दशमलव भिन्न
(Decimal Fractions)

दशमलव भिन्न* (Decimal Fraction)*: वैसे भिन्न जिनमें हर के रूप में 10 के घात (जैसे, 10, 100, 1000 आदि) का प्रयोग हुआ हो, दशमलव-भिन्न कहलाते हैं।

उदाहरण: $\frac{1}{10}, \frac{7}{10}, \frac{9}{1000}$ आदि दशमलव भिन्न हैं।

दशमलव को पढ़ने का तरीका: दशमलव को पढ़ने के क्रम में अंकों को क्रम से पढ़ा जाता है। उदाहरण के लिए 0.457 को 'शून्य दशमलव चार, पाँच, सात' पढ़ा जाएगा न कि 'शुन्य दशमलव चार सौ संतावन'।

दशमलव स्थान* (Decimal Places)*: दशमलव बिन्दु के बाद के अंकों को दशमलव स्थान (Decimal Places) कहा जाता है। उदाहरण के लिए 1.432 में तीन दशमलव स्थान एवं 7.82 में दो दशमलव स्थान मौजूद हैं।

दशमलव को साधारण भिन्न* (Vulgar Fraction) *में बदलना

नियम: दशमलव बिन्दु को नजरंदाज करके प्रदत संख्या को अंश बना लीजिए एवं हर के लिए 1 पर उतने ही शून्य डालिए, जितने कि दशमलव बिन्दु के बाद अंक हों।

उदा. 1: दशमलव में व्यक्त निम्नलिखित राशियों को साधारण भिन्न में बदलिए।

a) 0.63 b) 0.0032 c) 3.013

हल: a) $0.63 = \frac{63}{100}$ b) $0.0032 = \frac{0032}{10000} = \frac{32}{10000}$

c) $3.013 = 3\frac{013}{1000} = 3\frac{13}{1000}$

नोट: दशमलव भिन्न के दायीं ओर अंत में चाहे जितने शून्य डाल दें, उसके मान में कोई फर्क नहीं आता। उदाहरण के लिए $0.9 = 0.90 = 0.9000 = 0.90000000$ (ऐसा क्यों?)

यदि किसी भिन्न के अंश एवं हर दोनों में दशमलव स्थानों की संख्या समान हो तो दशमलव बिन्दु को बेहिचक हटाया जा सकता है।

उदा. 2: i) $\frac{0.53}{3.21} = \frac{053}{321} = \frac{53}{321}$

ii) $\frac{9.83051}{18.53342} = \frac{983051}{1853342}$

iii) $\frac{1.53}{2.4321}$ को साधारण भिन्न में बदलें।

हल: $\frac{1.53}{3.4321} = \frac{1.5300}{2.4321} = \frac{15300}{24321}$

इस प्रकार, दशमलव हटाने के लिए अंश एवं हर में दशमलव स्थानों की संख्या बराबर होनी चाहिए। दशमलव स्थानों की संख्या बराबर करने के लिए बेहिचक दशमलव के दायीं ओर शून्य डाल दिया जाता है।

नोट: किसी पूर्णांक संख्या को भी दशमलव के रूप में व्यक्त किया जा सकता है। करना केवल इतना है कि पूर्णांक के बाद एक दशमलव-बिन्दु डालकर मनचाही संख्या में शून्य डाल दीजिए।

उदा.: 17 = 17.0 = 17.00

दशमलव का जोड़ एवं घटाव

नियम: प्रदत्त संख्याओं को एक-दूसरे के नीचे इस प्रकार सजा दें कि सभी संख्याओं के दशमलव एक उर्ध्वाधर क्रम में हों। फिर जोड़ या घटाव की क्रिया वैसे ही संपन्न करें, जैसा कि आम तौर से किया जाता है।

उदा. 3: 5.032, 0.8, 150.03 एवं 40 को जोड़ें।

हल:

$$\begin{array}{r} 5.032 \\ 0.8 \\ 150.03 \\ 40.00 \\ \hline 195.862 \end{array}$$

उदा. 4: 19.052 में से 24.5 को घटाएँ।

हल: यहाँ 24.5 की दायीं ओर दो शून्य लिखकर दशमलव स्थानों की संख्या को बराबर बना लिया जाता है, और फिर घटाने की क्रिया संपन्न की जाती है।

$$\begin{array}{r} 24.500 \\ 19.052 \\ \hline 5.448 \end{array}$$

दशमलव का गुणा

I. 10, 100 *एवं 1000 आदि से गुणा करने की विधि*

नियम: गुणक में जितने शून्य हों, प्रदत्त संख्या में दशमलव को उतने ही अंक खिसका दें।

