கணிதம்

பகுதி – 2

வகுப்பு

VI

Mathematics
Part 2
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 (Retd.), 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

7	பணக்கணக்குகள்	103
8	மாறாத தொடர்புகள்	113
9	கோடுகளும் கோணங்களும்	127
10	எண் தொடர்புகள்	147
11	எழுத்துக்கணக்கு	159
12	தகவல் படங்கள்	175

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.

7 பணக்கணக்குகள்

தள்ளுபடி

இந்த விளம்பரத்தைக் கவனிக்கவும்:

ஹான்வீவில் கிறிஸ்மஸ் –
புதுவருடத்தை முன்னிட்டு எல்லா
கைத்தறித் துணிகளுக்கும்
30 சதவீதம் தள்ளுபடி

30 சதவீதம் தள்ளுபடி என்றால் பொருள் என்ன?

100 ரூபாய்க்குத் துணிகள் வாங்கினால் 30 ரூபாய் குறைத்து 70 ரூபாய் கொடுத்தால் போதும்.

200 ரூபாய்க்கு வாங்கினால்?

100 இன் இரண்டு மடங்கல்லவா 200; அப்போது தள்ளுபடியும் இரண்டு மடங்கு ஆகும்.

அதாவது $30 \times 2 = 60$ ரூபாய்

அப்போது $200 - 60 = 140$ ரூபாய் கொடுத்தால் போதும்.

இவ்வாறு ஒவ்வொரு 100 ரூபாய்க்கும் 30 ரூபாய் வீதம் குறைப்பதையே 30 சதவீதம் (Percent) தள்ளுபடி எனக் கூறுவதாகும்.

சொல்லும் பொருளும்

சமஸ்கிருத மொழியில் 'சதம்' என்றால் 'நூறு' எனப் பொருள். 'மானம்' என்ற சொல்லின் பொருள் 'அளவு' என்றும் ஆகும். அப்போது நூறினை அடிப்படையாகக் கொண்ட அளவு தான் சதவீதம்.

இதைப் பொறுத்து பல விலைகளுக்குத் துணிகள் வாங்கினால் கிடைக்கின்ற தள்ளுபடியும் கொடுக்கப்பட வேண்டிய விலையையும் கணக்கீடு செய்து, இந்த அட்டவணையில் எண்களை எழுதலாமா?

விலை (ரூபாய்)	தள்ளுபடி (ரூபாய்)	கொடுக்கப்பட வேண்டிய விலை (ரூபாய்)
500	$30 \times 5 = 150$	$500 - 150 = 350$
1000		
1200		

வட்டி

இந்தச் செய்தியைக் கவனிக்கவும்:

வங்கிகளில் பணம் முதலீடு செய்து, ஒரு வருடத்திற்குப் பிறகு திருப்பி எடுத்தால், முதலீடு செய்த தொகையைவிடச் சற்று அதிகமாகக் கிடைக்கும்; அவ்வாறு கிடைக்கும் அதிகத் தொகையை வட்டி (Interest) எனக் கூறுவர்.

மேலே உள்ள படத்தில் 9% என எழுதப்பட்டிருப்பது, ஒன்பது சதவீதம் எனச் சுருக்கி எழுதியதாகும்.

அப்போது இதில் கூறப்பட்டிருப்பதன் பொருள், முதலீடு செய்த ஒவ்வொரு 100 ரூபாய்க்கும், ஒரு வருடத்திற்குப் பின்னர் 9 ரூபாய் வட்டியாகக் கிடைக்கும் என்பதாகும்; அதாவது மொத்தம் $100 + 9 = 109$ ரூபாய் கிடைக்கும்.

இதைப் பொறுத்து 1500 ரூபாய் முதலீடு செய்தால் ஒரு வருடத்திற்குப் பின்னர் எத்தனை ரூபாய் திருப்பிக் கிடைக்கும்? முன்பு தள்ளுபடியைக் கணக்கீடு செய்தது போல வட்டியையும் கணக்கீடு செய்யலாமல்லவா?

(i) ஒவ்வொரு 100 ரூபாய்க்கும் ஒரு வருட வட்டி 9 ரூபாய்.

(ii) 100 இன் 15 மடங்கே 1500.

(iii) 1500 ரூபாய்க்கு ஒரு வருடம் கிடைக்கும் வட்டி $9 \times 15 = 135$ ரூபாய்.

அப்போது ஒரு வருடத்திற்குப் பின்னர், வட்டியும் சேர்த்து மொத்தம் $1500 + 135 = 1635$ ரூபாய் கிடைக்கும்.

சிலர் இந்த வங்கியில் முதலீடு செய்த தொகைகளைக் கவனிக்கவும்.:

ஆஷ்	15000 ரூபாய்
சுமா	25000 ரூபாய்
நிகாரிக	37500 ரூபாய்
விஹான்	12500 ரூபாய்
அஹி	22500 ரூபாய்

ஒவ்வொருவருக்கும் ஒரு வருடத்திற்குப் பின்னர் வட்டியும் சேர்த்து எவ்வளவு ரூபாய் கிடைக்கும் எனக் கணக்கீடு செய்யவும்.

வங்கியிலிருந்து கடன் வாங்கினால், வங்கிக்கு வட்டி திருப்பிக் கொடுக்க வேண்டும். இதுவும் ஒவ்வொரு நூறு ரூபாய்க்கும் ஒரு வருடம் இவ்வளவு ரூபாய் என சதவீதக் கணக்கில் சாதாரணமாகக் கூறப்படுகிறது.

இந்தக் கணக்கைப் பார்க்கவும்:

ஒரு வங்கியிலிருந்து விவசாயக் கடன் கிடைக்கும். ஒரு வருடத்திற்குப் பின்னர் திருப்பிச் செலுத்தும்போது 6% வட்டியும் கொடுக்க வேண்டும். 25000 ரூபாய் கடன் வாங்கிய ஒருவர், ஒரு வருடத்திற்குப் பின்னர் எவ்வளவு ரூபாயைத் திருப்பி செலுத்த வேண்டும் ?

முன்பு செய்தது போல வட்டியை முதலில் கணக்கீடு செய்யலாம்.

(i) 100 ரூபாய்க்கு ஒரு வருட வட்டி 6 ரூபாய்

(ii) 25000 ரூபாய் என்றால் 100×250 ரூபாய்

(iii) வட்டி $6 \times 250 = 1500$ ரூபாய்

அப்போது திருப்பிச் செலுத்த வேண்டிய தொகை $25000 + 1500 = 26500$ ரூபாய்.

(1) இந்த விளம்பரத்தைக் கவனிக்கவும்:

ஸ்ரீஷா இந்தக் கடையிலிருந்து 3500 ரூபாய்க்குத் துணிகள் வாங்கினாள். எத்தனை ரூபாய் கொடுக்க வேண்டும்?

(2) ஏஞ்சலோ டோமி ஒரு வங்கியிலிருந்து 45000 ரூபாய் கடன் வாங்கினார். வட்டி வீதம் 12 சதவீதமாகும். ஒரு வருடத்திற்குப் பின்னர் எத்தனை ரூபாயைத் திருப்பிச் செலுத்த வேண்டும்?

(3) மேகுல் ஒவ்வொரு மாதமும் வருமானத்தின் 8% மருத்துவ உதவிக்காக அன்பளிப்பு செய்கிறார். இந்த மாதம் மேகுலின் வருமானம் 75000 ரூபாயாகும். அதில் எத்தனை ரூபாய் அன்பளிப்பாகக் கொடுப்பார்?

(4) யூஜின் எல்லா மாதமும் வருமானத்தின் 15% மீதி எடுக்கிறார். யூஜினின் ஜனவரி மாத வருமானம் 64000 ரூபாயாகும். அதில் எத்தனை ரூபாய் மீதி எடுப்பார்?

(5) தொலைக்காட்சி தயாரிக்கும் ஒரு நிறுவனம், அடுத்த மாதம் முதல் 5% விலையைக் குறைக்க தீர்மானித்தது. இப்போது 45000 ரூபாய் விலையுள்ள தொலைக்காட்சிக்கு அடுத்த மாதம் எத்தனை ரூபாய் விலையாக இருக்கும் ?

(6) கார் தயாரிக்கும் ஒரு நிறுவனம், அடுத்த மாதம் முதல் 2% விலையை அதிகரிக்கத் தீர்மானித்தது. இப்போது 560000 ரூபாய் விலையுள்ள காருக்கு அடுத்த மாதம் என்ன விலையாகும்?

சதவீதக்கணக்குகள்

முதலில் செய்தது போல ஒரு தள்ளுபடிக் கணக்கை மீண்டும் பார்க்கலாம்.

துணிகளுக்கு 30% தள்ளுபடி அளிக்கும் கடையிலிருந்து 450 ரூபாய்க்குத் துணிகள் வாங்கினால் எத்தனை ரூபாய் தள்ளுபடி கிடைக்கும் ?

400 ரூபாயில் தள்ளுபடி கணக்கீடு செய்வது கடினமல்ல அல்லவா;

400 = 100 × 4 ஆனதனால், தள்ளுபடி, 30 × 4 = 120 ரூபாய்.

இனி மீதியுள்ள 50 ரூபாயில் எவ்வளவு ரூபாய் தள்ளுபடி கிடைக்கும்? 100 இன் பாதியல்லவா, 50?

அப்போது 30 இன் பாதி, 15 ரூபாயே தள்ளுபடி.

அவ்வாறு 400 ரூபாயில் தள்ளுபடி 120 ரூபாயும், 50 ரூபாயில் தள்ளுபடி 15 ரூபாயும் சேர்த்து, 450 ரூபாயில் தள்ளுபடி மொத்தம் 120 + 15 = 135 ரூபாய் எனக் கணக்கீடு செய்யலாம்.

475 ரூபாய்க்கு வாங்கினால் ?

450 ரூபாய்க்கு தள்ளுபடி கணக்கீடு செய்தோம் அல்லவா. இனி 25 ரூபாய்க்குத் தள்ளுபடி கணக்கீடு செய்ய வேண்டும்.

இவ்வாறு சிந்திக்கலாம்:

(i) 50 இன் பாதி 25

(ii) 50 ரூபாயில் தள்ளுபடி 15 ரூபாய்

(iii) 25 ரூபாயில் தள்ளுபடி 15 ரூபாயின் பாதி.
7 ரூபாய் 50 பைசா.

அப்போது மொத்தத் தள்ளுபடி பின்வருமாறு கணக்கீடு செய்யலாம்:

400 ரூபாய்க்குத் தள்ளுபடி	120 ரூபாய்
50 ரூபாய்க்குத் தள்ளுபடி	15 ரூபாய்
25 ரூபாய்க்குத் தள்ளுபடி	7 ரூபாய் 50 பைசா
475 ரூபாய்க்குத் தள்ளுபடி	142 ரூபாய் 50 பைசா

இதுபோல 460 ரூபாய்க்குத் தள்ளுபடி கணக்கீடு செய்யலாம் அல்லவா?

400 ரூபாய்க்குத் தள்ளுபடி கணக்கிடப்பட்டது. மீதி உள்ளது 60 ரூபாய். இதில் தள்ளுபடி எவ்வாறு கணக்கிடலாம் ?

(i) 100 ரூபாய்க்குத் தள்ளுபடி 30 ரூபாய்

(ii) 10 ரூபாய்க்குத் தள்ளுபடி $30 \div 10 = 3$ ரூபாய்

(iii) 60 ரூபாய்க்குத் தள்ளுபடி $3 \times 6 = 18$ ரூபாய்

அப்போது 460 ரூபாய்க்குத் தள்ளுபடி $120 + 18 = 138$ ரூபாய்.

468 ரூபாய்க்கு வாங்குவதனால் எவ்வளவு தள்ளுபடி கிடைக்கும் ?

அதற்கு 8 ரூபாய்க்குத் தள்ளுபடி கணக்கிட வேண்டும்.

10 ரூபாய்க்கு 3 ரூபாய் தள்ளுபடி என்று முன்பு கணக்கிட்டோம் அல்லவா? இந்தத் தள்ளுபடியைப் பைசாவாகக் கூறினால்?

பின்வருமாறு தொடரலாம்:

(i) 10 ரூபாய்க்குத் தள்ளுபடி 300 பைசா

(ii) 1 ரூபாய்க்குத் தள்ளுபடி 30 பைசா

(iii) 8 ரூபாய்க்குத் தள்ளுபடி $30 \times 8 = 240$ பைசா

(iv) அதாவது 2 ரூபாய் 40 பைசா

அப்படியானால் 468 ரூபாய்க்கு மொத்தம் எவ்வளவு தள்ளுபடி கிடைக்கும்?

எத்தனை ரூபாய் கொடுக்க வேண்டும்?

இதுபோல எந்தத் தொகைக்குத் துணி வாங்கினாலும் எவ்வளவு தள்ளுபடி கிடைக்கும் என கணக்கிடலாமல்லவா? எடுத்துக்காட்டாக, 3546 ரூபாய்க்கு வாங்கினால் ?

முன் கணக்கில் செய்த செயல்களைச் சற்று சுருக்கி எழுதலாம்:

முதலில் 3546 ஐ நூறுகளும் பத்துகளும் ஒன்றுகளுமாக இவ்வாறு விரித்தெழுதலாம்:

$$3546 = 3500 + 40 + 6$$

இதில் 3500 ரூபாயில் தள்ளுபடியை எளிதாகக் கணக்கிடலாம் அல்லவா.

$$30 \times 35 = 1050 \text{ ரூபாய்}$$

40 ரூபாயில் தள்ளுபடி கணக்கீடு செய்ய, முன் கணக்கில் பார்த்ததுபோல 10 ரூபாய்க்குத் தள்ளுபடி 3 ரூபாய் எனப் பயன்படுத்தலாம்.

$$3 \times 4 = 12$$ ரூபாய்

இனி மீதியுள்ள 6 ரூபாய்க்குத் தள்ளுபடி பைசாவாகக் கணக்கிடலாம். 1 ரூபாய்க்குத் தள்ளுபடி 30 பைசா என்று முன் கணக்கில் பார்த்தோம் அல்லவா?

$30 \times 6 = 180$ பைசா $= 1$ ரூபாய் 80 பைசா

இவற்றையெல்லாம் கூட்டினால் மொத்தத் தள்ளுபடி 1063 ரூபாய் 80 பைசா எனக் கிடைக்கும்.

இனியொரு வட்டிக் கணக்கைப் பார்ப்போம்:

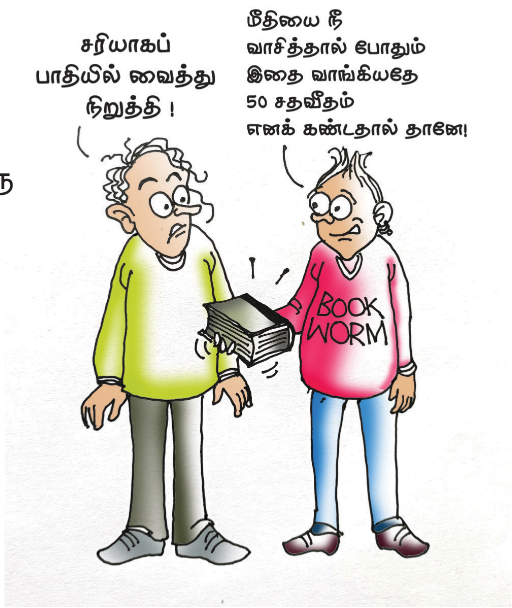
ஒருவர் 16725 ரூபாய் ஒரு வங்கியில் முதலீடு செய்தார். ஒரு வருட வட்டி 9% ஆகும்.

ஒரு வருடத்திற்குப் பின்னர் எத்தனை ரூபாய் திரும்ப கிடைக்கும்?

முன்பு செய்தது போல முதலில் 16725 ரூபாயைப் பின்வருமாறு விரித்தெழுதலாம்:

$$16725 = 16700 + 20 + 5$$

இனி ஒவ்வொரு நூறு ரூபாய்க்கும் பத்து ரூபாய்க்கும் ஒரு ரூபாய்க்கும் வட்டி பின்வருமாறு எழுதி வைக்கலாம்.



தொகை	வட்டி	
ரூபாய்	ரூபாய்	பைசா
100	9	0
10	0	90
1	0	9

இனி 16725 ரூபாயின் வட்டி பின்வருமாறு கணக்கிடலாம்:

	தொகை	வட்டி	
	ரூபாய்	ரூபாய்	பைசா
$9 \times 167 = 1503$	16700	1503	0
$90 \times 2 = 180$	20	1	80
$9 \times 5 = 45$	5	0	45
மொத்தம்	16725	1505	25

(1) புத்தகக் கண்காட்சியில் வாங்குகின்ற புத்தகங்களுக்கெல்லாம் 15% தள்ளுபடி உள்ளது. ஸ்ரீனாவும் நண்பர்களும் வாங்கிய புத்தகங்களின் விலையைப் பார்க்கவும்:

ஸ்ரீனா	540 ரூபாய்
டெசி	375 ரூபாய்
நாசர்	630 ரூபாய்
ஜேக்கப்	432 ரூபாய்

ஒவ்வொருவரும் கொடுக்க வேண்டியது எத்தனை ரூபாய் எனக் கணக்கிடவும்.

(2) ஒருவர் வங்கியில் இருந்து 26750 ரூபாய் கடன் வாங்கினார். ஒரு வருட வட்டி 12%. ஒரு வருடத்திற்குப் பின்னர் எத்தனை ரூபாய் திருப்பிச் செலுத்த வேண்டும்?

(3) ஒரு நிறுவனம் ஒரு மாத ஊதியத்தின் 8% ஐ பண்டிகைக்கால வெகுமதியாகக் கொடுக்கிறது. 46375 ரூபாய் ஊதியம் உள்ள ஒருவருக்கு எத்தனை ரூபாய் பண்டிகைக்கால வெகுமதியாகக் கிடைக்கும்?

எத்தனை சதவீதம் ?

பின்வரும் கணக்கைப் பார்க்கவும்:

ஒரு கடையில் பொருட்களுக்கெல்லாம் ஒரு குறிப்பிட்ட சதவீதம் தள்ளுபடி உள்ளது. 2000 ரூபாய்க்குப் பொருட்கள் வாங்கியபோது, 300 ரூபாய் குறைவாகக் கிடைத்தது. அப்போது தள்ளுபடி எத்தனை சதவீதம்?

ஒவ்வொரு நூறு ரூபாய்க்கும் எத்தனை ரூபாய் குறைவு என்பதை அல்லவா சதவீதமாகக் கூறுவர். இங்கு 20 நூறுகளுக்கு 300 குறைக்கப்படுகிறது; அப்போது நூறு ரூபாய்க்குக் குறைப்பது எத்தனை? 300 ஐ 20 ஆல் வகுத்தால் போதுமல்லவா?

வகுத்தலில் பொதுக் காரணிகளைத் தவிர்க்கலாம் என ஐந்தாம் வகுப்பில் கற்று இருக்கிறோம் அல்லவா? (**எண்களுக்குள்ளே** என்ற பாடத்தில் **பொதுக் காரணிகள்** என்ற பகுதி).

$$300 = 30 \times 10, \quad 20 = 2 \times 10$$

அப்போது,

$$300 \div 20 = 30 \div 2 = 15$$

அப்போது ஒவ்வொரு 100 ரூபாய்க்கும் 15 ரூபாய் குறையும். அதாவது தள்ளுபடி 15%

வேறொரு கணக்கைப் பார்ப்போம்:

750 ரூபாய்க்குச் சேலை வாங்கியபோது, 150 ரூபாய் குறைந்து கிடைத்தது. அந்தக் கடையில் துணிகளுக்கு எத்தனை சதவீதம் தள்ளுபடி கொடுக்கப்படுகிறது?

இந்தக் கணக்கில் 750 ரூபாயைச் சரியாக நூறுகளாக்குவதற்கு இயலாதல்லவா. அப்போது இவ்வாறு சிந்திக்கலாம்.

750 என்றால் 75 பத்துகள் அல்லவா; அதற்கு 150 ரூபாய் குறைவு.

அப்போது ஒவ்வொரு 10 ரூபாய்க்கும் எத்தனை ரூபாய் குறைவு ?

$$150 \div 75 = 30 \div 15 = 10 \div 5 = 2$$

அதாவது ஒவ்வொரு 10 ரூபாய்க்கும் 2 ரூபாய் தள்ளுபடி.

அப்போது ஒவ்வொரு 100 ரூபாய்க்கும் 20 ரூபாய். வேறொரு முறையில் கூறினால், தள்ளுபடி 20%.

மேலும் ஒரு கணக்கு.,

450 ரூபாய்க்குப் புத்தகம் வாங்கியபோது 54 ரூபாய் குறைவாகக் கிடைத்தது. எத்தனை சதவீதம் தள்ளுபடி?

முன் கணக்குகளில் உள்ளதைப் போல 100 ரூபாய்க்கோ, 10 ரூபாய்க்கோ தள்ளுபடி எத்தனை ரூபாய் என நேரடியாகக் கணக்கிடுவது கடினமல்லவா (எதனால்?)

1 ரூபாய்க்கு எத்தனை பைசா தள்ளுபடி என்று பார்க்கலாம்.

54 ரூபாய் எனில் 5400 பைசா அல்லவா; இது 450 ரூபாய்க்கான தள்ளுபடி.

அப்போது ஒரு ரூபாய்க்கு எத்தனை பைசா தள்ளுபடி என எவ்வாறு கணக்கிடலாம்?

$$5400 \div 450 = 540 \div 45$$

இனி 540 ஐயும் 45 ஐயும் பின்வருமாறு காரணிகள் ஆக்கலாம்:

$$540 = 60 \times 9, \qquad 45 = 5 \times 9$$

அப்போது,

$$540 \div 45 = 60 \div 5 = 12$$

அதாவது, ஒவ்வொரு ரூபாய்க்கும் 12 பைசா தள்ளுபடி.

ஒவ்வொரு 100 ரூபாய்க்கும் 12 ரூபாய்.

தள்ளுபடி 12%.

(1) 25000 ரூபாய் சேமிப்பிற்கு ஒரு வருடத்திற்குப் பின்னர் 2000 ரூபாய் வட்டி கிடைத்தது. எத்தனை சதவீதம் வட்டி?

(2) 480 ரூபாய்க்குப் புத்தகம் வாங்கியபோது, விலை 72 ரூபாய் குறைந்து கிடைத்தது. அந்தக் கடையில் புத்தகங்களுக்கு எத்தனை சதவீதம் தள்ளுபடி?

(3) ஒரு கம்பெனி சென்ற வருடம் தயாரித்த கைபேசிகளுக்கு எல்லாம் ஒரு குறிப்பிட்ட சதவீதம் விலையைக் குறைத்து, இந்த வருடம் விற்பனை செய்கிறது. முன்பு 45000 ரூபாய் விலையுள்ள கைபேசிக்கு இப்போது 37800 ரூபாய் விலை. எத்தனை சதவீதம் விலை குறைக்கப்பட்டுள்ளது ?

8

மாறாத தொடர்புகள்

மாறாத தொகை

மதுகியின் உண்டியலில் 100 ரூபாய் இருந்தது. அதிலிருந்து 10 ரூபாய் எடுத்து ஒரு பேனா வாங்கினாள். மீதி எவ்வளவு உள்ளது?

20 ரூபாய் செலவழித்தால்?

75 ரூபாய் மீதி உள்ளது எனில் எவ்வளவு செலவழித்தாள் ?

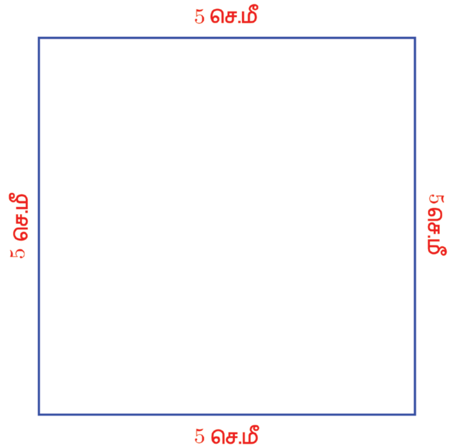
செலவழித்த ரூபாய்க்கும், மீதியுள்ள ரூபாய்க்கும் இடையில் உள்ள தொடர்பு என்ன ? பல முறைகளில் கூறலாம் அல்லவா ?

- 100 ரூபாயிலிருந்து செலவழித்த ரூபாயைக் கழித்ததுதான் மீதி உள்ள ரூபாய்.
- 100 ரூபாயிலிருந்து மீதி உள்ள ரூபாயைக் கழித்ததுதான் செலவழித்தத் தொகை.
- செலவழித்த ரூபாயையும் மீதி உள்ள ரூபாயையும் கூட்டினால் 100 ரூபாய் ஆகும்.

இறுதியில் கூறியதைச் சற்று விளக்கிக் கூறலாம்:

செலவழித்த பணமும் மீதி உள்ள பணமும் மாறலாம். ஆனால் அவற்றின் தொகை மாறவில்லை.

வேறொரு கணக்கைப் பார்ப்போம். 20 சென்டிமீட்டர் சுற்றளவு உள்ள ஒரு சதுரம் வரைய வேண்டும். சதுரம் வரைய ஒரு பக்கத்தின் நீளம் வேண்டுமல்லவா அது எவ்வளவு?



இனி இதே சுற்றளவில் ஒரு செவ்வகம் வரையலாமா?

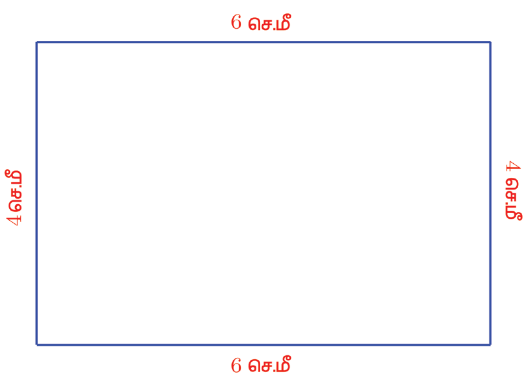
பக்கங்களின் நீளம் எவ்வளவாக இருக்க வேண்டும் ?

சதுரத்தின் அடிப்பக்கத்தை 1 சென்டிமீட்டர் நீட்டி வரைந்தால்?

செங்குத்தான பக்கத்தை எவ்வளவு உயரத்தில் வரைய வேண்டும் ?

செவ்வகத்தின் சுற்றளவு, பக்கங்களின் நீளங்களின் தொகையின் இரண்டு மடங்கு என்று ஐந்தாம் வகுப்பில் கற்றிருக்கிறோம். (**செவ்வகக் கணக்குகள்** என்ற பாடத்தில் **செவ்வகச் செயல்கள்** என்ற பகுதி)

இங்கு சுற்றளவு 20 சென்டிமீட்டர் ஆனதால், பக்கங்களின் நீளங்களின் தொகை 10 சென்டிமீட்டர். அப்போது நீளம் 6 சென்டிமீட்டர் என எடுத்தால், உயரம் $10 - 6 = 4$ சென்டிமீட்டர்.



இதே சுற்றளவில் மேலும் பல செவ்வகங்களை வரையலாம் அல்லவா ?

