

BRIGHT துணிகள்
வெளியீடு

G. C. E. (A/L) MODEL PAPER
க. போ. த. (உய்தர) மாணவர்களுக்கான
10 மாதிரி வினா + விடை

வணிகப் புள்ளி விபரவியல்

பகுதி I

▲ ஆக்கம்: M. Roy BBA. PGMS (Final)

விலை: 147.50/-

BRIGHT BOOK CENTRE (PVT) LIMITED



S - 27, First Floor, P.O. Box - 162
Colombo Central Super Market Complex
Colombo - 13. T. P: 434770

[BRIGHT தின் வெளியீடுகள்]

1997 முதல் நடைபெறவுள்ள
 க. பொ. த. (உயர்தா) நூல்களும்
மாதிரி வினா - விடைகளும்
வெள்வருகீன்றன.....

மாதிரி வினாவிடைகள் அனைத்தும் தேசிய கல்வி நிறுவன
 பாடத்திட்டத்திற்கும், வினாப்பத்திற அமைப்புக்கும் இணங்கத்
 தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

பாடநால்கள்

தமிழ்

செய்யுள் தொகுப்பு
 உரைநடைத் தொகுப்பு
 பாரதியார் கனிதை
 தீருக்குறவுள்-ஒழிபியல்
 கம்பராமாயனம்
 நாகம்மாள்
 சிறுகதை தொகுப்பு
 இலங்கை இலக்கிய வரலாறு
 இந்து நாகரிகம்
 யோருளியல்
 அரசியல் விஞ்ஞானம்

மாதிரி வினா-விடைகள்

தமிழ் - பகுதி I
 இந்து நாகரிகம் - பகுதி I
 வணிகப் புள்ளிவிபரங்கியல் - பகுதி I
 இரசாயனவியல் - பகுதி I & II
 யோருளியல் - பகுதி I & II
 அரசியல் மூலதத்துவம் - பகுதி I
 கணக்கீரு - பகுதி I
 கணக்கீரு - பகுதி II
 தூய கணிதம் - பகுதி I
 தூய கணிதம் - பகுதி II
 பிரயோக கணிதம் - பகுதி I
 பிரயோக கணிதம் - பகுதி II
 தாவரவியல் - பகுதி I & II
 இஸ்லாமிய நாகரிகம்- பகுதி I & II



BRIGHT BOOK CENTRE (PVT) LIMITED

S - 27, First Floor, P.O. Box - 162
Colombo Central Super Market Complex
Colombo - 13. T. P: 434770

முன்னுரை

15 - 04 - 1997

1997 ம் ஆண்டு முதல் கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர உயர்தரப் பரீட்சைக்கான சகல பாடங்களையும் தேசிய கல்விநிறுவகம் மாற்றி அமைத்துள்ளது. மாணவர்களுக்கு புதிய பாடத்திட்டத்தின்படி எவ்வாறு வினாப்பத்திரம் அமைய உள்ளது என்பதையும் தேசிய கல்விநிறுவகம் விதந்துரைத்துள்ளது.

அவர்களின் விதந்துரைக்கேற்ற முறையில் எமது ஆசிரியர் குழுவில் அங்கம் வகிக்கும் M. Roy அவர்கள் இவ் வணிகப் புள்ளிவிபரவியல் பகுதி I வினா + விடையைத் தயாரித்துள்ளார். இவ் மாதிரி வினா + விடையில் 10 வினாப்பத்திரங்களுக்கான வினா + விடை தொகுத்துத் தரப்பட்டு உள்ளது.

"Bright Future in Your Hand" எனும் தாரக மந்திரத்தைக் கொண்டுள்ள எமது நிறுவனம் மாணவர்களின் நற்பயனுக்கு ஏற்றவகையில் சேவைபுரியும் என்பதையும், மாணவர்கள் எமது சேவைகளை சரியான முறையில் அடைந்தால் மாத்திரமே வெற்றியையும் பயன்பாட்டையும் அடைய முடியும். எனவே மாணவர்களாகிய நீங்கள் இந்நால்களைப் படித்து உச்ச பயனைப் பெறுவீர்களாக.

நன்றி

ஸ்ரீ. சக்தீவேல்

பதிப்புரிமை Bright க்கு உரியது
ISBN No: 955 - 9387 - 30 - 8

ශ්‍රී ලංකා ජාතික ගුනරු සංවර්ධන මධ්‍යධිලැස

ශ්‍රී ලංකා තොෂිය නුගේ පිවිරුත්තිස් සංඟ

NATIONAL BOOK DEVELOPMENT COUNCIL OF SRI LANKA

පොත වෙළුදු තැක් වශයෙන් ලිඛි රඳීව් ඩිලෝ



ශ්‍රී ලංකා උද්‍යාත්තුවේ සම්බන්ධ රාජෝ, අධ්‍යාපන සහ උසස් අධ්‍යාපන අම්බැංචය්,

ශ්‍රී ලංකා ජාතික ප්‍රති සංවර්ධන මධ්‍යධිලැස

විසින් මොඩල් මාලින් ප්‍රති සංවර්ධන මධ්‍යධිලැස

සියලු ප්‍රති ප්‍රති සංවර්ධන මධ්‍යධිලැස

1996 ආයෝජ්‍ය මුද්‍රණ මා ව්‍යා දින

විෂිෂ්ට යෝග වෙළුදු රෘතු වශයෙන් ලිඛි රඳීව් බාහා ලදී

අංකය 9601003

ඇත්තේ එම්බු
සිංහල සාහැන අධ්‍යාපන අම්බැංචය

කළම් ඉ_යාර් කළම් අමයේස් අංක්කාරය
පෙර්‍ර ප්‍රති නිරුවන බෙතියි
අංක්කාරය - 9601003

නිකුත්පාතක
සාහැන

ශ්‍රී ලංකා ජාතික ප්‍රති සංවර්ධන මධ්‍යධිලැස

Bright இன்

மாநிரி வினா+விடை

↓ கல்வி போதுத் தராகறப்பத்திற் (உய்தா) யாட்சை ஒகஸ்ட் 19.....

வணிகப் புள்ளிவியல் - I

ஆர்ஜியர் - M.Roy BBA. PGMS (Final)

வினாப்பத்திரம் - 01

கவனிக்க

முதலாம் வினாவிற்கும், வேறு நான்கு வினாக்களுக்குமாக எல்லாமாக ஐந்து வினாக்களுக்கு மட்டும் விடை தருக.

விடை ஒவ்வொன்றையும் புதிய ஒரு தாளில் எழுதி தொடர்க்கவும் ஒவ்வொரு விடையுடனும் பொருத்தமான செய்முறைகள் இணைக்கப்படுதல் வேண்டும்.

1. (i) 4ஆண் பிள்ளைகளின் இடை நிறை 44 kg ஆயிருந்தது. ஒரு பெண்பிள்ளை அவர்களிடம் சேர்ந்த போது அவர்கள் 5 பேரினதும் இடை நிறை 42 kg ஆயிற்று. அப்பெண்பிள்ளையின் நிறை யாது?

(ii) 0, 1, 2, 3, 4, 0, 1, 2, 3, 0, 1, 2, 0, 1, 0 ஆகிய எண் தொடையின் இடையத்தினையும், ஆகாரத்தினையும் காண்க.

(iii) A, B ஆகிய இரு சாரா நிகழ்ச்சிகளின் நிகழ்வுகள்

$P(A)=\frac{1}{6}$, $P(B)=\frac{1}{8}$ என்பவற்றாற் கொடுக்கப்படுகின்றன. எனவே $P(A \text{யும் } B \text{யும்})$ எதற்குச் சமனாகும் என மதிப்பிடுக.

(iv) STATISTICS என்ற சொல்லை எத்தனை வழிகளில் ஒழுங்குபடுத்தலாம்?

(v) $\sum_{r=2}^5 (r+4)$ இன் பெறுமானம் யாது?

(vi) முதலாம் தர தரவுகள் (Primary data), இரண்டாம் தர தரவுகள் (Secondary data) என்ற பதங்களை வேறுபடுத்திக் காட்டுக.

$$(vii) \quad U = \{1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5 \ 6 \ 7 \ 8 \ 9\}$$

$$A = \{2 \ 3 \ 5 \ 8\}$$

$$B = \{1 \ 2 \ 3 \ 5 \ 6\}$$

$$C = \{1 \ 3 \ 5 \ 7 \ 9\}$$

என்னுந் தொடைகளின் மூலம் பின்வரும் தொடைகளின் மூலங்களை எழுதுக.

$$(அ) (A \cup B) \cup C \quad (ஆ) A \cup (B \cup C) \quad (இ) (A \cup B \cup C)'$$

(viii) தொழிற்சாலையொன்றில் உற்பத்தி செய்யப்படும் பொருள் வகைகளில் 5 சத வீதமானவை வழுமையாக பழுதுள்ளவையாக இருப்பின் எழுமாற்றாக 10 பொருட்கள் தெரிவ செய்யப்படுமிடத்து அவற்றுள் ஆகக் குறைந்தது 3 பொருட்கள் பழுதுள்ளவையாக

இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

- (ix) பின்னக மாறிகள், தொடர்மாறிகள் என்பவற்றுக்கிடையிலான வேறுபாடுகளை அவை ஒவ்வொன்றிற்கும் உதாரணங்கள் தந்து விளக்குக.
 (x) பின்வரும் ஒவ்வொன்றினையும் விளக்குவதற்குப் பொருத்தமானது என நீர்கருதும் வரையினை அல்லது அட்டவணையினைத் தருக.
 (அ) பொருளொன்றில் அவதானிக்கப்பட்ட வழங்கல் (Supply) மட்டங்களிற்கும், சந்தை விலைகளுக்கும் இடையிலான தொடர்பு.
 (ஆ) ஒரு வங்கிக் கிளையில் கேள்வி வைப்புக்களின் வளர்ச்சி.

2. அசையாத ஆகன நிறுவனமொன்றின் விற்பனை முகவர்களால் மாதமொன்றின் போது உறுத்தய்யட்ட மனிகாச (தூகுக்கூவி) தொடர்பான விவரங்களை கீழே தெரிகிறோம்.

உழைக்கப்பட்ட பணிசை (ரூபா “000”)		முகவர் எண்ணிக்கை
20 இற்கும் குறைவானது		1
20 உம் அதற்குக் கூடியதும் ஆனால் 40 இற்கும் குறைவானது		7
40 உம் அதற்குக் கூடியதும் ஆனால் 60 இற்கும் குறைவானது		24
60 உம் அதற்குக் கூடியதும் ஆனால் 80 இற்கும் குறைவானது		20
80 உம் அதற்குக் கூடியதும் ஆனால் 100 இற்கும் குறைவானது		6
100 உம் அதற்குக் கூடியதும் ஆனால் 120 இற்கும் குறைவானது		2
		<u>60</u>

உழைக்கப்பட்ட பணிசைக்கான

3. (அ) 1995 ஆம் ஆண்டிலே குறித்ததொரு மாவட்டத்திலுள்ள குடும்பங்களின் செலவீடு சம்பந்தமான விபரம் வருமாறு:

விட்யாம்	சுராசரிச் செலவீடு (ரூபா)
உணவு	5680
உடை	1940
வீட்டு வாடகை	3120
சுகாதார நடவடிக்கைகள்	1260
ஏனையவை	2400

இத்தரவை ஒரு வட்டவரைபு மூலம் காட்டிக்

(ஆ) குறித்த ஒரு மாவட்டத்தில் வாழும் தொழிலாளர்களினால் உழைக்கப்பட்ட மாத வருமானங்கள் பின்வருமாறு தரப்பட்டுள்ளது.

மாத வருமானம்	தொழிலாளர் எண்ணிக்கை
600 - 700	100
700 - 800	125
800 - 900	150
900 - 1000	200
1000 - 1200	240
1200 - 1400	160
1400 - 1500	90
1500 - 1800	50

மேற்குறித்த தரவுகளுக்கான இழை வரையத்தினை வரைந்து மீடிறன் பல்கோணியை அமைக்க. (மொத்தம் 15 புள்ளிகள்)

4. (அ) பின்வரும் எண்ணக்கருக்களை வரையறுக்க.

- (i) மாதிரி வெளி
- (ii) சாரா நிகழ்ச்சிகள்
- (iii) தம்முள் புற நீங்கும் நிகழ்ச்சிகள்
- (iv) நிபந்தனை நிகழ்தகவு

(6 புள்ளிகள்)

(ஆ) அல்பாவும், பீட்டாவும் ஒரே தரத்திலுள்ள பதவிகளின் இரண்டு வெற்றிடங்களுக்கான ஒரு நேர் முகப்பாட்சைக்கு தோற்றுகிறார்கள்.

$$\text{அல்பா தெரிவு செய்யப்படுவதற்கான நிகழ்தகவு} = \frac{1}{14}$$

$$\text{பீட்டா தெரிவு செய்யப்படுவதற்கான நிகழ்தகவு} = \frac{1}{10}$$

எனின்

- (i) அவர்கள் இருவரும் தெரிவு செய்யப்படுவதற்கான நிகழ்தகவு என்ன?
- (ii) அவர்களில் ஒருவர் மட்டும் தெரிவு செய்யப்படுவதற்கான நிகழ்தகவு என்ன?
- (iii) அவர்கள் இருவரும் தெரிவு செய்யப்படாமைக்கான நிகழ்தகவு என்ன?

(9 புள்ளிகள்)
(மொத்தம் 15 புள்ளிகள்)

5. ஓர் உள்ளராட்சி அதிகார சபை 10,000 மின் விளக்குகளை தனது அதிகாரத்திற்குட்பட்ட வீதிகளில் அமர்த்தியுள்ளது. இம்மின் விளக்குகளின் ஆடிட்காலம் 1000 மணித்தியாலங்களை இடையாகவும் 200 மணித்தியாலங்களை நியம விலகலாகவும் கொண்டு செவ்வனாக பரம்பி இருப்பதாகக் கருதிக் கொள்க.

பின்வரும் விளாக்களுக்கு விடையளிக்குமாறு நீர் கேட்கப்படுகிறீர்.

- (i) முதல் 800 மணித்தியாலங்களில் எத்தனை மின்குமிழ்கள் எரியும்.
- (ii) 800 மணித்தியாலயத்திற்கும் 1200 மணித்தியாலத்திற்கும் இடையில் எத்தனை விளக்குகள் எரியும்?
- (iii) முதல் 10% மான விளக்குகள் எத்தனை மணித்தியாலங்கள் எரியும் என நீர் எதிர்பார்க்கின்றோ?
- (iv) எத்தனை மணித்தியாலங்களில் இன்னும் 10% மான விளக்குகள் எரியாமல் இருக்கும் என எதிர்பார்ப்பீர்?

(15 புள்ளிகள்)

6. பின்வருவனவற்றிற்கு சிறு குறிப்பு எழுதுக.

- (1) ஓகைவ்
- (2) நியம விலகல்
- (3) காலனைகள்
- (4) வகுதி இணைவுக் குணகம்
- (5) பொய்சோன் பரம்பல்

(15 புள்ளிகள்)

7. பின்வரும் தகவல்கள் ஒரு சந்தையில் 10 நாட்களில் இடம் பெற்ற கேள்வியையும்

(x), நிரம்பலையும் (y) காட்டுகிறது.

கேள்வி (x) "1000" ரூபாவில்	25	28	35	32	31	36	29	38	34	32
நிரம்பல் (y) "1000" ரூபாவில்	43	46	49	41	36	32	31	30	33	39

(1) கேள்வியின் மீதான நிரம்பலுக்கு பிற்செலவு கோடு ஒன்றைப் பொருத்துக? (இழிவு வர்க்கக் கோடு)

(2) கேள்விக்கும், நிரம்பலுக்கும் இடையிலான இணைபுக் குணகத்தைக் கணிக்க.

(3) சந்தையிலுள்ள கேள்வி ரூபா 30,000/- ஆக காணப்பட்டால் எதிர்பார்க்கப்படும் நிரம்பல் என்ன?

(15 புள்ளிகள்)

8. (அ) ஒரு இயந்திரம் உற்பத்தி செய்யும் பொருள் வகுதிகளில் 10% மானவை பழுதுள்ளவைகளாகும். இவ்வியந்திரத்தில் இருந்து உற்பத்தி செய்யப்பட்ட 300 பொருள் வகுதிகளில் இருந்து எழுமாற்றாக மாதிரிகள் தெரிவு செய்யப்படும் போது அதில்,

- (i) ஆகக் குறைந்தது 25
- (ii) 25 இற்கும் 40 இற்கும் இடையில்
- (iii) 30 இற்கும் 45 இற்கும் இடையில்
- (iv) 40 ற்கு மேல்

பழுதுள்ள பொருள் வகுதிகள் இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு என்ன?

(செவ்வன் பரம்பல் அல்லது ஈருறுப்புப் பரம்பல் பொருந்துகையை உபயோகிக்க.)

(ஆ) 7 சட்டத்தரணிகளையும் 5 கணக்காளர்களையும் கொண்ட குழுவிலிருந்து 2 கணக்காளர்களுக்கு மேற்படாத வகையில் 5 அங்கத்தவர்களைக் கொண்டதாக ஒரு நிர்வாகசபை அமைக்கப்பட வேண்டியுள்ளது.

இதனை மேற் கொள்வதற்காக காணப்படும் வழிமுறைகளின் எண்ணிக்கையினை மதிப்பிடுக.

(மொத்தம் 15 புள்ளிகள்)

விடைப்பத்திறம் - 01

$$\begin{aligned}
 1. (1) 4 \text{ ஆண்பிள்ளைகளின் மொத்த நிறை} &= \bar{X}N \\
 &= 44 \times 4 \\
 &= 176\text{kg} \\
 5 \text{ பேரினதும் நிறை} &= 42 \times 5 \\
 &= 210\text{kg} \\
 \therefore \text{பெண் பிள்ளையின் நிறை} &= 210 - 176 \\
 &= 34\text{kg}
 \end{aligned}$$

(2) இதற்காக தரப்பட்ட பரம்பலை ஏறுவரிசையில் அல்லது இறங்கு வரிசையில் எழுதிக் கொள்க.

$$\text{இடையம்} = 1$$

$$\text{ஆகாரம்} = 0$$

$$(3) \frac{1}{6} \times \frac{1}{8} = \frac{1}{48}$$

$$(4) \text{ ஒழுங்குபடுத்தக் கூடிய வழிகளின் எண்ணிக்கை} = \frac{10!}{3! \times 3! \times 2!} = 50400 \text{ முறைகள்}$$

$$(5) \sum_{r=2}^5 (r+4) = (2+4) + (3+4) + (4+4) + (5+4) = 30$$

(6) ஒரு குறித்த ஆய்விற்கென ஆய்வாளரினால் அல்லது ஆய்வுடன் தொடர்புபட்டோரினால் நேரடியாக சேகரிக்கப்படும் புள்ளிவிபரங்கள் முதன்மைத்தரவுகள் எனப்படும்.

உதாரணம்:- வினாக்கொத்தொன்றினை வழங்கி தகவல் சேகரித்தல்.

ஏற்கனவே சேகரிக்கப்பட்டு வெளியிடப்பட்டுள்ள புள்ளிவிபரங்களில் இருந்து எடுக்கப்படும் தரவுகள் துணைத் தரவுகளாகும். ஒரு ஆய்விற்காக திரட்டப்படும் முதலாம் தரவுகள் மற்றுமோர் ஆய்வில் இரண்டாம்தர தரவுகளாகப் பயன்படுத்தப்படலாம்.

உதாரணமாக: மத்திய வங்கி ஆண்டறிக்கையில் இருந்து பெறப்படும் தரவுகள்.

$$(7) (அ) \{1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9\} \quad (ஆ) \{1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9\}$$

$$(இ) \{4\}$$

(8) இங்கு 100 பொருட்கள் உற்பத்தி செய்யப்பட்டால் 5 பொருட்கள் மழுதடைந்து காணப்படும்.

$$\text{எனவே இதற்கான நிகழ்தல்} = \frac{5}{100} \\ P = 0.05 \quad \text{ஆகும்.}$$

ஆகவே பொய்சன் பரம்பலின் இடையாகிய $m = np$

இங்கு n = 10

$$= np$$

$$= 10 \times 0.05$$

$$= 0.5$$

எனவே P (3 பழுதுள்ளவையாக இருத்தல்.) =

$$\frac{e^{-0.5} \times 0.5^3}{3!} = e^{-0.5} \times \frac{0.5 \times 0.5 \times 0.05}{3 \times 2 \times 1} = \frac{0.125e^{-0.5}}{6} = 0.126$$

(9) ஒரு மாறி எடுக்கும் பெறுமானம் தனிப்பெறுமானமாகக் காணப்படுமாயின் அது பின்னக மாறியாகும்.

உதாரணம்: ஒரு நாளில் உற்பத்திசெய்யப்பட்ட பொருட்களின் எண்ணிக்கை.

ஒரு மாறி குறித்த ஆயினடக்குள் எந்த ஒரு பெறுமானத்தையும் எடுக்கக் கூடியதாக இருந்து அதன் ஆவது பெறுமானம் பற்றி கூற முடியாது இருப்பின் அது தொடர்ச்சி மாறியாகும்.

உதாரணம்: பொருளெளங்கின் நிறை

(10) (அ) கோட்டு வரைபடம் (ஆ) எளிய சலாகை வரைபு

வகுப்பாயிடை	மீற்றன் (f)	நடு வள்ளி (x)	fx	தீவிர மீற்றன்
0 - 20	1	10	10	1
20 - 40	7	30	210	8
40 - 60	24	50	1200	32
60 - 80	20	70	1400	52
80 - 100	6	90	540	58
100 - 120	2	110	220	60
<hr/> $\sum f = 60$		<hr/> $\sum fx = 3580$		

(1) ஆகாரம் கணிப்பிட பின்வரும் சமன்பாட்டை பயன்படுத்துக.

$$= L + \left[\frac{\Delta_1}{\Delta_1 + \Delta_2} \right] l = 40 + \left[\frac{17}{17+4} \right] 20$$

$$= 40 + \left[\frac{17 \times 20}{21} \right] = 40 + 16.19$$

= 56.19

$$(2) \quad \text{இடை} = \frac{\sum fx}{\sum f} = \frac{3580}{60} = 59.66$$

$$\begin{aligned}(3) \quad \text{இடையம்} &= L_1 + \left[\frac{\frac{N}{2} - cf}{f} \right] 1 \\ &= 40 + \left[\frac{\frac{60}{2} - 8}{24} \right] 20 \\ &= 40 + \left[\frac{22 \times 20}{24} \right] \\ &= 40 + 18.33 \\ &= 58.33\end{aligned}$$

$$(4) \quad \text{நியம விலகல்} = \sigma$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum f(X - \bar{X})^2}{N}} \quad \text{இங்கு } \bar{X} = \text{இடை}$$

$$\bar{X} = 59.66$$

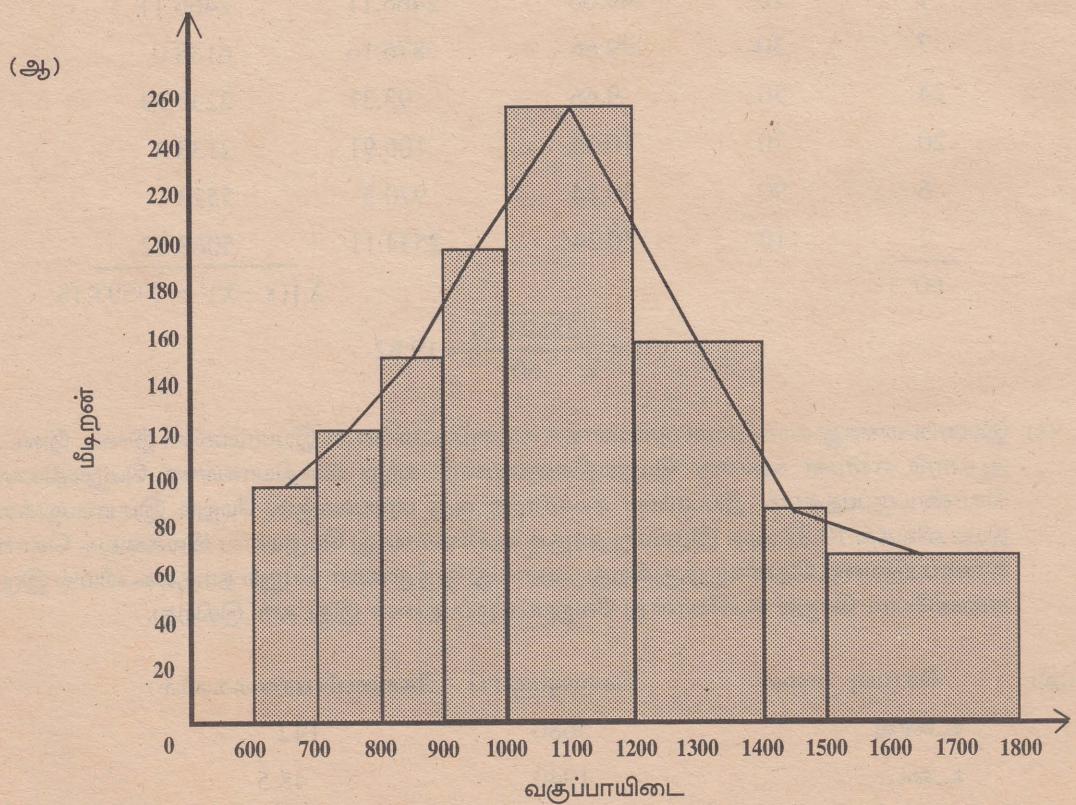
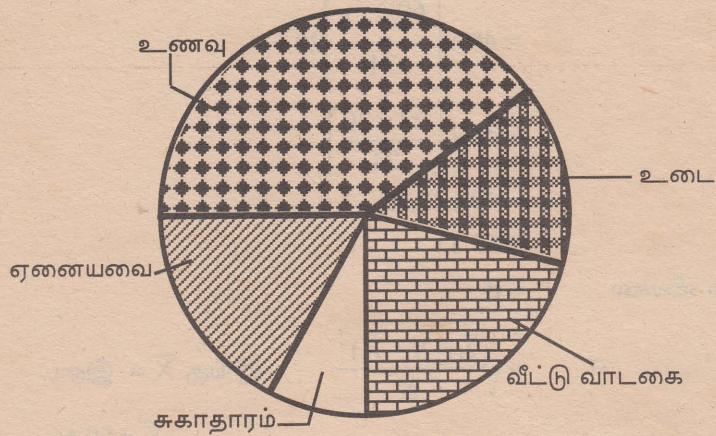
f	x	$(x - \bar{x})$	$(x - \bar{x})^2$	$f(x - \bar{x})^2$
1	10	-49.66	2466.11	2466.11
7	30	-29.66	876.16	6158.0
24	50	-9.66	93.31	2239.54
20	70	10.34	106.91	2138.3
6	90	30.34	920.5	5523
2	110	50.34	2534.11	5068.22
60				$\sum f(x - \bar{x})^2 = 23593.18$

$$\sigma = \sqrt{\frac{23593.18}{60}} = 19.82$$

- (5) இப்பரம்பலானது சமச்சீரான பரம்பலாகக் காணப்படவில்லை. இப்பரம்பலின் இடை, இடையம், ஆகாரம் என்பன சமமான பெறுமதிகளையன்றி சற்று வித்தியாசமான பெறுமதிகளைக் கொண்டிருப்பதனால் இப்பரம்பல் சமச்சீரற்ற ஒரு பரம்பலாகும். மேலும் இப்பரம்பலுக்கான நியம விலகல் 19.82 ஆக இருப்பது தரகுக்கூவிகளானது பெருமளவு விலக்களைக் கொண்டு காணப்படுவதை தெளிவருத்துகிறது. அதாவது ஒரு முகவர் பெறும் தரகுக்கூவியில் இருந்து ஏனையோர் பெறும் கூவியானது வேறுபட்டிருப்பதனை இது காட்டுகிறது.

3. (அ)	செலவு வகை	செலவு(ரூபா)	கோணம்(பாகைகளில்)
	ஒணவு	5680	142
	ஒடை	1940	48.5
	வீட்டு வாடகை	3120	78

சுகாதார நடவடிக்கை	1260	31.5
ஏனையவை	2400	60
மொத்தம்	14 400	360



4. (அ) (i) மாதிரி வெளி:

ஏதேனும் ஒரு நிகழ்ச்சியில் எதிர்பார்க்கப்படும் எல்லா நிகழ்ச்சிகளும் அடங்கிய தொடையானது மாதிரி வெளி எனப்படும். உதாரணமாக நான்யமொன்றை மேலே கண்டும் போது பெறப்படும் மாதிரி வெளி $\Sigma = \{ \text{தலை, பூ } \}$ எனக் காட்டப்படும். மாதிரி வெளியானது வரைபுகளில் வகை குறித்துக்காட்டப்படும்.

(ii) சாரா நிகழ்ச்சிகள்:

இரண்டு அல்லது இரண்டிற்கு மேற்பட்ட நிகழ்ச்சிகள் நடைபெறும்போது ஒன்றின் நிகழ்வு அல்லது நிகழாமை மற்றயதன் நிகழ்விலே அல்லது நிகழாமையிலே தங்கியிருக்காவிடில் அந்நிகழ்ச்சி சாரா நிகழ்ச்சி எனப்படும்.

உதாரணமாக இயந்திர மொன்றில் உற்பத்தி செய்யப்படும் 100 பொருட்களில் 1 பொருள் பழுதடைந்திருத்தல் ஒரு நிறுவனத்தின் 50 ஊழியர்களில் 2 பேர் வேலைக்கு சமூகமளிக்கா திருத்தல் போன்ற இரு நிகழ்ச்சிகளைக் கவனிக்க. இவற்றுள் ஒரு நிகழ்ச்சியின் மேல் மற்ற நிகழ்ச்சி தாக்கம் ஏற்படுத்துவதில்லை. ஆகவே இந்நிகழ்ச்சிகள் இரண்டும் சாரா நிகழ்ச்சிகளாகும்.

(iii) தம்முட்புற நீங்கும் நிகழ்ச்சிகள்:

இரண்டோ அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட நிகழ்ச்சிகளோ ஒரு முயல்வின் போது ஒரே நேரம் இரண்டும் நடைபெறாவிடில் அதனை தம்முட்புற நீங்கும் நிகழ்ச்சிகள் எனலாம். இவ்வாறான நிகழ்ச்சிகளுக்கு ஒரு பொது மூலகம் காணப்படுவதில்லை.

அதாவது X, Y என்னும் இரு நிகழ்ச்சிகள் ஒரே நேரத்தில் நடைபெறவில்லையெனில், $X \cap Y = \emptyset$ ஆக இருக்குமாயின் நிகழ்ச்சிகள் X உம் Y உம் தம்முட்புற நீங்கும் நிகழ்ச்சிகளாகும்.

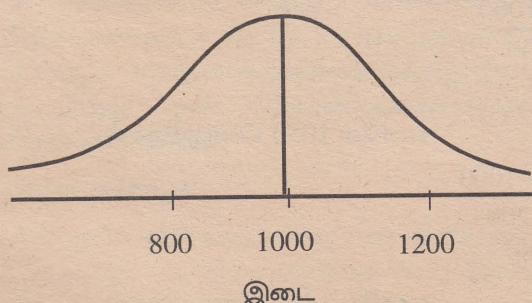
(iv) நிபந்தனை நிகழ்தகவு

$$(ஆ) (i) \frac{1}{14} \times \frac{1}{10} = \frac{1}{140}$$

$$(ii) \frac{13}{140} + \frac{9}{140} = \frac{13+9}{140} = \frac{22}{140}$$

$$(iii) \frac{13}{14} \times \frac{9}{10} = \frac{117}{140}$$

5. இங்கு செவ்வன் பரம்பல் பின்வருமாறு காணப்படும்.



இவ்வாறான வினாக்களில் நிகழ்தகவினைக் கணிப்பிட Z பெறுமதியினை கணித்துக் கொள்தல் வேண்டும்.

$$\text{இதற்கான சமன்பாடு } Z = \frac{\text{பெறுமதி (X) } - \text{இடை (M)}}{\text{நியம விலகல் (\sigma)}}$$

$$(i) \quad Z = \frac{X - M}{\sigma} \\ = \frac{800 - 1000}{200} \\ = \frac{-200}{200} = -1$$

$$Z = -1 \Rightarrow 0.3413$$

$$Z = -1 \text{ இற்கு வலப்பக்கமான பெறுமதி } 0.5 - 0.3413 = 0.1587$$

15.87 % மானவை

$$\text{ஆகவே } = \frac{15.87}{100} \times 10000 = 1587 \text{ மின்குழிழ்கள் எரியும்.}$$

$$(ii) \quad 1200 \Rightarrow Z = \frac{1200 - 1000}{200} \\ = \frac{200}{200} = 1$$

$$800 \text{ இற்கு } Z = -1 \quad ((i) \text{ இல் கணிக்கப்பட்டது.)$$

$$\therefore \text{வலதுபக்கமாக } Z = 1 \text{ இன் பெறுமதி } 0.3413$$

$$\text{இடது பக்கமாக } Z = -1 \text{ இன் பெறுமதி } 0.3413 \\ = 0.3413 + 0.3413 \\ = 0.6826$$

ஆகவே 68.26% மானவை எரியும்.

$$\frac{68.26}{100} \times 10,000 = 6826 \text{ மின்குழிழ்கள்}$$

(iii) இவ்வாறான வினாக்களில் Z இன் பெறுமதியை 10% த்தில் அல்லது 0.10 இல் செவ்வன் பரம்பலில் கணிப்பிடுக. அது 0.25 இல் காணப்படும்.

எனவே இங்கு Z = 0.25 ஆகும்.

$$\text{கணிப்பீடு. } 0.25 = \frac{x - 1000}{200}$$

$$x - 1000 = 50$$

$$x = 1050 \quad \text{எனவே } 1050 \text{ மின்குழிழ்கள்.}$$

$$(iv) \quad 0.4 \Rightarrow 1.28 = \frac{x - 1000}{200}$$

$$x - 1000 = 256$$

$$x = 1256 \quad \text{எனவே } 1256 \text{ மின்குழிழ்கள்.}$$

6. (i) ஒகைவ்:

குறிப்பிட்டதொரு பாம்பளினது வகுப்பாயிடைகளுக்கும் திரட்டு மீட்ரன்களுக்கும் இடையிலான தொடர்பைக் காட்டும் வளையி ஒகைவ் வளையி என அழைக்கப்படுகிறது. அதாவது ஒரு குறிப்பிட்ட பெறுமானத்திற்கு மேற்பட்ட பொருட்களின் எண்ணிக்கைகளைப் பெறுவதற்கு ஒகைவ் என அழைக்கப்படும் திரட்டு மீட்ரன் வளையிகள் வரையப்படுகின்றன.

ஒகிவ் வளையிகள் பொதுவாக இரண்டு அடிப்படைகளில் வரையப்படுகின்றன.

(1) கீழின ஒகிவ் வளையி (Less than orgive curve)

(2) மேல் நிலை ஒகிவ் வளையி (Grater than orgive curve)

திரட்டு மீட்ரனில் ஒரு குறிப்பிட்ட பெறுமதி வகுப்புக்கு கீழுள்ள எல்லாப் பெறுமானங்களையும் அல்லது ஒரு குறிப்பிட்ட வகுப்பிற்கு மேலுள்ள எல்லாப் பெறுமானங்களையும் கண்டு கொள்ளலாம். இவ்வாறு பெறப்பட்ட திரட்டு மீட்ரன்களை வகுப்பாயிடையின் கீழ் நிலைப் பெறுமதிகளுடன் தொடர்புபடுத்தி வரையப்படும் வளையி மேல் நிலை ஒகைவ் வளையி எனப்படும். இது மேலிருந்து கீழ் நோக்கிச் செல்லும். அதே போன்று வகுப்பாயிடையின் மேல் நிலைப்புள்ளிகளுடன் தொடர்பு படுத்தி வரையப்படும் வளையி கீழ் நிலை ஒகைவ் வளையி எனப்படும். இது கீழிலிருந்து மேல் நோக்கி சரிந்து செல்லும்.

(ii) நியம விலகல்:

பிரிகை அளவைகளில் நியம விலகல்களே உண்மையான விலகல் விபரத்தைக் காட்டும் அளவையாக உள்ளது. நியம விலகலானது, சராசரியில் இருந்து ஏனைய உறுப்புக்கள் எவ்வளவு தூரத்திற்கு விலகி அமைந்துள்ளன என்ற விபரத்தை நேரடியாகக் காட்டும் ஒரு அளவையாக உள்ளது.

இது 1823 ஆம் ஆண்டு கால் பியர்சன் என்பவரால் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. நியம விலகலை ர என்ற குறியீட்டினால் குறிக்கப்படுகிறது.

நியம விலகலொன்றானது பின்வரும் பண்புகளைக் கொண்டு காணப்படும்.

- (1) இடையுடன் ஒரு நியம விலகலைக் கூட்டும் போதும், கழிக்கும் போதும் வரக் கூடிய வீச்சுக்கிடையில் 68.27 வீதமான தரவுகள் காணப்படும்.
- (2) இடையுடன் 2x நியம விலகளைக் கூட்டும் போதும், கழிக்கும் போதும் வரும் வீச்சுக்கிடையில் 95.45 வீதமான தரவுகள் காணப்படும்.
- (3) மூன்று நியம விலகல்களை இடையுடன் கூட்டவும், கழிக்கவும் வரக்கூடிய வீச்சு 99.73 சதவீதமான தரவுகளை உள்ளடக்கியுள்ளது.

(3) காலனைகள்:

ஒரு தரவுத் தொகுதியினை ஏறு வரிசையில் அல்லது இறங்கு வரிசையில் ஒழுங்குபடுத்தியதன் பின்பு அதனை 4 பிரிவுகளாகப் பிரித்து 3 புள்ளிகளைக் கொண்ட பிரிவுகள் காலனைகள் எனப்படும். இக்காலனைகள் Q₁, Q₂, Q₃ என அழைக்கப்படும். Q₁ என்பது 1வது காலனை யையும் Q₂ என்பது 2 ஆவது காலனையை அல்லது இடையத்தை, Q₃ 3வது காலனையை யும் குறிக்கும். Q₁ற்கு கீழால் 25%மான அவதானிப்புகளும் Q₃ ற்கு மேலே 75% மான அவதானங்களும் காணப்படும்.

(iv) வகுதி இணைவுக் குணகம்:

என் அளவுகள் மூலம் விளக்கமுடியாத எண்ணக்கருக்களின் அதாவது அளவுகள் மூலம் விளக்கப்பட முடியாத பெளதீக தன்மைகளின் இணைப்பினை அளவிடுவதற்கு கால் பியர்சனின் இணைவுக் குணகத்தினை பயன்படுத்த முடியாதுள்ளதால் வகுதி இணைவுக்

குணகம் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இது 1904 ஆம் ஆண்டு பிரித்தானிய உள்வியலாளரான “சார்லஸ் எட்வர்ட் ஸ்பீயர்மன்” (Charles Edward Spearman) என்பவரால் அறிமுகம் செய்யப்பட்டது.

இது தொகை ரீதியான எண்கள் மூலம் கணிப்பிட முடியாத மாறிகளான தலைமைத்துவ திறன், பெண்களின் அழகு போன்றவற்றுக்கு இடையேயுள்ள இணைவை அளவீடு செய்வதற்காக அபிவிருத்தி செய்யப்பட்டது.

(v) பொய்சோன் பரம்பல்:

நிகழ்க்கூடிய நிகழ்ச்சிகள் அரிதாகவும் நிகழ்ச்சிகளுக்கான நிகழ்தகவு சிறியதாகவும் இருந்தால் அவ்வாறான நிகழ்ச்சிகள் நிகழ்வதற்கான நிகழ்தகவுகளினை கணிக்க பயன்படுத்தப்படும் பரம்பல் பொய்லின் பரம்பலாகும். இப்பரம்பல் வியாபாரச் செய்முறை, ஆராய்ச்சி போன்ற நடவடிக்கைக்கு பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இது திணிவுச் சார்புப் பரம்பலெனவும் கூறப்படும். இதனைப் பின்வரும் வாய்ப்பாட்டின் மூலம் கணிக்கலாம்.

$$P(x) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}$$

7. (i)	நாள்	x	y	xy	x^2	y^2
	1	25	43	1075	625	1849
	2	28	46	1288	784	2116
	3	35	49	1715	1225	2401
	4	32	41	1312	1024	1681
	5	31	36	1116	961	1296
	6	36	32	1152	1296	1024
	7	29	31	899	841	961
	8	38	30	1140	1444	900
	9	34	33	1122	1156	1089
	10	32	39	1248	1024	1521
	$\sum x = 320$		$\sum y = 380$	$\sum xy = 12067$	$\sum x^2 = 10380$	$\sum y^2 = 14838$

கேள்வியின் மீதான நிரம்பலுக்கு பிற்கௌட்டின் சமன்பாடு, $y = a + bx$

கணிப்பீடு.

$$\Sigma y = na + b \Sigma x$$

$$\Sigma xy = a \Sigma x + b \Sigma x^2$$

$$380 = 10a + 320b \dots \dots \dots (1)$$

$$12067 = 320a + 10380b \dots \dots \dots (2)$$

$$(1) \times 32 \Rightarrow 12160 = 320a + 10240b \dots \dots \dots (3)$$

$$12067 = 320a + 10380b \dots \dots \dots (2)$$

$$(3) - (2) \Rightarrow 93 = -140b$$

$$b = \frac{93}{-140} = -0.66$$

a யினைக் கணிப்பிடுதல்

$$380 = 10a + 320 \times -0.66$$

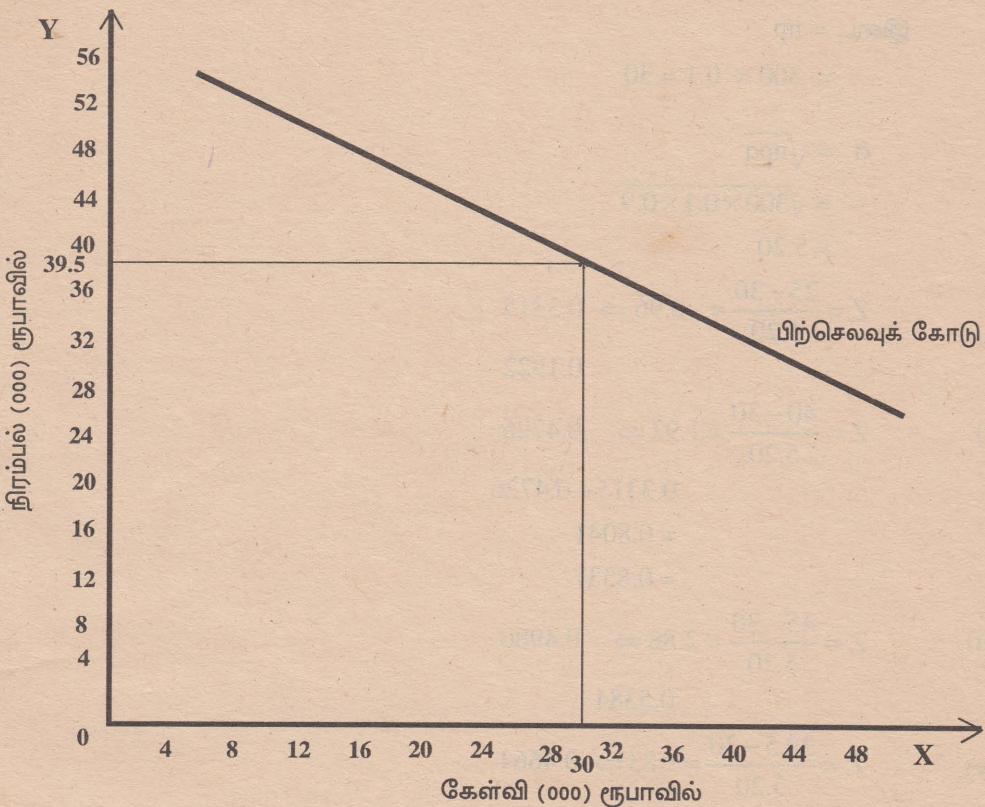
$$10a - 211.2 = 380$$

$$10a = 591.2$$

$$a = 59.12$$

பிற்செலவுக் கோட்டுச் சமன்பாடு:

$$y = 59.12 - 0.66x$$



(ii) இணைவுக் குணகம் = γ

$$\begin{aligned} \gamma &= \frac{N \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2} \sqrt{N \sum y^2 - (\sum y)^2}} \\ \gamma &= \frac{(10 \times 12067) - (320 \times 380)}{\sqrt{10 \times 10380 - (320)^2} \sqrt{10 \times 14838 - (380)^2}} \\ &= \frac{930}{\sqrt{1400} \sqrt{3980}} = \frac{930}{37.42 \times 63.1} \\ &= \frac{930}{2361} \\ &= -0.39 \end{aligned}$$

(iii) $x = 30$ யை சமன்பாட்டில் பிரதியிடுக.

$$y = 59.12 - 0.66x$$

$$y = 59.12 - 0.66 \times 30$$

$$y = 39.32$$

ஆகவே ரூபா 30,000 கேள்வியின் நிரம்பல் ரூபா 39 320/- வாக காணப்படும்.

8. (அ) (i) ஆகக் குறைந்தது 25 பழுதுள்ள பொருட்கள்

$$P = 0.1 \quad q = 1-p = 1-0.1 = 0.90$$

$$\text{இடை} = np$$

$$= 300 \times 0.1 = 30$$

$$\begin{aligned}\sigma &= \sqrt{npq} \\ &= \sqrt{300 \times 0.1 \times 0.9} \\ &= 5.20\end{aligned}$$

$$Z = \frac{25 - 30}{5.20} = -0.96 \Rightarrow 0.3315$$

0.1922

$$\begin{aligned}(\text{ii}) \quad Z &= \frac{40 - 30}{5.20} = 1.92 \Rightarrow 0.4726 \\ &\quad 0.3315 + 0.4726 \\ &= 0.8041 \\ &= 0.8337\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(\text{iii}) \quad Z &= \frac{45 - 30}{5.20} = 2.88 \Rightarrow 0.4980 \\ &\quad 0.5384\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(\text{iv}) \quad Z &= \frac{39.5 - 30}{5.20} = 1.83 \Rightarrow 0.4664 \\ &\quad 0.5 - 0.4664 \\ &= 0.0336\end{aligned}$$

(ஆ) ${}^8C_2 \times {}^7C_3 = 28 \times 35 = 980$

$${}^8C_1 \times {}^7C_4 = 8 \times 35 = 280$$

$$\begin{array}{r} {}^8C_0 \times {}^7C_5 = 1 \times 21 = 21 \\ \hline 1281 \end{array}$$

Bright இன்

மாதிரி வினா+விடை

↓ கல்விப் போதுத் தராதறப்பத்திர (உய்தர) யார்சை ஒகஸ்ட் 19.....

வணிகப் புள்ளியியாசியல்-I

ஆசிரியர் - M.Roy BBA. PGMS (Final)

வினாப்பத்திரம் - 02

கவனிக்க

முதலாம் வினாவிற்கும், வேறு நான்கு வினாக்களுக்குமாக எல்லாமாக ஐந்து வினாக்களுக்கு மட்டும் விடை தருக.

விடை ஒவ்வொன்றையும் புதிய ஒரு தாளில் எழுதி தொடங்கவும் ஒவ்வொரு விடையுடனும் பொருத்தமான செய்முறைகள் இணைக்கப்படுதல் வேண்டும்.

- (1) ஒருவர் 8 மணித்தியாலங்கள் வேலை செய்து உற்பத்தி செய்த பொருட்களின் இடை அளவு மணிக்கு 10 அலகுகளாக இருந்தது. அவர் மேலதிகமாக 2 மணித்தியாலங்கள் வேலையாற்றிய பின்னர் உற்பத்தி செய்த பொருட்களின் இடை அளவு மணிக்கு 9 அலகுகளாகக் காணப்பட்டது. அவர் மேலதிக நேரத்தில் உற்பத்தி செய்த பொருட்களின் எண்ணிக்கை என்ன?
- (2) பின்வருவன 1995 ஆம் ஆண்டிற்கான தெரிவு செய்யப்பட்ட சில பண்ட வகுதிகளின் சராசரி விலை மட்டங்களின் துணைச்சுட்டெண்களாகும்.

பொருள் வகை:	உணவு பொருட்கள்	உடை வகை	நீண்டகால பாவனைப் பொருட்கள்	ஏனைய பொருட்கள்	ஏனைய சேவைகள்
விலை மட்டம்:	1520	790	1490	1350	2750

(அ) இத்தரவுகளை ஒரு எளிய சலாகை வரைபில் வரைந்து காட்டுக.

(ஆ) ஏனைய பொருட்கள், ஏனைய சேவைகள் என்ற ஒவ்வொரு பகுதிக்குள்ளும் அடங்கும் எவ்வேணும் இவ்விரண்டு உருப்படிகளைக் குறிப்பிடுக.

(3) குருநாகல் மாவட்டத்தில் அமைந்துள்ள ஓர் உணவுப்பண்ணையில் கடந்த 10 நாட்களாக அவதானிக்கப்பட்ட ஈரப்பதன் தன்மையினை பின்வரும் பரம்பல் காட்டுகிறது.

ஈரப்பதன் : 80 82 76 85 90 81 72 74 81 69

மேற்கூறித்த தரவுகளுக்கான இடயத்தினையும், நியமவிலக்களையும் கணிப்பிடுக.

(4) ஒரு நிறுவனத்தின் கடந்த 10 நாட்களுக்கான விற்பனை அலகுகள் வருமாறு:

45 52 63 64 58 47 38 26 75 70

மேற்படி தரவுகளுக்கு என்கணித சராசரியை விலகல் முறையின் அடிப்படையில் கணிப்பிடுக.

(5) இரு நிறுவனங்களின் உற்பத்தி தொடர்பான தரவுகள் பின்வருமாறு தரப்படுகிறது.

நிறுவனம்	உற்பத்தி அளவு (W) (அலகுகளில்)	விற்பனை வருமானம் (X) (அலகிற்கு ரூபா)
A	5000	20
B	6500	40

தாவுகளுக்கான நிறையளிக்கப்பட்ட கூட்டலிடையைக் கணிப்பிடுக.

- (6) சர்வகலாசாலையொன்றிற்காக அனுமதி பெறும் மாணவன் ஒருவன் முதலாம் வகுப்பு அல்லது இரண்டாம் வகுப்பு சிறப்புப் பட்டத்தினைப் பெறுவதற்கான நிகழ்தகவு 0.3 ஆகும். ஒரு குறிப்பிட்ட மாவட்டத்தில் இருந்து அனுமதி பெறும் 5 மாணவர்களில் குறைந்தது ஒருவரேனும் முதலாம் வகுப்பு அல்லது இரண்டாம் வகுப்பு சிறப்புப் பட்டத்தினைப் பெறுவதற்கான நிகழ்தகவினைக் காண்க.
- (7) ஓர் இடத்தில் 8 மாணவர்களும், 4 கதிரைகளும் காணப்படுகின்றன எனக் கருதிக் கொள்க. எத்தனை வித்தியாசமான முறைகளில் இவ் 8 மாணவர்களும் கதிரைகளில் அமர முடியும்.
- (8) ஒருவர் செவன பரிசூதியச் சீட்டொன்றினை எடுக்கின்றார். முதலாவது பரிசு 5000/- வை 0.001 என்ற நிகழ்தகவுடன் பெற முடியும். ரூபா 2000/- வான இரண்டாம் பரிசை 0.003 என்ற நிகழ்தகவுடன் பெற முடியும். அவர் அந்த பரிசூதியச் சீட்டிற்கு செலுத்த வேண்டிய நியாயமான விலை யாது?
- (9) மழை நாள் ஒன்றில் ஒரு பேருந்து நிறுத்தத்தில் நிற்கும் 6 பேர் குடை வைத்திருந்தனர். 4 பேர் மழைக் கவசம் (Rain Coat) வைத்திருந்தனர். 2 போரிடம் குடையும், மழைக் கவசமும் இருந்தது. பேருந்து நிறுத்தத்தில் எத்தனை பேர் இருந்தனர் என மதிப்பிடுக.
- (10) (அ) “இணைவு” என்ற பத்தினை வரையறுக்குக.
 (ஆ) இணைவுக் கோட்பாட்டின் பிரதான நோக்கம் யாது?

(40 புள்ளிகள்)

2. ஒரு பெரிய கம்பனியிலிருந்து எழுமாற்று அடிப்படையில் தெரிவு செய்யப்பட்ட 60 ஊழியர்களின் நாளாந்த கூலி வருமாறு.

78	35	90	88	89	47	75	40	92	73
73	76	60	67	84	70	94	97	92	80
77	77	74	84	93	78	65	56	71	84
74	92	79	90	81	69	72	62	83	74
77	78	68	88	86	72	72	67	43	94
73	62	88	89	33	53	74	56	82	66

- (1) சம வகுப்பு இடைவெளிகளைக் கொண்ட வகுப்பாயிடைகள் 31-40, 41-50 ஆகுமாறு தெரிவு செய்து ஓர் மீடிரன் பரம்பலை அமைக்குக.
 (2) இடை, இடையை, நியம விலகல், மாறும் குணகம் ஆகியனவற்றைக் கணிக்குக.
 (3) இக்கம்பனியின் ஊழியர்களின் கூலி முறை தொடர்பாக நீர் என்ன கூறுவீர்?

(15 புள்ளிகள்)

3. (அ) “இணைபு” என்பதன் மூலம் நீர் என்ன கருதுகிறீர். (3 புள்ளிகள்)

(ஆ) ஒரு மின்னியல் நிறுவனமானது அது உற்பத்தி செய்யும் பழுதடைந்த உறுப்புக்களின் எண்ணிக்கைக்கும், ஒரு ஊழியர் அந்த உறுப்பை ஒன்று சேர்ப்பதற்கு எடுக்கும் சராசரி நேரத்திற்கும் இடையில் இணைபு காணப்படுகின்றதா என்பதனைக் காண விரும்புகிறது. ஒரு வாரத்தில் கொடுக்கப்பட்ட வேலையில் எழுமாறாக தெரிவு செய்யப்பட்ட 12 அவதானிப்புக்களின் போது உற்பத்தி செய்யப்பட்டவற்றில் பழுதடைந்த உறுப்புக்களையும், சராசரி ஒன்று சேர்க்கும் நேரத்தினையும் பின்வரும் அட்டவணை காட்டுகிறது.

அவதானிப்பு இலக்கம்	பழுதடைந்த உறுப்புக்களின் எண்ணிக்கை.	சராசரி ஒன்று சேர்க்கும் நேரம்
1	27	19
2	24	16
3	12	12
4	13	10
5	29	19
6	14	15
7	20	14
8	16	15
9	21	21
10	22	14
11	25	22
12	23	22

(1) பழுதடைந்த உறுப்புக்களுக்கும், சராசரி ஒன்று சேர்க்கும் நேரத்திற்குமிடையிலான இணைவுக் குணகத்தை கணிக்க.

(10 புள்ளிகள்)

(2) உமது விடையை விளக்குக.

(02 புள்ளிகள்)

(மொத்தம் 15 புள்ளிகள்)

4. (அ) பின்வரும் ஒவ்வொன்றினதும் கருத்தை கருக்கமாக விளக்குக.

(i) உப தொடை

(ii) எளிய நிகழ்ச்சிகள்

(04 புள்ளிகள்)

(ஆ) ஒரு நீண்டகால வைத்தியப்பரிசோதனையின் அனுபவத்தின்படி அதனுடைய நோயாளர்களில் 10% மாணோருக்கு நோய் A யும், 20% மாணோருக்கு நோய் B யும் உள்ளதுடன் 70% மாணோருக்கு இரண்டு நோயும் இல்லை என்பதனையும் எடுத்துக்காட்டுகிறது.

நோய் A உள்ளவர்களில் 90% ற்கும், நோய் B உள்ளவர்களில் 50% இற்கும், ஒரு நோயும் இல்லாதவர்களில் 5% இற்கும், தலைவலி காணப்பட்டன. இந்தப்பரிசோதனை நிலையத்தில் உள்ள ஒரு நோயாளிக்கு தலைவலி காணப்பட்டால் அவருக்கு நோய் B இருப்பதற்கான

நிகழ்கவு என்ன?

(05 புள்ளிகள்)

(இ) பின்வரும் சூற்றுக்களில் எவை/ எது எப்போதும் உண்மையாகும்.

