கணக்கு

ஆறாம் வகுப்பு

தீண்டாமை ஒரு பாவச்செயல்
தீண்டாமை ஒரு பெருங்குற்றம்
தீண்டாமை மனிதத்தன்மையற்ற செயல்

தமிழ்நாட்டுப்
பாடநூல் கழகம்
கல்லூரிச்சாலை, சென்னை–600 006

© **தமிழ்நாடு அரசு**
முதற் பதிப்பு – 2003
மறுபதிப்பு – 2006

குழுத்தலைவர்

திரு. **கோ. ஸ்ரீனிவாசன்**
இணைப் பேராசிரியர்,
கணிதத்துறை,
மாநிலக் கல்லூரி (தன்னாட்சி),
சென்னை–600 005.

மேலாய்வாளர்கள்

பேரா. (திருமதி) **வீலா போஸ்**
துறைத் தலைவர், கணிதம்
விலிங்டன் சீமாட்டி கல்வியியல்
மேம்பாட்டு நிறுவனம்,
சென்னை–600 005.

திரு. **மா.கி. சுப்பிரமணியன்**
துணை இயக்குநர்,
ஆசிரியர் கல்வி ஆராய்ச்சி
மற்றும் பயிற்சி இயக்ககம்,
சென்னை–600 006.

நூலாசிரியர்கள்

திரு. **பொ. நாகராஜன்**
முதுகலை பட்டதாரி ஆசிரியர்,
எஸ்.எஸ்.வி. மேனிலைப்பள்ளி,
பூங்கா நகர்,
சென்னை–600 003.

திரு. **மா. பழனிவாசன்**
முதுகலை பட்டதாரி ஆசிரியர்,
ஐ.சி.எப். மேனிலைப்பள்ளி,
சென்னை–600 038.

திரு. **பொ. நாகராஜன்**
பட்டதாரி ஆசிரியர்,
பொ.ரா. அரசு உயர்நிலைப்பள்ளி,
புழல் – 600 066.
திருவள்ளூர் மாவட்டம்

திரு. **தி. கதிர்வேல்**
உதவித் தலைமையாசிரியர்,
அரசு மேனிலைப்பள்ளி,
அரும்பாக்கம்,
சென்னை–600 106.

பாடங்கள் தயாரிப்பு : தமிழ்நாடு அரசுக்காக
பள்ளிக்கல்வி இயக்ககம், தமிழ்நாடு.

இந்நூல் 60 ஜி.எஸ்.எம். தாளில் அச்சிடப்பட்டுள்ளது.

வெப் ஆப்செட் முறையில் அச்சிட்டோர் :

பொருளடக்கம்

பக்கம்

1. எண்ணியல் 1

1.1 எண்கள் – மீள்பார்வை 1

1.1.1 இயல் எண்களும் முழு எண்களும்

1.1.2 இயல் மதிப்பும் இடமதிப்பும்

1.1.3 விரிவாக்கக் குறியீட்டு வடிவம்

1.2 முழு எண்களில் நான்கு அடிப்படைச் செயல்கள் 5

1.2.1 கூட்டல்

1.2.2 கழித்தல்

1.2.3 பெருக்கல்

1.2.4 வகுத்தல்

1.3 எண் அமைப்புகள் 14

1.3.1 வகுத்திகள், காரணிகள் மற்றும் மடங்குகள்

1.3.2 இரட்டை எண்களும் ஒற்றை எண்களும்

1.3.3 பகு எண்களும் பகா எண்களும்

1.4 அடுக்குக் குறியீட்டில் பெரிய எண்கள் 18

1.5 வகுபடுந்தன்மை - மிள்பார்வை 22

1.6 மீப்பெரு பொது வகுத்தியும் மீச்சிறு பொது மடங்கும் 25

1.7 முழுக்கள் 30

1.7.1 திசையெண்கள்

1.7.2 முழுக்கள் மற்றும் எண்கோட்டில் முழுக்களின் வரிசை

1.7.3 முழுக்களில் கூட்டலும் கழித்தலும்

1.7.4 முழுக்களில் பெருக்கல்

1.7.5 முழுக்களில் வகுத்தல்

1.8 பின்னங்கள் 44

1.8.1 பின்னங்கள் - மிள்பார்வை

1.8.2 பின்னங்களில் கூட்டலும் கழித்தலும்

1.8.3 பின்னங்களில் பெருக்கலும் வகுத்தலும்

1.9 தசம எண்கள் 56

1.9.1 தசம பின்னங்கள்

1.9.2 தசம பின்னங்களில் நான்கு அடிப்படைச் செயல்கள்

2. அன்றாடக் கணக்குகள் 69

2.1 விகிதமும் விகித சமமும் 69

2.1.1 விகிதம் - அமைத்தல்

2.1.2 விகிதங்களை ஒப்பிடல்

2.1.3 விகித சமம் - அமைத்தல்

2.1.4 விகித சமம் – பயன்பாடுகள்

2.1.5 நேர் விகிதம்

2.2 சதவீதம் 82

2.2.1 சதவீதம், பின்னம் மற்றும் தசமபின்னம் – தொடர்பு

2.2.2 இலாபம் மற்றும் நஷ்டம்

2.2.3 இலாபம் மற்றும் நஷ்ட சதவீதம்

2.3 அங்காடிக் கணக்குகள் 90

2.3.1 பட்டியல் தொகையைச் சரிபார்த்தல்

2.3.2 பட்டியல் தயாரித்தல்

2.4 நிதிக் கணக்குகள் 96

2.4.1 தனி வட்டி (அலகு முறை)

2.4.2 தனி வட்டி சூத்திரம்

3. அளவைகள் 101

3.1 மெட்ரிக் அளவைகள் 101

3.1.1 நீட்டல் அளவைகள்

3.1.2 நிறுத்தல் அளவைகள்

3.1.3 கொள்ளளவைகள்

3.1.4 மெட்ரிக் அளவைகளில் கூட்டலும் கழித்தலும்

3.1.5 மெட்ரிக் அளவைகளில் பெருக்கலும் வகுத்தலும்

3.1.6 பரப்பளவு அளவைகள்

3.1.7 கன அளவு அளவைகள்

3.2 கால அளவைகள் 119

3.2.1 சாதாரண நேரமும் இரயில்வே நேரமும் ; சாதாரண ஆண்டும் லீப் ஆண்டும்

3.2.2 நாட்களின் எண்ணிக்கை கணக்கிடல்

3.2.3 கிழமை கண்டுபிடித்தல்

3.3 பரப்பளவும் சுற்றளவும் 129

3.3.1 சதுரத்தின் பரப்பளவும் சுற்றளவும்

3.3.2 செவ்வகத்தின் பரப்பளவும் சுற்றளவும்

3.3.3 செங்கோண முக்கோணத்தின் பரப்பளவும் சுற்றளவும்

3.3.4 நான்கு சுவர்களின் பரப்பளவு

4. இயற்கணிதம் **145**

4.1 அறிமுகம் **145**

4.2 கணிதக் கூற்றுகள் **145**

4.3 இடந்தாங்கிகள் **146**

4.4 எழுத்துருக்கள் **149**

4.5 மாறிலிகளும் மாறிகளும் **150**

4.6 மாறியின் அடுக்கு (படிக்குறி) **152**

4.7 கெழுக்கள் (குணகங்கள்) **153**

4.8 உறுப்புகள் **154**

4.9 உறுப்புகளின் கூட்டலும் கழித்தலும் **156**

5. வடிவியல் **159**

5.1 அடிப்படை வடிவியல் கருத்துகள் **159**

5.1.1 புள்ளி

5.1.2 கோடு

5.1.3 கதிர்

5.1.4 கோட்டுத் துண்டு

5.1.5 தளம்

5.2 புள்ளிகள் கோடுகளுக்கிடையேயான தொடர்புகள் **164**

5.2.1 ஒரு புள்ளிவழிக் கோடுகள்

5.2.2 ஒரு கோட்டுப் புள்ளிகள்

5.2.3 வெட்டும் கோடுகளும் இணைகோடுகளும்

5.3 கோணங்கள் **169**

5.3.1 கோணமும் கோணத்தை அளத்தலும்

5.3.2 கோணங்களின் வகைகள்

5.3.3 நிரப்புக் கோணங்களும் மிகைநிரப்புக் கோணங்களும்

5.3.4 கோணத்தின் இருசமவெட்டி

5.4 *முக்கோணங்கள்* **1174**

5.4.1 *முக்கோணத்தின் பாகங்கள்*

5.4.2 *முக்கோண வகைகள்*

5.4.3 *முக்கோணத்தின் சில முக்கிய பண்புகள்*

5.5 *சிறப்பு நாற்கரங்கள்* **179**

5.5.1 *நாற்கரமும் அதன் பாகங்களும்*

5.5.2 *சிறப்பு நாற்கரங்கள்*

6. *செய்முறை வடிவியல்* 185

6.1 *வடிவியல் கருவிப் பெட்டி* **185**

6.2 *கோட்டுத் துண்டு* **188**

6.3 *கொடுக்கப்பட்ட அளவிற்கு ஒரு கோட்டுத்துண்டு வரைதல்* **190**

6.4 *கொடுக்கப்பட்ட ஒரு கோட்டுத்துண்டின் நீளத்தை அளத்தல்* **192**

6.5 *கொடுக்கப்பட்ட ஒரு கோட்டிற்கு அக்கோட்டின் மேலமைந்துள்ள ஒரு புள்ளி வழியாக செங்குத்துக் கோடு அமைத்தல்* **194**

6.6 *கொடுக்கப்பட்ட ஒரு கோட்டுத் துண்டிற்கு மையக்குத்துக்கோடு அமைத்தல்* **197**

6.7 *கொடுக்கப்பட்ட கோணங்களை அளத்தல்* **200**

6.8 *கொடுக்கப்பட்ட அளவுகளுக்கு கோணங்களை அமைத்தல்* **202**

6.8.1 *காகிதத மடிப்பு மூலம* **90°** *மற்றும* **45°** *அமைத்தல்*

6.8.2 *கோணமானி உதவி கொண்டு கோணங்களை அமைத்தல்*

6.9 *கொடுக்கப்பட்ட ஒரு கோணத்தின் இரு சமவெட்டி அமைத்தல்* **205**

6.9.1 *காகித மடிப்பு முறை*

6.9.2 *கோணமானி மற்றும் கவராயத்தைப் பயன்படுத்துதல்*

7. *புள்ளி விவரங்களைக் கையாளுதல்* 205

7.1 *சராசரியின் பொருள்* **205**

7.2 *இடைநிலையளவு* **209**

7.3 *முகடு* **210**

7.4 *விளக்கப்படம்* **212**

7.5 *செவ்வக விளக்கப்படம்* **216**

விடைகள் **223**

1. எண்ணியல்

''எண்கள் எனது நண்பர்கள்'' என்கிறார் சிறந்த இந்திய கணிதமேதை இராமானுஜன். அவர் எண்களை மிகவும் நேசித்தார், கணிதத்திற்கு அவர் ஆற்றிய பங்கு அளவிடற்கரியது. முந்தைய வகுப்புகளில் எண்களைக் கொண்டு சில அடிப்படைக் கணக்கீடுகளை நாம் செய்திருக்கிறோம். எண்ணியலில் நாம் கற்றவற்றை சுருக்கமாக நினைவுகூர்வோம்.

எண் என்பது ஒரு கருத்து ஆகும். 'ஒன்று' என்பது எண்ணின் பெயர் அதைக் குறிக்க '1' என்ற எண்ணுருவைப் பயன்படுத்துகிறோம். 'ஐந்து' என்பது ஓர் எண்ணின் பெயர். அதைக் குறிக்க '5' என்ற எண்ணுருவைப் பயன்படுத்துகிறோம். பழங்காலத்தில் உலகின் பல்வேறு பகுதிகளில் பல்வேறு குறியீடுகள் எண்களைக் குறிக்கப் பயன்படுத்தப்பட்டன. இப்போதைய முறை 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 என்ற பத்து எண்ணுருக்களால் அமைந்துள்ளது. இம்முறை இந்தியர்களால் உருவாக்கப்பட்டு அரேபியர்களால் மேற்கத்திய நாடுகளுக்கு அறிமுகம் செய்யப்பட்டது. அதனாலேயே இவ்வெண்கள் இந்திய – அரேபிய எண்கள் என்றழைக்கப்படுகின்றன. இம்முறை உலகம் முழுவதும் ஏற்றுக் கொள்ளத்தக்கதாக உள்ளது.

1.1 ***எண்கள் – மீள்பார்வை***
1.2 ***முழு எண்களில் நான்கு அடிப்படைச் செயல்கள்***
1.3 ***எண் அமைப்புகள்***
1.4 ***அடுக்குக் குறியீட்டில் பெரிய எண்கள்***
1.5 ***வகுபடுத்தன்மை - மீண்பார்வை***
1.6 ***மீப்பெரு பொது வகுத்தியும் மீச்சிறு பொது மடங்கும்***
1.7 ***முழுக்கள்***
1.8 ***பின்னங்கள்***
1.9 ***தசம எண்கள்***

1.1 எண்கள் – மீள்பார்வை

1.1.1 இயல் எண்களும் முழு எண்களும்
1.1.2 இயல் மதிப்பும் இடமதிப்பும்
1.1.3 விரிவாக்கக் குறியீட்டு வடிவம்

1.1.1 (அ) இயல் எண்கள் :

1, 2, 3, ... என இயல்பாக எண்ணக்கூடிய எண்கள் இயல் எண்கள் என்று அழைக்கப்படுகிறது. இயல் எண்கள் 1 எனும் எண்ணில் தொடங்கி ஒவ்வொன்றாகக் கூடிச் செல்கின்றன. இயல் எண்களின் தொகுப்பினை N எனும் ஆங்கில எழுத்தால் குறிக்கிறோம். இயல் எண்களில் '2' ஐ 1இன் தொடரி என்றும் 1ஐ 2இன் முன்னி என்றும் அழைக்கிறோம்.

எனவே N = {1, 2, 3, ... }

இயல் எண்களில் கடைசி எண் எது என்று உன்னால் கூறமுடியுமா?

(ஆ) முழு எண்கள்

இயல் எண்களுடன் பூச்சியம் என்ற எண்ணையும் சேர்க்கக் கிடைப்பது 0, 1, 2, 3, ... எனும் எண்களாகும். இவை முழு எண்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. முழு எண்களின் தொகுப்பினை W என்ற ஆங்கில எழுத்தால் குறிக்கிறோம்.

எனவே W = {0, 1, 2, 3, ... }

1.1.2 இயல் மதிப்பும் இடமதிப்பும்

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 எனும் எண்ணுருக்கள் இலக்கங்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இந்த பத்து இலக்கங்களைப் பயன்படுத்தி முழு எண்களின் எல்லா எண்களையும் நாம் உருவாக்குகிறோம். எடுத்துக்காட்டாக இரண்டாயிரத்து நானூற்று எண்பத்தேழு என்பதை 2487 என எழுதுகிறோம். இங்கு இலக்கங்களை இடமதிப்போடு பயன்படுத்துகிறோம்.

எண்ணில் ஒவ்வோர் எண்ணுருவும் ஓர் இயல் மதிப்பையும், ஓர் இடமதிப்பையும் பெறுகிறது. எடுத்துக்காட்டாக. 2487இல் 2, 4, 8, 7 என்ற இலக்கங்கள் உள்ளன. அவற்றின் இயல் மதிப்பு முறையே 2, 4, 8, 7 மட்டுமே. இருப்பினும் அந்த இலக்கங்கள் இருக்கும் இடத்தைப் பொறுத்து ஒவ்வோர் இலக்கமும் ஒரு தனி மதிப்பைப் பெறுகிறது.

2487இல்

2இன்	இடமதிப்பு	2000;
4இன்	இடமதிப்பு	400 ;
8இன்	இடமதிப்பு	80 ;
7இன்	இடமதிப்பு	7 ;

இவ்வாறு இடமதிப்பு என்ற கருத்தினால், பத்து எண்ணுருக்களைக் கொண்டு எத்தகைய எண்ணையும் நம்மால் எழுத முடியும்.

இடமதிப்பு. ஒன்றிலக்க இடத்திலிருந்து 10இன் அடுக்குகளாக அதிகரித்துச் செல்கிறது. எண்களின் இலக்கங்கள் வலப்புறத்திலிருந்து இடப்புறமாக 1, 10, 100, 1000, 10000ஆக இடமதிப்பைப் பெறுகிறது. 894063217 என்ற எண்ணின் ஒவ்வோர் இலக்கத்தின் இடமதிப்பும் பின்வருமாறு :

7இன்	இடமதிப்பு	7 ஒன்றுகள்	7
1 இன்	இடமதிப்பு	1 பத்து	10
2 இன்	இடமதிப்பு	2 நூறுகள்	200
3 இன்	இடமதிப்பு	3 ஆயிரங்கள்	3000
6 இன்	இடமதிப்பு	6 பத்தாயிரங்கள்	60000
0 இன்	இடமதிப்பு	0 லட்சம்	0
4 இன்	இடமதிப்பு	4 பத்து லட்சங்கள்	4000000
9 இன்	இடமதிப்பு	9 கோடிகள்	90000000
8 இன்	இடமதிப்பு	8 பத்து கோடிகள்	800000000

இப்போது இந்த எண்ணை எண்பத்தொன்பது கோடியே. நாற்பது லட்சத்து அறுபத்து மூன்றாயிரத்து இருநூற்றுப் பதினேழு எனக் கூறலாம். அதனை 89,40,63,217 என எழுதலாம்.

இதைத் தவிர பல நாடுகளும் பயன்படுத்தும் மற்றொரு பன்னாட்டுக் குறியீட்டு முறையும் வழக்கத்தில் உள்ளது.

என்னாட்டுக் குறியீட்டு முறையில் 742894063154 என்ற எண் வலப்புறமாக ஒன்றிலக்க இடத்திலிருந்து மும்மூன்றாகப் பிரித்து 742, 894, 063, 154 என்று எழுதப்படுகிறது.

பன்னாட்டுக் குறியீட்டு முறையில் இடமதிப்பு இடும் முறை பின்வருமாறு:

பில்லியன்கள்			மில்லியன்கள்			ஆயிரங்கள்			நூறுகள்	பத்துகள்	ஒன்றுகள்
நூறு பில்லியன்	பத்து பில்லியன்	பில்லியன்	நூறு மில்லியன்	பத்து மில்லியன்	மில்லியன்	நூறு ஆயிரம்	பத்து ஆயிரம்	ஆயிரம்	நூறுகள்	பத்துகள்	ஒன்றுகள்
7	4	2	8	9	4	0	6	3	1	5	4

இப்போது இந்த எண்ணை எழுநூற்று நாற்பத்திரண்டு பில்லியன் எண்ணூற்று தொண்ணூற்று நான்கு மில்லியன் அறுபத்து மூன்று ஆயிரம் நூற்று ஐம்பத்து நான்கு எனக் கூறலாம்.

எடுத்துக்காட்டு 1 :

5, 47, 61, 893 என்ற எண்ணின் இலக்கங்களின் இயல்மதிப்பையும், இடமதிப்பையும் தருக,

தீர்வு :

இயல் மதிப்பு (இலக்கம்)	***இடமதிப்பு***
5	5,00,00,000
4	40,00,000
7	7,00,000
6	60,000
1	1000
8	800
9	90
3	3

அட்டவணை *1.1*

இந்த எண் எழுத்தால் ஐந்து கோடியே நாற்பத்தேழு லட்சத்து அறுபத்தோராயிரத்து எண்ணூற்று தொண்ணூற்று மூன்று என எழுதப்படுகிறது.

பன்னாட்டுக் குறியீட்டு முறையில் மேற்கூறிய 5, 47, 61, 893 என்ற எண் 54, 761, 893 எனப் பிரிக்கப்பட்டு ஐம்பத்து நான்கு மில்லியன். எழுநூற்று அறுபத்தோரு ஆயிரம். எண்ணூற்று தொண்ணூற்று மூன்று என எழுதப்படுகிறது.

1.1.3 *விரிவாக்கக் குறியீட்டு வடிவம்*

ஓர் எண்ணை இடமதிப்பைப் பயன்படுத்தி விரிவுக் குறியீட்டு வடிவத்திலும் எழுதலாம்.

எடுத்துக்காட்டு 2 :

53624ஐ விரிவாகக் குறியீட்டு வடிவத்தில் எழுதுக.

தீர்வு :

$$53624 = 50000 + 3000 + 600 + 20 + 4$$
$$= 5 \times 10000 + 3 \times 1000 + 6 \times 100 + 2 \times 10 + 4$$

எடுத்துக்காட்டு 3 :

$3 \times 10000 + 2 \times 1000 + 8 \times 10 + 3$ *என்ற விரிவாகக் குறியீட்டு வடிவம் குறிக்கும் எண்ணைக் காண்க.*

***தீர்வு* :**

$$3 \times 10000 + 2 \times 1000 + 8 \times 10 + 3 = 30000 + 2000 + 80 + 3$$
$$= 32083$$

***விவாதிக்க*:**

நம் நாட்டு வழக்கப்படியும். பன்னாட்டுக் குறியீட்டு முறைப்படியும் பல்வேறு எண்களை எழுதி அதன் இயல்மதிப்பையும் இடமதிப்பையும் கண்டறிக.

பயிற்சி 1.1

1) *இயல் எண்களில் மிகச்சிறிய எண் எது?*
2) *முழு எண்களில் மிகச்சிறிய எண் எது?*
3) *முழு எண் 1இன் முன்னி யாது ?*
4) *இயல் எண் 10இன் தொடரி யாது ?*
5) *மிகப்பெரிய நான்கு இலக்க எண் எது?*
6) *மிகச்சிறிய நான்கு இலக்க முழு எண் எது?*
7) *கோடிட்ட இலக்கங்களின் இடமதிப்பை (இந்திய முறையில்) குறிப்பிடுக.*
   (அ) 832758 (ஆ) 78430 (இ) 100258 (ஈ) 289 (உ) 372853461
8) *கோடிட்ட இலக்கங்களின் இடமதிப்பை (பன்னாட்டு முறையில்) குறிப்பிடுக*
   (அ) 7483216 (ஆ) 615308457 (இ) 41932673 (ஈ) 37047854 (உ) 477931
9) *பின்வரும் எண்களின் எண்-பெயர்களை இந்திய முறையில் எழுதுக.*
   (அ) 2005624 (ஆ) 732416 (இ) 503302
10) *எண்ணால் எழுதுக.*
   (அ) அறுபத்து மூன்று லட்சத்து இருபத்தோராயிரத்து தொள்ளாயிரத்து நாற்பத்தாறு.
   (ஆ) இரண்டு லட்சத்து முந்நூற்று நான்கு.
   (இ) எழுநூற்றிரண்டு மில்லியன் தொள்ளாயிரத்து முப்பத்து நான்காயிரத்து நானூற்று இருபது.
   (ஈ) இரு பில்லியன் நாற்பத்தோரு மில்லியன் எழுபத்தொன்பதாயிரத்து அறுபத்தைந்து.
11) *(அ) ஒரு லட்சத்தில் எத்தனை ஆயிரங்கள்?*
   (ஆ) ஒரு மில்லியனில் எத்தனை லட்சங்கள்?
   (இ) ஒரு கோடியில் எத்தனை மில்லியன்கள்?
   (ஈ) ஒரு பில்லியனில் எத்தனை மில்லியன்கள்?
12) *பின்வரும் எண்களில் எத்தனை ஆயிரங்கள் உள்ளன?*
   (அ) 3785 (ஆ) 642135 (இ) 7000000
13) *பின்வரும் விரிவாக்க வடிவத்தில் உள்ளவற்றின் எண்ணை எழுதுக.*
   (அ) $3 \times 10000 + 5 \times 1000 + 2 \times 100 + 6 \times 10 + 4$
   (ஆ) $2 \times 10000 + 7 \times 1000 + 5 \times 10 + 3$
14) *பின்வரும் எண்களை விரிவாக்கக் குறியீட்டு வடிவத்தில் எழுதுக.*
   (அ) 25638 (ஆ) 72804 (இ) 600003
15) *65354 என்ற எண்ணில் 5இன் இடமதிப்புகள் பெறும் வித்தியாசத்தைக் காண்.*

செய்து பார்க்க :

(அ) தமிழ் எண்ணுருக்களை ஓர் அட்டவணையில் எழுதி உன் வகுப்பறையில் காண்பிக்க.

(ஆ) ரோமன் எண்ணுருக்களையும். அதை எழுதும் முறையையும் ஓர் அட்டவணையில் எழுதிக் காண்பிக்க.

(இ) உலகத்தில் நடைமுறையில் இருக்கும் பல்வேறு எண் முறையினங்களுள் உனக்குத் தெரிந்தவற்றை பட்டியலிட்டுக் காட்டுக.

(ஈ) இந்திய – அரேபிய எண் முறையினங்கள் மற்ற எண் முறையினங்களைக் காட்டிலும் சிறந்தது என்பதை விவாதிக்க.

நினைவில் கொள்க

(1) *இயல் எண்கள்* N = {1, 2, 3, ……}

(2) *முழு எண்கள்* W = {0, 1, 2, 3, ……}

(3) *எண்ணில் ஒவ்வோர் எண்ணுருவும் ஒரு மதிப்பைப் பெறும். அது 'இயல் மதிப்பு' என்றும் அந்த எண்ணுரு இருக்கும் இடத்தைப் பொறுத்துப் பெறுகின்ற மதிப்பு இடமதிப்பு என்றும் அழைக்கப்படும்.*

(4) *எண்ணுருவின் இயல்மதிப்பு எப்போதும் எண்ணுருவின் மதிப்பாகவே இருக்கும். எண்ணுருக்கள் இடமதிப்பு. எண்ணில் அந்த எண்ணுரு இருக்கும் இடத்தைப் பொறுத்து மாறுபடும்.*

(5) *இந்திய முறையில் நூற்றிலக்கத்திற்குப் பிறகு இரண்டிரண்டாகப் பிரிக்கப்பட்டு எழுதப்படுகிறது.*

(6) *பன்னாட்டு முறையில் எண் ஒன்றிலக்க இடத்திலிருந்து மூன்று மூன்றாகப் பிரிக்கப்பட்டு எழுதப்படுகிறது.*

1.2 முழு எண்களில் நான்கு அடிப்படைச் செயல்கள்

முழு எண்களில் நான்கு அடிப்படைச் செயல்கள் செயல்படும் முறைகளை முன்பே கற்றிருக்கிறோம். இப்போது சில எளிய முறைகளைப் பயன்படுத்தி அவ்வடிப்படைச் செயல்களை எளிதாகவும் விரைவாகவும் செய்யும் முறைகளைக் காண்போம்.

1.2.1	கூட்டல்
1.2.2	கழித்தல்
1.2.3	பெருக்கல்
1.2.4	வகுத்தல்

1.2.1 *கூட்டல் :*

எடுத்துக்காட்டு 4 :

கூட்டுக : (அ) 59 + 21 (ஆ) 118 + 122

தீர்வு :

(அ) $59 + 21 = \underline{50} + 9 + \underline{20} + 1$

$= 70 + 10 = 80$

$(50 + 20) + (9 + 1)$

(ஆ) $118 + 122 = \underline{110} + 8 + \underline{120} + 2$

$= 230 + 10 = 240$

விவாதிக்க :

மேற்கண்ட எடுத்துக்காட்டில் ஒன்றிலக்கங்கள் எவ்வாறு தொகுக்கப்பட்டுள்ளன?

எடுத்துக்காட்டு 5 :

கூட்டுக: (a) 65 + 37 (b) 48 + 76

தீர்வு :

(அ) 65 + 37 = 65 + 35 + 2 = 100 + 2= 102

(ஆ) 48 + 76 = 40 + 8 + 70 + 6 = 110 + 14 = 124

விவாதிக்க :

இந்த எண்கள் ஏன் பின்வருமாறு எழுதப்பட்டுள்ளன?

37 = 35 + 2, 76 = 70 + 6 மற்றும் 48 = 40 + 8

எடுத்துக்காட்டு 6 :

கூட்டுக : (a) 62 + 70 + 8 (b) 43 + 62 + 17 + 38

தீர்வு :

(அ) 62 + 70 + 8

= 62 + 8 + 70

= 70 + 70

= 140

(ஆ) 43 + 62 + 17 + 38

= 43 + 17 + 62 + 38

= 60 + 100

= 160

விவாதிக்க :

மேற்கண்ட எடுத்துக்காட்டுகளில் எண்கள் தொகுக்கப்பட்ட முறைகளை விவாதிக்க.

எடுத்துக்காட்டு 7 :

கூட்டுக : 80,765 + 25,437 + 9,502 + 108

தீர்வு :

1	1	1	2	
8	0	7	6	5
2	5	4	3	7
	9	5	0	2
		1	0	8
1 1	5	8	1	2

விவாதிக்க :

மேற்கண்ட எடுத்துக்காட்டில் புள்ளியிட்ட கோட்டிற்கு மேல் எழுதிய எண்கள் எவ்வாறு பெறப்பட்டன?

1.2.2 *கழித்தல் :*

கழித்தலும். கூட்டலும் எதிர்மறைச் செயல்களைக் கொண்டவை என்பதை நாம் அறிவோம். ஒவ்வொரு கூட்டலுக்கும் இரு கழித்தல் கூற்றுகள் உண்டு.

எடுத்துக்காட்டாக,

2 + 8 = 10 *என்பது ஒரு கூட்டல் கூற்று. இதிலிருந்து தொடர்புடைய இரண்டு கழித்தல் கூற்றுகளைக் கூறலாம் அவை* 10 – 8 = 2 *மற்றும்* 10 – 2 = 8.

விவாதிக்க :

6 + 5 = 11 *எனும் கூட்டல் கூற்றிற்கு தொடர்புடைய இரு கழித்தல் கூற்றுகள் யாவை?*

எடுத்துக்காட்டு 8 :

7349இலிருந்து 2568ஐக் *கழிக்க :*

தீர்வு :

	6	12	14	
	7	3	4	9
	2	5	6	8
	4	7	8	1

விவாதிக்க : *புள்ளியிட்ட கோட்டிற்குமேல் எழுதியுள்ள எண்கள் எவ்வாறு பெறப்பட்டன என்பதைக் காண்க.*

கழித்தல் என்பது கூட்டலின் எதிர்மறைச் செயல். ஆதலால், கழித்தலில் வரும் விடைகளைக் கூட்டலைக் கொண்டு சரிபார்க்கலாம்.

முன்கண்ட எடுத்துக்காட்டில்

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

எடுத்துக்காட்டு 8இல், 7349 – 2568 = 4781.

கூட்டல் பொருளின்படி, 7349 = 2568 + 4781.

∴ விடை சரியானதாகும்.

விவாதிக்க :

கூட்டலில் செய்ததைப் போல் கழித்தலும் சில எளிய முறைகளைப் பயன்படுத்த முடியுமா?

25 – 9 = 25 – 10 + 1 = 15 + 1 = 16 *இது எளிதல்லவா?*

4678 – 999, 846 – 98?

ஆகியவற்றின் மதிப்புகளை எவ்வாறு காண்பாய்?

பயிற்சி 1.2

I. *கீழ்க்கண்டவற்றை எளிய முறையைப் பயன்படுத்திக் கூட்டுக. மேலும் நேரிடையாகக் கூட்டி விடைகளைச் சரிபார்க்கவும்.*

(அ) 199 + 61 (ஆ) 256 + 184 (இ) 62 + 57 + 38

(ஈ) 2003 + 200 + 97 (உ) 38 + 81 + 92 + 49 (ஊ) 38 + 41 + 52 + 79

2. *கீழ்க்கண்ட கழித்தல் கணக்குகளை எளிய முறையைப் பயன்படுத்தி கழிக்க. மேலும் நேரிடையாகக் கழித்து விடைகளைச் சரிபார்க்கவும்.*

(அ) 37 – 9 (ஆ) 85 – 7 (இ) 258 – 99

(ஈ) 564 – 98 (உ) 4583 – 999 (ஊ) 7325 – 998

3. *கழிக்க :*

(அ) 5 4 8 3 (ஆ) 1 7 8 2 5

– 3 7 5 8 – 9 5 7 4

_____ _____

_____ _____

4. கீழ்க்காணும் கூட்டல் கூற்றுகள் ஒவ்வொன்றிற்கும் இரு கழித்தல் கூற்றுகளைக் கூறுக.
   (அ) 15 + 6 = 21 (ஆ) 38 + 65 = 103
5. 74689 என்ற எண்ணைத் தொடர்ந்து மூன்று முறை எழுதி அவற்றைக் கூட்டுக.
6. 7, 5, 1, 8, 4 என்ற இலக்கங்களை ஒரே முறை பயன்படுத்தி மிகப்பெரிய ஐந்திலக்க எண்ணையும். மிகச்சிறிய ஐந்திலக்க எண்ணையும் எழுதுக. அவற்றிற்கிடையேயான வித்தியாசத்தைக் காண்க.
7. ஒரு குளிர்பதனப் பெட்டியின் விலை ரூ. 12,500. ஒரு தொலைக்காட்சிப் பெட்டியின் விலை குளிர்பதனப் பெட்டியின் விலையை விட ரூ, 8750 அதிகம். குளிர்பதனப் பெட்டி மற்றும் தொலைக்காட்சிப் பெட்டி இவற்றின் மொத்த விலை எவ்வளவு?
8. ஒரு கிராமத்தில் 3847 பேர் உள்ளனர். அவர்களுள் 2014 பேர் ஆண்கள் எனில் அவ்வூரில் உள்ள பெண்கள் எத்தனை பேர்?
9. 5200 பேர் உடைய ஒரு குழுவில் 2500 பேர் 'அ' என்ற தொலைக்காட்சித் தொடரையும். 1940 பேர் 'ஆ' என்ற தொலைக்காட்சித் தொடரையும் பார்க்கின்றனர். அக்குழுவில் எத்தொடரையும் பார்க்காதவர் எத்தனை பேர்?
10. அன்பு ஓர் அங்காடிக்கு ரூ. 1500ஐ எடுத்துச் சென்றான். ரூ.. 250க்கு ஒரு சட்டையும். ரூ. 350க்கு ஒரு கால்சட்டையும் மேலும் ரூ. 500க்கு ஒரு ஜோடி காலணிகளையும் வாங்கினான். இப்போது அவனிடம் இருக்கும் பணம் எவ்வளவு?

1.2.3 பெருக்கல் :

பெருக்கல் என்பது ஒரே எண்ணை பலமுறை கூட்டும் செயலின் சுருங்கிய வடிவமாகும்.

$8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8$ = ஆறு முறைகள் 8
$= 6 \times 8$
$= 48$

குறிப்பு : 6×8 என்பதை 6 முறைகள் 8 அல்லது 8 முறைகள் 6 எனலாம்.

எண்களைப் பெருக்கும்போது சில எளிய வழிகளைப் பயன்படுத்தினால். பெருக்கற் பலன் எளிதாகவும் விரைவாகவும் பெற இயலும்.

பின்வரும் எடுத்துக்காட்டுகளைக் கவனிக்க.

எடுத்துக்காட்டு 9 : 283ஐ 101ஆல் பெருக்குக :

தீர்வு :

283×101 என்பது 101 முறைகள் 283 ஆகும்
அல்லது 100 முறைகள் 283 + ஒரு முறை 283
அல்லது 28300 + 283
அல்லது 28583

$\therefore 283 \times 101 = 28583$

எடுத்துக்காட்டு 10 :

பெருக்குக : 750×99

தீர்வு :

750×99 என்பது 99 முறைகள் 750 ஆகும்
அல்லது 100 முறைகள் 750 – ஒரு முறை 750
அல்லது 75000 – 750
அல்லது 74250

$\therefore 750 \times 99 = 74250$

எடுத்துக்காட்டு 11 :

மதிப்பைக் காண்க : $10 \times 5 + 12 \times 5 + 13 \times 5$

தீர்வு :

$10 \times 5 + 12 \times 5 + 13 \times 5$ *என்பது*

$\underline{10}$ *முறைகள்* $5 + \underline{12}$ *முறைகள்* $5 + \underline{13}$ *முறைகள்* 5

அல்லது 35 *முறைகள்* 5

அல்லது 35×5

அல்லது 175

∴ *அதன் மதிப்பு* = 175

எடுத்துக்காட்டு 12 :

சாதாரண முறையில் 843*ஐ* 54*ஆல் பெருக்குக.*

தீர்வு :

$$\begin{array}{rrrrl} & 8 & 4 & 3 & \times \\ & & 5 & 4 & \\ \hline & 3 & 3 & 7 & 2 \\ 4 & 2 & 1 & 5 & \\ \hline 4 & 5 & 5 & 2 & 2 \\ \hline \end{array}$$

விவாதிக்க : *மேற்கண்ட கணக்கில் பெருக்கலின்போது இரண்டாவது வரிசையில் எழுதப்பட்ட எண்கள் ஒன்றிலக்க இடத்திலிருந்து ஏன் ஓரிடம் தள்ளி எழுதப்பட்டிருக்கிறது?*

பயிற்சி 1.3

1. *கீழ்க்கண்டவற்றிற்கு பெருக்கல் கூற்றுகளை எழுதுக :*
   (*அ*) $7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 = 42$ (*ஆ*) $2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 = 16$
   (*இ*) $0 + 0 + 0 + 0 + 0 = 0$ (*ஈ*) $3 + 3 + 3 = 9$
2. *கீழ்க்கண்டவற்றிற்கு கூட்டல் கூற்றுகளை எழுதுக :*
   (*அ*) $5 \times 6 = 30$ (*ஆ*) $0 \times 3 = 0$ (*இ*) $8 \times 1 = 8$ (*ஈ*) $10 \times 4 = 40$
3. *சுருக்கமான முறையில் பெருக்கற்பலன் காண்க*
   (*அ*) 86×99 (*ஆ*) 165×101 (*இ*) 102×101 (*ஈ*) 999×20
   (*உ*) $34 \times 3 + 47 \times 3 + 29 \times 3$ (*ஊ*) $18 \times 10 + 25 \times 10 + 12 \times 10 + 15 \times 10$
4. *பெருக்கற்பலன் காண்க :*
   (*அ*) 2003×476 (*ஆ*) 8432×423 (*உ*) 521×304 (*ஊ*) 294×2004
5. *முருகன் என்பவர் அவரது சகோதரரைப் போல் மூன்று மடங்கு ஊதியம் பெறுகிறார், அவர் சகோதரர் ரூ.* 1800 *ஊதியம் பெறுகிறார் எனில் முருகன் எவ்வளவு ஊதியம் பெறுகிறார்?*
6. *ஒரு பேனாவின் விலை ரூ.* 12 *ஒரு பென்சில் விலை ரூ.* 1. *இரண்டையும் உள்ளடக்கிய* 220 *பெட்டிகளை ஒரு பள்ளி வாங்க வேண்டுமாயின் அப்பள்ளி செலுத்த வேண்டிய தொகை எவ்வளவு?*
7. *ஒரு மாணவன்* 468 *என்ற எண்ணை* 45*ஆல் பெருக்குவதற்குப் பதிலாக* 54*ஆல் பெருக்கி விட்டால் கிடைக்கப்பட்ட பெருக்கற்பலன் எவ்வளவு அதிகம்?*

1.2.4 *வகுத்தல் :*

வகுத்தல் என்பதை ஒரே எண்ணை மீண்டும் மீண்டும் கழிக்கும் செயல் அல்லது சமமாகப் பங்கிடும் செயல் எனலாம்.

எடுத்துக்காட்டு 13 : 40ஐ 8ஆல் வகுக்க.

தீர்வு :

$$\begin{array}{rll} & 40 & \\ - & 8 & \ldots (1) \\ \hline & 32 & \\ - & 8 & \ldots (2) \\ \hline & 24 & \\ - & 8 & \ldots (3) \\ \hline & 16 & \\ - & 8 & \ldots (4) \\ \hline & 8 & \\ - & 8 & \ldots (5) \\ \hline & 0 & \\ \hline \end{array}$$

இங்கு வகுத்தல் என்பது தொடர்ச்சியான கழித்தல் முறையில் செய்யப்பட்டுள்ளது. 40*லிருந்து* 8 *தொடர்ச்சியாக ஐந்து முறை கழிக்கப்பட்டுள்ளது.*

40 *மிட்டாய்களை* 8 *குழந்தைகளுக்குச் சமமாகப் பங்கிட்டால் ஒவ்வொரு குழந்தைக்கும்* 5 *மிட்டாய்கள் கிடைக்கும்.*

வகுத்தல் என்பது பெருக்கலின் எதிர்மறைச் செயலாகும்.

கீழ்க்கண்ட படத்தைப் பார் :

ஒவ்வொரு பெருக்கல் கூற்றிற்கும் தொடர்புடைய இரு வகுத்தல் கூற்றுகள் உண்டு.

இந்த எடுத்துக்காட்டில் $8 \times 5 = 40$ *எனில்*

(அ) $40 \div 5 = 8$ (ஈ) $40 \div 8 = 5$ *என்ற இரு வகுத்தல் கூற்றுகள் உள்ளன.*

விவாதிக்க :

ஒவ்வொரு வகுத்தல் கூற்றிற்கும். தொடர்புடைய ஒரே ஒரு பெருக்கல் கூற்று உண்டு.

அதாவது $40 \div 8 = 5$ *எனில்* $8 \times 5 = 40$

எடுத்துக்காட்டு 14 :

$56 - 8 - 8 - 8 - 8 - 8 - 8 - 8 = 0$*இன் வகுத்தல் கூற்றுகளை எழுதுக.*

தீர்வு : 56*இலிருந்து* 8*ஐ* 7 *முறை கழிக்க விடை பூச்சியமாகிறது.*

இதை ஒரு வகுத்தல் கூற்றாக $\frac{56}{8} = 7$ *என்றும்*

மற்றொரு வகுத்தல் கூற்றாக $\frac{56}{7} = 8$ *என்றும் எழுதலாம்.*

எடுத்துக்காட்டு 15 :

42 – 7 – 7 – 7 – 7 – 7 – 7 – 7 = 0இன் வகுத்தல் கூற்றுகளை எழுதுக.

தீர்வு :

42 – 7 – 7 – 7 – 7 – 7 – 7 – 7 = 0இன் வகுத்தல் கூற்றுகள்

$\frac{42}{7} = 6$ மேலும் $\frac{42}{6} = 7$

விவாதிக்க : கீழ்க்கண்ட பெருக்கல் கூற்றுகள் ஒவ்வொன்றிற்கும் தொடர்புடைய வகுத்தல் கூற்றுகள் தரப்பட்ட விதத்தைக் கவனிக்க :

$1 \times 0 = 0$, $2 \times 0 = 0$, $3 \times 0 = 0$, $15 \times 0 = 0$, $23 \times 0 = 0$

⇓ ⇓ ⇓ ⇓ ⇓

(அ) $\frac{0}{1} = 0$, $\frac{0}{2} = 0$, $\frac{0}{3} = 0$, $\frac{0}{15} = 0$, $\frac{0}{23} = 0$

(ஆ) $\frac{0}{0} = 1$, $\frac{0}{0} = 2$, $\frac{0}{0} = 3$, $\frac{0}{0} = 15$, $\frac{0}{0} = 23$

மேற்கண்டவற்றிலிருந்து நாம் இரு வியப்பூட்டும் பண்புகளைப் பெறலாம்.

(அ) பூச்சியத்தை. பூச்சியமில்லாத முழு எண்களால் வகுக்கக் கிடைப்பது பூச்சியம் ஆகும்.

(b) பூச்சியத்தை. பூச்சியத்தால் வகுக்க பல மதிப்புகள் 1, 2, 3, ... எனக் கிடைக்கின்றன. இது ஏற்கப்படாத ஒன்றாகும். எனவே பூச்சியத்தால் வகுப்பது என்பது கணிதத்தில் அனுமதிக்கப்படாததொன்றாகும்.

விவாதிக்க :

பூச்சியத்தைப் பற்றிய மற்றுமொரு வினாவும் எழுகிறது.

பூச்சியமல்லாத முழு எண்களை. பூச்சியத்தால் வகுத்தால் என்ன கிடைக்கும்?

அதாவது $1 \div 0$, $2 \div 0$, $3 \div 0$ போன்றவற்றின் மதிப்பைக் காண வேண்டும்.

ஒரு வேளை$1 \div 0$இன் மதிப்பு ஒரு முழு எண் எனில் அதற்குத் தொடர்புடைய பெருக்கல் கூற்று

(முழு எண்) $\times 0 = 1$ என்று ஆகிறது.

ஆனால் எந்த எண்ணையும் பூச்சியத்தால் பெருக்கினால் பூச்சியமே கிடைக்கும் என்பதை நாம் அறிவோம்.

எனவே மேற்கண்ட கூற்று தவறான கூற்றாகும். இதிலிருந்து

முழு எண்களைப் பூச்சியத்தால் வகுப்பது என்பது அனுமதிக்கப்படாத செயல் என்று நாம் அறிகிறோம்.

இராமானுஜன் நம் நாட்டின் மிகப்பெரும் கணிதமேதையாக விளங்கியவர். அவர் தமிழ்நாட்டில் கும்பகோணத்திலுள்ள டவுன் உயர்நிலைப் பள்ளியில் கல்வி பயின்றார். அவர் ஏழாம் வகுப்பில் பயிலும்போது ஒரு நாள் அவரது ஆசிரியர் ஓர் எண்ணை அதே எண்ணால் வகுத்தால் கிடைப்பது ஒன்றே எனக் கூறினார். உடனே இராமானுஜன் எழுந்து அவ்விதி பூச்சியத்திற்கும் பொருந்துமா எனக் கேட்டார். எப்படி இராமானுஜன் அவரது ஆசிரியரையும். வகுப்பையும் வியப்படையச் செய்திருக்கிறார் பார்த்தீர்களா!

எடுத்துக்காட்டு 16 :

20ஐ 6ஆல் வகுக்க.

தீர்வு :

இங்கு 20 என்பது வகுபடும் எண்
6 என்பது வகு எண்
3 என்பது ஈவு
2 என்பது மீதி

$$\begin{array}{r|l} & 3 \\ \hline 6 & 20 \\ & 18 \\ \hline & 2 \\ \hline \end{array}$$

$$20 = 6 \times 3 + 2$$

$\boxed{\text{வகுபடும் எண் = வகு எண் × ஈவு + மீதி}}$

வகுத்தல் என்பது தொடர்ச்சியாகக் கழிக்கும் செயல் என்பதை நாம் அறிவோம்.

ஆனால். வகு எண்ணை விட வகுக்கும் எண் மிகப்பெரியதாக இருக்கும்போது வகுக்கும் செயல் கடினமானதாகி விடுகிறது. எனவே அவற்றை எளிதாக்க நமக்கு சில நுணுக்கங்களும் தேவைப்படுகிறது.

எடுத்துக்காட்டு 17 :

639ஐ 3ஆல் வகுக்க.

தீர்வு :

இங்கு வகுபடும் எண்ணை விரிவாக்க முறையில் (இடமதிப்புக் குறியீடு) எழுதுகிறோம்.

$$\begin{array}{r|rcrcr} & 200 & + & 10 & + & 3 \\ \hline 3) & 600 & + & 30 & + & 9 \\ & 600 & + & 30 & + & 9 \\ \hline \end{array}$$

ஈவு = 200 + 10 + 3 = 213.

இப்போது சில பெருக்கல் மற்றும் வகுத்தல் கணக்குகளுக்கு சுருக்கு முறை மூலம் கணக்கிடும் முறைகளைக் காண்போம்.

எடுத்துக்காட்டு 18 :

5ஆல் பெருக்குக.: (அ) 240×5 (ஆ) 3645×5

(அ) $240 \times 5 = 240 \times \frac{10}{2} = \frac{2400}{2} = 1200$

(ஆ) $3645 \times 5 = 3645 \times \frac{10}{2} = \frac{36450}{2} = 18225$

எடுத்துக்காட்டு 19 :

25ஆல் பெருக்குக.: (அ) 32×25 (ஆ) 2003×25

(அ) $32 \times 25 = 32 \times \frac{100}{4} = \frac{3200}{4} = 800$

(ஆ) $2003 \times 25 = 2003 \times \frac{100}{4} = \frac{200300}{4} = 50075$

எடுத்துக்காட்டு 20 :

5ஆல் வகுக்க :

(அ) $170 \div 5$ (ஆ) $2345 \div 5$

தீர்வு :

(அ) $\frac{170}{5} = \frac{170 \times 2}{5 \times 2} = \frac{340}{10} = 34$

(ஆ) $\frac{2345}{5} = \frac{2345 \times 2}{5 \times 2} = \frac{4690}{10} = 469$

எடுத்துக்காட்டு 21 :

25ஆல் வகுக்க : (அ) 325 ÷ 25 (ஆ) 875 ÷ 25

(அ) 325 ÷ 25

$\frac{325}{25} = \frac{325 \times 4}{25 \times 4} = \frac{1300}{100} = 13$

(ஆ) 875 ÷ 25

$\frac{875}{25} = \frac{875 \times 4}{25 \times 4} = \frac{3500}{100} = 35$

விவாதிக்க : *ஓர் எண்ணை 125ஆல் வகுக்க மேற்கண்ட முறைகளைப் போல் ஒன்றை உன்னால் கூற இயலுமா?*

பயிற்சி 1.4

1. *கீழ்க்கண்டவற்றிற்கு வகுத்தல் கூற்றுகளைக் கூறுக.*
   (அ) 63 – 7 – 7 – 7 – 7 – 7 – 7 – 7 – 7 = 0
   (ஆ) 12 – 2 – 2 – 2 – 2 – 2 – 2 = 0
   (இ) 4 – 4 = 0
   (ஈ) 15 – 5 – 5 – 5 = 0
2. *கீழ்க்கண்ட வகுத்தல்களுக்கு தொடர்புடைய பெருக்கல் கூற்றுகளைக் கூறுக.*
   (அ) 18 ÷ 6 = 3 (ஆ) 84 ÷ 7 = 12 (இ) 120 ÷ 10 = 12 (ஈ) 121 ÷ 11 = 11
3. *கொடுக்கப்பட்ட பெருக்கல் கூற்றுகளுக்குத் தொடர்புடைய இரு வகுத்தல் கூற்றுகளைக் கூறுக.*
   (அ) 8 × 7 = 56 (ஆ) 10 × 8 = 80 (இ) 12 × 14 = 168 (ஈ) 13 × 5 = 65
4. *சுருக்கு முறையில் பெருக்குக.*
   (அ) 777 × 5 (ஆ) 264 × 5 (இ) 3256 × 5 (ஈ) 988 × 5
   (உ) 299 × 25 (ஊ) 472 × 25 (எ) 5329 × 25 (ஏ) 6251 × 25
5. *சுருக்கு முறையில் வகுக்க.*
   (அ) 85 ÷ 5 (ஆ) 315 ÷ 5 (இ) 1995 ÷ 5 (ஈ) 2875 ÷ 5
   (உ) 1225 ÷ 25 (ஊ) 550 ÷ 25 (எ) 2875 ÷ 25 (ஏ) 8775 ÷ 25
6. *கீழ்க்கண்டவற்றிற்கு ஈவு மற்றும் மீதி காண்க.*
   (அ) 564 ÷ 6 (ஆ) 1234 ÷ 12 (இ) 2925 ÷ 23 (ஈ) 8243 ÷ 43
7. *ஒருவர் ரூ. 345ஐ 25 காசுகளாக மாற்றுகிறார். அவருக்கு எத்தனை 25 காசுகள் கிடைக்கும்?*
8. *ஒரு கணக்கில் வகு எண் 15. ஈவு 4 மற்றும் மீதி 2 எனில் வகுபடும் எண்ணைக் கண்டுபிடி.*
9. *ஓர் எண்ணை 215ஆல் வகுக்க ஈவு 74. மீதி 19 கிடைக்கிறது. அந்த எண்ணைக் காண்க.*
10. *இரு எண்களின் பெருக்கற்பலன் 140436. அதில் ஓர் எண் 249 எனில் மற்றொரு எண்ணைக் காண்க.*
11. *ஒரு வட இந்தியப் பயணத்தில் 42 பேர் பங்கேற்றனர். அப்பயணத்தின் மொத்த செலவு ரூ. 90,300 எனில். ஒவ்வொருவரும் செலுத்த வேண்டிய தொகை எவ்வளவு?*

நினைவில் கொள்க

(1) ***எண்களில் நான்கு அடிப்படைச் செயல்கள் கூட்டல். கழித்தல். பெருக்கல். வகுத்தல் ஆகும்.***

(2) ***கூட்டல் என்பது இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட எண்களைச் சேர்த்து ஒரே எண்ணாகக் கூறுவதாகும்.***

(3) ***கழித்தல் என்பது கூட்டலின் எதிர்மறைச் செயலாகும். இங்கு கொடுக்கப்பட்ட எண்ணிலிருந்து குறைவான மதிப்புடைய எண்ணை நீக்கி மீதியைக் காண்பதாகும்.***

(4) ***பெருக்கல் என்பது ஒரே எண்ணை பலமுறை கூட்டும் செயலின் வடிவமாகும்.***

(5) ***வகுத்தல் என்பது ஒரே எண்ணைப் பலமுறை கழித்து மீதியைக் காணும் செயலாகும்.***

(6) ***வகுத்தல் விதி :***

வகுபடும் எண் = ஈவு × வகு எண் + மீதி.

(7) ***எந்த எண்ணுடனும் பூச்சியத்தைக் கூட்டினால் அதே எண்ணைத் தரும்.***

எந்த எண்ணிலிருந்தும் பூச்சியத்தைக் கழித்தால் அதே எண்ணைத் தரும்.

எந்த எண்ணையும் பூச்சியத்தால் பெருக்க பூச்சியம் கிடைக்கும்.

எந்த எண்ணையும் பூச்சியத்தால் வகுக்கும் முறை வரையறுக்கப்படவில்லை.

1.3 எண் அமைப்புகள்

1.3.1	*வகுத்திகள். காரணிகள் மற்றும் மடங்குகள்*
1.3.2	*இரட்டை எண்களும் ஒற்றை எண்களும்*
1.3.3	*பகு எண்களும் பகா எண்களும்*

இப்பாடத்தில் வகுத்திகள். காரணிகள். மடங்குகள் மற்றும் பகா எண்கள் பற்றிய கருத்துகளைக் கற்க இருக்கிறோம். மேலும் எண் அமைப்புகளின் சிறப்பான பண்புகளைப் பற்றியும் பார்க்க இருக்கிறோம்.

1.3.1 வகுத்திகள். காரணிகள் மற்றும் மடங்குகள் :

வகுத்திகள் :

24 *என்ற எண்ணை எடுத்துக் கொள்வோம்.* 24 *என்ற எண்ணை* 3*ஆல் வகுக்க மீதி* 0.

எனவே 3*ஐ* 24*இன் வகுத்தி என்கிறோம். அதே போல்* 24*ஐ* 2*ஆல் வகுக்க மீதி* 0.

எனவே 2*ஐயும்* 24*இன் வகுத்தி எனலாம். அதே முறையில்* 1, 4, 6, 8, 12, 24 *ஆகியவையும் வகுத்திகள் ஆகின்றன.*

எனவே 24*இன் வகுத்திகள்* 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24 *ஆகும்.*

13*இன் வகுத்திகள் யாவை?* 1, 13 *மட்டுமே வகுத்திகள் ஆகும்.*

எடுத்துக்காட்டு 22 :

(*அ*) 18, (*ஆ*) 45-*இவற்றின் வகுத்திகள் யாவை?*

தீர்வு :

(*அ*) 18*இன் வகுத்திகள்* 1, 2, 3, 6, 9, 18

(*ஆ*) 45*இன் வகுத்திகள்* 1, 3, 5, 9, 15, 45

எண்	வகுத்திகள்	விவரங்கள்
24	1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24	$1 \times 24 = 24$; $2 \times 12 = 24$ $3 \times 8 = 24$; $4 \times 6 = 24$
13	1, 13	$1 \times 13 = 13$
18	1, 2, 3, 6, 9, 18	$1 \times 18 = 18$, $2 \times 9 = 18$, $3 \times 6 = 18$
45	1, 3, 5, 9, 15, 45	$1 \times 45 = 45$, $3 \times 15 = 45$, $5 \times 9 = 45$
19	1, 19	$1 \times 19 = 19$

அட்டவணை *1.2*

குறிப்பு: அட்டவணை 1.2இல் சில எண்கள் இரு வகுத்திகளை மட்டுமே பெற்றிருக்கின்றன. அவ்வகுத்திகள் 1 மற்றும் அதே எண் மட்டுமே.

***காரணிகள்* :**

ஓர் எண்ணின் வகுத்திகளில் '1'ஐயும் அந்த எண்ணையும் தவிர மற்ற வகுத்திகள், அந்த எண்ணின் காரணிகள் எனப்படும்.

எடுத்துக்காட்டு 23 :

எல்லா வகுத்திகளையும். காரணிகளையும் காண்க : (அ) 20, (ஆ) 32

***தீர்வு* :**

(அ) 20இன் வகுத்திகள் 1, 2, 4, 5, 10, 20 ஆகும்.
20இன் காரணிகள் 2, 4, 5, 10 ஆகும்.

(b) 32இன் வகுத்திகள் 1, 2, 4, 8, 16, 32 ஆகும்.
32இன் காரணிகள் 2, 4, 8, 16 ஆகும்.

***மடங்குகள்* :**

எண் 4ஐ எடுத்துக் கொள்வோம்.

1, 2, 3,..... என்ற எண்களால் 4ஐப் பெருக்க

4, 8, 12, 16, 20,..... என்ற எண்களைப் பெறுகிறோம்.

இவையெல்லாம் 4இன் மடங்குகள் ஆகும்.

எடுத்துக்காட்டு 24 :

(அ) 8இன் மடங்குகள் ஆறினைக் காண்க. (ஆ) 12இன் மடங்குகள் ஐந்தினைக் காண்க.

***தீர்வு* :**

(அ) 8இன் மடங்குகள்

$1 \times 8 = 8$
$2 \times 8 = 16$
$3 \times 8 = 24$
$4 \times 8 = 32$
$5 \times 8 = 40$
$6 \times 8 = 48$

$\therefore$ 8இன் மடங்குகள் 8, 16, 24, 32, 40, 48 ஆகும்.

(ஆ) 12இன் மடங்குகள்

$1 \times 12 = 12$
$2 \times 12 = 24$
$3 \times 12 = 36$
$4 \times 12 = 48$
$5 \times 12 = 60$

$\therefore$ 12இன் மடங்குகள் 12, 24, 36, 48, 60 ஆகும்.

1.3.2 இரட்டை எண்களும் ஒற்றை எண்களும் :

முழு எண்களை2ஆல் பெருக்கக் கிடைக்கும் மடங்குகளைக் கவனிக்க.

$0 \times 2,\ 1 \times 2,\ 2 \times 2,\ 3 \times 2,\ 4 \times 2,$ .....

அதாவது 0, 2, 4, 6, 8, ... *என்பவை* 2*இன் மடங்குகள்.*

முழு எண்களில் 2*இன் மடங்குகள் அல்லாத எண்களைக் கவனிக்க.*

அதாவது 1, 3, 5, 7, 9, ... *என்பவை* 2*இன் மடங்குகள் அல்ல.*

முழு எண்களில் 2*இன் மடங்குகளாக உள்ள எண்கள்* ***இரட்டை எண்கள்*** *எனப்படும்.*

இரட்டை எண்களை 2*ஆல் வகுக்க கிடைக்கும் மீதி* 0 *ஆகும்.*

முழு எண்களில் 2*இன் மடங்குகளாக அமையாத எண்கள்* ***ஒற்றை எண்கள்*** *எனப்படும்.*

ஒற்றை எண்களை 2*ஆல் வகுக்க கிடைக்கும் மீதி* 0 *அல்ல. மீதி* 1 *ஆகும்.*

கீழ்க்கண்டவற்றைக் கவனிக்க:

(*அ*) $2 + 2 = 4$; $2 + 6 = 8$; $4 + 8 = 12$; $10 + 20 = 30$

(*ஆ*) $2 \times 2 = 4$; $2 \times 6 = 12$; $4 \times 8 = 32$; $10 \times 20 = 200$

(*இ*) $1 + 3 = 4$; $3 + 5 = 8$; $7 + 9 = 16$; $13 + 11 = 24$

(*ஈ*) $1 \times 3 = 3$; $\mathbf{3 \times 15 = 15}$; $7 \times 9 = 63$; $13 \times 11 = 143$

மேற்கண்ட எடுத்துக்காட்டுகளிலிருந்து கீழ்க்கண்டவை மெய்யான கூற்றுகளாகும்.

இரட்டை எண்	+	*இரட்டை எண்*	=	*இரட்டை எண்*
இரட்டை எண்	×	*இரட்டை எண்*	=	*இரட்டை எண்*
ஒற்றை எண்	+	*ஒற்றை எண்*	=	*இரட்டை எண்*
ஒற்றை எண்	×	*ஒற்றை எண்*	=	*ஒற்றை எண்*

1.3.3 பகு எண்களும் பகா எண்களும் :

பின்வரும் அட்டவணை 1.3ஐக் கவனிக்க :

எண்கள்	***வகுத்திகள்***
1	1
2	1, 2
3	1, 3
4	1, 2, 4
5	1, 5
6	1, 2, 3, 6
7	1, 7
8	1, 2, 4, 8
9	1, 3, 9
10	1, 2, 5, 10

அட்டவணை 1.3

நாம் விரும்பும் வரை இவ்வட்டவணையிலுள்ள விவரங்களைத் தொடரலாம்.

மேற்கண்ட அட்டவணையில் எத்தனை எண்கள் இரு வகுத்திகள் மட்டுமே பெற்றிருக்கின்றன?

2, 3, 5, 7 *ஆகிய எண்களுக்கு இரு வகுத்திகள் மட்டுமே உள்ளன.*

இயல் எண்களில் இரு வகுத்திகள் மட்டுமே பெற்றிருக்கும் எண்களைப் **பகா எண்கள்** என்கிறோம்.

இயல் எண்களில் இரண்டிற்கும் மேற்பட்ட வகுத்திகளைப் பெற்றிருக்கும் எண்களைப் **பகு எண்கள்** என்கிறோம்.

விவாதிக்க :

1 என்ற எண் பகா எண்ணும் அல்ல, பகு எண்ணும் அல்ல, ஏன்?

எடுத்துக்காட்டு 25 :

கீழ்க்கண்ட எண்களை பகா எண்களின் பெருக்கற் பலனாக எழுதுக.

(அ) 6 (ஆ) 10 (இ) 12

தீர்வு :

(அ) $6 = 2 \times 3$ (2, 3 பகா எண்கள்)

(ஆ) $10 = 2 \times 5$ (2, 5 பகா எண்கள்)

(ஆ) $12 = 3 \times 4 = 3 \times 2 \times 2$ (3, 2 பகா எண்கள்)

இங்கு எல்லா பகு எண்களும். பகா எண்களின் பெருக்கற் பலனாக எழுதப்பட்டுள்ளன.

இம்முறையைப் ***பகாக்காரணிப்படுத்துதல்*** என்கிறோம்.

இதிலிருந்து எப்பகு எண்ணையும். பகாக் காரணிகளின் பெருக்கற் பலனாக எழுத முடியும் என அறிகிறோம்.

இரடாஸ்தனிஸ் என்ற கிரேக்க கணிதமேதை பகா எண்களைக் காண்பதற்கு ஓர் எளிய வழிமுறையைக் கூறியுள்ளார். அவ்வழிமுறையைப் பயன்படுத்தி 1 முதல் 100 முடிய உள்ள எண்களில் பகா எண்களைக் காண்போம்.

1 முதல் 100 முடிய உள்ள எண்களை எழுதுக.

1 பகா எண் அல்ல. அதை அடித்து விடு.

2 பகா எண். அதைச் சுற்றி வட்டமிடு. இப்போது 2-இன் மடங்குகளை எல்லாம் அடித்து விடு.

3 ஒரு பகா எண். அதைச் சுற்றி வட்டமிடு. இப்போது 3இன் மடங்குகளை எல்லாம் அடித்து விடு.

4 ஒரு பகு எண். இவ்வெண்ணும் இதன் மடங்குகளும் ஏற்கனவே அடிக்கப்பட்டு விட்டன. *(ஏன்?)*

5 ஒரு பகா எண். அதைச் சுற்றி வட்டமிடு. இப்போது 5இன் மடங்குகளை எல்லாம் அடித்து விடு.

நாம் எழுதிய எண்கள் எல்லாம் வட்டமிடப்பட்டோ. அடிக்கப்பட்டோ இருக்கும்வரை மேற்கூறிய முறையைத் தொடர்ந்து செய்வோம்.

இப்போது வட்டமிடப்பட்ட பகா எண்களை கீழ்க்கண்ட அட்டவணையில் எழுதுவோம்.

1 முதல் 100 முடிய உள்ள எண்களில் எகா எண்கள்:

	2	3		5		7			
11		13				17		19	
		23						29	
31						37			
41		43				47			
		53						59	
61						67			
71		73						79	
		83						89	
						97			

அட்டவணை *1.4*

அட்டவணை 1.4இலிருந்து சில விவரங்களை நாம் காண்கிறோம்.

1 முதல் 100 முடிய உள்ள எண்களில் 25 பகா எண்கள் இருக்கின்றன. 2ஐத் தவிர எல்லா பகா எண்களும் ஒற்றை எண்கள். 5ஐத் தவிர 5இல் முடியும் பகா எண்கள் ஒன்றுமில்லை.

எடுத்துக்காட்டு 26 :

20, 30 இவற்றிற்கு இடையில் உள்ள பகா எண்களை எழுதுக.

தீர்வு :

20, 30 இவற்றிற்கு இடைப்பட்ட பகா எண்கள்

~~21~~ ~~22~~ 23 ~~24~~ ~~25~~ ~~26~~ ~~27~~ ~~28~~ 29

∴ 23, 29 பகா எண்கள் ஆகும்.

பயிற்சி 1.5

1) கீழ்க்கண்ட எண்களுக்கு எல்லா வகுத்திகளையும் காரணிகளையும் எழுதுக.

(அ) 16 (ஆ) 25 (இ) 27 (ஈ) 42 (உ) 125

2) கீழ்க்கண்ட எண்களை பகாக்காரணிப்படுத்தி எழுதுக.

(அ) 36 (ஆ) 24 (இ) 80 (ஈ) 63 (உ) 120

3) 30, 40 இவற்றிற்கிடையில் இரு வகுத்திகளை மட்டும் கொண்டிருக்கும் எண்கள் எத்தனை?

4) பகா எண்களை எழுதுக.

(அ)1, 20 இவற்றிற்கிடையில் (ஆ) 45, 50 இவற்றிற்கிடையில்

(இ) 55, 65 இவற்றிற்கிடையில் (ஈ) 90, 100 இவற்றிற்கிடையில்

நினைவில் கொள்க

(1) ***கொடுக்கப்பட்ட எண்ணை ஓர் ஏண் மீதியின்றி வகுக்குமாயின். அந்த எண் கொடுக்கப்பட்ட எண்ணின் வகுத்தி எனப்படும்.***

(2) ***சில எண்கள். 1 மற்றும் அதே எண்ணை மட்டுமே வகுத்திகளாகக் கொண்டிருக்கின்றன.***

(3) ***ஓர் எண்ணின் வகுத்திகளில் 1ஐயும் அந்த எண்ணையும் தவிர மற்ற வகுத்திகள் அந்த எண்ணின் காரணிகள் எனப்படும்.***

(4) ***முழு எண்களில் 2இன் மடங்குகளாக உள்ள எண்கள் இரட்டை எண்கள் எனப்படும்.***

(5) ***முழு எண்களில் 2இன் மடங்குகளாக அமைந்த எண்கள் ஒற்றை எண்கள் எனப்படும்.***

(6) ***இயல் எண்களில் இரு வகுத்திகள் மட்டும் பெற்றிருக்கும் எண்களைப் பகா எண்கள் என்கிறோம்.***

(7) ***இயல் எண்களில் இரண்டிற்கும் மேற்பட்ட வகுத்திகளைப் பெற்றிருக்கும் எண்களைப் பகு எண்கள் என்கிறோம்.***

(8) ***எப்பகு எண்ணையும் பகா எண்களின் பெருக்கற் பலனாக எழுத முடியும்.***

1.4 அடுக்குக் குறியீட்டில் பெரிய எண்கள்

ஓர் எண்ணை அதனைக் கொண்டு பலமுறை பெருக்கிக் கொள்வதால் ஏற்படும் பெருக்கற் பலனைக் குறிக்க ஓர் எளிய முறை உள்ளது. அதை அடுக்குக் குறி வடிவம் என்பர். இவ்வடிவம் மிகப்பெரிய எண்களை எழுதுவதற்கு உதவியாக இருக்கிறது.

6×6 என்பது சுருக்கமாக 6^2 என எழுதப்படுகிறது.

6^2இல் 6 என்பது அடிமானம் என்றும் 2 என்பது அடுக்கு அல்லது படி என்றும் கூறப்படும்.

6^2 என்பது 6இன் அடுக்கு 2 என்று கூற வேண்டும்.

பின்வரும் அட்டவணை *1.5*ஐக் கவனிக்க:

திரும்பத் திரும்ப பெருக்கப்படும் எண்	**அடுக்குக் குறி வடிவம்**	**அடிமானம்**	**அடுக்கு அல்லது படி**	**படிக்க**
6×6	6^2	6	2	6இன் அடுக்கு 2 அல்லது 6இன்படி 2 அல்லது 4இன் வர்க்கம்
$5 \times 5 \times 5$	5^3	5	3	5இன் அடுக்கு 3 அல்லது 5இன் படி *3* அல்லது 5இன் கனம்
$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$	2^5	2	5	2இன் அடுக்கு 5 அல்லது 2இன் படி 5
$10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10$	10^7	10	7	10இன் அடுக்கு 7 அல்லது 10இன் படி 7

அட்டவணை *1.5*

அடுக்குக் குறி வடிவத்தில் எழுத. அடுக்கு அடிமானத்தின் வலப்புறத்திற்கு மேலே எழுதப்படுகிறது.

பொதுவாக மிகப்பெரிய எண்கள் இக்குறியீட்டைப் பயன்படுத்தி எழுதப்படுகிறது.

$10^3 = 10 \times 10 \times 10 = 1000$

$10^5 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 100000$

$10^7 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10000000$

விவாதிக்க :

10^8இல் 1க்குப் பிறகு எத்தனை பூச்சியங்கள் எழுதப்படுகின்றன?

10^{36}இல் 1க்குப் பிறகு எத்தனை பூச்சியங்கள் எழுதப்படுகின்றன?

ஓர் எண்ணை விரிவாக்கக் குறியீட்டு முறைப்படி இடமதிப்புடன் எழுதும்போது. அடுக்குக் குறி வடிவத்திலும் எழுதப்படுகிறது.

எடுத்துக்காட்டாக. 58634இன் விரிவாக்கத்தைப் பின்வருமாறு ஏதப்படுகிறது.

$58634 = 50000 + 8000 + 600 + 30 + 4$

$= 5 \times 10000 + 8 \times 1000 + 6 \times 100 + 3 \times 10 + 4$

$= 5 \times 10^4 + 8 \times 10^3 + 6 \times 10^2 + 3 \times 10 + 4$

பின்வரும் பெருக்கல்களைக் கவனிக்க:

$1 \times 1 = 1$	$5 \times 5 = 25$	$9 \times 9 = 81$
$2 \times 2 = 4$	$6 \times 6 = 36$	$10 \times 10 = 100$
$3 \times 3 = 9$	$7 \times 7 = 49$	$11 \times 11 = 121$
$4 \times 4 = 16$	$8 \times 8 = 64$	$12 \times 12 = 144$

ஓர் எண்ணை அதே எண்ணால் பெருக்கும்போது கிடைக்கும் எண் வர்க்கம் *(இருபடி)* எனப்படுகிறது.

1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100, …… என்பவற்றை வர்க்க எண்கள் என்கிறோம்.

விவாதிக்க :

1இலிருந்து 30 முடிய உள்ள இயல் எண்களின் வர்க்கங்கை எழுதி அவற்றைக் கவனிக்க.

வர்க்க எண்களின் ஒன்றிலக்கம் 0, 1, 4, 5, 6 அல்லது 9 ஆகிய இலக்கங்களில்தான் முடிகிறது.

2, 3, 7, 8 ஆகியவற்றில் முடியும் ஒன்றிலக்கங்களைக் கொண்டு வர்க்க எண்கள் அமையாது. எடுத்துக்காட்டாக.

20, 51, 44, 35, 46, 39 போன்றவை வர்க்க எண்கள் அல்ல.

விவாதிக்க :

0, 1, 4, 5, 9 ஆகிய இலக்கங்களில் முடியும் எண்கள் எல்லாம் நிச்சயம் வர்க்க எண்களாக இருக்கும் என்று நம்மால் கூறமுடியுமா?

எடுத்துக்காட்டு 27 :

75இன் வர்க்கத்தைக் காண்க.

தீர்வு :

75இன் வர்க்கம் $= 75^2 = 75 \times 75$

$= 5625$

பின்வரும் பெருக்கல்களைக் கவனிக்க :

$1 \times 1 \times 1 = 1$ $\quad$ $6 \times 6 \times 6 = 216$

$2 \times 2 \times 2 = 8$ $\quad$ $7 \times 7 \times 7 = 343$

$3 \times 3 \times 3 = 27$ $\quad$ $8 \times 8 \times 8 = 512$

$4 \times 4 \times 4 = 64$ $\quad$ $9 \times 9 \times 9 = 729$

$5 \times 5 \times 5 = 125$ $\quad$ $10 \times 10 \times 10 = 1000$

ஓர் எண் அதே எண்ணால் மூன்று முறை பெருக்கப்படும்போது கிடைக்கும் எண் அந்த எண்ணின் கன எண் (முப்படி எண்) எனப்படுகிறது.

1, 8, 27, 64, 125, ... ஆகியவை கன எண்கள் எனப்படும்.

எடுத்துக்காட்டு 28 :

13இன் கன எண் எது?

தீர்வு :

13இன் கணம் $= 13^3 = 13 \times 13 \times 13$

$= 169 \times 13$

$= 2197$

எடுத்துக்காட்டு 29 :

216ஐ அடுக்குக் குறி வடிவத்தில் எழுதுக.

தீர்வு :

$216 = 6 \times 6 \times 6$

$= 6^3$

$6 \mid 216$

$6 \mid 36$

6

எடுத்துக்காட்டு 30 :

(அ) 81 ஒரு வர்க்க எண்ணா? (ஆ) 125 ஒரு கன எண்ணா?

தீர்வு :

(அ) $81 = 9 \times 9 = 9^2$ எனவே 81 ஒரு வர்க்க எண்.

(ஆ) $125 = 5 \times 5 \times 5 = 5^3$ எனவே 125 ஒரு கன எண்.

எடுத்துக்காட்டு 31 :

$5 \times 5 \times 7 \times 7 \times 4 \times 4$ஐ அடுக்குக் குறி வடிவத்தில் எழுதுக.

தீர்வு :

$$5 \times 5 \times 7 \times 7 \times 4 \times 4 = 5^2 \times 7^2 \times 4^2$$

எடுத்துக்காட்டு 32 :

$2^3 \times 3^2 \times 5^2$இன் மதிப்பைக் காண்க.

தீர்வு :

$$\begin{aligned} 2^3 \times 3^2 \times 5^2 &= 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 5 \\ &= 8 \times 9 \times 25 \\ &= 1800 \end{aligned}$$

விவாதிக்க :

ஒற்றை எண்ணின் வர்க்கம் ஒற்றை எண்.

இரட்டை எண்ணின் வர்க்கம் இரட்டை எண்.

ஒற்றை எண்ணின் கனம் ஒற்றை எண்.

இரட்டை எண்ணின் கனம் இரட்டை எண்.

பகா எண்ணின் வர்க்கம் (2ஐத் தவிர) ஒற்றை எண்.

பயிற்சி 1.6

1. அடுக்குக் குறி வடிவத்தில் எழுதுக.
   (அ) $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$ (ஆ) $10 \times 10 \times 10 \times 10$
   (இ) $8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8$ (ஈ) $3 \times 9 \times 7 \times 5 \times 3 \times 7 \times 5 \times 5 \times 3 \times 9 \times 5$
2. அடுக்குக் குறி வடிவத்தில் எழுதுக :
   (அ) அடிமானம் 6, அடுக்கு 4
   (ஆ) அடிமானம் 4, அடுக்கு 7
   (இ) அடிமானம் 10, அடுக்கு 6
3. பின்வருவனவற்றின் வர்க்க மற்றும் கன மதிப்புகளைக் காண்க.
   (அ) 5 (ஆ) 14 (இ) 8 (ஈ) 15
4. பின்வருவனவற்றின் மதிப்புகளைக் காண்க :
   (அ) 17^2 (ஆ) 21^2 (இ) 6^3 (ஈ) 12^3 (உ) $2^4 \times 3^2$
   (ஊ) $2^2 \times 5^2 \times 7^2$ (எ) $10^5 \times 5^3$ (ஏ) $10^7 \times 2^3$
5. (அ) எண் 64ஐ வர்க்க எண்ணாகவும். கன எண்ணாகவும் எழுதுக.
   (ஆ) எண் 1ஐ வர்க்க எண்ணாகவும். கன எண்ணாகவும் எழுதுக.

நினைவில் கொள்க

(1) ***ஓர் எண்ணை அதே எண்ணால் பலமுறை பெருக்கிக் கொள்வதால் ஏற்படும் பெருக்கற் பலனைக் குறிக்கும் எளிய வடிவம் அடுக்குக் குறி வடிவம் எனப்படும்.***

(2) ***அடுக்குக் குறி வடிவத்தில் எழுத. அடுக்கு அடிமானத்தின் வலப்புறத்திற்கு மேலே எழுதப்படுகிறது.***

(3) ***ஓர் எண்ணை அதே எண்ணால் பெருக்கும்போது கிடைக்கும் எண் வர்க்கம் [இருபடி] எனப்படுகிறது.***

(4) ***கஓர் எண் அதே எண்ணால் மூன்று முறை பெருக்கிக் கொள்ளும்போது கிடைக்கும் எண் அந்த எண்ணின் கன எண் [முப்படி எண்] எனப்படுகிறது.***

1.5 வகுபடுந்தன்மை – மீள்பார்வை

எண்களுக்கிடையேயான வகுபடுந்தன்மை பற்றி அறிந்து கொண்டால். எண்களை முழுவதும் வகுக்காமலேயே வகுத்திகளைக் காணலாம்.

பூச்சியத்தில் முடியும் எண்கள் 10ஆல் வகுபடும்

எடுத்துக்காட்டாக 10, 20, 50, 580, 2700 *ஆகிய எண்கள் பூச்சியத்தில் முடிவதால் எல்லா எண்களும்* 10*ஆல் வகுபடும்.*

0 அல்லது 5இல் முடியும் எண்கள் 5ஆல் வகுபடும்

எடுத்துக்காட்டாக 10, 15, 35, 175, 825 (0 *அல்லது* 5*இல் முடிகிறது*) *ஆகிய எண்கள்* 5*ஆல் வகுபடும்.*

0, 2, 4, 6, 8 ஆகியவற்றில் முடியும் எண்கள் 2ஆல் வகுபடும்

எடுத்துக்காட்டாக 20, 32, 64, 76, 28 *ஆகிய எண்கள்* 2*ஆல் வகுபடும்.*

விவாதிக்க :

ஓர் எண் 2 *மற்றும்* 5*ஆல் வகுபடும் எனில்* 10*ஆல் வகுபடும்.*

ஓர் எண்ணின் கடைசி இரண்டிலக்க எண் 4ஆல் வகுபட்டால் அந்த எண் 4ஆல் வகுபடும்.

எடுத்துக்காட்டு 33 :

216, 1900, 1788 *ஆகிய எண்கள்* 4*ஆல் வகுபடுமா?*

தீர்வு :

216, 1900, 1788 *ஆகிய ஒவ்வொரு எண்ணும்* 4*ஆல் வகுபடும். ஏனெனில்*

216*இன் கடைசி இரண்டிலக்க எண்* 16, 16 *நான்கால் வகுபடும்.*

எனவே 216 *நான்கால் வகுபடும்.*

1900*இன் கடைசி இரண்டிலக்க எண்* 00. *பூச்சியம்* 4*ஆல் வகுபடும்.*

எனவே 1900 *நான்கால் வகுபடும்.*

1788*இன் கடைசி இரண்டிலக்க எண்* 88, 88 *நான்கால் வகுபடும்.*

எனவே 1788 *நான்கால் வகுபடும்.*

எடுத்துக்காட்டு 34 :

1930 *என்ற எண்* 4*ஆல் வகுபடுமா?*

தீர்வு :

1930*இன் கடைசி இரண்டிலக்க எண்* 30, 30 *நான்கால் வகுபடாது.*

எனவே 1930 *நான்கால் வகுபடாது.*

ஓர் எண்ணின் கடைசி மூன்றிலக்க எண் 8 ஆல் வகுபட்டால் அந்த எண் 8ஆல் வகுபடும்.

எடுத்துக்காட்டு 35 :

78848 *என்ற எண்* 8*ஆல் வகுபடுமா?*

தீர்வு :

78<u>848</u>*இன் கடைசி மூன்றிலக்க எண்* 848. *இங்கு* 848 *எட்டால் வகுபடும்.*

எனவே 78848 *எட்டால் வகுபடும்.*

எடுத்துக்காட்டு 36 :

23102 *என்ற எண் 8ஆல் வகுபடுமா?*

தீர்வு :

23102 *இன் கடைசி மூன்றிலக்க எண்* 102. *இங்கு* 102 *எட்டால் வகுபடாத எண்ணாகும்.*

எனவே 23102 *எட்டால் வகுபடாது.*

> ***ஓர் எண்ணில் இலக்கங்களின் கூடுதல் 3ஆல் வகுபட்டால் அந்த எண் 3ஆல் வகுபடும்.***

எடுத்துக்காட்டு 37 :

6234 *என்ற எண் 3ஆல் வகுபடுமா?*

தீர்வு :

இலக்கங்களின் கூடுதல் = 6 + 2 + 3 + 4 = 15

15 *என்ற எண் 3ஆல் வகுபடும்.*

எனவே 6234 *என்ற எண் 3ஆல் வகுபடும்.*

> ***ஓர் எண்ணில் இலக்கங்களின் கூடுதல் 9ஆல் வகுபட்டால் அந்த எண் 9ஆல் வகுபடும்.***

எடுத்துக்காட்டு 38 :

7623 *என்ற எண் 9ஆல் வகுபடுமா?*

தீர்வு :

இலக்கங்களின் கூடுதல் = 7 + 6 + 2 + 3 = 18

18 *என்ற எண் 9ஆல் வகுபடும்.*

எனவே 7623 *என்ற எண் 9ஆல் வகுபடும்.*

விவாதிக்க :

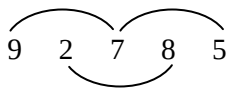
ஓர் எண் மூன்றாலும். இரண்டாலும் வகுபடுமாயின் 6ஆல் வகுபடுமா?

> ***ஓர் எண்ணின் இலக்கங்களை ஒன்றுவிட்டு ஒன்று கூட்டிக் கிடைக்கும் இரண்டு தொகைகளின் வித்தியாசம் 11ஆல் வகுபட்டால். அந்த எண் 11ஆல் வகுபடும்.***

***எடுத்துக்காட்டு** 39 :*

92785 *என்ற எண் 11ஆல் வகுபடுமா?*

தீர்வு :



9 + 7 + 5 = 21
2 + 8 = 10 } *இரு கூட்டல்களுக்கும் இடையில் உள்ள வித்தியாசம்* 11.

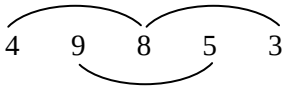
இது 11*ஆல் வகுபடும்.*

∴ 92785 *என்ற எண்* 11*ஆல் வகுபடும்.*

எடுத்துக்காட்டு 40 :

49853 *என்ற எண்* 11*ஆல் வகுபடுமா?*

தீர்வு :



$4 + 8 + 3 = 15$
$9 + 5 = 14$ } இரு கூட்டல்களுக்கும் இடையில் உள்ள வித்தியாசம் 1

இது 11ஆல் வகுபடாது.

∴ 49853 என்ற எண் 11ஆல் வகுபடாது.

***பயிற்சி* 1.7**

1. * குறியிட்ட இடத்தில் அமையக்கூடிய இலக்கம் அல்லது இலக்கங்களை கண்டுபிடி.

   (அ) 7354 * , 10ஆல் வகுபட (ஆ) 275*0, 10 ஆல் வகுபட

   (இ) 5381*, 5ஆல் வகுபட (ஈ) 634*, 4ஆல் வகுபட

   (உ) 57*2, 4ஆல் வகுபட (ஊ) 6*432, 3ஆல் வகுபட

   (எ) 2463*, 9ஆல் வகுபட (ஏ) 5326*, 8ஆல் வகுபட

   (ஐ) 4*3016, 11ஆல் வகுபட (ஒ) 495*38, 11ஆல் வகுபட

2. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள எண்கள் 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11 ஆகியவற்றில் எந்தெந்த எண்களால் வகுபடும்? காரணம் தருக.

   (அ) 4356 (ஆ) 73520 (இ) 480963 (ஈ) 792135 (உ) 202408 (ஊ) 2004

3) (அ) 4ஆல் வகுபடும் எண் 2ஆல் வகுபடுமா? எடுத்துக்காட்டு தருக.

   (ஆ) 9ஆல் வகுபடும் எண் 3ஆல் வகுபடுமா? எடுத்துக்காட்டு தருக.

4) சரி அல்லது தவறு என்பதை எடுத்துக்காட்டுடன் கூறு.

   (அ) 4ஆல் வகுபடும் எண் 8ஆல் வகுபடும்.

   (ஆ) 2 மற்றும் 4ஆல் வகுபடும் எண் 8ஆல் வகுபடும்

   (c) 3ஆல் வகுபடும் எண் 9ஆல் வகுபடும்.

நினைவில் கொள்க

(1) *பூச்சியத்தில் முடியும் எண்கள் 10ஆல் வகுபடும்.*

(2) *0 அல்லது 5இல் முடியும் எண்கள் 5இல் வகுபடும்.*

(3) *0, 2, 4, 6, 8 ஆகியவற்றில் முடியும் எண்கள் 2ஆல் வகுபடும்.*

(4) *ஓர் எண்ணின் கடைசி இரண்டிலக்க எண் 4ஆல் வகுபட்டால். அந்த எண் 4ஆல் வகுபடும்.*

(5) *ஓர் எண்ணின் கடைசி மூன்றிலக்க எண் 8ஆல் வகுபட்டால். அந்த எண் 8ஆல் வகுபடும்.*

(6) *ஓர் எண்ணில் இலக்கங்களின் கூடுதல் 3ஆல் வகுபட்டால். அந்த எண் 3ஆல் வகுபடும்.*

(7) *ஓர் எண்ணில் இலக்கங்களின் கூடுதல் 9ஆல் வகுபட்டால். அந்த எண் 9ஆல் வகுபடும்.*

(8) *ஓர் எண்ணின் இலக்கங்களை ஒன்றுவிட்டு ஒன்று கூட்டிக் கிடைக்கும் இரண்டு தொகைகளின் வித்தியாசம் 11ஆல் வகுபட்டால். அந்த எண் 11ஆல் வகுபடும்.*

1.6 மீப்பெரு பொது வகுத்தியும் மீச்சிறு பொது மடங்கும்

1.6 (அ) மீப்பெரு பொது வகுத்தி (மீப்பெரு பொ.வ.) :

இரண்டு எண்களின் பொதுவான வகுத்திகள் பல இருக்கலாம். அவற்றில் மிகப்பெரிய வகுத்தியை மிப்பெரு பொது வகுத்தி (மீப்பெரு பொ.வ.) என்கிறோம்.

எடுத்துக்காட்டு 41 :

12, 16இன் மீப்பெரு பொ.வ. காண்க.

தீர்வு :

முறை 1 : *மீப்பெரு பொ.வ. காண*

(1) 12, 16இன் வகுத்திகளை எழுதுக.

(2) 12, 16இன் பொதுவான வகுத்திகளை எழுதுக.

(3) மீப்பெரு பொது வகுத்தியைத் தேர்ந்தெடு.

12இன் வகுத்திகள் : 1, 2, 3, 4, 6, 12

16இன் வகுத்திகள் : 1, 2, 4, 8, 16

பொதுவான வகுத்திகள் : 1, 2, 4

மீப்பெரு பொது வகுத்தி : 4

முறை 2 : *மீப்பெரு பொது வகுத்தி காண*

(1) 12, 16இன் பகாக் காரணிகளை எழுதுக.

(2) பொதுவான வகுத்திகளை வட்டமிடுக.

(3) வட்டமிட்ட பொதுவான வகுத்திகளைப் பெருக்குக.

$12 = (2) \times (2) \times 3$ (பகாக்காரணிப்படுத்துதல்)

$16 = (2) \times (2) \times 2 \times 2$ (பகாக்காரணிப்படுத்துதல்)

இங்கு பொதுவான வகுத்திகள் 2 இருமுறை ஆகும்.

எனவே மீப்பெரு பொ.வ. = $2 \times 2 = 4$

முறை 3 : சுருக்கு முறை

2 | 12, 16 (பொதுவான வகுத்தி 2ஆல் வகுக்க)

2 | 6, 8 (பொதுவான வகுத்தி 2ஆல் வகுக்க)

3, 4

———

∴ மீப்பெரு பொ..வ. = $2 \times 2 = 4$ (பொதுவான வகுத்திகளைப் பெருக்கக் கிடைத்தது).

முறை 4 : தொடர்ச்சியான வகுத்தல் முறை

பெரிய எண்களுக்கு மீப்பெரு பொ.வ. காண தொடர்ச்சியான வகுத்தல் முறை பயன்படுகிறது.

இம்முறையில் முதலில் பெரிய எண்ணை சிறிய எண்ணால் வகுக்க வேண்டும். கிடைக்கும் மீதியால் வகு எண்ணை வகுக்க வேண்டும். மீதி பூச்சியம் கிடைக்கும்வரை இம்முறையைத் தொடர வேண்டும். கடைசியாகக் கிடைத்த வகு எண்ணே கொடுக்கப்பட்ட எண்களின் மீப்பெரு பொ.வ. எனப்படும்.

எடுத்துக்காட்டு 42 :

124, 648இன் மீப்பெரு பொ.வ. காண்க.

தீர்வு :

```
124) 648  (5
     620
     ———
      28) 124 (4
          112
          ———
           12) 28 (2
               24
               —
                4) 12 (3
                   12
                   —
                    0
                   —
```

இங்கு கடைசி வகு எண் 4. எனவே 124, 648இன் மீப்பெரு பொ.வ. 4.

எடுத்துக்காட்டு 43 :

10, 15, 20ஆகியவற்றின் மீப்பெரு பொ.வ.ஐ சுருக்குமுறையில் காண்க.

தீர்வு :

5 | 10, 15, 20 (பொதுவான வகுத்தி 5ஆல் வகுக்க)

2, 3, 4

∴ மீப்பெரு பொ.வ. = 5

எடுத்துக்காட்டு 44 :

பகாக்காரணிப்படுத்தும் முறையில் 12, 18, 60 ஆகியவற்றின் மீப்பெரு பொ.வ. காண்க.

தீர்வு :

$$\begin{aligned} 12 &= 2 \times 2 \times 3 \\ 18 &= 2 \times 3 \times 3 \\ 60 &= 2 \times 2 \times 3 \times 5 \end{aligned}$$

இங்கு பொது வகுத்திகள் 2, 3.

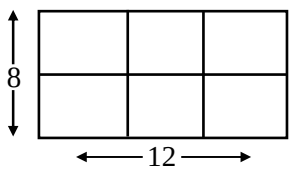
∴ மீப்பெரு பொ.வ. . = 2 × 3 = 6.

எடுத்துக்காட்டு 45 :

ஒரு செவ்வக அட்டையின் நீளம் 12செ.மீ., அகலம் 8 செ.மீ. இதிலிருந்து சம அளவுள்ள சதுரங்களை. அட்டையை வீணாக்காமல் வெட்டியெடுக்க வேண்டும். அத்தகைய சதுரத்தின் பக்க அளவு என்னவாக இருக்கும்?

தீர்வு :

செவ்வகத்தின் நீளம். அகலம் இவற்றிலிருந்து மீப்பெரு சம அளவான நீளங்களை வெட்ட வேண்டும். இதற்காக 12, 8 இவற்றின் மீப்பெரு பொ.வ. காண வேண்டும்.



நீளம் 12, அகலம் 8 இவற்றின் மீப்பெரு பொ.வ.

$$12 = (2) \times (2) \times 3$$
$$8 = (2) \times (2) \times 2$$

∴ மீப்பொரு பொ.வ. = $2 \times 2 = 4$

∴ சதுரத்தின் பக்க அளவு 4 செ.மீ.

1.6 (ஆ) மீச்சிறு பொது மடங்கு (மீச்சிறு பொ.ம.) :

இரண்டு எண்களின் மடங்குகளில் பொதுவானவற்றில் மீகச்சிறிய எண் மீச்சிறு பொது மடங்கு (மீச்சிறு பொ.ம.) எனப்படும்.

மீச்சிறு பொ.ம. காணும் முறை:

(1) முதல் எண்ணின் மடங்குகளை எழுதுக.

(2) இரண்டாம் எண்ணின் மடங்குகளை எழுதுக.

(3) பொதுவான மடங்குகளை எழுதுக.

(4) அவற்றுள் மீச்சிறு பொது மடங்கை எழுதுக.

எடுத்துக்காட்டு 46 :

8, 12 ஆகியவற்றின் மீச்சிறு பொ.ம. காண்க.

தீர்வு :

8இன் மடங்குகள் : 8, 16, (24), 32, 40, (48), 56, 64, (72)
12இன் மடங்குகள் : 12, (24), 36, (48), 60, (72), 84
பொது மடங்குகள் : 24, 48, 72,……
மீச்சிறு பொது மடங்கு : 24

மற்றொரு முறை (வகுத்தல் முறை) :

எடுத்துக்காட்டு 47 :

30, 12 இவற்றின் மீச்சிறு பொ.ம. காண்க.

தீர்வு :

2 | 30, 12 (பொது வகுத்தி 2)

3 | 15, 6 (பொது வகுத்தி 3)

5, 2 (பொது வகுத்திகள் இல்லை)

மீச்சிறு பொ.ம. = $2 \times 3 \times 5 \times 2 = 60$

எடுத்துக்காட்டு 48 :

36, 48 ஆகியவற்றிற்கு மீப்பெரு பொ.வ. மற்றும் மீச்சிறு பொ.ம. காண்க.

தீர்வு :

2 | 36, 48 (பொதுவான வகுத்தி 2)

2 | 18, 24 (பொதுவான வகுத்தி 2)

3 | 9, 12 (பொதுவான வகுத்தி 3)

3, 4 (பொதுவான வகுத்தி இல்லை)

∴ மீச்சிறு பொ.வ. = $2 \times 2 \times 3 = 12$ [பொதுவான வகுத்திகளால் மட்டும் ஆன பெருக்கற் பலன்]

மீச்சிறு பொ.ம. = $2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 4 = 144$.

***எடுத்துக்காட்டு** 49 :*

(a) 8, 12இன் மீப்பெரு பொ.வ., மீச்சிறு பொ.ம. ஆகியவற்றைக் காண்க.

(b) மீப்பெரு பொ.வ., மீச்சிறு பொ.ம. ஆகியவற்றின் பெருக்கற் பலன் காண்க.

(c) 8, 12 ஆகியவற்றின் பெருக்கற் பலனைக் காண்க.

(ஈ) இவற்றின் விடைகளிலிருந்து என்ன காண்கிறாய்?

***தீர்வு** :*

(அ) $2 \mid 8 , 12$

$2 \mid 4 , 6$

$2 , 3$

$\therefore$ மீப்பெரு பொ.வ. $= 2 \times 2 = 4$

$\therefore$ மீச்சிறு பொ.ம. $= 2 \times 2 \times 2 \times 3 = 24$

(ஆ) மீப்பெரு பொ.வ., மீச்சிறு பொ.ம. இவற்றின் பெருக்கற் பலன் $= 24 \times 4 = 96$.

(இ) 8, 12 ஆகிய எண்களின் பெருக்கற் பலன் $= 8 \times 12 = 96$.

(ஈ) மீப்பெரு பொ.வ.. மீச்சிறு பொ.ம. ஆகியவற்றின் பெருக்கற் பலனும் கொடுக்கப்பட்ட எண்களின் பெருக்கற் பலனும் சமமாக இருப்பதைக் காண்கிறோம்.

இதனால்

> ***இரு எண்களின் மீப்பெரு பொ.வ., மீச்சிறு பொ.ம. ஆகியவற்றின் பெருக்கற் பலனும். கொடுக்கப்பட்ட இரு எண்களின் பெருக்கற் பலனும் சமம்.***

***எடுத்துக்காட்டு** 50 :*

36, 80 ஆகிய எண்களின் மீப்பெரு பொ.வ. 4 எனில் அவற்றின் மீச்சிறு பொ.ம. காண்க.

(மீப்பெரு பொ.வ.) $\times$ (மீச்சிறு பொ.ம.) = (கொடுத்த எண்களின் பெருக்கற் பலன்)

$\therefore \quad 4 \times$ மீச்சிறு பொ.ம. $= 36 \times 80$

$4 \times$ மீச்சிறு பொ.ம. $= 2880$

$\dfrac{4 \times \text{மீச்சிறு பொ.ம.}}{4} = \dfrac{2880}{4}$ (இரு புறங்களிலும் 4ஆல் வகுக்க)

மீச்சிறு பொ.ம.. $= \dfrac{2880}{4}$

மீச்சிறு பொ.ம. $= 720$

எடுத்துக்காட்டு 51 :

12, 20, 32 இவற்றிற்கு மீப்பெரு பொ.வ., மீச்சிறு பொ.ம. காண்க.

