

Chapter Review

- A fraction tells how much each person gets when some whole things are shared equally. One roti shared by 2 children gives $\frac{1}{2}$ each; shared by 4 children gives $\frac{1}{4}$ each. More children means a smaller share, so $\frac{1}{2}$ is more than $\frac{1}{4}$ and $\frac{1}{9}$ is less than $\frac{1}{5}$.
- In this chapter we learn fractional units ($\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$...), measuring with them, marking fractions on a number line, mixed fractions, equivalent fractions and the fraction wall, lowest terms, comparing fractions, and adding and subtracting fractions by Brahmagupta's method.
- The big idea: always bring fractions to the SAME fractional unit (same denominator) before you compare, add or subtract. After that you just work with the numerators, because they count how many fractional units there are.

Detailed Notes

1. Fractional Units and Reading Fractions (7.1, 7.3)

- FRACTIONAL UNIT (unit fraction): when one whole is divided into equal parts, each part is a fractional unit, like $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{100}$.
- Common mistake: $\frac{1}{9}$ is NOT bigger than $\frac{1}{5}$. Think of sharing: one roti among 9 children gives a smaller share than among 5 children. So $\frac{1}{9} < \frac{1}{5}$ and $\frac{1}{100} > \frac{1}{200}$.
- Read $\frac{3}{4}$ as '3 times $\frac{1}{4}$ '. The bottom number (DENOMINATOR) tells the fractional unit ($\frac{1}{4}$). The top number (NUMERATOR) tells how many such units (3).
- Paper-strip folding: fold a strip in half, again and again to get $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$. Then 2 times $\frac{1}{4} = \frac{2}{4}$, 4 times $\frac{1}{8} = \frac{4}{8}$ and 8 times $\frac{1}{8} = \frac{8}{8} = 1$ whole.

- Parts of a whole need EQUAL parts, in any shape. Six equal parts of a chikki are each $1/6$ even if their shapes differ.
- Old Indian words: $3/4$ is 'tri-pada' in the Rig Veda ('teen paav' in Hindi, 'mukkaal' in Tamil). Order: $1/4 < 1/2 < 3/4 < 1\ 1/4 < 1\ 1/2 < 2\ 1/2$.

2. Fractions on the Number Line (7.4)

- Divide the gap between 0 and 1 into equal parts. If it is divided into 5 parts, the marks are $1/5, 2/5, 3/5, 4/5$ and $5/5 = 1$.
- Go on after 1 with the same size steps: $6/5, 7/5, 8/5, 9/5, 10/5 = 2$.
- Fractions less than 1 have numerator smaller than the denominator. Fractions more than 1 have numerator larger than the denominator. There are countless fractions between 0 and 1.

3. Mixed Fractions (7.5)

- A MIXED FRACTION has a whole part and a fractional part less than 1. Example: $8/3 = 3/3 + 3/3 + 2/3 = 2 + 2/3 = 2\ 2/3$.
- Fraction to mixed: divide numerator by denominator. Quotient = whole part, remainder = new numerator, denominator stays. $47/9$: $47 = 5 \times 9 + 2$, so $5\ 2/9$.
- Mixed to fraction: $(\text{whole} \times \text{denominator} + \text{numerator}) / \text{denominator}$. $3\ 1/4 = (3 \times 4 + 1)/4 = 13/4$.
- If the numerator is an exact multiple of the denominator (like $8/4$), the answer is a whole number (2), not a mixed number.

4. Equivalent Fractions (7.6)

- EQUIVALENT FRACTIONS are different fractions that show the same length or the same share. On the fraction wall $1/2 = 2/4 = 3/6 = 4/8 = 5/10$.
- Equal shares idea: 1 roti among 2 children, 2 rotis among 4 children, 3 rotis among 6 children – each child gets the same, so $1/2 = 2/4 = 3/6$.

Also $2/5 = 4/10$.

- Rule: multiply (or divide) numerator and denominator by the SAME number to get an equivalent fraction. $a/b = (a \times n)/(b \times n)$.
- Division, addition and multiplication facts for $1/4$: $1 \div 4 = 1/4$; $1 = 1/4 + 1/4 + 1/4 + 1/4$; $1 = 4 \times 1/4$. Likewise $3 \div 4 = 3/4$.
- LOWEST TERMS (simplest form): numerator and denominator have no common factor except 1. Divide both by their highest common factor. $16/20 \div 4 = 4/5$. $36/60 = 18/30 = 9/15 = 3/5$ (or divide by 12 at once).

5. Comparing Fractions (7.7)

- Same denominator: the bigger numerator wins ($3/7 < 4/7$). Same numerator: the SMALLER denominator wins ($4/7 > 4/8$).
- Different denominators: Step 1 – make equivalent fractions with the same denominator (a common multiple, e.g. the product). Step 2 – compare the numerators.
- Example: $4/5$ and $7/9$. Common denominator 45: $36/45$ and $35/45$. So $4/5 > 7/9$. Example: $7/9$ and $17/21 \rightarrow$ denominator 63: $49/63 < 51/63$, so $7/9 < 17/21$.

6. Adding and Subtracting Fractions (7.8)

- Same denominator: add or subtract only the numerators, keep the denominator. $2/5 + 1/5 = 3/5$. $4/7 + 6/7 = 10/7 = 1 \frac{3}{7}$. $6/7 - 4/7 = 2/7$.
- BRAHMAGUPTA'S METHOD (628 CE): (1) make equivalent fractions with the same fractional unit (use a common multiple of the denominators), (2) add or subtract the numerators, keep the denominator, (3) write the answer in lowest terms.
- Example: $1/4 + 1/3 = 3/12 + 4/12 = 7/12$. $3/4 - 2/3 = 9/12 - 8/12 = 1/12$. $1/6 + 1/3 = 1/6 + 2/6 = 3/6 = 1/2$.

- Smaller common denominator (LCM) keeps numbers small; the product of denominators also works.

7. A Pinch of History (7.9)

- Fractions were called 'bhinna' (broken), 'bhaga' or 'ansha' (part) in Sanskrit. The way we write fractions comes from India (Bakshali manuscript, about 300 CE). The bar between numerator and denominator was added later by Al-Hassar (12th century).
- Egyptians and Babylonians mostly used unit fractions and sums of them (Egyptian fractions), e.g. $\frac{19}{24} = \frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \frac{1}{8}$.
- Puzzle: $1 = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6}$ is the ONLY way to write 1 as a sum of three different unit fractions. Two different unit fractions can never add to 1.

Important Formulas / Values

- Mixed to fraction: $a \frac{b}{c} = \frac{(a \times c + b)}{c}$
- Equivalent: $\frac{a}{b} = \frac{(a \times n)}{(b \times n)} = \frac{(a \div n)}{(b \div n)}$
- Same denominator: $\frac{a}{c} \pm \frac{b}{c} = \frac{(a \pm b)}{c}$
- Different denominators: $\frac{a}{b} \pm \frac{c}{d} = \frac{(ad \pm bc)}{(bd)}$

Key Terms

Fraction – Share when whole things are divided equally.

Fractional unit – One whole divided into equal parts: $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$...

Numerator – Top number: how many fractional units.

Denominator – Bottom number: the fractional unit.

Mixed fraction – Whole part plus a fraction less than 1.

Equivalent fractions – Fractions showing the same length or share.

Lowest terms – No common factor except 1.

Fraction wall – Chart of strips divided into equal parts.

Common denominator – Same fractional unit for all fractions.

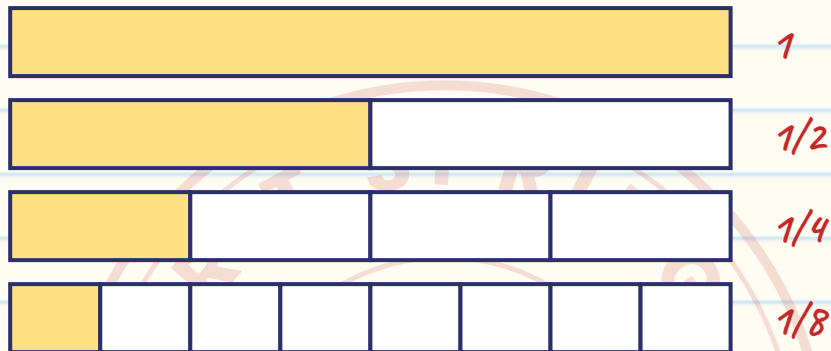
Brahmagupta's method – Same unit first, then add or subtract.

Proper fraction – Numerator smaller than denominator (less than 1).

Improper fraction – Numerator bigger than or equal to denominator.

