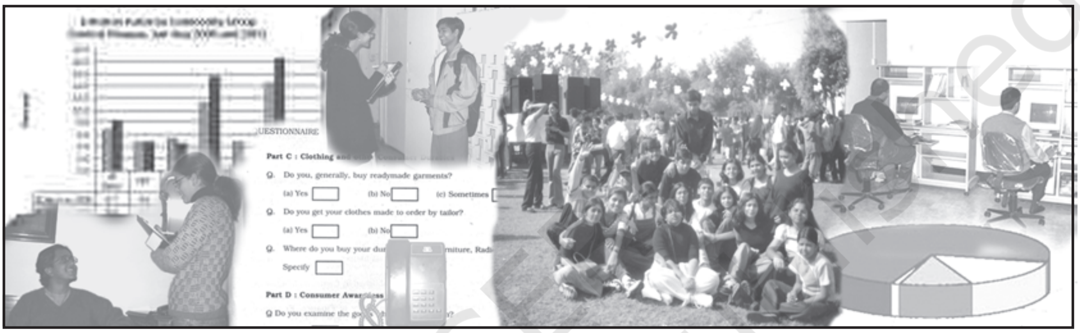
11099CH09

अध्याय

9

सांख्यिकीय विधियों के उपयोग



इस अध्याय को पढ़ने के बाद आप इस योग्य होंगे किः

- *किसी परियोजना के निर्माण के चरणों से परिचित हो सकें;*
- *किसी समस्या के विश्लेषण के लिए विविध सांख्यिकीय विधियों के प्रयोग सीख सकें।*

1. प्रस्तावना

आपने विविध प्रकार की सांख्यिकीय विधियों के बारे में पढ़ा है। ये विधियाँ हमारे दैनिक जीवन के लिए महत्वपूर्ण होती हैं और साथ ही आर्थिक गतिविधियों जैसे उत्पादन, उपभोग, वितरण, बैंकिंग, बीमा, व्यापार एवं परिवहन आदि से संबंधित आँकड़ों के विश्लेषण में उपयोगी होती हैं। इस अध्याय में, आप किसी परियोजना को तैयार करने की विधि के बारे में जानेंगे। इससे आप यह समझ सकेंगे कि किस प्रकार सांख्यिकीय विधियों को विभिन्न प्रकार के विश्लेषणों में प्रयुक्त किया जा सकता है। उदाहरण के लिए, आप उपभोक्ताओं से किसी उत्पाद के बारे में या बाजार में किसी उत्पादक द्वारा शुरू किये गए किसी नए उत्पाद या सेवा के बारे में या विद्यालयों में सूचना-तकनीक के प्रसार के बारे में या ऐसा ही कोई और विश्लेषण कर सकते हैं। सर्वेक्षण द्वारा किसी उत्पाद या प्रणाली को बेहतर बनाने के लिए सूचनाएँ एकत्र कर रिपोर्ट तैयार करने में सहायता मिलती है।

परियोजना के चरण

अध्ययन के क्षेत्र या समस्या को पहचानना

सबसे पहले आपको इस बारे में बिल्कुल स्पष्ट होना चाहिए कि आपके अध्ययन का उद्देश्य क्या है। अपने उद्देश्य के आधार पर आप आँकड़ों के संग्रह एवं संसाधन की दिशा में आगे बढ़ेंगे। उदाहरण के लिए,

© NCERT not to be republished

कार, मोबाइल-फोन, जूता-पॉलिश, नहाने के साबुन या कपड़ा धोने के पाउडर आदि किसी भी उत्पाद का उत्पादन या बिक्री आपके अध्ययन का क्षेत्र हो सकता है। आप संभवत: किसी क्षेत्र विशेष के निवासियों की बिजली या पानी की समस्या का हल निकालना चाहते हों। आप परिवारों के बीच उपभोक्ता जागरूकता अर्थात् 'उपभोक्ताओं के अधिकारों के बारे में जागरूकता' के बारे में अध्ययन करना चाह सकते हैं।

लक्ष्य समूह का चुनाव

अध्ययन के लिए उपयुक्त प्रश्नों की एक प्रश्नावली बनाने के लिए लक्षित समूह का चुनाव बहुत महत्वपूर्ण होता है। यदि आप की परियोजना कार से संबंधित है, तब आपका लक्ष्य-समूह मुख्यत: मध्यम आय वर्ग या उच्च आय वर्ग होगा। उपभोक्ता उत्पाद, जैसे साबुन, आदि से जुड़े अध्ययन के लिए, आपको ग्रामीण एवं शहरी उपभोक्ताओं को अपना लक्ष्य बनाना होगा। सुरक्षित पेयजल की उपलब्धता के अध्ययन हेतु आप ग्रामीण एवं शहरी आबादी दोनों को ही अपना लक्ष्य बना सकते हैं। इसलिए, लक्षित समूह का चुनाव, अर्थात् उस समूह की पहचान करना जिस पर आपको ध्यान केंद्रित करना है, किसी भी परियोजना की रिपोर्ट तैयार करने के क्रम में बहुत ही महत्वपूर्ण चरण है।

आँकड़ों का संकलन

सर्वेक्षण का उद्देश्य यह तय करने में सहायक होगा कि प्राथमिक आँकड़ों का उपयोग किया जाए या द्वितीयक आँकड़ों का या दोनों का। आप अध्याय 2 में पढ़ ही चुके हैं कि पहली बार आँकड़ों का संग्रह प्राथमिक विधि के उपयोग द्वारा किया जा सकता है, जिसके लिए किसी प्रश्नावली या साक्षात्कार अनुसूची का प्रयोग कर व्यक्तिगत साक्षात्कार, डाक सर्वेक्षण, फोन, ई-मेल आदि के द्वारा आँकड़ें संगृहीत किए जा सकते हैं। डाक प्रश्नावली के साथ एक आवरण-पत्र भी भेजा जाना चाहिए, जो पूछ-ताछ के उद्देश्य का विवरण देता हो। लक्ष्य समूह का आकार एवं विशेषता आपके उद्देश्य पर आधारित होती है। उदाहरण के लिए, महिला साक्षरता या विशेष प्रकार के ब्रांड या साबुन की खपत से संबंधित अध्ययन के लिए आपको प्रत्येक परिवार या घर से जानकारी लेनी होगी। यदि आपने संपर्क संकलन के लिए प्रतिदर्श पद्धति को चुना है, तो प्रतिदर्श विधि के प्रयोग की उपयुक्तता के प्रति सावधानी बर्तनी होगी।

