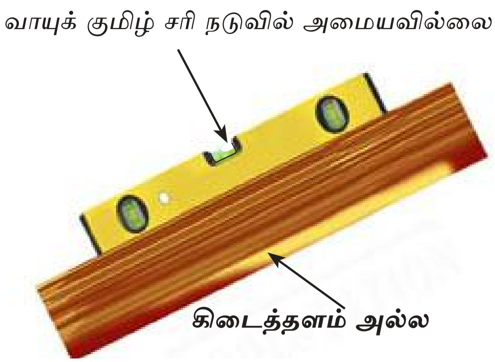
கிடைத் தளமொன்றின் மீதுள்ள சிறு மாபிள்கள் சிலவற்றை கருதுவோம். அதில் ஒவ்வொரு மாபிளும் மற்றைய மாபிளுடன் கிடையாக அமைந்துள்ளது எனப்படும். மேலும் அவை ஒரு கிடை மட்டத்தில் உள்ளன எனவும் கூறலாம்.

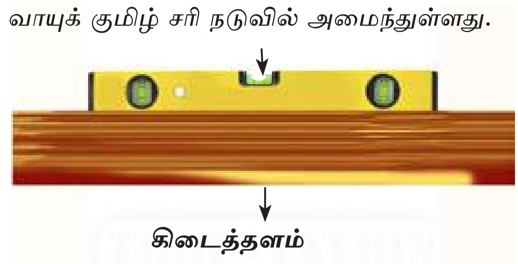
சிறு நிறையொன்றை நூலின் உதவியுடன் ஓர் இடத்தில் தொங்கவிடுவோம். அந்த நிறை ஓய்வு நிலையை அடைந்ததும் நூல் அமைந்துள்ள கோடு **நிலைகுத்துக் கோடு** எனக் கொள்ளப்படும்.

யாதேனுமொரு தளத்தில் ஒரு நிலைக்குத்து கோடு உள்ள தாயின் அத்தளம் நிலைகுத்துத் தளமாகும். நிலைக்குத்துக் கோடொன்றில் இரண்டு புள்ளிகள் அமைந்திருப்பின் ஒரு புள்ளி மற்றைய புள்ளிக்கு மேலே காணப்படும். இங்கு புள்ளி B ஆனது புள்ளி A இற்கு நிலைக்குத்தாக மேலே உள்ளது.

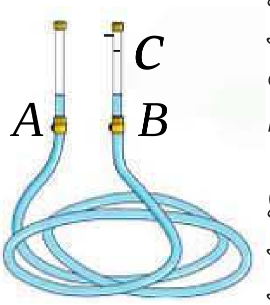
கிடைத்தளத்தில் காணப்படும் எந்தவொரு நேர்கோடும் கிடைக் கோடாகும். ஆனால் நிலைக்குத்துத் தளத்தில் காணப்படும் எந்தவொரு நேர்கோடும் நிலைக்குத்துக்கோடு அல்ல.

தளமொன்று கிடையாக உள்ளதா என்பதை அறிந்து கொள்வதற்கு நீர் மட்டம் பயன்படுத்தப்படும்.





இவ்வாறே, நிலைக்குத்து அமைவுகளை அறிந்து கொள்வதற்கு **தூக்குக்குண்டு நூல்** பயன்படுத்தப்படுகின்றது.



இரண்டு புள்ளிகள் ஒரே கிடை மட்டத்தில் அமைந்துள்ளதா எனப் பார்ப்பதற்கு ஒளி ஊடுபுக விடும் நீர் நிரப்பப்பட்ட நீண்ட ஒடுங்கிய குழாய் பயன்படுகின்றது.

இங்கு A, B என்பன ஒரே கிடை மட்டத்தில் அமைந்துள்ளன. A, C என்பன ஒரே கிடை மட்டத்தில் அமையவில்லை.

கிடை, நிலைக்குத்து அமைவுகள் சிலவற்றை இனங்காண்போம்.

சுவர், கதவு என்பன நிலைக்குத்தானவை. நிலம், சீலிங் என்பன கிடையானவை.

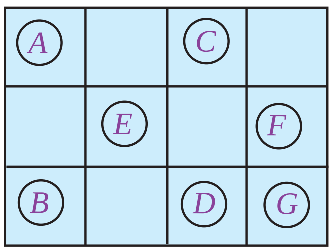
மேலும் சில கிடை மற்றும் நிலைகுத்துத் தளங்களைப் பார்ப்போம்.

பயிற்சி 8.3

1. கிடைத் தளமொன்றின் மீது வைக்கப்பட்டுள்ள சதுரமுகி ஒன்று உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. இதில் உள்ள கிடைவிளிம்புகள், நிலைக்குத்து விளிம்புகள் என்பவற்றைக் குறிக்க.

2. இங்கே உள்ள கதிரையின் பருமட்டான படத்தை வரைந்து கிடை, நிலைக்குத்துத் தளங்கள், கிடை நிலைக்குத்து விளிம்புகள் என்பவற்றைக் குறிக்க.

3. உருவில் காட்டப்படுவது நிலைக்குத்துத் தளத்தில் அமைக்கப்பட்டுள்ள புறாக் கூடுகளாகும். அதனை அடிப்படையாகக் கொண்டு கீழே தரப்பட்டுள்ள இடைவெளிகளை நிரப்புக.

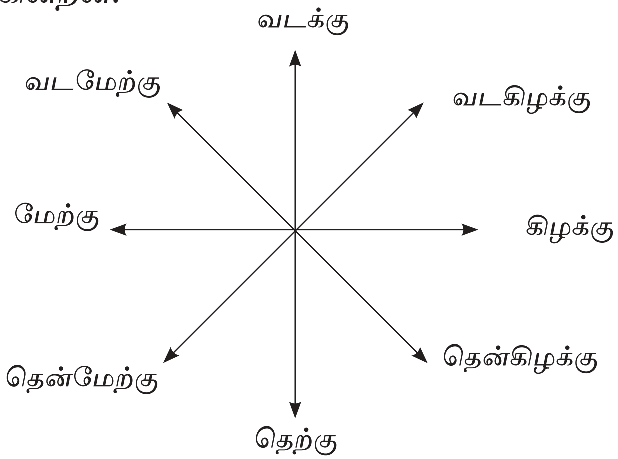


- புறா A இன் கூட்டுக்குக் கிடையாக புறா............. இன் கூடு அமைந்துள்ளது.
- புறா B இன் கூட்டுக்கு நிலைக்குத்தாக மேலே .... இன் கூடு அமைந்துள்ளது.
- புறா F இன் கூட்டுக்குக் .... ஆக E இன் கூடு அமைந்துள்ளது.
- புறா C இன் கூட்டுக்கு .... ஆக D இன் கூடு அமைந்துள்ளது.
- புறாக்கள் B, D, G என்பவற்றின் கூடுகள் ஒரே .... தளத்தில் அமைந்துள்ளன.

பொழிப்பு

- சூரியன் உதிக்கும் திசை கிழக்கும் மறையும் திசை மேற்கும் ஆகும்.

- பிரதான திசைகள் நான்கும் உப திசைகள் நான்கும் பின்வருமாறு அமைகின்றன.



- ஓர் இடத்தின் அமைவை இன்னுமோர் இடத்தின் அமைவி லிருந்து எட்டுத் திசைகளைப் பயன்படுத்திக் கூறலாம்.

- கிடை மற்றும் நிலைகுத்து என்பனவும் பொருள்களின் அமைவைத் தெரிவிப்பதற்கு அவசியமானவையாகும்.

மீட்டற் பயிற்சி 1

1. 53 428 என்ற எண்ணின் ஒவ்வோர் இலக்கமும் அமைந்துள்ள இடப் பெறுமானங்களையும் வகைகுறிப்பு பெறுமானங்களையும் தருக.

2. "நூற்று ஐம்பத்தைந்து பில்லியன் எட்டு மில்லியன் இருநூறாயித்து நானூற்றெட்டு" என்ற எண்ணை வலயங்களுக்கு ஏற்ப நியம முறையில் எழுதுக. அதனை எண் சட்டத்தில் வகைகுறிக்க.

3. பின்வரும் ஒவ்வோர் இலக்கத்தையும் நியமமுறையில் தருவதுடன் அதன் எண் பெயரையும் எழுதுக.

(i) 750037 (ii) 1024839

4. ஆங்கிலேயர் ஆதிக்கத்திலிருந்து இலங்கை 1948 பெப்ரவரி 04 ஆம் திகதி சுதந்திரம் பெற்றது. இத்திகதியை நியம முறையில் எழுதுக.

5. பின்வரும் வினாக்களைப் பிரதிசெய்து வெற்றுக் கூடுகளுக்குப் பொருத்தமான இலக்கங்களை எழுதுக.

(i) 85 + ☐☐☐ = 232 (ii) 3156 – ☐☐☐ = 2825

6. தொழிலாளி ஒருவரின் ஒரு நாள் சம்பளம் ரூ. 750 ஆகும். அவ்வாறான 8 தொழிலாளிகள் 10 நாட்களுக்கு வேலை செய்தால் அவர்களுக்கான மொத்தச் சம்பளம் எவ்வளவு?

7. பின்வரும் எண்களைக் கிட்டிய பத்திற்கு மட்டந் தட்டுக.

(i) 64 (ii) 97 (iii) 45

8. இடைவெளி நிரப்புக.

(i) 67 651 × 1 = ... (ii) 875 × 37 = 37 × ....

(iii) 31 611 × 0 = ... (iv) 0 ÷ 31 611 = ...

(v) 42 8971 ÷ 1 = ... (vi) 478 × 1000 = ...

(vii) 98714 ÷ .... = 98714 (viii) .... × 1 = 3325

(ix) 67000 என்னும் இலக்கத்தை 10 ஆல் வகுக்கும்போது ஈவு .... உம் மீதி .... உம் ஆகும்.

9. சுருக்குக.

(i) 4343 + 75   (ii) 6848 − 959

(iii) 3328 × 25   (iv) 3227 ÷ 19

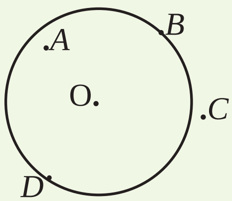
10. பின்வரும் அட்டவணையின் இடைவெளிகளைப் பூரணப்படுத்துக.

விவரம்	12 மணித்தியால கடிகாரத்தில்	நியம முறையில்
கூட்டம் ஆரம்பித்த நேரம்	பி.ப. 1.00	....
கூட்டம் முடிவடைந்த நேரம்	....	16 : 50

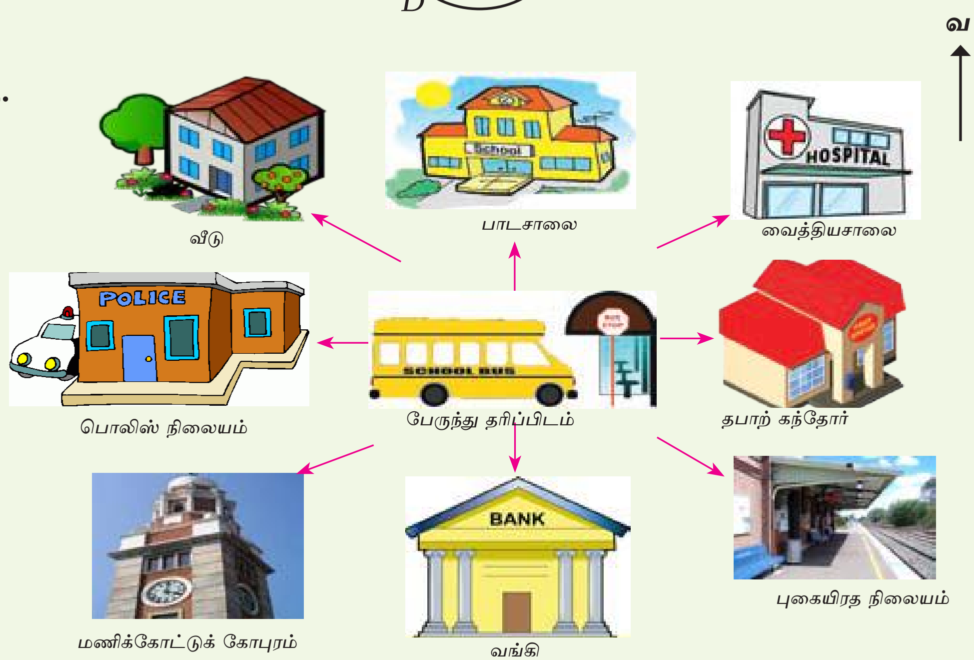
11. கீழே தரப்பட்டுள்ள வட்டத்தில்

(i) வட்டத்தின் மீதுள்ள புள்ளிகளை எழுதுக.

(ii) வட்டத்தினுள் அமைந்துள்ள புள்ளிகளை எழுதுக.



12.



(i) பேருந்து தரிப்பிடத்திலிருந்து .... திசையில் தபால் கந்தோர் காணப்படுகின்றது.

(ii) பொலிஸ் நிலையத்திலிருந்து .... திசையில் பேருந்து தரிப்பிடம் காணப்டுகின்றது.

(iii) வங்கிக்கு வடக்குத் திசையில் உள்ள இரண்டு இடங்களை எழுதுக.

13. எண் கோடொன்றை வரைந்து அதில் -4 தொடக்கம் 6 வரையான இலக்கங்களைக் குறிக்க.

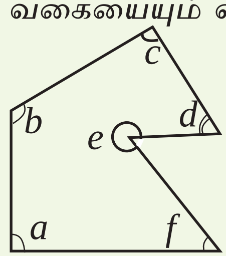
(i) இவ்விரு நிறைவெண்களுக்கும் இடையே உள்ள நிறை வெண்களை எழுதுக.

(ii) இடைவெளிகளில் $<$ அல்லது $>$ என்னும் குறியீடுகளில் பொருத்தமானதை இடுக.

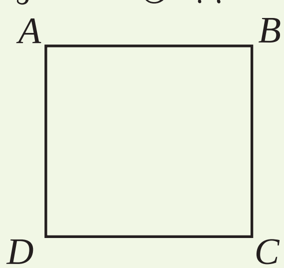
(a) -4 ..... 3 (b) 0 ..... -3

(c) -3 ..... -4 (d) -1 0

14. (a) உருவில் a, b, c, d, e, f ஆகிய எழுத்துகள் காட்டப்பட்டிருக்கும் ஒவ்வொரு கோணத்தின் வகையையும் எழுதுக.



(b) மட்டமான தரையில் அமைந்துள்ள சதுர வடிவான பயிர் நிலமொன்றின் நான்கு மூலைகள் A, B, C, D எனப் பெயரிடப்பட்டுள்ளன. D இலிருந்து பார்க்கும்போது A வடக்கு திசையில் அமைந்துள்ளது. ஒருவர் ஒரு மூலையிலிருந்து மற்றைய மூலைக்கு அவற்றை இணைக்கும் நேரான பாதை வழியே செல்கிறார். கீழே தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் அவர் செல்லும் திசையைக் காண்க.



