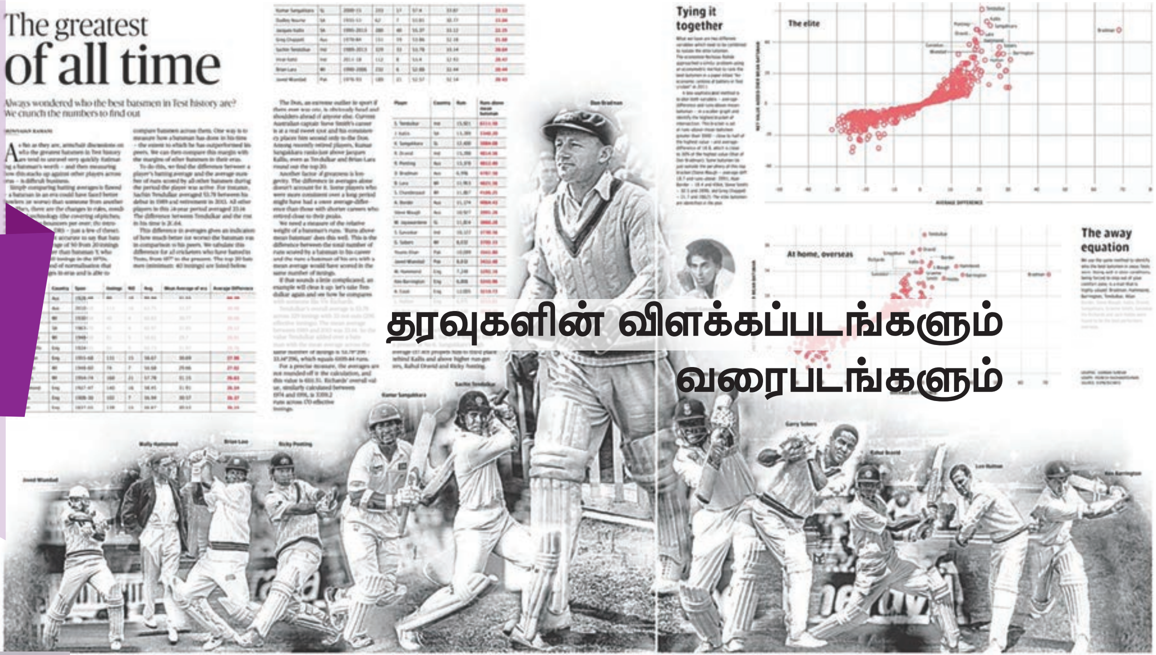
அத்தியாயம்

4



தரவுகளின் விளக்கப்படங்களும் வரைபடங்களும்

வில்லியம் பிளேஃபேர்
(22 செப்டம்பர்1759
– 11 பிப்ரவரி 1823)

வில்லியம் பிளேஃபேர் அறிஞர் ஆவார். ஸ்காட்லாந்தில் பிறந்த அவர் பொறியியல், அரசியல், பொருளியல் போன்ற துறைகளில் நிபுணத்துவம் பெற்றவர். அவர் புள்ளியியலில் வரைபடம் அமைப்பது பற்றிக் கண்டுபிடித்தவர் ஆவார். அவர் வட்ட வரைபடம், பட்டை விளக்கப்படங்கள், புள்ளியியலில் கோட்டு வரைபடம் போன்றவற்றை உருவாக்கி பொருளியியலில் தரவுகளுக்குப் பயன்படுத்தியுள்ளார்.

'புள்ளியியலில் பெறப்படும் சிறந்த முடிவுகள் அதன் தரவுகளை தாண்டி வெகுதொலைவுக்கு செல்வதில்லை.' – பிரையன். எஸ். யண்டெல்

நோக்கங்கள்

- தரவுகளை விளக்கப் படத்தின்மூலம் விளக்குதல்
- வெவ்வேறு விதமான விளக்கப் படங்களை அறிதல்
- அட்டவணை தரவு மற்றும் விளக்கப் படம் மூலமாக விவரித்தலை ஒப்பிடல்
- தரவுகளை வரைபடத்தின் மூலம் விளக்குதல்
- வரைபடம் மூலம் மதிப்பினைக் காணல்.
- விளக்கப்படத்திற்கும் வரைபடத்திற்கும் இடையே உள்ள வித்தியாசம் காணல்

அறிமுகம்

முந்தைய பாடத்தில் சேகரிக்கப்பட்ட தரவுகளை வகைப்படுத்தும் முறைகள் பற்றியும், அட்டவணைப்படுத்தும் முறைகள் பற்றியும் விரிவாகப் பார்த்தோம். தரவுகளை எண்கள் மூலமாகத் தரும் முறை சராசரி மனிதனுக்கு ஈர்ப்பையும், ஆர்வத்தையும் ஏற்படுத்தாது. எனவே முதன்மைபடுத்த வேண்டிய முக்கிய தரவுகளை வரைபடங்கள், விளக்கப்படங்கள், உருவப்படங்கள் மூலம் தருவதே சிறந்த முறையாகும். படங்கள் மனதைக் கவர்வதாகவும், அதிக ஈர்ப்புத்தன்மை கொண்டதாகவும்,

Ch4_11th Stats TM.indd 76 07/12/2021 12:55:10

நீண்ட நாள் மனதில் நிலைக்கக்கூடியதாவும் இருக்கும் என்பது அனைவராலும் ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்ட உண்மையாகும். மேலும் ஒரு சராசரி மனிதனால் எண்களை விட படங்களை எளிதாகப் புரிந்து கொள்ள இயலும். அதனால்தான் செய்தித்தாள்கள், இதழ்கள், பத்திரிக்கைகள், விளம்பரங்கள் போன்றவை எண் விவரங்களை வரைபடங்கள் மற்றும் விளக்கப்படங்கள் மூலம் விளக்குகிறது.

4.1 விளக்கப்படங்கள் மற்றும் வரைபடங்களின் பொருளும் முக்கியத்துவமும்

விளக்கப்படம் (Diagrams)

ஒரு விளக்கப்படம் என்பது தரவுகளைப் பற்றிய அடிப்படை உண்மைகளையும், பல்வேறு தரவுகளுக்கு உண்டான தொடர்புகளையும் படம் பிடித்துக் காட்டுகிறது. விளக்கப்படங்கள் எளிமையாகப் புரிந்து கொள்ளக்கூடியதாகவும் அனைவராலும் பாராட்டக்கூடியதாகவும் உள்ளது. இது மற்றவர்களின் கவனத்தைக் கவர்ந்து, நேரத்தை மிச்சப்படுத்தி விரைவாக புரிந்து கொள்ள உதவுகிறது. இது குறிப்பாக தன்மைத் தரவுகளை விளக்கத் தேவைப்படுகிறது.

- பண்புசார் தரவுகள் – Qualitative data

வரைபடங்கள் (Graphs):

பொதுவாக எண் தரவுகள் வரைபடம் மூலம் குறிக்கப்படுகிறது. வரைபடங்களை சராசரி மனிதனால் எளிதில் புரிந்து கொள்ள இயலாத போதும், கவனத்தை ஈர்க்க இயலாத போதும், வகைப்படுத்துதல் மற்றும் அட்டவணைப்படுத்துதல் போன்ற முறைகளில் உள்ள சிக்கல்களைக் குறைக்கிறது. புள்ளியியல் நிபுணர்கள் தரவுகளை வரைபடங்கள் மூலமாக விளக்குவதற்கு உண்டான முக்கியத்துவத்தை உணர்ந்திருக்கிறார்கள். வரைபடங்கள் வரைபடத்தாளில் கையால் வரையப்படுகிறது.

விளக்கப்படங்கள் மற்றும் விளக்கப்படங்களின் சிறப்புத் தன்மைகள்:

கீழ்க்கண்ட காரணங்களால் விளக்கப் படங்கள் மற்றும் வரைபடங்கள் மிக அதிக அளவில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

(i) அவை மனதை கவர்வதாகவும் ஆழமாகப் பதிய வைப்பதாகவும் உள்ளன.

(ii) தரவுகளை எளிமையாகவும் நுட்பமாகவும் அளிக்கின்றன.

(iii) ஒப்பிடுவதற்கு பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

(iv) நேரத்தையும், உழைப்பையும் குறைக்கின்றன.

(v) சிறந்த முறையில் நினைவில் நிறுத்துவதற்கு உதவுகின்றன.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

கிரிக்கெட் விளையாட்டில் வரைபடங்களும் விளக்கப்படங்களும் மற்ற விளையாட்டுக்களை விட அதிகளவில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

Ch4_11th Stats TM.indd 77 07/12/2021 12:55:11

4.2 விளக்கப்படங்கள் வரைவதற்கான விதிகள்

தரவுகளை வரைபடங்கள் மூலமாக வரையும் பொழுது கீழ்க்காணும் விதிகளை மனதில் கொள்ள வேண்டும்.

- ஒரு விளக்கப்படம் என்பது தெளிவாகவும், கண்ணைக் கவரும் முறையிலும் வரையப்பட வேண்டும்.
- ஒவ்வொரு படத்திலும் பொருத்தமான, சிறிய தலைப்பு கொடுக்கப்பட வேண்டும்.
- வரைபடத்தாளின் அளவிற்கேற்ப அளவீடுகள் அமைக்கப்பட வேண்டும். (வரையறுக்கப்பட வேண்டும்)
- விளக்கப்படத்தில் அளவுத் திட்டம் குறிப்பிட வேண்டும்.
- சாராத மாறியின் மதிப்புகள் X அச்சிலும், சார்ந்த மாறியின் மதிப்புகள் Y அச்சிலும் குறிக்க வேண்டும்.
- தேவைப்பட்டால் இடைமுறிவுக்கோடுகள் (False base lines) X, Y அச்சுகளில் பயன்படுத்திக் கொள்ளலாம்.
- X, Y- அச்சுகளில் உள்ள சாராத மாறியின் பிரிவுகளை வேறுபடுத்துவதற்கான படக்குறிப்பு விளக்கங்கள் குறிப்பிட வேண்டும்.
- தேவைப்படும் இடங்களில் அடிக்குறிப்பு, படத்தின் அடியில் குறிப்பிட வேண்டும்.

படக் குறிப்பு விளக்கங்கள் என்பவை விளக்கப்படங்கள், வரைபடங்களில் அமைக்கப்படும் நிழலிடப்பட்டப் பகுதி/வண்ணங்களைக் குறிக்கும். இவற்றை படங்களின் புரிதலுக்கானத் திறவுகோல் எனலாம். பொதுவாக இவை விளக்கப்படங்களின் வலது பக்கத்தில் ஒரு கட்டத்திற்குள் அமைவது வழக்கம்.

4.3 விளக்கப்படங்களின் வகைகள்

நடைமுறையில் தரவுகளை விளக்க பலவிதமான விளக்கப்படங்கள் பயன்படுத்தப் படுகின்றன. அவைகள் கீழே விளக்கப்பட்டுள்ளன.

4.3.1 எளிய பட்டை விளக்கப்படம்

எளிய பட்டை விளக்கப்படம் கிடைமட்டமாகவோ அல்லது நிலைக்குத்தாகவோ (செங்குத்தாகவோ) வரையப்படுகின்றன. பொதுவாக பட்டைகள் நிலைக்குத்தாக வரைவது வழக்கம். நிலைக்குத்தாக வரையும் போது பட்டைகளின் அகலம் ஒரே சீராக இருக்க வேண்டும். மற்றும் பட்டைகளுக்கு இடையே சமஇடைவெளி இருக்க வேண்டும். இப்படம் வரையும் போது அத்தொடரில் உள்ள மிகப்பெரிய அளவிற்கு ஏற்றவாறு அளவுத்திட்டம் தேர்ந்தெடுக்கப்பட வேண்டும். அவை கவனத்தை ஈர்ப்பதற்கு பட்டைகள் வண்ணம் தீட்டப்பட வேண்டும். முக்கியமாக

Ch4_11th Stats TM.indd 78 07/12/2021 12:55:11

வகைப்படுத்தப்பட்ட மாறிகளுக்காக இப்படம் வரையப்படுகிறது. வணிகம் மற்றும் பொருளாதாரத் துறைகளில் தரவுகளை விளக்குவதற்கு இவ்வகைப்படங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

எடுத்துக்காட்டு 4.1

ஒரு நிறுவனம் தயாரித்த பொருட்களின் உற்பத்தி விலை (ரூ இலட்சங்களில்) கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

(i) எளிய பட்டை விளக்கப்படம் வரைக.

(ii) எந்த ஆண்டு உற்பத்தி செய்த பொருளின் விலை
(i) அதிகம் (ii) குறைவு (iii) 40 இலட்சத்திற்கு குறைவு

(iii) நிறுவனம் தயாரித்த பொருளின் சராசரி உற்பத்தி விலை என்ன?

(iv) 2014 முதல் 2015 ஆம் ஆண்டு வரை எத்தனை சதவீதம் உயர்ந்துள்ளது?

ஆண்டு	உற்பத்தி விலை
2010	55
2011	40
2012	30
2013	25
2014	35
2015	70

தீர்வு:

மேலே கொடுக்கப்பட்டுள்ள தரவுகளுக்கு எளிய பட்டை விளக்கப்படம் பின்வரும் முறையில் வரைய வேண்டும்.

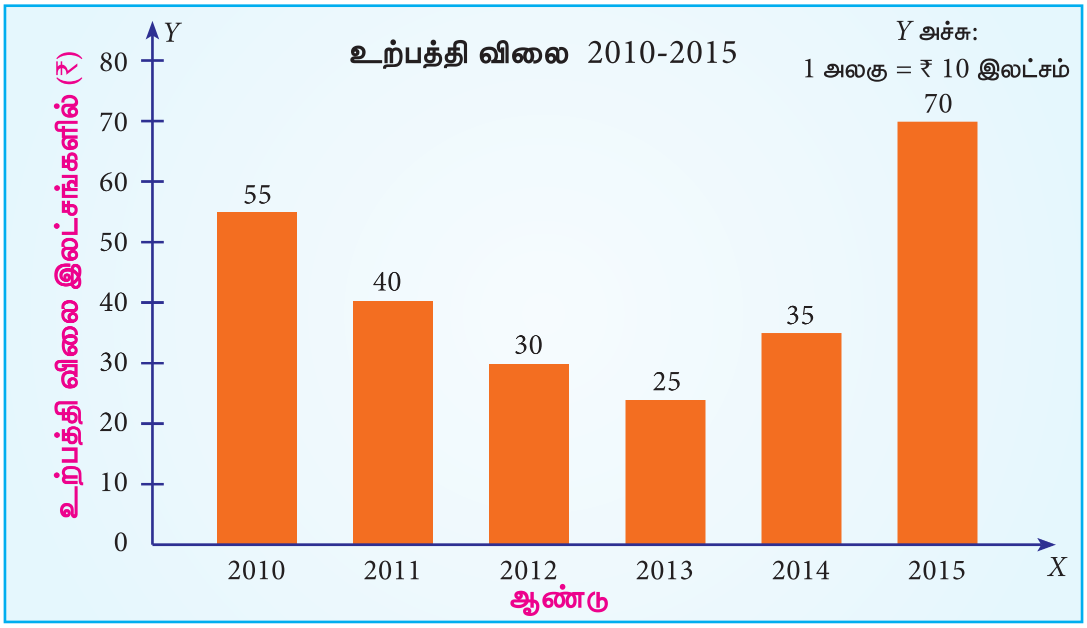
நிலை 1: ஆண்டுகளை X அச்சில் குறித்து 'ஆண்டு' எனக் குறிப்பிட வேண்டும்.

நிலை 2: உற்பத்தி விலையை Y அச்சில் குறித்து "உற்பத்தி விலை". (ரூ. இலட்சத்தில்) எனக் குறிப்பிட வேண்டும்

நிலை 3: நிலைக்குத்து செவ்வக பட்டைகள், ஆண்டு குறிப்பிடப்பட்ட இடத்திற்கு மேல் வரையப்பட வேண்டும். மற்றும் அதன் உயரம் உற்பத்தி விலையின் எண்ணளவிற்கு விகிதாச்சாரத்தில் அமைக்க வேண்டும்.

நிலை 4: நிலைகுத்து பட்டைகள் அனைத்தும் ஒரே வண்ணத்தில் தீட்டப்பட வேண்டும்.