द्वितीयक आँकड़े सूचनाएँ उपलब्ध करा सकते हैं, यदि ये आपकी आवश्यकताओं के अनुकूल हों। द्वितीयक आँकड़ों का प्रयोग प्राय: तब किया जाता है, जब समय, धन, एवं मानव-संसाधन की कमी हो या सूचनाएँ आसानी से उपलब्ध हों। यदि आँकड़े संकलन के लिए प्रतिदर्श विधि का उपयोग किया गया है, तो इसका ध्यान रखा जाना चाहिए कि यह उपयुक्त है या नहीं।

आँकड़ों का संगठन एवं प्रस्तुतीकरण

आँकड़ा-संग्रह के बाद, प्राप्त सूचनाओं को संसाधित करने की जरूरत होती है, जिसे सारणीयन एवं उपयुक्त आरेखों, जैसे दंड-आरेख, वृत्त-आरेख आदि द्वारा संगठित एवं प्रस्तुत किया जा सकता है, जिसके बारे में आप अध्याय 3 एवं 4 में पढ़ चुके हैं।

विश्लेषण एवं व्याख्या

केंद्रीय प्रवृत्ति की माप (जैसे-माध्य), परिक्षेपण के माप (जैसे मानक विचलन) और सहसंबंध आपको औसत, प्रसरणशीलता तथा सहसंबंधों (यदि ये विद्यमान हैं) के परिकलन के योग्य बनाएँगे। आप इन सभी

मापों के बारे में अध्याय 5, 6 एवं 7 में जानकारी प्राप्त कर चुके हैं।

उपसंहार

आखिरी चरण में विश्लेषण के बाद परिणामों की व्याख्या करनी होगी। यदि संभव हो तो विकास तथा सरकारी नीतियों आदि के विषय में संकलित आँकड़ों के आधार पर **भावी परिदृश्य** के पूर्वानुमान लगाने तथा सुझाव देने का प्रयास करें।

ग्रंथ सूची

इस अनुभाग में, आपको उन सभी द्वितीयक स्रोतों जैसे पत्रिकाओं, समाचार-पत्रों, शोध रिपोर्टों आदि के बारे में विवरण देने की जरूरत होती है, जिनका प्रयोग आपने परियोजना बनाते समय किया था।

2. परियोजनाओं की प्रस्तावित सूची

यहाँ पर उदाहरण हेतु कुछ परियोजनाओं का सुझाव दिया जा रहा है। आप इनमें से कोई भी शीर्षक/विषय-वस्तु चुन सकते हैं, जो आर्थिक मुद्दों से संबद्ध हो।

1. स्वयं को ऐसे परिवहन मंत्री का सलाहकार मानकर, जिसका उद्देश्य बेहतर एवं समन्वित परिवहन व्यवस्था को लाने का है, एक परियोजना रिपोर्ट तैयार कीजिए।
2. आप शायद किसी ग्रामीण कुटीर उद्योग में कार्यरत हों, जो धूप, अगरबत्ती, मोमबत्ती तथा जूट उत्पाद बनाने वाला हो सकता है। अब आप अपना स्वयं का काम शुरू करना चाहते हैं। बैंक द्वारा ऋण पाने के लिए एक परियोजना प्रस्ताव तैयार करें।
3. मान लीजिए आप एक कंपनी में बाजार-प्रबंधक हैं और हाल ही में आपने अपनी कंपनी के एक उपभोक्ता उत्पाद का विज्ञापन दिया है। अपने उत्पाद की बिक्री पर विज्ञापन के प्रभाव के विषय में परियोजना रिपोर्ट तैयार करें।
4. आप एक जिला शिक्षा अधिकारी हैं, जो अपने जिले में साक्षरता स्तर का मूल्यांकन तथा बच्चों के विद्यालय से पढ़ाई छोड़ने का कारण जानना चाहता है। एक रिपोर्ट तैयार कीजिए।
5. मान लीजिए, आप एक क्षेत्र विशेष में सतर्कता-अधिकारी के रूप में नियुक्त हैं और आपको विक्रेताओं द्वारा सामानों की अधिक कीमत लेने की शिकायत मिलती है, अर्थात् अधिकतम खुदरा कीमत से अधिक कीमत वसूलने की शिकायत। आप कुछ दुकानों का दौरा करें और शिकायत के संबंध में एक रिपोर्ट तैयार करें।
6. मान लें कि आप किसी ग्राम के मुखिया (ग्राम-पंचायत के प्रधान) हैं, जो मूलभूत संसाधन, जैसे लोगों के लिए सुरक्षित पेयजल, उपलब्ध कराना चाहते हैं। आप संबद्ध मुद्दों को एक रिपोर्ट के रूप में प्रस्तुत करें।
7. स्थानीय सरकार के प्रतिनिधि के रूप में, आप अपने क्षेत्र की विभिन्न रोजगार-योजनाओं में महिलाओं की भागीदारी का मूल्यांकन करना चाहते हैं। एक परियोजना-रिपोर्ट तैयार करें।
8. आप एक ग्राम-विकास खंड के मुख्य चिकित्सा-अधिकारी हैं। परियोजना के माध्यम से संबद्ध मुद्दों की पहचान करें। इसमें उस क्षेत्र की स्वास्थ्य एवं स्वच्छता संबंधी समस्याएँ शामिल की जा सकती हैं।
9. खाद्य एवं नागरिक-पूर्ति विभाग के मुख्य निरीक्षक होने के नाते, आपको अपने कार्य क्षेत्र में खाद्य

© NCERT not to be republished

मिलावट के बारे में शिकायत मिली है। समस्या की गंभीरता जानने के लिए एक सर्वेक्षण कीजिए।

10. किसी क्षेत्र विशेष में पोलियो प्रतिरक्षा कार्यक्रम पर एक रिपोर्ट तैयार कीजिए।
11. आप एक बैंक अधिकारी हैं। आप लोगों की आय एवं व्यय को ध्यान में रखते हुए उनकी बचत संबंधी आदतों के बारे में एक सर्वेक्षण करना चाहते हैं। एक रिपोर्ट तैयार कीजिए।
12. मान लीजिए आप किसी छात्र समूह का एक अंग हैं, जो किसी गाँव में किसानों की कृषि-गतिविधियों एवं कठिनाइयों का अध्ययन करना चाहता है। एक परियोजना रिपोर्ट बनाएँ।

3. प्रतिदर्श परियोजना

आपके मार्गदर्शन के लिए एक प्रतिदर्श परियोजना दी जा रही है। विधि का प्रयोग, आपके अध्ययन विषय पर निर्भर करेगा और यहाँ प्रयोग की गई विधि से स्पष्ट तथा भिन्न होगा।

परियोजना

X एक उद्यमी है जो 'टूथपेस्ट' बनाने के लिए एक कारखाना डालना चाहता है। आपसे कहा जाता है कि आप X को राय दें कि उसे किस प्रकार आगे बढ़ना चाहिए।

