अध्याय

2

भिन्न
Fraction

यदि कोई इकाई किसी संख्या को एक या एक से अधिक समान भागों में विभाजित करती है, तो यह भाग उस इकाई के 'भिन्न' कहलाते हैं अर्थात् भिन्न वह संख्या है जिसे 'p/q' के रूप में व्यक्त किया जा सके (जहाँ, $q \neq 0$ है)।
जैसे *3/7 एक भिन्न है, जिसमें 3 भिन्न का अंश तथा 7 भिन्न का हर है।*

भिन्नों के प्रकार Types of Fractions

भिन्नों के प्रमुख प्रकार निम्नवत् हैं

दशमलव भिन्न Decimal Fraction वे भिन्न जिनके हर 10 या 10 की घात में हों, दशमलव भिन्न कहलाती हैं।
जैसे $\frac{3}{10}, \frac{9}{100}, \frac{13}{1000}$ आदि।

उचित भिन्न Proper Fraction वे भिन्न जिनके अंश, हर से कम होते हैं, उचित भिन्न कहलाती हैं।
जैसे $\frac{3}{7}, \frac{4}{9}$ आदि।

अनुचित भिन्न Improper Fraction वे भिन्न जिनके अंश, हर से अधिक होते हैं अनुचित भिन्न कहलाती हैं।
जैसे $\frac{9}{7}, \frac{5}{4}$ आदि।

पुनरावृत्ति भिन्न Recurring Fraction यदि किसी दशमलव भिन्न में अंकों के किसी समूह या अंक की पुनरावृत्ति हो रही हो, तो वह भिन्न 'पुनरावृत्ति भिन्न' कहलाती है।

जैसे $0.66666 = 0.\overline{6} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$;

$0.123636\ldots = 0.12\overline{36} = \frac{1236-12}{9900} = \frac{102}{825}$

भिन्नों की तुलना Comparision of Fractions

भिन्नों की तुलना करने में निम्न विधियों का प्रयोग करते हैं।

1. **भिन्नों को दशमलव रूप में परिवर्तित करके** जब दो या दो से अधिक भिन्नों की तुलना करनी हो, तो उन्हें दशमलव रूप में परिवर्तित करके उनकी तुलना की जा सकती है।
2. **भिन्नों का हर समान करके** दिए गए भिन्नों में सभी भिन्नों के हरों का ल.स. लेकर उनके हर समान कर लिए जाते हैं, फिर उनके अंशों की तुलना की जाती है। बड़े अंश वाली भिन्न बड़ी होती है।

महत्त्वपूर्ण सूत्र

भिन्नों का योग करना

- जब हर समान हो $a\frac{b}{c} + d\frac{e}{c} = (a+d) + \frac{(b+e)}{c}$
- जब हर असमान हो $a\frac{b}{c} + d\frac{e}{f} = (a+d) + \left(\frac{b\times f + c\times e}{c\times f}\right)$

उदाहरण

(i) $2\frac{3}{2} + 3\frac{5}{2} = (2+3) + \frac{(3+5)}{2} = 5 + \frac{8}{2} = 5 + 4 = 9$

भिन्नों का अन्तर करना

- जब हर समान हो $a\frac{b}{c} - d\frac{e}{c} = (a-d) + \left(\frac{b-e}{c}\right)$
- जब हर असमान हो $a\frac{b}{c} - d\frac{e}{f} = (a-d) + \left(\frac{b\times f - c\times e}{c\times f}\right)$

उदाहरण

(i) $5\frac{2}{3} - 3\frac{1}{3} = (5-3) + \frac{(2-1)}{3} = 2 + \frac{1}{3} = 2\frac{1}{3}$

भिन्नों की गुणा करना

- $a \times b\frac{c}{d} = (a\times b) + \left(a\times\frac{c}{d}\right)$
- $a\frac{b}{c} \times d\frac{e}{f} = \frac{(ac+b)(df+e)}{c\times f}$

उदाहरण

(i) $3\times 2\frac{3}{4} = (3\times 2) + \left(3\times\frac{3}{4}\right) = 6 + \frac{9}{4} = 8\frac{1}{4}$

भिन्नों का भाग करना

- $a \div \frac{b}{c} = \frac{ac}{b}$
- $\frac{a}{b} \div c = \frac{a}{bc}$
- $\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{ad}{bc}$

