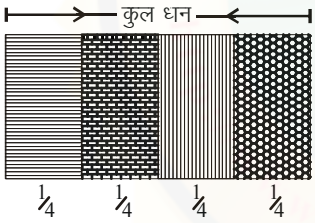
https://www.sarkarionlinejob.com/

भिन्न
(Fraction)

साधारणतः किन्हीं दो राशियों के अनुपात को भिन्न कहा जाता है। जैसे $x : y$ को $\frac{x}{y}$ कहते हैं। भिन्न को एक और अर्थ में भी परिभाषित किया जा सकता है। यदि किसी राशि को कई बराबर-बराबर भागों में बांटकर उनमें से कुछ भाग ले लिए जाएं, तो उसे भी भिन्न के रूप में लिखा जाता है। जैसे हम अपने धन के कुल चार बराबर-बराबर हिस्सों को चार क्षेत्रों में खर्च करें तो हमारे प्रत्येक क्षेत्र का खर्च $\frac{1}{4}$ होगा जो एक भिन्न है।



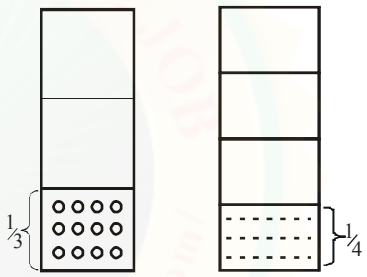
भिन्न $= \frac{1}{4}$ **[जहां अंश के रूप में 1 तथा हर के रूप में 4 है। अतः प्राप्त भिन्न $= \frac{1}{4}$]**

➲ **भिन्न के व्यवहार समझें**

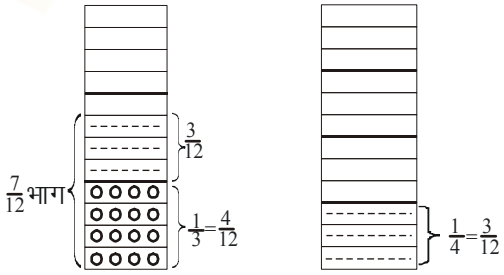
देखें $\frac{1}{3} + \frac{1}{4} = ?$

माना दो बराबर जार हैं। पहले जार में $\frac{1}{3}$ भाग पानी भरा है तथा दूसरे जार में $\frac{1}{4}$ भाग पानी भरा है। यदि दूसरे जार का पानी पहले जार में डाल दिया जाय तो पहला जार कितना भर जाएगा ? यही भिन्नात्मक मान $\frac{1}{3} + \frac{1}{4}$ का अभीष्ट उत्तर होगा।

☞ **इस तरह समझें**



पहले जार के प्रत्येक भाग को 4 भागों में और दूसरे जार के प्रत्येक भाग को 3 भागों में बांट लें तो दोनों जारों पर 12-12 भाग हो जाएगें।



∵ दोनों जार में भागों की समान संख्या = 12

https://www.sarkarionlinejob.com/

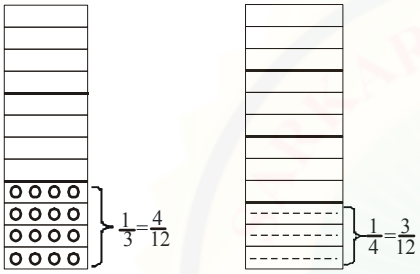
$\therefore \frac{1}{3}=\frac{1\times4}{3\times4}=\frac{4}{12}$

$\therefore \frac{1}{4}=\frac{1\times3}{4\times3}=\frac{3}{12}$

$\therefore \frac{4}{12}+\frac{3}{12}=\frac{7}{12}$ अभीष्ट है।

इसी प्रकार घटाव की संक्रिया में भी होगा-

☞ **देखें-** $\frac{1}{3}-\frac{1}{4}=?$



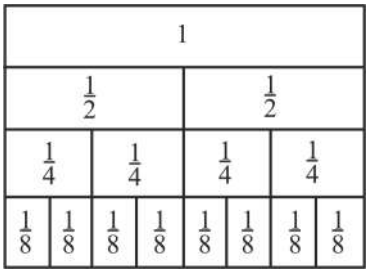
दोनों जार में भागों की समान संख्या 12 है

$\therefore \frac{1}{3}=\frac{1\times4}{3\times4}=\frac{4}{12}$

तथा $\frac{1}{4}=\frac{1\times3}{4\times3}=\frac{3}{12}$

$\therefore \frac{4}{12}-\frac{3}{12}=\frac{1}{12}$ अभीष्ट है।

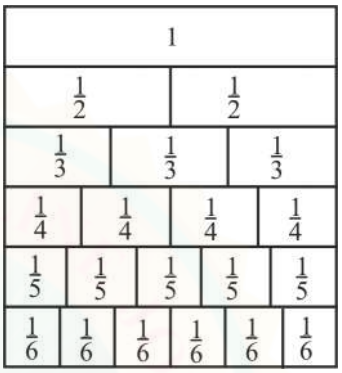
☞ **अब आसानी से समझें-**



$\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=1$

$\frac{1}{4}+\frac{1}{4}=\frac{1}{2}$

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

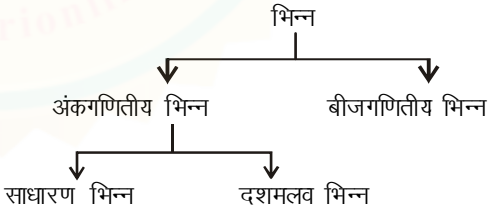


$\frac{1}{5}+\frac{1}{5}+\frac{1}{5}=\frac{3}{5}$

$\frac{1}{6}+\frac{1}{6}+\frac{1}{6}=\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

❑ भिन्नों का वर्गीकरण

भिन्न का वर्गीकरण निम्न प्रकार से कर सकते हैं-



$\frac{3}{11}, \frac{5}{13}, \frac{7}{9}$ इत्यादि जैसी भिन्नों को '**साधारण भिन्न**' कहते हैं। परंतु जिस भिन्न का हर 10 या 10 की घात हो तथा उसे दशमलव पद्धति में लिखा गया हो, तो वह '**दशमलव भिन्न**' कहलाती है। जैसे $\frac{3}{10}, \frac{21}{100}, 1\frac{17}{100}$..... को दशमलव के रूप में लिखने पर 0.3, 0.21, 1.17 .....प्राप्त होती है। **बीजगणितीय**

https://www.sarkarionlinejob.com/

भिन्न वह भिन्न होती है जिसका अंश या हर बीजीय व्यंजक हो या अंश तथा हर दोनों बीजीय व्यंजक हों।

जैसे $\frac{5}{x+y}, \frac{x}{(x+y)}$ .....इत्यादि।

❑ गुण के आधार पर भिन्नों के प्रकार

1. उचित भिन्न (Proper Fraction) –जिस भिन्न का अंश उसके हर से कम होता है उसे उचित भिन्न कहते हैं। जैसे $\frac{1}{3}, \frac{2}{5}, \frac{7}{13}$ ..... इत्यादि।

2. अनुचित भिन्न (Improper Fraction) –जब भिन्न का अंश हर से बड़ा या हर के बराबर हो, तो उसे अनुचित भिन्न कहते हैं। जैसे $\frac{8}{7}, \frac{13}{5}, \frac{15}{15}$ .....इत्यादि।

अनुचित भिन्न के अंश में हर का भाग देकर पूर्णांक और उचित भिन्न के रूप में लिखने पर मिश्र संख्या प्राप्त हो जाती है। जैसे $\frac{7}{3}$ को $2\frac{1}{3}$ के रूप में लिखा जा सकता है जो एक मिश्र संख्या है जिसमें एक पूर्णांक 2 तथा एक उचित भिन्न $\frac{1}{3}$ है।

3. व्युत्क्रम भिन्न (Reciprocal Fraction)– किसी भिन्न के अंश और हर को आपस में बदल देने पर जो दूसरी भिन्न प्राप्त होती है उसे व्युत्क्रम भिन्न कहते हैं। जैसे $\frac{3}{7}$ की व्युत्क्रम भिन्न $\frac{7}{3}$ होगी। यहां उल्लेखनीय बात यह है कि दो परस्पर व्युत्क्रम भिन्नों में एक उचित भिन्न और दूसरी अनुचित भिन्न होती है। किसी भी भिन्न और उसके व्युत्क्रम का गुणनफल हमेशा 1 के बराबर होता है।

4. संक्षिप्त भिन्न (Fraction in Lowestform)–जब किसी भिन्न के अंश और हर दोनों में 1 के अतिरिक्त कोई अन्य सामान्य गुणनखंड न हो, तो उसे संक्षिप्त भिन्न कहते हैं। जैसे $\frac{5}{7}, \frac{13}{19}, \frac{11}{17}$ .....इत्यादि। संक्षिप्त भिन्न के अंश और हर में दी गई संख्याएं अभाज्य होती हैं।

5. मिश्रित भिन्न (Mixed Fraction)–यदि किसी भिन्न का अंश या हर या दोनों भिन्न के रूप में हों, तो उसे मिश्रित भिन्न कहते हैं। जैसे $\frac{\frac{1}{2}}{3}, \frac{2}{\frac{3}{5}}, \frac{\frac{3}{7}}{\frac{2}{5}}$ .....इत्यादि।

6. वितत भिन्न (Continued Fraction)–वितत भिन्न की कोई निश्चित परिभाषा नहीं दी जा सकती है क्योंकि इनके अंश और हर में कोई नियमन नहीं होता। इन भिन्नों के कुछ उदाहरण इस प्रकार हैं-

$$1+\frac{1}{1+\frac{1}{1+\frac{1}{1+\frac{1}{2}}}}, \quad 2+\frac{3}{1+\frac{4}{2-\frac{1}{3}}}, \text{..... इत्यादि।}$$

इन भिन्नों को हल करने के लिए नीचे से ऊपर की ओर के क्रम में हल किया जाता है।

❑ भिन्नों के कुछ महत्वपूर्ण गुण

(i) यदि किसी भिन्न के अंश और हर दोनों में किसी एक ही संख्या से भाग या गुणा कर दें, तो भिन्न के मान में (मूल्य में) कोई अंतर नहीं आता है।

जैसे- $\frac{3\div3}{9\div3}=\frac{1}{3}$ या $\frac{1\times2}{2\times2}=\frac{2}{4}$ या $\frac{4\div4}{16\div4}=\frac{1}{4}$

(ii) जब एक भिन्न में किसी दूसरी भिन्न से भाग करना हो, तो पहली भिन्न अर्थात भाज्य भिन्न में दूसरी भिन्न (भाजक भिन्न) को उलट कर गुणा कर देते हैं।

जैसे- $\frac{4}{7}\div\frac{1}{7}=\frac{4}{7}\times\frac{7}{1}=4$

(iii) यदि अंश और हर बराबर हो (एक ही संख्या हो), तो भिन्न का मान सदैव 1 होता है।

जैसे- $\frac{7}{7}=1, \frac{8}{8}=1$

(iv) यदि अंश शून्य हो, तो भिन्न का मान भी शून्य होता है। (हर को कभी भी शून्य नहीं लिया जाता)

जैसे- $\frac{0}{4}=0$

https://www.sarkarionlinejob.com/

❑ भिन्न की सामान्य संक्रियाएं

➲ भिन्नों की तुलना करना

भिन्नों की तुलना करने के लिए उनको ऐसी भिन्नों में बदलते हैं जिनका हर समान हो। इसके बाद जिस भिन्न का अंश बड़ा होगा, वह बड़ी भिन्न होगी और जिस भिन्न का अंश छोटा होगा, वह छोटी भिन्न होगी। अंश समान होने पर भिन्न भी समान होगी। हर समान करने के लिए हरों का ल.स. हर के रूप में ले लेते हैं।

☞ **उदाहरणार्थ एक प्रश्न देखें-**

प्रश्न : $\frac{2}{3}, \frac{4}{7}, \frac{5}{8}$ भिन्नों में बड़ी भिन्न ज्ञात कीजिए।

हल : हरों का ल.स. अर्थात 3, 7, 8 का ल.स. = 168

भिन्नों को निम्नलिखित रूप में लिखा जा सकता है-

$$\frac{2}{3}=\frac{2\times 56}{3\times 56}=\frac{112}{168}$$

$$\frac{4}{7}=\frac{4\times 24}{7\times 24}=\frac{96}{168}$$

$$\frac{5}{8}=\frac{5\times 21}{8\times 21}=\frac{105}{168}$$

अत: नए रूप में लिखी गई भिन्नों के अंशों से स्पष्ट है कि सबसे बड़ी भिन्न $\frac{2}{3}$ है। ⇒ **उत्तर**

नोट-यदि भिन्नों को आरोही क्रम में लिखना हो तो सबसे पहले छोटी भिन्न उसके बाद उससे बड़ी भिन्न फिर उससे बड़ी भिन्न इसी क्रम में बढ़ते हुए लिखते हैं।

अत: उपर्युक्त भिन्न का आरोही क्रम $\frac{4}{7}<\frac{5}{8}<\frac{2}{3}$ है।

❑ भिन्नों की तुलना करने के लिए कुछ अन्य महत्वपूर्ण तथ्य

(a) यदि भिन्नों के हर समान हों, तो जिसका अंश बड़ा होगा वह भिन्न बड़ी होगी और जिसका अंश सबसे छोटा होगा वह भिन्न सबसे छोटी होगी।

☞ **उदाहरणार्थ एक प्रश्न देखें-**

प्रश्न- $\frac{2}{11}, \frac{3}{11}, \frac{5}{11}, \frac{7}{11}, \frac{9}{11}$ में सबसे बड़ी एवं सबसे छोटी भिन्न ज्ञात कीजिए।

हल : दी गई भिन्न $\frac{2}{11}, \frac{3}{11}, \frac{5}{11}, \frac{7}{11}, \frac{9}{11}$ हैं।

इन भिन्नों में हरों के मान समान अर्थात 11 हैं। अत: सबसे बड़ी भिन्न $\frac{9}{11}$ (क्योंकि इस भिन्न के अंश का मान सबसे अधिक है) तथा सबसे छोटी भिन्न $\frac{2}{11}$ (क्योंकि इस भिन्न के अंश का मान सबसे कम है) होगी।

(b) यदि भिन्नों के अंश समान हों, तो जिसका हर सबसे छोटा होगा वह भिन्न सबसे बड़ी होगी तथा जिसका हर सबसे बड़ा होगा वह भिन्न सबसे छोटी होगी।

☞ **उदाहरणार्थ एक प्रश्न देखें-**

प्रश्न- $\frac{5}{2}, \frac{5}{3}, \frac{5}{7}, \frac{5}{9}, \frac{5}{11}$ में सबसे बड़ी एवं सबसे छोटी भिन्न ज्ञात कीजिए।

हल : दी गई भिन्न $\frac{5}{2}, \frac{5}{3}, \frac{5}{7}, \frac{5}{9}, \frac{5}{11}$ हैं।

इन भिन्नों में अंश के मान समान अर्थात 5 हैं।

अत: सबसे बड़ी भिन्न $\frac{5}{2}$ (क्योंकि इस भिन्न के हर का मान सबसे कम है) तथा सबसे छोटी भिन्न $\frac{5}{11}$ (क्योंकि इस भिन्न के हर का मान सबसे अधिक है) होगी। ⇒ **उत्तर**

(c) दी गई भिन्नों को दशमलव भिन्न में बदलकर भी भिन्नों की तुलना की जा सकती है।

https://www.sarkarionlinejob.com/

☞ **उदाहरणार्थ एक प्रश्न देखें-**

प्रश्न- $\frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}, \frac{5}{6}$ में सबसे बड़ी एवं सबसे छोटी भिन्न ज्ञात कीजिए-

हल : दी गई भिन्न $\frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}, \frac{5}{6}$ हैं। अब दी गई भिन्नों को दशमलव में बदलते हैं।

$\frac{2}{3} = 0.6667$, $\frac{3}{4} = 0.75$ $\frac{4}{5} = 0.80$, $\frac{5}{6} = 0.833$

अत: सबसे बड़ी भिन्न $\frac{5}{6}$ तथा सबसे छोटी भिन्न $\frac{2}{3}$ है।

$\Rightarrow$ **उत्तर**

(d) यदि अनेक भिन्नों में से, सभी भिन्नों के अंश एवं हर की संख्याओं का अंतर एक समान हो तो **बड़ी संख्याओं वाली भिन्न सबसे बड़ी एवं छोटी संख्याओं वाली भिन्न सबसे छोटी** होगी परंतु हर में दी गई संख्या अंश में दी गई संख्या से अधिक होनी चाहिए।

☞ **उदाहरणार्थ एक प्रश्न देखें**

प्रश्न- $\frac{3}{7}, \frac{11}{15}, \frac{19}{23}, \frac{35}{39}$ में सबसे बड़ी भिन्न एवं सबसे छोटी भिन्न ज्ञात कीजिए।

हल : दी गई भिन्न $\frac{3}{7}, \frac{11}{15}, \frac{19}{23}, \frac{35}{39}$ है। सभी भिन्नों के अंश एवं हर का अंतर समान (4) है। अत: सबसे बड़ी संख्या वाली भिन्न $\frac{35}{39}$ सबसे बड़ी होगी तथा सबसे छोटी संख्या वाली भिन्न $\frac{3}{7}$ सबसे छोटी होगी।

