



CHAMPION
PUBLICATION

Edition-2025

Bilingual

Complete
CLASSNOTES
Arithmetic

MATHS SPECIAL BATCH

Useful For

SSC-CGL (Tier-I & II), CHSL(Tier-I & II), CPO, MTS, CDS,
GD, Selection Post & other Competitive Exams

Gagan Pratap Sir





CHAMPION
PUBLICATION

*Edition-***2025**

Bilingual

Complete
CLASSNOTES
Arithmetic

MATHS SPECIAL BATCH

Useful For

**SSC-CGL (Tier-I & II), CHSL(Tier-I & II), CPO, MTS, CDS,
GD, Selection Post & other Competitive Exams**

Author

Gagan Pratap Sir

Co-Author & Editor

Manvendra Singh

© Copyright of Publisher

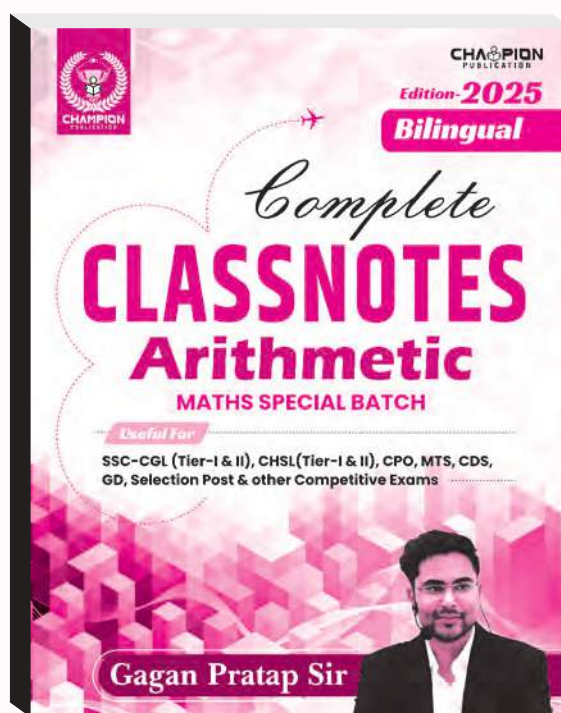
No part of this publication may be re-produced, stored in a retrieval system or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, scanning, web or otherwise without the written permission of the publisher.

Champion Publication has taken utmost precaution in publishing the book, yet if any mistake has inadvertently crept in, the publishers shall not be responsible for the same.

Acknowledgement

Special thanks to my dear friend **Pradeep Chhoker** for enhancing the content by his knowledgeable contribution and making this book more exam oriented.

Edition : 2025



Price ₹ 650/-

Cover Design : Divesh Kumar



Publisher & Distributor

Jaina Extention, Dr. Mukherjee Nagar,
Delhi-110009
Contact No: +91 7351553388 (Only message)

Published by
Champion Publication (India)
For further information about the products



Dedicated To God

My source of inspiration and strength, I dedicate this book with heartfelt gratitude. His unwavering guidance has transformed my passion for writing. His presence ignited my courage and clarity. May this work resonate with those seeking guidance and knowledge just as his light has illuminated my path. Thank you for the gift of creativity and wisdom



Preface

The main aim of publishing this book is to spread the knowledge in the easiest way amongst learners. There are manifold purposes of writing this book on the subject. Basically, it caters to the needs of the candidates aspiring for competitive examinations, and for the beginners to understand the intricacies of the subject.

It is observed that the very name of the subject, Mathematics evokes fear in the minds of the students. Through this book an effort has been made to dispel that fear. MCQs at the end of every unit will help the students to make a self-assessment of the knowledge assimilated by going through the Chapters. The answers have been given for MCQs along with explanations.

As a professional it is observed that the books in the market are providing useful information to the students. They provide very useful multiple choice questions with their correct answers. The inquisitive mind of the student is still left high and dry as he is at a loss to know as to why a particular answer and why not otherwise. Through this book, the author has made an effort to provide rationale for the solutions. The book, therefore, meets the expectations of the students as it answers the demand and the quest in their mind.

The book is user-friendly and provides content in a well structured manner. It provides comprehensive and critical study of the various concepts of the subject matter. A word or suggestion from your side may add another feather to the cap of the subject matter of the book. The author looks forward to the comments, suggestions and criticism from the readers. Constructive suggestions and feedback from users would be highly appreciated, gratefully acknowledged and suitably incorporated.

Striving to serve the student community and to impart quality education.

With best wishes
Champion Publication



Index

Sr. no. (क्र.सं.)	Chapter Name (अध्याय)	Pg. No. (पृ. सं.)	To. Que. (कुल प्र.)
1.	Number System (संख्या पद्धति)	01-71	319
2.	Least Common Multiple (लघुत्तम समापवर्तक)	72-80	42
3.	Highest Common Factor (महत्तम समापवर्तक)	81-97	84
4.	Calculation & Simplification (गणना और सरलीकरण)	98-130	142
5.	Surds & Indices (घातांक एवं करणी)	131-162	127
6.	Percentage (प्रतिशत)	163-207	178
7.	Ratio & Proportion (अनुपात और समानुपात)	208-238	130
8.	Profit & Loss (लाभ और हानि)	239-275	186
9.	Discount (छूट/बट्टा)	276-311	172
10.	Mixture (मिश्रण)	312-327	70
11.	Alligation (पृथीकरण)	328-346	76
12.	Simple Interest (साधारण ब्याज)	347-371	111
13.	Compound Interest (चक्रवृद्धि ब्याज)	372-410	182
14.	Installment (किश्त)	411-415	16
15.	Time & Work (समय और कार्य)	416-461	192
16.	Pipe & Cistern (नल और टंकी)	462-478	66
17.	Time, Speed & Distance (समय, चाल तथा दूरी)	479-530	203
18.	Boat & Stream (नाव तथा धारा)	531-542	51
19.	Train (रेलगाड़ी)	543-552	45
20.	Race (दौड़)	553-558	27
21.	Partnership (साझेदारी)	559-568	35
22.	Average (औसत)	569-591	108
23.	Age (आयु)	592-598	29
24.	Data Interpretation (आँकड़ा विश्लेषण/अवलोकन)	599-618	54

