

படிமுறைக் கணிதப் பயிற்சி
(விளக்கமும் பயிற்சியும்)

7 ஆம் வருடம்

இரண்டாம் தவணை

ஆலோசனை :
வி. ச. சுப்பிரமணியம்

வெளியீடு :
'கணிதக் கழகம்',
அரசடி மடக்கு,
குடும்பசிட்டி,
தெலிவீரப்பை.

படிமுறைக் கணிதப் பயிற்சி

(விளக்கமும் பயிற்சியும்)

7 ஆம் வருடம்

இரண்டாம் தவணை

ஆலோசனை :

வி. ச. சுப்பிரமணியம்

வலய ஆசிரிய ஆலோசகர் (கணிதம்)

வெளியீடு :

'கணிதக் கழகம்',

அரசடி வடக்கு,

குரும்பசிட்டி,

தெலிப்பள்ளி.

உள்ளே.....

படிமுறை	பக்கம்
1. சமச்சீர்	1
2. பரப்பளவு	3
3. நிறை எண்கள்	5
4. கோணங்களை அளவிடுதல்	9
5. ஒற்றை எண்கள்; இரட்டை எண்கள்	10
6. சுட்டிகள்	12
7. கூட்டுதலும் கழித்தலும்	16
8. பொருளும் பணமும்	18
9. வட்டம்	19
10. சலாகை வரைபுகள்	21
11. சமன்பாடுகள்	24
12. அடுத்துள்ள கோணங்கள்	29
13. குத்தெதிர்க் கோணங்கள்	32
14. முகத்தலளவை	34
15. காரணி காணுதலும் அடைப்புக்குறி நீக்குதலும்	35
16. முக்கோணி	38

தூல்: படிமுறைக் கணிதப் பயிற்சி 7ஆம் வகுப்பு

ஆலோசனை: திரு. வி. ச. சுப்பிரமணியம்

வெளியீடு: 'கல்விக் கழகம்', அரசடி வாக்கு, குரும்பிட்டி.

அச்சுப்பதிவு: மஹாத்மா அச்சகம், ஏழாலை.

முதற்பதிப்பு: 1986 - 05 - 01

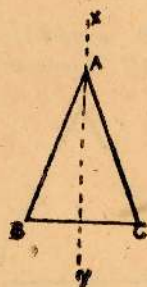
விலை: ரூபா 7-50

படிமுறை 01

சமச்சீர்

கோடுகள் இடப்படாத ஒரு கடதாசித் துண்டை எடுங்கள். அதில் இரண்டு மைத்துளிகள் இட்டு மடியுங்கள். மடிக்கும்போது மடிப்பின் இருபக்கங்களிலும் மை அழுந்தவேண்டும். பின் அதை விரித்துப் பாருங்கள். அதில் மடிப்பின் இருபுறமும் ஒரேமாதிரி மை படிந்திருப்பதைக் காணலாம்.

அத்தகைய உருவங்கள் சமச்சீர் உடையவை எனப்படும்; மடிப்பு சமச்சீர் அச்ச ஆகும்.



மேலுள்ளது ஓர் இருசமபக்க முக்கோணி. இதற்கு XY என்ற ஒரு சமச்சீர் அச்ச உண்டு. சமச்சீர் உடைய ஒரு வடிவத்தை அதன் சமச்சீர் அச்ச வழியே மடிக்கும்போது ஒன்றின்மேல் ஒன்று படியும் புள்ளிகள் ஒத்த புள்ளிகள் எனப்படும். சமச்சீர் அச்சானது இந்த ஒத்த புள்ளிகளைத் தொடுக்கும் கோடுகளின் இருசமவெட்டிச் செங்குத்தாக அமையும். மேலுள்ள வடிவத்தில் B, C என்பன ஒத்த புள்ளிகள். BC க்கு XY இருசமவெட்டிச் செங்குத்து.

பயிற்சி 01

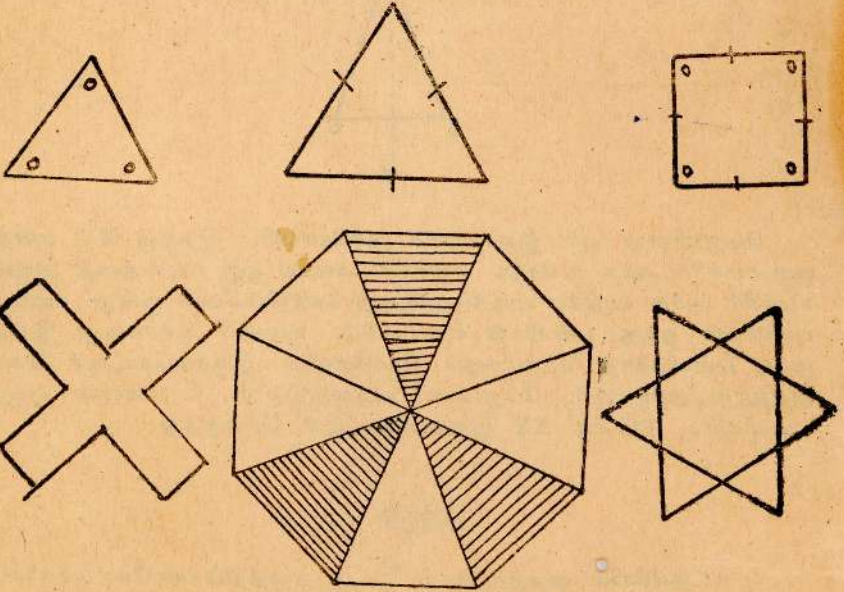
1. கடதாசியில் மைத்துளிகள் இட்டு அழுத்திப் பல கோலங்களைப் பெறுக. பலவர்ண மைகளை உபயோகிக்க.
2. சமச்சீர் உடைய இலைகள், பூக்கள், பூச்சிகள் முதலியவற்றைச் சேகரியுங்கள். உடம் : பூவரசம் இலை, பட்டிப் பூ, சிலந்தி.
3. மனிதன் செய்யும் பொருள்களில் சமச்சீர் உடையன சிலவற்றின் பெயர்கள் தருக.

4. ஆங்கில எழுத்துக்களில் சமச்சீர் உடையன என நீர் கருதும் எழுத்துக்களைப் பெரிய (Capital Letters) எழுத்துக்களில் எழுதுங்கள். அவற்றின் சமச்சீர் அச்சுகளையும் கீறுங்கள்.

5. இரு அச்சுகளிலும் 0 முதல் 8 வரை அமைய ஆள்கூற்றுத் தளம் வரைந்து அதில் பின்வரும் புள்ளிகளைக் குறித்து முறைப் படி இணைக்க வடிவத்தின் சமச்சீர் அச்சை வரைக. அதன் சமன்பாட்டைத் தருக.

(2, 1), (2, 3), (1, 5), (3, 6), (5, 6), (7, 5), (6, 3), (6, 1), (2, 1).

6. கீழுள்ள வடிவங்களின் சமச்சீர் அச்சுகள் எல்லாவற்றையும் சங்கிலிக் கோடுகளினால் கீறுங்கள்.



7. இரு அச்சுகளிலும் 0 முதல் 15 வரையுள்ள ஆள்கூற்றுத் தளம் அமைக்க. அதில் பின்வரும் புள்ளிகளைக் குறித்து இணைத்து மூடிய உருவங்களைப் பெறுக. அவற்றின் சமச்சீர் அச்சுகளைச் சங்கிலிக் கோடுகளால் குறிக்க.

I A (2, 1), B (2, 5), C (10, 5), D (10, 1)

II E (12, 1), F (11, 5), G (12, 9), H (13, 5)

- III K (7, 6), L (7, 10), M (10, 8)
 IV P (3, 6), Q (0, 9), R (3, 12), S (6, 9)
 V W (0, 13), X (1, 15), Y (2, 15), Z (3, 13)
 VI C (4, 13), D (7, 15), E (10, 13), F (7, 11)
 VII M (10, 10), N (12, 10), O (12, 12), P (10, 12)

8. இரு அச்சுகளிலும் 0 முதல் 15 வரை அமைய ஆள்கூற்றுத் தளம் தயாரித்து அதில் பின்வரும் புள்ளிகளைக் குறித்து முறைப்படி இணைக்க.

(3, 7½), (7, 7), (5, 4), (8, 6), (8½, 2), (9, 6), (12, 4), (10, 7), (14, 7½), (10, 8), (12, 11), (9, 9), (8½, 13), (8, 9), (5, 11), (7, 8), (3, 7½). இவ்வடிவத்தின் சமச்சீர் அச்சுகள் எல்லாவற்றையும் சங்கிலிக் கோடுகளினால் வரைக.

9. பின்வரும் அட்டவணையை நிரப்புக.

வடிவம்	சமச்சீர் அச்சுகளின் எண்ணிக்கை
1. சமபக்க முக்கோணி	
2. இருசமபக்க முக்கோணி	
3. சதுரம்	
4. செவ்வகம்	
5. சாய்சதுரம்	
6. சாய்இணைகரம்	
7. வட்டம்	

படிமுறை 82

பரப்பளவு

ஆதிகாலத்தில் நீளங்களை அளவிடுவதற்கு எமது உடலின் உறுப்புகளுடன் அளக்கவேண்டியவற்றை ஒப்பிட்டோம். அவ்வாறு ஒப்பிட்டு 2½ சாண், 8 கவடுகள் போன்றவற்றைப் பெற்றோம். பின்னர் அரசாங்கத்தால் தீர்மானிக்கப்பட்ட நியம நீளங்களான cm, m, km போன்றவற்றைக்கொண்டு நீளங்களை அளவிட்டோம்; ஒப்பிட்டோம்.

இவ்வாறே பரப்பளவுக்கு உரிய சில நியம அலகுகளுடன் ஒப்பிட்டுப் பரப்பளவை அளக்கிறோம். ஒரு கடதாசியில் கீறிய I ண

நீளமும் 1 cm அகலமுமுள்ள ஒரு சதுரம் 1 cm^2 பரப்பை உள்ளடக்கும். ஓர் உருவின் பரப்பளவைக் காண்பது முடிவுசெய்த இந்தச் சதுர அலகுடன் அதனை ஒப்பிடுவதேயாகும்.

5 cm நீளமும் 4 cm அகலமுமுள்ள ஒரு செவ்வகத்தைக் கருத்திற் கொள்வோம். இவ்வடிவத்தை 1 cm நீளமும் 1 cm அகலமுமுள்ள சதுரங்களாகப் பிரித்தால் நீளப்பாட்டிற்கு 5 சதுரங்களும் அகலப்பாட்டிற்கு 4 சதுரங்களும் கிடைக்கும். எனவே சதுரங்களின் எண்ணிக்கை $5 \times 4 = 20$. ஒரு சதுரம் குறிப்பது 1 cm^2 . எனவே அச் செவ்வகத்தின் பரப்பு 20 cm^2 .

எனவே ஒரு செவ்வகத்தின் பரப்பை அதன் நீளத்தை அகலத்தால் பெருக்கி அறியலாம்.