देखें- $\frac{3}{7} = .4285$, $\frac{11}{15} = .733$,

$\frac{19}{23} = .826$, $\frac{35}{39} = .8974$

अत: सबसे बड़ी भिन्न $\frac{35}{39}$ तथा सबसे छोटी भिन्न $\frac{3}{7}$ होगी।

$\Rightarrow$ **उत्तर**

➲ **भिन्नों का जोड़**

भिन्नों को जोड़ने के लिए सर्वप्रथम भिन्न के हरों का ल.स. लेकर भिन्नों के हर समान कर लेते हैं फिर अंशों को जोड़कर जो नई भिन्न प्राप्त होती है वह दी गई भिन्नों का योग होता है।

☞ **उदाहरणार्थ एक प्रश्न देखें**

प्रश्न : भिन्न $\frac{1}{3}, \frac{3}{7}$ एवं $\frac{7}{8}$ का योगफल ज्ञात कीजिए।

हल : $\frac{1}{3} + \frac{3}{7} + \frac{7}{8}$

हरों का ल.स. अर्थात 3, 7, 8 का ल. स. =

2	3, 7, 8
2	3, 7, 4
2	3, 7, 2
3	3, 7, 1
7	1, 7, 1
	1, 1, 1

ल.स. $= 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 7 = 168$

$\frac{1}{3} = \frac{1 \times 56}{3 \times 56} = \frac{56}{168}$

$\frac{3}{7} = \frac{3 \times 24}{7 \times 24} = \frac{72}{168}$

$\frac{7}{8} = \frac{7 \times 21}{8 \times 21} = \frac{147}{168}$

अत: $\frac{1}{3} + \frac{3}{7} + \frac{7}{8} = \frac{56}{168} + \frac{72}{168} + \frac{147}{168}$

$= \frac{275}{168} \Rightarrow$ **उत्तर**

☞ **भिन्नों के जोड़ का एक और स्वरूप देखें**

$\frac{2}{3} + \frac{1}{6} = ?$

उपर्युक्त दी गई प्रथम भिन्न के अंश का दूसरे भिन्न के हर में गुणा करके तथा दूसरे भिन्न के अंश का प्रथम भिन्न के हर में

https://www.sarkarionlinejob.com/

गुणा करके जोड़ देते हैं जो कि अंश के रूप में प्राप्त होगी तथा दोनों भिन्नों के हरों का आपस में गुणा करके गुणनफल को हर के रूप में लिख देते हैं। इस प्रकार जो भिन्न प्राप्त होगी वह अभीष्ट भिन्न होगी।

देखें- $\frac{2}{3} \times \frac{1}{6}$

$= \frac{2\times6+3\times1}{3\times6} = \frac{12+3}{18} = \frac{15}{18}$ अभीष्ट योग होगा।

➲ भिन्नों का घटाना

भिन्नों को घटाने के लिए, सर्वप्रथम भिन्नों के हरों का ल.स. लेकर भिन्नों के हर समान कर लेते हैं और फिर अंशों को घटाकर जो नई भिन्न प्राप्त होती है, वह दी गई भिन्नों का अंतर होता है।

☞ उदाहरणार्थ एक प्रश्न देखें-

प्रश्न : $\frac{2}{3} - \frac{1}{6} = ?$

हल : भिन्न $\frac{2}{3} - \frac{1}{6}$ में हरों का ल.स. अर्थात 3,

6 का ल.स. =

2	3,	6
3	3,	3
	1,	1

ल.स. $= 2\times3 = 6$

$\frac{2}{3} = \frac{2\times2}{3\times2} = \frac{4}{6}$

$\frac{1}{6} = \frac{1\times1}{6\times1} = \frac{1}{6}$

$\frac{2}{3} - \frac{1}{6} = \frac{4}{6} - \frac{1}{6}$

$= \frac{3}{6}$ या $\frac{3\div3}{6\div3} = \frac{1}{2}$ ⇒ **उत्तर**

➲ भिन्नों के घटाव का एक और स्वरूप देखें

उपर्युक्त दी गई भिन्न के प्रथम भिन्न के अंश का दूसरे भिन्न के हर में गुणा करके लिख देते हैं फिर दूसरे भिन्न के अंश का पहले भिन्न के हर में गुणा करके दोनों का अंतर ज्ञात करते हैं। इस प्रकार प्राप्त प्रतिफल अंश के रूप में तथा पहले भिन्न के हर का दूसरे भिन्न के हर में गुणा करने पर प्राप्त गुणनफल हर के रूप में लिखते हैं। इस प्रकार प्राप्त भिन्न अभीष्ट भिन्न होगी।

देखें

$\frac{2}{3} \times \frac{1}{6}$

$= \frac{2\times6-3\times1}{3\times6} = \frac{12-3}{18} = \frac{9}{18} = \frac{1}{2}$ अभीष्ट घटाव होगा।

➲ भिन्नों का गुणा

भिन्नों का गुणनफल निकालने के लिए अंशों का गुणा करके नया अंश तथा हरों का गुणा करके नया हर प्राप्त कर लेते हैं। इस नए अंश व नए हर से बनी भिन्न ही गुणनफल होती है।

☞ उदाहरणार्थ एक प्रश्न देखें

प्रश्न : $\frac{2}{3} \times \frac{4}{7} \times \frac{5}{8} = ?$

हल : $\frac{2}{3} \times \frac{4}{7} \times \frac{5}{8} = \frac{\text{अंश का अंश में गुणा}}{\text{हर का हर में गुणा}}$

$= \frac{2\times4\times5}{3\times7\times8} = \frac{40\div8}{168\div8}$

$= \frac{5}{21}$ (8 से अंश एवं हर दोनों में भाग देने पर) ⇒ **उत्तर**

➲ भिन्नों का भाग

एक भिन्न का दूसरी भिन्न से भाग देने के लिए, पहली भिन्न (भाज्य भिन्न) को दूसरी भिन्न (भाजक भिन्न) के व्युत्क्रम से गुणा करते हैं।

☞ उदाहरणार्थ एक प्रश्न देखें

प्रश्न : $\frac{3}{7} \div \frac{2}{5} = ?$

हल : $\frac{3}{7} \div \frac{2}{5} = \frac{3}{7} \times \frac{5}{2}$

https://www.sarkarionlinejob.com/

$\left(\frac{x}{y} \div \frac{m}{n} = \frac{x}{y} \times \frac{n}{m}\right.$ **सूत्र का प्रयोग किया गया)**

$= \frac{15}{14} \Rightarrow$ **उत्तर**

(अंश का अंश में तथा हर का हर में गुणा किया गया)

➲ **भिन्नों का ल.स. तथा म.स.**

(i) भिन्नों का ल.स. ज्ञात करने के लिए सर्वप्रथम अंशों का ल.स. ज्ञात करते हैं फिर हरों का म.स.। इस प्रकार नए अंश एवं नए हर से बनी भिन्न, भिन्नों का ल.स. होगी।

☞ **उदाहरणार्थ एक प्रश्न देखें-**

प्रश्न : $\frac{2}{3}, \frac{1}{5}, \frac{3}{7}$ का ल.स. = ?

हल : भिन्न $\frac{2}{3}, \frac{1}{5}, \frac{3}{7}$ में

अंशों का ल.स. अर्थात 2, 1, 3 का ल.स. =

2	2,	1,	3
3	1,	1,	3
	1,	1,	1

ल.स. $= 2 \times 3 = 6$

हरों का म.स. अर्थात 3, 5, 7 का म.स. =

$3 = 1 \times 3$

$5 = 1 \times 5$

$7 = 1 \times 7$

म.स. = 1 (क्योंकि 1 Common Factor है)

अत: भिन्न $\frac{2}{3}, \frac{1}{5}, \frac{3}{7}$ का ल.स. $= \frac{\text{अंशों का ल.स.}}{\text{हरों का म.स.}}$

$= \frac{6}{1} = 6$ अभीष्ट होगा। $\Rightarrow$ **उत्तर**

(ii) भिन्नों का म.स. ज्ञात करने के लिए सर्वप्रथम अंशों का म.स. ज्ञात करते हैं फिर हरों का ल.स.। इस प्रकार नए अंश एवं नए हर से बनी भिन्न, भिन्नों का म.स. होगी।

☞ **उदाहरणार्थ एक प्रश्न देखें-**

प्रश्न : $\frac{2}{3}, \frac{1}{5}, \frac{3}{7}$ का म.स. = ?

हल : भिन्न $\frac{2}{3}, \frac{1}{5}, \frac{3}{7}$ में

अंशों का म.स. अर्थात 2, 1, 3 का म.स. =

$2 = 1 \times 2$

$1 = 1 \times 1$

$3 = 1 \times 3$

म.स. = 1 (क्योंकि 1 Common factor है।)

हरों का ल.स. अर्थात 3, 5, 7 का ल.स. =

3	3,	5,	7
5	1,	5,	7
7	1,	1,	7
	1,	1,	1

ल.स. $= 3 \times 5 \times 7 = 105$

नोट-अभाज्य संख्याओं का म.स. हमेशा 1 तथा ल.स. हमेशा संख्याओं का गुणनफल होता है।

चूंकि संख्याएं 3, 5, 7 अभाज्य हैं इसलिए संख्याओं का ल.स. = संख्याओं का गुणनफल

$= 3 \times 5 \times 7 = 105$

अत: भिन्न $\frac{2}{3}, \frac{1}{5}, \frac{3}{7}$ का म.स. $= \frac{\text{अंशों का म.स.}}{\text{हरों का ल.स.}}$

$= \frac{1}{105}$ अभीष्ट होगा। $\Rightarrow$ **उत्तर**

➲ **दशमलव भिन्न**

यदि भिन्न का हर 10 या 10 की कोई घात हो तथा उसे दशमलव पद्धति में लिखा जाए, तो वह भिन्न दशमलव भिन्न कहलाती है। जैसे $\frac{7}{10}$ तथा $\frac{9}{100}$ को दशमलव रूप में लिखने पर क्रमश: 0.7 तथा 0.09 दशमलव भिन्न प्राप्त होती है।

दशमलव भिन्न की संक्रियाएं पूर्व में बताई गई भिन्नों की संक्रिया की तरह करना होता है।

➲ **भिन्नों का सरलीकरण कैसे करें ?**

भिन्न के प्रश्नों को हल करते समय विभिन्न गणितीय चिह्न जैसे कोष्ठक, भाग, गुणा, जोड़, घटाव.... इत्यादि रहते हैं।

https://www.sarkarionlinejob.com/

इनको हल करते समय BODMAS नियम का प्रयोग करते हैं।

अब BODMAS नियम क्या है ?

B = Brackets First (कोष्ठक को पहले हल करते हैं)

O = Orders या of (जैसे-किसी संख्या की घात..... इत्यादि)

D = Division (भाग)

M = Multiplication (गुणा)

A = Addition (जोड़)

and

S = Subtraction (घटाव)

इसी क्रम में दी गई संख्या या दी गई भिन्न को हल करते हैं।

नोट-कोष्ठकों का प्रतीक चिह्न छोटा कोष्ठक ( ), मझला कोष्ठक { } एवं बड़ा कोष्ठक [ ] है। कोष्ठक को हल करने का क्रम-सबसे पहले छोटा कोष्ठक फिर मझला कोष्ठक और अंत में बड़ा कोष्ठक हल किया जाता है।

उदाहरणार्थ प्रश्न

प्रश्न 1. $\left(2\frac{1}{4}\right)^{-\frac{1}{2}}+(27)^{-\frac{2}{3}}$ का मान ज्ञात कीजिए।

हल : $\left(2\frac{1}{4}\right)^{-\frac{1}{2}}+(27)^{-\frac{2}{3}}$

$=\left(\frac{9}{4}\right)^{-\frac{1}{2}}+(27)^{-\frac{2}{3}}$

$=\left[\left(\frac{3}{2}\right)^{2}\right]^{-\frac{1}{2}}+\left(3^{3}\right)^{-\frac{2}{3}}$

$\left[\frac{9}{4}=\left(\frac{3}{2}\right)^{2}\right.$ **और** $\left.27=3^{3}\right.$ **लिखा गया**$\left.\right]$

$=\left(\frac{3}{2}\right)^{2\times-\frac{1}{2}}+3^{3\times-\frac{2}{3}}$

[घातांक के नियमानुसार घात का घात में गुणा किया गया]

$=\left(\frac{3}{2}\right)^{-1}+\left(\frac{3}{1}\right)^{-2}$

$=\left(\frac{2}{3}\right)^{1}+\frac{1}{3^{2}}$

$\left[\left(\frac{a}{b}\right)^{-n}=\left(\frac{b}{a}\right)^{n}\right.$ **का प्रयोग किया गया**$\left.\right]$

$=\frac{2}{3}+\frac{1}{9}$

$=\frac{6+1}{9}=\frac{7}{9}\Rightarrow$ **उत्तर**

(3 और 9 का ल.स. लेकर भिन्न को हल किया गया)

प्रश्न 2. $\frac{.572\times.572-.572\times.428+.428\times.428}{(.572)^{3}+(.428)^{3}}$ का मान ज्ञात कीजिए।

हल :

$\frac{.572\times.572-.572\times.428+.428\times.428}{(.572)^{3}+(.428)^{3}}$

$=\frac{(.572)^{2}-.572\times.428+(.428)^{2}}{(.572)^{3}+(.428)^{3}}$

[हर में सूत्र $a^3+b^3=(a+b)(a^2-ab+b^2)$ का प्रयोग करने पर। जहां $a=.572$ तथा $b=.428$ है]

$=\frac{\{(.572)^{2}-.572\times.428+(.428)^{2}\}}{(.572+.428)\{(.572)^{2}-.572\times.428+(.428)^{2}\}}$

$=\frac{1}{.572+.428}$

[अंश एवं हर के मझले कोष्ठक कट गए]

$=\frac{1}{1.000}=1\Rightarrow$ **उत्तर**

https://www.sarkarionlinejob.com/

प्रश्न 3. $\dfrac{7.85\times7.85-2.15\times2.15}{(7.85-2.15)}$

$-\dfrac{\frac{1}{3}+\frac{1}{5}\div\frac{1}{7}}{\frac{1}{9}\div\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{13}\right)}$ को सरल कीजिए।

हल : प्रथम भिन्न =

$$\frac{7.85\times7.85-2.15\times2.15}{(7.85-2.15)}$$

$$=\frac{(7.85)^2-(2.15)^2}{(7.85-2.15)}$$

[यहां अंश को a^2-b^2 के रूप में लिखा गया है]

$$=\frac{(7.85+2.15)(7.85-2.15)}{(7.85-2.15)}$$

[अंश में $a^2-b^2=(a+b)(a-b)$ का प्रयोग किया गया]

$$=7.85+2.15=\mathbf{10.00}$$

अब द्वितीय भिन्न $=\dfrac{\frac{1}{3}+\frac{1}{5}\div\frac{1}{7}}{\frac{1}{9}\div\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{13}\right)}$

[BODMAS के नियमानुसार अंश और हर को हल किया जाएगा]

$$\frac{\frac{1}{3}+\frac{1}{5}\times\frac{7}{1}}{\frac{1}{9}\div\left(\frac{13+2}{26}\right)}=\frac{\frac{1}{3}+\frac{7}{5}}{\frac{1}{9}\div\frac{15}{26}}$$

[अंश में $\frac{1}{7}$ को उलट कर गुणा किया गया तथा हर में BODMAS के नियमानुसार कोष्ठक को हटाया गया]

$$=\frac{\frac{5+21}{15}}{\frac{1}{9}\times\frac{26}{15}}=\frac{\frac{26}{15}}{\frac{26}{9\times15}}$$

$$=\frac{26}{15}\times\frac{9\times15}{26}$$

$$=9$$

[नीचे वाली भिन्नों को उलट कर गुणा किया गया]

अब पूरा व्यंजक

$$=\frac{7.85\times7.85-2.15\times2.15}{(7.85-2.15)}-\frac{\frac{1}{3}+\frac{1}{5}\div\frac{1}{7}}{\frac{1}{9}\div\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{13}\right)}$$

$=10-9=1$ $\Rightarrow$ **उत्तर**

(उपर्युक्त हल के अनुरुप दोनों भिन्नों का मान रखा गया)

प्रश्न 4. $\dfrac{\frac{1}{5}\div\frac{1}{5}\text{ का }\frac{1}{5}}{\frac{1}{5}\text{ का }\frac{1}{5}\div\frac{1}{5}}$ का मान ज्ञात कीजिए।

हल : $\dfrac{\frac{1}{5}\div\frac{1}{5}\text{ का }\frac{1}{5}}{\frac{1}{5}\text{ का }\frac{1}{5}\div\frac{1}{5}}=\dfrac{\frac{1}{5}\div\frac{1}{5}\times\frac{1}{5}}{\frac{1}{5}\times\frac{1}{5}\div\frac{1}{5}}$

