



Ratio (Sheet-2)

अनुपात

CLASS NOTES

BY - ADITYA RANJAN SIR

TYPES OF RATIO



- **MIXED RATIO** (म श्रत समानुपात)
- **DUPLICATE RATIO** (वर्गानुपात)
- **SUBDUPLICATE RATIO** (वर्गमूलानुपात)
- **TRIPLICATE RATIO** (घनानुपात)
- **SUBTRIPLICATE RATIO** (घनमूलानुपात)
- **INVERSE RATIO** (प्रतिलोम अनुपात)

MIXED RATIO
(मिश्रित समानुपात)

Let $x:y$ and $P:Q$ be two ratios, then $Px : Qy$ is called mixed ratio.

मान लीजिए $x:y$ और $P:Q$ दो अनुपात हैं, तो $Px:Qy$ मिश्रित अनुपात कहलाता है।

$$\begin{aligned} \text{Ex:- } 2:3 \text{ \& } 4:5 \\ = 8:15 \end{aligned}$$

DUPLICATE RATIO
(वर्गानुपात)

The mixed ratio of two equal ratios is called the duplicate ratio.

Duplicate ratio of $a:b$ is $a^2:b^2$

यदि किसी अनुपात का वर्ग करके नया अनुपात बनाया जाता है। तो वह वर्गानुपात कहलाता है।

$$\begin{aligned} \text{Ex:} &\rightarrow 3:4 \\ &\rightarrow \underline{\underline{9:16}} \end{aligned}$$

SUBDUPLICATE RATIO (वर्गमूलानुपात)

The square root of a certain ratio is called its subduplicate.

The Subduplicate ratio of $a:b$ is $\sqrt{a}:\sqrt{b}$

यदि किसी अनुपात का वर्गमूल लेकर नया अनुपात बनाया जाता है। तो वह वर्गमूलानुपात कहलाता है।

Ex: - $\sqrt{25}:\sqrt{49}$
S:7

TRIPPLICATE RATIO (त्रिघाती अनुपात)

The cube of a certain ratio is called triplicate ratio.

The Triplicate ratio of $a:b = a^3:b^3$

यदि किसी अनुपात का घन करके नया अनुपात बनाया जाता है। तो वह घनानुपात कहलाता है।

$$\begin{array}{l} \text{Ex:- } 3:4 \\ \quad \quad \quad = 27:64 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 1:3 \\ \quad \quad \quad \textcircled{1:27} \end{array}$$

SUBTRIPPLICATE RATIO (घनमूलानुपात)

The cube root of a certain ratio is called triplicate ratio.

The Triplicate ratio of $a:b = \sqrt[3]{a}:\sqrt[3]{b}$

एक निश्चित अनुपात का घनमूल त्रिगुण अनुपात कहलाता है।

$$\begin{aligned} \text{Ex: } & \sqrt[3]{125} : \sqrt[3]{64} \\ & = 5 : 4 \end{aligned}$$

INVERSE RATIO (प्रतिलोम अनुपात)

The reciprocal quantities of ratio is called its inverse.

The Inverse Ratio of $a:b = \frac{1}{a} : \frac{1}{b} = b:a$

अनुपात की व्युत्क्रम राशियों को इसका व्युत्क्रम कहते हैं।

Ex:- $2:3$

$\rightarrow 3:2 \checkmark$

1. Find the compound ratio of the following 1 : 2 and 3 : 5.

1 : 2 तथा 3 : 5 का मिश्र अनुपात बताएँ।

3:10

☒ **(a) 3 : 10**

(b) 3 : 5

(c) 10 : 3

(d) 5 : 3

$$\begin{array}{r}
 1:2 \\
 3:5 \\
 5:9 \\
 \hline
 \cancel{15:90} \\
 1:6
 \end{array}$$

2. Find the mixed ratio of the following $1:2$, $3:5$ and $5:9$.

$1:2$, $3:5$ और $5:9$ का मिश्र अनुपात बताएँ।

$$\begin{array}{r}
 1 \times \cancel{3} \times \cancel{9} : 2 \times \cancel{5} \times \cancel{9} \times 3 \\
 \hline
 1:6
 \end{array}$$

- ✓ (a) $1:6$
- (b) $1:5$
- (c) $1:3$
- (d) $1:18$

3. Find the compound ratio of the following **0.45** : 0.55

and $\frac{1}{9} : \frac{4}{5}$.