- (a) சோதனையொன்று 8 எளிய நிகழ்ச்சிகளைக் கொண்டிருப்பின், ஒவ்வொரு எளிய நிகழ்ச்சியினதும் நிகழ்தகவு $\frac{1}{8}$ ஆகும்.
- (b) பூச்சியமல்லாத நிகழ்தகவுகளையுடைய நிகழ்ச்சிகளாக A உம் B உம் இருக்குமாயின், எனவே அவை தம்முள் புறநீக்கிகளாக இருக்க முடியாது.
- (c) A, B தம்முள் புறநீக்கிகளான நிகழ்ச்சிகளாக இருப்பின், எனவே A^1 உம் B^1 உம் தம்முள் புறநீக்கிகளாகும்.
- (d) $p(A \cup B) = 1$ உம் $p(A \cap B) = 0$ எனின் $B = A^1$.
- (d) $p(A) = p(B)$ எனின் $p(A/B) = p(B/A)$

(06 புள்ளிகள்)

5.(அ)(1) பொய்ஸன் பரம்பலொன்று பயன்படுத்தப்படும் எவையேனும் சந்தர்ப்பங்கள் மூன்றினைக் குறிப்பிடுக.

- (2) ஒரு நிறுவனத்தால் உற்பத்தி செய்யப்படும் பொருட்களில் 2% மானவை பழுதடைந்தவை எனக் கண்டு பிடிக்கப்பட்டது. இதிலிருந்து 100 பொருட்கள் எழுமாறாக தெரிவு செய்யப்பட்டு ஆய்வுக்குட்படுத்தப்படும்போது அவற்றில்,
- (அ) 4 இலும் அதிகமாக பழுதடைந்து இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு.
- (ஆ) 1 இற்கும் 3 இற்கும் இடையில் பழுதடைந்து இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு.
- (இ) இரண்டு அல்லது அதை விட குறைவாக பழுதடைந்து இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு.
- என்பவற்றைக் கணிப்பிடுக.

(08 புள்ளிகள்)

(ஆ) ஒரு குறித்தவகை இலத்திரனியல் தட்டுக்களின் ஆயுட் காலங்கள் 270 மணித்தியாலங்களை இடையாகவும், 26 மணித்தியாலங்களை நியம விலகலாகவும் கொண்டுள்ளது. ஆயுட்காலங்கள் செவ்வன் பரம்பலாக பரம்பியுள்ளது எனக் கொண்டு பின்வருவனவற்றைக் கணிக்க.

- (1) தட்டுக்களில் ஒன்றேனும் 300 மணித்தியாலங்களுக்கு மேற்பட்ட ஆயுட்காலத்தைக் கொண்டிருப்பதற்கான நிகழ்தகவு.
- (2) எத்தனை சதவீதமானவை 250 மணித்தியாலங்களுக்கும் குறைவான ஆயுட்காலங்களைக் கொண்டுள்ளன.
- (3) எத்தனை சதவீதமானவை 260 தொடக்கம் 280 வரையிலான மணித்தியாலங்களை ஆயுட்காலமாகக் கொண்டுள்ளன.

(07 புள்ளிகள்)

(மொத்தம் 15 புள்ளிகள்)

6. நேர்முகப் பரிட்சையொன்றின் போது 50 தேர்வு நாட்கள் பெற்றுக் கொண்ட புள்ளிகளை பின்வரும் அட்டவணை காட்டி நிற்கின்றது.

68	84	75	82	68	90	62	88	76	93
73	79	88	73	60	93	71	59	85	75
61	65	75	81	74	62	95	78	63	72

66	78	82	75	94	77	69	74	68	60
96	78	89	61	75	95	60	79	83	71

இத் தரவுகளுக்கு

- (1) வகுப்பு இடைவெளிகள் 55 - 64, 65 - 74, 75 - 84 ஆகும் வண்ணம் ஒரு மீற்றன் பரம்பலை அமைக்க.
- (2) இப்பரம்பல்களுக்கான இழை வரையத்தையும், மீற்றன் பல்கோணியையும் வரைக.
- (3) கீழின நிலை (Less than) மேல் நிலை (Grater than) திரட்டு மீற்றன் பரம்பலை அமைக்க.
- (4) கீழின நிலை, மேல் நிலை திரட்டு மீற்றன் வளையிகளை வரைபுத் தாளில்வரைக.
- (5) மேலுள்ள பகுப்பாய்வுகளில் இருந்து பெறப்பட்ட தகவல்களின் உதவியுடன் இப்பரம்பலின் தன்மையை விளக்குக.

(15 புள்ளிகள்)

7. (அ) பின்வருவனவற்றைச் சுருக்கமாக விளக்குக.

- (1) பியர்சனின் ஓராயக் குணகம்
 - (2) பொலிவின் ஓராயக் குணகம்
 - (3) சதவீத குடிலக் குணகம்
- (ஆ) ஒரு குறிப்பிட்ட பரம்பலுக்கான

இடை = 37.46

இடையம் = 33.6

நியம விலகல் = 17.4 ஆகவும் காணப்பட்டால்

1) பியர்சனின் ஓராயக் குணகத்தை கணிக்க.

2) இப்பரம்பல் என்ன திசையில் ஓராயமாகக் காணப்படுகிறது என்பதை தீர்மானிக்க.

(15 புள்ளிகள்)

8. ஒரு பங்கு முகவர் ஒரு பங்கின் விற்பனை விலை பங்கிற்கு செலுத்தப்பட்ட வருடாந்த பங்குலாபத்துடன் ஏகபரிமாண தொடர்பினைக் கொண்டுள்ளது எனக் கருதுகிறார். 10 அவதரங்களைக் கொண்ட ஒரு எழுமாற்று மாதிரி தெரிவு செய்யப்படுகிறது. விபரங்கள் கீழ்வரும் அட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

X வருடாந்த பங்குலாபம் (ரூபா)

13

4

12

5

6

8

3

4

Y விலை (ரூபா)

115

45

100

50

55

85

40

50

5	45
7	70

(1) மாதிரியின் பிற் செலவுக் கோட்டை அமைக்க.

(2) தூணிவுக் குணகத்தை கணிக்க.

(3) உமது விடையை விளக்குக.

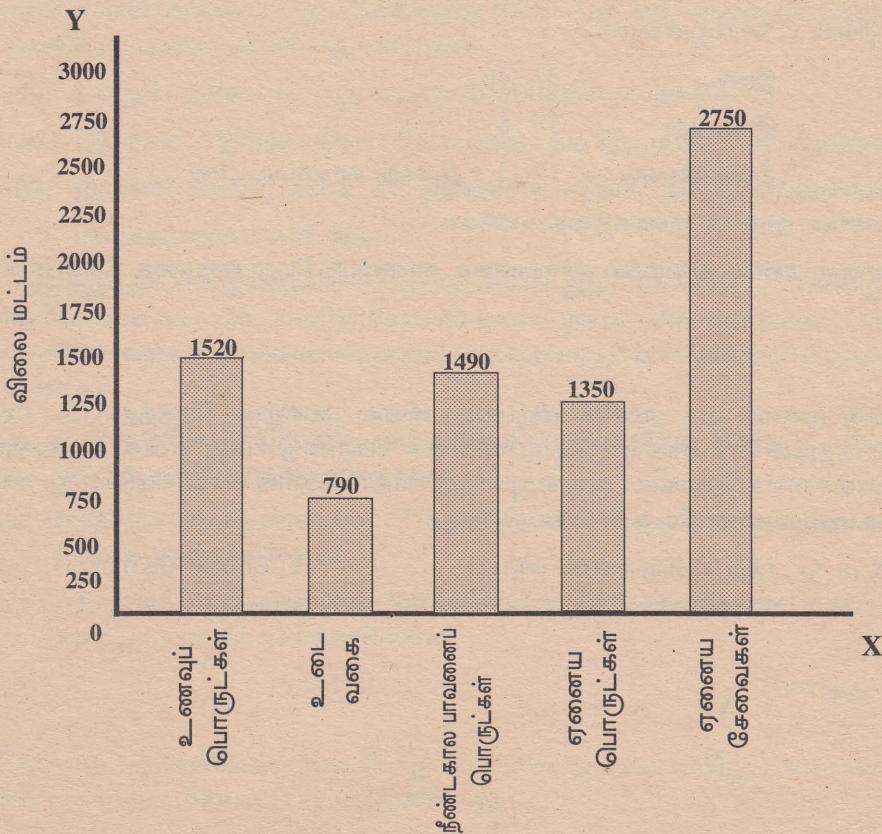
விடைப்பத்திறம் - 02

$$1. (1) \quad 8 \text{ மணித்தியாலம் உற்பத்தி செய்த பொருட்கள்} = 8 \times 10 \\ = 80 \text{ அலகுகள்}$$

$$10 \text{ மணித்தியாலம் உற்பத்தி செய்த பொருட்கள்} = 10 \times 9 \\ = 90 \text{ அலகுகள்}$$

$$\therefore 2 \text{ மணித்தியாலமும் உற்பத்தி செய்த பொருள்} = 90 - 80 \\ = 10 \text{ அலகுகள்}$$

(2) (அ) எனிய சலாகை வரைபடமொன்றில் இதனைக் காட்டலாம்.



(ஆ) ஏனைய பொருட்கள்

1) அழுகு சாதனப் பொருட்கள் 2) மருந்து வகைகள்

ஏனைய சேவகள்

1) போக்குவரத்து

2) முடிதிருத்துதல்

(3)

69	72	74	76	80	81	81	82	85	90
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

$$\text{இடையம்} = \frac{80+81}{2} = 80.5$$

$$\text{நியம விலகல் } \sigma = \sqrt{\frac{\sum f(x - \bar{x})^2}{\sum f}}$$

x	f	f(x)	(x - \bar{x})	$(x - \bar{x})^2$	$f(x - \bar{x})^2$
69	1	69	-10	100	100
72	1	72	-7	49	49
74	1	74	-5	25	25
76	1	76	-3	9	9
80	1	80	1	1	1
81	2	162	83	6889	13 778
82	1	82	3	9	9
85	1	85	6	36	36
90	1	90	11	121	121
				7239	$f(x - \bar{x})^2 = 14128$

$$\bar{x} = \frac{\sum fx}{\sum f} = \frac{790}{10} = 79$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{14128}{10}} = 37.58$$

(4) கருதுகோள் இடை (A) = 26 என எடுத்துக் கொண்டால்

x - A = விலகல் பெறுமதி (x)

45 - 26 = 19

52 - 26 = 26

63 - 26 = 37

64 - 26 = 38

58 - 26 = 32

47 - 26 = 21

38 - 26 = 12

75 - 26 = 49

$$\begin{array}{rcl}
 26 & - & 26 = 0 \\
 70 & - & 26 = \underline{44} \\
 & & \Sigma x = 278
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 \bar{x} = A + \frac{278}{10} \\
 = 26 + 27.8 \\
 = 53.8
 \end{array}$$

(5) நிறையளிக்கப்பட்ட சூட்டவிடை = $\bar{x} = \frac{\sum wxi}{\sum w}$

உற்பத்தி அளவு (w)	விழ்பனை (ரூபா) x	மொத்தம்
5000	20	100 000
6500	40	260 000
$\Sigma w = 11500$		$\Sigma wx = 360,000$

$$\bar{x} = \frac{360,000}{11,500} = 31.30$$

(6) $P = 0.3$

$n = 5$

பொய் சோன் பரம்பலின் இடை = $np = 5 \times 0.3 = 1.5$
 ஒருவர் தெரிவு செய்யப்படுதலுக்கான நிகழ்தகவு = $\frac{1.5}{1}$

(7) ${}^8P_4 = \frac{8!}{4!} = \frac{8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4!}{4! \cdot 4 \times 3 \times 2 \times 1} = 70$

(8) $5000 \times 0.001 = 5$

$2000 \times 0.003 = 6$

$$\begin{array}{r}
 11 \\
 \hline
 \text{ரூபா } 11/-
 \end{array}$$

(9) குடை = 6 n (A)

மழைக் கவசம் = 4 n (B)

குடையும் மழைக்கவசமும் = $2 A \cap B$

$$\begin{aligned}
 n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - (A \cap B) \\
 &= 6 + 4 - 2 \\
 &= (10 - 2) = 8
 \end{aligned}$$

(10) (அ) இணைபு

இரண்டு மாறிகளுக்கிணைபிலான ஏகபரிமாணத் தொடர்பு (linear association) இணைபு எனப்படும்.

(ஆ) ஒரு மாறியில் ஏற்படும் மாற்றம் இன்னொரு மாறியில் ஏற்படுத்தும் மாற்றத்தினை அளவீடு செய்து காட்டுவதில் “இணைவுக் கோட்பாடு” முக்கியத்துவம் பெறுகின்றது.

2. (1)	வகுப்பாயிடை	மீட்ரன் (f)	திறந்து மீட்ரன்
	31 - 40	3	3
	41 - 50	2	5
	51 - 60	4	9
	61 - 70	9	18
	71 - 80	21	39
	81 - 90	14	53
	91 - 100	7	60

(2)	நடுப்பள்ளி x	மீட்ரன் (f)	fx	திறந்து மீட்ரன்
	35.5	3	106.5	3
	45.5	2	91.0	5
	55.5	4	222.0	9
	65.5	9	589.5	18
	75.5	21	1585.5	39
	85.5	14	1197.0	53
	95.5	7	668.5	60
	<hr/> $\Sigma f = 60$		<hr/> $\Sigma fx = 4460$	

$$\text{இடை} = \frac{4460}{60} = 74.33$$

$$\begin{aligned}\text{இடையம்} &= L_1 + \left\{ \frac{N/2 - cf}{f} \right\} l = 70.5 + \left\{ \frac{60/2 - 18}{21} \right\} 10 \\ &= 70.5 + 5.71 = 76.21\end{aligned}$$

$$\text{நியம விலகல்} = \sigma = \sqrt{\frac{\sum f(x - \bar{x})^2}{N}}$$

$(x - \bar{x})^2$	$f(x - \bar{x})^2$
1507.76	4523.28
831.16	1662.32
354.56	1418.24
77.96	701.64
1.36	28.56
124.76	1746.64
448.16	<hr/> 3137.12
	<hr/> $\Sigma f(x - \bar{x})^2 = 13217.8$

$$\text{மாறும் குணகம்} = C.V$$

$$C.V = \frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100$$

$$C.V = \frac{14.84}{74.33} \times 100 \\ = 19.96\%$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum f(x - \bar{x})^2}{N}} = \sqrt{\frac{13217.8}{60}} = 14.84$$

- (3) இக்கம்பணியானது ஊழியர் ஒருவருக்கு ஏற்றதாள ரூபா 75/- கூலி வழங்குகின்றது. இப்பரம்பலின் நியமவிலகல் 14.84 ஆகக் காணப்படுவது கூலியானது ஒவ்வொரு ஊழியருக்குமிடையில் ஏற்றதாழ ரூபா 15/- விலான விலகலைக் கொண்டு காணப்படுவதை தெளிவுறுத்துகிறது.

3. (அ) ஒரு மாறியில் ஏற்படும் மாற்றம் இன்னொரு மாறியில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்துமாயின் இரண்டு மாறிகளுக்கிடையில் ஒரு தொடர்பு உண்டு என்பதை அடையாளம் காணலாம். இப்படிப்பட்ட நிலையில் இரண்டு மாறிகளுக்கிடையேயும் ஒரு இணைவு காணப்படுகின்றது எனக் கூறுகின்றோம்.

இவ்விணைவுகள் ஒன்றில் நேர் இணைவாகவோ அல்லது எதிரான இணைவாகவோ காணப்படலாம்.

(ஆ)	x	y	$(x - \bar{x})$	$(y - \bar{y})$	$(x - \bar{x})(y - \bar{y})$	$(x - \bar{x})^2$	$(y - \bar{y})^2$
1	27	19	+7	4	28	49	16
2	24	16	+4	1	4	16	1
3	12	12	-8	-3	24	64	9
4	13	10	-7	-5	35	49	25
5	29	19	9	4	36	81	4
6	14	15	-6	0	0	36	0
$\Sigma x = 119$		$\Sigma y = 91$			$\Sigma(x - \bar{x})(y - \bar{y})$	$\Sigma(x - \bar{x})^2$	$\Sigma(y - \bar{y})^2$
					= 127	= 295	= 67

$$\bar{x} = \frac{\Sigma x}{N} = \frac{119}{6} = 19.83 \simeq 20$$

$$\bar{y} = \frac{\Sigma y}{N} = \frac{91}{6} = 15.16 \simeq 15$$

$$\gamma = \frac{\Sigma(x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\Sigma(x - \bar{x})^2 \times \Sigma(y - \bar{y})^2}}$$

$$= \frac{127}{\sqrt{295 \times 67}}$$

$$= \frac{127}{140.6}$$

$$= 0.90$$

- (2) இங்கு இரு மாறிகளுக்குமிடையில் ஒரு நேர் இணைவு காணப்படுகின்றது. அதாவது பழுதடைந்த உறுப்புக்களின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்க அதிகரிக்க சராசரி ஒன்று சேர்க்கும் நேரமும் அதிகரிக்கும். ஆனால் இங்கு இரு மாறிகளுக்குமிடையில் டூரண் நேர் இணைவு

காணப்படவில்லை. மாறாக எளிய நேர் இணைவே காணப்படுகின்றது. ஆதலால் இரண்டு இரண்டு மாறிகளுக்குமிடையில் ஏகபரிமானத் தொடர்பு காணப்படும் எனக் கூறுவதற்கில்லை.

4. (அ) (i) உபதொடை

அகிலத்தொடை ஒன்றின் உறுப்புக்களைக் கொண்டு அமைக்கப்பட்ட ஏனைய தொடைகள் உபதொடைகள் எனப்படும். உபதொடையொன்றில் அகிலத்தொடையில் காணப்படும் உறுப்புக்கள் தவிர்ந்த ஏனைய உறுப்புக்கள் காணப்படமாட்டாது. அகிலத் தொடையொன்றினை சிறு சிறு தொடைகளாக அமைப்பதனைக் கொண்டு ஒரு உபதொடை பெற்றுக் கொள்ளப்படுகின்றது.

உதாரணம்:

$$\Sigma = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$$

$$\text{உபதொடைகள் } A = \{1, 2, 4, 6, 8\}$$

$$B = \{3, 5, 7\}$$

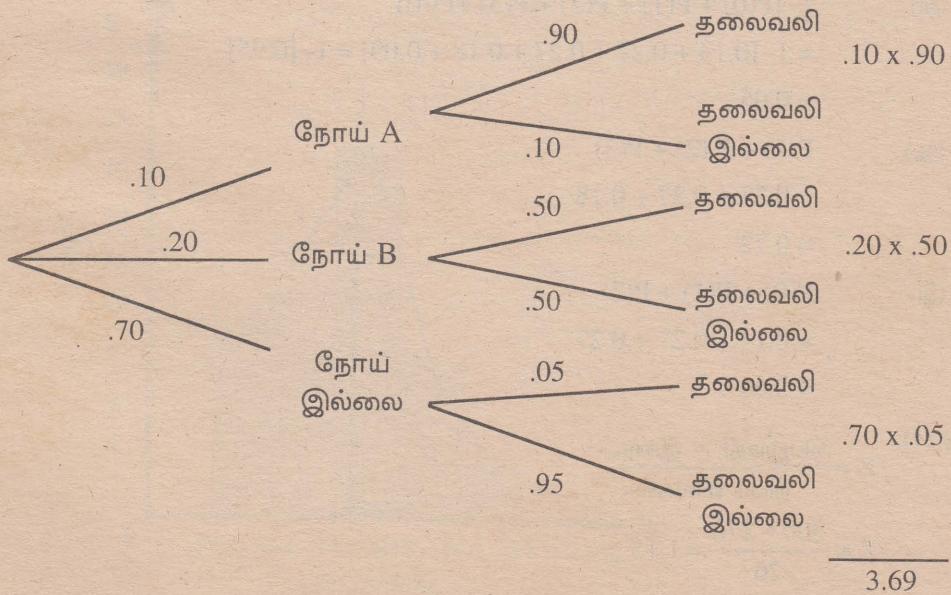
(ii) எளிய நிகழ்ச்சிகள்:-

அவதானிப்பின் மூலம் அல்லது சமச்சீர அடிப்படையாகக் கொண்டு பெறக்கூடிய நிகழ்ச்சிகள் எளிய நிகழ்ச்சிகள் எனப்படும்.

உதாரணமாக:

- * பட்டாசு ஒன்று வெடிப்பதற்கான நிகழ்தகவு $1/10$ ஆகும். இது அவதானிப்பினால் மீட்ரனின் அடிப்படையில் பெறப்பட்ட பெறுமானமாகும்.
- * நாணயமொன்றை மேலே சுண்டும்போது தலை விழக்கூடிய நிகழ்தகவு $1/2$ ஆகும். இது நாணயத் தின் சமச்சீர அடிப்படையாகக் கொண்டு பெறப்பட்ட பெறுமானமாகும்.

(ஆ)



$$P\left(\frac{\text{நோய் B}}{\text{தலைவரி}}\right) = \frac{(0.20 \times 0.50)}{(0.10 \times 0.90) + (0.20 \times 0.50) + (0.70 \times 0.05)}$$

$$= \frac{0.1}{3.69} = 0.027$$

(இ) (b), (d), (e) உண்மையானவை.

5. (அ) (1) பின்வரும் சந்தர்ப்பங்களில் பொய்ஸன் பரம்பல் பயன்படுத்தப்படலாம்.

- 1) ஒரு குறிப்பிட்ட நேரத்தில் ஒரு தொலைபேசி நிலையத்திற்கு வரும் தொலைபேசி அழைப்புக்களின் எண்ணிக்கையைக் கண்டறிய.
- 2) ஒரு குறிப்பிட்ட நகரத்தில் இடம்பெறும் தற்கொலைகளின் எண்ணிக்கையை மதிப்பிட.
- 3) ஒரு புத்தகத்தில் ஒரு பக்கத்தினை அச்சடித்தலில் ஏற்படும் பிழைகளைக் கண்டறிய.
- 4) ஒரு குறித்த வீதிச் சந்தியில் ஒரு குறிப்பிட்ட நேரத்தில் வந்துபோகும் வாகனங்களின் எண்ணிக்கையை மதிப்பிட.
- 5) ஒரு நிறுவனத்தில் உற்பத்தி செய்யப்படும் பொருட்களில் பழுதடைந்த பொருட்களை கணக்கிட.

(2) $n = 100$

$$P = \frac{2}{100} = 0.02$$

$$\lambda = nP$$

$$= 100 \times 0.02$$

$$\lambda = 2$$

அ) $1 - [P(0) + P(1) + P(2) + P(3) + P(4)]$
 $= 1 - [0.14 + 0.27 + 0.27 + 0.18 + 0.09] = 1 - [0.95]$
 $= 0.05$

ஆ) $P(1) + P(2) + P(3)$
 $= 0.27 + 0.27 + 0.18$
 $= 0.72$

இ) $P(0) + P(1) + P(2)$
 $= 0.14 + 0.27 + 0.27$
 $= 0.68$

(ஆ) (1) $Z = \frac{\text{பெறுமதி} - \text{இடை}}{\text{நியம விலகல்}}$

$$Z = \frac{300 - 270}{26} = 1.15$$

$$Z \text{ பரம்பலில் } 1.15 = 0.3749$$

செவ்வன் பரம்பலின் வலது பக்கமாக நிகழ்தகவு $0.5 - 0.3749 = 0.1251$

$$(2) Z = \frac{250 - 270}{26} = -0.77$$

$$Z \text{ பரம்பலில் } -0.77 = 0.2794$$

செவ்வன் பரம்பலின் இடது பக்கமாக $0.5 - 0.2794 = 0.2206 = 22.06\%$

$$(3) Z = \frac{260 - 270}{26} = -0.38$$

$$= -0.1480$$

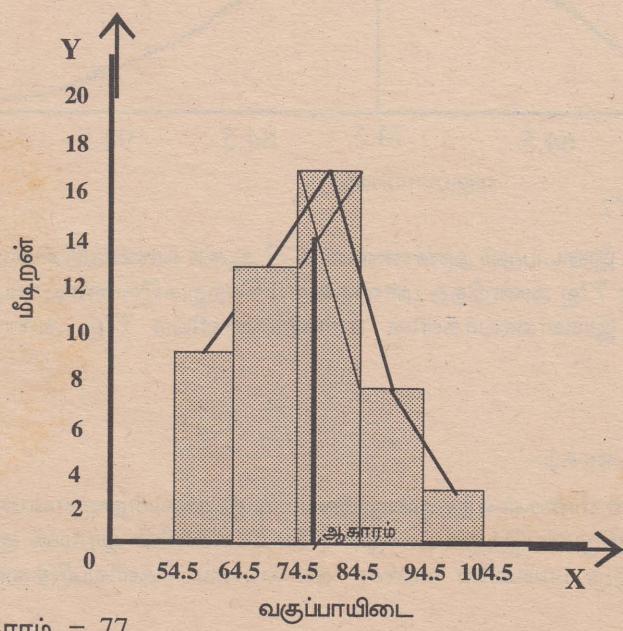
$$Z = \frac{280 - 270}{26} = 0.38$$

$$= 0.1480$$

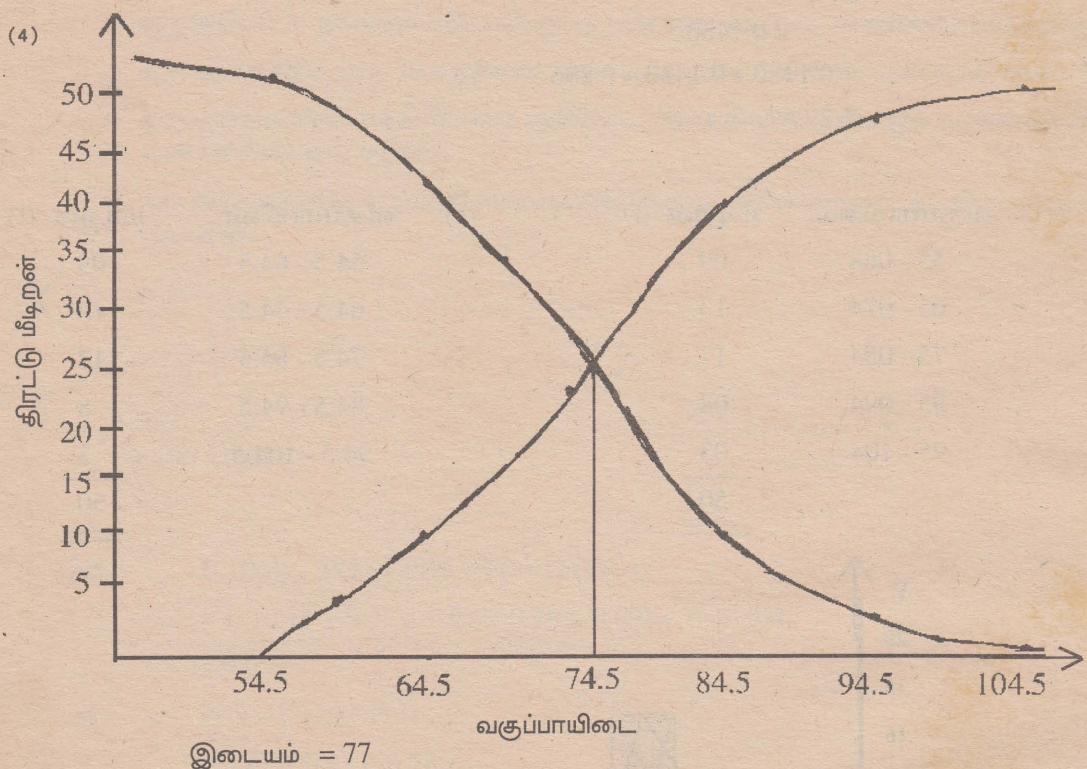
$$= 0.1480 + 0.1480 = 0.296$$

$$= 29.6\%$$

6. (1) வகுப்பாயிடை	மீட்டிறன் (f)	(2) வகுப்பாயிடை	மீட்டிறன் (f)
55 - 064	09	54.5 - 64.5	09
65 - 074	13	64.5 - 74.5	13
75 - 084	17	74.5 - 84.5	17
85 - 094	08	84.5 - 94.5	8
95 - 104	03	94.5 - 104.5	3
	<hr/> <u>50</u>		<hr/> <u>50</u>



(3)	வகுப்பாயிடை	திரட்டு மீடிறன் (1 இற்கு குறைய)	வகுப்பாயிடை	திரட்டு மீடிறன் (1 இற்கு கூடிய)
	54.5 இற்கு குறைய	0	54.5 இற்கு மேல்	50
	64.5 இற்கு குறைய	9	64.5 இற்கு மேல்	41
	74.5 இற்கு குறைய	22	74.5 இற்கு மேல்	28
	84.5 இற்கு குறைய	39	84.5 இற்கு மேல்	11
	94.5 இற்கு குறைய	47	94.5 இற்கு மேல்	3
	104.5 இற்கு குறைய	50	104.5 இற்கு மேல்	0



- (5) இப்பரம்பலின் ஆகாரமும், இடையமும் அண்ணளவாக 77 ஆகக் காணப்படுகின்றன. எனவே கூடுதலான மாணவர்கள் 77ஜ அண்மித்த புள்ளிகளைப் பெற்றுக்கொண்டிருப்பதனை இது வெளிப்படுத்துகின்றது. இம்மாணவர்களின் சராசரிப்புள்ளியும் 77ஜ அண்மித்ததாகக் காணப்படுகின்றது.

7. (அ) (1) பியர்சனின் ஓராயக் குணகம்:

ஒரு மீடிறன் பரம்பலின் எண்கள் எந்த முறையில் படர்ந்திருக்கின்றன என்பதை அளவிட கார்ல் பியர்சனினால் அறிமுகப்படுத்தப்பட்ட முறையே பியர்சனின் ஓராயக் குணகம் என அழைக்கப்படுகின்றது. ஒரு பரம்பலின் சமச்சீர் தன்மையை தெளிவுபடுத்துவதாக இது இருக்கின்றது.

பின்வரும் வாய்ப்பாட்டினாடாக இது அளவிடப்படுகின்றது.

$$\text{ஓராயக் குணகம்} = \frac{(\text{இடை} - \text{ஆகாரம்})}{\text{நியம விலகல்}}$$

ஆகாரப்பெறுமதியினங்க் கணிப்பதற்கு கடினமான சந்தர்ப்பங்களில் பியர்சனின் ஓராயக் குணகத்தை கணிப்பிட பின்வரும் வாய்ப்பாடும் பயன்படுத்திக் கொள்ளப்படுகின்றது.

$$\text{பியர்சன் ஓராயக் குணகம்} = \frac{3(\text{இடை} - \text{இடையம்})}{\text{நியம விலகல்}}$$

- (2) ஒரு பரம்பலுக்கான ஓராயக் குணகத்தை மதிப்பிட்டுக் கொள்வதற்காக பேராசிரியர் பௌலி என்பவரின் காலனைகளின் அடிப்படையில் அமைந்த ஓராயத் தன்மை அளவிட்டினையே பொலியின் ஓராயக் குணகம் என அழைக்கப்படுகிறது.

இதற்காக பின்வரும் சூத்திரம் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

பொலியின் ஓராயக் குணகம்

$$= \frac{(\text{இரண்டாம் காலனை } Q_2 + \text{முதலாம் காலனை } Q_1 - \text{இடையம்})}{(\text{மூன்றாம் காலனை } Q_3 - \text{முதலாம் காலனை } Q_1)}$$

பொலியின் ஓராயக் குணகமானது -1 இற்கும் +1 இற்கும் இடைப்பட்ட எல்லைகளுக்குள் மாறும் தன்மையுடையது.

- (3) குடில அளவைக்கணிப்பிடும் முறை குடிலக் குணகம் எனப்படும். விலகல் பெருக்கத் தொகைகளின் துணையுடன் இது அளவிடப்படுகின்றது.

விலகல் பெருக்கத் தொகை சராசரியில் இருந்து பெறப்படுவதாகும். குடில அளவுக் குணகம் (β_2) பெறுமதி மூன்று க்கு சமனாக இருந்தால் அது மோசோ அல்லது சமனான குடிலம் ஆகும். அதாவது செவ்வன் பரம்பலாகும். β_2 இன் பெறுமதி மூன்றுக்குக் குறைவாக இருந்தால் அது தாழ் குடில அளவாகும். β_2 இன் பெறுமதி மூன்றிற்கு அதிகமாக இருந்தால் அது உயர் குடில அளவாகும்.

குடிலக் குணகமானது பின்வருமாறு கணிக்கப்படும்.

$$\text{குடிலக் குணகம் } (\beta_2) = \frac{\text{நான்காவது விலகல் பெருக்குத்தொகை}}{(\text{இரண்டாவது விலகல் பெருக்குத்தொகை})^2} = \frac{\mu_4}{(\mu_2)^2}$$

$$\begin{aligned} \text{(ஆ) (1)} \quad \text{பியர்சனின் ஓராயக் குணகம்} &= \frac{3(\text{இடை} - \text{இடையம்})}{\text{நியம விலகல்}} \\ &= \frac{3(37.46 - 33.6)}{17.4} \\ &= 0.66 \end{aligned}$$

- (2) இப்பரம்பல் நேர் ஓராயமாக காணப்படுகின்றது. ஏனெனில் ஓராயக் குணகம் +0.66 ஆக உள்ளது.

8. (1) பிற்செலவுக் கோட்டிற்கான இழிவு வர்க்க சமன்பாடு:

$$y = a + bx \quad \text{அதன் படி}$$

$$\sum y = Na + b \sum x$$

$$\Sigma xy = a\Sigma x + b\Sigma x^2$$

x	y	xy	x^2
13	115	1495	169
4	45	180	16
12	100	1200	144
5	50	250	25
6	55	330	36
8	85	680	64
3	40	120	9
4	50	200	16
5	45	225	25
7	70	490	49
$\Sigma x = 67$		$\Sigma y = 655$	
$\Sigma xy = 5170$		$\Sigma x^2 = 553$	

$$(1) \times 6.7 \Rightarrow$$

$$4388 = 67a + 44ab \dots\dots\dots(3)$$

$$(3) - (2) \Rightarrow$$

$$-782 = -104b$$

$$b = \frac{782}{104} = 7.5$$

$$655 = 10a + 67 \times 7.5$$

$$10a + 502.5 = 655$$

$$a = \frac{(655 - 502.5)}{10} = 15.25$$

இழிவு வர்க்க சமன்பாடு $y = 15.25 + 7.5x$

(பிற்செலவுக் கோட்டை அமைக்க இச்சமன்பாட்டினை பயன்படுத்துக)

(2) துணிவுக் குணகம்:- R^2

மதிப்பிடப்பட்ட பிற்செலவுக் கோடு (\hat{y}) = 15.25 + 7.5x

x	y	\hat{y}	$(y - \hat{y})$	$(y - \hat{y})^2$	$(y - \bar{y})$	$(y - \bar{y})^2$
13	115	112.75	2.25	5.06	49.5	2450.25
4	45	45.25	-0.25	0.06	-20.5	420.25

12	100	105.25	-5.25	27.56	34.5	1190.25
5	50	52.75	-2.75	7.56	-15.5	240.25
6	55	60.25	-5.25	27.56	-10.5	110.25
8	85	75.25	9.75	95.06	19.5	380.25
3	40	37.75	2.25	5.06	-25.5	650.25
4	50	45.25	4.75	22.56	-15.5	240.25
5	45	52.75	-7.75	60.06	-20.5	420.25
7	70	67.75	2.25	5.06	4.5	20.25
				255.625		6122.5

$$\bar{y} = \frac{655}{10} = 65.5$$

$$\begin{aligned}
 \text{துணிவுக் குணகம் } R^2 &= 1 - \frac{\sum(y - \hat{y})^2}{\sum(y - \bar{y})^2} \\
 &= 1 - \frac{255.625}{6122.5} \\
 &= 1 - 0.042 \\
 &= 0.958
 \end{aligned}$$

- (3) இங்கு பங்குலாபத்திற்கும் பங்குகளின் விலைக்குமிடையில் ஒரு நேர்க்கணியத் தொடர்பு இருப்பது புலனாகின்றது. ஏனெனில் பங்குலாபம் (x இன் பெறுமதி) அதிகரிக்கின்றபோது பங்கின் விலையும் (y இன் பெறுமதி) அதிகரிக்கின்றது. ஆனால் இது ஒரு ஏகபரிமாணத் தொடர்பில் காணப்படவில்லை.

துணிவுக் குணகத்தின் பெறுமதி 96% மாக காணப்படுவதனால் மதிப்பிடப்பட்ட பிற செலவுக் கோடானது உண்மை பிற்செலவுக் கோட்டுடன் 96% த்தில் பொருந்தியிருப்பதனை விளக்குகின்றது.

Bright இன்

மாதுரி வினா+விடை

↓ கல்விப் போதுத் தராதரப்பத்திற் (உய்து) யாட்சை ஒகஸ்ட் 19.....

வணிகப் புள்ளிவிபரவியல் - I

ஆர்ஜீர் - M.Roy BBA. PGMS (Final)

வினாப்பத்திரம் - 03

கவனிக்க

முதலாம் வினாவிற்கும், வேறு நான்கு வினாக்களுக்குமாக எல்லாமாக ஐந்து வினாக்களுக்கு மட்டும் விடை தருக.

விடை ஒவ்வொன்றையும் புதிய ஒரு தாளில் எழுதி தொடங்கவும் ஒவ்வொரு விடையுடனும் பொருத்தமான செய்முறைகள் இணைக்கப்படுதல் வேண்டும்.

1. (1) ஒரு தொழிற்சாலையில் வேலை செய்யும் 25 தொழிலாளர் கூட்டத்தினது இடைக்கூலி ரூபா 78 எனப் பதியப்பட்டிருந்தது. பின்னர் ஒரு பெறுமதி தவறவிடப்பட்டிருந்தது எனக் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. தவறவிடப்பட்ட பெறுமதி ரூபா 96 ஆக இருக்க வேண்டியது ரூபா 69 என இடம்பெற்றிருந்தது.

திருத்தப்பட்ட வாராந்த இடைக் கூலியைக் கணிப்பிடுக.

- (2) 2000 பேரைக் கொண்ட ஒரு மாறிலியின் சராசரிக் கூலி = ரூபா 50

3000 பேரைக் கொண்ட ஒரு மாறிலியின் சராசரிக் கூலி = ரூபா 70

இந்த இரு மாறிலிக்கும் பொதுவான நிறையளிக்கப்பட்ட கூட்டலிடையைக் கணிப்பிடுக.

- (3) $\sum_{y=2}^{10} (4y)$ இதன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

- (4) ஒரு காப்புறுதிக் கம்பனியினால் நடப்பு ஆண்டு காலத்தில் சிறு காப்புறுதிப் பத்திரங்களின் பொருட்டு கொடுப்பனவு செய்யப்பட்ட இழப்பீட்டுத் தொகைகளை பின்வரும் எண் தொகைகள் காட்டி நிற்கின்றன.

16	10	11	3	4	13	4	3	12	4	1
8	7	5	10	8	4	8	5	20	3	12
7	6	1								

(அ) இப்பரம்பலின் இடையம் யாது?

(ஆ) இவ்வெண் தொகைகளைப் பயன்படுத்தி 4 இனை வகுப்பாயிடையாகக் கொண்ட 5 வகுப்புக்களுக்கு மேற்படாத ஓர் மீட்ரன் பரம்பலை உருவாக்குக.

- (5) பின்வரும் ஒவ்வொன்றினையும் விளக்குவதற்குப் பொருத்தமான வரைபினைத் தருக.

(அ) ஒரு நிறுவன ஊழியர்களின் வயதுப் பரம்பல்.

(ஆ) நாடோன்றின் வருமானச் சமமின்மை வீதம்.

- (6) தகவல்களைச் சேகரிப்பதற்கான அடிப்படை மூலங்கள் என்ன?

- (7) ஒர் குறிப்பிட்ட பண்டத்தின் விலையானது 1985 இல் ரூபா 100 ஆக காணப்பட அது 1986 இல் 5% த்தினாலும், 1987 இல் 8% த்தினாலும் 1988 இல் 77% த்தினாலும் அதிகரிப்படைந்திருந்தது. 1986 தொடக்கம் 1988 வரை சராசரி விலை அதிகரிப்பானது 30% த்தினைக் காட்டாது. 26% த்தினையே காட்டியது. இதற்கு எவ்வாறு விளக்கமளிப்பீர்?
- (8) பின்வரும் ஒவ்வொன்றினையும் பிரதிபலிப்பதற்கு மிகவும் பொருத்தமானது என நீர் கருதும் நிகழ்தகவுப்பரம்பலை மதிப்பிடுக. (விடைக்காக பரம்பலின் பெயரை மட்டும் குறிப்பிடவும்.)
- (அ) அரிதான நிகழ்வுகள் ஒரு தொடரில் நிகழ்தல். உதாரணமாக மின்சார கம்பியோன்றில் ஏற்படும் மின் ஒழுக்குகளின் எண்ணிக்கை.
- (ஆ) எழுமரற்றுப் பரிசோதனை ஒன்றில் பெறப்படும் வெற்றிகளின் எண்ணிக்கை. அதாவது ஒரு தாயக் கட்டையை எறிதல்.
- (இ) ஒரு பரம்பலின் சீர் தன்மையை அறியும் கருவியாக இடையினை கருத்திற் கொள்வது விருப்பப்படும் நிலை. அதாவது பரிசோதனை புள்ளிகள் அல்லது தனிப்பட்டோரின் உடல் வெப்ப நிலை.
- (9) ஒரு வியாபாரத்தில் ஒரு மனிதன் ரூபா 3000/- இலாபத்தை 0.6 என்ற நிகழ்தகவுடன் பெற முடியும். ரூபா 1000/- நட்டத்தை 0.4 என்ற நிகழ்தகவுடன் பெற முடியும். அவரது வியாபாரத்தில் இருந்து எதிர்பார்க்கப்படும் இலாபம் என்ன?
- (10) A யும் B யும் இரு நிகழ்ச்சிகள் எனக் கருதிக் கொள்க.

$$P(A) = 0.4 \quad P(B) = 0.25 \text{ எனத் தரப்பட்டுள்ளது.}$$

(அ) A, B என்பன தம்முள் புற நீங்கும் நிகழ்ச்சிகளாயின் $P(A \cup B)$ யினைக் காணக.

(ஆ) A, B என்ற நிகழ்ச்சிகள் ஒன்றையொன்று சாராததாகக் காணப்பட்டால் $P(A \cap B)$ யைக் காணக.

(40 புள்ளிகள்)

2. நிறுவனமொன்றில் ஒரு வேலை வாய்ப்பிற்கான நேர்முகப்பரிசையொன்றின் போது தேர்வு நாடிகள் பெற்றுக் கொண்ட புள்ளிகளை பின்வரும் அட்டவணை காட்டுகின்றது.

வகுப்பாயிட	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100
மீட்டிறன்	2	4	7	10	8	7	5	4	2	1

(1) இப்புள்ளிகளுக்கான

(அ) ஆகாரம்

(ஆ) இடை

(இ) இடையம் என்பவற்றைக் கணிக்க.

(2) இப்பரம்பலுக்கு திரள்மீடிறன் வளையிகளை வரைந்து அதிலிருந்து இடையம், காலனை இடைவீச்சு ஆகியவற்றை காணக.

(3) இந்த 50 தேர்வுநாடிகளுள் 7 பேர் மட்டுமே தெரிவு செய்யப்படுவர் எனின், வேறுபடுத்தும் புள்ளியை திரள்மீடிறன் வரைபிலிருந்து காணக.

(15 புள்ளிகள்)

3. பால்மா உற்பத்தி செய்யும் நிறவனமொன்று எழுமாறாகத் தெரிவுசெய்த 100 வாடுக்கையாளர்களிடம் அவர்கள் 1995 ஆம் ஆண்டில் கொள்வனவு செய்த பால்மா பக்கட்டுக்களின் எண்ணிக்கை பற்றி வினவியபோது அவர்களால் கொள்வனவு செய்யப்பட்ட பக்கட்டுக்களின் எண்ணிக்கை பின்வருமாறு இருந்ததைக் கண்டு கொண்டது.

41	21	51	81	61	39	61	45	58	54
31	51	73	46	62	72	55	63	25	59
64	45	53	59	60	41	56	18	20	52
54	71	55	38	81	55	64	57	48	50
44	65	12	59	54	15	51	80	85	49
86	57	43	79	47	56	22	66	56	62
60	50	96	65	54	53	61	53	34	47
25	64	52	82	75	59	48	53	46	69
55	58	63	55	40	46	83	50	72	52
56	37	73	48	59	66	28	57	38	71

- (1) பொருத்தமான விதத்தில் கூட்டங்களாக்கப்பட்ட மீடிரன் பரம்பல் ஒன்றைத் தயாரிக்குக்
(2) அம்மீடிரன் பரம்பலைப் பொருத்தமான வலையுரு வரையம் ஒன்றிற் காட்டுக.
(3) வலையுரு வரையத்தின் துணையுடன் பரம்பலின் ஆகாரத்தைக் கணிக்க.
(4) நீர் வரைந்த வலையுரு வரையத்தின் மீது மீடிரன் பல்கோணி ஒன்றை வரைக.
(5) பரம்பலுக்கான மாற்றிறணைக் கணிக்க.

(15 புள்ளிகள்)

4. (அ) பின்வரும் சோடிப்பதங்களை சுருக்கமாக விளக்குக.

- (1) கூட்டு நிகழ்ச்சிகளும், தம்முட்பற நீங்கும் நிகழ்ச்சிகளும்.
(2) சார்ந்த நிகழ்ச்சிகளும், சாரா நிகழ்ச்சிகளும்.

(ஆ) 50 வெற்றிடங்களை நிரப்புவதற்காக அரசு தினைக்களாம் ஒன்றினால் குறித்த பதவி யொன்றிற்காக விண்ணப்பங்கள் கோரப்பட்ட பொழுது 1500 பேர் இப்பதவிக்காக விண்ணப் பித்திருந்தனர். இப்பதவிக்கான வெற்றிடங்கள் இன விகிதாசாரப்படி வழங்கப்படுவதாய் இருந்தது. அது பின்வருமாறு இருக்கும்.

இனம்	சதவீதம்
சிங்களவர்	70
தமிழர்	20
முஸ்லிம்கள்	10

இப்பதவிக்காக பின்வருமாறு விண்ணப்பங்கள் கிடைக்கப்பெற்றிருந்தன.

இனம்	விண்ணப்பங்களின் எண்ணிக்கை
சிங்களவர்	950
தமிழர்	400
முஸ்லிம்கள்	150

பின்வருவனவற்றிற்கான நிகழ்தகவுகளைக் கணிக்க.

- (1) ஒரு சிங்களவர் தெரிவு செய்யப்படுதல்.
 - (2) ஒரு தமிழர் தெரிவு செய்யப்படுதல்.
 - (3) ஒரு முஸ்லிம் தெரிவு செய்யப்படுதல்.
- (இ) ஒரு வாலிபர் பின்வரும் 3 பண்புகளைக் கொண்ட ஒரு பெண்ணைத் திருமணம் செய்ய முயற்சிக்கின்றார்.

$$\begin{array}{lll} * \text{ மாநிறம்} & * \text{ நல்ல சீதனம்} & * \text{ மேற்கத்திய நாட்டு நடத்தை} \\ \text{மாநிறமான பெண் கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு} & = \frac{1}{20} & \end{array}$$

$$\text{நல்ல சீதனத்துடன் கூடிய பெண் கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு} = \frac{1}{50}$$

$$\text{மேற்கத்திய நாட்டு நடத்தை கொண்ட பெண்ணைப் பெறுவதற்கான நிகழ்தகவு} = \frac{1}{100}$$

இவ்வொவ்வாரு பண்புகளும் ஒன்றை ஒன்று சாராமல் காணப்படுமாயின் இவர் திருமணம் செய்வதற்கான நிகழ்தகவு என்ன?

(மொத்தம் 15 புள்ளிகள்)

5. நதியா லிமிடெட்டின் உற்பத்தி வெளியீடுகள் வருடத்தின் காலாண்டு அடிப்படையில் அட்டவணையாகத் தரப்பட்டுள்ளது. கடந்த இரண்டு வருடத்தின் ஒவ்வொரு காலப்பகுதிக்குமான உற்பத்திகள் அலகுகளில்.

காலம்	1987	1988
ஜனவரி - மார்ச்	230	240
ஏப்ரல் - ஜூன்	330	300
ஜூலை - செப்டெம்பர்	360	320
ஒக்டோபர் - டிசம்பர்	270	240

இத்தரவுகளை ஒரு வரைபுத்தாளில் குறித்து வரையை "Z" வரைந்து காட்டுக.

(மொத்தம் 15 புள்ளிகள்)

6. (அ) தொடை A= {1,2,3,4} தொடை B= {2,4,5,6,} தொடை C= {3,4,5,7,8,9}

எனத் தரப்படும் நிலையில், கீழ்வருவனவற்றை நிறுவுக.

$$(1) A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C) \quad (2) A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$$

(ஆ) A, B, C என்னும் மூன்று வித்தியாசமான வகையான மின்குமிழ்களின் ஆயுட் காலம் (தொடர்ந்து எரிந்து கொண்டிருப்பதற்கான காலம்) முடிவடைவதற்கு முன்னர் பழுதடைவதற்கான நிகழ்தகவுகள் முறையே $\frac{1}{50}, \frac{1}{40}, \frac{1}{25}$ எனக் காணப்பட்டது. இவற்றுள் ஒவ்வொரு வகையிலும் ஒரு மின் குமிழ் வீதம் மூன்று மின் குமிழ்கள் ஒரே தடவையில் எரிய விடப்பட்டன. பின்வரும் நிகழ்ச்சிகளின் நிகழ்தகவுகளைக் கணிக்க.

(1) மூன்று மின் குமிழ்களும் அவற்றின் ஆயுட்காலம் முடிவடைவதற்கு முன்னர் பழுதடையா

திருத்தல்.

- (2) இரு மின்குமிழ்கள் அவற்றின் ஆயுட்காலம் முடிவடைவதற்கு முன்னர் பழுதடையா திருத்தல்.
- (3) குறைந்தபட்சம் இரு மின்குமிழ்களேனும் அவற்றின் ஆயுட்காலம் முடிவடைவகற்கு முன்னர் பழுதடையாதிருத்தல்.
- (4) குறைந்தபட்சம் ஒரு மின்குமிழேனும் அதன் ஆயுட்காலம் முடிவடைவதற்கு முன்னர் பழுதடையாதிருத்தல்.

(மொத்தம் 15 புள்ளிகள்)

7. கீழ்வரும் தரவுகள் கோதுமைப்பயிரிடலில் பசளை x இனது அளவையும், விளைவு y இனது அளவையும் தருகின்றன.

பசளை (கிலோகிராமில்)	கோதுமையின் விளைச்சல் (புசல்களில்)
20	100
40	110
50	140
70	150
100	140
110	170
120	150
150	190

(1) தரவுக்கான சிதறல் வரைபடத்தை வரைக.

(2) பசளை பிரயோகத்திற்கும், விளைச்சலிற்கும் இடையிலான இணைவுக் குணகத்தைக் கணக்குக்.

(3) உமது விண்டயினை விளக்குக.

(மொத்தம் 15 புள்ளிகள்)

8. (அ) பிற்செலவு எனும் எண்ணக்கருவை வரைவிலக்கணப்படுத்துக.

(ஆ) சிறிய கம்பனியோன்றின் உற்பத்திக் கிரயப் பதிவுகளில் இருந்து உற்பத்திக் கிரயங்களும், உற்பத்தி அளவுகளும் பற்றிய பின்வரும் தகவல்கள் பிரித்தெடுக்கப்பட்டன.

உற்பத்தி ("000" அலகுகளில்):	10	4	6	9	10	8	5	7	11	12
உற்பத்திக்ரயம் (ரூபா "000" இல்):	15	11	12	19	22	20	16	13	24	20

நீர் வேண்டப்படுவது,

1. உற்பத்தி அலகுகளில் இருந்து அவதானிக்கப்பட்ட உற்பத்திக்கிரயங்களின் மீது பொருத்த மான இழிவு வர்க்க பிற்செலவுக் கோட்டை மதிப்பிடுக.
2. தொழிற்சாலையின் நிலையான செலவினம் எவ்வளவு எனக் கணக்கு.
3. உற்பத்தி அலகுகள் 15000 மாக இருக்குமாயின் உற்பத்திக் கிரயம் எவ்வளவு?

$$1. (1) \quad \bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

$$78 = \frac{\sum x}{25}$$

$$\sum x = 78 \times 25 = 1950$$

$$\sum x \text{ இன் உண்மைப் பெறுமதி} = 1950 + 96 - 69 = 1977$$

$$\text{உண்மையான இடைக் கூலி } \bar{x} = \frac{1977}{25} = 79.08$$

(2)	மாறிலிகள் (w)	மாறிலிக்கான கூலி (x)	மொத்தக் கூலி (wx)
	2000	50	100 000
	3000	70	210 000
	$\sum x = 5000$		$\sum wx = 310 000$

$$\bar{x} = \frac{\sum wx}{\sum w} = \frac{310,000}{5000} = \text{ரூபா } 62/-$$

$$(3) \sum_{y=2}^{10} 4y = (4 \times 2) + (4 \times 3) + (4 \times 4) + (4 \times 5) + (4 \times 6) + (4 \times 7) + (4 \times 8) + (4 \times 9) + (4 \times 10) = 216$$

(4) 1, 1, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4, 5, 5, 6, 7, 8, 8, 8, 10, 10, 11, 12, 12, 13, 16, 20

$$(அ) \text{ இடையவரிசை } \left(\frac{n+1}{2} \right) \text{ வது உறுப்பு } = \left(\frac{n+1}{2} \right)$$

$$= 13 \text{ வது உறுப்பின் பெறுமதி}$$

∴ இடையம் = 7

(ஆ)	வகுப்பாயிடை	மீடிறன்
	0 - 4	9
	5 - 9	8
	10 - 14	6
	15 - 19	1
	20 - 24	1
		$\sum = 25$

(5) (அ) இழை வரையம்

(ஆ) வோரன்ஸ் வளையி

(6) 1) முதன்மைத்தரவு மூலங்கள்

(அ) நேரடியான தனிப்பட்ட ஆய்வு.

(ஆ) மறைமுக வாய் மூல ஆய்வு.

(இ) நிருபர்கள் மூலமான தரவுகள்.

(ஏ) வினாக்களைத்து.

(உ) வினாப்பட்டியல்.

2) துணைத் தரவு மூலங்கள்.

புத்தகங்கள், சஞ்சிகைகள், வெளியீடுகள், பிரசுரங்கள் மூலமான தரவுகள்.

(7) இவ்வாறான வினாக்களுக்கு பெருக்கவிடையை பயன்படுத்துக.

X	விலை (ரூபா)
5%	105
8%	108
77%	177

$$N\sqrt{(x_1) \times (x_2) \times (x_3) \dots \dots (x_n)} = 3\sqrt{105 \times 108 \times 177}$$

$$\text{விலை} = 126.14$$

∴ விலை அதிகரிப்பு 26% மட்டுமேயாகும்.

(8) (அ) பொய்சன் பரம்பல்.

(ஆ) ஈருறுப்புப் பரம்பல்.