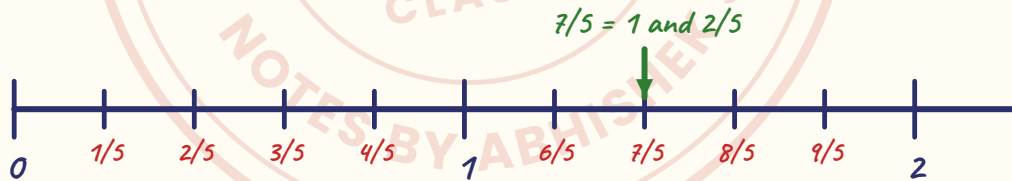
Diagrams / Flowcharts

Fractional Units: More Parts, Smaller Piece



More equal parts → each part is smaller

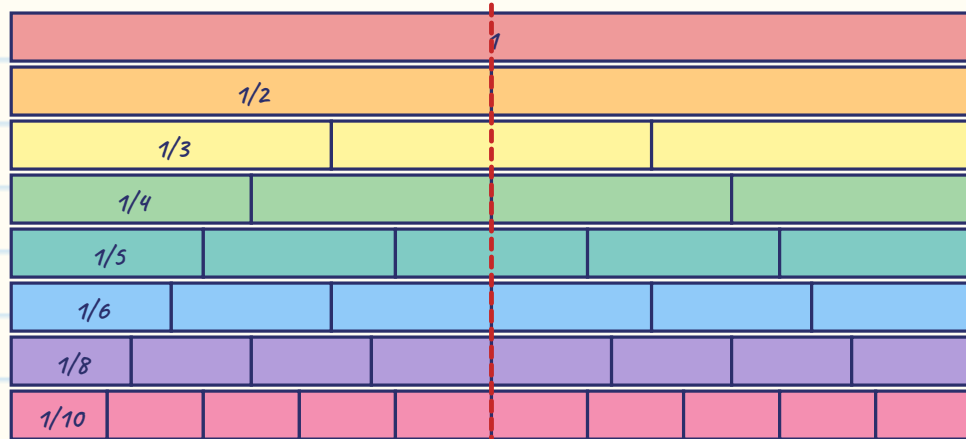
Fractions on a Number Line



Maths Chapter 7: Fractions

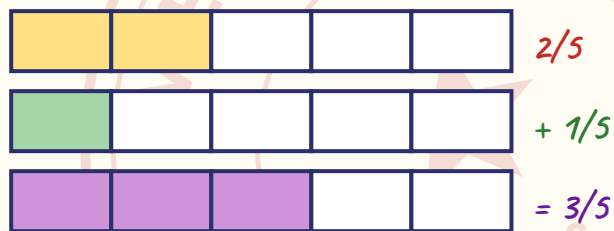
अध्याय 7 - भिन्न

Fraction Wall



Same length: $1/2 = 2/4 = 3/6 = 4/8 = 5/10$

Adding Fractions



Same unit → just add the counts

$$1/4 + 1/3 = 3/12 + 4/12 = 7/12$$

Mixed Number and Fraction

Mixed	Working	Fraction
$2 \frac{2}{3}$	$2 \times 3 + 2 = 8$	$\frac{8}{3}$
$3 \frac{1}{4}$	$3 \times 4 + 1 = 13$	$\frac{13}{4}$
$5 \frac{2}{9}$	$5 \times 9 + 2 = 47$	$\frac{47}{9}$
$1 \frac{4}{5}$	$1 \times 5 + 4 = 9$	$\frac{9}{5}$

Brahmagupta's Method

Make the denominators equal (common multiple)



Add or subtract the numerators



Keep the denominator



Write in lowest terms

Comparing Fractions

Find a common denominator



Make equivalent fractions



Compare the numerators



Bigger numerator = bigger fraction

Textbook Exercise Questions

Q.1 (7.1 Q1) Three guavas weigh 1 kg together. Each guava weighs about ___ kg.

Ans. 1 kg shared by 3: each is $\frac{1}{3}$ kg.

Q.2 1 kg rice packed in four equal packets. Weight of each packet?

Ans. $\frac{1}{4}$ kg.

Q.3 Four friends share 3 glasses of sugarcane juice equally. Each drinks?

Ans. $3 \div 4 = \frac{3}{4}$ glass.

Q.4 Big fish $1/2$ kg, small fish $1/4$ kg. Together?

Ans. $1/2 + 1/4 = 2/4 + 1/4 = 3/4$ kg.

Q.5 Order from smallest: one and a half, three quarters, one and a quarter, half, quarter, two and a half.

Ans. $1/4$, $1/2$, $3/4$, $1\ 1/4$, $1\ 1/2$, $2\ 1/2$.

Q.6 (Find out) Words for fractions in your home language.

Ans. This is an activity: ask grandparents or parents. For example, 'paav' ($1/4$), 'aadha' ($1/2$), 'teen paav' ($3/4$), 'dedh' ($1\ 1/2$), 'dhai' ($2\ 1/2$) are used in Hindi.

Q.7 (7.2) Are the $1/6$ chikki pieces cut in different shapes of the same size?

Ans. Yes. They are all one of 6 EQUAL parts, so each is the same size ($1/6$) even though the shapes differ.

Q.8 (Figure it Out) Fractional unit of each chikki piece (a)–(h).

Ans. From the NCERT answer key: (a) $1/12$, (b) $1/4$, (c) $1/8$, (d) $1/6$, (e) $1/8$, (f) $1/6$, (g) $1/24$, (h) $1/24$. The unit is 1 divided by the number of equal pieces that make the whole chikki.

Q.9 (7.3 Q1) Continue the table of $1/2$ for 2 more steps.

Ans. 6 times $1/2 = 1/2 + 1/2 + 1/2 + 1/2 + 1/2 + 1/2 = 6/2 = 3$.

7 times $1/2 = 7/2 = 3\ 1/2$.

Q.10 Make a similar table for $1/4$.

Ans. 1 time $1/4 = 1/4$; 2 times $= 1/4 + 1/4 = 2/4$; 3 times $= 3/4$; 4 times $= 4/4 = 1$.

Q.11 Make $1/3$ using a paper strip. Can you use it to make $1/6$?

Ans. Fold the strip into three equal parts: each is $1/3$. Now fold each third in half: you get 6 equal parts, each $1/6$. Yes.

Q.12 Pictures and addition: (a) 5 times $\frac{1}{4}$ roti, (b) 9 times $\frac{1}{4}$ roti.

Ans. (a) $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{5}{4} = 1 \frac{1}{4}$ roti.

(b) nine quarters: $\frac{1}{4}$ added 9 times = $\frac{9}{4} = 2 \frac{1}{4}$ roti.

Q.13 Match $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{6}$ with pictures.

Ans. Count the equal parts in each picture: a picture divided into 3 equal parts shows $\frac{1}{3}$, 5 parts shows $\frac{1}{5}$, 8 parts shows $\frac{1}{8}$ and 6 parts shows $\frac{1}{6}$.

Q.14 (7.4 Q1) Unit divided in 3 parts: fraction for the blue line.

Ans. The blue line covers 2 of the 3 parts: $\frac{2}{3}$.

Q.15 Unit divided in 5 parts: the blue lines.

Ans. From the answer key: $\frac{2}{5}$ and $\frac{4}{5}$.

Q.16 Unit divided in 8 parts: write the fractions.

Ans. $\frac{1}{8}$, $\frac{2}{8}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{4}{8}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{6}{8}$, $\frac{7}{8}$, $\frac{8}{8} = 1 \dots$

Q.17 (Figure it Out Q1) Draw lines of length $\frac{1}{10}$, $\frac{3}{10}$ and $\frac{4}{5}$ on the number line.

Ans. Divide 0 to 1 into 10 equal parts. $\frac{1}{10}$ is the first mark, $\frac{3}{10}$ the third mark. For $\frac{4}{5}$ take the 8th mark ($\frac{4}{5} = \frac{8}{10}$).

Q.18 Mark five fractions of your choice.

Ans. For example $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{7}{8}$: divide 0 to 1 into the denominator's number of parts and count the numerator marks.

Q.19 How many fractions lie between 0 and 1?

Ans. Countless (infinitely many). Between any two fractions we can always divide into more parts and find another.

Q.20 Blue line is $\frac{1}{2}$. Fraction for the black line (0 to 1 has 2 parts).

Ans. The black line covers 3 halves: $\frac{3}{2}$.

Q.21 Fractions for the black lines (unit divided in 5 parts).

Ans. $\frac{6}{5}$, $\frac{7}{5}$, $\frac{8}{5}$, $\frac{9}{5}$.

Q.22 (7.5 Q1) How many whole units in $\frac{7}{2}$?

Ans. $\frac{7}{2} = 1 + 1 + 1 + \frac{1}{2}$, so 3 whole units ($3 \frac{1}{2}$).

Q.23 Whole units in $\frac{4}{3}$ and in $\frac{7}{3}$.

Ans. $\frac{4}{3} = 1 + \frac{1}{3}$ has 1 whole unit. $\frac{7}{3} = 2 + \frac{1}{3}$ has 2 whole units.