Ch4_11th Stats TM.indd 79 07/12/2021 12:55:11



படம் 4.1 உற்பத்தி விலையின் எளிய பட்டை விளக்கப்படம்

(ஆ) (i) 2015 ஆம் ஆண்டு உற்பத்தி செய்த பொருளின் விலை அதிகம்;

(ii) 2013 ஆம் ஆண்டு உற்பத்தி செய்த பொருளின் விலை குறைவு.

(iii) ரூ.40 இலட்சத்திற்கு உற்பத்தி விலை குறைவாக உள்ள ஆண்டுகள்: 2012, 2013, 2014

(இ) சராசரி உற்பத்தி விலை $= \dfrac{55+40+30+25+35+70}{6}$

$= \dfrac{255}{6}$

= ரூ. 42.5 இலட்சம்.

(ஈ) 2014 முதல் 2015 ஆம் ஆண்டு வரை உற்பத்தி விலையின் சதவீத உயர்வு

$$= \frac{70-35}{35} \times 100 = 100\%$$

4.3.2 பெரிட்டோ வரைபடம் (Pareto Diagram) :

வில்பிரட்டோ பெரிட்டோ (1843–1923) பாரிசில் இத்தாலிய பிரபுத்துவ குடும்பத்தில் பிறந்தார். அவர் தூரின் பல்கலைக்கழகத்தில் பொறியியல் மற்றும் கணிதம் பயின்றார். சுவிட்சர்லாந்தில் உள்ள லூசான் பல்கலைக்கழகத்தில் படிக்கும் பொழுது சமுதாயத்தில் வருமானம் மற்றும் செல்வம் சீரற்று பரவி இருப்பதை நிரூபிக்க ஒரு கடினமான கணித சூத்திரத்தை உருவாக்கினார். சமுதாயத்தில் தோராயமாக மொத்த செல்வத்தில், 80% ஆனது, 20% குடும்பத்தில் பரவியுள்ளது என்பதை அறிந்தார். அவர் பொருளியலில் மிகவும் பிரபலமான 'முக்கியமற்ற பலவற்றில் முக்கியமான சில' (Vital few and the Tivial many) என்ற விதியை உருவாக்கினார்.

Ch4_11th Stats TM.indd 80 07/12/2021 12:55:12

இது புகழ்பெற்ற பெரிட்டோ விதி என அழைக்கப்படுகிறது.

பெரிட்டோ வரைபடம் என்பது எளிய பட்டைவிளக்கப்படத்தை ஒத்ததாகும். ஆனால் பட்டைகள் அதன் உயரத்தின் இறங்கு வரிசையில் அமைக்கப்படுகிறது. கூடுதலாக, மாறிகளின் பல்வேறு கூறுகளின் குவிவு நிகழ்வெண்கள் (சதவீதத்தில்) நேர்க்கோட்டால் குறிக்கப்படுகிறது. இக்கோடு முக்கியமற்ற பலவற்றில் முக்கியமான சிலவற்றை அறிய உதவுகிறது.

எடுத்துக்காட்டு 4.2

ஒரு பள்ளியின் நிர்வாகம் அதன் வேதியியல் ஆய்வகத்தின் உபகரணங்களை சேதமாவதற்கு எதிராக பொருத்தமான தடுப்பு நடவடிக்கைகளைத் தொடங்க விரும்பியது. 2017ஆம் ஆண்டின் போது ஆய்வகத்தின் சேதம் பற்றி சேகரிக்கப்பட்ட தகவல்கள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

உபகரணங்கள்	சேதமடைந்தவற்றின் என்ணிக்கை
பியூரெட்	45
கூம்பு குடுவை	75
சோதனைக்குழாய்	150
பிப்பெட்	30

மேற்கண்ட தரவுகளுக்கு பெரிட்டோ வரைபடம் வரைக. முறிவுகளை குறைப்பதற்கு எந்த கருவிகளுக்கு அதிக கவனம் தேவைப்படுகிறது எனக் காண்க.

தீர்வு:

நாம் பலவற்றில் முக்கியமான சிலவற்றை கண்டுபிடிக்க வேண்டும் என்பதால் நாம் பெரிட்டோ வரைபடத்தை வரையலாம்.

படி 1 : சேதமடைந்த உபகரணங்களின் என்ணிக்கையை இறங்கு வரிசையின்படி உபகரணங்களை ஒழுங்குபடுத்துக.

படி 2 : பின்வரும் சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி ஒவ்வொரு உபகரணத்திற்கும் சேதத்தின் சதவிகிதம் காண்க.

$$\frac{\text{சேதமடைந்த உபகரணங்களின் எண்ணிக்கை}}{\text{சேதமடைந்த உபகரணங்களின் மொத்தம்}} \times 100$$

படி 3 : ஒவ்வொரு உபகரணத்திற்கும் குவிப்பு சதவீதம் கணக்கிடுக.

படி 4 : X அச்சில் உபகரணங்களையும் Y அச்சில் சேதமடைந்த உபகரணங்களின் என்ணிக்கையையும் குறிக்கவும். இந்த தரவுகளுக்கு எளிய பட்டை விளக்கப்படம் வரைக. பட்டை விளக்கப்படங்களை இடைவெளியின்றி அடுத்தடுத்து வரைக.

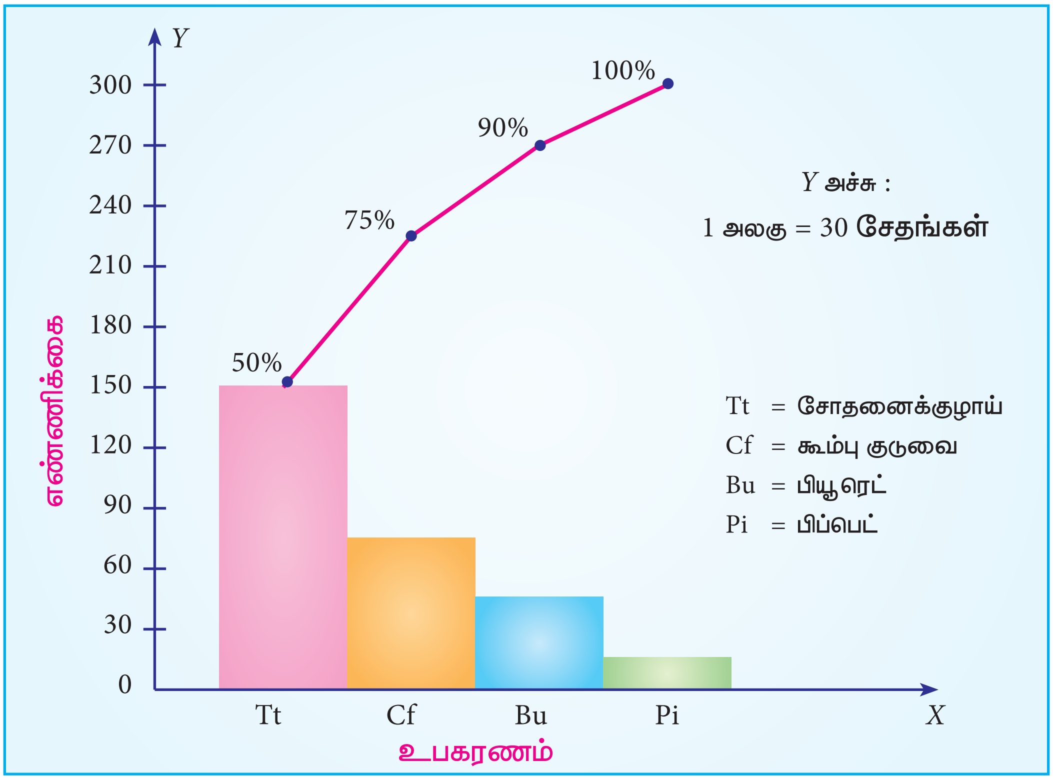
படி 5 : வரைபடத்தாளின் பக்கத்தில் Y அச்சுக்கு இணையாக ஒரு கதிர் வரைந்து அதில் சதவீதத்தை குறிக்கவும்.

Ch4_11th Stats TM.indd 81 07/12/2021 12:55:12

படி 6 : ஒவ்வொரு பட்டையின் மையப்புள்ளியிலிருந்து சேதமடைந்த பொருட்களின் குவிவு சதவீதத்தை குறிக்கவும்.

படி 7 : இப்புள்ளிகளை இணைத்து தொடர்ச்சியான வளைவரை வரைக.

உபகரணம்	சேதமடைந்த கருவிகளின் என்ணிக்கை (நிகழ்வெண்)	சேதமடைந்த பொருட்களின் சதவீதம்	சேதமடைந்த பொருட்களின் குவிவு சதவீதம்
சோதனைக்குழாய்	150	$\frac{150}{300}\times 100=50$	50
கூம்பு குடுவை	75	$\frac{75}{300}\times 100=25$	75
பியூரெட்	45	$\frac{45}{300}\times 100=15$	90
பிப்பெட்	30	$\frac{30}{300}\times 100=10$	100
மொத்தம்	300	100	



படம் 4.2 வேதியியல் ஆய்வகத்தில் சேதமடைந்த கருவிகளின் பாரெட்டோ வரைபடம்.

படம் 4.2 இலிருந்து சேதமடைந்த பொருட்களில் 50% சோதனை குழாய்களாலும், 25% கூம்பு குழாய்களாலும் ஏற்படுகிறது என்பது தெரிகிறது. எனவே பள்ளி நிர்வாகம் சேதத்தைக் குறைப்பதற்கு சோதனைக் குழாய், கூம்பு குடுவை உபயோகத்தில் கவனம் செலுத்த வேண்டும்.

Ch4_11th Stats TM.indd 82 07/12/2021 12:55:13

4.3.3 பலகட்டப் பட்டை விளக்கப்படம் (Multiple Bar Diagram)

இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட புள்ளியியல் தரவுகளை ஒப்பிடுவதற்கு பலகட்டப் பட்டை விளக்கப்படம் பயன்படுகிறது. சம அகலமுடைய பட்டைகள் அடுத்தடுத்து வருமாறு குழுவாக (Cluster) வரையப்பட வேண்டும். இரண்டு குழுக்களுக்கு இடையில் சம இடைவெளி இருக்க வேண்டும். ஒவ்வொரு குழுவில் உள்ள பட்டைகளை வேறுபடுத்திக் காட்ட வெவ்வேறு வண்ணங்கள் தீட்ட வேண்டும் அல்லது வெவ்வேறு விதமாக நிழலிட வேண்டும். படத்தை பற்றிய படக்குறிப்பு கொடுக்கப்பட வேண்டும்.

எடுத்துக்காட்டு 4.3

கீழே கொடுக்கப்பட்ட அட்டவணையில் 2014 முதல் 2017 வரை கார்கள் விற்பனை செய்வதில் ஒரு வணிக நபரால் வரி செலுத்துவதற்கு முன்னும் பின்னும் (ரூ.லட்சத்தில்) பெறப்பட்ட இலாபம் காட்டுகிறது.

ஆண்டு	வரிக்கு முந்தைய இலாபம்	வரிக்கு பிந்தைய இலாபம்
2014	195	80
2015	200	87
2016	165	45
2017	140	32

(i) மேலே கொடுக்கப்பட்ட தரவுக்கு பலகட்டப் பட்டை விளக்கப்படம் வரைக.

(ii) வரி கட்டுவதற்கு முன் எந்த ஆண்டில் அதிகபட்ச இலாபம் கிடைத்துள்ளது?

(iii) வரி கட்டிய பின்பு எந்த ஆண்டில் குறைந்தபட்ச இலாபம் கிடைத்துள்ளது?

(iv) வரி கட்டுவதற்கு முன்பும் பின்பும் நிறுவனத்தின் சராசரி இலாபத்தின் வித்தியாசம் காண்க.

தீர்வு :

ஒரே நிறுவனத்தின் வரிக்கு முன்னும் பின்னும் கிடைத்த இலாபத்தை ஒப்பிடுவதற்காக பலகட்டப் பட்டை விளக்கப்படம் வரையப்படுகிறது. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள செயல்முறையை பயன்படுத்தி பலகட்டப் பட்டை விளக்கப்படம் வரையப்பட வேண்டும்.

படி 1 : X அச்சில் ஆண்டைக் குறித்து, 'ஆண்டு' எனக் குறிப்பிடுக.

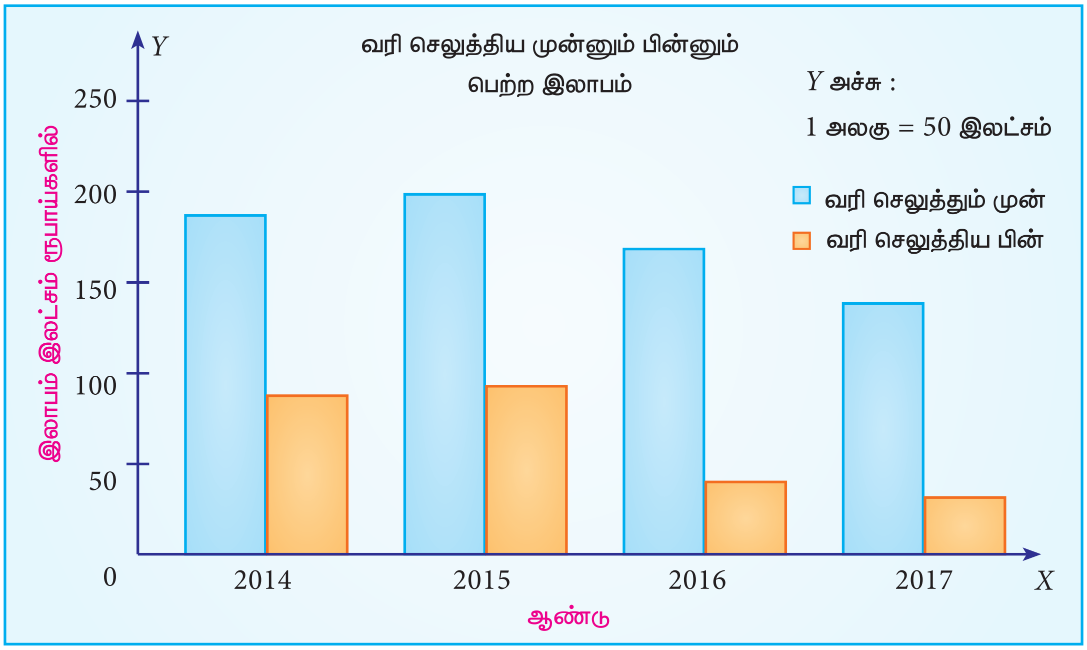
படி 2 : Y அச்சில் வரி செலுத்துவதற்கு முன்னும் பின்னும் கிடைத்த இலாபத்தை குறிப்பிட்டு 'இலாபம் (ரூ இலட்சத்தில்)' எனக் குறிப்பிட வேண்டும்.

படி 3 : ஆண்டு எனக் குறிப்பிட்ட இடத்திற்கு மேலே நிலைகுத்து செவ்வகப்பட்டைகள் இலாபத்தின் விகிதத்தில் உயரம்.

படி 4 : வரிக்கு முந்தைய இலாபப் பட்டையை ஒரு வண்ணமும், வரிக்கு பிந்தைய இலாபப் பட்டையை மற்றொரு வண்ணமும் தீட்ட வேண்டும். மேற்கூறிய முறையைப் பின்பற்றி அனைத்து ஆண்டுகளுக்கும் வண்ணம் தீட்ட வேண்டும்.

படி 5 : படக்குறிப்பில் எந்தெந்த வண்ணங்கள் வரிக்கு முந்தைய இலாபம் வரிக்கு பிந்தைய இலாபத்தை குறிக்கிறது எனக் குறிப்பிட வேண்டும்.

Ch4_11th Stats TM.indd 83 07/12/2021 12:55:13



படம் 4.3 பல கட்டப் பட்டை விளக்கப்படம்

(i) வரி கட்டுவதற்கு முன் 2015 ஆம் ஆண்டில் அதிகபட்ச இலாபம் கிடைத்துள்ளது.

(ii) வரி கட்டிய பின்பு 2017 ஆம் ஆண்டில் குறைந்தபட்ச இலாபம் கிடைத்துள்ளது.

