अध्याय 13

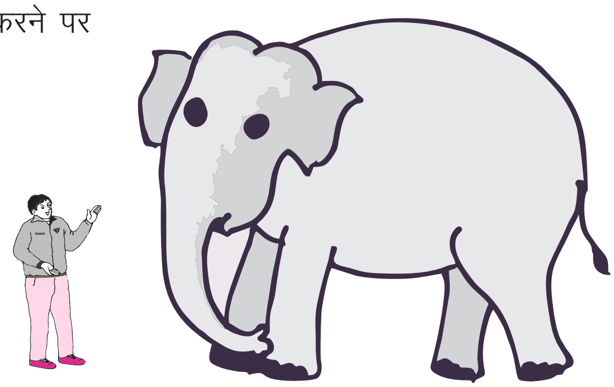
अनुपात व समानुपात

13.1 दलजीत तथा कान्हा दो पशुपालक हैं। दलजीत के पास 50 गायें तथा कान्हा के पास 200 गायें हैं। दलजीत तथा कान्हा की गायों की संख्या में अन्तर द्वारा तुलना करने पर हम पाते हैं कि कान्हा के पास दलजीत से 200–50 =150 गायें अधिक हैं। इसी प्रकार दैनिक जीवन में हमें कई परिस्थितियों में तुलना करने की आवश्यकता होती है।

हम जानते है कि एक वयस्क हाथी का भार सामान्यतः 2000 किग्रा से 5000 किग्रा के बीच होता है। वहीं एक सामान्य वयस्क मनुष्य का भार 50 से 100 किग्रा के बीच होता है।

यदि दिए गए चित्र में आदमी का वजन 75 किग्रा और हाथी का वजन 2550 किग्रा हो तो इनके वजन की तुलना अन्तर के माध्यम से करने पर

2550 किग्रा – 75 किग्रा = 2475 किग्रा



यहाँ हम देखते है कि दोनों के वजन में अन्तर अधिक है। ऐसी परिस्थिति में अन्तर विधि द्वारा तुलना करना उचित नहीं होता है। यह तुलना हम निम्न प्रकार करके देखते हैं –

$$\frac{\text{हाथी का भार}}{\text{मनुष्य का भार}} = \frac{2550}{75} = \frac{34}{1}$$

अतः दिए गए हाथी का भार मनुष्य के भार का 34 गुना है।

अतः हम कह सकते है कि जब दो वस्तुओं की तुलना करते समय यदि उनमें गुणात्मक अन्तर अधिक हो तो भाग द्वारा तुलना करना अन्तर द्वारा तुलना करने से ज्यादा सार्थक है।

भाग द्वारा की गई तुलना को अनुपात कहा जाता है।

13.2 अनुपात की अवधारणा

यदि हकीम खां का वजन 25 किलो ग्राम और उसके पिता का वजन 75 किलो ग्राम है, तो पिता का वजन पुत्र के वजन से कितना गुना है?

$\frac{75 \text{ किग्रा}}{25 \text{ किग्रा}} = \frac{3}{1}$ अर्थात् यह तीन गुना हैं।

इस उदाहरण में हमने दो राशियों की तुलना ''कितने गुनी'' के रूप में की है यह तुलना अनुपात कहलाती है। तथा इसे '' : '' चिह्न द्वारा दर्शाते हैं।

करो और सीखो

1. एक पेन का मूल्य 10 रू है और पेंसिल का मूल्य 2 रू है। पेन के मूल्य का पेंसिल के मूल्य से अनुपात क्या होगा ?
2. रवि एक घंटे में 6 कि.मी. चलता है जबकि सूरज एक घंटे में 4 कि.मी. चलता है। रवि द्वारा तय की गई दूरी से सूरज द्वारा तय की गई दूरी का अनुपात बताइए ?