Q.24 (Figure it Out Q1) Whole units in $\frac{8}{3}$, $\frac{11}{5}$, $\frac{9}{4}$.

Ans. $\frac{8}{3}$: 2 ($2 \frac{2}{3}$). $\frac{11}{5}$: 2 ($2 \frac{1}{5}$). $\frac{9}{4}$: 2 ($2 \frac{1}{4}$).

Q.25 Can all fractions greater than 1 be written as such mixed numbers?

Ans. No. If the numerator is an exact multiple of the denominator, like $\frac{8}{4} = 2$, the fraction is a whole number, so there is no fractional part.

Q.26 Write as mixed fractions: $\frac{9}{2}$, $\frac{9}{5}$, $\frac{21}{19}$, $\frac{47}{9}$, $\frac{12}{11}$, $\frac{19}{6}$.

Ans. $\frac{9}{2} = 4 \frac{1}{2}$. $\frac{9}{5} = 1 \frac{4}{5}$. $\frac{21}{19} = 1 \frac{2}{19}$. $\frac{47}{9} = 5 \frac{2}{9}$. $\frac{12}{11} = 1 \frac{1}{11}$. $\frac{19}{6} = 3 \frac{1}{6}$.

Q.27 Write as fractions: $3 \frac{1}{4}$, $7 \frac{2}{3}$, $9 \frac{4}{9}$, $3 \frac{1}{6}$, $2 \frac{3}{11}$, $3 \frac{9}{10}$.

Ans. $3 \frac{1}{4} = \frac{13}{4}$. $7 \frac{2}{3} = \frac{23}{3}$. $9 \frac{4}{9} = \frac{85}{9}$. $3 \frac{1}{6} = \frac{19}{6}$. $2 \frac{3}{11} = \frac{25}{11}$. $3 \frac{9}{10} = \frac{39}{10}$.

Q.28 (7.6) Are $\frac{1}{2}$ and $\frac{3}{6}$ equal? Are $\frac{2}{3}$ and $\frac{4}{6}$ equivalent? How many $\frac{1}{6}$ pieces make $\frac{1}{2}$ and $\frac{1}{3}$?

Ans. $\frac{1}{2} = \frac{3}{6}$: yes, equal on the fraction wall. $\frac{2}{3} = \frac{4}{6}$: yes, same length. $\frac{1}{2}$ needs 3 pieces of $\frac{1}{6}$; $\frac{1}{3}$ needs 2 pieces of $\frac{1}{6}$.

Q.29 (Figure it Out Q1) Are $3/6$, $4/8$ and $5/10$ equivalent?

Ans. Yes. Each equals $1/2$ ($3/6 = 4/8 = 5/10 = 1/2$); their lengths match on the fraction wall.

Q.30 Two equivalent fractions of $2/6$.

Ans. $1/3$ (divide by 2) and $3/9$ (multiply by 3).

Q.31 $4/6 = ______ = ______ = ______ = \dots$

Ans. $4/6 = 2/3 = 6/9 = 8/12 = 10/15 \dots$

Q.32 Three rotis shared by four children: fraction, division, addition and multiplication facts.

Ans. Each child gets $3/4$ roti. Division: $3 \div 4 = 3/4$. Addition: $3 = 3/4 + 3/4 + 3/4 + 3/4$. Multiplication: $3 = 4 \times 3/4$.

Q.33 2 rotis shared by 4 children.

Ans. Each gets $2/4 = 1/2$ roti. Division: $2 \div 4 = 2/4 = 1/2$. Addition: $2 = 1/2 + 1/2 + 1/2 + 1/2$. Multiplication: $2 = 4 \times 1/2$.

Q.34 2 cakes divided equally among 5 children: Anil's share? And cakes needed for 10 children?

Ans. Anil gets $2/5$ cake. For 10 children, 4 cakes are needed because $2/5 = 4/10$.

Q.35 Same share: 1 roti among 2, 2 among 4, 3 among 6; and 2, 4, 6 rotis among 3, 6, 9 children.

Ans. $1/2 = 2/4 = 3/6$, and $2/3 = 4/6 = 6/9$: shares are equal because both numerator and denominator are multiplied by the same number. $2/3$ is the simplest form of $4/6$ and $6/9$.

Q.36 (Figure it Out a) 5 glasses among 4 friends = __ glasses among 8 friends.

Ans. $5/4 = 10/8$, so 10 glasses.

Q.37 (b) 4 kg among 3 bags = 12 kg among __ bags.

Ans. $4/3 = 12/9$, so 9 bags.

Q.38 (c) 7 rotis among 5 children = __ rotis among __ children.

Ans. $7/5 = 14/10$ (one choice: 14 rotis among 10 children). Others: $21/15$, $28/20$.

Q.39 (Compare) Which group gives more: 1 chikki among 2, or 5 among 8? 1 among 2 or 4 among 7?

Ans. $1/2 = 4/8 < 5/8$, so 5 chikkis among 8 children gives more.

$1/2 = 4/8$ and $4/7 > 4/8$ (same numerator, smaller denominator wins), so 4 among 7 gives more.

Q.40 (Discuss) Same children, more units – what happens to each share?

Explain $1/5 < 2/5$, $3/7 < 4/7$, $1/2 < 5/8$.

Ans. Each child's share gets LARGER. With the same denominator the bigger numerator means more fractional units, so $1/5 < 2/5$ and $3/7 < 4/7$.

For $1/2 < 5/8$: $1/2 = 4/8 < 5/8$.

Q.41 (1) 3 glasses among 4 children or 7 glasses among 10 children? (2) 4 glasses among 7 or 5 glasses among 7? Which was easier?

Ans. (1) $3/4 = 15/20$ and $7/10 = 14/20$ – Group 1 gets more ($3/4 > 7/10$).

(2) $4/7 < 5/7$ – Group 2 gets more.

Part (2) was easier because the number of children (denominator) is the same.

Q.42 (Find equivalent fractions with same unit) (a) $\frac{7}{2}$, $\frac{3}{5}$ (b) $\frac{8}{3}$, $\frac{5}{6}$ (c) $\frac{3}{4}$, $\frac{3}{5}$ (d) $\frac{6}{7}$, $\frac{8}{5}$ (e) $\frac{9}{4}$, $\frac{5}{2}$ (f) $\frac{1}{10}$, $\frac{2}{9}$ (g) $\frac{8}{3}$, $\frac{11}{4}$ (h) $\frac{13}{6}$, $\frac{1}{9}$.

Ans. (a) $\frac{35}{10}$ and $\frac{6}{10}$. (b) $\frac{16}{6}$ and $\frac{5}{6}$. (c) $\frac{15}{20}$ and $\frac{12}{20}$. (d) $\frac{30}{35}$ and $\frac{56}{35}$.
(e) $\frac{9}{4}$ and $\frac{10}{4}$. (f) $\frac{9}{90}$ and $\frac{20}{90}$. (g) $\frac{32}{12}$ and $\frac{33}{12}$. (h) $\frac{39}{18}$ and $\frac{2}{18}$.

Q.43 (Lowest terms) $\frac{17}{51}$, $\frac{64}{144}$, $\frac{126}{147}$, $\frac{525}{112}$.

Ans. $\frac{17}{51}$: divide by 17 $\rightarrow \frac{1}{3}$.
 $\frac{64}{144}$: divide by 16 $\rightarrow \frac{4}{9}$.
 $\frac{126}{147}$: divide by 21 $\rightarrow \frac{6}{7}$.
 $\frac{525}{112}$: divide by 7 $\rightarrow \frac{75}{16}$.

Q.44 (7.7 Q1) Compare: (a) $\frac{8}{3}$, $\frac{5}{2}$ (b) $\frac{4}{9}$, $\frac{3}{7}$ (c) $\frac{7}{10}$, $\frac{9}{14}$ (d) $\frac{12}{5}$, $\frac{8}{5}$ (e) $\frac{9}{4}$, $\frac{5}{2}$.

Ans. (a) $\frac{16}{6} > \frac{15}{6}$, so $\frac{8}{3} > \frac{5}{2}$.
(b) $\frac{28}{63} > \frac{27}{63}$, so $\frac{4}{9} > \frac{3}{7}$.
(c) denominator 70: $\frac{49}{70} > \frac{45}{70}$, so $\frac{7}{10} > \frac{9}{14}$.
(d) same denominator, $12 > 8$, so $\frac{12}{5} > \frac{8}{5}$.
(e) $\frac{5}{2} = \frac{10}{4}$, so $\frac{9}{4} < \frac{5}{2}$.

Q.45 Ascending: (a) $\frac{7}{10}$, $\frac{11}{15}$, $\frac{2}{5}$ (b) $\frac{19}{24}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{7}{12}$.