(i) D இலிருந்து C இற்கு	(ii) C இலிருந்து A இற்கு
(iii) A இலிருந்து C இற்கு	(iv) C இலிருந்து B இற்கு
(v) B இலிருந்து D இற்கு	(vi) D இலிருந்து B இற்கு
(vii) B இலிருந்து A இற்கு	(viii) A இலிருந்து D இற்கு

15. (i) ஒரு முழு எண்ணை கிட்டிய பத்தின் மடங்கிற்கு மட்டந்தட்டிய போது 140 பெறப்பட்டது. அம்முழு எண்ணாக இருக்கக்கூடிய எல்லா எண்களையும் எழுதுக.

(ii) அன்றாட வாழ்வில் அண்ணளவாக்கத்தை உபயோகிக்கும் இரு சந்தர்ப்பங்களைத் தருக.

(iii) மண் சரிவு ஏற்பட்டதால் புகைவண்டி தடைப்பட்ட காரணத்தினால் ஒரு நிலையத்திலிருந்து அடுத்த புகையிரத நிலையம் வரை பேருந்து மூலம் பயணிகளைக் கொண்டுசெல்ல தீர்மானிக்கப்பட்டது. பேருந்து ஒன்றில் 45 பயணிகளையே ஏற்றிச் செல்லலாம் 673 பயணிகளையும் ஏற்றிச் செல்ல எத்தனை பேருந்துகள் தேவைப்படும்.

16. காலியிலிருந்து பழைய பாதை வழியாகக் கட்டுநாயக்கவிற்கு வருவதற்கு 3 மணித்தியாலங்கள் எடுக்கின்றது. அதே பயணத்தை புதிய கடுகதிப் பாதை வழியாக வருவதற்கு 1 மணி 20 நிமிடம் எடுக்கின்றது.

(i) கடுகதிப் பாதையை உபயோகித்தால் சேமிக்கும் காலத்தை மணி, நிமிடத்தில் எழுதுக.

(ii) பி.ப. 2.00 மணிக்கு கட்டுநாயக்க விமான நிலையத்தில் இருக்க வேண்டிய ஒருவர்

(a) கடுகதிப் பாதையை உபயோகிப்பார் எனின்,

(b) பழைய பாதையை உபயோகிப்பார் எனின், அவர் காலியிலிருந்து புறப்பட வேண்டிய நேரத்தை 12 மணித்தியாலக் கடிகாரத்தில் எழுதுக.

(iii) அவ்விமானப் பயணி அவரது விமானப் பயணத்தை 17:10 இற்கு ஆரம்பிக்கின்றார் எனின் இந்நேரத்தை 12 மணித்தியால கடிகாரத்தில் தருக.

9 பின்னங்கள்

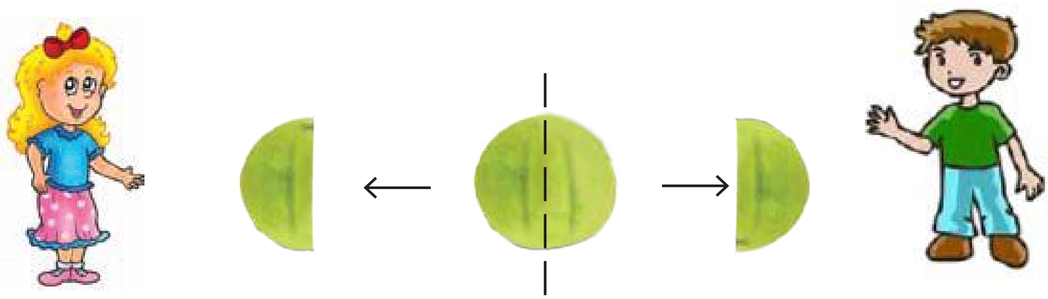
இப்பாடத்தைக் கற்பதன் மூலம் நீங்கள்,

- ❖ முறைமைப் பின்னம், அலகுப் பின்னம், சமவலுப் பின்னம் போன்றவற்றை இனங்காணவும்
- ❖ முறைமைப் பின்னங்களை ஒப்பிடவும்
- ❖ முறைமைப் பின்னங்களை கூட்டவும் கழிக்கவும்

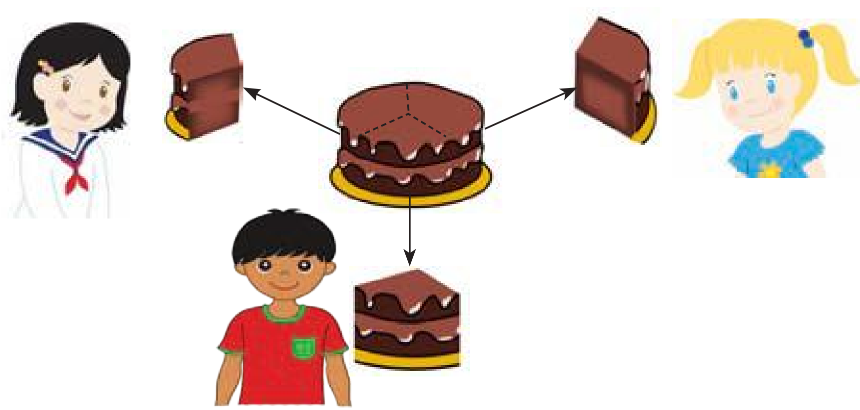
தேவையான ஆற்றல்களைப் பெறுவீர்கள்.

9.1 அறிமுகம்

அக்காவும் தம்பியும் கொய்யாப் பழம் ஒன்றை பங்கிட்டுக் கொண்ட விதம் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது.



கேக் ஒன்றை மூவர் சமனாகப் பங்கிட்ட விதத்தைக் கீழே உள்ள உரு காட்டுகின்றது.



இவ்வாறு முழுமை ஒன்று அல்லது அலகொன்று சமபகுதிகளாகப் பிரிக்கப்படும் சந்தர்ப்பங்கள் பல உள்ளன.

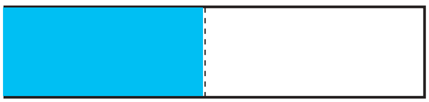
இங்கே முதற் சந்தர்ப்பத்தில் ஒருவர் பெற்றது முழுக் கொய்யாப் பழம் ஒன்றின் இரண்டில் ஒரு பங்கை ஆகும். அதனை $\frac{1}{2}$ என எண் குறியீடு மூலம் காட்டுவோம். இது இரண்டில் ஒன்று என வாசிக்கப்படும்.

இரண்டாவது சந்தர்ப்பத்தில் கேக் மூன்று சம துண்டுகளாக வெட்டப்பட்டது. எனவே ஒருவர் பெற்ற பங்கு $\frac{1}{3}$ ஆகும். இது மூன்றில் ஒன்று என வாசிக்கப்படும்.

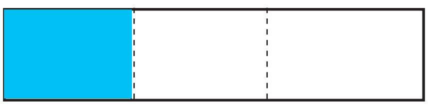
முழு அலகொன்று வெவ்வேறு வகையில் சம பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ள விதத்தைக் கீழே உள்ள உருக்கள் காட்டுகின்றன.

1

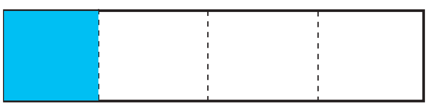
நிழற்றிய பகுதியை ஓர் அலகாகக் கொண்டால் அதை ஒன்று எனக் குறிக்கலாம்.


$\frac{1}{2}$

ஓரலகு இரு சம பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. அதில் $\frac{1}{2}$ நிழற்றப்பட்டுள்ளது. இது இரண்டில் ஒன்று என வாசிக்கப்படும். ஓரலகில் $\frac{1}{2}$ கள் இரண்டு உள்ளன.


$\frac{1}{3}$

ஓரலகு மூன்று சம பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. அதில் $\frac{1}{3}$ நிழற்றப்பட்டுள்ளது. இது மூன்றில் ஒன்று என வாசிக்கப்படும். ஓரலகில் $\frac{1}{3}$ கள் மூன்று உள்ளன.


$\frac{1}{4}$

நிழற்றபட்ட பகுதி $\frac{1}{4}$ ஆகும். இது நான்கில் ஒன்று என வாசிக்கப்படும். ஓரலகில் $\frac{1}{4}$ கள் நான்கு உள்ளன.

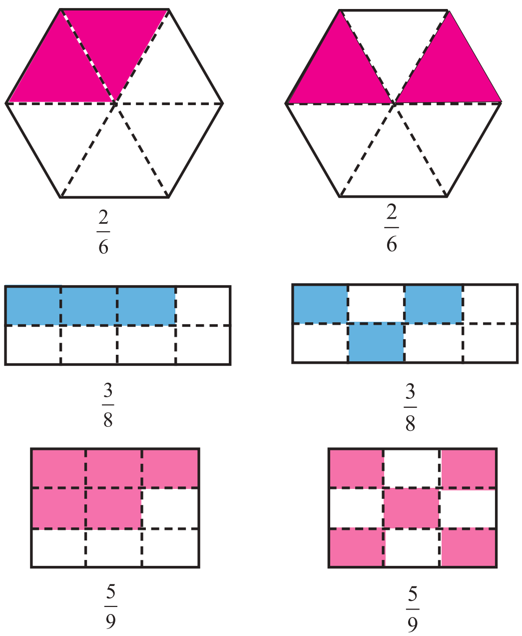
$\frac{2}{3}$

நிழற்றிய பகுதி $\frac{2}{3}$ ஆகும். இது மூன்றில் இரண்டு என வாசிக்கப்படும்

குறிப்பு

- $\frac{1}{2}$ ஐ அரைப்பங்கு என்றும்
- $\frac{1}{4}$ ஐக் காற் பங்கு என்றும்
- $\frac{3}{4}$ ஐ முக்காற் பங்கு என்றும் வழக்கமாகச் சொல்லுவோம்.

கீழே உள்ள உருக்களை நாம் ஓர் அலகாகக் கருதுவதாலும் எண் ரீதியாக இவை 1 ஐக் குறிப்பதாலும் $\frac{2}{6}, \frac{3}{8}, \frac{5}{9}$ என்னும் பின்னங்கள் முறையே கீழே உள்ள உருக்களில் நிழற்றிக்காட்டப்பட்டுள்ளன.



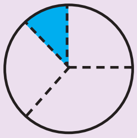
அலகொன்றால் காட்டப்படுவதை ஒன்று எனக் கொள்வோம்.

அவ்வலகு சமபகுதிகளாகப் பிரிக்கப்படும் ஒரு பங்கு அல்லது பல பங்குகளை எண் குறியீட்டில் காட்டும் விதத்தைப் பார்த்தோம்.

இவ்வாறு காட்டக்கூடிய ஒன்றிலும் குறைந்த பெறுமானமுடைய எண்கள் **முறைமைப் பின்னங்கள்** எனப்படும்.

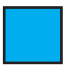
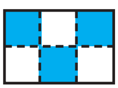
எனவே $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{2}{3}, \frac{3}{8}$ போன்ற எண்கள் முறைமைப் பின்னங்கள் ஆகும்.

குறிப்பு

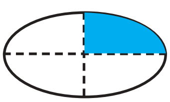
- ஒன்றிலும் கூடிய பின்னங்களும் உள்ளன. அவ்வெண்கள் பற்றி பின்னைய வகுப்புகளில் கற்பீர்கள்.
-  இவ்வுரு நான்கு சம பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்படவில்லை. எனவே நிழற்றிய பகுதியை $\frac{1}{4}$ எனக் குறிக்க முடியாது.

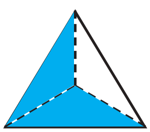
பயிற்சி 9.1

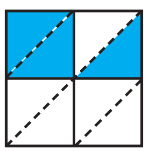
1. கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.

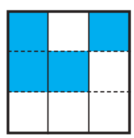
அலகு	காட்டப் பட்டுள்ள விதம்.	சமனாக பிரிக்கப் பட்டுள்ள பகுதிகள்	நிழற்றப் பட்டுள்ள பகுதி	நிழற்றப் பட்டுள்ள பகுதி பின்னமாக	வாசிக்கும் முறை
		2	1	$\frac{1}{2}$	இரண்டில் ஒன்று
		3	...	...	...
		...	...	...	...
		...	...	...	...

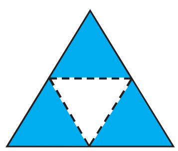
2. கீழே தரப்பட்டுள்ள உருக்களில் நிழற்றிய பகுதியை முழுவதின் பின்னமாகத் தருக


(i)

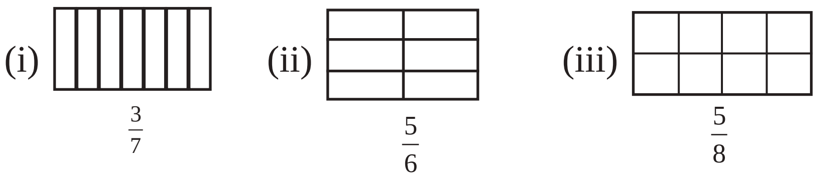

(ii)


(iii)


(iv)


(v)

3. கீழே தரப்பட்டுள்ள உருக்களை பிரதிசெய்து அதன் கீழ் தரப்பட்டுள்ள பின்னத்திற்கு பொருத்தமானவாறு நிழற்றுக.



9.2 பின்னமொன்றின் பகுதியெண்ணும் தொகுதியெண்ணும்

$\frac{4}{7}$ என்னும் பின்னத்தைக் கருதுவோம்.

இங்கே 7 என்பது ஓர் அலகு பிரிக்கப்பட்டுள்ள எண்ணிக்கையைக் குறிக்கிறது. எனவே 7 "பகுதியெண்" எனப்படும். அது கோட்டுக்குக் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது. 4 என்பது வேறுபடுத்திக் கொண்ட பகுதிகள் ஆகும். எனவே 4 என்பது தொகுதியெண் எனப்படும்.

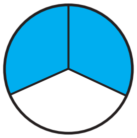
$\frac{4}{7}$ 4 ⟵ தொகுதியெண்
7 ⟵ பகுதியெண்

பின்னமொன்றை எண்ரீதியாக எழுதும்போது
- கோட்டின் கீழே எழுதப்படும் எண் பகுதியெண்ணும்
- கோட்டின் மேலே எழுதப்படும் எண் தொகுதியெண்ணும் ஆகும்.

முறைமைப் பின்னமொன்றில் தொகுதியெண் எப்போதும் பகுதி யெண்ணைவிடச் சிறியதாக இருக்கும்.