***தீர்வு** :*

சுருக்கு முறையைப் பயன்படுத்த

$2 \mid 12 \quad 20 \quad 32$

$2 \mid 6 \quad 10 \quad 16$

$3 \quad 5 \quad 8$

$\therefore$ மீப்பெரு பொ.வ. $= 2 \times 2 = 4$

மீச்சிறு பொ.ம. $= 2 \times 2 \times 3 \times 5 \times 8 = 480$

எடுத்துக்காட்டு 52 :

இரு எண்களின் மீப்பெரு பொ.வ. 2, *மீச்சிறு பொ.ம.* 48. *ஒரு எண்* 16 *எனில் மற்றொரு எண்ணைக் காண்க.*

இரு எண்களின் பெருக்கற் பலன் = *மீச்சிறு பொ.ம.* × *மீப்பெரு பொ.வ.*

(*ஒரு எண்*) × (*மற்றொரு எண்*) = *மீச்சிறு பொ.ம.* × *மீப்பெரு பொ.வ.*

16 × (*மற்றொரு எண்*) = 48 × 2

= 96

$16 \times (\text{மற்றொரு எண்}) / 16 = \frac{96}{16}$

∴ *மற்றொரு எண்* = 6

எடுத்துக்காட்டு 53 :

3, 5 *இவற்றின் மீப்பெரு பொ.வ., மீச்சிறு பொ.ம. காண்க.*

தீர்வு :

3, 5 *இவற்றின் மீப்பெருபொ.வ.* = 1 $\quad 1 \overline{)\ 3,\ 5}$

3, 5*இன் மீச்சிறு பொ.ம.* = 15 $\quad\quad\quad$ 3 5

விவாதிக்க :

(*அ*) *இரு பகா எண்களின் மீப்பெரு பொ.வ.* 1 *ஆகும்*

(*ஆ*) *இரு பகா எண்களின் மீச்சிறு பொ.ம. அவ்விரு எண்களின் பெருக்கற் பலன் ஆகும்.*

பயிற்சி 1.8

1. *பின்வருவனவற்றிற்கு மீப்பெரு பொ.வ. காண்க :*

   (*அ*) 3 × 5 × 7, 3 × 7 × 13 (*ஆ*) 2 × 2 × 2 × 3, 2 × 3 × 5 × 7

   (*இ*) 18, 24 (*ஈ*) 26, 32 (*உ*) 16, 32, 48 (*ஊ*) 15, 20, 30

   (*எ*) 120, 274 (*ஏ*) 285, 480

2. *பின்வருவனவற்றிற்கு மீச்சிறு பொ.ம. காண்க :*

   (*அ*) 2 × 3 × 3 × 3, 2 × 3 × 5 × 7 (*ஆ*) 3 × 5 × 11, 2 × 5 × 11

   (*இ*) 8, 15 (*ஈ*) 12, 20 (*உ*) 6, 18, 24 (*ஊ*) 20, 30, 45

3. 12, 16, 24 *இவற்றின் மீப்பெரு பொ.வ., மீச்சிறு பொ.ம. காண்க.*

4. *இரு பகா எண்களின் மீப்பெரு பொ.வ. என்ன? மீச்சிறு பொ.ம. என்ன?*

5. *ஒரு வணிகர்* 120 *லிட்டர்,* 180 *லிட்டர் அளவுடைய இரு வெவ்வேறு எண்ணெய் வைத்திருக்கிறார். அவற்றை சம கொள்ளளவுடைய டின்களில் ஊற்றி விற்க நினைக்கிறார். அவ்வாறு உருவாக்கப்படும் டின்னின் மிகப்பெரும் கொள்ளளவு என்ன?*

6. *ஒரு வகுப்பிலுள்ள மாணவர்கள் ஒருவரும் விடுபடாமல்* 6 *அல்லது* 8 *பேர் கொண்ட குழுக்களாகப் பிரிக்கப்பட. அவ்வகுப்பில் குறைந்தபட்சம் எத்தனை பேர் இருக்க வேண்டும்?*

7. 72, 252*இன் மீப்பெரு பொ.வ.* 36 *எனில் மீச்சிறு பொ.ம. காண்க.*

8. *இரு எண்களின் மீச்சிறு பொ.ம.* 1320. *மீப்பெரு பொ.வ.* 12. *ஓர் எண்* 132 *எனில் மற்றொரு எண்ணைக் காண்க.*

நினைவில் கொள்க

(1) ***இரண்டு அல்லது இரண்டிற்கு மேற்பட்ட எண்களின் பொதுவான வகுத்திகளுள் மிகப்பெரிய வகுத்தி மீப்பெரு பொது வகுத்தி (மீப்பெரு பொ.வ.) எனப்படும்.***

(2) ***இரண்டு அல்லது இரண்டிற்கு மேற்பட்ட எண்களின் பொதுவான மடங்குகளில் மிகச்சிறிய எண் மீச்சிறு பொது மடங்கு (மீச்சிறு பொ.ம.) எனப்படும்.***

(3) ***இரு எண்களின் மீப்பெரு பொ.வ., மீச்சிறு பொ.ம. ஆகியவற்றின் பெருக்கற் பலனும். கொடுக்கப்பட்ட இரு எண்களின் பெருக்கற் பலனும் சமம்.***

1.7 முழுக்கள்

நாம் இதுவரை முழு எண்களின் பல பண்புகளையும் கூட்டல். கழித்தல். பெருக்கல். வகுத்தல் ஆகிய நான்கு அடிப்படைச் செயல்களையும் படித்திருக்கிறோம். ஆனால் 5 – 7, 6 – 10, 20 – 30 போன்ற கழித்தல்களை முழு எண்களில் எழுதும் முறை பற்றி நாம் படிக்கவில்லை. இவற்றைக் குறிப்பிடுவதற்காகவே முழு எண்களை விரிவுபடுத்த வேண்டிய தேவை ஏற்பட்டுள்ளது.

அத்தகைய எண்களைப் பற்றிப் பயிலுவதற்கு முன். எண்களைத் திசையுடன் குறிக்கும் புதிய கருத்தினைப் பார்க்கலாம். இவ்வாறு திசையுடன் சேர்த்துக் குறிக்கப்படும் எண்களைத் திசையெண்கள் என்கிறோம்.

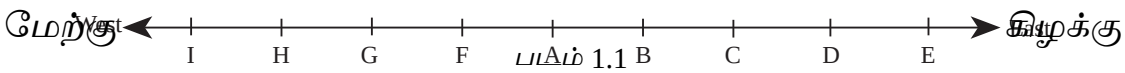
1.7.1	*திசையெண்கள்*
1.7.2	*முழுக்கள் மற்றும் எண்கோட்டில் முழுக்களின் வரிசை*
1.7.3	*முழுக்களில் கூட்டலும் கழித்தலும்*
1.7.4	*முழுக்களில் பெருக்கல்*
1.7.5	*முழுக்களில் வகுத்தல்*

1.7.1 *திசையெண்கள் :*

அன்றாட வாழ்வில் 'எதிரெதிர்' என்ற கருத்தை நாம் அடிக்கடி பயன்படுத்துகிறோம்.

கிழக்கு – மேற்கு. வலம் – இடம். மேல் - கீழ். இலாபம் – நஷ்டம் போன்றவை 'எதிரெதிர்' என்பதற்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

பின்வரும் சூழ்நிலையைக் கவனிக்க.



படம் 1.1

படம் 1.1இல் கிழக்கு மேற்காகச் செல்லும் ஒரு சாலை காட்டப்பட்டுள்ளது. இரு அடுத்தடுத்துள்ள இடங்களுக்கு இடையில் உள்ள தொலைவு 1 கி.மீ. ஆக இருக்கட்டும்.

A என்ற புள்ளி ஒரு பேருந்து நிலையத்தைக் குறிக்கட்டும். வாணியும் செல்வியும் தோழிகள். இருவரும் பேருந்து நிலையத்தில் இறங்கி எதிரெதிர் திசையில் செல்கிறாளர்கள். இப்போது செல்வி Dஇலும். வாணி Gஇலும் இருக்கிறார்கள் என்போம். இதன் பொருள் என்ன?

செல்வி பேருந்து நிலையத்திலிருந்து கிழக்காக 3 கி.மீ. சென்றிருக்கிறாள். இதை 3 கி.மீ. $\rightarrow$ எனக் குறிப்பிடுவோம்.

அதேபோல் வாணி பேருந்து நிலையத்திலிருந்து மேற்கு திசையில் 2 கி.மீ. சென்றிருக்கிறாள். இதை $\leftarrow$ 2 கி.மீ. எனக் குறிப்போம்.

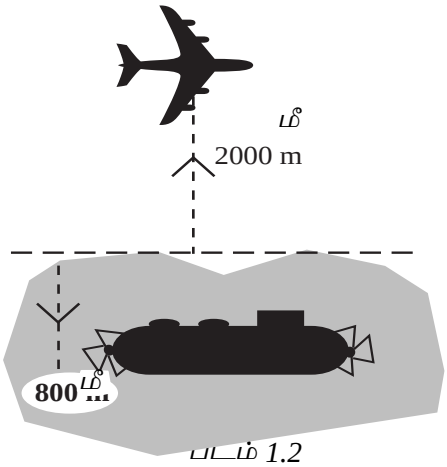
மேற்கண்ட குறியீடுகளிலிருந்து அவர்களது தற்போதைய இடத்தைத் தெளிவாகக் காண முடிகிறது.

தொலைவுகளுடன் திசைகளைக் குறிப்பிடாமல் இருந்தால் அவர்களது இடத்தைச் சரியாகக் காண முடியாது.

எனவே திசைகளுடன் தொடர்புடைய எண்களை திசையெண்கள் என்கிறோம்.

எடுத்துக்காட்டு 54 :

விமானம் கடல் மட்டத்துக்கு மேல் 2000மீ உயரத்தில் பறக்கிறது. நீர் மூழ்கிக் கப்பல் கடலில் 800மீ ஆழத்தில் செல்கிறது. இதை திசை எண்களைப் பயன்படுத்தி எழுதுக.



படம் 1.2

தீர்வு :

விமானம் பறக்கும் உயரம் 2000மீ ↑

நீர்மூழ்கிக் கப்பல் செல்லும் ஆழம் 800 மீ ↓.

எடுத்துக்காட்டு 55 :

மேரி வங்கியில் செலுத்திய தொகை ரூ. 1000. இது ரூ. 1000 → எனக் குறிக்கப்படுகிறது. அவள் வங்கியிலிருந்து திரும்பப் பெற்ற தொகை ரூ. 400. இதை அவள் எவ்வாறு குறிப்பாள்?

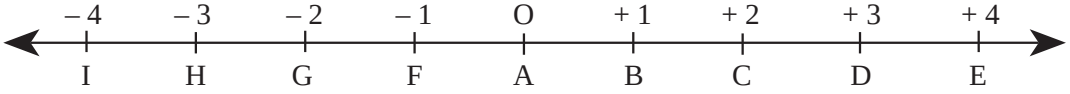
தீர்வு :

மேரி செலுத்திய தொகை ரூ. 1000 →

மேரி திரும்பப் பெற்ற தொகை ← ரூ. 400.

பல்வேறு நிலைகளைக் குறிக்க ←, →, ↑, ↓ ஆகிய அம்புக் குறிகளைப் பயன்படுத்தியிருக்கிறோம். அதற்குப் பதிலாக எதிரெதிர் செயல்களுக்கு '+' , '–' என்ற குறியீடுகளை நாம் பயன்படுத்தலாம்.

படம் 1.1ஐ பின்வருமாறு மாற்றி எழுதலாம் :



படம் 1.3.

இங்கு B, C, D, E……என்பவை + 1, + 2, + 3 … எனக் குறிக்கப்படுகிறது.

மேலும் F, G, H, I…… என்பவை – 1, – 2, – 3, …. எனக் குறிக்கப்படுகிறது.

+ 1, + 2, + 3, + 4, … ஆகிய எண்களை மிகை எண்கள் எனவும்.

– 1, – 2, – 3, … ஆகிய எண்களை குறை எண்கள் எனவும் கூறுகிறோம்.

விவாதிக்க :

பூச்சியம் மிகை எண்ணா. குறை எண்ணா?

பூச்சியம் ஆதிப்புள்ளியைக் குறிக்கிறது. அது எந்த திசையையும் குறிக்கவில்லை. ஆகவே பூச்சியம் மிகை எண்ணுமல்ல. குறை எண்ணுமல்ல.

எடுத்துக்காட்டு 56 :

கண்ணன் சேமிப்புக் கணக்கில் ரூ. 5000 செலுத்தினார். பின்பு அவர் ரூ. 1500 திரும்பப் பெற்றார். இக்கூற்றுகளை மிகை எண், குறை எண் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்திக் கூறுக.

தீர்வு :

கண்ணன் செலுத்தியது : + ரூ. 5000

கண்ணன் திரும்பப் பெற்றது : – ரூ. 1500

பயிற்சி 1.9

பின்வரும் கூற்றுகளுக்குப் பொருத்தமான திசைகளை அம்புக் குறியிட்டு எழுதுக.

1) *சென்ற வார இறுதியில் தேசியப் பங்குச்சந்தைக் குறியீட்டு எண் 26 புள்ளிகள் உயர்ந்தது. இவ்வாரம் தேசியப் பங்குச் சந்தைக் குறியீட்டு எண் 15 புள்ளிகள் குறைந்தது.*
2) *பேருந்து நிலையத்திலிருந்து 10 கி.மீ. வடக்கே செல்லுதல்.*
   பேருந்து நிலையத்திலிருந்து 12 கி.மீ. தெற்கே செல்லுதல்.
3) *மழைக்காலத்திற்கு முன் கிணற்று நீர் மட்டம் 1 மீட்டர் கீழே சென்றது. மழைக்குப் பின் நீர்மட்டம் 2 மீட்டர் உயர்ந்துள்ளது.*
4) *கடைக்காரருக்கு நேற்று ரூ. 500 இலாபம் கிடைத்தது. இன்று அவருக்கு ரூ. 100 இழப்பு ஏற்பட்டது.*
5) *மின் தூக்கியில் 5 தளம் மேலே செல்க. பின் 3 தளம் கீழிறங்கி வருக.*
6) *மேற்கண்ட ஐந்து கூற்றுகளிலும் '+' , '–' குறிகளைப் பயன்படுத்தி எழுதுக.*

1.7.2 *முழுக்கள் மற்றும் எண்கோட்டில் முழுக்களின் வரிசை :*

மிகை எண்கள். பூச்சியம். குறை எண்கள் ஆகிய மூவகை எண்களும் சேர்ந்த தொகுப்பு ***முழுக்கள்*** *எனப்படும்.*

முழுக்களெண் அமைப்பை Z *எனக் குறிப்பிடுகிறோம்.*

எனவே Z = { … – 3, – 2, – 1, 0, + 1, + 2, + 3, ….}

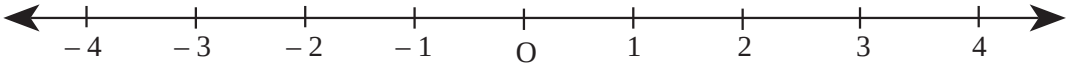
+ 1, + 2, + 3, … *என்பவை மிகை முழுக்கள்*

– 1, – 2, – 3, … *என்பவை குறை முழுக்கள்*

குறிப்பு : *மிகை எண்களை '+' குறி இல்லாமலும் எழுதலாம்.*

எடுத்துக்காட்டாக +5, +4, +3, +2, +1 *என்பதை* 5, 4, 3, 2, 1*ஆக எழுதலாம்.*

முழுக்கள் எண்கோட்டில் பின்வருமாறு குறிக்கப்படுகிறது.



படம் 1.4

படம் 1.4இல்

4	*ஆனது* 2 *என்ற எண்ணிற்கு வலப்புறம் உள்ளது*	∴ 4 > 2
3	*ஆனது* 0 *என்ற எண்ணிற்கு வலப்புறம் உள்ளது*	∴ 3 > 0
0	*ஆனது* – 1 *என்ற எண்ணிற்கு வலப்புறம் உள்ளது*	∴ 0 > – 1
– 2	*ஆனது* – 4 *என்ற எண்ணிற்கு வலப்புறம் உள்ளது*	∴ – 2 > – 4
3	*ஆனது* 5 *என்ற எண்ணிற்கு இடப்புறம் உள்ளது*	∴ 3 < 5
– 1	*ஆனது* 3 *என்ற எண்ணிற்கு இடப்புறம் உள்ளது*	∴ – 1 < 3
– 3	*ஆனது* – 2 *என்ற எண்ணிற்கு இடப்புறம் உள்ளது*	∴ – 3 < – 2
– 4	*ஆனது* – 1 *என்ற எண்ணிற்கு இடப்புறம் உள்ளது*	∴ – 4 < – 1

எண்கோட்டில் வலப்புறம் செல்லச் செல்ல எண்ணின் மதிப்பு அதிகரிக்கிறது. இடப்புறம் செல்லச் செல்ல எண்ணின் மதிப்பு குறைகின்றது.

எடுத்துக்காட்டு 57 :

– 4, – 2 இவற்றுள் எது பெரியது?

தீர்வு :

இவ்வெண்களை எண்கோட்டில் குறிக்க :

படம் 1.5

எண்கோட்டில் – 2 ஆனது – 4 என்ற எண்ணுக்கு வலப்புறம் உள்ளது.

∴ – 2 > – 4.

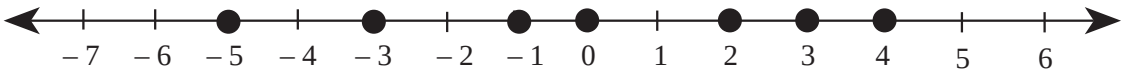
எடுத்துக்காட்டு 58 :

ஏறு வரிசையில் எழுதுக :

– 5, 2, – 1, 0, 3, 4, – 3

தீர்வு :

இவ்வெண்களை எண்கோட்டில் குறிக்க.



படம் 1.6

இப்போது இவ்வெண்களை இடப்புறத்திலிருந்து வலப்புறமாக எழுதினால் ஏறுவரிசையில் அமைந்த எண்களைப் பெறலாம்.

– 5 < – 3 < – 1 < 0 < 2 < 3 < 4.

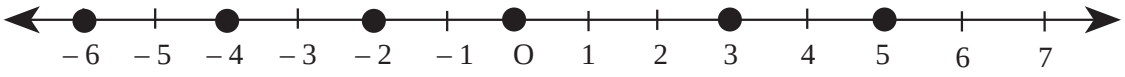
∴ ஏறுவரிசையில்– 5, – 3, – 1, 0, 2, 3, 4 ஆக அமையும்.

எடுத்துக்காட்டு 59 :

இறங்கு வரிசையில் எழுதுக :– 4, 5, 0, – 2, 3, – 6.

தீர்வு :

இவ்வெண்களை எண்கோட்டில் குறிக்க.



படம் 1.7

இப்போது இவ்வெண்களை வலப்புறத்திலிருந்து இடப்புறமாக எழுதினால் இறங்கு வரிசையில் அமைந்த எண்களைப் பெறலாம்.

5 > 3 > 0 > – 2 > – 4 > – 6.

∴ இறங்கு வரிசையில் 5, 3, 0, – 2, – 4, – 6ஆக அமையும்.

விவாதிக்க :

இரு முழுக்களில் எது பெரியது என்பதை எண்கோட்டின் உதவியின்றி உன்னால் தீர்மானிக்க முடியுமா?

பயிற்சி 1.10

1. *பின்வருவனவற்றிற்கிடைப்பட்ட எல்லா முழுக்களையும் காண்க :*

   (அ) 0, 6 (ஆ) – 1, 5 (இ) – 3, + 2 (ஈ) – 8, – 1

2. *இடந்தாங்கிகளில் '<' அல்லது '>' குறியிட்டு நிரப்புக :*

   (அ) 3 □ – 1 (ஆ) – 1 □ – 4 (இ) – 15 □ 0

   (ஈ) 5 □ – 5 (உ) 0 □ – 10 (ஊ) – 24 □ – 48

3. *பின்வரும் சோடி எண்களில் எது பெரிது?*

   (அ) 37, – 45 (ஆ) – 28, – 18 (இ) 0, – 145

   (ஈ) – 200, – 318 (உ) – 145, – 150 (ஊ) – 100, 0

4. *பின்வருவனவற்றை ஏறு வரிசையில் எழுதுக.*

   (அ) – 3, 4, – 5, 10, 7, – 10, 9 (ஆ) – 4, 7, 4, 0, – 7, 2, – 2, 3

5. *பின்வருவனவற்றை இறங்கு வரிசையில் எழுதுக.*

   (அ) – 4, 3, 6, – 8, 0, – 5, 2, – 1 (ஆ) – 100, 4, – 20, 50, 45, – 65, – 75

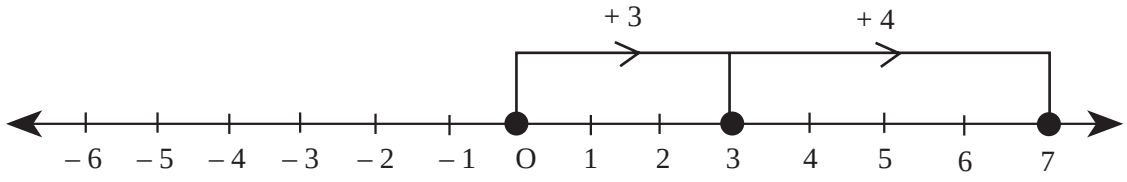
1.7.3 *முழுக்களில் கூட்டலும் கழித்தலும்*

1.7.3 (அ) *கூட்டல் :*

எடுத்துக்காட்டு 60 :

3உடன் 4ஐக் கூட்டுக.

தீர்வு :



படம் 1.8

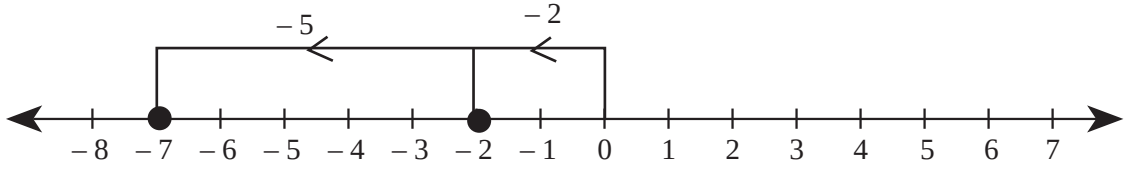
முதலில் 0இல் தொடங்கி 3 அலகுகள் செல்க. பின் அங்கிருந்து 4 அலகுகள் ***வலப்புறமாகச்*** சென்றால் நாம் அடைவது 7.

எனவே 3 + 4 = 7.

எடுத்துக்காட்டு 61 :

– 2 உடன்– 5ஐக் கூட்டுக.

தீர்வு :



படம் 1.9

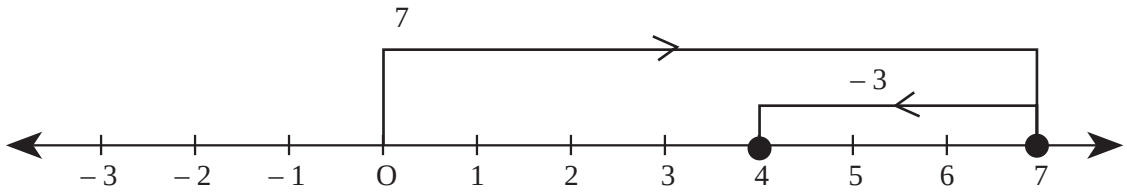
முதலில் – 2க்குச் செல்க. பிறகு அங்கிருந்து ***இடப்புறமாக*** 5 அலகுகள் சென்றால் நாம் அடைவது– 7.

எனவே (– 2) + (– 5) = – 7.

எடுத்துக்காட்டு 62 :

7உடன்– 3ஐக் கூட்டுக.

தீர்வு :



படம் 1.10

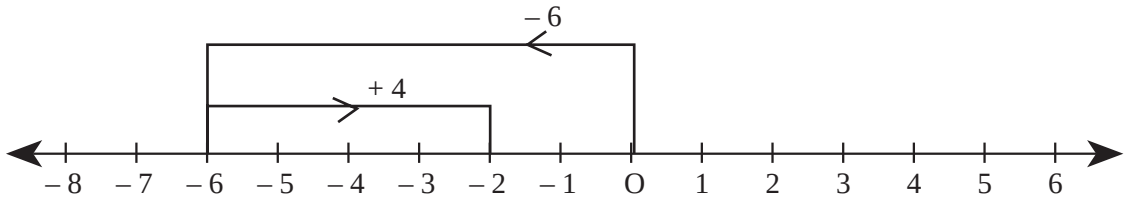
முதலில் 7க்குச் செல்க. பிறகு அங்கிருந்து இடப்புறமாக 3 அலகுகள் சென்றால் நாம் அடைவது 4.

எனவே 7 + (– 3) = 4.

எடுத்துக்காட்டு 63 :

– 6*உடன்* 4*ஐக் கூட்டுக.*

தீர்வு :



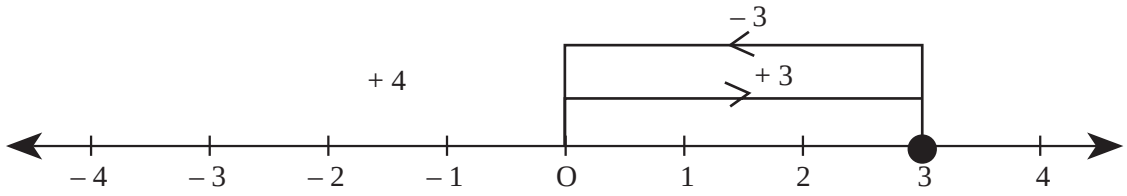
படம் 1.11

படத்திலிருந்து (– 6) + 4 = – 2.

எடுத்துக்காட்டு 64 :

3*உடன்*– 3*ஐக் கூட்டுக.*

தீர்வு :



படம் 1.12

படத்திலிருந்து 3 + (– 3) = 0.

சில சமயங்களில் ஒரு குறை எண்ணையும் ஒரு மிகை எண்ணையும் கூட்டும்போது பூச்சியம் கிடைக்கிறது. அவ்வாறெனில் அவ்வெண்கள் ஒன்றுக்கொன்று கூட்டல் தலைகீழிகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

இங்கு 3, – 3 *ஒன்றுக்கொன்று தலைகீழிகள்.*

அதேபோல் 4, – 4 ; 5, – 5 ; 6, – 6 *என்பவை கூட்டல் தலைகீழிகளுக்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.*

விவாதிக்க :

(1) *எண்கோட்டில். எடுத்துக்காட்டுகள்* (60) *மற்றும்* (63)*இல் சில அலகுகள் வலப்புறம் செல்கிறோம். எடுத்துக்காட்டுகள்* (61) *மற்றும்* (62)*இல் சில அலகுகள் இடப்புறம் செல்கிறோம். ஏன்?*

(2) *மேற்கண்ட எடுத்துக்காட்டுகளிலிருந்து. ஒரு மிகை எண்ணையும். ஒரு குறை எண்ணையும் கூட்டக் கிடைப்பது ஒரு மிகை எண் அல்லது ஒரு குறை எண் அல்லது பூச்சியம் ஆகும்.*

எனவே முழுக்களின் கூட்டல் செயலுக்கு பின்வரும் எளிய வழி பயன்படுத்தப்படுகிறது.

ஒரு மிகை எண்ணையும் ஒரு குறை எண்ணையும் கூட்ட. குறியினைக் கருதாமல். பெரிய எண்ணிலிருந்து சிறிய எண்ணைக் கழித்துப் பின் பெரிய எண்ணுக்குரிய குறியை இடுக.

இப்போது முழுக்கள் எண்களில் எண்கோட்டைப் பயன்படுத்தாமல் கூட்டலைச் செய்வோம்.

எடுத்துக்காட்டு 65 : கூட்டுக : 10 + (– 12)

தீர்வு :

10, 12 இவற்றுள் பெரிய எண் 12

இவற்றிற்கு இடைப்பட்ட வித்தியாசம் (12 – 10) = 2

பெரிய எண்ணுக்குரிய குறி –

∴ 10 + (– 12) = – 2

எடுத்துக்காட்டு 66 :

கூட்டுக : (அ) (– 3) + 8 (ஆ) (– 9) + 6 (இ) 7 + (– 2) (ஈ) 3 + (– 5)

தீர்வு :

(அ) 3, 8 இவற்றுள் பெரிய எண் 8.

இவற்றிற்கு இடைப்பட்ட வித்தியாசம் 5.

பெரிய எண்ணுக்குரிய குறி +.

∴ – 3 + 8 = + 5

= 5 (ஏன்)

(ஆ) 9, 6 இவற்றுள் பெரிய எண் 9.

இவற்றிற்கு இடைப்பட்ட வித்தியாசம் 3.

பெரிய எண்ணுக்குரிய குறி – .

∴ – 9 + 6 = – 3

(இ) 7, 2 இவற்றுள் பெரிய எண் 7.

இவற்றிற்கு இடைப்பட்ட வித்தியாசம் 5.

பெரிய எண்ணுக்குரிய குறி +.

∴ 7 + (– 2) = + 5

= 5

(ஈ) 3, 5 இவற்றுள் பெரிய எண் 5.

இவற்றிக்கு இடைப்பட்ட வித்தியாசம் 2.

பெரிய எண்ணுக்குரிய குறி – .

∴ 3 + (– 5) = – 2

இதுவரை இரு முழுக்களில்

(அ) இரண்டும் மிகையாக இருக்கும்போது

(ஆ) ஒன்று மிகை. மற்றொன்று குறை ஆக இருக்கும்போது கூடுதல் காண்பது எப்படி என்பதைப் பார்த்தோம்.

இப்போது இரு முழுக்கள் எண்களுமே குறையாக இருக்கும்போது கூடுதல் காண்பதற்கு எளிய வழியைக் காண்போம்.

படி 1 : கு றியைக் கருதாமல் இரு எண்களையும் கூட்டுக.

படி 2 : கூட்டிய விடைக்கு முன் '–' குறி இடுக.

எடுத்துக்காட்டு 67 :

– 5ஐயும்– 3ஐயும் கூட்டுக.

தீர்வு :

படி 1 : 5 + 3 = 8

படி 2 : – 8

எனவே – 5 + (– 3) = – 8

1.7.4 (ஆ) கழித்தல்:

முழு எண்களில் கூட்டலும் கழித்தலும் எதிரெதிர்ச் செயல்கள் என்பதைக் கற்றோம். மேலும் ஒவ்வொரு கழித்தல் கூற்றிற்கும் ஒரு கூட்டல் கூற்று உண்டு என்பதையும் நாம் கற்றிருந்தோம்.

8 – 2 = □ என்பதற்கு கூட்டல் கூற்று 8 = □ + 2 என எழுதுகிறோம். இதன் பொருள் 8 கிடைப்பதற்கு 2 உடன் எதைக் கூட்ட வேண்டும் என்பதாகும். இதன் விடை 6 என்பதை நாம் அறிவோம்.

எடுத்துக்காட்டு 68 :

7இலிருந்து 3ஐக் கழிக்க.

தீர்வு :

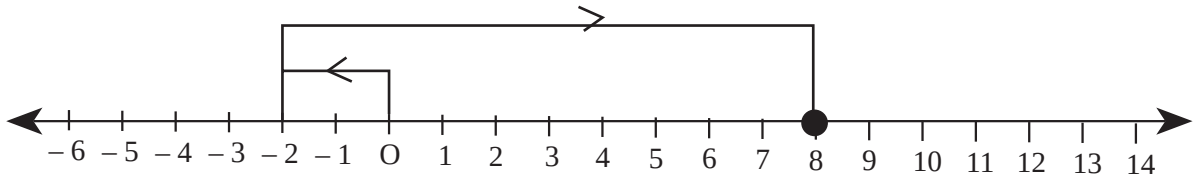
7இலிருந்து 3ஐக் கழிக்க. 3உடன் எதைக் கூட்டினால் 7 கிடைக்கும் எனக் காண வேண்டும். இதன் விடை 4 என்பது தெளிவாகிறது.

எடுத்துக்காட்டு 69 :

8இலிருந்து– 2ஐக் கழிக்க.

தீர்வு :

8இலிருந்து– 2ஐக் கழிக்க. –2உடன் எதைக் கூட்டினால் 8 கிடைக்கும் என்பதைக் காண வேண்டும். இதை எண்கோட்டின் மூலமாகச் செய்வோம்.



படம் *1.13*

படத்தில்– 2இலிருந்து 8முடிய 10 அலகுகள் உள்ளதை நாம் காண்கிறோம்.

∴ 8 – (– 2) = 10

ஆனால் 8 + (+ 2) = 10 என்பதை நாம் அறிவோம்.

எனவே 8இலிருந்து (– 2)ஐக் கழிக்க. 8உடன் (– 2)இன் கூட்டல் தலைகீழியைக் கூட்டுவதே போதுமானதாகும்.

இதையொட்டி பின்வரும் எளிய வழி கழித்தல்களைச் செய்யப் பயன்படுகிறது.

> ***ஒரு முழுக்கஎண்ணிலிருந்து மற்றொரு முழுக்கஎண்ணைக் கழிக்க. இரண்டாவது முழுக்கஎண்ணின் கூட்டல் தலைகீழியைக் கூட்டுவது போதுமானதாகும்.***

இப்போது Zஇல் கழித்தல்களை எண்கோடுகளைப் பயன்படுத்தாமல் செய்வோம்.

எடுத்துக்காட்டு 70 :

கழிக்க : (அ) – 10இலிருந்து – 4 (b) – 5இலிருந்து 3

***தீர்வு* :**

(அ) – 10 – (– 4) = – 10 + (– 4இன் கூட்டல் தலைகீழி)
= – 10 + 4
= – 6

(ஆ) – 5 – (3) = – 5 + (3இன் கூட்டல் தலைகீழி)
= – 5 + (– 3)
= – 5 – 3
= – 8

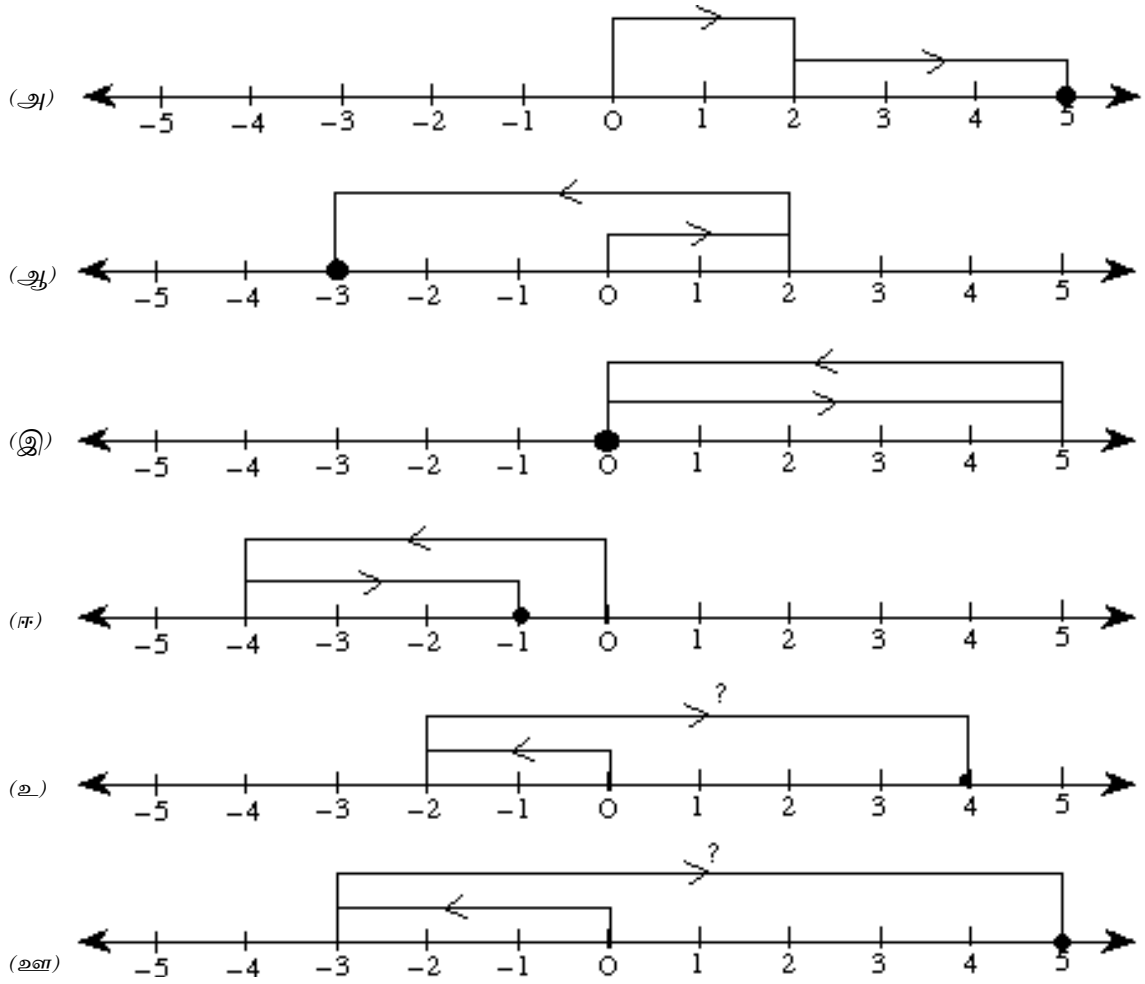
பயிற்சி 1.11

1. *எண்கோட்டைப் பயன்படுத்தி கூட்டுக :*

(அ) 5 + 3 (ஆ) (– 3) + 7 (இ) 6 + (– 4) (ஈ) (– 3) + (– 4)

(உ) 4 + (– 4) (ஊ) 0 + (– 3)

2. *பின்வரும் படங்களில் காணப்படும் கூட்டல் அல்லது கழித்தல் கூற்றுகளை எழுதுக.*



3. *எண்கோட்டைப் பயன்படுத்தாமல் கூட்டுக :*

(அ) 11 + (– 7) (ஆ) (– 13) + 8 (இ) (– 15) + (– 18)

(ஈ) (– 250) + (+ 150) (உ) (+ 380) + (– 273) (ஊ) 0 + (– 36)

4. கழிக்க :

(அ) 35 – (– 20) (ஆ) (– 15) – (– 45) (இ) 28 – (– 12)

(ஈ) – 67 – (– 67) (உ) – 73 – (– 38) (ஊ) – 850 – (– 350)

விவாதிக்க :

+ என்ற குறியும் – என்ற குறியும் பல்வேறு நிலைகளில் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

(அ) + என்ற குறி எவ்வாறு பல்வேறு விதத்தில் பயன்படுத்தப்படுகிறது?

(1) மிகை என்ற தன்மையைக் குறிக்க.

(2) கூட்டல் என்ற செயலைக் குறிக்கப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

(ஆ) – என்ற குறி எவ்வாறு பல்வேறு விதத்தில் பயன்படுத்தப்படுகிறது?

(1) குறை எண் தன்மையைக் குறிக்க.

(2) கழித்தல் என்ற செயலைக் குறிக்கப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

1.7.4 முழுக்களின் பெருக்கல் :

பெருக்கல் என்பது தொடர்ச்சியாகக் கூட்டுவதற்குச் சமம் என்பதை நாம் அறிவோம்.

எடுத்துக்காட்டு 71 :

பெருக்குக : (அ) 2ஐ 3ஆல் (ஆ) (– 2)ஐ 3ஆல்

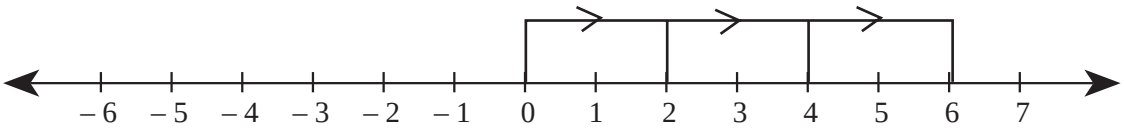
தீர்வு :

தொடர்ச்சியான கூட்டல் முறையில் பின்வருவனவற்றைப் பெறுகிறோம் :

(அ) $2 \times 3 = 2 + 2 + 2 = 6$.

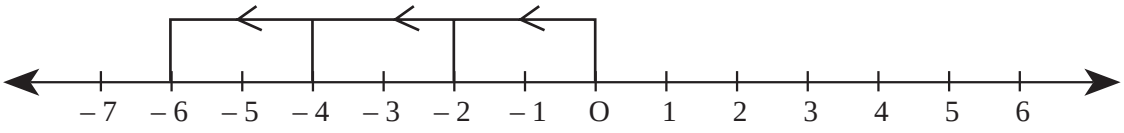
(ஆ) $(-2) \times 3 = (-2) + (-2) + (-2) = -6$

இவற்றை எண்கோடுகளைப் பயன்படுத்திச் சரிபார்ப்போம்.



படம் 1.14

$(+2) \times 3 = 2 + 2 + 2 = 6$



படம் 1.15

$(-2) \times 3 = (-2) + (-2) + (-2) = -6$

மேற்கண்ட எடுத்துக்காட்டுகளிலிருந்து

(அ) இரு மிகை முழுக்களெண்களைப் பெருக்கக் கிடைப்பது மிகை முழுக்களெண்.

(ஆ) குறை முழுக்களெண்ணையும். மிகை முழுக்களெண்ணையும் பெருக்கக் கிடைப்பது குறை முழுக்களெண்

என்பதைக் காண்கிறோம்.

எண் கோடுகளில் 2×3, $(-2) \times 3$ ஆகியவற்றின் பெருக்கற் பலனைக் கண்டோம். ஆனால் $2 \times (-3)$, $(-2) \times (-3)$ ஆகியவற்றின் பெருக்கற் பலனை எண்கோடுகளைப் பயன்படுத்திக் காண இயலாது.

இப்போது பின்வரும் பெருக்கல் அமைப்பினைக் கவனிக்க.

$$(+3) \times (+3) = +9$$
$$(+3) \times (+2) = +6$$
$$(+3) \times (+1) = +3$$
$$(+3) \times (0) = 0$$

என்ன காண்கிறீர்கள்? மேற்கண்ட பெருக்கல் அமைப்புகளில் சமக்குறியீட்டுக்கு இடப்புறம் முதலில் உள்ள எண் அதே எண். இரண்டாவதாக உள்ள எண் ஒவ்வொன்றாகக் குறைந்து கொண்டே வருகிறது. வலதுபுறம் உள்ள பெருக்கற் பலன் மூன்று மூன்றாகக் குறைந்து கொண்டே வருகிறது.

இவ்வமைப்பைத் தொடர்ந்து நீட்டித்தால் பின்வரும் பெருக்கல் கூற்றுகளைப் பெறலாம்.

$$(+3) \times (-1) = -3$$
$$(+3) \times (-2) = -6$$
$$(+3) \times (-3) = -9$$

இவற்றிலிருந்து ஒரு மிகை எண்ணைக் குறையெண்ணால் பெருக்கினால் கிடைப்பது குறையெண் என்பதைக் காண்கிறோம்.

இப்போது $(+3) \times (-3) = -9$ என்பதை எடுத்துக் கொள்க. இடப்புறத்தில் இரண்டாவது எண்ணை அதே எண்ணாகவும் முதல் எண்ணை ஒவ்வொன்றாகவும் குறைக்க. பின்வரும் பெருக்கல் அமைப்பைப் பெறுகிறோம்.

$$(+3) \times (-3) = -9$$
$$(+2) \times (-3) = -6$$
$$(+1) \times (-3) = -3$$
$$0 \times (-3) = 0$$

வலப்புறம் எண்கள் மூன்று மூன்றாக அதிகரிப்பதைக் காண்கிறோம்.

இவ்வமைப்பைத் தொடர

$$(-1) \times (-3) = +3$$
$$(-2) \times (-3) = +6$$
$$(-3) \times (-3) = +9$$ எனக் காண்கிறோம்.

இவற்றிலிருந்து இரு குறை முழுக்களெண்களைப் பெருக்கக் கிடைப்பது மிகை முழுக்களெண் ஆகிறது.

எனவே முழுக்களெண்களின் பெருக்கல் விதிகளைப் பின்வருமாறு கூறுகிறோம்.

> ***இரு மிகை முழுக்களெண்களின் பெருக்கற் பலன் ஒரு மிகை முழுக்களெண்ணாகும்.***
>
> ***ஒரு மிகை முழுக்களெண்ணையும் ஒரு குறை முழுக்களெண்ணையும் பெருக்கக் கிடைப்பது ஒரு குறை முழுக்களெண்ணாகும்.***
>
> ***இரு குறை முழுக்களெண்களின் பெருக்கற் பலன் ஒரு மிகை முழுக்களெண்ணாகும்.***

இதை பின்வருமாறும் எழுதலாம் :

மிகை எண் × மிகை எண் = மிகை எண்

மிகை எண் × குறை எண் = குறை எண்

குறை எண் × மிகை எண் = குறை எண்

குறை எண் × குறை எண் = மிகை எண்

எடுத்துக்காட்டு 72 :

பெருக்கற் பலன் காண்க :

(அ) (+ 6) × (– 5) (ஆ) (– 12) × (+ 12) (இ) (– 15) × (– 4)

தீர்வு :

(அ) (+ 6) × (– 5) = – 30 (*மிகை எண் × குறை எண் = குறை எண்*)

(ஆ) (– 12) × (+ 12) = – 144 (*குறை எண் × மிகை எண் = குறை எண்*)

(இ) (– 15) × (– 4) = + 60 (*குறை எண் × குறை எண் = மிகை எண்*)

எடுத்துக்காட்டு 73 :

பெருக்கற் பலன் காண்க :

(அ) (– 3) × (+ 5) × (+ 2) (ஆ) (– 2) × (– 5) × (+ 10) (இ) (– 4) × (– 2) × (– 6)

தீர்வு :

(அ) (– 3) × (+ 5) × (+ 2)
= (– 15) × (+ 2)
= – 30

(ஆ) (– 2) × (– 5) × (+ 10)
= (+ 10) × (+ 10)
= + 100

(இ) (– 4) × (– 2) × (– 6)
= (+ 8) × (– 6)
= – 48

பயிற்சி 1.12

1. *பெருக்கற் பலன் காண்க* :
   (அ) (+ 5) × (– 3) (ஆ) 20 × (– 8) (இ) 11 × (– 7) (ஈ) 0 × (– 13)
2. *பெருக்கற் பலன் காண்க* :
   (அ) (– 6) × 8 (ஆ) (– 13) × 6 (இ) (– 15) × 6 (ஈ) (– 7) × 9
3. *பெருக்கற் பலன் காண்க* :
   (அ) (– 15) × (– 4) (ஆ) (– 8) × (– 4) (இ) (– 25) × (– 4) (ஈ) (– 17) × (– 17)
4. *பெருக்கற் பலன் காண்க* :
   (அ) (– 3) × (– 5) × (+ 4) (ஆ) (– 12) × (– 5) × (– 10) (இ) 8 × (– 7) × (+ 12)
   (ஈ) (– 4) × (0) × (– 28) (உ) (– 4) × (– 4) × (– 4) (ஊ) 14 × (– 2) × (– 2)
5. *கீழ்க்கண்ட பெருக்கல் அட்டவணையை நிரப்புக*:

X	– 2	– 1	0	1	2
– 2					
– 1					
0					
1					
2					

6. *ஒரு வினாடிவினா நிகழ்ச்சியில் 50 வினாக்கள் ஒவ்வொருவரிடமும் கேட்கப்பட்டன. சரியான விடைக்கு 2 மதிப்பெண்களும், தவறான விடைக்கு – 1 மதிப்பெண்ணும். விடையளிக்காமல் இருப்பின் 0 மதிப்பெண்ணும் வழங்கப்பட்டன. அந்நிகழ்ச்சியல் சலீம் 39 வினாக்களுக்கு சரியான விடையும். 6 வினாக்களுக்கு தவறான விடையும் அளித்தான். மீதி வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவில்லை எனில் சலீம் பெற்ற மதிப்பெண்கள் எவ்வளவு?*

1.7.5 முழுக்களில் வகுத்தல் :

ஒவ்வொரு பெருக்கலுக்கும் இரு வகுத்தல் கூற்றுகளைப் பெறலாம் என்பதை நாம் முன்பே படித்திருக்கிறோம். எடுத்துக்காட்டாக $5 \times 4 = 20$ என்பது $\frac{20}{5} = 4$ மற்றும் $\frac{20}{4} = 5$ என்னும் இரு வகுத்தல் கூற்றுகளைத் தரும்.

இப்போது பின்வரும் எடுத்துக்காட்டுகளைக் கவனிக்க.

எடுத்துக்காட்டு 74 :

+ 21ஐ + 7ஆல் வகுக்க.

தீர்வு :

$(+ 7) \times (+ 3) = + 21$ என்பதை நாம் அறிவோம். இப்பெருக்கலுக்குத் தொடர்புடைய இரு வகுத்தல் கூற்றுகள் $\frac{+ 21}{+ 7} = + 3$ மற்றும் $\frac{+ 21}{+ 3} = + 7$ ஆகும்.

எனவே $\frac{+ 21}{+ 7} = + 3$

எடுத்துக்காட்டு 75 : (+ 30)ஐ (– 6)ஆல் வகுக்க.

தீர்வு :

$(– 6) \times (– 5) = + 30$ என்பதை நாம் அறிவோம். இப்பெருக்கலுக்குத் தொடர்புடைய இரு வகுத்தல் கூற்றுகள் $\frac{+ 30}{– 6} = – 5$ மற்றும் $\frac{+ 30}{– 5} = – 6$ ஆகும்.

எனவே $\frac{+ 30}{– 6} = – 5.$

எடுத்துக்காட்டு 76 : (– 15)ஐ (+ 3)ஆல் வகுக்க.

தீர்வு :

$\frac{– 15}{+ 3} = – 5$ [ஏனெனில் $(+ 3) \times (– 5) = – 15$]

எடுத்துக்காட்டு 77 :

(– 35)ஐ – 7ஆல் வகுக்க.

தீர்வு :

$\frac{– 35}{– 7} = + 5$ ஏனெனில் $(– 7) \times (+ 5) = (– 35)$

மேற்கண்ட எடுத்துக்காட்டுகள் 74, 75, 76, 77 ஆகியவற்றிலிருந்து

$\frac{\text{மிகை எண்}}{\text{மிகை எண்}} = \text{மிகை எண்}$

$\frac{\text{மிகை எண்}}{\text{குறை எண்}} = \text{குறை எண்}$

$\frac{\text{குறை எண்}}{\text{மிகை எண்}} = \text{குறை எண்}$

$\frac{\text{குறை எண்}}{\text{குறை எண்}} = \text{மிகை எண்}$

எடுத்துக்காட்டு 78 :

வகுக்க :

(அ) (+ 200) ÷ (+ 25) (ஆ) (– 144) ÷ (+ 12) (இ) (– 75) ÷ (– 15) (ஈ) (+ 96) ÷ (– 8)

தீர்வு :

(அ) $\frac{+ 200}{+ 25} = + 8$ (ஆ) $\frac{– 144}{+ 12} = – 12$ (இ) $\frac{– 75}{– 15} = + 5$ (ஈ) $\frac{+ 96}{– 8} = – 12$

எடுத்துக்காட்டு 79 : சுருக்குக : (அ) $\frac{(-32)\times(-2)}{(-8)}$ (ஆ) $\frac{(-45)\times(-2)^2}{(-3)^2}$

தீர்வு : (அ) $\frac{(-32)\times(-2)}{(-8)} = \frac{+64}{-8} = -8$

(ஆ) $\frac{(-45)\times(-2)^2}{(-3)^2} = \frac{(-45)\times(-2)\times(-2)}{(-3)\times(-3)}$

$= \frac{(-45)\times(+4)}{(+9)} = \frac{-180}{+9}$

$= -20$

பயிற்சி 1.13

1. வகுக்க :
   (அ) (+ 100) × (+ 25) (ஆ) (+ 18) ÷ (+ 18) (இ) 28 ÷ (– 4) (ஈ) 441 ÷ (– 21)
   (உ) (– 156) ÷ 12 (ஊ) (– 91) ÷ 7 (எ) (– 108) ÷ (– 6) (ஏ) (– 77) ÷ (– 11)
   (ஐ) (– 84) ÷ (+ 42) (ஒ) 350 ÷ (– 70)
2. காலியிடங்களை நிரப்புக :
   (அ) (– 18) ÷ (– 3) = ☐ (ஆ) (– 20) ÷ (+ 10) = ☐
   (இ) (28) ÷ ☐ = 4 (ஈ) 84 ÷ ☐ = – 7
   (உ) (– 56) ÷ ☐ = – 8 (ஊ) (– 169) ÷ ☐ = 13
3. சுருக்குக :
   (அ) $\frac{(-4)\times(-8)}{(+16)}$ (ஆ) $\frac{(-3)\times(-12)}{(-9)}$ (இ) $\frac{(-2)\times(+12)}{(+4)\times(-6)}$ (ஈ) $\frac{(-2)^2\times3^2}{(-4)}$

நினைவில் கொள்க

(1) ***மிகை எண்கள். குறை எண்கள் மற்றும் பூச்சியம் அமைப்பது முழுக்களாகும்.***
Z = {… – 3, – 2, – 1, 0, 1, 2, 3, … }

(2) ***ஒரு மிகை எண்ணையும். ஒரு குறை எண்ணையும் கூட்ட. குறியினைக் கருதாமல். பெரிய எண்ணிலிருந்து சிறிய எண்ணைக் கழித்துப் பின் பெரிய எண்ணுக்குரிய குறியை இடவேண்டும்.***

(3) ***ஒரு முழுக்கஎண்ணிலிருந்து மற்றொரு முழுக்கஎண்ணைக் கழிக்க இரண்டாவது முழுக்கஎண்ணின் கூட்டல் தலைகீழியைக் கூட்டுவது போதுமானதாகும்.***

(4) **(அ)** ***இரு மிகை முழுக்கஎண்களின் பெருக்கற் பலன் ஒரு மிகை முழுக்கஎண்ணாகும்.***

(ஆ) ***ஒரு மிகை முழுக்கஎண்ணையும். ஒரு குறை முழுக்கஎண்ணையும் பெருக்கக் கிடைப்பது ஒரு குறை முழுக்கஎண்ணாகும்.***

(இ) ***இரு குறை முழுக்கஎண்களின் பெருக்கற் பலன் ஒரு மிகை முழுக்கஎண்ணாகும்.***

(5) ***மிகை எண் / மிகை எண் = மிகை எண்***

மிகை எண் / குறை எண் = குறை எண்

குறை எண் / மிகை எண் = குறை எண்

குறை எண் / குறை எண் = மிகை எண்

1.8 பின்னங்கள்

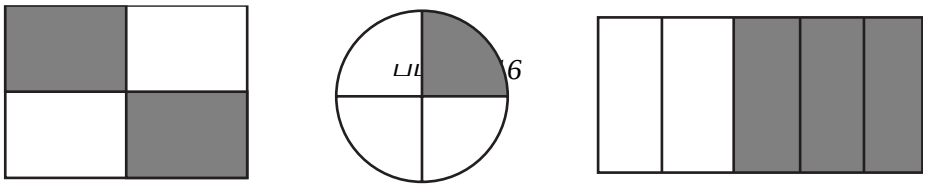
பின்ன எண்களைப் பற்றி முந்தைய வகுப்புகளில் படித்திருக்கிறோம். பின்னங்கள் பற்றிய சில விவரங்களை இப்போது நினைவுகூர்வோம்.

1.8.1	பின்னங்கள் - மிள்பார்வை
1.8.2	பின்னங்களில் கூட்டலும் கழித்தலும்
1.8.3	பின்னங்களில் பெருக்கலும் வகுத்தலும்

1.8.1 பின்னங்கள் – மீள்பார்வை :

பின்னம் என்பது முழுப்பகுதியில் ஒரு பங்கு அல்லது பல பங்குகளாகும்.

பின்வரும் படங்களைப் பார்க்க ஒவ்வொன்றிலும் நிழலிடப்பட்ட பகுதிகள் முழுப்பகுதியில் என்ன பின்னம் என்பதைக் குறிப்பிடுக.



(அ) (ஆ) (இ)

படம் (அ)இல் 4இல் 2 பங்கு நிழலிடப்பட்டுள்ளது. இதை $\frac{2}{4}$ எனக் குறிக்கிறோம். இங்கு 2 என்பது தொகுதி எனவும் 4 என்பது பகுதி எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

படம் (ஆi) $\frac{1}{4}$ என்ற பின்னத்தைக் குறிக்கிறது.

படம் (இ) $\frac{3}{5}$ என்ற பின்னத்தைக் குறிக்கிறது..

ஒரு பின்னத்தில் தொகுதி. பகுதியை விடப் சிறியதாக இருந்தால் அப்பின்னம் தகுபின்னம் எனப்படும்.

$\frac{2}{7}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{19}{37}$ என்பவை தகு பின்னங்களுக்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

ஓர் இயல் எண்ணும் தகு பின்னமும் கலந்து அமையும் பின்ன எண் கலப்பு பின்னம் எனப்படும்.

$\frac{4}{3}$, $\frac{7}{2}$, $\frac{10}{4}$, $\frac{28}{5}$ என்பவை கலப்பு பின்ன எண்களுக்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

விவாதிக்க :

ஒரு தகு பின்னம் எப்போதும் 1ஐ விடக் குறைவு.

தசம பின்னம் எப்போதும் 1ஐ விட அதிகம்.

ஓர் இயல் எண்ணும் தகு பின்னமும் கலந்து அமையும் பின்ன எண் கலப்பு பின்னம் எனப்படும்.

$2\frac{1}{2}$, $3\frac{1}{4}$, $10\frac{3}{4}$, $4\frac{2}{7}$ என்பவை கலப்பு பின்ன எண்களுக்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

எடுத்துக்காட்டு 80 :

தகா பின்னம் $\frac{19}{5}$ஐ கலப்பு பின்ன எண்ணாக மாற்று :

தீர்வு :

முதலில் $\frac{19}{5}$இன் ஈவு. மீதியைக் கண்டுபிடிக்க.

அதாவது
$$\begin{array}{r} 3 \\ 5\overline{)\,19} \\ \underline{15} \\ 4 \end{array}$$

$$\therefore \quad \frac{19}{5} \quad = \quad \text{ஈவு} + \frac{\text{மீதி}}{\text{வகு எண்}}$$

$$\frac{19}{5} \quad = \quad 3 + \frac{4}{5} \quad \text{அதாவது} \quad \frac{19}{5} \quad = \quad 3\frac{4}{5}$$

எடுத்துக்காட்டு 81 :

கலப்பு பின்னம் $4\frac{3}{5}$ஐ தகா பின்னமாக மாற்று.

தீர்வு :

$$4\frac{3}{5} \quad = \quad \frac{4 \times 5 + 3}{5} \quad = \quad \frac{20 + 3}{5} \quad = \quad \frac{23}{5}$$

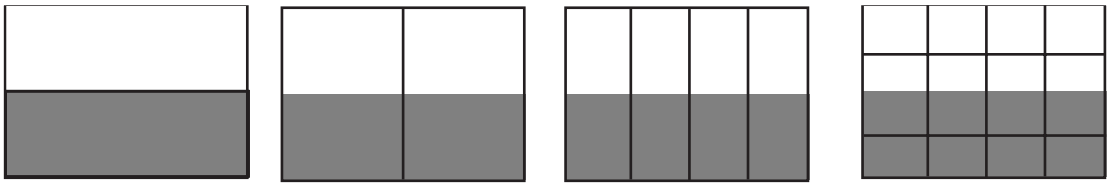
பகுதிகள் ஒரே எண்ணைக் கொண்டிருந்தால் அவை ஓரின பின்னங்கள் எனப்படும்.

$\frac{1}{7}$, $\frac{2}{7}$, $\frac{5}{7}$, $\frac{8}{7}$, $\frac{10}{7}$ என்பவை ஓரின பின்னங்கள்.

பகுதிகள் வெவ்வேறு எண்களைக் கொண்டிருந்தால் அவை வேற்றின பின்னங்கள் எனப்படும்.

$\frac{3}{4}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{6}{7}$, $\frac{13}{14}$, $\frac{20}{11}$ என்பவை வேற்றின பின்னங்கள்.

ஒரே பின்னத்தைப் பல வழிகளில் விளக்கலாம்.



(அ) (ஆ) (இ) (ஈ)

படம் 1.17

படம் (அ) $\frac{1}{2}$ பகுதி நிழலிடப்பட்டுள்ளது.

படம் (ஆ) $\frac{2}{4}$ பகுதி நிழலிடப்பட்டுள்ளது.

படம் (இ) $\frac{4}{8}$ பகுதி நிழலிடப்பட்டுள்ளது.

படம் (ஈ)இல் $\frac{8}{16}$ பகுதி நிழலிடப்பட்டுள்ளது.

எல்லா படங்களிலும் நிழலிடப்பட்டுள்ள பகுதி சமமாகும்.

எனவே $\frac{1}{2} \quad = \quad \frac{2}{4} \quad = \quad \frac{4}{8} \quad = \quad \frac{8}{16}$.

இவற்றை சமான பின்னங்கள் என்கிறோம்.

இரண்டு அல்லது அதற்கும் அதிகமான பின்னங்கள் ஒரே மதிப்பைப் பெற்றிருந்தால் அவற்றை சமான பின்னங்கள் என்ற அழைக்கிறோம்.

குறிப்பு :

ஒரு பின்னத்தின் தொகுதி. பகுதிகளை ஒரே எண்ணால் பெருக்கினாலும். வகுத்தாலும் பின்னத்தின் மதிப்பு மாறாது.

எடுத்துக்காட்டு 82 :

$\frac{5}{12}$இன் சமான பின்னங்கள் ஏதேனும் மூன்றினைக் கூறுக.

தீர்வு :

$$\frac{5}{12} = \frac{5 \times 2}{12 \times 2} = \frac{10}{24}$$

$$\frac{5}{12} = \frac{5 \times 4}{12 \times 4} = \frac{20}{48}$$

$$\frac{5}{12} = \frac{5 \times 7}{12 \times 7} = \frac{35}{84}$$

$\frac{5}{12}$இன் சில சமான பின்னங்கள் $\frac{10}{24}$, $\frac{20}{48}$, $\frac{35}{84}$.

எடுத்துக்காட்டு 83 :

$\frac{120}{280}$ என்பதை சுருக்கிய வடிவில் எழுதுக.

தீர்வு :

$\frac{120}{280} = \frac{2 \times 2 \times 3 \times 10}{2 \times 2 \times 7 \times 10} = \frac{3}{7}$ (தொகுதியையும். பகுதியையும் முறையே 2, 2, 10ஆல் வகுக்க)

எடுத்துக்காட்டு 84 :

$\frac{85}{175}$ என்பதை சுருக்கிய வடிவில் எழுதுக.

தீர்வு :

5 | 85 , 175

| 17, 35 85, 175 இவற்றின் மீப்பெரு பொ.வ. 5.

எனவே $\frac{85}{175} = \frac{5 \times 17}{5 \times 35} = \frac{17}{35}$.

குறிப்பு: ஒரு பின்னத்தை சுருக்கிய வடிவில் மாற்றித் தொகுதியையும் பகுதியையும் அவற்றினள் காரணிகளால் தொடர்ந்து வகுக்க வேண்டும் அல்லது அவற்றின் மீப்பெரு பொ.வ.ஆல் ஒருமுறை வகுக்க வேண்டும்.

எடுத்துக்காட்டு 85 :

$\frac{5}{7}, \frac{6}{7}$ இவற்றுள் எது பெரிது?

தீர்வு :

ஒரின பின்னங்களில் தொகுதி பெரிதானால் அப்பின்னமே பெரிதாகும். எனவே $\frac{6}{7}$ பெரிய பின்னமாகும்.

எடுத்துக்காட்டு 86 :

$\frac{2}{5}, \frac{3}{7}$ இவற்றுள் எது பெரிது?

தீர்வு :

இங்க பின்னங்களின் பகுதியை ஒரினமாக்கிப் பின் ஒப்பிடுக.

பகுதிகள் 5 , 7 இவற்றின் மீச்சிறு பொ.ம. 35.

இப்போது $\frac{2}{5} = \frac{2 \times 7}{5 \times 7} = \frac{14}{35}$

$\frac{3}{7} = \frac{3 \times 5}{7 \times 5} = \frac{15}{35}$

$\frac{15}{35} \frac{14}{35}$ பெரிய பின்னம்.

எனவே $\frac{3}{7}$ என்ற பின்னம் $\frac{2}{5}$ ஐ விட பெரியது..

குறிப்பு: இரண்டு அல்லது அதற்கும் அதிகமான வேற்றின பின்னங்களை ஒப்பிடும்போது. எல்லா பின்னங்களையும் ஒரின பின்னங்களாக்கிப் பின் எப்பின்னத்தில் தொகுதி பெரிதாக இருக்கிறதோ அப்பின்னமே மற்றவற்றைவிட பெரிய பின்னம் என்கிறோம்.

அதற்குப் பின்வரும் முறையைப் பயன்படுத்துகிறோம்.

(1) பகுதிகளின் மீச்சிறு பொ.ம. காண்க.

(2) மீச்சிறு பொ.ம.வைப் பொருத்து பின்னங்களை பொதுவான பகுதிகளாக்குக.

(3) அவற்றுள் பெரிய தொகுதியைப் பெற்ற பின்னம் பெரிய பின்னம்.

எடுத்துக்காட்டு 87 :

ஒரு வகுப்பில் 35 பேர் உள்ளனர். அவர்களில் 20 பேர் மாணவரியர். வகுப்பிலுள்ள மாணவரின் எண்ணிக்கை, மாணவியரின் எண்ணிக்கை ஆகியவற்றை பின்னத்தில் கூறு.

தீர்வு :

வகுப்பிலுள்ளவர் எண்ணிக்கை = 35

மாணவியர் எண்ணிக்கை = 20

∴ மாணவர் எண்ணிக்கை = 15

∴ வகுப்பிலுள்ள மாணவர் எண்ணிக்கை பின்னத்தில் $= \frac{15}{35} = \frac{3 \times 5}{7 \times 5} = \frac{3}{7}$

வகுப்பிலுள்ள மாணவியர் எண்ணிக்கை பின்னத்தில் $= \frac{20}{35} = \frac{4 \times 5}{7 \times 5} = \frac{4}{7}$

எடுத்துக்காட்டு 88 :

பினவரும் பின்னங்களை ஏறு வரிசையிலும் இறங்கு வரிசையிலும் எழுதுக:

$\frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{5}{6}, \frac{1}{4}$

தீர்வு :

மீச்சிறு பொ.ம.ஐப் பகுதியாகக் கொண்டு $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{1}{4}$ ஆகியவற்றின் சமான பின்னங்களைக் காண்க.

மீச்சிறு பொ.ம. = 12

3 | 3, 4, 6, 4

2 | 1, 4, 2, 4

2 | 1, 2, 1, 2

1, 1, 1, 1

$3 \times 2 \times 2 = 12$

$$\therefore \frac{2}{3} = \frac{2}{3} \times \frac{4}{4} = \frac{8}{12}$$

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

$$\frac{5}{6} = \frac{5}{6} \times \frac{2}{2} = \frac{10}{12}$$

$$\frac{1}{4} = \frac{1}{4} \times \frac{3}{3} = \frac{3}{12}$$

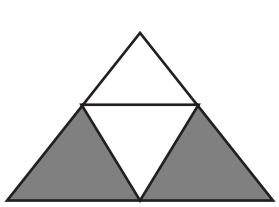
இவற்றை ஏறுவரிசையில். $\frac{3}{12}$, $\frac{8}{12}$, $\frac{9}{12}$, $\frac{10}{12}$ என எழுதலாம்.

$\frac{1}{4}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{6}$ என்பவை ஏறுவரிசையில் அமைந்தவை.

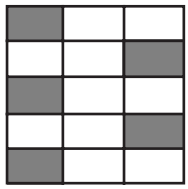
அதே போல் $\frac{5}{6}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{4}$ என்பவை இறங்கு வரிசையில் அமைந்த பின்னங்களாகும்.

பயிற்சி 1.14

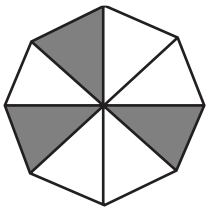
1. பின்வரும் படங்கள் ஒவ்வொன்றிலும் நிழலிடப்பட்ட பகுதிகள் முழுப்பகுதியில் என்ன பின்னம்?



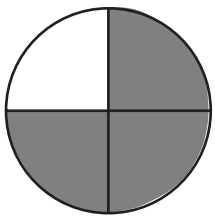
(அ)



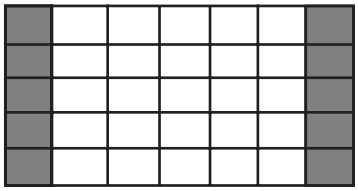
(ஆ)



(இ)



(ஈ)



(உ)

2. பின்வரும் தகா பின்னங்களை கலப்பு பின்னங்களாக்குக :

(அ) $\frac{10}{3}$ (ஆ) $\frac{25}{4}$ (இ) $\frac{138}{11}$ (ஈ) $\frac{100}{9}$ (உ) $\frac{235}{8}$

3. பின்வரும் கலப்பு பின்னங்களை தகா பின்னங்களாக்குக :

(அ) $3\frac{2}{5}$ (ஆ) $2\frac{8}{12}$ (இ) $14\frac{1}{3}$ (ஈ) $13\frac{1}{9}$ (உ) $25\frac{3}{4}$

4. இடந்தாங்கிகளை நிரப்புக :

(அ) $\frac{2}{5} = \frac{\square}{10}$ (ஆ) $\frac{20}{\square} = \frac{2}{1}$ (இ) $\frac{13}{16} = \frac{39}{\square}$ (ஈ) $\frac{\square}{4} = \frac{21}{28}$

(உ) $\frac{1}{5} = \frac{2}{10} = \frac{3}{\square} = \frac{4}{\square} = \frac{\square}{25} = \frac{\square}{30}$

5. பின்வருவனவற்றிற்கு ஏதேனும் மூன்று சமான பின்னங்களைத் தருக :

(அ) $\frac{3}{4}$ (ஆ) $\frac{1}{6}$ (இ) $\frac{2}{5}$ (ஈ) $\frac{5}{7}$

6. பின்வரும் பின்னங்களை சுருக்கிய வடிவிற்கு மாற்றுக.

(அ) $\frac{36}{48}$ (ஆ) $\frac{60}{48}$ (இ) $\frac{144}{180}$ (ஈ) $\frac{432}{576}$

7. ஏறுவரிசையில் எழுதுக :

(அ) $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{11}{15}$, $\frac{7}{20}$ (ஆ) $\frac{9}{10}$, $\frac{8}{15}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{7}{12}$

8. இறங்க வரிசையில் எழுதுக.

(அ) $\frac{2}{5}$, $\frac{8}{11}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ (ஆ) $\frac{5}{6}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{9}{10}$

9. ஒரு கூடையில் 150 பழங்கள் இருக்கின்றன. அவற்றுள் 25 பழங்கள் கெட்டு விட்டன. மொத்தத்தில் நல்ல பழங்களின் எண்ணிக்கை பின்னத்தில் என்னவாக இருக்கும்?

10. பானு கணிதத்தில் முதல் தேர்வில் 20க்கு 18 மதிப்பெண்கள் பெற்றாள். இரண்டாம் தேர்வில் 50க்கு 41 மதிப்பெண்கள் பெற்றால் எனில் எத்தேர்வில் அவள் சிறப்பாகச் செய்திருக்கிறாள்?

1.8.2 பின்னங்களில் கூட்டலும் கழித்தலும் :

1.8.2 (அ) பின்னங்களில் கூட்டல்:

ஒரே பகுதியுள்ள பின்னங்களைக் கூட்ட. அவற்றின் தொகுதிகளைக் கூட்டித் தொகுதியாகவும். பகுதியை அதே பகுதியாகவும் எழுத வேண்டும்.

எடுத்துக்காட்டு 89 :

கூட்டுக : (அ) $\frac{2}{9} + \frac{3}{9}$ (ஆ) $\frac{1}{7} + \frac{3}{7} + \frac{2}{7}$

தீர்வு :

(அ) $\frac{2}{9} + \frac{3}{9} = \frac{2+3}{9} = \frac{5}{9}$

(ஆ) $\frac{1}{7} + \frac{3}{7} + \frac{2}{7} = \frac{1+3+2}{7} = \frac{6}{7}$

பின்னங்களின் பகுதிகள் வேறுபடும்போது கூட்டுவதற்கு பின்வரும் முறையைப் பயன்படுத்துகிறோம் :

(அ) பின்னங்களின் பகுதிகளுக்கு மீச்சிறு பொ.ம. காண்க.

(ஆ) மீச்சிறு பொ.ம.வை பகுதியாகக் கொண்டு எல்லா பின்னங்களையும் சமான பின்னமாக்குக.

(இ) மீச்சிறு பொ.ம.வை பொதுவான பகுதியாகக் கொண்டு. தொகுதிகளைக் கூட்டுக.

எடுத்துக்காட்டு 90 : கூட்டுக : $\frac{7}{8} + \frac{11}{12}$

தீர்வு : 8, 12 இவற்றின் மீச்சிறு பொ.ம. 24

$$\therefore \frac{7}{8} = \frac{7 \times 3}{8 \times 3} = \frac{21}{24}$$

$$\frac{11}{12} = \frac{11 \times 2}{12 \times 2} = \frac{22}{24}$$

$$\frac{7}{8} + \frac{11}{12} = \frac{21}{24} + \frac{22}{24} = \frac{43}{24} = 1\frac{19}{24}$$

எடுத்துக்காட்டு 91 :

வேணி முதல் நாள் $2\frac{1}{2}$ கி.மீ. நடந்தாள். அடுத்த நாள் $3\frac{1}{4}$ கி.மீ. நடந்தாள். இவ்விரு நாட்களிலும் அவள் நடந்த மொத்த தொலைவு எவ்வளவு?

தீர்வு :

முதல்நாள் வேணி நடந்த தொலைவு $= 2\frac{1}{2}$ கி.மீ.

இரண்டாம் நாள் வேணி நடந்த தொலைவு $= 3\frac{1}{4}$ கி.மீ.

வேணி நடந்த மொத்த தொலைவு $= 2\frac{1}{2} + 3\frac{1}{4}$ (2, 4இன் மீச்சிறு பொ.ம. 4)

$= \frac{5}{2} + \frac{13}{4} = \frac{5 \times 2}{2 \times 2} + \frac{13}{4}$

$= \frac{10}{4} + \frac{13}{4}$

$= \frac{23}{4}$

$= 5\frac{3}{4}$

இரு நாட்களிலும் வேணி நடந்த மொத்த தொலைவு $5\frac{3}{4}$ கி.மீ.

1.8.2 (ஆ) பின்னங்களில் கழித்தல் :

ஒரே பகுதியுள்ள பின்னங்களைக் கழிக்க. அவற்றின் தொகுதிகளைக் கழித்துத் தொகுதியாகவும் பகுதியை அதே பகுதியாகவும் எழுத வேண்டும்.

பின்னங்களின் பகுதிகள் வேறுபடும்போது கழிப்பதற்கு பின்வரும் முறையைப் பயன்படுத்துகிறோம்.

(a) பின்னங்களின் பகுதிகளுக்கு மீச்சிறு பொ.ம. காண்க.

(b) மீச்சிறு பொ.ம.வைப் பகுதியாகக் கொண்டு எல்லா பின்னங்களையும் சமான பின்னமாக்கிய பின் கழிக்க.

எடுத்துக்காட்டு 92 :

$\frac{7}{15}$ இலிருந்து $\frac{4}{15}$ ஐக் கழிக்க

தீர்வு :

$$\frac{7}{15} - \frac{4}{15} = \frac{7-4}{15} = \frac{3}{15} = \frac{1}{5}$$

எடுத்துக்காட்டு 93 :

$\frac{13}{24}$ இலிருந்து $\frac{5}{12}$ஐக் கழிக்க

தீர்வு : 12, 24 இவற்றின் மிச்சிறு பொ.ம. 24.

$$\frac{5}{12} = \frac{5 \times 2}{12 \times 2} = \frac{10}{24}$$

$$\frac{13}{24} - \frac{5}{12} = \frac{13}{24} - \frac{10}{24} = \frac{3}{24} = \frac{1}{8}$$

எடுத்துக்காட்டு 94 :

கழிக்க : $\frac{7}{10} - \frac{8}{15}$

தீர்வு :

10, 15இன் மீச்சிறு பொ.ம. 30.

$$\frac{7}{10} - \frac{8}{15} = \frac{7 \times 3}{10 \times 3} - \frac{8 \times 2}{15 \times 2}$$

$$= \frac{21}{30} - \frac{16}{30}$$

$$= \frac{21 - 16}{30} = \frac{5}{30}$$

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

எடுத்துக்காட்டு 95 : $\frac{4}{5}$ இலிருந்து $\frac{3}{7}$ கழி

தீர்வு : $\frac{4}{5} - \frac{3}{7} = \frac{4 \times 7}{5 \times 7} - \frac{3 \times 5}{7 \times 5}$ (5, 7 இவற்றின் மீச்சிறு பொ.ம. 35)

$$= \frac{28}{35} - \frac{15}{35}$$

$$= \frac{13}{35}$$

எடுத்துக்காட்டு 96 : $3\frac{2}{5} - 2\frac{3}{8}$

தீர்வு : $3\frac{2}{5} - 2\frac{3}{8} = \frac{17}{5} - \frac{19}{8}$

$$= \frac{17 \times 8}{5 \times 8} - \frac{19 \times 5}{8 \times 5}$$ (5, 8 இவற்றின் மீச்சிறு பொ.ம. 40)

$$= \frac{136}{40} - \frac{95}{40}$$

$$= \frac{41}{40}$$

$$= 1\frac{1}{40}$$

எடுத்துக்காட்டு 97 : சுருக்குக : $\frac{1}{3} + 2\frac{1}{2} - 1\frac{1}{6}$

தீர்வு :

$$\frac{1}{3} + 2\frac{1}{2} - 1\frac{1}{6} = \frac{1}{3} + \frac{5}{2} - \frac{7}{6}$$

$$= \frac{1 \times 2}{3 \times 2} + \frac{5 \times 3}{2 \times 3} - \frac{7 \times 1}{6 \times 1}$$ (3, 2, 6 இவற்றின் மீச்சிறு பொ.ம. is 6)

$$= \frac{2}{6} + \frac{15}{6} - \frac{7}{6}$$

$$= \frac{2 + 15 - 7}{6}$$

$$= \frac{10}{6} = \frac{5}{3} = 1\frac{2}{3}$$ (எப்படி)

பயிற்சி 1.15

1. கூட்டுக :

   (அ) $\frac{5}{16} + \frac{7}{16}$ (ஆ) $\frac{5}{15} + \frac{11}{15} + \frac{4}{15}$ (இ) $\frac{18}{20} + \frac{17}{20}$ (ஈ) $\frac{13}{17} + \frac{7}{17} + \frac{11}{17} + \frac{4}{17}$

2. கூட்டுக :

   (அ) $\frac{1}{2} + \frac{3}{4}$ (ஆ) $\frac{2}{5} + \frac{4}{9}$ (இ) $\frac{4}{9} + \frac{5}{18}$ (ஈ) $\frac{11}{12} + \frac{13}{14}$

3. கூட்டுக :

   (அ) $2\frac{1}{4} + 1\frac{3}{4}$ (ஆ) $2\frac{8}{9} + 3\frac{1}{3}$ (இ) $3\frac{1}{5} + 2\frac{14}{25}$

   (ஈ) $2\frac{1}{3} + 4\frac{1}{4} + 1\frac{2}{3}$ (உ) $3\frac{5}{6} + 2\frac{5}{12} + 5\frac{1}{18}$

4. கழிக்க :

   (அ) $\frac{1}{8}$ இலிருந்து $\frac{3}{8}$ (ஆ) $\frac{5}{16}$ இலிருந்து $\frac{13}{16}$ (ஈ) $\frac{24}{25} - \frac{17}{25}$ (உ) $\frac{17}{33} - \frac{4}{33}$

5. சுருக்குக :

   (அ) $\frac{1}{2} - \frac{1}{4}$ (ஆ) $\frac{1}{4} - \frac{1}{10}$ (இ) $\frac{4}{5} - \frac{2}{3}$ (ஈ) $\frac{7}{8} - \frac{2}{3}$

6. சுருக்குக :

   (அ) $1 - \frac{1}{2}$ (ஆ) $3 - 1\frac{1}{2}$ (இ) $5 - 3\frac{1}{4}$ (ஈ) $4\frac{1}{4} - 3\frac{1}{2}$

   (உ) $5\frac{2}{3} - 2\frac{1}{3}$ (ஊ) $4\frac{2}{5} - 2\frac{3}{4}$

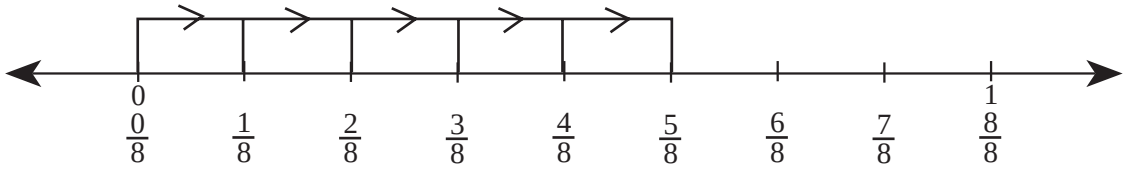
7. சுருக்குக :

   (அ) $\frac{2}{3} + \frac{1}{4} - \frac{5}{6}$ (ஆ) $\frac{5}{8} + \frac{3}{4} - \frac{13}{24}$ (இ) $2\frac{1}{4} + 1\frac{1}{2} - 2\frac{3}{4}$ (ஈ) $3\frac{1}{4} + \frac{4}{5} - 2\frac{1}{10}$

1.8.3 பின்னங்களில் பெருக்கலும் வகுத்தலும் :

1.8.3 (அ) பின்னங்களில் பெருக்கல் :

இப்போது ஒரு பின்ன எண்ணை முழு எண்ணால் பெருக்கும் முறையை எண்கோட்டில் பார்க்கலாம்.



படம் 1.18

$$\text{இங்கு } 5 \times \frac{1}{8} = \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8}$$

$$= \frac{5}{8}$$

இதே மதிப்பை பின்வரும் முறை மூலமும் அடையலாம்.

$$5 \times \frac{1}{8} = \frac{5}{1} \times \frac{1}{8} = \frac{5 \times 1}{1 \times 8} = \frac{5}{8}$$

எனவே இரு பின்னங்களைப் பெருக்கும்போது தொகுதியின் பெருக்கற்பலனைத் தொகுதியாகவும் பகுதிகளின் பெருக்கற்பலனைப் பகுதியாகவும் கொண்ட பின்னத்தை அமைக்க வேண்டும். பிறகு சுருக்கிய வடிவத்திற்கு மாற்ற வேண்டும்.

எடுத்துக்காட்டு 98 :

$\frac{3}{5}, \frac{8}{6}$ இவற்றைப் பெருக்குக.

தீர்வு :

$$\frac{3}{5} \times \frac{8}{6} = \frac{3 \times 8}{5 \times 6} = \frac{24}{30}$$
$$= \frac{4}{5}$$

எடுத்துக்காட்டு 99 :

$3\frac{1}{2}, 4\frac{1}{7}$ இவற்றைப் பெருக்கு.

தீர்வு :

$$3\frac{1}{2} \times 4\frac{1}{7} = \frac{7}{2} \times \frac{29}{7} = \frac{29}{2}$$
$$= 14\frac{1}{2}$$

எடுத்துக்காட்டு 100 :

பெருக்கற்பலன் காண்க : (அ) $\frac{2}{5}, \frac{3}{4}$ (ஆ) $\frac{6}{7}, \frac{3}{8}$

தீர்வு :

(அ) $$\frac{2}{5} \times \frac{3}{4} = \frac{2 \times 3}{5 \times 4} = \frac{6}{20}$$
$$= \frac{3}{10}$$

(ஆ) $$\left(\frac{6}{7}\right) \times \left(\frac{3}{8}\right) = \frac{6 \times 3}{7 \times 8} = \frac{18}{56}$$
$$= \frac{9}{28}$$

எடுத்துக்காட்டு 101 :

பெருக்கற்பலன் காண்க : (அ) $1\frac{3}{4}, \frac{4}{7}$ (ஆ) $\frac{5}{22}, 4\frac{2}{5}$

தீர்வு :

(அ) $1\frac{3}{4} \times \frac{4}{7} = \frac{7}{4} \times \frac{4}{7} = 1$

(ஆ) $\frac{5}{22} \times 4\frac{2}{5} = \frac{5}{22} \times \frac{22}{5} = 1$

குறிப்பு: இரு பின்ன எண்களின் பெருக்கற் பலன் 1 ஆனால் அவ்விரு பின்ன எண்கள் ஒன்றுக்கொன்று தலைகீழி ஆகும்.. $\frac{7}{4}$ என்பது $\frac{4}{7}$ இன் தலைகீழி. $\frac{22}{5}$ என்பது $\frac{5}{22}$இன் தலைகீழி.

விவாதிக்க :

(1) 1இன் தலைகீழி 1

(2) பூச்சியத்திற்கு தலைகீழி இல்லை.

எடுத்துக்காட்டு 102 :

பின்வருவனவற்றின் பெருக்கல் தலைகீழிகளைக் காண்க.

(அ) $\frac{3}{5}$ (ஆ) $5\frac{3}{7}$

தீர்வு :

(அ) $\frac{3}{5}$இன் தலைகீழி $\frac{5}{3}$, ஏனெனில் $\frac{3}{5} \times \frac{5}{3} = 1.$

(ஆ) $5\frac{3}{7}$ இன் தலைகீழி $\frac{38}{7}$

$\therefore$ $\frac{38}{7}$இன் தலைகீழி $\frac{7}{38}$.

1.8.3 (ஆ) பின்னங்களில் வகுத்தல் :

ஒரு பின்னத்தையும் மற்றொரு பின்னத்தால் வகுக்க. பின்வரும் முறையில் செய்க.

(1) *இரண்டாவது பின்னத்தின் தலைகீழியைக் காண்க.*

(2) *முதல் பின்னத்தையும் இரண்டாவது பின்னத்தின் தலைகீழியையும் பெருக்குக.*

எடுத்துக்காட்டு 103 :

(அ) $\frac{5}{8}$ஐ $\frac{5}{7}$ஆல் வகு (ஆ) 6ஐ $\frac{3}{9}$ஆல் வகு

தீர்வு :

(அ) $\frac{5}{8} \div \frac{5}{7} = \frac{5}{8} \times \left(\frac{5}{7}\text{இன் தலைகீழி}\right)$

$= \frac{5}{8} \times \frac{7}{5}$

$= \frac{7}{8}$

(ஆ) $6 \div \left(\frac{3}{4}\right) = 6 \times \left(\frac{3}{4}\text{இன் தலைகீழி}\right)$

$= \frac{6}{1} \times \left(\frac{4}{3}\right) = \frac{24}{3}$

$= 8$

எடுத்துக்காட்டு 104 :

$2\frac{6}{11}$ஐ $1\frac{3}{11}$ஆல் வகு.

தீர்வு :

$2\frac{6}{11} \div 1\frac{3}{11} = \frac{28}{11} \div \frac{14}{11}$

$= \frac{28}{11} \times \frac{11}{14}$ $\left(\frac{14}{11}\text{ இன் தலைகீழி } \frac{11}{14}\right)$

$= 2.$

எடுத்துக்காட்டு 105 :

ஒருவர் 42 கி.மீ. தொலைவை $4\frac{2}{3}$ மணியில் கடக்கிறார் எனில் 1 மணியில் அவர் செல்லும் தொலைவு எவ்வளவு?

தீர்வு : $4\frac{2}{3}$ மணியில் ஒருவர் கடக்கும் தொலைவு 42 கி.மீ.

1 மணியில் அவர் செல்லும் தொலைவு $42 \div 4\frac{2}{3}$ கி.மீ.

$$= \frac{42}{1} \div \frac{14}{3}$$

$$= \frac{42}{1} \times \frac{3}{14} = \frac{126}{14} .$$

$$= 9$$

ஒரு மணியில் அம்மனிதர் கடக்கும் தொலைவு 9 கி.மீ.

***பயிற்சி* 1.16**

1. பெருக்கிச் சுருக்குக.

(அ) $\frac{3}{14} \times \frac{7}{10}$ (ஆ) $\frac{5}{8} \times \frac{2}{5}$ (இ) $\frac{5}{21} \times 7$ (ஈ) $\frac{3}{11} \times \frac{22}{39}$

(உ) $2\frac{1}{5} \times (10)$ (ஊ) $7\frac{1}{2} \times 1\frac{2}{3}$ (எ) $2\frac{5}{8} \times 1\frac{1}{2}$ (ஏ) $5\frac{5}{9} \times 7\frac{1}{5}$

(ஐ) $\frac{12}{18} \times \frac{9}{10} \times \frac{5}{6}$ (ஒ) $4\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{3} \times 2\frac{5}{6}$

2. வகுத்துச் சுருக்குக.

(அ) $\frac{2}{3} \div \frac{5}{7}$ (ஆ) $\frac{5}{6} \div \frac{10}{11}$ (இ) $\frac{3}{10} \div \frac{5}{6}$ (ஈ) $\frac{5}{22} \div \frac{5}{33}$ (உ) $\frac{3}{7} \div \frac{4}{5}$

(ஊ) $10 \div \frac{2}{3}$ (எ) $(5) \div \frac{5}{6}$ (ஏ) $21 \div 1\frac{1}{2}$ (ஐ) $\frac{16}{21} \div 8$ (ஒ) $15\frac{3}{4} \div 4\frac{1}{4}$

3. ஒரு தையல்காரர் $19\frac{1}{5}$ மீட்டர் துணி வைத்திருக்கிறார். அதைக் கொண்டு 16 சிறிய சட்டைகளைத் தயாரிக்க வேண்டுமாயின் ஒவ்வொரு சட்டைக்கும் தேவையான துணியின் அளவு எவ்வளவு?

4. ஒரு கிலோ இனிப்பின் விலை ரூ. 85 எனில் $2\frac{1}{4}$ கிலோ இனிப்பின் விலை என்ன?

5. ஒரு கயிற்றின் நீளம் $16\frac{2}{3}$ மீட்டர். அக்கயிறு 10 சமதுண்டுகளாக வெட்டப்படுகிறது எனில் ஒரு துண்டின் நீளம் என்ன?

6. ஒருவர் தன்னிடமுள்ள ரூ. $802\frac{1}{2}$ ஐ தனது மூன்று மகன்களுக்குச் சமமாகப் பங்கிட்டுத் தருகிறார் எனில் ஒவ்வொரு மகனும் பெறும் தொகை எவ்வளவு?

7. இரு எண்களின் பெருக்கற் பலன் $11\frac{1}{3}$ அவற்றில் ஓர் எண் $4\frac{1}{4}$ எனில் மற்றொரு எண்ணைக் காண்க.

நினைவில் கொள்க

(1) ***பின்னம் என்பது முழுப்பகுதியில் ஒரு பங்கு அல்லது பல பங்குகளாகும்.***

(2) ***ஒரு பின்னத்தில் தொகுதி. பகுதியை விடச் சிறியதாக இருந்தால் அப்பின்னம் தகுபின்னம் எனப்படும்.***

(3) ***ஒரு பின்னத்தில் தொகுதி. பகுதியை விடப் பெரியதாக இருந்தால் அப்பின்னம் தகாபின்னம் எனப்படும்.***

(4) ***ஓர் இயல் எண்ணும் தகு பின்னமும் கலந்து அமையும் பின்ன எண் கலப்பு பின்னம் எனப்படும்.***

(5) ***பகுதிகள் ஒரே எண்ணைக் கொண்டிருந்தால் அவை ஓரின பின்னங்கள் எனப்படும்.***

(6) ***பகுதிகள் வேறுவேறு எண்களைக் கொண்டிருந்தால் அவை வேற்றின பின்னங்கள் எனப்படும்.***

(7) ***இரண்டு அல்லது அதற்கும் அதிகமான பின்னங்கள் ஒரே மதிப்பைப் பெற்றிருந்தால் அவை சமான பின்னங்கள் எனப்படும்.***

(8) ***ஒரு பின்னத்தின் தொகுதி மற்றும் பகுதிகளை ஒரே எண்ணால் பெருக்கினாலும். வகுத்தாலும் பின்னத்தின் மதிப்பு மாறாது.***

(9) ***வேற்றின பின்னங்களை ஓரின பின்னங்களாக்க பின்வரும் முறையைப் பயன்படுத்துகிறோம்.***

(அ) பகுதிகளின் மீச்சிறு பொ.ம. காண்க.

(ஆ) மீச்சிறு பொ.ம.வைப் பொறுத்து பின்னங்களை பொதுவான பகுதிகளாக்குக. [சமான பின்னமாக்குக].

(10) ***இரண்டு அல்லது அதற்கும் அதிகமான வேற்றின பின்னங்களை ஒப்பிடும்போது. எல்லா பின்னங்களையும் ஓரின பின்னங்களாக்கிப் பின் எப்பின்னத்தில் தொகுதி பெரிதாக இருக்கிறதோ அப்பின்னமே மற்றவற்றை விட பெரிய பின்னம் என்கிறோம்.***

(11) ***ஓரின பின்னங்களைக் கூட்ட. அவற்றின் தொகுதிகளைக் கூட்டித் தொகுதியாகவும். பகுதியை அதே பகுதியாகவும் எழுத வேண்டும்.***

(12) ***வேற்றின பின்னங்களைக் கூட்டுவதற்கு பின்வரும் முறையைப் பயன்படுத்துகிறோம்.***

(அ) பின்னங்களின் பகுதிகளுக்கு மீச்சிறு பொ.ம. காண்க.

(ஆ) மீச்சிறு பொ.ம.வைப் பகுதியாகக் கொண்டு எல்லாப் பின்னங்களையும் சமான பின்னமாக்குக.

(இ) மீச்சிறு பொ.ம.வைப் பொதுவான பகுதியாகக் கொண்டு. தொகுதிகளைக் கூட்டுக.

(13) ***ஓரின பின்னங்களைக் கழிக்க. அவற்றின் தொகுதிகளைக் கழித்துத் தொகுதியாகவும். பகுதியை அதே பகுதியாகவும் எழுத வேண்டும்.***

(14) ***வேற்றின பின்னங்களைக் கழிப்பதற்குப் பின்வரும் முறையைப் பயன்படுத்துகிறோம்.***

(அ) பின்னங்களின் பகுதிகளுக்கு மீச்சிறு பொ.ம. காண்க.

(ஆ) மீச்சிறு பொ.ம.வைப் பகுதியாகக் கொண்டு எல்லா பின்னங்களையும் சமான பின்னமாக்கிய பின் கழிக்க வேண்டும்.

(15) ***இரு பின்னங்களைப் பெருக்கும்போது தொகுதிகளின் பெருக்கற்பலனைத் தொகுதியாகவும் பகுதிகளின் பெருக்கற் பலனைப் பகுதியாகவும் கொண்ட பின்னத்தை அமைக்க வேண்டும். பிறகு சுருக்கிய வடிவத்தில் எழுத வேண்டும்.***

(16) ***ஒரு பின்னத்தை மற்றொரு பின்னத்தால் வகுக்க. முதல் பின்னத்துடன் இரண்டாவது பின்னத்தின் தலைகீழியைப் பெருக்க வேண்டும்.***

1.9 தசம எண்கள்

1.9.1 *தசம பின்னங்கள்*

1.9.2 *தசம பின்னங்களில் நான்கு அடிப்படைச் செயல்கள்*

1.9.1 தசம பின்னங்கள் :

தசம முறை - மீள்பார்வை :

பின்னங்களைப் பற்றி முன் வகுப்புகளில் கற்றிருக்கிறோம். இப்போது பின்னங்களின் பகுதிகள் 10,100,1000... ஆக இருக்கும் தனிவகை பின்னங்களைப் பற்றிக் கற்க இருக்கிறோம். இப்பின்னங்கள் 10இன் அடுக்கில் இருப்பதால் இவற்றைத் தசம பின்னங்கள் என்கிறோம்.

$\frac{1}{10}$ஐ பத்தில் ஒன்று என்கிறோம். இதை 0.1 எனக் குறிக்கிறோம்.

$\frac{1}{100}$ஐ நூற்றில் ஒன்று என்கிறோம். இதை 0.01 எனக் குறிக்கிறோம்.

$\frac{1}{1000}$ஐ ஆயிரத்தில் ஒன்று என்கிறோம். இதை 0.001 எனக் குறிப்பிடுகிறோம்.

தசம எண்களை இடமதிப்பு வடிவத்தில் எழுதுதல் :

நம் எண் முறை அமைப்பானது 10ஐ அடிமானமாகக் கொண்டு உருவாக்கப்படுகிறது.

ஓர் எண்ணின் இடமதிப்பு பத்தின் அடுக்குகளாக வலப்புறத்திலிருந்து இடப்புறமாக உயர்ந்து கொண்டே செல்கிறது. இடப்புறத்திலிருந்து வலப்புறமாக இடமதிப்பு கறைந்து கொண்டே செல்கிறது.

இம்முறையில் தசம எண்களின் இடமதிப்பு அமைவதை இங்கு காண்போம்.

எடுத்துக்காட்டு 106 :

2843.654 என்ற எண்ணை இடமதிப்பு அட்டவணையிலும் விரிவாகக் குறியீட்டு முறையிலும் காண்பிக்க.

தீர்வு :

ஆயிரங்கள் 10^3	நூறுகள் 10^2	பத்துகள் 10^1	ஒன்றுகள் 1	பத்தில் ஒன்றுகள் $\frac{1}{10}$	நூறில் ஒன்றுகள் $\frac{1}{10^2}$	ஆயிரத்தில் ஒன்றுகள் $\frac{1}{10^3}$
2	8	4	3	6	5	4

இவ்வெண்ணை

‘இரண்டாயிரத்து எண்ணூற்றி நாற்பத்து மூன்று புள்ளி ஆறு ஐந்து நான்கு’ என்று படிக்க வேண்டும்.

இவ்வெண்ணை விரிவாகக் குறியீட்டில் பின்வருமாறு எழுதலாம்.

$$2843.654 = 2 \times 1000 + 8 \times 100 + 4 \times 10 + 3 \times 1 + 6 \times \frac{1}{10} + 5 \times \frac{1}{100} + 4 \times \frac{1}{1000}$$

$$2843.654 = 2 \times 10^3 + 8 \times 10^2 + 4 \times 10^1 + 3 \times 1 + 6 \times \frac{1}{10^1} + 5 \times \frac{1}{10^2} + 4 \times \frac{1}{10^3}$$

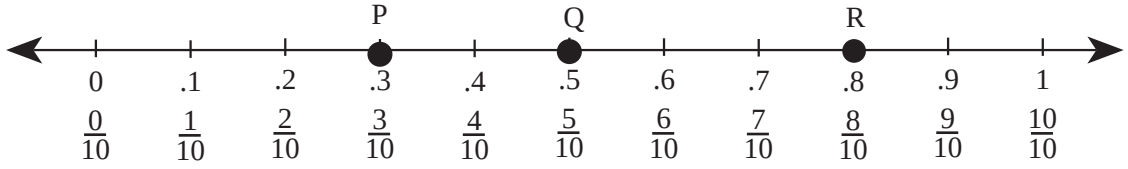
குறிப்பு: தசமபுள்ளிக்கு இடப்புறம் இருப்பவை முழு எண்கள். தசம புள்ளிக்கு வலப்புறம் இருப்பவை தசம பின்னங்கள்.

தசம எண்களை எண்கோட்டில் குறித்தல் :

எண்களை எண்கோட்டில் குறிப்பதை நாம் அறிவோம். அதேபோல் தசம பின்ன எண்களையும் எண்கோட்டில் குறிக்கலாம்.

எடுத்துக்காட்டு 107 : 0.3, 0.5, 0.8 ஆகியவற்றை எண்கோட்டில் குறிக்க.

தீர்வு :



படம் 1.20

0இலிருந்து 1 வரையுள்ள எண்கோட்டுப் பகுதியை 10 சமபாகங்களாகப் பிரிக்க.

படத்தில் P என்ற புள்ளி 0.3, Q என்ற புள்ளி 0.5, R என்ற புள்ளி 0.8 என்ற தசம பின்னங்களைக் குறிக்கும்.

பின்னங்களை தசம பின்னங்களாக மாற்றுதல் :

பின்னங்களை தசம பின்னங்களாக மாற்றுவதற்கு மூன்று வழிமுறைகளைப் பயன்படுத்துகிறோம்.

முறை 1 :

ஒரு பின்ன எண்ணின் பகுதி 10 அல்லது 10இன் அடுக்குகளாக இருந்தால், பின்வருமாறு தசம பின்னமாக மாற்றப்படுகிறது.

$\frac{3}{10}$, $\frac{37}{100}$, $\frac{376}{1000}$, $\frac{3768}{1000}$ என்பவை

$\frac{3}{10} = 0.3$; $\frac{37}{100} = 0.37$; $\frac{376}{1000} = 0.376$; $\frac{3768}{1000} = 3.768$

முறை 2 :

ஒரு பின்ன எண்ணின் பகுதி 10 அல்லது 10இன் அடுக்குகளாக இல்லாமல் இருந்தால். முதலில் அப்பின்ன எண்ணின் பகுதியை 10 அல்லது 10இன் அடுக்குகளாக மாற்றிய பின் தசம பின்னமாக மாற்றப்படுகிறது.

முறை 3 :

ஒரு பின்னத்தை முந்தைய முறைகளில் மட்டுமல்லாமல். சாதாரண வகுத்தல் முறையிலும் தசம பின்னமாக மாற்றலாம்.

எடுத்துக்காட்டு 108 :

$\frac{3}{8}$ஐ தசம பின்னமாக மாற்றுக.