(2645)

छात्रों के लिए महत्वपूर्ण सूचना

प्रिय छात्रों,

हमें उम्मीद है कि यह पुस्तक आपकी सीखने की यात्रा में आपकी मदद करेगी। आपको सर्वोत्तम सामग्री प्रदान करने के लिए प्रत्येक पुस्तक बहुत सावधानी से तैयार की जाती है। यदि पुस्तक में कोई बड़ी समस्या नहीं है (जैसे कि पृष्ठ गायब होना या खराब प्रिंटिंग), तो हम आपसे विनम्र अनुरोध करते हैं कि आप इसे वापस न करें।

हालाँकि आपको डिलीवरी मुफ्त लग सकती है, लेकिन रिटर्न के परिणामस्वरूप Seller को अतिरिक्त डिलीवरी शुल्क देना पड़ता है, (यदि आप पुस्तक रखते हैं तो डिलीवरी शुल्क लगभग ₹80 लगता है और यदि वापस करते हैं, तो Seller को दोगुना शुल्क ₹160 देना पड़ता है।) जिससे सभी के लिए पुस्तक की कम कीमत रखना मुश्किल हो जाता है। आपकी समझ हमें उचित मूल्य पर गुणवत्तापूर्ण पुस्तक प्रदान करना जारी रखने में मदद करती है।

यदि आप पुस्तक से संतुष्ट हैं,

Please Rate us 5★ on Amazon/Flipkart

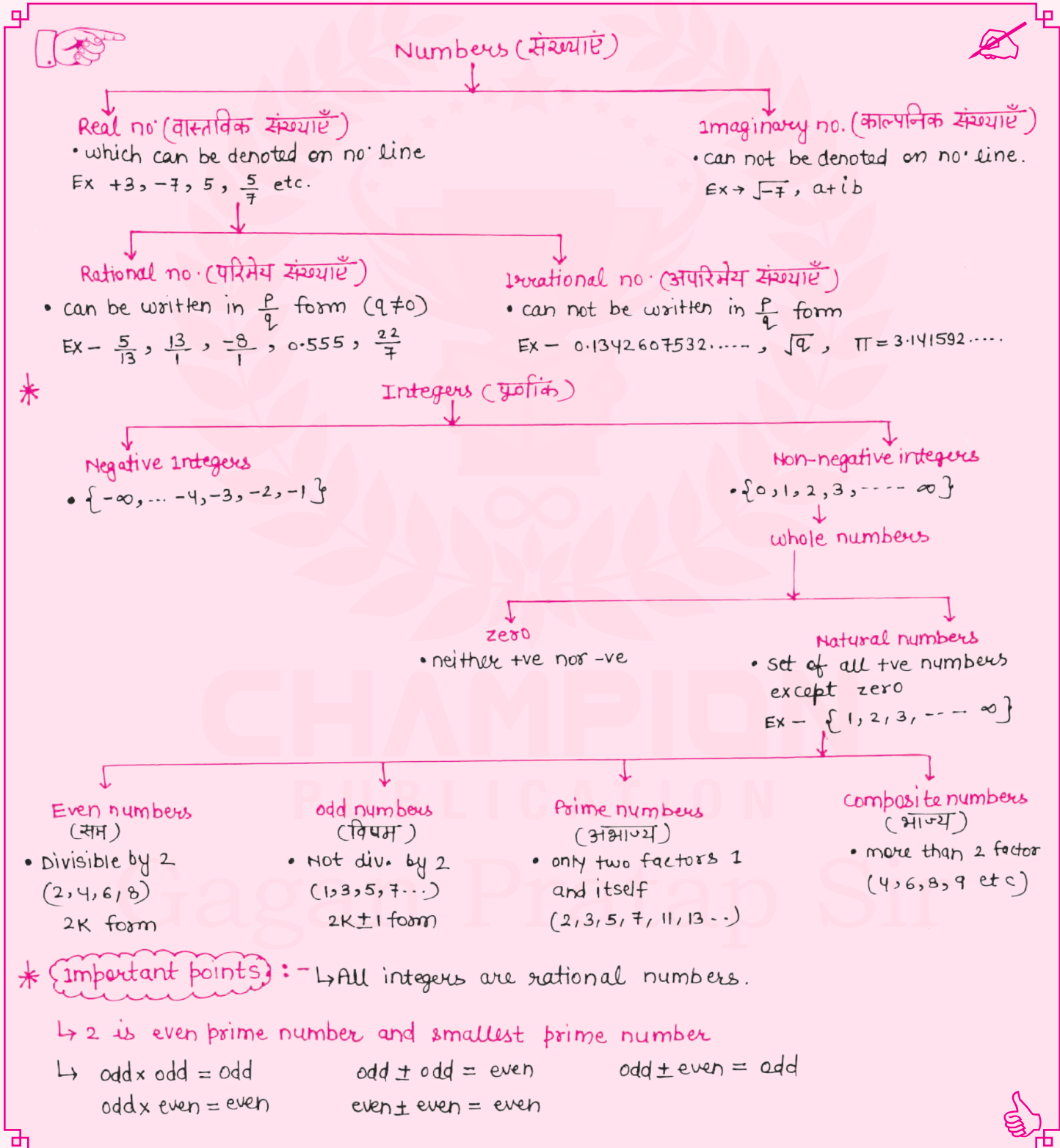
हम आपकी सकारात्मक प्रतिक्रिया की सराहना करेंगे।

आपके समर्थन के लिए धन्यवाद तथा पढ़ाई का आनंद लें!