[BODMAS नियमानुसार सबसे पहले 'का' को तोड़ा गया]

$$\frac{\frac{1}{5}\div\frac{1}{25}}{\frac{1}{25}\div\frac{1}{5}}=\frac{\frac{1}{5}\times\frac{25}{1}}{\frac{1}{25}\times\frac{5}{1}}$$

$\left[\frac{1}{5}\div\frac{1}{25}$ को $\frac{1}{5}\times\frac{25}{1}$ के रूप में तथा $\frac{1}{25}\div\frac{1}{5}=\frac{1}{25}\times\frac{5}{1}$ के रूप में लिखा गया]

$$=\frac{\frac{5}{1}}{\frac{1}{5}}=\frac{5}{1}\times\frac{5}{1}$$

https://www.sarkarionlinejob.com/

$$\left[\frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c} \text{ के रूप में लिखा गया}\right]$$

$= 25 \Rightarrow$ उत्तर

प्रश्न 5. $\left(5-\frac{1}{5}\right) \times \frac{1}{\frac{46}{5} - \frac{3}{1-\frac{2}{3}}}$ को सरल कीजिए।

हलः प्रथम पद $= \left(5-\frac{1}{5}\right) = \left(\frac{5}{1}-\frac{1}{5}\right)$

$$= \frac{25-1}{5} = \frac{24}{5}$$

द्वितीय पद $= \frac{1}{\frac{46}{5} - \frac{3}{1-\frac{2}{3}}} = \frac{1}{\frac{46}{5} - \frac{3}{\frac{3-2}{3}}}$

(हर में $1-\frac{2}{3}$ को हल किया गया)

$$= \frac{1}{\frac{46}{5} - \frac{3}{\frac{1}{3}}}$$

$$= \frac{1}{\frac{46}{5} - 3 \times \frac{3}{1}} = \frac{1}{\frac{46}{5} - \frac{9}{1}}$$

(हर में $\frac{a}{\frac{b}{c}} = a \times \frac{c}{b}$ का प्रयोग किया गया)

$$= \frac{1}{\frac{46-45}{5}} = \frac{1}{\frac{1}{5}} = 1 \times \frac{5}{1} = 5 \Rightarrow \text{उत्तर}$$

(हर में 5, 1 का ल.स. लेकर हल किया गया फिर प्रतिफल $\frac{1}{\frac{1}{5}}$ में $\frac{a}{\frac{b}{c}} = a \times \frac{c}{b}$ का प्रयोग किया गया)

प्रश्न 6. $\frac{10^{\frac{2}{5}} \times 10^{\frac{3}{5}}}{\left[\left\{\left(\sqrt[3]{128}\right)^{-5}\right\}^{3/7}\right]^{-\frac{1}{5}}}$ का मान ज्ञात कीजिए।

हल :

$$\frac{10^{\frac{2}{5}} \times 10^{\frac{3}{5}}}{\left[\left\{\left(\sqrt[3]{128}\right)^{-5}\right\}^{3/7}\right]^{-\frac{1}{5}}} = \frac{10^{\frac{2}{5}+\frac{3}{5}}}{\left[\left\{\left(128^{1/3}\right)^{-5}\right\}^{3/7}\right]^{-\frac{1}{5}}}$$

[यहां अंश में घातांक के सूत्र $a^m . a^n = a^{m+n}$ का प्रयोग किया ide nwDajv nj ce $\sqrt[3]{128}$ को $128^{1/3}$ लिखा गया]

$$= \frac{10^{\frac{5}{5}}}{(128)^{\frac{1}{3} \times (-5) \times \frac{3}{7} \times \left(-\frac{1}{5}\right)}}$$

[हर में सूत्र $\left[\left\{\left(a^m\right)^n\right\}^l\right]^t = a^{m.n.l.t.}$ का प्रयोग किया गया अर्थात आधार 128 के सभी घातों का आपस में गुणा किया गया]

$$= \frac{10^1}{(128)^{\frac{1}{7}}} = \frac{10}{(2^7)^{\frac{1}{7}}} = \frac{10}{2^{7 \times \frac{1}{7}}}$$

[यहां 128 को 2^7 के रूप लिखा गया जिससे $2^{7 \times \frac{1}{7}} = 2$ होगा]

$$= \frac{10}{2} = 5 \Rightarrow \text{उत्तर}$$

https://www.sarkarionlinejob.com/

प्रश्न 7. $\dfrac{1}{2+\dfrac{1}{2+\dfrac{1}{5-\dfrac{1}{5}}}}$ का मान ज्ञात कीजिए।

हल : $\dfrac{1}{2+\dfrac{1}{2+\dfrac{1}{\dfrac{5}{1}-\dfrac{1}{5}}}}=\dfrac{1}{2+\dfrac{1}{2+\dfrac{1}{\dfrac{25-1}{5}}}}$

(मिश्र भिन्न के हर $5-\dfrac{1}{5}$ का ल.स. लिया गया)

$$=\frac{1}{2+\dfrac{1}{2+\dfrac{1}{\dfrac{24}{5}}}}=\frac{1}{2+\dfrac{1}{2+\dfrac{5}{24}}}$$

$\left[\dfrac{\dfrac{a}{b}}{c}=a\times\dfrac{c}{b}\right.$ **के रूप में** $\dfrac{1}{\dfrac{24}{5}}$ **को** $1\times\dfrac{5}{24}=\dfrac{5}{24}$ **लिखा गया]**

$$=\frac{1}{2+\dfrac{1}{\dfrac{48+5}{24}}}=\frac{1}{2+\dfrac{1}{\dfrac{53}{24}}}=\frac{1}{2+\dfrac{24}{53}}$$

$\left[2+\dfrac{5}{24}\right.$ **को जोड़कर प्राप्त प्रतिफल को** $\dfrac{\dfrac{a}{b}}{c}=a\times\dfrac{c}{b}$ **के रूप में** $\left.\left(\dfrac{1}{\dfrac{53}{24}}=\dfrac{24}{53}\right)\text{ लिखा गया}\right]$

$$=\frac{1}{\dfrac{106+24}{53}}=\frac{1}{\dfrac{130}{53}}=\frac{53}{130}\Rightarrow \textbf{उत्तर}$$

$\left[2+\dfrac{24}{53}\right.$ **को जोड़कर प्राप्त प्रतिफल** $\left.\left(\dfrac{1}{\dfrac{130}{53}}\right)\right.$ **को** $\dfrac{\dfrac{a}{b}}{c}=a\times\dfrac{c}{b}$ **के रूप में अर्थात** $1\times\dfrac{53}{130}=\dfrac{53}{130}$ **लिखा गया]**

प्रश्न 8. भिन्न $\dfrac{2}{7},\dfrac{5}{6},\dfrac{3}{8},\dfrac{3}{5}$ को आरोही क्रम में व्यवस्थित कीजिए।

हल : दी गई भिन्न $\dfrac{2}{7},\dfrac{5}{6},\dfrac{3}{8},\dfrac{3}{5}$ हैं।

$\dfrac{2}{7}=.285$

$\dfrac{5}{6}=.833$

$\dfrac{3}{8}=.375$

$\dfrac{3}{5}=.60$

अतः सबसे छोटी भिन्न $\dfrac{2}{7}$ है, $\dfrac{2}{7}$ से बड़ी $\dfrac{3}{8}$ है, $\dfrac{3}{8}$ से बड़ी $\dfrac{3}{5}$ तथा $\dfrac{3}{5}$ से बड़ी $\dfrac{5}{6}$ अर्थात सबसे बड़ी भिन्न $\dfrac{5}{6}$ है।

इस प्रकार उपर्युक्त भिन्नों को आरोही क्रम में व्यवस्थित करने पर प्राप्त आरोही भिन्नें $=\dfrac{2}{7}<\dfrac{3}{8}<\dfrac{3}{5}<\dfrac{5}{6}$

$\Rightarrow$ **उत्तर**

प्रश्न 9. भिन्न $\dfrac{1}{4},\dfrac{8}{11},\dfrac{14}{17}$ में सबसे बड़ी एवं सबसे छोटी भिन्न ज्ञात कीजिए।

हल : दी गई भिन्न $\dfrac{1}{4},\dfrac{8}{11},\dfrac{14}{17}$ हैं।

https://www.sarkarionlinejob.com/

सभी भिन्नों के अंश एवं हर में समान अंतर (3) है। इसलिए सबसे बड़ी संख्या वाली भिन्न सबसे बड़ी तथा सबसे छोटी संख्या वाली भिन्न सबसे छोटी होगी।

अत: भिन्न $\frac{14}{17}$ सबसे बड़ी तथा भिन्न $\frac{1}{4}$ सबसे छोटी होगी।

देखें- $\frac{1}{4} = .25$

$\frac{8}{11} = .7272$

$\frac{14}{17} = .8235$

अत: भिन्न $\frac{14}{17}$ सबसे बड़ी तथा भिन्न $\frac{1}{4}$ सबसे छोटी होगी।

$\Rightarrow$ **उत्तर**

प्रश्न 10. $\frac{7}{8}+\frac{3}{5}+\frac{11}{15}$ का मान ज्ञात कीजिए।

हल : भिन्न $\frac{7}{8}+\frac{3}{5}+\frac{11}{15}$ में हर 8, 5, 15 का ल.स. ज्ञात करते हैं।

8, 5, 15 का ल.स. =

2	8, 5, 15
2	4, 5, 15
2	2, 5, 15
3	1, 5, 15
5	1, 5, 5
	1, 1, 1

ल.स. $= 2\times2\times2\times3\times5 = 120$

अब $\frac{7}{8}+\frac{3}{5}+\frac{11}{15} = \frac{15\times7+24\times3+8\times11}{120}$

$= \frac{105+72+88}{120}$

$= \frac{265}{120} = \frac{53}{24} \Rightarrow$ **उत्तर**

प्रश्न 11. $\left\{\frac{2}{3}\div\left(2\frac{2}{3}-2\right)\right\}$ का मान ज्ञात कीजिए।

हल : **नोट**-सबसे पहले छोटे कोष्ठक को हल किया जाता है, फिर मझले कोष्ठक तथा अंत में बड़े कोष्ठक को हल किया जाता है।

$$\left\{\frac{2}{3}\div\left(2\frac{2}{3}-2\right)\right\} = \left\{\frac{2}{3}\div\left(\frac{8}{3}-2\right)\right\}$$

$$= \left\{\frac{2}{3}\div\left(\frac{8-6}{3}\right)\right\}$$

$$= \left\{\frac{2}{3}\div\frac{2}{3}\right\} = 1 \Rightarrow \textbf{उत्तर}$$

[किसी संख्या का उसी संख्या में भाग देने पर भागफल 1 प्राप्त होता है, यहां $\frac{2}{3}\div\frac{2}{3}$ का प्रतिफल 1 होगा।]

प्रश्न 12. $\frac{1.35\times1.35-2.40\times1.35+1.20\times1.20}{(1.35-1.20)}$ का मान ज्ञात कीजिए।

हल :

$$\frac{1.35\times1.35-2.40\times1.35+1.20\times1.20}{(1.35-1.20)}$$

$$= \frac{1.35\times1.35-2\times1.20\times1.35+1.20\times1.20}{(1.35-1.20)}$$

[यहां 2.40 = 2× 1.20 लिखा गया है जिससे अंश का मान $a^2-2ab+b^2$ के रूप में हो जाए]

$$= \frac{(1.35-1.20)^2}{(1.35-1.20)}$$

$$= \frac{(1.35-1.20)\times(1.35-1.20)}{(1.35-1.20)}$$

https://www.sarkarionlinejob.com/

[$a^2-2ab+b^2=(a-b)^2$ सूत्र का प्रयोग किया गया यहां a = 1.35 एवं b = 1.20 है]

$= 1.35 - 1.20 = 0.15 \Rightarrow$ **उत्तर**

प्रश्न 13. $\left[\frac{2.75\times2.75\times2.75-2.25\times2.25\times2.25}{2.75\times2.75+2.75\times2.25+2.25\times2.25}\right]$ का सरलतम मान ज्ञात कीजिए।

हल :

$$\left[\frac{2.75\times2.75\times2.75-2.25\times2.25\times2.25}{2.75\times2.75+2.75\times2.25+2.25\times2.25}\right]$$

$$=\frac{(2.75)^3-(2.25)^3}{\left\{(2.75)^2+2.75\times2.25+(2.25)^2\right\}}$$

$$=\frac{(2.75-2.25)\{(2.75)^2+2.75\times2.25+(2.25)^2\}}{\{(2.75)^2+2.75\times2.25+(2.25)^2\}}$$

[$(a^3-b^3)=(a-b)(a^2+ab+b^2)$ का प्रयोग किया गया है। यहां a = 2.75 एवं b = 2.25 है]

$= 2.75 - 2.25 = 0.50 \Rightarrow$ **उत्तर**

[अंश का मझला कोष्ठक हर के मझला कोष्ठक से कट जाएगा क्योंकि दोनों कोष्ठक के अंदर सब कुछ समान है]

प्रश्न 14. $\frac{1}{1-a+a^2}-\frac{1}{1+a^2+a}-\frac{2a}{1+a^2+a^4}$ का मान ज्ञात कीजिए।

हल :

$$\frac{1}{1-a+a^2}-\frac{1}{1+a^2+a}-\frac{2a}{1+a^2+a^4}$$

$$=\frac{1}{(a^2+1)-a}-\frac{1}{(a^2+1)+a}-\frac{2a}{a^4+1+a^2}$$

$$=\frac{(a^2+1+a)-(a^2+1-a)}{[(a^2+1)^2-a^2]}-\frac{2a}{a^4+1+a^2}$$

[पहली दो भिन्नों के हरों का ल.स. लेकर उनको हल किया गया]

$$=\frac{a^2+1+a-a^2-1+a}{a^4+1+2a^2-a^2}-\frac{2a}{a^4+1+a^2}$$

$$=\frac{a+a}{a^4+1+a^2}-\frac{2a}{a^4+1+a^2}$$

$$=\frac{2a}{a^4+1+a^2}-\frac{2a}{a^4+1+a^2}=0 \Rightarrow$$ **उत्तर**

[किसी संख्या को उसी संख्या से घटाने पर प्रतिफल शून्य आता है।]

प्रश्न 15. $\frac{a^2}{(a-b)(a-c)}+\frac{b^2}{(b-c)(b-a)}+\frac{c^2}{(c-a)(c-b)}$ का सरलतम मान ज्ञात कीजिए।

हल :

$$\frac{a^2}{(a-b)(a-c)}+\frac{b^2}{(b-c)(b-a)}+\frac{c^2}{(c-a)(c-b)}$$

$$=\frac{a^2}{-(a-b)(c-a)}+\frac{b^2}{-(b-c)(a-b)}+\frac{c^2}{-(c-a)(b-c)}$$

[तीनों भिन्नों को (चाक्रीय क्रम) Cyclic Order में करने के लिए प्रत्येक हर में से ऋण चिह्न Common लिया गया है]

$$=\frac{-a^2}{(a-b)(c-a)}+\frac{-b^2}{(b-c)(a-b)}+\frac{-c^2}{(c-a)(b-c)}$$

$$=\frac{-a^2(b-c)-b^2(c-a)-c^2(a-b)}{(a-b)(b-c)(c-a)}$$

[तीनों भिन्नों के हरों का ल.स. लिया गया है]

$$=\frac{-a^2b+a^2c-b^2c+b^2a-ac^2+bc^2}{(a-b)(b-c)(c-a)}$$

$$=\frac{-a^2b+b^2a+a^2c-b^2c-ac^2+bc^2}{(a-b)(b-c)(c-a)}$$

https://www.sarkarionlinejob.com/

$$= \frac{-ab(a-b)+c(a^2-b^2)-c^2(a-b)}{(a-b)(b-c)(c-a)}$$

[दो-दो का समूह बनाकर Common लिया गया है]

$$= \frac{-ab(a-b)+c(a-b)(a+b)-c^2(a-b)}{(a-b)(b-c)(c-a)}$$

[अंश में $a^2-b^2=(a-b)(a+b)$ लिखा गया है]

$$= \frac{(a-b)[-ab+c(a+b)-c^2]}{(a-b)(b-c)(c-a)}$$

[पूरे अंश में से (a–b) Common लिया गया है]

$$= \frac{(a-b)[-ab+ca+bc-c^2]}{(a-b)(b-c)(c-a)}$$

$$= \frac{(a-b)[-a(b-c)+c(b-c)]}{(a-b)(b-c)(c-a)}$$

$$= \frac{(a-b)(b-c)(c-a)}{(a-b)(b-c)(c-a)} = 1 \quad \Rightarrow \textbf{उत्तर}$$

[अंश में (b– c) Common लिया गया है।]

प्रश्न 16. किसी संख्या का $\frac{1}{5}$ उसके $\frac{1}{7}$ से 10 अधिक है। वह संख्या ज्ञात कीजिए।

हल : परंपरागत विधि

माना संख्या x है।

प्रश्नानुसार

$$x \times \frac{1}{5} = \frac{x}{7} + 10$$

$$\frac{x}{5} = \frac{x}{7} + 10$$

पक्षांतर करने पर

$$\frac{x}{5} - \frac{x}{7} = 10$$

$$\frac{7x-5x}{35} = 10$$

[हर संख्याओं 5, 7 का ल.स. लिया गया]

$$\frac{2x}{35} = \frac{10}{1}$$

$$2x = 35 \times 10 \Rightarrow 2x = 350$$

$$x = \frac{350}{2} = 175$$

अत: वह संख्या 175 होगी। $\Rightarrow$ **उत्तर**

अंकगणितीय विधि

माना संख्या = 35

संख्या का $\frac{1}{5} = 35 \times \frac{1}{5} = 7$

संख्या का $\frac{1}{7} = 35 \times \frac{1}{7} = 5$

संख्याओं में अंतर $= 7 - 5 = 2$

यदि अंतर 2 है तो संख्या = 35

यदि अंतर 10 है तो संख्या $= \frac{10}{2} \times 35 = 175 \Rightarrow$ **उत्तर**

प्रश्न 17. 85 मीटर लंबी एक छड़ को दो भागों में बांटा गया है। यदि एक भाग दूसरे भाग का $\frac{2}{3}$ है, तो लंबे भाग की लंबाई क्या होगी ?

