

Fractions Decimals and Exact Calculation

भिन्न दशमलव और सटीक गणना

Lesson 4 of 5 | Numbers and Calculation | Free bilingual workbook

5 में से पाठ 4 | संख्याएँ और गणना | निःशुल्क द्विभाषी कार्यपुस्तिका

Use the English or Hindi section. Read the explanations, show your own steps, then check the answers. This focused workbook is part of the five-lesson Numbers and Calculation module.

अंग्रेज़ी या हिंदी खंड पढ़ें। व्याख्या समझें, अपने चरण लिखें, फिर उत्तर जाँचें। यह केंद्रित कार्यपुस्तिका पाँच पाठों वाले संख्याएँ और गणना मॉड्यूल का हिस्सा है।

Choose your section / अपना खंड चुनें

[English lesson and practice](#)

[English quick reference](#)

[हिंदी पाठ और अभ्यास](#)

[हिंदी त्वरित संदर्भ](#)

Original learning practice. Untimed, with no negative marking or pass cutoff. This workbook is not a full RRB CBT simulation or the complete Mathematics course.

मौलिक अध्ययन अभ्यास। समय-सीमा, ऋणात्मक अंकन या उत्तीर्ण होने की न्यूनतम अंक-शर्त नहीं है। यह कार्यपुस्तिका पूरे आरआरबी सीबीटी का अनुकरण या गणित का पूरा पाठ्यक्रम नहीं है।

Fractions Decimals and Exact Calculation

What you will learn

A fraction and a decimal can name the same number. Choosing a useful form lets you compare quantities, calculate accurately and recognise when an answer has only been approximated. By the end you should be able to:

- Explain a numerator, denominator and specified whole, and move between mixed and improper fractions
- Make equivalent fractions, simplify them and compare them using common-sized parts
- Add, subtract, multiply and divide fractions, explaining why the methods work
- Use decimal place value and all four decimal operations
- Convert terminating decimals and a simple recurring decimal to exact fractions
- Preserve exact values, round only when requested, and check the sign and size of an answer

This is the fourth lesson in Numbers and Calculation. It develops the fractions and decimals topics named in the RRB Mathematics syllabus. It does not predict question frequency. Percentages, commercial arithmetic and general equation-solving are outside this lesson.

1 Retrieve the tools you already know

Try these before reading the feedback. These are reminders of earlier lessons, not a timed entry test.

1. Find HCF(18, 24).
2. Find LCM(8, 12).
3. Calculate $18 \div 3 \times 2$.
4. Calculate $-7 - (-2)$.

Feedback:

1. **6.** It is the greatest positive number dividing both 18 and 24: $18 = 6 \times 3$ and $24 = 6 \times 4$. We will use it to simplify a fraction.
2. **24.** It is the smallest positive common multiple: $24 = 8 \times 3 = 12 \times 2$. We will use it to choose common-sized parts. Any common multiple would work; the least usually keeps the arithmetic smaller.
3. **12.** Division and multiplication share a priority level: $18 \div 3 \times 2 = 6 \times 2 = 12$.
4. **-5.** Subtracting -2 adds its opposite: $-7 + 2 = -5$.

If a step is uncertain, revisit the sign/order lesson or the HCF/LCM lesson. Here we will retrieve those tools only where needed. There is no score cutoff for continuing.

2 Fractions name equal parts and division

Fix a whole or a unit first. If one strip is divided into five equal pieces, each piece is $1/5$ of that strip. Three such pieces are $3/5$. The denominator, 5, tells how many equal pieces make one whole; the numerator, 3, counts pieces of that size. Unequal pieces cannot simply be counted as equal fifths.

A fraction also represents division: $3/5 = 3 \div 5$. Sharing three identical strips equally among five people gives each person $3/5$ of a strip. The same notation therefore works for quantities larger than one whole, and for numbers on the number line. To mark $3/5$, divide the interval from 0 to 1 into five equal steps and take three steps right from 0.

For positive fractions, a **proper fraction** has numerator smaller than denominator, such as $3/5$. An **improper fraction** has numerator at least as large as denominator, such as $13/5$ or $5/5$. A **mixed number**, such as $2 \frac{3}{5}$, records whole units plus a proper fraction: $2 + 3/5$. It does not mean $2 \times 3/5$.

Denominators cannot be zero. A zero numerator is allowed: $0/5 = 0$. Keep denominators positive when comparing signed fractions: $3/(-5) = -3/5$ and $(-3)/(-5) = 3/5$. The sign rules from Lesson 1 still apply. A negative fraction lies to the left of zero; for a negative mixed amount, write $-(2 + 3/5)$ so the whole scope of the minus sign is clear.

Equivalent fractions keep the same quantity

Cut each fifth of a strip into two equal pieces. The whole now contains ten pieces and the original three fifths contain six. Thus $3/5 = 6/10$. Both the counted pieces and the pieces per whole have doubled; the quantity has not.

Multiplying the numerator and denominator by the same nonzero number preserves a fraction's value. For integer fractions here, use nonzero integer multipliers. Dividing both by the same positive common factor also preserves the value. A fraction is in simplest form when numerator and positive denominator have no common factor greater than 1. HCF gives a one-step route to that form.

Worked example 1 Mixed form and simplification

Express $2 \frac{3}{5}$ as an improper fraction, reverse the conversion, and simplify $18/24$.

1. Each whole contains five fifths. Two wholes contain $2 \times 5 = 10$ fifths. With three more fifths, $2 \frac{3}{5} = (10 + 3)/5 = 13/5$.
2. Conversely, $13 \div 5$ gives quotient 2 and remainder 3: $13 = 2 \times 5 + 3$. Hence $13/5 = 2 + 3/5$.
3. $\text{HCF}(18, 24) = 6$, so $18/24 = (18 \div 6)/(24 \div 6) = 3/4$. The HCF of 3 and 4 is 1, so the result is simplest.

Check: $13/5$ is between $2 = 10/5$ and $3 = 15/5$. The reduction of $18/24$ must not change its value or its position on the number line.

Error check: Simplification cancels common factors, not matching written digits. For example, $12/15 = 4/5$ after dividing by 3; deleting the digit 1 would give $2/5$, a different number. Nor can we cancel just one term in $(3 + 6)/3$: the whole numerator is 9, so the value is 3.

3 Compare fractions using common-sized parts

For a common positive denominator, compare the numerators: $7/12 > 5/12$ because seven twelfths exceed five twelfths. With different denominators, first replace both fractions by equivalent ones with a common denominator. When quantities have units, their wholes must also match: half of a large sheet need not be smaller than three quarters of a small sheet.

Worked example 2 Compare two fractions

Which is greater, $5/8$ or $7/12$?

1. $\text{LCM}(8, 12) = 24$.
2. $5/8 = (5 \times 3)/(8 \times 3) = 15/24$.
3. $7/12 = (7 \times 2)/(12 \times 2) = 14/24$.
4. Since $15 > 14$, $5/8 > 7/12$. Their difference is one twenty-fourth.

Both fractions are between $1/2$ and 1 , which is a useful rough check. A common denominator such as 96 would also work; 24 is simply more convenient.

Error check: A larger denominator means smaller individual parts when the whole is fixed, but the number of parts taken also matters. Comparing only 8 and 12 ignores the different numerators. For negatives, the order reverses when both signs are changed: $-5/8 = -15/24 < -14/24 = -7/12$.

Pause and explain: Why is $4/9$ less than $5/9$? **They count the same-sized ninths, and four is less than five.**

4 Add and subtract common units

Two fifths plus one fifth is three fifths: $2/5 + 1/5 = 3/5$. The denominator stays 5 because the unit being counted is still a fifth. For different denominators, use equivalent fractions first, then add or subtract the signed numerators. Reduce the result if possible.

Worked example 3 Addition and subtraction together

Calculate $5/6 - 1/4 + 1/3$.

1. A common denominator is $\text{LCM}(6, 4, 3) = 12$.
2. $5/6 - 1/4 + 1/3 = 10/12 - 3/12 + 4/12$.
3. Work left to right: $10/12 - 3/12 = 7/12$; then $7/12 + 4/12 = 11/12$.
4. Thus the answer is $11/12$, already in simplest form.

Check: $-1/4 + 1/3$ adds a net $1/12$ to $5/6 = 10/12$. The answer is positive and just below 1 .

Error check: Do not calculate $(5 - 1 + 1)/(6 - 4 + 3)$. Adding or subtracting denominators changes the size of the pieces rather than just their number. Even $1/2 + 1/2 = 1$, whereas the wrong rule would give $2/4 = 1/2$.

Signs remain meaningful: $-2/3 + 1/4 = -8/12 + 3/12 = -5/12$. Also $1/4 - (-1/2) = 1/4 + 2/4 = 3/4$. Keep a negative fraction in brackets when it follows an operation sign.

5 Multiply as taking a part of a quantity

Multiplying a positive quantity by $\frac{3}{4}$ means divide that quantity into four equal parts and take three. When taking a fraction of a fraction, the subdivisions combine. This explains the rule: multiply the numerators and multiply the denominators. A whole number can be written over 1, and a mixed number should first be written as an improper fraction.

Worked example 4 A fraction of a fraction

Find $\frac{3}{4}$ of $\frac{2}{5}$ of one whole sheet.

1. Imagine the whole sheet split into five equal columns. The first two columns form $\frac{2}{5}$ of the sheet.
2. Split every column into four equal pieces. The whole has $5 \times 4 = 20$ equal pieces. Three of the four pieces in each of the selected two columns give $3 \times 2 = 6$ pieces.
3. Therefore $(\frac{3}{4}) \times (\frac{2}{5}) = (3 \times 2)/(4 \times 5) = 6/20 = 3/10$ of the whole sheet.

Check: $3/10 < 2/5$ because taking only $\frac{3}{4}$ of a positive quantity leaves less than the full quantity. Multiplication need not increase a number. Multiplying a positive quantity by a positive number greater than 1 increases it; multiplying by a number between 0 and 1 decreases it.

You may simplify common factors before multiplying: $(3 \times 2)/(4 \times 5) = (3 \times 1)/(2 \times 5) = 3/10$. This works because 2 divides the entire numerator product and denominator product. It is not cancellation across addition.

Error check: In this sentence, “of” becomes the explicit multiplication $(\frac{3}{4}) \times (\frac{2}{5})$. It does not create a new universal BODMAS priority. Also, $-(\frac{3}{4}) \times (\frac{2}{5}) = -3/10$, by the different-sign rule.

6 Divide by asking what the divisor must multiply

$A \div B$ asks for the number which, multiplied by B, gives A; B must be nonzero. A **reciprocal** is the multiplicative partner that gives 1. For example, $(\frac{3}{8}) \times (\frac{8}{3}) = 1$, so $\frac{8}{3}$ is the reciprocal of $\frac{3}{8}$. The reciprocal of 4 is $\frac{1}{4}$. Zero has no reciprocal.