இவற்றின் நீளத்திற்கும் உயரத்திற்கும் இடையே உள்ள தொடர்பு என்ன ?

செவ்வகத்தின் நீளமும் உயரமும் மாறலாம்; ஆனால் அவற்றின் தொகை மாறுவதில்லை.

பணக்கணக்கில் செலவும் மீதியும் மாறலாம், அவற்றின் தொகை மாறுவதில்லை; செவ்வகக் கணக்கில் நீளமும் உயரமும் மாறலாம். தொகை மாறுவதில்லை.

வேறொரு கருத்தையும் பார்க்கலாம்.

பணக்கணக்கில் செலவு 1 ரூபாய் கூடினால், மீதி 1 ரூபாய் குறையும்; செலவு 5 ரூபாய் குறைந்தால் மீதி 5 ரூபாய் கூடும்.

சுருக்கமாகக் கூறினால்,

செலவு எவ்வளவு கூடுகிறதோ, மீதி அவ்வளவு குறையும். செலவு எவ்வளவு குறையுமோ மீதி அவ்வளவு கூடும்.

செவ்வகக் கணக்கில்?

நீளம் எவ்வளவு கூடுகிறதோ, உயரம் அவ்வளவு குறைகிறது; நீளம் எவ்வளவு குறைகிறதோ, உயரம் அவ்வளவு கூடும்.;

அப்போது ஒரு கணக்கைப் பார்க்கலாம்:

கையில் உள்ள ரூபாயில் இருந்து 128 ரூபாய் செலவழித்த பின்; 99 ரூபாய் மீதி உள்ளது. கையில் எவ்வளவு ரூபாய் இருந்தது ?

128 உம் 99 உம் கூட்டினால் போதும். பதிலாகப் பின்வருமாறும் சிந்திக்கலாம்:

(i) செலவு 1 ரூபாய் குறைந்தால், மீதி 1 ரூபாய் கூடும்.

(ii) செலவு 127 ரூபாய் எனில், மீதி 100 ரூபாய்

(iii) கையில் இருந்து $127 + 100 = 227$ ரூபாய்

எண்களை மட்டும் எழுதி இந்தச் செயலைப் பின்வருமாறு எழுதலாம்:

$$128 + 99 = 127 + 100 = 227$$

இந்தச் செயலை ஒரு பொதுக் கருத்தாக எழுதலாம்:

இரண்டு எண்களின் தொகையும், அதில் ஒன்றுடன் ஓர் எண்ணைக் கூட்டியதும் மற்றதிலிருந்து அதே எண்ணைக் கழித்ததுமான எண்களின் தொகையும் ஒரேபோல் ஆகும்.

(1) கீழே தரப்பட்டுள்ள தொகைகளை மனக்கணக்காகக் கண்டுபிடிக்கவும்:

(i) 137 + 199 (ii) 375 + 298 (iii) 697 +174 (iv) 1489 + 2363

(2) (i) அடுத்தடுத்துள்ள நான்கு எண்ணல் எண்களை எடுக்கவும். முதலிலும் கடைசியிலும் உள்ள எண்களின் தொகையையும் நடுவில் உள்ள இரண்டு எண்களின் தொகையும் கணக்கிடவும். அடுத்தடுத்துள்ள வேறு நான்கு எண்களை எடுத்துப் பரிசோதனை செய்யவும். அப்போதும் தொகைகள் சமமாகக் காரணம் என்ன?

(ii) அடுத்தடுத்துள்ள நான்கு எண்ணல் எண்களுக்குப் பதில் அடுத்தடுத்துள்ள ஆறு எண்ணல் எண்களை எடுத்தால், முதலிலும் கடைசியிலும் உள்ள எண்களின் தொகை, வேறு எந்தெந்த ஜோடி எண்களின் தொகைக்குச் சமம் ? ஏன் ?

(iii) அடுத்தடுத்துள்ள ஐந்து எண்ணல் எண்கள் ஆனால்?

(iv) அடுத்தடுத்துள்ள மூன்று எண்ணல் எண்கள் ஆனால்?

(3) ஒரு மாதக்காலண்டரில் வாரத்தில் ஒரே நாள் வருகின்ற தேதிகளையெல்லாம் அடையாளப்படுத்தவும்:

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

முதலிலும் கடைசியிலும் உள்ள எண்களின் தொகைகள் வேறு எந்தெந்த ஜோடி தொகைகளுக்குச் சமம்? எதனால் ?

மாறாத வித்தியாசம்

மேரிக்கு இப்போது 24 வயது; அண்ணன் ஜோணிக்கு 28 வயது, 2 வருடங்களுக்குப் பிறகு மேரிக்கு எத்தனை வயதாகும் ? ஜோணிக்கு ?

3 வருடங்களுக்கு முன்பு இவர்களுடைய வயது எவ்வளவாக இருந்தது ?

இவர்களின் வயதுகளைப் பற்றிப் பொதுவாக என்ன கூறலாம் ?

இரண்டு பேருடையவும் வயதுகள் மாறும்;
ஆனால் வயது வித்தியாசம் மாறவில்லை.

வேறொரு முறையில் கூறலாம். சில வருடங்களுக்குப் பின்பு ஜோணியின் வயதும் கூடும் ; மேரியின் வயதும் அவ்வளவு கூடும். சில வருடங்களுக்கு முன்பு எனில்?

இந்தக் கணக்கில் பார்த்தவற்றையும் எண்களில் பொதுவான ஒரு செயல்பாட்டுக் கருத்தாகக் கூறலாம் அல்லவா.

> இரண்டு எண்களின் வித்தியாசமும், ஒவ்வொன்றினோடும் ஒரே எண் கூட்டியதோ, ஒவ்வொன்றிலிருந்தும் ஒரே எண் கழித்ததோ ஆன எண்களின் வித்தியாசமும் சமம்.

எடுத்துக்காட்டாகப் பின்வரும் கணக்கைப் பார்க்கலாம்:

$$285 - 198$$

இரண்டு எண்களுடனும் 2 கூட்டினால்?

$$285 + 2 = 287$$

$$198 + 2 = 200$$

அப்போது மேற்கூறிய கருத்துப்படி,

$$285 - 198 = 287 - 200 = 87$$

வேறொரு கணக்கு:

$$600 - 358$$

இரண்டு எண்களிலிருந்தும் 1 கழித்தால்

$$600 - 1 = 599$$
$$358 - 1 = 357$$

அப்போது,

$$600 - 358 = 599 - 357 = 242$$

கீழே தரப்பட்டுள்ள வித்தியாசங்களை மனக்கணக்காகக் கண்டுபிடிக்கவும்.

(i) 453 – 196 (ii) 388 – 189 (iii) 700 – 387 (iv) 1500 – 839

வேறொரு கணக்கைப் பார்க்கலாம்.

இரண்டு இரட்டை எண்களின் வித்தியாசம் இரட்டை எண்களல்லவா ?

எடுத்துக்காட்டாக,

$$18 - 12 = 6$$

எந்த இரண்டு இரட்டை எண்களை எடுத்தாலும் இது சரியாகுமா? ஏன்?

மேலே உள்ள எடுத்துக்காட்டில், 18 ஐயும் 12 ஐயும் இரண்டின் மடங்குகளாக எழுதிப் பார்க்கலாம் :

$$18 = 2 \times 9$$
$$12 = 2 \times 6$$

அப்போது அவற்றின் வித்தியாசத்தைப் பின்வருமாறு எழுதலாம்:

$$18 - 12 = (2 \times 9) - (2 \times 6)$$

இரண்டு எண்களை ஒரே எண்ணால் பெருக்கிக் கழித்தாலும் எண்களின் வித்தியாசத்தைப் பெருக்கினாலும் கிடைப்பது ஒரே எண் என ஐந்தாம் வகுப்பில் கற்றிருக்கின்றோமல்லவா. (**எண் தொடர்புகள்** என்ற பாடத்தில் **கூட்டலும் கழித்தலும் பெருக்கலும்** என்ற பகுதி)

அதைப் பொறுத்து மேலே எழுதிய வித்தியாசத்தைப் பின்வருமாறு எழுதலாம்.

$$\begin{aligned} 18 - 12 &= (2 \times 9) - (2 \times 6) \\ &= 2 \times (9 - 6) \\ &= 2 \times 3 \end{aligned}$$

இதில் 18 க்கும் 12 க்கும் பதிலாக வேறு ஏதேனும் இரட்டை எண்களை எடுத்தாலும், வித்தியாசம் 2 இன் மடங்கு என இதே முறையில் பார்க்கலாமல்லவா.

அதாவது,,

இரண்டு இரட்டை எண்களின் வித்தியாசமும் இரட்டை எண் ஆகும்.

இனி இரண்டு ஒற்றை எண்கள் எடுத்து கழித்துப் பார்க்கவும். எந்த இரண்டு ஒற்றை எண்களின் வித்தியாசமும் இரட்டை எண்ணா?

இது ஏன்?

எந்த ஒற்றை எண்ணும், ஓர் இரட்டை எண்ணுடன் 1 கூட்டியதல்லவா? எடுத்துக்காட்டாக,

$$325 = 324 + 1$$

$$137 = 136 + 1$$

இவற்றின் வித்தியாசம் என்ன?

மேற்கூறிய கருத்துப்படி, இரண்டு எண்களின் வித்தியாசமும் அந்த இரண்டு எண்களிலிருந்தும் 1 கழித்து கிடைக்கும் எண்களின் வித்தியாசமும் ஒரே எண் ஆகும். அதாவது

$$325 - 137 = 324 - 136$$

இரண்டு இரட்டை எண்களின் வித்தியாசம் இரட்டை எண் என்று பார்த்திருக்கிறோம் அல்லவா. அப்போது கழித்துப் பார்க்காமலே $324 - 136$ இரட்டை எண் என்று பார்க்கலாம். $325 - 137$ உம் இதே எண் அல்லவா?

இதுபோல, எந்த இரண்டு ஒற்றை எண்களினுடையவும் வித்தியாசத்தை இரண்டு இரட்டை எண்களின் வித்தியாசமாக மாற்றி எழுதி, இந்த வித்தியாசம் இரட்டை எண் எனக் காணலாம்.

(1) 3 இன் இரண்டு மடங்குகளின் வித்தியாசமும் 3 இன் மடங்காகுமா? ஏன் ?

(2) (i) 3 ஆல் வகுத்தால் மீதி 1 வருகின்ற ஏதேனும் இரண்டு எண்களின் வித்தியாசம் 3 இன் மடங்காகுமா ? ஏன் ?

(ii) 3 ஆல் வகுத்தால் மீதி 2 வருகின்ற ஏதேனும் இரண்டு எண்களின் வித்தியாசம் 3 இன் மடங்காகுமா ? ஏன்?

(3) முன் கணக்கில் 3 க்குப் பதில் 4 எடுத்தால் அதுபோல என்னென்ன கூறலாம் ?

(4) இரண்டு எண்களை ஓர் எண்ணால் வகுக்கும்போது ஒரே மீதி கிடைக்கிறது எனில், இந்த இரண்டு எண்களின் வித்தியாசத்திற்கும், வகுக்கும் எண்ணிற்கும் உள்ள தொடர்பு என்ன?

மாறாத பெருக்கற்பலன்

ராபியின் கையில் 120 ரூபாய் இருக்கிறது. சில நோட்டுப் புத்தகங்கள் வாங்க வேண்டும்..

15 ரூபாய் விலையுள்ள எத்தனை புத்தகங்களை வாங்கலாம்?

30 ரூபாய் விலை உள்ள புத்தகமானால்?

ஒரு புத்தகத்தின் விலை இரண்டு மடங்கானபோது, வாங்க இயலும் புத்தகங்களின் எண்ணிக்கைக்கு என்ன நிகழும்?

இனி 6 புத்தகங்கள் வேண்டுமெனில், எத்தனை ரூபாய் விலையுள்ள புத்தகம் வாங்கலாம்?

2 புத்தகங்கள் போதுமெனில்?

இங்கு காண்பது என்ன ?

- ஒரு புத்தகத்தின் விலையும் வாங்குகின்ற புத்தகங்களின் எண்ணிக்கையும் மாறலாம்; அவற்றின் பெருக்கற்பலன் 120 ஆக வேண்டும்.
    - 15 ரூபாய் விலையுள்ள 8 புத்தகங்கள் வாங்கலாம்.
    - 30 ரூபாய் விலை உள்ள 4 புத்தகங்கள் வாங்கலாம்.
- ஒரு புத்தகத்தின் விலையை இரண்டு மடங்கு ஆக்கினால், புத்தகங்களின் எண்ணிக்கை பாதியாகும்.
    - 6 புத்தகங்கள் வாங்குவதனால், ஒரு புத்தகத்தின் விலை 20 ரூபாய்.
    - 2 புத்தகங்கள் வாங்குவதனால், ஒரு புத்தகத்தின் விலை 60 ரூபாய்.
- புத்தகங்களின் எண்ணிக்கையை மூன்றில் ஒன்றாக்கினால், ஒரு புத்தகத்தின் விலை மூன்று மடங்காகும்.

பொதுவாக என்ன கூறலாம்?

ஒரு புத்தகத்தின் விலை, புத்தகங்களின் எண்ணிக்கை ஆகிய எண்களில் ஒன்றை எந்த எண்ணால் பெருக்கினாலும் இரண்டாவதை அதே எண்ணால் வகுக்க வேண்டும்.

வேறொரு எடுத்துக்காட்டைப் பார்க்கலாம்.

இந்தப் படத்தைப் பார்க்கவும்:

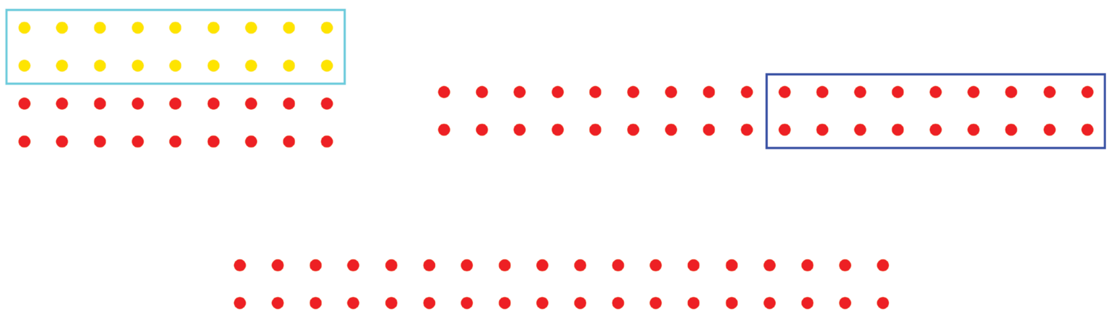
சில பொட்டுகளால் ஆன ஒரு செவ்வகம். மொத்தம் எத்தனை பொட்டுகள் உள்ளன?

4 வரிசைகள்; ஒவ்வொரு வரிசையிலும் 9 பொட்டுகள்;

மொத்தம்

$$9 \times 4 = 36$$

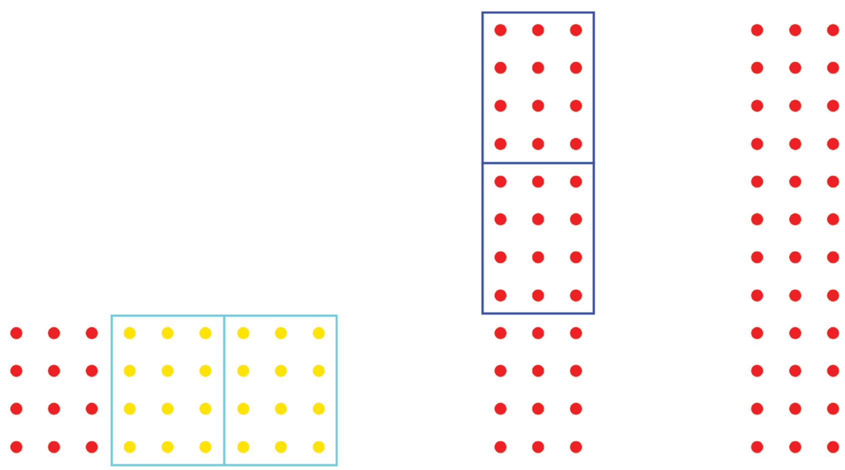
இனி மேல் பகுதியில் உள்ள இரண்டு வரிசைகளை மாற்றி, வலது பக்கத்தில் சேர்த்து வைத்தால்?



வரிசைகளின் எண்ணிக்கை பாதியானது, ஒவ்வொரு வரிசையிலும் பொட்டுகள் இரண்டு மடங்கானது. மொத்த பொட்டுகள் எத்தனை?

$$18 \times 2 = 36$$

இனி முதல் செவ்வகத்தைச் செங்குத்தாக மூன்றாக வெட்டி, இரண்டு பாகங்களை மேல் பகுதியில் மாற்றி அடுக்கி வைத்தால் ?



வரிசைகளின் எண்ணிக்கை $4 \times 3 = 12$ ஆனது: ஒவ்வொரு வரிசையிலும் $9 \div 3 = 3$ பொட்டுகள்.

மொத்த பொட்டுகளின் எண்ணிக்கை?

$$3 \times 12 = 36$$

இதில் வரிசைகளின் எண்ணிக்கையும், ஒவ்வொரு வரிசையிலும் உள்ள பொட்டுகளின் எண்ணிக்கையும் மாறினாலும், அவற்றின் பெருக்கற்பலன் மாறுவதில்லை ; அதாவது மொத்த பொட்டுகளின் எண்ணிக்கை மாறுவதில்லை.

வரிசைகளின் எண்ணிக்கையைப் பாதியாக்க ஒவ்வொரு வரிசையிலும் உள்ள பொட்டுகளின் எண்ணிக்கையை இரண்டு மடங்காக்க வேண்டும். ஒவ்வொரு வரிசையிலும் உள்ள பொட்டுகளின் எண்ணிக்கையை மூன்றிலொன்று ஆக்குவதற்கு, வரிசைகளின் எண்ணிக்கையை மூன்று மடங்கு ஆக்க வேண்டும்.

அப்போது புத்தகக் கணக்கில் பார்த்தது போல, இந்தக் கணக்கிலும், இரண்டு எண்களில் ஒன்றினை எந்த எண்ணால் பெருக்கினாலும், மற்றொன்றினை அதே எண்ணால் வகுத்தாலும் பெருக்கல் பலன் மாறவில்லை.

அப்போது இந்த இரண்டு கணக்குகளிலும் பார்த்தக் கருத்துக்களை எண்களின் பொதுக்கருத்தாகப் பின்வருமாறு கூறலாம்:

இரண்டு எண்களின் பெருக்கற்பலனும், அதில் ஒன்றினை ஓர் எண்ணால் பெருக்கவும் மற்றொன்றினை அதே எண்ணால் வகுக்கவும் செய்த எண்களின் பெருக்கற்பலனும் சமமாகும்.

எடுத்துக்காட்டாக, இந்தப் பெருக்கற்பலனைக் கணக்கிடலாம்:

$$18 \times 5$$

18 ஐ 2 ஆல் வகுக்கவும், 5 ஐ 2 ஆல் பெருக்கவும் செய்தால்?

$$18 \div 2 = 9$$

$$5 \times 2 = 10$$

அப்போது,

$$18 \times 5 = 9 \times 10 = 90$$

இதுபோன்ற பெருக்கல்களை ஐந்தாம் வகுப்பில் செய்தது நினைவிருக்கிறதல்லவா? (எண்களுக்குள்ளே என்ற பாடத்தில் **காரணி, பெருக்கல், வகுத்தல்** என்ற பகுதி).

இரண்டு எண்கள் மாறுவதும், அவற்றின் தொகை மாறாமலிருக்கவும் செய்கின்ற சூழல்கள் தான் **மாறாத தொகை** என்ற பகுதியில் பார்த்தது.அங்கு ஓர் எண்ணைப் பெரியதாக்கினால், மற்ற எண்ணைச் சிறியதாக்கவும் வேண்டும். (திருப்பியும்) அதன் முறை என்ன? ஓர் எண்ணுடன் எந்த எண்ணைக் கூட்டினாலும், அதே எண்ணை மற்ற எண்ணிலிருந்து கழிக்க வேண்டும்

இங்குப் பார்த்தது, இரண்டு எண்கள் மாறினாலும் பெருக்கற்பலன் மாறாமலிருக்கும் சூழல்களாகும். இங்கு ஓர் எண்ணைப் பெரியதாக்கினால், மற்ற எண்ணைச் சிறியதாக்க வேண்டும். (திருப்பியும்). அதன் முறை என்ன? ஓர் எண்ணை எந்த எண்ணால் பெருக்கினாலும், அதே எண்ணால் மற்ற எண்ணை வகுக்க வேண்டும்.

(1) 1 லிருந்து தொடங்கி, மீண்டும் மீண்டும் இரண்டு மடங்கு எடுத்தால் 1, 2, 4, 8, 16, ... என்றிவ்வாறான எண்கள் கிடைக்குமல்லவா.

(i) இவற்றில் தொடர்ச்சியான ஏதேனும் நான்கு எண்களை எடுக்கவும். முதல், கடைசி எண்களின் பெருக்கற்பலனும், நடுவில் உள்ள இரண்டு எண்களின் பெருக்கற்பலனும் சமமாகிறது எதனால்?

(ii) இவற்றில் தொடர்ச்சியான மூன்று எண்களெடுத்தால், முதலாவது, கடைசி எண்களின் பெருக்கற்பலனும் நடுவிலுள்ள எண்ணிற்குமிடையே உள்ள தொடர்பு என்ன?

(2) 1 லிருந்து தொடங்கி மூன்று மடங்குகளெடுத்தால் கிடைப்பது 1, 3, 9, 27, 81, ... என்ற எண்களாகும். இவற்றிலும் முதல் கணக்கில் கூறியது சரியாகுமா? எதனால்?

மாறாத வகுத்தற்பலன்

ஒரு வகுப்பிலுள்ள 40 மாணவர்களுக்குப் பேனா வாங்க வேண்டும். 5 ரூபாய் விலையுள்ள பேனா வாங்கினால் எத்தனை ரூபாய் செலவாகும்?

80 மாணவர்களுக்கு இத்தகைய பேனா வாங்குவதானால்? செலவு எவ்வளவு?

பேனாக்களின் எண்ணிக்கையை இரண்டு மடங்காக்கினால், செலவு மாறுவது எவ்வாறு ?

50 ரூபாய்க்கு எத்தனை பேனாக்கள் வாங்கலாம்?

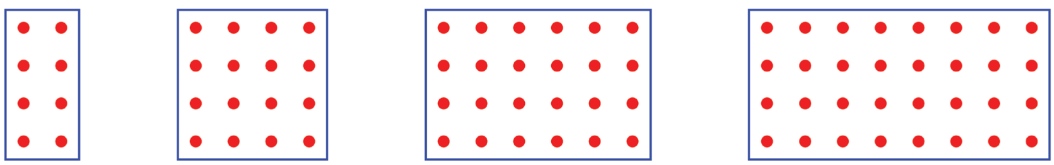
150 ரூபாய்க்கு?

செலவாகின்ற ரூபாய் மூன்று மடங்காகும்போது, பேனாக்களின் எண்ணிக்கைக்கு என்ன மாற்றம் ஏற்படுகிறது?

இந்தக் கணக்கில் மாறுவது, பேனாக்களின் எண்ணிக்கையும், செலவாகின்ற ரூபாயுமாகும். மாறாதது எது ?

அப்போது இந்தக் கணக்கில், பேனாக்களின் எண்ணிக்கையும் மொத்தச் செலவும் மாறுகிறது. ஆனால் மொத்தச் செலவைப் பேனாக்களின் எண்ணிக்கையால் வகுத்தால் 5 கிடைக்கும். இது ஒரு பேனாவின் விலையல்லவா.

இனி பின்வரும் படங்களைப் பார்க்கவும்:



பொட்டுகளால் உருவாக்கிய நான்கு செவ்வகங்கள்.

ஒவ்வொரு வரிசையிலுமுள்ள பொட்டுகளின் எண்ணிக்கையும் மொத்தப் பொட்டுகளின் எண்ணிக்கையும் மாறுகின்றன.

மாறாதது எது ?

இரண்டாவது செவ்வகத்தில் ஒவ்வொரு வரிசையிலுமுள்ள பொட்டுகளின் எண்ணிக்கை, முதல் செவ்வகத்தில் ஒவ்வொரு வரிசையிலுமுள்ள பொட்டுகளின் எண்ணிக்கையின் எத்தனை மடங்கு?

இரண்டாவது செவ்வகத்தில் மொத்தமுள்ள பொட்டுகளின் எண்ணிக்கை ?

முதலாவது, மூன்றாவது செவ்வகங்களில் இந்த எண்கள் மாறுவது எவ்வாறு?

பேனாக் கணக்கிலும் செவ்வகக்கணக்கிலும், இரண்டு எண்களும் ஒரே மடங்காக மாறுகிறது; வகுத்தற்பலன் மாறவில்லை.

இதிலிருந்து எண்களின் வகுத்தலைப் பற்றிப் பொதுவாக என்ன கூறலாம்?

இரண்டு எண்களின் வகுத்தற்பலனும், ஒவ்வொன்றினையும் ஒரே எண்ணால் பெருக்கிக் கிடைக்கும் எண்களின் வகுத்தற்பலனும் ஒரே எண்ணாகும்.

இரண்டு எண்களை ஒரே எண்ணால் பெருக்குவதற்குப் பதில், ஒரே எண்ணால் வகுத்தாலும் வகுத்தற்பலன் மாறாது என ஐந்தாம் வகுப்பில் கற்றிருக்கின்றோம் அல்லவா? (**எண்களுக்குள்ளே** என்ற பாடத்தில் **பொதுக்காரணிகள்** என்ற பகுதி).

எடுத்துக்காட்டாக, 210 ஐ 42 ஆல் வகுத்தது எவ்வாறு?

(i) $210 \div 42$

- $210 \div 2 = 105 \qquad 42 \div 2 = 21$

(ii) $210 \div 42 = 105 \div 21$

- $105 \div 3 = 35 \qquad 21 \div 3 = 7$

(iii) $105 \div 21 = 35 \div 7$

(iv) $35 \div 7 = 5$

(v) $210 \div 42 = 5$

இதை ஐந்தாம் வகுப்பில் பொதுவாகக் கூறியது பின்வருமாறு:

எண்களுக்கிடையே உள்ள வகுத்தலில் பொதுக்காரணிகளை நீக்கலாம்.

இதைப் பின்வருமாறும் கூறலாம்:

இரண்டு எண்களின் வகுத்தற்பலனும், இரண்டையும் ஒரே எண்ணால் வகுத்துக் கிடைக்கின்ற எண்களின் வகுத்தற்பலனும் ஒரே எண்ணாகும்.

இதையும் முதலில் கூறியதையும் சேர்த்துப் பின்வருமாறு கூறலாம்:

இரண்டு எண்களின் வகுத்தற்பலனும், இரண்டையும் ஒரே எண்ணால் பெருக்கவோ, ஒரே எண்ணால் வகுக்கவோ செய்து கிடைக்கின்ற எண்களின் வகுத்தற்பலனும் சமம்.

