अध्याय

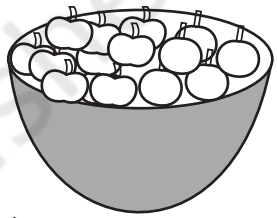
# 7

# राशियों की तुलना

0853CH08

## 7.1 अनुपात एवं प्रतिशत का स्मरण

हम जानते हैं कि अनुपात का अर्थ है दो मात्राओं की तुलना करना।



एक टोकरी में दो प्रकार के फल हैं, मान लीजिए इनमें 20 सेब और 5 संतरे हैं। तो, संतरों की संख्या का सेबों की संख्या से अनुपात = 5 : 20 है।

यह तुलना भिन्नों की सहायता से $\frac{5}{20} = \frac{1}{4}$ के रूप में भी की जा सकती है।

संतरों की संख्या सेबों की संख्या का $\frac{1}{4}$ है। अनुपात के रूप में यह 1 : 4 है और इसे '4 की तुलना में 1 है' पढ़ा जाता है। अथवा

संतरों की तुलना में सेबों की संख्या = $\frac{20}{5} = \frac{4}{1}$ है, जिसका अर्थ है कि संतरों की तुलना में सेबों की संख्या 4 गुना है। यह तुलना प्रतिशत के उपयोग से भी की जा सकती है।

25 फलों में 5 संतरे हैं।
इसलिए संतरों का प्रतिशत

$\frac{5}{25} \times \frac{4}{4} = \frac{20}{100} = 20\%$ है।

(हर को 100 बनाया गया है)

अथवा

ऐकिक विधि से :
25 फलों में संतरों की संख्या 5 है,
इसलिए, 100 फलों में संतरों की संख्या

$= \frac{5}{25} \times 100 = 20\%$ है।

क्योंकि में केवल सेब और संतरे हैं,

इसलिए, सेबों का प्रतिशत + संतरों का प्रतिशत = 100

अथवा सेबों का प्रतिशत + 20 = 100

अथवा सेबों का प्रतिशत = 100 – 20 = 80

अतः टोकरी में 20% संतरे और 80% सेब हैं।

**उदाहरण 1 :** किसी विद्यालय में कक्षा VII के लिए पिकनिक की योजना बनाई जा रही है। विद्यार्थियों की कुल संख्या का 60% लड़कियाँ हैं और इनकी संख्या 18 है। पिकनिक का स्थान विद्यालय से 55 km दूर है और परिवहन कंपनी ₹ 12 प्रति km की दर से किराया लेती है। अल्पाहार (जलपान) का कुल खर्च ₹ 4280 होगा।

© NCERT not to be republished

क्या आप बता सकते हैं :

1. कक्षा में लड़कियों की संख्या का लड़कों की संख्या से अनुपात?
2. यदि दो अध्यापक भी कक्षा के साथ पिकनिक पर जा रहे हैं तो प्रति व्यक्ति खर्च?
3. यदि उनका पहला स्टॉप विद्यालय से 22 km की दूरी पर है तो वह कुल 55 km की दूरी का कितने प्रतिशत है? कितने प्रतिशत दूरी तय करना शेष है?

**हल :**

1. लड़कियों की संख्या का लड़कों की संख्या से अनुपात ज्ञात करने के लिए, आशिमा और जॉन ने निम्नलिखित विधियाँ प्रयोग कीं। उन्हें लड़कों की संख्या और कुल विद्यार्थियों की संख्या जानने की आवश्यकता थी।

**आशिमा ने निम्नलिखित विधि का उपयोग किया :**
मान लीजिए कुल विद्यार्थियों की संख्या $x$ है, जिसमें 60% लड़कियाँ हैं।
इसलिए $x$ का 60% = 18
या $\frac{60}{100} \times x = 18$
अर्थात् $x = \frac{18 \times 100}{60} = 30$
विद्यार्थियों की कुल संख्या = 30