उदाहरण

(i) $3 \div \frac{4}{5} = \frac{15}{4}$ (ii) $\frac{3}{2} \div 4 = \frac{3}{8}$ (iii) $\frac{2}{3} \div \frac{4}{5} = \frac{5}{6}$

- यदि $\frac{a}{b}$ तथा $\frac{c}{d}$ दो भिन्न हैं तथा $ad > bc$, तब $\frac{a}{b} > \frac{c}{d}$

www.classroomnotes.in

साधित उदाहरण

1. निम्न में सत्य है

(1) $\frac{1}{2} < \frac{1}{5}$ (2) $\frac{1}{3} < \frac{1}{5}$ (3) $\frac{1}{8} < \frac{1}{5}$ (4) $\frac{1}{5} < \frac{1}{9}$

(5) इनमें से कोई नहीं

हल *(3)* $\frac{1}{2} < \frac{1}{5} = 0.5 < 0.2$ (असत्य)

$\frac{1}{3} < \frac{1}{5} = 0.\bar{3} < 0.2$ (असत्य)

$\frac{1}{8} < \frac{1}{5} = 0.125 < 0.2$ (सत्य)

$\frac{1}{5} < \frac{1}{9} = 0.2 < 0.\bar{1}$ (असत्य)

2. भिन्नों $\frac{15}{16}, \frac{19}{20}, \frac{24}{25}, \frac{34}{35}$ में सबसे छोटी भिन्न है

(1) $\frac{34}{35}$ (2) $\frac{15}{16}$ (3) $\frac{19}{20}$ (4) $\frac{24}{25}$

(5) इनमें से कोई नहीं

हल *(2)* $\frac{15}{16} = 0.937, \frac{19}{20} = 0.95,$

$\frac{24}{25} = 0.96, \frac{34}{35} = 0.971$

अतः सबसे छोटी भिन्न $\frac{15}{16}$ है।

3. निम्नलिखित भिन्नों को अवरोही क्रम में व्यवस्थित कीजिए।

$\frac{3}{5}, \frac{7}{9}, \frac{11}{13}$

(1) $\frac{3}{5}, \frac{7}{9}, \frac{11}{13}$ (2) $\frac{7}{9}, \frac{3}{5}, \frac{11}{13}$ (3) $\frac{11}{13}, \frac{7}{9}, \frac{3}{5}$ (4) $\frac{11}{13}, \frac{3}{5}, \frac{7}{9}$

(5) $\frac{7}{9}, \frac{11}{13}, \frac{3}{5}$

हल *(3)* $\frac{3}{5} = 0.6$

$\frac{7}{9} = 0.777$

$\frac{11}{13} = 0.846$

$\therefore$ अभीष्ट अवरोही क्रम $= \frac{11}{13} > \frac{7}{9} > \frac{3}{5}$

4. वह छोटी-से-छोटी संख्या, जिसे $\frac{12}{5}$ के हर में जोड़ने पर एक उचित भिन्न प्राप्त हो, होगी

(1) 2 (2) 5 (3) 6 (4) 7

(5) 8

हल *(5)* वह भिन्न जिसका अंश, हर से कम होता है उचित भिन्न कहलाती है।

$\therefore$ अभीष्ट न्यूनतम संख्या $= \frac{12}{5+8} = \frac{12}{13}$ $(\because 13 > 12)$

5. $\frac{5}{14}$ में से क्या घटाया जाए, कि प्राप्त भिन्न $\frac{7}{42}$ हो?

(1) 21 (2) $\frac{5}{21}$ (3) $\frac{7}{21}$ (4) $\frac{4}{21}$

(5) 49

हल *(4)* माना x घटाया जाता है, तब प्रश्नानुसार,

$\frac{5}{14} - x = \frac{7}{42} \Rightarrow x = \frac{5}{14} - \frac{7}{42}$

$\Rightarrow x = \frac{15-7}{42} \Rightarrow x = \frac{8}{42} = \frac{4}{21}$

अभ्यास प्रश्न

1. $\frac{1\frac{1}{4} \div 1\frac{1}{2}}{\frac{1}{15} + 1\frac{9}{10}}$ का मान है

