RATIO & PROPORTION

CLASS-4

Q) If $a:b:c:d = \sqrt{4}:\sqrt{3}:\sqrt{2}:\sqrt{1}$, then what is the value of $\frac{(-a^2+b^2+c^2+d^2)}{(a^2-b^2+c^2-d^2)}$?

यदि $a:b:c:d = \sqrt{4}:\sqrt{3}:\sqrt{2}:\sqrt{1}$ तो $\frac{(-a^2+b^2+c^2+d^2)}{(a^2-b^2+c^2-d^2)}$ का मान क्या है?

$$a^2 : b^2 : c^2 : d^2$$
$$4 : 3 : 2 : 1$$
$$\frac{-4+3+2+1}{4-3+2-1} = \frac{6-4}{6-4} = \frac{\cancel{2}}{\cancel{2}} \quad 1$$

Q) If $m:n = 1:2$ and $p:q = 3:4$, then what is $(2m+4p):(n+3q)$ equal to?

यदि $m:n = 1:2$ और $p:q = 3:4$, तो $(2m+4p):(n+3q)$ का मान क्या है?

m : n	p : q
1 : 2	3 : 4
1k , 2k	3R , 4R

$$\frac{2m+4p}{n+3q}$$
$$\frac{2\times1k+4\times3R}{2k+3\times4R} = \frac{\cancel{2k+12R}}{\cancel{2k+12R}} = \frac{1}{1}$$

$$1:1$$

Componando - Dividando Rule (CD Rule)

$$\frac{A}{B} = \frac{C}{D}$$

$$\boxed{\frac{A+B}{A-B} = \frac{C+D}{C-D}}$$

- $\frac{x}{y} = \frac{3}{1}$

$$\boxed{\frac{x+y}{x-y} = \frac{3+1}{3-1} = \frac{\cancel{4}\,2}{\cancel{2}}}$$

- Ex:- $\frac{x+y}{x-y} = \frac{7}{3}$ $\quad x:y$

$$3(x+y) = 7(x-y)$$
$$3x+3y = 7x-7y$$
$$7x-3x = 3y+7y$$
$$\overset{2}{\cancel{4}}x = \overset{5}{\cancel{10}}y$$

$$\boxed{\begin{array}{c} x : y \\ 5 : \cancel{y}\,2 \end{array}}$$

CD Rule

$$\frac{x+y}{x-y} = \frac{7}{3}$$

$$\frac{x+\cancel{y}+x-\cancel{y}}{\cancel{x}+y-\cancel{x}+y} = \frac{7+3}{7-3}$$

$$\boxed{\frac{\cancel{2}x}{\cancel{2}y} = \frac{\cancel{10}}{\cancel{4}}\,\frac{5}{2}}$$

II

$$\frac{x+y}{x-y} = \frac{7}{3}$$

$$\frac{x}{y} = \frac{7+3}{7-3}$$

$$= \frac{\cancel{10}}{\cancel{4}}\,\frac{5}{2}$$

Q) If $(x+y):(x-y) = 3:2$, then $(x^2+y^2):(x^2-y^2)$ is in the ratio of:
यदि $(x+y):(x-y) = 3:2$ है, तब $(x^2+y^2):(x^2-y^2)$ क्या होगा?

$$\frac{x+y}{x-y} = \frac{3}{2}$$

$$\boxed{\frac{x}{y} = \frac{3+2}{3-2} = \frac{5}{1}}$$

$$\frac{x^2+y^2}{x^2-y^2} = \frac{25+1}{25-1} = \cancel{\frac{26}{24}}\ \frac{13}{12}$$

13 : 12

Q) If $(x+y):(x-y) = 5:1$, then $(x^2+y^2):(x^2-y^2) = ?$
यदि $(x+y):(x-y) = 5:1$ है, तो $(x^2+y^2):(x^2-y^2) = ?$

$$\frac{x+y}{x-y} = \frac{5}{1}$$

$$\boxed{\frac{x}{y} = \frac{5+1}{5-1} = \cancel{\frac{6}{4}}\ \frac{3}{2}}$$

$$\frac{x^2+y^2}{x^2-y^2} = \frac{9+4}{9-4} = \frac{13}{5}$$

13 : 5

Q) If $(a+b):(b+c):(c+a) = 7:6:5$ and $a+b+c = 27$, then what will be the value of $\frac{1}{a}:\frac{1}{b}:\frac{1}{c}$?
यदि $(a+b):(b+c):(c+a) = 7:6:5$ और $a+b+c = 27$ है, तो $\frac{1}{a}:\frac{1}{b}:\frac{1}{c}$ का मान क्या होगा?