(இ) செவ்வன் பரம்பல்.

$$(9) \quad 3000 \times 0.6 = 1800$$

$$1000 \times 0.4 = (400)$$

$$\text{எதிர்பார்க்கப்படும் இலாபம்} = \underline{\underline{1400}}$$

$$(10) \text{ (அ) } P(A \cup B) = P(A) + P(B) = 0.4 + 0.25 = 0.65$$

$$\text{ஆ) } P(A \cap B) = P(A) \times P(B) = 0.4 \times 0.25 = 0.1$$

2. (1)	வகுப்பாயிடை	மீறுறன் (f)	திரட்டு மீறுறன் (x)	நடுப்பொறுமானம்	fx
	0 - 10	2	2	5	10
	10 - 20	4	6	15	60
	20 - 30	7	13	25	175
	30 - 40	10	23	35	350
	40 - 50	8	31	45	360
	50 - 60	7	38	55	385
	60 - 70	5	43	65	325
	70 - 80	4	47	75	300
	80 - 90	2	49	85	170
	90 - 100	1	50	95	95
		<u>50</u>			<u><u>$\Sigma f = 2230$</u></u>

$$(ஆ) ஆகாரம் = L_1 + \left[\frac{\Delta_1}{\Delta_1 + \Delta_2} \right] I = 30 + \left[\frac{3}{3+2} \right] 10 = 30 + 6 = 36$$

$$(ஆ) இடை = \frac{\Sigma f x}{\Sigma f} = \frac{2230}{50} = 44.6$$

$$(இ) இடையம் = L_1 + \left[\frac{N/2 - cf}{f} \right] \times c = 40 + \left[\frac{50/2 - 23}{8} \right] 10 = 40 + 2.5 = 42.5$$

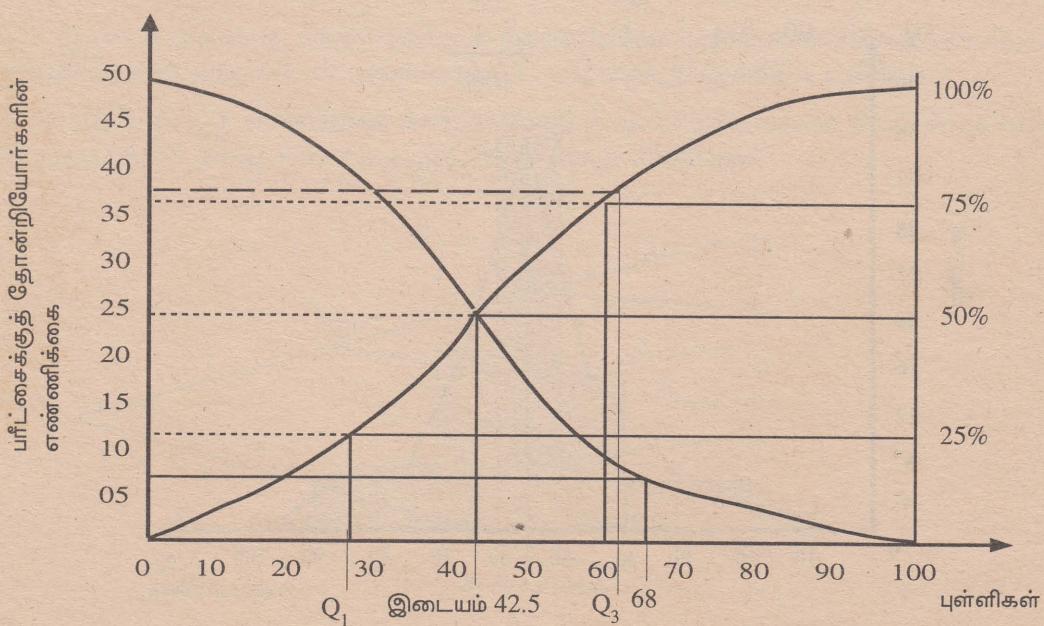
வகுப்பாயிடை

1 இற்கு குறைந்த
திறட்டு மீடிறன்

வகுப்பாயிடை

1 இற்கு கூடிய
திறட்டு மீடிறன்

0 இற்கு குறைய	0	0 இற்கு மேல்	50
10 இற்கு குறைய	2	10 இற்கு மேல்	48
20 இற்கு குறைய	6	20 இற்கு மேல்	44
30 இற்கு குறைய	13	30 இற்கு மேல்	37
40 இற்கு குறைய	23	40 இற்கு மேல்	27
50 இற்கு குறைய	31	50 இற்கு மேல்	19
60 இற்கு குறைய	38	60 இற்கு மேல்	12
70 இற்கு குறைய	43	70 இற்கு மேல்	7
80 இற்கு குறைய	47	80 இற்கு மேல்	3
90 இற்கு குறைய	49	90 இற்கு மேல்	1
100 இற்கு குறைய	50	100 இற்கு மேல்	0



$$\text{காலனெனவீச்சு} = \frac{Q_3 - Q_1}{2} = \frac{61 - 28}{2} = 16.5$$

(3) வேறுபடுத்தும் புள்ளிகள் 66 ஆகும்.

3.(1) வகுப்பு இடைவெளி = i

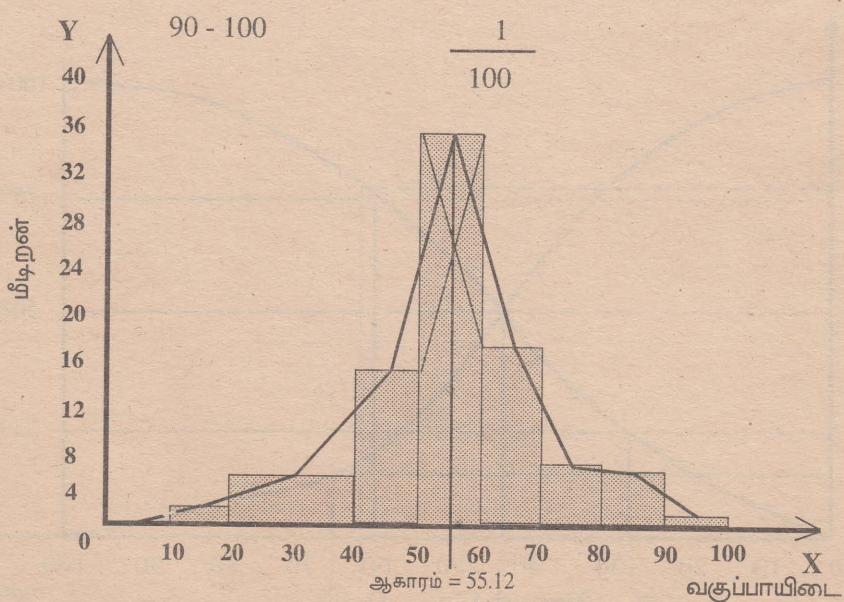
$$\begin{aligned} &= \frac{\text{வீச்சு}}{1 + 3.322 \text{மட } N} \\ &= \frac{96 - 12}{1 + 3.322 \times 2} \quad (N = 100) \\ &= \frac{84}{7.644} \\ &= 10.98 \end{aligned}$$

வகுப்பு இடைவெளி = 10

வகுப்பாயிடை மீட்ரன்

10 - 20	3
20 - 30	6
30 - 40	6
40 - 50	16
50 - 60	36
60 - 70	17
70 - 80	8
80 - 90	7

90 - 100 $\frac{1}{100}$



$$(5) \text{ மாற்றிறண்} = \sigma^2 = \frac{\sum f(x - \bar{x})^2}{N}$$

(x) நடுப்பள்ளி	(x - \bar{x})	$(x - \bar{x})^2$	f	fx	$f(x - \bar{x})^2$
15	-40	1600	3	45	4800
25	-30	900	6	150	5400
35	-20	400	6	210	2400
45	-10	100	16	720	1600
55	0	0	36	1980	0
65	10	100	17	1105	1700
75	20	400	8	600	3200
85	30	900	7	595	6300
95	40	1600	1	95	1600

$$\sum f = 100 \quad \sum fx = 5500 \quad \sum f(x - \bar{x})^2 = 108600$$

$$\bar{x} = \frac{\sum fx}{\sum f} = \frac{5500}{100} = 55$$

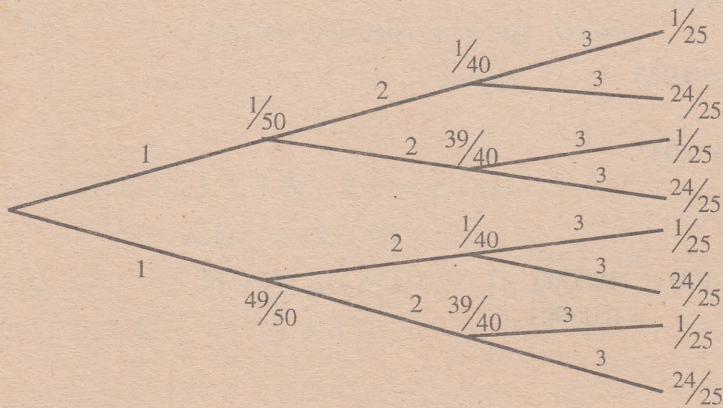
$$\sigma^2 = \frac{\sum f(x - \bar{x})^2}{N} = \frac{108600}{100} = 1086$$

4. (அ)(1) ஏதேனும் நிகழ்ச்சி ஒன்று நிகழ்வதற்கான நிகழ்தகவு வேறு இரண்டு அல்லது இரண்டிற்கு மேற்பட்ட எனிய நிகழ்ச்சிகளின் நிகழ்தகவிலே தங்கியிருக்குமாயின், அந்நிகழ்ச்சியானது கூட்டு நிகழ்ச்சி எனப்படும். கூட்டான எனிய நிகழ்ச்சிகளுக்குப் பொது மூலகங்கள் உள்ள சந்தர்ப்பங்கள் கூட்டு நிகழ்ச்சிக்கான சந்தர்ப்பங்களாகும்.

இரண்டோ அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட நிகழ்ச்சிகளோ ஒரு முயல்வின்போது ஒரே நேரம் இரண்டும் நடைபெறாவிடின் அதனை தம்முட் புறநீங்கும் நிகழ்ச்சிகள் எனலாம்.

உதாரணமாக: ஒரு நாணயத்தை சண்டும் போது தலை பெறுவதற்கான நிகழ்ச்சியும், வால் பெறுவதற்கான நிகழ்ச்சியும் தம்முட்புற நீங்கும் நிகழ்ச்சிகளாகும்.

(ஆ)



மின்குமிழ்	பழுதடைதல்	பழுதடையாமை
1	$\frac{1}{50}$	$\frac{49}{50}$
2	$\frac{1}{40}$	$\frac{39}{40}$
3	$\frac{1}{25}$	$\frac{24}{25}$

$$1) \quad \frac{49}{50} \times \frac{39}{40} \times \frac{24}{25} = \frac{45864}{50000} = \frac{5733}{6250}$$

$$2) \quad \frac{1}{50} \times \frac{39}{40} \times \frac{24}{25} + \frac{49}{50} \times \frac{1}{40} \times \frac{24}{25} + \frac{49}{50} \times \frac{39}{40} \times \frac{1}{25} \\ = \frac{936}{50000} + \frac{1176}{50000} + \frac{1911}{50000} \\ = \frac{4023}{50000}$$

$$3) \quad \frac{45864}{50000} + \frac{4023}{50000} = \frac{49887}{50000}$$

$$4) \quad \frac{49887}{50000} + \frac{24}{50000} + \frac{39}{50000} + \frac{49}{50000} = \frac{49999}{50000}$$

(2)(அ) இரண்டு அல்லது இரண்டிற்கு மேற்பட்ட நிகழ்ச்சிகள் நடைபெறும்போது ஒன்றின் நிகழ்வு அல்லது நிகழாமை மற்றையதன் நிகழ்விலே அல்லது நிகழாமையிலே தங்கியிருக்காவிடில், அந்நிகழ்ச்சி சாரா நிகழ்ச்சி எனப்படும்.

உதாரணம் : தாயக்கட்டை ஒன்றை உருட்டும் போது 6 ஜ் பெறுதல், நாணயம் ஒன்றைச் சுண்டும் போது தலை விழுதல்.

அதே போன்று நிகழ்வு அல்லது நிகழாமை ஒன்று இன்னொரு நிகழ்விலே அல்லது நிகழாமை யிலே தங்கியிருக்குமாயின் அவை சார் நிகழ்ச்சிகள் எனப்படும்.

பல்வேறு நிறங்களிலான பந்துகளைக் கொண்ட பை ஒன்றில் இருந்து ஒரு பந்தை எடுத்த பின்னர் அதனை மீண்டும் பையில் இடாமல் இன்னொரு பந்தினை எடுத்தல். இங்கு இரண்டாவது நிகழ்ச்சியின் நிகழ்தகவு முதலாவது நிகழ்ச்சியிலே தங்கியுள்ளது.

(ஆ)

$$1) \quad \frac{35}{950} = 0.037$$

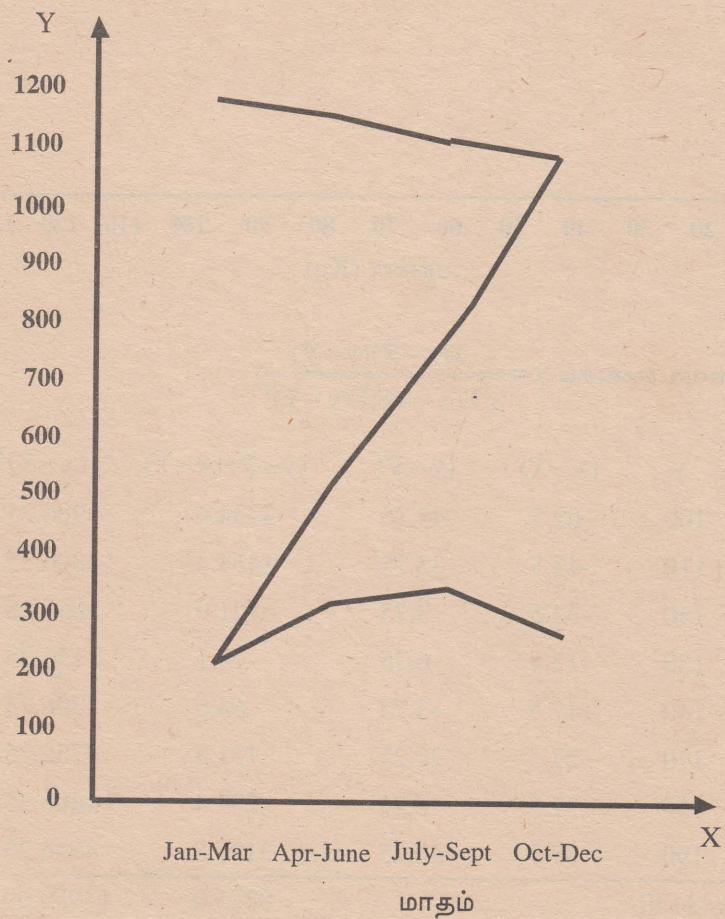
$$2) \quad \frac{10}{400} = 0.025$$

$$3) \quad \frac{5}{150} = 0.033$$

$$(இ) \quad \frac{1}{20} \times \frac{1}{50} \times \frac{1}{100} = \frac{1}{100000} \\ = 0.00001$$

5. (அ)

காலம்	1987	1988	திரன்	ஆண்டசெயும் தொகை
ஜனவரி - மார்ச்	230	240	240	$1190-230+240=1200$
ஜனவரி - மார்ச்	330	300	540	$1200-330+300=1170$
ஜனவரி - மார்ச்	360	320	860	$1170-360+320=1130$
ஜனவரி - மார்ச்	270	240	1100	$1130-270+240=1100$



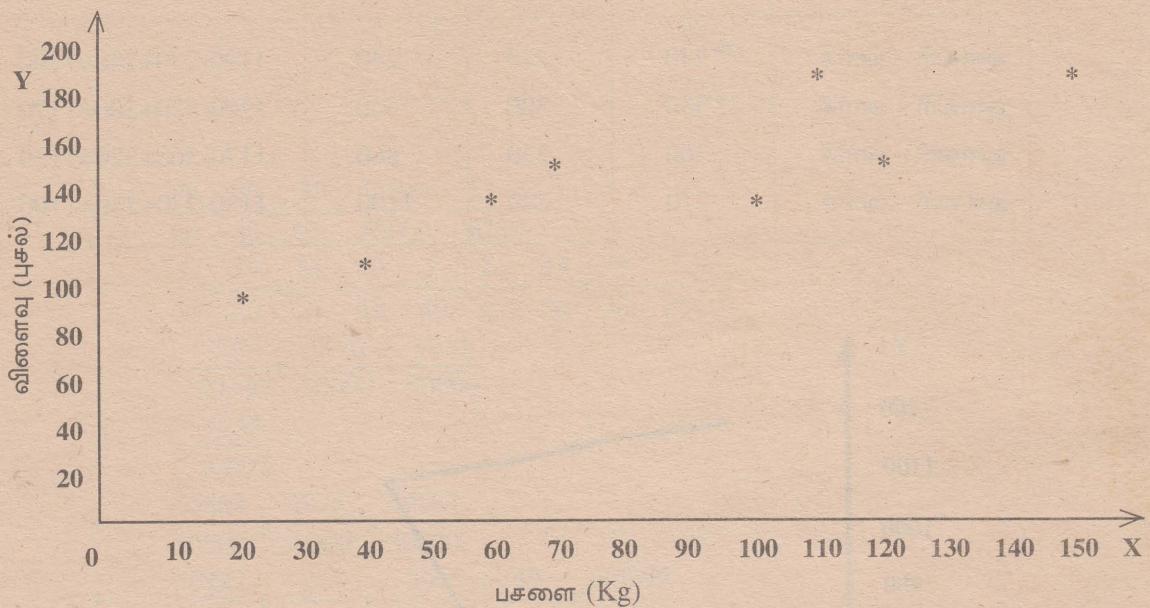
6. (அ) (1) $\{1, 2, 3, 4\} \cap \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\} = \{2, 4\} \cup \{3, 4\}$

$$\therefore \{2, 3, 4\} = \{2, 3, 4\}$$

(2) $\{1, 2, 3, 4\} \cup \{4, 5\} = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} \cap \{1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9\}$

$$\{1, 2, 3, 4, 5\} = \{1, 2, 3, 4, 5\}$$

7. (1) சிதறல் வரைபடம்



$$\text{இணைவுக் குணகம் } \gamma = \frac{\sum(x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\sum(x - \bar{x})^2 \sum(y - \bar{y})^2}}$$

x	y	(x - \bar{x})	(y - \bar{y})	(y - \bar{y}) (x - \bar{x})	(x - \bar{x}) ²	(y - \bar{y}) ²
20	100	-62.5	-43.75	2734.4	3906.25	1914.06
40	110	-42.5	-33.75	1434.4	1806.25	1139.06
50	140	-32.5	-3.75	121.9	1056.25	14.06
70	150	-12.5	6.25	-78.1	156.25	39.06
100	140	+17.5	-3.75	-65.6	306.25	14.06
110	170	27.5	26.25	721.8	756.25	689.06
120	150	37.5	6.25	234.4	1406.25	39.06
150	190	67.5	46.25	3121.8	4556.25	2139.08
$\Sigma x = 660$				8225.0	13950.00	5987.50

$$\bar{x} = \frac{660}{8} = 82.5$$

$$\bar{y} = \frac{1150}{8} = 143.75$$

$$\gamma = \frac{8225}{\sqrt{13950 \times 5987.5}} = 0.899$$

- (3) இங்கு இணைவுக் குணகமானது நேர்ப்பெறுமதியில் காணப்படுகின்றது. எனவே இரண்டு மாறிகளான பசளைப் பிரயோகத்திற்கும், விளைச்சலுக்கும் இடையில் ஒரு நேர்க்கணியத் தொடர்பு காணப்படுகின்றது என்பது தெளிவாகின்றது. இணைவுக் குணகமானது 1 இற்கு

அண்மிய பெறுமதியில் காணப்படுவது இரண்டு மாறிகளுக்கும் இடையில் நெருங்கிய தொடர்பிருப்பதனையும் காட்டி நிற்கின்றது. அதாவது பசனாப் பிரயோகத்தில் அதிகரிப்பு ஏற்படுமாயின் அது விளைச்சலையும் அதிகரிக்கும். இங்கு ஏறத்தாழ எளிய நேர் இணைபு ஒன்று காணப்படுகின்றது.

8. (அ) மாறிகளுக்கிடையில் காணப்படும் தொடர்பினை பற்றி விளக்கும் ஒரு முறையிற் செலவாகும். அதாவது பிற்செலவு என்பது இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட மாறிகளுக்கிடையிலான சராசரி தொடர்பினை அளவீடு செய்வதற்கான ஓர் அளவை என வரையறுத்துக் கொள்ளலாம். இதன் மூலம் ஒரு தெரிந்த மாறியின் பெறுமதியினைக் கொண்டு தெரியாத மாறியின் பெறுமதி எதிர்வு கூறப்படுகின்றது.

(ஆ)	உற்பத்தி (x) (000 அலகுகளில்)	கிரயம் (y) (ஏபா 000 இல்)	x^2	xy
10	15	100	150	
4	11	16	44	
6	12	36	72	
9	19	81	171	
10	22	100	220	
8	20	64	160	
5	16	25	80	
7	13	49	91	
11	24	121	264	
12	20	144	240	
$\Sigma x = 82$		$\Sigma y = 172$	$\Sigma x^2 = 736$	$\Sigma xy = 1492$

$$(1) \text{ இழிவு வர்க்க சமன்பாடு } y = a + bx$$

$$\text{கணிப்பீடு:- } \Sigma y = Na + b \sum x \quad \dots \dots \dots (1)$$

$$\Sigma xy = a \sum x + b \sum x^2 \quad \dots \dots \dots (2)$$

$$172 = 10a + 82b \quad \dots \dots \dots (1)$$

$$1492 = 82a + 736b \quad \dots \dots \dots (2)$$

$$(1) \times 8.2 \Rightarrow$$

$$1410.4 = 82a + 672.4b \quad \dots \dots \dots (3)$$

$$1492 = 82a + 736b \quad \dots \dots \dots (2)$$

$$(3) - (2) \Rightarrow$$

$$-81.6 = -63.6b$$

$$b = \frac{81.6}{63.6} = 1.28$$

$$172 = 10a + 82(1.28)$$

$$172 = 10a + 105$$

$$10a = 172 - 105$$

$$a = 6.7$$

$$y = 6.7 + 1.28x \quad \text{or} \quad y = 6700 + 1280x$$

(3) உற்பத்தி அலகுகள் 0 யமாக இருக்கும் போது அதாவது $x = 0$ யமாக காணப்படும் நிலையில் y இன் பெறுமதி நிலையான செலவாகும். அல்லது a யின் பெறுமதி நிலையான செலவாகக் கொள்ளப்படும்.

∴ நிலையான செலவு = ரூபா 6700/-

Bright இன்

மாதிரி வினா+விடை

↓ கல்வி போதும் தராதற்பத்திர (உயர்தர) பரிசீர ஒகஸ்ட் 19.....

வணிகப் புள்ளிவிபரவியல்-I

ஆசீர்யர் - M.Roy BBA. PGMS (Final)

வினாப்பத்திரம் - 04

கவனிக்க

முதலாம் வினாவிற்கும், வேறு நான்கு வினாக்களுக்குமாக எல்லாமாக ஐந்து வினாக்களுக்கு மட்டும் விடை தருக.

விடை ஒவ்வொன்றையும் புதிய ஒரு தாளில் எழுதி தொடங்கவும் ஒவ்வொரு விடையுடனும் பொருத்தமான செய்முறைகள் இணைக்கப்படுதல் வேண்டும்.

- (1) தரவுகளை சேகரிக்கும் முறைகள் என்ற வகையில் வினாக்கொத்து முறையொன்றிலும் பார்க்க தொலைபேசி உரையாடல் ஒன்றின் நன்மைகள் யாவை?
- (2) நிறுவனமொன்றில்கடந்த 9 நாட்களில் அவதானிக்கப்பட்ட உற்பத்தி அளவுகள் வருமாறு: (தொகைகள் யாவும் 1000 த்தில் உள்ளன.)

13 11 15 19 17 12 22 14 17

பின்வருவனவற்றைக் கணிப்பிடுக.

(அ) வீச்சு

(ஆ) கூட்டுவிடை

(இ) இடை விலகல்

- (3) வர்த்தக வங்கியொன்றின் வைப்புக்களின் அளவும், முற்பணமாக வழங்கப்பட்ட கடன்களின் அளவும் பின்வரும் அட்டவணையில் தரப்படுகிறது.

(தொகைகள் மில்லியன் ரூபாவில் உள்ளன)

ஆண்டு: 1991 1992 1993 1994 1995

வைப்புக்கள்: 2500 3250 4750 5000 5750

கடன்களும்,

முற்பணங்களும்: 1400 2000 2500 2800 3000

மேற்படி தரவுகளை பொருத்தமான வரைபொன்றினால் காட்டுக.

- (4) ஒரு குறிப்பிட்ட விமானி 100Km தூரமான மலையடிவாரத்திற்கு மணிக்கு 30Km என்ற வேகத்தில் செல்கிறான். மீண்டும் திரும்பி வரும்போது மணிக்கு 20Km என்ற வேகத்தில் வருகிறான். முழுத்தூரத்திற்குமான சராசரி கதி என்ன?

(5) 19 17 14 24 14 2 8 22 12 13

18 12 21 14 9 4 6 16 16 19

10 17 11 14 24

பின்வரும் தீட்டத்தீற்கமைய மேற்குறிப்பிட்ட பெறுமதிகளைக் கொண்டு சம வகுப்பாயினை களைக் கொண்டதான ஒரு மீற்றன் பரம்பலை அமைக்க.

$$< \text{அல்லது} = 4$$

$$> 4, \text{ஆனால் } < \text{அல்லது} = 8$$

$$\dots> 20$$

- (6) ஒரு இயந்திரம் பழுதற்ற பொருட்களை உற்பத்தி செய்வதற்கான நிகழ்தகவு 0.8 ஆகவும், பழுதுள்ள பொருள்களை உற்பத்தி செய்வதற்கான நிகழ்தகவு 0.2 ஆகவும் இருந்தது. குறித்த இயந்திரம் உற்பத்தி செய்த 12 பொருட்களை எழுமாறாகக் தெரிவு செய்த போது 10 பொருட்கள் பழுதற்றவையாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது?
- (7) இலக்கு நோக்கி எறியும் நபர் ஒருவரின் 10 எறிதல்களில் 8 எறிதல்கள் இலக்கினைத் தாக்குகின்றது. அவரின் 4 எறிதல்களில் 3 எறிதல்கள் இலக்கினைத் தாக்குவதற்கான நிகழ்தகவு என்ன?

$$(8) \quad \cup = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$$

$$A = \{1,2,3\}$$

$$B = \{3,4,5,6\}$$

$$C = \{2,3\}$$

ஆயின் பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

$$(அ) A \cap B \cap C$$

$$(ஆ) A' \cap B'$$

$$(இ) (A \cap C)'$$

- (9) நிகழ்தகவு அணுகுமுறைகளில் பூர்வகால அணுகுமுறை என்பதிலிருந்து இயற்கை நிகழ்வு அணுகுமுறையினை வேறுபடுத்திக் காட்டுக.

- (10) 30 சோடி அவதானங்களில் இருந்து பின்வரும் பெறுமதிகள் கணிப்பிடப்பட்டுள்ளன.

$$\sum x = 49, \sum y = 60, \sum xy = 112, \sum x^2 = 98$$

x இன் மீதான y இற்கு ஓர் பிற்செலவுச் சமன்பாட்டினைக் கணிக்க.

(ஒவ்வொரு பிரிவிற்கும் 4 புள்ளிகள் வீதம் மொத்தம் 40 புள்ளிகள்)

2. (அ) மைய நாட்டல் அளவைகளின் சார்பு முக்கியத்துவத்தினை சுருக்கமாகக் குறிப்பிடுக.

(ஆ) பின்வரும் தரவுகளைக் கொண்டு

1) இடை

2) இடையம்

3) ஆகாரம்

4) நியம விலகல்

என்பவற்றைக் கணிக்க.

வகுப்பு இடைவெளி	மீற்றன்
-----------------	---------

26 - 30	12
---------	----

31 - 35	20
---------	----

36 - 40	30
---------	----

41 - 45	88
---------	----

46 - 50	90
---------	----

51 - 55	100
56 - 60	80
61 - 65	60
66 - 70	20

(15 புள்ளிகள்)

3. (அ) ஒரே வகையான பெறுபேறுகளினைப் பெற்றுத் தருகின்ற இரண்டு வியாபாரக்குறி கொண்ட இயந்திரங்களின் பழுதடைவு சம்பந்தமான தரவுகளை பின்வரும் மீடிறன் அட்வணை காட்டுகிறது.

பழுதடைவு எண்ணிக்கை	இயந்திரம் A (வாரங்கள்)	இயந்திரம் B (வாரங்கள்)
0 - 2	4	5
3 - 5	7	6
6 - 8	6	7
9 - 11	2	1

- 1) ஒவ்வொரு வகை இயந்திரத்தினது ஒரு வாரத்திற்கான பழுதடைவு எண்ணிக்கைகளின் இடையினைக் கணிக்க.
- 2) எவ்வகை இயந்திரத்தினைக் கொள்வனவு செய்து உபயோகிப்பது சிறந்தது என நீர் எண்ணுகிறீர்? காரணம் தருக.

(ஆ) கடந்த 10 நாட்களில் ஒரு கம்பனியின் 48 நபர்களைக் கொண்ட விற்பனைப் படையின் ஒவ்வொரு அங்கத்தவராலும் அறிமுகப்படுத்தப்பட்ட புதிய வாடிக்கையாளர்களின் எண்ணிக்கையினை பின்வரும் பரம்பல் காட்டி நிற்கின்றது.

51	54	62	71	73	77	83	71
84	81	74	63	55	51	85	81
74	71	63	61	52	52	61	63
72	74	81	91	92	82	74	53
73	64	61	62	65	73	75	53
62	92	82	62	66	73	76	83

தேவைப்படுவது.

- 1) 51 - 60 என தொடங்கும் சமமான வகுப்பு இடைவெளிகளைக் கொண்டதாக ஒரு மீடிறன் பரம்பலைக் கூடாரிக்க.
- 2) கீழ் நிலை, மேல் நிலை திரட்டு மீடிறன் வளையிகளை வரைந்து முதலாவது காலனை, இடையம், 3 வது காலனை என்பவற்றைக் கணிக்க.

(மொத்தம் 15 புள்ளிகள்)

4. பிளாத்திக்குப் பெட்டிகளை உற்பத்தி செய்து விற்பனை செய்யும் x, y என்ற இரண்டு நிறுவனங்களின் கடந்தாண்டிற்கான விற்பனை விபரங்களை பின்வரும் அட்வணை காட்டுகின்றது.

நிறுவனம் (x) நிறுவனம் (y)

விற்பனை செய்த பொட்டிகளின் எண்ணிக்கை (N)	500	600
பொட்டி ஒன்றின் சராசரி விலை (\bar{x}) (ரூபா)	186.00	175.00
விலைகளின் மாறுத்திறைன் (σ^2)	81	100
1) எந்த நிறுவனம் கடந்த ஆண்டில் கூடுதலான விற்பனை வருமானத்தினைப் பெற்றுக் கொண்டது?		
2) பிளாத்திக்குப் பொட்டியின் விலைகளில் கூடுதலான மாறுதல்கள் எந்த நிறுவனத்தில் காணப்படுகிறது?		
3) x,y என்ற இரண்டு நிறு வனங்களையும் கருத்திற் கொண்டு கணக்கிட்டால் ஒரு பிளாத்திக்குப் பொட்டிக்கான சராசரி விலை என்ன?		

(9 புள்ளிகள்)

(ஆ) பின்வரும் தரவுகள் ஒரு வர்த்தக வங்கியினால் பெறப்பட்ட வைப்புக்களின் அளவைக் காட்டுகிறது.

மாதம்	1994 இல் (ரூபா மில்லியனில்)	1995 இல் (ரூபா மில்லியனில்)
ஜூன்	7	8
பெப்	7	8
மார்ச்	8	8
ஏப்ரல்	7	9
மே	9	8
ஜூலை	8	8
ஐக்ஸ்ட்	7	7
செப்டம்	6	9
ஒக்டோ	7	6
நவம்பர்	8	9
டிசம்பர்	8	9

மேற்படி தரவுகளுக்க ஒரு “இசுற்” வளையியினை வரைக.

(6 புள்ளிகள்)

(15 புள்ளிகள்)

5. (அ) A,B என்பன இரு நிகழ்ச்சிகள் என்க.

$$P(A) = 0.3, \quad P(B) = x, \quad P(A \cup B) = 0.7$$

1) A,B என்பன தம்முள் புறநீங்கும் நிகழ்ச்சிகளாயின் x இனைக் காண்க.

2) A,B என்பன சாரா நிகழ்ச்சிகளாயின் x இனைக் காண்க.

(4 புள்ளிகள்)

(ஆ) ஒரு உபகரணப் பரிசோதனை 3 வெவ்வேறான சந்தர்ப்பங்களில் செய்யப்பட்டது. ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் இப்பரிசோதனை வெற்றிகரமாக இருப்பதற்குரிய நிகழ்தகவு 0.35 மூன்று பரிசோதனைகளிலும் பின்வருமாறு வெற்றிகள் இருப்பதற்கான நிதழ்தகவைக் கணக்க. (மரவரிப்படம் வரைக)

(1) 0 (2) 1 (3) 2 (4) 3

(8 புள்ளிகள்)

(இ) $A = \{p, q, s\}$, $B = \{q, r, s\}$, $\cup = \{p, q, r, s, t\}$

ஆக இருக்குமாயின் பின்வரும் முடிவுகளை மெய்ப்படுத்துக.

(1) $A' \cap B' = (A \cup B)'$ (2) $(A \cap B)' = A' \cup B'$

(3 புள்ளிகள்)

(மொத்தம் 15 புள்ளிகள்)

6. (அ) நிறு வனமொன்றின் கடந்தகால அனுபவங்களில் 90% மான நிலமைகளில் இயந்திரமொன்று உரிய முறையில் பொருத்தப்படும் எனத்தெரிய வந்தது. இயந்திரம் உரியமுறையில் பொருத்தப்படுமானால் 05% மான நல்ல பாகங்கள் (good parts) உற்பத்தி செய்யப்படுமென எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. ஆனால் இயந்திரம் உரிய முறையில் பொருத்தப்படாவிட்டால் ஒரு நல்ல பாகம் உற்பத்தி செய்யப்படுவதற்கான நிகழ்தகவு 30% மாக மட்டுமே உள்ளது.

ஒரு குறிப்பிட்ட நாளில் இயந்திரம் பொருத்தப்பட்டு முதல் பாகம் உற்பத்தி செய்யப்பட்டதுடன் அது ஒரு நல்ல பாகமாகவும் இருக்கக் காணப்பட்டது.

பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை தருக.

(1) இயந்திரம் உரிய முறையில் பொருத்தப்பட்டிருப்பதற்கான நிகழ்தகவு என்ன?

(2) ஒரு நல்ல பாகத்தினைப் பெறுவதற்கான நிகழ்தகவு என்ன? (8 புள்ளிகள்)

(ஆ) 1 இலிருந்து 6 வரை இலக்கமிடப்பட்டுள்ள கோடிய சதுரமுகித் தாயக்கட்டை ஒன்றில் 3, 4 ஆகியன தவிர்ந்த மற்றையாட்டுக்கள் விழுவதற்கான நிகழ்தகவுகள் இந்த அட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

கட்டு	1	2	3	4	5	6
நிகழ்தகவு	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	-	-	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{24}$

(1) இதற்கேற்ப தாயக்கட்டை ஒரு தடவை குழுக்கி விடப்படும் போது

அ) 3 அல்லது 4 விழுவதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

ஆ) 3 விழுவதற்கான நிகழ்தகவு $\frac{1}{6}$ எனின், 4 விழுவதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

இதற்கேற்ப அட்டவணையைப் பூர்த்தி செய்க.

அதிலிருந்து பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடையளிக்க.

அ) ஒற்றை எண் ஒன்று விழுதல்

ஆ) முதன்மை எண் ஒன்று விழுதல்

இ) ஒற்றை எண் அல்லது முதன்மை எண் ஒன்று விழுதல் ஆகியவற்றுக்கான நிகழ்தகவுகள்.

(7 புள்ளிகள்)

(மொத்தம் 15 புள்ளிகள்)

7. (அ) “பொய்சன்” பரம்பலின் பண்புகள் யானவ?

(ஆ) பரீட்சை யொன்றில் 60% மான மாணவர் முதற் தடவையிலேயே (First attempt) சித்தியடைந்து விடுவார்கள் என கடந்த காலப் பதிவுக் குறிப்புகளில் இருந்து தெரிய வந்தது. ஈருறுப்புப் பரம்பல் பொருந்துகையைப் பாவிப்பதன் மூலம் ஆகக் குறைந்தது 65% மான மாணவர்கள் முதற் தடவையிலேயே சித்தியடைவதற்கான நிகழ்தகவைக் கணிக்க.

(இ) தொலைக்காட்சிப் பெட்டிகளில் பொருத்தப்பட்டுள்ள குழாய்களின் (tube) பயன்தரு காலமானது அதன் பாவனை மணித்தியாலங்களில் தங்கியுள்ளது. இது ஏறத்தான் 5000 மணித்தியாலங்களை இடையாகவும், 1000 மணித்தியாலங்களை நியம விலகலாகவும் கொண்டு செவ்வனாகப் பரம்பியுள்ளது.

தேவைப்படுவது:

1) 5500 இற்கும் 6500 மணிக்கும் இடைப்பட்ட காலப்பகுதிக்கு குழாய் பயன் தருவதற்கும்.

2) குறைந்தளவு எதிர்பார்க்கப்படும் பயன்தரு காலத்திற்கு குழாய் பயன்தருவதற்குமான தொலைக் காட்சிக் குழாய்களின் நிகழ்தகவைக் கணிக்க.

(மொத்தம் 15 புள்ளிகள்)

8. பின்வரும் தரவுகள் ஒரு நிறுவனத்தின் விற்பனைகளையும், விளம்பரச் செலவுகளினையும் காட்டுகிறது.

(தொகைகள் யாவும் 1000 ரூபாவில் உள்ளன)

விற்பனை (000)	விளம்பர செலவு (000)
50	30
60	60
50	40
60	50
80	60
50	30
80	70
40	50
70	60

உம்மிடம் வேண்டப்படுவது:

- (1) விளம்பரச் செலவின் மீதான விற்பனை அளவுகளுக்கு இழிவுவர்க்க பிற்செலவுச் சமன்பாட்டை காண்க.
- (2) இச்சமன் பாட்டினை வரைபடத்தில் வரைக.
- (3) விளம்பரச் செலவாக 65 000/- வினை இந்த நிறுவனம் செலவிடுமாயின் எவ்வளவு விற்பனையை நீர் எதிர்பார்ப்பீர்?
- (4) விற்பனைக்கும், விளம்பரச் செலவிற்கும் இடையிலான இணைவு என்பதனால் நீர் விளங்குவது என்ன?

(15 புள்ளிகள்)

1. (1) கூடிய நெகிழ்வுத் தன்மை.

2) தூரிதம்

3) தகவலளிப்போரின் அனைத்து பதில்களையும் பதிவு செய்து கொள்ள முடியுமாயிருத்தல்.

4) தகவலளிப்போர் வீதம் அதிகமாகக் காணப்படல்.

5) சமுதாய உயர்மட்ட வகுப்பினரிடம் தரவு சேகரிப்பதற்கு மிகவும் உகந்த முறையாகக் காணப்படல்.

6) நேரடியாக தகவல்களைப் பெற முடிகின்றமை.

(2) (அ) வீச்சு = $22 - 11 = 11$

(அ) கூட்டலிடை = $140 \div 9 = 15.55$

$$(இ) \text{ இடை விவகல்} = \frac{\sum |x - \bar{x}|}{N}$$

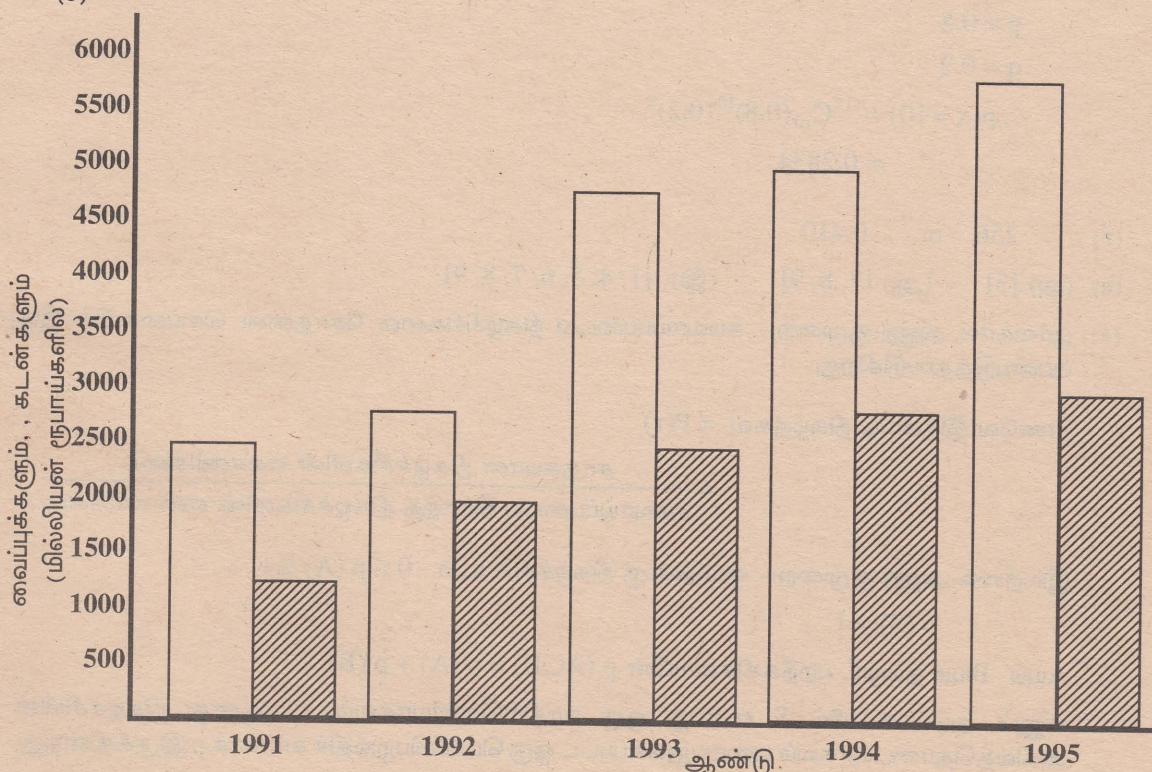
$$\bar{x} = 2.50 + 4.5 + 0.5 + 3.5 + 1.5 + 3.5 + 6.5 + 1.5 + 1.5$$

$$= 25.5$$

$$= \frac{25.5}{9}$$

$$= 2.83$$

(3)



$$\begin{aligned}
 (4) \quad X & N & = \frac{N}{\sum(1/X)} \\
 30 & 1 \\
 20 & 1 & = \frac{2}{\sum(1/30 + 1/20)} \\
 & & = \frac{2}{5/60} \\
 & & = \frac{2 \times 60}{5} \\
 & & = 24 \text{KmpH}
 \end{aligned}$$

(5)	வகுப்பாயிடை	மீட்ரன்
	0 - 4	2
	5 - 9	3
	10 - 14	9
	15 - 19	7
	20 - 24	4
		<u><u>25</u></u>

$$\begin{aligned}
 (6) \quad p(x=r) &= {}^n C_r p^r q^{n-r} \\
 p &= 0.8 \\
 q &= 0.2 \\
 \therefore p(x=10) &= {}^{12} C_{10} (0.8)^{10} (0.2)^2 \\
 &= 0.2834
 \end{aligned}$$

(7) 256 or 0.410

(8) (அ) [3] (ஆ) [7, 8, 9] (இ) [1, 4, 5, 6, 7, 8, 9]

(9) பூர்வகால அணு குழுறை:- சமவாய்ப்புடைய நிகழ்ச்சிகளை சோதனை செய்கையில் இது பயன்படுத்தப்படுகிறது.

எனவே இதன்படி நிகழ்த்தகவு = $P(r)$

$$= \frac{\text{சாதகமான நிகழ்ச்சிகளின் எண்ணிக்கை}}{\text{சமவாய்ப்புடைய மொத்த நிகழ்ச்சிகளின் எண்ணிக்கை}}$$

இயற்கை அணு குழுறை:- ஒவ்வொரு நிகழ்ச்சி A உம் $0 \leq p(A) \leq 1$

$$p(S) = 1$$

$$\text{Aயும் Bயும் தம்முட்ட புறநீக்கிகளாயின் } p(A \cup B) = p(A) + p(B)$$

எனும் அடிப்படையில் S என்பது ஒரு மாதிரிவெளியாகவும், உ ஆனது நிகழ்ச்சியின் அகிலத்தொடையாகவும் வரையறுக்கப்பட்ட ஒரு மெய்ப்பெறுமதிச் சார்பாக p இருக்கின்றது.

$$60 = 30a + 49b \quad \dots \dots \dots (1)$$

$$(1) \times .2 \Rightarrow$$

$$120 = 60a + 98b \quad \dots \dots \dots (3)$$

$$112 = 49a + 98b \quad \dots \dots \dots (2)$$

$$(3) - (2) \Rightarrow$$

$$8 = 11a$$

$$a = \frac{8}{11} = 0.73$$

$$60 = 30 \times 0.73 + 49b$$

$$b=0.77$$

$$60 = 22 + 49b$$

2. (அ) தரவுகளை ஆய்வு செய்து தகவல்களைப் பெற்றுக் கொள்வதற்கும், ஒரு தரவுத் தொகுதியின் சுட்டிகளைக் கொண்டு இன்னுமொரு தரவுத் தொகுதியின் சுட்டிகளை ஆராய்வதற்கும், எதிர்கால தீர்மானமெடுத்தல், திட்டமிடல் நடவடிக்கைகளுக்கும் மைய நாட்டல் அளவைகள் உபயோகமுள்ளவையாக காணப்படுகின்றன. நிறுவனத்தின் கடந்த கால நிலமையுடன் நிகழ்கால போக்கினை ஒப்பிட்டாராயவும் மைய நாட்டல் அளவைகள் பெரிதும் உதவுகின்றன. ஒரு குறிப்பிட்ட தொகுதியிலுள்ள எல்லாத் தரவுகளையும் பிரதிபலிக்கக் கூடியதாக இவ்வளவிடுகள் காணப்படுகின்றன.

(۹۴)

வகுப்பு இடைவெளி	வகுப்பு எல்லை	மீறுநன் (f)	நடுப்புள்ளி (x)	fx	திடுத்து மீறுநன்
26 - 30	25.5-30.5	12	28	336	12
31 - 35	20.5-25.5	20	33	660	32
36 - 40	25.5-30.5	30	38	1140	62
41 - 45	30.5-45.5	88	43	3784	150
46 - 50	40.5-50.5	90	48	4320	240
51 - 55	50.5-55.5	100	53	5300	340
56 - 60	55.5-60.5	80	58	4640	420
61 - 65	60.5-65.5	60	63	3780	480
66 - 70	65.5-70.5	20	68	1368	500
<hr/>			$\Sigma f=500$	<hr/>	
				$\Sigma fx=25320$	

$$(1) \quad \text{இடை} = \frac{\Sigma f x}{\Sigma f} = \frac{25320}{500} = 50.64$$

$$(2) \quad \text{இடையம்} = L_1 + \left[\frac{\frac{N}{2} - cf}{f} \right] l = 50.5 + \left[\frac{\frac{500}{2} - 240}{100} \right] 4 \\ = 50.5 + \frac{40}{100} \\ = 50.9$$

$$(3) \quad \text{ஆகாரம்} = L_1 + \left[\frac{\Delta_1}{\Delta_1 + \Delta_2} \right] l = 50.5 + \left[\frac{10}{10 + 20} \right] 4 \\ = 50.5 + 1.33 \\ = 51.83$$

$$(4) \quad \text{நியம விலகல்} = \sigma = \sqrt{\frac{\sum f(x - \bar{x})^2}{N}}$$

$(x - \bar{x})^2$	$(x - \bar{x})$	$f(x - \bar{x})^2$
-32.096	1030.15	12361.8
-27.096	734.19	14683.8
-22.096	488.23	14646.9
-17.096	292.27	25719.76
-12.096	146.31	13167.9
-7.096	50.35	5035.0
-2.096	4.39	351.2
2.094	8.43	505.8
7.094	62.47	1249.4
		$\sum f(x - \bar{x})^2 = 87721.56$

$$\sigma = \sqrt{\frac{87721.56}{500}} = 13.24$$

3. (அ) 1) இயந்திரம் A			இயந்திரம் B		
x	f	fx	x	f	fx
1	4	4	1	5	5
4	7	28	4	6	24
7	6	42	7	7	49
10	2	20	10	1	10
$\sum fx=94$			$\sum fx=88$		

$$\text{இடை} = \frac{\sum fx}{\sum f} = \frac{94}{19} = 4.9 \approx 5$$

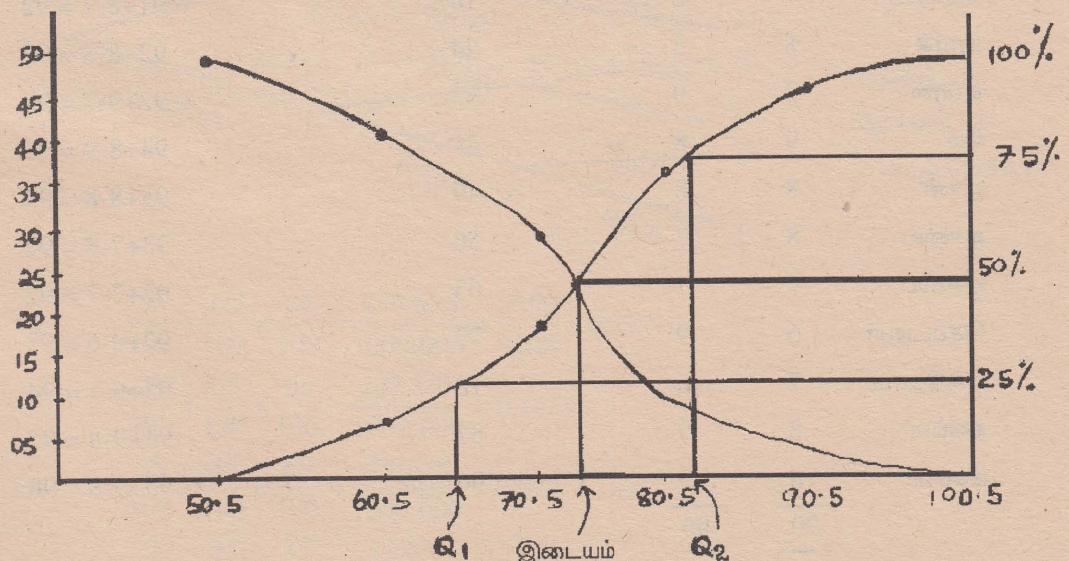
$$\text{இடை} = \frac{\sum fx}{\sum f} = \frac{88}{19} = 4.6 \approx 5$$

2) இயந்திரம் B

ஏனெனில் சராசரியாக குறைவான பழுதடைதல்களை B இயந்திரமே கொண்டுள்ளது. அவதானிக்கப்பட்ட 19 வாரங்களிலும் இயந்திரம் A கூடுதலான பழுதடைதல்களை கொண்டுள்ளது.

(ஆ)	வகுப்பாயிடை	மீடிறன்
	51 - 60	8
	61 - 70	13
	71 - 80	15
	81 - 90	9
	91 - 100	3
		<hr/> 48

வகுப்பாயிடை	1 இற்கு குறைந்த திறட்டு மீடிறன்	வகுப்பாயிடை	1 இற்கு கூடிய திறட்டு மீடிறன்
50.5	0	50.5	48
60.5	8	60.5	40
70.5	21	70.5	27
80.5	36	80.5	12
90.5	45	90.5	3
100.5	48	100.5	0



1 வது காலனை = 64

3 வது காலனை = 82

இடையம் = 73

4. (1) விற்பனை வருமானம் = $N\bar{X}$

	நிறுவனம் x	நிறுவனம் y
நியம விலகல்	= 500×186	= 600×175
	= ரூபா 93000/-	= ரூபா 105000/-

∴ y நிறுவனம் கூடுதலான விற்பனையினைக் கொண்டுள்ளது.

(2)

	நிறுவனம் x	நிறுவனம் y
நியம விலகல்	9	10

$$\therefore \text{மாறல் குணகம்} = \frac{\sigma(\text{நியம விலகல்})}{\bar{x}}$$

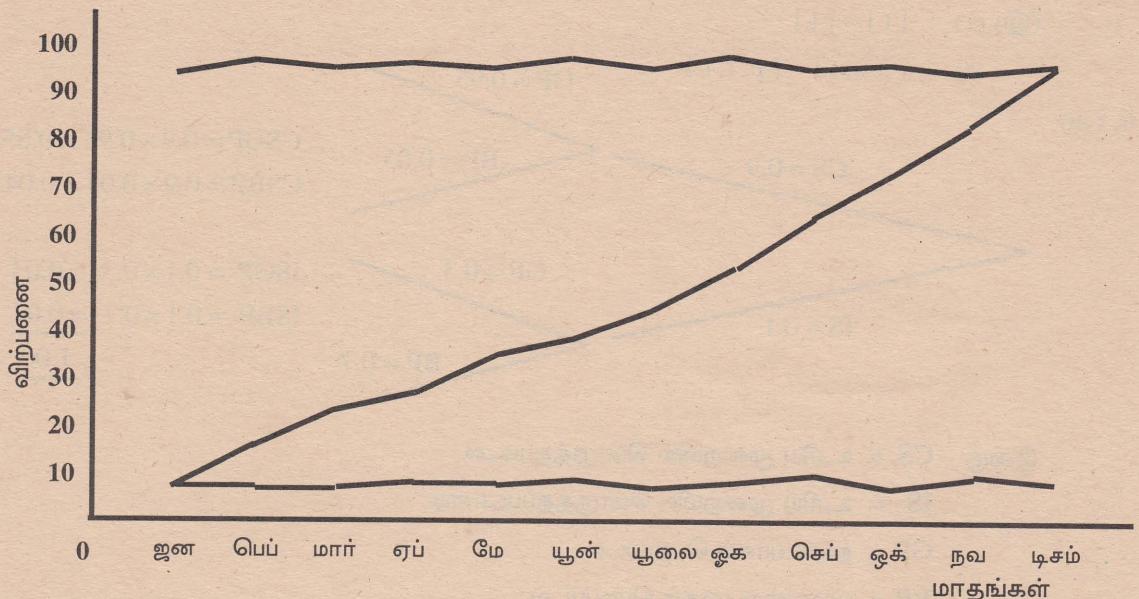
$$= \frac{9}{186} \times 100 = \frac{10}{175} \times 100$$

$$= 4.8\% = 5.7\%$$

விலையில் நிறுவனம் y இல் கூடுதலான மாறல்கள் காணப்படுகின்றது.

$$(3) \bar{x} = \frac{93000 + 105000}{500 + 600} = \text{ரூபா } 180/-$$

(ஆ)	மாதம்	1994	1995	திரண்ட வைப்புக்கள்	ஆண்டு அசையும் தொகை
	ஜூவரி	7	8	8	$8+8+8+7+6....+7 = 91$
	பெப்ரவரி	7	8	16	$91+8-7 = 92$
	மார்ச்	8	8	24	$92+8-8 = 92$
	ஏப்ரல்	7	9	33	$92+9-7 = 94$
	மே	9	8	41	$94+8-9 = 93$
	ஜூன்	8	8	49	$93+8-8 = 93$
	ஜூலை	8	7	56	$93+7-8 = 92$
	ஆகஸ்ட்	7	7	63	$92+7-7 = 92$
	செப்டம்பர்	6	9	72	$92+9-6 = 95$
	ஒக்டோபர்	7	6	78	$95+6-7 = 94$
	நவம்பர்	8	9	87	$94+9-8 = 95$
	டிசம்பர்	8	9	96	$95+9-8 = 96$
		<u>90</u>	<u>96</u>		



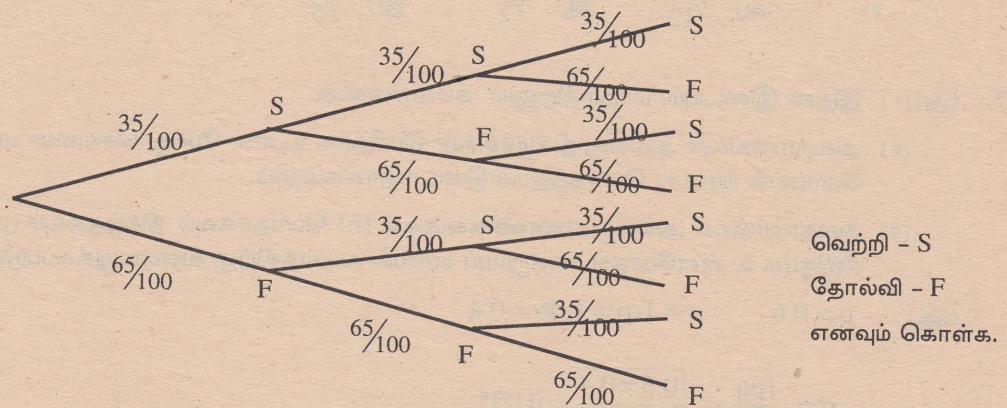
5. (அ)(1) $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

$$0.7 = 0.3 + 0.4$$

(2) $P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$

$$= 0.3 \times 0.4$$

$$= 0.12$$



(i) $\frac{65}{100} \times \frac{65}{100} \times \frac{65}{100} = \frac{274,625}{1000,000} = \frac{2197}{8000} = 0.275$

(ii) $\frac{35}{100} \times \frac{65}{100} \times \frac{65}{100} = \frac{147,875}{1000,000} = 0.1478$

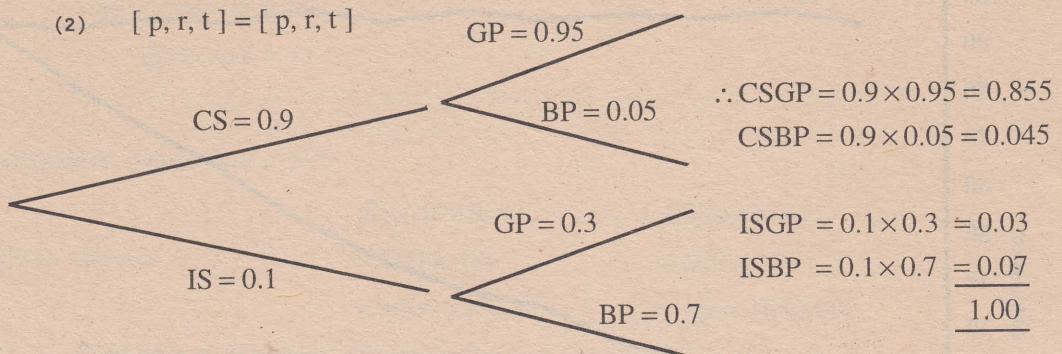
(iii) $\frac{35}{100} \times \frac{35}{100} \times \frac{65}{100} = \frac{79,625}{1000,000} = 0.079$

(iv) $\frac{35}{100} \times \frac{35}{100} \times \frac{35}{100} = \frac{42,875}{1000,000} = 0.0428$

$$(Q) (1) [t] = [t]$$

$$(2) [p, r, t] = [p, r, t]$$

6. (அ)



இங்கு CS = உரிய முறையில் பொருத்தப்படல்

IS = உரிய முறையில் பொருத்தப்படாமை

GP = நல்ல பாகம் பெறப்படல்

BP = பழுதுள்ள பாகம் பெறப்படல்

$$1) \frac{CSGP}{CSGP + ISGP} = \frac{0.855}{0.885} = 0.966$$

$$2) CSGP + ISGP = 0.855 + 0.03 = 0.885$$

$$(ஆ) 1) \text{அ) } \frac{7}{24} \quad \text{ஆ) } \frac{1}{8}$$

$$2) \text{அ) } \frac{7}{12} \quad \text{ஆ) } \frac{1}{2} \quad \text{இ) } \frac{6}{5}$$

7. (அ)(1) இடையும், மாற்றிறனும் சமனானவை

(2) அவதானங்கள் அல்லது நிகழ்ச்சிகள் பெரிதாக உள்ள போது செவ்வன் பரம்பலிற்காக பொய்சன் பரம்பல் பொருத்தப்பாடுடையதாகக் கப்படும்.

