கணிதம்

பகுதி – 1

வகுப்பு
VI

Mathematics
Part I
Std VI
Tamil Medium

கேரள அரசு
பொதுக்கல்வித்துறை

தயாரித்தது
மாநில கல்வியாராய்ச்சி மற்றும் பயிற்சி நிறுவனம் (SCERT) கேரளம்

2025

தேசிய கீதம்

ஜன கண மன அதிநாயக ஜய ஹே
பாரத பாக்ய விதாதா
பஞ்சாப சிந்து குஜராத மராட்டா
திராவிட உத்கல பங்கா
விந்திய ஹிமாசல யமுனா கங்கா
உச்சல ஜலதி தரங்கா
தவ சுப நாமே ஜாகே
தவ சுப ஆசிஸ மாகே
காகே தவ ஜய காதா
ஜன கண மங்கள தாயக ஜய ஹே
பாரத பாக்ய விதாதா
ஜய ஹே! ஜய ஹே! ஜய ஹே!
ஜய ஜய ஜய ஜய ஹே!

உறுதிமொழி

இந்தியா எனது நாடு. இந்தியர் அனைவரும் என் உடன்பிறந்தோர்.

எனது நாட்டை நான் உயிரினும் மேலாக மதிக்கிறேன். அதன் வளம் வாய்ந்த பல்வகைப் பரம்பரைப் புகழில் நான் பெருமைகொள்கிறேன். அதற்குத்தக நான் என்றும் நடந்துகொள்வேன்.

என் பெற்றோர், ஆசிரியர், மூத்தோர் இவர்களை நான் நன்கு மதிப்பேன்.

எல்லாருடனும் நான் பண்புடன் பழகுவேன். எனது நாட்டினிடமும் நாட்டு மக்களிடமும் பக்தியுடன் இருப்பேன் என உறுதி கூறுகிறேன். அவர்களின் நலத்திலும் வளத்திலும் எனது இன்பமும் அடங்கியிருக்கிறது.

கணிதம்

6

State Council of Educational Research and Training (SCERT)
Poojappura, Thiruvananthapuram 695012, Kerala
Website : www.scertkerala.gov.in
e-mail : scertkerala@gmail.com, Phone : 0471 - 2341883,
Typesetting and Layout : SCERT
First Edition : 2025
Printed at : KBPS, Kakkanad, Kochi-30
© Department of General Education, Government of Kerala

அன்பார்ந்த மாணவர்களே,

கணிதப் பாடத்தின் வேறுபட்ட தளங்களை நாம் கற்றிருக்கிறோம். எண்ணல் எண்கள், அவற்றின் பல்வேறு செயல்கள், வடிவியல் வடிவங்களின் அடிப்படைக் கருத்துகள், எண் தொடர்புகள், பின்ன எண்கள், தசம வடிவங்கள் என்பவற்றைக் குறித்து முன் வகுப்புகளிலிருந்தும் நாம் தெளிவான கருத்துக்களைப் பெற்றிருக்கிறோமல்லவா. பெற்ற கருத்துகளின் பயன்பாட்டு தளங்களை விரிவுபடுத்தவும் நவீனமான கருத்துகளை உருவாக்கவும் நம்மை அறிவுடையவர்களாக்குவதே இந்தப் புத்தகத்தின் உள்ளடக்கம். குணமேன்மையுள்ள சிந்தனையை வளர்க்கவும் உத்தியுடன் பிரச்சனை தீர்வுகளைப் பெற்றுக்கொள்ளவும் உற்று நோக்கல்களுடையவும் முடிவுகளுடையவும் அடிப்படையில் கணிதத்தை விளக்கவும் பாடப்பகுதிகள் உங்களுக்கு வழிகாட்டும். சுயநம்பிக்கையுடன் கணிதத்தின் இரசனையும், அறிந்து கொள்வதற்கான ஆர்வமும் உடைய புதிய உலகில் நுழையவும்.

அன்பு வாழ்த்துகளுடன்

முனைவர் ஜெயபிரகாஷ் ஆர்.கெ.
இயக்குநர்
எஸ்.சி .இ.ஆர்.டி. கேரளம்.

Textbook Development Team

Advisor

Dr. E. Krishnan
Head (Retd.), Department of Mathematics,
University College, Thiruvananthapuram

Chairperson

C. Venugopal
Assistant Professor (Retd.)
IASE, Thrissur

Experts

Dr. Saleemudheen K.
Prinicipal (Full Additonal Charge),
DIET Kozhikode

Dr. Shikhi M.
Professor, College of Engineering Trivandrum (CET),
Thiruvananthapuram

Members

Kunhabdhulla M. Headmaster (Retd.), Muyippoth MUP School, Kozhikkode.
Fathima K. UPST, GVHSS Nellikuthu, Malappuram.
Satheesh U.K. PD Teacher, GUPS Pathappiriyam,Malappuram.
Thulaseedharan Pillai K.G. Head Master (Retd.), GLPS Anchal, Kollam.
Nisha C. Lecturer,DIET, Malappuram.
Sandeep Mattada. UPST, AHSS Paral, Mambattumoola, Malappuram.
Suresh Babu T. LPST (Retd.), UPGS Punukkonnoor, Kollam.
Sukanya P. UPST, Ramakrishna Mission Higher Secondary School, Meenchanda, Kozhikode.
Ullas U.G. (Artist), HST, CBHSS Vallikunnu, Malappuram.
Anoop K.P. HST Drawing, MSAPTHSS Kakkovu, Vazhur, Malappuram.

Tamil Version

Experts

Dr. Hepsy Rose Mary A.
Associate Professor of Tamil, University of Kerala, Thiruvananthapuram.

Members

Edwin Daniel S.C. Headmaster (Retd.), GHS Pambanar, Idukki.
Little Linda T.R. Teacher (Retd.), GHSS Anakkara, Idukki.
Domanatha Sarath Kame, HST Mathematics, CPMGHSS, Peermade.
Amirthaselvi S.A. HST Mathematics, PHSS Vandiperiyar, Idukki.

Academic Coordinator

Dr. Abhilash Babu P.
Research Officer (Evaluation) &
Coordinator (State Assessment Cell), SCERT

மாநிலக் கல்வியாராய்ச்சி மற்றும் பயிற்சி நிறுவனம் (SCERT)
வித்தியாபவன், பூஜப்புரை, திருவனந்தபுரம், 695 012

உள்ளடக்கம்

1	கோணங்கள்	7
2	ஒரு பின்னம் பல வடிவம்	19
3	கன அளவு	33
4	பாகக் கணக்குகள்	47
5	தசம வடிவங்கள்	67
6	மடங்குகளும் காரணிகளும்	83

புத்தகத்தில் வசதிக்காகக் கீழே இணைக்கப்பட்டுள்ள அடையாளம் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

கணக்கு செய்து பார்க்கலாம்.

இந்திய அரசமைப்பு

முகப்புரை

இந்திய மக்களாகிய நாம். இந்திய நாட்டினை இறையாண்மையும் சமநலச்சமுதாயமும் சமயச்சார்பின்மையும் மக்களாட்சிமுறையும் அமைந்ததொரு குடியரசாக நிறுவவும்.

அதன் குடிமக்கள் அனைவரும்

சமுதாய, பொருளியல், அரசியல் நீதி,
எண்ணம், அதன் வெளியீடு, கோட்பாடு,
சமயநம்பிக்கை, வழிபாடு இவற்றில் தன்னுரிமை,

சமுதாயப்படிநிலை, வாய்ப்புநலம் இவற்றில் சமன்மை
ஆகியவற்றை எய்திடச் செய்யவும்.

அவர்கள் அனைவரிடையேயும்
தனிமனிதனின் மாண்பு, நாட்டுமக்களின் ஒற்றுமை,
ஒருமைப்பாடு இவற்றை உறுதிப்படுத்தும்
உடன்பிறப்புரிமையினை வளர்க்கவும்

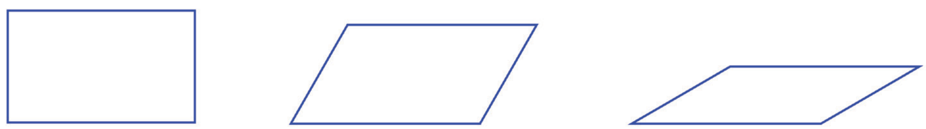
உள்ளார்ந்த உறுதியுடையராய்,

நம்முடைய அரசமைப்புப் பேரவையில், 1949 நவம்பர் இருபத்தாறாம் நாளாகிய இன்று, ஈங்கிதனால், இந்த அரசமைப்பினை ஏற்று, இயற்றி, நமக்கு நாமே வழங்கிக்கொள்கிறோம்.

1
கோணங்கள்

கோடுகள் இணையும்போது

செங்குத்தாகவும் சாய்ந்தும் உள்ள கோடுகளை இணைத்து, பலவகை வடிவங்கள் வரைந்தது நினைவில் உள்ளதா? (ஐந்தாம் வகுப்பில் **கோடுகளும் வட்டங்களும்** என்ற பாடத்தில் **கோட்டுக்கணக்கு** என்ற பகுதி).



இந்தப் படங்களிலெல்லாம் நான்கு உச்சிகள் உள்ளன; ஒவ்வொரு உச்சியிலும் இரண்டு கோடுகள் இணைகின்றன.

முதல் படத்தில் இவ்வாறு இணைகின்ற கோடுகளின் ஜோடிகளைத் தனித்தனியாகப் பார்க்கலாம்:

இரண்டாவது படத்தில் கோடுகள் இணைவது?

இவ்வாறு இரண்டு கோடுகள் ஒரு புள்ளியில் சந்திக்கும்போது உருவாகும் வடிவத்திற்குக் **கோணம் (Angle)** என்று பெயர்.

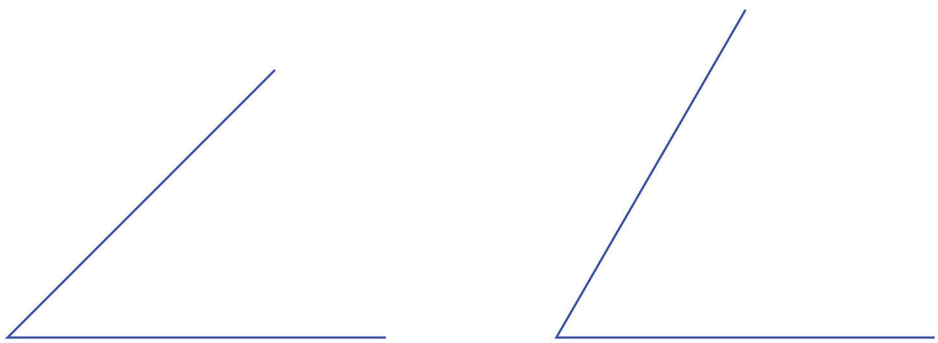
அப்போது முதலில் வரைந்த மூன்று வடிவங்களிலும் நான்கு கோணங்கள் வீதம் உள்ளன. இந்த மூன்று படங்களிலும் கீழே இடது மூலைகளிலுள்ள கோணங்களை மட்டும் பார்க்கவும்:

இதில் நடுவிலுள்ள படத்தின் கோடுகள், வலது பக்கத்திலுள்ள படத்தின் கோடுகளை விடச் சற்றுகூட விரிந்ததல்லவா?

இடது பக்க படத்தில் மேலும் சற்று விரிந்து, மேலே உள்ள கோடு செங்குத்தானது.

அப்போது வலது பக்கமுள்ள கோணம் மிகவும் சிறியது, நடுவிலுள்ளது இதைவிடப் பெரியது, இடது பக்கமுள்ள கோணம் மிகவும் பெரியது என்று கூறலாம்.

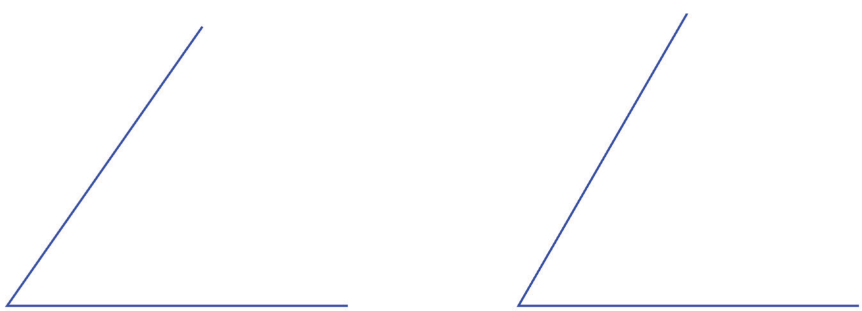
இந்தப் படங்களைப் பார்க்கவும்:



பெரிய கோணம் எது?

வலது பக்க படத்திலுள்ள கோடுகளல்லவா அதிகம் விரிந்துள்ளது; அதுவே பெரியகோணம்.

இந்தப் படங்களில்?



கூற இயலவில்லை, அல்லவா?

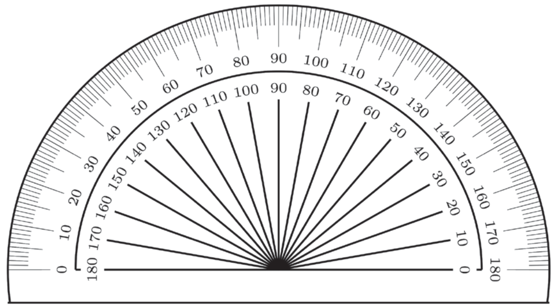
இவைகளை ஒப்பிட, கோணங்களின் அளவுகளைச் சரியாக அளக்க இயலவேண்டும். அதற்கான ஒரு கருவி வடிவியல் பெட்டியில் உள்ளது.

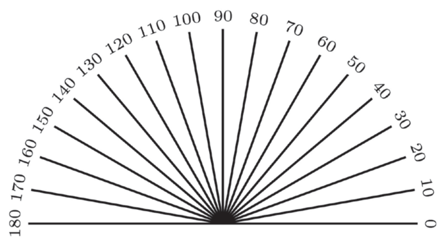
கோணமானி (Protractor) என்பதுதான் இதன் பெயர்.

இதில் சில கோடுகள் வரைந்திருப்பதைப் பார்த்திருக்கிறீர்களல்லவா?

ஒவ்வொரு கோட்டிற்கும் நேராகக் கீழேயும் மேலேயும் இரண்டு எண்கள் எழுதப்பட்டுள்ளன.

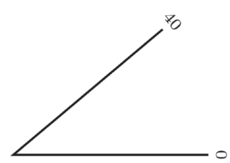
கீழே உள்ள எண்களைப் பார்க்கவும்:



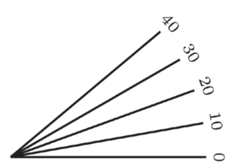


0 என்று அடையாளப்படுத்தப்பட்டுள்ள கீழ்க் கோட்டிலிருந்து, மேல்நோக்கிச் செல்லும் மற்ற கோடுகளைப் பார்க்கவும். மேல்நோக்கிச் செல்லும்போது இந்தக் கோடுகளுக்கும் கீழ்க் கோட்டிற்கும் இடையேயுள்ள கோணம் பெரியதாகிறது. இந்த அளவைக் குறிப்பிடும் எண்களே ஒவ்வொரு கோட்டிற்கும் நேராக எழுதப்பட்டுள்ளது.

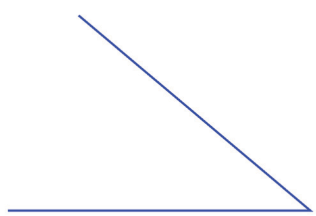
இவற்றில் கீழ்க் கோட்டிற்கு மேலேயுள்ள முதல் கோட்டின் நேராக 10 என்றல்லவா எழுதப்பட்டுள்ளது. அப்போது இந்தக் கோட்டிற்கும் கீழ்க் கோட்டிற்கும் இடையே உள்ள கோணத்தின் அளவு 10 டிகிரி என்று கூறலாம்; எழுதுவது 10° என எழுதலாம். கீழ்க் கோட்டிற்கும் 40 என்று அடையாளப்படுத்தப்பட்டிருக்கும் கோட்டிற்கும் இடையேயுள்ள கோணத்தின் அளவு 40°.



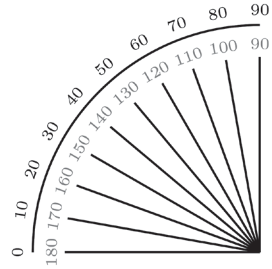
வேறொரு முறையில் கூறினால் 10° அளவுள்ள 4 கோணங்கள் சேர்ந்ததே 40° அளவுள்ள கோணம்:



இவ்வாறும் கோணம் வரையலாமல்லவா.

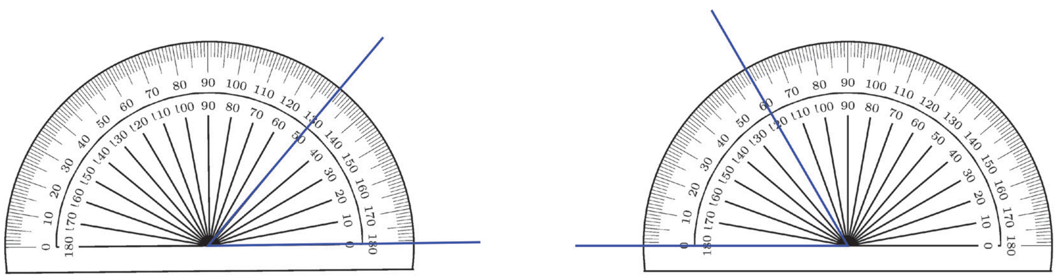


இடது பக்கத்தில் வரைந்து அளக்கும் வசதிக்காகவே, கோணமானியில் இந்த எண்களுக்கு மேலே எண்கள் வேறொரு வரிசையாக எழுதப்பட்டுள்ளது.



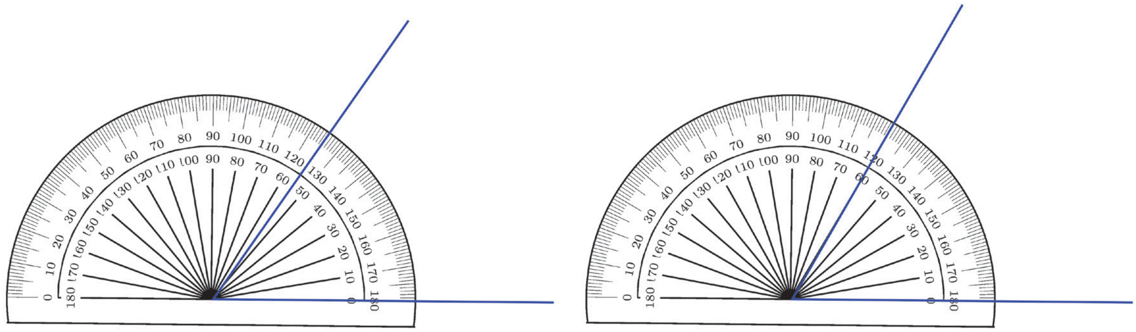
இனிக் கோணமானியைப் பயன்படுத்திக் கோணங்கள் அளப்பது எவ்வாறு எனப் பார்க்கலாம். எடுத்துக்காட்டாக இந்தக் கோணங்களைப் பார்க்கவும்.

ஒவ்வொரு கோணத்தின் உச்சியிலும் கோணமானியைக் கீழே காண்பிக்கப்பட்டுள்ளது போல வைக்கவும்.



இடது பக்கக் கோணத்தின் அளவு 50° என்றும், வலது பக்கக் கோணம் 60° என்றும் காணப்படுகிறதல்லவா? இதை அடையாளப்படுத்துவது பின்வருமாறு ஆகும்.

இனி முன்பு ஒப்பீடு செய்து பார்க்க இயலாமல் இருந்த கோணங்களைப் பார்க்கலாம்.

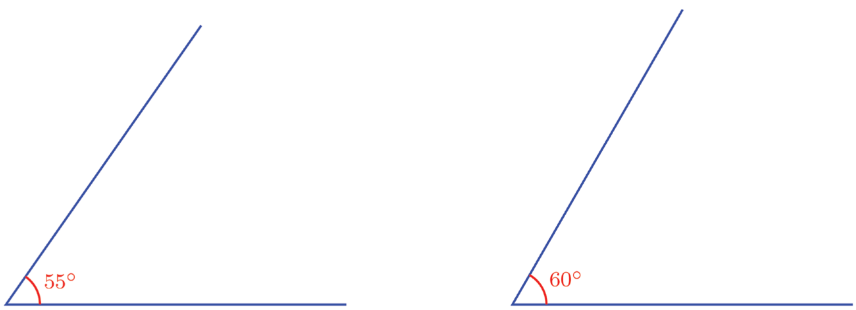


வலது கோணம் 60° என்று காணலாம். இடது கோணம்?

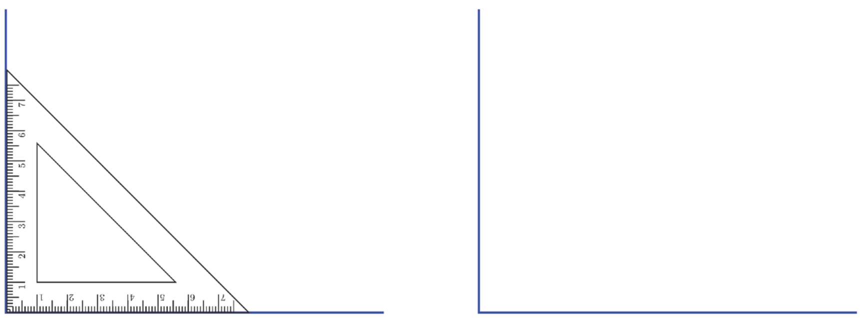
இந்தக் கோணத்திலுள்ள சாய்ந்த கோடு கடந்து செல்வது, கோணமானியில் 50 க்கும் 60 க்கும் இடையில் அல்லவா.

கோணமானியில் 10 இடைவெளியிலுள்ள எண்களுக்கிடையிலுள்ள பகுதிகளையெல்லாம் பத்தாகப் பாகம் செய்கின்ற சிறிய கோடுகள் உண்டல்லவா. இவை ஒவ்வொன்றும் 1° வித்தியாசத்தைக் காட்டுகிறது.
நம்முடைய படத்திலுள்ள கோடு கடந்து செல்வது 50 க்கும் 60 க்கும் இடையிலுள்ள ஐந்தாவது (சற்று நீளம் கூடிய) அடையாளம் வழியாக ஆகும்.

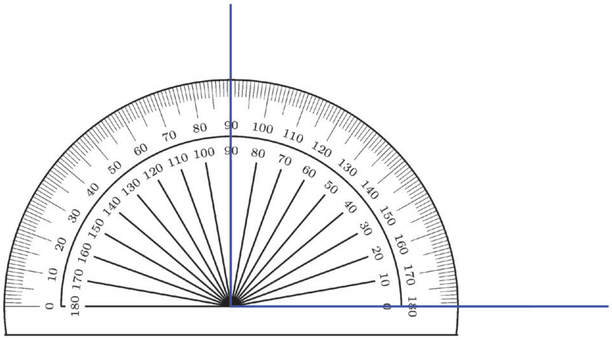
அதாவது, இந்தக் கோணம் 55° ஆகும்.



இனி ஒரு கோடு வரைந்து, அதன் ஒரு முனையில் செங்கோணமானியை வைத்து செங்குத்தாக மேல்நோக்கி ஒரு கோடு வரையவும். (ஐந்தாம் வகுப்பில் **கோடுகளும் வட்டங்களும்** என்ற பாடத்தில், **கோட்டுக்கணக்கு** என்ற பகுதி);



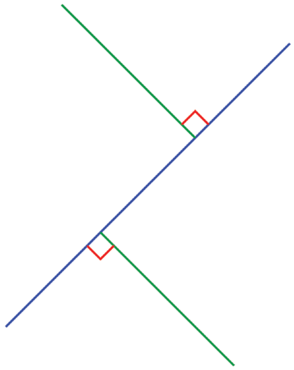
கோணமானியைப் பயன்படுத்தி இந்தக் கோணத்தை அளந்து பார்க்கவும்:



அப்போது செங்கோணமானியில் உள்ள கோணம் $90°$ ஆகும். இந்தக் கோணத்திற்குச் **செங்கோணம் (Right angle)** என்றும் பெயர் உண்டு. படங்களில் **செங்கோணம்** அடையாளப்படுத்துவது பின்வருமாறு ஆகும்.

ஒரு கோட்டுடன் $90°$ கோணம் உருவாக்கும் எந்தக் கோடும் முதல் கோட்டிற்குச் **செங்குத்து (Perpendicular)** என்று கூறுவர்.

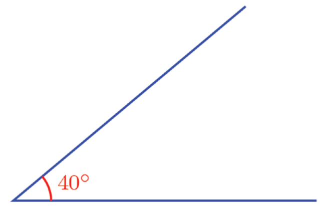
எடுத்துக்காட்டாக, கீழே காணப்படும் படத்தில் பச்சைக்கோடுகள் இரண்டும், நீலக்கோட்டிற்குச் செங்குத்தாகும்.



ஒரு செவ்வகத்தில் வெட்டும் பக்கங்கள் எல்லாம் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாகும்.

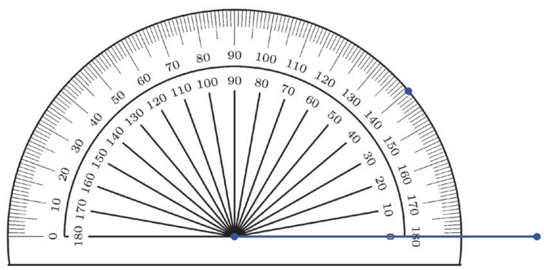
கோணம் வரைதல்

இனிக் கோணமானியைப் பயன்படுத்திக் குறிப்பிட்ட அளவுள்ள கோணம் வரைவது எவ்வாறு என்று பார்ப்போம். எடுத்துக்காட்டாக, படத்தில் காண்பிக்கப்பட்டுள்ள கோணம் வரைவது எவ்வாறு?

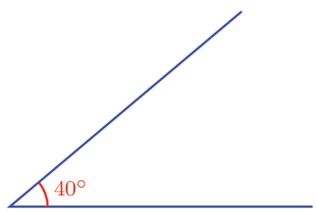


முதலில் கிடைமட்டமாக ஒரு கோடு வரையவும்.

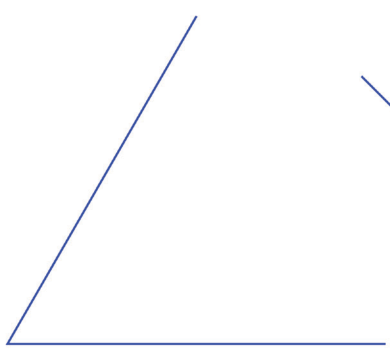
அதன் இடது முனையில் கோணமானியைக் கீழே காட்டியிருப்பது போல வைத்து, அதிலுள்ள 40 என்ற அடையாளத்திற்கு நேராக ஒரு புள்ளி வைக்கவும்.

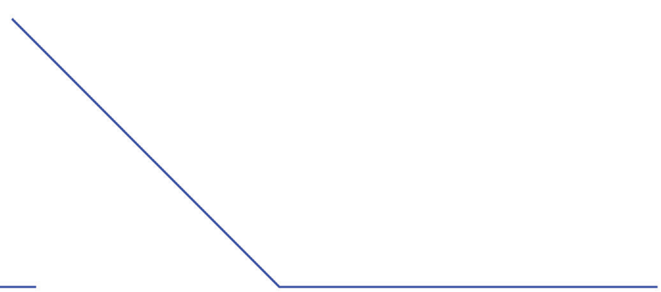


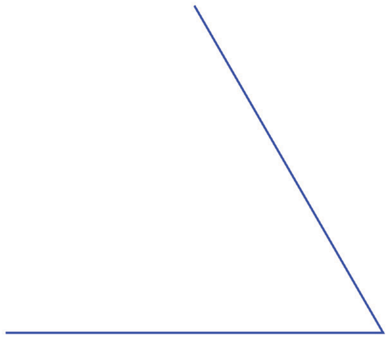
இனிக் கோணமானியை மாற்றிவிட்டு, இந்தப் புள்ளியையும், கோட்டின் இடது முனையையும் இணைத்தால் 40° கோணம் ஆகும்.

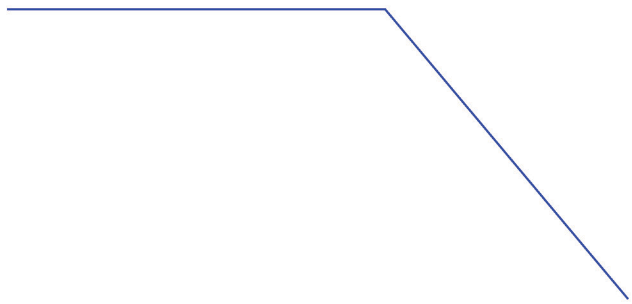


(1) கீழே காணப்படும் படங்களிலுள்ள கோணங்களை அளந்து அடையாளப்படுத்தவும்.

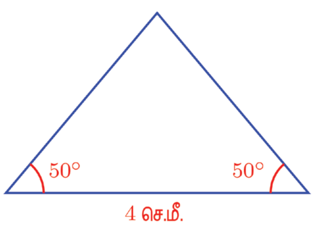


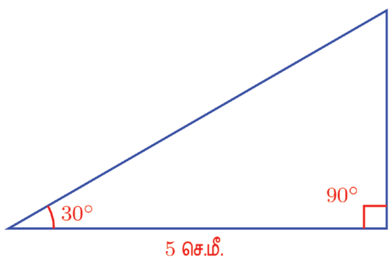


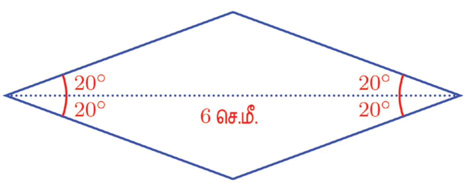


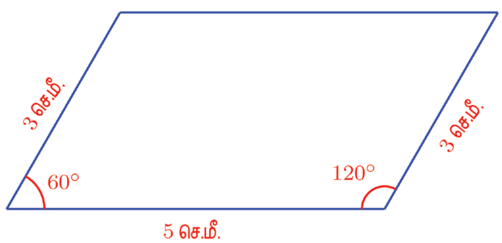


(2) கீழே வரையப்பட்டுள்ள படங்களை நோட்டுப் புத்தகத்தில் வரையவும்.