$\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$ என்னும் பின்னங்களைக் கருதுவோம். இவை **அலகுப் பின்னங்கள்** எனப்படும். இவை அலகொன்று சமபகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டு அதில் ஒரு பங்கை குறிக்கின்றன. இப்பின்னங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு ஏனைய பின்னங்களை விவரித்துக் கூறக் கூடியதாக இருப்பதால் இவை சிறப்பான பங்கை வகிக்கின்றன.

இனி $\frac{2}{3}$ ஐ $\frac{1}{3}$ மூலம் விளக்க முற்படுவோம்.



ஒரு முழுப் பங்கு மூன்று சம பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. அதில் $\frac{1}{3}$ கள் இரண்டு நிழற்றப்பட்டுள்ளன. எனவே $\frac{2}{3}$ என்பது இரண்டு $\frac{1}{3}$ கள் எனக்கொள்ளலாம்.

இவ்வாறு, $\frac{3}{4}$ என்பது மூன்று $\frac{1}{4}$ கள் ஆகும்.

$\frac{5}{7}$ என்பது ஐந்து $\frac{1}{7}$ கள் ஆகும்.

இதன்படி மூன்று $\frac{1}{5}$ கள் $\frac{3}{5}$ ஆகும்.

பயிற்சி 9.2

1. கீறிட்ட இடத்தில் தொகுதியெண், பகுதியெண் என்பவற்றில் பொருத் தமான சொல்லைத் தெரிந்து இடுக.

(i) 8 என்பது $\frac{3}{8}$ இன் .... ஆகும்.

(ii) 5 என்பது $\frac{5}{11}$ இன் .... ஆகும்.

2. பகுதியெண் 5 ஆகவும் தொகுதியெண் 2 ஆகவும் உள்ள பின்னத்தை எழுதுக.

3. பின்வரும் முறைமைப் பின்னங்களில் இருந்து அலகுப் பின்னங்களை தெரிந்து எழுதுக.

$\frac{3}{5}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{7}$, $\frac{4}{11}$, $\frac{7}{10}$, $\frac{1}{15}$, $\frac{1}{27}$

4. அடைப்புக்குள் இருந்து பொருத்தமான எண்ணைத் தெரிவுசெய்து கீறிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

(i) $\frac{2}{5}$ என்பது .... $\frac{1}{5}$ கள் ஆகும். (ஒன்று, இரண்டு, மூன்று)

(ii) $\frac{4}{7}$ என்பது .... $\frac{1}{7}$ கள் ஆகும். (எட்டு, ஏழு, நான்கு)

(iii) $\frac{2}{3}$ என்பது இரண்டு .... கள் ஆகும். ($\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{6}$)

(iv) $\frac{3}{4}$ என்பது மூன்று .... கள் ஆகும். ($\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$)

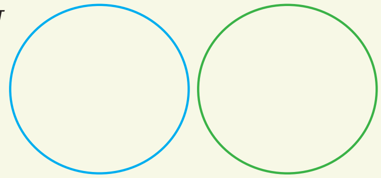
(v) மூன்று .... கள் $\frac{3}{5}$ ஆகும். ($\frac{1}{3}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{4}$)

(vi) ஐந்து .... கள் $\frac{5}{8}$ ஆகும். ($\frac{1}{7}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{12}$)

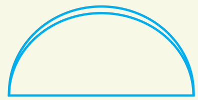
9.3 சமவலுப் பின்னம்

செயற்பாடு 1

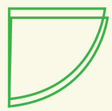
ஒரே அளவுடைய இரண்டு வட்ட வடிவமான அட்டைகளை எடுப்போம்.



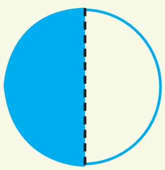
படி 1 முதல் அட்டையை மடித்து இரு சம பகுதிகளைப் பெற்றுக்கொள்வோம்.



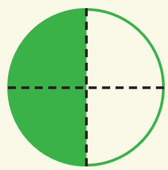
படி 2 இரண்டாவது அட்டையை இரு முறை மடித்து நான்கு சம பகுதிகளைப் பெற்றுக் கொள்வோம்.



படி 3 இரண்டு அட்டைகளிலும் அரை பங்கிற்கு நிறந் தீட்டுவோம் அப்போது பின்வரும் விதத்தில் உருக்களைப் பெறலாம்.



முழு உருவில் $\frac{1}{2}$ ஆகும்.

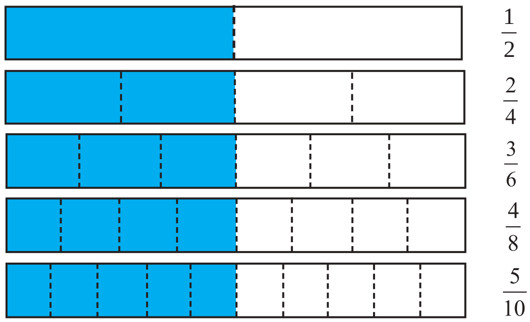


முழு உருவில் $\frac{2}{4}$ ஆகும்.

எனவே $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{4}$ என்பன சமனான எண்களை குறிக்கின்றன.

இதற்கேற்ப, $\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$ ஆகும். எனவே இவை **சமவலுப் பின்னங்கள்** ஆகும்.

சமவலுப் பின்னங்களைப் பற்றி மேலும் கற்போம்.



ஒவ்வோர் உருவிலும் நிழற்றிய பகுதி சமனாக இருப்பதால் $\frac{1}{2}, \frac{2}{4}, \frac{3}{6}, \frac{4}{8}, \frac{5}{10}$ என்னும் பின்னங்கள் சமவலுப் பின்னங்கள் ஆகின்றன.

சமவலுப் பின்னங்களைப் பெறக்கூடிய வேறு இரு முறைகளை ஆராய்வோம்.

முறை I

$\frac{1}{2} = \frac{1 \times 2}{2 \times 2} = \frac{2}{4},$ $\frac{1}{2}$ இன் தொகுதியெண், பகுதியெண் இரண்டும் இரண்டி னால் பெருக்கப்பட்டுள்ளன.

$\frac{1}{2} = \frac{1 \times 3}{2 \times 3} = \frac{3}{6},$ $\frac{1}{2}$ இன் தொகுதியெண், பகுதியெண் இரண்டும் மூன்றி னால் பெருக்கப்பட்டுள்ளன.

$\frac{1}{2} = \frac{1 \times 4}{2 \times 4} = \frac{4}{8},$ $\frac{1}{2}$ இன் தொகுதியெண், பகுதியெண் இரண்டும் நான்கி னால் பெருக்கப்பட்டுள்ளன.

$\frac{1}{2} = \frac{1 \times 5}{2 \times 5} = \frac{5}{10},$ $\frac{1}{2}$ இன் தொகுதியெண், பகுதியெண் இரண்டும் ஐந்தி னால் பெருக்கப்பட்டுள்ளன.

இதற்கேற்பப் பின்னமொன்றின் தொகுதியெண், பகுதியெண் இரண்டையும் ஒரே எண்ணால் பெருக்கி சமவலுப் பின்னம் ஒன்றைப் பெற்றுக்கொள்ளலாம் என்பது தெளிவாகிறது.

முறை II

$\frac{2}{4}=\frac{2\div 2}{4\div 2}=\frac{1}{2}$, $\frac{2}{4}$ இன் தொகுதியெண், பகுதியெண் இரண்டும் 2 ஆல் வகுக்கப்பட்டுள்ளன.

$\frac{3}{6}=\frac{3\div 3}{6\div 3}=\frac{1}{2}$, $\frac{3}{6}$ இன் தொகுதியெண், பகுதியெண் இரண்டும் 3 ஆல் வகுக்கப்பட்டுள்ளன.

$\frac{4}{8}=\frac{4\div 4}{8\div 4}=\frac{1}{2}$, $\frac{4}{8}$ இன் தொகுதியெண், பகுதியெண் இரண்டும் 4 ஆல் வகுக்கப்பட்டுள்ளன.

எனவே பின்னம் ஒன்றின் தொகுதியெண், பகுதியெண் இரண்டுமே மீதியின்றி வகுபடும் எண் ஒன்றினால் தரப்பட்டுள்ள பின்னங்களை வகுத்து சமவலுப் பின்னம் ஒன்றைப் பெற்றுக் கொள்ளலாம்

உதாரணம் 1

$\frac{2}{10}$ க்கு சமவலுப் பின்னங்கள் இரண்டை எழுதுக.

$\frac{2}{10}=\frac{2\times 3}{10\times 3}=\frac{6}{30}$

$\frac{2}{10}=\frac{2\div 2}{10\div 2}=\frac{1}{5}$

$\frac{6}{30}$, $\frac{1}{5}$ என்பன $\frac{2}{10}$ இன் சமவலுப் பின்னங்கள் ஆகின்றன.

உதாரணம் 2

$\frac{2}{10}$ உம் $\frac{3}{15}$ உம் சமவலுப் பின்னங்களா எனக் காண்க.

$\frac{2}{10}=\frac{2\div 2}{10\div 2}=\frac{1}{5}$

$\frac{3}{15}=\frac{3\div 3}{15\div 3}=\frac{1}{5}$

இதற்கேற்ப $\frac{2}{10}=\frac{3}{15}$

$\therefore$ $\frac{2}{10}$ உம் $\frac{3}{15}$ உம் சமவலுப் பின்னங்கள் ஆகின்றன.

பயிற்சி 9.3

1. தரப்பட்ட பின்னங்களுக்குச் சமவலுப் பின்னங்கள் அமையும் விதத்தில் இடைவெளி நிரப்புக.

(i) $\frac{1}{3}=\frac{1\times 2}{3\times\square}=\frac{2}{6}$ (ii) $\frac{3}{4}=\frac{3\times\square}{4\times 3}=\frac{\square}{\square}$

(iii) $\frac{8}{12}=\frac{8\div\square}{12\div 4}=\frac{\square}{\square}$ (iv) $\frac{10}{20}=\frac{10\div\square}{20\div\square}=\frac{\square}{2}$

(v) $\frac{4}{9}=\frac{8}{\square}=\frac{\square}{36}=\frac{\square}{\square}$ (vi) $\frac{4}{8}=\frac{4\div 2}{8\div\square}=\frac{\square}{\square}$

(vii) $\frac{2}{7}=\frac{2\times\square}{7\times\square}=\frac{\square}{14}$ (viii) $\frac{4}{5}=\frac{\square}{10}=\frac{\square}{15}$

2. தரப்பட்ட ஒவ்வொரு பின்னத்திற்கும் இரண்டு சமவலுப் பின்னங்கள் வீதம் எழுதுக.

(i) $\frac{1}{4}$ (ii) $\frac{3}{5}$ (iii) $\frac{7}{8}$ (iv) $\frac{6}{12}$ (v) $\frac{8}{10}$ (vi) $\frac{2}{7}$

3. (i) $\frac{2}{4}$ உம் $\frac{6}{12}$ உம் சமவலுப் பின்னங்களா எனக் காண்க.

(ii) $\frac{1}{6}$ உம் $\frac{3}{12}$ உம் சமவலுப் பின்னங்களா எனக் காண்க.

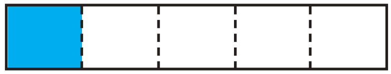
4. $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$ இற்குப் பகுதியெண் 6 ஆக அமையும் சமவலுப் பின்னங்கள் இரண்டை எழுதுக.

9.4 பின்னங்களை ஒப்பிடுதல்

தொகுதியெண் 1 ஆக அமைந்த பின்னங்களை ஒப்பிடுதல்

$\frac{1}{3}$ உம் $\frac{1}{5}$ உம் கீழே உள்ள உருக்களில் காட்டப்பட்டுள்ளன.

$\frac{1}{3}$



$\frac{1}{5}$

இதன்படி $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{5}$ ஐ விடப் பெரியதாகும். $\frac{1}{3} > \frac{1}{5}$ என எழுதலாம்.

$\frac{1}{3}$ இனதும் $\frac{1}{5}$ இனதும் மிகச் சிறிய பகுதியெண்ணைக் கொண்டது $\frac{1}{3}$ ஆகும்.

எனவே தொகுதியெண் 1 ஆக அமைந்த பின்னங்களில் சிறிய பெறுமான முடைய பகுதியெண்ணைக் கொண்ட பின்னம் பெறுமானத்தில் பெரிதாகும்.

- **தொகுதியெண் சமனான பின்னங்களை ஒப்பிடுதல்**

$\frac{2}{3}$ ஐயும் $\frac{2}{5}$ ஐயும் கருதுவோம்

இரண்டு $\frac{1}{3}$ கள் சேர்ந்து $\frac{2}{3}$ உருவாகும்.

இரண்டு $\frac{1}{5}$ கள் சேர்ந்து $\frac{2}{5}$ உருவாகும்.

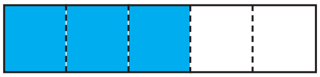
$\frac{1}{3} > \frac{1}{5}$ ஆகையால்

$\frac{2}{3} > \frac{2}{5}$ ஆகும்.

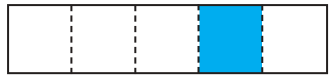
இவ்வாறு சமனான பெறுமானங்களையுடைய தொகுதியெண்ணைக் கொண்ட இரு பின்னங்களில் குறைந்த பெறுமானத்தையுடைய பகுதியெண்ணைக் கொண்ட பின்னம் மற்றயதைவிடப் பெரியதாக இருக்கும்.

• சமனான பகுதியெண்ணைக் கொண்ட பின்னங்கள்

ஒரு கேக்கை 5 சமதுண்டுகளாக வெட்டி 3 பங்குகளை அண்ணாவும் 1 பங்கை தங்கையும் எடுத்தார்கள். அண்ணாவே பெரிய பங்கைப் பெற்றார். இதனை உருவில் காட்டினால்,



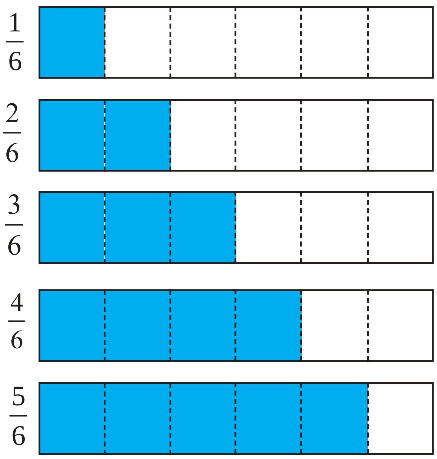
அண்ணா பெற்றது $\frac{3}{5}$ பங்குகளாகும்.



தங்கை பெற்ற $\frac{1}{5}$ பங்குகளாகும்.

இதற்கேற்ப, $\frac{3}{5} > \frac{1}{5}$ ஆகும். இதனை $\frac{1}{5} < \frac{3}{5}$ எனவும் எழுதலாம்.