उदा.: i) 39.052 × 100 = 3905.2

ii) 42.63 × 1000 = 42630

II. *पूर्ण संख्या से गुणा करने की विधि*

नियम: गुणा की सामान्य विधि से (दशमलव को नजरंदाज करते हुए) गुणा करें। गुणनफल में उतने ही अंकों के बाद दशमलव डाल दें, जितने कि गुण्य में मौजूद थे। यदि जरूरत पड़े तो इस क्रिया के लिए दशमलव के बाद आवश्यकतानुसार शून्य भी डाल सकते हैं।

उदा.: i) $0.9 \times 12 = ?$

हल: ***पहला चरण:*** $9 \times 12 = 108$

दूसरा चरण: चूँकि गुण्य में दशमलव स्थान की संख्या एक है। इसलिए गुणनफल में भी एक ही दशमलव स्थान होगा।

$\therefore$ गुणनफल $= 10.8$

उदा.: ii) $.009 \times 12 = ?$

हल: ***पहला चरण:*** $9 \times 12 = 108$

दूसरा चरण: यहाँ गुण्य में दशमलव स्थानों की संख्या 3 है, गुणनफल में भी ऐसा ही होगा।

$\therefore$ गुणनफल $= 0.108$

उदा.: iii) $.00009 \times 12 = ?$

पहला चरण: $9 \times 12 = 108$

दूसरा चरण: चूँकि यहाँ गुण्य में 5 दशमलव स्थान हैं, इसलिए गुणनफल में भी इतने ही दशमलव स्थान होंगे। इसलिए हमें दशमलव के पूर्व तीन शून्य डालने होंगे।

$\therefore$ गुणनफल $= .00108$

III. *दशमलव का दशमलव से गुणा*

नियम: दशमलव को नजरंदाज करते हुए प्रदत्त संख्याओं को आपस में गुणा करें। गुणनफल में उतने ही दशमलव स्थान के बाद दशमलव डालें, जितने की गुण्य एवं गुणक दोनों को मिलाकर हों। आवश्यकतानुसार दशमलव के बाद शून्य भी लगा सकते हैं।

उदा.: i) $0.61 \times 0.07 = ?$

हल: ***पहला चरण:*** $61 \times 7 = 427$

दूसरा चरण: यहाँ गुण्य एवं गुणक मिलाकर कुल 4 दशमलव स्थान हैं। इसलिए गुणनफल में भी इतने ही दशमलव स्थान होने चाहिए। पर गुणनफल में यहाँ केवल तीन ही अंक हैं। इसलिए दशमलव डालने के पहले हम गुणनफल के पूर्व एक शून्य लगा देते हैं।

इस प्रकार, $0.61 \times 0.07 = 0.0427$

उदा.: ii) $0.2345 \times 0.24 = ?$

हल: ***पहला चरण:*** $2345 \times 24 = 56280$

दूसरा चरण: गुणनफल में $(4 + 2 =)$ 6 दशमलव स्थान होने चाहिए।

$\therefore$ गुणनफल $= 0.056280 = 0.05628$

दशमलव का भाग

I. *जब भाजक 10, 100, 1000 आदि के रूप में हो*

नियम: किसी दशमलवयुक्त संख्या को 10, 100, 1000 आदि से विभाजित करने के लिए दशमलव बिन्दु को बायीं ओर क्रमशः 1, 2, 3 आदि स्थान खिसका दिया जाता है। इस प्रकार,

i) $463.8 \div 10 = 46.38$

ii) $4.309 \div 100 = 0.04309$

iii) $0.003 \div 10000 = 0.0000003$

iv) $234.789 \div 1000000 = 0.000234789$
v) $5.08 \div 100000000 = 0.0000000508$

II. *जब भाजक स्वयं एक दशमलव भिन्न हो*

नियम: भाजक में दशमलव बिन्दु को दायीं ओर तब तक बढ़ाते चलें जब तक कि वह एक पूर्ण संख्या नहीं बन जाए। ऐसा करने के क्रम में भाज्य पर अपेक्षित संख्या में शून्य भी डालते जाएँ। अब भाग की क्रिया सामान्य रूप से करें और जब भाज्य का दशमलव सामने आए तो उसे भागफल में डाल दें।