मीना के पास 15 रू है और शहनाज के पास 30 रू है तो

1. मीना के रूपये शहनाज के रूपये से कितने गुना है ?

$$\frac{\text{मीना के रूपये}}{\text{शहनाज के रूपये}} = \frac{15}{30} = \frac{1}{2} \text{ (आधा)}$$

या 1 : 2

अतः मीना के पास शहनाज से आधे रूपये है।

2. शहनाज के रूपये मीना के रूपये से कितने गुना है ?

$$\frac{\text{शहनाज के रूपये}}{\text{मीना के रूपये}} = \frac{30}{15} = \frac{2}{1} \text{ (दो गुना)}$$

या 2 : 1

अतः शहनाज के पास मीना से दुगने रूपये है। इसका मतलब 1 : 2 व 2 : 1 दोनों अनुपात एक दूसरे से अलग हैं।

अतः भाग द्वारा तुलना करते समय किसकी तुलना किससे की जाती है यह ध्यान रखना भी जरूरी है।

निम्न उदाहरण को ध्यान में रखकर रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए –

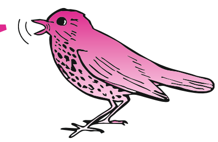
पहली संख्या	दूसरी संख्या	दूसरी संख्या पहली संख्या से कितनी गुना है	अनुपात	पहली संख्या दूसरी संख्या से कितनी गुना है	अनुपात
2 सेब	6 सेब	3 गुना है	3 : 1	एक तिहाई है	1 : 3
500 ग्राम गुड़	1000 ग्राम गुड़	....	....	....	....
टी शर्ट 200 रू	कोट 1000 रू	....	....	....	....

हामिद के पास 5 बकरियाँ है, तथा कालू के पास 8 साईकिलें हैं। क्या इनको अनुपात के रूप में दर्शाया जा सकता है? सोचिए।

बकरियों की संख्या तथा साइकिलों की संख्या क्या सजातीय राशियाँ हैं? नहीं।

दोनों सजातीय राशियाँ नहीं है, अतः इनमें सम्बन्ध स्थापित नहीं होता है या तुलना नहीं की जा सकती अतः इनमें अनुपात नहीं बताया जा सकता है।

दो राशियों में सम्बन्ध, तुलना या अनुपात दर्शाने के लिए वे सजातीय तथा मापन की एक ही इकाई में होना आवश्यक है।



उदाहरण 1 सौरभ घर से स्कूल पहुँचने में 15 मिनट लेता है और सचिन एक घंटा लेता है। सौरभ द्वारा लिए गए समय और सचिन द्वारा लिए गए समय का अनुपात ज्ञात कीजिए।

हल दोनों की इकाईयाँ समान नहीं है अतः उन्हें समान इकाई में बदलने पर सौरभ को घर से स्कूल पहुँचने में लगा समय 15 मिनट।

सचिन को घर से स्कूल पहुँचने में लगा समय 60 मिनट।

अतः वांछित अनुपात है

$$15 \text{ मिनट} : 60 \text{ मिनट} = \frac{15}{60} = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}$$

अतः सौरभ द्वारा व सचिन द्वारा लिए गए समय का अनुपात 1 : 4 है।

उदाहरण 2 कक्षा 6 में कुल 45 बच्चे पढ़ते हैं जिसमें से 25 लड़कियाँ हैं और शेष लडके हैं। निम्न के अनुपात ज्ञात कीजिए।

(i) लड़कियों की संख्या का लड़कों की संख्या से

(ii) लड़कों की संख्या का लडकियों की संख्या से

हल लड़कियों की संख्या 25

लड़कों की संख्या 45 – 25 = 20

अतः लड़कियों की संख्या का लड़कों की संख्या से अनुपात = 25 : 20 = 5 : 4

और लड़कों की संख्या का लड़कियों की संख्या के साथ अनुपात 20 : 25 = 4 : 5

ध्यान दें कि 5 : 4 और 4 : 5 में अंतर है।

करो और सीखो

सुबह 9 बजे से 10 बजे के बीच सड़क पर गुजरने वाले वाहनों को तालिका में दिया गया है।

वाहन	संख्या
दुपहिया	24
कार	60
ट्रक	40

1. दुपहिया वाहन एवं कार की संख्या में अनुपात बताइए।
2. कुल वाहनों की संख्या व ट्रकों की संख्या में अनुपात बताइए।
3. एक कार का वजन 3300 पाउण्ड है व एक साईकिल का वजन 22 पाउण्ड है साईकिल व कार के वजनों का अनुपात क्या है ?