பகுதியெண் 6 ஐக் கொண்ட பின்னங்கள்



உருவிற்கேற்ப இதனை ஏறுவரிசையில்

$\frac{1}{6} < \frac{2}{6} < \frac{3}{6} < \frac{4}{6} < \frac{5}{6} < 1$ எனவும் இறங்குவரிசையில் $1 > \frac{5}{6} > \frac{4}{6} > \frac{3}{6} > \frac{2}{6} > \frac{1}{6}$ எனவும் எழுதலாம்.

சமனான பகுதியெண்ணைக் கொண்ட பின்னங்களை ஒப்பிடுகையில் பெரிய தொகுதியெண்ணைக் கொண்ட பின்னம் பெரிய பின்னமாக இருக்கும்.

உதாரணம் 1

$\frac{4}{5}, \frac{1}{5}, \frac{2}{5}$ என்னும் பின்னங்களை ஏறுவரிசையில் எழுதுக.

ஏறுவரிசையில் எழுதினால்

$\frac{1}{5} < \frac{2}{5} < \frac{4}{5}$

★ பின்னங்களை ஒப்பிடுதல் மேலும்

$\frac{1}{6}, \frac{5}{12}$ போன்ற பின்னங்களை எவ்வாறு ஒப்பிடுவதெனப் பார்ப்போம். ஒரே பகுதியெண்ணைக் கொண்ட சமவலுப் பின்னங்களாக இவற்றை மாற்ற வேண்டும்.

$\frac{1}{6} = \frac{1\times 2}{6\times 2} = \frac{2}{12}$

$\frac{2}{12}, \frac{5}{12}$ ஆகும்.

அதாவது, $\frac{2}{12} < \frac{5}{12}$ ஆகும். அதேபோல $\frac{1}{6} < \frac{5}{12}$ ஆகும்.

உதாரணம் 1

$\frac{1}{2}, \frac{3}{4}$ பின்னங்களுள் பெரிய பின்னத்தைத் தெரிவுசெய்க.

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

$\therefore \frac{2}{4} < \frac{3}{4}$ இதனை $\frac{1}{2} < \frac{3}{4}$ எனவும் எழுதலாம்.

$\therefore$ பெரிய பின்னம் $\frac{3}{4}$ ஆகும்.

பயிற்சி 9.4

1. தரப்பட்ட பின்னங்களுள் பெரியதைத் தெரிவுசெய்க.

(i) $\frac{1}{6}, \frac{1}{2}$ (ii) $\frac{1}{11}, \frac{1}{15}$ (iii) $\frac{1}{8}, \frac{1}{3}$

(iv) $\frac{1}{5}, \frac{1}{3}, \frac{1}{7}$ (v) $\frac{1}{12}, \frac{1}{5}, \frac{1}{6}$ (vi) $\frac{2}{3}, \frac{2}{5}$

(vii) $\frac{5}{7}, \frac{5}{6}$ (viii) $\frac{3}{4}, \frac{3}{8}$ (ix) $\frac{4}{9}, \frac{4}{5}, \frac{4}{7}$

(x) $\frac{6}{11}, \frac{6}{17}, \frac{6}{13}$

2. < , > அல்லது = குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தி இடைவெளிகளை நிரப்புக.

(i) $\frac{1}{5}$........$\frac{3}{5}$ (ii) $\frac{8}{13}$........$\frac{5}{13}$ (iii) $\frac{1}{6}$........$\frac{1}{2}$ (iv) $\frac{5}{7}$........$\frac{5}{11}$

(v) $\frac{4}{9}$........$\frac{4}{7}$ (vi) $\frac{1}{3}$........$\frac{5}{6}$ (vii) $\frac{6}{10}$........$\frac{3}{5}$ (viii) $\frac{7}{18}$........$\frac{2}{3}$

(ix) $\frac{3}{4}$........$\frac{9}{12}$ (x) $\frac{2}{5}$........$\frac{1}{2}$ (xi) $\frac{2}{10}$........$\frac{1}{9}$ (xii) $\frac{1}{2}$........$\frac{7}{11}$

3. தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு தொகுதிப் பின்னங்களையும் ஏறுவரிசையில் எழுதுக.

(i) $\frac{1}{7}, \frac{1}{4}, \frac{1}{9}$ (ii) $\frac{4}{5}, \frac{4}{11}, \frac{4}{7}$ (iii) $\frac{3}{8}, \frac{5}{8}, \frac{1}{8}$

(iv) $\frac{7}{12}, \frac{11}{12}, \frac{5}{12}$ (v) $\frac{11}{12}, \frac{5}{6}, \frac{7}{12}$ (vi) $\frac{7}{10}, \frac{7}{11}, \frac{13}{22}$

4. $\frac{1}{2}$ ஐ விடச் சிறிய பின்னங்கள் இரண்டை எழுதுக.

9.5 பின்னங்களை கூட்டலும் கழித்தலும்

சமனான பகுதியெண்ணைக் கொண்ட பின்னங்களைக் கூட்டுவோம், கழிப்போம்.

வீட்டுக்குக் கொண்டு வந்த கேக்கை அம்மா 8 சம பகுதிகளாக வெட்டினார். வினோதன் தேநீர் வேளையில் இதில் $\frac{2}{8}$ பங்கினை உண்டான். பாத்திமா $\frac{1}{8}$ பங்கை உண்டாள். இப்போது முழுவதுமாக $\frac{3}{8}$ பங்குகள் உண்ணப்பட்டு விட்டன.

இதனை

$\frac{2}{8}+\frac{1}{8}=\frac{3}{8}$ என எழுதலாம்.

சமனான பகுதியெண்ணைக் கொண்ட பின்னங்களைக் கூட்டும்போது தொகுதியெண் மட்டும் கூட்டப்படும். பகுதியெண் மாறாது.

உதாரணம் 1

$\frac{2}{4}$ உடன் $\frac{1}{4}$ ஐக் கூட்டுக.

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

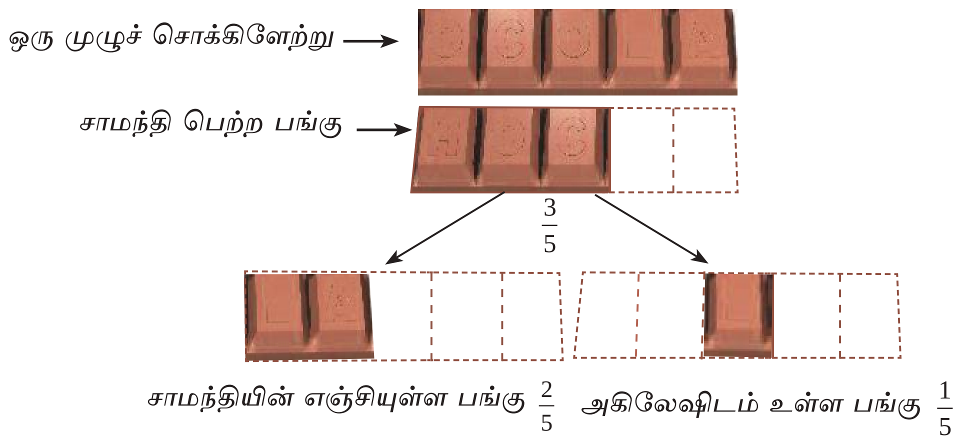
உதாரணம் 2

$\frac{2}{9}+\frac{5}{9}$ சுருக்குக.

$$\frac{2}{9}+\frac{5}{9}$$
$$=\frac{2+5}{9}$$
$$=\frac{7}{9}$$

• சமனான பகுதியெண்ணைக் கொண்ட பின்னங்களைக் கழித்தல்

5 சம பகுதிகளாக பிரிக்கப்பட்ட சொக்கிளேற்று ஒன்றின் $\frac{3}{5}$ பங்கை சாமந்தி பெற்றாள். அவள் அதில் $\frac{1}{5}$ ஐத் தன் சகோதரன் அகிலேஷ் இற்குக் கொடுத்தாள் இப்போது சாமந்தியிடம் $\frac{2}{5}$ பங்கு மீதியாக உள்ளது. இதை பின்வருமாறு செய்யலாம்.



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

சமமான பகுதியெண்ணைக் கொண்ட பின்னங்களில் கழித்தலைச் செய்யும்போது முதலாவது தொகுதியெண்ணில் இருந்து இரண்டாவது தொகுயெண் கழிக்கப்படுவதுடன் விடையில் பகுதியெண் மாறாமல் இருக்கும்.

உதாரணம் 1

$\frac{5}{7}-\frac{2}{7}$ சுருக்குக.

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

உதாரணம் 2

$\frac{10}{13}-\frac{4}{13}$ சுருக்குக.

$$\frac{10}{13}-\frac{4}{13}$$
$$=\frac{10-4}{13}$$
$$=\frac{6}{13}$$

உதாரணம் 3

$\frac{7}{15}-\frac{2}{15}$ சுருக்குக.

$\frac{7}{15}-\frac{2}{15}$

$=\frac{7-2}{15}=\frac{5}{15}$ இதனைச் சுருக்கி எளிய வடிவில் கீழே உள்ளவாறு எழுதலாம்.

$=\frac{5\div 5}{15\div 5}$

$=\frac{1}{3}$

பயிற்சி 9.5

1. சுருக்குக.

(i) $\frac{2}{5}+\frac{1}{5}$ (ii) $\frac{2}{7}+\frac{1}{7}$ (iii) $\frac{1}{9}+\frac{1}{9}$

(iv) $\frac{1}{6}+\frac{2}{6}$ (v) $\frac{1}{4}+\frac{2}{4}$ (vi) $\frac{5}{11}+\frac{1}{11}$

(vii) $\frac{3}{5}+\frac{1}{5}$ (viii) $\frac{3}{8}+\frac{5}{8}$ (ix) $\frac{7}{12}+\frac{5}{12}$

(x) $\frac{4}{7}+\frac{2}{7}$ (xi) $\frac{3}{10}+\frac{3}{10}$ (xii) $\frac{4}{8}+\frac{3}{8}$

(xiii) $\frac{2}{6}+\frac{3}{6}$ (xiv) $\frac{7}{15}+\frac{3}{15}$ (xv) $\frac{2}{7}+\frac{1}{7}+\frac{3}{7}$

(xvi) $\frac{2}{8}+\frac{3}{8}+\frac{1}{8}$ (xvii) $\frac{3}{10}+\frac{4}{10}+\frac{2}{10}$ (xviii) $\frac{3}{9}+\frac{1}{9}+\frac{2}{9}$

(xix) $\frac{1}{6}+\frac{2}{6}+\frac{3}{6}$ (xx) $\frac{7}{15}+\frac{6}{15}+\frac{2}{15}$

2. இடைவெளிக்குப் பொருத்தமான எண்களை எழுதுக.

(i) $\frac{7}{9}-\frac{2}{9}=\frac{7-\square}{9}=\frac{\square}{9}$ (ii) $\frac{5}{7}-\frac{2}{7}=\frac{\square-2}{7}=\frac{\square}{7}$ (iii) $\frac{7}{10}-\frac{3}{10}=\frac{\square-\square}{10}=\frac{\square}{10}$

(iv) $\frac{7}{8}-\frac{4}{8}=\frac{\square-\square}{\square}=\frac{\square}{\square}$ (v) $\frac{8}{15}-\frac{7}{15}=\frac{\square-\square}{\square}=\frac{\square}{\square}$

3. தரப்பட்ட பின்னங்களைச் சுருக்குக.

(i) $\frac{2}{3}-\frac{1}{3}$ (ii) $\frac{3}{5}-\frac{1}{5}$ (iii) $\frac{9}{10}-\frac{1}{10}$

(iv) $\frac{3}{4}-\frac{1}{4}$ (v) $\frac{6}{8}-\frac{1}{8}$ (vi) $\frac{7}{8}-\frac{3}{8}$

(vii) $\frac{6}{11}-\frac{5}{11}$ (viii) $\frac{5}{9}-\frac{4}{9}$ (ix) $\frac{6}{7}-\frac{1}{7}$

(x) $\frac{5}{6}-\frac{4}{6}$ (xi) $\frac{11}{15}-\frac{4}{15}$ (xii) $\frac{9}{13}-\frac{4}{13}$

(xiii) $\frac{5}{8}-\frac{3}{8}$ (xiv) $\frac{7}{9}-\frac{6}{9}$ (xv) $\frac{17}{20}-\frac{7}{20}$

4. இடைவெளி நிரப்புக.

(i) $\frac{7}{15}+\frac{\square}{15}=\frac{12}{15}$ (ii) $\frac{\square}{6}+\frac{3}{6}=\frac{5}{6}$ (iii) $\frac{6}{8}+\frac{\square}{8}=\frac{7}{8}$

(iv) $\frac{2}{7}+\frac{\square}{7}=\frac{6}{7}$

பின்னங்களைக் கூட்டல் மேலும்

$\frac{3}{10}$ ஐயும் $\frac{2}{5}$ ஐயும் கூட்டும் விதத்தைப் பார்ப்போம்.

முதலில் $\frac{2}{5}$ ஐ பகுதியெண் 10 ஐ உடைய பின்னமாக மாற்றுவோம். இவ்வாறு சமவலுப் பின்னங்களாக மாற்றி எழுதிக் கூட்டும் விதம் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது.

$$\frac{2}{5}=\frac{2\times2}{5\times2}=\frac{4}{10}$$

$$\therefore \frac{3}{10}+\frac{2}{5} \quad =\frac{3}{10}+\frac{4}{10}=\frac{7}{10}$$

ஒரே பகுதியெண்ணைக் கொண்ட பின்னங்களாக மாற்றிக் கூட்டப்படும்.

உதாரணம் 1

$\frac{1}{2}+\frac{1}{4}$ சுருக்குக.

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

உதாரணம் 2

$\frac{2}{3}+\frac{1}{15}$ சுருக்குக.

$$\begin{aligned}&\frac{2}{3}+\frac{1}{15}\\ &=\frac{2\times 5}{3\times 5}+\frac{1}{15}\\ &=\frac{10}{15}+\frac{1}{15}\\ &=\frac{10+1}{15}\\ &=\frac{11}{15}\end{aligned}$$

பின்னங்களை கழித்தல் மேலும்

$\frac{1}{2}$ இல் இருந்து $\frac{1}{4}$ ஐ கழிக்கும் விதத்தினைப் பார்ப்போம்

$\frac{1}{2}$க்கு பகுதியெண் 4 ஐ உடைய சமவலுப் பின்னமொன்றை எழுதுக.

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

$$\begin{aligned}&\frac{1}{2}-\frac{1}{4}\\ &=\frac{2}{4}-\frac{1}{4}\\ &=\frac{2-1}{4}\\ &=\frac{1}{4}\end{aligned}$$

இங்கேயும் ஒரே பகுதியெண்ணைக் கொண்ட பின்னங்களாக இவை மாற்றப்பட்டுக் கழிக்க வேண்டும்.