हल : परंपरागत विधि

माना 85 मीटर लंबी एक छड़ का पहला भाग x मीटर है, तो दूसरा भाग पहले भाग का $\frac{2}{3}$ अर्थात x का $\frac{2}{3} = \frac{2x}{3}$ होगा।

पहला भाग + दूसरा भाग = 85

$$\frac{x}{1} + \frac{2x}{3} = 85$$

$$\frac{3x+2x}{3} = \frac{85}{1}$$

https://www.sarkarionlinejob.com/

$$\frac{5x}{3} = \frac{85}{1}$$

$$5x = 85 \times 3$$

(तिर्यक गुणा किया गया)

$$x = \frac{85 \times 3}{5} = 17 \times 3 = 51 \Rightarrow \textbf{उत्तर}$$

अत: लंबा भाग 51 मीटर होगा।

अनुपात विधि

एक भाग दूसरे भाग का $\frac{2}{3}$ है

अत: एक भाग 1 है तो दूसरा भाग $\frac{2}{3}$ है।

दोनों भागों में अनुपात = $1 : \frac{2}{3} = 3 : 2$

85 मीटर को 2 : 3 में विभाजित करने पर

लंबा भाग = $85 \times \frac{2}{3} = 17 \times 3 = 51$ मीटर $\Rightarrow$ **उत्तर**

प्रश्न 18. एक व्यक्ति अपनी आय का $\frac{1}{3}$ भोजन पर, अपनी आय का $\frac{2}{5}$ मकान पर तथा अपनी आय का $\frac{1}{5}$ कपड़ों पर व्यय करता है। यदि उसके पास अभी भी 400 रु. शेष रहते हैं, तो उसकी आय क्या होगी ?

हल : परंपरागत विधि

माना व्यक्ति की आय x रु. हो, तो खर्च करता है

आय का $\frac{1}{3}$ भोजन पर $= \frac{x}{3}$

आय का $\frac{2}{5}$ मकान किराए पर $= \frac{2x}{5}$

आय का $\frac{1}{5}$ कपड़ों पर $= \frac{x}{5}$

खर्चे के बाद आय का शेष भाग

$$= x - \left(\frac{x}{3} + \frac{2x}{5} + \frac{x}{5}\right)$$

$$= x - \left(\frac{5x + 6x + 3x}{15}\right)$$

$$= x - \frac{14x}{15} = \frac{x}{15} \text{ भाग शेष बचा}$$

अब प्रश्नानुसार

$\frac{x}{15}$ भाग $= 400$ रु.

$x = 400 \times 15 = 6000$ रु.

अत: आय 6000 रु. होगी। $\Rightarrow$ **उत्तर**

अंकगणितीय विधि

$$1 - \left(\frac{1}{3} + \frac{2}{5} + \frac{1}{5}\right) = 400$$

$$1 - \left(\frac{5}{15} + \frac{6}{15} + \frac{3}{15}\right) = 400$$

$$1 - \frac{14}{15} = 400$$

आय $= 400 \times 15 = 6000 \Rightarrow$ **उत्तर**

अभ्यास प्रश्न

1. $\left\{1\frac{1}{3} - \frac{2}{3} \div \left(1\frac{1}{2} - \frac{3}{4}\right)\right\}$ का मान ज्ञात कीजिए।

2. $\dfrac{.969 \times .969 - .969 \times .031 + .031 \times .031}{.969 \times .969 \times .969 + .031 \times .031 \times .031}$

को सरल कीजिए।

3. $\dfrac{1}{a^2 - 3a + 2} + \dfrac{2}{a^2 - 5a + 6} - \dfrac{3}{a^2 - 4a + 3}$

को सरल कीजिए।

https://www.sarkarionlinejob.com/

4. $\frac{x^2-(a+b)x+ab}{x^2-b^2} \div \frac{x^2-(a+c)x+ac}{x^2-c^2}$ का मान ज्ञात कीजिए।

5. $\frac{2\frac{1}{3}-1\frac{2}{11}}{3+\frac{1}{3+\frac{1}{3+\frac{1}{3}}}}$ का मान कितना होगा ?

6. यदि $\frac{a}{b}$ तथा उसके व्युत्क्रम का योगफल 1 हो और $a \neq 0, b \neq 0$ हो, तो a^3+b^3 का मान क्या होगा ?

7. भिन्न $\frac{3}{5}, \frac{7}{9}, \frac{11}{13}$ को अवरोही क्रम में व्यवस्थित कीजिए।

8. भिन्न $\frac{12}{13}, \frac{19}{20}, \frac{24}{25}, \frac{33}{34}$ में सबसे छोटी भिन्न एवं सबसे बड़ी भिन्न ज्ञात कीजिए।

9. भिन्न $\frac{4}{5}, \frac{7}{8}, \frac{6}{7}, \frac{5}{6}$ को आरोही क्रम में व्यवस्थित कीजिए।

10. वह संख्या क्या होगी जिसे $\frac{4^2}{9^2}$ के अंश और हर दोनों में जोड़ने पर भिन्न $\frac{4}{9}$ हो जाती है?

11. भिन्न $\frac{5}{8}, \frac{7}{12}, \frac{13}{16}, \frac{16}{29}$ को आरोही क्रम में व्यवस्थित कीजिए।

12. किसी खंभे का $\frac{2}{5}$ वां भाग कीचड़ में है शेष का $\frac{1}{3}$ वां भाग जल में एवं 6 मीटर जल के ऊपर है, तो खंभे की लंबाई ज्ञात कीजिए।

13. यदि $\frac{a}{3}=\frac{b}{4}=\frac{c}{7}=\frac{7a-4b+3c}{p}$ हो, तो p का मान ज्ञात कीजिए।

14. किसी पारी का उच्चतम स्कोर, कुल स्कोर का $\frac{2}{9}$ भाग है तथा दूसरा उच्चतम स्कोर शेष स्कोर का $\frac{2}{9}$ भाग है। यदि दोनों स्कोर के बीच 8 का अंतर है, तो कुल स्कोर कितना है?

15. एक भ्रमण दल ने अपने यात्रा की $\frac{1}{3}$ दूरी नाव से, $\frac{4}{15}$ दूरी ट्रेन से, $\frac{1}{15}$ दूरी बस से तथा बची हुई 7200 मी. की दूरी पैदल तय की। उनके द्वारा तय की गई कुल दूरी कितनी थी ?

16. किसी कक्षा में कुल विद्यार्थियों की संख्या का $\frac{3}{5}$ लड़कियां और शेष लड़के हैं। यदि लड़कियों की संख्या का $\frac{2}{9}$ व लड़कों की संख्या का $\frac{1}{4}$ अनुपस्थित हों, तो कुल विद्यार्थियों की संख्या का कितना भाग उपस्थित है ?

17. यदि किसी भिन्न के अंश में 20% वृद्धि और उसके हर में 5% कमी कर दी जाए, तो नई भिन्न का मान $\frac{5}{2}$ हो जाता है। प्रारंभिक भिन्न ज्ञात कीजिए।

18. यदि किसी भिन्न के अंश को 200% तक बढ़ाया जाता है और भिन्न के हर को 150% तक बढ़ाया जाता है, तो परिणामी भिन्न $\frac{9}{35}$ हो जाती है। बताइए मूल भिन्न क्या होगी ?

19. किसी उचित भिन्न के अंश और हर 2 : 3 के अनुपात में हैं यदि अंश से 6 घटाया जाए, तो परिणाम वह भिन्न है जिसका मान प्रारंभिक भिन्न का $\frac{2}{3}$ है। प्रारम्भिक भिन्न का अंश क्या है ?

20. $\frac{x}{y}=\frac{a+2}{a-2}$ हो, तो $\frac{x^2-y^2}{x^2+y^2}$ का मान ज्ञात कीजिए।

https://www.sarkarionlinejob.com/

अभ्यास प्रश्नों के हल

हल 1.

$$\left\{1\frac{1}{3}-\frac{2}{3}\div\left(1\frac{1}{2}-\frac{3}{4}\right)\right\}=\left\{\frac{4}{3}-\frac{2}{3}\div\left(\frac{3}{2}-\frac{3}{4}\right)\right\}$$

$$=\left\{\frac{4}{3}-\frac{2}{3}\div\left(\frac{2\times3-3}{4}\right)\right\}$$

[दी गई भिन्न में $1\frac{1}{3}$ को $\frac{4}{3}$ तथा $1\frac{1}{2}$ को $\frac{3}{2}$ लिखा गया है]

$$=\left\{\frac{4}{3}-\frac{2}{3}\div\left(\frac{6-3}{4}\right)\right\}=\left\{\frac{4}{3}-\frac{2}{3}\div\frac{3}{4}\right\}$$

[छोटा कोष्ठक हल किया गया है]

$$=\left\{\frac{4}{3}-\frac{2}{3}\times\frac{4}{3}\right\}=\frac{4}{3}-\frac{8}{9}$$

[$\frac{a}{b}\div\frac{c}{d}=\frac{a}{b}\times\frac{d}{c}$ के रूप में लिखा गया है]

$$=\frac{3\times4-8}{9}=\frac{12-8}{9}=\frac{4}{9}\Rightarrow$$ **उत्तर**

[प्राप्त भिन्नों के हर 3, 9 का ल.स. लिया गया तथा हल किया गया]

हल 2.

$$\frac{.969\times.969-.969\times.031+.031\times.031}{.969\times.969\times.969+.031\times.031\times.031}$$

$$=\frac{(.969)^2-.969\times.031+(.031)^2}{(.969)^3+(.031)^3}$$

$$=\frac{\left\{(.969)^2-.969\times.031+(.031)^2\right\}}{(.969+.031)\left\{(.969)^2-.969\times.031+(.031)^2\right\}}$$

[सूत्र $(a^3+b^3)=(a+b)(a^2-ab+b^2)$ का प्रयोग भिन्न के हर में किया गया है]

[अंश के मझले कोष्ठक का मान एवं हर के मझले कोष्ठक का मान समान है]

$$=\frac{1}{(.969+.031)}=\frac{1}{1.000}=1\Rightarrow$$ **उत्तर**

हल 3.

$$\frac{1}{a^2-3a+2}+\frac{2}{a^2-5a+6}-\frac{3}{a^2-4a+3}$$

[दी गई भिन्न की हर में प्रत्येक बीजगणितीय व्यंजक का गुणनखण्ड करने पर]

$$=\frac{1}{a^2-2a-a+2}+\frac{2}{a^2-3a-2a+6}-\frac{3}{a^2-3a-a+3}$$

[दी गई भिन्न के हरों में $-3a=-2a-a$, $-5a=-3a-2a$, $-4a=-3a-a$ लिखा गया]

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

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

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

[तीनों भिन्नों के हरों का ल.स. लिया गया]

$$=\frac{a-3+2a-2-3a+6}{(a-1)(a-2)(a-3)}$$

$$=\frac{6-5}{(a-1)(a-2)(a-3)}$$

$$=\frac{1}{(a-1)(a-2)(a-3)}\Rightarrow$$ **उत्तर**

https://www.sarkarionlinejob.com/

हल 4.

$$\frac{x^2-(a+b)x+ab}{(x^2-b^2)} \div \frac{x^2-(a+c)x+ac}{(x^2-c^2)}$$

$$= \frac{x^2-(a+b)x+ab}{(x-b)(x+b)} \div \frac{x^2-(a+c)x+ac}{(x-c)(x+c)}$$

[भिन्न के हरों में $a^2-b^2=(a-b)(a+b)$ का प्रयोग किया गया]

$$= \frac{x^2-ax-bx+ab}{(x-b)(x+b)} \div \frac{x^2-ax-cx+ac}{(x-c)(x+c)}$$

$$= \frac{x(x-a)-b(x-a)}{(x-b)(x+b)} + \frac{x(x-a)-c(x-a)}{(x-c)(x+c)}$$

$$= \frac{(x-b)(x-a)}{(x-b)(x+b)} \div \frac{(x-c)(x-a)}{(x-c)(x+c)}$$

$$= \frac{(x-a)}{(x+b)} \div \frac{(x-a)}{(x+c)}$$

$$= \frac{(x-a)}{(x+b)} \times \frac{(x+c)}{(x-a)}$$

[दूसरी भिन्न से भाग दिया गया है अतः दूसरी भिन्न को उलट कर गुणा किया गया]

$$= \frac{(x+c)}{(x+b)} \Rightarrow \text{उत्तर}$$

हल 5. $\dfrac{2\frac{1}{3}-1\frac{2}{11}}{3+\frac{1}{3+\frac{1}{3+\frac{1}{3}}}} = \dfrac{\frac{7}{3}-\frac{13}{11}}{3+\frac{1}{3+\frac{3}{10}}}$

$$= \frac{11\times7-3\times13}{\frac{33}{3+\frac{10}{33}}} = \frac{\frac{77-39}{33}}{\frac{99+10}{33}} = \frac{\frac{38}{33}}{\frac{109}{33}}$$

[अंश को हल किया गया एवं हर के रूप में वितत भिन्न को हल किया गया]

$$= \frac{38}{33} \times \frac{33}{109} = \frac{38}{109} \Rightarrow \text{उत्तर}$$

हल 6.

दी गई भिन्न $\frac{a}{b}$ है, तो इसका व्युत्क्रम भिन्न $\frac{b}{a}$ होगी।

अब प्रश्नानुसार, $\frac{a}{b}+\frac{b}{a}=1$

$$\frac{a^2+b^2}{ab}=1$$

$$a^2+b^2=ab$$

[तिर्यक गुणा किया गया]

$$a^2+b^2-ab=0 \quad \text{.....(i)}$$

अब $a^3+b^3=(a+b)(a^2+b^2-ab)$ सूत्र है

इस सूत्र में समीकरण (i) से a^2+b^2-ab का मान रखने पर

$$a^3+b^3=(a+b)\times0$$

[समीकरण (1) से $a^2+b^2-ab=0$ रखा गया]

$$a^3+b^3=0$$

[किसी संख्या में शून्य (0) से गुणा करने पर प्रतिफल शून्य ही प्राप्त होता है]

अतः $a^3+b^3=0$ होगा। $\Rightarrow$ **उत्तर**

हल 7. सामान्य समझ पर

दी गई भिन्न $\frac{3}{5},\frac{7}{9},\frac{11}{13}$ हैं जिसके अंश एवं हर में समान अंतर (2) है। अतः बड़ी संख्या वाली भिन्न सबसे बड़ी तथा उससे छोटी संख्या वाली भिन्न उससे छोटी होगी (क्रमानुसार)।

https://www.sarkarionlinejob.com/

इस प्रकार दी गई भिन्न $\frac{3}{5}, \frac{7}{9}, \frac{11}{13}$ का अवरोही क्रम

$= \frac{11}{13} > \frac{7}{9} > \frac{3}{5}$ प्राप्त होगी $\Rightarrow$ **उत्तर**

हल 8. सामान्य समझ पर

दी गई भिन्न $\frac{12}{13}, \frac{19}{20}, \frac{24}{25}, \frac{33}{34}$ हैं जिसके अंश एवं हर में समान अंतर (1) है।

अत: सबसे बड़ी भिन्न (सबसे बड़ी संख्या वाली भिन्न होगी) $\frac{33}{34}$ एवं सबसे छोटी भिन्न (सबसे छोटी संख्या वाली भिन्न होगी) $= \frac{12}{13}$ $\Rightarrow$ **उत्तर**

हल 9. सामान्य समझ पर

दी गई भिन्न $\frac{4}{5}, \frac{7}{8}, \frac{6}{7}, \frac{5}{6}$ हैं जिसके अंश एवं हर में समान अंतर (एक) है।

सबसे छोटी भिन्न $\frac{4}{5}$ होगी। उससे बड़ी $\frac{5}{6}$ तथा इससे बड़ी $\frac{7}{8}$ होगी।

अत: दिए गए भिन्नों का आरोही क्रम निम्न प्रकार से है-

$\frac{4}{5} < \frac{5}{6} < \frac{6}{7} < \frac{7}{8}$ $\Rightarrow$ **उत्तर**

हल 10. परंपरागत विधि

माना वह संख्या x है जिसे भिन्न $\frac{4^2}{9^2}$ के अंश एवं हर दोनों में जोड़ने पर भिन्न $\frac{4}{9}$ हो जाती है।