13.2.1 विभिन्न परिस्थितियों में अनुपात

राहुल और खुशी ने एक व्यापार शुरू किया और 4 : 5 में धन लगाया। एक वर्ष बाद कुल लाभ 54,000 रु. था।

लाभ को बाँटते वक्त राहुल ने कहा कि हम लाभ को बराबर बाँट लेते हैं। खुशी ने उत्तर दिया, ''मुझे ज्यादा मिलना चाहिए क्योंकि मैंने ज़्यादा निवेश किया है। तब दोनों द्वारा यह निर्णय लिया गया कि निवेश के अनुपात में ही लाभ को बाँटा जाएगा।

यहाँ 4 : 5 में 4 और 5 दो ही राशियाँ है इन राशियों का योग 4 + 5 = 9

इसका क्या अर्थ है?

इसका अर्थ कि यदि 9 रु. लाभ है तो राहुल को 4 रुपये और खुशी को 5 रुपये मिलेंगे। और हम कह सकते हैं कि जो भी लाभ होगा उसके 9 हिस्सों में से 4 हिस्से राहुल को और 5 हिस्से खुशी को मिलेंगे। यदि कुल लाभ 54,000 रुपये हो तो प्रत्येक का हिस्सा कितना होगा ?

यहाँ कुल लाभ 54000 रू. है जिसके 9 हिस्से हुए = $\frac{54000}{9}$

राहुल का हिस्सा = $\frac{54000}{9} \times 4 = 24000$ रूपये

खुशी का हिस्सा = $\frac{54000}{9} \times 5 = 30000$ रूपये

सोचिए 4:5 या $\frac{4}{5}$

और 24000 : 30000 या $\frac{24000}{30000}$

$= \frac{4}{5}$? (क्यों)

उदाहरण 3 रिया और कंचन के बीच 45 रुपये को 1 : 2 में बाँटिए।

हल अनुपात के दो हिस्से 1 और 2 है

अत: दोनों हिस्सों का योग 1 + 2 = 3

इसका अर्थ है कि यदि 3 रुपये है तो रिया को 1 रुपये और कंचन को 2 रुपये मिलेंगे। यानि कि 3 में से रिया को एक हिस्सा और कंचन को 2 हिस्से मिलेंगे।

अत: रिया का हिस्सा = $\frac{1}{3} \times 45 = 15$ रुपये।

और कंचन का हिस्सा = $\frac{2}{3} \times 45 = 30$ रुपये।

करो और सीखो

(1) अपनी कक्षा के दरवाजे की संख्या का खिड़कियों की संख्या से अनुपात निकालिए।

(2) एक आयत बनाइए। उसकी लम्बाई और चौड़ाई का अनुपात निकालिए।

13.2.2 तुल्य अनुपात

निम्न को देखिए–

1. एक कमरे की लम्बाई 30 मीटर और चौड़ाई 20 मीटर है। अतः कमरे की लम्बाई और चौडाई में क्या अनुपात होगा ?
2. गौरव के विद्यालय में लगे बोर्ड की लम्बाई 360 सेमी और चौड़ाई 240 सेमी है तो बोर्ड की लम्बाई व चौड़ाई का अनुपात क्या होगा?

   दोनों ही उदाहरणों में अनुपात 3 : 2 है

सरल रूप में 30 : 20 और 360 : 240 अनुपात 3 : 2 के बराबर है, ये तुल्य अनुपात कहलाते हैं।
सरलतम अनुपात 3 : 2 के लिए आप और तुल्य अनुपात लिखिए।
आपने भिन्नों के अध्याय में तुल्य भिन्न को पढ़ा होगा।

आओ तुल्य अनुपात पर आधारित उदाहरण को समझते हैं।

उदाहरण 4 अनुपात 3 : 2 के दो तुल्य अनुपात लिखिए।

हल अनुपात 3 : 2 = $\frac{3}{2} = \frac{3x2}{2x2} = \frac{6}{4}$

अतः 3 : 2 का तुल्य अनुपात 6 : 4 है।

इसी प्रकार 9 : 6 = $\frac{9 \div 3}{6 \div 3} = \frac{3}{2}$

अतः 9 : 6 एक अन्य तुल्य अनुपात है।
इस प्रकार हम किसी भी अनुपात का तुल्य अनुपात अंश और हर में एक समान संख्या से गुणा या भाग द्वारा प्राप्त कर सकते हैं।