Ans. (a) denominator 30: $\frac{21}{30}$, $\frac{22}{30}$, $\frac{12}{30} \rightarrow \frac{2}{5} < \frac{7}{10} < \frac{11}{15}$.
(b) denominator 24: $\frac{19}{24}$, $\frac{20}{24}$, $\frac{14}{24} \rightarrow \frac{7}{12} < \frac{19}{24} < \frac{5}{6}$.

Q.46 Descending: (a) $\frac{25}{16}$, $\frac{7}{8}$, $\frac{13}{4}$, $\frac{17}{32}$ (b) $\frac{3}{4}$, $\frac{12}{5}$, $\frac{7}{12}$, $\frac{5}{4}$.

Ans. (a) denominator 32: $\frac{50}{32}$, $\frac{28}{32}$, $\frac{104}{32}$, $\frac{17}{32} \rightarrow \frac{13}{4} > \frac{25}{16} > \frac{7}{8} > \frac{17}{32}$.

(b) denominator 60: $45/60, 144/60, 35/60, 75/60 \rightarrow 12/5 > 5/4 > 3/4 > 7/12$.

Q.47 (7.8) Meena ate $1/2$ and her brother $1/4$ of the chikki. How much together? How much is left?

Ans. $1/2 + 1/4 = 2/4 + 1/4 = 3/4$ eaten. Left = $1 - 3/4 = 1/4$.

Q.48 (Try) Add $4/7 + 6/7$ on a number line.

Ans. Start at $4/7$, jump 6 steps of $1/7$: land at $10/7 = 1 \frac{3}{7}$. Same as adding numerators.

Q.49 (Figure it Out Q1) Add: (a) $2/7 + 5/7 + 6/7$ (b) $3/4 + 1/3$ (c) $2/3 + 5/6$ (d) $2/3 + 2/7$ (e) $3/4 + 1/3 + 1/5$.

Ans. (a) $13/7 = 1 \frac{6}{7}$.

(b) $9/12 + 4/12 = 13/12$.

(c) $4/6 + 5/6 = 9/6 = 3/2$.

(d) $14/21 + 6/21 = 20/21$.

(e) $45/60 + 20/60 + 12/60 = 77/60$.

Q.50 (f) $2/3 + 4/5$ (g) $4/5 + 2/3$ (h) $3/5 + 5/8$ (i) $9/2 + 5/4$ (j) $8/3 + 2/7$.

Ans. (f) $10/15 + 12/15 = 22/15$.

(g) $12/15 + 10/15 = 22/15$ (same as f).

(h) $24/40 + 25/40 = 49/40$.

(i) $18/4 + 5/4 = 23/4$.

(j) $56/21 + 6/21 = 62/21$.

Q.51 (k) $3/4 + 1/3 + 1/5$ (l) $2/3 + 4/5 + 3/7$ (m) $9/2 + 5/4 + 7/6$.

Ans. (k) $77/60$ (same as e).

(l) denominator 105: $70 + 84 + 45 = 199 \rightarrow 199/105$.

(m) denominator 12: $54 + 15 + 14 = 83 \rightarrow 83/12$.

Q.52 Rahim mixes $\frac{2}{3}$ litre yellow with $\frac{3}{4}$ litre blue paint. Green paint?

Ans. $\frac{2}{3} + \frac{3}{4} = \frac{8}{12} + \frac{9}{12} = \frac{17}{12} = 1 \frac{5}{12}$ litres.

Q.53 Geeta bought $\frac{2}{5}$ m and Shamim $\frac{3}{4}$ m of lace. Total? Enough for a border of 1 m?

Ans. $\frac{2}{5} + \frac{3}{4} = \frac{8}{20} + \frac{15}{20} = \frac{23}{20} = 1 \frac{3}{20}$ m. This is more than 1 m, so YES, it is sufficient.

Q.54 (Subtraction p.181) $\frac{5}{8} - \frac{3}{8}$, $\frac{7}{9} - \frac{5}{9}$, $\frac{10}{27} - \frac{1}{27}$.

Ans. $\frac{2}{8} = \frac{1}{4}$. $\frac{2}{9}$. $\frac{9}{27} = \frac{1}{3}$.

Q.55 Subtract: (a) $\frac{8}{15} - \frac{3}{15}$ (b) $\frac{2}{5} - \frac{4}{15}$ (c) $\frac{5}{6} - \frac{4}{9}$ (d) $\frac{2}{3} - \frac{1}{2}$.

Ans. (a) $\frac{5}{15} = \frac{1}{3}$.

(b) $\frac{6}{15} - \frac{4}{15} = \frac{2}{15}$.

(c) $\frac{15}{18} - \frac{8}{18} = \frac{7}{18}$.

(d) $\frac{4}{6} - \frac{3}{6} = \frac{1}{6}$.

Q.56 Subtract: (a) $\frac{13}{4}$ from $\frac{10}{3}$ (b) $\frac{18}{5}$ from $\frac{23}{3}$ (c) $\frac{29}{7}$ from $\frac{45}{7}$.

Ans. (a) $\frac{10}{3} - \frac{13}{4} = \frac{40}{12} - \frac{39}{12} = \frac{1}{12}$.

(b) $\frac{23}{3} - \frac{18}{5} = \frac{115}{15} - \frac{54}{15} = \frac{61}{15}$.

(c) $\frac{45}{7} - \frac{29}{7} = \frac{16}{7}$.

Q.57 (Q3a) Jaya's school is $\frac{7}{10}$ km away. Auto covers $\frac{1}{2}$ km. How much does she walk?

Ans. $\frac{7}{10} - \frac{1}{2} = \frac{7}{10} - \frac{5}{10} = \frac{2}{10} = \frac{1}{5}$ km.

Q.58 (Q3b) Jeevika takes $\frac{10}{3}$ minutes and Namit $\frac{13}{4}$ minutes. Who takes less time and by how much?

Ans. $\frac{10}{3} = \frac{40}{12}$, $\frac{13}{4} = \frac{39}{12}$. Namit takes less, by $\frac{1}{12}$ minute.

Q.59 (Puzzle) Write 1 as a sum of three different fractional units. Four different units?

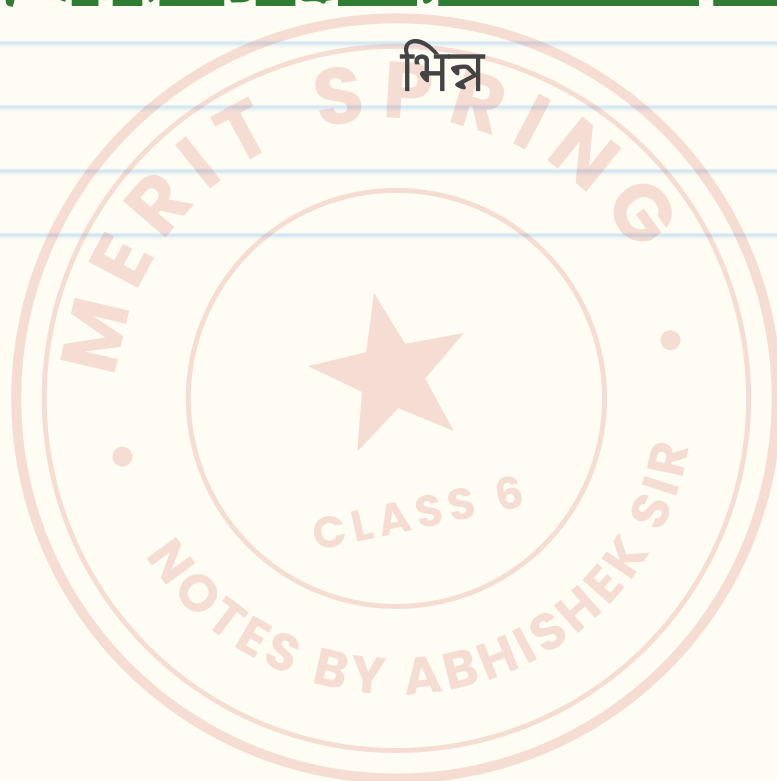
Ans. Three: $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{3}{6} + \frac{2}{6} + \frac{1}{6} = 1$ (the only way).

Four: for example $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12} = \frac{6}{12} + \frac{3}{12} + \frac{2}{12} + \frac{1}{12} = 1$, and also $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{10} + \frac{1}{15} = 1$. (The book says there are six solutions in all.)



