

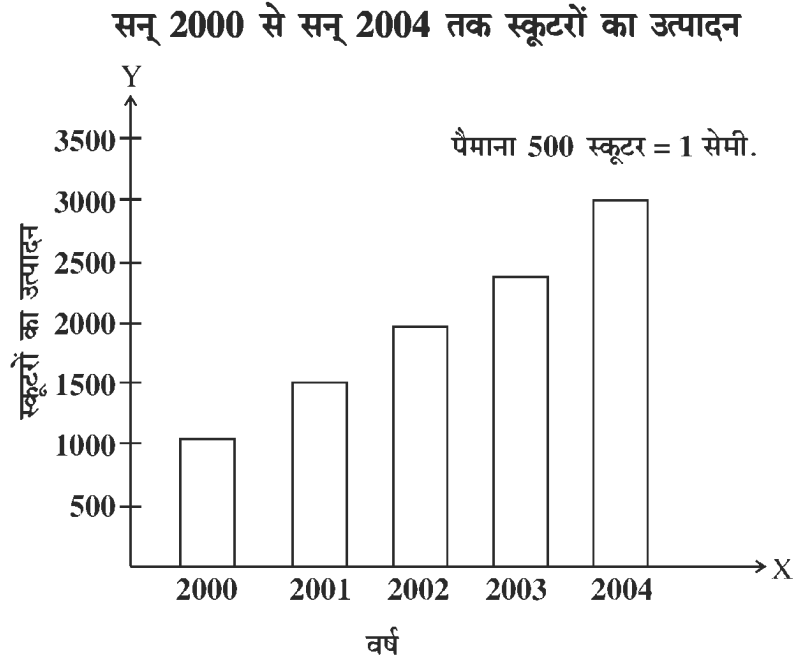
पाठ 18 सांख्यिकी

आइए सीखें-

- दंड आलेख को पढ़ना एवं उसका विश्लेषण।
- दिए गए प्रदत्तों से ग्राफ कागज पर दंड आलेख की रचना।

18.1 दंड आलेख को पढ़ना एवं उसका विश्लेषण

एक स्कूटर बनाने वाली कम्पनी ने सन् 2000 से सन् 2004 तक स्कूटर उत्पादन की जानकारी निम्नानुसार प्रदर्शित की :



यह चित्र स्कूटर बनाने वाली कम्पनी की पिछले पाँच वर्ष की स्थिति प्रदर्शित करता है। चित्र को ध्यान से देखिए। हम देखते हैं कि

- चित्र का शीर्षक है 'सन् 2000 से 2004 तक स्कूटरों का उत्पादन'
- क्षैतिज रेखा (x-अक्ष) पर वर्ष दिखाए गए हैं।
- ऊर्ध्वाधर रेखा (y-अक्ष) पर उत्पादित स्कूटरों की संख्या को दर्शाया गया है।
- 1 सेमी ऊँचाई का दंड 500 स्कूटरों को प्रदर्शित करता है।

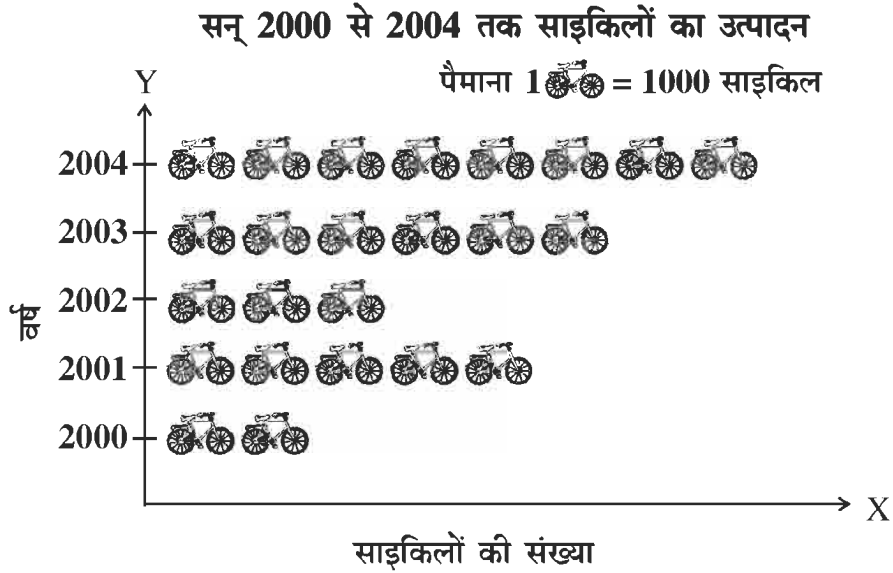
वास्तविक आँकड़ों को देखे बिना हम केवल इस चित्र को देखकर कई जानकारियाँ प्राप्त कर सकते हैं।

जैसे :


- कम्पनी ने सन् 2000 में सबसे कम उत्पादन किया।
- सबसे अधिक स्कूटरों का उत्पादन सन् 2004 में हुआ।
- सन् 2003 में कम्पनी ने 2500 स्कूटरों का उत्पादन किया।
- सन् 2004 में कम्पनी ने वर्ष 2002 की तुलना में 1000 स्कूटरों का अधिक उत्पादन किया।

इस प्रकार के चित्रों को दंड आलेख (Bar diagram) कहते हैं। दंड आलेख का सबसे बड़ा लाभ है कि हम केवल देखकर आवश्यक जानकारियों का पता लगा सकते हैं। इसे समझने के लिए अन्य उदाहरण लेते हैं।

एक साइकिल निर्माता कम्पनी ने सन् 2000 से सन् 2004 तक साइकिलों के उत्पादन की जानकारी निम्नानुसार प्रकाशित की :



इस चित्र को देखकर हम सरलता से पता लगा सकते हैं कि :

- चित्र में 2000 से 2004 के बीच उत्पादित साइकिलों की संख्या को दर्शाया गया है।
- x-अक्ष पर साइकिलों की संख्या दर्शायी गई है।
- y-अक्ष पर वर्ष को दर्शाया गया है।
- एक  = 1000 साइकिल।
- सबसे कम उत्पादन सन् 2000 में हुआ।
- सबसे अधिक साइकिलों का उत्पादन सन् 2004 में हुआ।