**जॉन ने ऐकिक विधि का उपयोग किया :**
100 विद्यार्थियों में से 60 लड़कियाँ हैं।
इसलिए $\frac{100}{60}$ विद्यार्थियों में एक लड़की है।
इसलिए कितने विद्यार्थियों में 18 लड़कियाँ होंगी?
विद्यार्थियों की संख्या $= \frac{100}{60} \times 18 = 30$

इसलिए, लड़कों की संख्या = 30 – 18 = 12 है। अत: लड़कियों की संख्या का लड़कों की संख्या से 18 : 12 अथवा $\frac{18}{12} = \frac{3}{2}$ का अनुपात है। $\frac{3}{2}$ को 3 : 2 के रूप में लिखा जाता है और 2 की तुलना में 3 पढ़ा जाता है।

2. प्रति व्यक्ति खर्च ज्ञात करने के लिए :

यातायात खर्च = दोनों तरफ़ की दूरी × दर
= (55 × 2) × ₹ 12
= 110 × 12 = ₹ 1320
कुल खर्च = अल्पाहार खर्च + यातायात खर्च
= ₹ 4280 + ₹ 1320
= ₹ 5600
कुल व्यक्ति = 18 लड़कियाँ + 12 लड़के + 2 अध्यापक
= 32 व्यक्ति

आशिमा और जॉन ने प्रति व्यक्ति खर्च ज्ञात करने के लिए ऐकिक विधि का उपयोग किया। 32 व्यक्तियों के लिए खर्च किए जाने वाली राशि ₹ 5600 होगी।

इसलिए 1 व्यक्ति के लिए खर्च की जाने वाली राशि = ₹ $\frac{5600}{32}$ = ₹ 175

© NCERT not to be republished

3. प्रथम स्टॉप की दूरी = 22 km

दूरी का प्रतिशत ज्ञात करने के लिए :

**आशिमा ने यह विधि उपयोग की :**

$$\frac{22}{55} = \frac{22}{55} \times \frac{100}{100} = 40\%$$

(वह अनुपात को $\frac{100}{100} = 1$ से गुणा कर रही है और प्रतिशत में बदल रही है)

**जॉन ने ऐकिक विधि उपयोग की :**

55 km में से 22 km दूरी तय की जा चुकी है।

1 km में से $\frac{22}{55}$ km दूरी तय की गई है।

100 km में से $\frac{22}{55} \times 100$ km दूरी तय की गई है। अर्थात् 40% दूरी तय की गई है।

दोनों का उत्तर एक जैसा पाया गया और उनका उत्तर इस प्रकार है :

रुकने वाले स्थान की विद्यालय से दूरी कुल तय की जाने वाली दूरी का 40% था।

इसलिए, तय की जाने वाली शेष दूरी का प्रतिशत = 100% – 40% = 60%

## प्रयास कीजिए

एक प्राथमिक विद्यालय में अभिभावकों से पूछा गया कि वे अपने बच्चों के गृहकार्य में सहायता करने के लिए प्रतिदिन कितने घंटे व्यतीत करते हैं। 90 अभिभावकों ने $\frac{1}{2}$ घंटे से $1\frac{1}{2}$ घंटे तक सहायता की। जितने समय के लिए अभिभावकों ने अपने बच्चों की सहायता करना बताया उसके अनुसार अभिभावकों का वितरण संलग्न आकृति में दिखाया गया है जो इस प्रकार है :

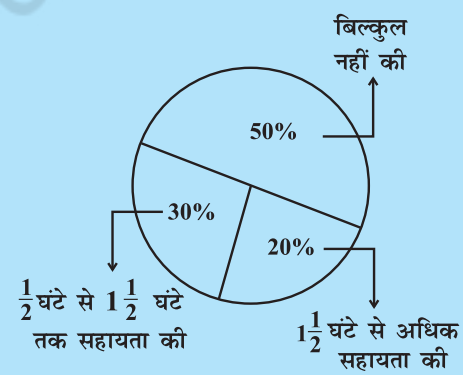
20% ने प्रतिदिन $1\frac{1}{2}$ घंटे से अधिक सहायता की, 30% ने $\frac{1}{2}$ घंटे से $1\frac{1}{2}$ घंटे तक सहायता की, 50% ने बिल्कुल सहायता नहीं की।

इसके आधार पर निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

(i) कितने अभिभावकों का सर्वे किया गया?

