கணிதம்

தரம் 6

பகுதி II

கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம்

சகல பாடநூல்களையும் இலத்திரனியல் ஊடாகப் பெற்றுக்கொள்வதற்கு
www.cdupub.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 978-955-25-0075-6

இந்நூல், கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களத்தினால்
அரசாங்க அச்சகக் கூட்டுத்தாபனத்தில்
அச்சிடப்பட்டு, வெளியிடப்பட்டது.

Published by: Educational Publications Department
Printed by: State Printing Corporation, Panaluwa, Padukka.

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
அடல்செறி 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.

ஒரு தாய் மக்கள் நாமாவோம்
ஒன்றே நாம் வாழும் இல்லம்
நன்றே உடலில் ஓடும்
ஒன்றே நம் குருதி நிறம்

அதனால் சகோதரர் நாமாவோம்
ஒன்றாய் வாழும் வளரும் நாம்
நன்றாய் இவ் இல்லினிலே
நலமே வாழ்தல் வேண்டுமன்றோ

யாவரும் அன்பு கருணையுடன்
ஒற்றுமை சிறக்க வாழ்ந்திடுதல்
பொன்னும் மணியும் முத்துமல்ல - அதுவே
யான்று மழியாச் செல்வமன்றோ.

ஆனந்த சமரக்கோன்
கவிதையின் பெயர்ப்பு.

முன்னுரை

உலகம் நாளுக்கு நாள் விருத்தி அடைந்து செல்கின்றது. அதற்கேற்பக் கல்வித் துறையும் எப்போதும் புதுப்பொழிவு பெறுகின்றது. அதனால், எதிர்காலச் சவால்களுக்குச் சிறப்பாக முகங்கொடுக்க முடியுமான மாணவர் சமுதாயமொன்றை உருவாக்க வேண்டுமாயின், எமது கற்றல் கற்பித்தல் செயற்பாடுகளும் வினைத்திறன் மிக்கதாக அமைய வேண்டும். அதற்கு வலுவூட்டி நவீன உலக அறிவை வழங்கும் அதேவேளை உலகிற்கு நற்பண்புகள் நிறைந்த பிரசைகளை உருவாக்குவதற்கு உதவுவதும் எமது பொறுப்பாகும். தேசத்தின் பிள்ளைகளின் அறிவுத் தீபத்தை ஏற்றும் உன்னத நோக்கத்துடன் எமது திணைக்களம் கற்றல் சாதனங்களை உருவாக்கும் செயற்பாட்டில் செயலூக்கத்துடன் ஈடுபட்டு அதற்குப் பங்களிப்பு வழங்குகின்றது.

பாடநூல்கள் அறிவு நிறைந்த களஞ்சியங்களாகும். அவை சில வேளைகளில் எங்களை இரசனை உலகிற்கு அழைத்து செல்வதுடன் தர்க்கரீதியாகச் சிந்திக்கும் ஆற்றலையும் வளர்க்கின்றது. மறைந்துள்ள ஆற்றல்களை வெளிக்கொணர்கின்றது. எதிர்காலத்தில் எப்போதாவது, இந்தப் பாடநூல்கள் தொடர்பான சில ஞாபகங்களை மீட்கும்போது அவை உங்கள் மனதுக்கு இதமானதாக அமையும். இந்தப் பெறுமதி வாய்ந்த கற்றல் சாதனத்தின் மூலம் சிறந்த பயன்பெறும் அதேவேளை மேன்மேலும் சிறந்த அறிவு மூலங்களை நெருங்குவதும் உங்களுக்குப் பயனுள்ளதாக அமையும். இலவசக் கல்வியின் பெறுமதிமிக்க ஒரு பரிசாக இப்பாடநூல் உங்களுக்கு இலவசமாக வழங்கப்படுகின்றது. பாடநூல்களுக்காக அரசாங்கம் செலவிட்டுள்ள பெருந் தொகைப் பணத்திற்கு, உங்களால் மாத்திரமே பெறுமதி சேர்க்க முடியும். இப்பாடநூலை சிறப்பாகப் பயன்படுத்தி சிறந்த அறிவும் பண்பாடும் கொண்ட பிரசைகளாகி நாளைய உலகிற்கு ஒளியூட்டுவதற்கு உங்கள் அனைவருக்கும் ஆற்றலும் தைரியமும் கிடைக்க வேண்டுமென்று வாழ்த்துகின்றேன்.

இப்பாடநூலை உருவாக்குவதில் அளப்பரிய பங்களிப்பு வழங்கிய எழுத்தாளர் மற்றும் பதிப்பாசிரியர் குழுக்களின் அங்கத்தவர்களுக்கும் கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களத்தின் உத்தியோகத்தர்கள் அனைவருக்கும் எனது மனமார்ந்த நன்றிகளைத் தெரிவித்துக் கொள்கிறேன்.

பீ. என். அயிலப்பெரும
கல்வி வெளியீட்டு ஆணையாளர் நாயகம்
கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம்
இசுருபாய
பத்தரமுல்ல
2020. 06. 26

கண்காணிப்பும் மேற்பார்வையும்

பீ. என். அயிலப்பெரும - கல்வி வெளியீட்டு ஆணையாளர் நாயகம்
கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம்.

வழிகாட்டல்

டபிள்யூ. ஏ. நிர்மலா பியசீலி - ஆணையாளர் (அபிவிருத்தி)
கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம்.

இணைபாக்கம்

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.

டபிள்யு. எச். பிரஜாதர்ஷன - சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர்
கல்விப் பீடம், கொழும்புப் பல்கலைக்கழகம்.

சி. 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. றபீது - ஓய்வு பெற்ற ஆசிரிய ஆலோசகர்

யூ. விவேகானந்தன் - பிரதி அதிபர்
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. நிலாப்தீன் - முதன்மை ஆசிரியர்
பொ /முஸ்லிம் மகா வித்தியாலயம், பொலன்னறுவை.

படங்கள்

திரு எம். எஸ். ஆர். பெர்னாந்து - சிரேஷ்ட பொறியியலாளர்
கலைத்திட்ட அபிவிருத்தித் துறை இலங்கை ஜேர்மன் தொழினுட்பக் கல்லூரி.

எம். எஸ். ரொகான் பிரியங்க - கணினி கிரபிக்ஸ் வரைஞர்

கணினி வடிவமைப்பு

முத்தையா காந்தரூபன் - கணினி வடிவமைப்பாளர்
கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம்.

தே. நிரோஷனி தோமஸ் - கணினி வடிவமைப்பாளர்
கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம்.

உள்ளடக்கம்

12.	நேர்கோட்டுத் தளவுருக்கள்	01
13.	தசமம்	11
14.	எண் வகைகளும் எண் கோலங்களும்	28
15.	நீளம்	43
16.	திரவ அளவீடுகள்	66
17.	திண்மங்கள்	79
	மீட்டற் பயிற்சி 2	92
18.	அட்சரகணிதக் குறியீடுகள்	98
19.	அட்சரகணிதக் கோவைகளை அமைத்தலும் பிரதியிடலும்	104
20.	திணிவு	111
21.	விகிதம்	125
22.	தரவுகளைச் சேகரித்தலும் வகைகுறித்தலும்	139
23.	தரவுகளுக்கு விளக்கம் கூறல்	152
24.	சுட்டிகள்	162
25.	பரப்பளவு	169
	மீட்டற் பயிற்சி 3	178

அறிவைத் தேடி சுதந்திரம் மிக்க
ஆனந்தத்துடன் நுழையுங்கள்

The National e-learning Portal for the General Education

www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

எழுத்தாளர் மற்றும் பதிப்பாசிரியர் குழுவினரின் குறிப்பு

2015 ஆம் ஆண்டிலிருந்து நடைமுறைப்படுத்தப்பட்டுள்ள புதிய பாடத்திட்டத்திற்கேற்ப 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 இப்பாடநூலைத் தயாரிக்கும்போது விசேடமாகக் கவனத்தில் எடுத்துக் கொண்டோம். இந்நூலானது வெறுமனே பாடசாலை வாழ்வில் நடத்தப்படும் 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 புரிந்துகொள்வர். இப்பாடநூலின்மீது 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 சேர்க்கப்பட்டுள்ளது. பாடசாலை தவணையொன்றின்போது செய்யப்பட்ட வேலைகளை மீட்பதற்கு மேலதிகப் பயிற்சிகளை முன்வைக்கும் நோக்கத்திலும் தவணை இறுதியில் ஒரு மீட்டற் பயிற்சி தரப்பட்டுள்ளது.

கணித எண்ணக் கருக்களை விளங்கிக்கொள்வதில் எல்லாப் பிள்ளைகளும் ஒரே அளவு திறனைக் காட்டுவதில்லை. எனவே அம்மாணவரின் 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 அதனை வளர்ப்பதற்கும் நேரத்தை வழங்க வேண்டும். அவ்வாறே கணித விதிகள் தொடர்பான அறிவுக்கு எல்லையிடாது, அதனை அனுபவித்து வளர்ப்பதற்கு சந்தர்ப்பம் வழங்க வேண்டும்.

மகிழ்ச்சியுடன் கணிதத்தைக் கற்று, தர்க்க சிந்தனையும் அறிவும் உடைய ஒரு பிரசையாவதற்கான ஆற்றலைப் பெறுவீர்கள் என்பது எமது பிரார்த்தனையாகும்.

எழுத்தாளர்கள் மற்றும் பதிப்பாசிரியர் குழு.

12 நேர்கோட்டுத் தளவுருக்கள்

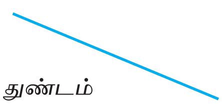
இப்பாடத்தைக் கற்பதன் மூலம் நீங்கள்,

- ❖ முக்கோணி, செவ்வகம், சதுரம், சரிவகம், இணைகரம் ஆகிய நேர்கோட்டுத் தளவுருக்களின் பண்புகளை இனங்காண்பதற்குத் தேவையான ஆற்றலைப் பெறுவீர்கள்.

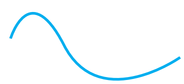
12.1 தளவுருக்கள்

நாம் முதலில் தளம் பற்றிக் கவனம் செலுத்துவோம். புத்தகம், கரும் பலகை, உணவு மேசை, அறிவித்தல் பலகை போன்ற ஒவ்வொன்றினதும் மேற்பரப்பு ஒரு தளத்தில் அமைகின்றது.

இப்போது கோட்டுத் துண்டங்கள் பற்றி நினைவுகூர்வோம். கீழே நேர் கோட்டுத் துண்டம் ஒன்றும் வளை கோட்டுத் துண்டம் ஒன்றும் தரப்பட் டுள்ளது.

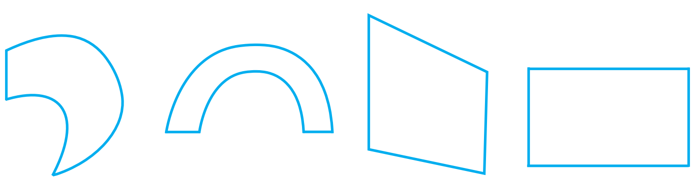


நேர்கோட்டுத் துண்டம்



வளை கோட்டுத் துண்டம்

ஒரே தளத்தில் இருக்கும்படி நேர்கோட்டுத் துண்டங்களாலும் வளை கோட்டுத் துண்டங்களாலும் வரையப்பட்ட உருக்கள் கணிதத்தில் **தளவுருக்கள்** எனப்படுகின்றன. கீழே சில தளவுருக்கள் தரப்பட்டுள்ளன.



பந்து

பந்தின் மேற்பரப்பு **தட்டையாக இல்லாததால்** பந்தின் மீது வரையப்பட்ட உருவொன்று **தளவுருவாகாது.**

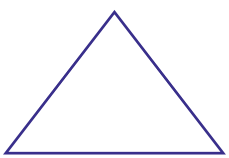
12.2 மூடிய தளவுருக்களும் திறந்த தளவுருக்களும்

கோட்டுத் துண்டங்களால் முற்றாக மூடப்பட்ட உருக்கள் **மூடிய தளவுருக்கள்** ஆகும். அவ்வாறான சில மூடிய தளவுருக்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

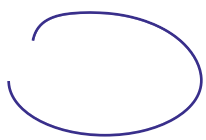
கோட்டுத் துண்டங்களினால் முற்றாக மூடப்படாத சில தளவுருக்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன. அவை **திறந்த தளவுருக்கள்** ஆகும்.

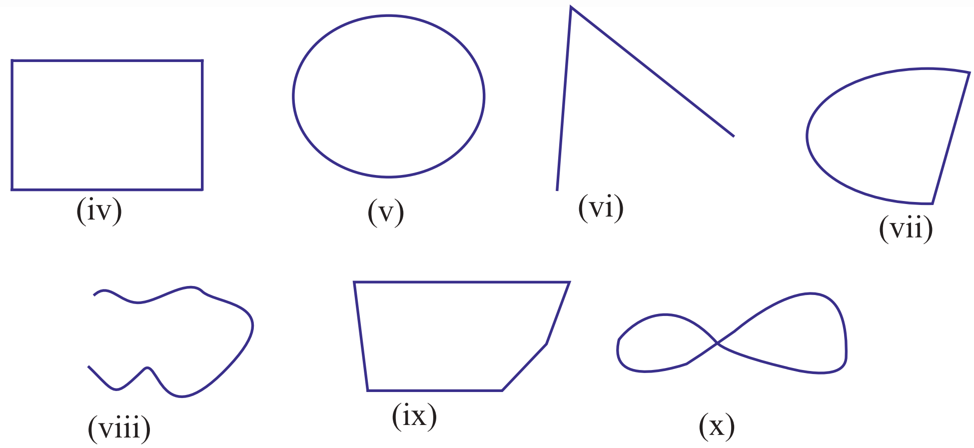
பயிற்சி 12.1

1. கீழே தரப்பட்டுள்ள உருக்களில் மூடிய தளவுருக்களைத் தெரிவுசெய்து அவற்றின் இலக்கத்தை எழுதுக.


(i)

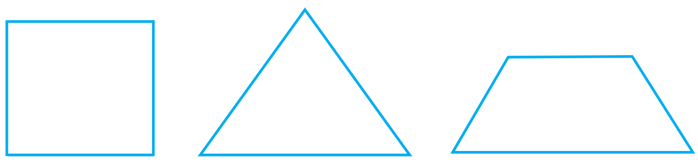
(ii)

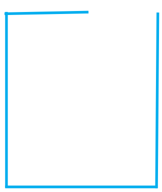

(iii)



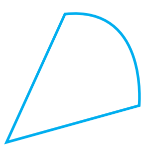
12.3 நேர்கோட்டுத் தளவுருக்கள்

நேர்கோட்டுத் துண்டங்களை மட்டும்கொண்ட மூடிய தளவுருக்கள் **நேர் கோட்டுத் தளவுருக்கள்** எனப்படும்.





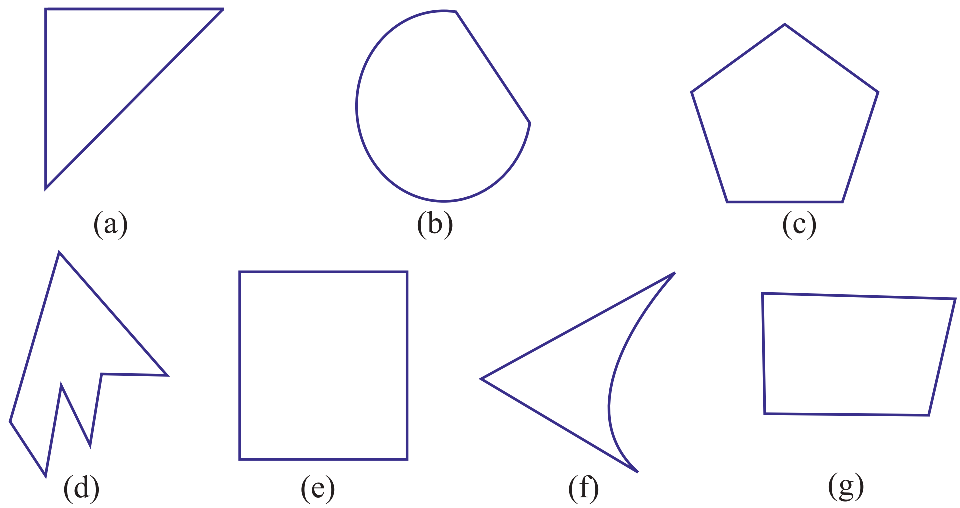
இது நேர்கோட்டுத் துண்டங்களைக் கொண்டபோதும் இது மூடப்படவில்லை. ஆகவே அது மூடிய தளவுரு அல்ல.



இது மூடிய தளவுருவமாக இருந்தாலும் நேர்கோட்டுத் துண்டங்களை மட்டும் கொண்டிராததால் நேர்கோட்டுத் தளவுருவம் அல்ல.

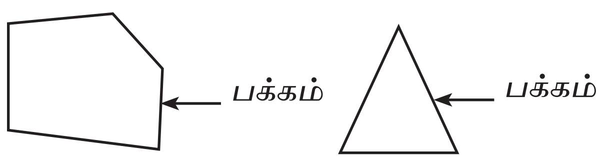
பயிற்சி 12.2

1. தரப்பட்ட உருக்களில் இருந்து நேர்கோட்டுத் தளவுருக்களைத் தெரிவு செய்து அவை குறிக்கும் ஆங்கில எழுத்தை எழுதுக.

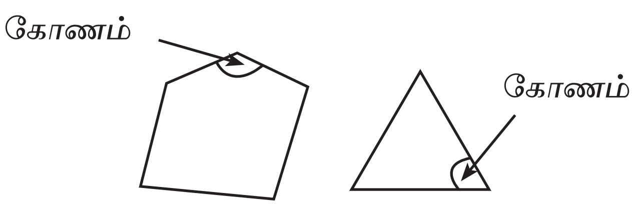


12.3 நேர்கோட்டுத் தளவுருக்களின் உறுப்புகள்

நேர்கோட்டுத் தளவுருக்களில் ஒவ்வொரு கோட்டுத் துண்டமும் அதன் **பக்கம்** எனப்படும்.

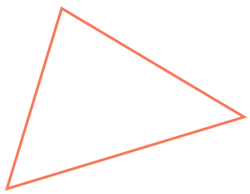


கீழே காட்டப்பட்டுள்ளவாறு நேர்கோட்டுத் தளவுருக்களில் இரண்டு பக்கங்கள் சந்திப்பதால் உருவின் உள்ளே **உருவாகும் கோணம் தளவுருவின் கோணம்** எனப்படும்.



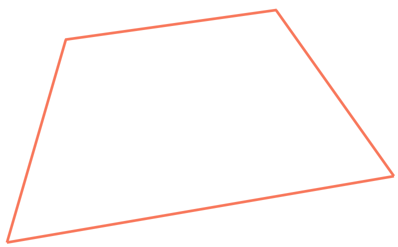
12.4 முக்கோணிகளும் நாற்பக்கல்களும்

மூன்று பக்கங்களைக் கொண்ட நேர்கோட்டுத் தளவுரு **முக்கோணியாகும்.**

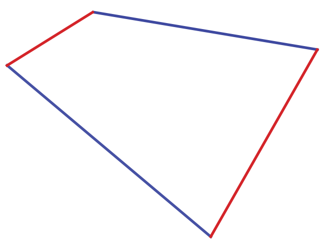


ஒரு முக்கோணிக்கு மூன்று பக்கங்களும் மூன்று கோணங்களும் உண்டு.

நான்கு பக்கங்களைக் கொண்ட நேர்கோட்டுத் தளவுருவம் **நாற்பக்கல்** எனப்படும் .



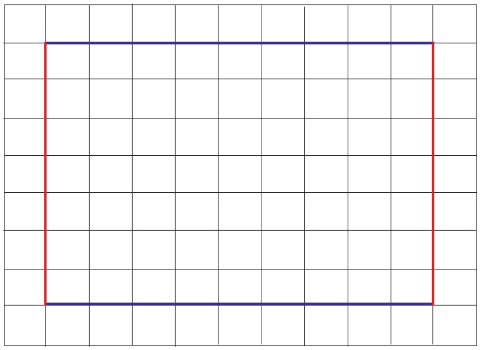
ஒரு நாற்பக்கலுக்கு நான்கு பக்கங்களும் நான்கு கோணங்களும் உண்டு.



நாற்பக்கலில் உள்ள நான்கு பக்கங்களில் ஒன்றையொன்று இடைவெட்டாத இரண்டு பக்கச்சோடிகள் உள்ளன. இவை **எதிர்ப் பக்கச் சோடிகள்** எனப்படும். இங்கே ஒரு சோடி எதிர் பக்கம் நீல நிறத்தினாலும் மற்றைய சோடி சிவப்பு நிறத்தினாலும் காட்டப்பட்டுள்ளன.

12.5 நாற்பக்கலின் வகைகளும் அவற்றின் பண்புகளும்

செங்கோண மூலையை அல்லது மூலை மட்டத்தைப் பயன்படுத்தி செங்கோணம், கூர்ங் கோணம், விரி கோணம் என்பவற்றை வேறுபடுத்த அறிந்திருக்கிறீர்கள். சதுரக்கோட்டு வலை ஒன்றில் வரையப்பட்டுள்ள நேர்கோட்டுத் தளவுருவில் ஒவ்வொரு பக்கத்தினதும் நீளத்தையும் எதிர்ப் பக்கங்களுக்கிடையே உள்ள தூரத்தையும் கட்டங்களை எண்ணுவதன் மூலம் காணலாம்.



உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள நாற்பக்கலில் ,

- நீல நிறத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள பக்கத்தின் நீளம் 9 அலகுகள் ஆகும்.
- சிவப்பு நிறத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள பக்கத்தின் நீளம் 7 அலகுகள் ஆகும்.
- எல்லாக் கோணங்களும் செங்கோணங்கள் ஆகும்.
- நீல நிறத்தில் உள்ள எதிர்ப் பக்கங்களுக்கு இடையில் உள்ள தூரம் 7 அலகுகள் ஆகும்.
- சிவப்பு நிறத்தில் உள்ள எதிர்ப் பக்கங்களுக்கு இடையில் உள்ள தூரம் 9 அலகுகள் ஆகும்.

கீழே உள்ள செயற்பாட்டில் ஈடுபட்டு நாற்பக்கல்கள் சிலவற்றின் பண்புகளை அறிவோம்.

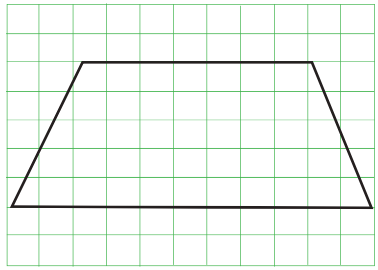
செயற்பாடு 1

செங்கோணமூலை அல்லது மூலைமட்டத்தைப் பயன்படுத்தியும் சதுரக் கட்டங்களை எண்ணுவதன் மூலமும் அல்லது பிரிகருவியைப் பயன்படுத்தி அல்லது வேறு வழியாக கீழே தரப்பட்டுள்ள நாற்பக்கல்களின் பண்புகளை உறுதிப்படுத்திக்கொள்வோம்.

1. **சரிவகம்**

பண்பு

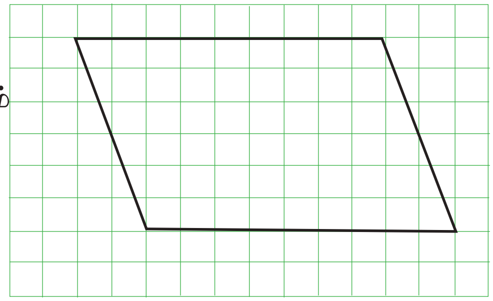
- எதிர்ப் பக்கச் சோடிகளுள் ஒரு சோடி மட்டும் மாறா இடைத் தூரத்தில் அமைகின்றது.



2. **இணைகரம்**

பண்புகள்

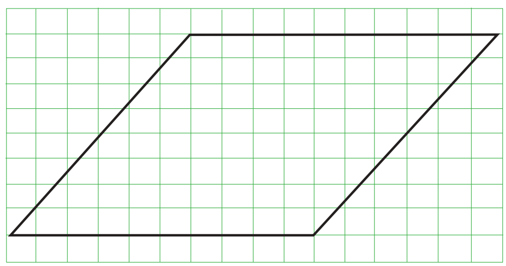
- ஒவ்வொரு சோடி எதிர்ப் பக்கங்களும் மாறா இடைத் தூரத்தில் அமைந்துள்ளன.
- எதிர்ப் பக்கங்கள் நீளத்தில் சமனானவை.



3. **சாய்சதுரம்**

பண்புகள்

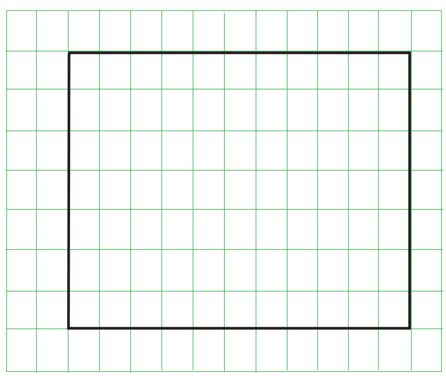
- ஒவ்வொரு சோடி எதிர்ப் பக்கங்களும் மாறா இடைத் தூரத்தில் அமைந்துள்ளன.
- எல்லாப் பக்கங்களும் சமனான நீளத்தைக் கொண்டவை.



4. **செவ்வகம்**

பண்புகள்

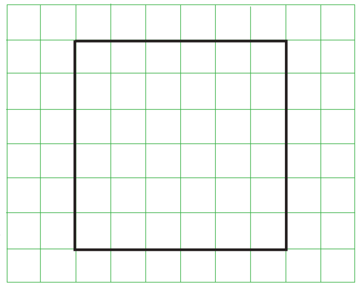
- ஒவ்வொரு சோடி எதிர்ப் பக்கங்களும் மாறா இடைத் தூரத்தில் அமைந்துள்ளன.
- எதிர்ப் பக்கங்கள் சமனான நீளத்தைக் கொண்டவை.
- எல்லாக் கோணங்களும் செங்கோணமானவை.



5. சதுரம்

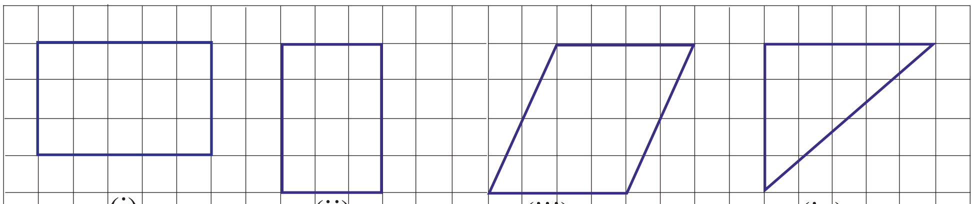
பண்புகள்

- ஒவ்வொரு சோடி எதிர்ப் பக்கங்களும் மாறா இடைத் தூரத்தில் அமைந்துள்ளன.
- எல்லாப் பக்கங்களும் சம நீளமுடையவை.
- எல்லாக் கோணங்களும் செங்கோணங்கள் ஆகும்.



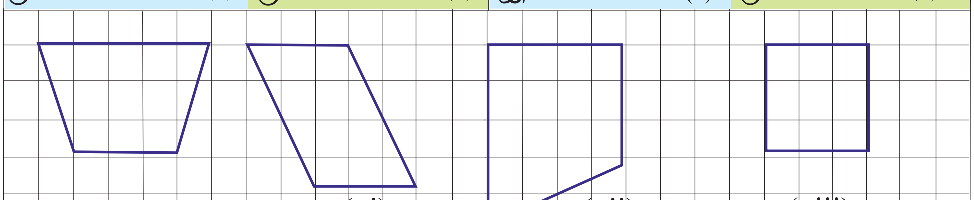
பயிற்சி 12.3

1. கீழே தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வோர் உருவுக்கும் பொருத்தமான பெயரை, அதற்கு கீழே தரப்பட்ட பெயர்களில் இருந்து தெரிந்து சரியானதற்கு ✓ அடையாளத்தையும் தவறானவற்றுக்கு ✗ அடையாளத்தையும் இடுக.



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

(i)	(ii)	(iii)	(iv)
சதுரம் ( )	சதுரம் ( )	சதுரம் ( )	சதுரம் ( )
செவ்வகம் ( )	செவ்வகம் ( )	செவ்வகம் ( )	சரிவகம் ( )
முக்கோணி ( )	முக்கோணி ( )	இணைகரம் ( )	முக்கோணி ( )



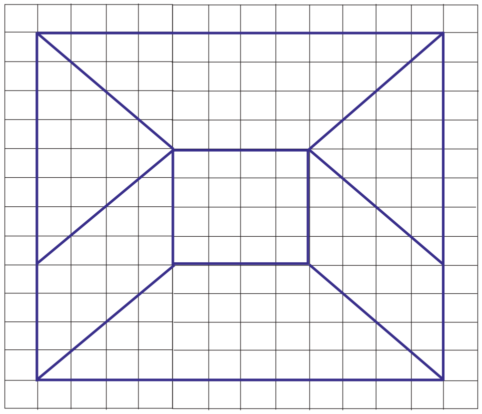
(v) (vi) (vii) (viii)

(v)	(vi)	(vii)	(viii)
சதுரம் ( )	இணைகரம் ( )	சரிவகம் ( )	சதுரம் ( )
சரிவகம் ( )	சதுரம் ( )	இணைகரம் ( )	செவ்வகம் ( )
செவ்வகம் ( )	செவ்வகம் ( )	சதுரம் ( )	சரிவகம் ( )

2. கீழே தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு வகை நாற்பக்கலுக்கும் ஒன்றுக்கொன்று வேறுபட்ட இரண்டு தளவுருக்களை சதுரக் கோட்டுத் தாளில் வரைக.

(i) சதுரம் (ii) செவ்வகம் (iii) இணைகரம் (iv) சரிவகம்

3. சதுரக் கோட்டுத் தாளில் வரையப்பட்ட ஒரு வடிவமைப்பு கீழே தரப்பட்டுள்ளது.



(i) அதனை உங்களது அப்பியாசப் புத்தகத்தில் பிரதிசெய்து கொள்க.

(ii) பிரதிசெய்த வடிவமைப்பில் கீழே குறிப்பிட்ட உருக்களை இனங்கண்டு வேறுபட்ட நிறங்களை உபயோகித்து அவற்றுக்கு நிறம் தீட்டுக.

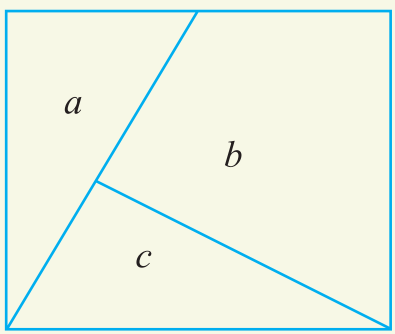
(a) முக்கோணி (b) சதுரம் (c) இணைகரம் (d) சரிவகம்

செயற்பாடு 2

தரப்பட்ட உருவை தடித்த அட்டை ஒன்றில் பிரதிசெய்து கொள்க.

(i) a, b, c என்னும் பகுதிகளை தனித்தனியாக வெட்டியெடுக்க.

(ii) வெட்டியெடுத்த பகுதிகளை இணைத்து கீழே தரப்பட்ட தளவுருக்களை உருவாக்குக.



இணைக்கும் பகுதிகள்	அமைக்க வேண்டிய தளவுரு
a, b a, b, c a, b a, b, c	முக்கோணி முக்கோணி சரிவகம் சதுரம், செவ்வகம், இணைகரம்

பொழிப்பு

- மூன்று நேர்கோட்டுத் துண்டங்களாலான மூடிய தளவுரு முக்கோணம் எனப்படும்.
- நான்கு நேர்கோட்டுத் துண்டங்களாலான மூடிய தளவுரு நாற்பக்கல் எனப்படும்.
- ஒரு சோடி எதிர்ப்பக்கங்களுக்கிடையே மாறாத இடைத் தூரத்தைக் கொண்ட தளவுருவம் சரிவகம் எனப்படும்.
- நாற்பக்கல் ஒன்றின் இரு சோடி எதிர்ப்பக்கங்களுக்கிடையே மாறாத இடைத்தூரத்தைக் கொண்டிருப்பின், அவை இணைகரம் எனப்படும்.
- நாற்பக்கல் ஒன்றின் எதிர்ச் சோடிப் பக்கங்களுக்கிடையேயான இடைத்தூரம் மாறாமலும் நான்கு கோணங்களும் செங் கோணங்களாகவும் அமையின் அவை செவ்வகங்கள் எனப்படும்.
- எல்லாப் பக்கங்களும் சமனாகவும் எல்லாக் கோணங்களும் செங்கோணங்களாகவும் காணப்படும் நாற்பக்கல் சதுரம் எனப்படும்.

13 தசமம்

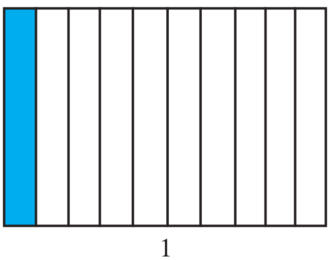
இப்பாடத்தைக் கற்பதன் மூலம் நீங்கள்,

- ❖ தசம எண்களை இனங்காண்பதற்கும்
- ❖ தசம எண்களை ஒப்பிடுவதற்கும்
- ❖ இரண்டு தசமதானங்களைக் கொண்ட தசம எண்களைக் கூட்டுவதற்கும் கழிப்பதற்கும்

தேவையான ஆற்றல்களைப் பெறுவீர்கள்.

13.1 தசமம் அறிமுகம்

1 ஐ 10 சம கூறுகளாகப் பிரித்து எடுக்கும் ஒரு கூறு $\frac{1}{10}$ எனப் பின்னம் என்ற பாடத்தில் கற்றுள்ளோம்.



நிறம் தீட்டப்பட்ட கூறு $\frac{1}{10}$

1 இல் $\frac{1}{10}$ கள் 10 உள்ளன.

1 இல் $\frac{1}{10}$ கள் 10 உள்ளன.

$\frac{1}{10}$ ஐ 0.1 என இன்னுமொரு முறையில் எழுதலாம். அதாவது $0.1 = \frac{1}{10}$

0.1 என்பது " பூச்சியம் தசம் ஒன்று " என வாசிக்கப்படும்.

$\frac{2}{10}$ இல் 2, $\frac{1}{10}$ கள் உள்ளன. இது $0.2 = \frac{2}{10}$ ஆகும்.

0.2 என்பது "பூச்சியம் தசம் இரண்டு" என வாசிக்கப்படும்.

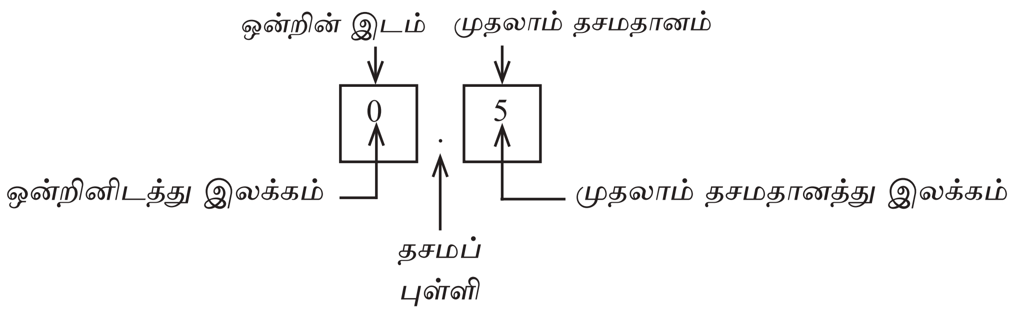
இவ்வாறே $0.3 = \frac{3}{10}, 0.4 = \frac{4}{10}, 0.5 = \frac{5}{10}, 0.6 = \frac{6}{10}, 0.7 = \frac{7}{10}, 0.8 = \frac{8}{10}, 0.9 = \frac{9}{10}$ ஆகும்.

இடப்பெறுமானம் என்ற பாடத்தில் எண்ணொன்றின் ஒவ்வொரு இலக்கமும் அமையும் இடங்களை (தானங்களை) அறிந்து கொண்டோம். இப்போது 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9 என்ற எண்களின் ஒவ் வோர் இலக்கமும் அமைந்துள்ள இடங்களைப் பெயரிடுவோம்.

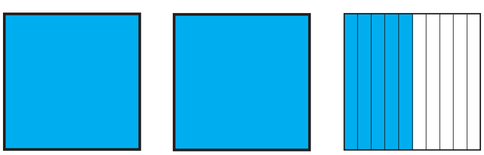
0 உள்ள இடம் ஒன்றின் இடம் ஆகும்.
0 இற்கு அடுத்துள்ள புள்ளி, தசமப் புள்ளி எனப்படும். தசமப் புள்ளிக்குப் பின்னால் உள்ள இலக்கம் அமைந்துள்ள இடம், முதலாம் தசமதானம் எனப்படும்.

0.5 என்ற எண்ணைக் கருதுவோம்.

ஒவ்வோர் இடத்தையும் சதுரக் கோட்டினால் குறிக்கும்போது 0.5 இன் ஒவ்வோர் இலக்கத்தின் இடமும் பின்வரும் உருவில் உள்ளவாறு காட்டப்படும்.



2.5 என்ற எண்ணைக் கருதுவோம்.

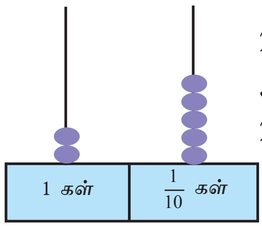


1   1 $\frac{5}{10}$

$2.5 = 2, 1$ கள் $+\ 5, \frac{1}{10}$ கள்

$\therefore 2.5 = 2 + 0.5$

2.5 ஐ எண் சட்டத்தில் வகைகுறிப்போம்



2.5 இல் 2 அமைந்துள்ள இடம் ஒன்றின் இடம் ஆகும். 2 இனால் வகைகுறிக்கப்படும் பெறுமானம் 2 ஆகும்.

2.5 இல் 5 அமைந்துள்ள இடம் முதலாம் தசமதானம் ஆகும். 5 இனால் வகைகுறிக்கப்படும் பெறுமானம் 5, $\frac{1}{10}$ கள் ஆகும். அதாவது $\frac{5}{10}$ ஆகும். $\frac{5}{10} = 0.5$ ஆகும்.

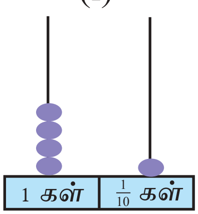
பயிற்சி 13.1

1. பின்வரும் அட்டவணையிலுள்ள கீறிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

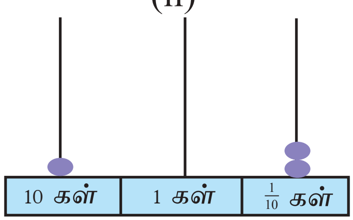
எண்	சொற்களில் எழுதும் முறை
1.8	....
25.7	....
10.6	....
....	அறுபத்தொன்பது தசம் நான்கு
18.2	....
....	முந்நூற்றுத் தொண்ணூற்றாறு தசம் ஏழு

2. கீழே ஒவ்வோர் எண் சட்டத்தினாலும் வகைகுறிக்கப்படும் எண்ணை எழுதுக.

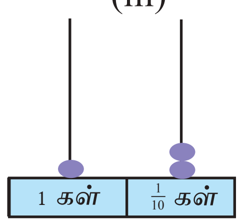
(i)



(ii)



(iii)



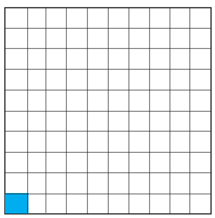
3. (a) பின்வரும் எண்களை எண் சட்டத்தில் வகைகுறிக்க.

(i) 0.7 (ii) 9.6 (iii) 9.9 (iv) 15.2

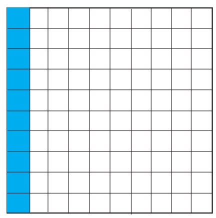
(b) மேலே உள்ள எண்களில் ஒவ்வோர் இலக்கமும் வகைகுறிக்கும் பெறுமானத்தை எழுதுக.

13.2 தசமம் அறிமுகம் - மேலும்

ஒன்றை 100 சம கூறுகளாகப் பிரித்துப் பெறப்படும் ஒரு கூறு $\frac{1}{100}$ ஆகும் எனப் பின்னம் என்ற பாடத்தில் கற்றுள்ளோம்.



$\frac{1}{100}$



$\frac{1}{10}$ என்பது 10 , $\frac{1}{100}$ கள் ஆகும்.

1 என்பது 10, $\frac{1}{10}$ கள் ஆகும்.

$\frac{1}{100}$ என்பது 0.01 என எழுதப்படும்.

அதாவது $0.01 = \frac{1}{100}$

0.01 என்பது ''பூச்சியம் தசம் பூச்சியம் ஒன்று'' என வாசிக்கப்படும்.

$\frac{4}{100}$ என்பது 4, $\frac{1}{100}$ களைக் குறிக்கின்றது.

$\frac{4}{100}$ என்பது தசமதானம் மூலம் 0.04 என எழுதப்படும்.

0.04 என்பது ''பூச்சியம் தசம் பூச்சியம் நான்கு'' என வாசிக்கப்படும்.

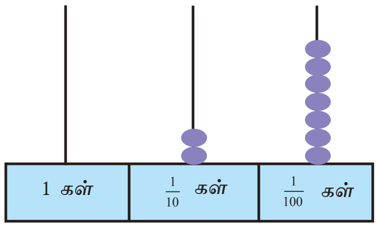
$\mathbf{\frac{27}{100}}$ என்ற பின்னத்தைக் கருதுவோம்.

$\frac{27}{100} = \frac{20}{100} + \frac{7}{100} = \frac{2}{10} + \frac{7}{100} = 2,\ \frac{1}{10}$ கள் $+ 7,\ \frac{1}{100}$ கள் $= 0.2 + 0.07$

$\frac{27}{100}$ என்பது 0.27 என எழுதப்படும்.

0.27 என்பது ''பூச்சியம் தசம் இரண்டு ஏழு'' என வாசிக்கப்படும்.

0.27 எண் சட்டத்தில் பின்வருமாறு காட்டப்படும்.



இவ்வாறே,

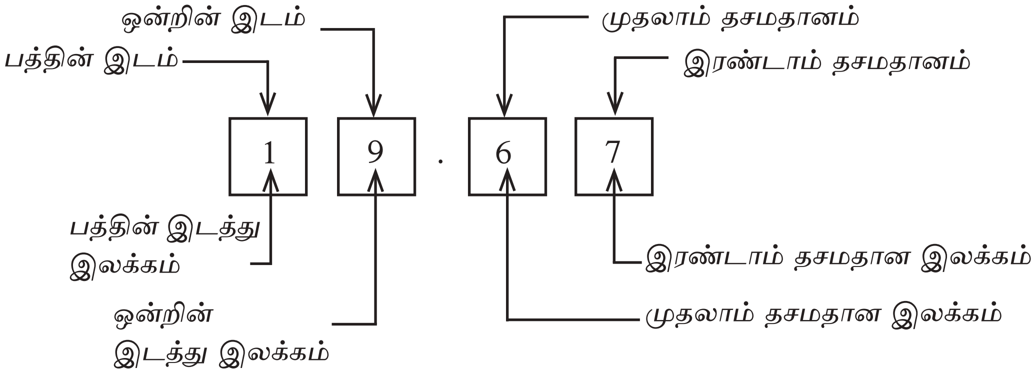
$\frac{45}{100} = 0.45\ ,\ \frac{67}{100} = 0.67$ ஆகும்.

தசம எண்ணொன்றில் முதலாம் தசமதானத்துக்குப் பின்னால் வரும் இலக்கம் அமையும் இடம் **இரண்டாம் தசமதானம்** எனப்படும்.

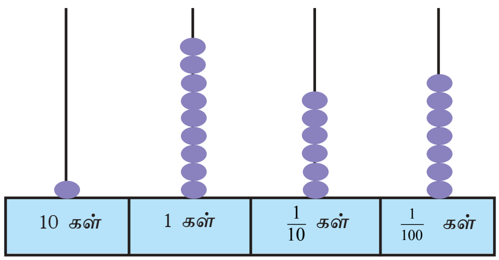
இதுவரை கற்ற விடயங்களைப் பயன்படுத்தி தசம எண்ணொன்றில் ஒவ்வோர் இலக்கத்தினாலும் வகைகுறிக்கப்படும் பெறுமானங்களைப் பார்ப்போம்.

19.67 என்ற எண்ணைக் கருதுவோம்.

ஒவ்வோர் இடத்தையும் சதுரக் கூட்டினால் குறிக்கும்போது 19.67 இன் ஒவ்வோர் இலக்கத்துக்கும் உரிய இடம் பின்வரும் வரிப்படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது.



19.67 என்ற எண்ணை எண் சட்டத்தில் வகைகுறிப்போம்



19.67 இல் 1 அமைந்துள்ள இடம், பத்தின் இடம் ஆகும். 1 வகைகுறிக்கும் பெறுமானம் $= 1 \times 10 = 10$

19.67 இல் 9 அமைந்துள்ள இடம், ஒன்றின் இடம் ஆகும். 9 வகைகுறிக்கும் பெறுமானம் $= 9 \times 1 = 9$

19.67இல் 6 அமைந்துள்ள இடம், முதலாம் தசமதானம் ஆகும். 6 வகை குறிக்கும் பெறுமானம் $= 6, \frac{1}{10}$ கள் $= \frac{6}{10} = 0.6$

19.67இல் 7 அமைந்துள்ள இடம், இரண்டாம் தசமதானம் ஆகும்.

7 வகைகுறிக்கும் பெறுமானம் $7, \frac{1}{100}$ கள் $= \frac{7}{100} = 0.07$

19.67 என்ற எண்ணில் தசமப் புள்ளிக்கு இடப்பக்கமாக அமைந்துள்ள எண் முழு எண் பகுதி எனவும் தசம புள்ளிக்கு வலப்பக்கமாக அமைந்துள்ள எண் தசம எண் பகுதி எனவும் அழைக்கப்படும்.

உதாரணம் 1

எண்	இலக்கம்	அந்த இலக்கம் அமையும் இடம்	அந்த இலக்கத்தினால் வகைகுறிக்கப்படும் பெறுமானம்
1.3	3	முதலாம் தசம தானம்	3, $\frac{1}{10}$ கள் $= \frac{3}{10} = 0.3$ ....
1.28	8	இரண்டாம் தசம தானம்	8, $\frac{1}{100}$ கள் $= \frac{8}{100} = 0.08$ ....
4.65	4	ஒன்றின் இடம்	4, 1 கள் = 4 ....
25.39	9	இரண்டாம் தசம தானம்	9, $\frac{1}{100}$ கள் $= \frac{9}{100} = 0.09$ ....
1991.06	0	முதலாம் தசம தானம்	0, $\frac{1}{10}$ கள் $0 = 0$ ....

செயற்பாடு 1

1. பின்வரும் ஒவ்வோர் எண்ணையும் எண் சட்டத்தில் வகைகுறிக்க.
(i) 0.21 (ii) 6.78 (iii) 9.99 (iv) 10.01 (v) 112.65

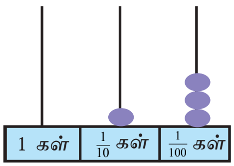
பயிற்சி 13.2

1. கீழே தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வோர் எண்ணையும் தசம எண்ணாக எழுதுக.
(i) $\frac{4}{10}$ (ii) $\frac{28}{100}$ (iii) $\frac{7}{10}$ (iv) $\frac{9}{100}$ (v) $\frac{30}{100}$ (vi) $\frac{8}{10}$

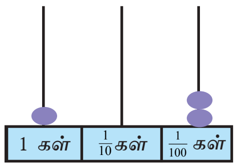
2. கீழே தரப்பட்டுள்ள எண்களைச் சொற்களில் எழுதுக.
(i) 0.1 (ii) 0.52 (iii) 12.7 (iv) 18.3 (v) 8.99

3. கீழே ஒவ்வோர் எண் சட்டத்திலும் வகைகுறிக்கப்படும் எண்களை எழுதுக.

