

































यह भी देखिए कि  $3 \times \frac{4}{1} = 3 \times 4 = 12$ . इस प्रकार,  $3 \div \frac{1}{4} = 3 \times \frac{4}{1} = 12$ .

इसी प्रकार  $3 \div \frac{1}{2}$  और  $3 \times \frac{2}{1}$  ज्ञात कीजिए।

### भिन्न का व्युत्क्रम

$\frac{1}{2}$  के अंश एवं हर को परस्पर बदलने पर अथवा  $\frac{1}{2}$  का प्रतिलोम करने पर संख्या  $\frac{2}{1}$  प्राप्त

की जा सकती है। इसी प्रकार  $\frac{1}{3}$  का प्रतिलोम करने पर  $\frac{3}{1}$  प्राप्त होता है।

आइए सर्वप्रथम हम ऐसी संख्याओं के प्रतिलोम के बारे में चर्चा करते हैं। निम्नलिखित गुणनफलों को देखिए और रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए :

$7 \times \frac{1}{7} = 1$	$\frac{5}{4} \times \frac{4}{5} = \text{-----}$
$\frac{1}{9} \times 9 = \text{-----}$	$\frac{2}{7} \times \text{-----} = 1$
$\frac{2}{3} \times \frac{3}{2} = \frac{2 \times 3}{3 \times 2} = \frac{6}{6} = 1$	$\text{-----} \times \frac{5}{9} = 1$

ऐसे पाँच और युग्मों को गुणा कीजिए।

ऐसी शून्येतर संख्याएँ जिनका परस्पर गुणनफल 1 है, एक दूसरे के व्युत्क्रम कहलाती हैं।

इस प्रकार  $\frac{5}{9}$  का व्युत्क्रम  $\frac{9}{5}$  है और  $\frac{9}{5}$  का व्युत्क्रम  $\frac{5}{9}$  है।  $\frac{1}{9}$ ,  $\frac{2}{7}$  के व्युत्क्रम क्या है?

आप देखेंगे कि  $\frac{2}{3}$  का प्रतिलोम करने पर इसका व्युत्क्रम प्राप्त होता है। आप इस प्रकार  $\frac{3}{2}$  प्राप्त करते हैं।

### सोचिए, चर्चा कीजिए एवं लिखिए

- क्या एक उचित भिन्न का व्युत्क्रम भी उचित भिन्न होगी?
- क्या एक विषम भिन्न का व्युत्क्रम भी एक विषम भिन्न होगा?

इसलिए हम कह सकते हैं कि

$$1 \div \frac{1}{2} = 1 \times \frac{2}{1} = 1 \times \left(\frac{1}{2} \text{ का व्युत्क्रम}\right)$$

$$3 \div \frac{1}{4} = 3 \times \frac{4}{1} = 3 \times \left(\frac{1}{4} \text{ का व्युत्क्रम}\right)$$

$$3 \div \frac{1}{2} = \text{-----} = \text{-----}$$





अतः,  $2 \div \frac{3}{4} = 2 \times (\frac{3}{4} \text{ का व्युत्क्रम}) = 2 \times \frac{4}{3}$ .

$5 \div \frac{2}{9} = 5 \times \text{-----} = 5 \times \text{-----}$

इस प्रकार किसी पूर्ण संख्या को एक भिन्न से भाग करने के लिए उस पूर्ण संख्या को उस भिन्न के व्युत्क्रम से गुणा कर दीजिए।



**प्रयास कीजिए**

ज्ञात कीजिए : (i)  $7 \div \frac{2}{5}$       (ii)  $6 \div \frac{4}{7}$       (iii)  $2 \div \frac{8}{9}$



- किसी पूर्ण संख्या को एक मिश्रित भिन्न से भाग करते समय, सर्वप्रथम मिश्रित भिन्न को विषम भिन्न में परिवर्तित कीजिए और तब इसको हल कीजिए।

इस प्रकार  $4 \div 2\frac{2}{5} = 4 \div \frac{12}{5} = ?$  साथ ही  $5 \div 3\frac{1}{3} = 5 \div \frac{10}{3} = ?$

**प्रयास कीजिए**

ज्ञात कीजिए:

(i)  $6 \div 5\frac{1}{3}$

(ii)  $7 \div 2\frac{4}{7}$

**2.4.2 पूर्ण संख्या से भिन्न की भाग**

- $\frac{3}{4} \div 3$  का मान क्या होगा?

पूर्व प्रेक्षणों के आधार पर हम पाते हैं :  $\frac{3}{4} \div 3 = \frac{3}{4} \div \frac{3}{1} = \frac{3}{4} \times \frac{1}{3} = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}$

अतः,  $\frac{2}{3} \div 7 = \frac{2}{3} \times \frac{1}{7} = ?$        $\frac{5}{7} \div 6$ ,  $\frac{2}{7} \div 8$  के मान क्या हैं?

- मिश्रित भिन्नों को पूर्ण संख्या से भाग करते समय मिश्रित भिन्न को विषम भिन्न में परिवर्तित कीजिए। अर्थात्

$2\frac{2}{3} \div 5 = \frac{8}{3} \div 5 = \text{-----}$ ;  $4\frac{2}{5} \div 3 = \text{-----} = \text{-----}$        $2\frac{3}{5} \div 2 = \text{-----} = \text{-----}$

**2.4.3 एक भिन्न की दूसरी भिन्न से भाग**

अब हम  $\frac{1}{3} \div \frac{6}{5}$  ज्ञात कर सकते हैं।

$\frac{1}{3} \div \frac{6}{5} = \frac{1}{3} \times (\frac{6}{5} \text{ का व्युत्क्रम}) = \frac{1}{3} \times \frac{5}{6} = \frac{5}{18}$

इसी प्रकार,  $\frac{8}{5} \div \frac{2}{3} = \frac{8}{5} \times (\frac{3}{2} \text{ का व्युत्क्रम}) = ?$  और  $\frac{1}{2} \div \frac{3}{4} = ?$