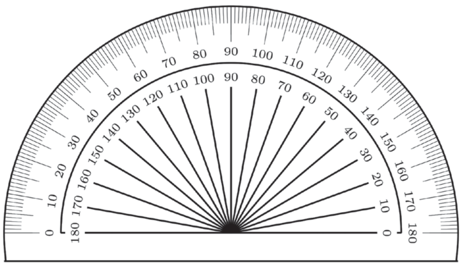






வட்டப்பங்கீடு

கோணமானி ஒரு அரைவட்டம், அதாவது பாதிவட்டம் அல்லவா.



இதில் மிகவும் மேலேயுள்ள சிறிய கோடுகள் இந்த அரைவட்டத்தை 180 சமபாகங்களாக்குகின்றன. அதாவது, இந்தக் கோடுகளை நீட்டி அரை வட்டத்தின் மையத்துடன் இணைத்தால், ஒரே அளவுள்ள 180 கோணங்கள் கிடைக்கும்.

இந்தக் கோணங்கள் ஒவ்வொன்றினுடையவும் அளவு 1° என்று முன்பு கூறினோம் அல்லவா.

அப்போது, ஓர் அரைவட்டத்தில் 181 ஆரங்களை ஒரே தூரத்தில் இடைவிட்டு வரைந்தால், அடுத்தடுத்துள்ள ஆரங்கள் சேர்ந்து உருவாக்கும் கோணத்தின் அளவே 1°.

அரை வட்டத்திற்குப் பதிலாக, முழுவட்டம் உபயோகித்து இக்கருத்து சாதாரணமாகக் கூறப்படுகிறது.

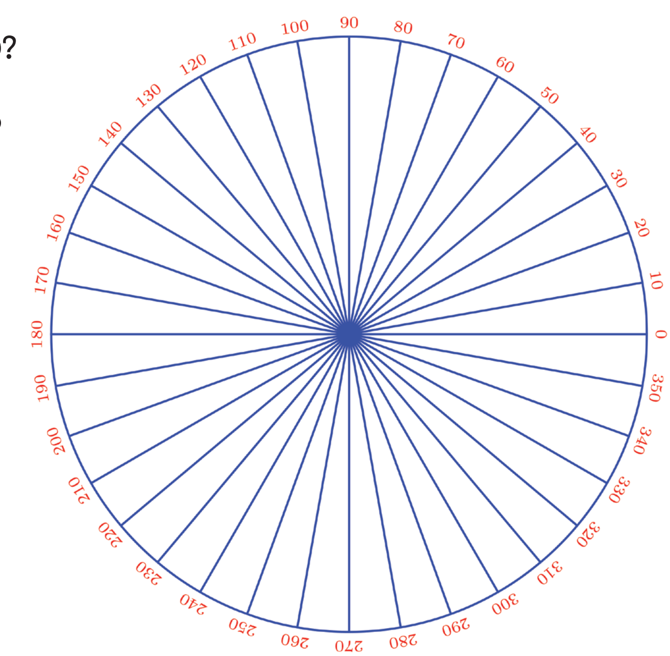
> ஒரு வட்டத்தில் 360 ஆரங்கள் ஒரே தூரத்தில் இடைவிட்டு வரைந்தால், அடுத்தடுத்துள்ள ஆரங்கள் சேர்ந்து உருவாக்கும் கோணத்தின் அளவுதான் 1°.

1° அளவுள்ள கோணத்தின் பக்கங்கள் மிகவும் அருகில் இருக்குமல்லவா. அவற்றைச் சற்றுகூட நீட்டி வரைந்தால் மட்டுமே, இந்தக் கோணத்தைக் காண இயலும்.

மேலே கூறிய கருத்தை மாறாகவும் கூறலாம். ஒரு வட்டத்தின் மையத்தில் 1° இடைவெளியில் 360° ஆரங்கள் வரையலாம். இவை வட்டத்தை 360 சமபாகங்களாக்குகின்றன.

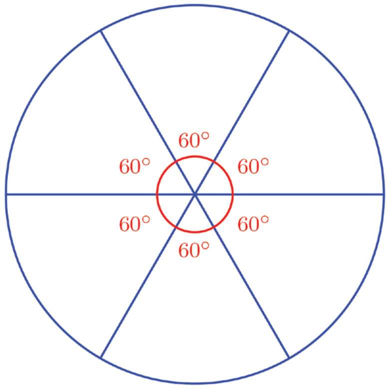
10° இடைவெளி விட்டு ஆனால்?

36 ஆரங்கள்; அவை வட்டத்தை 36 சமபாகங்கள் ஆக்குகின்றன:

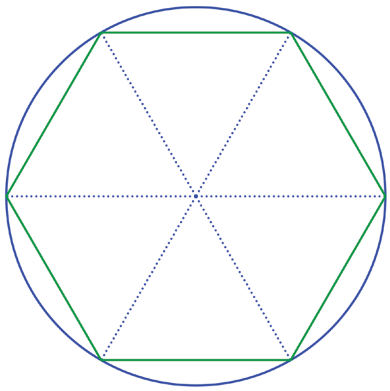


60° இடைவெளிவிட்டு ஆனால்?

360 ÷ 60 = 6 ஆனதால், 6 ஆரங்கள், 6 சம பாகங்கள்.

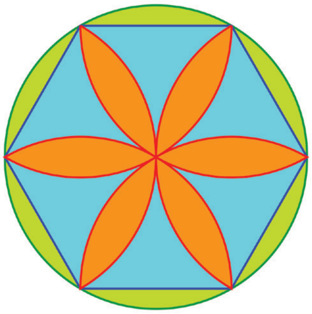


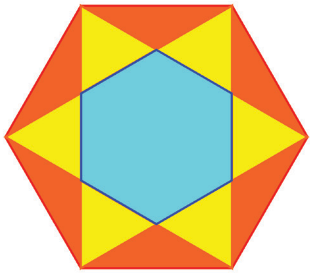
இந்த ஆரங்களின் முனைகளை இணைத்தால், ஆறு பக்கங்கள் உள்ள ஒரு வடிவம் கிடைக்கும்.



இந்த வடிவத்தையே, மூன்று வட்டங்களைப் பயன்படுத்தி ஐந்தாம் வகுப்பில் வரைந்தது நினைவு இருக்கிறதா? (**கோடுகளும் வட்டங்களும்** என்ற பாடத்தில் **வட்டக்கணக்கு** என்ற பகுதி).

அப்போது ஐந்தாம் வகுப்பில் வரைந்த இந்தப் படங்களைச் சற்றுகூட எளிதாக வரையலாமல்லவா.

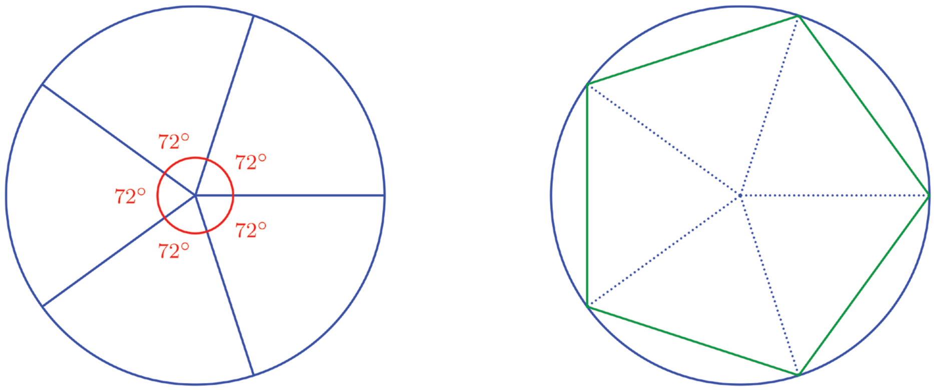




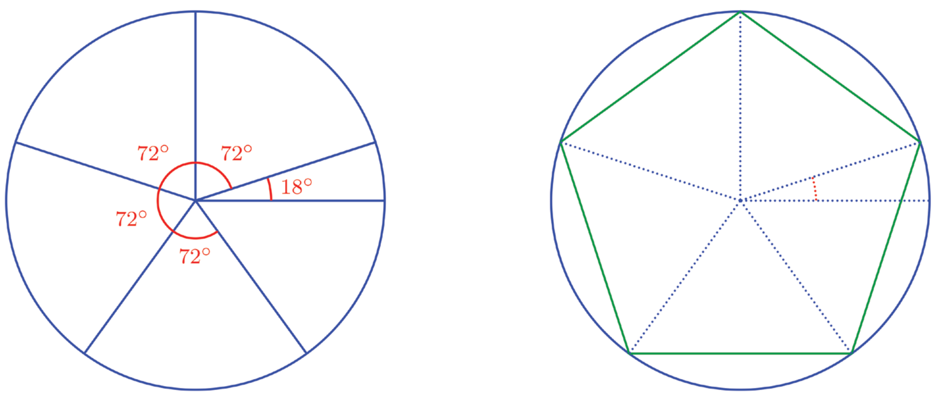
5 பக்கங்கள் உள்ள வடிவம் வரைய வேண்டுமெனில்?

கோணங்கள் எவ்வளவு ஆக எடுக்க வேண்டும்?

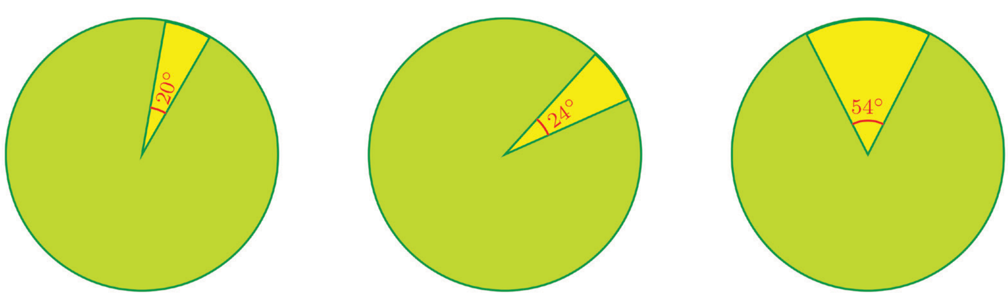
$360^\circ \div 5 = 72^\circ$

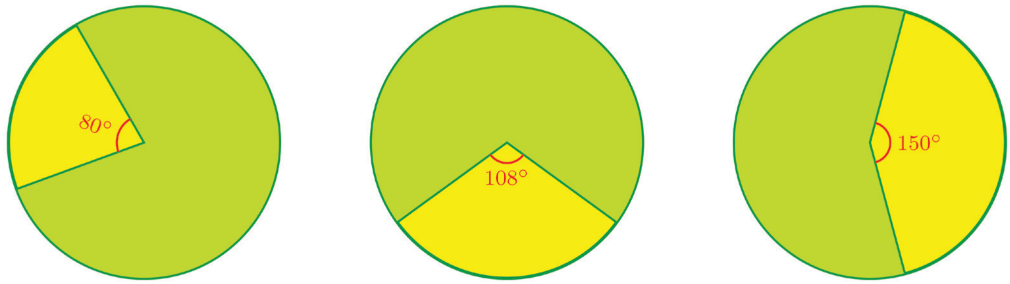


இது சாயாமல் நேராக நிற்க, முதலில் கிடைமட்டமாக ஓர் ஆரமும் அதனுடன் $90^\circ - 72^\circ = 18^\circ$ உருவாக்கும் ஆரமும் வரைந்த பின், தொடர்ந்து 72° இடைவெளி விட்டு ஆரங்கள் வரைந்தால் போதும்.



(1) கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படங்களில் மஞ்சள் நிறமுள்ள பாகமும், பச்சை நிறமுள்ள பாகமும் மொத்த வட்டத்தின் எத்தனை பாகம் எனக் கணக்கிடவும்.

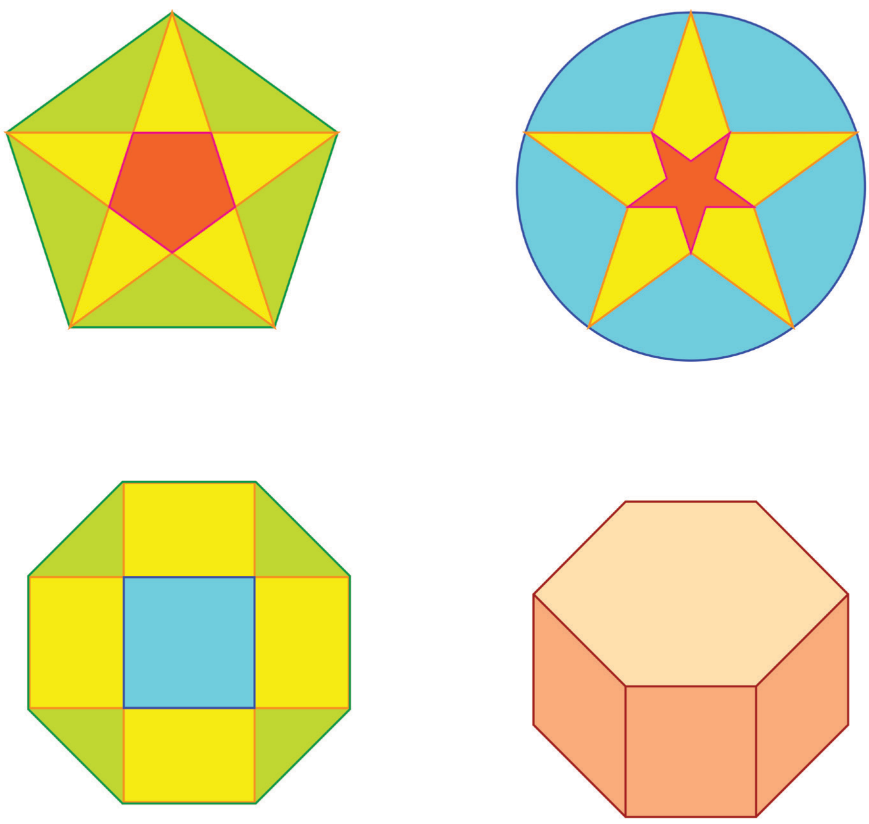




(2) வட்டங்கள் வரைந்து, கீழே கூறப்பட்டுள்ள பாகங்களை அடையாளப்படுத்தி நிறம் அளிக்கவும்.

(i) $\frac{3}{8}$ (ii) $\frac{2}{5}$ (iii) $\frac{4}{9}$ (iv) $\frac{5}{12}$ (v) $\frac{5}{24}$

(3) கீழே காண்பிக்கப்பட்டுள்ள படங்களை வரையவும்.

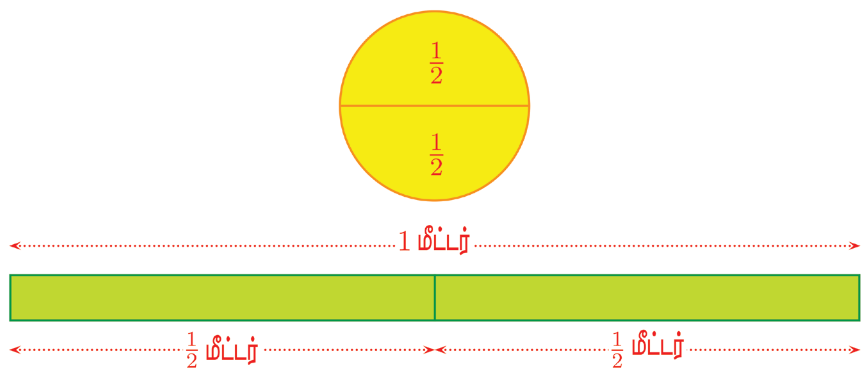


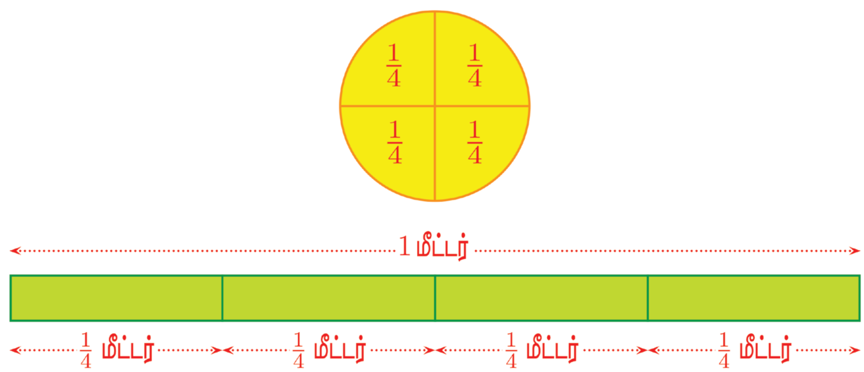
2

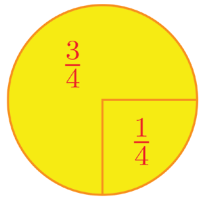
ஒரு பின்னம் பல வடிவம்

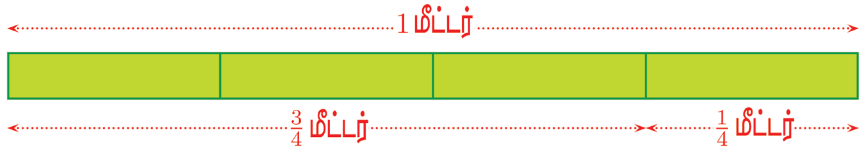
தொகுதியும் பகுதியும்

அளவுகளின் பாகங்களைப் பின்ன எண்களாக எழுதுவதை ஐந்தாம் வகுப்பில் கற்றிருக்கிறோம் அல்லவா.

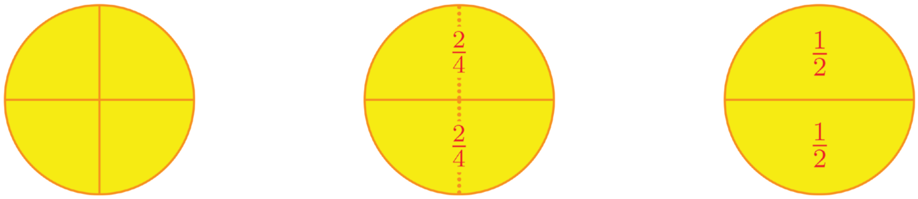


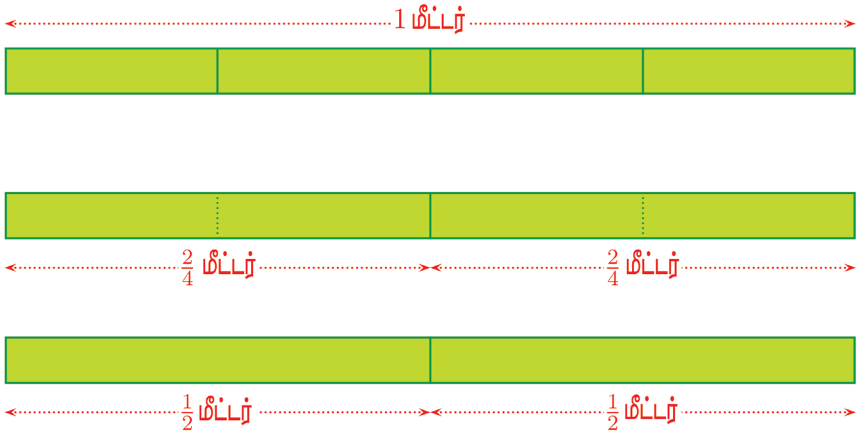




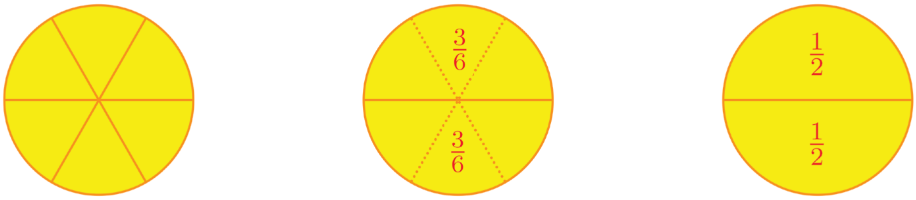


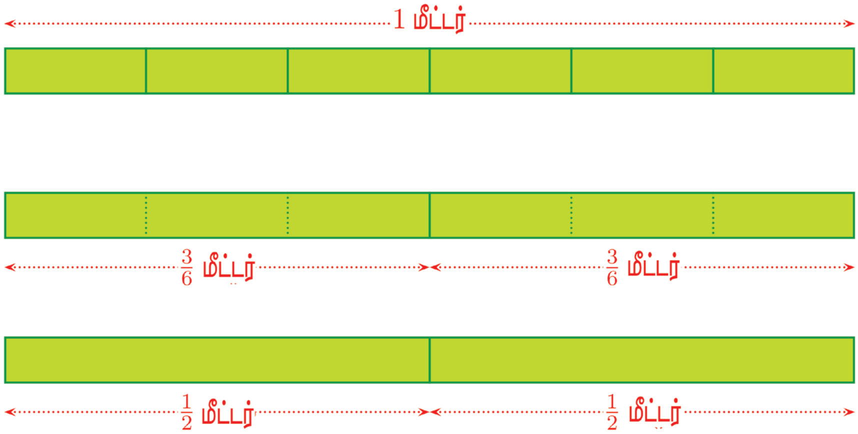
பல வடிவங்களில் உள்ள பின்ன எண்கள் ஒரே அளவாகலாம் எனவும் பார்த்தோம். எடுத்துக்காட்டாக, $\frac{2}{4}$ உம் $\frac{1}{2}$ உம் ஒரே பாகம் ஆகும்.





இதுபோல $\frac{3}{6}$ உம் $\frac{1}{2}$ தான் எனவும் பார்த்திருக்கிறோம் அல்லவா:

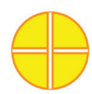
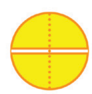




அதாவது,

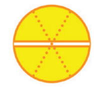
$$\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{3}{6}$$

$\frac{1}{2}$ இன் பல வடிவங்கள் எவ்வாறு கிடைக்கின்றன?

- ஒரு பொருளையோ அளவையோ இரண்டு சமபாகங்களாக்கினால் ஒவ்வொன்றும் மொத்தத்தின் $\frac{1}{2}$ பாகம்.
- இரண்டு சமபாகங்களில் ஒவ்வொன்றையும் மீண்டும் இரண்டு சமபாகங்களாக்கினால்? 
  * மொத்தம் $2 \times 2 = 4$ சமபாகங்கள்.
  * மொத்தத்தின் $\frac{1}{2}$ பாகம் கிடைக்க இவற்றில் 2 பாகங்கள் எடுக்க வேண்டும். 
  * $\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$

- இரண்டு சமபாகங்களில் ஒவ்வொன்றையும் மூன்று சமபாகங்களாக்கினால்?

  * மொத்தம் $2 \times 3 = 6$ பாகங்கள்;

  * மொத்தத்தின் $\frac{1}{2}$ பாகம் கிடைக்க இவற்றில் 3 பாகங்கள் எடுக்க வேண்டும். 

  * $\frac{1}{2} = \frac{3}{6}$

இவ்வாறு எவ்வளவு வேண்டுமானாலும் தொடரலாம்.

எடுத்துக்காட்டாக, இரண்டு சமபாகங்களில் ஒவ்வொன்றையும் 50 சமபாகங்களாக்கினால்?

மொத்தம் $2 \times 50 = 100$ சமபாகங்கள்

மொத்தத்தின் $\frac{1}{2}$ பாகம் கிடைக்க இவற்றில் எத்தனை பாகங்கள் எடுக்க வேண்டும்?

இதிலிருந்து கிடைக்கும் $\frac{1}{2}$ இன் வேறொரு வடிவம் என்ன?

$\frac{50}{100}$ என்ற பின்ன எண்ணில், கீழே உள்ள 100 என்ற எண், மொத்தம் எத்தனை சமபாகங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டது என்பதைக் காட்டுகிறது; மேலே உள்ள எண்ணான 50, எத்தனை சம பாகங்கள் எடுக்கப்பட்டது என்பதாகும்.

பிரித்தல் என்பதைப் பகுதியாக்குதல் என்றும் கூறலாம். எனவே 100 என்ற எண்ணை, $\frac{50}{100}$ இன் பகுதி **(Denominator)** என்று கூறுவர். பாகத்தைத் தொகுதி என்று கூறுவதால், 50 ஐ $\frac{50}{100}$ இன் தொகுதி **(Numerator)** என்றும் கூறுவர்.

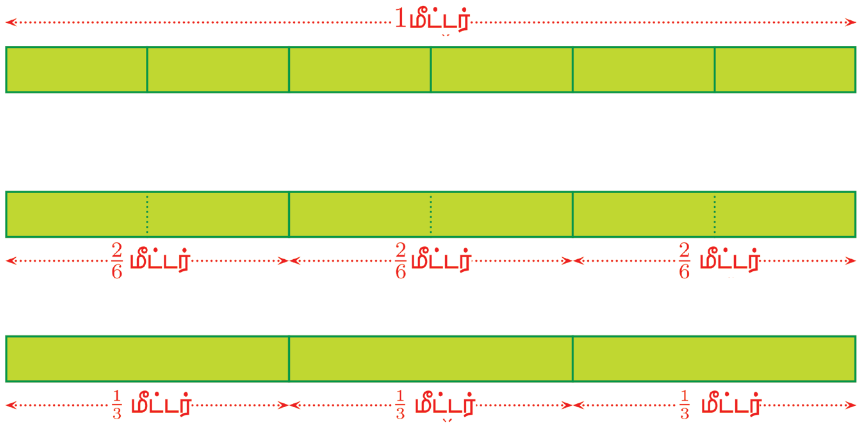
அப்போது $\frac{1}{2}$ என்ற பின்ன எண்ணின் பல வடிவங்களான,

$$\frac{1}{2}, \frac{2}{4}, \frac{3}{6}, \frac{4}{8}, \ldots$$

என்பவற்றில் பகுதிகள் 2, 4, 6, 8, ... என்றிவ்வாறு 2 இன் மடங்குகளும்; தொகுதிகளான 1, 2, 3, 4, ... என்பவற்றை 2 ஆல் பெருக்கிய எண்களுமாகும்.

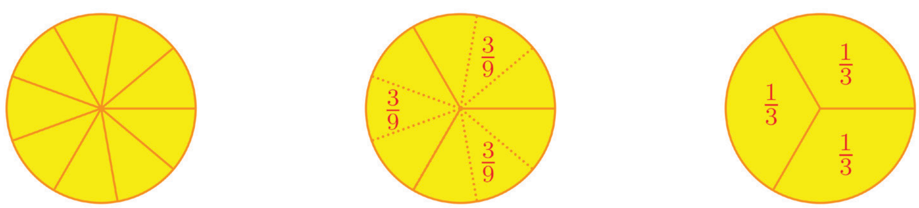
இனி $\frac{1}{3}$ ஐக் குறித்துப் பார்ப்போம்.

$\frac{1}{3}$ உம் $\frac{2}{6}$ உம் ஒரே பாகம்தான் என்று பார்த்திருக்கிறோம் அல்லவா.

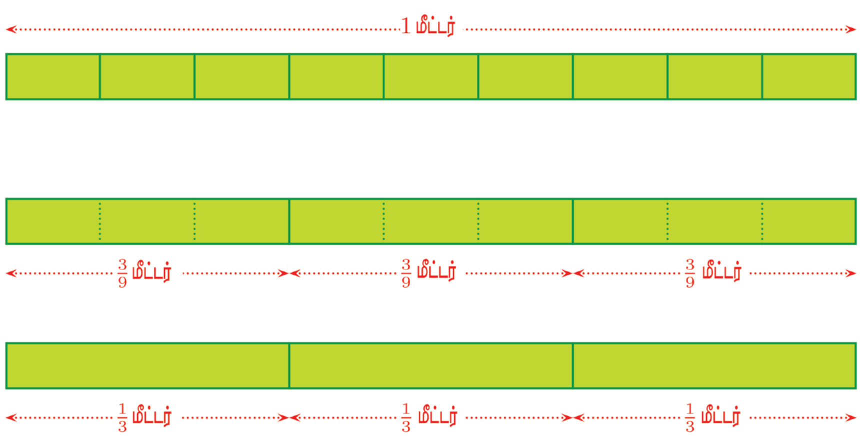


$\frac{1}{3}$ பாகத்தை வேறு என்னென்ன வடிவங்களில் எழுதலாம்?

வட்டத்தை 9 சம பாகங்களாக்கினால் ? எத்தனை பாகங்கள் எடுத்தால் வட்டத்தின் $\frac{1}{3}$ பாகம் கிடைக்கும்?



இது போல 1 மீட்டரை 9 சமபாகங்களாக்கி 3 பாகங்கள் எடுத்தால் $\frac{1}{3}$ கிடைக்குமல்லவா:



$\frac{1}{2}$ ஐக் குறித்துக் கூறியது போல இதுவும் தொடரலாம்.

- ஒரு பொருளையோ அளவையோ மூன்று சமபாகங்களாக்கினால் ஒவ்வொன்றும் மொத்தத்தின் $\frac{1}{3}$ பாகம்.
- மூன்று சமபாகங்களில் ஒவ்வொன்றையும் மீண்டும் இரண்டு சமபாகங்களாக்கினால்?
  - மொத்தம் $3 \times 2 = 6$ சமபாகங்கள்.
  - மொத்தத்தின் $\frac{1}{3}$ பாகம் கிடைக்க இவற்றில் 2 பாகங்கள் எடுக்க வேண்டும்.
  - $\frac{1}{3} = \frac{2}{6}$
- மூன்று சமபாகங்களில் ஒவ்வொன்றையும் மீண்டும் மூன்று சம பாகங்களாக்கினால்?
  - மொத்தம் $3 \times 3 = 9$ சமபாகங்கள்.
  - மொத்தத்தின் $\frac{1}{3}$ பாகம் கிடைக்க இவற்றில் 3 பாகங்கள் எடுக்க வேண்டும்.
  - $\frac{1}{3} = \frac{3}{9}$

மூன்று சமபாகங்களில் ஒவ்வொன்றையும் 25 சமபாகங்களாக்கினால்? மொத்தம் எத்தனை சமபாகங்கள்?

அவற்றில் எத்தனை பாகங்கள் எடுத்தால், மொத்தத்தின் $\frac{1}{3}$ பாகம் கிடைக்கும்?