उदाहरण 5 रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए।

$\frac{12}{18} = \frac{\square}{3} = \frac{6}{\square}$

हल पहला रिक्त स्थान भरने के लिए हम 18 = 3 x 6 तथ्य का प्रयोग करेंगे। अर्थात् 18 को 6 से भाग देने पर 3 प्राप्त होता है। यह दर्शाता है कि दूसरे अनुपात का रिक्त स्थान प्राप्त करने के लिए 12 को 6 से भाग करना पड़ेगा।
भाग करने पर 12 ÷ 6 = 2
अतः दूसरा अनुपात $\frac{2}{3}$ है।
इसी प्रकार तीसरे अनुपात के लिए दूसरे अनुपात की दोनों राशियों को 3 से गुणा करना पड़ेगा (क्यों)
अतः तीसरा अनुपात $\frac{6}{9}$ है।

इस प्रकार $\frac{12}{18} = \frac{2}{3} = \frac{6}{9}$ ये सभी तुल्य अनुपात हैं।

करो और सीखो

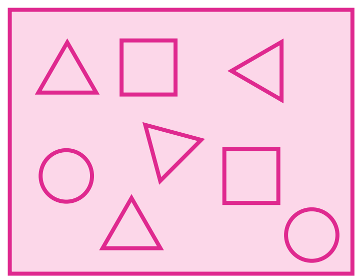
1. एक स्ट्रा (पाइप) की लम्बाई 12 सेमी है और इसका व्यास 6 मिमी है। स्ट्रा के व्यास का उसकी लम्बाई के साथ अनुपात क्या होगा?
2. आनन्द घर से स्कूल पहुँचने में 25 मिनट लेता है और अंशुल एक घण्टा लेता है तो आनन्द द्वारा लिए गए समय और अंशुल द्वारा लिए गए समय का अनुपात ज्ञात कीजिए।

प्रश्नावली 13.1

1. एक कस्बे में ग्रीष्मकालीन अवकाश में लगने वाले अभिरूचि शिविर में 25 लड़कियाँ और 15 लड़कों ने परिंडे बाँधे, अनुपात ज्ञात कीजिए।
   (i) लड़कियों की संख्या का लड़कों की संख्या से,
   (ii) लड़कियों की संख्या का कुल विद्यार्थियों की संख्या से।

2. वृक्षारोपण पखवाड़े में एक कक्षा 6 के विद्यार्थियों ने 40 पौधे लगाए जिसमें 8 नीम के, 13 आम के, 19 करंजी के थे ।
   (i) नीम के पौधों व आम के पौधों की संख्या में अनुपात।
   (ii) कुल पौधों में से नीम के पौधों का अनुपात।

3. आकृति को देखकर अनुपात बताइए।
   (i) सभी त्रिभुजों की संख्या का वृत्तों की संख्या से।
   (ii) सभी वर्गों की संख्या का कुल आकृतियों से।
   (iii) सभी त्रिभुजों की संख्या का कुल आकृतियों से।



4. रिक्त स्थानों को भरिए ?

$$\frac{15}{21} = \frac{5}{\square} = \frac{\square}{14} = \frac{25}{\square}$$

5. निम्न में से प्रत्येक का अनुपात ज्ञात कीजिए।
   (i) 25 का 150 से
   (ii) 72 का 36 से
   (iii) 55 किमी का 121 किमी से
   (iv) 35 मिनट का 55 मिनट से

6. निम्न में से प्रत्येक का अनुपात ज्ञात कीजिए।
   (i) 60 पैसे तथा 3 रुपये
   (ii) 800 ग्राम तथा 5 किग्रा
   (iii) 15 मिनट तथा 1 घण्टा
   (iv) 1 लीटर तथा 750 मिली

7. एक गौशाला में वर्ष भर में 325000 रुपये की राशि प्राप्त हुई और वर्ष भर गौ सेवा हेतु 3,00000 रु. की राशि खर्च हुई। वर्ष भर की आय का वर्ष भर में खर्च की गई राशि से अनुपात ज्ञात कीजिए।

8. महेश प्रतिदिन 4 घण्टे स्वाध्याय करता है और लक्ष्मी प्रतिदिन 180 मिनिट स्वाध्याय करती है। बताइए कि महेश और लक्ष्मी द्वारा किए गए स्वाध्याय में लगाए समय का अनुपात क्या होगा ? (1 घण्टा = 60 मिनट)

9. एक विद्यालय में कुल 720 विद्यार्थी अध्ययन करते हैं जिसमें 360 विद्यार्थी छात्रावास में रहते हैं तो छात्रावास में रहने वाले विद्यार्थियों का कुल विद्यार्थियों के साथ अनुपात ज्ञात कीजिए।