(ii) कितने अभिभावकों ने कहा कि उन्होंने सहायता नहीं की?

(iii) कितने अभिभावकों ने कहा कि उन्होंने $1\frac{1}{2}$ घंटे से अधिक सहायता की?




## प्रश्नावली 7.1

**1.** निम्नलिखित का अनुपात ज्ञात कीजिए :

(a) एक साइकिल की 15 km प्रतिघंटे की गति का एक स्कूटर की 30 km प्रतिघंटे की गति से।

(b) 5 m का 10 km से (c) 50 पैसे का ₹ 5 से

**2.** निम्नलिखित अनुपातों को प्रतिशत में परिवर्तित कीजिए : (a) 3 : 4 (b) 2 : 3

**3.** 25 विद्यार्थियों में से 72% विद्यार्थी गणित में रुचि रखते हैं। कितने प्रतिशत विद्यार्थी गणित में रुचि नहीं रखते हैं?

**4.** एक फुटबॉल टीम ने कुल जितने मैच खेले उनमें से 10 में जीत हासिल की। यदि उनकी जीत का प्रतिशत 40 था तो उस टीम ने कुल कितने मैच खेले?

© NCERT not to be republished

5. यदि चमेली के पास अपने धन का 75% खर्च करने के बाद ₹ 600 बचे तो ज्ञात कीजिए कि उसके पास शुरू में कितने ₹ थे?
6. यदि किसी शहर में 60% व्यक्ति क्रिकेट पसंद करते हैं, 30% फुटबाल पसंद करते हैं और शेष अन्य खेल पसंद करते हैं, तो ज्ञात कीजिए कि कितने प्रतिशत व्यक्ति अन्य खेल पसंद करते हैं? यदि कुल व्यक्ति 50 लाख हैं तो प्रत्येक प्रकार के खेल को पसंद करने वाले व्यक्तियों की यथार्थ संख्या ज्ञात कीजिए।

## 7.2 बट्टा ज्ञात करना

किसी वस्तु के अंकित मूल्य में दी जाने वाली छूट को **बट्टा** कहते हैं। यह सामान्यतः ग्राहकों को खरीदारी के लिए आकर्षित करने के लिए अथवा सामान की बिक्री में वृद्धि करने के लिए दिया जाता है। आप अंकित मूल्य में से विक्रय मूल्य को घटाकर बट्टा ज्ञात कर सकते हैं। इसलिए, बट्टा = अंकित मूल्य – विक्रय मूल्य

**उदाहरण 2 :** ₹ 840 अंकित मूल्य वाली एक वस्तु ₹ 714 में बेची जाती है। बट्टा और बट्टा प्रतिशत कितना है?

**हल :** बट्टा = अंकित मूल्य – विक्रय मूल्य

= ₹ 840 – ₹ 714 = ₹ 126

क्योंकि बट्टा अंकित मूल्य पर है इसलिए हमें अंकित मूल्य को आधार मानना पड़ेगा।

₹ 840 अंकित मूल्य पर ₹ 126 बट्टा है,

तो ₹ 100 अंकित मूल्य पर कितना बट्टा होगा?

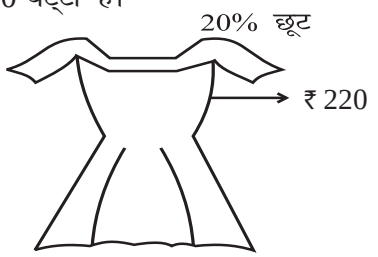
$$\text{बट्टा} = \frac{126}{840} \times 100\,\% = 15\%$$

यदि बट्टा प्रतिशत दिया हुआ है तो आप बट्टा भी ज्ञात कर सकते हैं।

**उदाहरण 3 :** एक फ्रॉक का सूची मूल्य ₹ 220 है। सेल में 20% बट्टे की घोषणा की जाती है। इस फ्राक पर बट्टे की राशि क्या है और इसका विक्रय मूल्य क्या है?