இதிலிருந்து கிடைக்கின்ற $\frac{1}{3}$ இன் வேறொரு வடிவம் என்ன?

அப்போது $\frac{1}{3}$ என்ற பின்ன எண்ணின் பல வடிவங்களான

$$\frac{1}{3}, \frac{2}{6}, \frac{3}{9}, \frac{4}{12}, \ldots$$

என்பனவற்றில் பகுதிகள் 3, 6, 9, 12, ... என்றிவ்வாறு 3 இன் மடங்குகளும்; தொகுதிகளான 1, 2, 3, 4, ... என்பவற்றை 3 ஆல் பெருக்கிய எண்களுமாகும்.

(1) கீழே கூறப்பட்டுள்ள பின்ன எண்களைக் கண்டுபிடிக்கவும்.

(i) $\frac{1}{2}$ இன் 24 பகுதியான வடிவம்.

(ii) $\frac{1}{2}$ இன் 24 தொகுதியான வடிவம்.

(iii) $\frac{1}{3}$ இன் 24 பகுதியான வடிவம்.

(iv) $\frac{1}{3}$ இன் 24 தொகுதியான வடிவம்.

(v) $\frac{1}{4}$ இன் 100 தொகுதியான வடிவம்.

(2) $\frac{1}{4}$ இன் மூன்று வேறுபட்ட வடிவங்களை எழுதவும்.

(3) கீழே கூறப்பட்டுள்ள எண் ஜோடிகளின் ஒரே பகுதிகள் உள்ள மூன்று வடிவங்களைக் கணக்கிடவும்.

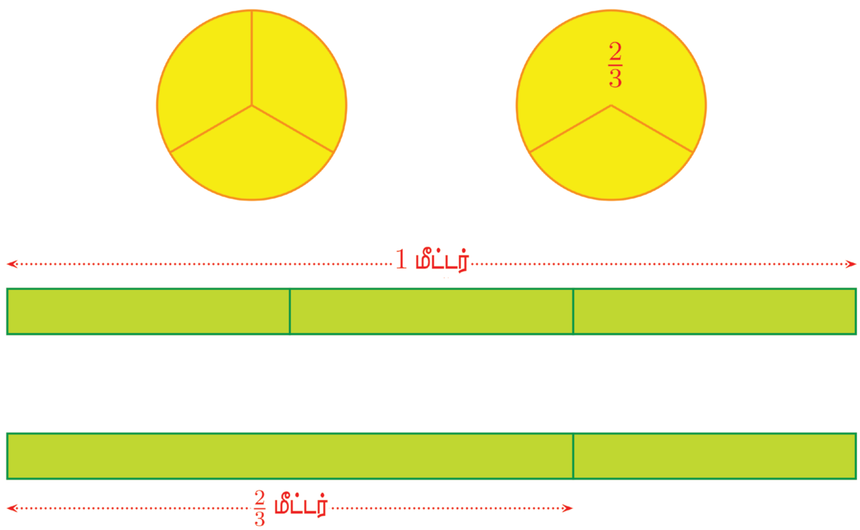
(i) $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}$ (ii) $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}$ (iii) $\frac{1}{3}, \frac{1}{4}$

(4) $\frac{1}{3}$ க்கு 10, 100, 1000 என்றிவ்வாறு உள்ள ஏதேனும் பகுதியான வடிவம் உண்டா? காரணம் கூறவும்.

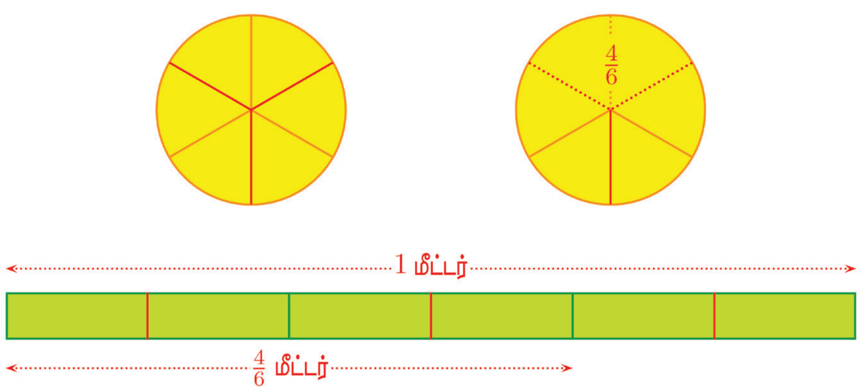
வேறொரு கணக்கைப் பார்ப்போம்.

$\frac{2}{3}$ இன் பலவடிவங்களை எவ்வாறு கணக்கிடலாம்?

ஒரு பொருளையோ அளவையோ 3 சமபாகங்களாக்கியதில் 2 பாகங்கள் சேர்ந்தது அல்லவா $\frac{2}{3}$.



மூன்று சமபாகங்களில் ஒவ்வொன்றையும் 2 சமபாகங்களாக்கினால்?



மொத்தம் $3 \times 2 = 6$ சமபாகங்கள். முன்பு எடுத்த 2 பெரிய சமபாகங்கள், இப்போது $2 \times 2 = 4$ சிறிய சமபாகங்களாயிற்று.

அதாவது மொத்த பாகங்களின் எண்ணிக்கை இரண்டு மடங்கானபோது, எடுத்த பாகங்களின் எண்ணிக்கையும் இரண்டு மடங்கானது.

$$\frac{2}{3} = \frac{4}{6}$$

இதையும் தொடரலாமல்லவா. முதலில் எடுத்த 3 சமபாகங்கள் ஒவ்வொன்றையும் மீண்டும் 3 சமபாகங்கள் ஆக்கினால்?

- மொத்தம் $3 \times 3 = 9$ சமபாகங்கள்.
- முதலில் எடுத்த 2 சமபாகங்கள் $2 \times 3 = 6$ சமபாகங்கள் ஆகும்.

அதாவது மொத்த பாகங்களின் மூன்று மடங்கானபோது, எடுத்த பாகங்களின் எண்ணிக்கையும் மூன்று மடங்கானது.

அப்போது $\frac{2}{3}$ இன் பல வடிவங்களில் எல்லாம், பகுதி 3 இன் மடங்குகளாகும்; தொகுதிகள் 3 ஐப் பெருக்கிய எண்களால் 2 ஐப் பெருக்கியது ஆகும்.

இது போல எந்தப் பின்ன எண்ணினுடையவும் வேறுபட்ட வடிவங்களைக் கணக்கிடலாமல்லவா. பொதுவாகப் பின்வருமாறு கூறலாம்.

எந்தப் பின்ன எண்ணின் தொகுதியையும் பகுதியையும் ஒரே எண்ணல் எண்ணால் பெருக்கினால், அந்தப் பின்ன எண்ணின் வேறொரு வடிவமாகும்.

தொகுதியையும் பகுதியையும் ஒரே எண்ணால் பெருக்கி, பின்வரும் அட்டவணையை நிரப்பலாம் அல்லவா.

பின்னம்	பெருக்கும் எண்	தொகுதி	பகுதி	வேறொரு வடிவம்
$\frac{2}{3}$	4	8	12	$\frac{2}{3} = \frac{8}{12}$
$\frac{2}{3}$	6			
$\frac{3}{4}$			12	
$\frac{3}{4}$		12		

வேறொரு கணக்கைப் பார்ப்போம்:

$\frac{10}{15}$ என்ற பின்ன எண்ணின் தொகுதியையும் பகுதியையும் சிறியதாக்கி, வேறொரு வடிவத்தில் எழுதலாமா?

10 க்கும் 15 க்கும் 5 காரணியல்லவா:

$$10 = 5 \times 2 \qquad 15 = 5 \times 3$$

அதாவது 2 ஐயும் 3 ஐயும் ஒரே எண்ணான 5 ஆல் பெருக்கிக் கிடைப்பதே 10 உம் 15 உம் அப்போது, முன்பு பார்த்தது போல்,

$$\frac{10}{15} = \frac{2}{3}$$

$\frac{18}{24}$ ஐ இது போல எழுதுவது எவ்வாறு?

18 உம் 24 உம் இரட்டை எண்களல்லவா? அதாவது இரண்டிற்கும் 2 ஒரு காரணி ஆகும்.

$$18 = 2 \times 9 \qquad 24 = 2 \times 12$$

அப்போது, முன்பு பார்த்தது போல்,

$$\frac{18}{24} = \frac{9}{12}$$

9 க்கும் 12 க்கும் பொதுவாக ஏதேனும் காரணி உண்டா?

3 ஒரு காரணியல்லவா. அப்போது,

$$\frac{9}{12} = \frac{3}{4}$$

அதாவது,

$$\frac{18}{24} = \frac{9}{12} = \frac{3}{4}$$

இவ்வாறு எந்தப் பின்ன எண்ணிலும் தொகுதிக்கும் பகுதிக்கும் ஒரே காரணி உண்டு எனில், அதை நீக்கி, தொகுதியும் பகுதியும் சிறியதான வேறொரு வடிவத்தைக் கணக்கிடலாம்.

இந்தக் கருத்தைப் பொதுவாகப் பின்வருமாறு எழுதலாம்

ஒரு பின்ன எண்ணின் தொகுதிக்கும் பகுதிக்கும் ஒரு பொது காரணி உண்டு எனில், அந்தக் காரணியால் தொகுதியையும் பகுதியையும் வகுத்தால் அந்தப் பின்ன எண்ணின் வேறொரு வடிவம் கிடைக்கும்.

முன்பு கூறிய எடுத்துக்காட்டில் $\frac{18}{24}$ ஐ முதலில் தொகுதியையும் பகுதியையும் 2 ஆல் வகுத்து $\frac{9}{12}$ என எழுதினோம், பின்னர் தொகுதியையும் பகுதியையும் 3 ஆல் வகுத்து மீண்டும் சிறியதாக்கி $\frac{3}{4}$ என எழுதினோம்.

பகுதியையும் தொகுதியையும் இனி சிறியதாக்க இயலாதல்லவா? எதனால்?

எனவே $\frac{3}{4}$ ஐ $\frac{18}{24}$ இன் **எளிய வடிவம் (in lowest terms)** என்று கூறுவர்.

பொதுவாகக் கூறினால், ஒரு பின்ன எண்ணின் பகுதியினுடையவும் தொகுதியினுடையவும் பொதுவான காரணிகளையெல்லாம் வகுத்து மாற்றினால் கிடைப்பதே அதன் எளிய வடிவம்.

கீழே தரப்பட்டுள்ள பின்ன எண்களின் எளிய வடிவத்தைக் கணக்கிடுக.

(i) $\frac{32}{64}$ (ii) $\frac{27}{81}$ (iii) $\frac{30}{45}$ (iv) $\frac{12}{21}$ (v) $\frac{45}{54}$

வகுத்தல் கணக்குகள்

2 மீட்டர் நீளமுள்ள கயிற்றை 3 சமபாகங்கள் ஆக்கினால் ஒவ்வொரு துண்டினுடையவும் நீளம் எவ்வளவு? ஒவ்வொரு துண்டினுடையவும் நீளம் $\frac{2}{3}$ என்று ஐந்தாம் வகுப்பில் பார்த்திருக்கிறோம் அல்லவா. (**பின்ன எண்கள்** என்ற பாடத்தில் **பின்ன விகிதம்** என்ற பகுதி).

6 மீட்டர் நீளமுள்ள கயிற்றை 3 சமபாகங்கள் ஆக்கினால்?

இதைக் கணக்கிடுவது வகுத்தலாக அல்லவா?

$$6 \div 3 = 2$$

முதல் கணக்கைப் போல இதையும் பின்னமாக எழுதலாம் என்றும் ஐந்தாம் வகுப்பில் பார்த்தோம். (**பின்ன எண்கள்** என்ற பாடத்தில் **பின்னமும் வகுத்தலும்** என்ற பகுதி).

அதாவது,

$$6 \div 3 = \frac{6}{3} = 2$$

இது போல எந்த வகுத்தலையும் பின்ன வடிவத்தில் எழுதலாம். எடுத்துக்காட்டாக,

$$8 \div 2 = 4 \qquad \frac{8}{2} = 4$$

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

$$30 \div 10 = 3 \qquad \frac{30}{10} = 3$$

எந்த எண்ணல் எண்ணையும் 1 ஆல் வகுத்தால் அந்த எண்ணே கிடைக்கும் என்பதால், எல்லா எண்ணல் எண்களையும் பின்னமாகவும் எழுதலாம்.

$$1 \div 1 = 1 \qquad 1 = \frac{1}{1}$$

$$2 \div 1 = 2 \qquad 2 = \frac{2}{1}$$

$$3 \div 1 = 3 \qquad 3 = \frac{3}{1}$$

இங்கு ஒரு வினா உண்டு. இவ்வாறு வகுத்தலாக எழுதும் பின்ன எண்களிலும், முன்பு கூறியது போல தொகுதியிலும் பகுதியிலும் பொதுக்காரணிகளை நீக்க இயலுமா?

இவ்வாறு செய்யலாம் என்று ஐந்தாம் வகுப்பில் பார்த்திருக்கிறோம். (**எண்களுக்குள்ளே** என்ற பாடத்தில் **பொதுக்காரணிகள்** என்ற பகுதி).

எடுத்துக்காட்டாக, $12 \div 6$ கணக்கிட முதலில் இந்த எண்களை பின்வருமாறு எழுதலாம்:

$$12 = 2 \times 6$$

$$6 = 2 \times 3$$

தொடர்ந்து பொதுக்காரணிகளான 2 ஐ நீக்கி, வகுத்தலை இவ்வாறு எழுதலாம்:

$$12 \div 6 = 6 \div 3 = 2$$

இந்தக் கணக்குகளைப் பின்ன வடிவத்தில் இவ்வாறு எழுதலாம்:

$$\frac{12}{6} = \frac{2 \times 6}{2 \times 3} = \frac{6}{3} = 2$$

அப்படியானால் எண்ணல் எண்களைப் பின்ன எண் வடிவத்தில் எழுதுவது பல விதங்களில் ஆகலாம்:

$$1 = \frac{1}{1} = \frac{2}{2} = \frac{3}{3} = \dots$$

$$2 = \frac{2}{1} = \frac{4}{2} = \frac{6}{3} = \dots$$

$$3 = \frac{3}{1} = \frac{6}{2} = \frac{9}{3} = \dots$$

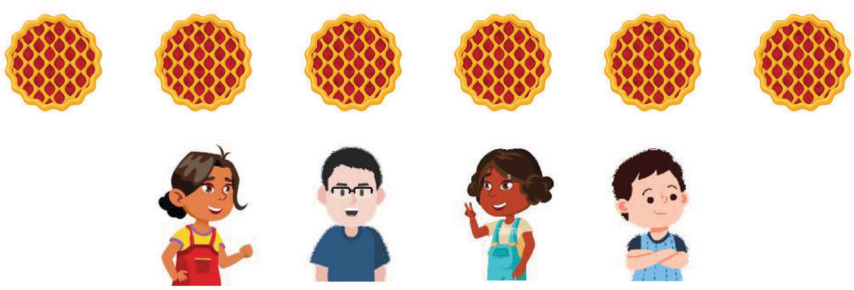
மீதி வருகின்ற வகுத்தல்களையும் பின்ன எண்களாக எழுதலாம் என்றும் ஐந்தாம் வகுப்பில் கற்றிருக்கிறோம். (**பின்ன எண்கள்** என்ற பாடத்தில் **புதிய பின்னங்கள்** என்ற பகுதி). எடுத்துக்காட்டாக, 3 கேக்குகளை 2 குழந்தைகளுக்கு ஒரே அளவில் பங்கிட்டால் ஒவ்வொருவருக்கும் கிடைப்பது ஒரு முழு கேக்கும், ஒரு கேக்கின் பாதியும் அல்லவா; அதாவது $1 + \frac{1}{2} = 1\frac{1}{2}$ கேக். இதையும் பின்னமாக எழுதலாம்:

$$3 \div 2 = \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2}$$

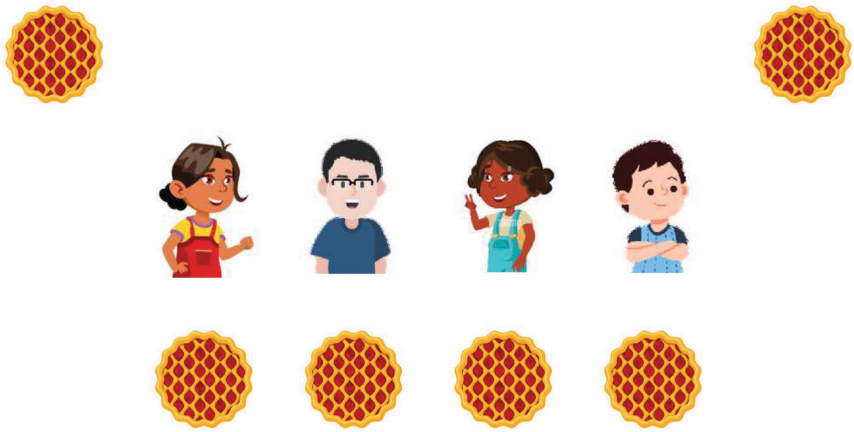
இத்தகைய பின்ன எண்களிலும், முன்பு கூறியது போல தொகுதியிலும் பகுதியிலும் பொதுக்காரணிகளை நீக்க இயலுமா?

எடுத்துக்காட்டாக, இந்தக் கணக்கைப் பார்க்கவும்.

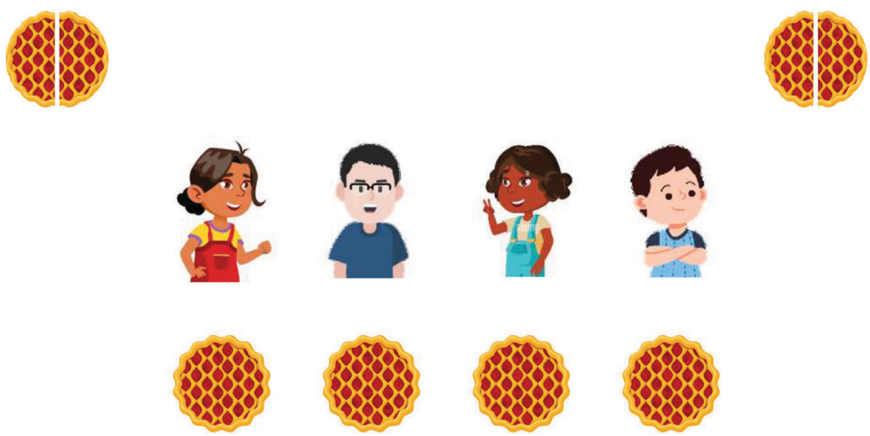
6 கேக்குகளை 4 குழந்தைகளுக்கு ஒரே போல பங்கிட்டால் ஒவ்வொருவருக்கும் எத்தனை கிடைக்கும்?



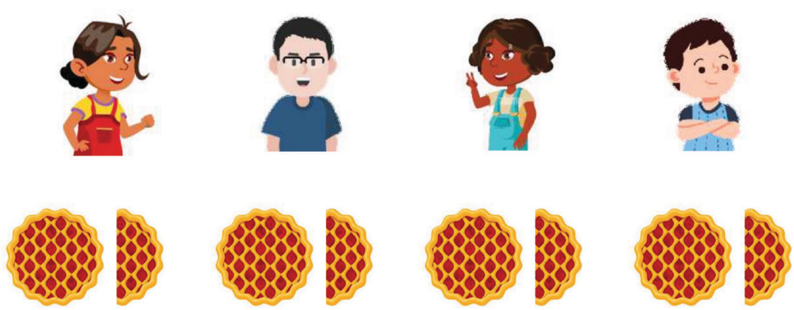
ஒவ்வொருவருக்கும் ஒரு கேக் வீதம் கொடுத்தால் 2 கேக் மீதி.



இவை ஒவ்வொன்றையும் பாதி ஆக்கினால் 4 துண்டுகள், ஒவ்வொன்றும் ஒரு கேக்கின் $\frac{1}{2}$ பாகம்.

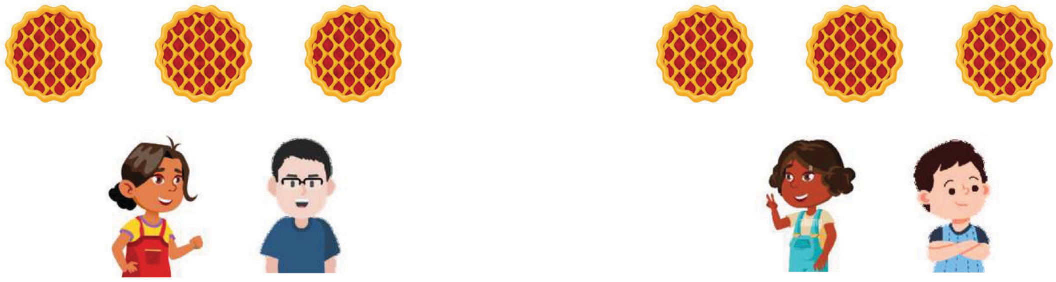


இந்தத் துண்டுகளையும் ஒவ்வொன்று வீதம் கொடுத்தால், ஒவ்வொருவருக்கும் $1\frac{1}{2}$ கேக்.

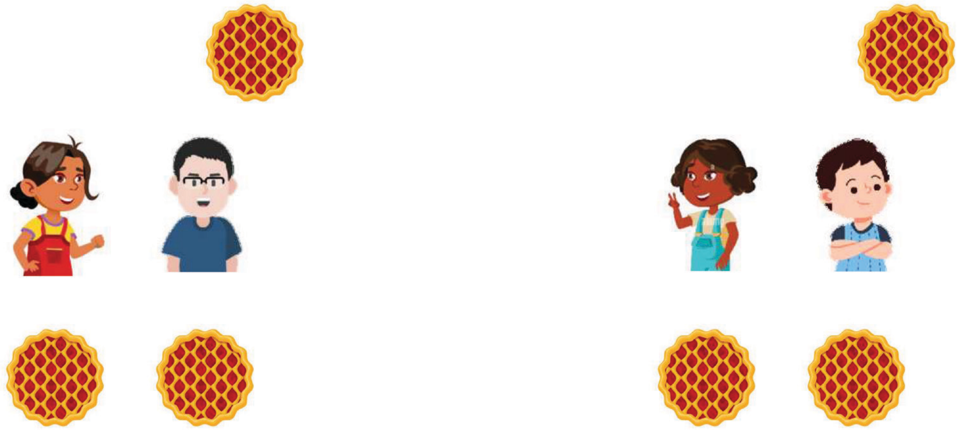


இதை வேறொரு முறையிலும் காணலாம்.

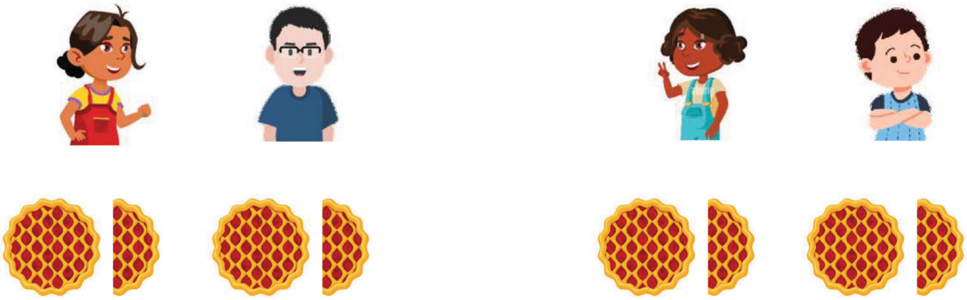
6 கேக்குகளை 4 குழந்தைகளுக்குப் பங்கிட, குழந்தைகளை 2 பேர் வீதமுள்ள 2 குழுக்களாக்கி, ஒவ்வொரு குழுவிலும் 3 கேக் வீதம் கொடுத்தால் போதாதா?



ஒவ்வொரு குழுவிலும் 2 குழந்தைகளுக்கு ஒவ்வொரு கேக் வீதம் கொடுத்தால், ஒரு கேக் வீதம் மீதி வரும்



ஒவ்வொரு குழுவிலும் மீதி வருகின்ற ஒரு கேக்கையும் பாதியாக்கிப் பங்கிட்டால், ஒவ்வொருவருக்கும் $1\frac{1}{2}$ கேக் வீதம்.



இங்குப் பார்த்தது என்ன?

$$\frac{6}{4} = \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2}$$

வேறொரு கணக்கைப் பார்ப்போம்

33 லிட்டர் பாலை 12 பேருக்கு ஒரே அளவில் பங்கிட்டால் ஒவ்வொருவருக்கும் எத்தனை லிட்டர் கிடைக்கும்?

இதில் 33 ஐயும் 12 ஐயும் இவ்வாறு பிரித்தெழுதலாம் அல்லவா.

$$33 = 3 \times 11 \qquad 12 = 3 \times 4$$

அப்போது முந்தைய கணக்கில் இறுதியில் செய்தது போல இவ்வாறு சிந்திக்கலாம்.
12 நபர்களை 4 பேர் வீதம் உள்ள 3 குழுக்கள் ஆக்கி, ஒவ்வொரு குழுவிற்கும் 11 லிட்டர் வீதம் கொடுக்கவும்.

ஒவ்வொரு குழுவிலும் உள்ள 4 பேர், அவர்களுக்குக் கிடைத்த 11 லிட்டரை பங்கிட்டு எடுக்கும் போது, ஒவ்வொருவருக்கும் $\frac{11}{4}$ லிட்டர்.

அதாவது,

$$\frac{33}{12} = \frac{11}{4}$$

இனி $\frac{11}{4}$ ஐ முழு எண்ணும், பின்னமுமாகப் பிரித்தெழுதுவது எவ்வாறு?

முதலில் 11 ஐ 4 ஆல் வகுத்து, மடங்கும் மீதியுமாக எழுதலாம்.

$$11 = (4 \times 2) + 3$$

மீதி வருகின்ற 3 ஐயும் 4ஆல் வகுத்து, இவ்வாறு, எழுதலாம் அல்லவா $3 \div 4 = \frac{3}{4}$

அப்போது,

$$\frac{33}{12} = \frac{11}{4} = 2\frac{3}{4}$$

அதாவது, ஒவ்வொருவருக்கும் $2\frac{3}{4}$ லிட்டர் பால் வீதம் கிடைக்கும்.

பொதுவாகக் கூறினால், இத்தகைய பின்ன எண்களிலும், தொகுதியிலும் பகுதியிலும் உள்ள பொதுக் காரணிகளை நீக்கினால் அந்தப் பின்ன எண்ணின் வேறொரு வடிவம் கிடைக்கும்.

வேறொரு முறையில் கூறினால், மீதி வருகின்ற வகுத்தல்களையும் பின்ன எண்களாக எழுதும் போது, தொகுதியிலும் பகுதியிலும் உள்ள பொதுக்காரணிகளை நீக்கலாம்.

(1) 20 லிட்டர் தண்ணீர், ஒரே போல் உள்ள 8 குப்பிகளில் நிரப்பப்பட்டது. ஒவ்வொரு குப்பியிலும் எத்தனை லிட்டர் தண்ணீர் உள்ளது?

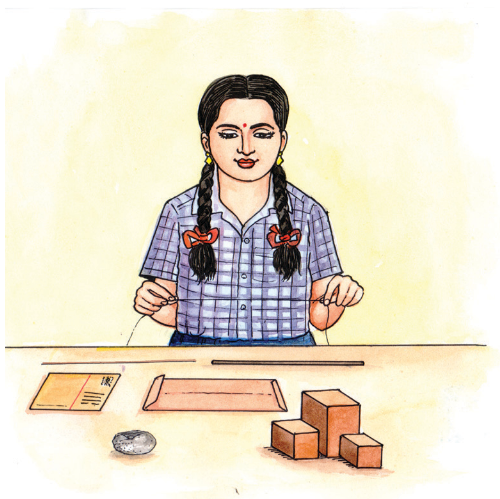
(2) 140 சென்டிமீட்டர் நீளமுள்ள கயிறு, ஒரே நீளமுள்ள 16 துண்டுகளாக வெட்டப்பட்டது. ஒவ்வொரு துண்டினுடையவும் நீளம் என்ன?

(3) 215 கிலோகிராம் அரிசியை 15 பேருக்கு ஒரே அளவில் பங்கிட்டால், ஒவ்வொருவருக்கும் எத்தனை கிலோகிராம் அரிசி கிடைக்கும்?

3 கன அளவு

பெரியதும் சிறியதும்

ஆதிரா சில பொருட்களைச் சேகரித்து தொகுப்புகளாக வைத்திருக்கிறாள்.

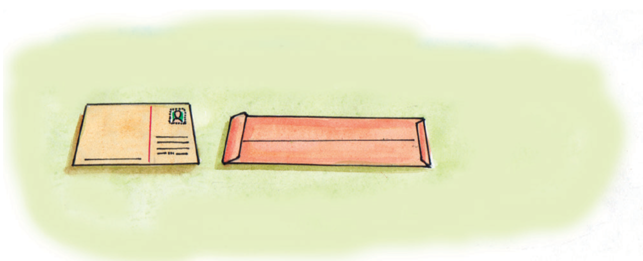


முதலாவது தொகுப்பைப் பாருங்கள்.

இந்தத் தொகுப்பில் பெரியது எது?

எவ்வாறு கண்டுபிடித்தீர்கள்?

இரண்டாவது தொகுப்பில் உள்ள பொருட்களைப் பாருங்கள்.



இவற்றில் பெரியது எது என எவ்வாறு கண்டுபிடிப்பீர்கள்?

இரண்டு குச்சிகளில் பெரியதைக் கண்டுபிடிப்பதற்கு நீளத்தை அளந்தால் போதும்.

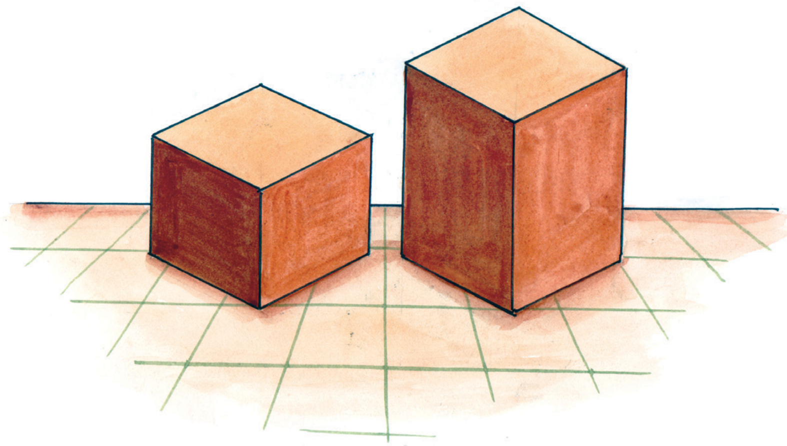
இரண்டு செவ்வகங்களில்?

