



RATIO & PROPORTION

WHAT IS RATIO AND PROPORTION?

Ratio shows how one quantity compares to another.

Proportion shows that two ratios are equal.

1 RATIO

A ratio compares two quantities using division or the colon (:).



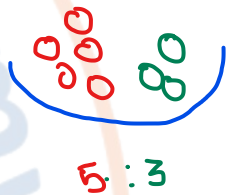
EXAMPLE:

In a bowl, there are 3 red apples and 2 green apples.

The ratio of red apples to green apples is:

$$3 : 2$$

Read as "3 to 2"



$$3:2 \neq 5:3$$

2 PROPORTION

A proportion states that two ratios are equal.



EXAMPLE:

The ratios 3:2 and 6:4 are equal, so they form a proportion.

$$3 : 2 = 6 : 4$$

Read as "3 is to 2 as 6 is to 4"



KEY TAKEAWAY

- Ratio **compares** two quantities.
- Proportion shows **equality** between two ratios.



Understand the relationship, solve with confidence!



1. If $P : Q = 7 : 5$, $Q : R = 2 : 3$, and $R : S = 4 : 5$, find the ratio $P : S$.

$P : Q = 7 : 5$, $Q : R = 2 : 3$, மற்றும் $R : S = 4 : 5$ எனில், $P : S$ என்ற விகிதத்தைக் காண்க.

- (a) 28 : 25 (b) ~~56 : 75~~ (c) 30 : 25 (d) 70 : 56

$$\begin{array}{ccccccc} P & : & Q & : & R & : & S \\ 7 & : & 5 & : & 5 & : & 5 \\ 2 & : & 2 & : & 3 & : & 3 \\ 4 & : & 4 & : & 4 & : & 5 \\ \hline 56 & : & 40 & : & 60 & : & 75 \\ \hline \boxed{P:S = 56:75} \end{array}$$



2. If $x : y = 2 : 5$, then find $(3x + 2y) : (7x - 2y)$.

$x : y = 2 : 5$ எனில், $(3x + 2y) : (7x - 2y)$ என்பதைக் காண்க.

(a) $3 : 2$ (b) $4 : 1$ (c) $7 : 4$ (d) $9 : 5$

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

$$\frac{3x+2y}{7x-2y} : \frac{3(2)+2(5)}{7(2)-2(5)} = \frac{6+10}{14-10} = \frac{16}{4} = \frac{4}{1} = 4:1$$

We Shine AcademyTM

Guiding you to get through



3. If $A : B = 1/3 : 1/5$, $B : C = 1/7 : 1/8$, and $C : D = 1/10 : 1/21$, then $A : B : C : D$ is:

$A : B = 1/3 : 1/5$, $B : C = 1/7 : 1/8$, மற்றும் $C : D = 1/10 : 1/21$ எனில், $A : B : C : D$

என்பது:

- (a) 40 : 24 : 21 : 10 (b) 48 : 23 : 25 : 8 (c) 8 : 3 : 7 : 5 (d) 14 : 24 : 28 : 10

$$A : B = \frac{1}{3} : \frac{1}{5}$$

$$B : C = \frac{1}{7} : \frac{1}{8}$$

$$C : D = \frac{1}{10} : \frac{1}{21}$$

$$A : B = 5 : 3$$

$$B : C = 8 : 7$$

$$C : D = 21 : 10$$

$$A : B : C : D$$

$$5 : 3 : 3 : 3$$

$$8 : 8 : 7 : 7$$

$$21 : 21 : 21 : 10$$

$$840 : 504 : 441 : 210$$

$$280 : 168 : 147 : 70$$

$$40 : 24 : 21 : 10$$

$$\begin{array}{r} 40 \times 21 \\ \hline 840 \\ 24 \times 21 \\ \hline 504 \\ 4 \times 21 \\ \hline 84 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 21 \times 21 \\ \hline 441 \end{array}$$



4. The seats for Mathematics, English and Chemistry in a school are in the ratio of 6 : 4 : 7. If these seats are increased by 20%, 40% and 60%, respectively, the ratio of the increased seats is:

ஒரு பள்ளியில் கணிதம், ஆங்கிலம் மற்றும் வேதியியல் ஆகியவற்றுக்கான இருக்கைகள் 6 : 4 : 7 என்ற விகிதத்தில் உள்ளன. இந்த இருக்கைகள் முறையே 20%, 40% மற்றும் 60% அதிகரிக்கப்பட்டால், அதிகரிக்கப்பட்ட இருக்கைகளின் விகிதம்:

- (a) 9 : 7 : 8 ☒ (b) 9 : 7 : 14 (c) 1 : 2 : 3 (d) 7 : 9 : 14

$$M : E : C$$

$$6 : 4 : 7$$

$$6x, 4x, 7x$$

$$M = 120\% \text{ of } 6x$$

$$E = 140\% \text{ of } 4x$$

$$C = 160\% \text{ of } 7x$$

$$M : E : C$$

$$\frac{120}{100} \times 6x : \frac{140}{100} \times 4x : \frac{160}{100} \times 7x$$

$$12 \times 6 : 14 \times 4 : 16 \times 7$$

$$72 : 56 : 112$$

$$3 : 2 : 4$$

$$3 \times 3 : 2 \times 1 : 4 \times 2$$

$$9 : 2 : 8$$

$$9 : 7 : 14$$



5. A rope is divided in the ratio $2/5 : 1/4 : 3/5 : 1$. Total length = 5 m. Find the smallest piece.

ஒரு கயிறு $2/5 : 1/4 : 3/5 : 1$ என்ற விகிதத்தில் பிரிக்கப்படுகிறது. மொத்த நீளம் = 5 மீட்டர். மிகச் சிறிய துண்டைக் காண்க.

- ✓ (a) 0.556 m (b) 0.889 m (c) 1.333 m (d) 2.222 m

$$\begin{array}{r} 9 \overline{) 50} \\ 45 \\ \hline 50 \end{array}$$

$$\frac{2 \times 4}{5} : \frac{1 \times 5}{4} : \frac{3 \times 4}{5} : 1$$

$$8 : 5 : 12 : 20$$

$$8x + 5x + 12x + 20x = 5$$

$$45x = 5$$

$$x = \frac{1}{9}$$

$$\begin{array}{r} 5 \overline{) 5.451} \\ 1.411 \end{array}$$

$$5x = 5 \times \frac{1}{9}$$

$$= \frac{5}{9}$$

$$= 0.556 \text{ m}$$



6. If 50% of $A = 0.4$ of $B = \frac{1}{8}$ of C , find $A : B : C$.

A இன் 50% = B இன் 0.4 = C இன் $\frac{1}{8}$ எனில், $A : B : C$ ஐக் காண்க.

(a) 4 : 5 : 16 (b) 16 : 10 : 4 (c) 6 : 3 : 10 (d) 10 : 4 : 16

$$50\% \text{ of } A = 0.4 \text{ of } B = \frac{1}{8} \text{ of } C = K \text{ (constant)}$$

$$\frac{50}{100} \times A = K$$

$$A = 2K$$

$$\frac{4}{10} \times B = K$$

$$B = \frac{5K}{2}$$

$$\frac{1}{8} C = K$$

$$C = 8K$$

$$A : B : C$$

$$2K : \frac{5K}{2} : 8K$$

$$4 : 5 : 16$$



7. If 40% of $(P + Q) = 60\%$ of $(P - Q)$, then find the ratio $P : Q$.

$(P + Q)$ இன் 40% = $(P - Q)$ இன் 60% எனில், $P : Q$ என்ற விகிதத்தைக் காண்க.

- ✓ (a) 5 : 1 (b) 2 : 3 (c) 2 : 5 (d) 3 : 2

$$\frac{2}{10} (P+Q) = \frac{3}{5} (P-Q)$$

$$2P + 2Q = 3P - 3Q$$

$$3Q + 2Q = 3P - 2P$$

$$5Q = P$$

$$\frac{P}{1} = \frac{5Q}{1} \Rightarrow P : Q = 5 : 1$$



Q8. The weights of three friends are in the ratio $8 : 7 : 3$. If each gains 9 kg, the new ratio becomes $17 : 16 : 12$. What is the original weight of the heaviest friend?

மூன்று நண்பர்களின் எடைகள் $8 : 7 : 3$ என்ற விகிதத்தில் உள்ளன. ஒவ்வொருவரும் 9 கிலோ கிராம் அதிகரித்தால், புதிய விகிதம் $17 : 16 : 12$ ஆக மாறுகிறது. அதிக எடை கொண்ட நண்பரின் அசல் எடை என்ன?