10. तलिस्मा व गुरूमित ने पापड़ उद्योग के लिए 2 : 5 में पूँजी लगाई। वर्ष के अन्त में 35,000 रुपये का मुनाफा हुआ तो प्रत्येक का हिस्सा ज्ञात कीजिए।

11. कथन को देखें– एक हॉल की चौड़ाई और लम्बाई का अनुपात 3 : 4 है। निम्न सारणी को पूरा कीजिए जो कि हॉल की कुछ संभव चौड़ाई और लम्बाई को दिखाती है।

हॉल की चौड़ाई (मीटर में)	6	.....	24	....
हॉल की लम्बाई (मीटर में)	8	16	....	....

12. पिता की वर्तमान आयु 45 वर्ष और उसके पुत्र की 15 वर्ष है। अनुपात ज्ञात कीजिए–
    (i) पिता की वर्तमान आयु और पुत्र की वर्तमान आयु का।
    (ii) पिता की आयु का पुत्र की आयु से जब पुत्र 10 वर्ष का था।
    (iii) 5 वर्ष बाद की पिता की आयु का 5 वर्ष बाद की पुत्र की आयु से।
    (iv) पिता की आयु का पुत्र की आयु से जब पिता 60 वर्ष के होंगे।

13.3 समानुपात

डिन्की और प्रीति हेयर क्लिप खरीदने बाजार गई उन्होंने 30 रू में 20 हेयर क्लिप खरीदे। डिन्की ने 18 रू और प्रीति ने 12 रू दिए। अब सोचो डिन्की व प्रीति हेयर क्लिप का बँटवारा कैसे करेंगे? क्या दोनों आपस में 10–10 हेयर क्लिप बाँट ले तो बँटवारा ठीक हुआ ? तब तय हुआ कि बँटवारा दिए गए धन के अनुपात में होना चाहिए।

18 : 12 = 3 : 2 अतः क्लिप भी 3 : 2 में बँटनी चाहिए। अतः हर 5 क्लिप में 3 डिन्की और 2 प्रीति की। 20 क्लिप में से 12 डिन्की की और 8 प्रीति की।

अतः जब दो अनुपात एक समान हो तो वे समानुपात में कहलाते हैं जैसे ऊपर के उदाहरण में धन का अनुपात 18 : 12 एवं प्रत्येक को मिलने वाली हेयर क्लिप का अनुपात 12 : 8 समानुपात में हैं इन्हें आपस में (::) या (=) चिह्न का प्रयोग कर दर्शाते हैं।

18 : 12 :: 12 : 8 या 18 : 12 = 12 : 8

एक समान अनुपात में होने का अर्थ

(i) दिवाकर ने 15 रू के 3 पेन खरीदे और अनु ने 50 रू के 10 पेन खरीदे। किसके पेन महंगे थे ?

दिवाकर और अनु द्वारा खरीदे गए पेनों की संख्या का अनुपात = 3 : 10

उनके मूल्यों का अनुपात 15 : 50 = 3 : 10 अतः दोनों के पेनों का मूल्य समान है।

(ii) एक व्यक्ति 2 घंटे में 35 किमी चलता है। एक अन्य व्यक्ति 4 घंटे में 70 किमी चलता है तब क्या उनकी चाल समानुपातिक है ?

दोनों द्वारा चली गई दूरियों का अनुपात 35 : 70 = 1 : 2

दोनों द्वारा लिए गए समय का अनुपात 2 : 4 = 1 : 2

अतः दोनों अनुपात समान है।

अर्थात् 35 : 70 :: 2 : 4

या 35 : 70 = 2 : 4

इसे 35 अनुपात 70 बराबर 2 अनुपात 4 पढ़ते हैं।

अब एक अन्य उदाहरण लें।

(iii) 3 किग्रा सेब का मूल्य 360 रू है और 15 किग्रा तरबूज का मूल्य 90 रू है

दोनों के वजनों का अनुपात 3 : 15 = 1 : 5 है।

दोनों के मूल्यों का अनुपात 360 : 90 = 4 : 1 है।

अतः 3 : 15 और 360 : 90 समान नहीं है।

अर्थात् 3 : 15 $\neq$ 360 : 90

इस प्रकार चारों राशियाँ 3, 15, 360 और 90 समानुपात में नहीं है।

करो और सीखो

जाँच कीजिए निम्न राशियाँ समानुपाती हैं अथवा नहीं ?