**हल :** अंकित मूल्य और सूची मूल्य समान होते हैं।

20% बट्टे का अर्थ है कि ₹ 100 अंकित मूल्य पर ₹ 20 बट्टा है।




ऐकिक विधि से ₹ 1 पर ₹ $\frac{20}{100}$ का बट्टा होगा।

₹ 220 पर बट्टा = $\frac{20}{100}$ × ₹ 220 = ₹ 44

विक्रय मूल्य = (₹ 220 – ₹ 44) अथवा ₹ 176

रेहाना ने इस समस्या को इस प्रकार हल किया :

20% बट्टे का अर्थ है कि ₹ 100 अंकित मूल्य पर ₹ 20 का बट्टा है। अतः विक्रय मूल्य ₹ 80 है। ऐकिक विधि के उपयोग से,

जब अंकित मूल्य ₹ 100 है तो विक्रय मूल्य = ₹ 80

© NCERT not to be republished

जब अंकित मूल्य ₹ 1 है तो विक्रय मूल्य $= ₹ \frac{80}{100}$

अत: जब अंकित मूल्य ₹ 220 है तो विक्रय मूल्य $= \frac{80}{100} \times ₹ 220 = ₹ 176$

### प्रयास कीजिए

1. एक दुकान 20% बट्टा देती है। निम्नलिखित में से प्रत्येक का विक्रय मूल्य क्या होगा?
   (a) ₹ 120 अंकित मूल्य वाली एक पोशाक।
   (b) ₹ 750 अंकित मूल्य वाले एक जोड़ी जूते।
   (c) ₹ 250 अंकित मूल्य वाला एक थैला।
2. ₹ 15000 अंकित मूल्य वाली एक मेज ₹ 14,400 में उपलब्ध है। बट्टा और बट्टा प्रतिशत ज्ञात कीजिए।
3. एक अलमारी 5% बट्टे पर ₹ 5225 में बेची जाती है। अलमारी का अंकित मूल्य ज्ञात कीजिए।

### 7.2.1 प्रतिशत में आकलन

एक दुकान पर आपका बिल ₹ 577.80 है और दुकानदार 15% बट्टा भी प्रदान करता है। आप भुगतान की जाने वाली राशि का आकलन कैसे करेंगे?

(i) बिल को ₹ 577.80 की निकटतम दहाई में पूर्णांकित कीजिए अर्थात् ₹ 580।

(ii) इसका 10% ज्ञात कीजिए, अर्थात् $\frac{10}{100} \times ₹ 580 = ₹ 58$

(iii) इसका आधा लीजिए, अर्थात्, $\frac{1}{2} \times 58 = ₹ 29$

(iv) (ii) और (iii) की राशियों को जोड़िए। जोड़ने पर ₹ 87 प्राप्त होते हैं।
इसलिए आप अपने बिल की राशि को ₹ 87 अथवा ₹ 85 कम कर सकते हैं। इस प्रकार बिल की राशि का सन्निकट मान ₹ 495 होगा।

1. इसी बिल राशि का 20% बट्टे से आकलन करने का प्रयास कीजिए।
2. ₹ 375 का 15% ज्ञात करने का प्रयास कीजिए।

## 7.3 बिक्री कर / Value Added Tax (वैट) / माल और सेवा कर (Goods and Services Tax)

अध्यापक ने कक्षा में एक बिल दिखाया जिसमें निम्नलिखित शीर्षक लिखे हुए थे :

| बिल संख्या | | | | दिनांक |
|---|---|---|---|---|
| मेनू | | | | |
| क्र. सं. | वस्तु | मात्रा | दर | राशि |
| | | बिल राशि + बिक्री कर (5%) | | |
| | कुल योग | | | |