பரப்பளவைக் கணக்கிட வேண்டாமா?

செவ்வகக் கட்டைகள்

ஆதிரா சேகரித்தவற்றில் இரண்டு மரக்கட்டைகளைப் பாருங்கள்.

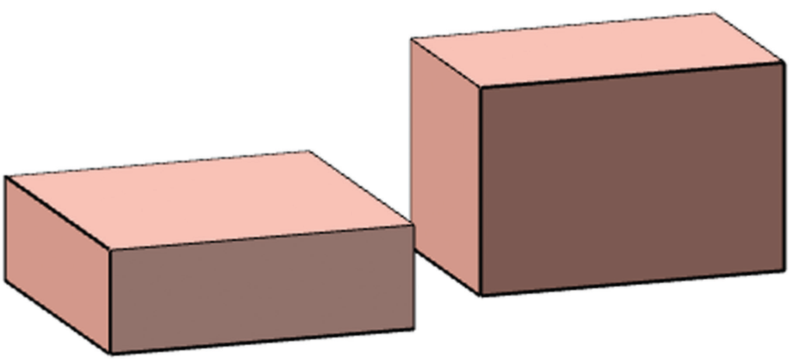
இவற்றில் பெரியது எது?



எவ்வாறு தீர்மானிக்கப்பட்டது?

இனி இந்தக் கட்டைகளைப் பாருங்கள்.

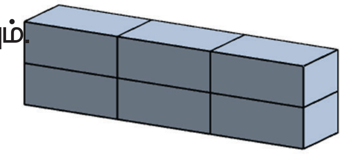
இவற்றில் பெரியது எது?

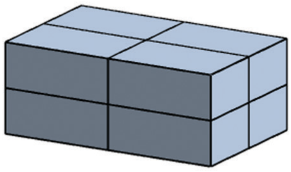


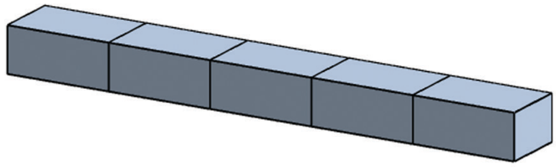
அதைத் தீர்மானிப்பது எப்படி எனப் பார்க்கலாம்.

செவ்வகக் கட்டையின் அளவு

இந்தச் செவ்வகக் கட்டைகளைப் பார்க்கவும்.







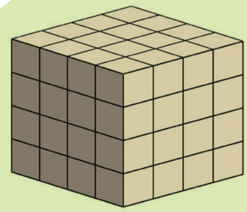
ஒரே போலுள்ள சிறிய கட்டைகளை அடுக்கி இவை உருவாக்கப்பட்டுள்ளன.

இவற்றில் பெரியது எது?

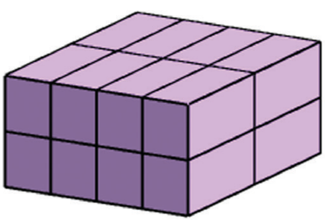
ஒவ்வொன்றிலும் எத்தனை சிறிய கட்டைகள் உள்ளன எனப் பார்த்தால் போதுமல்லவா?

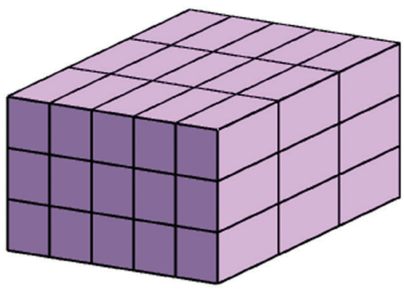
இதுபோன்று கீழேக் கொடுக்கப்பட்டுள்ள ஒவ்வொன்றிலும் எத்தனை சிறிய கட்டைகள் உள்ளன எனக் கணக்கிடலாமா?

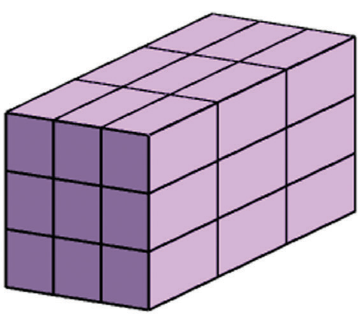
சிறிய கட்டைகளையெல்லாம் எண்ணிப் பார்க்காமல் ஒவ்வொன்றிலும் எத்தனை உள்ளன எனக் கூற எளிய வழி உண்டா?

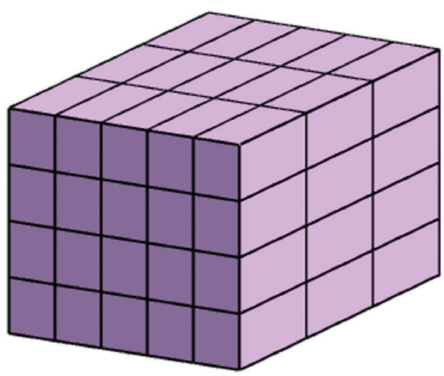


இந்தக் கனசதுரக் கட்டையில் மொத்தம் எத்தனை சிறிய சமசதுர கட்டைகள் உள்ளன. இதன் எல்லா மூலைகளிலிருந்தும் ஒவ்வொரு கட்டை வீதம் மாற்றினால் எத்தனை கட்டைகள் மீதமிருக்கும்?





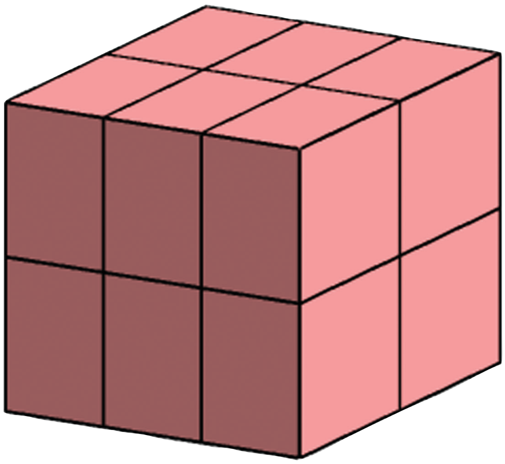


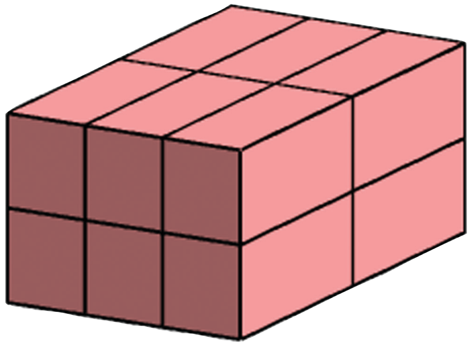


இவற்றில் மிகவும் பெரியது எது?

மிகவும் சிறியது எது?

இந்த செவ்வகக் கட்டைகளைப் பாருங்கள்.





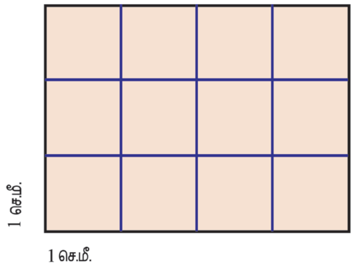
ஒவ்வொரு செவ்வகக் கட்டையிலும் எத்தனை சிறிய கட்டைகள் உள்ளன?

இந்த இரண்டு செவ்வகக் கட்டைகளுடைய அளவும் சமமாகுமா?

எண்ணிக்கையைப் பார்த்து அளவைக் கூற வேண்டுமெனில் இரண்டிலும் சிறிய கட்டைகள் எவ்வாறுள்ளதாக இருக்க வேண்டும்?

அளவின் எண்

இந்தப் படத்தைப் பார்க்கவும்.

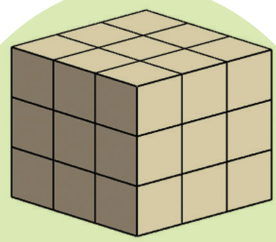


இந்தச் செவ்வகத்தின் பரப்பளவு என்ன?

பக்கங்களின் நீளம் ஒரு சென்டிமீட்டரான எத்தனை சிறிய சதுரங்கள் சேர்ந்தது இது?

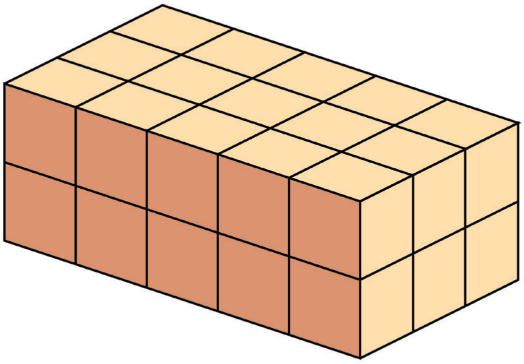
$$4 \times 3 = 12$$

பக்கங்களின் நீளம் 1 சென்டிமீட்டரான உள்ள சதுரத்தின் பரப்பளவு 1 சதுர சென்டிமீட்டர்; மொத்த செவ்வகத்தின் பரப்பளவு 12 சதுர சென்டி மீட்டர் ஆகும்.

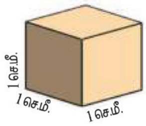


இந்தக் கனசதுரக் கட்டையில் எல்லா பக்கங்களிலும் வர்ணம் பூசப்படுகிறது. ஒரு பக்கத்திலும் வர்ணம் பூசப்படாத எத்தனை சிறிய சமசதுரக் கட்டைகள் இதில் இருக்கும்?

இனி இந்தச் செவ்வகக் கட்டையைப் பாருங்கள்.



பக்கங்களின் நீளங்கள் ஒரு சென்டிமீட்டரான கன சதுரக் கட்டைகளை அடுக்கியே இது உருவாக்கப்பட்டுள்ளது.



எத்தனை?

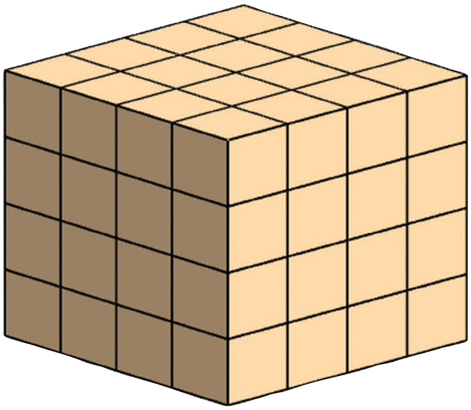
எனவே இந்தப் பெரிய கட்டையின் அளவு, 30 சிறிய கட்டைகளின் அளவு ஆகும்.

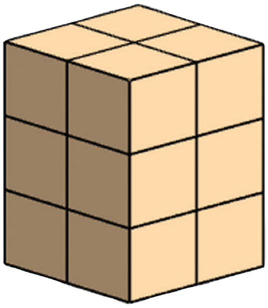
இவ்வாறு அளக்கப்படும் அளவிற்குக் கணிதத்தில், **கன அளவு (Volume)** எனப் பெயர்.

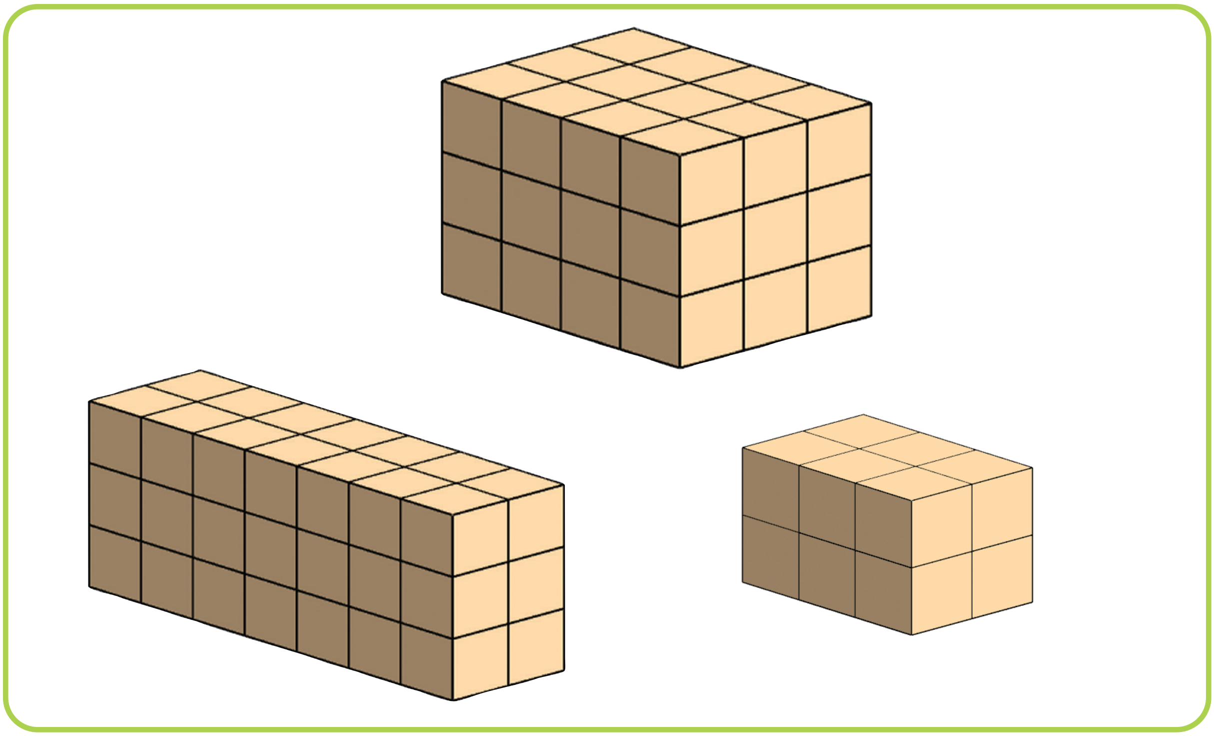
பக்கங்களின் நீளம் 1 சென்டி மீட்டரான கன சதுரக் கட்டையின் கன அளவை 1 **கன சென்டி மீட்டர் (Cubic centimetre)** எனக் கூறுவர்.

இவ்வாறான 30 கன சதுரக் கட்டைகள் சேர்ந்ததே படத்திலுள்ள பெரிய கட்டை, இதன் கன அளவு 30 கன சென்டிமீட்டர்.

பக்கங்களின் நீளங்கள் ஒரு சென்டி மீட்டரான கன சதுரக் கட்டைகளைச் சேர்த்து உருவாக்கிய சில செவ்வகக் கட்டைகளின் படங்கள் தரப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொன்றின் கன அளவைக் கணக்கிடுக.

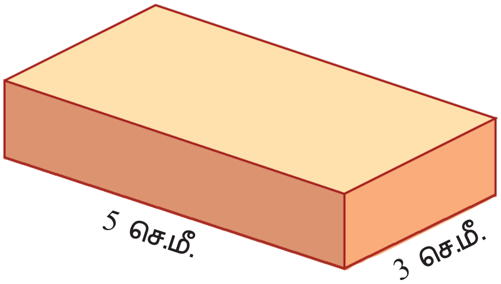






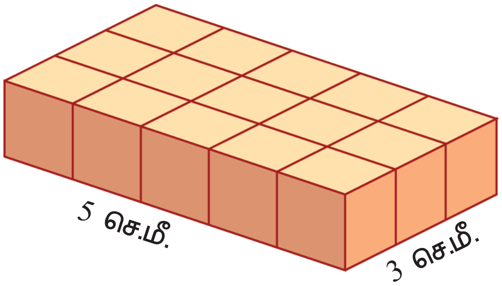
கனஅளவுக் கணக்கு

இந்தச் செவ்வகக் கட்டையைக் கவனியுங்கள்.



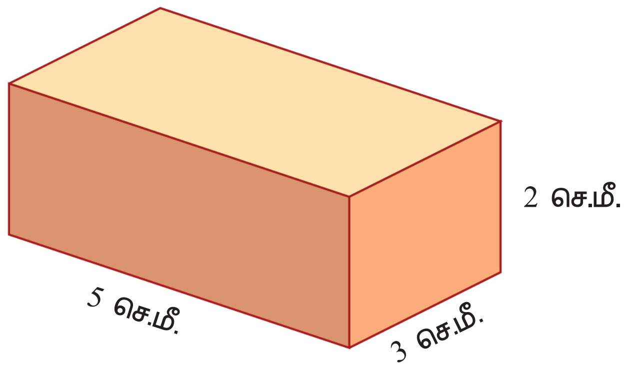
இதன் கன அளவைக் கணக்கிட வேண்டும்.

அதற்கு, நீளமும் அகலமும் உயரமும் 1 சென்டிமீட்டரான எத்தனை கன சதுரக் கட்டைகளைச் சேர்த்து வைத்து இந்தக் கட்டையை உருவாக்க இயலும் எனக் கணக்கிட வேண்டும்.

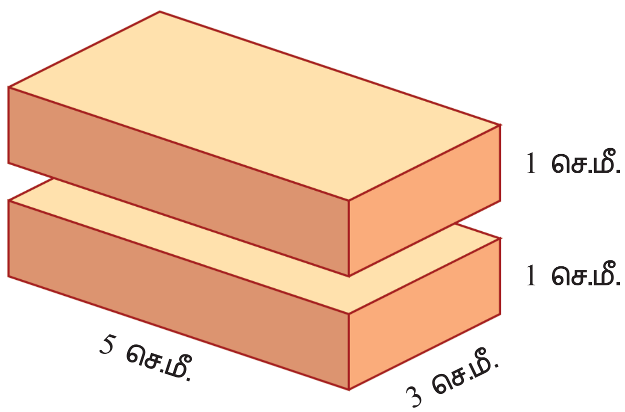


எனவே இதன் கன அளவு 15 கன சென்டி மீட்டர்.

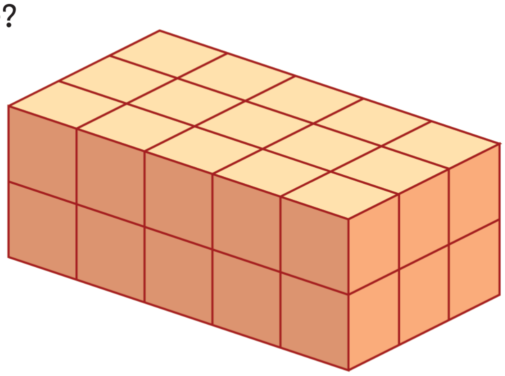
இனி இந்தக் கட்டையின் கன அளவு?



முதலில் கண்ட இரண்டு கட்டைகளை ஒன்றின் மேல் ஒன்றாகச் சேர்த்து வைத்தால் இது கிடைக்குமல்லவா.

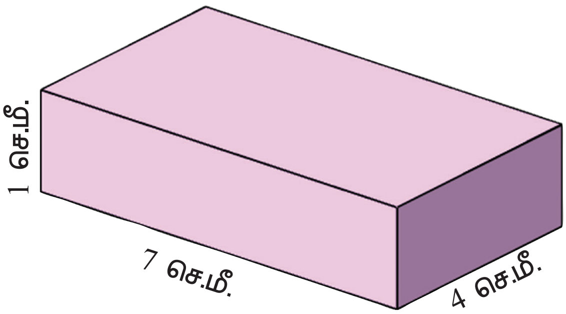


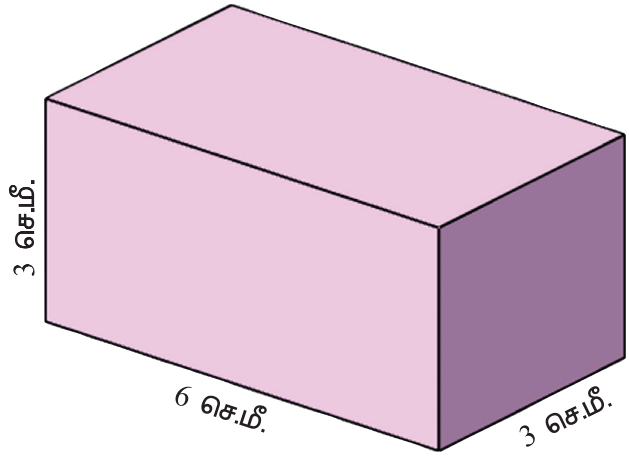
அப்படியானால் இதை உருவாக்க 1 சென்டிமீட்டர் நீளமும் அகலமும் உயரமும் உள்ள எத்தனை கட்டைகள் வேண்டும்?

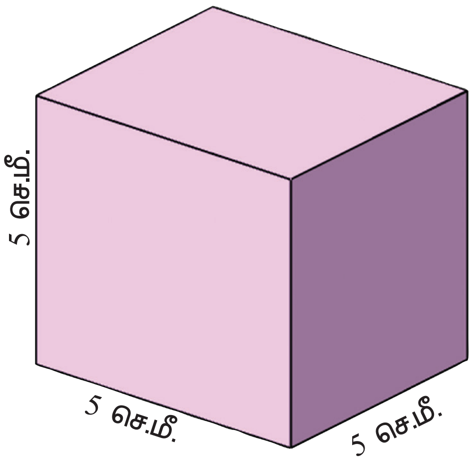


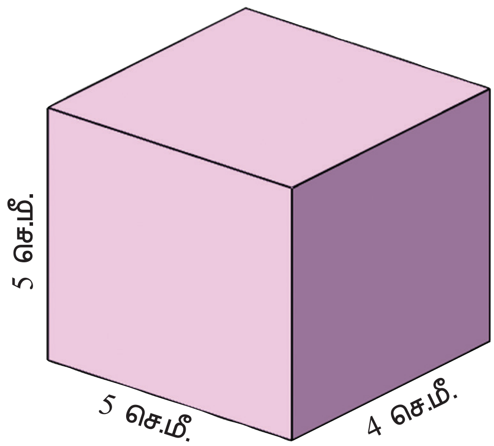
அதாவது, இந்தச் செவ்வக் கட்டையின் கனஅளவு 30 கன சென்டிமீட்டர்.

இது போன்று கீழ்க்காணும் கட்டைகளின் கன அளவைக் கணக்கிட்டு ஒவ்வொன்றினுடையவும் கீழே எழுதவும்.









செவ்வகக் கட்டையின் கன அளவைக் கணக்கிடுவது எவ்வாறு எனப் புரிந்துகொண்டீர்களல்லவா?

செவ்வகக் கட்டையின் கன அளவு, அதன் நீளம், அகலம் , உயரம் இவற்றின் பெருக்கற்பலன் ஆகும்.

(1) ஒரு செங்கல்லுக்கு 21 சென்டிமீட்டர் நீளமும் 15 சென்டிமீட்டர் அகலமும், 7 சென்டிமீட்டர் உயரமும் உள்ளது. இதன் கன அளவு எவ்வளவு?

(2) இரும்பால் உருவாக்கிய ஒரு கனசதுரக் கட்டையின் ஒரு பக்கத்தின் நீளம் 8 சென்டிமீட்டர் ஆகும். இதன் கன அளவு எவ்வளவு? ஒரு கன சென்டிமீட்டர் இரும்பின் எடை 8 கிராம் ஆகும். இந்தக் கட்டையின் எடை எவ்வளவு?

கன அளவும் நீளமும்

ஒரு மரக்கட்டைக்கு 9 சென்டிமீட்டர் நீளமும் 4 சென்டிமீட்டர் அகலமும் உள்ளன. இதன் கன அளவு 180 கன சென்டி மீட்டர். உயரம் எவ்வளவு?

நீளத்தையும் அகலத்தையும் உயரத்தையும் பெருக்கியதல்லவா கன அளவு.

அப்படியெனில் இந்தக் கணக்கில் 9 ஐயும் 4 ஐயும் பெருக்கியதை உயரத்தால் பெருக்கியதே 180.

அதாவது, உயரத்தை 36 ஆல் பெருக்கினால் 180 கிடைக்கும்.

எனவே உயரம் கண்டுபிடிக்க 180 ஐ 36 ஆல் வகுத்தால் போதும்.

பரப்பளவும் கன அளவும்

8 சென்டிமீட்டர் நீளமும், 2 சென்டிமீட்டர் அகலமுமுள்ள செவ்வகத்தின் பரப்பளவு என்ன?

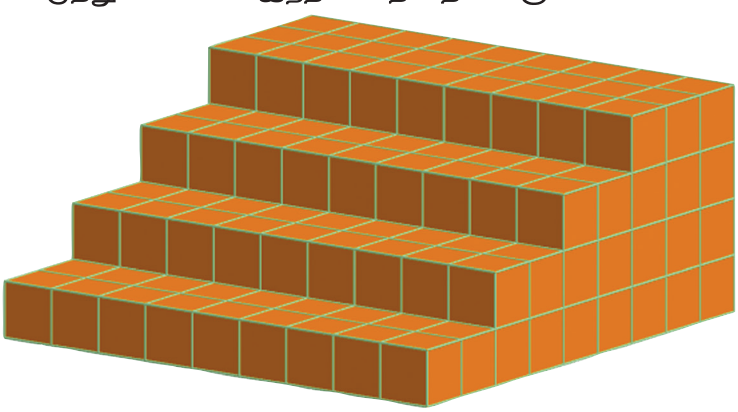
8 சென்டிமீட்டர் நீளமும் 2 சென்டிமீட்டர் அகலமும் 1 சென்டிமீட்டர் உயரமும் உள்ள செவ்வகக் கட்டையின் கன அளவு?

சில செவ்வகக் கட்டைகளின் அளவுகள் அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. எழுதப்படாத அளவுகளைக் கணக்கிடவும்.

	நீளம்	அகலம்	உயரம்	கன அளவு
1	3 செ.மீ.	8 செ.மீ.	7 செ.மீ.	... க.செ.மீ.
2	6 செ.மீ.	4 செ.மீ.	5 செ.மீ.	... க.செ.மீ.
3	6 செ.மீ.	4 செ.மீ.	... செ.மீ.	48 க.செ.மீ.
4	8 செ.மீ.	... செ.மீ.	2 செ.மீ.	48 க.செ.மீ.
5	... செ.மீ.	2 செ.மீ.	2 செ.மீ.	48 க.செ.மீ.
6	... செ.மீ.	2 செ.மீ.	4 செ.மீ.	80 க.செ.மீ.
7	14 செ.மீ.	... செ.மீ.	5 செ.மீ.	210 க.செ.மீ.

புதிய வடிவங்கள்

கனசதுரக் கட்டைகளை அடுக்கி செவ்வகக் கட்டைகளல்லாத வடிவங்களையும் உருவாக்கலாமல்லவா. எடுத்துக்காட்டாக இந்தப் படத்தைப் பாருங்கள்.



பக்கங்களின் நீளம் 1 சென்டிமீட்டரான கனசதுரக் கட்டைகளை அடுக்கி வைத்து இந்த வடிவம் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. இதன் கனஅளவைக் கணக்கிடலாமா?

அடியில் உள்ள படியில் எத்தனை கன சதுரக் கட்டைகள் உள்ளன?

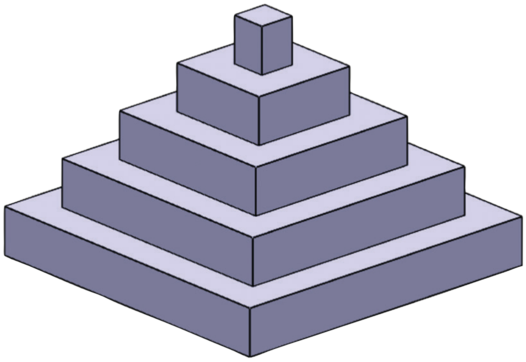
அதற்கு மேற்படியில்?

ஒவ்வொரு படியிலும் கனசதுரக் கட்டைகளின் எண்ணிக்கையைக் கணக்கிடலாம் அல்லவா.

மொத்தம் எத்தனை கன சதுரக் கட்டைகள்?

படிக்கட்டின் கன அளவு எவ்வளவு?

இனி இந்தப் படத்தைக் கவனியுங்கள்.

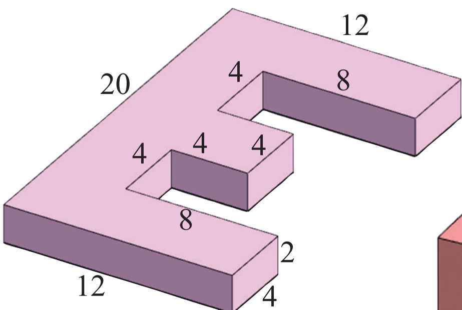


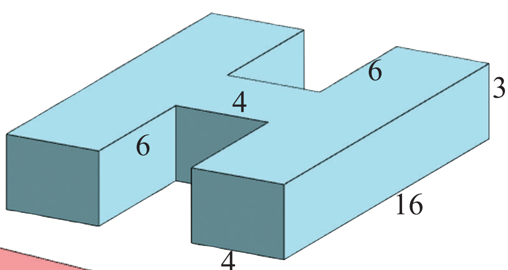
4 சென்டிமீட்டர் நீளமும் 3 சென்டிமீட்டர் அகலமும் 1 சென்டிமீட்டர் உயரமும் உள்ள ஒரு சதுரக்கட்டையின் கன அளவு எவ்வளவு? இதன் நீளமும் அகலமும் உயரமும் இருமடங்கானால் கன அளவு எத்தனை மடங்கு ஆகும்?

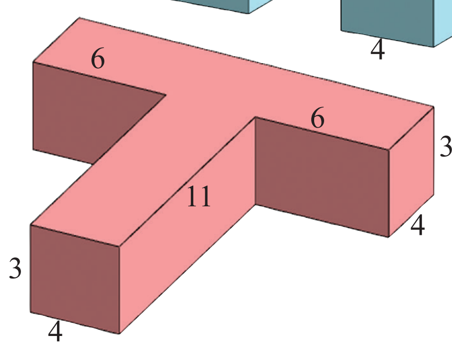
சதுர வடிவத்திலுள்ள மரப்பலகைகளை அடுக்கி வைத்து இந்த உருவம் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. அடியில் உள்ள பலகையின் ஒரு பக்கத்தின் நீளம் 9 சென்டிமீட்டர் ஆகும். மேல் நோக்கி வரும்போது பலகைகளின் பக்கத்தின் நீளம் 2 சென்டிமீட்டர் வீதம் குறைகிறது. எல்லாப் பலகைகளின் உயரம் 1 சென்டிமீட்டர் ஆகும். இந்த வடிவத்தின் கனஅளவைக் கண்டுபிடிக்கலாமா?