## प्रयास कीजिए



ज्ञात कीजिए: (i)  $\frac{3}{5} \div \frac{1}{2}$  (ii)  $\frac{1}{2} \div \frac{3}{5}$  (iii)  $2\frac{1}{2} \div \frac{3}{5}$  (iv)  $5\frac{1}{6} \div \frac{9}{2}$

## प्रश्नावली 2.4

1. ज्ञात कीजिए :

(i)  $12 \div \frac{3}{4}$  (ii)  $14 \div \frac{5}{6}$  (iii)  $8 \div \frac{7}{3}$  (iv)  $4 \div \frac{8}{3}$

(v)  $3 \div 2\frac{1}{3}$  (vi)  $5 \div 3\frac{4}{7}$

2. निम्नलिखित भिन्नों में से प्रत्येक का व्युत्क्रम ज्ञात कीजिए। व्युत्क्रमों को उचित भिन्न, विषम भिन्न एवं पूर्ण संख्या के रूप में वर्गीकृत कीजिए।

(i)  $\frac{3}{7}$  (ii)  $\frac{5}{8}$  (iii)  $\frac{9}{7}$  (iv)  $\frac{6}{5}$

(v)  $\frac{12}{7}$  (vi)  $\frac{1}{8}$  (vii)  $\frac{1}{11}$

3. ज्ञात कीजिए :

(i)  $\frac{7}{3} \div 2$  (ii)  $\frac{4}{9} \div 5$  (iii)  $\frac{6}{13} \div 7$  (iv)  $4\frac{1}{3} \div 3$

(v)  $3\frac{1}{2} \div 4$  (vi)  $4\frac{3}{7} \div 7$

4. ज्ञात कीजिए :

(i)  $\frac{2}{5} \div \frac{1}{2}$  (ii)  $\frac{4}{9} \div \frac{2}{3}$  (iii)  $\frac{3}{7} \div \frac{8}{7}$  (iv)  $2\frac{1}{3} \div \frac{3}{5}$  (v)  $3\frac{1}{2} \div \frac{8}{3}$

(vi)  $\frac{2}{5} \div 1\frac{1}{2}$  (vii)  $3\frac{1}{5} \div 1\frac{2}{3}$  (viii)  $2\frac{1}{5} \div 1\frac{1}{5}$

## 2.5 दशमलव संख्याओं के बारे में आप कितनी अच्छी तरह पढ़ चुके हैं

आपने पिछली कक्षाओं में दशमलव संख्याओं के बारे में अध्ययन किया है। आइए यहाँ हम संक्षिप्त

में इनका स्मरण करते हैं। निम्नलिखित सारणी को देखिए और रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए :

सैकड़ा	दहाई	इकाई	दशांश	शतांश	सहस्रांश	संख्या
(100)	(10)	(1)	$\left(\frac{1}{10}\right)$	$\left(\frac{1}{100}\right)$	$\left(\frac{1}{1000}\right)$	
2	5	3	1	4	7	253.147
6	2	9	3	2	1	.....
0	4	3	1	9	2	.....
.....	1	4	2	5	1	514.251
2	.....	6	5	1	2	236.512
.....	2	.....	5	.....	3	724.503
6	.....	4	.....	2	.....	614.326
0	1	0	5	3	0	.....

उपर्युक्त सारणी में आपने ऐसी दशमलव संख्याएँ लिखी हैं जिनका प्रसारित रूप या स्थानीय मान दिया हुआ था। आप विलोम भी कर सकते हैं। अर्थात् यदि आपको संख्या दी हुई है तो आप इसका प्रसारित रूप लिख सकते हैं। उदाहरणतः

$$253.417 = 2 \times 100 + 5 \times 10 + 3 \times 1 + 4 \times \left(\frac{1}{10}\right) + 1 \times \left(\frac{1}{100}\right) + 7 \times \left(\frac{1}{1000}\right)$$

जॉन के पास ₹ 15.50 हैं और सलमा के पास ₹ 15.75 हैं। किसके पास अधिक धन है? इसे ज्ञात करने के लिए हमें दशमलव संख्याओं 15.50 एवं 15.75 की तुलना करने की आवश्यकता है। इसके लिए हम सर्वप्रथम दशमलव बिंदु के सबसे बाईं तरफ़ के अंक से शुरू करते हुए बाईं तरफ़ के अंकों की तुलना करते हैं। यहाँ बिंदु के बाईं तरफ़ के दोनों अंक 1 और 5 दोनों संख्याओं में एक जैसे हैं। इसलिए हम दशांश स्थान से शुरू करते हुए दशमलव बिंदु के दाईं तरफ़ के अंकों की तुलना करते हैं। हम पाते हैं कि  $5 < 7$ , इस प्रकार हम कहते हैं कि  $15.50 < 15.75$ । अतः सलमा के पास जॉन से अधिक धन है।

यदि दशांश स्थान के अंक भी एक जैसे हैं तो शतांश स्थान के अंकों की तुलना कीजिए और इसी प्रकार आगे कीजिए।

अब तुरंत 35.63 और 35.67; 20.1 और 20.01; 19.36 और 29.36 की तुलना कीजिए।

धन, लंबाई और भार की निम्न इकाई को उच्च इकाई में परिवर्तित करते समय हमें दशमलव

की आवश्यकता होती है। उदाहरणतः  $3 \text{ पैसे} = ₹ \frac{3}{100} = ₹ 0.03$ ,

$$5 \text{ g} = \frac{5}{1000} \text{ kg} = 0.005 \text{ kg}, \quad 7 \text{ cm} = \frac{7}{100} \text{ m} = 0.07 \text{ m}$$

75 पैसे = ₹ \_\_\_\_\_,  $250 \text{ g} = \text{_____ kg}$ ,  $85 \text{ cm} = \text{_____ m}$ , लिखिए

हम यह भी जानते हैं कि दशमलवों को कैसे जोड़ा और घटाया जाता है। इस प्रकार  $21.36 + 37.35$  है

$$\begin{array}{r} 21.36 \\ + 37.35 \\ \hline 58.71 \end{array}$$

$0.19 + 2.3$  का मान क्या है?