(a) 4 kg (b) ☒ 8 kg (c) 10 kg (d) 7 kg

$$8 : 7 : 3 \xrightarrow{+9\text{kg}} 17 : 16 : 12$$

$$8x, 7x, 3x$$

$$8x+9, 7x+9, 3x+9$$

$$\frac{8x+9}{7x+9} = \frac{17}{16}$$

$$16(8x+9) = 17(7x+9)$$

$$128x + 144 = 119x + 153$$

$$128x - 119x = 153 - 144$$

$$9x = 9$$

$$x = 1$$

$$8x = 8$$

Short cut
=

$$9\text{kg} = 9 \text{ unit}$$

$$\frac{9\text{kg}}{9} = 1 \text{ unit}$$

$$1\text{kg} = 1 \text{ unit}$$

$$8 \times 1 = 8\text{kg}$$



Q9. If a number x is subtracted from 52, 47, 20, and 19, the resulting numbers are in proportion. What is the value of $x + 5$?

52, 47, 20, மற்றும் 19 ஆகிய எண்களிலிருந்து x எனும் எண் கழிக்கப்பட்டால், கிடைக்கும் எண்கள் விகிதசமமாக (proportion) அமைகின்றன. $x + 5$ இன் மதிப்பு என்ன?

- (a) 13 (b) 19 (c) 17 (d) 12



$$52-x, 47-x, 20-x, 19-x$$
$$a, b, c, d$$

$$a : b :: c : d$$

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

$$\frac{52-x}{47-x} = \frac{20-x}{19-x}$$

$$(52-x)(19-x) = (20-x)(47-x)$$

$$988 - 52x - 19x + x^2 = 940 - 20x - 47x + x^2$$

$$988 - 71x = 940 - 67x$$

$$988 - 940 = 71x - 67x$$

$$48 = 4x$$

$$12 = x$$

$$x+5 = 12+5$$
$$= 17$$

$$a, b, c$$
$$a : b :: b : c$$
$$\frac{a}{b} = \frac{b}{c}$$

$$\begin{array}{r} 52 \times 20 \\ 1040 \\ - 52 \\ \hline 988 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 47 \times 20 \\ 940 \end{array}$$



Q10. A sum of Rs. 630 is to be divided among A, B and C such that 3 times A's share, 6 times B's share and 5 times C's share are all equal. The share of C is:

₹ 630 என்ற தொகையை A, B மற்றும் C ஆகியோரிடையே, A இன் பங்கின் 3 மடங்கு, B இன் பங்கின் 6 மடங்கு மற்றும் C இன் பங்கின் 5 மடங்கு ஆகிய அனைத்தும் சமமாக இருக்கும் வகையில் பிரிக்க வேண்டும். C இன் பங்கு:
(a) Rs. 150 (b) Rs. 180 (c) Rs. 200 (d) Rs. 225

$$3A = K$$

$$A = \frac{K}{3}$$

$$3A = 6B = 5C = K$$

$$A = \frac{K}{3}, B = \frac{K}{6}, C = \frac{K}{5}$$

$$A : B : C$$

$$\frac{K \times 10}{3} : \frac{K \times 5}{6} : \frac{K \times 6}{5}$$

$$10 : 5 : 6$$

$$\begin{array}{r} 3 \overline{) 3,6,5} \\ 1,2,5 \end{array}$$

$$10x + 5x + 6x = 630$$

$$21x = 630$$

$$x = 30$$

$$6x = 6 \times 30 = 180$$



Q11. The incomes of P, Q and R are in the ratio of 9 : 15 : 10 and their savings are in the ratio of 10 : 15 : 12. If R spends 60% of his income, what is the ratio of the expenditures of P, Q and R?

→ Expense

P, Q மற்றும் R ஆகியோரின் வருமானங்கள் 9 : 15 : 10 என்ற விகிதத்திலும், அவர்களின் செலிப்புகள் 10 : 15 : 12 என்ற விகிதத்திலும் உள்ளன. R தனது வருமானத்தில் 60% செலவிட்டால், P, Q மற்றும் R ஆகியோரின் செலவினங்களின் விகிதம் என்ன?