सबसे प्रथम कार्य जो आप करेंगे यह होगा कि आप लोगों की टूथपेस्ट के प्रति रुचियों, टूथपेस्ट पर उनके मासिक व्यय तथा अन्य प्रासंगिक तथ्यों का अध्ययन करेंगे। इसके लिए आप प्राथमिक समंकों को संग्रहित करने का निर्णय ले सकते हैं।

समंकों को एक प्रश्न सूची की सहायता से संग्रहित किया जाएगा। जो भी प्रश्न सूची आप प्रयोग करें, वह उन सभी सूचनाओं को जो आप अपने अध्ययन के लिए चाहते हैं, प्रदान करने में सक्षम होनी

चाहिए। मान लीजिए कि सबसे महत्वपूर्ण सूचना जो आपके अध्ययन के लिए आवश्यक है, निम्न प्रकार है–

- टूथपेस्ट पर औसत मासिक व्यय
- वर्तमान में टूथपेस्टों के प्रचलित ब्रांड्स
- इन ब्रांडों के प्रति ग्राहकों की अभिरुचि
- टूथपेस्टों के संघटक के प्रति ग्राहकों की अभिरुचियाँ,
- टूथपेस्टों की माँग पर, प्रमुख जनसंचार प्रभाव
- आय तथा उपरोक्त कारकों के मध्य संबंध

यदि आपके पास कोई ऐसी प्रश्न सूची उपलब्ध है जिसका पूर्व में प्रयोग किया जा चुका है (शायद किसी समरूप अध्ययन के लिए), आप उसको अपनी आवश्यकतानुसार संशोधित करके प्रयोग कर सकते हैं। अन्यथा आपको प्रश्न सूची स्वयं बनानी पड़ेगी, यह सुनिश्चित करते हुए कि समस्त आवश्यक सूचना मांगी जा चुकी है।

© NCERT not to be republished

सांख्यिकीय विधियों का उपयोग

इस परियोजना रिपोर्ट में प्रयोग किए जाने वाली सूची के उदाहरण

1. नामः ....
2. लिंगः ....
3. पारिवारिक सदस्यों की आयु (वर्षों में)
   ....
   ....
   ....
   ....
   ....
   ....
4. परिवार में सदस्यों की कुल संख्याः ....
5. परिवार की मासिक आयः ....
6. निवास का स्थानः शहरी ☐
   ग्रामीण ☐
7. मुख्य जीविका उपार्जक का प्रमुख व्यवसायः
   (i) सेवा ☐
   (ii) व्यवसाय ☐
   (iii) विनिर्माण ☐
   (iv) व्यापारी ☐
   (v) अन्य (कृपया स्पष्ट करें) ☐
8. क्या आपका परिवार दाँत साफ करने के लिए टूथपेस्ट का प्रयोग करता हैः
   हाँ ☐ नहीं ☐
9. यदि हाँ, तो आपके अनुसार, एक अच्छे टूथपेस्ट के कौन-से आवश्यक गुण होने चाहिए? (आप एक से अधिक विकल्प को टिक कर सकते हैं):
   (i) प्लेन ☐
   (ii) जैल ☐
   (iii) एंटीसेप्टिक ☐
   (iv) फ्लेवर्ड ☐
   (v) केवीटीज़ प्रोटेक्शन ☐
   (vi) फ्लोराइड ☐
   (vii) अन्य ☐
10. यदि हाँ, आप टूथपेस्ट का कौन-सा ब्रांड प्रयोग करते हैं? ....
11. आप इस टूथपेस्ट के 100 ग्राम के कितने पैक प्रति माह प्रयोग करते हैं? ....
12. क्या आप इस टूथपेस्ट से संतुष्ट हैं?
    हाँ / नहीं
13. क्या आप कोई नया टूथपेस्ट प्रयोग करने को तैयार हैं?
    हाँ/नहीं
14. यदि हाँ, तो अन्य नये टूथपेस्ट में किन प्रतिलक्षणों को चाहेंगे?
    (i) प्लेन ☐
    (ii) जैल ☐
    (iii) एंटीसेप्टिक ☐
    (iv) फ्लेवर्ड ☐
    (v) केवीटीज़ प्रोटेक्शन ☐
    (vi) फ्लोराइड ☐
    (vii) अन्य ☐
15. टूथपेस्ट की जानकारी के विषय में आपके प्रमुख स्रोत क्या हैं?
    (i) सिनेमा ☐
    (ii) प्रदर्शनियाँ ☐
    (iii) इंटरनेट ☐
    (iv) पत्रिकाएँ ☐
    (v) समाचार-पत्र ☐
    (vi) रेडियो ☐
    (vii) विपणन प्रतिनिधि ☐
    (viii) टेलीविज़न ☐
    (ix) अन्य ☐

आँकड़ों का विश्लेषण तथा निर्वचन

आवश्यक सूचनाएँ एकत्रित करने के पश्चात्, अब आपको आँकड़ों को संगठित एवं वर्गीकृत करना होगा। अंतिम रिपोर्ट निम्न प्रकार हो सकती है–

© NCERT not to be republished

सरलीकृत परियोजना रिपोर्ट का उदाहरण

1. कुल प्रतिदर्श की संख्या : 100 गृहस्थ

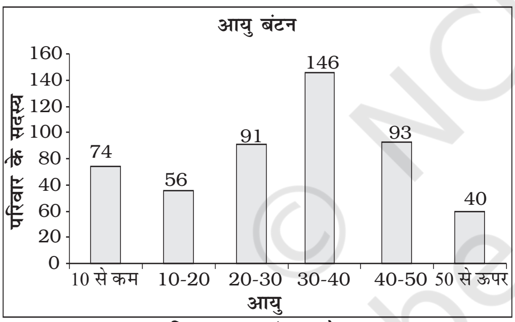
2. स्थानः शहरी : 67 प्रतिशत

ग्रामीण : 33 प्रतिशत

प्रेक्षण: अधिकांश प्रयोक्ता नगरीय क्षेत्र से थे।

3. *आयु वितरण*

आयु (वर्षों में)	*व्यक्तियों की संख्या*
10 वर्ष से कम	74
10–20	56
20–30	91
30–40	146
40–50	93
50 से अधिक	40
योग	*500*