(i) 3 : 5 और 1 : 15 (ii) 4 : 12 और 9 : 27

(iii) 10 रू का 15 रू और 4 का 6 से

उदाहरण 6 क्या अनुपात 30 सेमी : 36 सेमी और 10 मीटर : 12 मीटर समानुपात में है?

हल 30 सेमी : 36 सेमी .....

10 मीटर : 12 मीटर ....

इसलिए 30 : 36 = 10 : 12

अतः अनुपात 30 सेमी : 36 सेमी और 10 मीटर : 12 मीटर समानुपात में है

अर्थात् 30 : 36 :: 10 : 12

इसमें 30, 12 बाह्यपद है और 36, 10 मध्यपद है।

बाह्यपद

30:36::10:12

मध्यपद

30 x 12 = 36 x 10

360 = 360 अतः राशियाँ समानुपात में है।

यदि चार राशियाँ समानुपात में हैं तो
बाह्य पदों का गुणनफल = मध्य पदों का गुणनफल

उदाहरण 7 क्या 15 सेमी का 3 मीटर और 10 सेकण्ड का 2 मिनिट से अनुपात, एक समानुपात बनाते हैं?

हल 15 सेमी का 3 मीटर से अनुपात

= 15 : 3 x 100 (1 मीटर = 100 सेमी)

= 1 : 20

10 सेकण्ड का 2 मिनिट से अनुपात

= 10 : 2 x 60 (1 मिनिट = 60 सेकण्ड)

= 1 : 12

क्योंकि 1 : 20, 1 : 12 के बराबर नहीं है। अतः दिए हुए अनुपात समानुपात में नहीं हैं।

प्रश्नावली 13.2

1. निम्न में से कौनसी राशियाँ समानुपात में हैं, बताइए ?

(i) 8, 6, 48, 36 (ii) 12, 18, 20, 30

(iii) 14, 20, 26, 32 (iv) 26, 65, 32, 60

2. निम्नलिखित में से प्रत्येक कथन के आगे सत्य या असत्य लिखिए।

(i) 20 : 60 :: 15 : 45 (ii) 20 : 22 :: 32 : 42

(iii) 0.9 : 0.36 :: 10 : 4 (iv) 5.2 : 26 :: 1.8 : 0.9

3. क्या निम्न कथन सही है ?

(i) 30 सेकण्ड : 1 मिनिट : : 16 मी. : 32 मी.

(ii) 2.5 ली. : 5 ली. : : 25मी : 50 मी

(iii) 44 रू : 20 रू : : 66 ली. : 30 ली.

(iv) 12 मी : 15 मी : : 48 किग्रा : 64 किग्रा

4. जाँचिए कि क्या निम्न अनुपात समान अनुपात बनाते हैं यदि समानुपात बनता है तो मध्यपद और बाह्यपद भी लिखिए।

(i) 200 सेमी : 2.5 मी और 40 रूपये : 5 रूपये

(ii) 1 किग्रा : 250 ग्राम और 40 रूपये : 10 रूपये

(iii) 4 किग्रा : 16 किग्रा और 20 ग्राम : 400 ग्राम

(iv) 39 व्यक्ति : 65 व्यक्ति और 9 ली. : 15 ली.

13.4 ऐकिक नियम

दो सहेलियाँ नीलम और पूनम सब्जी मण्डी से सब्जी खरीदने जाती है।

नीलम ने 30 रु. में 2 किग्रा आलू खरीदे। एक किग्रा आलू का मूल्य ज्ञात कीजिए।

मोहन 4 घण्टे में 40 किमी की दूरी तय करता है। उसी समान चाल से 5 घण्टे में कितनी दूरी तय करेगा ?

ये उदाहरण हमारी दैनिक जीवन की समस्याओं पर आधारित हैं। अब इन्हें कैसे हल करेंगे?

पहले उदाहरण से

2 किग्रा आलू का मूल्य = 30 रुपये

अतः 1 किग्रा आलू का मूल्य $\frac{30}{2}$ =15 रुपये

यदि आपको 5 किग्रा आलू का मूल्य ज्ञात करने के लिए कहा जाए तो यह इस प्रकार होगा = 15 x 5

= 75 रूपये

दूसरे उदाहरण से

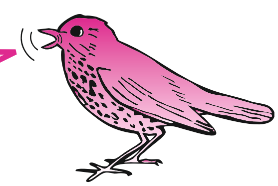
अब हम जानना चाहते हैं कि मोहन 1 घण्टे में कितनी दूरी तय करेगा?