உதாரணம் 1

$\frac{7}{10}-\frac{2}{5}$ இன் பெறுமானம் காண்க.

$$\frac{7}{10}-\frac{2}{5}$$
$$=\frac{7}{10}-\frac{2\times 2}{5\times 2}$$
$$=\frac{7}{10}-\frac{4}{10}$$
$$=\frac{3}{10}$$

உதாரணம் 2

$\frac{2}{3}-\frac{3}{12}$ இன் பெறுமானம் காண்க.

$$\frac{2}{3}-\frac{3}{12}$$
$$=\frac{2\times 4}{3\times 4}-\frac{3}{12}$$
$$=\frac{8}{12}-\frac{3}{12}$$
$$=\frac{8-3}{12}$$
$$=\frac{5}{12}$$

பயிற்சி 9.6

1. பெறுமானம் காண்க.

(i) $\frac{1}{3}+\frac{1}{6}$ (ii) $\frac{1}{4}+\frac{1}{2}$ (iii) $\frac{3}{10}+\frac{3}{5}$

(iv) $\frac{1}{4}+\frac{3}{8}$ (v) $\frac{2}{9}+\frac{2}{3}$ (vi) $\frac{2}{7}+\frac{4}{21}$

(vii) $\frac{3}{12}+\frac{2}{3}$ (viii) $\frac{2}{5}+\frac{11}{20}$ (ix) $\frac{2}{15}+\frac{2}{3}$

(x) $\frac{3}{4}+\frac{3}{20}$ (xi) $\frac{3}{18}+\frac{2}{3}$ (xii) $\frac{1}{4}+\frac{11}{24}$

(xiii) $\frac{7}{30}+\frac{2}{3}$ (xiv) $\frac{1}{2}+\frac{5}{16}$ (xv) $\frac{5}{21}+\frac{2}{3}$

2. பெறுமானம் காண்க.

(i) $\frac{1}{3}-\frac{1}{6}$ (ii) $\frac{3}{4}-\frac{1}{2}$ (iii) $\frac{3}{5}-\frac{3}{10}$

(iv) $\frac{5}{6}-\frac{2}{3}$ (v) $\frac{8}{15}-\frac{2}{5}$ (vi) $\frac{3}{4}-\frac{5}{12}$

(vii) $\frac{17}{18}-\frac{5}{6}$ (viii) $\frac{4}{5}-\frac{7}{20}$ (ix) $\frac{13}{15}-\frac{2}{3}$

(x) $\frac{2}{3}-\frac{5}{12}$ (xi) $\frac{19}{20}-\frac{3}{4}$ (xii) $\frac{27}{30}-\frac{5}{6}$

(xiii) $\frac{3}{4}-\frac{17}{24}$ (xiv) $\frac{1}{2}-\frac{5}{16}$ (xv) $\frac{2}{3}-\frac{9}{21}$

3. சாரங்கன் திங்கட்கிழமை புத்தகத்தின் $\frac{1}{2}$ பங்கையும் செவ்வாய்க் கிழமை $\frac{1}{4}$ பங்கையும் வாசித்து முடித்தான். இரு நாட்களிலும் சேர்த்து என்ன பங்கை வாசித்து முடித்தான்.

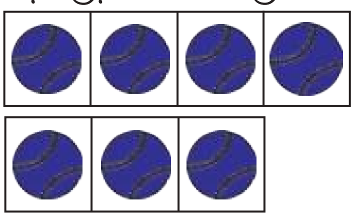
4. ஆனி மாதம் அப்பா தனது சம்பளத்தின் $\frac{1}{4}$ பங்கை ஆடைகளுக்காகவும் $\frac{1}{12}$ பங்கை புத்தகங்களுக்காகவும் செலவு செய்தார்.

(i) அவர் சம்பளத்தில் மொத்தமாக என்ன பங்கை செலவுசெய்தார்.

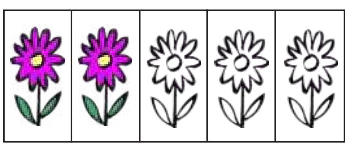
(ii) புத்தகங்களைவிட ஆடைகளுக்கு மேலதிகமாகச் செலவுசெய்த தொகையை முழுச் சம்பளத்தின் பின்னமாகத் தருக.

ஏக இனத் தொகுதியொன்றின் பின்னம்

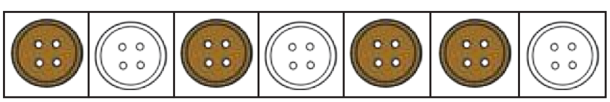
ஓர் அலகின் பங்குகள் பின்னங்கள் என்று அறிந்து கொண்டோம். ஒரு தொகுதியின் பங்கு பின்னமாகும் விதத்தை அறிவோம்.



நான்கு பந்துகள் உள்ள தொகுதியில் இருந்து ஒன்றை அகற்றுவோம். அப்போது முழுவதில் $\frac{3}{4}$ மீதியாகும்.



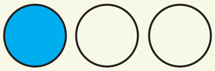
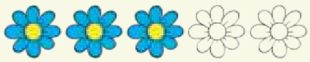
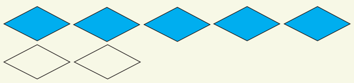
ஐந்து பூக்கள் கொண்ட தொகுதியொன்றில் உள்ள ஊதா நிறப் பூக்கள் முழுவதில் $\frac{2}{5}$ பங்குகளாகும்.



7 பொத்தான்களில் கபில நிறமுடையவை முழுவதில் $\frac{4}{7}$ பங்குகளாகும்.

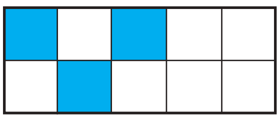
செயற்பாடு 2

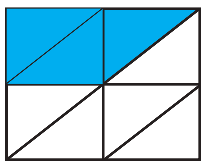
கீழே உள்ள அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.

தொகுதி	மொத்த அளவு	நீல நிறத்தில் உள்ள அளவு	நீல நிறத்தில் உள்ளவை முழுவதின் பின்னமாக.
	2	1	$\frac{1}{2}$
	3	...	...
	...	...	...
	...	...	...

பலவினப் பயிற்சி

1. கீழே உள்ள உருக்களில் நிழற்றிய பகுதி முழு உருவில் என்ன பின்னம்?

(i) 

(ii) 

2. கீழே தரப்பட்ட பின்னங்களை உருக்கள் மூலம் தருக.

(i) $\frac{1}{5}$ (ii) $\frac{4}{7}$ (iii) $\frac{3}{8}$ (iv) $\frac{5}{6}$ (v) $\frac{7}{9}$

3. தரப்பட்ட பின்னங்களுக்குச் சமவலுப் பின்னங்கள் இரண்டு வீதம் எழுதுக.

(i) $\frac{5}{6}$ (ii) $\frac{3}{4}$ (iii) $\frac{1}{7}$ (iv) $\frac{10}{15}$ (v) $\frac{8}{12}$

4. $\frac{8}{15}, \frac{4}{15}, \frac{2}{3}, \frac{3}{5}$ தரப்பட்ட பின்னங்களை ஏறுவரிசையில் தருக.

5. $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{2}{9}, \frac{7}{18}$ தரப்பட்ட பின்னங்களை இறங்குவரிசையில் தருக.

6. பெறுமானம் காண்க.

(i) $\frac{1}{2}+\frac{2}{10}$ (ii) $\frac{7}{8}-\frac{1}{4}$ (iii) $\frac{7}{12}+\frac{3}{4}$

(iv) $\frac{4}{5}-\frac{7}{15}$ (v) $\frac{1}{2}+\frac{1}{6}+\frac{1}{6}$ (vi) $\frac{1}{2}+\frac{1}{5}+\frac{2}{10}$

(vii) $\frac{7}{12}+\frac{5}{6}-\frac{1}{2}$ (viii) $\frac{5}{9}+\frac{6}{12}-\frac{5}{6}$ (ix) $\frac{11}{16}-\frac{5}{8}+\frac{1}{4}$

(x) $\frac{3}{4}-\frac{2}{5}-\frac{3}{20}$

7. தந்தை தன்னிடம் இருந்த பணத்தில் மூன்று பிள்ளைகளுக்கும் முறையே $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{12}$ பங்குகளைக் கொடுத்தார்.

(i) அவர் முழுவதில் என்ன பங்கை தன் பிள்ளைகளுக்குக் கொடுத்தார்.

(ii) தந்தையிடமிருந்து கூடிய தொகையைப் பெற்றவருக்கும் குறைந்த தொகையைப் பெற்றவருக்கும் இடையேயான வித்தியாசம் என்ன பின்னமாகும்.

பொழிப்பு

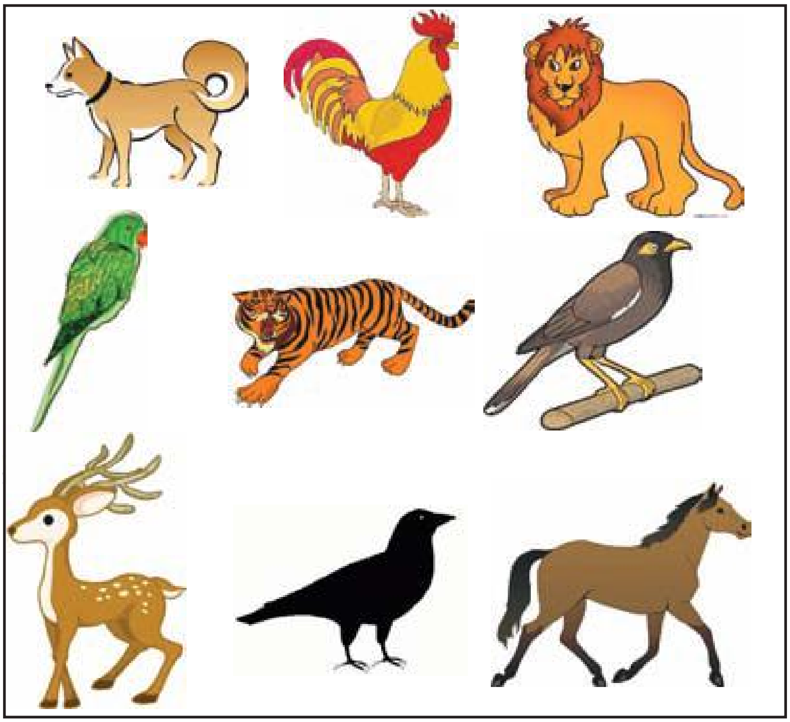
- ஒன்றிலும் குறைந்த 0 இலும் கூடிய பின்னங்கள் முறைமைப் பின்னங்கள் எனப்படும்
- தொகுதியெண் 1 ஐக் கொண்ட பின்னங்கள் அலகுப் பின்னங்கள் ஆகும்.
- பின்னம் ஒன்றின் தொகுதியெண்ணையும் பகுதியெண்ணையும் ஒரே எண்ணால் பெருக்குவதன் மூலம் அல்லது வகுப்பதன் மூலம் அதற்குச் சமவலுப் பின்னம் ஒன்றைப் பெறலாம்.
- பின்னங்களைக் கூட்டுவதற்கும் கழிப்பதற்கும் அவற்றின் பகுதியெண்கள் சமனாக இருக்க வேண்டும்.
- பகுதியெண்கள் சமனாக இருக்கும் பின்னங்களை கூட்டும்போது தொகுதியெண்கள் கூட்டப்படும். அவ்வாறே கழிக்கும்போது தொகுதியெண்கள் கழிக்கப்படும்.

10 தெரிதல்

இப்பாடத்தைக் கற்பதன் மூலம் நீங்கள்,
- ❖ யாதேனும் பொதுப் பண்புகளுக்கு ஏற்பத் தொகுதி ஒன்றைச் சிறு கூட்டங்களாக வேறாக்குவதற்கும்
- ❖ கூட்டமொன்றுக்குரிய பொதுப் பண்புக்கு ஏற்ப அக்கூட்டத்தைப் பெயரிடுவதற்கும்

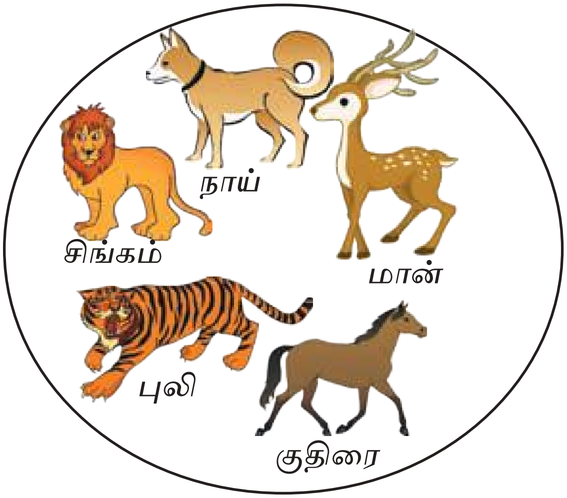
தேவையான ஆற்றல்களைப் பெறுவீர்கள்.

நாம் காணும் பலவற்றை அவற்றின் பொதுப் பண்புகளைக் கொண்ட வெவ்வேறு கூட்டங்களாக வேறாக்க முடியும்.
உதாரணத்திற்குப் பின்வரும் பிராணிகளைப் பார்ப்போம்.

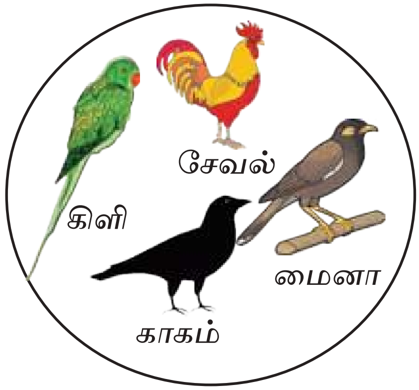


இங்கு காணப்படும் பிராணிகளை அவற்றின் பண்புகளுக்கு ஏற்ப பல்வேறு கூட்டங்களாக வேறாக்கலாம்.

இப்பிராணிகளை இரண்டு கூட்டங்களாக வேறாக்கிய விதத்தைக் கீழே காணலாம்.



கூட்டம் 1



கூட்டம் 2

இக்கூட்டத்தில் உள்ள பிராணிகளுக்குரிய பொதுப் பண்பு அவற்றிற்கு நான்கு கால்கள் இருப்பதாகும். எனவே இக்கூட்டத்தை நான்கு கால் பிராணிகள் எனப் பெயரிடலாம்.

இப்பிராணிகளுக்கு உரிய பொதுப் பண்பு அவற்றிற்குப் பறக்க முடியுமாவதாகும். இக்கூட்டத்தை பறவைகள் எனப் பெயரிட முடியும் இவற்றிற்கு 2 கால்கள் இருப்பது மற்றுமொரு பொதுப் பண்பாகும். எனவே இவற்றை இரண்டு கால் பிராணிகள் எனவும் பெயரிடலாம்.