Why multiply by the reciprocal when dividing? Suppose we need a quantity that gives A after multiplication by $\frac{3}{8}$. The quantity $A \times (\frac{8}{3})$ works, because multiplying it by $\frac{3}{8}$ gives $A \times 1 = A$. That is why $A \div (\frac{3}{8}) = A \times (\frac{8}{3})$, not an instruction to turn over every fraction in sight.

Worked example 5 Equal portions

How many portions of $\frac{3}{8}$ litre fit exactly into $\frac{9}{4}$ litres?

1. Number of portions = total volume $\div$ volume per portion = $(\frac{9}{4}) \div (\frac{3}{8})$.
2. Multiply by the reciprocal of the divisor only: $(\frac{9}{4}) \times (\frac{8}{3})$.
3. Simplify: $9 \div 3 = 3$ and $8 \div 4 = 2$, so the answer is $3 \times 2 = 6$ portions.
4. Check: $6 \times (\frac{3}{8}) = \frac{18}{8} = \frac{9}{4}$ litres, exactly the starting volume.

A second view uses common units: $\frac{9}{4}$ litres = $\frac{18}{8}$ litres. Eighteen eighths contain six groups of three eighths. The answer counts portions, so it is 6 portions, not 6 litres.

Error check: Dividing by a positive number below 1 can increase the numerical value. Turning over the dividend instead of the divisor changes the question. If dividing by a mixed number, first convert it to an improper fraction; if the divisor is 0, stop because division is undefined.

For a whole-number divisor, the same method works: $(\frac{3}{5}) \div 2 = (\frac{3}{5}) \times (\frac{1}{2}) = \frac{3}{10}$. For signed values, determine the sign as before: $(-\frac{3}{5}) \div (-2) = \frac{3}{10}$.

7 Decimals extend place value

The first three places to the right of the decimal point are tenths, hundredths and thousandths. Each place is one tenth of the place immediately to its left. Thus $4.072 = 4 + \frac{0}{10} + \frac{7}{100} + \frac{2}{1000}$. The zero records that there are no tenths in this place-value expansion.

A finite decimal converts exactly to an integer fraction over 10, 100, 1000 and so on, according to its number of decimal places. Keep the sign, then simplify. Conversely, a fraction is a division: divide its numerator by its denominator, or make the denominator a suitable power of 10 when convenient.

Worked example 6 Comparison and exact conversion

Compare 0.7 and 0.65, then convert 0.375 to a fraction.

1. $0.7 = \frac{7}{10} = \frac{70}{100} = 0.70$. Hence $0.70 > 0.65$ because 70 hundredths exceed 65 hundredths.
2. 0.375 has three decimal places, so $0.375 = \frac{375}{1000}$.
3. Divide numerator and denominator by 125: $\frac{375}{1000} = \frac{3}{8}$.
4. Check by reversing the conversion: $\frac{3}{8} = \frac{(3 \times 125)}{(8 \times 125)} = \frac{375}{1000} = 0.375$.

Error check: More decimal digits do not necessarily mean a larger number. Zeros appended at the end of a finite decimal do not change its value: $0.7 = 0.70 = 0.700$. A zero inside the place-value positions can matter: 0.07 is seven hundredths, not seven tenths.

Pause and explain: $0.04 = \frac{4}{100} = \frac{1}{25}$, while $0.4 = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$. The position of 4 changes its value by a factor of 10.

8 Calculate with decimals by preserving place value

The written-place methods in this section use terminating decimals. For recurring decimals, use an exact fraction; section 9 explains a simple conversion.

For addition and subtraction, line up decimal points so units meet units and tenths meet tenths. Append trailing zeros when helpful. Carrying and regrouping work just as with whole numbers, because ten of any place make one of the place to its left.

For multiplication, convert to fractions to see why the decimal-place counts add. Two decimal places mean a divisor of 100; one more means a divisor of 10; the product has a divisor of 1000. This gives the usual method: multiply the digits as whole numbers, then place the decimal using the total number of decimal places in the factors. Retain any required leading zeros.

For division, multiplying both dividend and nonzero divisor by the same power of 10 preserves the quotient. Choose a power that makes the divisor an integer, then divide, keeping the sign rules. It is the equal scaling of both numbers, not moving a point in just one number, that makes this legal.

Worked example 7 The four decimal operations

Calculate $4.08 + 0.7$, $4.08 - 0.7$, 0.24×0.5 and $3.6 \div 0.12$.

1. **Addition:** $4.08 + 0.70 = 408/100 + 70/100 = 478/100 = 4.78$. The 7 is in the tenths column, not the hundredths column.

2. **Subtraction:** $4.08 - 0.70 = 408/100 - 70/100 = 338/100 = 3.38$. In column subtraction, regroup 4 units 0 tenths 8 hundredths as 3 units 10 tenths 8 hundredths; removing 7 tenths leaves 3 units 3 tenths 8 hundredths.

3. **Multiplication:** $0.24 \times 0.5 = (24/100) \times (5/10) = 120/1000 = 0.120 = 0.12$. The two factors have $2 + 1 = 3$ decimal places before removing the unnecessary final zero. Half of 0.24 should be 0.12, not 1.2.

4. **Division:** $3.6 \div 0.12 = (3.6 \times 100) \div (0.12 \times 100) = 360 \div 12 = 30$. Check: $30 \times 0.12 = 3.6$.

Error check: Aligning the last written digits in addition would treat 0.7 as 0.07. In division, $360 \div 0.12$ and $3.6 \div 12$ are both different from the original quotient because only one number was changed.

A quick size check is often enough to reject a misplaced decimal point: a sum of 4.08 and 0.7 should be between 4 and 5; half of a positive number must be smaller; 3.6 contains many portions of size 0.12. With negative decimals, use the same sign rules as for other rational numbers: $-0.6 \times 0.2 = -0.12$. For signed division, $1.5 \div (-0.3) = 15 \div (-3) = -5$: both numbers were multiplied by 10, and the divisor became a negative integer.

Checkpoint: Calculate 0.06×0.4 and $1.5 \div 0.3$ before reading on. **$0.06 \times 0.4 = 24/1000 = 0.024$; $1.5 \div 0.3 = 15 \div 3 = 5$** . The first result needs a zero between the decimal point and 2; the second can be checked with $5 \times 0.3 = 1.5$.

9 Exact decimals and approximations are different

A **terminating decimal** ends after finitely many decimal places, such as 0.375. A **recurring decimal** repeats a digit or block forever, possibly after an initial nonrepeating part, such as 0.8333... where only 3 repeats. The dots must refer to a stated continuing pattern. Merely showing a few digits does not prove a pattern.

Both a terminating decimal and a fully specified recurring decimal can give an exact value. A finite rounded version of an infinite recurring decimal is an approximation. Write $=$ for equality and $\approx$ for an approximation.

Worked example 8 Division explains stopping and repeating

Explain $3/8 = 0.375$ and $5/6 = 0.8333...$, then express $0.272727...$ with the block 27 repeating forever as an exact fraction.

For $3 \div 8$:

1. 3 is less than 8, so write 0 before the decimal point. Express 3 units as 30 tenths. $30 \div 8$ gives 3 tenths with 6 tenths left.
2. Those 6 tenths are 60 hundredths. $60 \div 8$ gives 7 hundredths with 4 hundredths left.
3. Those 4 hundredths are 40 thousandths. $40 \div 8$ gives 5 thousandths with no remainder.
4. Therefore $3/8 = 0.375$ exactly. The remainder 0 makes the decimal terminate.

For $5 \div 6$:

1. 50 tenths divided by 6 gives 8 tenths with 2 tenths left.
2. 20 hundredths divided by 6 gives 3 hundredths with 2 hundredths left.
3. The same remainder calculation repeats in each following place. Thus $5/6 = 0.8333...$ exactly, with 3 repeating forever. Only the digits after the initial 8 recur.

For $0.272727...$:

1. Give the entire recurring number a short name: $x = 0.272727....$. Here x is just a placeholder for this one number, not a new operation.
2. Since the repeating block has two digits, multiply by 100: $100 \times x = 27.272727....$. This moves one complete block to the left of the decimal point.
3. Subtract one copy of x from one hundred copies. The identical infinite fractional tails cancel exactly: $100 \times x - x = 27$, so $99 \times x = 27$.
4. Divide the 27 equally among 99 copies: $x = 27/99 = 3/11$.
5. Check by division: $3 \div 11$ gives 0.27 with remainder 3 after the two decimal places, so the block 27 begins again and continues forever.

The subtraction is valid because both tails represent the same entire recurring fractional value. It is not a subtraction of two decimals that have been cut off after a few digits. We needed 100 because the block contains two digits; a one-digit repeating block uses 10.

Error check: $0.27 = 27/100$, while $0.272727... = 3/11$. These are not equal. Writing “27 repeats forever” prevents the dots from being read as an unspecified continuation. Do not replace the exact value by 0.27 halfway through a calculation.

A useful link back to prime factors

Every rational number has a terminating or eventually recurring decimal expansion. In long division by a positive integer b , the remainder is one of $0, 1, \dots, b - 1$. Either it becomes 0, or one of the finitely many nonzero remainders repeats. The same remainder starts the same following calculation, so its digits then repeat. After reducing a fraction to simplest form with positive denominator, it has a terminating decimal exactly when that denominator has no prime factors other than 2 and 5; denominator 1 also terminates. Powers of 10 contain only 2s and 5s, so such a denominator can be multiplied up to a power of 10. A remaining different prime factor cannot be removed that way.

For example, $3/8$ has denominator 2^3 and terminates. The reduced denominator $6 = 2 \times 3$ in $5/6$ still contains 3, so its decimal recurs. Reduce first: $3/6 = 1/2$ terminates even though the unreduced denominator 6 contains 3. This test predicts the type of expansion; division determines its digits. A nonterminating, nonrecurring decimal is not rational; that distinction returns with square roots in Lesson 5.

Worked example 9 Round only at the requested step

Round 7.286 to two decimal places.

1. Two decimal places retain tenths and hundredths. The hundredths digit is 8; the next digit, in the thousandths place, is 6.
2. For the usual school rounding rule used here on nonnegative numbers, a next digit from 0 to 4 leaves the retained digit unchanged; 5 to 9 increases it by 1, carrying if necessary.
3. Thus $7.286 \approx 7.29$ to two decimal places. The exact original number remains $7.286 = 7286/1000$.
4. Check: 7.286 is 0.004 below 7.29 and 0.006 above 7.28, so 7.29 is the nearer hundredth.

Error check: Simply dropping the final digit gives 7.28; that is truncation, not the requested rounding. Also do not write $7.286 = 7.29$. Rounding changes the value here.