- सन् 2003 में सन् 2001 की तुलना में 1000 साइकिलें अधिक उत्पादित हुईं।

यह चित्रालेख (Pictogram) है।

दंड आलेख और चित्र आलेख प्रायः समाचार-पत्र या पत्रिकाओं में छपते रहते हैं। इनको केवल देखकर आवश्यक जानकारी प्राप्त की जा सकती है।

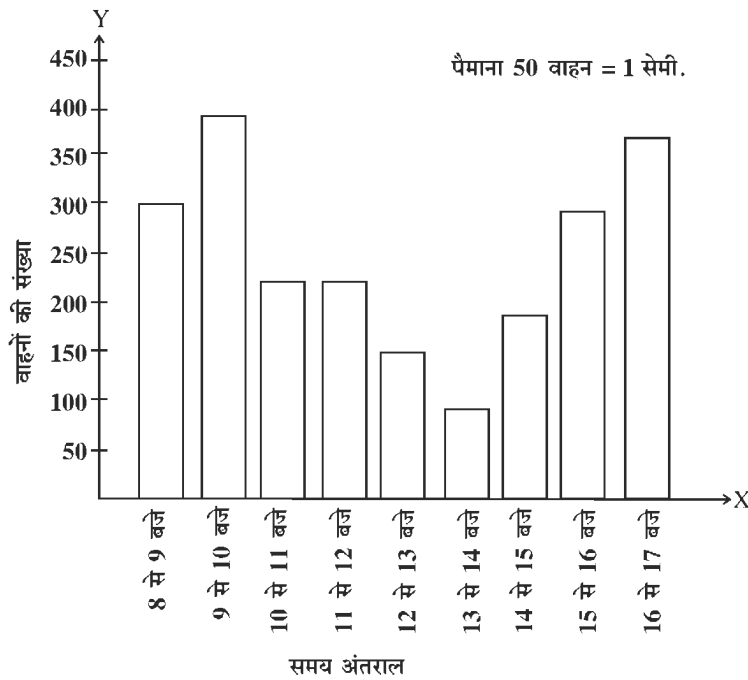
इनको पढ़ने के लिए नीचे दी गई बातों का ध्यान रखना चाहिए :

- सबसे पहले शीर्षक पढ़ना चाहिए। इससे पता लगेगा कि आलेख किसके बारे में है।
- x-अक्ष पर क्या दर्शाया गया है।
- y-अक्ष पर क्या दर्शाया गया है।
- पैमाना क्या है?

इन बातों के आधार पर हम दंड आलेख या चित्र आलेख को समझ कर उसका अर्थ बता सकते हैं।
आइए हम एक उदाहरण हल करते हैं :

उदाहरण 1. नीचे दिए गए दंड आलेख को पढ़कर दिए गए प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

विभिन्न समय अंतराल में निकलने वाले वाहनों की संख्या



(संकेत : समय अंतराल को दोपहर बारह बजे के बाद एक बजने पर 13, दो बजने पर 14, पाँच बजने पर 17 लिखा गया है।)

1. समय अंतराल को कौन से अक्ष पर दर्शाया गया है?
2. y अक्ष पर क्या दर्शाया गया है?

3. दंड आलेख की विषय वस्तु क्या है?
4. किस समय अंतराल में सबसे कम वाहन निकलते हैं?
5. वाहनों की अधिकतम भीड़ कौन से समय पर रहती है?
6. 12 से 13 बजे और 15 से 16 बजे के समय निकलने वाले वाहनों की संख्याओं का अंतर बताइए।

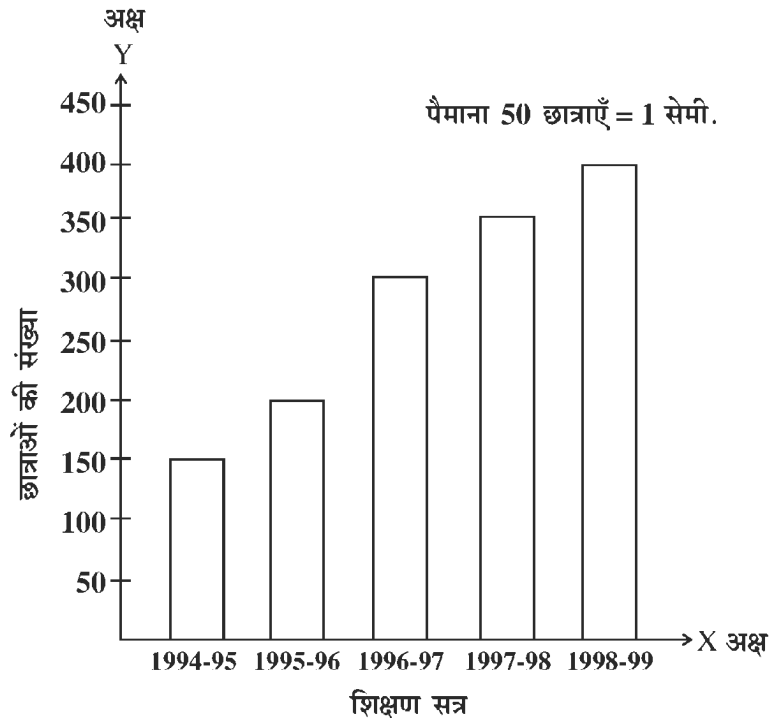
हल : हम चित्र को देखकर सरलता से प्रश्नों के उत्तर दे सकते हैं। उत्तर इस प्रकार हैं

1. समय अंतराल को x -अक्ष पर दर्शाया गया है।
2. y -अक्ष पर वाहनों की संख्या को दर्शाया गया है।
3. दंड आलेख एक दिन में किसी विशेष समय अंतराल में निकलने वाले वाहनों की संख्या के बारे में है।
4. समय अंतराल 13 से 14 बजे अर्थात् दोपहर 1 व 2 बजे के बीच सबसे कम वाहन निकलते हैं।
5. प्रातः 9 से 10 बजे के बीच सबसे अधिक वाहन निकलते हैं।
6. 12 से 13 अर्थात् दोपहर 12 से 1 बजे व 15 से 16 अर्थात् दोपहर बाद 3 से 4 बजे के बीच गुजरने वाले वाहनों की संख्या का अंतर $300 - 150 = 150$ है।