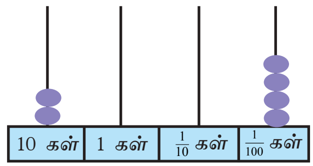
(i)



(ii)



(iii)



4. கீழே சொற்களில் தரப்பட்டுள்ள எண்களை இலக்கத்தில் எழுதுக.

(i) பூச்சியம் தசம் இரண்டு ஒன்று

(ii) ஒன்று தசம் ஒன்று

(iii) நூற்றிரண்டு தசம் பூச்சியம் இரண்டு

(iv) பதினேழு தசம் ஒன்று ஏழு

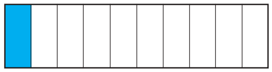
(v) பத்து தசம் எட்டு ஐந்து.

5. கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.

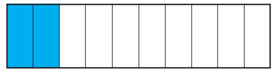
எண்	இலக்கம்	இலக்கம் அமைந்துள்ள இடத்தின் பெயர்	இலக்கத்தினால் வகைகுறிக்கப்படும் பெறுமானம்
2.73	2		
0.61	6		
21.17	7		
1.03	0		
2.0	0		
145.91	9		

13.3 தசமங்களை ஒப்பிடல்

- **பின்னம் பற்றிய விளக்கத்தின் மூலம் தசமங்களை ஒப்பிடுவோம்.**



$\frac{1}{10} = 0.1$



$\frac{2}{10} = 0.2$

$\frac{1}{10}, \frac{2}{10}$ என்பவற்றில், $\frac{1}{10} < \frac{2}{10}$ எனக் கற்றுள்ளோம்.

அதாவது 0.1, 0.2 இலும் பார்க்கச் சிறிதாகும்.

0.7, 0.5 என்பவற்றில் பெரிய எண்ணைப் பார்ப்போம்.

$\frac{7}{10} = 0.7$, $\frac{5}{10} = 0.5$ ஆகும்.

$\frac{7}{10} > \frac{5}{10}$ என்பதால், $0.7 > 0.5$

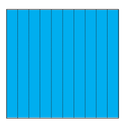
அதாவது 0.5 இலும் பார்க்க 0.7 பெரிதாகும்.

1 , 0.8 என்பவற்றை ஒப்பிடுவோம்.

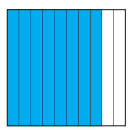
$1 = \frac{10}{10}$, $0.8 = \frac{8}{10}$ ஆகும்.

$\frac{10}{10} > \frac{8}{10}$ என்பதால் $1.0 > 0.8$

அதாவது 1, 0.8 இலும் பெரியது.

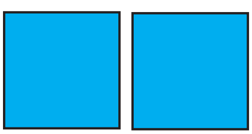


$\frac{10}{10} = 1$

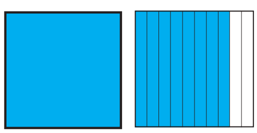


$\frac{8}{10} = 0.8$

2, 1.8 என்பவற்றை ஒப்பிடுவோம்.



2



1.8

உருவின்படி $2 > 1.8$ என்பது தெளிவாகின்றது.
பத்தின் கூறுகளை ஒப்பிடுவதற்குக் கற்ற நாம் இப்போது நூறின் கூறுகளை ஒப்பிடுவோம்.

0.23 , 0.52 என்பவற்றைக் கருதுவோம்.

$0.23 = \frac{23}{100}$, $0.52 = \frac{52}{100}$ ஆகும்.

$\frac{23}{100} < \frac{52}{100}$ என்பதால் $0.23 < 0.52$ ஆகும். 0.52, 0.23 இலும் பெரிது ஆகும்.

0.3 , 0.32 என்பவற்றை ஒப்பிடுவோம்.

$0.3 = \frac{3}{10}$, $0.32 = \frac{32}{100}$ ஆகும்.

$\frac{3}{10}$, $\frac{32}{100}$ என்பவற்றை ஒப்பிடுவதற்கு இவற்றைப் பகுதி எண்கள் சமமான பின்னங்களாக மாற்றுவோம்.

$$\frac{3}{10} = \frac{3 \times 10}{10 \times 10} = \frac{30}{100}$$

அதாவது $\frac{30}{100}, \frac{3}{10}$ என்பன சமவலுப் பின்னங்களாகும்.

$\frac{30}{100} < \frac{32}{100}$ என்பதால், $0.30 < 0.32$

அதாவது $0.3 < 0.32$

● தசமங்களை ஒப்பிடுவதற்கான மற்றுமொரு முறை

தசம எண்ணொன்றில் ஒவ்வோர் இடத்துக்கும் உரிய இடப் பெறுமானத்தின் இலக்கம் மூலம் தசம எண்களை ஒப்பிடலாம்.

இரு தசம எண்களை ஒப்பிடும்போது, முழு எண் பகுதி பெரிதாக உள்ள எண், பெரிய எண் ஆகும். இரண்டு எண்களிலும் முழு எண் பகுதிகள் சமனாக இருப்பின் முதலாம் தசமதான இலக்கம் பெரிதாக உள்ள எண் பெரிய எண்ணாகும். முதலாம் தசமதான இலக்கங்களும் சமனாக இருப்பின் இரண்டாம் தசமதான இலக்கம் பெரிதாக உள்ள எண் பெரிய எண்ணாகும்.

உதாரணம் 1

4.15, 3.76, 3.52 என்ற எண்களை ஏறு வரிசையில் எழுதுக.

இம்மூன்று எண்களிலும் முழு எண் பகுதி பெரிதாக உள்ள எண் 4.15 ஆகும்.

எனவே மூன்று எண்களிலும் பெரிய எண் 4.15 ஆகும்.

இப்போது 3.76, 3.52 என்ற எண்களைக் கருதுவோம்.

3.76 , 3.52 என்ற எண்களின் முழு எண் பகுதிகள் சமன்.

எனவே முதலாம் தசமதான இலக்கங்களைக் கருதுவோம்.

3.76 இல் முதலாம் தசமதான இலக்கம் 7.

3.52 இல் முதலாம் தசமதான இலக்கம் 5.

$7 > 5$ என்பதால் $3.76 > 3.52$ ஆகும்.

எனவே இவ்வெண்களின் ஏறுவரிசை 3.52, 3.76, 4.15 ஆகும்.

உதாரணம் 2

8.76, 8.72 என்ற எண்களில் பெரிய எண் எது?

8.76, 8.72 என்ற எண்களில் முழு எண் பகுதிகள் சமன். இவற்றில் முதலாம் தசமதான இலக்கங்கள் 7 ஆகும். இப்போது இரண்டு எண்களிலும் இரண்டாம் தசமதான இலக்கங்களைக் கருதுவோம். 8.76 இன் இரண்டாம் தசமதான இலக்கம் 6 உம் 8.72 இன் இரண்டாம் தசமதான இலக்கம் 2 உம் ஆகும். $6 > 2$ எனவே $8.76 > 8.72$ ஆகும். எனவே பெரிய எண் 8.76.

உதாரணம் 3

0.3, 0.33, 0.03 என்ற எண்களை ஏறுவரிசைப்படுத்தி எழுதுக.

0.3 = 0.30 என்பதால், 0.30, 0.33, 0.03 என்னும் எண்களைக் கருதுவோம்.

- இவற்றின் முழு எண் பகுதிகள் சமன்.
- முதலாம் தசமதான இலக்கம் சிறியதாக இருப்பது 0.03 இல் ஆகும். எனவே 0.03 சிறிய எண்ணாகும்.
- 0.3, 0.33 என்பவற்றில் முதலாம் தசமதான எண்கள் சமன். அவற்றில் இரண்டாம் தசமதான இலக்கம் பெரிதாக இருப்பது 0.33 இலாகும்.
- எனவே $0.33 > 0.3$
- எனவே தரப்பட்ட எண்களின் ஏறுவரிசை 0.03, 0.3, 0.33 ஆகும்.

பயிற்சி 13.3

1. பின்வரும் எண் சோடியில் பெரிய எண்ணைத் தெரிவுசெய்து எழுதுக.

(i) 0.1 , 0.5 (ii) 0.06 , 0.6 (iii) 2.35 , 2.53
(iv) 3.05 , 3.51 (v) 7.1 , 7.09 (vi) 2.58 , 5.21

2. பின்வரும் எண் சோடியை “ > ”அல்லது “ < ” அல்லது “ = ” என்ற குறியீட்டை உபயோகித்து ஒப்பிடுக.

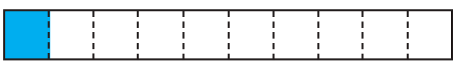
(i) 0.05 .... 0.50 (ii) 0.7 .... 0.70 (iii) 2.81 .... 3.18
(iv) 4.04 .... 4.40 (v) 1.2 .... 0.20 (vi) 2.85 .... 2.82

3. பின்வரும் எண்களை ஏறுவரிசையில் தருக.

(i) 0.25, 0.5, 0.52, 2.05 (ii) 2.35, 3.78, 1.23, 4.35
(iii) 0.04, 4, 4.04, 0.44 (iv) 1.31, 1.33, 3.13, 3.03

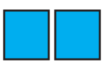
13.4 தசம எண்களைக் கூட்டுதல்

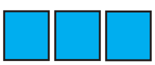
0.2 , 0.3 என்ற எண்களைக் கூட்டுவோம்.



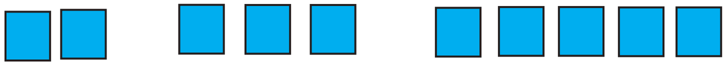
இவ்வுரு 10 சம கூறுகளாகப் பிரிக்கப் பட்டுள்ளது.

என்பதால் $\frac{1}{10}$, அதாவது 0.1 வகைகுறிக்கப்படுகின்றது.

 என்பதால் $\frac{2}{10}$, அதாவது 0.2 வகைகுறிக்கப்படுகின்றது.

 என்பதால் $\frac{3}{10}$, அதாவது 0.3 வகைகுறிக்கப்படுகின்றது.

இதற்கேற்ப,



$$\frac{2}{10} + \frac{3}{10} = \frac{5}{10}$$

$$0.2 + 0.3 = 0.5$$

0.2 + 0.3 என்பதைப் பின்வருமாறு எழுதிக் கூட்டலாம்.

$$\begin{array}{r} 0.2 \\ +\ 0.3 \\ \hline 0.5 \\ \hline\hline \end{array}$$

இரண்டு எண்களிலும் காணப்படும் ஒத்த இடப் பெறுமானத் திற்குரிய இலக்கங்கள் ஒன்றன் கீழ் ஒன்று ஒரே நிரலில் அமையுமாறும் தசமப் புள்ளிகளை ஒரே கோட்டில் ஒன்றன் கீழ் ஒன்று அமையுமாறும் எண்களை எழுதிக் கூட்ட வேண்டும்.

தற்போது பின்வரும் கூட்டல்களைக் கருதுவோம்.

$$\begin{array}{r} 2.57 \\ +\ 0.68 \\ \hline \\ \hline\hline \end{array}$$

இன் கூட்டலைக் காண்போம்.

இக்கூட்டலைப் பின்வரும் படிகள் மூலம் விளக்குவோம்.

1 கள்		$\frac{1}{10}$ கள்	$\frac{1}{100}$ கள்
2	.	^{1}5	7
+ 0	.	6	8
			5
			15

படி 1 - $\frac{1}{100}$ களைக் கூட்டுவோம்.

$7 + 8 = 15$

15, $\frac{1}{100}$ கள் 15. அதாவது $\frac{10}{100} + \frac{5}{100}$, ஆயின் 1, $\frac{1}{10}$ கள் உம் 5, $\frac{1}{100}$ கள் உம் ஆகும்.

5, $\frac{1}{100}$ கள் இரண்டாம் தசமதானத்தில் இலக்கம் 5 இனால் வகைகுறிப்போம் 1, $\frac{1}{10}$ ஐ முதலாம் தசமதானத்திற்குக் கொண்டு செல்வோம்.

1 கள்	$\frac{1}{10}$ கள்	$\frac{1}{100}$ கள்
$^{1}2$.	$^{1}5$	7
+ 1 .	6	8
	2	5
	12	

படி 2 - $\frac{1}{10}$ களைக் கூட்டுவோம்.

$1 + 5 + 6 = 12$

12, $\frac{1}{10}$ கள் அதாவது 1 கள் 1 உம் 2, $\frac{1}{10}$ களும் ஆகும். 2, $\frac{1}{10}$ களை முதலாம் தசமதானத்தில் இலக்கம் 2 ஐ வகைகுறித்து ஓர் 1 ஐ ஒன்றிடத்திற்குக் கொண்டு செல்வோம்.

1 கள்	$\frac{1}{10}$ கள்	$\frac{1}{100}$ கள்
$^{1}2$.	$^{1}5$	7
+ 1 .	6	8
4 .	2	5
	12	15

படி 3 ஒன்றுகளைக் கூட்டுவோம்.

தசமப் புள்ளிகள் ஒரே நிரலில் அமையுமாறு விடையிலும் தசமப் புள்ளியை இடுக. இப்போது ஒன்றுகளைக் கூட்டுவோம்.

$1 + 2 + 1 = 4$

அதாவது 4, ஒன்றுகள். ஒன்றினிடத்தில் இலக்கம் 4 ஐ இடுவோம். $\therefore$ விடை 4.25 ஆகும்.

5.7 யும் 2.53 யும் கூட்டுவோம்.

ஒத்த இடப்பெறுமான இலக்கங்கள் ஒரே நிரலில் கீழ்வருமாறு எழுதிக் கூட்டுவோம். 2.53 இல் இரண்டு தசம தானங்கள் இருப்பதால் 5.7 ஐ, 5.70 என எழுதிக் கூட்டுவோம்.

$$\begin{array}{r} 5.70 \\ +\,2.53 \\ \hline 8.23 \\ \hline\hline \end{array}$$

பயிற்சி 13.4

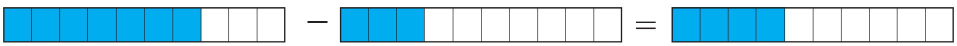
1. பின்வரும் எண் சோடிகளைக் கூட்டுக.

(i) $\begin{array}{r} 0.1 \\ +\,0.3 \\ \hline \\ \hline\hline \end{array}$ (ii) $\begin{array}{r} 0.71 \\ +\,0.23 \\ \hline \\ \hline\hline \end{array}$ (iii) $\begin{array}{r} 2.71 \\ +\,5.16 \\ \hline \\ \hline\hline \end{array}$ (iv) $\begin{array}{r} 5.32 \\ +\,1.83 \\ \hline \\ \hline\hline \end{array}$ (v) $\begin{array}{r} 2.7 \\ +\,3.85 \\ \hline \\ \hline\hline \end{array}$

(vi)	(vii)	(viii)	(ix)	(x)
$\begin{array}{r} 1.8 \\ +\ 0.2 \\ \hline \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 18.35 \\ +\ 35.26 \\ \hline \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 1.28 \\ +\ 3.84 \\ \hline \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 3.88 \\ +\ 9.52 \\ \hline \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 5.96 \\ +\ 4.04 \\ \hline \\ \hline \end{array}$

2. சென்ற மாதம் ஒரு வீட்டில் முதல் இரண்டு வாரங்களில் 45.7 அலகுகள் மின்சாரமும் இறுதி இரண்டு வாரங்களில் 50.3 அலகுகள் மின்சாரமும் பயன்படுத்தப்பட்டது. மாதம் முழுவதும் பயன்படுத்தப்பட்ட மின்சாரத்தின் அளவு எத்தனை அலகுகளாகும்?

13.5 தசமங்களைக் கழித்தல்



0.7 0.3 0.4

தசமங்களைக் கழிக்கும்போது ஒத்த இடப் பெறுமானங்கள் ஒரே நிரலின் கீழ் வருமாறும் தசமப் புள்ளிகள் ஒரே நேர்கோட்டின் கீழ் வருமாறும் எழுதிக் கழிப்போம்.

$$\begin{array}{r} 0.7 \\ -\ 0.3 \\ \hline 0.4 \\ \hline \end{array}$$

உதாரணம் 1

3.65 – 1.98 இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

இக்கழித்தலைச் செய்வதற்கு கீழே காணப்படும் படிமுறைகளினூடாக தெளிவாக விளங்கிக்கொள்வோம்.

$$\begin{array}{ccccc} & 1 & & \frac{1}{10} & \frac{1}{100} \\ & \text{கள்} & & \text{கள்} & \text{கள்} \\ & 3 & . & {}^{5}\!\!\not{6} & {}^{15}\!\!\not{5} \\ - & 1 & . & 9 & 8 \\ \hline & & & & 7 \\ \hline \end{array}$$

படி 1 - $\frac{1}{100}$ களைப் கழிப்போம்.

5, 8 இலும் பார்க்கச் சிறியது. ஒரு $\frac{1}{10}$ ஐ இரண்டாம் தசம தானத்திற்கு கொண்டுவருவோம். $\frac{1}{10}$ களில் ஒன்றை $\frac{1}{100}$ களின் இடத்திற்குக் கொண்டு செல்லும்போது முதலாவது தசமதானத்தில் 5 மீதியாகும். $\frac{1}{10}$ ஆனது 10, $\frac{1}{100}$ களுக்குச் சமம். 10 + 5 = 15 எனவே இரண்டாவது தசமதானத்தில் $\frac{1}{100}$ களின் எண்ணிக்கை 15 ஆகின்றது. 15, $\frac{1}{100}$ களிலிருந்து 8, $\frac{1}{100}$ களைக் கழிப்போம். மீதி 7, $\frac{1}{100}$ கள் ஆகும். இரண்டாம் தசமதானத்தில் கீழ் விடையான இலக்கம் 7 ஐ எழுதுவோம்.

1 கள்	$\frac{1}{10}$ கள்	$\frac{1}{100}$ கள்
^{2}3 .	^{5}6	^{05}5
− 1 .	9	8
.	6	7

படி 2- $\frac{1}{10}$ களைக் கழிப்போம்.

5, 9 இலும் சிறியது.

3 ஒன்றுகளிலிருந்து 1 ஐ முதலாம் தசம தானத்துக்கு கொண்டு வருவோம். அப்போது 2 ஒன்றுகள் ஒன்றினிடத்தில் எஞ்சுகின்றன. 1 என்பது 10, $\frac{1}{10}$ களுக்குச் சமன்.

அப்போது முதலாம் தசம தானத்தில் 15, $\frac{1}{10}$ கள் உள்ளன. 15, $\frac{1}{10}$ களிலிருந்து 9, $\frac{1}{10}$ களைக் கழிக்கும்போது 6, $\frac{1}{10}$ கள் எஞ்சுகின்றன. முதலாம்
தசமதான நிரலில் இலக்கம் 6 இனால் வகைகுறிப்போம்.

1 கள்	$\frac{1}{10}$ கள்	$\frac{1}{100}$ கள்
^{2}3 .	^{5}6	^{15}5
− 1 .	9	8
1 .	6	7

படி 3 ஒன்றுகளைக் கழிப்போம்

தசமப் புள்ளிகள் ஒரே நிரலில் அமையுமாறு விடையிலும் தசமப் புள்ளியை இடுக. இப்போது ஒன்றுகளைக் கழிப்போம். 2 − 1 = 1, 1 என்ற இலக்கத்தை இலக்கம் ஒன்றுகள் இடத்தில் எழுதுக.

விடை 1.67 ஆகும்.

உதாரணம் 2

12.7 − 8.53 இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

$$\begin{array}{r} 12.70 \\ -\ \ 8.53 \\ \hline 4.17 \\ \hline\hline \end{array}$$

ஒத்த இடப்பெறுமான இலக்கங்களை ஒரே நிரலின் கீழ் எழுதிக் கழிப்போம். 12.7, 12.70 என எழுதுவதன் மூலம் இரு எண்களிலும் தசம தானங்கள் சமனாகின்றன.

பயிற்சி 13.5

1. பெறுமானம் காண்க.

(i) $\begin{array}{r} 0.9 \\ -\ 0.5 \\ \hline \\ \hline\hline \end{array}$ (ii) $\begin{array}{r} 3.6 \\ -\ 2.5 \\ \hline \\ \hline\hline \end{array}$ (iii) $\begin{array}{r} 2.3 \\ -\ 1.7 \\ \hline \\ \hline\hline \end{array}$ (iv) $\begin{array}{r} 8.39 \\ -\ 2.21 \\ \hline \\ \hline\hline \end{array}$ (v) $\begin{array}{r} 2.85 \\ -1.18 \\ \hline \\ \hline\hline \end{array}$

(vi)	(vii)	(viii)	(ix)	(x)
$\begin{array}{r} 15.08 \\ -\ 1.79 \\ \hline \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 15.08 \\ -\ 0.84 \\ \hline \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 7.22 \\ -\ 5.34 \\ \hline \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 80.01 \\ -\ 19.99 \\ \hline \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 2.08 \\ -1.99 \\ \hline \\ \hline \end{array}$

2. ஒரு தந்தை தனது பிள்ளைகளான அகில்,அமர ஆகிய இருவருக்கும் தனது காணியில் 0.75 பங்கை வழங்கினார். அகிலுக்குக் கிடைத்த காணி 0.48 பங்கு எனின், அமரவுக்குக் கிடைத்த காணியின் பங்கு யாது ?

3. மின் உற்பத்திக்கான நீர்த் தேக்கத்தில் 0.7 பங்கு நீர் உள்ளது. அதில் 0.15 பங்கு நீர் மின் உற்பத்திக்குப் பயன்பட்டது. இப்போது நீர்த் தேக்கத்தில் எஞ்சியுள்ள நீர் என்ன பங்கு எனக் காட்டுக.

பொழிப்பு

- ❖ தசம எண்ணில் தசமப் புள்ளியை அடுத்துப் பின்னால் வரும் முதலாம் இடம் முதலாம் தசமதானம் எனவும் இரண்டாம் இடம் இரண்டாம் தசமதானம் எனவும் அழைக்கப்படும்.
- ❖ தசம எண்களை ஒப்பிடும்போது அவற்றைப் பின்னங்களாக எழுதுவதன் மூலமோ அல்லது ஒவ்வொரு தசமதானத்திலும் உள்ள இலக்கங்களின் பெறுமானங்களைக் கருதி ஒப்பிடுவதன் மூலமோ அவற்றை ஒப்பிடலாம்.
- ❖ தசம எண்களைக் கூட்டும்போது அல்லது கழிக்கும்போது ஒத்த இடப் பெறுமான இலக்கங்களையே கூட்ட அல்லது கழிக்க வேண்டும்.

14 எண் வகைகளும் எண் கோலங்களும்

இப்பாடத்தைக் கற்பதன் மூலம் நீங்கள்,

❖ முழு எண்களிலிருந்து

- ★ இரட்டை எண்கள்
- ★ ஒற்றை எண்கள்
- ★ முதன்மை எண்கள்
- ★ சேர்த்தி எண்கள்
- ★ சதுர எண்கள்
- ★ முக்கோண எண்கள்

ஆகிய எண் வகைகளை இனங்காண்பதற்கும்

❖ இவ்வெண் வகைகளால் உருவாகும் எண் கோலங்களை இனங் காண்பதற்கும்

தேவையான ஆற்றல்களைப் பெறுவீர்கள்.

14.1 இரட்டை எண்களும் ஒற்றை எண்களும்

நாம் இப்போது முழுவெண்களில் இரட்டை எண்களையும் ஒற்றை எண்களையும் வெவ்வேறாக ஆராய்வோம்.

நான்கு பேனைகளை அகிலா, மிதிலன் ஆகியோருக்கிடையில் சமனாகப் பங்கிட்டுக்கொண்ட விதம் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது.

அகிலா

மிதிலன்

இவ்வாறு வெவ்வேறு எண்ணிக்கையுடைய பேனைகளை இவர்கள் இருவருக்கிடையில் சமனாகப் பங்கிட முடியுமா எனப் பார்ப்போம்.

பேனைகளின் எண்ணிக்கை	பேனைகளின் எண்ணிக்கை உருவில்	அகிலாவுக்கு கிடைக்கும் எண்ணிக்கை	மிதிலனுக்கு கிடைக்கும் எண்ணிக்கை	மீதிப் பேனைகளின் எண்ணிக்கை
2				மீதியில்லை
3				
5				
6				மீதியில்லை
8				மீதியில்லை

2, 4, 6 , 8 என்னும் எண்ணிக்கைக்கொண்டவற்றைச் சமனான இரு பிரிவுகளாக வகுக்கலாம் என்பது தெளிவாகின்றது.

இவ்வாறு 2 இனால் மீதியின்றி வகுபடும் 2, 4, 6, 8 போன்ற எண்கள் **இரட்டை எண்கள்** எனப்படுகின்றன. பூச்சியமும் ஒரு இரட்டையெண் ஆகும்.

ஒரு முழுவெண் இரண்டால் மீதியின்றி வகுபடுமாயின் அது **இரட்டை எண்** எனப்படும். இதற்கேற்ப 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12... என இரட்டை எண்களை வரிசையில் எழுதலாம்.

மேலே உள்ள செயற்பாட்டுக்கு ஏற்ப 3, 5 என்னும் பேனைகளை அகிலா, மிதிலன் ஆகியோருக்கிடையில் மீதியின்றி சமனாகப் பங்கிட முடியாது.

அதாவது சமனாகப் பங்கிட்டபோது 1 மீதியானது. இவ்வாறு 1, 3, 5, 7, 9, 11... போன்ற எண்களை 2 இனால் வகுத்தபோது 1 மீதியாகும். எனவே இவை **ஒற்றை எண்கள்** எனப்படும்.

ஓர் எண்ணை 2 ஆல் வகுக்கும்போது 1 மீதியாகும் எனின், அது **ஒற்றை எண்** ஆகும். இதற்கேற்ப ஒற்றை எண்களை 1, 3, 5, 7, 9, 11 ,13... என வரிசையில் எழுதலாம்.

உதாரணம் 1

கீழே தரப்பட்டுள்ள எண்கள் ஒற்றை எண்ணா, இரட்டை எண்ணா எனக் காண்க.

(i) 8 (ii) 13 (iii) 32 (iv) 17 (v) 100 (vi) 351 (vii) 1001

(i)	$8 \div 2$	$= 4.$	மீதி 0	ஆகவே	$\rightarrow$ 8 இரட்டை எண்ணாகும்.
(ii)	$13 \div 2$	$= 6.$	மீதி 1	ஆகவே	$\rightarrow$ 13 ஒற்றை எண்ணாகும்.
(iii)	$32 \div 2$	$= 16.$	மீதி 0	ஆகவே	$\rightarrow$ 32 இரட்டை எண்ணாகும்.
(iv)	$17 \div 2$	$= 8.$	மீதி 1	ஆகவே	$\rightarrow$ 17 ஒற்றை எண்ணாகும்.
(v)	$100 \div 2$	$= 50.$	மீதி 0	ஆகவே	$\rightarrow$ 100 இரட்டை எண்ணாகும்.
(vi)	$351 \div 2$	$= 175.$	மீதி 1	ஆகவே	$\rightarrow$ 351 ஒற்றை எண்ணாகும்.
(vii)	$1001 \div 2$	$= 500.$	மீதி 1	ஆகவே	$\rightarrow$ 1001 ஒற்றை எண்ணாகும்.

குறிப்பு

ஓர் ஒற்றை எண்ணினதும் இரட்டை எண்ணினதும் கூட்டுத்தொகை, வித்தியாசம், பெருக்கம் என்பவற்றின் பண்புகளை அறிவோம்.

★ 2, 6 என்னும் இரட்டை எண்களை கூட்டினால் பெறப்படும் 8 உம் ஓர் இரட்டை எண்ணாகும். இவ்வாறு இரு இரட்டை எண்களைக் கூட்டுவதால் பெறப்படுவது ஓர் இரட்டை எண்ணாகும்.

★ இரு ஒற்றை எண்களைக் கூட்டுவதால் பெறப்படும் எண் ஓர் இரட்டை எண்ணாகும்.

★ ஓர் இரட்டை எண் ஒன்றுடன் ஒற்றை எண்ணைக் கூட்டுவதால் பெறப்படுவது ஓர் ஒற்றை எண்ணாகும்.

★ ஓர் இரட்டை எண்ணில் இருந்து இன்னோர் இரட்டை எண்ணைக் கழிப்பதால் பெறப்படுவது ஓர் இரட்டை எண்ணாகும்.

★ ஓர் ஒற்றை எண் ஒன்றிலிருந்து ஒற்றை எண்ணைக் கழிப்பதால் பெறப்படுவது ஓர் இரட்டை எண்ணாகும்.

★ ஓர் இரட்டை எண்ணிலிருந்து ஒற்றை எண்ணைக் கழிப்பதால் பெறப்படுவது ஓர் ஒற்றை எண் ஆகும்.

★ ஓர் ஒற்றை எண்ணில் இருந்து இரட்டை எண்ணைக் கழிப்பதனால் பெறப்படுவது ஓர் ஒற்றை எண்ணாகும்.

★ எந்த ஓர் எண்ணையும் இரட்டை எண்ணால் பெருக்குவதால் பெறப்படுவது ஓர் இரட்டை எண்ணாகும்.

★ ஒற்றையெண்ணை ஒற்றை எண்ணால் பெருக்கும்போது பெறப்படுவது ஓர் ஒற்றை எண் ஆகும்.

பயிற்சி 14.1

1. தரப்பட்ட அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.

எண்	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
இரட்டை		✓																		
ஒற்றை	✓																			

2. தரப்பட்ட எண்களை கீழேயுள்ளவாறு அட்டவணைகளைத் தயாரித்து அதில் பொருத்தமான கூட்டில் எழுதுக.

6, 7, 21, 24, 30, 35, 62, 70, 59, 100, 87, 71, 93, 94

ஒற்றை எண்	இரட்டை எண்

3. பின்வரும் கணிதப் பிரசினங்களைச் சுருக்காமல் விடை ஒற்றையெண்ணா இரட்டையெண்ணா எனக் காண்க.

(i)	$31 + 52$	(ii)	$103 + 527$	(iii)	$32 - 15$	(iv)	$88 + 424$
(v)	$101 - 27$	(vi)	$298 - 114$	(vii)	$89 - 22$	(viii)	32×18
(ix)	153×36	(x)	27×39				

- ஒன்றுகள் இடத்தின் இலக்கத்திற்கேற்ப எண் ஒன்று ஒற்றையா, இரட்டையா எனக் காணல்.

2 157, 34 820 போன்ற எண்கள் இரட்டையா, ஒற்றையா என அறிய இன்னொரு முறையைப் பயன்படுத்துவோம். அதற்காக இடப்பெறுமானத்தைக் கருதுவோம்.

தரப்பட்ட எண்களை விரித்தெழுதுவோம்.

$$\begin{aligned}
124 &= 100 + 20 + 4 \\
230 &= 200 + 30 + 0 \\
395 &= 300 + 90 + 5 \\
761 &= 700 + 60 + 1 \\
842 &= 800 + 40 + 2 \\
2\ 157 &= 2\ 000 + 100 + 50 + 7 \\
34\ 820 &= 30\ 000 + 4000 + 800 + 20
\end{aligned}$$

மேலே தரப்பட்ட எண்களுள் 10, 100, 1 000 இடங்களில் உள்ள எண்கள் 2 ஆல் மீதியின்றி வகுபடும். ஒன்றினிடத்தில் உள்ள இலக்கம் 2 ஆல் மீதியின்றி வகுபடுமாயின், அவ்வெண் இரண்டால் வகுபடும்.

முழு எண் ஒன்றின் ஒன்றினிடத்தில் 0, 2, 4, 6, 8 என்னும் இலக்கங்களில் ஒன்று இருக்குமாயின் அவ்வெண் இரட்டை எண்ணாகும்.
முழு எண் ஒன்றின் ஒன்றினிடத்தில் 1, 3, 5, 7, 9 என்னும் இலக்கங்களில் ஒன்று இருக்குமாயின் அவ்வெண் ஒற்றை எண்ணாகும்.

உதாரணம் 1

(i) 0 இற்கும் 10 இற்கும் இடைப்பட்ட இரட்டை எண்களை எழுதுக.
2, 4, 6, 8

(ii) 0 இலிருந்து 10 இற்கு உட்பட்ட இரட்டை எண்களை எழுதுக.
0, 2, 4, 6, 8

(iii) 0 இலிருந்து 10 வரையுள்ள இரட்டை எண்களை எழுதுக.
0, 2, 4, 6, 8, 10

பயிற்சி 14.2

1. 10 இற்கும் 25 இற்கும் இடையில் உள்ள இரட்டை எண்களை எழுதுக.

2. 19 இலிருந்து 35 வரைக்கும் உள்ள ஒற்றை எண்களை எழுதுக.

3. 13 இலிருந்து 24 வரையுள்ள இரட்டையெண்களை எழுதுக.

4. கீழே உள்ள எண்களை ஒற்றை எண்கள், இரட்டை எண்கள் என வேறாக்குக.
456, 395, 714, 1 852, 341, 27 850, 148 400, 397 659, 8 000 008

5. உங்கள் பிறந்த தினத்தை ஆண்டு, மாதம், திகதி என்ற ஒழுங்கில் எழுதுக. இவை ஒவ்வொன்றையும் இரட்டையா, ஒற்றையா எனக் காண்க.

6. ''இவ்விடத்தில் ஒற்றை நாட்களில் மட்டும் வாகனங்களை நிறுத்தலாம்.'' இக்கூற்று நகரத்தின் ஒரு வீதியில் காணப்பட்ட அறிவித்தல் பலகையில் இருந்ததாகும். யூன் மாதத்தில் இவ்விடத்தில் வாகனங்களை நிறுத்தக்கூடிய நாட்கள் எவை?

7. 4, 2, 3, 1, 0 இலக்கங்களை ஒரு முறை மட்டும் பயன்படுத்தி எழுதக்கூடிய ஒற்றை எண்கள் 5 உம் இரட்டை எண்கள் 5 உம் தருக.

14.2 முதன்மை எண்களும் சேர்த்தி எண்களும்

எண்கள் சிலவற்றின் காரணிகளைக் கண்டுள்ள விதத்தினை நோக்குவோம்.

எண்	மடங்காக எழுதக்கூடிய முறைகள்	தரப்பட்ட எண்களின் காரணிகள்
2	1 × 2	1, 2
3	1 × 3	1, 3
4	1 × 4, 2 × 2	1, 2, 4
5	1 × 5	1, 5
6	1 × 6, 2 × 3	1, 2, 3, 6
7	1 × 7	1, 7
8	1 × 8, 2 × 4	1, 2, 4, 8
9	1 × 9, 3 × 3	1, 3, 9

2, 3, 5, 7 என்னும் எண்களுக்கு ஒன்றுக்கொன்று வேறுபட்ட இரு காரணிகள் மட்டுமே உள்ளன. அவை அவ்வெண்ணும் ஒன்றும் ஆகும்.

2, 3, 5, 7 போன்ற ஒன்றுக்கொன்று வேறுபட்ட இரண்டு காரணிகளை மட்டும் கொண்ட ஒன்றை விடப் பெரிய முழு எண்கள் **முதன்மை எண்கள்** எனப்படும்.

4, 6, 8, 9 என்னும் எண்களுக்கு இரண்டிற்கு மேற்பட்ட காரணிகள் உள்ளன.

இனி நாங்கள் 1 இல் இருந்து 20 வரை உள்ள முதன்மை எண்களை எழுதுவோம். 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19 ஆகும்.

இவற்றில் 2 ஆனது இரட்டை எண் ஆவதோடு ஏனைய எல்லா முதன்மை எண்களும் ஒற்றை எண்கள் ஆகின்றன. 2 ஐத் தவிர மற்றைய எல்லா இரட்டை எண்களுக்கும் இரண்டிற்கு மேற்பட்ட காரணிகள் உள்ளன. எனவே இரட்டை எண்ணாகும் ஒரே முதன்மை எண் 2 ஆகும்.

4, 6, 8, 9 என்னும் எண்களுக்கும் ஒன்றுக்கொன்று வேறுபட்ட பல காரணிகள் உள்ளன. எனவே இவ்வாறு இரண்டிற்கு மேற்பட்ட காரணிகளைக் கொண்ட எண்கள் **சேர்த்தி எண்கள்** எனப்படும்.

எனவே 1 ஐ விடப் பெரிய முழுவெண்களுள் முதன்மை எண் அல்லாத ஏனைய எண்கள் யாவும் சேர்த்தி எண்கள் ஆகும்.

எண் 1 ஆனது முதன்மை எண்ணோ சேர்த்தி எண்ணோ அல்ல.

செயற்பாடு 1

கீழே உள்ள அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.

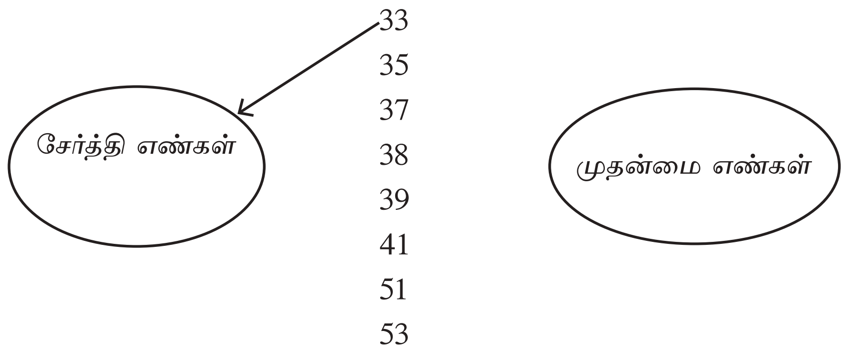
எண்	காரணிகள்	காரணிகளின் எண்ணிக்கை	முதன்மை எண் ஆகும்(✓), ஆகாது (✗)	சேர்த்தி எண் ஆகும்(✓), ஆகாது(✗)
1				
2	1, 2	2	✓	
3				
4				
5				
6	1, 2, 3, 6	4		✓
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

பயிற்சி 14.3

1. ஒரு நாட்காட்டியின் பக்கம் ஒன்று கீழே தரப்பட்டுள்ளது. தரப்பட்ட எண்களுள் முதன்மை எண்களைச் சுற்றி வட்டம் வரைக. சேர்த்தி எண்களைச் சுற்றி முக்கோணி வரைக.

திங்கள்	செவ்வாய்	புதன்	வியாழன்	வெள்ளி	சனி	ஞாயிறு
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

2. தரப்பட்ட எண்களை பொருத்தமாக இணைக்குக.



3. (i) அடுத்துள்ள இரு சோடி முதன்மை எண்களை எழுதுக.
(ii) அடுத்துள்ள ஒரு சோடி சேர்த்தி எண்களை எழுதுக.

4. 1 இற்கும் 10 இற்கும் இடையில் உள்ள எண்களுள் முதன்மை எண் அல்லாத ஒற்றையெண்ணைத் தருக.

5. (i) கூட்டுத்தொகை 30 ஆகும் முதன்மை எண் சோடியை எழுதுக.
(ii) 14 ஐ இரு முதன்மை எண்களின் பெருக்கமாக எழுதுக.

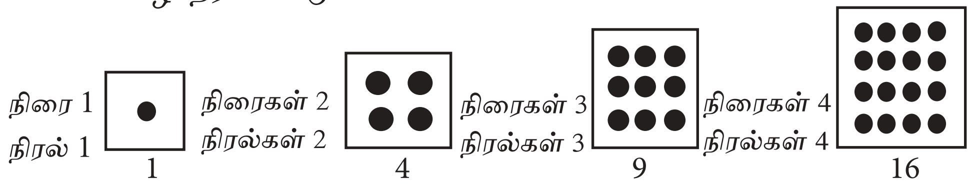
6. (i) மிகச் சிறிய சேர்த்தி எண் யாது?
(ii) மிகச் சிறிய முதன்மை எண் யாது?

7. 20 இற்கும் 30 இற்கும் இடையில் உள்ள சேர்த்தி எண்களை எழுதுக.

8. முதன்மை எண்ணாகும் ஒரேயொரு இரட்டை எண் யாது?

14.3 சதுர எண்கள்

எண்ணிக்கை மூலம் சதுரக்கோலம் அமையும் விதத்தில் வரையப்பட்ட சில எண்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.



ஒவ்வொரு புள்ளிக் கோலத்திலும் நிரைகளினதும் நிரல்களினதும் புள்ளிகளின் எண்ணிக்கை சமனாகும். நிரல், நிரைகளில் உள்ள புள்ளிகளின் எண்ணிக்கையைப் பெருக்குவதால் கோலம் வகைக்குறிக்கும் எண் பெறப்படும்.

$1 = 1 \times 1$
$4 = 2 \times 2$
$9 = 3 \times 3$
$16 = 4 \times 4$

25, 36, 49 போன்ற எண்களையும் இவ்வாறான கோலத்தில் அமைக்கலாம். இவை **சதுர எண்கள்** என அழைக்கப்படும்.

பயிற்சி 14.4

1. ஜனவரி மாதத்தில் உள்ள நாட்களில் சதுர எண்களாகும் நாட்களை எழுதுக.

2. 1 இலிருந்து 100 வரையுள்ள சதுர எண்களை எழுதுக.

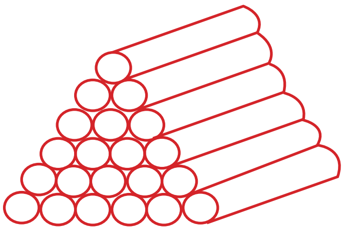
3. 50 இற்கும் 150 இற்கும் இடையில் உள்ள சதுர எண்களை எழுதுக.

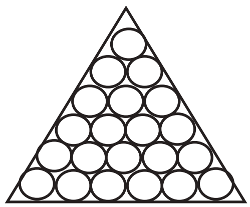
4. 0 இற்கும் 6 இற்கும் இடையில் உள்ள ஒற்றை எண்களை கூட்டுக. அது ஒரு சதுர எண்ணா?

5. 0 இற்கும் 10 இற்கும் இடையில் உள்ள ஒற்றை எண்களைக் கூட்டுக. அவை சதுர எண்களா எனக் காண்க.

14.4 முக்கோண எண்கள்

வியாபார நிலையமொன்றில் நீர்க்குழாய்கள் அடுக்கப்பட்டிருக்கும் விதத்தைப் படம் காட்டுகின்றது. இதன் முன் பக்கத் தோற்றம் பின்வருமாறு உள்ளது.

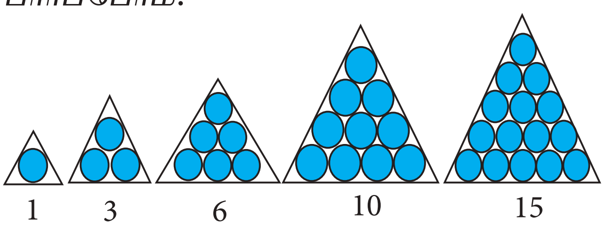




இது ஒரு முக்கோண வடிவத்தை எடுக்கின்றது. இங்கு எத்தனை நீர்க் குழாய்கள் மொத்தமாக உள்ளன எனப் பார்ப்போம்.

உச்சியில் இருந்து ஒவ்வொரு நிரையிலும் உள்ள நீர்க் குழாய்களின் எண்ணிக்கை 1, 2, 3, 4, 5, 6 ஆகும். இவற்றைக் கூட்டினால் 21 பெறப்படும். இதன்படி 21 ஐ முக்கோண வடிவம் ஏற்படும் விதத்தில் புள்ளிகளால் காட்டலாம்.

இவ்வாறு முக்கோண வடிவம் உண்டாக்கும் விதத்தில் புள்ளிக் கோலத்தினால் காட்டக் கூடிய சில எண்கள் ஒழுங்கு முறையில் உள்ளதைப் பார்ப்போம்.



இவ்வாறான முக்கோணக் கோல வடிவங்களில் அமைக்கக்கூடிய எண்கள் **முக்கோண எண்கள்** எனப்படும்.

ஒவ்வொரு நிரையிலும் உள்ள எண்களைக் கருதினால்

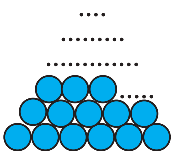
முதலாவது முக்கோண எண்	= 1 = 1
இரண்டாவது முக்கோண எண்	= 1 + 2 = 3
மூன்றாவது முக்கோண எண்	= 1 + 2 + 3 = 6
நான்காவது முக்கோண எண்	= 1 + 2 + 3 + 4 = 10
ஐந்தாவது முக்கோண எண்	= 1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15

1 இல் ஆரம்பித்து முறையே எண்களைக் கூட்டிப் பெறப்படுவது முக்கோண எண்கள் ஆகும். இதற்கேற்ப 1 இல் ஆரம்பித்து முறையே 10 வரையுள்ள எண்களைக் கூட்டி பெறப்படுவது 10 ஆவது முக்கோண எண்ணாகும்.

1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 = 55

அவ்வாறெனின் 10 ஆவது முக்கோண எண் 55 ஆகும்.

பயிற்சி 14.5

1. 

இங்கு காட்டப்பட்ட முக்கோணக் கோலத்தைப் பூர்த்தி செய்து, அக்கோலம் குறிக்கும் முக்கோண எண்ணைக் காண்க.

2. தரப்பட்டுள்ள கோலத்தை அவதானித்து இடைவெளிகளைப் பூர்த்தி செய்க.

1	= 1
1 + 2	= 3
1 + 2 + 3	= 6
1 + 2 + 3 + 4	= 10
....	= ....
....	= ....
....	= ....
....	= ....
....	= ....

3. மிகச் சிறிய முக்கோண எண் யாது?

4. ஓர் எண் முக்கோணக் கோலத்தில் வட்டங்கள் வரைந்து காட்டப் பட்டுள்ளது. அதன் இறுதி வரிசையில் 11 வட்டங்கள் காணப்பட்டன. இது எத்தனையாவது முக்கோண எண்?

5. மேலே வினா **2** இல் பெறப்பட்ட எண்களில் அடுத்தடுத்த இரு எண்களைக் கூட்டினால் பெறப்படுவது சதுர எண் ஆகுமா?

14.5 எண் கோலங்கள்

2 இல் தொடங்கி இரட்டை எண்களை ஒழுங்கு முறையில் எழுதுவோம்.

2, 4, 6, 8, 10, ...

இது 2 இல் ஆரம்பிக்கும் இரட்டை எண் கோலமாகும்.

1 இல் தொடங்கி ஒற்றை எண்களை ஒழுங்கு முறையில் எழுதுவோம்.

1, 3, 5, 7, 9, ...

இது 1 இல் ஆரம்பிக்கும் ஒற்றை எண் கோலமாகும்.

9 இல் தொடங்கி சதுர எண்களை ஒழுங்கு முறையில் எழுதுவோம்.

9, 16, 25, 36, ...

இது 9 இல் ஆரம்பிக்கும் சதுர எண் கோலமாகும்.

1, 3, 6, 10, 15, ... இவை முறையாக அதிகரிக்கும் முக்கோண எண்கள் ஆகின்றன. இவ்வாறு ஒழுங்கில் எழுதப்பட்ட எண் கோலமொன்றின் ஒவ்வோர் எண்ணும் அக்கோலத்தின் ஓர் உறுப்பு எனப்படுகின்றது.

பயிற்சி 14.6

1. 1, 3, 6, 10, ... இது முறையாக அதிகரிக்கும் முக்கோண எண் கோலம் ஆகும். இக்கோலத்தின் 8 ஆம் உறுப்பைக் காண்க.

2. (i) 1, 4, 9, 16, ... முறையாக அதிகரிக்கும் சதுர எண்களாகும். 12 ஆம் உறுப்பைக் காண்க.

(ii) இக்கோலத்தில் 49 எத்தனையாவது உறுப்பாகும் ?

(iii) 65 இக்கோலத்தின் ஓர் உறுப்பாகுமா?

(iv) இவ்வெண் கோலத்தில் 50 இற்கும் 100 இற்கும் இடைப்பட்ட உறுப்புகள் எவை ?

3. பின்வரும் ஒவ்வோர் எண் கோலத்தினதும் முதல் 5 உறுப்புகளை எழுதுக.

(i) 5 இலும் கூடிய இரட்டை எண் கோலம்

(ii) 10 இலும் கூடிய 3 இன் மடங்குகள்

(iii) 1 இலும் கூடிய முதன்மை எண் அல்லாத முக்கோண எண்கோலம் ஆகியவற்றைக் காண்க.

பலவினப் பயிற்சி

1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32								

(i) இவ்வாறு முறையே 50 வரை உள்ள எண்களை எழுதிக் கொள்க.

(ii) 1 ஐ வெட்டி விடுக.