பயிற்சி 02

- பின்வரும் நீள அகலங்களைக்கொண்ட செவ்வகங்களின் பரப்பைக் காண்க.
 - நீளம் 15 cm; அகலம் 8 cm.
 - நீளம் 18 cm; அகலம் 12 cm.
 - நீளம் 23 cm; அகலம் 17 cm.
 - நீளம் $12\frac{1}{2}$ cm; அகலம் $8\frac{1}{2}$ cm.
- பின்வரும் நீள அகலங்களைக் கொண்ட செவ்வகங்களின் பரப்பைக் காண்க.
 - நீளம் 24 m; அகலம் 10 m.
 - நீளம் 15.5 m; அகலம் 10.5 m.
 - நீளம் $22\frac{1}{2}$ m; அகலம் 10 m.
 - நீளம் $20\frac{1}{2}$ m; அகலம் $10\frac{1}{2}$ m.
- 20 m நீளமும் 15 m அகலமுமுள்ள ஒரு மண்டபத்தின் தளப் பரப்பு என்ன? தளத்திற்கு நிறந்தீட்ட m^2 க்கு ரூபா 20-00 படி மொத்தச் செலவு என்ன?
- 120 m^2 பரப்புள்ள ஒரு செவ்வகத்தின் நீளம் 15 m ஆயின் அச்செவ்வகத்தின் அகலம் என்ன? சுற்றளவு என்ன?

5. 20 m நீளமும் 15 m அகலமுள்ள செவ்வக வடிவ அறையின் தளத்திற்கு $\frac{1}{2}$ m நீளமும் $\frac{1}{4}$ m அகலமுமான பளிங்குக் கற்கள் பதிக்கப்பட்டன. ஒரு பளிங்குக்கல் பதிக்கச் செலவு ரூபா 12-00.
- I அறையின் பரப்பு என்ன?
 II ஒரு பளிங்குக் கல்லின் பரப்பு என்ன?
 III பதிக்கப்பட்ட கற்கள் எத்தனை?
 IV மொத்தச் செலவு என்ன?
6. 20 m நீளமும் 15 m அகலமுள்ள ஒரு விளையாட்டிடத்தைச் சுற்றிவர 2 m அகலமான பாதையுண்டு.
- I பாதை சேர்ந்த விளையாட்டிட நீளம் என்ன?
 II பாதை சேர்ந்த விளையாட்டிட அகலம் என்ன?
 III பாதை சேர்ந்த விளையாட்டிடப் பரப்பு என்ன?
 IV விளையாட்டிடப் பரப்பு என்ன?
 V பாதைப் பரப்பு என்ன?
7. 144 m² பரப்பளவுள்ள ஒரு சதுரத்தின் ஒருபக்க நீளம் என்ன? சுற்றளவு என்ன?
8. 160 m சுற்றளவுள்ள ஒரு சதுர வயலின் நீளம் என்ன? பரப்பு என்ன?
9. 361 cm² பரப்புள்ள சதுரத்தின் ஒருபக்க நீளம் என்ன? சுற்றளவு என்ன?
10. அகலத்தைப்போல் இருமடங்கு நீளமுள்ள ஒரு செவ்வகத்தின் பரப்பு 648 m². அதனை மிகப்பெரிய எத்தனை சதுரங்களாகப் பிரிக்கலாம். ஒரு சதுரத்தின் பரப்பு என்ன? அச்சதுரத்தின் நீளம் என்ன? செவ்வகத்தின் அகலம் என்ன? நீளம் என்ன?

படிமுறை 03 நிறை எண்கள்

ஒரு வியாபாரி ரூபா 5.00 க்கு ஒரு பொருளை வாங்கி ரூபா 7.00 க்கு விற்குமானால் அவனுக்கு ரூபா 2.00 இலாபம் கிடைக்கும். அதே பொருளை அவன் ரூபா 3.00 க்கு விற்குமானால் அவனுக்கு ரூபா 2-00 நட்டம் ஏற்படும்.

இலாபம் அல்லது நட்டம், முன்னர் அல்லது பின்னர், மேலே அல்லது கீழே, கூட அல்லது குறைய, உயரம் அல்லது ஆழம் என்ற சொற்சோடிகளை எழுதக் கணிதத்தில் ஒரு முறையுண்டு.

ரூபா 2.00 இலாபம் என்பதை 'நேர் 2 ரூபா' எனக் கூறுவோம். 'நேர் 2 ரூபா' என்பது சுருக்கமாக '+ 2 ரூபா' என எழுதப்படும். ரூபா 2.00 நட்டம் என்பதை மறை 2 ரூபா எனக் கூறுவோம். 'மறை 2 ரூபா' என்பது சுருக்கமாக '(-2) ரூபா' என எழுதப்படும். மறைக் கணியத்தைக் குறிப்பிடும்போது எண்ணுக்கு முன் - அடையாளமும் அதை உள்ளடக்கி அடைப்புக் குறியும் இடப்பட்டிருப்பதை அவதானியுங்கள்.

இரு சந்தர்ப்பங்களிலும் விற்பனவால் கிடைத்த இலாப நட்டங்களைக் கருதும்போது முறையே 2, (-2) எனக் குறிப்பிடலாம்.

எனவே 1, 2, 3, 4, என்பன நேர்க் கணியங்கள். (-1), (-2), (-3), (-4), என்பன மறைக் கணியங்கள். இங்கு நேர்க் கணியங்களையும் மறைக் கணியங்களையும் பிரித்துக் காட்டுவது பூச்சியம் ஆகும். பூச்சியம் நேருமல்ல; மறையுமல்ல.



மேலுள்ளது என்கோடு எனப்படும்: என்கோட்டில் இடமிருந்து வலம் செல்ல எண்களின் பெறுமானம் கூடும். அவ்வாறே ஒரு புள்வியீ லிருந்து இடதுபக்கம் செல்ல எண்களின் பெறுமானம் குறையும்.

என்கோட்டில் உள்ள ஓர் எண் அதற்கு இடதுபக்கத்தில் உள்ள எந்த ஓர் எண்ணிலும் பார்க்கப் பெரியது. எனவே $3 > 1$, $2 > (-3)$, $(-1) > (-2)$.

ஒரு வியாபாரி இரண்டு பொருட்களை விற்கும்போது முதலாம் பொருளில் ரூபா 3.00 நட்டமும் இரண்டாம் பொருளில் ரூபா 2.00 நட்டமும் அடைந்தான். மொத்தமாக அவன் எத்தனை ரூபா நட்டம் அடைந்தான்? அவன் மொத்தமாக ரூபா 5.00 நட்டம் அடைந்தான். இதனை $(-3) + (-2) = (-5)$ எனக் காட்டலாம். இங்கு நடுவில் இடம் பெறும் + என்ற குறியீடு இருகணியங்களும் கூட்டப்படுவதைக் கருதும்.

வேறொரு வியாபாரி இரு பொருட்களை விற்கும்போது முதலாவதில் ரூபா 5.00 இலாபமும், இரண்டாவதில் ரூபா 3.00 நட்டமும்

அடைந்தான். மொத்தத்தில் அவன் இலாபமா நட்டமா அடைந்தான். எவ்வளவு? என்ற வினாவுக்கு,

ரூபா 5.00 + ரூபா (-3.00) = ரூபா 2.00 என விடை பெறலாம்.
அதாவது $5 + (-3) = 2$.

இன்னுமொரு வியாபாரி முதலாவது பொருளில் ரூபா 5.00 இலாபமும் இரண்டாவது பொருளில் ரூபா 9.00 நட்டமும் பெற்றால் மொத்தத்தில் அவன் இலாபமா நட்டமா பெற்றான்? எவ்வளவு? என்ற வினாவுக்கு,

ரூபா 5.00 + ரூபா (-9.00) = ரூபா (-4.00) என விடை பெறலாம்.
அதாவது $5 + (-9) = -4$

பயிற்சி 03

1. பின்வரும் ஒவ்வொன்றையும் நேர் அல்லது மறை எண்களாக எழுதுக.

(அ) சேந்தன் ரூபா 2.00 இலாபம் பெற்றான்.

(ஆ) நான் ரூபா 20.00 கடன்பட்டேன்.

(இ) கடல் மட்டத்திலிருந்து 100m உயரத்தில் விமானம் பறந்தது.

(ஈ) நீரின் உறைநிலையின் கீழே 4°C

(உ) எனக்கு ரூபா 50.00 சம்பள உயர்வு கிடைத்துள்ளது.

2. பின்வரும் எண்சோடிகளில் பெரியது எது?

I 2, 5

VI (-4), 8

II 3, 0

VII (-4), (-6)

III 1, (-2)

VIII (-3), 0

IV 0, (-2)

IX (-2), (2)

V (-6), (-2)

X (-8), (-4)

3. பின்வரும் எண்சோடிகளை $>$, $<$ என்னும் குறியீடுகளுள் ஒன்றால் தொடர்புபடுத்துக.

I (-4)..... 4

VI 0(-3)

II 0 2

VII (-10).....(-2)

III (-5).....(-4)

VIII (-3).....(-1)

IV (-1).....(-5)

IX (-7).....(-9)

V (-7).....(-5)

X (-8).....(-5)

4. ஒவ்வொரு கூட்டத்திலுமுள்ள எண்களை ஏறு நிரையில் வரிசைப்படுத்துக.

I	2, (-3), 5	VI	0, 5, (-3), (-12)
II	3, (-4), 2	VII	(-8), 3, 0, (-2)
III	(-3), 0, 3	VIII	7, (-4), 3, 2
IV	3, (-4), 5, 0	IX	8, (-5), 5, (-3), 0, 2
V	(-5), 3, (-1), 0	X	5, (-6), 7, (-1), 0

5. பெறுமானம் காண்க.

I	$6 + 4 =$	VI	$(-20) + (-30) =$
II	$10 + 0 =$	VII	$9 + 12 =$
III	$(-4) + (-3) =$	VIII	$(-12) + (-3) =$
IV	$(-5) + 0 =$	IX	$(-9) + (20) =$
V	$(-4) + (-8) =$	X	$(-10) + (-10) =$

6. கீறிட்ட இடங்களில் பொருத்தமான எண்களை இடுக.