© NCERT not to be republished

किसी वस्तु की बिक्री पर बिक्री कर **Sales Tax** या **ST** सरकार द्वारा वसूला जाता है। यह दुकानदार द्वारा ग्राहक से लिया जाता है और सरकार को दिया जाता है। इसलिए यह हमेशा वस्तु के विक्रय मूल्य पर लगता है और बिल की राशि में जोड़ दिया जाता है। एक अन्य प्रकार का कर है जो वस्तु के मूल्य में **(Value Added Tax)** वैल्यू एडेड कर **(VAT)** के नाम से जुड़ता है।

1 जुलाई 2017 से, भारत सरकार ने जी.एस.टी. **(GST)** लागू किया है, जो माल और सेवा कर का संक्षिप्त रूप है। यह कर माल की आपूर्ति या सेवा या दोनों पर लगाया जाता है।

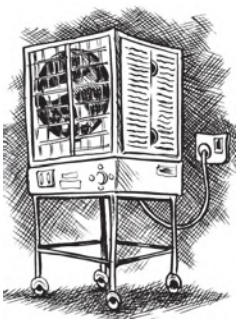
**उदाहरण 4 : (बिक्री कर ज्ञात करना)** किसी दुकान पर एक जोड़ी रोलर स्केट्स (पहियों पर घूमने वाला जूता) का मूल्य ₹ 450 था। वसूले गए बिक्री कर की दर 5% थी। बिल की देय राशि ज्ञात कीजिए।

**हल :** ₹ 100 पर भुगतान किया गया कर ₹ 5 था।

₹ 450 पर भुगतान किए जाने वाला कर होगा $\frac{5}{100} \times$ ₹ 450 = ₹ 22.50

बिल की देय राशि = क्रय मूल्य + बिक्री कर

= ₹ 450 + ₹ 22.50 = ₹ 472.50



**उदाहरण 5 :** वैट **( Value Added Tax (VAT) )** वहीदा ने एक कूलर 10% कर सहित ₹ 3300 में खरीदा। वैट के जुड़ने से पहले का कूलर का मूल्य ज्ञात कीजिए।

**हल :** मूल्य में वैट भी शामिल है।

अत: 10% वैट का अर्थ है कि यदि वैट रहित मूल्य ₹ 100 है तो वैट सहित मूल्य ₹ 110 है।

अब यदि वैट सहित मूल्य ₹ 110 है तो वास्तविक मूल्य ₹ 100 है।

अत: जब कर सहित मूल्य ₹ 3300 है तो वास्तविक मूल्य = $\frac{100}{110} \times$ ₹ 3300 = ₹ 3000

**उदाहरण 6 :** सलीम ने एक वस्तु ₹ 784 में खरीदी जिसमें 12% जी.एस.टी. सम्मिलित था। जी.एस.टी. जोड़ने से पहले वस्तु का मुल्य क्या था?

**हल :** मान लीजिए कि वस्तु का प्रारंभिक मूल्य ₹ 100 है। जी.एस.टी. = 12%। जी.एस.टी. सम्मिलित करने पर मूल्य = ₹ (100 + 12) = ₹ 112। जब बिक्री मूल्य ₹ 112 है तो प्रारंभिक मूल्य = ₹ 100 है।

अत: जब विक्रय मूल्य ₹ 784 है, तो प्रारंभिक मूल्य = ₹ $\frac{100}{112} \times 784$ = ₹ 700

## सोचिए, चर्चा कीजिए और लिखिए

1. किसी संख्या को दुगुना करने पर उस संख्या में 100% वृद्धि होती है। यदि हम उस संख्या को आधा कर दें तो कितना प्रतिशत ह्रास होगा?
2. ₹ 2400 की तुलना में ₹ 2000 कितना प्रतिशत कम है? क्या यह प्रतिशत उतना ही है, जितना ₹ 2000 की तुलना में ₹ 2400 अधिक है?

© NCERT not to be republished