अध्याय 2

साधारण एवं दशमलव भिन्न

दशमलव भिन्न

यदि किसी भिन्न के हर 10, 100 या 1000 आदि हों, तो उस भिन्न को दशमलव भिन्न कहते हैं।

उदाहरण $\frac{5}{10}, \frac{3}{100}, \frac{9}{1000}$ दशमलव भिन्नें हैं।

भिन्न

ऐसी संख्या, जिसे $\frac{p}{q}$ के रूप में व्यक्त किया जा सके, जहाँ $q \neq 0$, भिन्न कहलाती है। p को भिन्न का अंश तथा q को भिन्न का हर कहते हैं।

जैसे $\frac{3}{5}$ एक भिन्न है, जिसमें 3 भिन्न का अंश तथा 5 भिन्न का हर है।

भिन्नों के प्रकार

भिन्नों के मुख्य प्रकार निम्नलिखित हैं

उचित भिन्न (Proper fraction) यदि किसी भिन्न का अंश, हर से कम हो, तो ऐसी भिन्न उचित भिन्न कहलाती है।

जैसे $\frac{2}{7}$ में अंश 2, हर 7 से कम है।

अतः $\frac{2}{7}$ एक उचित भिन्न है।

अनुचित भिन्न (Improper fraction) यदि किसी भिन्न का अंश, हर से अधिक हो, तो ऐसी भिन्न को अनुचित भिन्न कहते हैं।

जैसे $\frac{13}{4}$ में अंश 13, हर 4 से अधिक है।

अतः $\frac{13}{4}$ एक अनुचित भिन्न है।

मिश्र भिन्न (Mixed fraction) ऐसी भिन्नें जो पूर्णांकों तथा भिन्नों से मिलकर बनाई जाती हैं, मिश्र भिन्न कहलाती हैं।

जैसे $3\frac{1}{4}$ एक मिश्र भिन्न है।

मिश्र भिन्नों को अनुचित भिन्नों के रूप में परिवर्तित किया जा सकता है। इसी प्रकार अनुचित भिन्नों को मिश्र भिन्नों के रूप में परिवर्तित किया जा सकता है।

जैसे $3\frac{1}{4} = \frac{13}{4}$

भिन्नों की तुलना

भिन्नों की तुलना करने में निम्न विधियों का प्रयोग करते हैं

(i) **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।

जैसे $\frac{1}{7}, \frac{2}{9}$ में बड़ी भिन्न ज्ञात करना है?

यहाँ $\frac{1}{7} = 0.14$ तथा $\frac{2}{9} = 0.22$

इससे स्पष्ट है कि 0.22, 0.14 से बड़ा है।

अतः $\frac{2}{9} > \frac{1}{7}$

(ii) **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।

जैसे $\frac{3}{5}, \frac{7}{9}$ तथा $\frac{11}{13}$ में बड़ी भिन्न ज्ञात करना।

यहाँ, $\frac{3}{5} = \frac{3}{5} \times \frac{117}{117} = \frac{351}{585}$ [∵ 5, 9 व 13 का ल.स. = 585]

$\Rightarrow \frac{7}{9} = \frac{7}{9} \times \frac{65}{65} = \frac{455}{585}$ तथा $\frac{11}{13} = \frac{11}{13} \times \frac{45}{45} = \frac{495}{585}$

∵ हर समान है

∴ बड़े अंश वाली भिन्न बड़ी होगी। अतः बड़ी भिन्न $= \frac{11}{13}$

भिन्नों पर संक्रियाएँ (Operations on Fractions)

भिन्नों से सम्बन्धित संक्रियाएँ निम्नलिखित हैं

(1) भिन्नों का योग

(i) **जब हर समान हो** यदि भिन्नों के हर समान हों, तो भिन्नों के अंशों का योग ज्ञात करके हर से भाग देते हैं।