Checkpoint: $2.344 \approx 2.34$ and $2.345 \approx 2.35$ to two decimal places under the stated rule. A carry may cross a place: $1.996 \approx 2.00$. The two zeros show the requested two decimal places. Keep exact fractions during intermediate work unless the question explicitly asks for an estimate.

10 Choose an exact form before using BODMAS

Use whichever exact representation makes the work clear. A terminating decimal can become a fraction; a convenient fraction can become a terminating decimal. Then respect brackets, powers, multiplication/division left to right, and addition/subtraction left to right. Check that the evaluated divisor is nonzero.

Worked example 10 Fractions and decimals in one expression

Evaluate $(\frac{3}{4} + 0.5) \div (\frac{5}{8})$.

1. Convert exactly: $0.5 = \frac{1}{2}$.
2. Evaluate the bracket: $\frac{3}{4} + \frac{1}{2} = \frac{3}{4} + \frac{2}{4} = \frac{5}{4}$.
3. Divide: $(\frac{5}{4}) \div (\frac{5}{8}) = (\frac{5}{4}) \times (\frac{8}{5}) = 2$.
4. Check: the dividend $\frac{5}{4} = 1.25$ is twice the divisor $\frac{5}{8} = 0.625$, and $2 \times (\frac{5}{8}) = \frac{5}{4}$.

Error check: Keep the whole sum grouped before dividing. Turning $\frac{3}{4} + \frac{1}{2}$ into $\frac{4}{6}$ would add unlike parts incorrectly. There is no reason to round an exact answer of 2.

A last safety check: $(\frac{1}{2}) \div (0.75 - \frac{3}{4})$ is undefined, because the grouped divisor is 0. All the written denominators may be nonzero while a calculated divisor still becomes zero.

11 Independent practice

Attempt all twelve questions before viewing the key. Choose one option and record a calculation or reason. The questions are original learning practice, with no time limit, no negative marking and no pass cutoff; they are not a full RRB CBT simulation.

1. What is $21/35$ in simplest form?

- | | |
|----------|----------|
| A. $7/5$ | B. $3/5$ |
| C. $3/7$ | D. $1/5$ |
-

2. Write the mixed number $3\frac{2}{5}$ as an improper fraction.

- | | |
|-----------|-----------|
| A. $6/5$ | B. $5/5$ |
| C. $11/5$ | D. $17/5$ |
-

3. Which comparison is correct?

- | | |
|-----------------|-------------------------------------|
| A. $7/10 > 2/3$ | B. $7/10 < 2/3$ |
| C. $7/10 = 2/3$ | D. These numbers cannot be compared |
-

4. Which statement correctly compares 0.09 and 0.1?

- | | |
|-----------------|---|
| A. $0.09 > 0.1$ | B. $0.09 = 0.1$ |
| C. $0.09 < 0.1$ | D. They cannot be compared without rounding |
-

5. Calculate $7/12 + 5/18$.

- | | |
|------------|------------|
| A. $2/5$ | B. $12/36$ |
| C. $31/36$ | D. $7/6$ |
-

6. Calculate $5/6 - 3/8$.

- | | |
|------------|-----------|
| A. $11/24$ | B. $1/7$ |
| C. -1 | D. $2/24$ |
-

7. Calculate $(4/9) \times (3/8)$.

- | | |
|-----------|----------|
| A. $7/17$ | B. $4/3$ |
| C. $1/3$ | D. $1/6$ |
-

8. Calculate $(5/6) \div (10/9)$.

A. $25/27$

B. $3/4$

C. $4/3$

D. $1/2$

9. Calculate $2.75 + 0.6 - 1.08$.

A. 2.27

B. 1.73

C. 3.23

D. 2.87

10. A learner claims $0.84 \div 0.07 = 1.2$. Which correction is valid?

A. 0.12, because only 0.07 becomes 7

B. 120, because the quotient must have one extra zero

C. 1.2 is correct because both decimals have two places

D. 12, because multiplying both numbers by 100 gives $84 \div 7$

11. Which fraction equals 0.363636... exactly, when the block 36 repeats forever?

A. $9/25$

B. $4/11$

C. $36/11$

D. $2/11$

12. What is the exact value of $(2/3 + 1/6) \times 1.2$?

A. 0.9

B. 1.02

C. 1

D. 1.2

12 Explained answer key

1. **B.** $\text{HCF}(21, 35) = 7$. Divide both numerator and denominator by 7: $21/35 = 3/5$. Since 3 and 5 have no common factor above 1, this is simplest. Dividing only one of the two numbers would change the value.
2. **D.** $3 \frac{2}{5} = 3 + \frac{2}{5} = \frac{15}{5} + \frac{2}{5} = \frac{17}{5}$. Check: $17 = 3 \times 5 + 2$. The mixed number adds two fifths to three wholes; $6/5$ comes from incorrectly multiplying 3 by $2/5$.
3. **A.** Use denominator 30: $7/10 = 21/30$ and $2/3 = 20/30$. Since $21 > 20$, $7/10 > 2/3$. Different denominators do not prevent comparison; make the parts the same size first.
4. **C.** $0.1 = 0.10 = 10/100$, while $0.09 = 9/100$. Nine hundredths are less than ten hundredths. Comparing the digit 9 with the digit 1 while ignoring their place values gives the wrong result; no rounding is needed.
5. **C.** $\text{LCM}(12, 18) = 36$. Thus $7/12 + 5/18 = 21/36 + 10/36 = 31/36$. The numerator 31 shares no factor above 1 with 36. Adding numerators and denominators directly would give $12/30 = 2/5$, which does not count common-sized parts.
6. **A.** $\text{LCM}(6, 8) = 24$. Convert both fractions: $5/6 = 20/24$ and $3/8 = 9/24$. The difference is $(20 - 9)/24 = 11/24$. It is positive because $5/6 > 3/8$. Subtracting denominators would be invalid.
7. **D.** $(4/9) \times (3/8) = 12/72 = 1/6$. Or simplify 4 with 8 and 3 with 9 before multiplying, giving $(1 \times 1)/(3 \times 2)$. The answer is smaller than $4/9$ because its positive multiplier $3/8$ is below 1. Adding the numerators and denominators is not multiplication.
8. **B.** Keep the dividend and invert only the nonzero divisor: $(5/6) \times (9/10) = 45/60 = 3/4$. Check: $(10/9) \times (3/4) = 30/36 = 5/6$. The result is below $5/6$ because the positive divisor $10/9$ is greater than 1.
9. **A.** Align places and work left to right: $2.75 + 0.60 = 3.35$, then $3.35 - 1.08 = 2.27$. Equivalently, $(275 + 60 - 108)/100 = 227/100$. Treating 0.6 as 0.06 would instead produce the incorrect answer 1.73.
10. **D.** Scale both numbers by 100: $0.84 \div 0.07 = 84 \div 7 = 12$. The check $12 \times 0.07 = 0.84$ confirms it. The proposed 1.2 fails because $1.2 \times 0.07 = 0.084$. Only scaling one of the two numbers changes the quotient.
11. **B.** Let x name the entire recurring decimal. Then $100 \times x = 36.363636\ldots$. Subtract x : $99 \times x = 36$, so $x = 36/99 = 4/11$. The finite decimal 0.36 equals $36/100 = 9/25$; it is not the given infinite recurring value.
12. **C.** First evaluate the bracket: $2/3 + 1/6 = 4/6 + 1/6 = 5/6$. Convert 1.2 exactly to $12/10 = 6/5$. The product is $(5/6) \times (6/5) = 1$. No rounding is needed. Replacing $2/3$ by 0.67 too early would introduce an approximation into an exact calculation.

13 Use errors to choose your next step

- Mixed form or simplification error: return to section 2 and Worked example 1
- Comparison or fraction addition/subtraction error: return to sections 3-4; name the size of each part
- Multiplication/division error: return to sections 5-6; explain the scaling or multiply back

- Decimal place or operation error: return to sections 7-8; use fractions over 10, 100 or 1000 to check
- Recurring-decimal or rounding error: return to section 9; identify the entire repeating block and distinguish = from $\approx$
- Mixed-expression error: return to section 10; keep brackets and exact values

Cover the key and retry missed items. Also explain why $\frac{3}{6}$ terminates after simplification, why 0.27 differs from 0.272727... with 27 repeating forever, and why rounding 2.345 to two decimal places gives 2.35 under our stated rule. If an explanation is unclear, revisit that example rather than chasing a total score. There is no numerical pass gate.

Sources and next step

The explanations, teaching sequence and practice are original. These sources support the mathematical concepts:

- [RRB CEN 09/2025](#), §14.1, printed p.28: syllabus scope includes fractions and decimals; no topic-frequency claim is made
- [NIOS Mathematics 211 Chapter 1](#), §§1.4-1.7, printed pp.11-21: equivalent fractions, comparison and rational arithmetic; the two sections labelled §1.8, pp.22-25: decimal expansions and exact conversions; §1.13, pp.30-31: approximation
- [NCERT Ganita Prakash Grade 7 Chapter 3](#), §3.4, printed p.58 onward; the zero discussion, p.70; §3.7, pp.74-75: decimal place value and addition/subtraction
- [NCERT Ganita Prakash Grade 7 Chapter 8](#), §8.1, printed pp.173-186, and §8.2, pp.186-190: fraction multiplication and division
- [NCERT Class VII Fractions and Decimals via IIT Kanpur SATHEE](#), §§2.1.1, 2.2, 2.3 and 2.4: fraction-of-quantity meaning, reciprocal division and decimal multiplication/division

Next, Squares Square Roots and Sensible Estimates will use fraction simplification, prime factors and exact decimals to explain square roots. No new fraction algorithm is needed before that lesson.

A concrete way to picture the idea

Recutting a strip does not change its length

Take one strip as the whole. Mark it into four equal lengths and keep three: you have $\frac{3}{4}$ of the strip. Now cut each of those quarter-lengths in half, and imagine the whole marked the same way. The whole has eight equal lengths, and the kept part has six. It is still the same length: $\frac{3}{4} = \frac{6}{8}$.

This explains why both numerator and denominator change together. Cutting the kept part into more pieces does not create more strip. To add $\frac{1}{4}$ of the same whole to $\frac{1}{8}$, rewrite $\frac{1}{4}$ as $\frac{2}{8}$; then $\frac{2}{8} + \frac{1}{8} = \frac{3}{8}$. The counts can be added because each counted piece is now an eighth.

The comparison requires the same whole and equal-sized pieces. It explains equivalence and common-denominator addition; reciprocal division and decimal rounding need the separate explanations in the lesson.

Quick reference

Meaning and equivalent forms

For a/b , b is nonzero. With a positive denominator, it names the part size and the numerator counts those parts. Keep the whole and unit fixed. A mixed number means a sum: $2\frac{3}{5} = 2 + \frac{3}{5} = \frac{13}{5}$. A fraction also means division.

