

6. சுனிதா 15 கி.மீ 268 மீ. தூரம் பஸ்ஸில் பயணித்தார் 7 கி.மீ 7 மீ. காரில் பயணித்தான் மற்றும் 500 மீ நடந்து சென்று பள்ளிக்கூடம் சேர்ந்தான். வீட்டிலிருந்து பள்ளிக்கூடத்திற்கு உள்ள தூரத்தை கண்டுபிடி?
7. ரவி 5 கி.கி 400 கி அரிசி, 2 கி.கி 20 கி சக்கரை 10 கி.கி 850 மாவு வாங்கினான். அவன் வாங்கிய பொருட்களின் மொத்த எடை எவ்வளவு?

8.7 தசம எண்களின் கழித்தல்

இவற்றை செய்யவும்

1.32 ஐ 2.58 லிருந்து கழிக்கவும்.

	ஒன்றுகள்	பத்தில் ஒன்று	நூறில் ஒன்று
+	2	5	8
	1	3	2
	1	2	6

$$\text{அதனால் } 2.58 - 1.32 = 1.26$$

ஆகையால், தசம எண்களின் கழித்தல், நூற்றில் ஒன்று எண்களை நூறில் ஒன்றிலிருந்தும், பத்தில் ஒன்று பத்தில் ஒன்றிலிருந்து, ஒன்றுகளை, ஒன்றுகளிலிருந்து, கழிக்கவும். கூட்டல் செய்யும் முறையில் செய்ய வேண்டும்.

சில சமயங்களில் கழிக்கும்போது எண்களை சரியான முறையில் எழுதி கழிக்கவும்.

3.5 லிருந்து 1.74 ஐ கழிக்கவும்.

	ஒன்றுகள்	பத்தில் ஒன்று	நூறில் ஒன்று
+	3	5	0
	-1	7	4
	1	7	6

நூறில் ஒன்று இடத்தில் கழிக்கவும். கழிக்க முடியாது.

எண்களை சரியான முறையில் எழுதவும்.

$$\text{அதனால் } 3.5 - 1.74 = 1.76$$

$$\begin{array}{r} 3.50 \\ 1.74 \\ \hline 1.76 \end{array}$$



இவற்றை செய்ய முயற்சிக்கவும்

1. 5.46 லிருந்து 1.85 ஐ கழிக்கவும்.
2. 8.28 ஐ லிருந்து 5.25 ஐ கழிக்கவும்.
3. 2.29 லிருந்து 0.95 ஐ கழிக்கவும்.
4. 5.68 லிருந்து 2.25 ஐ கழிக்கவும்.

எடுத்துக்காட்டு 15: அபிஷேகிடம் ₹ 7.45 இருந்தது அவன் ரூ 5.30க்கு மிட்டாய் வாங்கினான் அபிஷேகிடம் உள்ள மீதி பணத்தை கண்டுபிடிக்கவும். ?

தீர்வு : மொத்த பணம் = ₹ 7.45

செலவழித்த பணம் = ₹ 5.30

மீதி பணம் = ₹ 7.45 – ரூ. 5.30 = ₹ 2.15

எடுத்துக்காட்டு 16: ஊர்மிளாவின் பள்ளிக்கூடம் வீட்டிலிருந்து 5 கி.மீ 35 மீ தூரத்தில் உள்ளது அவள் 1 கி.மீ 70 மீ தூரம் நடந்து சென்று மீதி உள்ள தூரத்தை பஸ்ஸில் பயணம் செய்கிறாள்

வீட்டிலிருந்து பள்ளிக்கு இடையே உள்ள மொத்த தூரம் = 5.350 கி.மீ

நடந்து செல்லும் தூரம் = 1.070 கி.மீ.

அப்படியானால் பஸ்ஸில் செல்லும் தூரம்

= 5.350 கி.மீ – 1.070 கி.மீ = 4.280 கி.மீ

அதனால் பஸ்ஸில் பயணிக்கும் தூரம் = 4.280 கி.மீ அல்லது 4 கி.மீ 280 மீ.

எடுத்துக்காட்டு 17: காஞ்சன 5 கி.கி 200 கி எடையுள்ள ஒரு தர்பூசனியை வாங்கினாள். அதிலிருந்து 2 கி.கி 750 கி பழத்தை அவரளுடைய பக்கத்து வீட்டு காரருக்கு கொடுத்து விட்டாள். காஞ்சனாவிடம் மீதி உள்ள தர்பூசனியின் எடை எவ்வளவு ?

தீர்வு: தர்பூசனியின் மொத்த எடை = 5.200 கி.கி

பக்கத்து வீட்டுகாரருக்கு கொடுத்த தர்பூசனியின் எடை = 2.750 கி.கி
அப்படியானால் மீதி உள்ளதர்பூசனியின் எடை
= 5.200 கி.கி - 2.750 கி.கி = 2.450 கி.கி



பயிற்சி 8.6

1. கழிக்கவும்.

- (a) ₹ 20.75 லிருந்து ₹ 18.25 ஐ
- (b) 250 மீ. லிருந்து 202.54 மீ ஐ
- (c) ₹ 8.40 லிருந்து ₹ 5.36 ஐ
- (d) 5.206 கி.மீ. ஐ 2.051 கி.மீ.ஐ 2.05 கி.மீ. ஐ 50.206 கி.மீ. லிருந்து
- (e) 2.107 கி.கி லிருந்து 0.314 கி.கி.

2. பின்வருவனவற்றிற்கு மதிப்பைக் கண்டுபிடிக்கவும்.

- (a) $9.756 - 6.28$ (b) $21.05 - 15.27$
- (c) $18.5 - 6.76$ (d) $11.6 - 9.847$

3. ராஜு ₹ 35.65 க்கு புத்தகம் வாங்கினான் அவன் கடைகாரரிடம் ₹ 50 ஐ கொடுத்தான். ராஜு கடைகாரரிடமிருந்து எவ்வளவு பணம் திரும்ப வாங்கினான்?

4. ராணியிடம் ₹ 18.50 இருந்தது. அவள் ₹ 11.75 க்கு ஒரு ஐஸ்கிரீம் வாங்கினாள் இப்பொழுது ராணியிடம் எவ்வளவு பணம் உள்ளது?

5. மீனாவிடம் 20 மீ 5 செ.மீ நீளம் துணி இருந்தது. அதிலிருந்து 4 மீ. 50 செ.மீ நீளமான துணியை திரை தைக்க கத்தரித்தாள். இப்பொழுது அவளிடம் உள்ள மீதி துணி எவ்வளவு?

6. நமிதா தினமும் 20 கி.மீ 50 மீ தூரம் பயணிக்கிறாள். அதில் 10 கி.மீ 200 மீ தூரம் பஸ்ஸில் மீதி தூரம் ஆட்டோவில் பயணம் செய்கிறார். அவள் ஆட்டோவில் பயணம் செய்யும் தூரம் எவ்வளவு?



7. ஆகாஷ் 10 கி.கி காய்கறிகள் வாங்கினான். இதில் 3 கி.கி 500 கி வெங்காயம், 2 கி.கி 75 கி தக்காளியும் மீதி உருளைகிழங்கு வாங்கினான் உருளை கிழங்கின் எடை எவ்வளவு?

இதுவரை கலந்துரையாடியவை

1. ஒரு முழு பொருளின் 1 பகுதியை 1 கட்டம் மூலம் காட்டி ஒவ்வொரு பிரிவும் $\frac{1}{10}$ (பத்தில் ஒன்று என்பதை அறிந்து கொள்ளுதல் ஒரு சதுரத்தை 10 சம்பாகங்களாக்கி பத்தில் ஒன்று $\frac{1}{10}$ என்பதை குறித்தல் இதனை 0.1 என தசம எண்ணுருவில் எழுதுதல் இங்குள்ள புள்ளி தசம புள்ளி எனப்படும். இது ஒன்றுகள் இடத்திற்கும் பத்தில் ஒன்று இடத்திற்கும் நடுவில் வரும்.
2. 10ஐ பகுதியாக கொண்ட எல்லா பின்ங்களையும் தசம எண்ணுருவிலும் அதே தசமங்களை பின்னங்களாகவும் எழுதலாம்.
3. ஒரு சதுர கட்டத்தை 100 சம பாகங்களாக்கி, அதாவது ஒவ்வொரு பகுதியும் $\frac{1}{100}$ நூறில் ஒன்று என்பதாகும் இதனை 0.01 என தசம எண்ணுருவில் எழுதலாம்.
4. 100 ஐ பகுதியாக கொண்ட எல்ல பின்ங்களையும் தசம எண் வடிவில் எழுதலாம். அதே போல தசமத்தை பின்ன வடிவில் எழுதலாம்.
5. இடமதிப்பு அட்டவணையில் எண்கள் இடப்பகத்தில் இருந்து வலப்பக்கத்திற்கு நகரும் போது ஒவ்வொரு இடத்தின் மதிப்பும் அதன் இடப்பகத்தின் மதிப்பு போல $\frac{1}{10}$ ஆகும். இதே போல இட மதிப்பு அட்டவணையை நூறில் ஒன்றை $\frac{1}{100}$ ஆயிரத்தில் ஒன்றுக்கு $\frac{1}{1000}$ எனவிரிவு படுத்தலாம். இதை 0.001 என்று தசம வடிவத்தில் எழுதலாம்.
6. எல்லா தசம எண்களையும் எண் கோட்டில் குறிக்கலாம்.
7. எல்லா தசம எண்களையும் பின்ன வடிவத்தில் எழுதலாம்.
8. இரண்டு தசம எண்களை ஒப்பிடலாம். இதனை முழு எண்ணிலிருந்து ஆரம்பிக்கலாம், முழு எண்கள் சமமாக இருந்தால், பத்தில் ஒன்றாம் பாகத்தை ஒப்பிடவும். இப்படியே இதன் செயல் தொடரும்.



விவரங்களை சேகரித்தல் (Data Handling)

அத்தியாயம் - 9

9.1 அறிமுகம்

நம் அன்றாட வாழ்க்கையில் புள்ளி விவரங்களின் அறிவு அவசியமாகும். புள்ளி விவரங்களின் ஞானத்தை விவசாயம் மக்கள் தொகை, கணிதம், மருத்துவம், விண்வெளி, விஞ்ஞானம், கல்வி, கைதொழில் அடிப்படை வசதிகள் போன்ற துறைகளில் உபயோகிக்கின்றோம்.

நீங்கள் உங்கள் ஆசிரியர் வருகை பதிவேட்டில் மாணவர்களின் வருகையை பதிவு செய்தல் மற்றும் ஒவ்வொரு தேர்விலும் பெற்ற மதிப்பெண்களை பதிவு செய்வதை கவனித்து இருப்பீர்கள். அதை போலவே கிரிகெட் விளையாட்டின் ஸ்கோர் பட்டியல் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

பௌளர்	ஓவர்கள்	ரன் இல்லாத ஓவர்கள்	கொடுத்த ரன்கள்	பெற்ற விக் கெட்டுள்கள்
A	10	2	40	3
B	10	1	30	2
C	10	2	20	1
D	10	1	50	4

பேட்ச் மேன்	எடுத்த ரன்கள்	எதிர் கொண்ட பந்துகள்	எடுத்த கொண்ட காலம் (நிமிடங்களில்)
E	45	62	75
F	35	70	81
G	37	53	67
H	22	41	55

கிரிக்கெட் போட்டியின் விவரங்கள் சாதாரணமாக வெற்றி பெற்ற அல்லது தோற்ற அணியை பற்றிய விவரங்கள் மட்டுமின்றி அதிகப்படியான விவரங்களை கொடுக்கின்றன. சந்தித்த பந்துகள், அதிக ஓட்டங்களை எடுத்தவர் எடுத்துக் கொண்ட சமயம் முதலிய முக்கிய தகவல்களும் அடங்கியுள்ளது.

அது போன்றே தினந்தோறும் உங்கள் வாழ்க்கையில் பல்வேறு விவரங்களை படம் பெயர் எண்களைக் கொண்ட பட்டியலில் பார்த்திருப்பீர்கள் மற்றும் இந்த பட்டியல்கள் நபர், ஆட்டக்காரர், நாடு வகுப்பு அணி போன்றவைகளின் எண்வடிவ தகவல்களையும் புள்ளிவிவரங்களையும் கொடுக்கிறது.

9.2 கொடுத்துள்ள விவரங்களின் (தரவு) பதிவு (Recording the data)

சுற்றுலாவிற்கு புறப்பட தயாராகி இருக்கும் வகுப்பை எடுத்துக் கொள்வோம். ஆசிரியர், மாணவர்களுக்கு வாழைப்பழம், ஆப்பிள், ஆரஞ்சு கொய்யா பழங்களில் ஏதேனும் ஒன்றை மட்டும் தேர்ந்தெடுக்கும் படி கூறுகிறார். உமாவை பட்டியல் செய்யும் படி கூறுகிறார். அவளும் எல்லா மாணவர்களின் பெயர்களையும் பட்டியலில் எழுதி, பெயரின் முன்னால் அவரவரின் தேர்வை எழுதுகிறாள். இந்த பட்டியலின் உதவியுடன் ஆசிரியர் மாணவர்களின் விருப்பப்படி பழங்களை கொடுக்க முடியும்.

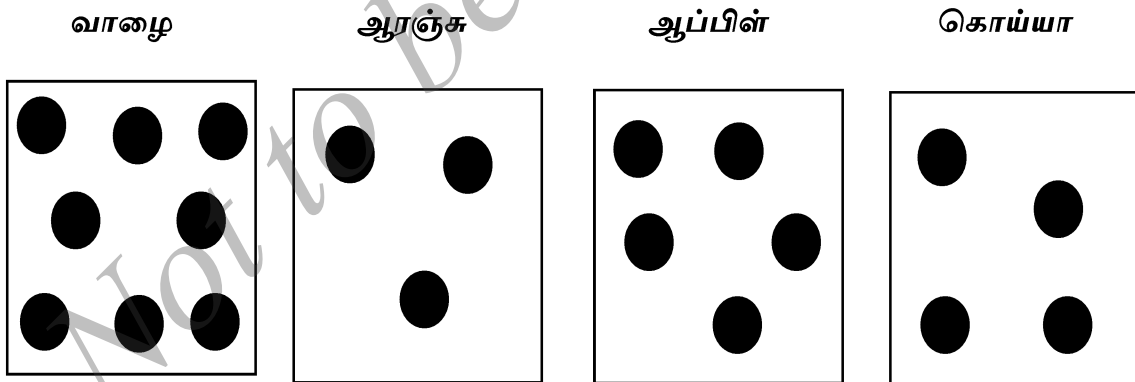
ராகவ்	-	வாழை	பாவனா	-	ஆப்பிள்
பிரியா	-	ஆப்பிள்	மனோஜ்	-	வாழை
அமர்	-	கொய்யா	டோனல்ட்	-	ஆப்பிள்
பாத்திமா	-	ஆரஞ்சு	மரியா	-	வாழை
அமீதா	-	ஆப்பிள்	உமா	-	ஆரஞ்சு
ராமன்	-	வாழை	உக்தார்	-	கொய்யா

ராதா	-	ஆரஞ்சு	ரீட்டா	-	ஆப்பிள்
பரிதா	-	கொய்யா	சல்மா	-	வாழை
அனுராதா	-	வாழை	கவிதா	-	கொய்யா
ராணி	-	வாழை	வேலன்	-	வாழை

ஆசிரியர் வகுப்புக்கு தேவையான வாழை பழங்களின் மொத்தத்தை தெரிந்துக் கொள்ள பட்டியலில் உள்ள வாழைப்பழங்களை ஒன்றன் பின் ஒன்றாக எண்ணிக் கொள்ள வேண்டும். அது போலவே மீதமுள்ள பழங்களின் எண்ணிக்கையை தெரிந்து கொள்ள வெவ்வேறாக எண்ண வேண்டும் மற்றும் மறுபடியும் எண்ணி சரிபார்த்து கொள்ள வேண்டும். இப்படி செய்ய அதிக நேரம் தேவைப்படும். மாணவர்களின் எண்ணிக்கை அதிகமாகும் (50 க்கு) பொழுது இன்னும் அதிக நேரம் தேவைப்படும்.

எனவே உமாபழங்களின் பெயர்களை மட்டும் ஒவ்வொன்றாக பின்வருமாறு எழுதினாள் (வாழை, ஆப்பிள், கொய்யா, ஆரஞ்சு, ஆப்பிள், வாழை, ஆரஞ்சு, கொய்யா, வாழை, வாழை, ஆப்பிள், வாழை, ஆப்பிள், வாழை, ஆரஞ்சு, கொய்யா, ஆப்பிள், வாழை, கொய்யா, வாழை)

இப்படி எழுதினால் ஆசிரியருடைய வேலை சுலபமாக முடியுமா? இப்பொழுது கூட பட்டியலில் உள்ள பழங்களை ஒவ்வொன்றாக எண்ண வேண்டும்.



சல்மாவிற்கு ஒரு யோசனை வந்தது அவள் தரையில் நான்கு செவ்வகங்களை வரைந்து ஒவ்வொரு செவ்வகத்தின் மேல் ஆரஞ்சு, ஆப்பிள், கொய்யா, வாழை என எழுதினாள். மாணவர்களுக்கு ஒவ்வொரு கல்லை கொடுத்து

தான் தேர்ந்தெடுத்த பழங்களின் சதுரங்களில் வைக்குமாறு கூறினாள். (எ.கா) மனோஜின் விருப்பம் வாழை பழம் என்றால் வாழைப்பழ சதுரத்தில் கல்லை வைக்க வேண்டும்.

இது போல் அவரவர் தேர்ந்தெடுத்த பழங்களின் சதுரங்களில் கற்களை வைத்தனர் அதன் பிறகு சல்மா அந்த கற்களை எண்ணி தேவையான வெவ்வேறு பழங்களின் எண்ணிக்கையை தெரிவித்தாள்.

இதை போன்றே 40 மாணவர்களுக்கு 4 பழங்களில் ஒன்றை தேர்ந்தெடுக்க செய்து செயல்பாட்டை செய்து பாருங்கள், கற்களுக்கு பதிலாக கோலிகள் மற்றும் கொட்டைகளையும் பயன் படுத்தலாம்.

9.3 விவரங்களின் முறையான அட்டவணை (Organisation of Data)

சல்மாவிற்கு கிடைத்த அதே தகவலை கொண்டு ரொனால்டோ பேப்பர் மற்றும் பேனாவை மட்டுமே பயன்படுத்தி கீழ்காணும் அட்டவணையை தயாரித்தான். அவன் மாணவர்களை அழைக்கவும் இல்லை சதுரத்தில் கற்களை வைக்க சொல்லவும் இல்லை. அவன் தயாரித்த பட்டியல் இதோ

பழங்கள்	தேர்ந்தெடுத்த	மொத்தம்
வாழை	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓	8
ஆரஞ்சு	✓ ✓ ✓	3
ஆப்பிள்	✓ ✓ ✓ ✓ ✓	5
கொய்யா	✓ ✓ ✓ ✓	4

ரொனால்டோவின் அட்டவணை உங்களுக்கு புரிந்த தா?