HINDI VERSION

भिन्न



अध्याय समीक्षा

- भिन्न बताती है कि कुछ पूरी चीज़ें बराबर बाँटने पर हर एक को कितना मिलता है। 1 रोटी 2 बच्चों में बाँटो तो $1/2$ मिलती है, 4 बच्चों में बाँटो तो $1/4$ । बच्चे ज़्यादा तो हिस्सा छोटा, इसलिए $1/2 > 1/4$ और $1/4 < 1/5$ ।
- इस अध्याय में हम इकाई भिन्न ($1/2, 1/3, 1/4 \dots$), उनसे नापना, संख्या रेखा पर भिन्न दिखाना, मिश्र भिन्न, समतुल्य भिन्न और भिन्न की दीवार, सरलतम रूप, भिन्न की तुलना, और ब्रह्मगुप्त की विधि से जोड़-घटाव सीखते हैं।
- मुख्य बात: तुलना, जोड़ या घटाने से पहले भिन्न को हमेशा एक ही इकाई (एक ही हर) में बदलो। उसके बाद सिर्फ अंशों से काम करो, क्योंकि अंश बताता है कि कितनी इकाइयाँ हैं।

विस्तृत नोट्स

1. इकाई भिन्न और भिन्न पढ़ना (7.1, 7.3)

- इकाई भिन्न: एक पूरे को बराबर भागों में बाँटने पर हर भाग इकाई भिन्न है, जैसे $1/2, 1/3, 1/4, 1/10, 1/100$ ।
- आम गलती: $1/9, 1/5$ से बड़ा नहीं है। सोचो: 1 रोटी 9 बच्चों में बाँटो तो हिस्सा 5 बच्चों वाले से छोटा होगा। इसलिए $1/9 < 1/5$ और $1/100 > 1/200$ ।
- $3/4$ को '3 गुना $1/4$ ' पढ़ो। नीचे की संख्या (हर) इकाई बताती है ($1/4$)। ऊपर की संख्या (अंश) बताती है कि ऐसी कितनी इकाइयाँ हैं (3)।
- कागज़ की पट्टी मोड़ना: पट्टी को आधा, फिर आधा, फिर आधा मोड़ो तो $1/2, 1/4, 1/8$ मिलते हैं। तब $1/4$ का 2 गुना = $2/4$, $1/8$ का 4 गुना = $4/8$ और $1/8$ का 8 गुना = $8/8 = 1$ पूरा।
- पूरे के भाग बराबर होने चाहिए, आकार कोई भी हो। चिक्की के 6 बराबर टुकड़े आकार अलग होने पर भी हर टुकड़ा $1/6$ है।
- पुराने भारतीय शब्द: $3/4$ को ऋग्वेद में 'त्रि-पाद' कहा गया ('तीन पाव')। क्रम: $1/4 < 1/2 < 3/4 < सवा (1 1/4) < डेढ़ (1 1/2) < ढाई (2 1/2)$ ।

2. संख्या रेखा पर भिन्न (7.4)

- 0 और 1 के बीच की दूरी को बराबर भागों में बाँटो। 5 भाग करें तो निशान हैं $1/5, 2/5, 3/5, 4/5$ और $5/5 = 1$ ।

- 1 के बाद उसी नाप के कदम चलो: $6/5, 7/5, 8/5, 9/5, 10/5 = 2$
- 1 से छोटी भिन्न में अंश हर से छोटा होता है। 1 से बड़ी भिन्न में अंश हर से बड़ा होता है। 0 और 1 के बीच अनगिनत भिन्न हैं।

3. मिश्र भिन्न (7.5)

- मिश्र भिन्न में एक पूर्ण भाग और 1 से छोटा भिन्न भाग होता है। उदाहरण: $8/3 = 3/3 + 3/3 + 2/3 = 2 + 2/3 = 2 \frac{2}{3}$
- भिन्न से मिश्र: अंश को हर से भाग दो। भागफल = पूर्ण भाग, शेषफल = नया अंश, हर वही।
 $47/9: 47 = 5 \times 9 + 2$, इसलिए $5 \frac{2}{9}$
- मिश्र से भिन्न: $(\text{पूर्ण} \times \text{हर} + \text{अंश})/\text{हर}$ । $3 \frac{1}{4} = (3 \times 4 + 1)/4 = 13/4$
- अगर अंश हर का पूरा गुणज हो (जैसे $8/4$), तो उत्तर पूर्ण संख्या (2) आता है, मिश्र भिन्न नहीं।

4. समतुल्य भिन्न (7.6)

- समतुल्य भिन्न अलग दिखने वाली भिन्न हैं जो एक ही लंबाई या एक ही हिस्सा दिखाती हैं।
भिन्न की दीवार पर $1/2 = 2/4 = 3/6 = 4/8 = 5/10$
- बराबर बाँटने का विचार: 1 रोटी 2 बच्चों में, 2 रोटी 4 में, 3 रोटी 6 में - सबको बराबर मिलता है, इसलिए $1/2 = 2/4 = 3/6$ साथ ही $2/5 = 4/10$
- नियम: अंश और हर को एक ही संख्या से गुणा (या भाग) करो तो समतुल्य भिन्न मिलती हैं।
 $a/b = (a \times n)/(b \times n)$
- $1/4$ के भाग, जोड़ और गुणा के तथ्य: $1 \div 4 = 1/4$; $1 = 1/4 + 1/4 + 1/4 + 1/4$; $1 = 4 \times 1/4$ इसी तरह $3 \div 4 = 3/4$
- सरलतम रूप: अंश और हर में 1 के अलावा कोई उभयनिष्ठ गुणनखंड न हो। दोनों को महत्तम समापवर्तक से भाग दो। $16/20 \div 4 = 4/5$ । $36/60 = 18/30 = 9/15 = 3/5$ (या सीधे 12 से भाग)।

5. भिन्नों की तुलना (7.7)

- हर बराबर हो तो बड़ा अंश बड़ा भिन्न ($3/7 < 4/7$)। अंश बराबर हो तो छोटा हर बड़ा भिन्न ($4/7 > 4/8$)।

- हर अलग हों तो: चरण 1 - समतुल्य भिन्न बनाकर हर एक करो (हरों का कोई उभयनिष्ठ गुणज, जैसे गुणनफल)। चरण 2 - अंशों की तुलना करो।
- उदाहरण: $4/5$ और $7/9$ । हर 45: $36/45$ और $35/45$ । इसलिए $4/5 > 7/9$ । उदाहरण: $7/9$ और $17/21 \rightarrow$ हर 63: $49/63 < 51/63$, इसलिए $7/9 < 17/21$ ।

6. भिन्नों का जोड़ और घटाव (7.8)

- हर बराबर हो तो सिर्फ अंश जोड़ो या घटाओ, हर वही रखो। $2/5 + 1/5 = 3/5$ । $4/7 + 6/7 = 10/7 = 1 \frac{3}{7}$ । $6/7 - 4/7 = 2/7$ ।
- ब्रह्मगुप्त की विधि (628 ई.): (1) समतुल्य भिन्न बनाकर इकाई एक करो (हरों का उभयनिष्ठ गुणज लो), (2) अंश जोड़ो या घटाओ, हर वही रखो, (3) उत्तर सरलतम रूप में लिखो।
- उदाहरण: $1/4 + 1/3 = 3/12 + 4/12 = 7/12$ । $3/4 - 2/3 = 9/12 - 8/12 = 1/12$ । $1/6 + 1/3 = 1/6 + 2/6 = 3/6 = 1/2$ ।
- छोटा उभयनिष्ठ हर (ल.स.) लेने से संख्याएँ छोटी रहती हैं; हरों का गुणनफल भी चलता है।

7. इतिहास की एक चुटकी (7.9)

- संस्कृत में भिन्न को 'भिन्न' (टूटा हुआ), 'भाग' या 'अंश' कहते थे। आज जैसे भिन्न लिखते हैं वह भारत से आया (बख्शाली पांडुलिपि, लगभग 300 ई.)। अंश और हर के बीच की रेखा बाद में अल-हस्सार (12वीं सदी) ने जोड़ी।
- मिस्र और बेबीलोन के लोग ज्यादातर इकाई भिन्न और उनके योग (मिस्री भिन्न) इस्तेमाल करते थे, जैसे $19/24 = 1/2 + 1/6 + 1/8$ ।
- पहली: $1 = 1/2 + 1/3 + 1/6$ ही तीन अलग इकाई भिन्नों के योग से। बनाने का एकमात्र तरीका है। दो अलग इकाई भिन्न जोड़कर 1 कभी नहीं बन सकता।

महत्वपूर्ण सूत्र / मान

- मिश्र से भिन्न: $a \frac{b}{c} = (a \times c + b)/c$
- समतुल्य: $a/b = (a \times n)/(b \times n) = (a \div n)/(b \div n)$
- हर बराबर: $a/c \pm b/c = (a \pm b)/c$
- हर अलग: $a/b \pm c/d = (ad \pm bc)/(bd)$

मुख्य शब्दावली

भिन्न - पूरी चीज़ें बराबर बाँटने पर मिला हिस्सा।

इकाई भिन्न - एक पूरे के बराबर भाग: $1/2$, $1/3$...