தீர்வு :

(அ) பின்னத்தின் பகுதியை 10 அல்லது 10இன் அடுக்குகளாக மாற்ற நமக்குக் கிடைப்பது

$$\frac{3}{8} = \frac{3 \times 125}{8 \times 125} = \frac{375}{1000} = 0.375$$

(ஆ) வகுத்தல் முறைப்படி,

```
      0.375
    ________
8 ) 3.000
    24
    ____
     60
     56
    ____
      40
      40
    ____
       0
    ____
```

$\therefore \frac{3}{8} = 0.375$

குறிப்பு : சில பின்ன எண்களின் பகுதி 10 அல்லது 10இன் அடுக்குகளாக மாற்ற முடியாதபடியும் உள்ளன.

பின்ன எண் $\frac{1}{3}$ஐ எடுத்துக் கொள்வோம். இதை முழுமையான தசமபின்னமாக எழுத இயலாது. முடிவின்றிச் செல்லும். (வகுத்தலைப் பார்க்க).

$$
\begin{array}{r}
0.33333\ldots\ldots \\
\hline
3\,\big)\;1.00000000 \\
\quad 9 \\
\hline
\quad 10 \\
\quad\;\; 9 \\
\hline
\quad\;\; 10 \\
\quad\;\;\; 9 \\
\hline
\quad\;\;\; 10 \\
\quad\;\;\;\; 9 \\
\hline
\quad\;\;\;\; 10 \\
\quad\;\;\;\;\; 9 \\
\hline
\end{array}
$$

விவாதிக்க :

1) தசம பின்ன வடிவில் எழுதமுடியாத முடிவின்றிச் செல்லும் ஏதேனும் இரண்டு பின்னங்களைக் கூறுக.

(2) 0.5, 0.50, 0.500, 0.5000 எல்லாம் ஒரே மதிப்பைப் பெற்றவையா?

(3) 0.3, 0.03 இரண்டும் ஒரே மதிப்பைப் பெற்றவையா?

குறிப்பு : 0.5, 0.50, 0.500, 0.5000 என்பவை சமான பின்னங்கள் எனப்படும்.

எடுத்துக்காட்டு 109 :

8.37 என்ற தசம பின்னத்தைச் சாதாரண பின்னமாக்குக.

தீர்வு :

$$
\begin{aligned}
8.37 &= 8 \times 1 + 3 \times \frac{1}{10} + 7 \times \frac{1}{100} \\
&= 8 + \frac{3}{10} + \frac{7}{100} \\
&= \frac{8 \times 100}{1 \times 100} + \frac{3 \times 10}{10 \times 10} + \frac{7}{100} \\
&= \frac{800}{100} + \frac{30}{100} + \frac{7}{100} \\
&= \frac{837}{100}
\end{aligned}
$$

எடுத்துக்காட்டு 110 :

0.2 மற்றும் 0.09 இவற்றுள் எது பெரிது?

தீர்வு :

$$
\begin{aligned}
0.2 &= \frac{2}{10} = \frac{20}{100} \\
0.09 &= \frac{9}{100}
\end{aligned}
$$

$\frac{20}{100}$ என்ற எண் $\frac{9}{100}$ ஐ விடப் பெரியது.

0.2 என்ற எண் 0.09 ஐ விடப் பெரியது.

பயிற்சி 1.17

1. பின்வரும் தசம எண்களில் '5'இன் இடமதிப்பைக் காண்க.

   (அ) 413.258 (ஆ) 4.31524 (இ) 503.826 (ஈ) 216.9253

   (உ) 5216.293 (ஊ) 385.432

2. பினவரும் தசம எண்களை விரிவாக்க வடிவில் எழுதுக.

   (அ) 2458.615 (ஆ) 405.008 (இ) 11.111 (ஈ) 0.0005

3. பின்வருவனவற்றை தசம எண்களாக எழுதுக.

   (அ) $6000 + 200 + 40 + 8 + \frac{5}{10} + \frac{3}{100} + \frac{6}{1000}$

   (ஆ) $2 \times 10^3 + 7 \times 10^2 + 3 \times 10^1 + 4 + \frac{2}{10} + \frac{8}{10^2} + \frac{9}{10^3}$

   (இ) $\frac{4}{10} + \frac{8}{100} + \frac{9}{1000} + \frac{5}{10000}$

   (ஈ) $5 \times 100 + 4 \times 10 + 3 \times 1 + 2 \times \frac{1}{10} + 4 \times \frac{1}{100} + 5 \times \frac{1}{1000}$

4. தசம பின்னங்களாக மாற்றுக.

   (அ) $\frac{3}{5}$ (ஆ) $\frac{5}{8}$ (இ) $\frac{7}{25}$ (ஈ) $\frac{9}{125}$ (உ) $\frac{5}{3}$

5. கீழ்க்கொடுத்துள்ள சோடிகளில் எது பெரிது?

   (அ) 0.3, 0.03 (ஆ) 0.4, 0.08 (இ) 0.6, 0.06 (ஈ)1.09, 1.90

6. பின்வரும் தசம பின்னங்களை சாதாரண பின்னங்களாக மாற்றுக.

   (அ) 0.4 (ஆ) 0.8 (இ) 0.66 (ஈ) 0.25

   (உ) 0.75 (ஊ) 0.08 (எ) 1.250 (எ) 2.125

7. பின்வரும் தசம பின்னங்களை ஏறுவரிசையில் எழுதுக.

   (அ) 10.271, 10.207, 10.272, 10.222, 10.277

   (ஆ) 0.9876, 0.9918, 0.9753, 0.9873, 0.9921

8. பின்வரும் தசம பின்னங்களை இறங்கு வரிசையில் எழுதுக.

   (அ) 5.81, 5.08, 5.88, 5.85, 5.87, 5.82

   (ஆ) 3.301, 3.031, 3.310, 3.290, 3.931, 3.321

1.9.2 *தசம பின்னங்களில் நான்கு அடிப்படைச் செயல்கள் :*

1.9.2 (அ) *தசம பின்னங்களில் கூட்டலும் கழித்தலும்*:

தசம பின்னங்களைக் கூட்டும்போதும். கழிக்கும்போதும் தசம எண்களை ஒன்றின் கீழ் ஒன்றாக அவற்றின் இடமதிப்பிற்கேற்ற வகையில் எழுத வேண்டும். பிறகு விடையில் அந்த எண்களுக்கிடையில் உள்ள புள்ளிக்கு நேராகப் புள்ளியிட வேண்டும்.

எடுத்துக்காட்டு 111 :

16.302, 3.672, 145.07, 76.3, 2 ஆகியவற்றைக் கூட்டுக.

தீர்வு :

இந்த ஐந்து எண்களில் இரு எண்கள் அதிகபட்சம் 3 தசம இடங்களைப் பெற்றிருக்கின்றன. மதிப்புகளை மாற்றாமல் மற்ற மூன்று எண்களையும் 3 தசம இடங்களுக்கு பின்வருமாறு மாற்றுக.

அதாவது 145.07 = 145.070

76.3 = 76.300

2 = 2.000

இப்போது இப்பின்னங்களைக் கீழ்க்கண்டபடி எழுதிக் கூட்டுக.

16.302
3.672
145.070
76.300
2.000
———————
243.344
———————

எடுத்துக்காட்டு 112 :

362.725இலிருந்து 573.863ஐக் கழிக்க.

தீர்வு :

573.863
– 362.725
———————
211.138
———————

எடுத்துக்காட்டு 113 :

சுருக்குக : 37.62 – 14.05 + 15.467 – 27.108

தீர்வு :

இவற்றைச் சுருக்க பின்வருமாறு செய்க :

படிகள் (i) *மிகை எண்களைக் கூட்டுக* (ii) *குறை எண்களைக் கூட்டுக*

(iii) *வித்தியாசத்தைக் காண்க.* (iv) *பெரிய எண்ணின் குறியை இடுக*

கூட்டுக : 37.62 + 15.467 = 53.087

37.620
15.467
———
53.087

கூட்டுக : 14.05 + 27.108 = 41.158

வித்தியாசம் = 53.087 – 41.158 = 11.929

14.050 + 27.108 = 41.158

பெரிய எண்ணின் குறி மிகை.

∴ 37.62 – 14.05 + 15.467 – 27.108 = 11.929

எடுத்துக்காட்டு 114 :

ஒரு வணிகர் 235.5 மீ. துணி வைத்திருக்கிறார். தொடர்ந்து மூன்று நாட்களில் 32.25 மீ, 105.5 மீ, 83.75 மீ துணியை விற்றுள்ளார் எனில், விற்காத துணியின் அளவு எவ்வளவு?

தீர்வு :

முதல் நாள் விற்பனை	=	32.25	*மீ*
இரண்டாம் நாள் விற்பனை	=	105.50	*மீ*
மூன்றாம் நாள் விற்பனை	=	83.75	*மீ*
மொத்த விற்பனை	=	221.50	*மீ*
துணியின் மொத்த நீளம்	=	235.50	*மீ*
மொத்த விற்பனை	=	221.50	*மீ*
விற்காத துணியின் நீளம்	=	14.00	*மீ*

பயிற்சி 1.18

1. *கூட்டுக* :
   (அ) 4.7 + 0.47 (ஆ) 3.002 + 2.030 (இ) 38.102 + 6.138
2. *கழிக்க* :
   (அ) 175.562 – 43.84 (ஆ) 325.042 – 119.072 (இ) 100 – 13.452
3. *பின்வருவனவற்றின் கூடுதல் காண்க* :
   (அ) 19.465 + 10.201 + 32.457 + 13.0583
   (ஆ) 137.291 + 118.321 + 108.005 + 0.927
4. *சுருக்குக* :
   (அ) 45.743 – 25.06 + 12.345 – 11.214
   (ஆ) 345.421 – 131.140 – 421.263 + 507.215
5. *ஓரிடத்தில் நான்கு நாட்களில் பெய்த மழையின் அளவு 7.52 செ.மீ. 4.05 செ.மீ, 6.15 செ.மீ, 5 செ.மீ. ஆகும். நான்கு நாட்களிலும் பெய்த மழையின் மொத்த அளவைக் காண்க.*
6. *எழிலரசி நான்கு தொடர்ந்த மாதங்களில் சேமித்த தொகை ரூ. 105.50, ரூ. 84.25, ரூ. 38.75, ரூ. 110.75. அவளின் மொத்த சேமிப்பு எவ்வளவு?*
7. *இரு எண்களின் கூட்டுத்தொகை 74.65. ஓர் எண் 39.28 எனில் மற்றொரு எண்ணைக் காண்.*
8. *ஒரு தண்ணீர் தொட்டியில் 0.875 பாகம் நீர் நிரம்பி உள்ளது. இன்னும் எவ்வளவு பாகம் நிரம்ப வேண்டும்?*
9. *பூங்குழலி அங்காடிக்கு ரூ. 100 எடுத்துச் சென்றாள். அங்கு தேநீர் ரூ. 8.25க்கும், அரிசி ரூ. 43.50க்கும். காய்கறிகள் ரூ. 23.25க்கும். பழங்கள் ரூ. 15.75க்கும் வாங்கினாள். அவளிடம் மீதமுள்ள பணம் எவ்வளவு?*

1.9.2 (ஆ) *தசம பின்னங்களில் பெருக்கலும் வகுத்தலும் :*

தசம எண்களைப் 10ஆல் பெருக்குதல் :

பின்வரும் பெருக்கல்களைக் கவனிக்க,

$$12.345 \times 10 = \frac{12345}{1000} \times 10 = \frac{12345}{100} = 123.45$$

$$12.345 \times 100 = \frac{12345}{1000} \times 100 = \frac{12345}{10} = 1234.5$$

$$12.345 \times 1000 = \frac{12345}{1000} \times 1000 = 12345 = 12345.0$$

மேற்கண்ட எடுத்துக்காட்டுகளில் நாம் கவனிப்பது.

தசம எண்ணை 10ஆல் பெருக்க தசமப்புள்ளி இடதுபக்கத்திலிருந்து 1 இடம் வலப்புறமாக நகருகிறது.

100ஆல் பெருக்க தசமப்புள்ளி இடதுபக்கத்திலிருந்து 2 இடம் வலப்புறமாக நகருகிறது.

1000ஆல் பெருக்க தசமப்புள்ளி இடதுபக்கத்திலிருந்து 3 இடம் வலப்புறமாக நகருகிறது.

தசம எண்களைப் 10ஆல் வகுத்தல் :

பின்வரும் வகுத்தல்களைக் கவனிக்க :

$$\frac{123.45}{10} = \frac{12345}{100 \times 10} = \frac{12345}{1000} = 12.345$$

$$\frac{123.45}{100} = \frac{12345}{100 \times 100} = \frac{12345}{10000} = 1.2345$$

$$\frac{123.45}{1000} = \frac{12345}{100 \times 1000} = \frac{12345}{100000} = 0.12345$$

மேற்கண்ட எடுத்துக்காட்டுகளில் இருந்து பின்வரும் முடிவுகள் கிடைக்கிறது.

10ஆல் வகுக்க. தசமப்புள்ளி வலது பக்கத்திலிருந்து 1 இடம் இடப்புறமாக நகருகிறது.

100ஆல் வகுக்க. தசமப்புள்ளி வலதுபக்கத்திலிருந்து 2 இடம் இடப்புறமாக நகருகிறது.

1000ஆல் வகுக்க. தசமப்புள்ளி வலதுபக்கத்திலிருந்து 3 இடம் இடப்புறமாக நகருகிறது எடுத்துக்காட்டாக

$$85.6 \times 10 = 856$$
$$3.48 \times 10 = 34.8$$
$$0.032 \times 10 = 0.32$$
$$0.124 \times 100 = 12.4$$
$$7.325 \times 100 = 732.5$$
$$43.6 \times 100 = 4360$$
$$0.2934 \times 1000 = 293.4$$

எடுத்துக்காட்டாக

$$531.4 \div 10 = 53.14$$
$$8.9242 \div 10 = 0.89242$$
$$2.574 \div 100 = 0.02574$$
$$54.32 \div 100 = 0.5432$$
$$7 \div 1000 = 0.007$$
$$25 \div 1000 = 0.025$$

விவாதிக்க :

$\frac{1}{10} \times \frac{1}{10} = \frac{1}{100}$. எனவே $.1 \times .1 = 0.01$

$\frac{1}{10} \times \frac{1}{100} = \frac{1}{1000}$. எனவே $.1 \times .01 = 0.001$

$\frac{1}{10} \times \frac{1}{1000} = \frac{1}{10000}$. எனவே $.1 \times .001 = 0.0001$

$\frac{1}{100} \times \frac{1}{100} = \frac{1}{10000}$. எனவே $.01 \times .01 = 0.0001$

தசம எண்களில் பெருக்கல்:

எடுத்துக்காட்டு 115 : பெருக்குக (அ) 15.4 × 1.2 (ஆ) 6.43 × 0.22

தீர்வு :

(அ) $15.4 \times 1.2 = \frac{154}{10} \times \frac{12}{10} = \frac{154 \times 12}{100} = \frac{1848}{100} = 18.48$

(ஆ) $6.43 \times 0.22 = \frac{643}{100} \times \frac{22}{100} = \frac{643 \times 22}{10000} = \frac{14146}{10000} = 1.4146$

இவ்வெடுத்துக்காட்டுகளிலிருந்து நாம் அறிவது என்ன?

தசம எண்களின் பெருக்கலில். முதலில் புள்ளிகளைக் கருதாமல் பெருக்கற் பலனைக் காண வேண்டும். பிறகு அவ்வெண்களின் பெருக்கற் பலனைக் காண வேண்டும். பிறகு அந்த எண்களில் மொத்தம் எத்தனை தசம இடங்கள் இருந்தனவோ அத்தனை தசம இடங்களுக்கு. கிடைத்த விடையில் வலப்புறத்திலிருந்து கணக்கிட்டுப் புள்ளியிட வேண்டும்.

எடுத்துக்காட்டு 116 : பெருக்குக : 14.2 × 2.13

தீர்வு :

முதலில் 142 × 213இன் பெருக்கற் பலன் காண்க

```
 1 4 2 × 2 1 3
 ------------
     4 2 6
   1 4 2
 2 8 4
 ------------
 3 0 2 4 6
 ------------
```

142 × 213 = 30246.

இரண்டு எண்களிலும் உள்ள தசம இடங்களின் எண்ணிக்கை 3

∴ 14.2 × 2.13 = 30.246

எடுத்துக்காட்டு 117 : பெருக்குக : 2.1 × 1.3 × 1.2

தீர்வு :

முதலில் 21 × 13 × 12இன் பெருக்கற் பலன் காண்க

```
   2 1 × 1 3
 ------------
     6 3
   2 1
 ------------
   2 7 3

   2 7 3 × 1 2
 ------------
   5 4 6
     2 7 3
 ------------
 3 2 7 6
 ------------
```

21 × 13 × 12 = 3276.

மூன்று எண்களிலும் உள்ள தசம இடங்களின் மொத்த எண்ணிக்கை 3

∴ 2.1 × 1.3 × 1.2 = 3.276

எடுத்துக்காட்டு 118 :

ஒரு கிலோ சர்க்கரையின் விலை ரூ. 14.70 *எனில்* 6.5 *கிலோ சர்க்கரையின் விலை என்ன?*

தீர்வு :

1 *கிலோ சர்க்கரையின் விலை* = *ரூ.* 14.70.

6.5 *கிலோ சர்க்கரையின் விலை* = 14.70×6.5

= 95550

= 95.550

= 95.55

1470×65

———

7350

8820

———

95550

———

∴ 6.5 *கிலோ சர்க்கரையின் விலை ரூ.* 95.55

தசம எண்களில் வகுத்தல்:

ஒரு தசம எண்ணையோ அல்லது முழு எண்ணையோ ஒரு தசம எண்ணால் வகுக்க. வகுக்கும் எண்ணை 10 *அல்லது* 10*இன் அடுக்குகளில் பெருக்கி முழு எண்ணாக்க வேண்டும். மேலும் வகுபடும் எண்ணையும் அதே எண்ணால் பெருக்கிப் பின் வகுக்க வேண்டும்.*

எடுத்துக்காட்டு 119 :

வகுக்க : 8.4×1.4

தீர்வு : $\frac{8.4}{1.4} = \frac{8.4 \times 10}{1.4 \times 10} = \frac{84}{14} = 6.$

$\frac{8.4}{1.4} = 6$

எடுத்துக்காட்டு 120 :

66.65 *ஐ* 0.215*ஆல் வகுக்க.*

தீர்வு : $\frac{66.65}{0.215} = \frac{66.65 \times 1000}{0.215 \times 1000} = \frac{66650}{215}$

$= 310$

```
      310
    _____
215 ) 66650
      645
    _____
      215
      215
    _____
        0
    _____
```

$\therefore \frac{66.65}{0.215} = 310$

எடுத்துக்காட்டு 121 :

வகுக்க : $37.5 \div 1.5$

தீர்வு : $\frac{37.5}{1.5} = \frac{37.5 \times 10}{1.5 \times 10} = \frac{375}{15}$

```
      25
    ------
15 ) 375
     30
    ----
     75
     75
    ----
      0
    ----
```

$\therefore \frac{37.5}{1.5} = 25$

எடுத்துக்காட்டு 122 :

30 பேனாக்கள் விலை ரூ. 172.50 எனில் ஒரு பேனாவின் விலையைக் காண்க.

தீர்வு :

30 பேனாக்கள் விலை = ரூ. 172.50

1 பேனாவின் விலை = 172.50 ÷ 30

= ரூ. 5.75

```
      5.75
    -------
30 ) 172.50
     150
    -----
      225
      210
    -----
       150
       150
    -------
         0
    -------
```

1 பேனாவின் விலை ரூ. 5.75

***பயிற்சி* 1.19**

1. பெருக்குக :

   (அ) 12.15 × 23 (ஆ) 3.562 × 47 (இ) 0.625 × 12 (ஈ) 4.5 × 2.8

   (உ) 34.3 × 5.3 (ஊ) 0.4 × 0.4 (எ) 0.25 × 0.25 (ஏ) 0.007 × 0.2

   (ஐ) 0.09 × 0.08

2. 132 × 214 = 28248 என்ற பெருக்கற் பலனைப் பயன்படுத்தி கீழ்க்கண்ட கணக்குகளுக்குப் பெருக்கற்பலன் காண்க.

   (அ) 1.32 × 2.14 (ஆ) 13.2 × 21.4 (இ) 0.132 × 21.4 (ஈ) 132 × 0.214

   (உ) 013.2 × 0.0214 (ஊ) 0.132 × 0.214

3. பின்வருவனவற்றின் பெருக்கற் பலன் காண்க :

   (அ) 1.2 × 1.1 × 0.2 (ஆ) 3 × 4 × 1.3 (இ) 12 × 0.25 × 2.5 (ஈ) 0.5 × 0.4 × 8.0

4. வகுக்க :

   (அ) 96.85 ÷ 5 (ஆ) 4.5 ÷ 3 (இ) 7.91 ÷ 7 (ஈ) 0.144 ÷ 12

   (உ) 24.8 ÷ 0.4 (ஊ) 3.42 ÷ 0.02 (எ) 0.168 ÷ 0.8 (ஏ) 0.0064 ÷ 0.008

5. ஒரு லிட்டர் டீசல் ஊற்றினால் ஒரு பேருந்து 8.75 கி.மீ. செல்லும். 3.5 லிட்டர் டீசலுக்கு எவ்வளவு தொலைவு செல்லும்?

6. ஒரு கிலோ அரிசியின் விலை ரூ. 23.75 எனில் 25 கிலோ அரிசியின் விலை என்ன?

நினைவில் கொள்க

(1) ***பின்னத்தின் பகுதி 10 அல்லது 10இன் அடுக்குகளாக இருப்பின் அப்பின்னம் தசமபின்னம் எனப்படும்.***

(2) ***தசமபின்னங்களில் சமான பின்னம் என்பது. பின்னங்களின் வலப்புறக் கடைசியில் பூச்சியங்களைச் சேர்க்கக் கிடைப்பதாகும். 0.5, 0.50, 0.500, 0.5000 என்பவை சமான பின்னங்களாகும்.***

(3) ***தசம எண்களைக் கூட்டும்போது தசம எண்களை ஒன்றின்கீழ் ஒன்றாக அவற்றின் இடமதிப்பிற்கு ஏற்ற வகையில் எழுத வேண்டும். பின் கூட்டிய விடையில் அந்த எண்களுக்கிடையில் உள்ள புள்ளிகளுக்கு நேராகப் புள்ளியிட வேண்டும்.***

(4) ***தசம எண்களைக் கழிக்கும்போது தசம எண்களை ஒன்றின்கீழ் ஒன்றாக அவற்றின் இடமதிப்பிற்கு ஏற்ற வகையில் எழுத வேண்டும். பின் கழித்த விடையில் அந்த எண்களுக்கிடையில் உள்ள புள்ளிகளுக்கு நேராகப் புள்ளியிட வேண்டும்.***

(5) ***தசம எண்களின் பெருக்கலில். முதலில் புள்ளிகளைக் கருதாமல் அவ்வெண்களைப் பெருக்க வேண்டும். பிறகு அந்த எண்களில் மொத்தம் எத்தனை தசம இடங்கள் இருக்கின்றனவோ அத்தனை தசம இடங்களுக்குக் கிடைத்த விடையில் வலப்புறத்திலிருந்து கணக்கிட்டுப் புள்ளியிட வேண்டும்.***

(6) ***ஒரு தசம எண்ணையோ அல்லது ஒரு முழு எண்ணையோ ஒரு தசம எண்ணால் வகுக்க. வகுக்கும் எண்ணை 10 அல்லது 10இன் அடுக்குகளால் பெருக்கி முழு எண்ணாக்க வேண்டும். மேலும் வகுபடும் எண்ணையும் அதே எண்ணால் பெருக்கிப் பின் வகுக்க வேண்டும்.***

அலகுத் தேர்வு – 1

பகுதி – I $20 \times 1 = 20$

சரியான விடையைத் தெரிந்தெடு.

(1) முழு எண் 1இன் முன்னி

(அ) 0 (ஆ) 1 (இ) 2 (ஈ) 3

(2) பின்வருவனவற்றுள் பகா எண்

(அ) 93 (ஆ) 95 (இ) 97 (ஈ) 99

(3) மூன்றால் வகுபடும் எண்

(அ) 215 (ஆ) 138 (இ) 209 (ஈ) 200

(4) நான்கால் வகுபடும் எண்

(அ) 114 (ஆ) 202 (இ) 512 (ஈ) 126

(5) 5, 7 இவற்றின் மீப்பெரு பொ.வ.

(அ) 1 (ஆ) 5 (இ) 7 (ஈ) 12

(6) – 6 இன் கூட்டல் தலைகீழி

(அ) 0 (ஆ) – 6 (இ) + 6 (ஈ) 1

(7) (– 6) + (– 2) என்பது

(அ) – 4 (ஆ) + 4 (இ) + 8 (ஈ) – 8

(8) $\frac{15}{60}$ என்ற பின்னத்தின் சுருக்கிய வடிவம்

(அ) $\frac{1}{4}$ (ஆ) $\frac{1}{5}$ (இ) $\frac{1}{6}$ (ஈ) 4

(9) 123.456 என்ற எண்ணில் 5 இன் இடமதிப்பு

(அ) 100 (ஆ) 10 (இ) $\frac{1}{10}$ (ஈ) $\frac{1}{100}$

(10) 5×0.2இன் மதிப்பு

(அ) 0.1 (ஆ) 1.0 (இ) 10 (ஈ) .01

பின்வனவற்றை நிரப்புக:

(11) 215083 என்ற எண்ணில் உள்ள ஆயிரங்களின் எண்ணிக்கை_____ .

(12) 21க்கும் 25க்கும் இடையில் உள்ள பகா எண் _____ .

(13) 12, 18 இவற்றின் மீச்சிறு பொ.ம. _____ .

(14) 2^3, 3^2 இவற்றுள் பெரியது _____ .

(15) $(-15) - (-5) =$ _____ .

(16) $(-20) \div (-5) =$ _____ .

(17) $\frac{1}{3} + \frac{1}{5} =$ _____ .

(18) 3/7இன் பெருக்கல் தலைகீழி _____ .

(19) $0.0123 \times 1000 =$ _____ .

(20) $\frac{1.25}{0.25} =$ _____ .

பகுதி – II **(10 × 2 = 20)**

ஒன்று அல்லது இரண்டு படிகளில் விடை தருக :

(21) ஓர் அட்டைப்பெட்டியில் 144 ரொட்டிகள் வைக்கலாம். 348 அட்டைப் பெட்டிகளில் எவ்வளவு ரொட்டிகளை வைக்கலாம்?

(22) இரு எண்களின் பெருக்கற் பலன் 45355. அவற்றில் ஓர் எண் 235 எனில் மற்றொரு எண்ணைக் கண்டுபிடி.

(23) 31526 என்ற எண் 11ஆல் வகுபடுமா என்பதைக் காண்க.

(24) 15, 20, 30 ஆகியவற்றின் மீப்பெரு பொ.வ. என்ன?

(25) சுருக்குக : $\frac{(-8) \times (+3)}{(+6) \times (-4)}$.

(26) $\frac{5}{6}$, $\frac{7}{8}$ இவற்றுள் எது பெரிது?

(27) ஏறு வரிசையில் எழுதுக : $\frac{3}{4}$, $\frac{9}{16}$, $\frac{17}{48}$.

(28) $3\frac{1}{4}$ இலிருந்து $1\frac{1}{2}$ ஐக் கழி.

(29) கூட்டுக : 4.312 + 9.26 + 7.18 .

(30) பெருக்குக : 18.46×1.2

பகுதி – III **(4 × 5 = 20)**

விரிவான விடையளி :

(31) ஒருவர் 220 ஆடுகள் வைத்திருந்தார். ஒவ்வொன்றையும் ரூ.. 650 வீதம் விற்றுக் கிடைத்த பணத்தில் பசுக்களை வாங்கினார். ஒரு பசுவின் விலை ரூ. 5800 எனில் அவர் எத்தனை பசுக்களை வாங்கி இருப்பார்?

(32) 32, 48, 96 இவற்றிற்கு மீப்பெரு பொ.வ. மற்றும் மீச்சிறு பொ.ம. காண்க.

(33) $\frac{2}{15}$, $\frac{3}{5}$ இவற்றின் கூடுதலைக் கணக்கிட்டு அதை $\frac{11}{12}$ இலிருந்து கழிக்க என்ன கிடைக்கும்?

(34) ஒரு வாடகை உந்து தரும் நிறுவனம். கிலோ மீட்டருக்கு ரூ. 5.50 வசூலிக்கிறது. ஒருவர் ஓர் உந்துவை வாடகைக்கு அமர்த்தி 120.5 கி.மீ. பயணம் செய்தார் எனில் அவர் அந்நிறுவனத்திற்குச் செலுத்த வேண்டிய தொகை எவ்வளவு?

2. அன்றாடக் கணக்குகள்

ஒவ்வொருவரும் தங்களது வாழ்க்கையில் நேரடியாகவோ மறைமுகமாகவோ எண்ணியலை (arithmetic) பயன்படுத்துகிறோம். எழுத்தறிவு அளவானது மூன்று 'R'களைக் கொண்டு கணக்கிடப்படுகிறது. இங்கு ஆங்கில வார்த்தைகளான '**R**ead', 'w**R**ite' and 'a**R**ithmetic' என்பவை மூன்று 'R'களைக் குறிக்கிறது. இவற்றிலிருந்து எண்ணியலானது ஒவ்வொருவரின் அன்றாட வாழ்க்கையில் மிகவும் முக்கியமானது என்பதனை தெரிந்து கொள்கிறோம். வெற்றிகரமான வாழ்விற்கு ஒவ்வொருவரும் எண்ணியலின் முக்கியத்துவத்தை அவசியம் அறிந்திருக்க வேண்டும்.

2.1 *விகிதமும் விகித சமமும்*
2.2 *சதவீதம்*
2.3 *அங்காடிக் கணக்குகள்*
2.4 *நிதிக் கணக்குகள்*

2.1 விகிதமும் விகித சமமும்

2.1.1 விகிதம் – அமைத்தல்
2.1.2 விகிதங்களை ஒப்பிடல்
2.1.3 விகித சமம் - அமைத்தல்
2.1.4 விகித சமம் – பயன்பாடுகள்
2.1.5 நேர் விகிதம்

2.1.1 விகிதம் அமைத்தல் :

அறிமுகம் :

நமது அன்றாட வாழ்க்கையில் நாம் மதிப்புகளை அவற்றின் அளவுகளால் ஒப்பிடலாம்.

ஒரே மாதிரியான இரு மதிப்புகளை நாம் வகுத்தலின் மூலம் ஒப்பிடும்போது நமக்குக் கிடைப்பது அந்த இரு மதிப்புகளின் விகிதம் ஆகும்.

வரையறை :

விகிதம் என்பது ஒரே மாதிரியான இரண்டு மதிப்புகளை வகுத்தலின் மூலம் ஒப்பிடுவது.

எடுத்துக்காட்டு 1 :

ஒரு வகுப்பில் 25 மாணவர்களும், 15 மாணவியர்களும் உள்ளனர் எனில் மாணவர்களின் எண்ணிக்கைக்கும் மாணவியர்களின் எண்ணிக்கைக்கும் உள்ள விகிதம் என்ன?

தீர்வு :

மாணவர்களின் எண்ணிக்கைக்கும்,மாணவியர்களின் எண்ணிக்கைக்கும் உள்ள விகிதம் $= \frac{25}{15}$

$= \frac{5}{3}$

$= 5 : 3$

$\frac{5}{3}$ என்ற விகிதத்தினை 5 : 3 என்று எழுதுவது மரபு. 5 : 3 என்பதனை 5க்கு 3 என படிக்கவும்.

குறிப்பு :

1) பொதுவாக " : " என்ற குறி. விகிதத்தைக் குறிக்கப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

2) விகிதத்தை பொதுவாக $a : b$ என குறிப்பிடலாம்.

3) விகிதம் சுருக்கிய வடிவில் இருக்க வேண்டும். எடுத்துக்காட்டாக. 2 : 4 என்பது சுருக்கிய வடிவில் இல்லை. ஏனெனில் $\frac{2}{4}$ என்பது சுருக்கிய வடிவில் இல்லை. இதன் சுருக்கிய வடிவம் $\frac{1}{2}$. எனவே 2 : 4இன் சுருக்கிய வடிவம் 1 : 2 ஆகும்.

4) விகிதத்தில் உறுப்புகளின் வரிசை முக்கியமானதாகும். எடுத்துக்காட்டாக. மாணவர்களின் எண்ணிக்கைக்கும் மாணவியர்களின் எண்ணிக்கைக்கும் இடையேயுள்ள விகிதமானது மாணவியர்களின் எண்ணிக்கைக்கும் மாணவர்களின் எண்ணிக்கைக்கும் இடையேயுள்ள விகிதத்திலிருந்து மாறுபட்டதாகும்.

5) விகிதம் என்பது ஒரு வெறும் எண்ணாகும். விகிதத்தை எந்த ஒரு அலகுடனும் எழுதக் கூடாது. (எடுத்துக்காட்டு 3ஐ பார்க்க).

6) இரு மதிப்புகளும் ஒரே அலகில் இருக்க வேண்டும். (எடுத்துக்காட்டு 4 மற்றும் 5ஐப் பார்க்க).

விவாதிக்க :

எடுத்துக்காட்டு 1இல் மாணவியர்களின் எண்ணிக்கைக்கும் மாணவர்களின் எண்ணிக்கைக்கும் உள்ள விகிதம் என்ன?

எடுத்துக்காட்டு 2:

ராமுவின் தந்தையின் வயது 40. ராமுவின் வயது 10. ராமுவின் தந்தையின் வயதுக்கும் ராமுவின் வயதுக்கும் உள்ள விகிதம் என்ன?

தீர்வு :

ராமுவின் தந்தையின் வயது = 40

ராமுவின் வயது = 10

தந்தையின் வயதுக்கும், ராமுவின் வயதுக்கும் உள்ள விகிதம் = 40 : 10

= 4 : 1

குறிப்பு : மேற்கண்ட விகிதத்தை 1 : 4 என எழுதுதல் கூடாது. ஏன்?

எடுத்துக்காட்டு 3:

ஒரு நோட்டுப் புத்தகத்தின் விலை ரூபாய் 20 மற்றும் ஒரு பேனாவின் விலை ரூ. 15 எனில் நோட்டுப் புத்தகத்தின் விலைக்கும், பேனாவின் விலைக்கும் உள்ள விகிதம் என்ன?

தீர்வு :

ஒரு நோட்டுப் புத்தகத்தின் விலை = ரூ. 20

ஒரு பேனாவின் விலை = ரூ. 15

இரண்டுக்கும் உள்ள விகிதம் = 20 : 15

= 4 : 3

குறிப்பு : இந்த விகிதத்தை 4 : 3 ரூபாய் என எழுதுதல் கூடாது.

எடுத்துக்காட்டு 4:

3 கிலோகிராமுக்கும், 750 கிராமுக்கும் உள்ள விகிதம் என்ன?

குறிப்பு : இங்கு இரு மதிப்புகளும் ஒரே அலகில் இல்லை. எனவே முதலில் இரண்டையும் ஒரே அலகிற்கு மாற்ற வேண்டும்.

தீர்வு : 3 கிலோ கிராம் = 3×1000 = 3000 கிராம்

எனவே தேவையான விகிதம் = 3000 : 750

= 300 : 75

= 60 : 15

= 12 : 3

= 4 : 1

எடுத்துக்காட்டு 5 : 50 செ.மீ.க்கும் 3 மீக்கும் உள்ள விகிதம் காண்க.

தீர்வு : 3 மீட்டர் = 3 × 100 = 300 செ.மீ.

எனவே தேவையான விகிதம் = 50 : 300

= 5 : 30

= 1 : 6

எடுத்துக்காட்டு 6 :

2 : 3க்குச் சமான இரண்டு விகிதங்களைக் காண்க.

தீர்வு : $2 : 3 = \frac{2}{3} \times \frac{2}{2}$ (பகுதி. தொகுதியை 2ஆல் பெருக்க)

$= \frac{4}{6} = 4 : 6$

$2 : 3 = \frac{2}{3} \times \frac{3}{3}$ (பகுதி. தொகுதியை 3ஆல் பெருக்க)

$= \frac{6}{9} = 6 : 9$

∴ 2 : 3க்குச் சமான இரண்டு விகிதங்கள் 4 : 6 மற்றும் 6 : 9

விவாதிக்க :

எடுத்துக்காட்டு 6இல், $\frac{2}{3}, \frac{4}{6}, \frac{6}{9}$ …… என்பவை சமான பின்னங்கள் ஆகும்.

2 : 3, 4 : 6, 6 : 9…… என்பவை சமான விகிதங்கள் ஆகும்.

ஒரு பின்னமோ அல்லது விகிதமோ கொடுக்கப்பட்டால் சமான பின்னங்கள் அல்லது சமான விகிதங்கள் எவ்வாறு காணப்படுகின்றன?

எடுத்துக்காட்டு 7:

சேரன் ரூ. 10000 சம்பளமாகப் பெறுகிறார். அவரது சேமிப்பு ரூ. 2000 எனில் அவரது

அ) சம்பளத்திற்கும். சேமிப்பிற்கும்

ஆ) சம்பளத்திற்கும். செலவிற்கும்

இ) சேமிப்பிற்கும். செலவிற்கும் உள்ள விகிதங்களைக் காண்க.

தீர்வு :

அ) சேரனின் சம்பளம் = ரூ. 10000

சேரனின் சேமிப்பு = ரூ. 2000

சேரனின் செலவு = ரூ. 10000 – ரூ. 2000

= ரூ. 8000

சம்பளத்திற்கும் சேமிப்பிற்கும் உள்ள விகிதம் = 10000 : 2000

= 10 : 2

= 5 : 1

ஆ) சம்பளத்திற்கும், செலவிற்கும் உள்ள விகிதம் = 10000 : 8000

= 10 : 8

= 5 : 4

இ) சேமிப்பிற்கும், செலவிற்கும் உள்ள விகிதம் = 2000 : 8000

= 20 : 80 = 1 : 4

எடுத்துக்காட்டு 8:

$\frac{1}{2}$: $1\frac{1}{2}$ இன் சுருக்கிய வடிவம் என்ன?

தீர்வு :

$$\frac{1}{2}:\ 1\frac{1}{2} \ = \ \frac{1}{2}:\ \frac{3}{2} \ = \ \frac{\frac{1}{2}}{\frac{3}{2}} \ = \ \frac{\frac{1}{2}\times 2}{\frac{3}{2}\times 2} \ = \ \frac{1}{3} \ = 1:3$$

எடுத்துக்காட்டு 9:

1.3 : 6.5இன் சுருக்கிய வடிவம் என்ன?

தீர்வு :

$$1.3 : 6.5 \ = \ \frac{1.3}{6.5} \ = \ \frac{1.3\times 10}{6.5\times 10} \ = \ \frac{13}{65} \ = \frac{1}{5}$$

$$= \ 1 : 5$$

பயிற்சி 2.1

1) கீழ்க்கண்ட விகிதங்களைச் சுருக்கிய வடிவில் எழுதுக.

(அ) 6 : 15 (ஆ) 10 : 25 (இ) 4 : 20 (ஈ) 35 : 77 (உ) 1.2 : 4.8 (ஊ) $\frac{1}{3}$: $1\frac{1}{3}$

2) கீழ்க்கண்ட விகிதங்களைச் சுருக்கிய வடிவில் எழுதுக.

(அ) 1 கி.கி.க்கு 250கி (ஆ) 20 செ.மீ.க்கு 2மீ

(இ) 500 மி.லி.க்கு 3 லி (ஈ) 30 நிமி.க்கு 2 மணி

(உ) 25 காசுக்கு 2 ரூபாய் (ஊ) 60 மாணவர்களுக்கு 2 ஆசிரியர்கள்

3) ஒரு பள்ளியில் படிக்கும் 2000 பேரில் 500 பேர் சுற்றுலா சென்றுள்ளனர்.

(அ) மொத்த மாணவர்களின் எண்ணிக்கைக்கும். சுற்றுலா சென்றவர்களின் எண்ணிக்கைக்கும்

(ஆ) மொத்த மாணவர்களின் எண்ணிக்கைக்கும் சுற்றுலா செல்லாதவர்களின் எண்ணிக்கைக்கும் உள்ள விகிதங்களைக் கணக்கிடுக.

4) ஜான் என்பவரின் வயது 50, அவரது மகனின் வயது 10 எனில் அவர்களது வயதுகளுக்கிடையேயான விகிதம்

(அ) 5 ஆண்டுகளுக்கு முன்னால் (ஆ) தற்போது (இ) 5 ஆண்டுகள் கழித்து எவ்வளவு?

5) ஒரு அலுவலகத்தில் மொத்தம் 250 பேர் வேலை செய்கின்றனர். அதில் 150 பேர் ஆண்கள். மற்றவர்கள் பெண்கள் எனில்

(அ) மொத்தமுள்ளவர்களின் எண்ணிக்கைக்கும் ஆண்களின் எண்ணிக்கைக்கும்

(ஆ) மொத்தமுள்ளவர்களின் எண்ணிக்கைக்கும் பெண்களின் எண்ணிக்கைக்கும்

(இ) ஆண்களின் எண்ணிக்கைக்கும் பெண்களின் எண்ணிக்கைக்கும் உள்ள விகிதத்தைக் கணக்கிடுக.

6) கீழ்க்கண்டவற்றிற்குச் சமான விகிதங்கள் குறைந்தது இரண்டு காண்க.

(அ) 1 : 4 (ஆ) 2 : 5 (இ) $\frac{1}{2}$: $1\frac{1}{2}$ (ஈ) 1 : $\frac{2}{3}$

7) (அ) 8 : 32 என்பது 16 : 60க்குச் சமமானதா ?

(ஆ) 99 : 11 என்பது 9 : 1க்குச் சமமானதா ?

8) *சமான விகிதங்களைப் பொருத்துக :*

A	B
2 : 3	12 : 15
1 : 4	6 : 15
4 : 5	6 : 9
2 : 5	12 : 16
3 : 4	5 : 20

2.1.2 விகிதங்களை ஒப்பிடல் :

இரண்டு விகிதங்களை ஒப்பிட முடியும். விகிதங்களை ஒரே பகுதியுடைய பின்னங்களாக மாற்றிய பின்பு ஒப்பிட வேண்டும்.

எடுத்துக்காட்டு 10:

3 : 4ஐயும் 4 : 5ஐயும் ஒப்பிடுக.

தீர்வு :

$\frac{3}{4}$ *ஐயும்* $\frac{4}{5}$ *ஐயும் ஒப்பிட வேண்டும்.*

பகுதிகள் 4, 5

4, 5*இன் மீச்சிறு பொ.ம.* = 20

$$\frac{3}{4} = \frac{3}{4} \times \frac{5}{5} = \frac{15}{20}$$

$$\frac{4}{5} = \frac{4}{5} \times \frac{4}{4} = \frac{16}{20}$$

$\frac{16}{20}$ *ஆனது* $\frac{15}{20}$ *ஐ விட பெரியது.*

எனவே $\frac{16}{20}$ *ஆனது* $\frac{15}{20}$ *ஐ விட பெரியது.*

எனவே 4 : 5 *ஆனது* 3 : 4*ஐ விடப் பெரியது.*

விவாதிக்க : *மேற்கண்ட எடுத்துக்காட்டில். பகுதிகளின் மீச்சிறு பொ.ம. ஏன் காண வேண்டும்?*

எடுத்துக்காட்டு 11 : *ரூ.* 240*ஐ* 3 : 5 *என்ற விகிதத்தில் பிரிக்கவும்.*

தீர்வு :

3 : 5 *என்பதில் முதல் பகுதி* 3 *பங்குகள் எனில் இரண்டாம் பகுதி* 5 *பங்குகள்.*

எனவே மொத்த பங்குகள் = 3 + 5 = 8

இங்கு 8 *பங்குகள்* = *ரூ.* 240

$\therefore$ 1 *பங்கு* = $\frac{240}{8}$ = *ரூ.* 30.

$\therefore$ *முதல் பகுதி* = 3×30 = *ரூ.* 90

இரண்டாம் பகுதி = 5×30 = *ரூ.* 150

எடுத்துக்காட்டு 12:

ஒரு செவ்வகத்தின் நீள. அகலங்களின் விகிதம் 4 : 3, *அகலம்* 21 *செ.மீ. எனில் அதன் நீளத்தைக் கணக்கிடுக.*

தீர்வு

நீள. அகலங்களின் விகிதம் = 4 : 3

இதில் செவ்வகத்தின் அகலம் = 3 பங்குகள்

∴ 3 பங்குகள் = 21 செ.மீ.

1 பங்கு = $\frac{21}{3}$ = 7 செ.மீ

செவ்வகத்தின் நீளம் = 4 பங்குகள்

∴ 4 பங்குகள் = 4 × 7 = 28 செ.மீ

எனவே செவ்வகத்தின் நீளம் = 28 செ.மீ

பயிற்சி 2.2

1) (அ) 2 : 3 அல்லது 3 : 4 இவற்றில் எது பெரியது?

   (ஆ) 3 : 5 அல்லது 4 : 7 இவற்றில் எது சிறியது?

2) (அ) பின்வரும் விகிதங்களை ஏறு வரிசையில் எழுதுக : 2 : 3, 4 : 5, 3 : 4

   (ஆ) பின்வரும் விகிதங்களை இறங்கு வரிசையில் எழுதுக : 3 : 5, 7 : 9, 5 : 7

3) (அ) ரூ. 300ஐ 2 : 3 என்ற விகிதத்தில் பிரிக்க

   (ஆ) 5 கிலோ 600 கிராமை 4 : 3 என்ற விகிதத்தில் பிரிக்க

   (இ) 2 மீட்டர் 25 செ.மீ.ஐ 5 : 4 என்ற விகிதத்தில் பிரிக்க

   (ஈ) 2 மணி 30 நிமிடத்தை 1 : 4 என்ற விகிதத்தில் பிரிக்க

4) 'A' என்ற கலவையில் சிமெண்டும், மணலும் 1 : 4 என்ற விகிதத்திலும்.

   'B' என்ற கலவையில் சிமெண்டும், மணலும் 2 : 7 என்ற விகிதத்திலும் உள்ளன எனில் எந்த கலவையில் மணல் அதிகமாக உள்ளது?

5) ரூ. 5,500ஐ விவேக். தீபக் இருவருக்கும் 6 : 5 என்ற விகிதத்தில் பிரித்துக் கொடுத்தால். அதிகமாக பணம் பெறுவது யார்? அதிகமான தொகை எவ்வளவு?

6) ஒரு செவ்வகத்தின் நீளம். அகலம் 7 : 2 என்ற விகிதத்தில் உள்ளன. நீளம் 35 செ.மீ. எனில் அகலம் எவ்வளவு?

7) ஒரு குடும்பத்தின் செலவு மற்றும் சேமிப்புகளின் விகிதம் 5 : 2. செலவு ரூ. 2,500 எனில் சேமிப்பு எவ்வளவு?

8) ஒரு பையில் உள்ள இனிப்புகள் சரவணன். குமரன் என்ற இருவருக்கும் 3 : 4 என்ற விகிதத்தில் பிரித்துக் கொடுக்கப்படுகிறது. சரவணன் 36 இனிப்புகள் பெற்றால் குமரன் பெறுவது எவ்வளவு? பையில் உள்ள மொத்த இனிப்புகள் எவ்வளவு?

2.1.3 விகித சமம் அமைத்தல் :

அறிமுகம் :

ஒரு குறிப்பிட்ட வகை பேனா ஒன்றின் விலை ரூ. 5 என்க. எனவே 5 பேனாக்களின் விலை ரூ. 25 மற்றும் 8 பேனாக்களின் விலை ரூ. 40. மேலும் எண்ணிக்கைகளுக்கிடையேயான விகிதம் 5 : 8. விலைகளுக்கு இடையேயான விகிதம் 25 : 40. விலைகளின் சுருக்கிய விகிதம் 5 : 8.

எனவே 5 : 8 = 25 : 40

வரையறை :

விகித சமம் என்பது இரண்டு சமான விகிதங்களின் இணைப்பு ஆகும்.

எடுத்துக்காட்டு 13 :

4 நோட்டுப் புத்தகங்களின் விலை ரூ. 24 மற்றும் 7 நோட்டுப்புத்தகங்களின் விலை ரூ. 42 எனில் விகித சமம் என்ன?

தீர்வு :

எண்ணிக்கைகளின் விகிதம் = 4 : 7

விலைகளின் விகிதம் = 24 : 42

∴ விகித சமம் 4 : 7 = 24 : 42

குறிப்பு : 1) இந்த நான்கு எண்களும் விகித சமத்தில் உள்ளன என நாம் கூறுகிறோம்.

2) எந்த ஒரு விகிதத்தின் வரிசையையும் மாற்றக்கூடாது. இங்கு 4 : 7 ≠ 42 : 24 ஏன்?

2 : 3 = 10 : 15 என்ற விகித சமத்தை எடுத்துக் கொள்க. இதில் முதல் மற்றும் நான்காவது (2, 15) உறுப்புகளை "கோடி உறுப்புகள்" என்போம். இரண்டாவது மற்றும் மூன்றாவது (3, 10) உறுப்புகளை "நடு உறுப்புகள்" என்போம்.

நடு உறுப்புகள்

2 : 3 10 : 15

கோடி உறுப்புகள்

முக்கியப் பண்பு :

கோடி உறுப்புகளின் பெருக்குத் தொகை = நடு உறுப்புகளின் பெருக்குத் தொகை

$2 \times 15 = 3 \times 10$

$30 = 30$

விவாதிக்க :

ஒரு விகித சமத்தில், கோடி உறுப்புகளின் பெருக்குத் தொகையும், நடு உறுப்புகளின் பெருக்குத் தொகையும் சமமா எனச் சோதிக்க. இதனைப் பயன்படுத்தி கொடுக்கப்பட்ட 4 எண்கள் விகித சமத்தில் உள்ளனவா என அறியலாமா? ஒரு விகித சமத்தில் ஏதேனும் 3 எண்கள் கொடுக்கப்பட்டால் விடுபட்ட எண்ணைக் கண்டுபிடிக்க முடியுமா?

எடுத்துக்காட்டு 14 :

4 : 3 = 8 : 6 என்பது விகித சமமா, இல்லையா எனச் சரிபார்க்க.

தீர்வு : கோடி உறுப்புகளின் பெருக்குத் தொகை = $4 \times 6 = 24$

நடு உறுப்புகளின் பெருக்குத் தொகை = $3 \times 8 = 24$

இரு பெருக்குத் தொகைகளும் சமம்.

எனவே 4 : 3 = 8 : 6 என்பது ஒரு விகித சமம் ஆகும்.

எடுத்துக்காட்டு 15 :

2 : 5 = 6 : $\square$ என்பது விகிதசமம் எனில் விடுபட்ட உறுப்பைக் காண்க.

தீர்வு :

கோடி உறுப்புகளின் பெருக்குத் தொகை = $2 \times \square$

நடு உறுப்புகளின் பெருக்குத் தொகை = $5 \times 6 = 30$.

இது வகிதசமம் என்பதால் $2 \times \square = 30$

இருபுறமும் 2ஆல் வகுக்க

$$\frac{2 \times \square}{2} = \frac{30}{2}$$

$$\therefore \square = \frac{30}{2} = 15.$$

எடுத்துக்காட்டு 16 :

$3 \times X = 4 \times Y$ *எனில்* $X : Y$ *காண்க.*

தீர்வு :

$$3 \times X = 4 \times Y$$

இருபுறமும் 3*ஆல் வகுக்க*

$$\frac{3 \times X}{3} = \frac{4 \times Y}{3}$$

$$X = \frac{4}{3} Y$$

இருபுறமும் Y*ஆல் வகுக்க*

$$\frac{X}{Y} = \frac{4Y}{3Y} = \frac{4}{3}$$

$$\text{எனவே } X : Y = 4 : 3$$

குறிப்பு : *எடுத்துக்காட்டு* 16*இல்*

$X : Y = \square : \square$ *என்றால் விகித சமப் பண்பைப் பயன்படுத்தி கட்டங்களைப் பூர்த்தி செய்க.*

எடுத்துக்காட்டு 17 :

ஒரு குடும்பத்தின் வரவிற்கும், செலவிற்கும் உள்ள விகிதம் 7 : 2. *குடும்பத்தின் வரவு ரூ.* 5,600 *எனில் சேமிப்பு எவ்வளவு?*

தீர்வு :

குடும்பத்தின் சேமிப்பி = ரூ. x *என்க.*

$$\text{எனவே விகிதசமம் } 7 : 2 = 5600 : x$$

$$(\text{வரவு} : \text{செலவு}) = (\text{வரவு} : \text{செலவு})$$

$$\text{எனவே } 7x = 2 \times 5600$$

$$\frac{7x}{7} = \frac{2 \times 5600}{7} = 1600$$

$$x = 1600$$

$$\text{எனவே குடும்பத்தின் செலவு} = \text{ரூ. } 1600.$$

எடுத்துக்காட்டு 18 :

3, 10*ஐ நடு உறுப்புகளாகக் கொண்டு இரண்டு விகித சமங்களை எழுதுக.*

தீர்வு :

நடு உறுப்புகள் 3, 10.

$\square : 3 = 10 : \square$

நடு உறுப்புகளின் பெருக்குத் தொகை $= 3 \times 10 = 30$

எனவே கோடி உறுப்புகளின் பெருக்குத் தொகை $= 30$

30*ஐ* 2×15 *அல்லது* 6×5 *எனவும் எழுதலாம்.*

$$\text{எனவே } \boxed{2} : 3 = 10 : \boxed{15}$$

$$\boxed{6} : 3 = 10 : \boxed{5}$$

இரண்டு விகித சமங்கள் $2 : 3 = 10 : 15$ மற்றும்

$6 : 3 = 10 : 5$

எடுத்துக்காட்டு 19:

7மீ துணியின் விலை ரூ. 49 எனில் 5 மீட்டர் துணியின் விலை என்ன?

அளவு (மீ)	விலை (ரூ.)
7	49
5	?

விகித சமம்

$$7 : 5 = 49 : \boxed{?}$$

நடு உறுப்புகளின் பெருக்குத் தொகை $= 5 \times 49 = 245$

கோடி உறுப்புகளின் பெருக்குத் தொகை $= 7 \times \square$

$$7 \times \square = 245$$

$$\frac{7 \times \square}{7} = \frac{245}{7}$$

$$\square = \frac{245}{7} = 35$$

5 மீட்டர் துணியின் விலை = ரூ. 35.

பயிற்சி 2.3

1) கொடுக்கப்பட்ட நான்கு எண்கள் (அதே வரிசையில்) ஒரு விகித சமத்தை அமைக்குமா எனச் சரிபார்க்க.

(அ) 1,2,3,4 (ஆ) 5,10,15,30 (இ) 2,4,6,8 (ஈ) 10,12,18,20 (ஈ) 0.2,0.4,8,16

2) பின்வரும் விகித சமங்களின் விடுபட்ட எண்களைக் காண்க.

(அ) $4 : 6 = \square : 3$ (ஆ) $7 : \square = 21 : 15$

(இ) $\square : 1.5 = 6 : 4.5$ (ஈ) $10 : 25 = 25 : \square$

3) ஒரு செவ்வக நிலத்தின் நீள. அகலங்களின் விகிதங்கள் 6 : 5. அதன் நீளம் 120 மீ எனில் அகலத்தைக் காண்க. (விகித சமத்தைப் பயன்படுத்துதுக).

4) சிமெண்டும் மணலும் 2 : 7 என்ற விகிதத்தில் ஒரு கலவையில் உள்ளது. அதில் சிமெண்டின் எடை 100 கிலோ எனில் மணலின் எடை என்ன?

5) ஒரு துணியின் 3 மீ நீளத்தின் விலை ரூ. 135 எனில் அதே துணியின் 7 மீ நீளத்தின் விலை என்ன?

6) (அ) 4 மற்றும் 15ஐ நடு உறுப்புகளாகக் கொண்டு இரண்டு விகித சமங்கள் காண்க.

(ஆ) 4 மற்றும் 10ஐ கோடி உறுப்புகளாகக் கொண்டு இரண்டு விகித சமங்கள் காண்க.

2.1.4 விகித சமம் – பயன்பாடுகள் :

ஒரு வீட்டின் திட்டப்படத்தை (plan) நாம் வரையும்போது வீட்டின் உண்மையான நீளம். அகலங்களைக் கொண்டு வரைய முடியாது.

வரையப்பட்ட நீளத்திற்கும். உண்மையான நீளத்திற்கும் உள்ள விகிதம் a : b என்க.

1) aஇன் மதிப்பும் bஇன் மதிப்பை விட குறைவு எனில் நமக்குக் கிடைப்பது குறுகிய படம் ஆகும்.
2) aஇன் மதிப்பும் bஇன் மதிப்பும் சமம் எனில் நமக்குக் கிடைப்பது சம அளவீட்டுப் படம் ஆகும்.
3) aஇன் மதிப்பு bஇன் மதிப்பை விட அதிகம் எனில் நமக்குக் கிடைப்பது பெரிதாக்கப்பட்ட படம் ஆகும்.

எடுத்துக்காட்டாக,

1) வீட்டின் வரைபடம் – குறுகிய படம் ஆகும்.
2) நோட்டுப் புத்தகத்தில் வரையப்படும் வடிவியல் படங்கள் – சம அளவீட்டுப் படம்.
3) உருப்பெருக்கி வழியே பார்க்கக் கூடிய நுண்கிருமிகள் – பெரிதாக்கப்பட்ட படம்.

குறிப்பு : $\frac{a}{b}$ என்ற பின்னமானது பிரதி பின்னம் எனப்படும் (a யும் bயும் ஒரே அலகில் இருக்க வேண்டும்)

எடுத்துக்காட்டு 20:

1 செ.மீ.க்கு 200 கி.மீ. என்ற அளவுத்திட்டத்தில் ஒரு படம் உள்ளது. அதில்

(அ) பிரதி பின்னம் என்ன?

(ஆ) படத்தில் நெல்லைக்கும். சென்னைக்கும் இடையே உள்ள தூரம் 3 செ.மீ. எனில். அந்த இரு இடங்களுக்கும் இடைப்பட்ட உண்மையான தூரம் எவ்வளவு?.

தீர்வு : இதில் வரையப்பட்ட நீளமும், உண்மையான நீளமும் ஒரே அலகில் இல்லை.
இரண்டையும் ஒரே அலகில் மாற்ற.

200 கி.மீ. = 200 × 100000 செ.மீ.
= 2,00,00,000 செ.மீ.

(அ) பிரதி பின்னம் = $\frac{1}{20000000}$

(ஆ) படத்தில் நெல்லைக்கும், சென்னைக்கும் உள்ள தூரம் = 3 செ.மீ
எனவே நெல்லைக்கும் சென்னைக்கும்
உள்ள உண்மையான தூரம் = 3 × 200 = 600 கி.மீ.

விவாதிக்க :

இரயில்வே வழித்தடங்களைக் காட்டும் இந்தியா வரைபடத்தைப் பார்க்க. படத்தின் அளவுத்திட்டப்படி 1) சென்னைக்கும், திருச்சிக்கும் 2) சென்னைக்கும், டெல்லிக்கும் 3) மும்பைக்கும், பெங்களூருக்கும் இடையேயுள்ள தூரங்களைக் காண்க.

பயிற்சி 2.4

1) 1 செ.மீ.க்கு 1000 கி.மீ. என்ற அளவுத் திட்டத்திற்கு ஒரு படம் வரையப்பட்டுள்ளது. அதில்
   (அ) பிரதி பின்னம் என்ன?
   (ஆ) படத்தில் குறிக்கப்பட்டுள்ள 4.5 செ.மீ. தொலைவின் உண்மையான தொலைவு என்ன?
   (இ) உண்மையான தொலைவு 2200 கி.மீட்டரைப் படத்தில் எவ்வளவு தொலைவாகக் குறிக்க வேண்டும் ?
2) 1 செ.மீக்கு 500 மீ என்ற அளவுத் திட்டத்திற்கு ஒரு படம் வரையப்பட்டுள்ளது. அதில்.
   (அ) பிரதி பின்னம் என்ன?
   (ஆ) படத்தில் 7.5 செ.மீ. தொலைவு உண்மையில் என்ன தொலைவு ஆகும்?
   (இ) உண்மையான தொலைவு 2250 மீட்டரை படத்தில் எவ்வளவு தொலைவாகக் குறிக்க வேண்டும் ?

3) பூர்த்தி செய்க :

	அளவுத் திட்டம்	உண்மையான அளவு	வரையப்பட்ட அளவு
(அ)	1 செ.மீ = 100 மீ	----------	3 செ.மீ
(ஆ)	1 செ.மீ = 250 கி.மீ	1250 கி.மீ	----------
(இ)	1 செ.மீ = ------மீ	3750 மீ	5 செ.மீ

செய்து பார் :

500மீ. நீளமும். 300மீ. அகலமும் கொண்ட ஒரு செவ்வக நிலத்தின் மாதிரி வரைபடத்தை பொருத்தமான அளவுத் திட்டப்படி வரைந்து பார்க்க.

2.1.5 நேர் விகிதம் :

இரண்டு இராசிகள் ஒரே விகிதத்தில் தொடர்ந்து மாறினால் அவை நேர் விகிதத்தில் அமைந்துள்ளன எனப்படும்.

எடுத்துக்காட்டு 21:

ஒரு பேனாவின் விலை ரூ. 10 எனில் 5 பேனாக்கள், 8 பேனாக்கள், 10 பேனக்களின் விலை என்ன?

பேனாக்களின் எண்ணிக்கை	1	5	8	10
விலை (ரூ.)	10	50	80	100.

இங்கு $\frac{1}{10} = \frac{5}{50} = \frac{8}{80} = \frac{10}{100}$ என்பது மெய்

எனவே பேனாக்களின் எண்ணிக்கையும், விலைகளும் நேர்விகிதத்தில் உள்ளன.

எடுத்துக்காட்டு 22 :

கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணை ஒருவரின் வயது மற்றும் அப்போது அவருடைய எடையைத் தருகிறது.

வயது	5	10	15	20
எடை	20	30	40	50

இங்கு $\frac{5}{20} \neq \frac{10}{30} \neq \frac{15}{40} \neq \frac{20}{50}$

இதில் வயது அதிகமாக எடையும் அதிகமாகிறது. ஆனால் இவற்றிற்கு இடைப்பட்ட அதிகரிக்கும் விகிதமானது சீராக இல்லை. எனவே வயதும். எடையும் நேர்விகிதத்தில் இல்லை.

விவாதிக்க :

கீழ்க்கண்டவற்றில் எது நேர்விகிதத்தில் உள்ளது?

(அ) வாங்கப்பட்ட பேனாக்களின் எண்ணிக்கையும், அதன் விலையும்

(ஆ) ஒரு மனிதனின் உயரமும், எடையும்

(இ) சதுரத்தின் பக்கமும் சுற்றளவும்

(ஈ) ஒரு குறிப்பிட்ட நேரத்தில் வேகமும், தூரமும்

எடுத்துக்காட்டு 23:

சீரான வேகத்துடன் பயணம் செய்யும் ஒருவர் 150 கி.மீட்டரை 3 மணி நேரத்தில் கடக்கிறார். 5 மணி நேரத்தில் அவர் கடக்கும் தூரம் எவ்வளவு?

தீர்வு :

5 மணி நேரத்தில் பயணம் செய்யும் தூரம் = x என்க.

காலம் (மணி)	தூரம் (கி.மீ)
3	150
5	x

காலமும், தூரமும், நேர்விகிதத்தில் உள்ளன.

$$\therefore 3 : 5 = 150 : x$$

$$3 \times x = 5 \times 150$$

$$\frac{3 \times x}{3} = \frac{5 \times 150}{3}$$

$$\therefore x = \frac{5 \times 150}{3} = \frac{750}{3} = 250 \text{ கி.மீ.}$$

எனவே 5 நேரத்தில் பயணம் செய்த தூரம் = 250 km.

எடுத்துக்காட்டு 24:

குறிப்பிட்ட வேகத்தில் ஒரு புத்தகத்தைப் படிக்கும் ஒருவர் 20 பக்கங்களைப் படிக்க 2 மணி நேரமாகிறது எனில் அவர் அதே வேகத்தில் 50 பக்கங்களைப் படிக்க எவ்வளவு நேரமாகும்?

தீர்வு :

50 பக்கங்களைப் படிக்க ஆகும் நேரம் x என்க.

அளவு (பக்கம்)	நேரம் (மணி)
20	2
50	x

அளவும். நேரமும் நேர்விகிதத்தில் உள்ளன.

$$\text{எனவே } 20 : 50 = 2 : x$$

$$20 \times x = 50 \times 2$$

$$\frac{20 \times x}{20} = \frac{50 \times 2}{20}$$

$$x = \frac{50 \times 2}{20} = 5 \text{ மணி}$$

எடுத்துக்காட்டு 25:

கீழ்க்கண்டவை நேர்விகிதத்தில் உள்ளதா எனச் சரிபார்க்க.

அசல்	300	450	250	600
வட்டி	18	27	15	36

தீர்வு :

அசலை ஏறு வரிசையில் எழுத.

250	300	450	600
15	18	27	36

இங்கு விகிதம் $\frac{250}{15} = \frac{50}{3}$; $\frac{300}{18} = \frac{50}{3}$; $\frac{450}{27} = \frac{50}{3}$; $\frac{600}{36} = \frac{50}{3}$.

$$\therefore \frac{250}{15} = \frac{300}{18} = \frac{450}{27} = \frac{600}{36}$$

எல்லா விகிதங்களும் சமமாக உள்ளன. எனவே இவை நேர்விகிதத்தில் உள்ளன.

பயிற்சி 2.5

1) *கீழ்க்கண்டவை நேர்விகிதத்தில் உள்ளதா. இல்லையா? எனச் சரிபார்க்க.*

(அ)	புத்தகங்களின் எண்ணிக்கை	10	8	20	4
	விலை (ரூ.)	25	20	50	10
(ஆ)	காலம் (மணி.)	2	3	5	4
	தூரம் (கி.மீ.)	70	100	175	120
(இ)	வயது (வருடம்)	2	6	4	8
	எடை (கிலோ)	3.5	10.57	14	24

2) *பின்வரும் அட்டவணை நேர்விகிதத்தில் இருக்குமானால். விடுபட்ட இடங்களை நிரப்புக,*

(அ)	8	10	15	4	2
	20	—	—	—	—
(ஆ)	5	–	12	15	10
	—	21	36	—	—
(இ)	—	20	—	15	10
	45	—	60	—	15

3) *ஒரு பேருந்து 3 மணி நேரத்தில் 135 கி.மீ. கடக்கிறது எனில் அதே வேகத்தில் 8 மணி நேரத்தில் கடக்கும் தூரம் எவ்வளவு?*

4) *10 செ.மீ. நீளமுள்ள கெட்டிக் கம்பியின் எடை 256 கிராம் எனில் 25 செ.மீ. நீளமுள்ள அதே கெட்டிக் கம்பியின் எடை என்ன?*

5) *ஒரு குறிப்பிட்ட அசலுக்கு 5 ஆண்டுகளுக்கு வட்டி ரூ. 600 எனில். அதே அசலுக்கு அந்த வீதத்தில் 8 ஆண்டுகளுக்கு வட்டி எவ்வளவு?*

6) *ஓர் அறையின் 2 மாத வாடகை ரூ. 4400 எனில் அந்த அறைக்கு ஓர் ஆண்டு வாடகை எவ்வளவு?*

7) *ஓர் இயந்திரம் 30 நிமிடங்களில் 750 பக்கங்களை அச்சடிக்கிறது எனில் 4500 பக்கங்களை அச்சடிக்க எவ்வளவு நேரமாகும்?*

8) *15 நாற்காலிகளின் விலை ரூ. 2250 எனில் ரூ. 10500க்கு எத்தனை நாற்காலிகள் வாங்கலாம்?*

9) *5 புத்தகங்களின் விலை ரூ. 250 எனில் 12 புத்தகங்களின் விலை என்ன?*

10) *10 கிலோ அரிசியின் விலை ரூ. 200 எனில் 2 கிலோ அரிசியின் விலை என்ன?*

11) *144 கி.மீ. செல்ல ஒரு உந்துவிற்கு 12 லிட்டர் எரிபொருள் தேவைப்படுகிறது எனில் 720 கி.மீ. செல்ல எத்தனை லிட்டர் எரிபொருள் தேவைப்படும்?*

நினைவில் கொள்க

1) ***ஒரே மாதிரியான இரு மதிப்புகளை நாம் வகுத்தலின் மூலம் ஒப்பிடும்போது நமக்குக் கிடைப்பது அந்த இரு மதிப்புகளின் விகிதம் ஆகும்.***
2) ***விகிதம் சுருக்கிய வடிவில் இருக்க வேண்டும்.***
3) ***விகிதத்தில் உறுப்புகளின் வரிசை முக்கியமானதாகும். விகிதத்தின் உறுப்புகளின் வரிசையை மாற்றக் கூடாது.***
4) ***விகிதத்திற்கு அலகு இல்லை.***
5) ***இரண்டு அல்லது இரண்டிற்கு மேற்பட்ட விகிதங்களை ஒப்பிடலாம்.***
6) ***விகித சமம் என்பது இரண்டு சமான விகிதங்களின் இணைப்பு ஆகும்.***

7) ***ஒரு விகித சமத்தின் முதல் மற்றும் நான்காவது உறுப்புகள் கோடி உறுப்புகள் எனப்படும். இரண்டு மற்றும் மூன்றாம் உறுப்புகள் நடு உறுப்புகள் எனப்படும்.***

8) ***ஒரு விகித சமத்தில்,***

கோடி உறுப்புகளின் பெருக்குத் தொகை =நடு உறுப்புகளின் பெருக்குத் தொகை

9) ***வரையப்பட்ட நீளத்திற்கும் உண்மையான நீளத்திற்கும் உள்ள விகிதம் a : b என்க. இதில்***

(அ) 'a'இன் மதிப்பு 'b'இன் மதிப்பை விடக் குறைவாக இருந்தால் நமக்கு கிடைப்பது குறுகிய படம்.

(ஆ) 'a'இன் மதிப்பும் 'b'இன் மதிப்பும் சமமானால் நமக்குக் கிடைப்பது சம அளவீட்டுப் படம்.

(இ) 'a'இன் மதிப்பு 'b'இன் மதிப்பை விட அதிகம் எனில் நமக்குக் கிடைப்பது பெரிதாக்கப்பட்ட படம் ஆகும்.

10) ***இரண்டு இராசிகள் ஒரே விகிதத்தில் தொடர்ந்து மாறினால் அவை நேர்விகிதத்தில் அமைந்துள்ளன எனப்படும்***

2.2 சதவீதம்

2.2.1	*சதவீதம். பின்னம் மற்றும் தசம பின்னம் – தொடர்பு*
2.2.2	*இலாபம் மற்றும் நஷ்டம்*
2.2.3	*இலாபம் மற்றும் நஷ்ட சதவீதம்*

2.2.1 சதவீதம். பின்னம் மற்றும் தசம பின்னம் – தொடர்பு :

அறிமுகம் :

சதவீதம் (percent) *என்பது* Percentum *என்ற லத்தீன் மொழி வார்த்தையின் சுருக்கமாகும். நூற்றுக்கு என்பது இதன் பொருளாகும்.*

வரையறை :

சதவீதம் என்பது பகுதியில் 100ஐ உடைய பின்னமாகும்.

"%" *என்ற குறியீடு சதவீதத்தைக் குறிக்கப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.*

எடுத்துக்காட்டு 26:

கீழ்க்கண்டவற்றைச் சதவீதமாக மாற்றுக :

(அ) $\frac{2}{5}$ (ஆ) $\frac{3}{4}$ (இ) $\frac{1}{2}$

தீர்வு :

(அ) $\frac{2}{5} = \frac{2}{5} \times \frac{100}{100} = \frac{40}{100} = 40\%$

(ஆ) $\frac{3}{4} = \frac{3}{4} \times \frac{100}{100} = \frac{75}{100} = 75\%$

(இ) $\frac{1}{2} = \frac{1}{2} \times \frac{100}{100} = \frac{50}{100} = 50\%$

எடுத்துக்காட்டு 27:

கீழ்க்கண்டவற்றைப் பின்னமாக மாற்றுக.

(அ) 25% (ஆ) 30% (இ) 80%

தீர்வு :

$$(அ)\quad 25\% = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}$$

$$(ஆ)\quad 30\% = \frac{30}{100} = \frac{3}{10}$$

$$(இ)\quad 80\% = \frac{80}{100} = \frac{4}{5}$$

எடுத்துக்காட்டு 28 :

கீழ்க்கண்ட தசம பின்னங்களைச் சதவீதங்களாக மாற்றுக.

(அ) 0.25 (ஆ) 1.6 (இ) 0.175

தீர்வு :

$$(அ)\quad 0.25 = 0.25 \times \frac{100}{100} = \frac{25}{100} = 25\%$$

$$(ஆ)\quad 1.6 = 1.6 \times \frac{100}{100} = \frac{160}{100} = 160\%$$

$$(இ)\quad 0.175 = 0.175 \times \frac{100}{100} = \frac{17.5}{100} = 17.5\%$$

எடுத்துக்காட்டு 29 :

மீனாவின் மாத வருமானம் ரூ. 4000. *மாத வருமானத்தில்* 80% *செலவு செய்தால், மீனாவின் சேமிப்பு எவ்வளவு?*

தீர்வு :

$$\text{மீனாவின் மாத வருமானம்} = \text{ரூ. } 4000$$

$$\text{மாதச் செலவு} = 80\% \text{ of } 4000$$

$$= \frac{80}{100} \times 4000 = \text{ரூ. } 3200$$

$$\text{எனவே சேமிப்பு} = 4000 - 3200 = \text{ரூ. } 800$$

மாற்று முறை :

$$\text{செலவு} = 80\% \text{ of } 4000$$

$$\therefore \text{சேமிப்பு} = 20\% \text{ of } 4000$$

$$= \frac{20}{100} \times 4000 = \text{ரூ. } 800.$$

எடுத்துக்காட்டு 30 :

$5\frac{1}{3}$%ஐப் *பின்னமாக மாற்றுக.*

தீர்வு :

$$5\frac{1}{3}\ \% = \frac{5\frac{1}{3}}{100} = \frac{\frac{16}{3}}{100} = \frac{\frac{16}{3} \times 3}{100 \times 3}$$

$$= \frac{16}{300} = \frac{4}{75}$$

எடுத்துக்காட்டு 31 :

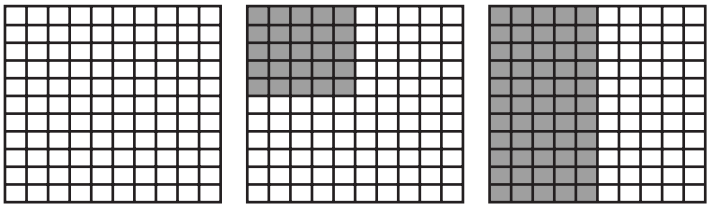
$\frac{1}{4}$ஐ *(அ) விகிதமாக* (ஆ) *தசம பின்னமாக* (இ) *சதவீதமாக மாற்று*

தீர்வு : (அ) $\frac{1}{4} = 1 : 4$

(ஆ) $\frac{1}{4} = \frac{1}{4} \times \frac{100}{100} = \frac{25}{100} = 0.25$

(இ) $\frac{1}{4} = \frac{1}{4} \times \frac{100}{100} = \frac{25}{100} = 25\%$

குறிப்பு : *சதவீதத்தை பின்னமாகவோ. தசம பின்னமாகவோ எழுதலாம்.*



படம் 2.1 *படம்* 2.2 *படம்* 2.3

படம் 2.1*ஐப் பார்க்க :*

1) *மொத்தம் எத்தனை சிறிய சதுரங்கள் உள்ளன?*
2) *சிறிய சதுரத்திற்கும், பெரிய சதுரத்திற்கும் உள்ள பின்னமென்ன?* $\left(\frac{1}{100}\right)$
3) *அதன் தசம பின்னம் என்ன?* (.01)
4) *அதன் சதவீதம் என்ன?* (1 %)

படம் 2.2*ஐப் பார்க்க :*

1) *எத்தனை சிறிய சதுரங்கள் நிழலிடப்பட்டுள்ளன?* (25)
2) *நிழலிடப்பட்ட சிறிய சதுரங்களை*

(அ) *பின்னமாக* $\left(\frac{25}{100}\right)$ (ஆ) *தசம பின்னமாக* (0.25) (இ) *சதவீதமாக* (25%) *காண்க.*

படம் 2.3*ஐப் பார்க்க :*

நிழலிடப்பட்ட சிறிய சதுரங்களை

(அ) *பின்னமாக* (ஆ) *தசம பின்னமாக* (இ) *சதவீதமாக மாற்றுக.*

பயிற்சி 2.6

1) *அட்டவணையில் விடுபட்ட இடங்களைப் பூர்த்தி செய்க :*

பின்னம்		*தசம பின்னம்*	*சதவீதம்*
சுருக்கிய வடிவம்	*பகுதி 100ஆக*		
$\frac{1}{4}$	$\frac{25}{100}$	.25	25%
$\frac{1}{2}$	—	.5	—
$\frac{3}{4}$	—	—	—
—	—	—	40%
—	$\frac{60}{100}$	—	—

2) *கீழ்க்கண்டவற்றை சதவீதமாக மாற்றுக,*

(அ) $\frac{2}{5}$ (ஆ) $\frac{7}{25}$ (இ) $\frac{3}{50}$ (ஈ) $2\frac{1}{2}$ (உ) $2\frac{1}{5}$

(ஊ) 1.25 (எ) 2.15 (ஏ) 0.05 (ஐ) 0.25 (ஒ) .125

3) *கீழ்க்கண்டவற்றை பின்னமாக மாற்றுக,*

(அ) 20% (ஆ) 15% (இ) 30% (ஈ) 60%

4) *கீழ்க்கண்டவற்றை சதவீதமாக மாற்றுக.*

(அ) *ரூ.* 20ல் *ரூ.* 2 (ஆ) 25இல் 5 (இ) 15இல் 3

(ஈ) $\frac{1}{2}$ *லிட்டரில்* 100 *மி.லி.* (உ) 1 *கி.கி.இல்* 250 *கிராம்* (ஊ) 1*மீட்டரில்* 50 *செ.மீ*

5) (அ) 80இல் 25% (ஆ) 60 *மிட்டரில்* $3\frac{1}{3}$ %

(இ) 20 *கி.கி.இல்* $5\frac{4}{5}$ % (ஈ) 12 *லிட்டரில்* $7\frac{1}{2}$ %

6) 500இல் $5\frac{1}{2}$ % *அல்லது* 300இல் $3\frac{1}{3}$ % *எது சிறியது?*

7) 25 *மாணவர்கள் தேர்வெழுதிய ஒரு கணிதத் தேர்வில்* 20 *மாணவர்கள் தேர்ச்சி அடைந்தால் தேர்ச்சி சதவீதம் என்ன?*

8) 35 *பேர் உள்ள ஒரு வகுப்பறையில்* 10 *பேர் மாணவியர்கள் எனில் மாணவர்களின் சதவீதம் என்ன?*

9) *ரவியின்* 20% *வருமானம் ரூ.* 3000 *எனில் அவரது மொத்த வருமானம் என்ன?*

10) *ஒரு தேர்வில் கீதா* 95% *மதிப்பெண்கள் பெற்றார். மொத்த மதிப்பெண்கள்* 500 *எனில் அவர் பெற்ற மதிப்பெண்கள் எத்தனை?*

11) *ஒரு நகரின் மக்கள் தொகை* 2,25,000. *ஒவ்வொரு ஆண்டும் மக்கள் தொகை* 3% *அதிகரித்தால், அடுத்த ஆண்டின் மக்கள் தொகை என்ன?*

12) *ஓர் உந்து வண்டியின் வேகம் மணிக்கு* 60 *கி.மீ. வேகம்* 10% *அதிகமாகும்போது உந்து வண்டியின் புதிய வேகம் என்ன.*

13) *ஒருவர் தனது மாத வருமானத்தில்* $8\frac{1}{3}$ % *ஐச் சேமிக்கிறார். அவரின் மாத வருமானம் ரூ.* 15,000 *எனில் அவரது மாதச் செலவு எவ்வளவு?*

14) *ஒரு மாணவன் முதலாவது தேர்வில்* 10*க்கு* 8 *மதிப்பெண்களும், இரண்டாவது தேர்வில்* 20*க்கு* 15 *மதிப்பெண்களும் பெற்றால், எந்த தேர்வை அவர் நன்றாக எழுதினார்?*

15) *கலவை* A*இல்* $22\frac{1}{2}$ % *அரிசியும் மீதி பருப்பும் உள்ளன. கலவை* B*இல்* $\frac{2}{5}$ *பங்கு அரிசி மீதி பருப்பு எனில் எந்தக் கலவையில் அரிசி அதிகமாக உள்ளது?*

2.2.2 இலாபம் மற்றும் நஷ்டம் :

***அறிமுகம்* :**

ஒரு கடைக்காரர் தயாரிப்பாளரிடமிருந்தோ, அல்லது மொத்த வியாபாரியிடமிருந்தோ ஒரு பொருளை வாங்குகிறார் எனில், பொருளை வாங்குவதற்குக் கடைக்காரரால் கொடுக்கப்படும் பணம் அடக்க விலை எனப்படும். (வாங்கிய பொருளுக்கு மேலும் ஏதேனும் செலவு ஏற்படுமானால் அந்த செலவினையும் அடக்கவிலையில் சேர்த்துக் கொள்ள வேண்டும்).

பொதுவாக கடைக்காரர் அதே பொருளை அடக்கவிலையை விட அதிகமான விலைக்கு விற்பார். கடைக்காரரால் விற்கப்படும் விலை விற்ற விலை எனப்படும்.

அடக்க விலையை விட விற்ற விலை அதிகமானால் இலாபம் ஏற்படும்.

$\therefore$ இலாபம் = விற்ற விலை – அடக்க விலை

மேலும், அடக்க விலை = விற்ற விலை – இலாபம்

விற்ற விலை = அடக்க விலை + இலாபம்

அடக்க விலையை விட விற்ற விலை குறைவானால் நஷ்டம் ஏற்படும்.

$\therefore$ நஷ்டம் = அடக்க விலை – விற்ற விலை

மேலும், விற்ற விலை = அடக்க விலை– நஷ்டம்

அடக்க விலை = விற்ற விலை + நஷ்டம்

எடுத்துக்காட்டு 32 :

ஒரு பொருளானது ரூ. 450க்கு வாங்கப்பட்டு ரூ. 500க்கு விற்கப்பட்டால் ஏற்படும் லாபம் அல்லது நஷ்டம் காண்க.

தீர்வு :

பொருளின் அடக்க விலை = ரூ. 450

பொருளின் விற்ற விலை = ரூ. 500

இங்க விற்ற விலையை விட அடக்க விலை குறைவு. எனவே இலாபம் ஏற்படுகிறது.

$\therefore$ இலாபம் = விற்ற விலை – அடக்க விலை

= 500 – 450 = ரூ. 50.

எடுத்துக்காட்டு 33 :

ஒரு தொலைக்காட்சிப் பெட்டியானது ரூ. 10,500க்கு வாங்கி ரூ. 9,500க்கு விற்கப்படுகிறது எனில் இலாபம் அல்லது நஷ்டம் காண்க.

தீர்வு :

தொலைக்காட்சிப் பெட்டியின் அடக்க விலை = ரூ. 10,500

தொலைக்காட்சிப் பெட்டியின் விற்ற விலை = ரூ. 9,500

இங்கு விற்ற விலையை விட அடக்க விலை அதிகம். எனவே நஷ்டம் ஏற்படுகிறது.

நஷ்டம் = அடக்க விலை – விற்ற விலை

= 10,500 – 9,500 = ரூ.1,000.

எடுத்துக்காட்டு 34 :

ஒரு பையானது ரூ. 200க்கு வாங்கப்பட்டு 10% இலாபத்திற்கு விற்கப்பட்டால் அதன் விற்ற விலை என்ன?

தீர்வு :

இலாபம் = ரூ. 200இல் 10%

$= \frac{10}{200} \times 200 = \text{Rs. } 20$

விற்ற விலை = அடக்க விலை + இலாபம்

= 200 + 20 = ரூ. 220

விவாதிக்க :

எடுத்துக்காட்டு 34ஐ கீழ்க்கண்டவாறும் தீர்க்கலாம்.

விற்பனை விலை $= \left(\frac{100 + 10}{100}\right) \times$ அடக்க விலை

$= \frac{110}{100} \times 200 =$ ரூ. 220

எடுத்துக்காட்டு 35 :

ஒரு இரு சக்கர வண்டி ரூ. 10,000க்கு வாங்கப்பட்டு 15% நஷ்டத்தில் விற்கப்படுகிறது என்றால் அதன் விற்ற விலை என்ன?

தீர்வு :

$$\text{நஷ்டம்} = 10{,}000\text{இல்}15\%$$

$$= \frac{15}{100} \times 10{,}000 = \text{ரூ. } 1500$$

$$\text{விற்ற விலை} = \text{அடக்க விலை} - \text{நஷ்டம்}$$

$$= 10{,}000 - 1{,}500 = \text{ரூ. } 8{,}500$$

சிந்திக்க :

மேற்கண்ட எடுத்துக்காட்டை கீழ்க்கண்டவாறும் தீர்க்கலாம்.

$$\text{விற்ற விலை} = \left(\frac{100 - 15}{100}\right) \times \text{அடக்க விலை}$$

$$= \frac{85}{100} \times 10{,}000 = \text{ரூ. } 8{,}500$$

2.2.3 இலாபம் மற்றும் நஷ்ட சதவீதம் :

இலாப. நஷ்டம் சதவீதமானது அடக்க விலையைக் கொண்டே கணக்கிடப்படும்.

$$\text{இலாப சதவீதம்} = \frac{\text{இலாபம்}}{\text{அடக்கவிலை}} \times 100\ \%$$

$$\text{நஷ்ட சதவீதம்} = \frac{\text{நஷ்டம்}}{\text{அடக்க விலை}} \times 100\ \%$$

எடுத்துக்காட்டு 36 :

ஒருவர் ஒரு பொருளை ரூ. 2000க்கு வாங்கி ரூ. 2500க்கு விற்றால் ஏற்படும் இலாப சதவீதம் என்ன?

தீர்வு :

$$\text{இலாபம்} = \text{விற்ற விலை} - \text{அடக்க விலை}$$

$$= 2500 - 2000 = \text{ரூ. } 500$$

$$\text{இலாப சதவீதம்} = \frac{\text{இலாபம்}}{\text{அடக்க விலை}} \times 100\ \%$$

$$= \frac{500}{2000} \times 100\% = 25\%$$

எடுத்துக்காட்டு 37 :

ஒருவர் 75 ஆப்பிள் பழங்களை ரூ. 375க்கு வாங்குகிறார். சில நாட்களுக்குப் பின்பு 5 ஆப்பிள்கள் கெட்டுப் போயின. மீதமுள்ளவற்றை ஒவ்வொன்றும் ரூ. 6க்கு விற்றால் ஏற்படும் இலாபம் அல்லது நஷ்ட சதவீதம் காண்க.

தீர்வு :

75 ஆப்பிள்களின் அடக்க விலை = ரூ. 375

5 ஆப்பிள்கள் கெட்டுப் போயின.

$\therefore$ *மீதமுள்ள ஆப்பிள்கள்* = 75 – 5 = 70

ஓர் ஆப்பிளின் விற்ற விலை = ரூ. 6

$\therefore$ 70 *ஆப்பிள்களின் விற்ற விலை* = 70 × 6 = ரூ. 420.

$\therefore$ *இங்கு விற்பனை விலை அடக்க விலையை விட அதிகம்.*

$\therefore$ இலாபம் = விற்ற விலை – அடக்க விலை

$\therefore$ = 420 – 375 = ரூ. 45

$\therefore$ இலாப சதவீதம் = $\frac{\text{இலாபம்}}{\text{அடக்க விலை}} \times 100$

= $\frac{45}{375} \times 100 = \frac{9}{75} \times 100 = \frac{3}{25} \times 100$

= 12 %

எடுத்துக்காட்டு 38 :

ஒருவர் ஒரு மிதிவண்டியை ரூ. 600க்கு வாங்கி ரூ. 480க்கு விற்றால் ஏற்படும் நஷ்ட சதவீதம் காண்க.

தீர்வு :. மிதிவண்டியின் அடக்க விலை = ரூ. 600

விற்ற விலை = ரூ. 480

$\therefore$ நஷ்டம் = அடக்க விலை – விற்ற விலை

= 600 – 480

= ரூ. 120

நஷ்ட சதவீதம் = $\frac{\text{நஷ்டம்}}{\text{அடக்க விலை}} \times 100\ \%$

= $\frac{120}{600} \times 100\ \%$

= 20 %

எடுத்துக்காட்டு 39 :

ஒருவர் ஒரு வானொலியை ரூ. 1200க்கு வாங்கி ரூ. 1000க்கு விற்பதால் ஏற்படும் நஷ்ட சதவீதம் காண்க.

தீர்வு : நஷ்டம் = அடக்க விலை – விற்ற விலை

= 1200 – 1000 = ரூ. 200

நஷ்ட சதவீதம் = $\frac{\text{நஷ்டம்}}{\text{அடக்க விலை}} \times 100\%$

= $\frac{200}{1200} \times 100\% = \frac{50}{3}\ \%$

= $16\frac{2}{3}\ \%$

பயிற்சி 2.7

1) விடுபட்ட இடங்களை பூர்த்தி செய்க,

	அடக்க விலை	விற்ற விலை	இலாபம்	நஷ்டம்
(அ)	ரூ. 500	ரூ. 400	—	
(ஆ)	ரூ. 750	ரூ. 600		—
(இ)	ரூ. 300	—	ரூ. 50	
(ஈ)	—	ரூ. 250		50
(உ)	—	ரூ. 500	ரூ. 100	

2) கீழ்க்கண்டவற்றிற்கு விற்பனை விலை காண்க,

(அ) ரூ. 15க்கு வாங்கப்பட்ட பேனா 20% இலாபத்தில் விற்கப்படுகிறது.

(ஆ) ரூ. 60க்கு வாங்கப்பட்ட புத்தகம் 10% இலாபத்தில் விற்கப்படுகிறது.

(இ) ரூ. 700க்கு வாங்கப்பட்ட கடிகாரம் 15% நஷ்டத்தில் விற்கப்படுகிறது.

(ஈ) ரூ. 150க்கு வாங்கப்பட்ட பெட்டி 12% நஷ்டத்தில் விற்கப்படுகிறது

3) கீழ்க்கண்டவற்றில் இலாபம் அல்லது நஷ்ட சதவீதம் காண்க.

(அ) ரூ. 6000க்கு வாங்கப்பட்ட நகை ரூ. 6500க்கு விற்கப்படுகிறது.

(ஆ) ரூ. 15000க்கு வாங்கப்பட்ட தொலைக்காட்சிப் பெட்டி ரூ. 13000க்கு விற்கப்படுகிறது.

(இ) ரூ. 50000க்கு வாங்கப்பட்ட உந்து வண்டி ரூ. 40000க்கு விற்கப்படுகிறது.

(ஈ) ரூ. 60000க்கு வாங்கப்பட்ட வீடு ரூ. 70000க்கு விற்கப்பட்டது.

4) ரோஸி ஒரு உந்து வண்டியை ரூ. 75000க்கு வாங்கி ரூ. 15000க்கு பழுது பார்க்கிறார். அதனை ரூ. 1,10,000க்கு விற்றால் ஏற்படும் இலாபம் அல்லது நஷ்ட சதவீதம் காண்க.

5) ஒருவர் 150 ஆரஞ்சுப் பழங்களை ரூ. 500க்கு வாங்கினார். சில நாட்களுக்குப் பின்பு 10 ஆரஞ்சுப் பழங்கள் கெட்டுப் போயின. மீதமுள்ள ஆரஞ்சுப் பழங்கள் ஒவ்வொன்றையும் ரூ.5க்கு விற்பதால் ஏற்படும் இலாபம் அல்லது நஷ்ட சதவீதம் காண்க.

6) மீரான் ஒரு டஜன் ரூ. 15 என்ற விலையில் 600 முட்டைகளை வாங்கினார். அவற்றை விற்றதன் மூலம் 15% இலாபம் அடைந்தார் எனில் அவர் ஒரு டஜன் முட்டைகளை என்ன விலைக்கு விற்றார்?

7) சுனில் என்பவர் ஒரு கிலோ அரிசி ரூ. 15 என்ற விலையில் 250 கி.கிராம் அரிசியை வாங்கினார். அதனை 20% நஷ்டத்தில் விற்ற விலை மற்றும் நஷ்டம் காண்க.

நினைவில் கொள்க

1) ***சதவீதம் என்பது பகுதியில் 100ஐ உடைய ஒரு பின்னமாகும்.***

2) ***ஒரு சதவீதத்தை பின்னமாக மாற்ற. கொடுக்கப்பட்ட எண்ணை*** $\frac{1}{100}$ ***ஆல் பெருக்கி. வரும் பின்னத்தை சுருக்க வேண்டும்.***

3) ***ஒரு சதவீதத்தை தசம பின்னமாக மாற்ற. % குறியை எடுத்துவிட்டு இடது பக்கத்திலிருந்து இரண்டு தசம இடம் திருத்தமாக புள்ளியைக் குறிக்கவும்.***

4) ***ஒரு தசம பின்னத்தை சதவீதமாக மாற்ற. வலது பக்கமாக இரண்டு தசம இடம் திருத்தமாக புள்ளியை நகர்த்திய பின்பு % குறியீட்டை எழுதவும்.***

5) ***இலாபம் = விற்ற விலை – அடக்க விலை***

6) ***நஷ்டம் = அடக்க விலை – விற்ற விலை***

7) ***இலாப சதவீதம்*** $= \frac{\text{இலாபம்}}{\text{அடக்க விலை}} \times 100$

8) ***நஷ்ட சதவீதம்*** $= \frac{\text{நஷ்டம்}}{\text{அடக்க விலை}} \times 100$

2.3 அங்காடிக் கணக்குகள்

2.3.1 பட்டியல் தொகையைச் சரிபார்த்தல்
2.3.2 பட்டியல் தயாரித்தல்

2.3.1 பட்டியல் தொகையைச் சரிபார்த்தல் :

நாம் ஒரு கடை அல்லது பல்பொருள் அங்காடிக்குச் சென்று வெவ்வேறு பொருட்களை வாங்கும்போது விற்பனையாளர் நம்மிடம் ஒரு பட்டியலைத் தருவார்.

பட்டியல்களில் பொதுவாக ஐந்து பிரிவுகள் இருக்கும்.

(1) வரிசை எண்

(2) வாங்கிய பொருட்கள்

(3) பொருட்களின் விலை

(4) வாங்கிய அளவு

(5) தொகை

பட்டியலின் மொத்தத் தொகை கீழே கொடுக்கப்பட்டிருக்கும்.

எடுத்துக்காட்டு 40 :

ரொக்க இரசீது

எண். 123 நாள் : 4.12.2002

செல்வம் பல்பொருள் அங்காடி

15, சீயாளம் தெரு, அடையார்,

சென்னை – 20. தொலைபேசி : 24912020

வ. எண்	இனம்	விலை	அளவு	தொகை ரூ. பை.
1.	அரிசி	ரூ. 20 / கி.கி	5 கி.கி	100.00
2.	பருப்பு	ரூ. 30 / கி.கி	2 கி.கி	60.00
3.	சர்க்கரை	ரூ. 15 / கி.கி	1 கி.கி	15.00
4.	தேங்காய் எண்ணெய்	ரூ. 100 / கி.கி	$1\frac{1}{2}$ கி.கி	150.00
			மொத்தம்	325.00

கையொப்பம்

பட்டியலைப் பார்த்து கீழ்க்கண்டவற்றிற்கு விடையளிக்கவும்.

(அ) ஒரு கி.கி. சர்க்கரையின் விலை என்ன?

(ஆ) அரிசிக்குக் கொடுக்கப்பட்ட தொகை எவ்வளவு?

(இ) வாங்கியவர் கொடுத்த மொத்தத் தொகை எவ்வளவு?

(ஈ) பட்டியலில் உள்ள தொலைபேசி எண் என்ன?

(உ) எந்த தேதியில் பொருட்கள் வாங்கப்பட்டன?

எடுத்துக்காட்டு 41 : *கிழ்க்க்கண்ட பட்டியல் தொகையைச் சரிபார்க்க :*

<u>ரொக்க இரசீது</u>

வாசன் அங்காடி

25, கெனால் ரோடு, சைதாப்பேட்டை,

சென்னை – 15. தொலைபேசி : 24925115.

வ,எண்	இனம்	விலை	அளவு	தொகை ரூ.. பை.
1.	கால்சட்டை	ரூ. 150 / மீ.	1.20 மீ.	180.00
2.	சட்டை	ரூ. 80 / மீ.	2.00 மீ.	160.00
3.	வேஷ்டி	ரூ. 120 / ஒன்று	1	120.00
4.	துண்டு	ரூ. 30 ஒற்று	2	60.00
			மொத்தம்	520.00

கையொப்பம்

தீர்வு :

இனம் 1: 1மீ. கால் சட்டையின் விலை = ரூ. 150

1.2 மீ. கால் சட்டையின் விலை = ரூ. 150 × 1.20

= ரூ. 180.00

இனம் 2: 1 மீ. சட்டையின் விலை = ரூ. 80.00

2 மீ. சட்டையின் விலை = ரூ. 80 × 2

= ரூ. 160.00

இனம் 3 : 1 வேஷ்டியின் விலை = ரூ. 120.00

இனம் 4 : 1 துண்டின் விலை = ரூ. 30

2 துண்டுகளின் விலை = ரூ. 30 × 2

= ரூ. 60.00

———————

∴ மொத்தம் = ரூ. 520.00

———————

எனவே பட்டியல் சரியாக உள்ளது.

பயிற்சி 2.8

---

1)

ரொக்க இரசீது

எண் : 555 நாள் : 27.9.02

மணி அழகு சாதன அங்காடி

20. முக்கிய வீதி. போடிநாயக்கனூர்.

தேனி மாவட்டம். தொலைபேசி : 283456.

வ.எண்	இனம்	விலை	அளவு	தொகை ரூ. பை.
1.	சோப்பு	ரூ. 11 / ஒன்று	5	55.00
2.	பற்பசை	ரூ. 25 / ஒன்று	2	50.00
3.	எண்ணெய்	ரூ. 160 / லி	500 மி.லி.	80.00
4.	பிளேடு	ரூ. 33 / பொட்டலம்	2	66.00
			மொத்தம்	251.00

கையொப்பம்

மேற்கண்ட பட்டியலிலிருந்து விடையளிக்க :

(அ) பட்டியல் தேதி என்ன?

(ஆ) தொலைபேசி எண் உள்ளதா?

(இ) ஒரு சோப்பின் விலை எவ்வளவு?

(ஈ) ஒரு லிட்டர் எண்ணெயின் விலை எவ்வளவு?

(உ) வாங்குபவர் கொடுத்த தொகை எவ்வளவு?

---

2) பட்டியலையும். தொகையையும் சரிபார்க்க :

ரொக்க இரசீது

எண் : 234 நாள் : 3.11.02

பாபு புத்தகக் கடை

15, முக்கிய வீதி

கோயம்புத்தூர்.

வ.எண்	இனம்	விலை	அளவு	தொகை ரூ. பை.
1.	புத்தகம்	ரூ. 8.50 ஒன்று	5	42.50
2.	பேனா	ரூ. 102 / டஜன்	1/2 டஜன்	51.00
3.	பேப்பர்	ரூ. 48 / ரீம்	1/4 ரீம்	12.00
4.	உறை	ரூ. 10 / டஜன்	3/4 டஜன்	7.50
			மொத்தம்	113.00

கையொப்பம்

3) *பட்டியலையும். தொகையையும் சரிபார்க்க :*

<u>ரொக்க இரசீது</u>

எண் : 1050 *நாள்* : 5.2.02

கோபு அழகு சாதன அங்காடி

15, *காந்தி தெரு.*

மதுரை – 2.