∵ 4 घण्टे चलने में दूरी तय करता है = 40 किमी

∴ 1 घण्टा चलने में दूरी तय करता है = $\frac{40}{4}$ किमी = 10 किमी

∴ 5 घण्टे चलने में दूरी तय करेगा = 10 X 5 किमी = 50 किमी

वह विधि जिसमें हम पहले एक इकाई का मान निकालते हैं और फिर जितनी इकाइयों का मान निकालने को कहा जाए, निकालते हैं, यह ऐकिक नियम कहलाता है।



करो और सीखो

निम्न सारणी को पढ़कर पूरा कीजिए।

पुस्तकें	रेशमा द्वारा दिया गया मूल्य	सीमा द्वारा दिया गया मूल्य
2 पुस्तकें	50 रुपये	70 रुपये
1 पुस्तक	25 रुपये	
5 पुस्तकें		

उदाहरण 8 यदि 1 माला का मूल्य 7 रुपये है, तो 8 मालाओं का मूल्य कितना होगा?

हल ∵ 1 माला का मूल्य = 7 रुपये

∴ 8 मालाओं का मूल्य = 7 x 8 रूपये

इस प्रकार 8 मालाओं का मूल्य = 56 रुपये होगा।

उदाहरण 9 एक कार से 60 किमी दूरी तय करने पर 3 लीटर पेट्रोल लगता है तो 1 लीटर पेट्रोल में कितनी दूरी तय की जाएगी?

हल ∵ 3 लीटर में कार द्वारा तय की गई दूरी = 60 किमी.

∴ 1 लीटर में कार द्वारा तय की गई दूरी = $\frac{60}{3}$ किमी. = 20 किमी.

∴ अतः 1 लीटर पेट्रोल में 20 किमी की दूरी तय की जा सकती है।

उदाहरण 10 एक दर्जन साबुन की टिकियों का मूल्य 174 रुपये है। 8 साबुन की टिकियों का मूल्य ज्ञात कीजिए। (1 दर्जन =12)

हल ∵ 12 साबुन की टिकियों का मूल्य = 174 रुपये

∴ 1 साबुन की टिकियों का मूल्य = $\frac{174}{12}$ रुपये = 14.50 रूपये

∴ 8 साबुन की टिकियों का मूल्य = 14.50 x 8 = 116 रूपये

इस प्रकार 8 साबुन की टिकियों का मूल्य 116 रुपये।

उदाहरण 11 यदि 10 स्काउट बैजों का मूल्य 50 रुपये हो तो 32 स्काउट बैजों का मूल्य ज्ञात कीजिए।

हल ∵ 10 स्काउट बैजों का मूल्य = 50 रू.

∴ 1 स्काउट बैंज का मूल्य = $\frac{50}{10}$ रू. = 5 रू.

∴ 32 स्काउट बैंजों का मूल्य = 5 रू. x 32 = 160 रु

इस प्रकार 32 स्काउट बैजों का मूल्य 160 रुपये है।

उदाहरण 12 2.5 लीटर दूध का मूल्य 100 रुपये है।

(i) उसी भाव से 10 रुपये में कितना दूध आएगा?

(ii) उसी भाव से 2 लीटर दूध का मूल्य कितना होगा?

हल (i) पहली स्थिति में दूध की मात्रा अज्ञात है? मूल्य ज्ञात है। अतः इस तरह करेंगे

∵ 100 रुपये में दूध आता है = 2500 मिली

∴ 1 रुपये में दूध आता है $\frac{2500}{100}$ मिली

∴ 10 रुपये में दूध आएगा $\frac{2500}{100}$ x 10 = 250 मिली

इस प्रकार 10 रुपये में दूध आएगा 250 मिली।

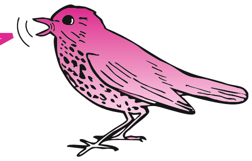
(ii) दूध का मूल्य अज्ञात है और मात्रा ज्ञात है। अतः इस प्रकार आगे बढ़ेंगे।

∵ 2.5 लीटर दूध का मूल्य = 100 रूपये

∴ 1 लीटर दूध का मूल्य होगा 100 ÷ 2.5 रूपये = 40 रूपये।

∴ 2 लीटर दूध का मूल्य होगा $40 \times 2 = 80$ रुपये।

कम होय तो भाग जाय, अधिक होय तो गुणा खाय। पूछा जाय तो अन्त में लिखा जाय।



प्रश्नावली 13.3

1. एक क्विंटल शक्कर का मूल्य 2700 रुपये है तो एक किग्रा शक्कर का मूल्य ज्ञात कीजिए।

2. बस से यात्रा करने पर 200 किमी की दूरी का किराया 150 रुपये है तो 500 किमी. की यात्रा करने पर क्या किराया देना होगा?