(3) அவதானங்கள் அல்லது எண்ணிக்கைகள் (n) பெரிதாகவும் நிகழ்தகவும் (p) யும் (q) யும் சிறிதாக உள்ளபோதும் ஈருறுப்பு பரம்பல் வடிவத்திற்கு வரையறுக்கப்படும்.

$$(ஆ) p = 0.6 \quad q = 1-p = 1.06 = 0.4$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{pq}{r}} = \sqrt{\frac{0.6 \times 0.4}{200}} = 0.035$$

$$Z = \frac{0.65 - 0.60}{0.035} = 1.43 \Rightarrow 0.4236$$

$$0.5 - 0.4236 = (42.36\%) \\ = 0.0764$$

∴ 65% மாணவர்கள் முதற்தடவையிலேயே சித்தியடைவதற்கான நிகழ்தகவு 7.64% மாகும்.

(இ)(1) நிகழ்தகவு கணிப்பிடிற்காக 5500 இற்கும் 6500 இற்கும் இடைப்பட்ட பிரதேசத்தினைக் கண்டு கொள்ளல் வேண்டும்.

5500 மணித்தியாலத்தில் :

$$Z = \frac{5500 - 5000}{1000} = 0.5 \text{ அட்டவணைப்படி பிரதேசம்} = 0.1915$$

6500 மணித்தியாலத்தில் :

$$Z = \frac{6500 - 5000}{1000} = 1.5 \text{ அட்டவணைப்படி பிரதேசம்} = 0.4332$$

$$\therefore \text{நிகழ்தகவு} = 0.4332 - 0.1915 = 0.2417$$

- (2) குறைந்தளவு எதிர்பார்க்கப்படும் ஆயுள் காலமானது குழாய்களின் இடை மணித்தியாலமாகும். எனவே 50% மான குழாய்கள் குறைந்தளவு 5000 மணித்தியால் ஆயுட்காலத்தினைக் கொண்டிருக்கும்.

8. விளம்பரச்செலவு விற்பனை

x	y	xy	x^2	y^2
30	50	1500	900	2500
60	60	3600	3600	3600
40	50	2000	1600	2500
50	60	3000	2500	3600
60	80	4800	3600	6400
30	50	1500	900	2500
70	80	5600	4900	6400
50	40	2000	2500	1600
60	70	4200	3600	4900
450	540	28200	24100	34000

இழிவு வர்க்க சமன்பாடு:

$$y = a + bx$$

$$\sum y = Na + b \sum x \dots \dots \dots (1)$$

$$\sum x^2 = a \sum x + b \sum x^2 \dots \dots \dots (2)$$

$$540 = 9a + 450b \dots \dots \dots (1)$$

$$28,200 = 450a + 24,100b \dots \dots \dots (2)$$

$$(1) \times 50 \Rightarrow$$

$$27,000 = 450a + 22,500b \dots \dots \dots (3)$$

$$28,200 = 450a + 24,100b \dots \dots \dots (2)$$

$$(3) - (2) \Rightarrow$$

$$1200 = 1600b$$

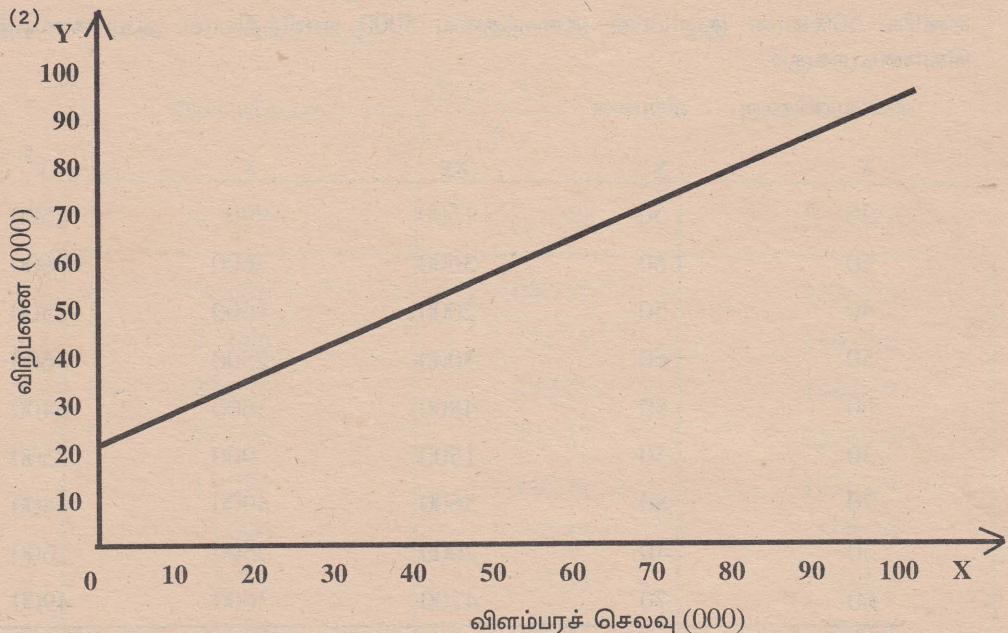
$$b = \frac{1200}{1600} = 0.75$$

$$540 = 9a + 450 \times 0.75$$

$$540 = 9a + 337.50$$

$$a = \frac{202.5}{9} = 22.5$$

$$(1) \quad y = 22.5 + 0.75x$$



$$(3) \quad y = 22.5 + 0.75x$$

$$y = 22.5 + 0.75 \times 65$$

$$y = 71.25$$

∴ விற்பனை = ரூபா 71250/-

- (4) விற்பனையானது விளம்பரச் செலவின் மீது எந்தளவில் தங்கியுள்ளது என்பதனையே இது கருதுகிறது. அதாவது விளம்பரச் செலவில் ஏற்படும் அதிகரிப்பினால் அல்லது குறைவினால் விற்பனை எந்தளவால் அதிகரிக்கின்றது அல்லது குறைவடைகின்றது என்பதனை இது விளக்கி நிற்கும். விற்பனைக்கும், விளம்பரச் செலவிற்குமிடையிலான இணைவுக் குணகத்தை கணிப்பதனாடாக இவை இரண்டிற்குமிடையிலான இணைவின் தன்மையினை விளங்கிக் கொள்ள முடியும்.

Bright Oil

ମାତ୍ରିରି ବିନା+ବିନା

◀ கல்வி போதுத் தராதறப்பத்திர (உய்து) மீட்செ ஒகஸ்ட் 19.....

வணக்கம் புள்ளிவீரவாயல்-I

ஆக்ஷிரீயர் - M.Roy BBA. PGMS (Final)

வினாப்பத்திரம் - 05

குவரிக்கு

முதலாம் வினாவிற்கும், வேறு நான்கு வினாக்களுக்குமாக எல்லாமாக ஜந்து வினாக்களுக்கு மட்டும் விடை தருக.

விடை ஓவ்வொன்றையும் புதிய ஒரு தாளில் எழுதி தொடங்கவும் ஓவ்வொரு விடையுடனும் பொருத்தமான செய்மறைகள் இணைக்கப்படுகல் வேண்டும்.

- (1) பின்வரும் ஓவ்வொரு நிலைமைக்கும் வியாபார, வர்த்தக அல்லது கைத்தொழில் துறையிலிருந்து உதாரணங்கள் தருக.
 (அ) கூட்டவிணடக்குப் பதிலாக இடையம் பயன்படுத்தப்படுதல்.
 (ஆ) இடையத்திற்குப் பதிலாக ஆகாரம் பயன்படுத்தப்படுதல்.
 (2) ஒரு கம்பனிக்கு சம அளவிலான விற்பனை ஆட்களைக் கொண்ட பத்து விற்பனைப் பிராந்தி யங்கள் காணப்படுகின்றன. பிராந்தியங்களில் கடந்த மாதத்தில் நடைபெற்ற விற்பனைக் கட்டளைகளை பின்வரும் அட்டவணை காட்டுகிறது.

மிராந்தியம்:	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
விற்பனை (ரூபா 000):	150	130	140	150	140	300	110	120	140	120

இவ்விற்பனைத் தரவுகளுக்கு

இயந்திரங்கள் கொள்விலை பெறுமானத் தேவை வீதம் (நேர் கோட்டு முறை)

M ₁	50 000	5%
M ₂	20 000	10%
M ₃	10 000	20%

இயந்திரங்களின் சராசரி பெறுமானத்தேய்வு வீதம் யாது?

- (5) பின்வரும் தரவுகள் தொழிற்சாலையொன்றின் ஊழியர்களின் தொழில் விபரங்களையும்,

எண்ணிக்கையினையும் காட்டுகிறது.

தொழில் வியரம்	ஊழியர் எண்ணிக்கை
சூலியாட்கள்	21
இயந்திரவியலாளர்கள்	38
இணைப்பாளர்கள்	9
எழுதுவினைஞர்கள்	12
வரையுனர்கள்	4

மேற்படி தரவுகளை சலாகை வரைபொன்றில் காட்டுக.

- (6) ஒரு குறிப்பிட்ட கைத்தொழிலின் நிறுவனங்கள் அவற்றில் காணப்படும் ஊழியர்களின் எண்ணிக்கைக்கேற்பவகைப்படுத்தப்பட்டது. பின்வரும் தரவுகள் ஒவ்வொரு ஊழியர் குழுவிலும் காணப்படும் நிறுவனங்களின் எண்ணிக்கையினையும், தேறிய வெளிப்பாட்டினையும் காட்டுகிறது. (ஊழியர் குழுக்கள் அவற்றின் எண்ணிக்கைக் கேற்ப வரிசைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.)

ஊழியர் குழு	நிறுவனங்களின் எண்ணிக்கை	தேறிய வெளியீடு (ரூபா மில்லயனில்)
1	185	24
2	153	57
3	70	26
4	31	34
5	18	28
6	11	49

இத்தரவுகளுக்கு லோரன்ஸ் வளையி ஒன்றினை வரைக.

- (7) ஒர் எழுது கருவி வகை வியாபாரி உயர் (2B), நடுத்தர (HB), சிறப்பு (2H), அதிசிறப்பு (3H) போன்ற பெஞ்சில்வகைகளை விற்பனை செய்திறார். இவை ஒவ்வொன்றும் 10 பெஞ்சில்கள் அடங்கிய பெட்டிகளில் வருகின்றன. தற்போது 3H இல் 3 பக்கட்டும், 2H இல் 14 பக்கட்டும், HBயில் 35 பக்கட்டும், 2B யில் 8 பக்கட்டும் அவரின் கையிருப்பில் உள்ளன. அவர் எழுமாறாக ஒரு பக்கற் பெஞ்சிலை எடுப்பாராயின் அது

(1) நடுத்தரமானதாக,

(2) சிறந்தரகமானதாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவுகள் என்ன?

- (8) ஒரு நிறுவனத்தின் மொத்த உற்பத்தியில் 3 இயந்திரங்கள் முறையே 50% எனையும், 40% த்தினையும், 10% த்தினையும் உற்பத்தி செய்கின்றன. ஒவ்வொரு இயந்திரத்திலிருந்தும் முறையே 2%, 2%, 5% என பழுதுள்ள பொருட்கள் கிடைக்கின்றன.

மொத்த உற்பத்திக் கலவையில் இருந்து ஒரு பொருள் தெரிவு செய்யப்பட்டால் அது பழுதடைந்திருப்பதற்கான நிகழ்தகவு என்ன?

- (9) நிகழ்ச்சிகள் A யும், B யும் பின்வருமாறு தரப்படுகின்றன.

$$n(A) = 25, \quad n(B) = 15, \quad n(A \text{ யும் } B \text{ யும்}) = 10 \quad \text{கணிப்பிடுக.}$$

(அ) $p(A / B)$, $P(B / A)$

- (10) பிற்செலவுக் கோட்பாட்டின் பயன்கள் யாவை?

(மொத்தம் 40 புள்ளிகள்)

2. (அ) கீழே தரப்பட்டுள்ள மீடிறன் பரம்லை உபயோகித்து, பின்வருவனவற்றை கணிக்க.
- | | |
|----------------|---------------|
| (1) இடை | (3 புள்ளிகள்) |
| (2) இடையம் | (3 புள்ளிகள்) |
| (3) ஆகாரம் | (3 புள்ளிகள்) |
| (4) நியமவிலகல் | (3 புள்ளிகள்) |
- அத்துடன்
- (ஆ) இவ் அளவீடுகளின் நன்மைகளை குறிப்பிடுக.
- (3 புள்ளிகள்)
- (மொத்தம் 15 புள்ளிகள்)

வகுப்பாயிடை	மீடிறன்
36 - 40	15
41 - 45	25
46 - 50	50
51 - 55	60
56 - 60	40
61 - 65	10

3. ஒரு குறிப்பிட்ட கம்பனியோன்றின் வாராந்தக் கூலியின் பரம்பல் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

கூலி	மீடிறன்
51 - 100	15
101 - 150	20
151 - 200	30
201 - 250	15
251 - 300	10
301 - 350	6
351 - 400	4

உம்பிடம் வேண்டப்படுவது.

- (1) பொருத்தமான வரைபினை வரைந்து ஆகாரம், இடையம் என்பவற்றைக் கணிக்க.
- (2) மேலுள்ள அளவீடுகளைப் பயன்படுத்தி தொழிலாளர்களின் கூலிப்பரம்பல் அமைப்பு பற்றி கருத்துரைக்க.
- (3) இப்பரம்பலின் நியம விலகல் 80 எனத் தரப்பட்டன் பியர்சனின் ஓராயக் குணகத்தை கணிப்பிடுக.

(15 புள்ளிகள்)

4. எழுமாற்று மாறி X இன் நிகழ்தகவுச் சார்பு.

$$P(X = x) = \begin{cases} \frac{C}{x}; & x = 1, 2, \dots, 6 \\ 0 & \text{இல்லாவிட்டால்} \end{cases}$$

இங்கு C ஒரு மாறிலி. கணிக்க.

(அ) C இன் பெறுமதி

(ஆ) $\Sigma(x)$

(இ) மாற்றிறங் (x)

5. (அ) செவ்வன் பரம்பலின் பண்புகளை விளக்குக. (5 புள்ளிகள்)

(ஆ) புள்ளிவிபரவியல் பாடத்திற்குச் சமூகமளிக்கும் மாணவர்களின் உயரத்தின் இடையின் பெறுமதி 69" எனவும் நியமவிலகல் 2" எனவும் கொண்டு செவ்வனாகப் பரம்பியுள்ளது. ஒரு மாணவன் எழுமாறாகத் தெரிவு செய்யப்பட்டால் அவரது உயரம்,

(1) 69" இற்கும் 72" இற்கும் இடையில் இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

(2) அவரது உயரம் 73" அல்லது அதிகமாகவோ இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

(3) மாணவர்களது உயரத்தினை ஏறுவரிசையாகவோ அல்லது இறங்கு வரிசையாகவோ வகைப்படுத்தினால், மாணவர்களின் மத்தியில் 50 வீதத்தின் எதிர்பார்க்கப்படும் வீச்சு யாது? (Expected Range) (10 புள்ளிகள்)

(மொத்தம் 15 புள்ளிகள்)

6. (அ) இணைவுக் குணகம்"என்ற பதத்தின் மூலம் நீர் என்ன விளங்குகிறீர்? (02 புள்ளிகள்)

(ஆ) ஒரு பாரிய உற்பத்தி நிறு வனத்தின் நிறைவேற்றுனர்கள் ஊழியர் வரவீனத்திற்கும், உற்பத்தி அளவிற்குமிடையில் நெருங்கிய தொடர்பு உண்டு எனக் கருதுகின்றனர். கடந்த 8 மாதங்களின் போது பின்வரும் புள்ளி விபரங்களை அவர்கள் சேகரித்துள்ளனர்.

மாதம்	ஜன	பெப்	மார்	ஏப்ர	மே	ஜூன்	ஜூலை	ஆகஸ்
உற்பத்தி (மில்லியன் தொகைகளில்)	8	10	11	9	10	10	12	15
வரவீனம் (ஊழியர்கள்)	10	7	5	9	6	7	3	2

(1) சிதறல் வரைபடத்தை வரைக.

(2) உற்பத்தி அளவிற்கும், வரவீனத்திற்கும் இடையில் உள்ள இணைவுக் குணகத்தைக் கணிக்க.

(3) உமது விடையினை விளக்குக. (3 புள்ளிகள்)

(மொத்தம் 15 புள்ளிகள்)

7. 15 நபர்களின் மாதிரியினை அடிப்படையாகக் கொண்டு பின்வரும் தகவல்கள் பெறப்பட்டன.

$$\Sigma y = 403 \quad \Sigma y^2 = 12493$$

$$\Sigma xy = 5623 \quad \Sigma x = 180 \quad \Sigma x^2 = 2616$$

இங்கு, $Y = \text{எடுத்த வினாடிகள்} (\text{சார்ந்த மாறி})$

$X = \text{நடந்து முடிந்த மைல்கள்} (\text{சாரா மாறி})$

- (1) இழிவு வர்க்க பிற்செலவுச் சமன்பாட்டைப் பெற்று உமது விடையினை எதிர்வு கூறுக.
- (2) 10 மைல்களை நடந்து முடிக்க எத்தனை வினாடிகள் தேவைப்படும்?
- (3) R^2 இன் பெறுமதி உயர்வானது எனின் தீர்மானம் எடுத்தலுக்கு குறித்த மாதிரி பொருத்தமானது எனக் கூறலாமா? உமது விடைக்கு விளக்கம் தருக.

(15 புள்ளிகள்)

8. பின்வருவனவற்றிற்கு சிறு குறிப்புக்கள் எழுதுக.

- (1) பிரிகை அளவைகள்.
- (2) திரட்டு மீடிரனும், சார்பு மீடிரனும்.
- (3) தம்முட் புற நீங்கும் நிகழ்ச்சிகளும், சாராத நிகழ்ச்சிகளும்.
- (4) இணைவு, பிற்செலவு தொடர்புகள்.
- (5) செவ்வன் பரம்பலும், பொய்சோன் பரம்பலும்.

(ஒவ்வொன்றிற்கும் 03 புள்ளிகள்)

விடைப்பத்திரம் - 05

1. (1) (அ) தரவுகளைப் பெறுவது கடனமானதாக அல்லது கணிப்பீடு செலவு கூடியதாகக் காணப்படின் இடையம் பொருத்தமான அளவையாகக் கொள்ளப்படும்.

—தாரணமாக: பாரிய இணைந்த கம்பனிகளின் விற்பனைப் புரள்வு.

(ஆ) பெரும்பாலும் பொதுஷான, அல்லது மிகப் பிரபல்யமான ஒரு விடயத்தினைக் கண்டு கொள்ள வேண்டிய நிலையில் ஆகாரம் பயன்படுத்தப்படும்.

—தாரணமாக: ஒரு குறித்த அளவு கொண்ட கமிஶைகளின் விற்பனை, மாதிரிகளில் பழுதடைந்த பொருட்களின் எண்ணிக்கை.

$$(2) (\text{அ}) \text{ கூட்டுவிடை} = 1500 \div 10 = 150$$

$$(\text{ஆ}) \text{ஆகாரம்} = 140$$

$$(\text{இ}) \text{ மேல் காலனை} = 8.25 \text{ வது உறுப்பு} = 150$$

(3) நன்மைகள்:

1) ஒரு தரவுத் தொகுதியின் மையப்போக்குகளை இவை இலகுவாக வெளிப்படுத்தி நிற்கின்றன.

2) இவ்வளவீடுகளை எல்லோராலும் இலகுவாக விளங்கிக் கொள்ள முடியும்.

தீமைகள்:

1) கூட்டல் இடையைப் பொறுத்தவரையில் இது சகல எண்களையும் கூட்டாகப்பெறப்படும்

சராசரியாகையால் ஒரு தரவுத் தொகுதியில் காணப்படும் அதிகூடுதலான ஓரிரு பெறுமானங்கள் சராசரியை அதிகளவில் பாதிக்கலாம்.

- 2) பெரும்பாலும் இவை ஒரு தரவுத் தொகுதியில் காணப்படும் பெறுமதியாக இருப்பதில்லை. இவை தசமதான சராசரிகளாகவோ, விளக்கமற்றவைகளாகவோ இருக்கலாம்.

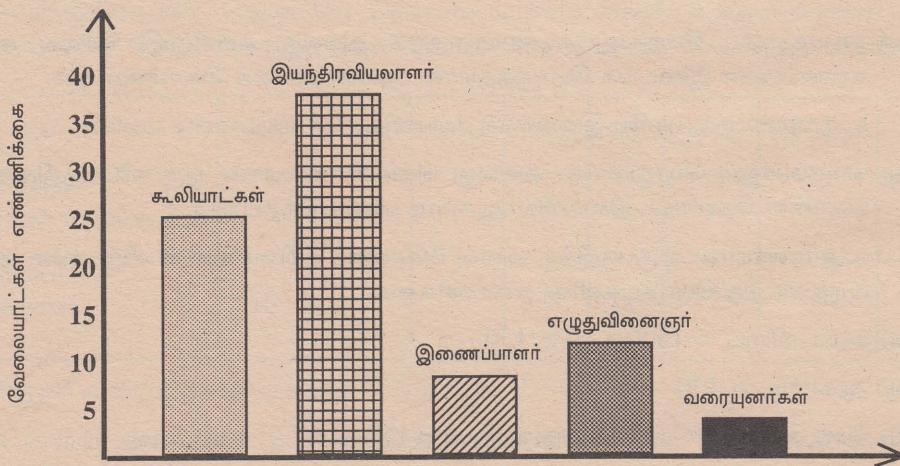
(4)	வீதம் (x)	நிறை (w)	(மட்டும்)	wி.தம் x
	05	50 000	0.6990	34 950
	10	20 000	1.0000	20 000
	20	10 000	1.3010	13 010
		80 000		67 960

$$\bar{x}w = \text{பெருக்கலிடை}$$

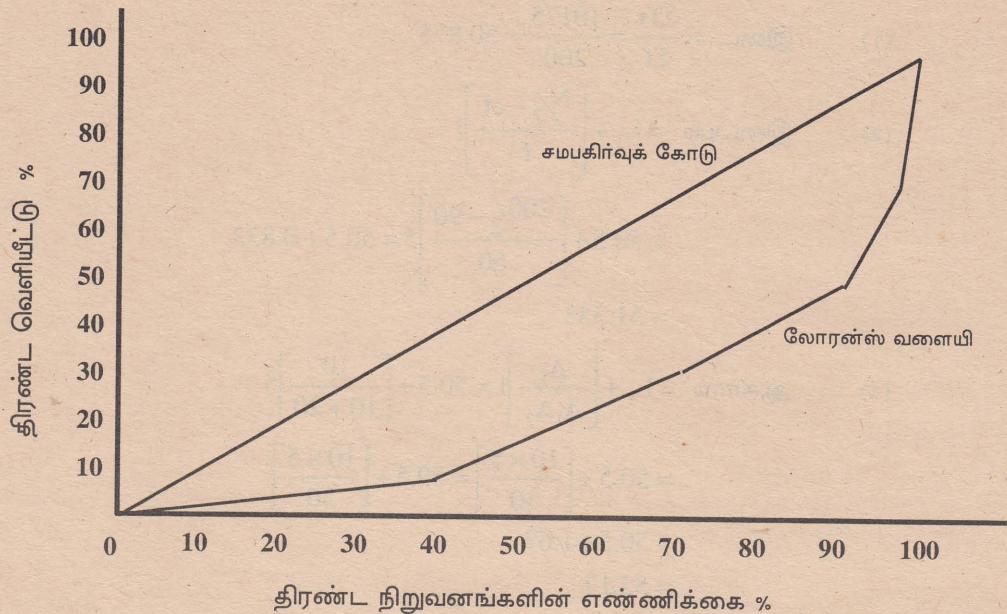
$$\begin{aligned}\bar{x}w &= \frac{\sum w \text{ மட்டும் } x}{\sum w} \\ &= \frac{67,960}{80,000} = \text{முரண் மட்டும் } (0.8495) = 7.071\end{aligned}$$

$$\therefore 7\%$$

(5) தொழிற்சாலை வேலைப்படை



(6) திரண்ட தேறிய வெளியீடு %:-	11	37	49	65	78	100
திரண்ட நிறுவனங்களின் எண்ணிக்கை%:-	40	72	87	94	98	100



$$(7) P(\text{நடுத்தரம்}) = \frac{n(\text{நடுத்தரம்})}{n(\Sigma)} = \frac{35}{59} = 0.593$$

$$P(\text{சிறந்ததரம்}) = \frac{n(\text{சிறப்பு})}{n(\Sigma)} = \frac{14}{59} = 0.136$$

(8) 0.023

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

(10) 1) எதிர்வு கூறல்களை மேற்கொள்ள முடியும்.

2) இரண்டு மாறிகளுக்கிடையில் காணப்படும் தொடர்பின் தன்மையை இணங்காண முடியும்.

3) தீர்மானங்களை மேற்கொள்ள உதவுகின்றது.

2. (அ)	வகுப்பாயிடை	மீடிறன் (f)	நடும்புள்ளி (x)	fx	திரட்டு மீடிறன்
	36 - 40	15	38	570	15
	41 - 45	25	43	1075	40
	46 - 50	50	48	2400	90
	51 - 55	60	53	3180	150
	56 - 60	40	58	2320	190
	61 - 65	10	63	630	200
	$\sum f=200$			$\sum fx=10175$	

$$(1) \quad \text{இடை} = \frac{\Sigma fx}{\Sigma f} = \frac{10175}{200} = 50.875$$

$$(2) \quad \begin{aligned} \text{இடையம்} &= L_1 + \left[\frac{N/2 - cf}{f} \right] l \\ &= 50.5 + \left[\frac{200/2 - 90}{60} \right] 5 = 50.5 + 0.833 \\ &= 51.333 \end{aligned}$$

$$(3) \quad \begin{aligned} \text{ஆகாரம்} &= L_1 + \left[\frac{\Delta_1}{\Delta_1 \Delta_2} \right] l = 50.5 + \left[\frac{10}{10+20} \right] 5 \\ &= 50.5 + \left[\frac{10 \times 5}{30} \right] = 50.5 + \left[\frac{10 \times 5}{30} \right] \\ &= 50.5 + 1.67 \\ &= 52.17 \end{aligned}$$

(4) நியமவிலகல் = σ

$$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma f(x - \bar{x})^2}{N}} \quad \text{இடை} = \bar{x} = 50.875$$

f	x	$(x - \bar{x})$	$(x - \bar{x})^2$	$f(x - \bar{x})^2$
15	38	-12.875	165.77	2486.4
25	43	-7.875	62.02	1550.5
50	48	-2.875	8.27	413.5
60	53	2.125	4.52	271.2
40	58	7.125	50.77	2030.8
10	63	12.125	147.02	1470.2
<hr/>				<hr/>
438.34				$\Sigma f(x - \bar{x})^2 = 8222.6$

$$\sigma = \sqrt{\frac{8222.6}{200}} = \sqrt{41.113} = 6.41$$

- (ஆ) 1) இடை, இடையம், ஆகாரம் என்பன ஒரு பரம்பலின் சராசரிகளாகக் கொள்ளப்படுகின்றன. இச்சராசரிகள் புள்ளிவிபர ஆய்விற்கு பெரிதும் பயன்படுகின்றன.
- 2) ஒரு பரம்பலினை இன்னொரு பரம்பலுடன் அல்லது ஒரு நிறுவனத்தின் தரவுத் தொகுதியினை இன்னொரு நிறுவனத்தின் தரவுத் தொகுதியுடன் ஒப்பீட்டாராய இவை உதவுகின்றன.
- 3) நிறுவனத்தின் கடந்தகாலப் போக்குகளை இலகுவாக விளங்கிக் கொள்ள இவ்வளவீடுகள் துணை செய்கின்றன.
- 4) ஒரு தரவுத் தொகுதியிலே மையத்திலிருந்து ஏனைய தரவுகள் எந்தளவிற்கு விலகி உள்ளன என்பதனை நியம விலகல் தெளிவுபடுத்தும்.

5) ஒரு தரவுத் தொகுதியைப் பற்றி ஒருவர் இலகுவாக விளங்கிக் கொள்ளவும், முடிவுகளை மேற்கொள்ளவும் இவ்வளவீடுகள் உதவுகின்றன.

3. (1)

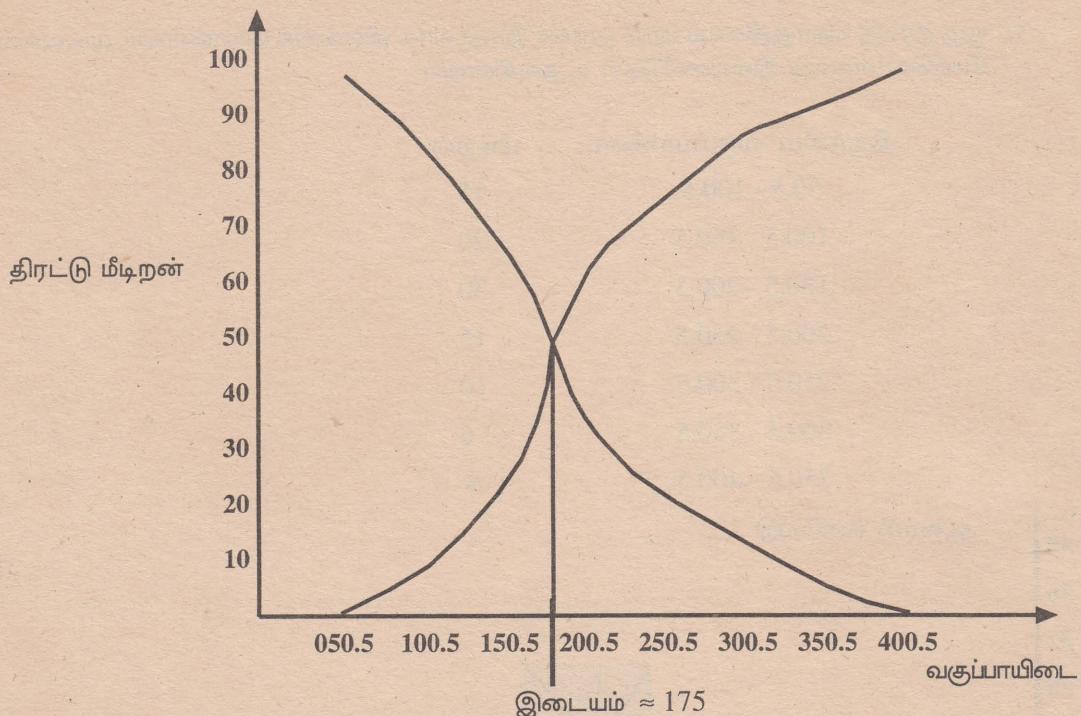
திருத்திய வகுப்பாயிடை மீடிறன்

50.5 - 100.5	15
100.5 - 150.5	20
150.5 - 200.5	30
200.5 - 250.5	15
250.5 - 300.5	10
300.5 - 350.5	6
350.5 - 400.5	4



இடையம் கணிப்பீடு

வகுப்பு இடை கீழ் நிலைப் புள்ளி	திரட்டு மீடிறன் (1 இற்கு குறைந்த)	வகுப்பு இடை மேல்நிலைப் புள்ளி	திரட்டு மீடிறன் (1 இற்கு கூடிய)
50.5	0	50.5	100
100.5	15	100.5	85
150.5	35	150.5	65
200.5	65	200.5	35
250.5	80	250.5	20
300.5	90	300.5	10
350.5	96	350.5	4
400.5	100	400.5	0



(3) இதற்காக பரம்பலின் இடையைக் கணிக்க

$$\text{இடை} = \frac{\sum f x}{\sum f} = \frac{18,500}{100} = 185$$

$$\text{ஓராயக் குணகம்} = 3 \frac{(\text{இடை} - \text{இடையம்})}{\text{நியம விலகல்}}$$

$$= 3 \frac{(185 - 175)}{80} = \frac{30}{80}$$

$$= 0.375 \text{ நேர் ஓராயக் குணகம்}$$

(2) இக்கம்பளியானது ஒரு ஊழியருக்கு வாராந்தம் சராசரியாக ரூபா 175 வரையிலான கூலி யினை வழங்குகின்றது எனக் கூறலாம். இக் கூலிப்பரம்பலானது சமச்சீராகக் காணப்பட வில்லை. ஏனெனில் இங்கு பரம்பலின் இடை, இடையம், ஆகாரம் என்பன வெவ்வேறு பெறுமதிகளில் காணப்படுகின்றன.

4.

(அ)	x	1	2	3	4	5	6
$P(X = x)$	c	$\frac{c}{2}$	$\frac{c}{3}$	$\frac{c}{4}$	$\frac{c}{5}$	$\frac{c}{6}$	

$$\sum_{x=1}^6 P(X = x) = 1 \text{ எனவே}$$

$$c + \frac{c}{2} + \frac{c}{3} + \frac{c}{4} + \frac{c}{5} + \frac{c}{6} = 1$$

$$\therefore c = \frac{20}{49} = 0.408$$

$$(ஆ) \quad \Sigma(x) = \sum_{x=1}^6 xP(X=x) = \sum_{x=1}^6 x \left(\frac{c}{x} \right) = \sum_{x=1}^6 c = 6c = 2.45$$

$$(இ) \quad \text{மாற்றிறன் } (x) = \Sigma(x^2) - [\Sigma(x)]^2$$

$$\Sigma(x^2) = \sum_{x=1}^6 x^2 P(X=x)$$

$$= (1 \times c) + \left(4 \times \frac{c}{2} \right) + \left(9 \times \frac{c}{2} \right) + \left(16 \times \frac{c}{4} \right) + \left(25 \times \frac{c}{5} \right) + \left(36 \times \frac{c}{6} \right) \\ = 21c = 8.57$$

$$\text{மாற்றிறன் } (x) = 8.57 - [2.45]^2 = 2.57$$

5. (அ) பண்புகள்

- 1) இது தொடர்ச்சியான மாறிப்பரம்பலாகும்.
- 2) இது சமச்சீரானது.
- 3) இவ்வளையி மணி வடிவ உருவைக் கொண்டது.
- 4) இவ்வளையியின் இரு வால்களும் x அச்சை அணுகும் ஆனால் ஒரு போதும் அதனைத் தொடராது.
- 5) இப்பரம்பலானது கீழ்வரும்சமன்பாட்டின் மூலம் காட்டப்படலாம்.

$$P(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\bar{x}}{\sigma}\right)^2}$$

- 6) இப்பரம்பலின் இடை, இடையம், ஆகாரம் மூன்றும் சமனாகும்.
- 7) இதனுடைய மொத்தப்பரப்பு 1 இற்கு சமனாகும்.

(ஆ) 69 இற்கு

$$Z = \frac{x - m}{\sigma} = \frac{69 - 69}{2} = 0 \Rightarrow 0.0000$$

72 இற்கு

$$Z = \frac{x - m}{\sigma} = \frac{72 - 69}{2} = 1.5 \Rightarrow 0.4332 \\ \therefore 0.4332$$

$$(இ) \quad Z = \frac{73 - 69}{2} = \text{நிகழ்தகவு } (Z > 2) = 0.5 + 0.4772 = 0.9772$$

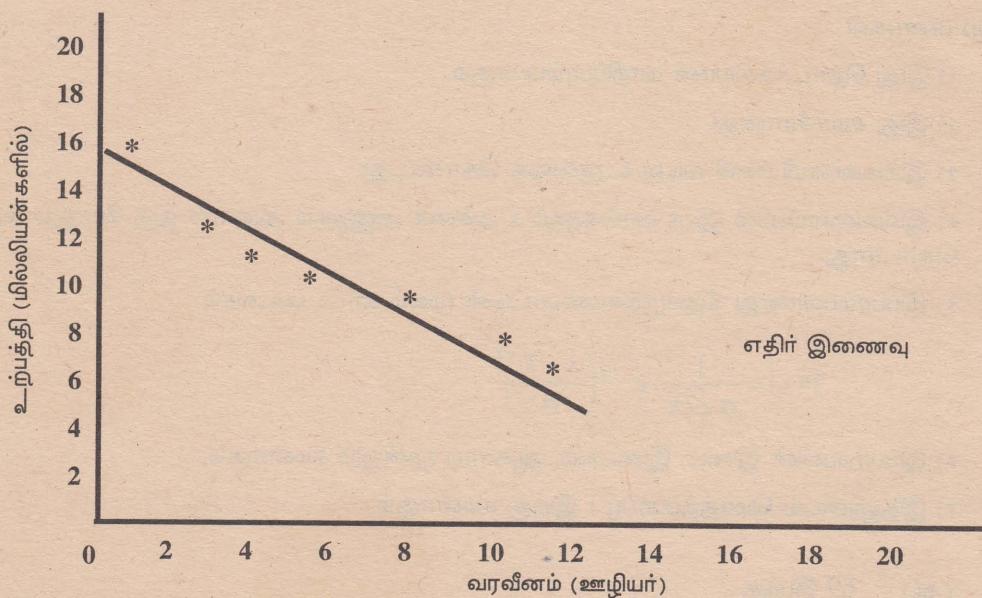
$$\therefore 1 - 0.9772 = 0.0228$$

2.28%

6. (அ) இரு மாறிகளுக்கிடையிலான இணைவினை அளந்து காட்டும் அளவை இணைவுக் குணகம் எனலாம். அதாவது சாராத மாறி x இற்கும் சார்ந்த மாறி y இற்கும் இடையில்

காணப்படும் இணைவினை கணித்துக்காட்டும் குணகம் இதுவாகும். இவ்விளைவு நேரானதாகவோ, மறையானதாகவோ, ஏகபரிமாண முடியதாகவோ காணப்படலாம்.

(ஆ)	x	y
	10	8
	7	10
	5	11
	9	9
	6	10
	7	10
	3	13
	1	17



x	y	$(x - \bar{x})$	$(y - \bar{y})$	$(x - \bar{x})(y - \bar{y})$	$(x - \bar{x})^2$	$(y - \bar{y})^2$
10	8	4	-3	-12	16	9
7	10	1	-1	-1	1	1
5	11	-1	0	0	1	0
9	9	3	-2	-6	9	4
6	10	0	-1	0	0	1
7	10	1	-1	-1	1	1
3	13	-3	2	-6	9	4
1	17	-5	6	-30	25	36
$\sum x = 48$	$\sum y = 88$			-56	62	56

$$\bar{x} = \frac{\Sigma x}{N} = \frac{48}{8} = 6$$

$$\bar{y} = \frac{\Sigma y}{N} = \frac{88}{8} = 11$$

$$\gamma = \frac{\Sigma(x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\Sigma(x - \bar{x})^2 \Sigma(y - \bar{y})^2}} = \frac{-56}{\sqrt{62 \times 56}} = \frac{-56}{58.92} = -0.95$$

(3) இங்கு வரவீனத்திற்கும் உற்பத்தி அளவுகளுக்குமிடையில் ஒரு எதிர்க் கணிய இணைவு காணப்படுகின்றது. அதாவது ஊழியர் வரவீனம் கூடுதலாக காணப்படின் உற்பத்தி அளவு குறைவாகவும், ஊழியர் வரவீனம் குறைவாக உள்ள போது உற்பத்தி அளவு அதிகமாகவும் காணப்படும்.

7. (1) இழிவு வர்க்க பிற்செலவுச் சமன்பாடு:-

$$y = a + bx$$

$$\Sigma y = Na + b \Sigma x \quad \dots \dots \dots \quad (1)$$

$$403 = 15a + 180b \dots\dots\dots(1)$$

$$5,623 = 180a + 2,616b \quad \dots\dots\dots(2)$$

$$(1) \times 12 \Rightarrow$$

$$5,623 = 180a + 2,616b \quad \dots \dots \dots (2)$$

$$(3) - (2) \Rightarrow$$

$$787 = 456b$$

$$b = \frac{787}{456}$$

$$b = 1.72$$

a യിന്നെങ്ക് കണ്ണിത്തുല്

$$403 = 15a + 180 \times 1.72$$

$$403 = 15a + 309.6$$

$$a = \frac{403 - 309.6}{15}$$

$$a = 6.22$$

$y = 1.72 + 6.22x$ இங்கு $x = 10$ எனில்

$$\therefore y = 1.72 + 6.22 \times 10$$

$$\begin{aligned}
 &= 1.72 + 62.2 \\
 &= 63.92 \text{ வினாடிகள்}
 \end{aligned}$$

- (3) R^2 இன் பெறுமதி என்பது துணிவுக் குணகத்தை குறிப்பிடுகின்றது. இதன் பெறுமதி உயர்வானதா அல்லது 1 ஜி அணுகிக் (100%) காணப்படுமாயின் மதிப்பிடப்பட்ட பிற்கெலவுக் கோடானது உண்மைப்பிற்கெலவுக் கோட்டுடன் அதிகமாக பொருந்துவதனைக் காட்டுகிறது. எனவே R^2 இன் பெறுமதி உயர்வானதாகக் காணப்படுமாயின் இது தீர்மானமெடுத்தல் செயற்பாட்டிற்கு உகந்தது எனக் கூறலாம்.

8. (1) பிரிகை அளவைகள்:-

வெவ்வேறு பட்ட பரம்பல்களையுடைய ஒத்த குணாதிசயங்களைக் கொண்ட முடிவுகள் பெறப்படுகையில் பரம்பல்களின் இடை சமமாக இருப்பின் இச்சந்தர்ப்பத்தில் இப்பரம்பல்களின் வித்தியாசங்களை இணங்காண மையவிலகல் அளவைகள் பயன்படுகின்றன. அதாவது மையநாட்டல் அளவீடுகள் அமைந்துள்ள பரம்பலின் ஏணைய பெறுமானங்களின் தன்மையை எடுத்துக் காட்டும் அளவீடு மையவிலகல் அளவீடாகும். இதனைச் சிதறல் அளவைகள் எனவும் கூறப்படுகிறது. மையப்போக்கு அளவைகள் தரவுகளின் மைய நிலைப்போக்கை தெரிவிக்கின்றனவேயாழிய பரம்பல்களின் விலகவின் தன்மையினை தெரிவிக்கவில்லை. எனவே ஒரு மீட்ரன் பரம்பலின் மையப் போக்கு அளவைகள் எவ்வாறு சிதறி மாறுபட்ட தரவுகளை பெறுகின்றன என்பதனை அறிய விலகல் அளவைகள் உதவுகின்றன. விலகல் அளவைகள் 2 வகைப்படும்.

- 1) தனி மாற்றிறன்
- 2) சார்வ மாற்றிறன்

தனி மாற்றிறன்

- 1) வீச்சு
- 2) காலனை விலகல்.
- 3) இடை விலகல் அல்லது சராசரி விலகல்.
- 4) நியம விலகல்.
- 5) லோரன்ஸ் வளையி.

சார்பு மாற்றிறன்

- 1) சார்பு வீச்சு
- 2) சார்பு காலனை விலகல்.
- 3) சார்பு இடை விலகல்.
- 4) மாறல் குணகம்

(2) திரட்டு மீட்ரனும், சார்பு மீட்ரனும்:-

திரட்டு மீட்ரனானது குறிப்பிட்ட வகுப்பின் மேல் எல்லைக்குக் குறைவான எல்லா வகுப்புக்களினதும் கூட்டுத் தொகையையோ அல்லது குறிப்பிட்ட வகுப்பின் கீழ் எல்லைக்கு மேல் உள்ள எல்லா வகுப்புக்களினதும் மீட்ரன்களின் கூட்டுத் தொகையையோ குறிக்கும். இதில் 1 வது ஒன்றுக்கு குறைந்த திரட்டு மீட்ரன் எனவும்,

2 வது ஒன்றுக்கு கூடிய திரட்டு மீட்ரன் எனவும் அழைக்கப்படும்.

சார்பு மீட்ரன் என்பது குறித்த ஒவ்வொரு வகுப்பிலும் எத்தனை அவதானிப்புக்கள் இடம் பெறுகின்றன என்பதனைக் குறிப்பிடுவதாகும்.

(3) தம்முட்புற நீங்கும் நிகழ்ச்சிகளும் சாராத நிகழ்ச்சிகளும்:-

இரண்டோ அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட நிகழ்ச்சிகளோ ஒரு முயல்வின் போது ஒரே நேரம் இரண்டும் நடை பெறாவிடன் அதனை தமிழள் புறநீக்கும் நிகழ்ச்சிகள் எனலாம். அதாவது இரு நிகழ்ச்சிகளுக்கு பொது மூலகங்கள் இல்லையாயின் அவை தம்முட்புற நீங்கும் நிகழ்ச்சிகளாகும். இங்கு $x \cap y = \emptyset$ ஆகக் காணப்படும்.

இரண்டு அல்லது இரண்டிற்கு மேற்பட்ட நிகழ்ச்சிகள் நடைபெறும் போது ஒன்றின் நிகழ்வு அல்லது நிகழாமை மற்றையதன் நிகழ்விலே அல்லது நிகழாமையிலே தங்கியிருக்காவிடல் அந்நிகழ்ச்சி சாரா நிகழ்ச்சி எனப்படும்.

(4) இணைவு, பிற்செலவு தொடர்புகள்:-

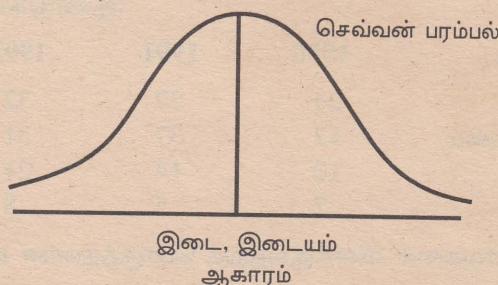
இரு மாறிகளுக்கிடையில் காணப்படும் ஏதேனும் தொடர்பினை இணைவு என்கிறோம். அதாவது ஒரு மாறியில் ஏற்படும் மாற்றம் இன்னொரு மாறியில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்துமாயின் இரண்டு மாறிகளுக்கிடையிலும் ஒரு தொடர்புடன்தூ என்பதனை அடையாளம் காணலாம். இவ்வாறான நிலை இணைவு எனப்படுகிறது.

இவ்வினைவினை இனம் கண்டு முன் மதிப்பிட்டினை மேந்கொள்ள பிற்செலவு பயன்படுகிறது. அதாவது தொடர்புள்ள இரு மாறிகளில் ஒன்றின் பெறுமதி தெரிந்தபோது அதற்கொப்பான மற்றைய மாறியின் பெறுமதியை எதிர்வு கூறவும், இருமாறிகளுக்குமிடையில் உண்மையில் தொடர்பேதேனும் உண்டா எனவும் அப்படி இருப்பின் அதன் வெளிப்படையான வழுவை விசாரணை செய்யவும் பிற்செலவுப் பகுப்பு உபயோகமானதாகும்.

(5) செவ்வன் பரம்பலும், பொய்சோன் பரம்பலும்:-

செவ்வன் பரம்பலானது தொடர்ச்சியான மாறிப்பரம்பலாகும். இது செவ்வன் நிகழ்தகவுப் பரம்பல் எனவும் அழைக்கப்பட்டுகிறது. பெரும்பாலான வியாபார, பொருளாதாரத்துடன் சம்பந்தப்பட்ட புள்ளிவிபரவியல் தரவுகள் செவ்வன் பரம்பலின் அடிப்படையில் காட்டப் படுகின்றது. உண்மையிலேயே செவ்வன் பரம்பலானது நவீன புள்ளிவிபரவியலின் ஒரு மைல்கல்லாகும். அதனை பின்வரும் சமன்பாட்டின் மூலமும், வளையி மூலமும் காட்டலாம்.

$$P(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\bar{x}}{\sigma}\right)^2}$$



நிகழ்ச்சிகள் அரிதாகவும், நிகழ்ச்சிகளுக்கான நிகழ்தகவு சிறியதாகவும் இருந்தால் அவ்வாறான நிகழ்ச்சிகளுக்கான நிகழ்தகவிற்கான (P) பொய்சன் பரம்பல் பயன்படுத்தப் படுகின்றது. இப்பரம்பல் வியாபார செய்முறை, ஆராய்ச்சி போன்றவற்றிற்றிக்கு உபயோகிக்கப் படுகின்றது. இது ஒரு திணிவுச் சார்பு பரம்பலாகும். பின்வரும் வாய்பாட்டின் மூலம் இதனைக் காட்டலாம்.

$$P(x) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}$$

Bright ଓତ୍ତ

മാതൃഗ്രി വിനാ+വിശ്ലേഷണം

↓ கல்விப் போதுத் தராதறப்பக்தி (உய்தர) மீட்செ ஒகஸ்ட் 19.....

வணக்கம் புள்ளிவிபரவியல் - I

ஆர்ஜீஏ - M.Roy BBA. PGMS (Final)

வினாப்பத்திரம் - 06

கவுளிக்க

முதலாம் வினாவிற்கும், வேறு நான்கு வினாக்களுக்குமாக எல்லாமாக ஐந்து வினாக்களுக்கு மட்டும் விடை தருக.

விடை ஓவ்வொன்றையும் புதிய ஒரு தாளில் எழுதி தொடங்கவும் ஓவ்வொரு விடையுடனும் பொருத்தமான செய்மறைகள் இணைக்கப்படுதல் வேண்டும்.

ஆண்டுகள்

முட்கை வகை	1990	1991	1992	1993	1994
ஆயுள்	24	27	32	31	33
மோட்டார் வாகனம்	42	37	31	29	26
தீயபாயம்	10	14	21	28	35
ஏணையவை	7	5	8	7	4

මෙරු ගුරිත්ත තරවුකළ ඩීජායි විභාගයේ පොරුත්තමාන සලාණක බැරුපෙ බැරුක.

- (5) சில்லறைக் காசாளர் ஒருவரினால் வைத்திருக்கப்பட்ட 40 பற்றுக்ஷீட்டுக்களின் பெறுமதிகள் வருமாறு :-(பெறுமதிகள் ரூபாக்களில் உள்ளன.)

24	13	28	15	25	29	15	46
09	10	17	22	23	17	16	32
11	12	18	20	13	27	18	22
20	14	26	14	19	19	40	31
17	21	23	26	18	24	21	27

5 - 9 எனத் தொடரும் வகுப்பு இடை வெளிகளைக் கொண்டதான் வரையறுக்கப்பட்ட

வகுப்புக்களையுடைய ஓர் மீடிரன் பரம்பலை அமைக்க.

(6) பின்வரும் அவதானங்களுக்கு உரிய காலனைகளையும், காலனை வீச்சையும் காண்க.

30, 24, 65, 84, 55, 58, 43, 49, 34, 26, 29, 40

(7) தசமனைகள் என்பதினின்று ம், சதமனைகளை வேறுபடுத்திக் காட்டுக.

(8) $x = \{a, b, c, d, e\}$, $y = \{c, d, e, f\}$, $z = \{a, c, d, e, g, h\}$

அகிலத் தொடை = {a, b, c, d, e, f, g, h, i} எனவும் தரப்பட்டால்

(அ) $(x \cup y)$ (ஆ) $(x \cup y) \cap z$ (இ) $y' \cap z'$ என்பவற்றைக் கணிப்பிடுக.

(9) குறித்த நகர் ஒன்றில் வசிக்கும் குடும்பங்களானவை, அக்குடும்பங்களில் காணப்படும் பிள்ளைகளின் எண்ணிக்கைக் கேற்ப வகைப்படுத்தப்பட்டு பின்வரும் மீடிரன் அட்வணையில் காட்டப்பட்டுள்ளது .

குடும்பம் ஒன்றில் காணப்படும் பிள்ளைகளின் எண்ணிக்கை	0	1	2	3	4	5 அல்லது மேல்
குடும்பங்களின் எண்ணிக்கை.	12	28	22	8	2	2

நகரில் இருந்து ஒரு குடும்பம் எழுமாற்றாகத் தெரிவு செய்யப்படுமாயின் அக்குடும்பத்தில்,

(அ) 2 (ஆ) 3 அல்லது அதற்கு மேல் (இ) குறைந்தது 2

பிள்ளைகள் காணப்படுவதற்கான நிகழ்தகவுகளைக் காண்க.

(10) நிறுவனம் ஒன்று புதிய தொழில் ஒப்பந்தமொன்றை பெற்று க் கொள்வதற்கான நிகழ்தகவு (W), தற்போதைய தொழிலினை முடிக்கும் காலத்தில் தங்கியுள்ளதனைக் கண்டு கொண்டது. அது பின்வருமாறு இருக்கும்.

தற்போதைய தொழிலை முடிக்கும் காலம் புதிய தொழில் ஒப்பந்தம் கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு

குறித்த காலத்திற்கு முன்னர் (E) 0.9

குறித்த காலத்தில் (T) 0.7

தாமதமாக (L) 0.1

தற்போதைய தொழிலை குறித்த காலத்திற்கு முன்னர், அல்லது குறித்த காலத்தில் முடிப்பதற் கான நிகழ்தகவுகள் முறையே 5% மாகவும் 20% மாகவும் காணப்படின் நிறு வனம் புதிய தொழில் ஒப்பந்தத்தை பெறு வதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

2. ஒரு குறிப்பிட்ட கம்பனியோன்றின் வாராந்தக் கூவியின் பரம்பல் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

கூவி	மீடிரன்
50 - 100	15
101 - 150	20
151 - 200	30
201 - 250	15
251 - 300	10
301 - 350	6
351 - 400	4

(அ) கீழ்வருவனவற்றைக் கணிப்பிடுக.

- | | |
|------------------|--------------------------------|
| (1) கூலியின் இடை | (2) இடையக் கூலி |
| (3) ஆகாரக் கூலி | (4) பரம்பலின் நியம விலகல் |
| (5) மாறல் குணகம் | (ஒவ்வொன்றிற்கும் 02 புள்ளிகள்) |

- (ஆ) (1) பியர்சனின் ஓராயக் குணகத்தைக் கணிப்பிடுக? (03 புள்ளிகள்)
- (2) மேலுள்ள அளவீடுகளைப் பயன்படுத்தி தொழிலாளர்களின் கூலிப்பார்மபல் பற்றி நீர் என்ன கூறுவீர்? (02 புள்ளிகள்)
- (மொத்தம் 15 புள்ளிகள்)

3. கம்பனியான்றின் 200 விற்பனைப் பிரதிநிதிகள் பிரயாணம் செய்த தூரங்கள் பின்வரும் மீடிரன் பரம்பலினால் காட்டப்பட்டுள்ளது.

தூரம் (மைல்களில்) விற்பனைப் பிரதிநிதிகளின் எண்ணிக்கை

120 - 129	10
130 - 139	28
140 - 149	44
150 - 159	62
160 - 169	30
170 - 179	18
180 - 189	8

இப்பரம்பலுக்கு ஒன்றுக்கு குறைந்த திரட்டு மீடிரன் வளையியையும் சதவீத திரட்டு மீடிரன் வளையியையும் வரைபுத்தாளில் வரைக. அதனைப் பாவித்து பின்வருவனவற்றிற்கு விடை காண்க.