$29.35 - 4.56$  का अंतर है

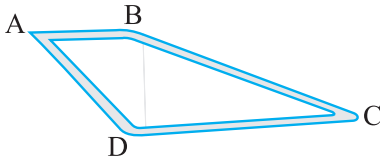
$$\begin{array}{r} 29.35 \\ - 04.56 \\ \hline 24.79 \end{array}$$

$39.87 - 21.98$  का मान बताइए।

### प्रश्नावली 2.5



- कौन बड़ा है?
  - 0.5 अथवा 0.05
  - 0.7 अथवा 0.5
  - 7 अथवा 0.7
  - 1.37 अथवा 1.49
  - 2.03 अथवा 2.30
  - 0.8 अथवा 0.88.
- दशमलव का उपयोग करते हुए निम्नलिखित को रुपये के रूप में व्यक्त कीजिए :
  - 7 पैसे
  - 7 रुपये 7 पैसे
  - 77 रुपये 77 पैसे
  - 50 पैसे
  - 235 पैसे
- 5 cm को m एवं km में व्यक्त कीजिए।
  - 35 mm को cm, m एवं km में व्यक्त कीजिए।
- निम्नलिखित को kg में व्यक्त कीजिए :
  - 200 gm
  - 3470 gm
  - 4 kg 8 g
- निम्नलिखित दशमलव संख्याओं को विस्तारित रूप में लिखिए :
  - 20.03
  - 2.03
  - 200.03
  - 2.034
- निम्नलिखित दशमलव संख्याओं में 2 का स्थानीय मान लिखिए :
  - 2.56
  - 21.37
  - 10.25
  - 9.42
  - 63.352.
- दिनेश स्थान A से स्थान B तक गया और वहाँ से स्थान C तक गया। A से B की दूरी 7.5 km है और B से C की दूरी 12.7 km है। अयूब स्थान A से स्थान D तक गया और वहाँ से वह स्थान C को गया। A से D की दूरी 9.3 km है और D से C की दूरी 11.8 km है। किसने ज्यादा दूरी तय की और वह दूरी कितनी अधिक थी?
- श्यामा ने 5 kg 300 g सेब और 3 kg 250 g आम खरीदे। सरला ने 4 kg 800 g संतरे और 4 kg 150 g केले खरीदे। किसने अधिक फल खरीदे?
- 28 km, 42.6 km से कितना कम है?



## 2.6 दशमलव संख्याओं का गुणन

रेशमा ने ₹ 8.50 प्रति kg की दर से 1.5 kg सब्जी खरीदी। उसे कितने धन का भुगतान करना चाहिए? निश्चित रूप से यह ₹  $8.50 \times 1.50$  होगा। 8.5 और 1.5 दोनों ही दशमलव संख्याएँ हैं। इस प्रकार हमें एक ऐसी परिस्थिति मिलती है जहाँ हमें यह ज्ञात करने की आवश्यकता है कि दो दशमलवों को कैसे गुणा किया जाता है। आइए अब दो दशमलव संख्याओं के गुणन को सीखते हैं। सर्वप्रथम हम  $0.1 \times 0.1$  ज्ञात करते हैं।

$$\text{अब } 0.1 = \frac{1}{10}, \text{ इसलिए } 0.1 \times 0.1 = \frac{1}{10} \times \frac{1}{10} = \frac{1 \times 1}{10 \times 10} = \frac{1}{100} = 0.01.$$

आइए इसका सचित्र निरूपण देखते हैं। (आकृति 2.13)

भिन्न  $\frac{1}{10}$ , 10 समान भागों में से एक को निरूपित करती है।

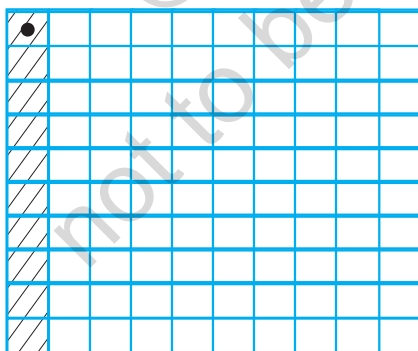
चित्र में छायांकित भाग  $\frac{1}{10}$  को निरूपित करता है।

हम जानते हैं कि

$$\frac{1}{10} \times \frac{1}{10} \text{ का अर्थ है } \frac{1}{10} \text{ का } \frac{1}{10} \text{. इसलिए इस } \frac{1}{10} \text{ वें भाग को 10}$$

बराबर भागों में बाँटिए और इनमें से एक भाग को लीजिए।

इस प्रकार हम पाते हैं (आकृति 2.14) कि



आकृति 2.14

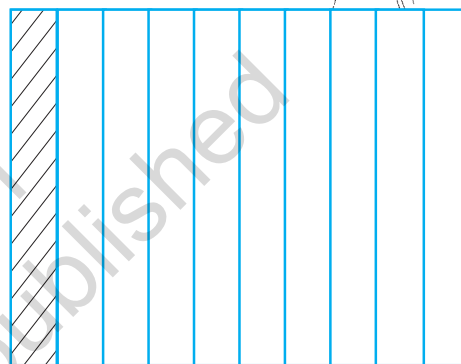
$\frac{1}{10}$  वें भाग के 10 भागों में एक भाग बिंदु द्वारा चिह्नित वर्ग है। अर्थात् यह  $\frac{1}{10} \times \frac{1}{10}$  अथवा

$0.1 \times 0.1$  को निरूपित करता है।

क्या बिंदु वर्ग को किसी दूसरी विधि से निरूपित किया जा सकता है?

आप आकृति 2.14 में कितने छोटे वर्ग पाते हैं।

इसमें 100 छोटे वर्ग हैं। इस प्रकार बिंदु द्वारा चिह्नित वर्ग 100 में से एक को निरूपित करता है अर्थात्  $0.01$  को निरूपित करता है। अतः  $0.1 \times 0.1 = 0.01$ .