अंश - ऊपर की संख्या: कितनी इकाइयाँ।

हर - नीचे की संख्या: इकाई कौन-सी।

मिश्र भिन्न - पूर्ण भाग और 1 से छोटा भिन्न भाग।

समतुल्य भिन्न - एक ही लंबाई या हिस्सा दिखाने वाली भिन्न।

सरलतम रूप - 1 के अलावा कोई उभयनिष्ठ गुणनखंड नहीं।

भिन्न की दीवार - बराबर भागों में बँटी पट्टियों का चार्ट।

उभयनिष्ठ हर - सब भिन्नों की एक ही इकाई।

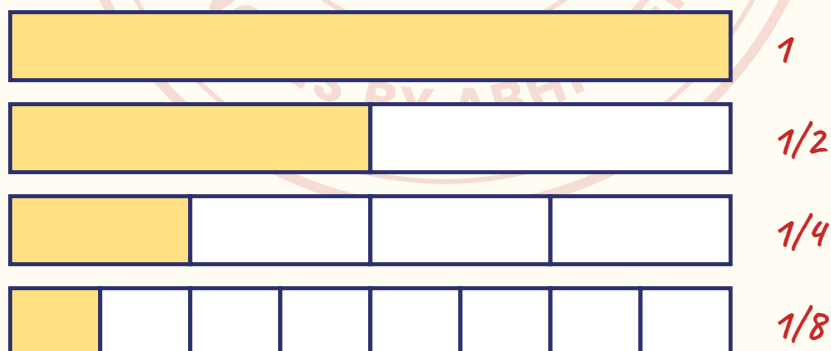
ब्रह्मगुप्त की विधि - पहले एक इकाई करो, फिर जोड़ो या घटाओ।

उचित भिन्न - अंश हर से छोटा (मान 1 से कम)।

विषम भिन्न - अंश हर से बड़ा या बराबर।

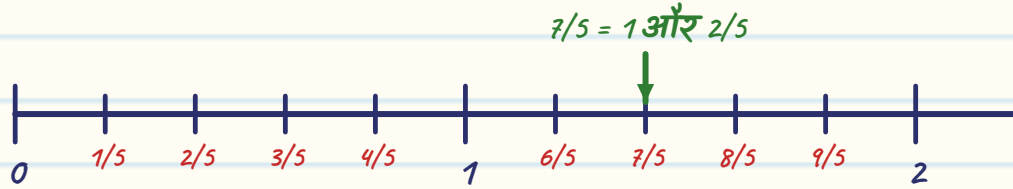
आरेख / फ्लोचार्ट

इकाई भिन्न: ज्यादा भाग, छोटा टुकड़ा

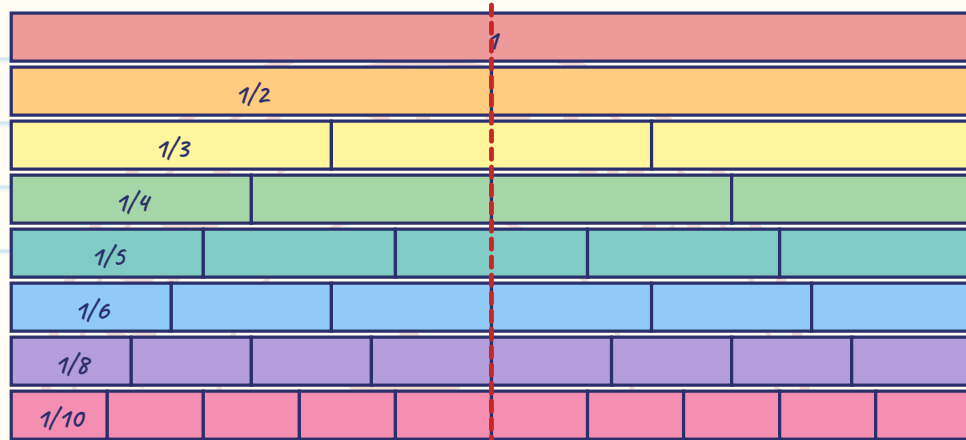


जितने ज्यादा बराबर टुकड़े, उतना छोटा हर टुकड़ा

संख्या रेखा पर भिन्न

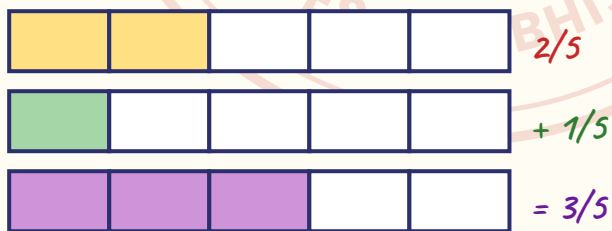


भिन्न की दीवार



एक ही लंबाई पर: $\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{3}{6} = \frac{4}{8} = \frac{5}{10}$

भिन्नों का जोड़



इकाई एक ही हो तो बस गिनती जोड़ो

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{3} = \frac{3}{12} + \frac{4}{12} = \frac{7}{12}$$

मिश्र संख्या और भिन्न

मिश्र	हिसाब	भिन्न
$2 \frac{2}{3}$	$2 \times 3 + 2 = 8$	$\frac{8}{3}$
$3 \frac{1}{4}$	$3 \times 4 + 1 = 13$	$\frac{13}{4}$
$5 \frac{2}{9}$	$5 \times 9 + 2 = 47$	$\frac{47}{9}$
$1 \frac{4}{5}$	$1 \times 5 + 4 = 9$	$\frac{9}{5}$

ब्रह्मगुप्त की विधि

हर बराबर करो (उभयनिष्ठ गुणज)

अंश जोड़ो या घटाओ

हर वही रखो

सरलतम रूप में लिखो

भिन्नों की तुलना

उभयनिष्ठ हर निकालो

समतुल्य भिन्न बनाओ

अंशों की तुलना करो

बड़ा अंश = बड़ा भिन्न

पाठ्यपुस्तक अभ्यास प्रश्न

प्र.1 (7.1 प्र.1) तीन अमरुद मिलकर 1 kg के हैं। हर अमरुद लगभग --- kg का है।

उत्तर- 1 kg को 3 में बाँटा: हर अमरुद $1/3$ kg।

प्र.2 1 kg चावल चार बराबर पैकेटों में। हर पैकेट का वजन?

उत्तर- $1/4$ kg।

प्र.3 चार दोस्त 3 गिलास गन्ने का रस बराबर बाँटते हैं। हर एक कितना पिएगा?

उत्तर- $3 \div 4 = 3/4$ गिलास।

प्र.4 बड़ी मछली $1/2$ kg, छोटी $1/4$ kg। दोनों मिलकर?

उत्तर- $1/2 + 1/4 = 2/4 + 1/4 = 3/4$ kg।

प्र.5 छोटे से बड़े क्रम में: डेढ़, पौन, सवा, आधा, पाव (चौथाई), ढाई।

उत्तर- $1/4, 1/2, 3/4, 1 \frac{1}{4}, 1 \frac{1}{2}, 2 \frac{1}{2}$ ।

प्र.6 (पता करो) अपने घर की भाषा में भिन्नों के नाम।

उत्तर- यह गतिविधि है: दादा-दादी या माता-पिता से पूछो। जैसे हिंदी में पाव ($1/4$), आधा ($1/2$), पौन या तीन पाव ($3/4$), डेढ़ ($1 \frac{1}{2}$), ढाई ($2 \frac{1}{2}$)।

प्र.7 (7.2) अलग-अलग आकार के $1/6$ चिककी के टुकड़े क्या बराबर होते हैं?

उत्तर- हाँ। सब 6 बराबर भागों में से एक हैं, इसलिए आकार अलग होने पर भी हर टुकड़ा $1/6$ है।

प्र.8 (अभ्यास) चिककी के हर टुकड़े (a)-(h) की इकाई भिन्न।

उत्तर- NCERT उत्तर-कुंजी से: (a) $1/12$, (b) $1/4$, (c) $1/8$, (d) $1/6$, (e) $1/8$, (f) $1/6$, (g) $1/24$, (h) $1/24$ । इकाई = $1 \div$ (पूरी चिककी के बराबर टुकड़ों की संख्या)।

प्र.9 (7.3 प्र.1) $1/2$ की तालिका 2 कदम और बढ़ाओ।

उत्तर- $1/2$ का 6 गुना = $6/2 = 3$ ।

$1/2$ का 7 गुना = $7/2 = 3 \frac{1}{2}$ ।

प्र.10 $1/4$ की ऐसी तालिका बनाओ।

उत्तर- $1/4$ का 1 गुना = $1/4$; 2 गुना = $2/4$; 3 गुना = $3/4$; 4 गुना = $4/4 = 1$ ।

प्र.11 कागज़ की पट्टी से $\frac{1}{3}$ बनाओ। क्या इससे $\frac{1}{6}$ भी बनेगा?