उदा. i) $\frac{32.5}{.0064} = \frac{325000}{64} = 5078.125$

ii) $\frac{.0323}{.00017} = \frac{3230}{17} = 190$

आवर्त्ती दशमलव (Recurring Decimals)

वैसा दशमलव जिसमें कोई खास अंक या अंकों के समूह की पुनरावृत्ति होती हो, आवर्त्ती दशमलव कहलाता है। अंग्रेजी में इसे Recurring Decimal, Periodic Decimal या Circulating Decimal भी कहते हैं। अंक या अंकों के समूह जिनकी पुनरावृत्ति हो रही होती है, Period of the Decimal कहलाता है।

उदाहरण के लिए,

1) $\frac{1}{3} = 0.333.....$

2) $\frac{1}{7} = 0.\underline{142857}142857142857,.....$

3) $\frac{13}{44} = 0.29\underline{54}5454.....$

आवर्त्त को अभिव्यक्त करने के लिए आवर्त्ती अंकों के ऊपर एक रेखा (bar) डाल दिया जाता है।

इसलिए ऊपर के उदाहरणों में

1) $0.333... = 0.\overline{3}$ 2) $0.142857, 142857,..... = 0.\overline{142857}$

3) $0.295454 = 0.29\overline{54}$

विशुद्ध आवर्त्ती दशमलव **(Pure Recurring Decimals):** जिस दशमलव भिन्न में दशमलव के बाद की सभी संख्याएँ आवर्त्ती हों, उसे विशुद्ध आवर्त्ती दशमलव कहते हैं। उदाहरण के लिए, $0.\overline{142857}$ एक विशुद्ध आवर्त्ती दशमलव है।

मिश्र आवर्त्ती दशमलव **(Mixed Recurring Decimals):** ऐसा दशमलव भिन्न जिसका कुछ अंक आवर्त्ती नही हों, मिश्र आवर्त्ती दशमलव कहलाता है। उदाहरण के लिए $0.29\overline{54}$

एक मिश्र आवर्त्ती दशमलव है।

उदाहरण (1) में पीरियड 3 है, (2) में 142857 एवं (3) में 54 है।

नोट: 1. यदि न्यूनतम पदों में स्थित किसी साधारण भिन्न का हर 2 अथवा 5 के घात के रूप में हो या इन दोनों के गुणनफल के रूप में व्यक्त किया जा सकता हो तो उस भिन्न को अंतयुक्त (terminating) दशमलव में बदला जा सकता है।

उदा. i) $\frac{12}{25}=\frac{12}{5^2}=0.408$ ii) $\frac{19}{50}=\frac{19}{5^2\times 2}=0.38$

iii) $\frac{13}{20}=\frac{13}{2^2\times 5}=0.65$ iv) $\frac{3}{8}=\frac{3}{2^3}=0.375$

2. यदि न्यूनतम पदों में स्थित किसी साधारण भिन्न का हर 2 या 5 से विभाज्य नहीं हो तो वह विशुद्ध आवर्त्ती दशमलव के रूप में अभिव्यक्त किया जा सकता है।

उदा. i) $\frac{2}{3}=0.\overline{6}$ ii) $\frac{3}{11}=0.\overline{27}$ iii) $\frac{4}{7}=0.\overline{571428}$ iv) $\frac{5}{9}=0.\overline{5}$

3. यदि किसी न्यूनतम पदों में स्थित किसी साधारण भिन्न के हर के गुणनखंड में 2 एवं 5 के घात के अतिरिक्त अन्य संख्याएँ भी शामिल हों तो उससे मिश्र आवर्त्ती दशमलव प्राप्त होता है।

उदा. (i) $\frac{1}{6}=\frac{1}{2\times 3}=0.1\overline{6}$

(ii) $\frac{1}{15}=\frac{1}{5\times 3}=0.0\overline{6}$

(iii) $\frac{7}{75}=\frac{7}{5^2\times 3}=0.09\overline{3}$

(iv) $\frac{8}{15}=\frac{8}{5\times 3}=0.5\overline{3}$

प्रश्न: निम्नलिखित में से कौन-से साधारण भिन्न आवर्त्ती दशमलव भिन्न के रूप में अभिव्यक्त हो सकते हैं?