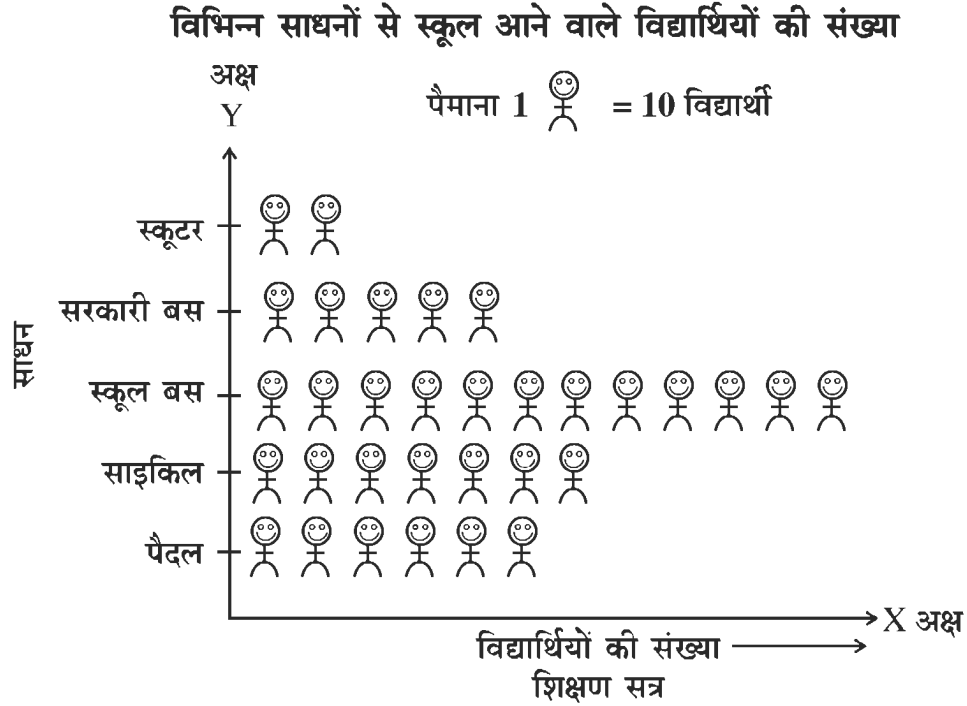
प्रश्नावली 18.1

1. दंड आलेख या चित्र आलेख की कोई दो विशेषताएँ बताइए।
2. दंड आलेख के शीर्षक द्वारा हमें क्या पता चलता है।
3. नीचे दिए गए दंड आलेख को पढ़कर प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

कक्षा 7 की छात्राओं की संख्या



- इस दंड आलेख से आप को कौन-सी जानकारी प्राप्त होती है?
 - अलग-अलग शिक्षण सत्र में छात्राओं की संख्या के परिवर्तन का क्रम क्या है?
 - किस वर्ष में छात्राओं की संख्या सबसे अधिक है?
 - 1995-96 में छात्राओं की संख्या क्या थी?
 - 1996-97 की छात्राओं की संख्या कौन से सत्र की तुलना में दुगनी है?
4. नीचे दिए गए चित्र आलेख को पढ़कर प्रश्नों के उत्तर दीजिए :



- चित्रालेख से हमें कौन सी जानकारी मिलती है?
- स्कूल आने के साधन कौन से अक्ष पर दर्शाए गए हैं?
- x-अक्ष पर क्या दर्शाया गया है?
- चित्र कितने विद्यार्थियों के बराबर है?
- पैदल स्कूल आने वाले विद्यार्थियों की संख्या कितनी है?
- सरकारी बस से कितने विद्यार्थी स्कूल आते हैं?
- स्कूटर से आने वाले विद्यार्थियों की संख्या कितनी है?
- स्कूल बस कितने विद्यार्थियों को स्कूल लाती है?
- स्कूल में कुल कितने विद्यार्थी हैं?

18.2 सांख्यिकी (Statistics)

हमने देखा है कि दंड आलेख और चित्र आलेख को देखकर हम आवश्यक जानकारियाँ प्राप्त कर लेते हैं। वास्तव में यह संख्याओं का चित्रात्मक रूप से आकर्षक प्रदर्शन है। यह सांख्यिकी (Statistics) के अंतर्गत आता है।

किसी वस्तु या परिघटना (Phenomenon) के विषय में तथ्य या सूचनाएँ प्रायः संख्यात्मक मानों के रूप में एकत्रित की जाती हैं। इन संख्यात्मक मानों को आँकड़े या प्रदत्त (data) कहते हैं। किसी वस्तु या परिघटना के बारे में अधिक जानने के लिए हमें प्राप्त आँकड़ों का विश्लेषण कर निष्कर्ष निकालना पड़ता है।

गणित की जिस शाखा में आँकड़ों के समूह का विश्लेषण करने की विधियों का अध्ययन किया जाता है, उसे सांख्यिकी (Statistics) कहते हैं।

18.3 दंड आलेख और चित्र आलेख की रचना

हम जानते हैं कि आँकड़ों की अपेक्षा दंड आलेख और चित्र आलेख से जानकारियाँ प्राप्त करना सरल है। हम दंड आलेख एवं चित्र आलेख को पढ़ना और उसका अर्थ बताना सीख चुके हैं। आइए अब एक उदाहरण लेकर दंड आलेख और चित्र आलेख बनाना सीखें।

उदाहरण 2. एक दुग्ध सहकारी समिति द्वारा सन् 2005 के अंतिम छः माह में किए गए दूध का संग्रह इस प्रकार है

माह	जुलाई	अगस्त	सितम्बर	अक्टूबर	नवम्बर	दिसम्बर
दूध का संग्रह (लीटर में)	3,000	4,000	4,500	4,000	5,000	6,000