अब प्रश्नानुसार, $\frac{4^2 + x}{9^2 + x} = \frac{4}{9} \Rightarrow \frac{16 + x}{81 + x} = \frac{4}{9}$

तिर्यक गुणा करने पर

$$(16 + x) \times 9 = (81 + x) \times 4$$
$$144 + 9x = 324 + 4x$$

पक्षांतर करने पर-

$$9x - 4x = 324 - 144$$
$$5x = 180 \Rightarrow x = \frac{180}{5}$$
$$x = 36 \Rightarrow \textbf{उत्तर}$$

हल 11. दी गई भिन्न $\frac{5}{8}, \frac{7}{12}, \frac{13}{16}, \frac{16}{29}$ हैं।

$\frac{5}{8} = .625$, $\frac{7}{12} = .5833$

$\frac{13}{16} = .8125$, $\frac{16}{29} = .5517$

अत: दी गई भिन्न का आरोही क्रम

$= .5517 < .5833 < .625 < .8215$

$= \frac{16}{29} < \frac{7}{12} < \frac{5}{8} < \frac{13}{16}$ $\Rightarrow$ **उत्तर**

हल 12. परंपरागत विधि

माना खंभे की लंबाई x मीटर है।

खंभे का $\frac{2}{5}$ भाग कीचड़ में $= \frac{2}{5}x$ है,

तो शेष भाग $= \frac{x}{1} - \frac{2x}{5} = \frac{5x - 2x}{5} = \frac{3x}{5}$

शेष का अर्थात $\frac{3x}{5}$ का $\frac{1}{3}$ भाग जल में $= \frac{3x}{5} \times \frac{1}{3}$

https://www.sarkarionlinejob.com/

$= \frac{x}{5}$ है तथा 6 मीटर जल के ऊपर है।

इस प्रकार

खंभे की लंबाई $= \frac{2x}{5} + \frac{x}{5} + 6$

$$x = \frac{3x}{5} + 6$$

[$\because$ खंभे की लंबाई x मीटर माना गया है]

$$x - \frac{3x}{5} = 6 \Rightarrow \frac{5x - 3x}{5} = \frac{6}{1}$$

$2x = 6 \times 5$ (तिर्यक गुणा किया गया)

$$x = \frac{30}{2} = 15 \text{ मीटर}$$

अत: खंभे की लंबाई 15 मीटर है। $\Rightarrow$ **उत्तर**

हल 13. परंपरागत विधि

दी गई भिन्न $\frac{a}{3} = \frac{b}{4} = \frac{c}{7} = \frac{7a - 4b + 3c}{p}$ है।

माना $\frac{a}{3} = \frac{b}{4} = \frac{c}{7} = \frac{7a - 4b + 3c}{p} = k$ हो, तो

$$\frac{a}{3} = k \Rightarrow a = 3k$$

$$\frac{b}{4} = k \Rightarrow b = 4k$$

$$\frac{c}{7} = k \Rightarrow c = 7k$$

तथा $\frac{7a - 4b + 3c}{p} = k \Rightarrow 7a - 4b + 3c = pk$ .....(1)

समीकरण (1) में a, b, c का मान रखने पर

$7 \times 3k - 4 \times 4k + 3 \times 7k = pk$

$21k - 16k + 21k = pk$

$42k - 16k = pk$

$26k = pk$

$p = \frac{26k}{k} \Rightarrow p = 26 \Rightarrow$ **उत्तर**

अत: p का मान 26 होगा।

हल 14. परंपरागत विधि

माना कुल स्कोर x है,

चूंकि पहला उच्चतम स्कोर कुल स्कोर का $\frac{2}{9}$ भाग है

अर्थात पहला स्कोर $= x \times \frac{2}{9} = \frac{2x}{9}$ होगा

शेष स्कोर $= \frac{x}{1} - \frac{2x}{9} = \frac{9x - 2x}{9} = \frac{7x}{9}$

दूसरा उच्चतम स्कोर शेष स्कोर का $\frac{2}{9}$ भाग है

$= \text{शेष का } \frac{2}{9}$

अर्थात दूसरा स्कोर $= \frac{7x}{9} \times \frac{2}{9} = \frac{14x}{81}$

अब प्रश्नानुसार,

पहले उच्चतम स्कोर और दूसरे उच्चतम स्कोर के बीच का अंतर 8 है-

$\therefore \frac{2x}{9} - \frac{14x}{81} = 8$

$\frac{18x - 14x}{81} = \frac{8}{1}$

$4x = 8 \times 81$ **(तिर्यक गुणा किया गया)**

$x = \frac{8 \times 81}{4}$

$x = 2 \times 81 = 162$

अत: कुल स्कोर 162 है। $\Rightarrow$ **उत्तर**

सामान्य समझ पर

नोट : इस तरह के भिन्नात्मक प्रश्नों के हल हेतु जितने भी भिन्न प्रश्न में दिए होते हैं उनके हरों के गुणनफल को उपयुक्त

https://www.sarkarionlinejob.com/

संख्या मानकर प्रश्न को हल कर सकते हैं। देखें प्रश्न 14 का हल-

निष्कर्ष 1. दी गई भिन्न $\frac{2}{9}$ एवं दूसरी भिन्न $\frac{2}{9}$ है। अत: हरों का गुणनफल $= 9 \times 9 = 81$

निष्कर्ष 2. माना कुल स्कोर 81 है,

तो उच्चतम स्कोर $= 81$ का $\frac{2}{9} = 18$

निष्कर्ष 3. शेष स्कोर $= 81 - 18 = 63$

दूसरा उच्चतम स्कोर $= 63$ का $\frac{2}{9} = 14$

निष्कर्ष 4. दोनों स्कोरों का अंतर $= 18 - 14 = 4$

जबकि प्रश्न में दिया है अंतर $= 8$

चूँकि अंतर 4 है, तो स्कोर $= 81$

जब अंतर 8 होगा, तो स्कोर $= 81 \times 2 = 162$

$\Rightarrow$ **उत्तर**

☞ **इस तरह समझें**

81

उच्चतम स्कोर — शेष स्कोर

$81 \times \frac{2}{9} = 18$ — $81 - 18 = 63$

63 का $\frac{2}{9} = 14$ — $63 - 14 = 49$

चूंकि दोनों का अंतर 4 है तो संख्या $= 81$ है

जब अंतर 8 होगा, तो संख्या $= 81 \times 2 = 162$ होगी।

$\Rightarrow$ **उत्तर**

हल 15. परंपरागत विधि

माना कुल यात्रा x मीटर है।

भ्रमण दल ने अपनी यात्रा की $\frac{1}{3}$ दूरी नाव से

अर्थात नाव द्वारा तय की गई दूरी x का $\frac{1}{3} = \frac{x}{3}$ मी.

भ्रमण दल ने अपनी यात्रा की $\frac{4}{15}$ दूरी ट्रेन से

अर्थात ट्रेन द्वारा तय की गई दूरी x का $\frac{4}{15} = \frac{4x}{15}$ मी.

भ्रमण दल ने अपनी यात्रा की $\frac{1}{15}$ दूरी बस से

अर्थात बस द्वारा तय की गई दूरी x का $\frac{1}{15} = \frac{x}{15}$ मी.

तथा बची हुई दूरी पैदल तय की गई $= 7200$ मी.

अत: कुल दूरी $x = \frac{x}{3} + \frac{4x}{15} + \frac{x}{15} + 7200$

$$x = \frac{5x + 4x + x}{15} + 7200$$

$$x = \frac{10x}{15} + 7200$$

$\frac{x}{1} - \frac{10x}{15} = 7200$ (पक्षांतर करने पर)

$\frac{15x - 10x}{15} = 7200$

$\frac{5x}{15} = \frac{7200}{1}$

$5x = 15 \times 7200$ **(तिर्यक गुणा किया गया)**

$x = \frac{15 \times 7200}{5} = 3 \times 7200 = 21{,}600$ मीटर

अत: भ्रमण दल द्वारा कुल यात्रा 21,600 मीटर किया गया। $\Rightarrow$ **उत्तर**

https://www.sarkarionlinejob.com/

सामान्य समझ पर

दी गई भिन्न $\frac{1}{3}$, $\frac{4}{15}$ एवं $\frac{1}{15}$। अतः भिन्न $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{15}$ एवं $\frac{4}{15}$ के हरों का गुणनफल $= 3\times15 = 45$

(∵ यहां दो भिन्नों के हर समान है इसलिए एक ही हर अर्थात एक ही 15 का 3 में गुणा किया गया है)

निष्कर्ष 1. माना कुल दूरी $= 45$ मी. है

निष्कर्ष 2. नाव से तय की गई दूरी $= 45\times\frac{1}{3} = 15$ मी.

ट्रेन से तय की गई दूरी $= 45\times\frac{4}{15} = 12$ मी.

बस से तय की गई दूरी $= 45\times\frac{1}{15} = 3$ मी.

शेष दूरी $= 45-(15+12+3) = 45-30 = 15$ मी.

निष्कर्ष 3. शेष दूरी 15 मी. है तो कुल दूरी $= 45$ मी.

∴ शेष दूरी 7200 मी. पर वास्तविक दूरी

$= \frac{7200}{15}\times45$ मी.

$= 7200\times3 = 21600$ मी. होगी। $\Rightarrow$ **उत्तर**

हल 16. परंपरागत विधि

माना कुल विद्यार्थियों की संख्या x है।

कक्षा में लड़कियों की संख्या कुल विद्यार्थियों की संख्या का $\frac{3}{5}$ है।

अर्थात लड़कियों की संख्या $= x\times\frac{3}{5} = \frac{3x}{5}$

शेष संख्या लड़कों की संख्या है

अर्थात लड़कों की संख्या $= x-\frac{3x}{5} = \frac{2x}{5}$

लड़कियों की अनुपस्थित संख्या = कुल लड़कियों की संख्या का $\frac{2}{9}$ अर्थात $= \frac{3x}{5}\times\frac{2}{9} = \frac{2x}{15}$

लड़कों की अनुपस्थित संख्या = कुल लड़कों की संख्या का $\frac{1}{4}$ अर्थात $\frac{2x}{5}\times\frac{1}{4} = \frac{x}{10}$

अतः कुल अनुपस्थित विद्यार्थियों की संख्या = कुल अनुपस्थित लड़कियां + कुल अनुपस्थित लड़के

$= \frac{2x}{15}+\frac{x}{10} = \frac{4x+3x}{30} \Rightarrow \frac{7x}{30}$

इस तरह कुल उपस्थित विद्यार्थियों की संख्या = कुल विद्यार्थियों की संख्या – कुल अनुपस्थित विद्यार्थी

$= \frac{x}{1}-\frac{7x}{30} = \frac{30x-7x}{30} \Rightarrow \frac{23x}{30}$

अतः उपस्थित विद्यार्थियों का भाग $= \frac{23}{30}$ होगा $\Rightarrow$ **उत्तर**

सामान्य समझ पर

दी गई भिन्नें $\frac{3}{5}$, $\frac{2}{9}$ एवं $\frac{1}{4}$ हैं इनके हरों का गुणनफल $= 5\times9\times4 = 180$

निष्कर्ष 1. माना कुल विद्यार्थियों की संख्या 180 है इसमें से $\frac{3}{5}$ लड़कियां तथा शेष अर्थात $1-\frac{3}{5} = \frac{2}{5}$ लड़के हैं।

लड़कियों की संख्या $= 180\times\frac{3}{5} = 108$ तथा लड़कों की संख्या $= 180\times\frac{2}{5} = 72$

निष्कर्ष 2. अनुपस्थित लड़कियां $= 108\times\frac{2}{9} = 24$

एवं अनुपस्थित लड़के $= 72\times\frac{1}{4} = 18$

https://www.sarkarionlinejob.com/

निष्कर्ष 3. अतः कुल अनुपस्थित विद्यार्थी = $24+18=42$,तो उपस्थित विद्यार्थी $180-42=138$

निष्कर्ष 4. उपस्थित विद्यार्थियों का भाग = $\frac{138}{180}=\frac{23}{30}$

$\Rightarrow$ **उत्तर**

☞ **इस तरह समझें**

कुल विद्यार्थी (180)

लड़कियों की संख्या: $180\times\frac{3}{5}=108$ → अनुपस्थित: $(108\times\frac{2}{9}=24)$; उपस्थित: $(108-24=84)$

लड़कों की संख्या: $180\times\frac{2}{5}=72$ → अनुपस्थित: $(72\times\frac{1}{4}=18)$; उपस्थित: $(72-18=54)$

अतः कुल उपस्थित विद्यार्थी $=84+54=138$

∵ चूंकि कुल विद्यार्थियों की आभासी संख्या $=180$ है,

∴ उपस्थित विद्यार्थियों का भाग होगा = $\frac{138}{180}=\frac{23}{30}$

$\Rightarrow$ **उत्तर**

हल 17. माना प्रारंभिक भिन्न $\frac{x}{y}$ है।

निष्कर्ष 1. प्रारंभिक भिन्न के अंश में 20% वृद्धि अर्थात नई भिन्न का अंश $=x+x$ का $20\%=x+x\times\frac{20}{100}$

$=x+\frac{x}{5}=\frac{6x}{5}$ हो जाएगा।

निष्कर्ष 2. प्रारम्भिक भिन्न के हर में 5% कमी अर्थात नई भिन्न के हर का मान = y–y का 5%

$=y-y\times\frac{5}{100}=y-\frac{y}{20}$

$=\frac{19y}{20}$ हो जाएगा।

निष्कर्ष 3. ∵ नई भिन्न का मान $\frac{5}{2}$ है

$\therefore$ नई भिन्न $=\frac{\frac{6x}{5}}{\frac{19y}{20}}=\frac{5}{2}$

$\therefore\ \frac{6x}{5}\times\frac{20}{19y}=\frac{5}{2}\Rightarrow\frac{24x}{19y}=\frac{5}{2}$

अतः प्रारंभिक भिन्न $\frac{x}{y}=\frac{19\times5}{24\times2}$ **(तिर्यक गुणा किया गया)**

$\frac{x}{y}=\frac{95}{48}$

$\Rightarrow$ **उत्तर**

हल 18. माना मूल भिन्न $\frac{x}{y}$ है।

निष्कर्ष 1. प्रारंभिक भिन्न के अंश (x) में 200% वृद्धि अर्थात नई भिन्न का अंश $=x+x$ का 200%

$=x+x\times\frac{200}{100}=x+2x=3x$ हो जाएगी

निष्कर्ष 2. प्रारंभिक भिन्न के हर (y) में 150% वृद्धि अर्थात नई भिन्न के हर का मान = y + y का 150% = y + y × $\frac{150}{100}=\frac{5y}{2}$ हो जाएगी

निष्कर्ष 3. नई भिन्न का मान $=\frac{9}{35}$ है

$\therefore$ नई भिन्न $\frac{9}{35}=\frac{3x}{\frac{5y}{2}}\Rightarrow\frac{9}{35}=\frac{3x\times2}{5y}$

(तिर्यक गुणा करने पर)

https://www.sarkarionlinejob.com/

$$\frac{x}{y}=\frac{9\times5}{35\times3\times2}=\frac{3}{14}$$

अतः मूल भिन्न $\frac{3}{14}$ होगी $\Rightarrow$ **उत्तर**

हल 19.