(1) $\frac{2}{5}$ (2) $\frac{25}{59}$ (3) $\frac{9}{2}$

(4) 3 (5) $\frac{5}{9}$

2. $14 - \left(1\frac{3}{4} + 6\frac{2}{3}\right)$ का मान है

(1) $5\frac{7}{12}$ (2) $5\frac{3}{5}$ (3) 3

(4) $3\frac{13}{5}$ (5) $7\frac{5}{11}$

3. $\left(3\frac{2}{3} - 3\frac{1}{6}\right) + \frac{7}{9}$ का मान है

(1) $\frac{1}{18}$ (2) $\frac{20}{3}$ (3) $1\frac{5}{18}$

(4) $1\frac{5}{9}$ (5) $\frac{15}{13}$

4. यदि $x + \frac{5}{6} + \frac{5}{7} + \frac{4}{9} = 2\frac{125}{126}$ हो, तो x का मान है

(1) 1 (2) 3 (3) $\frac{1}{9}$

(4) $\frac{3}{7}$ (5) 1/3

5. $\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{2+\cfrac{1}{3}}}$ का मान है

(1) $\frac{3}{7}$ (2) $\frac{10}{7}$ (3) 7

(4) $\frac{7}{9}$ (5) $\frac{7}{10}$

6. $3\frac{2}{5} + 1\frac{3}{7} + 1\frac{6}{35}$ का मान है

(1) 5 (2) $7\frac{2}{7}$ (3) $5\frac{11}{35}$

(4) $6\frac{1}{7}$ (5) 6

www.classroomnotes.in

7. निम्न भिन्नों में कौन-सी भिन्न सबसे बड़ी है?

$\frac{7}{12}, \frac{11}{16}, \frac{12}{17}, \frac{13}{18}, \frac{31}{36}$

(1) $\frac{31}{36}$ (2) $\frac{7}{12}$
(3) $\frac{12}{17}$ (4) $\frac{11}{16}$
(5) $\frac{36}{31}$

8. निम्नलिखित भिन्नों में से कौन-सी भिन्न सबसे छोटी है?

$\frac{9}{13}, \frac{17}{26}, \frac{28}{39}, \frac{33}{52}$

(1) $\frac{33}{52}$ (2) $\frac{17}{26}$
(3) $\frac{9}{13}$ (4) $\frac{28}{39}$
(5) $\frac{33}{25}$

9. दो भिन्नों का गुणनफल 14/15 है तथा उनका भागफल 35/24 है। इनमें से बड़ी भिन्न है

(1) 7/4 (2) 7/6
(3) 7/3 (4) 4/5
(5) 3/7

10. $8\frac{1}{2} - \left[3\frac{1}{4} \div \left\{1\frac{1}{4} - \frac{1}{2}\left(1\frac{1}{2} - \frac{1}{3} - \frac{1}{6}\right)\right\}\right]$ का सरलीकृत मान है

(1) $4\frac{1}{2}$ (2) $4\frac{1}{6}$ (3) $9\frac{1}{2}$
(4) $\frac{2}{9}$ (5) $1\frac{2}{9}$

11. $\frac{1}{3 + \frac{1}{2 - \frac{1}{7/9}}} + \frac{17}{22}$ का मान है

(1) $\frac{12}{22}$ (2) $\frac{22}{5}$ (3) $\frac{5}{22}$
(4) 1 (5) $\frac{1}{22}$

12. निम्न में सबसे छोटी भिन्न कौन-सी है?

$\frac{8}{15}, \frac{14}{33}, \frac{7}{13}, \frac{11}{13}$

(1) $\frac{8}{15}$ (2) $\frac{7}{13}$ (3) $\frac{11}{13}$
(4) $\frac{14}{33}$ (5) सभी बराबर हैं

13. किसी संख्या के $\frac{3}{4}$ का $\frac{1}{2}$, $\left(10 \text{ का } 2\frac{1}{2}\right)$ के बराबर है। वह कौन-सी संख्या है?

(1) 50 (2) 60 (3) $66\frac{2}{3}$
(4) 56 (5) 65

14. जब किसी लड़के से किसी भिन्न का 6/7 बताने को कहा गया, तो उसने गलती से उस भिन्न को 6/7 से भाग दे दिया और सही उत्तर से 13/70 अधिक उत्तर प्राप्त किया। वह भिन्न है

(1) $\frac{2}{3}$ (2) $\frac{3}{5}$ (3) $\frac{4}{5}$
(4) $\frac{7}{9}$ (5) $\frac{6}{7}$

15. भिन्न 4/7 का कौन-सा भाग उसी में जोड़ा जाये कि योग $1\frac{1}{14}$ प्राप्त हो?