(✓) இந்த குறியீடு எதை குறிக்கிறது?

கொய்யா எதிரில் (✓) குறியீடுகள் எத்தனை உள்ளன?

வகுப்பில் எத்தனை மாணவர்கள் உள்ளனர்?

இந்த விவரங்களை பட்டியலிலிருந்து பெற்றுக் கொள்ளுங்கள்.

விவரங்களை பெறும் எல்லா முறைகளையும் ஒப்பிட்டு பாருங்கள். விவாதம் செய்து எது சிறந்தது? ஏன்? எந்த வழிமுறை பெரிய அளவிலான விவரங்களை சேகரிக்க உபயோகமாக இருக்கும் என்பதை பற்றி அறிந்து கொள்.

எடுத்துக்காட்டு 1 : “மதிய உணவு திட்டத்தில்” எவ்வகை உணவு வழங்க வேண்டும் என்ற விவரங்களை சேகரிக்க, ஆசிரியர் மரியாவிடமிருந்து பேப்பர் மற்றும் பேனாவை கொண்டு எண் கோடு குறியீடுகள் (I) பயன்படுத்தி விவரங்களை சேகரிக்க கூறினார்.

தேர்ந்தெடுத்த உணவு	மாணவர்களின் எண்ணிக்கை
சாதம்	
சப்பாத்தி	
சாதம் மற்றும் சப்பாத்தி	

இந்த பட்டியலை கவனித்த உமேஷ் மாணவர்களின் எண்ணிக்கையை சுலபமாக கண்டுபிடிக்க எண்கோடு குறியீடுகளை 10ன் குழுக்களாக எழுதுமாறு கூறினான். அந்த பட்டியல் கீழ்க்கண்டவாறு உள்ளது.

தேர்ந்தெடுத்த உணவு	குறி கோடுகள்	மாணவர்களின் எண்ணிக்கை
சாதம்		17
சப்பாத்தி		13
சாதம் மற்றும் சப்பாத்தி		20

ராஜன் இன்னும் சுலபமாக ஐந்தின் குழுக்களாக கீழுள்ளவாறு எழுதினான்.

தேர்ந்தெடுத்த உணவு	குறி கோடுகள்	மாவர்களின் எண்ணிக்கை
சாதம்		17
சப்பாத்தி		13
சாதம் மற்றும் சப்பாத்தி		20

இந்த எல்லா முன்னேற்றங்களையும் கவனித்த ஆசிரியர் ஒவ்வொரு குழுவின் 5-தாவது கோட்டை குறுக்குக் கோடாக --- எழுதுமாறு கூறி இதையே நாம் “சரிபார்க்கும் குறிக்கோடுகள்” என்கிறோம் என்றார். --- । । என்று எழுதினால் $5 + 2 = 7$ மற்றும் --- --- என எழுதினால் $5 + 5 = 10$ என்று சுலபமாக எண்ணலாம். இவ்வாறு சரிபார்க்கும் குறியீடுகள் பயன்படுத்தி பட்டியல் தயாரித்தால் இவ்வாறு இருக்கும்.

தேர்ந்தெடுப்பு	சரிபார்க்கும் குறி கோடுகள்	மாணவர்களின் எண்ணிக்கை
சாதம்	--- --- --- । ।	17
சப்பாத்தி	--- --- । । ।	13
சாதம் மற்றும் சப்பாத்தி	--- --- --- ---	20

எடுத்துக்காட்டு 2: ஏக்தா 6 ஆம் வகுப்பில் பயிலும் மாணவர்களுடைய காலணி அளவுகளடங்கிய விவரங்கள் கீழுள்ளவாறு பதிவு செய்தாள்.

5	4	7	5	6	7	6	5	6	6	5
4	5	6	8	7	4	6	5	6	4	6
5	7	6	7	5	7	6	4	8	7	

1. எந்த அளவுள்ள காலணிகளை (ஷூக்களை) அதிக மாணவர்கள் அணிகிறார்கள்?
2. எந்த அளவுள்ள காலணிகளை குறைவான மாணவர்கள் அணிகிறார்கள்? என்று நாம் கண்டு பிடிக்க முடியுமா?

மேலுள்ள தகவல்களை அறிய ஜாவித் உதவுமாறு கேட்டான். அதனால் ஏக்தா குறிக்கோடுகள் பயன்படுத்தி அட்டவணையை தயார் செய்தாள்.

காலணிகளின் அளவுகள்	குறிகோடுகள்	மாணவர்களின் எண்ணிக்கை
4		5
5		8
6		10
7		7
8		2

இப்போது நாம் மேலுள்ள கேள்விகளுக்கு சுலபமாக விடையளிக்க முடியும்.

நீங்களும் இத்தகைய செயல்பாடுகளை உங்கள் வகுப்பில் செய்து பாருங்கள்.

இவற்றை செய்ய முயற்சிக்கவும்

உன் வகுப்பில் படிக்கும் உன் நண்பர்களுடைய குடும்பத்திலுள்ள நபர்களின் எண்ணிக்கை மற்றும் எத்தனை நண்பர்கள் ஒரே வகையினத்தை சாரந்துள்ளனர் என்பதை அட்டவணையில் குறிக்கோடுகள் கொண்டு விவரி.




குடும்பத்திலுள்ள நபர்களின் எண்ணிக்கை	குறிக்கோடுகள்	ஒரே வகையினத்தை சேர்ந்த மாணவர்களின் எண்ணிக்கை

மேலுள்ள அட்டவணையை நிரப்பிய பின் கீழுள்ள கேள்விகளுக்கு விடையளிக்கவும்.

1. ஒரே வகையினத்தை சேர்ந்த அதிக மாணவர்களின் எண்ணிக்கை
2. ஒரே வகையினத்தை சேர்ந்த குறைந்த மாணவர்களின் எண்ணிக்கை
3. ஒரே வகையினத்தை சேர்ந்த சம அளவிலான மாணவர்களின் எண்ணிக்கை

9.4 பட வரை படம்

எடுத்துக்காட்டு 1: அலமாரியில் ஐந்து அறைகள் உள்ளன. ஒவ்வொரு அறையிலும் புத்தகங்கள் வரிசையாக வைக்கப்பட்டுள்ளன. கீழுள்ள அட்டவணை விவரங்களை தெரிவிக்கிறது.

வரிசைகள்	புத்தகங்களின் எண்ணிக்கை	புத்தகம்
வரிசை - 1	   	
வரிசை - 2	    	
வரிசை - 3	 	
வரிசை - 4	       	
வரிசை - 5	  	

1. எந்த வரிசையில் அதிக புத்தகங்கள் உள்ளன?
2. எந்த வரிசையில் குறைந்த புத்தகங்கள் உள்ளன?
3. புத்தகங்கள் இடம் பெறாத வரிசை எது?






நீங்கள் இந்த எல்லா வினாக்களுக்கும் மேலுள்ள படத்தை பார்த்து சுலபமாக விடையளிக்க முடியும். படங்கள் இங்கு விவரங்களை சேகரிக்க உதவுகிறது. எனவே படங்கள் மூலம் விவரங்களை சேகரித்தல் பட வரைபடம் என்கிறோம்.

இவற்றை செய்யவும்.

வாசகர்களின் கவனத்தை ஈர்க்க தின பத்திரிக்கை, மாத இதழ் மற்றும் பருவ இதழ்களில் பட விளக்க வரைபடங்கள் வெளியிடப் படுகிறது. அவற்றில் ஒரிரு படவிளக்க வரைபடங்களை சேகரித்து வகுப்பில் காட்சிபடுத்து அவை எதை விளக்குகிறது என்பதை புரிந்து கொள்.

9.5 பட வரை படத்தின் பொருள் விளக்கம்

எடுத்துக்காட்டு 1: கீழுள்ள படவரைபடம் ஒரு வகுப்பின் 30 மாணவர்களில் கடந்த வாரம் வராத மாணவர்களின் எண்ணிக்கையை குறிக்கிறது.


















வாரத்தின் நாட்கள்	வராத மாணவர்களின் எண்ணிக்கை	மாணவர்
திங்கள்		
செவ்வாய்		
புதன்		
வியாழன்		
வெள்ளி		
சனி		

1. எந்த நாள் அதிக மாணவர்கள் வரவில்லை?
2. எந்த நாள் எல்லா மாணவர்களும் வந்திருந்தனர்?
3. அந்த ஒரு வாரத்தில் வராத மாணவர்களின் மொத்த எண்ணிக்கை எவ்வளவு?

தீர்வு:

1. சனிக்கிழமையன்று அதிகம் பேர் வரவில்லை அதாவது $8 \times 3 = 24$ மாணவர்கள் பள்ளிக்கு வரவில்லை?
2. வியாழக்கிழமையன்று எந்தபடமும் இல்லை. அப்படியானால் வராத மாணவர்கள் இல்லை. எல்லா மாணவர்களும் வந்திருந்தனர்.
3. பட வரை படத்தில் மொத்தம் 20 படங்கள் உள்ளன. அதனால் மொத்தம் வராத மாணவர்களின் எண்ணிக்கை 60.

எடுத்துக்காட்டு 2 : கீழுள்ள படவரைபடம் குளிர் சாதன பெட்டியின் (ஃபிரிட்ஜ்) எந்த வண்ணத்தை எத்தனை பேர் விரும்புகின்றனர் என்ற விவரத்தை கொடுக்கிறது.



வண்ணம்	ஜனங்களின் எண்ணிக்கை	 = 10 பேர்
நீலம்	    	
சிவப்பு	  	
பச்சை	     	
வெள்ளை	 	

1. நீல வண்ணத்தை விரும்பியவர்களின் எண்ணிக்கை எவ்வளவு?

2. எத்தனை பேர் சிவப்பு வண்ணத்தை விரும்புகின்றனர்?

தீர்வு:

1. நீல நிறத்தை 5×10 பேர்கள் = 50

2.  = 10, அதனால் 5  $5 \times 10 = 50$ பேர்

3. சிவப்பு நிறத்தை விரும்புவவர்களின் எண்ணிக்கையை கணக்கிடும் போது நாம் சற்று எச்சரிக்கையுடன் கணக்கிட வேண்டும். ஏனெனில் சிவப்பு நிறத்தில் முழு படங்கள் $5 \times 10 = 50$ மற்றும் அரைபடம் 1 உம் உள்ளது. அதனால் அரை படத்திற்கு தோராயமாக 5 பேர் என எடுத்துக்கொண்டால், மொத்தம் $50 + 5 = 55$ பேர் சிவப்பு நிறத்தை விரும்புகின்றனர் என எடுத்துக்காட்டு மூலம் அறியலாம் என்பதை ஒப்பு கொள்கிறீர்களா?

எடுத்துக்காட்டு - 3: 6 ஆம் வகுப்பில் 120 மாணவர்கள் வீட்டிலிருந்து பள்ளிக்கு வர பயன்படுத்தும் வாகன முறையை கணிக்கப் பட்டது, மற்றும் அதன் விவரம் கீழுள்ள வரைப்படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது.








போக்குவரத்து முறை	மாணவர்களின் எண்ணிக்கை	😊 மாணவர்கள்
சொந்தமான	😊😊😊😊	
பொது பேருந்து	😊😊😊😊😊	
பள்ளி வாகனம்	😊😊😊😊😊😊😊😊😊😊😊😊😊😊	
சைக்கிள்	😊😊😊	
நடை பயணம்	😊😊😊😊😊😊😊😊😊😊	

விவரங்களை சேகரித்தல்

மேலுள்ள படவரை படத்தின் மூலம் கீழ்க்கண்ட விவரங்களை அறிய முடியும்.

1. தனியார் காரில் வரும் மாணவர்களின் எண்ணிக்கை 4
2. அதிக எண்ணிக்கை மாணவர்கள் பள்ளி பேருந்தில் பயணம் செய்கிறார்கள்.
3. சைக்கிள் 2 மாணவர்கள் பயன்படுத்துகிறார்கள்
4. வேறு போக்குவரத்தை பயன்படுத்துவோரின் எண்ணிக்கையையும் கண்டு பிடிக்கலாம்.

எடுத்துக்காட்டு 6: பின் வரும் படவிளக்க வரைபடத்தில் ஒரு தொழிற்சாலையில் ஒரு வாரத்தில் தயாரித்த கை கடிகாரங்களின் (Watches) எண்ணிக்கை கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

நாட்கள்	தயாரித்த கை கடிகாரங்களின் எண்ணிக்கை	 = 100 கடிகாரங்கள்
திங்கள்		
செவ்வாய்		
புதன்		
வியாழன்		
வெள்ளி		
சனி		

1. எந்த நாள் குறைவான கடிகாரங்கள் தயாரிக்கப்பட்டது?
2. எந்த நாள் அதிகமான கடிகாரங்கள் தயாரிக்கப்பட்டன?
3. ஒரு வாரத்தில் சராசரி எத்தனை கடிகாரங்கள் தயாரிக்கப்பட்டன?

நாம் பின்வரும் அட்டவணையை பூர்த்தி செய்து விடைகளை காணலாம்.

நாட்கள்	தயாரித்த கடிகாரங்களின் எண்ணிக்கை
திங்கள்	600
செவ்வாய்	700 க்கு அதிகம் 800 க்கு குறைவு
புதன்	
வியாழன்	
வெள்ளி	
சனி	

பயிற்சி 9.1

1. கணித அலகுத் தேர்வில் 40 மாணவர்கள் பெற்ற மதிப்பெண்கள் கீழ்க்கண்டவாறு உள்ளது. இந்த மதிப்பெண்களுக்கு குறிகோடுகளினால் பட்டியல் தயார் செய்க.

8	1	3	7	6	5	5	4	4	2
4	9	5	3	7	1	6	5	2	7
7	3	8	4	2	8	9	5	8	6
7	4	5	6	9	6	4	4	6	6

- (i) எத்தனை மாணவர்கள் 7 அல்லது 7 க்கு மேல் மதிப்பெண்கள் பெற்றுள்ளனர்?
 - (ii) எத்தனை மாணவர்கள் 4க்கும் குறைவான மதிப்பெண்கள் பெற்றுள்ளனர்?
2. ஆறாம் வகுப்பில் படிக்கும் 30 மாணவர்களால் தேர்ந்தெடுத்த இனிப்பு பண்டங்கள் பின்வருமாறு.

லட்டு, பர்பி, லட்டு, ஜிலேபி, லட்டு, ரசகுல்லா, ஜிலேபி, லட்டு, பர்பி, ரசகுல்லா, லட்டு, ஜிலேபி, ரசகுல்லா, லட்டு, ரசகுல்லா, ஜிலேபி லட்டு ரசகுல்லா, லட்டு, லட்டு, பர்பி, ரசகுல்லா, ரசகுல்லா, ஜிலேபி, ரசகுல்லா, லட்டு, ரசகுல்லா ஜிலேபி, லட்டு.

- (i) இனிப்பு பண்டங்களின் பெயர்களை எழுதி குறிக்கோடுகளின் பட்டியல் தயார் செய்க.

(ii) எந்த இனிப்பு பண்டங்களை அதிக மாணவர்கள் விரும்புகிறார்கள்?

3. கதர்னாள் 40 முறை தாயக்கட்டையை உருட்டிய போது விழுந்த எண்கள் பின்வருமாறு.

1	3	5	6	6	3	5	4	1	6
2	5	3	4	6	1	5	5	6	1
1	2	2	3	5	2	4	5	5	6
5	1	6	2	3	5	2	4	1	5

அட்டவணையை தயாரித்து குறியீடுகளை செய்து, பின் வரும் கேள்விகளுக்கு விடையளி.

- எந்த எண் அதிக தடவை விழுந்தது?
- எந்த எண் குறைந்த தடவை விழுந்தது?
- சம எண்ணிக்கையில் விழுந்த எண் எது?
- பின் வரும் படவரைபடம் ஐந்து கிராமங்களில் உள்ள டிராக்டரின் எண்ணிக்கையை காட்டுகிறது.

கிராமங்கள்	டிராக்டர்களின் எண்ணிக்கை	 = 1 டிராக்டர்
கிராமம் A	     	
கிராமம் B	    	
கிராமம் C	       	
கிராமம் D	  	
கிராமம் E	     	

பட வரைபடத்தை பார்த்து பின் வரும் கேள்விகளுக்கு விடையளிக்கவும்:












































- குறைந்த எண்ணிக்கை டிராக்டர்கள் உள்ள கிராமம் எது?

- (ii) அதிக எண்ணிக்கை டிராக்டர்கள் உள்ள கிராமம் எது?
- (iii) B கிராமத்தை விட C கிராமத்தில் எத்தனை டிராக்டர்கள் அதிகமாக உள்ளன?
- (iv) ஐந்து கிராமங்களிலும் உள்ள டிராக்டர்களின் மொத்த எண்ணிக்கை எவ்வளவு.
5. இணைகல்வி உயர் தொடக்க பள்ளியில் ஒவ்வொரு வகுப்பிலும் உள்ள மாணவிகளின் எண்ணிக்கை அடங்கிய படவிளக்க வரைபடம் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

வகுப்புகள்	மாணவிகளின் எண்ணிக்கை	 - 4 மாணவிகள்
I	     	
II	    	
III	    	
IV	   	
V	  	
VI	   	
VII	  	
VIII	 	

இந்த படவரைப்படத்தை பார்த்து பின்வரும் கேள்விகளுக்கு விடையளி.

- (i) குறைந்த மாணவிகள் உள்ள வகுப்பு எது?
- (ii) 5ஆம் வகுப்பு மற்றும் 6ஆம் வகுப்பு மாணவிகளின் எண்ணிக்கையில் உள்ள வித்தியாசம் எவ்வளவு?
- (iii) ஏழாம் வகுப்பில் எத்தனை மாணவிகள் உள்ளனர்?
6. ஒரு கடையில் ஒரு வாரத்தில் விற்பனையான பல்புகளின் எண்ணிக்கை பின்வரும் அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

நாட்கள்	பல்புகளின் எண்ணிக்கை	 - 2 பல்புகள்
திங்கள்	     	
செவ்வாய்	       	
புதன்	   	
வியாழன்	    	
வெள்ளி	      	
சனி	   	
ஞாயிறு	       	

படவரைபடத்தை பார்த்து பின் வரும் கேள்விகளுக்கு விடையளி

- வெள்ளிக்கிழமை எத்தனை பல்புகள் விற்பனையானது?
 - அதிக பல்புகள் விற்பனையான நாள் எது?
 - சம அளவிலான பல்புகள் விற்பனையான நாட்கள் எது?
 - குறைவான பல்புகள் விற்பனையான நாள் எது?
 - ஒரு அட்டை பெட்டியில் 9 பல்புகள் அடங்கும் எனில், படவிளக்க வரைபடத்திலுள்ள மொத்த பல்புகள் அடங்க எத்தனை அட்டை பெட்டிகள் தேவை?
7. ஒரு கிராமத்திலுள்ள 6 பழ வியாபாரிகளால் குறிப்பிட்ட காலத்தில் விற்பனை செய்த பழங்களின் விவரம் பின்வருமாறு.