(iii) வரிக்கு முந்தைய சராசரி இலாபம் = $\frac{700}{4}$ = ரூ.175 இலட்சங்கள்

வரிக்கு பிந்தைய சராசரி இலாபம் = $\frac{244}{4}$ = ரூ 61இலட்சங்கள்.

வரி கட்டுவதற்கு முன்பும் பின்பும் நிறுவனத்தின் சராசரி இலாபத்தின்

வித்தியாசம் = 175–61

= 175 – 61 = ₹ 114 இலட்சங்கள்.

4.3.4 கூறுபட்டை விளக்கப்படம் (Component Bar Diagram or Sub–divided Bar Diagram)

கூறுபட்டை விளக்கப்படம் பலகட்டப் பட்டை விளக்கப் படத்தைப் போல இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட புள்ளியியல் தரவுகளை ஒப்பிடப் பயன்படுகிறது. பலகட்டப் பட்டை விளக்கப் படத்தைப் போல் அல்லாமல் கூறுபட்டை விளக்கப்படத்தில் பட்டைகள் ஒன்றின் மேல் ஒன்றாக அடுக்கப்படுகின்றன. கூறுபட்டை விளக்கப்படம் வரையும் பொழுது அதன் பட்டைகள் சம அகலமுடையதாகவும் அதன் உயரம் மொத்த நிகழ்வெண்ணின் எண்ணளவிற்கு விகிதத்தில் இருக்குமாறு வரையப்பட வேண்டும். பட்டைகளுக்கு இடையே சமஇடைவெளி இருக்க வேண்டும். ஒவ்வொரு பட்டையையும் கொடுக்கப்பட்ட கூறுகளின் மதிப்புகளின் விகிதத்திற்கு ஏற்றவாறு பிரிக்க வேண்டும். ஒவ்வொரு கூறும் வெவ்வேறு வண்ணம் தீட்டியோ அல்லது வெவ்வேறு விதமாக நிழலிட்டோ காட்ட வேண்டும். குழுக்களின் எண்ணிக்கை குழுக்களில் உள்ள வகைகளின் எண்ணிக்கை அதிகமாக இருக்கும்பொழுது பலகட்டப் பட்டை விளக்கப்படம் ஈர்ப்புத்தன்மை அற்றதாக இருக்கும். அச்சூழ்நிலையில் கூறுபட்டை விளக்கப்படமே விரும்பத்தக்கதாகும்.

Ch4_11th Stats TM.indd 84 07/12/2021 12:55:13

எடுத்துக்காட்டு 4.4

இரண்டு பள்ளிகளில் ஓர் ஆண்டின் பல்வேறு செலவினங்கள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. இவ்விவரங்களுக்கு கூறுபட்டை விளக்கப்படம் வரைக.

செலவினங்கள்	ரூ (இலட்சத்தில்)	
	பள்ளி 1	பள்ளி 2
கட்டுமானம் / பழுதுபார்த்தல்	80	90
கணினி	35	50
ஆய்வகம்	30	25
நீர்சுத்திகரிப்பு	45	40
நூலக நூல்கள்	40	30
மொத்தம்	230	235

எந்தப் பள்ளி (அ) கட்டுமானம் / பழுதுபார்த்தலுக்கு (ஆ) நீர் சுத்திகரிப்பிற்கு அதிக செலவு செய்துள்ளது?

தீர்வு :

இரண்டு பள்ளிகளில் ஓர் ஆண்டின் பல்வேறு செலவினங்களை ஒப்பிடுவதால் கூறுபட்டை விளக்கப்படம் வரையப்படுகிறது

படி 1 : X-அச்சில் பள்ளிகளை குறித்து, 'பள்ளி' எனக் குறிப்பிடுக.

படி 2 : Y-அச்சில் செலவுத் தொகையைக் குறித்து, 'செலவு (ரூ. இலட்சத்தில்)' எனக் குறிப்பிடுக.

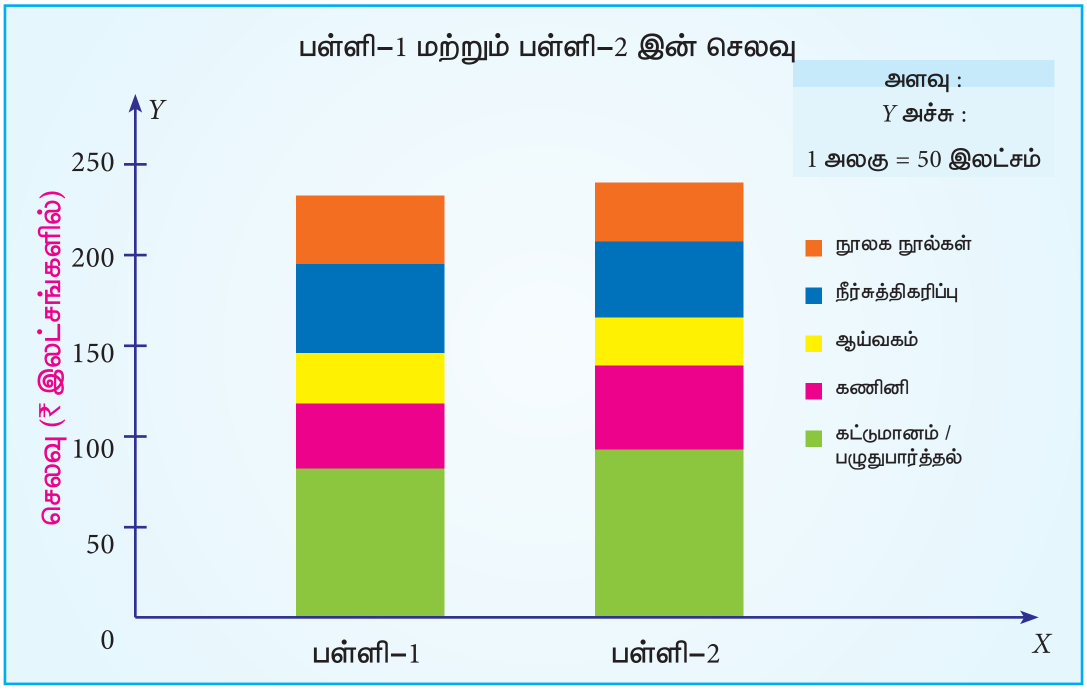
படி 3 : ஒவ்வொரு பள்ளிக்கும் நிலைகுத்து செவ்வகப்பட்டைகளின் உயரங்கள் மொத்த செலவினங்கள் விகிதத்தில் அமையுமாறு வரைய வேண்டும்.

படி 4 : ஒவ்வொரு நிலைகுத்துப்பட்டைகளும் செலவினத் தலைப்புகளுக்கு ஏற்றவாறு கூறுகளாகப் பிரிக்க வேண்டும். ஒவ்வொரு கூறின் செவ்வகப் பெட்டியின் பரப்பானது தொடர்புடைய செலவினங்களின் விகிதத்தில் அமைய வேண்டும். ஒவ்வொரு பள்ளியின் செவ்வகப் பெட்டிகளும் வெவ்வேறு வண்ணத்தில் தீட்டப்பட வேண்டும். ஒவ்வொரு பள்ளியின் ஒரே மாதிரி செலவினங்களுக்கு ஒரே மாதிரி வண்ணங்கள் தீட்டப்பட வேண்டும்.

படி 5 : ஒவ்வொரு செலவினத்திற்கும் வரையப்பட்ட செவ்வகப் பெட்டியின் வண்ணத்திற்கு ஏற்றவாறு படக்குறிப்பு குறிப்பிட வேண்டும்.

Ch4_11th Stats TM.indd 85 07/12/2021 12:55:13

செலவினங்கள்	தொகை (ரூ இலட்சத்தில்)			
	பள்ளி 1		பள்ளி 2	
	செலவுத் தொகை	குவிவு செலவுத் தொகை	செலவுத் தொகை	குவிவு செலவுத் தொகை
கட்டுமானம் பழுதுபார்த்தல்	80	80	90	90
கணினி	35	115	50	140
ஆய்வகம்	30	145	25	165
நீர்சுத்திகரிப்பு	45	190	40	205
நூலக நூல்கள்	40	230	30	235
மொத்தம்	230	760	235	835



படம் 4.4 ல் பள்ளி 1 மற்றும் பள்ளி 2 செலவினங்களுக்கான கூறுபட்டை விளக்கப்படம்.

அ) பள்ளி 2 கட்டுமானம் / பழுதுபார்த்தலுக்கு அதிக செலவு செய்துள்ளது.

(i) ஆ) பள்ளி 1 நீர்சுத்திகரிப்பிற்கு அதிக செலவு செய்துள்ளது.

Ch4_11th Stats TM.indd 86 07/12/2021 12:55:13

4.3.5 விழுக்காடு பட்டை விளக்கப்படம் (Percentage Bar Diagram)

கூறுபட்டை விளக்கப்படத்தில் மற்றொரு வடிவம் விழுக்காடு பட்டை விளக்கப்படம் ஆகும். இங்கு கூறுகளின் உயரம் உண்மையான மதிப்புகளுக்குப் பதிலாக அதன் சதவீதங்களைக் காட்டுகிறது. கூறுபட்டை விளக்கப்படங்களுக்கும், சதவீதப் பட்டை விளக்கப்படங்களுக்கும் உள்ள முக்கிய வேறுபாடு என்னவெனில், முதலாவதில் விவரங்களே வெவ்வேறானவையாக இருப்பதால், பட்டைகள் வெவ்வேறு உயரங்களைப் பெற்றிருக்கும். பின்னதில் எல்லா விவரங்களும் நூற்றுமானத்திற்கு மாற்றப்படுவதால் 100% உயரத்தைப் பெற்றிருக்கும்.

கூறுபட்டை விளக்கப்படத்தை விட விழுக்காடு பட்டை விளக்கப்படம் அதிக கவரும் தன்மை உடையது. கூறுகளை ஒப்பிடுவதற்கு விழுக்காடு பட்டை விளக்கப்படம் மிகவும் எளிதாக இருக்கும்.

எடுத்துக்காட்டு 4.5

எடுத்துக்காட்டு 4.4 இன் விவரங்களுக்கு விழுக்காடு பட்டை விளக்கப்படம் வரைக.

(i) பள்ளி 1 கணினிக்காக செலவு செய்த தொகையின் விழுக்காடு என்ன?

(ii) பள்ளி 2 எவற்றிற்கு பள்ளி 1 ஐ விட அதிகம் செலவு செய்கிறது?

தீர்வு :

இரண்டு பள்ளிகளின் பல்வேறு செலவினங்களுடன் மொத்த செலவினங்களின் விழுக்காடுகளுடன் ஒப்பீடு செய்வதால் விழுக்காடு பட்டை விளக்கப்படம் வரையப்படுகிறது.

நிலை 1 : X அச்சில் பள்ளிகளைக் குறித்து, "பள்ளி" எனக் குறிப்பிட வேண்டும்.

நிலை 2 : Y அச்சில் செலவினங்களின் விழுக்காடுகளை குறித்து, "செலவினங்களின் விழுக்காடு" எனக் குறிப்பிட வேண்டும்.

நிலை 3 : ஒவ்வொரு பள்ளிக்கும் செவ்வகப்பட்டை விளக்கப்படம் வரையப்பட வேண்டும். அதன் மொத்த உயரம் நூறாகும்.

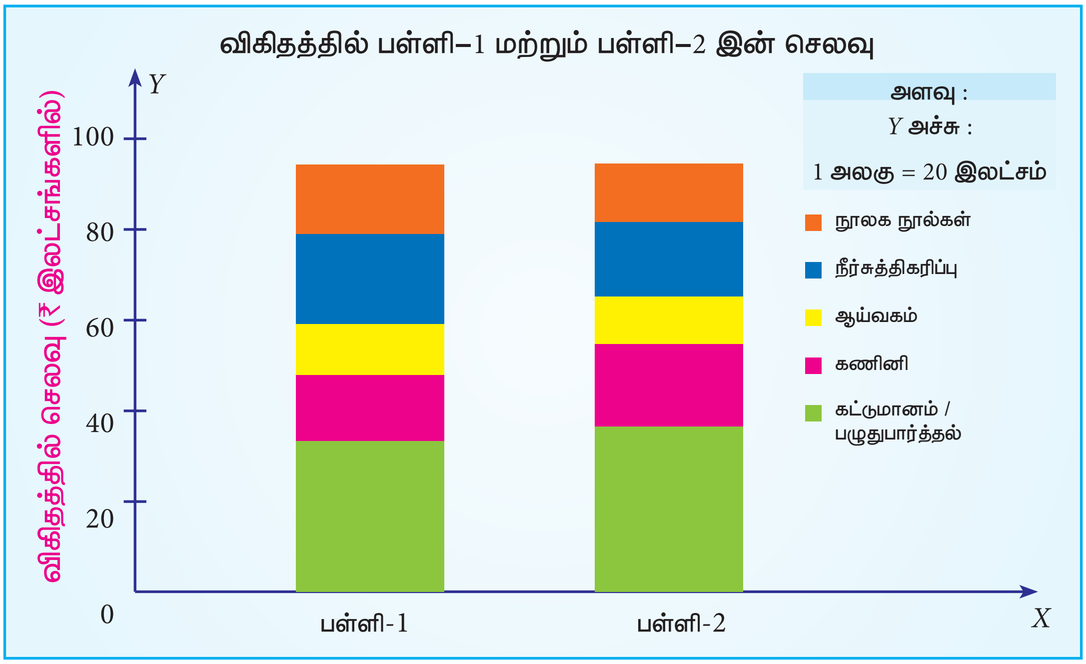
நிலை 4 : ஒவ்வொரு பட்டையும் அதன் விழுக்காட்டு செலவினங்களுக்கு ஏற்ப கூறுகளாகப் பிரிக்க வேண்டும். ஒவ்வொரு செவ்வகப் பெட்டியின் பரப்பும் அதற்கு ஒத்த செலவின விழுக்காட்டிற்கு விகித சமமாக இருக்கும். ஒவ்வொரு பள்ளியின் செவ்வகப் பெட்டியும் வெவ்வேறு வண்ணங்களால் தீட்டப்பட வேண்டும். ஒவ்வொரு பள்ளியின் ஒரே மாதிரி செலவினங்களுக்கு ஒரே மாதிரி வண்ணங்கள் தீட்டப்பட வேண்டும்.

நிலை 5 : செவ்வகப் பெட்டிகளின் வண்ணங்கள் எச்செலவினங்களை குறிக்கின்றன என்று குறிப்பிட வேண்டும்.

விழுக்காடு பட்டை விளக்கப்படம் படம் 4.5 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது.

Ch4_11th Stats TM.indd 87 07/12/2021 12:55:14

செலவினங்கள்	தொகை (ரூ.இலட்சத்தில்)					
	பள்ளி 1			பள்ளி 2		
	செலவுத் தொகை	செலவுத் தொகை (சதவீதத்தில்)	குவிவு சதவீதம்	செலவுத் தொகை	செலவுத் தொகை (சதவீதத்தில்)	குவிவு சதவீதம்
கட்டுமானம் / பழுதுபார்த்தல்	80	35	35	90	38	38
கணினி	35	15	50	50	21	59
ஆய்வகம்	30	13	63	25	11	70
நீர்சுத்திகரிப்பு	45	20	83	40	17	87
நூலக நூல்கள்	40	17	100	30	13	100
மொத்தம்	230	100		235	100	



படம் 4.5 இல் விகிதத்தில் பள்ளி 1 மற்றும் பள்ளி 2 செலவினங்களுக்கான கூறுபட்டை விளக்கப்படம்.

(i) பள்ளி 1, 2% கணினிக்காக செலவு செய்தது.

(i) பள்ளி 2, கட்டுமானம் / பழுதுபார்த்தல், கணினிக்காக பள்ளி பள்ளி 1 ஐ விட அதிகம் செலவு செய்கிறது.