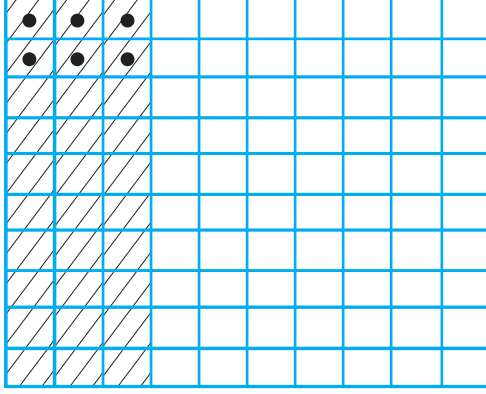


आकृति 2.13



ध्यान दीजिए 0.1 गुणनफल में दो बार सम्मिलित है। 0.1 में दशमलव बिंदु के दाईं तरफ एक अंक है। 0.01 में दशमलव बिंदु के दाईं तरफ दो (अर्थात् 1 + 1) अंक हैं।

आइए अब हम  $0.2 \times 0.3$  ज्ञात करते हैं।



आकृति 2.15

हम पाते हैं,  $0.2 \times 0.3 = \frac{2}{10} \times \frac{3}{10}$

जैसे हमने  $\frac{1}{10} \times \frac{1}{10}$ , के लिए किया है, वैसे ही आइए हम वर्ग

को 10 समान भागों में बाँटते हैं और  $\frac{3}{10}$  प्राप्त करने के लिए इनमें से 3 भागों को बाहर निकाल लेते हैं। फिर से इन 3 समान भागों में से प्रत्येक भाग को 10 समान भागों में बाँटिए और प्रत्येक में से 2 ले

लीजिए। इस प्रकार हम  $\frac{2}{10} \times \frac{3}{10}$  प्राप्त करते हैं।

बिंदु द्वारा चिह्नित वर्ग,  $\frac{2}{10} \times \frac{3}{10}$  अर्थात्  $0.2 \times 0.3$  को निरूपित करते हैं (आकृति 2.15 देखिए)

क्योंकि 100 में से 6 बिंदु द्वारा चिह्नित वर्ग हैं अतः ये 0.06 को भी निरूपित करते हैं।

इस प्रकार  $0.2 \times 0.3 = 0.06$ .

ध्यान दीजिए कि  $2 \times 3 = 6$  और 0.06 में दशमलव बिंदु से दाईं तरफ अंकों की संख्या 2 (= 1 + 1) हैं।

जाँच कीजिए कि क्या यह  $0.1 \times 0.1$  के लिए भी उचित है।

इन प्रेक्षणों का उपयोग करते हुए  $0.2 \times 0.4$  ज्ञात कीजिए।

$0.1 \times 0.1$  और  $0.2 \times 0.3$  ज्ञात करते समय संभवतः आपने ध्यान दिया होगा कि सर्वप्रथम हमने दशमलव बिंदु की उपेक्षा करते हुए पूर्ण संख्याओं के रूप में गुणा किया था।  $0.1 \times 0.1$  में हमने पाया,  $01 \times 01$  अर्थात्  $1 \times 1$  इसी प्रकार  $0.2 \times 0.3$  में हमने पाया,  $02 \times 03 = 2 \times 3$ .

तब हमने सबसे दाईं तरफ के अंक से शुरू करते हुए और बाईं तरफ चलते हुए अंकों की संख्या को गिना। तब हमने वहाँ दशमलव बिंदु रखा। गिने जाने वाले अंकों की संख्या, गुणा की जा रही दशमलव संख्याओं के दशमलव बिंदु के दाईं तरफ के अंकों की संख्या का योग करने पर प्राप्त होती है।

आइए अब हम  $1.2 \times 2.5$  ज्ञात करते हैं।

12 एवं 25 को गुणा कीजिए। हम 300 अंक प्राप्त करते हैं। 1.2 और 2.5 दोनों में दशमलव बिंदु के दाईं तरफ एक अंक है। इसलिए 300 में सबसे दाईं तरफ से  $1 + 1 = 2$  अंक गिन लीजिए (अर्थात् दो 0) और बाईं तरफ चलिए। हम 3.00 अर्थात् 3 प्राप्त करते हैं

इसी प्रकार  $1.5 \times 1.6$ ,  $2.4 \times 4.2$  ज्ञात कीजिए।

2.5 और 1.25 को गुणा करते समय सर्वप्रथम आप 25 एवं 125 को गुणा करेंगे। प्राप्त गुणनफल में दशमलव रखने के लिए आप सबसे दाईं तरफ के अंक से शुरू करते हुए  $1 + 2 = 3$  (क्यों)? अंक गिनेंगे। अतः  $2.5 \times 1.25 = 3.125$ ।  $2.7 \times 1.35$  ज्ञात कीजिए।

### प्रयास कीजिए

- ज्ञात कीजिए: (i)  $2.7 \times 4$  (ii)  $1.8 \times 1.2$  (iii)  $2.3 \times 4.35$
- प्रश्न 1 में प्राप्त गुणनफलों को अवरोही क्रम में क्रमबद्ध कीजिए।



**उदाहरण 7** एक समबाहु त्रिभुज की भुजा 3.5 cm है। इसका परिमाप ज्ञात कीजिए।

**हल** समबाहु त्रिभुज की सभी भुजाएँ समान होती हैं।

इसलिए, प्रत्येक भुजा की लंबाई = 3.5 cm। अतः परिमाप =  $3 \times 3.5 \text{ cm} = 10.5 \text{ cm}$

**उदाहरण 8** एक आयत की लंबाई 7.1 cm और इसकी चौड़ाई 2.5 cm है। आयत का क्षेत्रफल क्या है?

**हल** आयत की लंबाई = 7.1 cm आयत की चौड़ाई = 2.5 cm

इसलिए आयत का क्षेत्रफल =  $7.1 \text{ cm} \times 2.5 \text{ cm} = 17.75 \text{ cm}^2$

### 2.6.1 दशमलव संख्याओं का 10, 100 और 1000 से गुणन

रेशमा ने देखा कि  $2.3 = \frac{23}{10}$  है जबकि  $2.35 = \frac{235}{100}$ । अतः उसने पाया कि दशमलव बिंदु की स्थिति पर निर्भर करते हुए दशमलव संख्या को 10 अथवा 100 हर वाली भिन्न के रूप में परिवर्तित किया जा सकता है। उसने सोचा कि यदि किसी दशमलव संख्या को 10 अथवा 100 अथवा 1000 से गुणा किया जाए तो क्या होगा?