I	$10 + \dots = 15$	VI	$\dots + 5 = (-7)$
II	$(-5) + \dots = (-15)$	VII	$(-5) + \dots = 4$
III	$\dots + (-7) = (-14)$	VIII	$(-3) + \dots = (-7)$
IV	$(-10) + \dots = (-25)$	IX	$(-8) + \dots = 14$
V	$(-14) + \dots = (-18)$	X	$4 + \dots = (-8)$

7. விடைகாண்க:

I	$6 + (-4)$	VI	$(-4) + 4$
II	$(-8) + 2$	VII	$(-6) + 18$
III	$(-3) + (-2)$	VIII	$(-5) + 19$
IV	$(-6) + 17$	IX	$8 + (-4)$
V	$(-7) + 7$	X	$(-2) + 4 + (-3)$

8. சுருக்குக:

I	$(-2) + 4 + (-3)$	VI	$(-6) + 3 + (-5)$
II	$(-6) + 2 + (-2)$	VII	$8 + (-4) + (-4)$
III	$8 + (-2) + 14$	VIII	$(-10) + (-10) + (-10)$
IV	$2 + (-15) + 3$	IX	$7 + 8 + (-15)$
V	$(-6) + 7 + (-1)$	X	$8 + (-7) + (-5)$

படிமுறை 04

கோணங்களை அளவிடுதல்

நாம் கோணங்களை அளவிடுவதற்குப் பாகைமானியை உபயோகிக்கிறோம். உங்களுடைய கருவிப் பெட்டியிலுள்ள பாகைமானியை எடுத்து அவதானியுங்கள். அது அரைவட்ட வடிவமானது. அதில் ஒரு கிடைக்கோடும் ஒரு நிலைக்குத்துக்கோடும் ஒரு புள்ளியில் சந்திப்பதை அவதானியுங்கள். நீங்கள் அளவிடவேண்டிய கோணத்தின் உச்சியுடன் அந்தப் புள்ளி பொருந்தும்படி கோணத்தின்மேல் பாகைமானியை வையுங்கள். கிடைக்கோடு கோணத்தின் கீழ்சிறையுடன் பொருந்தட்டும். பின் பாகைமானியின் விளிம்பிலுள்ள அளவீடுகளை வலமிருந்து இடமாக 0, 10, 20, 30, என எண்ணிக் கணக்கிடுங்கள். கோணங்களை அளவிடுவதற்கும் அமைத்தற்கும் உங்கள் ஆசிரியர் உங்களுக்கு மேலும் விளக்கமாகக் கற்பிப்பார்.

பயிற்சி 04

1. ஒரு கூர்ங்கோணமும், ஒரு விரிகோணமும் வரைக. அவை எத்தனை பாகையாக இருக்கும் என மதிப்பிடுக. அளவிட்டு ஒப்பிட்டுப் பார்க்க.
2. ஒரு நேர்வரை வரைக. அதற்கு AB எனப் பெயரிடுக. A யில் 65° அமைய BAC என்ற கோணத்தை அமைக்க.
3. பின்வரும் அளவுகளுள்ள கோணங்களை அமைக்க.

I $\triangle ABC = 80^\circ$

V $\triangle XYZ = 72^\circ$

II $\triangle DEF = 110^\circ$

VI $\triangle BCD = 119^\circ$

III $\triangle KLM = 56^\circ$

VII $\triangle EFG = 43^\circ$

IV $\triangle PQR = 123^\circ$

VIII $\triangle LMN = 137^\circ$

4. ஏதாவது நான்கு கோணங்கள் கீறக. நீரும் உமது ஆயவிலுள்ள மாணவனும் அளவிட்டு ஒப்பீடு செய்க.

படிமுறை 05

ஒற்றை எண்கள், இரட்டை எண்கள்.

- 0, 1, 2, 3, 4, என்பன **முழு** எண்கள்.
 1, 3, 5, 7, 9, 11, என்பன **ஒற்றை** எண்கள்.
 2, 4, 6, 8, 10, 12, என்பன **இரட்டை** எண்கள்.

முற்காலத்தில் மக்கள் பொருட்களை எண்ணும்போது அவற்றைச் சோடியாக்கி எண்ணினர்.

சோடிசோடியாக எடுக்கும்போது மீதி இல்லாவிடில் இரட்டை எண்ணிக்கை உள்ள பொருட்கூட்டம் எனவும், மீதி ஒன்று கிடைத்தால் அது ஒற்றை எண்ணிக்கை உள்ள பொருட்கூட்டம் எனவும் கூறலாம்.

இதிலிருந்து,

முதலாம் இரட்டைஎண்	$1 \times 2 = 2$
நாலாம் இரட்டை எண்	$4 \times 2 = 8$
பதினேழாம் இரட்டை எண்	$17 \times 2 = 34$
nஆம் இரட்டை எண்	$n \times 2 = 2n$

எனவும்,

முதலாம் ஒற்றை எண்	$1 \times 2 - 1 = 1$
இரண்டாம் ஒற்றை எண்	$2 \times 2 - 1 = 3$
எட்டாம் ஒற்றை எண்	$8 \times 2 - 1 = 15$
nஆம் ஒற்றை எண்	$n \times 2 - 1 = 2n - 1$

எனவும் பெறலாம்.

மேலும் இரண்டு இரட்டை எண்களின் கூட்டுத்தொகை ஓர் இரட்டை எண் எனவும்,

இரண்டு ஒற்றை எண்களின் கூட்டுத்தொகை ஓர் இரட்டை எண் எனவும்,

ஓர் ஒற்றை எண்ணினதும் ஓர் இரட்டை எண்ணினதும் கூட்டுத் தொகை ஓர் ஒற்றை எண் எனவும் அறிந்து கொள்ளலாம்.

மயிற்சி 05

1. பத்திலும் குறைந்த ஒற்றை எண்களை எழுதுக.
2. 10க்கும் 20க்கும் இடைப்பட்ட இரட்டை எண்களை எழுதுக.
3. 30முதல் 40வரையுள்ள இரட்டை எண்களை எழுதுக.
4. ஓர் ஒற்றை எண்ணுடன் எத்தனையக கூட்டினால் அடுத்த ஒற்றை எண் கிடைக்கும்?
5. x ஓர் இரட்டை எண் எனின் அதற்கு அடுத்த இரட்டை எண் எது? ஒற்றை எண் எது?
6. 12 ஓர் இரட்டை எண். இது ஆரவது இரட்டை எண். எனவே 6n என இதைக் குறிப்பிடலாம். பின்வரும் எண்களை இவ்வாறு குறிப்பிடுங்கள்.

I 14	V 234
II 26	VI 428
III 48	VII 654
IV 200	VIII 826

7. 7 நான்காம் ஒற்றை எண். $2n - 1$ என்ற கோவையில் n க்கும் பதிலாக 4ஐப் போட்டால் 7 என்ற விடை கிடைக்கும். பின் வருவன எத்தனையாம் ஒற்றை எண்கள் எனக் காண்க.

I 9	V 65
II 23	IV 79
III 47	VII 93
IV 59	VIII 123

8. பின்வருவனவற்றின் கூட்டுத்தொகை ஒற்றை எண்ணு? இரட்டை எண்ணு?

I $21 + 17$	VI $2n + 3$
II $24 + 17$	VII $2n + 6$
III $15 + 34$	VIII $2(a + b) + 18$
IV $24 + 38$	IX $2n(a + b) + 4n$
V $42 + 41$	X $6(a + b) + 7(a + b)$

படிமுறை 06

சுட்டிகள்

6-1 எண்களின் அடுக்குகள்

ஒரே எண்களின் பெருக்கம் அடுக்கு எனப்படும். 5×5 என்பது ஐந்தின் இரண்டாம் அடுக்கு எனப்படும். $5 \times 5 \times 5$ என்பது ஐந்தின் மூன்றாம் அடுக்கு எனப்படும்.

$a \times a$ என்பது a யின் இரண்டாம் அடுக்கு எனவும்,

$a \times a \times a \times a$ என்பது a யின் நான்காம் அடுக்கு எனவும் கூறப்படும்.

மேற்கூறியவாறு அடுக்குகளை எழுதுவது கடினம் அல்லவா? a யின் 20ஆம் அடுக்கை எழுதும்போது நீங்கள் இதை உணர்வீர்கள்.

எனவே, அடுக்குகளைக் குறியீட்டினால் குறிப்பிடக் கணித விற்பன்னர்கள் முயன்றனர். ஈற்றில் 1637 ஆம் ஆண்டு தெசுக்காட்டீசு என்னும் கணித விற்பன்னர் a யின் நான்காம் அடுக்கை a^4 எனவும், x இன் ஐந்தாம் அடுக்கை x^5 எனவும் குறிப்பிடும் ஒரு முறையை ஏற்படுத்தினார்.

6-2 ஓர் எண்ணின் அடுக்குகளின் பெருக்கம்

a^2 என்பதில் a அடி எனப்படும். 2 அடுக்கு அல்லது வலு எனப்படும். எத்தனை காரணிகள் உள்ளன என்பதை இது புலப்படுத்தும் 5^4 என்பதில் அடி எது? அடுக்கு எது?

2^5 ஐ 2^3 ஆல் பெருக்குவோம்.

$$\text{முறை 1: } 2^2 \times 2^3$$

$$= 4 + 8$$

$$= 32$$

$$= 2^5$$

$$\text{முறை 2: } 2^2 \times 2^3$$

$$= (2 \times 2) \times (2 \times 2 \times 2)$$

$$= (2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2)$$

$$= 2^5$$

இவற்றில் இரண்டாம் முறைப்படி பெருக்கப்படும் இரு எண்களையும் பார்த்த மாதிரித்தில் விடையை எழுத முடிகிறதல்லவா?

இனி $3^5 \times 3^7$ ஐ நோக்குக. இங்கு அடுக்குகள் 5 உம் 7 உம். மூன்றை 5 தரமும் 7 தரமும் எழுதிப் பெருக்கினால் 3^{12} எனும் விடை கிடைக்க

சும். அடுக்குகள் இரண்டையும் கூட்டுவதால் இவ்விடை கிடைக்கிற தல்லவா?

விதி 1 : ஒரே அடியில் எழுதப்பட்ட இரு எண்களைப் பெருக்கும் 3பாது அதே அடியை எழுதி அடுக்குகளைக் கூட்டி எழுத வேண்டும்.

$$\begin{array}{rcllcl}
 \text{உ + ம் :} & m & n & & m+n & \\
 & a \times a & & = & a & \\
 & 7 & 10 & & 7 + 10 & 17 \\
 & 2 \times 2 & & = & 2 & = 2 \\
 & 5 & 8 & & 5 + 8 & 13 \\
 & 3 \times 3 & & = & 3 & = 3 \\
 & 6 & 5 & & 6 + 5 & 11 \\
 & a \times a & & = & a & = a
 \end{array}$$

இவ்விதி பல எண்களுக்கும் பொருந்தும்;

$$\begin{array}{rcllcl}
 \text{உ + ம் :} & 2 & 3 & 4 & 2+3+4 & 9 \\
 & a \times a \times a & & = & a & = a
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 \text{இனி } 2^3 \times 3^6 \text{ ஐ நோக்குவோம்.} \\
 = 2 \times x^3 \times 3 \times x^6 \\
 = 2 \times 3 \times x^3 \times x^6 \\
 = 6x^9 \text{ (எண்களைப் பெருக்கி அடுக்குகளைக் கூட்டுக.)}
 \end{array}$$

6-3 ஓர் எண்ணின் அடுக்குகளில் வகுத்தல்

2^5 ஐ 2^2 ஆல் வகுப்போம்.

$$\begin{array}{l}
 \text{முறை 1: } 2^5 \div 2^2 \\
 = 32 \div 4 \\
 = 8 \\
 = 2^3
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 \text{முறை 2: } 2^5 \div 2^2 \\
 = \frac{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2}{2 \times 2} \\
 = 2 \times 2 \times 2 \\
 = 2^3
 \end{array}$$

இவ்வுதாரணத்திலும் இரண்டாம் முறைப்படி பிரிக்கும் எண்ணினதும் பிரிக்கப்படும் எண்ணினதும் அடுக்குகளைப் பார்த்த மாதிரி திரத்தில் விடையை எழுதக்கூடியதாக இருக்கிறதல்லவா?

$$\begin{array}{l}
 \text{உ + ம் :} \quad 38 \div 33 \\
 \quad \quad 8 - 3 \\
 = 3 \\
 = 3^5
 \end{array}$$

இங்கு அடுக்குகள் 8 உம் 3 உம்.