0.45 : 0.55 तथा $\frac{1}{9} : \frac{4}{5}$ का मिश्र अनुपात बताएँ।

$$\frac{\cancel{45}^5}{\cancel{100}} \times \frac{1}{9} : \frac{\cancel{55}^{11}}{\cancel{100}} \times \frac{4}{\cancel{5}} \\ \underline{5 : 44}$$

(a) 5 : 41

☒ (b) 5 : 44

(c) 44 : 5

(d) 41 : 5

①:②, ③:④, ⑤:⑥, & ③:②

$$\underline{N} : \underline{D}$$
$$1 \times \cancel{3} \times 5 \times 3 : 2 \times 4 \times \cancel{8} \times 2$$

$$\underline{15 : 32}$$

4. Find the duplicate ratio of
 $14 : 17$.

$14 : 17$ का वर्गानुपात बताएँ।

$$\begin{array}{l} \rightarrow 14 : 17 \\ 196 : 289 \end{array}$$

✓ (a) $196 : 289$

(b) $169 : 256$

(c) $197 : 729$

(d) $576 : 729$

$$\frac{4}{100} : \frac{5}{21000}$$

$$\textcircled{8 : 1}$$

 Duplicate $\rightarrow \underline{64 : 1}$

5. Find the duplicate ratio of
 $\leftarrow 0.04 : 0.005.$

$0.04 : 0.005$ का वर्गानुपात बताएँ।

(a) $1 : 64$

✓ (b) $64 : 1$

(c) $16 : 25$

(d) $25 : 16$

6. Find the subduplicate ratio of $\sqrt{16} : \sqrt{25}$.

16 : 25 का वर्गमूलानुपात बताएँ।

4 : 5

☒ (a) 4 : 5

(b) 5 : 4

(c) 256 : 625

(d) 625 : 256

$$\frac{1}{225} : \frac{1}{256}$$

$$\Rightarrow (256 : 225)$$

$$= 16 : 15$$

7. Find the subduplicate ratio

← of $\frac{1}{0.225} : \frac{1}{0.256}$

$\frac{1}{0.225} : \frac{1}{0.256}$ का वर्गमूलानुपात
बताएँ।

- ✓ (a) 16 : 15
- (b) 15 : 16
- (c) 225 : 256
- (d) 256 : 225

**8. Find the triplicate ratio of
3 : 5.**

3 : 5 का घनानुपात बताएँ।

☒ (a) 27 : 125

(b) 9 : 25

(c) $3^{\frac{1}{5}} : 5^{\frac{1}{5}}$

(d) 125 : 27

$$\frac{\cancel{100}}{\cancel{49}} : \frac{\cancel{1000}}{\cancel{343}} \cdot 7 \quad \leftarrow$$

$$1 : \frac{10}{7} \Rightarrow 7 : 10$$

$$343 : 1000$$

9. Find the triplicate ratio of

$$\frac{1}{0.49} : \frac{1}{0.343}$$

$$\frac{1}{0.49} : \frac{1}{0.343} \text{ का घनानुपात बताएँ।}$$

(a) 7 : 10

(b) 10 : 7

✓ (c) 343 : 1000

(d) 1000 : 343

10. Find the sub-triplicate ratio of 512 : 729.

512 : 729 का घनमूलानुपात बताएँ।

8:9

☒ (a) 8 : 9

(b) 8 : 7

(c) 7 : 8

(d) 7 : 9

$$\frac{1}{343} : \frac{1}{512}$$

$$\Rightarrow 512 : 343$$

$$\Rightarrow 8 : 7$$

11. Find the sub-triplicate ratio of $\frac{1}{0.343} : \frac{1}{0.512}$.

$\frac{1}{0.343} : \frac{1}{0.512}$ का घनमूलानुपात बताएँ।

(a) 7 : 8

✓ (b) 8 : 7

(c) 6 : 7

(d) 7 : 6

12. Find the inverse ratio of
5 : 8.

5 : 8 का प्रतिलोम अनुपात बताएँ।

- ☒ (a) 8 : 5
- (b) 16 : 25
- (c) 64 : 25
- (d) 25 : 64

13. Find the inverse ratio of

$$\frac{1}{64} : \frac{1}{512}$$

$\frac{1}{64} : \frac{1}{512}$ का प्रतिलोम अनुपात बताएँ।

Handwritten solution:

$$\frac{1}{64} : \frac{1}{512} \times 8$$

$$1 : \frac{1}{8}$$

$$(8 : 1)$$

Inverse $\rightarrow 1 : 8$

(a) 8 : 1

(b) 1 : 8

(c) 64 : 1

(d) 1 : 64

$$I : II$$

$$[3 : 5] \times 12$$

$$\swarrow \searrow$$

$$5 : 7 \rightarrow [12] \times 5$$

$$\begin{matrix} 1^{st} & 2^{nd} & 3^{rd} \\ 36 : & 25 : & 35 \end{matrix}$$

14. A watermelon is cut into two pieces in ratio 3 : 5 of weight. The bigger part is cut into two pieces in ratio 5 : 7 of weight again. Then find ratio of resulting three pieces according to their weights.

एक तरबूज को भार के अनुसार 3 : 5 के अनुपात में दो टुकड़ों में काटा गया है। उनमें बड़े टुकड़े को भार के अनुसार 5 : 7 के अनुपात में दुबारा काटा गया है। तदनुसार उन तीनों टुकड़ों का अनुपात ज्ञात कीजिए।

- (a) 15 : 25 : 26 (b) 5 : 7 : 9
(c) 3 : 5 : 7 (d) 36 : 25 : 35

$$\begin{array}{lcl}
 \text{No:-} & S : D : N & \\
 \text{Share:-} & 5 : 4 : 2 & \\
 & 5 : \textcircled{4} : 1 & \\
 \hline
 \text{Total money} \rightarrow & 25 : 16 : 2 &
 \end{array}$$

$$\begin{aligned}
 D &= 4N \\
 S &= 5N
 \end{aligned}$$

$$\frac{86000}{43} \times 4 = 8000$$

15. A man leaves ₹ 86,000 to be divided among 5 sons, 4 daughters and 2 nephews, if each daughter receives four times as much as each nephew and each son receives five times as much each nephew, then how much each daughter receive?

एक व्यक्ति अपनी ₹ 86,000 की धनराशि को 5 पुत्रों, 4 पुत्रियों, 2 भतीजों में बाँटता है। यदि प्रत्येक पुत्री, प्रत्येक भतीजे के धन का 4 गुना धन प्राप्त करे तथा प्रत्येक पुत्र, प्रत्येक भतीजे के धन का 5 गुना धन प्राप्त करे, तो प्रत्येक पुत्री का हिस्सा ज्ञात करें।

(a) ₹ 1,000

(b) ₹ 6,000

✓ (c) ₹ 8,000

(d) ₹ 10,000

| | | | |
|--------------------|---------|---------|---------|
| rate \rightarrow | 1000 | 500 | 200 |
| no \rightarrow | $3x$ | $2x$ | $5x$ |
| Collection | $3000x$ | $1000x$ | $1000x$ |

$$\cancel{5000x} = \overset{5000}{\cancel{25000000}}$$

$$x = 5000$$

$$T = 10x = 50000$$

16. In a cricket match there are three types of tickets say A, B and C each costing ₹ 1000, ₹ 500 and ₹ 200 respectively. The ratio of tickets sold from category A, B and C is $3 : 2 : 5$. If the total collection from selling the tickets is ₹ 2.5 crore. Find the total number of tickets sold?