இவை தவிர உண்ணும் உணவுகளுக்கு ஏற்பவும் இவற்றை தாவர உண்ணிகள், மாமிச உண்ணிகள், அனைத்தும் உண்ணிகள் என மூன்று கூட்டங்களாகவும் வேறாக்க முடியும்.

உதாரணம் 1

(i) 2, 5, 3, 8, 11, 4, 7, 9, 6 என்ற எண்களை யாதேனும் பொதுப் பண்புகளுக்கு ஏற்ப இரண்டு கூட்டங்களாக வேறாக்கி எழுதுக.

(ii) ஒவ்வொரு கூட்டத்திலும் காணப்படும் பொதுப் பண்பினை எழுதுக.

(iii) அப்பொதுப் பண்புக்கு ஏற்ப ஒவ்வொரு தொகுதிக்கும் ஒரு பெயரை எழுதுக.

2	4	6	8

பொதுப்பண்பு
2 ஆல் மீதி இன்றி வகுபடுதல்
இடப்படும் பெயர் இரட்டை எண்கள்.

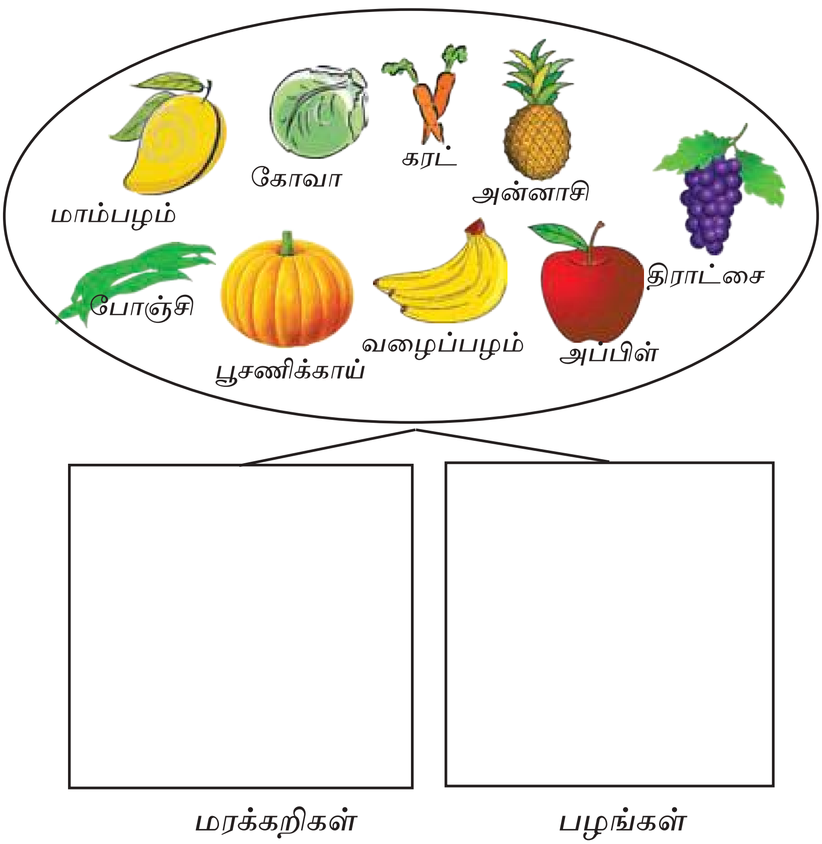
3	5	7	9	11

பொதுப்பண்பு
2 ஆல் வகுக்கும்போது 1 மீதியாதல்
இடப்படும் பெயர் ஒற்றை எண்கள்

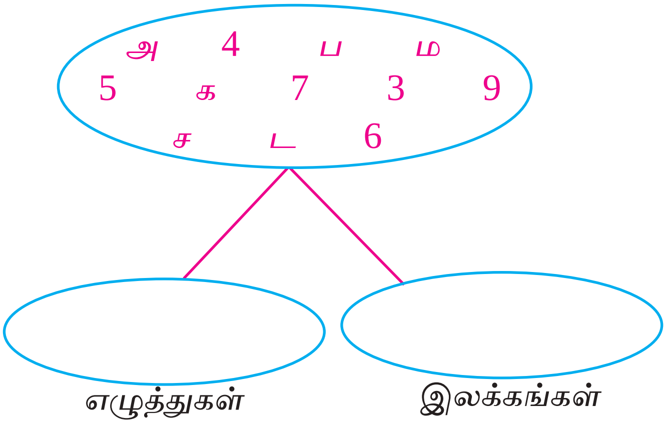
பயிற்சி 10.1

1. பின்வரும் உருவில் காணப்படும் உருக்களை தரப்பட்ட பண்புகளுக்கு ஏற்ப இரண்டு கூட்டங்களாக வேறாக்கி எழுதுக.

(i) ஒவ்வொரு கூட்டத்திலும் அடங்குபவையின் பெயர்களை எழுதுக.



(ii)



2. பின்வருவனவற்றை அவற்றில் காணப்படும் பொதுப் பண்புகளுக்கு ஏற்ப மூன்று கூட்டங்களாக வேறாக்கி எழுதுக. ஒவ்வொரு கூட்டத்துக்கும் பொருத்தமான பெயரை இடுக.

(i)

பேருந்து

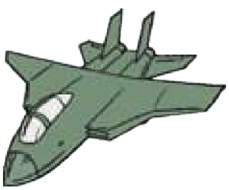
கப்பல்

லொறி

மோட்டார் படகு

முச்சக்கர வண்டி

மோட்டார் சைக்கிள்


ஜெட் விமானம்

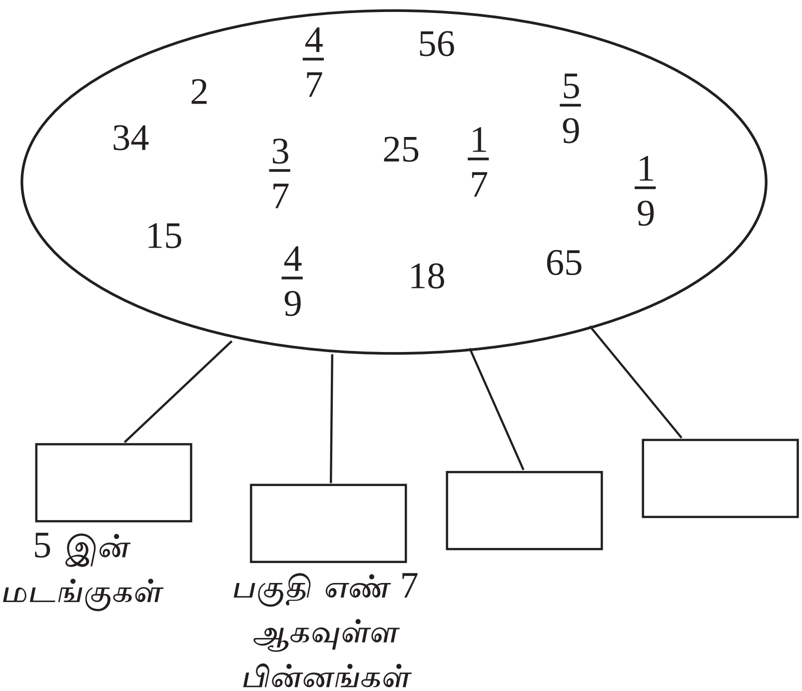
உலங்கு வானூர்தி

பாய்க்கப்பல்

(ii)

27	1453	61	795
2015	149	460	3333
97	606	9532	12
893	7995	80	

3. பின்வரும் எண்களை நான்கு கூட்டங்களாக வேறாக்கும்போது பயன் படுத்திய பொதுப் பண்புகள் இரண்டு இங்கே தரப்பட்டுள்ளன. மற்றைய இரண்டு கூட்டங்களுக்கும் பொருத்தமான பொதுப் பண்புகள் இரண்டை இனங்காண்க. நான்கு பண்புகளுக்கும் ஏற்ப அவற்றிற்கு பெயரிட்டு எல்லா எண்களையும் நான்கு கூட்டங் களுக்கும் வேறாக்கி எழுதுக.



பொழிப்பு

- தொகுதியொன்றில் உள்ளவற்றை யாதேனும் அவற்றின் சில பண்புகளுக்கு ஏற்ப கூட்டங்களாக வேறாக்க முடியும்.

- யாதேனும் கூட்டம் ஒன்றில் காணப்படும் பொதுப் பண்புக்கு ஏற்ப அக்கூட்டத்தினைப் பெயரிட முடியும்.

11 காரணிகளும் மடங்குகளும்

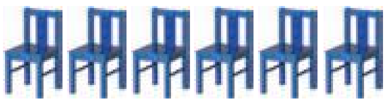
இப்பாடத்தைக் கற்பதன் மூலம் நீங்கள்,

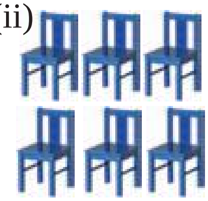
- ❖ எண் ஒன்றின் காரணிகளையும் மடங்குகளையும் இனங்காணவும்
- ❖ காரணிகள், மடங்குகள் தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்க்கவும்
- ❖ முழுவெண் ஒன்று 2 ஆலும் 5 ஆலும் 10 ஆலும் மீதியின்றி வகுபடுமா என அறியவும்

தேவையான ஆற்றல்களைப் பெறுவீர்கள்.

11.1 காரணிகளை இனங்காணல்

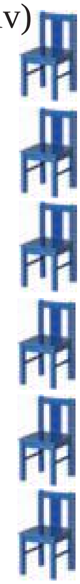
ஆறு மாணவர்கள் இருக்கும் வகுப்பொன்றில், ஒவ்வொரு நிரையிலும் சமனான எண்ணிக்கை உள்ள விதத்தில் கதிரைகள் இருக்குமாறு ஒழுங்கு செய்ய வேண்டிய பல முறைகள் உருவில் காட்டடப்பட்டுள்ளன.

(i)

1 வரிசையில் 6 நிரைகளில் அடுக்கப்பட்டுள்ளன.

(ii)

2 வரிசைகளில் 3 நிரைகளில் அடுக்கப்பட்டுள்ளன.

(iii)

3 வரிசைகளில் 2 நிரைகளில் அடுக்கப்பட்டுள்ளன.

(iv)

6 வரிசைகளில் 1 நிரையில் அடுக்கப்பட்டுள்ளன.

இவ்வாறு ஒழுங்கு செய்கையில் நிரைகளினதும் நிரல்களினதும் பெருக்கம் 6 என்னும் முழு எண்ணிக்கையைக் காட்டுகின்றது.

$6 = 1 \times 6$

$6 = 2 \times 3$

$6 = 3 \times 2$

$6 = 6 \times 1$

இவ்வாறு இலக்கம் 12 ஐ இரு முழுவெண்களின் பெருக்கமாகப் பின்ருமாறு காட்டலாம்.

$12 = 1 \times 12$
$12 = 2 \times 6$
$12 = 3 \times 4$
$12 = 4 \times 3$
$12 = 6 \times 2$
$12 = 12 \times 1$

ஆகவே எந்த ஒரு முழுவெண்ணையும் இரு முழுவெண்ககளின் பெருக்காக எழுதலாம்.

இவ்வாறு எந்த ஒரு முழு எண்ணையும் இரண்டு முழு எண்களின் பெருக்கமாக எழுதுவோமானால் அவ்விரு எண்களும் முதல் எண்ணின் **காரணிகள்** எனப்படும்.

$6 = 1 \times 6$ என்பதால் 1, 6 என்பன 6 இன் காரணிகள் ஆகும்.
$6 = 2 \times 3$ என்பதால் 2, 3 என்பன 6 இன் காரணிகள் ஆகும்.
இவ்வாறு 6 இன் காரணிகள் 1, 2, 3, 6 ஆகும்.
அதேபோல், 12 இன் காரணிகள் 1, 2, 3, 4, 6, 12 ஆகும்.

இனி 16 இன் காரணிகளைக் காண்போம்.

$16 = 1 \times 16$
$16 = 2 \times 8$
$16 = 4 \times 4$
$16 = 8 \times 2$
$16 = 16 \times 1$

16 இன் காரணிகள் 1, 2, 4, 8, 16 ஆகும்.
16 இன் காரணிகளை

$16 = 1 \times 16$
$16 = 2 \times 8$
$16 = 4 \times 4$ என எழுதுவதன் மூலமும் பெறலாம்.

உதாரணம் 1

20 இன் காரணிகளைக் காண்க.

$20 = 1 \times 20$
$20 = 2 \times 10$
$20 = 4 \times 5$

20 இன் காரணிகள் 1, 2, 4, 5, 10, 20 ஆகின்றன.

குறிப்பு

- முழுவெண் ஒன்றின் காரணியாக பூச்சியத்தைக் கருதுவதில்லை.

பயிற்சி 11.1

1. இடைவெளிகளை நிரப்புக.

(i) $4 = 1 \times \ldots$
$4 = 2 \times \ldots$
4 இன் காரணிகள் 1, 2, ...

(ii) $7 = 1 \times \ldots$
7 இன் காரணிகள் 1, ...

(iii) $8 = 1 \times \ldots$
$8 = 2 \times \ldots$
8 இன் காரணிகள் 1, 2, ...

(iv) $15 = 1 \times 15$
$15 = 3 \times \ldots$
15 இன் காரணிகள் 1, 3, ..., ...

(v) $24 = 1 \times 24$
$24 = 2 \times \ldots$
$24 = \ldots \times 4$
$24 = \ldots \times 3$
24 இன் காரணிகள் 1, 2, ... , ... , ... , ... , ... , ...

(vi) 18 இன் காரணிகளை எழுதினால்
1, 2, ..., 6, 9, 18 எனப் பெறப்படும்.

(vii) 20 இன் காரணிகளை எழுதினால்
1, 2, ..., 5, ..., 20 எனப் பெறப்படும்.

2. பின்வரும் எண்களின் காரணிகளைக் காண்க.

(i) 5 (ii) 27 (iii) 17 (iv) 22 (v) 21
(vi) 31 (vii) 32 (viii) 45 (ix) 50

11.2 பெருக்கல் அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி காரணிகளைக் காணல்

10 × 10 பெருக்கல் அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி எவ்வாறு காரணிகளைக் காணலாம் எனப் பார்ப்போம்.

×	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

மேலே உள்ள பெருக்கல் அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி 20 இன் காரணிகளைக் காண்போம். அட்டவணையின்படி

$20 = 2 \times 10$

$20 = 4 \times 5$

எனவே 20 இன் நான்கு காரணிகள் 2, 4, 5, 10 ஆகும்.

உதாரணம் 1

மேலே தரப்பட்டுள்ள பெருக்கல் அட்டவணையிலிருந்து பெறக்கூடிய 18 இன் நான்கு காரணிகளைக் காண்க.