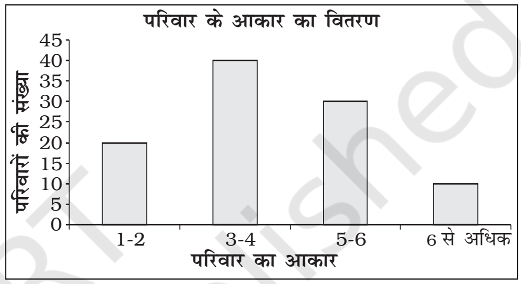


चित्र 9.1 *दंड-आरेख*

प्रेक्षणः सर्वेक्षण किए गए बहुसंख्यक लोग 20–50 आयु-वर्ग से थे।

4. *परिवार का आकार*

परिवार के आकार	*परिवारों की संख्या*
1–2	20
3–4	40
5–6	30
6 से अधिक	10
योग	*100*



चित्र 9.2 *दंड-आरेख*

प्रेक्षणः सर्वेक्षण किए गए अधिकांश परिवारों में 3–6 सदस्य थे।

5. *परिवार की मासिक आय प्रस्थिति*

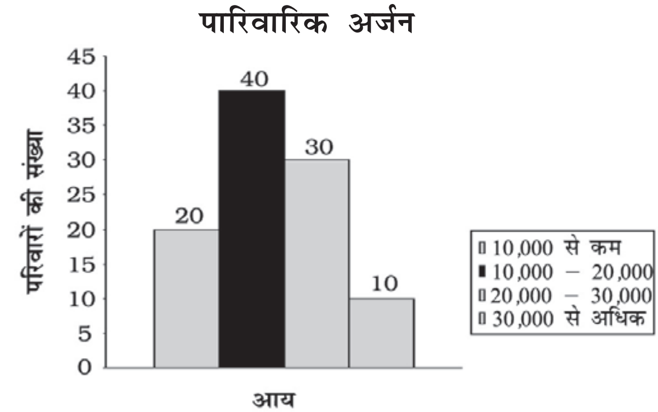
आय	*परिवारों की संख्या*
10,000 से कम	20
10,000–20,000	40
20,000–30,000	30
30,000 से अधिक	10

उपरोक्त समंकों का आयत चित्र नीचे दिया गया है।

मासिक पारिवारिक आय का बारंबारता वितरण तथा माध्य एवं मानक विचलन की गणना

आय वर्ग (1)	*मध्य बिंदु x* (2)	*बारंबारता f* (3)	*d'=(X–20000)/5000* (4)	*fd'* (5)	*fd'²* (6)
0–10000	5000	20	–3	–60	180
10000–20000	15000	40	–1	–40	40
20000–30000	25000	30	1	30	30
30000–40000	35000	10	3	30	90
		100		–40	340

© NCERT not to be republished



चित्र 9.3 *आयत-चित्र*

प्रेक्षण: सर्वेक्षण किए गए अधिकतर परिवारों की मासिक आय 10,000 से 30,000 के बीच थी।

$$\overline{X} = A + \frac{\sum d'}{\sum f} \times c = 2000 + \frac{(-40)}{100} \times 5000$$

$$= 2000 - 2000 = 18000$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma fd'^2}{\Sigma f} - \left(\frac{\Sigma fd'}{\Sigma f}\right)^2} \times c$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{340}{100} - \left(\frac{-40}{100}\right)^2} \times c$$

$$= \sqrt{3.40 - 0.16 \times 5000}$$

$$= \sqrt{3.24} \quad \times 5000$$

$$= 1.8 \times 5000$$

$$= 9000$$

माध्य आय 18000 तथा मानक विचलन 9000 था।

6. ***टूथपेस्ट का मासिक बजट***

टूथपेस्ट पर मासिक पारिवारिक आय का बारंबारता वितरण तथा माध्य एवं मानक विचलन की गणना

आय वर्ग (1)	*मध्य बिन्दु x* (2)	*बारंबारता f* (3)	*d'=(X–100)/40* (4)	*fd'* (5)	*fd'²* (6)
0–40	20	5	–2	–10	20
40–80	60	20	–1	–20	20
80–120	100	40	0	0	0
120–160	140	30	1	30	30
160–200	180	5	2	10	20
		100		10	90

$$\overline{X} = A + \frac{\Sigma fd'}{\Sigma f} \times c$$

$$= 100 + \frac{10}{100} \times 40$$

$$= 40$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma fd'^2}{\Sigma f} - \left(\frac{\Sigma fd'}{\Sigma f}\right)^2} \times 40$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{80}{100} - \left(\frac{10}{100}\right)^2} \times 40$$

$$= \sqrt{0.8 - 0.01} \times 40$$

$$= \sqrt{0.79} \times 40$$

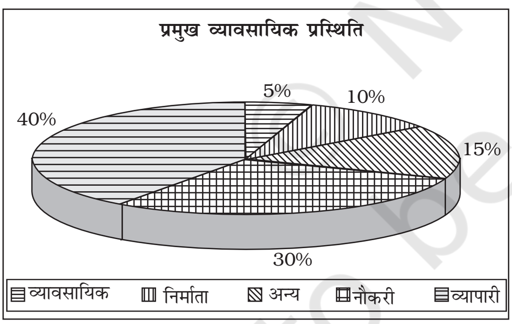
$$= 0.89 \times 40$$

$$= 35.6$$

टूथपेस्ट पर प्रति गृहस्थ मासिक व्यय 104 रुपये तथा मासिक विचलन 35.60 रुपये था।

7. *प्रमुख व्यावसायिक प्रस्थिति*

परिवार का व्यवसाय	*परिवारों की संख्या*
सेवा (नौकरी-पेशा)	30
व्यावसायिक	5
विनिर्माता	10
व्यापारी	40
अन्य (कृपया बताएँ)	15



चित्र 9.4 *वृत्त दंड-आरेख*

प्रेक्षण: सर्वेक्षण किए गए परिवारों में से अधिकांश सेवा-वर्ग या व्यापारी वर्ग के थे।

8. *प्रयोग किए जाने वाले टूथपेस्ट*

ब्रांड	*इकाई*	*ब्रांड*	*इकाई*
एक्वाफ्रेश	5	एंकर	4
सिबाका	9	बबूल	3
क्लोज़अप	12	प्रोमिस	3
कोलगेट	18	मेसवाक	5
पेप्सोडेंट	20	ओरल बी	7
पर्ल	4	संसोडाइन	7
अन्य	3		

प्रेक्षण: पेप्सोडेंट, कोलगेट, क्लोज़अप अधिक पसंद किए जाने वाले टूथपेस्ट थे।

9. *चयन का आधार*

विशेषताएँ	*परिवारों की संख्या*
विज्ञापन	15
दाँतों के डॉक्टर द्वारा प्रेरित	5
कीमत	35
गुणवत्ता	45
स्वाद	20
संघटक सामग्री	10
मानकता चिन्ह	50
नये उत्पाद को आज़माना	10
कंपनी ब्रांड	35