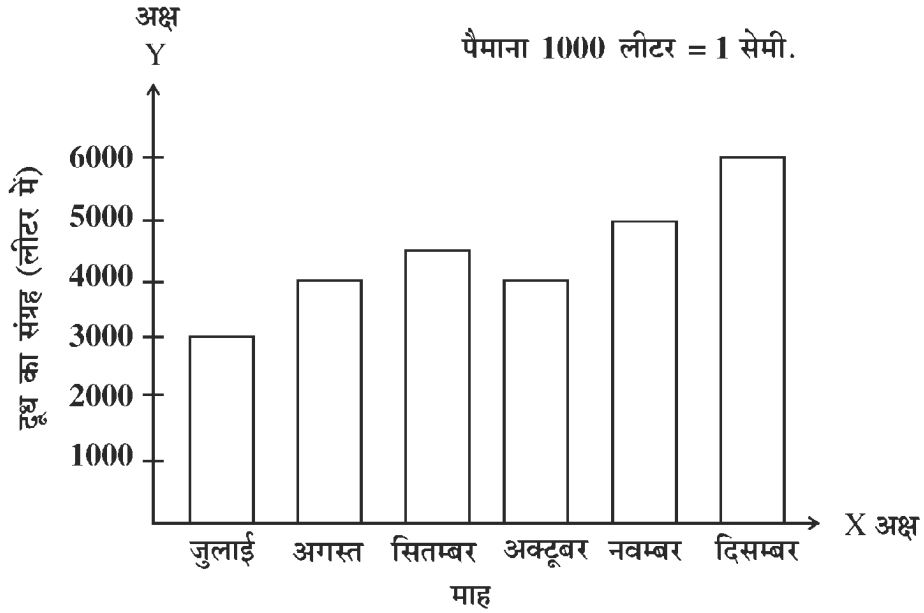
इन आँकड़ों की विशेषताओं को समझने के लिए दंड आलेख और चित्र आलेख की रचना कीजिए।

दंड आलेख

दंड आलेख की रचना करने के लिए सबसे पहले हम शीर्षक लिखते हैं। कागज के बायीं ओर दो रेखाएँ इस प्रकार खींचिए कि दोनों एक दूसरे पर लम्ब हो। पैमाना इस प्रकार चुने कि चित्र न तो बहुत लम्बा हो, और न ही बहुत चौड़ा हो। चित्र अनुपातिक बनना चाहिए।



जुलाई 2005 से दिसम्बर 2005 तक दूध का संग्रह



x अक्ष पर समान दूरी पर माह लिखते हैं।

y अक्ष यदि 6 सेमी से अधिक लम्बा हो तो 1 सेमी.=1000 ली. पैमाना मानकर दंड की ऊँचाई निकालते हैं। जैसे :

$$\text{जुलाई} = \frac{3000}{1000} = 3 \text{ सेमी.}$$

$$\text{अक्टूबर} = \frac{4000}{1000} = 4 \text{ सेमी.}$$

$$\text{अगस्त} = \frac{4000}{1000} = 4 \text{ सेमी.}$$

$$\text{नवम्बर} = \frac{5000}{1000} = 5 \text{ सेमी.}$$

$$\text{सितम्बर} = \frac{4500}{1000} = 4.5 \text{ सेमी.}$$

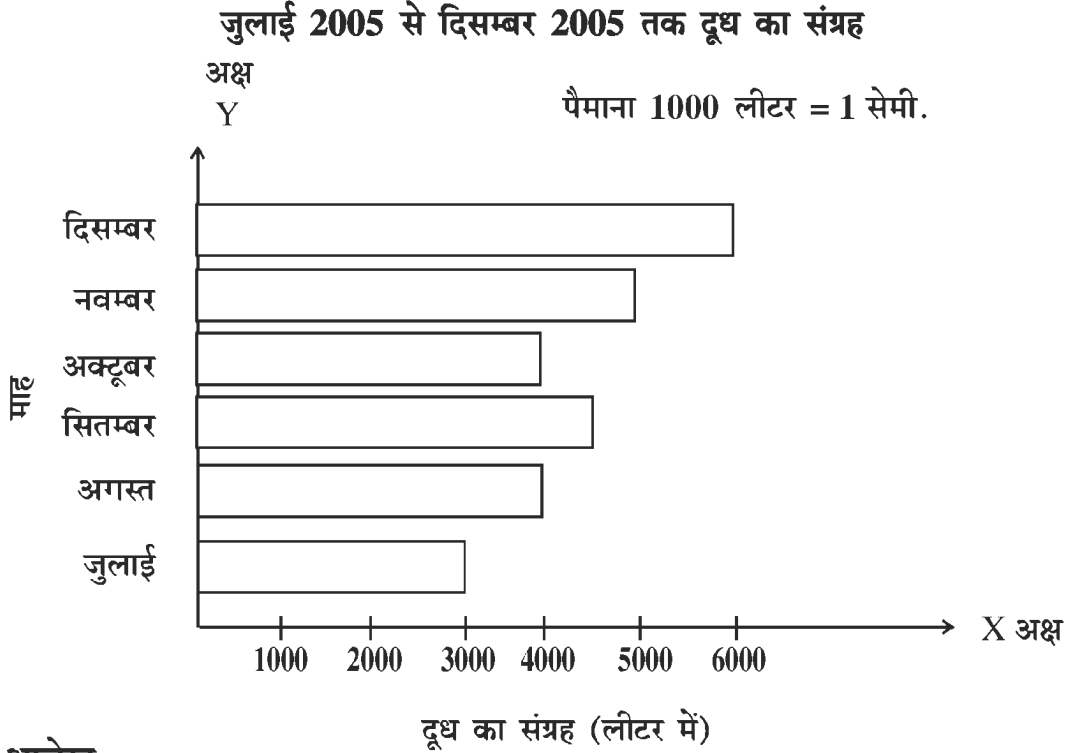
$$\text{दिसम्बर} = \frac{6000}{1000} = 6 \text{ सेमी.}$$

- हर माह के ऊपर निकाली गई लम्बाई के आयत खींचिए। हर आयत की चौड़ाई समान हो।

- इस प्रकार बना चित्र दंड आलेख है। इसको देखकर हम बता सकते हैं कि

1. सबसे कम दूध का संग्रह कौन से माह में हुआ?
2. सबसे अधिक दूध का संग्रह कौन से माह में हुआ?
3. कौन से माह में दूध संग्रह की मात्रा समान है?
4. जुलाई माह से दुगना दूध संग्रह कौन से माह में हुआ?