Multiply numerator and denominator by the same nonzero integer to obtain an equivalent fraction; divide both by a positive common factor to simplify. HCF gives simplest form in one step. Cancel factors of entire products, not digits or isolated terms of sums. Keep denominators positive for comparison.

Fraction operations

- Compare: choose a common positive denominator and compare signed numerators
- Add/subtract: rewrite as common-sized parts, operate on the numerators and keep that denominator
- Multiply: multiply numerators and multiply denominators; common factors may be simplified first
- Divide: multiply the dividend by the reciprocal of the nonzero divisor only; check by multiplying back
- Convert mixed numbers to improper fractions before multiplying or dividing
- For a positive quantity, multiplying by a number between 0 and 1 decreases it; dividing by such a number increases it
- The signed-number rules and BODMAS still apply; a calculated divisor of 0 makes division undefined

Decimal place value and operations

Tenths, hundredths and thousandths correspond to denominators 10, 100 and 1000. Thus $0.375 = 375/1000 = 3/8$. Appended trailing zeros preserve value: $0.7 = 0.70$, but 0.07 differs.

For terminating decimals, use these written-place methods. For addition/subtraction, align places. For multiplication, the total decimal-place count in the factors gives the placement before unnecessary trailing zeros are removed. For division, scale both dividend and nonzero divisor by the same power of 10 until the divisor is an integer. Check signs and size, then multiply back to check division.

Exact or approximate

A stated infinite repeating pattern gives an exact value: $0.272727\ldots$ with 27 repeating forever = $3/11$, while finite $0.27 = 27/100$. Name the entire recurring number x , shift a full block by multiplying by 100, subtract the identical tails, then divide: $99 \times x = 27$.

Reduce before predicting decimal type. A positive denominator containing no primes except 2 and 5 gives a terminating expansion; denominator 1 also does. Other reduced denominators give recurring expansions.

For the nonnegative numbers rounded here, inspect the first discarded digit: 0-4 keeps the retained digit, 5-9 increases it by 1, carrying if needed. Use $\approx$ when the value changes: $7.286 \approx 7.29$.

Preserve exact values until the requested rounding step. Learning practice has no pass cutoff.

भिन्न दशमलव और सटीक गणना

आप क्या सीखेंगे

एक भिन्न और एक दशमलव एक ही संख्या के दो रूप हो सकते हैं। सुविधाजनक रूप चुनने से मात्राओं की तुलना, सही गणना और सटीक उत्तर तथा सन्निकट उत्तर में अंतर करना आसान होता है। पाठ के अंत तक आप:

- अंश, हर और तय किए गए पूर्ण को समझा सकेंगे तथा मिश्र भिन्न और विषम भिन्न को एक-दूसरे में बदल सकेंगे
- तुल्य भिन्न बना सकेंगे, उन्हें सरलतम रूप में लिख सकेंगे और समान आकार के हिस्सों से तुलना कर सकेंगे
- भिन्नों का जोड़, घटाव, गुणा और भाग कर सकेंगे तथा विधियों का कारण बता सकेंगे
- दशमलव के स्थानीय मान और चारों संक्रियाओं का उपयोग कर सकेंगे
- सांत दशमलव तथा एक सरल आवर्ती दशमलव को सटीक भिन्न में बदल सकेंगे
- बीच की गणना में सटीक मान बनाए रख सकेंगे, माँगे जाने पर ही निकटतम मान लिख सकेंगे और उत्तर का चिह्न तथा आकार जाँच सकेंगे

यह संख्याएँ और गणना का चौथा पाठ है। इसमें RRB गणित पाठ्यक्रम में दिए गए भिन्न और दशमलव विषय विकसित किए गए हैं। इससे किसी विषय के प्रश्नों की संख्या का अनुमान नहीं लगाया गया है। प्रतिशत, व्यावसायिक गणित और सामान्य समीकरण हल करना इस पाठ के दायरे में नहीं हैं।

1 पहले सीखे साधनों को याद करें

हल पढ़ने से पहले इन्हें आजमाएँ। ये पिछले पाठों की याद दिलाने वाले प्रश्न हैं, समयबद्ध प्रवेश परीक्षा नहीं।

1. HCF(18, 24) ज्ञात करें।
2. LCM(8, 12) ज्ञात करें।
3. $18 \div 3 \times 2$ निकालें।
4. $-7 - (-2)$ निकालें।

हल और संकेत:

1. **6।** यह 18 और 24 दोनों को निःशेष भाग देने वाली सबसे बड़ी धनात्मक संख्या है: $18 = 6 \times 3$ और $24 = 6 \times 4$ । इसका उपयोग भिन्न को सरल करने में करेंगे।
2. **24।** यह सबसे छोटा धनात्मक समापवर्त्य है: $24 = 8 \times 3 = 12 \times 2$ । इससे समान आकार के हिस्से चुनेंगे। कोई भी समापवर्त्य काम करेगा; सबसे छोटा लेने से सामान्यतः गणना छोटी रहती है।
3. **12।** भाग और गुणा की प्राथमिकता समान है: $18 \div 3 \times 2 = 6 \times 2 = 12$ ।
4. **-5।** -2 को घटाने पर उसकी विपरीत संख्या जुड़ती है: $-7 + 2 = -5$ ।

यदि किसी चरण में संदेह हो, तो चिह्न और संक्रिया-क्रम वाला पाठ या HCF/LCM वाला पाठ फिर देखें। यहाँ इन साधनों को केवल जरूरत पड़ने पर याद करेंगे। आगे बढ़ने के लिए अंकों की कोई न्यूनतम शर्त नहीं है।

2 भिन्न समान हिस्से और भाग दर्शाते हैं

पहले पूरा आकार या इकाई तय करें। यदि एक पट्टी को पाँच समान हिस्सों में बाँटें, तो हर हिस्सा उस पट्टी का $1/5$ है। ऐसे तीन हिस्से $3/5$ हैं। हर, यानी 5, बताता है कि कितने समान हिस्से मिलकर एक पूर्ण बनाते हैं; अंश, यानी 3, बताता है कि उस आकार के कितने हिस्से लिए गए हैं। असमान हिस्सों को केवल गिनकर समान पाँचवें हिस्से नहीं मान सकते।

भिन्न भाग भी दर्शाता है: $3/5 = 3 \div 5$ । तीन एक जैसी पट्टियाँ पाँच लोगों में बराबर बाँटने पर प्रत्येक को एक पट्टी का $3/5$ मिलेगा। इसलिए यही संकेत एक पूर्ण से बड़ी मात्राओं और संख्या रेखा की संख्याओं के लिए भी काम करता है। $3/5$ अंकित करने के लिए 0 से 1 की दूरी को पाँच समान चरणों में बाँटें और 0 से तीन चरण दाईं ओर जाएँ।

धनात्मक भिन्न में **उचित भिन्न** का अंश हर से छोटा होता है, जैसे $3/5$ । **विषम भिन्न** का अंश हर के बराबर या उससे बड़ा होता है, जैसे $13/5$ या $5/5$ । **मिश्र भिन्न**, जैसे $2 \frac{3}{5}$, पूर्ण इकाइयों और उचित भिन्न का योग दर्शाता है: $2 + 3/5$ । इसका अर्थ $2 \times 3/5$ नहीं है।

हर शून्य नहीं हो सकता। अंश शून्य हो सकता है: $0/5 = 0$ । धनात्मक और ऋणात्मक भिन्न की तुलना करते समय हर धनात्मक रखें: $3/(-5) = -3/5$ और $(-3)/(-5) = 3/5$ । पाठ 1 के चिह्न-नियम यहाँ भी लागू हैं। ऋणात्मक भिन्न शून्य के बाईं ओर होता है। ऋणात्मक मिश्र मात्रा के लिए $-(2 + 3/5)$ लिखें, ताकि साफ रहे कि ऋण चिह्न पूरे योग पर लागू है।

तुल्य भिन्न में मात्रा नहीं बदलती

पट्टी के प्रत्येक पाँचवें हिस्से को दो बराबर हिस्सों में काटें। अब पूरे में दस हिस्से हैं और पहले के तीन पाँचवें हिस्सों में छह हिस्से हैं। इसलिए $3/5 = 6/10$ । लिए गए हिस्सों की संख्या और पूरे में हिस्सों की संख्या, दोनों दोगुनी हुई हैं; मात्रा वही है।

अंश और हर को एक ही अशून्य संख्या से गुणा करने पर भिन्न का मान नहीं बदलता। यहाँ पूर्णांक अंश और हर वाले भिन्न के लिए अशून्य पूर्णांक गुणक लें। दोनों को एक ही धनात्मक उभयनिष्ठ गुणनखंड से भाग देने पर भी मान नहीं बदलता। भिन्न सरलतम रूप में तब है जब अंश और धनात्मक हर का 1 से बड़ा कोई उभयनिष्ठ गुणनखंड न हो। HCF से एक ही चरण में यह रूप मिल जाता है।

हल किया उदाहरण 1 मिश्र रूप और सरलीकरण

$2 \frac{3}{5}$ को विषम भिन्न में बदलें, फिर उलटा रूपांतरण करें और $18/24$ को सरलतम रूप में लिखें।

1. हर पूर्ण में पाँच पाँचवें हिस्से हैं। दो पूर्णों में $2 \times 5 = 10$ पाँचवें हिस्से हैं। तीन और जोड़ने पर $2 \frac{3}{5} = (10 + 3)/5 = 13/5$ ।

2. उलटे रूपांतरण में $13 \div 5$ का भागफल 2 और शेषफल 3 है: $13 = 2 \times 5 + 3$ । इसलिए $13/5 = 2 + 3/5$ ।

3. $HCF(18, 24) = 6$, इसलिए $18/24 = (18 \div 6)/(24 \div 6) = 3/4$ । 3 और 4 का HCF 1 है, इसलिए यह सरलतम रूप है।

जाँच: $13/5$ का मान $2 = 10/5$ और $3 = 15/5$ के बीच है। $18/24$ के सरलीकरण से उसका मान या संख्या रेखा पर स्थान नहीं बदलना चाहिए।

गलती की जाँच: सरलीकरण में उभयनिष्ठ गुणनखंड कटते हैं, एक जैसे दिखने वाले अंक नहीं। उदाहरण के लिए, 3 से भाग देने पर $12/15 = 4/5$; अंक 1 मिटाने पर $2/5$ मिलेगा, जो अलग संख्या है। इसी तरह $(3 + 6)/3$ के अंश में केवल एक पद को नहीं काट सकते। पूरा अंश 9 है, इसलिए मान 3 है।

3 समान आकार के हिस्सों से तुलना करें

समान धनात्मक हर होने पर अंशों की तुलना करें: $7/12 > 5/12$, क्योंकि सात बारहवें हिस्से पाँच बारहवें हिस्सों से अधिक हैं। हर अलग हों, तो पहले दोनों को समान हर वाली तुल्य भिन्न में बदलें। इकाइयों वाली मात्राओं में पूर्ण भी समान होना चाहिए: बड़ी शीट का आधा हिस्सा जरूरी नहीं कि छोटी शीट के तीन चौथाई से छोटा हो।

हल किया उदाहरण 2 दो भिन्नों की तुलना

5/8 और 7/12 में कौन बड़ा है?