(1) 7/8 (2) 1/2
(3) 4/7 (4) 15/15
(5) 1/5

उत्तरमाला

1. (2)	**2.** (1)	**3.** (3)	**4.** (1)	**5.** (5)	**6.** (5)	**7.** (1)	**8.** (1)	**9.** (2)	**10.** (2)
11. (4)	**12.** (4)	**13.** (3)	**14.** (2)	**15.** (1)					

www.classroomnotes.in

संकेत एवं हल

1. $\dfrac{1\frac{1}{4}\div 1\frac{1}{2}}{\frac{1}{15}+1\frac{9}{10}}=\dfrac{\frac{5}{4}\div\frac{3}{2}}{\frac{1}{15}+\frac{19}{10}}=\dfrac{\frac{5}{4}\times\frac{2}{3}}{\frac{2+57}{30}}=\dfrac{5/6}{59/30}=\dfrac{25}{59}$

4. $x+\dfrac{5}{6}+\dfrac{5}{7}+\dfrac{4}{9}=2\dfrac{125}{126}$

$\Rightarrow \quad x=\dfrac{377}{126}-\dfrac{5}{6}-\dfrac{5}{7}-\dfrac{4}{9}$

$\Rightarrow \quad x=\dfrac{377-105-90-56}{126}=\dfrac{126}{126}=1$

5. $\dfrac{1}{1+\frac{1}{2+\frac{1}{3}}}=\dfrac{1}{1+\frac{3}{7}}=\dfrac{1}{\frac{7+3}{7}}=\dfrac{7}{10}$

6. $3\dfrac{2}{5}+1\dfrac{3}{7}+1\dfrac{6}{35}=\dfrac{17}{5}+\dfrac{10}{7}+\dfrac{41}{35}=\dfrac{119+50+41}{35}$

$=\dfrac{210}{35}=6$

7. $\because$ $12-7=5$
$16-11=5$
$17-12=5$
$18-13=5$
$36-31=5$

उपरोक्त से स्पष्ट है कि भिन्नों के अंश व हर का अन्तर समान है। अत: बड़े अंश वाली भिन्न बड़ी होगी।

$\therefore$ भिन्न $\dfrac{31}{36}$ सबसे बड़ी भिन्न है।

11. $\dfrac{1}{3+\frac{1}{2-\frac{1}{7/9}}}+\dfrac{17}{22}=\dfrac{1}{3+\frac{1}{2-\frac{9}{7}}}+\dfrac{17}{22}=\dfrac{1}{3+\frac{7}{5}}+\dfrac{17}{22}$

$=\dfrac{5}{22}+\dfrac{17}{22}=1$

13. माना संख्या $=x$

प्रश्नानुसार,

$x\times\dfrac{3}{4}$ का $\dfrac{1}{2}=10$ का $2\dfrac{1}{2}$

$\Rightarrow \quad x\times\dfrac{3}{4}\times\dfrac{1}{2}=10\times\dfrac{5}{2}$

$\Rightarrow \quad x=\dfrac{10\times5\times4}{3}=\dfrac{200}{3}=66\dfrac{2}{3}$

14. माना अभीष्ट भिन्न x है।

प्रश्नानुसार,

$\dfrac{x}{6/7}-\dfrac{6}{7}x=\dfrac{13}{70}$

$\Rightarrow \quad \dfrac{7x}{6}-\dfrac{6x}{7}=\dfrac{13}{70}$

$\Rightarrow \quad \dfrac{49x-36x}{42}=\dfrac{13}{70}$

$\Rightarrow \quad \dfrac{13x}{42}=\dfrac{13}{70}$

$\Rightarrow \quad x=\dfrac{42}{70}=\dfrac{3}{5}$

15. माना भिन्न का x भाग जोड़ना है।

$\therefore$ प्रश्नानुसार,

$\dfrac{4}{7}+x\dfrac{4}{7}=1\dfrac{1}{14}$

$\Rightarrow \quad \dfrac{4}{7}(1+x)=\dfrac{15}{14}$

$\Rightarrow \quad 1+x=\dfrac{15\times7}{14\times4}=\dfrac{15}{8}$

$\Rightarrow \quad x=\dfrac{15}{8}-1$

$\Rightarrow \quad x=\dfrac{15-8}{8}=\dfrac{7}{8}$

www.classroomnotes.in