उर्ध्वाधर दंड आलेख अधिक उपयोग किया जाता है। हम क्षैतिज दंड बनाकर भी दंड आलेख बना सकते हैं। इसमें पैमाना वही रहेगा परन्तु माह को y-अक्ष पर तथा दूध संग्रह को x-अक्ष पर दर्शाते हैं। जैसे:



चित्र आलेख

एक दूकान पर सोमवार से शनिवार तक के दूध के संग्रह को हम चित्र आलेख बनाकर भी प्रदर्शित कर सकते हैं। चित्र आलेख की रचना निम्नानुसार की जाती है :

माह	सोमवार	मंगलवार	बुधवार	गुरुवार	शुक्रवार	शनिवार
दूध मिलीलीटर	3,000	4,000	4,500	4,000	5,000	6,000

चरण 1. सबसे पहले शीर्षक लिखिए।

चरण 2. x-अक्ष पर दूध के संग्रह और y-अक्ष पर दिन लिखिए।

चरण 3. दूध के संग्रह को प्रदर्शित करने के लिए उचित पैमाना मानिए।

जैसे : दूध की एक बोतल = 500 मिली

चरण 4. प्रत्येक दिन के लिए दूध संग्रह को बोतलों की संख्या में बदलिए। जैसे :-

$$\text{सोमवार में } \frac{3000}{500} = 6 \text{ बोतल}$$

$$\text{मंगलवार } \frac{4000}{500} = 8 \text{ बोतल}$$

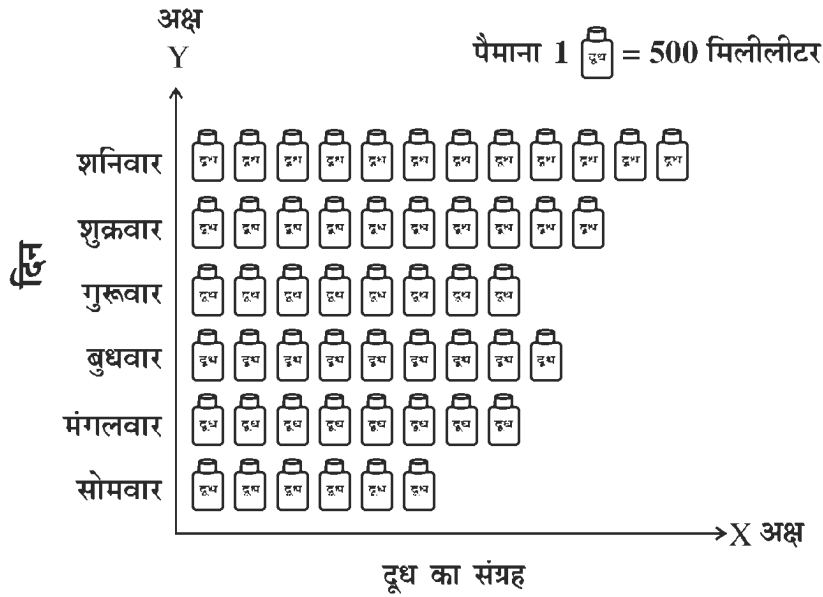
$$\text{बुधवार } \frac{4500}{500} = 9 \text{ बोतल}$$

$$\text{गुरुवार } \frac{4000}{500} = 8 \text{ बोतल}$$

$$\text{शुक्रवार } \frac{5000}{500} = 10 \text{ बोतल}$$

$$\text{शनिवार } \frac{6000}{500} = 12 \text{ बोतल}$$

एक दूकान पर सोमवार से शनिवार तक दूध का संग्रह



इस चित्र आलेख को देखकर भी पहले की तरह सभी प्रश्नों के उत्तर दिए जा सकते हैं।

18.4 ग्राफ कागज पर दंड आलेख की रचना

ग्राफ कागज पर दंड आलेख की रचना करना अधिक सरल है। यह भी ध्यान रखें कि दंड आलेख की ग्राफ कागज पर ही रचना करना अनिवार्य नहीं है। सादे कागज पर हमने दंड आलेख की रचना की है, अब हम ग्राफ कागज पर दंड आलेख की रचना करते हैं।

दंड आलेख की रचना करते समय निम्नांकित बातों का ध्यान रखना चाहिये

- ग्राफ कागज के ऊपरी किनारे अथवा चित्र के नीचे उसका शीर्षक अवश्य लिखिए। इससे चित्र की विषय-वस्तु का पता लग जाता है।
- ऊपर सीधे हाथ की ओर कोने पर या चित्र के नीचे पैमाना लिखिए।

- सभी दंडों की चौड़ाई बराबर हो, इसका ध्यान रखिए।
- दो दंडों के बीच की दूरी बराबर रखिए।
- कुछ दंड आलेखों में दंड के ऊपर उसकी संख्या भी लिख देते हैं।

अब हम एक उदाहरण लेकर ग्राफ कागज पर दंड आलेख की रचना करते हैं।

उदाहरण 3. किसी वर्ष में कुछ विशेष फसलें जितनी भूमि पर उगाई गई उनका क्षेत्रफल इस प्रकार है:

फसल का नाम	भूमि का क्षेत्रफल (लाख हेक्टेयर में)
चावल	37
गेहूँ	23
तिलहन	17
गन्ना	12
कपास	8

इन आँकड़ों को ग्राफ कागज पर दंड आलेख बनाकर निरूपित कीजिए।

हल : दंड आलेख की रचना के नियमों को ध्यान में रखकर हम निम्नांकित चरणों में रचना करते हैं :

चरण 1. ग्राफ कागज के एक ओर दो परस्पर लम्ब रेखाएँ खींचिए। क्षैतिज रेखा को x -अक्ष और उर्ध्वाधर (खड़ी) रेखा को y -अक्ष नाम दीजिए।

चरण 2. x -अक्ष पर फसल और y -अक्ष पर भूमि का क्षेत्रफल (लाख हेक्टेयर में) लिखिए।

चरण 3. अब दंडों की ऊँचाई निकालने के लिए उचित पैमाना मानिए। यहाँ पर हम 10 छोटे खण्ड = 5 लाख हेक्टेयर (मात्रक) मान लेते हैं।

इसी पैमाने के आधार पर y -अक्ष पर 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40 आदि संख्याएँ गिनकर लिखिए।

चरण 4. सीधे हाथ की ओर ऊपर पैमाना लिखिए।

10 छोटे खण्ड = 5 लाख हेक्टेयर

चरण 5. पैमाने की सहायता से प्रत्येक दंड की ऊँचाई निकालिए।

जैसे : चावल के लिए उपलब्ध भूमि के दंड की ऊँचाई = $\frac{37}{5} \times 10 = 74$ छोटे खण्ड

