DEO MAIN – 2023

RATIO PROPORTION WORK SHEET

School Book:

Ratio / Proportion	6	NEW	1	3.1 to 3.5
	6	OLD	2	1.1 to 1.3
	7	OLD	2	1.1

IMPORTANT FACTS AND FORMULAE:

1. **RATIO:** The ratio of two quantities a and b in the same units, is the fraction $\frac{a}{b}$ and we write it as a : b

   In the ratio **a : b,** we call **a** as the first term or antecedent and b, the second term or consequent.

   Ex. The ratio 5 : 9 represents with $\frac{5}{9}$ antecedent = 5, consequent = 9.

   Rule : The multiplication or division of each term of a ratio by the same non-zero number does not affect the ratio.

   Ex: 4 : 5 = 8: 10 = 12 : 15 etc. Also, 4 : 6 = 2 : 3

2. **PROPORTION:** The equality of two ratios is called proportion.
   If a : b : c : d, we write, a : b : : c : d we say that a, b, c, d are in proportion.
   Here a and d are called extremes, while b and c are called mean terms.
   Product of means : Product of extremes.
   Thus, a : b : : c : d $\Leftrightarrow$ (b × c) = (a × d)

3. i. **Fourth Proportional** : If a : b = c : d, then d is called the fourth proportional
ii. **Third Proportional** : If a : b = b : c, then c is called the their proportional to
iii**. Mean Proportional**: Mean proportional between a and b is $\sqrt{ab}$

4. i. **COMPARISON OF RATIOS:**

We say that (a : b) > (c : d) $\Leftrightarrow \frac{a}{b} > \frac{c}{d}$

ii. **COMPOUNDED RATIO:**

The compounded ratio of the ratios (a : b), (c : d), (e : f) is (ace : bdf).

i. Duplicate ratio of (a : b) is ($a^2 : b^2$).
ii. sub-duplicate ratio of (a : b) is $\left(\sqrt{a} : \sqrt{b}\right)$
iii. Triplicate ratio of (a : b) is ($a^3 : b^3$)
iv. Sub-triplicate ratio of (a : b) is $\left(a^{\frac{1}{3}} : b^{\frac{1}{3}}\right)$

Important Points:

1. The comparison of two quantities of the same kind by means of division is termed as **Ratio**.
ஒரே வகையான இரு அளவுகளை வகுத்தல் மூலம் ஒப்பிடுவது **விகிதம்** ஆகும்.

2. The two quantities to be compared are called the **Terms** of the ratio.
ஒப்பிடக் கூடிய இரு அளவுகளை விகிதத்தின் **உறுப்புகள்** என்பர்.

3. The first term of the ratio is called the **Antecedent** and the second term is called the **Consequent**.
விகிதத்தின் முதல் உறுப்பை **முன்னுறுப்பு** என்றும், இரண்டாம் உறுப்பை **பின்னுறுப்பு** என்றும் குறிப்பிடலாம்.

4. In a ratio, only two quantities of the **Same** unit can be compared.
ஒரே **அலகு** உடைய இரு அளவுகளை விகிதத்தில் ஒப்பிடலாம்.

5. If the terms of the ratio have common factors, we can reduce it to its lowest terms by cancelling the **common Terms**.
விகிதத்திலுள்ள உறுப்புகள் பொதுக் காரணிகளைக் கொண்டிருந்தால் அவற்றிலுள்ள **பொது காரணிகள்** நீக்கிச் சுருக்கலாம்.

6. When both the terms of a ratio are multiplied or divided by the same number (other than zero) the ratio remains **unchanged**. The obtained ratios are called **Equivalent Ratio.**
விகிதத்தின் இரு உறுப்புகளையும் ஒரே எண்ணால் பெருக்கினாலோ (அ) வகுத்தாலோ (பூஜ்ஜியத்தைத் தவிர) விகிதம் **மாறாமல்** இருக்கும். அவ்வாறு கிடைக்கும் விகிதங்களை **சமான விகிதங்கள்** எனக் கூறலாம்.

7. Equality of two ratios is called a **Proportion**. If a, b; c d are in proportion. then a: b : : c : d.
விகிதங்களின் சமத்தன்மையை **விகிதசமம்** எனக் கூறலாம்

8. In a proportion, the product of extremes = **product of Means**.
விகிதசமத்தில் ஈற்றெண்களின் பெருக்குத்தொகை = **இடை எண்களின் பெருக்குத்தொகை**.

we can say, if an **increase (↑) [decrease] (↓)** in one quantity produces a proportionate **increase (↑) [decrease] (↓)** in another quantity, then the two quantities are said to be in direct variation.