$a+b : b+c : c+a$
$7 : 6 : 5$
$7R \quad 6R \quad 5R$

$2a + 2b + 2c = 18R$

$\cancel{2}(a+b+c) = \cancel{18R}\ 9R$

$a + 6R = 9R \Rightarrow \boxed{a = 3R}$

$b + 5R = 9R \Rightarrow \boxed{b = 4R}$

$c + 7R = 9R \Rightarrow \boxed{c = 2R}$

$\frac{1}{a} : \frac{1}{b} : \frac{1}{c}$

$\overset{4}{\cancel{12}} \times \frac{1}{\cancel{3}R} : \frac{1}{\cancel{4}R} \times \overset{3}{\cancel{12}} : \frac{1}{\cancel{2}R} \times \overset{6}{\cancel{12}}$ LCM(3, 4, 2) = 12

$4 : 3 : 6$

II method

$\cancel{2}(a+b+c) = \cancel{18}\ 9R$

$9R = 27$

$R = 3$

$7 \times 3 : 6 \times 3 : 5 \times 3$

$21 : 18 : 15$

$c = 27 - 21 = 6$

$a = 27 - 18 = 9$

$b = 27 - 15 = 12$

$\frac{1}{\cancel{9}_{3}} : \frac{1}{\cancel{12}_{4}} : \frac{1}{\cancel{6}_{2}}$ LCM(3, 4, 2) = 12

$\overset{4}{\cancel{12}} \times \frac{1}{\cancel{3}} : \frac{1}{\cancel{4}} \times \overset{3}{\cancel{12}} : \frac{1}{\cancel{2}} \times \overset{6}{\cancel{12}}$

$4 : 3 : 6$

Q) If $(a+b) : (b+c) : (c+a) = 5 : 12 : 11$ and $a+b+c = 28$, then $\frac{1}{a} : \frac{1}{b} : \frac{1}{c}$ is equal to—

यदि $(a+b) : (b+c) : (c+a) = 5 : 12 : 11$ और $a+b+c = 28$ है, तो $\frac{1}{a} : \frac{1}{b} : \frac{1}{c}$ का मान ज्ञात करो।

$$\boxed{\cancel{2}(a+b+c) = \cancel{28}\ 14}$$

$$a + 12 = 14 \Rightarrow a = 2$$
$$b + 11 = 14 \Rightarrow b = 3$$
$$c + 5 = 14 \Rightarrow c = 9$$

$$^{9}\cancel{18}\times\frac{1}{\cancel{2}} : \frac{1}{\cancel{3}}\times\cancel{18}^{6}\ \frac{1}{\cancel{9}}\times\cancel{18}^{2}$$

$$9 : 6 : 2$$

$LCM(2, 9, 3) = 18$

Q) If $(a+b) : (b+c) : (c+a) = 5 : 7 : 6$, then what is the value of $(a-b+c) : (a+b-c)$?