आइए देखते हैं क्या हम दशमलव संख्याओं को 10 अथवा 100 अथवा 1000 से गुणा करने का कोई प्रतिरूप (पैटर्न) प्राप्त कर सकते हैं।

नीचे दी हुई सारणी को देखिए और रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए :

$1.76 \times 10 = \frac{176}{100} \times 10 = 17.6$	$2.35 \times 10 = \underline{\hspace{2cm}}$	$12.356 \times 10 = \underline{\hspace{2cm}}$
$1.76 \times 100 = \frac{176}{100} \times 100 = 176$ या 176.0	$2.35 \times 100 = \underline{\hspace{2cm}}$	$12.356 \times 100 = \underline{\hspace{2cm}}$
$1.76 \times 1000 = \frac{176}{100} \times 1000 = 1760$ या 1760.0	$2.35 \times 1000 = \underline{\hspace{2cm}}$	$12.356 \times 1000 = \underline{\hspace{2cm}}$
$0.5 \times 10 = \frac{5}{10} \times 10 = 5$ ; $0.5 \times 100 = \underline{\hspace{2cm}}$ ; $0.5 \times 1000 = \underline{\hspace{2cm}}$		

सारणी में गुणनफल के दशमलव बिंदु के विस्थापन को देखिए। यहाँ संख्याओं को 10, 100 एवं 1000 से गुणा किया गया है।  $1.76 \times 10 = 17.6$  में अंक वही हैं अर्थात् दोनों तरफ 1, 7 और 6 है। क्या आपने इसे दूसरे गुणनफलों में भी देखा है?  $1.76$  और  $17.6$  को भी देखिए। दशमलव बिंदु दाईं अथवा बाईं, किस तरफ विस्थापित हुआ है ध्यान दीजिए 10 में 1 के अतिरिक्त एक शून्य है।

$1.76 \times 100 = 176.0$  में,  $1.76$  एवं  $176.0$  को देखिये कि किस तरफ और कितने स्थानों से दशमलव बिंदु का विस्थापन हुआ है। दशमलव बिंदु दाईं तरफ दो स्थानों से विस्थापित हुआ है।

### प्रयास कीजिए

ज्ञात कीजिए:

- (i)  $0.3 \times 10$
- (ii)  $1.2 \times 100$
- (iii)  $56.3 \times 1000$

ध्यान दीजिए 100 में 1 के अतिरिक्त दो शून्य है।

क्या आप दूसरे गुणनफलों में भी दशमलव बिंदु का इसी प्रकार का विस्थापन देखते हैं?

इस प्रकार हम कहते हैं कि जब किसी दशमलव संख्या को 10, 100 अथवा 1000 से गुणा किया जाता है तो गुणनफल के अंक वही होते हैं जो अंक दशमलव संख्या में होते हैं परंतु गुणनफल में दशमलव बिंदु दाईं तरफ उतने ही स्थानों से विस्थापित होता है जितने 1 के अतिरिक्त शून्य होते हैं। इन प्रेक्षणों के आधार पर अब हम कह सकते हैं कि:

$$0.07 \times 10 = 0.7, 0.07 \times 100 = 7 \text{ और } 0.07 \times 1000 = 70.$$

क्या अब आप बता सकते हैं कि  $2.97 \times 10 = ?$   $2.97 \times 100 = ?$   $2.97 \times 1000 = ?$

क्या अब आप रेशमा द्वारा भुगतान किए जाने वाली राशि अर्थात् ₹  $8.50 \times 150$ , ज्ञात करने में उसकी सहायता कर सकते हैं?

## प्रश्नावली 2.6

1. ज्ञात कीजिए :

- |                       |                     |                        |
|-----------------------|---------------------|------------------------|
| (i) $0.2 \times 6$    | (ii) $8 \times 4.6$ | (iii) $2.71 \times 5$  |
| (iv) $20.1 \times 4$  | (v) $0.05 \times 7$ | (vi) $211.02 \times 4$ |
| (vii) $2 \times 0.86$ |                     |                        |

2. एक आयत का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए जिसकी लंबाई 5.7 cm और चौड़ाई 3 cm है।

3. ज्ञात कीजिए :

- |                         |                           |                          |
|-------------------------|---------------------------|--------------------------|
| (i) $1.3 \times 10$     | (ii) $36.8 \times 10$     | (iii) $153.7 \times 10$  |
| (iv) $168.07 \times 10$ | (v) $31.1 \times 100$     | (vi) $156.1 \times 100$  |
| (vii) $3.62 \times 100$ | (viii) $43.07 \times 100$ | (ix) $0.5 \times 10$     |
| (x) $0.08 \times 10$    | (xi) $0.9 \times 100$     | (xii) $0.03 \times 1000$ |

4. एक दुपहिया वाहन एक लीटर पेट्रोल में 55.3 km की दूरी तय करता है। 10 लीटर पेट्रोल में वह कितनी दूरी तय करेगा?





5. ज्ञात कीजिए :

- |                           |                            |                          |
|---------------------------|----------------------------|--------------------------|
| (i) $2.5 \times 0.3$      | (ii) $0.1 \times 51.7$     | (iii) $0.2 \times 316.8$ |
| (iv) $1.3 \times 3.1$     | (v) $0.5 \times 0.05$      | (vi) $11.2 \times 0.15$  |
| (vii) $1.07 \times 0.02$  | (viii) $10.05 \times 1.05$ |                          |
| (ix) $101.01 \times 0.01$ | (x) $100.01 \times 1.1$    |                          |

## 2.7 दशमलव संख्याओं की भाग

सविता अपनी कक्षा की सजावट के लिए एक डिजाइन तैयार कर रही थी। उसे 1.9 cm लंबाई वाली कुछ रंगीन कागज की पट्टियों की आवश्यकता थी। उसके पास 9.5 cm लंबाई वाली एक रंगीन कागज की पट्टी थी। इस पट्टी में से वह अभीष्ट लंबाई के कितने टुकड़े प्राप्त कर सकेगी। उसने

सोचा शायद यह  $\frac{9.5}{1.9}$  होगा। क्या यह सही है?