प्रेक्षण: अधिकांश लोगों ने मानक चिन्ह, गुणवत्ता कीमत तथा कंपनी ब्रांड के आधार पर चयन किया।

10. *स्वाद एवं प्राथमिकता*

विशेषताएँ	*संतुष्ट*	*असंतुष्ट*
एक्वाफ्रेश	2	3
सिबाका	5	4
क्लोजऑप	10	2
कोलगेट	16	2
मिसवाक	3	2

© NCERT not to be republished

पेप्सोडेंट	18	2
एंकर	2	2
बबूल	2	1
प्रोमिस	2	1
ओरल बी	4	3
सेंसोडाइन	5	2
पर्ल	2	2

प्रेक्षणः सर्वाधिक प्रयोग किए जाने वाले टूथपेस्टों में, असंतुष्टी का प्रतिशत अपेक्षाकृत कम था।

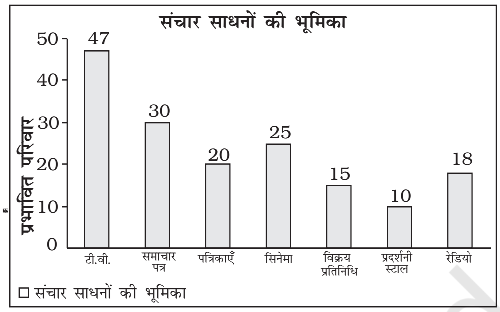
11. *संघटक सामग्री की प्राथमिकता*

सादा	40
जेल	70
एंटीसेप्टिक	80
सुगंधित	50
केरीज संरक्षक	30
फ्लोराइड	10

प्रेक्षणः अधिकांश लोगों ने जेल तथा एंटीसेप्टिक टूथपेस्ट को अन्य टूथपेस्टों की अपेक्षा अधिक पसंद किया।

12. *संचार साधनों का प्रभाव*

विज्ञापन	*प्रभावित परिवार*
टेलीविजन	47
समाचार-पत्र	30
पत्रिकाएँ	20
सिनेमा	25
विक्रय प्रतिनिधि	15
प्रदर्शनी स्टाल	10
रेडियो	18



चित्र 9.5 दंड-*आरेख*

प्रेक्षणः अधिसंख्य लोगों को उत्पाद के बारे में टेलीविजन या समाचार-पत्रों के माध्यम से जानकारी मिली।

13 परियोजना रिपोर्ट की संक्षिप्त टिप्पणी

बहुसंख्य लोग शहरी क्षेत्रों से थे। सर्वेक्षण किए गए अधिकतर लोग 25 वर्ष से 50 वर्ष की आयु-वर्ग से थे तथा उनके परिवार में औसतन 3-6 सदस्य थे। इन परिवारों की मासिक आय 10,000 रु से 30,000 रु के बीच थी और वे मुख्यतः सेवा-वर्ग (नौकरी-पेशा) एवं व्यापारी वर्ग के थे। टूथपेस्ट पर व्यय परिवार के प्रसाधन बजट का प्रमुख अंग था। पारिवारिक सर्वेक्षण में पेप्सोडेंट, कोलगेट तथा क्लोजअप अधिक पसंद किए जाने वाले ब्रांड थे। माध्य के परिकलन द्वारा यह पाया गया कि लगभग 100 ग्राम टूथपेस्ट के पैक की औसत कीमत 29 रु थी। लोगों ने उस ब्रांड के टूथपेस्ट को प्राथमिकता दी, जो अस्थिक्षय संरक्षक या एंटीसेप्टिक थे। अधिकांश लोग विज्ञापनों से प्रभावित हुए थे तथा लोगों के बीच सर्वाधिक लोकप्रिय संचार माध्यम टेलीविजन था।

पुनरावर्तन

- अध्ययन के उद्देश्य की पहचान स्पष्ट रूप से की जानी चाहिए।
- जनसंख्या तथा प्रतिदर्श का चुनाव सावधानीपूर्वक किया जाना चाहिए।
- सर्वेक्षण के उद्देश्य से निर्धारित होता है कि किस प्रकार के आँकड़ों का प्रयोग किया जाना चाहिए।
- प्रश्नावली/साक्षात्कार अनुसूची तैयार की जानी चाहिए।
- संगृहीत किए गए आँकड़ों का विश्लेषण विभिन्न सांख्यिकीय विधियों के द्वारा किया जा सकता है।
- परिणामों का निर्वचन सार्थक निष्कर्ष प्राप्त करने के लिए किया जाता है।

© NCERT not to be republished

परिशिष्ट-अ

सांख्यिकीय पदों का पारिभाषिक शब्द-संग्रह

अर्थशास्त्र: व्यक्ति और समाज अपनी आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए तथा समाज के विभिन्न व्यक्तियों एवं समूहों में उपभोग हेतु वितरित करने के लिए इसका चुनाव कैसे करे कि वैकल्पिक प्रयोग वाले अल्प संसाधनों का प्रयोग विभिन्न वस्तुओं के उत्पादन में हो सके, **अर्थशास्त्र** इसका अध्ययन है।

अपवर्जी विधि: प्रेक्षणों के वर्गीकरण की ऐसी विधि, जिसमें किसी वर्ग की ऊपरी वर्ग सीमा के बराबर प्रेक्षण को उस वर्ग में न रखकर अगले वर्ग में रखा जाता है।

अप्रतिचयन त्रुटि: यह आँकड़ों के संग्रह में इन कारणों से उत्पन्न होती है: (i) माप में त्रुटियाँ (ii) अभिलेखन की अशुद्धियाँ (iii) अनुत्तर।

आँकड़े: किसी विषय पर बेहतर समझ अथवा निर्णय लेने के लिए विशेष सूचना प्राप्त करने के लिए व्यवस्थित क्रमबद्ध संख्याओं का समुच्चय (प्राय: बड़ी संख्या में)।

उपभोक्ता: जो अपनी स्वयं की आवश्यकताओं के लिए या अपने परिवार की आवश्यकताओं के लिए या किसी को उपहार देने के लिए वस्तुएँ खरीदता है।

एक विचर वितरण: एक चर का बारंबारता वितरण।

कल्पित माध्य: परिकलन को सरल बनाने के लिए कोई सन्निकट मान।

कालानुक्रमिक वर्गीकरण: समय पर आधारित वर्गीकरण।

काल श्रेणी: कालानुक्रमित रूप से व्यवस्थित आँकड़े अथवा दो-चर आँकड़े जिनमें समय एक चर है।