$18 = 3 \times 6$

$18 = 2 \times 9$

∴ 2, 3, 6, 9, என்பன மேலே தரப்பட்டுள்ள பெருக்கல் அட்டவணையிலிருந்து 18 இற்கு பெறக்கூடிய காரணிகள் ஆகும்.

உதாரணம் 2

மேலே தரப்பட்டுள்ள பெருக்கல் அட்டவணையிலிருந்து பெறக்கூடிய 72 இன் காரணிகளைக் காண்க.

$72 = 8 \times 9$

∴ பெருக்கல் அட்டவணையிலிருந்து 72 இற்கு பெறக்கூடிய காரணிகள் 8, 9 ஆகும்.

பயிற்சி 11.2

1. 10 × 10 பெருக்கல் அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி கீழே தரப்பட்ட எண்களிற்கு பெறக்கூடிய காரணிகளைக் காண்க.

   (i) 48 (ii) 81 (iii) 2 (iv) 28 (v) 40

2. 10 × 10 பெருக்கல் அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி 36 ஐ இரண்டு முழு எண்களின் பெருக்கமாக இடைவெளி நிரப்புவதன் மூலம் எழுதுக.

   (i) 9 ×.... (ii) 4 × ... (iii) 6 × ...

   இவற்றைக் கொண்டு நீங்கள் பெற்ற 36 இன் காரணிகளை ஏறுவரிசையில் தருக.

3. 10 × 10 பெருக்கல் அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி 9 ஐ இரு எண்களின் பெருக்கமாக இடைவெளி நிரப்புவதன் மூலம் எழுதுக.

   (i) .... × .... (ii) ... × ...

4. 10 × 10 பெருக்கல் அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி 30 ஐ இரு முழு எண்களில் பெருக்கமாக எழுதக்கூடிய சந்தர்ப்பங்களை எழுதுக. அதனைக்கொண்டு 30 இன் காரணிகளை எழுதுக.

5. 4 இன் காரணியாக 9 அமையுமா? காரணம் தருக.

11.3 வகுத்தல் மூலம் காரணிகளைக் காணல்.

எண் ஒன்றின் காரணியால் அவ்வெண் மீதியின்றி வகுபடும். கீழே உள்ள உதாரணத்தின் மூலம் அதனை உறுதிப்படுத்துவோம்.

6 ÷ 1 = 6 மீதி 0

6 ÷ 2 = 3 மீதி 0

6 ÷ 3 = 2 மீதி 0

6 ÷ 6 = 1 மீதி 0

6 இன் காரணிகள் அல்லாத 4, 5 என்பவற்றால் 6 ஐ வகுத்துப் பார்ப்போம்.

$$\begin{array}{r|l} & 1 \\ \hline 4 & 6 \\ & 4 \\ \hline & 2 \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} & 1 \\ \hline 5 & 6 \\ & 5 \\ \hline & 1 \end{array}$$

$6 \div 4 = 1$ மீதி 2 $\qquad$ $6 \div 5 = 1$ மீதி 1

எனவே, 6 இன் காரணிகளான 1, 2, 3, 6 என்பவற்றால் 6 மீதியின்றி வகுபடும்.

∴ 4, 5 என்பன 6 இன் காரணிகள் அல்ல. ஏனெனில் வகுக்கும்போது மீதி பெறப்படுகின்றது.

- முழு எண் ஒன்று இன்னொரு முழு எண்ணால் மீதியின்றி வகுபடுமாயின் அவ்வெண் முதல் எண்ணின் காரணியாகும்.
- எந்தவோர் எண்ணும் 1 இனாலும் அதே எண்ணாலும் மீதியின்றி வகுபடுவதால் 1 உம் அவ்வெண்ணும் தரப்பட்ட எண்ணின் காரணிகளாகின்றன.

உதாரணம் 1

30 இன் 3 காரணிகளை வகுப்பதன் மூலம் பெறுக.

$$\begin{array}{r|l} & 15 \\ \hline 2 & 30 \\ & 2 \\ \hline & 10 \\ & 10 \\ \hline & 0 \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} & 10 \\ \hline 3 & 30 \\ & 30 \\ \hline & 0 \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} & 6 \\ \hline 5 & 30 \\ & 30 \\ \hline & 0 \end{array}$$

2, 3, 5 என்பவற்றால் 30 மீதியின்றி வகுபடும். எனவே 30 இன் காரணிகள் 2, 3, 5 ஆகின்றன.

உதாரணம் 2

9, 12 இன் காரணியாக அமையுமா? உமது விடைக்கான காரணத்தைத் தருக.

12 இன் காரணியாக 9 அமையாது. ஏனெனில்

$$9 \overline{)\,12\,}^{\;1} \quad 12 - 9 = 3$$

12 ÷ 9 = ஈவு 1, மீதி 3

∴ 9, 12 இன் காரணியல்ல.

பயிற்சி 11.3

1. வகுத்தல் முறை மூலம் பின்வரும் எண்களின் காரணிகளைக் காண்க.

(i) 28 (ii) 32 (iii) 54 (iv) 90 (v) 21

2. 84 இன் காரணியாக 6 அமையுமா? வகுத்தல் முறை மூலம் விடையை விளக்குக.

3. 5, 48 இன் காரணியாக அமையுமா? உமது விடைக்கான காரணத்தைத் தருக.

11.4 மடங்குகள்

2 ஐ 1, 2, 3, 4, 5 என்னும் எண்களால் பெருக்குவோம்.

$2 \times 1 = 2$

$2 \times 2 = 4$

$2 \times 3 = 6$

$2 \times 4 = 8$

$2 \times 5 = 10$

இவ்வாறு 2 ஐ வெவ்வேறு முழு எண்ணால் பெருக்கும்போது கிடைக்கும் விடைகள் 2 இன் மடங்குகள் எனப்படும்.

இவ்வாறு 3 ஐ வெவ்வேறு முழு எண்ணால் பெருக்கும்போது கிடைக்கும் விடைகள் 3 இன் மடங்குகள் எனப்படும்.

- 3, 6, 9, 12, 15, 18 என்பன 3 இன் மடங்குகள் ஆகும்.
- 5, 10, 15, 20 என்பன 5 இன் மடங்குகள் ஆகும்.

பின்வரும் இயல்புகளையும் கருதிற்கொள்க.

- 2 இன் எல்லா மடங்குகளும் 2 ஆல் மீதியின்றி வகுபடும்.

- 3 இன் எல்லா மடங்குகளும் 3ஆல் மீதியின்றி வகுபடும்.

எனவே ஓர் எண்ணின் மடங்கு அவ்வெண்ணால் மீதியின்றி வகுபடும்.

மடங்குகள் பற்றி மேலும் கற்போம்

இரண்டு முழு எண்களின் பெருக்கமாக எழுதக்கூடிய எண்களைப் பார்ப்போம். உதாரணமாக 18 = 3 × 6 என்பதைக் கருதுவோம்.
இங்கு 3 ஐ 6 ஆல் பெருக்குவதால் 18 பெறப்படுகின்றது. 18, 3 இன் ஒரு மடங்காகும்.
இவ்வாறே 18 = 6 × 3 என எழுதலாம். 6 ஐ 3 ஆல் பெருக்குவதால் 18 பெறப்படுகின்றது. எனவே 18, 6 இன் ஒரு மடங்காகும்.

உதாரணம் 1

14, 2 இன் மடங்காகுமா என 2 ஆல் வகுப்பதன்மூலம் அறிந்து கொள்வோம்.

```
    7
2 | 14
    14
     0
```

14, இரண்டினால் மீதியின்றி வகுபடும் எனவே 14 ஆனது 2 இன் மடங்காகும்.

உதாரணம் 2

42, 3 இன் மடங்காகுமா என 3 ஆல் வகுப்பதன் மூலம் அறிந்து கொள்வோம்.

```
   14
3 | 42
    3
    12
    12
     0
```

42, 3 ஆல் மீதியின்றி வகுபடுவதால் 42 ஆனது 3 இன் மடங்காகும்.

செயற்பாடு 1

×	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

(i) இப்பெருக்கல் அட்டவணையைப் பிரதிசெய்து கொள்க.
(ii) எல்லா இரண்டின் மடங்குகளையும் சுற்றி வட்டமிடுக.
(iii) எல்லா மூன்றின் மடங்குகளையும் சுற்றி முக்கோணம் வரைக.
(iv) வட்டம், முக்கோணம் இரண்டுக்குள்ளும் அடங்கும் 5 எண்களை எழுதுக.
(v) 2 இனதும் 3 இனதும் மடங்காகும் மிகச் சிறிய எண் எது?
(vi) வட்டம், முக்கோணம் இரண்டுக்குள்ளும் உள்ளவை 6 இன் மடங்குகள் என அறிந்திருப்பீர்கள். எனவே 6 இன் மடங்கு வேறு எந்த இரு எண்களின் மடங்காக அமைகின்றது?
(vii) 15 என்பது 15 இன் மடங்காகும் 15 எந்த இரு எண்களின் மடங்காக அமைகின்றது?
(viii) 45 எந்த எண்களின் மடங்காக அமைகின்றது?

பயிற்சி 11.4

1. 2 இன் மடங்குகள் ஐந்தை எழுதுக.
2. 1 இற்கும் 20 இற்கும் இடையில் உள்ள 3 இன் மடங்குகள் நான்கினை எழுதுக.
3. 1 இற்கும் 25 இற்கும் இடையில் உள்ள 4 இன் மடங்குகள் அனைத்தையும் எழுதுக.
4. கீழே தரப்பட்டுள்ள எண்களுள் 3 இன் மடங்குகளைத் தெரிவு செய்க.
   26, 60, 115, 48, 29, 14, 27
5. 1 இற்கும் 100 இற்கும் இடையில்
   (i) 9 இன் மடங்குகள் எத்தனை உள்ளன?
   (ii) அவற்றுள் மிகப்பெரிய 9 இன் மடங்கு எது?
6. 18 ஆனது மடங்காக அமையும் 3 எண்களை எழுதுக.
7. 150 இலும் குறைந்த 9 இன் பெரிய மடங்கு எது?
8. 3 இனதும் 4 இனதும் மடங்காக அமையும் இரு எண்களை எழுதுக?

9. 2, 3 என்னும் எண்களின் மடங்காக அமையும் ஓர் எண்ணை எழுதுக.

10. தரப்பட்ட ஒவ்வோர் எண்ணினதும் மடங்குகள் 5 வீதம் தருக.

(i) 4 (ii) 13 (iii) 15 (iv) 18 (v) 20

11. இடைவெளிகளை நிரப்புக.

(i) 10 இன் எல்லா மடங்குகளும் ....,..... என்னும் எண்களினதும் மடங்குகளாகும்.

(ii) 11 × 7 = 77 எனவே 77 .... இன் மடங்காகும்.
77 ....இன் மடங்குமாகும்.

காரணிகள், மடங்குகள் தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்த்தல்

நாங்கள் இப்போது காரணிகள், மடங்குகள் தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்ப்போம்.

உதாரணம் 1

30 அப்பிள்களை ஒரு பொதியில் அல்லது ஒவ்வொரு பொதியிலும் சமனான எண்ணிக்கையிலான அப்பிள்கள் வீதமும் பொதிசெய்ய வேண்டியுள்ளது. அவ்வாறு அப்பிள்களை பொதிசெய்யக்கூடிய முறைகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்க. ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் ஒரு பொதியிலுள்ள அப்பிள்களின் எண்ணிக்கையையும் பொதிகளின் எண்ணிக்கையையும் காண்க.

ஒரு பொதியிலுள்ள அப்பிள்களின் எண்ணிக்கையினதும் அதற்குரிய பொதிகளின் எண்ணிக்கையினதும் பெருக்கத்தினால் அப்பிள்களின் எண்ணிக்கை பெறப்படும். எனவே ஒரு பொதியிலுள்ள அப்பிள்களின் எண்ணிக்கையையும் அதற்குரிய பொதிகளின் எண்ணிக்கையும் 30 இன் காரணிச் சோடிகள் மூலம் காட்டலாம்.

$30 = 1 \times 30$	$30 = 6 \times 5$
$30 = 2 \times 15$	$30 = 10 \times 3$
$30 = 3 \times 10$	$30 = 15 \times 2$
$30 = 5 \times 6$	$30 = 30 \times 1$

எனவே 30 அப்பிள்களை பொதிசெய்யக்கூடிய 8 முறைகள் உண்டு.

ஒரு பொதியில் 1 அப்பிள் வீதம் 30 பொதிகள்

ஒரு பொதியில் 2 அப்பிள்கள் வீதம் 15 பொதிகள்

ஒரு பொதியில் 3 அப்பிள்கள் வீதம் 10 பொதிகள்

ஒரு பொதியில் 5 அப்பிள்கள் வீதம் 6 பொதிகள்

ஒரு பொதியில் 6 அப்பிள்கள் வீதம் 5 பொதிகள்

ஒரு பொதியில் 10 அப்பிள்கள் வீதம் 3 பொதிகள்

ஒரு பொதியில் 15 அப்பிள்கள் வீதம் 2 பொதிகள்

ஒரு பொதியில் 30 அப்பிள்கள் வீதம் 1 பொதி

பயிற்சி 11.5

1. குமிழ்முனைப் பேனை ஒன்றின் விலை ரூ. 12 ஆகும். அதே வகையான 8 பேனைகளின் விலை என்ன?

2. குறிப்பிட்ட ஒரு வீட்டிற்கு நாளொன்றிற்கு 2 kg அரிசி தேவைப்படும். ஒரு வாரத்துக்குத் தேவைப்படும் அரிசி எவ்வளவு?

3. ஒரு றம்புட்டானின் விலை ரூ. 6. ஐந்து பிள்ளைகள் முறையே 2, 3, 4, 5, 6 றம்புட்டான்களை வாங்கினர். ஒவ்வொருவரும் இதற்காகச் செலவிட்ட பணத்தைக் காண்க. இவர்களுக்குச் செலவான பணத்தை ஆறு பேர்களுக்கு இடையில் சமமாகப் பகிர முடியுமா?

4. விழாவொன்றில் கலந்துகொள்ளும் மாணவர்களுக்கு கீழே உள்ள பொருள்கள் அடங்கிய பொதி ஒன்று வீதம் வழங்கப்படுகின்றது. இதற்காக 50 மாணவர்களுக்கு ஆகும் செலவைக் காண்க.

பொதி ஒன்றில் இருப்பவை ஒரு பால் பக்கெற்று, இரண்டு எள்ளுருண்டைகள், ஒரு கறி பணிஸ், மூன்று வாழைப்பழங்கள்.

ஒரு பால் பக்கெற்றின் விலை	ரூ.	30
ஓர் எள்ளுருண்டையின் விலை	ரூ.	5
ஒரு கறி பணிஸின் விலை	ரூ.	30
ஒரு வாழைப்பழத்தின் விலை	ரூ.	10

5. 50 மாணவர்களை ஒவ்வொரு குழுவிலும் சமனான மாணவர்கள் அடங்குமாறு குழுக்களாக்கும்போது ஒரு குழுவில் இருக்கக்கூடிய மாணவர் எண்ணிக்கைக்கு எடுக்கக்கூடிய பெறுமானங்கள் யாவை?