வகுத்தல் செயலை எளிதாக்க எண்களை ஒரே எண்ணால் வகுப்பதற்குப் பல எடுத்துக்காட்டுகளை ஐந்தாம் வகுப்பில் கற்றிருக்கிறோம். சில கணக்குகளில் இரண்டு எண்களையும் ஒரே எண்ணால் பெருக்குவதால் செயல் எளிதாகும்.

எடுத்துக்காட்டாக, 135 ஐ 5 ஆல் வகுக்க இரண்டு எண்களையும் 2 ஆல் பெருக்கிப் பின்வருமாறு செய்யலாமல்லவா:

$$135 \div 5 = 270 \div 10$$
$$= 27$$

சிலவேளைகளில், ஒரே எண்ணால் செய்யும் பெருக்கலும், ஒரே எண்ணால் செய்யும் வகுத்தலும் மாறி மாறி செய்வது செயலை எளிதாக்கும். எடுத்துக்காட்டாக 315 ஐ 35 ஆல் வகுப்பதைப் பின்வருமாறு செய்யலாம்:

$$315 \div 35 = 630 \div 70$$
$$= 63 \div 7$$
$$= 9$$

இரண்டு எண்கள் மாறுவதும், அவற்றின் வித்தியாசம் மாறாமல் இருப்பதுமான சூழலை **மாறாத வித்தியாசம்** என்ற பகுதியில் கற்றோமல்லவா? அங்கு ஓர் எண்ணைப் பெரியதாக்கினால், மற்ற எண்ணையும் பெரியதாக்க வேண்டும். ஓர் எண்ணைச் சிறியதாக்கினால் மற்ற எண்ணையும் சிறியதாக்க வேண்டும். அதன் முறை என்ன? ஓர் எண்ணுடன் எந்த எண்ணைக் கூட்டினாலும், அதையே மற்ற எண்ணுடனும் கூட்ட வேண்டும். ஓர் எண்ணிலிருந்து எந்த எண்ணைக் கழித்தாலும் அதே எண்ணை மற்ற எண்ணிலிருந்து கழிக்க வேண்டும்.

இங்குப் பார்த்தது, இரண்டு எண்கள் மாறினாலும் வகுத்தற்பலன் மாறாமல் இருக்கின்ற சூழல்களாகும். இங்கும் ஓர் எண்ணைப் பெரியதாக்கினால், மற்ற எண்ணையும் பெரியதாக்க வேண்டும். ஓர் எண்ணைச் சிறியதாக்கினால், மற்ற எண்ணையும் சிறியதாக்க வேண்டும். அதன் முறை என்ன? ஓர் எண்ணை எந்த எண்ணால் பெருக்கினாலும், அதே எண்ணால் மற்ற எண்ணையும் பெருக்க வேண்டும். ஓர் எண்ணை எந்த எண்ணால் வகுத்தாலும் அதே எண்ணால் மற்ற எண்ணையும் வகுக்க வேண்டும்.

கீழே தரப்பட்டுள்ள வகுத்தல் பலன்களைக் கணக்கிடவும்.:

(i) $345 \div 15$ (ii) $495 \div 45$ (iii) $325 \div 25$ (iv) $975 \div 75$ (v) $875 \div 125$

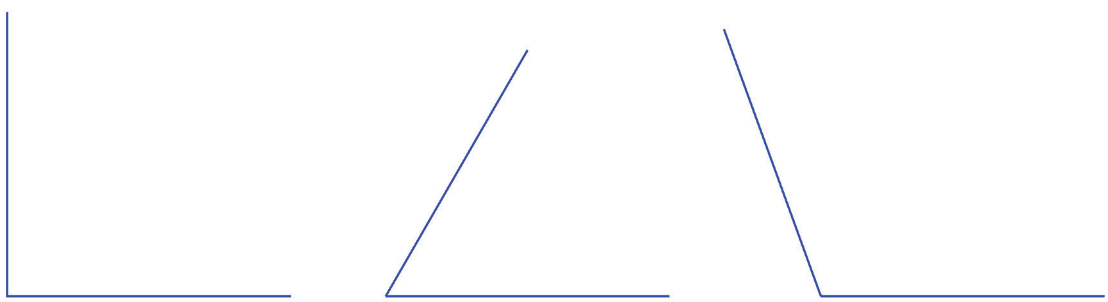
9 கோடுகளும் கோணங்களும்

இணையும் கோடுகள்

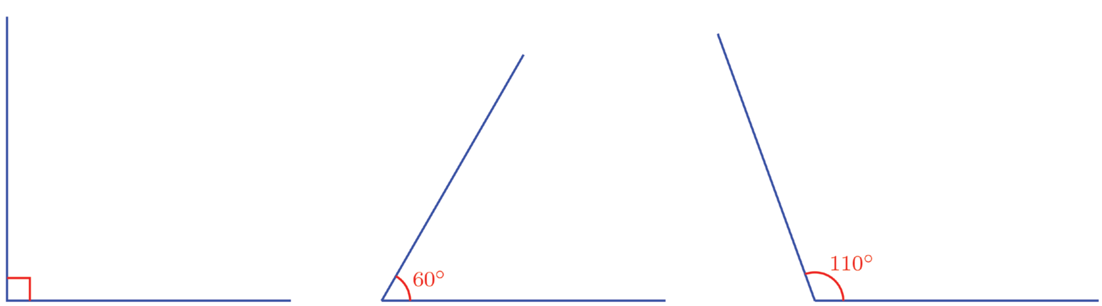
கோணங்களை வரையவும் அளவிடவும் கற்றோம் அல்லவா?

ஒரு கோடு வரைந்து, அதன் ஒரு முனைவழியாக வேறொரு கோடு வரைந்தால் ஒரு கோணம் கிடைக்கும்.

இரண்டாவது கோட்டைச் செங்குத்தாக மேல்நோக்கி வரைந்தால், செங்கோணம்: ஒரு பக்கத்தில் சாய்வாக வரைந்தால், செங்கோணத்தைவிடச் சிறியது: மறுபக்கத்தில் சாய்வாக வரைந்தால், செங்கோணத்தை விடப் பெரியது.

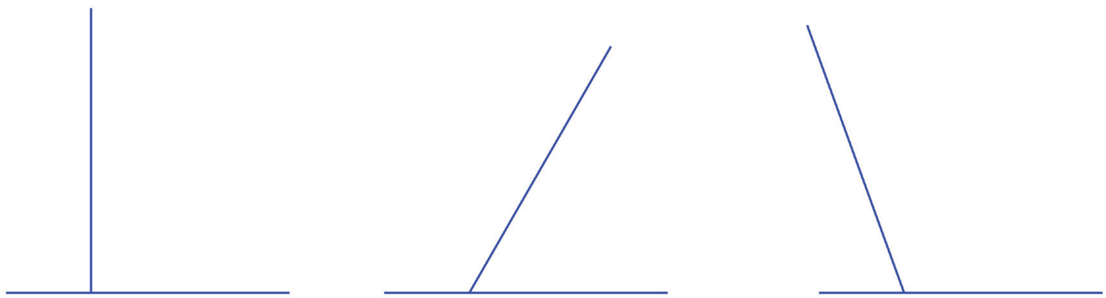


அளந்து கூறினால்? செங்கோணமெனில் 90°.



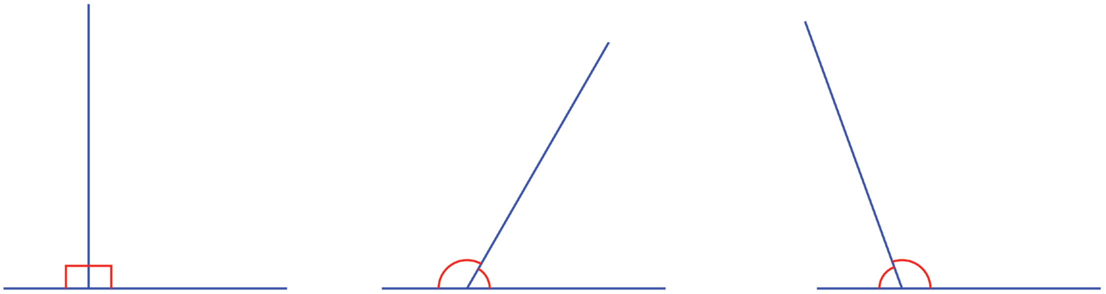
இனி ஒரு கோடு வரைந்து, அந்தக்கோட்டின் ஒரு முனையிலிருந்து வேறொரு கோடு வரைவதற்குப் பதில், கோட்டின் வேறொரு புள்ளியிலிருந்து வரைந்தால்?

செங்குத்தாகவோ, சாய்வாகவோ ஆகலாம்.



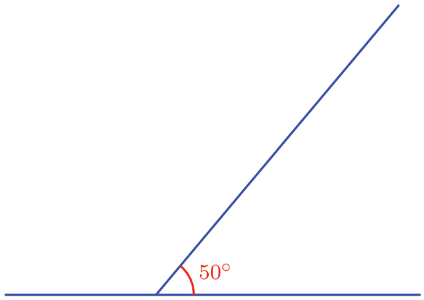
எவ்வாறு வரைந்தாலும், இரண்டாவது கோட்டின் இரு பக்கங்களிலும் இரண்டு கோணங்கள் உருவாகுமல்லவா?

கோடு செங்குத்தாக எனில், இரு பக்கங்களிலும் செங்கோணம் கிடைக்கும். சாய்வாக எனில் ஒரு பக்கத்தில் செங்கோணத்தைவிடக் குறைவாகவும், மறுபக்கத்தில் செங்கோணத்தைவிடக் கூடுதலாகவும் கிடைக்கும்.



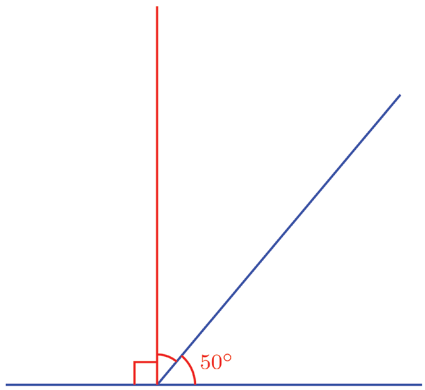
சாய்வான கோடுகளில், இடது பக்கமும் வலது பக்கமும் உள்ள கோணங்களுக்கு இடையே ஏதாவது தொடர்பு உள்ளதா?

ஒரு கோடு வரைந்து, அதில் உள்ள ஒரு புள்ளி வழியாகக் கீழே காண்பது போல் $50°$ கோணம் வரைக.



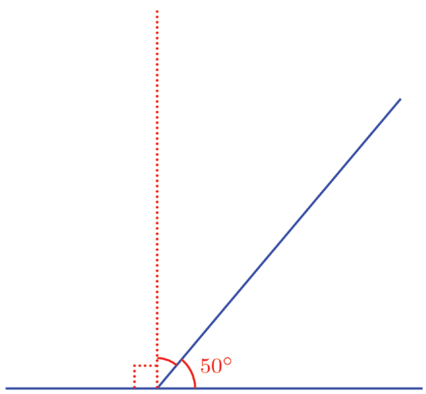
இது செங்கோணத்தைவிட எவ்வளவு குறைவு ?

அப்போது கீழே காண்பது போல் ஒரு செங்குத்துக்கோடு வரைந்தால் ?

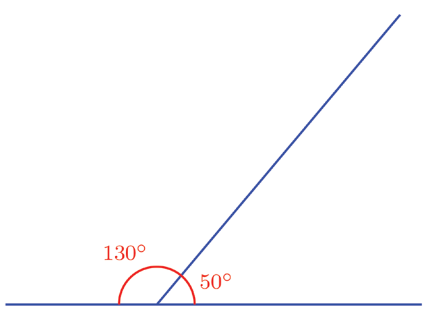


சாய்வான கோட்டிற்கும் செங்குத்துக் கோட்டிற்கும் இடையே உள்ள கோணம் எவ்வளவு ?

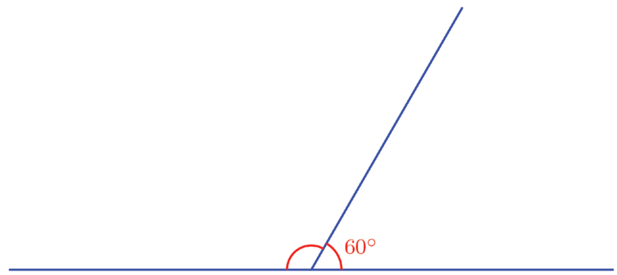
அப்போது மறுபக்கத்தில் உள்ள கோணம் செங்கோணத்தைவிட எவ்வளவு கூடுதல்?



இனி மறுபக்கத்தில் உள்ள கோணத்தைக் கூறலாமல்லவா ?



இனி இந்தப் படத்தைப் பார்க்கவும்:



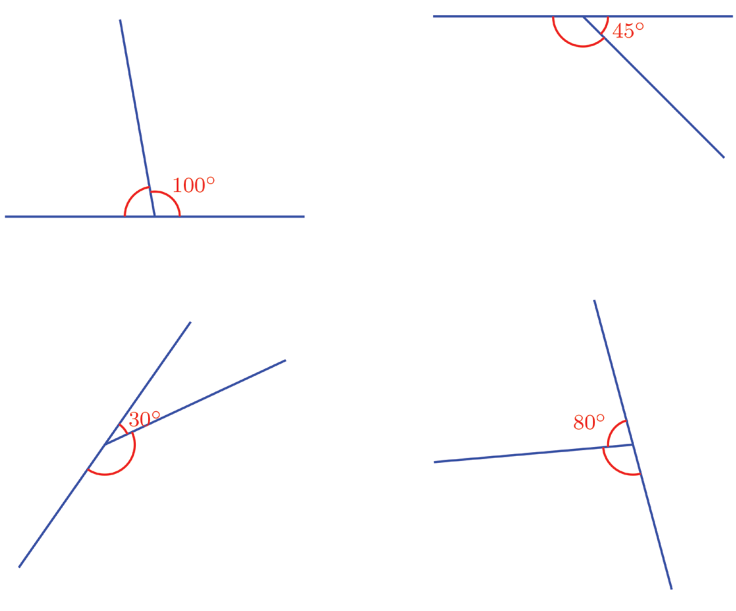
சாய்வான கோட்டின் இடது பக்கத்தில் உள்ள கோணம் எத்தனை டிகிரி?

கோடுகள் இணைகின்ற இடத்திலிருந்து மேல் நோக்கி ஒரு செங்குத்துக்கோட்டைக் கற்பனைச் செய்துபார்க்கவும். வலது பக்கத்திலுள்ள கோணம் $90°$ யைவிட எவ்வளவு குறைவு?

இடது பக்கத்திலுள்ள கோணம், $90°$ யைவிட எவ்வளவு கூடுதல் ?

அப்போது இடது பக்கத்திலுள்ள கோணம் எவ்வளவு ?

இரண்டு கோடுகள் இணைகின்ற சில படங்கள் கீழே காண்பிக்கப்பட்டுள்ளது. இரண்டு பக்கங்களிலும் உருவாகின்ற கோணங்களில் ஒன்றின் அளவு படத்திலுள்ளது.மற்ற கோணத்தின் அளவைக் கண்டுபிடிக்கவும்:



இந்தக் கணக்குகளிலெல்லாம் பார்த்தது என்ன ?

(i) இரண்டு கோடுகள் இணையும்போது இரண்டு கோணங்கள் உருவாகின்றன.

(ii) கோடுகள் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்து எனில், இரண்டு கோணங்களும் செங்கோணம்.

(iii) அல்லது, ஒரு கோணம் செங்கோணத்தைவிடக் குறைவும் மற்ற கோணம் செங்கோணத்தைவிடக் கூடுதலும் ஆகும்.

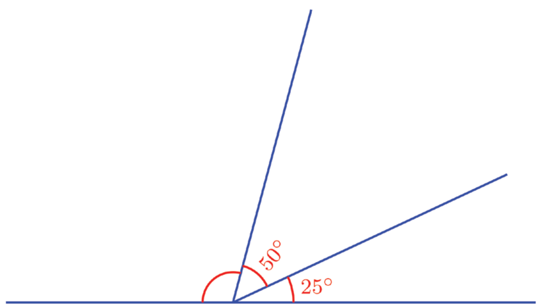
(iv) சிறிய கோணம் செங்கோணத்தைவிட எவ்வளவு குறைவோ, பெரிய கோணம் செங்கோணத்தைவிட அதே அளவு கூடுதலாகும்.

அப்போது கோடுகள் எவ்வாறானாலும், கோணங்களைக் கூட்டினால் எத்தனை டிகிரியாகும்?

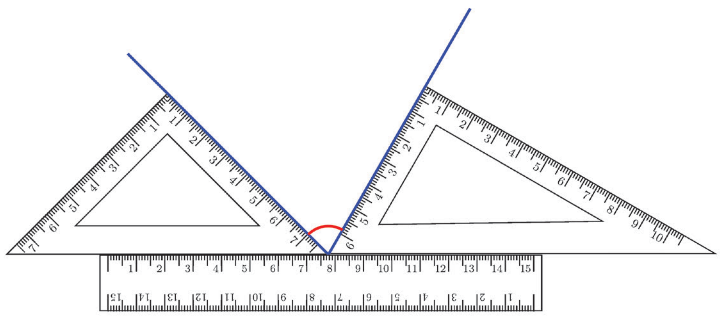
இரண்டு கோடுகள் இணையும்போது உருவாகும் இரண்டு கோணங்களைக் குறித்துப் பொதுவாக என்ன கூறலாம் ?

இரண்டு கோடுகள் இணையும்போது உருவாகும் இரண்டு கோணங்களின் தொகை $180°$ ஆகும்.

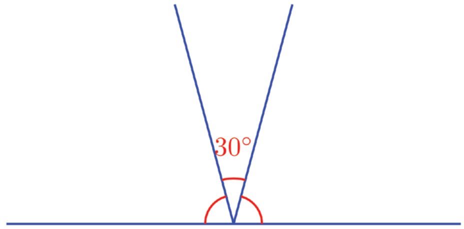
(1) கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தில் இடதுபக்கம் உள்ள கோணம் எத்தனை டிகிரி?



(2) படத்திலுள்ள கோடுகளுக்கு இடையில் உள்ள கோணத்தின் அளவு என்ன?



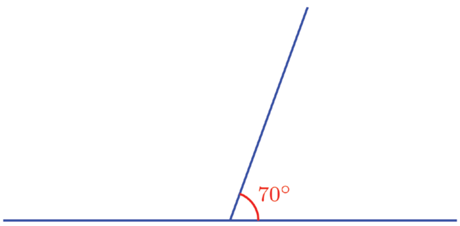
(3) கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தில் அடையாளப்படுத்தப்பட்டுள்ள மூன்று கோணங்களில் இடது பக்கமும் வலது பக்கமும் உள்ள கோணங்களுக்கு ஒரே அளவாகும். ஒவ்வொன்றும் எத்தனை டிகிரி?

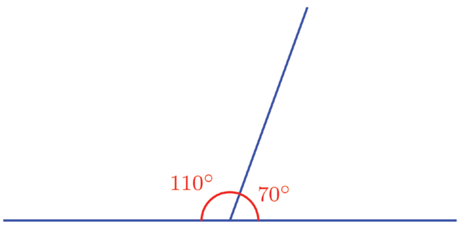


(4) இரண்டு கோடுகள் இணையும்போது உருவாகும் கோணங்களில் ஒரு கோணம், மற்ற கோணத்தின் இரண்டு மடங்கு ஆகும். கோணங்களின் அளவென்ன?

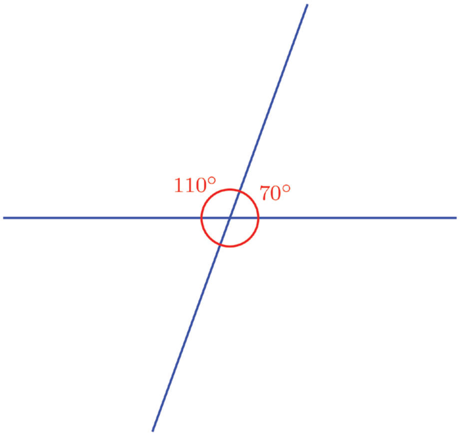
வெட்டிச்செல்லும் கோடுகள்

ஒரு கோடு வேறொரு கோட்டுடன் இணையும்போது உருவாகும் இரண்டு கோணங்களில் ஒன்றின் அளவு தெரியுமெனில் மற்ற கோணத்தையும் கணக்கிடலாம்.



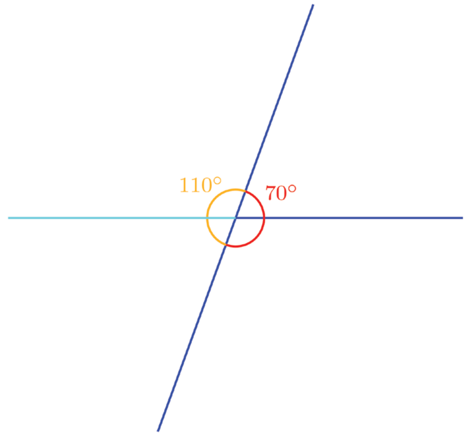


மேலே உள்ள கோடு, கிடைமட்டக் கோட்டைவெட்டி, கீழே நீட்டினால்?



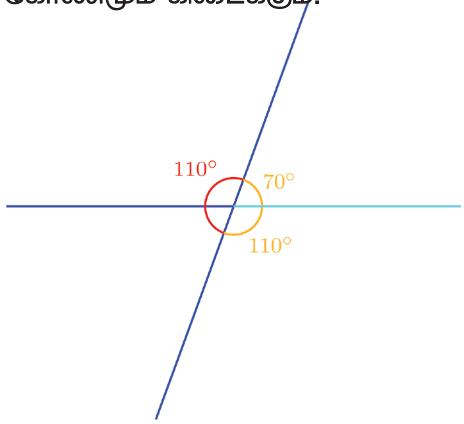
இப்போது கீழேயும் இரண்டு கோணங்கள் ஆயிற்று. இவற்றின் அளவுகள் எவையெல்லாம் ?

கீழே வலதுபக்கம் உள்ள கோணத்தை முதலில் கணக்கிடலாம். அதற்குச் சாய்வான கோடும் கிடைமட்டக்கோட்டின் வலது பாகமும் மட்டும் பார்க்கலாம்.

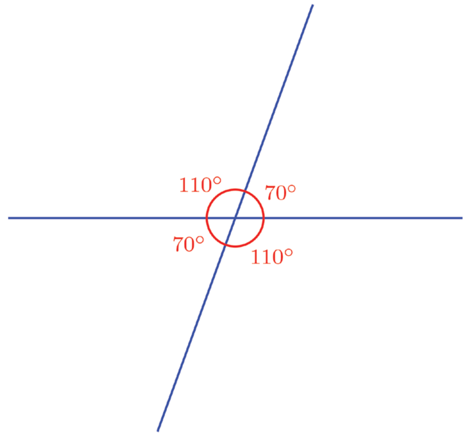


அப்போது கீழே உள்ள கோணங்களில் வலதுபக்கக் கோணம் கிடைத்தது அல்லவா?

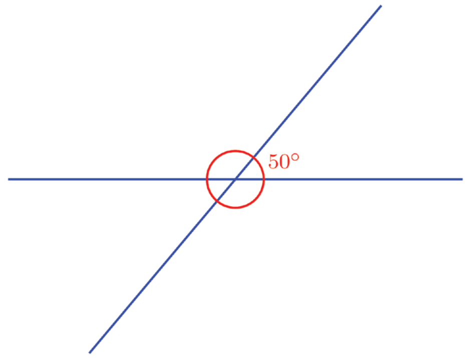
இதைப் போல சாய்வான கோடும் கிடைமட்டக்கோட்டின் இடது பாகமும் மட்டும் எடுத்தால் கீழே உள்ள இடதுபக்கக் கோணமும் கிடைக்கும்.



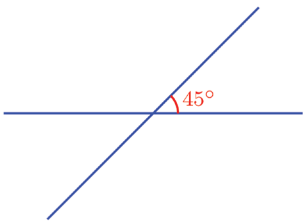
இப்போது கோடுகள் வெட்டி உருவாக்குகின்ற நான்கு கோணங்களும் ஆனதல்லவா?

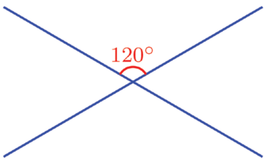


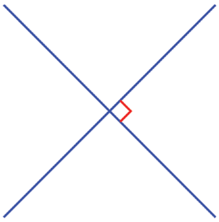
இதைப்போல இந்தப் படத்திலுள்ள மற்ற மூன்று கோணங்களைக் கணக்கிடலாமா?



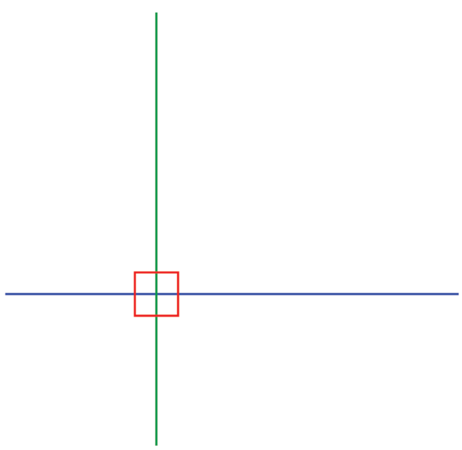
இரண்டு கோடுகள் வெட்டிச் செல்லும் சில படங்கள் கீழே காண்பிக்கப்பட்டுள்ளன. அவ்வாறு உருவாகும் நான்கு கோணங்களில் ஒன்றின் அளவு படத்தில் உள்ளது. மற்ற மூன்று கோணங்களைக் கண்டுபிடித்து அடையாளப்படுத்துக.



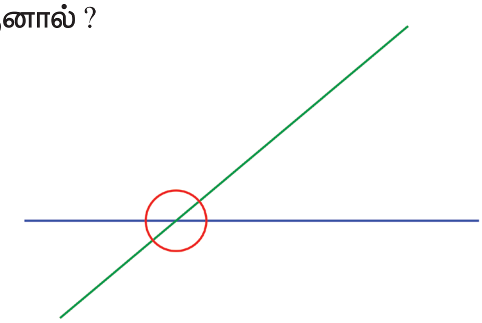




இரண்டு கோடுகள் வெட்டிச்செல்லும்போது உருவாகும் நான்கு கோணங்களைக் குறித்துப் பொதுவாக என்ன கூறலாம்? வெட்டிச் செல்லும் கோடுகள் செங்குத்து எனில், குறிப்பாக ஒன்றும் கூறுவதற்கில்லை. எல்லாக் கோணங்களும் $90°$.



சிறிது சாய்வான கோடு ஆனால் ?