- (1) 145 மைல்களை விட குறைவாக பிரயாணம் செய்த விற்பனைப் பிரதிநிதிகளின் எண்ணிக்கையும், அவர்களது விகிதாசாரமும்.
- (2) 165 மைல்களை விட கூடுதலாகப் பிரயாணம் செய்த விற்பனைப் பிரதிநிதிகளின் எண்ணிக்கை யும் அவர்களது விகிதாசாரமும்.
- (3) இப்பரம்பலின் இடையம்.
- (4) கீழ் காலனையும், மேல் காலனையும். (15 புள்ளிகள்)

4. (அ) பின்வரும் புள்ளிவிபரவியல் பதங்கள் ஒவ்வொன்றையும் வரையறுக்க.

- | | |
|-------------------------------------|---|
| (1) முதலாம் தர தரவு (Primary Data). | (2) பக்கச் சார்பான தரவுகளும் பக்கச்சார்பற்ற தரவுகளும். (05 புள்ளிகள்) |
| (3) விபரண புள்ளிவிபரவியல். | |

(ஆ) தரவுகளைச் சேகரிக்கும் வழி முறைகளான தனிப்பட்ட நேர்முகப் பரீட்சை, தபால் வினாக் கொத்து ஆகியவை தொடர்பான நன்மைகளையும், தீமைகளையும் கருத்துரைக்க. (06 புள்ளிகள்)

(இ) வினாக்கொத்து ஒன்றை வடிவமைக்கும் போது முக்கியமாக கவனிக்கப்பட வேண்டியவைகள் என்ன? (04 புள்ளிகள்)

(மொத்தம் 15 புள்ளிகள்)

5. (அ) A, B என்பன இரு நிகழ்ச்சிகள் என்க. $P(A) = 0.3$, $P(B) = x$, $P(A \cup B) = 0.7$

(1) A, B என்பன தமிழ்மூல புற நீங்கும் நிகழ்ச்சிகளாயின் x இனைக் காண்க. (02 புள்ளிகள்)

(2) இரண்டு நிகழ்ச்சிகள் A உம் B உம் $P(A) = 1/4$, $P(A/B) = 1/2$, $P(B/A) = 2/3$ எனின், A உம் B உம் சார்பற்ற நிகழ்ச்சிகளா? (02 புள்ளிகள்)

(ஆ) ஒரு ஓப்பந்தக்காரன் இரு தொழில்களில் அதிக இலாபமான தொழிலை தெரிவு செய்ய வேண்டியிருக்கிறது. முதலாவது தொழிலில் இருந்து இலாபம் 0.75 நிகழ்தகவு மட்டத்தில் ரூபா 120 000 ஆக உள்ளது. ஆனால் தாமதம் ஏற்படின் நட்டம் ரூபா 30000 ஆக இருக்கும். தாமதம் ஏற்படுவதற்கான நிகழ்தகவு 0.25 ஆகும். இரண்டாவது தொழிலிலிருந்து ரூபா 180 000 இலாபத்தினை 0.50 நிகழ்தகவு மட்டத்தில் அல்லது ரூபா 45 000 நட்டத்தினை 0.50 நிகழ்தகவு மட்டத்தில் எதிர்பார்க்கக்கூடியதாக உள்ளது. அவரது எதிர்பார்த்த இலாபங்களை உச்சப்படுத்துவதற்கு அவர் தெரிவு செய்ய வேண்டிய தொழில் யாது?

(05 புள்ளிகள்)

(இ) நன்றாகக் கலக்கப்பட்ட கடதாசிக் (Cards) கட்டு ஒன்றில் இருந்து ஆய்வாளர் இரு கடதாசிகளை எடுக்கின்றார்.

(1) முதலாவது கடதாசி மீள் வைப்புச் செய்யப்பட்டால் இரு கடதாசிகளும் “ஏஸ்” (Ace) நிறமாக இருப்பதற்கான நிதழ்தகவு யாது? (02 புள்ளிகள்)

(2) முதலாவது கடதாசி மீள் வைப்புச் செய்யப்படாவிட்டால் இரு கடதாசிகளும் “ஏஸ்” (Ace) நிறமாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது? (02 புள்ளிகள்)

(மொத்தம் 15 புள்ளிகள்)

6. (அ) புள்ளி விபரவியலில் செவ்வன் பார்மபலின் முக்கியத்துவத்தைச் சுருக்கமாக விளக்குக.

(ஆ) குறித்தவகையான மின்சார சேமிப்புக் கலங்களின் சராசரி ஆயுட்காலம் 30 மாதங்களாகவும், அவற்றின் நியம விலகல் 6 மாதங்களாகவும் காணப்படுகின்றது.

எத்தனை சத வீதமான மின் கலங்கள் ஆகக் குறைந்தது 24 மாதங்கள் தொடக்கம் 36 மாதங்கள் வரையிலான ஆயுட்காலத்தைக் கொண்டு காணப்படுகின்றன?

ஆயுட்காலமானது செவ்வன்னாகப் பரம்பியுள்ளது என எடுத்துக் கொள்க.

(இ) ஒரு உற்பத்திச் செய்முறையிலிருந்து பெற்றுக்கொள்ளப்பட்ட பொருட்களில் ஒன்று பழுதடைந்திருப்பதற்கான நிகழ்தகவு 0.1 ஆகும். 300 பொருட்களைக் கொண்ட ஒரு தொகுதியில்

(1) சரியாக மூன்று பொருட்கள் பழுதடைந்திருப்பதற்கும்,

(2) இரண்டிற்கு மேற்பட்ட பொருட்கள் பழுதடைந்திருப்பதற்குமான நிகழ்தகவுகளைக் காண்க. (பொய்சன் பரம்பலை பயன்படுத்துக.)

(மொத்தம் 15 புள்ளிகள்)

7. (அ) பின்வரும் நிகழ்தகவு அனுகு முறைகள் ஒவ்வொன்றையும் சுருக்கமாக விளக்குக.

(1) பூர்வகால அனுகுமுறை

(2) சார்பு மீடிறன் அனுகுமுறை

(3) அகவயமான அனுகுமுறை

(4) இயற்கை நிகழ்வு அனுகுமுறை

(ஆ) $S = [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]$

$A = [1, 2, 3]$

$B = [3, 4, 5, 6]$

$C = [2, 3]$

ஆயின் பின்வருவனவற்றைக் காணக.

- | | | | |
|------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|
| (i) $A \cup C$ | (ii) $A \cap B$ | (iii) B' | (iv) $A \cap B \cap C$ |
| (v) $A' \cap B'$ | (vi) $(A \cup B)'$ | (vii) $(A \cap B)'$ | (viii) $A - C$ |
| (ix) $B' - C'$ | (x) $B \cup (A \cap C)$ | (மொத்தம் 15 புள்ளிகள்) | |

8. ஒரு குறிப்பிட்ட பண்டத்தின் ஆறு வருடத்திற்குரிய கேள்வித் தொகையையும், விலையையும் பின்வரும் அட்டவணை காட்டுகிறது.

வருடம்	1989	1990	1991	1992	1993	1994
கேட்கப்படும் அளவு (Y) (ஆயிரம் கிலோ கிராம்களில்)	8	3	4	7	8	0
விலை (X) (ரூபா)	2	4	3	1	3	5

- (1) இழிவு வர்க்க முறையினைப் பாவித்து கேள்வித் தொழிற்பாட்டினை மதிப்படுக.
- (2) வரைபுத் தாளில் கேள்வித் தொழிற்பாட்டினை வரைக.
- (3) கேட்கப்படும் அளவிற்கும், விலைக்கும் இடையிலான இணைவுக் குணகத்தை காணக.
- (4) இந்த பண்டத்தினை உற்பத்தி செய்த நிறுவனத்தினால் நடாத்தப்பட்ட ஒரு தள ஆய்வுக்களைய இப்பண்டத்தின் எதிர்பார்க்கப்பட்ட விலை 1997 இல் ரூபா 6/- ஆகும். இந்த வருடத்தில் எதிர்பார்க்கப்படும் கேள்வித் தொகை யாது?

(15 புள்ளிகள்)

விடைப்பத்திற்ம - 06

- (1) தரவுகள் எண்களின் அடிப்படையில் அல்லது இலக்கங்களில் பெறப்படுமாயின் அவை எண்களித்து தரவுகள் எனப்படும். சிறப்பியல்புத் தரவுகள் எனும்போது இவை சாராத நேர்மை, குணம் போன்ற பண்புத்தரவுகளை குறிக்கும்.
- (2) நேர்முக விசாரணைகளின் போது ஆய்வாளர்கள் நேரடியாகச் சென்று குறிப்பிட்ட நபர்களை சந்தித்து அவர்களுடன் கலந்துரையாடுவதன் மூலமாக தகவல்களைப் பெற்று க் கொள்வார். இதற்கு ஆய்வாளர்கள் மிகவும் பயிற்சி பெற்றவர்களாக இருக்க வேண்டும். விளாக் கொத்தின்படி குறிப்பிட்ட விடயம் சம்பந்தமாக சில கேள்விகள் தயாரிக்கப்பட்டு அது தெரிவு செய்யப்பட்ட முகவரிகளுக்கு அனுப்பப்பட்டு அதனாடாகத் தரவுகள் கேகரிக்கப்படும்.

- (3) (அ) 20
(ஆ) 400

$$\gamma = 3 \frac{(\text{இடை} - \text{இடையம்})}{\text{நியமவிலகல்}}$$

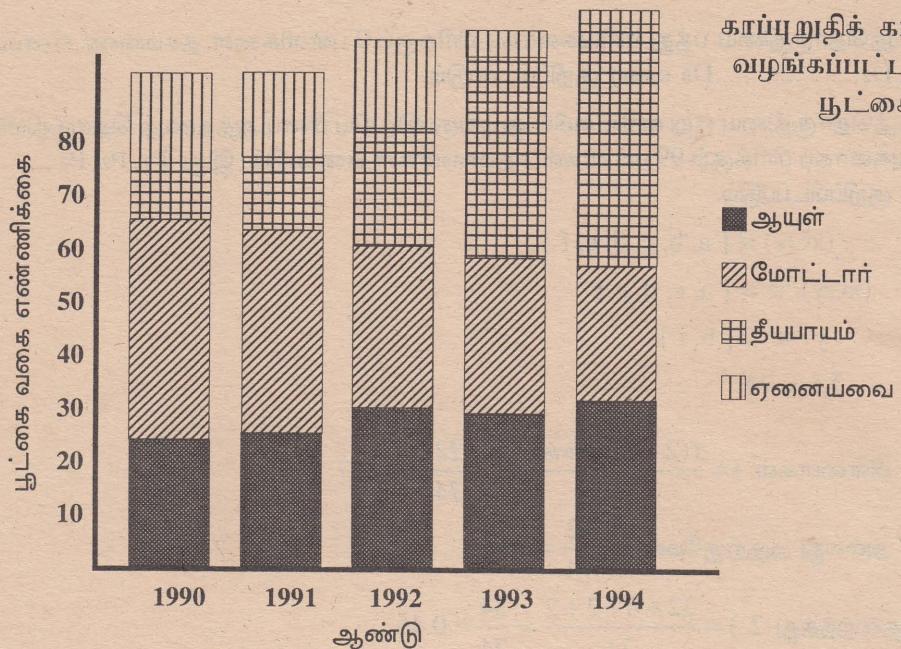
$$-0.75 = 3 \frac{(70 - 75)}{x}$$

$$-0.75x = 15$$

$$x = \frac{1500}{-75} = 20$$

$$\text{மாற்ற்றிறன்} = \sigma^2 = 20^2 = 400$$

(4)



(5) பற்றுச்சீட்டுக்களின் பெறுமதி பற்றுச்சீட்டுக்களின் எண்ணிக்கை

5 - 9	1
10 - 14	7
15 - 19	11
20 - 24	10
25 - 29	7
30 - 34	2
35 - 39	0
40 - 44	1
45 - 49	1
	40

(6) 24, 26, 29, ↓ 30, 34, 40, ↓ 43, 49, 55, ↓ 58, 65, 84
 Q_1 Q_2 Q_3

$$Q_1 = \frac{1}{4}(12+1) = \frac{13}{4} = 3.25 = 29.25$$

$$Q_2 = \frac{1}{2}(12+1) = \frac{13}{2} = 6.5 = 41.5$$

$$Q_3 = \frac{3}{4}(12+1) = \frac{3}{4} \times 13 = \frac{39}{4} = 9.75 = 57.25$$

காலனை வீச்சு : -

$$\frac{Q_3 - Q_1}{2} = \frac{57.25 - 29.25}{2} = \frac{26}{2} = 13$$

(7) ஒரு தரவுத்தொகுதியை பத்து பிரிவுகளாகப் பிரிக்கும் 9 புள்ளிகளை தசமணை எனப்படும். இது D_1, D_2, \dots, D_9 வரை குறிப்பிடப்படும்.

ஒரு தரவுத்தொகுதியை ஏறு வரிசையில் ஒழுங்குபடுத்திய பின்பு அத்தரவுத் தொகுதியினை 100 பிரிவுகளாகப் பிரிக்கும் 99 புள்ளிகள் சதமணைகள் எனப்படும். இது $P_1, P_2, P_3, \dots, P_{99}$ வரையும் குறிப்பிடப்படும்.

$$(8) (x \cup y) = \{ a, b, c, d, e, f \}$$

$$(x \cup y) \cap z = \{ a, c, d, e \}$$

$$y' \cap z' = \{ b, i \}$$

$$(9) \sum f = 74$$

$$P(2 \text{ பிள்ளைகள்}) = \frac{f(2 \text{ பிள்ளைகள்})}{\sum f} = \frac{22}{74} = 0.297$$

$$P(3 \text{ அல்லது அதற்கு மேல்}) = \frac{12}{74} = 0.162$$

$$P(\text{குறைந்தது } 2) = \frac{22 + 8 + 2 + 2}{74} = \frac{34}{74} = 0.46$$

$$(10) \text{இங்கு } P(E) = 0.05, \quad P(T) = 0.2$$

$$\therefore P(L) = 1 - 0.05 - 0.2 = 0.75$$

$$\text{அத்துடன் } P(W/E) = 0.9, \quad P(W/T) = 0.7, \quad P(W/L) = 0.1$$

$$\therefore P(W) = P(E) \cdot P(W/E) + P(T) \cdot P(W/T) + P(L) \cdot P(W/L)$$

$$= (0.05) (0.9) + (0.2) (0.7) + (0.75) (0.1)$$

$$= 0.045 + 0.140 + 0.075 = 0.26$$

$$\therefore 0.26\%$$

2. (ஆ)	வகுப்பாயிடை	மீட்டிறன் (f)	நடுப்புள்ளி (x)	fx	திரட்டு மீட்டிறன்
	50 - 100	15	75.0	1125	15
	101 - 150	20	125.5	2510	35
	151 - 200	30	175.5	5265	65
	201 - 250	15	225.5	3382.5	80
	251 - 300	10	275.5	2755	90
	301 - 350	6	325.5	1953	96
	351 - 400	4	375.5	1502	100
	$\sum f = 100$			$\sum fx = 18492.5$	

$$(1) \text{ கூலியின் இடை } = \frac{\sum fx}{\sum f} = \frac{18492.5}{100} = 184.93$$

$$(2) \text{ இடையக் கூவி} = L_1 + \left[\frac{\frac{N}{2} - cf}{f} \right] l$$

$$= 150.5 + \left[\frac{\frac{100}{2} - 35}{30} \right] 50$$

$$= 150.5 + \left[\frac{15 \times 50}{30} \right]$$

$$= 150.5 + \left[\frac{750}{30} \right]$$

$$= 150.5 + 25$$

$$= 175.5$$

$$(3) \text{ ஆகாரக் கூவி} = L_1 + \left[\frac{\Delta_1}{\Delta_1 \Delta_2} \right] l$$

$$= 150.5 + \left[\frac{10}{10+15} \right] 50$$

$$= 150.5 + \left[\frac{10 \times 50}{25} \right]$$

$$= 150.5 + 20$$

$$= 170.5$$

$$(4) \text{ நியமவிலகல்} = \sigma$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum f(x - \bar{x})^2}{N}} \quad \text{இடை} = \bar{x} = 184.93$$

$f x$	x	$(x - \bar{x})$	$(x - \bar{x})^2$	$f(x - \bar{x})^2$
15	75	-109.93	12084.60	181269
20	125.5	-59.43	3531.92	70638.4
30	175.5	-9.43	88.92	2667.6
15	225.5	40.57	1645.92	24688.8
10	275.5	90.57	8202.92	82029.2
6	325.5	140.57	19759.92	118559.52
4	375.5	190.57	36316.92	145267.68
				625120.2

$$\sigma = \sqrt{\frac{625120.2}{100}} = \sqrt{6251.202} = 79.06$$

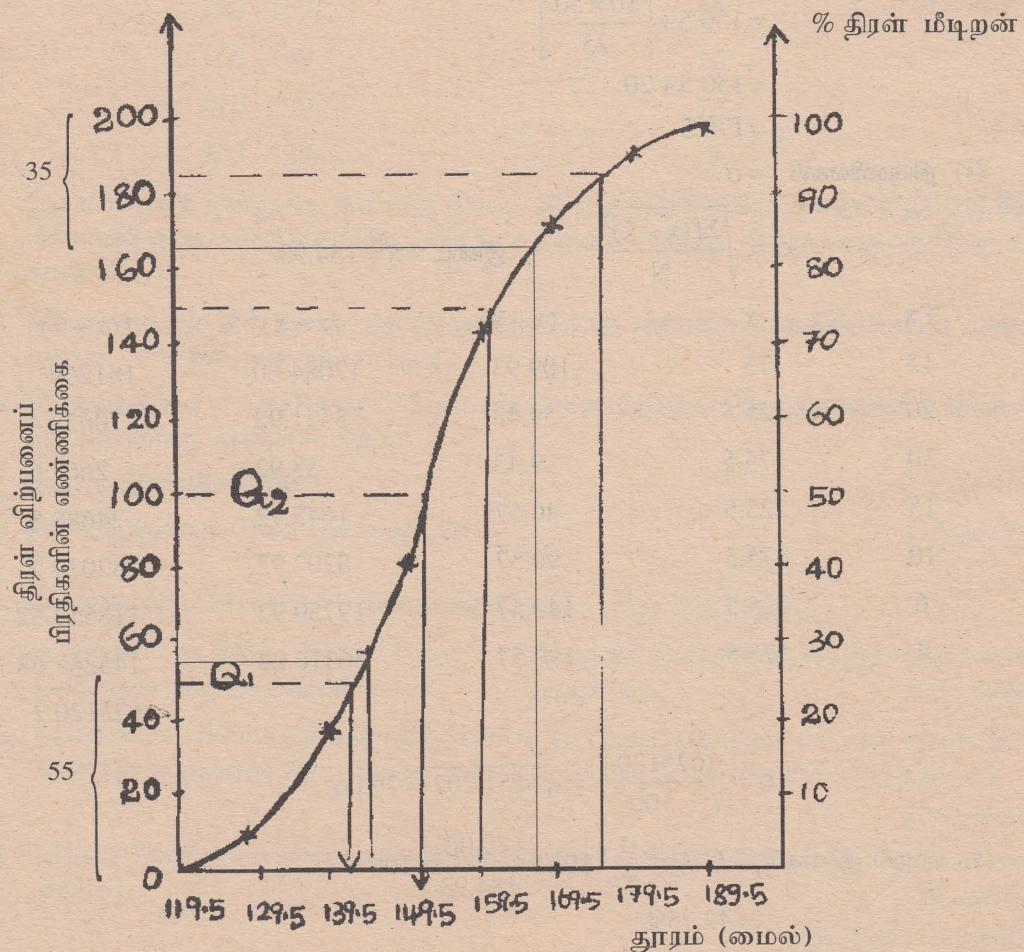
$$(5) \text{ மாறல் குணகம்} = C \cdot V = \frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100 = \frac{79.06}{184.93} \times 100 \\ = 42.75\%$$

$$(ஆ) (1) Skp = \frac{\bar{x} - \text{ஆகாரம்}}{\sigma} = \frac{184.93 - 170.5}{79.06} = 0.18$$

(2) தொழிலாளர்களின் கூலிப்பரப்பலானது குறைவான நேர் ஓராய வடிவில் அமைந்துள்ளது.

3.

தூரம் (மைல்களில்)	வகுப்பு எல்லை	விழ்பனைப் பிரதிநிதி களின் எண்ணிக்கை	குறைவான திறள்மீறன்	மீறுன்%	திறள் மீறுன்%
120 - 129	119.5 - 129.5	10	10	5	5
130 - 139	129.5 - 139.5	28	38	14	19
140 - 149	139.5 - 149.5	44	82	22	41
150 - 159	149.5 - 159.5	62	144	31	72
160 - 169	159.5 - 169.5	30	174	15	87
170 - 179	169.5 - 179.5	18	192	9	96
180 - 189	179.5 - 189.5	8	200	4	100



$$Q_1 = \frac{n}{4} \text{ வது } \text{ உ } \text{ ரூப்பின் } \text{ பெறுமதி}$$

$$= \frac{200}{4} = 50 \text{ வது } \text{ உ } \text{ ரூப்பின் } \text{ பெறுமதி}$$

$$= 141.5$$

$$Q_2 = \frac{n}{2} \text{ வது } \text{ உ } \text{ ரூப்பின் } \text{ பெறுமதி}$$

$$= \frac{200}{2} = 100 \text{ வது } \text{ உ } \text{ ரூப்பின் } \text{ பெறுமதி}$$

$$= 151.5$$

$$Q_3 = \frac{n}{4} \times 3 \text{ வது } \text{ உ } \text{ ரூப்பின் } \text{ பெறுமதி}$$

$$= \frac{200}{4} \times 3 = 150 \text{ வது } \text{ உ } \text{ ரூப்பின் } \text{ பெறுமதி}$$

$$= 160.5$$

- (1) எண்ணிக்கை = 55
 விகிதாசாரம் = 28%
 (2) எண்ணிக்கை = 35
 விகிதாசாரம் = 18%

4. (அ) (1) தகவல் சேகரிப்போர் குறித்த ஆய்வின் பொருட்டு தேவைப்படும் தரவுகளை நேரடியாகப் பெறுவதனை இது குறிக்கும். அதாவது தபால், வினாக்கொத்து, நேர்முகப்பாட்சை, தொலைபேசி உரையாடல் மூலம் பெற்றுக்கொள்ளப்படும் தரவுகள் இவையாகும்.
 (2) பக்கச்சார்பு தரவு என்பது குறிப்பிட்ட ஆய்வாளர் தமது விருப்பு, வெறுப்புக்கு ஏற்ப தகவல்களை அமைத்துக் கூறுவதனைக் குறிப்பிடும். எனவே தகவல்கள் நன்மை பயக்க வேண்டுமாயின் அது பக்கச்சார்பிலிருந்து விடுபட வேண்டும்.
 (3) விபரணப்புள்ளி விபரவியல் என்பது பெற்பட்ட தரவுகள் அனைத்தையும் கொண்டு அத்தரவுகளை சரியாக ஆராய்ச்சி செய்வதன் மூலம் குறிப்பிட்ட நோக்கங்களை அடைந்து கொள்வதனைக் குறிப்பிடும்.

(ஆ) நன்மைகள்:

- (1) பரந்த அளவிலான கணக்கெடுப்பு பணிகளுக்கு இம்முறைகள் பொருத்தமானவையாகும்.
 (2) இவை செலவு குறைவானவைகளாகவும், விரைவாக கருத்துக்களைப் பெறும் வகையிலும் அமைகின்றன.
 (3) உயர் பதவியிலுள்ளவர்களிடம் நேர்முகம் காணலின் மூலம் தரவுகளை இலகுவாகப் பெற முடியும்.

குறைபாடுகள் அல்லது தீமைகள்:

- (1) விபரம் தருவோர் கற்றவர்களாக இருக்க வேண்டும்.
 (2) விலைப்பட்டியலினை நிரப்பி உரியகாலத்தில் அனுப்பி வைத்தால் தான் இம்முறை பயனளிக்கும்.

- (3) பெற்ற தகவல்கள் சரியாக இருக்கின்றதா என சரிபார்க்க முடியாது.
- (4) நேர்முகம் காண்போர் ஆர்வமுள்ளவர்களாகவும், சாமர்த்திய சாலிகளாகவும் இருக்க வேண்டும்.
- (5) நேர்முகப்பரீட்சையில் ஒழிவு மறைவின்றி உண்மையான தரவுகளை ஒப்புவிப்போர் குறைவாகக் காணப்படல்.
- (இ) பின்வரும் விடயங்கள் கவனிக்கப்படல் வேண்டும்.
- (1) எல்லா கேள்விகளும் எளிதாகவும், தெளிவாகவும், குறுகியதாகவும் இருக்க வேண்டும்.
 - (2) கூடுதலான எண்ணிக்கையுள்ள கேள்விகள் கேட்கப்படுவது தவிர்க்கப்படல் வேண்டும்.
 - (3) வினாக்கொத்து ஆய்வைப்பற்றிய சிறு விளக்கம் தினிக்கப்படல் வேண்டும்.
 - (4) பெற்றுக் கொள்ளப்பட்ட தகவல்கள் இந்நோக்கத்திற்காக மட்டும் பாவிக்கப்படும் எனவும், ரகசியமாக வைத்திருக்கப்படும் எனவும் எடுத்துக் கூற வேண்டும்.
 - (5) எல்லாக் கேள்விகளும் பக்கச்சார்பற்றாக இருத்தல் வேண்டும்.
 - (6) கேள்வி கேட்பதற்கான சிறந்த வழி “ஆம்” அல்லது “இல்லை” எனக் கேட்பதாகும்.

5. (அ)(1) $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

$$0.7 = 0.3 + x$$

$$\therefore x = 0.4$$

(2) A உம் B உம் சார்பற்ற நிகழ்ச்சிகளாயின் $P(A/B) = P(A)$

இங்கு $P(A/B)=1/2$ உம் $P(A)=1/4$ ஆகவே

$P(A/B) \neq P(A)$ ஆகும். எனவே A உம் B உம் சார்பான நிகழ்ச்சிகளாகும்.

(ஆ)

தொழில் 1

$$\text{இலாபம்} = 0.75 \times 120\,000 = 90\,000$$

$$\text{நட்டம்} = 0.25 \times 30\,000 = 7500$$

$$\text{எதிர்பார்க்கப்படும் இலாபம்}$$

$$= 90\,000 - 7500$$

$$= 82\,500/-$$

தொழில் 2

$$\text{இலாபம்} = 0.5 \times 180\,000 = 90\,000$$

$$\text{நட்டம்} = 0.5 \times 4500 = 22500$$

$$\text{எதிர்பார்க்கப்படும் இலாபம்}$$

$$= 90\,000 - 22500$$

$$= 67\,500$$

முதலாவது தொழிலை தெரிவு செய்தல் வேண்டும்.

(இ) (i) $P(\text{ஏஸ்}) = \frac{4}{52} = \frac{1}{13}$

$$P(\text{ஏஸ்}) = \frac{4}{52} = \frac{1}{13} \quad (\text{மீள்வைப்புச் செய்யப்பட்டால்)}$$

$$\therefore P(2\text{ஏஸ்}) = \frac{1}{13} \times \frac{1}{13} = \frac{1}{169}$$

(ii) $P(\text{ஏஸ்}) = \frac{4}{52}$

$$P(\text{ஏஸ்}) = \frac{3}{51} \quad (\text{மீன்வைப்புச் செய்யப்படாவிட்டால்})$$

$$\therefore P(2\text{ஏஸ்}) = \frac{4}{52} \times \frac{3}{51} = \frac{12}{2652}$$

6. (அ) செவ்வன் பரம்பலானது நவீன புள்ளி விபரவியலின் ஒரு மைல்கல்லாகக் கொள்ளப்படுகிறது. செவ்வன் பரம்பலானது நிகழ்த்தகவுப் பரம்பல் எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. எனவே புள்ளிவிபர வியலில் ஒரு நிகழ்ச்சியின் நிகழ்வு அல்லது நிகழாமைக்கான நிகழ்த்தகவினை செவ்வன் பரம்பலினுராடாக மதிப்பிட்டுக் கொள்ள முடியும். பெரும்பாலான வியாபார பொருளாதாரத் துடன் சம்பந்தப்பட்ட புள்ளிவிபரவியல் தரவுகள் செவ்வன் பரம்பலின் அடிப்படையிலேயே காட்டப்படுகின்றன. ஆகவே புள்ளிவிபரவியலில் செவ்வன் பரம்பலானது மிக முக்கியமான ஒரு அம்சமாக கொள்ளப்படுகின்றது.

$$(ஆ) P(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-m}{\sigma}\right)^2}$$

$$Z = \frac{x - m}{\sigma}$$

$$\text{இங்கு } m = 30, \sigma = 6$$

24 மாதங்கள்

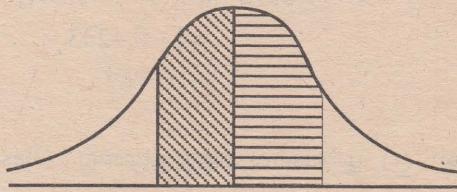
$$Z = \frac{24 - 30}{6} = \frac{-6}{6} = -1$$

$$Z = -1 \Rightarrow -0.3413$$

36 மாதங்கள்

$$Z = \frac{36 - 30}{6} = \frac{6}{6} = 1$$

$$Z = 1 \Rightarrow 0.3413$$



-0.3413 இங்கு எதிர்க்கணியக் குறியைப் புறக்கணிக்க.

$$\underline{0.3413}$$

$$\underline{\underline{0.6826}}$$

$$P = 0.6826 \quad \text{or} \quad 68.26\%$$

$$(இ) (i) \quad P = 0.01, \quad n = 300$$

$$\therefore nP = 300 \times 0.01 = 3$$

$$\therefore P(3 \text{ பழுதடைந்திருத்தல்})$$

$$\begin{aligned} \frac{e^{-3} 3^3}{3!} &= e^{-3} \times \frac{3 \times 3 \times 3}{3 \times 2 \times 1} = \frac{9}{2} e^{-3} \\ &= \frac{9}{2} \times 0.5 = \frac{0.45}{2} = 0.225 \end{aligned}$$

$$(ii) \quad 1 - [P(0) + P(1) + P(2)]$$

$$P(0) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!} \quad x = 0$$

$$= \frac{e^{-3} \times -3^0}{0!} \Rightarrow 2.718^{-3}$$

$$= \frac{1}{2.718^3} = 0.0498$$

$$P(1) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!} = \frac{2.718^{-3} \times 3^1}{1!}$$

$$= \frac{1}{2.718^3} \times 3 = 0.0498 \times 3$$

$$= 0.1494$$

$$P(2) = \frac{2.718^{-3} \times 3^2}{2!} = 2.718^3 \times \frac{3 \times 3}{2}$$

$$= 0.0498 \times \frac{9}{2} = 0.0498 \times 4.5$$

$$= 0.2241$$

$$1 - [0.0498 + 0.1494 + 0.2241]$$

$$= 1 - 0.4233$$

$$= 0.5767$$

7. (அ) (1) பூர்வகால அனுகுமுறை (Classical Approach):

இது மிகவும் பழையான, எளிமையான கருத்தாகும். சம வாய்ப்புடைய நிகழ்ச்சிகளைச் சோதனை செய்கையில் இது பயன்படுத்தப்படுகின்றது. உதாரணமாக ஒரு நாணயத்தை சண்டினால் பூவோ அல்லது தலையே விழலாம்.

தலைவிழும் நிகழ்தகவு 1/2 உம் பூவிழும் நிகழ்தகவு 1/2 உம் ஆகும்.

ஒரு தாயக்கட்டையை எறிந்தால் 1, 2, 3, 4, 5, 6, என்கள் விழலாம். ஏதேனும் ஒரு எண் விழும் நிகழ்தகவு 1/6 ஆகும்.

எனவே இதன்படி நிகழ்தகவு = $P(r)$

$$= \frac{\text{சாதகமான நிகழ்ச்சிகளின் எண்ணிக்கை}}{\text{சமவாய்ப்புடைய மொத்த நிகழ்ச்சிகளின் எண்ணிக்கை}}$$

(2) சார்பு மீறிறன் அனுகுமுறை (Relative Frequency Approach):

பூர்வகால கருத்தில் சில குறைபாடுகள் உள்ளன. மழை பெய்யுமா? பெய்யாதா? எனக் கூறும்போது, இரண்டும் சமவாய்ப்பு நிகழ்ச்சி எனக் கொள்ள முடியாது. அதேபோல் x எனும் மாணவன் பாட்டையில் வெற்றிபெறும் வாய்ப்பு, தோல்விழும் வாய்ப்புக்குச் சமமாக எனக் கொள்ள முடியாது. அவன் சிறந்த மாணவனாக இருப்பின் வெற்றிபெறும் வாய்ப்பு 1 ஜ நெருங்கிவிடும். எனவே இத்தகைய சூழ்நிலையை இது விளக்கவில்லை.

$$\text{எனவே இம்முறையின் கீழ் } \left[P(A) = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a}{n} \right] \text{ இங்கு } P(A) = \frac{a}{n}$$

(3) அகவயமான அணுகுமுறை (Personalistic View):

இது ஒரு நிகழ்ச்சி நடைபெறுவதற்கான வாய்ப்பை நாம் கருதுவதாக வெளியிடும் முறையாகும். இது தனிநபரது நம்பிக்கையைச் சார்ந்துள்ளது. இதன்படி நிகழ்ச்சி நடைபெறுவதில் உள்ள நம்பிக்கையைத் தெரிவிக்க முடியும். எனவே இது நபருக்கு நபர் வெறுபடலாம். மிகவும் நெகிழிச்சியுடையது.

(4) இயற்கை அணுகுமுறை (Axioms of Probabilities):

S என்பது ஒரு மாதிரிவெளி ஆகவும் Σ ஆனது நிகழ்ச்சிகளின் அகிலத்தொடையாகவும், Σ மேல் வரையறுக்கப்பட்ட ஒரு மெய்ப்பெறுமதி சார்பாக P யும் இருக்க, P ஆனது ஒரு நிகழ்தகவு சார்பாக அழைக்கப்படுவதுடன் பின்வரும் இயற்கை அணுகுமுறையின் $P(A)$ என்பது நிகழ்ச்சி A இன் நிகழ்தகவாகும்.

* ஒவ்வொரு நிகழ்ச்சி A உம் ; $0 \leq P(A) \leq 1$

* $P(S) = 1$

* A யும் B யும் தம்முள் புறநீக்கிகளாயின்

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

* $A_1, A_2, \dots, \dots, \dots$ ஆனது ஒரு தொடர்ச்சியான தம்முள் புறநீக்கி நிகழ்ச்சிகளாயின்,

$$P(A_1 \cup A_2 \cup \dots) = P(A_1) + P(A_2) + \dots$$

(ஆ)	(i)	$A \cup C$	= { 1, 2, 3 }
	(ii)	$A \cap B$	= { 3 }
	(iii)	B'	= { 1, 2, 7, 8, 9 }
	(iv)	$A \cap B \cap C$	= { 3 }
	(v)	$A' \cap B'$	= { 7, 8, 9 }
	(vi)	$(A \cup B)'$	= { 7, 8, 9 }
	(vii)	$(A \cap C)'$	= { 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9 }
	(viii)	$A - C$	= { 1 }
	(ix)	$B' - A'$	= { 1, 2 }
	(x)	$B \cup (A \cap C)$	= { 2, 3, 4, 5, 6 }

8.	x	y	xy	x^2
	2	8	16	4
	4	3	12	16
	3	4	12	9
	1	7	7	1
	3	8	24	9
	5	0	0	25
	$\sum x = 18$	$\sum y = 30$	$\sum xy = 71$	$\sum x^2 = 64$

இழிவு வர்க்க சமன்பாடு:-

$$y = a + bx$$

$$\sum y = Na + b \sum x \dots\dots\dots(1)$$

$$\sum x y = a \sum x + b \sum x^2 \dots\dots\dots(2)$$

$$30 = 6a + 18b \dots\dots\dots(1)$$

$$71 = 1.8a + 64b \dots\dots\dots(2)$$

$$(1) \times 3 \Rightarrow 90 = 18a + 54b \dots\dots\dots(3)$$

$$71 = 18a + 64b \dots\dots\dots(2)$$

$$(3) - (2) \Rightarrow 19 = -10b$$

$$b = \frac{19}{-10}$$

$$b = -1.9$$

a யினைக் கணித்தல்

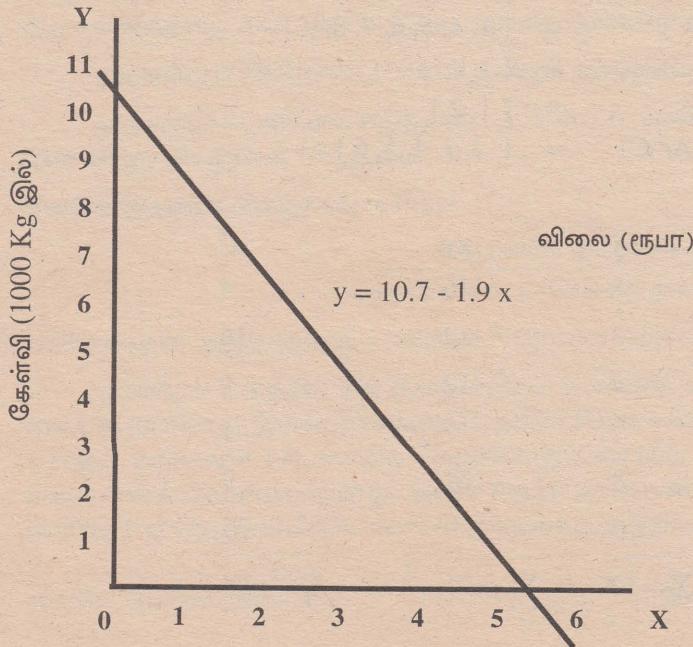
$$30 = 6a + 18 \times -1.9$$

$$30 = 6a - 34.2$$

$$a = \frac{64.2}{6}$$

$$a = 10.7$$

$$\therefore \text{சமன்பாடு } y = 10.7 - 1.9x$$



$$(iii) \quad \text{இணைவுக் குணகம் } \gamma = \frac{\sum(x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\sum(x - \bar{x})^2(y - \bar{y})^2}}$$

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N} = \frac{18}{6} = 3, \quad \bar{y} = \frac{\sum y}{N} = \frac{30}{6} = 5$$

$(x - \bar{x})$	$(y - \bar{y})$	$(x - \bar{x})(y - \bar{y})$	$(x - \bar{x})^2$	$(y - \bar{y})^2$
-1	3	-3	1	9
1	-2	-2	1	4
0	-1	0	0	1
-2	2	-4	4	4
0	3	0	0	9
2	-5	-10	4	25
		-19	10	52

$$\begin{aligned}\gamma &= \frac{-19}{\sqrt{10 \times 52}} = \frac{-19}{\sqrt{520}} \\ &= -\frac{19}{22.8} \\ &= -0.83 \quad (\text{எதிர் இணைவு})\end{aligned}$$

$$(4) \quad x = 6$$

$$\begin{aligned}\therefore y &= 10.7 - 1.96 \times 6 \\ &= 10.7 - 11.76 \\ &= -1.06\end{aligned}$$

கேள்வித்தொகை எதிர்க் கணியத்தில் காணப்படும்.

Bright இன்

மாதிரி வினா+விடை

↓ கல்விப் போதுத் தராதறப்பத்திற் (உய்து) மாத்திரம் 19.....

வணக்கப் புள்ளிவிபரவியல்-I

ஆசீரியர் - M.Roy BBA. PGMS (Final)

வினாப்பக்கிரம் - 07

கவனிக்க

முதலாம் வினாவிற்கும், வேறு நான்கு வினாக்களுக்குமாக எல்லாமாக ஐந்து வினாக்களுக்கு மட்டும் விடை தருக.

விடை ஒவ்வொன்றையும் புதிய ஒரு தாளில் எழுதி தொடங்கவும் ஒவ்வொரு விடையுடனும் பொருத்தமான செய்முறைகள் இணைக்கப்படுதல் வேண்டும்.

- (1) பின்வரும் தரவுத் தொகுதி ஒரு கம்பனியில் வேலையாற்றும் 47 தொழிலாளர் குடும்பங்களில் காணப்படும் பிள்ளைகளின் எண்ணிக்கையினைக் காட்டுகிறது.

1	1	3	2	0	2	0	1	2	2	1	3	5	2	4	0	0	2	4	1
1	2	2	0	3	0	0	2	1	3	6	0	2	1	0	3	2	2	2	1
0	0	1	1	3	1	4													

மேற்படி தரவுகளுக்கு வரவுக் குறிகளுடன் கூடிய எளிய மீறுந் பரம்பல் ஒன்றை அமைக்குக.

- (2) பக்கச் சார்பான் தரவுகள் (Biased data), பக்கச்சார்பற்ற தரவுகள் (Unbiased data) என்ற பதங்களை வேறுபடுத்திக் காட்டுக.
- (3) புள்ளி விபரவியல் அட்டவணையொன்றில் உள்ளடக்கப்படும் விடயங்கள் யாவை?
- (4) ஆடைத் தொழிற்சாலையொன்றிலிருந்து வெட்டி நீக்கப்பட்ட துணித்துண்டுகளின் நீளங்களைக் கிட்டிய Cm இங்கு அளந்து பெற்ற தகவல்கள் பின்வரும் அட்டவணையில் காட்டப் பட்டுள்ளன.

துணித் துண்டின் நீளம் (Cm)	41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60
மீறுந் (துண்டுகளின் எண்.)	4 10 13 16 18 21 23 25 27 29 26 24 23 21 20 17 14 11 5 3

இப்பரம்பலின் (அ) இடையம் (ஆ) காலணை இடைவீச்சு ஆகியவற்றைக் கணிக்க.

- (5) பின்வரும் தரவுகளுக்கு இடை விலக்கலையும், நியம விலக்கலையும் காண்க.

5, 5, 7, 8, 8, 9, 9, 9, 11

- (6) இரண்டு நிறுவனங்களின் கூலிப்பரம்பலின் இடை, நியமவிலகல் என்பன பின்வருமாறு தரப்படுகின்றது.

நிறுவனம் 1

நிறுவனம் 2

இடை
நியமவிலகல்

52
8

58
16

இப்பரம்பல்களுக்கான மாறல் குணகத்தைக் கணித்து எந்திறுவனத்தின் கூலிப்பரம்பல் சிறந்தது எனக் கூறுக.

- (7) நிறுவனமொன்றினால் மேற் கொள்ளப்பட்ட எரிவாயு விற்பனை (Sales of gas) சம்பந்தமான தரவுகள் வருமாறு. (எண்கள் லீட்டர்களில் தரப்பட்டுள்ளன)

ஆண்டு	1	2	3	4	5	6
வீட்டுத்துறை	2382	2812	3194	3522	3910	4489
நிறுவனத்துறை	894	956	1081	1472	2720	4278

எண்களை கிட்டிய 100 இற்கு மதிப்பிட்டு பொருத்தமான வரைபடமொன்றில் இத்தரவுகளைக் குறித்துக்காட்டுக.

- (8) ஒரு உபகரணப் பரிசோதனை மூன்று வேறுபட்ட சந்தர்ப்பங்களில் மேற்கொள்ளப்பட்டது. ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் இப்பரிசோதனை வெற்றியடைவதற்கான நிகழ்தகவு 0.35 ஆகும். மூன்று சந்தர்ப்பங்களிலும் மொத்தத்தில் (அ) 0 (ஆ) 1 (இ) 2 (ஈ) 3 வெற்றிகள் இருப்பதற்கான நிகழ்தகவுகள் யாது?

- (9) பின்வரும் நிகழ்ச்சிக் கோடிகள் ஒவ்வொன்றும் சாரா நிகழ்ச்சிகளா? ஏன்?

(அ) மாதாந்த பரிசூதியச் சீட்டிமுப்பொன்றில் இரண்டு பரிசீல்களை வென்றெடுத்தல்.

(ஆ) கூடிய சம்பளம் உழைத்தலும், கூடிய வருமான வரிசீலைத்துகையும்.

(இ) மது போதையுடன் வாகனத்தினை செலுத்துதலும், விபத்தொன்று நிகழ்தலும்.

- (10) இயந்திரமொன்று உற்பத்தி செய்யும் பொருட்களில் 1% மானவை பழுதடைந்தவையாக காணப்பட்டது. இவ்வியந்திரம் உற்பத்தி செய்த 200 பொருட்களின் தொகுதியில் 2 பொருட்களுக்குமேல் பழுதுள்ள பொருட்கள் இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

2. (1) வணிகத்துறைக்கு புள்ளிவியலின் பங்களிப்பினை விளக்குவதற்கு பொருத்தான எவ்வயேனும் ஜந்து காரணங்களைக் கூறுக?

- (2) புள்ளி விபரவியல் ஆய்வொன்றின் போது முதன்மைத் தரவுகளைப் பெறும் பிரதான முறைகளைக் குறிப்பிட்டு, அவற்றை சுருக்கமாக விளக்குக?

- (3) தரவுகளைக் கேட்கிப்பதற்காக வினாக்கொத்தொன்றினைப் பயன்படுத்துவதன் அனுசாலங்கள் யாவை?

- (4) தரவு என்பதற்கும் தகவல் என்பதற்கும் இடையிலான வேறுபாட்டை விளக்குவதற்கு பொருத்த மான உதாரணங்களைப் பயன்படுத்துக. (15 புள்ளிகள்)

3. ஒரு கம்பனியிலிருந்து எழுமாற்று மாதிரி அடிப்படையில் தெரிவ செய்யப்பட்ட 40 தொழிலாளர்களின் நாளாந்த கூலி பின்வருமாறு.

157	138	164	150	132	144	125	149
144	146	158	140	147	136	148	152
165	168	126	138	176	163	119	154
135	146	173	142	147	135	153	140
128	161	145	135	142	150	156	145

- (அ) வகுப்பாயிலிடைகளை 118-126, 127-135..... என்ற அடிப்படையில் 7 வகுப்புக்கள் மாத்திரம் தெரிவ செய்யப்பட்டத்தக்க வகையில் மீறுஞ் பரம்பலைக்காட்டுக? (05 புள்ளிகள்)

(ஆ) குறிப்பிட்ட பரம்பலின்

- | | | |
|-----------------|-------------------------|------------------------|
| (1) இடை | (2) இடையம் | (3) ஆகாரம் |
| (4) நியம விலகல் | என்பவற்றைக் கணிப்பிடுக. | (10 புள்ளிகள்) |
| | | (மொத்தம் 15 புள்ளிகள்) |

4. நீரைப் பயன்படுத்துதல் தொடர்பாக வீட்மைப்புத் திட்டம் ஒன்றில் உள்ள 200 வீடுகளிலிருந்து பெறப்பட்ட தகவல் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

நாள் ஒன்றிற் பயன்படுத்தப்படும் வீடுகளின் எண்ணிக்கை
நீரின் அளவு (கன மீற்றில்)

0.25 உம் அதற்குக் கூடவும் 0.50 இற்குக் குறைய	10
0.50 உம் அதற்குக் கூடவும் 0.75 இற்குக் குறைய	20
0.75 உம் அதற்குக் கூடவும் 1.00 இற்குக் குறைய	40
1.00 உம் அதற்குக் கூடவும் 1.25 இற்குக் குறைய	75
1.25 உம் அதற்குக் கூடவும் 1.50 இற்குக் குறைய	30
1.50 உம் அதற்குக் கூடவும் 1.75 இற்குக் குறைய	15
1.75 உம் அதற்குக் கூடவும் 2.00 இற்குக் குறைய	10

(1) இப்பரம்பலுக்காக மீடிறன் பல்கோணி ஒன்று வரைக.

(2) ஒன்றுக்குக் குறைந்த திரட்டு மீடிறன் வளையியையும் சதவீத ஒகைவு வளையியினையும் இந்தப் பரம்பலுக்கு வரைக.

இவ்வரைபடத்தை உபயோகித்து பின்வருவனவற்றைக் கணிக்க.

(அ) பரம்பலின் இடையம் (ஆ) கீழ் காலனை (இ) மேல் காலனை

(3) இடையத்தினை அடிப்படையாகக் கொண்டு 5000 வீடுகளுக்கு நாள் ஒன்றுக்குத் தேவைப்படும் நீரின் அளவு யாது?

(4) 1 கன மீற்றர் நீரைச் சுத்திகரித்து விநியோகிப்பதற்கு 80 சதம் செலவாகும் எனக் கொண்டு, 200 வீடுகளுக்கு நாள் ஒன்றிற்கு பயன்படுத்தப்படும் நீரிற்காக செலவாகும் பணத்தைக் காண்க.

(15 புள்ளிகள்)

5. (அ) சீரான நாணயமொன்றினை பத்து தடவைகள் மேலே சுண்டும் போது 6 தடவைகள் விழுவதற் கான நிகழ்தகவினை பின்வரும் இரு முறைகளையும் பயன்படுத்திக் கணிப்பிடுக.

(1) ஈருறுப்புச் சமன்பாடு (the binomial formula)

(2) செவ்வன் பரம்பல் பொருந்துகை (the normal curve approximation)

(ஆ) தான் உற்பத்தி செய்யும் பொருட்களில் சராசரியாக 5% மானவை பகுதியளவில் பழுதுள்ளவையாக இருப்பதை ஒரு உற்பத்தியாளர் அறிந்து வைத்திருந்தார்.

(1) 100 பொருட்களைக் கொண்ட ஒரு குவியிலில் 4 பொருட்கள் பழுதடைந்ததாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு என்ன?

(2) 100 பொருட்களைக் கொண்ட ஒரு குவியிலில் 6 அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட பொருட்கள் பழுதடைந்தவையாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு என்ன? (15 புள்ளிகள்)

6. (அ) ஒரு மனிதர் அடுத்து வரும் 20 வருடங்களுக்கும் வசிப்பதற்கான நிகழ்தகவு $\frac{5}{8}$, அவரது மனைவி அடுத்த 20 வருடங்களுக்கும் வசிப்பதற்கான நிகழ்தகவு $\frac{5}{6}$. அடுத்த 20 வருடங்களுக்குமான பின்வரும் நிகழ்தகவைக் காண்க.

- (1) இருவரும் வசித்தல்.
- (2) இருவருள் ஆகக் குறைந்தது ஒருவர் வசிப்பதற்கான நிகழ்தகவு.
- (3) மனைவி மட்டும் வசிப்பதற்கான நிகழ்தகவு.
- (4) ஒருவரும் வசியாமல் இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு.

(ஆ) அகிலத்தொடை $U = \{a, b, c, d, e, f, g\}$

$$X = \{a, c, g\}$$

$$Y = \{a, b, c\}$$

எனின் பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

(i) $X \cup Y$	(ii) Y'	(iii) $(X \cap Y)'$	(iv) $X' \cap Y'$
(v) $Y' - X'$	(vi) $X' \cup Y'$	(vii) $n(X \cup Y)$	(viii) $n(Y - X')$

(15 புள்ளிகள்)

7. கீழுள்ள அட்டவணையானது 10 தனி நபர்களின் சராசரி மாதாந்த வருமானத்தினையும் (X_1), சராசரி மாதாந்த செலவினையும் (Y_1) காட்டுகின்றது.

(X_1) வருமானம் (பொலரில்)	(Y_1) செலவு (பொலரில்)
400	350
300	250
350	325
400	370
200	180
300	270
375	330
300	350
325	300
400	360

வேண்டப்படுவது.

- (1) இழிவு வர்க்கக் கோட்டினை மதிப்பிடுக.
- (2) பிற்செலவு குணகங்களை எதிர்வு கூறுக.
- (3) சராசரி வருமானம் 500 பொலர்களாக இருப்பின் சராசரி செலவு எவ்வளவாக இருக்கும்?

(15 புள்ளிகள்)

8. பின்வருவனவற்றிற்கு சிறு குறிப்புகள் எழுதுக.

- (1) எழுமாற்றுப் பரிசோதனை.
- (2) நிதழ்தகவு மாதிரி வெளி.
- (3) சார்பு இடம்காணல் அளவுகள்.
- (4) சிதறல் புள்ளி வரைபு.
- (5) இணைவுக் குணகம்.

(ஒவ்வொன்றிற்கும் 3 புள்ளிகள், மொத்தம் 15 புள்ளிகள்)

விடைப்பத்திறம் - 07

1. (1) குடும்பங்களில் காணப்படும் விளைகளின் எண்ணிக்கை வரவுக் குறி தொழிலாளர் எண்ணிக்கை

0	### #/ /	11
1	### #/ / /	12
2	### #/ / / /	13
3	### / /	6
4	/ / /	3
5	/ /	1
6	/ /	1
		<hr/> 47

(2) பக்கச்சார் தரவு என்பது குறிப்பிட்ட ஆய்வாளர் தமது விருப்பு, வெறுப்புக்கு ஏற்ப தகவல்களை அமைத்துக் கூறுவதனைக் குறிப்பிடும். பக்கச் சார்பற்ற தரவுகள் பெறப்பட்ட நிலையிலேயே அமைத்துக் கூறப்படுதலாகும். தகவல்கள் நன்மை பயக்க வேண்டுமாயின் அது பக்கச்சார்பி விருந்து விடுபட வேண்டும்.

- (3) 1) தலைப்பு.
- 2) நிரல் தலைப்புக்கள்.
- 3) வரிசை தலைப்புக்கள்.
- 4) உள்ளடக்கம்.
- 5) அடிக்குறிப்பு.
- 6) மூலம் (source).

$$(4) \frac{n+1}{2} = \frac{350+1}{2} = \frac{351}{2} = 175.5 \text{ வது } \underline{\text{—}} \text{ ரூப்பு}$$

$$\therefore 175.5 \text{ வது } \underline{\text{—}} \text{ ரூப்பு} = 50$$

$$Q_3 = \frac{3}{4}(350+1) = \frac{3}{4} \times 351 = 263.25 \text{ வது } \underline{\text{—}} \text{ ரூப்பு}$$

∴ 263.25 வது உறுப்பு = 54

$$Q_1 = \frac{1}{4}(350+1) = \frac{1}{4} \times 351 = 87.75 \text{ வது உறுப்பு}$$

∴ 87.75 வது உறுப்பு = 47

$$\begin{aligned} \text{இடைக் காலண்ண வீச்சு} &= Q_3 - Q_1 \\ &= 54 - 47 = 7 \end{aligned}$$

(5)	x	f	fx	$(x - \bar{x})$	$ f(x - \bar{x}) $	$(x - \bar{x})^2$	$f(x - \bar{x})^2$
	5	2	10	-3	6	9	18
	7	1	7	-1	1	1	1
	8	3	24	0	0	0	0
	9	4	36	1	4	1	4
	11	1	11	3	3	9	9
		11	88		14		32

$$\bar{x} = \frac{\sum fx}{\sum f} = \frac{88}{11} = 8$$

$$\text{இடை விலகல்} = \frac{\sum |f(x - \bar{x})|}{n} = \frac{14}{11} = 1.3$$

$$\text{நியமவிலகல்} = \sqrt{\frac{\sum f(x - \bar{x})^2}{n}} = \sqrt{\frac{32}{11}} = 1.70$$

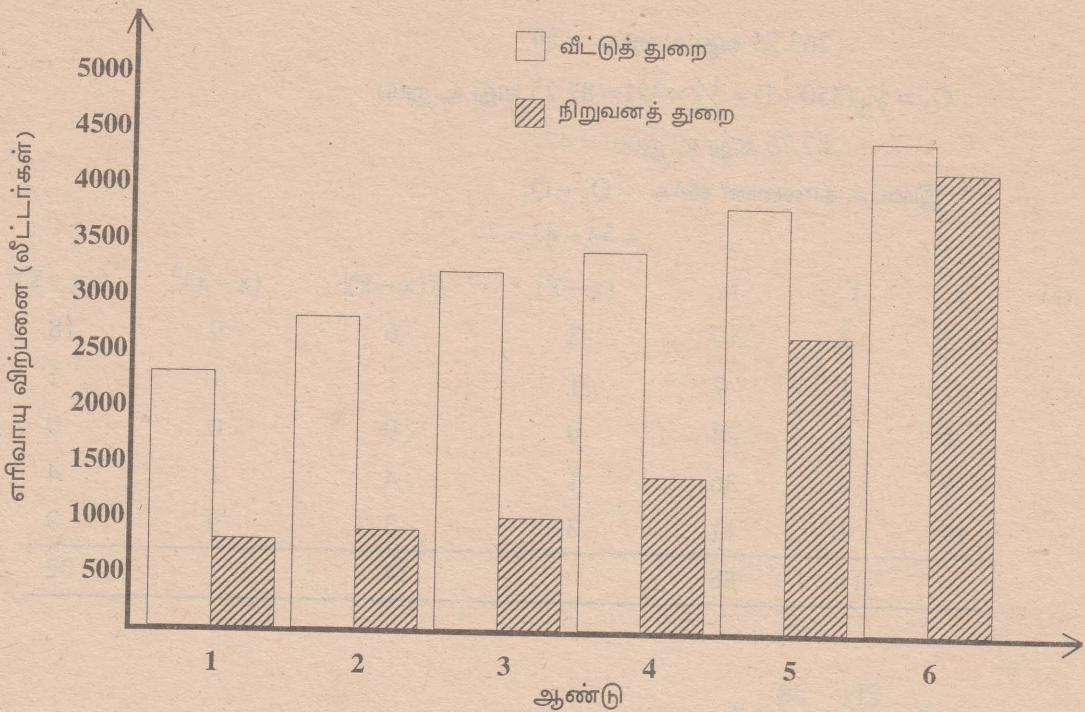
$$(6) \text{ மாறல் குணகம்} = \frac{\text{நியமவிலகல்}}{\text{இடை}} \times 100$$

$$\text{நிறுவனம் 1} \quad \text{நிறுவனம் 2}$$

$$\begin{aligned} \text{மாறல் குணகம்} &= \frac{8}{52} \times 100 &= \frac{16}{58} \times 100 \\ &= 15.4\% &= 27.5\% \end{aligned}$$

இதன்படி நிறுவனம் 1 இன் கூலிப்பரம்பல் சிறந்தது எனக் கொள்ளலாம். ஏனெனில் மாறல் குணகம் நிறுவனம் 2 ஜி விட நிறுவனம் 1 இல் குறைவாக காணப்படுகிறது.