एक क्रिकेट मैच में A, B और C तीन प्रकार की टिकटों की कीमत क्रमशः ₹ 1000, ₹ 500 और ₹ 200 है। A, B और C श्रेणी में बिके टिकटों का अनुपात $3 : 2 : 5$ है। यदि टिकटों की बिक्री से कुल वसूली ₹ 2.5 करोड है। कुल बेचे गए टिकटों की संख्या ज्ञात करें।

(a) ₹ 5,000

(b) ₹ 4,800

✓ (c) ₹ 50,000

(d) ₹ 52,000

$$\begin{array}{r} 320 \\ \underline{8640 \times 5x} \\ \underline{27x} \\ = 1600 \end{array}$$

$$\frac{5A}{8} = \frac{4B}{10} = \frac{8C}{5} = \frac{10D}{4}$$

$$\frac{A}{8x} = \frac{B}{10x} = \frac{C}{5x} = \frac{D}{4x}$$

17. ₹ 8640 distributed among A, B, C and D such that 5 times the share of A, 4 times the share of B, 8 times the share of C and 10 times the share of D all are equal. Find share of C.

₹ 8640 की राशि को **A, B, C** और **D** में इस प्रकार बाँटा जाता है कि **A** के हिस्से का 5 गुना, **B** के हिस्से का 4 गुना, **C** के हिस्से का 8 गुना तथा **D** के हिस्से का 10 गुना सभी आपस में बराबर है। **C** का हिस्सा बताएँ।

- (a) ₹ 1200 (b) ₹ 1400
(c) ₹ 1300 (d) ₹ 1600

$$I \times 30\% = II \times 40\%$$

$$\frac{I}{II} = \frac{4}{3}$$

18. When 30% of a number is added to another number the second number increases to 140%. What is the ratio between the first and the second number?

जब किसी संख्या का 30% किसी दूसरी संख्या में जोड़ा जाता है तो दूसरी संख्या 140% हो जाती है। पहली और दूसरी संख्या का अनुपात बताइए?

(a) 3 : 4

✓ (b) 4 : 3

(c) 3 : 2

(d) Data inadequate

$$I \times 50\% = II \times \frac{100}{3}\% \quad 2$$

$$\frac{I}{II} = \frac{2}{3}$$

19. When 50% of one number is added to a second number, the second number increases to four-third. What is the ratio between the first number and the second number?

जब किसी संख्या के 50% को किसी दूसरी संख्या में जोड़ा जाता है तो दूसरी संख्या $\frac{4}{3}$ भाग हो जाती है। पहली संख्या और दूसरी संख्या का अनुपात बताइए।

(a) 3 : 2 (b) 3 : 4

✓ (c) 2 : 3 (d) Data inadequate

$$I \quad 10\% \text{ of } B = \frac{1}{4} \text{ of } G$$

$$\Rightarrow \frac{1}{5} \times B = \frac{1}{4} \times G$$

$$\Rightarrow \frac{B}{G} = \frac{5}{4}$$

$$10\% = \frac{10}{100}$$

20. In a school 10% of number of boys is equal to $\frac{1}{4}$ th of number of girls and 10% of number of girls is equal to $\frac{1}{25}$ th of number of boys. The ratio of number of boys and girls is ?

एक विद्यालय में लड़कों की संख्या का 10%, लड़कियों की संख्या का $\frac{1}{4}$ भाग है तथा लड़कियों की संख्या का 10% लड़कों की संख्या का $\frac{1}{25}$ भाग है। लड़के तथा लड़कियों की संख्या का अनुपात कितना है?

(a) 3 : 2

(c) 2 : 1

✓ (b) 5 : 2

(d) 4 : 3

21. By increasing the price of entry ticket to a fair in the ratio 9 : 13, the number of visitors to the fair has decreased in the ratio 7 : 4. In what ratio has the total collection increased or decreased?

एक मेले की प्रवेश टिकट के मूल्य में 9 : 13 के अनुपात में वृद्धि करने पर, मेले में आने वाले लोगों की संख्या 7 : 4 के अनुपात में कम हो गई है। कुल संकलन में किस अनुपात में वृद्धि या कमी हुई है?

- (a) increased in the ratio 52 : 13 (b) increased in the ratio 36 : 91
 ✓ (c) decreased in the ratio 63 : 52 (d) decreased in the ratio 91 : 36

$$\begin{array}{l} \text{price} \rightarrow 9 : 13 \\ \text{number} \rightarrow 7 : 4 \\ \hline \text{Collection} \rightarrow \underline{63 : 52} \end{array}$$

22. By increasing the price of entry ticket to a fair in the ratio 11 : 16, the number of visitors to the fair has decreased in the ratio 19 : 9. In what ratio has the total collection increased or decreased?