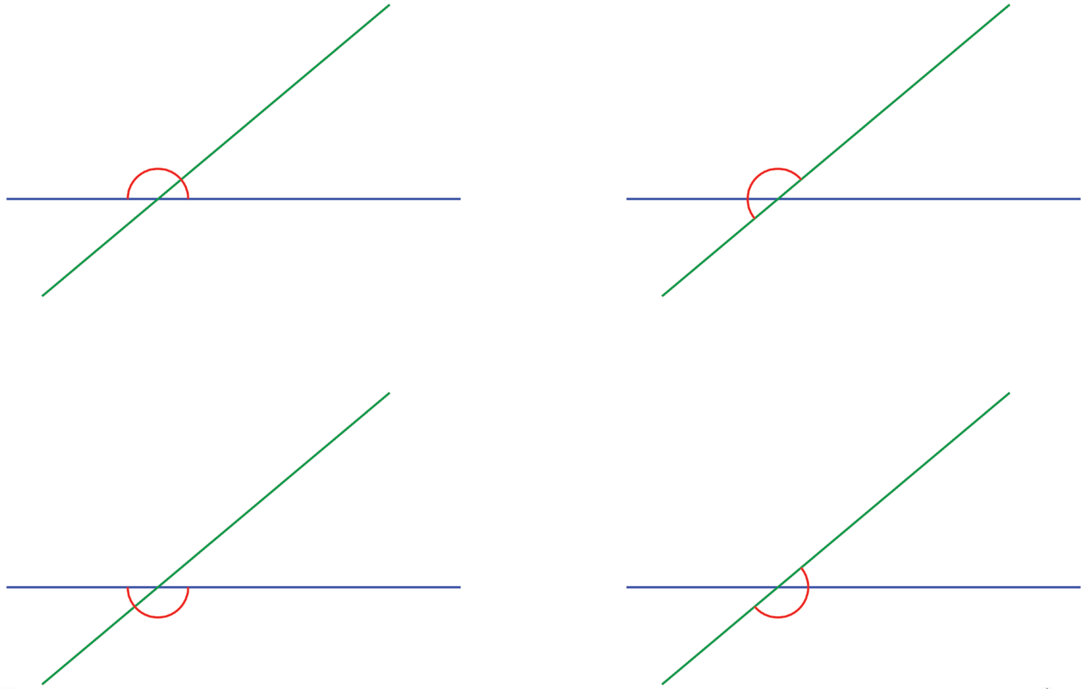
இரண்டு சிறிய கோணங்களும், இரண்டு பெரிய கோணங்களும் கிடைக்கும். அவற்றிற்கிடையே உள்ள தொடர்பு என்ன ?

இரண்டு கோடுகள் வெட்டிச்செல்லும்போது நான்கு கோணங்கள் உருவாகின்றன. இவை ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்து எனில், நான்கு கோணங்களும் 90° ஆகும். சாய்வான கோடுகள் எனில் இரண்டு கோணங்கள் சிறியதும், இரண்டு கோணங்கள் பெரியதும் ஆகும். இவற்றில்.

- சிறிய கோணங்கள் இரண்டிற்கும் ஒரே அளவாகும்.
- பெரிய கோணங்கள் இரண்டிற்கும் ஒரே அளவாகும்.
- ஒரு சிறிய கோணமும், ஒரு பெரிய கோணமும் கூட்டினால் **180°** ஆகும்.

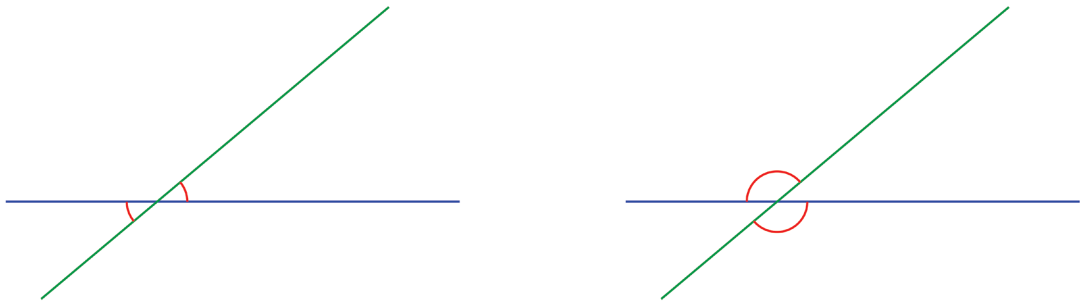
இதனை வேறொரு முறையிலும் கூறலாம்.

இரண்டு கோடுகள் வெட்டிச் செல்லும்போது உருவாகும் கோணங்களைப் பல வகைகளில் ஜோடிகளாக்கலாம். இந்த நான்கு ஜோடிகளைப் பாருங்கள்.



ஒவ்வொரு ஜோடியிலுமுள்ள இரண்டு கோணங்களும் அடுத்தடுத்த கோணங்கள் அல்லவா? இவற்றை அடுத்துள்ள கோணங்கள் (Adjacent angles) எனக் கூறலாம்.

இனி இந்த ஜோடிகளைப் பார்க்கவும்:



ஒவ்வொரு ஜோடியிலும் ஒரு கோணத்தின் எதிரே மற்ற கோணம் உள்ளது. இவற்றை எதிர்கோணங்கள் (Opposite angles) எனக் கூறலாம்.

அப்போது கோணங்களுக்கிடையே உள்ள தொடர்பை இவ்வாறும் கூறலாம்:

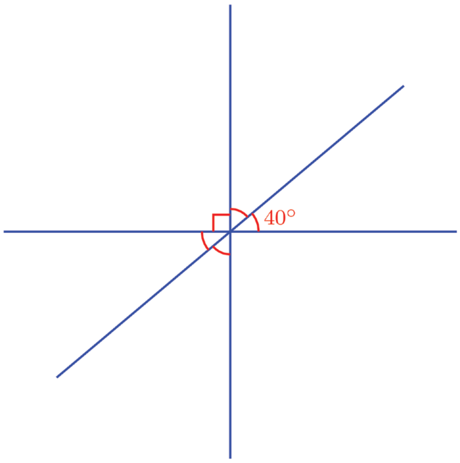
இரண்டு கோடுகள் வெட்டிச் செல்லும்போது உருவாகும் நான்கு கோணங்களில்,

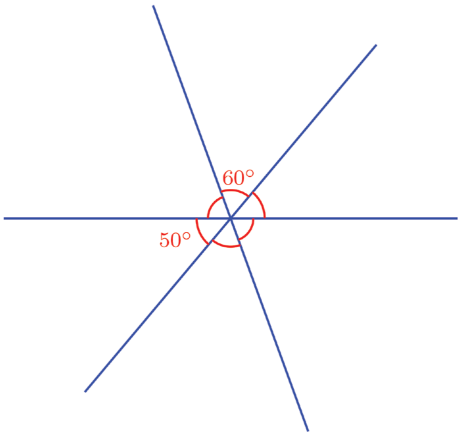
- ஒவ்வொரு ஜோடி அடுத்துள்ள கோணங்களில், கோணங்களின் தொகை $180°$ ஆகும்.
- ஒவ்வொரு ஜோடி எதிர்கோணங்களில், கோணங்களள் சமம் ஆகும்.

(1) இரண்டு கோடுகள் வெட்டிச் செல்லும்போது உருவாகும் நான்கு கோணங்களில் இரண்டு கோணங்களின் தொகை $100°$ எனில் நான்கு கோணங்களையும் கணக்கிடுக.

(2) இரண்டு கோடுகள் வெட்டிச் செல்லும்போது உருவாகும் நான்கு கோணங்களில் ஒரு கோணம், மற்ற கோணத்தின் பாதி ஆகும் எனில் நான்கு கோணங்களையும் கணக்கிடுக.

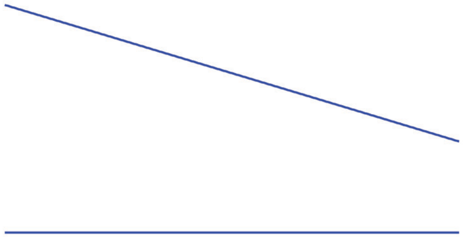
(3) ஒரு புள்ளி வழியாகக் கடந்து செல்லும் கோடுகளின் சில படங்கள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. ஒவ்வொன்றிலும் சில கோணங்களின் அளவுகள் தரப்பட்டுள்ளன. அடையாளப்படுத்தப்பட்டுள்ள மற்ற கோணங்களைக் கணக்கிட்டு எழுதவும்:





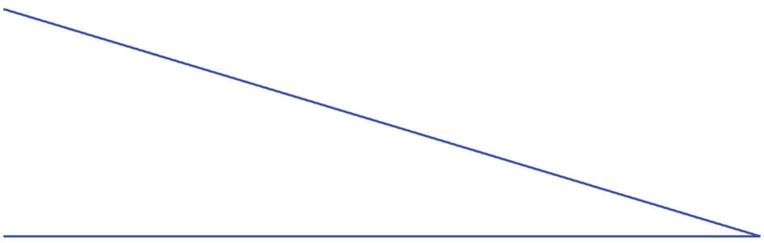
வெட்டிச் செல்லாத கோடுகள்

இந்தக் கோடுகளைப் பாருங்கள்:

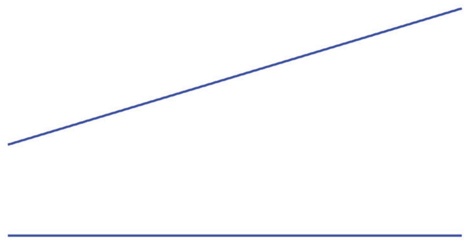


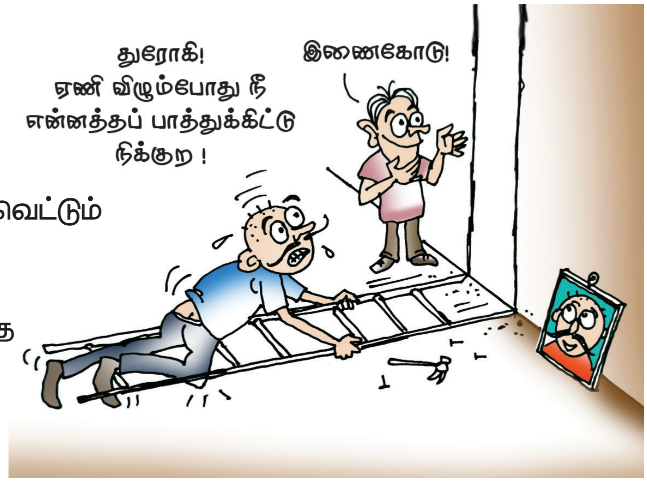
அவைகள் வெட்டவில்லை.

மேலும் சிறிது வலதுபக்கம் நீட்டினால் ?



இந்தக் கோடுகள்?

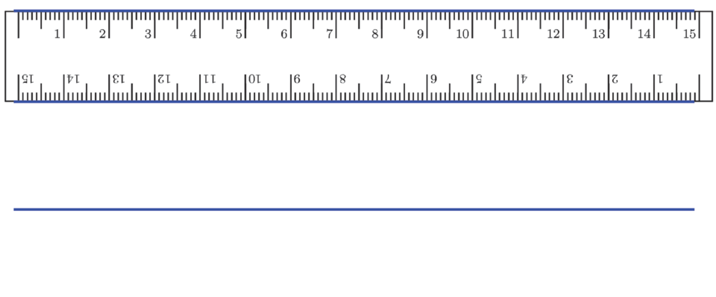




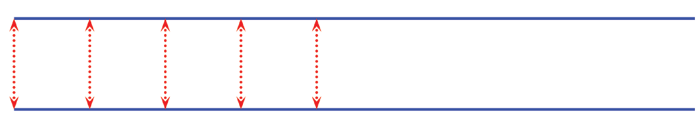
இந்தக் கோடுகளை இடதுபக்கமாக நீட்டினால் வெட்டும் என எவ்வாறு முடிவு செய்தீர்கள்?

எந்தப் பக்கம் எவ்வளவு நீட்டினாலும் வெட்டாத இரண்டு கோடுகள் வரையலாமா?

அளவுகோலின் இரு புறங்களிலும் வரைந்தால்?



இந்தக் கோடுகளின் ஏதேனும் பக்கத்தை நீட்டினால் வெட்டுமா? எவ்வாறு உறுதி செய்தீர்கள்?

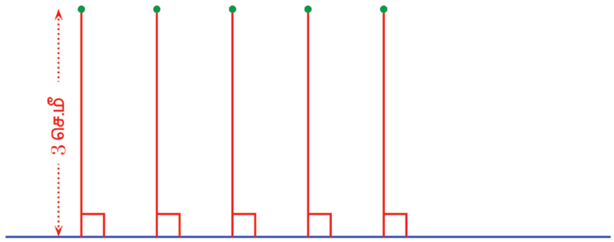


இந்தக் கோடுகளைப் போல ஒரே அகலத்தில் உள்ள, ஒருபோதும் வெட்டிக்கொள்ளாத கோடுகளுக்கு இணை கோடுகள் (Parallel lines) என்று பெயர்.

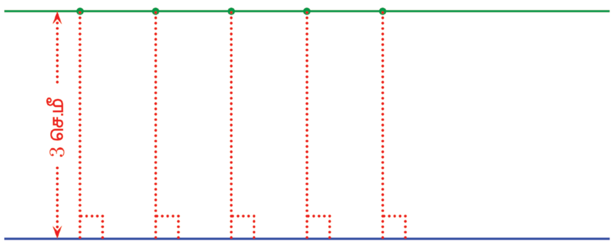
அளவுகோலின் விளிம்புகள் வழியாக இணைகோடுகள் வரையலாம். கோடுகளுக்கு இடையே உள்ள தூரத்தை அதிகரிக்க வேண்டுமெனில் ?

எடுத்துக்காட்டாக, கோடுகளுக்கிடையே உள்ள தூரம் 3 சென்டிமீட்டர் வேண்டும் எனக் கருதுக.

முதல் கோட்டிற்குச் செங்குத்தாகப் பல கோடுகள் மூன்று சென்டிமீட்டர் உயரத்தில் வரைக:

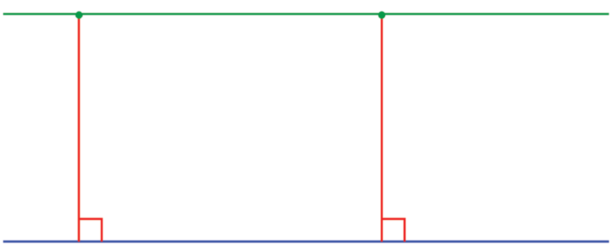


இந்தச் செங்குத்துக் கோடுகளின் மேல் முனைகளை இணைத்தால் பிரச்சினை தீர்ந்ததல்லவா?



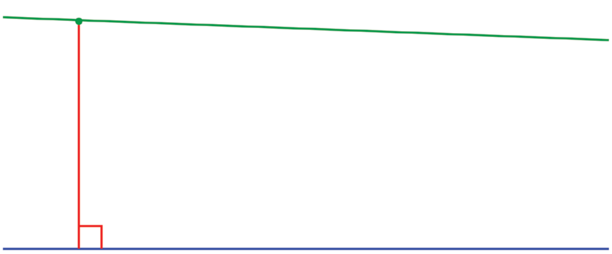
எதற்கு இவ்வளவு செங்குத்துக் கோடுகள்?

இரண்டு போதாதா?



ஒரு செங்குத்துக் கோடு மட்டும் வரைந்தால் முடியுமா?

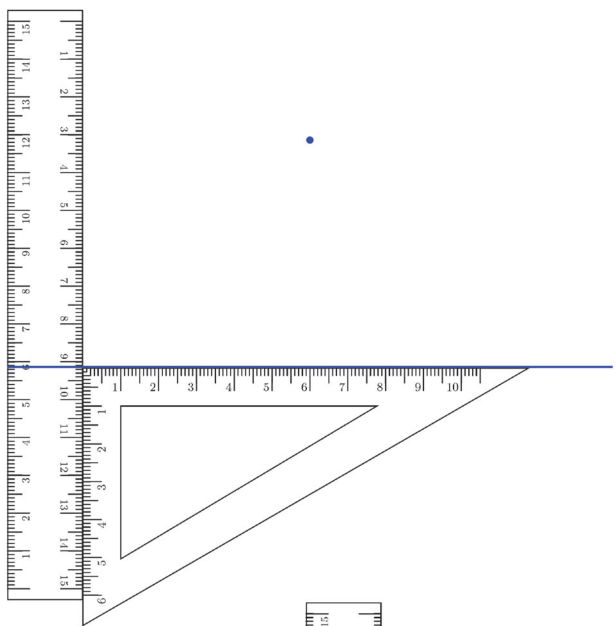
இணையாக வரைய முயற்சி செய்யும் கோடு சாய்ந்து போனால்?



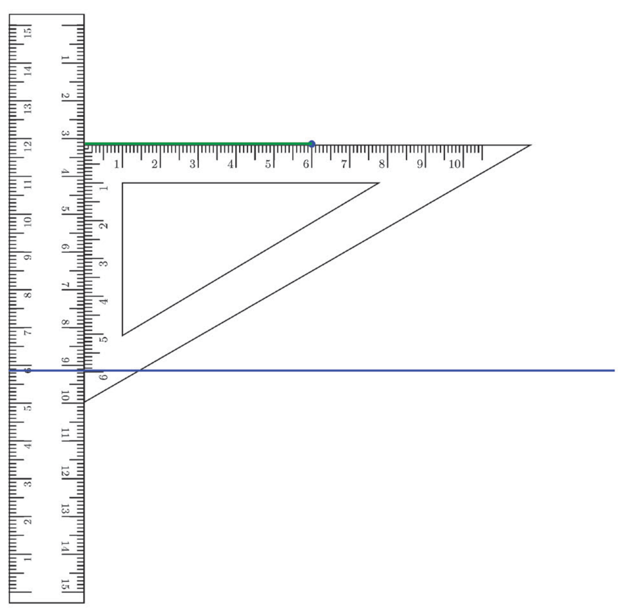
எவ்வாறு வரைய வேண்டும் எனக் கண்டுபிடித்தீர்களா?

முதல் கோட்டிற்குச் செங்குத்துக்கோடு வரைய வேண்டுமா?

கோட்டிற்குச் செங்குத்தாக ஒரு அளவுகோல் பிடித்தால் போதுமல்லவா?



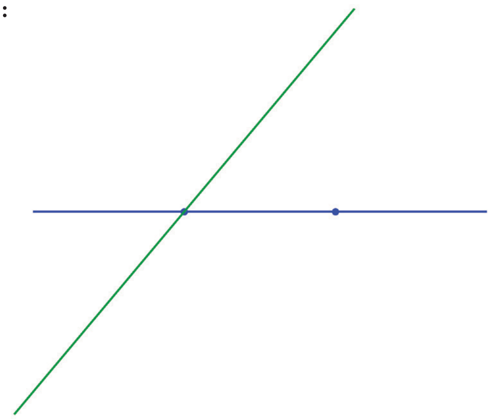
இனி அளவுகோலை அழுத்திப்பிடித்துக் கொண்டே செங்கோணமானியைத் தேவையான இடத்திற்கு நகர்த்தி, இணைகோடு வரையலாம் அல்லவா?



நோட்டுப் புத்தகத்தில் கிடைமட்டமாக ஒரு கோடு வரைந்து அதிலிருந்து 4 சென்டிமீட்டர் தூரத்தில் அதற்கு ஒரு இணை கோடு வரைக.

கோடும் சாய்வும்

இந்தப் படத்தைப் பார்க்கவும்:



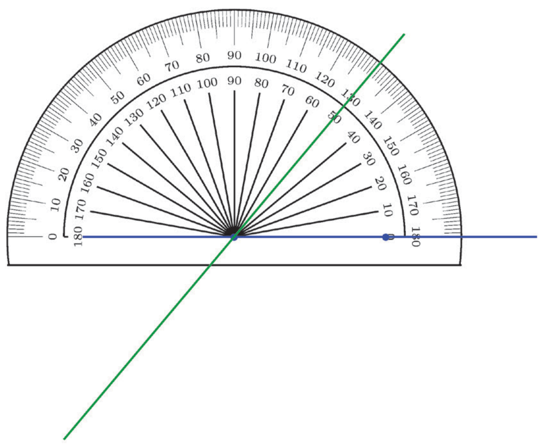
கிடைமட்டக் கோட்டின் வலதுபக்கம், அடையாளப்படுத்தப்பட்ட புள்ளி வழியாகச் சாய்வான கோட்டிற்கு இணையாக ஒரு கோடு வரையவும்.

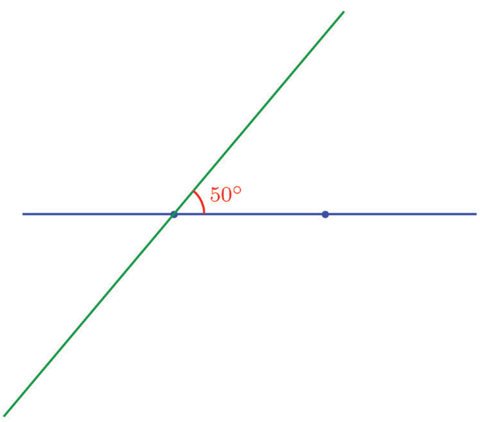
முதலில் செய்ததைப் போல அளவுகோலும் செங்கோணமானியும் பயன்படுத்தி வரையலாம்.

சாய்வாக வைத்து வரைவது சற்று கடினம் அல்லவா? வேறு ஏதேனும் முறை உள்ளதா? வலதுபக்கப் புள்ளி வழியாக ஒரு கோடு சாய்வாக வரையவும்.

எவ்வளவு சாய்வாக வைக்க வேண்டும்?

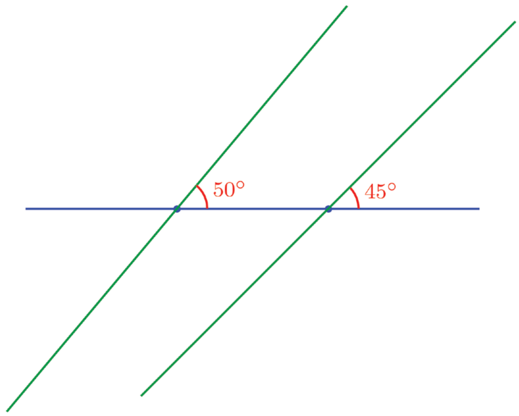
படத்தில் சாய்ந்தகோடு எவ்வளவு சாய்ந்து உள்ளது எனப் பார்க்கலாம்.

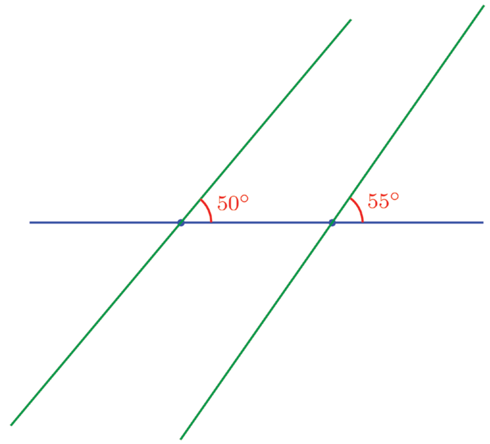




அப்போது நமக்குத் தேவையான இணைகோட்டை எவ்வளவு சாய்வில் வரைய வேண்டும்?

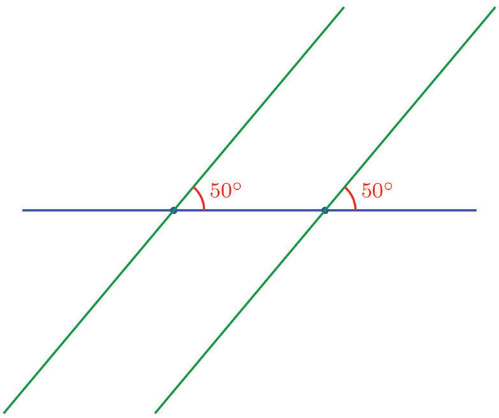
இந்தப் படங்களைப் பாருங்கள்:



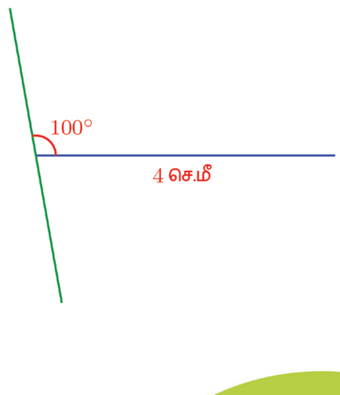


கோடுகள் இணையானவையா?

இணையாக வேண்டுமெனில், வலதுபக்கக் கோணம் எவ்வளவாக வரைய வேண்டும்?

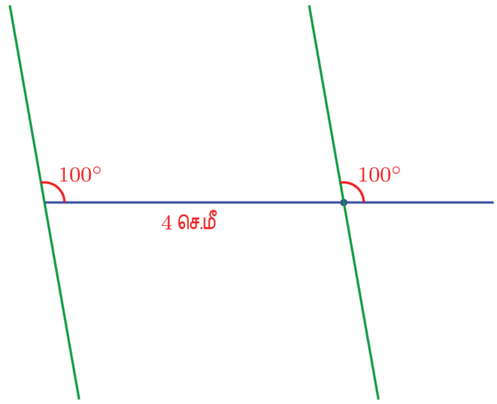


இனி நோட்டுப்புத்தகத்தில் கீழே காண்கின்ற படத்தை வரையவும்.



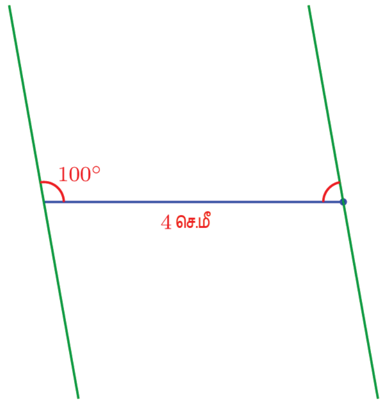
கோட்டின் வலது முனை வழியாகச் சாய்வான கோட்டிற்கு இணையான கோடு வரைய வேண்டும். எவ்வாறு வரையலாம்?

கிடைமட்டமான கோட்டைச் சற்று வலதுபக்கம் நீட்டி வரைந்து, இவ்வாறு இணைகோடு வரையலாம்:



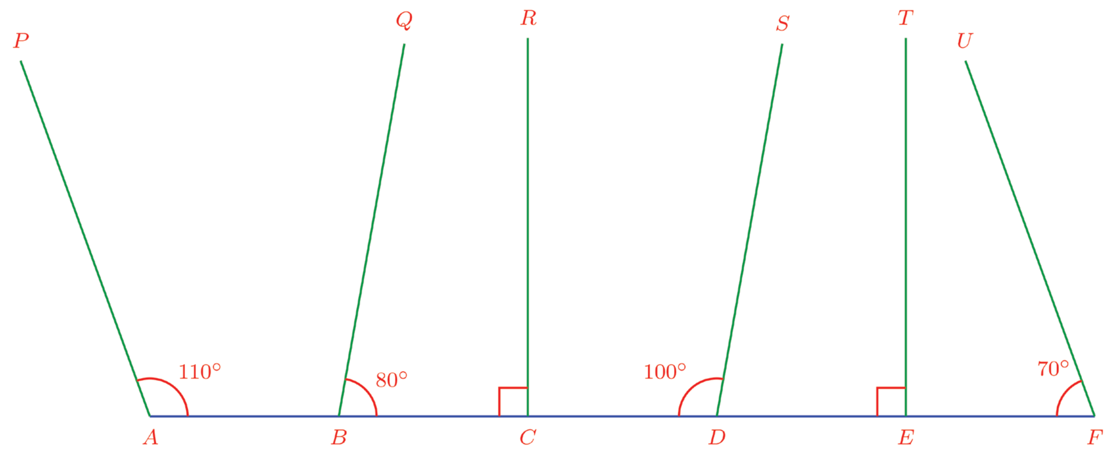
வலதுபக்கக் கோணம் எவ்வளவாக வரைய வேண்டும்?