பழ வியாபாரிகளின் பெயர்	பழக்கூடைகளின் எண்ணிக்கை	 - 100 கூடைகள்
ரஹீம்	   	
லகன்பால்	     	
அன்வர்	      	
ரஞ்சித் சிங்	        	
	      	
ஜோசப்	    	

படவிளக்க வரைபடத்தை பார்த்து பின்வரும் கேள்விகளுக்கு விடையளி.

- (i) அதிக பழக்கூடைகள் விற்ற வியாபாரி யார்?
- (ii) அன்வர் எத்தனை பழக்கூடைகள் விற்றான்?
- (iii) 600க்கும் அதிக பழக்கூடைகளை விற்ற வியாபாரிகள் கிடங்குகளை வாங்க திட்டமிட்டுள்ளனர். அவர்கள் பெயர்களை கூறு.

9.6 படவிளக்க வரைபடம் வரைதல்

படவிளக்க வரைபடம் வரைதல் என்பது ஆர்வமூட்டக் கூடிய செயலாகும். ஆனால் சில சின்னங்கள் அல்லது அடையாளங்கள் வரைய கடினமாக இருக்கும் எனவே சில எளிய சின்னங்கள் அல்லது அடையாளங்களை வரையலாம். ✂ என்பது 5 மாணவர்களை குறிக்கும் எனில், 3 அல்லது 4 மாணவர்களை எப்படி வரைவாய்? இப்படிப்பட்ட சூழ்நிலைகளுக்கு சற்று யோசித்து தீர்வு காணலாம் அதாவது -

- ✂ என்றால் 5 மாணவர்கள்
- ✂ எனில் 4 மாணவர்கள்,
- ♀ எனில் 3 மாணவர்கள்
- ♀ எனில் 2 மாணவர்கள்,
- ♀ எனில் 1 மாணவன் என்று யூகித்து கொண்டு செயலை தொடங்க வேண்டும்.

எடுத்துக்காட்டு 7: ஒரு வகுப்பில் 30 மாணவர்கள் உள்ளனர். இவர்களின் ஒரு வாரத்தின் வருகையின் விவரங்கள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இதற்கு படவிளக்க வரைபடம் வரைக.

நாட்கள்	வருகை தந்த மாணவர்களின் எண்ணிக்கை
திங்கள்	24
செவ்வய்	26
புதன்	28
வியாழன்	30
வெள்ளி	29
சனி	22



































விவரங்களை சேகரித்தல்

தீர்வு: முன்பு யூகித்தது போன்று

24 மாணவர்களை      என்று காட்டலாம்

26 மாணவர்களை       என்று காட்டலாம்.

இப்படி காட்டினால் படவிளக்க படம் இவ்வாறு இருக்கும்.

நாட்கள்	வருகை தந்த மாணவர்களின் எண்ணிக்கை
திங்கள்	    
செவ்வாய்	     
புதன்	     
வியாழன்	     
வெள்ளி	     
சனி	    


5க்கு குறைவாக இருப்பதை படங்கள் மூலம் விவரித்து காட்டுவதில் நம்முள் சில உடன்பாடுகள் இருந்தன. இவ்வாறு படங்களை பிரித்து காட்டுவது என்பது எப்போதும் சாத்தியமல்ல. இப்படிப்பட்ட சூழ்நிலைகளில் நாம் என்ன செய்ய வேண்டும்.











பின்வரும் எ.கா படிக்கவும்

எடுத்துக்காட்டு 8: ஒரு கட்டண விடுதியில் வருடத்தின் முதல் நான்கு மாதங்களில் வாங்கிய பல்புகளின் விவரம்

மாதங்கள்	பல்புகளின் எண்ணிக்கை
ஜனவரி	20
பிப்ரவரி	26
மார்ச்	30
ஏப்ரல்	34

இதனை படவிளக்க படத்தில் விவரித்து காட்டு

தீர்வு: படத்தில் விவரிக்க ஜனவரி மற்றும் மார்ச் மாதங்களுக்கு  = 10 பல்புகள் என்று எடுத்துக் கொண்டால் விவரிக்க கடினமாகாது ஆனால் 26 மற்றும் 34ஐ விவரிக்க சற்று கடினம் அதனால் 5 க்கு ஒட்டியவாறு வட்டமாக்கினால் 26ஐ 25 என்றும் 34ஐ 35 என்றும் எடுத்துக்கொண்டு இரண்டரை பல்புகளை பிப்ரவரிக்கும் மூன்றரை பல்புகளை ஏப்ரலுக்கும் காட்டலாம்.

மாதங்கள்	பல்புகளின் எண்ணிக்கை
ஜனவரி	 
பிப்ரவரி	  
மார்ச்	  
ஏப்ரல்	   

பயிற்சி 9.2

1. ஐந்து கிராமங்களிலுள்ள மொத்த மிருகங்களின் எண்ணிக்கை பின்வருமாறு.

கிராமம் 1 - 80

கிராமம் 2 - 90

கிராமம் 3 - 60

கிராமம் 4 - 120

கிராமம் 5 - 40

பத்து மிருகங்களுக்கு ஒரு குறியீடு  என்று பயன்படுத்தி படவிளக்க வரைபட அட்டவணை தயார் செய்

(அ) நான்காம் கிராமத்தை விவரிக்க எத்தனை குறியீடுகள் தேவை?

(ஆ) எந்த கிராமத்தில் அதிகமான மிருகங்கள் உண்டு?

(இ) கிராமம் 1 மற்றும் 3 ல் அதிகமான மிருகங்கள் உள்ள கிராமம் எது?

2. ஒரு பள்ளியில் வெவ்வேறு வருடங்களில் உள்ள மாணவர்களின் எண்ணிக்கை பின்வரும் அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

வருடங்கள்	மாணவர்களின் எண்ணிக்கை
1996	400
1998	535
2000	472
2002	600
2004	623

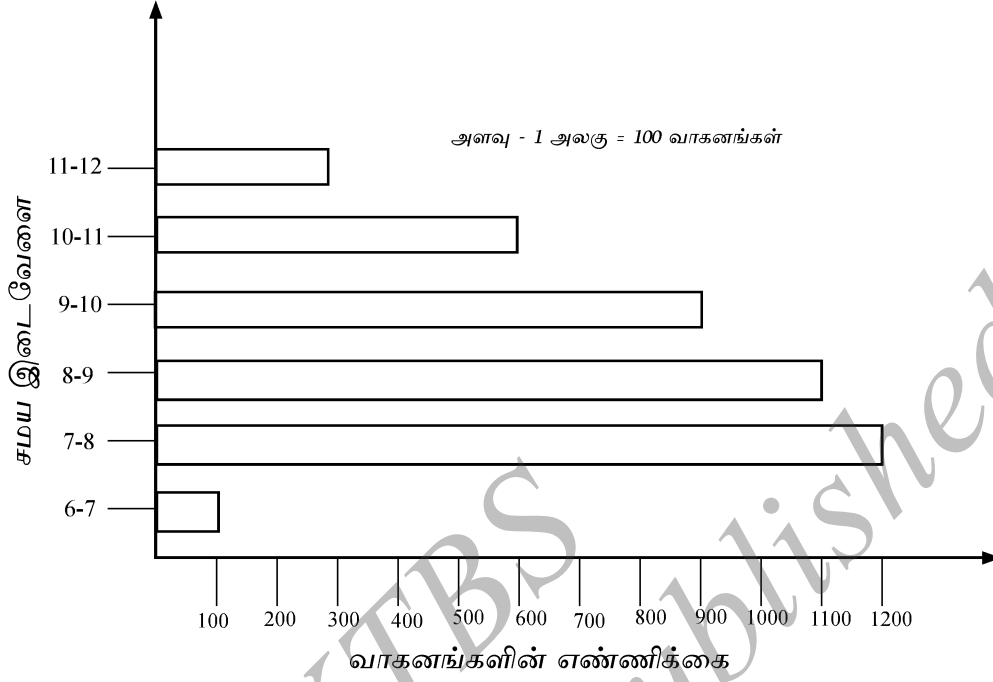
- (i) ✂ குறியை கொண்டு படவிளக்க வரைபட அட்டவணையை தயார் செய் (✂ = 100 மாணவர்கள்)
- (a) 2002 ஆம் ஆண்டில் உள்ள மாணவர்களை சித்திரித்து காட்ட எத்தனை குறிகள் தேவை?
- (b) 1998 ஆம் ஆண்டில் உள்ள மாணவர்களை சித்திரித்து காட்ட எத்தனை குறிகள் தேவை?
- கேள்வி a மற்றும் b இவற்றில் அதிக விவரங்கள் எதில் உள்ளது
- (ii) 50 மாணவர்களுக்கு ஒரு குறி என வேறொரு குறையை பயன்படுத்தி இதே விவரங்களுக்கு பட விளக்க வரைபடத்தை வரைக.

9.7 செவ்வக வரைபடம்

பட விளக்க வரைபடத்தில் விவரித்து காட்ட நிறைய கால அவகாசம் தேவை மற்றும் கடினம் கூட. அதனால் சுலபமாக விவரங்களை சித்திரித்து காட்ட வேறொரு வழியை காணலாம். ஒரே அகலமுடைய சமமான இடைவெளியில் நேரான கம்பங்களில் விவரங்களை குறித்து காட்டுவது செவ்வக வரைபடம் அல்லது கம்ப வரைபடம் என்பர்.

9.7.1 செவ்வக வரைபடத்தின் விளக்க முறை.

தில்லியின் ஒரு சாலையில் போக்கு வரத்து நடமாட்டத்தை போலிஸ் அதிகாரி ஆய்வு செய்தார் அக்குறிப்பிட்ட நாளில் காலை 6 மணி முதல் மதியம் 12.00 மணி வரை எத்தனை வாகனங்கள் அந்த சாலையை கடந்து சென்றன என்பதை செவ்வக வரைபடத்தில் விவரிக்கப்பட்டுள்ளது.



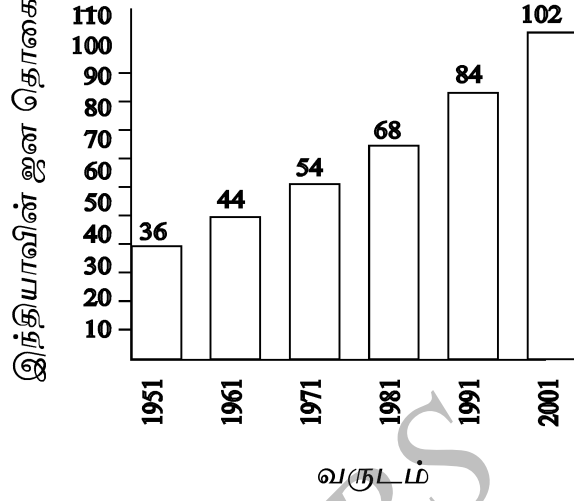
நாம் நீளமான கம்பத்தைக் கொண்டு மிகுதியான வாகன நடமாட்டத்தை (1200 வாகனங்கள்) காலை 7-8 மணியளவில் காணலாம். இரண்டாவது நீளமான கம்பம் காலை 8-9 மணியளவிலும் அதே போல, மிகச் சிறிய கம்பத்தை கொண்டு காலை 6-7 மணியளவில் மிக குறைந்த வாகன நடமாட்டம் உள்ளது என்பதையும் மிகச்சிறிய கம்பத்திற்கு அடுத்த கம்பம் காலை 11-12 மணியளவில் உள்ளது என்பதை காணலாம்.

காலை 8-10 மணி வரையிலான மொத்த வாகனங்களின் நடமாட்டம் $1000 + 900 = 1900$ வாகனங்கள் என்பதையும் அறிய முடிகிறது.

கொடுக்கப் பட்டுள்ள விவரங்களில் எண்கள் பெரியதாக இருப்பின் நாம் அளவு திட்டத்தை மாற்ற வேண்டும்.

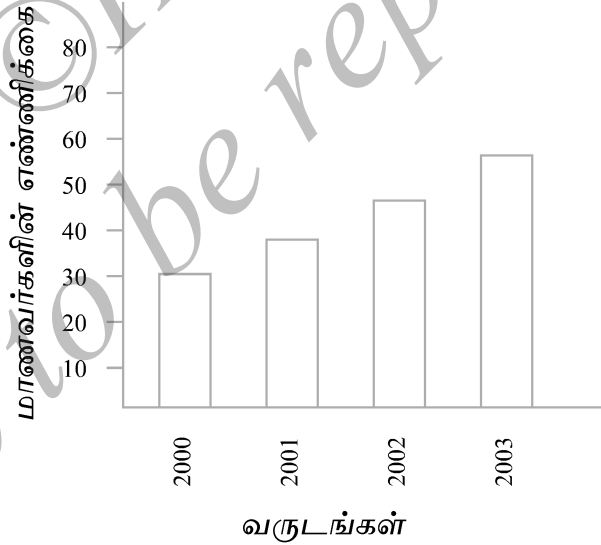
(எ-கா) இந்தியாவின் ஜனத்தொகை கோடி கணக்கில் உள்ளன. இங்கு ஒரு நீள அலகு ஒரு மனிதனுக்கு சமம் என்று எடுத்துக் கொண்டால் கம்பங்கள் வரைவது என்பது இயலாது. ஆகவே 1 அலகு = 10 கோடி என்று எடுத்துக் கொண்டு செவ்வக வரைபடம் அமைக்கப்பட்டுள்ளது. அதனால் ஒரு 5 நீள அலகுள்ள கம்பம் 50 கோடியையும், 8 நீள அலகுகள் கம்பம் 80 கோடியையும் காட்டுகிறது.

அளவு - 1 நீள அலகு = 10 கோடி



எடுத்துக்காட்டு 9: ஒரு பள்ளியின் குறிப்பிட்ட வகுப்பின் மாணவர்களின் எண்ணிக்கை செவ்வக வரைபடத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளதை படித்து பின் வரும் கேள்விகளுக்கு விடையளி.

ஒரு நீள அலகு = 10 மாணவர்கள்

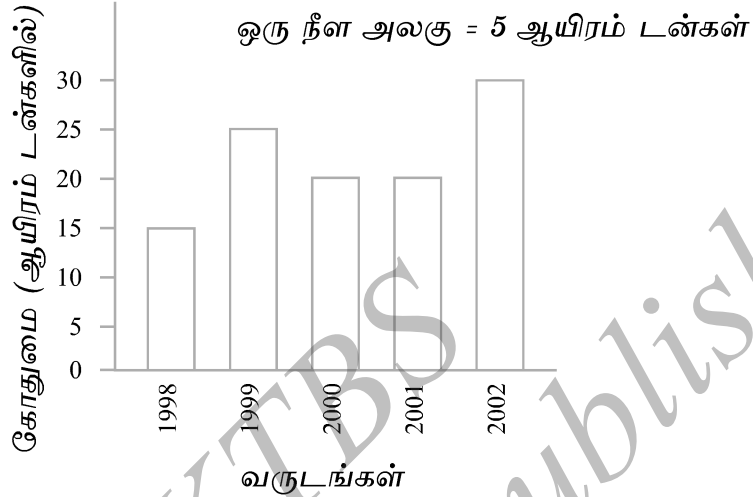


- (அ) கொடுக்கப்பட்டுள்ள வரைபடத்தின் நீள அலகு என்ன?
- (ஆ) ஒவ்வொரு வருடமும் எத்தனை மாணவர்கள் அதிகரித்துள்ளனர்.
- (இ) 2000-இல் இருந்த மாணவர்களை விட 2003-ல் மாணவர்கள் இருமடங்கு அதிகரித்து உள்ளனரா?

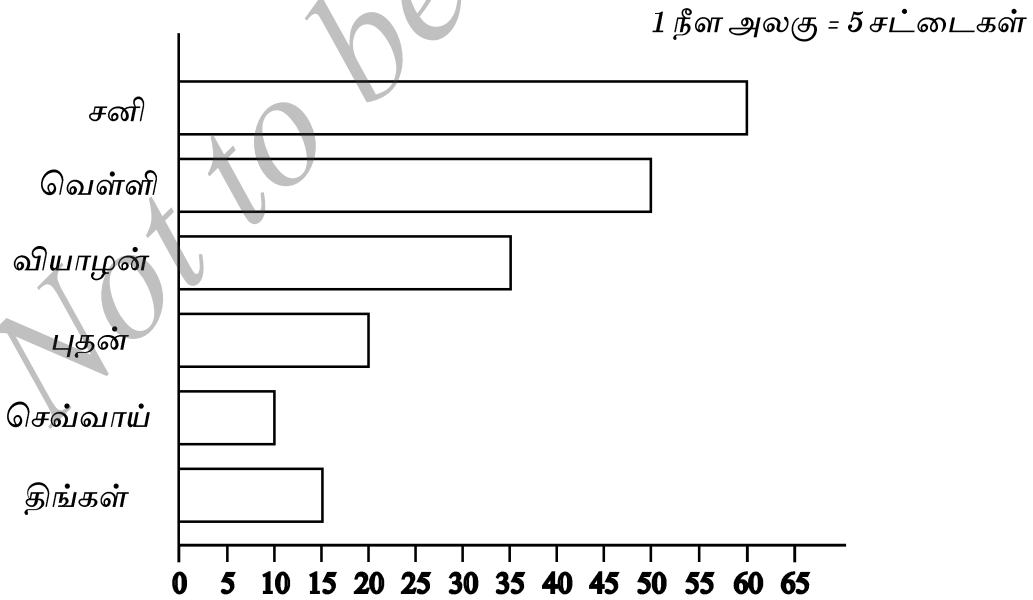
தீர்வு : அளவு - ஒரு நீள அலகு = 10 மாணவர்கள்.

பயிற்சி 9.3

1. அருகிலுள்ள செவ்வக வரைபடத்தில் 1998-2002 ண்டுகளில் அரசாங்கம் கோதுமை வாங்கிய விவரங்கள் கொடுக்கப் பட்டுள்ளது. செவ்வக வரைபட விவரங்களை படித்து பின் வரும் கேள்விகளுக்கு விடையளி.



- (அ) எந்த ஆண்டில் கோதுமை அதிகமாக உற்பத்தி செய்யப்பட்டது.
 - (ஆ) எந்த ஆண்டில் கோதுமை உற்பத்தி குறைவாக இருந்தது.
2. ஒரு துணிக்கடையில் திங்கள் முதல் சனி வரை சட்டைகள் விற்பனையான விவரங்கள் செவ்வக வரைபடத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது.



விவரங்களை சேகரித்தல் விற்பனையான சட்டைகள்

அ. மேலேயுள்ள வரைபடம் எந்த விவரங்களை காட்டுகிறது?