With Regards

Champion Publication





↳ 1 is neither prime nor composite

↳ only pair of consecutive odd prime number = 3, 5, 7

↳ smallest composite no. is 4 and smallest odd composite no. is 9

↳ If the sum of all the factors (excluding that number) is equal to that no. then it is called a perfect number. Smallest perfect no. is 6

6 → 1, 2, 3, 6 (factors) ∴ 1+2+3 = 6



- Which one of the following is correct?/निम्नलिखित में से कौन सा सही है?
 - Decimal expansion of a rational number is terminating/एक परिमेय संख्या का दशमलव प्रसार शांत होता है।
 - Decimal expansion of a rational number is non-terminating/एक परिमेय संख्या का दशमलव प्रसार अशांत होता है।
 - Decimal expansion of an irrational number is terminating/एक अपरिमेय संख्या का दशमलव प्रसार शांत होता है।
 - Decimal expansion of an irrational number is non-terminating and non-repeating./एक अपरिमेय संख्या का दशमलव प्रसार अशांत और अनावर्ती है।

(d) decimal expansion of an irrational number is non-terminating and non-repeating

- Each prime number has _____ factor/factors./प्रत्येक अभाज्य संख्या में _____ गुणखंड होता है/होते हैं।
 - 1
 - 4
 - 2
 - 0
- A two-digit number, 9A, is a prime number. Find A./दो अंकों की एक संख्या, 9A, एक अभाज्य संख्या है। A का मान ज्ञात कीजिए।
 - 3
 - 1
 - 9
 - 7

Each prime no. has **2** factors → 1 and self

97 is a prime no. ∴ **A=7**

- What is the difference between the largest and the smallest two digit prime numbers?

दो अंकों की सबसे बड़ी और सबसे छोटी अभाज्य संख्याओं के बीच का अंतर कितना है?

 - 84
 - 86
 - 81
 - 91

Req. difference = 97 - 11 = **86**

- The sum of the smallest three-digit prime number and the largest three-digit prime number is:

तीन अंकों की सबसे छोटी अभाज्य संख्या और तीन अंकों की सबसे बड़ी अभाज्य संख्या का योग है:

 - 1104
 - 1098
 - 1100
 - 1093

Req. sum = 101 + 997 = **1098**

- Which one of the following is not correct?/निम्नलिखित में से कौन सा सही नहीं है?
 - 1 is neither prime nor composite/1 न तो अभाज्य है और न ही भाज्य
 - 0 is neither positive nor negative/0 न तो धनात्मक है और न ही ऋणात्मक
 - If $p \times q$ is even, then p and q are always even/यदि $p \times q$ सम है, तो p और q हमेशा सम होंगे
 - $\sqrt{2}$ is an irrational number/ $\sqrt{2}$ एक अपरिमेय संख्या है

$p \times q = \text{even} \rightarrow 2 \times 2 = 4 \text{ (even)} \quad \therefore \text{option (c) is not correct.}$
 $2 \times 3 = 6 \text{ (even)}$

- If 'a' and 'b' are prime numbers, which of the following CANNOT be the sum of 'a' and 'b'? (Where a and b are distinct prime numbers)/यदि 'a' और 'b' अभाज्य संख्याएँ हैं, तो निम्नलिखित में से क्या 'a' और 'b' का योग नहीं हो सकता है? (जहाँ a तथा b भिन्न अभाज्य संख्याएँ हैं)
 - 6
 - 10
 - 28
 - 14

6 can not be the sum of two prime numbers.



NUMBER SYSTEM SHEET-2



Concept:

* a, b, n are natural numbers

(A) $a^n + b^n$ ($n = \text{odd}$), divisible by $(a+b)$ but not by $(a-b)$

↳ $(a+b)$ will always be a factor.

$$\therefore \frac{a^n + b^n}{a+b} \Rightarrow \boxed{R=0}$$

$$n=1, \quad a^1 + b^1 \rightarrow a+b$$

$$n=3, \quad a^3 + b^3 \rightarrow (a+b)(a^2 + b^2 - ab)$$

(B) $a^n - b^n$ ($n = \text{odd}$), divisible by $(a-b)$ but not by $(a+b)$

↳ $(a-b)$ will always be a factor

$$\therefore \frac{a^n - b^n}{a-b} \Rightarrow \boxed{R=0}$$

$$n=1, \quad a^1 - b^1 \rightarrow (a-b)$$

$$n=3, \quad a^3 - b^3 \rightarrow (a-b)(a^2 + b^2 + ab)$$

(C) $a^n + b^n$ ($n = \text{even}$), not divisible by $(a+b)$ and $(a-b)$

$a^2 + b^2 \rightarrow$ factorization not possible

(D) $a^n - b^n$ ($n = \text{even}$), will be divisible by $(a+b)$ and $(a-b)$

$n=2, \quad a^2 - b^2 = (a+b)(a-b) \therefore (a+b)$ and $(a-b)$ always a factor

1. If $29^{41} + 37^{41}$ is divided by 33, then the remainder is: / यदि $29^{41} + 37^{41}$ को 33 से विभाजित किया जाता है, तो प्राप्त होने वाला शेषफल ज्ञात करें।

- (a) 2 (b) 3 (c) 1 (d) 0

$$\frac{29^{41} + 37^{41}}{33}$$

$$\therefore 29 + 37 = 66 \text{ which is a multiple of } 33$$

$$\therefore \text{Rem} = \boxed{0}$$

2. What is the remainder when $(127^{97} + 97^{97})$ is divisible by 32? / जब $(127^{97} + 97^{97})$ को 32 से विभाजित किया जाता है तो कितना शेषफल बचता है?