வ. எண்	*இனம்*	*விலை*	*அளவு*	*தொகை ரூ. பை.*
1.	*சோப்பு*	*ரூ.* 9.50 *ஒன்று*	4	38.00
2.	*பற்பசை*	*ரூ.* 32.50 *ஒன்று*	3	97.50
3.	*பிளேடு*	*ரூ.* 12.00 / *ஐந்து*	10	24.00
4.	*பவுடர்*	*ரூ.* 45 *ஒன்று*	2	90.00
			மொத்தம்	249.50

கையொப்பம்

---

4) *பட்டியலை சரிபார்க்க :*

<u>ரொக்க இரசீது</u>

மீரா மகப்பேறு மருத்துவமனை

சென்னை – 41.

எண் : 8889 *நாள்* : 27.8.02

வ.எண்	*இனம்*	*விவரம்*	*தொகை ரூ.. பை.*
1.	*படுக்கை கட்டணம்*	7 *நாட்கள்* @ *ரூ.* 75 / *நாள்*	525.00
2.	*மருந்துகள்*	7 days @ *ரூ.* 125 / *நாள்*	875.00
3.	*மருத்துவர் வருகை*	7 days @ *ரூ.* 50 / *நாள்*	350.00
4.	*தனி கவனிப்பு*	7 days @ *ரூ.* 40 / *நாள்*	280.00
		மொத்தம்	2030.00

கையொப்பம்

(*குறிப்பு* : @ *என்றால்* "*வீதம்*" *என்று பொருள்படும்.*)

---

5) பட்டியல் தொகையை சரிபார்க்க :

<u>ரொக்க இரசீது</u>

சூரியா பவன் உணவகம்

திருச்சி.

எண் 567 *நாள்* : 8.7.02

நபர்களின் எண்ணிக்கை : 3

வ. எண்	வகை	விலை	அளவு	தொகை ரூ. பை.
1.	இட்லி	ரூ. 6 இரண்டிற்கு	6	18.00
2.	வடை	ரூ. 5 ஒன்றிற்கு	3	15.00
3.	பொங்கல்	ரூ. 8 ஒன்றிற்கு	3	24.00
4.	காபி	ரூ. 4 ஒன்றிற்கு	3	12.00
			மொத்தம்	79.00

கையொப்பம்

2.3.2 பட்டியல் தயாரித்தல் :

வெவ்வேறு இனங்களும் அவற்றின் விலைகளும் கொடுக்கப்பட்டால் நாம் பட்டியலை எவ்வித சிரமுமின்றி தயாரிக்கலாம். சில நேரங்கள் முதலில் நாம் பொருட்களை வாங்கி விடுவோம். சில நாட்கள் கழித்து பட்டியலை அனுப்பி வைப்பார்கள். எனவே நமக்குப் பட்டியல் தயாரிப்பது தெரிந்திருந்தால். வரக்கூடிய பட்டியலும். பட்டியல் தொகையும் சரியாக உள்ளதா என நாம் சுலபமாக சரிபார்த்து விடலாம்.

எடுத்துக்காட்டு 42 :

கீழ்க்கண்டவற்றிற்குப் பட்டியல் தயாரிக்க :

(அ) *ஒன்று* ரூ. 4.50 *வீதம்* 10 *நோட்டுப் புத்தகங்கள்.*

(ஆ) *ஒரு டஜன்* 18 *வீதம்* 6 *பேனாக்கள்.*

(இ) *ஒரு மீ*ரூ. 40 *வீதம்* $\frac{3}{4}$ *மீ வெள்ளைத் தாள்கள்.*

(ஈ) 1 *டஜன்* ரூ, 24 *வீதம்* 9 *பென்சில்கள்.*

தீர்வு :

இனம் 1 1 *நோட்டுப் புத்தகத்தின் விலை* = ரூ. 4.50

$\therefore$ 10 *நோட்டுப் புத்தகங்களின் விலை* = 4.50×10 = ரூ. 45

இனம் 2 12 *பேனாக்களின் விலை* = ரூ. 18.00

$\therefore$ 1 *பேனாவின் விலை* = ரூ. $\frac{18}{12}$

$\therefore$ *எனவே* 6 *பேனாக்களின் விலை* = $\frac{18}{12} \times 6$ = ரூ. 9.

இனம் 3 1 *மீ வெள்ளைத் தாள்களின் விலை* = ரூ. 40.00

$\therefore \frac{3}{4}$ *மீ வெள்ளைத் தாள்களின் விலை* = $\frac{3}{4} \times 40$ = ரூ. 30

இனம் 4 12 பென்சில்களின் விலை = ரூ. 24.00

$\therefore$ 1 பென்சிலின் விலை = $\frac{24}{12}$

$\therefore$ 9 பென்சில்களின் விலை = $\frac{24}{12} \times 9$ = ரூ. 18

எனவே பட்டியல் கீழ்க்கண்டவாறு அமையும் :

வ.எண்	இனம்	விலை	அளவு	தொகை ரூ. பை.
1.	நோட்டுப் புத்தகங்கள்	4.50 / ஒன்று	10	45.00
2.	பேனா	18 / டஜன்	6	9.00
3.	வெள்ளைத் தாள்கள்	40 / ரீம்	$\frac{3}{4}$ ரீம்	30.00
4.	பென்சில்கள்	24 / டஜன்	9	18.00
			மொத்தம்	102.00

பயிற்சி 2.9

1) கீழ்க்கண்டவற்றிற்குப் பட்டியல் தயார் செய்க :

(அ) கிலோ ரூ. 12 வீதம் 5 கிலோ அரிசி.

(ஆ) கிலோ ரூ. 24 வீதம் 2 கிலோ பருப்பு

(இ) கிலோ ரூ. 16 வீதம் 3 கிலோ சர்க்கரை

(ஈ) கிலோ ரூ. 10 வீதம் 500 கிராம் உப்பு

2) கீழ்க்கண்டவற்றிற்குப் பட்டியல் தயார் செய்க :

(அ) பத்து மாத்திரைகள் ரூ. 7.00 வீதம் 15 மாத்திரைகள்

(ஆ) ஒன்று ரூ. 23 வீதம் 2 பற்பசை கூடுகள்

(இ) 100 மி.லி. ரூ. 150.00 வீதம் 60 மி.லி. மருந்து

(ஈ) 10 மி.லி. ரூ. 2.00 வீதம் 100 மி.லி. எண்ணெய்

3) ஆவின் விற்பனை நிலையம். சென்னை-20இல் 5.10.02 அன்று வாங்கப்பட்ட பொருட்களுக்குப் பட்டியல் தயார் செய்க.

(அ) ஒரு லிட்டர் ரூ. 13.00 வீதம் 500 மி.லி. பால் பாக்கெட்டுகள் 5

(ஆ) கிலோ ரூ. 175 வீதம் 100 கிராம் நெய்

(இ) கிலோ ரூ. 160 வீதம் 250 கிராம் வெண்ணெய்

4) கீழ்க்கண்டவற்றிற்குப் பட்டியல் தயார் செய்க :

(அ) ஒன்று ரூ. 20 வீதம் 5 பிரதிகள் புதினங்கள்

(ஆ) ஒன்று ரூ. 45 வீதம் 7 பிரதிகள் சொல்லகராதிகள்

(இ) ஒன்று ரூ. 15 வீதம் 15 பிரதிகள் திருக்குறள்

(ஈ) ஒன்று ரூ. 25 வீதம் 10 பிரதிகள் பாரதியார் பாடல்கள்

2.4 நிதிக் கணக்குகள்

2.4.1 தனி வட்டி (அலகு முறை)
2.4.2 தனிவட்டி சூத்திரம்

2.4.1 தனிவட்டி (அலகுமுறை) :

நமக்கு பணம் தேவைப்படும்போது தனியாரிடமிருந்தோ அல்லது வங்கிகளிலிருந்தோ அல்லது நிதி நிறுவனங்களிலிருந்தோ நாம் பணம் பெறுகிறோம். திருப்பிக் கொடுக்கும்போது குறிப்பிட்ட காலத்திற்கு அந்தப் பணத்தைப் பயன்படுத்தியதற்காக வாங்கிய பணத்தை விட சற்று கூடுதலாகத் தருகிறோம்.

வாங்கிய பணம் அசல் எனப்படும்.

கூடுதலாகக் கொடுக்கப்படுகிற பணம் வட்டி எனப்படும்.

மொத்த தொகை = அசல் + வட்டி

அலகு முறை:

5 புத்தகங்களின் விலை ரூ. 50 என்க. நம் 10 புத்தகங்களின் விலையைக் காண வேண்டும். 5 புத்தகங்களின் விலையிலிருந்து ஒரு புத்தகத்தின் விலையைக் கணக்கிட்டு அதன் பின் 10 புத்தகங்களின் விலையைக் காணவேண்டும்.

5 புத்தகங்களின் விலை = ரூ. 50

1 புத்தகத்தின் விலை = $\frac{50}{5}$ = ரூ. 10

எனவே 10 புத்தகங்களின் விலை = 10 × 10 = ரூ. 100

மேற்கண்டவாறு பத்து புத்தகங்களின் விலையைக் காணும் முறைக்கு அலகு முறை என்று பெயர்.

அலகு முறையைப் பயன்படுத்தி தனி வட்டி காணும் முறையைக் காண்போம்.

எடுத்துக்காட்டு 43 :

ரூ. 500க்கு ஆண்டுக்கு 6% வீதம் ஒரு ஆண்டுக்கு வட்டி கணக்கிடுக.

தீர்வு :

அசல் = ரூ. 500

ஆண்டு வட்டி வீதம் = 6 %

ரூ. 100க்கு ஓர் ஆண்டுக்கான வட்டி = ரூ. 6

ரூ. 500க்கு ஓர் ஆண்டுக்கான வட்டி = $\frac{6}{100}$ × 500 = ரூ. 30

எடுத்துக்காட்டு 44 :

ரூ. 1200க்கு ஆண்டு வட்டி வீதம் 5% எனில் $2\frac{1}{2}$ ஆண்டுகளுக்கு தனி வட்டி காண்க.

தீர்வு :

அசல் = ரூ. 1200

ஆண்டு வட்டி வீதம் = 5 %

ரூ. 100க்கு ஓர் ஆண்டுக்கான வட்டி = ரூ. 5

∴ ரூ. 1200க்கு ஓர் ஆண்டுக்கான வட்டி = $\frac{5}{100}$ × 1200

= ரூ. 60

எனவே ரூ. 1200க்கு $2\frac{1}{2}$ ஆண்டுக்கான வட்டி $= 2\frac{1}{2} \times 60$

$= \frac{5}{2} \times 60$

$=$ ரூ. 150

எடுத்துக்காட்டு 45 :

ஒருவர் ரூ. 2000ஐ ஒரு வங்கியில் முதலீடு செய்கிறார். வங்கி ஆண்டுக்கு 4% வட்டி தருகிறது எனில் 3 ஆண்டு முடிவில் அவர் பெறும் வட்டி எவ்வளவு? 3 ஆண்டுகள் கழித்து அவர் பெறும் மொத்தத் தொகை எவ்வளவு?

தீர்வு :

அசல் $=$ ரூ. 2000

ஆண்டு வட்டி வீதம் $=$ 4 %

ரூ. 100க்கு ஒரு ஆண்டு வட்டி $=$ ரூ. 4

$\therefore$ ரூ. 2000க்கு 1 ஆண்டு வட்டி $= \frac{4}{100} \times 2000 =$ ரூ. 80

$\therefore$ ரூ. 2000க்கு 3 ஆண்டு வட்டி $= 3 \times 80 =$ ரூ. 240

மொத்தத் தொகை $=$ அசல் + வட்டி

$=$ ரூ. 2000 + 240

$=$ ரூ. 2240.

பயிற்சி 2.10

1) *மணி என்பவர் ஆண்டுக்கு 7% வட்டி வீதத்தில் ரூ. 7000ஐ ஒரு ஆண்டுக்கு முதலீடு செய்தால் அவர் பெறும் வட்டி எவ்வளவு?*

2) *முருகன் என்பவர் ஆண்டுக்கு 9% வட்டி தரும் ஒரு நிதி நிறுவனத்தில் ரூ. 10000ஐ ஆண்டுகளுக்கு முதலீடு செய்கிறார் எனில் $1\frac{1}{2}$ ஆண்டு முடிவில் அவர் பெறும் வட்டி எவ்வளவு?*

3) *ரூ. 12000க்கு ஆண்டு வட்டி 6% வீதம் 2 ஆண்டுக்கான வட்டி எவ்வளவு? 2 ஆண்டு முடிவில் அவர் பெறும் மொத்தத் தொகை எவ்வளவு?*

4) *ஒருவர் ஒரு நிதி நிறுவனத்திலிருந்து ரூ. 4000ஐ 24% ஆண்டு வட்டி வீதத்தில் கடனாகப் பெறுகிறார் எனில் 6 மாத முடிவில் கொடுக்க வேண்டிய தொகை எவ்வளவு?*

5) *சுரேஷ் என்பவர் ரூ. 50000ஐ ஒரு வங்கியில் 8% வட்டி வீதத்தில் முதலீடு செய்கிறார். வட்டிப் பணத்தை ஆண்டுதோறும் 4 மகன்களுக்கு சமமாகப் பிரித்துக் கொடுத்தால் ஒவ்வொரு மகனுக்கும் எவ்வளவு பணம் கிடைக்கும்?*

6) *ஒரு வணிகர் ரூ. 40000ஐ நண்பரிடமிருந்து $12\frac{1}{2}$ % வட்டி வீதத்தில் வாங்குகிறார். இரண்டு ஆண்டு முடிவில் ரூ. 5000 மற்றும் ஒரு இயந்திரத்தைக் கொடுத்து கடனை அடைக்கிறார் எனில் அந்த இயந்திரத்தின் மதிப்பு எவ்வளவு?*

2.4.2 தனி வட்டி சூத்திரம் :

p அசல்

r வட்டி வீதம்

n காலம் என்க.

ரூ. 100க்கு ஒரு ஆண்டு வட்டி $= r$

$$\therefore \text{ ரூ. } p\text{க்கு ஒரு ஆண்டு வட்டி} = \frac{r}{100} \times p = \frac{pr}{100}$$

$$\text{எனவே ரூ. } p\text{க்கு } 'n' \text{ ஆண்டுக்கான வட்டி} = \frac{pr}{100} \times n = \frac{prn}{100}$$

$$\text{வட்டி (I)} = \frac{pnr}{100}$$

செயல்பாடு :

பயிற்சி 2.10இல் உள்ள கணக்குகளை சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி தனிவட்டி கணக்கிடுக.

நினைவில் கொள்க

1. **வாங்கிய பணம் அசல்**
2. **கூடுதலாகக் கொடுக்கப்படுகின்ற பணம் வட்டி**
3. **மொத்தத் தொகை = அசல் + வட்டி**
4. $\mathbf{I = \frac{pnr}{100}}$

அலகுத் தேர்வு – 2

பகுதி – I **20 x 1 = 20**

சரியான விடையைத் தெரிந்தெடு.

1) 3 : 4 க்குச் சமான விகிதம்
(அ) 12 : 9 (ஆ) 6 : 10 (இ) 4 : 3 (ஈ) 6 : 8

2) ரூ. 150ஐ 3 : 2 என பிரிக்கும்போது கிடைக்கும் பெரிய பகுதி
(அ) 50 (ஆ) 90 (இ) 100 (ஈ) 120

3) கீழ்க்கண்டவற்றில் எது விகித சமம் அமைக்கும்?
(அ) 2 : 3 = 3 : 2 (ஆ) 2 : 5 = 4 : 8 (இ) 3 : 2 = 6 : 4 (ஈ) 3 : 4 = 4 : 5

4) 3 : 5 = ☐ : 10 எனில் விடுபட்ட எண்
(அ) 5 (ஆ) 6 (இ) 7 (ஈ) 8

5) ஒரு படத்தில் 1 செ.மீ. ஆனது 10 மீட்டரைக் குறித்தால் பிரதி பின்னம்
(அ) 1 : 10 (ஆ) 1 : 100 (இ) 1 : 1000 (ஈ) 1 : 10000

6) 25% க்குச் சமமானது
(அ) $\frac{1}{2}$ (ஆ) $\frac{1}{3}$ (இ) $\frac{1}{4}$ (ஈ) $\frac{1}{5}$

7) 25இல் 5 ஆனது
(அ) 20% (ஆ) 25% (இ) 30% (ஈ) 40%

8) ரூ. 10க்கு வாங்கப்பட்ட பையானது ரூ. 15க்கு விற்கப்படுவதால் கிடைக்கும் இலாப சதவீதம்
(அ) 25% (ஆ) 50% (இ) 75% (ஈ) 100%

9) ரூ. 20க்கு வாங்கப்பட்ட ஒரு பொம்மை ரூ. 10க்கு விற்கப்படுவதால் ஏற்படும் நஷ்ட சதவீதம்
(அ) 25% (ஆ) 50% (இ) 75% (ஈ) 100%

10) ரூ. 200க்கு 5% ஆண்டு வட்டி வீதத்தில் ஒரு ஆண்டு வட்டி
(அ) ரூ. 5 (ஆ) ரூ. 10 (இ) ரூ. 15 (ஈ) ரூ. 20

பூர்த்தி செய்க :

11) ஒரு கிராமிற்கும் ஒரு கிலோ கிராமிற்கும் உள்ள விகிதம் _____

12) புத்தகங்களும் அதன் விலைகளும் _____ மாறலில் இருக்கும்.

13) 0.125 _____ %

14) 75% என்பதன் பின்னத்தின் சுருக்கிய வடிவம் _____ .

15) 3 : 7 = _____ : 21

16) 4a = 3b எனில் a : b = _____ : _____ .

17) 300இல் 20% = _____ .

18) இலாபம் = _____ – அடக்க விலை.

19) இலாபம் அல்லது நஷ்டம் _____ விலையைப் பொறுத்து கணக்கிடப்படும்.

20) கூட்டுத் தொகை = ___ + I

பகுதி – II ***10 x 2 = 20***

21) 2 : 3 அல்லது 3 : 4 இவற்றில் எது சிறியது?

22) 3 : 5க்கு இரண்டு சமான விகிதங்களை எழுதுக.

23) ரூ. 1200ஐ 2 : 3 என்ற விகிதத்தில் பிரிக்க.

24) 10 : 15 = 2 : 3 என்பது விகித சமமா என ஆராய்க.

25) 1.61 கி.மீ = 1 மைல் எனில் 3 மைல்களுக்கு எத்தனை கி.மீ.?

26) ஒரு வகுப்பறையில் உள்ள 50 மாணாக்கர்களில் 70% மாணவர்கள் எனில். மாணவர்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

27) 36இல் $8\frac{1}{3}$ % காண்க.

28) 50இல் $12\frac{1}{2}$ % அல்லது 20இல் $2\frac{1}{2}$ % இவற்றில் எது சிறியது?

29) ரூ. 8க்கு வாங்கப்பட்ட பையானது 25% நஷ்டத்திற்கு விற்கப்பட்டால் விற்ற விலை காண்க.

30) ரூ. 525க்கு $\frac{5}{2}$ % ஆண்டு வட்டி வீதத்தில் 2 ஆண்டுக்கான வட்டி கணக்கிடுக.

பகுதி – III 4 x 5 = 20

31) மணியின் மாத வருமானம் ரூ. 12000. அவரது மனைவியின் மாத வருமானம் ரூ. 8000 எனில்

(அ) மணியின் மாத வருமானத்திற்கும் அவரது மனைவியின் மாத வருமானத்திற்கும்

(ஆ) மணியின் மாத வருமானத்திற்கும் மொத்த மாத வருமானத்திற்கும்

(இ) அவரது மனைவியின் மாத வருமானத்திற்கும் மொத்த மாத வருமானத்திற்கும் உள்ள விகிதங்களைக் காண்க.

32) 25 புத்தகங்களின் விலை ரூ. 300 எனில்

(அ) 35 புத்தகங்களின் விலை எவ்வளவு?

(ஆ) ரூ. 2400க்கு எத்தனை புத்தகங்கள் வாங்கலாம்?

33) ஒருவர் 65 முட்டைகளை ரூ. 81.25க்கு வாங்குகிறார். சிறிது நாட்களுக்குப் பின் 10 முட்டைகள் அழுகி விடுகின்றன. மீதமுள்ள முட்டைகளை ரூ. 1.50 என விற்றால் கிடைக்கும் இலாபம் அல்லது நஷ்ட சதவீதத்தைக் காண்க.

34) *பட்டியலைச் சரிபார்க்க :*

<u>ரொக்க இரசீது</u>

பாரதி அங்காடி

சென்னை– 5.

எண் : 1234 *நாள்* : 12.12.2002

வ.எண்	*இனம்*	*விலை*	*அளவு*	*தொகை ரூ. பை.*
1.	*சோப்பு*	*ரூ.* 10 *ஒன்று*	5	50.00
2.	*தேங்காய் எண்ணெய்*	*ரூ.* 160 / *லி.*	250 *மி.லி.*	40.00
3.	*பவுடர்*	*ரூ.* 180 / *டஜன்*	2	30.00
4.	*பற்பசை*	*ரூ.* 250 / *கி.கி.*	100 *கிராம்*	25.00
			மொத்தம்	145.00

கையொப்பம்

---

3. அளவைகள்

3.1 மெட்ரிக் அளவைகள்
3.2 கால அளவைகள்
3.3 பரப்பளவும் சுற்றளவும்

3.1 மெட்ரிக் அளவைகள் :

பொருட்களின் நீளம், கொள்ளளவு, எடை முதலியவற்றை அளக்கப் பயன்படும் அளவு முறைகளுக்கு அளவைகள் என்று பெயர். பல நாடுகள் தமக்கென தனியான அளவு முறைகளைக் கொண்டுள்ளன. எனினும் மெட்ரிக் அளவைகள். கணக்கிட மிகவும் எளிதாகவும் சுலபமாகவும் உள்ளதால், உலகில் உள்ள பெரும்பான்மையான நாடுகள் மெட்ரிக் அளவு முறையையே பயன்படுத்துகின்றன.

மெட்ரிக் அளவு முறையில்

நீளத்தின் அடிப்படை அலகு **மீட்டர்** (மீ)

எடையின் அடிப்படை அலகு **கிராம்** (கி)

கொள்ளளவின் அடிப்படை அலகு **லிட்டர்** (லி)

மெட்ரிக் அளவைகளின் மற்ற துணை அலகுகள் பத்தின் அடுக்குகளில் உள்ளதால், இது தசம முறை எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

இனி கீழே உள்ள அட்டவணை 3.1க் காண்க :

1000	100	10	1 (அலகு)	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{1000}$
கிலோ	ஹெக்டோ	டெகா	மீட்டர் கிராம் லிட்டர்	டெசி	சென்டி	மில்லி

அட்டவணை 3.1

இந்த அட்டவணை 3.1இல் அடிப்படை அலகுகளான மீட்டர், கிராம், லிட்டர் முதலியவை அலகு இடத்தில் (unit's place) உள்ளன.

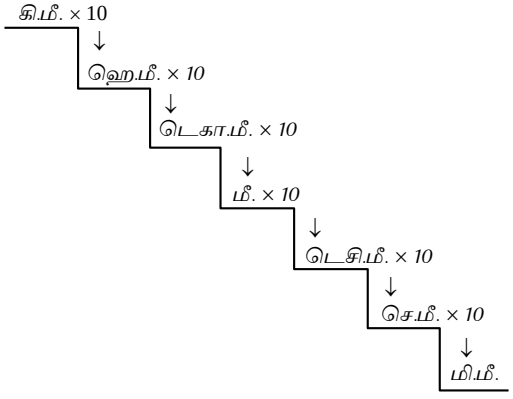
மேலின அலகுகள் டெகா. ஹெக்டோ. கிலோ (முறையே பத்து, நூறு, ஆயிரம் என்ற பொருளில்) என்ற முன்னிணைப்புகளுடன் அழைக்கப்படுகின்றன.

கீழின அலகுகள் டெசி, சென்டி, மில்லி (முறையே 10இல் ஒன்று, 100இல் ஒன்று, 1000இல் ஒன்று என்ற பொருளில்) முன்னிணைப்புகளுடன் அழைக்கப்படுகின்றன.

மாற்றம் (Conversion) :

மெட்ரிக் முறையில் ஒரு மேலின அலகைக் கீழின அலகாக மாற்றம் செய்ய அதனைப் பத்தின் அடுக்குகளால் **பெருக்க** வேண்டும். கீழின அலகை மேலின அலகாக மாற்றம் செய்ய அதனைப் பத்தின் அடுக்குகளால் **வகுக்க** வேண்டும்.

கீழே தரப்பட்டுள்ள படிப்படம் 3.1(step diagram)ஐக் காண்க :



படம் 3.1

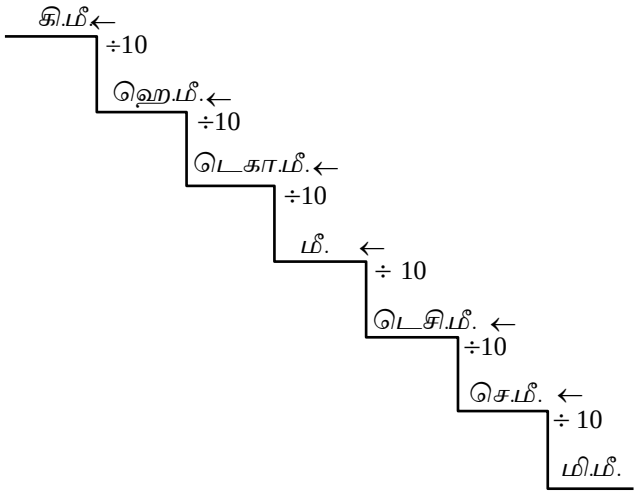
படம் 3.1.இல் உள்ள படிகள். மீப்பெரு அலகில் (கிலோ) இருந்து, மீச்சிறு அலகை (மில்லி) அடைவதற்கான வழிமுறையை அளிக்கிறது.

எடுத்துக்காட்டு 1 : 3 கி.மீ-ஐக் கீழின அலகுகளாக மாற்றுக.

தீர்வு :

$$\begin{aligned}
3 \text{ கி.மீ} &= 30 \text{ ஹெ.மீ } (3 \times 10) &&= 3 \times 10^1 \\
&= 300 \text{ டெகா.மீ } (3 \times 100) &&= 3 \times 10^2 \\
&= 3000 \text{ மீ } (3 \times 1000) &&= 3 \times 10^3 \\
&= 30000 \text{ டெசி.மீ } (3 \times 10000) &&= 3 \times 10^4 \\
&= 300000 \text{ செ.மீ } (3 \times 100000) &&= 3 \times 10^5 \\
&= 3000000 \text{ மி.மீ } (3 \times 1000000) &&= 3 \times 10^6
\end{aligned}$$

பின்வரும் படிப்படம் 3.2 மீச்சிறு அலகில் (மில்லி) இருந்து. மீப்பெரு அலகை (கிலோ) அடைவதற்கான வழிமுறையை விளக்குகிறது.



படம் 3.2

எடுத்துக்காட்டு 2 :

1273865 மீ.மீ-ஐ மேலின அலகுகளில் கூறுக.

தீர்வு : 1273865 மி.மீ $= 127386.5 \text{ செ.மீ } \left[\frac{1273865}{10}\right] = \frac{1273865}{10^1}$

$= 12738.65 \text{ டெசி.மீ } \left[\frac{1273865}{100}\right] = \frac{1273865}{10^2}$

$= 1273.865 \text{ மீ. } \left[\frac{1273865}{1000}\right] = \frac{1273865}{10^3}$

$= 127.3865 \text{ டெகா.மீ } \left[\frac{1273865}{10000}\right] = \frac{1273865}{10^4}$

$= 12.73865 \text{ ஹெ.மீ } \left[\frac{1273865}{100000}\right] = \frac{1273865}{10^5}$

$= 1.273865 \text{ கி.மீ } \left[\frac{1273865}{1000000}\right] = \frac{1273865}{10^6}$

குறிப்பு : *இதே செயல்முறையினை மற்ற இரண்டு அளவைகளான நிறுத்தல் மற்றும் கொள்ளளவைகளிலும் பின்பற்றலாம்.*

தசம முறையில் மேலின அலகாக மாற்றும்போது தசமபுள்ளியை ***இடப்புறமாக*** *நகர்த்தியும். கீழின அலகாக மாற்றும்போது தசமப்புள்ளியை* ***வலப்****புறமாக நகர்த்தியும் எளிதாக மாற்றம் செய்யலாம்.*

எடுத்துக்காட்டு 3 :

(அ) 378.6 *செ.மீ-ஐ மீட்டராக மாற்றுக* (ஆ) 40.1735 *கி.மீ-ஐ மீட்டராக மாற்றுக*

தீர்வு :

(அ) *(இங்கு சென்டிமீட்டரை மீற்றராக மாற்ற உள்ளோம். அதாவது கீழின அலகை மேலின அலகாக மாற்ற உள்ளோம்.*

$$100 \text{ செ.மீ} = 1 \text{மீ}$$

$$\text{எனவே } 378.6 \text{ செ.மீ} = \frac{378.6}{100} \text{ மீ}$$

$$= 3.786 \text{ மீ}$$ *(தசமப்புள்ளியை இரு இலக்கங்கள் இடப்புறம் நகர்த்தி உள்ளோம்),*

(ஆ) *(இங்க மேலின அலகைக் கீழின அலகாக மாற்ற உள்ளோம். எனவே தசமப்புள்ளியை வலப்பக்கம் தள்ளி வைக்க வேண்டும்).*

$$1 \text{கி.மீ} = 1000 \text{ மீ}$$

$$40.1735 \text{ கி.மீ} = 40.1735 \times 1000 \text{ மீ}$$

$$= 40173.5 \text{ மீ}$$

3.1.1	*நீட்டல் அளவைகள்*
3.1.2	*நிறுத்தல் அளவைகள்*
3.1.3	*கொள்ளளவைகள்*
3.1.4	*மெட்ரிக் அளவைகளில் கூட்டலும் கழித்தலும்*
3.1.5	*மெட்ரிக் அளவைகளில் பெருக்கலும் வகுத்தலும்*
3.1.6	*பரப்பளவு அளவைகள்*
3.1.7	*கன அளவு அளவைகள்*

3.1.1 நீட்டல் அளவைகள் :

ஒரு தொலைக்காட்சிப் பெட்டியின் அளவினை எவ்வாறு கூறுகிறோம்? 53 *செ.மீ*, 63 *செ.மீ என்று* ***சென்டிமீட்டரில்*** *அல்லவா? ஒரு வகுப்பறையின் நீளம் மற்றும் அகலத்தை எவ்வாறு அளக்கிறோம்?* ***மீட்டரில்*** *அல்லவா? இரண்டு இடங்களுக்கு இடையே உள்ள தொலைவை எவ்வாறு கூறுகிறோம்?* ***கிலோமீட்டரில்*** *அல்லவா?*

இவை அனைத்தும் நீளம், அகலம், உயரம், தொலைவு போன்ற நீட்டல் அளவைகளின் சில எடுத்துக்காட்டுகள் ஆகும்.

ஏற்கனவே கடந்த வகுப்புகளில் நீட்டல் அளவைகளைப் பற்றி நீங்கள் படித்துள்ளீர்கள். இனி கீழ்க்கண்டவற்றை நினைவுகூர்க.

1.	***நீட்டல் அளவைகள்***	***சுருக்கமாக எழுதும் முறை***
	மில்லி மீட்டர்	*மி.மீ*
	சென்டி மீட்டர்	*செ.மீ*
	டெசி மீட்டர்	*டெசி.மீ*
	மீட்டர்	*மீ*
	டெகா மீட்டர்	*டெகா.மீ*
	ஹெக்டோ மீட்டர்	*ஹெ.மீ*
	கிலோ மீட்டர்	*கி.மீ*

2. *மாற்றல் அட்டவணைகள்* :

10 மி.மீ	= 1 செ.மீ
10 செ.மீ	= 1 டெசி.மீ
10 டெசி.மீ	= 1 மீ
10 மீ	= 1 டெகா.மீ
10 டெகா.மீ	= 1 ஹெ.மீ
10 ஹெ.மீ	= 1 கி.மீ
100 செ.மீ	= 1 மீ
1000 மீ	= 1 கி.மீ

அட்டவணை 3.2

***விவாதிக்க* :**

அட்டவணை 3.2ஐப் பயன்படுத்தி பின்வருவனவற்றை நிரப்புக :

(அ) 1 மீ = _____ மி.மீ

(ஆ) 1 கி.மீ = _____ டெகா.மீ

(இ) 1 ஹெ.மீ = _____ மீ

(ஈ) 1000 டெசி.மீ = _____ ஹெ.மீ

(உ) 100 மி.மீ = _____ டெசி.மீ

3.1.2 நிறுத்தல் அளவைகள் :

கடுகு, மிளகு, அரிசி, சர்க்கரை, பருப்பு போன்ற பொருட்களை மளிகைக் கடைகளில் இருந்து நாம் எந்த அளவுகளில் வாங்குகிறோம்? **கிராம். கிலோகிராம்** போன்ற அளவுகளில் அல்லவா? காய்கறி விற்பவர்கள் காய்கறிகளை எவ்வாறு எடைபோடுகின்றனர்? **கிலோகிராம்**களில் அல்லவா? மொத்த வியாபாரிகள் பொருட்களை அதிக அளவில் எப்படி வாங்ககிறார்கள் எனத் தெரியுமா? **குவிண்டால்** மற்றும் **டன்**களில்தானே? தங்கத்தை நம்மால் பெரும் அளவுகளில் வாங்க முடியுமா? தங்கத்தின் விலை அதிகம். எனவே நம்மால் தங்கத்தை அதிக அளவில் வாங்க இயலாது. மக்கள் **கிராம்** மற்றும் **மில்லிகிராம்** அளவுகளில் மட்டுமே தங்கத்தை வாங்குகிறார்கள். இத்தகைய அளவைகள் நிறுத்தல் அளவைகளுக்குச் சில எடுத்துக்காட்டுகள் ஆகும்.

***விவாதிக்க* :**

(அ) நிறுத்தல் அளவையின் அடிப்படை அலகு என்ன? அதன் மேலின மற்றும் கீழின அலகுகள் யாவை? அவற்றைச் சுருக்கமான முறையில் எழுதுக.

(ஆ) 1 சவரனுக்கு எத்தனை கிராம் தங்கம் உங்களுக்குத் தெரியுமா?

கீழ்க்கட அட்டவணை 3.3ஐக் காண்க:

10 மி.கி	= 1 செ.கி
10 செ.கி	= 1 டெசி.கி
10 டெசி.கி	= 1 கி
10 கி	= 1 டெகா.கி
10 டெகா.கி	= 1 ஹெ.கி
10 ஹெ.கி	= 1 கி.கி
1000 மி.கி	= 1 கி
1000 கி	= 1 கி.கி
100 கி.கி	= 1 குவிண்டால் (குவி)
1000 கி.கி	= 1 டன்

அட்டவணை 3.3

விவாதிக்க :

(அ) ஒரு டன்னுக்கு எத்தனை குவிண்டால்கள்?

(ஆ) 1 கி.கி.ல் எத்தனை மில்லி கிராம்கள் உள்ளன ?

3.1.3 கொள்ளளவைகள் :

மருத்துவர்கள் குழந்தைகளுக்கு மருந்து மற்றும் போலியோ சொட்டு மருந்து போன்றவற்றின் அளவுகளை எவ்வாறு நிர்ணயிக்கிறார்கள்? ***மில்லி லிட்டரில்***தானே? தற்காலங்களில் மினரல் நீர் குவளைகளிலும் (cans) குப்பிகளிலும் (bottles) விற்கப்படுகிறது. குவளைகள் மற்றும் குப்பிகளின் கொள்ளளவுகள் என்ன தெரியுமா? ***லிட்டர்*** மற்றும் ***மில்லி லிட்டர்*** அல்லவா? உனது தாயார் தினமும் எத்தனை ***லிட்டர்*** பால் வாங்குகிறார்கள்? மேற்கண்டவை கொள்ளளவைகளுக்குச் சில எடுத்துக்காட்டுகள் ஆகும்.

அட்டவணை 3.4ஐப் படிக்க

10 மி.லி	=	1 செ.லி
10 செ.லி	=	1 டெசி.லி
10 டெசி.லி	=	1 லி
10 லி	=	1 டெகா.லி
10 டெகா.லி	=	1 ஹெ.லி
10 ஹெ.லி	=	1 கி.லி

அட்டவணை 3.4

விவாதிக்க :

(அ) 1 லிட்டருக்கு எத்தனை மில்லி லிட்டர்கள்?

(ஆ) 500 மி.லி.-ஐ லிட்டராக மாற்றுக.

(இ) 1 கி.லி தண்ணீரை ஒரு வாளியில் நிரப்ப இயலுமா? ஏன்?

மேமகண்ட அடவணைகள் 3.2, 3.3, 3.4 இவற்றைப் பயன்படுத்தி நீட்டல். நிறுத்தல் மற்றும் கொள்ளளவைகளில் ஓர் அலகினை அவற்றின் மற்ற அலகுகளுக்கு மாற்றம் செய்யலாம்.

எடுத்துக்காட்டு 4 : 6 மீட்டரை மில்லி மீட்டராக மாற்றுக.

குறிப்பு : இங்கு மீட்டர் அலகை மில்லி மீட்டர் அலகாக மாற்ற உள்ளோம். அதாவது மேலின அலகினைக் கீழின அலகாக மாற்ற உள்ளதால் பெருக்கல் செயலைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

தீர்வு :

வழிமுறை 1 : 1 மீ = 1000 மி.மீ

எனவே 6 மீ = 6×1000 மி.மீ

= 6000 மி.மீ

விவாதிக்க :

படிப்படிம் 3.1இல் மீட்டரில் இருந்து மில்லி மீட்டரை அடைய எத்தனைப் படிகள் கீழிறங்க வேண்டும்? 10^3இன் மதிப்பு என்ன?

வழிமுறை 2 :

மீ	டெசி.மீ	செ.மீ	மி.மீ
6	0	0	0

= 6000 மி.மீ

எனவே 6 மீ = 6000 மி.மீ

குறிப்பு : இரண்டாவது வழிமுறையைப் பயன்படுத்தும்போது கொடுக்கப்பட்ட அலகில் துவங்கி மாற்ற வேண்டிய அலகு வரை. அலகுகளை இறங்கு வரிசையில் எழுத வேண்டும்.

எடுத்துக்காட்டு 5 :

8 கி.கி 3 டெகா.கி இதனை கிராமில் எழுதுக.

தீர்வு :

வழிமுறை 1 : 1 கி.கி = 1000 கி

1 டெகா.கி = 10 கி

எனவே 8 கி.கி 3 டெகா.கி = 8×1000 கி + 3×10 கி

= 8000 கி + 30 கி

= 8030 கி

வழிமுறை 2 :

கி.கி	ஹெ.கி	டெகா.கி	கி
8	0	3	0

= 8030 கி

விவாதிக்க :

மேற்கண்ட இரண்டு முறைகளில் எந்த முறையில் செய்வது எளிமையாகவும். சுருக்கமாகவும் உள்ளது? இரண்டாவத முறையில் ஹெ.கி. மற்றும் கிராம் இவற்றிற்குக் கீழே ஏன் '0' எழுதுகிறோம்?

எடுத்துக்காட்டு 6 :

5 கி.லி 7 ஹெ.லி 8 லி-ஐ சென்டி லிட்டராக மாற்றுக.

தீர்வு :

கி.லி	ஹெ.லி	டெகா.லி	லி	டெசி.லி	செ.லி
5	7	0	8	0	0

= 570800 செ.லி

விவாதிக்க :

(அ) மேற்கண்ட எடுத்துக்காட்டு 6-இல் மில்லி லிட்டர் அலகை எழுதவில்லை. ஏன்?

(ஆ) இந்த கணக்கினை வழிமுறை 1-இல் செய்க.

எடுத்துக்காட்டு 7 :

2769 கி-ஐக் கிலோகிராமில் கூறுக.

தீர்வு :

1000 கி = 1 கி.கி

எனவே 2769 கி = $\frac{2769}{1000}$ கி.கி (இங்கு ஏன் வகுக்கிறோம்?)

= 2.769 கி.கி

சுருக்குமுறை :

கி.கி	ஹெ.கி	டெகா.கி	கி
2	7	6	9

= 2.769 கி.கி

குறிப்பு :

2769 கி = 2000 கி + 700 கி + 60 கி + 9 கி

= 2×1000 கி + 7×100 கி + 6×10 கி + 9 கி

= 2×1 கி.கி + 7×1 ஹெ.கி + 6×1 டெகா.கி + 9 கி

= 2 கி.கி + 7 ஹெ.கி + 6 டெகா.கி + 9 கி

எடுத்துக்காட்டு 8 :

60541 செ.மீ-ஐ டெகா மீட்டராக மாற்றுக.

தீர்வு :

சுருக்குமுறை :

டெகா.மீ	மீ	டெசி.மீ	செ.மீ
60	5	4	1

= 60.541 டெகா.மீ

விவாதிக்க :

டெகா மீட்டருக்கு கீழே 60 (அதாவது இரண்டு இலக்கங்கள்) எழுதியுள்ளோம். ஏன்?

எடுத்துக்காட்டு 9 :

7.2513 ஹெ.கி-ஐ கிராமில் கூறுக.

தீர்வு :

$$1 \text{ ஹெ.கி} = 100 \text{ கி} \quad [100 = 10^2]$$

$$7.2513 \text{ ஹெ.கி} = 725.13 \text{ கி}$$

குறிப்பு : மேலின அலகைக் கீழின அலகாக மாற்றுவதால் தசமப்புள்ளியை வலப்புறம் நகர்த்தி குறிக்கிறோம்.

எடுத்துக்காட்டு 10 :

5925.8 செ.லி.-ஐ டெகா லிட்டரில் கூறுக.

தீர்வு :

$$1000 \text{ செ.லி} = 1 \text{ டெகா.லி} \quad (1000 = 10^3)$$

$$5925.8 \text{ செ.லி} = 5.9258 \text{ டெகா.லி (எப்படி?)}$$

எடுத்துக்காட்டு 11 :

7402 கி.கி.-ஐ குவிண்டாலில் எழுதுக.

தீர்வு :

$$100 \text{ கி.கி} = 1 \text{ குவி}$$

$$7402 \text{ கி.கி} = \frac{7402}{100} \text{ குவி}$$

$$= 74.02 \text{ குவி}$$

எடுத்துக்காட்டு 12 :

3 டன் 7 குவி 18 கி.கி.-ஐ கிலோ கிராமாக மாற்றுக.

தீர்வு :

$$1 \text{ டன்} = 1000 \text{ கி.கி}$$

$$1 \text{ குவி} = 100 \text{ கி.கி}$$

$$\text{எனவே } 3 \text{ டன் } 7 \text{ குவி } 18 \text{ கி.கி} = 3 \times 1000 \text{ கி.கி} + 7 \times 100 \text{ கி.கி} + 18 \text{ கி.கி}$$

$$= 3000 \text{ கி.கி} + 700 \text{ கி.கி} + 18 \text{ கி.கி}$$

$$= 3718 \text{ கி.கி}$$

எடுத்துக்காட்டு 13 :

25 கி.லி 37 லி-ஐ லிட்டராக மாற்றுக.

தீர்வு : 1 கி.லி = 1000 லி

எனவே 25 கி.லி 37 லி = 25 × 1000லி + 37 லி

= 25000 லி + 37 லி

= 25037 லி

விவாதிக்க :

மேற்கண்ட எடுத்துக்காட்டு 13-இல் உள்ள கணக்கைச் சுருக்கு முறையில் செய்க.

பயிற்சி 3.1

1) மீட்டராக மாற்றுக :

(அ) 6873 கி.மீ (ஆ) 9080 டெகா.மீ (இ) 5432 ஹெ.மீ

(ஈ) 454 செ.மீ (உ) 7524 மி.மீ (ஊ) 879 டெசி.மீ

2) கிலோகிராமாக மாற்றுக :

(அ) 5824 டெசி.கி (ஆ) 1840 கி (இ) 1246 டெகா.கி

(ஈ) 3905 ஹெ.கி (உ) 2798 செ.கி (ஊ) 4195 மி.கி

3) மில்லி லிட்டராக மாற்றுக :

(அ) 3948 லி (ஆ) 25 கி.லி (இ) 307 டெசி.லி

(ஈ) 532 செ.லி (உ) 41 ஹெ.லி (ஊ) 38 டெகா.லி

4) கிலோமீட்டராக மாற்றுக :

(அ) 4கி.மீ 3 ஹெ.மீ 4 டெகா.மீ 6 மீ (ஆ) 17 கி.மீ 5 டெகா.மீ 3 டெசி.மீ

(இ) 8 ஹெ.மீ 6 மீ 7 டெசி.மீ (ஈ) 5 கி.மீ 3 மீ 1 டெசி.மீ 9 செ.மீ

5) சென்டிகிராமாக மாற்றுக :

(அ) 7கி 8 டெசி.கி 6 மி.கி (ஆ) 5 டெகா.கி 4 கி 7 டெசி.கி 3 செ.கி

(இ) 19 டெசி.கி 8 மி.கி (ஈ) 12 கி 33 செ.கி

6) லிட்டராக மாற்றுக :

(அ) 3 கி.லி 5 ஹெ.லி 4 டெகா.லி 6 லி (ஆ) 7 ஹெ.லி 9 டெகா.லி 6 டெசி.லி 4 செ.லி

(இ) 7 கி.லி 233 லி (ஈ) 10 கி.லி 74 லி

7) கீழ்க்கண்டவற்றை அடைப்பில் குறிக்கப்பட்டுள்ள அலகில் மாற்றுக :

(அ) 73.593 மீ (ஹெ.மீ-இல்) (ஆ) 9301.78 கி (கி.கி-இல்)

(இ) 1208.2 டெகா.லி (கி.லி-இல்) (ஈ) 13.1 கி.மீ (மீட்டரில்)

(உ) 60.49 லி (டெசி.லி-இல்) (ஊ) 4.937 டெகா.கி (செ.கி-இல்)

8) 'டன்'-களில் கூறுக:

(அ) 8691 கி.கி (ஆ) 764 கி.கி (இ) 546 q (ஈ) 3293 q

9) குவிண்டாலில் கூறுக :

(அ) 72 டன் (ஆ) 3.7 டன் (இ) 4321 கி.கி (ஈ) 809.2 கி.கி

10) கிலோகிராமில் எழுதுக :

(அ) 3 டன் 5 குவி (ஆ) 4 டன் 7குவி 51 கி.கி

(இ) 6 டன் 38 குவி (ஈ) 72குவி 34 கி.கி

3.1.4 மெட்ரிக் அளவைகளில் கூட்டலும் கழித்தலும் :

மெட்ரிக் அளவைகள் பத்தின் அடுக்குகளை அடிப்படையாகக் கொண்டவை என ஏற்கனவே பார்த்தோம். எனவே மெட்ரிக் அளவைகளில் கூட்டலும் கழித்தலும் எண்ணியலில் உள்ள கூட்டல் மற்றும் கழித்தல் போன்றே அமையும்.

எடுத்துக்காட்டு 14 :

கூட்டுக : 7 மீ 2 டெசி.மீ 5 செ.மீ ; 4 மீ 3 டெசி.மீ 6 செ.மீ 5 மீ 8 செ.மீ

தீர்வு :

மீ	டெசி.மீ	செ.மீ
7	2	5
4	3	6
5	0	8
16	6	9

கூடுதல் : 16 மீ 6 டெசி.மீ 9 செ.மீ

எடுத்துக்காட்டு 15 :

ஒருவர் 4 நபர்களுக்குக் கீழ்க்கண்ட அளவுகளில் சட்டைத்துணி வாங்கினார் :

2 மீ 1 டெசி.மீ 5 செ.மீ, 2 மீ 4 டெசி.மீ, 1 மீ 9 டெசி.மீ 6 செ.மீ, 2 மீ 8 செ.மீ. *அவர் வாங்கிய துணியின் மொத்த நீளத்தைக் காண்க.*

தீர்வு :

		மீ	டெசி.மீ	செ.மீ
துணியின் அளவு	முதல் நபருக்கு	2	1	5
	இரண்டாவது நபருக்கு	2	4	0
	மூன்றாவது நபருக்கு	1	9	6
	நான்காவது நபருக்கு	2	0	8
	கூடுதல்	8	5	9

வாங்கிய துணியின் மொத்த நீளம் 8 மீ 5 டெசி.மீ 9 செ.மீ.

எடுத்துக்காட்டு 16 :

8 கி 2 டெசி.கி 9 செ.கி *யிலிருந்து* 6 கி 4 டெசி.கி 5 செ.கி-*ஐக் கழிக்க.*

தீர்வு :

	கி	டெசி.கி	செ.கி
	8	2	9
	6	4	5
கூடுதல்	1	8	4

வித்தியாசம் 1 கி 8 டெசி.கி 4 செ.கி

எடுத்துக்காட்டு 17 :

ஒரு உணவகத்திற்கு நாளொன்றுக்கு 500 *லி பால் தேவைப்படுகிறது. ஒரு நாள்* 427.75 *லி பால் மட்டுமே பெறப்பட்டது. பற்றாக்குறை பாலின் அளவு என்ன?*

தீர்வு : தேவையான பாலின் அளவு 500.00 லி
பெறப்பட்ட பாலின் அளவு 427.75 லி

72.25 லி

பற்றாக்குறை பாலின் அளவு72.25 லி.

விவாதிக்க :

500 லி என்பதும் and 500.00 லி என்பதும் சமமா? எடுத்துக்காட்டு 17இல் 500 லி என்பதை 500.00 லி என ஏன் எழுதுகிறோம்?

பயிற்சி 3.2

1) கீழ்க்கண்டவற்றை கூட்டுக :

(அ) 6 மீ 5 டெசி.மீ 2 செ.மீ + 7 மீ 5 செ.மீ + 3 மீ 6 டெசி.மீ 8 செ.மீ.

(ஆ) 7 லி 253 மி.லி + 15 லி 705 மி.லி + 3லி 127 மி.லி

(இ) 18 கி.கி 523 கி + 11 கி.கி 75 கி + 8 கி.கி 65 கி

(ஈ) 23.137 கி.மீ + 30.058 கி.மீ + 7.009 கி.மீ

2) ஓர் அரிசி வியாபாரி முதல் நாள் 860.95 கி.கி அரிசியும், இரண்டாவது நாள் 525.8 கி.கி அரிசியும், மூன்றாவது நாள் 605.56 கி.கி அரிசியும் விற்பனை செய்தார். மூன்று நாட்களிலும் சேர்த்து அவர் விற்பனை செய்த அரிசியின் அளவைக் காண்க.

3) பிரகாஷ் 15 லி 357 மி.லி வெண்மை வண்ணப்பூச்சும் (paint), 6 லி 235 மி.லி சிவப்பு வண்ணப்பூச்சும், 12 லி 569 மி.லி நீல வண்ணப்பூச்சும் வாங்கினார். அவர் மொத்தம் எத்தனை லிட்டர் வண்ணப்பூச்சு வாங்கினார்?

4) ஓர் ஒப்பந்தக்காரரிடம் ஒரு சாலை அமைக்கும் பணி ஒப்படைக்கப்பட்டது. அவர் முதல் நான்கு வாரங்களில் முறையே 56.08 மீ, 80.47 மீ, 73.95 மீ, 69.72 மீ நீளமுள்ள சாலை அமைத்தார். நான்கு வாரங்களிலும் சேர்த்து அவர் அமைத்த சாலையின் நீளத்தைக் காண்க.

5) ஒரு சர்க்கரை ஆலையில் மூன்று நாட்களில் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட சர்க்கரையின் அளவு வருமாறு : 5 டன் 7 குவி 65 கி.கி; 8 டன் 6 குவி 72 கி.கி, 7 டன் 3 குவி 25 கி.கி. மூன்று நாட்களிலும் சேர்த்து உற்பத்தி செய்யப்பட்ட மொத்த சர்க்கரையின் அளவைக் காண்க.

6) கழிக்க :

(அ) 77 கி.மீ 506 மீ – 39 கி.மீ 369 மீ (ஆ) 79 லி 515 மி.லி – 25 லி 923 மி.லி

(இ) 36 கி 272 மி.கி – 27 கி 160 மி.கி (ஈ) 85 மீ 38 செ.மீ – 43 மீ 29 செ.மீ

7) ஒரு மெழுகுவர்த்தியை ஏற்றிவைக்கும்போது 32 செ.மீ நீளம் இருந்தது. தற்போது அதன் நீளம் 25 செ.மீ 8 மி.மீ எரிந்த மெழுகுவர்த்தியின் அளவு என்ன?

8) ஒரு குவளையில் (can) 16 லி எண்ணெய் இருந்தது. அதில் 9.275 லி எண்ணெய் பயன்படுத்தப்பட்டால் குவளையில் மீதி உள்ள எண்ணெய் அளவைக் காண்க.

9) ஒரு சத்துணவுக் கூடத்திற்கு 75 கி.கி 450 கி பருப்பு ஒதுக்கப்பட்டது. அதில் 53 கி.கி 275 கி பருப்பு பயன்படுத்தப்பட்டது. மீதி இருப்பில் உள்ள பருப்பின் அளவைக் காண்க.

10) தீபன் 7 லி 250 மி.லி பெட்ரோல் வாங்கி வந்தார். அதில் 5 லி 750 மி.லி. பெட்ரோல் பயன்படுத்தினார். அவரிடம் தற்போது எவ்வளவு பெட்ரோல் இருக்கும்?

3.1.5 மெட்ரிக் அளவைகளில் பெருக்கலும் வகுத்தலும் :

மெட்ரிக் அலகுகள் பத்தின் அடுக்குகளில் உள்ளன என்பதை ஏற்கனவே கண்டோம். மெட்ரிக் அளவைகளின் பெருக்கலும் வகுத்தலும் எண்ணியலில் உள்ள பெருக்கல், வகுத்தலை ஒத்திருக்கும்.

எடுத்துக்காட்டு 18 :

7 மீ 18 செ.மீ–ஐ 12ஆல் பெருக்குக.

தீர்வு :

7 மீ 18 செ.மீ = 7.18 மீ

7.18×12

86.16 = 86 மீ 16 செ.மீ

எனவே 7 மீ 18 செ.மீ $\times 12$ = 86 மீ 16 செ.மீ

குறிப்பு : *கொடுக்கப்பட்ட அளவுகளை ஒரே அலகாக மாற்றிய பின்புதான் பெருக்கவோ அல்லது வகுக்கவோ வேண்டும்.*

விவாதிக்க :

எடுத்துக்காட்டு 18-இல் உள்ள கணக்கைச் சென்டி மீட்டரில் மாற்றிச் செய்க.

எடுத்துக்காட்டு 19 :

ஒரு மேசையின் எடை 12.523 கி.கி. அதே அளவுள்ள35 மேசைகளின் எடையைக் காண்க.

தீர்வு :

1 மேசையின் எடை = 12.523 கி.கி

35 மேசைகளின் எடை = 12.523×35

62615

37569

438.305 கி.கி

∴ 35 மேசைகளின் எடை 438.305 கி.கி.

எடுத்துக்காட்டு 20 :

4 லி 650 மி.லி-ஐ 15ஆல் வகுக்க.

தீர்வு :

4 லி 650 மி.லி = 4650 மி.லி (சிறிய அலகாக மாற்றிக் கொள்ளுதல்)

$= 15 \overline{)\ 4650}$ (310)

45

15

15

0

4650 மி.லி ÷ 15 = 310 மி.லி

விவாதிக்க :

எடுத்துக்காட்டு 20-இல் உள்ள கணக்கை லிட்டர் அலகிற்கு மாற்றிச் செய்க. விடையை லிட்டரில் காண்க.

எடுத்துக்காட்டு 21 :

ஒரு மோதிரம் செய்ய 5 கி தங்கம் தேவைப்படுகிறது. 1.5 கி.கி தங்கத்தில் இருந்து எத்தனை மோதிரங்கள் செய்யலாம்?

தீர்வு :

1 கி.கி = 1000 கி

1.5 கி.கி = 1.5 × 1000 கி

= 1500 கி

தங்கத்தின் மொத்த எடை = 1500 கி

5 கி தங்கத்தில் செய்யப்படும் மோதிரத்தின் எண்ணிக்கை = 1

1500 கி தங்கத்தில் செய்யப்படும் மோதிரங்களின் எண்ணிக்கை = 1500 ÷ 5

= 300 மோதிரங்கள்

∴ மொத்த மோதிரங்களின் எண்ணிக்கை = 300

பயிற்சி 3.3

1) பெருக்குக :

(அ) 5 மீ 7 டெசி.மீ 6 செ.மீ × 3 (ஆ) 7.208 கி.மீ × 8 (இ) 8 கி.கி 145 கி × 7

(ஈ) 9.27 கி × 13 (உ) 5 லி 670 மி.லி × 16 (ஊ) 4.026 கி.லி × 20

(எ) 27 குவி × 11 (ஏ) 9 கி.மீ 15 மீ × 25

2) ஒரு நூல் உருண்டையில் உள்ள நூலின் நீளம் 64 மீ 5 டெசி.மீ. அதுபோன்ற 15 நூல் உருண்டைகளில் உள்ள நூலின் நீளம் என்ன?

3) ஓர் இனிப்புப் பெட்டியின் எடை 2 கி.கி 250 கி. அதே அளவுள்ள22 பெட்டிகளின் எடையைக் காண்க.

4) ஒரு 'டின்' 4 லி 200 மி.லி தண்ணீர் கொள்ளும். அதுபோன்ற 30 'டின்'களில் கொள்ளும் தண்ணீரின் மொத்த கொள்ளளவைக் காண்க.

5) ஒரு நாற்காலியின் எடை 13.23 கி.கி. அதே அளவுள்ள25 நாற்காலிகளின் எடையைக் காண்க..

6) கீழ்க்கண்டவற்றைச் சுருக்குக :

(அ) 57 மீ 84 செ.மீ ÷ 6 (ஆ) 75 லி 3 டெசி.லி 6 செ.லி ÷ 12 (இ) 84.59 லி ÷ 11

(ஈ) 13 கி.கி 600 கி ÷ 8 (உ) 6 கி.மீ 471 மீ ÷ 9 (ஊ) 40 டன் 625 கி.கி ÷ 13

7) ஒருவர் 5 கி.மீ 250 மீ தொலைவை 10 சுற்றுகளில் கடக்கிறார். ஒரு சுற்றில் அவர் கடந்த தொலைவு எவ்வளவு?

8) ஒரு 'ரிப்பன்' விற்பனையாளர் 1 டெகா.மீ 5 மீ ரிப்பன் வாங்கி அதைச் சம அளவிலான 20 துண்டுகளாக வெட்டினார். ஒவ்வொரு துண்டின் நீளத்தைக் காண்க.

9) ஒரு எண்ணெய்க் குப்பி 150 கி எண்ணெய் கொள்ளும். 16.5 கி.கி எண்ணெயை நிரப்ப அதுபோன்ற குப்பிகள் எத்தனை தேவை?

10) ஓர் இரும்புக் கம்பியின் நீளம் 26 மீ 40 செ.மீ. அதை ஒவ்வொன்றும் 2 மீ 20 செ.மீ நிளமுள்ள சமமான துண்டுகளாக வெட்டினால், வெட்டப்பட்ட துண்டுகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

3.1.5 பரப்பளவு அளவைகள் :

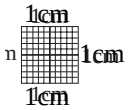
நீளம். உயரம். தொலைவு போன்ற நீட்டல் அளவுகள் பற்றி ஏற்கனவே படித்துள்ளோம். ஒரு நீட்டல் அளவையை ஒரு கோட்டுத் துண்டாகக் கருதலாம். அதை மீட்டர் அல்லது அதன் துணை அலகுகளில் குறிப்பிடலாம். இனி பரப்பளவு என்றால் என்ன என்பது பற்றியும் மெட்ரிக் முறையில் அதை எவ்வாறு குறிக்கலாம் என்பது பற்றியும் காணலாம்.

ஒரு புத்தகத்தை ஒரு மேசை மீது வைத்தால் அது மேசை மீது சிறிது இடத்தை அடைத்துக் கொள்கிறது. கரும்பலகை சுவற்றின் மீது சிறிது இடத்தை அடைத்துக் கொள்கிறது. தரை மீது ஒரு பாயைப் பரப்பினால். பாய் தரையில் சிறிது இடத்தை அடைத்துக் கொள்கிறது. இவ்வாறு பொருட்கள் அடைக்கும் இடத்தின் அளவு அப்பொருளின் பரப்பளவு எனப்படுகிறது.

எனவே, **ஒரு பொருள் ஒரு சமதளப் பகுதியில் அடைக்கும் இடத்தின் அளவு அப்பொருளின் பரப்பளவு எனப்படுகிறது.**

பரப்பளவின் அலகு:

படம் 3.3ஐப் பார்க்க. அது 1 செ.மீ. பக்க அளவு கொண்ட ஒரு சதுரம் ஆகும். எனவே அதை **"1செ.மீ சதுரம்"** என்கிறோம். அதன் பரப்பளவு **1 சதுர சென்டிமீட்டர்** ஆகும். இதைச் சுருக்கமாக **"1 ச.செ.மீ"** என எழுதலாம். இதையே நாம் **"அலகு சதுரம்"** என்கிறோம். பரப்பளவை அளப்பதற்கான அடிப்படை அலகு இந்த அலகு சதுரம் ஆகும்.

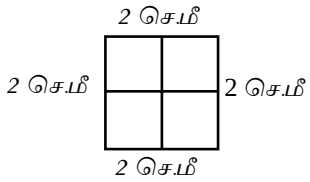


படம் 3.3

ஒரு பொருளின் பரப்பளவைக் குறிக்க **சதுர சென்டிமீட்டர்** அல்லது செ.மீ ^{2} என்ற அலகு பயன்படுத்தப்படுகிறது.

குறிப்பு : 1 மி.மீ அல்லது 1 செ.மீ அல்லது 1 மீ போன்ற பக்க அளவுள்ள ஒரு சதுரத்தை பரப்பளவு காண அடிப்படை அலகாகக் கொள்கிறோம். ஒரு பகுதியின் பரப்பளவு காண வெவ்வேறு அளவுகளுள்ள சதுரங்களைப் பயன்படுத்தினால் சரியான பரப்பளவு காண இயலாது. எனவே பரப்பளவின் அடிப்படை அலகு அவசியமாகிறது.

இனி படம் 3.4ஐப் பார்க்க. இது '2 செ.மீ சதுரம்' ஆகும். அதாவது 2 செ.மீ பக்க அளவுள்ள சதுரம் ஆகும். இச்சதுரம் 4 அலகு சதுரங்களைக் கொண்டுள்ளது. எனவே இதன் பரப்பளவு 4 ச.செ.மீ ஆகும்.



படம் 3.4

இனி படம் 3.3, 3.4 இவற்றில் உள்ள வடிவங்களையும் பரப்பளவுகளையும் ஒப்பிடுக.

	படத்தின் வடிவம்	**படத்தின் பரப்பளவு**
படம் 3.3	1 செ.மீ சதுரம்	1 ச.செ.மீ
படம் 3.4	2 செ.மீ சதுரம்	4 ச.செ.மீ

விவாதிக்க :

(அ) 10 செ.மீ சதுரம் எத்தனை அலக சதுரங்களைக் கொண்டிருக்கும்?

(ஆ) 10 செ.மீ சதுரத்தை 1 டெசி.மீ சதுரம் என்று கூறலாமா?

குறிப்பு : *புத்தகம். அஞ்சல் அட்டை போன்ற சிறிய பொருட்களின் பரப்பளவுகளைக் குறிக்க ச.செ.மீ-ஐ அலகாகப் பயன்படுத்துகிறோம். ஆனால் விளையாட்டுத் திடல், வகுப்பறை, தோட்டம் போன்ற பெரிய பகுதிகளின் பரப்பளவுகளைக் குறிக்க ச.மீ-ஐ அலகாகப் பயன்படுத்துகிறோம்.*

திட்டல் அளவைகள்	***பரப்பு அளவைகள்***
1 செ.மீ = 10 மி.மீ	1 ச.செ.மீ = 100 ச.மி.மீ (10×10)
1 டெசி.மீ = 10 செ.மீ	1 ச.டெசி.மீ = 100 ச.செ.மீ
1 மீ = 100 செ.மீ	1 ச.மீ = 10000 ச.செ.மீ (100×100)
1 டெகா.மீ = 10 மீ	1 ச.டெகா.மீ = 100 ச.மீ.
1 ஹெ.மீ = 100 மீ	1 ச.ஹெ.மீ = 10000 ச.மீ

அட்டவணை 3.5

வயலின் பரப்பளவு இன்னும் பெரிதாக இருக்குமாதலால் அதன் பரப்பளவை சதுர மீரட்டர் அல்லது ஏர் அல்லது ஹெக்டேர் போன்ற அலகுகளால் குறிக்கிறோம்.

100 ச.மீ	= 1 ஏர்
100 ஏர்	= 1 ஹெக்டேர்
10000 ச.மீ	= 1 ஹெக்டேர்

அட்டவணை 3.6

இனி கொடுக்கப்பட்ட பரப்பளவு அலகை அதன் மற்ற அலகுகளுக்கு எவ்வாறு மாற்றலாம் என காண்போம்.

எடுத்துக்காட்டு 22 :

5 ச.மீ-ஐ சதுர சென்டி மீட்டராக மாற்றுக.

தீர்வு :

$$1 \text{ ச.மீ} = 10000 \text{ ச.செ.மீ}$$
$$5 \text{ ச.மீ} = 5 \times 10000 \text{ ச.செ.மீ}$$
$$= 50000 \text{ ச.செ.மீ}$$

எடுத்துக்காட்டு 23 :

3675 ச.செ.மீ-ஐ சதுர மீட்டராக மாற்றுக.

தீர்வு :

$$10000 \text{ ச.செ.மீ} = 1 \text{ ச.மீ.}$$
$$3675 \text{ ச.செ.மீ} = \frac{3675}{10000} \text{ ச.மீ}$$
$$= 0.3675 \text{ ச.மீ}$$

எடுத்துக்காட்டு 24 :

12500 ச.மீ-ஐ (அ) ஏராக (ஆ) ஹெக்டேராக மாற்றுக.

தீர்வு :

(அ)
$$100 \text{ ச.மீ} = 1 \text{ ஏர்}$$
$$12500 \text{ ச.மீ} = \frac{12500}{100} \text{ ஏர்}$$
$$= 125 \text{ ஏர்}$$

(ஆ) 10000 ச.மீ $= 1$ ஹெக்டேர்

12500 ச.மீ $= \frac{12500}{10000}$ ஹெக்டேர்

$= 1.25$ ஹெக்டேர்

எடுத்துக்காட்டு 25 :

7 ஹெக்டேர்-ஐ (அ) ஏராக (ஆ) சதுரமீட்டராக மாற்றுக.

தீர்வு :

(அ) 1 ஹெக்டேர் $= 100$ ஏர்

7 ஹெக்டேர் $= 7 \times 100$ ஏர்

$= 700$ ஏர்

(ஆ) 1 ஹெக்டேர் $= 10000$ ச.மீ

7 ஹெக்டேர் $= 7 \times 10000$ ச.மீ

$= 70000$ ச.மீ.

எடுத்துக்காட்டு 26 :

165ஏர்-ஐ (அ) சதுர மீட்டராக (ஆ) ஹெக்டேராக மாற்றுக

தீர்வு : (அ) 1 ஏர் $= 100$ ச.மீ.

165 ஏர் $= 165 \times 100$ ச.மீ

$= 16500$ ச.மீ

(ஆ) 100 ஏர் $= 1$ ஹெக்டேர்

165 ஏர் $= \frac{165}{100}$ ஹெக்டேர்

$= 1.65$ ஹெக்டேர்

எடுத்துக்காட்டு 27 :

0.4 ஹெக்டேர்-ஐ (அ) ஏரில் (ஆ) சதுரமீட்டரில் கூறுக.

தீர்வு :

(அ) 1 ஹெக்டேர் $= 100$ ஏர்

0.4 ஹெக்டேர் $= 0.4 \times 100$ ஏர்

$= 40$ ஏர்

(ஆ) 1 ஹெக்டேர் $= 10000$ ச.மீ

0.4 ஹெக்டேர் $= 0.4 \times 10000$ ச.மீ

$= 4000$ ச.மீ

விவாதிக்க :

10 மீ $= 1$ டெகா.மீ

10 மீ $\times 10$ மீ $= 1$ டெகா.மீ $\times 1$ டெகா.மீ

அதாவது 100 ச.மீ $= 1$ ச.டெகா.மீ

அதாவது $\boxed{1 \text{ ஏர்} = 1 \text{ டெகா.மீ}^2}$

இதே போன்று ஹெக்டேருக்கும் சதுர ஹெக்டாமீட்டருக்கும் உள்ள தொடர்பைக் காண்க.

பயிற்சி 3.4

1) *கீழ்க்கண்டவற்றை ஏர்-இல் கூறுக.*

(அ) 500 *ச.மீ* (ஆ) 75 *ச.மீ* (இ) 758 *ச.மீ*

(ஈ) 2 ஹெக்டேர் (உ) 3.2 ஹெக்டேர் (ஊ) 8 ஹெக்டேர்

2) *கீழ்க்கண்டவற்றை சதுரமீட்டரில் கூறுக.*

(அ) 3 ஹெக்டேர் (ஆ) 0.15 ஹெக்டேர் (இ) 1.8 ஹெக்டேர்

(ஈ) 11 ஏர் (உ) 4.7 ஏர் (ஊ) 9 ஏர்

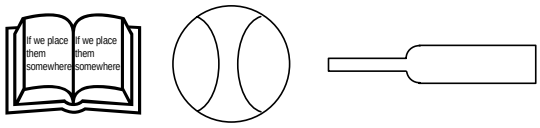
3) *கீழ்க்கண்டவற்றை ஹெக்டேரில் கூறுக.*

(அ) 60000 *ச.மீ* (ஆ) 130400 *ச.மீ* (இ) 7300 *ச.மீ*

(ஈ) 800 ஏர் (உ) 2690 ஏர் (ஊ) 36 ஏர்

3.1.7 கன அளவு அளவைகள் :

நமது அன்றாட வாழ்வில் நாம் பல திடப் பொருட்களைப் பார்த்தும் அவற்றைப் பயன்படுத்தியும் உள்ளோம், அவ்வாறான சில பொருட்கள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.



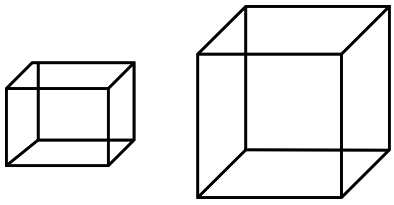
படம் 3.5

இப்பொருட்களை எந்த ஓர் இடத்திலாவது வைத்தால் என்ன ஆகும்? அவை வைக்கப்படுகின்ற இடத்தில் சிறிது வெற்றிடத்தை (space) *அடைத்துக் கொள்ளும் அல்லவா? அந்த வெற்றிடத்தை அப்பொருளின் கனஅளவு என்கிறோம்.*

எனவே.

ஒரு பொருள் ஓர் இடத்தில் அடைத்துக் கொள்ளும் வெற்றிடத்தின் அளவு அப்பொருளின் கனஅளவு எனப்படுகிறது.

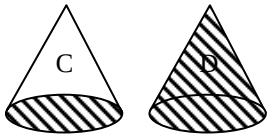
கனச்சதுரங்கள் A, B இவற்றைப் பார்க்க (படம் 3.6*). இவற்றில் எந்த கனச்சதுரம் அதிக இடத்தை அடைத்துக் கொள்கிறது? கனச்சதுரம்* A*-ஐ விட கனச்சதுரம் B அதிக அளவு வெற்றிடத்தை அடைத்துக் கொள்கிறது. இல்லையா?*



கனச்சதுரம் A *கனச்சதுரம் B*

படம் 3.6

கூம்புகள் C, D இவற்றைக் காண்க. படம் 3.7*. இவை இரண்டும் ஒரே வடிவமும் அளவும் கொண்டவை. கூம்பு (உள்ளீடற்றது. அனால் கூம்பு* D *உள்ளீடற்றது அல்ல. இரண்டு வம்புகளும் ஒரே அளவுள்ள வெற்றிடத்தை அடைத்துக் கொள்ளுமா? ஆம். இரண்டும் சம அளவு வெற்றிடத்தை அடைத்துக் கொள்ளும்.*



படம் 3.7

விவாதிக்க :

ஒரே வடிவமும் அளவும் கொண்ட இரண்டு திடப்பொருட்கள் சம கன அளவு கொண்டவை. சம கன அளவுள்ள இரண்டு திடப்பொருட்கள் ஒரே வடிவமாகவோ ஒரே அளவுள்ளதாகவோ இருக்க வேண்டியதில்லை – சரிபார்க்க!

தண்ணீர், பால், எண்ணெய் போன்ற திரவங்கள் வடிவம் அற்றவை. அவை கொள்கலன்களின் வடிவத்தை அடைத்துக் கொள்கின்றன. ஆகையால் திரவங்களின் கன அளவை அவை வைக்கப்பட்டுள்ள கொள்கலன்களின் கொள்ளவைக் கொண்டு கணக்கிடலாம்.

எனவே,

ஓர் உள்ளீடற்ற திடப்பொருளின் உட்புற வெற்றிடத்தின் அளவு அதன் கொள்ளளவு என அழைக்கப்படுகிறது.

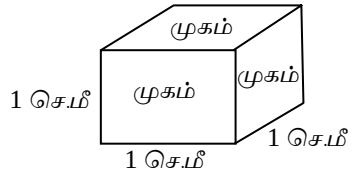
விவாதிக்க :

காற்று (அல்லது எந்த வாயுவும்) திடப்பொருளோ அல்லது திரவப் பொருளோ அல்ல என நமக்குத் தெரியும். காற்றின் கன அளவை அளக்க இயலுமா?

கன அளவின் அலகு :

ஒரு கோட்டுத்துண்டின் நீளத்தை ***சென்டி மீட்டர்*** அலகால் அளக்கிறோம். ஓர் இடத்தின் பரப்பளவை ***அலகு சதுரம்*** என்ற அலகால் அளக்கிறோம். இதேபோல் ஒரு திடப்பொருளின் கன அளவை ***அலகு கனச்சதுரம் என்ற அலகால் அளக்கலாம்.***

அலகு கனச்சதுரத்தின் வடிவத்தைப் படம் 3.8இல் காண்க. அதன் ஒவ்வொரு விளிம்பும் 1 செ.மீ நீளமுடையது. அதன் ஒவ்வொரு முகமும் 1 ச.செ.மீ பரப்பளவு உடையது. அதன் கன அளவு ***அடிபரப்பளவு*** × ***தடிமன்*** (***அல்லது உயரம் அல்லது விளிம்பு***) ஆகும். எனவே அது 1 கன சென்டி மீட்டர் கன அளவு உடையது ஆகும். இதனைச் சுருக்கமாக 1 க.செ.மீ அல்லது 1 செ.மீ ^{3} என எழுதலாம்.

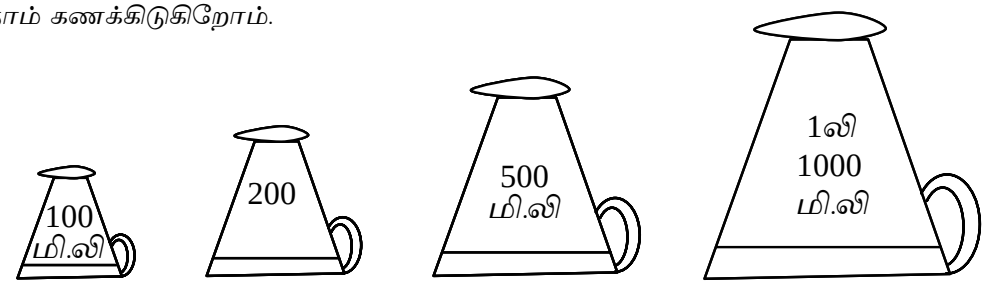


படம் 3.8

ஒரு திடப்பொருளின் கன அளவு காண அந்த திடப்பொருளில் எத்தனை அலக கனச்சதுரங்கள் அடங்கியுள்ளன எனக் காண்கிறோம். எடுத்துக்காட்டாக. ஒரு திடப்பொருளில் 8 அலக கனச்சதுரங்கள் அடங்கியிருந்தால் அப்பொருளின் கன அளவு 8 க.செ.மீ ஆகும்.

திடப்பொருளின் கனஅளவைக் குறிக்க கன சென்டி மீட்டர் அல்லது செ.மீ^{3} என்ற அலகு பயன்படுகிறது.

திரவப் பொருளின் கனஅளவை அது வைக்கப்பட்டுள்ள கொள்கலனின் கொள்ளளவைக் கொண்டு நாம் கணக்கிடுகிறோம்.



படம் 3.9

1 லிட்டர் என்பது 1000 மில்லி லிட்டர் (அல்லது 1000 மி.லி) என நாம் அறிவோம். 10 செ.மீ விளிம்பு அளவுள்ள உள்ளீடற்ற காலியான ஒரு கனச்சதுரத்தை எடுத்துக் கொள்க. அதன் கன அளவு (உட்புற இடைவெளியின் கொள்ளளவு) 10 செ.மீ × 10 செ.மீ × 10 செ.மீ = 1000 செ.மீ^{3} ஆகும். 1000 மி.லி தண்ணீரை இதனுள் ஊற்றினால் இந்த கனச் சதுரம் முழுவதுமாகத் தண்ணீரால் நிரப்பப்படுவதைக் காணலாம்.

இதன் மூலம்

1000 செ.மீ^{3} (1000 க.செ.மீ) = 1000 மி.லி

அதாவது 1000 செ.மீ^{3} = 1 லி

அல்லது சுருக்கமாக 1 செ.மீ^{3} = 1 மி.லி என அறியலாம்.

விவாதிக்க :

ஓர் அலகு கனச்சதுரத்தின் பக்க அளவு 1 மீ எனில் அதன் கன அளவு 1மீ^{3} ஆகும். இந்த கனச்சதுரத்தினுள் கொள்ளும் தண்ணீரின் அளவை லிட்டரில் கூறுக.

1 மி.லி	= 1 செ.மீ^{3} (1 க.செ.மீ)
1000 மி.லி	= 1000 செ.மீ^{3}
1 லி	= 1000 செ.மீ^{3}
1000 லி	= 1 மீ^{3}
1 கி.லி	= 1 மீ^{3}

அட்டவணை 3. 7

எடுத்துக்காட்டு 28 :

கொடுக்கப்பட்டுள்ள கன அளவுகளைக் கொள்ளளவில் கூறுக.

(அ) 75 செ.மீ^{3} (ஆ) 3945 செ.மீ^{3} (இ) 2 மீ^{3} (ஈ) 1.3 மீ^{3}

தீர்வு : (அ) 1 செ.மீ^{3} = 1 மி.லி

75 செ.மீ^{3} = 75 × 1 மி.லி

= 75 மி.லி

(ஆ) 1 செ.மீ^{3} = 1 மி.லி

3945 செ.மீ^{3} = 3945 மி.லி

= 3.945 லி (எப்படி?)

(இ) 1 மீ^{3} = 1 கி.லி (அல்லது 1000 லி)

2 மீ^{3} = 2 கி.லி (அல்லது 2000 லி)

(ஈ) 1 மீ^{3} = 1000 லி

1.3 மீ^{3} = 1.3 × 1000 லி

= 1300 லி (அல்லது 1.3 கி.லி)

எடுத்துக்காட்டு 29 :

கொடுக்கப்பட்டுள்ள கொள்ளளவுகளைக் கன அளவில் கூறுக.

(அ) 273 மி.லி (ஆ) 1483 மி.லி (இ) 3.687 லி (ஈ) 65.7 லி (உ) 5.3 கி.லி

தீர்வு : (அ) 1 மி.லி = 1 செ.மீ^{3}

273 மி.லி = 273 செ.மீ^{3}

(ஆ) 1 மி.லி = 1 செ.மீ^{3}

1483 மி.லி = 1483 செ.மீ^{3}

(இ) 1 லி = 1000 செ.மீ^{3}

3.687 லி = 3.687 × 1000 செ.மீ^{3}

= 3687 செ.மீ^{3}

(ஈ) 1 லி = 1000 செ.மீ^{3}

65.7 லி = 65.7 × 1000 செ.மீ^{3}

= 65700 செ.மீ^{3}

(உ) 1 கி.லி = 1 மீ^{3}

5.3 கி.லி = 5.3 மீ^{3}

பயிற்சி 3.5

1) கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள கன அளவுகளைக் கொள்ளளவில் கூறுக.

(அ) 37 செ.மீ^{3} (ஆ) 407 செ.மீ^{3} (இ) 8397 செ.மீ^{3} (ஈ) 5 மீ^{3}

(உ) 12.6 மீ^{3} (ஊ) 7.608 மீ^{3}

2) கீழே தரப்பட்டுள்ள கொள்ளளவுகளைக் கன அளவில் கூறுக.

(அ) 8 மி.லி (ஆ) 64 மி.லி (இ) 9317 மி.லி (ஈ) 47 லி

(உ) 3.126 லி (ஊ) 73.46 லி (எ) 3 கி.லி (ஏ) 13.8 கி.லி

3.2 கால அளவைகள் :

ஒரு நாளின் குறிப்பிட்ட நேரத்தை எப்படி கூறுகிறோம்? கைக்கடிகாரம் அல்லது சுவர்க்கடிகாரங்களைப் பார்த்துதானே? நீங்கள் பல மாதிரிகளில் கைக்கடிகாரங்களையும் சுவர்க்கடிகாரங்களையும் பார்த்திருக்கிறீர்கள்.

விவாதிக்க :

முற்காலங்களில் கடிகாரங்கள் இல்லாத நிலையில் மக்கள் எப்படி நேரத்தை அறிந்து கொண்டார்கள்? மணல் – கடிகாரம், நீர்க் கடிகாரம் போன்றவற்றைப் பற்றி நீங்கள் கேள்விப்பட்டிருக்கிறீர்களா?

எத்தனை மணிக்குப் பள்ளி துவங்குகிறது? காலை 8.30 மணிக்கு அல்லவா? இங்கு 8.30 என்றால் 8 **மணி** 30**நிமிடம்** என்பதை நாம் அறிவோம். ஓட்டப்பந்தயங்களில் 50 மீ, 100 மீ தொலைவுகளைக் கடக்க ஆகும் நேரத்தை **நிமிடம்** மற்றும் **நொடிகளில்** குறிப்பிடுகிறோம்.

வாரத்தின் முதல் **நாள்** எது? **ஞாயிற்றுக்கிழமை.** முழு ஆண்டுத் தேர்வுகள் எந்த **மாதத்**தில் நடைபெறுகின்றன? பொதுவாக **ஏப்ரல்** மாதத்தில் நடைபெறும். எந்த **ஆண்டு** இந்தியா சுதந்திரம் பெற்றது? **1947**ஆம் ஆண்டு.

இவையெல்லாம் நாம் அன்றாட வாழ்க்கையில் பயன்படுத்தும் சில கால அளவைகள் ஆகும்.

இப்பிரிவில் நாம் கீழ்க்கண்டவை பற்றி படிக்க உள்ளோம்

3.2.1	சாதாரண நேரமும் இரயில்வே நேரமும்; சாதாரண ஆண்டும் லீப் ஆண்டும்
3.2.2	நாட்களின் எண்ணிக்கை கணக்கிடல்.
3.2.3	கிழமை கண்டுபிடித்தல்

3.1.2 சாதாரண நேரமும் இரயில்வே நேரமும் ; சாதாரண ஆண்டும் லீப் ஆண்டும் :

பொதுவாக பெரும்பான்மையான கடிகாரங்களில் மணி முள், நிமிட முள், நொடி முள் என மூன்று வகையான முட்களைக் காணலாம். 1 நிமிடத்திற்கு எத்தனை நொடிகள்? 60 *நொடிகள். 1 நாளிற்கு எத்தனை மணி நேரம்?* 24 *மணி நேரம். 7 நாட்கள் கொண்டது* 1 *வாரம்.* 30 *நாட்கள் கொண்டது* 1 *மாதம்.* 365 *நாட்கள் கொண்டது* 1 *ஆண்டு எனவும் நீங்கள் சென்ற வகுப்புகளில் படித்துள்ளீர்கள்.*

60 நொடிகள்	=	1 நிமிடம்
60 நிமிடங்கள்	=	1 மணி
24 மணி	=	1 நாள்
7 நாட்கள்	=	1 வாரம்
30 நாட்கள்	=	1 மாதம்
12 மாதங்கள்	=	1 ஆண்டு
365 நாட்கள்	=	1 ஆண்டு
366 நாட்கள்	=	1 லீப் ஆண்டு

அட்டவணை 3. 8

விவாதிக்க :

எல்லா மாதங்களும் 30 *நாட்கள் கொண்டவையா?* 31 *நாட்கள் கொண்ட மாதங்கள் எவை? மிகக் குறைவான நாட்கள் கொண்ட மாதம் எது? ஓர் ஆண்டிற்கு எத்தனை வாரங்கள்?*

பூமி தன்னைத்தானே ஒருமுறை சுற்றிவர 1 *நாள் ஆகும் என புவியியல் பாடத்தில் படித்துள்ளீர்கள். பொதுவாக ஒரு நாளின் நள்ளிரவு முதல் மறுநாள் நள்ளிரவு வரை உள்ள காலத்தை* 1 *நாள் என்று கணக்கிடுகிறோம்.* 1 *ஆண்டிற்கு* 365 *நாட்கள் எனவும் உங்களுக்குத் தெரியும். உண்மையில், பூமி சூரியனை* 1 *முறை சுற்றிவர ஆகும் காலம்* $365\frac{1}{4}$ *நாட்கள் ஆகும். இந்த அதிகப்படியான* $\frac{1}{4}$ *நாளை*4 *ஆண்டுகளுக்கு ஒருமுறை* $\left[\frac{1}{4}\times 4 = 1\right]$ *பிப்ரவரி மாதத்துடன் ஒரு முழு நாளாகச் சேர்க்கிறோம். இத்தகைய ஆண்டினை* ***லீப் ஆண்டு*** *என்கிறோம். எனவே லீப் ஆண்டில்* 366 *நாட்கள் உள்ளன.*

லீப் ஆண்டை எவ்வாறு கண்டறியலாம்? 4*ஆல் வகுபடும் ஆண்டு லீப் ஆண்டு ஆகும்.*

எடுத்துக்காட்டாக 1952, 1960, 1996 *ஆகிய ஆண்டுகளை எடுத்துக் கொள்வோம். இவை அனைத்தும்* 4*ஆல் மீதியின்றி வகுபடுவதால் இந்த ஆண்டுகளை லீப் ஆண்டுகள் என்கிறோம்.*

1947, 1958, 1978, 1983 *ஆகிய ஆண்டுகள் லீப் ஆண்டுகளா? ஏன்? இந்த ஆண்டுகளை* 4*ஆல் வகுத்தால் மீதி கிடைக்கிறது. எனவே இவை லீப் ஆண்டுகள் அல்ல.*

விவாதிக்க :

நூற்றாண்டு என்றால் என்ன? நாம் தற்பொழுது எந்த நூற்றாண்டில் உள்ளோம்? எந்த நூற்றாண்டில் நாம் சுதந்திரம் பெற்றோம்?

1800, 1900, 2000 *போன்ற ஆண்டுகள்* 100*-இன் மடங்ககளில் உள்ளன. இவை* 400*ஆல் மீதியின்றி வகுபட்டால்தான் லீப் ஆண்டுகள் எனப்படும். இங்கு* 2000 *மட்டும் லீப் ஆண்டு ஆகும்.*

விவாதிக்க :

மகாத்மா காந்தி. ஜவஹர்லால் நேரு, டாக்டர் அம்பேத்கார் போன்ற பெருந்தலைவர்களின் பிறந்த நாளை நாம் ஒவ்வோர் ஆண்டும் கொண்டாடுகிறோம், நமது முன்னாள் பிரதமர் மொரார்ஜி தேசாய் பிறந்த நாள் எது தெரியுமா? அவரது பிறந்த நாளை நாம் ஒவ்வோர் ஆண்டும் கொண்டாடுகிறோமா?

நள்ளிரவு 12 *மணி முதல் நண்பகல்* 12 *மணி வரையுள்ள காலத்தை முற்பகல் (மு.ப. / a.m.) என்றும் நண்பகல்* 12 *மணி முதல் நள்ளிரவு* 12 *வரையுள்ள காலத்தைப் பிற்பகல் (பி.ப. / p.m.) என்றும் கூறுகிறோம். வீடு, பள்ளி போன்ற இடங்களில் பொதுவாக* 12 *மணி நேர*

கடிகாரங்களை நாம் பயன்படுத்துகிறோம். ஆனால் இரயில்வே, விமானப் போக்குவரத்து (ஏர்லைன்ஸ்) போன்ற துறைகளில் 24 மணி நேர கடிகாரத்தைப் பயன்படுத்துகின்றனர். இவ்வகையான 24 மணி நேர கடிகார நேரத்தைப் பொதுவாக '**இரயில்வே நேரம்**" என்கிறோம். இரயில்வே நேரங்களில் முற்பகல் (a.m.), பிற்பகல் (p.m.) என்று குறிப்பிடுவதில்லை.

இரயில்வே நேரங்களில் நள்ளிரவு 12 மணியை 2400 மணி அல்லது 00.00 மணி என்று குறிப்பிடுகிறோம்.

இதே போல்

நண்பல் 12 என்பதை 12 00 மணி எனவும்

9.10 மு.ப. என்பதை 09 10 மணி எனவும்

9.10 பி.ப. என்பதை 21 10 மணி எனவும் குறிக்கிறோம்.

குறிப்பு : பி.ப. என்று குறிக்கப்பட்ட சாதாரண நேரத்தை இரயில்வே நேரத்திற்கு மாற்றுவதற்குச் சாதாரண நேரத்துடன் 12 மணியைக் கூட்ட வேண்டும். மேலும் இரயில்வே நேரத்தில் நேரத்தைக் குறிக்கும்போது 'மணி' என்று குறிப்பிட வேண்டும். 'மு.ப.', 'பி.ப.' என்று குறிக்கக் கூடாது. இரயில்வே நேரத்தைச் சாதாரண நேரமாக மாற்றும்போது 12 மணிக்கு அதிகமாக உள்ள நேரத்திலிருந்து 12 மணியைக் கழிக்க வேண்டும்.

எடுத்துக்காட்டு 30 :

(அ) 386 நொடிகளை நிமிடங்கள் மற்றும் நொடிகளாகவும்

(ஆ) 7 மணி 25 நிமிடங்களை நிமிடங்களாகவும்

(இ) 3 நிமிடம் 40 நொடிகளை நொடிகளாகவும்

(ஈ) 406 நிமிடங்களை மணி மற்றும் நிமிடங்களாகவும் மாற்றுக.

தீர்வு :

(அ) 60 நொடிகள் = 1 நிமிடம்

386 நொடிகள் = $\frac{386}{60}$ நிமிடங்கள்

= 6 நிமிடங்கள் 26 நொடிகள்

6 நிமிடங்கள்

60) 386
360

26 நொடிகள்

(ஆ) 1 மணி = 60 நிமிடங்கள்

7 மணி = 7×60 நிமிடங்கள்

= 420 நிமிடங்கள்

7 மணி 25 நிமிடங்கள் = 420 + 25 நிமிடங்கள்

= 445 நிமிடங்கள்

(இ) 1 நிமிடம் = 60 நொடிகள்

3 நிமிடங்கள் = $3 \times 60 = 180$ நொடிகள்

3 நிமிடங்கள் 40 நொடிகள் = 180 + 40 நொடிகள்

= 220 நொடிகள்

(ஈ) 60 நிமிடங்கள் = 1 மணி

406 நிமிடங்கள் = $\frac{406}{60}$ மணி

= 6 மணி 46 நிமிடங்கள்

6 – மணி

60) 406
360

46 நிமிடங்கள்

எடுத்துக்காட்டு 31 :

கீழ்க்கண்டவற்றில் லீப் ஆண்டுகள் எவை எனக் காண்க.

(அ) 1950 (ஆ) 1960 (இ) 1968 (ஈ) 1900 (உ) 1600

தீர்வு :

(அ) 1950ஐ 4ஆல் வகுத்தால் மீதி கிடைப்பதால் 1950 லீப் ஆண்டு அல்ல.

(ஆ) 1960, 4ஆல் மீதியின்றி வகுபடுவதால் அது லீப் ஆண்டு ஆகும்.

(இ) 1968, 4ஆல் மீதியின்றி வகுபடுவதால் அது லீப் ஆண்டு ஆகும்.

(ஈ) 1900ஐ 400ஆல் வகுத்தால் (ஏன்) மீதி கிடைக்கிறது. எனவே 1900 லீப் ஆண்டு அல்ல.

(உ) 1600, 400ஆல் வகுத்தால் (ஏன்) மீதி கிடைக்கிறது. எனவே 1600 லீப் ஆண்டு ஆகும்.

எடுத்துக்காட்டு 32 :

கூட்டுக : 15 மணி 25 நிமிடங்கள் + 12 மணி 40 நிமிடங்கள் + 16 மணி 35 நிமிடங்கள்

குறிப்பு : நிமிடம் என்பதைச் சுருக்கமாக 'நிமி' என்று எழுதுக.

தீர்வு :

மணி	–	நிமி
15	–	25
12	–	40
16	–	35

மொத்தம்	=	43	–	100
	=	44 மணி	–	40 நிமி (எப்படி)

1 மணி

60) 100

60

40 நிமி

100 மணி = 1 மணி 40 நிமி

மொத்தம் = 44 மணி 40 நிமிடம்

எடுத்துக்காட்டு 33 :

கழிக்க : 14 மணி 27 நிமி – 10 மணி 33 நிமி

தீர்வு :

மணி	–	நிமி	
13	–	87	(எப்படி? ஏன்?)
~~14~~	–	~~27~~	
10	–	33	
3	–	54	

3 மணி 54 நிமி

எடுத்துக்காட்டு 34 :

பெருக்குக : 12 மணி 15 நிமி by 7

மணி	–	நிமி		
12	–	15	× 7	1 மணி

= 84 – 105 60) 105
= 85 – 45 60
= 85 மணி 45 நிமி ——
45 நிமி
——

எடுத்துக்காட்டு 35 :

கீழ்க்கண்டவற்றை இரயில்வே நேரத்தில் எழுதுக :

(அ) 10.15 மு.ப (ஆ) 5.05 பி.ப (இ) நண்பகல்

தீர்வு :

(அ) 10.15 மு.ப. = 10 15 மணி
(ஆ) 5.05 பி.ப = 05 05 + 12 00 மணி
= 17 05 மணி
(இ) நண்பகல் = 12 00 மணி

எடுத்துக்காட்டு 36 :

கீழ்க்கண்டவற்றைச் சாதாரண நேரத்தில் எழுதுக.

(அ) 01 42 மணி (ஆ) 00 00 மணி (இ) 19 10 மணி

தீர்வு : (அ) 01 42 மணி = 1.42 a.m.
(ஆ) 00 00 மணி = 12
(இ) 19 10 மணி = 19 10 – 12 00
= 7.10 பி.ப.

எடுத்துக்காட்டு 37 :

ஒரு வங்கி காலை 9 மணியலிருந்து பிற்பகல் 3.30 வரை இயங்குகிறது. பிற்பகல் 12.30 முதல் 1.15 வரை உணவு இடைவெளி. வங்கி வாரத்தில் 6 நாட்கள் இயங்கினால், ஒரு வாரத்தில் வங்கியின் மொத்த பணி நேரத்தைக் காண்க.

குறிப்பு : *கொடுக்கப்பட்ட சாதாரண நேரத்தை இரயில்வே நேரத்தில் மாற்றிச் செய்தால் சுலபமாக கணக்கைச் செய்யலாம்.*

காலை என்பது முற்பகலையும் (மு.ப.), மாலை என்பது பிற்பகலையும் (பி.ப.) குறிக்கும்.

தீர்வு :

காலை 9.00 மணி = 09 00 hrs.
3.30 பி.ப. = 15 30 மணி
12.30 பி.ப. = 12 30 மணி
1.15 பி.ப. = 13 15 மணி

		மணி	நிமி		மணி	நிமி	
வங்கி மூடப்படும் நேரம்	=	15	– 30		12	75	(எப்படி?)
வங்கி திறக்கப்படும் நேரம்	=	09	– 00		~~13~~	~~15~~	
		————		(–)	12	30	
இடைப்பட்ட நேரம்	=	06	– 30		————		
மதிய உணவு நேரம் [13 15 – 12 30]	=	00	– 45		00	45	
∴ 1 நாளில் பணிபுரியும் நேரம்	=	05	– 45				
6 நாட்களில் பணிபுரியும் நேரம்	=	05	– 45 × 6		4 → மணி		
	=	30	– 270		——		
	=	34	– 30	60)	270		

240

30 → நிமி

∴ ஒரு வாரத்தின் மொத்த பணி நேரம் = 34 மணி 30 நிமி.

எடுத்துக்காட்டு 38 :

ஒரு கடிகாரம் மணிக்கு 5 நொடி வேகமாக இயங்குகிறது. முற்பகல் 7 மணிக்கு அந்த கடிகாரம் சரியான நேரத்தில் மவக்கப்பட்டல். பிற்பகல் 3 மணிக்க என்ன நேரத்தைக் காட்டும்?

தீர்வு :

3 பி.ப.	=	15	00	மணி
7.00 மு.ப.	=	07	00	மணி
இடைப்பட்ட கால அளவு	=	08	00	மணி

1 மணி நேரத்தில் அதிகமாக இயங்கும் நேரம் 5 நொடி

8 மணி நேரத்தில் அதிகமாக இயங்கும் நேரம் 8 × 5 = 40 நொடி

எனவே பிற்பகல் 3 மணிக்கு, சரியான நேரத்தைவிட 40 நொடி அதிகம் காட்டும்.

அதாவது பிற்பகல் 3 மணிக்கு கடிகாரம் காட்டும் நேரம் பிற்பகல் 3 மணி 40 நொடி.

எடுத்துக்காட்டு 39 :

சென்னையில் இருந்து மதுரை செல்லும் வண்டி எண் 2635 வைகை விரைவு இரயில் வழியில் சில நிலையங்களில் சேரும் நேரமும் புறப்படும் நேரமும் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

நிலையம்	***சேரும் நேரம்***	***புறப்படும் நேரம்***
சென்னை எழும்பூர்	——	12 25
விழுப்புரம்	14 45	14 50
விருத்தாசலம்	15 38	15 40
திரச்சி	17 35	17 40
திண்டுகல்	19 00	19 05
மதுரை	20 15	–

(அ) சென்னையிலிருந்து மதுரை சென்றடைய ஆகும் பயண நேரம் எவ்வளவு?

(ஆ) விழுப்புரத்தில் இருந்து திருச்சி செல்ல எவ்வளவு நேரம் ஆகும்?

(இ) திண்டுகல் சேரும் நேரம் என்ன?

(ஈ) விருத்தாசலத்தில் எவ்வளவு நேரம் இரயில் நிற்கிறது?

தீர்வு :

(அ)

		மணி	–	நிமி	
		19	–	75	(ஏன்)
மதுரை சேரும் நேரம்	=	~~20~~	–	~~15~~	
சென்னையில் புறப்படும் நேரம்	=	12	–	25	
பயண நேரம்	=	7	–	50	

சென்னையில் இருந்து மதுரை சென்றடைய 7 மணி 50 நிமி

(ஆ)

		மணி	–	நிமி
		16	–	95
திருச்சி சேரும் நேரம்	=	~~17~~	–	~~35~~

விழுப்புரத்தில் புறப்படும் நேரம் = 14 – 50

பயண நேரம் = 2 – 45

பயண நேரம் = 2 மணி 45 நிமி.

(இ) திண்டுகல் சேரும் நேரம் 19 00 மணி

(ஈ)

		மணி	–	நிமி
விருத்தாசலத்தில் புறப்படும் நேரம்	=	15	–	40
விருத்தாசலத்தில் சேரும் நேரம்	=	15	–	38
நிற்கும் நேரம்	=	00	–	02

விருத்தாசலத்தில் இரயில் நிற்கும் நேரம் 2 நிமிடங்கள்.