(iii) 2 ஐ வட்டமிடுக.

(iv) 2 ஐத் தவிர மீதி 2 இன் மடங்குகளை வெட்டி விடுக.

(v) 3 ஐச் சுற்றி வட்டமிடுக.

(vi) 3 ஐத் தவிர மீதி 3 இன் மடங்குகளை வெட்டி விடுக.

(vii) 5 ஐச் சுற்றி வட்டமிடுக, 5 ஐத் தவிர 5 இன் மடங்குகளை வெட்டி விடுக.

(viii) 7 ஐ சுற்றி வட்டமிடுக. மீதி 7 இன் மடங்குகளை வெட்டி விடுக.

(ix) இப்போது மீதியாக உள்ள எல்லா எண்களையும் சுற்றி வட்ட மிடுக. வட்டமிடப்பட்ட எண்கள் முதன்மை எண்களா எனப் பரீட்சித்துப் பார்க்க.

2. அடுத்துள்ள இரு எண்களுள் ஒன்று ஒற்றை எண்ணாகவும் அடுத்தது இரட்டை எண்ணாகவும் இருப்பதாக பவானி கூறுகின்றாள் இக்கூற்று உண்மையா, பொய்யா?

3. அடுத்தடுத்த இரு முக்கோண எண்களைக் கூட்டுவதால் சதுர எண்களைப் பெறலாம் என்று திலிப் கூறினான்.

1 + 3 = 4

3 + 6 = 9

இக்கூற்று உண்மையாகுமா எனக் கண்டு, மேலும் 3 உதாரணங்களைத் தருக.

4. கீழே தரப்பட்ட கூற்றுகள் சரியாயின் ✓ எனவும் தவறாயின் ✗ எனவும் அடையாளம் இடுக.

(i) 1 முதன்மை எண் ஆகும். ( )

(ii) மிகச் சிறிய முதன்மை எண் 2 ஆகும். ( )

(iii) எல்லாச் சதுர எண்களும் சேர்த்தி எண்கள் ஆகும். ( )

(iv) எல்லா முக்கோணி எண்களும் சேர்த்தி எண்கள் ஆகும். ( )

(v) 36 சேர்த்தி எண் ஆவதுடன் சதுர எண்ணாகவும் முக்கோணி எண்ணாகவும் இருக்கின்றது. ( )

பொழிப்பு

- ❖ இரண்டால் மீதியின்றி வகுபடும் எண்கள் இரட்டை எண்கள் ஆகும்.
- ❖ இரண்டால் வகுத்தால் ஒன்று மீதியாகும் எண்கள் ஒற்றை எண்கள் ஆகும்.
- ❖ ஒன்றை விடப் பெரிய ஒன்றுக்கொன்று வேறுபட்ட இரு காரணிகளை மட்டும் கொண்ட எண்கள் முதன்மை எண்கள் ஆகும்.
- ❖ ஒன்றுக்கொன்று வேறுபட்ட இரண்டுக்கு மேற்பட்ட காரணிகளைக் கொண்ட எண்கள் சேர்த்தி எண்கள் ஆகும்.

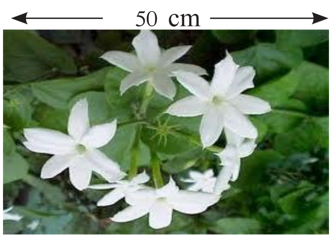
15 நீளம்

இப்பாடத்தைக் கற்பதன் மூலம் நீங்கள்,

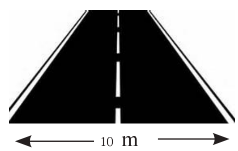
- ❖ நீளத்தை அளப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் அலகுகளை இனங் காண்பதற்கும்
- ❖ நீளத்தை அளக்கும் அலகுக்கிடையிலான தொடர்பினை இனங் காண்பதற்கும்
- ❖ நேர்க்கோட்டுத் தள உருவின் சுற்றளவைக் காண்பதற்கும்

தேவையான ஆற்றல்களைப் பெறுவீர்கள்.

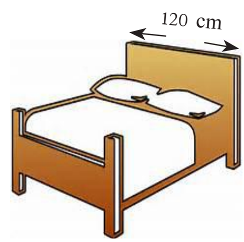
15.1 நீளம், அகலம், உயரம், ஆழம், தடிப்பு என்பன நீளங்கள் என இனங்காண்போம்.



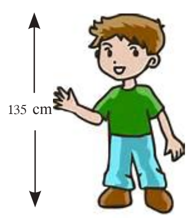
படத்தின் நீளம் 50 cm



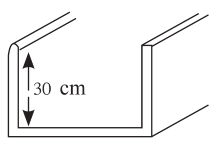
பாதையின் அகலம் 10 m.



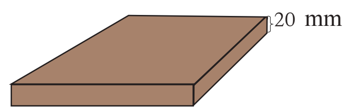
கட்டிலின் அகலம் 120 cm.



கணேஸின் உயரம் 135 cm



வடிகாலின் ஆழம் 30 cm



பலகையின் தடிப்பு 20 mm

மேலே உள்ள தகவல்கள் அன்றாட பணிகளின்போது காணக்கூடியதாக, கேட்கக்கூடியதாக உள்ளன. இங்கு ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் இரண்டு அந்தங்களுக்கிடையிலான நேர்கோட்டுத் தூரம் காட்டப்பட்டுள்ளது. அவ்வாறு காட்டப்பட்டுள்ள நேர்கோட்டுத் தூரம் ‘‘நீளம்’’ எனக் கருதப்படுகின்றது.

பயிற்சி 15.1

1. பின்வரும் ஒவ்வொரு சொல்லும் பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங்கள் ஐந்து வீதம் தருக.

   (i) உயரம் (ii) அகலம் (iii) ஆழம் (iv) தடிப்பு (v) நீளம்

15.2 நீளங்களை அளக்கும் உபகரணங்களும் அலகுகளும்

நீளங்களை அளப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் உபகரணங்கள் சிலவற்றின் படங்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

உங்களிடம் உள்ள 15 cm அளவு கோலை அவதானிக்க. அதில் 0, 1, 2, 3, 4, ... 15 என எண்கள் குறிக்கப்பட்டுள்ளன. மேலும் அந்த எண்களுக்கு அருகில் நீண்ட பிரிகோடுகளையும் அவற்றுக்கு இடையில் குறுகிய பிரிகோடுகளையும் காணலாம். அதில் காட்டப்பட்டுள்ள அடுத்துள்ள நீண்ட பிரிகோடுகள் இரண்டுக்கும் இடையில் உள்ள தூரம் ஒரு சென்ரிமீற்றர் ஆகும். ஒரு சென்ரிமீற்றர் நீளமானது குறுகிய பிரிகோடுகளின் மூலம் சமமான எத்தனை சிறு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன என்பதைப் பரீட்சிக்க. அவ்வாறாகப் பிரிக்கப்பட்ட பத்துப் பிரிவுகள் உள்ளன என்பதை அவதானிப்பீர்கள். அவ்வாறான சிறு பிரிவுகள் இரண்டுக்கு இடையிலுள்ள தூரம் ஒரு மில்லிமீற்றர் ஆகும்.

அதாவது,

1 சென்ரிமீற்றர் = 10 மில்லிமீற்றர் ஆகும்.

1 சென்ரிமீற்றர் 1 cm எனவும் ஒரு மில்லிமீற்றர் 1 mm எனவும் எழுதப்படுகின்றன.

ஆகவே, 10 mm = 1 cm ஆகும்.

மீற்றர்கோல், வெவ்வேறு நீளம் கொண்ட அளவு நாடாக்கள் என்பவற்றைப் பெற்று அவற்றை நன்கு அவதானிக்குக. அந்த உபகரணங்களில் 15 cm அளவு கோலிலுள்ளவாறு 0, 1, 2, ... என எண்களும் பிரிகோடுகளும் காணப்படுகின்றன.

மீற்றர் கோலில் எத்தனை சென்ரிமீற்றர் வரை குறிக்கப்பட்டுள்ளதெனக் கூர்ந்து அவதானியுங்கள். அங்கு 0 தொடக்கம் 100 வரை எண்கள் குறிக்கப்பட்டுள்ளதைக் காண்பீர்கள்.

1 மீற்றர் 1 m என எழுதப்படுகின்றது.

ஆகவே, **100 cm = 1 m** ஆகும்.

ஒரு மீற்றர் நீளம் கொண்ட வரைகோல் மீற்றர்க் கோல் எனப்படும்.

அளவு நாடாவில் எத்தனை மீற்றர் வரை குறிக்கப்பட்டுள்ளது என்பதை அவதானிக்குக. அப்போது வெவ்வேறு நீளமுள்ள அளவு நாடாக்கள் உள்ளதை அறிவீர்கள்.

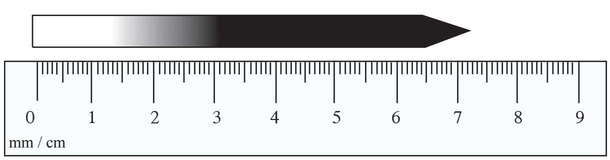
நகரங்களுக்கிடையிலான தூரம், பெருந்தெருக்களின் நீளம் போன்றவற்றை அளப்பதற்குக் கிலோமீற்றர் என்ற அலகு பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

1 கிலோமீற்றர் 1 km என எழுதப்படுகின்றது.

ஆகவே **1000 m = 1 km** ஆகும்.

15.3 நீளங்களை அளத்தல்

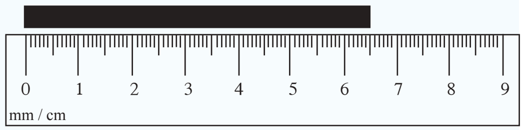
அளவு கோலை பயன்படுத்தி பென்சிலொன்றின் நீளத்தை அளப்பதற்கு அது வைக்கப்பட்டுள்ள விதம் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது.



பென்சிலின் அடி 0 இல் வைக்கப்பட்டு பென்சிலின் முனை 7 cm ஐக் கடந்து மூன்று சிறு பிரிவுகள் வரை சென்றுள்ளது. எனவே பென்சிலின் நீளம் 7 cm 3 mm ஆகும்.

உதாரணம் 1

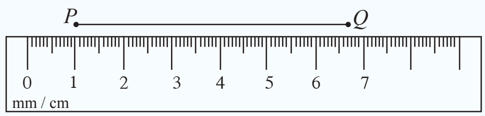
உருவில் காட்டப்படுவது காகிதக் கீலமொன்றின் நீளத்தை அளப்பதற்கு அளவு கோலை வைத்திருக்கும் விதமாகும். காகிதக் கீலத்தின் நீளம் யாது?



காகிதக் கீலத்தின் நீளம் 6 cm 5 mm ஆகும்.

உதாரணம் 2

உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள PQ நேர்க்கோட்டுத் துண்டத்தின் நீளம் எவ்வளவு?



புள்ளி Q ஆனது 6 cm 8 mm பிரிவுடன் பொருந்துகின்றது. ஆனால் புள்ளி P ஆனது 1 cm பிரிகோட்டுடன் பொருந்துவதால் கோட்டுத் துண்டத்தின் நீளம் 6 cm 8 mm இலிருந்து 1 cm இனால் குறையும். ஆகவே PQ இன் நீளம் 5 cm 8 mm ஆகும்.

பயிற்சி 15.2

1. (i) அன்றாட பணிகளின்போது நீளங்களை அளக்கும் சில சந்தர்ப்பங்கள் கீழே அட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ளன. இவ்வட்டவணையைப் பயிற்சிப் புத்தகத்தில் பிரதிசெய்து கொள்க.

(ii) நீளத்தை அளக்கும் மேலும் நான்கு சந்தர்ப்பங்களை அட்டவணையில் எழுதுக.

(iii) ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் குறிக்கப்பட்டுள்ள நீளத்தை அளப்பதற்குப் பொருத்தமான உபகரணம் / உபகரணங்கள், அலகு / அலகுகள் என்பவற்றை எழுதி அட்டவணையைப் பூரணப் படுத்துக.

சந்தர்ப்பம்	பொருத்தமான உபகரணம்	அலகு
1. பயிற்சிப் புத்தகத்தில் வரையப்பட்ட கோட்டுத் துண்டொன்றின் நீளம்		
2. குவளையின் உயரம்		
3. பலகையின் தடிப்பு		
4. பாடசாலைக் கட்டடத்தின் நீளம்		
5. வகுப்பறைக் கரும்பலகையின் நீளம்		
6. சுவரின் உயரம்		
7.		
8.		
9.		
10.		

2. பின்வரும் கோட்டுத் துண்டங்களின் நீளங்களை அளந்து எழுதுக.

(i)

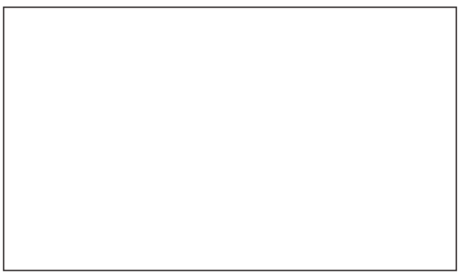
(ii)

(iii)

3. தரப்பட்டுள்ள செவ்வகத்தின் நீளம், அகலம் என்பவற்றை அளந்து எழுதுக.

குறிப்பு :-

செவ்வகத்தில் நீளம் கூடிய பக்கம் ''நீளம்'' எனவும் நீளம் குறைந்த பக்கம் 'அகலம்'' எனவும் கொள் ளப்படும்.



4. 5 ரூபாய் நாணயக் குற்றியின் தடிப்பை அளந்து எழுதுக.

5. மீற்றர்க் கோலைப் பயன்படுத்தி பின்வரும் அளவுகளைப் பெறுக.

(i) ஆசிரியர் மேசையின் நீளம், அகலம்

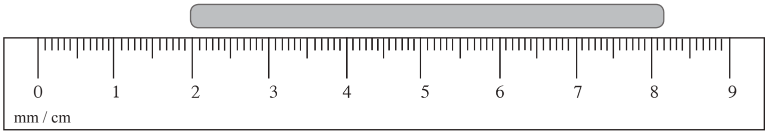
(ii) வகுப்பறையின் நீளம், அகலம்

(iii) கரும்பலகையின் நீளம், அகலம்

(iv) வாய்க்கால் ஒன்றின் ஆழம்.

(v) கரும்பலகையின் கீழ் விளிம்பிற்கும் தரைக்கும் இடையிலான தூரம்.

6.



உருவில் காணப்படும் வெண்கட்டியின் நீளம் 8 cm 2mm என உமது நண்பன் கூறுகின்றார். நண்பனின் கூற்றை ஏற்றுக் கொள்கின்றீரா? விடையை காரணத்துடன் விளக்குக.

15.4 நீளங்களை அளக்கும் அலகுகளுக்கு இடையிலுள்ள தொடர்பு

மில்லிமீற்றர், சென்ரிமீற்றர், மீற்றர் என்பன நீளங்களை அளக்கும் சில அலகுகள் ஆகும். இப்போது இந்த ஒவ்வோர் அலகுக்கும் இடையிலான தொடர்பை ஆராய்வோம்.

mm, cm என்பவற்றிற்கிடையிலான தொடர்பு

15 cm அளவுகோலை அவதானிக்கும்போது 10 mm நீளமானது 1 cm ஆகக் காட்டப்பட்டுள்ளதை அவதானித்திருப்பீர்கள்.

$$10\ \text{mm} = 1\ \text{cm}$$

$$1\ \text{mm} = \frac{1}{10}\ \text{cm}$$

தசமம் என்ற பாடத்தில் கற்றவாறு $\frac{1}{10} = 0.1$ என்பதால், 1 mm = 0.1 cm

இப்போது நாம் சென்ரிமீற்றரில் தரப்பட்டுள்ள நீளத்தை மில்லிமீற்றரில் காட்டும் முறையைப் பார்ப்போம்.

$$1\ \text{cm} = 10\ \text{mm}$$

$$2\ \text{cm} = 20\ \text{mm}$$

$$3\ \text{cm} = 30\ \text{mm}$$

இதற்கேற்ப சென்ரிமீற்றரை மில்லிமீற்றரில் காட்டுவதற்கு 10 ஆல் பெருக்க வேண்டும் என்பது தெளிவாகின்றது.

மில்லிமீற்றரில் தரப்பட்டுள்ள நீளத்தை சென்றிமீற்றரில் காட்டும் முறையைப் பார்ப்போம்.

10 mm = 1 cm என்பதால்,
20 mm = 2 cm
30 mm = 3 cm

மில்லிமீற்றரில் தரப்பட்டுள்ள நீளத்தை சென்றிமீற்றரில் காட்டுவதற்கு 10 ஆல் வகுக்க வேண்டும்.

உதாரணம் 1

8 cm ஐ மில்லிமீற்றரில் தருக.

$8 \text{ cm} = 8 \times 10 \text{ mm}$
$= 80 \text{ mm}$

உதாரணம் 2

60 mm ஐ சென்றிமீற்றரில் தருக.

$10 \text{ mm} = 1 \text{ cm}$

$60 \text{ mm} = \frac{60}{10} \text{ cm}$

$= 6 \text{ cm}$

உதாரணம் 3

27 mm ஐ சென்றிமீற்றர், மில்லிமீற்றரில் தருக.

27 mm = 20 mm + 7 mm
10 mm = 1 cm என்பதால், 20 mm = 2 cm ஆகும்.
27 mm = 2 cm + 7 mm
27 mm = 2 cm 7 mm

உதாரணம் 4

0.7 cm ஐ மில்லிமீற்றரில் தருக.

1 cm = 10 mm
0.1 cm = 1 mm
0.7 cm = 7 mm

உதாரணம் 5

35 mm ஐ சென்றிமீற்றரில் தருக.

$10 \text{ mm} = 1 \text{ cm}$
$35 \text{ mm} = 30 \text{ mm} + 5 \text{ cm}$

$= 3 \text{ cm} + \frac{5}{10} \text{ cm}$

$= 3 \text{ cm} + 0.5 \text{ cm}$

$= 3.5 \text{ cm}$

உதாரணம் 6

5.3 cm நீளத்தை mm இல் எழுதுக.

5.3 cm = 5 cm + 0.3 cm

5 cm = 50 mm, 0.3 cm = 3 mm என்பதால்

5.3 cm = 50 mm + 3 mm

= 53 mm

உதாரணம் 7

குமாரிடம் உள்ள நிறப் பென்சில்களில்
சிவப்பு நிறப் பென்சிலின் நீளம் 13.3 cm உம்
நீல நிறப் பென்சிலின் நீளம் 138 mm உம்
மஞ்சள் நிறப் பென்சிலின் நீளம் 12 cm 8 mm உம் ஆகும்.

இவற்றுள் நீளம் கூடிய பென்சில் எது? விடையை விளக்குக.

ஒவ்வொரு பென்சிலினதும் நீளத்தை ஒரே அலகில் எழுதுவோம்.

சிவப்பு நிறப் பென்சிலின் நீளம்	= 13.3 cm
	= 13 cm + 0.3 cm
	= 130 mm + 3 mm
	= 133 mm
நீல நிறப் பென்சிலின் நீளம்	= 138 mm
மஞ்சள் நிறப் பென்சிலின் நீளம்	= 12 cm 8 mm
	= 120 mm + 8 mm
	= 128 mm

133, 138, 128 என்பவற்றுள் பெரியது 138 என்பதால் 138 mm நீளமான நீல நிறப் பென்சிலே நீளத்தில் கூடியது.

பயிற்சி 15.3

1. கீழே மில்லிமீற்றரில் தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு நீளத்தையும் சென்ரிமீற்றரில் காட்டுக.

(i) 40 mm (ii) 240 mm

(iii) 280 mm (iv) 70 mm

(v) 450 mm (vi) 100 mm

2. கீழே உள்ள வினாக்களைப் பிரதிசெய்து கீறிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

(i) 8 cm 4 mm = 8 cm + ...mm
= ... mm + ... mm
= ... mm

(ii) 15 cm 8 m = ... cm + 8 mm
= ... mm + ... mm
= ... mm

(iii) 35 cm 7 mm = ... cm + ... mm
= ... mm + ... mm
= ... mm

3. கீழே தரப்பட்டுள்ள நீளங்களை மில்லிமீற்றரில் தருக.

(i) 7 cm (ii) 15 cm (iii) 5 cm 4 mm

(iv) 22 cm 5 mm (v) 8.6 cm (vi) 0.4 cm

4. மில்லிமீற்றரில் தரப்பட்டுள்ள பின்வரும் நீளங்களை சென்ரிமீற்றர், மில்லிமீற்றர் என்பவற்றில் தருக.

(i) 12 mm (ii) 138 mm (iii) 235 mm

(iv) 301 mm

5. கீழே தரப்பட்டுள்ள நீளங்களை சென்ரிமீற்றரில் தருக.

(i) 25 mm (ii) 3 mm (iii) 123 mm

6. பாத்திமாவின் நடுவிரலின் நீளம் 5.8 cm. அமுதாவின் நடுவிரலின் நீளம் 57 mm. நிசாமின் நடுவிரலின் நீளம் 5 cm 9 mm.
   (i) ஒவ்வொருவரினதும் நடுவிரலின் நீளத்தை மில்லிமீற்றரில் தருக.
   (ii) யாருடைய நடுவிரல் நீளம் கூடியது? விடையை விளக்குக.

7. *AB*, *CD*, *LM* என்ற மூன்று நேர்க்கோட்டுத் துண்டங்களின் நீளங்கள் பின்வருமாறு.
   கோட்டுத்துண்டம் *AB* யின் நீளம் 18 cm.
   கோட்டுத்துண்டம் *CD* யின் நீளம் 195 mm.
   கோட்டுத்துண்டம் *LM* இன் நீளம் 18 cm 7 mm.
   ஒவ்வொரு கோட்டுத்துண்டத்தின் நீளத்தையும் மில்லிமீற்றரில் எழுதுக. குறுகிய கோடு எது?

8. மூவர் தம்மிடமுள்ள பென்சிலின் நீளத்தைத் தனித்தனியாகப் பின்வருமாறு எழுதினர்.

   ★ ரவி 133 mm ★ சுரேஸ் 13 cm 3 mm ★ ஆக்கில் 13.3 cm

   மூவரிடமும் உள்ள பென்சில்களின் நீளம் சமம் என்பதைக் காரணத்துடன் விளக்குக.

• சென்ரிமீற்றர், மீற்றர் என்பவற்றிற்கிடையிலான தொடர்பு

அளவு நாடா, மீற்றர்க் கோல் என்பவற்றை அவதானிக்கும்போது 100 cm நீளமானது 1 m எனக் குறிப்பிட்டுள்ளதை அவதானிப்பீர்கள்.

எனவே, $100\text{ cm} = 1\text{ m}$

$$1\text{ cm} = \frac{1}{100}\text{ m}$$

தசமம் என்ற பாடத்தில் $\frac{1}{100} = 0.01$ என்று கற்றுள்ளீர்கள்.

$$1\text{ cm} = 0.01\text{ m}$$

இப்போது மீற்றரில் தரப்பட்டுள்ள நீளமொன்றை சென்ரிமீற்றரில் காட்டும் முறையைப் பார்ப்போம்.

$1\ m = 100\ cm$

$2\ m = 200\ cm$

$3\ m = 300\ cm$

இதற்கேற்ப மீற்றரில் தரப்பட்டுள்ள நீளங்களை சென்ரிமீற்றரில் காட்டுவதற்கு 100 ஆல் பெருக்க வேண்டும்.

இவ்வாறே $100\ cm = 1\ m$

$200\ cm = 2\ m$

$300\ cm = 3\ m$

இதற்கேற்ப, சென்ரிமீற்றரில் தரப்பட்டுள்ள நீளங்களை, மீற்றரில் காட்டு வதற்கு 100 ஆல் வகுக்க வேண்டும்.

உதாரணம் 1

7 m ஐ சென்ரிமீற்றரில் காட்டுக.

$1\ m = 100\ cm$ என்பதால்

$7\ m = 100 \times 7\ cm$

$= 700\ cm$

உதாரணம் 2

6 m 23 cm ஐ சென்ரிமீற்றரில் காட்டுக.

$6\ m\ 23\ cm = 6\ m + 23\ cm$

$= 600\ cm + 23\ cm$

$= 623\ cm$

உதாரணம் 3

800 cm ஐ மீற்றரில் காட்டுக.

$100\ cm = 1\ m$

$800\ cm = \frac{800}{100}\ m$

$= 8\ m$

உதாரணம் 4

875 cm ஐ மீற்றர், சென்ரிமீற்றரில் காட்டுக.

$875\ cm = 800\ cm + 75\ cm$

$800\ cm = 8\ m$ என்பதால்

$875\ cm = 8\ m + 75\ cm$

$= 8\ m\ 75\ cm$

இதற்கேற்ப 100 cm அல்லது அதற்குக் கூடிய நீளத்தை m, cm இல் காட்டும்போது cm இன் அளவு 100 ஐ விடக் குறைவாகும்.

உதாரணம் 5

7.85 m ஐ சென்ரிமீற்றரில் காட்டுக.

$7.85\ m = 7\ m + 0.85\ m$

$= 700\ cm + 85\ cm$

$= 785\ cm$

உதாரணம் 6

54 cm மீற்றரில் காட்டுக.

$54\ cm = \frac{54}{100}\ m$

$\frac{54}{100} = 0.54$ என்பதால்

$54\ cm = 0.54\ m$

பயிற்சி 15.4

1. கீழே தரப்பட்டுள்ள நீளங்களை சென்ரிமீற்றரில் தருக.

(i) 10 m (ii) 675 m (iii) 2 m 25 cm
(iv) 8 m 18 cm (v) 6.95 m (vi) 11.08 m

2. பின்வரும் ஒவ்வொரு நீளத்தையும் மீற்றர், சென்ரிமீற்றரில் தருக.

(i) 105 cm (ii) 318 cm (iii) 1 508 cm
(iv) 20 001 cm (v) 1 025 cm

3. கீழே தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு நீளத்தையும் மீற்றரில் தருக.

(i) 100 cm (ii) 500 cm (iii) 1100 cm
(iv) 25 000 cm (v) 96 cm (vi) 49 cm
(vii) 125 cm (viii) 1349 cm

4. மூன்று மாணவர்களின் உயரங்கள் பின்வருமாறு.

அமுதனின் உயரம் = 156 cm
அகிலனின் உயரம் = 1 m 53 cm
ரிஸ்வானின் உயரம் = 1.6 m

(i) மேலே ஒவ்வொரு மாணவனதும் உயரத்தை சென்ரிமீற்றரில் எழுதுக.
(ii) உயரம் கூடிய மாணவன் யார்?

5. குமுதினியிடம் சிவப்பு நிற ரிபன் ஒன்றரை மீற்றரும் நீல நிற ரிபன் 105 cm உம் வெள்ளை நிற ரிபன் 1m 55 cm உம் உண்டு.

(i) நீளத்தில் கூடிய ரிபனின் நிறம் யாது?
(ii) விடையைப் பெற்ற விதத்தை விளக்குக.

6. A, B, C என்ற வேலையாட்கள் ஒரு தினத்தில் வெட்டிய வடிகாலின் நீளங்கள் முறையே 1.8 m, 108 cm, 1m 18 cm ஆகும். குறைந்த நீளமுள்ள வடிகால் வெட்டிய வேலையாள் யார்? விடையை விளக்குக.

7. மின்ராஸ் 1 830 cm தூரத்துக்கு கல்லொன்றை வீசினார். கவிராஸ் அதே கல்லை 18.03 m தூரத்துக்கு வீசினார். கூடிய தூரத்துக்குக் கல்லை வீசியவர் மின்ராஸ் என தினேஸ் கூறுகின்றார். தினேஸின் கூற்றை ஏற்றுக் கொள்கின்றீரா? விடைக்கான காரணம் தருக.

- **மீற்றர், கிலோமீற்றர் என்பவற்றிற்கிடையிலான தொடர்பு.**

இப்போது கிலோமீற்றரில் தரப்பட்டுள்ள நீளங்களை மீற்றரில் காட்டுவோம்.

1 km = 1 000 m
2 km = 2 000 m
3 km = 3 000 m

இதற்கேற்ப கிலோமீற்றரில் தரப்பட்டுள்ள நீளத்தை மீற்றரில் காட்டுவதற்கு 1 000 ஆல் பெருக்க வேண்டுமென்பது தெளிவாகின்றது.

அவ்வாறே,

1000 m = 1 km
2000 m = 2 km
3000 m = 3 km

இதற்கேற்ப மீற்றரில் தரப்பட்டுள்ள நீளத்தை கிலோமீற்றரில் காட்டுவதற்கு 1 000 ஆல் வகுக்க வேண்டுமென்பது தெளிவாகின்றது.

உதாரணம் 1

5 km ஐ மீற்றரில் காட்டுக.
1 km = 1000 m
5 km = 1000 × 5 m
= 5000 m

உதாரணம் 2

3 km 750 m ஐ மீற்றரில் காட்டுக.
3 km 750 m = 3 km + 750 m
= 3000 m + 750 m
= 3750 m

உதாரணம் 3

5000m ஐக் கிலோமீற்றரில் காட்டுக.

$5000 \text{ m} = \frac{5000}{1000} \text{ km}$

5000 m = 5 km

உதாரணம் 4

3725 m ஐக் கிலோமீற்றர், மீற்றரில் காட்டுக.
3725 m = 3000 m + 725 m
1000 m = 1 km ஆகவே
3725 m = 3 km + 725 m
= 3 km 725 m

பயிற்சி 15.5

1. கீழே தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு நீளத்தையும் மீற்றரில் தருக.

(i) 3 km (iii) 15 km 25 m

(ii) 16 km (iv) 2 km 750 m

2. கீழே தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு நீளத்தையும் கிலோமீற்றரில் காட்டுக.

(i) 3 000 m (iii) 25 000 m

(ii) 12 000 m (vi) 500 m

3. கீழே தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு நீளத்தையும் கிலோமீற்றர், மீற்றர் என்பவற்றில் காட்டுக.

(i) 3 715 m (iii) 15 120 m (v) 1 005 m

(ii) 20 225 m (iv) 2 030 m

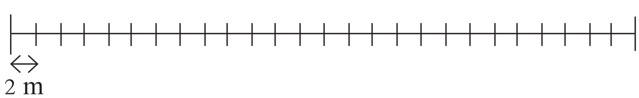
4. பாடசாலை விளையாட்டுப் போட்டியில் மரதன் ஓட்டம் ஆரம்பித்து 10 நிமிடங்களின் பின் அன்பன் 1850 m உம் ஜீவன் 1 km 800 m உம் ரிஸ்மி 1 km 90 m உம் ஓடியிருந்தனர்.

(i) ஒவ்வொருவரும் ஓடிய தூரத்தை தனித்தனியே மீற்றரில் எழுதுக.

(ii) தற்போது இவர்களுள் யார் முன்னிலையில் இருப்பவர்? விடைக்கான காரணம் தருக.

15.5 நீளத்தை மதிப்பிடல்

நேராக அமைக்கப்பட்டுள்ள வேலி ஒன்றில், அடுத்துள்ள 2 வேலிக் கட்டைகளுக்கு இடையில் உள்ள தூரம் அண்ணளவாக 2 m ஆகும். வேலியிலுள்ள கட்டைகளின் எண்ணிக்கை 27 எனின், வேலியின் நீளத்தை மதிப்பிடுக.



2 வேலிக்கட்டைகளுக்கு இடையிலுள்ள தூரம் அண்ணளவாக 2 m

2 m அளவுள்ள இடைவெளிகளின் எண்ணிக்கை = 26

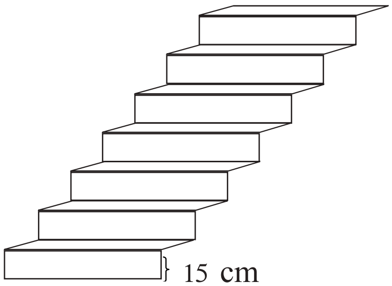
வேலியின் நீளம் அண்ணளவாக $= 2 \times 26$ m

$= 52$ m

பயிற்சி 15.6

1. ஒரு பலகையின் தடிப்பு அண்ணளவாக 2 cm ஆகும். ஒன்றன்மீது ஒன்றாக வைக்கப்பட்ட 67 பலகைகள்கொண்ட அடுக்கின் உயரத்தை மதிப்பிடுக.

2. உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள படிக்கட்டில் ஒரு படியின் உயரம் 15 cm. படிக்கட்டின் அடியிலிருந்து மேல் படிக்கு ஏறிய ஒருவர் ஏறிய நிலைக்குத்து உயரத்தை மீற்றரில் எழுதுக.



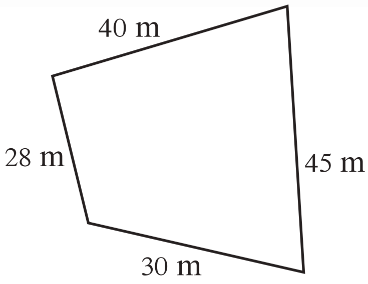
15 cm

3. புத்தக அடுக்கொன்று உருவில் காட்டப் பட்டுள்ளது. 2m உயரமான இராக்கை ஒன்றில் இவ்வாறான 20 புத்தக அடுக்குகளை ஒன்றன்மீது ஒன்றாக வைக்க முடியுமா? விடைக்கான காரணத்தை விளக்குக.

15 cm

15.6 சுற்றளவு

காணியைச் சுற்றி வேலி அமைப்பதற்கு ஒருவர் தீர்மானிக்கின்றார். காணியைச் சுற்றி ஒரு நிரைக் கம்பியை அடிப்பதற்குத் தேவையான கம்பியின் நீளத்தைக் கணிக்கும் முறையைப் பார்ப்போம்.



காணியைச் சுற்றியுள்ள நான்கு பக்கங்களினதும் நீளங்களை அளந்தபோது பெற்ற நீளங்கள் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளன.

காணியைச் சுற்றியுள்ள நீளம் = 40 m + 28 m + 30 m +45 m
= 143 m

ஒரு நிரைக் கம்பியை அடிப்பதற்குத் தேவையான கம்பியின் நீளம் 143 m ஆகும்.

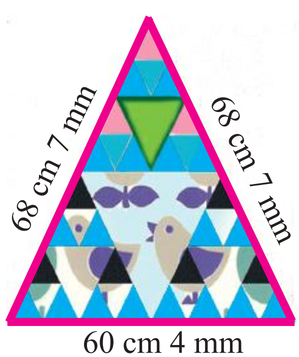
பூப்பாத்தியைச் சுற்றிவர செங்கல் பதித்தல், தோட்டமொன்றைச் சுற்றிவர மதில் அமைத்தல், படம் ஒன்றைச் சுற்றி சட்டம் அமைத்தல் போன்றவற்றின்போது அவற்றைச் சுற்றியுள்ள நீளத்தைக் காண்பது அவசியம்.

மூடிய தள உருவொன்றைச் சுற்றியுள்ள மொத்த நீளம் அதன் சுற்றளவு எனப்படும்.

இப்போது சுற்றளவு தொடர்பாக மேலும் சில உதாரணங்களைப் பார்ப்போம்.

இங்கு உருவில் காணப்படுவது சுவர் அலங்காரப் படம் ஒன்றாகும். அதனைச் சுற்றி ரிபன் கட்ட வேண்டியுள்ளது. அதற்குத் தேவையான ரிபன் கீலத்தின் நீளத்தைக் காண்போம்.

ரிபன் கீலத்தின் நீளம் = குறித்த மூடிய உருவின் சுற்றளவு
= 68 cm 7 mm + 68 cm 7 mm + 60 cm 4 mm



இப்பெறுமானங்களை எவ்வாறு கூட்டுவது எனப் பார்ப்போம்.

cm	mm
68	7
68	7
+ 60	4
197	8

படி 1 - மில்லிமீற்றர் நிரலில் உள்ள எண்களை வேறாகக் கூட்டுவோம்.

7 mm + 7 mm + 4 mm = 18 mm

18 mm = 10 mm + 8 mm

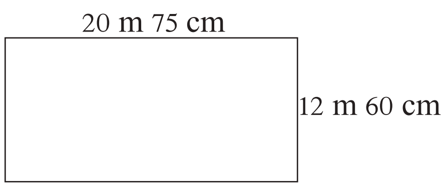
= 1 cm + 8 mm

இங்கு கிடைக்கும் 1cm ஐச் சென்ரிமீற்றர் நிரலுக்குக் கொண்டு செல்வோம்.

படி 2 - இப்போது சென்ரிமீற்றர் நிரலில் உள்ள எண்களைக் கூட்டுவோம்.

1 cm + 68 cm + 68 cm + 60 cm = 197 cm

தேவையான ரிபன் கீலத்தின் நீளம் 197 cm 8 mm ஆகும்.



செவ்வக வடிவான காணியின் நீளம் 20 m 75 cm அகலம் 12 m 60 cm ஆகும். அதன் சுற்றளவைக் காண்போம்.

நீளப் பக்கங்கள் இரண்டினதும் கூட்டுத்தொகையை முதலில் காண்போம்.

m	cm
20	75
+ 20	75
41	50

சென்ரிமீற்றர் நிரலில் உள்ள எண்களை கூட்டுவோம்.

75 cm + 75 cm = 150 cm

150 cm = 100 cm + 50 cm

150 cm = 1m + 50 cm என்பதால்

50 cm சென்ரிமீற்றர் நிரலின் கீழ் எழுதுவோம். 1 m ஐ மீற்றர் நிரலுக்குக்கொண்டு செல்வோம்.

1m + 20m + 20m = 41m

எனவே நீளப்பக்கங்கள் இரண்டினதும் கூட்டுத்தொகை 41 m 50 cm ஆகும்.

இவ்வாறே, அகலப் பக்கங்கள் இரண்டினதும் கூட்டுத்தொகையைக் காண்போம்.

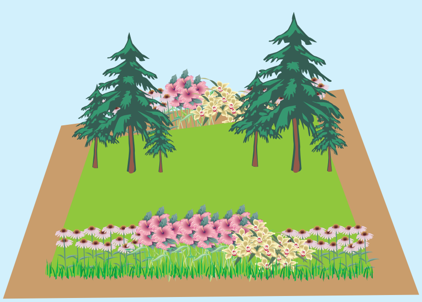
m	cm
12	60
12	60
25	20

கட்டடத்தின் சுற்றளவு = நீளப்பக்கங்கள் இரண்டினதும் கூட்டுத்தொகை + அகலப்பக்கங்கள் இரண்டினதும் கூட்டுத் தொகை.

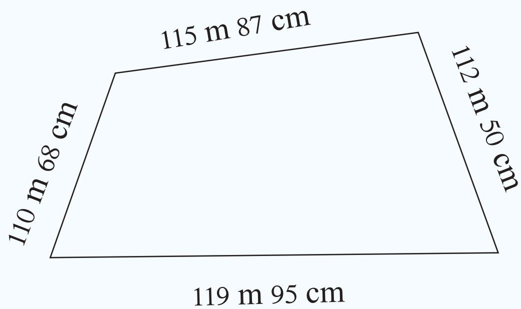
m	cm
41	50
25	20
66	70

$\therefore$ சுற்றளவு = 66 m 70 cm.

உதாரணம் 1



கமலினி ஒவ்வொரு நாள் காலையிலும் பூங்காவைச் சுற்றி ஒரு தடவை நடக்கின்றார். அவர் பூங்காவைச் சுற்றி இரண்டு நாட்களில் நடக்கும் தூரத்தைக் காண்க.



அவர் இரண்டு நாட்களிலும் பூங்காவைச் சுற்றி நடந்த தூரத்தைக் காண்பதற்கு பூங்காவின் சுற்றளவைக் காண வேண்டும்.
அதற்கு பூங்காவின் நான்கு பக்கங்களினது நீளங்களையும் கூட்டுவோம்.

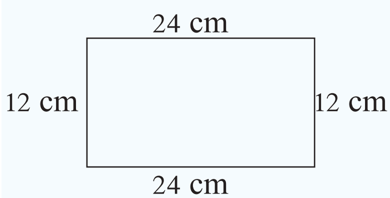
m	cm
115	87
119	95
112	50
110	68
459	00

சென்ரிமீற்றர் நிரலில் உள்ள எண்களைக் கூட்டுவோம்.
87 + 95 + 50 + 68 = 300 cm
300 cm = 3m, சென்ரிமீற்றர் நிரலில் 0 ஐ இடுவோம்.
3m ஐ மீற்றர் நிரலுக்குக் கொண்டு செல்வோம்.
இப்போது மீற்றர் நிரலிலுள்ள எண்களைக் கூட்டுவோம்.
115 + 119 + 112 + 110 + 3 = 459 m

பூங்காவின் சுற்றளவு 459 m ஆகும்.
பூங்காவைச் சுற்றி ஒரு நாளில் நடக்கும் தூரம் = 459 m.
∴ இரண்டு நாட்களில் நடக்கும் தூரம் = 459 m + 459 m
= 918 m

உதாரணம் 2

செவ்வகமொன்றின் அகலம் 12 cm, அதன் நீளம் 24 cm எனின் அச் செவ்வகத்தின் சுற்றளவைக் காண்க.
பரும்படியான படத்தை வரைந்து தரவுகளை அதில் குறிப்போம்.

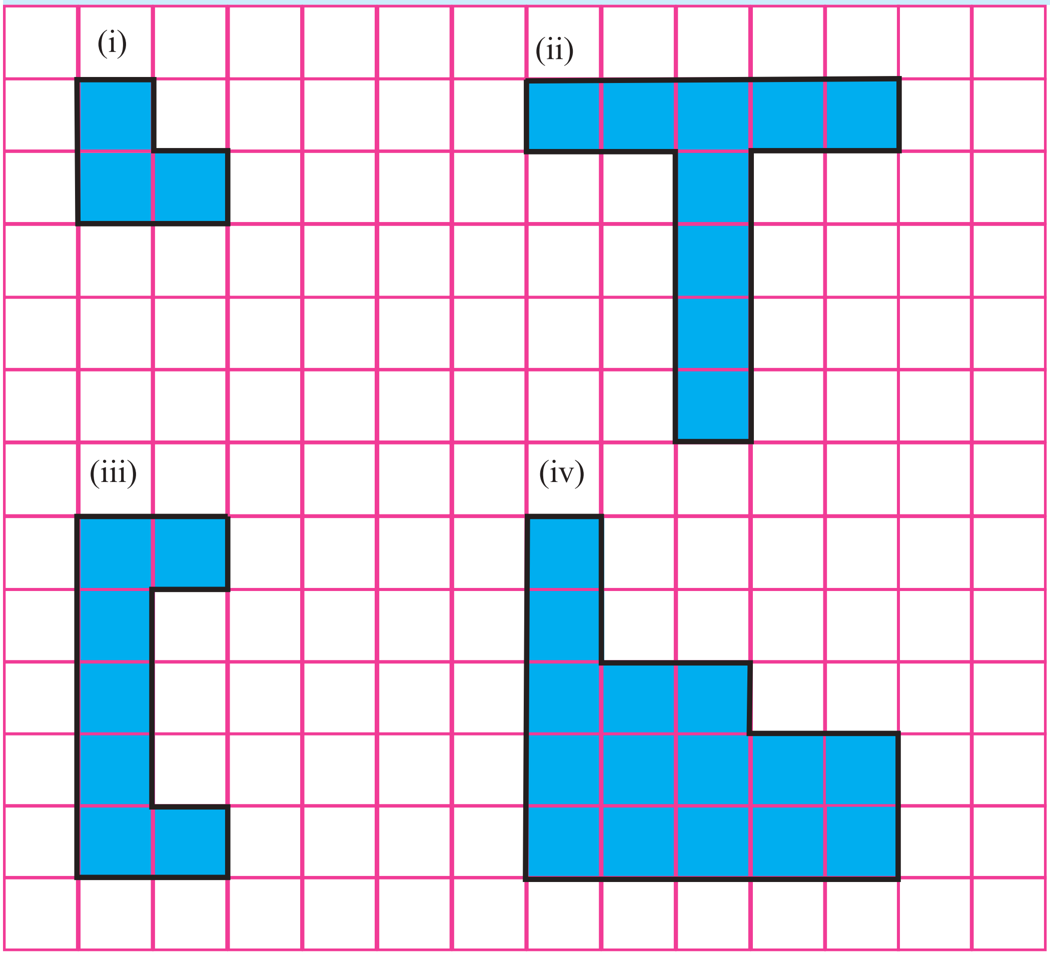


செவ்வகத்தின் அகலம் = 12 cm
செவ்வகத்தின் நீளம் = 24 cm

செவ்வகத்தின் சுற்றளவு = 24 cm + 12 cm + 24 cm +12 cm
= 72 cm

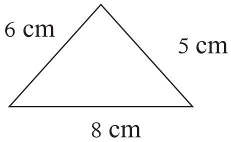
பயிற்சி 15.7

1. கீழே சதுரக் கோட்டுச் சட்டகத்தில் **தடித்த கோட்டினால்** காட்டப்படும் ஒரு சதுரத்தின் ஒரு பக்க நீளம் 1 cm. அச்சட்டகத்தில் வரையப்பட்டுள்ள தளவுருக்களின் சுற்றளவைக் காண்க.

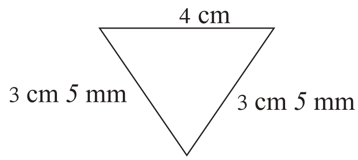


2. பின்வரும் ஒவ்வோர் உருவினதும் சுற்றளவைக் காண்க.

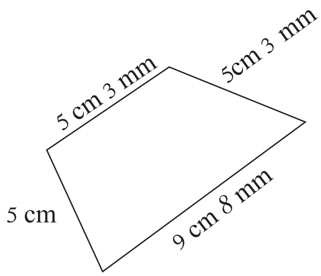
(i)



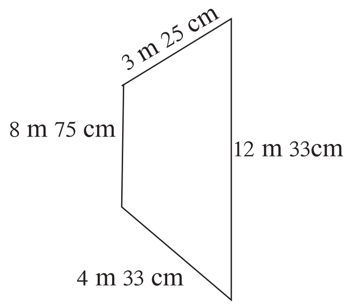
(ii)



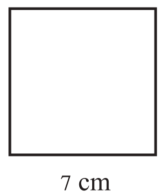
(iii)



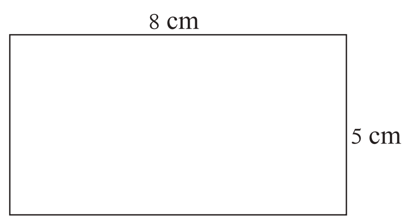
(iv)



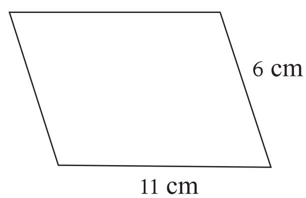
3. உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள சதுரத்தின் சுற்றளவைக் காண்க.



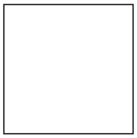
4. உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள செவ்வகத்தின் சுற்றளவைக் காண்க.



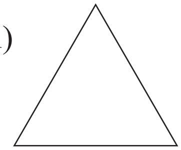
5. உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள இணைகரத்தின் சுற்றளவைக் காண்க.



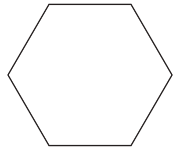
6. கீழே தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வோர் உருவினதும் சுற்றளவு 24cm ஆகும். ஒவ்வொரு உருவினதும் பக்கமொன்றின் நீளத்தைக் காண்க.

(i) 

சதுரம்

(ii) 

3 பக்கங்களும் சமனாக உள்ள முக்கோணி

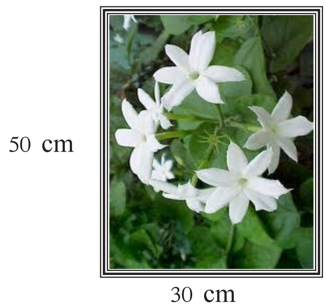
(iii) 

6 பக்கங்களும் சமனாக உள்ள அறுகோணி

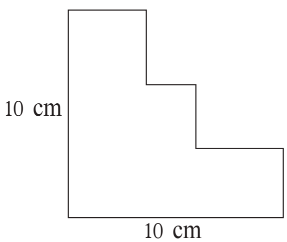
7. அறையொன்றின் நீளம் 50 m ஆகும். அதற்கு அடுத்துள்ள அறையின் நீளம் 45 m ஆகும். இவ்விரு அறைகளினதும் மொத்த நீளம் யாது?