a) $\frac{12}{50}$ b) $\frac{12}{75}$ c) $\frac{3}{18}$ d) $\frac{8}{14}$ e) $\frac{1}{18}$ f) $\frac{7}{45}$ g) $\frac{1}{80}$

हल: a) प्रदत्त भिन्न को उसके न्यूनतम पदों में अभिव्यक्त कीजिए:

$\frac{12}{50}=\frac{6}{25}=\frac{6}{5^2}$

इसलिए, नोट-1 के अनुसार यह आवर्त्ती दशमलव के रूप में अभिव्यक्त नहीं हो सकता।

b) $\frac{12}{75}=\frac{4}{25}=\frac{4}{5^2}$

इसलिए, नोट-1 के अनुसार, इससे भी आवर्त्ती दशमलव उत्पन्न नहीं होगा।

c) $\frac{3}{18}=\frac{1}{6}=\frac{1}{3\times 2}$

इसलिए नोट-3 के अनुसार, इससे मिश्र आवर्त्ती दशमलव प्राप्त होगा।

d) $\frac{8}{14}=\frac{4}{7}$

नोट-2 के अनुसार, शुद्ध आवर्त्ती दशमलव प्राप्त होगा।

e) $\frac{1}{18}=\frac{1}{9\times 2}$

नोट-3 के अनुसार, एक मिश्र आवर्त्ती दशमलव प्राप्त होगा।

f) $\frac{7}{45}=\frac{7}{9\times 5}$

नोट-3 के अनुसार, एक मिश्र आवर्त्ती दशमलव प्राप्त होगा।

g) $\frac{1}{80}=\frac{1}{2^4\times 5}$

इसलिए, नोट-1 के अनुसार आवर्त्ती दशमलव की प्राप्ति नहीं होगी।

आवर्त्ती दशमलव भिन्न को साधारण भिन्न में बदलना

पहली स्थिति: विशुद्ध आवर्त्ती दशमलव

नियम: एक विशुद्ध आवर्त्ती दशमलव उस साधारण भिन्न के बराबर है जिसका अंश उस आवर्त्ती दशमलव का आवर्त्त हो तथा जिसके हर के रूप में उतने ही '9' हों आवर्त्त में जितने अंक मौजूद हों।

उदा. निम्नलिखित आवर्त्ती दशमलव को साधारण भिन्न में बदलें:

a) $0.\overline{5}$ b) $0.\overline{45}$ c) $0.\overline{532}$

हल: a) $0.\overline{5}=0.555$ ....(1)

दोनों तरफ 10 से गुणा करने पर

$10\times 0.5=5.55$ ....(2)

(1) में से (2) को घटाने पर,

$9\times 0.\overline{5}=5$

$\therefore\ 0.\overline{5}=\frac{5}{9}$

सीधे, नियम के सहारे भी हमें यही परिणाम प्राप्त होता है। $0.\overline{5}$ का आवर्त्त 5 है, इसलिए अंश = 5। चूँकि आवर्त्त में केवल एक अंक है, इसलिए हर में केवल एक '9' होगा। $\therefore$ अभीष्ट साधारण भिन्न = $\frac{5}{9}$

b) $0.\overline{45}$

नियम के अनुसार, अंश = आवर्त्त = 45

हर = 99, चूँकि आवर्त्त में दो अंक हैं।

$\therefore$ अभीष्ट भिन्न = $\frac{45}{99}$

c) $0.\overline{532}$

अंश = आवर्त्त = 532

हर = 999, चूँकि आवर्त्त में 3 अंक हैं।

$\therefore$ अभीष्ट भिन्न = $\frac{532}{999}$

उदा. (b) एवं उदा. (c) को विस्तृत विधि (Detail Method)से हल करने का प्रयास करें।

दूसरी स्थिति: मिश्र आवर्त्ती दशमलव

नियम: एक मिश्र आवर्त्ती दशमलव उस साधारण भिन्न के बराबर है जिसका अंश दशमलव के बाद स्थित सभी संख्याओं में से आवर्त्ती संख्या घटाने से प्राप्त हुआ हो तथा जिसके हर में आवर्त्ती अंकों की संख्या के बराबर '9' हो तथा अनावर्त्ती अंकों की संख्या के बराबर शून्य डाल दिए गए हों।