(8)	ஆண்டு	1	2	3	4	5	6
	வீட்டுத்துறை	2400	2800	3200	3500	3900	4500
	நிறுவனத்துறை	900	1000	1100	1500	2700	4300



$$(8) \quad p(\text{வெற்றியடைதல்}) = 0.35$$

$$p(\text{தோல்வியடைதல்}) = 1 - 0.35 = 0.65$$

$$(அ) p(3 \text{ உம் தோல்வி}) = 0.65 \times 0.65 \times 0.65 = 0.275$$

$$(ஆ) p(1 \text{ வெற்றி}) = 0.35 \times 0.65 \times 0.65 + 0.65 \times 0.35 \times 0.65 + 0.65 \times 0.65 \times 0.35 = 0.444$$

$$(இ) p(2 \text{ வெற்றி}) = 0.35 \times 0.35 \times 0.65 + 0.35 \times 0.65 \times 0.35 + 0.65 \times 0.35 \times 0.35 = 0.239$$

$$(ஈ) p(3 \text{ வெற்றி}) = 0.35 \times 0.35 \times 0.35 = 0.043$$

(9) (அ) இது சாரா நிகழ்ச்சியாகும்.

எனெனில் மாதாந்தப்பரிசூதியச் சீட்டிழூப்பு ஒவ்வொரு மாதமும் நடைபெறுவதனால் ஒரு வெற்றி இன்னுமொரு வெற்றியைப் பாதிப்பதில்லை.

(ஆ) இது சாரா நிகழ்ச்சி அல்ல.

வருமான வரியானது ஒருவரின் சம்பளத்தின் (உழைப்பின் மீது) வீதமாக விதிக்கப்படுவதாகும். எனவே வருமானவரி சம்பளத்தைச் சார்ந்துள்ளது.

(இ) இதுவும் சாரா நிகழ்ச்சியல்ல

எனெனில் மது போதையுடன் வாகனம் செலுத்துவது விபத்துக்கு காரணமாகிறது. இது ஒன்றையொன்று சார்ந்து காணப்படுகிறது.

$$(10) \quad n = 200, \quad p = \frac{1}{100} = 0.01$$

$$\text{பொய்சன் பரம்பலின் இடை} = np = 200 \times 0.01 = 2 = \lambda$$

$$\therefore (2 \text{ அல்லது அதற்கு மேல் பழுதுள்ளவை}) = 1 - pr \quad (0 \text{ அல்லது } 1 \text{ பழுதடைதல்}) \\ = 1 - [0.1353 + 0.2706] = 0.5941$$

2. (1) 1) பண்டங்களின் உற்பத்தித் துறைகளிலும், விற்பனை நிலையங்களிலும், வங்கிகளிலும் புள்ளிவிபரவியல் மிகப்பரவலாக பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
- 2) உற்பத்தி செய்யப்படும் பண்டங்களின் தேவை நிலையையும் விற்பனை அளவையும் முன் கணிக்க (forecasting) புள்ளிவிபரவியல் முறைகள் பயன்படுகின்றன.
- 3) உற்பத்தி செய்யப்படும் பண்டங்கள் தரமானதாக அமைவதற்கு தரக்கட்டுப்பாடு முறைகள் (Statistical Quality Control) பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- 4) பண்டங்களின் கிரய விலையைப் பற்றி கூறுவது கிரயக் கணக்கியலாகும் (Cost Accounting). கிரயக் கணக்கியல்முழுவதும் புள்ளிவிபரவியல் அடிப்படையில் இயங்கி வருகின்றது.
- 5) புள்ளி விபரம் சேகரித்தல் பாகுபடுத்தல், அட்டவணையிடுதல், வரைபடங்கள் வரைந்து விளக்கம் தருதல், வளை கோடுகள் வரைதல் குறியிட்டெண் கணக்கிடுதல், காலத் தொடர்களை பரிசீலனை செய்தல், இணைப்புக் காணுதல் போன்ற எல்லாப் புள்ளி விபரவியல், கருவிகளும் வணிகவியலில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

(2) 1) நேரடியான தனிப்பட்ட ஆய்வு: (Direct personal investigation)

இம்முறையில் ஆய்வாளர் நேரடியாக விசாரித்து புள்ளிவிபரங்களை சேகரிக்கின்றனர்.

2) மறைமுக வாய்மூல ஆய்வு: (Indirect Oral Investigation)

இம்முறையில் கணிப்பாளர்கள் (Enumerators) நியமனம் செய்யப்படுகின்றனர். இவர்கள் மூலம் முதல்தரவு விபரங்கள் சேகரிக்கப்படுகின்றன.

3) நிருபர்கள் மூலம் தகவல்கள் பெறுதல்: (Information Through Correspondents)

இம்முறையில் ஆய்வாளர் உள்ளூர் நிருபர்களை அல்லது செய்தியாளர்களை தகவல் திரட்டும்படி நியமிக்கின்றனர். இவர்கள் செய்திகளை திரட்டி ஆய்வாளர்களுக்கு அனுப்பி வைக்கின்றனர்.

4) வினாக்கொத்து முறை அல்லது அஞ்சல் முறை: (Questionnaire Method or Postal Method)

இம்முறையில் விசாரணையுடன் தொடர்புடைய வினாக்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. இவ்வினாக்கள் கொண்ட வினாத்தாள் விபரம்தரவு அளிப்பவருக்கு தபால் மூலம் அனுப்பி வைக்கப்படுகின்றது. வினாத்தாளுடன் அதை நிரப்பித் தருமாறு கேட்கும் வேண்டுகோள் கடிதம் இணைக்கப்படுகின்றது. விபரம் அளிப்பவர் வினாத்தாளில் உரிய இடத்தில் நிரப்பி விபரங்களை அனுப்பி வைப்பார்.

5) வினாப்பட்டியல் முறை:

இம்முறையில் வினாப்பட்டியல் கள் கணிப்பாளர்கள் மூலம் அனுப்பி விபரம் சேகரிக்கப்படுகின்றன. விபரம் சேகரிப்பதற்காக பல கணிப்பாளர்கள் நியமிக்கப்பட்டு பயிற்சி அளிக்கப்படுகின்றனர். பயிற்சி பெற்ற கணிப்பாளர்கள் விபரம் தருபவர்களின் இல்லங்களுக்குச் சென்று விபரங்களை சேகரித்து வினாப்பட்டியல்களை நிரப்புவார். நிரப்பப்பட்ட வினாப் பட்டியல்களை ஆய்வாளருக்கு அனுப்பி வைக்க வேண்டும்.

(3) நன்மைகள்: (Advantages)

- 1) பரந்த அளவிலான கணக்கெடுப்பு பணிகளுக்கு இம்முறை பொருத்தமானதாகும்.
- 2) இது செலவு குறைவானதாகவும், விரைவாக கருத்துக்களைப் பெறும் வகையிலும் அமைகின்றது.
- (4) தரவு என்பது ஒரு ஆய்வின் போது தகவலொன்றைப் பெற்றுக் கொள்வதற்காக சேகரிக்கப்படும் புள்ளி விபரங்களாகும். தகவல் என்பது தரவுகளிலிருந்து பெற்றுக் கொள்ளப்படும் முடிவுகளாகும். தரவு ஒரு மூலவாம் போன்றும் தகவல் அம்மூலவளத்தின்

வினை பொருள் போலவும் காணப்படும்.

உதாரணமாக: வியாபார நிறுவனமொன்றில் ஏற்படும் வருமான செலவின் விபரங்கள் தரவுகளாகவும், இலாப நட்டக் கணக்கு, ஐந்தொகை போன்றன தகவல்களாகவும் காணப்படுகின்றன.

3. (அ)	வகுப்பாயிடை	மீட்ரன்
	118 - 126	3
	127 - 135	5
	136 - 144	9
	145 - 153	12
	154 - 162	5
	163 - 171	4
	172 - 180	2
	$\Sigma f=40$	

(ஆ)	வகுப்பாயிடை	வகுப்பு எல்லை	மீட்ரன் (f)	நடுப்புள்ளி(x)	fx	திறட்டு மீட்ரன்
	118 - 126	117.5-126.5	3	122	366	3
	127 - 135	126.5-135.5	5	131	655	8
	136 - 144	135.5-144.5	9	140	1260	17
	145 - 153	144.5-153.5	12	149	1788	29
	154 - 162	153.5-162.5	5	158	790	34
	163 - 171	162.5-171.5	4	167	668	38
	172 - 180	171.5-180.5	2	176	352	40
	$\Sigma f=40$			$\Sigma fx=5879$		

$$(1) \quad \text{இடை} = \frac{\sum fx}{\sum f} = \frac{5879}{40} = 146.98$$

$$(2) \quad \begin{aligned} \text{இடையம்} &= L_1 + \left[\frac{N/2 - cf}{f} \right] l = 144.5 + \left[\frac{40/2 - 17}{12} \right] 9 \\ &= 144.5 + \left[\frac{3}{12} \right] 9 = 144.5 + \frac{3 \times 9}{12} \\ &= 144.5 + 2.25 \\ &= 146.75 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (3) \text{ ஆகாரக் கூவி} &= L_1 + \left[\frac{\Delta_1}{\Delta_1 \Delta_2} \right] l = 145 + \left[\frac{3}{3+7} \right] 9 \\
 &= 145 + \frac{3 \times 9}{10} = 145 + 2.7 \\
 &= 147.7
 \end{aligned}$$

(4) நியமவிலகல் $= \sigma$

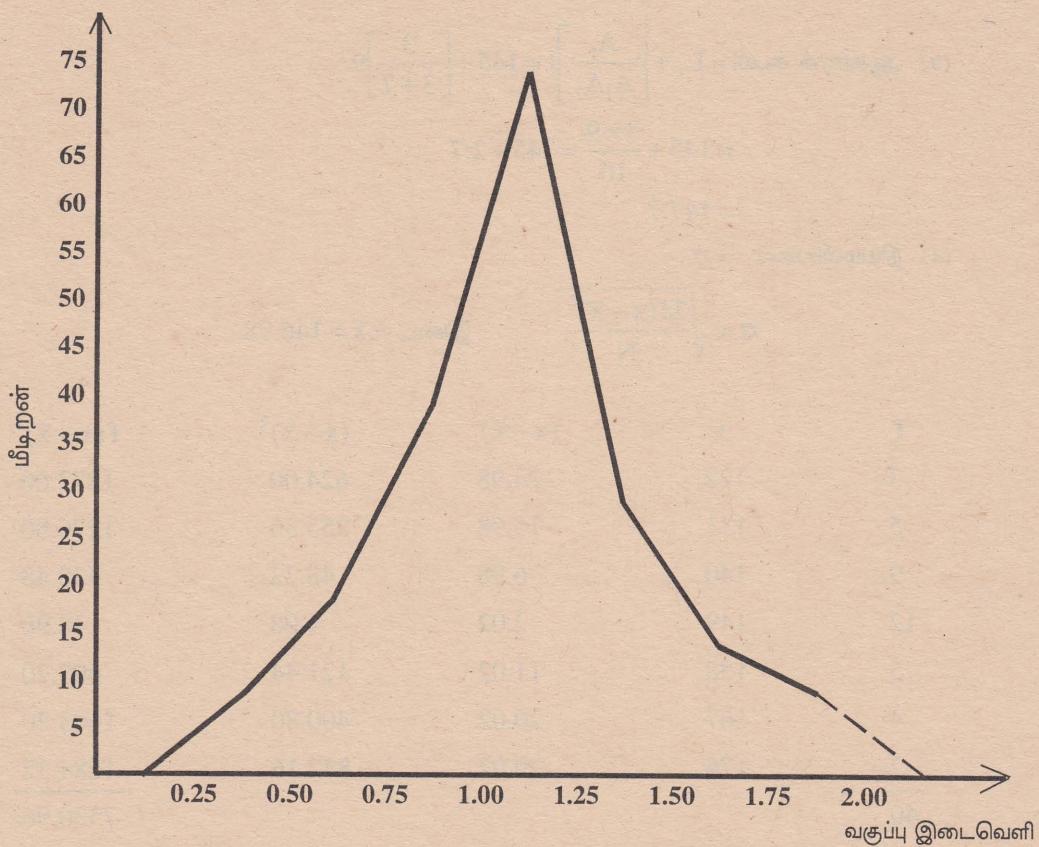
$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum f(x - \bar{x})^2}{N}} \quad \text{இன}_{\text{L}} = \bar{x} = 146.98$$

f	x	$(x - \bar{x})$	$(x - \bar{x})^2$	$f(x - \bar{x})^2$
3	122	-24.98	624.00	1872.00
5	131	-15.98	255.36	1276.80
9	140	-6.98	48.72	438.48
12	149	2.02	4.08	48.96
5	158	11.02	121.44	607.20
4	167	20.02	400.80	1603.20
2	176	29.02	842.16	1684.32
40				7530.96

$$\sigma = \sqrt{\frac{7530}{40}} = 13.72$$

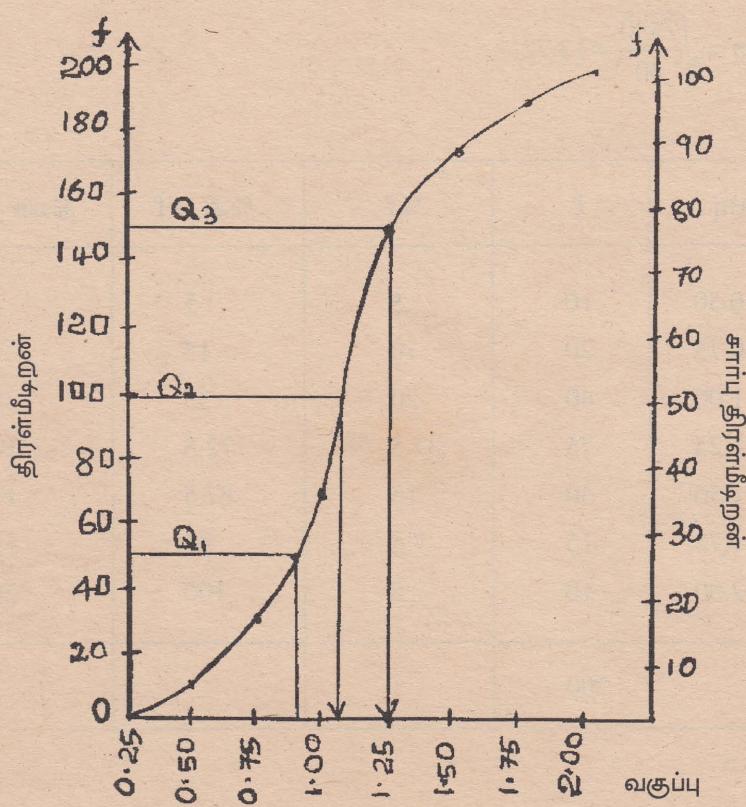
வகுப்பு	f	%f	% ϕ + f	திறன் மீடிறன்
0.25 - 0.50	10	5	5	10
0.50 - 0.75	20	10	15	30
0.75 - 1.00	40	20	35	70
1.00 - 1.25	75	37.5	72.5	145
1.25 - 1.50	30	15	87.5	175
1.50 - 1.75	15	7.5	95	190
1.75 - 2.00	10	5	100	200
	200			

(1)



வகுப்பு இடைவெளி

(2)



$$Q_1 = \frac{n}{4} \text{ வது உறுப்பின் பெறுமதி}$$

$$= \frac{200}{4} = 50 \text{ வது உறுப்பின் பெறுமதி}$$

$$= 0.875$$

$$Q_2 = \frac{n}{2} \text{ வது உறுப்பின் பெறுமதி}$$

$$= \frac{200}{2} = 100 \text{ வது உறுப்பின் பெறுமதி}$$

$$= 1.075$$

$$Q_3 = \frac{n}{4} \times 3 \text{ வது உறுப்பின் பெறுமதி}$$

$$= \frac{200}{4} \times 3 = 150 \text{ வது உறுப்பின் பெறுமதி}$$

$$= 1.25$$

- (3) $1.075 \times 5000 = 5375$ கனமீற்றர்
- (4) 200 வீடுகளுக்குத் தேவைப்படும் நீர் $= 200 \times 1.075 = 215$
- \therefore செலவாகும் பணம் $= 215 \times 0.80 = 172/-$

5. (1) சீரான நாணயமொன்றில் தலை விழுவதற்கான நிகழ்தகவு $= \frac{1}{2}$

$$\text{ஆகவே இங்கு } P = \frac{1}{2}, n = 10$$

$$= {}^n C_r P_r q^{n-r}$$

$$= {}^{10} C_6 \left(\frac{1}{2}\right)^6 \left(\frac{1}{2}\right)^4$$

$$= \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5}{1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6} \left(\frac{1}{2}\right)^{10}$$

$$= \frac{105}{512}$$

$$= 0.205$$

(2) எருறுப்புப் பரம்பலின் இடை $= np = 10 \times \frac{1}{2} = 5$

$$\text{நியம விலகல்} = \sqrt{npq} = \sqrt{10 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}} = \sqrt{\frac{5}{2}} = 1.58$$

இதனை செவ்வன் பரம்பலுக்குப் பயன்படுத்துவோமாயின்

$$Z_1 = \frac{\frac{5}{2} - 5}{1.58} = \frac{0.5}{1.58} = 0.32$$

$$Z_2 = \frac{\frac{6}{2} - 5}{1.58} = \frac{1.5}{1.58} = 0.95$$

$$\text{ஆகவേ } Z_1 \text{ ഇർക്കുമ் } Z_2 \text{ ഇർക്കുമ് ഇന്തപ്പട്ട } Z \text{ ഇൻ പരം്പര} \\ = 0.3289 - 0.125 = 0.2039$$

$$\therefore \text{നികുതകവു} = 0.203$$

(ஆ) (i) ചെവ്വൻ പരമ്പൽ ഉപയോകിക്കപ്പാക്കിരുതു.

$$\text{ഇന്ത} = np = 100 \times 0.05 = 5$$

$$\text{നിയമവിലകൾ} = \sqrt{npq} = \sqrt{100 \times 0.05 \times 0.95} = \sqrt{5 \times 0.95} \\ = \sqrt{4.75} = 2.18$$

∴ ഇങ്കു $3\frac{1}{2}$ ഇർക്കു $4\frac{1}{2}$ ഇർക്കുമ് ചെവ്വൻ പരമ്പലിൻ
പരപ്പിനെക്ക് കാண്പോമായിൻ

$$Z, 3\frac{1}{2} \text{ ഇർക്കു കുറുക്കാക } Z_1 = \frac{3\frac{1}{2} - 5}{2.18} = -0.69$$

$$Z, 4\frac{1}{2} \text{ ഇർക്കു കുറുക്കാക } Z_2 = \frac{4\frac{1}{2} - 5}{2.18} = -0.23$$

$$\text{ആകവേ } Z_1 \text{ ഇർക്കുമ് } Z_2 \text{ ഇർക്കുമ് ഇന്തപ്പട്ട പരം്പര} \\ = 0.2549 - 0.0910 = 0.1639$$

$$\therefore \text{നികുതകവു} = 0.1639$$

(ii) 6 അല്ലതു അതര്ക്കു മേർപ്പട്ടവെ പമുതുണ്ണതാക ഇരുത്തല്

$$= \frac{5\frac{1}{2} - 5}{2.18} = 0.23$$

$$\text{പമുതുണ്ണതാക } Z \text{ പരമ്പലിൻ } 0.24 \text{ ഇൻബെരുമതി} = 0.5 - 0.8148 = -0.3148$$

∴ 6 അല്ലതു അതര്ക്കു മേർപ്പട്ടവെ പമുതുണ്ണതാക ഇരുപ്പതർക്കാൻ
നികുതകവു 40% ആകുമ്.

6. (അ) എടുക്കോள്

M = കൺവൻ വചിപ്പതർക്കാൻ നികുതകവു

W = മണ്ണവി വചിപ്പതർക്കാൻ നികുതകവു

$$\therefore P(M) = \frac{5}{8} \quad P(W) = \frac{5}{6}$$

$$(i) \quad P(M \cap W) = P(M) \times P(W) = \frac{5}{8} \times \frac{5}{6} = \frac{25}{48}$$

$$(ii) \quad P(M \cup W) = \frac{5}{48} + \frac{25}{48} + \frac{15}{48} = \frac{45}{48}$$

$$(iii) \quad \frac{15}{48}$$

$$(iii) \quad \frac{3}{48}$$

- | | | | |
|--------|---------------|---|---------------------|
| (iii) | $(X \cap Y)'$ | = | { b, d, e, f, g } |
| (iv) | $X' \cap Y'$ | = | { d, e, f } |
| (v) | $Y' - X'$ | = | { g } |
| (vi) | $X' \cup Y'$ | = | { b, d, e, f, g } |
| (vii) | $n(X \cup Y)$ | = | $a + b + c + g = 4$ |
| (viii) | $n(Y' - X')$ | = | 1 |

7. (1)	x	y	xy	x^2
	400	350	140 000	160 000
	300	250	75 000	90 000
	350	325	113 750	122 500
	400	370	148 000	160 000
	200	180	36 000	40 000
	300	270	81 000	90 000
	375	330	123 750	140 625
	380	350	133 000	144 400
	325	300	97 500	105 625
	400	360	144 000	160 000
	3430	3085	1092000	1213150

இழிவு வர்க்க சமன்பாடு:-

$$y = a + bx$$

$$\Sigma y = Na + b \Sigma x \quad \dots \dots \dots \quad (1)$$

$$3085 = 10a + 3430b \quad \dots \dots \dots (1)$$

$$1092,000 = 3430a + 1213,150b \dots\dots\dots(2)$$

$$(1) \times 343 \Rightarrow 1058,155 = 3430a + 1176,490b \dots\dots\dots(2)$$

$$1092,000 = 3430a + 1213,150b \quad \dots\dots(2)$$

$$(3) - (2) \Rightarrow -33845 = -36660b$$

$$b = \frac{33845}{36660} = 0.92$$

a யினைக் கணித்தல்

$$3085 = 10a + 3430 \times 0.92$$

$$3085 = 10a + 3155.6$$

$$a = \frac{3085 - 3155.6}{10} = -7.06$$

$$\therefore \text{சமன்பாடு } y = -7.06 + 0.92x$$

- (2) வருமானமானது (x) ஒரு அலகினால் மாற்றமடைந்தால் செலவு (y) எந்தளவால் மாறும் என்பதனை b (0.92) விளக்கி நிற்கின்றது. வருமானம் (x) 0 மாக உள்ள போது செலவானது (y) எந்தளவாகக் காணப்படும் என்பதனை a (-7.06) காட்டி நிற்கின்றது.

இங்கு வருமானம் 0 ஆகக் காணப்படுமாயின் செலவானது 7.06 டொலர்களாகக் காணப்படும்.

(3) $y = -7.06 + 0.92x , \quad x = 500 \text{ டொலர்}$

$$\therefore y = -7.06 + 0.92 \times 500 = -7.06 + 460 = 452.94 \text{ டொலர்கள்}$$

8. (1) எழுமாற்றுப் பரிசோதனை:-

இம்முறையின் கீழ் பரிசோதனை மேற்கொள்ளப்படும் போது குடியிலுள்ள எல்லா விடயத்திற்கும் சமமான முக்கியத்துவம் கொடுக்கப்படுகின்றது. அதாவது மாதிரி எடுப்பில் அனைவரும் பங்கு பெறக் கூடிய சந்தர்ப்பம் காணப்படுகிறது.

உதாரணம்: லொத்தர் முறை, எழுமாற்று இலக்கங்களை உபயோகித்தல்.

(2) நிகழ்தகவு மாதிரி வெளி:

ஏதேனும் ஒரு நிகழ்ச்சியில் எதிர்பார்க்கப்படும் எல்லா நிகழ்ச்சிகளும் அடங்கிய தொடையானது நிகழ்தகவின் மாதிரி வெளி எனப்படும். அதாவது ஒரு நிகழ்ச்சியின் போது நிகழக் கூடியவையாயுள்ள எல்லா நிகழ்ச்சிகளையும் குறித்துக் காட்டும் ஒரு வெளி நிகழ்தகவு மாதிரி வெளியாகும்.

ஆகவே நாணயம் ஓன்றை மேலே சுண்டும்போது பெறப்படும் மாதிரிவெளி $\Gamma = \{\text{தலை, ழ}\}$ எனக் காட்டப்படும்.

(3) சார்பு இடம் காணல் அளவுகள்:-

மைய விலகல் அளவீடுகளின் தனியொரு பிரிவாக சார்பு இடம் காணல் அளவுகள் காணப்படுகின்றன. இவ்வளவீடுகள் ஒரு பரம்பலின் வித்தியாசங்களையும், மைய நாட்டல் அளவீடுகள் அமைந்துள்ள பரம்பலின் ஏணைய பெறுமானங்களின் தன்மையினையும் சிறப்பாக அளவீடு செய்து காட்டக் கூடியவையாகும்.

பின்வருவன சார்பு இடம் காணல் அளவுகளின் பிரதான அளவீடுகளாகும்.

- 1) சார்பு வீச்சு
- 2) சார்பு காலனை விலகல்
- 3) சார்பு இடை விலகல்
- 4) மாறல் குணகம்.

(4) சிதறல் புள்ளி வரைபு:-

பிற்செலவுப் பகுப்பின் பிரயோசனமான உபகரணமாக x, y பெறுமதிகளை வரைபட மொன்றில் குறிக்கப்பட்ட சிதறல் விளக்கப்படம் காணப்படுகின்றது. அதாவது சிதறல் புள்ளி வரைபானது இரு மாறிகளுக்கிடையில் காணப்படும் தொடர்பினை பார்வை அளவில் எடுத்துக்

காட்டுவதாக உள்ளது. இதன்படி வரைபடத் தாளில் இரண்டு மாறிகளினது புள்ளிகளையும், குறிப்புதலூடாக அம்மாறிகளுக்கிடையில் ஏதாவது தொடர்பு உண்டா அல்லது இல்லையா என்பதனை அறிந்து கொள்ளலாம்.

(5) இணைவுக் குணகம்:-

இது இரு மாறிகளுக்கிடையேயுள்ள தொடர்பினை அறிந்து கொள்வதற்காக Karl Pearson னால் அறிமுகம் செய்யப்பட்டது. அதாவது ஒரு சாரா மாறியில் ஏற்படும் மாற்றத்தினால் சார்ந்த மாறியில் ஏற்படும் மாற்றத்தினை அல்லது தாக்கத்தின் தன்மையினை அடையாளம் காண்பதற்கு இது உதவுகிறது. இரு மாறிகளுக்குமிடையில் நேர்க்கணியத் தொடர்பு காணப்படின் இணைவுக் குணகமும் நேர்ப் பெறுமதியில் காணப்படும். அதேபோல் எதிர்க்கணியத் தொடர்பு காணப்படும். மாறிகளுக்கு எதிர்க்கணிய இணைவுக் குணகம் காணப்படும். இணைவுக் குணகங்களின் பெறுமதியினைப் பொறுத்து அவை உயர் இணைப்பா அல்லது தாழ் இணைப்பா என்பது தீர்மானிக்கப்படும்.

Bright இன்

மாதிரி வினா+விடை

↓ கல்வி போதுத் தராதற்பத்திர (உய்தர) மாட்சை ஒகஸ்ட் 19.....

வணிகப் புள்ளிவிபரவியல்-I

ஆர்ஜியர் - M.Roy BBA. PGMS (Final)

வினாப்பகுதிரும் - 08

கவனிக்க

முதலாம் வினாவிற்கும், வேறு நான்கு வினாக்களுக்குமாக எல்லாமாக ஐந்து வினாக்களுக்கு மட்டும் விடை தருக.

விடை ஒவ்வொன்றையும் புதிய ஒரு தாளில் எழுதி தொடங்கவும் ஒவ்வொரு விடையுடனும் பொருத்தமான செய்முறைகள் இணைக்கப்படுதல் வேண்டும்.

- (1) ஒரு வியாபாரம் சம்பந்தமான பின்வரும் உருப்படிகளை கணித்துக் கொள்வதற்கான பொருத்தமான அளவீடுகளைப் பெயரிடுக.
 - கடந்த மாதத்தில் கூடுதலான தினங்களில் நடந்த விற்பனையின் அளவு.
 - கடந்த 3 வருடங்களிலும் விற்பனை விலையில் ஏற்பட்ட சராசரி அதிகரிப்பு வீதம்.
 - சராசரி இலாப வீதத்தில் ஏற்பட்ட அதிகரிப்பு வீதம்.
 - 50 ஊழியர்களின் மொத்த உற்பத்தியில் ஒரு ஊழியரின் பங்கு.
- (2) தரவுகளை சேகரிக்கும் முறைகள் என்ற வகையில் தனியார் நேர்முக உரையாடல் ஒன்றுடன் ஒப்பிடும்போது தபால் வினாக்களைத்து முறையொன்றின் நன்மைகள் யாவை?
- (3) நீர் வேலை செய்யும் கம்பனியின் தலைவர் கம்பனியின் கடந்த 5 வருடங்களுக்குமான சொத்துக்களின் நிலைமையை ஒப்பிட்டாராய் விரும்புகிறார். இதற்காக ஒரு சலாகை வரைபை வரையுமாறு அவர் உம்மை வேண்டுகிறார் என வைத்துக் கொள்க. கம்பனியின் கணக்கேடுகளை ஆய்வு செய்தபோது பின்வரும் தகவல்களைப் பெறமுடிந்தது.

சொத்துக்கள்	ஆண்டுகள் (பெறுமதி ரூபா“000”)				
	1991	1992	1993	1994	1995
நிலமும், கட்டிடமும்	59	59	65	70	74
பொறியும், இயந்திரமும்	176	179	195	210	200
இருப்பும், குறைவேலையும்	409	409	448	516	479
கடன்பட்டோர்	330	313	384	374	479
காசு	7	60	29	74	74

பொருத்தமான சலாகை வரைபொன்றில் இத்தரவுகளைக் காட்டுக.

- (4) பின்வரும் அட்டவணையானது கம்பனியொன்றில் 10 மாதங்களின் போதான வெளியீட்டு மட்டங்களையும், சக்தி (வலு) மீதான செலவினங்களையும் காட்டுகிறது.

வெளியீடு (X)	20	22	25	26	21	23	28	20	25	29
செலவு (Y)	106	138	158	172	120	142	184	102	164	192

- (அ) மேற்படி தரவுகளுக்கு ஒரு சிதறல் வரைபடத்தினை வரைக.
- (ஆ) உமது வரைபடத்தில் இடைப்புள்ளியைக் குறித்துக்காட்டுக.
- (5) ஒரு பரம்பலுக்கான இடையம் 16, மூன்றாம் காலணை 20, முதலாம் காலணை 10 எனத் தரப்படின்,
- (அ) பொலியின் ஓராயக் குணகத்தைக் கணிப்பிடுக.
- (ஆ) இப்பரம்பலின் தன்மை பற்றி என்ன கூறுவீர்?
- (6) ஜஸ்கிரිம் வியாபாரி ஒருவர் தனது விற்பனைக்காலங்களை கோடை, நடுத்தரம், குளிர் என மூன்று பருவங்களாகப் பிரித்துள்ளார். மொத்த நாட்களில் கோடை காலம் இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு 0.2 எனவும், குளிர் காலம் இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு 30% எனவும் அவர் மதிப்பிட்டுள்ளார். மூன்று பருவ காலங்களிலும் முறையே ரூபா 220, ரூபா 130, ரூபா 40 என விற்பனை வருமானம் கிடைக்கும் எனவும் அவர் எதிர்பார்க்கின்றார். ஒரு நாளைக்கான சராசரிச் செலவு ரூபா 80 எனின் அவரது ஒரு நாளைக்கான எதிர்பார்க்கப்படும் இலாபம் யாது?
- (7) 8 சமமான பரீட்சார்த்திகள் ஒரு தொழில் வாய்ப்பிற்காக போட்டியிடுகின்றார்கள். இவர்களில் 3 பேர் தகுதி வாய்ந்த கணக்காளர்கள், 4 பேர் பட்டதாரிகள், 2 பேர் இவ்விரண்டு தகமைகளும் இல்லாதவர்கள்.
- பின்வருவனவற்றிற்கான நிகழ்தகவுகளைக் கணிக்க.
- (அ) பட்டதாரி ஒருவர் தொழிலைப் பெறல்.
- (ஆ) தகுதி வாய்ந்த கணக்காளரில் ஒருவர் தொழிலைப் பெறல், அவர் பட்டதாரியாகவும் இருத்தல்.
- (8) சுப்பர் மார்க்கட்டில் உள்ள ஒரு கடைக்கு சராசரியாக 3.4 நிமிடத்துக்கு ஒரு தடவை ஒரு வாடிக்கையாளர் சமூகமளிக்கின்றார். வாடிக்கையாளர் சமூகமளித்தல் பொய்சன் பரம்பலாக பரவியுள்ளதாகக் கருதுக. பின்வருவனவற்றிற்கான நிகழ்தகவுகளைக் கணிக்க.
- (அ) குறித்த நிமிடத்தில் வாடிக்கையாளர் எவரும் சமூகமளிக்காதிருத்தல்.
- (ஆ) குறித்த நிமிடத்தில் சரியாக ஒரு வாடிக்கையாளர் சமூகமளித்தல்.

(9) $A = \{m, n, o, p\}$, $B = \{m, o, p, q\}$, $C = \{m, p, r\}$

$U = \{k, l, m, n, o, p, q, r, s\}$

எனின் பின்வருவனவற்றைக் கணிக்க.

(அ) $A \cup B \cup C$

(ஆ) $(A \cup B)'$

(இ) $A \cap B \cap C$

(ஈ) $A \cap B$

(10) ஒரு தரவுத் தொகுதியில் $y = 2$ ஆகவும் $x = 3$ ஆகவும் தரப்பட்டிருப்பின்,

$$\sum_{x=1}^5 xy^2 \text{ எனும் சூத்திரத்தின் பெறுமதியைக் காண்க.}$$

2. பின்வரும் அட்டவணை ஒரு தொழிற்சாலையிலுள்ள ஊழியர்களின் வயதின் மீட்ரன் பரம்பலை காட்டுகிறது.

வயது (வருடங்கள்)	ஊழியர்களின் எண்ணிக்கை
20 - 25	2
25 - 30	14
30 - 35	29
35 - 40	43
40 - 45	33
45 - 50	09
	<hr/>
	130

(அ) பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

- 1) ஊழியர்களின் வயதின் இடை (2 புள்ளிகள்)
- 2) நியம விலகல் (3 புள்ளிகள்)
- 3) அரை இடைக்காலணை வீச்சு (3 புள்ளிகள்)

(ஆ) பொருத்தமான அளவீடுகளைப் பயன்படுத்தி மேற்கூறிய மீட்ரன்பரம்பலின் வடிவத்தை சுருக்கமாக விபரிக்க.

(7 புள்ளிகள்)

(மொத்தம் 15 புள்ளிகள்)

3. (அ) பின்வரும் பதங்களை சுருக்கமாக விளக்குக.

- 1) நிறையளிக்கப்பட்ட இடை
- 2) இடை விலகல்
- 3) நேர் ஓராயம்
- 4) எதிர் இணைவு (Negative Correlation) (8 புள்ளிகள்)

(ஆ) பின்வரும் மீட்ரன் பரம்பல் ஒரு உளச்சார்புப் பரிசையில் மாணவர்களால் பெற்றுக் கொள்ளப்பட்ட புள்ளிகளின் விபரங்களைக் காட்டுகிறது.

புள்ளிகள்	மாணவர்களின் எண்ணிக்கை
31 - 40	03
41 - 50	04
51 - 60	06
61 - 70	10
71 - 80	18
81 - 90	15
91 - 100	04
	<hr/>
	60

இன்றுக்கு குறைந்த திரட்டு மீட்ரன் வளையியை அல்லது ஒகிவ் (ogive) வளையியினையும், வீதை ஒகிவ் இணையையும் வரைக.

இவ்வரைபடத்தை உபயோகித்து பின்வருவனவற்றைக் கணிக்க.

- 1) 70 ஜி விட குறைவாக பெற்ற மாணவர்களின் எண்ணிக்கையும், அவர்களுடைய வீதமும்.
 - 2) இப்பரம்பலின் இடையம்
 - 3) கீழ் காலனை
 - 4) மேல் காலனை
- (7 புள்ளிகள்)
(மொத்தம் 15 புள்ளிகள்)

4. (அ) ஒரு வினாக்களாத்தினை வடிவமைக்கும் போது நீர் என்ன காரணிகளை கவனத்தில் கொள்வீர்?

(5 புள்ளிகள்)

(ஆ) தரவுகளை வரைபட ரீதியாக சமர்ப்பிப்பதன் நோக்கங்கள் யாவை? (5 புள்ளிகள்)

(இ) பின்வரும் தரவுகள் ஒரு வரையறுக்கப்பட்ட பொதுக்கம்பனியின் வரிக்குப்பின்னான இலாபத்தையும், பிரேரிக்கப்பட்ட பங்குலாபத்தினையும் காட்டி நிற்கின்றது.

ஆண்டு	வரிக்குப்பின் இலாபம் (ரூபா ஆயிரங்களில்)	மிழேரிக்கப்பட்ட பங்குலாபம் (ரூபா ஆயிரங்களில்)
-------	--	--

1990 மார்ச் 31 இற்கு	190	79
1991 மார்ச் 31 இற்கு	191	80
1992 மார்ச் 31 இற்கு	200	90
1993 மார்ச் 31 இற்கு	109	90
1994 மார்ச் 31 இற்கு	127	95

மேற்குறித்த தரவுகளை பொருத்தமான வரைபொன்றில் குறித்துக் காட்டுமாறு நீர் வேண்டப்படுகின்றீர்.

(5 புள்ளிகள்)

(மொத்தம் 15 புள்ளிகள்)

5. (அ) A, B என்பன இரு நிகழ்ச்சிகள் என்க.

$$P(A) = \frac{1}{3}, P(B) = \frac{1}{4}, P(A \cup B) = \frac{1}{2}$$

எனக் காணப்பட்டால் பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

- | | | |
|---------------------|--------------------|----------------------|
| (i) $P(A \cap B)$ | (ii) $P(A')$ | (iii) $P(A' \cap B)$ |
| (iv) $P(A \cap B)'$ | (v) $P(A \cup B)'$ | (7 புள்ளிகள்) |

(ஆ) மின்குழிப்பற்றி மேற் கொள்ளப்பட்ட ஆய்வு ஒன்றின் போது குறைபாடுடைய மின் குழிப் பூன்றைப் பெறுவதற்கான நிகழ்தகவு 1% எனக் காணப்பட்டது. ஒருவர் ஒன்றின் பின் ஒன்றாக 3 மின் குழிகளை வாங்குவாராயின்,

பின்வருவனவற்றின் நிகழ்தகவுகளைக் காண்க.

- 1) மூன்று மின் குழிகளும் குறைபாடற்றவையாக இருத்தல்.
 - 2) முதல் இரண்டு மின் குழிகளும் குறைபாடுடையனவாகவும் மூன்றாவது மின் குழிப் குறைபாடற்றதாகவும் இருத்தல்.
- (3 புள்ளிகள்)

(இ) பெட்டி ஒன்றில் ஓரே வகையான 6 கறுப்பு குழிழ் முனைப் பேனாக்களும் 3 சிவப்புக் குழிழ் முனைப் பேனாக்களும் உள்ளன. இரு பேணகள் எழுமாற்றாக ஒன்றின்பின் ஒன்றாக வெளியே எடுக்கப்பட்டன. வெளியே எடுக்கப்பட்ட பேணகள் மீண்டும் பெட்டியினுள்ளே இடப்படுவதில்லை. இதற்கான மாதிரி வெளியை எழுதுக.

வெளியே எடுக்கப்பட்ட இரு பேனாக்களும்

1) கறுப்புப் பேணயாக இருத்தல்.

2) சிவப்புப் பேணயாக இருத்தல்.

3) ஒன்று சிவப்புப் பேணயாகவும், மற்றையது கறுப்புப் பேணயாகவும் இருத்தல்.

ஆகியவற்றிக்கான நிகழ்த்தகவுகளைக் காண்க. (5 புள்ளிகள்)

(மொத்தம் 15 புள்ளிகள்)

6. (அ) ஒரு உற்பத்தி வரிசையானது 2000 உதிரிப்பாகங்களை உள்ளடக்கியுள்ளது. இவ்வதிரிப்பாகங்களின் வரையறுக்கப்பட்ட ஆயுட்காலங்களைக் கொண்டு செவ்வனாகப் பரம்பியுள்ளன. இவை 900 மணித்தியால் ஆயுட்கால இடையினையும், 80 மணித்தியால் நியம விலகலையும் கொண்டு காணப்படுகின்றன.

பின்வருவனவற்றிற்கு விடை தருக.

1) எத்தனை சதவீதமான உதிரிப்பாகங்கள் 1000 மணித்தியாலங்களுக்கு முன்னர் செயலற்றுப் போய் விடும்?

2) எத்தனை சதவீதமான உதிரிப்பாகங்கள் 750 மணித்தியாலங்களுக்கு முன்னர் செயலற்றுப் போய் விடும்?

3) எத்தனை சதவீதமான உதிரிப்பாகங்கள் 850 மணித்தியாலத்திற்கும் 880 மணித்தியாலத்திற்கும் இடையில் செயல் இழந்து விடும்?

(ஆ) ஒரு விற்பனைப் பிரதிநிதி விற்பனை பயணமொன்றின் போது குறித்தவகையான பொருளை விற்பதற்கான நிகழ்த்தகவு 0.2 ஆக இருக்குமாயின் அவரின் 2 விற்பனைப் பயணங்களின் (Two Visit) போதான பின்வரும் நிகழ்வுகளின் நிகழ்த்தகவைக் கணிக்க.

1) இரண்டு பயணங்களிலும் பொருளை விற்காமல் இருத்தல்.

2) இரண்டு பயணங்களிலும் ஒரு பொருளை விற்றல்.

3) இரண்டு பயணங்களிலும் இரண்டு பொருளை விற்றல்.

(மொத்தம் 15 புள்ளிகள்)

7. (அ) இணைவுக் குணகம் என்றால் என்ன? (2 புள்ளிகள்)

(ஆ) வரைபட ரீதியான உதாரணங்களுடன் பின்வருவனவற்றை விளக்குக.

1) நேர் இணைவு

2) பூச்சிய இணைவு

3) பூரண எதிர் இணைவு

(6 புள்ளிகள்)

(இ) 10 வேறுபட்ட நாட்களில் (எழுமாறாக எடுக்கப்பட்டது) பின்வரும் பெறுமதிகள் ஒரு குறிப்பட்ட கம்பனியின் பங்கின் விலைக்காகவும், அந்நாளிலுள்ள மொத்த பங்கு விலைச் சுட்டெண் ஜுக்காகவும் பெறப்பட்டது.

பங்கு விலை	87	56	90	86	75	81	70	85	86	99
மொத்தம் பங்கு விலைச்சட்டெண்	329	325	397	349	393	350	350	366	368	408

இணைவுக் குணகத்தைக் கணித்து மொத்தப் பங்கு விலைச்சட்டெண் கம்பனியினுடைய பங்கு விலைக்கு ஒரு நியாயமான எடுத்துக் காட்டியாக உள்ளதா எனக் கூறுக.

(7 புள்ளிகள்)

(மொத்தம் 15 புள்ளிகள்)

8. பின்வரும் பிற்செலவு மாதிரியை கருத்திற் கொள்க.

$$Y_i = B_0 + B_1 X_i + e_i$$

இங்கு Y_i ஒரு குறிப்பிட்டவைகே மோட்டார் சைக்கிளின் மீன் விற்பனை விலையைப் பிரதிபலிக்கிறது; X_i மோட்டார் சைக்கிள் பிரயாணம் செய்த மைல்களை பிரதிபலிக்கிறது. பின்வரும் தரவுகள் 6 மோட்டார் சைக்கிள்களைக் கொண்ட ஒரு மாதிரியின் விற்பனை விலைகளையும், மைல்களையும் காட்டுகிறது. (தொகைகள் யாவும் “1000” காணப்படுகின்றன.)

Y _i	ரூபா 100	ரூபா 400	ரூபா 600	ரூபா 500	ரூபா 300	ரூபா 300
X _i	30	8	5	7	9	13

(1) மேலுள்ள தகவல்களை ஒரு சிதறல் வரைபடத்தில் காட்டுக.

(2) B_0 , B_1 இன் பெறுமதிகளை மதிப்பிடுக.

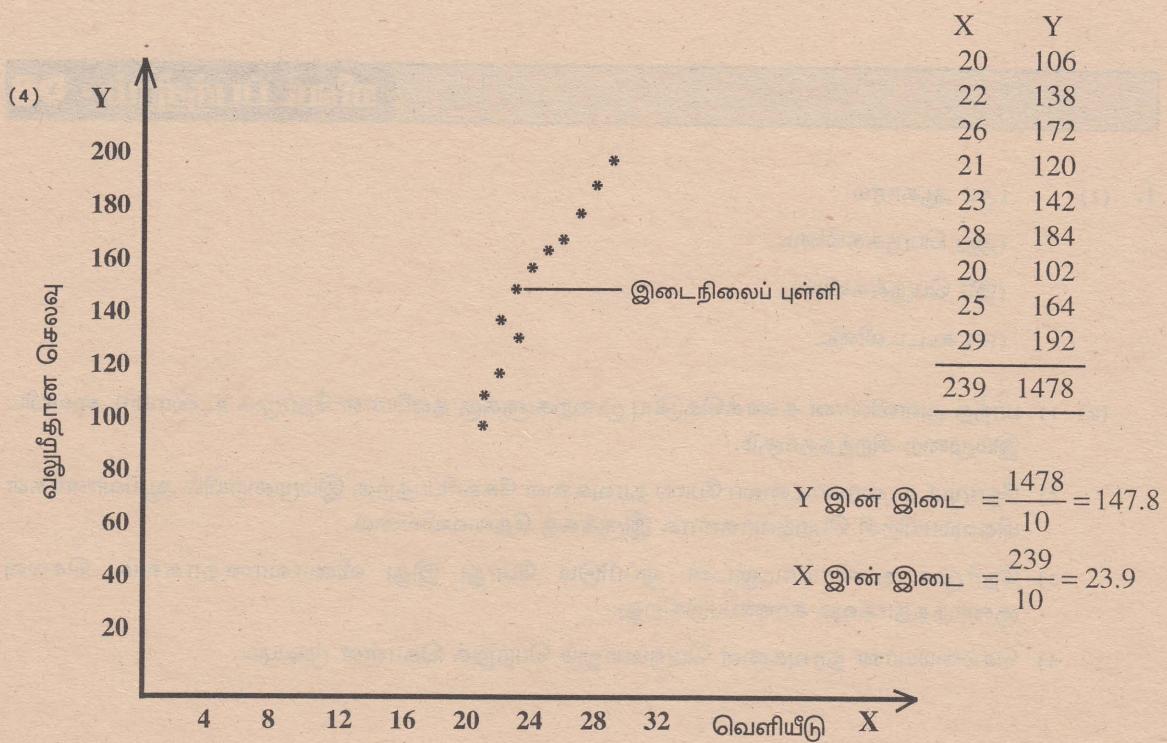
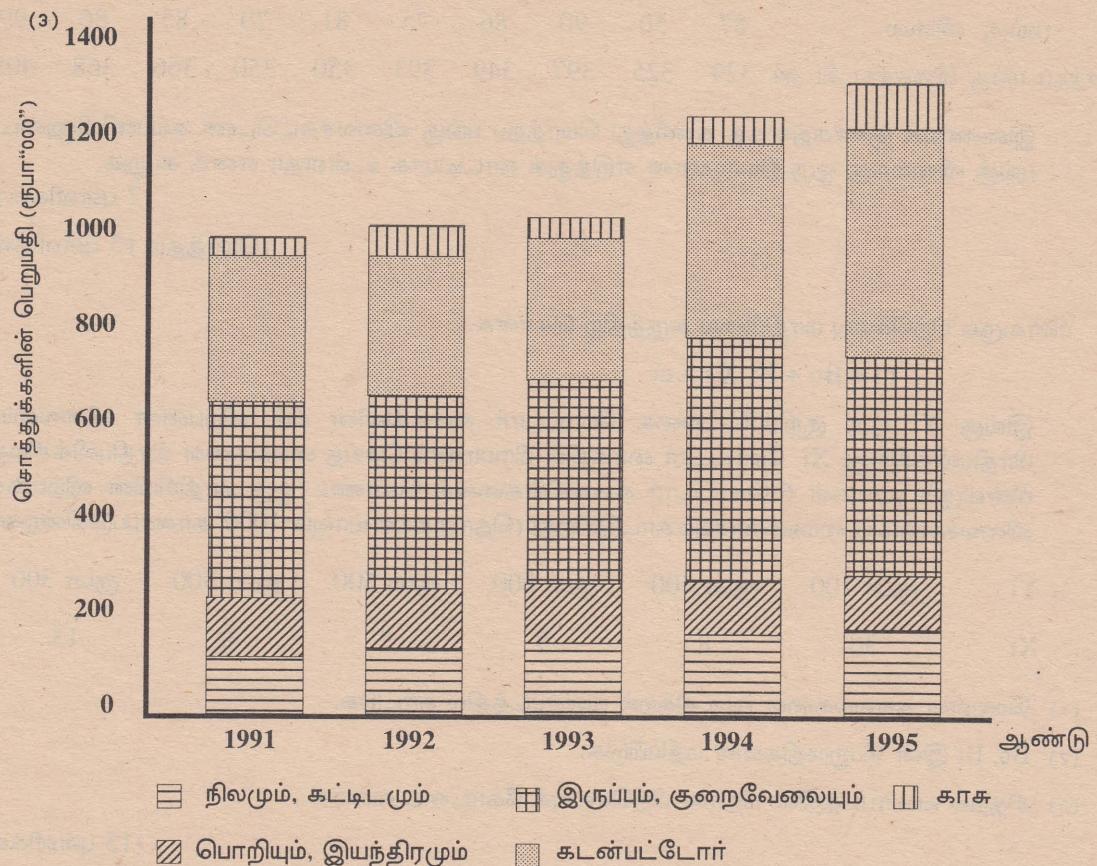
(3) சிதறல் வரைபடத்தின் மீதான பிற்செலவுக் கோட்டை வரைக.

(15 புள்ளிகள்)

விடைப்பகுதிரம் - 08

1. (1) (அ) ஆகாரம்
(ஆ) பெருக்கலிடை
(இ) பெருக்கலிடை
(ஈ) கூட்டலிடை

- (2) 1) பரந்த அளவிலான கணக்கெடுப்பு முறைகளுக்கு தனியாள் நேர்முக உரையாடலைவிட இம்முறை சிறந்ததாகும்.
2) நேர்முக உரையாடலைப் போல் தரவுகளை சேகரிப்பதற்கு இம்முறையில் ஆய்வாளர்கள் மிகவும்பயிற்சி பெற்றவர்களாக இருக்கத் தேவையில்லை.
3) நேர்முக உரையாடலுடன் ஒப்பிடும் போது இது விரைவானதாகவும், செலவு குறைந்ததாகவும் காணப்படுகிறது.
4) செம்மையான தரவுகளை பெரும்பாலும் பெற்றுக் கொள்ள முடியும்.



$$\begin{aligned}
 (5) \text{ (அ)} \quad \text{ஓராயக் குணகம்} &= \frac{Q_2 + Q_1 - 2\text{இடையம்}}{Q_3 - Q_1} \\
 &= \frac{16 + 10 - 2 \times 16}{20 - 10} = \frac{26 - 32}{10} \\
 &= \frac{-6}{10} \\
 &= -0.6
 \end{aligned}$$

(ஆ) இப்பரம்பல் மறை ஓராயப் பரம்பலாகும்.

$$(6) \quad P(\text{கோடை}) = 0.2, \quad P(\text{குளிர்}) = 30\% = 0.3, \quad P(\text{நடுத்தரம்}) = 1 - 0.2 - 0.3 = 0.5$$

சராசரி இலாபம்

$$\text{கோடை நாள் } 220 - 80 = 140$$

$$\text{நடுத்தர நாள் } 130 - 80 = 50$$

$$\text{குளிர் நாள் } 40 - 80 = (40) \text{ நட்டம்}$$

$$\therefore \text{எதிர்பார்க்கும் இலாபம்} = 140 \times 0.2 + 50 \times 0.5 + (-40) \times 0.3 = \text{ரூபா } 41/-$$

$$(7) \text{ (அ)} \quad P(\text{பட்டதாரி}) = \frac{4}{8} = 0.5$$

$$P(\text{பட்டதாரி/ தகுதிவாய்ந்த கணக்காளர்}) = \frac{1}{3} = 0.33$$

$$(8) \quad P(\text{சமூகமளிக்காதிருத்தல்}) = Pr(0) = e^{-3.4} \frac{3 \cdot 4^0}{0!} = e^{-3.4} = 0.0334$$

$$P(\text{ஒருவர் சமூகமளித்தல்}) = Pr(1) = e^{-3.4} \frac{3 \cdot 4^1}{1!} = (0.0334)(3.4) = 0.1136$$

$$(9) \text{ (அ)} \quad \{m, n, o, p, q, r\} \quad \text{ (ஆ)} \quad \{k, l, r, s\}$$

$$\text{(இ)} \quad \{m, p\} \quad \text{(ஈ)} \quad \{m, o, p\}$$

$$\begin{aligned}
 (10) \quad &= 3 \times 2^2 + 3 \times 2^2 + 3 \times 2^2 + 3 \times 2^2 + 3 \times 2^2 \\
 &= 12 + 12 + 12 + 12 + 12 \\
 &= 60
 \end{aligned}$$

2. (அ)	வகுப்பாயிடை	மீட்ரன் (f)	நடும்புள்ளி (x)	fx	திறநடி மீட்ரன்
	20 - 25	2	22.5	45	2
	25 - 30	14	27.5	385	16
	30 - 35	29	32.5	942.5	45
	35 - 40	43	37.5	1612.5	88
	40 - 45	33	42.5	1402.5	121
	45 - 50	09	47.5	427.5	130
	$\Sigma f = 130$		$\Sigma fx = 4815$		

$$(1) \quad \text{இடை} = \frac{\sum fx}{\sum f} = \frac{4815}{130} = 37.04 \approx 37$$

(2) நியமவிலகல் = σ

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum f(x - \bar{x})^2}{N}}$$

$(x - \bar{x})$	$(x - \bar{x})^2$	$f(x - \bar{x})^2$
-14.54	211.41	422.82
-9.54	91.01	1274.14
-4.54	20.61	579.69
0.46	0.21	9.03
5.46	29.81	983.73
10.46	109.41	984.69
$\sum f(x - \bar{x})^2 = 4254.1$		

$$\sigma = \sqrt{\frac{4254.1}{130}} = \sqrt{32.723} = 5.720$$

(3) அரை இடைக்காலணை என்பது சராசரி விலகலைக் குறிக்கின்றது

$$\text{இடை விலகல்} = \frac{\sum |f(x - \bar{x})|}{\sum f}$$

$ (x - \bar{x}) $	$ f(x - \bar{x}) $	இடைவிலகல் = $\frac{590}{130} = 4.54$
14.5	29	
9.5	133	
4.5	130.5	
0.5	21.5	
5.5	181.5	
10.5	94.5	
$\sum f(x - \bar{x}) = 590$		

(4) பரம்பலின் வடிவத்தைக் கண்டு கொள்ள ஆகாரம், இடையம் என்பவற்றையும் கணித்துக் கொள்ள வேண்டும்.

$$\text{ஆகாரம்} = L_1 + \left[\frac{\Delta_1}{\Delta_1 + \Delta_2} \right] l = 35 + \left[\frac{14}{14+10} \right] 5 = 35 + 2.91 = 37.91$$

$$\text{இடையம்} = L_1 + \left[\frac{N/2 - cf}{f} \right] l = 35 + \left[\frac{130/2 - 45}{43} \right] 5 = 35 + 2.32 = 37.32$$

இப்பரம்பல் ஓரளவில் சமச்சீரான பரம்பலாக காணப்படுகின்றது எனலாம். அதாவது இப்பரம்பல் செவ்வன் பரம்பலை அனுகிக் காணப்படுகின்றது. ஏனெனில் இப்பரம்பலின் இடை, இடையம், ஆகாரம் என்பன பெரும்பாலும் சமனாகக் காணப்படுகின்றன. இங்கு ஓராயத்தின் பெறுமதி 0 மாகும்.