1. $\text{LCM}(8, 12) = 24$ ।
2. $5/8 = (5 \times 3)/(8 \times 3) = 15/24$ ।
3. $7/12 = (7 \times 2)/(12 \times 2) = 14/24$ ।
4. $15 > 14$, इसलिए $5/8 > 7/12$ । इनका अंतर एक चौबीसवाँ हिस्सा है।

दोनों भिन्न 1/2 और 1 के बीच हैं; यह एक उपयोगी मोटी जाँच है। 96 जैसा दूसरा समान हर भी काम करेगा; 24 लेना केवल अधिक सुविधाजनक है।

गलती की जाँच: पूर्ण समान हो तो बड़ा हर प्रत्येक हिस्से को छोटा बनाता है, लेकिन कितने हिस्से लिए गए हैं, यह भी जरूरी है। केवल 8 और 12 की तुलना करने से अलग-अलग अंशों की उपेक्षा हो जाती है। दोनों चिह्न बदलकर ऋणात्मक करने पर क्रम उलटता है: $-5/8 = -15/24 < -14/24 = -7/12$ ।

रुककर समझाएँ: 4/9, 5/9 से छोटा क्यों है? दोनों में समान आकार के नौवें हिस्से गिने गए हैं और चार, पाँच से छोटा है।

4 समान इकाइयों को जोड़ें और घटाएँ

दो पाँचवें हिस्सों में एक पाँचवाँ हिस्सा जोड़ने पर तीन पाँचवें हिस्से मिलते हैं: $2/5 + 1/5 = 3/5$ । हर 5 ही रहता है, क्योंकि गिनी जा रही इकाई अब भी पाँचवाँ हिस्सा है। हर अलग हों, तो पहले तुल्य भिन्न बनाकर हर समान करें; फिर चिह्नों सहित अंश जोड़ें या घटाएँ। संभव हो तो परिणाम सरल करें।

हल किया उदाहरण 3 जोड़ और घटाव एक साथ

$5/6 - 1/4 + 1/3$ निकालें।

1. समान हर के लिए $\text{LCM}(6, 4, 3) = 12$ ले सकते हैं।
2. $5/6 - 1/4 + 1/3 = 10/12 - 3/12 + 4/12$ ।
3. बाएँ से दाएँ करें: $10/12 - 3/12 = 7/12$; फिर $7/12 + 4/12 = 11/12$ ।
4. उत्तर $11/12$ है और पहले से सरलतम रूप में है।

जाँच: $-1/4 + 1/3$ का कुल प्रभाव $5/6 = 10/12$ में $1/12$ जोड़ना है। उत्तर धनात्मक और 1 से थोड़ा कम है।

गलती की जाँच: $(5 - 1 + 1)/(6 - 4 + 3)$ न निकालें। हरों को जोड़ने या घटाने से हिस्सों की संख्या के साथ उनका आकार भी बदल जाएगा। साधारण उदाहरण में भी $1/2 + 1/2 = 1$, जबकि गलत नियम से $2/4 = 1/2$ मिलेगा।

चिह्नों का अर्थ बना रहता है: $-2/3 + 1/4 = -8/12 + 3/12 = -5/12$ । इसी तरह $1/4 - (-1/2) = 1/4 + 2/4 = 3/4$ । संक्रिया-चिह्न के बाद आने वाली ऋणात्मक भिन्न को कोष्ठक में रखें।

5 गुणा का अर्थ किसी मात्रा का हिस्सा लेना है

किसी धनात्मक मात्रा को $3/4$ से गुणा करने का अर्थ है उसे चार बराबर हिस्सों में बाँटना और उनमें से तीन लेना। भिन्न का भिन्न लेने पर हिस्सों का विभाजन फिर होता है। इसी से नियम मिलता है: अंशों को आपस में और हरों को आपस में गुणा करें। पूर्ण संख्या को हर 1 के साथ लिख सकते हैं; मिश्र भिन्न को पहले विषम भिन्न में बदलें।

हल किया उदाहरण 4 भिन्न का भिन्न

एक पूरी शीट के $2/5$ भाग का $3/4$ ज्ञात करें।

1. कल्पना करें कि पूरी शीट पाँच बराबर स्तंभों में बँटी है। पहले दो स्तंभ शीट का $2/5$ बनाते हैं।
2. हर स्तंभ को चार बराबर हिस्सों में बाँटें। पूरी शीट में $5 \times 4 = 20$ बराबर हिस्से हैं। चुने गए दोनों स्तंभों में से प्रत्येक के चार में से तीन हिस्से लेने पर $3 \times 2 = 6$ हिस्से मिलते हैं।
3. इसलिए $(3/4) \times (2/5) = (3 \times 2)/(4 \times 5) = 6/20 =$ पूरी शीट का $3/10$ ।

जाँच: $3/10 < 2/5$, क्योंकि किसी धनात्मक मात्रा का केवल $3/4$ लेने पर पूरी मात्रा से कम मिलता है। गुणा हमेशा संख्या बढ़ाता नहीं है। धनात्मक मात्रा को 1 से बड़ी धनात्मक संख्या से गुणा करने पर मान बढ़ता है; 0 और 1 के बीच की संख्या से गुणा करने पर घटता है।

गुणा से पहले उभयनिष्ठ गुणनखंड सरल कर सकते हैं: $(3 \times 2)/(4 \times 5) = (3 \times 1)/(2 \times 5) = 3/10$ । यह इसलिए सही है क्योंकि 2 पूरे अंश के गुणनफल और पूरे हर के गुणनफल, दोनों को भाग देता है। यह जोड़ के पदों को काटना नहीं है।

गलती की जाँच: इस वाक्य में किसी मात्रा का हिस्सा लेने को स्पष्ट गुणा $(3/4) \times (2/5)$ में लिखा गया है। अंग्रेजी शब्द "of" के लिए BODMAS में कोई नया सार्वभौमिक प्राथमिकता-स्तर नहीं बनता। अलग चिह्नों के नियम से $-(3/4) \times (2/5) = -3/10$ भी है।

6 भाग में पूछें कि भाजक को किससे गुणा करना है

$A \div B$ उस संख्या को पूछता है जिसे B से गुणा करने पर A मिले; B अशून्य होना चाहिए। किसी अशून्य संख्या का **व्युत्क्रम** वह संख्या है जिससे गुणा करने पर 1 मिलता है। उदाहरण के लिए, $(3/8) \times (8/3) = 1$, इसलिए $8/3$, $3/8$ का व्युत्क्रम है। 4 का व्युत्क्रम $1/4$ है। शून्य का व्युत्क्रम नहीं होता।

भाग देते समय व्युत्क्रम से गुणा क्यों करते हैं? मान लें कि हमें ऐसी मात्रा चाहिए जिसे $3/8$ से गुणा करने पर A मिले। मात्रा $A \times (8/3)$ यह काम करती है, क्योंकि इसे $3/8$ से गुणा करने पर $A \times 1 = A$ मिलता है। इसी कारण $A \div (3/8) = A \times (8/3)$ है। इसका अर्थ यह नहीं है कि सामने दिखने वाली हर भिन्न को उलट दें।

हल किया उदाहरण 5 समान हिस्से

$9/4$ लीटर में $3/8$ लीटर के कितने हिस्से ठीक-ठीक बनेंगे?

1. हिस्सों की संख्या = कुल आयतन $\div$ हर हिस्से का आयतन $= (9/4) \div (3/8)$ ।
2. केवल भाजक के व्युत्क्रम से गुणा करें: $(9/4) \times (8/3)$ ।
3. सरल करें: $9 \div 3 = 3$ और $8 \div 4 = 2$, इसलिए उत्तर $3 \times 2 = 6$ हिस्से है।
4. जाँच: $6 \times (3/8) = 18/8 = 9/4$ लीटर, जो ठीक प्रारंभिक आयतन है।

दूसरा तरीका समान इकाइयों का है: $9/4$ लीटर $= 18/8$ लीटर। अठारह आठवें हिस्सों में तीन आठवें हिस्सों वाले छह समूह बनते हैं। उत्तर हिस्से गिन रहा है, इसलिए 6 हिस्से है, 6 लीटर नहीं।

गलती की जाँच: 1 से छोटी धनात्मक संख्या से भाग देने पर संख्यात्मक मान बढ़ सकता है। भाजक के स्थान पर भाज्य को उलटना प्रश्न बदल देता है। मिश्र भिन्न से भाग दे रहे हों, तो पहले उसे विषम भिन्न में बदलें। भाजक 0 हो तो रुकें, क्योंकि भाग अपरिभाषित है।

पूर्ण संख्या से भाग देने में भी यही विधि है: $(3/5) \div 2 = (3/5) \times (1/2) = 3/10$ । चिह्न वाली संख्याओं में पहले की तरह चिह्न तय करें: $(-3/5) \div (-2) = 3/10$ ।

7 दशमलव स्थानीय मान का विस्तार हैं

दशमलव बिंदु के दाईं ओर पहले तीन स्थान दशांश, शतांश और सहस्रांश हैं। प्रत्येक स्थान का मान उसके ठीक बाईं ओर के स्थान का दसवाँ भाग है। इसलिए $4.072 = 4 + 0/10 + 7/100 + 2/1000$ । शून्य बताता है कि इस स्थानीय-मान विस्तार में दशांश नहीं हैं।

किसी सांत दशमलव को उसके दशमलव स्थानों की संख्या के अनुसार 10, 100, 1000 आदि हर वाली पूर्णांक भिन्न में सटीक रूप से बदल सकते हैं। चिह्न बनाए रखें और फिर सरल करें। उलटी दिशा में, भिन्न एक भाग है: अंश को हर से भाग दें या सुविधाजनक हो तो हर को 10 की किसी उपयुक्त घात में बदलें।

हल किया उदाहरण 6 तुलना और सटीक रूपांतरण

0.7 और 0.65 की तुलना करें, फिर 0.375 को भिन्न में बदलें।

1. $0.7 = 7/10 = 70/100 = 0.70$ । इसलिए $0.70 > 0.65$, क्योंकि 70 शतांश, 65 शतांश से अधिक हैं।