மூன்றை எட்டுத்தரம் தொகுதி எண்ணாகவும், 3 ஐ மூன்றுதரம் பகுதி எண்ணாகவும் எழுதிச் சுருக்கினால் இவ்விடை கிடைக்கிறது. முதலாம் அடுக்கிலிருந்து இரண்டாம் அடுக்கைக் கழித்தாலும் இவ்விடை கிடைக்கிறதல்லவா?

விதி 2: ஒரே அடியில் எழுதப்பட்ட இரு எண்களில் ஒன்றினால் மற்றதை வகுக்கும்போது, அதே அடியை எழுதிப் பிரிக்கப்பட்ட எண்ணின் அடுக்கிலிருந்து பிரித்த எண்ணின் அடுக்கைக் கழித்து எழுத வேண்டும்.

	m	n	m - n	
உ + ம :	a	÷ a	= a	
	10	7	10 - 7	3
	2	÷ 2	= 2	= 2
	8	2	8 - 2	6
	3	÷ 3	= 3	= 3
	6	4	6 - 4	2
	a	÷ a	= a	= a

இனி $12x^6 \div 4x^2$ ஐ நோக்குவோம்.

$$\begin{array}{r} 12 \times \times \times \times \times \times \times \times \times \times \\ \hline 4 \times \times \times \times \times \times \times \times \times \times \\ = 3x^4 \end{array}$$

அதாவது 12 ஐ 4 ஆல் பிரித்தும் அடுக்குகளைக் கழித்தும் எழுத வேண்டும்.

உ + ம : $20a^6 \div 5a^2 = 4a^4$
(20 ÷ 5, 6-2)

பயிற்சி 06

1. பின்வரும் எண்களை முதன்மை எண்களின் அடுக்குகளின் பெருக்கமாக எடுத்துரைக்க.

I 7²

II 4⁸

III 12⁸

IV 22⁵

2. பின்வருவன கருதும் எண்களைக் காண்க.

I $2^3 \times 3^2$

II $2^2 \times 3^3$

III $2^4 \times 3 \times 5^3$

IV $2^3 \times 3^2 \times 5$

V $2^4 \times 3^3$

3. பின்வரும் பெருக்கங்களை அடுக்குகளில் எடுத்துரைக்க.

$$\begin{array}{lll} \text{I } 2 \times 2 \times 2 & \text{II } x \times x \times x \times x & \text{III } 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \\ \text{IV } a \times a \times a \times a \times a & & \text{V } 3 \times 3 \times 4 \times 3 \times 4 \end{array}$$

4. பின்வருவனவற்றைச் சுருக்கி எழுதுக.

$$\begin{array}{lll} \text{I } 2^3 \times 2^4 & \text{II } 3^4 \times 3^5 & \text{III } 2^5 \times 2^3 \times 2^2 \\ \text{IV } a^3 \times a^6 & \text{V } a \times a^5 & \text{VI } a^8 \times a^3 \times a^7 \\ \text{VII } x^5 \times x^4 \times x^3 & \text{VIII } 2a^3 \times 3a^5 & \text{IX } x^5 \times 3x^4 \times 4x^3 \\ \text{X } 3 \times a \times a^6 \times 2a^3 \end{array}$$

5. பின்வருவனவற்றைச் சுருக்கி எழுதுக.

$$\begin{array}{lll} \text{I } x^5 \times x^3 & \text{II } y^3 \times y^7 & \text{III } 2^3 \times 2^5 \quad \text{IV } p^7 \times q^4 \\ \text{V } 4^{50} \times 4^{10} & \text{VI } 5^4 \times 5^3 \times 7^{\frac{1}{2}} \times 7^2 & \text{VII } 7^2 \times 3 \times 7^5 \end{array}$$

6. பின்வருவனவற்றைச் சுருக்கி எழுதுக.

$$\begin{array}{llll} \text{I } \frac{x^6}{x} & \text{II } \frac{a^7}{a^5} & \text{III } \frac{b^7}{b^4} & \text{IV } \frac{y^7}{y^5} \\ \text{V } \frac{z^{10}}{z^7} & \text{VI } \frac{3^8}{3^5} & \text{VIII } \frac{3^7 x^4}{3^4 x^2} & \end{array}$$

7. பின்வருவனவற்றைச் சுருக்கி எழுதுக.

$$\begin{array}{lll} \text{I } x^5 \div x^4 & \text{II } y^7 \div y^2 & \text{III } 2^7 \div 2^6 \\ \text{IV } 5^{40} \div 5^8 & \text{V } 20x^5 \div 5x^4 & \text{VI } 40x^6 \div 8x^2 \end{array}$$

8. பின்வருவனவற்றைச் சுருக்கி எழுதுக.

$$\begin{array}{lll} \text{I } \frac{2^5 \times 2^6}{2^8} & \text{II } a^4 \times \frac{a^6}{a^8} & \text{III } x^4 \times \frac{x^8}{x^6} \times x \\ \text{IV } \frac{x^4 \times y^3}{x^3 \times y^4} & \text{V } \frac{3^8 \times 2^5}{3^7 \times 2^4} & \text{VI } \frac{m^5 \times m^7 \times n^4}{n^5 \times m^7} \end{array}$$

படிமுறை 07

கூட்டுதலும் கழித்தலும்

7-1 பல்லுறுப்புக்கோவை :

$2x + 3$ என்பது ஒரு கோவை. இதில் $2x$ உம் 3 உம் உறுப்புகள். $3x^4 + 2x - 7$ என்பதும் ஒரு கோவை. இதில் மூன்று உறுப்புகள் உள்ளன. முதலாவது ஈருறுப்புக்கோவை. இரண்டாவது மூவுறுப்பி. பல உறுப்புகளைக் கொண்ட கோவைகளைப் பல்லுறுப்புக்கோவைகள் எனலாம்.

7-2 பல்லுறுப்புக் கோவைகளைக் கூட்டுதல்; கழித்தல்.

$2x - 3x^5 + 4$ எனும் மூவுறுப்பி x இன் அடுக்கு சீர்தூக்கப்பட்டு இறங்கு வரிசையில் எழுதப்படவில்லை. அதை அவ்வாறு எழுதினால் $-3x^5 + 2x + 4$ எனக் குறிப்பிடலாம். $b - 2a + c$ எனும் மூவுறுப்பி அகர வரிசையில் எழுதப்படவில்லை. அதனை அவ்வாறு எழுதினால் $-2a + b + c$ எனக் குறிக்கலாம்.

எனவே கோவைகளைக் கூட்டும்போதும் கழிக்கும் போதும் அவற்றை அடுக்குகளைச் சீர்தூக்கி இறங்கு வரிசையிலோ, அட்சரங்களைச் சீர்தூக்கி அகர வரிசையிலோ எழுதியதன் பின்னரே கூட்டுதல் கழித்தல் வேண்டும்.

$3x + 4$ என்ற ஈருறுப்பியுடன் $2x + 3$ என்ற ஈருறுப்பியைக் கூட்டினால்,

$$\begin{aligned} 3x + 4 + 2x + 3 \\ = 5x + 7 \text{ எனப் பெறுவோம்.} \end{aligned}$$

இதனை வேறொரு முறையில்,

$$\begin{array}{r} 3x + 4 \\ 2x + 3 \\ \hline 5x + 7 \end{array} \text{ எனவும் கூட்டலாம்.}$$

உ + ம 1 : கூட்டுக.

$$\begin{array}{r} 2a - c + 3b ; 2b - 5c - a ; a - b \\ 2a + 3b - c \\ -a + 2b - 5c \\ a - b \\ \hline 2a + 4b - 6c \end{array}$$

$3x + 4y$ என்ற ஈருறுப்பியிலிருந்து $x + 2y$ என்ற ஈருறுப்பியைக் கழிக்கும்போது பின்வருமாறு எழுதலாம்.

$$\begin{array}{r} 3x + 4y \\ x + 2y \\ \hline 2x + 2y \end{array}$$

உ + ம் : 2

$$\begin{array}{r} 5a - 4b + 3c \\ -2a - 5b - 2c \\ \hline 7a + b + 5c \end{array}$$

இங்கு கழிக்கப்படும் கோவையிலுள்ள உறுப்புக்களின் அடையாளங்களை மாற்றியபின் கூட்டுக.

பயிற்சி 07

I கூட்டுக.

1. $\begin{array}{r} 2x + 3y \\ 4x + 2y \\ \hline \end{array}$

2. $\begin{array}{r} 7a + 5 \\ 3a + 2 \\ \hline \end{array}$

3. $\begin{array}{r} 5p + 7q \\ p + 2q \\ \hline \end{array}$

4. $\begin{array}{r} 3a + 4b + c \\ 2a + b + 5c \\ \hline \end{array}$

5. $\begin{array}{r} 3x + 2y + 7z \\ 2x + 5y + z \\ \hline \end{array}$

6. $\begin{array}{r} 5p + 7q + 6r \\ 2p + 3q + 2r \\ \hline \end{array}$

7. $\begin{array}{r} 5a + 3b - c \\ a - 3b + 4c \\ \hline 5a + 7b - 2c \end{array}$

8. $\begin{array}{r} 4p + 3q - r \\ 7p - 9q + 6r \\ \hline 2p - 2q - r \end{array}$

9. $\begin{array}{r} x^2 + 2x - 2 \\ -4x^2 - 6x + 3 \\ \hline 5x^2 + 4x + 1 \end{array}$

ii முதலாவது கோவையிலிருந்து இரண்டாவது கோவையைக் கழிக்குக.