गुण: कोई लक्षण जिसकी प्रवृत्ति गुणात्मक है। इसे मापा नहीं जा सकता।

गणनाकार: ऐसा व्यक्ति जो आँकड़ों का संग्रह करता है।

गुणात्मक तथ्य: गुणों के संबंध में व्यक्त आर्थिक सूचना अथवा आँकड़े।

गुणात्मक वर्गीकरण: गुण पर आधारित वर्गीकरण। उदाहरण के लिए लिंग, वैवाहिक स्थिति आदि के अनुसार लोगों का वर्गीकरण।

चर: चर एक ऐसी मात्रा है जिसका प्रयोग किसी वस्तु अथवा व्यक्तियों के किसी गुण (जैसे ऊँचाई, भार, संख्या आदि) को मापने के लिए किया जाता है, जिसका मान भिन्न-भिन्न परिस्थितियों में भिन्न हो सकता है।

चक्रीयता: एक से अधिक वर्ष के समय अंतराल के लिए आँकड़ों के विचरण में आवर्तिता।

जनगणना विधि: आँकड़ा संग्रह की ऐसी विधि, जिसमें समष्टि के सभी व्यक्तियों से प्रेक्षण लिए जाते हैं।

दुर्लभता: इसका अभिप्राय उपलब्धता में कमी से है।

दशमकः ऐसा विभागकारी मान जो आँकड़ों को दस समान भागों में बाँटता है।

द्विबहुलकी वितरणः ऐसा वितरण जिसमें दो बहुलक मान हों।

द्विचर वितरणः दो चरों का बारंबारता वितरण।

देशिक वर्गीकरणः भौगोलिक स्थिति के आधार पर वर्गीकरण।

परासः किसी चर के अधिकतम तथा न्यूनतम मानों में अंतर।

प्रेक्षणः अपरिष्कृत आँकड़ों की कोई इकाई।

नीतिः किसी आर्थिक समस्या को हल करने का उपाय।

प्रतिचयन त्रुटिः यह प्राचल के आकलन तथा यथार्थ मान के बीच संख्यात्मक अंतर है।

प्रतिदर्श (सर्वेक्षण विधि): ऐसी विधि जिसमें समष्टि से चुने हुए प्रेक्षणों को व्यष्टियों के प्रतिनिधि समुच्चय (प्रतिदर्श) के आधार पर प्राप्त करने की आवश्यकता होती है।

प्रश्नावलीः अन्वेषण के विषय पर अन्वेषण द्वारा तैयार किए गए प्रश्नों की सूची। उत्तरदाता को प्रश्नों के उत्तर देने की आवश्यकता होती है।

बारंबारताः अपरिष्कृत आँकड़ों में किसी प्रेक्षण का बार-बार आना। किसी बारंबारता वितरण में इसका अभिप्राय है एक वर्ग में प्रेक्षणों की संख्या।

बारंबारता सरणीः किसी विविक्त चर का ऐसा वर्गीकरण, जो उनकी संगत बारंबारताओं सहित चर के विभिन्न मानों को दर्शाता है।

बारंबारता वक्रः बारंबारता वितरण का एक ऐसा आरेख जिसमें वर्ग चिह्नों के मान X-अक्ष पर तथा वर्ग की बारंबारताओं को Y-अक्ष पर आलेखित किया जाता है।

बारंबारता वितरणः मात्रात्मक चर का ऐसा वर्गीकरण, जो यह दर्शाता है कि चर के विभिन्न मान संगत वर्ग की बारंबारताओं सहित विभिन्न वर्गों में कैसे वितरित किए जाते हैं।

बहुबहुलकी वितरणः ऐसा वितरण जिसमें दो से अधिक बहुलक होते हैं।

भारित औसतः यहाँ आँकड़ों के भिन्न-भिन्न बिंदुओं को भिन्न-भिन्न भार देकर औसत का परिकलन किया जाता है।

मात्रात्मक तथ्यः संख्याओं में व्यक्त आर्थिक सूचना अथवा आँकड़े।

मिलान चिह्न अंकनः मिलान चिह्नों (/) का प्रयोग करके एक वर्ग में प्रेक्षणों की गिनती करना। मिलान चिह्नों को पाँच-पाँच में समूहीकृत किया जाता है।

मौसमीपनः एक वर्ष से कम समयावधि में आकड़ों के विचरण में आवर्तिता।

यादृच्छिक प्रतिचयनः यह प्रतिचयन की ऐसी विधि है जिसमें सूचकों के प्रतिनिधि समुच्चय का चयन इस प्रकार किया जाता है कि प्रत्येक व्यष्टि को सूचक के रूप में चुने जाने का समान अवसर दिया जाए।

© NCERT not to be republished

वर्ग बारंबारता: किसी वर्ग में प्रेक्षणों की संख्या।

वर्ग-अंतराल: ऊपरी और निम्न वर्ग सीमाओं के बीच का अंतर।

वर्ग चिह्न: वर्ग का मध्य-बिंदु।

वर्ग का मध्य बिंदु: किसी वर्ग का मध्य मान उस वर्ग के विभिन्न प्रेक्षणों का प्रतिनिधि मान है। यह वर्ग की (ऊपरी सीमा + वर्ग की निम्न सीमा)/2 के बराबर होता है।

वर्गीकरण: समान वस्तुओं को समूहों अथवा वर्गों में व्यवस्थित करना।

विविक्त चर: ऐसा मात्रात्मक चर जिसमें कुछ निश्चित मान होते हैं। परिमित 'उछालों' द्वारा यह एक मान से दूसरे मान में परिवर्तित हो जाता है। चर में दो आसन्न मानों के बीच मध्यवर्ती मान सम्मिलित नहीं होते।

विश्लेषण: किसी आर्थिक समस्या को समझना एवं विभिन्न कारणों के संदर्भ में उसकी व्याख्या करना।

विक्रेता: वह जो लाभ के लिए वस्तुओं का विक्रय करता है।

संरचित प्रश्नावली: संरचित प्रश्नावली में परिमितोत्तर प्रश्न होते हैं, जिनके लिए चुनने के लिए वैकल्पिक संभव उत्तर दिए होते हैं।

स्थिरांक: स्थिरांक एक मात्रा है जिसका उपयोग किसी गुण के वर्णन करने के लिए किया जाता है। परंतु परिकलन के दौरान यह परिवर्तित नहीं होता।

समावेशी विधि: प्रेक्षणों के वर्गीकरण की ऐसी विधि जिसमें वर्ग की ऊपरी वर्ग सीमा के बराबर प्रेक्षणों को उसी वर्ग में रखते हैं।

समष्टि: समष्टि का अर्थ है वे सभी व्यष्टि/इकाइयाँ जिनके बारे में सूचना प्राप्त करनी है।