கிடைமட்டக்கோட்டை நீட்டாமலே இவ்வாறு வரையலாம்:



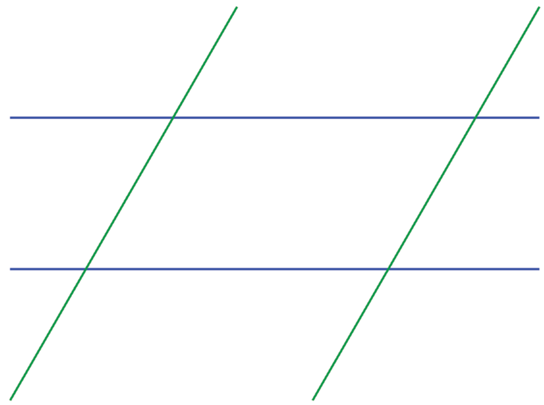
வலதுபக்கக் கோணம் எவ்வளவாக வரைய வேண்டும்?

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்திலுள்ள கோடுகளில் இணையான ஜோடிகளைக் கண்டுபிடித்து எழுதவும்.



இணைகரங்கள்

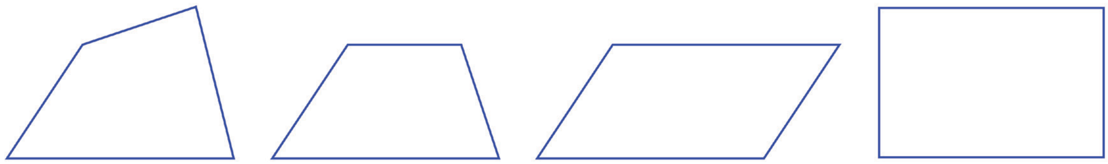
இந்தப் படத்தைப் பார்க்கவும்:



இவற்றில் கிடைமட்டமாக உள்ள நீலநிறக் கோடுகளும், சாய்வான பச்சை நிறக் கோடுகளும், ஒவ்வொரு ஜோடி இணைகோடுகளாகும். வெட்டும் புள்ளிகளுக்கு அப்பால் உள்ள அனைத்து பகுதிகளையும் அழித்துவிட்டால், நான்கு பக்க வடிவம் கிடைக்கும் அல்லவா?

பொதுவாக நான்கு பக்கங்கள் உள்ள ஒரு வடிவியல் வடிவத்தை **நாற்கரம்** (Quadrilateral) என்று கூறுகிறோம்.

எடுத்துக்காட்டாகக் கீழே வரையப்பட்டுள்ளவை எல்லாம் நாற்கரங்களாகும்.

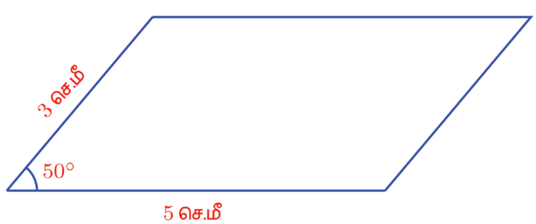


ஒவ்வொரு ஜோடி எதிர்பக்கங்களும் இணையான நாற்கரத்திற்கு **இணைகரம் (**Parallelogram) என்று பெயர்.

அப்போது நாம் முதலில் வரைந்த (இரண்டு ஜோடி இணைகோடுகள் ஒன்றுக்கொன்று வெட்டிச்செல்லும்போது உருவாகும்) நாற்கரம் ஓர் இணைகரமாகும்.

இத்தகைய வடிவங்களை ஐந்தாம் வகுப்பில் அளவுகோலும் வடிவியல் பெட்டியில் உள்ள செங்கோணமானியும் பயன்படுத்தி வரைந்தது நினைவில் உள்ளதா? (**கோடுகளும் வட்டங்களும்** என்ற பாடத்தில் **கோட்டுக்கணக்கு** என்ற பகுதி)

செங்கோணமானிக்குப் பதிலாகக் கோணமானியைப் பயன்படுத்திக் கீழே காண்பிக்கப்பட்டுள்ள இணைகரத்தை நோட்டுப்புத்தகத்தில் வரையலாமா?

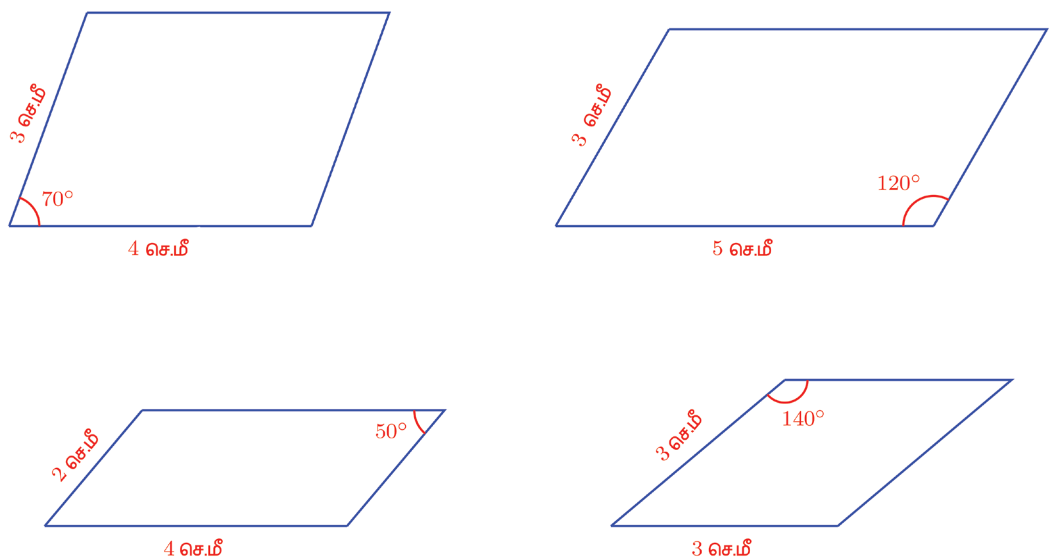


எந்தெந்த முறைகளில் வரையலாம்?

பக்கங்களின் நீளத்தையும் கோணங்களின் அளவையும் மாற்றி வரைந்துப் பார்க்கவும்.

பக்கங்களுக்கு இடையே உள்ள கோணம் செங்கோணமானால், இணைகரம் என்னவாகும்?

கீழே உள்ள இணைகரங்களை வரையவும்.



10 எண் தொடர்புகள்

இலக்கங்களின் தொகை

எந்த இரண்டிலக்க எண்ணும் 10 ஐ ஓர் எண்ணால் பெருக்கி, ஓர் எண்ணைக் கூட்டியதல்லவா. எடுத்துக்காட்டாக,

$$20 = (10 \times 2) + 0$$

$$47 = (10 \times 4)+7$$

$$98 = (10 \times 9) + 8$$

இவற்றில் எல்லாம், 10 ஐப் பெருக்குவது எண்ணின் முதல் இலக்கத்தால் ஆகும்; அதனுடன் கூட்டுவது எண்ணின் கடைசி இலக்கம் ஆகும்.

இவற்றில் 10 ஐ $9 + 1$ என எழுதினால்?

20 ஐ எடுத்தால்,

$$20 = 10 \times 2$$

$$= (9 + 1) \times 2$$

இதில் $(9 + 1) \times 2$ ஐ இவ்வாறு விரித்து எழுதலாமல்லவா?

$$(9 + 1) \times 2 = (9 \times 2) + (1 \times 2)$$

(இரண்டு எண்களின் தொகையை ஓர் எண்ணால் பெருக்குவதற்கு, தொகையின் ஒவ்வொரு எண்ணையும் பெருக்கிக் கூட்டினால்போதும் என ஐந்தாம் வகுப்பில் **எண் தொடர்புகள்** என்ற பாடத்தில் **கூட்டலும் கழித்தலும் பெருக்கலும்** என்ற பகுதியில் பார்த்ததை நினைவு கூரவும்.)

அப்போது,

$$20 = (9 + 1) \times 2 = (9 \times 2) + (1 \times 2)$$

$$= (9 \times 2) + 2$$

இதைப்போல,

$$30 = 10 \times 3$$
$$= (9 + 1) \times 3$$
$$= (9 \times 3) + (1 \times 3) = (9 \times 3) + 3$$

40, 50 போன்ற எண்களையும் இவ்வாறு எழுதிப்பாருங்கள். முதலிலிருந்து பார்த்தால், இவ்வாறு ஒரு வரிசை கிடைக்கிறதல்லவா?

$10 = (9 \times 1) + 1$	$60 = (9 \times 6) + 6$
$20 = (9 \times 2) + 2$	$70 = (9 \times 7) + 7$
$30 = (9 \times 3) + 3$	$80 = (9 \times 8) + 8$
$40 = (9 \times 4) + 4$	$90 = (9 \times 9) + 9$
$50 = (9 \times 5) + 5$	

இதில் கடைசியில் உள்ள $90 = 9 \times 10$ என்பதற்குப் பதில் $90 = (9 \times 9) + 9$ என எழுதியது அதுவரையிலும் உள்ள வரிசை தொடர்வதற்கு ஆகும். இனி இந்த வரிசையைப் பயன்படுத்தி, மற்ற இரண்டு இலக்க எண்களை எவ்வாறு எழுதுவது எனப் பார்க்கலாம்:

$$11 = 10 + 1$$
$$= (9 \times 1) + 1 + 1 = (9 \times 1) + 2$$

என எழுதலாம்.

இதைப்போல,

$$21 = 20 + 1 = (9 \times 2) + 2 + 1 = (9 \times 2) + 3$$

என்றெல்லாம் எழுதலாமல்லவா? இவ்வாறு பல வரிசைகள் கிடைக்கும்.

$10 = (9 \times 1) + 1$	$20 = (9 \times 2) + 2$	$30 = (9 \times 3) + 3$	....	$90 = (9 \times 9) + 9$
$11 = (9 \times 1) + 2$	$21 = (9 \times 2) + 3$	$31 = (9 \times 3) + 4$	....	$91 = (9 \times 9) + 10$
$12 = (9 \times 1) + 3$	$22 = (9 \times 2) + 4$	$32 = (9 \times 3) + 5$	....	$92 = (9 \times 9) + 11$
....	....	....	....	....
$19 = (9 \times 1) + 10$	$29 = (9 \times 2) + 11$	$39 = (9 \times 3) + 12$	....	$99 = (9 \times 9) + 18$

இவற்றிலெல்லாம் காண்பது என்ன ?

எந்த இரண்டிலக்க எண்ணையும் 9 இன் ஒரு மடங்குடன் ஓர் எண்ணைக் கூட்டிய தொகையாக எழுதலாம்.

9 ஐப் பெருக்குவது, இரண்டிலக்க எண்ணின் முதல் இலக்கத்தால் ஆகும்; கூட்டுகின்ற எண்?

எடுத்துக்காட்டாக, 32 ஐ எழுதியது இவ்வாறல்லவா.

$$32 = (9 \times 3) + 5$$

இதில் கூட்டிய எண் 5 எவ்வாறு கிடைத்தது?

$$32 = 30 + 2$$

$$30 = (9 \times 3) + 3$$

$$32 = (9 \times 3) + 3 + 2$$

எந்த இரண்டிலக்க எண்ணையும் இதேபோல விரித்தெழுதுவதைப் பற்றி பொதுவாக என்ன கூறலாம்?

எந்த இரண்டிலக்க எண்ணும், முதல் இலக்கத்தை ஒன்பதால் பெருக்கி, இலக்கங்களின் தொகையைக் கூட்டியதாகும்.

இனி மூன்றிலக்க எண்களைப் பார்க்கலாம். முதலில் 100, 200, 300 ஆகிய எண்களை 9 இன் மடங்கினுடையவும், ஓர் எண்ணினுடையவும் தொகையாக விரித்து எழுதலாம்.:

$$100 = 99 + 1$$

$$= (9 \times 11) + 1$$

200 ஐ இவ்வாறு எழுதலாம்:

$$200 = 100 \times 2$$

$$= (99 + 1) \times 2$$

$$= (99 \times 2) + (1 \times 2) = (99 \times 2) + 2$$

$$= (9 \times 11 \times 2) + 2$$

$$= (9 \times 22) + 2$$

300 ஆனால் ?

$$300 = (99 + 1) \times 3$$

$$= (99 \times 3) + 3$$

$$= (9 \times 11 \times 3) + 3$$

$$= (9 \times 33) + 3$$

தொடர்ந்து வரும் எண்களையும் எழுதிப் பார்க்கவும்:

$100 = (9 \times 11) + 1$	$600 = (9 \times 66) + 6$
$200 = (9 \times 22) + 2$	$700 = (9 \times 77) + 7$
$300 = (9 \times 33) + 3$	$800 = (9 \times 88) + 8$
$400 = (9 \times 44) + 4$	$900 = (9 \times 99) + 9$
$500 = (9 \times 55) + 5$	

இந்த முறையில் 250 ஐ விரித்தெழுதுவது எவ்வாறு?

முதலில் 200 ஐ இவ்வாறு எழுதலாம்.

$$200 = (9 \times 22) + 2$$

50 ஐ முன்பு கூறிய முறையில் இவ்வாறு எழுதலாம்.:

$$50 = (9 \times 5) + 5$$

இனி இவற்றைக் கூட்டவும். இதில் உள்ள 9 இன் இரண்டு மடங்குகளை முதலில் கூட்டி 9 இன் ஒரு மடங்காக்கலாம் அல்லவா:

$$(9 \times 22) + (9 \times 5) = 9 \times (22 + 5)$$
$$= (9 \times 27)$$

அப்போது,

$$250 = (9 \times 27) + 2 + 5$$
$$= (9 \times 27) + 7$$

இங்கு 9 ஐ பெருக்கியது முதல் இலக்கத்தால் அல்ல : கூட்டியது, இலக்கங்களின் தொகை அல்லவா ?

வேறொரு எடுத்துக்காட்டாக 473 ஐப் பார்க்கலாம். 400 ஐயும் 73 ஐயும் முதலில் பார்த்ததைப்போல் இவ்வாறு எழுதலாம்:

$$400 = (9 \times 44) + 4$$
$$73 = (9 \times 7) + 7 + 3$$

இனி இவற்றில் 9 இன் மடங்குகளைக் கூட்டி ஒரே மடங்காக்கி இவ்வாறு எழுதலாம்:

$$473 = 400 + 73$$
$$= (9 \times (44 + 7)) + 4 + 7 + 3$$
$$= (9 \times 51) + 14$$

இங்கும் கூட்டியது இலக்கங்களின் தொகையைத் தான்.

இதே போல் எந்த மூன்றிலக்க எண்ணையும் 9 இன் ஒரு மடங்குடன் ஓர் எண்ணைக் கூட்டிய வடிவத்தில் எழுதலாம்: கூட்டப்படும் எண் மூன்றிலக்க எண்ணின் இலக்கங்களின் தொகையே ஆகும். இனி நான்கு இலக்க எண் ஆனால்?

முதலில்,

$$\begin{aligned} 1000 &= 999 + 1 \\ &= (9 \times 111) + 1 \end{aligned}$$

என்றும்,

$$\begin{aligned} 2000 &= 1000 \times 2 \\ &= (999 + 1) \times 2 \\ &= (999 \times 2) + 2 \\ &= (9 \times 111 \times 2) + 2 \\ &= (9 \times 222) + 2 \end{aligned}$$

என்றெல்லாம் எழுதலாம். இது தொடர்ந்தால் ?

$$\begin{aligned} 1000 &= (9 \times 111) + 1 & 6000 &= (9 \times 666) + 6 \\ 2000 &= (9 \times 222) + 2 & 7000 &= (9 \times 777) + 7 \\ 3000 &= (9 \times 333) + 3 & 8000 &= (9 \times 888) + 8 \\ 4000 &= (9 \times 444) + 4 & 9000 &= (9 \times 999) + 9 \\ 5000 &= (9 \times 555) + 5 \end{aligned}$$

தொடர்ந்து எந்த நான்கு இலக்க எண்ணையும் முன்பு செய்தது போல விரித்தெழுதலாம்: எடுத்துக்காட்டாக, 4827 ஐ எடுக்கலாம், முதலில் 4000, பின்பு 800, கடைசியாக 27 என இவ்வாறு எண்களை 9 இன் மடங்கைப் பயன்படுத்தி விரித்து எழுதலாம்:

$$\begin{aligned} 4000 &= (9 \times 444) + 4 \\ 800 &= (9 \times 88) + 8 \\ 27 &= (9 \times 2) + 2 + 7 \end{aligned}$$

இவற்றை எல்லாம் கூட்டினால், முன்பு செய்ததைப் போன்று 9 இன் மடங்குகளை எல்லாம் முதலில் கூட்டி, 9 இன் வேறொரு மடங்கு ஆக்கலாம் அல்லவா, அதாவது

$$\begin{aligned} 4827 &= (9 \times (444 + 88 + 2)) + 4 + 8 + 2 + 7 \\ &= (9 \text{ இன் மடங்கு}) + (4 + 8 + 2 + 7) \end{aligned}$$

இலக்கங்களின் எண்ணிக்கை எத்தனை ஆனாலும் இது போல விரித்தெழுதலாம்.

பொதுவாக என்ன கூறலாம்?

எந்த எண்ணல் எண்ணும் 9 இன் ஒரு மடங்கும், எண்ணின் இலக்கங்களின் தொகையையும் கூட்டியது ஆகும்.

இவ்வாறு எழுதுவதன் ஒரு பயன்பாட்டைப் பார்ப்போம்.

முன்பு பார்த்தபடி, இரண்டு இலக்க எண்களை இவ்வாறு விரித்து எழுதுவது எளிதானது அல்லவா? எடுத்துக்காட்டாக,

$$35 = (9 \times 3) + (3 + 5) = (9 \times 3) + 8$$

அப்போது 35 ஐ 9 ஆல் வகுத்தால் கிடைக்கும் மீதி என்ன?

இனி 35 க்குப் பதில் 65 ஐ எடுத்தால்?

$$65 = (9 \times 6) + (6 + 5) = (9 \times 6) + 11$$

65 ஐ 9 ஆல் வகுத்தால் கிடைக்கும் மீதி 11 இல்லை அல்லவா. 11 லும் ஒரு 9 உண்டல்லவா?

அப்போது மீதி கணக்கிட, 65 ஐ இவ்வாறு எழுத வேண்டும்.:

$$\begin{aligned} 65 &= (9 \times 6) + 11 \\ &= (9 \times 6) + 9 + 2 \\ &= (9 \times 7) + 2 \end{aligned}$$

இதிலிருந்து மீதி 2 எனக் கிடைக்கும்.

இதுபோல 876 ஐ 9 ஆல் வகுத்தால் கிடைக்கும் மீதியை எவ்வாறு கணக்கிடலாம்?

முன்பு செய்ததைப்போல 876 ஐ 9 இன் மடங்காகவும், இலக்கங்களின் தொகையுமாக விரித்தெழுதலாம்.

மீதியை மட்டுமல்லவா கணக்கிட வேண்டியது. அதனால் 9 இன் எந்த மடங்கு எனக் கணக்கிட வேண்டியதில்லை. அப்போது இவ்வாறு எழுதலாம்:

$$876 = (9 \text{ இன் மடங்கு}) + 8 + 7 + 6 = (9 \text{ இன் மடங்கு}) + 21$$

மீதியைக் கணக்கிட, 21 ஐ 9 ஆல் வகுத்து, மடங்கும் மீதியுமாக இவ்வாறு எழுதலாம்.

$$21 = (9 \times 2) + 3$$

இனி 876 இல் 9 இன் மடங்கையும், 21 இல் 9 இன் மடங்கையும் கூட்டும்போது 9 இன் வேறொரு மடங்காகும் அல்லவா; அப்போது 876 என்ற எண், 9 இன் ஒரு மடங்குடன் 3 கூட்டியதாகும்: அதாவது, 876 ஐ 9 ஆல் வகுத்தால் மீதி 3.

இங்கு 3 கிடைத்தது, 21 ஐ 9 ஆல் வகுத்ததினால் அல்லவா; 21 கிடைத்தது எவ்வாறு?

இதுபோல 5798 ஐ 9 ஆல் வகுத்தால் கிடைக்கும் மீதியை எவ்வாறு எழுதலாம்?

5798 என்ற எண் 9 இன் மடங்குடன் இலக்கங்களின் தொகையான $5 + 9 + 7 + 8 = 29$ கூட்டியதல்லவா:

$$5798 = (9 \text{ இன் மடங்கு}) + 29$$

இனி 29 ஐ 9 ஆல் வகுத்து

$$29 = (9 \times 3) + 2$$

என எழுதலாம். அப்போது 5798 ஐ 9 இன் மடங்குடன் 2 ஐ கூட்டிய எண்ணாக எழுதலாம் அல்லவா (எதனால்?)

5798 ஐ 9 ஆல் வகுத்தால் கிடைக்கும் மீதி என்ன?

இவ்வாறு எந்த எண்ணையும் 9 ஆல் வகுத்தால் கிடைக்கின்ற மீதியைக் கணக்கிடலாம் அல்லவா.

> எந்த எண்ணையும் 9 ஆல் வகுத்தால் கிடைக்கும் மீதி, எண்ணின் இலக்கங்களின் தொகையை 9 ஆல் வகுத்தால் கிடைக்கும் மீதியாகும்.

இலக்கங்களின் தொகை 9 இன் மடங்கானால்?

அப்போது இலக்கங்களின் தொகையை 9 ஆல் வகுத்தால் மீதி 0; மேலே கூறியதன்படி, எண்ணை 9 ஆல் வகுத்தாலும் மீதி 0. அதாவது, எண் 9 இன் மடங்காகும்.

> ஓர் எண்ணின் இலக்கங்களின் தொகை 9 இன் மடங்கு எனில், எண்ணும் 9 இன் மடங்காகும்.

இப்போது செய்த கணக்குகளிலிருந்து வேறொரு கருத்தையும் பார்க்கலாம்.

ஓர் எண்ணை முதலில் 9 இன் மடங்கும், எண்ணின் இலக்கங்களின் தொகையுமாக விரித்து எழுதிய பின்பு அல்லவா 9 ஆல் வகுத்தால் கிடைக்கும் மீதியைக் கணக்கிட்டது.

எடுத்துக்காட்டாக,

$$356 = (9 \times 38) + 3 + 5 + 6 = (9 \times 38) + 14$$

இதில் 9 இன் மடங்கு 3 னுடையவும் மடங்கல்லவா.

$$356 = (3 \times 3 \times 38) + 14 = (3 \times 114) + 14$$

அப்போது 356 ஐ 3 ஆல் வகுத்தால் கிடைக்கும் மீதி என்ன?

அதைக் கணக்கிட, 14 ஐ 3 ஆல் வகுக்க வேண்டும்.

$$14 = (3 \times 4) + 2$$

இதைப் பயன்படுத்தி 356 ஐ இவ்வாறு எழுதலாம்.

$$356 = (3 \times 114) + (3 \times 4) + 2 = (3 \times 118) + 2$$

356 ஐ 3 ஆல் வகுத்தால் கிடைக்கும் மீதி 2.

அப்போது பொதுவாகக் கூறினால் ஓர் எண்ணை 3 ஆல் வகுத்தால் கிடைக்கும் மீதி எவ்வாறு கணக்கிடலாம்?

எந்த எண்ணையும் *3* ஆல் வகுத்தால் கிடைக்கும் மீதி, எண்களின் இலக்கங்களின் தொகையை *3* ஆல் வகுத்துக் கிடைக்கும் மீதியாகும்.

இதன் தொடர்ச்சியாக இந்தக்கருத்தையும் காணலாம்:

ஓர் எண்ணின் இலக்கங்களின் தொகை *3* இன் மடங்கு எனில், எண்ணும் *3* இன் மடங்காகும்.

(1) கீழே உள்ள அட்டவணையை நிரப்புக:

எண்	இலக்கங்களின் தொகை	9 ஆல் வகுத்தால் கிடைக்கும் மீதி	3 ஆல் வகுத்தால் கிடைக்கும் மீதி	9 இன் மடங்கு ஆம்/இல்லை	3 இன் மடங்கு ஆம்/இல்லை
764	17	8	2	இல்லை	இல்லை
954					
582					
4808					

(2) 9 இன் மடங்கான ஒரு நான்கு இலக்க எண்ணின் முதல் மூன்று இலக்கங்கள் 2, 5, 7 ஆகும். எண் எது ?

(3) (i) ஓர் எண்ணையும், அதன் இலக்கங்களின் வரிசையை எவ்வாறு மாற்றினாலும், கிடைக்கும் எண்ணையும் 9 ஆல் வகுத்தால் ஒரே மீதிதான் கிடைக்கிறது. எதனால்?

(ii) ஒன்பதின் மடங்கான ஓர் எண்ணின் இலக்கங்களின் வரிசையை எவ்வாறு மாற்றினாலும், கிடைக்கும் எண்ணும் ஒன்பதின் மடங்காகத்தான் இருக்குமா? எதனால்?

(4) 1, 2, 3, 4, 5 என்ற இலக்கங்கள் மீண்டும் மீண்டும் வராமல் உருவாக்கும் ஐந்து இலக்க எண்களையெல்லாம் எடுத்தால்,

(i) 3 இன் மடங்குகள் எவை ?

(ii) 9 இன் மடங்குகள் எவை ?

(iii) இவற்றில் எந்த எண்ணையும் 9 ஆல் வகுத்தால் கிடைக்கும் மீதி எவ்வளவு?

(5) 0, 1, 2, ... 9 என்ற பத்து இலக்கங்களையும் பயன்படுத்தி உருவாக்கும் பத்து இலக்க எண்களில் எத்தனை பகா எண்கள் உள்ளன? காரணம் என்ன ?

(6) இலக்கங்கள் மீண்டும் மீண்டும் வராமல் எழுத இயலுகின்ற 9 இன் மடங்கான மிகச்சிறிய நான்கு இலக்க எண் எது ? ஐந்து இலக்க எண் ?

ஒன்பதின் விளையாட்டுகள்

எந்த எண்ணும், 9 இன் ஒரு மடங்கும் எண்ணின் இலக்கங்களின் தொகையையும் கூட்டியதாகும் எனப் பார்த்தோமல்லவா?

அப்போது ஓர் எண்ணிலிருந்து இலக்கங்களின் தொகையைக் கழித்தால்?

எந்த எண்ணில் இருந்தும் அதன் இலக்கங்களின் தொகையைக் கழித்தால் கிடைக்கும் எண் 9 இன் மடங்காகும்.

ஓர் இரண்டிலக்க எண்ணில் இருந்து அதன் இலக்கங்களின் தொகையைக் கழித்தால் கிடைக்கும் எண்ணிற்கும், முதல் இரண்டிலக்க எண்ணின் இலக்கங்களுக்கும் இடையே ஏதாவது தொடர்பு உள்ளதா?