जैसे $\frac{1}{7} + \frac{2}{7} = \frac{1+2}{7} = \frac{3}{7}$

नोट $a\frac{b}{c} + d\frac{e}{c} = (a+d) + \frac{(b+e)}{c}$

(ii) **जब हर असमान हो** यदि दी गई भिन्नों के हर असमान हों, तो भिन्नों के हर समान करके भिन्नों का योग ज्ञात किया जाता है।

जैसे $\frac{1}{5}+\frac{3}{4}=\frac{4}{20}+\frac{15}{20}=\frac{19}{20}$

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

(2) **भिन्नों का अन्तर**

(i) **जब हर समान हो** यदि भिन्नों के हर समान हो, तो भिन्नों के अंशों का अन्तर ज्ञात करके हर से भाग देते हैं।

जैसे $\frac{3}{4}-\frac{1}{4}=\frac{3-1}{4}=\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$

नोट $a\frac{b}{c}-d\frac{e}{c}=(a-d)+\left(\frac{b-e}{c}\right)$

(ii) **जब हर असमान हो** यदि भिन्नों के हर असमान हो, तो भिन्नों के हरों को समान करके भिन्नों का अन्तर ज्ञात कर लेते हैं।

जैसे $\frac{3}{5}-\frac{1}{10}=\frac{6}{10}-\frac{1}{10}=\frac{6-1}{10}=\frac{5}{10}=\frac{1}{2}$

नोट (i) $\frac{a}{b}-\frac{c}{d}=\frac{(a\times d)-(b\times c)}{bd}$

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

(iii) **भिन्नों की गुणा** भिन्नों की गुणा करते समय भिन्नों के अंशों की गुणा अंशों में तथा हरों की गुणा हरों में करते हैं। यदि भिन्न मिश्र रूप में हो, तो भिन्न को अनुचित भिन्न के रूप में परिवर्तित करके भिन्नों की गुणा ज्ञात की जाती है।

जैसे $\frac{3}{7}\times\frac{5}{4}=\frac{3\times5}{7\times4}=\frac{15}{28}$

तथा $3\frac{1}{2}\times4\frac{1}{3}=\frac{7}{2}\times\frac{13}{3}=\frac{91}{6}=15\frac{1}{6}$

(iv) **भिन्नों का भाग** भिन्नों का भागफल ज्ञात करने के लिए पहली भिन्न की गुणा दूसरी भिन्न के व्युत्क्रम से करते हैं। प्राप्त गुणनफल ही अभीष्ट भिन्न है।

जैसे $\frac{5}{4}\div\frac{5}{3}=\frac{5}{4}\times\frac{3}{5}=\frac{3}{4}$

अभ्यास के लिए प्रश्न

1. $\dfrac{1\frac{1}{4}\div1\frac{1}{2}}{\frac{1}{15}+1\frac{9}{10}}$ का मान है

(a) 2/5 (b) 25/59
(c) 9/2 (d) 3

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

(a) $5\frac{7}{12}$ (b) $5\frac{3}{5}$ (c) 3 (d) $3\frac{13}{5}$

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

(a) $\frac{20}{13}$ (b) $\frac{20}{3}$
(c) $1\frac{5}{18}$ (d) $1\frac{5}{9}$

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

(a) 1 (b) 3 (c) 1/9 (d) 3/7

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

(a) $\frac{3}{7}$ (b) $\frac{10}{7}$ (c) $\frac{7}{10}$ (d) $\frac{7}{9}$

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

(a) 5 (b) $7\frac{2}{7}$
(c) $5\frac{11}{35}$ (d) 6

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

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

(a) $\frac{33}{52}$ (b) $\frac{17}{26}$
(c) $\frac{9}{13}$ (d) $\frac{28}{39}$

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

(a) 7/4 (b) 7/6
(c) 7/3 (d) 4/5

9. 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

(a) 2/3 (b) 3/5 (c) 4/5 (d) 7/9

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

(a) 7/8
(b) 1/2
(c) 4/7
(d) 15/15

11. यदि $2=x+\dfrac{1}{1+\dfrac{1}{3+\dfrac{1}{4}}}$ हो, तब x का मान है

(a) $\frac{16}{17}$ (b) $\frac{21}{17}$
(c) $\frac{13}{17}$ (d) $\frac{12}{17}$

12. $3\frac{1}{4}$ तथा $2\frac{2}{5}$ का गुणनफल है

(a) $\frac{4}{5}$
(b) 7
(c) $7\frac{4}{5}$
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