2. 0.375 में दशमलव के तीन स्थान हैं, इसलिए $0.375 = 375/1000$ ।

3. अंश और हर को 125 से भाग दें: $375/1000 = 3/8$ ।

4. उलटा रूपांतरण करके जाँचें: $3/8 = (3 \times 125)/(8 \times 125) = 375/1000 = 0.375$ ।

गलती की जाँच: दशमलव के अधिक अंक होने से संख्या जरूरी नहीं कि बड़ी हो। सांत दशमलव के अंत में शून्य जोड़ने से मान नहीं बदलता: $0.7 = 0.70 = 0.700$ । स्थानीय-मान के बीच के स्थानों का शून्य महत्वपूर्ण हो सकता है: 0.07 सात शतांश है, सात दशांश नहीं।

रुककर समझाएँ: $0.04 = 4/100 = 1/25$, जबकि $0.4 = 4/10 = 2/5$ । अंक 4 का स्थान बदलने से उसका मान 10 गुना बदलता है।

8 दशमलव की गणना में स्थानीय मान बनाए रखें

इस खंड की लिखित दशमलव-स्थान विधियाँ सांत दशमलवों के लिए हैं। आवर्ती दशमलवों के लिए सटीक भिन्न का उपयोग करें; खंड 9 में एक सरल रूपांतरण समझाया गया है।

जोड़ और घटाव में दशमलव बिंदुओं को एक सीध में रखें, ताकि इकाइयों के नीचे इकाइयाँ और दशांश के नीचे दशांश आएँ। जरूरत हो तो अंत में शून्य जोड़ें। हासिल और उधार की प्रक्रिया पूर्ण संख्याओं जैसी है, क्योंकि किसी स्थान की दस इकाइयाँ उससे बाएँ वाले स्थान की एक इकाई बनाती हैं।

गुणा में भिन्न रूप समझाता है कि दशमलव स्थानों की संख्याएँ क्यों जुड़ती हैं। दो दशमलव स्थानों का अर्थ 100 से भाग है; एक और स्थान का अर्थ 10 से भाग है; गुणनफल में 1000 से भाग होगा। इससे सामान्य विधि मिलती है: अंकों को पूर्ण संख्याएँ मानकर गुणा करें और फिर दोनों गुणकों के कुल दशमलव स्थानों के अनुसार दशमलव लगाएँ। जरूरत पड़ने पर शुरुआत में आवश्यक शून्य रखें।

भाग में भाज्य और अशून्य भाजक, दोनों को 10 की समान घात से गुणा करने पर भागफल नहीं बदलता। ऐसी घात चुनें जिससे भाजक पूर्णांक बन जाए, फिर चिह्न-नियमों का ध्यान रखते हुए भाग दें। दोनों संख्याओं को समान गुणक से बदलने के कारण यह विधि सही है; केवल एक संख्या में दशमलव बिंदु खिसकाने के कारण नहीं।

हल किया उदाहरण 7 दशमलव की चार संक्रियाएँ

$4.08 + 0.7$, $4.08 - 0.7$, 0.24×0.5 और $3.6 \div 0.12$ निकालें।

1. **जोड़:** $4.08 + 0.70 = 408/100 + 70/100 = 478/100 = 4.78$ । अंक 7 दशांश के स्तंभ में है, शतांश के स्तंभ में नहीं।
2. **घटाव:** $4.08 - 0.70 = 408/100 - 70/100 = 338/100 = 3.38$ । स्तंभ-विधि में 4 इकाइयाँ 0 दशांश 8 शतांश को 3 इकाइयाँ 10 दशांश 8 शतांश के रूप में फिर लिखें। 7 दशांश हटाने पर 3 इकाइयाँ 3 दशांश 8 शतांश बचते हैं।
3. **गुणा:** $0.24 \times 0.5 = (24/100) \times (5/10) = 120/1000 = 0.120 = 0.12$ । अंतिम अनावश्यक शून्य हटाने से पहले दोनों गुणकों के $2 + 1 = 3$ दशमलव स्थान हैं। 0.24 का आधा 0.12 होना चाहिए, 1.2 नहीं।
4. **भाग:** $3.6 \div 0.12 = (3.6 \times 100) \div (0.12 \times 100) = 360 \div 12 = 30$ । जाँच: $30 \times 0.12 = 3.6$ ।

गलती की जाँच: जोड़ में अंतिम लिखे अंकों को एक सीध में रखने से 0.7 को 0.07 मान लिया जाएगा। भाग में $360 \div 0.12$ और $3.6 \div 12$, दोनों मूल भागफल से अलग हैं, क्योंकि केवल एक संख्या बदली गई है।

आकार की छोटी जाँच अक्सर गलत दशमलव स्थान पकड़ लेती है: 4.08 और 0.7 का योग 4 और 5 के बीच होना चाहिए; किसी धनात्मक संख्या का आधा उससे छोटा होना चाहिए; 3.6 में 0.12 के कई हिस्से आएँगे। ऋणात्मक दशमलव में अन्य परिमेय संख्याओं जैसे ही चिह्न-नियम लगते हैं: $-0.6 \times 0.2 = -0.12$ । चिह्न सहित भाग में, $1.5 \div (-0.3) = 15 \div (-3) = -5$: दोनों संख्याओं को 10 से गुणा किया गया और भाजक ऋणात्मक पूर्णांक बन गया।

बीच की जाँच: आगे पढ़ने से पहले 0.06×0.4 और $1.5 \div 0.3$ निकालें। $0.06 \times 0.4 = 24/1000 = 0.024$; $1.5 \div 0.3 = 15 \div 3 = 5$ । पहले उत्तर में दशमलव बिंदु और 2 के बीच शून्य चाहिए। दूसरे की जाँच $5 \times 0.3 = 1.5$ से करें।

9 सटीक दशमलव और सन्निकट मान अलग हैं

सांत दशमलव सीमित दशमलव स्थानों के बाद समाप्त होता है, जैसे 0.375। **आवर्ती दशमलव** में कोई अंक या अंकों का समूह हमेशा दोहराता है। शुरुआत में कुछ अंक न भी दोहराएँ, जैसे 0.8333... में केवल 3 दोहराता है। बिंदुओं का अर्थ स्पष्ट रूप से बताया गया लगातार चलने वाला क्रम होना चाहिए। केवल कुछ अंक दिखने से क्रम सिद्ध नहीं होता।

सांत दशमलव और पूरी तरह बताया गया आवर्ती दशमलव, दोनों सटीक मान दे सकते हैं। अनंत आवर्ती दशमलव का सीमित स्थानों तक लिखा निकटतम मान सन्निकट होता है। समानता के लिए = और सन्निकटन के लिए $\approx$ लिखें।

हल किया उदाहरण 8 भाग से समाप्ति और आवृत्ति समझें

$3/8 = 0.375$ और $5/6 = 0.8333...$ समझें। फिर $0.272727...$ को सटीक भिन्न में लिखें, जिसमें 27 का समूह हमेशा दोहराता है।

$3 \div 8$ के लिए:

1. 3, 8 से छोटा है, इसलिए दशमलव बिंदु से पहले 0 लिखें। 3 इकाइयों को 30 दशांश मानें। $30 \div 8$ से 3 दशांश मिलते हैं और 6 दशांश बचते हैं।

2. वे 6 दशांश, 60 शतांश हैं। $60 \div 8$ से 7 शतांश मिलते हैं और 4 शतांश बचते हैं।

3. वे 4 शतांश, 40 सहस्रांश हैं। $40 \div 8$ से 5 सहस्रांश मिलते हैं और कुछ नहीं बचता।

4. इसलिए $3/8 = 0.375$ सटीक है। शेषफल 0 होने पर दशमलव समाप्त हो जाता है।

$5 \div 6$ के लिए:

1. 50 दशांश को 6 से भाग देने पर 8 दशांश मिलते हैं और 2 दशांश बचते हैं।

2. 20 शतांश को 6 से भाग देने पर 3 शतांश मिलते हैं और 2 शतांश बचते हैं।

3. हर अगले स्थान पर शेषफल की वही गणना फिर आती है। इसलिए $5/6 = 0.8333...$ सटीक है और 3 हमेशा दोहराता है। प्रारंभिक 8 के बाद के अंक ही दोहराते हैं।

$0.272727...$ के लिए:

1. पूरी आवर्ती संख्या को छोटा नाम दें: $x = 0.272727...$ । यहाँ x इसी एक संख्या का स्थानधारक है, कोई नई संक्रिया नहीं।

2. दोहराने वाले समूह में दो अंक हैं, इसलिए 100 से गुणा करें: $100 \times x = 27.272727...$ । इससे एक पूरा समूह दशमलव बिंदु के बाईं ओर चला जाता है।

3. सौ प्रतियों में से एक प्रति घटाएँ। दोनों में दशमलव के बाद का एक जैसा अनंत आवर्ती भाग ठीक-ठीक कट जाता है: $100 \times x - x = 27$, इसलिए $99 \times x = 27$ ।

4. 27 को 99 बराबर प्रतियों में बाँटें: $x = 27/99 = 3/11$ ।

5. भाग देकर जाँचें: $3 \div 11$ से दशमलव के दो स्थानों तक 0.27 मिलता है और शेषफल फिर 3 हो जाता है। इसलिए 27 का समूह फिर शुरू होकर हमेशा दोहराता है।

यह घटाव सही है क्योंकि दोनों में दशमलव के बाद का पूरा आवर्ती मान एक ही है। यह दो ऐसे दशमलवों का घटाव नहीं है जिन्हें कुछ अंकों के बाद काट दिया गया हो। दोहराने वाले समूह में दो अंक होने के कारण 100 लिया गया है; एक अंक के समूह के लिए 10 लेते हैं।

गलती की जाँच: $0.27 = 27/100$, जबकि $0.272727... = 3/11$ । ये बराबर नहीं हैं। “27 हमेशा दोहराता है” लिखने से बिंदुओं का अर्थ अस्पष्ट नहीं रहता। गणना के बीच सटीक मान को 0.27 से न बदलें।

अभाज्य गुणनखंडों से उपयोगी संबंध

प्रत्येक परिमेय संख्या का दशमलव प्रसार सांत होता है या किसी स्थान से आवर्ती हो जाता है। धनात्मक पूर्णांक b से लंबे भाग में शेषफल $0, 1, ..., b - 1$ में से कोई होता है। वह या तो 0 हो जाएगा या सीमित संभव अशून्य शेषफलों में से कोई दोहराएगा। समान शेषफल से आगे की गणना समान शुरू होती है, इसलिए फिर अंक दोहराते हैं। भिन्न को धनात्मक हर वाले सरलतम रूप में लिखने के बाद उसका दशमलव ठीक तभी सांत होता है जब हर में 2 और 5 के अलावा कोई अभाज्य गुणनखंड न हो; हर 1 होने पर भी दशमलव सांत है। 10 की घातों में केवल 2 और 5 होते हैं, इसलिए ऐसे हर को गुणा करके 10 की किसी घात में बदल सकते हैं। बचा हुआ कोई अलग अभाज्य गुणनखंड इस तरह नहीं हट सकता।