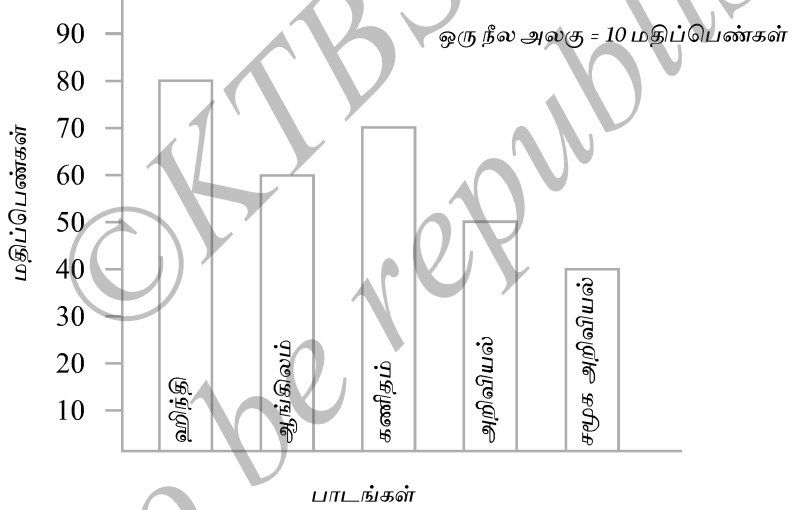
ஆ. சட்டைகளின் எண்ணிக்கையை காட்டும் விவரங்களின் அலகு என்ன?

இ. அதிக சட்டைகள் விற்பனையான நாள் எது? எவ்வளவு சட்டைகள் விற்பனையானது.

ஈ. குறைந்த சட்டைகள் விற்பனையான நாள் எது?

உ. வியாழக் கிழமை எத்தனை சட்டைகள் விற்பனையானது?

3. ஆசிப் அரையாண்டு தேர்வில் பெற்ற மதிப்பெண்கள் செவ்வக வரைப் படத்தில் காட்டப் பட்டுள்ளது. அதை பார்த்து பின்வரும் கேள்விக்கு விடையளி:



கொடுக்கப்பட்டுள்ள வரைபடம் எந்த விவரங்களை காட்டுகிறது?

(அ) எந்த பாடத்தில் ஆசிப் அதிக மதிப்பெண்களை பெற்றுள்ளான்?

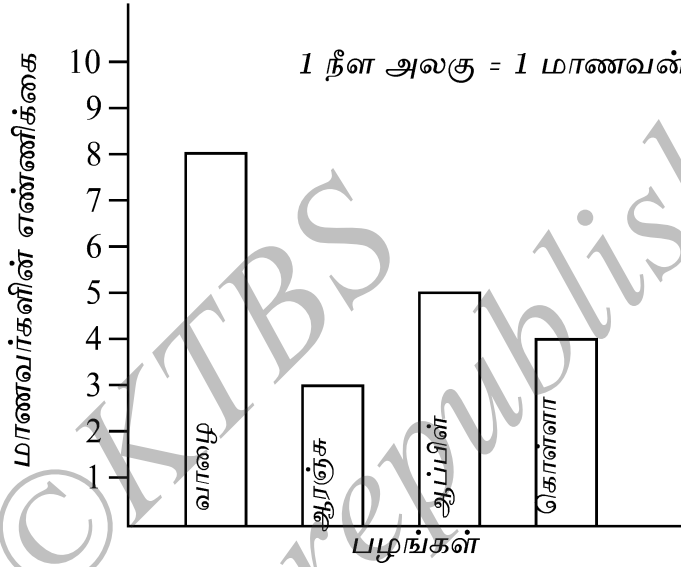
(ஆ) எந்த பாடத்தில் ஆசிப் குறைந்த பட்ச மதிப்பெண்களை பெற்றுள்ளான்?

(இ) பாடத்தின் பெயர்களை கூறி அதில் பெற்ற மதிப்பெண்களை எழுது.

9.7.2 - செவ்வக வரைபடம் வரைதல்

ரொனால்டோ தன்னுடன் பயிலும் மாணவர்களுக்கு பிடித்த பழங்களின் விவரங்களை காட்டும் அட்டவணையை (பயிற்சி 9.3) தயார் செய்ததை நினைவு

படுத்திக் கொண்டு அந்த விவரங்களுக்கு செவ்வக வரைபடம் வரையலாம் முதலில் கிடைகோடும் செங்குத்து கோடும் வரைவோம் கிடைகோட்டின் மேல் கம்பங்கள் வரைக, செங்குத்து கோட்டின் மீது மாணவர்களின் எண்ணிக்கையை காட்டும் விவரங்களை எழுதவும். நாம் 1 நீள அலகிற்கு எத்தனை மாணவர்கள் என்பதை முடிவு செய்வோம். இங்கு 1 நீள அலகு = 1 மாணவன் என்று அளவைக் கொண்டு செவ்வக வரைபடம் இவ்வாறு இருக்கும்.



எடுத்துக்காட்டு 10: பின் வரும் அட்டவணை இம்ரான் குடும்பத்தில் வெவ்வேறு பொருட்களை வாங்க செலவு செய்த விவரங்களை காட்டுகிறது.

இந்த விவரங்களை செவ்வக வரைப்படத்தில் காட்ட, சில படிகள் உள்ளன.

(அ) இரண்டு கோடுகளை வரையவும், ஒன்று கெடுக் கோடு மற்றொன்று செவ்வகுத்துக் கோடு.

செலவுகள்	செலவு செய்த பணம் (ரூபாயில்)
வீட்டு வாடகை	₹ 3000
சாப்பாடு	₹ 3400
படிப்பு	₹ 800
மின்சாரம்	₹ 400
போக்குவரத்து	₹ 600
மற்றவை	₹ 1200

(ஆ) கெடுக்கோட்டின் மீது செலவுக்கான விவரங்களையும் செங்குத்து கோட்டின் மீது செலவு செய்த ரூபாய்களையும் காட்டவும்.

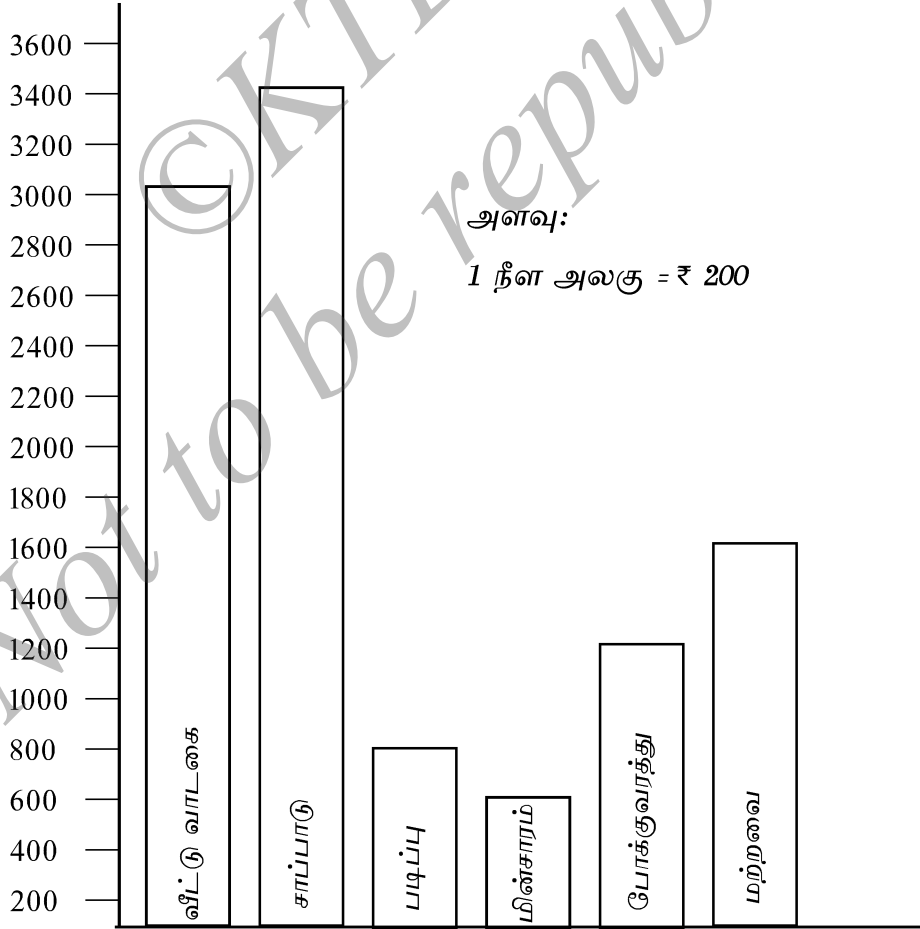
(இ) சமமான இடைவெளியில் சம அளவிலான கம்பங்களை வரையவும்.

(ஈ) அளவு திட்டத்தை முடிவு செய்யவும் 1 நீள அலகு = ₹ 200 ஆக இருக்கட்டும்.

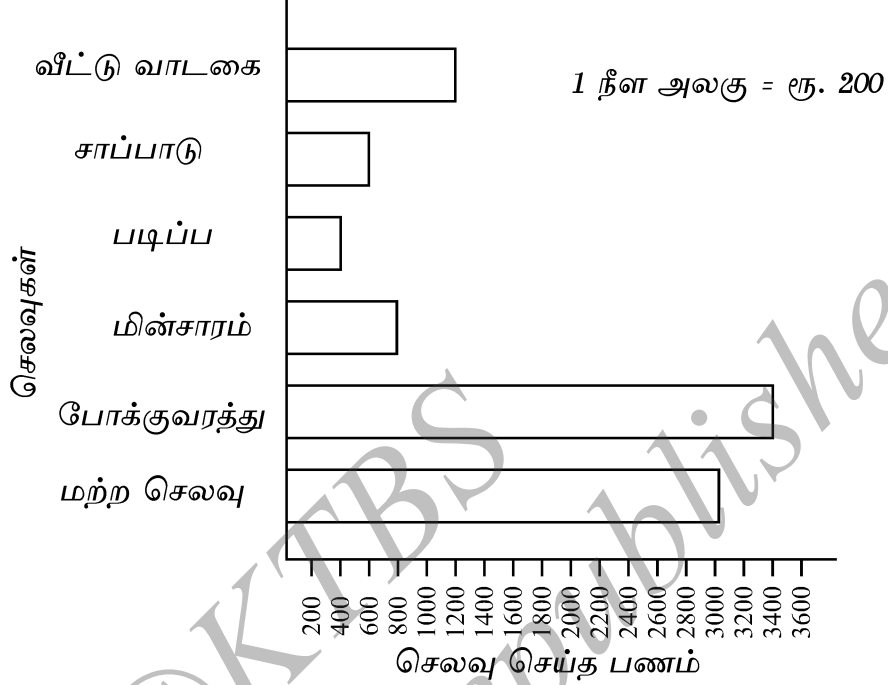
(ஈ) கம்பங்களின் உயரத்தை கீழே காட்டிய படி கணக்கிடவும்.

வீட்டு வாடகை	:	3000 ÷ 200	= 15 நீள அலகுகள்
சாப்பாடு	:	3400 ÷ 200	= 17 நீள அலகுகள்
படிப்பு	:	800 ÷ 200	= 4 நீள அலகுகள்
மின்சாரம்	:	400 ÷ 200	= 2 நீள அலகுகள்
போக்குவரத்து	:	600 ÷ 200	= 3 நீள அலகுகள்
மற்ற செலவுகள்	:	1200 ÷ 200	= 6 நீள அலகுகள்

(உ) ஒரே அளவிலான அகலங்களை கொண்ட கம்பங்களை கணக்கிட்ட நீள அலகிற்கு ஏற்ப சமமான இடைவெளியில் அடுத்தடுத்து வரையவும்.



இதே விவரங்களுக்கு செலவு மற்றும் செலவு செய்த பணத்தின் நிலையை கீழே உள்ளவாறு மாற்றி அமைக்கலாம்.



நீயே செய்

உன் நண்பர்களுடன் சேர்ந்து இதே போன்ற வேறு ஐந்து சூழ்நிலைகளுக்கு, விவரங்களை கொண்ட அட்டவணையை தயாரித்து செவ்வக வரைபடம் வரைக.

பயிற்சி 9.4

- ஒரு பள்ளியில் 120 மாணவர்களிடம் ஓய்வு நேரத்தில் அவர்களின் பிடித்த செயல்களை பற்றி ஆய்வு நடத்தப்பட்ட விவரங்கள் பின் வருமாறு.

பிடித்த செயல்கள்	மாணவர்களின் எண்ணிக்கை
விளையாட்டு	45
கதை புத்தகங்கள் படிப்பது	30
தொலைக்காட்சி பார்ப்பது	20
மெல்லிசை கேட்பது	10
படம் வரைதல்	15

விவரங்களை சேகரித்தல்

- (i) 1 நீள அலகு = 5 மாணவர்கள் என்ற அளவைக் கொண்டு மேலேயுள்ள விவரங்களை காட்டும் செவ்வக வரைபடம் வரைக.
- (ii) விளையாட்டை தவிர அதிக மாணவர்கட்டு பிடித்த செயல் யாது?
2. புத்தகக்கடையில் 6 நாட்களில் விற்பனையான கணித புத்தகங்களின் விவரம் பின்வருமாறு.

நாட்கள்	ஞாயிறு	திங்கள்	செவ்வாய்	புதன்	வியாழன்	வெள்ளி
விற்பனையான புத்தகங்களின் எண்ணிக்கை	60	40	30	50	20	70

தகுந்த அளவு திட்டத்தை கொண்டு செவ்வக வரைபடம் வரைக.

3. பின்வரும் அட்டவணையில் 1998-2002 ஆம் ஆண்டு வரை மிதி வண்டி தொழிற்சாலையில் தயாரித்த மிதி வண்டிகளின் எண்ணிக்கை கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. தகுந்த அளவு திட்டத்தை பயன்படுத்தி செவ்வக வரைபடம் வரைக.

ஆண்டு	தயாரித்த மிதி வண்டிகளின் எண்ணிக்கை
1998	800
1999	600
2000	900
2001	1100
2002	1200

- அ) எந்த ஆண்டில் அதிகமான மிதிவண்டிகள் தயாரிக்கப்பட்டது?
- ஆ) எந்த ஆண்டு குறைவான மிதிவண்டிகள் தயாரிக்கப்பட்டது?

4. ஒரு பட்டணத்திலுள்ள ஜனங்களின் வயது வரம்பு அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

வயது வரம்பு	1-14	15-29	30-44	45-59	60-74	75 க்கு >
நபர்களின் எண்ணிக்கை	2,00,000	1,60,000	1,20,000	1,20,000	60,000	40,000

செவ்வக வரைபடம் வரைந்து பின்வரும் கேள்விகளுக்கு விடையளி (அளவு : 1 நீள அளவு = 20,000)

(அ) எந்த இரண்டு வயது வரம்பினரின் ஜனத்தொகை சமமாக உள்ளது.

(ஆ) 60 வயதுக்கு மேற்பட்டவர்கள் மூத்தகுடிமக்கள் ஆவர் இப்பட்டணத்தில் எத்தனை மூத்தகுடிமக்கள் உள்ளனர்.

இது வரை நாம் கலந்துரையாடிவை

1. விவரங்கள் என்பது தகவல்களை தெரிவிக்கும் எண்களின் தொகுப்பு ஆகும்.
2. ஒரு குறிப்பிட்ட தகவலை கொடுக்கப்பட்டுள்ள விவரங்களிலிருந்து எளிதாக அறிந்து கொள்ள விவரங்களை குறியீடுகள் கொண்டு குறிப்பிடலாம்.
3. நாம் படவிளக்க வரைபடத்தில் விவரங்களை படங்கள், பொருட்கள் அல்லது பொருட்களின் பாகங்களை கொண்டு விளக்குகிறோம், படவிளக்க வரைபடத்தை பார்த்து கேள்விகளுக்கு பதிலளிக்க கற்றோம். படவிளக்க வரைபடத்தில் பொருட்களை கொண்டு விளக்கம் கூறினோம் எ.கா ✂ 10 பேர்.
4. சமமான இடைவெளியில் அடுத்தடுத்து ஒரே அகல அளவுள்ள நீளமான கம்பங்களை கொண்டு விவரங்களை விளக்கும் படம் செவ்வக வரைபடம் என்றும் கம்பங்களின் நீளம் எண்ணிக்கையின் விவரங்களை உணர்த்துகிறது என்பதையும் அறிந்து கொண்டோம்.
5. செவ்வக வரைபடங்களை வரைபய அளவு திட்டம் தேவை என்பதையும், செவ்வக வரைபடத்தை பார்த்து கொடுக்கப்பட்டுள்ள விவரங்களை விளக்கவும் தெரிந்து கொண்டோம்.

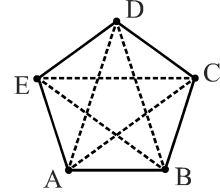
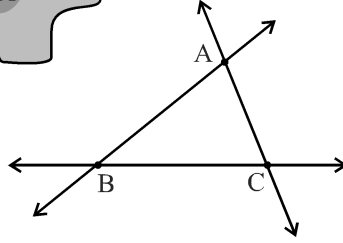
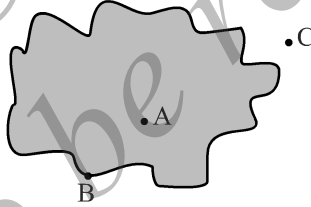
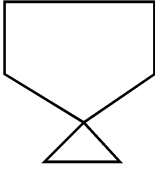


அளவைகள் (Mensuration)

அத்தியாயம்- 10

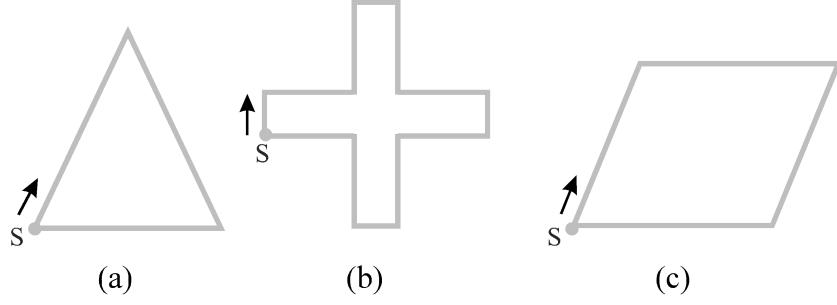
10.1 அறிமுகம்

நாம் சில சமதள வடிவங்களை பற்றி பேசும் போது, நம் நினைவிற்கு வருவது அவற்றின் பகுதிகள் மற்றும் எல்லைகள். இவற்றை அளப்பதற்கு நமக்கு சில அளவைகள் தேவை. கீழேக் கொடுக்கப்பட்டுள்ள வடிவங்ளை பார்.



10.1 சுற்றளவு

கீழேயுள்ள வடிவங்களை கவனி. (படம் 10.1) இவற்றை ஒரு கம்பி அல்லது கயிறு கொண்டு உருவாக்கலாம். ஒவ்வொரு வடிவத்திலும் நீ புள்ளி 'S' லிருந்து தொடங்கி அப்படியே கோட்டு துண்டின் மேல் தொடர்ந்து சென்றால், மறுபடியும் நீ புள்ளி 'S' ஐ அடைவாய். மூன்று படங்கள் (a), (b) மற்றும் (c) யை முழுவதுமாக நீ ஒரு சுற்று சுற்றினால், நீ அடைந்த தொலைவு, அதாவது நீ பயன்படுத்திய கம்பியின் நீளத்திற்கு சமமானதாக இருக்கும்.