If an **increase (↑) [decrease (↓)]** in one quantity produces a proportionate **decrease (↓) [increase (↑)]** in another quantity, then we say that the two quantities are in inverse variation.

1. The ratio of boys to girls in a class is 4 : 5. If the number of boys is 20, find the number of girls.
ஒரு வகுப்பில் உள்ள மாணவ மாணவிகளின் விகிதம் 4 : 5 மாணவர்களின் எண்ணிக்கை 20 எனில், மாணவிகளின் எண்ணிக்கை என்ன?

Solution:

Ratio of boys to girls = 4 : 5

Number of boys = 20

Let the number of girls be x

The ratio of the number of boys to the number of girls is 20 : x

4 : 5 and 20 : x are in proportion, as both the ratios represent the number of boys and girls.

(i.e.) 4 : 5 :: 20 : x

Product of extremes = 4 × x

Product of means = 5 × 20

In a proportion, product of extremes = product of means

$4 \times x = 5 \times 20$

$x = \frac{5 \times 20}{4} = 25$

Number of girls = 25

2. If A : B = 4 : 6, B : C = 18 : 5, find the ratio of A : B : C.
A : B = 4 : 6, B : C = 18 : 5, எனில் A : B : C யின் விகிதத்தைக் காண்க.

Solution:
A : B = 4 : 6
B : C = 18 : 5
L.C.M. of 6, 18 = 18
A : B = 12 : 18
B : C = 18 : 5
A : B : C =12 : 18 : 5

3. 68 boxes of certain commodity require a shelf-length of 13.6 m. How many boxes of the same commodity would occupy a shelf length of 20.4m?
குறிப்பிட்ட பொருட்களின் 68 பெட்டிகளுக்கு 13.6 மீ அலமாரி நீளம் தேவை, எனில் 20.4 மீ நீளமுள்ள அலமாரியில் எத்தனை பெட்டிகள் வைக்கலாம்?

Solution:
Let's consider number of boxes as 'x'

Shelf-length (m)	13.6	20.4
No. of boxes	68	x

13.6/68 = 20.4/x
By cross-multiplying
13.6x = 20.4(68)
13.6x = 1387.2
x = 1387.2/13.6
= 102
∴ Number of boxes are 102

4. A car travels 360 km in 4 hrs. Find the distance it covers in 6 hours 30 mins at the same speed.
ஒரு மகிழுந்து 360 கிலோ மீட்டர் தூரத்தை 4 மணி நேரத்தில் கடக்கின்றது. அதே வேகத்தில் மகிழுந்து செல்லும் பொழுது, 6 மணி 30 நிமிடங்களில் எவ்வளவு தூரத்தைக் கடக்கும்.

Solution:
Let the distance travelled in $6\frac{1}{2}$ hrs be *a*

30 mins = $\frac{30}{60}$ hrs
= $\frac{1}{2}$ of an hr
6 hr 30 mins = $6\frac{1}{2}$ hrs

Time taken (hrs)	Distance travelled (km)
x	y
4	360

$6\frac{1}{2}$ a

As time taken increases (↑), distance travelled also increases (↑), **direct variation.**

In direct variation, $\frac{x}{y} =$ constant

$$\frac{4}{360} = \frac{6\frac{1}{2}}{a}$$

$4 \times a = 360 \times 6\frac{1}{2}$

$4 \times a = 360 \times \frac{13}{2}$

$a = \frac{360 \times 13}{4 \times 2} = 585$

Distance travelled in $6\frac{1}{2}$ hrs = 585 km

5. A book contains 120 pages. Each page has 35 lines. How many pages will the book contain if every page has 24 lines per page?
ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் 35 வரிகளைக் கொண்ட புத்தகத்தின் மொத்தப் பக்கங்கள் 120. அதே செய்தி ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் 24 வரிகளாக இருந்தால், புத்தகத்தின் மொத்தப் பக்கங்கள் எவ்வளவாக இருக்கும்?

Solution:

Let the number of pages be *a*.