यदि $(a+b) : (b+c) : (c+a) = 5 : 7 : 6$, तो $(a-b+c) : (a+b-c)$ का मान क्या है?

$$a+b : b+c : c+a$$
$$5 : 7 : 6$$
$$\boxed{\cancel{2}(a+b+c) = \cancel{18}\ 9}$$

$$a + 7 = 9 \Rightarrow a = 2$$
$$b + 6 = 9 \Rightarrow b = 3$$
$$c + 5 = 9 \Rightarrow c = 4$$
$$(a-b+c) : (a+b-c)$$
$$2-3+4 : 2+3-4$$
$$3 : 1$$

Type - IV

Q) The sum of three numbers is 98. If the ratio between the first and second is 2:3 and the ratio between the second and third is 5:8 then the second number is :

तीन संख्याओं का योग 98 है। यदि पहले और दूसरे के बीच का अनुपात 2:3 है और दूसरे और तीसरे के बीच का अनुपात 5:8 है तो दूसरी संख्या है।

$$\begin{array}{ccc} A & B & C \\ 2 : & 3 & \boxed{3} \\ \boxed{5} & 5 : & 8 \\ \hline 10 : & 15 : & 24 \end{array}$$

10k 15k 24k

$\cancel{49}k = \cancel{98}\ 2$

$\boxed{k=2}$

$15k = 15 \times 2 = 30$

Q) The sum of three terms is 16300. The ratio between first term and second term is 15 : 16 and the ratio between second term and the third term is 17 : 18, Find the difference between first and last term.

तीन पदों का योगफल 16300 है। पहले और दूसरे पद के बीच का अनुपात 15 : 16 है तथा दूसरे और तीसरे पद के बीच का अनुपात 17 : 18 है। पहले और अंतिम पद के बीच का अंतर ज्ञात कीजिए।

$$\begin{array}{ccc} A : & B : & C \\ 15 : & 16 & \boxed{16} \\ \boxed{17} & 17 : & 18 \\ \hline 255 : & 272 : & 288 \end{array}$$

33

$815 \rightarrow 16300$

$\boxed{1 \rightarrow \frac{\cancel{16300}}{\cancel{815}}\ 20}$

$33 \rightarrow 20 \times 33 = 660$

II.

$$\begin{array}{ccc} A : & B : & C \\ 15 & 16 & \boxed{16} \\ \boxed{17} & 17 : & 18 \\ \hline 255 : & 272 : & 288 \end{array}$$

33

11×3

a) 680
b) 670
c) 660
d) 650

7) The sum of 3 numbers is 392. If the ratio of the first and second numbers is 2:3 and the ratio of the second and third numbers is 5:8, then which will be the second number?

3 संख्याओं का योग 392 है। यदि पहली और दूसरी संख्याओं का अनुपात 2:3 है तथा दूसरी और तीसरी संख्याओं का अनुपात 5:8 है, तो दूसरी संख्या कौन-सी होगी?

$$\begin{array}{ccccc} A & : & B & : & C \\ 2 & : & 3 & & \boxed{3} \\ \boxed{5} & & 5 & : & 8 \\ \hline 10 & : & 15 & : & 24 \end{array}$$

$49 \rightarrow 392$ $\quad 15 \times 8 = 120$

$1 \rightarrow \frac{\cancel{392}}{\cancel{49}} = 8$

8) The marks obtained by Rohan in English are double the marks obtained in Science. If his marks in English Science and Mathematics are 126 and the ratio of marks obtained in English and Mathematics is 2:3, then how many marks did Rohan score in English?

रोहन के द्वारा अंग्रेजी मे प्राप्त किये गये अंक विज्ञान मे प्राप्त किये गये अंक से दोगुना हैं। यदि उसके अंग्रेजी, विज्ञान और गणित में अंक 126 हैं और अंग्रेजी और गणित में प्राप्त अंक का अनुपात 2:3 हैं, तो रोहन ने अंग्रेजी में कितने अंक प्राप्त किये।

$$\boxed{\begin{array}{ccccc} M & : & E & : & S \\ 3 & : & 2 & : & 1 \end{array}}$$

$6 \rightarrow 126$

$1 \rightarrow \frac{\cancel{126}}{\cancel{6}}$ 21

$2 \rightarrow 2 \times 21$

42

Q) If three numbers are in the ratio 3:2:1 and half of their sum is 36, then what is the square of the smallest number:

यदि तीन संख्याएं 3:2:1 के अनुपात में हैं और उनके योग का आधा 36 है, तो सबसे छोटी संख्या का वर्ग क्या है:

A : B : C

36 ← 3 : 2 : 1 → 12

2 → 24

योग = 6

आधा = $\cancel{6}/\cancel{2}$ 3

3 → 36

$\boxed{1 \rightarrow 12}$

छोटी संख्या का वर्ग

$= (12)^2 = 144$

Q) Rs 4,06,736 is divided among A, B and C such that the ratio between A and B is 2:3 and B and C is 1:2. The share of C is:

रुपये 4,06,736 को A, B और C के बीच विभाजित किया गया है जैसे A और B के बीच का अनुपात 2:3 और B और C के बीच का अनुपात 1:2 है। C का हिस्सा क्या है।

A : B : C

2 : 3 $\boxed{3}$

$\boxed{1}$ 1 2

2 : 3 : 6

11 → 406736

1 → $\frac{\cancel{406736}}{\cancel{11}}$ = 36976

6 → 6 × 36976

2,21,856

Q) If Rs 25,000 is to be divided between A, B and C in the ratio $\frac{1}{10} : \frac{1}{6} : \frac{1}{15}$ then how much will C get (in Rs)?

यदि 25,000 रुपयों को A, B तथा C में $\frac{1}{10} : \frac{1}{6} : \frac{1}{15}$ के अनुपात में बांटा जाए तो C को क्या (रुपयों में) मिलेगा ?

$$A : B : C$$

$$\cancel{30}^{3} \times \frac{1}{\cancel{10}} : \frac{1}{\cancel{6}} \times \cancel{30}^{5} \quad \frac{1}{\cancel{15}} \times \cancel{30}^{2} \qquad LCM = (10, 6, 15) = 30$$

$$3 : 5 : 2 \rightarrow 2 \times 2500 = 5000$$

$$10 \rightarrow 25000$$

$$1 \rightarrow 2500$$

Q) Three numbers are in the ratio 3:2:5 and the sum of their squares is 1862. Which is the smallest number?

तीन संख्याओं में 3:2:5 का अनुपात है और उनके वर्गों का योग 1862 है। सबसे छोटी संख्या कौन-सी है?

$$A : B : C$$

$$3 : 2 : 5$$

$$3k \quad 2k \quad 5k$$

वर्ग $9k^2 \quad 4k^2 \quad 25k^2$

$$38k^2 = 1862$$

$$k^2 = \frac{\cancel{1862}\ \cancel{98}\ 49}{\cancel{38}_{2}}$$

$$k = \sqrt{49} = 7$$

$$2k = 2 \times 7 = 14$$

Q) Three numbers are in the ratio $\frac{1}{2} : \frac{2}{3} : \frac{3}{4}$. The difference between the greatest and the smallest number is 27. The average of the three numbers is?

तीन संख्याएँ $\frac{1}{2} : \frac{2}{3} : \frac{3}{4}$ के अनुपात में है। सबसे बड़ी और सबसे छोटी संख्या का अंतर 27 है। तीनों संख्याओं का औसत है?

$$\cancel{12}^{6} \times \frac{1}{\cancel{2}} : \frac{2}{\cancel{3}} \times \cancel{12}^{4} : \frac{3}{\cancel{4}} \times \cancel{12}^{3} \quad LCM(2,3,4) = 12$$

$$54 \leftarrow 6 : 8 : 9 \rightarrow 81$$

$$8 \rightarrow 72$$

$$3 \rightarrow 27$$

$$\boxed{1 \rightarrow 9}$$

$$\boxed{\text{औसत} = \frac{\text{योग (Sum of terms)}}{\text{युग्मों की संख्या (No. of terms.}}}$$

$$Avg = \frac{54 + 72 + 81}{3} = \frac{\cancel{207}}{\cancel{3}} \; 69$$

Q) Three numbers are in the ratio $\frac{4}{5} : \frac{5}{6} : \frac{9}{10}$. The difference between the smallest and largest numbers is 12. Find the number which is neither the smallest nor the largest.

तीन संख्याएं $\frac{4}{5} : \frac{5}{6} : \frac{9}{10}$ के अनुपात में हैं। सबसे छोटी और सबसे बड़ी संख्या के बीच का अंतर 12 है। वह संख्या ज्ञात करें जो न तो सबसे छोटी है और न ही सबसे बड़ी?