இந்த தொலைவை மூடிய வடிவத்தின் சுற்றளவு என கூறுகின்றோம். ஒரு வடிவத்தை உருவாக்க தேவைப்படும் கம்பியின் நீளம் அதன் சுற்றளவு ஆகும்.

நமது அன்றாட வாழ்வில் சுற்றளவு என்னும் திட்டத்தை நாம் பெரிதளவில் பயன்படுத்துகின்றோம்.

- ★ ஒரு விவசாயி தனது நிலத்திற்கு வேலி அமைப்பதற்கு.
- ★ ஒரு பொறியாளர் வீட்டை சுற்றிலும் மதில் கட்டுவதற்கு.
- ★ ஒருவர் விளையாட்டு போட்டிகள் நடத்த வரையும் எல்லைக்கோடு.

இவர்கள் அனைவரும் சுற்றளவு என்னும் திட்டத்தை பயன்படுத்துவர்.

நீ சுற்றளவை அறிந்துக் கொள்ள வேண்டிய சூழ்நிலைகள் ஐந்தினை உதாரணம் தருக.

ஒரு மூடிய வடிவத்தின் எல்லையை ஒரு முறை சுற்றினதால் அடையும் தொலைவை சுற்றளவு என்பர்.

இவற்றை செய்ய முயற்சிக்கவும்

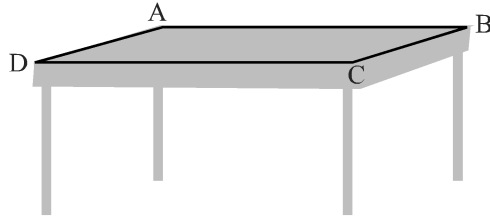
1. உன் மேஜையின் மேல் புறத்தின் நான்கு பக்கத்து நீளத்தை அளவெடுத்து எழுது

AB = _____ செ.மீ

BC = _____ செ.மீ.

CD = _____ செ.மீ

DA = _____ செ.மீ.



அப்படியெனில் நான்கு பக்கத்தின் மொத்தம்

$$= AB + BC + CD + DA$$

$$= \underline{\hspace{1cm}} \text{ செ.மீ.} + \underline{\hspace{1cm}} \text{ செ.மீ.} + \underline{\hspace{1cm}} \text{ செ.மீ.} + \underline{\hspace{1cm}} \text{ செ.மீ.}$$

$$= \underline{\hspace{1cm}} \text{ செ.மீ.}$$

2. உன் புத்தகத் தாளின் நான்கு பக்கத்து நீளத்தை அளவெடுத்து எழுது. நான்கு பக்கத்தின் மொத்த நீளம்.

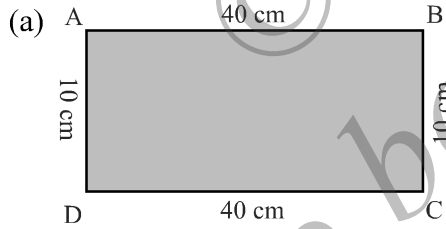
$$= AB + BC + CD + DA$$

$$= \underline{\hspace{1cm}} \text{ செ.மீ.} + \underline{\hspace{1cm}} \text{ செ.மீ.} + \underline{\hspace{1cm}} \text{ செ.மீ.} + \underline{\hspace{1cm}} \text{ செ.மீ.}$$

$$= \underline{\hspace{1cm}} \text{ செ.மீ.}$$

3. மீரா 150 மீ. நீளம் மற்றும் 80 மீ அகலம் கொண்ட பூங்காவிற்கு சென்றாள். அவள் அதன் எல்லையை 1 முறை சுற்றி வந்தாலெனில், அவள் சென்ற தொலைவு எவ்வளவு?

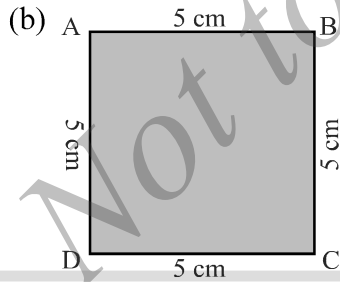
4. கீழேக் கொடுக்கப்பட்டுள்ள சுற்றளவை கண்டுபிடிக்கவும்.



$$\text{சுற்றளவு} = AB + BC + CD + DA$$

$$= \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}}$$

$$= \underline{\hspace{1cm}}$$

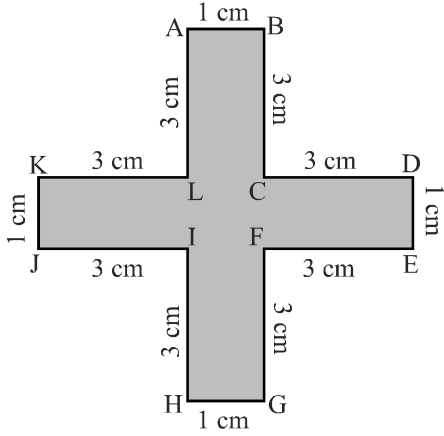


$$\text{சுற்றளவு} = AB + BC + CD + DA$$

$$= \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}}$$

$$= \underline{\hspace{1cm}}$$

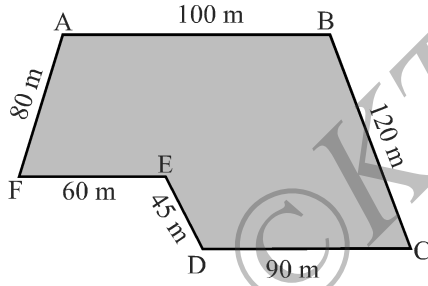
(c)



சுற்றளவு

$$\begin{aligned}
 &= AB + BC + CD + DE + EF + FG + GH + \\
 &HI + IJ + JK + KL + LA \\
 &= \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}} \\
 &+ \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}} \\
 &+ \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}} \\
 &= \underline{\hspace{1cm}}
 \end{aligned}$$

(d)



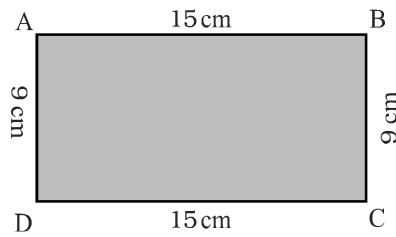
சுற்றளவு

$$\begin{aligned}
 &= AB + BC + CD + DE + EF + FA \\
 &= \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}} \\
 &+ \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}} \\
 &= \underline{\hspace{1cm}}
 \end{aligned}$$

அப்படியென்றால் கோட்டுத் துண்டுகளால் ஆன எல்லா வித மூடிய வடிவங்களின் சுற்றளவை நீ எவ்வாறு கண்டுபிடிப்பாய்? வெறும் எல்லா பக்கத்தின் (கோட்டுத்துண்டின் நீளத்தை கண்டுப்பிடிப்பதன் மூலம் அதன் சுற்றளவைக் கண்டுபிடிக்கலாம்.

10.2.1 செவ்வகத்தின் சுற்றளவு

படம் 10.2 இல் உள்ள செவ்வக ABCD யின் நீளம், அகலம் முறையே 15 செ.மீ மற்றும் 9 செ.மீ என்றால் அதன் சுற்றளவு எவ்வளவு?



படம் 10.2

அளவைகள்

ஒரு செவ்வகத்தின் சுற்றளவு = செவ்வகத்தின் நான்கு பக்க அளவுகளின் கூடுதல்.

நினைவில் கொள்க.
ஒரு செவ்வகத்தின் எதிர் பக்கங்கள் சமமாக இருக்கும் அதாவது :
 $AB = CD$, $AD = BC$



$$\begin{aligned}
 &= AB + BC + CD + DA \\
 &= AB + BC + AB + BC \\
 &= 2AB + 2BC \\
 &= 2(AB + BC) \\
 &= 2 (15 \text{ செ.மீ.} + 9 \text{ செ.மீ.}) \\
 &= 2 (24 \text{ செ.மீ.}) \\
 &= 48 \text{ செ.மீ.}
 \end{aligned}$$

இவற்றை செய்ய முயற்சிக்கவும்

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள செவ்வகத்தின் சுற்றளவை கண்டுப்பிடி.

செவ்வகத்தின் நீளம்	செவ்வகத்தின் அகலம்	எல்லா பக்கங்களின் கூடுதலாக கிடைக்கும் சுற்றளவு	$2 \times (\text{நீளம்} + \text{அகலம்})$ இதனால் கிடைக்கும் சுற்றளவு
25 cm	12 cm	$= 25 \text{ cm} + 12 \text{ cm} +$ $25 \text{ cm} + 12 \text{ cm}$ $= 74 \text{ cm}$	$2(25 \text{ cm} + 12 \text{ cm})$ $= 2 \times (37 \text{ cm})$ $= 74 \text{ cm}$
0.5 m	0.25 m		
18 cm	15 cm		
10.5 cm	8.5 cm		

இத்தகைய மேல்காணும் உதாரணங்களில் நான் கவனித்தது. ஒரு செவ்வகத்தின் சுற்றளவு = நீளம் + அகலம் + நீளம் + அகலம்.

அதாவது ஒரு செவ்வகத்தின் சுற்றளவு = $2(\text{நீளம்} + \text{அகலம்})$

நாம் இந்த திட்டத்தை இப்பொழுது செய்முறையில் பயன்படுத்தி பார்க்கலாம்.

எடுத்துக்காட்டு 1: ஷபனாதனது செவ்வக வடிவ மேஜையை சுற்றிமெல்லிய துணியால் (Lace) அலங்கரிக்க விரும்புகிறாள். அதன் நீளம் 3 மீ மற்றும் அகலம் 2 மீட்டர். (படம் 10.3). அதை செய்ய அவளுக்கு தேவைப்படும் மெல்லிய துணி எவ்வளவு?



படம் 10.3

தீர்வு: மேஜை பரப்பின் நீளம் = 3 மீட்டர்

மேஜை பரப்பின் அகலம் = 2 மீட்டர்

ஷபனா மேஜைப் பரப்பை சுற்றிலும் மெல்லிய துணியால் அலங்கரிக்க இருக்கிறாள். அப்படியெனில் தேவைப்படும் மெல்லிய துணியின் நீளம் செவ்வக மேஜைப் பரப்பின் சுற்றளவுக்கு சமமானதாய் இருக்கும்.

ஆக, செவ்வக மேஜைப் பரப்பின் சுற்றளவு

$$= 2 \times (\text{நீளம்} + \text{அகலம்}) = 2 \times (3\text{மீ} + 2\text{மீ}) = 2 \times 5\text{மீ} = 10\text{ மீ}$$

அப்படியெனில் தேவைப்படும் மெல்லியத் துணியின் நீளம் 10 மீட்டர்.

எடுத்துக்காட்டு 2: ஒரு ஓட்டப்பந்தயக்காரர் 50 மீ நீளம் மற்றும் 25 மீ அகலம் கொண்ட ஒரு செவ்வக வடிவ பூங்காவை 10 சுற்று சுற்றினார். அவர் கடந்த மொத்த தொலைவை கண்டுபிடி.

தீர்வு : செவ்வக வடிவ பூங்காவின் நீளம் = 50 மீ.

செவ்வக வடிவ பூங்காவின் அகலம் = 25 மீ.

ஓட்டப்பந்தயக்காரர் ஒரு சுற்றில் கடந்த மொத்த தொலைவு, செவ்வக வடிவ பூங்காவின் சுற்றளவுக்கு சமம்.

ஆக, செவ்வக வடிவ பூங்காவின் சுற்றளவு

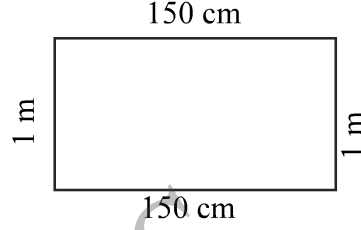
$$= 2 \times (\text{நீளம்} + \text{அகலம்}) = 2 \times (50\text{ மீ.} + 25\text{மீ}) = 2 \times 75\text{ மீ.} = 150\text{ மீ}$$

எனவே, ஓட்டப்பந்தயக்காரர் கடந்த ஒரு சுற்றின் தொலைவு = 150 மீ.

எனில் 10 சுற்றில் கடந்த தொலைவு = 10×150 மீ = 1500 மீ.

ஓட்டப்பந்தயக்காரர் கடந்த மொத்த தொலைவு = 1500 மீ.

எடுத்துக்காட்டு 3: நீளம் மற்றும் அகலம் முறையே 150 செ.மீ. மற்றும் 1 மீட்டர் உள்ள செவ்வகத்தின் சுற்றளவை காண்க.



தீர்வு : நீளம் = 150 செ.மீ.

அகலம் = 1 மீ. = 100 செ.மீ.

செவ்வகத்தின் சுற்றளவு

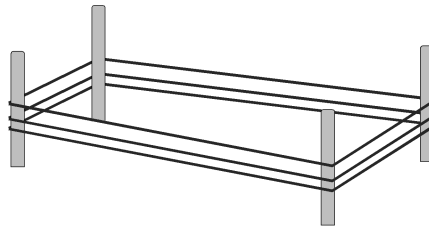
= $2 \times (\text{நீளம்} + \text{அகலம்})$

= $2 \times (150 \text{ செ.மீ} + 100 \text{ செ.மீ})$

= $2 \times (250 \text{ செ.மீ.}) = 500 \text{ செ.மீ} = 5\text{மீ.}$

எடுத்துக்காட்டு 4: ஒரு விவசாயினிடத்தில் ஒரு செவ்வக வடிவ வயல் நீள அகலங்கள் முறையே 240 மீ மற்றும் 180 மீ இருந்தது. அதை சுற்றி அவர் மூன்று சுற்று கயிரால் வேலி அமைக்க நினைத்தால், (படம் 10.4) அவருக்கு தேவைப்படும் கயிற்றின் மொத்த நீளம் எவ்வளவு?

தீர்வு : அந்த விவசாயி வயலின் சுற்றளவை மூன்று முறை கடக்க வேண்டும். ஆதலால் அவருக்கு தேவைப்படும் மொத்த கயிற்றின் நீளம் சுற்றளவின் மூன்று முறை ஆகும்.



படம் 10.4

$$\begin{aligned}
\text{வயலின் சுற்றளவு} &= 2 \times (\text{நீளம்} + \text{அகலம்}) \\
&= 2 \times (240 \text{ மீ} + 180 \text{ மீ}) \\
&= 2 \times 420 \text{ மீ} = 840 \text{ மீ}
\end{aligned}$$

தேவைப்படும் கயிற்றின் மொத்த நீளம் = $3 \times 840 \text{ மீ} = 2520 \text{ மீ}$.

எடுத்துக்காட்டு 5: ஒரு செவ்வகவடிவ பூங்காவின் நீளம் 250 மீ மற்றும் அகலம் 175 மீ. அதை சுற்றி வேலி அமைக்க, மீட்டருக்கு ரூ. 12 வீதம் ஆகும் செலவை காண்க.

தீர்வு: செவ்வக வடிவ பூங்காவின் நீளம் = 250 மீ.

செவ்வகவடிவ பூங்காவின் அகலம் = 175 மீ.

பூங்காவிற்கு வேலி அமைக்க தேவைப்படும் செலவை கணக்கிட அதன் சுற்றளவு தேவை.

$$\begin{aligned}
\text{செவ்வகத்தின் சுற்றளவு} &= 2 \times (\text{நீளம்} + \text{அகலம்}) \\
&= 2 \times (250 \text{ மீ} + 175 \text{ மீ}) \\
&= 2 \times (425 \text{ மீ}) = 850 \text{ மீ}
\end{aligned}$$

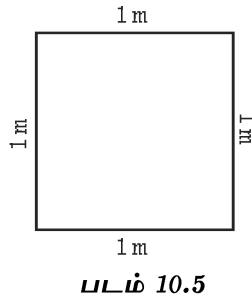
1 மீட்டர் பூங்காவிற்கு வேலியிட செலவு = ₹ 12.

$$\begin{aligned}
&\text{பூங்காவை சுற்றி வேலியிட வேண்டிய மொத்த செலவு} \\
&= ₹12 \times 850 = ₹ 10,200
\end{aligned}$$

10.2.2 : வழக்கமான வடிவங்களின் சுற்றளவு

இந்த உதாரணத்தை பார்க்கவும்.

விஸ்வாமித்ரா 1 மீ. பக்க அளவைக் கொண்ட ஒரு சதுர வடிவ படத்தை சுற்றிலும் ஒரு வண்ண ரிப்பனை போட நினைக்கிறான். (படம் 10.5) அவனுக்கு தேவைப்படும் வண்ண ரிப்பனை நீளத்தை கண்டுப்பிடி.



விஸ்வாமித்ரா ஒரு சதுர வடிவ படத்தை சுற்றிலும் வண்ண ரிப்பனை போட நினைப்பதால், அவன் அப்படத்தின் சுற்றளவை கண்டுபிடிக்க வேண்டும்.

ஆதலால் தேவைப்படும் வண்ண ரிப்பனின் நீளம்.

$$= \text{சதுரத்தின் சுற்றளவு} = 1\text{ மீ} + 1\text{ மீ} + 1\text{ மீ} + 1\text{ மீ} = 4\text{ மீ.}$$

ஒரு சதுரத்தின் நான்கு பக்கங்களும் சமம் என்பதை நாம் அறிந்துள்ளோம். ஆதலால் நான்கு முறை கூட்டுவதற்கு பதிலாக ஒரு பக்கத்தின் அளவை 4 ஆல் பெருக்கலாம்.

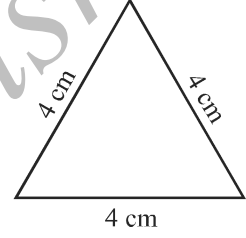
$$\text{எனவே, தேவைப்படும் வண்ணத்தாள்} = 4 \times 1\text{ மீ.} = 4\text{ மீ}$$

இந்த எடுத்துக்காட்டின் மூலம் நாம் தெரிந்துக் கொண்டது

சதுரத்தின் சுற்றளவு = 4 × ஒரு பக்கத்தின் நீளம்

நிறைய சதுரங்களை வரைந்து அதன் சுற்றளவை பக்குமம் காண்க.