3. (அ)(1) நிறையளிக்கப்பட்ட இடை!

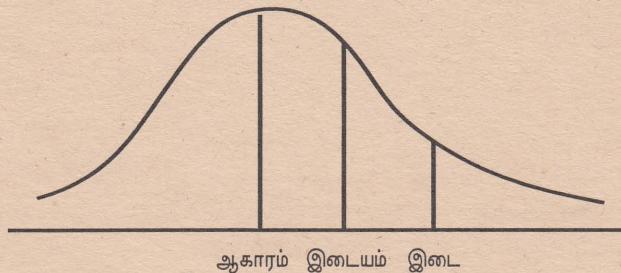
சாதாரணமாக இடையைக் கணிப்பிடும்போது குறிப்பிட்ட தொகுதியிலுள்ள எல்லா இலக்கங்களுக்கும் சமமான முக்கியத்துவமே கொடுக்கப்படுகிறது. ஆனால் நடைமுறையில் இது உண்மையானதாக இருக்காது. ஏனெனில் குறிப்பிட்ட தரவுத் தொகுதியில் காணப்படும் சில விடயங்களை விட மற்றையவை கூடிய முக்கியத்துவம் வாய்ந்ததாக இருக்கலாம். எனவே இச்சந்தரப்பத்தில் சாதாரண இடை தரவுத் தொகுதியை சரியாக பிரதிபலிக்காது. எனவே இதனை நீக்குவதற்காக ஒவ்வொரு விடயத்திற்கும் குறிப்பிட்ட நிறைகள் அளிக்கப்பட்டு பின்னர் இடை கணிக்கப்படுவதை நிறையளிக்கப்பட்ட சராசரி எனக் கூறலாம்.

(2) இடை விலகல்:

இடைவிலகல் என்பது ஒரு தரவுத் தொகுதியில் தரப்பட்ட தகவல்களினது இடையிலி ருந்தான விலகல்களினது பெறுமதிக்கு சராசரி கணிக்கப்படுவதனைக் குறிக்கின்றது. ஒரு தரவுத் தொகுதி தரப்படும் நிலையில் அதற்கான இடையினைக் கண்டு பின் இடையிலிருந்து அத்தரவுத் தொகுதிக்கு விலகல்களினைக் கணிப்பிட்டு அவற்றின் நேர், எதிர் பெறுமானங்களை கருத்திற் கொள்ளாது விலகல்களின் எண்ணிக்கையினைக் கூட்டி மொத்தத் தரவுகளின் எண்ணிக்கையினால் பிரிக்க வருவது சராசரி விலகல் அல்லது இடை விலகல் எனப்படும்.

(3) நேர் ஓராயம்:

ஒரு பரம்பலின் இடை, இடையம், ஆகாரம் என்பவற்றினைக் கொண்டு ஓராயமொன்றின் பெறுமதியானது தீர்மானிக்கப்படுகிறது. நேரான ஓராயத்தில் இடது பக்கத்தை விட வலது பக்கத்தில் பரம்பலின் வாலானது நீளமாகக் காணப்படும். இங்கு ஆகாரம் இடப்பக்கமும், இடை வலது பக்கமும், இடையம் நடுவிலும் இருக்கும். பின்வரும் வரைபடம் அதனைக் காட்டுகிறது.



(4) எதிர் இணைவு:

இரண்டு மாறிகளுக்கிடையில் காணப்படும் தொடர்பு இணைவு எனப்படுகின்றது. இங்கு ஒரு மாறியில் ஏற்படும் அதிகரிப்பு மற்றைய மாறியில் குறைவினை ஏற்படுத்துமாயின் இவ்விரு மாறிகளுக்கிடையிலும் எதிர் இணைவு காணப்படுகின்றது எனக்கொள்ளலாம். உதாரணமாக x என்பது வாகனங்களினது வயதினையும் y என்பது அதனது புத்தகப் பெறுமதினையும் பிரதிபலிக்குமாயின் இங்கு எதிர் கணிய இணைவு காணப்படுகின்றது எனக் கொள்ளலாம். ஏனெனில் வாகனங்களின் பாவனைக்காலம் கூடக்கூட அதன் புத்தகப் பெறுமதி குறைவ டெந்து செல்லும்.

(ஆ)

புள்ளிகள்

ஓன்றுக்கு குறைந்த திரட்டு மீடிறன்

30.5 இற்கு குறைய	0
40.5 இற்கு குறைய	3
50.5இற்கு குறைய	7
60.5 இற்கு குறைய	13
70.5 இற்கு குறைய	23
80.5 இற்கு குறைய	41
90.5 இற்கு குறைய	56
100.5 இற்கு குறைய	60



1) 23 மாணவர்கள், 38.33%

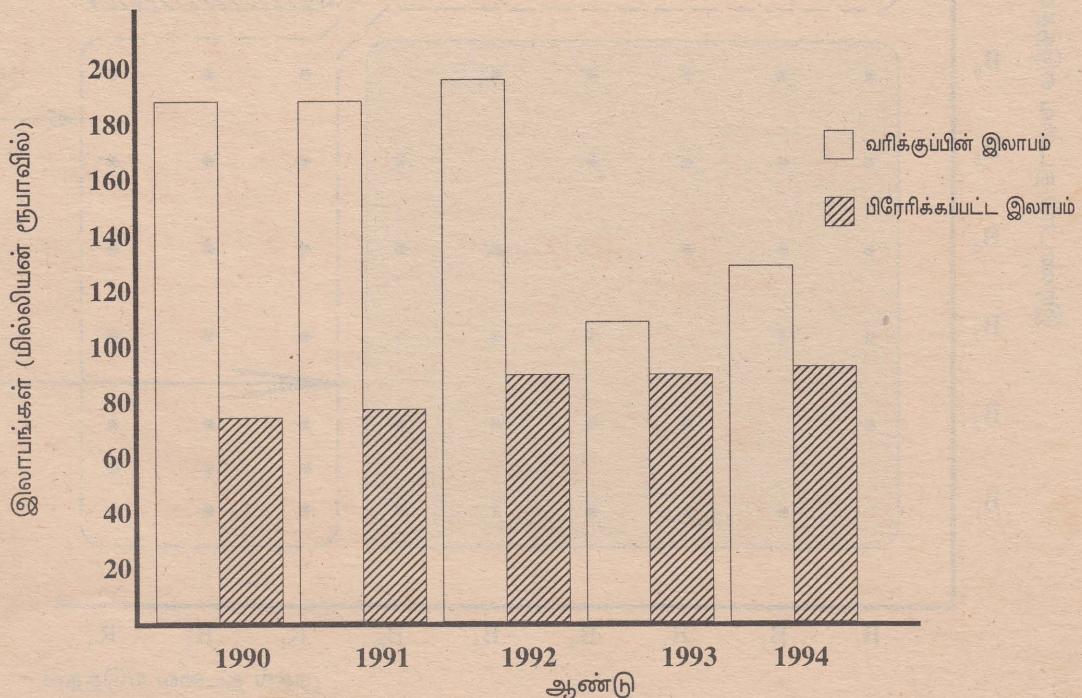
2) 74.8

3) 62.5

4) 83

4. (அ) 1) எல்லாக் கேள்விகளும் எளிதாகவும், தெளிவாகவும், குறுகியதாகவும் இருக்க வேண்டும்.
- 2) சூடுதலான எண்ணிக்கையுடைய கேள்விகள் கேட்கப்படுவது தவிர்க்கப்படல் வேண்டும்.
- 3) வினாக்களாத்து ஆய்வைப்பற்றிய சிறு விளக்கம் தினிக்கப்படல் வேண்டும்.
- 4) பெற்றுக் கொள்ளப்பட்ட தகவல்கள் இந்நோக்கத்திற்காக மட்டும் பாவிக்கப்படும் எனவும் ரகசியமாகப் பேணப்படும் எனவும் எடுத்துக் கூற வேண்டும்.
- 5) எல்லாக் கேள்விகளும் பக்கச்சார்பற்றதாக இருக்க வேண்டும்.
- 6) கேள்விகள் கேட்பதற்கான சிறந்த வழி “ஆம்” அல்லது “இல்லை” எனக் கேட்பதாகும்.
- (ஆ) 1) விரிவான தெளிவினை விரைவாகப் பெற முடிகின்றமை.
- 2) நேரத்தினை சேமித்தல்.
- 3) விரைவான தீர்மானமெடுத்தலுக்கான தகவல்களைப் பெற்றுக் கொள்ள.
- 4) எல்லோராலும் சுலபமாக விளங்கிக் கொள்ள முடிகின்றமை.
- 5) வர்த்தக உலகில் வரவேற்கப்படுகின்றமை.
- 6) முடிவுகளை எதிர்வு கூறல் போன்ற நோக்கங்களுக்காக தரவுகள் வரைபட ரீதியாக சமர்ப்பிக்கப்படுகின்றன.

(இ)



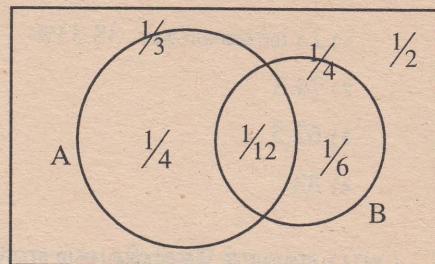
5. (அ) (i) $P(A \cap B) = \frac{1}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{12}$

(ii) $P(A)' = \frac{1}{6} + \frac{1}{2} = \frac{2}{3}$

(iii) $P(A' \cap B) = \frac{1}{6}$

(iv) $P(A \cap B)' = \frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \frac{1}{2} = \frac{11}{12}$

(v) $P(A \cup B)' = \frac{1}{2}$

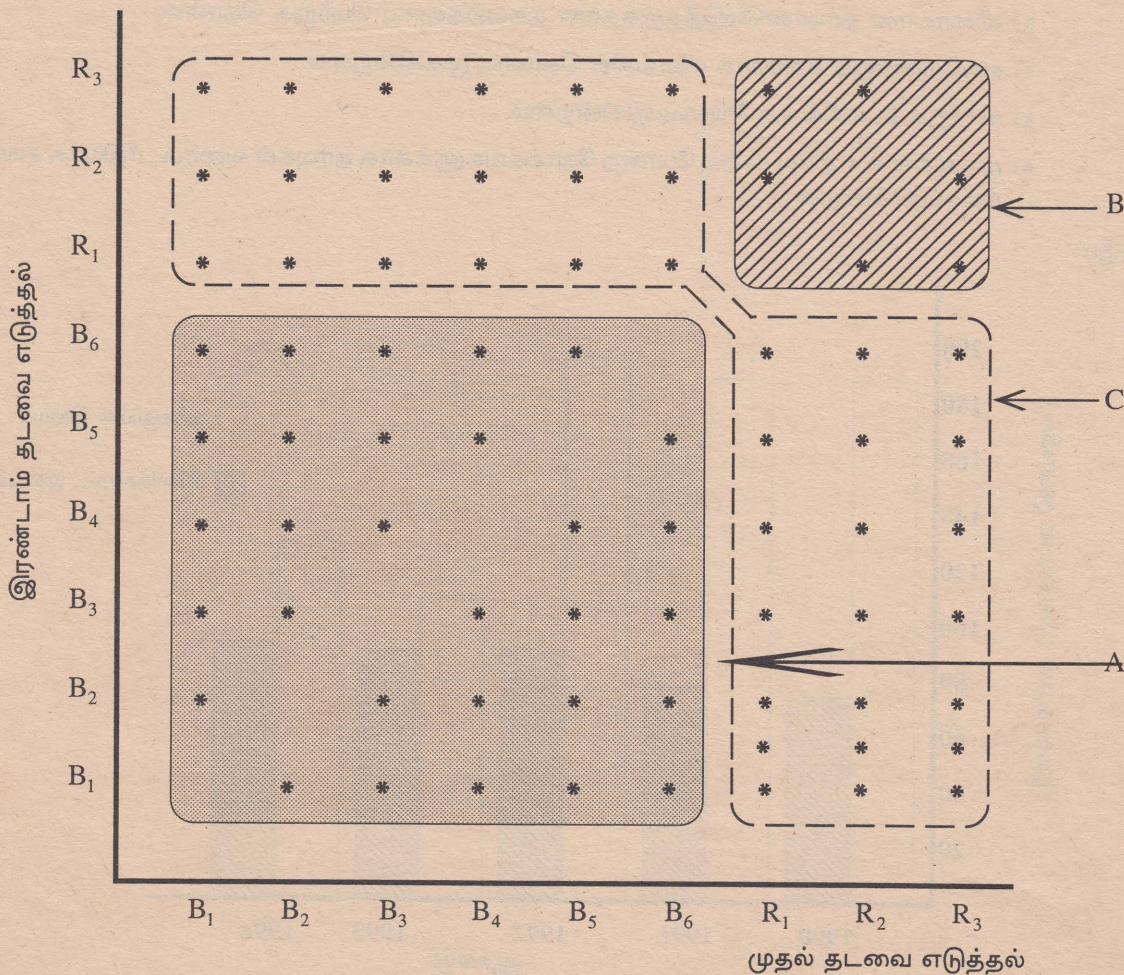


(ஆ) (i) $\frac{99}{100} \times \frac{99}{100} \times \frac{99}{100} = \frac{970299}{1000,000}$

(ii) $\frac{1}{100} \times \frac{1}{100} \times \frac{99}{100} = \frac{99}{1000,000}$

(இ) கறுப்பு பேனா $6 = B_1, B_2, B_3, B_4, B_5, B_6$

சிவப்பு பேனா $3 = R_1, R_2, R_3$



$$(i) \quad n(A) = 30$$

$$\therefore P(A) = \frac{n(A)}{n(\Sigma)} = \frac{30}{72} = \frac{5}{12}$$

$$(ii) \quad n(B) = 6$$

$$\therefore P(B) = \frac{n(B)}{n(\Sigma)} = \frac{6}{72} = \frac{1}{12}$$

$$(iii) \quad n(C) = 36$$

$$\therefore P(C) = \frac{n(C)}{n(\Sigma)} = \frac{36}{72} = \frac{1}{2}$$

6. (அ) (i) $Z = \frac{x - m}{\sigma} = \frac{1000 - 900}{80} = 1.25$

Z பரம்பலில் 1.25 இன் பெறுமதி = 0.3944 (இடது பக்கமாக)

∴ 1000 மணித்தியாலத்திற்கு முன் செயலற்றுப்

போகும் உதிரிப்பாகங்கள் = $0.5 + 0.3944 = 89.44\%$

(ii) $Z = \frac{x - m}{\sigma} = \frac{750 - 900}{80} = -1.875$

Z பரம்பலில் -1.875 இன் பெறுமதி = 0.4696 (வலது பக்கமாக)

∴ 700 மணித்தியாலத்திற்கு முன் செயலற்றுப்

போகும் உதிரிப்பாகங்கள் = $0.5 - 0.4696 = 0.0304 = 3.04\%$

850 இற்கு

$$Z = \frac{850 - 900}{80} = -0.625 \Rightarrow 0.2340$$

880 இற்கு

$$Z = \frac{880 - 900}{80} = -0.25 \Rightarrow 0.0987$$

∴ 850 இற்கும் 880 இற்கும் இடைப்பட்டவை

$$0.2340 - 0.0987 = 0.1353 = 13.53\%$$

(ஆ)	பயணம் 1	பயணம் 2	நிகழ்தகவுகள்
	விற்றல்	விற்றல்	$p \times p = p^2 = 0.2^2 = 0.04$
	விற்றல்	விற்காமை	$p \times q = 0.2 \times 0.8 = 0.16$
	விற்காமை	விற்றல்	$q \times p = 0.8 \times 0.2 = 0.16$
	விற்காமை	விற்காமை	$q \times q = q^2 = 0.8^2 = 0.64$

1.00

1) p (விற்காமை) = 0.64

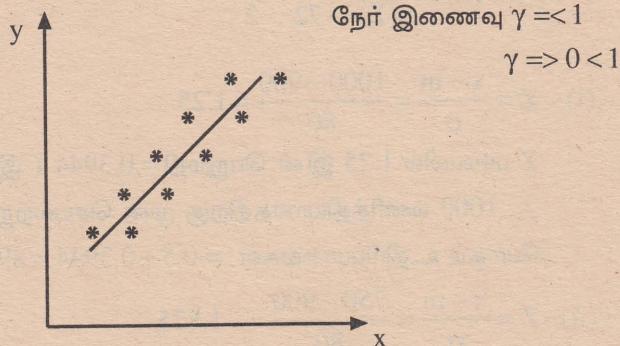
2) p (1 பொருள் விற்றல்) = 0.32

3) p (2 பொருள் விற்றல்) = 0.04

7. (அ) இரு மாறிகளுக்கிடையிலான தொடர்பினை கண்டு கொள்வதற்காக கார்ஸ் பியர்சனினால் அறிமுகப்படுத்தப்பட்ட ஒரு கணிப்பீட்டுப் பெறுமதியே இணைவுக் குணகமாகும். ஒரு மாறியில் ஏற்படும் மாற்றம் இன்னொரு மாறியில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்துமாயின் அவ்விரு மாறிகளுக்குமிடையில் ஒரு தொடர்பு அல்லது இணைவு காணப்படுவது தெளிவாகின்றது. இது எவ்வாறான தொடர்பு, எந்தளவில் தொடர்பு காணப்படுகிறது என்பதனை இணைவுக் குணகம் எடுத்துக் காட்டுகிறது.

(ஆ) 1) ஒரு மாறியில் ஏற்படும் அதிகரிப்பு மற்றைய மாறியிலும் அதிகரிப்பை ஏற்படுத்துமாயின் அதனை நேர் இணைவு எனலாம். இங்கு நேர்க்கணியத் தொடர்பு காணப்படும்.

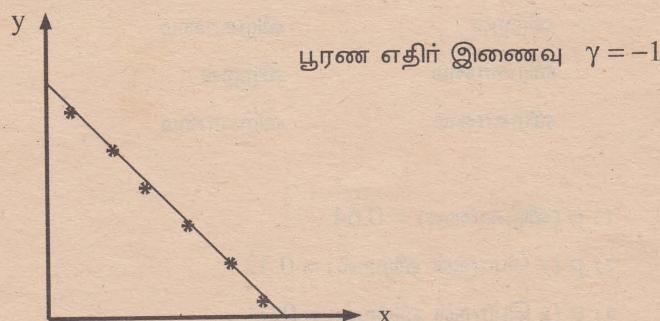
சிதறல் புள்ளி வரைபு



2) இரு மாறிகளுக்குமிடையில் எது வித தொடர்பும் காணப்படாவிட்டால் அதனை பூச்சிய இணைபு என்போம். சிதறல் வரைபடமொன்றில் புள்ளிகள் எங்கும் பரந்து காணப்படுமாயின் அது பூச்சிய இணைவை பிரதிபலிக்கும்.



3) சிதறல் வரைபடமொன்றில் எல்லாப்புள்ளிகளும் இடது மேல் மூலையில் இருந்து வலது மேல் மூலைவரை ஓரே நேர் கோட்டில் காணப்படுமாயின் அது பூரண எதிர் இணைவு எனப்படும். இங்கு ஏகபாரிமான எதிர்க்கணியத் தொடர்பு காணப்படும்.



(இ) இணைவுக் குணகம் = γ

$$\gamma = \frac{\sum(x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\sum(x - \bar{x})^2 \sum(y - \bar{y})^2}}$$

$(x - \bar{x})$	$(y - \bar{y})$	$(x - \bar{x})(y - \bar{y})$	$(x - \bar{x})^2$	$(y - \bar{y})^2$
5.6	-34.5	-193.2	31.36	1190.25
-25.4	-38.5	977.9	645.16	1482.25
8.6	33.5	288.1	73.96	1122.25
4.6	-14.5	66.7	21.16	210.25
-6.4	29.5	188.8	40.96	870.25
-0.4	-13.5	5.4	0.16	182.25
-11.4	-13.5	153.9	129.96	182.25
3.6	2.5	9.0	12.96	6.25
4.6	4.5	20.7	24.01	20.25
16.6	44.5	738.7	275.56	1980.25
		1745	1255.25	7246.5

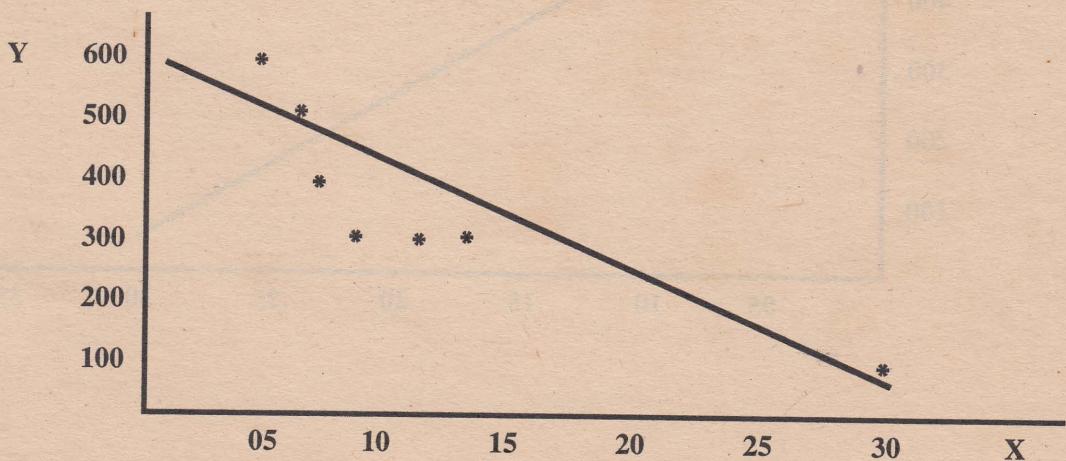
$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{815}{10} = 81.5$$

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n} = \frac{3635}{10} = 363.5$$

$$\gamma = \frac{1745}{\sqrt{1255.25 \times 7246.5}} = \frac{1745}{3015.98} = 0.58 \text{ நேர் இணைவு}$$

கம்பனியினுடைய பங்கு விலை அதிகரிப்பின், மொத்தப்பங்கு விலைச் சுட்டெண்ணும் அதிகரிப்பதனைக் காண முடிகின்றது. எனவே கம்பனியினுடைய பங்கு விலைக்கு மொத்தப்பங்கு விலைச் சுட்டெண்ணும் ஒரு நியாயமான எடுத்துக்காட்டியாக உள்ளது.

8.



$$y = B_0 + B_1 x$$

$$\Sigma y = N B_0 + B_1 \Sigma x \dots \dots \dots (1)$$

$$\Sigma xy = B_0 \Sigma x + B_1 \Sigma x^2 \dots \dots \dots (2)$$

இங்கு $N = 6$

$$2200 = 6B_0 + 72B_1 \dots \dots \dots (1)$$

$$\Sigma y = 2200$$

$$16300 = 72B_0 + 1288B_1 \dots \dots \dots (2)$$

$$\Sigma x = 72$$

$$(1) \times 12 \Rightarrow$$

$$\Sigma x^2 = 1288$$

$$24600 = 72B_0 + 864B_1 \dots \dots \dots (3)$$

$$\Sigma xy = 16300$$

$$16300 = 72B_0 + 1288B_1 \dots \dots \dots (2)$$

$$10100 = -424B_1$$

$$B_1 = \frac{10100}{-424} = -23.8$$

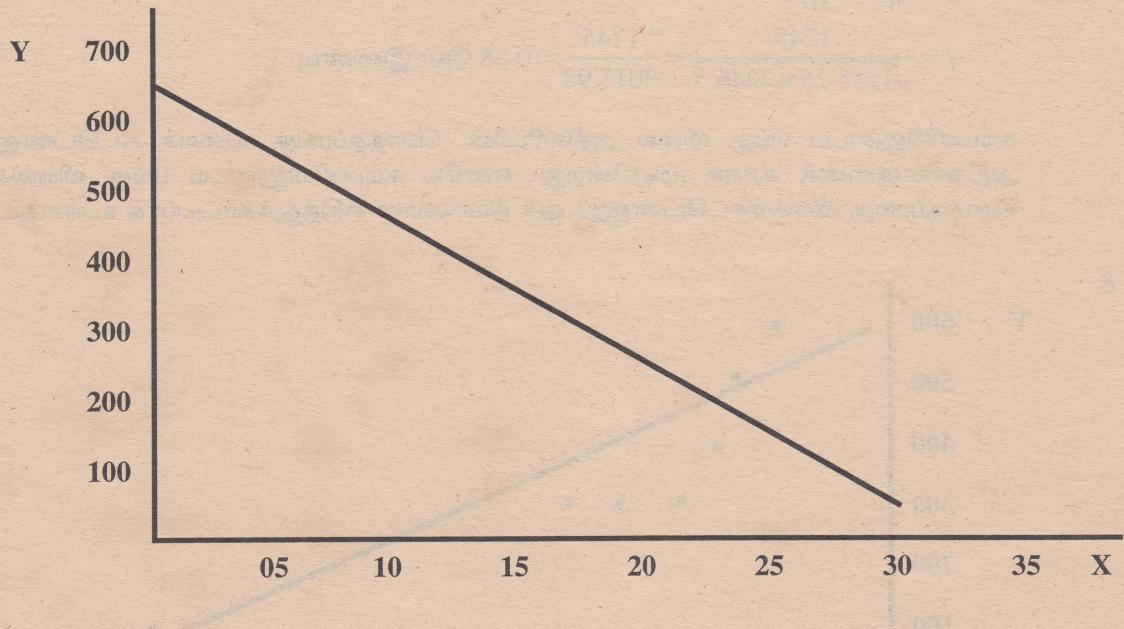
B_0 ஒக்கணித்தல்

$$2200 = 6B_0 + 72 \times -23.8$$

$$2200 = 6B_0 - 1713.6$$

$$B_0 = \frac{2200 + 1713.6}{6} = 652.26$$

$$y = 652.26 - 23.8x$$



Bright இன்

மாதிரி வினா+விடை

↓ கல்வி போதுத் தராதற்யந்திர (உய்தர) பரிசீலனை ஒக்ஸ் 19.....

வணிகப் புள்ளிவிபரவியல் - I

ஆசீர்யர் - M.Roy BBA. PGMS (Final)

வினாப்பத்திற்ம் - 09

கவனிக்க

முதலாம் வினாவிற்கும், வேறு நான்கு வினாக்களுக்குமாக எல்லாமாக ஐந்து வினாக்களுக்கு மட்டும் விடை தருக.

விடை ஒவ்வொன்றையும் புதிய ஒரு தாளில் எழுதி தொடங்கவும் ஒவ்வொரு விடையுடனும் பொருத்தமான செய்முறைகள் இணைக்கப்படுதல் வேண்டும்.

- (1) புள்ளி விபரவியல் என்ற பதத்தினின்றும் நீர் என்ன விளங்குகிறோ.
- (2) விபரண புள்ளிவிபரவியல், என்பதினின்றும் தொகுத்தறி புள்ளிவிபரவியலை வேறுபடுத்திக் காட்டுக.
- (3) ஒரு பெரிய கம்பியூட்டர் விற்பனை நிறுவனத்தின் விற்பனையாளர்களால் (Salesmen) காலாண்டின் போது வெற்றிகரமாக மேற்கொள்ளப்பட்ட விற்பனைகளை பின்வரும் தரவுகள் காட்டி நிற்கின்றன.

விற்பனைகளின் எண்ணிக்கை	0 - 4	5 - 9	10 - 14	15 - 19	20 - 24	25 - 29
விற்பனையாளர்களின் எண்ணிக்கை	1	14	23	21	15	6

இடையும், நியம விலகலும் முறையே (ஏற்கனவே கணிக்கப்பட்டது) 15.3 உம் 6.1 உம் ஆகும். தரவுகளுக்கான ஆகாரத்தினைக் கண்டு, பியர்களின் ஓராயக் குணகத்தைக் காண்க.

- (4) பின்வரும் மீடிரன் பரம்பலுக்கு வீச்சினையும், நியம விலகலையும் காண்க.

x	2	4	6	8	10
f	2	6	17	10	5

- (5) ஒரு கம்பனி தனது உள்நாட்டு விற்பனைப் பரப்பினை 3 பிராந்தியங்களாகப் பிரித்து ஒவ்வொரு பிராந்தியத்திற்கும் ஒரு விற்பனைப்பிரதி நிதியை நியமித்துள்ளது. நிதியாண்டொன்றின் போது பின்வரும் தரவுகளைப் பெற முடிந்தது.

விற்பனைப் பிரதிநிதிகள்

விற்பனைஅளவு(அலகுகளில்)

சராசரி விற்பனை வருமானம்

A	24	ரூபா 86
B	37	ரூபா 112
C	25	ரூபா 104

கம்பனியின் மொத்த விற்பனைகளுக்குமான சராசரி வருமானம் யாது?

(6) மென்பானங்களை உற்பத்தி செய்து விற்பனை செய்யும் ஐந்து கம்பனிகளின் வரிக்கு முன்னரான இலாபங்கள் (1980 = 100) வருமாறு.

கம்பனிகள்	1980	1981	1982	1983	1984
ராஜி	100	116	160	183	208
பாரதி	100	93	98	110	104
சௌண்டிப்	100	87	100	122	144
ஈஸ்வரன்	100	87	91	85	விபரம்கிடைக்கவில்லை
விக்ரம்	100	106	120	161	174

ஐந்து கம்பனிகளினதும் வரிக்கு முன்னரான இலாபம் பெறுபேறுகளினை ஒப்பிட்டாராய் வதற்குப் பொருத்தமான ஒரு வரைபினைவரைக்.

(7) கம்பனியோன்றில் உற்பத்தித் திணைக்களங்களின் ஊழியர்களுக்கு உபகாரப்பணம்(Bonus) வழங்கத் தீர்மானிக்கப்பட்டது. இது அவ்வழியர்களின் உற்பத்தித்திறனின் அடிப்படையில் வழங்கப்படவுள்ளது. கடந்த 40 வாரங்களில் ஒரு திணைக்களத்தின் உற்பத்திகள் வருமாறு.

347	382	367	364	365	371	370	372	364	355
365	354	359	359	360	357	362	364	365	371
456	361	380	382	394	396	398	402	406	437
446	469	466	459	454	460	457	452	457	445

இத்தரவுகளுக்கு 5 வகுப்புக்களைக் கொண்டதாக ஒரு மீடிறன் பரம்பலை அமைக்க.

(8) (அ) A, B என்ற இரண்டு நிகழ்ச்சிகளில் $n(A) = 20$, $n(B) = 30$, $n(A \cap B) = 10$ ஆயின் $n(A \cup B)$ யின் பெறுமதி யாது?

(ஆ) $n(A) = 40$, $n(B) = 20$, $n(A \cup B) = 45$ ஆயின் $n(A \cap B)$ யின் பெறுமதி யாது?

(9) ஒரு நிறுவனம் ஒன்றையொன்று சார்ந்திராத இரண்டு தொழில்களை செய்கிறது. ஏதாவது ஒரு தொழிலை மட்டும் குறித்த நேரத்தில் முடிப்பதற்கான நிகழ்தகவு 0.3 ஆகும்.

குறித்த நேரத்தில்,

(அ) இரண்டு தொழிலையும் முடித்தல். (ஆ) குறைந்தது ஒரு தொழிலை முடித்தல்.

(இ) இரண்டு தொழிலையும் முடிக்காதிருத்தல் என்பவற்றிற்கான நிகழ்தகவுகளைக் காண்க.

(10) நிறு வனமொன்றினால் விநியோகிக்கப்படும் உருளைக்கிழங்குப் பொதிகளின் நிறையானது 5Kg களை இடையாகவும் 0.2Kg களை நியம விலகலாகவும் கொண்டு செவ்வன்னாகப் பரம்பியுள்ளது. எழுந்தமாற்றாக பொதியோன்று தெரிவு செய்யப்பட்டால் அது 5.5Kg ற்கும் மேல் நிறை கொண்டதாக, இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது ?

2. ஒரு தொழிற்சாலையின் 520 கூலியாட்களின் நாளாந்த கூலியின் விபரத்தினை பின்வரும் அட்டவணை தருகிறது.

கூலி (ஏந்பா)	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80
கூலியாட்களின் எண்ணிக்கை (f)	20	45	85	180	70	55	35	30

(1) மேலே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையினைப் பாவித்து இடை, இடைய, ஆகார கூலியினைக் கண்ணிக்க.

(8 புள்ளிகள்)

- (2) மேற்படி அட்டவணைக்குரிய வீச்சு, மாற்றிறன் (σ^2) என்பவற்றைக் கணிக்க. (5 புள்ளிகள்)
 (3) நாட்கூலி ரூபா 44 ஐ விட கூட உழைக்கும் கூலியாட்களின் வீதம் என்ன? (2 புள்ளிகள்)
 (மொத்தம் 15 புள்ளிகள்)

3. (அ) A, B எனும் இரண்டு தேயிலைத் தொழில் நிறுவனங்களின் வாராந்த கூலி விபரங்களை பின்வரும் அட்டவணை காட்டுகின்றது.

	நிறுவனம் A	நிறுவனம் B
கூலியாட்களின் எண்ணிக்கை (N)	500	600
வாராந்த சராசரிக் கூலி (ரூபா) (x)	186.00	175.00
கூலிப்பரம்பலின் மாற்றிறன் (σ^2)	81	100
1) எந்த நிறுவனம் ஒரு வாரத்திற்கு கூடுதலான கூலியினை செலுத்துகிறது? (3 புள்ளிகள்)		
2) ஆட்கூலிகளில் கூடுதலான மாறுதல்கள் எந்த நிறுவனத்தில் காணப்படுகிறது? (4 புள்ளிகள்)		
3) A, B என்ற இரு நிறு வனங்களையும் கருத்தில் கொண்டு கணக்கிட்டால் வாராந்த கூட்டு சராசரி கூலி என்ன?		(3 புள்ளிகள்)

- (ஆ) தொழிற்சாலையொன்றில் 5 ஊழியர்களிடையே மேற் கொள்ளப்பட்ட செயற்திறன் ஆய்வின் போது பின்வரும் தகவல்களைப் பெற முடிந்தது.

ஊழியர்கள்	வேலையை முடிக்க எடுக்கும் காலம் (நிமிடத்தில்)
A	4
B	5
C	6
D	10
E	12

இசையிடையை பயன்படுத்தி,

- 1) சராசரியாக வேலையை முடிக்க எடுக்கும் நேரத்தினை மதிப்பிடுக.
 2) ஒரு நாளைக்கு 8 மணித்தியாலங்கள் வேலையாற்றப்படின் எத்தனை பொருட்களை உற்பத்தி செய்யலாம்.
 (5 புள்ளிகள்)

(மொத்தம் 15 புள்ளிகள்)

4. (அ) 60 நபர்களின் வருமான விபரங்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

450	560	680	490	666	650
550	600	538	570	690	705
510	470	660	367	620	660
506	680	625	650	605	690
678	555	440	465	510	436
636	655	540	585	635	375
640	610	646	355	530	525

700	596	420	625	760	670
880	760	790	840	745	710
950	525	725	940	990	900

- 1) 300 - 399, 400 - 499 என்ற வகையில் சம பருமனைக் கொண்ட வகுப்பாயிடைகளின் அடிப்படையில் மேற்குறித்த தரவுகளுக்கு ஒரு மீட்ரன் பரம்பலை அமைக்க.
- 2) நீர் கண்ட பரம்பலில் இருந்து ஓர் இழை வரையத்தினை வரைந்து அதிலிருந்து இப்பரம்பலின் ஆகாரத்தைக் காண்க.

(ஆ) 200 வேலையாளர்களின் மாதாந்த வருமானம் பின்வருமாறு காட்டப்படுகின்றது.

மாதாந்த வருமானம்	வேலையாளர் எண்ணிக்கை
2000 - 3000	7
3000 - 4000	30
4000 - 5000	37
5000 - 6000	51
6000 - 7000	32
7000 - 8000	25
8000 - 9000	14
9000 - 10 000	4

- 1) வரையுத்தாளில் ஒன்றுக்கு குறைந்த “லைப்” வளையியையும், விகித “லைப்” வளையியையும் வரைக.
- 2) வரையினைக் கொண்டு இடையம், மேல் காலனை, கீழ்காலனை, பாலனை விலகல் ஆகியவற்றினைக் கண்டு அவற்றிற்கு விளக்கமளிக்க.
- 3) ஆகக் கூடுதலான சம்பளத்தைப் பெறும் 10%மான ஊழியர்களின் குறைந்த வருமானம் என்ன?

(மொத்தம் 15 புள்ளிகள்)

5. (அ) ஒரு நாணயம் 4 தடவைகள் கண்டப்பட்டு, தலைகளின் எண்ணிக்கைகள் பதிவு செய்யப்பட்டன. 500 தடவைகள் சோதனை செய்யப்பட்டு அதன் பேருகள் பின்வருமாறு அட்டவணையாகக் காட்டப்படுகின்றது.

தலைகளின் எண்ணிக்கை	0	1	2	3	4
மீட்ரன்	12	50	151	200	87

அறிமுறைப் பரம்பலான ஈருறுப்புப் பரம்பலினை உபயோகித்து 0, 1, 2, 3, 4 தலைகளுக்கான அறிமுறை மீட்ரன் பெறுமதிகளைக் காண்க. (9 புள்ளிகள்)

(ஆ) ஒரு குறிப்பிட்ட நகரத்தில் வசிக்கும் சனத்தொகையில் 50 வீதமானோர் பெண்கள், மிகுதி 50 வீதமானோர் ஆண்கள். ஆண்களில் 20% மும் பெண்களில் 5% மும் வேலையில்லாதவர்கள். இந்த நகரத்தின் வேலை நிலையினை ஒரு மாணவன் ஆய்வு செய்யும் பொழுது ஒரு நபரை எழுமாறாகக் கொடுத்தால்,

- 1) தெரிவு செய்யப்பட்ட நபர் ஒரு வேலையற்ற ஆணாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

2) தெரிவு செய்யப்பட்ட நபர் ஒரு வேலை செய்கின்ற ஆணாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

(6 புள்ளிகள்)

(மொத்தம் 15 புள்ளிகள்)

6. (அ) A, B என்பன இரண்டு நிகழ்ச்சிகளாகும். $P(A) = 0.6$, $P(B) = 0.25$, $P(A \cap B) = 0.15$
பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

(i) $P(A)'$

(ii) $P(B)'$

(iii) $P(A \cup B)$

(iv) $P(A' \cap B)$

(v) $P(A \cup B')$

(vi) $P(A' \cap B')$

(8 புள்ளிகள்)

(ஆ) ஒரு வாகன உற்பத்திக் கம்பனியில் உற்பத்தி செய்யப்படும் வாகனங்களில் ஒரு புதிய வாகனம் ஏதாவது ஒரு விதத்தில் பழுதுள்ளதாக இருப்பதற்குரிய நிகழ்தகவு $\frac{1}{4}$ ஆகும். மூன்று புது வாகனங்கள் ஒரு நிறுவனத்திற்கு அனுப்பப்படுகிறது. மரவரிப்படம் ஒன்றினாடாக பின்வரும் நிலைமைகளில் நிகழ்தகவைக் காண்க.

1) மூன்று வாகனங்களும் பழுதுள்ளவையாக இருப்பதற்குரிய நிகழ்தகவு.

2) மூன்று வாகனங்களும் பழுது இல்லாதவையாக இருப்பதற்குரிய நிகழ்தகவு.

3) குறைந்தது இரண்டு வாகனங்கள் பழுதுள்ளவையாக இருப்பதற்குரிய நிகழ்தகவு.

(7 புள்ளிகள்)

(மொத்தம் 15 புள்ளிகள்)

7. பின்வருவனவற்றை விளக்குக.

(1) எருறுப்புப்ரம்பல் பொருத்துகை.

(2) நிகழ்தகவுப் பரம்பல்.

(3) Z (இசற்) வளையி.

(4) பொலிவின் ஓராயக் குணகம்.

(5) மைய நாட்டல் அளவைகள்.

(ஒவ்வொரு பகுதிக்கும் 3 புள்ளிகள்)

(மொத்தம் 15 புள்ளிகள்)

8. (அ) ஐந்து நகரங்களில் ஆயிரம் பேரைக்கொண்ட குடிலத்தின் திரைப்பட அனுமதிகளினதும், தொலைக்காட்சி அனுமதிப்பத்திரங்களினதும் விபரம் கீழ்க்காணும் அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளது.

நகரம்	திரைப்பட அனுமதி (x)	தொலைக்காட்சி அனு மதிப்பத்திற்ம(y)
1	13	45
2	9	210
3	10	270
4	8	131
5	14	100

1) இணைவுக்குணகத்தைக் கணிக்குக.

2) இரு மாறிகட்கும் இடையேயான தொடர்பு பற்றி யாது கூறுவீர்?

(ஆ) ஒரே தயாரிப்பான ஆறு வாகனங்களின் பாவித்த வருடங்களும் இரண்டாவது மாற்று விலையும் கீழ்வரும் அட்டவணையில் தரப்படுகிறது.

பாவித்த வருடங்கள்	விலை (ரூபா)
6	120 000
4	155 000
8	110 000
10	75 000
2	180 000

- 1) ஒரே தயாரிப்பான வாகனமொன்றின் இரண்டாவது கைம்மாறு விலையை எதிர்வு சூறக்கூடிய வகையில் இழிவு வர்க்க சமன்பாட்டைப் பெறுக.
- 2) 5 வருடங்கள் பாவிக்கப்பட்ட வாகனத்தின் விலை என்னவாக இருக்கும்?

(15 புள்ளிகள்)

விடைப்பகுத්யும் - 09

1. (1) புள்ளி விபரவியல் என்பது தரவுகளைத் தீர்ட்டல் (collection of data), தரவுகளை ஒழுங்கு படுத்தல், ஒழுங்குபடுத்தப்பட்ட தரவுகளை ஆய்வு செய்தல், அவ்வாய்விலிருந்து முடிவுகளைப் பெற்று விளக்கம் கொடுத்தல் எனக் கூறலாம்.
- (2) விபரணப்புள்ளிவிபரவியல் என்பது பெறப்பட்ட தகவல்கள் அனைத்தையும் கொண்டு அத்தரவுகளை சரியாக ஆராய்ச்சி செய்வதன் மூலம் குறிப்பிட்ட நோக்கங்களை அடைந்து கொள்வதனைக் குறிப்பிடும்.

தொகுத்தறி புள்ளிவிபரவியல் குறிப்பிட்ட நோக்கங்களை அடைவதற்காக முழுத் தொகுதியினையும் ஆராயாது அத்தொகுதியின் ஒரு மாதிரியை ஆராய்ந்து அம்மாதிரியின் வாயிலாக முழுத் தொகுதியினையும் பற்றிய முடிவினை மேற்கொள்ளும்.

$$(3) \text{ ஆகாரம் } = 9.5 + \left(\frac{9}{9+2} \right) 5 = 13.6$$

$$\text{கார்பியர்சனின் ஓராயக் குணகம்} = \frac{\text{இடை} - \text{ஆகாரம்}}{\text{நியமவிலகல்}} = \frac{15.3 - 13.6}{6.1} = +0.28$$

$$(4) \text{ வீச்சு} = 10 - 2 = 8$$

x	f	fx	$(x - \bar{x})^2$	$f(x - \bar{x})^2$
2	2	4	20.25	40.5
4	6	24	6.25	37.5
6	17	102	0.25	4.25
8	10	80	2.25	22.5
10	5	50	12.25	61.25
	40	260		166

$$\bar{x} = \frac{\sum fx}{\sum f} = \frac{260}{40} = 6.5$$

$$\text{நியமவிலகல்} = \sqrt{\frac{\sum f(x - \bar{x})^2}{\sum f}} = \sqrt{\frac{166}{40}} = 2.04$$

A யின் மொத்த விற்பனை வருமானம் = $24 \times 86 = 2064$

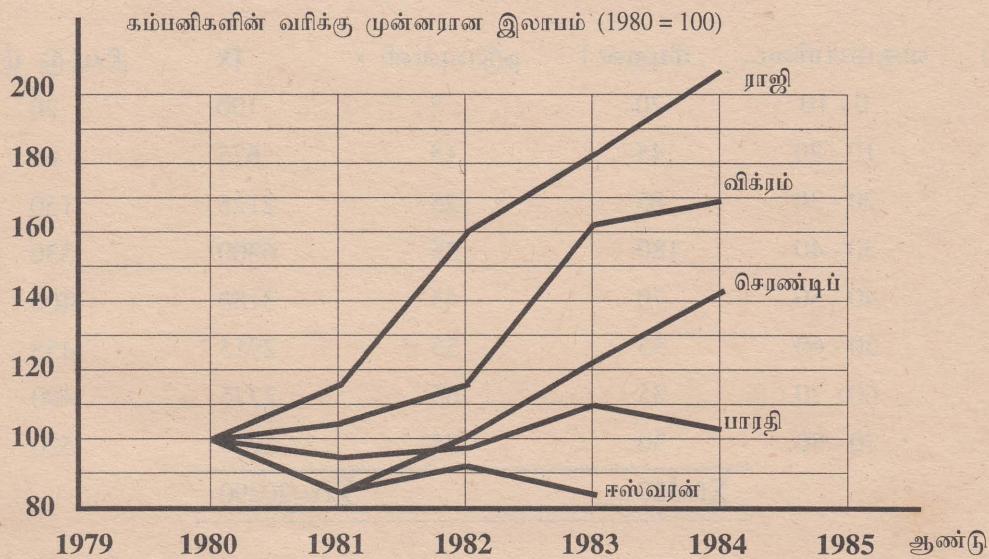
B யின் மொத்த விற்பனை வருமானம் = $37 \times 112 = 4144$

C யின் மொத்த விற்பனை வருமானம் = $25 \times 104 = 2600$

கம்பனியின் மொத்த விற்பனை வருமானம் = 8808

$$\therefore \text{சராசரி வருமானம்} = \frac{8808}{86} = \text{ரூபா } 102.42$$

(6)



(7)

$$\text{வீச்சு} = 469 - 347 = 122$$

$$5 \text{ வகுப்புக்கள் தேவையாயின்} = 122 \div 5 = 24$$

$$\therefore \text{வகுப்பு இடைவெளி} = 25$$

வாராந்த உற்பத்தி	வரவுக்குறி	வாரங்களின் எண்ணிக்கை
345 - 369	### ### /	16
370 - 394	### ///	8
395 - 419	///	4
420 - 444~	/	1
445 - 469	### ### /	11
		40

(8)

(அ) 40 (ஆ) 15

(9) $T = \text{குறித்த நேரத்தில் முடித்தல்.}$

$L = \bar{T}$ குறித்த நேரத்தில் முடிக்காதிருத்தல்.

$$P(T) = 0.3, \quad P(L) = 1 - 0.3 = 0.7$$

$$(அ) P(\text{குறித்த நேரத்தில் இரண்டினையும் முடித்தல்) = P(T) \times P(T) = 0.3 \times 0.3 = 0.09$$

$$(ஆ) P(\text{ஏதாவது 1 தொழிலை முடித்தல்}) = P(LT) + P(TL) = 0.7 \times 0.3 + 0.3 \times 0.7 = 0.42$$

$$(இ) P(\text{இரண்டினையும் முடிக்காதிருத்தல்) = P(L) \times P(L) = 0.7 \times 0.7 = 0.49$$

(10) தேவை $P(> 5.5 \text{ நிறை கொண்டவை})$

$$Z = \frac{x - m}{\sigma} = \frac{5.5 - 5}{0.2} = 2.5$$

$$Z = 2.5 \Rightarrow 0.4938$$

$$0.5000 - 0.4938 = 0.0062$$

2. (1) வகுப்பாயிடை	மீட்டிறன் f	நடுப்புள்ளி x	fx	திரட்டு மீட்டிறன்
0 - 10	20	5	100	20
10 - 20	45	15	675	65
20 - 30	85	25	2125	150
30 - 40	180	35	6300	330
40 - 50	70	45	3150	400
50 - 60	55	55	2915	455
60 - 70	35	65	2775	490
70 - 80	30	75	2250	520
$\sum f = 520$		$\sum fx = 20290$		

$$(i) \text{ இடை} = \frac{\sum fx}{\sum f} = \frac{20290}{520} = 39.00$$

$$(ii) \text{ இடையம் } = L_1 + \left[\frac{N/2 - cf}{f} \right] 10 = 30 + \left[\frac{520/2 - 150}{180} \right] 10 \\ = 30 + \frac{110 \times 10}{180} = 30 + 6.111 \\ = 36.111$$

$$(iii) \text{ ஆகாரம் } = L_1 + \left[\frac{\Delta_1}{\Delta_1 + \Delta_2} \right] 10 = 30 + \left[\frac{95}{95 + 110} \right] 10 \\ = 30 + \frac{95 \times 10}{205} = 30 + 4.634 \\ = 34.634$$

$$(2) \text{ வீச்சு} = \text{சுடிய பெறுமதி} - \text{குறைந்த பெறுமதி} = 75 - 5 = 70$$

$$\text{மாற்ற திறன் } \sigma^2 = \frac{\sum f(x - \bar{x})^2}{\sum f}$$

$(x - \bar{x})$	$(x - \bar{x})^2$	$f(x - \bar{x})^2$
-34	1156	23 120
-24	576	25920
-14	196	16 660
-4	16	2880
6	36	2520
16	256	14080
26	676	23 660
36	1296	38 880
		<u>147720</u>
		<u><u>147720</u></u>

$$\sigma^2 = \frac{147720}{520}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{147720}{520}} = 16.85$$

(3) 120 நபர்கள் 23%

3. (அ) (1) மொத்தக் கூலி $= N\bar{X}$

	நிறுவனம் A	நிறுவனம் B
∴ மொத்தக் கூலி =	$500 \times 186 = 93\,000$	$600 \times 175 = 105\,000$
B நிறுவனம்		

	நிறுவனம் A	நிறுவனம் B
(2)		
நியம விலகல் (σ)	9	10
	$= \frac{\sigma}{\bar{X}}$	$= \frac{\sigma}{\bar{X}}$
	$= \frac{9}{186} \times 100$	$= \frac{10}{175} \times 100$
	$= 4.84\%$	$= 5.71\%$

B நிறுவனத்தில்

(3) A,B யின் மொத்தக் கூலி $= 93\,000 + 105\,000 = 198\,000$

கூலியாட்களின் எண்ணிக்கை $= 500 + 600 = 1100$

$$(A + B) \quad \therefore \bar{X} = \frac{198,000}{1100} = \text{ரூபா } 180/-$$

$$(ஆ) இசை இடை = \frac{5}{\frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{10} + \frac{1}{12}} = \frac{5 \times 60}{48} = \frac{25}{4} = 6.25 \text{ நிமிடங்கள்}$$

1 நிமிடத்திற்கு சராசரியாக முடிக்கப்பட்ட

பொருட்களின் எண்ணிக்கை $= \frac{4}{25}$

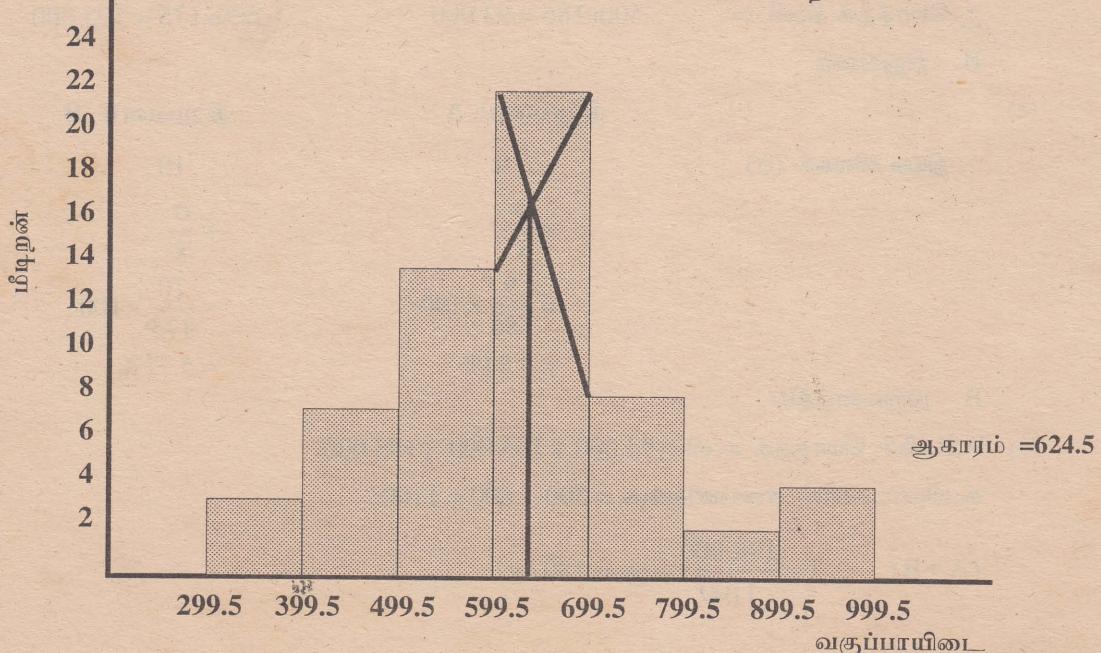
\therefore 8 மணித்தியாலத்தில் உற்பத்தி செய்து

முடிக்கப்படும் பொருட்களின் எண்ணிக்கை $= 480 \times \frac{4}{25} = 76.8 = 77$ அலகுகள்

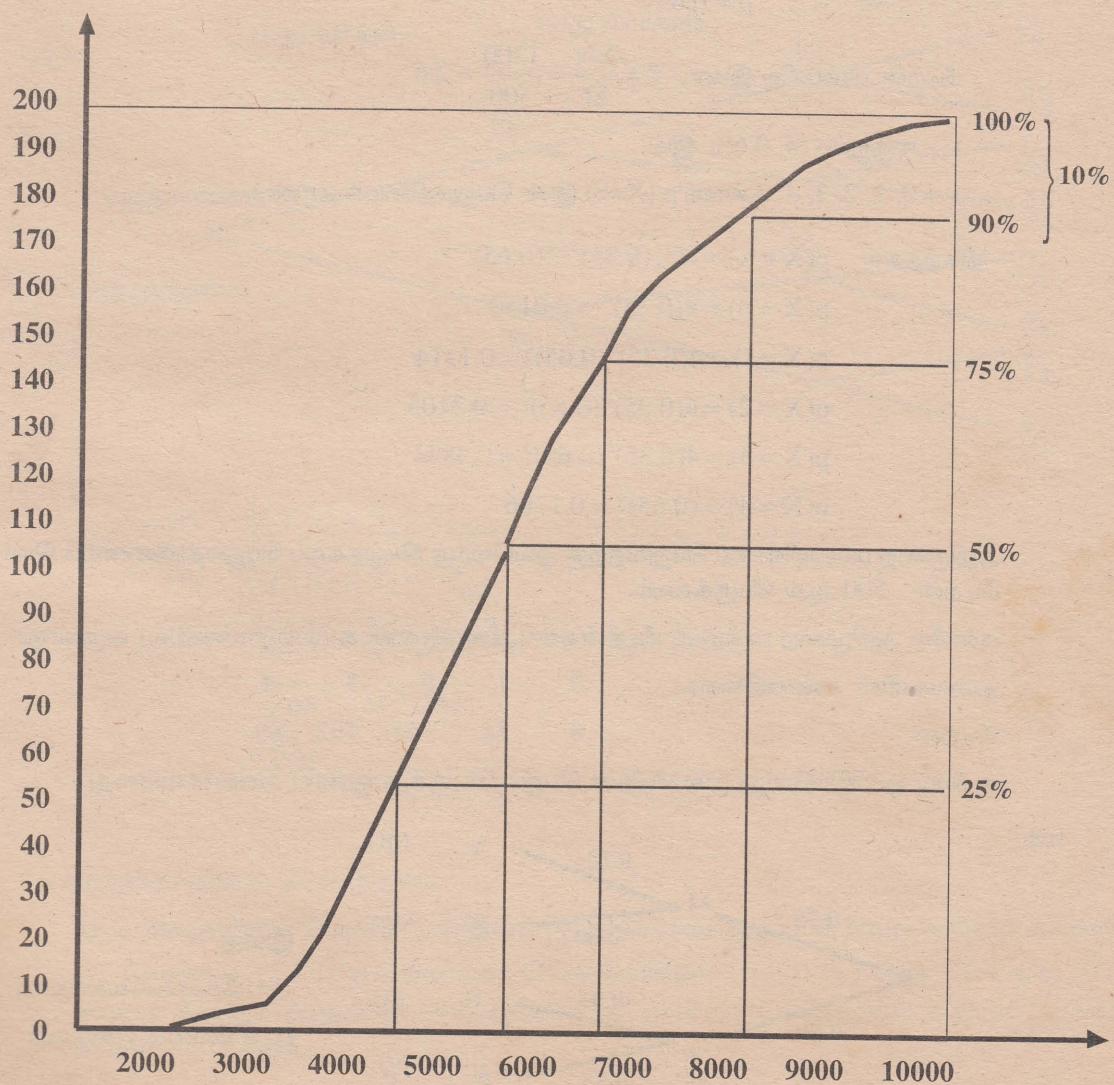
4. (அ) (1) வகுப்பாயிடை வரவுக்குறி மீட்ரன்

300 - 399	///	3
400 - 499	### //	7
500 - 599	### ### ////	14
600 - 699	### ### ### ### //	22
700 - 799	### ///	8
800 - 899	//	2
900 - 999	///	4

(2)	299.5 - 399.5	399.5	
	399.5 - 499.5	499.5	
	499.5 - 599.5	599.5	
	599.5 - 699.5	699.5	ஆகார வகுப்பு = 600 - 699
	699.5 - 799.5	799.5	எல்லைகள்
	799.5 - 899.5	899.5	கீழ் நிலை = 599.5
	899.5 - 999.5	999.5	மேல் நிலை = 699.5



(ஆ)	திரட்டு மீடிறன்	திரட்டு மீடிறன்	
2000 இந்கு மேல்	200	2000 இந்கு குறைய	0
3000 இந்கு மேல்	193	3000 இந்கு குறைய	7
4000 இந்கு மேல்	163	4000 இந்கு குறைய	37
5000 இந்கு மேல்	126	5000 இந்கு குறைய	74
6000 இந்கு மேல்	75	6000 இந்கு குறைய	125
7000 இந்கு மேல்	43	7000 இந்கு குறைய	157
8000 இந்கு மேல்	18	8000 இந்கு குறைய	182
9000 இந்கு மேல்	4	9000 இந்கு குறைய	196
10 000 இந்கு மேல்	0	10 000 இந்கு குறைய	200



$$(2) \text{ இடையம்} = 5550$$

$$Q_1 = 4400$$

$$Q_3 = 6700$$

$$\text{காலனை விலகல்} = \frac{Q_3 - Q_1}{2} = \frac{6700 - 4400}{2} = 1150$$

$$(3) \text{ ரூபா} = 7900/-$$

5. (அ) X எனும் எழுமாற்று மாறி நான்குமுறை சுண்டப்படும்போது பெறும் தலைகளின் எண்ணிக்கை.