வேறொரு கணக்கைப் பார்ப்போம். இலக்கங்களின் தொகை சமமான இரண்டு எண்களை எடுக்கவும். எடுத்துக்காட்டாக, 51 உம், 24 உம்.

இவற்றை இவ்வாறு விரித்தெழுதலாம்:

$$51 = (9 \times 5) + 6$$
$$24 = (9 \times 2) + 6$$

அப்போது 51 – 24 ஐ எவ்வாறு எழுதலாம்?

இரண்டு எண்களில் இருந்தும் 6 ஐக் கழித்தால் கிடைக்கும் எண்களைக் கழித்தாலும் போதுமல்லவா (**மாறாத தொடர்புகள்** என்ற பாடத்தில் **மாறாத வித்தியாசம்** என்ற பகுதி).

அதாவது

$$51 - 24 = (9 \times 5) - (9 \times 2)$$

இனி 9 இன் மடங்குகளின் இந்த வித்தியாசத்தை 9 இன் மடங்காக எவ்வாறு மாற்றி எழுதலாம்?

$$51 - 24 = (9 \times 5) - (9 \times 2)$$
$$= 9 \times (5 - 2)$$
$$= 9 \times 3$$

இதேபோல், இலக்கங்களின் தொகை சமமான எந்த இரண்டு எண்களின் வித்தியாசமும் 9 இன் மடங்குகளின் வித்தியாசமாகக் கணக்கிடலாம் அல்லவா : அதாவது, இந்த வித்தியாசம் 9 இன் மடங்காகும்.

இரண்டு எண்களின் இலக்கங்களின் தொகை சமமெனில், அவற்றின் வித்தியாசம் ஒன்பதின் மடங்காகும்.

ஏதாவது இரண்டிலக்க எண்ணின் இலக்கங்களின் இடத்தை ஒன்றுக்கொன்று மாற்றினால், இலக்கங்களின் தொகை மாறாது. எடுத்துக்காட்டாக, 73 என்ற எண்ணின் இலக்கங்களின் இடத்தை ஒன்றுக்கொன்று மாற்றினால் 37; இரண்டிலும் இலக்கங்களின் தொகை 10.

அப்போது மேலே கூறியதன்படி, இவற்றின் வித்தியாசம் 9 இன் மடங்காகும். மடங்கு எது?

அதைக் கணக்கிட, இந்த எண்களை இவ்வாறு எழுதலாம்:

$$73 = (9 \times 7) + 10$$
$$37 = (9 \times 3) + 10$$

அப்போது

$$
\begin{aligned}
73 - 37 &= (9 \times 7) - (9 \times 3) \\
&= 9 \times (7 - 3) \\
&= 9 \times 4
\end{aligned}
$$

இதில் $4 = 7 - 3$ என்பது, எண்களின் இலக்கங்களுக்கு இடையே உள்ள வித்தியாசம் அல்லவா.

இது போல வேறொரு இரண்டு இலக்க எண்ணின் இலக்கங்களைத் திருப்பி எழுதி, பெரியதிலிருந்து சிறியதைக் கழித்தால், இலக்கங்களின் வித்தியாசத்தை ஒன்பதால் பெருக்கியது எனக் காணலாம்.

இதிலிருந்து இவ்வாறான வரிசைகள் கிடைக்கும்.

$21 - 12 = 9$
$32 - 23 = 9$
$43 - 34 = 9$
$54 - 45 = 9$
$65 - 56 = 9$
$76 - 67 = 9$
$87 - 78 = 9$
$98 - 89 = 9$

$31 - 13 = 18$
$42 - 24 = 18$
$53 - 35 = 18$
$64 - 46 = 18$
$75 - 57 = 18$
$86 - 68 = 18$
$97 - 79 = 18$

$41 - 14 = 27$
$52 - 25 = 27$
$63 - 36 = 27$
$74 - 47 = 27$
$85 - 58 = 27$
$96 - 69 = 27$

.... $91 - 19 = 72$

1. எந்த எண்ணிற்கும், அதில் உள்ள இலக்கங்களின் வரிசையை ஏதாவது முறையில் மாற்றிய எண்ணிற்கும் இடையே உள்ள வித்தியாசம், ஒன்பதின் மடங்காகும். எதனால்?
2. எந்த மூன்று இலக்க எண்ணினுடையவும், அதிலுள்ள இலக்கங்களைத் திருப்பி எழுதிய எண்ணினுடையவும் வித்தியாசம் 99 இன் மடங்காகும். எதனால்? இதில் 99 ஐப் பெருக்கிய எண்ணிற்கும், முதல் மூன்றிலக்க எண்ணின் இலக்கங்களுக்கும் இடையே உள்ள தொடர்பு?
3. 99 ஐ ஏதேனும் ஓரிலக்க எண்ணால் பெருக்கும்போது கிடைக்கும் எண்ணில் உள்ள இலக்கங்களுக்கு இடையே உள்ள தொடர்பு என்ன?

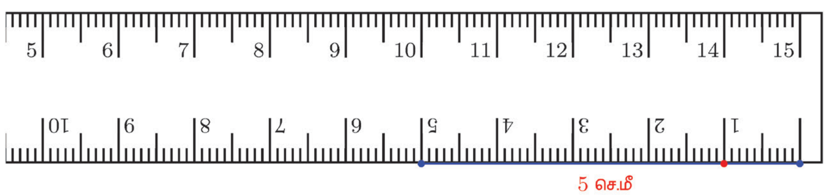
4. ஏதாவது மூன்று இலக்க எண்ணினுடையவும் அதிலுள்ள இலக்கங்களைத் திருப்பி எழுதிய எண்ணினுடையவும் வித்தியாசம் காண்க. இந்த வித்தியாசத்துடன் அதில் உள்ள இலக்கங்களைத் திருப்பி எழுதிய எண்ணையும் கூட்டவும். கிடைத்த எண் எது ? வேறு சில மூன்றிலக்க எண்களை எடுத்து இந்தச் செயல்களைச் செய்யவும். எப்போதும் 1089 கிடைக்கிறதா? எவ்வாறான எண்களுக்கு வேறுபட்ட பதில் கிடைக்கிறது?

11 எழுத்துக்கணக்கு

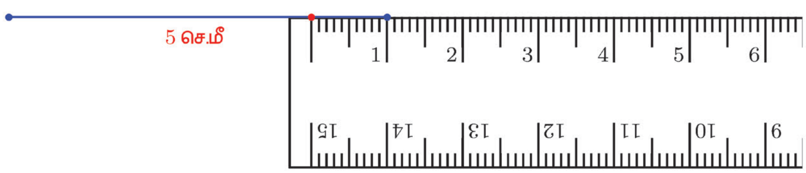
கூட்டலும் கழித்தலும்

ஒரு சிறிய கணக்கு. முதலில் 5 சென்டிமீட்டர் நீளத்தில் ஒரு கோடு வரையவும்.

இதன் வலது முனையிலிருந்து 1 சென்டிமீட்டர் தூரத்தில் கோட்டில் ஒரு புள்ளியை வைக்க வேண்டும். அளவுகோலை இவ்வாறா வைத்தீர்கள்?

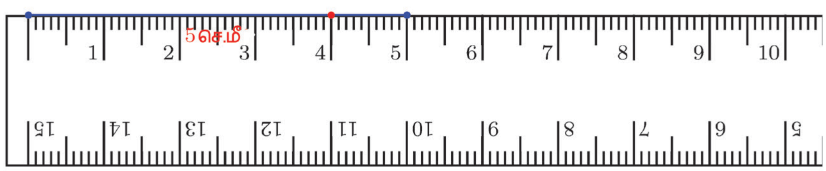


அல்லது இவ்வாறா?



வேறு ஏதாவது முறையில் அளவுகோலை வைத்து இதைச் செய்ய இயலுமா ?

இவ்வாறானால் ?



இங்கு என்ன செய்தோம் ?

வலது முனையில் இருந்து 1 சென்டிமீட்டர் தூரத்தில் புள்ளி வைப்பதற்குப் பதிலாக இடது முனையில் இருந்து 4 சென்டிமீட்டர் தூரத்தில் புள்ளி வைத்தோம்.

இது எதனால் சரியாகின்றது?

இடது முனையில் இருந்துள்ள தூரத்திற்கும் வலது முனையில் இருந்துள்ள தூரத்திற்கும் இடையே உள்ள தொடர்பு என்ன?

5 சென்டிமீட்டரில் இருந்து வலது முனையில் இருந்துள்ள தூரத்தைக் கழித்தால் இடது முனையில் இருந்துள்ள தூரம் கிடைக்கும்.

இதைச் சற்று சுருக்கி இவ்வாறு எழுதலாம்:

5 சென்டிமீட்டர் – வலது முனையில் இருந்துள்ள தூரம் = இடது முனையில் இருந்துள்ள தூரம்

இதை மேலும் சுருக்கி எழுத ஒரு முறை உள்ளது.

வலது முனையில் இருந்துள்ள தூரம் என்ற எண்ணை r என்ற எழுத்தாலும், இடது முனையில் இருந்துள்ள தூரம் என்ற எண்ணை l என்ற எழுத்தாலும் குறிப்பிட்டால், தூரங்களுக்கிடையே உள்ள தொடர்பை இவ்வாறு எழுதலாம்:

$$5 - r = l$$

இதில் புள்ளி வைக்கும் இடம் மாறுவதற்கு ஏற்ப, l, r என எழுதும் எண்களும் மாறும். ஆனாலும் மேலே எழுதிய தொடர்பு மாறவில்லையல்லவா.

எடுத்துக்காட்டாக, புள்ளி வைக்க வேண்டியது வலது முனையில் இருந்து 2 சென்டிமீட்டர் தூரத்தில் ஆனால்? இடது முனையில் இருந்து எத்தனை சென்டிமீட்டர் தூரத்தில் புள்ளி வைக்க வேண்டும்?

$5 - 2 = 3$ சென்டிமீட்டர்

இதை இவ்வாறு கூறலாம்:

$5 - r = l$ என்ற தொடர்பில் $r = 2$ என எடுத்தால் $l = 5 - 2 = 3$

இந்தத் தொடர்பில், r, l என்ற எண்கள் 0 விற்கும் 5 க்கும் இடையே உள்ள எந்த எண்களும் ஆகலாம். ஆனால், 5 இல் இருந்து r என்ற எண்ணைக் கழித்தால் l என்ற எண் கிடைக்க வேண்டும்.

இதை வேறொரு முறையிலும் கூறலாம்: l என்ற எண்ணையும், r என்ற எண்ணையும் கூட்டினால் 5 கிடைக்க வேண்டும்.; அதாவது,

$$l + r = 5$$

இதன் பொருள் என்ன?

வலது முனையில் இருந்துள்ள தூரத்தையும், இடது முனையில் இருந்துள்ள தூரத்தையும் கூட்டினால் 5 சென்டிமீட்டர் ஆகும்.

இடது, வலது தூரங்களுக்கிடையே உள்ள தொடர்பை வேறு ஏதாவது முறையில் கூறலாமா?

மேலும் முதலில் வரையும் கோட்டின் நீளம் 5 சென்டிமீட்டருக்குப் பதிலாக 6 சென்டிமீட்டர் நீளத்தில் வரைந்தால்?

முதல் கணக்கைப் போன்று இதிலும் இடது, வலது தூரங்கள் l, r என்ற எழுத்துக்களால் குறிப்பிட்டால் அவற்றிற்கு இடையே உள்ள தொடர்பை எவ்வாறு எழுதலாம் ?

பொதுவாக என்ன கூறலாம்?

எந்தக் கோட்டிலும் முனைகளுக்கிடையே ஒரு புள்ளியை அடையாளப்படுத்தினால், இரண்டு முனைகளில் இருந்துள்ள தூரங்களின் தொகை, கோட்டின் நீளமாகும்.

இங்கு கோட்டின் நீளம் என்பது, அதன் முனைகளிலுள்ள புள்ளிகளுக்கிடையே உள்ள தூரமல்லவா. அப்போது இந்தக் கருத்தை இவ்வாறு கூறலாம்:

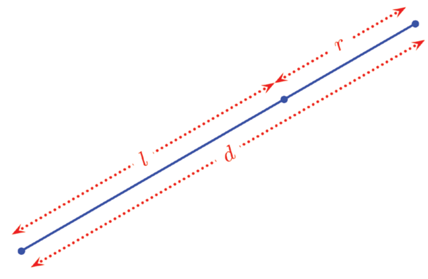
மூன்று புள்ளிகள் ஒரே கோட்டில் எனில் இரண்டு முனைகளில் உள்ள புள்ளிகளுக்கு இடையேயுள்ள தூரம், இவற்றில் இருந்து இடையே உள்ள புள்ளிக்குள்ள தூரங்களின் தொகையாகும்.

இதை எழுத்துக்களைப் பயன்படுத்தி எவ்வாறு கூறலாம் ?

முனைகளிலுள்ள புள்ளிகளில் இருந்து இடையே உள்ள புள்ளிக்குள்ள தூரங்களை முன்பு செய்தது போல் l, r என்ற எழுத்துகளால் குறிப்பிடலாம். முனைகளுக்கிடையேயுள்ள தூரம், d என்ற எழுத்தால் குறிப்பிடலாம்.

அப்போது இந்தத் தூரங்களுக்கிடையே உள்ள தொடர்பை இவ்வாறு எழுதலாம்:

$$d = l + r$$



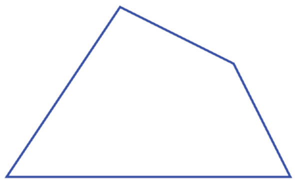
இங்கு l, r, d என்பவற்றிற்கு எந்த எண்களையும் எடுக்கலாம்: l, r என்பவற்றின் தொகை d ஆக இருக்க வேண்டும்.

இந்தத் தொடர்பை வேறு இரண்டு முறைகளிலும் கூறலாம் அல்லவா:

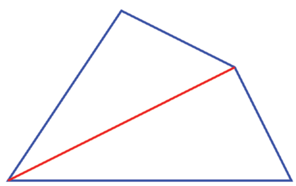
$$l = d - r$$

$$r = d - l$$

வேறொரு கணக்கைப் பார்ப்போம். இந்தப் படத்தைப் பார்க்கவும்:

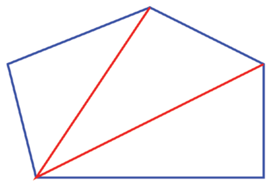


ஒரு நாற்கரத்தின் ஒரு உச்சியில் இருந்து எதிர் உச்சிக்கு ஒரு கோடு வரைந்தால் இதனை இரண்டு முக்கோணங்களாக்கலாம்:

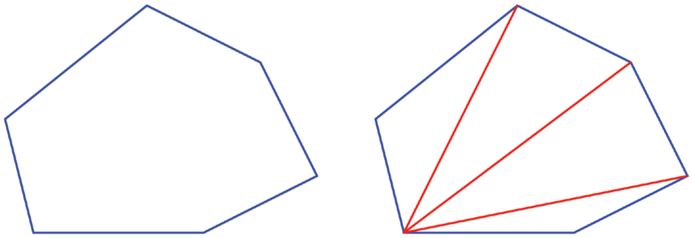


ஐந்து பக்கங்கள் உள்ள வடிவமானால் ?

ஒரு உச்சியிலிருந்து உள்ளே இரண்டு கோடுகள் வரைந்து, மூன்று முக்கோணங்களாக்கலாம்:



ஆறு பக்கங்கள் ஆனால் ?

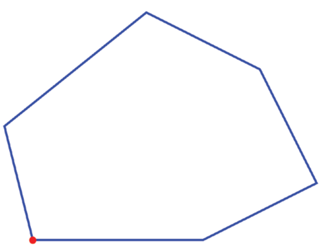


இதைப்போன்று, ஏழு பக்கங்களும் எட்டுப்பக்கங்களும் உள்ள வடிவங்கள் வரைந்து ஒரு உச்சியில் இருந்து உள்ளே கோடுகள் வரைந்து, முக்கோணங்களாகப் பிரிக்கவும். கீழே தரப்பட்டுள்ளதைப் போன்று ஒரு அட்டவணையும் உருவாக்கவும்:

பக்கங்கள்	உள்ளே வரைந்த கோடுகள்	முக்கோணங்கள்
4	1	2
5	2	3
6	3	4
7		
8		

இது போன்ற வடிவங்களைப் பொதுவாகப் பலகோணங்கள் (Polygons) எனக் கூறுவர். அப்போது பலகோணங்களின் பக்கங்களின் எண்ணிக்கைக்கும், ஒரு உச்சியில் இருந்து பிற உச்சிகளுக்குப் பல கோணத்தின் உள்ளே வரைகின்ற கோடுகளின் எண்ணிக்கைக்கும் இடையே ஏதாவது தொடர்பு காணப்படுகிறதா?

முன்பு வரைந்த ஆறு பக்கங்கள் உள்ள பலகோணத்தின் படத்தை மேலும் ஒரு முறை பார்க்கலாம்:



கீழே இடது உச்சியிலிருந்து வேறு எந்தெந்த உச்சிகளுக்குக் கோடுகள் வரையலாம்?

இந்த உச்சியும் தொட்டடுத்த அந்தப்பக்கமும் இந்தப்பக்கமும் உள்ள உச்சிகளையும் இணைத்து இரண்டு பக்கங்கள் வரைய முடிந்ததல்லவா.

இந்த இரண்டு உச்சிகளையும், தொடங்கிய உச்சியையும் தவிர்த்தால், எத்தனை உச்சிகள் மீதமுள்ளன ?

மேலும், எந்தப் பலகோணத்திலும் ஒரு உச்சியைத் தீர்மானித்துவிட்டால், இதனையும் தொட்டடுத்த இரண்டு உச்சிகளையும் தவிர்த்து விட்டு பிற உச்சிகளையெல்லாம் இணைத்து கோடுகள் வரையலாம்:

அப்போது,

கோடுகளின் எண்ணிக்கை = உச்சிகளின் எண்ணிக்கை $-$ 3

எந்தப் பலகோணத்திலும் உச்சிகளினுடையவும் பக்கங்களினுடையவும் எண்ணிக்கை சமம் அல்லவா. அதனால் இவ்வாறும் கூறலாம்:

கோடுகளின் எண்ணிக்கை = பக்கங்களின் எண்ணிக்கை $-$ 3

தூரக்கணக்கைப் போன்று இந்தத் தொடர்பையும் எழுத்துக்களைப் பயன்படுத்திக் கூறலாம்.

பலகோணத்தின் பக்கங்களின் எண்ணிக்கை s எனவும் ஒரு குறிப்பிட்ட உச்சியையும் பிற உச்சிகளையும் இணைத்து உள்ளே வரையக்கூடிய கோடுகளின் எண்ணிக்கை l எனவும் எடுத்தால்

$$l = s - 3$$

இதை வேறொரு முறையிலும் கூறலாம். பக்கங்களின் எண்ணிக்கை மாறும்போது, உள்ளே வரையக்கூடிய கோடுகளின் எண்ணிக்கையும் மாறும். இருப்பினும் அவற்றிற்கு இடையே உள்ள வித்தியாசம் எல்லா பல கோணங்களிலும் 3 ஆகவே இருக்கும். எழுத்துக்கணக்கில்

$$s - l = 3$$

இதைப் போன்று பக்கங்களின் எண்ணிக்கைக்கும் உள்ளே உருவாகும் முக்கோணங்களின் எண்ணிக்கைகளுக்கும் இடையே உள்ள தொடர்பைக் கண்டுபிடிக்கவும்?

முக்கோணங்களின் எண்ணிக்கை t என எடுத்தால் s, t இவற்றிற்கு இடையே உள்ள தொடர்பை எவ்வாறெல்லாம் எழுதலாம்?

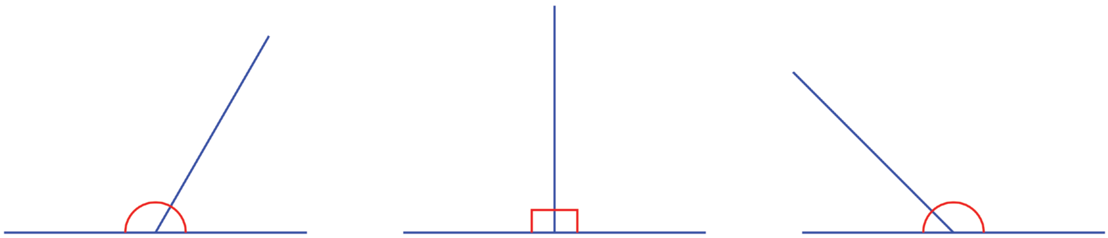
l, t இவற்றிற்கிடையே உள்ள தொடர்பு ?

இதில் s என்ற எண் 3 ஐவிடப் பெரிய எந்த எண்ணல் எண்ணும் ஆகலாம்; l, t என்ற எண்கள்?

ஆனால் இவற்றிற்கிடையே இந்தத் தொடர்பு இருக்க வேண்டும் :

$$l = s - 3, \qquad t = s - 2$$

(1) ஒரு கோட்டின் ஒரு புள்ளியிலிருந்து வேறொரு கோடு வரைந்த படங்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.



(i) படத்தில் சாய்வான கோட்டின் இடது, வலது கோணங்களுக்கிடையே உள்ள தொடர்பை எவ்வாறெல்லாம் கூறலாம்?

(ii) இடது பக்க கோண அளவை l என்ற எழுத்தாலும், வலது பக்க கோண அளவை r என்ற எழுத்தாலும் குறிப்பிட்டால் l, r என்ற எண்களுக்கு இடையேயான மாறாத தொடர்பை எவ்வாறெல்லாம் எழுதலாம் ?

(iii) l, r என்ற எண்கள் எப்போதும் எந்த இரண்டு எண்களுக்கு இடையே இருக்க வேண்டும்?

(2) (i) 40 சென்டிமீட்டர் சுற்றளவு உள்ள ஒரு சதுரத்தின் ஒவ்வொரு பக்கத்தையும் 1 சென்டிமீட்டர் வீதம் நீட்டி ஒரு பெரிய சதுரம் உருவாக்கப்பட்டது. பெரிய சதுரத்தின் சுற்றளவு எவ்வளவு அதிகரித்தது?

(ii) 60 சென்டிமீட்டர் சுற்றளவு உள்ள சதுரத்தின் பக்கங்களை இதைப்போல நீட்டி உருவாக்கும் பெரிய சதுரத்தின் சுற்றளவு எவ்வளவு அதிகரிக்கும் ?

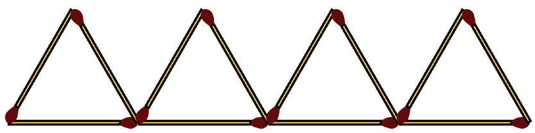
(iii) எந்தச் சதுரத்தினுடைய சுற்றளவிற்கும், பக்கங்கள் எல்லாம் 1 சென்டிமீட்டர் நீட்டி உருவாக்கும் பெரிய சதுரத்தினுடைய சுற்றளவிற்கும் இடையே உள்ள வித்தியாசம் ஒரே எண் ஆகுமா? ஏன் ?

(iv) சதுரம் அல்லாத நாற்கரங்களுக்கும் இது சரியாகுமா?

(v) பெரிதாக்கிய செவ்வகத்தின் சுற்றளவு p எனவும், சிறிய செவ்வகத்தின் சுற்றளவு s எனவும் எழுதினால் இந்த எண்களுக்கு இடையே உள்ள தொடர்பை எவ்வாறெல்லாம் எழுதலாம் ?

எழுத்துப் பெருக்கல்

இந்தப் படத்தைப் பார்க்கவும்:



படத்தில் எத்தனை முக்கோணங்கள் உள்ளன ?

அவற்றை உருவாக்குவதற்கு எத்தனை தீக்குச்சிகள் பயன்படுத்தப்பட்டன ?

எவ்வாறு கணக்கிட்டீர்கள் ?

$3 + 3 + 3 + 3 = 12$ எனக் கூட்டிச் செய்தீர்களா?

அல்லது $3 \times 4 = 12$ எனப் பெருக்கி எழுதினீர்களா?

இதைப்போன்று 10 முக்கோணங்களை உருவாக்குவதற்கு எத்தனை தீக்குச்சிகள் வேண்டும்?

பொதுவாகக் கூறினால், முக்கோணங்களின் எண்ணிக்கையின் மூன்று மடங்கு தீக்குச்சிகளின் எண்ணிக்கை, அல்லவா?

இதை எழுத்துக்களைப் பயன்படுத்திச் சுருக்கிக் கூறினால் ?

முக்கோணங்களின் எண்ணிக்கை t எனவும், தீக்குச்சிகளின் எண்ணிக்கை m எனவும் எழுதினால், t என்ற எண்ணிற்கும், m என்ற எண்ணிற்கும் இடையே உள்ள தொடர்பு என்ன?

$$m = 3 \times t$$

எண்களுக்குப் பதிலாக எழுத்துக்களை எழுதும்போது, பெருக்கல் அடையாளம் எழுதுவதில்லை: அதாவது, $3 \times x$ என்பதனை, இடையே உள்ள பெருக்கல் அடையாளத்தைத் தவிர்த்துவிட்டு, $3x$ என எழுதுகிறோம். (பெருக்கல் அடையாளமான $\times$ உம், x என்ற எழுத்தும் ஒரே போல் உள்ளதால் ஆகலாம்) அப்போது முக்கோணங்களின் எண்ணிக்கையான t என்ற எண்ணிற்கும், தீக்குச்சிகளின் எண்ணிக்கையான m என்ற எண்ணிற்கும் இடையே உள்ள தொடர்பை இவ்வாறு எழுதலாம்.

$$m = 3t$$

முக்கோணங்கள் உருவாக்குவதற்குத் தேவையான தீக்குச்சிகளின் எண்ணிக்கை முக்கோணங்களின் எண்ணிக்கையின் மூன்று மடங்காகும் என்பதன் சுருங்கிய வடிவமே இதுவாகும்.

இதில் t ஆக எந்த எண்ணல் எண்ணையும் எடுக்கலாம்; அதன் மூன்று மடங்கானதால், m என்ற எண் மூன்றின் மடங்காகும்.

மாறாக 3 இன் மடங்கான ஏதாவதொரு எண்ணை எடுத்தால், அத்தனை தீக்குச்சிகளினால் எத்தனை முக்கோணங்களை உருவாக்கலாம்?

எடுத்துக்காட்டாக, 45 தீக்குச்சிகளைப் பயன்படுத்தி இதைப்போன்ற எத்தனை முக்கோணங்களை உருவாக்கலாம்.?

$$45 \div 3 = 15$$

பொதுவாகக் கூறினால், முக்கோணங்களின் எண்ணிக்கை, தீக்குச்சிகளின் எண்ணிக்கையை மூன்றால் வகுத்ததாகும்.

இதை எழுத்துக்களைப் பயன்படுத்தி எவ்வாறு எழுதலாம்?