1. $\begin{array}{r} 6x + 4y \\ 3x + 2y \\ \hline \end{array}$

2. $\begin{array}{r} 8a + 10b \\ 4a + 7b \\ \hline \end{array}$

3. $\begin{array}{r} 10x + 12y + 7z \\ 3x + 4y + 2z \\ \hline \end{array}$

4. $\begin{array}{r} 8a + 7b + 5c \\ 3a + 2b + c \\ \hline \end{array}$

$$\begin{array}{r} 5. 3a - 2b + 5c \\ 2a + 2b - 3c \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6. 2x^2 - 3x - 2 \\ 3x^2 + 4x + 7 \end{array}$$

III சுருக்குக.

$$1. 3x + \frac{1}{2}x$$

$$2. 5a - 2a$$

$$3. 4m - 1\frac{1}{2}m$$

$$4. 2x + \frac{1}{2}y + x + y$$

$$5. x - \frac{1}{2}x$$

$$6. 3x - 1\frac{1}{2}x + x$$

$$7. 2x + 3y - \frac{1}{2}x - \frac{1}{4}y$$

$$8. 2\frac{1}{2}a - 1\frac{1}{2}b - a + 3b$$

IV கூட்டுக.

$$\begin{array}{r} 1. 2x + 1\frac{1}{2}y \\ 3x + \frac{1}{2}y \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2. 5x + 2\frac{1}{2}y \\ \frac{1}{2}x + \frac{1}{4}y \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3. 4x + 2\frac{1}{2}y \\ 2\frac{1}{2}x + 1\frac{1}{2}y \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4. 3x + 5y \\ \frac{1}{2}x + 1\frac{1}{2}y \end{array}$$

படிமுறை 08

பொருளும் பணமும்

பயிற்சி 08

1. புசல் ரூபா 245 . 00 படி 5 புசல் நெல்லும் புசல் ரூபா 215 . 00 படி 2 புசல் சாமையும் வாங்க மொத்தமாக எவ்வளவு பணம் வேண்டும்?
2. கிலோகிராம் ரூபா 34 . 00படி 9கிலோகிராம் மைசூர்ப்பருப்பும் கிலோகிராம் ரூபா 14 . 00படி 5 கிலோகிராம் சீனியும் வாங்க மொத்தமாக எவ்வளவு பணம் வேண்டும்?
3. மூன்று இன தேயிலை கிலோகிராம் முறையே ரூபா 63 . 00, ரூபா 57 . 00, ரூபா 51 . 00 ஆகும். ஒருவன் அவற்றில் முறையே 4கிலோகிராம், 5கிலோகிராம், 6கிலோகிராம் வாங்கினான். அவன் மொத்தமாகக் கொடுத்தது எத்தனை ரூபா?
4. நான் தளபாடக் கடையொன்றில் ஒன்று ரூபா 145 . 00 படி 4 கதிரைகளும், ரூபா 450 . 00க்கு ஒரு மேசையும் வாங்கிக் கொண்டு ஒரு ஆயிரம் ரூபா நோட்டும், ஒரு ஐந்நூறு ரூபா நோட்டும் கொடுத்தேன். கடைக்காரன் எனக்கு மிகுதியாகத் தரவேண்டியது எத்தனை ரூபா?

5. ஒருவன் 40 புசல் நெல்லை புசல் ரூபா 225.00படி வாங்கி அரைப்பங்கைப் புசலுக்கு ரூபா 15.00 இலாபத்துடனும், எஞ்சியதைப் புசலுக்கு ரூபா 8.00 இலாபத்துடனும் விற்குன். அவன் பெற்ற மொத்த இலாபம் எவ்வளவு?
6. ஒரு வியாபாரி உருளைக்கிழங்கு, வெங்காயம் என்பனவற்றில் ஒவ்வொன்றிலும் 10 கிலோகிராமம் முறையே ரூபா 10.00 ரூபா 12.00க்கு வாங்கிச் சந்தைக்குக் கொண்டுசென்று கிலோ கிராம் முறையே ரூபா 16.00, ரூபா 15.00 படி விற்குன். அவன் அடைந்த மொத்த இலாபம் என்ன?
7. ஒரு முட்டை வியாபாரி ஒன்று ரூபா 1.70 படி 75 முட்டைகளையும் ஒன்று ரூபா 1.50 படி 25 முட்டைகளையும் வாங்கி முழுவதையும் ஒன்று ரூபா 1.80படி விற்குன். அவன் அடைந்த இலாபம் எவ்வளவு?
8. ஒருவன் கிலோகிராம் ரூபா 34.00 படி 40 கிலோகிராம் செத்தல் மிளகாயையும் கிலோகிராம் ரூபா 40.00படி 10 கிலோகிராம் செத்தல் மிளகாயையும் வாங்கிக் கலந்து கலவை கிலோகிராம் ரூபா 39.00படி விற்குல் அவன் மொத்தத்தில் அடைந்த இலாபம் எவ்வளவு?

படிமுறை 09

வட்டம்

கல் ஒன்றைக் கயிற்றில் கட்டி கயிற்றின் மறு நுனியைக் கையின் பிடித்துச் சுழற்றுவோமானால் அக்கல் ஒரு குறிப்பிட்ட பாதையில் சென்றுகொண்டிருக்கும். அது வட்டப்பாதையாகும்.

நிலையாக ஒருவன் நிற்க அவனிலிருந்து எப்போதும் 3 ம தூரத்தில் நிற்கக்கூடியதாக ஒருவன் சென்றால் அவன் செல்லும் பாதை வட்டப்பாதை.

எனவே, ஒரு குறித்த நிலையான புள்ளியிலிருந்து எப்போதும் ஒரே குறித்த தூரத்தில் நகரும் புள்ளி செல்லும் வழி வட்டமாகும்.

நிலையான புள்ளி அவ்வட்டத்தின் மையம் ஆகும்.

வட்டத்தில் ஏதாவது ஒரு புள்ளியையும் அவ்வட்ட மையத்தையும் தொகுக்கும் நேர்வரை ஆரையாகும்.

ஒரு வட்டத்தின் பரிதியிலுள்ள யாதுமிரு புள்ளிகளைத் தொடுக்கும் நேர்கோடு அவ்வட்டத்தின் நாண் எனப்படும்.

ஒரு வட்டத்தின் மையத்தினூடாகச் செல்லும் நாண் விட்டம் எனப்படும்.

ஒரு வட்டத்தின் விட்டம் ஆரையின் இருமடங்கு ஆகும்.

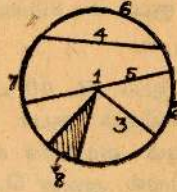
ஒரு வட்டத்தின் விட்டம் வட்டத்தின் சமச்சீர் அச்சு ஆகும்.

வட்டத்திற்குப் பல விட்டங்களை வரையலாம். எனவே வட்டத்தின் சமச்சீர் அச்சுக்கள் பல.

ஒரு வட்டத்தை நாண் இரு பகுதியாகப் பிரிக்கும். சிறிய பகுதி சிறுவில் எனவும் பெரிய பகுதி பெருவில் எனவும் கூறப்படும்.

ஒரு வட்டத்தினுடைய எவையேனும் இரண்டு ஆரைகளாலும் அவ்வரைகளுக்குக் கிடக்கும் வில் ஒன்றிலும் அடக்கப்படும் பகுதி அவ்வட்டத்தின் ஆரைச்சிறை எனப்படும்.

1. மையம்
2. வட்டம்
3. ஆரை
4. நாண்



5. விட்டம்
6. சிறுவில்
7. பெருவில்
8. ஆரைச்சிறை

பயிற்சி 09

1. 4 cm ஆரையுடைய ஒருவட்டம் வரைக அதன் மையத்தை X எனக் குறிக்க.
2. O வை மையமாகவுடைய 5 cm ஆரையுடைய வட்டம் வரைக அதற்கு AB என்ற நாண் வரைக.
3. ஒரு நேர்வரை வரைக. அதில் 12 cm இடைவெளியில் A, B என்ற இரு புள்ளிகளைக் குறிக்க. ABயின் நடு Oவைக் குறிக்க. Oவை மையமாகவும் OAஐ ஆரையாகவும் கொண்ட வட்டத்தை வரைக.
4. ஒரே மையம் Oவையும், ஆரைகள் 3 cm, 4 cm, 5 cm ஐயும் உடைய 3 வட்டங்கள் வரைக. Oவினுடிகிடைக்கோட்டையும் நிலைக்குத்துக்கோட்டையும் வரைக.
5. ஒரு நேர்வரை வரைக. அதில் 5 cm இடைவெளியில் P, Q எனும் இரு புள்ளிகள் குறிக்க. Pஐ மையமாகவும் 4 cm ஆரையை உடையதுமான வட்டம் வரைக. Qவை மையமாகவும் 3 cm ஆரையை உடையதுமான வட்டத்தையும் வரைக. இரண்டும் ஒன்றையொன்று வெட்டும் புள்ளிகளை R, S எனக் குறிக்க.
6. வட்டக் கோலங்கள் சில கீறுக.

படிமுறை 10

சலாகை வரைபுகள்

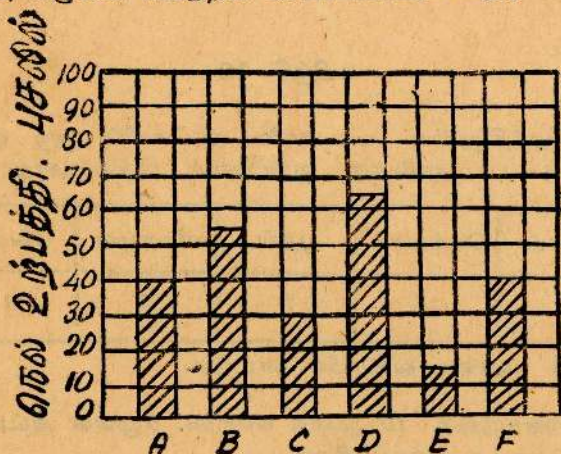
கணிதம் சம்பந்தமான பல விடயங்களை வரைபுகள்மூலம் மிகவும் இலகுவாகப் புலப்படுத்தலாம்.

வரைபுகள் பலவகைப்படும்: பட வரைபு, சலாகை வரைபு, தெக்காட்டின் தளத்தில் வரைபு என இவற்றை வகைப்படுத்தலாம்.

படவரைபில் தரவுக்குப் பொருத்தமான படங்கள் அல்லது உருவங்கள் கிறவேண்டும். இவ்வாறு கிறுவது சற்றுக் கடினமானது.

சலாகை வரைபில் படங்களின் எண்ணிக்கைக்குத் தக்கதாகப் பல நீளங்களிலும் சலாகைகள் கிறலாம். சலாகைகள் எப்போதும் நிலைக்குத்தாகக் கிறப்படுவதே வழக்கம். அடுத்தடுத்துக் கிறப்படும் சலாகைகளுக்கு இடையில் இடைவெளி இருத்தல் வேண்டும்.

A, B, C, D, E, F என்ற ஆறு கமக்காரர்கள் அறுவடை செய்த நெல் அளவு கீழுள்ள படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது.



இந்தப் படத்தைப் பார்த்த மாத்திரத்தில் நாம் பல தகவல்களை அறியக்கூடியதாக இருக்கிறது. கிடை அச்சில் A, B, C, D, E, F என்ற ஆறு கமக்காரரின் பெயரும், நிலைக்குத்து அச்சில் அவர்கள் உற்பத்தி செய்த நெல்லின் அளவு புசலிலும் குறிக்கப்பட்டுள்ளது. சலாகை வரைபில் இவ்வாறு அச்சுகள் பெயரிடப்படுவது அவசியம்.

படத்தைப் பார்த்துக் கீழுள்ள வினாக்களுக்கு விடையளிக்க முயலுங்கள்.