निष्कर्ष 1. प्रारंभिक भिन्न के अंश और हर का अनुपात 2 : 3 है,

तो मान लीजिए प्रारंभिक भिन्न $\frac{2x}{3x}$ होगी।

निष्कर्ष 2. यदि अंश से 6 घटाया जाए अर्थात अंश $2x$ से 6 घटाया जाए = $2x$–6, तो परिणाम वह आता है जिसका मान प्रारंभिक भिन्न का $\frac{2}{3}$ है अर्थात प्रारंभिक भिन्न $\frac{2x}{3x}$ का $\frac{2}{3}$ परिणामी भिन्न होगी।

निष्कर्ष 3. अतः इस प्रकार $\frac{2x-6}{3x}=\frac{2x}{3x}$ का $\frac{2}{3}$ होगा अब x का मान ज्ञात कर लें, तो प्रारंभिक भिन्न का अंश ज्ञात हो जाएगा।

अतः $\frac{2x-6}{3x}=\frac{2x}{3x}\times\frac{2}{3}$

$$\frac{2x-6}{1}=\frac{2x\times2}{3}$$

($3x$ दोनों तरफ हर के रूप में है। अतः $3x$ कट जाएगा)

$3(2x-6)=4x$

$6x-18=4x$

$6x-4x=18$

$2x=18\Rightarrow x=9$

[तिर्यक गुणा करके पक्षांतर किया गया]

तो प्रारंभिक भिन्न अर्थात भिन्न $\frac{2x}{3x}$

का अंश = $2x=2\times9=18$ होगा। $\Rightarrow$ **उत्तर**

हल 20.

$$\frac{x^2-y^2}{x^2+y^2}=\frac{y^2\left(\frac{x^2}{y^2}-1\right)}{y^2\left(\frac{x^2}{y^2}+1\right)}=\frac{\frac{x^2}{y^2}-1}{\frac{x^2}{y^2}+1}$$

[y^2 अंश और हर से Common लेकर हटाया गया]

$$=\frac{\left(\frac{a+2}{a-2}\right)^2-1}{\left(\frac{a+2}{a-2}\right)^2+1}=\frac{\frac{(a+2)^2-(a-2)^2}{(a-2)^2}}{\frac{(a+2)^2+(a-2)^2}{(a-2)^2}}$$

[प्रश्न से $\frac{x}{y}$ का मान $\frac{a+2}{a-2}$ रखनेज पर]

$$=\frac{(a+2)^2-(a-2)^2}{(a+2)^2+(a-2)^2}$$

[ऊपर वाली एवं नीचे वाली भिन्नों के हरों का मान समान है इसलिए इन्हें हटा दिया गया]

$$=\frac{a^2+4+4a-a^2-4+4a}{a^2+4+4a+a^2+4-4a}$$

[भिन्नों के अंश एवं हर के $(a+2)^2$ तथा $(a-2)^2$ को सूत्र $(a\pm b)^2=a^2+b^2\pm2ab$ के रूप में लिखा गया]

$$=\frac{8a}{2a^2+8}=\frac{2\times4a}{2(a^2+4)}$$

$$=\frac{4a}{a^2+4}$$

अतः $\frac{x^2-y^2}{x^2+y^2}=\frac{4a}{a^2+4}$ होगा। $\Rightarrow$ **उत्तर**

https://www.sarkarionlinejob.com/

र

परीक्षा प्रश्न

प्रश्न 1. यदि दो संख्याओं का योग 50 है और इनमें से एक संख्या दूसरी से 2/5 गुना है, तो संख्याएं हैं-

(a) $\frac{115}{7}, \frac{235}{7}$ (b) $\frac{240}{7}, \frac{110}{7}$

(c) $\frac{250}{7}, \frac{100}{7}$ (d) $\frac{150}{7}, \frac{200}{7}$

S.S.C. संयुक्त स्नातक स्तरीय (Tier-I) परीक्षा, 2015

उत्तर—(c)

हल : परम्परागत विधि

$\therefore$ दूसरी संख्या $= x \times \frac{2}{5} \Rightarrow \frac{2x}{5}$

प्रश्नानुसार

$$x + \frac{2x}{5} = 50$$

$$\frac{5x + 2x}{5} = 50$$

$$7x = 50 \times 5 \qquad \therefore \quad x = \frac{250}{7}$$

$\therefore$ दूसरी संख्या $= \frac{250}{7} \times \frac{2}{5}$

$= \frac{100}{7}$

अतः संख्याएं $\frac{250}{7}$ एवं $\frac{100}{7}$ हैं।

अनुपात विधि-

संख्याओं में अनुपात = 2 : 5

आनुपातिक योग = 2 + 5 = 7

प्रथम संख्या $= 50 \times \frac{2}{7} = \frac{100}{7}$

द्वितीय संख्या $= 50 \times \frac{5}{7} = \frac{250}{7}$

प्रश्न 2. यदि $\sqrt{y} = 4x$ है, तो $\frac{x^2}{y}$ है-

(a) $\frac{1}{16}$ (b) $\frac{1}{4}$

(c) 4 (d) 2

S.S.C. संयुक्त हायर सेकण्डरी (10+2) स्तरीय परीक्षा, 2015

उत्तर—(a)

हल : परम्परागत विधि

$\sqrt{y} = 4x$

$\therefore \quad y = 16x^2$ (दोनों पक्षों का वर्ग करने पर)

$\frac{y}{16y} = \frac{16x^2}{16y}$ (दोनों तरफ 16 y से भाग देने पर)

$\therefore \quad \frac{x^2}{y} = \frac{1}{16}$

विकल्प विधि-

यदि $\frac{x^2}{y} = \frac{1}{16}$ मानें (विकल्प a का मान)

तो $\frac{x}{y} = \frac{1}{16} \Rightarrow x = 1$ एवं $y = 16$

$\sqrt{y} = 4x$ में x एवं y का मान रखने पर $\sqrt{16} = 4 \times 1$

$= 4$

समीकरण संतुष्ट हो रहा है अतः विकल्प (a) अभीष्ट है।

प्रश्न 3. यदि $a = \frac{3}{5}$, $b = \frac{7}{9}$ और $c = \frac{5}{7}$, तो-

(a) $a < b < c$ (b) $b < c < a$

(c) $a < c < b$ (d) $c < b < a$

S.S.C. स्नातक स्तरीय (Tier-I) परीक्षा, 2014

उत्तर—(c)

हल : परम्परागत विधि

$a = \frac{3}{5} = 0.6$, $b = \frac{7}{9} = 0.77$, $c = \frac{5}{7} = 0.71$

$\therefore \quad a < c < b$

सामान्य समझ पर

यदि अंश तथा हर की संख्याओं में अंतर समान हो, तो संख्याओं का आरोही या अवरोही क्रम उसके अंश की संख्याओं के क्रम में होगा।

अर्थात $3 < 5 < 7$

या $a < c < b$

https://www.sarkarionlinejob.com/

प्रश्न 4. एक परीक्षा में एक लड़के से दी गई संख्या को $\frac{7}{19}$ से गुणा करने के लिए कहा गया। गलती से उसने दी गई संख्या को $\frac{7}{19}$ से भाग कर दिया और सही उत्तर से 624 अधिक परिणाम प्राप्त किया। दी गई संख्या के अंकों का योग क्या है?

(a) 10 (b) 11

(c) 13 (d) 14

S.S.C. संयुक्त स्नातक स्तरीय (Tier-I) परीक्षा, 2014

उत्तर—(d)

हल : परम्परागत विधि

माना संख्या x है।

$\therefore$ प्रश्नानुसार

$$\frac{x}{\frac{7}{19}} - x \times \frac{7}{19} = 624$$

$$\frac{19x}{7} - \frac{7x}{19} = 624$$

$$\frac{361x - 49x}{133} = 624$$

$$\frac{312x}{133} = 624 \text{ या } x = \frac{624 \times 133}{312}$$

$$x = 266$$

$\therefore$ संख्याओं का योग $= 2 + 6 + 6 \Rightarrow 14$

पूर्णांक विधि-

माना संख्या = 133 (7 एवं 19 का ल.स.प.)

$\frac{7}{19}$ से गुणा करने पर संख्या $= 133 \times \frac{7}{19} = 49$

$\frac{7}{19}$ से भाग देने पर संख्या $= 133 \times \frac{19}{7} = 361$

दोनों प्राप्त फलों में अंतर $= 361 - 49 = 312$

अंतर 312 है तो संख्या $= 133$

यदि अंतर 624 है तो संख्या $= \frac{624}{312} \times 133 = 266$

$\therefore$ संख्याओं का योग $= 2 + 6 + 6 = 14$

प्रश्न 5. यदि $\frac{a}{b} = \frac{4}{5}$ और $\frac{b}{c} = \frac{15}{16}$, तो $\frac{18c^2 - 7a^2}{45c^2 + 20a^2}$ का मान है-

(a) $\frac{1}{3}$ (b) $\frac{2}{5}$

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

S.S.C. संयुक्त स्नातक स्तरीय (Tier-I) परीक्षा, 2014

उत्तर—(d)

हल : परम्परागत विधि

$$\frac{a}{b} = \frac{4}{5} \Rightarrow a = \frac{4}{5}b$$

$$\frac{b}{c} = \frac{15}{16} \Rightarrow c = \frac{16}{15}b$$

$\frac{18c^2 - 7a^2}{45c^2 + 20a^2}$ में a और c का मान रखने पर

$$= \frac{18\left(\frac{16}{15}b\right)^2 - 7\left(\frac{4}{5}b\right)^2}{45\left(\frac{16}{15}b\right)^2 + 20\left(\frac{4}{5}b\right)^2}$$

$$= \frac{18.\frac{16}{15}.\frac{16}{15}b^2 - 7.\frac{4}{5}.\frac{4}{5}.b^2}{45.\frac{16}{15}.\frac{16}{15}b^2 + 20.\frac{4}{5}.\frac{4}{5}.b^2}$$

$$= \frac{b^2\left(\frac{1536}{75} - \frac{112}{25}\right)}{b^2\left(\frac{3840}{75} + \frac{64}{5}\right)}$$

$$= \frac{\frac{1536 - 336}{75}}{\frac{3840 + 960}{75}}$$

$$= \frac{1200}{4800} = \frac{1}{4}$$

अनुपात विधि-

$\frac{a}{b} = \frac{4}{5}$ तथा $\frac{b}{c} = \frac{15}{16}$

https://www.sarkarionlinejob.com/

अत: $\frac{a}{b}=\frac{12}{15}$ (अंश एवं हर में 3 से गुणा करने पर)

तब a : b : c = 12 : 15 : 16

भिन्न $\frac{18c^2-7a^2}{45c^2+20a^2}$ में a, b, c का मान क्रमश: 12, 15, 16 रखने पर

$$\therefore \frac{18c^2-7a^2}{45c^2+20a^2}=\frac{18\times16\times16-7\times12\times12}{45\times16\times16+20\times12\times12}$$

$$=\frac{4\times4\times3(4\times4\times6-1\times3\times7)}{5\times4\times4(9\times4\times4+4\times3\times3)}$$

$$=\frac{48\times75}{80\times180}=\frac{6\times5}{10\times12}\Rightarrow\frac{1}{4}$$

प्रश्न 6. निम्नलिखित में से कौन-सा सही है?

(a) $\frac{1}{2}>\frac{2}{3}>\frac{3}{4}>\frac{4}{5}$

(b) $0>\frac{7}{17}>\frac{3}{7}>\frac{3}{5}$

(c) $\frac{7}{24}>\frac{1}{3}>\frac{3}{8}>\frac{5}{12}$

(d) $0.5<\frac{2}{3}<\frac{3}{4}<\left(\frac{16}{25}\right)^{0.5}$

S.S.C. संयुक्त हायर सेकण्डरी (10+2) स्तरीय परीक्षा, 2015

उत्तर—(d)

विकल्प विधि-

विकल्प (d) से

$$0.5<\frac{2}{3}<\frac{3}{4}<\left(\frac{16}{25}\right)^{0.5}=0.5<0.667<0.75<\sqrt{\frac{16}{25}}$$

$$=\frac{1}{2}<\frac{2}{3}<\frac{3}{4}<\frac{4}{5}$$

यदि भिन्नों के अंश एवं हर में समान अंतर हो तो सबसे छोटी संख्या वाली भिन्न सबसे छोटी तथा सबसे बड़ी संख्या वाली भिन्न सबसे बड़ी होगी। इस आधार पर विकल्प (a) में बड़ी एवं छोटी भिन्न का विपरीत क्रम दिया गया है। विकल्प (b) इसलिए गलत है कि 0 किसी भिन्न अर्थात संख्या से बड़ा नहीं हो सकता। विकल्प (c) में $\frac{1}{3}$ के अंश एवं हर में 8 से गुणा करके $\frac{8}{24}$ बना दें तो स्पष्ट है कि $\frac{8}{24}$ से बड़ा $\frac{7}{24}$ नहीं हो सकता अत: यह भी विकल्प गलत है।

अत: विकल्प (d) सही है।

प्रश्न 7. संख्या $\frac{6}{\frac{7}{8}}$ संख्या $\frac{\frac{6}{7}}{8}$ से कितनी अधिक है?

(a) $6\frac{3}{4}$ (b) $6\frac{1}{8}$

(c) $6\frac{3}{28}$ (d) $7\frac{3}{4}$

S.S.C. स्नातक स्तरीय परीक्षा, 2008

उत्तर—(a)

हल : परम्परागत विधि

$$\frac{6}{7/8}-\frac{6/7}{8}=\frac{6\times8}{7}-\frac{6\times1}{8\times7}$$

$$=\frac{48}{7}-\frac{6}{56}$$

$$=\frac{378}{56}$$

$$=6\frac{42}{56}\Rightarrow6\frac{3}{4}$$

प्रश्न 8. भिन्नों $\frac{15}{16},\frac{19}{20},\frac{24}{25},\frac{34}{35}$ में सबसे छोटी भिन्न है-

(a) $\frac{34}{35}$ (b) $\frac{15}{16}$

(c) $\frac{19}{20}$ (d) $\frac{24}{25}$

S.S.C. स्नातक स्तरीय परीक्षा, 1999, 2001, 2010

उत्तर—(b)

हल : परम्परागत विधि

$$\frac{15}{16}=.937,\ \frac{19}{20}=.95$$

$$\frac{24}{25}=.96,\ \frac{34}{35}=.971$$

अत: सबसे छोटा भिन्न $\frac{15}{16}$ है।

https://www.sarkarionlinejob.com/

सामान्य समझ पर

यदि दिए गए भिन्नों में अंश एवं हर में समान अंतर हो, तो सबसे छोटी संख्याओं से बनी भिन्न का मान सबसे कम होता है। अत: दिए गए भिन्नों में सबसे छोटी भिन्न $=\frac{15}{16}$

प्रश्न 9. $\frac{2}{5}$ और $\frac{4}{9}$ के बीच एक भिन्न है—

(a) $\frac{3}{7}$ (b) $\frac{2}{3}$

(c) $\frac{4}{5}$ (d) $\frac{1}{2}$

S.S.C. स्नातक स्तरीय परीक्षा, 1999

S.S.C. C.P.O. परीक्षा, 2005, 2006

उत्तर—(a)

विकल्प विधि-

$\frac{2}{5}=0.4$

$\frac{4}{9}=0.44$

अब विकल्पों को हल करने पर —

विकल्प (a) से $\frac{3}{7}=0.42$, विकल्प (b) से $\frac{2}{3}=0.66$

विकल्प (c) से $\frac{4}{5}=0.80$, विकल्प (d) से $\frac{1}{2}=0.50$

स्पष्ट है कि $\frac{2}{5}$ और $\frac{4}{9}$ के बीच 0.42 अर्थात् $\frac{3}{7}$ है।

प्रश्न 10. $\frac{13}{48}$ बराबर है—

(a) $\frac{1}{3+\frac{1}{1+\frac{1}{16}}}$ (b) $\frac{1}{2+\frac{1}{1+\frac{1}{8}}}$

(c) $\frac{1}{3+\frac{1}{1+\frac{1}{1+\frac{1}{8}}}}$ (d) $\frac{1}{3+\frac{1}{1+\frac{1}{2+\frac{1}{4}}}}$

S.S.C. C.P.O. परीक्षा, 2006

उत्तर— (d)

विकल्प विधि-

विकल्प (a) से

$$\frac{1}{3+\frac{1}{1+\frac{1}{16}}}\Rightarrow\frac{1}{3+\frac{1}{\frac{17}{16}}}\Rightarrow\frac{1}{3+\frac{16}{17}}\Rightarrow\frac{1}{\frac{51+16}{17}}=\frac{17}{67}$$

विकल्प (b) से

$$\frac{1}{2+\frac{1}{1+\frac{1}{8}}}\Rightarrow\frac{1}{2+\frac{1}{\frac{9}{8}}}\Rightarrow\frac{1}{2+\frac{8}{9}}\Rightarrow\frac{1}{\frac{26}{9}}=\frac{9}{26}$$

विकल्प (c) से

$$\frac{1}{3+\frac{1}{1+\frac{1}{1+\frac{1}{8}}}}\Rightarrow\frac{1}{3+\frac{1}{1+\frac{1}{\frac{9}{8}}}}\Rightarrow\frac{1}{3+\frac{1}{\frac{17}{9}}}\Rightarrow\frac{1}{3+\frac{9}{17}}\Rightarrow\frac{17}{60}$$

विकल्प (d) से

$$\frac{1}{3+\frac{1}{1+\frac{1}{2+\frac{1}{4}}}}\Rightarrow\frac{1}{3+\frac{1}{1+\frac{1}{\frac{9}{4}}}}\Rightarrow\frac{1}{3+\frac{1}{1+\frac{4}{9}}}\Rightarrow\frac{1}{3+\frac{1}{\frac{13}{9}}}$$

$$=\frac{1}{3+\frac{9}{13}}\Rightarrow\frac{1}{\frac{48}{13}}\Rightarrow\frac{13}{48}$$

अत: $\frac{13}{48}=\frac{1}{3+\frac{1}{1+\frac{1}{2+\frac{1}{4}}}}$

https://www.sarkarionlinejob.com/

प्रश्न 11. $0.3\overline{939}$ का साधारण भिन्न है-

(a) $\frac{11}{39}$ (b) $\frac{17}{39}$

(c) $\frac{13}{33}$ (d) $\frac{15}{33}$

S.S.C. स्नातक स्तरीय परीक्षा, 2001
S.S.C. संयुक्त हायर सेकण्डरी (10+2) स्तरीय परीक्षा, 2015

उत्तर—(c)

सूत्र विधि-

$$0.3\overline{939} = \frac{3939-39}{9900}$$

$$= \frac{3900}{9900} \Rightarrow \frac{13}{33} \left(\because 0.ab\overline{cd} = \frac{abcd-ab}{9900}\right)$$

प्रश्न 12. यदि $x+\cfrac{2}{3+\cfrac{4}{5+\cfrac{7}{6}}}=10$ तब x का मान कितना होगा?