13. $6\frac{3}{4}$ तथा $3\frac{2}{3}$ का अन्तर है

(a) $1\frac{1}{12}$ (b) $3\frac{1}{12}$

(c) $2\frac{1}{12}$ (d) इनमें से कोई नहीं

14. $\frac{7}{11}, \frac{9}{11}$ व $\frac{8}{11}$ का आरोही क्रम है

(a) $\frac{9}{11} < \frac{8}{11} < \frac{7}{11}$

(b) $\frac{7}{11} < \frac{8}{11} < \frac{9}{11}$

(c) $\frac{8}{11} < \frac{9}{11} < \frac{7}{11}$

(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

15. $\frac{5}{24}$ में से क्या घटाया जाए कि प्राप्त भिन्न $\frac{7}{48}$ हो ?

(a) $\frac{21}{16}$ (b) $\frac{1}{16}$ (c) $\frac{1}{48}$ (d) $\frac{5}{24}$

16. एक खेत का आधा भाग सब्जी उगाने के काम में आता है। इसका $\frac{1}{5}$ भाग आलू उगाने के काम में आता है। खेत का कौन-सा भाग आलू उगाने के काम में आता है?

(a) $\frac{1}{8}$ भाग (b) $\frac{1}{10}$ भाग

(c) $\frac{1}{2}$ भाग (d) $\frac{3}{4}$ भाग

विगत् वर्षों के प्रश्न

17. $2.\overline{349}$ का दशमलव भिन्न किसके बराबर है? **[SSC कान्स्टेबल, 2012]**

(a) 2326/999

(b) 2326/990

(c) 2347/999

(d) 2347/990

उत्तरमाला

1 (b)	2 (a)	3 (c)	4 (a)	5 (c)
6 (d)	7 (a)	8 (b)	9 (b)	10 (a)
11 (b)	12 (c)	13 (b)	14 (b)	15 (b)
16 (b)	17 (d)			

संकेत एवं हल

1. (b) $\dfrac{1\frac{1}{4} \div 1\frac{1}{2}}{\frac{1}{15} + 1\frac{9}{10}} = \dfrac{\frac{5}{4} \div \frac{3}{2}}{\frac{1}{15} + \frac{19}{10}} = \dfrac{\frac{5}{4} \times \frac{2}{3}}{\frac{2+57}{30}}$

$= \frac{5/6}{59/30} = \frac{25}{59}$

2. (a) $14 - \left(1\frac{3}{4} + 6\frac{2}{3}\right) = 14 - \left(\frac{7}{4} + \frac{20}{3}\right)$

$= 14 - \left(\frac{21+80}{12}\right) = 14 - \frac{101}{12} = \frac{168-101}{12}$

$= \frac{67}{12} = 5\frac{7}{12}$

3. (c) $\left(3\frac{2}{3} - 3\frac{1}{6}\right) + \frac{7}{9} = \frac{11}{3} - \frac{19}{6} + \frac{7}{9}$

$= \frac{66-57+14}{18} = \frac{80-57}{18} = \frac{23}{18} = 1\frac{5}{18}$

4. (a) $x + \frac{5}{6} + \frac{5}{7} + \frac{4}{9} = 2\frac{125}{126}$

$x = \frac{377}{126} - \frac{5}{6} - \frac{5}{7} - \frac{4}{9}$

$x = \frac{377-105-90-56}{126} = \frac{377-251}{126}$

$= \frac{126}{126} = 1$

5. (c) $\dfrac{1}{1+\dfrac{1}{2+\frac{1}{3}}} = \dfrac{1}{1+\dfrac{1}{7/3}}$

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

6. (d) $3\frac{2}{5} + 1\frac{3}{7} + 1\frac{6}{35} = \frac{17}{5} + \frac{10}{7} + \frac{41}{35}$