4.3.6 வட்ட விளக்கப்படம் (Pie Diagram)

இது வட்ட வடிவில் உள்ளதால், வட்ட விளக்கப்படம் என அழைக்கப்படுகிறது. 360° கோணம் உள்ள வட்டத்தைப் பல்வேறு வட்டகோணப் பகுதிகளாகப் பிரிக்கலாம். வட்டக்கோணப்பகுதி மையத்தில் தாங்கும் கோணம் கொடுக்கப்பட்டுள்ள கூறுகளின் நிகழ்வெண்ணின் எண்ணளவிற்கு ஏற்ற விகிதத்தில் இருக்கும்.

செயல்முறை:

கொடுக்கப்பட்டுள்ள தரவுகளுக்கு வட்ட விளக்கப்படம் வரைய கீழ்க்காணும் வழிமுறைகளைப் பயன்படுத்துக.

(i) மொத்த அலைவெண் N ஐ கணக்கிடுக.

(ii) ஒவ்வொரு கூறுகளின் கோணத்தையும் பிரிவு நிகழ்வெண்

$\dfrac{\text{பிரிவு நிகழ்வெண்}}{N} \times 360$ என்ற வாய்ப்பாட்டைப் பயன்படுத்திக் கணக்கிடுக.

(iii) தேவையான அளவு ஆரத்தை கிடைமட்டமாகக் கொண்டு ஒரு வட்டம் வரைக.

(iv) முதல் கூறின் கணக்கிட்ட கோணத்தைக் கொண்டு கடிகார எதிர் திசையில் முதல் வட்டகோணப் பகுதியை வரைக.

(v) இரண்டாவது கூறின் கோணத்திற்கு தொடர்புடைய வட்ட கோணப்பகுதியை முதல் வட்டக்கோணப்பகுதிக்கு அடுத்து இருக்குமாறு வரைய வேண்டும்.

(vi) கூறுகளுக்கும் இம்முறையை பயன்படுத்தவும்.

(vii) ஒவ்வொரு வட்டக்கோணப்பகுதிக்கும் வெவ்வேறு வண்ணம் தீட்டுக / நிழலிடுக.

(viii) ஒவ்வொரு கூறுக்கும் படக்குறிப்பு குறிப்பிட வேண்டும்.

எடுத்துக்காட்டு 4.6

கீழே கொடுக்கப்பட்ட தரவுகள் (ரூ நூறில்) ஒரு குடும்பத்தின் செலவினங்களைக் குறிப்பிடுகிறது. இதற்கு வட்ட விளக்கப்படம் வரைக.

இனங்கள்	செலவு (ரூ நூறில்)
உணவு	87
உடை	24
பொழுதுபோக்கு	11
கல்வி	13
வாடகை	25
இதர செலவுகள்	20

Ch4_11th Stats TM.indd 89 07/12/2021 12:55:14

(i) கல்வி செலவிற்கான வட்டகோணப்பகுதியில் கோணம் காண்க.

(ii) வாடகைக்கும் பொழுதுபோக்கிற்கும் இடையே உள்ள கோண வேறுபாட்டை காண்க.

தீர்வு:

வட்ட விளக்கப்படம் வரைய ஒவ்வொரு கூறின் கோணத்தை

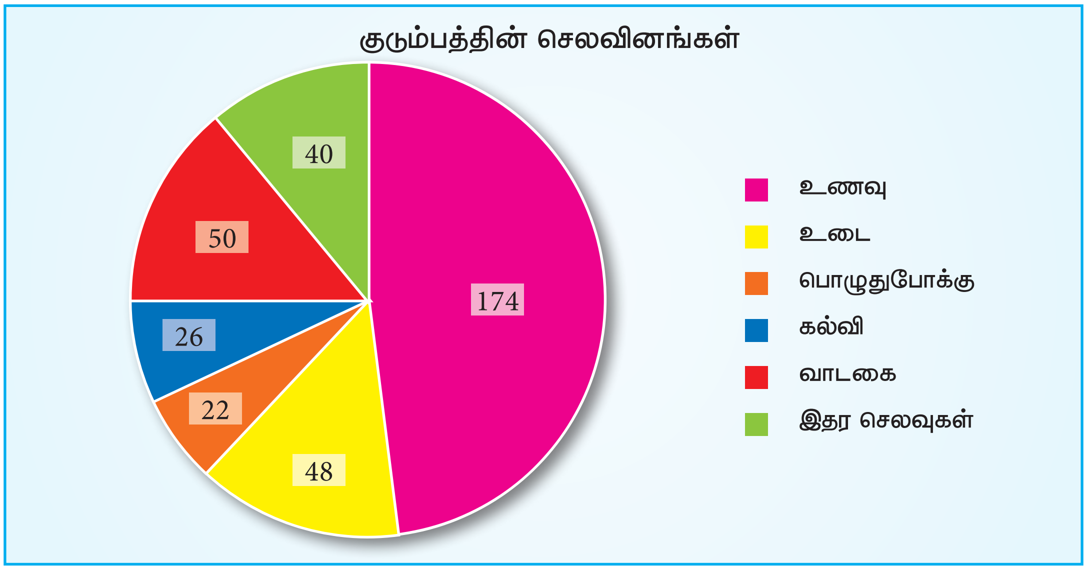
$$\frac{\text{கூறின் நிகழ்வெண்}}{N} \times 360$$ என்ற வாய்ப்பாட்டை பயன்படுத்தி கணக்கிடுக.

இனங்கள்	செலவு (ரூ நூறில்)	கோணம்
உணவு	87	$\frac{87}{180} \times 360 = 174$
உடை	24	$\frac{24}{180} \times 360 = 48$
பொழுதுபோக்கு	11	$\frac{11}{180} \times 360 = 22$
கல்வி	13	$\frac{13}{180} \times 360 = 26$
வாடகை	25	$\frac{25}{180} \times 360 = 50$
இதர செலவுகள்	20	$\frac{20}{180} \times 360 = 40$
மொத்தம்	N=180	360

- மொத்த நிகழ்வெண்ணைக் கணக்கிடுக. N என்க.
- ஒவ்வொரு பகுதிக்கான கோணம் = (பிரிவு இடைவெளி / N) X 360
- தேவையான ஆரமுடைய வட்டம் ஒன்றை வரைக.
- கடிகாரமுள் எதிர்திசையிலிருந்து கணக்கிடப்பட்ட கோண அளவு கொண்டு "உணவு" பகுதியை அமைக்க.
- முதல் பகுதிக்கு அடுத்த கோண அளவு கொண்டு "உடை" பகுதியை அமைக்க.
- இதேபோன்று பொழுதுபோக்கு, கல்வி, வாடகை மற்றும் இதரசெலவுகள் ஆகியவற்றை அமைக்க.
- ஒவ்வொரு பகுதியையும் வண்ணமிடுக.
- அனத்திற்கும் படக்குறிப்பு விளக்கங்கள் கொடுக்கவும்.

Ch4_11th Stats TM.indd 90 07/12/2021 12:55:15

வட்ட விளக்கப்படம் (படம் 4.6)



(i) கல்வி செலவினத்துக்கான வட்டக்கோணப்பகுதியின் கோணம் 26°

(ii) வாடகையை விட பொழுதுபோக்கு 28° குறைந்துள்ளது

4.3.7 உருவ விளக்கப்படம் (Pictogram)

புள்ளி விவர தரவுகளை உருவங்கள் மூலம் விளக்குவது உருவ விளக்கப்படம் எனப்படும். இவை கவனத்தை ஈர்க்கும் தன்மையுடையது, புரிந்துகொள்வது எளிது. விளம்பரம் செய்ய உருவ விளக்கப்படம் அதிகம் பயன்படுகிறது. எனவே இவை பொருட்காட்சிகளில் காணப்படுகிறது. அரசு அமைப்புகள், தனியார் நிறுவனங்கள் அதிக அளவில் இவற்றை பயன்படுத்துகின்றன. தேவைப்படின் அளவுத்திட்டங்களை நிர்ணயித்துக்கொள்ளலாம்.

காட்சிப்படுத்துவதில் நன்மைகள் இருப்பினும், தரவுகளுக்கு ஏற்ற உருவப்படங்கள் வரையப்பட வேண்டும் என்ற கட்டுப்பாட்டுக்கு உட்பட்டது. சரியான எண்ணளவை விட தோராய மதிப்பையே இவ்வகைப் படங்கள் விளக்குகின்றன.

எடுத்துக்காட்டு 4.7

பின்வரும் அட்டவணை பல்வேறு ஆண்டுகளில் ஒரு ஏக்கரில் உற்பத்தியான கரும்பின் அளவு டன்களில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

ஆண்டு	2013	2014	2015	2016	2017
கரும்பு (ஒரு ஏக்கருக்கு டன்னில்)	10	13	9	15	18

மேலே கொடுக்கப்பட்டுள்ள தரவுகளுக்கு உருவ விளக்கப்படம் வரைக.

தீர்வு:

மேலே கொடுக்கப்பட்டுள்ள தரவுகளுக்கு கீழே உருவப்படங்கள் வரையப்பட்டுள்ளன.

எடுத்துக்காட்டு 4.8

பின்வரும் உருவப்படத்தில் தொடர்வண்டியில் ஒரு வாரத்தில் சென்னையிலிருந்து இராமேஸ்வரம் செல்லும் பயணிகளின் எண்ணிக்கை கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

Ch4_11th Stats TM.indd 92 07/12/2021 12:55:16

உருவப்படத்திலிருந்து,

(i) வாரத்தில் பயணம் செய்த பயணிகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

(ii) தொடர் வண்டியில் எந்நாளில் அதிகக் கூட்டம் இருந்தது?

(iii) அதிகபட்சம் மற்றும் குறைந்த பட்சம் பயணம் செய்தவர்களுக்கு இடையேயுள்ள வேறுபாடு காண்க.

தீர்வு:

(i) இங்கு என்ற உருவப்படத்தின் மொத்த எண்ணிக்கை 48, ஒவ்வொரு என்ற படமும் 100 நபர்களைக் குறிப்பதால் ஒரு வாரத்தில் பயணம் செய்த மொத்த பயணிகளின் எண்ணிக்கை $48 \times 100 = 4800$.

(ii) தொடர்வண்டியில் வியாழக்கிழமை அதிகக்கூட்டம் இருந்தது.

(iii) வியாழக்கிழமையன்று அதிகபட்ச பயணிகள் பயணம் செய்தனர்.

வியாழக்கிழமை பயணம் செய்த பயணிகளின் எண்ணிக்கை $10 \times 100 = 1000$

புதன்கிழமையன்று குறைந்தபட்ச பயணிகள் பயணம் செய்தனர்.= 4

புதன்கிழமை பயணம் செய்த பயணிகளின் எண்ணிக்கை $4 \times 100 = 400$

அதிகபட்சம் மற்றும் குறைந்தபட்சம் பயணம் செய்தவர்களுக்கு இடையேயான வேறுபாடு$1000 - 400 = 600$ நபர்கள்.

4.4 வரைபடங்களின் வகைகள்

அளவுகளைக் கொண்ட மாறியின் நிகழ்வெண் பரவலின் புள்ளியியல் இயல்பை வெளிக் கொணர வரைபடமுறை உதவுகிறது. அளவை மாறி தனித்த மாறியாகவோ தொடர்ச்சியான மாறியாகவோ இருக்கலாம். பொதுவாக அதிகம் பயன்படுத்தப்படும் வரைபடங்கள்

(i) பரவல் செவ்வகப்படம் (Histogram)

(ii) நிகழ்வெண் பண்முகவரைபடம் (Frequency Polygon)

(iii) நிகழ்வெண் வளைகோடு (Frequency Curve)

(iv) கூட்டுநிகழ்வெண் வளைகோடு (Cumulative Frequency Curves (Ogives))

4.4.1 பரவல் செவ்வகப்படம் (Histogram)

பரவல் செவ்வகப்படம் என்பது பட்டைகள் ஒன்றோடொன்று இணைந்த வரைபடம். இது நிகழ்வெண் பரவல் எவ்வாறு பரவி உள்ளது என்பதைக் காட்சிப்படுத்துகிறது.

பிரிவு இடைவெளிகளை X அச்சிலும், நிகழ்வெண்களை Y அச்சிலும் எடுத்துக்கொள்க. ஒவ்வொரு பிரிவு இடைவெளியில் வரையப்படும் நிலைகுத்துப்பட்டைகளின் உயரங்கள் அப்பிரிவு நிகழ்வெண்ணின் விகிதத்தில் இருக்குமாறு வரைய வேண்டும்.

Ch4_11th Stats TM.indd 93 07/12/2021 12:55:16

வரம்புகள் (Limitations):

திறந்த பிரிவு இடைவெளி பரவல்களுக்கு பரவல் செவ்வகப்படம் வரைய இயலாது. பிரிவு இடைவெளிகள் சமமற்று இருந்தால் பரவல் செவ்வகப்படம், பரவலைப் பற்றிய தவறான கருத்துக்கு வழிவகுக்கும்.

எடுத்துக்காட்டு 4.9

ஒரு வகுப்பில் உள்ள 50 மாணவர்களின் உயரங்கள் (செ.மீ இல்) கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. அதற்கு பரவல் செவ்வகப்படம் வரைக.

உயரம்	111 – 120	121 – 130	131 – 140	141 – 150	151 – 160	161 – 170
மாணவர்களின் எண்ணிக்கை	4	11	15	9	8	3

பரவல் செவ்வகப்படத்தின் உயரமான பட்டையிலிருந்து நீ என்ன புரிந்து கொண்டாய்?

தீர்வு :

பரவல் செவ்வகப்படம் மாணவர்களின் உயரம் மற்றும் எண்ணிக்கையின் பரவலைக் காட்சிப்படுத்த வரையப்படுகிறது.

படி 1 : X அச்சில் உயரத்தைக் குறித்து 'உயரம் (செ.மீ)' எனக் குறிப்பிடுக.

படி 2 : Y அச்சில் மாணவர்களின் எண்ணிக்கையைக் குறித்து 'மாணவர்களின் எண்ணிக்கையை)' எனக் குறிப்பிடுக.

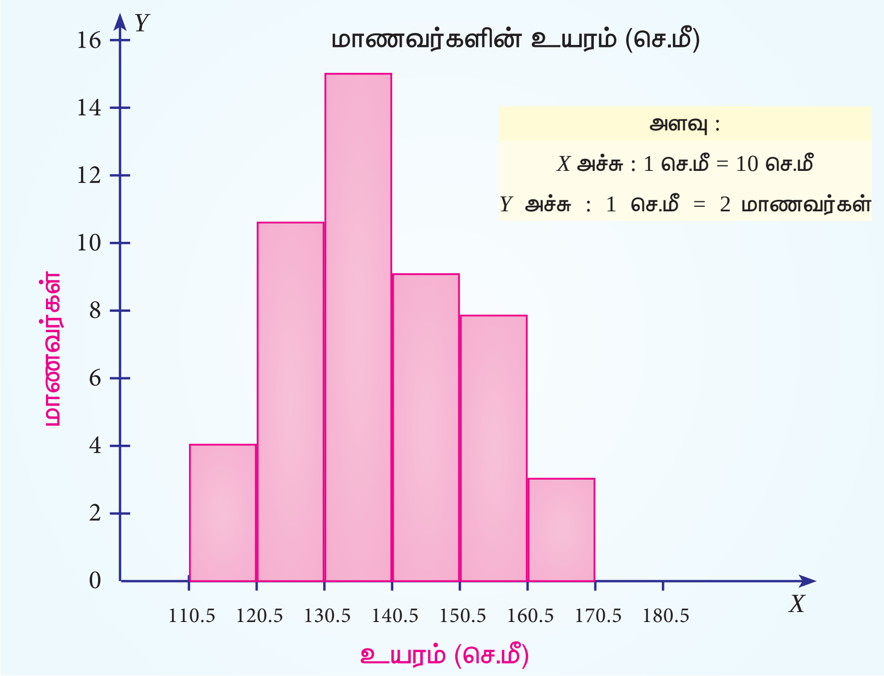
படி 3 : மாணவர்களின் உயரத்திற்கான பிரிவு இடைவெளியில் வரையக்கூடிய ஒன்றுடன் ஒன்று இணைந்த நிலைக்குத்துப் பட்டைகளின் உயரம் மாணவர்களின் எண்ணிக்கையின் விகிதத்தில் இருக்குமாறு வரைக.

இதற்கான பரவல் செவ்வகப்படம் படம் 4.7 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது.