(a) $\frac{1276}{135}$ (b) $\frac{53}{6}$

(c) 4.35 (d) 9

S.S.C. संयुक्त स्नातक स्तरीय परीक्षा, 2002, 2011

उत्तर—(a)

हल : परम्परागत विधि

$$x+\cfrac{2}{3+\cfrac{4}{5+\cfrac{7}{6}}}=10$$

$$x+\cfrac{2}{3+\cfrac{24}{37}}=10$$

$$x+\frac{74}{135}=10$$

$$x=10-\frac{74}{135} \Rightarrow \frac{1350-74}{135} \Rightarrow \frac{1276}{135}$$

प्रश्न 13. $\frac{17}{15}\times\frac{17}{15}+\frac{2}{15}\times\frac{2}{15}-\frac{17}{15}\times\frac{4}{15}$ बराबर है —

(a) 0 (b) 1

(c) 10 (d) 11

S.S.C. C.P.O. परीक्षा, 2004

उत्तर—(b)

हल : परम्परागत विधि

$$\frac{17}{15}\times\frac{17}{15}+\frac{2}{15}\times\frac{2}{15}-\frac{17}{15}\times\frac{4}{15}$$

$$=\frac{289}{225}+\frac{4}{225}-\frac{68}{225}$$

$$=\frac{225}{225}=1$$

सूत्र विधि-

$$\frac{17}{15}\times\frac{17}{15}+\frac{2}{15}\times\frac{2}{15}-\frac{17}{15}\times\frac{4}{15}$$

$$=\left(\frac{17}{15}\right)^2+\left(\frac{2}{15}\right)^2-\frac{17}{15}\times\frac{2}{15}\times 2$$

$$=\left(\frac{17}{15}-\frac{2}{15}\right)^2$$

[सूत्र $(a-b)^2=a^2+b^2-2ab$ से]

$$=\left(\frac{15}{15}\right)^2 \Rightarrow 1$$

प्रश्न 14. $\left(1-\frac{1}{2^2}\right)\left(1-\frac{1}{3^2}\right)\ldots\left(1-\frac{1}{9^2}\right)\left(1-\frac{1}{10^2}\right)$ बराबर है-

(a) $\frac{5}{12}$ (b) $\frac{1}{2}$

(c) $\frac{11}{20}$ (d) $\frac{7}{10}$

S.S.C. स्नातक स्तरीय परीक्षा, 2006

उत्तर—(c)

https://www.sarkarionlinejob.com/

हल : परम्परागत विधि

$$\left(1-\frac{1}{2^2}\right)\left(1-\frac{1}{3^2}\right)\ldots\left(1-\frac{1}{9^2}\right)\left(1-\frac{1}{10^2}\right)$$

$$=\frac{3}{4}\times\frac{8}{9}\times\frac{15}{16}\times\frac{24}{25}\times\frac{35}{36}\times\frac{48}{49}\times\frac{63}{64}\times\frac{80}{81}\times\frac{99}{100}$$

$$=\frac{176}{64\times5}=\frac{11}{20}$$

प्रश्न 15. यदि $\frac{a}{3}=\frac{b}{4}=\frac{c}{7}$ हो, तो $\frac{a+b+c}{c}$ का मान है-

(a) $\sqrt{2}$ (b) 2

(c) 7 (d) $\frac{1}{\sqrt{7}}$

S.S.C. C.P.O. परीक्षा, 2003

उत्तर—(b)

हल : परम्परागत विधि

$$\because \frac{a}{3}=\frac{b}{4}=\frac{c}{7}$$

$$\therefore \quad a=\frac{3b}{4},\quad c=\frac{7b}{4}$$

$$\frac{a+b+c}{c}=\frac{\frac{3b}{4}+b+\frac{7b}{4}}{\frac{7b}{4}}$$ (a, b, c का मान रखने पर)

$$=\frac{\frac{14b}{4}}{\frac{7b}{4}}=2$$

सूत्र विधि-

माना $\frac{a}{3}=\frac{b}{4}=\frac{c}{7}=k$

$\therefore \quad a=3k, b=4k, c=7k$

$$\therefore \quad \frac{a+b+c}{c}=\frac{3k+4k+7k}{7k}\Rightarrow\frac{14k}{7k}$$

$=2$

सामान्य समझ पर

a, b, c के स्थान पर ऐसी संख्याएं रखें जिनमें क्रमशः 3, 4, 7 से भाग देने पर बराबर फल प्राप्त हो। ऐसी संख्याएं 12, 16 एवं 28 होंगी। इन्हें ही a, b, c के मान के रूप में रखकर उत्तर प्राप्त कर सकते हैं-देखें-

$$\frac{12+16+28}{28}=\frac{56}{28}=2$$

प्रश्न 16. यदि $p=\frac{5}{8}, q=\frac{7}{12}, r=\frac{13}{16}$ और $s=\frac{16}{29}$ हो, तब

(a) $p<q<r<s$
(b) $s<q<p<r$
(c) $p<r<q<s$
(d) $s<r<p<q$

S.S.C. C.P.O. परीक्षा, 2003

उत्तर—(b)

हल : परम्परागत विधि

$$p=\frac{5}{8}\Rightarrow 0.625, q=\frac{7}{12}\Rightarrow .583$$

$$r=\frac{13}{16}\Rightarrow 0.812, s=\frac{16}{29}\Rightarrow .551$$

अतः $r>p>q>s$

या $s<q<p<r$

प्रश्न 17. व्यंजक $\frac{3\frac{1}{4}-\frac{4}{5}\text{ का }\frac{5}{6}}{4\frac{1}{3}\div\frac{1}{5}-\left(\frac{3}{10}+21\frac{1}{5}\right)}$ से घटाया जाने वाला लघुत्तम भिन्न जिससे यह पूर्णांक बन जाए-

(a) $\frac{1}{2}$ (b) $\frac{5}{6}$

(c) $\frac{1}{4}$ (d) $\frac{3}{10}$

S.S.C. C.P.O. परीक्षा, 2003

उत्तर—(a)

https://www.sarkarionlinejob.com/

हल : परम्परागत विधि

$$\frac{3\frac{1}{4}-\frac{4}{5}\text{ का }\frac{5}{6}}{\frac{13}{3}\div\frac{1}{5}-\left(\frac{3}{10}+\frac{106}{5}\right)}=\frac{\frac{13}{4}-\frac{4}{5}\times\frac{5}{6}}{\frac{13}{3}\times\frac{5}{1}-\frac{215}{10}}$$

$$=\frac{\frac{13}{4}-\frac{2}{3}}{\frac{65}{3}-\frac{43}{2}}\Rightarrow\frac{\frac{31}{12}}{\frac{1}{6}}$$

$$=\frac{31\times6}{12}$$

$$=\frac{31}{2}$$

$$=15\frac{1}{2}$$

अत: $15\frac{1}{2}$ में से $\frac{1}{2}$ घटाने पर संख्या पूर्णांक बन जाएगी।

प्रश्न 18. $\frac{\left(3\frac{1}{3}-2\frac{1}{2}\right)\div1\frac{1}{4}\text{ का }\frac{1}{2}}{\frac{1}{3}+\frac{1}{9}\text{ का }\frac{1}{5}}$ का $\frac{0.04}{0.03}$ ज्ञात कीजिए?

(a) 1 (b) 5

(c) $\frac{1}{5}$ (d) $\frac{1}{2}$

S.S.C. मल्टी टॉस्किंग परीक्षा, 2011

उत्तर—(b)

हल : परम्परागत विधि

$$\frac{\left(3\frac{1}{3}-2\frac{1}{2}\right)\div1\frac{1}{4}\text{ का }\frac{1}{2}}{\frac{1}{3}+\frac{1}{9}\text{ का }\frac{1}{5}}\text{ का }\frac{0.04}{0.03}$$

$$=\frac{\left(\frac{10}{3}-\frac{5}{2}\right)\div\frac{5}{4}\times\frac{1}{2}}{\frac{1}{3}+\frac{1}{9}\times\frac{1}{5}}\times\frac{4}{3}$$

$$=\frac{\left(\frac{5}{6}\right)\div\frac{5}{8}}{\frac{1}{3}+\frac{1}{45}}\times\frac{4}{3}$$

$$=\frac{\frac{5}{6}\times\frac{8}{5}}{\frac{16}{45}}\times\frac{4}{3}$$

$$\frac{180}{48}\times\frac{4}{3}\Rightarrow5$$

प्रश्न 19. किसी भिन्न के अंश में 5 जोड़ा जाए तब उस भिन्न का मान 1 होता है तथा यदि उसके हर में 6 जोड़ा जाए तब उस भिन्न का मान $\frac{1}{2}$ होता है। वह भिन्न है :

(a) $\frac{16}{21}$ (b) $\frac{13}{18}$

(c) $\frac{11}{16}$ (d) $\frac{18}{23}$

R.R.B. इलाहाबाद (T.C./Tr.Clerk) परीक्षा, 2013

उत्तर—(c)

हल : परम्परागत विधि

माना भिन्न $\frac{x}{y}$ है।

पहली शर्त से-

$$\frac{x+5}{y}=1$$

$$x+5=y$$

$$x-y=-5 \quad \text{.....(i)}$$

दूसरी शर्त से-

$$\frac{x}{y+6}=\frac{1}{2}$$

$$2x=y+6$$

$$2x-y=6 \quad \text{.....(ii)}$$

समी. (ii) से (i) को घटाने पर-

$$x=11$$

समी. (i) से $-y=-5-11\Rightarrow-16$

$\therefore\ y=16$

$\therefore$ भिन्न $=\frac{11}{16}$

https://www.sarkarionlinejob.com/

विकल्प विधि-

विकल्पों में से ऐसी भिन्न खोजनी है जिसके अंश में 5 जोड़ने पर अंश एवं हर बराबर हो जाए तथा जिसके हर में 6 जोड़ने पर अंश हर का आधा हो जाए। ऐसी भिन्न $\frac{11}{16}$ है।

(i) $\frac{11}{16}+5=\frac{16}{16}=1$ (ii) $\frac{11}{16+6}=\frac{11}{22}=\frac{1}{2}$

प्रश्न 20. जब $\frac{7}{8}$ के $\frac{13}{15}$ वें भाग में 1 को जोड़ा जाता है तब उसका मान $\frac{13}{7}$ का nवां भाग होता है। तब n का मान है :

(a) $\frac{1560}{1477}$ (b) $\frac{211}{1560}$

(c) $\frac{1477}{1560}$ (d) $\frac{7}{120}$

R.R.B. इलाहाबाद (T.C./Tr. Clerk) परीक्षा, 2013

उत्तर—(c)

हल : परम्परागत विधि

प्रश्न से-

$\frac{13}{7}$ का nवां भाग $=\frac{7}{8}\times\frac{13}{15}+1$

$\frac{13}{7}\times$ nवां भाग $=\frac{91}{120}+1$

nवां भाग $=\frac{211}{120}\times\frac{7}{13}\Rightarrow\frac{1477}{1560}$

प्रश्न 21. निम्नलिखित में से कौन-सा सबसे बड़ा है?

(a) $\frac{1}{3}$ (b) $\frac{2}{7}$

(c) $\frac{4}{9}$ (d) $\frac{7}{13}$

R.R.B. पटना (T.C./C.C./J.C.) 'मुख्य' परीक्षा, 2012

उत्तर—(d)

हल : परम्परागत विधि

$\frac{1}{3}=.333,\ \frac{2}{7}=.285,\ \frac{4}{9}=.444,\ \frac{7}{13}=.538$

अत: स्पष्ट है कि $\frac{7}{13}$ सबसे बड़ा है।

प्रश्न 22. यदि किसी सामान के 2/3 भाग का मूल्य 2,200 रु. है, तो उसके 3/11 भाग का मूल्य क्या है?

(a) 900 रु. (b) 18,00 रु.

(c) 2,700 रु. (d) 400 रु.

R.R.B. रांची (Asst. Driv.) परीक्षा, 2003

उत्तर—(a)

हल : परम्परागत विधि

$\because$ सामान के $\frac{2}{3}$ भाग का मूल्य $=2200$ रु.

$\therefore$ सामान के पूरे भाग का मूल्य $=\frac{2200}{2}\times3\Rightarrow3300$ रु.

अत: सामान के $\frac{3}{11}$ भाग का मूल्य $=3300\times\frac{3}{11}\Rightarrow900$ रु.

प्रश्न 23. निम्नलिखित में से कौन सी भिन्न सबसे छोटी है?

(a) $\frac{11}{13}$ (b) $\frac{9}{11}$

(c) $\frac{3}{4}$ (d) $\frac{5}{7}$

R.R.B. चंडीगढ़ (A.S.M.) परीक्षा, 2003

R.R.B. अहमदाबाद (A.S.M.) परीक्षा, 2004

उत्तर—(d)

हल : परम्परागत विधि

$\frac{11}{13},\frac{9}{11},\frac{3}{4},\frac{5}{7}$

$\frac{11}{13}\times4004,\ \frac{9}{11}\times4004,\frac{3}{4}\times4004,\frac{5}{7}\times4004$

(13, 11, 4 तथा 7 के L.C.M. से गुणा)

या $11\times308, 9\times364, 3\times1001, 5\times572$

या 3388, 3276, 3003, 2860

अत: $\frac{5}{7}$ सबसे छोटी भिन्न है।

https://www.sarkarionlinejob.com/

सामान्य समझ पर

$\frac{11}{13}, \frac{9}{11}, \frac{3}{4}, \frac{5}{7} = \frac{11}{13}, \frac{9}{11}, \frac{6}{8}, \frac{5}{7}$

यदि भिन्न के अंश और हर का अंतर समान हो तो सबसे छोटी अंश वाली भिन्न सबसे छोटी संख्या होगी अर्थात सबसे छोटी भिन्न $\frac{5}{7}$ है।

प्रश्न 24. निम्नलिखित में से कौन सी सबसे बड़ी संख्या है?

(a) $3\frac{1}{3}$ (b) $5\frac{1}{5}$

(c) $2\frac{1}{2}$ (d) $7\frac{1}{7}$

R.R.B. कोलकाता] भुवनेश्वर (T.A.) परीक्षा, 2002

उत्तर—(d)

हल : परम्परागत विधि

$3\frac{1}{3} = \frac{10}{3} \Rightarrow 3.33,\ 2\frac{1}{2} = \frac{5}{2} \Rightarrow 2.5]$

$5\frac{1}{5} = \frac{26}{5} \Rightarrow 5.20$ तथा $7\frac{1}{7} = \frac{50}{7} \Rightarrow 7.14$

अत: $7\frac{1}{7}$ सर्वाधिक बड़ी संख्या है।

सामान्य समझ पर

जिस भिन्न का पूर्णांक बड़ा होगा निश्चित रूप से वही भिन्न बड़ी होगी। अत: $7\frac{1}{7}$ सबसे बड़ी संख्या है।

प्रश्न 25. इनमें से क्या अधिकतम है?

(a) $\frac{5}{9}$ (b) $\frac{7}{13}$

(c) $\frac{17}{32}$ (d) 0.5567

R.R.B. रांची (A.S.M.) परीक्षा, 2002

उत्तर—(d)

हल : परम्परागत विधि

$\frac{5}{9} = .5555;\ \frac{7}{13} = .538,\ \frac{17}{32} = .531$

तथा 0.5567

अत: .5567 अधिकतम है।

प्रश्न 26. निम्नलिखित में से भिन्नों का कौन सा समुच्चय आरोही क्रम में है?

(a) $\frac{5}{6}, \frac{6}{8}, \frac{7}{9}, \frac{11}{13}$ (b) $\frac{11}{13}, \frac{7}{9}, \frac{6}{8}, \frac{5}{6}$

(c) $\frac{11}{13}, \frac{5}{6}, \frac{7}{9}, \frac{6}{8}$ (d) $\frac{6}{8}, \frac{7}{9}, \frac{5}{6}, \frac{11}{13}$

(e) उपर्युक्त में से कोई नहीं

R.R.B. कोलकाता, भुवनेश्वर (T.C.) परीक्षा, 2003

R.R.C. भुवनेश्वर (ग्रुप-D) परीक्षा, 2007

उत्तर—(d)

हल : परम्परागत विधि

$\frac{5}{6} = 0.8333]\ \ \frac{6}{8} = 0.75\ \ \frac{7}{9} = 0.7777$

तथा $\frac{11}{13} = 0.846$

$\therefore$ भिन्नों का आरोही क्रम है $= \frac{6}{8}, \frac{7}{9}, \frac{5}{6}, \frac{11}{13}$

सामान्य समझ पर

दी गई भिन्न $= \frac{5}{6}, \frac{6}{8}, \frac{7}{9}, \frac{11}{13}$

$= \frac{10}{12}, \frac{6}{8}, \frac{7}{9}, \frac{11}{13}$

यदि भिन्न के अंश और हर का अंतर समान हो तो अंश में दी गई संख्या का आरोही क्रम भिन्न का आरोही क्रम होगा।

https://www.sarkarionlinejob.com/

$\therefore$ आरोही क्रम $= \frac{6}{8}, \frac{7}{9}, \frac{10}{12}, \frac{11}{13}$

$= \frac{6}{8}, \frac{7}{9}, \frac{5}{6}, \frac{11}{13}$

प्रश्न 27. यदि किसी भिन्न के अंश एवं हर दोनों में 1 जोड़ा जाए तो वह $\frac{4}{5}$ हो जाता है। यदि उसके अंश एवं हर प्रत्येक में से 5 घटा दिया जाए, तो भिन्न $\frac{1}{2}$ हो जाती है। भिन्न क्या है?