1. A உற்பத்தி செய்த நெல் எத்தனை புசல்?
2. மிகவும் குறைவாக உற்பத்தி செய்த கமக்காரன் யார்?
3. B, A யிலும் எத்தனை புசல் கூடுதலாக உற்பத்தி செய்தான்?
4. வரைபில் ஒரு சதுரம் எத்தனை புசல் நெல்லைக் கருதும்?
5. மிகவும் கூடுதலாக உற்பத்தி செய்தவன் யார்? எத்தனை புசல் உற்பத்தி செய்தான்?
6. B யிலும் C எத்தனை புசல் குறைய உற்பத்தி செய்தான்?
7. ஆறு விவசாயிகளும் மொத்தமாக எத்தனை புசல் அறுவடை செய்தனர்?
8. யார்யார் ஒரே அளவாக உற்பத்தி செய்தவர்கள்?
மேலுள்ள வினாக்களின் விடைகள் பின்வருமாறு:—
1) 40 புசல் 2) E 3) 15 புசல் 4) 10 புசல் 5) D; 65 புசல்
6) 25 புசல் 7) 245 புசல் 8) A யும் F உம்.
இவ்வாறு நீங்களும் விடைகள் பெற்றீர்களா? மிக நன்று.

பயிற்சி 10

1. ஒரு வாரத்திலுள்ள பாடசாலை நாட்களில் ஒரு குறிப்பிட்ட வகுப்பில் பாடசாலைக்கு வராதோர் பின்வருமாறு:

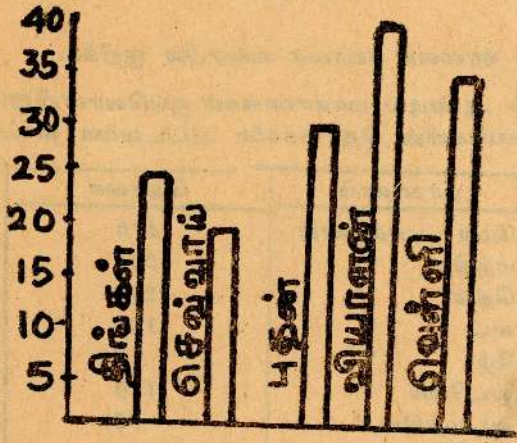
திங்கள்	செவ்வாய்	புதன்	வியாழன்	வெள்ளி
5	4	7	5	3

இதனைச் சலாகை வரைபில் காட்டுக.

2. ஒரு நாணயத்தை 10 முறை சுண்டு. கீழுள்ள அட்டவணையில் பதி. சலாகை வரைபு கீறுக.

	பதிவகள்	மொத்தம்
தலை		
பூ		

3.



மேலுள்ள வரைபு ஒரு வகுப்பில் குறிப்பிட்ட ஒரு கிழமையில் வந்த மாணக்கரைக் கருதும். வரைபின்படி கீழுள்ள வினாக்களுக்கு விடை தருக.

- 1) குறைவான மாணக்கர் வந்த நாள் எது?
- 2) புதன்கிழமை எத்தனை மாணக்கர் வந்தனர்?
- 3) கூடிய மாணக்கர் வந்த நாள் எது?
- 4) வெள்ளிக்கிழமை வராத மாணக்கர் எத்தனை பேர்?
- 5) செவ்வாயிலும் புதன் எத்தனை மாணக்கர் கூட வந்தனர்?
- 6) அந்தக் குறிப்பிட்ட கிழமையில் மொத்த வரவு எவ்வளவு?
- 7) அந்தக் கிழமையில் சராசரி வரவு எத்தனை?

4. ஒரு சிறிய பாடசாலையில் கல்வி கற்போர் விபரம் பின்வருமாறு :

வகுப்பு (ஆண்டு)	மாணக்கர்	
	ஆண்	பெண்
7	18	12
8	14	10
9	8	10
10	6	4
11	4	2

மேலுள்ள தரவைச் சலாகை வரைபில் குறிக்க:

5. 1968 ஆம் ஆண்டில் மாகாணங்கள் ஒவ்வொன்றிலுமிருந்த மகா வித்தியாலயங்களின் தொகைகளை அட்டவணை காட்டுகிறது.

மாகாணம்	தொகை
மேல் மாகாணம்	475
மத்திய "	200
தென் "	200
வட "	125
கீழ் "	75
வடமேல் "	150
வடமத்திய "	75
ஊவா "	75
சப்பிரகமுவ "	150

1) இதற்கான சலாகை வரைபு வரைதற்கு ஏற்ற அளவிடை ஒன்று தெரிவு செய்ய்க.

2) இவ்விபரங்களைக் காட்டுதற்குச் சலாகை வரைபு ஒன்று வரைக.

6. 1967 - 68 ஆண்டிலே 4 பல்கலைக் கழகங்களில் இருந்த மாணாக்கர் தொகை பின்வருமாறு:

பல்கலைக் கழகம்	மாணாக்கர் தொகை
பேராதினை	5000
கொழும்பு	2000
வித்தியோதயா	5000
வித்தியாலங்கார	2500

ஏற்ற அளவிடை தெரிந்து இதனைச் சலாகை வரைபில் காட்டுக.

படிமுறை 11

சமன்பாடுகள்

ஒரு வசனத்தில் தரப்படும் செய்தி ஒன்றில் உண்மையானதாக இருக்கும்; அல்லது பொய்யானதாக இருக்கும்.

'3 இனதும் 5 இனதும் கூட்டுத்தொகை 8 ஆகும்' இது உண்மையானது.

‘8ஐ 5ஆல் பெருக்கினால் 41 ஆகும்’; இது பொய்யானது.

‘ x என்பது 12 இன் ஒரு காரணியாகும்’ என்ற வசனத்தில் x என்பது ஏதாவது ஒரு எண்ணும் எண்ணால் குறிக்கப்படும்வரை அக் கூற்று உண்மையானதோ பொய்யானதோ எனக் கூறமுடியாது. x க்கு 5 எனும் பெறுமதி கொடுத்தால் வசனம் பொய்யானதாகும். x க்கு 2 எனும் பெறுமதி கொடுத்தால் வசனம் உண்மையானதாகும்.

“இதற்குச் சமன்” என்ற சொற்றொடரைக் கொண்ட வசனங்கள் சமன்பாடுகள் எனப்படும்.

$x + 2 = 5$ எனும் சமன்பாட்டை நோக்குக.

$x = 1$ ஆகும்போது இச்சமன்பாடு பொய்யானது.

$x = 2$ ஆகும்போதும் இச்சமன்பாடு பொய்யானது.

$x = 3$ ஆகும்போது இச்சமன்பாடு உண்மையானது.

$x = 4$ ஆகும்போது இச்சமன்பாடு மீண்டும் பொய்யானதாகிறது. எனவே x க்கு 3 எனும் பெறுமதி கொடுக்கப்படும்போது மட்டும் மேற்படி சமன்பாடு உண்மையானதாகிறது.

எனவே $x + 2 = 5$ எனும் சமன்பாட்டின் தீர்வு $x = 3$ ஆகும்.

இனி $2x = 10$ என்ற சமன்பாட்டை எடுத்துக் கொள்வோம். எந்த ஒரு சமன்பாட்டுக்கும் இடதுபக்கம் வலதுபக்கம் என இருபக்கங்கள் இருக்கும். இங்கு இடதுபக்கத்தையும் வலதுபக்கத்தையும் இரண்டால் வகுத்திடில் $x = 5$ என்ற தீர்வு கிடைக்கும்.

ஒரு சமன்பாட்டின் இரு பக்கங்களும் ஒரு தராசின் இரு தட்டுக்களைப் போன்றன. தராசின் இரு தட்டுகளிலும் சமநிறையுள்ளபொருள்கள் வைக்கப்படும்போது தராசின் கோல் கிடையாக இருக்கும். அதன் ஒரு தட்டிலிருந்து குறிப்பிட்ட நிறையுள்ள பொருள் எடுக்கப்படும்போது அதே நிறையுள்ள பொருள் மறுதட்டிலுமிருந்து எடுக்கப்பட்டாலொழியத் தராசுக்கோல் கிடைநிலையை அடையாது.

இனி, சமன்பாடுகள் சம்பந்தமான அடிப்படை உண்மைகளை அறிந்து கொள்வோம்.

அவையாவன:

1. சமன்களுடன் சமன்கள் கூட்டப்படும்போது கிடைப்பன சமன்.
2. சமன்களிலிருந்து சமன்கள் கழிக்கப்படும்போது கிடைப்பன சமன்.
3. சமன்களைச் சமன்களால் பெருக்கும்போது கிடைப்பன சமன்.

4) சமன்களைச் சமன்களால் பிரிக்கும்போது கிடைப்பன சமன்.

$$a = 7 \text{ ஆயின், } a + 2 = 7 + 2$$

$$a = 10 \text{ ஆயின், } a - 2 = 10 - 2$$

$$a = 5 \text{ ஆயின், } 3a = 3 \times 5 = 15$$

$$3a = 24 \text{ ஆயின், } a = 8$$

உ + ம் 1:

$$5a = 25$$

$$\Rightarrow \frac{5a}{5} = \frac{25}{5} \quad (\text{இருபக்கமும் 5ஆல் பிரிக்க})$$

$$\Rightarrow a = 5$$

உ + ம் 2:

$$3 = x - 1$$

$$\Rightarrow 3 + 1 = x - 1 + 1$$

$$\Rightarrow 4 = x$$

உ + ம் 3:

$$\frac{a}{5} = 4$$

$$\Rightarrow \frac{a}{5} \times 5 = 4 \times 5$$

$$\Rightarrow a = 20$$

உ + ம் 4:

$$a + 4 = 9$$

$$\Rightarrow a + 4 - 4 = 9 - 4$$

$$\Rightarrow a = 5$$

உ + ம் 5:

$$a - 3 = 5$$

$$\Rightarrow a - 3 + 3 = 5 + 3$$

$$\Rightarrow a = 8$$

உதும் 6 :

$$2x + 3 = 23$$

$$\Rightarrow 2x + 3 - 3 = 23 - 3$$

$$2x = 20$$

$$\Rightarrow \frac{2x}{2} = \frac{20}{2}$$

$$\Rightarrow x = 10$$

பயிற்சி 11

1. கீழுள்ள வசனங்கள் உண்மையா பொய்யா என எழுதுக.

அ) 7 என்பது இரட்டை எண்.

ஆ) 89ஐ 5 மிச்சமின்றிப் பிரிக்கும்.

இ) 10க்கும் 20க்கும் இடையில் 4 முதன்மை எண்கள் மட்டும் உள்ளன.

ஈ) 6, 40 இன் காரணியாகும்.

உ) ஒரு மணித்தியாலத்தில் 3600 செக்கன்கள் உண்டு.

2. பின்வரும் கூற்றுக்களை உண்மையானதாக்கும் x யின் பெறுமானங்களைக் காண்க.

அ) a யும் 3 உம் சேர்ந்து 8 ஆகும்.

ஆ) a யின் இருமடங்கு 10 ஆகும்.

இ) $a + 2 = 12$

ஈ) $3a = 27$

உ) $a - 5 = 15$

3. பின்வரும் சமன்பாடுகளைத் தீர்க்க.

அ) $a + 3 = 9$

ஊ) $5 = 9 - a$

ஆ) $n + 1 = 7$

எ) $21 = a + 10$

இ) $y + 2 = 12$

ஏ) $8 = a - 3$

ஈ) $p - 6 = 3$

ஐ) $a + 20 = 0$

உ) $a + 4 = 21$

ஓ) $y - 3 = 23$

4. தீர்க்க.