उदाहरण के लिए, $3/8$ का हर 2^3 है और इसका दशमलव सांत है। $5/6$ के सरलतम हर $6 = 2 \times 3$ में 3 अभी भी है, इसलिए दशमलव आवर्ती है। पहले सरल करना जरूरी है: $3/6 = 1/2$ का दशमलव सांत है, भले ही बिना सरल किए हर 6 में 3 हो। यह जाँच प्रसार का प्रकार बताती है; उसके अंक भाग से मिलते हैं। असांत और अनावर्ती दशमलव परिमेय नहीं होता; वर्गमूल वाले पाठ 5 में इस अंतर पर फिर आएँगे।

हल किया उदाहरण 9 माँगे गए चरण पर ही निकटतम मान लिखें

7.286 को दशमलव के दो स्थानों तक निकटतम मान में लिखें।

1. दो दशमलव स्थानों में दशांश और शतांश रखे जाते हैं। शतांश का अंक 8 है; उसके बाद सहस्रांश का अंक 6 है।
2. यहाँ अक्रणात्मक संख्याओं के लिए सामान्य विद्यालयी सन्निकटन-नियम अपनाएँगे: अगला अंक 0 से 4 हो, तो रखे जाने वाले अंतिम अंक को न बदलें; 5 से 9 हो, तो उसमें 1 जोड़ें और जरूरत हो तो हासिल आगे ले जाएँ।
3. इसलिए दो दशमलव स्थानों तक $7.286 \approx 7.29$ । मूल सटीक संख्या अब भी $7.286 = 7286/1000$ है।
4. जाँच: 7.286, 7.29 से 0.004 कम और 7.28 से 0.006 अधिक है। इसलिए 7.29 अधिक पास वाला शतांश है।

गलती की जाँच: अंतिम अंक को केवल हटा देने पर 7.28 मिलता है; यह अंकों को काटना है, माँगा गया निकटतम मान नहीं। $7.286 = 7.29$ भी न लिखें। यहाँ सन्निकटन से मान बदलता है।

बीच की जाँच: बताए नियम से दो दशमलव स्थानों तक $2.344 \approx 2.34$ और $2.345 \approx 2.35$ । हासिल अगले स्थान तक जा सकता है: $1.996 \approx 2.00$ । दोनों शून्य माँगे गए दो दशमलव स्थान दिखाते हैं। जब तक प्रश्न स्पष्ट रूप से अनुमान न माँगे, बीच की गणना में सटीक भिन्न बनाए रखें।

10 BODMAS से पहले सुविधाजनक सटीक रूप चुनें

गणना जिस सटीक रूप में साफ हो, उसे चुनें। सांत दशमलव को भिन्न में बदल सकते हैं; सुविधाजनक भिन्न को सांत दशमलव में बदल सकते हैं। फिर कोष्ठक, घात, बाएँ से दाएँ गुणा और भाग तथा बाएँ से दाएँ जोड़ और घटाव का क्रम रखें। जाँचें कि गणना के बाद भाजक अशून्य है।

हल किया उदाहरण 10 एक व्यंजक में भिन्न और दशमलव

$(3/4 + 0.5) \div (5/8)$ निकालें।

1. सटीक रूपांतरण करें: $0.5 = 1/2$ ।
2. कोष्ठक का मान निकालें: $3/4 + 1/2 = 3/4 + 2/4 = 5/4$ ।
3. भाग दें: $(5/4) \div (5/8) = (5/4) \times (8/5) = 2$ ।
4. जाँच: भाज्य $5/4 = 1.25$, भाजक $5/8 = 0.625$ का दोगुना है और $2 \times (5/8) = 5/4$ ।

गलती की जाँच: भाग देने से पहले पूरा योग एक समूह में रखें। $3/4 + 1/2$ को $4/6$ बनाना असमान हिस्सों का गलत जोड़ होगा। सटीक उत्तर 2 का सन्निकटन करने की जरूरत नहीं है।

अंतिम सावधानी: $(1/2) \div (0.75 - 3/4)$ अपरिभाषित है, क्योंकि कोष्ठक में भाजक 0 है। लिखे हुए सभी हर अशून्य होने पर भी गणना से मिलने वाला भाजक शून्य हो सकता है।

11 स्वतंत्र अभ्यास

उत्तर-कुंजी देखने से पहले सभी बारह प्रश्न हल करें। एक विकल्प चुनें और गणना या कारण लिखें। ये मौलिक अध्ययन-अभ्यास प्रश्न हैं; कोई समय-सीमा, ऋणात्मक अंकन या उत्तीर्ण होने की न्यूनतम अंक-शर्त नहीं है। ये पूर्ण RRB CBT का अनुकरण नहीं हैं।

1. $21/35$ का सरलतम रूप क्या है?

A. $7/5$

B. $3/5$

C. $3/7$

D. $1/5$

2. मिश्र भिन्न $3\frac{2}{5}$ को विषम भिन्न में लिखें।

A. $6/5$

B. $5/5$

C. $11/5$

D. $17/5$

3. कौन-सी तुलना सही है?

A. $7/10 > 2/3$

B. $7/10 < 2/3$

C. $7/10 = 2/3$

D. इन संख्याओं की तुलना नहीं की जा सकती

4. 0.09 और 0.1 की सही तुलना कौन-सी है?

A. $0.09 > 0.1$

B. $0.09 = 0.1$

C. $0.09 < 0.1$

D. सन्निकटन के बिना इनकी तुलना नहीं की जा सकती

5. $7/12 + 5/18$ निकालें।

A. $2/5$

B. $12/36$

C. $31/36$

D. $7/6$

6. $5/6 - 3/8$ निकालें।

A. $11/24$

B. $1/7$

C. -1

D. $2/24$

7. $(4/9) \times (3/8)$ निकालें।

A. $7/17$

B. $4/3$

C. $1/3$

D. $1/6$

8. $(5/6) \div (10/9)$ निकालें।

A. $25/27$

B. $3/4$

C. $4/3$

D. $1/2$

9. $2.75 + 0.6 - 1.08$ निकालें।

A. 2.27

B. 1.73

C. 3.23

D. 2.87

10. एक विद्यार्थी कहता है कि $0.84 \div 0.07 = 1.2$ । कौन-सा सुधार सही है?

A. 0.12, क्योंकि केवल 0.07 को 7 करना है

B. 120, क्योंकि भागफल में एक अतिरिक्त शून्य चाहिए

C. 1.2 सही है, क्योंकि दोनों दशमलवों में दो स्थान हैं

D. 12, क्योंकि दोनों संख्याओं को 100 से गुणा करने पर $84 \div 7$ मिलता है

11. यदि 36 का समूह हमेशा दोहराए, तो कौन-सी भिन्न 0.363636... के ठीक बराबर है?

A. $9/25$

B. $4/11$

C. $36/11$

D. $2/11$

12. $(2/3 + 1/6) \times 1.2$ का सटीक मान क्या है?

A. 0.9

B. 1.02

C. 1

D. 1.2

12 कारण सहित उत्तर कुंजी

1. **B.** HCF(21, 35) = 7। अंश और हर, दोनों को 7 से भाग दें: $21/35 = 3/5$ । 3 और 5 का 1 से बड़ा कोई उभयनिष्ठ गुणनखंड नहीं है, इसलिए यह सरलतम रूप है। दोनों में से केवल एक को भाग देने पर मान बदल जाएगा।
2. **D.** $3\frac{2}{5} = 3 + \frac{2}{5} = \frac{15}{5} + \frac{2}{5} = \frac{17}{5}$ । जाँच: $17 = 3 \times 5 + 2$ । मिश्र भिन्न में तीन पूर्णों में दो पाँचवें हिस्से जुड़ते हैं; 3 को $\frac{2}{5}$ से गलत ढंग से गुणा करने पर $\frac{6}{5}$ मिलेगा।
3. **A.** हर 30 लें: $\frac{7}{10} = \frac{21}{30}$ और $\frac{2}{3} = \frac{20}{30}$ । $21 > 20$, इसलिए $\frac{7}{10} > \frac{2}{3}$ । अलग हर तुलना को नहीं रोकते; पहले हिस्सों का आकार समान करें।
4. **C.** $0.1 = \frac{1}{10} = \frac{10}{100}$, जबकि $0.09 = \frac{9}{100}$ । नौ शतांश, दस शतांश से कम हैं। स्थानीय मान छोड़कर अंक 9 की तुलना अंक 1 से करने पर गलत परिणाम मिलता है; सन्निकटन की जरूरत नहीं है।
5. **C.** LCM(12, 18) = 36। इसलिए $\frac{7}{12} + \frac{5}{18} = \frac{21}{36} + \frac{10}{36} = \frac{31}{36}$ । 31 और 36 का 1 से बड़ा कोई उभयनिष्ठ गुणनखंड नहीं है। सीधे अंश और हर जोड़ने पर $\frac{12}{30} = \frac{2}{5}$ मिलेगा, जिसमें समान आकार के हिस्से नहीं गिने गए हैं।
6. **A.** LCM(6, 8) = 24। दोनों भिन्न बदलें: $\frac{5}{6} = \frac{20}{24}$ और $\frac{3}{8} = \frac{9}{24}$ । अंतर $(20 - 9)/24 = \frac{11}{24}$ है। यह धनात्मक है, क्योंकि $\frac{5}{6} > \frac{3}{8}$ । हरो को घटाना गलत होगा।
7. **D.** $(\frac{4}{9}) \times (\frac{3}{8}) = \frac{12}{72} = \frac{1}{6}$ । या गुणा से पहले 4 और 8 तथा 3 और 9 को सरल करके $(1 \times 1)/(3 \times 2)$ पाएँ। उत्तर $\frac{4}{9}$ से छोटा है, क्योंकि उसका धनात्मक गुणक $\frac{3}{8}$, 1 से कम है। अंशों और हरो को जोड़ना गुणा नहीं है।
8. **B.** भाज्य को रखें और केवल अशून्य भाजक का व्युत्क्रम लें: $(\frac{5}{6}) \times (\frac{9}{10}) = \frac{45}{60} = \frac{3}{4}$ । जाँच: $(\frac{10}{9}) \times (\frac{3}{4}) = \frac{30}{36} = \frac{5}{6}$ । उत्तर $\frac{5}{6}$ से छोटा है, क्योंकि धनात्मक भाजक $\frac{10}{9}$, 1 से बड़ा है।
9. **A.** स्थान मिलाएँ और बाएँ से दाएँ करें: $2.75 + 0.60 = 3.35$, फिर $3.35 - 1.08 = 2.27$ । समान रूप से, $(275 + 60 - 108)/100 = 227/100$ । 0.6 को 0.06 मानने पर गलत उत्तर 1.73 मिलेगा।
10. **D.** दोनों संख्याओं को 100 से गुणा करें: $0.84 \div 0.07 = 84 \div 7 = 12$ । जाँच $12 \times 0.07 = 0.84$ से उत्तर पुष्ट होता है। 1.2 गलत है, क्योंकि $1.2 \times 0.07 = 0.084$ । केवल एक संख्या को गुणा करने पर भागफल बदल जाता है।
11. **B.** पूरे आवर्ती दशमलव को x नाम दें। तब $100 \times x = 36.363636\dots$ । x घटाएँ: $99 \times x = 36$, इसलिए $x = \frac{36}{99} = \frac{4}{11}$ । सांत दशमलव 0.36 का मान $\frac{36}{100} = \frac{9}{25}$ है; वह दिया गया अनंत आवर्ती मान नहीं है।
12. **C.** पहले कोष्ठक हल करें: $\frac{2}{3} + \frac{1}{6} = \frac{4}{6} + \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$ । 1.2 का सटीक रूप $\frac{12}{10} = \frac{6}{5}$ है। गुणनफल $(\frac{5}{6}) \times (\frac{6}{5}) = 1$ है। सन्निकटन की जरूरत नहीं है। शुरुआत में $\frac{2}{3}$ की जगह 0.67 रखने से सटीक गणना में सन्निकट मान आ जाएगा।