(a) $\frac{2}{3}$ (b) $\frac{7}{9}$

(c) $\frac{8}{9}$ (d) $\frac{4}{3}$

R.R.B. चेन्नई (T.C./C.C.) परीक्षा, 2002

उत्तर—(b)

हल : परम्परागत विधि

माना वह भिन्न $\frac{x}{y}$ है।

प्रथम शर्त के अनुसार $\frac{x+1}{y+1} = \frac{4}{5}$

$5x + 5 = 4y + 4$

$5x - 4y = -1$ .....(i)

द्वितीय शर्त के अनुसार

$\frac{x-5}{y-5} = \frac{1}{2}$

$2x - 10 = y - 5$

$2x - y = 5$ .....(ii)

समी. (i) तथा (ii) से

$5x - 4y = -1$ .....(i)

$2x - y = 5$ .....(ii)

समी. (ii) में 4 से गुणा करके समी. (i) को घटाने पर

$8x - 4y = 20$ .....(iii)

$-5x + 4y = \mp 1$ ..... (i)

$3x = 21,$

$x = 7$

$\therefore \quad y = 2x - 5 \Rightarrow 14 - 5 = 9$

भिन्न $= \frac{x}{y} \Rightarrow \frac{7}{9}$

विकल्प विधि

विकल्पों में दी गयी जिस भिन्न से प्रश्न की शर्तें संतुष्ट होती हों, वही अभीष्ट भिन्न है। वह भिन्न $\frac{7}{9}$ है।

(i) $\frac{7+1}{9+1} = \frac{8}{10} \Rightarrow \frac{4}{5}$ (ii) $\frac{7-5}{9-5} = \frac{2}{4} \Rightarrow \frac{1}{2}$

प्रश्न 28. निम्नलिखित में से कौन सा बढ़ते हुए सही क्रम में है?

(a) $\frac{5}{7}, \frac{9}{11}, \frac{7}{8}$ (b) $\frac{5}{7}, \frac{7}{8}, \frac{9}{11}$

(c) $\frac{7}{8}, \frac{5}{7}, \frac{9}{11}$ (d) $\frac{9}{11}, \frac{7}{8}, \frac{5}{7}$

(e) उपर्युक्त में से कोई नहीं

R.R.B. मुजफ्फरपुर (A.S.M.) परीक्षा, 2002

उत्तर—(a)

हल : परम्परागत विधि

$\frac{5}{7} = 0.714$, $\frac{9}{11} = 0.818$ तथा $\frac{7}{8} = 0.875$

$\therefore$ बढ़ते क्रम में है- $\frac{5}{7}, \frac{9}{11}, \frac{7}{8}$

सामान्य समझ पर

भिन्न $\frac{5}{7}, \frac{9}{11}, \frac{7}{8}$ में यदि भिन्न $\frac{7}{8}$ के अंश एवं हर में 2 से गुणा कर दिया जाए तो सभी भिन्नें इस रूप में परिवर्तित हो जाएंगी जिनके अंश एवं हर में समान अंतर है और अंश हर से छोटा है देखें- $\frac{5}{7}, \frac{9}{11}, \frac{14}{16}$

https://www.sarkarionlinejob.com/

इस प्रकार के भिन्न में बड़ी संख्या वाली भिन्न बड़ी होती है।

अत: बढ़ते क्रम में भिन्ने $=\frac{5}{7},\frac{9}{11},\frac{7}{8}$

प्रश्न 29. एक विद्यार्थी को दी हुई संख्या में $\frac{8}{17}$ का गुणा करने को कहा गया। गुणा करने के बजाय उसने दी हुई संख्या में $\frac{8}{17}$ का भाग दे दिया। उसका उत्तर सही उत्तर से 225 अधिक आया। दी हुई संख्या थी-

(a) 8 **(b)** 17

(c) 64 **(d)** 136

R.R.B. गोरखपुर (A.S.M.) परीक्षा, 2001

उत्तर—(d)

हल : परम्परागत विधि

माना संख्या x है।

प्रश्नानुसार

$$\frac{x}{\frac{8}{17}}-x\times\frac{8}{17}=225$$

$$\frac{17x}{8}-\frac{8x}{17}=225$$

$$\frac{289x-64x}{136}=225$$

$$\frac{225x}{136}=225$$

$$\therefore \quad x=\frac{225\times136}{225}\Rightarrow136$$

अत: दी हुई संख्या 136 है।

सामान्य समझ पर

यदि किसी संख्या में $\frac{a}{b}$ से गुणा करने के बजाय $\frac{a}{b}$ से भाग दिया जाए और उत्तर सही उत्तर x अधिक आए तो वह संख्या

$=\frac{x\times a\times b}{b^2-a^2}\Rightarrow\frac{225\times8\times17}{289-64}=136$

पूर्णांक विधि

माना संख्या = 136 $(17\times8=136)$

$\frac{8}{17}$ से भाग करने पर $136\times\frac{17}{8}=289$

$\frac{8}{17}$ से गुणा करने पर $136\times\frac{8}{17}=64$

अंतर $=289-64=225$

चूंकि यह अंतर ही प्रश्न में दिया गया है

अत: 136 ही अभीष्ट संख्या होगी।

प्रश्न 30. किसी भिन्न का अंश (numberator) उसके हर (denominator) से 3 कम है। यदि अंश तीन गुना हो जाए और हर में 20 की वृद्धि हो, तो नई संख्या $\frac{1}{8}$ हो जाएगी। मूल संख्या कितनी है?

(a) $\frac{1}{4}$ **(b)** $\frac{5}{8}$

(c) $\frac{7}{10}$ **(d)** $\frac{11}{4}$

R.R.C. हाजीपुर (ग्रुप-D) परीक्षा, 2014

उत्तर—(a)

हल : परम्परागत विधि

माना भिन्न का अंश x है तो हर $x+3$ होगा

प्रश्नानुसार,

$$\frac{x\times3}{x+3+20}=\frac{1}{8}$$

$$3x\times8=x+23$$

$$24x-x=23$$

$$23x=23$$

$$x=1$$

अत: अभीष्ट भिन्न $=\frac{x}{x+3}$

$=\frac{1}{1+3}=\frac{1}{4}$ होगी।

विकल्प विधि-

जिस विकल्प में दी गयी भिन्न प्रश्न की शर्तो को संतुष्ट

https://www.sarkarionlinejob.com/

करेगी वही अभीष्ट भिन्न होगी। विकल्प (a) से भिन्न $\frac{1}{4}$

$$\frac{1\times3}{4+20}=\frac{3}{24}\Rightarrow\frac{1}{8} \quad \Rightarrow \text{उत्तर} = \frac{1}{4}$$

प्रश्न 31. $\left(1-\frac{1}{4-\frac{1}{3}}\right)\div\left(1+\frac{1}{4+\frac{1}{3}}\right)$ **का मान होगा-**

(a) $\frac{12}{21}$ (b) $\frac{12}{22}$

(c) $\frac{13}{22}$ (d) $\frac{15}{37}$

U.P.P.C.S. (Mains) 2014

उत्तर—(c)

हल : परम्परागत विधि

$$\left(1-\frac{1}{4-\frac{1}{3}}\right)\div\left(1+\frac{1}{4+\frac{1}{3}}\right)$$

$$=\frac{\left(1-\frac{1}{4-\frac{1}{3}}\right)}{\left(1+\frac{1}{4+\frac{1}{3}}\right)} \quad =\frac{\left(1-\frac{1}{\frac{12-1}{3}}\right)}{\left(1+\frac{1}{\frac{12+1}{3}}\right)}=\frac{\left(1-\frac{3}{11}\right)}{\left(1+\frac{3}{13}\right)}$$

$$=\frac{\left(\frac{11-3}{11}\right)}{\left(\frac{13+3}{13}\right)}=\frac{\frac{8}{11}}{\frac{16}{13}}$$

$$=\frac{8}{11}\times\frac{13}{16}=\frac{13}{22}$$

प्रश्न 32. निम्नलिखित को उनके परिमाण के अवरोही क्रम में व्यवस्थित कीजिए-

(i) $\frac{5}{7}$ (ii) $\frac{6}{8}$

(iii) $\frac{5}{6}$ (iv) $\frac{8}{9}$

(v) $\frac{11}{13}$

(a) (i), (ii), (iii), (iv), (v) (b) (ii), (iii), (v), (iv), (i)

(c) (iii), (ii), (i), (v), (iv) (d) (iv), (v), (iii), (ii), (i)

U.P.P.C.S. (Mains) 2014

उत्तर—(d)

हल : परम्परागत विधि

(i) $\frac{5}{7}=.714$ (ii) $\frac{6}{8}=.75$

(iii) $\frac{5}{6}=.83$ (iv) $\frac{8}{9}=.888$

(v) $\frac{11}{13}=.846$

अवरोही क्रम

.888, .846, .83, .75 एवं .714

(iv) > (v) > (iii) > (ii) > (i)

होगा जो विकल्प (d) में है।

सामान्य समझ पर

(iii) $\frac{5}{6}$ एवं (iv) $\frac{8}{9}$ के अंश एवं हर में 2 से गुणा करके भिन्नें इस प्रारूप में रखें-

$\frac{5}{7},\frac{6}{8},\frac{10}{12},\frac{16}{18},\frac{11}{13}$

बड़ी संख्या वाली भिन्न बड़ी तथा छोटी संख्या वाली भिन्न छोटी होगी। इसलिए अवरोही क्रम $\frac{16}{18},\frac{11}{13},\frac{10}{12},\frac{6}{8},\frac{5}{7}$

या $\frac{8}{9},\frac{11}{13},\frac{5}{6},\frac{6}{8},\frac{5}{7}$

प्रश्न 33. निम्नलिखित भिन्नों का आरोही क्रम क्या है?

$\frac{3}{8},\frac{3}{5},\frac{2}{3}$ और $\frac{1}{2}$

(a) $\frac{3}{8},\frac{1}{2},\frac{2}{3},\frac{3}{5}$ (b) $\frac{1}{2},\frac{3}{8},\frac{3}{5},\frac{2}{3}$

https://www.sarkarionlinejob.com/

(c) $\frac{3}{8},\frac{1}{2},\frac{3}{5},\frac{2}{3}$ (d) $\frac{1}{2},\frac{2}{3},\frac{3}{8},\frac{3}{5}$

U.P. P.C.S. (Mains) 2012

उत्तर—(c)

हल : परम्परागत विधि

प्रश्नगत भिन्नों को दशमलव में परिवर्तित करने पर

$\frac{3}{8}=.375,\ \frac{3}{5}=.6$

$\frac{2}{3}=.66$ तथा $\frac{1}{2}=.5$

उपरोक्त भिन्नों को आरोही क्रम में रखने पर

$\frac{3}{8},\frac{1}{2},\frac{3}{5},\frac{2}{3}$

सामान्य समझ पर

भिन्नों को इस रूप में परिवर्तित कर सकते हैं-

$\frac{6}{16},\frac{6}{10},\frac{6}{9},\frac{6}{12}$

जिस भिन्न का हर छोटा होगा वह भिन्न बड़ी होगी।

अत: आरोही (बढ़ता हुआ) क्रम $=\frac{6}{16},\frac{6}{12},\frac{6}{10},\frac{6}{9}$

या $\frac{3}{8},\frac{1}{2},\frac{3}{5},\frac{2}{3}$

प्रश्न 34. एक भिन्न का हर, अंश के दो गुने से एक अधिक है। यदि भिन्न तथा उसके व्युत्क्रम का योग $2\frac{16}{21}$ हो तो भिन्न है

(a) $\frac{7}{3}$ (b) $\frac{3}{7}$

(c) $\frac{4}{9}$ (d) $\frac{5}{11}$

U.P.P.C.S. (Pre) 2013

उत्तर—(b)

हल : परम्परागत विधि

माना भिन्न का अंश x है।

∴ भिन्न का हर $=2x+1$

अब प्रश्न से—

$$\frac{x}{2x+1}+\frac{2x+1}{x}=2\frac{16}{21}$$

$$\frac{x^2+(2x+1)^2}{x(2x+1)}=\frac{58}{21}$$

$$\frac{x^2+4x^2+1+4x}{2x^2+x}=\frac{58}{21}$$

$105x^2+21+84x=116x^2+58x$

$116x^2-105x^2-84x+58x-21=0$

$11x^2-26x-21=0$

$11x^2-33x+7x-21=0$

$11x(x-3)+7(x-3)=0$

$(11x+7)(x-3)=0$

यदि $11x+7=0$ तब $x=-\frac{7}{11}$ जो संभव नहीं है।

यदि $x-3=0$ तब $x=3$

अंश $=3$

∴ हर $=2x+1=2\times3+1\Rightarrow7$

∴ भिन्न $=\frac{3}{7}$

विकल्प विधि-

विकल्प (b) से माना भिन्न $=\frac{7}{3}$

∴ भिन्न का व्युत्क्रम $=\frac{3}{7}$

अब प्रश्न से $=\frac{3}{7}+\frac{7}{3}\Rightarrow2\frac{16}{21}$

$\frac{9+49}{21}=2\frac{16}{21}$

$\frac{58}{21}=2\frac{16}{21}$

$=2\frac{16}{21}=2\frac{16}{21}$

∴ L.H.S. = R.H.S.

अत: अभीष्ट भिन्न $=\frac{3}{7}$ होगी।

प्रश्न 35. एक भिन्न के अंश से 1 घटाने तथा हर में 2 जोड़ने पर वह 1/2 हो जाती है और अंश से 7 तथा हर से 2 घटाने पर 1/3 रह जाती है। वह भिन्न है—

(a) 5/6 (b) 11/14

https://www.sarkarionlinejob.com/

(c) 13/20 (d) 15/26

U.P. Lower(Pre) 2013

उत्तर—(d)

हल : परम्परागत विधि

माना भिन्न $\frac{x}{y}$ है।

पहली शर्त से—

$$\frac{x-1}{y+2}=\frac{1}{2}$$

$$2x-2=y+2$$

$$2x-y=4 \quad \text{.....(i)}$$

दूसरी शर्त से—

$$\frac{x-7}{y-2}=\frac{1}{3}$$

$$3x-21=y-2$$

$$3x-y=19 \quad \text{.....(ii)}$$

समी. (ii) से समी. (i) को घटाने पर—

$$3x-y=19$$

$$2x-y=4$$

$$\frac{-\quad +\quad -}{x=15}$$

x का मान समी. (i) में रखने पर—

$$2\times 15-y=4$$

$$-y=4-30$$

$$-y=-26$$

$$\therefore\ y=26$$

भिन्न $=\frac{x}{y}\Rightarrow\frac{15}{26}$

विकल्प विधि-

विकल्प (d) से—

भिन्न $=\frac{15}{26}$

पहली शर्त से—

$$\frac{15-1}{26+2}=\frac{14}{28}\Rightarrow\frac{1}{2}$$

दूसरी शर्त से—

$$\frac{15-7}{26-2}=\frac{8}{24}\Rightarrow\frac{1}{3}$$

इस प्रकार,

भिन्न $\frac{15}{26}$ दोनों शर्तों को पूरा करती है।

अभीष्ट उत्तर विकल्प (d) होगा।

प्रश्न 36. किसी भिन्न के अंश में एक जोड़ने तथा हर से 1 घटाने पर वह 1 (एक) हो जाती है, परन्तु अंश से 1 घटाने पर और हर में 1 जोड़ने पर वह (आधी) 1/2 हो जाती है। यह भिन्न है-

(a) 1/3 (b) 5/7

(c) 3/5 (d) 4/6

U.P. P.C.S. (Mains) 2004

उत्तर—(b)

हल : परम्परागत विधि

माना भिन्न का अंश x तथा हर y है।

$$\therefore \text{ भिन्न } =\frac{x}{y}$$

प्रश्नानुसार, $\frac{x+1}{y-1}=1$

या $x-y=-2$ .....(i)

पुनः प्रश्नानुसार, $\frac{x-1}{y+1}=\frac{1}{2}$

या $2x-y=3$ .....(ii)

समी. (ii) में से समी. (i) को घटाने पर

$x=5$

x का मान समी. (i) में रखने पर

$5-y=-2$

$y=7$

$$\therefore \text{ अभीष्ट भिन्न } =\frac{5}{7}$$

विकल्प विधि-

विकल्प (b) में दी गयी भिन्न पर प्रश्न की शर्तों को लागू करने पर शर्तें संतुष्ट हो रही है, देखें-

(i) $\frac{5+1}{7-1}=\frac{6}{6}\Rightarrow 1$ (ii) $\frac{5-1}{7+1}=\frac{4}{8}\Rightarrow\frac{1}{2}$

अतः अभीष्ट भिन्न $=\frac{5}{7}$