ஒவ்வொரு பலகையினுடைய கன அளவையும் கணக்கிட்டுக் கூட்டினால் போதுமல்லவா? செய்து பார்க்கவும்.

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள வடிவங்களின் கன அளவைக் கணக்கிடுக. எல்லா அளவுகளும் சென்டிமீட்டரில் ஆகும்.







பெரிய அளவுகள்

நீளமும், அகலமும், உயரமும் 1 மீட்டரான ஒரு கனசதுரக் கட்டையின் கனஅளவு எத்தனை கனசெண்டிமீட்டர் ஆகும்?

1 மீட்டர் என்பது 100 செண்டிமீட்டர்.

அப்போது நீளமும் அகலமும் உயரமும் 100 செண்டிமீட்டரான கனசதுரக் கட்டையின் கனஅளவையே கணக்கிட வேண்டும்.

அது எவ்வளவு?
ஒரு மீட்டர் நீளமும் ஒரு மீட்டர் அகலமும் ஒரு மீட்டர் உயரமும் உள்ள ஒரு கனசதுரக் கட்டையின் கனஅளவே ஒரு **கனமீட்டர் (Cubic metre)**.

எனவே,

1 கனமீட்டர் = **1000000** கனசெண்டிமீட்டர்.

பெரிய பொருட்களின் கன அளவைக் கனமீட்டரைப் பயன்படுத்திக் கூறுகிறோம்.

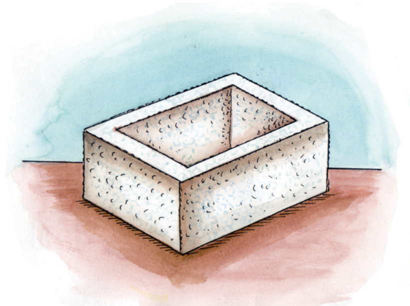
(1) ஒரு லாரியில் 4 மீட்டர் நீளத்திலும் 2 மீட்டர் அகலத்திலும் 1 மீட்டர் உயரத்திலும் மணல் நிறப்பப்பட்டுள்ளது. 1 கன மீட்டர் மணலின் விலை 1000 ரூபாய் எனில் இந்த மணலின் விலை எவ்வளவு?

(2) 6 மீட்டர் நீளமும் 1 மீட்டர் அகலமும் 50 செண்டிமீட்டர் உயரமும் உள்ள ஒரு தரையின் கனஅளவு எத்தனை கனசெண்டிமீட்டர்?

(3) 5 மீட்டர் நீளமும் 1 மீட்டர் அகலமும் 25 செண்டிமீட்டர் உயரமுமுள்ள ஒரு மரத்துண்டின் கனஅளவு எவ்வளவு? ஒரு கனமீட்டர் மரத்தின் விலை 60000 ரூபாய் எனில் இந்த மரக்கட்டை வாங்க எவ்வளவு ரூபாய் வேண்டும்?

கொள்ளளவு

இந்தப் பெட்டியைப் பாருங்கள்.



கட்டியான செவ்வகப் பலகைகள் சேர்த்து வைத்து இது உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. பலகைகளின் கனத்தினால் இதன் உட்பக்க நீளம், அகலம் உயரம் அனைத்தும் வெளிப்பக்க அளவுகளை விடக் குறைவாகும்.

உட்பக்க நீளம் 40 செண்டிமீட்டரும் அகலம் 20 செண்டிமீட்டரும் உயரம் 10செண்டிமீட்டரும் ஆகும்.

எனவே இதே நீளமும் அகலமும் உயரமும் உள்ள ஒரு செவ்வகக் கட்டையைச் சரியாக வைத்திருக்கும் இடமே இந்த பெட்டியின் உள்ளே உள்ளது.

இந்தச் செவ்வக் கட்டையின் கனஅளவும் பெட்டியின் உள்ளே உள்ள கன அளவும் சமமாகும். இந்தக் கன அளவைப் பெட்டியின் **கொள்ளளவு (Capacity)** எனக் கூறுவர்.

அதாவது,

பெட்டியின் கொள்ளளவு $= 40 \times 20 \times 10 = 8000$ கனசென்டிமீட்டர்.

அப்போது உள்ளே உள்ள நீளம் 50 சென்டிமீட்டரும் அகலம் 25 சென்டிமீட்டரும் உயரம் 20 சென்டிமீட்டரும் உள்ள பெட்டியின் கொள்ளளவு எவ்வளவு?

லிட்டரும் கன மீட்டரும்

ஒரு லிட்டர் என்பது 1000 கன சென்டிமீட்டர்.

ஒரு கனமீட்டர் என்பது 1000000 கனசென்டி மீட்டர்.

எனவே 1 கனமீட்டர் = 1000 லிட்டர்.

திரவங்களின் அளவு

உள்பக்க நீளமும் அகலமும் உயரமும் எல்லாம் 10 சென்டிமீட்டரான ஒரு கனசதுரப் பாத்திரத்தின் கொள்ளளவு எவ்வளவு?

$$10 \times 10 \times 10 = 1000 \text{ கனசென்டிமீட்டர்.}$$

இந்தப் பாத்திரத்தில் கொள்ளும் திரவத்தின் அளவே 1 லிட்டர்.

அதாவது,

1 லிட்டர் = 1000 கனசென்டிமீட்டர்.

இதை வேறொரு முறையில் கூறலாம். தண்ணீர் நிரம்பியுள்ள ஒரு பாத்திரத்தில் 10 சென்டிமீட்டர் பக்கங்களுள்ள ஒரு கனசதுரக் கட்டையை முழுவதுமாக மூழ்கச் செய்தால் வெளியேறும் தண்ணீரின் அளவு 1 லிட்டர்.

அப்படியானால் நீளம் 20 சென்டிமீட்டரும் அகலம் 15 சென்டிமீட்டரும் உயரம் 10 சென்டி மீட்டருமான ஒரு பாத்திரத்தில் எத்தனை லிட்டர் தண்ணீர் கொள்ளும்?

தண்ணீரில் போட்டால்

ஒரு பாத்திரத்தில் நிறைய தண்ணீர் உள்ளது. அதில் ஒரு சென்டிமீட்டர் பக்கமுள்ள ஒரு கனசதுரக் கட்டையை மூழ்கச் செய்தால் எவ்வளவு கன சென்டிமீட்டர் தண்ணீர் வெளியேறும்?

இவ்வாறான 20 கட்டைகளைத் தண்ணீரில் மூழ்கச் செய்தால்?

வேறொரு கணக்கைப் பார்க்கலாம்.

செவ்வகப் பெட்டியின் வடிவத்திலுள்ள ஒரு தண்ணீர்த் தொட்டிக்கு 4 மீட்டர் நீளமும் $2\frac{1}{2}$ மீட்டர் உயரமும் உள்ளது. இதில் 15000 லிட்டர் தண்ணீர்க் கொள்ளும். தண்ணீர்த்தொட்டியின் அகலம் எவ்வளவு?

நீளம், அகலம், உயரம் அனைத்தையும் மீட்டராக எடுத்துப் பெருக்கினால், கொள்ளளவு எத்தனை கனமீட்டர் எனக் கிடைக்கும்.

இங்கு கொள்ளளவு 15000 லிட்டர் எனக் கூறப்பட்டுள்ளது. அதாவது, 15 கனமீட்டர்.

நீளமும் உயரமும் பெருக்கினால் $4 \times 2\frac{1}{2} = 10$ எனக் கிடைக்கும்.

அப்போது அகலத்தை 10 ஆல் பெருக்கினால் 15.

இதிலிருந்து அகலம் கணக்கிட 15 ஐ 10 ஆல் வகுத்தால் போதும்.

அகலம் $= \frac{15}{10} = 1\frac{1}{2}$ மீட்டர் எனக் காணலாமல்லவா.

எவ்வளவு கூடும்

ஒரு நீச்சல் குளத்தின் நீளம் 25 மீட்டரும் அகலம் 10 மீட்டரும் ஆழம் 2 மீட்டரும் ஆகும். இதன் பாதி உயரத்தில் தண்ணீர் நிரப்ப எத்தனை லிட்டர் தண்ணீர் வேண்டும்?

$25 \times 10 \times 1 = 250$ கனமீட்டர் $= 250000$ லிட்டர். இனி இந்தக் குளத்தில் 1 சென்டிமீட்டர் உயரத்தில் தண்ணீர்க் கூடினால் எத்தனை லிட்டர் தண்ணீர்க் கூடும்?

இனி இந்தத் தொட்டியில் 6000 லிட்டர் தண்ணீர் உள்ளது எனக் கருதவும். எவ்வளவு உயரத்தில் தண்ணீர் இருக்கும்?

6 கனமீட்டர் தண்ணீர் அல்லவா இருக்கிறது. எனவே தொட்டியின் நீளத்தையும் அகலத்தையும் தண்ணீரின் உயரத்தையும் மீட்டராக எடுத்துப் பெருக்கினால் 6 கிடைக்கும்.

நீளத்தையும் அகலத்தையும் பெருக்கினால் $4 \times 1\frac{1}{2} = 6$

எனவே உயரம் $6 \div 6 = 1$ மீட்டர்.

(1) ஒரு கனசதுரப் பெட்டியின் உள்பக்க நீளமும் உயரமும் 4 சென்டிமீட்டர் வீதம் ஆகும். பெட்டியின் கொள்ளளவு எவ்வளவு? இந்தப் பெட்டியில் 2 சென்டிமீட்டர் வீதம் பக்கம் உள்ள எத்தனை கன சதுரக் கட்டைகளை அடுக்கி வைக்கலாம்?

(2) செவ்வகப் பெட்டி வடிவத்திலுள்ள ஒரு தண்ணீர்த்தொட்டியின் உள்பக்க அளவுகள் 70 சென்டிமீட்டர், 80 சென்டிமீட்டர், 90 சென்டிமீட்டர் வீதமாகும். இதில் எத்தனை லிட்டர் தண்ணீர்க் கொள்ளும்?

(3) ஒரு செவ்வகப் பாத்திரத்துக்கு 90 சென்டிமீட்டர் நீளமும் 40 சென்டிமீட்டர் அகலமும் உள்ளது. இதில் 180 லிட்டர் தண்ணீர் உள்ளது. பாத்திரத்தில் எவ்வளவு உயரத்தில் தண்ணீர் உள்ளது?

(4) உள்பக்க நீளம் 80 சென்டிமீட்டரும் அகலம் 60 சென்டிமீட்டரும் உயரம் 50 சென்டிமீட்டருமான ஒரு பாத்திரத்தில் 15 சென்டிமீட்டர் உயரத்தில் தண்ணீர் உள்ளது. இது நிரம்புவதற்கு இனி எத்தனை லிட்டர் தண்ணீர் தேவைப்படுகிறது?

(5) செவ்வக வடிவத்திலுள்ள ஒரு குளம் உருவாக்குவதற்குப் பஞ்சாயத்து தீர்மானித்தது. குளத்திற்கு 20 மீட்டர் நீளமும் 15 மீட்டர் அகலமும் 2 மீட்டர் ஆழமும் என தீர்மானம் செய்யப்பட்டது. இந்தக் குளத்தில் $1\frac{1}{2}$ மீட்டர் உயரத்தில் தண்ணீர் நிரம்ப எத்தனை லிட்டர் தண்ணீர் வேண்டும்?

(6) ஒரு மீன் வளர்ப்புத் தொட்டியின் உட்பாகத்துக்கு 60 செண்டிமீட்டர் நீளமும், 30 செண்டிமீட்டர் அகலமும் உள்ளது. இதில் பாதி உயரத்தில் தண்ணீர் உள்ளது. இதில் ஒருகல்லை முழ்கச் செய்த போது தண்ணீரின் அளவு 10 செண்டிமீட்டர் கூடுதலாக உயர்ந்தது. கல்லின் கனஅளவு எவ்வளவு?

(7) இரும்பாலான ஒரு செவ்வகக் கட்டையின் நீளம் 20 செண்டிமீட்டரும் அகலம் 10 செண்டிமீட்டரும் உயரம் 5 செண்டிமீட்டரும் ஆகும். இதனை உருக்கி ஒரு கன சதுரக் கட்டையை உருவாக்கினால் அதன் ஒரு பக்கத்தின் நீளம் என்ன?

(8) 2 மீட்டர் நீளமும் 1 மீட்டர் அகலமும் உள்ள ஒரு தொட்டியில் 10000 லிட்டர் தண்ணீர் உள்ளது எனில் அதன் உயரம் எவ்வளவு?

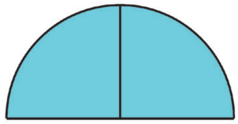
(9) 12 செண்டிமீட்டர் பக்கமுள்ள சதுரவடிவமுள்ள ஒரு காகிதத்தின் நான்கு முனைகளிலிருந்தும் 1 செண்டிமீட்டர் பக்கமுள்ள சதுரங்கள் வெட்டி மாற்றப்படுகின்றன. இந்த வடிவத்தின் நான்கு பக்கங்களும் 1 செண்டிமீட்டர் வீதம் உயர்த்தி மடிக்கலாமல்லவா. இவ்வாறு உருவாக்கிய செவ்வகப் பாத்திரத்தின் கொள்ளளவு என்ன? ஒவ்வொரு மூலையிலிருந்தும் 2 செண்டிமீட்டர் வெட்டி மடக்கி பாத்திரம் உருவாக்கினால்?

4

பாகக் கணக்குகள்

பாகங்கள் சேரும்போது

ஒரு வட்டத்தை நான்கு சமபாகங்களாக்கியதில் இரண்டைச் சேர்த்து வைத்தால் அரை வட்டமாகிறது.

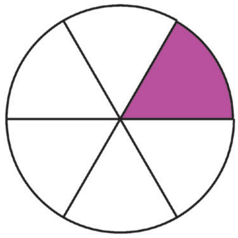


அதாவது, கால் வட்டத்துடன் கால்வட்டம் சேர்த்தால் அரை வட்டம்; அதாவது இரண்டு கால் பாகங்கள் சேர்ந்தால் அரை.

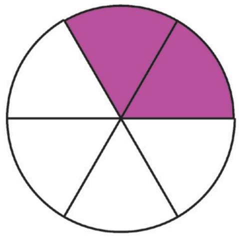
இதனை இவ்வாறு எழுதலாம்.

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

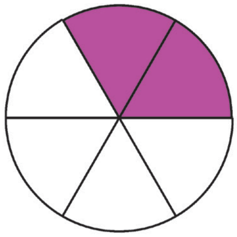
ஒரு வட்டம் வரைந்து, ஆறு சமபாகங்கள் அடையாளப்படுத்தவும். ஒரு பாகத்திற்கு நிறம் கொடுக்கவும்.



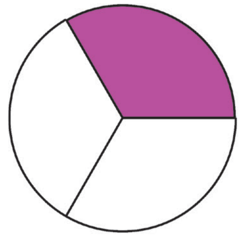
மேலும் ஒரு பாகத்திற்கு நிறம் கொடுக்கவும்.



இப்போது வட்டத்தின் $\frac{2}{6}$ பாகத்திற்கு நிறம் அளிக்கப்பட்டுள்ளது. $\frac{2}{6}$ என்பது, $\frac{1}{3}$ இன் வேறொரு வடிவமல்லவா?



$\frac{2}{6}$



$\frac{1}{3}$

இதையும் ஒரு தொகையாக எழுதலாம்:

$$\frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

இனி வட்டத்தை எட்டு சமபாகங்களாக்கியதில் இரண்டைச் சேர்த்து வைத்தால் மொத்தம் எத்தனை பாகமாகும் என மனக் கணக்காகக் கூறலாமா?

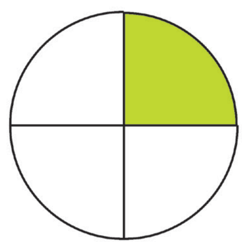
8 சமபாகங்களில் 2 பாகங்கள் எடுத்தால் $\frac{2}{8}$; மட்டுமல்ல,

$$\frac{2}{8} = \frac{2 \times 1}{2 \times 4} = \frac{1}{4}$$

எனவும் காணலாம், அப்போது

$$\frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$$

படம் வரைந்து நிறம் கொடுத்தும் இதனைக் காணலாம்.



வட்டத்தின் $\frac{1}{8}$ பாகமும் $\frac{3}{8}$ பாகமும் சேர்த்து வைத்தால் எத்தனை பாகமாகும்?

8 சமபாகங்களாக்கியதில் $1 + 3 = 4$ பாகங்களே மொத்தம் எடுக்கப்பட்டுள்ளது. அதாவது $\frac{4}{8}$ இதன் பகுதியையும் தொகுதியையும் எளிய வடிவம் ஆக்கலாம் அல்லவா:

$$\frac{1}{8} + \frac{3}{8} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

வட்டத்தின் பாகங்களுக்கு நிறம் கொடுத்து இந்தத் தொகையின் படத்தை வரைந்து பாருங்கள்.

நீளமுள்ள ஒரு நாடாவை எடுத்து அதில் 9 சமபாகங்கள் அடையாளப்படுத்தவும்.

இதில் 2 பாகங்களுக்கு நிறம் கொடுக்கவும்.

மேலும் 4 பாகங்களுக்கு நிறம் கொடுக்கவும்.

இப்போது $2 + 4 = 6$ பாகங்களுக்கு நிறமாயிற்று.

வேறொரு முறையில் கூறலாம்; முதலாவது நிறம் கொடுத்தது, நாடாவின் $\frac{2}{9}$ பாகம்;

இரண்டாவது நிறம் கொடுத்தது, நாடாவின் $\frac{4}{9}$ பாகம்; மொத்தம் நிறம் கொடுத்தது $\frac{6}{9}$ பாகம்.

இதைப் பின்ன எண்களின் தொகையாக எழுதலாம்:

$$\frac{2}{9} + \frac{4}{9} = \frac{6}{9}$$

இதில் $\frac{6}{9}$ ஐ எளிய வடிவில் எழுதலாமல்லவா.

$$\frac{6}{9} = \frac{3 \times 2}{3 \times 3} = \frac{2}{3}$$

அதாவது

$$\frac{2}{9} + \frac{4}{9} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

இந்தப் படத்தைப் பாருங்கள்:

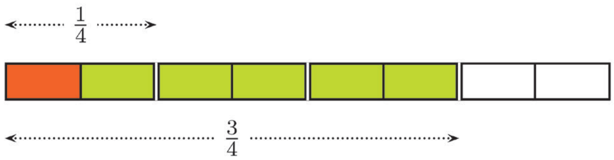
சிவப்பு நிறம் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது படத்தின் எத்தனை பாகத்திற்கு?

பச்சை நிறம்?

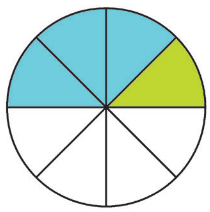
மொத்தம் நிறம் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது எத்தனை பாகத்திற்கு?

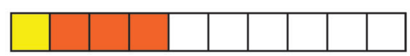
இதிலிருந்து கிடைக்கும் பின்ன எண்களின் தொகை என்ன?

$$\frac{1}{8} + \frac{5}{8} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$



இது போன்று கீழ்க்காணும் ஒவ்வொரு படத்திலும், வேறுபட்ட நிறம் கொடுக்கப்பட்ட பாகங்களையும், மொத்தம் நிறம் கொடுக்கப்பட்டுள்ள பாகங்களையும் பின்ன எண்களாக எழுதவும். ஒவ்வொரு படத்தில் இருந்தும் கிடைக்கும் பின்ன எண்களின் தொகையை எளிய வடிவில் எழுதவும்:





நிறம் [ ] பாகம்

நிறம் [ ] பாகம்

மொத்தம் [ ] பாகம்

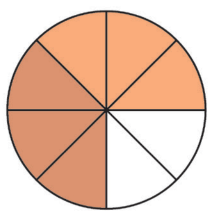
[ ] + [ ] = [ ] = [ ]

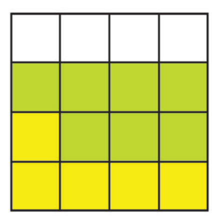
நிறம் [ ] பாகம்

நிறம் [ ] பாகம்

மொத்தம் [ ] பாகம்

[ ] + [ ] = [ ] = [ ]





நிறம் [ ] பாகம்

நிறம் [ ] பாகம்

மொத்தம் [ ] பாகம்

[ ] + [ ] = [ ] = [ ]

நிறம் [ ] பாகம்

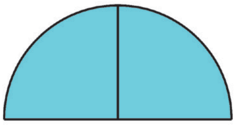
நிறம் [ ] பாகம்

மொத்தம் [ ] பாகம்

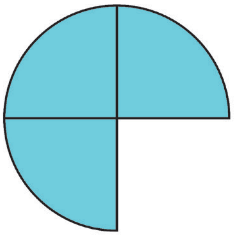
[ ] + [ ] = [ ] = [ ]

பின்னக் கூட்டல்

ஒரு வட்டத்தை நான்கு சமபாகங்களாக்கி, அதில் இரண்டு துண்டுகள் சேர்த்து வைத்தால் அரைவட்டம் கிடைக்கும்.

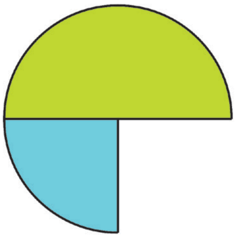


மேலும் ஒரு துண்டு சேர்த்து வைத்தால்?

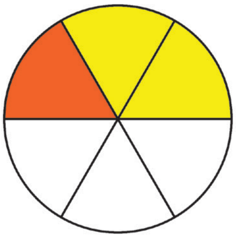


முக்கால் வட்டம் ஆனது. அதாவது, அரை பாகமும் கால் பாகமும் சேர்ந்தால் முக்கால் பாகம்:

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



இனி இந்தப் படத்தைப் பாருங்கள்:



வட்டத்தை 6 சமபாகங்களாக்கி, அவற்றில் 1 பாகத்திற்கு சிவப்பு நிறமும் 2 பாகங்களுக்கு மஞ்சள் நிறமும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. மொத்தம் நிறம் கொடுத்தது $1 + 2 = 3$ பாகங்கள். இதனைப் பின்ன எண்களின் தொகையாக எவ்வாறு எழுதலாம்?

$$\frac{1}{6} + \frac{2}{6} = \frac{3}{6}$$

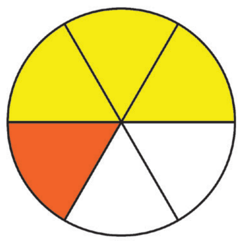
இதில் $\frac{2}{6}$ ஐயும் $\frac{3}{6}$ ஐயும் எளிய வடிவில் எழுதலாமல்லவா.

$$\frac{2}{6} = \frac{1}{3} \qquad \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

அப்போது இந்தக் கணக்கை இவ்வாறு எழுதலாம்.

$$\frac{1}{6} + \frac{1}{3} = \frac{1}{2}$$

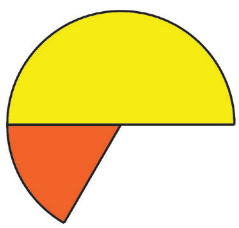
கீழ்க்காணும் படத்திலிருந்து கிடைக்கும் தொகை என்ன?



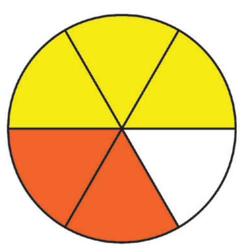
$$\frac{1}{6} + \frac{3}{6} = \frac{4}{6}$$

$\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$ எனவும், $\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$ எனவும் எளிதாக்கினால் இதை இவ்வாறு எழுதலாம்.

$$\frac{1}{6} + \frac{1}{2} = \frac{2}{3}$$



படம் இவ்வாறு ஆனால்?

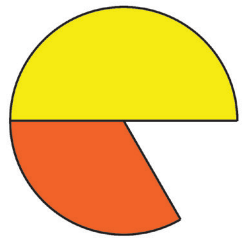


இதன் கணக்கு

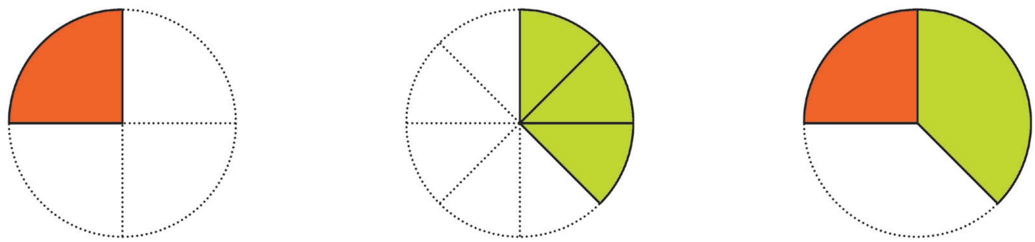
$$\frac{2}{6} + \frac{3}{6} = \frac{5}{6}$$

$\frac{2}{6}$, $\frac{3}{6}$ என்பவற்றை எளிய வடிவில் எழுதினால், இது இவ்வாறாகும்.

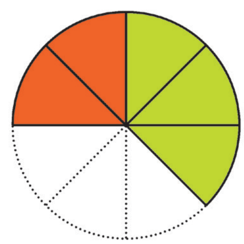
$\frac{1}{3} + \frac{1}{2} = \frac{5}{6}$



இனிப் பின்வரும் படங்களைப் பார்க்கவும்.



ஒரே அளவுள்ள இரண்டு வட்டங்களில் ஒன்றின் $\frac{1}{4}$ பாகமும், மற்றதன் $\frac{3}{8}$ பாகமும் வெட்டியெடுத்து சேர்த்து வைக்கப்பட்டுள்ளது. இது ஒரு வட்டத்தின் எத்தனை பாகம்?



துண்டுகள் எல்லாம் ஒரே போல் எனில் எளிதாகக் கூட்டியெடுக்கலாம். இதில் $\frac{1}{4}$ பாகம், 8 சமபாகங்களில் 2 பாகங்கள் சேர்ந்ததாகப் பார்த்தோம் அல்லவா?

$\frac{3}{8}$ என்பது இத்தகைய 3 பாகங்கள் சேர்ந்தது ஆகும்.

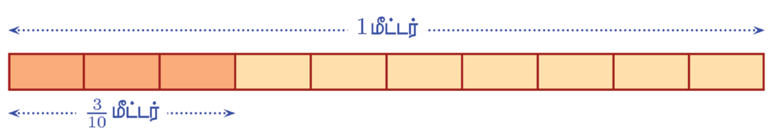
எனவே 8 சமபாகங்களாக்கியதில் மொத்தம் $2 + 3 = 5$ பாகம்; அதாவது $\frac{5}{8}$,

$$\frac{1}{4} + \frac{3}{8} = \frac{2}{8} + \frac{3}{8} = \frac{5}{8}$$

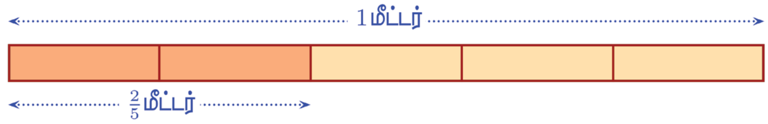
வேறொரு கணக்கு:

$\frac{3}{10}$ மீட்டர் நீளமுள்ள ஒரு நாடாவை $\frac{2}{5}$ மீட்டர் நீளமுள்ள வேறொரு நாடாவின் அற்றங்களுடன் சேர்த்து வைத்தால் மொத்தம் எத்தனை மீட்டர் ஆகும்?

1 மீட்டர் நீளமுள்ள நாடாவை 10 சமபாகங்களாக்கி அதில் 3 பாகங்கள் எடுத்ததல்லவா முதல் நாடா.

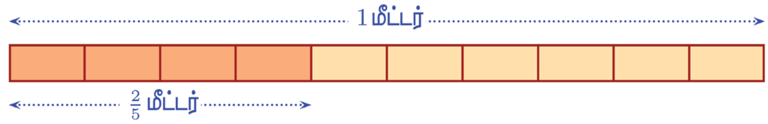


இரண்டாவது நாடா, 1 மீட்டர் நாடாவை 5 சமபாகங்களாக்கி அதில் 2 பாகங்கள் எடுத்ததும் ஆகும்.

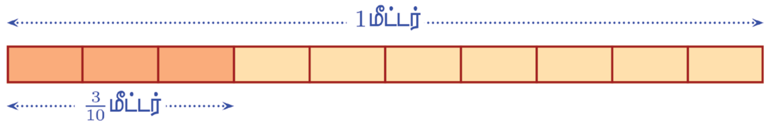


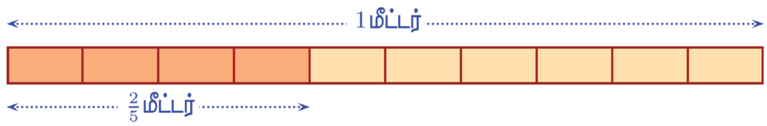
இரண்டும் 1 மீட்டரின் பாகங்கள் சேர்ந்தது எனினும், சேர்த்து எடுத்தால் சமபாகங்கள் இல்லை அல்லவா; அப்படியானால் மொத்த மீட்டரின் எத்தனை பாகம் என்று எவ்வாறு கணக்கிடலாம்?

$\frac{2}{5}$ மீட்டரை, 10 சமபாகங்களாக்கியதில் 4 பாகங்கள் என்றும் எடுக்கலாம்:



அப்போது 1 மீட்டரை 10 சமபாகங்களாக்கியதில் 3 பாகங்கள் சேர்ந்தது முதலாவது நாடா, இவ்வாறான பாகங்களில் 4 பாகங்கள் சேர்ந்தது இரண்டாவது நாடா; மொத்தம் 7 சமபாகங்கள்





மொத்த நீளம் $\frac{7}{10}$ மீட்டர்.