(a) 18 : 17 : 30 (b) 17 : 30 : 18 (c) 17 : 18 : 30 (d) 18 : 30 : 17

I = E + S

P : Q : R = 9 : 15 : 10
(Income)

I = 3

27, 45, 30

9I, 15I, 10I

= 10 : 15 : 12

6 = 1

10S, 15S, 12S

10, 15, 12

(E = I - S)

P : Q : R

27 - 10 : 45 - 15 : 30 - 12

17 : 30 : 18

40% of R's Income = 12S

$\frac{40}{100} \times 10I = 12S$

I = 3S

$\frac{I}{S} = \frac{3}{1}$

(100% Income)

R → 60% (Spend)

→ 40% (Save)



Q12. The ratio of income of A to that of B is 4 : 3. The expenditure of A is 5/12 of his income and the expenditure of B is 7/15 of his income. The difference between their expenditure is ₹ 4,500. Find the income of B.

A இன் வருமானத்திற்கும் B இன் வருமானத்திற்கும் உள்ள விகிதம் 4 : 3. A இன் செலவு அவனது வருமானத்தில் 5/12 பங்கும், B இன் செலவு அவனது வருமானத்தில் 7/15 பங்கும் ஆகும். அவர்களுடைய செலவுகளுக்கு இடையேயான வித்தியாசம் ₹ 4,500. B இன் வருமானத்தைக் கண்டறியவும்.

(a) ₹ 49,625 (b) ₹ 48,625 (c) ₹ 51,625 (d) ₹ 50,625

$$A_I : B_I = 4 : 3$$

$$4I : 3I$$

$$A_E = \frac{5}{12} \times A_I$$

$$= \frac{5}{12} \times 4I$$

$$B_E = \frac{7}{15} \times B_I$$

$$= \frac{7}{15} \times 3I$$

$$A_E = \frac{5I}{3}$$

$$B_E = \frac{7I}{5}$$

$$A_E - B_E = 4500$$

$$\frac{5I}{3} - \frac{7I}{5} = 4500$$

$$\frac{25I - 21I}{15} = 4500$$

$$4I = \frac{4500 \times 15}{4}$$

$$I = 1125 \times 15$$

$$I = 16875$$

$$3I = 3 \times 16875$$

$$= 50625$$

$$\begin{array}{r} 11250 \\ 5625 \\ \hline 16875 \end{array}$$



HW

Q13. *P's income is 250 percent of Q's income and P's expenditure is 180 percent of Q's expenditure. If P's income is 400 percent of Q's expenditure, then what is the respective ratio of P's savings and Q's savings?*

P இன் வருமானம் Q இன் வருமானத்தில் 250 சதவீதமாகவும், P இன் செலவு Q இன் செலவில் 180 சதவீதமாகவும் உள்ளது. P இன் வருமானம் Q இன் செலவில் 400 சதவீதமாக இருந்தால், P இன் சேமிப்பு மற்றும் Q இன் சேமிப்புக்கு இடையேயான விகிதம் என்ன?

(a) 8 : 3 (b) 11 : 3 (c) 11 : 5 (d) 5 : 2





HW

Q.14. *A, B and C spend 80%, 85% and 75% of their incomes, respectively. If their savings are in the ratio 8 : 9 : 20 and the difference between the incomes of A and C is Rs. 18,000, then the income of B is:*

- (a) Rs. 24,000 (b) Rs. 27,000 (c) Rs. 30,000 (d) Rs. 36,000

A, B மற்றும் C ஆகியோர் தங்கள் தங்கள் வருமானத்தில் முறையே 80%, 85% மற்றும் 75% சதவீதத்தை செலவு செய்கின்றனர். அவர்களுடைய சேமிப்புகள் 8 : 9 : 20 என்ற விகிதத்தில் இருந்தால், மேலும் A மற்றும் C ஆகியோரின் வருமான வித்தியாசம் ரூ. 18,000 எனில், B-யின் வருமானம் யாது?

- (அ) ரூ. 24,000 (ஆ) ரூ. 27,000 (இ) ரூ. 30,000 (ஈ) ரூ. 36,000



Q.15. A box contains ₹ 10, ₹ 5, and ₹ 2 coins in the ratio 1 : 2 : 3. If the total amount of money in the box is ₹ 416, find the number of coins of each kind.