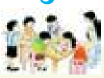
11.5 வகுபடுதன்மை

முழு எண் ஒன்று இன்னொரு முழு எண்ணால் மீதியின்றி வகுபடுமாயின் ‘‘**வகுபடுதன்மை**’’ உடையது எனப்படும்.

தரப்பட்டுள்ள இரண்டு எண்களில் ஓர் எண் மற்றைய எண்ணை மீதியின்றி வகுக்குமாயின் முதலாது எண், இரண்டாவது எண்ணால் வகுபடுதன்மையுடையது எனப்படும்.

27, 3 ஆல் வகுத்தபோது மீதி வராது. எனவே 27, 3 இனால் ‘‘வகுபடும்’’ எனலாம்

- **ஓர் எண் இரண்டால் மீதியின்றி வகுபடுமா எனப் பாரீட்சித்தல்.**



செயற்பாடு 2

- 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 மேலே உள்ள எண்களுள் 2 ஆல் வகுபடும் எண்களைச் சுற்றி வட்டமிடுக.

- 2 ஆல் மீதியின்றி வகுபடும் எண்களின் இறுதி இலக்கங்களை எழுதுக.

- அப்போது 2, 4, 6, 8, 0 எனக் கிடைத்திருக்கும். இவ்வெண்களும் இரண்டினால் மீதியின்றி வகுபடும் என்பதை அவதானித்திருப்பீர்கள்.

- இரண்டால் வகுபடாத எண்களின் இறுதி இலக்கம் 1, 3, 5, 7, 9 ஆக இருக்கும். இவ்வெண்கள் இரண்டினால் வகுபடாது.

இறுதி இலக்கம் 2 ஆல் மீதியின்றி வகுபடுமாயின் அவ்வெண் 2 ஆல் மீதியின்றி வகுபடும். இவ்வாறே எந்தவோர் எண்ணினதும் இறுதி இலக்கம் 2 ஆல் மீதியின்றி வகுபடாதாயின் அவ்வெண் 2 ஆல் மீதியின்றி வகுபடாது.

ஓர் எண் 5 ஆல் மீதியின்றி வகுபடுமா எனப் பரீட்சித்தல்

5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, ... **என்ற** எல்லா 5 இன் மடங்குகளும் 5 ஆல் வகுபடும் எனக் கற்றுள்ளோம். இவற்றின் இறுதி இலக்கம் 5 அல்லது 0 ஆகும்.

இவற்றின் ஒன்றின் இடத்து இலக்கம் 0 அல்லது 5 ஆக இருக்கும் எந்த ஓர் எண்ணும் 5 ஆல் மீதியின்றி வகுபடும்.

ஓர் எண் 10 ஆல் மீதியின்றி வகுபடுமா எனப் பரீட்சித்தல்

10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, ... என்ற பத்தின் எல்லா மடங்குகளும் 10 ஆல் மீதியின்றி வகுபடும். இவற்றின் இறுதி இலக்கம் 0 ஆகும்.

இறுதி இலக்கம் 0 ஆகவுள்ள எந்தவோர் எண்ணும் 10 ஆல் மீதியின்றி வகுபடும்.

பயிற்சி 11.6

1. கீழே தரப்பட்ட எண்களுள் 2 ஆல் வகுபடும் எண்களைத் தெரிவு செய்து எழுதுக.

25, 33, 42, 57, 64, 69, 126, 135, 148, 250, 331, 1457, 3263, 4584, 2689, 3150, 2472

2. நான்கு இலக்கம் கொண்ட 128☐ என்ற எண் ஆனது 2 ஆல் மீதியின்றி வகுபடுமாயின் கட்டத்துக்குள் இடக்கூடிய இலக்கங்கள் எவை?

3. தரப்பட்ட எண்களை எதிரே உள்ள கட்டடங்களுக்குள் பொருத்தமாக இடுக. (ஓர் எண் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட கட்டங்களுள் இடப்படலாம்)

105, 212, 310,
256, 125, 375,
420, 860,1236,
3245, 5180,
1800

(1) 2 ஆல் மீதியின்றி வகுபடும் எண்கள்

(2) 5 ஆல் மீதியின்றி வகுபடும் எண்கள்

(3) 10 ஆல் மீதியின்றி வகுபடும் எண்கள்

4. (i) மேலே வினா (3) இல் மூன்று கட்டங்களிலும் இடப்படும் எண்கள் உள்ளனவா? அவை எவை?

(ii) (3) ஆவது கட்டத்தில் உள்ள எண்கள் அனைத்தும் அடங்கியுள்ள இன்னொரு கட்டம் எது?

(iii) (1) ஆம், (2) ஆம் கட்டங்கள் இரண்டிலும் அடங்கும் எண்கள் எவை? அவ்வெண்கள் (3) ஆம் கட்டத்தில் அடங்கியுள்ளதா? என அவதானித்து உங்கள் முடிவை எழுதுக.

5. 2 ஆல் மீதியின்றி வகுபடும் எண்களை ஏறுவரிசையில் ஒழுங்காக இணைக்குக. முதல் இலக்கத்தையும் இறுதி இலக்கத்தையும் இணைக்குக.

3	4	9	23	25	6	37
2	16	21	51	1	10	8
5	43	19	27	31	19	41
31	53	37	29	25	41	23
11	14	17	39	33	12	43

6. 5 ஆல் மீதியின்றி வகுபடும் எண்களை ஏறுவரிசையில் இணைக்குக. முதல் இலக்கத்தையும் இறுதி இலக்கத்தையும் இணைக்குக.

9	27	18	42	15		16	84	1	4
3	12		20	35	36	42	48	54	65
6	10	72	56	32	24		40	63	72
5	8	14	16	18	22	26	37	75	53
13	155						105		89
7	14	28	120	110	77	46	41	33	90
21	81			135		26	39	52	22

7. 10 ஆல் மீதியின்றி வகுபடும் எண்களை ஏறுவரிசையில் ஒழுங்காக இணைக்குக. முதல் இலக்கத்தையும் இறுதி இலக்கத்தையும் இணைக்குக.

3	6	50	69	9	12	21	18
7	14				28	42	
5	15				25	35	
10		20		74	70		80
6		12		18		24	36
45		120			90		55

பலவினப் பயிற்சி

1. 7, 45 இன் காரணி அல்ல என்பதற்கு விளக்கம் கூறுக.

2. ஓர் எண்ணின் காரணிகள் அந்த எண்ணை தவிர்த்து 1, 2, 3, 4, 6 ஆகும். அந்த எண் யாது ?

3. ஒரு பெட்டிக்குள் இருக்கும் பந்துகளின் எண்ணிக்கை 6 இன் மடங்காகும். அது கிட்டிய பத்துக்கு மட்டந்தட்டியபோது 40 ஆகும். எனவே பந்துகளின் எண்ணிக்கையாக அமையக்கூடிய பெறுமானங்கள் இரண்டு தருக.

4. பிஸ்கட் பெட்டி ஒன்றில் உள்ள பிஸ்கட்டுக்களின் எண்ணிக்கை 20 இலும் குறைந்த நான்கின் மடங்காகும். அந்த எண்ணிக்கையை கிட்டிய பத்தின் மடங்கிற்கு மட்டந்தட்டிய போது 20 ஆகும். எனவே பெட்டியில் இருக்கும் பிஸ்கட்டுக்களின் எண்ணிக்கை எவ்வளவு?

பொழிப்பு

- ஓர் எண்ணின் காரணியால் அந்த எண் மீதியின்றி வகுபடும்.
- ஓர் எண்ணை இன்னுமொரு முழு எண்ணால் பெருக்கும்போது முதலாம் எண்ணின் மடங்கு கிடைக்கும்.
- ஓர் எண்ணின் இறுதி இலக்கம் 2 ஆல் வகுபடுமாயின் அந்த எண்ணும் 2 ஆல் மீதியின்றி வகுபடும்.
- 5 ஆல் மீதியின்றி வகுபடும் எண்ணின் ஒன்றினிடத்து இலக்கம் 0 அல்லது 5 ஆகும்.
- 10 ஆல் மீதியின்றி வகுபடும் எண்ணின் ஒன்றினிடத்து இலக்கம் 0 ஆகும்.

கலைச் சொற்கள்

அடர்	ආස්තරය	Lamina
அரை	බාගය	Half
அலகுப் பின்னம்	ඒකක භාගය	Unit Fraction
அலகு வலயம்	ඒකක කලාපය	Units period
அலங்காரங்கள்	මෝස්තර	Designs
ஆயிரம்	දහස	Thousand
ஆயிரத்தின் இடம்	දහස්ථානය	Thousands place
ஆயிரம் வலயம்	දහස් කලාපය	Thousands period
இடப்பெறுமானம்	ස්ථානීය අගය	Place Value
இறங்குவரிசை	අවරෝහණ පටිපාටිය	Descending order
ஈவு	ලබ්ධිය	Quotient
உச்சி	ශීර්ෂය	Verter
உபதிசைகள்	අනු දිශා	Sub directions
எட்டுத் திசைகள்	අට දිශා	Eight directions
எடுத்த நேரம்	ගත වූ කාලය	Elapsed time
எண்கள்	ඉලක්කම්	Digits
எண்கோடு	සංඛ්‍යා රේඛාව	Number line
எண்ண முடியுமான	ගිනිය හැකි	Countable
எண் வலயம்	සංඛ්‍යා කලාප	Periods of numbers
ஏறுவரிசை	ආරෝහණ පටිපාටිය	Ascending order
ஒன்றின் இடம்	එකස්ථානය	Ones place
கணிதச் செய்கைகள்	ගණිත කර්ම	Mathematical operations
கழித்தல்	අඩු කිරීම	Subtraction
காரணிகள்	සාධක	factors
கால்	කාල	Quater
கிடை	තිරස	Horizontal
கூட்டம்	කාණ්ඩය	Group
கூட்டமாக்கல்	කාණ්ඩ කිරීම	Grouping
கூட்டல்	එකතු කිරීම	Addition
கூர்ங் கோணம்	සුළු කෝණය	Acute angle
கோணம்	කෝණය	Angle
சமவலுப் பின்னம்	තුල්‍ය භාගය	Equivalent Fraction
சமனிலிக் குறியீடுகள்	අසමානතා ලකුණු	Inequality signs
சர்வதேச நியம நேரம்	අන්තර් ජාතික සම්මත ක්‍රමය	International standard form
சிறிது	අඩු	Less than
செங்கோணம்	සෘජුකෝණය	Right angle

திசை	දිශාව	Direction
தெரிதல்	තේරීම	Selecting
தொகுதி எண்	ලවය	Numerator
நிலைக்குத்து	සිරස	Vertical
நிறைவெண்கள்	නිඛිල	Integers
நூறின் இடம்	සියස්ථානය	Hundreds place
நேர் கோணம்	සරල කෝණය	Straight angle
பகுதி எண்	හරය	Denominator
பத்தாயிரத்தின் இடம்	දස දහස්ථානය	Ten thousands place
பத்தின் இடம்	දසස්ථානය	Tens place
பிரதான திசைகள்	ප්‍රධාන දිශා	Main directions
பில்லியன்	බිලියනය	Billion
பில்லியன் வலயம்	බිලියන කලාපය	Billions period
பிற்பகல்	පස්වරු	Ostmeridiem (p.m)
பின்வளை கோணம்	පරාවර්ත කෝණය	Reflex angle
பின்னம்	භාගය	Fraction
புயம்	බාහුව	Arm
பெரிது	වඩා විශාල	Greater than
பெருக்கம்	ගුණිතය	Product
பெருக்கல்	ගුණ කිරීම	Multiplication
பெருக்கல் அட்டவணை	ගුණන වගුව	Multiplication table
பொதுப் பண்புகள்	පොදු ලක්ෂණ	Common Characteristics
மடங்குகள்	ගුණාකාර	Multiples
மட்டந்தட்டல்	වටැයීම	Rounding off
மதிப்பிடல்	නිමානය	Estimation
மறை எண்கள்	සෘණ සංඛ්‍යා	Negative Numbers
மில்லியன்	මිලියනය	Million
மில்லியன் வலயம்	මිලියන කලාපය	Millions period
மிகுதி	ශේෂය	Remainder
முழு எண்கள்	පූර්ණ සංඛ්‍යා	Whole numbers
முற்பகல்	පෙරවරු	Ante meridiem (a.m)
முறைமைப் பின்னம்	නියම භාගය (තත්‍ය)	Proper Fraction
வகைகுறிப்பு பெறுமானம்	නිරූපිත අගය	Represented value
வகுத்தல்	බෙදීම	Division
வகுபடுதன்மை	භාජ්‍යතාව	Divisibility
வட்டம்	වෘත්තය	Circle
வட்ட வடிவங்கள்	වෘත්තාකාර හැඩ	Circular shapes
விரிகோணம்	මහා කෝණය	Obtuse angle

உள்ளடக்கம்	பாடவேளைகள்	தேர்ச்சி மட்டங்கள்
முதலாம் தவணை		
1. வட்டங்கள்	03	24.1
2. இடப் பெறுமானம்	06	1.1
3. முழு எண்களில் கணிதச் செய்கைகள்	10	1.4,1.5
4. காலம்	06	12.1,12.2
5. எண் கோடு	11	1.2,1.3
6. மதிப்பிடலும் மட்டந்தட்டலும்	08	1.8,1.9
7. கோணங்கள்	04	21.1
8. திசைகள்	05	13.1
	53	
இரண்டாம் தவணை		
9. பின்னங்கள்	12	3.1,3.2,3.3,3.4
10. தெரிதல்	04	30.1
11. காரணிகளும் மடங்குகளும்	09	1.6,1.7
12. நேர்கோட்டுத் தளவருவங்கள்	04	23.1
13. தசமங்கள்	06	3.5,3.6
14. எண் வகைகளும் எண் கோலங்களும்	10	2.1,2.2
15. நீளம்	08	7.1,7.2
16. திரவ அளவிடு	04	11.2
17. திண்மங்கள்	08	22.1
	65	
மூன்றாம் தவணை		
18. அட்சரகணிதக் குறியீடுகள்	04	14.1
19. அட்சரகணிதக் கோவைகள் உருவாக்கலும் பிரதியிடுதலும்	04	14.2
20. திணிவு	05	9.1
21. விகிதம்	06	4.1
22. தரவுகளைச் சேகரித்தலும் வகைகுறித்தலும்	06	28.1
23. தரவுகளுக்கு விளக்கம் கூறல்	05	29.1
24. சுட்டிகள்	04	6.1
25. பரப்பளவு	05	8.1
	39	
	157	