9.5 और 1.9 दोनों ही दशमलव संख्याएँ हैं। इसलिए हमें दशमलव संख्याओं की भाग भी जानने की आवश्यकता है।



### 2.7.1 10, 100 और 1000 से भाग

आइए अब हम एक दशमलव संख्या की 10, 100 और 1000 से भाग ज्ञात करते हैं।

आइए हम  $31.5 \div 10$  ज्ञात करते हैं।

$$31.5 \div 10 = \frac{315}{10} \times \frac{1}{10} = \frac{315}{100} = 3.15$$

इसी प्रकार  $31.5 \div 100 = \frac{315}{10} \times \frac{1}{100} = \frac{315}{1000} = 0.315$

आइए हम यह देखते हैं कि क्या हम संख्याओं को 10, 100 अथवा 1000 से भाग करने का कोई प्रतिरूप ज्ञात कर सकते हैं। यह संख्याओं को 10, 100 अथवा 1000 से, संक्षिप्त विधि से भाग करने में हमारी सहायता कर सकता है।

$31.5 \div 10 = 3.15$	$231.5 \div 10 = \underline{\quad}$	$1.5 \div 10 = \underline{\quad}$	$29.36 \div 10 = \underline{\quad}$
$31.5 \div 100 = 0.315$	$231.5 \div 100 = \underline{\quad}$	$1.5 \div 100 = \underline{\quad}$	$29.36 \div 100 = \underline{\quad}$
$31.5 \div 1000 = 0.0315$	$231.5 \div 1000 = \underline{\quad}$	$1.5 \div 1000 = \underline{\quad}$	$29.36 \div 1000 = \underline{\quad}$

$31.5 \div 10 = 3.15$  को लीजिए। 31.5 और 3.15 में अंक एक जैसे हैं अर्थात् 3, 1, और 5 परंतु भागफल में दशमलव बिंदु विस्थापित हो गया है। किस तरफ़ और कितने स्थानों से? दशमलव बिंदु बाईं तरफ़ एक स्थान से विस्थापित हो गया है। ध्यान दीजिए 10 में 1 के अतिरिक्त एक शून्य है।

### प्रयास कीजिए



ज्ञात कीजिए :

- $235.4 \div 10$
- $235.4 \div 100$
- $235.4 \div 1000$

अब  $31.5 \div 100 = 0.315$  की चर्चा करते हैं। 31.5 और 0.315 में अंक एक जैसे हैं परंतु भागफल में दशमलव बिंदु के बारे में क्या कह सकते हैं? यह बाईं तरफ दो स्थानों से विस्थापित हो गया है। ध्यान दीजिए 100 में 1 के अतिरिक्त दो शून्य हैं।

इस प्रकार हम कह सकते हैं कि किसी संख्या को 10, 100 अथवा 1000 से भाग करने पर संख्या एवं भागफल के अंक एक जैसे हैं परंतु भागफल में दशमलव बिंदु बाईं तरफ उतने ही स्थानों से विस्थापित हो जाता है जितने 1 के साथ शून्य होते हैं। इस प्रेक्षण का उपयोग करते हुए अब हम शीघ्रतापूर्वक निम्नलिखित को ज्ञात करते हैं,

$$2.38 \div 10 = 0.238$$

$$2.38 \div 100 = 0.0238$$

$$2.38 \div 1000 = 0.00238$$

### 2.7.2 पूर्ण संख्या से दशमलव संख्या की भाग

आइए, हम  $\frac{6.4}{2}$  ज्ञात करते हैं। याद कीजिए हम इसे  $6.4 \div 2$  के रूप में भी लिखते हैं।

इसलिए, जैसा कि हमने भिन्नों से सीखा है



$$6.4 \div 2 = \frac{64}{10} \div 2$$

$$= \frac{64}{10} \times \frac{1}{2}$$

$$= \frac{64 \times 1}{10 \times 2} = \frac{1 \times 64}{10 \times 2} = \frac{1}{10} \times \frac{64}{2}$$

$$= \frac{1}{10} \times 32 = \frac{32}{10} = 3.2$$

अथवा, आइए सर्वप्रथम हम 64 को 2 से भाग करते हैं। हम 32 प्राप्त करते हैं। 6.4 में दशमलव बिंदु के दाईं तरफ एक अंक है। 32 में दशमलव इस प्रकार रखिए ताकि दशमलव के दाईं तरफ केवल एक ही अंक रह पाए। हम फिर से 3.2 प्राप्त करते हैं।

#### प्रयास कीजिए

- (i)  $43.15 \div 5 = ?$
- (ii)  $82.44 \div 6 = ?$

19.5  $\div$  5 ज्ञात करने के लिए पहले 195  $\div$  5 ज्ञात कीजिए। हम 39 प्राप्त करते हैं। 19.5 में दशमलव बिंदु के दाईं तरफ एक अंक है। 39 में दशमलव बिंदु को इस प्रकार रखिए ताकि इसके दाईं तरफ केवल एक अंक रह पाए। आप 3.9 प्राप्त करेंगे।

#### प्रयास कीजिए

- (i)  $35.7 \div 3 = ?$
- (ii)  $25.5 \div 3 = ?$

अब

$$\begin{aligned}
 12.96 \div 4 &= \frac{1296}{100} \div 4 \\
 &= \frac{1296}{100} \times \frac{1}{4} \\
 &= \frac{1}{100} \times \frac{1296}{4} \\
 &= \frac{1}{100} \times 324 = 3.24
 \end{aligned}$$



अथवा, 1296 को 4 से भाग दीजिए। आप 324 प्राप्त करते हैं। 12.96 में दशमलव बिंदु के दाईं ओर 2 अंक हैं। 324 में इसी प्रकार दशमलव रखते हुए आप 3.24 प्राप्त करेंगे।

ध्यान दीजिए यहाँ और इससे अगले परिच्छेद में हमने केवल ऐसे विभाजनों की चर्चा की है जिनमें, दशमलव को ध्यान में न रखकर, एक संख्या को दूसरी संख्या से पूरी तरह विभाजित किया जा सकेगा अर्थात् शेषफल के रूप में शून्य प्राप्त होगा। जैसा कि  $19.5 \div 5$  में, जब 195 को 5 से विभाजित किया जाता है तो शेषफल शून्य प्राप्त होता है।