அ) $5a = 35$

ஊ) $3a = 4$

ஆ) $3a = 15$

எ) $2a = 9$

இ) $4a = 8$

ஏ) $a + \frac{1}{2} = 7$

ஈ) $2a = 5$

ஐ) $a - 1\frac{1}{2} = 3\frac{1}{2}$

உ) $\frac{a}{2} = 3$

ஓ) $\frac{3a}{2} = 5$

5. பின்வரும் சமன்பாடுகளில் a யின் பெறுமதி காண்க.

அ) $11a = 132$

எ) $a + 13 = 13$

ஆ) $8a = 8$

ஏ) $a - 5 = 6$

இ) $10a = 0$

ஐ) $4a = 3$

ஈ) $4a = 9$

உ) $a - 7 = 3$

ஓ) $\frac{a}{7} = 2$

ஊ) $a - 3 = 0$

6. தீர்க்க.

அ) $5a + 4 = 34$

ஊ) $2 + 3a = 14$

ஆ) $2 + 7a = 30$

எ) $2a + 3 = a + 5$

இ) $6a - 2 = 16$

ஏ) $3a = 10$

ஈ) $3a - 7 = 8$

ஐ) $2a = \frac{1}{2}$

உ) $7a = 13 - 6a$

ஓ) $4a = \frac{1}{2}$

7. சேந்தனிடம் ஒரு தொகைப் பணம் உண்டு. வைகுந்தனிடம் சேந்தனிடம் இருப்பதிலும்பார்க்க ரூபா 5.00 கூட உண்டு. இருவரிடமும் சேர்ந்து ரூபா 72-00 உண்டு. சேந்தனிடம் உள்ளது எவ்வளவு?

8. என்னிலும் என் தங்கை 5 வருடம் இளையவள். இருவரது வயதுகளும் சேர்ந்து 27. தங்கையின் வயது என்ன?

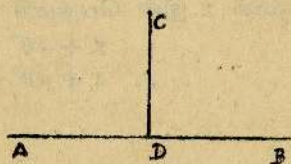
9. ஒரு தோட்டத்தின் நீளம் அதன் அகலத்திலும் 8 மீற்றர் கூடியது. தோட்டத்தின் சுற்றளவு 56 மீற்றர். தோட்டத்தின் நீளம் எத்தனை மீற்றர்?

படிமுறை 12

அடுத்துள்ள கோணங்கள்

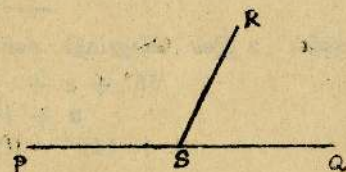
$$\angle BDC =$$

$$\angle CDA =$$



$$\angle QSR =$$

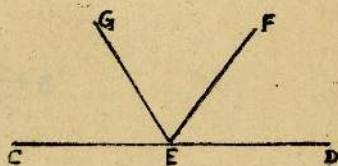
$$\angle RSP =$$



$$\angle DEF =$$

$$\angle FEG =$$

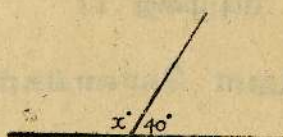
$$\angle GEC =$$



மேலுள்ள படங்களில் கோணங்களை அளவிட்டுக் குறித்துக் கூட்டிப் பார்க்க. உங்களில் அதிகமானோர் கூட்டுத்தொகை 180° என்ற விடையைப் பெற்றிருப்பீர்கள்.

இவற்றிலிருந்து,

ஒரு நேர்வரையை வேறோர் நேர்வரை சந்திக்கும்போது ஏற்படும் அடுத்துள்ள கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை 180° என்ற முடிவுக்கு நாம் வந்துள்ளோம்.

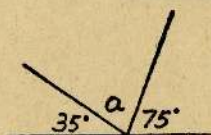


உருவில் X இன் பெறுமதி கணிக்க வேண்டும்;

$$x + 40^\circ = 180^\circ$$

$$\therefore x + 40^\circ - 40^\circ = 180^\circ - 40^\circ$$

$$x = 140^\circ$$



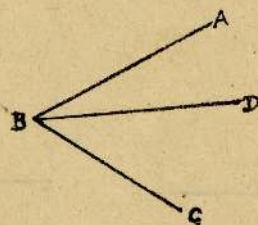
உருவில் a இன் பெறுமதி கணிக்க வேண்டும்.

$$35^\circ + a + 75^\circ = 180^\circ$$

$$a + 110^\circ = 180^\circ$$

$$a + 110^\circ - 110^\circ = 180^\circ - 110^\circ$$

$$a = 70^\circ$$



மேலுள்ள உருவத்தில் கோணங்களின் எண்ணிக்கை மூன்றாகும்:

அவை $\hat{A}BD$, $\hat{C}BD$, $\hat{A}BC$ என்பன. $\hat{A}BD$, $\hat{C}BD$ என்னும் இரு கோணங்களுக்கும் B எனும் உச்சி பொதுவாகும். வேறு ஏதாவது பொதுவாயுள்ளதா? ஆம். BD என்ற கோணச்சிறையும் பொதுவா

யுள்ளது. எனவே $\hat{A}BD$, $\hat{C}BD$ என்ற இரு கோணங்களும் அடுத்துள்ள கோணங்கள் எனப்படும்.

பொதுஉச்சியும், பொதுச்சிறையும் உடையனவாய் அப்பொதுச்சிறையின் ஒவ்வொரு பக்கத்திற்கும் ஒவ்வொன்றாயுள்ள இரு கோணங்கள் அடுத்துள்ள கோணச் சோடி எனப்படும்.

பயிற்சி 12

1. பின்வரும் கோணங்களைக் கணிப்பதற்குக் கரும்பலகையில் வரையப்பட்ட படங்களுடன் உங்கள் ஆசிரியர் அப்பியாசங்கள் தந்திடுவார்.

(1) ஒரு நேர்வரையில் உள்ள ஒரு புள்ளியில் ஒரு பக்கத்தில் அமைந்த பல கோணங்களில் ஒன்றைத் தவிர, ஏனையவற்றின் அளவுகள் தரப்படில் அளவு தரப்படாத கோணத்தின் அளவைக் காணுதல்.

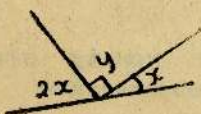
(2) மேற்படி (1)க்கு உரிய படத்தில் அளவு தரப்படாத கோணங்கள் இரண்டு எனவும் அவை சமமானவை எனவும் கொண்டு அவற்றைக் கணித்தல்.

2. பின்வருவனவற்றை விளக்குதற்குப் படங்கள் வரைக.

a) உச்சிமட்டும் பொதுவாயுள்ள இரு கோணங்கள்.

b) வெவ்வேறு உச்சிகளையும் ஒரு பொதுவான கோணச்சிறையையும் உடைய இரு கோணங்கள்.

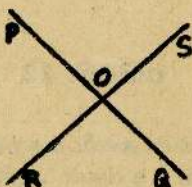
c) இரண்டு அடுத்துள்ள கோணங்கள் ஒவ்வொன்றிலும் தேவையான கோணங்கட்குப் பெயரிடுக.



3. படத்தில் y எத்தனை பாகை? $x + 2x$ எவ்வளவு? x இன் பெறுமதி என்ன?

படிமுறை 13

குத்தெதிர்க் கோணங்கள்



மேலுள்ள படத்தில் PQ, RS என்ற நேர்வரைகள் ஒன்றையொன்று O எனும் புள்ளியில் வெட்டுகின்றன. அப்போது POS, SOQ, QOR, ROP என்ற நான்கு கோணங்கள் தோன்றுகின்றன. இவற்றுள் எத்தனை அடுத்துள்ள கோணச் சோடிகள் உள்ளன. அவற்றை உங்களால் கூற முடியுமா?

POS, ROQ என்ற இரு கோணங்களையும் கவனியுங்கள். இவை அடுத்துள்ள கோணங்களா? இல்லை...காரணம்? பொதுச்சிறையில்லை.

இச்சோடிக் கோணங்கள் ஒன்றுக்கொன்று எதிரெதிராய் அமைந்துள்ளன. இவை குத்தெதிர்க் கோணங்கள் எனப்படும். படத்தில் உள்ள வேறு ஒரு சோடிக் குத்தெதிர்க் கோணங்களைக் கூறுங்கள்: கோணம் $POS = 100^\circ$ ஆனால் கோணம் SOQ எத்தனை பாகை? ... 80° அல்லவா?

கோணம் $SOQ = 80^\circ$ ஆனால் கோணம் QOR எத்தனை பாகை? ... 100° அல்லவா?

எனவே கோணங்கள் POS, QOR என்பன சமமல்லவா?

எனவே, இரண்டு நேர்வரைகள் ஒன்றையொன்று வெட்டும்போது தோன்றும் குத்தெதிர்க் கோணங்கள் சமமாகும் என்ற முடிவுக்கு வந்துள்ளோம்.

O என்னும் புள்ளியில் அமைந்த நான்கு கோணங்களினதும் கூட்டுத்தொகை எத்தனை பாகையாகும்?

$100^\circ + 80^\circ + 100^\circ + 80^\circ = 360^\circ$ அல்லவா?

எனவே, ஒரு புள்ளியில் எத்தனை கோணங்கள் அமைந்தாலும் அவற்றின் கூட்டுத்தொகை 360° ஆகும் என்ற முடிவுக்கு வந்துள்ளோம்.



1. படத்தில் b யின் பெறுமதி கணிக்க.
2. இரண்டு நேர்வரைகள் ஒன்றையொன்று வெட்டும்போது ஒரு கோணம் 65° . ஏனைய மூன்று கோணங்களையும் கணிக்க.
3. இரண்டு நேர்வரைகள் ஒன்றையொன்று வெட்டும்போது ஒரு சோடி அடுத்துள்ள கோணங்கள் $(x + 50)^\circ$, 60° . நான்கு கோணங்களையும் கணிக்க.
4. கீறிட்ட இடங்களை நிரப்புக:
 - 1) 20° இன் அடுத்துள்ள கோணம் ஆகும்.
 - 2) 50° இன் குத்தெதிர்க் கோணம் ஆகும்.
 - 3) 70° இன் அடுத்துள்ள கோணம் ஆகும்.
 - 4) x° இன் குத்தெதிர்க் கோணம் ஆகும்.
 - 5) இன் அடுத்துள்ள கோணம் 70° ஆகும்.
 - 6) 2° இன் அடுத்துள்ள கோணம் ஆகும்.
5. ஒரு புள்ளியில் 4 நேர்வரைகள் சந்தித்து 4 கோணங்களை ஏற்படுத்துகின்றன.
 - 1) அவை முறையே 80° , 120° , 70° , x° ஆயின் x இன் பெறுமதி காண்க.
 - 2) அவை முறையே 70° , $(x + 20)^\circ$, 80° , x° ஆயின் x இன் பெறுமதி காண்க.
 - 3) அவை முறையே x° , $(x + 10)^\circ$, $(x + 20)^\circ$, $(x + 30)^\circ$ ஆயின் x இன் பெறுமதி காண்க.
6. இரண்டு நேர்வரைகள் ஒன்றையொன்று ஒரு புள்ளியில் வெட்டுகின்றன. தோன்றும் ஒரு விரிகோணம் இருசமகூறிடப்படுகிறது. அவற்றுள் ஒன்று 55° ஆயின் ஏனைய 4 கோணங்களையும் கணிக்க.
7. இரு நேர்வரைகள் ஒன்றையொன்று ஒரு புள்ளியில் வெட்டுகின்றன. தோன்றும் ஒரு சோடி அடுத்துள்ள கோணங்கள் முறையே $3x^\circ$, x° ஆயின் எல்லாக் கோணங்களையும் கணிக்க.
8. இரு நேர்வரைகள் ஒன்றையொன்று வெட்டும்போது ஒரு சோடி அடுத்துள்ள கோணங்கள் x உம் y உம், $x = 3y$ ஆயின் எல்லாக் கோணங்களையும் கணிக்க.