उदा. निम्नलिखित को साधारण भिन्न में बदलें।

a) $0.1\overline{8}$ b) $0.43\overline{213}$ c) $5.00\overline{983}$

हल: a) $0.18 = 0.18888$ ....(1)

$\therefore$ $10 \times 0.1\overline{8} = 1.8888$ ....(2)

$100 \times 0.1\overline{8} = 18.8888$ ....(3)

(3) में से (2) को घटाने पर,

$90 \times 0.1\overline{8} = 18 - 1$

$\therefore$ $0.1\overline{8} = \frac{17}{90}$

नियम का प्रयोग करने पर, अंश = 18 – 1 (दशमलव के बाद की संपूर्ण संख्या–अनावर्त्ती संख्या) एवं हर = 90 (क्योंकि यहाँ एक आवर्त्ती अंक के लिए '9' एवं अनावर्त्ती अंक के लिए शून्य डालने का विधान है।)

$\therefore$ अभीष्ट साधारण भिन्न = $\frac{17}{90}$

b) $0.43\overline{213}$ अंश = 43213 – 43 = 43170

हर = 99900 [चूँकि यहाँ 3 आवर्त्ती अंक एवं 2 अनावर्त्ती अंक हैं।]

$\therefore$ अभीष्ट भिन्न $= \dfrac{43170}{99900}$

c) $5.00\overline{983} = 5\dfrac{00983-00}{99900} = 5\dfrac{983}{99900}$

उदा.-(b) एवं उदा.-(c) को विस्तृत विधि से भी हल करें।

सन्निकटन एवं संक्षिप्तीकरण (Approximation and Contraction)

नियम: अंतिम अंक में 1 जोड़ दिया जाता है यदि उसके बाद का अंक 5 या उससे अधिक हो।

उदाहरण के लिए,

(i) 0.3689 का दशमलव के तीन अंकों तक सन्निकट मान 0.369 है।

(ii) 0.3684 का दशमलव के तीन अंकों तक सन्निकट मान 0.368 है।

(iii) 0.3685 का दशमलव के तीन अंकों तक सन्निकट मान 0.369 है।

(iv) 0.3689 का दशमलव के दो अंकों तक सन्निकट मान 0.37 है।

(v) दशमलव के एक स्थान तक 0.3468 का सन्निकट मान = 0.3

नोट: जो दशमलव एक, दो, तीन .... स्थानों तक सही है वे क्रमश: निकटतम 10वें, सौवें, हजारवें ... तक शुद्ध माने जाते हैं।

सार्थक अंक (Significant Figures)

सार्थक अंकों (significant figures) की संकल्पना को निम्नलिखित उदाहरणों के सहारे समझा जा सकता है।

a) किसी स्थान की जनसंख्या निकटतम हजार तक शुद्ध 189000 है। यहाँ 1000 को एक इकाई मान लिया गया है तथा इस इकाई में जनगणना 189 इकाई है। संख्या 189, जो इकाइयों की संख्या बताती है, गणना की दृष्टि से सार्थक है जबकि अंतिम तीनों शून्य जो इकाई के परिमाण सूचित करते हैं, निरर्थक (non-significant) कहे जाते हैं।

b) दो स्थानों के बीच की दूरी 1400 किलोमीटर है, जबकि गणना निकटतम किलोमीटर तक शुद्ध है। यहाँ संख्या 1400 सार्थक है और कोई निरर्थक राशि नहीं है।

c) दो स्थानों के बीच की दूरी 1400 किलोमीटर है, जबकि गणना निकटतम सैकड़ा के स्थान तक शुद्ध है। यहाँ संख्या 14 सार्थक है, जबकि अंतिम दोनों शून्य निरर्थक (non-significant) हैं।

d) एक धागे की लंबाई 0.07 सेंटीमीटर है, जबकि गणना दशमलव के दूसरे स्थान तक शुद्ध है। इसलिए यहाँ 7 एक सार्थक संख्या है, जबकि आरंभ का शून्य नरर्थक (non-significant) है।

नोट: किसी दशमलव के आरंभ में मौजूद शून्य हमेशा निरर्थक होते हैं।

इससे स्पष्ट है कि सार्थक अंक वे अंक हैं, जो किसी निकटतम परिणाम में किसी इकाई तक शुद्ध इकाइयों की संख्या प्रकट करते हों।

संक्षिप्त संकलन (Contracted Addition)