- (a) 7 (b) 2 (c) 4 (d) 0

$$\frac{127^{97} + 97^{97}}{32}$$

$$\therefore 127 + 97 = 224 \text{ is a multiple of } 32$$

$$\therefore \text{Rem} = \boxed{0}$$

3. One of the factors of $(8^{2k} + 5^{2k})$, where k is an odd number, is: / $(8^{2k} + 5^{2k})$ का गुणखंड क्या होगा (जहां k एक विषम संख्या है):

- (a) 86 (b) 84 (c) 88 (d) 89

$$(8^2)^k + (5^2)^k = 64^k + 25^k \therefore 64 + 25 = 89 \text{ will be factor}$$

$$\therefore \boxed{89}$$

4. What is the remainder when $(756^{273} - 412^{273})$ is divisible by 86?

जब $(756^{273} - 412^{273})$ को 86 से विभाजित किया जाता है, तो कितना शेषफल बचता है?

- (a) 5 (b) 2 (c) 0 (d) 3

$$\frac{756^{273} - 412^{273}}{86}$$

$$\therefore 756 - 412 = 344 = 86 \times 4$$

86 is a factor of 344

$$\therefore \text{Rem} = \boxed{0}$$

5. When $m^{12} - 1$ is divided by $m + 1$, the remainder is: / जब $m^{12} - 1$ को $m + 1$ द्वारा विभाजित किया जाता है, तो शेषफल क्या होगा?

- (a) 2 (b) 1 (c) 0 (d) -1

$$\frac{m^{12} - 1}{m+1} \quad (m+1), (m-1) \text{ is a factor of } m^{12} - 1$$

$$\therefore \text{Rem} = \boxed{0} \quad \therefore a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$$

6. What is the remainder when $(341^{218} - 156^{218})$ is divisible by 259?

जब $(341^{218} - 156^{218})$ को 259 से विभाजित किया जाता है तो कितना शेषफल बचता है?

- (a) 0 (b) 2 (c) 7 (d) 3

$$\frac{341^{218} - 156^{218}}{259} \quad \therefore \text{divisible by } (341-156) \text{ and } (341+156)$$

$$= \frac{185 \times 497}{7 \times 37} \quad \therefore \text{Rem} = \boxed{0}$$

7. What is the remainder when we divided $5^{70} + 7^{70}$ by 37? / जब $(5^{70} + 7^{70})$ को 37 से विभाजित किया जाता है तो कितना शेषफल बचता है?

- (a) 5 (b) 0 (c) 7 (d) 1

$$\frac{5^{70} + 7^{70}}{37} \Rightarrow \frac{(5^2)^{35} + (7^2)^{35}}{37} \Rightarrow \frac{25^{35} + 49^{35}}{37}$$

$25+49 = 74$ is a multiple of 37 $\therefore \text{Rem} = \boxed{0}$

8. The number $97^{30} - 14^{30}$ is divisible by? / संख्या $97^{30} - 14^{30}$ किससे विभाज्य है?

- (a) 37 but not 83 / 37 लेकिन 83 नहीं (b) 83 but not 37 / 83 लेकिन 37 नहीं
(c) Both 37 and 83 / 37 और 83 दोनों (d) Neither 37 nor 83 / न तो 37 और न ही 83

$$97^{30} - 14^{30} \Rightarrow 97+14, 97-14$$

$$111, 83 \Rightarrow 3 \times 37, 83$$

\therefore divisible by 37 and 83 $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$

9. $2^{20} - 1$ is divisible by- / $2^{20} - 1$ से विभाज्य है-

- (a) 15 (b) 17 (c) 33 (d) 20

$$2^{20} - 1^{20} \Rightarrow (2^4)^5 - 1^5 \Rightarrow 16^5 - 1^5 \Rightarrow 16 - 1 = 15$$

$a^n - b^n \rightarrow (a-b)$ always a factor \therefore divisible by $\boxed{15}$
(n=odd)

10. $(31^{20} - 1024)$ is not divisible by- / $(31^{20} - 1024)$ किससे विभाज्य नहीं है?

- (a) 137 (b) 107 (c) 9 (d) 32

$$31^{20} - 2^{10} \Rightarrow (31^2)^{10} - 2^{10} \Rightarrow 961^{10} - 2^{10} \Rightarrow (961-2) \times (961+2)$$

$$\Rightarrow 959 \times 963$$

$$\Rightarrow 137 \times 7 \times 9 \times 107$$

$a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$ are factors \therefore Not divisible by $\boxed{32}$

11. $49^{15} - 1$ is exactly divisible by- / $49^{15} - 1$ बिल्कुल विभाज्य है:

- (a) 50 (b) 21 (c) 19 (d) 19 & 86 both / 19 और 86 दोनों

$$49^{15} - 1 \Rightarrow (7^2)^{15} - 1 \Rightarrow 7^{30} - 1 \Rightarrow (7^3)^{10} - 1^{10} \Rightarrow (343)^{10} - (1)^{10}$$

$$a^2 - b^2 = (a+b)(a-b) \quad \therefore (343-1) \times (343+1) = 342 \times 344$$

$$= 19 \times 18 \times 86 \times 4$$

\therefore div. by 19 and 86 both



NUMBER SYSTEM SHEET-3



1. $5^{71} + 5^{72} + 5^{73} + 5^{74} + 5^{75}$ is divisible by which of the following number?