எடுத்துக்காட்டு 40 :

வண் எண் 6121 கன்னியாகுமரி விரைவு இரயில் சென்னையில் இருந்து 19 00 மணிக்குப் புறப்படுகிறது, அடுத்த நாள் 09.55 மணிக்குக் கன்னியாகுமரி சென்றடைகிறது. பயண நேரத்தைக் காண்க.

தீர்வு :

		மணி	–	நிமி
கன்னியாகுமரி சென்றடையும் நேரம்	=	09	–	55
சென்னையில் புறப்பட்ட நேரம் (முந்தைய நாள்)	=	19	–	00

பயண நேரம் = (24 00 – 19 00) + 09 55 (ஏன்?)

= 05 00 + 09 55

= 14 55

பயண நேரம் = 14 மணி 55 நிமி

பயிற்சி 3.6

1) பூர்த்தி செய்க :

(அ) 1 மணிக்கு_____ நொடிகள்

(ஆ) 1 நாளுக்கு_____ நிமிடங்கள்

(இ) 30 நிமிடங்கள் =_____ நொடிகள்

(ஈ) 10 மணி = _____ நிமிடங்கள்

(உ) 5 நாட்கள் = _____ மணி

2) நிமிடங்களாக மாற்றுக.

(அ) 3 மணி (ஆ) 5 மணி 40 நிமி (இ) 10 மணி 7 நிமி (ஈ) 8 மணி

3) நொடிகளாக மாற்றுக :

(அ) 7 நிமி (ஆ) 20 நிமி (இ) 12 நிமி 23 நொடி (ஈ) 15 நிமி 15 நொடி

4) கீழ்க்கண்ட ஆண்டுகளில் 'லீப் ஆண்டு'கள் எவை?

(அ) 1840 (ஆ) 1925 (இ) 1700 (ஈ) 1200 (உ) 1996 (ஊ) 2002

5) கூட்டுக :

(அ) 7 மணி 45 நிமி + 5 மணி 52 நிமி + 9 மணி 15 நிமி

(ஆ) 4 நிமி 40 நொடி + 8 நிமி 55 நொடி + 6 நிமி 26 நொடி

(இ) 3 நாள் 18 மணி + 12 நாள் 15 மணி + 7 நாள் 20 மணி

6) கழிக்க :

(அ) 12 ஆண்டு 9 மாதம் – 8 ஆண்டு 10 மாதம்

(ஆ) 17 மணி 24 நிமி – 9 மணி 55 நிமி

(இ) 15 நிமி 48 நொடி – 10 நிமி 23 நொடி

7) பெருக்குக :

(அ) 3 வாரம் 5 நாள் × 6 (ஆ) 9 மணி 24 நிமி × 11 (இ) 5 மணி 20 நொடி × 8

8) இரயில்வே நேரத்தில் குறிப்பிடு :

(அ) 1.20 பி.ப (ஆ) 4.50 மு.ப (இ) 9.30 மு.ப

(ஈ) நண்பகல் 12.00 (உ) 3.15 பி.ப (ஊ) நள்ளிரவு 12.00

9) சாதாரண நேரத்தில் குறிப்பிடு : (மு.ப. அல்லது பி.ப. குறிக்க)

(அ) 15 25 மணி (ஆ) 09 20 மணி (இ) 04 55 மணி

(ஈ) 13 40 மணி (உ) 00 35 மணி (ஊ) 21 10 மணி

10) பூங்குழலி முற்பகல் 8.30க்கு வீட்டிலிருந்து புறப்பட்டு பிற்பகல் 6.10க்கு வீட்டிற்குத் திரும்பி வந்தாள். அவள் வீட்டை விட்டு வெளியே இருந்த நேரத்தைக் காண்க.

11) ஒரு மின் விசிறி இரவு 9.20க்கு இயக்கப்பட்டு அடுத்த நாள் காலை 5.30க்கு நிறுத்தப்படுகிறது. மின்விசிறி இயங்கிய நேரம் எவ்வளவு?

12) ஒரு பள்ளி முற்பகல் 9.15 முதல் பிற்பகல் 4.05 வரை இயங்குகிறது. உணவு இடைவேளை12.25 பி.ப. முதல் 1.15 பி.ப வரை ஆகும். முற்பகல் மற்றும் பிற்பகல் இரண்டு வேளைகளிலும் 10 நிமிடங்கள் தனித்தனியே இடைவேளை அளிக்கப்படுகிறது. 5 நாள் பணி செய்யும் ஒரு வாரத்தில் பள்ளியின் மொத்த பணிநேரத்தைக் காண்க.

13) ஒரு கடிகாரம் மணிக்கு 6 நொடிகள் வீதம் தாமதமாக இயங்குகிறது. காலை 6.00 மணிக்கு சரியான நேரத்தில் வைக்கப்பட்ட கடிகாரம் மாலை 4.00 மணிக்குக் காட்டும் நேரத்தைக் காண்க.

14) சேரன் விரைவு வண்டி சென்னையில் இருந்து 21 45 மணிக்குப் புறப்பட்டு அடுத்த நாள் 06 10 மணிக்குக் கோவை சென்றடைகிறது. இடையில் சேலத்தில் 5 நிமிடமும் ஈரோட்டில் 5 நிமிடமும் நின்று சென்றால் இரயிலின் பயண நேரத்தைக் காண்க.

15) சில இரயில்கள் கோயம்புத்தூரில் புறப்படும் நேரமும் அரக்கோணத்தைச் சென்றடையும் நேரமும் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

வண்டி எண்	வண்டியின் பெயர்	கோவையில் புறப்படும் நேரம்	அரக்கோணம் சென்றடையும் நேரம்
6628	வெஸ்ட் கோஸ்ட் விரைவு வண்டி	06 30	14 00
2676	கோவை விரைவு வண்டி	13 40	19 53
6606	நீலகிரி விரைவு வண்டி	20 40	04 15

அரக்கோணம் சென்றடைய

(அ) எந்த இரயில் குறைவான நேரம் எடுத்துக் கொள்கிறது?

(ஆ) எந்த இரயில் அதிக நேரம் எடுத்துக் கொள்கிறது?

3.2.2 நாட்களின் எண்ணிக்கை கணக்கிடல் :

தற்காலங்களில் பலர் வங்கிகளில் பணம் சேமிக்கின்றனர். சிலர் வட்டிக்குப் பணம் பெறுகின்றனர். சேமிப்பு அல்லது கடன் தொகைக்கு வட்டி கணக்கிட ஒரு குறிப்பிட்ட தேதி முதல் மற்றொரு குறிப்பிட்ட தேதி வரை உள்ள நாட்களைக் கணக்கிட வேண்டியது அவசியமாகிறது. இப்பாடப்பிரிவில் கொடுக்கப்பட்ட இரண்டு தேதிகளுக்கு இடையில் உள்ள நாட்களின் எண்ணிக்கையைக் கணக்கிட உள்ளோம்.

குறிப்பு : (அ) கணக்குகளில் "தேதி முதல்" அல்லது "தேதி வரை" என்று கொடுக்கப்பட்டிருந்தால் அந்த நாட்களைக் கணக்கிட எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும்.

(ஆ) "தேதி அன்று" என்று கொடுக்கப்பட்டிருந்தால் அந்த நாளைக் கணக்கிட எடுத்துக் கொள்ளக் கூடாது.

(இ) 'தேதி முடிய' அல்லது 'தேதியும் சேர்த்து' என்று கொடுக்கப்பட்டால் அந்த நாளையும் கணக்கிட எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும்.

எடுத்துக்காட்டு 41 :

2002ஆம் ஆண்டு பிப்ரவரி மாதம் 3ஆம் தேதி முதல் அதே ஆண்டு ஆகஸ்டு 25ஆம் தேதி வரை உள்ள நாட்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

தீர்வு :

மாதம்	நாட்களின் எண்ணிக்கை	
பிப்ரவரி	26	(28 – 2) ஏன்
மார்ச்	31	(முழு மாதம்)
ஏப்ரல்	30	(முழு மாதம்)
மே	31	(முழு மாதம்)
ஜூன்	30	(முழு மாதம்)
ஜூலை	31	(முழு மாதம்)
ஆகஸ்டு	25	("தேதி வரை")
Total	204	நாட்கள்

எடுத்துக்காட்டு 42 : ஏப்ரல் 15ஆம் தேதி முதல் அதே ஆண்டு ஜூலை 17ஆம் தேதி முடிய உள்ள நாட்களின் எண்ணிக்கை காண்க.

தீர்வு :

மாதம்	நாட்களின் எண்ணிக்கை	
ஏப்ரல்	16	(30 – 14)
மே	31	(முழு மாதம்)
ஜூன்	30	(முழு மாதம்)
ஜூலை	17	("தேதி முடிய")
மொத்தம்	94	நாட்கள்

3.2.3 கிழமை கண்டுபிடித்தல் :

ஒரு குறிப்பிட்ட தேதியின் கிழமை கொடுக்கப்பட்டிருந்தால், பின்னர் கேட்கப்பட்டுள்ள ஒரு தேதிக்கான கிழமையை நாம் காணலாம். அவ்வாறு காண மொத்த நாட்களின் எண்ணிக்கையை முதலில் கணக்கிட வேண்டும்.

எடுத்துக்காட்டு 43 :

2000ஆம் ஆண்டு ஜனவரி மாதம் 6ஆம் தேதி வியாயழக்கிழமை எனில் அதே ஆண்டு ஜூன் மாதம் 9ஆம் தேதி என்ன கிழமை?

தீர்வு :

மாதம்	**நாட்கள் எண்ணிக்கை**	
ஜனவரி	26	(31 – 5) ஏன்
பிப்ரவரி	29	(எப்படி)
மார்ச்	31	
ஏப்ரல்	30	
மே	31	
ஜூன்	8	
மொத்தம்	155	நாட்கள்

155 நாட்கள் = 22 வாரம் + 1 நாள்

∴ தேவையான கிழமை வியாழக்கிழமைக்கு அடுத்த கிழமையாகும்.

எனவே ஜூன மாதம் 9ஆம் தேதி வெள்ளிக்கிழமை.

```
      22 வாரம்
   ___________
7   155
    14
    ___
     15
     14
    ___
      1  நாள்
    ___
```

விவாதிக்க : குறிப்பிட்ட கிழமையைக் காண மொத்த நாட்கள் எண்ணிக்கையை 7ஆல் ஏன் வகுக்கிறோம்?

பயிற்சி 3.7

1) பூர்த்தி செய்க:

   (அ) ஒவ்வொரு ஆண்டும் நமது சுதந்திர நாள் _____ மாதம் _____ தேதியில் வருகிறது.

   (ஆ) ஒவ்வொரு ஆண்டும் குடியரசு தினத்தை _____ நாளில் கொண்டாடுகிறோம்.

   (இ) காந்திஜியின் பிறந்த நாளை ஒவ்வொரு ஆண்டும் _____ அன்று கொண்டாடுகிறோம்.

   (ஈ) நேருஜி _____ அன்று பிறந்தார்.

2) 1984ஆம் ஆண்டு ஜனவரி 25ஆம் தேதி முதல் அதே ஆண்டு மே 15ஆம் தேதி வரை உள்ள நாட்களின் எண்ணிக்கை காண்க.

3) 2001ஆம் ஆண்டு 'குடியரசு தின' நாளில் இருந்து அதே ஆண்டு 'சுதந்திர தினம்' வரை உள்ள நாட்களின் எண்ணிக்கை காண்க.

4) ஒரு இளநிலை உதவியாளர் 12.7.2003 முதல் 15.9.2003 முடிய விடுப்பில் இருந்தார். அவர் விடுப்பில் சென்ற நாட்கள் எத்தனை?

5) ஒருவர் 7.2.1995 வங்கியில் கடன் பெற்றார். 20.8.1995 அன்று கடன் தொகையைத் திரும்பச் செலுத்தினார். அவர் எத்தனை நாட்களுக்கு வட்டி செலுத்தினார்? (7.2.1995 முதல் எனக் கொள்க).

6) ஒரு பள்ளி 24.4.2003 அன்று கோடை விடுமுறைக்காக மூடப்பட்டு 2.6.2003 அன்று திறக்கப்பட்டது. கோடை விடுமுறைக்காக அப்பள்ளி எத்தனை நாட்கள் மூடப்பட்டது?

7) 2002ஆம் ஆண்டு ஜூன் 3ஆம் தேதி திங்கட்கிழமை எனில் அதே ஆண்டு செப்டம்பர் 7ஆம் தேதி என்ன கிழமை?

8) 2003, ஜூலை 15ஆம் தேதி செவ்வாய்க்கிழமை. அதே ஆண்டு அக்டோபர் 2ஆம் தேதி என்ன கிழமை எனக் காண்க.

9) ஜனவரி 1, 2004 வியாழக்கிழமை. மே 22, 2004 என்ன கிழமை?

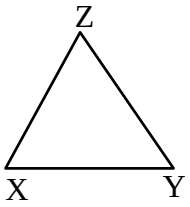
10) நவம்பர் 14, 2003 வெள்ளிக்கிழமை. அதே ஆண்டு டிசம்பர் 30 என்ன கிழமை எனக் காண்க.

3.3 பரப்பளவும் சுற்றளவும் :

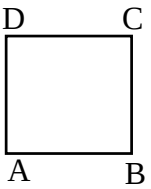
***பரப்பளவு* :**

ஒரு பொருள் ஒரு சமதளப் பகுதியில் அடைக்கும் இடத்தின் அளவு அப்பொருளின் பரப்பளவு என்பதைப் பிரிவு 3.1.6இல் படித்துள்ளோம்.

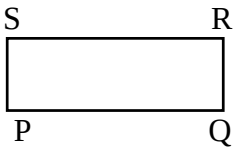
படம் 3.10, 3.11, 3.12இல் உள்ள முக்கோணம், சதுரம் மற்றும் செவ்வகம் ஆகியவை சிறிதளவு இடத்தை அடைத்துக் கொள்கின்றன. ஒவ்வொன்றும் அடைத்துக் கொள்ளும் இடமானது அதன் பரப்பளவு ஆகும்.



படம் 3.10



படம் 3.11



படம் 3.12

***சுற்றளவு* :**

படம் 3.10இல் உள்ள முக்கோணத்தைப் பார். அதன் பக்கங்கள் யாவை XY, YZ, ZX அல்லவா? இந்த மூன்று பக்கங்களும் முக்கோணத்தைச் சுற்றி ஒரு எல்லையாக அமைகின்றன. இந்த முக்கோணத்தை ஒருமுறை சுற்றிவர ஆகும் தொலைவு எவ்வளவு? அந்த முக்கோணத்தின் எல்லையின் நீளத்திற்குச் சமம் அல்லவா? இந்த எல்லையின் நீளத்தை முக்கோணத்தின் சுற்றளவு என்கிறோம். இதே போல் படம் 3.11இல் AB, BC, CD, DA இவை சதுரத்தின் எல்லையாக அமைகின்றன. இந்த எல்லையின் நீளம் சதுரத்தின் சுற்றளவு ஆகும்.

***விவாதிக்க* :**

படம் 3.12இல் என்ன வடிவத்தைக் காண்கிறீர்கள்? அந்த வடிவத்தின் எல்லையாக அமையும் பக்கங்கள் எவை? இந்த மூன்று படங்களும் மூடிய வடிவங்கள் அல்லவா?

மேற்கண்ட விளக்கத்தில் இருந்து நாம் அறிவது,

ஒரு மூடிய வடிவத்தின் எல்லையின் நீளம் அதன் சுற்றளவு ஆகும்.

இனி இப்பாடப் பிரிவில் சதுரம், செவ்வகம், செங்கோண முக்கோணம் ஆகியவற்றின் பரப்பளவு மற்றும் சுற்றளவினைக் காண உள்ளோம்.

3.3.1	சதுரத்தின் பரப்பளவும் சுற்றளவும்
3.3.2	செவ்வகத்தின் பரப்பளவும் சுற்றளவும்
3.3.3	செங்கோண முக்கோணத்தின் பரப்பளவும் சுற்றளவும்
3.3.4	நான்கு சுவர்களின் பரப்பளவு

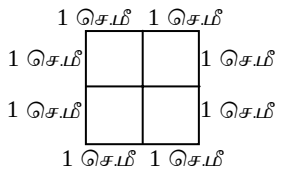
3.3.1சதுரத்தின் பரப்பளவும் சுற்றளவும் :

***சதுரத்தின் பரப்பளவு காணல்* :**

பிரிவு 3.1.6இல் ஒரு பகுதியின் பரப்பளவை அலகு சதுரங்கள் மூலம் காணலாம் என்று படித்துள்ளோம். இவ்வாறு காணும் முறையை ***நேரடி அளவீடு*** முறை எனலாம்.

இனி ***மறைமுக அளவீடு*** முறையில் பரப்பளவு காண்பதைப் பற்றி கற்கலாம். இந்த முறையில் சதுரத்தின் பரப்பளவு காண்பதற்கான சூத்திரத்தை அமைத்து பரப்பளவு காண உள்ளோம். இந்த முறை மூலம் வேகமாகவும் எளிதாகவும் பரப்பளவினைக் கண்டுபிடிக்கலாம்.

படம் 3.13ஐக் காண்க.



படம் 3.13

ஒரு வரிசையில் எத்தனை அலகு சதுரங்கள் உள்ளன?
2 *சதுரங்கள்*

மொத்தம் எத்தனை வரிசைகள் உள்ளன? **2 *வரிசைகள்***

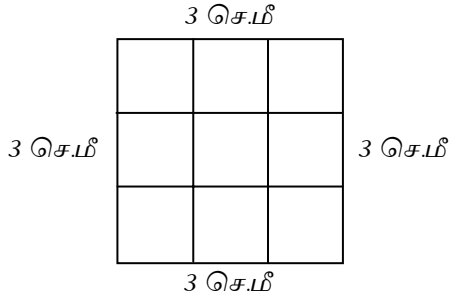
மொத்தம் உள்ள அலகு சதுரங்கள் எத்தனை? **4 *சதுரங்கள்*** அல்லவா?

எனவே, சதுரத்தின் பரப்பளவு (2×2) **4 *ச.செ.மீ***

சதுரத்தின் ஒரு பக்கத்தின் நீளம் என்ன? 2 செ.மீ அல்லவா?

எனவே, 2 செ.மீ பக்க அளவுள்ள சதுரத்தின் பரப்பளவு 4 ச.செ.மீ என அறிகிறோம்.

இனி படம் 3.14ஐக் காண்க.



படம் 3.14

ஒரு வரிசையில் எத்தனை அலகு சதுரங்கள் உள்ளன?
3 *சதுரங்கள்*

மொத்தம் எத்தனை வரிசைகள் உள்ளன?
3 *வரிசைகள்*

மொத்தம் உள்ள அலகு சதுரங்கள் எத்தனை?
9 *சதுரங்கள்.*

எனவே, சதுரத்தின் பரப்பளவு (3×3) 9 ***ச.செ.மீ,***

சதுரத்தின் ஒரு பக்கத்தின் நீளம் என்ன? 3 செ.மீ அல்லவா?

எனவே,. 3 செ.மீ பக்க அளவுள்ள சதுரத்தின் பரப்பளவு 9 ச.செ.மீ என அறிகிறோம்.

மேலே விவரித்த சதுரங்களின் பக்கங்கள், சதுரங்களின் எண்ணிக்கை, சதுரங்களின் பரப்பளவுகள் இவற்றிற்கான ஓர் அட்டவணை அமைத்தால் கீழ்க்காணும் அட்டவணை 3.9 கிடைக்கிறது.

பக்கம் **(செ.மீ)**	***பக்கம்*** **(செ.மீ)**	***அலகு சதுரங்கள் எண்ணிக்கை***	***பரப்பளவு*** **(ச.செ.மீ)**
2	2	4	4 (2×2)
3	3	9	9 (3×3)

அட்டவணை 3.9

பக்கங்கள் மற்றும் சதுரங்கள் எண்ணிக்கை அல்லது பரப்பளவு இவற்றிற்கிடையே உள்ள தொடர்பு என்ன?

மேற்கண்ட அட்டவணை 3.9 இல் இருந்து பக்கத்தின் அளவு 2 செ.மீ எனில் பரப்பளவு 2 × 2 ச.செ.மீ. அதாவது 4 சதுர சென்டிமீட்டர் எனக் காண்கிறோம்.

இதே போல் 3 செ.மீ பக்க அளவு கொண்ட சதுரத்தின் பரப்பளவு 3 × 3 ச.செ.மீ. அதாவது 9 ச.செ.மீ ஆகும்.

$\therefore$ சதுரத்தின் பரப்பளவு = பக்கம் × பக்கம்

குறிப்பு : இங்கு 'பரப்பளவு' என்பது சதுரம் அடைக்கும் பகுதியின் பரப்பளவையும் 'பக்கம்' என்பது ஒரு பக்க அளவின் நீளத்தையும் குறிக்கிறது.

குறியீட்டில் இதனை.

$$A = a \times a$$

அதாவது $\boxed{A = a^2}$ என எழுதலாம்.

குறிப்பு : 'A' என்ற குறியீடு பரப்பளவையும் 'a' என்ற குறியீடு ஒரு பக்கத்தின் அளவையும் குறிக்கிறது.

சதுரத்தின் சுற்றளவு காணல் :

படம் 3.13இல் உள்ள சதுரத்தை ஒருமுறை சுற்றிவர ஆகும் தொலைவு என்ன?

சுற்றளவு 2 செ.மீ + 2 செ.மீ + 2 செ.மீ + 2 செ.மீ = 4 × 2 செ.மீ = 8 செ.மீ?

அதாவது சுற்றளவானது 4 × ஒரு பக்கத்தின் அளவு அல்லவா?

இதே போல் படம் 3.14இல் உள்ள சதுரத்தை ஒருமுறை சுற்றிவர ஆகும் தொலைவு என்ன?

3 செ.மீ + 3 செ.மீ + 3 செ.மீ + 3 செ.மீ = 4 ×3 செ.மீ = 12 செ.மீ

அதாவது சுற்றளவானது 4 × ஒரு பக்கத்தின் அளவு. ஆகையால் ஒரு சதுரத்தின் சுற்றளவை அதன் பக்க அளவின் 4 மடங்கு என்கிறோம்.

எனவே,

ஒரு சதுரத்தின் சுற்றளவு = 4 × பக்கம்

குறியீட்டில் இதனை

$\boxed{P = 4a}$ என எழுதலாம்

குறிப்பு : 'P' என்ற குறியீடு சுற்றளவைக் குறிக்கும்.

விவாதிக்க :

(அ) பரப்பளவின் அளவைகள் யாவை?

(ஆ) நீளம், அகலம், உயரம், தொலைவு முதலியவை நீட்டல் அளவைகள் என்பதை நாம் அறிவோம். 'சுற்றவினை' நீட்டல் அளவை என்று கூறலாமா? சுற்றளவானது சுற்றியுள்ள எல்லைக் கோட்டின் நீளம் அல்லவா?

எடுத்துக்காட்டு 44 :

ஒரு சதுரத்தின் பக்க அளவு 12 செ.மீ அதன் (அ) பரப்பளவு (ஆ) சுற்றளவு காண்க.

தீர்வு :

(அ) சதுரத்தின் பக்கம் a = 12 செ.மீ

சதுரத்தின் பரப்பளவு, A = a^2

= $a \times a$

$= 12 \times 12$

$= 144$ ச.செ.மீ (அல்லது 144 செ.மீ^{2})

(ஆ) சதுரத்தின் சுற்றளவு, P $= 4a$

$= 4 \times 12$ செ.மீ

$= 48$ செ.மீ

விவாதிக்க :

ஒரு சதுர வடிவ மேசையின் பக்க அளவு 1 மீ 6 டெசி.மீ. பக்க அளவை ஒரே அலகில் கூறுக. அதாவது (அ) மீட்டராக (ஆ) டெசி மீட்டராகக் கூறுக.

எடுத்துக்காட்டு 45 :

ஒரு சதுர வடிவ சுவரின் பக்க அளவு 3 மீ 50 செ.மீ. அதற்கு வர்ணம் பூச சதுர மீட்டருக்கு ரூ. 2 வீதம் ஆகும் செலவைக் காண்க.

குறிப்பு : பக்க அளவு மீட்டரிலும் சென்டி மீட்டரிலும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளதால், அவற்றை ஒரே வித அலகாக, அதாவது மீட்டர் அல்லது சென்டிமீட்டராக மாற்றிக் கொள்ள வேண்டும், இந்த கணக்கில் சதுர மீட்டருக்கு ஆகும் செலவு கொடுக்கப்பட்டுள்ளதால், அலகுகளை மீட்டராக மாற்றிக் கொள்ள வேண்டும்.

தீர்வு :

சுவரின் பக்க அளவு, a $= 3$ மீ 50 செ.மீ

$= 3$ மீ $+ \frac{50}{100}$ மீ (எப்படி)

$= 3$ மீ $+ 0.5$ மீ

$\therefore\ a = 3.5$ மீ

சதுர வடிவச் சுவரின் பரப்பளவு, A $= a^2$

$= 3.5$ மீ $\times 3.5$ மீ

$= 12.25$ ச.மீ

1 ச.மீ-க்கு வர்ணம் பூச செலவு = ரூ. 2.

12.25 ச.மீ-க்கு வர்ணம் பூச செலவு = ரூ. 12.25×2

= ரூ. 24.50

வர்ணம் பூச ஆகும் செலவு = ரூ. 24.50.

விவாதிக்க :

சதுரத்தின் சுற்றளவு காண சூத்திரம் என்ன? P = $4a$ அல்லவா?

இதனை $4a$ = P என எழுதலாமா?

சதுரத்தின் சுற்றளவு கொடுக்கப்பட்டால் அதன் பக்க அளவை எவ்வாறு காண்பீர்கள்?

எடுத்துக்காட்டு 46 :

ஒரு சதுர வடிவ விளையாட்டுத் திடலின் சுற்றளவு 1200 மீ. அதன் பரப்பளவை 'ஏரில்' காண்க.

குறிப்பு : ஒரு சதுரத்தின் பரப்பளவு காண, அதன் பக்க அளவு தேவை. சதுரத்தின் சுற்றளவு கொடுக்கப்பட்டிருந்தால் அதிலிருந்து அதன் பக்க அளவைக் காண வேண்டும்.

தீர்வு : சதுர வடிவ திடலின் சுற்றளவு, $p = 4a$

அதாவது, $4a = p$

இருபக்கமும் 4ஆல் வகுக்க $\frac{4}{4}\ a = \frac{p}{4}$

எனவே $a = \frac{1200}{4}$ மீ $[\because p = 1200$ மீ $]$

$\therefore\ a = 300$ மீ

சதுர வடிவ திடலின் பரப்பளவு $A = a^2$

$= 300$ மீ $\times 300$ மீ

அதாவது பரப்பளவு $= 90000$ ச.மீ.

$= \frac{90000}{100}$ ஏர்கள் (எப்படி?)

$= 900$ ஏர்கள்

$\therefore$ சதுர வடிவ விளையாட்டுத் திடலின் பரப்பளவு = 900 ஏர்கள்.

பயிற்சி 3.8

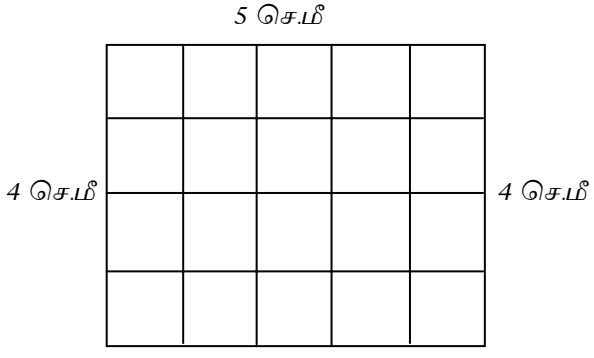
1) சதுரங்களின் பக்க அளவுகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. அவற்றின் பரப்பளவு காண்க.
(அ) 7 செ.மீ (ஆ) 12 டெசி.மீ (இ) 2 மீ 25 செ.மீ (ஈ) 3.2 மீ
2) கணக்கு 1-இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ள சதுரங்களின் சுற்றளவு காண்க.
3) 250 மீ பக்க அளவு கொண்ட சதுர வயலின் பரப்பளவை ஹெக்டேரில் காண்க.
4) சதுர வடிவத் தோட்டம் ஒன்றின் பக்க அளவு 75 மீ. அதைச் சமன் செய்ய சதுர மீட்டருக்கு ரூ. 8 வீதம் ஆகும் செலவைக் கணக்கிடுக.
5) ஒரு சதுர வடிவக் கூடத்தின் பக்க அளவு 8 மீ 5 டெசி.மீ. அதன் தரைக்கு ஓடுகள் (Tiles) பதிக்க சதுர மீட்டருக்கு ரூ. 300 ஆகும் செலவைக் காண்க.
6) 600 மீ. சுற்றளவு கொண்ட சதுரத்தின் பரப்பளவு காண்க.
7) ஒரு சதுர வடிவ அறையின் சுற்றளவு 22 மீ. அந்த அறையின் தரையின் பரப்பளவு காண்க.

3.1.2 செவ்வகத்தின் பரப்பளவும் சுற்றளவும் :

செவ்வகத்தின் பரப்பளவு காணல்

இதுவரை ஒரு சதுரத்தின் பரப்பளவு மற்றும் சுற்றளவு கண்டுபிடிப்பதற்கான சூத்திரங்களைக் கற்றோம். இப்பாடப்பிரிவில் ஒரு செவ்வகத்தின் பரப்பளவும் சுற்றளவும் காண்பதற்கான சூத்திரங்களைக் கற்போம்.

கீழே உள்ள படம் 3.15ஐக் காண்க.



படம் 3.15

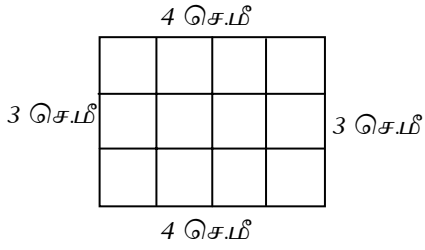
படம் 3.15இல் உள்ளது என்ன வடிவம்? இது ஒரு செவ்வகம். ஒவ்வொரு வரிசையிலும் 5 அலகு சதுரங்கள் உள்ளன. மொத்தம் எத்தனை வரிசைகள் உள்ளன? 4 வரிசைகள்.

இதில் மொத்தம் 20 அலகு சதுரங்கள் உள்ளன. இதன் பரப்பளவு 20 ச.செ.மீ. எனவே 5 செ.மீ நீளம், 4 செ.மீ அகலம் உள்ள செவ்வகத்தின் பரப்பளவு 20 ச.செ.மீ.

இனி படம் 3.16 ஐக் காண்க.

இதில் ஒவ்வொரு வரிசையிலும் 4 அலகு சதுரங்கள் உள்ளன. மொத்தம் 3 வரிசைகள் உள்ளன. மொத்தம் 12 அலகு சதுரங்கள் உள்ளன. இதன் பரப்பளவு 12 ச.செ.மீ.

எனவே 4 செ.மீ நீளம், 3 செ.மீ அகலம் உள்ள செவ்வகத்தின் பரப்பளவு 12 ச.செ.மீ.



படம் 3.16

இனி மேற்கண்ட படங்களில் கிடைக்கப்பட்ட விவரங்களைக் கொண்டு அமைக்கப்பட்ட அட்டவணை 3.10ஐக் காண்க.

நீளம் (செ.மீ)	**அகலம் (செ.மீ)**	**மொத்த அலகு சதுரங்கள் எண்ணிக்கை**	**பரப்பளவு (ச.செ.மீ)**
5	4	20	20 (5×4)
4	3	12	12 (4×3)

அட்டவணை 3.10

மேற்கண்ட அட்டவணை 3.10இல் இருந்து நீளம் 5 செ.மீ, அகலம் 4 செ.மீ ஆக இருக்கும்போது பரப்பளவு 5×4 அதாவது 20 ச.செ.மீ என்பது தெளிவாகிறது. இதே போல் நீளம் 4 செ.மீ, அகலம் 3 செ.மீ இருக்கும்போது அதன் பரப்பளவு 12 ச.செ.மீ.

எனவே

$$\boxed{\text{ஒரு செவ்வகத்தின் பரப்பளவு} = \text{நீளம்} \times \text{அகலம்}}$$

எனப் பெறுகிறோம். குறியீட்டில் இது

$$A = l \times b$$

அதாவது $\boxed{A = lb}$ ஆகும்

குறிப்பு : குறியீடு 'A' செவ்வத்தின் பரப்பளவையும், 'l' அதன் நீளத்தையும், 'b' அதன் அகலத்தையும் குறிக்கிறது.

விவாதிக்க :

$\boxed{A = lb}$ மற்றும் $\boxed{lb = A}$. இரண்டும் ஒன்றே அல்லவா?

$l \times b = A$ என்பதால், இருபுறமும் bஆல் வகுக்க,

$$l = \frac{A}{b}$$

$$\text{அதாவது நீளம்} = \frac{\text{பரப்பளவு}}{\text{அகலம்}}$$

இனி அகலத்தைப் பரப்பளவு மற்றும் நீளத்தில் எழுத முயலுக.

செவ்வகத்தின் சுற்றளவு காணல் :

படம் 3.15இல் உள்ள செவ்வகத்தை அடைந்துள்ள எல்லையின் நீளம் என்ன? அதைச் சுற்றியுள்ள தொலைவு 5 செ.மீ + 4 செ.மீ + 5 செ.மீ + 4 செ.மீ = 18 செ.மீ. அல்லவா ?

அதாவது 5 செ.மீ + 5 செ.மீ + 4 செ.மீ + 4 செ.மீ = 18 செ.மீ

$\therefore$ செவ்வகத்தின் சுற்றளவு = 2×5 செ.மீ + 2×4 செ.மீ

அதாவது சுற்றளவு = $2 \times$ நீளம் + $2 \times$ அகலம்

எனவே

ஒரு செவ்வகத்தின் சுற்றளவு = 2 நீளம் + 2 அகலம்

இதனைக் குறியீட்டில்

$\boxed{P = 2l + 2b}$ அல்லது $\boxed{P = 2(l + b)}$

எடுத்துக்காட்டு 47 :

நீளம் 2 மீ, அகலம் 70 செ.மீ உள்ள செவ்வகத்தின் பரப்பளவு மற்றும் சுற்றளவு காண்க.

தீர்வு :

செவ்வகத்தின் நீளம், l = 2 மீ அல்லது 200 செ.மீ

செவ்வகத்தின் அகலம், b = 70 செ.மீ

(அ) செவ்வகத்தின் பரப்பளவு, A = $l \times b$

= 200 செ.மீ $\times$ 70 செ.மீ

$\therefore$ பரப்பளவு = 14000 ச.செ.மீ.

(ஆ) செவ்வகத்தின் சுற்றளவு, P = $2l + 2b$

= 2×200 செ.மீ + 2×70 செ.மீ

= 400 செ.மீ + 140 செ.மீ

$\therefore$ சுற்றளவு = 540 செ.மீ

விவாதிக்க :

மேலே எடுத்துக்காட்டு 47இல் உள்ள செவ்வகத்தின் நீளம், அகலம் இவற்றை மீட்டரில் மாற்றி பரப்பளவும், சுற்றளவும் காண்க. சுற்றளவு காண $2(l + b)$ என்ற சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்துக.

எடுத்துக்காட்டு 48 :

ஒரு செவ்வக வடிவ வயலின் பரப்பளவு 3.75 ஹெக்டேர். அதன் நீளம் 250 மீ எனில் அதன் அகலம் காண்க.

தீர்வு : செவ்வக வடிவ வயலின் பரப்பளவு = 3.75 ஹெக்டேர்

= 3.75×10000 மீ^{2}

= 37500 மீ^{2}

பரப்பளவு A = 37500 மீ^{2}

நீளம், l = 250 மீ

அகலம், $b = \frac{A}{l}$ (எப்படி?)

= $\frac{37500}{250}$ மீ

= 150 மீ

அகலம் = 150 மீ

எடுத்துக்காட்டு 49 :

ஒரு செவ்வக வடிவப் பூங்காவின் நீளம் 170 மீ அகலம் 100 மீ. அதைச் சுற்றி வேலி அமைக்க மீட்டருக்கு ரூ. 5 வீதம் ஆகும் செலவைக் காண்க.

குறிப்பு : *ஒரு செவ்வக வடிவ அல்லது சதுர வடிவ நிலத்திற்கு வேலி அமைக்க வேண்டுமெனில், அவ்வயலின் எல்லையின் நீளத்தைக் காண வேண்டும். அதாவது, கொடுக்கப்பட்ட நிலத்தின் சுற்றளவு காண வேண்டும்.*

தீர்வு :

$$\begin{aligned}
\text{நீளம் } l &= 170 \text{ மீ} \\
\text{அகலம் } b &= 100 \text{ மீ} \\
\text{செவ்வகத்தின் சுற்றளவு } \mathrm{P} &= 2l + 2b \\
&= 2 \times 170 \text{ மீ} + 2 \times 100 \text{ மீ} \\
&= 340 \text{ மீ} + 200 \text{ மீ} \\
&= 540 \text{ மீ} \\
1 \text{ மீட்டருக்கு வேலி அமைக்க செலவு} &= \text{ரூ. } 5 \\
540 \text{ மீட்டருக்கு வேலி அமைக்க செலவு} &= \text{ரூ. } 540 \times 5 \\
&= \text{ரூ. } 2700
\end{aligned}$$

எடுத்துக்காட்டு 50 :

ஒரு செவ்வக வடிவக் கூடத்தின் தரையின் சுற்றளவு 24 மீ அதன் நீளம் 7 மீ.. அதன் பரப்பளவு காண்க.

குறிப்பு : *பரப்பளவு காண, நீளம் மற்றும் அகலத்தின் அளவுகள் தேவை. இங்கு நீளம் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. எனவே சுற்றளவில் இருந்து அகலம் காண வேண்டும்.*

தீர்வு :

$$\begin{aligned}
2 \text{ நீளம்} + 2 \text{ அகலம்} &= \text{சுற்றளவு} \\
2 \times 7 + 2b &= 24 \quad (\text{எப்படி?}) \\
14 + 2b &= 24 \\
\text{அதாவது } 2b &= 24 - 14 \\
2b &= 10 \\
b &= \frac{10}{2} = 5 \\
\text{செவ்வகத்தின் பரப்பளவு } \mathrm{A} &= l\,b \\
&= 7 \text{ மீ} \times 5 \text{ மீ} \\
\text{செவ்வகத்தின் பரப்பளவு} &= 35 \text{ ச.மீ.}
\end{aligned}$$

பயிற்சி 3.9

1) *கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள நீளம், அகலங்களைக் கொண்ட செவ்வகங்களின் பரப்பளவு காண்க.*

(அ) 15 செ.மீ, 8 செ.மீ (ஆ) 3 டெசி.மீ, 5.6 செ.மீ

(இ) 2 மீ 5 டெசி.மீ, 1 மீ 20 செ.மீ (ஈ) 6.5 மீ, 4.5 மீ

2) கணக்கு 1இல் கொடுக்கப்பட்ட செவ்வகங்களின் சுற்றளவு காண்க.

3) ஒரு தரை விரிப்பின் நீளம் 5 மீ அகலம் 3 மீ 5 டெசி.மீ. ஒரு சதுர மீட்டர் விரிப்பின் விலை ரூ. 40 எனில் அந்த தரைவிரிப்பின் விலையைக் காண்க.

4) ஒரு செவ்வக வடிவ வயலின் நீள, அகலங்கள் முறையே 500 மீ, 69 மீ. அதன் பரப்பளவை ஹெக்டேரில் கூறுக.

5) ஒரு வகுப்பறையின் தரையின் பரப்பளவு 2880 ச.மீ. அதன் நீளம் 60 மீ எனில் அதன் அகலம் மற்றும் சுற்றளவு காண்க.

6) ஒரு செவ்வக வடிவ தோட்டத்தின் சுற்றளவு 160 மீ. அதன் அகலம் 30 மீ. அத்தோட்டத்தைச் சமன் செய்ய சதுரமீட்டருக்கு ரூ. 2.50 வீதம் ஆகும் மொத்த செலவைக் காண்க.

7) ஒரு செவ்வக வடிவ மனையின் நீளம் 130 மீ, அகலம் 70 மீ. அதைச் சுற்றி வேலி அமைக்க மீட்டருக்கு ரூ. 3.50 வீதம் ஆகும் மொத்த செலவைக் காண்க.

8) ஒரு கால்பந்து விளையாட்டுத் திடலை ஏருக்கு ரூ. 500 வீதம் சமன் செய்ய ஆகும் மொத்த செலவு ரூ. 27,000. திடலின் அகலம் 60 மீ எனில் அதன் நீளம் காண்க.

9) ஒரு செவ்வக வடிவ வயலின் நீளம் 180 மீ, அகலம் 120 மீ. சந்தியா அந்த வயலைச் சுற்றி 5 முறை நடந்தால், அவர் கடந்த தொலைவைக் காண்க.

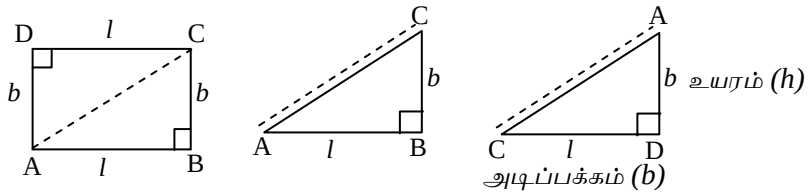
10) ரமேஷ் 50 மீ பக்க அளவுள்ள ஒரு சதுர வடிவ மனையை வாங்கினார். அதற்கு அருகில் 60 மீ நீளம், 40 மீ அகலம் உள்ள ஒரு செவ்வக வடிவ வயலை அதே விலைக்கு டேனியல் வாங்கினார். இருவரில் யார் அதிகம் பயன் அடைந்தனர் எனக் காண்க.

3.1.3 செங்கோண முக்கோணத்தின் பரப்பளவும் சுற்றளவும் :

ஒரு முக்கோணத்தில் எத்தனை கோணங்கள் உள்ளன? மூன்று கோணங்கள். அவற்றில் ஒரு கோணம் செங்கோணம் (அதாவது ஒரு கோணத்தின் அளவு 90°) எனில் அந்த முக்கோணத்தைச் செங்கோண முக்கோணம் என்றழைக்கிறோம்.

செங்கோண முக்கோணத்தின் பரப்பளவு காணல் :

ABCD என்ற செவ்வக வடிவ துண்டுத் தாளினை எடுத்துக் கொள்க. அதை AC என்ற மூலை விட்டம் வழியாக வெட்டுக. (கீழே உள்ள படம் 3.17ஐப் பார்) இரண்டு செங்கோண முக்கோணங்கள் கிடைக்கின்றன அல்லவா? அவற்றின் மிக நீளமான பக்கங்களம், செங்கோணங்களும் பொருந்துமாறு ஒன்றின் மீது மற்றொன்றைப் பொருத்துக. அவை இரண்டும் ஒரே அளவில் இருப்பதைக் காண்பீர்கள். அதாவது ஒவ்வொரு செங்கோண முக்கோணத்தின் பரப்பளவும் ABCD என்ற செவ்வகத்தின் பரப்பளவில் பாதி அல்லவா?



படம் 3.17

எனவே செங்கோண முக்கோணத்தின் பரப்பளவு $\frac{1}{2} \times l \times b$.

படத்தில் செவ்வகத்தின் நீளமும் அகலமும் செங்கோணத்தின் அடிப்பக்கம் மற்றும் உயரமாக அமைவதைக் காண்கிறோம்.

எனவே **ஒரு செங்கோண முக்கோணத்தின் பரப்பளவு செங்கோணத்தைத் தாங்கும் பக்கங்களின் பெருக்குத் தொகையில் பாதி.**

∴ செங்கோண முக்கோணத்தின் பரப்பளவு $= \frac{1}{2} \times$ அடிப்பக்கம் $\times$ உயரம்

$$\boxed{A = \frac{1}{2} bh}$$ என எழுதலாம்

('b' அடிப்பக்க அளவு, 'h' உயரம்).

செங்கோண முக்கோணத்தின் சுற்றளவு காணல்:

செங்கோண முக்கோணத்தின் எல்லையின் நீளத்தை எவ்வாறு காண்பீர்கள்? அம்முக்கோணத்தின் மூன்று பக்க அளவுகளின் கூடுதல் அதன் எல்லையின் நீளம் அல்லவா?

எனவே, **ஒரு செங்கோண முக்கோணத்தின் மூன்று பக்க அளவுகளின் கூடுதல் அதன் சுற்றளவு ஆகும்.**

விவாதிக்க :

ஒரு செங்கோண முக்கோணத்தின் பரப்பளவு, அதைக் கொண்டுள்ள ஒரு செவ்வகத்தின் பரப்பளவில் பாதி என நமக்குத் தெரியும். இனி அந்த செவ்வகத்தின் சுற்றளவையும், செங்கோண முக்கோணத்தின் சுற்றளவையும் காண்க. செங்கோண முக்கோணத்தின் சுற்றளவு, செவ்வகத்தின் சுற்றளவில் பாதி உள்ளதா எனச் சோதிக்க.

எடுத்துக்காட்டு 51 :

ஒரு செங்கோண முக்கோணத்தில் செங்கோணத்தைத் தாங்கும் பக்கங்கள் 20 செ.மீ., 21 செ.மீ. நீளமுடையவை என்றால் அம்முக்கோணத்தின் பரப்பளவு காண்க.

தீர்வு :

b = 20 செ.மீ, h = 21 செ.மீ எனக் கொள்க.

செங்கோண முக்கோணத்தின் பரப்பளவு, $A = \frac{1}{2} bh$

$= \frac{1}{2} \times 20$ செ.மீ $\times 21$ செ.மீ

$= 210$ ச.செ.மீ

விவாதிக்க :

எடுத்துக்காட்டு 51இல் உள்ள கணக்கில் b = 21 செ.மீ, h = 20 செ.மீ என்று கொள்ளலாமா? அவ்வாறெனில் அதே பரப்பளவு கிடைக்குமா? சரிபார்க்க.

எடுத்துக்காட்டு 52 :

செந்தில் ஒரு செங்கோண வடிவ மனையை சதுர மீட்டருக்கு ரூ. 200 வீதம் ரூ. 50,000 கொடுத்து வாங்கினார். செங்கோணத்தைத் தாங்கும் பக்கங்களில் ஒன்றின் அளவு 25 மீ எனில் மற்றொரு பக்க அளவைக் காண்க.

தீர்வு :

மனையின் மொத்த விலை ரூ. 50000.

ரூ. 200க்கு கிடைக்கும் மனையின் அளவு = 1 ச.மீ.

ரூ. 50000க்கு கிடைக்கும் மனையின் அளவு $= \frac{50000}{200} = 250$ ச.மீ.

அதாவது செங்கோண முக்கோணத்தின் பரப்பளவு $= 250$ ச.மீ.

ஆனால் செங்கோண முக்கோணத்தின் பரப்பளவு $= \frac{1}{2} bh$

அதாவது $\frac{1}{2} \times 25 \times h = 250$

இருபக்கமும் $\frac{2}{25}$ ஆல் பெருக்க.

$$\frac{2}{25} \times \frac{1}{2} \times 25 \times h = \frac{2}{25} \times 250$$

$$\text{i.e. } h = \frac{500}{25} = 20 \text{ மீ}$$

அதாவது $h = 20$ மீ

பயிற்சி 3.10

1) செங்கோண முக்கோணங்களின் செங்கோணத்தைத் தாங்கும் பக்கங்களின் நீளங்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன. அவற்றின் பரப்பளவு காண்க.
   (அ) 9 செ.மீ, 12 செ.மீ (ஆ) 3.6 மீ, 1.5 மீ
   (இ) 24 டெசி.மீ, 4.5 மீ (ஈ) 40 செ.மீ, 41 செ.மீ
2) ஒரு வயல் செங்கோண முக்கோண வடிவில் உள்ளது. அதன் செங்கோணத்தை அடக்கிய பக்கங்கள் 75 மீ, 40 மீ. அவ்வயலைச் சமப்படுத்த சதுர மீட்டருக்கு ரூ.3 வீதம் எவ்வளவு செலவாகும்?
3) ஒரு தோட்டம் செங்கோண முக்கோண வடிவில் உள்ளது. செங்கோணத்தை அடக்கியுள்ள பக்க அளவுகளின் நீளங்கள் முறையே 80 மீ, 150 மீ. அதைச் சமப்படுத்த ஓர் ஏக்கருக்கு ரூ. 250 வீதம் ஆகும் செலவைக் காண்க.
4) ஒரு செங்கோண முக்கோணத்தின் பரப்பளவு 110 ச.செ.மீ. அதன் அடிப்பக்க அளவு 20 செ.மீ. உயரம் காண்க.
5) அக்பர் ஒரு செங்கோண முக்கோண வடிவ மனையைச் சதுர மீட்டருக்கு ரூ. 150 வீதம் ரூ. 90000க்கு வாங்கினார். அதன் செங்கோணத்தை அடக்கிய பக்கங்களில் ஒன்று 30 மீ எனில் மற்றொரு பக்க அளவைக் காண்க.
6) ஒரு செங்கோண முக்கோணத்தின் செங்கோணத்தை அடக்கிய பக்க அளவுகள் 50 செ.மீ 40 செ.மீ ஒரு செவ்வகத்தின் நீளம் 25 செ.மீ., அகலம் 20 செ.மீ. இந்த இரண்டில் எது அதிகப் பரப்பளவு உடையது?
7) ஒரு சதுர வடிவ வயலின் பக்கம் 16 மீ. அதற்கு அருகே அமைந்துள்ள ஒரு செங்கோண முக்கோண வடிவ வயலின் செங்கோணத்தைத் தாங்கும் பக்க அளவுகள் 24 மீ, 20 மீ. இரண்டு வயல்களும் சமவிலைக்கு விற்கப்பட்டால் எந்த வயலை வாங்குவது இலாபகரமானது?

3.1.4 நான்கு சுவர்களின் பரப்பளவு :

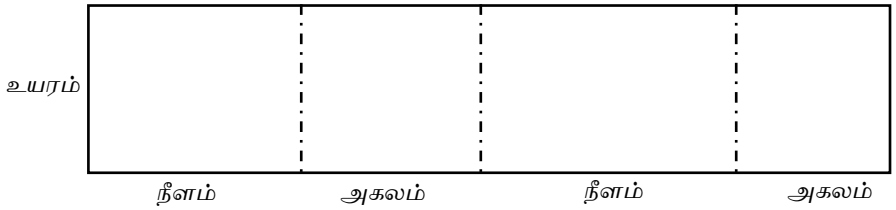
ஒரு செவ்வக வடிவ அறையை எடுத்துக் கொள்க. அறையைச் சுற்றியுள்ள நான்கு சுவர்களைப் பார். சுவர்களும் செவ்வக வடிவில் உள்ளன. அறையின் சுவர்கள் சம உயரம் கொண்டவை அல்லவா?

விவாதிக்க :

அறையின் நான்கு சுவர்களையும் ஒன்றன் பக்கத்தில் ஒன்றாக அமைத்தால் எப்படி இருக்கும்? அது நீண்ட செவ்வக வடிவச் சுவராக அமையும்.

குறிப்பு : ஒரு தீப்பெட்டிக்குள் குச்சிகளைக் கொண்ட அட்டைத் தாங்கியைப் பிரித்துப் பார். நான்கு சுவர்களை அருகருகே அமைக்கப்பட்ட 'மாதிரி' கிடைக்கும்.

கீழே உள்ள படம் 3.18ஐப் பார்



படம் 3.18

நீண்ட செவ்வகத்தின் நீளம் என்ன? அது (நீளம் + அகலம் + நிளம் + அகலம்).

செவ்வகத்தின் அகலம் என்ன? 'உயரம்' அல்லவா?

செவ்வகத்தின் பரப்பளவு = (2 நீளம் + 2 அகலம்) × உயரம்

= (2 l + 2 b) × h

= அறையின் சுற்றளவு × உயரம்

எனவே, நான்கு சுவர்களின் பரப்பளவு =அறையின் சுற்றளவு × உயரம்

குறியீடுகளில் இதனை

$$\boxed{A = ph}$$

இங்கு 'p' அறையின் சுற்றளவு, 'h' உயரம்.

விவாதிக்க :

(அ) ph என்பதனை $2h$ ($l + b$) என எழுதலாமா?

(ஆ) ஓர் அறையின் 4 சுவர்களின் பரப்பளவைத் தனித்தனியே கண்டுபிடித்து. அவற்றைக் கூட்டுக. A = ph என்ற சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தியும் சுவர்களின் பரப்பளவு காண்க. விடைகள் சமமாக உள்ளன!அல்லவா? எந்த முறையில் செய்வது எளிதாகவும் சுருக்கமாகவும் உள்ளது? சூத்திர முறையில் செய்வதுதானே?

எடுத்துக்காட்டு 53 :

ஓர் அறையின் நீளம், அகலம், உயரம் முறையே 10 மீ, 8 மீ, 3 மீ. அறையின் நான்கு சுவர்களின் பரப்பளவு காண்க.

தீர்வு :

l = 10 மீ, b = 8 மீ, h = 3 மீ

அறையின் சுற்றளவு p = 2 l + 2 b

= 2 × 10 மீ + 2 × 8 மீ

= 20 + 16 = 36 மீ

நான்கு சுவர்களின் பரப்பளவு = p h

= 36 × 3 = 108 ச.மீ.

∴ பரப்பளவு = 108 ச.மீ.

விவாதிக்க:

எடுத்துக்காட்டு 54இல் உள்ள கணக்கை $A = 2h\ (l + b)$ என்ற சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி செய்க.

எடுத்துக்காட்டு 54 :

ஒரு கூடத்தின் நான்கு சுவர்களின் பரப்பளவு 360 ச.மீ. அதன் நீளம், அகலம் முறையே 20மீ, 10 மீ. உயரம் காண்க.

தீர்வு :

ph = 360 ச.மீ., l = 20 மீ, b = 10 மீ, h = ?

(இதை எவ்வாறு எழுதப்பட்டுள்ளது என்பதை நோக்குக)

$$p = 2l + 2b$$
$$= 2 \times 20 + 2 \times 10$$
$$= 40 + 20 = 60$$
$$p \times h = 360$$
அதாவது $60 \times h = 360$

இருபக்கமும் 60ஆல் வகுக்க,

$$\frac{60 \times h}{60} = \frac{360}{60}$$
$$\therefore h = 6 \text{ மீ}$$
$$\therefore \text{ உயரம்} = 6 \text{ மீ}$$

விவாதிக்க :

பொதுவாக அறைகளில் கதவுகளும், சன்னல்களும் இருக்கும். சுவர்களுக்கு வெள்ளையடிக்கும் பகுதியின் பரப்பளவு கணக்கிட வேண்டுமானால் கதவு மற்றும் சன்னல்களின் பரப்பளவைச் சேர்க்க வேண்டுமா?

எடுத்துக்காட்டு 55 : ஓர் அறையின் நீளம், அகலம், உயரங்கள் முறையே 5 மீ, 4 மீ, 3 மீ. அந்த அறையில் 2 மீ × 1 மீ அளவில் 2 கதவுகளும் 1 மீ × 0.8 மீ அளவில் 5 சன்னல்களும் உள்ளன. அந்த அறையில் வெள்ளையடிக்க வேண்டிய நான்கு சுவர்களின் பரப்பளவு எவ்வளவு?

தீர்வு :

அறையின் சுற்றளவு $p = 2l + 2b$
$= 2 \times 5$ மீ $+ 2 \times 4$ மீ
$= 10$ மீ $+ 8$ மீ $= 18$ மீ

உயரம் $= 3$ மீ

கதவு, சன்னல்கள் உட்பட 4சுவர்களின் பரப்பளவு $= ph$
$= 18$ மீ $\times 3$ மீ $= 54$ ச.மீ

2 கதவுகளின் பரப்பளவு $= 2 \times lb$
$2 \times 2 \times 1 = 4$ ச.மீ

5 சன்னல்களின் பரப்பளவு $= 5 \times lb$
$= 5 \times 1 \times 0.8 = 4$ ச.மீ

2 கதவுகளின் பரப்பளவு + 5 சன்னல்களின் பரப்பளவு $= 4$ ச.மீ $+ 4$ ச.மீ $= 8$ ச.மீ (ஏன்?)

வெள்ளை அடிக்க வேண்டிய 4 சுவர்களின் பரப்பளவு = (4 சுவர்களின் பரப்பளவு) – (கதவுகள் மற்றும் சன்னல்களின் பரப்பளவு)
$= 54$ ச.மீ $- 8$ ச.மீ $= 46$ ச.மீ

$\therefore$ வெள்ளையடிக்க வேண்டிய பரப்பளவு $= 46$ ச.மீ

எடுத்துக்காட்டு 56 :

16 மீ பக்க அளவு கொண்ட ஒரு சதுர வடிவ அறையின் உயரம் 4 மீ. அதன் சுவர்களின் பரப்பளவில் $\frac{1}{4}$ பாகம் கதவுகளும் சன்னல்களும் அடைத்துக் கொண்டுள்ளது. சுவர்களுக்கு வெள்ளை அடிக்க ச.மீக்கு ரூ. 3.50 வீதம் எவ்வளவு செலவாகும்?

தீர்வு :

சதுர அறையின் சுற்றளவு $p = 4a$

$= 4 \times 16$ மீ $= 64$ மீ

உயரம் $= 4$ மீ

4 சுவர்களின் பரப்பளவு $= ph$

$= 64$ மீ $\times 4$ மீ $= 256$ ச.மீ

கதவு. சன்னல்களின் பரப்பளவு $= \frac{1}{4} \times 256$ ச.மீ (எப்படி?)

$= 64$ ச.மீ

வெள்ளை அடிக்க வேண்டிய பகுதியின் பரப்பளவு $= 256$ ச.மீ $- 64$ ச.மீ

$= 192$ ச.மீ

1 ச.மீக்கு வெள்ளை அடிக்க செலவு = ரூ. 3.50

192 ச.மீக்கு வெள்ளை அடிக்க செலவு = ரூ. 192×3.50

= ரூ. 672

∴ அறைக்கு வெள்ளை அடிக்க செலவு = ரூ. 672.

பயிற்சி 3.11

1) கீழ்க்கண்ட அளவுகளைக் கொண்ட 4 சுவர்களின் பரப்பளவு காண்க :
   (அ) சுற்றளவு 50 மீ, உயரம் 3.2 மீ
   (ஆ) நீளம் 7 மீ, அகலம் 5 மீ, உயரம் 3 மீ
   (இ) நீளம் 45 டெசி.மீ, அகலம் 40 டெசி.மீ, உயரம் 28 டெசி.மீ
   (ஈ) சதுரவடிவ தரையின் பக்க அளவு 6 மீ, உயரம் 3.5 மீ
2) ஒரு செவ்வக வடிவ கூடத்தின் நீளம். அகலம். உயரம் முறையே 12 மீ, 8.5 மீ, 5 மீ. அதன் சுவர்களுக்கு வர்ணம் பூச ச.மீ.க்கு ரூ. 12 வீதம் எவ்வளவு செலவாகும்?
3) ஓர் அறையின் நீளம், அகலம், உயரம் முறையே 8 மீ, 5 மீ, 4 மீ. அறையில் ஒவ்வொன்றும் 2.5 மீ $\times$ 1.2 மீ அளவுகளில் 3 நுழைவாயில்களும் ஒவ்வொன்றும் 1.5 மீ $\times$ 1 மீ அளவுகளில் 6 சன்னல்களும் உள்ளன. வெள்ளை அடிக்க வேண்டிய பரப்பு காண்க.
4) 15 மீ பக்க அளவுள்ள ஒரு சதுர வடிவ அறையின் உயரம் 4 மீ அதில் ஒவ்வொன்றும் 1.2 மீ $\times$ 0.8 மீ அளவுகளில் 5 சன்னல்களும். 2.2 மீ $\times$ 1.5 மீ அளவுகளில் 2 கதவுகளும் உள்ளன. சுவர்களுக்கு வெள்ளை அடிக்க சதுர மீட்டருக்கு ரூ. 3 வீதம் ஆகும் செலவைக் காண்க.
5) ஒரு கூடத்தின் நீளம் 10 மீ, அகலம் 6 மீ, உயரம் 5 மீ. சுவரில் $\frac{1}{5}$ பாகம் பரப்பளவை நுழைவாயில்களும் சன்னல்களும் அடைத்துக் கொண்டுள்ளன. வெள்ளை அடிக்க வேண்டிய பகுதியின் பரப்பளவு காண்க.
6) ஓர் அறையின் நீளம். அகலம். உயரம் முறையே 8 மீ, 4 மீ, 3 மீ. அறையின் பரப்பளவில் . $\frac{1}{6}$ பாகம் கதவுகளும் சன்னல்களும் அடைத்துக் கொண்டுள்ளன. சுவர்களுக்கு சிமெண்டு பூச ச.மீக்கு ரூ.8 வீதம் ஆகும் செலவைக் காண்க.
7) ஓர் அறையின் 4 சுவர்களுக்கு ஓடு பதிக்க ச.மீக்கு ரூ. 25 வீதம் மொத்தம் ரூ. 12500 செலவாகிறது. அந்த அறையின் நீளம் மற்றும் உயரம் முறையே 35 மீ, 5 மீ. அதன் அகலம் காண்க.

நினைவில் கொள்க

(1) *நீளம், எடை, கொள்ளளவு இவற்றின் அடிப்படை அலகுகள் முறையே மீட்டர், கிராம், லிட்டர் ஆகும்.*

(2) *மெட்ரிக் முறையில்,*

(அ) *பெரிய அலகில் இருந்து சிறிய அலகிற்கு மாற்ற. அதனை* **10***இன் அடுக்குகளால் பெருக்க வேண்டும். தசம முறைகளில் தசமப் புள்ளியை வலப்புறம் நகர்த்தி வைக்க வேண்டும்.*

(ஆ) *சிறிய அலகில் இருந்து பெரிய அலகிற்கு மாற்ற. அதனை* **10***இன் அடுக்குகளால் வகுக்க வேண்டும். தசம முறைகளில் தசமப் புள்ளியை இடப்புறம் நகர்த்தி வைக்க வேண்டும்.*

(3) *கொடுக்கப்பட்ட அலகுகளை ஒரே அலகாக மாற்றிய பிறகே பெருக்கவோ அல்லது வகுக்கவோ வேண்டும்.*

(4) *ஒரு பொருள் ஒரு சமதளப் பகுதியில் அடைக்கும் இடத்தின் அளவு அப்பொருளின் பரப்பளவு எனப்படும். பரப்பளவைச் சதுர சென்டி மீட்டர் (ச.செ.மீ) அல்லது செ.மீ*^{2}*என்ற அலகால் குறிக்கிறோம்.*

(5) *ஒரு பொருள் ஓர் இடத்தில் அடைத்துக் கொள்ளும் வெற்றிடத்தின் அளவு அப்பொருளின் கன அளவு எனப்படும். திடப்பொருட்களின் கன அளவை கனசென்டி மீட்டர் (க.செ.மீ) அல்லது செ.மீ*^{3} *என்ற அலகால் குறிக்கிறோம்.*

(6) *ஓர் உள்ளீடற்ற திடப்பொருளின் உட்புற வெற்றிடத்தின் அளவு அதன் கொள்ளளவு எனப்படும். கொள்ளளவை லிட்டர் (லி) என்ற அலகால் குறிக்கிறோம்.*

(7) *ஒரு சாதாரண ஆண்டுக்கு* **365***நாட்கள். ஒரு லீப் ஆண்டுக்கு* **366** *நாட்கள் ஆகும்.*

(8) **24-***மணி கடிகார நேரத்தை இரயில்வே நேரம் என்கிறோம்.*

(9) *ஒரு மூடிய வடிவத்தின் எல்லையின் நீளம் அதன் சுற்றளவு ஆகும்.*

(10) **(அ)** *ஒரு சதுரத்தின் பரப்பளவு* $A = a^2$

(ஆ) *ஒரு சதுரத்தின் சுற்றளவு* $P = 4a. \left(a = \frac{P}{4}\right)$.

(11) **(அ)** *ஒரு செவ்வகத்தின் பரப்பளவு* $A = lb. \left[l = \frac{A}{b} ; b = \frac{A}{l}\right]$.

(ஆ) *ஒரு செவ்வகத்தின் சுற்றளவு* $P = 2l + 2b$ **(***அல்லது***)** $P = 2(l + b)$.

(12) *ஒரு முக்கோணத்தின் ஒரு கோண அளவு செங்கோணம் எனில் அம்முக்கோணத்தைச் செங்கோண முக்கோணம் என்கிறோம்.*

(13) **(அ)** *ஒரு செங்கோண முக்கோணத்தின் பரப்பளவு* $A = \frac{1}{2} bh$

(ஆ) *ஒரு செங்கோண முக்கோணத்தின் மூன்று பக்க அளவுகளின் கூடுதல் அதன் சுற்றளவு ஆகும்.*

(14) *நான்கு சுவர்களின் பரப்பளவு* $A = ph$ **(***அல்லது***)** $A = 2h(l + b)$.

அலகுத் தேர்வு – 3

பகுதி – I

14 × *1* = *14*

சரியான விடையைத் எடுத்தெழுதுக :

(1) 1 *என்பது*

(அ) 10 செ.மீ (ஆ) 100 செ.மீ (இ) 1000 செ.மீ (ஈ) 10000 செ.மீ

(2) 1000 *என்பது*

(அ) 1 கி.கி (ஆ) 1 ஹெ.கி (இ) 1 டெகா.கி (ஈ) 1 டெசி.கி

(3) 1 லிட்டர் என்பது

(அ) 1 செ.மீ^{3} (ஆ) 1 டெசி.மீ^{3} (இ) 100 செ.மீ^{3} (ஈ) 100 டெசி.மீ^{3}

(4) 1 ஹெக்டேர் என்பது

(அ) 100 மீ^{2} (ஆ) 1000 மீ^{2} (இ) 100 ஏர் (ஈ) 1000 ஏர்

(5) 1 மணி is

(அ) 3600 நெடி (ஆ) 60 நொடி (இ) 3600 நி.மி. (ஈ) 24 நி.மி.

(6) 17 00 மணி என்றால்

(அ) 7 மு.ப. (ஆ) 7 பி.ப. (இ) 5 மு.ப. (ஈ) 5 பி.ப.

(7) செவ்வகத்தின் பரப்பளவு

(அ) 2h (l + b) (ஆ) lb (இ) a^2 (ஈ) $\frac{1}{2}$ bh

பூர்த்தி செய்க:

(8) மெட்ரிக் முறையில் ஒரு பெரிய அலகினைச் சிறிய அலகாக மாற்ற அதை 10இன் அடுக்கால் _____ வேண்டும்.

(9) 1 ஏருக்கு _____ சதுர மீட்டர்.

(10) ஒரு பொருள் ஓர் இடத்தில் அடைத்துக் கொள்ளும் வெற்றிடத்தின் அளவு அப்பொருளின் _____எனப்படும்..

(11) 1 லீப் வருடத்திற்கு _____ நாட்கள்.

(12) ஒரு முக்கோணத்தின் ஒரு கோணம் செங்கோணம் எனில் அந்த முக்கோணத்தை _____ முக்கோணம் என்றழைக்கிறோம்.

(13) நான்கு சுவர்களின் பரப்பளவு _____ .

(14) ஒரு சதுரத்தின் சுற்றளவு _____ .

பகுதி – II **(10 × 2 = 20)**

கீழ்க்கண்ட வினாக்களுக்கு விடையளிக்க :

(15) லிட்டரில் கூறுக.: 5கி.லி 3 ஹெ.லி 4 டெகா.லி 7 லி

(16) கூட்டுக : 25.183 கி.மீ + 16.725 கி.மீ + 11.804 கி.மீ

(17) 1 மூட்டை கோதுமையின் எடை 25.318 கி.கி. அதே அளவுள்ள 7 மூட்டைகளின் எடையைக் காண்க.

(18) ஒரு நாள் காலை 5.55க்குச் சூரியன் உதயமானது. மாலை 6.05க்கு மறைந்தது. அன்று பகல் நேர அளவைக் காண்க.

(19) 10.5.2002 முதல் 25.11.2002 வரையுள்ள நாட்களின் எண்ணிக்கை காண்க.

(20) 2.5 செ.மீ. பக்க அளவுள்ள ஒரு சதுரத்தின் பரப்பளவு காண்க.

(21) ஒரு செங்கோண முக்கோணத்தின் செங்கோணத்தைத் தாங்கும் பக்கங்கள் 15 செ.மீ, 8 செ.மீ. அந்த முக்கோணத்தின் பரப்பளவு காண்க.

(22) 2003ஆம் ஆண்டு ஜனவரி 26ஆம் தேதி ஞாயிற்றுக்கிழமை. அதே ஆண்டு மார்ச் 15ஆம் தேதி என்ன கிழமை?

பகுதி – III **(4 × 5 = 20)**

விரிவான விடையளி :

(23) 14 டன் 520 கி.கி அரிசியை 120 மூட்டைகளில் சமமாகக் கட்டினால் ஒரு மூட்டையில் உள்ள அரிசியின் அளவைக் காண்க..

(24) யுவராஜ் காலை 8.45க்குத் தன் வேலையைத் தொடங்கி மாலை 5.15க்கு முடித்தார். இடையில் பிற்பகல் 1.15 முதல் 2.30 வரை உணவு இடைவேளைக்காக நேரம் ஒதுக்கினார். அன்றைய தினம் அவர் வேலை செய்த நேரம் எவ்வளவு?

(25) 1 கி.மீ நீளத்திற்கு 10 மீ அகலமுடைய ஒரு சாலைக்கு ஜல்லி பரப்ப 1 ச.மீக்கு ரூ. 20 வீதம் ஆகும் செலவைக் காண்க.

(26) ஓர் அறையின் நீளம், அகலம், உயரம் முறையே 5 மீ, 3.4 மீ, 4.5 மீ. அதன் 4 சுவர்களுக்கு வெள்ளை அடிக்க சதுர மீட்டருக்கு ரூ. 6 வீதம் ஆகும் செலவைக் காண்க.

4. இயற்கணிதம்

இயற்கணிதம், *கணிதத்தின் ஒரு பிரிவு ஆகும்.* ***முகம்மது இ பின் ஆல்-கோவாரிஸ்மி*** Mohammed ibn Al Khowarizmi *(ஏறத்தாழ கி.பி.* 825) *என்ற அரபு கணித வல்லுநர் முதல் இயற்கணித நூலை எழுதினார். இந்நூலின் பெயர்* ***அல்ஜபர் வால் முகபாலா*** (Aljebar W'al Muquabalah) *ஆகும். பின்னர் இந்நூல் ஆங்கிலத்தில்* (Algebra) ***அல்ஜிப்ரா*** *என அழைக்கப்பட்டது. இயற்கணிதத்தில், தெரியாத அல்லது கண்டறிய வேண்டிய எண்கள் குறியீடுகளாலும் எழுத்துகளாலும் குறிக்கப்படுகின்றன.*

தொடக்கக்கால இந்திய கணித வல்லுநர்கள் தெரியாத எண்களைக் குறிக்க குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தினர், இந்தியாவின் சிறந்த கணித மேதைகளான ***ஆர்யபட்டா*** *(பிறப்பு கி.பி.* A.D.), ***பிரம்மகுப்தா*** *(பிறப்பு கி.பி.* 598), ***மஹாவீரா*** *(ஏறத்தாழ கி.பி.* 850), ***ஸ்ரீதரா*** *(ஏறத்தாழ கி.பி.* 1025) *மற்றும்* ***பாஸ்கரா*** **II** *(பிறப்பு கி.பி.* 1114) *போன்றோர் இயற்கணித வளர்ச்சிக்குப் பெரும் பங்காற்றியுள்ளனர்.*

நாம் இயற்கணிதத்தில் எண்களைப் பற்றி மட்டுமல்லாமல், அறிவியல் மற்றும் தொழில் நுட்பத்தில் பயன்படும் முக்கியக் கருத்துகளையும் கற்கிறோம். இந்தப் பாடப்பகுதியில் இயற்கணிதத்தின் சில அடிப்படைக் கருத்துகளைப் பற்றிக் கற்க உள்ளோம்.

4.1	***அறிமுகம்***
4.2	***கணிதக் கூற்றுகள்***
4.3	***இடந்தாங்கிகள்***
4.4	***எழுத்துருக்கள்* (Literals)**
4.5	***மாறிலிகளும் மாறிகளும்***
4.6	***மாறியின் அடுக்கு (படிக்குறி)***
4.7	***கெழுக்கள் (குணகங்கள்)***
4.8	***உறுப்புகள்***
4.9	***உறுப்புகளின் கூட்டலும் கழித்தலும்***

4.1 அறிமுகம் :

எண் கணிதத்தில் நாம் எண்ணுருக்களைக் கொண்டு கூற்றுகளை அமைக்கிறோம். இயற்கணிதத்தில், எண்ணுருக்களுடன் குறியீடுகளையும் எழுத்துகளையும் தெரியாத எண்களுக்குப் பதிலாகப் பயன்படுத்தி கூற்றுகளை அமைக்கிறோம். எனவே, இயற்கணிதம் என்பது எண் கணிதத்தின் விரிவாக்கம் எனக் கருதப்படுகிறது. அதாவது இயற்கணிதம் என்பது எண்ணுருக்கள் மற்றும் எழுத்துகள் இணைந்து பயன்படுத்தப்படும் ஒரு கணிதப் பிரிவு ஆகும்.

4.2 கணிதக் கூற்றுகள் :

கூற்று என்பது வார்த்தைகளின் முறையான சேர்க்கை ஆகும். இவற்றுடன் எண்களையும் சேர்த்து ஒரு கூற்றினை அமைத்தால், அக்கூற்று கணிதக்கூற்று எனப்படுகிறது.

இனி கீழ்க்கண்ட கூற்றுகளை எடுத்துக் கொள்க :

1) *எழிலின் தற்போதைய வயது* 19. *இன்னும்* 7 *ஆண்டுகளுக்குப் பின்னர் அவளது வயது என்னவாக இருக்கும்?*

   இக்கூற்று மூன்று எண்களை உள்ளடக்கியது. அதில் ஒன்று நாம் அறியாத (கண்டுபிடிக்க வேண்டிய) எண் ஆகும்.

2) *ஓர் எண்ணிலிருந்து* 6*ஐக் கழிக்க கிடைக்கும் எண்* 3 *ஆகும்.*

   இக்கூற்றிலும் தெரியாத எண் ஒன்று உள்ளது.

3) இரு எண்களின் பெருக்கல் பலன் 18.

இக்கூற்று இரண்டு தெரியாத எண்களைக் கொண்டுள்ளது.

மேற்கண்ட கூற்றுகளைக் கணிதக் கூற்றுகள் என்கிறோம். அவை ஒன்று அல்லது இரண்டு தெரியாத எண்களை உள்ளடக்கியுள்ளன.

செயல்–1 :

ஒன்று அல்லது இரண்டு தெரியாத எண்களை உள்ளடக்கிய கணிதக் கூற்றுகளை அமைக்க முயலுக.

4.3 இடந்தாங்கிகள் :

கணிதக் கூற்றுகள் தெரியாத எண்களை உள்ளடக்கியுள்ளன என்பதை அறிவீர்கள். அந்தத் தெரியாத எண்களுக்குப் பதிலாக நாம் □, Δ, ?, ▱ போன்ற குறியீடுகளைப் பயன்படுத்துகிறோம். இக்குறியீடுகள் இடங்களைத் தாங்கி வருவதால் இடந்தாங்கிகள் எனப்படுகின்றன.

4.3.1 ஓர் இடந்தாங்கியை உள்ளடக்கிய கூற்றுகள் :

எடுத்துக்காட்டு 1 :

7 மற்றும் 8 இவற்றின் கூடுதல் என்ன? இக்கூற்றினை இடந்தாங்கியைப் பயன்படுத்தி எழுதுக.

தீர்வு :

இக்கூற்றினைச் சுருக்கமாக $7 + 8 = \square$ என எழுதலாம்.

குறிப்பு : இங்கு மதிப்பு (விடை) காண வேண்டிய அவசியமில்லை.

எடுத்துக்காட்டு 2 :

10 உடன் எந்த எண்ணைக் கூட்டினால் 15 கிடைக்கும்?

தீர்வு :

இதனை $10 + \Delta = 15$ என எழுதலாம்.

எடுத்துக்காட்டு 3 :

பிரீத்தியிடம் ரூபாய் 18 உள்ளது. அதில் ரூபாய். 8க்கு பழங்கள் வாங்கினால், அவளிடம் மீதியுள்ள தொகை எவ்வளவு?

தீர்வு :

இக்கூற்றினை $18 - 8 = ?$ என எழுதலாம்.

எடுத்துக்காட்டு 4 :

5 மற்றும் 12இன் பெருக்கல் பலன் காண்க.

தீர்வு :

$$5 \times 12 = ▱$$

எடுத்துக்காட்டு 5 :

ஓர் எண்ணை 9ஆல் பெருக்கினால் கிடைக்கும் பெருக்கல் பலன் 36

தீர்வு :

$$\Delta \times 9 = 36.$$

விவாதிக்க :

கணிதக் கூற்றுகளை இடந்தாங்கிகள் இட்டு எழுதுவதால் பயன் என்ன?

கணிதக் கூற்றுகளைச் சுருக்கமாகக் கூற இடந்தாங்கிகளைப் பயன்படுத்துகிறோம். ஆகவே இடந்தாங்கிகளைப் பயன்படுத்தி எழுதப்பட்ட கூற்றுகளைக் கணிதக் கூற்றுகளாகப் பொருள் கொள்ளவும் அறிதல் வேண்டும்.

எடுத்துக்காட்டு 6 :

12 + 18 = ▱ *என்பதைக் கணிதக் கூற்றாக எழுதுக.*

தீர்வு :

12 *மற்றும்* 18*இன்* *கூடுதல் என்ன? என எழுதலாம்.*

குறிப்பு : *இக்கூற்றினைப் பல விதங்களில் எழுதலாம்.*

எடுத்துக்காட்டாக. அருண் 12 கி.மீ. பேருந்தில் பயணம் செய்த பின் 18 கி.மீ. இரயிலில் பயணம் செய்தார். அவர் பயணம் செய்த மொத்த தொலைவைக் காண்க எனவும் எழுதலாம்.

எடுத்துக்காட்டு 7 :

25 – ◇ = 10 *என்பதைக் கணிதக் கூற்றாக எழுதுக.*

தீர்வு :

25*இலிருந்து எந்த எண்ணைக் கழித்தால்* 10 *கிடைக்கும்?*

விவாதிக்க :

மேற்கண்ட எடுத்துக்காட்டிற்கு வேறு இரண்டு கூற்றுகளை எழுத முயலுக.

எடுத்துக்காட்டு 8 :

23 × 10 = Δ *என்பதைக் கணிதக் கூற்றாக எழுதுக.*

தீர்வு :

23*ஐ* 10*ஆல் பெருக்கினால் கிடைப்பது எவ்வளவு?*

பயிற்சி 4.1

1) *பின்வரும் கூற்றுகள் ஒவ்வொன்றையும* □, Δ, ?, ▱, ∇ *போன்ற இடந்தாங்கிக் குறிகளில் ஒன்றைப் பயன்படுத்தி எழுதுக. (தீர்வு காணத் தேவையில்லை)*

   (அ) 10 *மற்றும்* 13*இன் கூடுதல் என்ன?*

   (ஆ) *சச்சின் முதல் இன்னிங்சில்* 58 *ஓட்டங்கள் எடுத்தார். அந்தப் போட்டியில் அவர் மொத்தம்* 163 *ஓட்டங்கள் எடுத்திருந்தால் இரண்டாவது இன்னிங்சில் அவர் எடுத்த ஓட்டங்கள் எத்தனை?*

   (இ) 17 *உடன் எந்த முழு எண்ணைக் கூட்டினால்* 28 *கிடைக்கும்?*

   (ஈ) 32*இலிருந்து* 22*ஐக் கழித்தால் கிடைப்பது எவ்வளவு?*

   (உ) *கவிதா* 5 *பாடங்களில் பெற்ற மொத்த மதிப்பெண்கள்* 450. 4 *பாடங்களில் அவள் பெற்ற மொத்த மதிப்பெண்கள்* 370 *எனில் ஐந்தாவது பாடத்தில் அவள் பெற்ற மதிப்பெண்கள் எத்தனை?*

   (ஊ) 16*ஐ* 9*ஆல் பெருக்கினால் கிடைப்பது எவ்வளவு?*

   (எ) *எந்த எண்ணை* 11*ஆல் பெருக்கினால்* 33 *கிடைக்கும்?*

   (ஏ) *ஒரு மெழுகுவர்த்தி பெட்டியில்* 12 *மெழுகுவர்த்திகள் உள்ளன. ஜேனுக்கு* 60 *மெழுகுவர்த்திகள் தேவைப்பட்டால் அவள் எத்தனைப் பெட்டிகள் வாங்க வேண்டும்?*

2) *கீழ்க்கண்டவற்றைக் கணிதக் கூற்றுகளாக எழுதுக.*

   (அ) 18 + 27 = □ (ஆ) Δ + 72 = 94 (இ) 64 + □ = 105

   (ஈ) 32 – 18 = ∇ (உ) 17 – ? = 5 (ஊ) □ – 22 = 11

   (எ) 14 × 9 = ◇ (ஏ) Δ × 25 = 100 (ஐ) 15 × □ = 60

4.3.2 இரண்டு இடந்தாங்கிகளை உள்ளடக்கிய கூற்றுகள் :

இதுவரை தெரியாத ஒரு மதிப்பினைக் காணவேண்டிய கூற்றுகளைப் பார்த்தோம். அதற்கு ஓர் இடந்தாங்கியைப் பயன்படுத்தினோம். இனி இரு இடந்தாங்கிகள் பயன்படும் கூற்றுகளைக் காண்போம்.

எடுத்துக்காட்டு 9 :

எந்த இரு முழு எண்களின் கூடுதல் 25 ஆகும்?

தீர்வு :

இக்கூற்றில் தெரியாத எண்கள் இரண்டு உள்ளன. எனவே இக்கூற்றுக்கு இரண்டு இடந்தாங்கிகள் தேவைப்படுகின்றன.

(அ) $\square + \Delta = 25$

(ஆ) $\square + \Delta = 25$ போன்று வெவ்வேறு விதமாக எழுதலாம்.

எடுத்துக்காட்டு 10 :

ஒரு வகுப்பில் 30 மாணவர்கள் உள்ளனர். சில புதிய மாணவர்களைச் சேர்த்த பின்னர் அந்த வகுப்பில் உள்ள மொத்த மாணவர்களின் எண்ணிக்கை எவ்வளவு?

தீர்வு :

இதனை $30 + \nabla = \square$ *என எழுதலாம்.*

எடுத்துக்காட்டு 11 :

அக்பரிடம் உள்ள தொகை மற்றும் ஆனந்திடம் உள்ள தொகை இவற்றின் வித்தியாசம் ரூ. 60. இக்கூற்றினைக் குறியிடுகள் பயன்படுத்தி எழுதுக.

தீர்வு :

$$\square - \Delta = 60$$

எடுத்துக்காட்டு 12 :

ஒரு செவ்வகத்தின் பரப்பளவு 24 ச.செ.மீ.

தீர்வு :

செவ்வகத்தின் பரப்பளவு, நீளம், அகலம் இவற்றின் பெருக்கல் பலன் என அறிவீர்கள்.

எனவே இக்கூற்றினை $\square \times ? = 24$ *என எழுதலாம்.*

விவாதிக்க :

ஓர் எண்ணை மற்றொரு எண்ணால் வகுத்தால் கிடைக்கும் எண் 5. அவ்விரு எண்கள் யாவை? இக்கூற்றை இடந்தாங்கிகளைப் பயன்படுத்தி எழுத இயலுமா?

எடுத்துக்காட்டு 13 :

$\Delta + \square = 50$ *இதற்கான கணிதக்கூற்றை எழுதுக.*

தீர்வு :

இரு எண்களின் கூடுதல் 50.

எடுத்துக்காட்டு 14 :

$\diamondsuit \times 2 = \Delta$. *இதன் கணிதக் கூற்றினை எழுதுக.*

தீர்வு :

ஒரு வட்டத்தின் ஆரத்தின் இரு மடங்கு அதன் விட்டம் ஆகும்.

குறிப்பு : *ஒவ்வொரு கூற்றினையும் அதன் கருத்து பாதிக்காத (மாறாத) வகையில் பல்வேறு விதமாக எழுதலாம்.*

பயிற்சி 4.2

1) *கீழ்க்கண்ட கூற்றுகளை இடந்தாங்கிகள் இட்டு எழுதுக.*

(*அ*) *இரு இயல் எண்களின் கூடுதல்* 37.

(*ஆ*) *ஒரு வகுப்பில் உள்ள மாணவர்கள் மற்றும் மாணவிகள் எண்ணிக்கை* 80.

(*இ*) *கலா. மாலா இவர்களிடம் உள்ள தொகைகளின் வித்தியாசம் ரூ.* 24.

(*ஈ*) *என்னிடம்* 17 *மாம்பழங்கள் இருந்தன. அவற்றில் சில மாம்பழங்களை சிவாவிடம் கொடுத்தேன். மீதியை சலீமிடம் கொடுத்தேன். ஒவ்வொருவரும் பெற்ற மாம்பழங்கள் எத்தனை?*

(*உ*) *இரு எண்களின் பெருக்கல் பலன்* 38.

(*ஊ*) *ஒரு சதுரத்தின் பக்க அளவின்* 4 *மடங்கு அதன் சுற்றளவு ஆகும்.*

2) *கீழ்ககண்டவற்றைக் கணிதக் கூற்றுகளாக எழுதுக.*

(இடந்தாங்கிகளைப் பூர்த்தி செய்ய வேண்டாம்)

(*அ*) $\Delta + \square = 32$ (*ஆ*) $6 + \square = \diamond$ (*இ*) $\square - ? = 13$

(*ஈ*) $28 - \Delta = \square$ (*உ*) $\square + \nabla = 75$ (*ஊ*) $13 \times \square = \Delta$

4.2 எழுத்துருக்கள் (Literals).*:*

இதுவரை தெரியாத எண்களைக் குறிக்க இடந்தாங்கிகளை எப்படி பயன்படுத்துவது எனக் கற்றோம். இடந்தாங்கிகளுக்குப் பதிலாக a, b, c, x, y *போன்ற எழுத்துக்களைக் கொண்டும் தெரியாத எண்களைக் குறிக்கலாம். இவ்வாறு தெரியாத எண்களைக் குறிக்கப் பயன்படும் எழுத்துகளை. எழுத்துருக்கள்* (Literals) *என்று அழைக்கிறோம்..*

எடுத்துக்காட்டு 15 :

	இடந்தாங்கி முறை		***எழுத்துரு முறை***		
1)	$6 + 12$	$= \square$	$6 + 12$	$= x$	
2)	$10 + \square$	$= 15$	$10 + y$	$= 15$	
3)	$\square - 7$	$= 12$	$a - 7$	$= 12$	
4)	6×7	$= \square$	6×7	$= m$	
5)	$\frac{\Delta}{3}$	$= 11$	$\frac{x}{3}$	$= 11$	
6)	$\Delta + \square$	$= 28$	$x + y$	$= 28$	
7)	$23 - \diamond$	$= \nabla$	$23 - a$	$= b$	
8)	$\square \times ?$	$= 80$	$p \times q$	$= 80$	
9)	$\frac{\nabla}{\square}$	$= 6$	$\frac{m}{n}$	$= 6$	

குறிப்பு : *மிகவும் எளிதாகப் புரிந்து கொள்ள இடந்தாங்கிகளுக்குப் பதிலாக எழுத்துருக்களைப் பயன்படுத்துகிறோம்.*

விவாதிக்க :

$3 \times x$ *என்பதை* $3x$ *என எழுதலாம். இதே போல* $x \times y$ *என்பதை* xy *என எழுதலாம்.*

$7 \times m = 35$ *என்பதை எவ்வாறு எழுதுவாய்?*

பயிற்சி 4.3

1) இடந்தாங்கிகளுக்குப் பதிலாக எழுத்துருக்களைப் பயன்படுத்துக.

(அ) ▱ + 10 = 21 (ஆ) 15 × Δ = 90 (இ) Δ – ▱ = 1

(ஈ) ◇+ 17 = ∇ (உ) 5 × ▱ = □ (ஊ) $\frac{\square}{4}$ = 8

2) கீழ்க்கண்ட கூற்றுகளைa, b, m, n போன்ற எழுத்துருக்களைப் பயன்படுத்தி எழுதுக.

(அ) 10, 33 இவற்றின் கூடுதல்

(ஆ) கோபு காலையில் 3 கி.மீ. தொலைவும் மாலையில் 2 கி.மீ. தொலைவும் நடந்தான். அவன் நடந்த மொத்த தொலைவினைக் காண்க.

(இ) 35இலிருந்து எந்த எண்ணைக் கழித்தால் 24 கிடைக்கும்?

(ஈ) ஓர் எண்ணை 8ஆல் பெருக்கினால் 40 கிடைக்கும்.

(உ) இரு எண்களின் வித்தியாசம் 27.

(ஊ) இரு எண்களைக் கருதுக. முதல் எண்ணை இரண்டாம் எண்ணால் வகுத்தால் ஈவு 12 கிடைக்கும்.

3) கிழ்க்கண்டவற்றைக் கணிதக் கூற்றுகளாக எழுதுக.

(அ) 11 + 9 = x (ஆ) 17 – y = 9 (இ) 6 × a = 36 (ஈ) $\frac{28}{x}$ = 4

(உ) m + n = 46 (ஊ) x – y = 14 (எ) 13 × p = 9 (ஏ) $\frac{c}{d}$ = 8

4.5 மாறிலிகளும் மாறிகளும் :

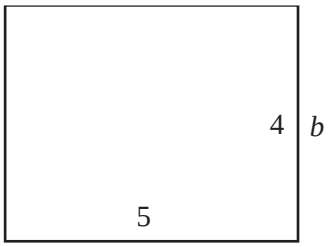
கீழ்க்கண்ட கூற்றினை எடுத்துக் கொள்க.

இரு எண்களின் பெருக்கல் பலன் 20.

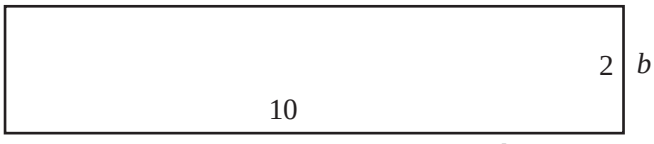
இதனை

$l \times b = 20$ என எழுதலாம்.

இங்கு 20, நிலையான மதிப்பு கொண்டுள்ள ஒரு எண்ணுரு. 'l' மற்றும் 'b' இவை எழுத்துருக்கள். இவற்றின் மதிப்புகள் நிலையானவை அல்ல. எடுத்துக்காட்டாக கீழ்க்கண்ட செவ்வகங்களைக் கருதுக.



படம் 4.1



படம் 4.2

மேலே உள்ள இரண்டு செவ்வகங்களின் பரப்புகளும் சமம் (அதாவது 20), ஆனால் அவற்றின் நீளங்களும் அகலங்களும் வெவ்வேறானவை.

படம் 4.1இல் உள்ள செவ்வகத்தின் நீளம் $l = 5$, அகலம் $b = 4$.

படம் 4.2இல் உள்ள செவ்வகத்தின் நீளம் $l = 10$, அகலம் $b = 2$

செவ்வகத்தின் பரப்பளவு = நீளம் × அகலம் = 20

செவ்வகம் படம் 4.1இன் பரப்பளவு = $5 \times 4 = 20$

செவ்வகம் படம் 4.2இன் பரப்பளவு = $10 \times 2 = 20$

இதன் மூலம்

*l*இன் மதிப்பு 5 அல்லது 10. அதாவது *l* வெவ்வேறு மதிப்புகளைப் பெற்றுள்ளது.

'*b*'இன் மதிப்பு 4 அல்லது 2. அதாவது *b*ம் வெவ்வேறு மதிப்புகளைப் பெற்றுள்ளது.

இதில் 20 ஒரு மாறிலி, *l* ம். *b*ம் மாறிகள்.

இந்த எடுத்துக்காட்டின் மூலம் நாம் அறிவது

(அ) ***நிலையான எண் மதிப்பு கொண்ட ஒரு உரு* (quantity) *மாறிலி எனப்படுகிறது.***

(ஆ) *வெவ்வேறான எண் மதிப்புகளைக் கொண்ட ஒரு உரு* (quantity) *மாறி எனப்படுகிறது.*

***விவாதிக்க* :**

(அ) $x + y = 10$ என்ற கூற்றைக் கருதுக. x, yஇன் எந்த மதிப்புகளுக்கு இக்கூற்று உண்மையாகிறது? இக்கூற்றை மெய்ப்படுத்தும் x, yஇன் மதிப்புகள் சிலவற்றை எழுத முயலுக.

(b) $a - b = 5$ இக்கூற்றை மெய்ப்படுத்த a, bக்கு சில மதிப்புகளைக் கூறுக.

எடுத்துக்காட்டு 16 :

$$p = 4s$$
$$x + 5 = 10$$
$$a - b = -15$$ இவற்றைக் கருதுக.

இவற்றில்

4, 5, 10 , – 15 என்பன மாறிலிகள்.

p, s, x, a, b என்பன மாறிகள்.

***குறிப்பு* :** (அ) எண்ணுருக்கள் மாறிலிகள் ஆகும்.

(ஆ) மாறிகளைக் குறிக்க A முதல் Z வரையிலான ஆங்கில எழுத்துகளைப் பயன்படுத்துகிறோம்.

எடுத்துக்காட்டு 17 :

கீழ்க்கண்டவற்றில் உள்ள மாறிலிகளை எடுத்தெழுதுக.

8, a, x, y, – 25, 0, z, 35, 2.7, $\frac{5}{8}$

***தீர்வு* :**

8, – 25, 0, 35, 2.7, $\frac{5}{8}$ என்பன மாறிலிகள் ஆகும்.

எடுத்துக்காட்டு 18 :

கீழ்க்கண்டவற்றில் உள்ள மாறிகளை எடுத்தெழுதுக.

63, x, 27, m, p, q, 10, 0, y.

***தீர்வு* :**

x, m, p, q, y என்பன மாறிலிகள் ஆகும்.

எடுத்துக்காட்டு 19 :

கீழ்க்கண்டவற்றில் உள்ள மாறிகளை எடுத்தெழுதுக : A, – 15, q, l, 22.3, 73

***தீர்வு* :**

மாறிகள் : A, q, l

மாறிலிகள் : – 15, 22.3, 73.

பயிற்சி 4.4

1) கீழ்க்கண்டவற்றில் உள்ள மாறிலிகளை எடுத்தெழுதுக.

5, a, b, 11, p, – 15, 3.7, q, x, m, $\frac{2}{7}$, z

2) கீழ்க்கண்டவற்றில் உள்ள மாறிகளை எழுதுக.

6, c, – 12, h, k, 16, m, n, – 22, p, s, 30

3) எதேனும் ஐந்து மாறிலிகளையும். ஐந்து மாறிகளையும் எழுதுக.

4.6 மாறியின் அடுக்கு (படிக்குறி) :

16, x இவற்றின் பெருக்கல் பலன் $16 \times x$ எனவும், இதை $16x$ என எழுதலாம் எனவும் கற்றுள்ளோம்.

அதே போல x, y என்ற இரு எழுத்துருக்களின் பெருக்கல் பலன் $x \times y = xy$ ஆகும்.

இனி ஓர் எழுத்தை அதே எழுத்தால் மீண்டும் மீண்டும் பெருக்கினால் கிடைக்கும் பெருக்கற் பலனை எவ்வாறு எழுதலாம் எனக் காண்போம்.

xஐ xஆல் பெருக்கினால் $x \times x$ கிடைக்கிறது. இதனை x^2என எழுதலாம்.

x^2 என்பதை xஇன் அடுக்கு 2 என்று கூறலாம். அதே போல. $m \times m \times m = m^3$ என்பதை mஇன் அடுக்கு 3 எனலாம்.

x^2 என்ற உறுப்பில் 2 என்பது அடுக்கு மற்றும் x என்பது அடிமானம் ஆகும்.

m^3இல் 3 என்பது அடுக்கு மற்றும் m என்பது அடிமானம் ஆகும்.

குறிப்பு : ஒரு மாறியின் அடுக்கு என்பது, அதன் அடிமானம் (மாறி) மிண்டும் மீண்டும் அதே அடிமானத்தால் எத்தனை முறை பெருக்கப்படுகிறது என்பதைக் குறிக்கும்.

விவாதிக்க :

'y' என்ற உறுப்பின் அடுக்கு மற்றும் அடிமானத்தைக் கூற இயலுமா?

எடுத்துக்காட்டு 20 :

பின்வருவனவற்றை அடுக்குகளைப் பயன்படுத்தி எழுதுக.

(அ) $5 \times m \times m \times m$ (ஆ) $a \times b \times a \times a \times b$ (இ) $x \times y \times y \times z \times 3 \times z \times y$

தீர்வு :

(அ) $5 \times m \times m \times m = 5m^3$

(ஆ) $a \times b \times a \times a \times b = a \times a \times a \times b \times b$

$= a^3 \times b^2 = a^3 b^2$

(இ) $x \times y \times y \times z \times 3 \times z \times y = 3 \times x \times y \times y \times y \times z \times z$

$= 3 \times x \times y^3 \times z^2$

$= 3xy^3 z^2$

குறிப்பு : $x \times 16$ என்பதன் பெருக்கற்பலனை $16x$ என எழுதுகிறோம் $x16$ என எழுதுவதில்லை. காரணம் மாறிலியை முதலில் எழுதுவதே வழக்கமாகும்.

எடுத்துக்காட்டு 21 :

பின்வருவனவற்றைப் பெருக்கல் வடிவில் எழுதுக.

(அ) $8xy^2$ (ஆ) a^3b (இ) $10p^2qr^3$

தீர்வு :

(அ) $8xy^2 = 8 \times x \times y \times y$

(ஆ) $a^3b = a \times a \times a \times b$

(இ) $10p^2qr^3 = 10 \times p \times p \times q \times r \times r \times r$

பயிற்சி 4.5

1) *கீழ்க்கண்டவற்றை அடுக்குகளைப் பயன்படுத்தி எழுதுக.*

(அ) $4 \times a \times a \times b$ (ஆ) $12 \times x \times y \times y \times x \times y$ (இ) $6 \times m \times n \times m \times n$

(ஈ) $5 \times x \times y \times x \times y \times x \times y$ (உ) $p \times p \times q \times p \times q \times r \times r$.

2) *பின்வருவனவற்றைப் பெருக்கல் வடிவில் எழுதுக.*

(அ) $9xz^2$ (ஆ) p^2q^3 (இ) $10a^2bc^3$ (ஈ) c^3d^3 (உ) $7m^2n$

4.7 கெழுக்கள் (குணகங்கள்) :

$-3a$, $8b^2$, $5xy$, $-2y^3$ *என்ற உருக்களைக் கருதுக. இவை அனைத்தும் மாறிலி மற்றும் மாறிகளின் பெருக்கல் பலனாக உள்ளன.*

$-3a$ *என்ற உறுப்பில்* -3 *ஆனது '*a*'ன் கெப எனப்படும்.*

இதே போல் $8b^2$*இல்* 8*அனது* b^2*இன் கெழு.*

$5xy$*இல்* 5*ஆனது* xy*இன் கெழு.*

மேலும் $-2y^3$*இல்* -2 *ஆனது* y^3*இன் கெழு ஆகும்.*

எனவே, ஒரு மாறி அல்லது மாறிகளின் பெருக்கற் பலன் இவற்றுடன் பெருக்கல் (அல்லது வகுத்தல்) மூலம் இணைந்து எழுதப்படும் எண் (மாறிலி) **கெழு (குணகம்)** *எனப்படுகிறது.*

எடுத்துக்காட்டு 22 :

கீழ்க்கண்டவற்றிலுள்ள கெழுக்களை எழுதுக.