नियम: दशमलव को एक-दूसरे के नीचे सजाकर लिख दें। फिर परंपरागत विधि से जोड़ने

की क्रिया संपन्न करें। इस बात का ख्याल रखें कि उत्तर में लिखे गए अंक के ठीक बाद वाला अंक यदि 5 या उससे बड़ा हो तो लिखे गए अंक में 1 जोड़ दें।

उदा. 320.4321, 29.042934, 0.0085279 एवं 0.3412 का योगफल दशमलव के तीन स्थानों तक निकालें।

हल:

$$\begin{array}{r} 320.4321 \\ 29.04293 \\ .00852 \\ .3412 \\ \hline 349.82475 \end{array}$$

उत्तर = 349.825

ध्यान दें: यदि प्रश्न में दशमलव के तीन स्थानों तक गणना करने के लिए कहा गया हो तो जोड़ने की प्रक्रिया में 5 से अधिक दशमलव स्थानों का प्रयोग नहीं करें।

संक्षिप्त व्यवकलन (Contracted Subtraction)

नियम: परंपरागत विधि से घटाने की क्रिया संपन्न करें। इस बात का ध्यान रखें कि उत्तर में दशमलव के जितने स्थानों तक का उल्लेख आवश्यक हो गणना के दौरान उससे दो अधिक दशमलव-स्थानों का प्रयोग करें।

उदा. 160.342195 − 32.0048326 की गणना दशमलव के चार स्थानों तक करें।

हल: चूँकि प्रश्न में 'दशमलव के चार स्थानों तक' का उल्लेख है, इसलिए गणना के दौरान छः से अधिक दशमलव-स्थानों का प्रयोग नहीं करेंगे।

$$\begin{array}{r} 160.342195 \\ 32.004832 \\ \hline 128.337363 \end{array}$$

$\therefore$ उत्तर = 128.33174

अभ्यास प्रश्न

1. निम्नलिखित दशमलव को न्यूनतम पदों में स्थित भिन्न के रूप में व्यक्त कीजिए:
   a) 0.0375 b) 0.00625 c) 1.008125
2. सरल करें:
   a) $0.25+0.036+0.0075$ b) $34.07+0.007+0.07$
   c) $30.9+3.09+0.309+0.039$ d) $35-7.892+0.005-10.345$
   e) $0.6+0.66+0.066-6.606+66.06$
3. निम्नलिखित में से दशमलव हटा दें:
   a) 0.35×10^{6} b) 0.275×10^{-7}
   c) 0.0034×10000 d) 0.132×500
   e) 5.302×513

4. भाग दें:

a) 28.9 में 17 से　b) 0.457263 में 18 से　c) 64 में 800 से

d) 64 में 0.008 से　e) 2.375 में 0.0005 से　f) 0.1 में 0.0005 से

g) 0.1 में 5000 से

5. दशमलव के तीन अंकों तक भागफल ज्ञात करें:

a) $0.5 \div 0.71$　b) $4.321 \div 0.77$　c) $5.002 \div 0.00078$

6. सरल करें:

a) $12 \div 0.09$ का 0.3×2　b) $\dfrac{0.0025 \times 1.4}{0.0175}$

c) $\dfrac{9.5 \times 0.085}{0.0017 \times 0.19}$　d) $\dfrac{3}{11}$ का 0.176

7. प्रश्न चिह्न (?) की जगह क्या होना चाहिए?

a) $3 \times 0.3 \times 0.03 \times 0.003 \times 300 = ?$

b) $0.25 \div 0.0025 \times 0.025$ का $2.5 = ?$

c) $0.00033 \div 0.11$ का $30 \times 100 = ?$

d) $0.8 \times ? = 0.00004$

e) $\dfrac{3420}{19} = \dfrac{?}{0.01} \times 7$

f) $\dfrac{17.28 \div ?}{3.6} \times 0.2 = 400$

g) $\sqrt{\dfrac{0.324 \times 0.081 \times 4.624}{1.5625 \times 0.0289 \times 72.9 \times 64}} = ?$