பரவல் செவ்வகப்படம் வரைய பரவலானது தொடர்ச்சியான பரவலாக இருக்கவேண்டும். தொடர்ச்சியான பரவலாக இல்லையெனில் தொடர்ச்சியான பரவலாக மாற்றுக.

உயரம் (செ.மீ)	மாணவர்களின் எண்ணிக்கை
110.5 - 120.5	4
120.5 - 130.5	11
130.5 - 140.5	15
140.5 - 150.5	9
150.5 - 160.5	8
160.5 - 170.5	3

Ch4_11th Stats TM.indd 94 07/12/2021 12:55:16



படம் 4.7 மாணவர்களின் உயரங்களின் பரவல் செவ்வகப்படம்.

(i) உயரமான பட்டை, மாணவர்களின் உயரம் 130.5 செ.மீ– 140.5 செ.மீ இடைவெளியில் அதிகமாக உள்ளனர் என்பதைக் காட்டுகிறது.

எடுத்துக்காட்டு 4.10

பின்வரும் அட்டவணையானது ஒரு குறிப்பிட்ட நாளில் மாணவர்கள் பள்ளிக்கு வர எடுத்துக் கொண்ட காலஅளவை (நிமிடம்) குறிக்கிறது.

காலஅளவு	0-5	5-10	10-15	15-20	20-25
மாணவர்களின் எண்ணிக்கை	5	25	40	17	13

பரவல் செவ்வகப்படம் வரைக. மேலும் பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

(i) 15 நிமிடத்திற்குள் பள்ளிக்கு வந்த மாணவர்களின் எண்ணிக்கை

(ii) 20 நிமிடத்திற்குமேல் பயணம் செய்து பள்ளிக்கு வந்த மாணவர்களின் எண்ணிக்கை

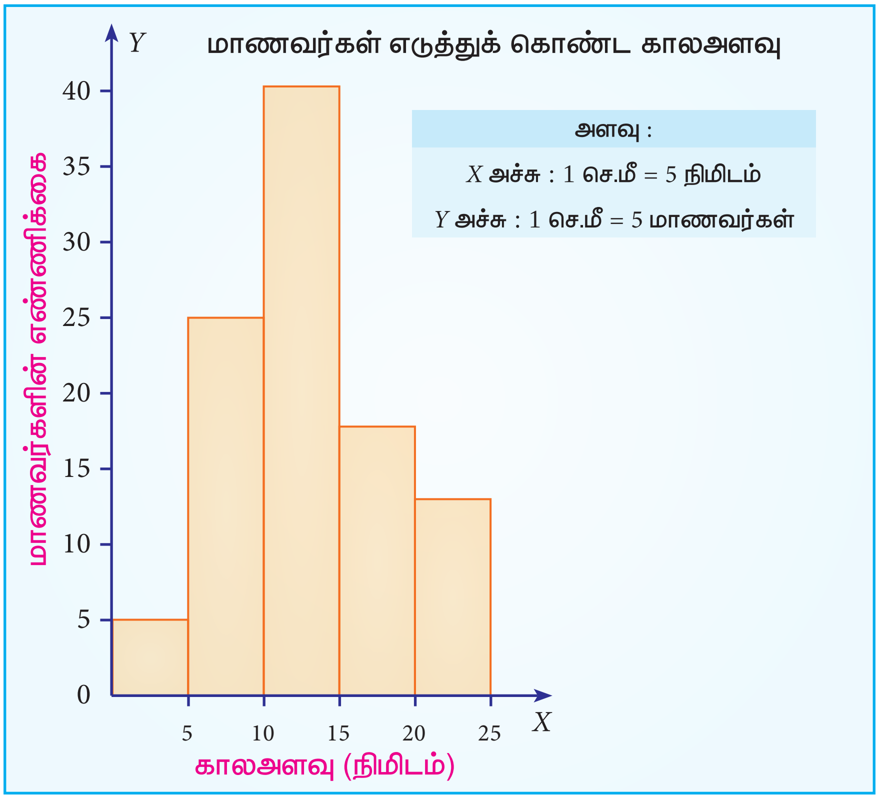
தீர்வு:

ஒரு குறிப்பிட்ட நாளில் மாணவர்கள் பள்ளிக்கு வர எடுத்துக் கொண்ட காலஅளவை காட்சிப்படுத்த பரவல் செவ்வகப்படம் வரையப்படுகிறது.

படி 1 : X அச்சில் காலஅளவைக் குறித்து, 'காலஅளவு' எனக் குறிப்பிட வேண்டும்.

படி 2 : Y அச்சில் மாணவர்களின் எண்ணிக்கையைக் குறித்து, "மாணவர்களின் எண்ணிக்கை" எனக் குறிப்பிட வேண்டும்.

படி 3 : காலஅளவின் பிரிவு இடைவெளியில் வரையக்கூடிய ஒன்றுடன் ஒன்று இணைந்த நிலைகுத்துப் பட்டைகளின் உயரம் மாணவர்களின் எண்ணிக்கையின் விகிதத்தில் இருக்குமாறு வரைக.



படம் 4.8 இல் பரவல் செவ்வகப்படம் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

(i) 15 நிமிடத்திற்குள் பள்ளிக்குவந்தமாணவர்களின் எண்ணிக்கை 5+25+40=70

(ii) 20 நிமிடத்திற்குமேல் பயணம் செய்து பள்ளிக்கு வந்த மாணவர்களின் எண்ணிக்கை 13

எடுத்துக்காட்டு 4.11

கீழ்க்காணும் அட்டவணை 100 நபர்களின் தினசரிக்கூலி (ரூபாயில்) கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இதற்குபரவல் செவ்வகப்படம் வரைக.

தினக்கூலி (ரூ)	0 – 50	50 – 100	100 – 200	200 – 250	250 – 450	450 – 500
நபர்களின் எண்ணிக்கை	5	10	16	7	48	14

மேலும் பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

(i) ரூ .200 ம் அதற்குக் குறைவாகவும் (அதிகபட்சம் ரூ.200) தினக்கூலி பெறும் நபர்களின் எண்ணிக்கை

(ii) ரூ. 50 க்கு மேல் தினக்கூலி பெறும் நபர்களின் எண்ணிக்கை

Ch4_11th Stats TM.indd 96 07/12/2021 12:55:16

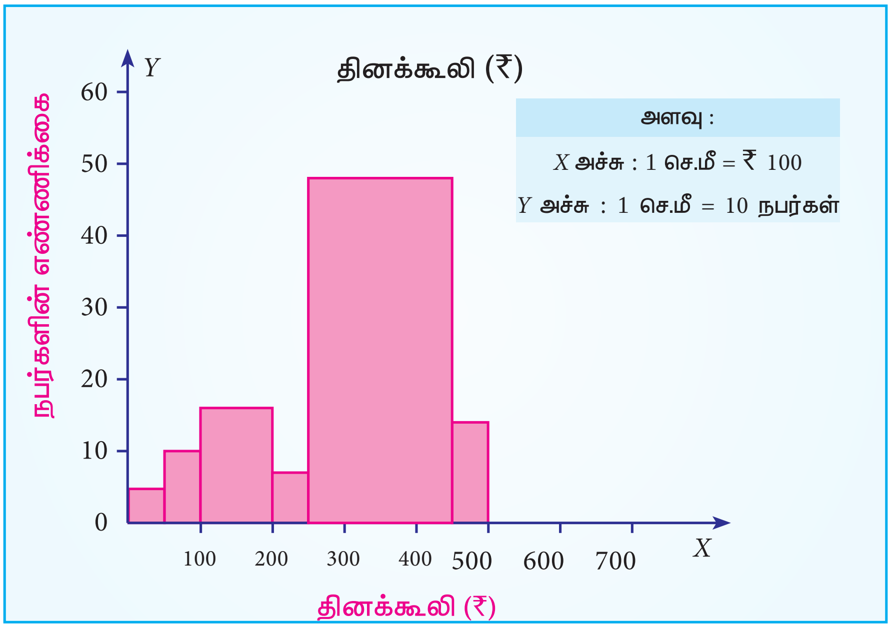
தீர்வு:

தினக்கூலிபெறும் 100 நபர்களின் பரவலைக் காட்சிப்படுத்த பரவல் செவ்வகப்படம் வரையப்படுகிறது.

படி 1 : X அச்சில் தினக்கூலி எனக் குறித்து, 'தினக்கூலி' எனக் குறிப்பிடவேண்டும்.

படி 2 : அச்சில் நபர்களின் எண்ணிக்கையைக் குறித்து, 'நபர்களின் எண்ணிக்கை' எனக் குறிப்பிடவேண்டும்.

படி 3 : தினக்கூலியின் பிரிவு இடைவெளியில் வரையக்கூடிய ஒன்றுடன் ஒன்று இணைந்த நிலைகுத்துப் பட்டைகளின் உயரம் நபர்களின் எண்ணிக்கையின் விகிதத்தில் இருக்குமாறு வரைக.



படம் 4.9 நபர்களின் தினக்கூலிக்கான செவ்வக விளக்கப்படம்

(i) ரூ. 200 –ம் அதற்குக் குறைவாகவும் தினக்கூலி பெறும் நபர்களின் எண்ணிக்கை 5+10+16=31

(ii) ரூ. 250 க்குமேல் தினக்கூலிபெறும் நபர்களின் எண்ணிக்கை 48+14=62

4.4.2 நிகழ்வெண் பன்முகவரைபடம் (Frequency Polygon)

கொடுக்கப்பட்ட அலைவெண் பரவலுக்கு பரவல் செவ்வகப்படம் வரைந்து, பின்னர் நிகழ்வெண் பன்முகவரைபடம் வரைய வேண்டும். நிகழ்வெண் பன்முக வரைபடம் ஏற்படுத்தும் பரப்பானது செவ்வகப்படத்தின் பரப்பிற்கு சமம். பன்முகவரைபடத்தின் முனைகள் அப்பிரிவு அலைவெண்ணைக் குறிக்கும். நிகழ்வெண்பன்முகவரைபடம் மிக உயர்ந்த அலைவெண் உடையபிரிவைத் தீர்மானிக்க உதவுகிறது. இது தரவுகளின் போக்கைக் காட்டுகிறது. நிகழ்வெண் பன்முகவரைபடம் வரைய பின்வரும் வழிமுறைகள் பின்பற்றப்படுகின்றன.

(i) பிரிவு இடைவெளியைக் குறிக்கும் ஒவ்வொரு செவ்வகப்பட்டையின் உச்சியில் மையப்புள்ளிகளைக் குறிக்கவும்.

(ii) மையப்புள்ளிகளை கோட்டுத்துண்டுகள் மூலம் இணைக்கவும்.

Ch4_11th Stats TM.indd 97 07/12/2021 12:55:17

எடுத்துக்காட்டு 4.12

ஒரு நிறுவனத்தின் 2011 முதல் 2016 வரை கிடைத்த நிகர இலாபம் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

ஆண்டு	2011 -2012	2012 – 2013	2013 – 2014	2014 – 2015	2015 - 2016
நிகர இலாபம் (ரூ. இலட்சத்தில்)	100	112	120	133	117

மேலே குறிப்பிட்ட தரவுக்கு நிகழ்வெண் பன்முகவரைபடம் வரைக.

தீர்வு:

மிக உயர்ந்த நிகழ்வெண் உடைய பிரிவைக் காண்பதற்கு ஒரு நிறுவனத்தின் 2011 முதல் 2016 வரை கிடைத்த நிகர இலாபத்தைக் காட்ட நிகழ்வெண் பன்முகவரைபடம் உதவுகிறது. இப்படம் தரவுகளின் போக்கைக் காட்டுகிறது.

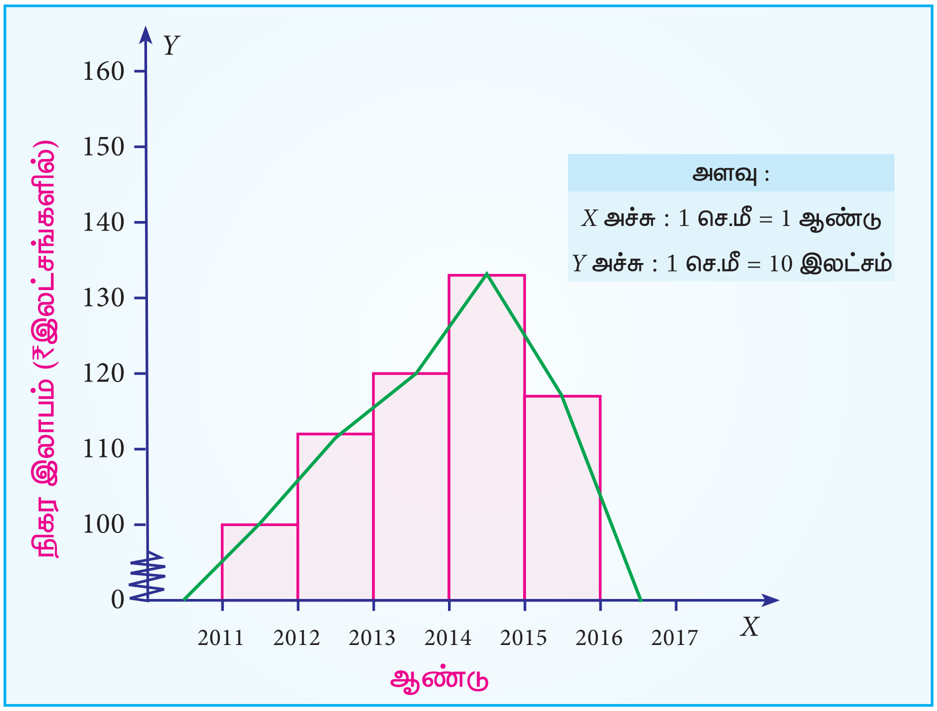
நிகழ்வெண் பன்முகவளைவரை வரைய பின்வரும் வழிமுறைகள் பின்பற்றப்படுகின்றன.

படி 1 : X அச்சில் ஆண்டுகளைக் குறித்து, 'ஆண்டு' எனக் குறிப்பிடுக.

படி 2 : Y அச்சில் நிகர இலாபத்தைக் குறித்து 'நிகர இலாபம் (ரூ.இலட்சங்களில்)' எனக் குறிப்பிடுக.

படி 3 : பரவல் செவ்வகப்பட்டைகளின் பட்டைகளின் மையப்புள்ளிகளைக் குறிக்கவும்.

படி 4 : மையப்புள்ளிகளை கோட்டுத்துண்டுகளால் இணைக்கவும்.



படம் 4.10: 2011 – 2016 ஆண்டுகளின் நிகர இலாபத்தின் நிகழ்வெண் பன்முகவரைபடம்

4.4.3 நிகழ்வெண் வளைகோடு (Frequency Curve)

அலைவெண் பரவலை குறிக்க மென்மையாக தடங்கலினின்றி வரையப்படும் பரவலை குறிக்க ஒரு வளைவரை நிகழ்வெண் வளைகோடு ஆகும். நிகழ்வெண் பண்முகவரைபடத்தின்

Ch4_11th Stats TM.indd 98 07/12/2021 12:55:17

முனைகளை கையால் வளைகோடு கொண்டு வரைவதாகும். நிகழ்வெண் வளைகோடானது நிகழ்வெண் பண்முகவரைபடம் மற்றும் பரவல் செவ்வகப்படம் ஆகியவற்றை காட்டிலும் தரவுகளின் பண்புகளைப் பற்றி புரிந்துக் கொள்ள உதவுகிறது.

எடுத்துக்காட்டு 4.13

ஓய்வூதியதாரர்களின் வயது பின்வரும் அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இத்தரவுகளுக்கு நிகழ்வெண் வளைகோடு வரைக.

வயது	65 - 70	70 - 75	75 - 80	80 - 85	85 - 90
ஓய்வூதியதாரர்களின் எண்ணிக்கை	38	45	24	10	8

தீர்வு:

ஓய்வூதியதாரர்கள் மற்றும் அவர்களின் வயதிற்கு இடையே உள்ள தொடர்பை நன்கு புரிந்து கொள்ள வரையப்படும் வரைபடம் நிகழ்வெண் பண்முகவரைபடத்தைக் காட்டிலும் நிகழ்வெண் வளைகோடு சிறந்தது என்பதால் நிகழ்வெண் வளைகோடு வரையப்பட்டுள்ளது.