सूचक: व्यष्टि/इकाई जिससे इष्ट सूचना प्राप्त की जाती है।

सेवाधारी: वह जो किसी कार्य के लिए अथवा किसी अन्य व्यक्ति के लिए कार्य करने के लिए भुगतान प्राप्त करता है।

सेवा प्रदाता: वह जो भुगतान लेकर दूसरों को सेवा प्रदान करता है।

सांख्यिकी: अर्थपूर्ण निष्कर्ष निकालने के लिए आँकड़ों के संग्रह, संगठन, प्रस्तुतीकरण तथा विश्लेषण करने की विधि। इसका अभिप्राय आँकड़ों से भी है।

सापेक्ष बारंबारता: कुल बारंबारता के अनुपात अथवा प्रतिशत के रूप में किसी वर्ग की बारंबारता।

संतत चर: ऐसा मात्रात्मक चर जिसका कोई भी संख्यात्मक मान हो सकता है।

शतमक: ऐसा मान जो आँकड़ों को सौ बराबर भागों में बाँट देता है, इसलिए आँकड़ों में 99 शतमक होते हैं।

© NCERT not to be republished

परिशिष्ट ब

दो अंकों के बेतरतीब अंक

03 47 43 73 86	36 96 47 36 61	46 98 63 71 62	33 26 16 80 45	60 11 14 10 95
97 74 24 67 62	42 81 14 57 20	42 53 32 37 32	27 07 36 07 51	24 51 79 89 73
16 76 62 27 66	56 50 26 71 07	32 90 79 78 53	13 55 38 58 59	88 97 54 14 10
12 56 85 99 26	96 96 68 27 31	05 03 72 93 15	57 12 10 14 21	88 26 49 81 76
55 59 56 35 64	38 54 82 46 22	31 62 43 09 90	06 18 44 32 53	23 83 01 30 30
16 22 77 94 39	49 54 43 54 82	17 37 93 23 78	87 35 20 96 43	84 26 34 91 64
84 42 17 53 31	57 24 55 06 88	77 04 74 47 67	21 76 33 50 25	83 92 12 06 76
63 01 63 78 59	16 95 55 67 19	98 10 50 71 75	12 86 73 58 07	44 39 52 38 79
33 21 12 34 29	78 64 56 07 82	52 42 07 44 38	15 51 00 13 42	99 66 02 79 54
57 60 86 32 44	09 47 27 96 54	49 17 46 09 62	90 52 84 77 27	08 02 73 43 28
18 18 07 92 46	44 17 16 58 09	79 83 86 19 62	06 76 50 03 10	55 23 64 05 05
26 62 38 97 75	84 16 07 44 99	83 11 46 32 24	20 14 85 88 45	10 93 72 88 71
23 42 40 64 74	82 97 77 77 81	07 45 32 14 08	32 98 94 07 72	93 85 79 10 75
52 36 28 19 95	50 92 26 11 97	00 56 76 31 38	80 22 02 53 53	86 60 42 04 53
37 85 94 35 12	83 39 50 08 30	42 34 07 96 88	54 42 06 87 98	35 85 29 48 39
70 29 17 12 13	40 33 20 38 26	13 89 51 03 74	17 76 37 13 04	07 74 21 19 30
56 62 18 37 35	96 83 50 87 75	97 12 25 93 47	70 33 24 03 54	97 77 46 44 80
99 49 57 22 77	88 42 95 45 72	16 64 36 16 00	04 43 18 66 79	94 77 24 21 90
16 08 15 04 72	33 27 14 34 09	45 59 34 68 49	12 72 07 34 45	99 27 72 95 14
31 16 93 32 43	50 27 89 87 19	20 15 37 00 49	52 85 66 60 44	38 68 88 11 80
68 34 30 13 70	55 74 30 77 40	44 22 78 84 26	04 33 46 09 52	68 07 97 06 57
74 57 25 65 76	59 29 97 68 60	71 91 38 67 54	13 58 18 24 76	15 54 55 95 52
27 42 37 86 53	48 55 90 65 72	96 57 69 36 10	96 46 92 42 45	97 60 49 04 91
00 39 68 29 61	66 37 32 20 30	77 84 57 03 29	10 45 65 04 26	11 04 96 67 24
29 94 98 94 24	68 49 69 10 82	53 75 91 93 30	34 25 20 57 27	40 48 73 51 92
16 90 82 66 59	83 62 64 11 12	67 19 00 71 74	60 47 21 29 68	02 02 37 03 31
11 27 94 75 06	06 09 19 74 66	02 94 37 34 02	76 70 90 30 86	38 45 94 30 38
35 24 10 16 20	33 32 51 26 38	79 78 45 04 91	16 92 53 56 16	02 75 50 95 98
38 23 16 86 38	42 38 97 01 50	87 75 66 81 41	40 01 74 91 62	48 51 84 08 32
31 96 25 91 47	96 44 33 49 13	34 86 82 53 91	00 52 43 48 85	27 55 26 89 62
66 67 40 67 14	64 05 71 95 86	11 05 65 09 68	76 83 20 37 90	57 16 00 11 66
14 90 84 45 11	75 73 88 05 90	52 27 41 14 86	22 98 12 22 08	07 52 74 95 80
68 05 51 18 00	33 96 02 75 19	07 60 62 93 55	59 33 82 43 90	49 37 38 44 59
20 46 78 73 90	97 51 40 14 02	04 02 33 31 08	39 54 16 49 36	47 95 93 13 30
64 19 58 97 79	15 06 15 93 20	01 90 10 75 06	40 78 78 89 62	02 67 74 17 33
05 26 93 70 60	22 35 85 15 13	92 03 51 59 77	59 56 78 06 83	52 91 05 70 74
07 97 10 88 23	09 98 42 99 64	61 71 62 99 15	06 51 29 16 93	58 05 77 09 51
68 71 86 85 85	54 87 66 47 54	73 32 08 11 12	44 95 92 63 16	29 56 24 29 48
26 99 61 65 53	58 37 78 80 70	42 10 50 67 42	32 17 55 85 74	94 44 67 16 94
14 65 52 68 75	87 59 36 22 41	26 78 63 06 55	13 08 27 01 50	15 29 39 39 43

© NCERT not to be republished

परिशिष्ट ब (क्रमशः)