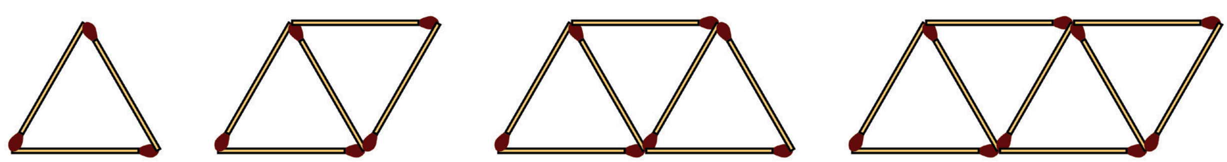
$$t = m \div 3$$

எந்த வகுத்தலையும் பின்ன எண்ணாக எழுதலாம் என ஐந்தாம் வகுப்பில் கற்றோம் அல்லவா? (**பின்ன எண்கள்** என்ற பாடத்தில் **பின்னமும் வகுத்தலும்** என்ற பகுதி)

அப்போது தீக்குச்சிகளின் எண்ணிக்கைகளுக்கும் முக்கோணங்களின் எண்ணிக்கைகளுக்கும் இடையே உள்ள தொடர்பை இவ்வாறும் எழுதலாம்.

$$t = \frac{m}{3}$$

மேலும் முக்கோணங்களை உருவாக்குவது இவ்வாறு எனில்?

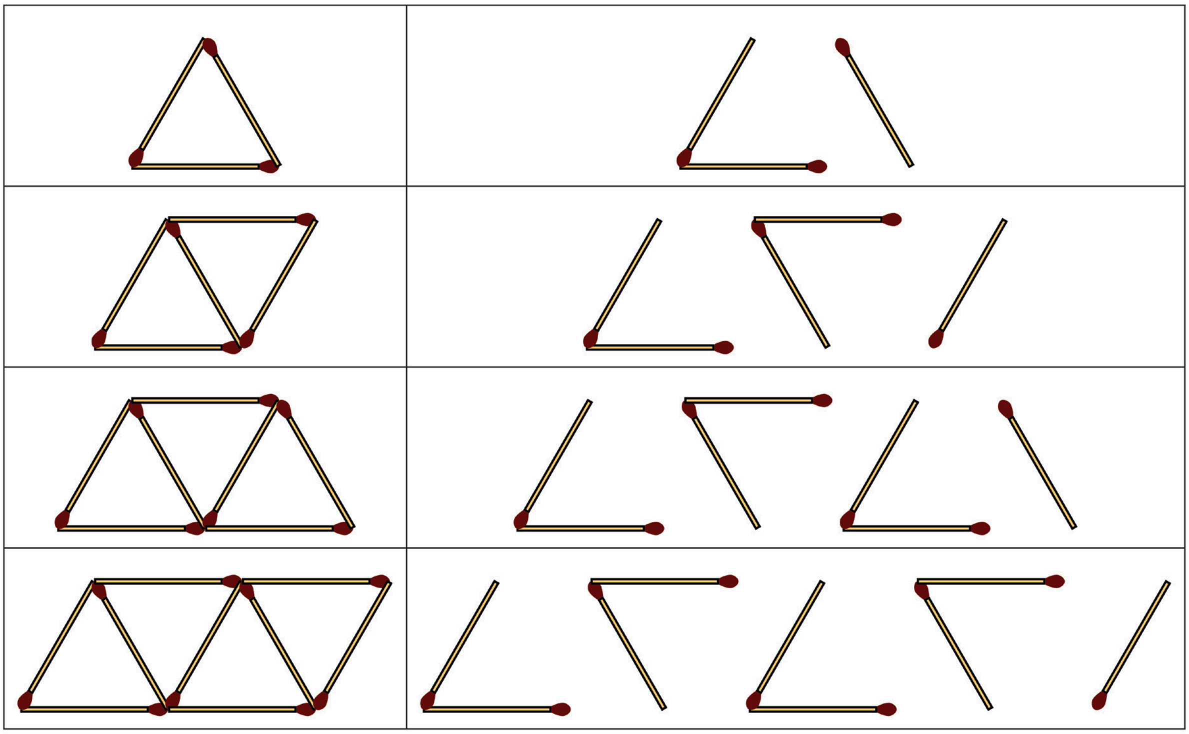


முக்கோணங்களின் எண்ணிக்கையையும் பயன்படுத்திய தீக்குச்சிகளின் எண்ணிக்கையையும் ஒரு அட்டவணையில் எழுதிப் பார்க்கவும்:

முக்கோணங்கள்	தீக்குச்சிகள்
1	3
2	5
3	7
4	9
5	
6	

முக்கோணங்களின் எண்ணிக்கைக்கும் உருவாக்குவதற்குப் பயன்படுத்திய தீக்குச்சிகளின் எண்ணிக்கைக்கும் இடையே ஏதாவது தொடர்பு தெரிகிறதா?

முக்கோணங்கள் உருவாக்குவதை இவ்வாறு காணவும்:



அப்போது முக்கோணங்களின் எண்ணிக்கைக்கும் தீக்குச்சிகளின் எண்ணிக்கைக்கும் இடையே உள்ள தொடர்பை இவ்வாறு காணலாம் அல்லவா?

முக்கோணங்கள்	தீக்குச்சிகள்
1	$2 + 1$
2	$(2 \times 2) + 1$
3	$(2 \times 3) + 1$
4	$(2 \times 4) + 1$
5	
6	

பொதுவாகக் கூறினால், இவ்வாறு முக்கோணங்களை உருவாக்கும்போது பயன்படுத்தும் தீக்குச்சிகளின் எண்ணிக்கை, முக்கோணங்களின் எண்ணிக்கையின் இரண்டு மடங்குடன் ஒன்று கூட்டியதாகும்.

இதையும் எழுத்துக்களைப் பயன்படுத்திச் சுருக்கி எழுதினால்?

முக்கோணங்களின் எண்ணிக்கை t எனவும், பயன்படுத்தும் தீக்குச்சிகளின் எண்ணிக்கை m எனவும் எடுத்தால்,

$$m = (2 \times t) + 1$$

இதிலும் $2 \times t$ என்பதனைப் பெருக்கல் அடையாளம் இல்லாமல் $2t$ என்று சேர்த்து எழுதினால்,

$$m = 2t + 1$$

மேலும் இவ்வாறு 10 முக்கோணங்கள் உருவாக்குவதற்கு எத்தனை தீக்குச்சிகள் தேவைப்படும் எனக் கணக்கிடுவதற்கு, இந்தத் தொடர்பில் $t = 10$ என எடுத்தால் போதும். அப்போது,

$$m = (2 \times 10) + 1 = 21$$

எனக் கிடைக்கும்.

அதாவது, இதைப் போன்று 10 முக்கோணங்கள் உருவாக்குவதற்கு 21 தீக்குச்சிகள் வேண்டும்

இங்கு முக்கோணங்களின் எண்ணிக்கை எத்தனை வேண்டுமானாலும் ஆகலாம். அதாவது t என்பது, எந்த எண்ணல் எண்ணும் ஆகலாம். அதன் இரண்டு மடங்குடன் 1 கூட்டியதே m ஆகும்.

அப்போது, m என்பது ஒற்றை எண்ணாகும். அது மூன்று அல்லது அதற்கு அதிகமாக இருக்க வேண்டும் (ஏன்?).

இனி அத்தகைய ஓர் எண்ணை எடுத்தால், அத்தனை தீக்குச்சிகளையும் பயன்படுத்தி எத்தனை முக்கோணங்கள் உருவாக்கலாம்?

எடுத்துக்காட்டாக 45 தீக்குச்சிகளை எடுத்தால்?

45 ஐ 2 ஆல் வகுத்து மடங்கும் மீதியுமாக எழுதலாம் அல்லவா?

$$45 = (2 \times 22) + 1$$

இனி மாற்றி சிந்தித்தால், 22 முக்கோணங்களை உருவாக்குவதற்குத் தேவையானது $(2 \times 22) + 1 = 45$ தீக்குச்சிகள்.

அப்போது 45 ஐ 2 ஆல் வகுத்தால் கிடைக்கும் வகுத்தல்பலனாகிய 22 முக்கோணங்களின் எண்ணிக்கை ஆகும். .

இந்த வகுத்தல்பலனைக் காண்பதற்கு, 44 ஐ 2 ஆல் வகுத்தால் போதும் அல்லவா?

அதாவது,

$$45 - 1 = 44$$

$$44 \div 2 = 22$$

இதைப் போன்று 51 தீக்குச்சிகளைப் பயன்படுத்தி எத்தனை முக்கோணங்களை உருவாக்கலாம் என எவ்வாறு கணக்கிடலாம் ?

$$51 - 1 = 50$$

$$50 \div 2 = 25$$

25 முக்கோணங்களை உருவாக்குவதற்கு எத்தனை தீக்குச்சிகள் வேண்டும்?

$$(2 \times 25) + 1 = 51$$

அப்போது 3 ஐ விடப் பெரிய ஓர் ஒற்றை எண்ணை எடுத்தால், அத்தனை தீக்குச்சிகளையும் பயன்படுத்தி உருவாக்க கூடிய முக்கோணங்களின் எண்ணிக்கையை எவ்வாறு கணக்கிடலாம்?

(i) எண்ணிலிருந்து 1 ஐக் கழிக்கவும்

(ii) 2 ஆல் வகுக்கவும்

இதை எழுத்துக்களைப் பயன்படுத்தி கூறினால் ?

m என்பது 3 ஐ விடப்பெரிய ஒற்றை எண்ணாக எடுத்தால் m தீக்குச்சிகளைப் பயன்படுத்தி இப்போது செய்து கொண்டிருப்பதைப் போல் உருவாக்கக்கூடிய முக்கோணங்களின் எண்ணிக்கையை எவ்வாறு கணக்கிடலாம்?

(i) m இல் இருந்து 1 ஐக் கழிக்கும் போது $m - 1$

(ii) 2 ஆல் வகுக்கும்போது $(m - 1) \div 2$

அதாவது m என்பது 3 ஐ விடப்பெரிய ஒற்றை எண் எனில் அந்தத் தீக்குச்சிகளைப் பயன்படுத்தி உருவாக்கக்கூடிய முக்கோணங்களின் எண்ணிக்கை

$$t = \frac{m-1}{2}$$

வேறொரு கருத்தையும் பார்க்கலாம்.

தீக்குச்சிகளைப் பயன்படுத்தி இரண்டு முறைகளில் முக்கோணத் தொகுப்புகளை உருவாக்கினோம் அல்லவா?

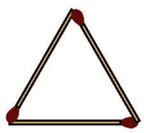
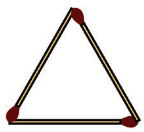
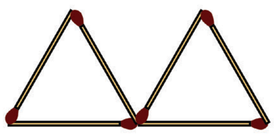
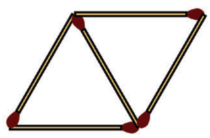
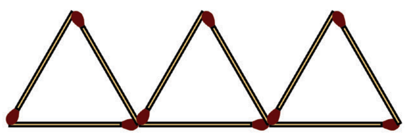
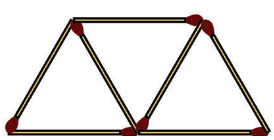
ஒரு முக்கோணம் உருவாக்குவதற்கு எவ்வாறாயினும் 3 தீக்குச்சிகள் வேண்டும். இரண்டு முக்கோணங்களின் தொகுப்பு உருவாக்க ?

முதல் முறையில் எத்தனை தீக்குச்சிகள் வேண்டும்?

இரண்டாவது முறையில் ?

தீக்குச்சிகளின் எண்ணிக்கையில் எத்தனை வித்தியாசம் வருகிறது?

இந்த அட்டவணையைப் பார்க்கவும்:

முக்கோணங்கள்	முறை	தீக்குச்சிகள்	வித்தியாசம்
1		3	0
		3	
2		6	1
		5	
3		9	2
		7	

ஒரே எண்ணிக்கையிலான முக்கோணங்களை இரண்டு முறைகளிலும் உருவாக்கும்போது, தீக்குச்சிகளின் எண்ணிக்கையில் வரும் வித்தியாசத்தைக் கவனித்தீர்களா?

இரண்டு முறைகளிலும் 4 முக்கோணங்கள் வீதம் உருவாக்கினால், முதல் முறையில் எத்தனை தீக்குச்சிகளை அதிகமாகப் பயன்படுத்த வேண்டும்?

5 முக்கோணங்கள் ஆனால் ?

முக்கோணங்களின் எண்ணிக்கைக்கும், இரண்டு முறைகளில் உருவாக்கும்போது தீக்குச்சிகளின் எண்ணிக்கைக்கும் இடையே உள்ள வித்தியாசத்திற்கும் ஏதாவது தொடர்பு உள்ளதா?

முக்கோணங்களின் எண்ணிக்கையை t என்ற எழுத்தாலும், இரண்டு முறைகளில் உருவாக்கும்போது தீக்குச்சிகளின் எண்ணிக்கையின் வித்தியாசத்தை d எனவும் எடுத்தால், இந்தத் தொடர்பை எவ்வாறு எழுதலாம் ?

$$d = t - 1$$

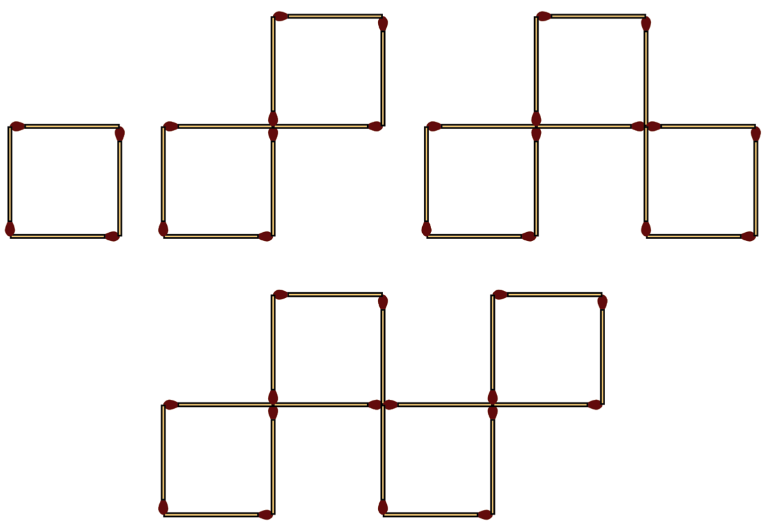
இந்த வித்தியாசம் எப்போதும் முக்கோணங்களின் எண்ணிக்கையைவிட ஒன்று குறைவாக இருப்பது ஏன்?

மேலும் இந்த வினாவிற்கு எவ்வாறு விடை கண்டுபிடிக்கலாம் ?

> ஒரு குழந்தை முதலில் கூறிய முறையில் தீக்குச்சிகளைப் பயன்படுத்தி 10 முக்கோணங்களை உருவாக்கினான். வேறொரு குழந்தை இரண்டாவது முறையில் 10 முக்கோணங்களை உருவாக்கினான். யார் அதிகமான தீக்குச்சிகளைப் பயன்படுத்தியது? எவ்வளவு அதிகம்?

அதிக தீக்குச்சிகளைப் பயன்படுத்தியது முதல் குழந்தை அல்லவா? எவ்வளவு அதிகம் எனக் கணக்கிடுவதற்கு ஒவ்வொருவரும் பயன்படுத்திய தீக்குச்சிகளின் எண்ணிக்கையை வெவ்வேறாகக் கணக்கிட வேண்டுமா? எளிய வழிமுறை எது?

(1) தீக்குச்சிகளினால் சதுரங்களையும் உருவாக்கலாம்:



(i) இவ்வாறு தொடர்ந்து உருவாக்கும் சதுரங்களின் எண்ணிக்கைக்கும் பயன்படுத்திய தீக்குச்சிகளின் எண்ணிக்கைக்கும் இடையே உள்ள தொடர்பு என்ன ?

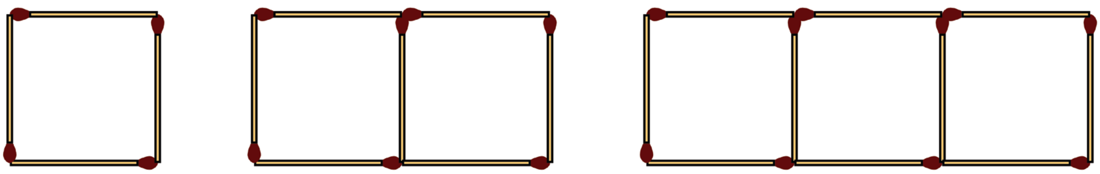
(ii) சதுரங்களின் எண்ணிக்கையை s எனவும், பயன்படுத்திய தீக்குச்சிகளின் எண்ணிக்கையை m எனவும் எடுத்து, இந்தத் தொடர்பை எழுதவும்.

(iii) இதில் s உம் m உம் எவ்வகையான எண்கள்?

(iv) 4 இன் மடங்கான ஓர் எண்ணை எடுத்தால், அத்தனை தீக்குச்சிகளையும் பயன்படுத்தி இதைப் போன்ற எத்தனை சதுரங்களை உருவாக்கலாம் எனக் கணக்கிடுவது எவ்வாறு ?

(v) இந்தக் கணக்கீட்டை எழுத்துக்களைப் பயன்படுத்தி எழுதவும்.

(2) தீக்குச்சிகளைப் பயன்படுத்தி இவ்வகையான சதுரங்களை உருவாக்கலாம்:



(i) இவ்வாறு சதுரங்களை உருவாக்கும்போது கிடைக்கும் சதுரங்களின் எண்ணிக்கையையும் அதற்குப் பயன்படுத்திய தீக்குச்சிகளின் எண்ணிக்கையையும் ஒரு அட்டவணையாக எழுதி, அவற்றிற்கு இடையே உள்ள தொடர்பைக் கண்டுபிடிக்கவும்.

(ii) சதுரங்கள் உருவாக்கும் முறையைப் படங்கள் வரைந்து இந்தத் தொடர்பை விளக்கவும்.

(iii) சதுரங்களின் எண்ணிக்கையை s எனவும், பயன்படுத்திய தீக்குச்சிகளின் எண்ணிக்கையை m எனவும் எடுத்து, இந்தத் தொடர்பை எழுதவும்.

(iv) இதில் s உம் m உம் எவ்வகையான எண்கள்?

(v) 3 ஆல் வகுத்தால் மீதி 1 கிடைக்கும் ஓர் எண்ணை எடுத்தால்,அத்தனை தீக்குச்சிகளையும் பயன்படுத்தி இதைப் போன்ற எத்தனை சதுரங்களை உருவாக்கலாம் எனக் கணக்கிடுவது எவ்வாறு?

(vi) இந்தக் கணக்கீட்டை எழுத்துக்களைப் பயன்படுத்தி எழுதவும்.

(3) (i) தீக்குச்சிகளைப் பயன்படுத்தி ஒரே எண்ணிக்கையிலான சதுரங்களை முதல், இரண்டாவது வினாக்களில் கூறப்பட்டுள்ளது போல் உருவாக்கும்போது, பயன்படுத்திய தீக்குச்சிகளின் எண்ணிக்கையில் வித்தியாசம் என்ன கிடைத்தது?

(ii) சதுரங்களின் எண்ணிக்கையை s எனவும், இரண்டு முறைகளில் உருவாக்கும் போது பயன்படுத்திய தீக்குச்சிகளின் எண்ணிக்கையின் வித்தியாசம் d எனவும் எடுத்தால், s க்கும் d க்கும் இடையே உள்ள தொடர்பை எவ்வாறு எழுதலாம்?

(iii) இந்தத் தொடர்பின் காரணத்தை விவரிக்கவும்.

(iv) ஒரு குழந்தை 25 தீக்குச்சிகளைப் பயன்படுத்தி இரண்டாவது வினாவில் கூறப்பட்டுள்ளது போல் சதுரங்களை உருவாக்கினார். இதே எண்ணிக்கையிலான சதுரங்களை முதல்முறையில் உருவாக்க எத்தனை தீக்குச்சிகள் தேவைப்படும்?

(4) இந்தப் படங்களைப் பார்க்கவும்.

முதல் படம் பக்கங்களின் நீளம் 1 சென்டிமீட்டர் ஆன சதுரமாகும். இரண்டாவது படம் இதைப் போன்ற இரண்டு சதுரங்கள் சேர்த்து உருவாக்கிய செவ்வகமாகும். மூன்றாவது படம் இதைப் போன்ற மூன்று சதுரங்கள் இணைந்த செவ்வகமாகும்.

(i) ஒவ்வொன்றினுடையவும் சுற்றளவைக் கணக்கிடுக.

(ii) இதைப் போன்ற நான்கு சதுரங்கள் சேர்ந்த செவ்வகத்தின் சுற்றளவு எவ்வளவு? ஐந்து சதுரங்கள் ஆனால்?

(iii) முதலில் இருந்து ஒவ்வொரு செவ்வகத்திலும் உள்ள சதுரங்களின் எண்ணிக்கையையும், செவ்வகத்தின் சுற்றளவையும் அட்டவணையாக எழுதவும். சதுரங்களின் எண்ணிக்கைக்கும், சுற்றளவிற்கும் இடையே உள்ள தொடர்பு என்ன? இந்தத் தொடர்பின் காரணத்தை விவரிக்கவும்?

(iv) சதுரங்களின் எண்ணிக்கையை s என்ற எழுத்தாலும், செவ்வகத்தின் சுற்றளவை p என்ற எழுத்தாலும் குறிப்பிட்டு, இவற்றிற்கிடையே உள்ள தொடர்பை எழுதவும்.

(v) சுற்றளவு ஒரு மீட்டர் ஆன செவ்வகம் கிடைப்பதற்கு, எத்தனை சதுரங்களைச் சேர்த்து வைக்க வேண்டும்?

12

தகவல் படங்கள்

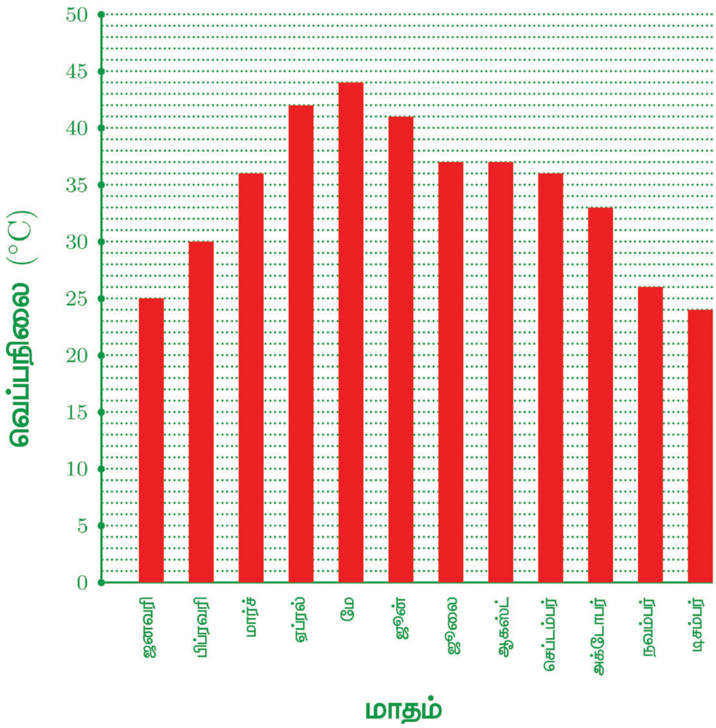
கோட்டுப்படங்கள்

எண்களிலாலான தகவல்களை அட்டவணையாகவும் படமாகவும் விளக்கும் முறை ஐந்தாம் வகுப்பில் பார்த்தோம் அல்லவா (**அட்டவணைகளும் படங்களும்** என்ற பாடம்)

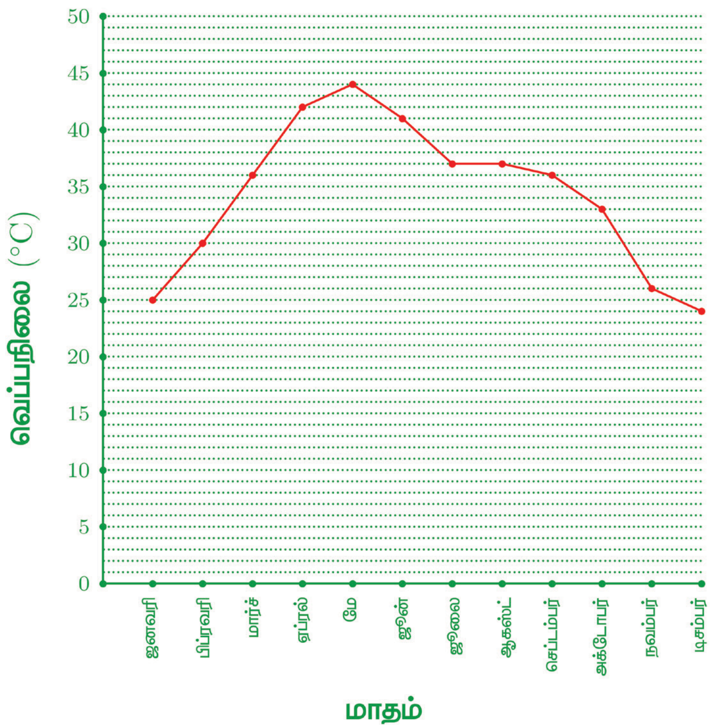
கீழே உள்ள அட்டவணையில், 2024 இல் டில்லியில் பல மாதங்களில் பதிவான மிகக் கூடிய வெப்பநிலை தரப்பட்டுள்ளது.

மாதம்	மிகக் கூடிய வெப்பநிலை (°C)
ஜனவரி	25
பிப்ரவரி	30
மார்ச்	36
ஏப்ரல்	42
மே	44
ஜூன்	41
ஜூலை	37
ஆகஸ்ட்	37
செப்டம்பர்	36
அக்டோபர்	33
நவம்பர்	26
டிசம்பர்	24

ஐந்தாம் வகுப்பில் பார்த்ததைப்போல இந்தத் தகவல்களை ஒரு படமாகக் காண்பிக்கலாம்:



காலத்திற்கு ஏற்ப மாறும் அளவுகளைக் குறித்த தகவல்களைச் சாதாரணமாக வேறொரு முறையில் வரைவதுண்டு.



இந்தப் படம் எவ்வாறு வரையப்பட்டுள்ளது ?

முதல் படத்தில் உள்ளது போல, கிடைமட்டமான கோட்டில் ஒரே இடைவெளியில் மாதங்களும் செங்குத்துக்கோட்டில் ஒரே இடைவெளியில் வெப்பநிலையும் அடையாளப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

தொடர்ந்து ஒவ்வொரு மாதமும் அடையாளப்படுத்தியதற்கு மேல் செவ்வகம் வரைவதற்குப் பதிலாக, வெப்பநிலையின் உயரத்தில் ஒரு புள்ளி மட்டும் வைக்கப்படுகிறது.

இவ்வாறு மாதங்களின் மேல் அடையாளப்படுத்திய புள்ளிகளைக் கோடுகளால் வரைந்து இணைத்தால் இந்தப் படம் கிடைக்கும்.

எண்களாலான தகவல்களைக் குறிப்பிடும் இவ்வாறான படங்களுக்குக் **கோட்டுப்படம்** (Line chart or Line graph) என்று பெயர்.