$\frac{4}{\cancel{5}} \times \cancel{30}^{6}$ $\frac{5}{\cancel{6}} \times \cancel{30}^{5}$ $\frac{9}{\cancel{10}} \times \cancel{30}^{3}$ LCM (5, 6, 10) = 30

24 : 25 : 27

$3 \rightarrow 12$

$\boxed{1 \rightarrow 4}$

$25 \times 4 = 100$

1. If a: b: c = $\sqrt{1}$: $\sqrt{2}$: 2 then find the value of $\frac{a^2+b^2+c^2}{a^2-b^2+c^2}$.

यदि a: b: c = $\sqrt{1}$: $\sqrt{2}$: 2 तो $\frac{a^2+b^2+c^2}{a^2-b^2+c^2}$ का मान बताओ।

a. 6
b. 7
c. 5
d. इनमें से कोई नहीं

2. If P: Q = 3: 4 and Q: R = 8: 5 then find the value of (2P+ 3Q) : (2Q: + 5R).

P: Q = 3: 4 तथा Q: R = 8: 5 तो (2P+ 3Q) : (2Q: + 5R) का मान बताओं।

a. 31: 32
b. 27: 32
c. 36: 41
d. इनमें से कोई नहीं

3. If (x+y): (x-y) = 4: 3 then find the value of $(x^2+y^2):(x^2-y^2)$.

यदि (x+y): (x-y) = 4: 3 तब (x^2+y^2) : (x^2-y^2) का मान बताओं।

a. 25: 24
b. 21: 20
c. 13: 12
d. इनमें से कोई नहीं

4. . If three numbers are in the ratio 2 : 3 : 5 and twice their sum is 100, then what will be the square of the largest number among the three?

यदि तीन संख्याएँ 2: 3 : 5 के अनुपात में हो और उनके योग का दोगुना 100 हो, तो तीनों में से सबसे बड़ी संख्या का वर्ग क्या होगा?

(A) 225 (B) 625
(C) 25 (D) 100

5. If three numbers are in the ratio 3:2:1 and half of their sum is 36, then what is the square of the smallest number:

यदि तीन संख्याएं 3: 2:1 के अनुपात में हैं और उनके योग का आधा 36 है, तो सबसे छोटी संख्या का वर्ग क्या है:

(A) 144 (B) 12
(C) 576 (D) 36

6. A, B and C have money in the ratio 2:5:7. If B has Rs. 90 more than A then how many rupees does C have?

A, B और C के पास 2: 5:7 के अनुपात में रुपये हैं। यदि B के पास A से रु.90 अधिक है तो C के पास कितने रुपए हैं?

(1) रु. 126
(2) रु.210
(3) रु.630
(4) रु.315

7. If x:y:z=3:4:5, then what will be the ratio of $\left(\frac{x}{y}\right):\left(\frac{y}{z}\right):\left(\frac{z}{x}\right)$

यदि x : y : z = 3 : 4 : 5, तो $\left(\frac{x}{y}\right):\left(\frac{y}{z}\right):\left(\frac{z}{x}\right)$ का अनुपात क्या होगा?

(a) 49: 37: 100
(b) 45: 48: 100
(c) 37: 47: 100
(d) 41: 37: 100

8. Three positive numbers are in the ratio of 4:5: 7 and the sum of their square is 15210. Find the sum of three numbers?

तीन धनात्मक संख्याओं का अनुपात 4:5 : 7 है यदि उनके वर्गों का योग 15210 है तो उन तीनों संख्याओं का योग बतायें।

(a) 148
(b) 156
(c) 126
(d) 208

9. The sum of three terms is 16300. The ratio between first term and second term is 15:16 and the ratio between second term and the third term is 17 : 18. Find the difference between first and last term.