8. செவ்வகமொன்றின் நீளம் 7 cm உம் அதன் சுற்றளவு 20 cm உம் ஆயின் அதன் அகலம் எவ்வளவு?

9. உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள செவ்வக வடிவான சுவர் அலங்காரமொன்றைச் சுற்றி நிற நாடாவொன்றை ஒட்ட வேண்டியுள்ளது. அதற்கு ஒன்றரை மீற்றர் நாடா போதுமானது எனச் சித்ரா கூறுகின்றார். இக்கூற்றை ஏற்றுக் கொள்கின்றீரா? விடைக்கான காரணம் கூறுக.



10. கீழேயுள்ள உருவின் சுற்றளவைக் காண்க.



பொழிப்பு

- நீளத்தை அளப்பதற்கு மில்லிமீற்றர் (mm), சென்ரிமீற்றர் (cm), மீற்றர் (m), கிலோமீற்றர் (km) என்னும் அலகுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- நீளத்தை அளக்கும் அலகுகளுக்கு இடையில் பின்வரும் தொடர்பு காணப்படுகின்றது.

  1 cm = 10 mm
  1 m = 100 cm
  1 km = 1000 m
- மூடிய தளவுரு ஒன்றின் சுற்றியுள்ள பக்கங்கள் ஒவ்வொன்றினதும் நீளங்களின் கூட்டுத்தொகை சுற்றளவு என அழைக்கப்படும்.

16 திரவ அளவீடுகள்

இப்பாடத்தைக் கற்பதன் மூலம் நீங்கள்,

- ❖ திரவ அளவுகளை அளக்கப் பயன்படும் அலகுகளை அறிந்து கொள்ளவும்
- ❖ மில்லிலீற்றர், லீற்றர் என்பவற்றிற்கிடையில் உள்ள தொடர்பைக் காணவும்
- ❖ திரவ அளவுகளைக் கூட்டவும் கழிக்கவும்

தேவையான ஆற்றல்களைப் பெறுவீர்கள்.

அறிமுகம்

உங்கள் வீட்டுக்கு கடைகளில் இருந்து கொண்டு வரப்பட்ட பல வித திரவங்களின் அளவீடுகள் குறிக்கப்பட்ட சுட்டுத் துண்டு (label) ஒட்டப்பட்ட போத்தல்களை அவதானித்திருப்பீர்கள். அவ்வாறான சுட்டுத் துண்டுகள் அடங்கிய போத்தல்களின் படங்கள் இங்கு தரப்பட்டுள்ளன. அவற்றில் திரவ அளவீடுகள் குறிக்கப்பட்டிருக்கும் விதத்தினை நோக்குக.

ஒவ்வொரு போத்தலிலும் காணப்படும் திரவத்தின் அளவு அதில் மில்லி லீற்றர், லீற்றர் என்பவற்றில் குறிக்கப்பட்டுள்ளதைக் காணலாம்.

நாற்பது மில்லிலீற்றர் என்பது 40 ml எனவும்
முந்நூற்று ஐம்பது மில்லி லீற்றர் என்பது 350 ml எனவும்
ஒரு லீற்றர் என்பது 1l எனவும் குறியீடுகளில் காட்ட முடியும்.
இவ்வாறு திரவங்களை அளக்கப் பொதுவாக உபயோகிக்கப்படும் அலகுகள் லீற்றர், மில்லிலீற்றர் என்பன ஆகும்.

சந்தையில் பால், மருந்துக்கலவை போன்றவை மில்லிலீற்றரிலும் வாகனங்களுக்கு இடப்படும் எரிபொருள் லீற்றரிலும் அளக்கப் படுகின்றது.

செயற்பாடு 1

கீழே தரப்பட்ட ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் அவற்றை அளக்கப் பொருத்தமான அலகு எது என்பதைக் குறிப்பிடுக.

	சந்தர்ப்பம்	அலகு
1.	வீட்டில் பயன்படுத்தும் நீரின் அளவு	
2.	வாகனமொன்றுக்கு நிரப்பப்படும் எரிபொருளின் அளவு	
3.	குழந்தை ஒன்றுக்கு ஒரு தடவை கொடுக்கப்படும் பாலின் அளவு	
4.	ஒரு கோப்பை தேநீரின் அளவு	
5.	ஒரு மனிதன் நாளொன்றில் பருகும் நீரின் அளவு	
6.	நோயாளி ஒருவர் ஒரு தடவை பருகும் மருந்தின் அளவு	
7.	ஊசி மருந்து புகுத்தியில் ஒரு தடவை இடக்கூடிய மருந்தின் அளவு	

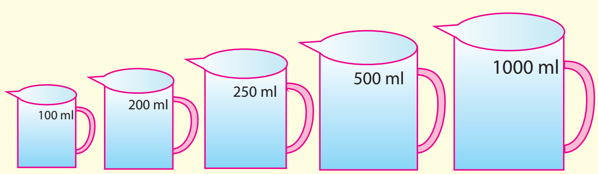
16.1 திரவ அளவீட்டு அலகுகளுக்கிடையில் உள்ள தொடர்பு

திரவ அளவுகளை அளக்கப் பயன்படுத்தும் மில்லிலீற்றர், லீற்றர் அலகுகளுக்கிடையில் உள்ள தொடர்பு கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

$$1\ l = 1000\ ml$$

செயற்பாடு 2

படி 1 - இங்கே தரப்பட்டுள்ள அளவுகளையுடைய சாடிகளைப் பெற்றுக் கொள்க.



படி 2 - 500 ml கொண்ட சாடியை முற்றாக நீரால் நிரப்பி 1 l கொண்ட சாடிக்குள் ஊற்றவும். 1 l கொண்ட சாடியை முற்றாக நிரப்புவதற்கு 500 ml கொண்ட சாடியால் எத்தனை தடவைகள் நிரப்ப வேண்டும்.

படி 3 - 250 ml கொண்ட சாடியை முற்றாக நிரப்பி, 1 l கொண்ட சாடிக்குள் ஊற்றவும். 1 l கொண்ட சாடியை முற்றாக நிரப்ப 250 ml கொண்ட சாடியால் எத்தனை தடவைகள் நிரப்ப வேண்டும்.

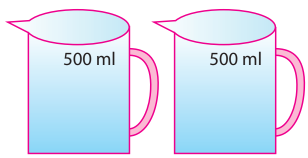
படி 4 - இவ்வாறே 200 ml கொண்ட சாடியால் 1 l சாடியை எத்தனை தடவைகள் நிரப்ப வேண்டும்.

படி 5 - இவ்வாறே 100 ml கொண்ட சாடியால் 1 l சாடியை எத்தனை தடவைகள் நிரப்ப வேண்டும்.

செயற்பாட்டின் இறுதியில் பெறக்கூடிய முடிவுகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

- 1 l என்பது 1000 ml என்பதால் 1 l கொண்ட சாடியை 500 ml கொண்ட சாடியால் இரு தடவைகள் நிரப்ப வேண்டும்.

500 ml+ 500 ml = 1 l
1000 ml= 1 l

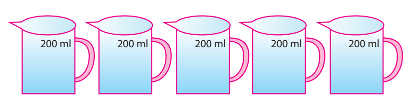


- 1 l என்பது 1000 ml என்பதால் 1 l கொண்ட சாடியை 250 ml கொண்ட சாடியால் நான்கு தடவைகள் நிரப்ப வேண்டும்.

250 ml+ 250 ml+ 250 ml+ 250 ml = 1 l
1000 ml = 1 l

1 l என்பது 1000 ml என்பதால் 1 l கொண்ட சாடியை 200 ml கொண்ட சாடியால் ஐந்து தடவைகள் நிரப்ப வேண்டும்.

200 ml + 200 ml + 200 ml + 200 ml + 200 ml = 1 l
1000 ml= 1 l



1 l என்பது 1000 ml என்பதால் 1 l கொண்ட சாடியை 100 ml கொண்ட சாடியால் பத்துத் தடவைகள் நிரப்ப வேண்டும்.

100 ml + 100 ml + 100ml + 100ml + 100 ml+ 100 ml + 100 ml + 100 ml + 100 ml + 100 ml= 1 l

1000 ml= 1 l

- ***லீற்றரினால் காட்டப்பட்ட திரவ அளவீடுகளை மில்லி லீற்றரினால் காட்டுதல்.***

இதற்கேற்ப அலகொன்றினால் தரப்பட்ட திரவ அளவுகளை அதனை விட சிறிய அலகுகளால் கூறலாம்.

1 l	=	1 000 ml
2 l	=	2 000 ml
3 l	=	3 000 ml

இதற்கேற்ப லீற்றரினால் கொடுக்கப்பட்ட திரவ அளவுகளை மில்லி லீற்றரில் கூற 1000 இனால் பெருக்க வேண்டும்.

உதாரணம் 1

12 லீற்றரை மில்லிலீற்றரில் தருக.

12 l = 12 × 1000 ml
= 12 000 ml

உதாரணம் 2

1 l 200 ml ஐ மில்லிலீற்றரில் தருக.

1 l 200 ml = 1 l + 200 ml
1 l = 1000 ml என்பதால்
1 l 200 ml = 1000 ml + 200 ml
= 1200 ml

உதாரணம் 3

4 l 85 ml ஐ மில்லிலீற்றரில் தருக.

4 l 85 ml = 4 l + 85 ml

4 l = 4000 ml என்பதால்

4 l 85 ml = 4000 ml + 85 ml

= 4085 ml

பயிற்சி 16.1

1. கீழே உள்ள அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.

அளக்க வேண்டிய நீரின் அளவு	அளக்கப்பயன்படுத்தும் சாடியின் அளவு	அளக்க வேண்டிய தடவைகளின் எண்ணிக்கை
1 l 500 ml	500 ml	
1 l 250 ml	250 ml	
2 l	100 ml	
4 l	500 ml	
....	250 ml	8
5 l	....	6

2. தரப்பட்ட அளவுகளை மில்லிலீற்றரில் தருக.

(i) 1 l 100 ml (ii) 5 l 10 ml (iii) 2 l 500 ml

(iv) 3 l 100 ml (v) 3 l 250 ml (vi) 7 l 225 ml

(vii) 2 l 75 ml (viii) 3 l 25 ml (ix) 8 l

- ## மில்லிலீற்றரினால் தரப்பட்ட திரவ அளவுகளை லீற்றரில் தருக.

மில்லிலீற்றரினால் காட்டப்பட்ட திரவ அளவுகளை லீற்றரில் தருக.

1000 ml = 1 l என்பதால்
2000 ml = 2 l
3000 ml = 3 l

மில்லிலீற்றரில் தரப்பட்ட அளவுகளை லீற்றரில் காட்ட 1000 இனால் வகுக்க வேண்டும்.

உதாரணம் 1

2750 ml ஐ லீற்றர், மில்லிலீற்றரில் தருக.

2750 ml = 2000 ml + 750 ml
1000 ml = 1 l என்பதால் 2000 ml = 2l ஆகும்
2750 ml = 2 l + 750 ml
= 2 l 750 ml

உதாரணம் 2

மில்லிலீற்றரில் தரப்பட்ட அளவுகளை லீற்றர், மில்லிலீற்றரில் தருக.

ml	l	ml
999	0	999
1000	1	000
2075	2	075
3008	3	008

பயிற்சி 16.2

1. கீழே தரப்பட்ட திரவ அளவுகளை லீற்றரில் தருக.
(i) 1 000 ml (ii) 7 000 ml (iii) 2 000 ml
(iv) 10 000 ml (v) 3 000 ml

2. தரப்பட்ட திரவ அளவுகளை லீற்றர், மில்லிலீற்றரில் தருக.
(i) 1 300 ml (ii) 3 005 ml (iii) 1 500 ml (iv) 4 103 ml
(v) 1 050 ml (vi) 10 075 ml (vii) 3 252 ml (viii) 19 905 ml
(ix) 7 756 ml

16.2 திரவ அளவீடுகளைக் கூட்டல்

பழச்சாறு 350 ml உம், நீர் 750 ml உம் கலந்து பழப்பானம் தயாரிக்கப்படுகின்றது. இரு அலகுகளும் ஒரே வகையாக இருப்பதால் கூட்டுத்தொகை பெறுவது இலகுவானது.

பழச்சாறின் அளவு	=	350 ml
நீரின் அளவு	=	750 ml
முழு அளவு	=	1100 ml

அதாவது பழப்பானத்தின் முழு அளவு 1 l 100 ml ஆகும்.

கறுவா எண்ணெய் தயாரிக்கும் நிலையம் ஒன்றில் முதல் வாரத்தில் 2 l 750 ml உம் இரண்டாம் வாரம் 5 l 500 ml உம் கறுவா எண்ணெயை வடித்தெடுத்தனர். அவர்கள் இரு வாரங்களிலும் தயாரித்த எண்ணெயின் முழு அளவு எவ்வளவு?

இதனைக் காணும் முறையைக் கவனிப்போம்.

பின்வருமாறு ஒரு நிரலில் லீற்றரையும் மறு நிரலில் மில்லிலீற்றரையும் எழுதிக் கூட்டுவோம்.

	l	ml
	2	750
+	5	500
	8	250

முதலில் மில்லிலீற்றரைக் கூட்டுவோம்.

750 ml + 500 ml = 1250 ml

1250 ml = 1 l + 250 ml என்பதால்

250 மில்லிலீற்றரை மில்லிலீற்றர் நிரலில் எழுதி 1l ஐ லீற்றர் நிரலுக்கு கொண்டு செல்வோம்.

1 l + 2 l + 5 l = 8 l

ஆகவே இரு வாரங்களாக சேர்த்த எண்ணெயின் அளவு 8 l 250 ml ஆகும். இதை இரு நிரல்களில் எழுதிக் கூட்டாமல் ஒரே நிரலில் எழுதிக் கூட்டுவோம்.

2 l 750 ml	=	2 750 ml
5 l 500 ml	=	5 500 ml
		8 250 ml

முழு எண்ணெயின் அளவு 8250 ml ஆகும். அதாவது 8 l 250 ml ஆகும்.

பயிற்சி 16.3

1. கீழே தரப்பட்டுள்ள திரவ அளவீடுகளைக் கூட்டுக.

(i)

	ml
	350
+	250

(ii)

	ml
	675
+	250

(iii)

	ml
	750
+	350

(iv)

	ml
	803
+	373

(v)

	l	ml
	3	150
+	2	600

(vi)

	l	ml
	2	75
+	1	950

(vii)

	l	ml
	5	624
+	2	750

(viii)

	l	ml
	4	305
	2	915
+	1	200

(ix)

	l	ml
	12	450
	10	850
+	10	900

(x)

	l	ml
	6	425
	12	755
+		995

2. பழப்பானம் தயாரிப்பதற்காக பழச்சாறு 750 ml உம் நீர் 3 l 500 ml உம் கலக்கப்படுகின்றது. தயாரிக்கப்பட்ட பானத்தின் அளவை லீற்றர், மில்லிலீற்றரில் தருக.

3. வாகனம் ஒன்றின் எரிபொருள் தாங்கியில் 4 l 750 ml பெற்றோல் உள்ளது. அத்தாங்கியில் மேலும் 5 l 750 ml பெற்றோல் நிரப்பப் படுகின்றது. இப்போது தாங்கியில் உள்ள பெற்றோலின் முழு அளவு யாது ?

4. ஒரு பாத்திரத்தில் 3 l 850 ml நீர் உள்ளது. அதனுள் 1 l 400 ml நீர் மேலும் சேர்க்கப்படுகின்றது. இப்போது பாத்திரத்தில் உள்ள நீரின் அளவு யாது ?

16. 3 திரவ அளவீடுகளைக் கழித்தல்

காருண்யாவிடம் உள்ள போத்தலில் 750 ml நீர் உள்ளது. அவள் அதில் 150 ml நீரை பருகினாள். தற்போது அவளுடைய போத்தலில் உள்ள நீரின் அளவை காண்க.

போத்தலில் உள்ள நீரின் அளவு = 750 ml
காருண்யா பருகிய நீரின் அளவு = 150 ml
எஞ்சிய நீரின் அளவு = 750 ml– 150 ml
= 600 ml

குளிர்பானப் போத்தல் ஒன்றில் 2 l 100 ml குளிர்பானம் உள்ளது. அதில் 200 ml ஐ தனுஜா பருகினாள் எனின், தற்போது போத்தலில் உள்ள குளிர்பானத்தின் அளவு யாது ?

குளிர்பானத்தின் அளவு = 2 l 100 ml
பருகிய பானத்தின் அளவு = 200 ml

2 l 100 ml என்பது 2100 ml ஆகும். எனவே 2100 ml இல் இருந்து 200 ml ஐக் கழிப்போம். எஞ்சிய குளிர்பானத்தின் அளவு 1 l 900 ml ஆகும்.

$$\begin{array}{r} 2100\ ml \\ -\ 200\ ml \\ \hline 1900\ ml \\ \hline\hline \end{array}$$

பின்வருமாறு எஞ்சிய பானத்தைக் காணலாம்.

l	ml
2	100
	200
1	900

100, 200 ஐ விடச் சிறியது.
லீற்றர் நிரலில் உள்ள 2 l இல் ஒரு லீற்றரை மில்லிலீற்றர் நிரலுக்கு கொண்டு செல்வோம். அப்போது லீற்றர் நிரலில் எஞ்சுவது 1 லீற்றரே.
மில்லிலீற்றர் நிரலில்

1000 ml + 100 ml = 1100 ml
1100 ml – 200 ml = 900 ml

எனவே எஞ்சிய பானத்தின் அளவு 1 l 900 ml ஆகும்.

பயிற்சி 16.4

1. கீழே தரப்பட்ட திரவ அளவீடுகளைக் கழிக்க.

(i)

	ml
	500
−	250

(ii)

	l	ml
	1	500
−		250

(iii)

	l	ml
	1	000
−		250

(iv)

	l	ml
	2	000
−	1	500

(v)

	l	ml
	3	250
−	1	750

(vi)

	l	ml
	5	150
−	2	250

(vii)

	l	ml
	2	50
−	1	750

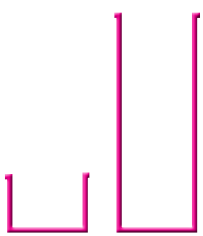
(viii)

	l	ml
	15	105
−	8	250

2. ஒரு வியாபாரியிடம் 10l தேங்காய் எண்ணெய் உள்ளது. அவர் அதில் 1l 500 ml ஐ விற்றார். அவரிடம் எஞ்சியிருக்கும் தேங்காய் எண்ணெயின் அளவை லீற்றர், மில்லிலீற்றரில் தருக.

3. எரிபொருள் தாங்கி ஒன்றின் கொள்ளளவு 15 l ஆகும். அதில் 8 l 750 ml எரிபொருள் உள்ளது. தாங்கியை முற்றாக நிரப்புவதற்கு இன்னும் எவ்வளவு எரிபொருளைத் தாங்கியில் சேர்க்க வேண்டும்.

16.4 திரவ அளவீடுகளின் அண்ணளவாக்கம்



உரு 1 உரு 2

உரு 1 இல் உள்ள போத்தலில் 200 ml பால் உள்ளது. உரு 2 உள்ள பாலின் அளவை அண்ணளவாகக் கூறுவோம்.

உரு 2 இல் உள்ள போத்தலின் அளவு முதற் போத்தலைப் போல அண்ணளவாக 4 மடங்காகும். எனவே இரண்டாவது போத்தலில் உள்ள பாலின் அளவு அண்ணளவாக 800 ml ஆகும்.

பயிற்சி 16.5

1. சிட்டி விளக்கொன்று 30 ml தேங்காய் எண்ணெயைக் கொள்ளும். அவ்வாறான 50 சிட்டி விளக்குகளுக்கு தேவைப்படும் எண்ணெயின் அளவை லீற்றர், மில்லிலீற்றரில் தருக.

2. விருந்தினர்கள் பத்து பேருக்கு தயிர் வழங்க 500 ml கித்துள் பாணி தேவைப்பட்டது. 15 விருந்தினர்களுக்குத் தேவைப்படும் கித்துள் பாணியின் அளவை அண்ணளவாக மில்லிலீற்றரில் தருக.

3. ஒரு செவ்விளநீர் அண்ணளவாக 650 ml இளநீரைக் கொண்டுள்ளது. அவ்வாறான 10 செவ்விளநீர்கள் கொண்டுள்ள இளநீரின் அளவை அண்ணளவாக லீற்றர், மில்லிலீற்றரில் தருக.

பலவினப் பயிற்சி

1. பால் சேகரிக்கும் ஒருவர் இரு நாட்களில் மூன்று வீடுகளில் சேகரித்த பாலின் அளவு கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

	முதல் நாள்	இரண்டாம் நாள்
வீடு A	5 l 500 ml	6 l 250 ml
வீடு B	7 l 250 ml	5 l 750 ml
வீடு C	4 l 675 ml	5 l 500 ml

(i) வீடு A யில் இரு நாட்களிலும் சேகரித்த பாலின் முழு அளவைக் காண்க.

(ii) வீடு B யில் இரண்டாம் நாள் சேகரித்த பாலின் அளவு முதல் நாள் சேகரித்த பாலை விட எவ்வளவு குறைவானது?

(iii) வீடு C யில் முதல் நாள் சேகரித்த பாலின் அளவை விட இரண்டாம் நாள் சேகரித்த பாலின் அளவு எவ்வளவு அதிகம்?

(iv) ஒவ்வொரு வீட்டிலும் இரு நாட்களிலும் சேகரித்த பாலின் முழு அளவைத் தனித்தனியே காண்க.

(v) இதற்கமைய பால் சேகரிப்பவர் சேகரித்த பாலின் மொத்த அளவு எவ்வளவு?

2. விஞ்ஞான ஆய்வுகூடத்தில் சாடியொன்றில் இருந்த அமிலத்தின் அளவு 3 l ஆகும். வாரம் ஒன்றில் பயன்படுத்தப்பட்ட அமிலத்தின் அளவுகள் தரப்பட்டுள்ளன.

நாள்	பயன்படுத்திய அமிலத்தின் அளவு
திங்கள்	750 ml
செவ்வாய்	350 ml
புதன்	200 ml
வியாழன்	150 ml
வெள்ளி	200 ml

(i) ஐந்து நாட்களிலும் பயன்படுத்திய அமிலத்தின் அளவைக் காண்க.
(ii) சாடியில் எஞ்சியிருக்கும் அமிலத்தின் அளவு எவ்வளவு ?

3. ஒரு வகைப் பூச்சு 500 ml, 1 l, 2 l, 4 l என 4 வகை கொள்கலன்களில் விற்பனை செய்யப்படுகின்றது.

(i) 1 l பூச்சு வாங்க உத்தேசிக்கும் ஒருவர் அதனை கொள்வனவு செய்யக் கூடிய இரு முறைகள் எவை ?

(ii) வாரம் ஒன்றில் விற்பனையான பூச்சுகளின் அளவு முறையே 1 l கொள்ளளவுடைய 4 கொள்கலன்கள், 2 l கொள்ளளவுடைய 3 கொள்கலன்கள், 500 ml கொள்ளளவுடைய 7 கொள்கலன்கள் ஆகும். அவ்வாரத்தில் விற்பனை செய்யப்பட்ட பூச்சின் மொத்த அளவை லீற்றர், மில்லிலீற்றரில் தருக.

4. பாடசாலையொன்றின் நீர்த் தாங்கியில் காலை 8.00 மணிக்கு இருந்த நீரின் அளவு 1500 l ஆகும். காலை 8.00 மணியிலிருந்து பிற்பகல் 2.00 மணி வரையுள்ள காலப்பகுதியில் பயன்படுத்திய நீரின் அளவு கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

நேரம்		பயன்படுத்திய நீரின் அளவு
8.00 - 9.00	1 ஆவது மணித்தியாலம்	78 l
9.00 - 10.00	2 ஆவது மணித்தியாலம்	120 l 750 ml
10.00 - 11.00	3 ஆவது மணித்தியாலம்	150 l 500 ml
11.00 - 12.00	4 ஆவது மணித்தியாலம்	400 l 750 ml
12.00 - 1.00	5 ஆவது மணித்தியாலம்	200 l
1.00 - 2.00	6 ஆவது மணித்தியாலம்	180 l

(i) 6 மணித்தியாலக் காலப்பகுதியில் பயன்படுத்திய நீரின் அளவு யாது ?

(ii) இது தாங்கியின் அரைப்பங்கு என்பதை விளக்குக.

(iii) 3 ஆவது மணித்தியாலயத்தில் பயன்படுத்திய நீரின் அளவு 2 ஆவது மணித்தியாலத்தில் பயன்படுத்திய நீரின் அளவைவிட எவ்வளவு அதிகம்.

பொழிப்பு

- ❖ திரவ அளவீடுகளை லீற்றர், மில்லிலீற்றரில் குறிப்பிடுவர்.
- ❖ 1000 ml= 1 l
- ❖ லீற்றரை மில்லிலீற்றராக மாற்ற 1000 ஆல் பெருக்க வேண்டியதுடன் மில்லிலீற்றரை லீற்றராக மாற்ற 1000 ஆல் வகுக்க வேண்டும்.

17 திண்மங்கள்

இப்பாடத்தைக் கற்பதன் மூலம் நீங்கள்,

- ❖ சதுரமுகி, கனவுரு, ஒழுங்கான நான்முகி, கூட்டுத் திண்மங்கள் என்பவற்றைத் தயாரிக்கவும் இனங்காண்பதற்கும்
- ❖ மேலே குறிப்பிட்ட திண்மங்களின் முகங்களின் வடிவம்,முகங்களின் எண்ணிக்கை, விளிம்புகளின் எண்ணிக்கை, உச்சிகளின் எண்ணிக்கை என்பவற்றைக் கூறவும்
- ❖ மேலே குறிப்பிட்ட திண்மங்களின் மாதிரி உருக்களை அமைக்க பலவித வலையுருக்களை அமைக்கவும் அவற்றை ஒன்றிணைத்து கூட்டுத்திண்மங்களை அமைக்கவும்

தேவையான ஆற்றல்களைப் பெறுவீர்கள்.

17.1 திண்மங்களின் மேற்பரப்புகள், முகங்கள், விளிம்புகள், உச்சிகள்

அன்றாடம் நாம் காணும், பயன்படுத்தும் சில பொருள்கள் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளன. செங்கல், மாபிள்கள், தாயக்கட்டை, மரக்குற்றி போன்ற பொருள்கள் திண்மங்கள் எனப்படும்.

ஒரு வெளியில் குறிப்பிட்ட நிலையான வடிவத்தைப் பெறக்கூடிய பொருள்கள் திண்மங்கள் எனப்படும். இனி நாங்கள் திண்மப் பொருள்கள் சிலவற்றின் மேற்பரப்பு, முகங்கள் உச்சிகள், விளிம்புகள் என்பன பற்றி அறிந்து கொள்வோம்.

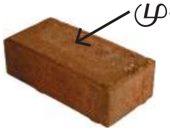
எல்லாத் திண்மப் பொருள்களுக்கும் **மேற்பரப்பு** ஒன்று உள்ளது.

• திண்மங்களின் மேற்பரப்பு

செயற்பாடு 1

- ★ வகுப்பறையில் பெற்றுக் கொள்ளக்கூடிய சில பொருள்களைத் தேடிக் கொள்க.
- ★ அவற்றின் மேற்பரப்பை அவதானிக்க.
- ★ அவை ஒவ்வொன்றினதும் மேற்பரப்புகளின் வடிவம் தட்டையானதா, வளைந்ததா? என்பதையும் அவதானிக்குக.
- ★ இனங்காணக்கூடிய வேறு பண்புகளையும் அவதானிக்குக.

மேலே உள்ள செயற்பாட்டுக்கு அமைய திண்மங்களின் மேற்பரப்பு தட்டையான மேற்பரப்பை அல்லது வளைந்த மேற்பரப்பைக் கொண்டுள்ளன என அறிந்திருப்பீர்கள்.



செங்கல்லின் எல்லா முகங்களும் தட்டையானவை. அவ்வாறான தட்டையான மேற்பரப்புகள் **முகங்கள்** எனப்படும். எனவே செங்கல் ஆறு முகங்களை கொண்டுள்ளது.

மாபிளின் மேற்பரப்பளவு மாபிளிற்கு ஒரு வளைந்த மேற்பரப்பளவு உண்டு.

தாயக்கட்டை தட்டையான மேற்பரப்பு களைக் கொண்ட திண்மமாகும். அதற்கு ஆறு முகங்கள் உண்டு.

• திண்மங்களின் விளிம்புகள்

திண்மம் ஒன்றின் இரண்டு மேற்பரப்புகள் சந்திக்கும் எல்லை அத்திண் மத்தின் **விளிம்பு** எனப்படும்.

செங்கல்லின் விளிம்புகள் நேரானவை. எனவே இவை நேர் விளிம்பு எனப்படும்.

கொங்றீட் தூணில் இரு விளிம்புகள் உள்ளன. அவ்விளிம்புகள் நேரானவையல்ல. எனவே இவை வளைந்த விளிம்புகள் எனப்படும்.

- **திண்மங்களின் உச்சிகள்**

செங்கல், தாயக்கட்டை போன்ற திண்மங்களை நோக்குவோம். இவ்வாறான திண்மங்களில் 3 அல்லது 3 இற்கு மேற்பட்ட விளிம்புகள் சந்திக்கும் புள்ளி **உச்சி** எனப்படும்.

செங்கல்லில் 8 உச்சிகள் உண்டு

தாயக்கட்டையில் 8 உச்சிகள் உண்டு.

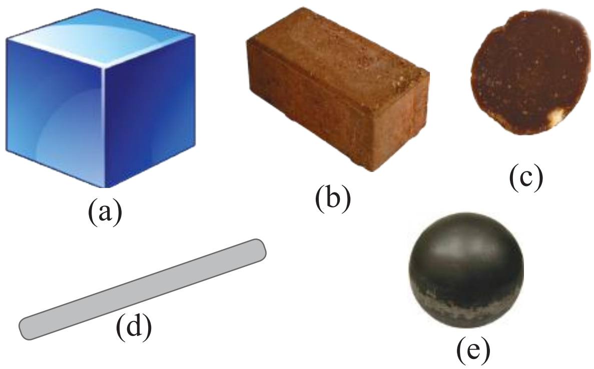
உதாரணம் 1

ஒரு மரக் குற்றியை இரண்டாகப் பிளந்து எடுத்த ஒரு பகுதி உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. அங்குள்ள தட்டையான பரப்புகள், வளைந்த பரப்புகள், நேர் விளிம்புகள், வளை விளிம்புகள், உச்சிகள் என்பவற்றை இனங்கண்டு வெவ்வேறாக எழுதுக.

தட்டையான மேற்பரப்புகள்	3
வளைந்த மேற்பரப்புகள்	1
நேர் விளிம்புகள்	4
வளைந்த விளிம்புகள்	2
உச்சிகள்	4

பயிற்சி 17.1

1. கீழே உள்ள ஒவ்வொரு திண்மப் பொருள்களினதும் விளிம்புகள், உச்சிகள், மேற்பரப்புகள் என்பவற்றின் எண்ணிக்கையை அட்டவணையில் நிரப்புக.

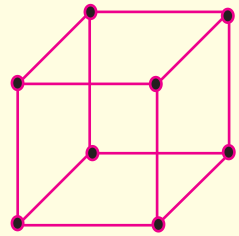


உருவம்	மேற்பரப்புகளின் எண்ணிக்கை		விளிம்புகள்		
	முகங்களின் எண்ணிக்கை	வளைந்த பரப்புகளின் எண்ணிக்கை	நேர் விளிம்புகள்	வளைந்த விளிம்புகள்	உச்சிகள்
a					
b					
c					
d					
e					

17.2 சதுரமுகி

தாயக்கட்டையின் எல்லா மேற்றளங்களும் தட்டையானவையே. அதன் எல்லா முகங்களும் சதுர வடிவமானவை. எனவே எல்லா முகங்களும் சதுர வடிவம் கொண்ட திண்மங்கள் **சதுரமுகி** என அழைக்கப்படும். (உதாரணம்- தாயக்கட்டை)

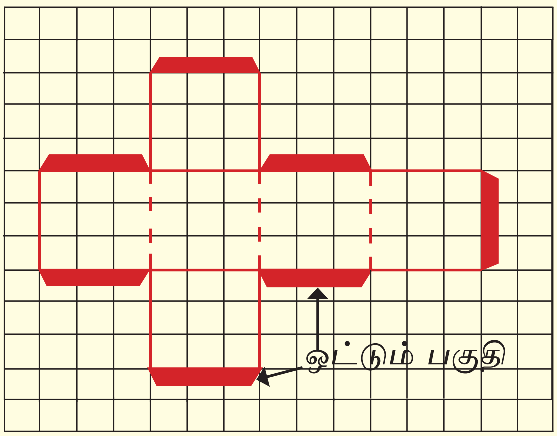
செயற்பாடு 2



படி 1 - ஒரே அளவான ஈர்க்குத் துண்டங்களையோ, பான உறிஞ்சு குழாய்களையோ அல்லது பொருத்தமான வேறு பொருளையோ எடுத்து கிளேயின் உதவியுடன் அருகில் உள்ள உருவைப் போன்ற கூட்டை தயாரிக்க.

படி 2 பிறிஸ்டல் அட்டை அல்லது வேறு தடித்த அட்டை ஒன்றை எடுத்து கூட்டில் ஒட்டப் போதுமான அளவு சதுர அடர்களை வெட்டி எடுக்க. செலோடெப் உபயோகித்து, வெட்டியெடுத்து சதுர வடிவான அடர்களை அக்கூட்டில் ஒட்டி சதுரமுகியின் மாதிரியை அமைக்க.

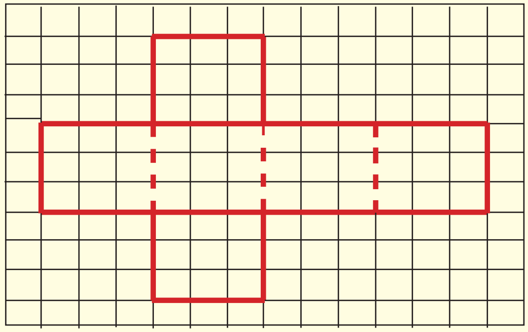
படி 3 கீழே உள்ள உருவை பெரிய சதுரக்கோட்டுத் தாளில் வரைந்து கொள்க.



படி 4 வரைந்த உருவை வெட்டி பிறிஸ்டல் அட்டை போன்ற தடித்த அட்டையொன்றின் பிரதிசெய்து கொள்க. அல்லது ஒட்டிக் கொள்க.

படி 5 தடித்த அட்டையில் பிரதிசெய்த உருவை வெட்டியெடுத்து நிழற்றிய பகுதி வழியாக ஒட்டி சதுரமுகியின் மாதிரியை அமைத்துக் கொள்க.

படி 6
அமைத்த மாதிரித் திண்மத்தைக் கொண்டு முகத்தின் வடிவம், முகங்களின் எண்ணிக்கை, விளிம்புகளின் எண்ணிக்கை, உச்சிகளின் எண்ணிக்கை போன்ற பண்புகளை ஆராய்ந்து எழுதுக. மேலே நிழற்றிய பகுதி இல்லாத போது அதனை சதுரமுகியின் வலையுரு என்போம்



உரு 1 சதுரமுகியின் வலையுரு

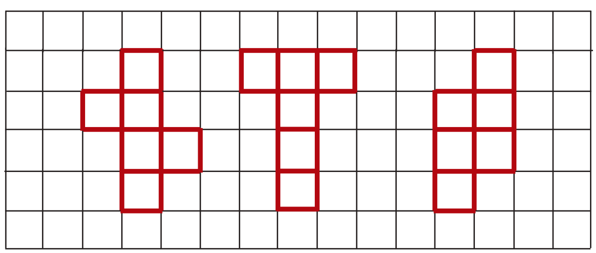
படி 7 சதுரமுகியின் வேறு பண்புகளையும் அவதானித்து அவற்றை அப்பியாசப் புத்தகத்தில் எழுதுக.

சதுரமுகி ஒன்றின் பண்புகள்

★ முகங்கள் 6 உடையது.
★ அவை சதுர வடிவானவை
★ முகங்கள் ஆறும் ஒரே அளவுடையவை.
★ விளிம்புகள் 12 உள்ளது. இவை நேரான விளிம்புகளாகும்.
★ உச்சிகள் 8 உள்ளன.

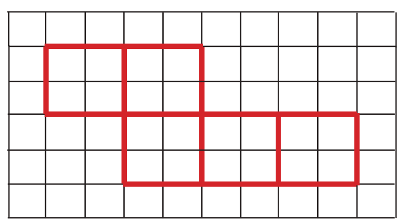
பயிற்சி 17.2

1. சதுரமுகி ஒன்றை அமைக்கக் கூடிய வலையுருக்களை தெரிவுசெய்து அவற்றை உங்கள் அப்பியாசப் புத்தகத்தில் பிரதிசெய்க.



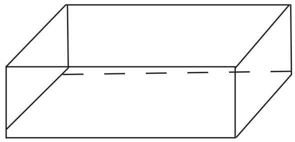
2. சதுரமுகி வடிவமுடைய இரு பொருள்களின் பெயர்களைக் குறிப்பிடுக.

3. சதுரமுகி ஒன்றினை அமைக்கக்கூடிய வலையுரு ஒன்று தரப்பட்டுள்ளது. அதனைப் பூர்த்திசெய்து உங்கள் அப்பியாசப் புத்தகத்தில் வரையுங்கள்.



4. விளிம்பொன்றின் நீளம் 3 cm உடைய சதுரமுகியை அமைக்கப் பொருத்தமான வலையுருவைத் தயாரிக்குக.

17.3 கனவுரு



செங்கல், புத்தகங்கள் என்பன கனவுரு வடிவமானவை.

செயற்பாடு 3

படி 1

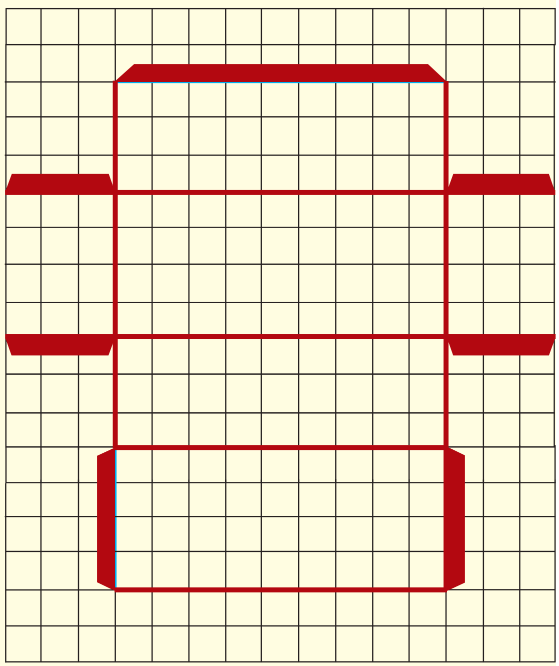
தரப்பட்ட உருவை சதுரக் கோட்டுத் தாளில் வரைக. அதை வெட்டி எடுத்து பிறிஸ்டல் அட்டை ஒன்றின்மீது பிரதிசெய்யவும்.

படி 2

பிறிஸ்டல் அட்டைமீது பிரதிசெய்த உருவை வெட்டி மடித்து ஒட்டி கனவுரு வடிவத்தை உருவாக்குக.

படி 3

உருவாக்கிய மாதிரியின் நீளம், அகலம், உயரம் என்பவற்றை அளந்து எழுதுக.



மேலே உள்ள உருவில் நிழற்றிய பகுதியைத் தவிர்த்துப் பெறப்படும் உரு **கனவுருவின் வலையுரு** எனப்படும்.

படி 4

உருவாக்கிய கனவுருவின் மாதிரியைக் கொண்டு அதன் முகங்களின் வடிவம் முகங்களின் எண்ணிக்கை, விளிம்புகளின் எண்ணிக்கை, உச்சி களின் எண்ணிக்கை மற்றும் விசேட பண்புகளைப் பற்றி ஆராய்க.

படி 5

இனங்கண்ட பண்புகளை அப்பியாசப் புத்தகத்தில் எழுதுக.

படி 6

கனவுருவின் மாதிரியை அமைக்கக்கூடிய வேறொரு வலையுருவை அப்பியாசப் புத்தகத்தில் வரைக.

மேலே உள்ள செயற்பாட்டில் நீங்கள் அமைத்த மாதிரியானது கனவுரு வடிவத்தை எடுக்கும்.

கனவுரு ஒன்றின் பண்புகள்

★ கனவுருவுக்கு 6 முகங்கள் உண்டு. அதன் எல்லா முகங்களும் செவ்வக வடிவமானவை.
★ கனவுருவின் எதிர்பக்கமாக அமைந்த முகங்கள் அளவிலும் வடிவத்திலும் ஒத்திருக்கும்.
★ கனவுருவில் 12 விளிம்புகள் இருக்கின்றன. எல்லா விளிம்புகளும் நேரானவை.
★ கனவுருவில் 8 உச்சிகள் உள்ளன.

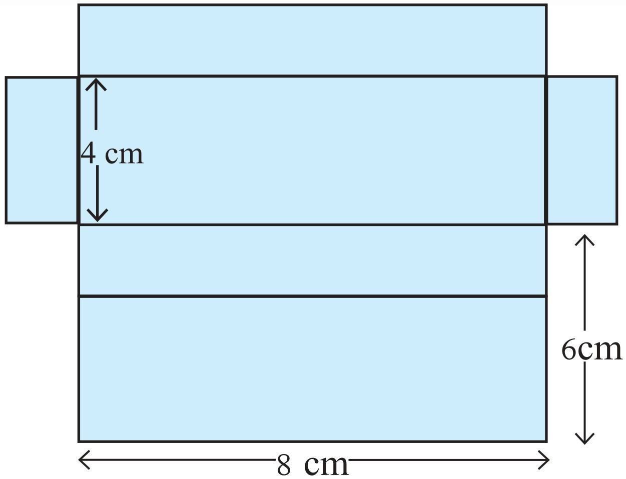
பயிற்சி 17.3

1. சூழலில் காணக்கூடிய கனவுரு வடிவமான 5 பொருள்களை எழுதுக.

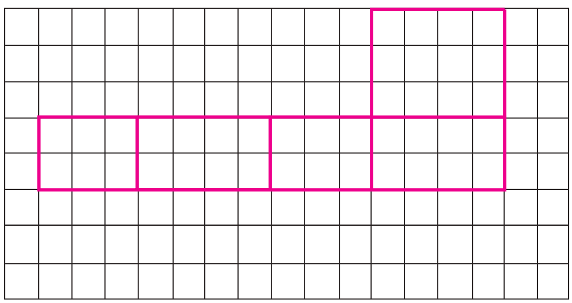
2. (i) கனவுரு வடிவமான பொருள் ஒன்றை உங்கள் அப்பியாசப் புத்தகத்தில் வரைக.

(ii) மேலே வரைந்த கனவுருவின் நீளம், அகலம், உயரம் என்பவற்றை அளந்து எழுதுக.

3. உருவில் காட்டப்பட்ட வலையுருவின் மூலம் அமைக்கக்கூடிய கனவுருவின் நீளம், அகலம், உயரம் என்பவற்றை எழுதுக.



4. கனவுருவின் வலையுருவின் பகுதியொன்று உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. அதை உங்கள் பயிற்சிப் புத்தகத்தில் பிரதிசெய்து பூரணமாக வரைக.

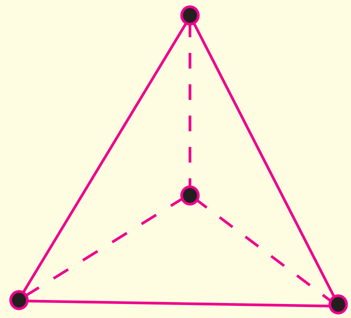


5. 10 cm நீளமும் 6 cm அகலமும் 4 cm உயரமும் கொண்ட கனவுரு ஒன்றை அமைக்க வேண்டியுள்ளது. ஒரு கட்டம் 1 cm எனக்கொண்டு இக்கனவுருவின் வலையுருவை வரைந்து அளவீடுகளையும் குறிக்க.

17.4 ஒழுங்கான நான்முகி

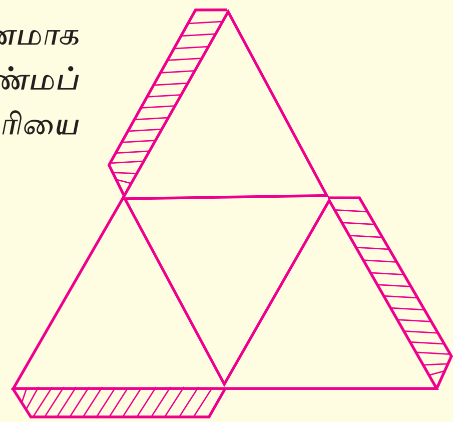
இப்போது நாம் இன்னுமொரு திண்மப் பொருளான ஒழுங்கான நான்முகியின் பண்புகளை இச்செயற்பாட்டின் மூலம் இனங்காண்போம்.

செயற்பாடு 4



படி 1 - ஒரே அளவான 6 ஈர்க்குத் துண்டங் களையோ, பான உறிஞ்சு குழாய் களையோ அல்லது பொருத்தமான வேறு பொருளையோ எடுத்து கிளேயின் உதவியுடன் அருகில் உள்ள உருவைப் போன்ற கூட்டை தயாரிக்க.

படி 2 - மேலே உள்ள உருவை திசுத் தாளின் உதவியுடன் ஒரு பிறிஸ்டல் அட்டையில் பிரதிசெய்து கொள்க.



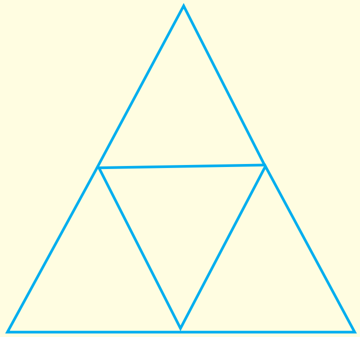
படி 3 - வரைந்த வலையுருவை கவனமாக வெட்டி, மடித்து, ஒட்டித் திண்மப் பொருள் ஒன்றின் மாதிரியை அமைக்குக.

படி 4 - அமைத்த மாதிரியைக் கொண்டு அதன் வடிவம், முகத்தின் வடிவம், முகங்களின் எண்ணிக்கை, விளிம்புகளின் எண்ணிக்கை, உச்சிகளின் எண்ணிக்கை மற்றும் பண்பு களைப் பற்றி ஆராய்க.

படி 5 - இனங்கண்ட பண்புகளை உங்கள் அப்பியாசப் புத்தகத்தில் எழுதுக.

படி 6 - அமைத்த மாதிரியின் விளிம்புகளின் நீளத்தை அளக்குக.

படி 7 - ஒழுங்கான நான்முகியை அமைக்கக்கூடிய வேறொரு வலையுருவை வரைக.



- மேலே உள்ள செயற்பாட்டில் நீங்கள் அமைத்த திண்மமானது நான்முகியின் மாதிரி ஆகும்.

அதன் எல்லா முகங்களும் சமனானவை. விளிம்புகளின் நீளங்களும் சமனானவை. எனவே அது ஒழுங்கான நான்முகி எனப்படும். ஒழுங்கான நான்முகி ஒன்றின் முகங்கள் முக்கோண வடிவத்தை எடுக்கும்.

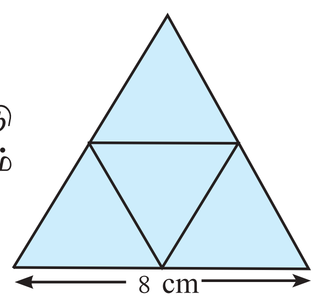
ஒழுங்கான நான்முகியின் பண்புகள்

- ஒழுங்கான நான்முகியின் முகங்கள் முக்கோண வடிவமானவை.
- முகங்கள் 4 உண்டு
- ஒழுங்கான நான்முகிக்கு 6 விளிம்புகள் உண்டு. எல்லா விளிம்புகளும் நேரானவை.
- ஒழுங்கான நான்முகிக்கு 4 உச்சிகள் உண்டு.