h) $\dfrac{20 + 8 \times 0.05}{40 - ?} = 16$

i) ? % of $10.8 = 32.4$

j) $3.79 \times 31 + 3.79 \times 37 + 3.79 \times 32 = ?$

k) $321 \times 11.54 - 203 \times 11.54 - 105 \times 11.54 = ?$

l) $(1.27)^3 + 3(1.23)^2 \times 1.27 + 3(1.27)^2 \times 1.23 + (1.23)^3 = ?$

m) $(2.3)^3 - 3 \times (2.3)^2 \times (0.3) + 3(2.3)(0.09) - (0.3)^3 = ?$

8. निम्नलिखित भिन्नों के संदर्भ में बताएँ कि इनका समतुल्य दशमलव भिन्न अंतयुक्त है या अंतहीन:

a) $\dfrac{1}{6}$　b) $\dfrac{8}{625}$　c) $\dfrac{17}{90}$　d) $\dfrac{104}{111}$　e) $\dfrac{33}{165}$

9. निम्नलिखित आवर्त्ती दशमलव को साधारण भिन्न के रूप में अभिव्यक्त कीजिए:

a) $0.\overline{3}$ b) $0.\overline{037}$ c) $0.\overline{09}$ d) $2.4\overline{32}$ e) $10.03\overline{6}$

10. यदि $\frac{1}{36.18} = 0.0276$ तो $\frac{1}{0.0003618}$ का मान क्या होगा?

11. यदि $13324 \div 145 = 91.9$ तो $133.24 \div 9.19$ का मान क्या होगा?

12. यदि $\sqrt{5} = 2.24$ तो $\frac{3\sqrt{5}}{2\sqrt{5} - 0.48} = ?$

13. यदि $\sqrt{15} = 3.88$ तो $\sqrt{\frac{5}{3}} = ?$

14. यदि $\sqrt{2916} = 54$ तो

$\sqrt{29.16} + \sqrt{0.2916} + \sqrt{0.002916} + \sqrt{0.00002916}$ का मान क्या होगा?

15. एक सेकेंड घंटे का कौन-सा दशमलव है?

16. यदि $1.5x = 0.05y$ तो $\frac{y - x}{y + x} = ?$

17. $\left(0.\overline{6} + 0.\overline{7} + 0.\overline{8} + 0.\overline{3}\right) \times 9000 = ?$

18. $\left(0.3\overline{467}\right) + \left(0.\overline{45} \times 0.\overline{5} \times 11\right) = ?$

उत्तर

1. a) $0.0375 = \frac{375}{10000} = \frac{3}{80}$

b) $0.00625 = \frac{625}{100000} = \frac{1}{160}$

c) $1.008125 = 1\frac{8125}{1000000} = 1\frac{13}{1600}$

2. a) 0.2935 b) 34.147 c) 34.338
d) 16.768 e) 60.78

3. a) 35×10^4 b) 275×10^{-10} c) 34
d) 66 e) 2719926×10^{-3}

4. a) 1.7 b) 0.0254035 c) 0.08
d) 8000 e) 4750 f) 200
g) 0.00002

5. a) 0.704 b) 5.612 c) 6412.821
6. a) 888.88 b) 0.2 c) 2500
d) 0.048
7. a) 0.0243 b) 6.25 c) 0.01
d) 0.00005 e) 0.257 f) 0.0024

g) $\sqrt{\dfrac{0.324\times0.081\times4.624}{1.5625\times0.0289\times72.9\times64}}$

$=\sqrt{\dfrac{324\times81\times4624\times10^{-9}}{15625\times289\times729\times64\times10^{-9}}}$

$=\dfrac{18\times9\times68}{125\times17\times27\times8}=0.024$

h) 38.725
i) 300
j) प्रदत्त व्यंजक $= 3.79(31+37+32)=3.79(100)=379$
k) प्रदत्त व्यंजक $= 11.54(321-203-105)=11.54\times13=150.02$
l) प्रदत्त व्यंजक $=(1.27+1.23)^3=(2.5)^3=15.625$
m) प्रदत्त व्यंजक $=(2.3-0.3)^3=2^3=8$