நிகழ்வெண் வளைகோட்டைப் பின்வரும் வழிமுறைகளைப் பின்பற்றி வரையவும்.

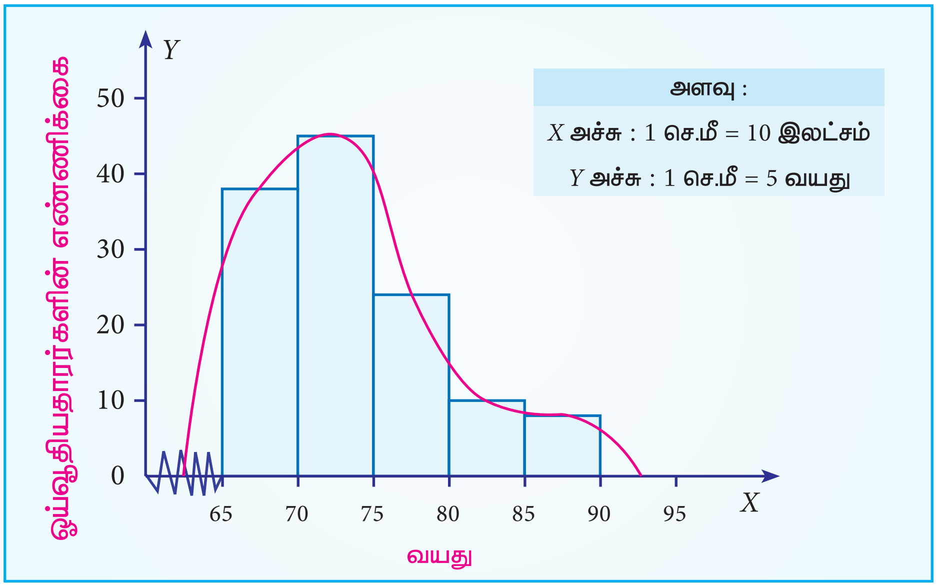
படி 1 : X அச்சில் வயதைக் குறித்து, 'வயது' எனகுறிப்பிடவும்.

படி 2 : Y அச்சில் ஓய்வூதியதாரர்களின் எண்ணிக்கையைக் குறித்து, 'ஓய்வூதியதாரர்கள்' என குறிப்பிடவும்.

படி 3 : பரவல் செவ்வகப்படத்தின் ஒவ்வொரு பட்டையின் மையப்புள்ளிகளைக் குறிக்கவும்.

படி 4 : நிகழ்வெண் பண்முகவளைகோட்டின் உச்சிகளை மென்மையான வளைகோட்டால் சேர்க்கவும்.

படம் 4.11 இல் நிகழ்வெண் வளைகோடு கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.



படம் 4.11 ஓய்வூதியதாரர்கள் மற்றும் அவர்களின் வயதிற்கு வரையப்பட்ட நிகழ்வெண் வளைகோடு.

4.4.4 குவிவு நிகழ்வெண் வளைகோடு (Cumulative frequency curve or Ogive)

குவிவு நிகழ்வெண் பரவலைக் குறிப்பதற்கு குறிக்க குவிவு நிகழ்வெண் வளைகோடு வரையப்படுகிறது. நிகழ்வெண் வளைகோடு இரண்டு வகைப்படும். அவை

(i) கீழின குவிவு நிகழ்வெண் வளைகோடு (Less than Ogive)

(ii) மேலின குவிவு நிகழ்வெண் வளைகோடு (More than Ogive)

இவ்வளைகோடு வரைய நாம் 'கீழின குவிவு நிகழ்வெண்ணையும்' மற்றும் 'மேலின குவிவு நிகழ்வெண்ணையும்' கணக்கிட வேண்டும். குவிவு நிகழ்வெண் வளைகோடு வரைய பின்வரும் வழிமுறைகள் பின்பற்றப்பட வேண்டும்.

கீழின குவிவு நிகழ்வெண் வளைகோடு (Less than Ogive):

ஒவ்வொரு பிரிவின் குவிவு நிகழ்வெண் தொடர்புடைய பிரிவின் மேல் எல்லைக்கு எதிராகக் குறிக்கப்படுகிறது. அனைத்து புள்ளிகளையும் இணைத்து வளைகோடு வரைய கீழின குவிவு நிகழ்வெண் வளைகோடு கிடைக்கும்.

மேலின குவிவு நிகழ்வெண் வளைகோடு (More than Ogive):

ஒவ்வொரு பிரிவின் குவிவு நிகழ்வெண் தொடர்புடைய பிரிவின் கீழ் எல்லைக்கு எதிராக குறிக்கப்படுகிறது. அனைத்து புள்ளிகளையும் இணைத்து வளைகோடு வரைய மேலின குவிவு நிகழ்வெண் வளைகோடு கிடைக்கும்.

இரண்டு வளைகோடுகளையும் வெவ்வேறு வரைபடத்தாளிலோ அல்லது ஒரே வரைபடத்தாளிலோ வரையலாம். இரண்டு வளைகோடுகளையும் ஒரே வரைபடத்தாளில் வரைந்தால், அவை வெட்டும் புள்ளியின் X ஆயத் தொலைவு இடைநிலை அளவாகும்.

> மையப்போக்களவையான இடைநிலை அளவு கொடுக்கப்பட்ட தரவு / பரவலை இரண்டு சமபாகங்களாகப் பிரிக்கும். இடைநிலை அளவு பற்றி ஐந்தாம் பாடத்தில் விரிவாக விவாதிக்கப்படும்

வளைகோடுகள் தனியாக வரையப்பட்டால் இடைநிலை அளவை பின்வருமாறு கணக்கிடலாம்.

$y=N/2$ இல் Y-க்கு செங்குத்துக்கோடு வரைக. அது கூட்டு நிகழ்வெண் வளைகோட்டை C இல் சந்திக்கும். C இலிருந்து X அச்சுக்கு செங்குத்துக்கோடு வரைக. அது X அச்சை M இல் சந்திக்கும். M இன் X ஆயத் தொலைவு தரவுகளின் இடைநிலை அளவு ஆகும்.

எடுத்துக்காட்டு 4.14

1) கீழின குவிவு நிகழ்வெண் வளைகோடு வரைக.

தினக்கூலி (ரூபாயில்)	70-80	80-90	90-100	100-110	110-120	120-130	130-140	140-150
வேலையாட்களின் எண்ணிக்கை	12	18	35	42	50	45	20	8

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்

(i) இடைநிலை அளவு காண்க.

(ii) ரூ.125 க்கு கீழ் தினக்கூலி வாங்கும் வேலையாட்களின் எண்ணிக்கை காண்க.

Ch4_11th Stats TM.indd 100 07/12/2021 12:55:17

தீர்வு:

நாம் தினக்கூலி மற்றும்; வேலையாட்களின் எண்ணிக்கை பரவல் பற்றி கூறுவதால் குவிவு நிகழ்வெண் வளைகோடு வரைவதன் மூலம் தினக்கூலி மற்றும்; வேலையாட்களின் எண்ணிக்கை பற்றி தெளிவாகப் புரிந்து கொள்ளலாம்.

கீழின குவிவு நிகழ்வெண் வளைகோடு வரைய பின்வரும் வழிமுறைகள் பின்பற்றப்பட வேண்டும்.

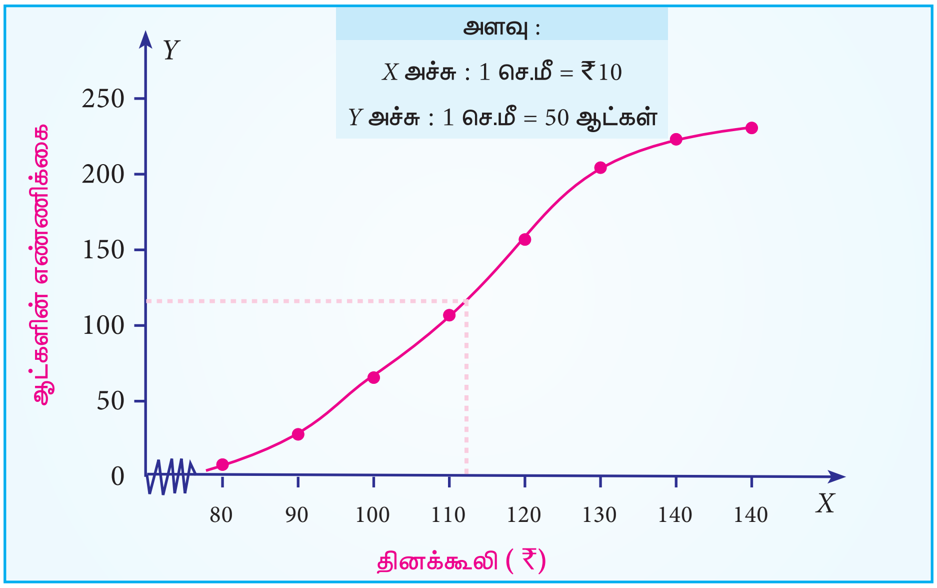
நிலை 1 : X அச்சில் தினக்கூலியைக் குறித்து, 'தினக்கூலி (ரூ)' என்று குறிப்பிட வேண்டும்.

நிலை 2 : Y அச்சில் வேலையாட்களின் எண்ணிக்கையைக் குறித்து, 'வேலையாட்களின் எண்ணிக்கை' என்று குறிப்பிட வேண்டும்.

நிலை 3 : தினக்கூலியின் மேல் எல்லையை எடுத்துக் கொண்டு கீழின குவிவு நிகழ்வெண் காண்க. தினக்கூலியின் பிரிவு இடைவெளியின் மேல் எல்லைக்கு எதிரான குவிவு நிகழ்வெண் தினக்கூலியின் எல்லைக்கு கீழே உள்ள வேலையாட்களின் கூடுதலாகும்.

நிலை 4 : தினக்கூலி (மேல் எல்லை) மற்றும் அதற்கு எதிரான கீழின குவிவு நிகழ்வெண் இவற்றைப் புள்ளிகளாக் குறிக்கவும். இப்புள்ளிகளை இணைத்து கீழின வளர் நிகழ்வெண் வரைக.

தினக்கூலி (குறைவாக)	80	90	100	110	120	130	140	150
வேலையாட்களின் எண்ணிக்கை	12	30	65	107	157	202	222	230



படம் 4.12

தினக்கூலி மற்றும் வேலையாட்களின் எண்ணிக்கைக்கான கீழின குவிவு வளைகோடு.

Ch4_11th Stats TM.indd 101 07/12/2021 12:55:17

(i) இடைநிலை அளவு =ரூ113

(ii) 183 வேலையாட்கள் ரூ.125 க்கு குறைவாக தினக்கூலி பெறுகிறார்கள்

எடுத்துக்காட்டு 4.15

ஒன்பதாம் வகுப்பு படிக்கும் 120 மாணவர்களின் சுழற்சி தேர்வில் பெற்ற மதிப்பெண்கள் பின்வரும் அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இதற்கு மேலின குவிவுவளைகோடுவரைக.

மதிப்பெண்கள்	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100
மாணவர்களின் எண்ணிக்கை	2	6	8	20	30	22	18	8	4	2

மேலும் (1) இடைநிலைஅளவு காண்க.

(2) 75 மதிப்பெண்களுக்குமேல் மதிப்பெண்கள் பெறும் மாணவர்களின் எண்ணிக்கை காண்க.

தீர்வு:

நாம் மதிப்பெண்கள் மற்றும் மாணவர்களின் எண்ணிக்கை பற்றி கூறுவதால் மேலின குவிவு நிகழ்வெண் வளைகோடு வரைவதன் மூலம் மதிப்பெண்கள் மற்றும் மாணவர்களின் எண்ணிக்கை பற்றி தெளிவாகப் புரிந்து கொள்ளலாம்.

மேலின குவிவுவளைகோடு வரைய பின்வரும் வழிமுறைகள் பின்பற்றப்படுகின்றன.

நிலை 1: X அச்சில் மாணவர்களின் மதிப்பெண்களைக் குறித்து, 'மதிப்பெண்கள்' என்று குறிப்பிட வேண்டும்.

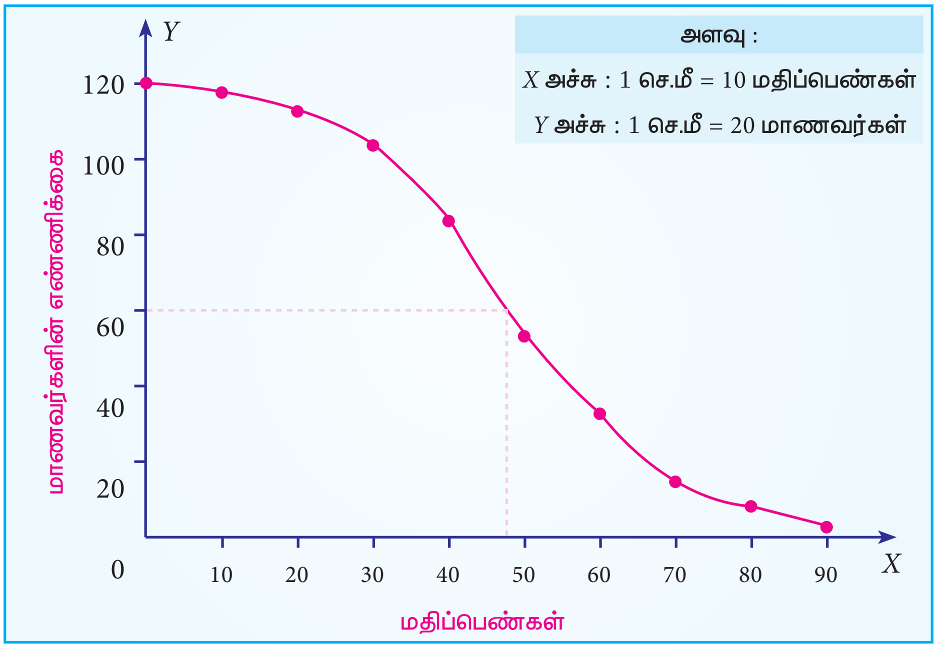
நிலை2: Y அச்சில் மாணவர்களின் எண்ணிக்கையைக் குறித்து, 'எண்ணிக்கை' என்று குறிப்பிட வேண்டும்.

நிலை3: மதிப்பெண்களின் கீழ் எல்லையை எடுத்துக் கொண்டு மேலின குவிவு நிகழ்வெண் காண்க. மதிப்பெண்களின் பிரிவு இடைவெளியின் கீழ் எல்லைக்கு எதிரான குவிவுநிகழ்வெண் மதிப்பெண்களின் எல்லைக்கு மேலே உள்ள மாணவர்களின் கூடுதலாகும்.

நிலை4: மதிப்பெண்கள் (கீழ் எல்லை) மற்றும் அதற்கு எதிரான மேலின குவிவு நிகழ்வெண் இவற்றைப் புள்ளிகளாகக் குறிக்கவும். இப்புள்ளிகளை இணைத்து மேலின குவிவு நிகழ்வெண் வளைகோடுவரைக.

அதிகமான மதிப்பெண்கள்	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
மாணவர்களின் எண்ணிக்கை	120	118	112	104	84	54	32	14	6	2

Ch4_11th Stats TM.indd 102 07/12/2021 12:55:17



படம் 4.13 மதிப்பெண்கள், மாணவர்களின் எண்ணிக்கைக்கான மேலின குவிவுவளைகோடு.

(i) இடைநிலைஅளவு = 47 மாணவர்கள்

(ii) 7 மாணவர்கள் 75 மதிப்பெண்களுக்குமேல் மதிப்பெண்கள் பெற்றுள்ளனர்.

எடுத்துக்காட்டு 4.16

மாங்காய்களின் விளைச்சல் பின்வருமாறு பதிவு செய்யப்பட்டுள்ளது. வரைபடத்தின் மூலம்

(i) 55 கி.கி க்கு அதிகமாக விளைச்சல் தரும் மாமரங்களின் எண்ணிக்கை காண்க.

(ii) 75 கி.கி க்கு அதிகமாக விளைச்சல் தரும் மாமரங்களின் எண்ணிக்கை காண்க.

இடைநிலை அளவு காண்க.