எனவே X எருறுப்பு (n, p) உடன் n = 4

எனவே இடை ஏ (x) = np

$$\text{ஆகவே} np = 2.6$$

$$p = 0.65$$

$$\text{மீட்ரன் பரம்பலில் இடை } \bar{x} = \frac{\sum fx}{\sum f} = \frac{1300}{500} = 2.6$$

x ~ எருறுப்பு (4, 0.65) இல்.

x = 0, 1, 2, 3, 4 க்கான p(X=x) இன் பெறுமதியைக் காண்க.

$$\text{நிகழ்தகவு} p(X=x) = {}^4C_x (0.35)^{4-x} (0.65)^x$$

$$p(X=0) = 4(0.35)^4 = 0.0150$$

$$p(X=1) = 4(0.35)^3 (0.65)^1 = 0.1114$$

$$p(X=2) = 6(0.35)^2 (0.65)^2 = 0.3105$$

$$p(X=3) = 4(0.35)^1 (0.65)^3 = 0.3844$$

$$p(X=4) = (0.65)^4 = 0.1786$$

அறிமுறை பரம்பலினைப் பெறுவதற்கு ஒவ்வொரு நிகழ்தகவுப் பெறுமதியினையும் மொத்த மீட்ரன் 500 ஆல் பெருக்கவும்.

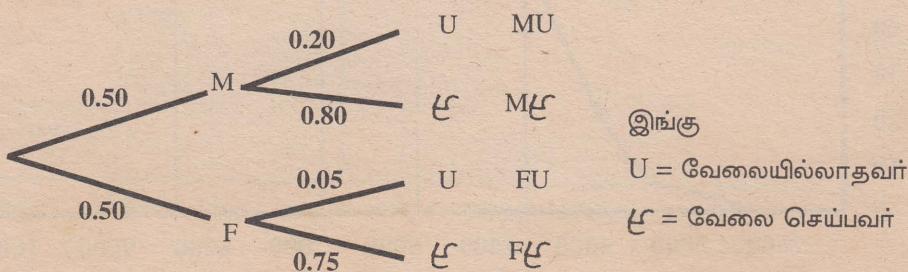
எனவே அறிமுறை எருறுப்பு மீட்ரன்கள் (அண்ணளவாக முழு எண்ணில்) வருமாறு:

தலைகளின் எண்ணிக்கை	0	1	2	3	4
--------------------	---	---	---	---	---

மீட்ரன்	8	56	155	192	89
---------	---	----	-----	-----	----

குறிப்பு: ஒப்பிடும்போது மூல மீட்ரன் பெறுமதிகளுக்கு ஓரளவு சமனாகவுள்ளது.

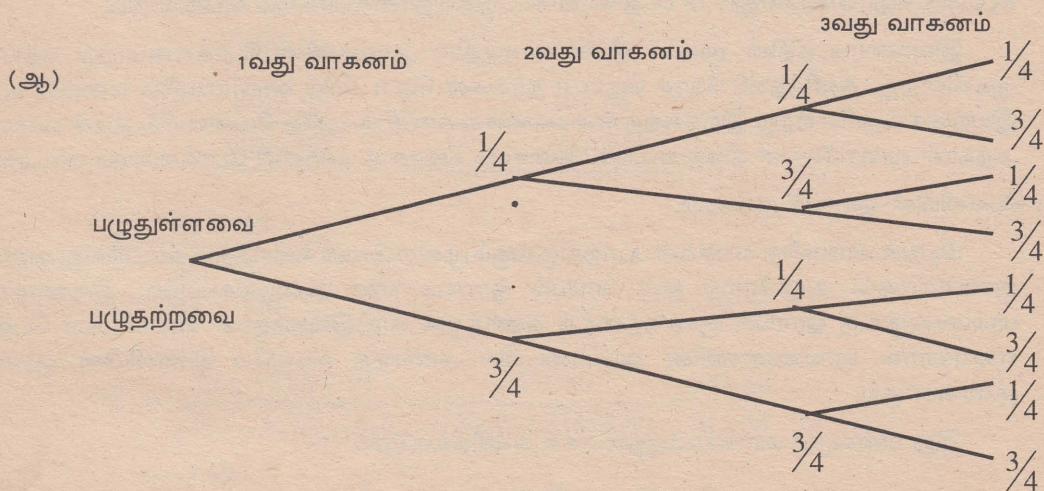
(ஆ)



$$(1) P(M/U) = \frac{0.50 \times 0.20}{(0.50 \times 0.20) + (0.50 \times 0.05)} = 0.8$$

$$(2) P(M/E) = \frac{0.50 \times 0.80}{(0.50 \times 0.80) + (0.50 \times 0.75)} = \frac{0.4}{0.775} = 0.51$$

6. (ஆ) (i) $P(A)' = 0.10 + 0.3 = 0.40$
(ii) $P(B)' = 0.45 + 0.3 = 0.75$
(iii) $P(A \cup B) = 0.7$
(iv) $P(A' \cap B) = 0.10$
(v) $P(A \cup B') = 0.6$
(vi) $P(A' \cap B') = 0$



$$\begin{aligned} (i) \quad & \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{64} \\ (ii) \quad & \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{27}{64} \\ (iii) \quad & \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{3}{4} + \frac{1}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{4} + \frac{3}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \\ &= \frac{3}{64} + \frac{3}{64} + \frac{3}{64} \\ &= \frac{9}{64} \end{aligned}$$

7. (1) ஈருறுப்புப் பரம்பல் பொருந்துகை:-

முதல் நிகழ்ச்சியின் வெற்றி (p), தோல்வி (q) ஆகியவைகளுக்கான நிகழ்தகவினைக் கணக்கிட வேண்டும். $(p+q)^n$ ஐ விரிவாக்கம் செய்யவேண்டும். $(p+q)^n$ இதன் ஒவ்வொரு உறுப்பி ணையும் மொத்த மீட்ரனால் (N)பெருக்கினால் ஒவ்வொரு பிரிவிலுள்ள எதிர்பார்க்கின்ற மீட்ரன் கிடைக்கும்.

(2) நிகழ்தகவுப் பரம்பல் :-

ஓர் எழுமாற்று பரிசோதனையில் வரையறுக்கப்பட்ட எழுமாற்று மாறியின் மூலங்களையும், அவற்றினது நிகழ்தகவுகளையும் உள்ளடக்கிய ஒரு தொகுதி நிகழ்தகவுப் பரம்பல் ஆகும். நிகழ்தகவுப் பரம்பல் அவை கொண்டிருக்கும் எழுமாற்று மாறியின் வகைகளுக்கு ஏற்ப பின்னக் நிகழ்தகவுப் பரம்பல், தொடர் நிகழ்தகவுப் பரம்பல் என இருவகைப்படும். ஒரு நிகழ்ச்சியின் எழுமாற்று மாறி இருக்குமிடத்து, X இன் ஒவ்வொரு மெய்யெண்ணு க்குமான நிகழ்தகவுகள் P (X=x) இனால் அல்லது P (x) எனும் கணித சார்பினால் குறிப்பிடலாம்.

(3) Z (இஸற்) வளையி:-

இஸற் தொடர் தரவுகளை மூன்று தனிப்பட்ட கோடுகளாக தொடர்புடூத்திக் காட்டும் வகையில் வரையப்படும் வரைபடமே “இஸற்” வரைபடம் என அழைக்கப்படுகின்றது.

இதில் முதல் கோட்டுப்படம் உண்மைத் தரவுகளின் பெறுமதிகளாகவும், இரண்டாவது கோடு தீரள் நேரத் தொடர் பெறுமதிகளாகவும், மூன்றாவது கோட்டில் உள்ள ஒவ்வொரு புள்ளியும் நிகழ்காலத்தின் பெறுமதியாக அதற்கு முன்னுள்ள வருடத்தின் 11மாத காலத்தின் கூட்டுத் தொகையினதும் 12 மாத கால கூட்டுத்தொகையாகவும் காணப்படும்.

இவ்வரைபடத்தின் மூலம் நீண்டகாலத்தின் தரவுகளின் போக்கைப்பற்றி மதிப்பிட முடிகின்றது. தனித்தனி நேரத் தொடர் தரவுகள் தொடர்பில் வரையப்படும் வளையி பருவ இயற்கைக்குரிய ஏற்ற இறக்கத்தன்மைகளைக் காட்டும், அதே வேளையில் தீரள் வளையி அந்நாள் வரையிலான நிலையையும், அசையும் தொகை வளையி போக்கையும் காட்டும்.

(4) பெளவியின் ஓராயக் குணகம்:-

மீட்ரன் பரம்பவின் எண்கள் படர்ந்திருக்கும் முறையினை கணித்துக் காட்டுவது ஓராயக் குணகமாகும். சமச்சீரற் ற ஒரு பரம்பல் ஓராயம் என அழைக்கப்படும். இவ்வாறான பரம்பல்களுக்கு ஓராயக் குணகத்தைக் கணித்துக் காட்டுவதற்காக பேராசிரியர் பெளவி என்பவரால் காலனைகளின் அடிப்படையில் அமைந்த வடிவமே பெளவியின் ஓராயக் குணகமாகும்.

இது பின்வரும் வாய்பாட்டினாடாகக் கணிக்கப்படும்.

$$\text{ஓராயக் குணகம்} = \frac{Q_2 + Q_1 - 2 \text{ இடையம்}}{Q_3 - Q_1}$$

(5) மைய நாட்டல் அளவைகள்:-

தரவுகளைப்பற்றி ஆய்வு செய்வதற்கு மைய நாட்ட அளவீடுகள் உபயோகிக்கப் படுகின்றன. இங்கு சில சுட்டிகள் மூலம் முழுத் தரவுத் தொகுதியினதும் பண்பினைப் பற்றி விளக்கப்படுகின்றது. இதன்படி ஒரு தரவுத் தொகுதியின் சுட்டிகளைக் கொண்டு இன்னொரு தரவுத் தொகுதியின் சுட்டிகளை ஆராய இது மிகவும் உபயோகமுள்ளது.

தொரணமாக சராசரியை எடுத்துக் கொண்டால் அச்சராசரியானது அக்குறிப்பிட்ட தொகுதியிலுள்ள எல்லாத் தரவுகளையும் பிரதிபலிக்கக் கூடியதாகக் காணப்படுகின்றது.

பொதுவாக உபயோகிக்கப்படும் மைய நாட்டல் அளவீடுகள் வருமாறு:

- 1) இடை
- 2) இடையம்
- 3) ஆகாரம்

8. (அ) 1)	நகரம்	x	y	$(x - \bar{x})$	$(x - \bar{x})^2$	$(y - \bar{y})$
	1	13	45	2.2	4.44	-106.2
	2	9	210	-1.8	3.24	58.8
	3	10	270	-0.8	0.64	118.8
	4	8	131	-2.8	7.84	-20.2
	5	4	100	3.2	10.24	-51.2
					<u>26.40</u>	
	$(y - \bar{y})^2$			$(x - \bar{x})(y - \bar{y})$		
	11	278.44		-233.64		
		3457.44		-105.84		
	14	113.44		-95.04		
		408.04		56.56		
		2621.44		-163.84		
		<u>31878.80</u>		<u>-541.80</u>		

$$\bar{x} = \frac{\Sigma x}{n} = \frac{44}{5} = 8.8$$

$$\bar{y} = \frac{\Sigma y}{n} = \frac{756}{5} = 151.2$$

$$\gamma = \frac{\Sigma(x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\Sigma(x - \bar{x})^2(y - \bar{y})^2}} = \frac{-541.80}{\sqrt{26.40 \times 31878.80}} = \frac{541.80}{917.34} = -0.59$$

2) இவ்விரண்டு மாறிகளுக்கும் இடையில் ஓர் எதிர்க்கணியத் தொடர்பு காணப்படுகின்றது.

$$(25) \quad 1) \quad y = bx + a$$

$$\sum y = b \sum x + na \dots \dots \dots (1)$$

x	y(000)	xy(000)	x^2
6	120	720	36
4	155	620	16
8	110	880	64
10	75	750	100
2	180	360	4
30	640	3330	220

$$640\,000 = 30b + 5a \dots\dots\dots(1)$$

$$3\ 330\ 000 = 220b + 30a \dots\dots\dots(2)$$

$$(1) \times 6 \Rightarrow$$

$$3840000 = 180b + 30a \dots\dots\dots(4)$$

$$3\,330\,000 = 220b + 30a \dots\dots\dots(2)$$

$$(2) - (4) \Rightarrow -510\,000 = 40b$$

$$\therefore b = -12750$$

சமன்பாடு (4) இல் பிரதியீடு செய்தால்

$$3\,840\,000 = 180(-12750) + 30a$$

$$= -2295000 + 30a$$

$$30a = 6135000$$

$$a = 204500$$

$$\therefore y = -12750x + 204500$$

$$(2) \quad y = -12750 \times (5) + 204500$$

$$= -63750 + 204500$$

$$= 140750$$

Bright இன்

மாதிரி வினா+விடை

↓ கல்விப் போதுத் தராதறப்பத்திர (உய்தர) பரிசை ஒகஸ்ட் 19.....

வணிகப் புள்ளிவிபரங்கியல் - I

ஆர்ஜியர் - M.Roy BBA. PGMS (Final)

வினாப்பத்திரம் - 10

கவனிக்க

முதலாம் வினாவிற்கும், வேறு நான்கு வினாக்களுக்குமாக எல்லாமாக ஐந்து வினாக்களுக்கு மட்டும் விடை தருக.

விடை ஒவ்வொன்றையும் புதிய ஒரு தாளில் எழுதி தொடங்கவும் ஒவ்வொரு விடையுடனும் பொருத்தமான செய்முறைகள் இணைக்கப்படுதல் வேண்டும்.

- (1) ஒரு பரம்பலில் இரண்டு காலணைகளுக்கு இடையிலான வித்தியாகம் 15 ஆகவும், அவற்றின் கூட்டுத்தொகை 35 ஆகவும், இடையம் 20 ஆகவும் இருப்பின், ஓராயக் குணகத்தைக் கணிக்க.
- (2) பின்வரும் அட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ள தரவுகள் ஒரு கம்பனியினால் கடந்த 40 வாரங்களில் பெற்றுக்கொள்ளப்பட்ட கட்டளைகளைக் காட்டுகின்றது.

அட்டவணை

24	13	28	15	25	29	15	46
09	10	17	22	23	17	16	32
11	12	18	20	13	27	18	22
20	14	26	14	19	19	40	31
17	21	23	26	18	24	21	27

இத்தரவுகளைக் கொண்டு பொருத்தமான ஒரு மீட்ரன் பரம்பலை அமைக்குக.

- (3) உள்ளராட்சி அதிகார சபையொன்றில் கடந்த 6 வருடங்களில் நிர்மாணிக்கப்பட்ட மாடி வீடுகளின் (Flats) எண்ணிக்கையினையும் அவற்றின் வகையினையும் பின்வரும் அட்டவணை தருகின்றது.

மாடி வீடுகளின் வகை.

ஆண்டு	1 படுக்கையறை	2 படுக்கையறை	3 படுக்கையறை
1991	330	320	120
1992	320	290	115
1993	310	280	125
1994	330	260	130
1995	300	210	100
1996	250	150	75

பொருத்தமான வரைபடமொன்றில் இத்தரவுகளை குறித்துக் காட்டுக.

- (4) ஆகாரத்துடன் ஒப்பிடும்போது கூட்டலிடையின் குறைபாடுகள் யாவை?
- (5) பின்வரும் எண்களுக்கு இடை விலகல், நியம விலகல், மாற்றிறன் என்பவற்றைக் காண்க.

24, 32, 18, 30, 43, 15

- (6) பின்வரும் பெறுமதிகளைக் கொண்டு கார்ல் பியர்சனின் ஓராயக் குணகத்தை கணிப்பிடுக.

$$\text{இடை} = 15, \quad \text{இடையம்} = 16, \quad \text{நியம விலகல்} = 6$$

உமது கணிப்பீட்டின்படி இப்பரம்பலின் தன்மை பற்றி என்ன கூறுவீர்?

- (7) பின்வரும் ஆய்வுகள் ஒவ்வொன்றையும் கவனமாக பரிசீலித்து அவற்றிற்காகச் சேகரிக்கப்பட்ட தரவுகள் சிறப்பியல்புத் தரவுகளா? பின்னகமாறித் தரவுகளா? அல்லது தொடர்மாறித் தரவுகளா? எனத் தீர்மானிக்க.

(i) ஒரு புள்ளிவிபரவியல் புத்தகமொன்றில் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ள வரைபடங்களின் எண்ணிக்கையினை ஆய்வு செய்யும்போது.

(ii) ஒரு சிறப்புச் சந்தையில் உள்ள அடுக்கொண்றில் வைக்கப்பட்டுள்ள பண்டம் ஒவ்வொன்றுக்கும் விலை குறிக்கப்பட்டுள்ளதா? இல்லையா என ஆய்வு செய்யும்போது.

(iii) ஒருமைல் தூரத்தை ஒட மெய்வல்லுனர்கள் எவ்வளவு நேரத்தை எடுக்கின்றார்கள் என்பதைப் பற்றிய ஆய்வுக்கு.

(iv) எத்தனை சதவீதமான புள்ளிகளை மாணவர்கள் பெற்றுள்ளனர் என்பதை ஒரு பரீட்சையின் முடிவில் ஆய்வு செய்வதற்காக.

(v) கொழுப்பு மாநகரத்திற்கும் ஏனைய மாவட்டங்களின் மணிக்கூட்டுக் கோபுரங்களின் உயரத்திற்கும் இடையில் வேறுபாடுகள் உண்டா என்பதை ஆய்வு செய்வதற்காக.

(8) ஒரு விளையாட்டுப் பொருளானது ஒன்றையொன்று சாராத உற்பத்திகளான நான்கு உதிரிப்பாகங்களைக்கொண்டு ஒன்று சேர்க்கப்படுகிறது. இவ் ஒவ்வொரு உதிரிப்பாகமும் பழுதுள்ளதாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு 0.01 ஆகும்.

விளையாட்டுப் பொருளானது பழுதற்றாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு என்ன?

(9) ஒரு போக்குவரத்து கம்பனிக்குச் சொந்தமான பயணிகள் பேருந்து ஏழு இருக்கை ஆசனங்களைக் கொண்டுள்ளது. ஒரு பயணத்தின் போது ஏதாவதொரு இருக்கை ஆசனம் 0.42 நிகழ்தகவுடன் நிரம்புகிறது (Filled).

ஒரு பயணத்தின் போதான பயணிகளின் எண்ணிக்கைக்கான ஈருறுப்புப் பரம்பலின் இடை, மாற்றிறன் என்பவற்றைக் கணிக்க.

(10) பொது விவேகப் பரீட்சையொன்றின் புள்ளிகள் அடிப்படையில் ஒரு தொழிலுக்காக விண்ணப்பதாரிகள் தெரிவு செய்யப்படவுள்ளனர். இப்பரீட்சையில் பெறப்படும் புள்ளிகள் 60 இடையாகவும், 12 இனை நியம விலகலாகவும் கொண்டு செவ்வன்னாகப் பரம்பியிருப்பதனை கடந்தகால அனுபவங்கள் தெளிவுபடுத்துகின்றன. இப்பரீட்சையில் சித்தியடைவதற்கான ஆகக் குறைந்த புள்ளிகள் 75 ஆயின், எத்தனை சதவீதமான பரீட்சார்த்திகள் சித்தியடைவார்கள்?

(15 புள்ளிகள்)

2. ஒரு ஆகாயவிமானக் கம்பனிபுதிய பணியாட்களை அமர்த்த விரும்புகிறது. விண்ணப்பதாரிகளின் உயரங்கள் பின்வருமாறு (மீற்றர்களில்) இருக்கின்றன.

1.62	1.85	1.84
1.75	1.78	1.62
1.70	1.90	1.89
1.77	1.68	1.77
1.80	1.74	1.74
1.79	1.83	1.69

- (1) 1.55 - 1.64, 1.65 - 1.74, 1.75 - 1.84, 1.85 - 1.94 என்பனவாறு வகுப்பாயிடைகளை அமைத்து மேலுள்ள தகவல்களுக்கு மீடிறன் பரம்பல் அட்டவணையை அமைக்க. (3 புள்ளிகள்)
- (2) மேலுள்ள பரம்பலுக்குரிய இழைய வரையத்தையும், மீடிறன் பல்கோணியையும் அமைக்க. (4 புள்ளிகள்)
- (3) மேலுள்ள தகவல்களை உபயோகித்து பின்வருவனவற்றைக் கணிக்க.
- அ) இவ்விண்ணப்தாரிகளின் உயரத்தின் இடை. (2 புள்ளிகள்)
 - ஆ) நியம விலகல் (3 புள்ளிகள்)
 - இ) இடைக்காலணை வீச்சு (3 புள்ளிகள்)
- (மொத்தம் 15 புள்ளிகள்)

3. (அ) தரவுகளை வரைபட ரீதியாகச் சமர்ப்பிப்பதன் மூலம் பெறப்படும் அனுசாலங்கள் யாவை?

(ஆ) PLC கம்பனியானது பொருட்களை உற்பத்தி செய்து விற்பனை செய்து வருகின்றது. கம்பனியின் விற்பனைப் பிரிவானது புதிய பொருளொன்றினை உற்பத்தி செய்து சந்தைக்கு விடுவதற்கு ஆலோசித்து வருகிறது. இதற்கான சந்தை ஆய்விற்காக 1000 குடும்பங்களை தெரிவு செய்யப்பட்டு அவர்களை மாதாந்த வருமானமும், அறியப்பட்டது. இதனைப் பின்வரும் அட்டவணை காட்டி நிற்கின்றது.

வருமான வகுப்பு (ரூபாவில்)	குடும்பங்களின் எண்ணிக்கை
1000 இற்கு குறைய	20
1000 - 2000	60
2000 - 3000	140
3000 - 4000	210
4000 - 5000	330
5000 - 6000	190
6000 இற்கு மேல்	50
	1000

- 1) மேற்குறித்த தரவுகளுக்கான லோரன்ஸ் வளையினை அமைக்க.
- 2) 4000 ரூபாவிற்கு மேல் வருமானம் பெறுபவர்களினாலேயே இப்பொருளை நுகர முடியும் என கம்பனி எதிர்பார்க்கின்றது. இந்நிலையில் பொருளை உற்பத்தி செய்து சந்தைப்படுத்துவது பற்றிய உமது அபிப்பிராயம் என்ன?

(இ) ஒரு தொழிற்சாலையின் ஊழியர்களின் தகைமைகள் வருமாறு.

கொண்டுள்ள தகைமை	உள்மியர் எண்ணிக்கை
வெளிநாட்டுப் பயிற்சி பெற்றோர்	90
உள்நாட்டுப் பயிற்சி பெற்றோர்	240
அனுபவத் தேர்ச்சி பெற்றோர்	100
பயிலுனர்கள்	50
பயிற்றப்படாதோர்	20
இத்தரவுகளை ஒரு வட்ட வரைபு மூலம் காட்டுக.	(மொத்தம் 15 புள்ளிகள்)

4. (1) x ஆனது சாரும் மாறியாகவும் y ஆனது சாரா மாறியாகவும் குறிப்பிடன்,

x :	8	10	16	14
y :	45	48	32	35

துணிதற் குணகம் (a) 0.85 (b) 0.75 (c) 0.95 (d) 0.65

- (2) பின்வரும் தரவுகளில் இருந்து இணைவுக் குணகமானது.

x :	1	2	3	4	5
y :	2	5	3	8	7

(a) 0.7 (b) 0.81 (c) 0.91 (d) ஒன்றுமில்லை

- (3) ஒரு பிற்செலவுக் கோட்டில் நமக்கு கூறப்படுவது,

(a) x இற்கும் y இற்கும் இடையே இருக்கும் இணைபினைக் காட்டுக.

(b) நேர் அல்லது எதிர் இணைபு.

(c) ஒரு மாறியின் அடிப்படையில் மற்றையதின் அசைவை ஊகித்தல்.

(d) மேலுள்ள மூன்றும்.

- (4) ஒரு நடுத்தரமான ஓராயப் பரம்பலின் கூட்டலிடை 100, மாறல்குணகம் 35, கார்ல் பியர்சனின் ஓராயக் குணகம் 0.2, இடையத்தையும் ஆகாரத்தையும் கணிக்க.

(15 புள்ளிகள்)

5. (அ) குறிப்பிட்ட வகையான இயந்திரமொன்று முதலாம் மாதத்தில் பழுதாவதற்கான நிகழ்தகவு 0.1 ஆகும். இந்நேரத்தில் பதிலீடு செய்வதற்கு நிறுவனத்திற்கு இவ்வகையான இரண்டு இயந்திரங்கள் இருக்குமானால் முதல்மாத முடிவில் தற்செயலாக ஒன்று பழுதாவதற்குரிய நிகழ்தகவைக் கணிக்க.

(ஆ) A, B என்பன இரு நிகழ்ச்சிகளாயின் அவற்றின் $P(A) = 1/2$, $P(B) = 1/3$, $P(A \cap B) = 1/4$ உம் ஆகும். பின்வருவனவற்றைக் கணிக்க.

(i) $P(A/B)$ (ii) $P(B/A)$ (iii) $P(A \cup B)$
 (iv) $P(\bar{A} / \bar{B})$ (v) $P(\bar{B} / \bar{A})$

(இ) குறிப்பிட்ட கல்லூரியில் 25% மாணவர்கள் கணிதத்தில் சித்திபெறவில்லை, 15% மாணவர்கள் இரசாயனவியலில் சித்திபெறவில்லை, 10% மாணவர்கள் இருபாடத்திலும் சித்திபெறவில்லை.

ஒரு மாணவன் எழுமாற்றாகத் தெரிவு செய்யப்பட்டால், அவன் இரசாயனவியலில் சித்திபெறவில்லை ஆயின் கணிதத்திலும் அவன் சித்திபெறவில்லை என்பதற்கான நிகழ்தகவு என்ன?

(15 புள்ளிகள்)

6. (அ) முற்பகல் 9.00 மணிக்கும் 10.00 மணிக்கும் இடையில் தொலைபேசி இணைப்பகம் ஒன்றிற்கு சராசரியாக 3 அழைப்புக்கள் கிடைக்கின்றன. இணைப்பகம் கீழ்வருவனவற்றைப் பெறுவதற்கான நிகழ்தகவைக் காணக.

(1) நான்கு அழைப்புக்கள் அல்லது அதனிலும் குறைவாக.

(2) எதிர்காலத்தில் இதே நேர இடைவெளியில்,

(a) 10 இற்கு குறைந்த அழைப்புக்கள்.

(b) 9 இற்கு குறைந்த அழைப்புக்கள்.

(c) 9 அழைப்புக்கள்.

(ஆ) ஒரு மனிதன் தேர்தல் ஒன்றின்போது A எனும் கட்சிக்கு வாக்களிப்பதற்கான நிகழ்தகவு 0.6 ஆகும். இத்தேர்த்தேர்தலில் 8 பேர் வாக்களித்தார்கள் எனின்,

(a) கட்சி A இற்கு 3 பேர் வாக்களித்திருப்பதற்கான

(b) 5 இற்கு மேற்பட்டோர் வாக்களித்திருப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

(15 புள்ளிகள்)

7. (அ) இரண்டு கம்பனிகளின் ஊழியர்களின் மாதாந்த ஊதியத்தை ஆய்வு செய்த பின் பின்வரும் முடிவுகள் பெறப்பட்டன.

	கம்பனி 1	கம்பனி 2
வேலையாளர் எண்ணிக்கை	575	625
சராசரி மாதாந்த கூலி	56.6	50
மாற்றநிறன்	121	81

(1) எந்த நிறுவனம் கூடிய ஊதியத்தை செலுத்துகின்றது?

(2) எந்த கம்பனியினது ஆட்கூலிகள் கூடுதலான மாறல்களைக் கொண்டுள்ளது?

(ஆ) இயந்திர உபகரணங்களை விற்பனை செய்யும் நிறுவனமொன்று 50 பிரயாணம் செய்யும் விற்பனையாளர்களை அமர்த்தியுள்ளது. விற்பனை முகாமையாளர் கடந்த 6 மாத காலப்பகுதியில் விற்பனையாளர்களின் நாளாந்த பிரயாணங்கள் பற்றிய புள்ளி விபரங்களை ஆய்வு செய்துள்ளார். இவ்வாய்வானது, பிரயாணம் செய்த தூரம், பிரயாணத்தில் செலவழிக்கப்பட்ட நேரம், ஒவ்வொரு பிரயாணத்திலும் பாவிக்கப்பட்ட எரிபொருள் ஆகியவற்றை காட்டுகிறது.

இது சம்பந்தமான விபரங்கள் வருமாறு:-

	தூரம் (மைல்களில்)	நேரம் (நிமிடத்தில்)	எரிபொருள் (லீட்டரில்)
இடை	100	120	4
நியம விலகல்	20	30	0.5

மேற்குறித்த தரவுகளைக் கொண்டு விற்பனை தூரம், பிரயாணம் செய்த தூரம், எரிபொருள் பாவனை ஆகியற்றின் மாற்றைக் கணிக்க.

(மொத்தம் 15 புள்ளிகள்)

8. ABC லிமிடெட் முகாமையாளரானவர் C1 என்ற பொருளின் நுகர்வானது C1 இன் விலையில் தங்கியுள்ளது என நம்புகிறார். அவர் பின்வரும் தகவல்களை கேட்கிறது என்றார்.

C1 என்ற பொருளின் நுகர்வு (Y) C1 என்ற பொருளின் விலை (X)

6000	10
5000	15
4000	20
3000	30
2000	40

நீர் கேட்கப்படுவது.

- (1) இம்மாதிரிக்கான பிற்செலவு மாதிரியை மதிப்பிடுக.
- (2) மாதிரிக்கான பிற்செலவுக் கோட்டைப் பொருத்துக.
- (3) துணிவுக் குணகத்தைக்கணித்து இம்மாதிரியினது பொருத்தப்பாட்டினைப் பற்றிய உமது அபிப்பிராயத்தை தெரிவிக்க.

(மொத்தம் 15 புள்ளிகள்)

விடைப்பத்தீரம் - 10

1. (1) $Q_3 - Q_1 = 15, \quad Q_3 + Q_1 = 35, \quad Q_2 = 20$

$$\text{ஓராயக் குணகம்} = \frac{Q_3 + Q_1 - 2 \times \text{இடையம்}}{Q_3 - Q_1}$$

$$= \frac{35 - 2 \times 20}{15}$$

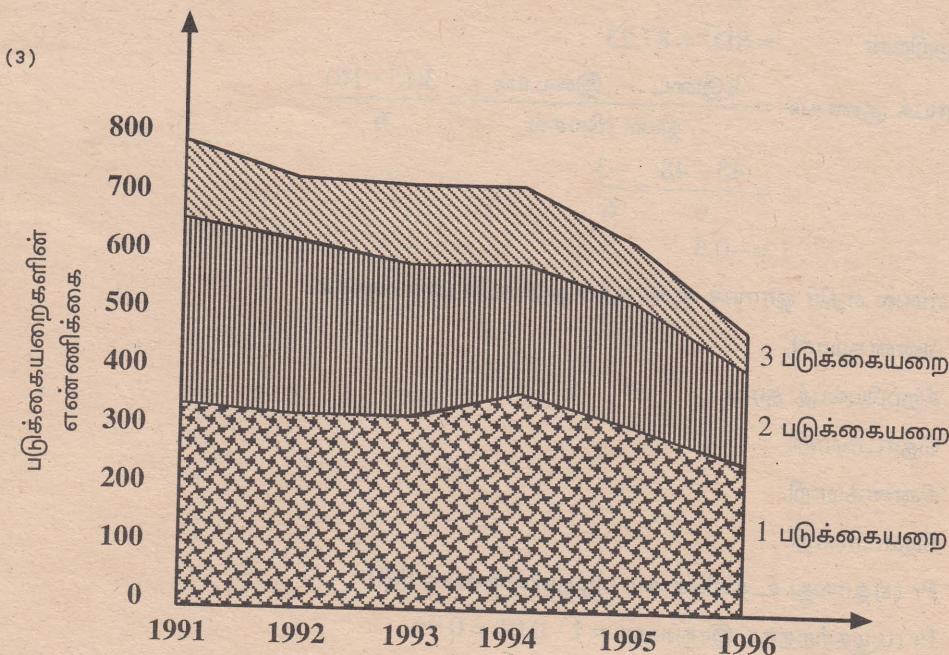
$$= -0.33$$

$$(2) \text{ வகுப்பு இடைவெளி} = \frac{\text{வீச்சு}}{1 + 3.322 \text{மட}^N} = \frac{37}{1 + 3.322 \text{மட}^{40}}$$

∴ இதனை 5 எனக் கொள்வோம்.

அட்டவணைகள்	எண்ணிக்கை
5 - 9	1
10 - 14	7
15 - 19	11
20 - 24	10

25 - 29	7
30 - 34	2
35 - 39	0
40 - 44	1
45 - 49	1



- (4) 1) கூட்டலிடையானது சகல எண்களையும் கூட்டப் பெறப்படும் சராசரியாகையால் ஒரு தரவுத் தொகுதியில் காணப்படும் அதி கூடுதலான ஓரிடு எண்கள் சராசரியை அதிகளவில் பாதிக்கலாம்.
- 2) பெரும்பாலும் கூட்டலிடை ஒரு தரவுத் தொகுதியில் காணப்படும் பெறுமதியாக இருப் பதில்லை. இவை தசமதான சராசரிகளாகவோ விளக்கமற்றவைகளாகவோ இருக்கலாம்.
- 3) கூட்டலிடையானது தரவுகளின் உண்மையான சிறப்பியல்புகளை வெளிப்படுத்தாத சந்தர்ப் பங்கள் பல காணப்படுகின்றன.

(5)

X	$ X - \bar{X} $	$(X - \bar{X})^2$
24	3	9
32	5	25
18	9	81
30	3	9
43	16	256
15	12	144
	48	524

$$\bar{x} = \frac{162}{6} = 27$$

$$\text{இடை விலகல்} = \frac{\sum |(x - \bar{x})|}{n} = \frac{48}{6} = 8$$

$$\text{நியம விலகல்} = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}} = \sqrt{\frac{524}{6}} = 9.34$$

$$\text{மற்றிறன்} = SD^2 = 87.23$$

$$(6) \text{ ஓராயக் குணகம்} = \frac{3(\text{இடை} - \text{இடையம்})}{\text{நியம விலகல்}} = \frac{3(15 - 16)}{6}$$

$$= \frac{45 - 48}{6} = \frac{-3}{6}$$

$$= -0.5$$

இப்பரம்பல் எதிர் ஓராயக் குணகத்தையுடைய பரம்பலாகும்.

(7) (i) பின்னகமாறி.

(ii) சிறப்பியல்புத் தரவு.

(iii) தொடர்மாறி.

(iv) பின்னகமாறி.

(v) தொடர்மாறி.

$$(8) \text{ } Pr(\text{எதாவது உதிரிப்பாகம் பழுதுள்ளவை}) = 0.01$$

$$Pr(\text{பழுதற்றதாக இருப்பது}) = 1 - 0.01 = 0.99$$

$$Pr(\text{விணையாட்டுப் பொருள் பழுதுள்ளதாக இருப்பது}) = (\text{ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட உதிரிப்பாகம் பழுதுள்ளவை})$$

$$= 1 - 0.9609 = 0.0394$$

$$1 - (0.99)^4 = 0.9609$$

(9) 2.94, 1.71

$$(10) \text{ } Pr(\text{புள்ளி} > 75) = Pr\left[Z < \frac{75 - 60}{12}\right] = Pr(Z > 1.25)$$

$$= 1 - Pr(1 < 1.25) = 1 - 0.8944$$

$$= 0.1056$$

2. (1) வகுப்பாயிடை	மீட்டிறன் (f)	நடுப்புள்ளி (x)	fx	திரட்டி மீட்டிறன்
1.55 - 1.64	2	1.595	3.19	2
1.65 - 1.74	5	1.695	8.48	7
1.75 - 1.84	8	1.795	14.36	15
1.85 - 1.94	3	1.895	5.69	18
$\sum f = 18$		$\sum fx = 31.72$		

(3)	f	x	$(x - \bar{x})$	$(x - \bar{x})^2$	$f(x - \bar{x})^2$
	2	1.595	-0.167	0.028	0.056
	5	1.695	-0.067	0.004	0.02
	8	1.795	0.033	0.001	0.008
	3	1.895	0.133	0.018	0.054
				$\Sigma f(x - \bar{x})^2 = 0.138$	

$$\text{இடை} = \frac{\sum fx}{\sum f} = \frac{31.72}{18} = 1.762$$

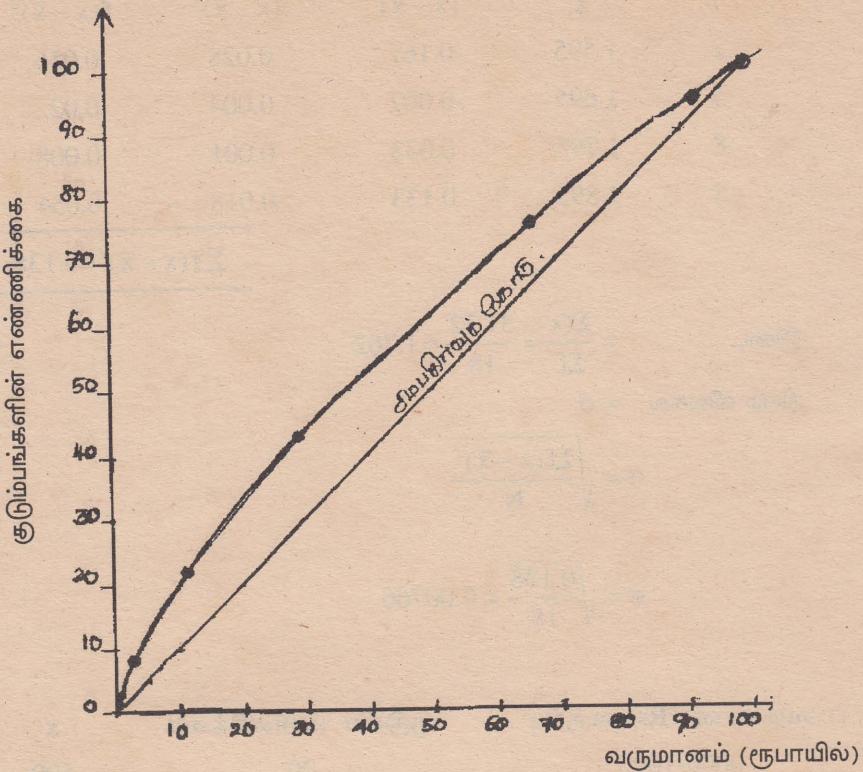
நியம விலகல் = σ

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum f(x - \bar{x})^2}{N}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{0.138}{18}} = 0.00766$$

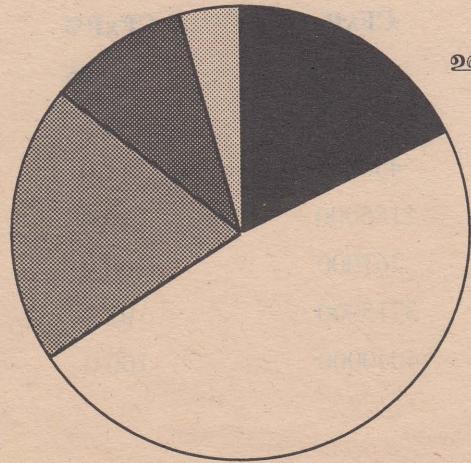
3. (ஆ) 1) வருமான (Rs) வகுப்பு	குடும்ப எண்ணிக்கை	x	Fx
0000-1000	20	500	10000
1000-2000	60	1500	90000
2000-3000	140	2500	350000
3000-4000	210	3500	735000
4000-5000	330	4500	1485000
5000-6000	190	5500	1045000
6000-7000	50	6500	325000
	1000		4040000

CFP	CFP%	CFxP	CFxP%
20	2	10000	0.25
80	8	100000	2.5
220	22	450000	11.0
430	43	1185000	29.0
760	76	267000	66.0
950	95	3715000	92.0
100	100	4040000	100.0



(இ)	கொண்டியர்	உடல்பாதை	கோணம்
தகமை		எண்ணிக்கை	
வெ. நா. பயிற்சி பெற்றோர்	90		65°
உ. நா. பயிற்சி பெற்றோர்	240		173°
அனுபவத் தேர்ச்சி பெற்றோர்	100		72°
பயிலுனர்கள்	50		36°
பயிற்றப்படாதோர்	20		14°
			360°

உடல்பாதைகள் கொண்டியர் தகமை



- வெ. நா. பயிற்சி பெற்றோர்
- உ. நா. பயிற்சி பெற்றோர்
- ▨ அனுபவத் தேர்ச்சி பெற்றோர்
- ▩ பயிலுனர்கள்
- ▢ பயிற்றப்படாதோர்

5. (அ) ஒரு இயந்திரங்களினதும் முடிவுகள் சார்பற்றவை எனக் கருதுக.

A நிகழ்ச்சி “இயந்திரம் 1 பழுதாகுதல்.”

B நிகழ்ச்சி “இயந்திரம் 1 பழுதாகுதல்.”

தற்செயலாக ஒரு இயந்திரம் பழுதாகுதல் என்பது,

$$\begin{aligned} p(A \cap \bar{B}) + p(\bar{A} \cap B) &= p(A) \cdot P(\bar{B}) + P(\bar{A}) \cdot p(B) \\ &= (0.1) \times (0.9) + (0.9) \times (0.1) \\ &= 0.18 \end{aligned}$$

குறிப்பு: A உம் \bar{B} உம் சார்பற்ற நிகழ்ச்சிகளாகும். அவ்வாறே \bar{A} உம் B உம் சார்பற்ற நிகழ்ச்சிகளாகும்.

ஆகவே ஒரு மாதத்தின் பின்னர் ஒரு இயந்திரம் பழுதாகக்கூடியதற்கான நிகழ்தகவு 0.18

$$(ஆ) (i) P\left(\frac{A}{B}\right) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{\frac{1}{4}}{\frac{1}{3}} = \frac{3}{4}$$

$$(ii) P\left(\frac{B}{A}\right) = \frac{P(B \cap A)}{P(A)} = \frac{\frac{1}{4}}{\frac{1}{2}} = \frac{2}{4}$$

$$(iii) P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = \frac{7}{12}$$

$$(iv) P(\bar{B}) = P(\bar{A} \cap \bar{B})$$

$$P(\bar{B}) = 1 - P(B) = 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

$$(A \cup B)' = A' \cap B'$$

$$\begin{aligned} \therefore P(A' \cap B') &= P[(A \cup B)'] \\ &= 1 - P(A \cup B) \\ &= 1 - \frac{7}{12} \\ &= \frac{5}{12} \end{aligned}$$

$$P\left(\frac{\bar{A}}{B}\right) = \frac{P(\bar{A} \cap \bar{B})}{P(\bar{B})} = \frac{\frac{5}{12}}{\frac{2}{3}} = \frac{5}{8}$$

$$(v) P(\bar{A}) = 1 - P(A) = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

$$P\left(\frac{\bar{B}}{A}\right) = \frac{P(\bar{B} \cap \bar{A})}{P(\bar{A})} = \frac{\frac{5}{12}}{\frac{1}{2}} = \frac{5}{6}$$

(ஆ) M = கணிதம்

C = இரசாயனவியல்

$$P\left(\frac{M}{C}\right) = \frac{P(M \cap C)}{P(C)} = \frac{0.10}{0.15} = \frac{2}{3}$$

6. (அ) அழைப்புக்களின் எண்ணிக்கையை எழுமாற்று மாறி x குறிக்கட்டும்.

ஃ x ஆனது பொய்சோன் பரம்பல் தொடராகும்.

$$\lambda = 3$$

$$(1) P(x \leq 4) = 0.8153 \quad (\text{திரள் பொய்சோன் அட்டவணையிலிருந்து.})$$

$$(2) (a) P(x < 10) = 0.9989 \quad (\text{திரள் பொய்சோன் அட்டவணையிலிருந்து.})$$

$$(b) P(x < 9) = 0.9962 \quad (\text{திரள் பொய்சோன் அட்டவணையிலிருந்து.})$$

$$(c) P(x = 9) = P(x < 10) - P(x < 9) = 0.0027$$

(ஆ) இங்கு x வாக்களித்தவர்களின் எண்ணிக்கை.

$$\text{ஏரூறுப்பு } (x nP); \quad n = 6, \quad P = 0.6$$

(a) கட்சி A இந்கு 3 பேர் வாக்களித்திருப்பதற்கான நிகழ்தகவு

$$P(x = 3) = {}^8 C_3 P^3 q^5 = 56 \times (0.6)^3 \times (0.4)^5 = 0.124$$

(b) 5 இந்கு மேற்பட்டோர் வாக்களித்திருப்பதற்கான நிகழ்தகவு = $P(x > 5)$

$$\begin{aligned} P(x = 6) + P(x = 7) + P(x = 8) \\ = {}^8 C_6 (0.6)^6 (0.4)^2 + {}^8 C_7 (0.6)^7 (0.4)^1 + {}^8 C_8 (0.6)^8 (0.4)^0 \\ = 28(0.6)^6 (0.4)^2 + 8(0.6)^7 (0.4)^1 + (0.6)^8 \\ = (0.6)^8 (4.48 + 1.92 + 0.36) \\ = 0.113 \end{aligned}$$

7. (அ)

கம்பனி 1 கம்பனி 2

வேலையாளர் எண்ணிக்கை	575	625
சராசரி மாதாந்த கூலி	56.6	50
மாற்றிறங்	121	81

$$\begin{aligned} (1) \quad \text{கம்பனி 1} & \quad \text{கம்பனி 2} \\ = 575 \times 5616 & \quad = 625 \times 50 \\ = 32545 \text{ ரூபா} & \quad = 31250 \text{ ரூபா} \end{aligned}$$

கம்பனி 1 கூடிய ஊதியத்தைச் செலுத்துகின்றது.

$$(2) \quad \text{நியமவிலகல்} = \sqrt{\text{மாற்றிறங்}}$$

$$S = \sqrt{V}$$

$$\text{கம்பனி 1} \quad S = \sqrt{V} = \sqrt{121} = 11$$

$$\text{கம்பனி 2} \quad S = \sqrt{V} = \sqrt{81} = 9$$

கம்பனி 1	கம்பனி 2
$\text{மாறல் குணகம்} = \frac{S}{X} \times 100$	$= \frac{S}{X} \times 100$
$= \frac{11}{56.6} \times 100$	$= \frac{9}{50} \times 100$
$= 19.43\%$	$= 18\%$

கம்பனி 1ல் சூடுதலான ஆட்கூலிகள் மாறல்களைக் கொண்டுள்ளது.

(ஆ) தூரம்

மாறல் குணகம்	$= \frac{S}{X} \times 100$
	$= \frac{20}{100} \times 100$
	$= 20\%$
நேரம்	$= \frac{30}{120} \times 100$
	$= 25\%$
எரிபொருள்	$= \frac{0.5}{4} \times 100$
	$= 12.5\%$

8. C1 என்ற பொருளின் நுகர்வு (Y)	C1 என்ற பொருளின் விலை(X)	$(x - \bar{x}) = X$	$(y - \bar{y}) = Y$	XY	X^2
6000	10	-13	2000	-26000	169
5000	15	-8	1000	-8000	64
4000	20	-3	0	0	9
3000	30	7	-1000	-7000	49
2000	40	17	-2000	-34000	-289
$\Sigma y = 2000$		$\Sigma x = 115$	0	0	-75000
					580

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{\sum x}{N} & \bar{y} &= \frac{\sum y}{N} \\ &= \frac{115}{5} & &= \frac{20000}{5} \\ &= 23 & &= 4000\end{aligned}$$

$$y - \bar{y} = b_{yx}(x - \bar{x})$$

$$y - 4000 = \frac{\Sigma xy}{\Sigma x^2}(x - 23)$$

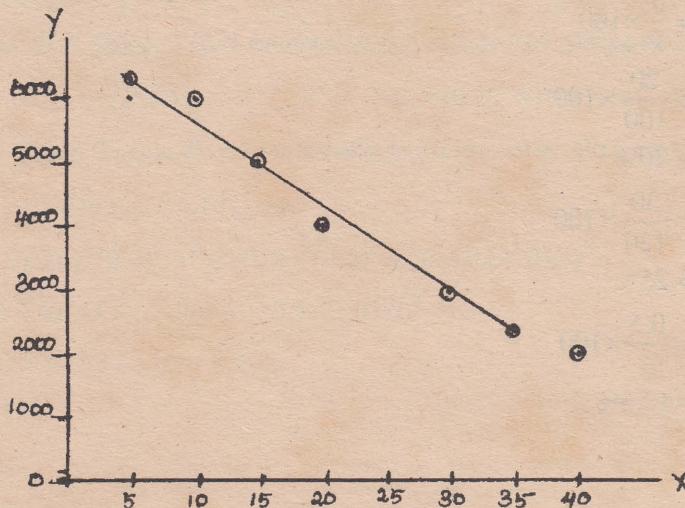
$$y - 4000 = \frac{-75000}{580}(x - 23)$$

$$y - 4000 = -129.3(x - 23)$$

$$y - 4000 = -129.3x + 2973.9$$

$$y = -129.3x + 6973.9$$

$$y = 6973.9 - 129.3x$$



$$x = 5 \text{ ஆயின்}$$

$$y = 6973.9 - 129.3 \times 5$$

$$y = 6973.9 - 646.5$$

$$y = 6327.4$$

$$y \approx 6327$$

$$x = 35 \text{ ஆயின்}$$

$$y = 6973.9 - 129.3 \times 35$$

$$y = 6973.9 - 4525.5$$

$$y = 2448.6$$

$$y \approx 2450$$

BRIGHT தின் வெளியீடுகள்

BRIGHT BOOK CENTRE (PVT) LTD.

ஆரம்பத்துறை மாணவர்களுக்கான வெளியீடுகள்

ஆண்டு 1

நாமும் சுற்றாடலும்	40.00
மொழி விருத்தி	40.00
புதிய பாதைப் பயிற்சி	25.00
அழகியல் கல்வி விளக்கம்	25.00
நாமும் சுற்றாடலும்	
செயல்நூல்	25.00

ஆண்டு 2

நாமும் சுற்றாடலும்	50.00
மொழி விருத்தி	40.00
கணிதம்	60.00
புதிய பாதைப் பயிற்சி	25.00
ஆக்கத்திறன்	40.00
நாமும் சுற்றாடலும்	
செயல்நூல்	25.00

ஆண்டு 3

நாமும் சுற்றாடலும்	60.00
புதிய பாதைப் பயிற்சி	25.00
நாமும் சுற்றாடலும்	25.00
கணிதம்	60.00

ஆண்டு 4

நாமும் சுற்றாடலும்	70.00
ஆரம்ப விஞ்ஞானம்	70.00
நாமும் சுற்றாடலும்	
செயல்நூல்	35.00
ஆரம்ப விஞ்ஞானம்	
செயல்நூல்	35.00
புதிய பாதைப் பயிற்சி	30.00
மொழிவிருத்தி	60.00
கணிதம்	70.00
இஸ்லாம்	35.00
சைவநெறி	35.00
ஆரம்ப பொது விவேகம்	75.00
ஆரம்ப பொது விவேகம்	
செயல்நூல்	60.00
மாதிரி வினாவிடை	100.00

ஆண்டு 5

பலமைப் பரிசில் மாதிரி வினாவிடை	100.00
வெற்றிக்கனிக் காஞ்சியம்1	250.00
வெற்றிக்கனிக் காஞ்சியம்2	250.00
கணிதம் புதிய பாடத்திட்டம்	75.00
நாமும் சுற்றாடலும்	70.00
நாமும் சுற்றாடலும் செயல்நூல்	35.00
ஆரம்ப விஞ்ஞானம்	70.00
ஆரம்ப விஞ்ஞானம் செயல்நூல்	45.00
இஸ்லாம் செயல்நூல்	35.00
சைவநெறி செயல்நூல்	35.00
மொழிவிருத்தி	110.00
புதிய வெற்றிக்கனி	50.00
கட்டுரை மஞ்சளி	35.00
ஆரம்ப விஞ்ஞானம்	70.00
ஆரம்ப பொது விவேகம்	75.00
ஆரம்ப பொது விவேகம் செயல்நூல்	60.00
மாதிரி வினாவிடை	100.00

BRIGHT தீண் வெளியீடுகள்

1997 முதல் நடைபெறவுள்ள
க. பொ. த. (உயர்தர) மாதிரி வினா - விடைகள்
வெளிவருகின்றன!

மாதிரி வினாவிடைகள் அனைத்தும் தேசிய கல்வி நிறுவன
பாடத்திட்டத்திற்கும், வினாப்பத்திற அமைப்புக்கும்
இனங்கத் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

வினாவிட நால்கள் பகுதி I , பகுதி I ஆக வெளிவருகின்றன!

- | | |
|-----------------|-----------------------|
| ❖ தூய கணிதம் | ❖ இந்துசமயம் |
| ❖ பிரயோக கணிதம் | ❖ இந்து நாகரீகம் |
| ❖ பொதிகளியல் | ❖ இஸ்லாமிய நாகரீகம் |
| ❖ இரசாயனவியல் | ❖ வணிகக்கல்வி |
| ❖ விலங்கியல் | ❖ கணக்கீரு |
| ❖ யொருளியல் | ❖ அரசியல் முலதத்துவம் |
| ❖ தாவரவியல் | ❖ புரியியல் |
| ❖ வரலாறு | ❖ தமிழ் |

பாடங்கள் யாவும் மிரபல பட்டதாரி ஆசிரியர் குழுவால் தயாரிக்கப்பட்டது.

பதிப்புவினமே Bright க்கு உரியது
ISBN No: 955 - 9387 - 30 - 8