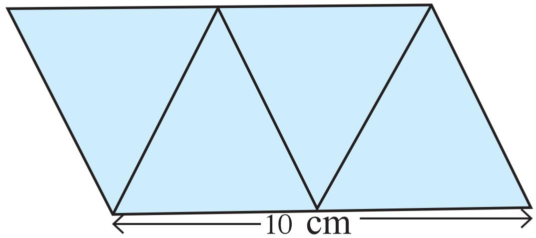
பயிற்சி 17.4

1. ஒழுங்கான நான்முகியின் முகம் ஒன்றின் வடிவம் யாது?

2. உருவில் காட்டப்பட்ட வலையுருவைக் கொண்டு அமைக்கக்கூடிய நான்முகியின் விளிம்பின் நீளம் யாது?



3. ஒழுங்கான நான்முகியின் வலையுரு ஒன்று இங்கே உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. இதனைக் கொண்டு அமைக்கக்கூடிய நான்முகியின் விளிம்பின் நீளம் எவ்வளவு?



4. விளிம்பின் நீளம் 6 cm ஆக அமையும் விதத்தில் நான்முகிக்கான வலையுரு ஒன்றை வரைக. (ஒரு முக்கோணியை திசுத் தாளில் வரைந்து அதனை பிரதிசெய்து கொள்ளலாம்.)

17.5 கூட்டுத் திண்மப் பொருள்கள்

மேலே நீங்கள் கற்ற திண்மப் பொருள்களை இணைத்துக் கூட்டுத் திண்மப் பொருள்களை நிர்மாணிக்கலாம்.

செயற்பாடு 5

படி 1 - கீழே தரப்பட்ட அளவீடுகளைக் கொண்ட திண்மங்களின் மாதிரிகளை அமைத்துக் கொள்க.

- ⋆ விளிம்பின் நீளம் 6 cm கொண்ட இரண்டு சதுரமுகிகள்
- ⋆ விளிம்பின் நீளம் 6 cm கொண்ட இரண்டு நான்முகிகள்
- ⋆ ஒரே அளவான இரு கனவுருக்கள்

படி 2 - சதுரமுகிகளை ஒன்றன்மீது ஒன்று வைத்து ஒட்டிக் கொள்க.

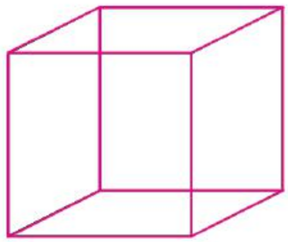
படி 3 - இரு நான்முகிகளை ஒட்டிக் கூட்டுத் திண்மம் ஒன்றை உருவாக்குக.

படி 4 - இரு கனவுருக்களை ஒன்றன்மீது ஒன்று வைத்து ஒட்டி கூட்டுத் திண்மம் ஒன்றைப் பெற்றுக் கொள்க.

படி 5 - உருவாக்கிய கூட்டுத் திண்மங்களை முதலில் அமைத்த திண்மங்களுடன் ஒப்பிட்டு பண்புகளை ஆராய்க.

பயிற்சி 17.5

1. உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள சதுரமுகியின்மீது அதைப்போன்ற இன்னுமொரு சதுரமுகியை வைத்து ஒட்டித் திண்மப் பொருள் ஒன்றைப் பெற்றுக் கொள்க.



5 cm

(i) நீங்கள் நிர்மாணித்த திண்மப் பொருள் எவ்வகையானது?
(ii) அதன் அளவீடுகளை எழுதுக.

2. ஒரே அளவான இரு ஒழுங்கான நான்முகிகளின் இரு முகங்களை ஒட்டி கூட்டுத் திண்மம் ஒன்று அமைக்கப்பட்டது. அத்திண்மத்தின்

(i) முகங்களின் எண்ணிக்கை
(ii) விளிம்புகளின் எண்ணிக்கை
(iii) உச்சிகளின் எண்ணிக்கை

என்பவற்றைத் தருக.

பொழிப்பு

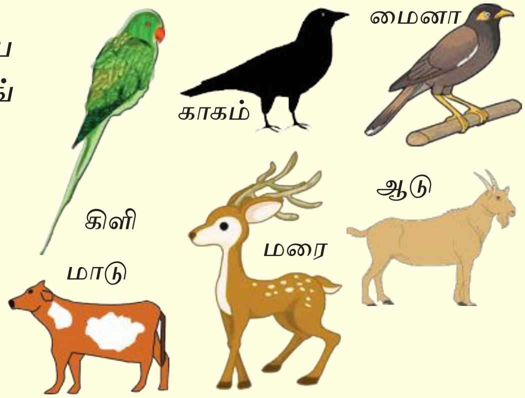
❖ வெளியில் ஒரு நிலையான வடிவத்தை எடுக்கக்கூடிய பொருள்கள் திண்மப் பொருள்கள் எனப்படும்.

பண்புகள் / திண்மம்	முகத்தின் வடிவம்	முகங்களின் எண்ணிக்கை	விளிம்புகளின் எண்ணிக்கை	உச்சிகளின் எண்ணிக்கை
சதுரமுகி	சதுரம்	6	12	8
கனவுரு	செவ்வகம்	6	12	8
ஒழுங்கான நான்முகி	முக்கோணி	4	6	4

மீட்டற் பயிற்சி - 2

1.(i) ஏதேனும் விசேட பண்புக்கமைய தரப்பட்டவையை இரு கூட்டங் களாக்குக.

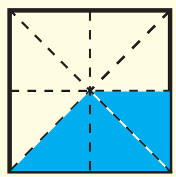
(ii) அவ்விரண்டுக்கும் பொருத் தமான பெயரை எழுதுக.



2. (i) 1, 3, 6, 10, ... என ஏறுவரிசையில் எழுதப்பட்டுள்ள முக்கோணி எண்களின் அடுத்துவரும் இரு எண்களைத் தருக.

(ii) 5, 10, 15, 20,..... என ஏறு வரிசையில் தரப்பட்டுள்ள 5 இன் மடங்குகளில் 50 எத்தனையாவது மடங்காகும்?

3. (i) இவ்வுருவை ஓர் அலகு என எடுப்பின், நிறம் தீட்டப்பட்ட பகுதியைப் பின்னமாக எழுதுக.



(ii) சுருக்குக.

(a) $\frac{1}{5} + \frac{1}{10}$ (b) $\frac{1}{2} + \frac{2}{3}$ (c) $\frac{3}{8} + \frac{1}{4}$ (d) $\frac{4}{7} - \frac{3}{14}$ (e) $\frac{7}{12} - \frac{1}{3}$

4. சுருக்குக.

(i) 0.5 + 0.65 (ii) 2.76 + 1.44 (iii) 1.71 − 0.9 (iv) 2.13 − 1.89

5.(i) 0 இலும் பெரிய 90 இலும் சிறிய 9 இன் மடங்குகள் அனைத் தையும் எழுதுக.

(ii) 84 இன் காரணிகளை எழுதுக.

6. ஒரு மனிதன் தனக்கு சொந்தமான காணியின் $\frac{3}{10}$ பங்கை விற்று, $\frac{1}{5}$ பங்கை தனது மகனுக்குக் கொடுத்தார்.

(i) கீழே தரப்பட்டுள்ள கூற்றுகளில் <u>பிழையான</u> கூற்று எது?

(a) இரு பின்னங்களும் சாதாரண பின்னங்களாகும்.

(b) இரண்டும் அலகுப் பின்னங்களாகும்.

(c) ஒரு பின்னம் மட்டும் அலகுப் பின்னமாகும்.

(ii) சமவலுப் பின்னம் கிடைக்கும் விதத்தில் வெற்றுக் கட்டங்களை நிரப்புக.

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

(iii) காணியின் $\frac{1}{5}$ பங்கையும் $\frac{3}{10}$ பங்கையும் கூட்டினால் பெறப்படும் விடையைக் காண்க

(iv) மேலே கூறப்பட்ட மனிதனிடம் தற்போது அரைப் பங்கு காணி மட்டும் உள்ளதெனக் காட்டுக.

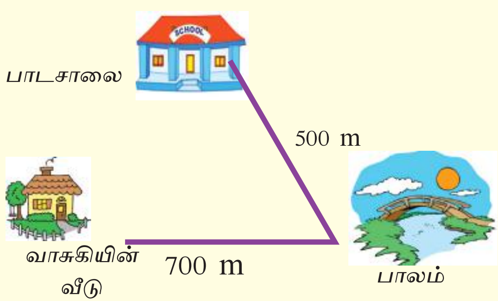
(v) 50 m 40 cm நீளமும் 20 m 75 cm அகலமும் கொண்ட செவ்வக வடிவக் காணியே இப்போது இவரிடம் மிகுதியாக உள்ளது.

(a) காணியின் நீளம், அகலத்தை விட எவ்வளவு கூடியது?

(b) இக்காணியின் சுற்றளவு யாது?

7. (i) 1 m 50 cm நீளமும் 80 cm அகலமும் கொண்ட செவ்வக வடிவமான கரும்பலகையின் சுற்றளவைக் காண்க.

(ii) வாசுகியின் வீட்டிலிருந்து பாலத்தினூடாக பாடசாலையை நோக்கிச் செல்ல வேண்டிய மொத்தத் தூரம் எவ்வளவு?



8. சுருக்குக

(i)

m	cm
5	75
+ 2	45

(ii)

km	m
10	660
+ 3	890

(iii)

l	ml
4	750
+ 2	350

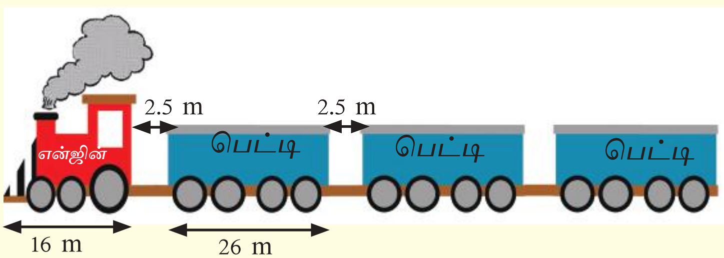
(iv)

l	ml
5	000
− 2	050

9. தரப்பட்ட எண்களை ஏறுவரிசையில் தருக.

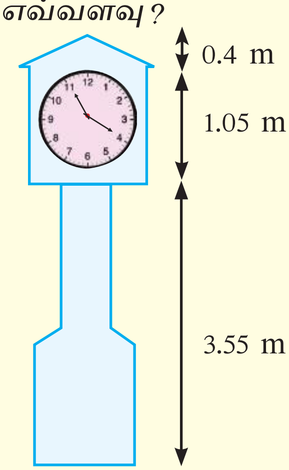
(i) $\frac{1}{12}$, $\frac{5}{6}$, 1 (ii) 1, 1.1, 0.1, 0.2, 0.3

10. (i) புகைவண்டி எஞ்சினின் நீளம் 16 m ஒரு பெட்டியின் நீளம் 26 m இரு பெட்டிகளுக்கிடையிலான இடைவெளி 2.5 m ஆகும்.



3 பெட்டிகளைக் கொண்ட புகையிரதத்தின் மொத்த நீளம் எவ்வளவு?

(ii)



நகர மத்தியில் உள்ள மணிக்கூட்டுக் கோபுரம் ஒன்று உருவில் காட்டப் பட்டுள்ளது. அதன் முழு உயரம் எவ்வளவு?

11. (அ) கீழே தரப்பட்ட எண்களுள்

675,	908,	993,	1970,	2435,	3800

(i) 2 ஆல் மீதியின்றி வகுபடும் எண்கள் எவை ?
(ii) 5 ஆல் மீதியின்றி வகுபடும் எண்கள் எவை ?
(iii) 2 ஆலும் 5 ஆலும் மீதியின்றி வகுபடும் எண்கள் எவை ?

(ஆ) (i) பெருக்கம் 12 ஆகும் விதத்தில் இடைவெளிகளை நிரப்புக ?

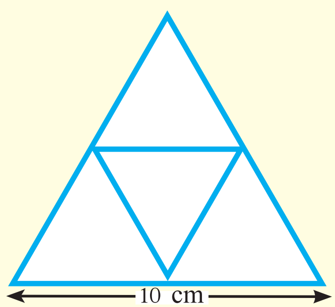
$1 \times \square = 12$, $2 \times \square = 12$, $3 \times \square = 12$

(ii) தரப்பட்ட முறையைக் கொண்டு அல்லது வேறு முறையில் 12 இன் காரணிகளைக் காண்க.
(iii) 18 இன் காரணிகளை எழுதுக.
(iv) 12 இனதும் 18 இனதும் பொதுக் காரணிகள் எவை ?

12. (i) கீழே தரப்பட்டுள்ள தளவுருக்களைக் காணக்கூடிய திண்மப் பொருள்கள் ஒன்று வீதம் தருக.

செவ்வகம் -
சதுரம் -
முக்கோணி -

(ii) சதுரம் ஒன்றின் இரு பண்புகளைத் தருக.
(iii) ஒழுங்கான நான்முகியின் வலை ஒன்று தரப்பட்டுள்ளது.



(a) முகமொன்றின் வடிவம் யாது ?
(b) தரப்பட்ட உருவிற்கேற்ப நான்முகியின் ஒரு விளிம்பின் நீளத்தைக் காண்க ?

13. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

(i) தரப்பட்ட எண்களுள் 2 ஆல் மீதியின்றி வகுபடும் எண்கள் எவை ?

(ii) இவற்றுக்குக் கூறக்கூடிய பொருத்தமான வேறு ஒரு சொல்லைத் தருக ?

(iii) 20 இற்கும் 30 இற்கும் இடையில் உள்ள முதன்மை எண்கள் எல்லாவற்றையும் எழுதுக.

(iv) ஒற்றை எண்ணாகவும் அதே நேரத்தில் சதுர எண்ணாகவும் உள்ள ஒரு எண்ணை எழுதுக.

14. அன்றாடம் நாம் உபயோகிக்கும் சில அளவீட்டு அலகுகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

மீற்றர், மில்லிலீற்றர், சென்ரிமீற்றர், லீற்றர், கிலோமீற்றர்

(a) பொதுவான பண்புகளுக்கு ஏற்ப அவ்வளவீடுகளை இரு கூட்டங்களாக்குக.

(b) ஒவ்வொரு தொகுதிக்கும் பொருத்தமான பெயரை எழுதுக.

(c) ஒவ்வொரு அலகையும் தனித் தனியாக எழுதி அவற்றுக்கெதிரே உரிய குறியீட்டையும் எழுதுக.

(d) ஒவ்வொரு அலகுக்கும் இடையே உள்ள தொடர்பை எழுதுக.

15. (i) (a) 1 லீற்றர் 50 மில்லிலீற்றர் என்பதை மில்லிலீற்றரில் தருக.

(b) 2 035 மில்லிலீற்றரை லீற்றர், மில்லிலீற்றரில் தருக.

(c) ஒவ்வொன்றும் 150 மில்லிலீற்றர் கொண்ட 6 குவளைகளுக்கு 1 லீற்றர் நீரை ஊற்றியபோது எஞ்சும் நீரின் அளவு எவ்வளவு ?

(ii) 5 மீற்றர் வெள்ளைத் துணியிலிருந்து பெண்ணுக்கான சட்டை யொன்று தைப்பதற்கு 2.5 மீற்றர் துணியும் ஆணுக்கான சட்டை யொன்று தைப்பதற்கு 1.75 மீற்றர் துணியும் வெட்டியெடுக்கப் பட்டது. மிகுதியாகும் துணியின் நீளத்தை சென்ரிமீற்றரில் தருக.

16. (i) கனவுரு வடிவான இரண்டு பொருள்களின் பெயர்களை எழுதுக.

(ii) கனவுரு வடிவான பெட்டியொன்றை அமைப்பதற்குத் தேவையான வலையொன்றை வரைக.

(iii) கனவுருவொன்றில் உள்ள முகங்களின் எண்ணிக்கை, உச்சி களின் எண்ணிக்கை, விளிம்புகளின் எண்ணிக்கை என்பவற்றை எழுதுக.

18 அட்சரகணிதக் குறியீடுகள்

இப்பாடத்தைக் கற்பதன் மூலம் நீங்கள்,

- தெரிந்த கணியம், தெரியாக்கணியம், மாறி என்பவற்றை அறிவதற்குத்

தேவையான ஆற்றலைப் பெறுவீர்கள்.

18.1 கணிதத்தில் பயன்படுத்தப்படும் குறியீடுகள்

கணிதத்தில் நீங்கள் அறிந்த பல குறியீடுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 என்பன உங்களுக்கு நன்கு பரிச்சயமான இந்து அராபிய எண் குறியீடுகள் ஆகும். இக்குறியீடுகள், இலக்கங்கள் எனப்படும். இலக்கங்களைப் பயன்படுத்தி எந்த எண்ணையும் எழுதலாம்.

உதாரணமாக 1, 2 ஆகிய இலக்கங்களைப் பயன்படுத்தி எழுதக்கூடிய எண்கள் சில கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

1, 11, 22, 12, 21, 111, 222, 112, 121, 211, 122, 212, 221

உதாரணமாக, இருபத்து இரண்டு 22 எனவும், இருநூற்று இருபத்தொன்று 221 எனவும் குறியீடு செய்யப்பட்டுள்ளன.

கணிதச் செய்கை	குறியீடு
கூட்டல்	$+$
கழித்தல்	$-$
பெருக்கல்	$\times$
வகுத்தல்	$\div$

1, 2, 3, +, −, ×, ÷, = போன்றன கணிதத்தில் பயன்படுத்தப்படும் கணிதக் குறியீடுகள் ஆகும். கணிதக் குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தி கணிதக் கோவைகளை எழுத முடியும். உதாரணமாக ‘‘எட்டுடன் ஐந்தைக் கூட்டினால் பதின்மூன்று கிடைக்கும்’’ என்ற கூற்றைக் கணிதக் குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தி $8 + 5 = 13$ என எழுதலாம்.

‘‘மூன்று இரண்டுகள், ஆறுக்குச் சமன்’’ என்ற கூற்றை $3 \times 2 = 6$ எனவும் ‘‘இரண்டு மூன்றுகள், ஆறுக்குச் சமன்’’ என்ற கூற்றை $2 \times 3 = 6$ எனவும் குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தி எழுதலாம்.

உதாரணம் 1

ஒரு வீட்டுக்கு நாளொன்றுக்கு இரண்டு லீற்றர் பால் வீதம் ஒரு கிழமையில் வாங்கும் பாலின் அளவைக் காண்போம்.
இப்பிரசினத்தில் தீர்வினை
$7 \times 2 = 14$ என்னும் கோவையின் மூலம் பெறலாம்

யாதேனுமொரு பிரசினத்தைக் கணித அறிவைப் பயன்படுத்தித் தீர்ப்பதற்கு வசனத்தில் விபரிக்கப்பட்டுள்ள கூற்றுகளைக் கணிதக் கோவைகளாக எழுதித் தீர்ப்பதற்குக் கணிதக் குறியீடுகள் பயன்படுத்தப் படுகின்றன.

18.2 தெரிந்த கணியங்களுக்கும் தெரியாக் கணியங்களுக்கும் பயன்படுத்தப்படும் குறியீடுகள்

ஒரு வாரத்தில் ஏழு நாட்கள் உண்டு என்பதை நாம் அறிவோம். இதனை ‘‘வாரமொன்றில் 7 நாட்கள்’’ என எழுத முடியும். இவ்வுதாரணத்தில் வாரமொன்றில் ஏழு நாட்கள் எனக் கூறுவதற்கு 7 என்ற கணிதக் குறியீடு பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

இங்கு ‘ 7 ’ என்பது தெரிந்த ஒரு எண்ணாகும். இது ஒரு தெரிந்த கணியம் ஆகும்.

இவ்வாறு பெறுமானம் தெரிந்த எண் ‘‘தெரிந்த கணியம்’’ எனப்படும். கணிதத்தில் பெறுமானம் தெரிந்த ஒரு கணியம் ஒரு எண்ணினால் குறிக்கப்படும்.

நாளொன்றில் விற்கப்படும் பாலின் அளவு எவ்வளவு எனத் தெரியாத போது அதனை ஒரு எண்ணினால் குறிப்பிட்டு எழுத முடியாது. இவ்வாறான பெறுமானம் தெரியாதபோது அது ‘‘தெரியாக் கணியம்’’ என அழைக்கப்படும்.

தெரியாத கணியங்களைக் கணிதக் கோவைகளில் பயன்படுத்தும்போது பெரும்பாலும் ஆங்கில சிறிய எழுத்துகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இங்கு நாளொன்றில் விற்கப்படும் பாலின் அளவை a என்ற எழுத்தினால் குறிக்கலாம்.

நிமலனும் கமலியும் தன்னிடம் உள்ள நெல்லிக் காய்களைக் காட்டுவதை அவதானிக்க. கமலியிடம் உள்ள நெல்லிக்காய்களின் எண்ணிக்கையை 3 எனக் குறியீட்டில் எழுதலாம். அது ஒரு தெரிந்த கணியமாகும். ஆனாலும் நிமலனிடம் உள்ள நெல்லிக்காய்களின் எண்ணிக்கையைச் சரியாகக் கூற முடியாதுள்ளது. இது பெறுமானம் தெரியாத ஒரு எண்ணாகும். அதாவது தெரியாக்கணியமாகும்.

இங்கு நிமலனிடம் உள்ள நெல்லிக் காய்களின் எண்ணிக்கையை b எனக் கொள்வோம். இங்கு b இற்குப் பதிலாக வேறு எந்த ஆங்கில எழுத்தையும் பயன்படுத்த முடியும். எனினும் o என்ற எழுத்து தவறுதலாக பூச்சியம் எனத் தோன்றுவதற்கு இடம் உள்ளதால் பொதுவாக o என்ற எழுத்து பயன்படுத்தப்படுவதில்லை.

இவ்வாறு தெரியாத கணியங்களைக் குறிப்பதற்கு ''அட்சரக் குறியீடு களைப்'' பயன்படுத்துகிறோம். தெரியாத ஒருமைக் கணியங்களுக்கு அட்சரக்குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தும் மேலும் சில சந்தர்ப்பங்களைப் பார்ப்போம்.

★ உமது வகுப்பறையின் நீளம் l மீற்றர்.
★ உமது பாடசாலை நூல்நிலையத்தில் உள்ள புத்தகங்களின் எண்ணிக்கை n ஆகும்.
★ கொடிக்கம்பத்தின் உயரம் h மீற்றர் ஆகும்.

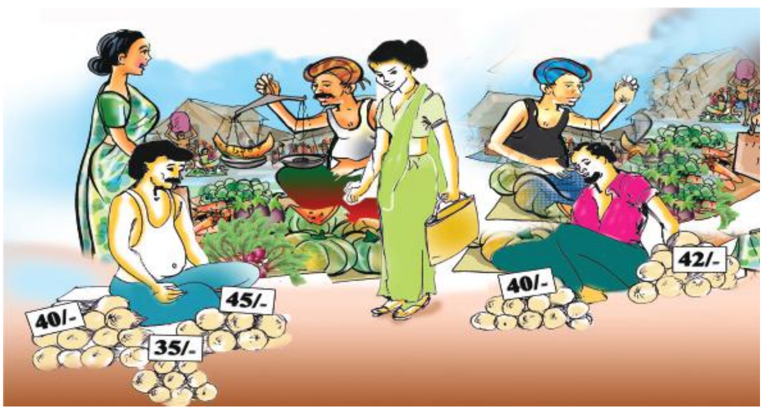
பயிற்சி 18.1

1. (i) கீழே தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு கூற்றிலும் கருதப்படுவது எண்ணிக்கை தெரிந்த ஒருமைக் கணியமா? அல்லது தெரியாத ஒருமைக் கணியமா? என எழுதுக.

   (ii) அந்த ஒவ்வொரு கணியத்துக்குமான பெறுமானத்தை அல்லது அட்சரக் குறியீடொன்றை எழுதுக.

கூற்று	தெரிந்த கணியம்/ தெரியாக் கணியம்	குறியீடு
❖ ஜனவரி மாதத்தில் உள்ள நாட்களின் எண்ணிக்கை		
❖ அமலின் புத்தகப் பையிலுள்ள புத்தகங்களின் எண்ணிக்கை.		
❖ ஒரு லீற்றரில் உள்ள மில்லிலீற்றரின் அளவு		
❖ 6 ஆம் தரக் கணிதப் புத்தகத்தில் உள்ள சொற்களின் எண்ணிக்கை.		
❖ நீங்கள் நேற்று மூச்செடுத்த தடவைகள்		

18.2 மாறி



மேலுள்ள படத்தை அவதானிப்பதன் மூலம் சந்தையில் தேங்காய் வெவ்வேறு விலைகளில் விற்கப்படுவதை அறியலாம். இங்கு தேங்காயின் விலை ஒரு திட்டமான பெறுமானமாக இல்லாமையால் ஒரு தேங்காயின் விலையானது ஒரு ''மாறி'' என அழைக்கப்படும்.

இங்கு ஒரு தேங்காயை ரூ. 35, ரூ. 40, ரூ. 42, ரூ. 45 என வெவ்வேறு விலைகளுக்கு வாங்க முடியும்.

ஒரு கணியமானது ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட பெறுமானங்களை எடுக்கக் கூடியதாயின் அது ''மாறி'' என அழைக்கப்படும். இவ்வாறன மாறிகளைக் காட்ட x, y, z,... போன்ற அட்சரக் குறியீடுகள் பயன்படுத்தப் படுகின்றன. இவை அட்சரகணிதக் குறியீடுகள் என்று அழைக்கப்படும்.

உதாரணம் 1

★ வியாபார நிலையமொன்றில் ஒரு நாளில் கிடைக்கும் வருமானம் ரூ. x.

★ மோட்டார் வண்டி ஒரு மணித்தியாலயத்தில் செல்லும் தூரம் y கிலோமீற்றர்.

★ ஒரு லீற்றர் பெற்றோலில் மோட்டார் வண்டி செல்லும் தூரம் x கிலோமீற்றர்.

★ பெப்ரவரி மாதத்தில் உள்ள நாட்களின் எண்ணிக்கை n நாட்கள்.

பயிற்சி 18.2

1. கீழே தரப்பட்டுள்ள கூற்று ஒருமையா, மாறியா எனக் கூறுக

(i) வலைப்பந்தாட்டக் குழுவொன்றில் உள்ள வீராங்கனைகளின் எண்ணிக்கை.

(ii) ஒரு வாழைக்குலையில் முதலாம் சீப்பில் உள்ள காய்களின் எண்ணிக்கை.

(iii) கட்டுநாயக்க விமான நிலையத்தில் இருந்து புதுடில்லிக்குச் செல்வதற்கு விமானமொன்றுக்கு எடுக்கும் காலம்.

(iv) சதுரமொன்றின் பக்கங்களின் எண்ணிக்கை.

(v) ஒரு மீற்றரில் உள்ள சென்ரிமீற்றர்களின் எண்ணிக்கை.

(vi) கிலோகிராமொன்றில் உள்ள எலுமிச்சம்பழங்களின் எண்ணிக்கை.

(vii) ஒரு லீற்றர் பெற்றோலினால் ஒரு குறிப்பிட்ட மோட்டார் வண்டி செல்லும் தூரம்.

(viii) மாணவன் ஒருவன் வீட்டிலிருந்து பாடசாலைக்குச் செல்வதற்கு எடுக்கும் காலம்.

(ix) நாளொன்றின் மழைவீழ்ச்சி.

(x) ஒரு பவுண் தங்கத்தின் விலை ரூபாயில்.

(xi) அமெரிக்க டொலரொன்றின் விலை ரூபாயில்.

(xii) வருடமொன்றில் உள்ள நாட்களின் எண்ணிக்கை.

(xiii) பாடசாலை ஒன்றில் மாணவர்களின் தினசரி வரவு.

பொழிப்பு

- தெரிந்த கணியங்களைக் குறிக்கும் ஒருமைப் பெறுமானம் தெரிந்த கணியம் எனப்படும்.
- அளவு தெரியாத ஒருமைப் பெறுமானம் தெரியாக்கணியம் எனப்படும்.
- ஒரு குறிப்பிட்ட கணியம் ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட பெறுமானங்களை எடுக்குமாயின் அது மாறி எனப்படும்.

19 அட்சரகணிதக் கோவைகளை அமைத்தலும் பிரதியிடலும்

இப்பாடத்தைக் கற்பதன் மூலம் நீங்கள்,

❖ அட்சரகணிதக் குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தி அட்சரகணிதக் கோவைகளை அமைப்பதற்கும்

❖ தெரியாக் கணியங்களைக் கொண்ட தரப்பட்ட கோவைகளில் முழு எண்களை பிரதியிட்டுப் பெறுமானம் காண்பதற்கும்

தேவையான ஆற்றல்களைப் பெறுவீர்கள்.

19.1 அட்சரகணிதக் கோவைகளை அமைத்தல்

அம்ராவிடம் 5 அப்பியாசப் புத்தகங்கள் உண்டு, அகிலாவிடம் 4 அப்பியாசப் புத்தகங்கள் உண்டு. இருவரிடமும் உள்ள மொத்த அப்பியாசப் புத்தகங்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்போம்.

இருவரிடமும் உள்ள அப்பியாசப் புத்தகங்கள் எண்ணிக்கை 5 + 4 ஆகும். அதாவது 9 ஆகும்' (5 + 4 என்பது விடையை பெறுவதற்காக கணிதக் குறியீடுகளைக் கொண்டு எழுதப்பட்ட கோவை ஆகும்.)

மாலாவிடம் 4 அப்பியாசப் புத்தகங்கள் இருந்தன. அவரது மாமாவிடமிருந்து அவளுக்கு மேலும் அப்பியாசப் புத்தகங்களின் பொதி ஒன்று கிடைத்தது. இப்போது மாலாவிடம் உள்ள அப்பியாசப் புத்தகங்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்போம்.

4 புத்தகங்கள்

பொதி

அவருக்குக் கிடைத்த பொதியிலுள்ள அப்பியாசப் புத்தகங்களின் எண்ணிக்கை சரியாகத் தெரியாது என்பதால் அது தெரியாத ஒருமைக் கணியமாகும். பொதியிலுள்ள அப்பியாசப் புத்தகங்களின் எண்ணிக்கையை n என வகைகுறிப்போம்.

மாலாவிடம் இருந்த அப்பியாசப் புத்தகங்களின்
எண்ணிக்கை $= 4$

மாமாவிடமிருந்து கிடைத்த அப்பியாசப் புத்தகங்களின்
எண்ணிக்கை $= n$

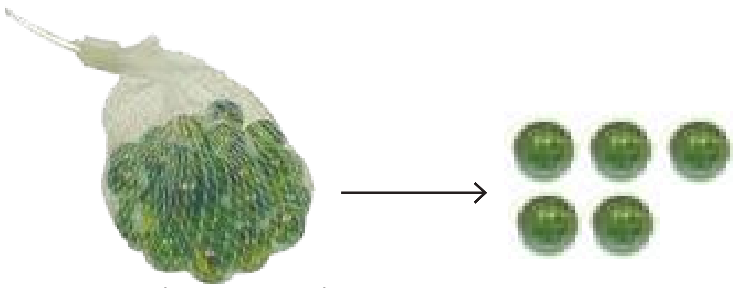
மாலாவிடம் உள்ள அப்பியாசப் புத்தகங்களின்
மொத்த எண்ணிக்கை $= 4 + n$

மாலாவிடம் உள்ள அப்பியாசப் புத்தகங்களின் மொத்த எண்ணிக்கையை $4 + n$ எனக் கணிதக் குறியீட்டைப் பயன்படுத்தி எழுதலாம்.
இதனை $n + 4$ எனவும் எழுதலாம்.

இவ்வாறு அட்சரங்களைக் கொண்டு எழுதப்படும் கோவை அட்சர கணிதக் கோவை எனப்படும்.

மேலுமொரு சந்தர்ப்பத்திற்காக அட்சரகணிதக் கோவையை அமைப் போம்.

சிறு மாபிள்களைக் கொண்ட உறையிலிருந்து 5 மாபிள்கள் வெளியில் எடுக்கப்பட்டன. இப்போது உறையில் உள்ள மாபிள்களின் எண்ணிக் கைக்கான அட்சரகணிதக் கோவையினை அமைப்போம்.



மாபிள்களின் எண்ணிக்கை a

உறையிலிருந்த மாபிள்களின் எண்ணிக்கை a எனக் கொள்வோம். இங்கு a என்பது தெரியாத ஒருமைக் கணியமாகும்.

உறையிலிருந்த மாபிள்களின் எண்ணிக்கை $= a$
வெளியில் எடுக்கப்பட்ட மாபிள்களின் எண்ணிக்கை $= 5$
உறையில் எஞ்சியுள்ள மாபிள்களின் எண்ணிக்கை $= a - 5$

உருவில் எஞ்சியுள்ள மாபிள்களின் எண்ணிக்கைக்கான அட்சரகணிதக் கோவை $a - 5$ ஆகும்.

உதாரணம் 1

வகுப்பிலுள்ள மொத்தப் பிள்ளைகளின் எண்ணிக்கை 45. அவ் வகுப்பிலுள்ள ஆண்களின் எண்ணிக்கை m ஆகும். வகுப்பிலுள்ள பெண்களின் எண்ணிக்கைக்கான அட்சரகணிதக் கோவையினை அமைக்குக.

மாணவிகளின் எண்ணிக்கையை காண்பதற்கு வகுப்பிலுள்ள மொத்த பிள்ளைகளின் எண்ணிக்கையிலிருந்து ஆண் பிள்ளைகளின் எண்ணிக்கையைக் கழிக்க வேண்டும்.

மொத்த பிள்ளைகளின் எண்ணிக்கை $= 45$
ஆண்களின் எண்ணிக்கை $= m$
பெண்களின் எண்ணிக்கை $= 45 - m$

பயிற்சி 19.1

1. தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.

முதல் உறுப்பு	இரண்டாம் உறுப்பு	முதலுறுப்பையும் இரண்டாம் உறுப்பையும் கூட்டுவதால் பெறப்படும் அட்சரகணிதக் கோவை
x	10	
3	9	
15	x	
y	4	
n	7	
p	5	
6	....	$6 + y$
....	d	$25 + d$

2. கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.

முதல் உறுப்பு	இரண்டாம் உறுப்பு	இரண்டாம் உறுப்பை முதல் உறுப்பிலிருந்து கழிப்பதால் பெறப்படும் அட்சரகணிதக் கோவை
x	2	
100	9	
y	45	
p	100	
32	x	
m	8	

3. பாடசாலை ஒன்றிலுள்ள ஆசிரியர்களின் எண்ணிக்கை p ஆகும். இரண்டு புதிய ஆசிரியர்கள் பாடசாலைக்கு வந்தனர். இப்போது பாடசாலையிலுள்ள ஆசிரியர்களின் எண்ணிக்கையை அட்சரகணிதக் கோவையில் காட்டுக.

4. பாடசாலையின் பழைய மாணவர் ஒருவர் பாடசாலை நூல் நிலையத்துக்கு 100 புத்தகங்களை அன்பளிப்புச் செய்தார். நூல் நிலையத்தில் இருந்த புத்தகங்களின் எண்ணிக்கையை x எனக் கொண்டு தற்போது நூல் நிலையத்திலுள்ள புத்தகங்களின் எண்ணிக்கையைக் காட்டுவதற்கான அட்சரகணிதக் கோவையை அமைக்க.

5. என்னிடமிருந்த பணத்திலிருந்து ரூ. 10 ஐ யாசகர் ஒருவருக்குக் கொடுத்தேன். என்னிடம் எஞ்சியிருக்கும் பணத்தை அட்சரகணிதக் கோவையில் காட்டுக.

6. நிமலனது தந்தையின் நாளொன்றிற்கான சம்பளம் ரூ. 750 அவரது தாய் வியாபாரத்தின் மூலம் நாளொன்றில் ரூ. x பணத்தை உழைக்கின்றார். தாயினதும் தந்தையினதும் ஒரு நாளைய மொத்த வருமானத்தை அட்சரகணிதக் கோவையில் காட்டுக.

7. ரவி பேருந்து தரிப்பிடதுக்கு வந்து 10 நிமிடங்கள் கழிந்து விட்டது. மேலும் t நிமிடங்களின் பின்னரே அவர் செல்லும் பேருந்து வந்தது. அவர் பேருந்து தரிப்பிடத்தில் இருந்த மொத்தக் காலம் எவ்வளவு?

8. தேங்காய் ஒன்றின் விலை ரூ. x ஆகும். அம்மாவிடம் இருந்த ரூ. 150 பணத்திலிருந்து அவர் ஒரு தேங்காயை வாங்கினால் தற்போது அவரிடம் எஞ்சியுள்ள பணம் எவ்வளவு?

19.2 பிரதியீடு

$x + 6$ என்ற அட்சரகணிதக் கோவையைக் கருதுக. இங்கு x ஒரு தெரியாக் கணியம். இது மாறி எனவும் அழைக்கப்படுவதுண்டு. x இனால் ஒரு எண் வகைகுறிக்கப்படுகின்றது.

$x = 2$ எனத் தரப்படின்

அப்போது $x + 6 = 2 + 6$

$x + 6 = 8$

$x = 2$ ஆகும்போது $x + 6$ என்ற அட்சரகணிதக் கோவையின் பெறுமானம் 8 இற்குச் சமன்.

இவ்வாறு ஏற்கனவே அமைக்கப்பெற்ற அட்சரகணிதக் கோவையில் தெரியாக் கணியத்திற்கு அல்லது மாறிக்கு ஒரு பெறுமானத்தைக் கொடுப்பது **பிரதியீடு** என அழைக்கப்படும். பிரதியீடு செய்வதன் மூலம் அட்சரகணிதக் கோவைக்குரிய எண் பெறுமானம் கிடைக்கின்றது.

இப்போது $x + 6$ என்ற அட்சரகணிதக் கோவையில் x இற்கு வெவ்வேறு பெறுமானங்களைப் பிரதியீடு செய்யும்போது கோவைக்குக் கிடைக்கும் பெறுமானங்களைக் காண்போம்.

$x = 2$ ஆகும்போது
$x + 6 = 2 + 6 = 8$

$x = 4$ ஆகும்போது,
$x + 6 = 4 + 6 = 10$

$x = 8$ ஆகும்போது"
$x + 6 = 8 + 6 = 14$

பல்வேறு கோவைகளில் உள்ள தெரியாக் கணியங்களுக்கு எண் பெறுமானங்களை பிரதியீடுசெய்து அக்கோவைகளின் பெறுமானங்களைக் காணும்முறை கீழே அட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

அட்சரகணிதக் கோவை	தெரியாக் கணியத்துக்கு பிரதியீடுசெய்யும் பெறுமானம்	பெறுமானத்தை பிரதியீடுசெய்தபின் பெறப்படும் எண் கோவை	கோவையின் பெறுமானம்
$x+7$	3	$3+7$	10
$y+50$	14	$14+50$	64
$a-3$	8	$8-3$	5
$p-14$	20	$20-14$	6

உதாரணம் 1

$x=5$ ஆகும்போது $x-4$ என்ற கோவையின் பெறுமானத்தைக் காண்க.

$x=5$ ஆகும்போது

$$x-4 = 5-4$$
$$= 1$$

செயற்பாடு 1

கீழே தரப்பட்ட அட்டவணையைப் பிரதிசெய்து அதனைப் பூரணப்படுத்துக.

அட்சரகணிதக் கோவை	அதில் உள்ள தெரியாக் கணியம் அல்லது மாறி	பிரதியிட வேண்டிய பெறுமானம்	பிரதியிட்ட பின் கோவையின் பெறுமானம்
$x+6$		5	
$y+5$		14	
$a-8$		12	
$p-10$		20	
$15-n$		6	

பயிற்சி 19.2

1. $x = 10$ ஆகும்போது, பின்வரும் ஒவ்வோர் அட்சரகணிதக் கோவையி னதும் பெறுமானத்தைக் காண்க.

(i) $x + 5$ (ii) $x + 8$ (iii) $25 - x$

2. $y = 25$ ஆகும்போது, பின்வரும் ஒவ்வோர் அட்சரகணிதக் கோவையி னதும் பெறுமானங்களைத் தனித்தனியாகக் காண்க.

(i) $y + 5$ (ii) $y - 10$ (iii) $y - 20$

3. $a = 8$ ஆகும்போது, பின்வரும் ஒவ்வோர் அட்சரகணிதக் கோவையி னதும் பெறுமானத்தைக் காண்க.

(i) $20 - a$ (ii) $15 - a$ (iii) $35 - a$

4. தேங்காயொன்றின் விலை ரூ. x ஆவதோடு ஒரு கிலோகிராம் சீனியின் விலை ரூ. 110 ஆகின்றது. ஒரு தேங்காயினதும் ஒரு கிலோகிராம் சீனியினதும் மொத்த விலையைக் காட்டும் அட்சரகணிதக் கோவையை எழுதுக. ஒரு தேங்காயின் விலை ரூ. 35 எனின், அந்த அட்சரகணிதக் கோவையின் பெறுமானத்தைக் காண்க.

5. ஒரு குறிப்பிட்ட குடும்பத்தின் நாளாந்த வருமானம் ரூ. $850 + x$ ஆகும். இங்கு ரூ. 850 தந்தையின் நாளாந்த வருமானமும், x இனால் குறிப்பிடப்படுவது தாயின் நாளாந்த வருமானமும் ஆகும். ஒரு குறிப்பிட்ட கிழமையில் தாயின் நாளாந்த வருமானம் முறையே ரூ. 600, ரூ. 550, ரூ. 435, ரூ. 525, ரூ. 515 ஆக இருந்தது. அக்குடும்பத்தின் அந்தந்த நாளுக்குரிய மொத்த வருமானத்தைத் தனித்தனியே காண்க.

பொழிப்பு

- அட்சரக் குறியீடுகளைக் கொண்டு எழுதப்படும் கோவை அட்சரகணிதக்கோவை எனப்படும்.
- அட்சரகணிதக் கோவையிலுள்ள தெரியாக் கணியத்துக்கு எண் பெறுமானம் ஒன்றைக் கொடுப்பது பிரதியீடு ஆகும்.

20 திணிவு

இப்பாடத்தைக் கற்பதன் மூலம் நீங்கள்,

❖ திணிவை அளக்கப் பயன்படும் அலகுகளை அறிந்துக் கொள்ளவும்

❖ திணிவை அளக்கும் அலகுகளுக்கிடையில் உள்ள தொடர்பை அறிந்து கொள்வதற்கும்

❖ அவ்வலகுகளையுடைய திணிவுகளைக் கூட்டவும் கழிக்கவும்

தேவையான ஆற்றல்களைப் பெறுவீர்கள்.

20.1 அறிமுகம்

சந்தையில் விற்கப்படும் வெவ்வேறு அளவுகளைக் கொண்ட தேயிலைப் பக்கெற்றுகள் சில தரப்பட்டுள்ளன.

இங்கு ஒவ்வொரு பக்கெற்றிலும் உள்ள தேயிலையின் அளவு கிராம் (g), கிலோகிராம்(kg) என்பவற்றில் தரப்பட்டுள்ளதை அவதானிக்கலாம். அவ்வளவுகளை பின்வருமாறு விபரிக்கலாம்.

- முதற் பக்கெற்றில் உள்ள தேயிலையின் அளவு 50 கிராம் ஆகும் . அது 50 g எனக் காட்டப்பட்டுள்ளது.
- இரண்டாவது பக்கெற்றில் உள்ள தேயிலையின் அளவு 500 கிராம் ஆகும். அது 500 g எனக் காட்டப்பட்டுள்ளது.
- மூன்றாவது பக்கெற்றில் உள்ள தேயிலையின் அளவு 1 கிலோகிராம் ஆகும். அது 1 kg எனக் காட்டப்பட்டுள்ளது.

திணிவு என்றால் என்ன என்பதை இனிக் கவனிப்போம். பொருள் ஒன்றில் உள்ள சடப்பொருளின் அளவு **திணிவு** ஆகும். அதன்படி 50 g எனக் குறிக்கப்பட்ட பக்கெற்றில் உள்ள தேயிலையின் அளவு, அதாவது தேயிலையின் திணிவு 50 g ஆகும். அவ்வாறே ஏனைய இரு பக்கெற்றுகளில் உள்ள தேயிலையின் திணிவு முறையே 500 g , 1 kg ஆகும்.

ஒரு மூட்டை அரிசியின் திணிவு 50 கிலோகிராமாகும். அதாவது 50 kg ஆகும்.

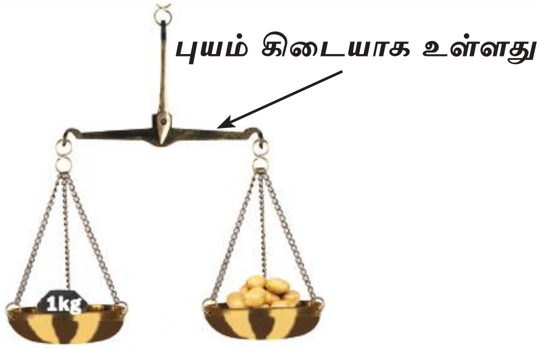
கிராம், கிலோகிராம் என்பன திணிவை அளக்கப் பயன்படும் இரு அலகுகளாகும். நாங்கள் வீட்டுக்குத் தேவையான பொருள்களை விற்பனை நிலையத்துக்குச் சென்று கிராம், கிலோகிராம் அளவுகளிலேயே பெற்றுக் கொள்கின்றோம்.

திணிவை அளக்க உபயோகிக்கப்படும் படிகள் சிலவும் தராசொன்றும் இங்கு காட்டப்பட்டுள்ளன.

1 kg படியைப் பயன்படுத்தி 1 kg கிழங்கை அளவிடும் முறை கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது.

இச்சந்தர்ப்பத்தில் கிழங்கின் திணிவு 1 kg ஐ விடக் குறைவானது

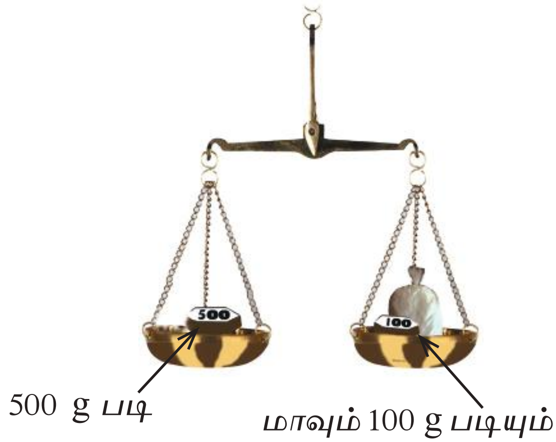
இச்சந்தர்ப்பத்தில் கிழங்கின் திணிவு 1 kg ஐ விடக் கூடியது.



தராசின் காட்டி நிலைக்குத்தாகக் காணப்படுமாயின் தராசு சம நிலையில் உள்ளதெனக் கொள் ளப்படும். அப்போது கிழங்கின் திணிவு 1 kg இற்குச் சமனாகும்.

400 g மாவை நிறுக்க 200 g கொண்ட இரு படிகளை உப யோகிக்கலாம்

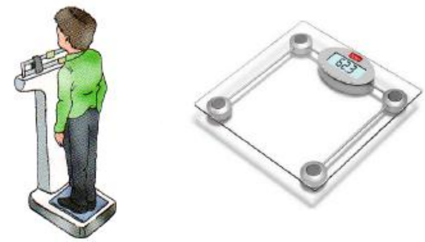
500 g , 100 g மட்டும் இருக்கும் போது 400 g திணிவுள்ள மாவை கீழே உள்ள விதத்தில் அளவிடலாம்.



20.2 திணிவை அளக்கப் பயன்படும் சில கருவிகள்

தராசையும் படிகளையும் உபயோகிக்கும் போது ஒரு படியை அல்லது சில படிகளை உபயோகித்து உரிய திணிவுகளை அளவிடலாம். படிகளின் மூலம் சில திணிவுகளைத் திருத்தமாக அளவிட முடியாது. உதாரணமாக 428 g திணிவுள்ள பூசணிக்காயை முன் பக்கத்தில் காட்டியுள்ள படிகளின் மூலம் திருத்தமாக அளக்க முடியாது. இவ்வாறன சந்தர்ப்பங்களில் திணிவை திருத்தமாக அளக்க இங்கே உருவில் காட்டப்பட்ட கருவிகளில் ஒன்றை உபயோகிக்கலாம்.