(a) 20 coins of ₹ 10, 40 of ₹ 5, and 60 of ₹ 2

(b) 16 coins of ₹ 10, 32 of ₹ 5, and 48 of ₹ 2

(c) 10 coins of ₹ 10, 20 of ₹ 5, and 30 of ₹ 2

(d) 16 coins of ₹ 10, 32 of ₹ 5, and 46 of ₹ 2

ஒரு பெட்டியில் ₹ 10, ₹ 5, மற்றும் ₹ 2 நாணயங்கள் 1 : 2 : 3 என்ற விகிதத்தில் உள்ளன. பெட்டியில் உள்ள மொத்தத் தொகை ₹ 416 எனில், ஒவ்வொரு வகை நாணயத்தின் எண்ணிக்கையையும் கண்டறியவும்.

(அ) ₹ 10-ன் 20 நாணயங்கள், ₹ 5-ன் 40, மற்றும் ₹ 2-ன் 60

(ஆ) ₹ 10-ன் 16 நாணயங்கள், ₹ 5-ன் 32, மற்றும் ₹ 2-ன் 48

(இ) ₹ 10-ன் 10 நாணயங்கள், ₹ 5-ன் 20, மற்றும் ₹ 2-ன் 30

(ஈ) ₹ 10-ன் 16 நாணயங்கள், ₹ 5-ன் 32, மற்றும் ₹ 2-ன் 46

$$10 \rightarrow x = 16$$

$$5 \rightarrow 2x = 32$$

$$2 \rightarrow 3x = 48$$

$$10x + 5 \times 2x + 2 \times 3x = 416$$

$$10x + 10x + 6x = 416$$

$$x = \frac{416}{26}$$

$$x = 16$$

416

$$\begin{array}{r} 16 \\ 13 \overline{) 208} \\ \underline{13} \\ 78 \\ \underline{78} \\ 0 \end{array}$$



HW

Q.16. A money bag contains one rupee, 5 rupee and 10 rupee coins in the ratio of 3 : 5 : 7 respectively. If the total amount in the bag is ₹ 980, then find the number of coins of ₹ 10.

(a) 69 (b) 70 (c) 71 (d) 68

ஒரு பணப்பையில் ஒரு ரூபாய், 5 ரூபாய் மற்றும் 10 ரூபாய் நாணயங்கள் முறையே 3 : 5 : 7 என்ற விகிதத்தில் உள்ளன. பையில் உள்ள மொத்தத் தொகை ₹ 980 எனில், ₹ 10 நாணயங்களின் எண்ணிக்கையைக் கண்டறியவும்.

(அ) 69 (ஆ) 70 (இ) 71 (ஈ) 68



Q.17. Radhika requested the cashier of a bank to get her coins in lieu of her cheque worth ₹ 1,845. Cashier gave her a packet containing ₹ 5, ₹ 10 and ₹ 20 coins in the ratio of 3 : 5 : 7. What is the total worth of the smallest coin received by her?

(a) ₹ 135 (b) ₹ 125 (c) ₹ 145 (d) ₹ 105

ராதிகா தனது ₹ 1,845 மதிப்புள்ள காசோலைக்குப் பதிலாக நாணயங்களைப் பெற வங்கியின் காசாளரிடம் கோரிக்கை வைத்தார். காசாளர் அவருக்கு ₹ 5, ₹ 10 மற்றும் ₹ 20 நாணயங்களை 3 : 5 : 7 என்ற விகிதத்தில் கொண்ட ஒரு பொட்டலத்தைக் கொடுத்தார். அவர் பெற்ற மிகச் சிறிய நாணயத்தின் மொத்த மதிப்பு எவ்வளவு?

(அ) ₹ 135 (ஆ) ₹ 125 (இ) ₹ 145 (ஈ) ₹ 105

$$5 \times 3x + 10 \times 5x + 20 \times 7x = 1845$$

$$15x + 50x + 140x = 1845$$

$$205x = 1845$$

$$x = \frac{1845}{205}$$

$$x = 9$$

$$5 \rightarrow 3x$$

$$10 \rightarrow 5x$$

$$20 \rightarrow 7x$$

$$5 \rightarrow 3 \times 9$$

$$5 \rightarrow 27$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ 5 \times 27 \\ \hline 135 \end{array}$$