$5^{71} + 5^{72} + 5^{73} + 5^{74} + 5^{75}$ दिए गए विकल्पों में से किस संख्या से विभाज्य है?

- (a) 71
- (b) 69
- (c) 89
- (d) 73

$$5^{71} (1 + 5^1 + 5^2 + 5^3 + 5^4) \quad \therefore \text{div by } \boxed{71}$$

$$5^{71} (1 + 5 + 25 + 125 + 625) \Rightarrow 5^{71} \times 781 \Rightarrow 5^{71} \times 71 \times 11$$

2. If a number P is divisible by 2 and another number Q is divisible by 3, then which of the following is true?

यदि संख्या P, 2 से विभाज्य है और संख्या Q, 3 से विभाज्य है, तो निम्न में से कौन सा कथन सत्य है?

- (a) $P \times Q$ is divisible by $6/P \times Q$, 6 से विभाज्य है।
- (b) $P + Q$ is divisible by $6/P + Q$, 6 से विभाज्य है।
- (c) $P + Q$ is divisible by $5/P + Q$, 5 से विभाज्य है।
- (d) $P \times Q$ is divisible by $5/P \times Q$, 5 से विभाज्य है।

$$2 \times 3 = 6 \quad \therefore \boxed{P \times Q \text{ is div. by } 6}$$

3. A six digit number is divisible by 33. If 54 is added to the number, then the new number formed will also be divisible by?/छह अंकों की एक संख्या 33 से विभाज्य है। यदि संख्या में 54 जोड़ दिया जाए, तो बनी नई संख्या भी किससे विभाज्य होगी?

- (a) 3
- (b) 2
- (c) 5
- (d) 7

$$33N + 54 \rightarrow \text{div by } 3 \quad \therefore \text{new no. will be divisible by } \boxed{3}$$

Concept:



Remainder Theorem (शेषफल प्रमेय)

$$13 \overline{) 72} \begin{matrix} 5 \\ \underline{65} \\ 7 \end{matrix} \begin{matrix} 5 \rightarrow \text{Quotient (भागफल)} \\ \text{Dividend (भाज्य)} \\ 7 \rightarrow \text{Remainder (शेषफल)} \end{matrix}$$

Divisor (भाजक)

$$\text{Dividend} = \text{Divisor} \times \text{Quotient} + \text{Remainder}$$

(भाज्य) (भाजक) \times (भागफल) + (शेषफल)

↳ शेषफल सदैव भाजक से कम होता है।

$$\text{Ex: } \frac{83}{12} \rightarrow \text{Rem} = 11$$

↳ यदि D भाजक है तो शेषफल 0 से (D-1) तक हो सकता है।

$$\frac{N}{D} \rightarrow \text{Rem} = 0, 1, 2, \dots, (D-1)$$

$$\text{Ex: } \frac{132}{22} \rightarrow \text{Rem} = 0$$

- 132 is completely divisible by 22
- 22 is a factor of 132
- 132 is a multiple of 22

$$\rightarrow \frac{102}{19} \rightarrow \text{Rem} = 7$$

छोटी संख्या से बड़ी संख्या को भाग देने पर Rem. divisor से छोटा होगा।

$$\rightarrow \frac{15}{23} \rightarrow \text{Rem} = 15$$

बड़ी संख्या से छोटी संख्या से भाग देने पर Rem वही छोटी संख्या होगी।



Number System Sheet-3

4. A number when divided by 78 gives the quotient 280 and the remainder 0. If the same number is divided by 65, What will be the value of the remainder?/किसी संख्या को 78 से भाग देने पर हमें भागफल 280 तथा शेषफल 0 प्राप्त होता है। यदि उसी संख्या को 65 से भाग दिया जाए, तो शेषफल का मान क्या होगा?

(a) 0 (b) 2 (c) 1 (d) 3

NO → 78×280 ∴ $\frac{78 \times 280}{65} \Rightarrow \frac{78 \times 280}{13 \times 5}$ ∴ Rem = $\boxed{0}$

5. On dividing 8675123 by a certain number, the quotient is 33611 and the remainder is 3485. The divisor is _____.

(a) 538 (b) 258 (c) 248 (d) 356

$8675123 = D \times 33611 + 3485$

$D \times 33611 = 8671638 \rightarrow D = \frac{8671638}{33611} = \boxed{258}$

6. When a number x is divided by a divisor it is seen that the divisor = 4 times the quotient = double the remainder. If the remainder is 80 then the value of x is:/यदि किसी संख्या x को किसी भाजक से विभाजित किया जाता है तो भाजक = भागफल का 4 गुना = शेषफल का दुगुना होता है। यदि शेषफल 80 हो तो x का मान बताइए?

(a) 6480 (b) 9680 (c) 8460 (d) 4680

$160 \overline{) x} \left[\begin{array}{l} \times 4 \\ 40 \end{array} \right. \quad \therefore x = 160 \times 40 + 80 = \boxed{6480}$

$\times 2 \quad \underline{80}$

7. In a division sum, the divisor is 4 times the quotient and twice the remainder. If a and b are respectively the divisor and the dividend, then/विभाजन के एक प्रश्न में, भाजक, भागफल का 4 गुना है और शेषफल का दुगुना। यदि a और b क्रमशः भाजक और भाज्य हैं, तो

(a) $\frac{4b-a^2}{a} = 3$ (b) $\frac{4b-2a}{a^2} = 2$ (c) $(a+1)^2 = 4b$ (d) $\frac{a(a+2)}{b} = 4$

a) $b \left(\frac{a}{4} \right)$
 $\frac{1}{\frac{a}{2}}$

$b = a \times \frac{a}{4} + \frac{a}{2}$
 $b = \frac{a^2}{4} + \frac{a}{2}$
 $b = \frac{a(a+2)}{4} \Rightarrow \boxed{\frac{a(a+2)}{b} = 4}$

8. Two positive numbers differ by 2001. When the large number is divided by the smaller number, the quotient is 9 and the remainder is 41. The sum of the digits of the large number is:/दो धनात्मक संख्याओं में 2001 का अंतर है। बड़ी संख्या को छोटी संख्या से विभाजित करने पर भागफल 9 और शेषफल 41 बचता है। बड़ी संख्या के अंकों का योग क्या होगा?