இப்பொழுது ஒவ்வொரு 4 செ.மீ அளவைக் கொண்ட ஒரு சமபக்க முக்கோணத்தை (படம் 10.6) பார்க்கவும். அதனுடைய சுற்றளவை கண்டுபிடிக்க முடியுமா?



$$\text{சமபக்க முக்கோணத்தின் சுற்றளவு} = 4 + 4 + 4\text{ செ.மீ}$$

$$= 3 \times 4\text{ செ. மீ} = 12\text{ செ.மீ}$$

எனவே, நாம் தெரிந்து கொண்டது,

சமபக்க முக்கோணத்தின் சுற்றளவு = 3 × ஒரு பக்க நீளம்

ஒரு சதுரத்திற்கும் மற்றும் ஒரு சமபக்க முக்கோணத்திற்கும் என்ன ஒப்புமை இருக்கிறது? இந்த வடிவங்களின் எல்லா பக்கத்தின் நீளம் ஒரே அளவு உள்ளதாகவும் மற்றும் எல்லா கோணங்களும் ஒரே அளவை கொண்டதாகவும் இருக்கும்.

அப்படிப்பட வடிவங்களை நாம் வழக்கமான மூடிய வடிவங்கள் என்கிறோம். எனவே ஒரு சதுரம், ஒரு சமபக்க முக்கோணம் வழக்கமான மூடிய வடிவங்களாகும்.

இவற்றை செய்ய முயற்சிக்கவும்

உன்னை சுற்றிலுமுள்ள வெவ்வேறு வழக்கமான வடிவங்களை கவனிக்கவும். மற்றும் அவைகளின் சுற்றளவை கண்டுபிடி.

நீ கண்டறிந்தது:

ஒரு சதுரத்தின் சுற்றளவு = $4 \times$ ஒரு பக்கத்தின் நீளம்

ஒரு சமபக்க முக்கோணத்தின் சுற்றளவு = $3 \times$ ஒரு பக்கத்தின் நீளம்.

எனில், ஒரு ஐங்கோணத்தின் சுற்றளவு என்ன?

ஒரு வழக்கமான ஐங்கோணத்திற்கு 5 சமமான பக்கங்கள் உண்டு.

ஆதலால், ஒரு வழக்கமான ஐங்கோணத்தின் சுற்றளவு

= $5 \times$ ஒரு பக்கத்தின் நீளம் மற்றும் ஒரு வழக்கமான அறுங்கோணத்தின் சுற்றளவு = _____ மற்றும் ஒரு வழக்கமான எண்கோணத்தின் சுற்றளவு _____

எடுத்துக்காட்டு 6: 70 மீட்டர் பக்க அளவை கொண்ட ஒரு சதுர வடிவ பூங்காவை ஷைனா 3 முறை சுற்றினால், அவள் கடந்த தொலைவு எவ்வளவு?

தீர்வு : சதுர வடிவ பூங்காவின் சுற்றளவு = $4 \times$ ஒரு பக்க அளவு
= 4×70 மீ. = 280 மீ.

ஒரு சுற்றில் கடந்த தொலைவு = 280 மீ.

\therefore 3 சுற்றில் கடந்த தொலைவு = 3×280 மீ. = 840 மீ.

எடுத்துக்காட்டு 7: 75 மீட்டர் பக்க அளவை கொண்ட ஒரு சதுர வடிவ வயலில் பின்கி ஓடுகிறாள். 160 மீ மற்றும் 105 மீ முறையே நீளமும் அகலமும் கொண்ட ஒரு செவ்வக வடிவ வயலில் பாப் (Bob) ஓடுகிறான். இவர்களில் யார் அதிக தொலைவை கடந்தவர்கள்? தொலைவு வித்தியாசம் என்ன?

தீர்வு : பின்கி ஒரு சுற்றில் கடந்த தொலைவு = சதுரத்தின் சுற்றளவு
= $4 \times$ ஒரு பக்கத்தின் நீளம்
= 4×75 மீ. = 300 மீ.

பாப் ஒரு சுற்றில் கடந்த தொலைவு = செவ்வகத்தின் சுற்றளவு
= $2 \times$ (நீளம் + அகலம்)
= $2 \times (160$ மீ. + 105 மீ)
= 2×265 மீ. = 530 மீ.

கடந்த தொலைவின் வித்தியாசம் = 530 மீ. - 300 மீ. = 230 மீ.

ஆதலால், பாப் 230 மீ அதிக தொலைவை கடந்துள்ளான்.

எடுத்துக்காட்டு 8: ஒரு வழக்கமான ஐங்கோணத்தின் பக்க அளவு 3 செ.மீ என்றால் அதன் சுற்றளவு எவ்வளவு?

தீர்வு : இந்த வழக்கமான ஐங்கோணத்தின் எல்லா பக்கமும் 3 செ.மீ நீளத்தை கொண்டிருப்பதால்,

$$\text{வழக்கமான ஐங்கோணத்தின் சுற்றளவு} = 5 \times 3 \text{ செ.மீ} = 15 \text{ செ.மீ.}$$

எடுத்துக்காட்டு 9: ஒரு வழக்கமான அறுங்கோணத்தின் சுற்றளவு 18 செ.மீ என்றால் அதன் ஒரு பக்க நீளம் எவ்வளவு?

$$\text{தீர்வு: சுற்றளவு} = 18 \text{ செ.மீ.}$$

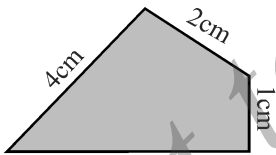
ஒரு வழக்கமான அறுங்கோணம் 6 பக்கம் கொண்டது. ஆக, அதன் சுற்றளவை நாம் 6 கொண்டு வகுத்தால் நமக்கு அதன் ஒரு பக்க நீளம் கிடைக்கும்.

$$\text{அறுங்கோணத்தின் 1 பக்க நீளம்} = 18 \text{ செ.மீ.} \div 6 = 3 \text{ செ.மீ.}$$

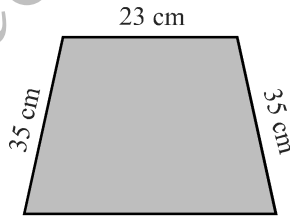
ஆகையால் வழக்கமான அறுங்கோணத்தின் ஒரு பக்க அளவு 3 செ.மீ.

பயிற்சி 10.1

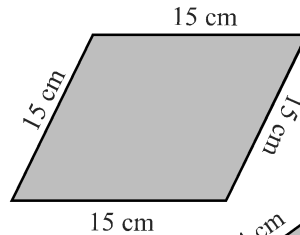
1. கீழுள்ள வடிவங்கள் ஒவ்வொன்றிற்கும் சுற்றளவை கண்டுப்பிடி.



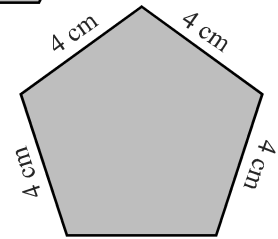
(a)



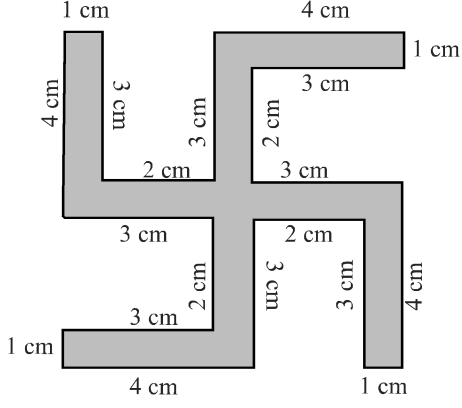
(b)



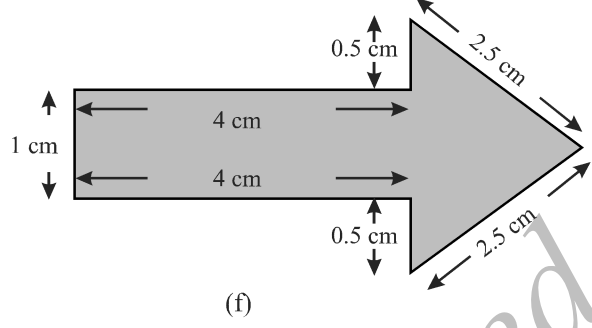
(c)



(d)



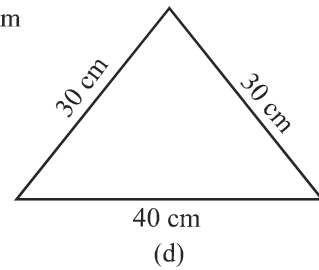
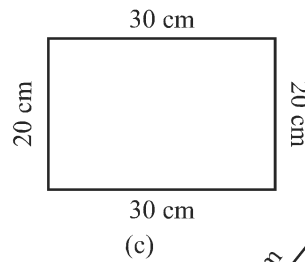
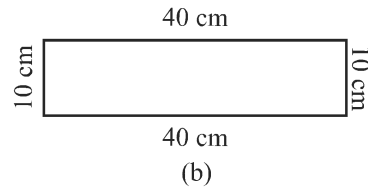
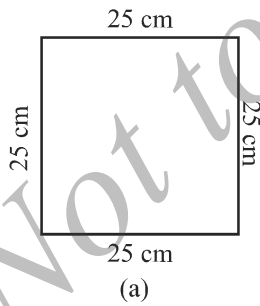
(e)



(f)

2. ஒரு செவ்வக வடிவ பெட்டியின் மூடி 40 செ.மீ மற்றும் 10 செ.மீ முறையே பக்க அளவை கொண்டு, அதை ஒரு டேப்பால் சுற்றி முத்திரையிட வேண்டிய டேப் எவ்வளவு?
3. ஒரு மேஜை விரிப்பு 2 மீ. 25 செ.மீ மற்றும் 1 மீ. 50 செ.மீ அளவுள்ளதாயிருந்தால். அதன் சுற்றளவு என்ன?
4. ஒரு புகைப்படத்தின் நீளம் மற்றும் அகலம் முறையே 32 செ.மீ மற்றும் 21 செ.மீ இருந்து, அதற்கு சட்டம் அமைக்க தேவைப்படும் மரத்துண்டின் நீளம் எவ்வளவு?
5. ஒரு செவ்வக வடிவ நீளம் முறையே 0.7 கி.மீ மற்றும் 0.5 கி.மீ அளவு உள்ளது. அதன் ஒவ்வொரு பக்கமும் கம்பியினால் 4 வரிசையில் வேலியிட, தேவைப்படும் கம்பி எவ்வளவு?
6. கீழேயுள்ள வடிவங்கள் ஒவ்வொன்றின் சுற்றளவை காண்க.
 (அ) 3 செ.மீ, 4 செ.மீ மற்றும் 5 செ.மீ கொண்ட ஒரு முக்கோணம்.
 (ஆ) 9 செ.மீ பக்க அளவைக் கொண்ட ஒரு சமமுக்கோணம்.
 (இ) இருசமபக்க முக்கோணத்தின் இரண்டு சமபக்க அளவுகள் 8 செ.மீ. மற்றும் மூன்றாவது பக்கம் 6 செ.மீ.
7. ஒரு முக்கோணத்தின் அளவு முறையே 10 செ.மீ 14 செ.மீ மற்றும் 15 செ.மீ இருப்பின் அதன் சுற்றளவு எவ்வளவு?
8. ஒரு வழக்கமான எண்கோணத்தின் ஒவ்வொரு பக்க அளவும் 8 மீ. இருப்பின், அதன் சுற்றளவு எவ்வளவு?

9. ஒரு சதுரத்தின் சுற்றளவு 20 மீ. என்றால், அதன் பக்க அளவு என்ன?
10. ஒரு வழக்கமான ஐங்கோணத்தின் சுற்றளவு 100 செ.மீ என்றால், அதன் ஒரு பக்க நீளம் என்ன?
11. ஒரு கயிற்றின் நீளம் 30 செ.மீ இந்த கயிற்றால் பின்வரும் வடிவங்கள் செய்ய பயன்படுத்தினால், அதன் ஒரு பக்க நீளம் என்ன?
(அ) ஒரு சதுரம் (ஆ) ஒரு சமபக்க முக்கோணம் (இ) ஒரு வழக்கமான அறுங்கோணம்
12. ஒரு முக்கோணத்தின் இருபக்க அளவு முறையே 12 செ.மீ மற்றும் 14 செ.மீ அதன் சுற்றளவு 36 செ.மீ எனில் மூன்றாவது பக்கத்தின் அளவு என்ன?
13. ஒரு சதுர வடிவ பூங்காவின் பக்க அளவு 250 மீ. அதற்கு வேலி அமைக்க 1 மீட்டருக்கு ரூ. 20 வீதம் ஆகும் செலவை கணக்கிடுக.
14. ஒரு செவ்வக வடிவ பூங்காவின் நீளம் 175 மீ. மற்றும் அகலம் 125 மீ. இருந்து, அதை சுற்றிலும் வேலி அமைக்க 1 மீட்டருக்கு ₹ 12 வீதம் ஆகும் செலவை கண்டுபிடி.
15. சுவீட்டி 75 மீ. பக்க அளவை கொண்ட ஒரு சதுர வடிவ பூங்காவை சுற்றி ஓடுகின்றாள். புள்புள் (Bul Bul) முறையே 60 மீ மற்றும் 45 மீ நீளமும் அகலமும் கொண்ட பூங்காவை சுற்றி ஓடுகிறாள். இதில் குறைந்த அளவு தொலைவை கடந்தவர் யார்?
16. கீழுள்ள வடிவங்களின் சுற்றளவை காண்க. இவ்விடைகளிலிருந்து என்ன முடிவு கிடைத்தது?



17) அவந்தீத் 9 சதுரவடிவ ஓடுகளை (tiles) வாங்கினான். அதன் பக்க அளவு $\frac{1}{2}$ மீ. அவன் அதை சதுர வடிவத்தில் அடுக்கினான்.

(அ) அவன் அடுக்கியதின் சுற்றளவு என்ன? (படம் 10.7 (i))

(ஆ) ஷாரி இந்த ஏற்பாடை விரும்பவில்லை. அவள் அவற்றை சிலுவை வடிவில் அடுக்கினாள் அவள் அடுக்கியதின் சுற்றளவு என்ன? (படம் 10.7 (ii))

(இ) எந்த அமைப்பு (ஏற்பாடு) அதிக சுற்றளவு கொண்டது?

(ஈ) அவந்தீத் இன்னும் அதிக சுற்றளவை கொண்ட அமைப்பு கிடைக்குமா என்று வியக்கிறான். நீ இதற்கு வழி அறிவாயா? (ஓடுகள் அனைத்தும் முழு விளிம்புகள் கொண்டதாக இருக்க வேண்டும். அவற்றை ஒடிக்கக்கூடாது)

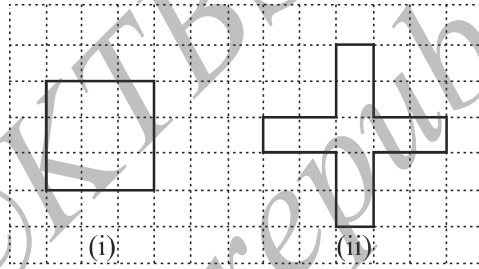
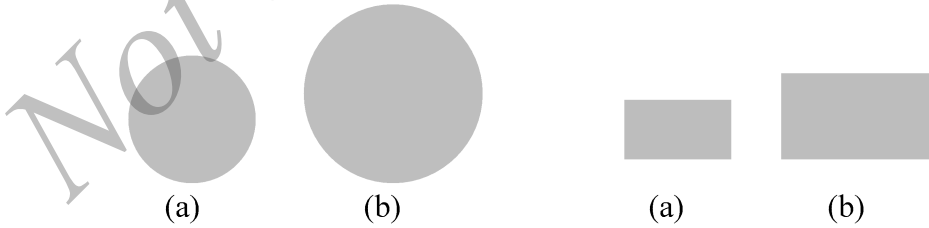
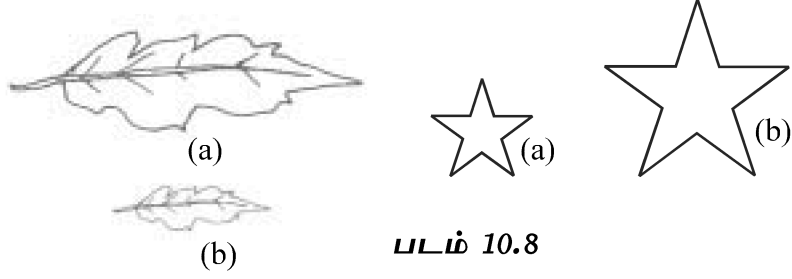


Fig 10.7

10. 3 பரப்பளவு

கீழேக்கொடுக்கப்பட்டுள்ள மூடிய வடிவங்களை பார்க்கவும். (படம் 10.8). இவை அனைத்தும் சமதள பகுதியின் சிறிதளவு இடத்தை அடைத்துக் கொள்கின்றன. எந்த வடிவம் அதிக அளவில் இடத்தை அடைத்துக் கொள்கிறது என நீ சொல்வாயா?





ஒரு மூடிய வடிவம் ஒரு சமதள பகுதியில் அடைக்கும் இடத்தின் அளவு அதன் **பரப்பளவு** எனப்படும்.

ஆக மேலுள்ள வடிவங்களில் எது அதிக பரப்பளவை கொண்டது என கூறுவாயா?

இப்பொழுது பக்கத்திலுள்ள வடிவங்களை கவனிக்கவும். (படம் 10.9)



இவற்றில் எது அதிக பரப்பளவை கொண்டுள்ளது? இவ்வடிவங்களை பார்த்து பரப்பளவை சொல்வது கடினம் ஆக என்ன செய்யலாம்?

இவ்வடிவங்களை ஒரு வரைப்படத்தாள் (graph paper) மீது வைக்கவும். இதிலுள்ள எல்லா சதுரங்களும் 1 செ.மீ. \times 1 செ.மீ அளவு கொண்டவை.

வடிவங்களின் வெளிப்புற வடிவத்தை வரையவும். வடிவங்களின் உள்ளே இருக்கும் சதுரங்களை கவனிக்கவும். சில சதுரங்கள் முழுமையானதாகவும், சில அரைசதுரமாகவும், சில அரைசதுரத்தை விட பெரியதாகவும், சில அரைசதுரத்தை விட சிறியதாகவும் இருக்கும்.

ஒரு பொருள் ஒரு சமதளபகுதியில் அடைக்க தேவைப்படும் செ.மீ. சதுரங்களின் எண்ணிக்கையை அதன் பரப்பளவு என்கிறோம்.

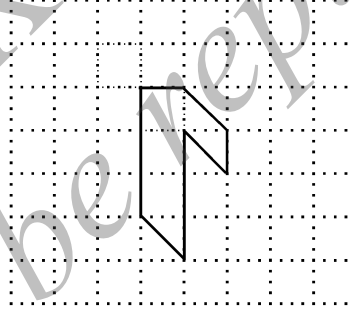
ஆனால் இதில் ஒரு சிறிய சிக்கல் உள்ளது. சதுரங்கள் எல்லா நேரங்களிலும் அளவெடுக்கும் பகுதியில் சரியாக பொருந்துவதில்லை. இந்த சிக்கலை மேற்கொள்ள நாம் வழக்கமாக ஏற்றுக் கொள்ளப்பவை:

- ★ ஒரு முழு சதுரத்தின் பரப்பளவு 1 செ.மீ வரைப்படத்தாளில் 1 அலகு சதுரம் உள்ளதாயிருந்தால், 1 முழு சதுரத்தின் பரப்பளவு 1 சதுர செ.மீ. ஆகும்.
- ★ அரை சதுரத்தை விட குறைவான பகுதியைக் கொண்ட பரப்பளவை புறக்கணித்துவிடலாம்.
- ★ அரை சதுரத்தை விட அதிகமான பகுதியை 1 சதுரம் என எடுத்துக்கொள்ளலாம்.
- ★ சரியாக அரை சதுர பகுதியை $\frac{1}{2}$ அலகு சதுரம் என கணக்கிடலாம்.