8. यदि किसी साधारण भिन्न का हर 2 या 5 के घात अथवा उनके गुणनफल के रूप में व्यक्त हो सकता हो तो भिन्न अंतयुक्त दशमलव में बदला जा सकता है। इसी नियम के सहारे,

a) $\frac{1}{6}$ एक अंतहीन दशमलव में व्यक्त होगा क्योंकि इसके हर में 2 के अतिरिक्त 3 भी शामिल है।

b) $\frac{8}{625}=\frac{8}{(5)^4}$ अंतयुक्त दशमलव के रूप में व्यक्त हो सकता है, क्योंकि इसके हर में केवल 5 का घात मौजूद है।

c) $\frac{17}{90}=\frac{17}{2\times3\times3\times5}$ अंतहीन है, क्योंकि इसके हर में 3 भी शामिल है।

d) $\frac{104}{111}=\frac{104}{3\times37}$ अंतहीन है।

e) $\frac{33}{165}=\frac{1}{5}$ अंतयुक्त है।

9. a) $0.\overline{3}=\frac{3}{9}$ b) $0.\overline{037}=\frac{37}{999}$

c) $0.\overline{09} = \frac{9}{99} = \frac{1}{11}$ d) $2.4\overline{32} = 2\frac{432-4}{990} = 2\frac{428}{990} = 2\frac{214}{495}$

e) $10.03\overline{6} = 10\frac{36-3}{900} = 10\frac{33}{900} = 10\frac{11}{300}$

10. $\frac{1}{0.0003618} = \frac{1}{(36.18)\times(10)^{-5}} = \frac{(10)^5}{36.18} = (0.0276)\times 10^5 = 2760$

इस प्रश्न को विस्तृत विधि से हल न करें। यदि आप निम्नलिखित बिन्दुओं पर ध्यान दें तो क्षण भर में प्रश्न हल हो जाएगा।

i) $\frac{1}{36.18}$ से $\frac{1}{0.0003618}$ प्राप्त करने के लिए हर में दशमलव को बायीं ओर 5 स्थान खिसका देते हैं।

ii) 0.0276 से उत्तर प्राप्त करने के लिए दशमलव को दायीं ओर 5 अंक खिसका देना होगा।

नोट: बिना विस्तार में गए हुए हम उत्तर पा सकते हैं। चूँकि $\frac{1}{0.003618}, \frac{1}{36.18}$ से बड़ा है। इसलिए अभीष्ट उत्तर भी 0.0276 से बड़ा होगा। इसलिए अभीष्ट वृहत् मान दशमलव को दायीं ओर खिसका कर प्राप्त किया जा सकता है।

11. $13324 \div 145 = 91.9$

या, $13324 \div 91.9 = 145$

तो, $133.24 \div 9.19 = ?$

उत्तर प्राप्त करने के लिए भाज्य के पूर्ण संख्या को भाजक के पूर्ण संख्या से विभाजित कीजिए और भागफल में पूर्ण संख्या के अंकों की संख्या का पता लगाइए।

प्रश्न में प्रदत्त 133 को 9 से विभाजित करने पर जो भागफल मिलता है उसमें दो अंक (पूर्ण संख्या) हैं। इसलिए हमारे उत्तर में दो अंकों वाली पूर्ण संख्या होगी।

$\therefore$ अभीष्ट उत्तर = 14.5

12. $\frac{3\sqrt{5}}{2\sqrt{5}-0.48} = \frac{6.72}{4} = 1.68$

13. $\sqrt{15} = 3.89 \Rightarrow \frac{\sqrt{15}}{3} = \frac{3.89}{3} \Rightarrow \sqrt{\frac{15}{9}} = 1.296 \Rightarrow \sqrt{\frac{5}{3}} = 1.296$

14. यदि $\sqrt{2916} = 54$ तो प्रदत्त व्यंजक $= 5.4 + .54 + .054 + .0054 = 5.9994$

15. $\frac{1}{60\times 60} = 0.00028$ (लगभग)

16. $1.5x = 0.05y$

या, $\frac{x}{y}=\frac{0.05}{1.5}$

कंपोनेंडो एवं डिविडेन्डो (Componendo-Dividendo) के नियम से,

$$\frac{y-x}{y+x}=\frac{1.5-0.05}{1.5+0.05}=0.935$$

17. प्रदत्त व्यंजक $=\left[\frac{6}{9}+\frac{7}{9}+\frac{8}{9}+\frac{3}{9}\right]\times 9000$

$$=\frac{24}{9}\times 9000=24000$$

18. प्रदत्त व्यंजक $=\left[\frac{3467-3}{9990}\right]+\left[\frac{45}{99}\times\frac{5}{9}\right]\times 11$

$$=\frac{3464}{9990}+\frac{225}{81}=\frac{93642}{9990\times 3}$$

$$=\frac{31214}{9990}=\frac{15607}{4995}$$