பின்ன எண்களின் தொகையாக எழுதினால்,

$$\frac{3}{10} + \frac{2}{5} = \frac{3}{10} + \frac{4}{10} = \frac{7}{10}$$

$\frac{1}{2}$ மீட்டரும் $\frac{2}{5}$ மீட்டரும் சேர்த்து வைக்கிறோம் எனில்?

இந்தக் கணக்குளில் எல்லாம் பார்த்தது என்ன?

பின்ன எண்களின் வடிவில் உள்ள இரண்டு அளவுகள் சேர்த்து வைத்த அளவுகளைக் கணக்கிட, இரண்டையும் ஒரே சமபாகங்களின் தொகுப்பாகக் காணவேண்டும்.

அதாவது, இரண்டு பின்ன எண்களையும் ஒரே பகுதி உள்ள வடிவத்தில் ஆக்க வேண்டும்.

எடுத்துக்காட்டாக,

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

எவ்வாறு கணக்கிடலாம்?

முதலாவது இவற்றை ஒரே பகுதி உள்ள வடிவத்தில் ஆக்க வேண்டும்.

$\frac{1}{4}$ இன் பல வடிவங்களில் எல்லாம், பகுதி 4 இன் மடங்குகள் ஆகும்.

$\frac{2}{5}$ இன் பல வடிவங்களில் எல்லாம், பகுதி 5 இன் மடங்குகள் ஆகும்.

அப்போது ஒரே பகுதியாக்குவது, 4 னுடையவும் 5 னுடையவும் மடங்காக்க வேண்டும்.

$4 \times 5 = 20$ ஐ எடுத்தால் 4 னுடையவும் 5 னுடையவும் மடங்கு அல்லவா?

$$\frac{1}{4}=\frac{1\times 5}{4\times 5}=\frac{5}{20}$$
$$\frac{2}{5}=\frac{2\times 4}{5\times 4}=\frac{8}{20}$$

இனித் தொகையைக் கண்டுபிடிக்கலாம்

$$\frac{1}{4}+\frac{2}{5}=\frac{5}{20}+\frac{8}{20}=\frac{5+8}{20}=\frac{13}{20}$$

இதைப் போன்று

$$\frac{5}{8}+\frac{2}{3}$$

கணக்கிடலாமல்லவா.

இரண்டு பின்னங்களையும் ஒரே பகுதி உள்ள வடிவத்திலாக்க, பகுதியாக எந்த எண்ணை எடுக்க வேண்டும்?

$$\frac{5}{8}=\frac{5\times 3}{8\times 3}=\frac{15}{24}$$
$$\frac{2}{3}=\frac{2\times 8}{3\times 8}=\frac{16}{24}$$

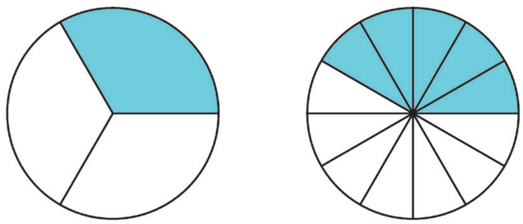
இனித் தொகையைக் கண்டு பிடிக்கலாம்:

$$\frac{5}{8}+\frac{2}{3}=\frac{15}{24}+\frac{16}{24}=\frac{15+16}{24}=\frac{31}{24}$$

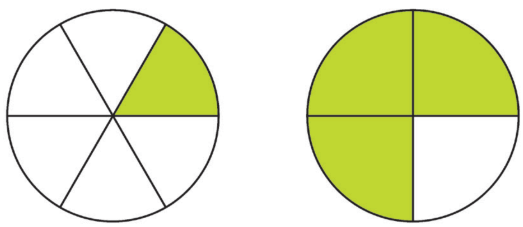
இதில் $\frac{31}{24}$ ஐ இவ்வாறு மாற்றி எழுதலாம் அல்லவா:

$$\frac{31}{24}=\frac{24+7}{24}=\frac{24}{24}+\frac{7}{24}=1+\frac{7}{24}=1\frac{7}{24}$$

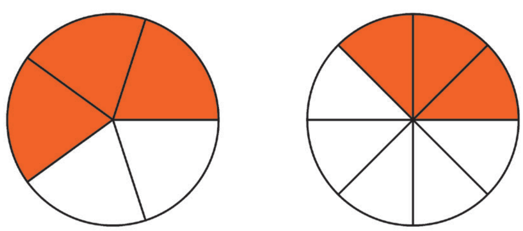
(1) கீழ்க்காணும் படங்களில் எல்லாம் இரண்டு வட்டங்களிலும் நிறம் கொடுத்த பாகங்களை வெட்டியெடுத்து சேர்த்து வைத்தால், ஒரு வட்டத்தின் எத்தனை பாகம் கிடைக்கும் எனக் கணக்கிடுக.



□ + □ = □ + □ = □ = □



□ + □ = □ + □ = □ = □



□ + □ = □ + □ = □

(2) கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள தொகைகளைக் கணக்கிடுக:

(i) $\frac{1}{4} + \frac{1}{8}$ (ii) $\frac{3}{4} + \frac{1}{6}$ (iii) $\frac{1}{3} + \frac{2}{5}$ (iv) $\frac{1}{2} + \frac{2}{5}$ (v) $\frac{2}{3} + \frac{1}{5}$

(3) ஒரு தொட்டியில் தண்ணீர் நிரப்ப இரண்டு குழாய்கள் உள்ளன. முதலாவது குழாயை மட்டும் திறந்து வைத்தால், 10 நிமிடத்தில் தொட்டி நிரம்பும். இரண்டாவது குழாயை மட்டும் திறந்த வைத்தால் தொட்டி நிரம்ப 15 நிமிடம் வேண்டும்.

(i) முதலாவது குழாயை மட்டும் திறந்து வைத்தால், ஒரு நிமிடத்தில் தொட்டியின் எவ்வளவு பாகம் நிரம்பும்?

(ii) இரண்டாவது குழாயை மட்டும் திறந்து வைத்தால், ஒரு நிமிடத்தில் தொட்டியின் எவ்வளவு பாகம் நிரம்பும்?

(iii) இரண்டு குழாய்களையும் திறந்து வைத்தால், ஒரு நிமிடத்தில் தொட்டியில் எவ்வளவு பாகம் நிரம்பும்?

(iv) இரண்டு குழாய்களையும் திறந்து வைத்தால், எத்தனை நிமிடத்தில் தொட்டி நிரம்பும்?

வேறு சில கூட்டல்கள்

இந்தக் கணக்குகளைப் பாருங்கள்:

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

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

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

$$\frac{1}{5} + \frac{4}{5} = 1$$

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

இதில் எல்லாவற்றிலும் செய்யப்பட்டுள்ளது என்ன?

கூட்டுகின்ற இரண்டு பின்ன எண்களில் ஒன்று, ஒன்றைச் சமபாகங்களாக்கியதில் சில பாகங்கள் எடுத்ததாகும்; மீதமுள்ள பாகங்களை எடுத்ததே இரண்டாவது பின்ன எண். இவை சேரும்போது, எல்லா பாகங்களும் ஆனதல்லவா? அதாவது முழுவதும் ஆனது.

கீழேக் கொடுக்கப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு பின்ன எண்ணோடும் கூட்டினால் 1 கிடைக்கும் பின்ன எண்ணை மனக் கணக்காகக் கூறலாமா?

(i) $\frac{2}{7}$ (ii) $\frac{4}{7}$ (iii) $\frac{3}{8}$ (iv) $\frac{3}{10}$

இனி இந்தக் கணக்கைப் பார்க்கவும்.

ஒரு பாத்திரத்தில் முக்கால் லிட்டர் பால் உள்ளது; அதில் அரை லிட்டர் பால் கூடுதல் ஊற்றினால், மொத்தம் எவ்வளவு லிட்டர் ஆகும்?

அரை லிட்டர் ஊற்றியதை, கால் லிட்டர் வீதம் இரண்டு முறை ஊற்றியதாகக் கருதவும். முதல் கால் லிட்டரை ஊற்றிய போது ஒரு லிட்டர் ஆனது. (முக்காலும் காலும்) மீண்டும் கால் லிட்டர் ஊற்றிய போது?

ஒன்றேகால் லிட்டர்.

இதனைப் பின்ன எண்களின் தொகையாக எழுதினால்?

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

முன்பு பகுதியைச் சமமாக்கி கூட்டியது போன்று இதைச் செய்தால்?

$$\frac{3}{4} + \frac{1}{2} = \frac{3}{4} + \frac{2}{4} = \frac{5}{4}$$

இனி $\frac{5}{4}$ ஐ இவ்வாறு பிரித்தெழுதலாமல்லவா.

$$\frac{5}{4} = \frac{4+1}{4} = \frac{4}{4} + \frac{1}{4} = 1 + \frac{1}{4} = 1\frac{1}{4}$$

அதாவது எப்படிக் கூட்டினாலும் சரியாகும்.

முக்கால் லிட்டருடன் முக்கால் லிட்டரைச் சேர்த்தால்?

முக்காலும் காலும் ஒன்று; இனிச் சேர்க்க வேண்டியது அரை; மொத்தம் ஒன்றரை லிட்டர்

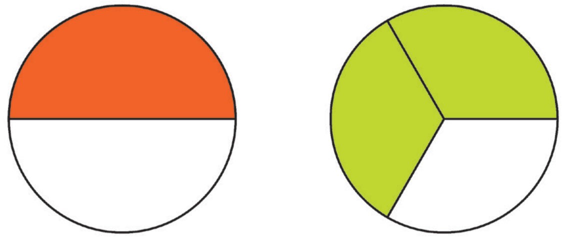
$$\frac{3}{4} + \frac{3}{4} = \frac{3}{4} + \frac{1}{4} + \frac{2}{4}$$
$$= 1 + \frac{1}{2}$$
$$= 1\frac{1}{2}$$

இவ்வாறும் கூட்டலாம்.

$$\frac{3}{4} + \frac{3}{4} = \frac{6}{4} = \frac{2 \times 3}{2 \times 2} = \frac{3}{2} = \frac{2+1}{2} = \frac{2}{2} + \frac{1}{2} = 1 + \frac{1}{2} = 1\frac{1}{2}$$

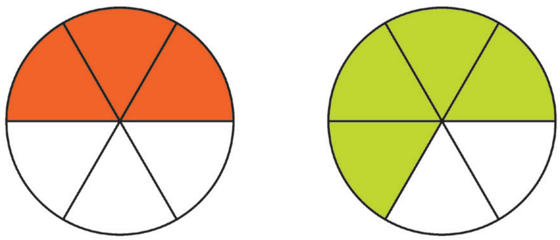
வேறொரு கணக்கைப் பார்க்கலாம்:

ஒரே அளவிலுள்ள இரண்டு வட்டங்கள் வரைந்து, ஒன்றின் பாதியும் மற்றொன்றின் மூன்றில் இரண்டு பாகமும் நிறம் கொடுக்கவும்:

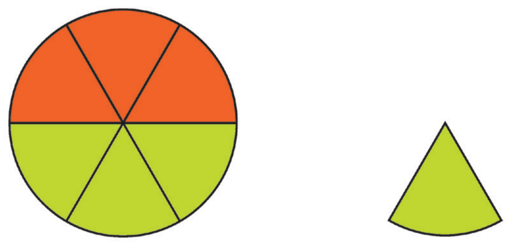


நிறம் கொடுத்த பாகங்களை வெட்டி எடுத்து சேர்த்து வைக்க இயலுமா?

இவ்வாறு வெட்டினால்?



ஒரு முழு வட்டமும், மீதமொரு பாகமுமாகத் துண்டுகளைச் சேர்த்து வைக்கலாம்.



இதன் கணக்கை எழுதிப் பார்க்கலாம்:

$$\frac{1}{2} + \frac{2}{3} = \frac{3}{6} + \frac{4}{6}$$

$$= \frac{3}{6} + \frac{3}{6} + \frac{1}{6}$$

$$= 1 + \frac{1}{6}$$

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

வேறொரு கணக்கு:

அனூபிற்கும் அப்பாவுக்கும் சட்டையின் துணி வாங்க வேண்டும். அனூபிற்கு ஒன்றரை மீட்டரும், அப்பாவுக்கு இரண்டே கால் மீட்டரும் தேவை. ஒரே வகையான துணி வாங்குவதென்றால் மொத்தம் எத்தனை மீட்டர் துணி வாங்க வேண்டும்?

ஒன்றும் இரண்டும் மூன்று, அரையும் காலும் முக்கால்; மொத்தம் மூன்றே முக்கால் மீட்டர் எனக் கணக்கிடலாம்.

அதாவது,

$$1\frac{1}{2} + 2\frac{1}{4} = \left(1 + \frac{1}{2}\right) + \left(2 + \frac{1}{4}\right)$$
$$= (1 + 2) + \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4}\right)$$
$$= 3 + \frac{3}{4}$$
$$= 3\frac{3}{4}$$

(1) கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள தொகைகளைக் கணக்கிடவும்:
(i) $\frac{5}{6} + \frac{1}{3}$ (ii) $\frac{7}{8} + \frac{1}{4}$ (iii) $\frac{5}{6} + \frac{1}{4}$ (iv) $\frac{5}{8} + \frac{3}{4}$ (v) $2\frac{1}{3} + 3\frac{1}{2}$

(2) ஒரு பாத்திரத்தில் ஒன்றரை லிட்டர் பாலும் வேறொரு பாத்திரத்தில் இரண்டே முக்கால் லிட்டர் பாலும் உண்டு. இரண்டு பாத்திரங்களிலும் சேர்த்து மொத்தம் எத்தனை லிட்டர் பால் உள்ளது?

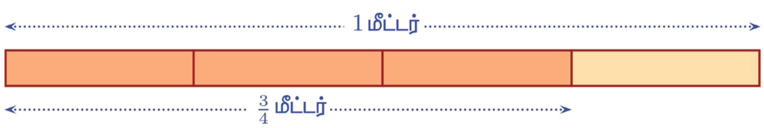
(3) ஒன்றரை மீட்டர் நீளமுள்ள இரண்டு கயிறுகளின் அற்றங்களைச் சேர்த்து வைத்தால் மொத்தம் எவ்வளவு நீளமாகும்?

(4) அஹிரத் ஒன்றரை கிலோகிராம் பயறும் முக்கால் கிலோகிராம் சேனைக் கிழங்கும் வாங்கினாள். மொத்த எடை எவ்வளவு?

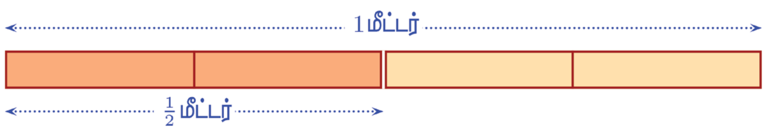
பாகங்களை மாற்றும் போது

முக்கால் மீட்டர் நீளமுள்ள ஒரு நாடாவிலிருந்து கால் மீட்டர் வெட்டி எடுத்தால் மீதி உள்ள நாடாவின் நீளம் என்ன?

ஒரு மீட்டர் நாடாவை 4 சமபாகங்கள் ஆக்கியதில் 3 பாகங்கள் சேர்ந்தது அல்லவா $\frac{3}{4}$ மீட்டர்:



இந்தச் சமபாகங்களில் ஒவ்வொன்றினுடையவும் நீளம் $\frac{1}{4}$ மீட்டர்; அப்போது $\frac{1}{4}$ பாகம் வெட்டி மாற்றுவது என்பது, சமபாகங்களில் ஒன்றை மாற்றுவது:



மீதி உள்ளது, 4 சமபாகங்களில் இரண்டு பாகங்கள் ஆகும்; அதாவது,

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

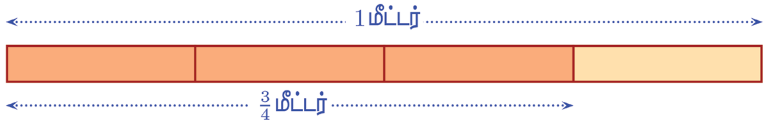
மீதி உள்ளது அரை மீட்டர். இதை இவ்வாறு எழுதலாம்

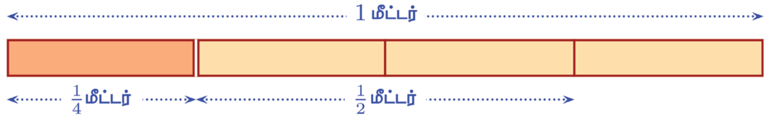
$$\frac{3}{4} - \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$$

பின்ன எண்களைக் கூட்டியது போலவே இந்தக் கழித்தலையும் செய்யலாம்:

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

முக்கால் மீட்டர் நாடாவிலிருந்து அரை மீட்டர் வெட்டப்படுகிறது எனில், மீதி கால் மீட்டர்.





இதை இவ்வாறு எழுதலாம்:

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

தொகைகள் கண்டு பிடித்ததைப் போல இங்கேயும் பகுதியைச் சமமாக்கிச் செய்யலாம்:

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

அரை மீட்டரிலிருந்து மூன்றிலொரு மீட்டர் வெட்டி மாற்றப்படுகிறது எனில்?

$\frac{1}{2} - \frac{1}{3}$ காண வேண்டும். பகுதிகளைச் சமமாக்கிச் செய்து பார்க்கலாம்.

$$\frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{3}{6} - \frac{2}{6} = \frac{3-2}{6} = \frac{1}{6}$$

அதாவது, மீதமுள்ளது $\frac{1}{6}$ மீட்டர்

(i) $\frac{1}{2} - \frac{1}{8}$ (ii) $\frac{3}{4} - \frac{1}{8}$ (iii) $\frac{1}{3} - \frac{1}{5}$ (iv) $\frac{2}{5} - \frac{1}{3}$ (v) $\frac{2}{3} - \frac{1}{5}$

இரண்டு பின்ன எண்களைக் கூட்டினால் 1 கிடைக்கும் சில கணக்குகளை முன்னரே பார்த்தோமல்லவா. இவற்றை எல்லாம் கழித்தல்களாகவும் மாற்றி எழுதலாம்:

தொகை	வித்தியாசம்	
$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$	$1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$	
$\frac{1}{3} + \frac{2}{3} = 1$	$1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$	$1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$
$\frac{1}{4} + \frac{3}{4} = 1$	$1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$	$1 - \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$
$\frac{1}{5} + \frac{4}{5} = 1$	$1 - \frac{1}{5} = \frac{4}{5}$	$1 - \frac{4}{5} = \frac{1}{5}$
$\frac{2}{5} + \frac{3}{5} = 1$	$1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$	$1 - \frac{3}{5} = \frac{2}{5}$

இனி இந்தக் கணக்கைப் பார்க்கவும்:

ஒரு லிட்டர் பாலிலிருந்து கால் லிட்டர் எடுக்கப்பட்டது. மீதி எத்தனை லிட்டர் உள்ளது?

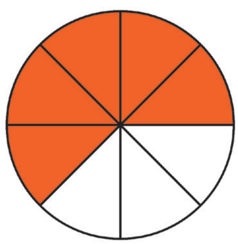
முக்காலும் காலும் சேர்ந்தது ஒன்று அல்லவா; எனவே மீதி முக்கால் லிட்டர் உள்ளது. இதை இவ்வாறு எழுதலாம்?

$$1 - \frac{1}{4} = \left(\frac{3}{4} + \frac{1}{4}\right) - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

இவ்வாறும் செய்யலாம்:

$$1 - \frac{1}{4} = \frac{4}{4} - \frac{1}{4} = \frac{4-1}{4} = \frac{3}{4}$$

இந்தப் படத்தைப் பாருங்கள்



வட்டத்தின் எத்தனை பாகத்திற்கு நிறம் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. ?

மேலும் எத்தனை பாகத்திற்கு நிறம் கொடுக்க வேண்டியுள்ளது?

நிறம் கொடுக்க வேண்டிய பாகத்தின் கணக்கை இவ்வாறு எழுதலாம்.

$$1 - \frac{5}{8} = \frac{3}{8}$$

இதை இவ்வாறும் கணக்கிடலாம்:

$$1 - \frac{5}{8} = \frac{8}{8} - \frac{5}{8} = \frac{8-5}{8} = \frac{3}{8}$$

வேறொரு கணக்கு:

இரண்டரை கிலோகிராம் சேனைக் கிழங்கிலிருந்து ஒன்றே கால் கிலோகிராம் வெட்டி மாற்றப்பட்டது. மீதி எத்தனை கிலோகிராம் உள்ளது?

இரண்டு கிலோகிராமிலிருந்து ஒரு கிலோகிராம் வெட்டி மாற்றினால், ஒரு கிலோ கிராம்; அரை கிலோகிராமிலிருந்து கால் கிலோகிராம் வெட்டி மாற்றினால் கால் கிலோகிராம் ஆகும். எனவே மீதியுள்ளது ஒன்றே கால் கிலோகிராம் என்று மனக்கணக்காகச் செய்யலாம்

இதை இவ்வாறு எழுதலாம்:

$$2\tfrac{1}{2} - 1\tfrac{1}{4} = \left(2 + \frac{1}{2}\right) - \left(1 + \frac{1}{4}\right) = (2-1) + \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{4}\right) = 1 + \frac{1}{4} = 1\tfrac{1}{4}$$

முன்பு செய்த துணிக்கணக்கை இவ்வாறு ஆக்கினால்?

அனுரபிற்கு ஒன்றரை மீட்டரும் அப்பாவுக்கு இரண்டேகால் மீட்டரும் துணி வாங்கப்பட்டது. அப்பாவிற்கு அனுரபைவிட எத்தனை மீட்டர் கூடுதல் வாங்கப்பட்டது?

இங்கு கால் மீட்டரிலிருந்து அரை மீட்டர் கழிக்க இயலாததல்லவா. வேறொரு முறையில் சிந்திக்கலாம்:

ஒன்றரை மீட்டருடன் அரை மீட்டர் கூட்டினால் இரண்டு மீட்டராகும்; மீண்டும் கால் மீட்டர் கூட்டினால் இரண்டே கால் மீட்டர், மொத்தம் கூட்டியது அரையும் காலும் முக்கால். எனவே முக்கால் மீட்டர் கூடுதலாக உள்ளது. அதாவது,

$$2\tfrac{1}{4} - 1\tfrac{1}{2} = \frac{3}{4}$$

மேற்கூறிய சிந்தனையை இவ்வாறு எழுதலாம்:

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

(1) நதாஷா ஒரு வட்டம் வரைந்தாள், அதன் $\frac{5}{12}$ பாகத்துக்கு நிறம் கொடுத்தாள். இனி எத்தனை பாகத்திற்கு நிறம் கொடுக்க வேண்டியுள்ளது?

(2) 10 லிட்டர் தண்ணீர்க் கொள்ளும் ஒரு தொட்டியில் $3\frac{3}{4}$ லிட்டர் தண்ணீர் உள்ளது. தொட்டி நிரம்புவதற்கு இனி எவ்வளவு தண்ணீர் ஊற்ற வேண்டும்?

(3) ஒன்றே முக்கால் மீட்டர் நீளமுள்ள கயிற்றில் இருந்து அரை மீட்டர் வெட்டி மாற்றினால், மீதியுள்ள கயிற்றின் நீளம் என்ன?

(4) பஞ்சாயத்தில் கழிந்த வருடம் $14\frac{3}{4}$ கிலோமீட்டர் சாலை புதியதாக உருவாக்கப்பட்டது. இந்த வருடம் $16\frac{1}{4}$ கிலோ மீட்டர் உருவாக்கப்பட்டது. இந்த வருடம் எத்தனை கிலோமீட்டர் கூடுதலாக உருவாக்கப்பட்டது?

(5) ஆஷாதேவ் 20 மீட்டர் கயிறு வாங்கினார். இதிலிருந்து முதலாவது $5\frac{3}{4}$ மீட்டரும், பின்னர் $6\frac{1}{2}$ மீட்டரும் வெட்டி எடுக்கப்பட்டது. இனி எத்தனை மீட்டர் கயிறு மீதியாக உள்ளது?

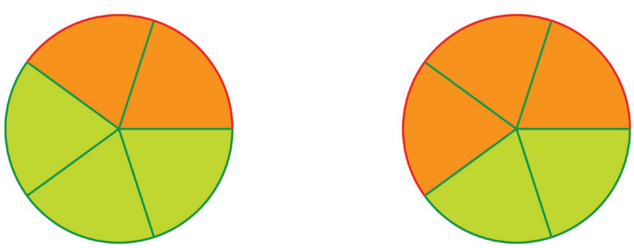
(6) பால் விநியோக சங்கத்தில் காலையில் $75\frac{1}{4}$ லிட்டரும், மாலையில் $55\frac{1}{2}$ லிட்டரும் கிடைத்தது. இதில் $85\frac{3}{4}$ பால் லிட்டர் விற்கப்பட்டது. இனி எத்தனை லிட்டர் பால் மீதி உள்ளது?

பெரியதும் சிறியதும்

$\frac{2}{5}, \frac{3}{5}$ இவற்றில் பெரியது எது?

$\frac{3}{5}$ தான் பெரியது எனத் தீர்மானித்தது எவ்வாறு?

ஐந்து சமபாகங்களில் 2 பாகங்கள் சேர்ந்தது $\frac{2}{5}$; இவ்வாறான 3 பாகங்கள் சேர்ந்தால்தான் $\frac{3}{5}$ ஆகும்.



அப்போது $\frac{2}{5}$ என்ற எண் $\frac{3}{5}$ என்ற எண்ணைவிடச் சிறியது ஆகும். இதைச் சுருக்கமாக இவ்வாறு எழுதலாம்.

$$\frac{2}{5} < \frac{3}{5}$$

மாறாக, $\frac{3}{5}$ என்ற எண் $\frac{2}{5}$ என்ற எணணைவிடப் பெரியதாகும்.

இதனைச் சுருக்கமாக எழுதுவது இவ்வாறாகும்

$$\frac{3}{5} > \frac{2}{5}$$

இது போன்று $\frac{3}{8}, \frac{5}{8}$ இவற்றில் பெரியதும், சிறியதும் எவை?

இதனை எவ்வாறு சுருக்கமாக எழுதலாம்?

பொதுவாகக் கூறினால்,

ஒரே பகுதியைக் கொண்ட இரண்டு பின்ன எண்களில், தொகுதி பெரியதான பின்ன எண் பெரியதும், தொகுதி சிறியதான பின்ன எண் சிறியதுமாகும்.

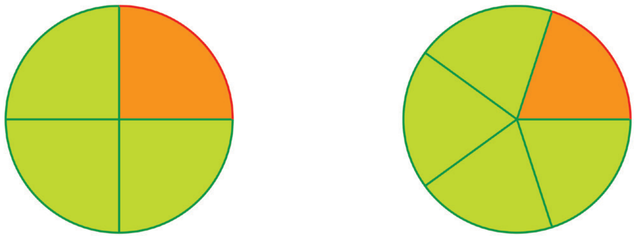
வேறொரு முறையில் கூறினால், ஒரு பின்ன எண்ணின் தொகுதியை மட்டும் பெரியதாக்கினால் எண் பெரியதாகும், எடுத்துக்காட்டாக

$$\frac{1}{5} < \frac{2}{5} < \frac{3}{5} < \frac{4}{5}$$

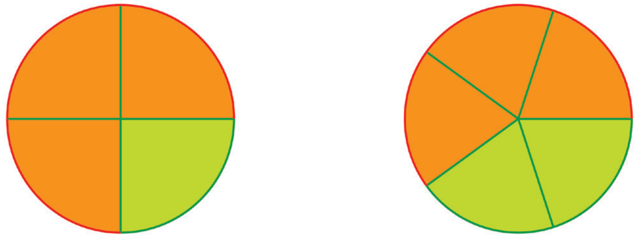
மாறாக, பகுதியை மட்டும் பெரியதாக்கினால்?

எடுத்துக்காட்டாக, $\frac{3}{4}$ உம் $\frac{3}{5}$ உம் எடுக்கலாம்

4 சமபாகங்களில் ஒவ்வொன்றும், 5 சமபாகங்களில் ஒவ்வொன்றைவிடவும் பெரியதாகும்.



எனவே முதலாவது படத்தில் 3 பாகங்கள் எடுப்பது, இரண்டாவது படத்தில் 3 பாகங்கள் எடுப்பதைவிடப் பெரியதாகும்.



அப்போது $\frac{3}{4} > \frac{3}{5}$

பொதுவாகக் கூறினால்

ஒரே தொகுதி உள்ள இரண்டு பின்ன எண்களில், பகுதி பெரியதான பின்ன எண் சிறியதும் பகுதி சிறியதான பின்ன எண் பெரியதும் ஆகும்.

இதை இவ்வாறும் கூறலாம். ஒரு பின்ன எண்ணின் பகுதியை மட்டும் பெரியதாக்கினால் எண் சிறியதாகும். எடுத்துக்காட்டாக

$$\frac{5}{6} > \frac{5}{7} > \frac{5}{8} > \frac{5}{9}$$

இரண்டு பின்னங்களின் பகுதிகள் ஒரே எண் எனில் அவற்றைப் பரிசோதித்துப் பார்க்க தொகுதிகளைப் பரிசோதித்தால் போதும்; தொகுதி ஒரே எண் எனில், பகுதிகளைப் பரிசோதித்தால் போதும்

தொகுதியும் பகுதியும் வெவ்வேறு எனில்?

எடுத்துக்காட்டாக $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}$ இவற்றில் பெரியது எது?

எந்த இரண்டு பின்ன எண்களையும் ஒரே பகுதி உள்ள பின்ன எண்களாக மாற்றி எழுதலாமல்லவா.

$$\frac{1}{2} = \frac{3}{6} \qquad \frac{2}{3} = \frac{4}{6}$$

$\frac{3}{6}, \frac{4}{6}$ இவற்றில் பெரியது எது?

அப்போது $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}$ இவற்றில் பெரியது எது?

$$\frac{1}{2} < \frac{2}{3}$$

(1) கீழ்க்காணும் ஒவ்வொரு ஜோடி பின்ன எண்களிலும் பெரியதும் சிறியதும் எது எனக் கண்டுபிடித்து, $<$ அல்லது $>$ என்ற அடையாளம் பயன்படுத்தி எழுதுக.