படிமுறை 14

முகத்தலளவை

திரவப் பொருட்களை அளப்பதற்கு நாம் முன்னர் கலன், போத்தல் போன்ற அளவைகளை உபயோகித்தோம்.

தற்போது சர்வதேச நியம அலகில் முகத்தலளவை நியம அலகு இலீற்றர் ஆகும். இதன் ஆயிரத்தில் ஒரு பகுதி மில்லிலீற்றர் ஆகும். 1000 இலீற்றர் 1 கிலோ லீற்றர் ஆகும்.

$$1000 \text{ ml} = 1 \text{ l (இலீற்றர்)}$$

$$1000 \text{ l} = 1 \text{ kl}$$

உ+ம் 1: 500 ml ஐ l (இலீற்றர்) இல் தருக.

$$500$$

$$500 \text{ ml} = \frac{\quad}{1000} \text{ l (இலீற்றர்)}$$

$$1000$$

$$= 0.5 \text{ l (இலீற்றர்)}$$

உ+ம் 2: 0.25 l = (0.25 × 1000) ml

$$= 250 \text{ ml}$$

பயிற்சி 14

1: பின்வருவனவற்றை ml இல் தருக.

I 1.5 l II 0.85 l III 0.2 l IV 3 l V 4.2 l

2. பின்வருவனவற்றை l (இலீற்றரில்) இல் தருக.

I 350 ml II 25 ml III 1200 ml IV 1 ml V 800 ml

3. 1 போத்தலா 1 l ஆகிய அளவு?

4. 1 போத்தல் அண்ணளவாக எத்தனை இலீற்றர்?

5. இலீற்றர் ரூபா 13.60 படி 750 ml தேங்காய்எண்ணை விளை என்ன?

6. ஒரு பாத்திரத்தின் $\frac{2}{3}$ பங்கை நிரப்ப 360 ml பால் தேவை யானால் பாத்திரத்தின் $\frac{1}{2}$ பங்கை நிரப்ப எத்தனை ml பால் தேவை?

7. இலீற்றர் ரூபா 52 படி, 650 ml நல்லெண்ணையும் இலீற்றர் ரூபா 12 படி, 450 ml தேங்காய்எண்ணையும் வாங்க எவ்வளவு பணம் தேவை?

8. யானை மார்க் குளிர்பானப் போத்தல் எத்தனை ml குளிர்பானம் கொள்ளும்?

படிமுறை 15

காரணி காணுதலும் அடைப்புக்குறி நீக்குதலும்

ஒரு பல்லுறுப்புக் கோவையை இரு கோவைகளின் பெருக்கமாகத் தருவது காரணி காணுதல் ஆகும்.

$5a + 5b$ ஓர் ஈருறுப்புக் கோவை ஆகும். இரு பெருக்கங்களின் கூட்டுத்தொகையாக இக்கோவை அமைந்துள்ளது. எனவே, இரு பெருக்கங்களின் கூட்டுத்தொகையாக உள்ள இந்தக் கோவையை ஒரே பெருக்கமாக எழுதலாம்.

எனவே $5x + 5y = 5(x + y)$ என எழுதலாம்.

பயிற்சி 15A

1. இரு சினைகளின் பெருக்கமாகப் பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

- | | |
|--------------------|-----------------------|
| 1) $7a + 7b$ | 16) $2x + 6y$ |
| 2) $5a - 5b$ | 17) $5ax + a$ |
| 3) $3x - 3y$ | 18) $6ps + 3sq$ |
| 4) $5p + rp$ | 19) $7x + xy$ |
| 5) $xa - xb$ | 20) $2m + mn$ |
| 6) $5x - xy$ | 21) $6yz - 3z^2$ |
| 7) $ax + px$ | 22) $aby + 2by$ |
| 8) $mx - my$ | 23) $12a + 20b$ |
| 9) $ax - xb$ | 24) $6x + 8y$ |
| 10) $16a + 20b$ | 25) $5x - 10y + 15z$ |
| 11) $pqx + pqy$ | 26) $2x^2 - 6xyz$ |
| 12) $6mnx + 9m xp$ | 27) $3a^3 - 6abc$ |
| 13) $9bx + 12by$ | 28) $9pq + 12pqr$ |
| 14) $8bx + 12xq$ | 29) $12a + 20b$ |
| 15) $16m^2 + 12mn$ | 30) $a^3 + 2a^2 + 3a$ |

$5(x + 2)$ என்ற பெருக்கத்தை $5x + 10$ என விரித்து எழுதலாம். இவ்வாறு எழுதுதல் அடைப்புக்குறி நீக்குதல் எனப்படும்.

பயிற்சி 15B

1. பின்வருவனவற்றை விரித்து எழுதுக.

- | | |
|-----------------|----------------------|
| 1) $3(a + 2)$ | 11) $2(a + b - c)$ |
| 2) $4(b - 3)$ | 12) $3(2a + 3b + c)$ |
| 3) $5(x + 9)$ | 13) $2x(a - 1)$ |
| 4) $4(a - 2)$ | 14) $3a(b + c)$ |
| 5) $6(2x - 3)$ | 15) $3a(2a + 3b)$ |
| 6) $3(2t + 1)$ | 16) $5x(x - y + 1)$ |
| 7) $m(x + y)$ | 17) $pq(r + s)$ |
| 8) $y(m + 7)$ | 18) $5x(a - b + c)$ |
| 9) $2(3a + 2b)$ | 19) $3(2 - a + 3p)$ |
| 10) $x(a + 3)$ | 20) $7x(2x + 3y)$ |

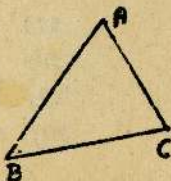
2. பின்வருவனவற்றில் கீறிட்ட இடங்களை நிரப்புக:

- | | |
|------------------------------|---------------------------------------|
| 1) $2(x + \dots) = 2x + 4y$ | 6) $2(\dots + b - c) = 2a + 2b - 2c$ |
| 2) $3(a - \dots) = 3a - 3b$ | 7) $2x(\dots - 1) = 2xa - 2x$ |
| 3) $(x + y) = 4x + 4y$ | 8) $3a(\dots + 3b) = 6a^2 + 9ab$ |
| 4) $(a + b) = ma + mb$ | 9) $pq(\dots + s) = pqr + pqs$ |
| 5) $x(\dots + 3) = x^2 + 3x$ | 10) $3(\dots - a + 3p) = 9 - 3a + 9p$ |

படிமுறை 16

முக்கோணி

மூன்று நேர்வரைகளால் உள்ளமைக்கப்பட்ட வடிவம் முக்கோணி ஆகும்.



முற்பக்கத்திலுள்ளது ஒரு முக்கோணி. அதற்கு AB, BC, CA என்ற பக்கங்களும் ABC, BCA, CAB என்ற கோணங்களும் உள்ளன.

முக்கோணிகளைப் பக்கங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு சமபக்க முக்கோணி, இருசமபக்க முக்கோணி, சமனில்பக்க முக்கோணி எனப் பிரிக்கலாம்.

மூன்று பக்கங்களும் சமமாக அமைந்த முக்கோணி சமபக்க முக்கோணி.

ஏதாவது இரு பக்கங்கள் சமமாக அமைந்த முக்கோணி இரு சமபக்க முக்கோணி.

மூன்று பக்கங்களும் வெவ்வேறு அளவான முக்கோணி சமனில் பக்க முக்கோணி.

முக்கோணிகளைக் கோணங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு கூர்ங்கோண முக்கோணி, செங்கோண முக்கோணி, விரிகோண முக்கோணி எனப் பிரிக்கலாம்.

மூன்று கோணங்களும் கூர்ங்கோணங்களாக அமைந்த முக்கோணி கூர்ங்கோண முக்கோணி.

ஒரு கோணம் செங்கோணமாக அமைந்த முக்கோணி செங்கோண முக்கோணி.

ஒரு கோணம் விரிகோணமாக அமைந்த முக்கோணி விரிகோண முக்கோணி.

ஒரு முக்கோணியின் ஏதாவது இரண்டு பக்கங்களின் கூட்டுத் தொகை மூன்றும் பக்கத்திலும் பார்க்கக் கூடுதலாக இருக்கும்.

பயிற்சி 16

1. CDE என்ற முக்கோணியின் பக்கங்களையும் கோணங்களையும் குறிப்பிடுக.
2. XYZ என்ற முக்கோணியின் பக்கங்களையும் கோணங்களையும் குறிப்பிடுக.

3. AX, BX என்ற பக்கங்களையுடைய முக்கோணியின் பெயர் என்ன?
4. முக்கோணி என்றால் என்ன?
5. ABC, BCA என்ற கோணங்களைக் கொண்ட முக்கோணியின் பெயர் என்ன?
6. ஒரு முக்கோணியின் மூன்று பக்கங்களும் சமனாயின் அது எவ்வகை முக்கோணி?
7. கூர்ங்கோண முக்கோணி என்றால் என்ன?
8. இரு கோணங்கள் சமனாக அமைந்த முக்கோணி எந்த வகையில் அடங்கும்?
9. ஒரு முக்கோணியின் ஏதாவது இரண்டு கோணங்கள் செங்கோணமாக இருக்குமா?
10. ஒரு முக்கோணியின் மூன்று கோணங்களும் சேர்ந்து எத்தனை பாகை?
11. 6cm, 5cm, 11cm அளவுள்ள பக்கங்களையுடைய முக்கோணி அமைக்கலாமா?
12. பின்வரும் அளவுகளைக் கொண்ட முக்கோணிகள் எவ்வகையின?
 - a) $AB = 6\text{cm}; BC = 5\text{cm}; CA = 6\text{cm}$
 - b) $PQ = 4\text{cm}; QR = 5\text{cm}; PR = 6\text{cm}$
 - c) $\angle ABC = 100^\circ; \angle BCA = 50^\circ$
 - d) $\angle PQR = 70^\circ; \angle PRQ = 60^\circ$
 - e) $\angle LMN = 60^\circ; \angle MNL = 110^\circ$
 - f) $XY = 7\text{cm}; YZ = 7\text{cm}; ZX = 7\text{cm}$
 - g) $\angle ABC = 70^\circ; \angle BCA = 90^\circ$

மறப்திளா அச்சம்,
சுயம்.