மனிதனின் திணிவை அளக்க உபயோகிக்கும் இரு கருவிகள் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளன. அதன்மீது ஏறி நின்று எமது திணிவை அளக்கலாம். தராசின் காட்டியினால் திணிவு காட்டப்படும்.



பயிற்சி 20.1

1. கீழே உள்ள ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் தராசின் வலது பக்கத்தில் உள்ள பொருளின் திணிவு 400 கிராமை விடக் குறைந்ததா, சமனா அல்லது கூடியதா எனக் கூறுக.

(i)

(ii)

(iii)

20.3 திணிவை அளக்கும் அலகுகளுக்கிடையிலான தொடர்பு

கிராம், கிலோகிராம் என்பன திணிவை அளக்கும் சில அலகுகள் எனக் கண்டோம். கிராம், கிலோகிராம் என்பவற்றிற்கிடையில் உள்ள தொடர்பு கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

$$1000 \text{ g} = 1 \text{ kg}$$

திணிவை அளக்கும் நியம அலகு கிலோகிராம் ஆகும்.

செயற்பாடு 1

கீழே உள்ள தராசின் இடப்பக்கத் தட்டில் 1 kg படி இடப்பட்டு வலப்பக்கத்தில் சில பலகைத் துண்டுகள் இடப்பட்டு சமநிலைப்படுத்தப் பட்டுள்ளது. ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் ஒரு பலகைத்துண்டின் திணிவைக் காண்க.

சமதிணிவுள்ள இரு பலகை துண்டுகள் உள்ளன. ஒரு பலகைத் துண்டின் திணிவு = ...

சமதிணிவுள்ள 4 பலகை துண்டுகள் உள்ளன. ஒரு பலகைத் துண்டின் திணிவு = ...

சம திணிவுள்ள 10 பலகை துண்டுகள் உள்ளன. ஒரு பலகைத் துண்டின் திணிவு = ...

நீங்கள் பெற்ற திணிவுகளைச் சரி பார்ப்போம்

(i) 1 kg என்பது 1000 g என்பதால் 2 பலகைத் துண்டுகளின் திணிவு 1000 g ஆகும். அதற்கேற்ப ஒரு பலகைத் துண்டின் திணிவு 500 g ஆகும்.

(ii) 1 kg என்பது 1000 g என்பதால் 4 பலகைத் துண்டுகளின் திணிவு 1000 g ஆகும். அதற்கேற்ப ஒரு பலகைத் துண்டின் திணிவு 250 g ஆகும்.

(iii) 1 kg என்பது 1000 g என்பதால் 10 பலகைத் துண்டுகளின் திணிவு 1000 g ஆகும். அதற்கேற்ப ஒரு பலகைத் துண்டின் திணிவு 100 g ஆகும்.

• கிலோகிராமில் தரப்பட்டுள்ள திணிவை கிராமில் தருதல்.

இப்போது நாம் கிலோகிராமில் தரப்பட்டுள்ள திணிவை கிராமிற்கு மாற்றும் முறையைப் பார்ப்போம்.

1 kg = 1000 g
2 kg = 2000 g
3 kg = 3000 g

கிலோகிராமை கிராமில் அலகு மாற்றம்செய்ய, தரப்பட்டுள்ள கிலோ கிராமை 1000 ஆல் பெருக்க வேண்டும்.

உதாரணம் 1

7 kg ஐ கிராமில் தருக.

1 kg = 1000 g என்பதால்

7 kg = 7 × 1000 g
= 7000 g

உதாரணம் 2

1 kg 250 g ஐ கிராமில் தருக.

1 kg = 1000 g என்பதால்,

1 kg 250 g = 1000 g + 250 g
= 1250 g

பயிற்சி 20.2

1. இடைவெளி நிரப்புக.

1 kg = ... × 500 g
1 kg = ... × 200 g
1 kg = ... × 100 g
1 kg = ... × 250 g
1 kg = ... × 125 g

2. இடைவெளிக்குப் பொருத்தமான கிராமின் அளவைக் குறிப்பிடுக.

1 kg = 250 g + 100 g + 100 g + 50 g + ... g
1 kg = 150 g + 250 g + 100 g + ... g
1 kg = 4 × ...... g
1 kg = 8 × ...... g
1 kg = 2 × ...... g
1 kg = 1 × ...... g

3. இடைவெளிக்குப் பொருத்தமான கிராமின் அளவைக் குறிப்பிடுக.

500 g = 1 kg – .... g

250 g = 1 kg – ...... g

4. கீழே தரப்பட்ட திணிவுகளை கிராமில் தருக.

(i) 6 kg (ii) 2 kg 500 g (iii) 4 kg 150 g

(iv) 1 kg 25g (v) 15 kg 202 g (vi) 6 kg 666 g

• கிராமினால் தரப்பட்ட அளவுகளை கிலோகிராமுக்கு அலகு மாற்றம் செய்தல்.

இப்போது நாம் கிராமில் தரப்பட்ட அளவுகளை கிலோகிராமில் பார்ப்போம்.

1000 g = 1 kg

2000 g = 2 kg

3000 g = 3 kg

கிராமினால் தரப்பட்ட அளவுகளை கிலோ கிராமுக்கு அலகு மாற்றம் செய்யும்போது 1000 இனால் வகுக்க வேண்டும்.

உதாரணம் 1

7000 g, கிலோகிராமில் தருக.

1000 g = 1 kg என்பதால்

$7000\ g = \frac{7000}{1000}\ kg$

$= 7\ kg$

உதாரணம் 2

2750g, கிலோகிராம், கிராமில் தருக.

2750 g = 2000 g + 750 g

1000 g = 1 kg என்பதால்

2750 g = 2 kg + 750 g

2750 g = 2 kg 750 g

உதாரணம் 3

கிராமில் தரப்பட்ட திணிவுகளை கிலோகிராம், கிராம் என்பவற்றில் காட்டும் வகையில் அட்டவணையை நிரப்புக.

g	kg	g
999	0	999
1000	1	000
6075	6	075
7009	7	009

பயிற்சி 20.3

1. கிராமில் தரப்பட்ட திணிவுகளை கிலோகிராமில் தருக.

(i) 2 000 g (ii) 5 000 g (iii) 8 000 g (iv) 12 000 g

2. கிராமில் தரப்பட்ட திணிவுகளை கிலோகிராம், கிராமில் தருக.

(i) 3 500 g (ii) 2 065 g (iii) 4 005 g (iv) 3 250 g (v) 10 050 g

3. தரப்பட்ட அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.

g	kg	g
875	....	....
1035	....	....
....	1	005
3015	3	....
4380	....	....
....	8	150
12565	....	565

20.4 திணிவுகளைக் கூட்டல் - மேலும்

திரிபோசா 500 g உடன் சீனி 250 g சேர்த்தால் உண்டாகும் கலவையின் திணிவைக் காண்போம்.

இரு திணிவுகளும் கிராமில் தரப்பட்டுள்ளன. எனவே இத்திணிவுகள் இரண்டையும் இலகுவில் கூட்டலாம்.

$$\begin{array}{r} 500\ g \\ \underline{250\ g} \\ \underline{\underline{750\ g}} \end{array}$$

இதன்படி கலவையின் திணிவு 750 g ஆகும்.

கேக் தயாரிக்கும்போது 1kg 500g மாவும் 1 kg 250 g சீனியும் 1kg 500g மாஜரினும் கலக்கப்படுகின் றன. கலவையின் திணிவு எவ்வ ளவு எனக் காண்போம். கிலோ கிராம், கிராமில் தரப்பட்ட திணிவுகளைக் கூட்டும்போது அவற்றை kg, g இரு நிரல்களில் எழுதிக் கொள்ள வேண்டும்.

	kg	g
	1	500
	1	250
+	1	500
	4	250

கிராம் நிரலில் உள்ளவற்றைக் கூட்டும்போது

500 + 250 + 500 = 1250 எனப் பெறப்படும்.

1250 g = 1000 g + 250 g

1000 g = 1 kg என்பதால், 1250 g = 1 kg + 250 g

250 g ஐக் கிராம் நிரலில் எழுதுவோம். 1 kg ஐக் கிலோ கிராம் நிரலுக்குக் கொண்டுச் செல்வோம்.

அப்போது கிலோகிராம் நிரலின் கூட்டுத்தொகை

1 + 1 + 1 + 1 = 4 . அதாவது 4 kg ஆகும்.

∴ விடை 4 kg 250 g

உதாரணம் 1

kg	g
2	750
+1	450
4	200

கிராம் நிரலில் உள்ள எண்களைக் கூட்டுவோம்.

750 g + 450 g = 1200 g

1200 g = 1 kg + 200 g

200 g ஐ கிராம் நிரலில் எழுதி 1 kg ஐ கிலோகிராம் நிரலுக்கு கொண்டு செல்ல வேண்டும். அப்போது கிலோகிராம் நிரலின் கூட்டுத் தொகை 1 + 2 + 1 = 4

4 kg 200 g ஆகும்.

பயிற்சி 20.4

1. கீழே தரப்பட்ட திணிவுகளைக் கூட்டுக.

(i)

	kg	g
	2	750
+	1	250

(ii)

	kg	g
	3	65
+	2	150

(iii)

	kg	g
	5	623
+	3	750

(iv)

	kg	g
	3	150
	2	750
+	1	400

(v)

	kg	g
	1	75
	2	250
+	1	800

(vi)

	kg	g
	1	50
	2	250
+	1	850

2. கீர்த்தனா கடைக்குச் சென்று 2 kg அரிசியும் 1 kg சீனியும் 250 g தேயிலையும் 500 g மாவும் 250 g வெங்காயமும் வாங்கினாள். அவள் வாங்கிய பொருள்களின் மொத்தத் திணிவைக் காண்க.

3. வெற்று எரிவாயு கொள்கலனின் திணிவு 3 kg 750 g ஆகும். அதில் 12 kg 500 g சமையல் எரிவாயு நிரப்பப்பட்டுள்ளது. எரிவாயுவுடனான கொள்கலனின் திணிவு எவ்வளவு?

4. வெள்ள நிவாரணத்திற்கு வழங்கப்படும் உலர் உணவுப் பொதியில் அடங்கும் பொருள்களின் திணிவு தரப்பட்டுள்ளது.

அரிசி 5 kg
கருவாடு 500 g
மாவு 500 g
சீனி 1 kg
பருப்பு 2 kg 500 g
தேயிலை 250 g

இப்பொருள்களின் மொத்தத் திணிவைக் காண்க?

5. பூசணிக்காய் ஒன்றின் 1 kg 350 g திணிவுள்ள ஒரு பகுதி விற்கப்பட்டு விட்டது. எஞ்சிய துண்டு 2 kg 850g திணிவுடையது. பூசணிக்காயின் மொத்தத் திணிவு எவ்வளவு?

6. ஒரு கொடியிலுள்ள இரு பூசணிக்காய்களின் திணிவுகள் முறையே 2.35 kg, 3.8 kg ஆகும். இரண்டு பூசணிக்காய்களினதும் மொத்தத் திணிவு எவ்வளவு?

20.5 திணிவுகளைக் கழிப்போம் - மேலும்

கமலா தனது தோட்டத்தில் பறித்த 2 kg 750 g மிளகை நன்றாக வெயிலில் உலர விட்டாள். உலர்ந்தப்பின் அதன் திணிவு 1 kg 200 g ஆக இருந்தது. உலர்ந்ததால் குறைவடைந்த மிளகின் திணிவு எவ்வளவு என்பதைக் காண்போம்.

இதனைக் காண்பதற்கு பச்சை மிளகின் திணிவிலிருந்து உலர்ந்தபின்னுள்ள மிளகின் திணிவைக் கழிக்க வேண்டும். எனவே இதனை இரு நிரல்களில் எழுதிக் கழிக்க வேண்டும்.

	kg	g
	2	750
−	1	200
	1	550

கழித்தபோது 1 kg 550 g பெறப்பட்டது. இதன்படி திணிவு 1 kg 550 g இனால் குறைவடைந்துள்ளது.

உதாரணம் 1

பிஸ்கட் பெட்டி ஒன்றின் திணிவு 2 kg 250 g ஆகும். வெற்றுப் பெட்டியின் திணிவு 750g ஆகும். எனவே பிஸ்கட்டின் திணிவு எவ்வளவு?

	kg	g
	2	250
−	0	750
	1	500

கிராம் நிரலில் உள்ள எண்களைக் கழிப்போம்.
750 ஐ விட 250 சிறியதால். கிலோகிராம் நிரலில் இருந்து 1 kg ஐ 250 கிராமுடன் சேர்ப்போம்
அப்போது 1000 g + 250 g = 1250 g
இனி 1250 g – 750 g = 500 g
இப்போது கிலோகிராம் நிரலில் மிகுதியாக இருப்பது 1 kg ஆகும். ஆகவே பிஸ்கட்டின் திணிவு 1 kg 500 g ஆகும்.

பயிற்சி 20.5

1. கழிக்க.

(i)

kg	g
3	200
− 1	100

(ii)

kg	g
2	750
−	500

(iii)

kg	g
4	000
− 2	500

(iv)

kg	g
3	250
− 1	500

(v)

kg	g
4	050
− 2	200

(vi)

kg	g
6	025
− 2	250

2. தேயிலை கொழுந்தை உலரவிடும்போது அதிலுள்ள நீர் வெளியேறுகின்றது. இதனால் திணிவு குறையும். 1 kg தேயிலைக் கொழுந்தை உலரவிட்ட பின் எஞ்சிய உலர்ந்த தேயிலையின் மொத்தத் திணிவு 180 g ஆக இருந்தது. அத்தேயிலையில் இருந்து ஆவியாகிய நீரின் திணிவு எவ்வளவு ?

3. 3kg திணிவுடைய பலாக்காய் ஒன்று வெட்டி சுளைகள் பெறப்பட்டன. பெறப்பட்ட சுளைகளின் திணிவு 1 kg 650 g ஆக இருந்தது. கழிக்கப்பட்ட பகுதியின் திணிவு எவ்வளவு ?

4. திங்கள் காலை அகல்யாவின் வீட்டில் 1 kg 500 g திணிவுடைய சீனி சாடியில் இருந்தது. செவ்வாய் காலை 800 g திணிவுடைய சீனி மட்டுமே சாடியில் இருந்தது. எனவே அகல்யா வீட்டில் ஒரு நாளில் பயன்படுத்திய சீனியின் திணிவு எவ்வளவு ?

5. வியாபார நிலையம் ஒன்றில் ஒரு மூட்டையில் 12 kg 750 g பருப்பு இருந்தது. ஒரு நாள் முடிவில் 8 kg 250 g பருப்பு மீதியாக இருந்தது. எனவே அன்றைய தினம் விற்பனை செய்யப்பட்ட பருப்பின் திணிவு எவ்வளவு ?

6. எரிவாயுக் கொள்கலன் ஒன்று 13 kg 250 g திணிவுடையது. வெற்றுக் கொள்கலனின் திணிவு 2 kg 450 g ஆகும். அதனுள் இருந்த எரிவாயுவின் திணிவு எவ்வளவு?

7. ஒரு பையில் 5.85 kg அரிசி இருந்தது. அதில் 2.17 kg அரிசி சமைக்கப் பட்டது. எஞ்சிய அரிசியின் திணிவு எவ்வளவு?

பலவினப் பயிற்சி

1. இடைவெளி நிரப்புக.

(i)

	kg	g
	2	250
+	☐	☐
	4	75

(ii)

	kg	g
	3	500
−	☐	☐
	1	750

2. தபால் நிலையம் ஒன்றுக்குக் கிடைத்த 3 பொதிகளின் திணிவு பின்வருமாறு, 2 kg 500 g , 3 kg, 1 kg 750 g பொதிகளின் மொத்த திணிவை கிலோகிராம், கிராமில் தருக.

3. மாணவன் ஒருவனது புத்தகப் பையின் திணிவு கீழே காட்டப்பட்டுள் ளது.

பாடப்புத்தகங்களின் திணிவு	=	4 kg 750 g
அப்பியாசப் புத்தகங்களின் திணிவு	=	2 kg 400 g
சாப்பாட்டு பொதியின் திணிவு	=	550 g
தண்ணீர் போத்தலின் திணிவு	=	375 g

அவன் தனது புத்தகப்பையின் மொத்தத் திணிவு 10 kg ஐ விட அதிகரிக்காது எனக் கூறுகின்றான்.இக்கூற்றின் உண்மைத் தன்மையை காரணங்களுடன் விளக்குக.

4. பையுடன் அரிசியின் திணிவு 5.35 kg ஆகும். வெறும் பையின் திணிவு 0.75 kg ஆகும். எனவே அதிலுள்ள அரிசியின் திணிவு யாது?

5. ஒரு விமானப் பயணி 30 kg திணிவுள்ள பொருள்களை மாத்திரம் கட்டணமின்றிக் கொண்டுசெல்லலாம். பயணி தற்போது 14 kg 750 g திணிவுள்ள பொருள்களை தன்வசம் வைத்திருக்கின்றார். அவர் இன்னும் எவ்வளவு திணிவுள்ள பொருள்களைக் கொண்டுசெல்ல லாம்?

பொழிப்பு

- ❖ ஒரு பொருளிலுள்ள சடப்பொருளின் அளவு அதன் திணிவு எனப்படும்.
- ❖ திணிவை அளக்க பொதுவாகப் பயன்படுத்தும் சில அலகுகள் கிராம் (g) , கிலோகிராம் (kg) ஆகும்.
- ❖ 1000 g = 1 kg
- ❖ கிலோகிராமில் உள்ள திணிவை கிராமில் கூற 1000 ஆல் பெருக்க வேண்டும்.
- ❖ கிராமில் உள்ள திணிவை கிலோகிராமில் கூற 1000 ஆல் வகுக்க வேண்டும்.

21 விகிதம்

இப்பாடத்தைக் கற்பதன் மூலம் நீங்கள்,

❖ இரு கணியங்களுக்கிடையிலான விகிதத்தை விளங்கிக் கொள்ளவும்
❖ விகிதமொன்றுக்குச் சமவலுவான விகிதத்தை எழுதவும்
❖ விகிதமொன்றை எளிய வடிவில் எழுதவும்
❖ விகிதம், வீதம் என்பவற்றின் வேறுபாட்டை அறியவும்
❖ விகிதம் அல்லது வீதம் பயன்படும் சந்தர்ப்பங்களில் கணக்கீடுகளை செய்யவும்

தேவையான ஆற்றல்களைப் பெறுவீர்கள்.

21.1 விகிதம் அறிமுகம்

பழச்சாறு நீர்

மென்பானப் போத்தலொன்றின் ஒட்டப்பட்டுள்ள சுட்டுத்துண்டு (label) உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது அதில் ஒரு பங்கு பழச்சாறுடன் 5 பங்கு நீர் கலந்து பழப்பானம் தயாரிக்க வேண்டுமென காட்டப்பட்டுள்ளது.
ஒரு போத்தல் பழச்சாறை உபயோகித்து 5 போத்தல் நீர் கலந்து ஆறு போத்தல்களைக் கொண்ட பழப்பானத்தை தயாரித்துக் கொள்ளலாம் என்பது இதிலிருந்து தெளிவாகின்றது.

மேலே குறிபிட்ட விகிதத்தில் இரண்டு பழச்சாறு போத்தல்களுடன் 10 போத்தல் நீரைக் கலந்து அதே வகையான பழப்பானத்தைத் தயாரித்துக் கெள்ளலாம். அன்றாட வாழ்வில் இவ்விதம் இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட பொருள்கள் கலக்கப்படும் சந்தர்ப்பங்கள் பல உள்ளன.

இவ்வாறு பல சந்தர்ப்பங்களில் எண் ரீதியாகக் காட்டப்படும் அளவுகளை அல்லது எண்களை நாம் ஒப்பிடுவோம்.

அதற்கான சில உதாரணங்களைக் கவனிப்போம்.

- சீமெந்துச் சாந்து தயாரிப்பதற்கு மணல், சீமெந்து என்பன கலத்தல்
- கேக் தயாரிக்கும்போது மாவு, சீனி, மாஜரின் என்பன கலத்தல்
- கொங்கிறீட் கலவை தயாரிப்பதற்கு சீமெந்து, சரளைக்கல் , மணல் என்பன கலத்தல்
- அலுவலகம் ஒன்றில் வேலைசெய்யும் பெண்கள், ஆண்கள் என்பவர்களின் எண்ணிக்கையைக் கருதுதல்.

இங்கே கனவளவு, திணிவு, எண்ணிக்கை என்பன கணியங்களாகும்.
பொருள்களை கலப்பதால் பெறப்படும் கலவையின் அளவு எவ்வள வாயினும் கலவையின் தரம் ஒரே தன்மையைக் கொண்டிருப்பது அவசியமாகும். எனவே கலவையில் சேர்க்கப்படும் பொருள்ககளின் அளவுகளுக்கிடையிலான தொடர்புபற்றித் தெரிந்திருக்க வேண்டும். எனவே இவ்வளவீடுகள் ஒரே அலகைக் கொண்டதாக இருக்க வேண்டும். அதற்கேற்ப மேலே தயாரிக்கப்பட்ட பழப்பானத்தை அதே தரத்தில் பெற்றுக்கொள்ள பின்வரும் இரு முறைகளையும் உபயோகிக்கலாம்.

1 குவளை பழச்சாறு

5 குவளை நீர்

பழச்சாறு 1 லீற்றர்.

நீர் 5 லீற்றர்

இச்சந்தர்ப்பங்களில் அளவுகள் அளக்கப்படும் அலகு போத்தலாக இருந்தாலும் குவளையாக இருந்தாலும் 1 அலகு பழச்சாறுடன் 5 அலகு நீரையே கலக்கவேண்டும்.

ஒரே அலகில் குறிக்கப்பட்டுள்ள இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட கணியங்களுக்கிடையிலான ஒப்பீட்டளவிலான தொடர்பு **விகிதம்** எனப்படும்.

இதற்கேற்ப பழச்சாறு, நீர் என்பவற்றுக்கான விகிதம் 1, 5 இற்கு என்று

கூறப்படும். இது 1 : 5 என குறிப்பிடப்படும். ":" இது விகிதத்தைக் காட்டும் குறியீடாகும். 1 உம் 5 உம் விகிதத்தின் உறுப்புகளாகின்றன. விகிதம் அளக்கும் அலகுடன் மாறுபடாததால் விகிதத்தைக் குறிக்க அலகு தேவைப்படாது.

ஒருவர் தான் சம்பாதிக்கும் ஒவ்வொரு 10 ரூபாவிலும் 7 ரூபாவை செலவுசெய்து 3 ரூபாவை சேமிக்கின்றார். அவர் செலவு செய்யும் பணத்திற்கும் சேமிக்கும் பணத்திற்கும் இடையில் உள்ள விகிதத்தைக் காண்போம். அவை இரண்டும் ஒரே அலகான ரூபாவால் குறிக்கப்பட்டுள்ளன.

அதற்கேற்ப செலவு செய்யும் பணத்திற்கும் சேமிக்கும் பணத்திற்கும் இடையில் உள்ள விகிதம் 7 : 3 ஆகும்.

மேலும் இதனைத் தெளிவுபடுத்துவதற்காக இன்னொரு உதாரணமான வர்ணக்கலவை ஒன்றிணை நோக்குவோம். கடும் நீல நிறப் பூச்சுடன் வெள்ளை நிறப் பூச்சு கலக்கப்படும் சந்தர்ப்பத்தில், கடும் நீலநிறப் பூச்சு ஓர் அலகிற்கு வெள்ளை நிறப் பூச்சு இரு அலகுகள் கலக்கப்படும் சந்தர்ப்பத்தை நோக்குவோம்.

இதற்கிணங்க நீல நிற, வெள்ளை நிறப் பூச்சுகளுக்கிடையில் உள்ள விகிதம் 1 : 2 ஆகும்.

1 : 2 விகிதத்துடன் நீல நிற, வெள்ளை நிறப் பூச்சு வகைகளைக் கலப்பதால் பெறப்படும் இளநீல நிறக் கலவைப் பூச்சின் சில அளவீடுகள் பின்வரும் அட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

கடும் நீல நிறப் பூச்சின் அளவு	வெள்ளை நிறப் பூச்சின் அளவு	இள நீல நிறப் பூச்சின் அளவு
1 l	2 l	3 l
2 l	4 l	6 l
3 l	6 l	9 l
5 l	10 l	15 l

3l ஐ விடக் குறைந்த அளவில் இளநீல நிறப் பூச்சைப் பெற வேண்டுமாயின் பின்வரும் விகித்தில் கலவையைப் பெற்றுக் கொள்ளலாம்.

கடும் நீல நிறப் பூச்சின் அளவு	வெள்ளை நிறப் பூச்சின் அளவு	இள நீல நிறப் பூச்சின் அளவு
200 ml 400 ml	400 ml 800 ml	600 ml 1200 ml

உதாரணம் 1

செவ்வகமொன்றின் நீளம் 12 cm, அகலம் 7 cm ஆகும். இதன் நீள, அகலங்களுக்கிடையில் உள்ள விகிதத்தைக் காண்க.

செவ்வகத்தின் நீளம் = 12 cm

செவ்வகத்தின் அகலம் = 7 cm

நீள, அகலங்களுக்கிடையிலான விகிதம் = 12 : 7

உதாரணம் 2

பாடசாலையில் விவாதக் குழுவில் 3 ஆண்பிள்ளைகளும் 2 பெண் பிள்ளைகளும் இருக்கின்றனர். விவாதக்குழுவில் உள்ள ஆண் பிள்ளை களுக்கும் பெண் பிள்ளைகளுக்கும் இடையில் உள்ள விகிதத்தைக் காண்க.

ஆண் பிள்ளைகளின் எண்ணிக்கை = 3

பெண் பிள்ளைகளின் எண்ணிக்கை = 2

ஆண் பிள்ளைகளுக்கும் பெண் பிள்ளைகளுக்கும்
இடையில் உள்ள விகிதம் = 3 : 2

உதாரணம் 3

சிறிய காகித உறையொன்றின் விலை 50 சதமாகும். பெரிய காகித உறையின் விலை ரூ. 2 ஆகும். சிறிய காகித உறையினதும் பெரிய காகித உறையினதும் விலைகளுக்கிடையிலான விகிதத்தைக் காண்க.

சிறிய காகித உறையின் விலை = 50 சதம்

பெரிய காகித உறையின் விலை = ரூ. 2

இரு காகித உறைகளின் விலை ஒரே அலகால் தரப்படவில்லை. எனவே பெரிய காகித உறையின் விலையை சதத்தில் எழுதிக் கொள்வோம்.

பெரிய காகித உறையின் விலை = ரூ. 2 = 200 சதம்

சிறிய காகித உறையினதும் பெரிய காகித உறையினதும் விலைகளுக் கிடையிலான விகிதம் 50 : 200 ஆகும்.

உதாரணம் 4

தோடம்பழப்பானம் ஒற்றைத் தயாரிக்க தோடம்பழச்சாறு, இரு பங்கிற்கு அதே அளவீடுடைய 3 பங்கு நீர் கலக்கபடுகின்றது.

(i) தோடம்பழப்பானம் 1 குவளையில் உள்ள தோடம்பழச்சாறு, நீர் என்பவற்றுக்கு இடையில் உள்ள விகிதம்.

(ii) தோடம்பழப்பானம் தயாரிக்க 4 லீற்றர் தோடம்பழச்சாற்றுடன் எத்தனை லீற்றர் நீரைச் சேர்க்க வேண்டும்

(i) தோடம்பழச்சாறு நீர் என்பவற்றுக்கிடையிலான விகிதம் $= 2 : 3$

(ii) 2 லீற்றர் தோடம்பழச்சாறுடன் கலக்க வேண்டிய நீரின் அளவு $= 3$ லீற்றர்

4 லீற்றர் தோடம்பழச்சாறுடன் கலக்கவேண்டிய நீரின் அளவு $= 3 \times 2$ லீற்றர்

$= 6$ லீற்றர்

பயிற்சி 21.1

1. கீழே தரப்பட்டுள்ள கூற்றுகளில் விகிதமாக எழுதக்கூடியவற்றை தெரிவுசெய்க. விகிதமாக எழுதக்கூடிய கூற்றுக்களில் கணியம், கணியங்களின் அலகுகள் என்பவற்றையும் குறிப்பிடுக.

(i) பால் தேநீர் தயாரிப்பதற்காக பால்மா 3 தேக்கரண்டிக்கு இரு தேக்கரண்டி சீனி இடவேண்டும்.

(ii) சுகுமாரை விட வசந்தன் உயரமானவன்.

(iii) செவ்வக வடிவமான காணியொன்றின் அகலம் 80 m, நீளம் 117 m ஆகும்.

(iv) கேக் செய்வதற்கு 500 g மாவும் 250 g சீனியும் தேவை.

(v) மயூரனை விட மாலதி கணித பாடத்தில் கூடுதலான புள்ளிகளைப் பெற்றார்.

2. கீழே உள்ள ஒவ்வொரு விகிதத்தையும் வாசிக்கும் முறையை எழுதுக.

(i) 1 : 2 (ii) 2 : 3 (iii) 10 : 8 (iv) 8 : 7 (v) 9 : 13

3. கீழே தரப்பட்ட ஒவ்வொரு விகிதத்தையும் இலக்கத்தில் எழுதுக.

(i) ஒன்று மூன்றுக்கு
(ii) இரண்டு ஏழுக்கு
(iii) மூன்று பதினைந்துக்கு
(iv) எட்டு ஒன்றுக்கு
(v) ஒன்று ஒன்றுக்கு

4. தம்பியிடம் 5 நெல்லிக்கனிகளும் தங்கையிடம் 7 நெல்லிக் கனிகளும் உள்ளன. தம்பியிடமும் தங்கையிடமும் உள்ள நெல்லிக் கனிகளின் விகிதத்தைக் காண்க.

5. அப்பிள் ஒன்றின் திணிவு 200 g உம் தோடம்பழம் ஒன்றின் திணிவு 200 g உம் ஆகும். அப்பிள், தோடம்பழம் என்பவற்றின் திணிவுகளுக்கிடையிலான விகிதத்தைக் காண்க.

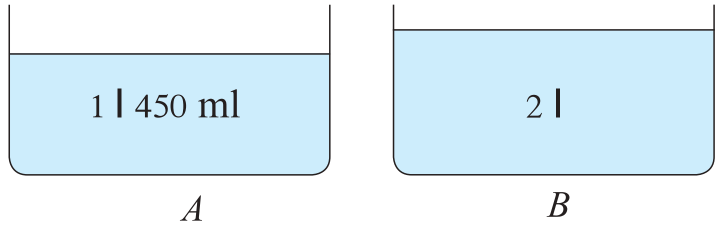
6. செவ்வக வடிவமான காணியொன்று 75 m நீளமும் 37 m அகலமும் உடையது. அதன் நீளம், அகலம் என்பவற்றுக்கு இடையிலான விகிதத்தைக் காண்க.

7. அம்மா 500 g பருப்பும் அப்பா 2 kg பருப்பும் வாங்கிக் கொண்டு வந்தார். இருவரும் வாங்கிக் கொண்டு வந்த பருப்பின் திணிவுகளுக் கிடையிலான விகிதத்தைக் காண்க.

8. சாமந்தியின் வீடு பாடசாலையில் இருந்து 700 m தூரத்தில் உள்ளது. மிதிலாவின் வீடு பாடசாலையில் இருந்து 1 km 300 m தூரத்தில் உள்ளது. பாடசாலையில் இருந்து சாமந்தியின் வீட்டுக்கும் மிதிலாவின் வீட்டுக்கும் இடையில் உள்ள தூரங்களின் விகிதத்தைக் காண்க.

9. ரூபிகாவிடம் 8 ரூபாவும் சனூஜாவிடம் 5 ரூபாய் 50 சதமும் உண்டு இருவரிடமும் உள்ள பணங்களுக்கிடையேயான விகிதத்தைக் காண்க.

10.



A, *B* பாத்திரங்களில் உள்ள நீர் என்ன விகிதத்தில் உள்ளன.

11. உந்துருளி ஒன்று 1 மணி 10 நிமிடத்தில் மாத்தறையில் இருந்து காலிக்குச் செல்லும். கார் ஒன்று அதே தூரத்தை செல்ல 1 மணி நேரம் எடுக்கும். கார், உந்துருளி என்பன அத்தூரத்தைச் சென்றடைய எடுக்கும் நேரங்களுக்கிடையேயான விகிதத்தைக் காண்க.

12. தர்சினியிடமும் தாரணியிடமும் உள்ள நெல்லிக்காய்களின் எண்ணிக்கைக்கு இடையிலான விகிதம் 3:5 ஆகும். தர்சினியிடம் 9 நெல்லிக்காய்கள் இருப்பின் தாரணியிடம் உள்ள நெல்லிக்காய்களின் எண்ணிக்கை எவ்வளவு?

13. 2 தாச்சி சீமெந்துடன் 12 தாச்சி மணல் கலந்து சாந்துக் கலவை ஒன்று தயாரிக்கப்படுகின்றது. கலவையில் உள்ள சீமெந்து, மணல் என்பவற்றுக்கு இடையிலான விகிதத்தைக் காண்க.

(i) 1 தாச்சி சீமெந்துடன் எத்தனை தாச்சி மணல் கலந்து இதே வகையான சாந்துக் கலவையைப் பெற வேண்டும்.

(ii) 28 தாச்சி சீமெந்துக் கலவையைப் பெறக் கலக்க வேண்டிய சீமெந்து, மணல் என்பவற்றின் அளவுகளைக் காண்க.

21.2 சமவலு விகிதங்கள்

கொங்கிறீட் கலவையில் உள்ள சீமெந்து மணல் என்பவற்றிற்கிடையில் உள்ள விகிதம் 1 : 3 ஆகும். இதன்படி கலக்கப்படும் சீமெந்தின் அளவை மாற்றும்போது கலக்கவேண்டிய மணலின் அளவு பின்வரும் அட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

சீமெந்து	மணல்	விகிதம்
1	3	1 : 3
2	6	2 : 6 (1 : 3 என்ற விகித்தில் இரு உறுப்புகளும் 2 ஆல் பெருக்கப்படும் .)
3	9	3 : 9 (1 : 3 என்ற விகித்தில் இரு உறுப்புகளும் 3 ஆல் பெருக்கப்படும் .)
4	12	4 : 12 (1 : 3 என்ற விகித்தில் இரு உறுப்புகளும் 4 ஆல் பெருக்கப்படும் .)
5	15	5 : 15 (1 : 3 என்ற விகித்தில் இரு உறுப்புகளும் 5 ஆல் பெருக்கப்படும் .)

மேலே உள்ள விகிதங்கள்

$$1 : 3 = 2 : 6 = 3 : 9 = 4 : 12 = 5 : 15$$

மேலே உள்ள உதாரணதுக்கமைய சீமெந்து, மணல் என்பவற்றுக் கிடையிலான விகிதத்தை 1 : 3, 2 : 6, 3 : 9 என்னும் வடிவில் காட்ட லாம். இவை ஒன்றுக்கொன்று சமவலு விகிதங்களாகின்றன.

இவ்வாறு எந்தவொரு விகிதத்தினதும் கணியங்களைப் பூச்சியம் தவிர்ந்த ஒரே எண்ணால் பெருக்குவதால் சமவலு விகிதங்கள் பெற்றுக் கொள்ளலாம்.

உதாரணம் 1

2 : 5 என்ற விகிதத்துக்கு சமவலு விகிதங்கள் இரண்டை எழுதுக.

2 : 5 உறுப்புகளை 2 ஆல் பெருக்குவதால்

$2 : 5 = 2 \times 2 : 5 \times 2 = 4 : 10$

2 : 5 இல் உறுப்புகளை 3 ஆல் பெருக்குவதால்

$2 : 5 = 2 \times 3 : 5 \times 3 = 6 : 15$

ஆகையால் $2 : 5 = 4 : 10 = 6 : 15$

2 : 5 விகிதத்துக்கு, 4 : 10, 6 : 15 என்பன இரு சமவலு விகிதங்களாகும்.

சமவலு விகிதங்களை காணும் மற்றுமொரு முறை

தேசிக்காய் சாறு 2 l உடன் 4 l நீர் கலந்து தேசிக்காய் பானம் தயாரிக்கப்படும் சந்தர்ப்பம் ஒன்றை நோக்குவோம்.
இங்கே தேசிக்காய்சாறு, நீர் என்பவற்றுக்கிடையிலான விகிதம் 2 : 4 ஆகும். 1 l தேசிக்காய்சாறுடன் 2 l நீரைக் கலந்து அதே தரமான பானத்தைத் தயாரித்துக் கொள்ளலாம்.

எனவே 2 : 4 , 1 : 2 என்பன சமவலு விகிதங்களாகின்றன.
இங்கே 2 : 4 என்னும் விகித்தின் இரு உறுப்புகளையும் 2 ஆல் வகுப்பதன் மூலம் 1 : 2 என்னும் விகிதம் பெறப்படும்.
அதாவது, $2 : 4 = 2 \div 2 : 4 \div 2 = 1 : 2$ பெறப்படும்.

இவ்வாறு விகிதத்தின் உறுப்புகளை ஒரே எண்ணால் (பூச்சியம் தவிர்ந்த) வகுத்தும் சமவலு விகிதங்கள் பெற்றுகொள்ளப்படும்.

21.3 விகிதம் ஒன்றை எளிய வடிவில் காட்டுதல்

ஒன்றுக்கொன்று சமவலு விகிதங்கள் சிலவற்றை நோக்குவோம்.
$8 : 12 = 4 : 6 = 2 : 3 = 6 : 9 = 10 : 15$
சமவலு விகிதங்களுள் மிகச் சிறிய முழு எண்களை உறுப்புக்களாகக் கொண்ட விகிதம் அவ்விகிதத்தின் **எளிய விகிதம்** எனப்படும்.
விகிதம் எளிய வடிவில் தரப்படாதவிடத்து அவற்றை வகுத்து எளிய வடிவத்திற் பெற்றுக்கொள்ள வேண்டும்.

உதாரணம் 1

9 : 15 எளிய வடிவில் காட்டுக.

$9 : 15 = 9 \div 3 : 15 \div 3$
$= 3 : 5$

உதாரணம் 2

18 : 24 எளிய வடிவில் காட்டுக.

$18 : 24 = 18 \div 2 : 24 \div 2$
$= 9 : 12$
$= 9 \div 3 : 12 \div 3 = 3 : 4$

உதாரணம் 3

50 cm, 1m 25 cm களுக்கு இடையிலான விகிதத்தை எளிய வடிவில் தருக.

1m 25 cm = 125 cm

$50 : 125 = 50 \div 5 : 125 \div 5$

$= 10 : 25$

$= 10 \div 5 : 25 \div 5$

$= 2 : 5$

பயிற்சி 21.2

1. கீழே தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு விகிதத்திற்கும் சமவலு விகிதமொன்றை எழுதுக.

(i) 2 : 7 (ii) 10 : 30 (ii) 50 : 45

2. கீழே தரப்பட்ட ஒவ்வொரு விகிதத்தினையும் எளிய வடிவில் தருக.

(i) 40 : 70 (ii) 30 : 35 (iii) 56 : 21

(iv) 63 : 45 (v) 60 : 150 (vi) 10 : 500

3. 15 cm நீளமும் 10 cm அகலமும் கொண்ட செவ்வகம் ஒன்று உண்டு. அதன் நீள அகலங்களுக்கிடையிலான விகிதத்தை எளிய வடிவில் தருக.

4. ஒரு பாடசாலையில் 96 மாணவர்களும் 112 மாணவிகளும் இருக்கின்றனர். அப்பாடசாலையில் உள்ள மாணவர்களினதும் மாணவிகளினதும் எண்ணிக்கைகளுக்கிடையேயான விகிதத்தை எளிய வடிவில் தருக.

5. 12 சிவப்பு நிறக் கொடிகளும் 8 நீல நிறக் கொடிகளும் வரிசையாக கட்டப்பட்டுள்ளன. அவ்வரிசையில் உள்ள சிவப்பு நிறக் கொடிகள், நீல நிறக் கொடிகள் என்பவற்றிற்கிடையிலான விகிதத்தை எளிய வடிவில் தருக.

6. 6 : 15, 14 : 35 என்னும் விகிதங்களை எளிய வடிவில் தருக. அதனை கொண்டு இவ்விரு விகிதங்களும் சமவலு விகிதங்களாகின்றன. என்பதைக் காட்டுக.

21.3 வீதம்

ஒரு கோப்பைத் தேநீர் தயாரிக்க 2 கரண்டி பால்மா இடவேண்டும் என்பது இப்படத்தின் மூலம் விளங்குகின்றது. இங்கே கலக்க வேண்டிய தேநீரின் அளவும் பால்மாவின் அளவும் வெவ்வேறு அளவுகளில் உள்ளன. எனவே இவ்விரு கணியங்களுக்கிடையிலான தொடர்பை விகிதமாகக் காட்ட முடியாது.

மேலும்,
கேக் செய்வதற்கு 1 kg மாவும் 10 முட்டைகளும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
வாகனம் ஒன்று 1 l எரிபொருளினால் 12 km தூரம் செல்லும்.
10 கொய்யாப் பழங்களின் விலை ரூ. 15 ஆகும்.

இங்கே குறிக்கப்பட்ட ஒவ்வொரு கூற்றுகளிலும் உள்ள இரு கணியங்களும் ஓரே அலகில் எழுத முடியாதவை.

இவ்வாறு வீதம் எழுதும்போது முதலாவது கணியத்தின் அலகுகளின் எண்ணிக்கை 1 எனக் கொள்ளப்படுவது ஒரு நியதி ஆகும்.
ஒன்றுக்கொன்று வேறுபட்ட அலகுகளைக் கொண்ட இரு கணியங்களின் அளவுகளுக்கிடையிலான தொடர்பு **வீதம்** எனப்படும்.

வீதம் பயன்படும் சந்தர்ப்பங்கள் சிலவற்றைப் பார்ப்போம்.

1. பென்சில் ஒன்றின் விலை ரூ. 10 ஆகும்.
2. வாகனம் ஒன்று 1 km தூரம் செல்ல ரூ. 40 ஐ அறவிடுகின்றது.
3. விழாவொன்றில் கலந்து கொண்ட மாணவர்களுக்கு இடைவேளை யின்போது ஒரு மாணவனுக்கு 3 பிஸ்கட் வீதம் வழங்கப்பட்டது.
4. ஒரு தீப்பெட்டியின் விலை ரூ. 5 ஆகும்.

பல நாடுகளில் பயன்படுத்தும் பண அலகுகளின் பெறுமானமும் வீதத்தைக் குறிக்கும். 2014.03.11 ஆம் தினத்தன்று அமெரிக்க டொலர் ஒன்றின் பெறுமதி இலங்கை ரூ. 130.54 ஆகும். பல நாடுகளில் பயன்படுத்தப்படும் பணத்தின் அலகுகளுக்கிடையிலான தொடர்பு **நாணய மாற்று வீதம்** என அழைக்கப்படும்.

நாணய மாற்று வீதம் நாளுக்கு நாள் வேறுபடும். எனவே அதனைக் குறிக்கும்போது அது செல்லுபடியாகும் திகதியைக் குறிக்க வேண்டும். 2014.03.11 இற்குரிய நாணயமாற்று விகிதம் கிட்டிய முழு எண்ணில்

நாணய வகை	இலங்கை ரூபாவில்
ஐக்கிய அமெரிக்க டொலர் 1	131
ஸ்ரேலிங் பவுண் 1	217
யூரோ 1	181
ஜப்பானிய யென் 100	125
பஹ்ரேன் டினார் 1	346

உதாரணம் 1

அப்பியாசப் புத்தகம் ஒன்றின் விலை ரூ. 20 ஆகும். அவ்வாறான 4 அப்பியாசப் புத்தகங்களின் விலை எவ்வளவு?

அப்பியாசப் புத்தகம் ஒன்றின் விலை = ரூ. 20
4 அப்பியாசப் புத்தகங்களின் விலை = ரூ. 20×4
= ரூ. 80

உதாரணம் 2

5 பென்சில்களின் விலை ரூ. 100 ஆகும். 2 பென்சில்களின் விலை என்ன?

5 பென்சில்களின் விலை = ரூ. 100
ஒரு பென்சிலின் விலை = ரூ. $100 \div 5$ = ரூ. 20
2 பென்சில்களின் விலை = ரூ. 20×2 = ரூ. 40

உதாரணம் 3

வெளிநாட்டில் பணிபுரியும் தாய் ஒருவர் இலங்கையில் உள்ள தனது மகனுக்கு பிறந்த நாளுக்காக 8 அமெரிக்க டொலர்களை அனுப்பினார். அதன் பெறுமானம் இலங்கை ரூபாயில் எவ்வளவு?

(அன்றைய தினம் 1 அமெரிக்க டொலரின் பெறுமதி ரூ. 131 ஆகும்.)

டொலர் ஒன்றின் பெறுமதி	= ரூ. 131
8 டொலர்களின் பெறுமதி	= ரூ. 131 × 8
	= ரூ. 1048

பயிற்சி 21.3

1. ஒரு பேனை ரூ. 12 விலையுடையது. அவ்வகையான 5 பேனைகளின் விலை என்ன?

2. 2 மணித்தியாலங்களில் 75 km தூரம் செல்லும் வாகனமொன்று 4 மணித்தியாலங்களில் எவ்வளவு தூரம் செல்லும்.

3. மோட்டார் வண்டி ஒன்று 20 km செல்ல 1 l எரிபொருளைப் பயன்படுத்துகின்றது. அது 120 km தூரம் செல்லப் பயன்படுத்தும் எரிபொருளின் அளவு எவ்வளவு?

4. 40 கோப்பைத் தேநீர் தயாரிக்க 1 kg சீனி தேவை எனின், 240 கோப்பைத் தேநீர் தாயாரிக்கத் தேவையான சீனியின் அளவைக் காண்க.

5. ஸ்ரேலிங் பவுண் ஒன்று ரூ. 217 ஆக இருக்கும்போது 8 ஸ்ரேலிங் பவுண்களின் விலை எவ்வளவாக இருக்கும்?

6. யப்பானில் இருந்து இறக்குமதி செய்யப்பட்ட தொலைக்காட்சி ஒன்றின் பெறுமதி 10 000 யென் ஆகும். அதன் பெறுமானம் இலங்கை ரூபாவில் எவ்வளவு? (நாணய மாற்று வீதத்தைக் காட்டும் அட்டவணையைப் பார்க்க.)

7. 1 அமெரிக்க டொலரின் பெறுமதி இலங்கை ரூபாயில் 130 ஆக இருந்த ஒரு நாளில் ரூ. 26 000 இன் பெறுமதி எத்தனை அமெரிக்க டொலர்கள்.

பொழிப்பு

- ஒரே அலகுகளில் தரப்பட்ட கணியங்களுக்கு இடையிலான தொடர்பை விகிதமாக எழுதலாம்.
- விகிதமொன்றின் உறுப்புகளை ஒரே எண்ணால் பெருக்கி அல்லது வகுத்து சமவலு விகிதங்களைப் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.
- ஒன்றுக்கொன்று வேறுபட்ட இரு கணியங்களுக்கிடையேயான தொடர்பை வீதமாக எழுதலாம்.

22 தரவுகளைச் சேகரித்தலும் வகைகுறித்தலும்

இப்பாடத்தைக் கற்பதன் மூலம் நீங்கள்,
- ❖ வரவுக்குறி மூலம் தரவுகளைச் சேகரிக்கவும்
- ❖ அட்டவணை, படவரைபு மூலம் தகவல்களைக் குறிக்கவும்

தேவையான ஆற்றல்களைப் பெறுவீர்கள்.

22.1 வரவுக் குறி மூலம் தரவுகளைச் சேகரித்தல்

இரு நபர்கள் தங்கள் அலுவலகத்தில் வாகனத் தரிப்பிடம் ஒன்றை அமைக்கத் திட்டமிடுவதற்கு, வேலை நாள் ஒன்றில் தமது அலுவலகத்துக்கு வந்த வாகனங்களின் வகை, அவற்றின் எண்ணிக்கை பற்றிய தகவல்களைச் சேகரித்தனர்.

ஒரு வாகனம் வரும்போது அதன் வகைக்கு எதிரே சாய்வான கோட்டைப் (/) பயன்படுத்தி தரவுகளை வகைகுறித்தனர். " / " இக்குறியீடு வரவுக் குறி எனப்படும்.