(அ) $7x$ (ஆ) $-11m^3$ (இ) $-y^2$ (ஈ) $15pq$

தீர்வு :

(A) x*இன் கெழு* 7

(ஆ) m^3*இன் கெழு*– 11

(இ) $-y^2$*இன் கெழு*– 1 [$-y^2 = -1y^2$ *என்பதை அறிக*]

(ஈ) pq*இன் கெழு* 15

விவாதிக்க :

$6, x$ *இவற்றின் பெருக்கற் பலன்* $6x$. *இதில்* 6 *என்பது* x*இன் கெழு.*

$6 , x$ *இவற்றின் கூடுதல்* $6 + x$. *இங்கு* 6*ஐ என்ன என்று கூறுவாய்?* x*இன் கெழு ஆகுமா?*

இதே போல் $6 - x$*இல்* 6*ஐ*– x*இன் கெழு எனக் கூறுவது சரியா?*

பயிற்சி 4.6

பூர்த்தி செய்க :

(அ) $10a$இல் aஇன் கெழு ____ .

(ஆ) $3c$இல் cஇன் கெழு ____ .

(இ) – 5mஇல் mஇன் கெழு ____ .

(ஈ) q^2இல்– q^2 இன் கெழு ____ .

(உ) $4x^3$இல் x^3இன் கெழு ____ .

(ஊ) yzஇல் yzஇன் கெழு____ .

(எ) in – 20nஇல் nஇன் கெழு ____ .

(ஏ) 15abஇல் abஇன் கெழு ____ .

(ஐ) – 18uஇல் uஇன் கெழு ____ .

(ஒ) 25pqrஇல் pqrஇன் கெழு ____ .

4.8 உறுப்புகள் :

5, $3ab$, $-9x$, 28, 36, m, n^2, yz, 50, p^3, $\frac{x}{5}$ என்ற உருக்களைக் கருதுக.

இவற்றில்,

(அ) 5, 28, 36, 50 என்பன மாறிலிகள் ஆகும்.

(ஆ) m, n^2, yz, p^3 என்பன மாறி அல்லது மாறிகளின் பெருக்கல்களாகும்.

(இ) $3ab$, $-9x$, $\frac{x}{5}$ என்பன பெருக்கல் (அல்லது வகுத்தல்) மூலம் இணைக்கப்பட்டுள்ள மாறிலி மற்றம் மாறிகளின் சேர்க்கை ஆகும்.

இந்த உருக்கள் ஒவ்வொன்றையும் ஓர் உறுப்பு என்கிறோம்.

எனவே,

ஒரு மாறிலியோ அல்லது ஒரு மாறியோ அல்லது பெருக்கல் (அல்லது வகுத்தல்) மூலம் இணைக்கப்பட்டுள்ள மாறிலி மற்றும் மாறிகளின் சேர்க்கையோ ஓர் உறுப்பு எனப்படுகிறது.

குறிப்பு : (அ) மாறிலி மற்றும் மாறிகள் கூட்டல் அல்லது கழித்தல் குறிகளால் இணைக்கப்பட்டிருந்தால், அவை தனித்தனி உறுப்புகளாகக் கருதப்படுகின்றன.

$10 + m$, $x - 15$ ஆகியவற்றைக் கருதுக.

$10 + m$இல் 10, m என்பவை வெவ்றே உறுப்புகள் ஆகும்.

$x - 15$இல் x, -15 என்பவை வெவ்வேறு உறுப்புகள் ஆகும்.

(ஆ) மாறிலி மற்றும் மாறிகள் பெருக்கல் அல்லது வகுத்தல் மூலம் இணைக்கப்பட்டிருந்தால் அது ஒரே உறுப்பாகக் கருதப்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டாக $12a$, $\frac{p}{5}$ இவற்றில் 12a என்பது ஒரே உறுப்பு ஆகும். $\frac{p}{5}$ம் ஒரே உறுப்பு ஆகும்.

4.8. (அ) ஒத்த உறுப்புகள் :

இதுவரை ஓர் உறுப்பு என்பது

(1) 4, 12, -17, $\frac{2}{3}$ போன்று மாறிலியாக மட்டுமோ.

(2) a, xy, m, y^3, p^2q போன்று மாறி அல்லது மாறிகளின் பெருக்கல்களாகவோ

(3) $3a$, $-5cd$, $6x^2y^3$, $-7a^3bc$ போன்று மாறிலியும், மாறிகளும் இணைந்த உருவாகவோ இருக்கலாம் எனக் கற்றோம்.

இனி கீழ்க்கண்ட ஜோடி உறுப்புகளைக் காண்க.

(1) $6m$, $-8m$, (2) x^2, $3x^2$ (3) $-17pq$, $13pq$.

$6m$, $-8m$ என்ற முதல் ஜோடியில் இரு உறுப்புகளும் 'm' என்ற மாறியையே கொண்டுள்ளன.

இதேபோல் இரண்டாவது மற்றும் மூன்றாவது ஜோடிகளிலும் இரண்டு உறுப்புகளும் ஒரே வித மாறிகளின் பெருக்கல் பலனை (x^2 மற்றும் pq)க் கொண்டுள்ளன. இத்தகைய உறுப்புகளையே ஒத்த உறுப்புகள் என்கிறோம்.

எனவே,

ஒரேவித மாறியை அல்லது ஒரே வித பெருக்கற்பலன் கொண்டுள்ள மாறிகளை அல்லது ஒரே வித வகுத்தல் பலன் கொண்டுள்ள மாறிகளையுடைய இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட உறுப்புகளை ஒத்த உறுப்புகள் என்கிறோம்.

விவாதிக்க :

ஒத்த உறுப்புகளுக்குச் சில எடுத்துக்காட்டுகளை எழுதுக.

4.8. (ஆ) மாறுபட்ட உறுப்புகள் :

(1) $3x, 10y$ (2) $11p^3, -q^3$ (3) $-5m^2, 12n^2$ என்ற ஜோடிகளைக் கருதுக.

மேற்கண்ட ஜோடிகளில் உள்ள உறுப்புகள் ஒவ்வொன்றும் வெவ்வேறு மாறிகள் அல்லது வெவ்வேறு மாறிகளின் பெருக்கற்பலனைக் கொண்டுள்ளன.

அதாவது $3x, 10y$ என்ற ஜோடியில் x, y வெவ்வேறு மாறிகள் ஆகும். $11p^3, -q^3$ என்ற ஜோடியில் மாறிகளின் பெருக்கற் பலனான p^3 மற்றும் q^3 வெவ்வேறானவை ஆகும். இதே போல்– $5m^2, 12n^2$ என்ற ஜோடியிலும் m^2, n^2 என்ற மாறிகளின் பெருக்கற்பலன் வெவ்வேறானவை ஆகும். இத்தகைய உறுப்புகளை மாறுபட்ட உறுப்புகள் என்கிறோம்.

எனவே,

வெவ்வேறு மாறிகளை அல்லது வெவ்வேறு பெருக்கல் பலன் கொண்டுள்ள மாறிகளை அல்லது வெவ்வேறு வகுத்தல் பலன் கொண்டுள்ள மாறிகளை உடைய இரண்டு உறுப்புகளை மாறுபட்ட உறுப்புகள் என்கிறோம்.

விவாதிக்க :

x^2 , x^3 என்ற உறுப்புகளைக் கருதுக. இவை இரண்டும் x என்ற ஒரே எழுத்தின் வெவ்வேறு அடுக்குகளைக் கொண்டவை. இவை ஒத்த உறுப்புகளா? மாறுபட்ட உறுப்புகளா? ஏன்?.

எடுத்துக்காட்டு 23 :

ஒத்த உறுப்புகளைக் கொண்ட ஜோடிகளை எழுதுக.

(அ) $7u, -11u$ (ஆ) $-3m^2, -10n^2$ (இ) $5xy, 12xz$ (ஈ) $-13p^3, 24p^3$

தீர்வு :

ஒத்த உறுப்புகளைக் கொண்ட ஜோடிகள் : (அ) $7u, -11u$ (ஈ) $-13p^3, 24p^3$

எடுத்துக்காட்டு 24 :

மாறுபட்ட உறுப்பு ஜோடிகளைக் காண்க.

(அ) $20a, -12a$ (ஆ) $15x^2, -11y^2$ (இ) $-3u^3, -10w^2$, (ஈ) $mn^2, -9mn^2$.

தீர்வு :

மாறுபட்ட உறுப்பு ஜோடிகள் : (ஆ) $15x^2, -11y^2$ (இ) $-3u^3, -10w^2$.

பயிற்சி 4.7

1) ஒத்த உறுப்புகளைக் கொண்ட ஜோடிகளை எழுதுக.

(அ) 12a, 15a (ஆ) – 3b, 6c (இ) – 23p, – 31q (ஈ) m, – 18m

(உ) $-4x^2y, 13x^2y$ (ஊ) $3mn^2, -7m^2n$ (ஏ) $17z^3, 35z^3$

2) ஏதேனும் மூன்று ஜோடி ஒத்த உறுப்புகளை எழுதுக.

3) ஏதேனும் மூன்று ஜோடி மாறுபட்ட உறுப்புகளை எழுதுக.

4.9 உறுப்புகளின் கூட்டலும் கழித்தலும் :

இயற்கணிதத்தில் எழுத்துகள். எண்களைக் குறிக்க பயன்படுவதால். அவை கணிதத்தின் நான்கு அடிப்படைச் செயலிகளுக்கு (கூட்டல். கழித்தல். பெருக்கல். வகுத்தல்) உட்பட்டவை ஆகும்.

இந்தப் பாடப்பகுதியில் இயற்கணிதத்தில் கூட்டல் மற்றும் கழித்தல் பற்றிய அடிப்படைக் கருத்துகளைக் காண்போம்.

இயற்கணிதத்தில். உறுப்புகளை ஒத்த உறுப்புகள் எனவும். மாறுபட்ட உறுப்புகள் எனவும் பிரிக்கிறோம்.

ஒத்த உறுப்புகளைக் கூட்டவும் கழிக்கவும் இயலும்.

எடுத்துக்காட்டு 25 :

(அ) $x + x$

$$x + x = 1x + 1x$$
$$= (1 + 1)x$$
$$= 2x$$

(ஆ) $x + x + 2x$

$$x + x + 2x = 1x + 1x + 2x$$
$$= (1 + 1 + 2)x$$
$$= 4x$$

குறிப்பு : *இங்கு நாம் ஒத்த உறுப்புகளின் கெழுக்களைக் கூட்டி எழுதுகிறோம்.*

(இ) $5x, 12x$ *என்ற உறுப்புகளைக் கூட்டுக.*

மேற்கண்ட உறுப்புகள் ஒத்த உறுப்புகள். எனவே கூட்ட இயலும்.

தீர்வு :

$$5x + 12x = (5 + 12)x$$
$$= 17x$$

(ஈ) $10m^3, 8m^3, 4m^3$*இன் கூடுதல் காண்க.*

கொடுக்கப்பட்டுள்ள மூன்று உறுப்புகளும் ஒத்த உறுப்புகள். எனவே வட்ட இயலும்.

தீர்வு : $10m^3 + 8m^3 + 4m^3 = (10 + 8 + 4)m^3$

$$= 22m^3$$

(உ) $13a$*இலிருந்து* $6a$*ஐக் கழிக்க.*

தீர்வு : $13a - 6a = (13 - 6)a$

$$= 7a$$

(ஊ) $9xy - 15xy$*ஐக் காண்க.*

இரண்டும் ஒத்த உறுப்புகள் ஆகையால் கழிக்க இயலும். ஆனால் இங்கு சிறிய எண்ணில் இருந்து பெரிய எண்ணைக் கழிக்க உள்ளோம்.

தீர்வு :

$$9xy - 15xy = (9 - 15)xy$$
$$= -6xy$$

மேற்கண்ட எடுத்துக்காட்டுகள் மூலம் நாம் அறிவது :

1) ***இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட ஒத்த உறுப்புகளின் கூடுதல். ஒத்த உறுப்புகளின் கெழுக்களின் கூடுதலைக் கெழுவாகக் கொண்ட ஓர் உறுப்பு ஆகும்.***

2) ***இரண்டு ஒத்த உறுப்புகளின் வித்தியாசம், ஒத்த உறுப்புகளின் கெழுக்களின் வித்தியாசத்தைக் கெழுவாகக் கொண்ட ஓர் உறுப்பு ஆகும்.***

இருப்பினும். மாறுபட்ட உறுப்புகளைக் கூட்டவோ. கழிக்கவோ இயலாது. இங்கு கூட்டல் மற்றும் கழித்தலைக் குறிக்க அச்செயல்களின் குறிகளை இட்டு எழுதுகிறோம்.

எடுத்துக்காட்டாக,

(அ) $4x, 7y$ *இவற்றைக் கூட்டுக.*

கூடுதல் $4x + 7y$*ஆகும்.*

(ஆ) $7m^2$, $6m$, 10 இவற்றின் கூடுதல் $7m^2 + 6m + 10$ ஆகும்.

(இ) $4c$இலிருந்து $15d$ஐக் கழிக்க.

இதன் தீர்வு $4c - 15d$ ஆகும்.

பயிற்சி 4.8

1) ஒத்த உறுப்புகளின் கூடுதல் காண்க.

(அ) 8a, 11a

(ஆ) $7b^2c$, $5b^2c$

(இ) x^3, $4x^3$, $14x^3$

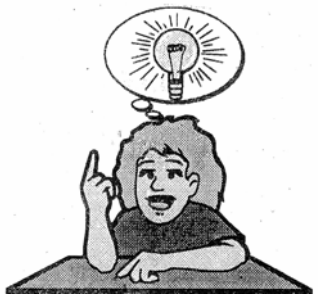
(ஈ) 3pq, 8pq, 25 pq

(உ) $14xy^2$, $8xy^2$, $3xy^2$.

2.) இரண்டாவது உறுப்பில் இருந்து முதல் உறுப்பைக் கழிக்க.

(அ) 12y, 23y (ஆ) $4a^2b$, $14a^2b$ (இ) $16m^3$, $10m^3$

(ஈ) 17p, 22p (உ) 19cd, 25cd

$x \times y = xy$ 7×5 என்பது 75க்குச் சமம் அல்ல. ஏன்?	மாறிகள் இடமதிப்பைப் பெற்றிருப்பதில்லை
	

நினைவில் கொள்க

1) எண்களைக் குறிக்க பயன்படும் குறியீடுகள் இடந்தாங்கிகள் எனப்படுகின்றன.
2) எண்களைக் குறிக்க பயன்படும் எழுத்துகள் எழுத்துருக்கள் எனப்படுகின்றன.
3) நிலையான எண் மதிப்பு கொண்ட ஒரு உரு (quantity) மாறிலி எனப்படுகிறது.
4) வெவ்வேறான எண் மதிப்புகளைக் கொண்ட ஒரு உரு மாறி எனப்படுகிறது.
5) ஒரு மாறியின் அடுக்கு (படிக்குறி) என்பது. அதன் அடிமானம் (மாறி) மீண்டும் மீண்டும் அதே அடிமானத்தால் எத்தனை முறை பெருக்கப்படுகிறது என்பதைக் குறிக்கும்.
6) ஒரு மாறி அல்லது மாறிகளின் பெருக்கல் பலன் இவற்றுடன் பெருக்கல் (அல்லது வகுத்தல்) மூலம் இணைத்து எழுதப்படும் எண் (மாறிலி) கெழு (அல்லது குணகம்) எனப்படுகிறது.
7) ஒரு மாறிலி அல்லது மாறி அல்லது பெருக்கல் (அல்லது வகுத்தல்) மூலம் இணைக்கப்பட்டுள்ள மாறிலி மற்றும் மாறிகளின் சேர்க்கை ஓர் உறுப்பு எனப்படும்.
8) (அ) ஒரே வித மாறியை அல்லது ஒரே வித பெருக்கல் கொண்டுள்ள மாறிகளை அல்லது ஒரேவித வகுத்தல் பலன் கொண்டுள்ள மாறிகளையுடைய இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட உறுப்புகளை ஒத்த உறுப்புகள் என்கிறோம்.

(ஆ) வெவ்வேறு மாறிகளை அல்லது வெவ்வேறு பெருக்கல் பலன் கொண்டுள்ள மாறிகளை அல்லது வெவ்வேறு வகுத்தல் பலன் கொண்டுள்ள மாறிகளை உடைய உறுப்புகளை மாறுபட்ட உறுப்புகள் என்கிறோம்.

9) ஒத்த உறுப்புகளைக் கூட்டவும் கழிக்கவும் இயலும்.
10) மாறிகள் கணிதத்தின் நான்கு அடிப்படைச் செயலிகளான கூட்டல், கழித்தல், பெருக்கல், வகுத்தல் விதிகளுக்கு உட்பட்டவை.

அலகுத் தேர்வு – 4

பகுதி – I

$10 \times 1 = 10$

சரியான விடையை எடுத்தெழுதுக.

1) 5x, என்ற உறுப்பில் x ஒரு

(அ) ஒரு மாறிலி (ஆ) மாறி (இ) உறுப்பு (ஈ) கெழு

2) $-7m^3$இல் m^3இன் கெழு

(அ) – 7 (ஆ) 3 (இ) m (ஈ) m^3

3) $y \times y$ என்பதை _____ என எழுதலாம்.

(அ) 2y (ஆ) y^2 (இ) y^y (ஈ) y

4) 3pqஇன் ஒத்த உறுப்பு

(அ) 3p (ஆ) 3q (இ) – 5pq (ஈ) p^3q^3

5) $4a^2$, $3a^2$இன் கூடுதல்

(அ) $12a^2$ (ஆ) $7a^4$ (இ) $12a^4$ (ஈ) $7a^2$

பூர்த்தி செய்க :

6) $\Delta + 5$ என்ற கூற்றில் உள்ள குறியீடு Δ, _____ என அழைக்கப்படுகிறது.

7) வெவ்வேறு மதிப்புகளைக் கொண்ட ஓர் உரு _____ எனப்படுகிறது.

8) $2 \times m \times n \times n \times m \times m$ என்பதை _____ என எழுதலாம்.

9) எண்ணுருக்கள் _____ ஆகும். (மாறிலிகள்/ மாறிகள்)

10) _____ உறுப்புகளைக் கூட்டவோ. கழிக்கவோ இயலாது.

பகுதி – II

$(5 \times 2 = 10)$

ஒன்று அல்லது இரண்டு படிகளில் விடையளிக்க.

11) $x + 5 = 17$ என்பதற்கு ஒரு கணிதக் கூற்றினை எழுதுக.

12) ஏதேனும் இரண்டு ஒத்த உறுப்புகள் கொண்ட ஜோடிகளை எழுதுக.

13) 3xy, 7xy, 18xy என்ற உறுப்புகளைக் கூட்டுக.

14) $13m^3$இலிருந்து $4m^3$ஐக் கழிக்க.

15) கீழ்க்கண்ட உறுப்புகளில் மாறிலிகள் மற்றும் மாறிகளை எடுத்தெழுதுக.

6x, – 11, 1.5, 12mn, y, 23.

5. வடிவியல்

வடிவியல் என்ற பகுதி கணிதத்தின் முக்கிய பிரிவுகளில் ஒன்றாகும். அன்றாட வாழ்க்கையில் பல வடிவியல் அமைப்புகளால் ஆன பொருட்களைக் கொண்ட வீடுகள், கிணறுகள், கட்டிடங்கள், பாலங்கள் போன்றவற்றை உருவாக்கும் கருத்தை வடிவியல் தருகிறது. ஆரியபட்டா, பிரம்மகுப்தா, பாஸ்கரா போன்ற இந்திய கணித வல்லுநர்கள் வடிவியல் கருத்துகளைத் தங்கள் நூல்களில் எழுதியுள்ளனர். இதிலிருந்து வடிவியல் கருத்து மிகப் பழங்காலத்திலேயே தோன்றியது என அறிகிறோம். வடிவியல் என்பது உருவங்களின் பண்புகள் மற்றும் உருவங்களுக்கிடையேயுள்ள உறவுகள் சார்பானதாகும். அவை பற்றி பின்வரும் பகுதிகளில் பார்ப்போம்.

5.1 அடிப்படை வடிவியல் கருத்துகள்
5.2 புள்ளிகள் கோடுகளுக்கிடையேயான தொடர்புகள்
5.3 கோணங்கள்
5.4 முக்கோணங்கள்
5.5 சிறப்பு நாற்கரங்கள்

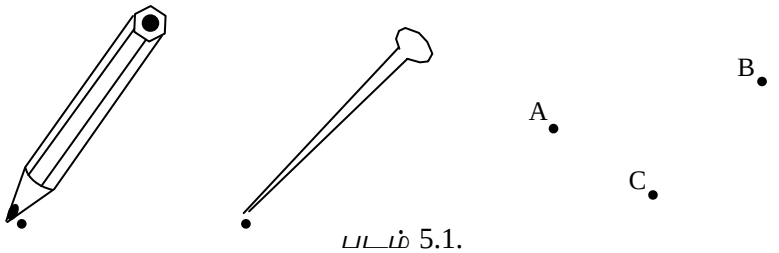
5.1 அடிப்படை வடிவியல் கருத்துகள் :

முந்தைய வகுப்புகளில். வடிவியலின் அடிப்படைக் கருத்துகளான புள்ளி, கோடு, கதிர் மற்றும் தளம் ஆகியவற்றைக் கற்றிருக்கிறோம். அங்க கற்றவற்றை இப்போது நினைவுகூர்வோம்.

5.1.1 புள்ளி
5.1.2 கோடு
5.1.3 கதிர்
5.1.4 கோட்டுத்துண்டு
5.1.5 தளம்

5.1.1 புள்ளி :

ஒரு பென்சில் அல்லது ஊசியைக் கொண்டு ஒரு காகித் தாளில் ஒரு பொட்டு வைக்கவும். (படம் 5.1). இப்பொட்டு புள்ளி என்ற கருத்தைத் தருகிறது. இப்புள்ளி ஓரிடத்தைக் குறிக்கிறது.



படம் 5.1.

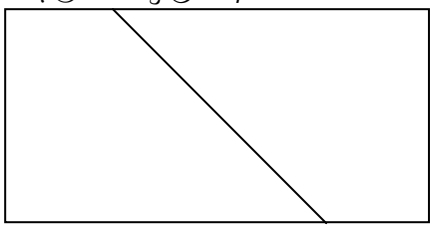
இதிலிருந்து ஒரு புள்ளிக்கு ஓரிடம் உள்ளது என்கிறோம். ஒரு புள்ளிக்கு நீளம், அகலம், அடர்த்தி என்பவை இல்லை.

புள்ளிகளை ஆங்கில எழுத்துகளின் பெரிய எழுத்துகளால் A, B, C, D எனக் குறிக்கிறோம்.

5.1.2 கோடு :

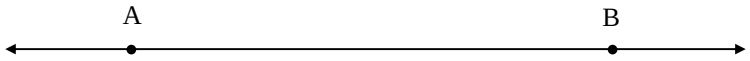
ஒரு காகிதத்தை இரண்டாக மடிக்கவும். (படம் 5.2) . பின்னர் அதைப் பிரித்துப் பார்க்கவும். நாம் அக்காகிதத்தில் என்ன காண்கிறோம்? நேராக அமைந்துள்ள ஒரு மடிப்பைக் காண்கிறோம்.

காகிதத்தில் அமைந்துள்ள இந்த நேரான மடிப்பு. கோடு என்பதற்கான எடுத்துக்காட்டு ஆகும்.



படம் 5.2

ஒரு காகிதத்தில் A, B எனும் இரு புள்ளிகளைக் குறிக்க. இரு புள்ளிகளையும் சேர்த்து இருபுறமும் நீட்டுக. இருபுறத்தின் முனைகளில் படத்தில் (படம் 5.3) காட்டியவாறு அம்புக்குறிகளை இடுக.



படம் 5.3

இது ஒரு நேர்க்கோடு ஆகும். நேர்க்கோட்டை $\overleftrightarrow{AB}$ *அல்லது கோடு l எனக் குறிப்பிடுகிறோம்.*

$\overleftrightarrow{AB}$ *என்பதின் பொருள்*

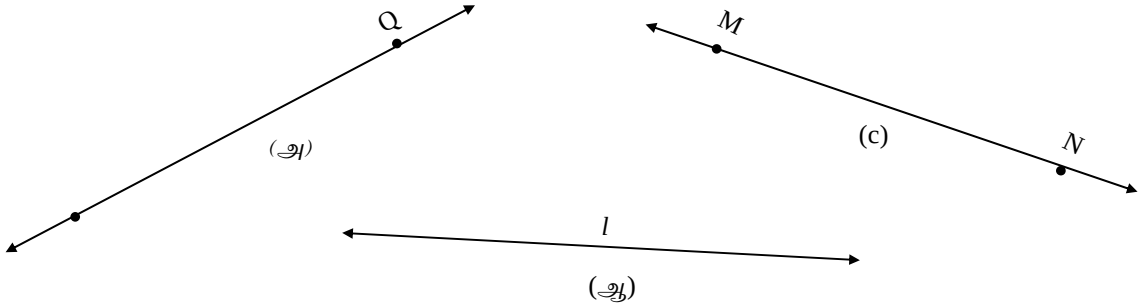
(அ) புள்ளிகள் A, B அதே கோட்டில் அமைகின்றன.

(ஆ) கோடு A, B என்ற புள்ளிகள் வழியே செல்கின்றன என்பதாகும்.

குறிப்பு : *ஒரு கோட்டிற்கு தொடக்கமும் இல்லை முடிவும் இல்லை. எனவே ஒரு கோட்டை முழுமையாக வரைய முடியாது. எனவே அதன் ஒரு பகுதியை வரைந்து இருபுறங்களிலும் முடிவின்றிச் செல்வதால் அதன் இரு முனைகளிலும் அம்புக்குறி இடுகிறோம்.*

எடுத்துக்காட்டு 1 :

கீர்க்கண்ட கோடுகளுக்குப் பெயரிடுக.



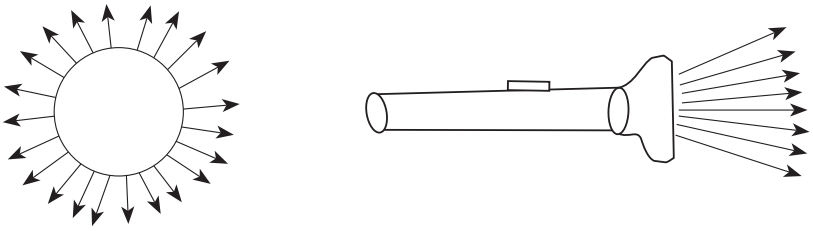
படம் 5.4

தீர்வு :

(a) $\overleftrightarrow{PQ}$ *அல்லது கோடு* PQ (b) *கோடு* l (c) $\overleftrightarrow{MN}$ *அல்லது கோடு* MN

5.1.3 கதிர் :

சூரியனிலிருந்து ஒளிக்கதிர்கள் வெளிப்படுவதைப் பார்க்கிறோம். டார்ச்சு விளக்கிலிருந்து இவ்வாறே ஒளிக்கதிர்கள் செல்வதை நம்மால் பார்க்க முடியும் (படம் 5.2). இவை கதிர் என்ற கருத்தை விளக்குகின்றன.



படம் 5.5

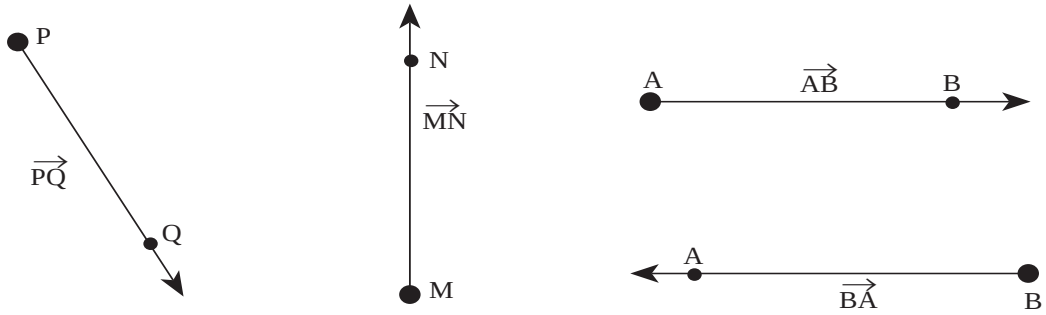
ஒரு கதிர் என்பது சூரியன் அல்லது டார்ச்சு விளக்கின் ஒரு புள்ளியில் தொடங்கி ஒரு திசையில் முடிவில்லாமல் செல்கிறது.

எனவே ஒரு கதிர் என்பது ஒரு நிலையான புள்ளியில் தொடங்கி முடிவில்லாமல் ஏதேனுமொரு திசையில் செல்கிறது.

படம் 5.6

படம் 5.6இல் A என்பது ஒரு தொடக்கப்புள்ளி. இக்கதிர் Aஇல் தொடங்கி. ABஇன் திசையில் முடிவில்லாமல் செல்கிறது. இது ஒரு கதிர் என்றும். இது $\overrightarrow{AB}$ என்றும் குறிக்கப்படுகிறது. $\overrightarrow{AB}$ என்பதை 'கதிர் AB' என்று படிக்க வேண்டும்.

கீழ்க்கண்ட படம் 5.7இல் கதிர்களின் சில போக்குகள் காட்டப் பெற்றிருக்கின்றன.



படம் 5.7

குறிப்பு : கோட்டைப் போலவே ஒரு கதிரையும் முழுமையாக ஒரு தாளில் வரைய முடியாது. கதிரின் ஒரு பகுதியை மட்டுமே வரைய முடியும். எனவே கதிரின் தொடக்கப் புள்ளியை ஒரு முனையிலும் அடுத்த முனையை அம்புக்குறியிட்டும் காட்டுகிறோம்.

எடுத்துக்காட்டு 2 :

$\overrightarrow{AB}$ என்ற கதிரில்

(1) எது தொடக்கப் புள்ளி?

(2) B என்பது தொடக்கப்புள்ளி ஆகுமா?

(3) B என்ற புள்ளி எங்கு அமையும்?

(4) $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{BA}$ எனும் கதிர்கள் வேறு வேறானவையா?

தீர்வு :

1) A என்பது ஒரு தொடக்கப்புள்ளி.

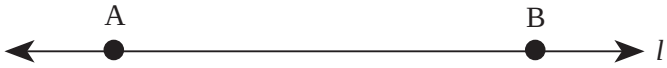
2) ஆகாது.

3) கதிரைப் பெயரிடுவதற்காக, B எனும் புள்ளியைக் கதிரில் எந்த இடத்திலும் குறிப்பிடலாம்.

(4) $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{BA}$ வேறான திசைகளில் செல்வதைக் குறிப்பதால் அவை வேறு வேறானவை.

5.1.4 கோட்டுத் துண்டு :

கோட்டுத்துண்டு என்பது ஒரு கோட்டின் பகுதியாகும். இதற்கு இரு முனைகள் உண்டு.



படம் 5.8

l என்ற கோட்டை எடுத்துக் கொண்டு அதில் A, B எனும் புள்ளிகளைக் குறிக்க (படம் 5.8).

l என்ற கோட்டில் Aஇலிருந்து B வரையுள்ள கோட்டின் பகுதி, கோட்டுத் துண்டு AB என அழைக்கப்படுகின்றது. இது $\overline{AB}$ அல்லது $\overline{BA}$ எனக் குறிக்கப்படுகிறது. இதைக் 'கோட்டுத்துண்டு AB' அல்லது 'கோட்டுத்துண்டு BA' என்று படிக்க வேண்டும். ஏனெனில் கோட்டுத்துண்டு ABயும் கோட்டுத்துண்டு BAயும் ஒன்றே, அளவுகளிலும் சமம்.

எடுத்துக்காட்டு 3 :

கீழ்க்கண்ட படம் 5.9இல் உள்ள கோட்டுத்துண்டுகளைப் பெயரிடுக.

படம் 5.9

தீர்வு :

படம் 5.9 (அ)இல் கோட்டுத்துண்டுகளுக்கு $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{BC}$ எனப் பெயரிடலாம்.

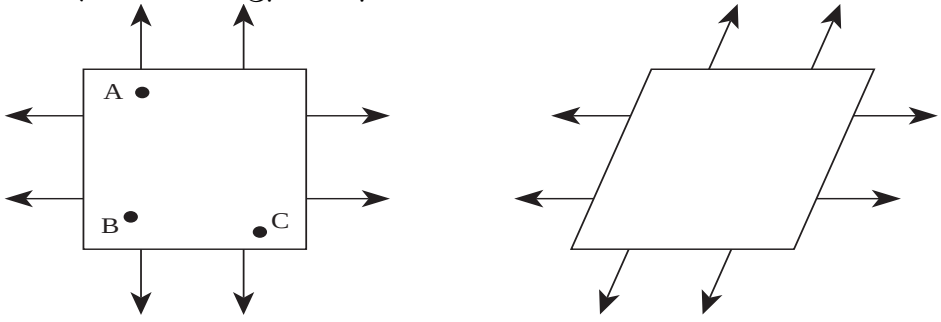
படம் 5.9 (ஆ)இல் கோட்டுத்துண்டுகள் $\overline{PQ}$, $\overline{PR}$, $\overline{QR}$.

5.1.5 தளம் :

தரை, சுவர்கள், மேசையின் மேற்புறம், நம் வகுப்பிலுள்ள கரும்பலகை ஆகியவை தட்டையான பரப்பைக் கொண்டிருக்கின்றன. இவை தளம் என்ற கருத்திற்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

தளம் என்பது தட்டையானதாயும் எல்லாத் திசைகளிலும் அளவில்லாது பரந்துள்ளது. இதற்கு எல்லைகள் இல்லை. எனவே தளம் என்பதை வரையவே முடியாது. ஆனால் தளத்தின் ஒரு பகுதியை மட்டும் தட்டையான பரப்பில் குறிப்பிடலாம்.

படம் 5.10 தளங்களைக் குறிக்கின்றன.



படம் 5.10

விவாதிக்க :

வெவ்வேறு உயரங்களில் ஒரே கோட்டில் அமையாதவாறு மூன்று பென்சில்களைப் பிடித்துக் கொள்ளுங்கள்.

ஓர் அட்டையை அந்த பென்சில்களின் முனைகள் மேல் படியுமாறு வையுங்கள்.

அட்டை பென்சில்களின் முனைப்புள்ளிகள் வழியே சரியாகப் படிகிறதா? ஆம்.

இதிலிருந்து ஒரு தளத்தைத் தீர்மானிக்க ஒரே நேர்க்கோட்டிலமையாத மூன்று புள்ளிகள் தேவை என்று அறிந்து கொள்கிறோம்.

பயிற்சி 5.1

1) *கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக :*

(அ) *ஊசியின் முனை நமக்கு* _____ *என்ற கருத்தைத் தருகிறது.*

(ஆ)*கரும் பலகையின் வடிவம் நமக்கு* _____ *என்ற கருத்தைத் தருகிறது.*

(இ) *சுவரின் வடிவம் நமக்கு* _____ *என்ற கருத்தைத் தருகிறது.*

(ஈ) *ஒரு தளத்தைத் தீரமானிக்க ஒரே நேர்க்கோட்டில் அமையாத குறைந்தது* _____ *புள்ளிகள் தேவை.*

2) *ஒரு தாளில் A, B எனும் புள்ளிகளைக் குறிக்க. அவ்விரு புள்ளிகள் வழியாக, அளவுகோலைக் கொண்டு கோடு வரைக.*

(அ) *அவ்விரு புள்ளிகள் வழியாக வேறு கோடு ஏதேனும் வரைய முடியுமா?*

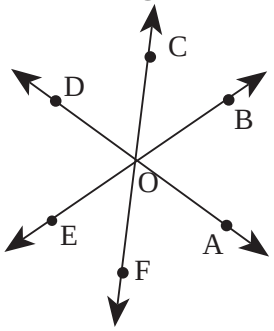
(ஆ) *அவை போன்று எத்தனை கோடுகள் வரைய முடியும்?*

3) *ஒரு புள்ளியிலிருந்து புறப்பட்டு, கொடுக்கப்பட்ட வேறொரு புள்ளி வழியாக எத்தனை கதிர்கள் வரைய முடியும்?*

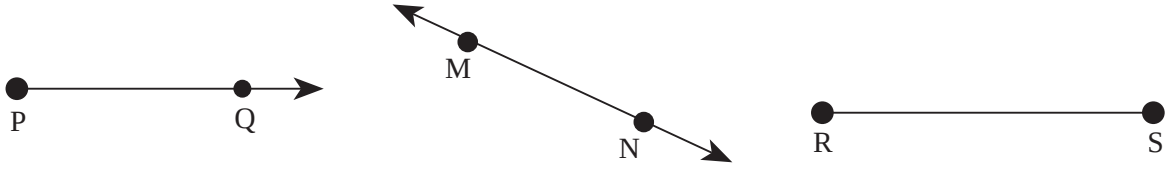
4) *தளங்களுக்கான எடுத்துக்காட்டுகள் இரண்டினைக் குறிப்பிடுக.*

5) *ஒரே கோட்டில் அமையாத A, B, C எனும் மூன்று புள்ளிகளைக் குறிக்க. அவற்றில் இரண்டிரண்டு புள்ளிகளை எடுத்துக் கொண்டு எத்தனை கோடுகள் வரைய முடியுமோ. அத்தனை கோடுகளையும் வரைக. அக்கோடுகளின் பெயர்களை எழுதுக.*

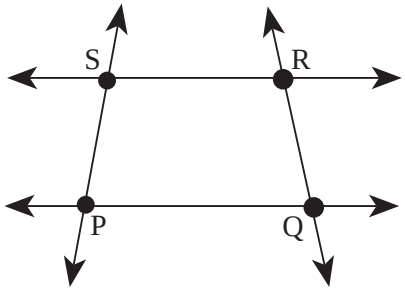
6) *படத்தில் எத்தனை கதிர்கள் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளன? அவற்றின் பெயர்களை எழுதுக.*

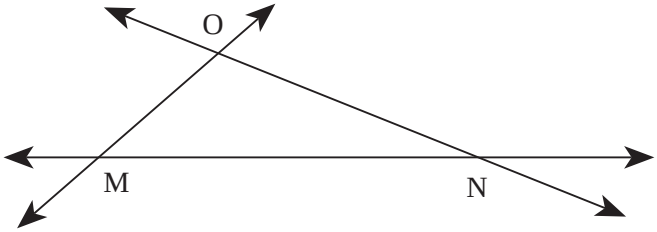


7) *பின்வரும் படங்களில் கோடு, கோட்டுத்துண்டு, கதிர் ஆகியவற்றைக் கண்டறிந்து பெயரிடுக.*



8) கீழ்க்கண்ட படங்களில் காணும் கோடுகளுக்குப் பெயரிடுக.





நினைவில் கொள்க

(1) ***புள்ளி ஓரிடத்தைக் குறிக்கும்.***

(2) ***ஒரு கோடு என்பது நேராகவும் இருபுறங்களிலும் முடிவின்றிச் செல்லும் கோடு AB என்பது*** $\overleftrightarrow{AB}$ ***எனக் குறிக்கப்படுகிறது.***

(3) ***ஒரு கதிர் என்பது ஒரு நிலையான புள்ளியில் தொடங்கி முடிவில்லாமல் ஒரு திசையில் செல்கிறது. கதிர் AB என்பது*** $\overrightarrow{AB}$ ***எனக் குறிக்கப்படுகிறது.***

(4) ***கோட்டுத்துண்டு என்பது இரு முனைகளைக் கொண்ட கோட்டின் ஒரு பகுதியாகும். கோட்டுத்துண்டு AB என்பது*** $\overline{AB}$ ***எனக் குறிக்கப்படுகிறது.***

(5) ***தளம் என்பது தட்டையானதாகவும் எல்லாத் திசைகளிலும் அளவில்லாது பரந்திருக்கும்.***

5.2 புள்ளிகள் கோடுகளுக்கிடையேயான தொடர்புகள் :

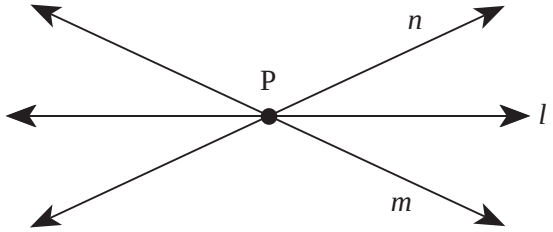
ஒரு தளத்தில் புள்ளிகளுக்கும், கோடுகளுக்கும் இடையேயுள்ள தொடர்புகள் சிலவற்றை இங்கு படிக்கலாம்.

5.2.1	ஒரு புள்ளிவழிக் கோடுகள்
5.2.2	ஒரு கோட்டுப் புள்ளிகள்
5.2.3	வெட்டும் கோடுகளும் இணைகோடுகளும்

5.2.1 ஒருபுள்ளிவழிக் கோடுகள் :

ஒரு காகிதத் தாளில் P என்ற புள்ளியைக் குறிக்க. P வழிச் செல்லுமாறு 'l' என்ற கோடு வரைக. அதோடு P என்ற புள்ளி வழியாக 'm' என்ற மற்றொரு கோடு வரைக. இவ்வாறே தொடர்ந்து வரைவோமாயின் P வழியாக எத்தனை கோடுகள் வரையலாம்?

அப்புள்ளி வழியாக பல கோடுகளை வரைய முடியும்.



படம் 5.11

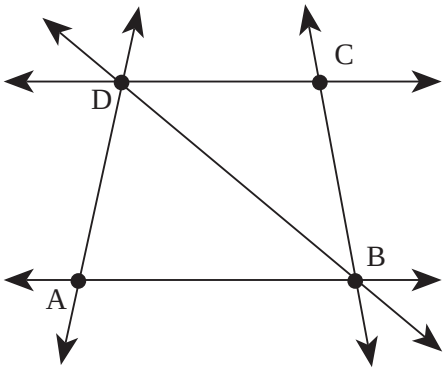
படம் 5.11ஐப் பார். P வழியாக இந்தக் கோடுகள் மட்டுமே வரைய முடியுமா? இல்லை. நாம். P வழியாக மேலும் பல கோடுகளை வரைய முடியும். இல்லையா?

P என்னும் புள்ளி வழியாகச் செல்லும் எல்லாக் கோடுகளுக்கும் ஒரு புள்ளி வழிச் செல்லும் கோடுகள் எனப்படும். *P* என்ற புள்ளி புள்ளிவழிக் கோடுகள் சந்திக்கும் புள்ளி என்று கூறப்படுகிறது.

எனவே மூன்று அல்லது அதற்கும் அதிகமான கோடுகள் ஒரே புள்ளிவழிச் செல்லுமாயின் அக்கோடுகள் ஒரு புள்ளிவழிக் கோடுகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. அப்புள்ளி. புள்ளிவழிக்கோடுகள் சந்திக்கும் புள்ளி என்று அழைக்கப்படுகிறது.

எடுத்துக்காட்டு 4 :

படம் 5.12இல் புள்ளிவழிச் செல்லும் கோடுகளின் பெயர்களையும், அக்கோடுகள் சந்திக்கும் புள்ளியையும் குறிப்பிடுக.



படம் 5.12

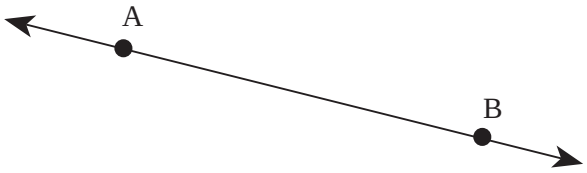
தீர்வு :

(அ) கோடுகள் $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{BD}$, $\overleftrightarrow{CD}$ ஆகியவை ஒருபுள்ளி வழிச் செல்லும் கோடுகள். அக்கோடுகள் சந்திக்கும் புள்ளி D ஆகும்.

(ஆ) கோடுகள் $\overleftrightarrow{BA}$, $\overleftrightarrow{BD}$, $\overleftrightarrow{BC}$ என்பவை ஒரு புள்ளிவழிச் செல்லும் கோடுகள். அக்கோடுகள் சந்திக்கும் புள்ளி B ஆகும்.

5.2.2 ஒரு கோட்டுப் புள்ளிகள் :

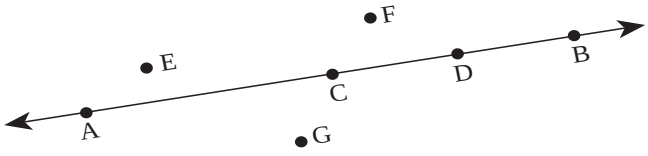
ஒரு புள்ளி வழியாகப் பல கோடுகள் வரைய முடியும் என்பதைப் பார்த்தோம். இரு புள்ளிகள் வழியாக எத்தனை கோடுகள் வரைய முடியும்?



படம் 5.13

இரு புள்ளிகள் வழியாக ஒரே ஒரு கோடுதான் வரைய முடியும். (படம் 5.13ஐப் பார்க்க).

இக்கோட்டில் இவ்விரு புள்ளிகள் மட்டுமல்லாது மேலும் பல புள்ளிகளைக் குறிக்க முடியும். இவ்வாறு அமையும் எல்லாப் புள்ளிகளும் ஒரே கோட்டில் அமைவதால். இப்புள்ளிகளை ***ஒரு கோட்டுப் புள்ளிகள்*** என்று அழைக்கிறோம்.



படம் 5.14

படம் 5.14இல் புள்ளிகளள் A, C, D, B என்பவை ஒரு கோட்டுப் புள்ளிகள். புள்ளிகள் E, F, G என்பவை ஒருகோட்டுப் புள்ளிகள் அல்ல. ஏனெனில் அவை அக்கோட்டில் அமையவில்லை.

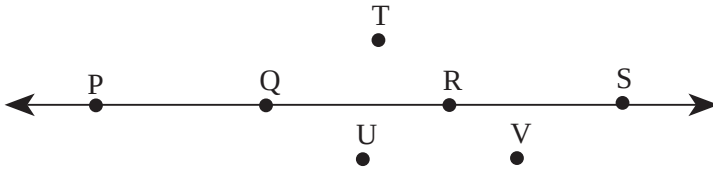
எனவே மூன்று அல்லது அதற்கும் அதிகமான புள்ளிகள் ஒரே கோட்டில் அமைந்தால் அப்புள்ளிகள் ஒரு கோட்டுப் புள்ளி என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

எடுத்துக்காட்டு 5 :

படம் 5.15இல்

(அ) ஒரு கோட்டுப் புள்ளிகளையும்

(ஆ) ஒரு கோட்டில் அமையாத சில புள்ளிகளையும் எழுதுக.



படம் 5.15

தீர்வு :

(அ) P, Q, R, S என்பவை ஒரு கோட்டுப் புள்ளிகள்.

(ஆ) T, U, V என்பவை ஒரு கோட்டில் அமையாத புள்ளிகள்.

5.2.3 வெட்டும் கோடுகளும் இணைகோடுகளும் :

படம் 5.16ஐப் பார்க்க.

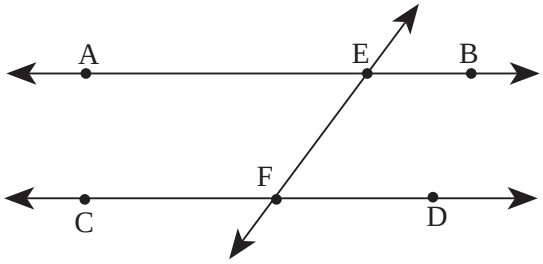
அதில் எத்தனை கோடுகள் உள்ளன?

மூன்று கோடுகள் அல்லவா? அவை யாவை?

(1) $\overleftrightarrow{AB}$

(2) $\overleftrightarrow{CD}$

(3) $\overleftrightarrow{EF}$



படம் 5.16

படத்தில் $\overleftrightarrow{AB}$யும் $\overleftrightarrow{EF}$யும் E என்ற புள்ளியில் வெட்டிக் கொள்கின்றன. எனவே $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{EF}$ ***வெட்டும் கோடுகள்*** என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

அதே படத்தில் வேறு வெட்டும் கோடுகள் இருக்கின்றனவா?

$\overleftrightarrow{AB}$ மற்றும் $\overleftrightarrow{CD}$ வெட்டிக் கொள்கின்றனவா?

இல்லை. படம் 5.16இல் அவை வெட்டிக் கொள்ளவில்லை. கோடுகள் $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{CD}$ ***இணைகோடுகள்*** என்று அழைக்கப்படுகின்றன. எனவே இணைகோடுகள் எப்புள்ளியிலும் ஒன்றையொன்று வெட்டிக் கொள்வதில்லை.

எனவே,. ஒன்றையொன்று வெட்டாக் கோடுகள் இணைகோடுகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

தொடர் ஊர்திப் பாதைகள். கரும்பலகையின் எதிரெதிர் விளிம்புகள் போன்றவை இணைகோடுகளுக்கான சில எடுத்துக்காட்டுகள் ஆகும்.

எடுத்துக்காட்டு 6 :

படம் 5.17இல்

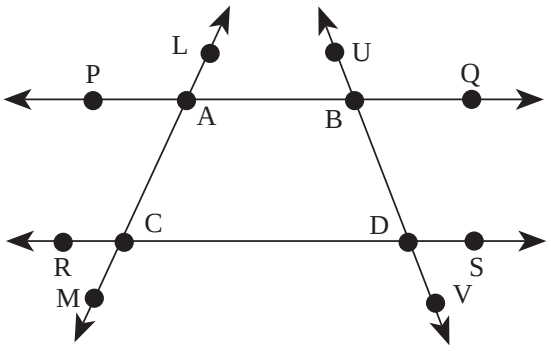
(அ) வெட்டும் கோடுகளையும், வெட்டிக் கொள்ளும் புள்ளிகளையும் எழுதுக.

(ஆ) ஒரு ஜோடி இணைகோடுகளை எழுதுக.

தீர்வு :

(அ) கோடுகள் $\overleftrightarrow{LM}$, $\overleftrightarrow{PQ}$ A எனும் புள்ளியில் வெட்டிக் கொள்கின்றன.

$\overleftrightarrow{PQ}$, $\overleftrightarrow{UV}$ B எனும் புள்ளியில் வெட்டிக் கொள்கின்றன.



படம் 5.17

$\overleftrightarrow{RS}$, $\overleftrightarrow{LM}$ C எனும் புள்ளியில் வெட்டிக் கொள்கின்றன.

$\overleftrightarrow{UV}$, $\overleftrightarrow{RS}$ D எனும் புள்ளியில் வெட்டிக் கொள்கின்றன.

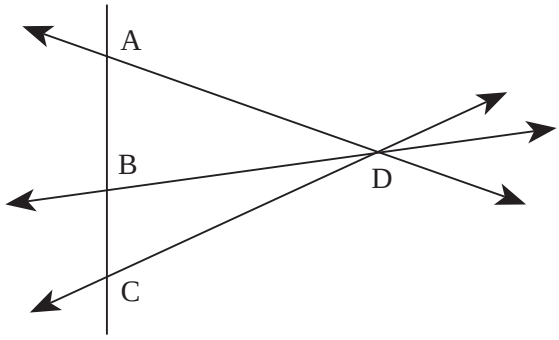
(ஆ) $\overleftrightarrow{PQ}$, $\overleftrightarrow{RS}$ என்பவை இணைகோடுகள்.

எடுத்துக்காட்டு 7 :

படம் 5.18இல்

(அ) ஒரு கோட்டுப் புள்ளிகளையும்

(ஆ) ஒரு புள்ளிவழிக் கோடுகளையும் அவை சந்திக்கும் புள்ளிகளையும் எழுதுக.



படம் 5.18

தீர்வு :

(அ) படத்தில் புள்ளிகள் A, B, C என்பவை ஒரு கோட்டுப் புள்ளிகள்.

(ஆ) கோடுகள் $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{BD}$, $\overleftrightarrow{CD}$ ஆகியவை ஒரு புள்ளிவழிக் கோடுகள். D புள்ளிவழிக் கோடுகள் சந்திக்கும் புள்ளி.

எடுத்துக்காட்டு 8 :

படம் 5.19இல்

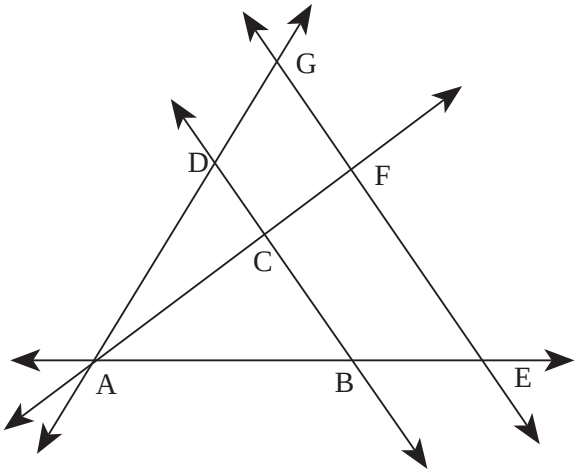
(அ) ஒரு புள்ளிவழிக் கோடுகள்

(ஆ) புளளிவழிக் கோடுகள் சந்திக்கும் புள்ளி

(இ) இணை கோடுகள்

(ஈ) ஒரு கோட்டுப் புள்ளிகள்

(உ) Bஇல் வெட்டும் கோடுகள் ஆகியவற்றை எழுது.



படம் 5.19

தீர்வு :

(அ) $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AC}$, $\overleftrightarrow{AD}$ என்பவை ஒரு புள்ளிவழிச் செல்லும் கோடுகள்

(ஆ) A புள்ளிவழிச் செல்லும் காடுகள் சந்திக்கும் புள்ளி.

(இ) $\overleftrightarrow{BD}$, $\overleftrightarrow{EG}$ என்பவை இணைகோடுகள்..

(ஈ) A, B, E ; A, C, F; A, D, G ; B, C, D ; E, F, G என்பவை ஒருகோட்டுப் புள்ளிகள்.

(உ) $\overleftrightarrow{BA}$, $\overleftrightarrow{BC}$ என்னும் கோடுகள் B எனும் புள்ளியில் வெட்டிக் கொள்கின்றன.

***பயிற்சி* 5.2**

1) கோடிட்ட இடத்தை நிரப்புக.

(அ) கொடுக்கப்பட்ட ஒரு புள்ளி வழியாக _____ கோடுகள் வரையலாம்.

(ஆ) இரு வேறு புள்ளிகள் வழியாக_____ கோடு(கோடுகள்) செல்லும்.

(இ) ஒரு தளத்தில் மூன்று அல்லது அதற்கும் அதிகமான புள்ளிகள் ஒரே கோட்டில் அமைந்தால் அவை _____ எனப்படும்.

(ஈ) மூன்று அல்லது அதற்கும் அதிகமான கோடுகள் ஒரே புள்ளிவழிச் செல்லுமாயின் அவை _____ எனப்படும்.

(உ) ஒரு தளத்தில் இரு கோடுகள் ஒன்றையொன்று வெட்டிக் கொள்ளும் அல்லது _____ ஆக இருக்கும்.

2) உமது வகுப்பறைச் சூழ்நிலையில் (அ) வெட்டும் கோடுகள் (ஆ) இணை கோடுகள் இவைகளுக்கு ஏதேனும் ஒரு எடுத்துக்காட்டு தருக..

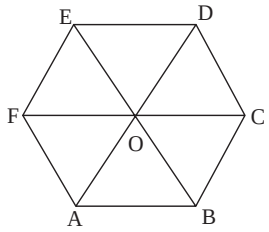
3) ஒரு புள்ளிவழிச் செல்லும் கோடுகளுக்கு வாழ்க்கைச் சூழ்நிலையில் உனக்குத் தெரிந்த இரு எடுத்துக்காட்டுகள் தருக.

4) படத்திலிருந்து,

(அ) ஒரு புள்ளிவழிக்கோடுகள் சந்திக்கும் புள்ளி

(ஆ) ஒரு கோட்டுப் புள்ளிகள்

(இ) ஏதேனும் இரு ஜோடி இணை கோடுகள்

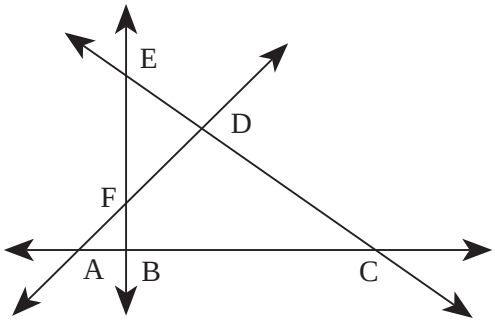


5) படத்திலிருந்து,

(அ) Eஇல் வெட்டிக் கொள்ளும் ஒரு ஜோடி கோடுகளை எழுதுக.

(ஆ) Aஇல் வெட்டிக் கொள்ளும் ஒரு ஜோடி கோடுகளை எழுதுக.

(இ) ஒரு கோட்டுப் புள்ளிகளை எழுதுக.

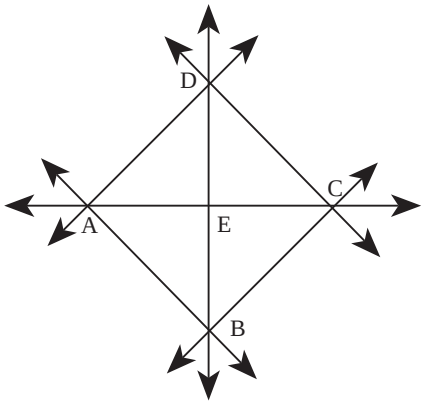


6) படத்தில் ஒரு புள்ளிவழிக் கோடுகளையும்

(அ) ஒரு புள்ளிவழிக் கோடுகள் சந்திக்கும் புள்ளிகளையும்

(ஆ) Eஇல் வெட்டிக் கொள்ளும் கோடுகளையும்

(இ) இணைகோடுகளையும் எழுதுக.

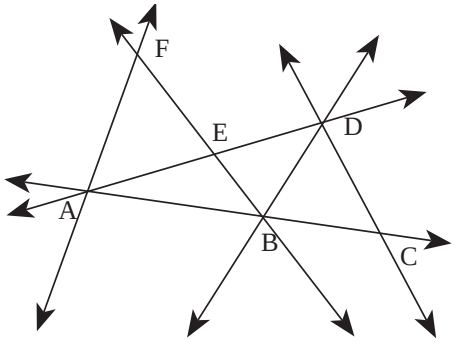


7. படத்தில்

(அ) ஒரு புள்ளிவழிக் கோடுகள் சந்திக்கும் புள்ளிகள் ஏதேனும் இரண்டு

(ஆ) Fஇல் வெட்டிக் கொள்ளும் கோடுகள்

(இ) ஒரு கோட்டுப் புள்ளிகள் ஆகியவற்றைக் காண்



நினைவில் கொள்க

(1) மூன்று அல்லது அதற்கும் அதிகமான கோடுகள் ஒரே புள்ளிவழிச் செல்லுமாயின் அக்கோடுகள் ஒரு புள்ளிவழிக் கோடுகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. அப்புள்ளி, புள்ளிவழிக் கோடுகள் சந்திக்கும் புள்ளி என்று அழைக்கப்படுகிறது.

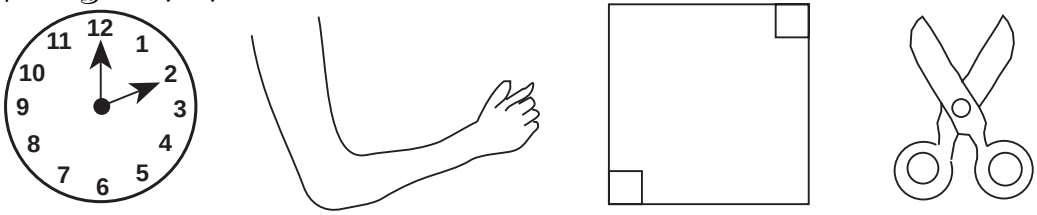
(2) மூன்று அல்லது அதற்கும் அதிகமான புள்ளிகள் ஒரே கோட்டில் அமைந்தால் அவை ஒரு கோட்டுப் புள்ளிகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

(3) இரு கோடுகள் ஒன்றையொன்று ஒரு புள்ளியில் வெட்டிக் கொண்டால் அவை வெட்டும் கோடுகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

(4) ஒன்றையொன்று வெட்டாக் கோடுகள் இணைகோடுகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

5.3 கோணங்கள் :

படம் 5.20இல் உள்ள கடிகாரத்தின் இரு முள்கள், கத்தரிக்கோல், மடங்கிய கை, தாளின் விளிம்புகள் ஆகியவற்றைக் கவனிக்க.



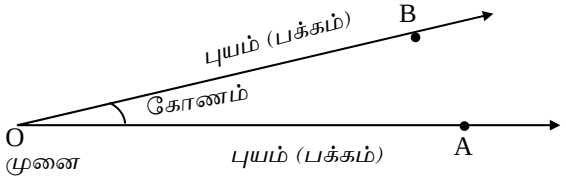
இவையெல்லாவற்றிலும் இரு புயங்கள் ஒரு புள்ளியில் சேர்ந்திருக்கின்றன, இவை நமக்கு கோணம் என்ற கருத்தைத் தருகின்றன,

படம் 5.20

5.3.1	*கோணமும் கோணத்தை அளத்தலும்*
5.3.2	*கோணங்களின் வகைகள்*
5.3.3	*நிரப்புக் கோணங்களும் மிகை நிரப்புக் கோணங்களும்*
5.3.4	*கோணத்தின் இரு சமவெட்டி*

5.3.1 கோணமும் கோணத்தை அளத்தலும் :

ஒரு தாளில் O எனும் புள்ளியைக் குறிக்க. Oவிலிருந்து $\overrightarrow{OA}$, $\overrightarrow{OB}$ எனும் இரு கதிர்களைப் படம் 5.21இல் காட்டியுள்ளவாறு வரைக.



படம் 5.21

இப்படத்தில் இரு கதிர்கள் 'O' என்ற ஒரே தொடக்கப்புள்ளியில் அமைந்திருக்கின்றன. 'O' என்ற புள்ளியில் ஒரு கோணம் அமைகிறது. இரு கதிர்கள் $\overrightarrow{OA}$, $\overrightarrow{OB}$ என்பவை புயங்கள் அல்லது கோணத்தின் பக்கங்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. பொதுப்புள்ளி 'O'ஐ முனை என்கிறோம். கோணத்தைக் குறிப்பிட படத்தில் காட்டியுள்ளபடி (படம் 5.21) கோணத்தின் புயங்களை. முனைக்கு அருகில் ஒரு சிறிய வளைந்த கோட்டால் சேர்த்து குறிப்பிடுகிறது.

எனவே

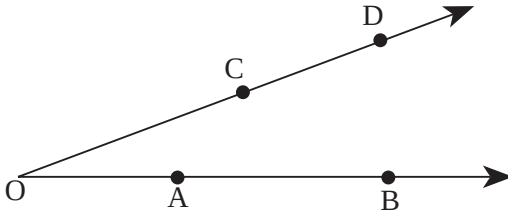
ஒரு பொதுவான தொடக்கப் புள்ளியில் தொடங்கும் இரு கதிர்களுக்கிடையே ஒரு கோணம் அமைகிறது எனலாம்.

படம் 5.21இல் காட்டியுள்ள கோணத்தை $\angle AOB$ அல்லது $\angle BOA$ என்று குறிக்கிறோம். அவற்றை கோணம் AOB அல்லது கோணம் BOA என்று படிக்கிறோம். கோண முனை எப்போதும் நடுவில் எழுதப்படுகிறது. சில சமயங்களில் கோண முனையை கோணமாக $\angle O$ என்பது போல் குறிக்கப்படுகிறது.

பின்வரும் கோணப் படத்தைக் கவனிப்போம். (படம் 5.22)

ஒரு கதிர் என்பது அதன் தொடக்கப் புள்ளியாலும், அக்கதிரின் மீதமைந்த மற்றொரு புள்ளியாலும் குறிக்கப்படும் என்பதை நாம் அறிவோம்.

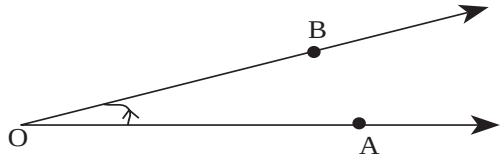
எனவே $\overrightarrow{OA}$, $\overrightarrow{OB}$ என்பவை ஒரே கதிரைக் குறிப்பன. அதே போல் $\overrightarrow{OC}$, $\overrightarrow{OD}$ என்பவையும் ஒரே கதிரைக் குறிப்பன. எனவே மேற்கண்ட கோணத்தைப் பின்வரும் பல வழிகளில் குறிப்பிடலாம்.



படம் 5.22

$\angle O$, $\angle COA$, $\angle DOA$, $\angle COB$, $\angle DOB$, $\angle AOC$, $\angle AOD$, $\angle BOC$, $\angle BOD$

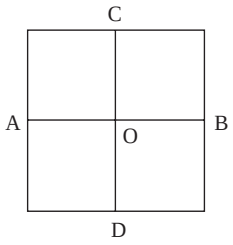
படம் 5.23இல் $\overrightarrow{OA}$ என்னும் கதிர் 'O'ஐ மையமாகக் கொண்டு எதிர்க்கடிகார திசையில் சுழன்று கதிர் $\overrightarrow{OB}$ஐ அடைகிறது. அக்கதிர் உருவாக்கும் சுழற்சி அளவு ***கோண அளவு*** என்று அழைக்கப்படுகிறது.



படம் 5.23

5.3.2 கோணங்களின் வகைகள் :

ஒரு காகிதத் தாளைப் படத்தில் (படம் 5.24) காட்டியுள்ளவாறு மடித்துப் பிரிக்கவும். அதில் இரு வெட்டும் கோடுகளைக் காண்கிறோம். அவற்றிற்கு AB, CD எனப் பெயரிடுவோம். இவ்விரு கோடுகளும் வெட்டும் புள்ளி 'O' என்ற இடத்தில் நான்கு கோணங்களை உருவாக்குகின்றன. $\angle AOC$, $\angle BOC$, $\angle AOD$, $\angle BOD$ என்னும் நான்கு கோணங்களும் சமமாக இருப்பதைக் காண்கிறோம். இந்த ஒவ்வொரு கோணமும் ***செங்கோணம்*** என்று அழைக்கப்படுகிறது.

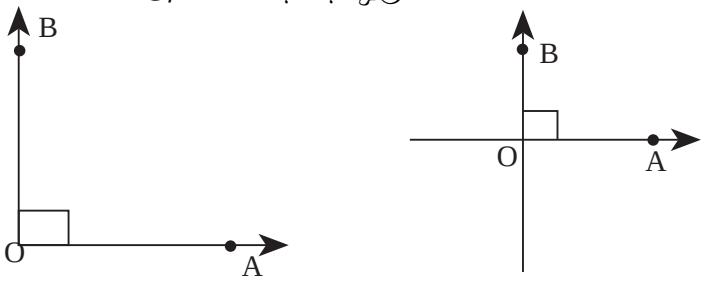


படம் 5.24

ஒரு செங்கோணம் 90 சம பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டு ஒவ்வொரு சமபகுதியும் 1 பாகை என்று அழைக்கப்படுகிறது. கோணங்களை அளக்க 'பாகை' என்ற அலகைப் பயன்படுத்துகிறோம். பாகையை ' ° ' எனும் குறியீட்டால் குறிப்பிடுகிறோம். எடுத்துக்காட்டாக 60 பாகை அளவுள்ள கோணத்தை 60° எனக் குறிப்பிடுகிறோம்.

செங்கோணம்:

கோண அளவு 90° எனில் அக்கோணத்தை ஒரு செங்கோணம் என்பர்.



படம் 5.25

படம் 5.25இல் $\angle AOB$ ஒரு செங்கோணம்.

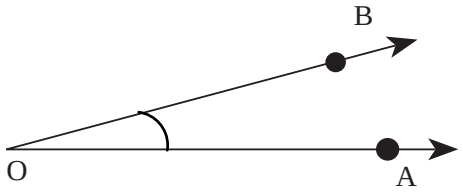
செங்கோட்டுத்தன்மை :

இரு கோடுகள் வெட்டிக் கொள்ளுமிடம் செங்கோணமாக இருப்பின், ஒரு கோடு மற்றுமொரு கோட்டிற்கு **செங்குத்து** என்று அழைக்கப்படுகிறது. படம் 5.25 (ii)இல் $\overrightarrow{OA}$, $\overrightarrow{OB}$க்கு செங்குத்து. இதை $\overrightarrow{OA} \perp \overrightarrow{OB}$ எனும் குறியீட்டிலும் எழுதலாம்.

குறுங்கோணம் :

கோண அளவு 0°ஐ விட அதிகமாகவும் 90°ஐ விடக் குறைவாகவும் உள்ள கோணத்தைக் குறுங்கோணம் என்பர். (படம் 5.26)

15°, 30°, 47°, 65°, 88° போன்ற கோண அளவுகள் குறுங்கோண அளவுகளகாகும்.

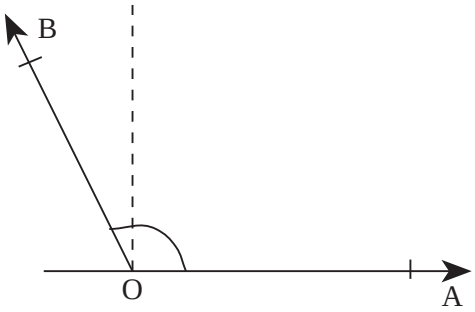


படம் 5.26

விரிகோணம் :

கோண அளவு 90°ஐ விட அதிகமாகவும். 180°ஐ விடக் குறைவாகவும் உள்ள கோணத்தை விரிகோணம் என்பர். (படம் 5.27)

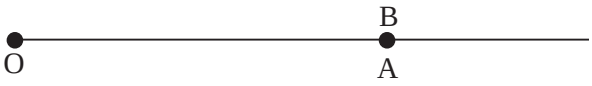
95°, 100°, 130°, 162°, 178° போன்ற கோண அளவுகள் விரிகோண அளவுகளாகும்.



படம் 5.27

பூச்சியக் கோணம் :

கோணத்தின் புயங்கள் ஒன்றோடொன்று பொருந்தியிருக்கும்போது ஏற்படும் கோணத்தைப் பூச்சியக் கோணம் என்பர். இதன் கோண அளவு 0° ஆகும். (படம் 5.28)

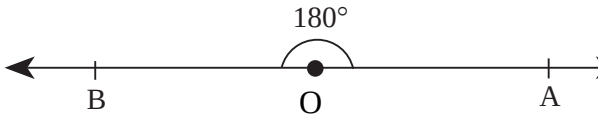


படம் 5.28

நேர்க்கோணம் :

180° கோள அளவுக்ள கோணத்தை நேர்க்கோணம் என்பர். (படம் 5.29)

$\angle AOB$ = 180°, $\overrightarrow{OA}$, $\overrightarrow{OB}$ எதிரெதிர் கதிர்கள்.



படம் 5.29

5.3.3 நிரப்புக் கோணங்களும் மிகைநிரப்புக் கோணங்களும் :

நிரப்புக் கோணங்கள் :

இரு கோண அளவுகளின் கூடுதல் 90° எனில் அக்கோணங்களை நிரப்புக் கோணங்கள் என்பர். ஒரு கோணம் மற்ற கோணத்தின் நிரப்பி ஆகும்.

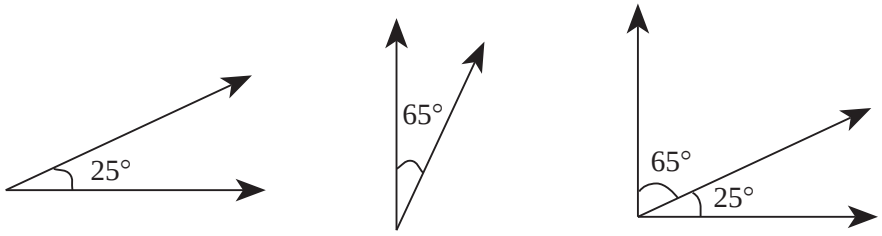
எடுத்துக்காட்டாக (படம் 5.30) 25°, 65° என்பன நிரப்புக் கோணங்கள். ஏனெனில் கோணங்களின் கூடுதல் 25° + 65° = 90°

25°இன் நிரப்பி = 90° – 25° = 65°

65°இன் நிரப்பி = 90° – 65° = 25°

∴ 25°இன் நிரப்பி = 65°

65°இன் நிரப்பி = 25°



படம் 5.30

எடுத்துக்காட்டு 9 : 37° இன் நிரப்பி என்ன?

தீர்வு : 37°இன் நிரப்பி = 90° – 37° = 53°.

மிகை நிரப்புக் கோணங்கள் :

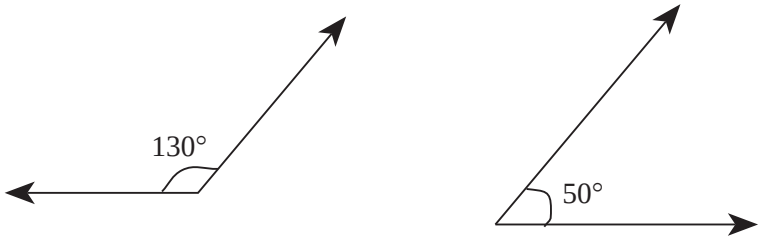
இரு கோணங்களின் கூடுதல் 180° எனில் அக்கோணங்களை மிகைநிரப்புக் கோணங்கள் என்பர். ஒரு கோணம் மற்றக் கோணத்தின் மிகை நிரப்பி ஆகும்.

எடுத்துக்காட்டாக 50°, 130° என்பன மிகைநிரப்புக் கோணங்கள் (படம் 5.31). ஏனெனில் இவ்விரு கோணங்களின் கூடுதல் = 130° + 50° = 180°

50°இன் மிகை நிரப்பி = 180° – 50° = 130°.

130°இன் மிகை நிரப்பி = 180° – 130° = 50°.

∴ 50°இன் மிகை நிரப்பி 130°, 130°இன் மிகை நிரப்பி 50°.



படம் 5.31

எடுத்துக்காட்டு 10 :

கோணம் 75°இன் மிகைநிரப்பியைக் காண்.

தீர்வு :

75°இன் மிகை நிரப்பி = 180° – 75° = 105°.

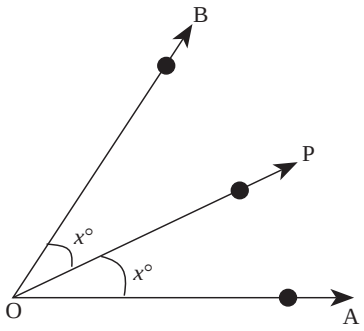
குறிப்பு : 105°இன் மிகை நிரப்பி = 180° – 105° = 75°.

எனவே 75°, 105° என்பன மிகைநிரப்புக் கோணங்கள்.

5.3.4 கோணத்தின் இரு சமவெட்டி :

ஒரு கதிர் ஒரு கோணத்தை இரு சம பாகங்களாகப் பிரிக்குமாயின் அதைக் கோண இருசமவெட்டி என்பர்.

படம் 5.32இல் $\angle AOP$, $\angle POB$ ஆகியவற்றின் கோண அளவுகள் சமம்.. $\overrightarrow{OP}$, கோணம் $\angle AOB$ ஐ இரு சமமாகப் பிரிக்கிறது. எனவே $\overrightarrow{OP}$ என்பது $\angle AOB$ இன் கோண இருசமவெட்டி என்று அழைக்கிறோம்.



படம் 5.32

எடுத்துக்காட்டு 11 :

$\angle AOB = 80°$, $\overrightarrow{OP}$ *என்பது கோண இருசமவெட்டி எனில்* $\angle AOP$ *ஐக் காண்க.*

தீர்வு :

கோண இருசமவெட்டி கோணத்தை இரு சமபக்கங்களாகப் பிரிக்கும் என நாம் அறிவோம். எனவே $\angle AOP$ *என்பது* $\angle AOB$ *இல் பாதி அளவாகும்.*

$$\therefore \angle AOP = \frac{80}{2} = 40°$$

பயிற்சி 5.3

1) *கோடிட்ட இடத்தை நிரப்புக.*

(அ) 50°*இன் நிரப்புக் கோண அளவு* _____ .

(ஆ) *இரு கோடுகளுக்கிடைப்பட்ட கோண அளவு* 90° *எனில் அவ்விரு கோடுகளும் ஒன்றுக்கொன்று* _____ *என்று அழைக்கப்படுகிறது.*

(இ) *ஒரு செங்கோணத்தின் மிகைநிரப்புக் கோணம்* _____ *ஆகும்.*

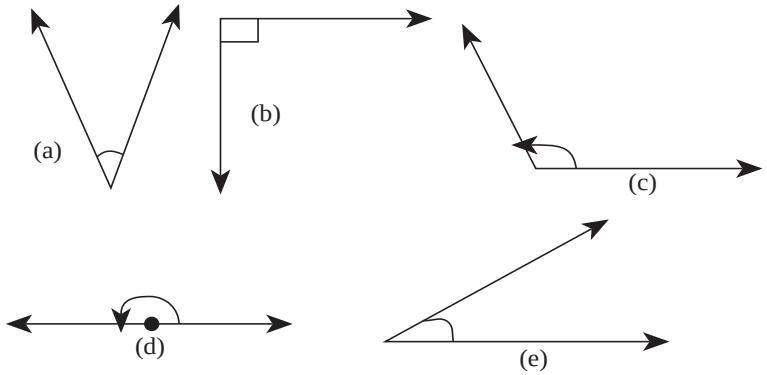
(ஈ) *கோணத்தின் இரு சமவெட்டி கோணத்தை* _____ *பிரிக்கிறது.*

(உ) *ஒரு குறுங்கோணத்தின் மிகைநிரப்புக் கோணம்* _____ *ஆகும்.*

(ஊ) *ஒரு விரிகோணத்தின் மிகைநிரப்புக் கோணம்* _____ *ஆகும்.*

(எ) *ஒரு குறுங்கோணத்தின் நிரப்புக் கோணம்* _____ *ஆகும்.*

2) *பின்வரும் படங்கள் குறிக்கும் கோணங்கள் குறுங்கோணம், விரிகோணம், செங்கோணம், நேர்க்கோணம் ஆகியவற்றுள் எவ்வகையைச் சார்ந்தவை?*



3) *பின்வரும் கோணங்கள் எந்த வகையைச் சார்ந்தவை?*

(அ) 75° (ஆ) 35° (இ) 90° (ஈ) 142°

(உ) 89° (ஊ) 180° (எ) 0° (ஏ) 127°

4) *செங்கோண அளவுகளுக்கு வாழ்க்கைச் சூழ்நிலையில் உனக்குத் தெரிந்த இரு எடுத்துக்காட்டுகள் தருக.*

5) *பின்வருவனவற்றிற்கு விடை தருக :*

(அ) *ஒரு கடிகாரத்தில், நிமிடமுள் 15 நிமிடங்களில் எத்தனை பாகைகள் கடந்து வரும்?*

(ஆ) 30 *நிமிடத்தில், நிமிடமுள் எத்தனை பாகைகள் கடந்து வரும்?*

(இ) *ஒரு மணி நேரத்தில் நிமிடமுள் எத்தனை பாகைகள் கடந்து வந்திருக்கும்?*

(ஈ) 3 *மணி நேரத்தில், மணிமுள் எத்தனை பாகைகள் கடந்து வரும்?*

6) பின்வரும் கோணங்களின் நிரப்பிகளை எழுதுக :

(அ) 20° (ஆ) 73° (இ) 60° (ஈ) 45° (உ) 82° (ஊ) 14°

(எ) 37° (ஏ) 58° (ஐ) 65° (ஒ) 15°

7) பின்வரும் கோணங்களின் மிகை நிரப்பிகளை எழுதுக :

(அ) 120° (ஆ) 165° (இ) 30° (ஈ) 110° (உ) 15° (ஊ) 75°

(எ) 96° (ஏ) 63° (ஐ) 122° (ஒ) 47°

8) பின்வரும் கோணங்களின் சோடிகளில் எவை நிரப்பிக் கோணங்கள், எவை மிகைநிரப்பிக் கோணங்கள் என எடுத்தெழுதுக.

(அ) 30°, 60° (ஆ) 85°, 95° (இ) 45°, 45°

(ஈ) 68°, 112° (உ) 90°, 90° (ஊ) 36.5°, 53.5°

9) (அ) ஒரு கோணமும் அதன் நிரப்பியும் சமம் எனில் அக்கோணங்களைக் காணவும்.

(ஆ) ஒரு கோணமும் அதன் மிகைநிரப்பியும் சமம் எனில் அக்கோணங்களைக் காணவும்.

10) $\angle AOB$ என்ற கோணத்தின் அளவு 110°. $\overrightarrow{OP}$ என்ற கதிர், கோணம் $\angle AOB$ இன் கோண சமவெட்டி எனில் கோணம் $\angle AOP$ இன் கோண அளவு என்ன?

நினைவில் கொள்க

(1) ***ஒரு பொதுவான தொடக்கப் புள்ளியில் தொடங்கும் இரு கதிர்களுக்கிடையே ஒரு கோணம் அமைகிறது.***

(2) ***90° கோண அளவு ஒரு செங்கோணம் எனப்படும்.***

(3) ***கோண அளவு 0°ஐ விட அதிகமாகவும் 90°ஐ விடக் குறைவாகவும் உள்ள கோணம் குறுங்கோணம் எனப்படும்.***

(4) ***கோண அளவு 90°ஐ விட அதிகமாகவும், 180°ஐ விடக் குறைவாகவும் உள்ள கோணம் விரிகோணம் எனப்படும்.***

(5) ***இரு கோண அளவுகளின் கூடுதல் 90° எனில் அக்கோணங்கள் நிரப்புக் கோணங்கள் எனப்படும். ஒரு கோணம் மற்றதின் நிரப்பி ஆகும்.***

(6) ***இரு கோண அளவுகளின் கூடுதல் 180° எனில் அக்கோணங்கள் மிகைநிரப்புக் கோணங்கள் எனப்படும். ஒரு கோணம் மற்றதின் மிகைநிரப்பி ஆகும்.***

(7) ***ஒரு கதிர் ஒரு கோணத்தை இரு சமபாகங்களாகப் பிரிக்குமாயின் அது அக்கோணத்தின் கோண இருசமவெட்டி எனப்படும்.***

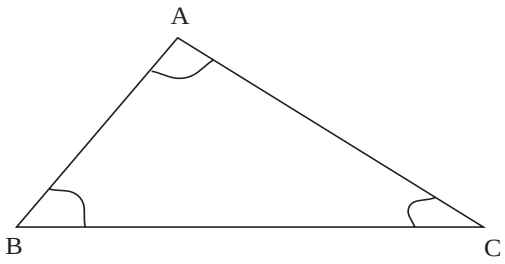
5.4 முக்கோணங்கள் :

ஒரு முக்கோணம் என்பது மூன்று கோட்டுத் துண்டுகளால் அடைபடும் ஒரு தள உருவம் என்பதை நாம் அறிவோம். இப்பாடத்தில் முக்கோணத்தின் பாகங்களையும், முக்கோண வகைகளையும், முக்கோணத்தின் சில முக்கிய பண்புகளையும் படிக்கலாம்.

5.4.1	முக்கோணத்தின் பாகங்கள்
5.4.2	முக்கோண வகைகள்
5.4.3	முக்கோணத்தின் சில முக்கிய பண்புகள்

5.4.1 முக்கோணத்தின் பாகங்கள் :

ஒரே கோட்டில் அமையாத A, B, C என்ற மூன்று புள்ளிகளைக் குறிக்கவும். அப்புள்ளிகளைக் கொண்டு $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{AC}$ என்னும் கோட்டுத் துண்டுகளை வரையவும். இவ்வடிவம் முக்கோணம் ABC என்னும் கோட்டுத் துண்டுகளை வரையவும். இவ்வடிவம் முக்கோணம் ABC என்று அழைக்கப்படுகிறது. 'Δ' என்று குறியீடு முக்கோணம் என்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. எனவே ΔABC என்பதை முக்கோணம் ABC எனப் படிக்கலாம்.



படம் 5.33

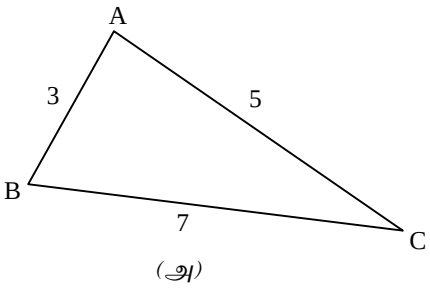
புள்ளிகள் A, B, C என்பவை ΔABCயின் **முனைகள்** என்று அழைக்கப்படுகின்றன. கோட்டுத் துண்டுகள் $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CA}$ என்பவை ΔABCஇன் **பக்கங்கள்** என்று அழைக்கப்படுகின்றன. முக்கோணத்தின் பக்கங்கள் A, B, C எனும் ஆங்கில பெரிய எழுத்துகளால் குறிக்கப்படுகின்றன. எனவே ΔABCஇல் மூன்று பக்கங்கள், மூன்று கோணங்கள் என்னும் ஆறு பகுதிகள் உள்ளன.

5.4.2 முக்கோண வகைகள் :

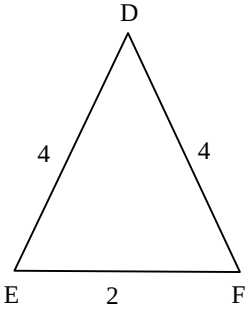
முக்கோணங்கள் அவற்றின் (அ) பக்கங்களை ஒட்டியும் (ஆ) கோணங்களை ஒட்டியும் வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

(அ) பக்கங்களை ஒட்டிய முக்கோண வகைகள் :

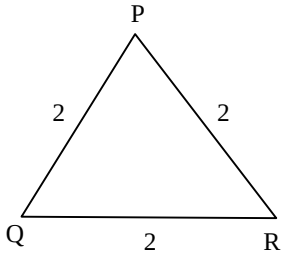
பக்கங்களை ஒட்டிய முக்கோணங்களை மூன்று வகைகளாகப் பின்வருமாறு பிரிக்கலாம். :



(அ)



(ஆ)



(இ)

(அ) பக்கங்களின் அளவுகள் சமமின்றி அமைந்தால் அது **அசமபக்க** முக்கோணம் எனப்படும். படம் 5.34 (அ)இல் Δ*ABC* ஒரு அசமபக்க முக்கோணம்.

(ஆ) எவையேனும் இரு பக்கங்களின் அளவுகள் சமமாயின். படம் (ஆ)இல் ΔDEF ஒரு இருசமபக்க முக்கோணம்.

(இ) மூன்று பக்கங்களின் அளவுகள் சமமாயின் அது **சமபக்க** முக்கோணம் எனப்படும். படம் (இ)இல் ΔPQR ஒரு சமபக்க முக்கோணம்.

எடுத்துக்காட்டு 12 :

கொடுக்கப்பட்டுள்ள முக்கோணங்களின் பக்க அளவுகளைக் கொண்டு அது எவ்வகை முக்கோணம் எனத் தீர்மானிக்கவும்.

(அ) AB = 3 செ.மீ ; BC = 4 செ.மீ ; AC = 6 செ.மீ

(ஆ) AB = 4.5 செ.மீ ; BC = 3 செ.மீ ; AC = 4.5 செ.மீ

(இ) AB = 5 செ.மீ ; BC = 5 செ.மீ ; AC = 5 செ.மீ

தீர்வு :

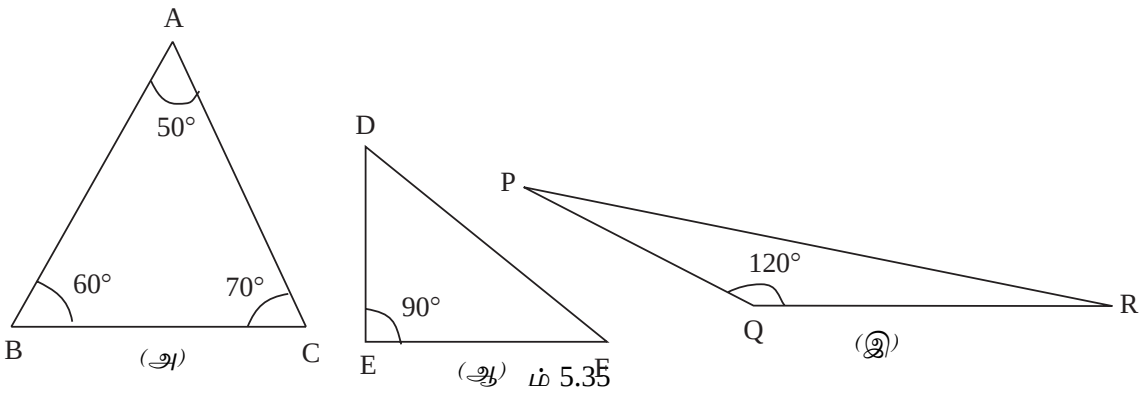
(அ) *எல்லா பக்கங்களின் அளவுகளும் வேறுவேறானவை. எனவே* ΔABC *ஒரு அசமபக்க முக்கோணம்-*

(ஆ) *இங்கு* AB = AC = 4.5. *இரு பக்கங்கள் சமம். எனவே* ΔABC *ஒரு சமபக்க முக்கோணம்.*

(இ) AB = BC = AC = 5. *மூன்று பக்கங்களின் அளவுகளும் சமம். எனவே* ΔABC *ஒரு சமபக்க முக்கோணம்.*

(ஆ) கோணங்களை ஒட்டிய முக்கோண வகைகள் :

கோணங்களை ஒட்டி முக்கோணங்களை மூன்று வகைகளாகப் பின்வருமாறு பிரிக்கலாம் :



படம் 5.35

(அ) *ஒப்வொரு கோண அளவும் குறுங்கோணமாயின், அதாவது* 90°*க்குக் குறைவாக இருப்பின் அம்முக்கோணம் குறுங்கோண முக்கோணம்* [*படம்* 5.35 *(அ)இல்*]

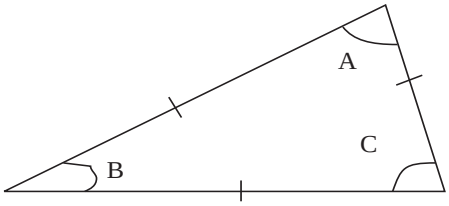
(ஆ) *ஏதேனும் ஒரு கோண அளவு செங்கோணமாயின் அம்முக்கோணம் செங்கோண முக்கோணம்.* [*படம் (ஆ)இல்*] ΔDEF *ஒரு செங்கோண முக்கோணம்..*

(இ) *ஏதேனும் ஒரு கோண அளவு விரிகோணமாயின், அதாவது* 90°*ஐ விட அதிகமாயின் அம்முக்கோணம் விரிகோண முக்கோணம்.* [*படம் (இ)இல்*] ΔPQR *ஒரு விரிகோண முக்கோணம்..*

5.4.3 முக்கோணத்தின் சில முக்கிய பண்புகள் :

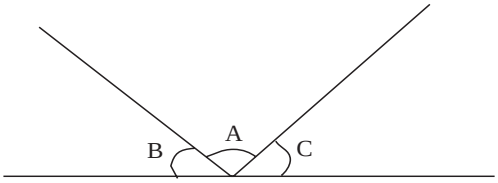
***செய்து பார்க்க* 1 :**

ஏதேனும் ஒரு முக்கோணத்தை ஒரு தாளில் வரைந்து அதன் கோணத்தை படம் 5.36*இல் காட்டியவாறு குறிக்கவும்.*



படம் 5.36

முக்கோணத்தின் மூன்று மூலைப் பகுதிகளையும் கோடிட்ட இடங்களில் வெட்டி, அதன் கோணப் பகுதிகளை பின்வரும் படம் 5.37*இல் காட்டியுள்ளவாறு அமைக்கவும்.*



படம் 5.37

படம் 5.37இல் மூன்று கோணங்களும் சேர்ந்து ஒரு நேர்க்கோட்டில் அமைகின்றன எனப்பார்க்கிறோம். எனவே அவை ஒரு நேர்க்கோணத்தை உருவாக்குகின்றன என அறிகிறோம்.

நேர்க்கோணத்தின் அளவு 180° என்பதை நாம் முன்பே அறிவோம்.

இதிலிருந்து

ஒரு முக்கோணத்தின் மூன்று கோணங்களின் கூடுதல் 180° எனலாம்.

எடுத்துக்காட்டு 13 :

பின்வரும் கோண அளவுகள், ஒரு முக்கோணத்தின் கோண அளவுகளாக இருக்க முடியுமா?

(அ) 40° , 80°, 60° (ஆ) 70°, 80°, 60°

தீர்வு :

(அ) மூன்று கோண அளவுகளின் கூடுதல் 40 + 80 + 60 = 180° எனவே 40°, 80°, 60° ஒரு முக்கோணத்தின் கோண அளவுகளாக இருக்க முடியும்.

(ஆ) மூன்று கோண அளவுகளின் கூடுதல் 70 + 80 + 60 = 210. முக்கோணத்தின் மூன்று கோண அளவுகளின் கூடுதல் 180° மட்டுமே. எனவே 70°, 80°, 60° என்பவை ஒரு முக்கோணத்தின் கோண அளவுகளாக இருக்க முடியாது.

எடுத்துக்காட்டு 14 :

படம் 5.38இல் ΔPQRஇல் $\angle P = 90$, $\angle Q = 30$ எனில் $\angle R$ ஐக் காண்.

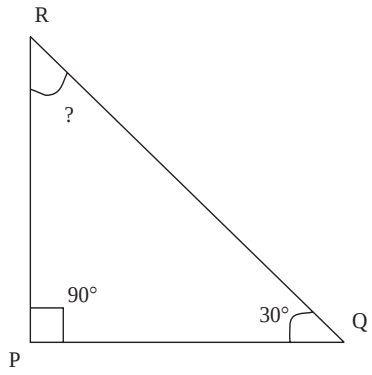
தீர்வு :

$\angle P + \angle Q = 90 + 30 = 120$

ஆனால் $\angle P + \angle Q + \angle R = 180$

$\therefore \angle R = 180 - 120$

$\angle R = 60°$



படம் 5.38

செய்து பார்க்க 2 :

ஒருதாளில் பல முக்கோணங்களை உன் விருப்பப்படி வரைக. அம்முக்கோணங்களின் பக்கங்களையும் அளந்து எழுதிக் கொள்க.

ஒவ்வொரு முக்கோணத்தின் இரு பக்கங்களின் அளவுகளை கூட்டி அதே முக்கோணத்தின் மூன்றாவது பக்கத்தின் அளவுடன் ஒப்பிடுக.

இதிலிருந்து நாம் என்ன அறிகிறோம்?

இவற்றிலிருந்து

ஒரு முக்கோணத்தில், ஏதேனும் இருபக்க அளவுகளின் கூடுதல் மூன்றாவது பக்க அளவை விட அதிகம்.

என அறிகிறோம்.

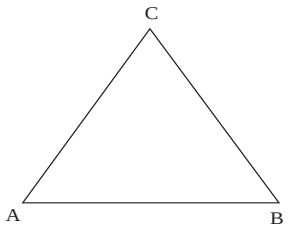
படம் 5.39ஐப் பார்க்க.

அதாவது ΔABCஇல்

$\overline{AB}$ + $\overline{BC}$ என்பது எப்போதும் $\overline{AC}$ஐ விட அதிகம்.

$\overline{BC}$ + $\overline{AC}$ என்பது எப்போதும் $\overline{AB}$ஐ விட அதிகம்.

$\overline{AB}$ + $\overline{AC}$ என்பது எப்போதும் $\overline{BC}$ஐ விட அதிகம்.



படம் 5.39

எடுத்துக்காட்டு 15 :

பின்வரும் எண்கள் முக்கோணத்தின் பக்க அளவுகளாக இருக்க முடியுமா?

(அ) 8, 7, 13 (ஆ) 6, 3, 2

தீர்வு :

(அ) கொடுக்கப்பட்ட 8, 7, 13 எனும் அளவுகளில்

8 + 7 = 15 என்பது 13ஐ விடப் பெரியது.

7 + 13 = 20 என்பது 8ஐவிடப் பெரியது.

8 + 13 = 21 என்பது 7ஐ விடப் பெரியது

இங்கு இரு பக்க அளவுகளின் கூடுதல் மூன்றாவது பக்க அளவை விட அதிகம். எனவே இவை முக்கோணத்தின் பக்க அளவுகளாக இருக்க முடியும்.

(ஆ) 6, 3, 2 எனும் அளவுகளில்,

6 + 3 = 9 என்பது 2ஐ விடப் பெரியது

3 + 2 = 5 என்பது 6ஐ விடப் பெரியது அல்ல.

எனவே இந்த அளவுகள் முக்கோணத்தின் பக்க அளவுகளாக இருக்க முடியாது.

பயிற்சி 5.4

1) கோடிட்ட இடத்தை நிரப்புக.

(அ) ஒரு முக்கோணத்தின் மூன்று கோண அளவுகளின் கூடுதல் _____ ஆகும்.

(ஆ) ஒரு சமபக்க முக்கோணத்தில் உள்ள மூன்று பக்கங்கள் _____ .

(இ) ஒரு முக்கோண்தில் இரு பக்கங்கள் சமம் எனில் அம்முக்கோணம் _____ எனப்படும்.

(ஈ) ஒரு முக்கோணத்தில் ஒரு கோணம் செங்கோணமாயின் அம்முக்கோணம் _____ எனப்படும்.

(உ) ஒரு முக்கோணத்தில் ஏதேனும் இரு பக்க அளவுகளின் கூடுதல் மூன்றாவது பக்க அளவை விட _____.

2) ஒரு முக்கோணத்தின் ஆறு பகுதிகள் யாவை?

3) ஒரு முக்கோணத்தில் அமைந்த மூன்று கோண அளவுகளும் சமம் எனில், அந்தக் கோண அளவு எவ்வளவு?

4) ஒரு முக்கோணத்தில் ஒரு கோணத்தின் அளவு 100° மற்ற இரு கோண அளவுகளும் சமம் எனில் அக்கோண அளவைக் காண்.

5) கீழ்க்கண்ட பக்க அளவுகளைக் கொண்ட முக்கோணம் எவ்வகையைச் சார்ந்தது எனத் தீர்மானிக்க:

(அ) 3, 4, 5 (ஆ) 1.5, 2.5, 2.5 (இ) 7.5, 7.5, 7.5 (ஈ) 8, 7, 10

6) பின்வரும் கோண அளவுகளைக் கொண்டு முக்கோணம் இருக்க முடியுமா?

(அ) 25°, 75°, 80° (ஆ) 10°, 70°, 80° (இ) 110°, 40°, 30°

(ஈ) 60°, 90°, 100° (உ) 70°, 70°, 70° (ஊ) இரு செங்கோணங்கள்

7) பின்வரும் மூன்று கோணங்களைக் கொண்ட முக்கோணத்தின் வகையைத் தீர்மானிக்க.
(அ) 60°, 60°, 60° (ஆ) 65°, 55°, 60° (இ) 40°, 50°, 90°
(ஈ) 105°, 35°, 40° (உ) 90°, 27°, 63° (ஊ) 35°, 52°, 93°

8) கீழ்க்கண்ட மூன்று எண்களும் ஒரு முக்கோணத்தின் பக்கங்களாக அமையுமா எனக்கூறுக.
(அ) 4, 5, 6 (ஆ) 3, 6, 9 (இ) 5, 9, 2 (ஈ) 12, 13, 18
(உ) 10, 20, 30 (ஊ) 8, 15, 17

நினைவில் கொள்க

(1) ***ஒரு முக்கோணம் என்பது மூன்று கோட்டுத் துண்டுகளால் அடைபடும் ஒரு தள உருவம் ஆகும்.***

(2) ***ஒரு முக்கோணத்தில் மூன்று பக்கங்கள், மூன்று கோணங்கள் என்னும் ஆறு முக்கிய பகுதிகள் உள்ளன.***

(3) ***பக்கங்களை ஒட்டி முக்கோணங்களை அசமபக்க முக்கோணம், இரு சமபக்க முக்கோணம், சமபக்க முக்கோணம் என மூன்று வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.***

(4) ***கோணங்களை ஒட்டி முக்கோணங்களை குறுங்கோண முக்கோணம், செங்கோண முக்கோணம், விரிகோண முக்கோணம் என மூன்று வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.***

(5) ***ஒரு முக்கோணத்தின் மூன்று கோண அளவுகளின் கூடுதல் 180°.***

(6) ***ஒரு முக்கோணத்தில் ஏதேனும் இரு பக்க அளவுகளின் கூடுதல் மூன்றாவது பக்க அளவை விட அதிகம்.***

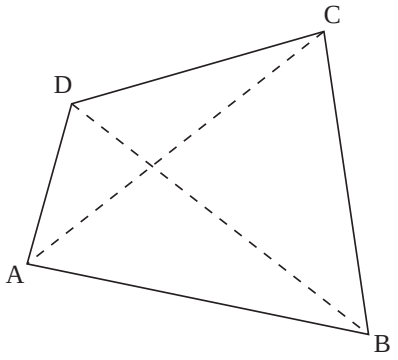
5.5 சிறப்பு நாற்கரங்கள் :

5.5.1 நாற்கரமும் அதன் பாகங்களும்
5.5.2 சிறப்பு நாற்கரங்கள்

5.5.1 நாற்கரமும் அதன் பாகங்களும் :

நாற்கரம் என்பது ஒரு தளத்தில் நான்கு கோட்டுத்துண்டுகளால் அடைபட்ட ஓர் உருவமாகும்.