Number of lines per page	Number of pages
35	120
24	a

As the number of lines per page decreases (↓) number of pages increases (↑) it is in inverse variation (inverse ratio).

$$\frac{35}{24} = \frac{a}{120}$$

$35 \times 120 = a \times 24$

$a \times 24 = 35 \times 120$

$a = \frac{35 \times 120}{24}$

$a = 35 \times 5 = 175$

If there are 24 lines in one page, then the number of pages in the book = 175

6. A mat of length 180 m is made by 15 women in 12 days. How long will it take for 32 women to make a mat of length 512 m?
180 மீ நீளமுள்ள ஒரு பாயினை 15 பெண்கள் 12 நாள்களில் செய்தனர். 512 மீ நீளமுள்ள ஒரு பாயினை 32 பெண்கள் செய்ய எத்தனை நாள்கள் ஆகும்?

Solution:

Here, P_1 =15, D_1 = 12 and W_1= 180

P_2 = 32, D_2 = x and W_2 = 512

Using the formula, $\frac{P_1 \times D_1}{W_1} = \frac{P_2 \times D_2}{W_2}$

$$\frac{15\times12}{180} = \frac{32\times x}{512}$$

$$x = \frac{15\times12\times512}{180\times32} = 16\,days$$

7. 6 women or 8 men can construct a room in 86 days. How long will it take for 7 women and 5 men to do the same type of room?

6 பெண்கள் அல்லது 8 ஆண்கள் ஓர் அறையை 86 நாள்களில் கட்டி முடிப்பர். அது போன்ற அறையை 7 பெண்கள் மற்றும் 5 ஆண்கள் கட்டி முடிக்க எத்தனை நாள்கள் ஆகும்.

Solution:

Person days Method:

Here, let M and W denote a men and a women respectively.

Given that, 6W = 8M $\Rightarrow 1W = \frac{8}{6}M = \frac{4}{3}M$

Now, 7W + 5M = 7 × $\frac{4}{3}M$ + 5 M = $\frac{43M}{3}$

If 8M can construct the room in 86 days, then $\frac{43M}{3}$ can construct the same type of room in 8M × 86 ÷ $\frac{43M}{3} = 8M \times 86 \times \frac{3}{43M} = 48\,days$

8. A sum of 427 is to be divided among A, B and C is such away that 3 times A's share, 4 times B's share and 7 times C's share are all equal. Find the share of each.

ரூ 427 - ஐ A, B, C என மூவருக்கு இடையே பகிர்ந்தளிக்கப்படுகிறது. அவ்வாறு பகிர்ந்தளிக்கப்படும் போது A-ற்கு மூன்று பங்கும் B-ற்கு நான்கு பங்கும் C- ற்கு 7 பங்கும் சமம் எனில், ஒவ்வொருவருக்கும் கிடைக்கும் தொகை எவ்வளவு?

Solution:

3A = 4B = 7C = k (say)

$$\Rightarrow A = \frac{k}{3}, B = \frac{k}{4}, C = \frac{k}{7} \Rightarrow A:B:C = \frac{k}{3}:\frac{k}{4}:\frac{k}{7} = \frac{1}{3}:\frac{1}{4}:\frac{1}{7} = 28:21:12$$

sum of ratio terms = (28 + 21 + 12) = 61

A's share = ₹$\left(427 \times \frac{28}{61}\right)$ = ₹196

B's share = ₹$\left(427 \times \frac{21}{61}\right)$ = ₹147

C's share = ₹$\left(427 \times \frac{12}{61}\right)$ = ₹84

9. Arun is now half as old as his father. Twelve years ago the father's age was three times as old as Arun. Find their present ages.
அருணின் தற்போதைய வயது அவருடைய தந்தையின் வயதில் பாதியாகும். பன்னிரண்டு ஆண்டுகட்கு முன்பு தந்தையின் வயதானது அருணின் வயதைப் போல் மும்மடங்காக இருந்தது. அவர்களின் தற்போதைய வயதினைக் காண்க.

Solution:

Let Arun's age be x years now

Then his father's age = 2x years

12 years ago. Arun's age was (x – 12) years and his father's age was (2x – 12) years and his father's age was (2x – 12) years

Given that,

(2x – 12) = 3 (x – 12)

2x – 12 = 3x – 36

36 – 12 = 3x – 2x

x = 24

Verification:

Arun's age	**father's age**
Now : 24	48
12 years ago 24 – 12 = 12 24 – 12 = 12	48 – 12 = 36 36 = 3 (Arun's age) = 3 (12) = 36

Therefore, Arun's present age = 24 years

His father's present age = 2 (24) = 48 years

10. A bag contains one rupee, 50 paise and 25 paise coins in the ratio 5 : 6 : 7. If the total amount is Rs. 780. Find the number of coin of each kind.
ஒரு பையில், ஒரு ரூபாய், 50 பைசா, 25 பைசா நாணயங்கள் முறையே 5 : 6 : 7 என்ற விகிதத்தில் உள்ளது. அதன் மொத்த மதிப்பு ரூ 780 எனில் ஒவ்வொரு நாணயங்களின் எண்ணிக்கை என்ன?