இவ்வாறு வழக்கமான முடிவினால் நாம் எடுத்துக்கொண்ட பகுதிக்கு நியாயமான மதிப்பீடு கொடுக்க முடியும்.

எடுத்துக்காட்டு 10: கீழேக்கொடுக்கப்பட்டுள்ள வடிவத்திற்கு பரப்பளவை காண்க. (படம் 10.10)

தீர்வு: இந்த வடிவம் கோட்டுத்துண்டுகளால் ஆனவை. மேலும் இது முழு சதுரங்களாலும், அரை சதுரங்களாலும் நிரம்பியுள்ளது. இதனால் நமது வேலை சுலபமாகிறது.



படம் 10.10

(i) முழுவதும் நிரம்பிய சதுரங்கள் = 3

(ii) அரைபாகம் நிரம்பிய சதுரங்கள் = 3

முழுவதும் நிரம்பிய சதுரங்களின் பரப்பளவு

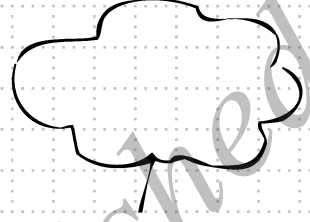
$$= 3 \times 1 \text{ அலகு சதுரம்} = 3 \text{ அலகு சதுரம்}$$

$$\text{மொத்த பரப்பளவு} = 4\frac{1}{2} \text{ அலகு சதுரம்.}$$

எடுத்துக்காட்டு 11: சதுரங்களை எண்ணி அவற்றின் பரப்பளவை கணித்து எழுதுக. (படம் 10.9 b)

தீர்வு: வடிவத்தின் வெளிப்புறத்தை ஒரு வரைப்படத்தாளில் வரையவும்?

இடத்தை அடைக்கும் சதுரங்கள்	எண்ணிக்கை	பரப்பளவு கணிப்பு (அலகு சதுரம்)
(i) முழுவதும் நிறைந்த சதுரங்கள்	11	11
(ii) அரைபாகம் நிறைந்த சதுரம்	3	$3 \times \frac{1}{2}$
(iii) அரைபாகத்தை விட அதிகம்	7	7
(iv) அரைபாகத்தை விட குறைவு	5	0



படம் 10.11

மொத்த பரப்பளவு = $11 + 3 \times \frac{1}{2} + 7 = 19\frac{1}{2}$ அலகு சதுரம்

சதுரங்கள் எவ்வாறு நிரப்புகிறது?

எடுத்துக்காட்டு 12: சதுரங்களை எண்ணுவதன் மூலம் பரப்பளவை கணித்து எழுதுக. (படம் 10.9 (a)).

தீர்வு: வடிவத்தின் வெளிப்புறத்தை ஒரு வரைப்படத்தில் வரையவும். இப்படித்தான் சதுரங்கள் வடிவத்தை நிரப்புகிறது.

இவற்றை செய்ய முயற்சிக்கவும்

- ஒரு வரைப்படத்தாளில் ஒரு வட்டத்தை வரையவும். சதுரங்களை எண்ணுவதன் மூலம் வட்டப்பகுதியின் பரப்பளவை கணித்து எழுதுக.
- இலைகள், பூவின் இதழ்கள் மற்றும் வேறு பொருட்களின் வடிவத்தை ஒரு வரைப்படத்தாளில் டிரேஸ் செய்து, அவற்றின் பரப்பளவை கண்டுபிடி.

அடைக்கப்பட்ட பகுதி	எண்ணிக்கை	பரப்பளவு கணிப்பு (அலகு சதுரம்)
(i) முழுவதும் நிரம்பிய சதுரங்கள்	1	1
(ii) அரைபாகம் நிரம்பிய சதுரம்	-	-
(iii) அரைபாகத்தை விட அதிகம்	7	7
(iv) அரைபாகத்தை விட குறைவு	9	0

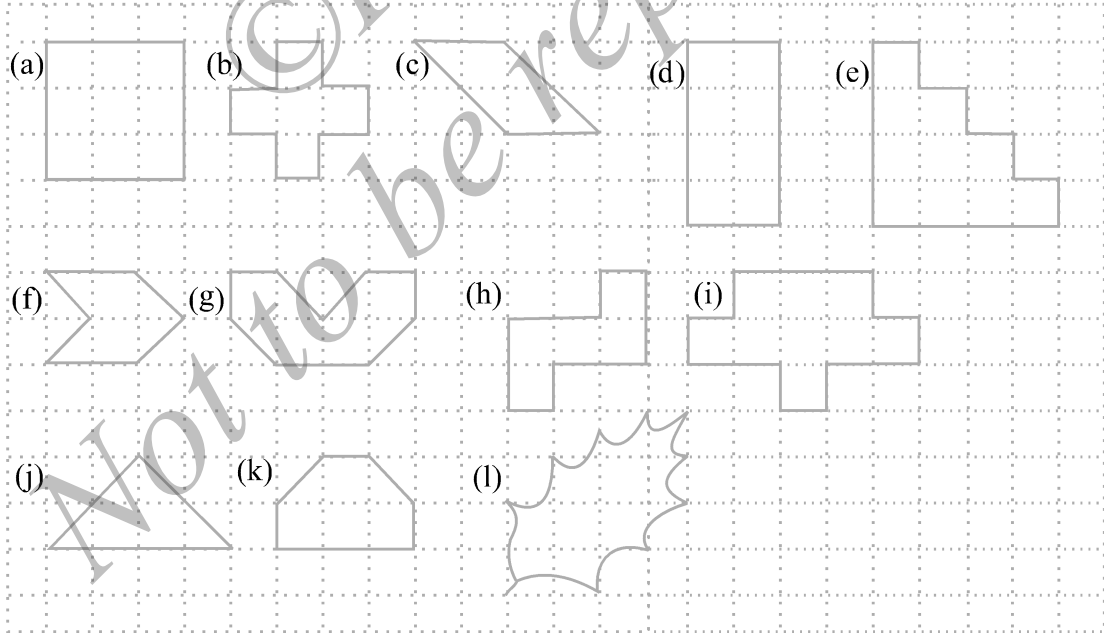


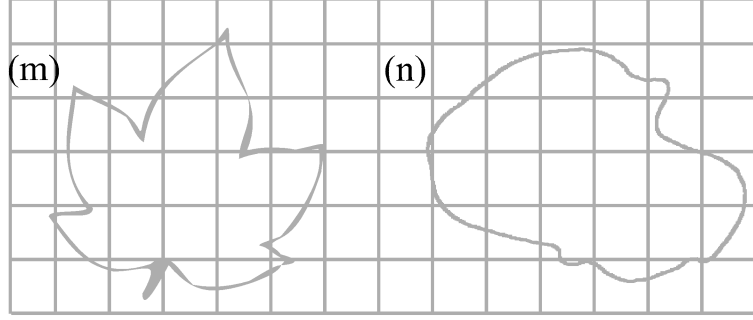
படம் 10.12

மொத்த பரப்பளவு = $1 + 7 = 8$ அலகு சதுரம்

பயிற்சி 10.2

1. சதுரங்களின் எண்ணிக்கை மூலம் கீழேயுள்ள வடிவங்களின் பரப்பளவை கண்டுப்பிடி.





10.3.1 ஒரு செவ்வகத்தின் பரப்பளவு

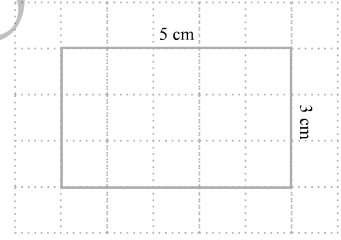
வரைப்படத்தாளின் உதவியால், நீளம் 5 செ.மீ. மற்றும் அகலம் 3 செ.மீ இருக்கும் ஒரு செவ்வகத்தின் பரப்பளவை நம்மால் சொல்ல இயலுமா?

1 செ.மீ. \times 1 செ.மீ சதுரங்கள் கொண்ட ஒரு வரைப்படத்தாளில் செவ்வகத்தை வரையவும். (படம் 10.13). இந்த செவ்வகம் 15 சதுரங்களை முழுவதுமாக அடைக்கும்.

செவ்வகத்தின் பரப்பளவு = 15 ச.செ.மீ.

அதை நாம் 5×3 ச.செ.மீ அதாவது

(நீளம் \times அகலம்) என எழுதலாம். சில செவ்வகத்தின் அளவுகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இவற்றை ஒரு வரைப்படத்தாளில் வரைந்து, அவை அடைக்கும் சதுரங்களின் எண்ணிக்கை மூலம் அவற்றின் பரப்பளவை கண்டுபிடி.



படம் 10.13

நீளம்	அகலம்	பரப்பளவு
3 செ.மீ.	4 செ.மீ.	-
7 செ.மீ	5 செ.மீ	-
5 செ.மீ	3 செ.மீ	-

படம்

இதிலிருந்து நீங்கள் என்ன தெரிந்துக் கொண்டீர்கள்?

இவற்றை செய்ய முயற்சிக்கவும்

1. உனது வகுப்பறையின் தரையின் பரப்பளவை கண்டுப்பிடி.
2. உனது வீட்டின் ஒரு கதவின் பரப்பளவை கண்டுப்பிடி.

நாம் அறிந்தது.

செவ்வகத்தின் பரப்பளவு = (நீளம் × அகலம்)

வரைப்படத்தை பயன் படுத்தாமல் 6 செ.மீ. நீளம் மற்றும் 4 செ.மீ. அகலம் உள்ள ஒரு செவ்வகத்தின் பரப்பளவை நம்மால் கண்டுபிடிக்க முடியுமா?

ஆம் இயலும்.

இதன் மூலம் என்ன அறிந்துக்கொண்டோம்?

நாம் அறிந்தது,

செவ்வகத்தின் பரப்பளவு = நீளம் × அகலம்

$$= 6 \text{ செ.மீ} \times 4 \text{ செ.மீ} = 24 \text{ ச.செ.மீ.}$$

10.3.2 ஒரு சதுரத்தின் பரப்பளவு

இப்பொழுது 4 செ.மீ. பக்க அளவை கொண்ட ஒரு சதுரத்தின் பரப்பளவை பார்க்கலாம். (படம் 10.14)

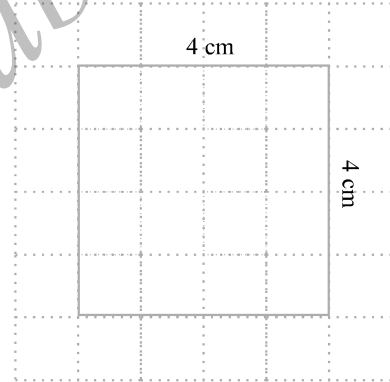
இதன் பரப்பளவு என்ன இருக்கும்?

இச்சதுரத்தை ஒரு வரைப்படத்தாளில் வைத்தால் நாம் என்ன கவனிக்கலாம்?

அது 16 சதுரங்களை அடைக்கின்றனது, அதாவது,

சதுரத்தின் பரப்பளவு = 16 ச.செ. மீ

$$= 4 \times 4 \text{ ச.செ.மீ.}$$



படம் 10.14

சில சதுரங்களுக்கு நீயே பக்க அளவை உறுதி செய்து அவற்றின் பரப்பளவை கணித்து பார்.

அவற்றின் பரப்பளவை வரைப்படத்தில் பயன்படுத்தி கண்டுப்பிடி.

நீ இதன் மூலம் என்ன தெரிந்துக் கொண்டாய்?

நாம் ஒவ்வொரு முறையும் அறிந்துக் கொண்டது,

சதுரத்தின் பரப்பளவு = பக்கம் × பக்கம்

இதை கணக்குகள் செய்ய சூத்திரமாக பயன்படுத்தலாம்.

எடுத்துக்காட்டு 13: ஒரு செவ்வகத்தின் நீளம் மற்றும் அகலம் முறையே 12 செ.மீ மற்றும் 4 செ.மீ அதன் பரப்பளவை கண்டுப்பிடி.

அளவைகள்

தீர்வு: செவ்வகத்தின் நீளம் = 12 செ.மீ.

செவ்வகத்தின் அகலம் = 4 செ.மீ.

செவ்வகத்தின் பரப்பளவு = நீளம் \times அகலம்
= 12 செ.மீ \times 4 செ.மீ = 48 ச.செ.மீ.

எடுத்துக்காட்டு 14: ஒரு சதுரவடிவ மனையின் பக்க அளவு 8 மீட்டர். அதன் பரப்பளவை காண்க.

தீர்வு: சதுரத்தின் பக்க அளவு = 8 மீட்டர்.

சதுரத்தின் பரப்பளவு = பக்கம் \times பக்கம் = 8 மீ. \times 8 மீ. = 64 ச.செ.மீ.

எடுத்துக்காட்டு 15: ஒரு செவ்வக வடிவ அட்டையின் பரப்பளவு 36 ச.செ.மீ. மற்றும் அதன் நீளம் 9 செ.மீ எனில் அட்டையின் அகலம் என்ன?

தீர்வு: செவ்வகத்தின் பரப்பளவு = 36 செ.செ.மீ.

நீளம் = 9 செ.மீ.

செவ்வகத்தின் பரப்பளவு = நீளம் \times அகலம்

$$\text{எனில், அகலம்} = \frac{\text{பரப்பளவு}}{\text{நீளம்}} = \frac{36}{9} = 4 \text{ செ.மீ.}$$

எனவே, செவ்வக வடிவ அட்டையின் அகலம் 4 செ.மீ.

எடுத்துக்காட்டு 16: ஒரு அறையின் தரை 3 மீ. அகலமும் 4 மீ. நீளமும் கொண்டுள்ளது. அதில் சதுர வடிவ சலவை கற்களால் (tiles) பாப் அடைக்க நினைக்கிறான். ஒவ்வொரு சதுர வடிவ சலவை கற்களும் 0.5 மீ. பக்க அளவை கொண்டுள்ளது எனில், அந்த அறையின் தரையை அடைக்க தேவைப்படும் சதுரவடிவ சலவை கற்கள் எத்தனை?

தீர்வு : சலவை கற்களின் பரப்பளவு, அறையின் தரையுடைய பரப்பளவுக்கு சமம்.

அறையின் நீளம் = 4 மீ.

அறையின் அகலம் = 3 மீ.

தரையின் பரப்பளவு = நீளம் \times அகலம்

$$= 4 \text{ மீ.} \times 3 \text{ மீ.} = 12 \text{ ச.மீ.}$$

= ஒரு சதுரவடிவ சலவை கல்லின் பரப்பளவு



$$= \text{பக்கம்} \times \text{பக்கம்}$$

$$= 0.5 \text{ மீ.} \times 0.5 \text{ மீ.} = 0.25 \text{ ச.மீ.}$$

$$\text{தேவைப்படும் சலவை கற்கள்} = \frac{\text{தரையின் பரப்பளவு}}{\text{ஒரு சலவை கல்லின் பரப்பளவு}}$$

$$= \frac{12}{0.25} = \frac{1200}{25} = 48$$

எடுத்துக்காட்டு 17: ஒரு துண்டு துணியின் அகலம் 1 மீ. 25 செ.மீ. மற்றும் 2 மீ. நீளம் எனில் அதன் பரப்பளவை சதுர மீட்டரில் காண்க.

தீர்வு: துணியின் நீளம் = 2 மீ.

துணியின் அகலம் = 1 மீ. 25 செ.மீ = 1 மீ. + 0.25 மீ. = 1.25 மீ.

(25 செ.மீ. = 0.25 மீ. என்பதால்)

$$\begin{aligned} \text{துணியின் பரப்பளவு} &= \text{துணியின் நீளம்} \times \text{துணியின் அகலம்} \\ &= 2 \text{ மீ.} \times 1.25 \text{ மீ.} = 2.50 \text{ செ.மீ.} \end{aligned}$$

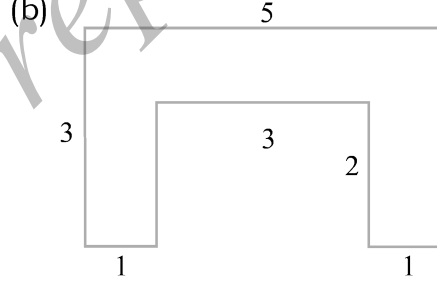
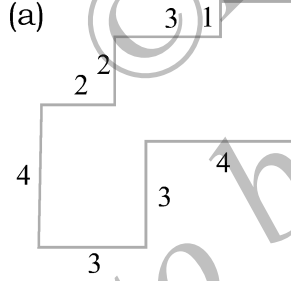
பயிற்சி 10.3

- செவ்வகத்தின் பக்க அளவை கொண்டு அவற்றின் பரப்பளவை காண்க.
 - 3 மீ. மற்றும் 4 மீ.
 - 12 மீ. மற்றும் 21 மீ.
 - 2 கி.மீ மற்றும் 3 கி.மீ
 - 2 மீ. மற்றும் 70 செ.மீ.
- சதுரங்களின் பக்க அளவை கொண்டு அவற்றின் பரப்பளவை காண்க.
 - 10 செ.மீ.
 - 14 செ.மீ.
 - 5 மீ.
- மூன்று செவ்வகத்தின் நீளம் மற்றும் அகலம் கீழேக்கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.
 - 9 மீ. மற்றும் 6 மீ.
 - 17 மீ. மற்றும் 3 மீ.
 - 4 மீ மற்றும் 14 மீ

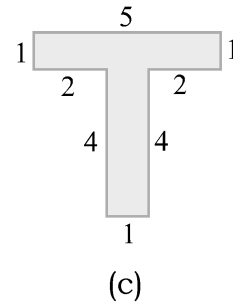
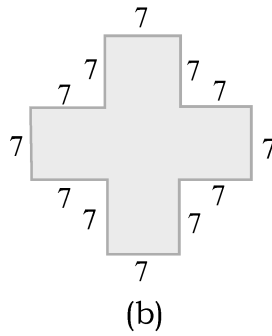
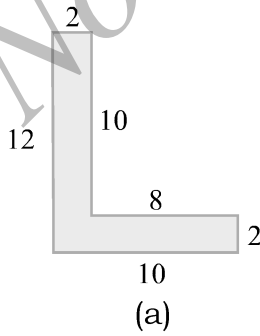
எதனுடைய பரப்பளவு பெரிது மற்றும் எதனுடையது சிறியது?

- ஒரு செவ்வக வடிவ பூங்காவின் பரப்பளவு 50 மீ. நீளம் கொண்ட 300 ச.மீ. அதனுடைய அகலத்தை காண்க.