∴படம் 5.40இல் ABCD என்பது ஒரு நாற்கரம். அதன் பகுதிகளாவன:



படம் 5.40

(1) A, B, C, D எனும் புள்ளிகள் நாற்கரத்தின் முனைகளாகும்.

(2) $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{DA}$ என்பவை பக்கங்களாகும்.

(3) $\angle A$, $\angle B$, $\angle C$, $\angle D$ என்பவை கோணங்கள்.

(4) $\overline{AC}$, $\overline{BD}$ என்பவை மூலை விட்டங்கள் எனப்படும்.

(5) நாற்கரம் ABCDஇல் $\overline{AB}$க்கு, $\overline{DC}$ எதிர்ப்பக்கம் $\overline{AD}$க்கு, $\overline{BC}$ எதிர்ப்பக்கம்.

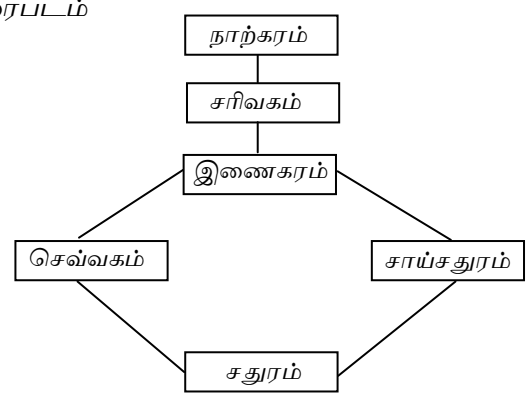
(6) நாற்கரத்தின் எல்லா கோண அளவுகளையும் கூட்ட 360°.

அதாவது $\angle A + \angle B + \angle C + \angle D = 360°$.

நாற்கரம் என்பதையும் அதன் பகுதிகளையும் பார்த்தோம். இப்போது சிறப்பு நாற்கரங்கள் பற்றிப் பார்க்கலாம்.

5.5.2 சிறப்பு நாற்கரங்கள் :

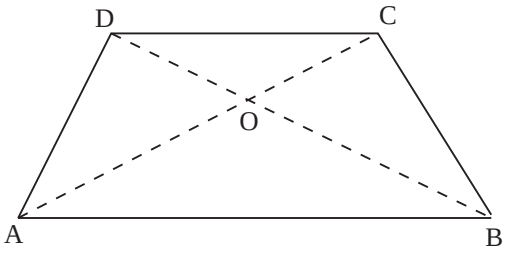
நாற்கரக் குடும்ப வரைபடம்



படம் 5.41

(1) *சரிவகம்* :

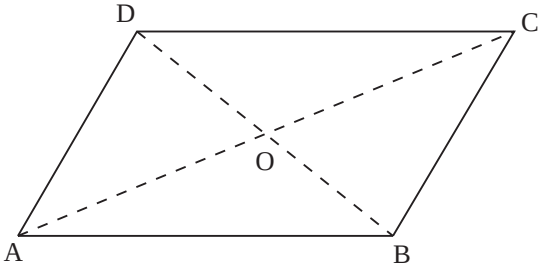
ஒரு நாற்கரத்தில் ஒரு ஜோடி எதிர்ப்பக்கங்கள் இணையாக இருந்தால் அந்நாற்கரம் ***சரிவகம்*** *எனப்படுகிறது.* (*படம்* 5.42). *படத்தில்* AB, DC *என்பவை இணைப்பக்கங்கள்* AC, BD *என்பவை மூலை விட்டங்கள்.*



படம் 5.42

(2) *இணைகரம்* :

எதிரெதிர்ப் பக்கங்கள் இணையானால் அந்நாற்கரம் ***இணைகரம்*** *எனப்படும்* (*படம்* 5.43) *இங்கு எதிர்ப்பக்கங்கள்* AB, DC *இணை மற்றும்* AD, BC *என்பவை மூலை விட்டங்கள்.*



படம் 5.43

இணைகரம் ABCD*இன் சில பண்புகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன* :

(*அ*) $\overline{AB} = \overline{DC}$ *மற்றும்* $\overline{AD} = \overline{BC}$

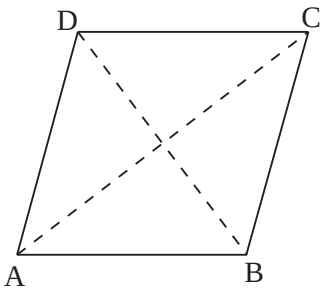
(*ஆ*) $\angle A = \angle C$, $\angle B = \angle D$

(*இ*) $\angle A + \angle D = 180°$, $\angle B + \angle C = 180°$, $\angle A + \angle B = 180°$, $\angle D + \angle C = 180°$.

(3) *சாய் சதுரம்* :

ஒரு இணைகரத்தின் நான்கு பக்கங்களும் சமமாக இருந்தால் அது ***சாய் சதுரம்*** *எனப்படும்.* (*படம்* 5.44)

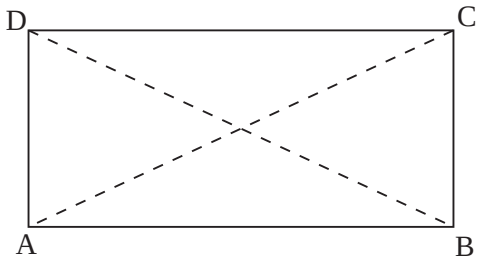
சாய் சதுரத்தில் எல்லாப் பக்கங்களும் சமமாகவும், மூலை விட்டங்கள் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக இருக்கும்.



படம் 5.44

(4) *செவ்வகம்* :

ஒரு நாற்கரத்தில், எதிர்ப்பக்கங்கள் சமமாகவும், நான்கு கோணங்களும், செங்கோணத்திற்குச் சமமாகவும் இருந்தால் அது ஒரு ***செவ்வகம்*** *என்று அழைக்கப்படுகிறது.* (படம் 5.45).



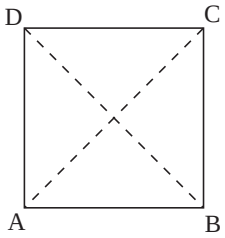
படம் 5.45

இங்கு மூலை விட்டங்கள் $\overline{AC}$, $\overline{BD}$ ஆகியன சமம்.

$\angle A = \angle B = \angle C = \angle D = 90°$

(5) *சதுரம் :*

ஒரு நாற்கரத்தில் நான்கு பக்கங்கள் சமமாகவும், நான்கு கோணங்களும் செங்கோணமாகவும் இருப்பின், அது ஒரு ***சதுரம்*** *என்று அழைக்கப்படுகிறது.* (படம் 5.46)



படம் 5.46

இங்கு $\overline{AC} = \overline{BD}$

$\angle A = \angle B = \angle C = \angle D = 90°$

***விவாதிக்க* :**

(அ) ஒரு சதுரம் என்பது ஒரு சாய்சதுரம்.

(ஆ) ஒரு சதுரம் என்பது ஒரு செவ்வகம்.

(இ) ஒரு செவ்வகம் என்பது ஒரு இணைகரம்.

பயிற்சி 5.5

1. *சரியா தவறா எனக் கண்டுபிடி.*
   (அ) ஒரு சதுரத்தில் எல்லாக் கோணங்களும் செங்கோணங்கள்.
   (ஆ) ஒரு சாய் சதுரத்தில் எல்லாக் கோணங்களும் செங்கோணங்கள்.
   (இ) ஒரு சாய்சதுரத்தில் எல்லாக் கோணங்களும் சமம்.
   (ஈ) ஒரு இணைகரம் ABCDஇல் $\angle A = \angle C$.
   (உ) ஒரு செவ்வகத்தில் மூலை விட்டங்கள் சமம் அல்ல.
2. *நாற்கரத்தின் பண்புகள் ஏதேனும் மூன்றினைக் கூறுக.*
3. *இணைகரத்தின் பண்புகளைக் கூறுக.*
4. *சாய்சதுரத்தின் பண்புகளைக் கூறுக.*
5. *செவ்வகத்தின் பண்புகளைக் கூறுக.*
6. *சதுரத்தின் பண்புகளைக் கூறுக.*

நினைவில் கொள்க

(1) ***நாற்கரம் என்பது ஒரு தளத்தில் நான்கு கோட்டுத் துண்டுகளால் அடைபட்ட ஓர் உருவமாகும்.***

(2) ***ஒரு நாற்கரத்தில் ஒரு ஜோடி எதிர்ப்பக்கங்கள் இணையாக இருந்தால் அந்நாற்கரம் சரிவகம் எனப்படும்.***

(3) ***ஒரு நாற்கரத்தில் எதிரெதிர்ப் பக்கங்கள் இணையானால் அந்நாற்கரம் இணைகரம் எனப்படும்.***

(4) ***ஓர் இணைகரத்தின் நான்கு பக்கங்களும் சமமாக இருந்தால் அது சாய்சதுரம் எனப்படும்.***

(5) ***ஒரு நாற்கரத்தில் எதிர்ப்பக்கங்கள் சமமாகவும் நான்கு கோணங்களும் செங்கோணத்திற்குச் சமமாகவும் இருந்தால் அது செவ்வகம் எனப்படும்.***

(6) ***ஒரு நாற்கரத்தில் நான்கு பக்கங்களும் சமமாகவும் நான்கு கோணங்களும் செங்கோணத்திற்குச் சமமாகவும் இருந்தால் அது சதுரம் எனப்படும்.***

அலகுத் தேர்வு – 5

பகுதி* – I** ***10 × 1 = 10

பின்வருவனவற்றுள் சரியான விடையைத் தெரிந்தெடு :

(1) *ஒரு கோட்டைத் தீர்மானிக்கத் தேவையான புள்ளிகள்*

(அ) 1 (ஆ) 2 (இ) 3 (ஈ) 4

(2) *பின்வருவனவற்றுள் விரிகோணம் என்பது*

(அ) 38° (ஆ) 90° (இ) 108° (ஈ) 300°

(3) 65°*இன் நிரப்புக் கோணம்*

(அ) 25° (ஆ) 35° (இ) 90° (ஈ) 115°

(4) *செங்கோணத்தின் மிகைநிரப்புக் கோணம்*

(அ) *பூச்சியக் கோணம்* (ஆ) *குறுங்கோணம்* (இ) *விரிகோணம்* (ஈ) *செங்கோணம்*

(5) *பின்வரும் வடிவங்களில் சமமூலை விட்டங்களைப் பெற்றிருக்கும் உருவம்*

(அ) *சரிவகம்* (ஆ) *இணைகரம்* (இ) *சாய்சதுரம்* (ஈ) *செவ்வகம்*

கோடிட்ட இடத்தை நிரப்புக :

(6) *ஒரு தளத்தைத் தீர்மானிக்க ஒரே நேர்க்கோட்டில் அமையாத* _____ *புள்ளிகள் தேவை.*

(7) *ஒரு தளத்தில் ஒன்றையொன்று வெட்டாக் கோடுகள்* _____ *என்று அழைக்கப்படுகின்றன.*

(8) *இரு கோடுகளுக்கிடைப்பட்ட கோணம்* 90° *எனில் அவ்விரு கோடுகளும் ஒன்றுக்கொன்று* _____ *என்பர்.*

(9) *ஒரு முக்கோணத்தின் இரு கோணங்கள்* 60° , 40° *எனில் மூன்றாவது கோணத்தின் அளவு* ____ *ஆகும்.*

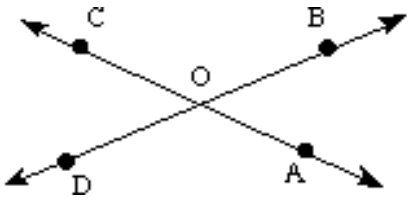
(10) *ஒரு சாய்சதுரத்தில் எல்லாப் பக்கங்களும்* _____ .

***பகுதி* – II** **(5 × 2 = 10)**

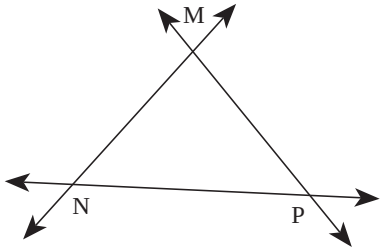
பின்வருவனவற்றிற்கு விடையளிக்க :

(11) 47°*இன் நிரப்புக் கோணம் மற்றும் மிகை நிரப்புக் கோணம் என்ன?*

(12) *படத்தில் எத்தனைக் கதிர்கள் உள்ளன? பெயரிட்டுக் காட்டுக.*



13) *படத்தில் எத்தனை கோட்டுத் துண்டுகள் உள்ளன? பெயரிட்டுக் காட்டுக.*



14) *சில கோண அளவுகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. அது எவ்வகையைச் சார்ந்தது எனக் கூறுக.*

(அ) 49° (ஆ) 90° (இ) 125° (ஈ) 180°

15) *செவ்வகத்தின் கோணப் பண்புகளைக் கூறுக.*

பகுதி – III **(5 × 6 = 30)**

பின்வருவனவற்றிற்கு விளக்கத்துடன் விடையளிக்கவும் :

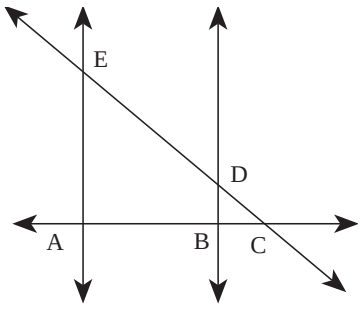
16) *படத்தில்*

(அ) *ஒரு ஜோடி இணைகோடுகள்*

(ஆ) Eஇல் வெட்டும் கோடுகள்

(இ) Cஇல் வெட்டும் கோடுகள்

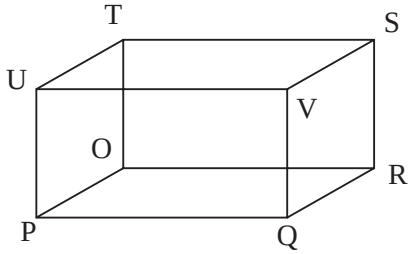
ஆகியவற்றின் பெயர்களை எழுது.



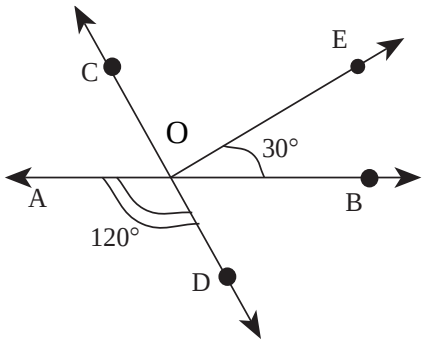
17) *படத்தில்*

(அ) *எத்தனை கோட்டுத் துண்டுகள் காணப்படுகின்றன? ஏதேனும் ஆறு கோட்டுத்துண்டுகளை எழுதுக.*

(ஆ) *ஒரு புள்ளிவழிச் செல்லும் கோடுகள் ஏதேனும் மூன்றின் பெயரை எழுதுக.*



18) படத்தில் $\angle EOC$ ஐக் காண்க.
அதற்கான விளக்கம் தருக.



19) முக்கோணங்களை

(அ) பக்கங்களை ஒட்டியும் (ஆ) கோணங்களை ஒட்டியும் வகைப்படுத்துக.

20) நாற்கரத்தின் ஏதேனும் ஐந்து பண்புகளைக் கூறு.

6. செய்முறை வடிவியல்

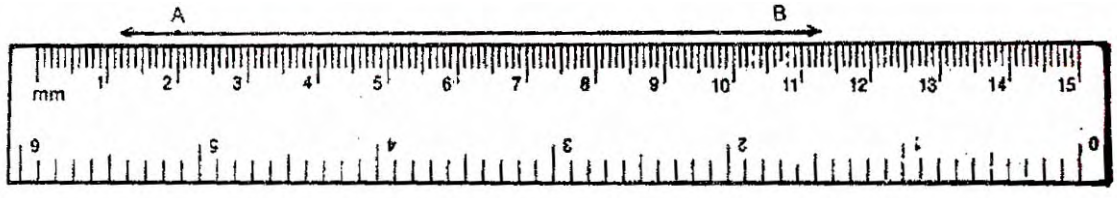
புள்ளிகள், கோடுகள், கதிர்கள், கோட்டுத் துண்டுகள் மற்றும் கோணங்கள் ஆகிய கருத்துகளை அறிமுறை வடிவியல் பகுதியில் நாம் அறிந்திருக்கிறோம். செய்முறை வடிவியல் பகுதியில் பொருத்தமான வடிவியல் கருவிகளைக் கொண்டு எவ்வாறுவடிவியல் படங்களை வரைவது மற்றும் அவைகளை அளவீடு செய்வது பற்றி அறிந்து கொள்வோம்.

6.1	**வடிவியல் கருவிப் பெட்டி**
6.2	**கோட்டுத் துண்டு**
6.3	**கொடுக்கப்பட்ட அளவிற்குஒரு கோட்டுத்துண்டு வரைதல்**
6.4	**கொடுக்கப்பட்ட ஒரு கோட்டுத்துண்டின் நீளத்தை அளத்தல்**
6.5	**கொடுக்கப்பட்ட ஒரு கோட்டிற்குஅக்கோட்டின் மேல் அமைந்துள்ள ஒரு புள்ளி வழியாகச் செங்குத்துக்கோடு அமைத்தல்**
6.6	**கொடுக்கப்பட்ட ஒரு கோட்டுத் துண்டிற்குசமயக்குத்துக்கோடு அமைத்தல்**
6.7	**கொடுக்கப்பட்ட கோணங்களை அளத்தல்**
6.8	**கொடுக்கப்பட்ட அளவுகளுக்குகோணங்களை அமைத்தல்**
6.9	**கொடுக்கப்பட்ட ஒரு கோணத்தின் இரு சமவெட்டி அமைத்தல்**

6.1 வடிவியல் கருவிப் பெட்டி :

ஒரு வடிவியல் கருவிப் பெட்டி வடிவியல் கற்றுக் கொள்ளும் அனைவரிடமும் இருக்க வேண்டிய ஒரு அடிப்படைத் தேவையாகும். வடிவியல் கருவிப் பெட்டியில் உள்ள கருவிகளை நீங்கள் சென்ற வகுப்புகளில் பயன்படுத்தியிருக்கிறீர்கள். அவைகளின் பெயர்களையும் உபயோகங்களையும் இங்க மீண்டும் நினைவுபடுத்திக் கொள்வோம்.

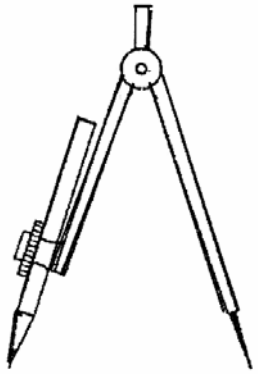
1. அளவுகோல்



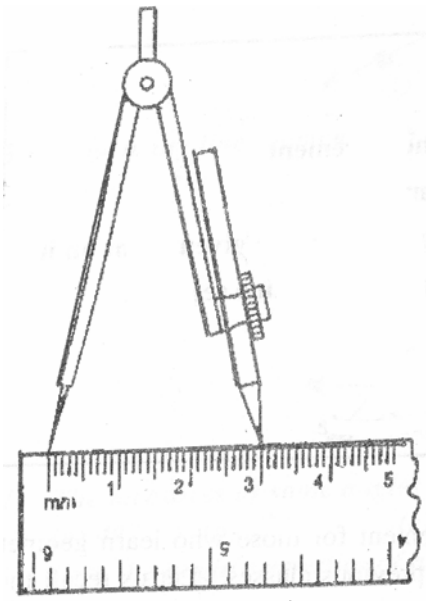
படம் 6.1

ஒரு அளவுகோலின் ஒரு பக்க விளிம்பு சென்டிமீட்டர் அளவுகளையும் மற்றொரு விளிம்பு அங்குல அளவுகளையும் அளவீடு செய்யப்பட்டிருக்கும். ஒரு அளவுகோல் கோடுகள் வரைவதற்கும் கோட்டுத்துண்டுகளின் நீளங்களை அளப்பதற்கும் பயன்படுத்தப்படுகிறது

2. கவராயம்



படம் 6.2



படம் 6.3

படம் 6.4

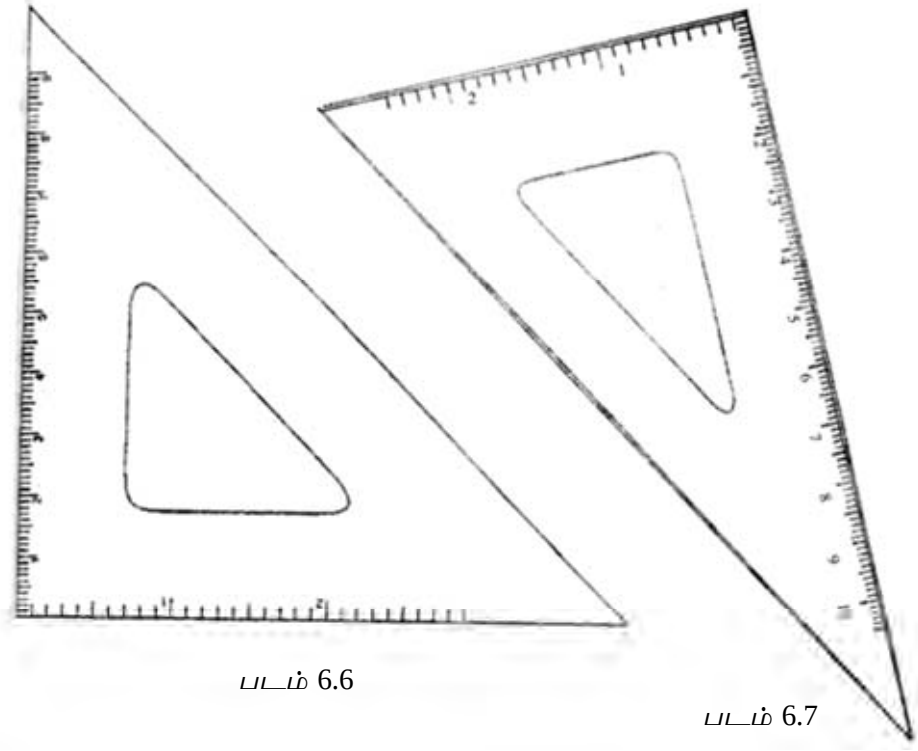
கொடுக்கப்பட்ட ஆர அளவு உடைய வட்டம் வரைவதற்கும் கொடுக்கப்பட்ட அளவிற்கு கோட்டுத்துண்டு வரைவதற்கும் கவராயம் பயன்படுத்தப்படுகிறது. கவராயத்தைப் பயன்படுத்தி குறிப்பிட்ட அளவு கோணங்கள் நாம் அமைக்க முடியும்.

3. கணை

படம் 6.5

ஒரு கோட்டுத்துண்டின் நீளத்தை அளப்பதற்கும் இரண்டு கோட்டுத் துண்டுகளின் நீளங்களை ஒப்பிடுவதற்கும் கணை பயன்படுத்தப்படுகிறது

4 மற்றும் 5 ஒரு சோடி மூலை மட்டங்கள்



படம் 6.6

படம் 6.7

செங்குத்துக் கோடுகள் மற்றும் இணை கோடுகள் அமைப்பதற்கு மூலை மட்டங்கள் பயன்படுகின்றன. ஒரு மூலை மட்டம் 30° – 60° – 90° என்ற கோண மூலைகளையும் மற்ற மூலை மட்டம் 45° – 45° – 90° என்ற கோண மூலைகளையும் கொண்டிருக்கும்.

6. கோணமானி

படம் 6.8

கோணமானியின் வளைந்த விளிம்பு 180 சம பாகங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. ஒவ்வொரு பாகமும் ஒரு டிகிரிக்கு (அல்லது பாகைக்கு சமம். கோணமானியின் வளைந்த விளிம்பில் இடக்கை பக்கம் 0°இல் தொடங்கிவலக்கை பக்கம் 180°இல் முடிகிறது இதே போல வலக்கை பக்கம் 0°இல் தொடங்கி இடக்கை பக்கம் 180°இல் முடிகிறது கொடுக்கப்பட்டுள்ள கோண அளவுகளை அமைப்பதற்கும் கோணமானியன்படுகிறது.

வடிவியல் படங்களை துல்லியமாக வரைய கீழ்க்கண்டவைகளை நினைவில் கொள்க.

(அ) வடிவியல் கருவிகள் அடங்கிய பெட்டியில் உள்ள கருவிகளின் விளிம்புகளும் முனைகளும் நல்ல நிலையில் சிதையாமல் இருக்க வேண்டும்.

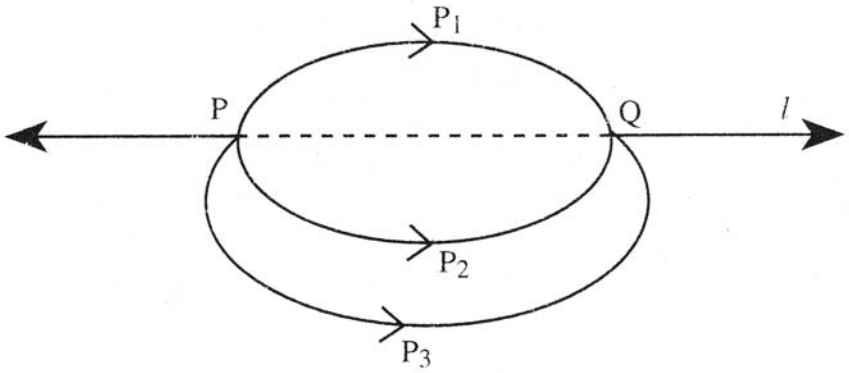
(ஆ) ஒரு அழிப்பானும், கவராயத்தில் பொருத்துவதற்குக் கூர்முனையுள்ள ஒரு பென்சிலும், கோடு வரைதல், புள்ளியிடுதல், அளவு குறித்தல் போன்றவைகட்குப் பயன்படுத்த மற்றுமொரு கூர்முனை பென்சிலும் என இரு பென்சில்களும் வடிவியல் கருவிப் பெட்டியில் இருத்தல் வேண்டும்.

(இ) எப்பொழுதும் புள்ளிமற்றும் கோடுகளை மிகவும் மெல்லியதாக வரைய வேண்டும்.

6.2 கோட்டுத் துண்டு :

l என்ற ஒரு கோட்டையும் (படம் 6.9) அதன் மீது அமைந்த P மற்றும் Q என்ற இரு புள்ளிகளையும் எடுத்துக் கொள்வோம். படத்தில் Pஇலிருந்து Qவுக்கு மூன்று பாதைகள் (P_1, P_2, P_3) கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. இதுபோன்று Pஇலிருந்து Qவுக்கு பல பாதைகள் இருக்கலாம். இம்மூன்று பாதைகளில் மிகவும் குறுகிய பாதை என்பது Pஐயும் Qவையும் இணைக்கக்கூடிய நேர்ப்பாதை ஆகும்.

. அறிமுக வடிவியலில், கொடுக்கப்பட்ட P மற்றும் Q என்ற இரு புள்ளிகள் வழியாக ஒரேயொரு கோடுதான் செல்கிறது என்பதை நாம் அறிந்திருக்கிறோம். எனவே படம் 6.9இல் Pயிலிருந்து Qவுக்குச் செல்லும் நேர்ப்பாதை என்பது l என்ற கோட்டின் P மற்றும் Q வழியாகச் செல்லும் கோட்டுத் துண்டு, துண்டு அல்லது பகுதியாகும். எனவே இந்தப் பகுதி கோட்டுத் துண்டு PQ என்று குறிக்கப்படுகிறது. Pயும் Qவும் கோட்டுத்துண்டின் முடிவுப் புள்ளிகள் ஆகும்.



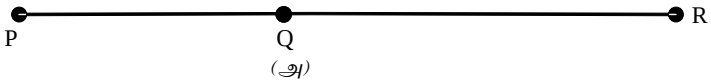
படம் 6.9

பொதுவாக P மற்றும் Q என்ற இரு புள்ளிகளை ஒரு அளவுகோலின் உதவியால் சேர்ப்போமேயானால் நமக்கு PQ என்ற கோட்டுத் துண்டு கிடைக்கின்றது எனவே ஒரு கோட்டுத் துண்டு என்பது இரு முடிவுப் புள்ளிகளை உடைய ஒரு நேர்ப்பாதை ஆகும். P மற்றும் Q என்ற இரு புள்ளிகளைச் சேர்க்கக்கூடிய கோட்டுத்துண்டு ஒன்றேயொன்றுதான் உண்டு. அதாவது $\overline{PQ}$ கோட்டுத் துண்டும் $\overline{QP}$ கோட்டுத் துண்டும் ஒன்றேதான். எனவே PQ என்ற கோட்டுத் துண்டின் அளவும், QP என்ற கோட்டுத்துண்டின் அளவும் சமம்.

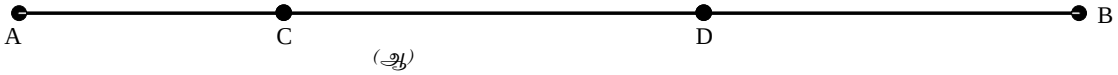
குறிப்பு: ஒரு கோட்டுத் துண்டிற்குஇரு முடிவுப் புள்ளிகள் உள்ளன. ஆனால் ஒரு கோட்டிற்குமுடிவுப் புள்ளிகள் இல்லை.

பயிற்சி 6.1

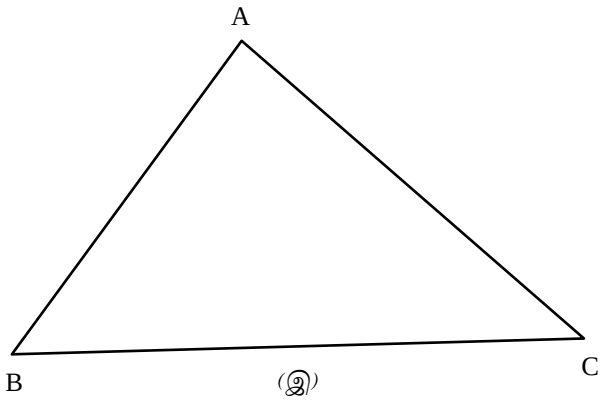
1) கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு படத்திலும் வரையப்பட்டுள்ள கோட்டுத் துண்டுகளைக் கணக்கிட்டு அவைகளின் பெயர்களைக் குறிப்பிடுக.



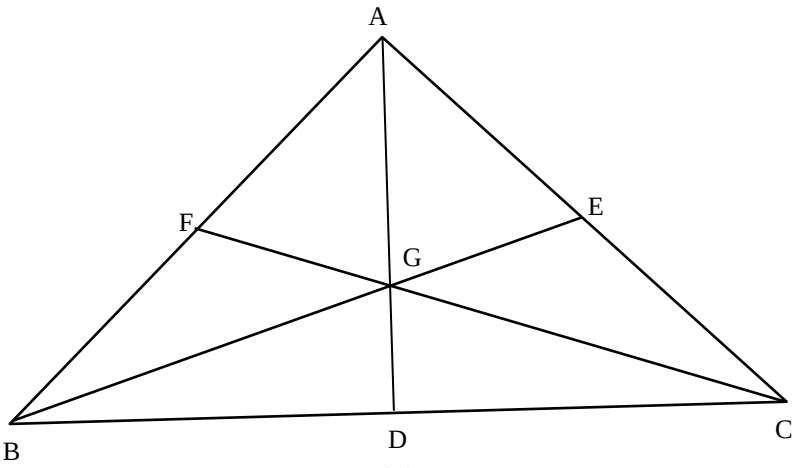
(அ)



(ஆ)



(இ)



(ஈ)

2) ஒரு காகிதத்தில் l என்ற ஒரு கோட்டை வரைந்து கோட்டின் மேல் 3 புள்ளிகளைக் குறிப்பிடுக. இவைக்கும் அனைத்துக் கோட்டுத் துண்டுகளின் பெயர்களைக் குறிப்பிடுக.

3) கொடுக்கப்பட்டுள்ள ஒரு கோட்டுத் துண்டில் எத்தனை கோட்டுத் துண்டுகள் உள்ளன என்று உன்னால் எண்ணிக்கூறமுடியுமா?

4) கொடுக்கப்பட்ட ஒரு கோட்டில் எத்தனை கோட்டுத் துண்டுகள் உள்ளன என்று உன்னால் எண்ணிக்கூறமுடியுமா?

5) உன்னுடைய வகுப்பறைச் சுவரில் இருந்து கோட்டுத் துண்டிற்குரியதை எடுத்துக்காட்டுகள் தருக.

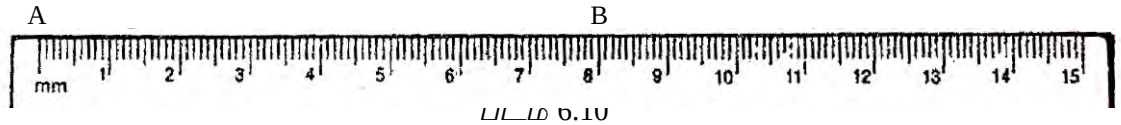
6.3 கொடுக்கப்பட்ட அளவிற்குரிய கோட்டுத்துண்டு வரைதல் :

எடுத்துக்காட்டு 1 :

7.8 செ.மீ. அளவுள்ள $\overline{AB}$ வரைக.

தீர்வு.

வரைபடத்தாள் ஒன்றுஎடுத்து அதில் எண் கதிர் ஒன்றுவரைந்து அளவுகோலைக் குறித்துக் கொள்க. 0 *(பூச்சியம்)* என்ற புள்ளிஇருக்குமிடத்தில் A என்ற புள்ளியைக் குறிக்க. *(படம்* 6.10) எண் கதிர் வழியாக அளவு 7 அலகுகள் வரைச் செல்க. நமக்குத் தேவையான கோட்டுத்துண்டின் அளவு 7.8 செ.மீ. ஆதலால் 7 அலகுகளுக்கு பிறகும் சிறிய அளவினைக் குறிக்கும் இடத்தில் B என்ற புள்ளியைக் குறிக்கவும். இப்பொழுது AB என்ற கோட்டுத்துண்டின் அளவு 7.8 செ.மீ. ஆகும்.



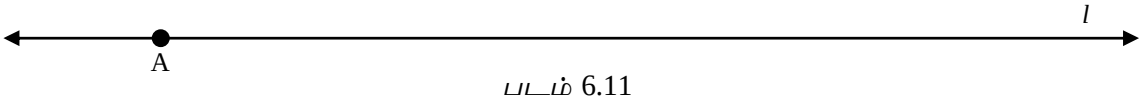
படம் 6.10

இவ்வாறுஎண்கதிரைப் பயன்படுத்தி கொடுக்கப்பட்ட அளவினையுடைய கோட்டுத்துண்டுகளை அமைக்கலாம்.

இப்பொழுது எண் கதிரைப் பயன்படுத்தாமல் 7.8 செ.மீ நீளமுள்ள $\overline{AB}$ என்ற கோட்டுத்துண்டை எவ்வாறுஅமைப்பது என்பதைப் பார்ப்போம்.

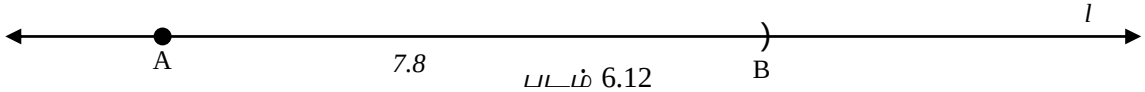
செயல்முறை:

(அ) அளவுகோலைக் கொண்டு l என்ற ஒரு கோட்டினை வரைந்து அதன் மேல் A என்ற புள்ளியைக் குறிக்கவும்.



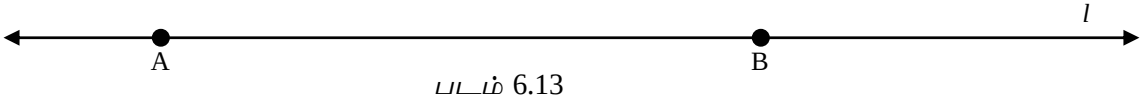
படம் 6.11

(ஆ) கவராயத்தில் 7.8 செ.மீ அளவு எடுத்துக் கொள்க. அதன் ஆணிமுனையை Aயில் பொருத்துக. பென்சில் உள்ள மறுமுனை அக்கோட்டை Bயில் வெட்டட்டும்.



படம் 6.12

(இ) $\overline{AB}$ என்பது தேவையான கோட்டுத்துண்டு ஆகும். $\overline{AB}$ = 7.8 செ.மீ.

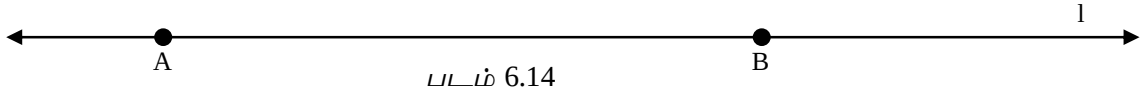


படம் 6.13

6.4 கொடுக்கப்பட்ட ஒரு கோட்டுத்துண்டின் நீளத்தை அளத்தல் :

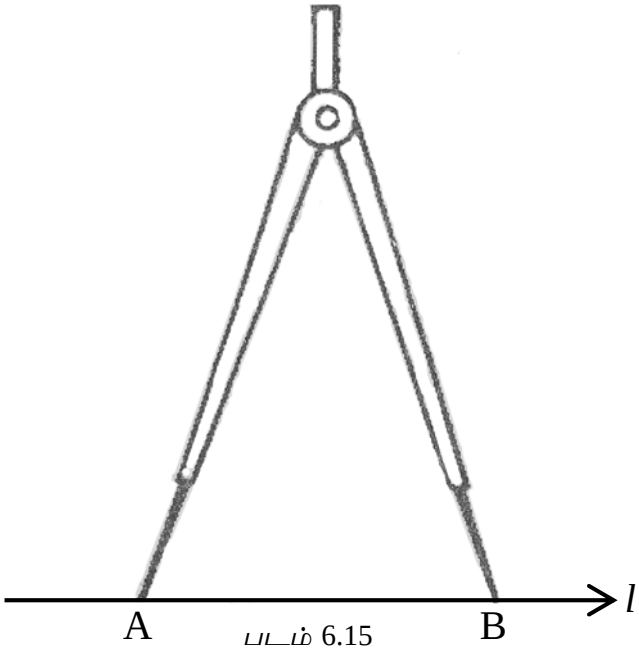
செய்முறை :

(அ) அளவுகோலின் உதவியைக் கொண்டு l என்ற ஒரு கோட்டினை வரைந்து அக்கோட்டின் மேல் தக்க இடைவெளியில் அமையுமாறு A, B என்ற இரு புள்ளிகளைக் குறிக்கவும். $\overline{AB}$ என்பது கொடுக்கப்பட்ட கோட்டுத்துண்டு ஆகும்.



படம் 6.14

(ஆ) *கவையின் ஒரு ஆணுனையை* A*யிலும் மற்றொரு ஆணுனையை* B*யிலும் சரியாகப் பொருத்துக.*



படம் 6.15

(இ) *கவையின் அளவை மாற்றாமல் எடுத்து ஒரு அளவுகோலின் மேல் ஒரு ஆணுனையை* 0 *(பூச்சியம்) என்ற அளவுக்குநேராகப் பொருத்தி மற்றொரு ஆணுனை அளவுகோலில் எந்த அளவில் சரியாகப் பொருந்துகிறது என்பதைப் பார்த்து அந்த அளவினைக் குறிக்க. படத்தில் (*படம் 6.16) *மற்றொரு ஆணுனை* 0 *என்ற அளவிற்குவலது பக்கம்* 3 *பெரிய அளவைக் காட்டுகிறது இதிலிருந்து* $\overline{AB}$ *யின் அளவு* 3 *செ.மீ என அறிந்து கொள்கிறோம்.*

படம் 6.16

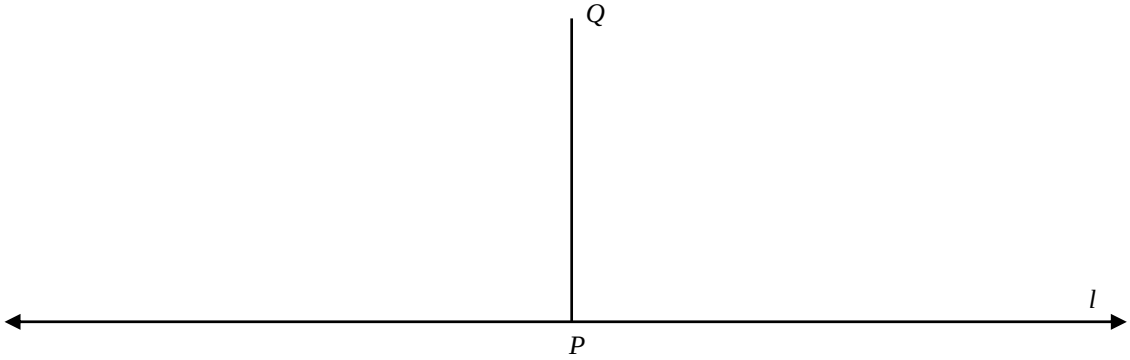
குறிப்பு: *கவையின் ஒரு ஆணுனையை அளவுகோலில்* 0 *(பூச்சியம்) என்ற அளவுக்குநேராகப் பொருத்தி கோட்டுத் துண்டின் அளவைக் காண்பதற்கு பதிலாக ஆணுனையை அளவுகோலில் எந்த ஒரு அளவுக்கு நேராகப் பொருத்தி கோட்டுத் துண்டின் அளவைக் காண முடியும்.*

உதாரணமாக கவையின் ஒரு ஆணியை அளவுகோலில் 2 என்ற பெரிய அளவுக்கு பொருந்தியும், மற்றொரு ஆணியை 6 என்ற பெரிய அளவுக்கு நேராகப் பொருத்தியும் இருந்தால் கோட்டுத் துண்டின் அளவு 6 – 2 = 4 செ.மீ. ஆகும். பொதுவாக கோட்டுத்துண்டின் அளவைக் காண இறுதி அளவிலிருந்து ஆரம்ப அளவைக் கழிக்க வேண்டும்.

6.5 கொடுக்கப்பட்ட ஒரு கோட்டிற்குஅக்கோட்டின் மேலமைந்துள்ள ஒரு புள்ளிவழியாக செங்குத்துக் கோடு அமைத்தல் :

(அ) செய்முறை (கோணமானியைப் பயன்படுத்தி)

படம் 6.17 (அ)



படம் 6.17 (ஆ)

(அ) l என்ற ஒரு கோட்டினை வரைக.

(ஆ) l என்ற கோட்டின் மீது P என்ற ஒரு புள்ளியைக் குறிக்கவும்.

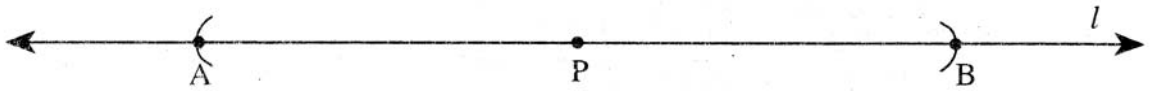
(இ) காகிதத்தின் மேல் கோணமானியின் மையப்புள்ளி P என்ற புள்ளியில் பொருந்துமாறும் கோணமானியின் 0° – 180° என்ற கோடு கொடுக்கப்பட்ட l என்ற கோட்டின் மீது பொருந்துமாறும் கோணமானியைப் பொருத்துக. (படம் 6.17 (அ))

(ஈ) கோணமானியை காகிதத்தில் மேல் அழுத்திக் கொண்டு கோணமானியின் வளைவு விளிம்பில் 90°க்கு நேராக பென்சிலின் முனையால் Q என்ற புள்ளியைக் குறிக்கவும்.

(உ) கோணமானியைக் காகிதத்தில் இருந்து எடுத்துவிட்டு அளவுகோலால் P மற்றும் Q என்ற புள்ளிகள் வழியாகச் செல்லும்படியாக ஒரு கோடு வரையவும். (படம் 6.17 (ஆ))

இப்பொழுது PQ என்பது l என்ற கோட்டிற்கு P என்ற புள்ளி வழியாக வரையப்பட்ட செங்குத்துக்கோடு ஆகும்.

(ஆ) செய்முறை (கவராயத்தைப் பயன்படுத்தி



படம் 6.18

(அ) l என்ற ஒரு கோட்டினை வரைந்து அதில் P என்ற புள்ளியைக் குறித்து கவராயத்தின் ஆணிமுனையை P என்ற புள்ளியின் மீது பொருத்துக. l என்ற கோட்டின் மீது Pயின் இருபுறங்களிலும் சம அளவு ஆரமுடைய A, B என்ற இரண்டு விற்கணைப் பென்சில் முனையால் வெட்டுக..

படம் 6.19

(ஆ) ABயின் அளவில் பாதிக்குமேல் ஆர அளவு எடுத்துக் கொண்டு கவராயத்தின் ஆணிமுனையை Aயில் பொருத்தி ABக்குமேற்பகுதியில் ஒரு வில் வரைக.

(இ) ஆர அளவு மாறாமல் கவராயத்தை எடுத்து கவராயத்தின் ஆணிமுனையை Bயில் பொருத்தி முன்பு செய்தவாறுABக்குமேற்பகுதியில் முன்பு வரைந்த வில்லை Q என்ற புள்ளியில் வெட்டுமாறு மற்றொரு வில் வரைக.

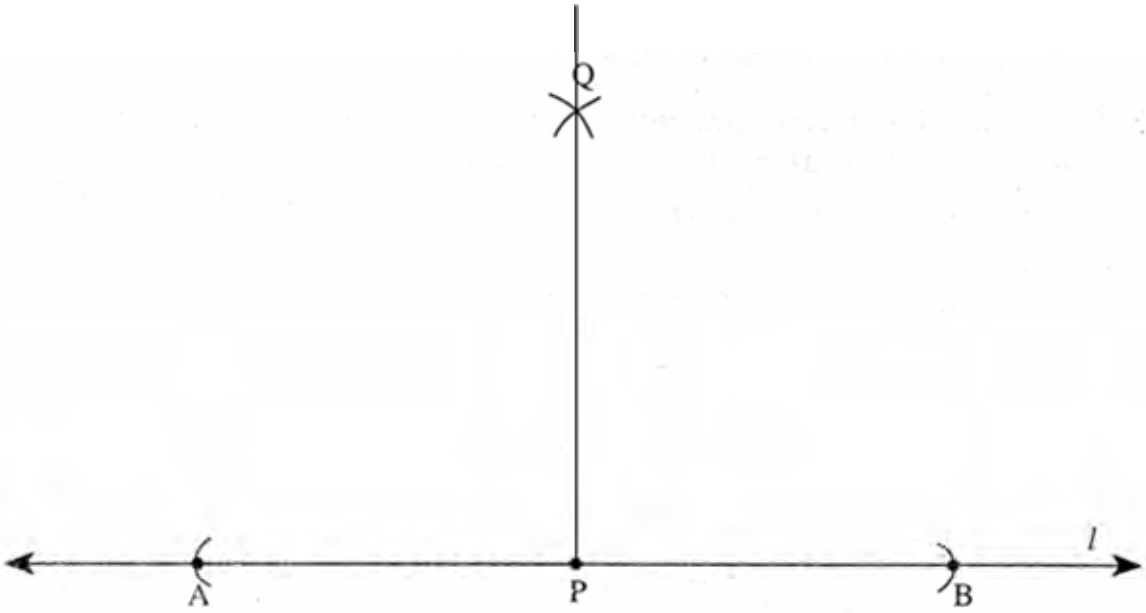


Fig. 6.20

(ஈ) P, Q என்ற புள்ளிகள் வழியாகச் செல்லுமாறுஅளவுகோலால் ஒரு கோடு வரைக.

இப்பொது PQ என்பது l என்ற கோட்டிற்குP என்ற புள்ளிவழியாக வரையப்பட்ட செங்குத்துக்கோடு ஆகும்.

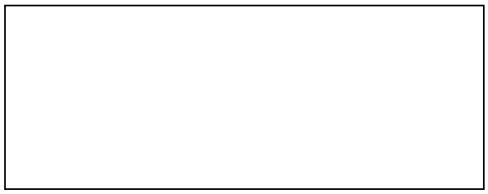
குறிப்பு: ஒரு கோட்டுத் துண்டின் மையப்புள்ளிவழியாக, கோட்டுத்துண்டிற்குசெங்குத்தாகச் செல்லும் கோடு அக்கோட்டுத் துண்டின் மையக்குத்துக்கோடு ஆகும்.

6.6 கொடுக்கப்பட்ட ஒரு கோட்டுத்துண்டிற்கு மையக்குத்துக்கோடு அமைத்தல் :

(அ) **காகித மடிப்பு முறை**

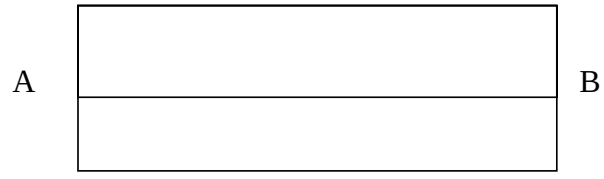
அமைப்பு :

செவ்வக வடிவ காகிதம் ஒன்றை எடுத்துக் கொள்க. (படம் 6.21 அ). அதன் நீளப் பக்கங்கள் ஒன்றுக்கொன்று சரியாகப் பொருந்துமாறு காகிதத்தை மடிக்கவும். (படம் 6.21ஆ). இப்பொழுது காகிதத்தை விரிக்கவும். காகித மடிப்பில் நீளவாக்கில் ஒரு கோட்டுத்துண்டு அமைகிறது அதை AB எனப் பெயரிடுக. (படம் 6.21இ)



(அ)

(ஆ)

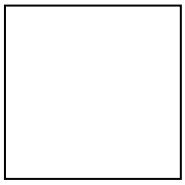


(இ)

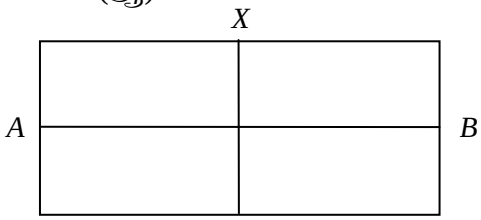
படம் 6.21 (அ), (ஆ), (இ)

இப்பொழுது காகிதத்தின் அகலப்பக்கங்கள் ஒன்றுக்கொன்றுசரியாகப் பொருந்துமாறுகாகிதத்தை மடிக்கவும் (படம் 6.22 அ).. இப்பொழுது காகிதத்தை விரிக்கவும். காகித மடிப்பில் அகலவாக்கில் ஒரு கோட்டுத்துண்டு அமைகிறது அதை XY எனப் பெயரிடுக. (படம் 6.22 இ).

(அ)



(ஆ)

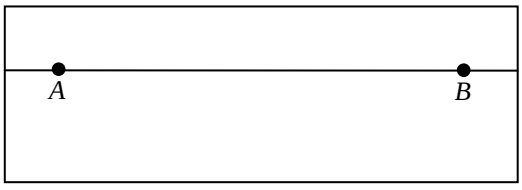


(இ)

படம் 6.22 (அ), (ஆ), (இ)

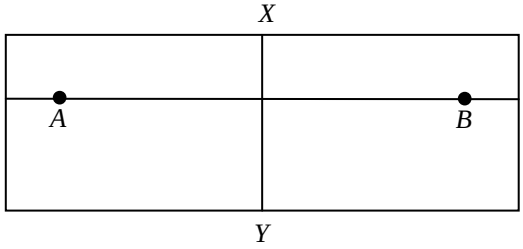
இப்பொழுது $\overline{XY}$ ஆனது $\overline{AB}$ஐ இரண்டு சம பகுதிகளாகவும் $\overline{AB}$ ஆனது $\overline{XY}$ஐ இரண்டு சமபகுதிகளாகவும் பிரிக்கிறது மேலும் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாகவும் அமையும். எனவே $\overline{AB}$ ஆனது $\overline{XY}$இன் மையக்குத்துக் கோடாகவும், $\overline{XY}$ ஆனது $\overline{AB}$இன் மையக்குத்துக் கோடாகவும் அமைகின்றது

ஆ) ஏதேனும் ஒரு வெட்டுத்துண்டிற்குமையக்குத்துக்கோடு காணல்:



படம் 6.23 (அ)

ஒரு செவ்வக வடிவ காகிதத்தைப் படம் 6.23 (அ)வில் காட்டியவாறு மடித்துப் பின்னர் விரிக்க. மடிப்பில் ஒரு கோட்டுத்துண்டு அமைகின்றது இக்கோட்டுத்துண்டில் படத்தில் காட்டியுள்ளவாறுA, B என்ற இரு புள்ளிகளைக் குறிக்கவும். A, B என்பது ஒரு கோட்டுத்துண்டு



படம் 6.23 (ஆ)

. $\overline{AB}$யின் மையக்குத்துக்கோடு காண மீண்டும் காகிதத்தை A என்ற புள்ளியும் B என்ற புள்ளியும் ஒன்றுக்கொன்று பொருந்துமாறு மடித்து பின்னர் விரிக்கவும். இப்பொழுது $\overline{XY}$ என்ற கோட்டுத்துண்டு கிடைக்கின்றது படம் 6.23 (ஆ) $\overline{XY}$ ஆனது $\overline{AB}$வை இரண்டு சம பாகங்களாகவும் செங்குத்தாகவும் பிரிக்கின்றது எனவே $\overline{XY}$ என்பது $\overline{AB}$இன் மையக்குத்துக்கோடு ஆகும்.

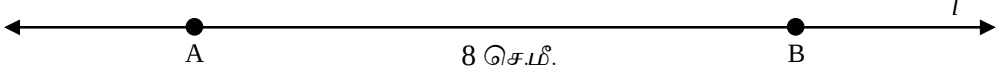
இ) கவராயம் பயன்படுத்தும் முறை :

எடுத்துக்காட்டு1 :

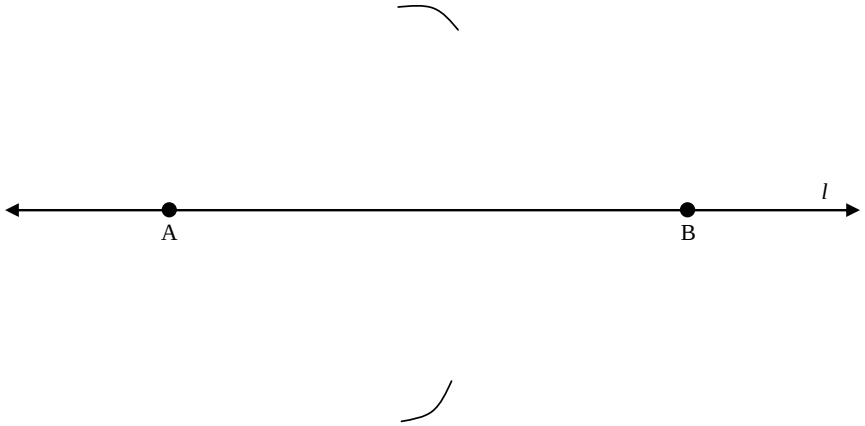
8 செ.மீ. நீளமுள்ள ஒரு கோட்டுத்துண்டு வரைந்து அதற்குமையக்குத்துக்கோடு வரைக.

செய்முறை

(அ) l என்ற ஒரு கோட்டை வரைந்து $\overline{AB}$ = 8 செ.மீ உள்ளவாறு ஒரு கோட்டுத்துண்டை அமைக்க. (படம் 6.24ஐப் பார்க்கவும்)

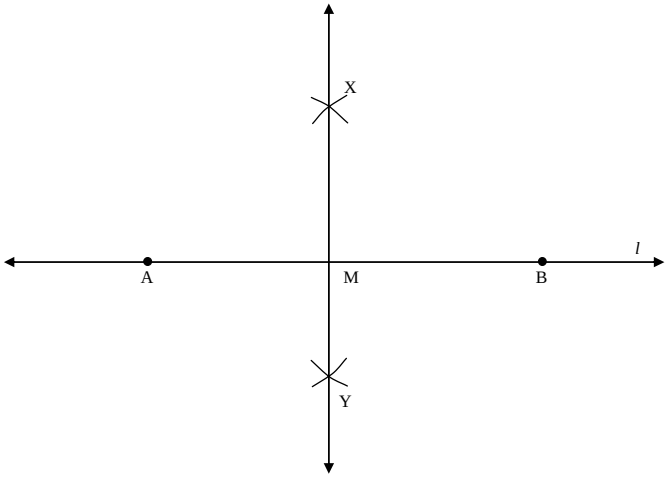


(b) கவராயத்தில் $\overline{AB}$ யின் அளவில் பாதிக்குமேல் எடுத்துக் கொள்க. Aவை மையமாகக் கொண்டு ABயின் மேற்பக்கத்திலும் கீழ்ப்பக்கத்திலும் இரு வட்ட விற்கள் வரைக.



படம் 6.25

(இ) கவராயத்தை அப்படியே எடுத்து அளவை மாற்றாமல் Bவை மையமாகக் கொண்டு முன்பு வரைந்த விற்களை X, Y என்ற புள்ளிகளில் வெட்டுமாறுஇரு விற்கள் வரையவும். XY வழியாக ஒரு கோடு வரைக. (படம் 6.26),



படம் 6.26

இப்பொழுது $\overline{AM} = \overline{MB}$

மேலும் $\overline{XY}$, $\overline{AB}$க்கு செங்குத்தாகவும் அமையும். கவை, கோணமானிமற்றும் அளவுகோலைப் பயன்படுத்தி $\overline{AM}$ மற்றும் $\overline{MB}$வை அளந்து அவைகள் சமமா என பார்க்க. மேலும் கோணமானி கொண்டு அளந்து $\overline{XY}$, $\overline{AB}$க்கு செங்குத்தாக உள்ளதா எனவும் சரிபார்க்க.

பயிற்சி 6.2

1) எண்கோட்டைப் பயன்படுத்தி கீழ்க்கண்ட அளவுகளுள்ள கோட்டுத்துண்டுகள் வரைக.

   (அ) 8 செ.மீ (ஆ) 5.9 செ.மீ (இ) 6.5 செ.மீ

2) அளவுகோல் மற்றும் கவராயத்தைப் பயன்படுத்தி கீழ்க்கண்ட அளவுகளுள்ள கோட்டுத்துண்டுகள் வரைக.

   (அ) 7 செ.மீ (ஆ) 4.9 செ.மீ (இ) 5.5 செ.மீ

3) ஏதேனும் ஒரு கோட்டுத்துண்டு வரைந்து அதனை அளந்தெழுதவும்.

4) செ.மீ.இல் குறிக்கப்பட்ட அளவுகோலில் கவையின் ஒருமுனை தொடக்கப் பிரிவின் மீதும் மறுமுனை 8.7 செ.மீ என்ற பிரிவின் மீதும் பொருந்துகிறது கவையின் இரு முனைகள் பொருந்தியுள்ள புள்ளிகளுக்கிடையே தொலைவு என்ன?

5) செ.மீ.இல் குறிக்கப்பட்ட அளவுகோலில் கவையின் ஒருமுனை 3செ.மீ. என்ற பிரிவின் மீதும் மறுமுனை 9.7 செ.மீ. என்ற பிரிவின் மீதும் பொருந்தியிருந்தால் இரு கவை முனைகளுக்கும் இடையேயுள்ள தொலைவு என்ன?

6) கீழ்க்கண்ட அளவுகளுள்ள கோட்டுத்துண்டுகள் வரைந்து, அக்கோட்டுத்துண்டுகளுக்கு மையக்குத்துக் கோடுகள் வரைக.

   (அ) $\overline{AB}$ = 6.8 செ.மீ (ஆ) $\overline{PQ}$ = 7.7 செ.மீ (இ) $\overline{MN}$ = 8.3 செ.மீ

7) ஒரு காகிதத்தில் 8.7 செ.மீ நீளமுள்ள கோட்டுத்துண்டு ஒன்றுவரையவும். காகித மடிப்பு முறையில் அக்கோட்டுத் துண்டிற்குமையக்குத்துக்கோடு வரையவும்.

8) ஒரு சதுரவடிவக் காகிதத்தை எடுத்து காகித மடிப்பு முறையில் ஒன்றுக்கொன்று இரு சமக்கூறிடும் கோட்டுத்துண்டுகளைக் காண்க.

செய்து பார் **:**

1) மாறுபட்ட அளவுகளையுடைய கோட்டுத்துண்டுகள் வரைந்து அவைகளின் நீளங்களை எண் கோட்டைப் பயன்படுத்தியும் மற்றும் கவை, அளவுகோலைப் பயன்படுத்தியும் காண்க.

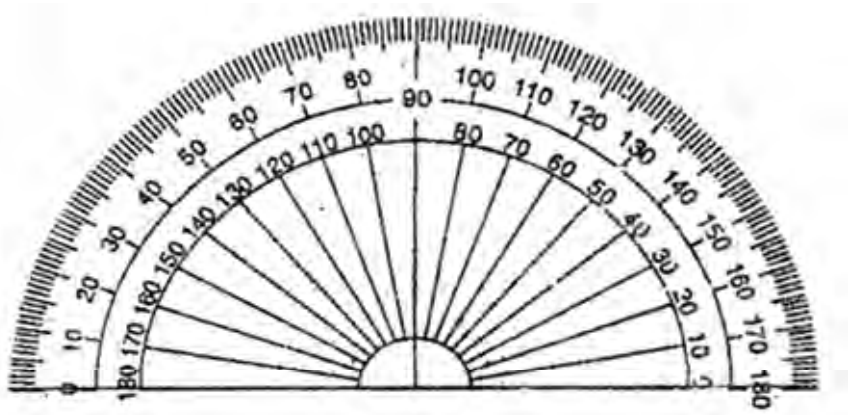
2) மாறுபட்ட அளவுகளுக்குகோட்டுத்துண்டுகள் வரைக.

3) மாறுபட்ட அளவுகளையுடைய கோட்டுத் துண்டுகள் வரைந்து அவைகளுக்கு மையக்குத்துக் கோடுகள் வரைக.

6.7 கொடுக்கப்பட்ட கோணங்களை அளத்தல் :

கோணம் மற்றும் பல்வகை கோணங்களைப் பற்றிய கருத்துகளை அறிமுக வடிவியல் பகுதியில் நாம் அறிந்திருக்கிறோம். இப்பகுதியில் கொடுக்கப்பட்ட கோணத்தை எவ்வாறு அளப்பது என்பது பற்றி அறிந்து கொள்வோம்.

ஒரு கோணத்தை அளப்பதற்கான அலகுடிகிரி ஆகும். ஒரு கோணமானது கோணமானியின் (படம் 6.27) உதவியுடன் அளக்கப்படுகிறது

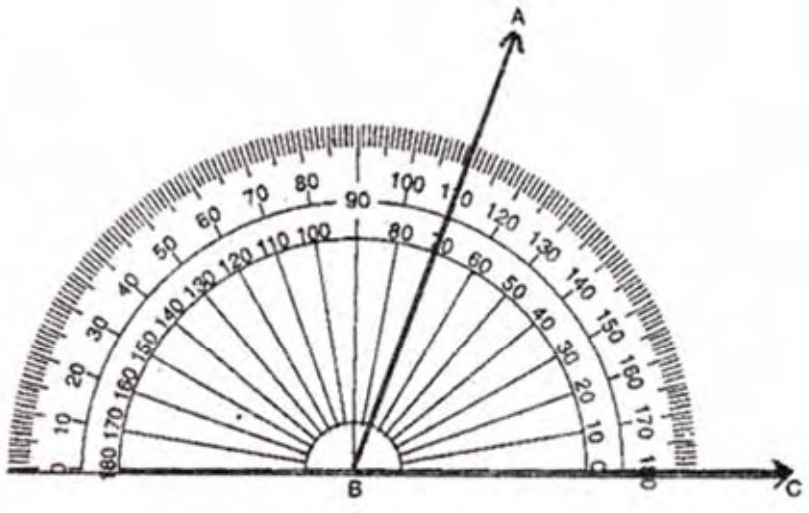


படம் 6.27

எடுத்துக்காட்டு 3 :

படம் 6.28இல் கொடுக்கப்பட்ட கோணத்தை அளந்தெழுதுக.

படம் 6.28



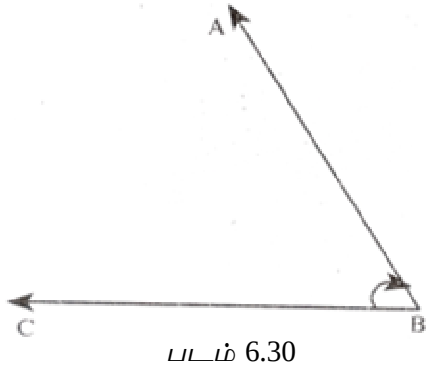
படம் 6.29

படம் 6.29இல் காட்டியுள்ளவாறுகோணமானின் அடிமட்டக் கோட்டின் மையப்புள்ளிB என்ற புள்ளிடன் பொருந்துமாறும் , $\overline{BC}$ என்ற கதிர் கோணமானின் அடிமட்டக் கோட்டுடன்

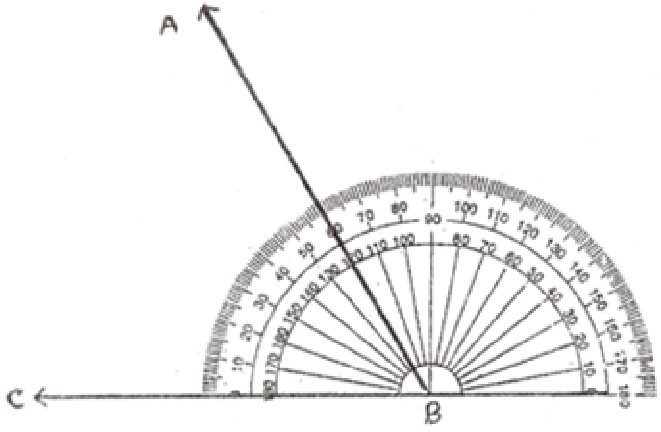
பொருந்துமாறும் கோணமானியைப் பொருத்துக. கோணமானியின் அடிமட்டக் கோட்டில் பொருந்தியுள்ள $\overline{BC}$ என்ற கதிர் கோணமானியின் 0° (பூச்சியம்) என்ற அளவின் வழியாகச் செல்கிறது. வலதுபுறம் அமைந்துள்ள 0°யிலிருந்து தொடங்கி ஏறுவரிசையில் கோணத்தை எண்ணிக்கொண்டே வருக. $\overline{BA}$ என்ற கதிர் கோணமானியின் எந்த அளவின் வழியாகச் செல்கின்றதோ அந்த இடத்தின் கோண அளவைக் குறிக்கவும். படத்தில் $\overline{BA}$ என்ற கதிர் 70°யின் வழியாகச் செல்கின்றது. இதை $m\angle ABC = 70°$ என எழுதவும்.

எடுத்துக்காட்டு 4 :

படம் 6.30இல் கொடுக்கப்பட்ட கோணத்தை அளந்தெழுதுக.



படம் 6.30

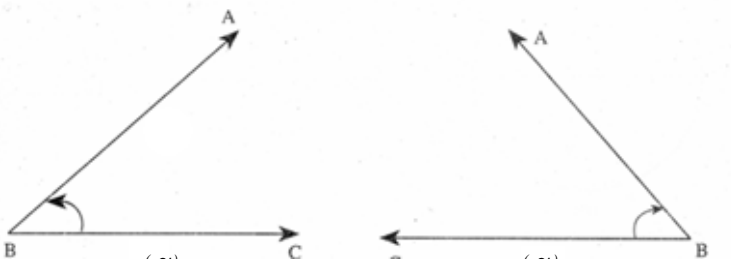


படம் 6.31

படம் 6.31இல் காட்டியுள்ளவாறு கோணமானியின் அடிமட்டக் கோட்டின் மையப்புள்ளி B என்ற புள்ளியிடன் பொருந்துமாறு $\overline{BC}$ என்ற கதிர் கோணமானியின் அடிமட்டக் கோட்டுடன் பொருந்துமாறும் கோணமானியைப் பொருத்துக. கோணமானியின் அடிமட்டக் கோட்டில் பொருந்தியுள்ள $\overline{BC}$ என்ற கதிர் கோணமானியின் 0° என்ற அளவின் வழியாகச் செல்கின்றது. இடதுபுறம் அமைந்துள்ள 0° (பூச்சியம்)யிலிருந்து தொடங்கி ஏறுவரிசையில் கோணத்தை எண்ணிக்கொண்டே வருக. $\overline{BA}$ என்ற கதிர் கோணமானியின் எந்த அளவின் வழியாகச் செல்கின்றதோ அந்த இடத்தின் கோண அளவைக் குறிக்கவும். படத்தில் $\overline{BA}$ என்ற கதிர் 60°யின் வழியாகச் செல்கின்றது. இதை $m\angle ABC = 60°$.

பயிற்சி 6.3

1) கீழே கொடுக்கப்பட்ட ஒவ்வொரு படத்திலுள்ள கோணத்தையும் அளந்தெழுதுக.

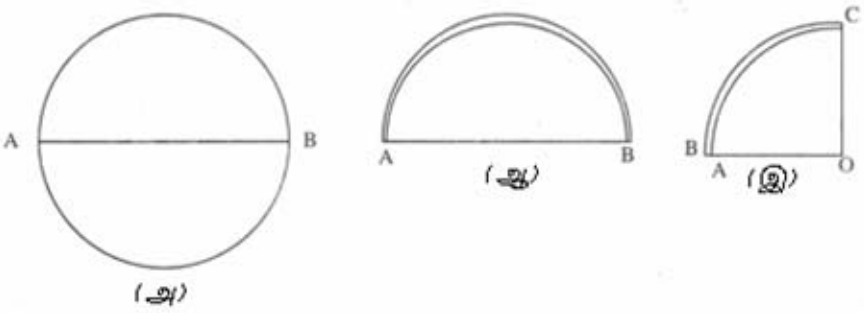


6.8 கொடுக்கப்பட்ட அளவுகளுக்குகோணங்கணை அமைத்தல் :

6.8.1 காகித மடிப்பு மூலம் 90° மற்றும் 45° அமைத்தல்
6.8.2 கோணமானியின் உதவிகொண்டு கோணங்கணை அமைத்தல்

6.8.1 காகித மடிப்பு மூலம் 90° மற்றும் 45° அமைத்தல் :

(அ) 90° அமைத்தல் :



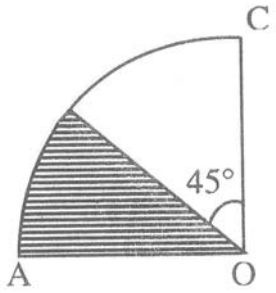
படம் 6.32 (அ), (ஆ), (இ)

காகித் துண்டு ஒன்றுஎடுத்துக் கொள்க (படம் 6.32 அ). அதை இரு சமபாகங்களாக மடிக்கவும் (படம் 6.32 ஆ) மடிக்கப்பட்ட விளிம்புகள் ஒன்றுக்கொன்று சரியாகப் பொருந்துமாறு அதை மீண்டும்

மடிக்கவும் (படம் 6.32 இ). படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு மடிக்கப்பட்ட உச்சியில் கோட்டுத்துண்டுகள் 90° கோணத்தை உண்டாக்குகின்றன.

(அ) 90° அமைத்தல் :

படம் 6.32 அ, ஆ, இ ஆகியவற்றில் செய்து காட்டியது போல் 90° கோணத்தை அமைத்துக் கொள்க. படம் 6.33இல் காட்டியுள்ளது போல் OA என்ற விளிம்பும் ஒன்றுக்கொன்று சரியாகப் பொருந்துமாறு மீண்டும் அதை மடிக்கவும். மடிக்கப்பட்ட உச்சியில் உண்டாகும் கோணம் 45° ஆகும். (90°யில்பாதி)

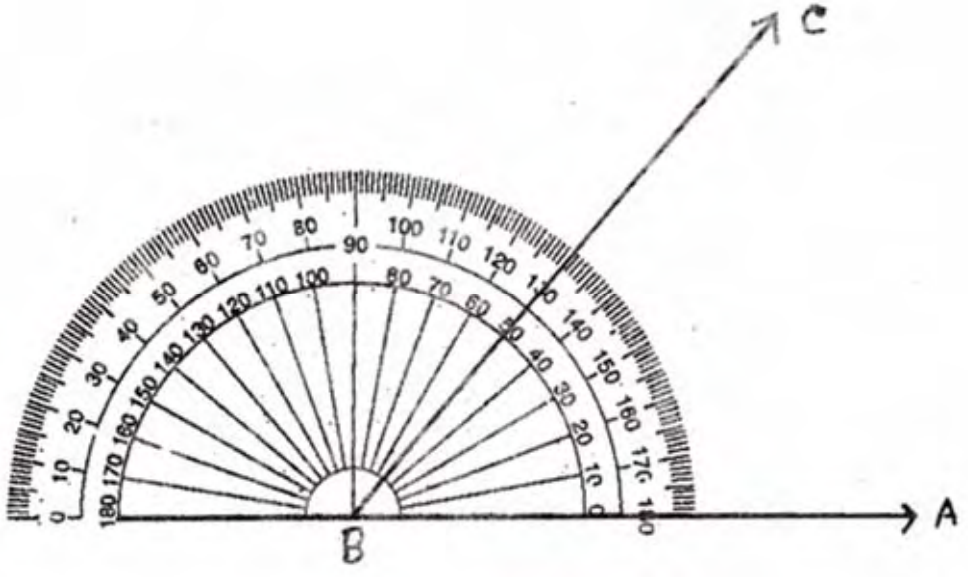


படம் 6.33

6.8.2 கோணமானி உதவிகொண்டு கோணங்களை அமைத்தல் :

எடுத்துக்காட்டு 5 :

$\angle ABC$ என்ற 50° அளவுள்ள கோணம் வரைக.

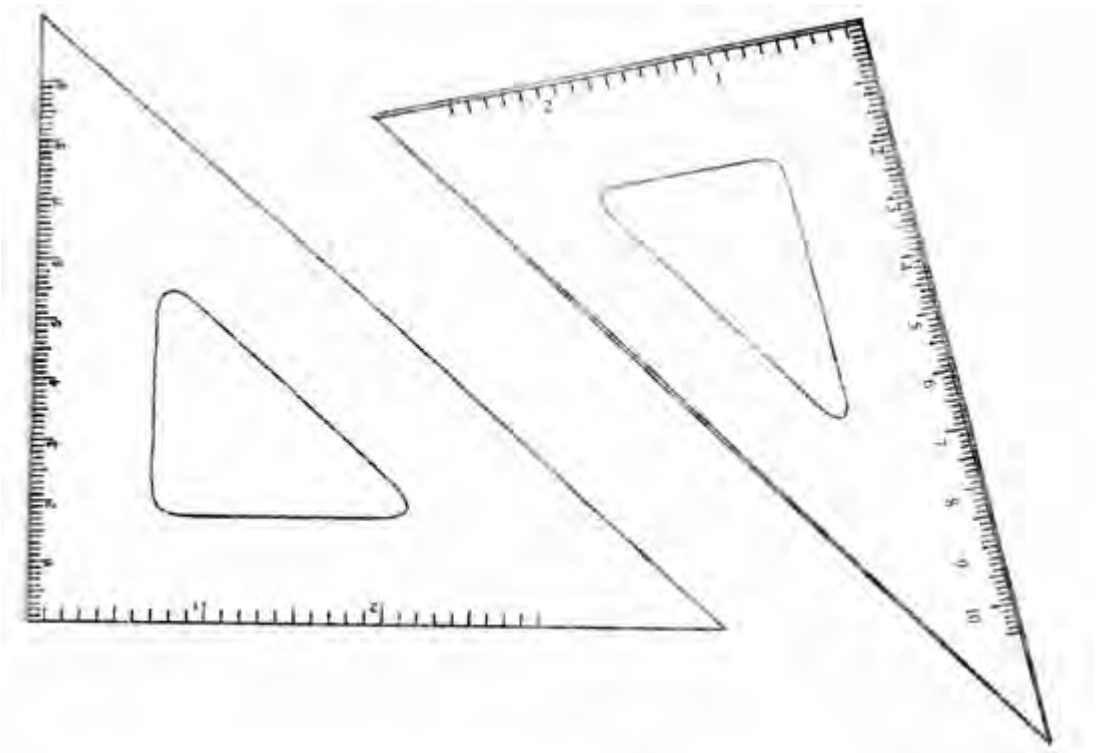


படம் 6.34

செய்முறை :

Bனை முடிவுப் புள்ளியாகக் கொண்ட $\overline{BA}$னை வரைக. கோணமானியின் அடிமட்டக் கோட்டின் மையப்புள்ளி B என்ற புள்ளியில் பொருந்துமாறும் அடிமட்டக் கோடு $\overline{BA}$யில் பொருந்துமாறும் கோணமானியை வைக்கவும். $\overline{BA}$ கோணமானியின் 0° என்ற அளவின் வழியாகச் செல்கின்றது இப்பொழுது 0°யில் தொடங்கி ஏறு வரிசையில் கோணத்தை எண்ணிக்கொண்டே வருக. கோணமானியின் அளவட்ட விளிம்பு 50° என்ற அளவு வரும்பொழுது கோணமானியை நன்றாக அழுத்திக்கொண்டு 50°க்குநேராக கூர்முனைப் பென்சிலால் C என்ற புள்ளியைக் குறிக்கவும். கோணமானியை எடுத்துவிட்டு $\overline{BC}$னை வரையவும். தேவையான கோணம் ABC இங்கே கிடைக்கின்றது இங்கு $\angle ABC = 50°$

குறிப்பு : வடிவியல் கருவிப் பெட்டியில் இரண்டு வகையான மூலை மட்டங்கள் உள்ளன. ஒன்றில் அமைந்துள்ள கோணங்கள் 30°, 60° மற்றும் 90° ஆகும். மற்றொன்றில் அமைந்துள்ள கோணங்கள் 45°, 45° மற்றும் 90° ஆகும். 30°, 45°, 60° மற்றும் 90° கோணங்களை அமைக்க மூலைமட்டங்களைப் பயன்படுத்த முடியும்.



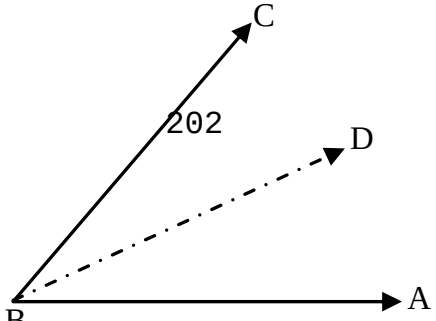
படம் 6.35

6.9 கொடுக்கப்பட்ட ஒரு கோணத்தின் இரு சமவெட்டி அமைத்தல் :

6.9.1 காகித மடிப்பு முறை
6.9.2 கோணமானியும் கவராயத்தைப் பயன்படுத்துதல்

எந்த ஒரு கோணத்திலும் கோணத்தை உண்டாக்கும் புயங்களை ஒன்றுக்கொன்று சரியாகப் பொருந்துமாறுமடித்தால் கிடைப்பது அக்கோணத்தின் இருசமவெட்டியாகும்.

6.9.1 காகித மடிப்பு முறை :

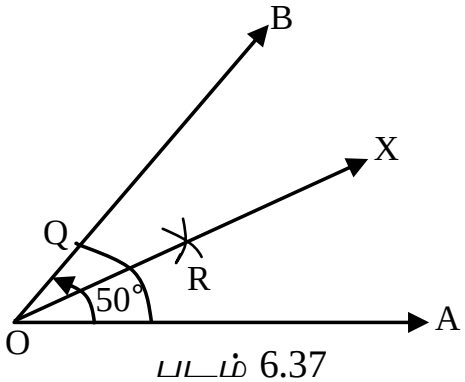


ABC என்பது கொடுக்கப்பட்ட கோணம் என்க. $\overline{BA}$ ஆனது $\overline{BC}$யின் மீது சரியாகப் பொருந்துமாறுகாகிதத்தை மடிக்க. பின்னர் காகிதத்தை விரித்து மடிப்பின் மீது $\overline{BD}$ னை புள்ளி கோட்டால் வரைக. $\overline{BD}$ என்பது $\angle ABC$ யின் இருசமவெட்டியாகும். ∴ $m\angle ABD = m\angle CBD$.

6.9.2 கோணமானியைப் பயன்படுத்துதல் :

எடுத்துக்காட்டு 6 :

50° கோண அளவின் இருசமவெட்டிவரைக.



படம் 6.37

செய்முறை :

அளவுகோல் மற்றும் கோணமானியைப் பயன்படுத்தி $m\angle ACB = 50°$ உள்ளவாறு கோணத்தை அமைத்துக் கொள்க. 0வை உச்சியாகக் கொண்டு போதுமான அளவு ஆரம் எடுத்துக் கொண்டு $\overline{OA}$வை P என்ற புள்ளியிலும் $\overline{OB}$னை Q என்ற புள்ளியிலும் வெட்டுமாறுஒரு வட்ட வில் வரைக. PQவின் அளவில் பாதிக்குமேல் ஆர அளவு எடுத்துக்கொண்டு Pனை மையமாக வைத்து ஒரு வில் வரைக. ஆர அளவை மாற்றாமல் Qனை மையமாக வைத்து முன்பு வரைந்த வில்லை R என்ற புள்ளியில் வெட்டுமாறுமற்றொரு வில் வரைக. ORஐச் சேர்த்து நீட்டிவிட்டு OX என்ற கதிரைக் குறிக்கவும். $\overline{OX}$ என்பது $\angle AOB$ யின் இருசமவெட்டியாகும். அளந்து பார்க்கும்பொழுது $m\angle AOX = m\angle XOB$ என்பது தெரிய வருகிறது.

பயிற்சி 6.4

I) கீழ்க்கண்ட அளவுகளையுடைய கோணங்களை வரைந்து அவைகளுக்கு பெயரிடுக.

(அ) $m\angle AOB = 80°$ (ஆ) $m\angle ABC = 90°$

(இ) $m\angle DEF = 120°$ (ஈ) $m\angle PQR = 140°$

(உ) $m\angle LMN = 155°$ (ஊ) $m\angle POR = 110°$

2) *காஇ மடிப்பு மூலம் 135° கோணத்ஐ அமைக்க (90° மற்றும் 45°யைப் பயன்படுத்தவும்).*

3) *காஇ மடிப்பு மூலம் 100° மற்றும் 80° கோண அளவுகளின் இருசமவெட்டிகாண்க.*

4) *கோணமானிமற்றும் கவராயத்ஐப் பயன்படுத்தி 70° மற்றும் 110° கோண அளவுகளின் இருசமவெட்டிவரைக.*

செய்து பார் :

1) *வெவ்வேறுகோணங்கள் வரைந்து அவற்ஐ அளந்தெழுதுக.*

2) *கொடுக்கப்பட்ட வெவ்வேறுஅளவுகளுக்குகோணங்கள் வரைக.*

3) *வெவ்வேறுகோணங்கள் வரைந்து அவைகளின் இருசமவெட்டிவரைக.*

7. புள்ளி விவரங்களைக் கையாளுதல்

புள்ளி விவரங்களைக் கையாளுதல் என்பது ஒரு கலையாகும். சில சமயங்களில் பக்குவப்படுத்தப்படாத (விவரங்கள் அப்படியே) புள்ளி விவரங்கள், நமக்குத் தேவையான செய்திகளைப் பெறுவதற்கு உபயோகமாக இருக்காது. சரியான மற்றும் உபயோகமான செய்திகளைப் பெறுவதற்கு விவரங்களை நாம் செய்முறைப்படுத்த வேண்டியதிருக்கிறது. சராசரி என்பது கொடுக்கப்பட்ட விவரத்திலிருந்து கிடைக்கக்கூடிய முக்கியமான மற்றும் உபயோகமான ஒன்று ஆகும். இப்பகுதியில் நாம் கீழ்க்கண்டவைகளை அறிந்து கொள்வோம்.

7.1 சராசரியின் பொருள்
7.2 இடைநிலையளவு
7.3 முகடு
7.4 விளக்கப்படம்
7.5 செவ்வக விளக்கப்படம்

7.1 சராசரியின் பொருள் :

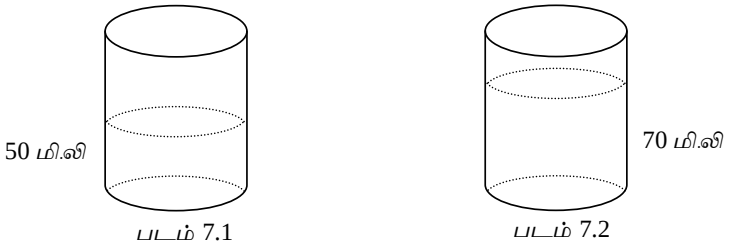
உன்னுடைய தாயார் உனக்கும் உன் சகோதரிக்கும் இரண்டு ஒரே அளவுள்ள கண்ணாடிக் குடுவைகளில் குடிப்பதற்கு பால் கொடுப்பதாக வைத்துக் கொள்வோம். உன்னுடைய கண்ணாடிக் குடுவையில் உள்ள பால் (50 மி.லி. எனக் கொள்க) (படம் 7.1) உன் சகோதரியின் கண்ணாடிக் குடுவையில் உள்ள பாலை விட (70 மி.லி) (படம் 7.2) குறைவாக இருப்பதை நீ காண்கிறாய். நீ உன் தாயாரிடம் உன் சகோதரிக்குக் கொடுக்கப்பட்ட பால் உனக்குக் கொடுக்கப்பட்டதை விட அதிகமாக இருப்பதாக வருத்தப்படுகிறாய். வீட்டிலோ வேறு பால் இல்லை. அப்பொழுது உன் தாயார் என்ன செய்கிறார்கள்? உன் சகோதரியின் குடுவையில் உள்ள பாலில் இருந்து சிறிதளவை உன் குடுவையில் மாற்றி இரண்டு குடுவைகளிலும் பாலின் அளவு சமமாக இருக்கும்படி செய்கிறார்கள். இப்பொழுது இரண்டு குடுவைகளிலும் உள்ள பால் ஒரே அளவாக இருப்பதை உணர்ந்து நீ திருப்தி அடைகிறாய்.

இவ்வாறு "சமபங்கீட்டுச் செய்முறை"தான் சராசரி என்ற கருத்துக்கு அடிப்படை. இங்கே சம அளவாக்கப்பட்ட அளவு கூட்டுச்சராசரி ஆகும். (கூட்டுச்சராசரியை சராசரி எனக் கூறினால் போதுமானது).

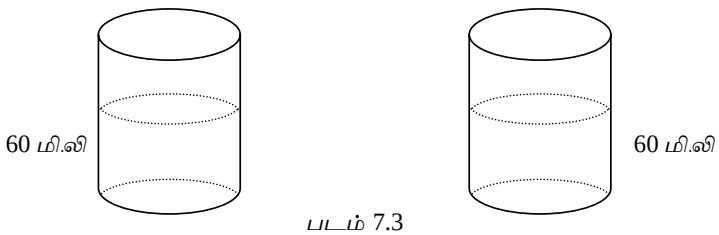
$$\text{சராசரி (கூட்டுச்சராசரி)} = \frac{70\text{மி.லி} + 50\text{மி.லி}}{2}$$

$$= \frac{120}{2} \text{ மி.லி}$$

$$\text{சராசரி} = 60 \text{ மி.லி}$$



படம் 7.1 படம் 7.2



படம் 7.3

எடுத்துக்காட்டு 1 :

இரண்டு பென்சில்களின் நீளங்கள் முறையே 18 *செ.மீ,* 24 *செ.மீ. அவைகளின் சராசரி நீளம் காண்க.*

தீர்வு :

$$\text{சராசரி நீளம்} = \frac{18 \text{ செ.மீ} + 24 \text{ செ.மீ}}{2}$$

$$= \frac{42}{2} \text{ செ.மீ.}$$

$$= 21 \text{ செ.மீ}$$

விவாதிக்க :

உன்னுடைய தந்தை உன்னுடைய தாயாருக்கும், மூத்த சகோதரருக்கும், உனக்கும் முறையே ரூ. 50, *ரூ.* 40, *ரூ.* 30 *கொடுப்பதாக வைத்துக் கொள்வோம். சராசரி தொகை என்ன?*

கீர்க்கண்ட உதாரணத்தை கருத்தில் கொள்க :

ஒரு மாணவன் ஐந்து பாடங்களில் பெற்ற மதிப்பெண்கள் முறையே 50, 40, 60, 55 *மற்றும்* 45. *எல்லா மதிப்பெண்களையும் கூட்டும்பொழுது கிடைப்பது* 250. *இது ஒவ்வொரு பாடத்திலும்* 50 *மதிப்பெண் பெற்றதற்கு ஒப்பாகும்.* (*இதன் மொத்தம் கூட* 250).

ஆகவே கூட்டுச்சராசரி காண மொத்தக் கூட்டுப் பலனை சமமாகப் பங்கிட்டால் போதுமானது.

$$\text{கூட்டுச்சராசரி} = \frac{50 + 40 + 60 + 55 + 45}{5}$$

$$= \frac{250}{5}$$

$$= 50$$

கவனிக்க $50 + 40 + 60 + 55 + 45 = 250$

$50 + 50 + 50 + 50 + 50 = 250$

மேற்கண்ட எடுத்துக்காட்டுகளிலிருந்தும் கலந்தாய்விலிருந்தும் நாம் பின்வருவனவற்றை அறிந்து கொள்கிறோம்.

(*அ*) *கொடுக்கப்பட்ட பல இராசிகளின் சராசரி என்பது அந்த இராசிகளின் மதிப்புகளை அவற்றுக்கிடையே சமமாகப் பங்கீடு செய்வதாகும்.*

(*ஆ*) *கூட்டுச்சராசரி* $= \frac{\text{இராசிகளின் கூடுதல்}}{\text{இராசிகளின் எண்ணிக்கை}}$

(*இ*) *இராசிகளின் கூடுதல்* = *கூட்டுச்சராசரி* × *இராசிகளின் எண்ணிக்கை*

குறிப்பு : *சராசரி என்பது மிகக் குறைந்த இராசியை விடப் பெரியது என்பதையும், மிக அதிகமான இராசியை விடச் சிறியது என்பதையும் அறிந்து கொள்க.*

எடுத்துக்காட்டு 2 :

ஒரு வகுப்பில் உள்ள மாணவர்கள் கணிதப் பாடத்தில் பெற்ற சராசரி மதிப்பெண் 42. *அவ்வகுப்பில்* 55 *மாணவர்கள் உள்ளனர் எனில் அவர்கள் கணிதப் பாடத்தில் பெற்ற மொத்த மதிப்பெண்ணைக் காணவும்.*

தீர்வு : $\frac{\text{மொத்த மதிப்பெண்கள்}}{\text{மாணவர்களின் எண்ணிக்கை}}$ = சராசரி

மொத்த மதிப்பெண்கள் = சராசரி × மாணவர்களின் எண்ணிக்கை

= 42 × 55

= 2310

(**குறிப்பு**: மொத்தம் = சராசரி × இராசிகளின் எண்ணிக்கை)

விவாதிக்க :

ஏதேனும் ஐந்து இராசிகள் எடுத்துக் கொள்க. அவைகளின் சராசரியைக் காண்க. இப்பொழுது ஒவ்வொரு இராசியுடனும் இரண்டைக் கூட்டுக. ஐந்து இராசிகளின் புதிய சராசரியையும் சராசரியின் மாற்றத்தையும் காண்க.

எடுத்துக்காட்டு 3 :

ஒரு வகுப்பில் உள்ள மாணவர்கள் அறிவியல் தேர்வில் பெற்ற சராசரி மதிப்பெண் 46. வகுப்பில் உள்ள மாணவர்களின் எண்ணிக்கை 40. ஆசிரியர் ஒவ்வொர மாணவருக்கும் 5 மதிப்பெண் ஒப்படைவுக்காகக் கொடுக்கிறார். இப்போது சராசரி மதிப்பெண் எவ்வாறு மாறும்?

தீர்வு :

முந்தைய மொத்த மதிப்பெண் = 46 × 40

= 1840

கூட்டப்பட்ட மதிப்பெண்கள் = 5 × 40

= 200

∴ புதிய கூடுதல் = 1840 + 200

= 2040

புதிய சராசரி = $\frac{2040}{40}$

= 51 (= 46 + 5)

கூட்டுச் சராசரியும் 5 அதிகமாயிக்கக் காண்கிறோம்.

எடுத்துக்காட்டு 4 :

ஒரு மாதத்தில் முதல் பத்து நாட்களில் ஒரு கடையில் விற்ற ஒரு குறிப்பிட்ட சோப்புகளின் சராசரி எண்ணிக்கை 12. அதே கடையில் அடுத்த இருபது நாட்களில் விற்ற அதே சோப்புகளின் சராசரி எண்ணிக்கை 9. அந்த மாதத்தில் விற்ற சோப்புகளின் சராசரி எண்ணிக்கை என்ன?

தீர்வு :

முதல் பத்து நாட்களில் விற்ற மொத்த சேப்புகளின் எண்ணிக்கை = 12 × 10 = 120

அடுத்த இருபது நாட்களில் விற்ற மொத்த சோப்புகளின் எண்ணிக்கை = 9 × 20 = 180

மாதம் முழுவதும் விற்ற மொத்த சோப்புகளின் எண்ணிக்கை = 300

மாதச் சராசரி விற்பனை = $\frac{300}{30}$

= 10

எடுத்துக்காட்டு 5 :

இரண்டு குழுக்களைச் சேர்ந்த மாணவர்கள் பெற்ற மதிப்பெண்கள் வருமாறு:

குழு A : 19, 23, 60, 27, 71

குழு B : 20, 38, 81, 30, 42, 65

எந்தக் குழு அதிகத் திறன் படைத்தது என்பதைக் கண்டுபிடிக்கவும்.

தீர்வு :

$$\text{குழு A இன் கூட்டுச்சராசரி} = \frac{19 + 23 + 60 + 27 + 71}{5}$$

$$= \frac{200}{5}$$

$$= 40$$

$$\text{குழு B இன் கூட்டுச்சராசரி} = \frac{20 + 38 + 81 + 30 + 42 + 65}{6}$$

$$= \frac{276}{6}$$

$$= 46$$

குழு B இன் கூட்டுச்சராசரி குழு A இன் கூட்டுச்சராசரியைக் காட்டிலும் அதிகமாக இருப்பதால் குழு B இன் செயல்பாடு குழு A இன் செயல்பாட்டைக் காட்டிலும் திறனுள்ளது.

குறிப்பு : *கொடுக்கப்பட்ட இராசிகளின் பொதுவான வடிவம் அதன் சராசரியாகும். எனவே இரண்டு வெவ்வேறு வகையான விவரங்களை ஒப்பிட சராசரி உபயோகமானதாக உள்ளது.*

எடுத்துக்காட்டு 6 :

16 மாணவர்கள் ஒரு நாளில் சராசரியாக 8 மணி நேரம் படிக்கின்றனர். அவர்களில் இரண்டு பேர் ஒரு நாளில் முறையே 6 மணி நேரமும் 10 மணி நேரமும் படிக்கின்றனர். மீதி மாணவர்கள் ஒரு நாளில் சராசரி எவ்வளவு நேரம் படிக்கின்றனர்?

தீர்வு :

16 மாணவர்கள் படிக்கும் சராசரி மணியளவு = 8

∴ 16 மாணவர்கள் படிக்கும் மொத்த மணியளவு = 16 × 8

= 128

இரண்டு மாணவர்கள் படிக்கும் மொத்த மணியளவு = 6 + 10 = 16

∴ மீதி 14 மாணவர்கள் படிக்கும் மொத்த மணியளவு = 128 – 16

= 112

$$\therefore \text{மீதி 14 மாணவர்கள் படிக்கும் சராசரி மணியளவு} = \frac{112}{14}$$

= 8

பயிற்சி 7.1

1) *கீழே கொடுக்கப்பட்ட 5 எண்களின் சராசரி காண்க.*

   23, 44, 32, 11, 25

2) *6 குடும்பங்களின் மாத வருமானம் (ரூபாயில்) கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. சராசரி மாத வருமானத்தைக் காண்க.*

   1800, 700, 1300, 800, 1500, 1100

3) 7 மாணவர்களின் எடை (கிலோ கிராமில்) கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. சராசரி எடையைக் காண்க.

38, 42, 30, 34, 44, 37, 41

4) 25 எண்களின் சராசரி 48 எனில் 25 எண்களின் மொத்தம் காண்க.

5) 30 எண்களின் சராசரி 45. ஒவ்வொரு எண்ணுடனும் 3ஐக் கூட்டினால் கிடைக்கும் புதிய சராசரி என்ன?

6) முதல் 6 முழு எண்களின் சராசரி காண்க.

7) 5 மாணவர்களின் சராசரி மதிப்பெண் 48. அவர்களில் இருவர் முறையே 42 மதிப்பெண்ணும், 48 மதிப்பெண்ணும் பெற்றனர் எனில் மீதியுள்ள3 மாணவர்கள் பெற்ற சராசரி மதிப்பெண் என்ன?

8) 6 மாணவர்களின் உயரங்கள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. அவர்களின் சராசரி உயரத்தைக் காண்க :

1.14மீ, 1.22 மீ, 1.21 மீ, 1.20 மீ, 1.05 மீ, 1.08 மீ

9) இரண்டு குழுக்களைச் சேர்ந்த மாணவர்கள் ஒரு தேர்வில் பெற்ற மதிப்பெண்கள் வருமாறு :

குழு A : 42, 33, 16, 35, 45, 51

குழு B : 41, 35, 19, 36, 43, 54

எந்தக் குழு அதிகத் திறன் படைத்தது என்பதைக் கண்டுபிடிக்கவும்.

10) 10 எண்களின் சராசரி 48 அவைகளில் 9 எண்களின் சராசரி 45 எனில் பத்தாவது எண்ணைக் காண்க.

கூட்டுச்சராசரி (சராசரி) தவிர மேலும் இரண்டு சராசரிகள் உள்ளன. அவை இடைநிலை அளவு மற்றும் முகடு ஆகும்.

7.2 இடைநிலையளவு :

கொடுக்கப்பட்ட இராசிகளை ஏறு (அல்லது இறங்கு) வரிசையில் வரிசைப்படுத்தினால் நடு இராசியானது இடைநிலையளவு ஆகும்.

எடுத்துக்காட்டு 7 :

பின்வரும் எண்களின் இடைநிலையளவைக் காண்க.

16, 8, 19, 7, 12, 6, 13

தீர்வு :

கொடுக்கப்பட்ட எண்களை ஏறு வரிசையில் எழுதக் கிடைப்பது

6, 7, 8, 12, 13, 16, 19

↓

நடுஇராசி

இடைநிலையளவு = நடுஇராசி

= 12

குறிப்பு : இடைநிலையளவு கொடுக்கப்பட்ட இராசிகளை நடுவில் பிரிக்கிறது.