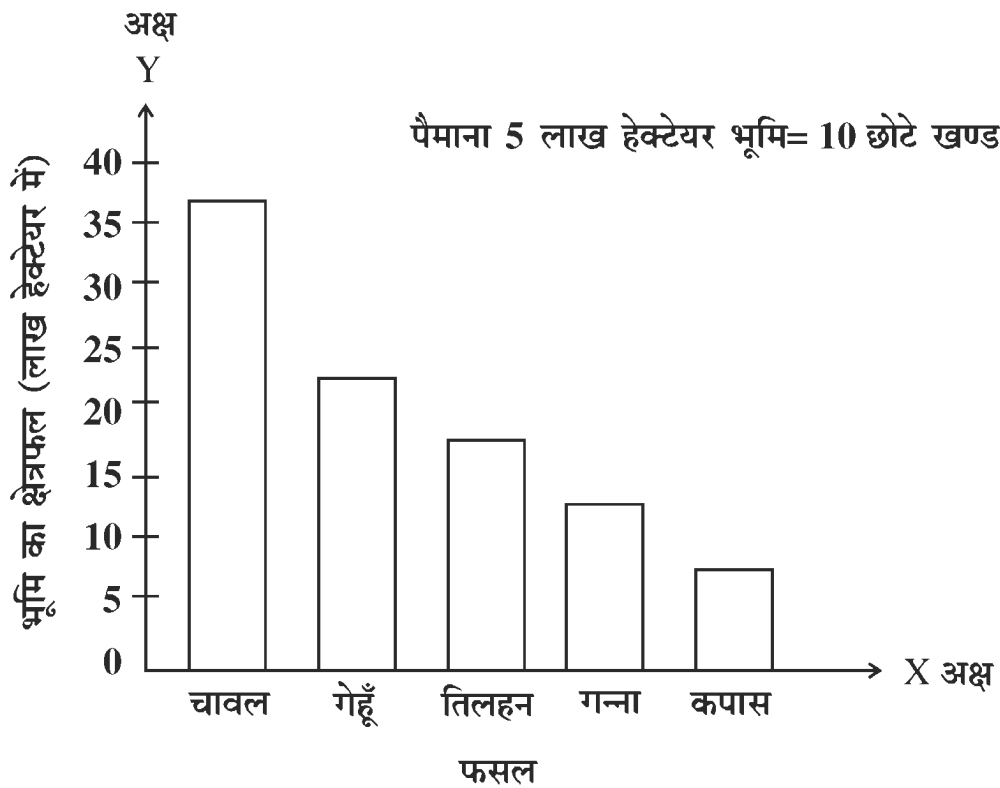
गेहूँ के लिए उपलब्ध भूमि के दंड की ऊँचाई = $\frac{23 \times 10}{5} = 46$ छोटे खण्ड

तिलहन के लिए उपलब्ध भूमि के दंड की ऊँचाई = $\frac{17 \times 10}{5} = 34$ छोटे खण्ड

गन्ना के लिए उपलब्ध भूमि के दंड की ऊँचाई = $\frac{12 \times 10}{5} = 24$ छोटे खण्ड

कपास के लिए उपलब्ध भूमि के दंड की ऊँचाई = $\frac{8 \times 10}{5} = 16$ छोटे खण्ड

चरण 6. अब दंडों की चौड़ाई और दो दंडों के बीच की उचित दूरी तय कीजिए। ग्राफ कागज देखते हुए दंड की चौड़ाई 5 छोटे खण्ड और दो दंडों के बीच की दूरी भी 5 छोटे खण्ड मान लिखिए। इस प्रकार पेपर पर दंड आलेख की रचना होगी।



उदाहरण 4. किसी विद्यालय के पहली से पाँचवीं कक्षा में दर्ज छात्र-छात्राओं की संख्या, तालिका में दी गई है :

कक्षा	पहली	दूसरी	तीसरी	चौथी	पाँचवीं
दर्ज संख्या (छात्र)	32	25	26	28	25
दर्ज संख्या (छात्राएँ)	28	20	24	20	25

इन प्रदत्तों को ग्राफ कागज पर दंड आलेख बनाकर प्रदर्शित कीजिए।

हल : ग्राफ कागज पर निम्नानुसार दंड आलेख की रचना करते हैं :

चरण 1. ग्राफ कागज पर एक ओर किनारे पर दो परस्पर लंबवत रेखा खींचिए। क्षैतिज रेखा को x -अक्ष और खड़ी (उर्ध्वाधर) रेखा को y -अक्ष नाम लिखा।

चरण 2. x -अक्ष पर कक्षाओं को लिखा।

चरण 3. y -अक्ष पर छात्र-छात्राओं की संख्या लिखी।

चरण 4. अब ऐसा पैमाना माना जिससे छात्र-छात्राओं की संख्या को y -अक्ष पर दर्शाया जा सके। यहाँ पर हम 5 छात्र-छात्रा = 10 छोटे खण्ड पैमाना लेकर ऊपर सीधे हाथ के कोने पर लिखा। इस आधार पर 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 संख्याएँ y -अक्ष पर लिखा।

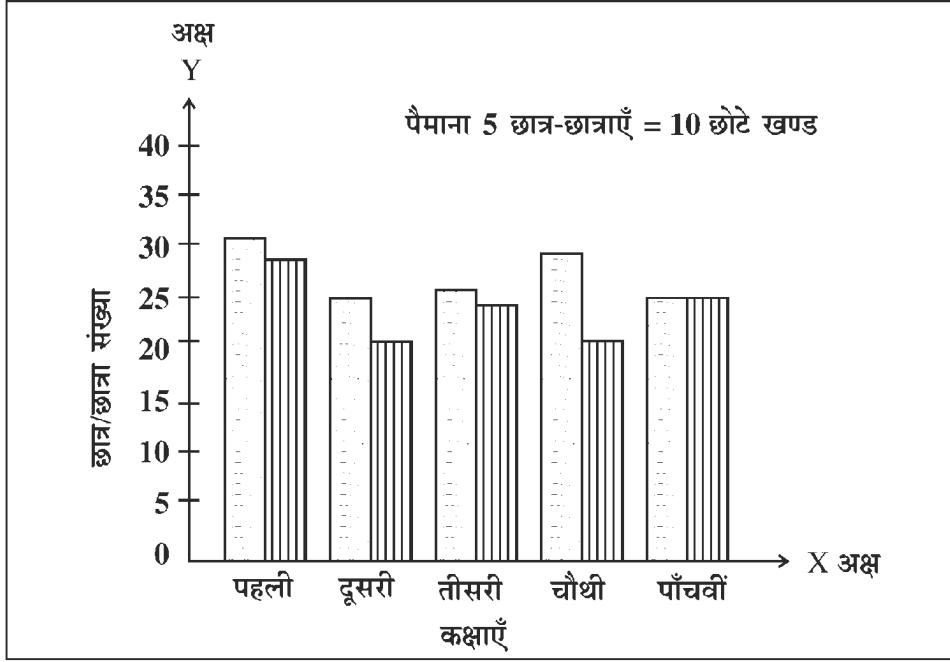
चरण 5. अब विद्यार्थियों की संख्या के अनुसार हर एक दंड की ऊँचाई की गणना किया।