(i) $\frac{2}{5}, \frac{3}{5}$ (ii) $\frac{2}{5}, \frac{2}{3}$ (iii) $\frac{2}{5}, \frac{3}{4}$ (iv) $\frac{3}{7}, \frac{2}{9}$ (v) $\frac{2}{7}, \frac{3}{8}$ (vi) $\frac{4}{9}, \frac{3}{8}$

(2) கீழ்க்காணும் ஒவ்வொரு மூன்று பின்ன எண்களையும், சிறியதிலிருந்து பெரியது என்ற வரிசையில் $<$ என்ற அடையாளம் பயன்படுத்தி எழுதுக:

(i) $\frac{2}{5}, \frac{3}{4}, \frac{3}{5}$ (ii) $\frac{3}{7}, \frac{2}{9}, \frac{2}{7}$ (iii) $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{2}{3}$

5

தசம வடிவங்கள்

தசம இடம்

பலவகை அளவுகளைப் பின்னமாகவும், அவற்றின் தசம வடிவமாகவும் எழுதுகின்ற முறையை ஐந்தாம் வகுப்பில் கற்றிருக் கிறோமல்லவா. (**அளவுக்கணக்கு** என்ற பாடம்).

எடுத்துக்காட்டாக, ஒரு பென்சிலின் நீளத்தைப் பல முறைகளில் கூறலாம்.

- 5 சென்டிமீட்டர் 7 மில்லி மீட்டர்.
- $5\frac{7}{10}$ சென்டிமீட்டர்.
- 5.7 சென்டிமீட்டர்.

இதைப் போல் பிற அளவுகளையும் எழுதலாம்:

$5\frac{7}{10}$ லிட்டர் =5.7லிட்டர்

$5\frac{7}{10}$ கிலோகிராம் = 5.7 கிலோகிராம்

அப்போது அளவுகளை எல்லாம் நீக்கி, $5\frac{7}{10}$ என்ற எண்ணின் தசமவடிவம் 5.7 என்று கூறலாம்:

$$5\frac{7}{10} = 5.7$$

இதைப்போல $4\frac{29}{100}$ என்ற எண்ணின் தசமவடிவம் 4.29 ஆகும்.

$$4\frac{29}{100} = 4.29$$

வேறொரு கருத்தைக்கூடப் பார்க்கலாம். எண்ணல் எண்களை எழுதுவது, ஒன்றுகளும், பத்துகளும், நூறுகளுமெல்லாம் பயன்படுத்தியல்லவா.

எடுத்துக்காட்டாக,

247 = 2 நூறுகள் + 4 பத்துகள் + 7 ஒன்றுகள்

247.3 ஆனால்?

முதலில் முழு எண்ணும் பின்ன எண்ணுமாக இவ்வாறு விரித்தெழுதலாம்.

$$247.3 = 247\frac{3}{10} = 247 + \frac{3}{10}$$

இதில் $\frac{3}{10}$ என்பதனை இவ்வாறு எழுதலாமல்லவா:

$$\frac{3}{10} = \frac{1}{10} + \frac{1}{10} + \frac{1}{10}$$

அதாவது, 3 பத்திலொன்றுகள்

247.3 ஐ நூறுகள், பத்துகள், ஒன்றுகள், பத்திலொன்றுகளைப் பயன்படுத்தி எழுதலாம்.

247.3 = 2 நூறுகள் + 4 பத்துகள். + 7 ஒன்றுகள் + 3 பத்திலொன்றுகள்.

இதைப் போல் 247.39 ஐ எவ்வாறு விரித்தெழுதலாம்?

முதலில் இவ்வாறு எழுதலாம்.

$$247.39 = 247\frac{39}{100} = 247 + \frac{39}{100}$$

பின்னர் இதிலுள்ள $\frac{39}{100}$ என்பதனை இவ்வாறு விரித்தெழுதலாம்.

$$\frac{39}{100} = \frac{30+9}{100} = \frac{30}{100} + \frac{9}{100} = \frac{3}{10} + \frac{9}{100}$$

இதில் $\frac{3}{10}$ என்பது, 3 பத்திலொன்றுகள்; இதைப்போல் $\frac{9}{100}$ என்பது 9 நூறிலொன்றுகள் ஆகும்.

247.39 = 2 நூறுகள் + 4 பத்துகள் + 7 ஒன்றுகள் + 3 பத்திலொன்றுகள் + 9 நூறிலொன்றுகள்.

பொதுவாகக் கூறினால்,

தசம வடிவத்தில், முழு எண்ணையும் பின்னத்தையும் வேறுபடுத்திக் காண்பிக்கவே அவற்றிற்கிடையில் ஒரு புள்ளி வைக்கிறோம். இதன் இடப்பக்கமுள்ள இலக்கங்கள், ஒன்றினுடையவும், பத்தினுடையும், நூறினுடையவும் மடங்குகளைக் குறிப்பிடுகின்றது; வலப் பக்கமுள்ள இலக்கங்கள், பத்திலொன்றினுடையவும் நூறிலொன்றினுடையவும், ஆயிரத்திலொன்றினுடையவும் மடங்குகளைக் குறிப்பிடுகின்றது.

எடுத்துக்காட்டாக, மேலே கூறிய இரண்டு எண்களின் இடமதிப்பைப் பொறுத்து இவ்வாறு விரித்தெழுதலாம்.

	100	10	1	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{100}$
247.3	2	4	7	3	
247.39	2	4	7	3	9

கீழேயுள்ள எண்களை இடமதிப்பைப் பொறுத்து விரித்தெழுதுக.

(i) 4.5 (ii) 4.57 (iii) 4.572 (iv) 45.72 (v) 457.2

சில அளவுகளின் தசம வடிவங்களை மீண்டும் பார்க்கலாம். எடுத்துக்காட்டாக, 23 மீட்டர், 40 சென்டிமீட்டர் என்பதன் தசமவடிவம் என்ன?

$$23 \text{ மீட்டர் } 40 \text{ சென்டிமீட்டர் } = 23\frac{40}{100} \text{ மீட்டர் } = 23.40 \text{ மீட்டர்.}$$

எண்களை மட்டும் பார்த்தால்,

$$23\frac{40}{100} = 23.40$$

இதில் $\frac{40}{100}$ ஐப் பின்வருமாறு எழுதலாம் அல்லவா.

$$\frac{40}{100} = \frac{4}{10}$$

அப்படியானால்,

$$23\frac{40}{100} = 23\frac{4}{10} = 23.4$$

அதாவது,

$$23.40 = 23.4$$

இடமதிப்பைப் பொறுத்து விரித்தெழுதியும் இதைக் கண்டுபிடிக்கலாம்.

	10	1	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{100}$
23.40	2	3	4	0
23.4	2	3	4	

அதனால், 23 மீட்டர் 40 சென்டிமீட்டர் என்பதை இரண்டு முறைகளில் எழுதலாம்.

23 மீட்டர் 40 சென்டிமீட்டர் = 23.40 மீட்டர்.

23 மீட்டர் 40 சென்டிமீட்டர் = 23.4 மீட்டர்.

23 மீட்டர் 4 சென்டிமீட்டர் எனில்?

4 சென்டிமீட்டர் என்றால் ஒரு மீட்டரின் $\frac{4}{100}$ பாகம் அல்லவா. அதாவது $\frac{4}{100}$ மீட்டர்.

$$23 \text{ மீட்டர் } 4 \text{ சென்டிமீட்டர் } = 23\frac{4}{100} \text{ மீட்டர்.}$$

$23\frac{4}{100}$ என்ற எண்ணை இடமதிப்பைப் பொறுத்து விரித்தெழுதலாம்.

$23\frac{4}{100}$ = 2 பத்துகள் + 3 ஒன்றுகள் + 4 நூறிலொன்றுகள்.

	10	1	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{100}$
$23\frac{4}{100}$	2	3	0	4

அப்போது $23\frac{4}{100}$ இன் தசமவடிவம் என்ன?

$$23\frac{4}{100} = 23.04$$

அளவுக் கணக்கில்

23 மீட்டர் 4 சென்டிமீட்டர் = 23.04 மீட்டர்.

23 மீட்டர் 4 மில்லிமீட்டர் எனில்?

4 மில்லிமீட்டர் என்பது $\frac{4}{1000}$ மீட்டர் அல்லவா.

23 மீட்டர் 4 மில்லிமீட்டர் = $23\frac{4}{1000}$ மீட்டர்.

$23\frac{4}{1000}$ என்ற எண்ணை இடமதிப்பைப் பொறுத்து விரித்தெழுதினால்?

	10	1	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{1000}$
$23\frac{4}{1000}$	2	3	0	0	4

இதைப் போன்று, $23\frac{4}{1000}$ இன் தசமவடிவத்தை இவ்வாறு எழுதலாமல்லவா?

$$23\frac{4}{1000} = 23.004$$

அளவுகள் எழுதும் போது,

23 மீட்டர் 4 மில்லிமீட்டர் = 23.004 மீட்டர்.

இனி 4 கிலோகிராம் 55 கிராமை, கிலோகிராமாகத் தசமவடிவில் எழுதிப் பார்க்கவும்.

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அளவுகளையெல்லாம் பின்ன எண்களைப் பயன்படுத்தியும், தசமமுறையிலும் தரப்பட்டுள்ள அளவுகளில் மாற்றி எழுதுக.

அளவு	பின்ன வடிவம்	தசமவடிவம்
4 மீட்டர் 30 சென்டிமீட்டர்	$4\frac{30}{100}$ மீட்டர்	4.3 மீட்டர்
4 மீட்டர் 3 சென்டிமீட்டர்	... மீட்டர்	... மீட்டர்
4 மீட்டர் 3 மில்லிமீட்டர்	... மீட்டர்	... மீட்டர்
3 கிலோகிராம் 200 கிராம்	... கிலோகிராம்	... கிலோகிராம்
3 கிலோகிராம் 250 கிராம்	... கிலோகிராம்	... கிலோகிராம்
3 கிலோகிராம் 25 கிராம்	... கிலோகிராம்	... கிலோகிராம்
30 கிலோகிராம் 250 கிராம்	... கிலோகிராம்	... கிலோகிராம்
10 லிட்டர் 750 மில்லிலிட்டர்	... லிட்டர்	... லிட்டர்
10 லிட்டர் 75 மில்லிலிட்டர்	... லிட்டர்	... லிட்டர்
10 லிட்டர் 705 மில்லிலிட்டர்	... லிட்டர்	... லிட்டர்
100 லிட்டர் 750 மில்லிலிட்டர்	... லிட்டர்	... லிட்டர்

தசமமும் பின்னமும்

தசம வடிவில் கூறப்பட்டுள்ள பலவகை அளவுகளைப் பின்னமாக மாற்றி எழுதுவதைப் பார்த்தோமல்லவா.

எடுத்துக்காட்டாக,

$$7.3 \text{ சென்டிமீட்டர்} = 7\frac{3}{10} \text{ சென்டிமீட்டர்.}$$

இதனை மில்லிமீட்டராகவும் கூறலாம்.

1 சென்டிமீட்டர் என்பது 10 மில்லிமீட்டர்; அப்போது,

$$7 \text{ சென்டிமீட்டர்} = 70 \text{ மில்லிமீட்டர்.}$$

$\frac{3}{10}$ சென்டிமீட்டர்?

$\frac{1}{10}$ கள் 3 சேர்ந்ததல்லவா $\frac{3}{10}$.

$\frac{1}{10}$ சென்டிமீட்டர் என்றால் 1 மில்லிமீட்டர். அப்போது,

$$\frac{3}{10} \text{ சென்டிமீட்டர்} = 3 \text{ மில்லிமீட்டர்.}$$

இனி இவ்வாறு எழுதலாம்:

$$7.3 \text{ சென்டிமீட்டர்} = 7\frac{3}{10} \text{ சென்டிமீட்டர்}$$

$$= 73 \text{ மில்லிமீட்டர்.}$$

இதை மேலும் சற்று மாற்றலாம். 73 மில்லிமீட்டர் என்பது $\frac{1}{10}$ சென்டிமீட்டர் நீளங்கள் 73 எண்ணிக்கை சேர்ந்தது ஆகும்.

$$73 \text{ மில்லிமீட்டர்} = \frac{73}{10} \text{ சென்டிமீட்டர்.}$$

அப்போது என்ன கிடைத்தது?

$$7.3 \text{ சென்டிமீட்டர்} = \frac{73}{10} \text{ சென்டிமீட்டர்.}$$

அளவுகளை மாற்றி, எண்களை மட்டும் கூறினால்

$$7.3 = \frac{73}{10}$$

இதைப்போல 7.31 மீட்டரைப் பின்ன எண்ணாகக் கூறுவதெவ்வாறு?

முதலில், ஐந்தாம் வகுப்பில் பார்த்தது போல, இதனை முழு எண்ணும் பின்ன எண்ணும் சேர்ந்த வடிவத்தில் எழுதலாம்.

$$7.31 \text{ மீட்டர்} = 7\frac{31}{100} \text{ மீட்டர்.}$$

1 மீட்டர் என்பது 100 சென்டிமீட்டர்; அப்போது,

$$7 \text{ மீட்டர்} = 700 \text{ சென்டிமீட்டர்}$$

மாறாக, $\frac{1}{100}$ மீட்டர் என்பது 1 சென்டிமீட்டர் ஆனதால்

$$\frac{31}{100} \text{ மீட்டர்} = 31 \text{ சென்டிமீட்டர்}$$

அப்போது,

$$7.31 \text{ மீட்டர்} = 7\frac{31}{100} \text{ மீட்டர்}$$

$$= 731 \text{ சென்டிமீட்டர்}$$

731 சென்டிமீட்டரைத் திருப்பி மீட்டரில் மாற்றினால்

$$731 \text{ சென்டிமீட்டர்} = \frac{731}{100} \text{ மீட்டர்}$$

அவ்வாறு,

$$7.31 \text{ மீட்டர்} = \frac{731}{100} \text{ மீட்டர்}$$

எண்களை மட்டுமாகக் கூறினால்

$$7.31 = \frac{731}{100}$$

இதைப் போல், 7.319 லிட்டரைப் பின்ன வடிவில் எழுதுவது எவ்வாறு?

$$7.319 \text{ லிட்டர்} = 7\frac{319}{1000} \text{ லிட்டர்}$$

இதில்,

$$7 \text{ லிட்டர்} = 7000 \text{ மில்லிலிட்டர்}$$

$$\frac{319}{1000} \text{ லிட்டர்} = 319 \text{ மில்லிலிட்டர்}$$

இதிலிருந்து,

$$7.319 \text{ லிட்டர்} = 7319 \text{ மில்லிலிட்டர்}$$

திருப்பி லிட்டரில் மாற்றினால்

$$7319 \text{ மில்லிலிட்டர்} = \frac{7319}{1000} \text{ லிட்டர்}$$

அப்போது,

$$7.319 \text{ லிட்டர்} = \frac{7319}{1000} \text{ லிட்டர்}$$

எண்கள் மட்டுமாகக் கூறினால்

$$7.319 = \frac{7319}{1000}$$

இப்போது செய்த கணக்குகளிலெல்லாம் தசம வடிவிலுள்ள எண்களைப் பின்ன எண்களாக மாற்ற அல்லவா செய்தோம்.

$$7.3 = \frac{73}{10}$$

$$7.31 = \frac{731}{100}$$

$$7.319 = \frac{7319}{1000}$$

தசம புள்ளிக்குப் பின்னர் உள்ள இலக்கங்களின் எண்ணிக்கை கூடுவதைப் பொறுத்து, பின்னத்தின் பகுதியில் ஏற்படுகின்ற மாற்றம் என்ன?

இதனைப் போன்று 12.03 இன் பின்ன வடிவத்தைக் கூறலாமா?

பின்ன வடிவத்தின் தொகுதி என்னவாக இருக்க வேண்டும்?

பகுதி?

12.03 இல் தசம புள்ளிகளுக்குப் பிறகு எத்தனை இலக்கங்கள் உள்ளன?

$$12.03 = \frac{1203}{100}$$

மாறாக, $\frac{1203}{1000}$ என்ற பின்ன எண்ணின் தசம வடிவம் என்ன?

இதன் பகுதியைப் பார்த்து, தசம வடிவத்தின் புள்ளிக்குப் பின்னர் எத்தனை இலக்கங்கள் இருக்கும் எனக் கூறலாமா?

$$\frac{1203}{1000} = 1.203$$

(1) கீழே தசமவடிவில் எழுதப்பட்டுள்ள எண்களை 10, 100, 1000 இவற்றில் ஏதேனும் பகுதியான பின்ன எண்களாக எழுதவும்.

(i) 3.7 (ii) 3.07 (iii) 30.7 (iv) 3.72 (v) 37.2 (vi) 3.072 (vii) 30.72

(2) கீழேயுள்ள பின்ன எண்களின் தசவ வடிவங்களை எழுதுக.

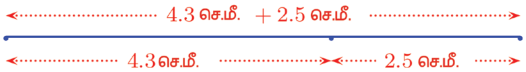
(i) $\frac{51}{10}$ (ii) $\frac{513}{10}$ (iii) $\frac{513}{100}$ (iv) $\frac{513}{1000}$ (v) $\frac{5130}{1000}$

கூட்டலும் கழித்தலும்

4.3 சென்டிமீட்டர் நீளத்தில் ஒரு கோடு வரைந்து, பின்னர் அதனை 2.5 சென்டிமீட்டர் கூட நீட்டி வரைந்தால்

இப்பொழுது கோட்டின் நீளம் எத்தனை சென்டிமீட்டர்?

4.3 சென்டிமீட்டரையும் 2.5 சென்டிமீட்டரையும் கூட்ட வேண்டும் அல்லவா?



பலமுறைகளில் கூட்டலாம்.

முதலில் தசமவடிவத்திற்குப் பதில், சென்டிமீட்டரும் மில்லிமீட்டருமாக்கலாம்.

4.3 சென்டிமீட்டர் = 4 சென்டிமீட்டர் 3 மில்லிமீட்டர்

2.5 சென்டிமீட்டர் = 2 சென்டிமீட்டர் 5 மில்லிமீட்டர்

சென்டிமீட்டரையும் மில்லிமீட்டரையும் வெவ்வேறாகக் கூட்டலாம்.

4 சென்டிமீட்டர் + 2 சென்டிமீட்டர் = 6 சென்டிமீட்டர்

3 மில்லிமீட்டர் + 5 மில்லிமீட்டர் = 8 மில்லிமீட்டர்

கோட்டின் நீளம்

6 சென்டிமீட்டர் 8 மில்லிமீட்டர்

இனி இதைத் தசமவடிவத்தில் மாற்றலாம்:

6 சென்டிமீட்டர் 8 மில்லிமீட்டர் = $\frac{68}{10}$ சென்டிமீட்டர்

= 6.8 சென்டிமீட்டர்

அல்லது, முதலில் அளவுகளை மில்லி மீட்டரில் மட்டுமாக எழுதலாம்.

4.3 சென்டிமீட்டர் = 43 மில்லிமீட்டர்

2.5 சென்டிமீட்டர் = 25 மில்லிமீட்டர்

இனி 43 ஐயும் 25 ஐயும் கூட்டினால் போதும் அல்லவா. அதையும் பல்வேறு முறைகளில் செய்யலாம். எடுத்துக்காட்டாக,

$$43 + 25 = 40 + 20 + 3 + 5 = 68$$

அப்போது கோட்டின் நீளம், 68 மில்லிமீட்டர்

இதனைச் சென்டிமீட்டராகத் தசமவடிவத்தில் எழுதலாம்.

68 மில்லிமீட்டர் = 6 சென்டிமீட்டர் 8 மில்லிமீட்டர்

= 6.8 சென்டிமீட்டர்

முதலில் அளவுகளை நிக்கி, எண்களைப் பின்னமாக எழுதுவது வேறொரு முறை.

$$4.3 = \frac{43}{10}$$

$$2.5 = \frac{25}{10}$$

இந்தப் பின்ன எண்களை இவ்வாறு கூட்டலாம்.

$$\frac{43}{10} + \frac{25}{10} = \frac{43 + 25}{10} = \frac{68}{10}$$

இந்தப் பின்ன எண்ணை மீண்டும் தசமவடிவத்தில் ஆக்கலாம்.

$$\frac{68}{10} = 6.8$$

மீண்டும் அளவைச் சேர்த்து கோட்டின் நீளம் 6.8 சென்டிமீட்டர் எனக் கூறலாம்,

4.3 சென்டிமீட்டரையும் 2.8 சென்டிமீட்டரையும் கூட்ட வேண்டுமெனில்?

அளவுகளை மில்லிமீட்டரில் மாற்றிக் கூட்டிப் பார்க்கலாம்.

4.3 சென்டிமீட்டர் = 43 மில்லிமீட்டர்

2.8 சென்டிமீட்டர் = 28 மில்லிமீட்டர்

இனி 43 ஐயும் 28 ஐயும் கூட்டினால் போதுமல்லவா. அது இவ்வாறாகலாம்.

$$43 + 28 = 40 + 20 + 3 + 8 = 60 + 11 = 71$$

எனவே கோட்டின் நீளம், 71 மில்லிமீட்டர்.

இதனைச் சென்டிமீட்டராகத் தசம வடிவத்தில் எழுதலாம்.

71 மில்லிமீட்டர் = 7 சென்டிமீட்டர் 1 மில்லிமீட்டர்

= 7.1 சென்டிமீட்டர்

அளவுகளை நீக்கி பின்ன எண்களாக்கியும் செய்யலாம்.

$$4.3 = \frac{43}{10}$$

$$2.8 = \frac{28}{10}$$

இந்தப் பின்ன எண்களை இவ்வாறு கூட்டலாம்.

$$\frac{43}{10} + \frac{28}{10} = \frac{43+28}{10} = \frac{71}{10}$$

இந்தப் பின்ன எண்ணை மீண்டும் தசம வடிவத்திலாக்கலாம்.

$$\frac{71}{10} = 7.1$$

கோட்டின் நீளம் 7.1 சென்டிமீட்டர்

இடமதிப்பும் கூட்டலும்

தசம வடிவத்திலுள்ள எண்களைப் பின்ன வடிவத்திலாக்காமல் இடமதிப்பின்படி கூட்டலாம். எடுத்துக்காட்டாக

4.3 + 2.8

இவ்வாறு செய்யலாம். :

	1	$\frac{1}{10}$	
4.3	4	3	+
2.8	2	8	
	6	11	
	7	1	= 7.1

வேறொரு கணக்கு:

3.5 லிட்டர் எண்ணெய் உள்ள ஒரு பாத்திரத்தில், 6.25 லிட்டர் எண்ணெயை மேலும் ஊற்றினால் பாத்திரத்தில் எத்தனை லிட்டர் எண்ணெய் உள்ளது?

முதலில் அளவுகளை நீக்கி எண்களைப் பின்னங்கள் ஆக்கலாம்:

$$3.5 = \frac{35}{10}$$

$$6.25 = \frac{625}{100}$$

இவற்றை எவ்வாறு கூட்டலாம்?

$\frac{35}{10}$ இன் பகுதியையும் 100 ஆக மாற்றி எழுதலாமல்லவா.

$$\frac{35}{10} = \frac{35\times10}{10\times10} = \frac{350}{100}$$

இனி இவ்வாறு கூட்டலாம்.

$$\frac{35}{10} + \frac{625}{100} = \frac{350}{100} + \frac{625}{100} = \frac{350+625}{100} = \frac{975}{100}$$

இனி, பின்ன எண்ணை மீண்டும் தசமவடிவத்திலாக்கலாம்.

$$\frac{975}{100} = 9.75$$

அதாவது, பாத்திரத்தில் இப்பொழுது 9.75 லிட்டர் எண்ணெய் உள்ளது.

இனி இந்தக் கணக்கைப் பார்க்கவும்:

ஒருவர் 2.5 கிலோகிராம் அரிசியும் 3.125 கிலோகிராம் காய்கறியும் வாங்கினார். மொத்த எடை எவ்வளவு ?

இதையும் பின்ன எண்களைப் பயன்படுத்திச் செய்யலாம்:

$$2.5 = \frac{25}{10}$$

$$3.125 = \frac{3125}{1000}$$

இவற்றைக் கூட்டுவதற்கு $\frac{25}{10}$ ஐயும், பகுதி 1000 ஆன பின்ன எண்ணாக மாற்ற வேண்டும்.

$$\frac{25}{10} = \frac{25 \times 100}{10 \times 100} = \frac{2500}{1000}$$

இனிக் கூட்டலாம்:

$$\frac{25}{10} + \frac{3125}{1000} = \frac{2500}{1000} + \frac{3125}{1000} = \frac{2500 + 3125}{1000}$$

2500 ஐயும் 3125 ஐயும் கூட்டுவது இவ்வாறு ஆகலாம்.

$$2500 + 3125 = 2000 + 3000 + 500 + 125 = 5000 + 625 = 5625$$

அப்போது பின்ன எண்களைக் கூட்டுவது இவ்வாறு தொடரலாம்:

$$\frac{25}{10} + \frac{3125}{1000} = \frac{2500 + 3125}{1000} = \frac{5625}{1000}$$

இனி இதனை தசம வடிவத்தில் மாற்றலாம்.

$$\frac{5625}{1000} = 5.625$$

மொத்த எடை 5.625 கிலோகிராம்.

(1) பள்ளி ஆண்டுவிழாவிற்கு வகுப்பை அலங்காரம் செய்ய அனு 8.5 மீட்டர் தோரணத்தையும் சாரா 7.8 மீட்டர் தோரணத்தையும் உருவாக்கினார்கள். இரண்டு பேரும் சேர்ந்து உருவாக்கிய தோரணத்தின் நீளம் எத்தனை மீட்டர்?

(2) அமலின் சீருடைக்கு 2.25 மீட்டர் துணியும் , சாகருக்கு 1.85 மீட்டர் துணியும் தேவை. இரண்டு பேருக்கும் சேர்ந்து தேவைப்படும துணியின் அளவு எத்தனை மீட்டர்?

(3) ஒரு தகர டப்பாவின் எடை 2.85 கிலோகிராம். அதில் 12.5 கிலோகிராம் அரிசி உள்ளது. தகரடப்பா, அரிசி இவற்றின் மொத்த எடை எவ்வளவு?

(4) பகுள் தினமும் காலையில் 2.25 கிலோமீட்டரும், மாலையில் 1.5 கிலோமீட்டரும் உடற்பயிற்சிக்காக நடப்பார். பகுள் தினமும் நடக்கும் தூரம் எத்தனை கிலோமீட்டர்?

(5) இரண்டு சிறிய குப்பிகளில் 0.850 லிட்டர், 0.375 லிட்டர் வீதம் தேன் உள்ளது. இதனைப் பெரிய குப்பியில் ஊற்றினால் பெரிய குப்பியில் உள்ள தேனின் அளவு எத்தனை லிட்டர்?

இனி அளவுகளைக் கழிக்க வேண்டிய சில சூழல்களைப் பார்ப்போம்.

இந்தக் கணக்கைப் பார்க்கவும்.

8.5 சென்டிமீட்டர் நீளமுள்ள ஈர்க்கிலிலிருந்து 3.2 சென்டிமீட்டர் நீளமுள்ள ஒரு துண்டைவெட்டி மாற்றினால், மீதமுள்ள ஈர்க்கிலின் நீளம் என்ன?

எண்கள் மட்டுமாக சிந்தித்தால், இங்கு 8.5 விருந்து 3.2 கழிக்க வேண்டும். எண்களைப் பின்ன வடிவத்திலாக்கலாம்.

$$8.5 = \frac{85}{10}$$

$$3.2 = \frac{32}{10}$$

இனிக் கழிக்கலாம்:

$$\frac{85}{10} - \frac{32}{10} = \frac{85 - 32}{10}$$

85 லிருந்து 32 கழிப்பது இவ்வாறாகலாம்.

$$\begin{aligned} 85 - 32 &= (80 - 30) + (5 - 2) \\ &= 50 + 3 \\ &= 53 \end{aligned}$$

அப்போது,

$$\frac{85}{10} - \frac{32}{10} = \frac{53}{10}$$

இந்தப் பின்ன எண்ணைத் தசம வடிவத்தில் எழுதலாம்.

$$\frac{53}{10} = 5.3$$

மீதியுள்ள ஈர்க்கிலின் நீளம் 5.3 சென்டிமீட்டர்.

கணக்கைச் சற்று மாற்றி இவ்வாறு செய்தால்?

8.5 சென்டிமீட்டர் நீளமுள்ள ஈர்க்கிலிலிருந்து 3.7 சென்டிமீட்டர் நீளமுள்ள ஒரு துண்டை வெட்டி மாற்றினால் மீதமுள்ள ஈர்க்கிலின் நீளமென்ன?

முதலில் செய்தது போல, அளவுகளை நீக்கி எண்களைப் பின்னமாக எழுதி தொடங்கலாம்:

$$8.5 = \frac{85}{10}$$

$$3.7 = \frac{37}{10}$$

இனிக் கழிக்கலாம்:

$$\frac{85}{10} - \frac{37}{10} = \frac{85-37}{10}$$

85 – 37 பலமுறைகளில் செய்யலாம் என முன் வகுப்புகளில் பார்த்திருக்கிறோமல்லவா.

$$85 - 37 = (85 - 35) - 2 = 50 - 2 = 48$$

$$85 - 37 = (87 - 37) - 2 = 50 - 2 = 48$$

$$85 - 37 = (85 - 40) + 3 = 45 + 3 = 48$$

எவ்வாறானாலும்,

$$\frac{85}{10} - \frac{37}{10} = \frac{48}{10}$$

தசம வடிவத்தில் மாற்றினால்

$$\frac{48}{10} = 4.8$$

இடமதிப்பும் கழித்தலும்

தசம வடிவத்திலுள்ள எண்களைப் பின்ன வடிவத்திலாக்காமல், இடமதிப்பின்படி கழிக்கலாம். எடுத்துக்காட்டாக

8.5 – 3.7

கணக்கை முதலில் இவ்வாறு செய்யலாம்

	1	$\frac{1}{10}$	
8.5	8	5	–
3.7	3	7	

5 பத்திலொன்றிலிருந்து 7 பத்திலொன்றுகளைக் கழிக்க முடியாததால் இதனை இவ்வாறு மாற்றி எழுதிச் செய்யலாம்.

	1	$\frac{1}{10}$	
8.5	7	15	–
3.7	3	7	
	4	8	= 4.8

மீதியுள்ள ஈர்க்கிலின் நீளம் 4.8 சென்டிமீட்டர்.

வேறொரு கணக்கைப் பார்க்கவும்:

ஒரு மூடையில் 15 கிலோகிராம் அரிசி உள்ளது. இதிலிருந்து 4.25 கிலோகிராம் அரிசியை ஒரு பையிலாக்கினால், மூடையில் மீதமுள்ள அரிசி எத்தனை கிலோகிராம்?