இவ்விதமாக கீழே உள்ளவாறு அந்நபர்களில் ஒருவரான முகுந்தன் தனது படிவத்தில் தரவுகளைப் பதிவுசெய்தார்.

வாகன வகை	வாகனங்களின் எண்ணிக்கை
கார்	///////////////
வான்	////
உந்துருளி	//////////////////////////////// //////////
ஈருருளி	////////////////////////////

இப்படிவத்தில் உள்ளபடி அங்கு வருகை தந்த வாகனங்களின் எண்ணிக்கையைக் கோடுகளை எண்ணுவதன் மூலம் பெற்று கீழே உள்ள அட்டவணையில் நிரப்புக.

வாகன வகை	வாகனங்களின் எண்ணிக்கை
கார் வான் உந்துருளி ஈருருளி	

இந்த தரவுகளை மற்றைய நபரான சாரங்கன் தனது படிவத்தில் கீழே உள்ளவாறு பதிவு செய்திருந்தார்.

வாகன வகை	வாகனங்களின் எண்ணிக்கை
கார்	𝍸 𝍸 𝍸
வான்	////
உந்துருளி	𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 //
ஈருருளி	𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 ///

வருகை தந்த 5 ஆவது வாகனம் 𝍸 என நான்கு கோடுகளை வெட்டிச் செல்லும் ஒரு குறுக்குக் கோட்டினால் காட்டி சாரங்கன் தனது பதிவுகளைப் பதிவு செய்தார்.

வருகை தந்த வாகனங்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்பதற்கு 5 கொண்ட தொகுதிகளையும் எஞ்சிய கோடுகளையும் எண்ணுவதன் மூலம் கீழ் உள்ள அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.

வாகன வகை	வந்த வாகனங்களின் எண்ணிக்கை
கார் வான் உந்துருளி ஈருருளி	

யாருடைய தரவுகளைக் கொண்டு அட்டவணை நிரப்புவது இலகுவாக இருந்தது?

முகுந்தன் பதிவுசெய்த தரவுகளை விட சாரங்கன் பதிவுசெய்த தரவுகளை கணக்கிடுவது இலகுவானது. ஐந்துகளாக வேறுபடுத்தி இருந்ததால் விரைவாகவும் சுலபமாகவும் எண்ணக்கூடியதாகும். இவ்வாறு சாரங்கன் பதிவுசெய்த தரவுகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

வாகன வகை	வரவுக்குறி	எண்ணிக்கை
கார்	𝍸 𝍸 𝍸	15
வேன்	////	4
உந்துருளி	𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 //	42
ஈருருளி	𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 ///	28

இவ்வாறு எண் வடிவில் காட்டக்கூடிய தகவல்கள் **தரவுகள்** எனப்படும். பாடசாலை ஒன்றின் மாணவர்களின் நாளாந்த வருகை, வைத்தியசாலை ஒன்றில் பதிவாகும் பிறக்கும் குழந்தைகளின் எண்ணிக்கை போன்றவை தரவுகள் ஆகும்.

பயிற்சி 22.1

1. வைத்தியசாலை ஒன்றில் பெற்றுக் கொண்ட தகவல்களுக்கு அமைய, முதல் ஐந்து மாதங்களிலும் பதிவுசெய்யப்பட்ட பிறந்த குழந்தைகளின் எண்ணிக்கையைக் காட்டும் வரவுக்குறி அட்டவணை ஒன்று கீழே தரப்பட்டுள்ளது. ஒவ்வொரு மாதமும் பிறந்த குழந்தைகளின் எண்ணிக்கையைத் தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையில் நிரப்புக.

மாதம்	பிறந்த குழந்தைகள் வரவுக்குறிமூலம்	குழந்தைகளின் எண்ணிக்கை
தை	𝍸 𝍸 //	
மாசி	𝍸 𝍸 𝍸 ////	
பங்குனி	𝍸 𝍸 𝍸 𝍸	
சித்திரை	𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 /	
வைகாசி	𝍸 𝍸 𝍸 ////	

2. 6 ஆம் தரத்தில் உள்ள 36 பிள்ளைகளில் ஒவ்வொரு குடும்பத்திலும் உள்ள அங்கத்தவர்களின் எண்ணிக்கை கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது.

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

கீழே உள்ள அட்டவணையை பிரதிசெய்து மேலே உள்ள தகவல்களை வகைகுறிக்கவும்.

வீட்டில் உள்ள அங்கத்தவர்களின் எண்ணிக்கை	குடும்பங்கள் வரவுக்குறி மூலம்	குடும்பங்கள் எண்ணிக்கை
2		
3		
4		
5		
6		

3. 35 மாணவர்கள் மதிப்பீடு ஒன்றில் பெற்ற புள்ளிகள் தரப்பட்டுள்ளன. (ஒரு மாணவனுக்கு வழங்கப்பட்ட அதிகூடிய புள்ளி 10 ஆகும்.)

பெற்ற புள்ளிகள்	மாணவர் தொகை
10	𝍸 𝍸 //
9	𝍸
8	𝍸 ///
7	////
7 இலும் குறைவு	𝍸 /

(i) 10 புள்ளிகள் பெற்ற மாணவர்களின் எண்ணிக்கையாது?

(ii) 8 இலும் கூடிய புள்ளியைப் பெற்ற மாணவர்களின் எண்ணிக்கை யாது?

4. 40 மாணவர்களுக்கு வழங்கப்பட்ட வினாத்தாள் ஒன்றுக்கு அவர்கள் பெற்ற புள்ளிகளின் விபரம் கீழே தரப்பட்டுள்ளன. (வழங்கப்பட்ட அதிகூடிய புள்ளி 15 ஆகும்)

3	2	4	1	2	9	4	13	8	5
10	11	12	13	13	8	15	14	9	9
15	13	3	5	6	9	7	11	8	13
11	13	15	15	9	15	14	14	8	9

இவற்றை வரவுக்குறி மூலம் கீழே உள்ள அட்டவணையில் காட்டுக.

புள்ளிகள்	பெற்ற புள்ளிகள் வரவுக்குறி மூலம்	மாணவர்களின் எண்ணிக்கை
1, 2, 3		
4, 5, 6		
7, 8, 9		
10, 11, 12		
13, 14, 15		

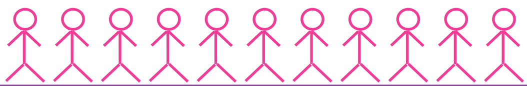
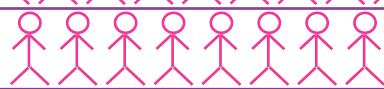
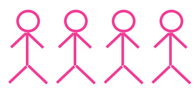
10 புள்ளிகளைவிடக் குறைவாகப் பெற்ற மாணவர்கள் எத்தனைப் பேர்?

22.2 பட வரைபு மூலம் தரவுகளை வகைகுறித்தல்

குறித்த ஒரு பாடசாலையில் 6ஆந் தரத்தில் கல்வி கற்கும் 35 மாணவர்கள் பாடசாலைக்கு சமூகமளிக்கும் விதம் பற்றிய தகவல்கள் கீழே உள்ள அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன.

பாடசாலைக்கு சமூகமளிக்கும் விதம்	மாணவர்களின் எண்ணிக்கை
நடந்து	11
ஈருருளி மூலம்	8
பேருந்து மூலம்	12
வேறு வழிகள் மூலம்	4

இவ்வட்டவணையில் உள்ள தரவுகள் வேறு விதத்தில் கீழே காட்டப் பட்டுள்ளன.

நடந்து	
ஈருருளி மூலம்	
பேருந்து மூலம்	
வேறு வழிகள் மூலம்	

என்பது ஒரு மாணவனைக் குறிக்கின்றது.

இவ்வாறாக தரவுகளை வகைக்குறிக்கும் முறை ''படவரைபு'' ஆகும். படவரைபில் ஒரு குறியீடு மூலம் எத்தனை உருப்படிகள் காட்டப் பட்டுள்ளன என்பது குறிக்கப்படல் வேண்டும்.

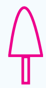
உதாரணம் 1

வாரத்தின் ஐந்து நாட்களில் விற்பனை செய்த ஐஸ் பழங்களின் எண்ணிக்கை பற்றிய தகவல்கள் தரப்பட்டுள்ளன.

நாள்	ஐஸ் பழங்களின் எண்ணிக்கை
திங்கள்	72
செவ்வாய்	120
புதன்	144
வியாழன்	60
வெள்ளி	132

இவ்வட்டவணையில் உள்ள தரவுகளை படவரைபு மூலம் காட்டுக.

இத்தரவுகளை படவரைபு மூலம் காட்டும் விதத்தை பார்ப்போம். அதற்காக ஒரு குறியீட்டை முதலில் தெரிவுசெய்ய வேண்டும். பின்னர் அதன் மூலம் எத்தனை ஐஸ்பழங்களை குறிக்கலாம் எனவும் தீர்மானிக்க வேண்டும்.

ஐஸ்பழம் ஒன்றிற்கு  என்னும் குறியீட்டைத் தெரிவுசெய்வோம்.

இருந்தபோதும் 144 ஐக் குறிக்க 144 குறியீடுகள் வரைவது கடினமானது.

இங்கு தரப்பட்ட எண்கள் யாவும் 2, 3, 4, 6, 12 என்னும் எண்களால் மீதியின்றி வகுபடும். எனவே இவற்றுள் மிகப்பெரிய எண்ணான 12

ஐத் தெரிவுசெய்தல் பொருத்தமானது. எனவே என்னும் குறியீடு 12 ஐஸ்பழங்களைக் குறித்து நிற்கும். ஒவ்வொரு நாளிலும் விற்பனை செய்த ஐஸ்பழங்களின் எண்ணிக்கையைக் காட்டும் குறியீடுகளின் எண்ணிக்கையைக் காண 12 ஆல் வகுக்க வேண்டும்.

இதன்படி

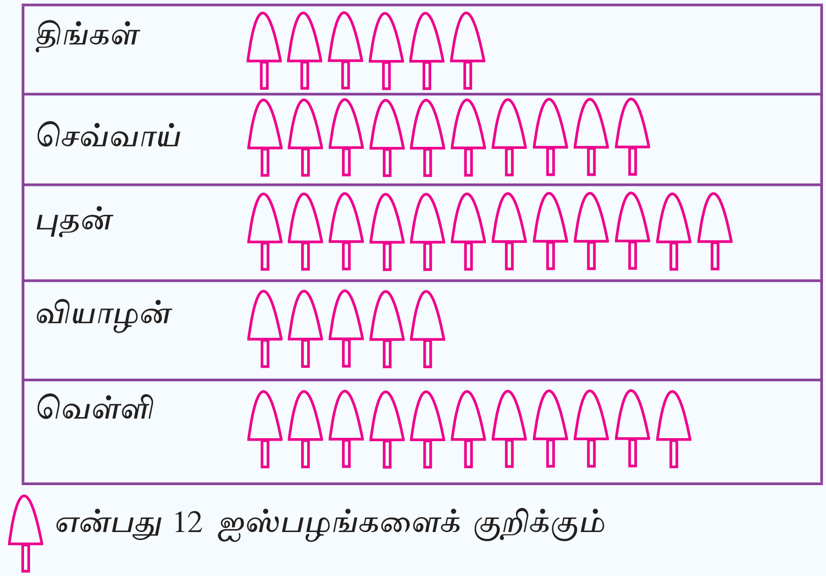
திங்கட் கிழமை விற்பனைசெய்த ஐஸ்பழங்களின் குறியீடுகளின் எண்ணிக்கை $= 72 \div 12 = 6$

செவ்வாய் கிழமை விற்பனைசெய்த ஐஸ்பழங்களின் குறியீடுகளின் எண்ணிக்கை $= 120 \div 12 = 10$

புதன் கிழமை விற்பனைசெய்த ஐஸ்பழங்களின் குறியீடுகளின் எண்ணிக்கை $= 144 \div 12 = 12$

வியாழக் கிழமை விற்பனைசெய்த ஐஸ்பழங்களின் குறியீடுகளின் எண்ணிக்கை $= 60 \div 12 = 5$

வெள்ளிக் கிழமை விற்பனைசெய்த ஐஸ்பழங்களின் குறியீடுகளின் எண்ணிக்கை $= 132 \div 12 = 11$



என்பது 12 ஐஸ்பழங்களைக் குறிக்கும்

உதாரணம் 2

பாடசாலை இல்ல விளையாட்டுப் போட்டி ஒன்றில் சில நிகழ்ச்சிகளில் பயிற்சி பெற்ற மாணவர்களின் எண்ணிக்கை பற்றிய தரவுகள் அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன.

நிகழ்ச்சிகள்	மாணவர்களின் எண்ணிக்கை
ஓட்ட நிகழ்ச்சிகள்	120
மைதான நிகழ்ச்சிகள்	75
வலைப்பந்து	50
கரப்பந்து	35
கிறிக்கெற்	40

இவற்றைக் காட்ட படவரைபு ஒன்று வரைக.
இத்தரவுகளைக் குறிக்கப் பொருத்தமான குறியீட்டைத் தீர்மானிக்கவும் ஒரு குறியீட்டால் எத்தனை பேரைக் குறிக்கவேண்டும் எனத் தீர்மானிக்கவும் வேண்டியுள்ளது. முதல் ஒரு குறியீடு மூலம் எத்தனை பேரைக் குறிக்கலாம் என்பதைப் பார்த்து அதற்கேற்ப உருவத்தை தெரிவு செய்வோம்.

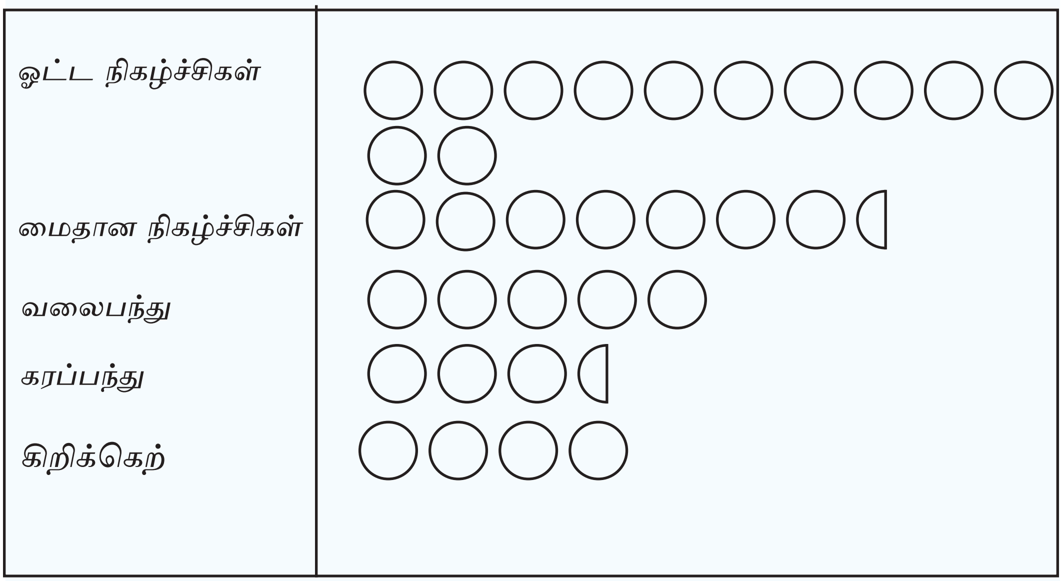
இங்கே காட்டப்பட்ட எண்களுள் 120, 50, 40 என்னும் எண்கள் 10 ஆல் மீதியின்றி வகுபடும். 10 ஐத் தெரிவுசெய்தல் பொருத்தமா எனப் பார்ப்போம்.

- ஓட்ட நிகழ்ச்சிகள் $= 120 \div 10 = 10$
- மைதான நிகழ்ச்சிகள் $= 75 \div 10 = 7$ மீதி 5.
- வலைப்பந்து $= 50 \div 10 = 5$
- கரப்பந்து $= 35 \div 10 = 3$ மீதி 5.
- கிறிக்கெற் $= 40 \div 10 = 4$

அரைப் பங்கையும் காட்டப் பொருத்தமான உருவைத் தெரிவுசெய்வோம்.

எனவே 10 மாணவர்களைக் காட்ட என்னும் குறியீடு பொருத்தமானதாக இருக்கும்.
அப்போது 5 அதாவது 10 இல் அரைப் பங்கைக் காட்ட என்னும் உருவை உபயோகிக்கலாம்.

இனி இத்தகவல்களை படவரைபு மூலம் காட்டுவோம்.



என்பது 10 மாணவர்களைக் குறிக்கும்.

உதாரணம் 3

பாலர் பாடசாலை ஒன்றில் கடந்த 5 ஆண்டுகளாக இருந்த மாணவர்களின் எண்ணிக்கையைக் கீழே உள்ள அட்டவணை காட்டுகின்றது.

வருடம்	மாணவர் எண்ணிக்கை
2009	20
2010	18
2011	21
2012	26
2013	27

இத்தகவல்களை படவரைபு மூலம் காட்டுக.
அட்டவணையில் உள்ள தகவல்களை படவரைபு மூலம் காட்ட ஓர் உருவால் எத்தனைப் பேரைக் குறிக்கலாம் என்பதைத் தீர்மானிப்போம்.

அதற்காக எளிய உரு ஒன்றைத் தெரிவுசெய்வோம். அது கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது.
ஒரு முழு வட்டத்தால் " " 4 மாணவர்களைக் குறிப்போம்.

அதன்படி பின்வரும் மாணவர்களின் எண்ணிக்கையைக் காட்ட கீழே உள்ள குறியீடுகளை உபயோகிக்கலாம்.

4 மாணவர்களை வகைகுறிக்க

2 மாணவர்களை வகைகுறிக்க (வட்டத்தின் அரைப்பங்கு) $\left(\frac{1}{2}\right)$

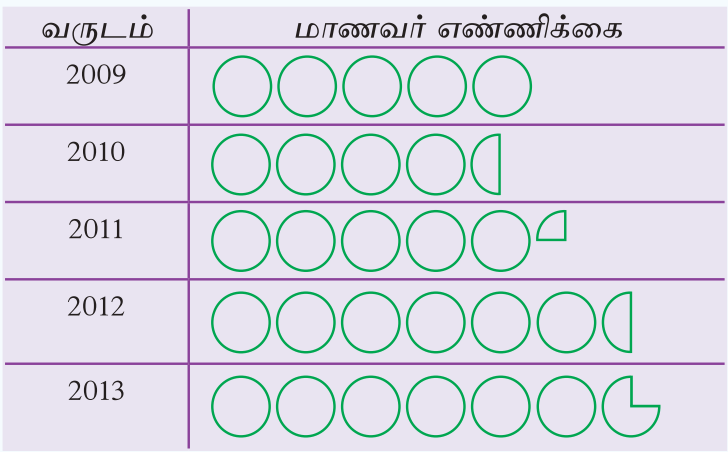
ஒரு மாணவனை வகைகுறிக்க (வட்டத்தின் காற்பங்கு) $\left(\frac{1}{4}\right)$

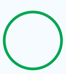
3 மாணவர்களை வகைகுறிக்க (வட்டத்தின் முக்காற் பங்கு) $\left(\frac{3}{4}\right)$

இனி ஒவ்வோர் ஆண்டுக்கும் உரிய மாணவர்களை வகைகுறிக்கத் தேவையான உருக்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்போம்.

ஆண்டு	உருக்களின் எண்ணிக்கை
2009	20 ÷ 4 = 5 முழு வட்டங்கள்
2010	18 ÷ 4 = 4 மீதி 2 ஆகும். எனவே 4 முழு வட்டங்களும் ஒரு அரை வட்டமும்.
2011	21 ÷ 4 = 5 மீதி 1 ஆகும். எனவே 5 முழு வட்டங்களும் ஒரு கால் வட்டமும்
2012	26 ÷ 4 = 6 மீதி 2 ஆகும். எனவே 6 முழு வட்டங்களும் ஒரு அரை வட்டமும்
2013	27 ÷ 4 = 6 மீதி 3 ஆகும். எனவே 6 முழு வட்டங்களும் ஒரு முக்கால் வட்டமும் ஆகும்.

இனி நாங்கள் இக்குறியீடுகளை உபயோகித்து கீழே உள்ள விதத்தில் படவரைபை வரைவோம்.



 என்பது 4 மாணவர்களைக் குறிக்கும்.

பயிற்சி 22.2

1. வாரத்தின் 5 நாட்களில் தபால் அலுவலகம் ஒன்றுக்கு வந்த பதிவுத் தபாலில் அனுப்ப வேண்டிய தபால்களின் எண்ணிக்கை அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன.

நாள்	தபால்களின் எண்ணிக்கை
திங்கள்	20
செவ்வாய்	26
புதன்	32
வியாழன்	30
வெள்ளி	42

8 தபால்களைக் காட்ட பொருத்தமான குறியீட்டைப் பயன்படுத்தி படவரைபு மூலம் தரப்பட்ட தகவல்களைக் காட்டுக.

2. வாரத்தின் ஒரு நாளில் வங்கி ஒன்றில் சில மணித்தியாலங்கள் கொடுக்கல் வாங்கல் செய்த வாடிக்கையாளர்களின் எண்ணிக்கை பற்றிய தகவல்கள் தரப்பட்டுள்ளன.

நேரம்	வந்த வாடிக்கையாளர்களின் எண்ணிக்கை	
	பணம் மீளப்பெறல்	பணம் வைப்பிலிடல்
மு.ப. 9.00 இல் இருந்து 10.00 வரை	18	12
மு.ப. 10.00இல் இருந்து 11.00 வரை	30	6
மு.ப. 11.00இல் இருந்து 12.00 வரை	24	15
நண்பகல் 12.00 இல் இருந்து. 1.00 வரை	48	42
பி.ப 1.00 இல் இருந்து 2.00 வரை	36	54

(i) வாடிக்கையாளர் 6 பேரைக் குறிக்க குறியீட்டைப் பயன்படுத்தி பணம் மீளப் பெற வந்த வாடிக்கையாளர்களைக் காட்ட படவரைபு ஒன்றை வரைக.

(ii) பணம் வைப்பிலிட வந்த வாடிக்கையாளர்களைக் காட்ட என்ற குறியீடு போதுமானதா? விளக்கம் தருக?

(iii) இக்குறியீட்டையும் தேவையாயின் அக்குறியீட்டின் அரைப் பங்கையும் உபயோகித்து பணம் வைப்பிலிட வந்தவர்களைக் காட்ட படவரைபை வரைக.

3. அலுவலகம் ஒன்றிற்கு ஊழியர்கள் வருகை தந்த நேரம் பற்றிய தகவல்கள் கீழே உள்ள அட்டவணை காட்டுகின்றது.

நேரம்	வருகைத் தந்த ஊழியர் எண்ணிக்கை
மு.ப. 7.50 இலிருந்து மு.ப. 8.00 வரை	20
மு.ப. 8.00 இலிருந்து மு.ப. 8.10 வரை	15
மு.ப. 8.10 இலிருந்து மு.ப. 8.20 வரை	65
மு.ப. 8.20 இலிருந்து மு.ப. 8.30 வரை	50

(அ) இத்தகவல்களைக் காட்ட பொருத்தமான குறியீட்டைத் தெரிவு செய்க.

(ஆ) நீர் தெரிவுசெய்த குறியீட்டின் மூலம்

- (i) ஓர் உருக் காட்டும் ஊழியர்களின் எண்ணிக்கை
- (ii) அரை உருக் காட்டும் ஊழியர்களின் எண்ணிக்கை
- (iii) முக்கால் உருக் காட்டும் ஊழியர்களின் எண்ணிக்கை
- (iv) கால் உருக் காட்டும் ஊழியர்களின் எண்ணிக்கை

என்பவற்றை எழுதுக.

(இ) இக்குறியீட்டை உபயோகித்து படவரைபை வரைக.

பொழிப்பு

- ❖ வரவுக்குறி மூலம் தரவுகளைச் சேகரிக்கலாம்.
- ❖ சேகரிக்கப்பட்ட தரவுகளை அட்டவணை மூலம் அல்லது படவரைபு மூலம் வகைகுறிக்கலாம்.

23 தரவுகளுக்கு விளக்கம் கூறல்

இப்பாடத்தைக் கற்பதன் மூலம் நீங்கள்,
- ❖ படவரைபு மூலம் வகைகுறித்த தகவல்களை விளக்குவதற்கும்
- ❖ அட்டவணை மூலம் வகைகுறித்த தகவல்களை விளக்குவதற்கும்

தேவையான ஆற்றல்களைப் பெறுவீர்கள்.

23.1 அட்டவணை மூலம் வகைகுறித்த தரவுகளுக்கு விளக்கம் கூறல்

படவரைபு மூலம் அல்லது அட்டவணை மூலம் தரவுகளை வகைகுறிக்கும் விதத்தை தரவுகளைச் சேகரித்தலும் வகைகுறித்தலும் என்னும் முன்னைய பாடத்தில் கற்றோம்.

படவரைபு அல்லது அட்டவணை மூலம் வகைகுறிக்கப்பட்ட தகவல்களை இனங்காணவும் அவற்றைக் கொண்டு தீர்மானம் எடுப்பது பற்றியும் இனிப் பார்ப்போம். இவ்வாறு தீர்மானங்களை எடுக்கும் செயற்பாடு **தரவுகளுக்கு விளக்கம் கூறல்** எனப்படும்.

முதலில் அட்டவணை மூலம் வகைகுறிக்கப்பட்ட தரவுகளுக்கு விளக்கம் கூறுவதை நோக்குவோம்.

பழப்பானங்களை விற்பனைசெய்யும் நிறுவனம் ஒன்று 2014ஆம் ஆண்டு முதல் ஐந்து மாதங்களில் விற்பனை செய்த 175 மில்லி லீற்றர் கொள்ளளவுடைய போத்தல்களின் எண்ணிக்கை பற்றிய தரவுகள் அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன.

மாதம்	போத்தல்களின் எண்ணிக்கை
ஜனவரி	30 000
பெப்ரவரி	32 100
மார்ச்	31 500
ஏப்ரல்	34 800
மே	33 000

இவ்விற்பனை பற்றிய விளக்கத்தைப் பெற கீழே உள்ள வினாக்களுக்கு விடையளிப்போம்.

(i) ஜனவரி மாதத்தை விட பெப்ரவரி மாதத்தில் எத்தனை போத்தல்கள் கூடுதலாக விற்பனை செய்யப்பட்டன?

பெப்ரவரி மாதத்தில் விற்பனைசெய்த போத்தல்களின் எண்ணிக்கை = 32 100

ஜனவரி மாதத்தில் விற்பனைசெய்த போத்தல்களின் எண்ணிக்கை = 30 000

ஜனவரியை விட பெப்ரவரியில் கூடுதலாக விற்பனைசெய்த போத்தல்களின் எண்ணிக்கை = 32 100 − 30 000
= 2 100 போத்தல்கள்

(ii) மார்ச், ஏப்ரல் ஆகிய இரு மாதங்களிலும் விற்பனையான போத்தல்களின் மொத்த எண்ணிக்கை எவ்வளவு?

மார்ச் மாதம் விற்பனை செய்த போத்தல்களின் எண்ணிக்கை = 31 500

ஏப்ரல் மாதம் விற்பனைசெய்த போத்தல்களின் எண்ணிக்கை = 34 800

போத்தல்களின் மொத்த எண்ணிக்கை = 31 500 + 34 800
= 66 300

(iii) இவ்வைந்து மாதங்களிலும் மிகக்கூடுதலாகவும் மிகக்குறைவாகவும் விற்பனை நடைபெற்ற மாதங்கள் எவை? அவற்றின் எண்ணிக்கையை தருக.

கூடுதலான அளவு போத்தல்கள் ஏப்ரல் மாதத்தில் விற்பனை செய்யப்பட்டுள்ளது.அவற்றின் எண்ணிக்கை 34 800 ஆகும்.
மிகக்குறைந்த அளவு போத்தல்கள் ஜனவரி மாதத்தில் விற்பனை செய்யப்பட்டுள்ளன. அவற்றின் எண்ணிக்கை 30 000 ஆகும்.

(iv) ஜனவரி, மே ஆகிய மாதங்களில் விற்பனை செய்த போத்தல்களின் எண்ணிக்கைக்கு இடையிலான விகிதத்தைக் காண்க.

ஜனவரி மாதத்தில் விற்பனைசெய்த

போத்தல்களின் எண்ணிக்கை = 30 000

மே மாதத்தில் விற்பனை செய்த

போத்தல்களின் எண்ணிக்கை = 33 000

ஜனவரி, மே ஆகிய மாதங்களில் விற்பனைசெய்த போத்தல்களின் எண்ணிக்கைக்கு இடையிலான விகிதம் = 30 000 : 33 000

= 10 : 11

பயிற்சி 23.1

1. கடந்த ஐந்து ஆண்டுகளில் மாகாண சபை ஒன்றில் பதிவு செய்யப்பட்ட முச்சக்கர வண்டிகளின் எண்ணிக்கை பற்றிய தரவுகள் அட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ளன.

ஆண்டு	முச்சக்கர வண்டிகளின் எண்ணிக்கை
2009	930
2010	1215
2011	1630
2012	1982
2013	2240

அட்டவணைக்கு ஏற்ப பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.

(i) மிகக் குறைந்தளவு முச்சக்கர வண்டிகள் பதிவுசெய்யப்பட்ட ஆண்டு எது ?

(ii) மிகக் கூடுதலான அளவு முச்சக்கர வண்டிகள் பதிவுசெய்யப்பட்ட ஆண்டு எது ?

(iii) 2009 ஆம் ஆண்டை விட 2013 ஆம் ஆண்டு எத்தனை முச்சக்கர வண்டிகள் கூடுதலாக பதிவுசெய்யப்பட்டன ?

(iv) மேலே வினா (iii) இன் விடைக்கேற்ப முச்சக்கரவண்டிகளின் பதிவு பற்றி விசேடமாக என்ன கூறலாம் ?

2. மொத்த விற்பனையில் ஈடுப்பட்டிருக்கும் வியாபாரி ஒருவர் விற்பனைசெய்த பெரிய வெங்காயத்தின் அளவு அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளது.

மாதம்	அளவு (kg)
ஜனவரி	21 700
பெப்ரவரி	22 450
மார்ச்	21 850
ஏப்பிரல்	27 200
மே	25 950
ஜூன்	23 000

அட்டவணைக்கேற்ப விடையளிக்குக.

(i) மிகக் கூடுதலான அளவு வெங்காயம் விற்ற மாதம் எது? அது எவ்வளவு?

(ii) ஒவ்வொரு மாதமும் 22 000 kg ஐ விட கூடுதலான அளவு வெங்காயத்தை விற்றுள்ளதாக இவ்வியாபாரி கூறுகின்றார். இக்கூற்று தொடர்பாக உங்கள் கருத்தைத் தருக.

(iii) மார்ச் மாதத்தை விட ஏப்பிரல் மாதத்தில் கூடுதலாக விற்பனை செய்த வெங்காயத்தின் அளவு எவ்வளவு?

(iv) ஏப்பிரல், மே ஆகிய இரு மாதங்களில் விற்பனைசெய்த வெங்காயத்தின் மொத்த அளவு 53 000 kg ஐ விட அதிகம் என அங்குள்ள பணியாளர் ஒருவர் கூறுகின்றார். இக்கூற்று உண்மை எனக் காட்டுக.

(v) ஏப்பிரல், மே ஆகிய இரு மாதங்களில் விற்பனையில் வளர்ச்சி ஏற்பட்டுள்ளது. இதற்கான காரணம் எதுவாக இருக்கலாம் என்பதை எழுதுக.

3. 2014 வருடத்திற்கான செய்தித்தாள் ஒன்றில் வெளியான செய்தி ஒன்று கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

இலங்கையில் உள்ள பல மாவட்டங்களில் பசுப்பால் உற்பத்தியில் கடந்த ஆண்டுகளில் வளர்ச்சி ஏற்பட்டுள்ளது

வருடம்	பால் உற்பத்தி லீற்றரில்
2010	163 100
2011	190 600
2012	201 400
2013	290 700

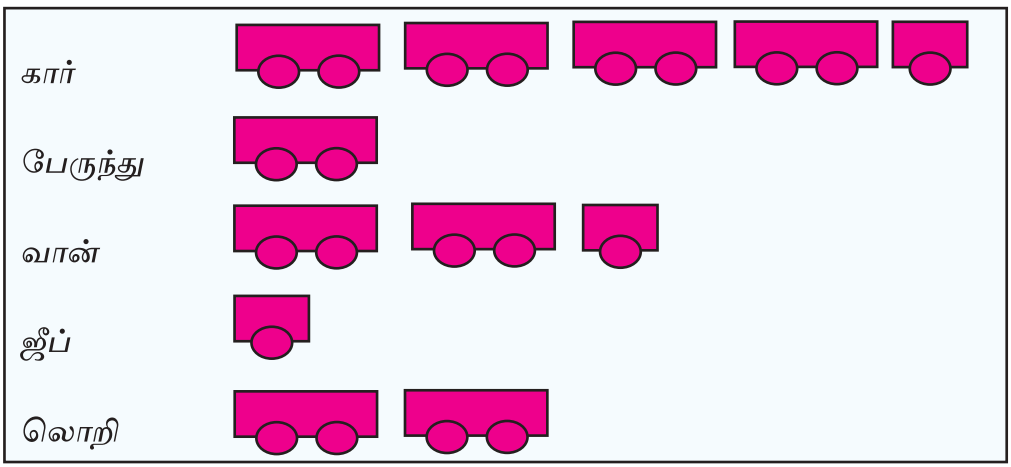
(i) இச்செய்தி உண்மையானதா என அட்டவணை மூலம் விளக்குக.

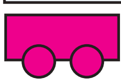
(ii) நான்கு ஆண்டுகளிலும் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட பாலின் அளவு எத்தனை லீற்றர்?

(iii) 2013 ஆம் ஆண்டின் பால் உற்பத்தி 2010ஆம் ஆண்டின் பால் உற்பத்தியின் இரு மடங்காக அதிகரித்துள்ளதா?

23.2 படவரைபு மூலம் தரவுகளுக்கு விளக்கம் கூறல்

அதிவேக நெடுஞ்சாலை ஒன்றின் நுழைவாயிலினூடாக மணித்தியாலம் ஒன்றில் உட்பிரவேசித்த வாகனங்களின் எண்ணிக்கை பற்றிய தரவுகள் படவரைபில் காட்டப்பட்டுள்ளன.



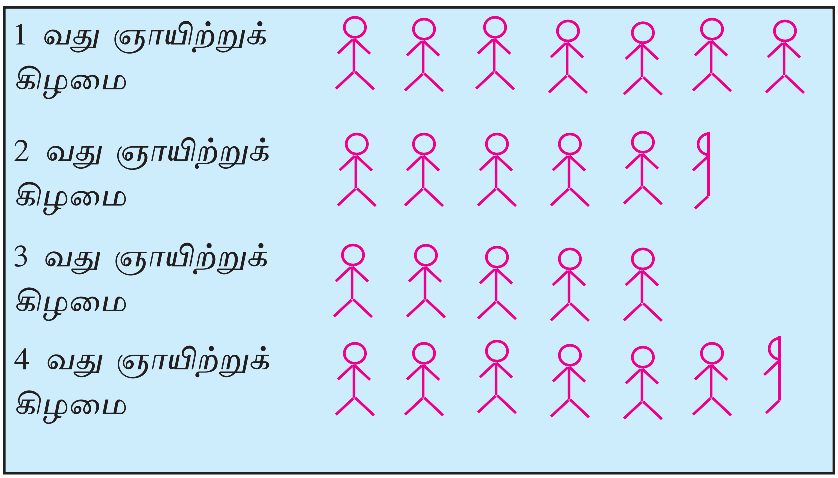
 என்பது 10 வாகனங்களைக் குறிக்கின்றது.

இப்படவரைபு மூலம் பல விளக்கங்களை நாம் முன்வைக்கலாம். அவற்றில் சில கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

- ★ இந்நுழைவாயில் ஊடாக கூடுதலாக உட்பிரவேசித்த வாகனம் கார் ஆகும்.
- ★ மிகக்குறைந்தளவு உட்பிரவேசித்த வாகனம் ஜீப் ஆகும்.
- ★ இந்நுழைவாயில் ஊடாக 20 லொறிகள் உட்பிரவேசித்துள்ளன.
- ★ இந்நுழைவாயில் ஊடாக மொத்தமாக 105 வாகனங்கள் உட்பிரவேசித்துள்ளன
- ★ இந்நுழைவாயில் ஊடாக உட்பிரவேசித்த லொறிகள் அல்லாத வாகனங்களின் எண்ணிக்கை 85 ஆகும்.
- ★ ஜீப்பைப்போல ஐந்து மடங்கு வான்கள் இந்நுழைவாயில் ஊடாக உட்பிரவேசித்துள்ளன.

பயிற்சி 23.2

1. ஒரு குறிப்பிட்ட மாதத்தில் நான்கு ஞாயிற்றுக் கிழமைகளிலும் மிருகக்காட்சிசாலை ஒன்றில் விற்பனை செய்யப்பட்ட சிறுவர்களுக்கான நுழைவுச்சீட்டுகளின் எண்ணிக்கை பற்றிய தரவைப் பட வரைபு காட்டுகின்றது ?



என்பது 100 சிறுவர்களைக் குறிக்கின்றது.

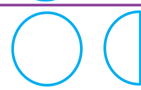
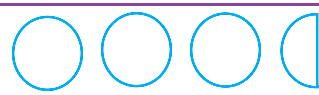
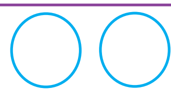
(i) மிகக் கூடுதலான அளவு சிறுவர் நுழைவுச் சீட்டுக்கள் விற்பனையானது எத்தனையாவது ஞாயிற்றுக்கிழமை ?

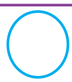
(ii) மிகக் குறைந்தளவு சிறுவர் நுழைவுச் சீட்டுகள் விற்பனையானது எத்தனையாவது ஞாயிற்றுக் கிழமை ?

(iii) மூன்றாவது ஞாயிற்றுக்கிழமை விற்பனையான சிறுவர் நுழைவுச் சீட்டுகளின் எண்ணிக்கை எவ்வளவு ?

(iv) நான்கு ஞாயிற்றுக்கிழமைகளிலும் விற்பனை செய்யப்பட்ட சிறுவர் நுழைவுச் சீட்டுகளின் மொத்த எண்ணிக்கை எவ்வளவு ?

2. தரம் 6 மாணவர்கள் குறித்த நாளொன்றில் பாடசாலைக்கு வருகை தந்த காலப்பகுதி பற்றிய விபரம் படவரைபில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

மு.ப 7.05 இலிருந்து மு.ப. 7.10 வரை	
மு.ப. 7.10 இலிருந்து மு.ப. 7.15 வரை	
மு.ப. 7.15 இலிருந்து மு.ப. 7.20 வரை	
மு.ப. 7.20 இலிருந்து மு.ப 7.25 வரை	
மு.ப. 7.25 இலிருந்து மு.ப..7.30 வரை	

 என்பது 4 மாணவர்களைக் குறிக்கின்றது.

(i) மு.ப. 7.05 இலிருந்து மு.ப. 7.10 வரையுள்ள காலப்பகுதியில் எத்தனை மாணவர்கள் வந்தனர்.

(ii) மு.ப. 7.15 இலிருந்து மு.ப. 7.10 வரையுள்ள காலப்பகுதியில் பாடசாலைக்கு வந்த மாணவர்களின் எண்ணிக்கை யாது ?

(iii) மு.ப. 7.05 க்கு முதல் எந்த ஒரு மாணவனும் வகுப்புக்கு வர வில்லை. மு.ப.7.30 ஆகும்போது சகல மாணவர்களும் வருகை தந்தனர். அவ்வாறெனின் வகுப்பில் உள்ள மாணவர்களின் மொத்த எண்ணிக்கை எவ்வளவு ?

3. தரம் 6 இல் கல்வி பயிலும் மாணவன் ஒருவன் வாரத்தின் 5 நாட்களிலும் பாடசாலைக்கு சமூகமளித்தால் நட்சத்திரம் ஒன்று வழங்கப்படும். முதலாம் தவணையில் நான்கு மாணவர்கள் பாட சாலைக்கு வருகை தந்தமையால் பெற்ற நட்சத்திரங்களின் எண்ணிக்கை படவரைபில் காட்டப்பட்டுள்ளது. (5 நாட்களுக்கு குறைவாக வருகைத் தந்தவர்களுக்கு நட்சத்திரங்கள் வழங்கப்படமாட்டாது. முதலாம் தவணையில் 14 வாரங்கள் பாடசாலை நடைபெற்றது.)

ரஞ்சனி	✡ ✡ ✡ ✡ ✡ ✡ ✡ ✡ ✡ ✡ ✡ ✡ ✡
நிஷாந்தன்	✡ ✡ ✡ ✡ ✡ ✡ ✡ ✡ ✡ ✡
அன்வர்	✡ ✡ ✡ ✡ ✡ ✡ ✡ ✡ ✡ ✡ ✡ ✡ ✡ ✡
நிவேதா	✡ ✡ ✡ ✡ ✡ ✡ ✡ ✡ ✡ ✡ ✡ ✡

✡ என்பது 5 நாட்களை குறிக்கின்றது.

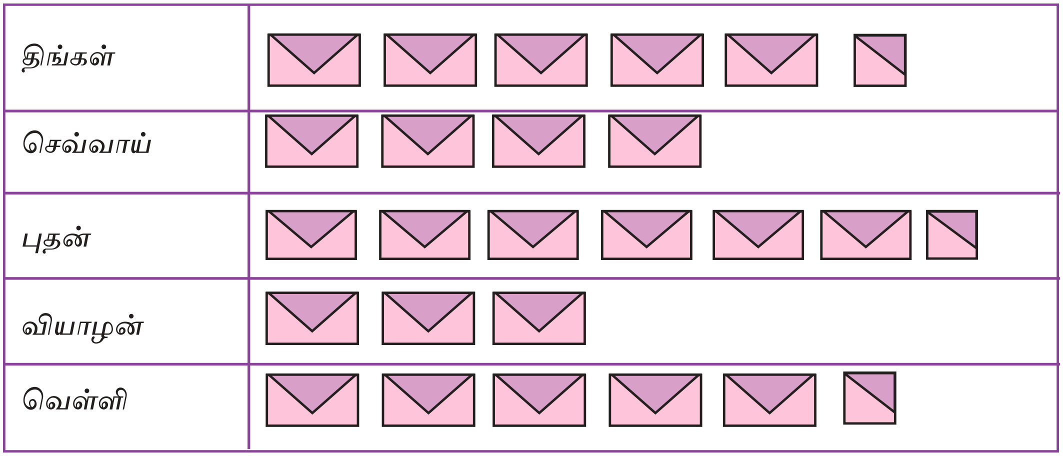
(i) 14 வாரங்களில் 5 நாட்களிலும் பாடசாலைக்கு வந்தவர் யார்?

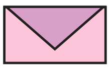
(ii) நிவேதா முதலாந் தவணையில் ஐந்து நாட்களும் பாட சாலைக்கு சமூகமளித்த வாரங்கள் எத்தனை?

(iii) மிகக் குறைவாக பாடசாலைக்கு சமூகமளித்தவர் யார்?

(iv) ஒருவர் 69 நாட்கள் பாடசாலைக்கு சமூகமளித்திருந்தால் அதனைக் குறிக்க எத்தனை நட்சத்திரங்கள் வரைய வேண்டும்?

4. தபால் நிலையம் ஒன்றில் ஒரு வாரத்தில் 5 நாட்களில் ஏற்றுக் கொண்ட பதிவுத் தபால்களின் எண்ணிக்கையைப் படவரைபு காட்டுகின்றது.



 என்பது 6 தபால்களைக் குறிக்கின்றது.

(i) ஒரு தபாலைப் பதிவுசெய்யும் கட்டணமாக ரூ. 30 அறவிடப்படுமெனின் திங்கட்கிழமை கிடைத்த பணம் எவ்வளவு?

(ii) தபால்களை பதிவுசெய்வதால் கூடிய வருமானத்தைப் பெற்ற நாள் எது? அது எவ்வளவு?

(iii) ஐந்து நாட்களிலும் தபாலகத்துக்கு இதனால் கிடைத்த வருமானம் எவ்வளவு?

5. பழச்சாறு விற்பனை நிலையம் ஒன்றில் ஒரு நாளில் விற்பனையான பழச்சாறு எத்தனை குவளைகள் என வரைபு காட்டுகின்றது?

என்பது 4 குவளைகளைக் குறிக்கின்றது.

(i) கூடுதலான அளவில் விற்பனை செய்யப்பட்ட பழச்சாறு எவ்வகையானது?

(ii) விளாம்பழம் அல்லது அன்னாசி 1 குவளை ரூ. 40 வீதம் விற்பனை செய்யப்படுகின்றது. அன்னாசியை விட விளாம்பழச் சாறு விற்பனையால் கூடுதலாகப் பெற்ற பணம் எவ்வளவு?

(iii) அன்றைய தினம் ஒவ்வொரு வகையிலும் 40 குவளைகள் வீதம் தயாரிக்கப்பட்டன. நாள் இறுதியில் ஒவ்வொரு வகையிலும் எஞ்சிய பானத்தின் அளவைக் காண்க. அவற்றை அட்டவணை ஒன்றில் காட்டுக.

பொழிப்பு

- எண் சார்ந்த தகவல்களை அட்டவணையொன்றில் காட்டும்போது அத்தரவுகளுக்கு விளக்கம் கூறலாம்.
- படவரைபு மூலம் தகவல்களை வகைகுறிக்கும்போது அத்தகவல்களை ஒப்பிடுவதும் விளக்குவதும் இலகுவாகின்றது.

24 சுட்டிகள்

இப்பாடத்தைக் கற்பதன் மூலம் நீங்கள்,
- ❖ சுட்டிக் குறிப்பீட்டை இனங்காண்பதற்கும்
- ❖ எண்ணொன்றை மற்றுமோர் எண்ணின் வலுவாக எழுதுவதற்கும்
- ❖ வலுவினை விரித்து எழுதி அதன் பெறுமானத்தைக் காண்பதற்கும்

தேவையான ஆற்றல்களைப் பெறுவீர்கள்.

24.1 சுட்டிக் குறிப்பீடு

ஒரு எண்ணை அதே எண்ணால் மீண்டும் மீண்டும் பெருக்குவதற்கான சந்தர்ப்பங்கள் உள்ளன.

காரணிகள் பாடத்தில்

$16 = 4 \times 4$ என எழுதப்பட்டது.

இவ்வாறே,

$16 = 2 \times 2 \times 2 \times 2$ எனவும் எழுதலாம்.

இவ்வாறு, ஒரு எண் அதே எண்ணால் மீண்டும் மீண்டும் பெருக்கப் படுவதைச் சுருக்கமாக எழுதிக் காட்டுவதற்கும் அதனை வாசிப்பதற்கும் முறையொன்று உள்ளது.

செயற்பாடு 1

கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ள சில உதாரணங்களின் மூலம் எண்ணொன்று அதே எண்ணால் மீண்டும் மீண்டும் பெருக்கப்படும்போது அதனைச் சுருக்கி எழுதும் முறை விளக்கப்பட்டுள்ளது.

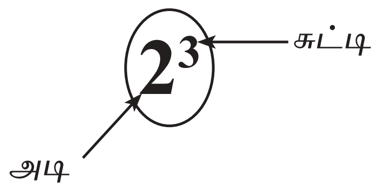
அதனை நன்கு விளங்கி எஞ்சியுள்ள வெற்றிடங்களை நிரப்புக.

பெருக்கம்	சுருக்கமாக எழுதும் விதம்
$2 \times 2 \times 2$	2^3
3×3	3^2
2×2	2^2
4×4	-------------------
$5 \times 5 \times 5$	-------------------
-------------------	6^2
-------------------	7^3
$3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3$	-------------------

ஒரு எண்ணை அதே எண்ணால் மீள் பெருக்கம் செய்யும்போது அதனைச் சுருக்கமாக அட்டவணையில் காட்டியவாறு எழுதும் முறை, சுட்டிக் குறிப்பீட்டைப் பயன்படுத்தி எழுதும் முறை எனப்படும்.