यद्यपि ऐसी भी स्थितियाँ हैं जिनमें कोई संख्या किसी दूसरी संख्या से पूरी तरह विभाजित नहीं की जा सकती अर्थात् हमें शेषफल के रूप में शून्य की प्राप्ति नहीं होती है। उदाहरणतः  $195 \div 7$  ऐसी स्थितियों के बारे में हम अगली कक्षाओं में चर्चा करेंगे।

### प्रयास कीजिए

ज्ञात कीजिए:

- (i)  $15.5 \div 5$
- (ii)  $126.35 \div 7$

**उदाहरण 9** 4.2, 3.8 और 7.6 का औसत ज्ञात कीजिए।

**हल** 4.2, 3.8 और 7.6 का औसत

$$\begin{aligned}
 &= \frac{4.2 + 3.8 + 7.6}{3} \\
 &= \frac{15.6}{3} = 5.2 \text{ होगा।}
 \end{aligned}$$

### 2.7.3 एक दशमलव संख्या का दूसरी दशमलव संख्या से भाग

आइए हम  $\frac{25.5}{0.5}$  अर्थात्  $25.5 \div 0.5$  ज्ञात करते हैं।



$$\text{हम पाते हैं: } 25.5 \div 0.5 = \frac{255}{10} \div \frac{5}{10} = \frac{255}{10} \times \frac{10}{5} = 51$$

$$\text{अतः } 25.5 \div 0.5 = 51$$

आप क्या देखते हैं?  $\frac{25.5}{0.5}$  के लिए

हम पाते हैं कि 0.5 में दशमलव के दाईं तरफ एक अंक है। इसको 10 से भाग करने पर पूर्ण संख्या में परिवर्तित किया

जा सकता है। इसी तरह से 25.5 को भी 10 से भाग करके एक भिन्न में परिवर्तित किया गया है।

अथवा हम कहते हैं कि 0.5 को 5 बनाने के लिए दशमलव बिंदु को दाईं तरफ एक स्थान से विस्थापित किया गया है।

इसलिए 25.5 में भी दशमलव बिंदु को दाईं तरफ एक स्थान से विस्थापित करके 225 में परिवर्तित किया गया।

$$\text{अतः } 22.5 \div 1.5 = \frac{225}{15} = 15$$

इसी प्रकार  $\frac{20.3}{0.7}$  और  $\frac{15.2}{0.8}$  ज्ञात कीजिए।

आइए अब हम  $20.55 \div 1.5$  ज्ञात करते हैं।

उपर्युक्त चर्चा के अनुसार हम इसे  $205.5 \div 15$  के रूप में लिख सकते हैं। इससे हम 13.7 प्राप्त करते हैं।

$$\frac{3.96}{0.4}, \frac{2.31}{0.3} \text{ ज्ञात कीजिए।}$$

अब  $\frac{33.725}{0.25}$  की चर्चा करते हैं। हम इसे  $\frac{3372.5}{25}$  के रूप में लिख सकते हैं (कैसे?) और

हम 134.9 के रूप में भागफल प्राप्त करते हैं। आप  $\frac{27}{0.03}$  कैसे ज्ञात करेंगे? हम जानते हैं कि 27

को 27.00 के रूप में लिखा जा सकता है।

$$\text{इसलिए } \frac{27}{0.03} = \frac{27.00}{0.03} = \frac{2700}{3} = ?$$

### प्रयास कीजिए

ज्ञात कीजिए: (i)  $\frac{7.75}{0.25}$  (ii)  $\frac{42.8}{0.02}$  (iii)  $\frac{5.6}{1.4}$



**उदाहरण 10** एक सम बहुभुज की प्रत्येक भुजा की लंबाई 2.5 cm है। बहुभुज का परिमाप 12.5 cm है। इस बहुभुज की कितनी भुजाएँ हैं?

**हल** सम बहुभुज का परिमाप इसकी सभी समान भुजाओं की लंबाई का योग होता है = 12.5 cm

प्रत्येक भुजा की लंबाई = 2.5 cm

$$\text{अतः भुजाओं की संख्या} = \frac{12.5}{2.5} = \frac{125}{25} = 5$$

बहुभुज की 5 भुजाएँ हैं।

**उदाहरण 11** एक कार 2.2 घंटे में 89.1 km की दूरी तय करती है। कार द्वारा 1 घंटे में तय की गई औसत दूरी कितनी है?

**हल** कार द्वारा तय की गई दूरी = 89.1 km

इस दूरी को तय करने में लिया गया समय = 2.2 घंटे

$$\begin{aligned} \text{इसलिए कार द्वारा 1 घंटे में तय की गई दूरी} &= \frac{89.1}{2.2} \\ &= \frac{891}{22} = 40.5 \text{ km} \end{aligned}$$

## प्रश्नावली 2.7

1. ज्ञात कीजिए :

(i)  $0.4 \div 2$

(ii)  $0.35 \div 5$

(iii)  $2.48 \div 4$

(iv)  $65.4 \div 6$

(v)  $651.2 \div 4$

(vi)  $14.49 \div 7$

(vii)  $3.96 \div 4$

(viii)  $0.80 \div 5$

2. ज्ञात कीजिए :

(i)  $4.8 \div 10$

(ii)  $52.5 \div 10$

(iii)  $0.7 \div 10$

(iv)  $33.1 \div 10$

(v)  $272.23 \div 10$

(vi)  $0.56 \div 10$

(vii)  $3.97 \div 10$

3. ज्ञात कीजिए :

(i)  $2.7 \div 100$

(ii)  $0.3 \div 100$

(iii)  $0.78 \div 100$

(iv)  $432.6 \div 100$

(v)  $23.6 \div 100$

(vi)  $98.53 \div 100$



4. ज्ञात कीजिए :

(i)  $7.9 \div 1000$

(ii)  $26.3 \div 1000$

(iii)  $38.53 \div 1000$

(iv)  $128.9 \div 1000$

(v)  $0.5 \div 1000$

5. ज्ञात कीजिए :

(i)  $7 \div 3.5$

(ii)  $36 \div 0.2$

(iii)  $3.25 \div 0.5$

(iv)  $30.94 \div 0.7$

(v)  $0.5 \div 0.25$

(vi)  $7.75 \div 0.25$

(vii)  $76.5 \div 0.15$

(viii)  $37.8 \div 1.4$

(ix)  $2.73 \div 1.3$

6. एक गाड़ी 2.4 लीटर पेट्रोल में 43.2 km की दूरी तय करती है। यह गाड़ी एक लीटर पेट्रोल में कितनी दूरी तय करेगी?