उत्तर- पट्टी को 3 बराबर भागों में मोड़ो: हर भाग $\frac{1}{3}$ । अब हर तिहाई को आधा मोड़ो: 6 बराबर भाग, हर $\frac{1}{6}$ । हाँ, बनेगा।

प्र.12 चित्र और जोड़: (a) रोटी का 5 गुना $\frac{1}{4}$ (b) 9 गुना $\frac{1}{4}$ ।

उत्तर- (a) $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{5}{4} = 1 \frac{1}{4}$ रोटी।

(b) $\frac{1}{4}$ को 9 बार जोड़ो $= \frac{9}{4} = 2 \frac{1}{4}$ रोटी।

प्र.13 $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{6}$ को चित्रों से मिलाओ।

उत्तर- हर चित्र के बराबर भाग गिनो: 3 भाग वाला $\frac{1}{3}$, 5 भाग वाला $\frac{1}{5}$, 8 भाग वाला $\frac{1}{8}$, 6 भाग वाला $\frac{1}{6}$ दिखाता है।

प्र.14 (7.4 प्र.1) 1 इकाई को 3 भागों में बाँटा: नीली रेखा की भिन्न।

उत्तर- नीली रेखा 3 में से 2 भाग ढकती है: $\frac{2}{3}$ ।

प्र.15 इकाई 5 भागों में: नीली रेखाएँ।

उत्तर- उत्तर-कुंजी: $\frac{2}{5}$ और $\frac{4}{5}$ ।

प्र.16 इकाई 8 भागों में: भिन्न लिखो।

उत्तर- $\frac{1}{8}$, $\frac{2}{8}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{4}{8}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{6}{8}$, $\frac{7}{8}$, $\frac{8}{8} = 1 \dots$

प्र.17 (अभ्यास प्र.1) संख्या रेखा पर $\frac{1}{10}$, $\frac{3}{10}$ और $\frac{4}{5}$ लंबाई की रेखाएँ खींचो।

उत्तर- 0 से 1 को 10 बराबर भागों में बाँटो। $\frac{1}{10}$ पहला निशान, $\frac{3}{10}$ तीसरा निशान। $\frac{4}{5}$ के लिए 8वाँ निशान लो ($\frac{4}{5} = \frac{8}{10}$)।

प्र.18 अपनी पसंद की पाँच भिन्न दिखाओ।

उत्तर- जैसे $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{7}{8}$: 0 से 1 को हर जितने भागों में बाँटो और अंश जितने निशान गिनो।

प्र.19 0 और 1 के बीच कितनी भिन्न हैं?

उत्तर- अनगिनत (अनंत)। किसी भी दो भिन्न के बीच और बारीक भाग करके एक और भिन्न मिल जाती है।

प्र.20 नीली रेखा $1/2$ है। काली रेखा की भिन्न (0 से 1 में 2 भाग)।

उत्तर- काली रेखा 3 आधे ढकती है: $3/2$

प्र.21 काली रेखाओं की भिन्न (इकाई 5 भागों में)।

उत्तर- $6/5, 7/5, 8/5, 9/5$

प्र.22 (7.5 प्र.1) $7/2$ में कितनी पूरी इकाइयाँ हैं?

उत्तर- $7/2 = 1 + 1 + 1 + 1/2$, यानी 3 पूरी इकाइयाँ ($3 \frac{1}{2}$)।

प्र.23 $4/3$ और $7/3$ में पूरी इकाइयाँ।

उत्तर- $4/3 = 1 + 1/3$ में 1 पूरी इकाई। $7/3 = 2 + 1/3$ में 2 पूरी इकाइयाँ।

प्र.24 (अभ्यास प्र.1) $8/3, 11/5, 9/4$ में पूरी इकाइयाँ।

उत्तर- $8/3: 2 (2 \frac{2}{3})$ । $11/5: 2 (2 \frac{1}{5})$ । $9/4: 2 (2 \frac{1}{4})$ ।

प्र.25 क्या 1 से बड़ी हर भिन्न को ऐसी मिश्र संख्या में लिख सकते हैं?

उत्तर- नहीं। अगर अंश हर का पूरा गुणज हो, जैसे $8/4 = 2$, तो भिन्न पूर्ण संख्या है, भिन्न भाग बचता ही नहीं।

प्र.26 मिश्र भिन्न बनाओ: $9/2, 9/5, 21/9, 47/9, 12/11, 19/6$

उत्तर- $9/2 = 4 \frac{1}{2}$ । $9/5 = 1 \frac{4}{5}$ । $21/9 = 2 \frac{2}{3}$ । $47/9 = 5 \frac{2}{9}$ । $12/11 = 1 \frac{1}{11}$ । $19/6 = 3 \frac{1}{6}$ ।

प्र.27 भिन्न में लिखो: $3 \frac{1}{4}, 7 \frac{2}{3}, 9 \frac{4}{9}, 3 \frac{1}{6}, 2 \frac{3}{11}, 3 \frac{9}{10}$

उत्तर- $3 \frac{1}{4} = 13/4$ । $7 \frac{2}{3} = 23/3$ । $9 \frac{4}{9} = 85/9$ । $3 \frac{1}{6} = 19/6$ । $2 \frac{3}{11} = 25/11$ । $3 \frac{9}{10} = 39/10$ ।

प्र.28 (7.6) क्या $1/2 = 3/6$? क्या $2/3$ और $4/6$ समतुल्य हैं? $1/2$ और $1/3$ बनाने में $1/6$ के कितने टुकड़े लगेंगे?

उत्तर- $1/2 = 3/6$: हाँ, दीवार पर बराबर। $2/3 = 4/6$: हाँ, लंबाई समान। $1/2$ के लिए $1/6$ के 3 टुकड़े; $1/3$ के लिए 2 टुकड़े।

प्र.29 (अभ्यास प्र.1) क्या $3/6$, $4/8$, $5/10$ समतुल्य हैं?

उत्तर- हाँ। तीनों $1/2$ के बराबर हैं ($3/6 = 4/8 = 5/10 = 1/2$); दीवार पर लंबाई एक-सी दिखती है।

प्र.30 $2/6$ की दो समतुल्य भिन्न।

उत्तर- $1/3$ (2 से भाग) और $3/9$ (3 से गुणा)।

प्र.31 $4/6 = _ = _ = _ = \dots$

उत्तर- $4/6 = 2/3 = 6/9 = 8/12 = 10/15 \dots$

प्र.32 तीन रोटी चार बच्चों में बराबर: भिन्न, भाग, जोड़ और गुणा के तथ्य।

उत्तर- हर बच्चे को $3/4$ रोटी। भाग: $3 \div 4 = 3/4$ । जोड़: $3 = 3/4 + 3/4 + 3/4 + 3/4$
गुणा: $3 = 4 \times 3/4$

प्र.33 2 रोटी 4 बच्चों में।

उत्तर- हर को $2/4 = 1/2$ रोटी। भाग: $2 \div 4 = 2/4 = 1/2$ । जोड़: $2 = 1/2 + 1/2 + 1/2 + 1/2$ । गुणा: $2 = 4 \times 1/2$ ।

प्र.34 2 केक 5 बच्चों में: अनिल का हिस्सा? 10 बच्चों के लिए कितने केक?

उत्तर- अनिल को $2/5$ केक। 10 बच्चों के लिए 4 केक, क्योंकि $2/5 = 4/10$ ।

प्र.35 एक-सा हिस्सा: 1 रोटी 2 में, 2 रोटी 4 में, 3 रोटी 6 में; 2, 4, 6 रोटी 3, 6, 9 बच्चों में।

उत्तर- $1/2 = 2/4 = 3/6$ और $2/3 = 4/6 = 6/9$: अंश और हर को एक ही संख्या से गुणा करने से हिस्सा नहीं बदलता। $2/3$, $4/6$ और $6/9$ का सरलतम रूप है।

प्र.36 (अभ्यास a) 5 गिलास 4 दोस्तों में = $_$ गिलास 8 दोस्तों में।

उत्तर- $5/4 = 10/8$, इसलिए 10 गिलास।

प्र.37 (b) 4 kg आलू 3 थैलों में = 12 kg $_$ थैलों में।

उत्तर- $4/3 = 12/9$, इसलिए 9 थैले।

प्र.38 (c) 7 रोटी 5 बच्चों में = $_$ रोटी $_$ बच्चों में।

उत्तर- $7/5 = 14/10$ (एक विकल्प: 14 रोटी 10 बच्चों में)। और: $21/15$, $28/20$ ।

प्र.39 (तुलना) किस समूह को ज्यादा: 1 चिक्की 2 में या 5 चिक्की 8 में? 1 चिक्की 2 में या 4 चिक्की 7 में?