$2 \times 2 \times 2$ என்பது சுட்டியைப் பயன்படுத்தி 2^3 என எழுதப்படும். இப்பெருக்கத்தில் 2, மூன்று தடவைகள் இடம்பெறுவதானது 2 இன் மேல் பக்கமாக வலது பக்கத்தில் சிறிய இலக்கம் 3 இனால் காட்டப்படுகின்றது.

2^3 என்பதில் 2 ஆனது ''அடி'' எனவும் 3 ஆனது ''சுட்டி'' எனவும் அழைக்கப்படும். அது ''இரண்டின் மூன்றாம் வலு'' என வாசிக்கப்படும்.



2^3 என்பது $2 \times 2 \times 2$ ஆகும். எனவே அதன் பெறுமானம் 8 ஆகும்.

எண்ணொன்றின் இரண்டாம் வலு, அந்த எண்ணின் வர்க்கம் எனவும் அழைக்கப்படும்.
உதாரணம் : ஐந்தின் இரண்டாம் வலு 5^2 ஆகும். இது ஐந்தின் வர்க்கம் எனவும் அழைக்கப்படும்.
எண்ணொன்றின் மூன்றாம் வலு , அந்த எண்ணின் கனம் எனவும் அழைக் கப்படும்.
உதாரணம் : எட்டின் மூன்றாம் வலு 8^3 ஆகும். இது எட்டின் கனம் எனவும் அழைக்கப்படும்

செயற்பாடு 2

சுட்டி வடிவில் எழுதப்பட்டுள்ள எண்களில் அடி, சுட்டி மற்றும் அதனை வாசிக்கும் முறை என்பவற்றை எழுதுக.

எண்	சுட்டி வடிவம்	அடி	சுட்டி	வாசிக்கும் முறை
25	5^2	5	2	ஐந்தின் இரண்டாம் வலு
81	3^4	---------	---------	---------------------
64	2^6	---------	---------	---------------------
1 000	10^3	---------	---------	---------------------
243		3	5	---------------------
625		---------	---------	ஐந்தின் நான்காம் வலு

உதாரணம் 1

$3 \times 3 \times 3 \times 3$ என்ற பெருக்கத்தைச் சுட்டியை உபயோகித்து எழுதுக.

$$3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^4$$

உதாரணம் 2

2^6 என்ற கோவையைப் பெருக்கமாக எழுதிப் பெறுமானம் காண்க.

$$2^6 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 64$$

உதாரணம் 3

$2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 5$ என்ற பெருக்கத்தைச் சுட்டியை உபயோகித்து எழுதுக.

$$2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 5 = 2^3 \times 5^2$$

உதாரணம் 4

$5^2 \times 7^3$ என்ற கோவையை விரித்து எழுதி அதன் பெறுமானத்தைக் காண்க

$$5^2 \times 7^3 = 5 \times 5 \times 7 \times 7 \times 7 = 8575$$

உதாரணம் 5

$2^4 \times 3^2$ என்ற கோவையை விரித்து எழுதி அதன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

$$2^4 \times 3^2 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 = 144$$

பயிற்சி 24.1

1. கீழே அட்டவணையில் உள்ள வெற்றிடங்களை நிரப்புக.

	பெருக்கம்	சுட்டி வடிவம்	அடி	சுட்டி	பெருக்கத்தின் பெறுமானம்
(i)	7×7	7^2	7	2	49
(ii)	$4 \times 4 \times 4$	---------	4	------	64
(iii)	$5 \times 5 \times 5 \times 5$	---------	------	------	625
(iv)	------------	2^3	------	------	-----
(v)	------------	---------	2	2	-----
(vi)	------------	5^3	------	------	-----

2. பெருக்கமாகத் தரப்பட்டுள்ள பின்வரும் எண்களைச் சுட்டிக் குறியீட்டில் எழுதுக. ஒவ்வொன்றினதும் பெறுமானத்தையும் காண்க.

(i) 5×5 (v) $10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10$
(ii) $10 \times 10 \times 10$ (vi) $7 \times 7 \times 7 \times 7$
(iii) $3 \times 3 \times 3$ (vii) $5 \times 5 \times 7 \times 3 \times 3$
(iv) $1 \times 1 \times 1$ (viii) $6 \times 3 \times 3 \times 3 \times 4 \times 4$

3. சொற்களில் தரப்பட்டுள்ள பின்வரும் எண்களைச் சுட்டி வடிவில் எழுதி, பின்னர் பெருக்க வடிவில் எழுதி அதன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

(i) இரண்டின் இரண்டாம் வலு (ii) நான்கின் கனம்
(iii) ஆறின் வர்க்கம் (iv) மூன்றின் நான்காம் வலு
(v) இரண்டின் ஆறாம் வலு (vi) மூன்றின் கனம்

4. பெறுமானம் காண்க.

(i) $2^2 \times 3$ (ii) $2^3 \times 3$ (iii) $2^2 \times 3^2$ (iv) 3^4
(v) $2^2 \times 3^2 \times 4^2$

24.2 யாதேனுமொரு எண்ணைத் தரப்பட்டுள்ள எண்ணின் வலுவாக எழுதல்

16 என்ற எண்ணை 2 இன் வலுவாக எழுத வேண்டுமாயின், 16 ஐப் பெறுவதற்கு 2 ஐத் தொடர்ந்து எத்தனை தடவைகள் பெருக்க வேண்டும். என்பதைக் காணுதல் வேண்டும்.

ஆகவே,

$$16 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \text{ ஆகும்.}$$

எனவே, $16 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^4$ ஆகும்.

இங்கு 2 ஐப் பெருக்க வேண்டிய தடவைகளைக் காண்பதற்கு, 16 ஐத் தொடர்ந்து 2இனால் வகுப்பது இலகுவான முறையாகும். இதனைச் செய்யும் முறை கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது.

$$\begin{array}{r|l} 2 & 16 \\ \hline 2 & 8 \\ \hline 2 & 4 \\ \hline 2 & 2 \\ \hline & 1 \end{array}$$

$$16 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^4$$

உதாரணம் 1

81 ஐ மூன்றின் வலுவாக எழுதுக.

81 ஐத் தொடர்ந்து 3இனால் வகுப்போம்.

$$\begin{array}{r|l} 3 & 81 \\ \hline 3 & 27 \\ \hline 3 & 9 \\ \hline 3 & 3 \\ \hline & 1 \end{array}$$

$$81 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^4$$

உதாரணம் 2

125 ஐ ஐந்தின் வலுவாக எழுதுக.

125 ஐத் தொடர்ந்து 5 இனால் வகுப்போம்

$$\begin{array}{r|l} 5 & 125 \\ \hline 5 & 25 \\ \hline 5 & 5 \\ \hline & 1 \end{array}$$

$$125 = 5 \times 5 \times 5 = 5^3$$

பயிற்சி 24.2

1. (i) 5இன் இரண்டு மடங்கு எவ்வளவு?

(ii) 5இன் இரண்டாம் வலு எவ்வளவு?

2. (i) 4இன் மூன்று மடங்கு எவ்வளவு?

(ii) 4இன் மூன்றாம் வலு எவ்வளவு?

3. எண் 32 ஐ 2இன் வலுவாக எழுதுக.

4. எண் 144 ஐ 12இன் வலுவாக எழுதுக.

5. 64 என்ற எண்ணை
   (i) 2 இன் வலுவாக எழுதுக.
   (ii) 4 இன் வலுவாக எழுதுக.
   (iii) 8 இன் வலுவாக எழுதுக.

6. 81 என்ற எண்ணை.
   (i) 3 இன் வலுவாக எழுதுக.
   (ii) 9 இன் வலுவாக எழுதுக.

7. பின்வரும் கூற்று உண்மை / உண்மையல்ல எனக்கூறுக.

(i) $2^3 = 8$ (ii) $3^2 = 6$ (iii) $3^2 = 8$
(iv) $5^2 = 10$ (v) $2^5 = 32$ (vi) $3^2 = 9$
(vii) $2^4 = 4^2$ (viii) $2^4 = 8$ (ix) $7^3 = 21$
(x) $5^3 = 15$ (xi) $3^5 = 243$

பலவினப் பயிற்சி

1. 7^2 என்பதன் அடி, சுட்டி என்பவற்றை எழுதுக.

2. பின்வரும் பெருக்கத்தைச் சுட்டிக் குறிப்பீட்டில் எழுதுக.

(i) $5 \times 5 \times 5 \times 5$ (ii) $4 \times 4 \times 7 \times 7 \times 7$
(iii) $3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 8$ (iv) $2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5$
(v) $4 \times 4 \times 4 \times 5 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7$ (vi) $2 \times 3 \times 3 \times 2 \times 5 \times 2 \times 3 \times 5$

3. பின்வரும் கோவைகளின் பெறுமானங்களைக் காண்க.
   (i) $2^4 \times 5^2$ (ii) $3^2 \times 7^2$ (iii) $11^2 \times 10^2$
   (iv) $2^3 \times 5^2 \times 7$ (v) $2^2 \times 3^3 \times 5^2$

4. இடைவெளி நிரப்புக.
   (i) $25 = 5^{\square}$ (ii) $8 = 2^{\square}$ (iii) $125 = 5^{\square}$
   (iv) $\square = 10^2$ (v) $\square = 3^4$

5. 256 என்ற எண்ணை,

(i) 2 இன் வலுவாக எழுதுக. (ii) 4 இன் வலுவாக எழுதுக.

(iii) 16 இன் வலுவாக எழுதுக.

6. 729 என்ற எண்ணை,

(i) 3 இன் வலுவாக எழுதுக. (ii) 9 இன் வலுவாக எழுதுக.

(iii) 27 இன் வலுவாக எழுதுக.

7. "<" , ">", "=" என்ற குறியீடுகளில் பொருத்தமானதை உபயோகித்து இடைவெளி நிரப்புக.

(i) 2^3 ---- 3^2 (ii) 3^4 ---- 4^3 (iii) 2^4 ---- 4^2

(iv) 8^1 ---- 1^8 (v) 2^4 ---- 4^2 (vi) 3^2 ---- 6

பொழிப்பு

- ❖ ஒரு எண் மீண்டும் மீண்டும் அதே எண்ணால் பெருக்கப்படுவதைச் சுருக்கமாக எழுதும் முறை அதனைச் சுட்டி வடிவில் எழுதுவதாகும்.

  $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^5$
- ❖ 2^5 என்ற கோவையில் 2 என்பது அடி, 5 என்பது சுட்டி ஆகும்.
- ❖ ஓர் எண்ணை தரப்பட்ட எண்ணின் வலுவாக எழுதலாம்
- ❖ ஒரு எண்ணை, தரப்பட்ட எண்ணின் வலுவாக எழுதுவதற்கு தொடர் வகுத்தல் முறை இலகுவானது.

25 பரப்பளவு

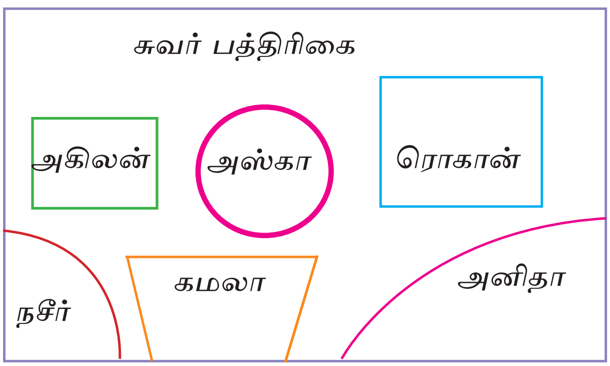
இப்பாடத்தைக் கற்பதன் மூலம் நீங்கள்,

- ❖ தளவுருக்களின் பரப்பளவுகளைக் காணவும்
- ❖ மேற்றளம் பரவியுள்ள இடத்தின் அளவு பரப்பளவு என இனங் காணவும்
- ❖ எதேச்சையான அலகுகளைப் பயன்படுத்தி பரப்பளவை அளவிடவும்
- ❖ பரப்பளவை அளக்கும் அலகாக cm^2 ஐ அறிந்து கொள்வதற்கும்
- ❖ 1 cm × 1 cm கொண்ட சதுரக்கோட்டு வலையை உபயோகித்து நாற் பக்கல் ஒன்றினது பரப்பளவை அளவிடவும்
- ❖ 1 cm^2 கொண்ட சதுரக் கோட்டு வலையை உபயோகித்து தரப்பட்ட பரப்பளவுடைய உருவங்களை அமைக்கவும்

தேவையான ஆற்றல்களைப் பெறுவீர்கள்.

25.1 பரப்பளவு என்றால் என்ன என்பதை இனங்காணல்

சுவர் பத்திரிகை ஒன்றில் தமது ஆக்கங்களை காட்சிப்படுத்துவதற்காக 6 மாணவர்களுக்கு ஒதுக்கப்பட்ட இடத்தை கீழே உள்ள உரு காட்டுகின்றது.



ஒதுக்கப்பட்ட ஒவ்வோர் இடமும் கோட்டுத் துண்டங்களால் மூடப்பட்ட மேற்பரப்புகள் ஆகும். ஒரு மேற்றளம் பரவியுள்ள இடம் **பரப்பளவு** ஆகும்.

ஒவ்வொரு மாணவனுக்கும் ஒதுக்கப்பட்ட இடப் பரப்பை நோக்குக. அகிலனை விட ரொகானுக்கு ஒதுக்கப்பட்ட இடப் பரப்பு பெரியது எனத்தெரிகின்றது. அதன் காரணம் இரண்டும் ஒரே வடிவத்தைக் கொண்டதாலாகும். அகிலனை விட ரொகானுக்கு ஒதுக்கப்பட்ட இடத்தின் பரப்பளவு அதிகம்.

25.2 ஏதேச்சையான அலகுகளை உபயோகித்து பரப்பளவை அளத்தல்

செயற்பாடு 1

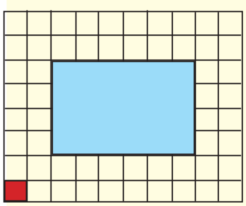
படி 1 - ஒரு பக்கத்தின் நீளம் 6 cm உடைய சதுரம் ஒன்றை தடித்த அட்டை ஒன்றில் வெட்டியெடுக்க.

படி2 - வெட்டியெடுத்த அட்டையின் பரப்பளவு 1சதுர அலகு எனக் கருதி அதனை கீழே உள்ள மேற்றளங்களின்மீது வைத்துப் பார்த்து அவற்றின் பரப்பளவு எத்தனை சதுர அலகுகள் எனக் காண்க.

1. உங்கள் கணிதப் புத்தகத்தின் மேல் அட்டை
2. உங்கள் கணித அப்பியாசக் கொப்பியின் மேல் அட்டை
3. உங்கள் மேசையின் மேற்றளம்

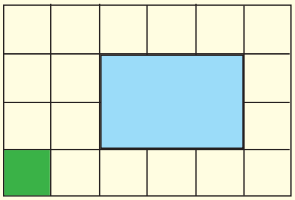
படி 3 - 8 cm நீளமும் 3 cm அகலமும் கொண்ட செவ்வகம் ஒன்றை தடித்த அட்டை ஒன்றில் வெட்டியெடுக்க.

படி 4 - முன்னரைப் போலவே இவ்வடரை உபயோகித்து மேற்கூறப் பட்டவற்றின் மேற்பரப்புகளின் பரப்பளவைக் காண்க.



மாணவன் ஒருவன் செவ்வக வடிவமான அடர் ஒன்றின் பரப்பளவைக் காணக் கணித அப்பியாசப் புத்தகத்தின் பக்கம் ஒன்றில் அதை வைத்திருக்கும் விதம் உருவில் காட்டடப்பட்டிருக்கின்றது.

சிவப்பு நிறத்தில் வர்ணம் தீட்டப்பட்ட சதுரம் ஒன்றின் பரப்பளவு ஒரு சதுர அலகு எனக் கொள்வோம். அப்போது செவ்வக அடரின் பரப்பளவு 24 சதுர அலகுகளாகும்.



இன்னொரு மாணவன் அதே செவ்வக அடரின் பரப்பளவைக் காண வேறு அளவுடைய சதுரக் கோட்டுத்தாளில் வைத்திருந்த விதம் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

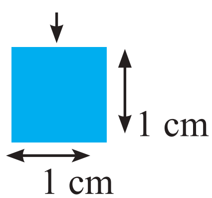
பச்சை நிறத்தில் வர்ணம் தீட்டிய ஒரு சதுரத்தின் பரப்பளவு 1 சதுர அலகு எனக் கொள்வோம். அப்போது செவ்வக அடரின் பரப்பளவு 6 சதுர அலகுகள் ஆகும்.

இதற்கேற்ப ஒரே வடிவமுடைய செவ்வக அடரின் பரப்பளவுக்கு இரு பெறுமானங்கள் கிடைத்துள்ளன. அதாவது சிவப்புக் கட்டங்கள் மூலம் 24 சதுர அலகுகளும் பச்சை நிறக் கட்டங்கள் மூலம் 6 சதுர அலகுகளும் கிடைத்துள்ளன.

இவ்வாறு எதேச்சையாக எந்த அலகையும் உபயோகித்து பரப்பளவை அளந்தபோதும் பரப்பளவு அளக்கப்படும் அலகை குறிப்பிடுவது மிக முக்கியமானதாகும்.

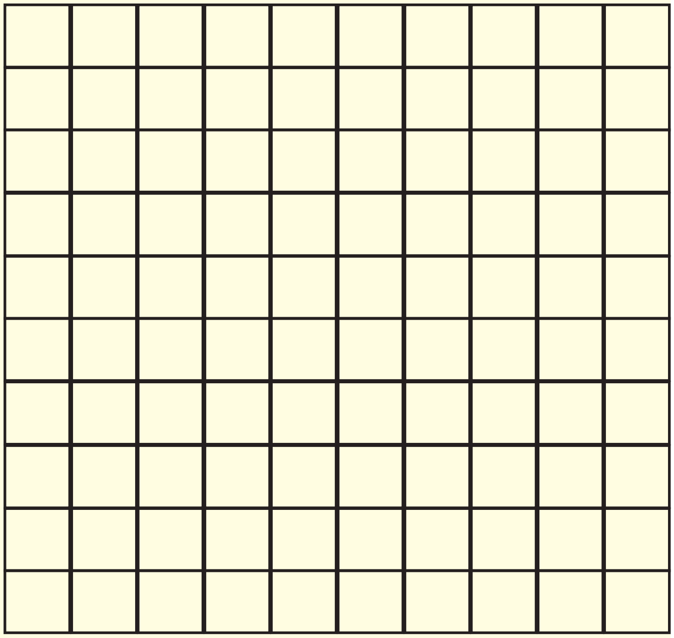
1 cm பக்க நீளத்தைக் கொண்ட சதுரம் ஒன்றின் பரப்பளவை நியம அலகாகக் கருதி பரப்பளவு அளக்கப்படும். அது சதுர சென்ரிமீற்றர் எனப் படும். இது $1\ cm^2$ எனக் குறிக்கப்படும்.

$1\ cm \times 1\ cm$ சதுர வடிவமான ஓர் அடர்



அடரின் பரப்பளவு $= 1\ cm^2$

செயற்பாடு 2



படி 1

திசுத் தாள் ஒன்றில் 1 cm × 1 cm சதுரக் கோட்டு வலையை வரைந்து கொள்க.(அல்லது ஊடுருவிக் காட்டும் தாள் ஒன்றும் 1 cm × 1 cm கொண்ட அச்சிடப்பட்ட சதுரக் கோட்டு வலை யொன்றையும் பெற்றுக் கொள்க.)

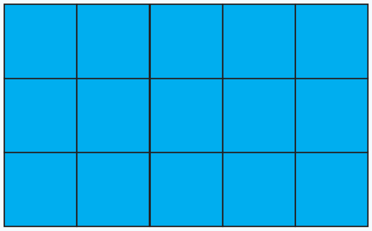
படி 2 கீழே உள்ள அளவுகளில் சதுரங்களையும் செவ்வகங்களையும் கடதாசி ஒன்றில் வரைந்து கொள்க.
பக்க நீளங்கள் 3 cm / 5 cm / 10 cm கொண்ட சதுரங்கள்
நீளம் 3 cm அகலம் 2 cm
நீளம் 6 cm அகலம் 4 cm
நீளம் 10 cm அகலம் 6 cm ஆகிய செவ்வகங்கள்.

படி 3 தயாரித்த சதுரக் கோட்டு வலை மீது அவ்வுருக்களை வைத்து கட்டங்களை எண்ணுவதன் மூலம் பரப்பளவைக் காண்க. (தள உருவின் பரப்பளவு என்பது அதன் கோட்டுத் துண்டங்களினால் மூடப்பட்ட மேற்றளத்தின் பரப்பளவாகும்.)

படி 4 ஒவ்வோர் உருவின் பரப்பளவையும் அதற்கு அருகே எழுதுக.

உதாரணம் 1

தரப்பட்ட உருவின் பரப்பளவைக் கட்டங்களை எண்ணுவதன் மூலம் காண்க. ஒரு கட்டம் 1 cm^2 ஆகும்.



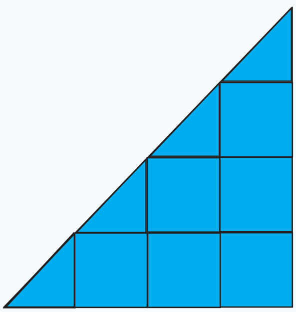
உருவில் உள்ள கட்டங்களின் எண்ணிக்கை = 15

ஒரு கட்டத்தின் பரப்பளவு 1 cm^2 என்பதால்

உருவின் பரப்பளவு = 15 cm^2

உதாரணம் 2

உருவின் பரப்பளவைக் கட்டங்களை எண்ணுவதன் மூலம் காண்க. ஒரு கட்டம் 1 cm^2 ஆகும்.



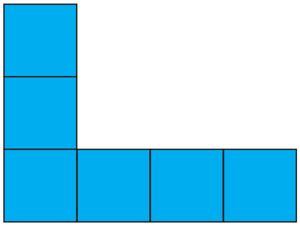
உருவில் 6 முழுக் கட்டங்களும் 4 அரை கட்டங்களும் உள்ளன. எனவே 8 கட்டங்களுக்குரிய இடத்தை இவ்வுரு கொள்கின்றது.

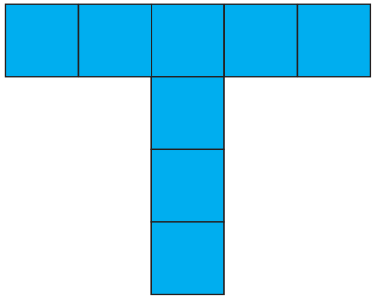
ஒரு கட்டத்தின் பரப்பளவு 1 cm^2 என்பதால்

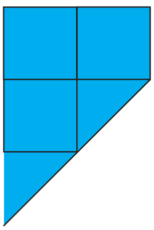
உருவின் பரப்பளவு = 8 cm^2

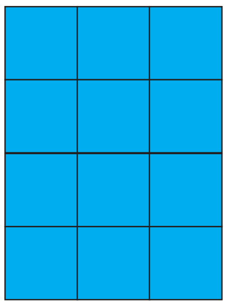
பயிற்சி 25.1

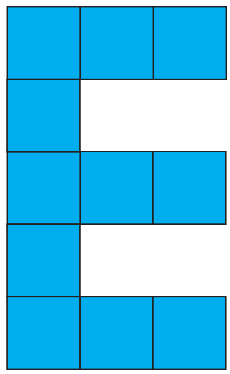
1. ஒரு கட்டத்தின் பரப்பளவு 1 cm^2 எனக் கொண்டு கீழே உள்ள உருக்களின் பரப்பளவுகளைக் காண்க.

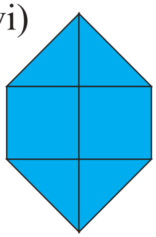
(i)


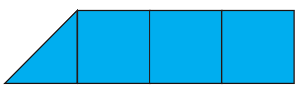
(ii)


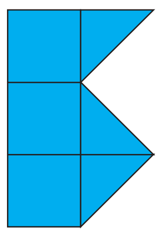
(iii)


(iv)


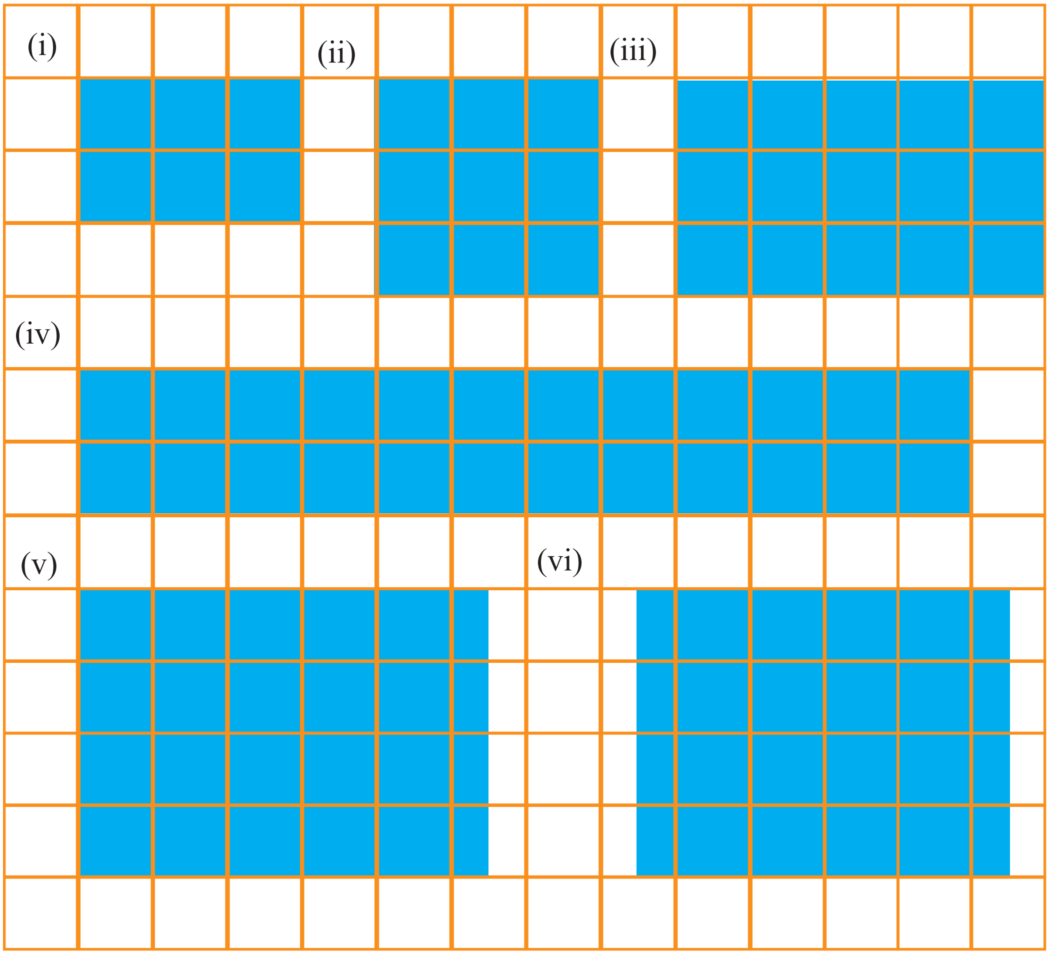
(v)


(vi)


(vii)


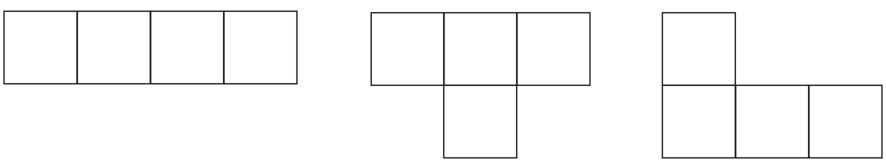
(viii)


2. 1cm × 1cm கொண்ட சதுரக்கோட்டுத் தாளில் வரையப்பட்ட ஒவ்வொரு தளவுருக்களினதும் பரப்பளவைக் காண்க.



25.3 1 cm^2 கொண்ட அடர்களை உபயோகித்து தளவுருக்களை நிர்மாணித்தல்

1 cm^2 கொண்ட 4 அடர்களை வெட்டியெடுக்க அவற்றைக் கொண்டு வெவ்வேறு விதமான உருக்களை கீழே உள்ளவாறு உருவாக்குக. இவற்றின் பரப்பளவுகள் பற்றி யாது கூறலாம்?

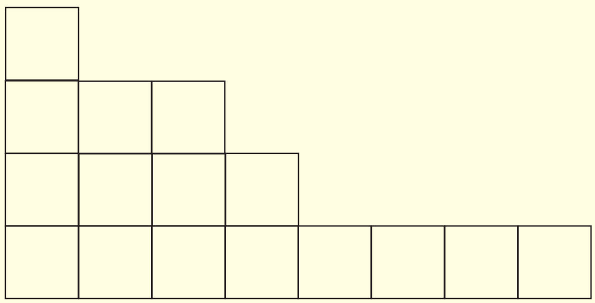


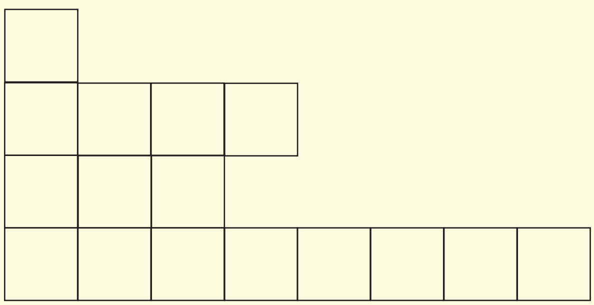
இவற்றின் வடிவம் வேறுபட்டிருந்த போதும் அவை ஒவ்வொன்றினதும் பரப்பளவு 4 cm^2 என்பது தெளிவாகின்றது.

செயற்பாடு 3

படி 1 - ஒரு சதுர சென்ரிமீற்றரைக் கொண்ட 16 அடர்களை வெட்டியெடுக்க.

படி 2 - அவை அனைத்தையும் அல்லது சிலவற்றைப் பயன்படுத்தி பல விதமான கூட்டுத் தளவுருக்களை உருவாக்குக. அவற்றைப் போன்ற சில தளவுருக்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.





கட்டங்களை எண்ணி இவற்றின் பரப்பளவைக் காண்க. இவற்றின் பரப்பளவு பற்றி யாது கூறலாம்?

படி 3 - பக்க நீளங்கள் முறையே 2 cm, 3 cm , 4 cm உள்ள சதுரங்களை வரைக. 1 cm^2 கட்டடங்களைக் கொண்டு அவற்றின் பரப்பளவுகளைக் காண்க.

செயற்பாடு 4

படி 1 - 1 cm^2 கொண்ட 100 அடர்களை வெட்டியெடுக்க.

படி 2 - வெட்டியெடுத்த அடர்களைக் கொண்டு கீழே தரப்பட்ட பரப்பளவுகளைக் கொண்ட உருவங்களை அமைத்து அப்பியாசப் புத்தகத்தில் ஒட்டுக.

(i) 25 cm^2 பரப்பளவுள்ள சதுரம்

(ii) 24 cm^2 பரப்பளவுள்ள செவ்வகம்

(iii) நீளம் 5 cm உம் அகலம் 4 cm ஆகவுமுள்ள செவ்வகம்

படி 3 - உங்களுக்கு விருப்பமான உருக்களை அமைத்து அப்பியாச புத்தக்கத்தில் ஒட்டிக் கொள்க. அவற்றின் பெயரையும் பரப்பளவையும் அருகில் எழுதுக.

பொழிப்பு

❖ மேற்றளம் பரவியுள்ள இடத்தின் அளவு அதன் பரப்பளவாகும்.

❖ எதேச்சையான அலகுகளை உபயோகித்து பரப்பளவை அளக்கலாம். பரப்பளவை குறிப்பிடுகையில் அலகுகளை குறிப்பிட வேண்டும்.

❖ சதுர சென்ரிமீற்றர் (cm^2) பரப்பளவை அளக்க பயன்படுத்தும் ஓர் அலகாகும்.

❖ 1 cm^2 கொண்ட அடர்களை உபயோகித்து உருக்களின் பரப்பளவை அளக்கவும், தரப்பட்ட பரப்பளவுகளைக் கொண்ட உருக்களை நிர்மாணிக்கவும் முடியும்.

மீட்டற் பயிற்சி - 3

1. என்பதால் வகைகுறிக்கப்படும் எண் யாது?

2. $x = 14$ ஆகும்போது $x - 2$ என்ற அட்சரகணிதக் கோவையின் பெறுமானத்தைக் காண்க.

3. 2085 g ஐக் கிலோகிராம், கிராம் என்பவற்றில் தருக.

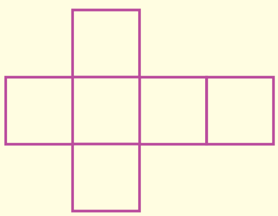
4. 2 : 7 என்ற விகிதத்துக்கு சமவலுவான இரண்டு விகிதங்களை எழுதுக.

5. 6 மாம்பழங்களின் விலை ரூ. 72 எனின், 3 மாம்பழங்களின் விலை யாது?

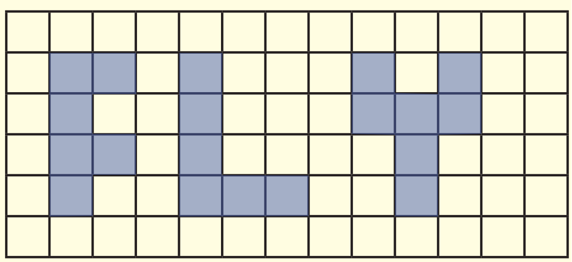
6. $2^3 \times 3^2$ இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

7. 81 ஐ 3 இன் வலுவாக எழுதுக.

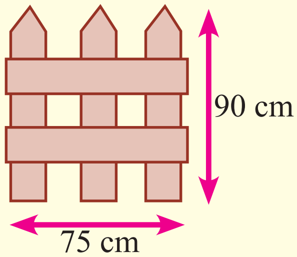
8. (i) கீழே சதுரமுகியொன்றை அமைப்பதற்குப் பயன்படுத்தக்கூடிய 1 cm × 1 cm சதுரங்களைக் கொண்ட வலை (விரிப்பு) ஒன்று தரப்பட்டுள்ளது. இதனால் அமைக்கப்படும் சதுரமுகியின் எல்லா முகங்களினதும் பரப்பளவு எத்தனை cm^2?



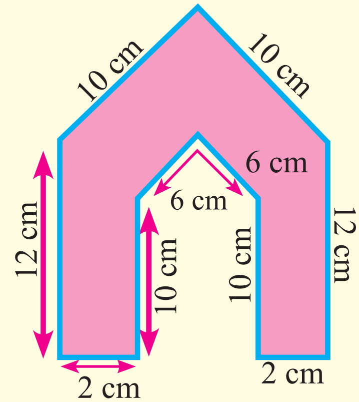
(ii) 1 cm × 1 cm கொண்ட சதுரக்கோட்டு வலை தரப்பட்டுள்ளது. இதில் FLY எனக் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள பெயர்ப் பலகையின் எழுத்துகளின் பரப்பளவைக் காண்க.



9. (i) சிறிய வாயில் கதவொன்றிற்கான சட்டகமொன்று மரப்பலகையினால் அமைக்கப்பட்டுள்ளது. இதற்குப் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள மரப்பலகைகளின் மொத்த நீளத்தை மீற்றர், சென்ரிமீற்றரில் காண்க.



(ii) இங்கு தரப்பட்டுள்ள தளவுருவின் சுற்றளவைக் காண்க.



10. (i)

Kg	g
2	750
+ 3	475

(ii)

Kg	g
6	600
− 3	199

11. ஒரு விழாவுக்காக பழக்கலவைப் பானம் ஒன்று தயாரிக்க வேண்டியுள்ளது. 1 l வீதமுடைய 3 போத்தல் தோடம்பழச்சாறும் 1 லீற்றர் வீதமுடைய 2 போத்தல் அன்னாசிச் சாறும் 500 ml கனவளவுடைய தேசிக்காய் சாறும் கலக்கப்படுகின்றது.

(i) கலக்கப்படும் தோடம்பழச்சாறு எத்தனை மில்லிலீற்றர்?

(ii) கலக்கப்படும் அன்னாசிச்சாறு எத்தனை மில்லிலீற்றர்?

(iii) 4 லீற்றர் நீர் இதனுடன் கலக்கப்படுமெனின் பானத்தின் அளவை லீற்றர், மில்லிலீற்றரில் தருக?

(iv) கலவையில் உள்ள தோடம்பழச்சாறு, அன்னாசிச்சாறு ஆகியவற்றுக்கிடையில் உள்ள விகிதத்தைக் காண்க.

(v) 38 பேர் இவ்வைபவத்தில் பங்குபற்றினர் எனின் ஒருவருக்கு 250 ml வீதம் அனைவருக்கும் வழங்க இப்பானம் போதுமானதா எனக் காண்க.

(vi) கலவையிலுள்ள தோடம்பழச்சாறு, தேசிக்காய் சாறு ஆகிவற்றிற்கிடையிலுள்ள விகிதத்தை எளிய வடிவில் தருக.

12. ஒரு லீற்றர் பெற்றோலின் விலை ரூ. x ஆகும்.

(i) ஒரு லீற்றர் பெற்றோலின் விலை ரூ. 12 ஆல் அதிகரித்தது. புதிய விலையை x இன் சார்பில் தருக.

(ii) விலை அதிகரிக்க முன் ரூ. 200 ஐக் கொடுத்து 1l பெற்றோல் வாங்கினால் அவருக்கு கிடைக்கும் மீதிப்பணம் எவ்வளவு? அதற்கான கோவையை எழுதுக.

(iii) 10 லீற்றர் பெற்றோலினால் செல்லக்கூடிய தூரத்தை y இன் சார்பில் காண்க.

(iv) $y=14$ எனின் (iii) இல் பெறப்பட்ட கோவையின் பெறுமானத்தைக் காண்க.

(v) $x = 160$ ஆயின் (i) , (ii) இன் கோவைகளின் பெறுமானங்களைக் காண்க.

13.

சீனி 750 g

மாஜரின் 750 g

மா 1 kg

(i) மேலே உள்ள பொருள்களுடன் நீரும் கலக்கப்பட்டு ஒரு வகை சிற்றுண்டி தயாரிக்கப்படுகின்றது.

(ii) நீரைத் தவிர கலக்கப்படும் ஏனைய பொருள்களின் மொத்தத் திணிவை கிலோகிராம், கிராமில் தருக.

(iii) நீர் சேர்த்தபின் மொத்தத் திணிவு 3 kg 75g ஆயின் சேர்க்கப்பட்ட நீரின் திணிவைக் காண்க.

14. தரம் 6 இல் உள்ள 30 மாணவர்கள் 10 புள்ளிகள் வழங்கப்பட்ட கணிப்பீடு ஒன்றுக்கு பெற்ற புள்ளிகளின் தரவு தரப்பட்டுள்ளது.

3	6	5	7	1	8	6	7	8	4
7	8	3	0	9	7	2	3	5	6
5	9	7	8	10	4	1	6	7	6

(i) வரவுக் குறியீட்டை பயன்படுத்தி இத்தரவுகளை வகைகுறிக்க.

புள்ளிகள்	இப்புள்ளிகளைப் பெற்ற மாணவர்களின் எண்ணிக்கையை வரவுக்குறி மூலம்	மாணவர் எண்ணிக்கை
0, 1, 2, 3, 4 5, 6, 7 8, 9, 10		

(ii) இத்தரவுகளை பட வரைபின் மூலம் காட்டுக.

(iii) 5 புள்ளிகள் அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட புள்ளிகளைப் பெற்ற மாணவர் தொகை எவ்வளவு?

(iv) 8-10 என்பது தேர்ச்சி மட்டத்தை அடைந்த மாணவர்கள். 5-7 என்பது தேர்ச்சி மட்டத்தை அண்மித்துள்ள மாணவர்கள். 0-4 என்பது பரிகாரக் கல்வியை வழங்க வேண்டிய மாணவர்கள் என தரம் பிரிக்கப்பட்டனர். ஒவ்வொரு தொகுதியிலும் அடங்கும் மாணவர்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

15.(i) $16 = 2^{\square} = 4^{\square}$ எனின் வெற்றுக் கூடுகளுக்குப் பொருத்தமான எண்களைத் தருக.

(ii) $3^2 \times 2^2$ என்பதை விரித்தெழுதி பெறுமானம் காண்க.

(iii) வெற்றுக் கட்டங்களுக்குப் பொருத்தமான எண்களை இடுக.

(a) $64 = 2^{\square}$ (b) $64 = 4^{\square}$ (c) $64 = 8^{\square}$

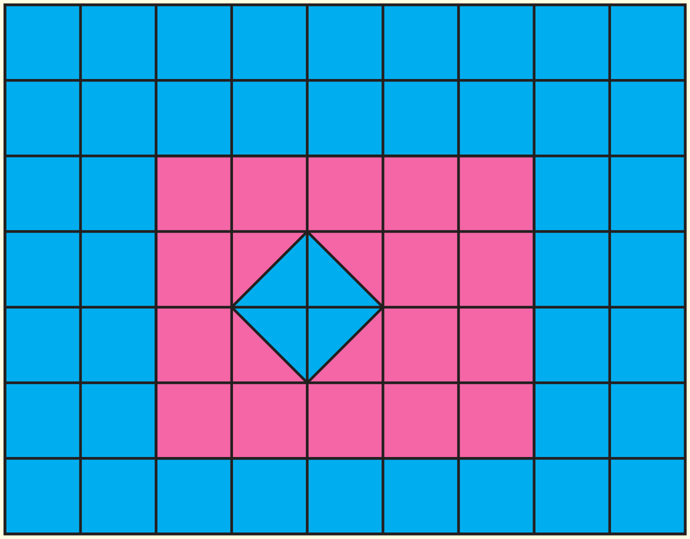
(iv) 1024 என்பதை

(a) 2 இன் வலுவாகத் தருக.

(b) 4 இன் வலுவாகத் தருக.

(c) 2^6 , 6^2 இவற்றுள் மிகப் பெரிய எண் யாது?

16. 1 cm × 1 cm கட்டங்களை உடைய ஒரு கதிரை விரிப்புக்கான அமைப்பு கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

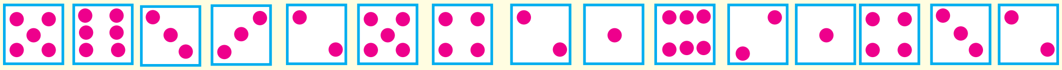


(i) நீல நிறத்தில் உள்ள பகுதியின் முழு மேற்பரப்பளவு எத்தனை cm^2 ?

(ii) சிவப்பு நிறத்தில் உள்ள பகுதியின் முழு மேற்பரப்பளவு எத்தனை cm^2 ?

(iii) சிவப்பு நிறம், நீல நிறம் ஆகியவற்றின் பரப்பளவுகளுக்கான விகிதத்தைக் காண்க.

17. சதுரமுகித் தாயக்கட்டை ஒன்றை 15 தடவைகள் சுண்டிவிட்ட போது கிடைத்த பேறுகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.



(i) கீழே தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வோர் எண் வகையும் கிடைக்கும் தடவைகளின் எண்ணிக்கையை முழுவதின் பின்னமாக தருக.

(a) முதன்மை எண் ஒன்று
(b) ஒற்றை எண் ஒன்று
(c) இரட்டை எண் ஒன்று
(d) சேர்த்தி எண் ஒன்று
(e) முக்கோண எண்
(f) சதுர எண்

(ii) மேலே பெற்ற எப்பின்னங்களைக் கூட்டும்போது கூட்டுத் தொகையாக $\frac{14}{15}$ எனப் பெறப்படும்.

(iii) ஒற்றை எண்ணுக்கு உரிய பின்னத்திலிருந்து சேர்த்தி எண்ணுக்குரிய பின்னத்தைக் கழிக்கும்போது பெறப்படும் பின்னம் $\frac{1}{5}$ இற்குச் சமவலுப் பின்னம் எனக் காட்டுக.

கலைச் சொற்கள்

அகலம்	පළල	Width
அட்சரகணிதம்	වීජීය	Algebra
அட்சரகணிதக் கோவை	වීජීය ප්‍රකාශන	Algebraic expression
அட்சரகணித உறுப்பு	වීජීය පදය	Algebraic term
அட்டவணை	වගු	Tables
அடர்	ආස්තරය	Lamina
ஆழம்	ගැඹුර	Depth
இடத்தின் அளவு	ඉඩ ප්‍රමාණය	Space
இடப் பெறுமானம்	ස්ථානීය අගය	Place value
இணைகரம்	සමාන්තරාස්‍රය	Parallelogram
இரட்டை எண்கள்	ඉරට්ට සංඛ්‍යා	EvenNumbers
உச்சி	ශීර්ෂය	Vertex
உயரம்	උස	Height
எளிய வடிவம்	සරල ම ආකාරය	Simplest form
எல்லை	මායිම	Bundary
ஒருமை உறுப்பு	නියත පදය	Constant
ஒழுங்கான நான்முகி	සවිධි චතුස්තලය	Regular tetrahedron
ஒற்றை எண்கள்	ඔත්තේ සංඛ්‍යා	Odd Numbers
கணியங்கள்	රාශි	Quantities
கனவுரு	ඝනකාභය	Cuboid
காரணி	සාධකය	Factor
குணகம்	සංගුණකය	Coefficient
குறியீடுகள்	සංකේත	Symbols
கூட்டுத் திண்மம்	සංයුක්ත ඝනවස්තු	Compound Solids
சடத்துவம்	පදාර්ථය	Matter
சதுர எண்கள்	සමචතුරස්‍ර සංඛ්‍යා	Square Numbers
சதுரச் சட்டகம்	කොටු ජාලය	Grid with Squares
சதுரம்	සමචතුරස්‍රය	Square
சதுரமுகி	ඝනකය	Cube
சரிவகம்	ත්‍රපීසියම	Trapezium

சுட்டி	දර්ශකය	Index (exponent)
சுட்டிக் குறிப்பீடு	දර්ශක අංකනය	Index Notation
சுருக்கம்	හකුළුවා ලිවීම	Condense
செவ்வகம்	සෘජුකෝණාස්‍රය	Rectangle
சேர்த்தி எண்கள்	සංයුත සංඛ්‍යා	Composite Numbers
சேகரித்தல்	රැස් කිරීම	Collection
தசமப்புள்ளி	දශම තිත	Decimal point
தசமம்	දශම	Decimals
தடிப்பு	ඝනකම	Thickness
தரவுகளைச் சேகரித்தல்	දත්ත රැස් කිරීම	Data Collectlion
தரவு	දත්ත	Data
தளவுரு	තල රූපය	Plane figure
திண்மம்	ඝනවස්තු	Solid
திணிவு	ස්කන්ධය	Mass
திரவ அளவீடுகள்	ද්‍රව මිනුම්	Liquid Measurements
தெரியாக் கணியம்	අඥාතයක්	Unknown
தெரியாத உறுப்பு	අඥාත පදය	Unknown term
நீளம்	දිග	Length
நூறின் கூறுகள்	සියයෙන් පංගු	Hundredths
நேர்கோடு	සරල රේඛාව	Straight line
படவரைபு	චිත්‍ර ප්‍රස්තාර	Pictorial Graphs
பத்தின் கூறுகள்	දහයෙන් පංගු	Tenths
பரப்பளவு	වර්ගඵලය	Area
மதிப்பிடல்	නිමානය	Estimation
மாற்றல்	පරිවර්තනය	Conversion
மாறிகள்	විචල්‍ය	Variables
மில்லி லீற்றர்	මිලිලීටර	Mililiter
முக்கோணி	ත්‍රිකෝණය	Triangle
முகம்	මුහුණත	Face
முதன்மை எண்கள்	ප්‍රථමක සංඛ්‍යා	Prime Numbers
மூடிய உருக்கள்	සංවෘත රූප	Closed figures

வகைகுறித்தல்	නිරූපණය	Representation
வரவுக் குறி	ප්‍රගණන ලකුණ	Tally mark
வலு	බලය	Power
விகிதம்	අනුපාතය	Ratio
விரிவு	ප්‍රසාරණය	Expansion
விளக்கமளித்தல்	අර්ථකථනය	Interpritation
வீதங்கள்	අනුපාතික	Rates
லீற்றர்	ලීටර	Liter

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 தளவுருவங்கள்	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 அளவீடு	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	