Solution

Number of wins be $5x$, $6x$ and $7x$ respectively.

Then $5x$ (1) + (0.50) $6x$ + (0.25) $7x$ = 780

$$9.75x = 780$$

$$x = 80$$

Number of coins are 5(80), 6(80), and 7(80)

i.e., 400, 480, 560

Easy

1. If $\frac{2}{3}$ A = 75% of B, then the ratio of A : B is

   $\frac{2}{3}$ A = B ன் 75% எனில் A : B - ன் விகிதம்?

2. $9^{3.04} : 9^{2.04}$ is equal to

   $9^{3.04} : 9^{2.04}$ க்குச் சமமான விகிதம் என்ன?

3. If 20% of A = 30% of B = $\frac{1}{6}$ of C, then A : B : C is

   A ன் 20% = B ன் 30% = $\frac{1}{6}$ ன் C எனில் A : B : C ன் விகிதம் என்ன?

4. One year ago, a man was 8 times as old as his son. Now his age is equal to the square of his son's age. Find their present ages.

   ஒரு வருடத்திற்கு முன்பு, ஒருவரின் வயது அவருடைய மகனின் வயதைப்போல் 8 மடங்கு. தற்போது அவருடைய வயது, மகனின் வயதின் வர்க்கத்திற்குச் சமம் எனில். அவர்களுடைய தற்போதைய வயதைக் காண்க.

Moderate

5. A vessel of volume 95 litres contains Milk and water in the ratio 12 : 7. How much milk should be added to have the ratio 4 : 1?

   95 லிட்டர் கொண்ட கலவையில் பால் மற்றும் தண்ணீர் 12 : 7 என்ற விகிதத்தில் உள்ளது. எவ்வளவு தண்ணீரை அதனுள் சேர்த்தால் பால் மற்றும் தண்ணீரின் விகிதம் 4 : 1 என மாறும்?

6. The ratio of the students in schools A, B and C is 5 : 4 : 7. If the number of students in the schools are increased by 20%, 25% and 20% respectively, what would be the new ratio of the students in schools A, B and C?

   A, B, C என்ற பள்ளிகளில் உள்ள மாணவ மாணவிகளின் விகிதம் முறையே 5 : 4 : 7 ஒவ்வொரு பள்ளியிலும் முறையே 20% 25% மற்றும் 20% என்றவாறு மாணவர்கள் அதிகரிக்கப்பட்டால் கிடைக்கும் புதிய விகிதம் என்ன?

7. 1200 soldiers in a fort had enough food for 28 days. After 4 days, some soldiers were transferred to another fort and thus the food lasted now for 32 more days. How many soldiers left the fort?
ஒரு கோட்டையில் இருந்த 1200 வீரர்கள் 28 நாட்களுக்குத் தேவையான உணவு வைத்திருந்தனர். 4 நாட்களுக்குப் பிறகு, சில வீரர்கள் மற்றொரு கோட்டைக்கு மாற்றப்பட்டனர், இதனால் உணவு இப்போது 32 நாட்களுக்கு நீடித்தது. எத்தனை வீரர்கள் கோட்டையை விட்டு வெளியேறினர்?

8. Akshaya has 2 rupee coins and 5 rupee coins in her purse. If in all she has 80 coins totalling ₹ 220, how many coins of each kind does she have.
அட்சயா தனது பணப்பையில் (Purse) இரண்டு ரூபாய் நாணயங்களையும், ஐந்து ரூபாய் நாணயங்களையும் வைத்திருந்தாள். அவள் மொத்தமாக ₹ 220 மதிப்புடைய 80 நாணயங்களை வைத்திருந்தாள் எனில், ஒவ்வொன்றிலும் எத்தனை நாணயங்கள் வைத்திருந்தாள்.