कक्षा	छात्र	छात्राएँ
पहली	$32 \text{ छात्र} = \frac{32}{5} \times 10 = 64 \text{ छोटे खण्ड}$	$28 \text{ छात्राएँ} = \frac{28}{5} \times 10 = 56 \text{ छोटे खण्ड}$
दूसरी	$25 \text{ छात्र} = \frac{25}{5} \times 10 = 50 \text{ छोटे खण्ड}$	$20 \text{ छात्राएँ} = \frac{20}{5} \times 10 = 40 \text{ छोटे खण्ड}$
तीसरी	$26 \text{ छात्र} = \frac{26}{5} \times 10 = 52 \text{ छोटे खण्ड}$	$24 \text{ छात्राएँ} = \frac{24}{5} \times 10 = 48 \text{ छोटे खण्ड}$
चौथी	$28 \text{ छात्र} = \frac{28}{5} \times 10 = 56 \text{ छोटे खण्ड}$	$20 \text{ छात्राएँ} = \frac{20}{5} \times 10 = 40 \text{ छोटे खण्ड}$
पाँचवीं	$25 \text{ छात्र} = \frac{25}{5} \times 10 = 50 \text{ छोटे खण्ड}$	$25 \text{ छात्राएँ} = \frac{25}{5} \times 10 = 50 \text{ छोटे खण्ड}$

चरण 6. प्रत्येक कक्षा के बीच की दूरी 5 छोटे खण्ड रखिए तथा प्रत्येक दंड की चौड़ाई भी 5 छोटे खण्ड रखिए।

इस आधार पर बना दंड आलेख निम्नानुसार है:

विद्यालय की पहली से पाँचवीं कक्षा में दर्ज छात्र-छात्राएँ



प्रश्नावली 18.2

- खाली स्थान की पूर्ति उचित शब्द से कीजिए।
 - आलेख की विषय वस्तु की जानकारी उसके से मिलती है।
 - क्षैतिज रेखा को और खड़ी (उर्ध्वाधर) रेखा को मानते हैं।
 - बड़ी राशियों को दर्शाने के लिए उचित मानते हैं।
 - दंडों के बीच की दूरी होनी चाहिए।
 - सभी दंडों की एक समान होती है।
- एक दुकानदार द्वारा छः क्रमागत दिनों में बेचे गए बल्बों की संख्या इस प्रकार है

दिन	रविवार	सोमवार	मंगलवार	बुधवार	गुरुवार	शुक्रवार
बेचे गये बल्बों की संख्या	55	32	30	25	10	20

इस सूचना को दंड आलेख द्वारा निरूपित कीजिए।

3. सातवीं कक्षा में पाँच विद्यार्थियों को वार्षिक परीक्षा में गणित विषय में निम्नांकित अंक प्राप्त हुए।

विद्यार्थियों का नाम	आयुषी	राबर्ट	सिद्धार्थ	ममता	हमीदा
प्राप्त अंक	48	72	40	80	64

इन आँकड़ों को पैमाना 1 सेमी = 16 मात्रक लेकर सादे कागज पर दंड आलेख द्वारा निरूपित कीजिए।

4. अखबारी कागज मँगाने की सूचना इस प्रकार दी गई

वर्ष	1969	1970	1971	1972	1973
आयात (हजार टन में)	155	144	200	100	125

पैमाना 5 छोटे खण्ड = 10 मात्रक लेकर उपर्युक्त आँकड़ों को दंड आलेख द्वारा निरूपित कीजिए। इस आलेख की सहायता से स्पष्ट कीजिए कि क्या 1971 में जो कागज मँगाया गया उसकी मात्रा उसके द्वारा 1972 में मँगवाई गई अखबारी कागज की मात्रा की दुगुनी थी?

5. नीचे दी सारणी में कुछ वर्षों में रेल द्वारा भेजे गए माल की मात्रा (करोड़ टनों में) दिखाई गई है।

वर्ष	1950-51	1960-61	1970-71	1980-81	1990-91	2000-01
भेजे गए माल की मात्रा (करोड़ टन में)	9	16	20	20	22	26

उपर्युक्त संख्यात्मक आँकड़ों को दंड आलेख के द्वारा निरूपित कीजिए।

6. किसी विद्यालय में दी जा रही छात्रवृत्तियों का विभिन्न वर्षों में वितरण निम्नानुसार है।

वर्ष	1998	1999	2000	2001	2002
छात्रवृत्ति वितरण % में	36%	11%	15%	21%	17%

दंड आलेख द्वारा निरूपित कीजिए।

7. किसी प्राथमिक स्वास्थ्य केन्द्र में विभिन्न वर्षों में कराये गये बालक-बालिकाओं के टीकाकरण कार्यक्रम के आँकड़े निम्नानुसार हैं।

वर्ष	1991	1992	1993	1994	1995
बालकों की संख्या	254	346	378	426	408
बालिकाओं की संख्या	250	341	412	417	438

दंड आलेख बनाकर यह स्पष्ट कीजिए कि किन-किन वर्षों में बालिकाओं का टीकाकरण बालकों से अधिक था।