17 53 77 58 71	71 41 61 50 72	12 41 94 96 26	44 95 27 36 99	02 96 74 30 83
90 26 59 21 19	23 52 23 33 12	96 93 02 18 39	07 02 18 36 07	25 99 32 70 23
41 23 52 55 99	31 04 49 69 96	10 47 48 45 88	13 41 43 89 20	97 17 14 49 17
60 20 50 81 69	31 99 73 68 68	35 81 33 03 76	24 30 12 48 60	18 99 10 72 34
91 25 38 05 90	94 58 28 41 36	45 37 59 03 09	90 35 57 29 12	82 62 54 65 60
34 50 57 74 37	98 80 33 00 91	09 77 93 19 82	74 94 80 04 04	45 07 31 66 49
85 22 04 39 43	73 81 53 94 79	33 62 46 86 28	08 31 54 46 31	53 94 13 38 47
09 79 13 77 48	73 82 97 22 21	05 03 27 24 83	72 89 44 05 60	35 80 39 94 88
88 75 80 18 14	22 95 75 42 49	39 32 82 22 49	02 48 07 70 37	16 04 61 67 87
90 96 23 70 00	39 00 03 06 90	55 85 78 38 36	94 37 30 69 32	90 89 00 76 33
53 74 23 99 67	61 32 28 69 84	94 62 67 86 24	98 33 41 19 95	47 53 53 38 09
63 38 06 86 54	99 00 65 26 94	02 82 90 23 07	79 62 67 80 60	75 91 12 81 19
35 30 58 21 46	06 72 17 10 94	25 21 31 75 96	49 28 24 00 49	55 65 79 78 07
63 43 36 82 69	65 51 18 37 88	61 38 44 12 45	32 92 85 88 65	54 34 81 85 35
98 25 37 55 26	01 91 82 81 46	74 71 12 94 97	24 02 71 37 07	03 92 18 66 75
02 63 21 17 69	71 50 80 89 56	38 15 70 11 48	43 40 45 86 98	00 83 26 91 03
64 55 22 21 82	48 22 28 06 00	61 54 13 43 91	82 78 12 23 29	06 66 24 12 27
85 07 26 13 89	01 10 07 82 04	59 63 69 36 03	69 11 15 83 80	13 29 54 19 28
58 54 16 24 15	51 54 44 82 00	62 61 65 04 69	38 18 65 18 97	85 72 13 49 21
34 85 27 84 87	61 48 64 56 26	90 18 48 13 26	37 70 15 42 57	65 65 80 39 07
03 92 18 27 46	57 99 16 96 56	30 33 72 85 22	84 64 38 56 98	99 01 30 98 64
62 95 30 27 59	37 75 41 66 48	86 97 80 61 45	23 53 04 01 63	45 76 08 64 27
08 45 93 15 22	60 21 75 46 91	98 77 27 85 42	28 88 61 08 84	69 62 03 42 73
07 08 55 18 40	45 44 75 13 90	24 94 96 61 02	57 55 66 83 15	73 42 37 11 61
01 85 89 95 66	51 10 19 34 88	15 84 97 19 75	12 76 39 43 78	64 63 91 08 25
72 84 71 14 35	19 11 58 49 26	50 11 17 17 76	86 31 57 20 18	95 60 78 46 75
88 78 28 16 84	13 52 53 94 53	75 45 69 30 96	73 89 65 70 31	99 17 43 48 76
45 17 75 65 57	28 40 19 72 12	25 12 74 75 67	60 40 60 81 19	24 62 01 61 16
96 76 28 12 54	22 01 11 94 25	71 96 16 16 88	68 64 36 74 45	19 59 50 88 92
43 31 67 72 30	24 02 94 08 63	38 32 36 66 02	69 36 38 25 39	48 03 45 15 22
50 44 66 44 21	66 06 58 05 62	68 15 54 35 02	42 35 48 96 32	14 52 41 52 48
22 66 22 15 86	26 63 75 41 99	58 42 36 72 24	58 37 52 18 51	03 37 18 39 11
96 24 40 14 51	23 22 30 88 57	95 67 47 29 83	94 69 40 06 07	18 16 36 78 86
31 73 91 61 19	60 20 72 93 48	98 57 07 23 69	65 95 39 69 58	56 80 30 19 44
78 60 73 99 84	43 89 94 36 45	56 69 47 07 41	90 22 91 07 12	78 35 34 08 72
84 37 90 61 56	70 10 23 98 05	85 11 34 76 60	76 48 45 34 60	01 64 18 39 96
36 67 10 08 23	98 93 35 08 86	99 29 76 29 81	33 34 91 58 93	63 14 52 32 52
07 28 59 07 48	89 64 58 89 75	83 85 62 27 89	30 14 78 56 27	86 63 59 80 02
10 15 83 87 60	79 24 31 66 56	21 48 24 06 93	91 98 94 05 49	01 47 59 38 00
55 19 68 97 65	03 73 52 16 56	00 53 55 90 27	33 42 29 38 87	22 13 88 83 34
53 81 29 13 39	35 01 20 71 34	62 33 74 82 14	53 73 19 09 03	56 54 29 56 93
51 86 32 68 92	33 98 74 66 99	40 14 71 94 58	45 94 19 38 81	14 44 99 81 07
35 91 70 29 13	80 03 54 07 27	96 94 78 32 66	50 95 52 74 33	13 80 55 62 54
37 71 67 95 13	20 02 44 95 94	64 85 04 05 72	01 32 90 76 14	53 89 74 60 41
93 66 13 83 27	92 79 64 64 72	28 54 96 53 84	48 14 52 98 94	56 07 93 89 30

© NCERT not to be republished

सांख्यिकी: इनके विचार से

☞ सांख्यिकी सामान्य बुद्धि का स्थानापन्न नहीं हैं!

हेनरी क्ले

☞ मुझे औसतों पर विश्वास नहीं, मैं व्यक्तिगत उदाहरणों को पसंद करता हूँ। किसी व्यक्ति को एक दिन में छः बार खाना मिले और दूसरे दिन एक बार भी नहीं। इस प्रकार उसे प्रतिदिन औसत रूप से तीन बार भोजन तो मिला, परन्तु जीने का आदर्श तरीका यह नहीं!

लुई डी. ब्रांडीस

☞ मौसम विभाग कभी गलत नहीं होता। मान लें, वहाँ से सूचना मिलती है कि वर्षा की 80 प्रतिशत संभावना है। यदि वर्षा होती है तो 80 प्रतिशत भविष्यवाणी सच होती है, यदि नहीं तो 20 प्रतिशत भविष्यवाणी!

सौल बैरॉन

☞ किसी व्यक्ति की मृत्यु एक दु:खद घटना है, जबकि एक लाख व्यक्तियों की मृत्यु आँकड़े हैं!

जोसेफ स्टालिन

☞ किसी डॉक्टर को सांख्यिकीविद् की तुलना में अधिक सम्मान क्यों मिलता है? इसलिए कि डॉक्टर किसी जटिल बीमारी का विश्लेषण करते हैं, जबकि सांख्यिकीविद् विश्लेषण को जटिल बना आपको बीमार कर दते हैं!

गैरी सी. रामसेयर

© NCERT not to be republished