செவ்வகங்களைப் பயன்படுத்தி வரையும் முதல் படத்திற்குச் **செவ்வகப்படம்** (Bar chart or Bar graph) என்று பெயர். (ஐந்தாம் வகுப்பில் **அட்டவணைகளும் படங்களும்** என்ற பாடத்தில் பார்த்ததெல்லாம் செவ்வகப்படங்களாகும்)

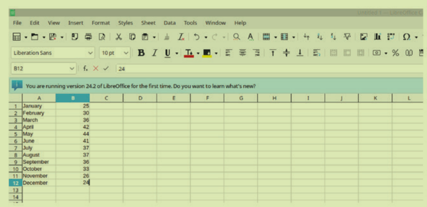
மேலும் இந்தக் கோட்டுப்படத்தைப் பரிசோதித்தால், வெப்பநிலை ஜனவரி முதல் படிப்படியாக அதிகரித்து மே மாதம் மிகவும் கூடிய நிலையை அடைந்து, பின்னர் உள்ள மாதங்களில் படிப்படியாகக் குறைவதைப் பார்த்தவுடனே புரிந்து கொள்ளலாம் அல்லவா.

படத்திலிருந்து கீழே கூறப்பட்டுள்ள தகவல்களைக் கண்டுபிடிக்கலாமா?

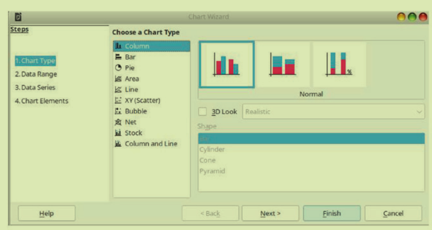
- மிகவும் உயர்ந்த வெப்பநிலை எத்தனை டிகிரி செல்சியஸ்?
- அது எந்த மாதத்தில்?
- இந்த ஆண்டின் எந்தெந்த மாதங்களைக் கோடைகாலம் எனக் கூறலாம்?

கணினி படம் 1

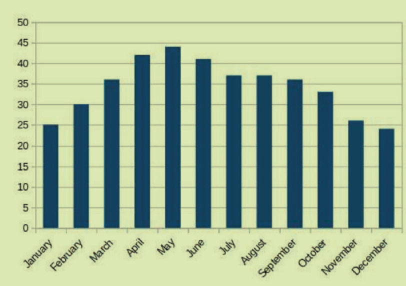
தற்போது தகவல் படங்கள் வரைவது கணினியைப் பயன்படுத்தியாகும். KITE GNU-Linux இல் LibreOffice Calc பயன்படுத்தி இதைச் செய்யலாம். முதலில் வெப்பநிலையின் செவ்வகப் படத்தை வரையலாம். அதற்கு அட்டவணையை இதில் தட்டச்சு செய்யவும்.



தொடர்ந்து வலது மேல் பக்கத்தில் உள்ள வடிவத்தில் கிளிக் செய்து, தொடர்ந்து வரும் சாளரத்தில் Chart Type என்பதில் Column கிளிக் செய்யவும்.



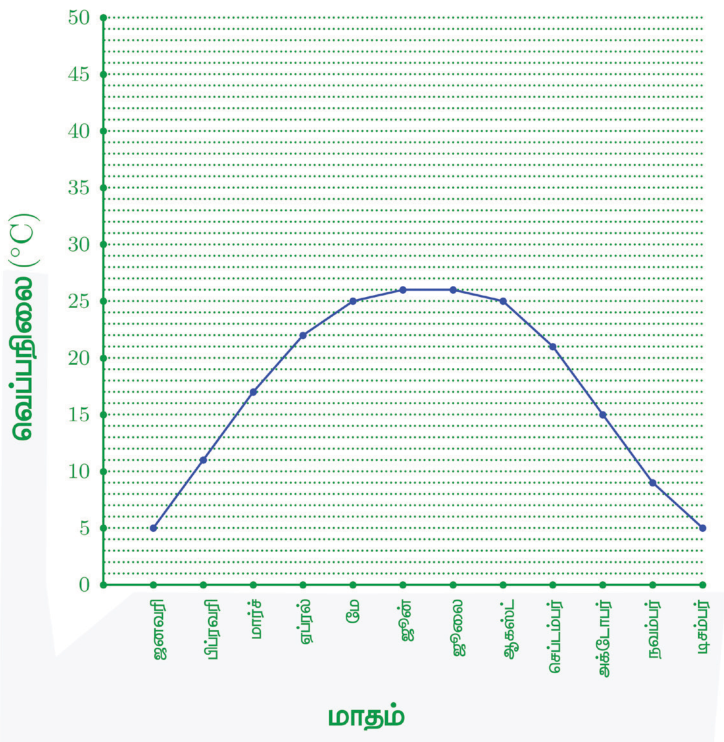
தொடர்ந்து, Finish என்ற பொத்தானில் கிளிக் செய்தால் செவ்வகப்படம் இவ்வாறு கிடைக்கும்.



- அடுத்தடுத்த எந்தெந்த மாதங்களில் கூடிய வெப்பநிலை மிகவும் அதிகரித்தது ?
- மிகவும் குறைந்தது ?

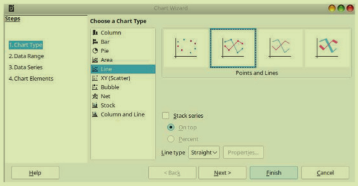
படத்திலிருந்து வேறு எந்தெந்த தகவல்கள் கிடைக்கும்?

இதைப்போல இந்த ஆண்டின் பல மாதங்களில் டில்லியில் பதிவான மிகக்குறைந்த வெப்பநிலைகளின் நேர்க் கோட்டுப்படம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

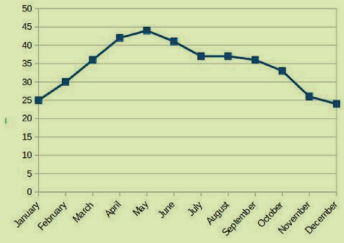


கணினி படம் 2

LibreOffice Calc பயன்படுத்தி கோட்டுப் படங்களையும் வரையலாம். அதற்கு முன்னர் செய்தது போல், அட்டவணையைத் தட்டச்சு செய்த பின் இல் கிளிக் செய்து, தொடர்ந்து வரும் சாளரத்தில் Chart Type என்பதில் Line கிளிக் செய்த பின், வலது பக்கத்திலுள்ள Points and Lines என்பதிலும் கிளிக் செய்யவும்.

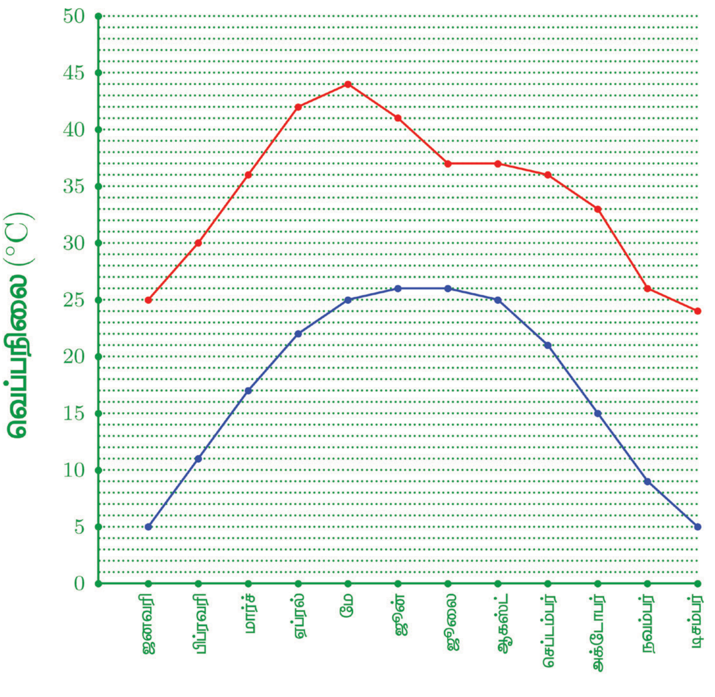


தொடர்ந்து Finish என்ற பொத்தானில் கிளிக் செய்தால் கோட்டுப்படம் இவ்வாறு கிடைக்கும்.:



கூடிய வெப்பநிலைகளின் படத்தில் உள்ளதுபோல, இந்தப் படத்திலிருந்து எவற்றையெல்லாம் கண்டுபிடிக்கலாம்? எழுதிப்பார்க்கவும்:

ஒப்பிட்டுப்பார்க்கவேண்டிய இரண்டு வேறுபட்ட தகவல்களின் செவ்வகப்படங்களை ஒன்றாகச் சேர்த்து வரைகின்ற முறையை ஐந்தாம் வகுப்பில் பார்த்தோம் அல்லவா? இங்கு வெவ்வேறு மாதங்களின் மிகக்கூடிய வெப்பநிலையும், குறைந்த வெப்பநிலையும் ஒரே படமாக இவ்வாறு காண்பிக்கலாம்.



மேலும் வெப்பநிலைகள் எவ்வளவு என்று பார்க்காமல் படத்தை மட்டும் பார்த்துக் கீழே கூறப்பட்டுள்ள தகவல்களைக் கண்டுபிடிக்கலாமா ?

- மிகக் கூடிய வெப்பநிலைக்கும் குறைந்த வெப்ப நிலைக்கும் இடையே உள்ள வித்தியாசம் மிகவும் அதிகமாவது எந்தெந்த மாதங்களில்?
- இந்த வித்தியாசம் மிகவும் குறைந்தது எந்தெந்த மாதங்களில்?
- அடுத்தடுத்த எந்தெந்த மாதங்களில் கூடிய வெப்ப நிலை மாறாமல் இருந்தது?
- மிகக்குறைந்த வெப்பநிலை?

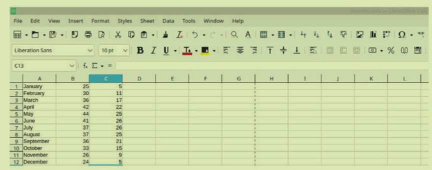
இதைப்போன்று படத்தை மட்டும் பார்த்து எந்தெந்த தகவல்களைக் கண்டுபிடிக்கலாம் ?

கண்டுபிடித்தது சரியா என எண்களைப் பார்த்து பரிசோதிக்க வேண்டும்.

கிரிக்கெட் போட்டிகளின் தகவல்களையும் இவ்வாறு கோட்டுப் படங்களாகக் காண்பிப்பதுண்டு. ஓர் அணி

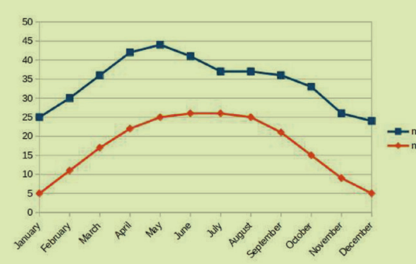
கணினி படம் 3

LibreOffice Calc பயன்படுத்தி இரண்டு விளக்கப்படங்களை ஒன்றாக வரையலாம். எடுத்துக்காட்டாக, கூடிய வெப்பநிலையும் குறைந்த வெப்பநிலையும் நேர்க்கோட்டுப்படத்தில் ஒன்றாக வரைவதற்கு முதலில் இரண்டு விவரங்களையும் தட்டச்சு செய்ய வேண்டும்.



பின்னர் முன்பு செய்ததைப் போல் திறந்து வரும் சாளரத்தில் Chart Type லும் Line லும், வலது பக்கத்திலுள்ள Points and Lines லும் கிளிக் செய்யவும். இப்போது கிடைக்கும் படத்தில் வேறுபட்ட நிறமுள்ள படங்கள் எவற்றைக் குறிப்பிடுகிறது என்பதை வலது பக்கத்தில் Column B, Column C எனக் காண்பிக்கவும். இதை மாற்றுவதற்கு Next என்ற பொத்தானில் கிளிக் செய்து, தொடர்ந்து Data Series என்பதில் கிளிக் செய்யவும். மேலும் Column B என்பதில் Range for Name ஆக max எனத் தட்டச்சு செய்யவும். இதைப் போன்று Column C என்பது min என்று மாற்றலாம்.

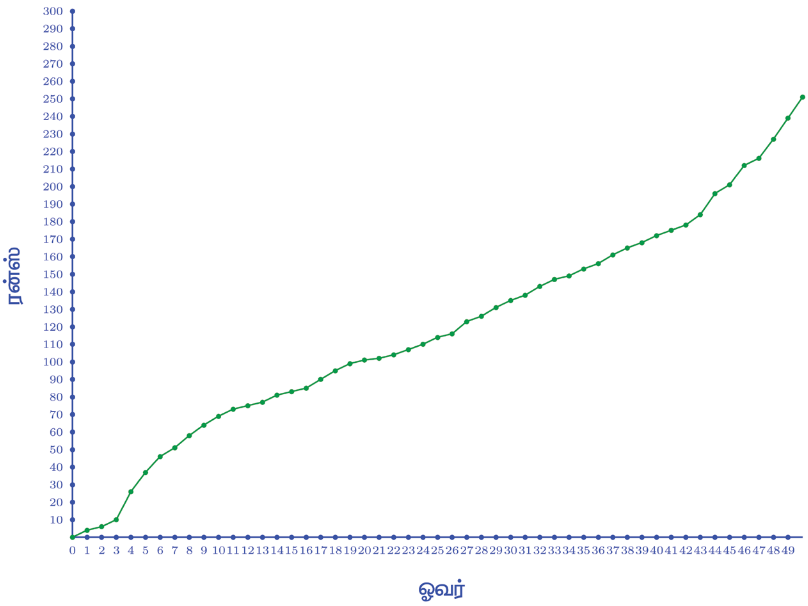
மேலும் Finish இல் கிளிக் செய்தால் இதைப்போன்றொரு படம் கிடைக்கும்.



ஒவ்வொரு ஓவரிலும் எடுத்த ரன்களின் தகவல்களைச் செவ்வகப்படமாக வரைவதை ஐந்தாம் வகுப்பில் கற்றோமல்லவா?

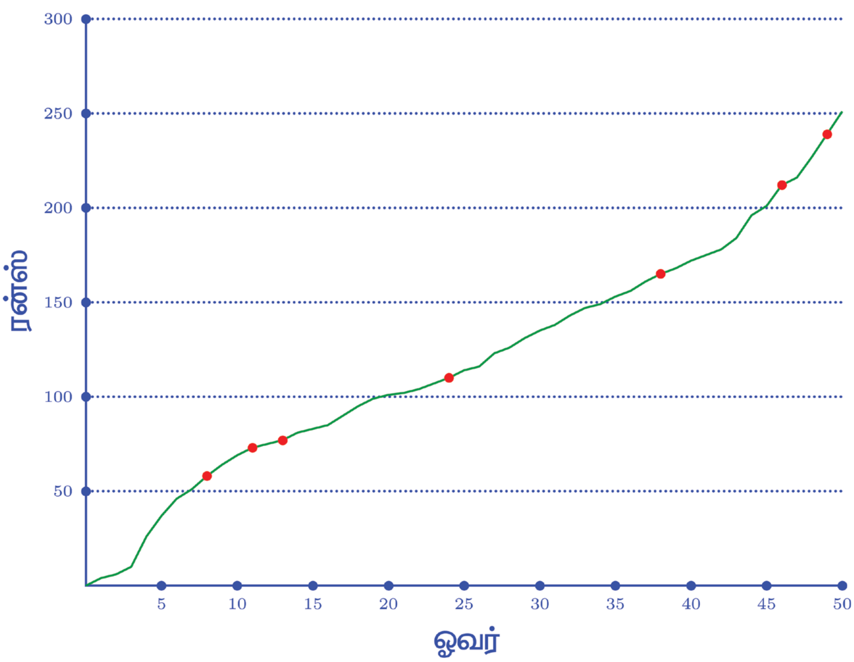
பதிலாக, ஒவ்வொரு ஓவர் முடியும்போதும் ஓர் அணி எடுத்த மொத்த ரன்களே கோட்டுப் படமாக வரையப்படுகிறது.

எடுத்துக்காட்டாக, 2025 இல் ஐ.சி.சி. சாம்பியன்ஸ் டிராபி இறுதிப் போட்டியில் முதலில் விளையாடிய நியூசிலாந்து அணி பெற்ற ரன்களை இவ்வாறு வரைந்து காண்பிக்கலாம்.

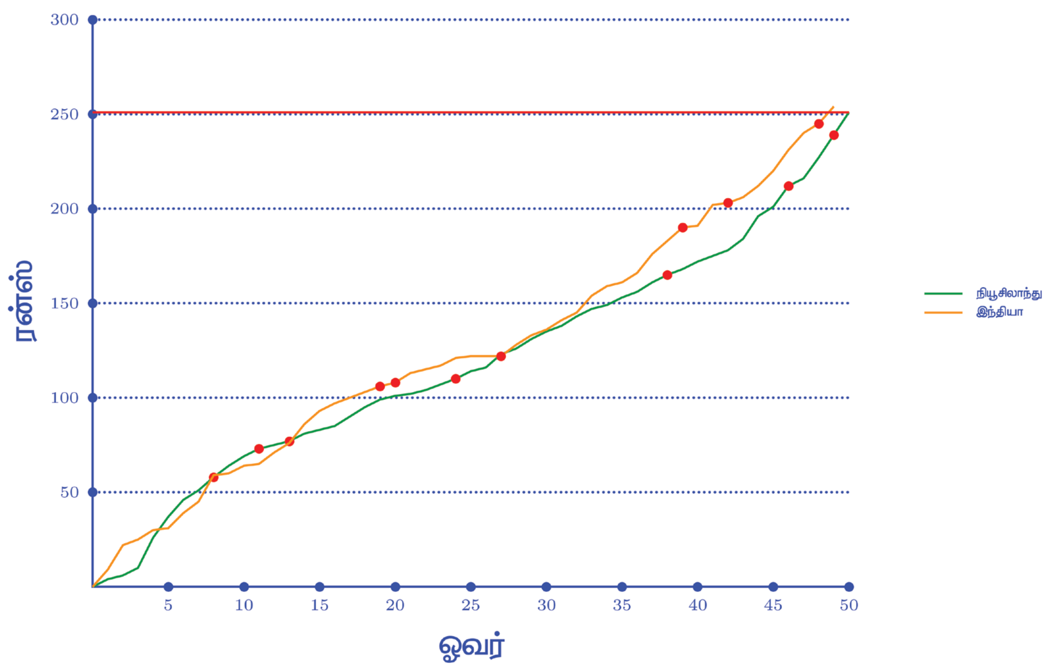


சாதாரணமாக இவ்வாறான படங்களில் ஓவர்கள் 5 இடைவெளியிலும், ரன்கள் 50 இடைவெளியிலும் காண்பிக்கப்படும். ஒவ்வொரு ஓவருக்கு மேலேயும் அதுவரை எடுத்த ரன்களைக் காண்பிக்கும் புள்ளிகளைக் குறிப்பதில்லை. அப்போது மேலே உள்ள படம் சாதாரணமாக இவ்வாறு வரையப்படுகிறது.

படத்தில் சிவப்பு நிறப் பொட்டுகள் விக்கெட் இழந்த ஓவர்களின் மேலே அடையாளப் படுத்தப்பட்டுள்ளது.



மேலும் இரண்டாவதாக விளையாடிய இந்தியாவின் விளையாட்டையும் கோட்டுப்படமாக ஒன்றாக வரையலாம்.



இரண்டு கோடுகளுடையவும் வலது முனையைக் கூர்ந்து கவனித்தால், நியூசிலாந்து ஐம்பது ஓவர்களில் 250 ஐ விடச்சற்று அதிகமான ரன்களைப் பெற்றது எனவும், இந்தியா 50 ஓவர்கள் முடிவதற்குச் சற்று முன்பாகவே அதைவிடக் கூடுதல் ரன்களைப் பெற்று வெற்றி பெற்றது எனவும் காணலாம்.

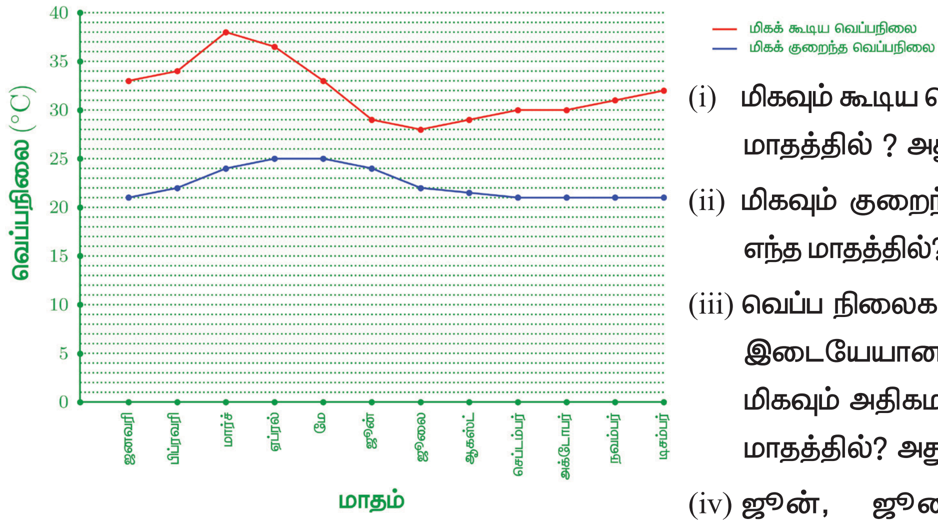
இரண்டு கோடுகளிலும் சிகப்பு நிறப்புள்ளிகளை எண்ணினால், நியூசிலாந்து 7 விக்கெட்டுகளையும், இந்தியா 6 விக்கெட்டுகளையும் இழந்தது எனக் காணலாம். (உண்மையான ஸ்கோர், நியூசிலாந்து 50 ஓவர்களில் 7 விக்கெட்டுகளுக்கு 251, இந்தியா 49 ஓவர்களில் 6 விக்கெட்டுகளுக்கு 254).

இந்தப் படத்திலிருந்து எவற்றையெல்லாம் புரிந்து கொள்ளலாம்?

- முதல் 10 ஓவர்களில் எந்த அணி அதிக ரன்களைப் பெற்றது ?
- எந்த ஓவர்களுக்கு இடையில் இந்தியாவின் மொத்த ரன்கள், அந்த நேரத்தில் நியூசிலாந்து பெற்ற மொத்த ரன்களுக்குச் சமமாக இருந்தது?
- தொடர்ந்து விளையாடியபோது எப்போதாவது இந்தியா பெற்ற மொத்த ரன்கள், அந்த நேரத்தில் நியூசிலாந்து பெற்ற மொத்த ரன்களைவிடக் குறைவாக இருந்ததா?

இதைப் போல வேறு என்னென்ன தகவல்களைப் படத்திலிருந்து கண்டுபிடிக்கலாம் எனப் பார்க்கவும்.

(1) 2023 இல் பல்வேறு மாதங்களில் கேரளத்தில் உள்ள பாலக்காடு மாவட்டத்தில் பதிவான மிகவும் கூடிய வெப்பநிலையும் மிகவும் குறைந்த வெப்பநிலையும் படத்தில் காண்பிக்கப்பட்டுள்ளது.



(i) மிகவும் கூடிய வெப்பநிலை எந்த மாதத்தில் ? அது எத்தனை?

(ii) மிகவும் குறைந்த வெப்பநிலை எந்த மாதத்தில்? அது எத்தனை?

(iii) வெப்ப நிலைகளுக்கு இடையேயான வித்தியாசம் மிகவும் அதிகமானது எந்த மாதத்தில்? அது எத்தனை?

(iv) ஜூன், ஜூலை, ஆகஸ்ட் மாதங்களில் வெப்பநிலை குறைவதற்கான காரணம் என்ன?

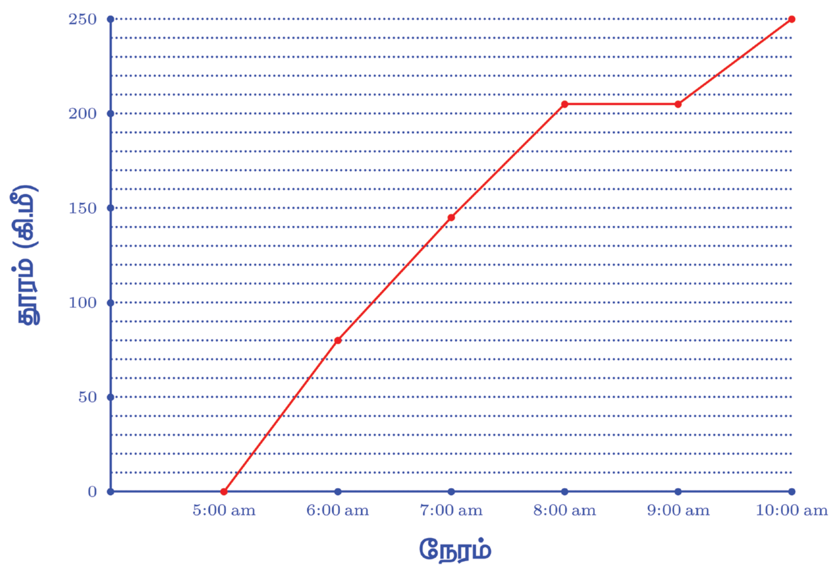
(2) 2015 முதல் 2024 வரை உள்ள ஒவ்வொரு வருடமும் இந்தியாவில் விற்பனை செய்த இரண்டு சக்கர மோட்டார் வாகனங்களின் எண்ணிக்கை கீழே உள்ள படத்தில் காண்பிக்கப்பட்டுள்ளது.

(i) எந்த வருடம் மிகவும் அதிகமாக இரண்டு சக்கர வாகனங்கள் விற்பனையானது?

(ii) எந்த இரண்டு வருடங்களுக்கு இடையே விற்பனை மிகவும் அதிகரித்தது?

(iii) 2019 முதல் 2022 வரை உள்ள வருடங்களில் விற்பனை மிகவும் குறைந்தது ஏன் ?

(3) ஒருவர் அதிகாலை 5 மணிக்குக் காரில் பயணத்தைத் தொடங்கி, பத்து மணிக்குச் சேர வேண்டிய இடத்திற்கு வந்தார். பல நேரங்களில் கார் பயணித்த மொத்த தூரம் படத்தில் காண்பிக்கப்பட்டுள்ளது.



(i) மொத்தம் எவ்வளவு தூரம் பயணித்தார்?

(ii) அதற்கு எவ்வளவு நேரம் ஆனது?

(iii) ஒரு மணி நேரத்தில் மிகவும் அதிக தூரம் பயணம் செய்தது எந்த நேரத்தில்?

(iv) ஆறு மணி முதல் ஏழு மணி வரை உள்ள நேரத்தில் கார் எவ்வளவு தூரம் பயணித்தது?

(v) எட்டு மணி முதல் ஒன்பது மணி வரையுள்ள நேரத்தில்?

(vi) எந்த நேரத்தில் இருந்து எந்த நேரம் வரை கார் நிறுத்தப்பட்டிருந்தது?

குறிப்புகள்

குறிப்புகள்

குறிப்புகள்

குறிப்புகள்

குறிப்புகள்

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***