3. यदि 700 रुपये का कुछ समय का ब्याज 168 रुपये हो तो उसी ब्याज दर एवं उतने ही समय में 1500 रुपये का ब्याज कितना होगा?

4. एक दिन में 6 बालिकाओं द्वारा 18 पौधों के चारों तरफ बाड लगाई गई तो 15 बालिकाओं द्वारा एक दिन में कितने पौधों की बाड़ लगाई जाएँगी।

5. यदि 5 व्यक्तियों के फव्वारे से नहाने के बजाय बाल्टी से नहाने पर 15 लीटर पानी की बचत होती है तो 25 व्यक्तियों द्वारा कितने लीटर पानी की बचत हो सकती है?

6. एक मोटरसाईकिल 2 लीटर में 120 किमी दूरी तय करती है। बताइए 300 किमी दूरी तय करने में कितने लीटर पेट्रोल की आवश्यकता होगी?

7. एक रेलगाड़ी 130 किमी की दूरी 2 घण्टे में तय करती है। 520 किमी की दूरी तय करने में उसे कितना समय लगेगा? यदि उसकी औसत चाल समान रहे।

8. यदि 4 कुर्सियों का मूल्य 900 रुपये है तो 33750 रुपये में कितनी ऐसी ही कुर्सियाँ खरीदी जा सकती है?

9. गीता 3 महीने का मकान किराया 10500 रुपये देती है। उसे पूरे वर्ष भर का किराया कितना देना होगा? (वर्ष भर किराया समान हो)

10. रहीम ने 8 ओवर में 48 रन बनाए और कबीर ने 6 ओवर में 54 रन बनाए। बताइए कि एक ओवर में किसने

औसतन अधिक रन बनाए?

11. यदि 3 किग्रा बाजरे का मूल्य 49.50 रूपये है।
    (i) 7 किग्रा बाजरे का मूल्य क्या होगा?
    (ii) 165 रूपये में कितना बाजरा खरीदा जा सकता है?

हमने सीखा

1. एक जैसी राशियों की तुलना करने के लिए सामान्यतया हम राशियों के अन्तर द्वारा तुलना विधि का प्रयोग करते हैं।
2. अधिकतर परिस्थितियों में भाग द्वारा तुलना अधिक अच्छी होती है अर्थात् एक राशि दूसरी राशि से कितने गुना है। इस विधि को भाग द्वारा तुलना कहते हैं।
3. अनुपात द्वारा तुलना में, दोनों राशियों की इकाइयाँ समान होनी चाहिए। यदि वे समान नहीं है तो अनुपात लेने से पहले उन्हें समान बना लेना चाहिए।
4. अलग–अलग परिस्थितियों में अनुपात समान हो सकता है।
5. अनुपात 3 : 5 और 5 : 3 एक दूसरे से भिन्न है। इस प्रकार जिस क्रम में राशियाँ ली गई है, वह महत्वपूर्ण है।
6. अनुपात को भिन्न के रुप में भी लिखा जा सकता है, जैसे $1 : 2 = \frac{1}{2}$ है।
7. दो अनुपात तुल्य होंगे, यदि उनकी संगत भिन्न भी तुल्य हो।
8. एक अनुपात को सरलतम रुप में बदला जा सकता है।
9. चार राशियाँ समानुपात में कहलाएगी, यदि पहली और दूसरी राशि में अनुपात, तीसरी और चौथी राशि में अनुपात के बराबर हो।
10. समानुपात में क्रम महत्वपूर्ण है। 3, 10, 12 और 40 समानुपात में हैं लेकिन 3, 10, 40 और 12 नहीं हैं।
11. वह विधि जिसमें हम पहले एक इकाई का मान निकालते है और फिर एक से अधिक इकाइयों का मान निकालते हैं, एकिक विधि कहलाती है।