(a) 11 (b) 10 (c) 15 (d) 14

$a > b$ $a - b = 2001$ ∴ $9b + 41 - b = 2001$
 $8b = 1960$
 $b = 245$
 b) $a \left(9 \right) \Rightarrow a = 9b + 41$
 $\underline{41}$ ∴ $a - b = 2001 \Rightarrow a = 2001 + 245 \Rightarrow a = 2246$
 ∴ sum of digits of $a = 2+2+4+6 = \boxed{14}$

$\frac{N}{126} \rightarrow \text{Rem} = 32 \rightarrow N = 126K + 32$ 126 is a multiple of 21

$\frac{N}{21} \rightarrow \text{Rem} = ?$ $\frac{N}{21} = \frac{126K + 32}{21}$ Rem = 11

∴ Direct → $\frac{32}{21}$, Rem = $\boxed{11}$

$\frac{N}{19} \rightarrow \text{Rem} = ?$ 126 is not a multiple of 19
 ∴ Rem can not be determined



NUMBER SYSTEM SHEET-4



Divisibility Rules (विभाज्यता नियम)

❖ 1 is not divisible by any number except 1 but 1 is a universal factor.

1, 1 को छोड़कर किसी भी संख्या से विभाज्य नहीं है, लेकिन 1 एक सार्वत्रिक गुणनखंड है।

Divisibility Rule of 2, 4, 8, 16

➤ **2** → Last digit should be zero or divisible by 2.

2 → अंतिम अंक शून्य या 2 से विभाज्य होना चाहिए।

➤ **4** → Last 2 digit should be divisible by 4.

4 → अंतिम 2 अंक 4 से विभाज्य होना चाहिए।

➤ **8** → Last 3 digit should be divisible by 8.

8 → अंतिम 3 अंक 8 से विभाज्य होना चाहिए।

➤ **16** → Last 4 digits should be divisible by 16

16 → अंतिम 4 अंक 16 से विभाज्य होने चाहिए

Divisibility Rule of 3 and 9

➤ **3** → Sum of digits should be divisible by 3.

3 → अंकों का योग 3 से विभाज्य होना चाहिए।

➤ **9** → Sum of digits should be divisible by 9.

9 → अंकों का योग 9 से विभाज्य होना चाहिए।

Divisibility Rule of 5, 25, 125

➤ **5** → Last digit should be 0 or 5.

5 → अंतिम अंक 0 या 5 होना चाहिए।

➤ **25** → Last two digit should be divisible by 25.

25 → अंतिम दो अंक 25 से विभाज्य होने चाहिए।

➤ **125** → Last 3 digit should be divisible by 125.

125 → अंतिम 3 अंक 125 से विभाज्य होने चाहिए।

Divisibility Rule of 6

6 → 2×3 (co-prime factors) / (सह-अभाज्य गुणनखंड)

∴ If a number is divisible by 2 & 3 both, that number will also be divisible by 6

∴ यदि कोई संख्या 2 और 3 दोनों से विभाज्य है, तो वह संख्या 6 से भी विभाज्य होगी

Divisibility Rule of 7

To check divisibility of 7, we apply following method→

7 की विभाज्यता जाँचने के लिए के लिये हम इस विधि को करते हैं→

$1071 \rightarrow 107 - 1 \times 2 \rightarrow 105 \rightarrow 10 - 5 \times 2 = 0$

0 is divisible by 7.

0, 7 से विभाज्य है। ∴ 1071, 7 से विभाज्य होगा

$17808 \rightarrow 1780 - 2 \times 8 \rightarrow 1764$

$176 - 2 \times 4 \rightarrow 168 \rightarrow 16 - 16 = 0$

17808 is divisible by 7, 17808 7 से विभाज्य होगा।

Divisibility Rule of 13

To check divisibility of 13, we apply following method→

13 की विभाज्यता जाँचने के लिए हम निम्नलिखित विधि का प्रयोग करते हैं→

$2353 \rightarrow 235 + 3 \times 4 \Rightarrow 235 + 12 = 247$

$247 \rightarrow 24 + 7 \times 4 \Rightarrow 24 + 28 = 52$

52 is divisible by 13, ∴ 2353 will be divisible by 13

52, 13 से विभाज्य है ∴ 2353 भी 13 से विभाज्य होगा।

Divisibility Rule of 17

To check divisibility of 17, we apply following method→

17 की विभाज्यता जाँचने के लिए हम निम्नलिखित विधि का प्रयोग करते हैं→

$3587 \rightarrow 358 - 7 \times 5 = 358 - 35 \Rightarrow 323$

$323 \rightarrow 32 - 3 \times 5 = 32 - 15 = 17$

3587 will be divisible by 17/3587, 17 से विभाज्य होगा।

Divisibility Rule of 7, 11, 13

Step-I → Make pair of 3 digits from RHS

→ RHS से 3 अंको का युग्म बनाएं

Step-II → Add alternate pairs & take difference

→ वैकल्पिक जोड़े को जोड़ें और अंतर ज्ञात करें

Step-III → If difference is divisible by 7, 11, 13, then number will be divisible by 7, 11, 13 respectively.