$= \frac{119+50+41}{35} = \frac{210}{35} = 6$

7. (a) $\frac{9}{13} = 0.68, \frac{17}{26} = 0.65, \frac{28}{39} = 0.71$

और $\frac{33}{52} = 0.63$

अतः सबसे छोटी भिन्न $= \frac{33}{52}$

8. (b) माना दो भिन्न क्रमशः x और y हैं, तब

प्रश्नानुसार, $x \times y = \frac{14}{15}$ ...(i)

$\frac{x}{y} = \frac{35}{24}$ ...(ii)

समी (i) और (ii) को हल करने पर,

$x = \frac{7}{6}$ तथा $y = \frac{4}{5}$

अतः बड़ी भिन्न $= \frac{7}{6}$ (यहाँ अंश, हर से बड़ा है)

9. (b) माना अभीष्ट भिन्न x है।

प्रश्नानुसार, $\frac{x}{6/7} - \frac{6}{7}x = \frac{13}{70}$

$\Rightarrow \frac{7x}{6} - \frac{6x}{7} = \frac{13}{70} \Rightarrow \frac{49x - 36x}{42} = \frac{13}{70}$

$\Rightarrow \frac{13x}{42} = \frac{13}{70} \Rightarrow x = \frac{42}{70} = \frac{3}{5}$

10. (a) माना भिन्न का x भाग जोड़ना है।

$\therefore$ प्रश्नानुसार, $\frac{4}{7} + x\frac{4}{7} = 1\frac{1}{14}$

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

$\Rightarrow 1 + x = \frac{15 \times 7}{14 \times 4} = \frac{15}{8}$

$\Rightarrow x = \frac{15}{8} - 1$

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

11. (b) $2 = x + \dfrac{1}{1+\dfrac{1}{3+\frac{1}{4}}} \Rightarrow 2 = x + \dfrac{1}{1+\frac{4}{13}}$

$\Rightarrow 2 = x + \frac{13}{17} \Rightarrow x = 2 - \frac{13}{17} = \frac{34-13}{17}$

$\Rightarrow x = \frac{21}{17}$

12. (c) $3\frac{1}{4} \times 2\frac{2}{5} = \frac{13}{4} \times \frac{12}{5} = \frac{39}{5} = 7\frac{4}{5}$

13. (b) $6\frac{3}{4} - 3\frac{2}{3} = \frac{27}{4} - \frac{11}{3}$

$= \frac{81-44}{12} = \frac{37}{12} = 3\frac{1}{12}$

14. (b) हम जानते हैं कि समान हर वाली भिन्नों में छोटे अंश वाली भिन्न छोटी तथा बड़े अंश वाली भिन्न बड़ी होती है।

$\therefore \frac{7}{11}, \frac{9}{11}$ तथा $\frac{8}{11}$ का आरोही क्रम निम्न है

$\frac{7}{11} < \frac{8}{11} < \frac{9}{11}$

15. (b) माना घटाई गई संख्या $= x$

प्रश्नानुसार, $\frac{5}{24} - x = \frac{7}{48}$

$x = \frac{5}{24} - \frac{7}{48}$

$= \frac{10-7}{48} = \frac{3}{48} = \frac{1}{16}$

17. (d) माना $x = 2.\overline{349}$

$\Rightarrow x = 2.349349$ ...(i)

दोनों पक्षों में 1000 से गुणा करने पर,

$1000x = 2349.349349$ ...(ii)

समी (ii) से समी (i) को हटाने पर,

$999x = 2347 \Rightarrow x = \frac{2347}{999}$