विविध प्रश्नावली 3

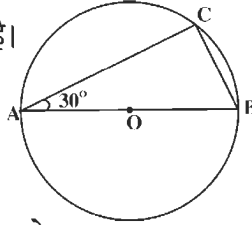
1. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए।
 - (i) वृत्त का व्यास = $2 \times$
 - (ii) घनाभ में कोरों की संख्या होती है।
 - (iii) 10 सेमी. भुजा वाले घन का आयतन होगा।
 - (iv) सांख्यिकी आँकड़ों को बराबर दूरी पर लिए गए एक समान चौड़ाई वाले क्षैतिज या उर्ध्वाधर खींचे गए दंडों द्वारा चित्रमय निरूपण आलेख कहलाता है।
 - (v) अर्धवृत्त में बना कोण एक होता है।
 - (vi) घन में शीर्ष होते हैं।
 - (vii) चतुर्भुज के अन्तः कोणों का योग होता है।
 - (viii) चतुर्भुज के बाह्य कोणों का योग होता है।
 - (ix) किसी आयताकार क्षेत्र में सममिति के अक्ष होते हैं।
 - (x) घन का आयतन होता है।
2. सही विकल्प चुनकर लिखिए।
 - (i) वृत्त का व्यास है।
 - (a) लघु चाप
 - (b) दीर्घ चाप
 - (c) जीवा
 - (d) वृत्त की सबसे बड़ी जीवा
 - (ii) किसी वर्ग में सममिति के अक्षों की संख्या होती है।
 - (a) 4
 - (b) 3
 - (c) 2
 - (d) 1
 - (iii) किसी घन की भुजा को दुगना करने पर उसका आयतन होगा
 - (a) दुगना
 - (b) तिगुना
 - (c) चार गुना
 - (d) आठ गुना
 - (iv) घनाभ का पृष्ठीय क्षेत्रफल होता है।
 - (a) $(lb + bh + hl)$
 - (b) $2 (lb + bh + hl)$
 - (c) lhb
 - (d) $2 (l + b) \times h$

3. तेल का एक घनाभाकार डिब्बा 30 सेमी. × 40 सेमी. × 50 सेमी. माप का है। टीन की चादर का मूल्य यदि 10 रुपये प्रति वर्ग मी. हो, तो 20 ऐसे डिब्बों के बनाने में लगी टीन का मूल्य ज्ञात करो।
4. 20 सेमी. की कोर वाले घन में से 5 सेमी कोर वाले कितने घन काटे जा सकते हैं?
5. जानवरों की संख्या इस प्रकार है।

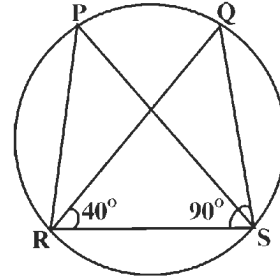
जानवर का नाम	शेर	हाथी	हिरण	नीलगाय	भालू
जानवरों की संख्या	2	8	14	16	10

ऊपर दिए आँकड़ों को निरूपित करने वाला ऐसा दंड आलेख बनाइए, जिसके दंड शैतिज हो।

6. क्या ऐसा चतुर्भुज संभव है, जिसके चारों कोणों के माप 130° , 140° , 65° व 80° है? कारण बताइए।
7. क्या आयताकार क्षेत्र एक चतुर्भुज है?
8. एक चतुर्भुज की रचना कीजिए जिसमें $AB = 5$ सेमी. $AD = 4$ सेमी., $\angle DAB = 60^\circ$, $BC = 6$ सेमी. व $\angle ADC = 40^\circ$ ।
9. निम्न आकृति के कोणों $\angle ACB$ एवं $\angle ABC$ के माप ज्ञात कीजिए जिसका केन्द्र O है।

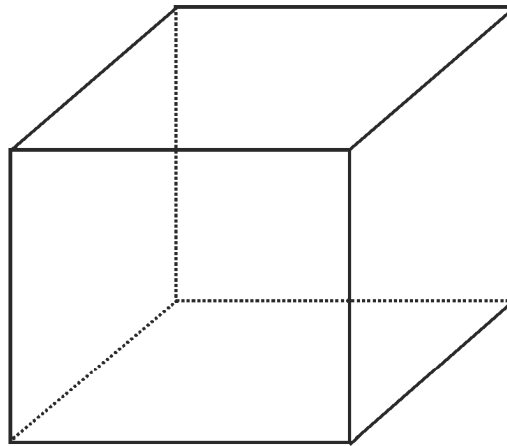


10. निम्न आकृति में $\angle RQS$ एवं $\angle RPS$ के माप ज्ञात कीजिए।



11. 100 मीटर भुजा वाले एक वर्गाकार बगीचे के भीतर उसकी परिसीमा से लगा 5 मीटर चौड़ा पथ बना हुआ है। पथ का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।
12. माप 20 सेमी × 16 सेमी वाला एक पोस्टर एक गत्ते पर इस प्रकार चिपकाया गया है कि पोस्टर के प्रत्येक किनारे के बाहर 3.5 सेमी. चौड़ा मार्जिन है। ज्ञात कीजिए।
 - (i) मार्जिन का कुल क्षेत्रफल।
 - (ii) 1.20 रुपये प्रति वर्ग सेमी की दर से प्रयुक्त गत्ते का व्यय।

13. एक आयताकार मैदान 94 मी. लम्बा और 32 मी. चौड़ा है। दो-दो मी. चौड़े तीन पथ इसमें ऐसे बने हैं कि दो तो उसकी चौड़ाई के ओर एक उसकी लम्बाई के समांतर है। इस मैदान के उस भाग का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए जो
- (i) तीनों पथों से आच्छादित है।
(ii) पथों से आच्छादित नहीं है।
14. एक मकान का हाल 6 मी. लम्बा व 4 मी. चौड़ा है। उसमें दो चारपाई प्रत्येक 1.5×1 मी.² की रखी है। हाल में शेष स्थान का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।
15. एक कमरा 8 मी. लम्बा, 6 मी. चौड़ा व 5 मी. ऊँचा है। इसमें दो दरवाजे प्रत्येक 2 मी. \times 1 मी. तथा तीन खिड़कियाँ प्रत्येक 1 मी. \times 0.75 मी. हैं। दीवारों के शेष भाग का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।
16. 2.5 मीटर कोर वाले घनाकार टंकी का पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।
17. 25 सेमी. की कोर वाले घन में से 5 सेमी. कोर वाले कितने घन काटे जा सकते हैं?
18. एक घनाकार बर्तन में 27000 घन सेमी. हवा भरी है। उस बर्तन का कोर ज्ञात कीजिए।
19. 6 सेमी. भुजा वाले 3 घन एक-दूसरे से सटाकर रखे गए हैं। इस प्रकार बने घनाभ का आयतन ज्ञात कीजिए।
20. 7 सेमी. कोर के घन का पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।



7सेमी