→ यदि अंतर 7, 11, 13 से विभाज्य है तो संख्या क्रमशः

7, 11, 13 से विभाज्य होगी।

7 ✓

$005922 \rightarrow 922 - 5 = 917$ 11 ×

13 ×

7 ✓

$6489 \rightarrow 489 - 6 \rightarrow 483$ 11 ×

13 ×

7 ✓

$380247 \rightarrow 380 - 247 \rightarrow 133$ 11 ×

13 ×

❖ Any number of the form ABAB is divisible by 101.

ABAB के रूप की कोई भी संख्या 101 से विभाज्य होती है।

$73 \times 101 = 7373$

- ❖ Any number of the form ABCABC is divisible by 1001, 7, 11, 13 always.
ABCABC के रूप की कोई भी संख्या हमेशा 1001, 7, 11, 13 से विभाज्य होती है।
 $687 \times 1001 = 687687$

$7 \times 11 \times 13 = 1001$ (Remember)

Divisibility Rule of 11

- ❖ If the difference between the sum of the digits at odd places and sum of the digits at even places is zero or multiple of 11.

यदि विषम स्थानों के अंकों के योग और सम स्थानों के अंकों के योग के बीच का अंतर शून्य या 11 का गुणक है।

Add even place digits \rightarrow Take Difference \rightarrow If difference is 0 or multiple of 11 then no. will be divisible by 11
Add odd place digits

$166452 \rightarrow 1+6+5 = 12$
 $6+4+2 = 12$ diff. = 0 \therefore div. by 11
 $7945938 \rightarrow 28-17 = 11$

Divisibility Rule of 12

$12 = 4 \times 3$

- ❖ If a number is divisible by 4 and 3 both, then that number will also be divisible by 12.

यदि कोई संख्या 4 व 3 दोनों से विभाजित होती है तो वह संख्या 12 से भी विभाजित होगी।

Digital Sum concept/बीजांक/आंकिक योग

- ❖ **1st definition/पहली परिभाषा**
The sum of the digits of a number is called its digit sum.

किसी संख्या के अंकों का योग उसका आंकिक योग या बीजांक कहलाता है।
For example, the digital sum of $8438765 = 8 + 4 + 3 + 8 + 7 + 6 + 5 = 41$

उदाहरण के लिए, 8438765 का अंकिय योग = $8 + 4 + 3 + 8 + 7 + 6 + 5 = 41$

Further/इसके अलावा, $4 + 1 = 5$
Hence, digital sum of 8438765 is **5**.

अतः, 8438765 का अंकिय योग **5** है।

- ❖ **2nd Definition/दूसरी परिभाषा**

Digital sum of a given number is the remainder obtained after dividing the sum of the digits of a given number by 9.

किसी दी गई संख्या का अंकिय योग किसी दी गई संख्या के अंकों के योग को 9 से विभाजित करने के बाद प्राप्त शेषफल है।

For example, the digital sum of $8438765 = 8 + 4 + 3 + 8 + 7 + 6 + 5 = 41$

उदाहरण के लिए, 8438765 का अंकिय योग = $8 + 4 + 3 + 8 + 7 + 6 + 5 = 41$

$\therefore \frac{41}{9}$, remainder/शेषफल = 5

\therefore Digital sum/अंकिय योग = 5

- ❖ **3rd Definition/तीसरी परिभाषा**

A single digit obtained by adding all digits of a number, is called its digital sum.

किसी संख्या के सभी अंकों को जोड़ने पर प्राप्त एक अंक को उसका बीजांक या अंकिय योग कहा जाता है।

For example, the digital sum of $89 = 8 + 9 = 17$

उदाहरण के लिए, 89 का अंकिय योग = $8 + 9 = 17$
Further, reduce it in single digit = $1 + 7 = 8$

इसके अलावा, इसे एकल अंक में घटाएँ = $1 + 7 = 8$

- If a number is divisible by both 11 and 13, then it must be necessarily divisible by:
यदि कोई संख्या 11 और 13 दोनों से विभाज्य है, तो यह आवश्यक रूप से विभाज्य होनी चाहिए:
(a) $(11 + 13)$ (b) $(13 - 11)$ (c) (11×13) (d) None of these/इनमें से कोई नहीं
It must be divisible by 11×13
- The number 150328 is divisible by 23. If the digits are rearranged in descending order and five times of 13 is subtracted from the new number thus formed, then the resultant number will be divisible by:
संख्या 150328, 23 से विभाज्य है। यदि इस संख्या के अंकों को अवरोही क्रम में पुनर्व्यवस्थित किया जाए और इस प्रकार निर्मित संख्या में से 13 का पाँच गुना घटा दिया जाए, तो परिणामी संख्या निम्नलिखित में से किससे विभाज्य होगी?
(a) 3 (b) 5 (c) 11 (d) 2
 $853210 - 13 \times 5 \rightarrow$ unit digit = 5 \therefore div. by **5**
- Which of the following numbers is divisible by 4?/निम्न में से कौन सी संख्या 4 द्वारा विभाज्य है?
(a) 954782 (b) 674536 (c) 897654 (d) 267834
 674536 last two digits div. by 4 \therefore **674536**
- The number 5769116 is divisible by which of the following numbers?/संख्या 5769116 निम्नलिखित में से किस संख्या से विभाज्य है?
(a) 5 (b) 12 (c) 8 (d) 4
 5769116 16 is div by 4 \therefore **4**