விவாதிக்க :

கொடுக்கப்பட்ட எண்களை இறங்கு வரிசையில் எழுதி இடைநிலையளவு காண்க.

எடுத்துக்காட்டு 8 :

கீழே கொடுக்கப்பட்ட எண்களின் இடைநிலையளவு காண்க.

5, 12, 9, 7, 21, 19, 14, 17

தீர்வு :

கொடுக்கப்பட்ட எண்களை ஏறு வரிசையில் எழுதக் கிடைப்பது

5, 7, 9, 12, ↓ 14, 17, 19, 21

நடு இராசி இங்கு உள்ளது

இடைநிலையளவு = 12, 14 *இவற்றிற்கு நடுவே அமையும் எண்*

$$= \frac{12 + 14}{2}$$

$$= \frac{26}{2}$$

$$= 13$$

விவாதிக்க :

கொடுக்கப்பட்ட இராசிகளின் எண்ணிக்கை ஒற்றையாக இருந்தால் இடைநிலையளவு எவ்வாறு காண்பது, இரட்டையாக இருந்தால் இடைநிலையளவு எவ்வாறு காண்பது?

7.3 முகடு :

ஒரு ஆயத்த ஆடைக்கடை சொந்தக்காரர் தன்னுடைய அன்றாட விற்பனை மூலம் எந்த அளவு பனியன், சட்டை மற்றும் காற்சட்டை அதிக எண்ணிக்கையில் விற்கப்படுகிறது என்பதைக் குறித்துக் கொள்கிறார். இதைப்போன்று செருப்புக் கடை சொந்தக்காரர் எந்த அளவு காலணி மற்றும் ஷு (shoe) அதிக எண்ணிக்கையில் விற்கப்படுகிறது என்பதைக் குறித்துக் கொள்கிறார். இவ்வாறு வணிகர்கள் கவனிக்க விரும்புவது எல்லாம் மிக அதிகமாக விற்கப்படும் அளவைத்தான். இத்தகைய அளவும் ஒரு சராசரியே ஆகும். இச்சராசரி கொடுக்கப்பட்ட இராசிகளின் முகடு எனப்படும்.

கொடுக்கப்பட்டுள்ள இராசிகளுள் அடிக்கடி காணப்படும் இராசி அவற்றின் முகடு எனப்படும்.

எடுத்துக்காட்டு 9 :

கீழே கொடுக்கப்பட்ட எண்களின் முகடு காண்க.

10, 5, 7, 7, 8, 6, 7, 8

தீர்வு :

முகடு = 7 *ஏனெனில் இது மூன்று முறை காணப்படுகிறது. (மற்றவைகள் இதைவிடக் குறைவாகவே காணப்படுகின்றன).*

எடுத்துக்காட்டு 10 :

கீழே கொடுக்கப்பட்ட எண்களின் முகடு காண்க :

8, 11, 10, 12, 11, 16, 10, 17, 11, 15, 10

தீர்வு :

இங்கு 10, 11 *ஆகிய இரண்டு முகடுகள் உள்ளன. (இவை ஒவ்வொன்றும் மூன்று முறை காணப்படுகின்றன).*

எடுத்துக்காட்டு 11 :

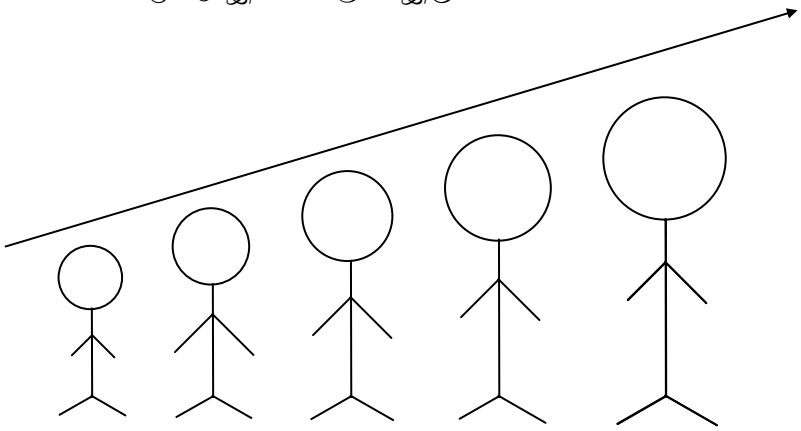
கீழே கொடுக்கப்பட்ட எண்களில் முகடு இருக்குமானால் அதைக் காண்க.

1, 2, 5, 7, 3, 8

தீர்வு :

இங்கு எந்த ஒரு எண்ணும் மீண்டும் மீண்டும் வரவில்லை. எனவே இந்த எண்களில் முகடு இல்லை.

குறிப்பு : *கொடுக்கப்பட்ட இராசிகளுக்கு சராசரி உண்டு. அதுவும் ஒன்றே ஒன்றுதான்.*
இடைநிலையளவும் உண்டு. அதுவும் ஒன்றே ஒன்றுதான்.
ஆனால் முகடு ஒன்றே ஒன்றாக இரக்க வேண்டியது அவசியமில்லை. மேலும் சில சமயங்களில் முகடு இல்லாமலும் இருக்கலாம்.

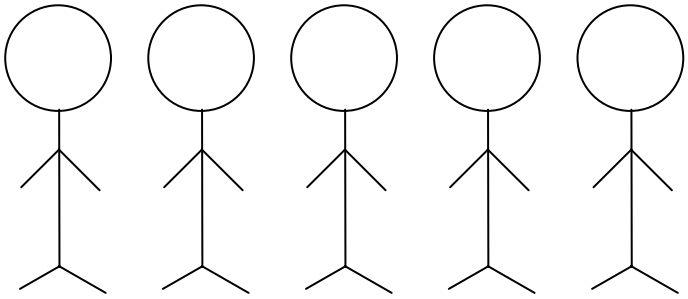


படம் 7.4

சராசரி = ☐

இடைநிலையளவு = ☐

முகடு = ☐



படம் 7.5

சராசரி = ☐

இடைநிலையளவு = ☐

முகடு = ☐

பயிற்சி 7.2

1) *கீழே கொடுக்கப்பட்டவைகளின் இடைநிலை அளவு காண்க.*

(அ) *ஒரு கிரிக்கெட் ஆட்டக்காரர் 7 ஒரு நாள் ஆட்டங்களில் எடுத்த ஓட்டங்கள்*
60, 10, 100, 78, 54, 49, 37

(ஆ) *எண்கள்*

20, 18, 22, 27, 25, 13, 19, 21, 30

(இ) முதல் ஏழு எண்கள்

(ஈ) ஒரு தேர்வில் 10 மாணவர்கள் பெற்ற மதிப்பெண்கள்

5, 9, 6, 7, 10, 6, 7, 8, 8, 9

(உ) எண்கள்

62, 66, 61, 65, 69, 60, 58

2) கீழே கொடுக்கப்பட்ட எண்களின் முகடு காண்க (முகடு இருக்குமானால்)

(அ) 3, 4, 5, 5, 5, 8, 7, 6

(ஆ) 8, 12, 10, 15, 12, 16, 12, 20

(இ) 9,9,9, 7,7,7, 6, 6, 4, 3

(ஈ) 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70

(உ) 2, 4, 3, 7, 4, 6, 7, 8, 7

(ஊ) 6, 3, 5, 2, 4, 1

3) கீழே கொடுக்கப்பட்ட எண்களின் சராசரி, இடைநிலையளவு மற்றும் முகடு (இருக்குமானால்) ஆகியவற்றைக் காண்க.

(அ) 2, 4, 2, 6, 6, 4

(ஆ) 2.3, 4.7, 3.8, 3.2, 6

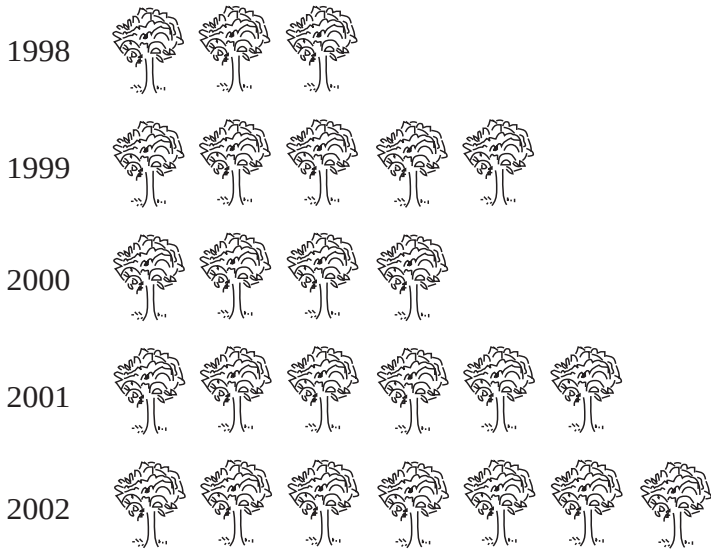
7.4 விளக்கப்படம் :

கொடுக்கப்பட்ட ஒரு விவரத்தை அல்லது செய்தியைச் சொல்ல நாம் வார்த்தைகள், குறியீடுகள், வரைபடங்கள் மற்றும் படங்களைப் பயன்படுத்துகிறோம். செய்தியை, படங்களின் மூலமாகவோ அல்லது குறியீடுகளின் மூலமாகவோ குறிப்பிடுவதற்கு விளக்கப்படங்கள் பயன்படுகின்றன. படங்களின் மூலமாக குறிப்பிடும்பொழுது செய்திகள் எளிதில் புரிந்து கொள்ளப்படுகின்றன.

எடுத்துக்காட்டு 12 :

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள விளக்கப்படம் கோயம்புத்தூர் மாநகரத்தில் 1998ஆம் ஆண்டு முதல் 2002ஆம் ஆண்டு வரை நடப்பட்ட மரங்களின் எண்ணிக்கையைக் காட்டுகிறது.

ஒவ்வொரு படமும் 1000 மரங்களைக் குறிக்கின்றன.



படம் 7.6

கோயம்புத்தூர் மாநகரத்தில் 1998ஆம் ஆண்டு முதல் 2002ஆம் ஆண்டு வரை நடப்பட்ட மரங்களின் எண்ணிக்கையைக் காட்டும் விளக்கப்படம்.

விளக்கம் :

1) கொடுக்கப்பட்ட ஆண்டுகளில் எந்த ஆண்டில் அதிக மரங்கள் நடப்பட்டிருக்கின்றன?
2) கொடுக்கப்பட்ட ஆண்டுகளில் எந்த ஆண்டில் குறைவான மரங்கள் நடப்பட்டிருக்கின்றன?
3) 1999ஆம் ஆண்டில் நடப்பட்ட மரங்களின் எண்ணிக்கை என்ன ?

தீர்வு :

1) 2002ஆம் ஆண்டில் அதிக மரங்கள் நடப்பட்டிருக்கின்றன
2) 1998ஆம் ஆண்டில் குறைவான மரங்கள் நடப்பட்டிருக்கின்றன.
3) 1999ஆம் ஆண்டில் நடப்பட்ட மரங்களின் எண்ணிக்கை 5000.

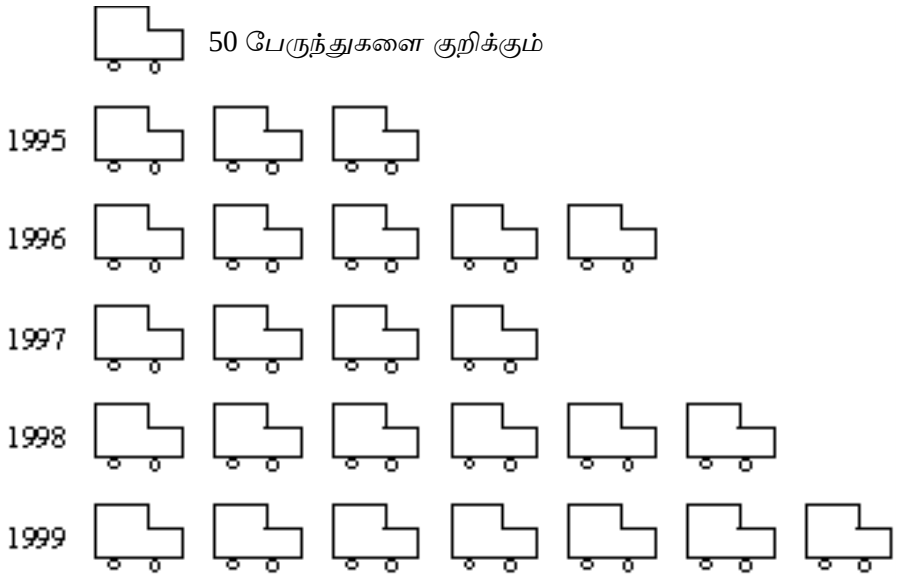
எடுத்துக்காட்டு 13 :

1995ஆம் ஆண்டு முதல் 1999ஆம் ஆண்டு வரை ஒரு பேருந்து தொழிற்சாலையில் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட பேருந்துகளின் எண்ணிக்கை கீழே அட்டவணை 7.1இல் கொடுக்கப்பட்டிருக்கிறது.

ஆண்டு	***உற்பத்தி செய்யப்பட்ட பேருந்தகளின் எண்ணிக்கை***
1995	150
1996	250
1997	200
1998	300
1999	350

அட்டவணை 7.1

மேலே கொடுக்கப்பட்ட விவரத்தை கீழ்க்கண்ட விளக்கப் படம் குறிக்கின்றது.



படம் 7.7

1995ஆம் ஆண்டு முதல் 1999ஆம் ஆண்டு வரை ஒரு பேருந்து தொழிற்சாலையில் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட பேருந்தகளின் எண்ணிக்கையைக் குறிக்கும் விளக்கப்படம்.

வினாக்கள் :

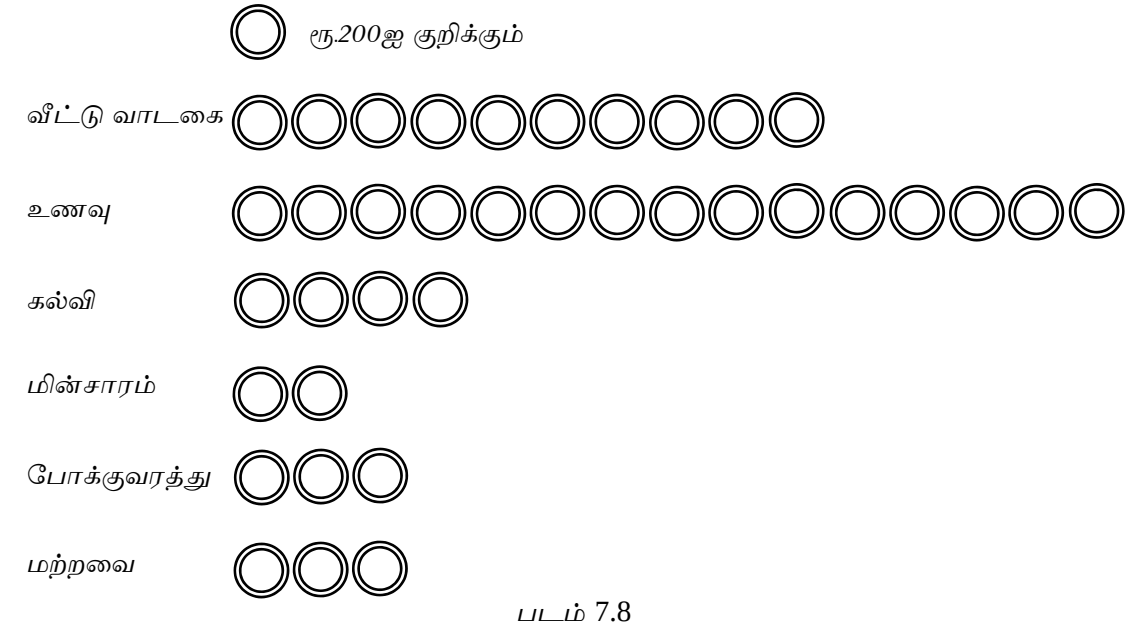
1) 1997ஆம் ஆண்டில் எத்தனை பேருந்தகள் உற்பத்தி செய்யப்பட்டன?
2) 350 பேருந்தகள் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட ஆண்டு எது?
3) மிக அதிக அளவில் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட பேருந்துகளின் எண்ணிக்கைக்கும் மிகக் கறைந்த அளவில் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட பேருந்துகளின் எண்ணிக்கைக்கும் உள்ள வித்தியாசம் என்ன?
4) 1997ஆம் ஆண்டு முடிய உற்பத்தி செய்யப்பட்ட மொத்த பேருந்துகளின் எண்ணிக்கை என்ன?
5) 1997ஆம் ஆண்டிற்குப் பிறகு (1997ஆம் ஆண்டைச் சேர்க்காமல்) உற்பத்தி செய்யப்பட்ட மொத்த பேருந்தகளின் எண்ணிக்கை என்ன?

தீர்வு :

1) 1997ஆம் ஆண்டில் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட பேருந்துகளின் எண்ணிக்கை 200.
2) 350 பேருந்துகள் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட ஆண்டு 1999
3) மிக அதிக அளவில் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட பேருந்துகளின் எண்ணிக்கைக்கும் மிகக் குறைந்த அளவில் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட பேருந்தகளின் எண்ணிக்கைக்கும் உள்ள வித்தியாசம் 200. (350 – 150 = 200).
4) 1997ஆம் ஆண்டு முடிய உற்பத்தி செய்யப்பட்ட மொத்த பேருந்துகளின் எண்ணிக்கை 600
5) 1997ஆம் ஆண்டிற்குப் பிறகு உற்பத்தி செய்யப்பட்ட மொத்த பேருந்துகளின் எண்ணிக்கை 650.

எடுத்துக்காட்டு 14 :

படம் 7.8இல் குறிக்கப்பட்டுள்ள விளக்கப்படத்தைப் பார்த்து அதன் கீழ்க்காணும் வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்.



படம் 7.8

குமார் குடும்பத்தில் ஒரு மாதத்தில் செய்யப்பட்ட பல்வகைச் செலவுகளைக் குறிக்கும் விளக்கப்படம்.

வினாக்கள் :

1) மிக அதிக அளவு செலவு செய்யப்பட்ட பிரிவு வகை எது?

2) மிகக் குறைந்த அளவு செய்யப்பட்ட பிரிவு வகை எது?

3) கல்விக்காகச் செலவு செய்யப்பட்ட தொகை என்ன?

தீர்வு :

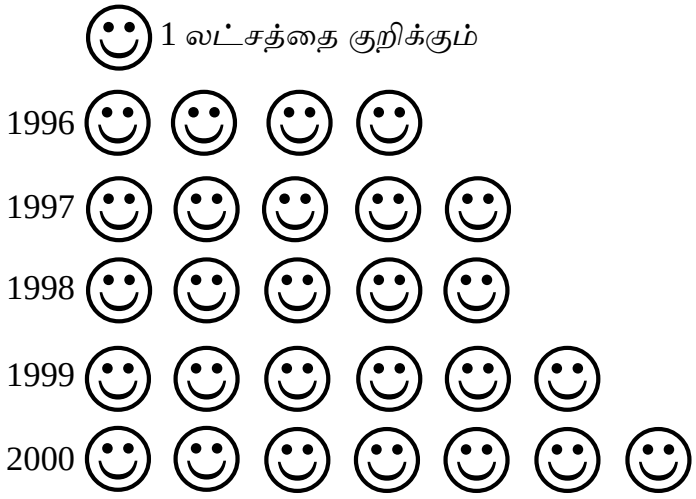
1) மிக அதிக அளவில் செலவு செய்யப்பட்டது உணவு வகைக்காகும்.

2) மிகக் குறைந்த அளவு செலவு செய்யப்பட்டது மின்சாரத்திற்காகும்.

3) கல்விக்காகச் செலவு செய்யப்பட்ட தொகை ரூ. 800.

பயிற்சி 7.3

1) படம் 7.9இல் கொடுக்கப்பட்ட விளக்கப்படத்தைப் பார்த்து அதன்கீழ் கொடுக்கப்பட்டுள்ள வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்.



படம் 7.9

1996ஆம் ஆண்டு முதல் ***2000***ஆம் ஆண்டு முடிய கன்னியாகுமரிக்குச் சென்ற சுற்றுலாப் பயணிகளின் எண்ணிக்கையைக் குறிக்கும் விளக்கப்படம்.

வினாக்கள் :

1) விளக்கப்படத்தில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள செய்தி யாது?

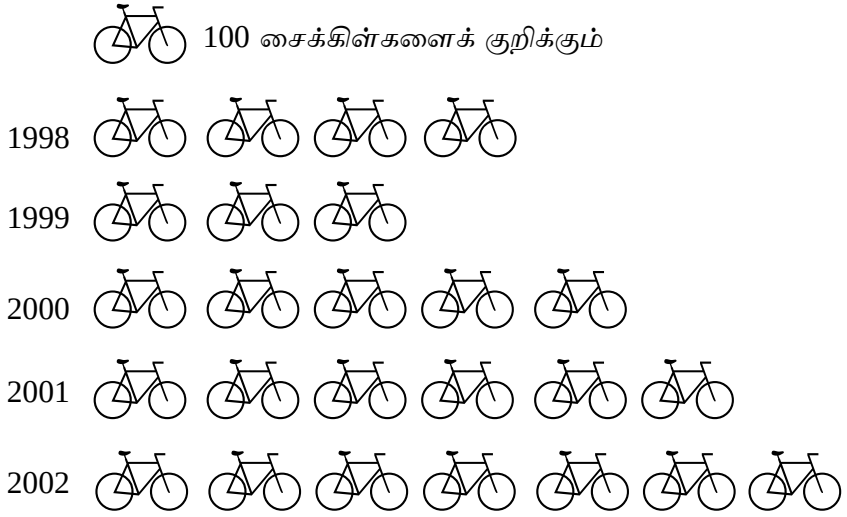
2) எந்த ஆண்டில் மிக அதிக அளவில் சுற்றுலாப் பயணிகள் கன்னியாகுமரிக்குச் சென்றனர்?

3) எந்த ஆண்டில் மிகக் குறைந்த அளவில் சுற்றுலாப் பயணிகள் கன்னியாகுமரிக்குச் சென்றனர்?

4) சரியா, தவறா எனக் கூறுக:

1996ஆம் ஆண்டு கன்னியாகுமரிக்குச் சென்ற சுற்றுலாப் பயணிகளின் எண்ணிக்கை, 2000 ஆண்டில் கன்னியாகுமரிக்குச் சென்ற சுற்றுலாப் பயணிகளின் எண்ணிக்கையைப் போல் இருமடங்காகும்.

2) கீழ்க்கண்ட விளக்கப்படத்தைப் பார்த்து அதன் கீழ் கொடுக்கப்பட்டுள்ள வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்.



படம் 7.10

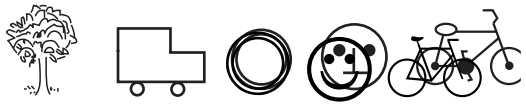
1998ஆம் ஆண்டு முதல் 2002ஆம் ஆண்டு வரை ஒரு தொழிற்சாலையில் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட மிதிவண்டிகளின் எண்ணிக்கையைக் காட்டும் விளக்கப்படம்.

வினாக்கள் :

1) விளக்கப்படத்தின் மூலம் சொல்லப்பட்ட செய்தி யாது?
2) எந்த ஆண்டில் மிகக்குறைந்த அளவில் மிதிவண்டிகள் உற்பத்தி செய்யப்பட்டன?
3) எந்த ஆண்டில் மிக அதிக அளவில் மிதிவண்டிகள் உற்பத்தி செய்யப்பட்டன?
4) 2000ஆம் ஆண்டில் எத்தனை மிதிவண்டிகள் உற்பத்தி செய்யப்பட்டன?.
5) மிக அதிக அளவில் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட மிதிவண்டிகள் எண்ணிக்கைக்கும் மிகக் குறைந்த அளவில் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட மிதிவண்டிகளின் எண்ணிக்கைக்கும் உள்ள வித்தியாசம் என்ன?

7.5 செவ்வக விளக்கப்படம் :

விளக்கப்படத்தில் விவரங்களைக் குறிக்க நாம் படங்களை உபயோகப்படுத்துகிறோம். உதாரணமாக கீழ்க்கண்ட படக்குறியீடுகள் வெவ்வேறு எண்களைக் காட்டுகின்றன.

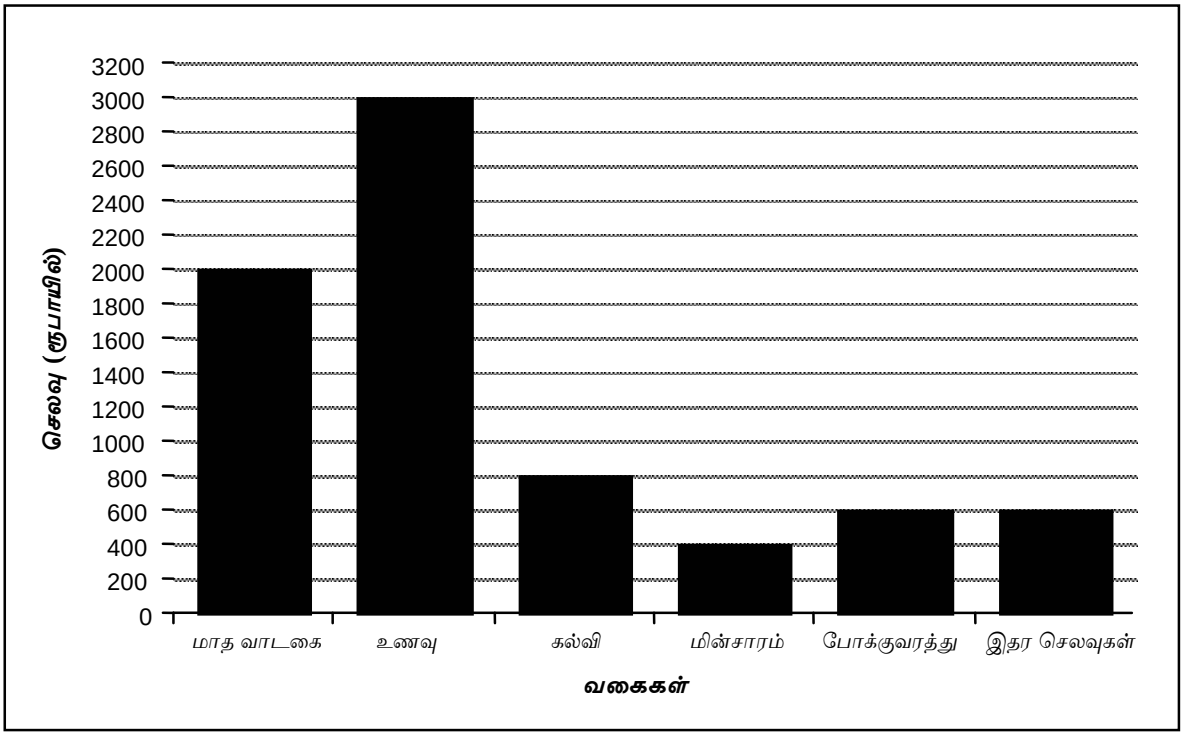


விவரங்களின் எண்ணிக்கையை இதுபோன்ற விளக்கப்படங்களால் குறிப்பது அதிக கால அளவை எடுத்துக் கொள்வதாக அமைகிறது. மேலும் இரண்டு வகையான விவரங்களை எளிதில் ஒப்பிட முடியாதபடி உள்ளது. எனவே படங்களுக்கும் குறியீடுகளுக்கும் பதிலாக செவ்வக விளக்கப் படங்களைப் பயன்படுத்துவது சாலச்சிறந்ததாகும். இவ்வகையான குறியீடு செவ்வக வரைபடம் அல்லது செவ்வக விளக்கப்படம் எனப்படும்.

எடுத்துக்காட்டு 14 :

குமார் குடும்பத்தில் ஒரு மாதத்தில் செய்யப்பட்ட பல்வகைச் செலவுகள் அட்டவணை 7.2இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

வகை	**செலவு (ரூபாயில்)**
வீட்டு வாடகை	2000
உணவு	3000
கல்வி	800
மின்சாரம்	400
போக்குவரத்து	600
இதரச் செலவுகள்	600



படம் 7.11

குமார் குடும்பத்தில் ஒரு மாதத்தில் செய்யப்பட்ட பல்வகைச் செலவுகளைக் குறிக்கும் செவ்வக விளக்கப்படம்.

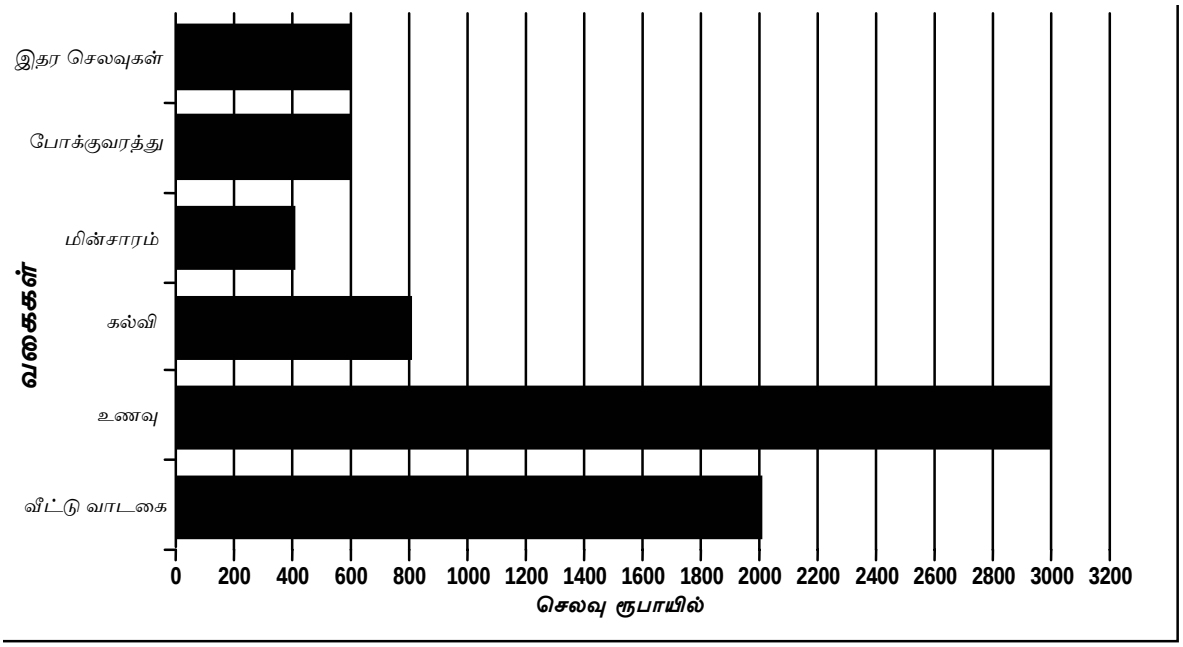
செவ்வக விளக்கப்படத்தை புரிந்து கொள்ளுதல்.

(அ) செவ்வக விளக்கப்படம் கமார் குடும்பத்தில் ஒரு மாதத்தில் செய்யப்பட்ட பல்வகைச் செலவுகளைக் காட்டுகின்றது.

(ஆ) கிடைக்கோட்டில் பல்வகை இனங்கள் காட்டப்பட்டுள்ளன.

(இ) ஒவ்வொரு இனத்திற்கும் உரிய செலவு செங்குத்துக் கோட்டில் காட்டப்பட்டுள்ளன.

மேற்கூறிய எடுத்துக்காட்டில் கொடுக்கப்பட்ட விவரங்களை மற்றொரு செவ்வக விளக்கப்படம் மூலமும் குறிக்கலாம். படம் 7.12ஐக் காண்க. இங்கு பல்வகை இனங்கள் செங்குத்துக் கோட்டிலும் ஒவ்வொரு இனத்திற்கும் உரிய செலவு கிடைக்கோட்டிலும் காட்டப்பட்டுள்ளன.



படம் 7.12

குமார் குடும்பத்தில் ஒரு மாதத்தில் செய்யப்பட்ட பல்வகைச் செலவுகளைக் குறிக்கும் செவ்வக விளக்கப்படம்.

(அ) பல்வகை இனங்கள் செங்குத்துக் கோட்டில் காட்டப்பட்டுள்ளன.

(ஆ) ஒவ்வொரு இனத்திற்கும் உரிய செலவு கிடைக்கோட்டில் காட்டப்பட்டுள்ளன.

***வினாக்கள்* :**

1) செவ்வக விளக்கப்படத்தில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள விவரம் என்ன?

2) செவ்வக விளக்கப்படத்தில் எத்தனை வகையான செலவினங்கள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன? அவை யாவை?

3) எந்த வகைக்கு மிக அதிக அளவு செய்யப்பட்டிருக்கிறது?

4) எந்த வகைக்கு மிகக் குறைந்த அளவு செய்யப்பட்டிருக்கிறது?

***தீர்வு* :**

1) செவ்வக விளக்கப்படத்தில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள விவரம் குமாரின் குடும்பத்தில் ஒரு மாதத்தில் செய்யப்பட்ட பல்வகைச் செலவுகளைக் குறிக்கும் விவரம் ஆகும்.

2) செவ்வக விளக்கப்படத்தில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள வகைகளின் எண்ணிக்கை 6 ஆகும். அவைகள் வீட்டு வாடகை, உணவு, கல்வி, மின்சாரம், போக்குவரத்து மற்றும் இதரச் செலவுகள் ஆகும்.

3) உணவு வகைக்கு மிக அதிக அளவு செய்யப்பட்டிருக்கிறது.

4) மின்சார வகைக்கு மிகக் குறைந்த அளவு செய்யப்பட்டிருக்கிறது.

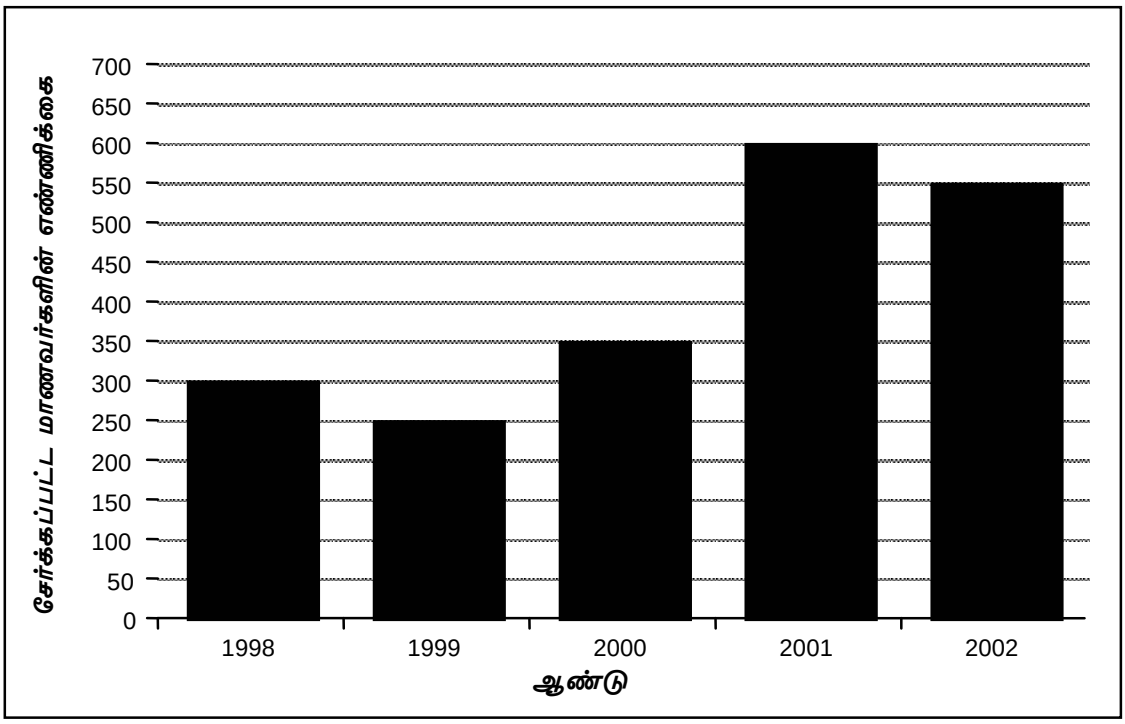
எடுத்துக்காட்டு 15 :

படம் 7.13இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ள செவ்வக விளக்கப்படம் கீழ்க்கண்ட அட்டவணை 7.2இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ள விவரத்தைக் குறிக்கின்றது.

ஆத்தூர் அரசினர் மேல்நிலைப்பள்ளியில் 1998ஆம் ஆண்டு முதல் 2002ஆம் ஆண்டு வரை ஆறாம் வகுப்பில் சேர்க்கப்பட்ட மாணவர்களின் எண்ணிக்கை

ஆண்டு	***சேர்க்கப்பட்ட மாணவர்களின் எண்ணிக்கை***
1998	300
1999	250
2000	350
2001	600
2002	550

அட்டவணை7.2



படம் 7.13

ஆத்தூர் அரசினர் மேல்நிலைப்பள்ளியில் 1998 முதல் 2002ஆம் ஆண்டு வரை ஆறாம் வகுப்பில் சேர்க்கப்பட்ட மாணவர்களின் எண்ணிக்கையைக் காட்டும் செவ்வக விளக்கப்படம்.

வினாக்கள் :

1) *செவ்வக விளக்கப்படத்தில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள விவரம் எது?*
2) *மிகவும் குறைந்த அளவில் மாணவர்கள் சேர்க்கப்பட்ட ஆண்டு எது?*
3) *மிகவும் அதிக அளவில் மாணவர்கள் சேர்க்கப்பட்ட ஆண்டு எது?*

தீர்வு :

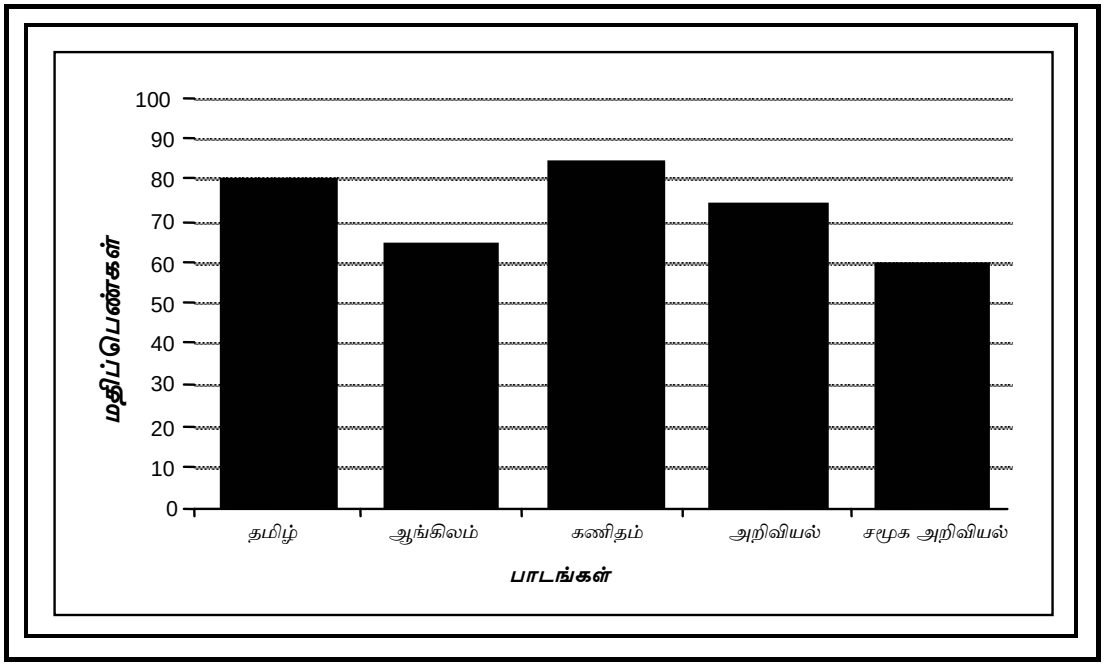
1) செவ்வக விளக்கப்படத்தில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள விவரம் ஆத்தூர் அரசினர் மேல்நிலைப்பள்ளியில் 1998 முதல் 2002ஆம் ஆண்டு வரை ஆறாம் வகுப்பில் சேர்க்கப்பட்ட மாணவர்களின் எண்ணிக்கையைக் காட்டுவதாகும்.

2) மிகவும் குறைந்த அளவில் மாணவர்கள் சேர்க்கப்பட்ட ஆண்டு 1999

3) மிகவும் அதிக அளவில் மாணவர்கள் சேர்க்கப்பட்ட ஆண்டு 2001.

பயிற்சி 7.4

1) செவ்வக விளக்கப்படத்தைப் பார்த்து அதன் அடியில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்.



காலாண்டுத் தேர்வில் பல்வகைப் பாடங்களில்அருள் பெற்ற மதிப்பெண்களைக் காட்டும் செவ்வக விளக்கப்படம்.

வினாக்கள்:

1) செவ்வக விளக்கப்படத்தில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள விவரம் என்ன?

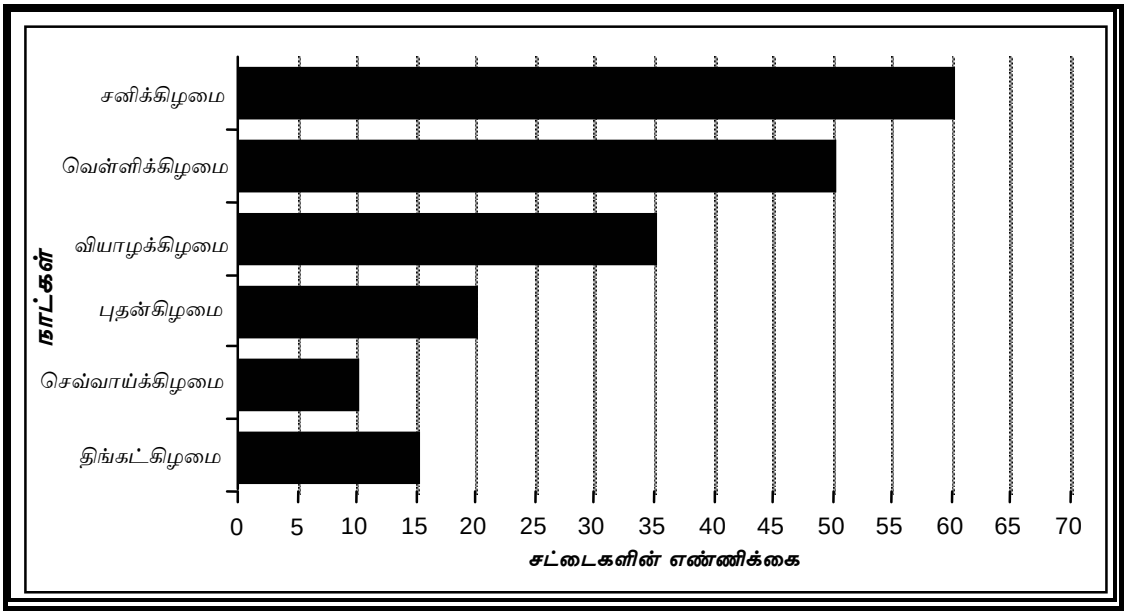
2) மிக அதிக அளவில் மதிப்பெண் பெற்ற பாடத்தையும் அதில் பெற்ற மதிப்பெண்ணையும் கூறுக.

3) மிகக் குறைந்த அளவில் மதிப்பெண் பெற்ற பாடத்தையும் அதில் பெற்ற மதிப்பெண்ணையும் கூறுக.

4) பாடங்களின் எண்ணிக்கையையும் அவைகளின் பெயர்களையும் குறிப்பிடுக.

5) சராசரி மதிப்பெண்களைக் காண்க.

2) செவ்வக விளக்கப்படத்தைப் பார்த்து அதன் அடியில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்.

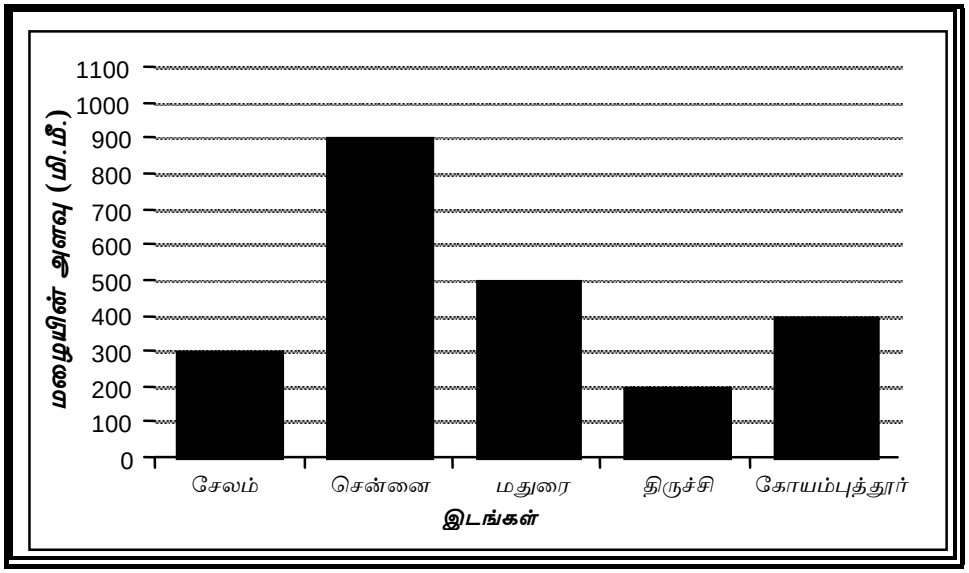


திங்கள் முதல் வெள்ளிவரை ஒரு ஆயத்த ஆடை கடையில் விற்கப்பட்ட சட்டைகளின் எண்ணிக்கையைக் காட்டும் செவ்வக விளக்கப்படம்.

வினாக்கள் :

1) செவ்வக விளக்கப்படத்தில் கொடுக்கப்பட்ட விவரம் என்ன?
2) மிகவும் அதிக அளவில் சட்டை விற்கப்பட்ட நாளையும், அந்நாளில் விற்கப்பட்ட சட்டைகளின் எண்ணிக்கையையும் கூறுக.
3) மிகவும் குறைந்த அளவில் சட்டை விற்கப்பட்ட நாளையும், அந்நாளில் விற்கப்பட்ட சட்டைகளின் எண்ணிக்கையையும் கூறுக.

3) கீழே கொடுக்கப்பட்ட செவ்வக விளக்கப்படத்தைப் பார்த்து அதன் அடியில் கொடுக்கப்பட்ட வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்.

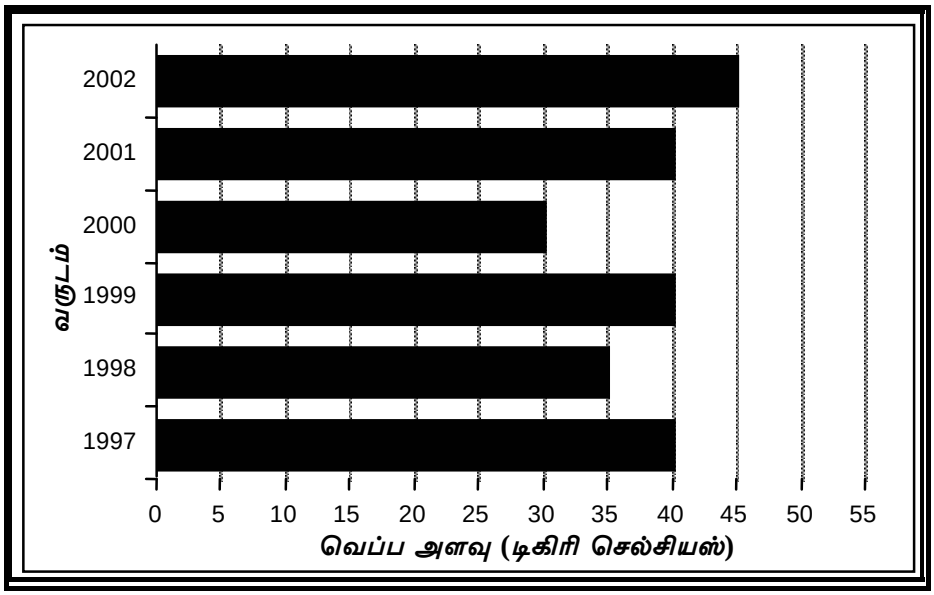


2002ஆம் ஆண்டில் வெவ்வேறு இடங்களில் வடகிழக்கு பருவக்காற்றின்பொழுது பெய்த சராசரி மழை அளவைக் குறிக்கும் செவ்வக விளக்கப்படம்.

வினாக்கள் :

1) *செவ்வக விளக்கப்படத்தில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள விவரம் என்ன?*
2) *செவ்வக விளக்கப்படத்தில் கூறப்பட்ட இடங்களின் பெயர்களைக் குறிப்பிடுக.*
3) *சராசரி மழை அளவு மிகக் கூடுதலாக உள்ள இடத்தின் பெயர் என்ன? அங்கு பெய்த சராசரி மழை அளவு எவ்வளவு?*
4) *சராசரி மழை அளவு மிகக் குறைவாக உள்ள இடத்தின் பெயர் என்ன? அங்கு பெய்த சராசரி மழை அளவு எவ்வளவு?*

4) *கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள செவ்வக விளக்கப்படத்தைப் பார்த்து அதன் அடியில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்.*



1997ஆம் ஆண்டு முதல் 2002ஆம் ஆண்டு வரை மே மாதத்தில் சென்னையில் சராசரி வெப்ப நிலையைக் குறிக்கும் செவ்வக விளக்கப்படம்.

வினாக்கள் :

1) *செவ்வக விளக்கப்படத்தில் கொடுக்கப்பட்ட விவரம் என்ன?*
2) *செவ்வக விளக்கப்படத்தில் கூறப்பட்ட ஆண்டுகளைக் குறிப்பிடுக.*
3) *செவ்வக விளக்கப்படத்தில் கூறப்பட்ட இடம் எது?*
4) *எந்த ஆண்டில் சராசரி வெப்பம் மிகவும் அதிகமாக இருந்தது என்பதையும் அந்த சராசரி வெப்ப அளவையும் கூறுக.*
5) *எந்த ஆண்டில் சராசரி வெப்பம் மிகவும் குறைந்ததாக இருந்தது என்பதையும் அந்த சராசரி வெப்ப அளவையும் கூறுக.*

விடைகள்

பயிற்சி 1.1

(1) 1 (2) 0 (3) 0 (4) 11 (5) 9999 (6) 1000

(7) (அ) 8 லட்சங்கள் (ஆ) 4 நூறுகள் (இ) 0 (ஈ) 9 ஒன்றுகள் (உ) 7 கோடிகள்

(8) (அ) 4 நூறாயிரம் (ஆ) 6 நூறு மில்லியன்

(இ) 2 ஆயிரம் (3) 4 பத்தாயிரம் (உ) 3 பத்துகள்

(9) (அ) இருபது லட்சத்து ஐந்தாயிரத்து அறுநூற்றி இருபத்து நான்கு.

(ஆ) ஏழு லட்சத்து முப்பத்திரண்டாயிரத்து நானூற்றிப் பதினாறு

(இ) ஐந்து லட்சத்து மூவாயிரத்து முந்நூற்று இரண்டு

(10) (அ) 63,21,946 (ஆ) 2,00,304 (இ) 702,934,420 (ஈ) 2,041,079,065

(11) (அ) 100 ஆயிரங்கள் (ஆ) 10 லட்சங்கள் (இ) 10 மில்லியன்கள் (ஈ) 1000 மில்லியன்கள்

(12) (அ) 3 ஆயிரங்கள் (ஆ) 642 ஆயிரங்கள் (இ) 7000 ஆயிரங்கள்

(13) (அ) 35264 (ஆ) 27053

(14) (அ) $2 \times 10000 + 5 \times 1000 + 6 \times 100 + 3 \times 10 + 8$

(ஆ) $7 \times 10000 + 2 \times 1000 + 8 \times 100 + 0 + 4$

(இ) $6 \times 100000 + 3$

(15) 4950

பயிற்சி 1.2

(1) (அ) 260 (ஆ) 440 (இ) 157 (ஈ) 2300 (உ) 260 (ஊ) 210

(2) (அ) 28 (ஆ) 78 (இ) 159 (ஈ) 466 (உ) 3584 (ஊ) 6327

(3) (அ) 1725 (ஆ) 8251

(4) (அ) 21 – 6 = 15 ; 21 – 15 = 6 (ஆ) 103 – 65 = 38 ; 103 – 38 = 65

(5) 224073 (6) 72963 (7) ரூ. 33750 (8) 1833 (9) 760 (10) ரூ. 400

பயிற்சி 1.3

(1) (அ) $7 \times 6 = 42$ (ஆ) $2 \times 8 = 16$ (இ) $0 \times 5 = 0$ (ஈ) $3 \times 3 = 9$

(2) (அ) 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 = 30 (ஆ) 0 + 0 + 0 = 0

(இ) 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 +1 = 8 (ஈ) 10 + 10 + 10 + 10 = 40

(3) (அ) 8514 (ஆ) 16665 (இ) 10302 (ஈ) 19980 (உ) 330 (ஊ) 700

(4) (அ) 953428 (ஆ) 3566736 (இ) 158384 (ஈ) 589176

(5) ரூ. 5400 (6) ரூ. 2860 (7) ரூ. 4212

பயிற்சி 1.4

(1) (அ) $\frac{63}{7} = 9$ (ஆ) $\frac{12}{2} = 6$ (இ) $\frac{4}{4} = 1$ (ஈ) $\frac{15}{5} = 3$

(2) (அ) $6 \times 3 = 18$ (ஆ) $7 \times 12 = 84$ (இ) $10 \times 12 = 120$ (ஈ) $11 \times 11 = 121$

(3) (அ) $\frac{56}{7} = 8$; $\frac{56}{8} = 7$ (ஆ) $\frac{80}{10} = 8$; $\frac{80}{8} = 10$

(இ) $\frac{168}{14} = 12$; $\frac{168}{12} = 14$ (ஈ) $\frac{65}{13} = 5$; $\frac{65}{5} = 13$

(4) (அ) 3885 (ஆ) 1320 (இ) 16280 (ஈ) 4940

(உ) 7475 (ஊ) 11800 (எ) 133225 (ஏ) 156275

(5) (அ) 17 (ஆ) 63 (இ) 399 (ஈ) 575

(உ) 49 (ஊ) 22 (எ) 115 (ஏ) 351

(6) *(அ)* ஈவு 94, மீதி 0 *(ஆ)* ஈவு 102 மீதி 10 *(இ)* ஈவு 127 மீதி 4 *(ஈ)* ஈவு 191 மீதி 30
(7) 1380 (8) 62 (9) 15929 (10) 564 (11) ரூ. 2150

பயிற்சி 1.5

(1) *(அ)* 16இன் வகுத்திகள் 1, 2, 4, 8, 16 ; 16இன் காரணிகள் 2, 4, 8
(ஆ) 25இன் வகுத்திகள் 1, 5, 25 ; 25இன் காரணி 5
(இ) 27இன் வகுத்திகள் 1, 3, 9, 27 ; 27இன் காரணிகள் 3, 9
(ஈ) 42இன் வகுத்திகள் 1, 2, 3, 6, 7, 14, 21, 42 ; 42இன் காரணிகள் 2, 3, 6, 7, 14, 21.
(உ) 125இன் வகுத்திகள் 1, 5, 25, 125 ; 125இன் காரணிகள் 5, 25

(2) *(அ)* $2 \times 2 \times 3 \times 3$ *(ஆ)* $2 \times 2 \times 2 \times 3$ *(இ)* $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 5$
(ஈ) $3 \times 3 \times 7$ *(உ)* $2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 5$

(3) 31, 37 (4) *(அ)* 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19 *(ஆ)* 47 *(இ)* 59, 61 *(ஈ)* 97

பயிற்சி 1.6

(1) *(அ)* 2^7 *(ஆ)* 10^4 *(இ)* 8^5 *(ஈ)* $3^3 \times 5^4 \times 7^2 \times 9^2$

(2) *(அ)* 6^4 *(ஆ)* 4^7 *(இ)* 10^6

(3) *(அ)* $5^2 = 25$; $5^3 = 125$ *(ஆ)* $14^2 = 196$; $14^3 = 2744$
(இ) $8^2 = 64$; $8^3 = 512$ *(ஈ)* $15^2 = 225$; $15^3 = 3375$

(4) *(அ)* 289 *(ஆ)* 441 *(இ)* 216 *(ஈ)* 1728
(ஈ) 144 *(உள)* 4900 *(எ)* 12500000 *(ஏ)* 80000000

(5) *(அ)* $64 = 8^2$; $64 = 4^3$ *(ஆ)* $1 = 1^2$; $1 = 1^3$

பயிற்சி 1.7

(1) *(அ)* 0 *(ஆ)* எந்த இலக்கமும் *(இ)* 0 அல்லது 5 *(ஈ)* 0 அல்லது 4 அல்லது 8
(உ) 1 அல்லது 3 அல்லது 5 அல்லது 7 அல்லது 9
(உள) 0 அல்லது 3 அல்லது 6 அல்லது 9
(எ) 3 *(ஏ)* 4 *(ஐ)* 2 *(ஒ)* 6

(2) *(அ)* 2, 3, 4, 6, 9, 11ஆல் வகுபடும் *(ஆ)* 2, 4, 5, 10ஆல் வகுபடும்
(இ) 3 ஆல் வகுபடும் *(ஈ)* 3, 5, 9ஆல் வகுபடும்
(உ) 2, 4 *(உள)* 2, 3, 4, 6

பயிற்சி 1.8

(1) *(அ)* 21 *(ஆ)* 6 *(இ)* 6 *(ஈ)* 2 *(உ)* 16 *(உள)* 5 *(எ)* 2 *(ஏ)* 15
(2) *(அ)* 1890 *(ஆ)* 330 *(இ)* 120 *(ஈ)* 60 *(உ)* 72 *(உள)* 180
(3) மீப்பெரு பொ.வ. = 4 ; மீச்சிறு பொ.ம. = 48
(4) மீப்பெரு பொ.வ. = 1 ; ; மீச்சிறு பொ.ம. = இரு பகா எண்களின் பெருக்கல் பலன்
(5) 60 லிட்டர் (6) 24 (7) 504 (8) 120

பயிற்சி 1.9

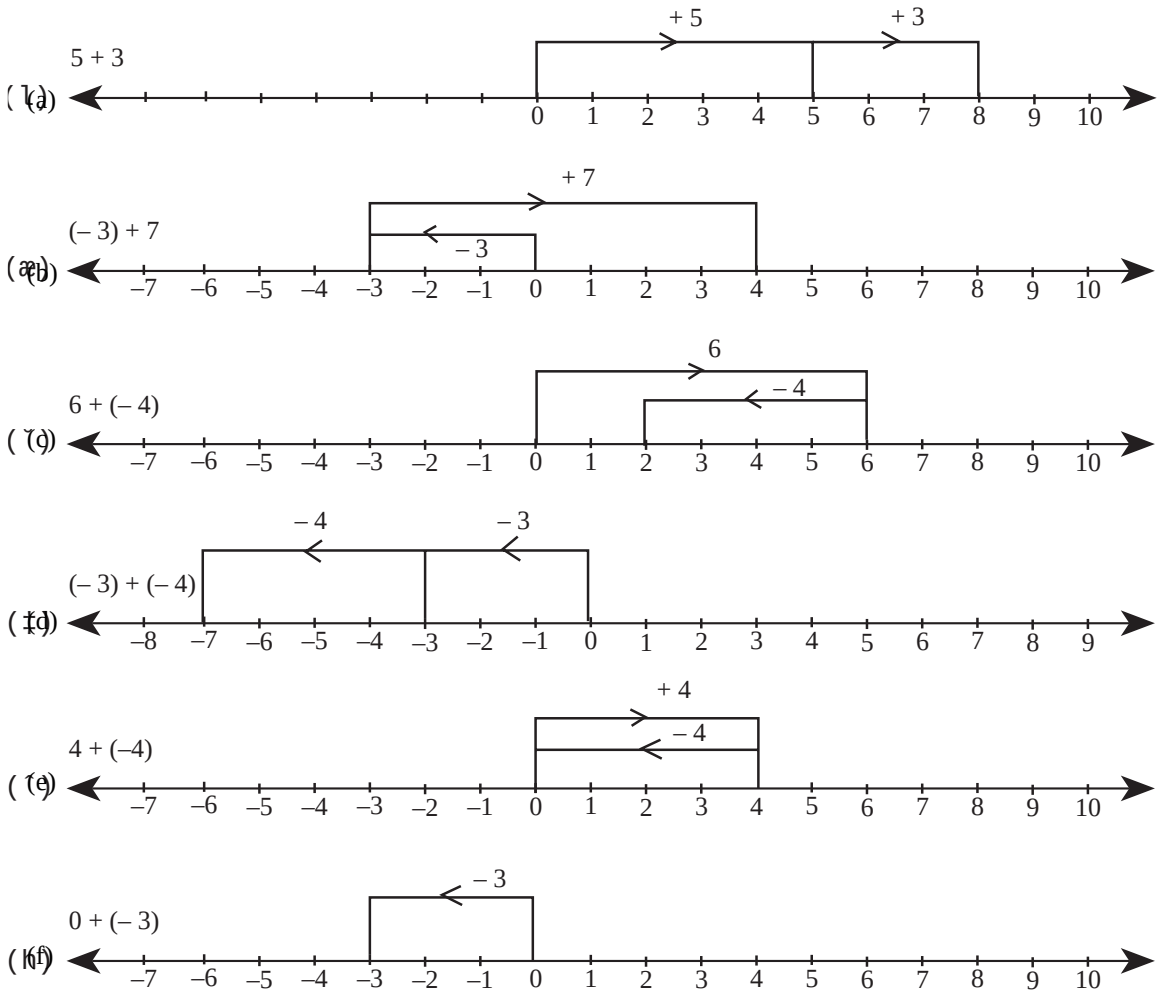
(1) 26 ↑, 15↓ (2) 10 கி.மீ. →, ← 12 கி.மீ. (3) 1 மீ ↓ 2 மீ↑
(4) ரூ. 500 → , ← ரூ. 100 (5) 5 ↑ , 3↓
(6) + 26, – 15 ; + 10, – 12 ; – 1, + 2, + 500, – 100 ; + 5, – 3

பயிற்சி 1.10

(1) *(அ)* 1, 2, 3, 4, 5 *(ஆ)* 0, 1, 2, 3, 4 *(இ)* – 2, – 1, 0, 1 *(ஈ)* – 7, – 6, – 5, – 4, – 3, – 2
(2) *(அ)* $3 > -1$ *(ஆ)* $-1 > -4$ *(இ)* $-15 < 0$ *(ஈ)* $5 > -5$ *(உ)* $0 > -10$ *(உள)* $-24 > -48$
(3) *(அ)* $37 > -45$ *(ஆ)* $-18 > -28$ *(இ)* $0 > -145$ *(ஈ)* $-200 > -318$
(உ) $-145 > -150$ *(உள)* $0 > -100$
(4) *(அ)* – 10, – 5, – 3, 4, 7, 9, 10 *(ஆ)* – 7, – 4, – 2, 0, 2, 3, 4, 7
(5) *(அ)* 6, 3, 2, 0, – 1, – 4, – 5, – 8 *(ஆ)* 50, 45, 4, – 20, – 65, – 75, – 100

பயிற்சி 1.11

(1)



(2) (அ) 2 + 3 = 5 (ஆ) 2 – 5 = – 3 (இ) + 5 – 5 = 0 (ஈ) (– 4) + (+ 3) = – 1
(உ) (– 2) – (– 6) = 4 (ஊ) (– 3) – (– 8) = 5

(3) (அ) 4 (ஆ) – 5 (இ) – 33 (ஈ) – 100 (உ) 107 (ஊ) – 36

(4) (அ) 55 (ஆ) 30 (இ) 40 (ஈ) 0 (உ) – 35 (ஊ) – 500

பயிற்சி 1.12

(1) (அ) – 15 (ஆ) – 160 (இ) – 77 (ஈ) 0

(2) (அ) – 48 (ஆ) – 78 (இ) – 90 (ஈ) – 63

(3) (அ) 60 (ஆ) 32 (இ) 100 (ஈ) 289

(4) (அ) 60 (ஆ) – 600 (இ) – 672 (ஈ) 0 (உ) – 64 (ஊ) 56 (6) 72

பயிற்சி 1.13

(1) (அ) 4 (ஆ) 1 (இ) – 7 (ஈ) – 21 (உ) – 13
(ஊ) – 13 (எ) 18 (ஏ) 7 (ஐ) – 2 (ஒ) – 5

(2) (அ) 6 (ஆ) – 2 (இ) 7 (ஈ) – 12 (உ) 7 (ஊ) – 13

(3) (அ) 2 (ஆ) – 4 (இ) 1 (ஈ) – 9

பயிற்சி 1.14

(1) (அ) $\frac{2}{4}$ (ஆ) $\frac{5}{15}$ (இ) $\frac{3}{8}$ (ஈ) $\frac{3}{4}$ (உ) $\frac{10}{35}$

(2) (அ) $3\frac{1}{3}$ (ஆ) $6\frac{1}{4}$ (இ) $12\frac{6}{11}$ (ஈ) $11\frac{1}{9}$ (உ) $29\frac{3}{8}$

(3) (அ) $\frac{17}{5}$ (ஆ) $\frac{32}{12}$ (இ) $\frac{43}{3}$ (ஈ) $\frac{118}{9}$ (உ) $\frac{103}{4}$

(4) (அ) 4 (ஆ) 10 (இ) 48 (ஈ) 3 (உ) 15, 20, 5, 6

(5) (அ) $\frac{3}{4} = \frac{6}{8} = \frac{9}{12} = \frac{12}{16}$ (ஆ) $\frac{1}{6} = \frac{2}{12} = \frac{3}{18} = \frac{4}{24}$

(இ) $\frac{2}{5} = \frac{4}{10} = \frac{6}{15} = \frac{8}{20}$ (ஈ) $\frac{5}{7} = \frac{10}{14} = \frac{15}{21} = \frac{20}{28}$

(6) (அ) $\frac{3}{4}$ (ஆ) $\frac{5}{4}$ (இ) $\frac{4}{5}$ (ஈ) $\frac{3}{4}$

(7) (அ) $\frac{7}{20}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{11}{15}$, $\frac{3}{4}$ (ஆ) $\frac{8}{15}$, $\frac{7}{12}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{9}{10}$

(8) (அ) $\frac{3}{4}$, $\frac{8}{11}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{5}$ (ஆ) $\frac{9}{10}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{2}{3}$

(9) $\frac{5}{6}$

(10) முதல் தேர்வில்

பயிற்சி 1.15

(1) (அ) $\frac{3}{4}$ (ஆ) $1\frac{1}{3}$ (இ) $1\frac{3}{4}$ (ஈ) $\frac{35}{17}$ அல்லது $2\frac{1}{17}$

(2) (அ) $1\frac{1}{4}$ (ஆ) $\frac{38}{45}$ (இ) $\frac{13}{18}$ (ஈ) $1\frac{71}{84}$

(3) (அ) 4 (ஆ) $6\frac{2}{9}$ (இ) $5\frac{19}{25}$ (ஈ) $8\frac{1}{4}$ (உ) $11\frac{11}{36}$

(4) (அ) $\frac{1}{4}$ (ஆ) $\frac{1}{2}$ (இ) $\frac{7}{25}$ (ஈ) $\frac{13}{33}$

(5) (அ) $\frac{1}{4}$ (ஆ) $\frac{3}{20}$ (இ) $\frac{2}{15}$ (ஈ) $\frac{5}{24}$

(6) (அ) $\frac{1}{2}$ (ஆ) $1\frac{1}{2}$ (இ) $1\frac{3}{4}$ (ஈ) $\frac{3}{4}$ (உ) $3\frac{1}{3}$ (ஊ) $1\frac{13}{20}$

(7) (அ) $\frac{1}{12}$ (ஆ) $\frac{5}{6}$ (இ) 1 (ஈ) $1\frac{19}{20}$

பயிற்சி 1.16

(1) (அ) $\frac{3}{20}$ (ஆ) $\frac{1}{4}$ (இ) $\frac{5}{3}$ (ஈ) $\frac{2}{13}$ (உ) 22

(ஊ) $\frac{75}{6}$ (எ) $\frac{63}{16}$ (ஏ) 40 (ஐ) $\frac{1}{2}$ (ஒ) 17

(2) (அ) $\frac{14}{15}$ (ஆ) $\frac{11}{12}$ (இ) $\frac{9}{25}$ (ஈ) $\frac{3}{2}$ (உ) $\frac{15}{28}$

(ஊ) 15 (எ) 6 (ஏ) 14 (ஐ) $\frac{2}{21}$ (ஒ) $\frac{63}{17}$

(3) $1\frac{1}{5}$ m (4) ரூ. $191\frac{1}{4}$ (5) $1\frac{2}{3}$ மீ (6) ரூ. $267\frac{1}{2}$ (7) $2\frac{2}{3}$

பயிற்சி 1.17

(1) (அ) $\frac{1}{100}$ (ஆ) $\frac{1}{1000}$ (இ) 1000 (ஈ) $\frac{1}{1000}$ (உ) 1000 (ஊ) 1

(2) (அ) $2 \times 10^3 + 4 \times 10^2 + 5 \times 10 + 8 + 6 \times \frac{1}{10} + 1 \times \frac{1}{100} + 5 \times \frac{1}{1000}$

(ஆ) $4 \times 10^2 + 5 \times 1 + 8 \times \frac{1}{1000}$ (இ) $10 + 1 + \frac{1}{10} + \frac{1}{100} + \frac{1}{1000}$ (ஈ) $5 \times \frac{1}{10000}$

(3) (அ) 6248.536 (ஆ) 2734.289 (இ) 0.4895 (ஈ) 543.245

(4) (அ) 0.6 (ஆ) 0.625 (இ) 0.28 (ஈ) 0.072

(ஈ) 1.666666…… இதனை முழுமையாக எழுதுதல் இயலாது.

(5) (அ) 0.3 (ஆ) 0.4 (இ) 0.6 (ஈ) 1.90

(6) (அ) $\frac{2}{5}$ (ஆ) $\frac{4}{5}$ (இ) $\frac{33}{50}$ (ஈ) $\frac{1}{4}$ (உ) $\frac{3}{4}$ (ஊ) $\frac{2}{25}$ (எ) $\frac{5}{4}$ (ஏ) $\frac{17}{8}$

(7) (அ) 10.207, 10.222, 10.271, 10.272, 10.277

(ஆ) 0.9753, 0.9873, 0.9876, 0.9918, 0.9921

(8) (அ) 5.88, 5.87, 5.85, 5.82, 5.81, 5.08

(ஆ) 3.931, 3.321, 3.310, 3.301, 3.290, 3.031

பயிற்சி 1.18

(1) (அ) 5.17 (ஆ) 5.032 (இ) 44.24

(2) (அ) 131.722 (ஆ) 205.97 (இ) 86.548

(3) (அ) 75.1813 (ஆ) 364.544

(4) (அ) 21.814 (ஆ) 300.233

(5) 22.72 செ.மீ

(6) ரூ. 339.25 (7) 35.37 (8) 0.125 (9) 9.25

பயிற்சி 1.19

(1) (அ) 279.45 (ஆ) 167.414 (இ) 7.5 (ஈ) 12.6 (உ) 181.79

(ஊ) 0.16 (எ) 0.0625 (ஏ) 0.0014 (ஐ) 0.0072

(2) (அ) 2.8248 (ஆ) 282.48 (இ) 2.8248 (ஈ) 28.248

(உ) 0.28248 (ஊ) 0.028248

(3) (அ) 0.264 (ஆ) 15.6 (இ) 7.5 (ஈ) 1.6

(4) (அ) 19.37 (ஆ) 1.5 (இ) 1.13 (ஈ) 0.012 (உ) 62 (ஊ) 171 (எ) 0.21 (ஏ) 0.8

(5) 30.625 கி.மீ (6) ரூ. 593.75

அலகுத் தேர்வு – 1

பகுதி – I

(1) (அ) (2) (இ) (3) (ஆ) (4) (இ) (5) (அ) (6) (இ) (7) (ஈ)

(8) (அ) (9) (ஈ) (10) (ஆ)

(11) 215 ஆயிரங்கள் (12) 23 (13) 36 (14) 3^2 (15) – 10

(16) 4 (17) $\frac{8}{15}$ (18) $\frac{7}{3}$ (19) 12.3 (20) 5

பகுதி – II

(21) 50112 (22) 193 (23) 11ஆல் வகுபடும் (24) 5

(25) 1 (26) $\frac{7}{8}$ (27) $\frac{17}{48}$, $\frac{9}{16}$, $\frac{3}{4}$ (28) $1\frac{3}{4}$ (29) 20.752 (30) 22.152

பகுதி – III

(31) 24 பசுக்கள் (32) மீப்பெரு பொ.வ. = 16, l. மீச்சிறு பொ.ம. = 96

(33) $\frac{11}{60}$ (34) ரூ. 662.75

பயிற்சி 2.1

(1) (அ) 2 : 5 (ஆ) 2 : 5 (இ) 1 : 5 (ஈ) 5 : 11 (உ) 1 : 4 (ஊ) 1 : 4

(2) (அ) 4 : 1 (ஆ) 1 : 10 (இ) 1 : 6 (ஈ) 1 : 4 (உ) 1 : 8 (ஊ) 30 : 1

(3) (அ) 4 : 1 (ஆ) 4 : 3

(4) (அ) 9 : 1 (ஆ) 5 : 1 (இ) 11 : 3

(5) (அ) 5 : 3 (ஆ) 5 : 2 (இ) 3 : 2

(6) (அ) 2 : 8, 3 : 12, 4 : 16 (ஆ) 4 : 10, 6 : 15, 8 : 20

(இ) 2 : 6, 3 : 9, 4 : 12 (ஈ) 6 : 4, 9 : 6, 12 : 8

(7) (அ) இல்லை (ஆ) ஆம்

(8)

A	B
2 : 3	6 : 9
1 : 4	5 : 20
4 : 5	12 : 15
2 : 5	6 : 15
3 : 4	12 : 16

பயிற்சி 2.2

(1) (அ) 3 : 4 (ஆ) 4 : 7

(2) (அ) 2 : 3, 3 : 4, 4 : 5 (ஆ) 7 : 9, 5 : 7, 3 : 5

(3) (அ) ரூ. 120, ரூ. 180 (ஆ) 3 கி.கி. 200 கி, 2 கி.கி 400 கி
(இ) 1 மீ 25 செ.மீ, 1 மீ (ஈ) 30 மி, 2 மணி

(4) கலவை (அ) (5) விவேக், ரூ. 500 அதிகம் (6) 10 செ.மீ

(7) ரூ. 1000 (8) 48, 84

பயிற்சி 2.3

(1) (அ) இல்லை (ஆ) ஆம் (இ) இல்லை (ஈ) ஆம் (உ) ஆம்

(2) (அ) 2 (ஆ) 5 (இ) 2 (ஈ) 62.5 (3) 100 மீ (4) 350 கி.கி. (5) ரூ. 315

(6) (அ) 12 : 4 = 15 : 5 , 10 : 4 = 15 : 6 (ஆ) 4 : 8 = 5 : 10, 4 : 20 = 2 : 10

பயிற்சி 2.4

(1) (அ) $\frac{1}{100000000}$ (ஆ) 4500 கி.மீ (இ) 2.2 செ.மீ

(2) (அ) $\frac{1}{50000}$ (ஆ) 3750 மீ (இ) 4.5 செ.மீ

(3) (அ) 300 மீ (ஆ) 5 செ.மீ (இ) 750 மீ

பயிற்சி 2.5

(1) (அ) ஆம் (ஆ) இல்லை (இ) இல்லை

(2)

(அ)	8	10	15	4	2
	20	25	37.5	10	5
(ஆ)	5	7	12	15	10
	15	21	36	45	30
(இ)	30	20	40	15	10
	45	30	60	22.5	15

(3) 360 கி.மீ (4) 625 கி (5) ரூ. 960 (6) ரூ. 26400 (7) 180 நிமி

(8) 70 (9) ரூ. 600 (10) ரூ. 40 (11) 60 லிட்டர்

பயிற்சி 2.6

(1)

$\frac{1}{4}$	$\frac{25}{100}$	.25	25%
$\frac{1}{2}$	$\frac{50}{100}$	.5	50%
$\frac{3}{4}$	$\frac{75}{100}$	.75	75%
$\frac{2}{5}$	$\frac{40}{100}$	.4	40%
$\frac{3}{5}$	$\frac{60}{100}$	.6	60%

(2) (அ) 40% (ஆ) 28% (இ) 6% (ஈ) 250% (உ) 220%
(ஊ) 125% (எ) 215% (ஏ) 5% (ஐ) 25% (ஒ) 12.5%

(3) (அ) $\frac{1}{5}$ (ஆ) $\frac{3}{20}$ (இ) $\frac{3}{10}$ (ஈ) $\frac{3}{5}$

(4) (அ) 10% (ஆ) 20% (இ) 20% (ஈ) 20% (உ) 25% (ஊ) 50%

(5) (அ) 20 (ஆ) 2 (இ) $\frac{29}{25}$ (ஈ) $\frac{9}{10}$ (6) $3\frac{1}{3}$ % of 300 (7) 80% (8) $\frac{500}{7}$ %

(9) ரூ. 15000 (10) 475 (11) 2,31,750 (12) 66 கி.மீ / மணி

(13) ரூ. 13750 (14) முதல் தேர்வு (15) கலவை B

பயிற்சி 2.7

(1) (அ) 100 (ஆ) 150 (இ) 350 (ஈ) 300 (உ) 400

(2) (அ) 18 (ஆ) 66 (இ) 595 (ஈ) 132

(3) (அ) இலாபம் $8\frac{1}{3}$ % (ஆ) நஷ்டம் $13\frac{1}{3}$ %

(இ) நஷ்டம் 20% (ஈ) இலாபம் $16\frac{2}{3}$ %

(4) இலாபம் $22\frac{2}{9}$ % (5) இலாபம்40% (6) ரூ. 17.25

(7) நஷ்டம் = ரூ. 750, விற்ற விலை = ரூ. 3000

பயிற்சி 2.8

(1) (அ) 27.9.02 (ஆ) 283456 (இ) ரூ. 11 (ஈ) ரூ. 160 (உ) ரூ. 251

(2) சரி (3) சரி (4) சரி (5) தவறு

பயிற்சி 2.9

(1) ரூ. 161 (2) ரூ. 166.50 (3) ரூ. 90 (4) ரூ. 890

பயிற்சி 2.10

(1) ரூ. 490 (2) ரூ. 1350 (3) ரூ. 1440, ரூ. 13440 (4) ரூ. 480, ரூ. 4480

(5) ரூ. 1000 (6) ரூ. 45000

அலகுத் தேர்வு – 2

பகுதி – I

(1) 6 : 8 (2) 90 (3) (இ) 3 : 2 = 6 : 4 (4) 6 (5) 1 : 1000

(6) $\frac{1}{4}$ (7) 20 % (8) 50 % (9) 50% (10) ரூ. 10

(11) 1 : 1000 (12) தேர் (13) 12.5% (14) $\frac{3}{4}$ (15) 9

(16) a : b = 3 : 4 (17) 60 (18) விற்ற விலை

(19) அடக்க விலை (20) மூலதனம் அல்லது P

பகுதி – II

(21) 2 : 3 (22) 6 : 10, 9 : 15 (23) ரூ. 480, ரூ. 720

(24) ஆம் (25) 4.83 கி.மீ (26) 35 (27) 3

(28) $2\frac{1}{2}$ % of 20 (29) ரூ. 6 (30) ரூ. 26.25

பகுதி – III

(31) (அ) 3 : 2 (ஆ) 3 : 5 (இ) 2 : 5

(32) (அ) ரூ. 420 (ஆ) 200 (33) $1\frac{7}{13}$ % (34) சரி

பயிற்சி 3.1

(1) (அ) 6873000மீ (ஆ) 90800 மீ (இ) 543200 மீ (ஈ) 4.54 மீ

(ஈ) 7.524 மீ (ஊ) 87.9 மீ

(2) (அ) 0.5824 கி.கி. (ஆ) 1.84 கி.கி (இ) 12.46 கி.கி (ஈ) 390.5 கி.கி.

(ஈ) 0.02798 கி.கி (ஊ) 0.004195 கி.கி

(3) (அ) 3948000 மி.லி (ஆ) 25000000 மி.லி (இ) 30700 மி.லி (ஈ) 5320 மி.லி

(ஈ) 4100000 மி.லி (ஊ) 380000 மி.லி

(4) (அ) 4.346 கி.மீ (ஆ) 17.0503 கி.மீ (இ) 0.8067 கி.மீ (ஈ) 5.00319 கி.மீ
(5) (அ) 780.6 செ.கி. (ஆ) 5473 செ.கி. (இ) 190.8 செ.கி (ஈ) 1233 செ.கி
(6) (அ) 3546 லி (ஆ) 790.64 லி (இ) 7233 லி (ஈ) 10074 லி
(7) (அ) 0.73593 ஹெ.மீ (ஆ) 9.30178 கி.கி (இ) 12.082 கி.லி (ஈ) 13100 மீ
(உ) 604.9 டெ (ஊ) 4937 செ.கி.
(8) (அ) 8.691 டன் (ஆ) 0.764 டன் (இ) 54.6 டன் (ஈ) 329.3 டன்
(9) (அ) 720 குவி (ஆ) 37 குவி (இ) 43.21 குவி (ஈ) 8.092 குவி
(10) (அ) 3500 கி.கி (ஆ) 4751 கி.கி (இ) 6380 கி.கி (ஈ) 7234 கி.கி.

பயிற்சி 3.2

(1) (அ) 17 மீ 2 டெசி.மீ 5 செ.மீ (ஆ) 26 லி 85 மி.லி
(இ) 37 கி.கி 663 கி (ஈ) 60.204 கி.மீ
(2) 1992.31 கி.கி (3) 34 லி 161 மி.லி
(4) 280.22 மீ (5) 21 டன் 7 குவி 62 கி.கி
(6) (அ) 38 கி.மீ 137 மீ (ஆ) 53 லி 592 மி.லி (இ) 9 கி 112 மி.கி (ஈ) 42 மீ 9 செ.மீ
(7) 6 செ.மீ 2 மி.மீ (8) 6.725 லி (9) 22 கி.கி 175 கி (10) 1 லி 500 மி.லி

பயிற்சி 3.3

(1) (அ) 17 மீ 2 டெசி.மீ 8 செ.மீ (ஆ) 57.664 கி.மீ
(இ) 57 கி.கி 15 கி (ஈ) 120.51 கி
(ஈ) 90 லி 720 மி.லி (ஊ) 80.52 கி.லி (எ) 297 குவி (ஏ) 225 கி.மீ 375 மீ
(2) 967 மீ 5 டெசி.மீ (3) 49 கி.கி 500 கி (4) 126 லி (5) 330.75 கி.கி
(6) (அ) 9 மீ 64 செ.மீ (ஆ) 6 லி 2 டெசி.லி 8 செ.லி
(இ) 7.69 லி (ஈ) 1 கி.கி. 700 கி
(உ) 719 மீ (ஊ) 3 டன் 125 கி.கி.
(7) 525 மீ (8) 0.75 மீ (9) 110 (10) 12

பயிற்சி 3.4

(1) (அ) 5 ஏர் (ஆ) 0.75 ஏர் (இ) 7.58 ஏர் (ஈ) 200 ஏர்
(உ) 320 ஏர் (ஊ) 800 ஏர்
(2) (அ) 30000 மீ^{2} (ஆ) 1500 மீ^{2} (இ) 18000 மீ^{2} (ஈ) 1100 மீ^{2}
(உ) 470 மீ^{2} (ஊ) 900 மீ^{2}
(3) (அ) 6 ஹெக்டேர் (ஆ) 13.04 ஹெக்டேர் (இ) 0.73 ஹெக்டேர் (ஈ) 8 ஹெக்டேர்
(உ) 26.9 ஹெக்டேர் (ஊ) 0.36 ஹெக்டேர்

பயிற்சி 3.5

(1) (அ) 37 மி.லி (ஆ) 407 மி.லி (இ) 8.397 லி (ஈ) 5 கி.லி
(உ) 12.6 கி.லி (ஊ) 7.608 கி.லி
(2) (அ) 8 செ.மீ^{3} (ஆ) 64 செ.மீ^{3} (இ) 9317 செ.மீ^{3} (ஈ) 47000 செ.மீ^{3}
(உ) 3126 செ.மீ^{3} (ஊ) 73460 செ.மீ^{3} (எ) 3 மீ^{3} (ஏ) 13.8 மீ^{3}

பயிற்சி 3.6

(1) (அ) 3600 (ஆ) 1440 (இ) 1800 (ஈ) 600 (ஈ) 120
(2) (அ) 180 நிமி. (ஆ) 340 நிமி. (இ) 607 நிமி. (ஈ) 480 நிமி.
(3) (அ) 420 நொடி (ஆ) 1200 நொடி (இ) 743 நொடி (ஈ) 915 நொடி
(4) (அ) 1840 (ஈ) 1200 (ஈ) 1996
(5) (அ) 22 மணி 52 நிமி. (ஆ) 20 நிமி. 1 நொடி (இ) 24 நாள் 5 மணி

(6) (அ) 3 ஆண்டு 11 மாதம் (ஆ) 7 மணி 29 நிமி. (இ) 5 நி.மி 25 நொடி

(7) (அ) 22 வாரம் 2 நாள் (ஆ) 4 நாள் 7 மணி 24 நிமி. / 103 மணி 24 நிமி.
(இ) 42 நிமி. 40 நொடி

(8) (அ) 13 20 மணி (ஆ) 04 50 மணி (இ) 09 30 மணி (ஈ) 12 00 மணி
(உ) 15 15 மணி (ஊ) 00 00 மணி

(9) (அ) 3.25 பி.ப. (ஆ) 9.20 மு.ப. (இ) 4.55 மு.ப. (ஈ) 1.40 பி.ப.
(ஈ) 0.35 மு.ப. (ஊ) 9.10 பி.ப.

(10) 9 மணி 40 நிமி. (11) 8 மணி 10 நிமி. (12) 28 மணி 20 நிமி.

(13) 3.59 பி.ப. (14) 8 மணி 15 நிமி.

(15) (அ) கோவை விரைவு வண்டி (ஆ) நீலகிரி விரைவு வண்டி

பயிற்சி 3.7

(1) (அ) ஆகஸ்டு 15 (ஆ) ஜனவரி 26 (இ) அக்டோபர் 2 (ஈ) நவம்பர் 14

(2) 112 நாள் (3) 202 நாள் (4) 66 நாள் (5) 194 நாள்

(6) 38 நாள் (7) சனிக்கிழமை (8) வியாழக்கிழமை (9) சனிக்கிழமை

(10) செவ்வாய்க்கிழமை

பயிற்சி 3.8

(1) (அ) 49 செ.மீ^{2} (ஆ) 144 டெ.கி.மீ^{2} (இ) 50625 செ.மீ^{2} / 5.0625 மீ^{2} (ஈ) 10.24 மீ^{2}

(2) (அ) 28 செ.மீ (ஆ) 48 டெகி.மீ (இ) 900 செ.மீ / 9 மீ (ஈ) 12.8 மீ

(3) 6.25 ஹெக்டேர் (4) ரூ. 45000 (5) ரூ. 21675 (6) 22500 மீ^{2} (7) 30.25 மீ^{2}

பயிற்சி 3.9

(1) (அ) 120 செ.மீ^{2} (ஆ) 168 செ.மீ^{2} (இ) 3 மீ^{2} (ஈ) 29.25 மீ^{2}

(2) (அ) 46 செ.மீ (ஆ) 71.2 செ.மீ (இ) 7.4 மீ (ஈ) 22 மீ

(3) ரூ. 700 (4) 3.45 ஹெக்டேர் (5) அகலம் 48 மீ ; சுற்றளவு 216 மீ

(6) ரூ. 3750 (7) ரூ. 1400 (8) 90 மீ (9) 3000 மீ (10) ரமேஷ்

பயிற்சி 3.10

(1) (அ) 54 செ.மீ^{2} (ஆ) 2.7 மீ^{2} (இ) 5.4 மீ^{2} (ஈ) 820 செ.மீ^{2}

(2) ரூ. 4500 (3) ரூ. 15000 (4) 11 செ.மீ (5) 40 மீ

(6) செங்கோண முக்கோணம் (7) சதுர வடிவ வயல்

பயிற்சி 3.11

(1) (அ) 160 மீ^{2} (ஆ) 72 மீ^{2} (இ) 4760 டெகி.மீ^{2} (ஈ) 84 மீ^{2}

(2) ரூ. 2460 (3) 86 மீ^{2} (4) ரூ. 685.80 (5) 128 மீ^{2} (6) ரூ.480 (7) 15 மீ

அலகுத் தேர்வு – 3

பகுதி – I

(1) (ஆ) 100 செ.மீ (2) (அ) 1 கி.கி. (3) (ஆ) 1 டெகி.மீ.^{3}

(4) (இ) 100 ஏர் (5) (அ) 3600 நொடி

(6) (ஈ) 5 பி.ப. (7) (ஆ) lb

(8) பெருக்க (9) 100 (10) கன அளவு (11) 366 (12) செங்கோண

(13) 2h (l + b) அல்லது ph (14) 4a

பகுதி – II

(15) 5347 லி (16) 53.712 கி.மீ (17) 177.226 கி.கி (18) 12 மணி 10 நிமி

(19) 200 நாள் (20) 6.25 செ.மீ^{2} (21) 60 செ.மீ^{2} (22) சனிக்கிழமை

பகுதி – III

(23) 121 கி.கி (24) 7 மணி 15 நிமி (25) ரூ. 2,00,000 (26) ரூ. 453.60

பயிற்சி 4.4

(1) 5, 11, – 15, 3.7, $\frac{2}{7}$ (2) c, h, k, m, n, p, s

பயிற்சி 4.5

(1) (அ) $4a^2b$ (ஆ) $12x^2y^3$ (இ) $6m^2n^2$ (ஈ) $5x^3y^3$ (ஈ) $p^3q^2r^2$

(2) (அ) $9 \times x \times z \times z$ (ஆ) $p \times p \times q \times q \times q$ (இ) $10 \times a \times a \times b \times c \times c \times c$
(ஈ) $c \times c \times c \times d \times d \times d$ (ஈ) $7 \times m \times m \times n$

பயிற்சி 4.6

(அ) 10 (ஆ) 3 (இ) – 5 (ஈ) – 1 (உ) 4 (ஊ) 1
(எ) – 20 (ஏ) 15 (ஐ) – 18 (ஒ) 25

பயிற்சி 4.7

(1) (அ) 12a, 15a (ஈ) m, – 18m (ஈ) $-4x^2y, 13x^2y$ (எ) $17z^3, 35z^3$

பயிற்சி 4.8

(1) (அ) 19a (ஆ) $12b^2c$ (இ) $19x^3$ (ஈ) 36pq (உ) $25xy^2$

(2) (அ) 11y (ஆ) $10a^2b$ (இ) $-6m^3$ (ஈ) 5p (உ) 6cd

அலகுத் தேர்வு – 4

பகுதி – I

(1) (ஆ) மாறி (2) (அ) – 7 (3) (ஆ) y^2 (4) (இ) – 5pq (5) (ஈ) $7a^2$
(6) இடந்தாங்கி (7) மாறி (8) $2m^3n^2$ (9) மாறிலிகள் (10) மாறுபட்ட

பகுதி – II

(13) 28xy (14) $9m^3$
(15) (அ) மாறிலிகள்: 6, – 11, 1.5, 12, 23 (ஆ) மாறிகள்: x, m, n, y

பயிற்சி 5.1

(1) (அ) புள்ளி (ஆ) தளம் (இ) தளம் (ஈ) மூன்று புள்ளிகள்
(2) (அ) முடியாது (ஆ) ஒன்றே ஒன்று
(3) ஒரே ஒரு கதிர் (5) $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{CA}$
(6) Six, $\overrightarrow{OA}$, $\overrightarrow{OB}$, $\overrightarrow{OC}$, $\overrightarrow{OD}$, $\overrightarrow{OE}$, $\overrightarrow{OF}$.
(7) கதிர் $\overrightarrow{PQ}$, கோடு $\overleftrightarrow{MN}$, கோட்டுத் துண்டு $\overline{RS}$

பயிற்சி 5.2

(1) (அ) பல (ஆ) ஒரே ஒரு கோடு (இ) ஒரு கோட்டுப் புள்ளிகள்
(ஈ) ஒரு புள்ளி வழிச் செல்லும் கோடுகள் (உ) இணை
(4) (அ) A, B, C, D, E, F, O (ஆ) A, O, D ; B, O, E ; C, O, F
(இ) $\overline{AB}$, $\overline{ED}$; $\overline{BC}$, $\overline{EF}$
(5) (அ) $\overleftrightarrow{BE}$, $\overleftrightarrow{CE}$. (ஆ) $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AF}$ (இ) A, B, C ; A, F, D ; B, F, E ; C, D, E
(6) (அ) $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AC}$, $\overleftrightarrow{AD}$; $\overleftrightarrow{BD}$, $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{BA}$; $\overleftrightarrow{CB}$, $\overleftrightarrow{CA}$, $\overleftrightarrow{CD}$; $\overleftrightarrow{DA}$, $\overleftrightarrow{DB}$, $\overleftrightarrow{DC}$
புள்ளி வழிக்கோடுகள் சந்திக்கும் புள்ளிகள் A, B, C, D
(ஆ) $\overleftrightarrow{AC}$, $\overleftrightarrow{BD}$. (இ) $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{DC}$; $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{BC}$
(7) (அ) A, B, D (ஆ) $\overleftrightarrow{FA}$, $\overleftrightarrow{FE}$ (இ) A, B, C ; A, E, D ; B, E, F

பயிற்சி 5.3

(1) *(அ)* 40° *(ஆ) செங்குத்து* *(இ) செங்கோணம்* *(ஈ) இரு சமகோணங்கள்*
(உ) விரிகோணம் *(ஊ) குறுங்கோணம்* *(எ) குறுங்கோணம்*

(2) *(அ) குறுங்கோணம்* *(ஆ) செங்கோணம்* *(இ) விரிகோணம்*
(ஈ) நேர்க்கோணம் *(உ) குறுங்கோணம்*

(3) *(அ) குறுங்கோணம்* *(ஆ) குறுங்கோணம்* *(இ) செங்கோணம்*
(ஈ) விரிகோணம் *(உ) குறுங்கோணம்* *(ஊ) நேர்க்கோணம்*
(எ) பூச்சியக் கோணம் *(ஏ) விரிகோணம்*

(5) *(அ)* 90° *(ஆ)* 180° *(இ)* 360° *(ஈ)* 90°

(6) *(அ)* 70° *(ஆ)* 17° *(இ)* 30° *(ஈ)* 45° *(உ)* 8°
(ஊ) 76° *(எ)* 53° *(ஏ)* 32° *(ஐ)* 25° *(ஒ)* 75°

(7) *(அ)* 60° *(ஆ)* 15° *(இ)* 150° *(ஈ)* 70° *(உ)* 165°
(ஊ) 105° *(எ)* 84° *(ஏ)* 117-° *(ஐ)* 58° *(ஒ)* 133°

(8) *(அ) நிரப்பி* *(ஆ) மிகை நிரப்பி* *(இ) நிரப்பி*
(ஈ) மிகை நிரப்பி *(உ) மிகை நிரப்பி* *(ஊ) நிரப்பி*

(9) *(அ)* 45° *(ஆ)* 90°

(10) 55°

பயிற்சி 5.4

(1) *(அ)* 180° *(ஆ) சமம்* *(இ) இருசமபக்க முக்கோணம்*
(ஈ) செங்கோண முக்கோணம் *(ஈ) பெரியது*

(2) மூன்று பக்கங்களும் மூன்று கோணங்களும் (3) 60° (4) 40°

(5) *(அ) அசமபக்க* *(ஆ) இருசமபக்க* *(இ) சமபக்க* *(ஈ) அசமபக்க*

(6) *(அ) ஆம்* *(ஆ) இல்லை* *(இ) ஆம்* *(ஈ) இல்லை* *(உ) இல்லை* *(ஊ) இல்லை*

(7) *(அ) குறுங்கோண முக்கோணம்* *(ஆ) குறுங்கோண முக்கோணம்*
(இ) செங்கோண முக்கோணம் *(ஈ) விரிகோண முக்கோணம்*
(உ) செங்கோண முக்கோணம் *(ஊ) விரிகோண முக்கோணம்*

(8) *(அ) ஆம்* *(ஆ) இல்லை* *(இ) இல்லை*
(ஈ) ஆம் *(உ) இல்லை* *(ஊ) ஆம்*

பயிற்சி 5.5

(1) *(அ) மெய்* *(ஆ) மெய்யல்ல* *(இ) மெய்* *(ஈ) மெய்* *(உ) மெய்யல்ல*

அலகுத் தேர்வு – 6

பகுதி – I

(1) *(ஆ)* 2 *(இ)* (3) *(அ)* (4) *(ஈ)* (5) *(ஈ)*

(6) மூன்று (7) இணைகோடுகள் (8) செங்குத்து (9) 80° (10) சமம்

பகுதி –II

(11) 47° இன் நிரப்பி 43°, 47°இன் மிகை நிரப்பி 133°

(12) 4 கதிர்கள் $\overrightarrow{OA}$, $\overrightarrow{OB}$, $\overrightarrow{OC}$, $\overrightarrow{OD}$ (13) மூன்று $\overline{MN}$, $\overline{NP}$, $\overline{PM}$

(14) *(அ) குறுங்கோணம்* *(ஆ) செங்கோணம்*
(இ) விரிகோணம் *(ஈ) நேர்க்கோணம்*

பகுதி –III

(16) (அ) $\overleftrightarrow{AE}$, $\overleftrightarrow{BD}$ (ஆ) $\overleftrightarrow{AE}$, $\overleftrightarrow{DE}$ (இ) $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{CB}$.

(17) (அ) 12 கோட்டுத்துண்டுகள் (ஆ) O, P, Q, R, S, T, U, V (18) 90°

பயிற்சி 6.1

1) (அ) 3 $\overline{PQ}$, $\overline{QR}$, $\overline{PR}$

(ஆ) 6 $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{AB}$, $\overline{CD}$, $\overline{CB}$, $\overline{DB}$

(இ) 3 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CA}$

(ஈ) 18 $\overline{AF}$, $\overline{AB}$, $\overline{FB}$ $\overline{BD}$, $\overline{BC}$, $\overline{DC}$ $\overline{AE}$, $\overline{AC}$, $\overline{EC}$

$\overline{AG}$, $\overline{AD}$, $\overline{GD}$ $\overline{BG}$, $\overline{BE}$, $\overline{GE}$ $\overline{CG}$, $\overline{CF}$, $\overline{GF}$

3) முடியாது 4) முடியாது

பயிற்சி 6.2

4) 8.7 செ.மீ 5) 6.7 செ.மீ

பயிற்சி 7.1

1) 27 2) Rs.1200 3) 38 கி.கி 4) 1200

5) 48 6) 2.5 7) 50 8) 1.15 மீ

9) குழு B அதிகத் திறனுள்ளது 10) 75

பயிற்சி 7.2

1) (அ) 54 (ஆ) 21 (இ) 3 (ஈ) 7.5 (உ) 62

2) (அ) 5 (ஆ) 12 (இ) இரண்டு முகடுகள்7, 9

(ஈ) முகடு இல்லை (உ) 7 (ஊ) முகடு இல்லை

3) (அ) சராசரி = 4 (ஆ) சராசரி = 4

இடைநிலை = 4 இடைநிலை = 3.8

முகடு இல்லை முகடு இல்லை