एक मेले की प्रवेश टिकट के मूल्य में 11 : 16 के अनुपात में वृद्धि करने पर, मेले में आने वाले लोगों की संख्या 19 : 9 के अनुपात में कम हो गई है। कुल संकलन में किस अनुपात में वृद्धि या कमी हुई है?

(a) decreased in the ratio 209 : 144

(b) increased in the ratio 144 : 209

(c) increased in the ratio 99 : 304

(d) decreased in the ratio 304 : 99

Price \rightarrow 11 : 16
 Number \rightarrow 19 : 9

 Collection \rightarrow 209 : 144

Food : Rent : Other
 Old \rightarrow $\textcircled{30}$: 40 : 50
 (+60%) (+50%) (+20%)

New \rightarrow ~~48~~ : ~~60~~ : ~~60~~
 4 : 5 : 5

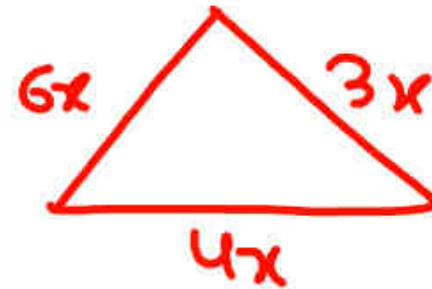
23. Ratio of the expenditure of a person on food, rent and other is respectively 3 : 4 : 5. If their expenditure increase respectively by 60%, 50%, 20%. Find the ratio of the new expenditure?

एक व्यक्ति का भोजन, किराय और अन्य खर्च का अनुपात क्रमशः 3 : 4 : 5 है। यदि इन मदों पर हुए खर्चों में क्रमशः 60%, 50% और 20% की वृद्धि हो जाती है, तो नए खर्च का अनुपात बताएँ?

- (a) 2 : 3 : 3 (b) ☒ 4 : 5 : 5
 (c) 5 : 3 : 2 (d) 4 : 5 : 6

$$\frac{6}{2} : \frac{4}{3} : \frac{3}{4}$$

→ $6 : 4 : 3$



$$\frac{4}{12} \times 52 = 17\frac{1}{3}$$

24. The side of a triangle are in the ratio $\frac{1}{2} : \frac{1}{3} : \frac{1}{4}$. If the perimeter of the triangle is 52 cm, the length of the smallest side is :

एक त्रिभुज की भुजाएँ $\frac{1}{2} : \frac{1}{3} : \frac{1}{4}$ के अनुपात में हैं। यदि त्रिभुज का परिमाप 52 सेमी. हो तो सबसे छोटी भुजा कितनी लम्बी होगी?

(a) 24 cm

(b) 8 cm

✓ (c) 12 cm

(d) 9 cm

25. The ratio of fares of 1st and 2nd classes between two railway station is 10 : 7. Further, the fares are increased in the ratio of 3 : 4 and 5 : 9 respectively. If the ratio of the number of passengers of the both classes is 3 : 5 and hence total ₹ 30,900 got as a fair. How much amount collected from 2nd class?

दो रेलवे स्टेशनों के बीच प्रथम तथा द्वितीय श्रेणियों के किराय के बीच 10 : 7 का अनुपात था तथा बाद में किराय में क्रमशः 3 : 4 और 5 : 9 के अनुपात में वृद्धि हुई। यदि इन दोनों श्रेणियों में यात्रा करने वाली यात्री 3 : 5 के अनुपात में हो और कुल किराया ₹ 30,900 किराए के रूप में प्राप्त हुए तो द्वितीय श्रेणी से कितनी राशि किराय के रूप में प्राप्त हुए?

$$\begin{array}{l} \text{1st : 2nd} \\ \text{fare Old} \rightarrow 10 : 7 \\ \text{fare New} \rightarrow \frac{40}{3} : \frac{63}{5} \\ \text{No. of pass} \rightarrow 3 : 5 \\ \hline \text{Ratio} = 40 : 63 \end{array}$$

$$\frac{30900 \times 63}{103} = 18900$$

- ☒ (a) ₹ 18,900
 (b) ₹ 19,400
 (c) ₹ 20,200
 (d) ₹ 17,300