13 गलतियों से अगला अभ्यास चुनें

- मिश्र रूप या सरलीकरण में गलती: खंड 2 और हल किया उदाहरण 1 फिर देखें
- तुलना या भिन्नों के जोड़/घटाव में गलती: खंड 3-4 फिर देखें और हर हिस्से का आकार बताएँ
- गुणा/भाग में गलती: खंड 5-6 फिर देखें; मात्रा कैसे बदलती है समझाएँ या वापस गुणा करके जाँचें
- दशमलव स्थान या संक्रिया में गलती: खंड 7-8 फिर देखें; 10, 100 या 1000 हर वाली भिन्न से जाँचें
- आवर्ती दशमलव या सन्निकटन में गलती: खंड 9 फिर देखें; पूरा दोहराने वाला समूह पहचानें और = तथा $\approx$ में अंतर करें
- मिश्र व्यंजक में गलती: खंड 10 फिर देखें; कोष्ठक और सटीक मान बनाए रखें

उत्तर-कुंजी ढककर गलत हुए प्रश्न फिर हल करें। यह भी समझाएँ कि सरल करने पर $\frac{3}{6}$ का दशमलव सांत क्यों है, 0.27 और 27 हमेशा दोहराने वाले 0.272727... में क्या अंतर है, तथा बताएँ नियम से 2.345 का दो दशमलव स्थानों तक निकटतम मान 2.35 क्यों है। कोई कारण स्पष्ट न हो, तो केवल कुल अंक बढ़ाने के बजाय संबंधित उदाहरण फिर देखें। अंकों की कोई न्यूनतम उत्तीर्ण शर्त नहीं है।

स्रोत और अगला कदम

व्याख्याएँ, शिक्षण क्रम और अभ्यास मौलिक हैं। निम्न स्रोत गणितीय अवधारणाओं का आधार हैं:

- [RRB CEN 09/2025](#), §14.1, मुद्रित पृ.28: पाठ्यक्रम में भिन्न और दशमलव शामिल हैं; किसी विषय से आने वाले प्रश्नों की संख्या का दावा नहीं है
- [NIOS गणित 211 अध्याय 1](#), §1.4-1.7, मुद्रित पृ.11-21: तुल्य भिन्न, तुलना और परिमेय गणना; §1.8 नाम वाले दोनों खंड, पृ.22-25: दशमलव प्रसार और सटीक रूपांतरण; §1.13, पृ.30-31: सन्निकटन
- [NCERT गणित प्रकाश कक्षा 7 अध्याय 3](#), §3.4, मुद्रित पृ.58 से आगे; शून्य पर चर्चा, पृ.70; §3.7, पृ.74-75: दशमलव स्थानीय मान और जोड़/घटाव
- [NCERT गणित प्रकाश कक्षा 7 अध्याय 8](#), §8.1, मुद्रित पृ.173-186 और §8.2, पृ.186-190: भिन्न का गुणा और भाग
- [IIT कानपुर SATHEE पर NCERT कक्षा VII भिन्न और दशमलव](#), §§2.1.1, 2.2, 2.3 और 2.4: किसी मात्रा का भिन्न लेने का अर्थ, व्युत्क्रम से भाग तथा दशमलव का गुणा/भाग

अगला पाठ वर्ग वर्गमूल और उचित अनुमान, भिन्न के सरलीकरण, अभाज्य गुणनखंडों और सटीक दशमलवों से वर्गमूल समझाएगा। उससे पहले भिन्न की कोई नई विधि सीखने की जरूरत नहीं है।

विचार को समझने का ठोस उदाहरण

पट्टी को फिर काटने से उसकी लंबाई नहीं बदलती

एक पट्टी को पूर्ण मानें। उस पर चार समान लंबाइयाँ चिह्नित करके तीन रखें: आपके पास पट्टी का $\frac{3}{4}$ है। अब हर चौथाई लंबाई को आधा काटें और कल्पना करें कि पूरी पट्टी भी इसी तरह चिह्नित है। पूरे में आठ समान लंबाइयाँ हैं और रखे गए भाग में छह हैं। लंबाई वही है: $\frac{3}{4} = \frac{6}{8}$ ।

इससे समझ आता है कि अंश और हर, दोनों एक साथ क्यों बदलते हैं। रखे हुए भाग को अधिक टुकड़ों में काटने से पट्टी बढ़ नहीं जाती। उसी पूर्ण का $\frac{1}{4}$ और $\frac{1}{8}$ जोड़ने के लिए $\frac{1}{4}$ को $\frac{2}{8}$ लिखें; फिर $\frac{2}{8} + \frac{1}{8} = \frac{3}{8}$ । गिने गए हिस्सों की संख्याएँ इसलिए जोड़ सकते हैं, क्योंकि अब हर हिस्सा आठवाँ भाग है।

इस तुलना के लिए पूर्ण समान और हिस्से बराबर आकार के होने चाहिए। यह तुल्यता और समान हर वाले जोड़ को समझाती है। व्युत्क्रम से भाग तथा दशमलव का सन्निकटन समझने के लिए पाठ की अलग व्याख्याएँ देखें।

त्वरित संदर्भ

अर्थ और तुल्य रूप

$\frac{a}{b}$ में b अशून्य है। धनात्मक हर हिस्से का आकार बताता है और अंश ऐसे हिस्सों को गिनता है। पूर्ण और इकाई समान रखें। मिश्र भिन्न योग है: $2\frac{3}{5} = 2 + \frac{3}{5} = \frac{13}{5}$ । भिन्न का अर्थ भाग भी है।

तुल्य भिन्न के लिए अंश और हर को एक ही अशून्य पूर्णांक से गुणा करें; सरल करने के लिए दोनों को एक ही धनात्मक उभयनिष्ठ गुणनखंड से भाग दें। HCF से एक चरण में सरलतम रूप मिलता है। पूरे गुणनफल के गुणनखंड काटें, अंक या योग के अलग-अलग पद नहीं। तुलना में हर धनात्मक रखें।

भिन्नों की संक्रियाएँ

- तुलना: समान धनात्मक हर चुनें और चिह्नों सहित अंशों की तुलना करें
- जोड़/घटाव: समान आकार के हिस्सों में बदलें, अंशों पर संक्रिया करें और वही हर रखें
- गुणा: अंशों को आपस में और हरों को आपस में गुणा करें; पहले उभयनिष्ठ गुणनखंड सरल कर सकते हैं
- भाग: भाज्य को केवल अशून्य भाजक के व्युत्क्रम से गुणा करें; वापस गुणा करके जाँचें
- गुणा या भाग से पहले मिश्र भिन्न को विषम भिन्न में बदलें
- धनात्मक मात्रा को 0 और 1 के बीच की संख्या से गुणा करने पर मान घटता है; ऐसी संख्या से भाग देने पर बढ़ता है
- चिह्न-नियम और BODMAS अब भी लागू हैं; गणना से भाजक 0 मिलने पर भाग अपरिभाषित है

दशमलव स्थानीय मान और संक्रियाएँ

दशांश, शतांश और सहस्रांश क्रमशः 10, 100 और 1000 हर के अनुरूप हैं। इसलिए $0.375 = 375/1000 = 3/8$ । अंत में जोड़े गए शून्य मान नहीं बदलते: $0.7 = 0.70$, लेकिन 0.07 अलग है।

ये लिखित दशमलव-स्थान विधियाँ सांत दशमलवों के लिए हैं। जोड़/घटाव में स्थान मिलाएँ। गुणा में दोनों गुणकों के कुल दशमलव स्थानों से दशमलव लगाएँ; उसके बाद अनावश्यक अंतिम शून्य हटा सकते हैं। भाग में भाज्य और अशून्य भाजक, दोनों को 10 की एक ही घात से गुणा करें, जिससे भाजक पूर्णांक हो जाए। चिह्न और आकार जाँचें; भाग की जाँच वापस गुणा करके करें।

सटीक या सन्निकट

स्पष्ट अनंत आवर्ती क्रम सटीक मान देता है: 27 हमेशा दोहराने वाला $0.272727... = 3/11$, जबकि सांत $0.27 = 27/100$ । पूरी आवर्ती संख्या को x नाम दें, 100 से गुणा करके पूरा समूह बाईं ओर करें, एक जैसे आवर्ती भाग घटाएँ और फिर भाग दें: $99 \times x = 27$ ।

दशमलव का प्रकार पहचानने से पहले सरल करें। धनात्मक हर में 2 और 5 के अलावा कोई अभाज्य गुणनखंड न हो तो प्रसार सांत है; हर 1 पर भी सांत है। अन्य सरलतम हरों से आवर्ती प्रसार मिलता है।

यहाँ अक्रांतात्मक संख्याओं का निकटतम मान लिखने के लिए पहला हटाया जाने वाला अंक देखें: 0-4 होने पर रखा गया अंतिम अंक वही रहे; 5-9 होने पर उसमें 1 जोड़ें और जरूरत हो तो हासिल लें। मान बदलने पर $\approx$ लिखें: $7.286 \approx 7.29$ । माँगे गए सन्निकटन-चरण तक सटीक मान बनाए रखें। अध्ययन अभ्यास में न्यूनतम उत्तीर्ण अंक नहीं हैं।