तीन पदों का योगफल 16300 है। पहले और दूसरे पद के बीच का अनुपात 15 : 16 है तथा दूसरे और तीसरे पद के बीच का अनुपात 17 : 18 है। पहले और अंतिम पद के बीच का अंतर ज्ञात कीजिए-

(a) 680
(b) 670
(c) 660
(d) 650

10. If a b = 5: 7, then what will be the value of $(6a^2 - 2b^2)$: (b^2-a^2)?

यदि a: b = 5:7, $(6a^2 - 2b^2) : (b^2 - a^2)$ का मान क्या होगा?

(a) 13:6

(b) 17:8

(c) 12:5

(d) 21:5

ANSWER SHEET

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	C	A	B	A	B	B	D	C	A

Sol.1

$a:b:c = \sqrt{1}:\sqrt{2}:2$

$a^2:b^2:c^2 = 1:2:4$

तब $\frac{a^2+b^2+c^2}{a^2-b^2+c^2}$

$\frac{1+2+4}{1-2+4} = \frac{7}{3}$

option D (इनमे से कोई नहीं)

Sol.2

$P:Q = 3:4,\ Q:R = 8:5$

P Q R

3 : 4 4

8 8 : 5

24 : 32 : 20

$4\div$ $\boxed{6 : 8 : 5}$ (P Q R)

तब $(2P+3Q):(2Q+5R)$

$(12+24):(16+25)$

$\boxed{36 : 41}$

Sol.3 $(x+y):(x-y) = 4:3$

$\frac{x+y}{x-y} = \frac{4}{3}$

$\frac{x}{y} = \frac{4+3}{4-3} = \frac{7}{1}$

$(x^2+y^2):(x^2-y^2)$

$(49+1):(49-1)$

$50 : 48$

$\boxed{25 : 24}$

Sol.4

माना 3 संख्या $2x, 3x, 5x$

$10x \times 2 \Rightarrow 100$

$20x \Rightarrow 100$

$\boxed{x = 5}$

सबसे बड़ी संख्या $\Rightarrow 5x$

$\Rightarrow 5\times5$

$\Rightarrow 25$

वर्ग $\Rightarrow (25)^2$

$\boxed{\Rightarrow 625}$

Sol.5

माना 3 संख्या $3x, 2x, x$

योग का आधा $\Rightarrow \frac{6x}{2} \Rightarrow 36$

$\boxed{x = 12}$

सबसे छोटी संख्या $\Rightarrow 12$

$\boxed{\text{वर्ग} \Rightarrow 144}$

Sol.6

A : B : C

2 : 5 : 7

$+3 \longrightarrow 90$

$1\text{unit} \longrightarrow 30$

$C = 7\text{unit}$

$\Rightarrow 7\times30$

$\boxed{\Rightarrow 210}$

Sol. 7

$x : y : z = 3 : 4 : 5$

तो $\left(\frac{x}{y}\right) : \left(\frac{y}{z}\right) : \left(\frac{z}{x}\right)$

$\left(\frac{3}{4}\right) : \left(\frac{4}{5}\right) : \left(\frac{5}{3}\right)$ $\underline{\times 60}$

L.C.M ⇒ 60

$\boxed{45 : 48 : 100}$

Sol. 8

अनुपात = A B C
4 : 5 : 7

संख्या $4x, 5x, 7x$

$16x^2 + 25x^2 + 49x^2$

$\Rightarrow 90x^2 \Rightarrow 15210$

$x^2 = 169$

$\boxed{x = 13}$

पहला ⇒ $16x$

$\boxed{\Rightarrow 208}$

Sol. 9

A	B	C
15	16	16
17	17	18
255	272	288
255k	272k	288k

योग ⇒ $815k \Rightarrow 16300$

$\boxed{k = 20}$

अन्तर

पहला − अंतिम = $255k - 288k$

$33k$

$\Rightarrow 33 \times 20$

$\boxed{\Rightarrow 660}$

Sol. 10

$a : b = 5 : 7$

तब $(6a^2 - 2b^2) : (b^2 - a^2)$

$(6 \times 25 - 2 \times 49) : (49 - 25)$

$(150 - 98) : (24)$

$52 : 24$

$\boxed{13 : 6}$