(iii) கீழின குவிவு நிகழ்வெண் வளைகோடு, மேலின குவிவு நிகழ்வெண் வளைகோடு வரைக.

விளைச்சல் (கி.கி)	மரங்களின் எண்ணிக்கை
40 – 50	10
50 – 60	15
60 – 70	17
70 – 80	14
80 – 90	12
90 – 100	2
Total	70

தீர்வு:

நாம் விளைச்சல், மரங்களின் எண்ணிக்கையைப் பற்றி கூறுவதால் குவிவு நிகழ்வெண் வளைகோடு வரைவதன் மூலம் விளைச்சல் மற்றும் மரங்களின் எண்ணிக்கை பற்றி தெளிவாகப் புரிந்து கொள்ளலாம்.

குவிவு நிகழ்வெண் வளைகோடு வரைய பின்வரும் வழிமுறைகள் பின்பற்றப்பட வேண்டும்.

நிலை 1 : X அச்சில் மாங்காய்களின் விளைச்சலைக் குறித்து, 'விளைச்சல் (கி.கி)' என்று குறிப்பிட வேண்டும்.

நிலை 2 : Y அச்சில் மரங்களின் எண்ணிக்கையைக் குறித்து, 'மரங்களின் எண்ணிக்கை' என்று குறிப்பிட வேண்டும்.

நிலை 3 : மாங்காய்களின் விளைச்சலின் மேல் எல்லையை எடுத்துக் கொண்டு கீழின குவிவு நிகழ்வெண் காண்க. மாங்காய்களின் விளைச்சல்களின் பிரிவு இடைவெளியின் மேல் எல்லைக்கு எதிரான குவிவு நிகழ்வெண் விளைச்சலின் எல்லைக்கு கீழே உள்ள மரங்களின் கூடுதலாகும்.

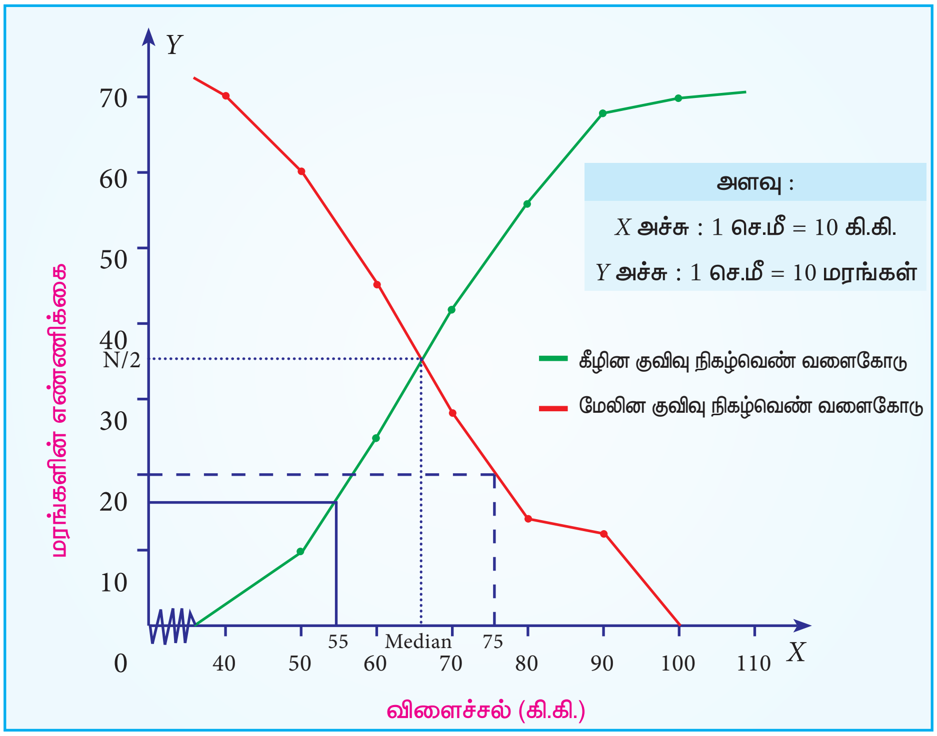
நிலை 4 : மாங்காய்களின் விளைச்சலின் கீழ் எல்லையை எடுத்துக் கொண்டு மேலின குவிவு நிகழ்வெண் காண்க. மாங்காய்களின் விளைச்சல்களின் பிரிவு இடைவெளியின் கீழ் எல்லைக்கு எதிரான குவிவு நிகழ்வெண் விளைச்சலின் எல்லைக்கு மேலே உள்ள மரங்களின் கூடுதலாகும்.

நிலை 5 : மாங்காய்களின் விளைச்சல் (மேல் எல்லை) மற்றும் அதற்கு எதிரான மேலின குவிவு நிகழ்வெண் இவற்றைப் புள்ளிகளாகக் குறிக்கவும். இப்புள்ளிகளை இணைத்து கீழின குவிவு நிகழ்வெண் வளைகோடு வரைக.

நிலை 6 : மாங்காய்களின் விளைச்சல் (கீழ் எல்லை) மற்றும் அதற்கு எதிரான மேலின குவிவு நிகழ்வெண் இவற்றைப் புள்ளிகளாகக் குறிக்கவும். இப்புள்ளிகளை இணைத்து மேலின குவிவு நிகழ்வெண் வளைகோடு வரைக.

கீழின குவிவு நிகழ்வெண் வளைகோடு		மேலின குவிவு நிகழ்வெண் வளைகோடு	
குறைவான விளைச்சல்	மரங்களின் எண்ணிக்கை	அதிகமான விளைச்சல்	மரங்களின் எண்ணிக்கை
50	10	40	70
60	25	50	60
70	42	60	45
80	56	70	28
90	68	80	14
100	70	90	2

Ch4_11th Stats TM.indd 104 07/12/2021 12:55:17



படம் 4.14 மாங்காய்களின் விளைச்சல் மற்றும் மரங்களின் எண்ணிக்கைக்கான குவிவு நிகழ்வெண் வளைகோடு

(i) 16 மாமரங்கள் 55 கி.கி க்கு குறைவாக விளைச்சல் தருகின்றன.

(ii) 20 மாமரங்கள் 75 கி.கி க்கு அதிகமாக விளைச்சல் தருகின்றன.

(iii) இடைநிலை அளவு = 66 கி.கி

4.5 விளக்கப்படம் மற்றும் வரைபடங்களுக்கும், அட்டவணைகளுக்கும் இடையேயான ஒப்பீடு

தரவுகள் அட்வணை மூலமாகவும், விளக்கப்படங்கள் மற்றும் வரைபடங்கள் மூலமாக விளக்கப்படுகின்றன. அட்டவணையின் பல்வேறு விதமான இயல்புகளை விளக்கப்படங்கள் மற்றும் வரைபடங்களுடன் பின்வருமாறு ஒப்பிடப்படுகின்றன.

(i) அட்டவணை சுருக்கமாக, மிகச் சரியான செய்திகளைத் தருகின்றன. ஆனால் விளக்கப்படங்கள், வரைபடங்கள் தோராயமான செய்திகளைத் தருகின்றன.

(ii) அட்டவணையானது விளக்கப்படங்கள் மற்றும் வரைபடங்களை விட அதிக செய்திகளை தருகின்றது.

(iii) அட்டவணையைப்படிக்கின்றபொழுதுமிகவும்கவனத்துடன்படிக்கவேண்டியுள்ளதால் அதனைக் கொண்டு விளக்கம் அளிப்பதுகடினம். ஆனால் விளக்கப்படத்திலும் வரைபடத்திலும் விளக்கம் அளிப்பது எளிது.

(iv) சாதாரண மனிதனுக்கு அட்டவணையை விட விளக்கப்படங்களும், வரைபடங்களும் அதிக கவர்ச்சியாக இருக்கிறது.

Ch4_11th Stats TM.indd 105 07/12/2021 12:55:17

(v) பரவலில் பொதிந்துள்ள போக்கினை அட்டவணையைக் காட்டிலும் விளக்கப்படங்கள் மற்றும் வரைபடங்கள் மூலம் எளிதாக ஒப்பிடலாம்.

(vi) அட்டவணையை விட விளக்கப்படங்களும் வரைபடங்களும் எளிதில் தவறான புரிதலை ஏற்படுத்துகின்றன.

விளக்கப்படங்களுக்கும் வரைபடங்களுக்கும் இடையேயான ஒப்பீடு

(i) விளக்கப்படங்கள் சாதாரண தாளில் வரைய முடியும். ஆனால் வரைபடங்கள் வரைதாளில் மட்டும் வரைய முடியும்.

(ii) விளக்கப்படங்கள் மூலம் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்டமாறிகள் பற்றிய தகவல்களைப் பொருத்தமாகவும், திறம்படவும் வெளிப்படுத்தமுடியும். ஆனால் வரைபடத்தில் சாதாரணமாக ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட மாறிகள் பற்றியதகவல்களைவரைவதுகடினம்.

(iii) வரைபடங்கள் இடைஇடுகைகள் மற்றும் / அல்லது புறமுக இடுகை செய்வதற்குப் பயன்படுகிறது. ஆனால் வரைபடங்கள் இச்செயல்களுக்குப் பயன்படுத்த இயலாது

(iv) வரைபடங்கள் மூலம் இடைநிலை அளவை சரியாகக் கணக்கிட இயலும். ஆனால் விளக்கப்படங்கள் மூலம் இடைநிலை அளவைக் கணக்கிட இயலாது.

(v) விளக்கப்படங்கள் தரவு / மாறிகளை ஒப்பிடப் பயன்படுகிறது. ஆனால் வரைபடங்கள் மாறிகளுக்கு இடையே உள்ள தொடர்பினைக் காணப் பயன்படுகிறது.

நினைவில் கொள்க...

- ஒரு விளக்கப்படம் என்பது தரவுகளைப் பற்றியும் அதன் தொடர்புகளையும் எளிய முறையில் படம் பிடித்துக் காட்டுகிறது.
- எளிய பட்டை விளக்கப்படம் கிடைமட்டமாகவோ, நிலைக்குத்தாகவோ வரையப்படுகின்றன. தரவுகளை விளக்குவதற்கு வணிகம் மற்றும் பொருளியல் துறைகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- பெரிட்டோ வரைபடம் எளிய பட்டை விளக்கப்படத்தை ஒத்ததாகும். ஆனால் அவற்றின் பட்டைகள் அவற்றின் உயரங்களைப் பொறுத்து இறங்கு வரிசையில் அமைக்கப்படுகிறது. மேலும் மாறிகளின் குவிவு நிகழ்வெண்கள் சதவீதத்தில் நேர்கோட்டால் குறிக்கப்படுகிறது.
- பல பட்டைகளால் அமைந்த பல கட்ட பட்டை விளக்கப்படம், இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட புள்ளியியல் தகவல்களை ஒப்பிடுவதற்கு பயன்படுகிறது.
- கூறுபட்டை விளக்கப்படத்தில் உள்ள பட்டைகள், ஒன்றின் மீது ஒன்றாக அமைந்து பல புள்ளியியல் தரவுகளை ஒப்பிடுவதற்கு, பல கட்ட பட்டை விளக்கப்படங்களைப் போல் உதவுகிறது.
- விழுக்காடு அல்லது சதவீத பட்டை விளக்கப்படம், கூறுபட்டை விளக்கப்படத்தைப் போன்றதே ஆகும். இங்கு கூறுகளின் உயரங்கள் சதவீதங்களாகக் குறிப்பிடப்படுகின்றது.

Ch4_11th Stats TM.indd 106 07/12/2021 12:55:17

- பட்டை விளக்கப் படம் வட்ட வடிவில் அமைந்துள்ள ஓர் படமாகும். 360° கோணமுள்ள வட்டத்தைப் பல்வேறு வட்டக் கோணப்பகுதிகளாகப் பிரிக்கலாம். வட்டக்கோணப் பகுதி மையத்தில் தாங்கும் கோணம், கொடுக்கப்பட்டுள்ள கூறுகளின் நிகழ்வெண்களின் எண்ணளவுக்கு ஏற்ற விகிதத்தில் இருக்கும்.
- புள்ளி விவரத் தரவுகளை உருவங்கள் மூலம் விளக்குவது உருவ விளக்கபடம் எனப்படும். இவை அனைவரது கவனத்தையும் எளிதில் ஈர்க்கும் தன்மை கொண்டதாகும்.
- பரவல் செவ்வகப் படம் என்பது பட்டைகள் ஒன்றோடொன்று இணைந்த வரைபடம். இது நிகழ்வெண் பரவல் எவ்வாறு பரவியுள்ளது என்பதைக் காட்சிப்படுத்துகிறது.
- நிகழ்வெண் பரவலைக் குறிக்க மென்மையாக வரையப்படும் ஒரு வளைவரை நிகழ்வெண் வளைகோடு ஆகும். நிகழ்வெண் பன்முக வரைபடத்தின் மையப்புள்ளிகளை கையால் மென்மையாக இணைத்து வளைகோடு வரைவதாகும்.
- குவிவு நிகழ்வெண் பரவலைக் குறிப்பதற்கு இரு முறைகளில் கீழினக் குவிவு நிகழ்வெண் வளைகோடு, மேலினக் குவிவு நிகழ்வெண் வளைகோடு, என்பவை வரைபடத்தில் குறிப்பிடப்படும்.
- இரு வளைகோடுகளையும் ஒரே வரைபடத்தாளில் வரைந்தால், அவை வெட்டும் புள்ளியின் X ஆயத்தொலைவு, இடைநிலை அளவாகும்.

CKI3DF

பயிற்சி

I. மிகச் சரியான விடையைத் தெரிவு செய்க

1. பின்வருவனவற்றுள் எந்த பட்டை விளக்கப்படம் ஒரே உயரத்தில் இருப்பதைக் காட்டுகிறது.
   (a) எளிய பட்டை விளக்கப்படம் (b) விழுக்காடு பட்டை விளக்கப்படம்
   (c) கூறுபட்டை விளக்கப்படம் (d) பலகட்டப்பட்டை விளக்கப்படம்

2. பின்வரும் விளக்கப்படங்களில் எது தரவுகளை உருவங்கள் மூலம் விளக்கப்படுகிறது.
   (a) உருவ விளக்கப்படம் (b) பெரிட்டோ வரைபடம்
   (c) வட்ட விளக்கப்படம் (d) பரவல் செவ்வகப்படம்

3. எந்த விளக்கப்படத்தில் தரவுகள் கோணங்களாக மாற்றப்படுகிறது.
   (a) உருவ விளக்கப்படம் (b) பெரிட்டோ வரைபடம்
   (c) வட்ட விளக்கப்படம் (d) பரவல் செவ்வகப்படம்

4. பின்வரும் விளக்கப்படங்களில் எந்த விளக்கப்படத்தில் அதன் உயரத்திற்கு ஏற்ப இறங்கு வரிசையில் அமைக்கப்படுகிறது
   (a) உருவ விளக்கப்படம் (b) பெரிட்டோ வரைபடம்
   (c) வட்ட விளக்கப்படம் (d) பரவல் செவ்வகப்படம்

5. பல் அங்க பட்டை விளக்கப்படத்தில் பட்டைகள் -------------- இருக்கின்றன.
   (a) கூறுகளாக (b) அடுத்தடுத்து
   (c) கூறுகளாகவும் அடுத்தடுத்தும் (d) கூறுகளாகவும, சமமாகவும்

Ch4_11th Stats TM.indd 107 07/12/2021 12:55:17

6. எந்த வரைபடத்தில் பட்டைகளின் உயரங்கள் நிகழ்வெண்களின் கூடுதலுக்கு விகிதமாக இருக்கின்றன.

(a) எளிய பட்டை விளக்கப்படம் (b) விழுக்காடு பட்டை விளக்கப்படம்

(c) கூறுபட்டை விளக்கப்படம் (d) பலகட்டப்பட்டை விளக்கப்படம்

II. கோடிட்ட இடத்தை நிரப்புக:

7. -------------- என்பது இடை இடுகை மற்றும் புற இடுகைக்குப் பயன்படுகிறது.

8. பரவல் செவ்வகப்படத்திலிருந்து நிகழ்வெண் வளைகோடு ----------- வரையப்படும் ஒரு வளைவரையாகும்.