उत्तर- $1/2 = 4/8 < 5/8$, इसलिए 8 बच्चों में 5 चिक्की वाले को ज्यादा।

$1/2 = 4/8$ और $4/7 > 4/8$ (अंश समान, छोटा हर बड़ा), इसलिए 7 बच्चों में 4 चिक्की वाले को ज्यादा।

प्र.40 (चर्चा) बच्चे उतने ही, इकाइयाँ ज्यादा - हिस्सा कैसा? $1/5 < 2/5$, $3/7 < 4/7$, $1/2 < 5/8$ समझाओ।

उत्तर- हर बच्चे का हिस्सा बड़ा होता है। हर बराबर हो तो बड़ा अंश यानी ज्यादा इकाइयाँ, इसलिए $1/5 < 2/5$, $3/7 < 4/7$, $1/2 < 5/8$: $1/2 = 4/8 < 5/8$ ।

प्र.41 (1) 3 गिलास 4 बच्चों में या 7 गिलास 10 बच्चों में? (2) 4 गिलास 7 में या 5 गिलास 7 में? कौन आसान?

उत्तर- (1) $3/4 = 15/20$ और $7/10 = 14/20$ - समूह 1 को ज्यादा ($3/4 > 7/10$)।

(2) $4/7 < 5/7$ - समूह 2 को ज्यादा।

भाग (2) आसान था क्योंकि बच्चों की संख्या (हर) बराबर थी।

प्र.42 (एक इकाई वाली समतुल्य भिन्न) (a) $7/2$, $3/5$ (b) $8/3$, $5/6$ (c) $3/4$, $3/5$ (d) $6/7$, $8/5$ (e) $9/4$, $5/2$ (f) $1/10$, $2/9$ (g) $8/3$, $11/4$ (h) $13/6$, $1/9$

उत्तर- (a) $35/10$ और $6/10$ । (b) $16/6$ और $5/6$ । (c) $15/20$ और $12/20$ । (d) $30/35$ और $56/35$ ।

(e) $9/4$ और $10/4$ । (f) $9/90$ और $20/90$ । (g) $32/12$ और $33/12$ । (h) $39/18$ और $2/18$ ।

प्र.43 (सरलतम रूप) $17/51$, $64/144$, $126/147$, $525/1121$

उत्तर- $17/51$: 17 से भाग $\rightarrow 1/3$

$64/144$: 16 से भाग $\rightarrow 4/9$

$126/147$: 21 से भाग $\rightarrow 6/7$

$525/112$: 7 से भाग $\rightarrow 75/16$

प्र.44 (7.7 प्र.1) तुलना: (a) $8/3$, $5/2$ (b) $4/9$, $3/7$ (c) $7/10$, $9/14$ (d) $12/5$, $8/5$ (e) $9/4$, $5/2$

उत्तर- (a) $16/6 > 15/6$, इसलिए $8/3 > 5/2$

(b) $28/63 > 27/63$, इसलिए $4/9 > 3/7$

(c) हर 70: $49/70 > 45/70$, इसलिए $7/10 > 9/14$

(d) हर समान, $12 > 8$, इसलिए $12/5 > 8/5$

(e) $5/2 = 10/4$, इसलिए $9/4 < 5/2$

प्र.45 आरोही क्रम: (a) $7/10$, $11/15$, $2/5$ (b) $19/24$, $5/6$, $7/12$

उत्तर- (a) हर 30: $21/30$, $22/30$, $12/30 \rightarrow 2/5 < 7/10 < 11/15$

(b) हर 24: $19/24$, $20/24$, $14/24 \rightarrow 7/12 < 19/24 < 5/6$

प्र.46 अवरोही क्रम: (a) $25/16$, $7/8$, $13/4$, $17/32$ (b) $3/4$, $12/5$, $7/12$, $5/4$

उत्तर- (a) हर 32: $50/32$, $28/32$, $104/32$, $17/32 \rightarrow 13/4 > 25/16 > 7/8 > 17/32$

(b) हर 60: $45/60$, $144/60$, $35/60$, $75/60 \rightarrow 12/5 > 5/4 > 3/4 > 7/12$

प्र.47 (7.8) मीना ने चिक्की का $1/2$ और उसके भाई ने $1/4$ खाया। कुल कितना? कितना बचा?

उत्तर- $1/2 + 1/4 = 2/4 + 1/4 = 3/4$ खाया। बचा $= 1 - 3/4 = 1/4$

प्र.48 (कोशिश करो) संख्या रेखा पर $4/7 + 6/7$

उत्तर- $4/7$ से शुरू करो, $1/7$ के 6 कदम चलो: $10/7 = 1 \frac{3}{7}$ पर पहुँचोगे। अंश जोड़ने जैसा ही उत्तर।

प्र.49 (अभ्यास प्र.1) जोड़ो: (a) $2/7 + 5/7 + 6/7$ (b) $3/4 + 1/3$ (c) $2/3 + 5/6$ (d) $2/3 + 2/7$ (e) $3/4 + 1/3 + 1/5$

उत्तर- (a) $13/7 = 1 \frac{6}{7}$

(b) $9/12 + 4/12 = 13/12$

(c) $4/6 + 5/6 = 9/6 = 3/2$

(d) $14/21 + 6/21 = 20/21$

(e) $45/60 + 20/60 + 12/60 = 77/60$

प्र.50 (f) $2/3 + 4/5$ (g) $4/5 + 2/3$ (h) $3/5 + 5/8$ (i) $9/2 + 5/4$ (j) $8/3 + 2/7$

उत्तर- (f) $10/15 + 12/15 = 22/15$

(g) $12/15 + 10/15 = 22/15$ (f जैसा)।

(h) $24/40 + 25/40 = 49/40$

(i) $18/4 + 5/4 = 23/4$

(j) $56/21 + 6/21 = 62/21$

प्र.51 (k) $3/4 + 1/3 + 1/5$ (l) $2/3 + 4/5 + 3/7$ (m) $9/2 + 5/4 + 7/6$

उत्तर- (k) $77/60$ (e जैसा)।

(l) हर 105: $70 + 84 + 45 = 199 \rightarrow 199/105$

(m) हर 12: $54 + 15 + 14 = 83 \rightarrow 83/12$

प्र.52 रहीम $2/3$ लीटर पीला और $3/4$ लीटर नीला रंग मिलाता है। हरा रंग कितना?

उत्तर- $2/3 + 3/4 = 8/12 + 9/12 = 17/12 = 1 \frac{5}{12}$ लीटर।

प्र.53 गीता $2/5$ m और शमीम $3/4$ m लेस लाए। कुल? क्या 1 m के किनारे के लिए काफी?

उत्तर- $2/5 + 3/4 = 8/20 + 15/20 = 23/20 = 1 \frac{3}{20}$ m। यह 1 m से ज्यादा है, इसलिए हाँ, काफी है।

प्र.54 (घटाव पृ.181) $5/8 - 3/8$, $7/9 - 5/9$, $10/27 - 1/27$

उत्तर- $2/8 = 1/4$, $2/9$, $9/27 = 1/3$

प्र.55 घटाओ: (a) $8/15 - 3/15$ (b) $2/5 - 4/15$ (c) $5/6 - 4/9$ (d) $2/3 - 1/2$

उत्तर- (a) $5/15 = 1/3$

(b) $6/15 - 4/15 = 2/15$

(c) $15/18 - 8/18 = 7/18$

(d) $4/6 - 3/6 = 1/6$

प्र.56 घटाओ: (a) $10/3$ में से $13/4$ (b) $23/3$ में से $18/5$ (c) $45/7$ में से $29/7$

उत्तर- (a) $10/3 - 13/4 = 40/12 - 39/12 = 1/12$

(b) $23/3 - 18/5 = 115/15 - 54/15 = 61/15$

(c) $45/7 - 29/7 = 16/7$

प्र.57 (प्र.3a) जया का स्कूल घर से $7/10$ km है। ऑटो $1/2$ km जाता है। वह कितना पैदल चलती है?

उत्तर- $7/10 - 1/2 = 7/10 - 5/10 = 2/10 = 1/5$ km।

प्र.58 (प्र.3b) जीविका को $10/3$ मिनट और नमित को $13/4$ मिनट लगते हैं। किसे कम समय और कितना?

उत्तर- $10/3 = 40/12$, $13/4 = 39/12$ । नमित को कम समय लगता है, $1/12$ मिनट कम।

प्र.59 (पहेली) 1 को तीन अलग इकाई भिन्नों के योग में लिखो। चार अलग?

उत्तर- तीन: $1/2 + 1/3 + 1/6 = 3/6 + 2/6 + 1/6 = 1$ (एकमात्र तरीका)।

चार: जैसे $1/2 + 1/4 + 1/6 + 1/12 = 6/12 + 3/12 + 2/12 + 1/12 = 1$, और $1/2 + 1/3 + 1/10 + 1/15 = 1$ (किताब के अनुसार कुल छह हल हैं।)