5. ஒரு செவ்வக வடிவ நிலத்தின் மனை 500 மீ. நீளம் மற்றும் 200 மீ. அகலம் கொண்டு, அதற்கு ஓடுகள் (tiles) போடுவதற்கு ஒவ்வொரு 100 ச.மீட்டருக்கு ரூ. 8 வீதம் ஆகும் செலவை காண்க.
6. ஒரு மேஜையின் மேல்பரப்பு 2 மீட்டருக்கு 1 மீ. 50 செ.மீ. உள்ளதாயின், அதன் பரப்பளவு சதுர மீட்டரில் என்னவாயிருக்கும்?
7. ஒரு அறையின் நீளம் 4 மீ. மற்றும் அகலம் 3 மீ. 50 செ.மீ. இருப்பின், அந்த அறையை போர்த்த (cover) எத்தனை சதுர மீட்டர் கம்பளம் தேவைப்படும்?
8. ஒரு தரை 5 மீ. நீளமும் 4 மீ. அகலமும் கொண்டுள்ளது. 3 மீ. பக்க அளவை கொண்ட ஒரு சதுரவடிவ கம்பளம் தரையில் போடப்பட்டுள்ளது எனில், கம்பளம் போடப்படாத தரையின் பரப்பளவை கண்டுபிடி.
9. ஒரு நிலத்தின் சிறு பாகத்தில், சதுர வடிவத்தில் 1 மீ. பக்க அளவில் 5 குழிகள் வெட்டப்பட்டுள்ளது. நிலத்தின் மொத்த நீளம் 5 மீ. மற்றும் 4 மீ. அகலம் உள்ளதாயின், மீதமுள்ள நிலத்தின் பரப்பளவு என்ன?
10. கீழேக் கொடுக்கப்பட்டுள்ள வடிவங்களை செவ்வகங்களாக பிரித்து அவற்றின் பரப்பளவை கண்டுபிடி. (செ.மீட்டரில் அளவுகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது)



11. கீழேக்கொடுக்கப்பட்டுள்ள வடிவங்களை செவ்வகங்களாக பிரித்து அவற்றின் பரப்பளவை கண்டுபிடி. (செ.மீட்டரில் அளவுகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது)



12. ஒவ்வொரு ஓடுகளின் (tiles) நீளம் மற்றும் அகலம் முறையே 12 செ.மீ. மற்றும் 5 செ.மீ. இருந்து, ஒரு செவ்வகவடிவ பகுதியை அடைக்க தேவைப்படும் ஓடுகள் எத்தனை? செவ்வக வடிவ பகுதியின் நீளம் மற்றும் அகலம் முறையே கீழே உள்ளது.

- (a) 100 செ.மீ. மற்றும் 144 செ.மீ (b) 70 செ.மீ. மற்றும் 36 செ.மீ.
(c) 2 கி.மீ மற்றும் 3 கி.மீ (d) 2 மீ. மற்றும் 70 செ.மீ.

ஒரு சவால்!

ஒரு செ.மீ சதுர தாளின் மேல், உன்னால் முடிந்த அளவிற்கு செவ்வக வடிவங்களை வரையவும். அதாவது செவ்வகத்தின் பரப்பளவு 16 ச.செ.மீ இருக்கட்டும்.

(a) அதிக சுற்றளவை கொண்ட செவ்வகம் எது?

(b) குறைந்த சுற்றளவு கொண்ட செவ்வகம் எது?

நீ 24 செ.மீ பரப்பளவை கொண்ட செவ்வகத்தை எடுத்துக்கொண்டால் உன்னுடைய விடை என்னவாக இருக்கும்?

நாம் கலந்துரையாடியவை:

- ஒரு மூடிய வடிவத்தின் எல்லையை ஒரு முறை சுற்றினதால் அடையும் தொலைவை சுற்றளவு என்பர்.
- (a) ஒரு செவ்வகத்தின் சுற்றளவு = $2 \times (\text{நீளம்} + \text{அகலம்})$
(b) ஒரு சதுரத்தின் சுற்றளவு = $4 \times \text{ஒரு பக்க நீளம்}$.
(c) ஒரு சமபக்க முக்கோணத்தின் சுற்றளவு = $3 \times \text{ஒரு பக்க நீளம்}$.
- எல்லா பக்கங்கள் மற்றும் எல்லா கோணங்கள் சமமாக இருக்கும் வடிவங்களை வழக்கமான மூடிய வடிவங்கள் என்கிறோம்.
- ஒரு மூடிய வடிவம் ஒரு சமதள பகுதியில் அடைக்கும் இடத்தின் அளவு பரப்பளவு எனப்படும்.
- ஒரு வடிவத்தின் பரப்பளவை ஒரு சதுர வரைப்படத்தாளில் கணிப்பதற்கு கீழுள்ள தீர்மானங்கள் கைக் கொள்ளப்படுகிறது.
(a) அரை சதுரத்தை விட குறைவான பகுதியைக் கொண்ட பரப்பளவை புரகணித்துவிடலாம்.
(b) அரை சதுரத்தை விட அதிகமான பகுதியை 1 சதுரம் என கருதலாம்.
(c) சரியாக அரை சதுர பகுதியை $\frac{1}{2}$ அலகு சதுரம் என கணக்கிடலாம்.
- (a) ஒரு செவ்வகத்தின் பரப்பளவு = நீளம் \times அகலம்.
(b) ஒரு சதுரத்தின் பரப்பளவு = பக்கம் \times பக்கம்.

இயற்கணிதம் (Algebra)

அத்தியாயம் - 11

11.1 அறிமுகம்

நாம் இதுவரை எண்கள் மற்றும் வடிவங்களைப் பற்றி படித்து வந்தோம். எண்களைப் பற்றியும், எண்களின் மேல் கணித செயல் பாடுகளைப் பற்றியும், எண்களின் பண்புகளைப் பற்றியும் படித்தோம். எண்களைப் பற்றின அறிவை நம் அன்றாட வாழ்க்கையின் வெவ்வேறு பிரச்சனைகளை போக்குவதற்கு பயன்படுத்தினோம். கணிதத்தில் எண்களைப் பற்றி நாம் படித்த இந்த பிரிவுக்கு 'எண்ணியல்' என்று பெயர். மேலும் நாம் இரண்டு மற்றும் மூன்று பரிமாண வடிவங்களையும் அதன் பண்புகள் பற்றியும் கற்றறிந்தோம். நாம் படித்த இந்த வடிவங்களின் பிரிவுக்கு 'வடிவியல்' என்று பெயர். நாம் இப்பொழுது கணிதத்தின் மற்றொரு பிரிவான 'இயற்கணிதத்தை' படிக்கலாம்.

நாம் இப்பொழுது எழுத்துக்களின் பயன்கள் என்கிற புதிய பிரிவின் அம்சங்களை பற்றிப் படிக்கப் போகிறோம். எழுத்துக்களின் பயன்கள் பொதுவான வழிகளில் விதிகளையும், சூத்திரங்களையும் எழுத வழிவகுக்கிறது. எழுத்துக்கள் பயன்படுத்துவதன் மூலம் குறிப்பிட்ட ஒரு எண்ணைப் பற்றி மாத்திரம் அல்ல, எந்த ஒரு எண்ணைப் பற்றியும் பேச முடியும். இரண்டாவதாக எழுத்துக்கள் அறியப்படாத அளவுகளையும் குறிக்கக்கூடும். அறியப்படாத அளவுகளை கண்டு பிடிக்கும் முறைகளை கற்பது நம் அன்றாட வாழ்வில் நாம் சந்திக்கும் பல புதிர்களுக்கும், சிக்கல்களுக்கும் விடை கண்டு பிடிக்கும் வல்லமையான கருவியாக உருவாகிறது. மூன்றாவதாக, எண்களின் இடத்தில் எழுத்துக்கள் இருப்பதால் எண்களைப் போலவே எழுத்துக்களின் மேலும்

கணித செயல்பாட்டை செய்யமுடியும். இது இயற்கணித வெளிப்பாடுகள் மற்றும் அவற்றின் பண்புகளின் படிப்பிற்கு வழிவகுக்கிறது.

நீங்கள் இயற்கணிதத்தை சுவாரசியமானதாகவும், பயனுள்ளதாகவும் காண்பீர்கள். சிக்கல்களை தீர்ப்பதில் இது மிகவும் பயனுள்ளதாக இருக்கிறது. நாம் எளிமையான உதாரணங்களோடு நமது படிப்பை ஆரம்பிப்போம்.

11.2 தீக்குச்சியினால் வடிவமைப்பு

அமீனா மற்றும் சரிதா தீக்குச்சிகளைக் கொண்டு வடிவங்களை செய்துக் கொண்டிருந்தனர். அவர்கள் ஆங்கில மொழியின் எழுத்துக்களின் வடிவம் அமைக்க முடிவெடுத்தனர். அமீனா இரண்டு தீக்குச்சிகளை எடுத்து L என்னும் ஆங்கில எழுத்தை அமைத்தாள். (படம் 11.1 (a))



படம் 11.1

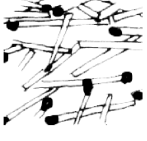
பின்பு சரிதாவும் இரண்டு குச்சிகளை எடுத்து இன்னொரு L செய்து அமீனா செய்த L அருகில் வைத்தாள். [படம் 11.1(b)].

மீண்டும் அமீனா இன்னொரு L சேர்க்கிறாள். இச்செயல் [படம் 11.1(c)]ல் உள்ளப்படி தொடர்ந்து நடக்கிறது.

இவர்களின் நண்பன் அப்பு வருகிறான். அவன் இந்த வடிவமைப்பை பார்க்கிறான். அவன் எப்பொழுதுமே கேள்விகள் கேட்பவன். அவன் அப்பெண்களிடம், “எழு “L” செய்ய தேவைப்படும் தீக்குச்சிகள் எத்தனை?” என்று கேட்கிறான். அமீனா மற்றும் சரிதா திட்டவாட்டமானவர்கள். அவர்கள் தொடர்ந்து 1L, 2L, 3L என வடிவங்களை அமைத்துக் கொண்டே ஒரு அட்டவணையை தயாரித்தனர்.

அட்டவணை 1

எழுத்து L இன் எண்ணிக்கை	1	2	3	4	5	6	7	8
தீக்குச்சிகளின் எண்ணிக்கை	2	4	6	8	10	12	14	16



அப்புவிற்ரு தன் கேள்விக்கான பதில் அட்டவணை 1 லிருந்து கிடைக்கின்றது. 7 'L' களுக்கு 14 தீக்குச்சிகள் தேவை.

அட்டவணை எழுதும்போது, அமீனாவுக்கு தேவைப்பட்ட தீக்குச்சிகளின் எண்ணிக்கை, L என்னும் அமைப்பின் எண்ணிக்கையின் இரு மடங்கு என்பதை உணருகிறாள்.



தேவைப்படும் தீக்குச்சியின் எண்ணிக்கை = $2 \times L$ அமைப்பின் எண்ணிக்கை.

நமது வசதிக்காக L இன் எண்ணிக்கை இடத்தில் 'n' என்னும் எழுத்தை எழுதலாம். ஒரு L அமைத்தால், $n=1$, இரண்டு L அமைத்தால், $n=2$. மற்றும் தொடரும், எனவே 'n' என்பது ஏதாவது இயற்கை எண் 1, 2, 3, 4..... இதை இவ்வாறாக எழுதலாம்.

தேவைப்பட்ட தீக்குச்சியின் எண்ணிக்கை = $2 \times n$

இதனை $2 \times n$ என்று எழுதுவதற்கு பதிலாக $2n$ என்று எழுதலாம். கவனிக்கவும் $2 \times n$ மற்றும் $2n$ ஒன்றுதான்.

அமீனா தனது தோழிகளிடம் தான் பின்பற்றின விதிமுறை L என்னும் அமைப்பை உருவாக்க தேவைப்படும் தீக்குச்சியின் எண்ணிக்கையை குறிக்கின்றது எனக் கூறுகிறாள்.

ஆக, $n=1$ க்கு தேவைப்படும் தீக்குச்சியின் எண்ணிக்கை = $2 \times 1 = 2$

$n=2$ க்கு தேவைப்படும் தீக்குச்சியின் எண்ணிக்கை = $2 \times 2 = 4$

$n=3$ க்கு தேவைப்படும் தீக்குச்சியின் எண்ணிக்கை = $2 \times 3 = 6$

இந்த எண்கள் அட்டவணை 1 க்கு ஒத்துபோகும்.

“இந்த விதிமுறை மிகவும் வலிமைமிக்கது” என சரிதா கூறுகிறாள். 100 L களை செய்ய எத்தனை தீக்குச்சிகள் தேவை என்பதை என்னால் சொல்ல முடியும். அதற்கு நான் வடிவமைப்பை உருவாக்கவோ அல்லது அட்டவணையை வரையவோ அவசியமில்லை, அதன் விதிமுறையை தெரிந்துக் கொண்டால் போதும். நீங்கள் சரிதா கூறியதை ஒத்துக்கொள்வீர்களா?

11.3 மாறிகள் பற்றி கருத்து:

மேலேயுள்ள எடுத்துக்காட்டு ஒரு வடிவமைப்பு உருவாக்க தேவைப்பட்ட தீக்குச்சிகள் எத்தனை என்பதை விதிமுறை மூலம் கண்டு பிடித்தோம். விதிமுறையை காண்போம்.

தேவைப்படும் தீக்குச்சியின் எண்ணிக்கை = $2n$

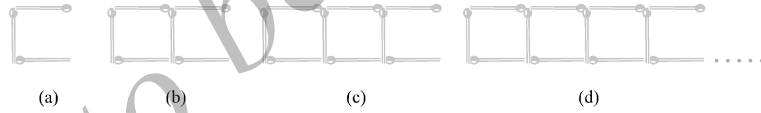
இங்கே, n என்பது L களின் எண்ணிக்கையை குறிக்கின்றது. 1, 2, 3, 4, என்ற மதிப்பை n எடுத்துக் கொள்கிறது. நாம் அட்டவணை 1 ஐ இன்னும் ஒரு முறை பார்ப்போம். n இன் மதிப்பு மாறிக்கொண்டே இருக்கிறது. இதன் காரணமாக தேவைப்படும் தீக்குச்சியின் எண்ணிக்கையும் மாறிக் கொண்டே போகும். (அதிக அளவு).

' n ' என்பது மாறிகளை குறிக்க பயன்படுத்தப்படும் ஒரு எடுத்துக் காட்டாகும். இதன் மதிப்பு நிலையானதல்ல. 1, 2, 3, 4, என வெவ்வேறு மதிப்பை எடுத்துக்கொள்ளும். ' n ' என்னும் மாறியை பயன்படுத்த நாம் தேவைப்படும் தீக்குச்சியின் எண்ணிக்கையை அறிவதற்கான விதிமுறையை எழுதினோம்.

'மாறிகள்' என்னும் சொல்லின் அர்த்தம் மாறுபடும் அதாவது மாற்றம் மாறிகளின் மதிப்பு நிலையானதல்ல. அது வெவ்வேறு மதிப்புக்களை எடுத்துக் கொள்ளும்.

11.4 மேலும் தீக்குச்சிகளின் வடிவமைப்புகள்:

அமினாவும், சரிதாவும் தீக்குச்சி அமைப்பில் மிகவும் ஆர்வம் கொண்டுள்ளனர். அவர்கள் இப்பொழுது எழுத்து 'C' யினால் வடிவமைப்பை உருவாக்க முயற்சி செய்கின்றனர். 'C' என்னும் ஒரு வடிவமைப்பிற்கு மூன்று தீக்குச்சிகள் பயன்படுத்துகிறார்கள். (படம் 11.2(a))



படம் 11.2

அட்டவணை 2 வடிவமைப்பு C க்களை உருவாக்க வேண்டிய தீக்குச்சியின் எண்ணிக்கையை காட்டுகிறது.

அட்டவணை 2

C க்களின் எண்ணிக்கை	1	2	3	4	5	6	7	8
பயன்படுத்தப் பட்ட தீக்குச்சிகள்	3	6	9	12	15	18	21	24

அட்டவணையிலுள்ள காலியான இடத்தை பூர்த்தி செய்ய உன்னால் முடியுமா?

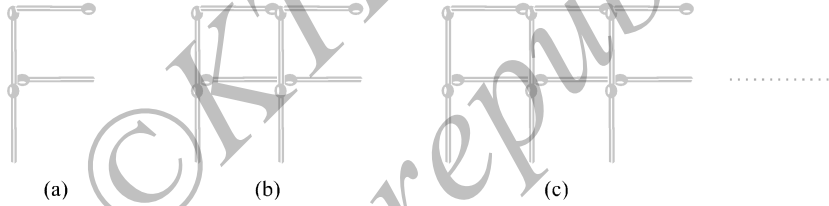
சரிதா புதிய விதிமுறையை உருவாக்குகிறாள்.

தேவைப்பட்ட தீக்குச்சியின் எண்ணிக்கை = $3n$

அவள் C க்களின் எண்ணிக்கை காட்டுவதற்கு 'n' என்னும் எழுத்தை பயன்படுத்துகிறாள். 'n' என்பது வெவ்வேறு மதிப்புக்கள் 1, 2, 3, 4..... எடுத்துக்கொள்ளும் ஒரு மாறியாகும்.

நீ சரிதா கூறுவதை ஒத்துக்கொள்வாயா?

நினைவில் கொள்: $3n$ மற்றும் $3 \times n$, இரண்டும் ஒன்றுதான். அடுத்ததாக, அமீனாவும் சரிதாவும் 'F' ஐக் கொண்டு வடிவமைப்பை உருவாக்க விரும்புகின்றனர். அவர்கள் ஒரு F ஐ உருவாக்க 4 குச்சிகள் பயன்படுத்துகின்றனர். (படம் 11.3(a)).



படம் 11.2

இப்பொழுது உன்னால் F என்னும் வடிவமைப்புகளை உருவாக்க தேவைப்படும் விதிமுறையை எழுத முடியுமா?

தீக்குச்சிகளால் உருவாக்கப்படும் வெவ்வேறு எழுத்துக்கள் மற்றும் வடிவங்களை பற்றி யோசிக்கவும். உதாரணமாக, U(⊂), V(V) முக்கோணம் (Δ), சதுரம் (□) போன்றவை. ஏதாவது ஐந்தை தேர்ந்தெடுத்து அவற்றிற்கு தீக்குச்சியினால் அமைப்பை உருவாக்க தேவைப்படும் விதிமுறையை எழுதுக.

11.5 மேலும் மாறிகளின் உதாரணங்கள்:

நாம் மாறிகளை குறிப்பதற்கு எழுத்து 'n' ஐ பயன்படுத்தினோம். நாம் எதற்கு 'm' ஐ பயன்படுத்த கூடாது? என ராஜு கேட்கிறான். 'n' ஐ பயன்படுத்துவதில் எந்த ஒரு விசேஷ காரணமும் இல்லை. நாம் எந்த எழுத்தை வேண்டுமானாலும் பயன்படுத்தலாம்.