எண்கள் மட்டுமாகச் சிந்தித்தால், இங்கு 15 விருந்து 4.25 ஐக் கழிக்கவும்.

4.25 ஐப் பின்ன எண்ணாக எழுதலாம்.

$$4.25 = \frac{425}{100}$$

15 ஐ 100 பகுதியான பின்ன எண்ணாக எவ்வாறு மாற்றலாம்?

ஒரு பின்னம் பல வடிவம் என்ற பாடத்தில் **வகுத்தல் கணக்குகள்** என்ற பகுதியை நினைவு கூரவும்.

$$15 = \frac{15}{1} = \frac{15 \times 100}{1 \times 100} = \frac{1500}{100}$$

இனிக் கழிக்கலாமல்லவா

$$\frac{1500}{100} - \frac{425}{100} = \frac{1500 - 425}{100}$$

1500 – 425 ஐப் பல முறைகளில் செய்யலாம்.

$$1500 - 425 = 1000 + 500 - 425 = 1000 + 75 = 1075$$

$$1500 - 425 = 1425 - 425 + 75 = 1000 + 75 = 1075$$

$$1500 - 425 = 1500 - 500 + 75 = 1000 + 75 = 1075$$

எதுவானாலும்,

$$\frac{1500}{100} - \frac{425}{100} = \frac{1075}{100}$$

மீண்டும் தசம வடிவத்திலாக்கினால்,

$$\frac{1075}{100} = 10.75$$

எனவே மூடையில் 10.75 கிலோகிராம் அரிசி மீதமுள்ளது.

(1) 14.7 மீட்டர் நீளமுள்ள ஒரு கம்பியிலிருந்து 7.75 மீட்டர் வெட்டி எடுத்தால் மீதமுள்ள துண்டின் நீளம் என்ன?

(2) ஒரு மூடையில் 38.7 கிலோகிராம் அரிசி உள்ளது. அதிலிருந்து 12.350 கிலோகிராம் அரிசி பயன்படுத்தப்பட்டது. மீதி எத்தனை கிலோகிராம் அரிசி உள்ளது. ?

(3) ஒரு செவ்வகத்தின் சுற்றளவு 24 சென்டிமீட்டர். நீளம் 6.4 சென்டிமீட்டர் , அகலம் என்ன?

(4) ஒரு குப்பியில் 2.50 லிட்டர் தேங்காய் எண்ணெய் உள்ளது. அதிலிருந்து 0.475 லிட்டர் சமையலுக்கு எடுக்கப்பட்டது. மீதி எத்தனை லிட்டர் தேங்காய் எண்ணெய் உள்ளது?

(5) 14.32 உடன் எத்தனை கூட்டினால் 16.43 கிடைக்கும்?

6 மடங்குகளும் காரணிகளும்

மடங்குகளின் மடங்கு

மடங்குகளைப் பற்றி ஐந்தாம் வகுப்பில் **எண்களுக்குள்ளே** என்ற பாடத்தில் கூறப்பட்டுள்ளது அல்லவா.

1, 2, 3, ... என்றிவ்வாறான எண்ணல் எண்களை எல்லாம் ஏதாவது ஓர் எண்ணல் எண்ணால் பெருக்கிக் கிடைக்கின்ற எண்கள், அந்த எண்ணின் மடங்குகள் ஆகும்.

எடுத்துக்காட்டாக, எண்ணல் எண்களை எல்லாம் 2 ஆல் பெருக்கினால் கிடைக்கின்ற 2, 4, 6, 8, ... என்ற எண்கள் 2 இன் மடங்குகள் ஆகும்.

எண்ணல் எண்களை எல்லாம் 3 ஆல் பெருக்கினால் கிடைக்கின்ற
3, 6, 9, 12, ... என்ற எண்கள் 3 இன் மடங்குகள் ஆகும்.

அப்போது 4 இன் மடங்குகள்?

4 னுடையவும் 2 னுடையவும் மடங்குகளை ஒப்புமை செய்து பாருங்கள்.

2 இன் மடங்குகள்	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
4 இன் மடங்குகள்	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40

4 இன் மடங்குகள் எல்லாம் 2 இன் மடங்குகளின் தொகுப்பில் உள்ளவை அல்லவா?

இது ஏன்?

$4 = 2 \times 2$ ஆனதால், 4 இன் மடங்குகளை எல்லாம் 2 இன் மடங்காகவும் எழுதலாமல்லவா.

$4 \times 1 = 4$	$2 \times 2 = 4$
$4 \times 2 = 8$	$2 \times 4 = 8$
$4 \times 3 = 12$	$2 \times 6 = 12$
$4 \times 4 = 16$	$2 \times 8 = 16$
$4 \times 5 = 20$	$2 \times 10 = 20$
....	....

இதைப்போல் 6 என்ற எண் 2 னுடையவும் 3 னுடையவும் மடங்கல்லவா. அப்போது 6 இன் மடங்குகளையெல்லாம் எந்தெந்த எண்களின் மடங்காக எழுதலாம்?

$6 \times 1 = 6$	$2 \times 3 = 6$	$3 \times 2 = 6$
$6 \times 2 = 12$	$2 \times 6 = 12$	$3 \times 4 = 12$
$6 \times 3 = 18$	$2 \times 9 = 18$	$3 \times 6 = 18$
$6 \times 4 = 24$	$2 \times 12 = 24$	$3 \times 8 = 24$
$6 \times 5 = 30$	$2 \times 15 = 30$	$3 \times 10 = 30$
....	....	....

அப்போது பொதுவாக என்ன கூறலாம்?

ஓர் எண்ணின் மடங்குகளின் மடங்குகள் எல்லாம், அந்த எண்ணினுடையவும் மடங்குகளாகும்.

மடங்குகளைப் பற்றி கூறுவதெல்லாம், காரணிகளைப் பயன்படுத்தியும் கூறலாம் என ஐந்தாம் வகுப்பில் கற்றிருக்கிறோம் அல்லவா. (**எண்களுக்குள்ளே** என்ற பாடத்தில் **வகுத்தலும் காரணிகளும்** என்ற பகுதி)

எடுத்துக்காட்டாக,

2 இன் ஒரு மடங்கு 4.

என்பதைத் திருப்பி இவ்வாறும் கூறலாம்

4 இன் ஒரு காரணி 2.

இதைப்போல்,

2 னுடையவும் 3 னுடையவும் மடங்கே 6

என்பதைத் திருப்பிக் கூறினால்?

6 இன் இரண்டு காரணிகள் 2 உம் 3 உம்

அப்போது மேலே எழுதிய பொதுக் கருத்தைக் காரணிகளின் மொழியில் எவ்வாறு கூறலாம்?

ஓர் எண்ணின் மடங்குகளெல்லாம் அதன் எந்தக் காரணியினுடையவும் மடங்குகளாகும்.

(1) கீழே கூறப்பட்டுள்ள மடங்குகளெல்லாம், வேறு எந்தெந்த எண்களின் மடங்குகள் எனக் கூறவும்

(i) 8 இன் மடங்குகள்.

(ii) 10 இன் மடங்குகள்.

(iii) 12 இன் மடங்குகள்.

(2) கீழே கூறப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு கருத்தும் சரியா, தவறா எனப் பரிசோதிக்கவும். சரியானவை எதனால் சரியாகிறது என விளக்கவும், தவறானவை எல்லாம் எதனால் தவறாகிறது என்பதற்கு ஓர் எடுத்துக்காட்டு கண்டுபிடிக்கவும்.

(i) 20 ன் மடங்குகளெல்லாம் 10 னுடையவும் மடங்குகளாகும்.

(ii) 10 ன் மடங்குகளெல்லாம் 20 னுடையவும் மடங்குகளாகும்.

(iii) 15 ன் மடங்குகளெல்லாம் 5 னுடையவும் மடங்குகளாகும்.

(iv) 15 ன் மடங்குகளெல்லாம் 3 னுடையவும் மடங்குகளாகும்.

(v) 5 ன் மடங்குகளெல்லாம் 15 னுடையவும் மடங்குகளாகும்.

(vi) 3 ன் மடங்குகளெல்லாம் 15 னுடையவும் மடங்குகளாகும்.

அடிப்படைக் காரணிகள்

ஓர் எண்ணை காரணிகளின் பெருக்கற்பலனாகப் பல முறைகளில் எழுதலாமல்லவா. எடுத்துக்காட்டாக, 30 ஐப் பார்க்கலாம்,

$$30 = 1 \times 30$$

$$30 = 2 \times 15$$

$$30 = 3 \times 10$$

$$30 = 5 \times 6$$

இனி ஏதாவது முறையில் எழுத இயலுமா?

இவை ஒவ்வொன்றிலும் காரணிகளின் வரிசையை மாற்றலாம். அதில் பெரிய விஷயமில்லை.

இரண்டு காரணிகளுக்குப் பதில், மூன்று காரணிகளின் பெருக்கற்பலனாக 30 ஐ எழுதினால்?

முதலில் எழுதியதில் 30 ஐ 2×15 ஆக்கி $1 \times 2 \times 15$ என எழுதலாம். அப்படியெனில் மேலே உள்ள ஒவ்வொன்றிலும் 1 சேர்க்கலாமல்லவா.

1 ஐப் பயன்படுத்தாமல், மூன்று காரணிகளின் பெருக்கற்பலனாக எழுதலாமா?

$$30 = 2 \times 3 \times 5$$

என எழுதலாம்

வேறு ஏதாவது முறையில் எழுத இயலுமா? (வரிசை மாற்றுவது அல்லாமல்)

1 ஐப் பயன்படுத்தாமல் இதைவிடச் சிறிய காரணிகளாக மாற்ற முடியாதது ஏன்?

2 ற்கு 1 உம் 2 உம் அல்லாமல் வேறு காரணிகள் உண்டா?

3, 5 என்ற எண்களும் இதைப் போல் அல்லவா?

அதாவது 2, 3, 5 என்ற எண்களின் காரணிகள் 1 உம் அந்த எண்ணும் மட்டுமாகும். (எந்த எண்ணிற்கும் 1 உம், அந்த எண்ணும் காரணிகளல்லவா)

இது போல் உள்ள வேறொரு எண்ணைக் கூறலாம்?

6 இத்தகைய எண்தானா?

7 ஆனால்?

20 ற்குக் குறைவான இவ்வாறான எண்களை எழுதிப் பார்க்கலாம்.

1, 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19

இவ்வாறான எண்களில் 1 ஐத் தவிர உள்ள எண்கள் **பகா எண்கள் (Prime numbers)** எனப்படுகிறது.

1 ஐ விடப் பெரிய ஓர் எண்ணல் எண்ணின் காரணிகள் **1** உம் அந்த எண்ணும் மட்டுமானால், அந்த எண் பகா எண் எனக் கூறப்படுகிறது.

1 ஐ விடப் பெரிய எண்களில் பகா எண் அல்லாதவற்றைப் பகு எண்கள் **(Composite numbers)** எனக் கூறுவர்.

எடுத்துக்காட்டாக, 6 ஒரு பகு எண்.

ஓர் எண்ணை இரண்டு எண்களின் பெருக்கற்பலனாக எழுதினால், அவற்றில் ஏதேனும் பகா எண் இல்லையெனில், அதனை மீண்டும் இரண்டு எண்களின் பெருக்கற்பலனாக எழுதலாம். பெருக்குகின்ற எண்கள் எல்லாம் பகா எண்களாகும் வரை இதைத் தொடரலாம்.

அதாவது,

எந்த ஒரு பகுஎண்ணையும் பகா எண்களின் பெருக்கற்பலனாக விரித்தெழுதலாம்.

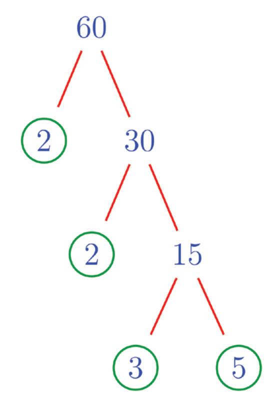
எடுத்துக்காட்டாக, 60 ஐப் பகாக் காரணிகளாக விரித்தெழுதுவது எவ்வாறு எனப் பார்ப்போம்.

(i) முதலில் $60 = 2 \times 30$ என எழுதித் தொடங்கலாம்.

(ii) இதில் 30 ஐ 2×15 என எழுதலாம்.

(iii) கடைசியாக 15 ஐ 3×5 என எழுதலாம்.

இந்த காரணிச் செயலைக் கீழே காண்பது போல் படமாகக் காட்டலாம்.



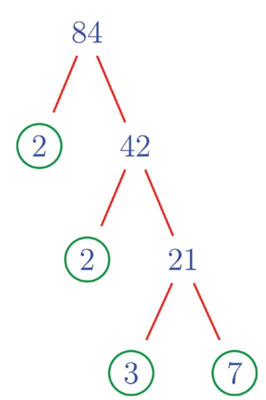
இதைப் போல் 84 ஐப் பகாக் காரணிகளாக விரித்தெழுதுவதைப் பார்க்கவும்.

$$\begin{aligned} 84 &= 2 \times 42 \\ &= 2 \times 2 \times 21 \\ &= 2 \times 2 \times 3 \times 7 \end{aligned}$$

இதிலிருந்து,

$$84 = 2 \times 2 \times 3 \times 7$$

எனக் காணலாம். இதை இவ்வாறு வரைந்தும் காட்டலாம்.



இதே முறையில் கீழேயுள்ள எண்கள் ஒவ்வொன்றையும் பகா எண்களின் பெருக்கற் பலனாக விரித்தெழுதலாமா?

(i) 24 (ii) 35 (iii) 36 (iv) 60 (v) 100

இரண்டு எண்களைப் பகாக் காரணிகளின் பெருக்கற்பலனாக விரித்தெழுதியபின், இந்த எண்களின் பெருக்கற்பலனையும் இவ்வாறு விரித்தெழுதுவது எளிதாகும்.

எடுத்துக்காட்டாக, 12 ஐயும் 30 ஐயும் இவ்வாறு விரித்தெழுதலாம்.

$$12 = 2 \times 2 \times 3$$

$$30 = 2 \times 3 \times 5$$

இனி 12×30 ஐ இவ்வாறு விரித்தெழுதலாமல்லவா

$$\begin{aligned} 360 &= 12 \times 30 \\ &= (2 \times 2 \times 3) \times (2 \times 3 \times 5) \\ &= 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 \end{aligned}$$

மாறாக, ஓர் எண்ணை இவ்வாறு விரித்தெழுத, முதலில் ஏதாவது இரண்டு காரணிகளாக விரித்தெழுதியபின், ஒவ்வொன்றினையும் பகா எண்களின் பெருக்கற்பலனாக எழுதி, இரண்டையும் சேர்த்து எழுதினால் போதும்.

எடுத்துக்காட்டாக, 90 ஐ விரித்தெழுத முதலில் இவ்வாறு எழுதலாம்.

$$90 = 9 \times 10$$

இனி 9 ஐயும் 10 ஐயும் பகா எண்களின் பெருக்கற்பலனாக எழுதலாம்.

$$9 = 3 \times 3$$

$$10 = 2 \times 5$$

இனி 90 ஐ இவ்வாறு எழுதலாம்:

$$\begin{aligned} 90 &= 9 \times 10 \\ &= (3 \times 3) \times (2 \times 5) \\ &= 2 \times 3 \times 3 \times 5 \end{aligned}$$

கீழேயுள்ள எண்களைப் பகாக் காரணிகளின் பெருக்கற் பலனாக விரித்தெழுதுக

(i) 72 (ii) 105 (iii) 144 (iv) 330 (v) 900

எல்லாக் காரணிகளும்

ஓர் எண்ணின் பகாக்காரணிகளைக் கண்டுபிடித்த பின், எல்லாக் காரணிகளையும் கணக்கிடலாம்.

எடுத்துக்காட்டாக, 6 இன் பகாக்காரணிகள் 2 உம் 3 உம் அல்லவா. 6 இன் பிற காரணிகள் எவையெல்லாம்?

எந்த எண்ணிற்கும் 1 உம் அந்த எண்ணும் காரணிகளல்லவா.

அப்போது 1 உம் 6 உம் 6 இன் காரணிகளாகும்.

1, 2, 3, 6 இவற்றைத் தவிர 6 க்கு வேறு காரணிகள் உள்ளதா?

15 ஐ எடுத்தால்? பகாக்காரணிகள் எவையெல்லாம்?

பிற காரணிகள்?

1, 3, 5, 15 இவை அல்லாமல் 15 ற்கு வேறு காரணிகள் உள்ளதா?

இதைப் போல 21 ஐ இரண்டு பகா எண்களின் பெருக்கற்பலனாக விரித்தெழுதி, எல்லாக் காரணிகளையும் கண்டுபிடிக்கலாமா?

பொதுவாக, இரண்டு வேறுபட்ட பகா எண்களின் பெருக்கற்பலனான எண்களின் எல்லாக் காரணிகளையும் கண்டுபிடிப்பது எவ்வாறு?

கீழேயுள்ள எண்களின் எல்லாக் காரணிகளையும் கண்டுபிடிக்கவும்.

(i) 35 (ii) 77 (iii) 26 (iv) 51 (v) 95

இனி மூன்று வேறுபட்ட பகா எண்களின் பெருக்கற்பலனைப் பார்க்கலாம். எடுத்துக்காட்டாக,

$$30 = 2 \times 3 \times 5$$

2, 3, 5 இவற்றைத் தவிர, முதலில் பார்த்தது போல், 1 உம் 30 உம் 30 இன் காரணிகளாகும். 30 ற்கு வேறு காரணிகள் உள்ளனவா?

$30 = 2 \times 3 \times 5$ என்பதை இவ்வாறு மாற்றி எழுதலாமல்லவா

$$30 = 6 \times 5$$

அப்போது 6 உம் 30 இன் காரணியல்லவா?

பிற இரண்டு காரணிகளையும் கண்டுபிடிக்கலாமா?
எனவே 30 இன் காரணிகளை இவ்வாறு அடுக்கலாம்.

1

2, 3, 5 பகாக் காரணிகள்

$2 \times 3 = 6$
$2 \times 5 = 10$
$3 \times 5 = 15$

} இரண்டு பகாக்காரணிகளின் பெருக்கற்பலன்.

இது போல 42 ஐ மூன்று பகா எண்களின் பெருக்கற்பலனாக எழுதி காரணிகளை எல்லாம் கணக்கிடலாமா?

கீழேயுள்ள எண்களையெல்லாம் மூன்று பகா எண்களின் பெருக்கற்பலனாக எழுதி எல்லா காரணிகளையும் கணக்கிடவும்:

(i) 66 (ii) 70 (iii) 105 (iv) 110 (v) 130

பகா எண்கள்

2, 3, 5, 7, 11, ... என்றிவ்வாறல்லவா பகா எண்கள் தொடர்கிறது. இவற்றில் 2 மட்டும் தான் இரட்டை எண். தொடர்ந்து வரும் பகா எண்களெல்லாம் ஒற்றை எண்களாகும். 2 ஐ விடப் பெரிய எந்த இரட்டை எண்ணிற்கும் அந்த எண் அல்லாமல் 2 ஒரு காரணியாக உள்ளதல்லவா.

ஆனால் எல்லா ஒற்றை எண்களும் பகா எண்கள் அல்ல; எடுத்துக்காட்டாக, $9 = 3 \times 3$

ஒற்றை எண்களான பகா எண்களுக்குக் குறிப்பிட்ட ஒரு வரிசையைக் கூற இயலாது. எடுத்துக்காட்டாக, 3, 5, 7 என்றிவ்வாறு இரண்டு இடைவிட்டுத் தொடங்குகின்ற இந்த எண்களில் அடுத்தது 9 அல்ல, 11 ஆகும். அதாவது, 7 க்கும் அடுத்த பகா எண்ணான 11 க்கும் இடையேயுள்ள வித்தியாசம் 4 ஆகும்.

இதைப் போல் 31 என்ற பகா எண்ணுக்கும் அடுத்த பகா எண்ணான 37 க்கும் இடையேயுள்ள வித்தியாசம் 6 ஆகும்; 89 என்ற பகா எண்ணுக்கும் அடுத்த பகா எண்ணான 97 க்கும் இடையேயுள்ள வித்தியாசம் 8 உம் ஆகும்.

இவ்வாறு வரிசையாக வித்தியாசம் கூடிக் கூடிப் போவதற்கு இடையில் 41 உம் 43 உம் அல்லது, 71 உம் 73 உம் என்றிவ்வாறு ஒன்று இடைவிட்ட பகா எண்களுமுண்டு.

ஒரு குறிப்பிட்ட எண்ணைவிடச் சிறிய பகா எண்களைத் தேர்வு செய்ய ஒரு வழியுண்டு. இதைப் பயன்படுத்தி, 50 ஐ விடச் சிறிய பகா எண்களைக் கண்டுபிடிப்பது எவ்வாறு எனப் பார்ப்போம்.

முதலில் 1 முதல் 50 வரையுள்ள எண்களை நிரையும் நிரலுமாக எழுதுங்கள்.

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	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50

அடுத்ததாக இதிலிருந்து 1 ஐ வெட்டவும் பிறகு, 2 ஐத் தவிர 2 இன் மடங்குகளையெல்லாம் வெட்டவும்.

~~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~~	33	~~34~~	35	~~36~~	37	~~38~~	39	~~40~~
41	~~42~~	43	~~44~~	45	~~46~~	47	~~48~~	49	~~50~~

இனி 2 ஐவிடப் பெரிய எண்களில், வெட்டாமல் மீதமுள்ள மிகச் சிறிய எண் 3 ஐத் தவிர, 3 இன் பிற மடங்குகளையெல்லாம் வெட்டவும்.

~~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~~	~~33~~	~~34~~	35	~~36~~	37	~~38~~	~~39~~	~~40~~
41	~~42~~	43	~~44~~	~~45~~	~~46~~	47	~~48~~	49	~~50~~

அடுத்ததாக, 3 ஐவிடப் பெரிய எண்களில் வெட்டாமல் மீதமுள்ள மிகச்சிறிய எண்ணான 5 ஐத் தவிர 5 இன் பிற மடங்குகளை வெட்டவும்.

இது போல 7 இன் பிற மடங்குகளையும் வெட்டிய பின்னர், மீதமுள்ள எண்களின் மடங்குகள் ஒன்றும் வெட்டாமல் மீதமில்லை எனக் காணலாம்.

~~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~~	~~33~~	~~34~~	~~35~~	~~36~~	37	~~38~~	~~39~~	~~40~~
41	~~42~~	43	~~44~~	~~45~~	~~46~~	47	~~48~~	~~49~~	~~50~~

இப்போது வெட்டாமல் மீதமுள்ள எண்கள்:

2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47

இவையே 50 ஐவிடச் சிறிய பகா எண்கள்.

(1) 100 ஐவிடச் சிறிய பகா எண்களையெல்லாம் கண்டுபிடிக்கவும். இவற்றில் வித்தியாசம் 2 ஆன ஜோடிகளை எடுத்தெழுதவும்.

(2) இரண்டு எண்ணல் எண்களின் பெருக்கற்பலன் பகா எண் ஆகுமா?

(3) இரண்டு பகா எண்களின் தொகை பகா எண் ஆகுமா?

குறிப்புகள்

குறிப்புகள்

இந்திய அரசியலமைப்புச் சட்டம்

பாகம் 4 அ

இந்தியக் குடிமக்களின் அடிப்படைக் கடமைகள்

51 அ பிரிவுக்கூறு

(அ) இந்திய அரசியலமைப்புச் சட்டத்துக்கு இணங்கி ஒழுகுதலும், அதன் உயரிய நோக்கங்களையும் நிறுவனங்களையும் மற்றும் தேசியக் கொடியையும் தேசிய கீதத்தையும் மதித்தலும்;

(ஆ) நம் நாட்டின் விடுதலைப் போராட்டத்திற்கு எழுச்சியூட்டிய உயர்ந்த எண்ணங்களை நெஞ்சில் நிறுத்திப் பின்பற்றுதல்;

(இ) இந்தியாவின் இறையாண்மையையும் ஒற்றுமையையும் நேர்மையையும் நிலைநிறுத்திக் காப்பாற்றுதல்;

(ஈ) இந்திய அரசு வேண்டும்போது நாட்டைப் பாதுகாக்கவும் நாட்டுக்காகத் தொண்டு புரியவும் தயாராயிருத்தல்;

(உ) சமயம், மொழி, வட்டாரம், இன வேற்றுமைகள் வரம்பு மீறுகிற நிலையில் அதற்கு எதிராக எல்லா இந்திய மக்களிடையேயும் நல்லிணக்கத்தையும், பொதுவான உடன்பிறப்பு உணர்வையும் வளர்த்தல்; பெண்மையின் மதிப்புக்கு இழிவு ஏற்படுத்தும் செயல்களை விட்டொழித்தல்;

(ஊ) நமது கலவைப் பண்பாட்டின் உயர்ந்த மரபை மதித்துப் பேணுதல்;

(எ) காடுகள், ஏரிகள், ஆறுகள், வனவிலங்குகள் உள்ளிட்ட இயற்கையான சுற்றுப்புறச் சூழலைப் பாதுகாத்து மேம்படுத்தலும், வாழும் உயிர்கள் மீது இரக்கம் கொள்ளுதலும்;

(ஏ) அறிவியல் சார்ந்த மனப்பாங்கு, மனிதநேயம், விசாரித்து அறியும் உள்ளறிவுத்திறம், சீர்திருத்தத்திறம் ஆகியவற்றை வளர்த்தல்.

(ஐ) பொது உடைமைகளைப் பாதுகாத்தலும் வன்முறையை விட்டொழித்தலும்;

(ஒ) பெரும் முயற்சிகள் சாதனைகளின் உயர்ந்த படிகளை நோக்கி இடைவிடாமல் முன்னேறத்தக்க வகையில் தனிமனித கூட்டு நடவடிக்கையின் எல்லாப் பரப்புகளிலும் முதன்மை நிலை எய்த முயலுதல்;

(ஓ) ஆறு வயதிற்கும் பதிநான்கு வயதிற்கும் இடைப்பட்ட பருவமுள்ள தன் குழந்தைக்கு, அதன் பெற்றோர் அல்லது பாதுகாவலர் கல்விக்கான வாய்ப்புகளை ஏற்படுத்திக் கொடுத்தல்;

ஆகிய இவையனைத்தும் ஒவ்வொரு இந்தியக் குடிமகனின் அடிப்படைக் கடமைகளாகும்.

குழந்தைகளின் உரிமைகள்

அன்பார்ந்த குழந்தைகளே,

உங்கள் உரிமைகள் எவையென்று தெரியவேண்டாமா? உங்கள் உரிமைகளைப் பாதுகாக்கத் தற்போது ஓர் ஆணையம் செயல்பட்டு வருகிறது. அதன் பெயர் கேரள மாநிலப் பாலர் உரிமைப் பாதுகாப்பு ஆணையம் என்பதாகும். உரிமைகள் பற்றிய அறிவு, உங்கள் பங்கேற்பு, பாதுகாப்பு, சமூகநீதி போன்றவற்றை உறுதிப்படுத்த ஆக்கமும் ஊக்கமும் அளிக்கிறது இவ்வாணையம். உங்கள் உரிமைகள் எவையென்று பார்ப்போம்.

- பேசுவதற்கும்கருத்து வெளியீட்டிற்குமான சுதந்திரம்.
- தனிநபர் சுதந்திரம் மற்றும் உயிர் பாதுகாப்பு உரிமை.
- வாழ்வதற்கும் வளர்வதற்குமான உரிமை.
- ஜாதி-மத-இன-நிற சிந்தனைகளுக்கு அப்பாற்பட்டு மதிப்பதற்கும் அங்கீகரிப் பதற்குமான உரிமை.
- உடல், உள, பால் பலாத்காரங்களிலிருந்து பாதுகாத்துக்கொள்வதற்கும் பராமரிப்பதற் குமான உரிமை.
- பங்கேற்பிற்கான உரிமை.
- குழந்தைத் தொழில் மற்றும் ஆபத்தான தொழில்களிலிருந்து விடுதலை.
- குழந்தைத்திருமணத்திலிருந்து பாதுகாப்பு.
- தமது பண்பாட்டை அறிந்து அதற்கேற்ப வாழ் வதற்கான உரிமை.
- புறக்கணிப்புகளிலிருந்து பாதுகாப்பு.
- இலவச - கட்டாயக் கல்விக்கான உரிமை.
- விளையாடுவதற்கும் கற்பதற்குமான உரிமை.
- அன்பும் பாதுகாப்பும் நிறைந்த குடும்பத்தையும் சமூகத்தையும் பெறுவதற்கான உரிமை

சில கடமைகள்

- பள்ளிக்கூடம், பொதுஇடங்கள் ஆகியவற்றை அழியாமல் பாதுகாக்க வேண்டும்.
- பள்ளிக்கூடத்திலும் கற்றல் செயல்பாடு களிலும் ஒழுக்கத்தைக் கடைபிடிக்க வேண்டும்.
- பள்ளிக்கூட அதிகாரிகள், ஆசிரியர், பெற்றோர், உடன் பயில்வோரை மதிக்கவும் அங்கீகரிக் கவும் வேண்டும்.
- ஜாதி-மத-இன-நிறச் சிந்தனைகளுக்கு அப்பாற் பட்டு எல்லோரையும் மதித்து அங்கீகரிப்பதற் கான மன நிலையை அடையவேண்டும்

தொடர்புகொள்ள வேண்டிய முகவரி:

கேரளமாநிலக் குழந்தைகள் உரிமைப் பாதுகாப்பு மையம்

ஸ்ரீ கணேஷ், TC. 14/2036, வான்ரோஸ் ஜங்ஷன்,

கேரளா பல்கலைகழகம் P.O, திருவனந்தபுரம்-34, தொலைபேசி : 0471-2326603

இ-மெயில் : childrights.cpcr@kerala.gov.in, rte.cpcr@kerala.gov.in

www.kescpcr.kerala.gov.in

சைல்டு ஹெல்ப் லைன்-1098, கிரைம் ஸ்டோப்பர்-1090, நிர்பயா-1800 425 1400

கேரள போலீஸ் ஹெல்ப் லைன் - 0471-324300/44000/45000

*Online **R. T. E Monitoring** : **www.nireekshana.org.in***