### हमने क्या चर्चा की?

- हमने पिछली कक्षा में भिन्न एवं दशमलव के बारे में, तथा उन पर योग एवं व्यवकलन की संक्रियाओं सहित अध्ययन किया है।
- अब हमने भिन्नों एवं दशमलवों पर गुणन एवं भाग की संक्रियाओं का अध्ययन किया है।
- हमने अध्ययन किया है कि भिन्नों को कैसे गुणा किया जाए। दो भिन्नों को गुणा करने के लिए उनके अंशों एवं हरों को पृथक्-पृथक् गुणा किया जाता है और फिर गुणनफल को  $\frac{\text{अंशों का गुणनफल}}{\text{हरों का गुणनफल}}$  के रूप में लिखा जाता है।

उदाहरणार्थ  $\frac{2}{3} \times \frac{5}{7} = \frac{2 \times 5}{3 \times 7} = \frac{10}{21}$

4. भिन्न, प्रचालक 'का' के रूप में काम करती है।

उदाहरणतः 2 का  $\frac{1}{2}$  होता है  $\frac{1}{2} \times 2 = 1$

- दो उचित भिन्नों का गुणनफल, गुणा किए गए प्रत्येक भिन्न से कम होता है।
- एक उचित और एक विषम भिन्न का गुणनफल विषम भिन्न से कम होता है और उचित भिन्न से अधिक होता है।
- दो विषम भिन्नों का गुणनफल, गुणा किए गए दोनों भिन्नों में से प्रत्येक से बड़ा होता है।

6. एक भिन्न का व्युत्क्रम इसके अंश और हर को परस्पर बदलने से प्राप्त होता है।
7. हमने देखा है कि दो भिन्नों को कैसे भाग दिया जाता है :
- (a) एक पूर्ण संख्या को किसी भिन्न से भाग करते समय हम पूर्ण संख्या को भिन्न के व्युत्क्रम से गुणा करते हैं।

$$\text{उदाहरणतः } 2 \div \frac{3}{5} = 2 \times \frac{5}{3} = \frac{10}{3}$$

- (b) एक भिन्न को पूर्ण संख्या से भाग करने के लिए हम भिन्न को पूर्ण संख्या के व्युत्क्रम से गुणा करते हैं।

$$\text{उदाहरणतः } \frac{2}{3} \div 7 = \frac{2}{3} \times \frac{1}{7} = \frac{2}{21}$$

- (c) एक भिन्न को दूसरी भिन्न से भाग करने के लिए हम पहली भिन्न को दूसरी भिन्न के व्युत्क्रम से गुणा करते हैं। इसलिए  $\frac{2}{3} \div \frac{5}{7} = \frac{2}{3} \times \frac{7}{5} = \frac{14}{15}$ ।

8. हमने यह भी सीखा है कि दो दशमलव संख्याएँ कैसे गुणा की जाती हैं। दो दशमलव संख्याओं को गुणा करने के लिए सर्वप्रथम हम उन्हें पूर्ण संख्याओं के रूप में गुणा करते हैं। दोनों दशमलव संख्याओं में दशमलव बिंदु के दाईं तरफ अंकों की संख्या को गिनते हैं। गिनी हुई अंकों की संख्या का योग ज्ञात करते हैं। सबसे दाएँ स्थान से अंकों को गिनते हुए गुणनफल में दशमलव बिंदु रखा जाता है। यह गिनती पूर्व में प्राप्त योग के समान होनी चाहिए।

$$\text{उदाहरणतः } 0.5 \times 0.7 = 0.35$$

9. एक दशमलव संख्या को 10, 100 अथवा 1000 से गुणा करने के लिए हम उस संख्या में दशमलव बिंदु को दाईं तरफ उतने ही स्थान से विस्थापित करते हैं जितने 1 के अतिरिक्त शून्य होते हैं।

$$\text{अतः } 0.53 \times 10 = 5.3, \quad 0.53 \times 100 = 53, \quad 0.53 \times 1000 = 530$$

10. हमने देखा है कि दशमलव संख्याएँ कैसे विभाजित की जाती है।

- (a) एक दशमलव संख्या को पूर्ण संख्या से भाग करने के लिए सर्वप्रथम हम उन्हें पूर्ण संख्याओं के रूप में भाग देते हैं। तब भागफल में दशमलव बिंदु को वैसे ही रखा जाता है जैसे दशमलव संख्या में।

उदाहरणतः  $8.4 \div 4 = 2.1$

ध्यान दीजिए हम यहाँ पर केवल ऐसे विभाजनों की बात कर रहे हैं जिनमें शेषफल शून्य है।

- (b) एक दशमलव संख्या को 10, 100 अथवा 1000 से भाग करने के लिए दशमलव संख्या में दशमलव बिंदु को बाईं तरफ़ उतने ही स्थान से विस्थापित करते हैं जितने 1 के अतिरिक्त शून्य होते हैं। इस प्रकार भागफल की प्राप्ति होती है।

इसलिए,  $23.9 \div 10 = 2.39$ ,  $23.9 \div 100 = 0.239$ ,  $23.9 \div 1000 = 0.0239$

- (c) दो दशमलव संख्याओं को भाग करते समय सर्वप्रथम हम दोनों संख्याओं में दशमलव बिंदु को दाईं तरफ़ समान स्थानों से विस्थापित करते हैं और तब भाग देते हैं। अतः  $2.4 \div 0.2 = 24 \div 2 = 12$ .