9. தரவுகளைப் படங்கள் மூலம் விளக்கும் விளக்கப்படம் ---------------

10. வட்ட வடிவ வரைபடம் என்பது -------------- எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

11. கீழின குவிவு நிகழ்வெண் வளைகோடு வரையப்படும் பொழுது குவிவு நிகழ்வெண்கள் --------------- தொடர்புடைய பிரிவு இடைவெளிகளுக்கு எதிராக குறிக்கப்படுகிறது.

12. -------------- வளைகோடு குவிவு நிகழ்வெண் தொடர்புடைய பிரிவுகளின் கீழ் எல்லைக்கு எதிராக குறிக்கப்படுகிறது.

13. கீழின குவிவு நிகழ்வெண் வளைகோடும், மேலின குவிவு நிகழ்வெண் வளைகோடும் வெட்டிக் கொள்ளும் புள்ளி -------------- ஆகும்.

14. நிகழ்வெண் பண்முக வளைவரைபடத்தின் முனைகளை ------------ செய்வதன் மூலம் நிகழ்வெண் வளைகோடு வரையப்படுகிறது.

15. நிகழ்வெண் பண்முக வளைவரை ----------- இருந்து வரையப்படுகிறது.

16. நிகழ்வெண் பண்முக வரைபடத்தின் கீழ் உள்ள பரப்பும் மற்றும் பரவல் செவ்வகப்படத்தின் பரப்பும் --------------

III. குறு வினா (ஓரிரு சொற்களில் விடையளி)

17. விளக்கப்படம் என்றால் என்ன?

18. வரைபடம் என்றால் என்ன?

19. விளக்கப்படத்தின் வகைகளைக் கூறுக.

20. வரைபடங்களின் வெவ்வேறு வகைகளை எழுதுக.

21. எளிய பட்டை விளக்கப்படத்தின் பயன்களை எழுதுக.

22. எளிய பட்டை விளக்கப்படத்திற்கும் பெரிட்டோ வரைபடத்திற்கும் உள்ள வேறுபாடுகளை எழுதுக.

23. குவிவு நிகழ்வெண் வளைகோட்டின் வகைகளை எழுதுக.

24. வட்ட விளக்கப்படத்தின் கூறுகளின் கோணங்கள் காண்பதற்கான சூத்திரத்தை எழுதுக.

Ch4_11th Stats TM.indd 108 07/12/2021 12:55:17

25. உருவ விளக்கப்படத்தின் மூலமாக தரவுகளை எவ்வாறு அளிக்கலாம்?

26. பலகட்ட பட்டை விளக்கப்படத்திற்கும் கூறுபட்டை விளக்கப்படத்திற்கும் உள்ள வேறுபாடுகளை எழுதுக.

IV. சிறு வினா (ஓரிரு சொற்றொடரில் விடையளி)

27. வட்ட விளக்கப்படம் வரைவதற்கான வழிமுறைகளை எழுதுக.

28. விளக்கப்படம் மற்றும் வரைபடம் வரைவதற்கான முக்கியத்துவத்தை எழுதுக.

29. விழுக்காடு பட்டை விளக்கப்படத்தின் சிறப்பியல்புகள் யாது?

30. வகைப்படுத்தப்பட்ட தரவுகளுக்கு செவ்வகப்பட்டை விளக்கப்படம் வரையும் வழிமுறைகளை எழுதுக.

31. அட்டவணை தரவுகளை விளக்கப்படம் மற்றும் வரைப்படத்திலிருந்து வேறுபடுத்திக் காட்டும் இரண்டு சிறப்பான வேறுபாடுகளை எழுதுக.

32. குவிவு நிகழ்வெண் வளைக்கோட்டின் இரண்டு வகைகளை வேறுபடுத்திக் காட்டுக.

V. விரிவான விடையளி.

33. விளக்கப்படம் வரைவதற்கான பொது விதிகளை எழுதுக?

34. ஒரு நிறுவனம் 2011 – 2016 ஆண்டுகளில் ஈட்டிய இலாபம் (ரூ1000களில்) கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இதற்கு எளிய பட்டை விளக்கப்படம் வரைக.

ஆண்டு	இலாபம் (ரூ '000')
2011	15000
2012	18000
2013	20000
2014	16000
2015	13000
2016	17000

மேலும்

(a) எந்த ஆண்டு நிறுவனத்திற்கு அதிக பட்சம் இலாபம் கிடைத்தது?

(b) எந்த ஆண்டு நிறுவனத்திற்கு குறைந்த பட்சம் இலாபம் கிடைத்தது?

(c) 2012 மற்றும் 2013 ஆம் ஆண்டுகளில் ஈட்டிய இலாபத்திற்கு இடையேயான வேறுபாட்டை எழுதுக.

35. கடை A மற்றும் கடை B இன் மாதாந்திர செலவு (ரூ1000களில்) கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது அதற்கு பட்டை விளக்கப்படம் வரைக.

Ch4_11th Stats TM.indd 109 07/12/2021 12:55:18

செலவினங்கள்	செலவுத்தொகை (ரூபாயில்)	
	கடை A	கடை B
வாடகை	10	18
ஊதியம்	70	90
மின்கட்டணம்	20	35
இதர செலவுகள்	10	15
இதர செலவுகள்	5	7

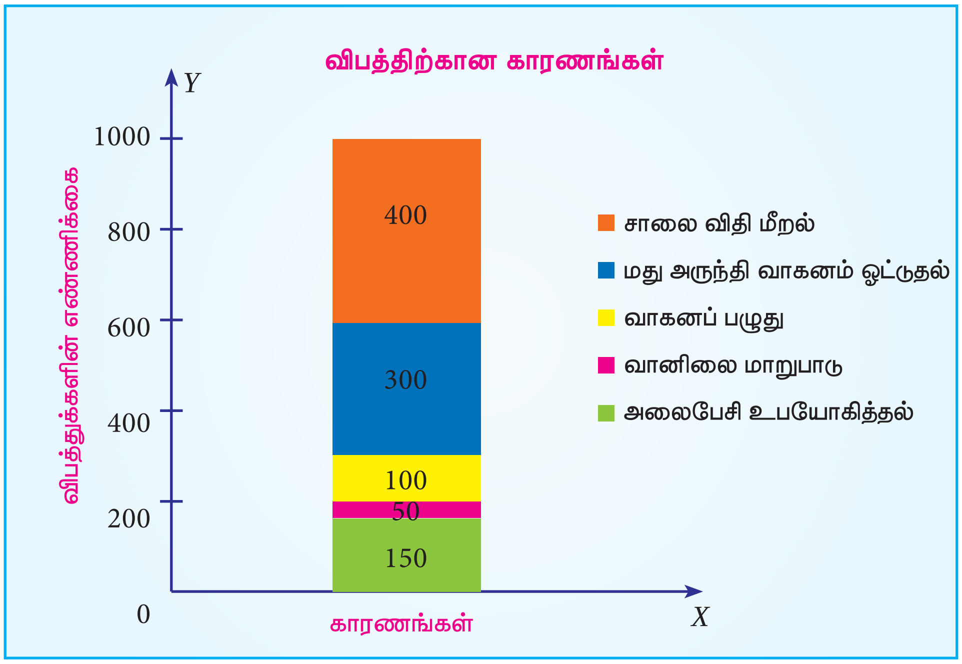
36. 35 ல் கொடுக்கப்பட்ட விவரத்திற்கு கூறுபட்டை விளக்கப்படம் வரைக.

37. 35 ல் கொடுக்கப்பட்ட தரவுகளுக்கு விழுக்காடு பட்டை விளக்கப்படம் வரைக.

38. மூன்று பள்ளிகளில் படிக்கும் மாணவர்கள் (நடந்து / மிதிவண்டி மூலமாக) பள்ளிக்கு விரும்பி வருகை புரியும் முறையின் எண்ணிக்கை பின்வரும் அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. கொடுக்கப்பட்ட தரவுகளுக்குப் பலகட்ட பட்டை விளக்கப்படம் வரைக.

மாணவர்களின் விருப்ப வருகை	பள்ளி A	பள்ளி B	பள்ளி C
நடந்து வருதல் மூலம்	400	550	150
மிதிவண்டி மூலம்	450	250	350

39. கீழே கொடுக்கப்பட்ட கூறுபட்டை விளக்கப்படம் ஒரு மாநிலத்தில் ஒரு ஆண்டு காலத்தில் ஏற்பட்ட விபத்துகளின் எண்ணிக்கையும் அதற்கான காரணங்களையும் காட்டுகிறது.



Ch4_11th Stats TM.indd 110 07/12/2021 12:55:18

வரைபடத்தின் மூலம் பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக:

(i) --------------- ஆல் அதிக எண்ணிக்கையில் சாலை விபத்துகள் ஏற்படுகிறது.

(ii) குறைந்த அளவு சாலை விபத்துகள் ----------- ஆல் ஏற்படுகிறது.

40. மூன்று கல்லூரிகளில் பல்வேறு இனங்களைப் பட்டப்படிப்பு படிக்கும் மாணவர்களின் எண்ணிக்கையின் அட்டவணை கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

பயிலும் ஆண்டு	கல்லூரி		
	A	**B**	**C**
முதலாம் ஆண்டு	450	350	400
இரண்டாம் ஆண்டு	250	250	350
மூன்றாம் ஆண்டு	225	200	300

கொடுக்கப்பட்ட தரவுகளுக்கு கூறுபட்டை விளக்கப்படம் வரைக.

41. இந்திய உணவக விடுதி தொழில் துறையின் (Indian Hotel Industries) பல்வேறு செலவினங்களின் விவரங்கள் கீழே உள்ள அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளது.

செலவின வகைகள்	சலவினங்கள் (சதவீதத்தில்)
நிர்வாகம்	30
ஊதியம்	20
பராமரிப்பு	14
உணவு மற்றும் பானங்கள்	12
மின்கட்டணம்	16
சேமிப்பு	8

வட்ட விளக்கப்படம் வரைக.

(a) ஊதியத்திற்கு தொடர்புடைய வட்டகோணப்பகுதியின் கோணத்தைக் காண்க.

(b) மின்சாரம் மற்றும் பராமரிப்புக்கு தொடர்புடைய வட்டகோணப்பகுதியின் கோணங்களின் வித்தியாசம் காண்க.

42. கீழே கொடுக்கப்பட்ட உருவ விளக்கப்படமானது 6 மாதங்களில் பள்ளிகல்வி இயக்குனரகத்தால் பெறப்பட்ட அஞ்சல்களின் எண்ணிக்கையைக் காட்டுகிறது.

ஜூன்	

Ch4_11th Stats TM.indd 111 07/12/2021 12:55:18

ஜூலை	✉✉✉✉
ஆகஸ்ட்	✉✉✉
செப்டம்பர்	✉✉✉✉✉✉
அக்டோபர்	✉✉
நவம்பர்	✉✉✉✉

✉ =100 அஞ்சல்கள்

மேலே கொடுக்கப்பட்ட உருவ விளக்கப்படத்திலிருந்து பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

(அ) ஜுன் மாதத்திலிருந்து நவம்பர் மாதம் வரை பெறப்பட்ட மொத்த அஞ்சல்களின் எண்ணிக்கை

(ஆ) எந்த மாதத்தில் (i) குறைந்த அளவு (ii) அதிக அஞ்சல்கள் பெறப்பட்டன.

(இ) செப்டம்பர் மாதத்திலிருந்து அக்டோபர் மாதம் வரை பெறப்பட்ட அஞ்சல்களின் குறைவு சதவீதம் காண்க.

(ஈ) ஒரு மாதத்தில் பெறப்பட்ட சராசரி அஞ்சல்களின் எண்ணிக்கை

43. பின்வரும் தரவுகளுக்கு பரவல் செவ்வகப்படம் வரைக.

வயது	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
நபர்களின் எண்ணிக்கை	10	45	36	28	5

பரவல் செவ்வகப்படத்திலிருந்து பரவலானது சமச்சீர் தன்மை உடையதா என்பதைக் காண்க.

44. ஒரு தொழிற்சாலை உற்பத்தி செய்த திருகாணிகளில் 500 திருகாணிகள் தரக் கட்டுப்பாட்டு சோதனை செய்யப்பட்டு அவற்றின் எடைகள் (கிராம்) பதிவு செய்யப்பட்டு கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. இதற்கு நிகழ்வெண் பன்முக வரைபடம் மற்றும் நிகழ்வெண் வளைகோடு வரைக.

எடை(கிராமில்)	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90
திருகாணிகளின் எண்ணிக்கை	30	90	130	210	40

45. புள்ளியியல் தரவுகளை அளிப்பதில் அட்டவணையை விளக்கப்படம் மற்றும் வரைபடத்துடன் ஒப்பிடுக.

46. விளக்கப்படங்களை வரைபடங்களுடன் ஒப்பிடுக.

47. ஒரு நிறுவனத்தில் பயிற்சி பெறும் பயிற்சியாளர்களின் உதவித்தொகை (ரூபாயில்) பின்வருமாறு அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. கீழின குவிவு நிகழ்வெண் வளைகோடு வரைக.

Ch4_11th Stats TM.indd 112 07/12/2021 12:55:22

உதவித் தொகை	பயிற்சி பெறுபவர்களின் எண்ணிக்கை
2000 – 3000	4
3000 – 4000	6
4000 – 5000	13
5000 – 6000	25
6000 – 7000	32
7000 – 8000	19
8000 – 9000	8
9000 – 10000	3

(அ) வரைபடத்திலிருந்து ரூ.5500 க்கு குறைவான உதவிதொகை பெறும் பயிற்சியாளர்களின் எண்ணிக்கையை கணக்கிடுக.

(ஆ) கொடுக்கப்பட்ட தரவுகளுக்கு இடைநிலை அளவு காண்க.

48. ஒரு பள்ளியில் 11–ஆம் வகுப்பு படிக்கும் மாணவர்கள் பெற்ற மதிப்பெண்கள் அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. இத்தரவுகளுக்கு மேலின குவிவு நிகழ்வெண் வளைகோடு வரைக.

மதிப்பெண்கள்	மாணவர்களின் எண்ணிக்கை
0 – 10	2
10 – 20	4
20 – 30	9
30 – 40	10
40 – 50	8
50 – 60	5
60 – 70	3
70 - 80	2

(அ) 33 மதிப்பெண்களுக்கு மேல் பெற்ற மாணவர்களின் எண்ணிக்கையை மதிப்பிடுக.
(ஆ) தரவுக்கு இடைநிலை அளவு கண்டுபிடி.

49. தரக்கட்டுப்பாட்டு சோதனையில் பெறப்பட்ட 100 மின்விளக்குகளின் ஆயுட்காலம் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

Ch4_11th Stats TM.indd 113 07/12/2021 12:55:22

ஆயுள்காலம் (மணிகளில்)	600-650	650-700	700-750	750-800	800-850
மின்விளக்கின் எண்ணிக்கை	6	14	40	34	6

(அ) கீழின குவிவு நிகழ்வெண் வளைகோடு மற்றும் மேலின குவிவு நிகழ்வெண் வளைகோடு வரைக.

(ஆ) வரைபடம் மூலம் மின் விளக்கின் இடைநிலை ஆயட்காலம் கண்டுபிடிக்க.

விடைகள்

I. 1. (b) 2. (a) 3. (c) 4. (b) 5. (b) 6. (c)

II. 7. வரைபடம் 8. கையால் வரைதல் 9. உருவ விளக்கப்படம் 10. பட்டை விளக்கப்படம் 11. மேல் எல்லை 12. மேலின குவிவு நிகழ்வெண் 13. இடைநிலை 14.கையால் மென்மை 15. பரவல் செவ்வகப்படம் 16. சமம்

V 34. (a) 2013 (b) 2015 (c) 2000000

39. (1) சாலை விதிகளை மீறுதல் (2) வானிலை மாறுபாடு

41. (a) 72° (b) 8° 42. (a) 2400

(b) (i) செப்டம்பர் (ii) அக்டோபர் (c) 66.7% (d) 400

47. (a) 38 பயிற்சி பெறுபவர்கள் (b) 6300 48. (a)26 மாணவர்கள் (b) 36

49. (ii) 737.5 மணிகள்

Ch4_11th Stats TM.indd 114 07/12/2021 12:55:22