9. A milk can contains 10 litres of milk. 3 litres of milk is taken out of it and 3 litres of water is poured into it. Again 3 litres of mixture is taken out of the milk can and 3 litres of water is poured into it. Find the percentage of milk and water in the milk can.
ஒரு பாத்திரத்தில் 10 லிட்டர் அளவு பால் உள்ளது. அதிலிருந்து ஒருவர் 3 லிட்டர் பாலை எடுத்து விட்டு, 3 லிட்டர் தண்ணீரை ஊற்றுகிறார். மற்றொருவர் அக்கலவையிலிருந்து 3 லிட்டர் எடுத்து விட்டு, 3 லிட்டர் தண்ணீர் ஊற்றுகிறார். இப்போது அப்பாத்திரத்தில் எத்தனை விழுக்காடு பால் மற்றும் தண்ணீர் உள்ளது?

Hard

10. Two numbers are in the ratio $1\frac{1}{2}:2\frac{2}{3}$. When each of these is increased by 15, their ratio becomes $1\frac{2}{3}:2\frac{1}{2}$. The greater of the numbers is.
இரு எண்களின் விகிதம் $1\frac{1}{2}:2\frac{2}{3}$ ஒவ்வொன்றும் 15 அதிகரிக்கப்பட்டால் கிடைக்கும் புதிய எண்களின் விகிதம் $1\frac{2}{3}:2\frac{1}{2}$ எனில் அவற்றுள் பெரிய எண் எது?

11. The ratio of the incomes of A and B is 5:4 and the ratio of their expenditures is 3:2. If at the end of the year, each saves Rs.1600, then the income of A is:
A மற்றும் B என்பவரின் ஊதிய விகிதம் 5 : 4 அவர்கள் செலவின் விகிதம் 3 : 2 ஆண்டின் இறுதியில் ஒவ்வொருவரும் ரூ. 1600 சேமிக்கிறார்கள். Aயின் ஊதியம் என்ன?

12. Two numbers are in the ratio 5 : 6. If 8 is subtracted from each of the numbers, the ratio becomes 4 : 5. Find the numbers.
இரு எண்கள் 5 : 6 என்ற விகிதத்தில் உள்ளன. அவை ஒவ்வொன்றிலிருந்தும் முறையே 8 ஐக் கழித்தால் அவற்றின் விகிதம் 4 : 5 என மாறும் எனில், அந்த எண்களைக் காண்க.

13. A bag has coins of 50 paisa, 25 paisa and 10 paisa in the respective ratio of 5 : 8 : 3 whose total value is ₹144. Find the number of 50 paisa coins.
ஒரு பையில் 5 : 8 : 3 என்ற விகிதத்தில் 50 பைசா, 25 பைசா மற்றும் 10 பைசா நாணயங்கள் உள்ளன, அதன் மொத்த மதிப்பு ì 144. 50 பைசா நாணயங்களின் எண்ணிக்கையைக் கண்டறியவும்.

14. Vani, her father and her grandfather have an average age of 53. One-half of her grandfather's age plus one-third of her father's age plus one fourth of Vani's age is 65. If 4 years ago Vani's grandfather was four times as old as Vani then how old are they all now?
தாத்தா, தந்தை மற்றும் வாணி ஆகிய மூவரின் சராசரி வயது 53. தாத்தாவின் வயதில் பாதி. தந்தையின் வயதில் மூன்றில் ஒரு பங்கு மற்றும் வாணியின் வயதில் நான்கில் ஒரு பங்கு ஆகியவற்றின் கூடுதல் 65. நான்கு ஆண்டுகளுக்கு முன் தாத்தாவின் வயது வாணியின் வயதைபோல் நான்கு மடங்கு எனில் மூவரின் தற்போதைய வயதைக் காண்க.

Previous Year Questions

15. How do you divide Rs. 680 so that A gets three times more to B and B gets four times to C?
ரூ. 680-னை B போல் மூன்று மடங்கு A-க்கும் C போல் நான்கு மடங்கு B-க்கு எவ்வாறு பிரிப்பாய்?

(DEO, 2015, Section 3 Mark)

16. A bag contains one-rupee, two-rupee, and five-rupee coins in the ratio 5 : 7 : 12 amounting to Rs. 395. Find the number of coins of each type.
ஒரு பையில் ஒரு ரூபாய், இரண்டு ரூபாய், ஐந்து ரூபாய் நாணயங்கள் எண்ணிக்கை 5 : 7 : 12 என்ற விகிதத்தில் உள்ளன. நாணயங்களின் மொத்த மதிப்பு ரூ. 395 எனில், ஒவ்வொரு வகை நாணயங்களின் எண்ணிக்கை எவ்வளவு எனக் காண்க.

(GROUP 1, 2016, Section 8 Mark)