NUMBER SYSTEM SHEET-5



Concept:



Negative Remainder $\rightarrow \frac{95}{13}$

$$\begin{array}{r} 13 \overline{) 95} \quad (7 \\ \underline{91} \\ 4 \end{array}$$

+ve Remainder

$$\begin{array}{r} 13 \overline{) 95} \quad (8 \\ \underline{104} \\ -9 \end{array}$$

$$4+9=13$$

-ve Remainder

$$\frac{95}{13} \begin{cases} \text{Rem } (4) \\ (-9) \end{cases}$$

$$\frac{146}{17} \begin{cases} (10) \\ (-7) \end{cases}$$

$$\frac{236}{23} \begin{cases} (6) \\ (-17) \end{cases}$$

$$\frac{-106}{19} \begin{cases} (-11) \\ (8) \end{cases}$$

$$\frac{53}{8} \begin{cases} (-3) \\ (5) \end{cases}$$

$$\frac{-72}{11} \begin{cases} (-6) \\ (5) \end{cases}$$

$$* \frac{171}{45} \Rightarrow \frac{-171}{-45} \begin{matrix} 19 \\ 5 \end{matrix} = \frac{19}{5} \rightarrow \text{Rem} = 4$$

Simplified by 9 in the starting

$$\therefore \text{Actual rem} = 4 \times 9 = \boxed{36}$$

$$\frac{\begin{matrix} (2) & (4) & (5) & (8) \\ 73 \times 75 \times 76 \times 79 \end{matrix}}{71}$$

$$\Rightarrow \text{Rem} = 2 \times 4 \times 5 \times 8 = \frac{320}{71} \rightarrow \text{Rem} = \boxed{36}$$

$$\frac{\begin{matrix} -3 & -2 & -1 & +5 \\ 56 \times 57 \times 58 \times 64 \end{matrix}}{59}$$

$$\Rightarrow \frac{(-3)(-2)(-1) \times 5}{59} = \frac{-30}{59} \therefore \text{Rem} = 59 - 30 = \boxed{29}$$



1. If $14331433 \times 1422 \times 1425$ is divided by 10, then what is the remainder?

यदि $14331433 \times 1422 \times 1425$ को 10 से विभाजित किया जाता है, तो शेषफल क्या है?

- (a) 3 (b) 9 (c) 0 (d) 8

$$14331433 \times 1422 \times 1425$$

Product के end में 0 बनेगी \therefore div. by 10

$$\therefore \text{Rem} = \boxed{0}$$

2. Find the remainder: / शेषफल ज्ञात करें:

$$\frac{7361 + 11829 + 1769}{8} = ?$$

- (a) 9 (b) 8 (c) 7 (d) 6

$$\frac{\begin{matrix} 1 & & 5 & & 1 \\ 7361 & + & 11829 & + & 1769 \end{matrix}}{8}$$

$$\therefore \text{Rem} = 1+5+1 = \boxed{7} \quad 8 \rightarrow \text{last 3 digits should be div. by 8}$$

3. The remainder when $75 \times 73 \times 78 \times 76$ is divided by 34 is: / $75 \times 73 \times 78 \times 76$ को 34 से विभाजित करने पर प्राप्त शेषफल ज्ञात करें-

- (a) 15 (b) 18 (c) 22 (d) 12

$$\frac{\begin{matrix} 7 & & 5 & & 10 & & 8 \\ 75 \times 73 \times 78 \times 76 \end{matrix}}{34}$$

$$\Rightarrow \frac{\begin{matrix} 1 & & 12 \\ 35 \times 80 \end{matrix}}{34} \Rightarrow \text{Rem} = 1 \times 12 = \boxed{12}$$

Number System Sheet-5

4. What is the remainder when the product of 335, 608 and 853 is divided by 13?

335, 608 और 853 के गुणनफल को 13 से विभाजित करने पर प्राप्त शेषफल क्या होगा?

- (a) 11 (b) 12 (c) 6 (d) 7

$$\frac{335 \times 608 \times 853}{13} = \frac{(-3)(-3) \times 8}{13} = \frac{72}{13} \therefore \text{Rem} = \boxed{7}$$

5. Find the remainder:/शेषफल ज्ञात करें:

$$\frac{6352 \times 1147 \times 50831 \times 12965 \times 43607}{9} = ?$$

- (a) 6 (b) 8 (c) 5 (d) 0

$$\frac{6352 \times 1147 \times 50831 \times 12965 \times 43607}{9}$$

Digital sum = 6352 → 7 / -2

$$\Rightarrow \frac{-2 \times 4 \times -1 \times 5 \times 2}{9} = \frac{80}{9} \therefore \text{Rem} = \boxed{8}$$

6. Find the remainder:/शेषफल ज्ञात करें:

$$\frac{1998 \times 1999 \times 2000}{7} = ?$$

- (a) 2 (b) 0 (c) 8 (d) 4

$$\frac{1998 \times 1999 \times 2000}{7} = \frac{3 \times 4 \times 5}{7} = \frac{60}{7} \therefore \text{Rem} = \boxed{4}$$

7. Find the remainder:/शेषफल ज्ञात करें:

$$\frac{87 \times 88 \times 90 \times 91 \times 93}{89} = ?$$

- (a) 16 (b) 8
(c) 10 (d) 11

$$\frac{87 \times 88 \times 90 \times 91 \times 93}{89} \Rightarrow \frac{16}{89} \therefore \text{Rem} = \boxed{16}$$

8. Find the remainder:/शेषफल ज्ञात करें:

$$\frac{132 \times 135 \times 136 \times 138 \times 142}{137} = ?$$

- (a) 85 (b) 96
(c) 5 (d) 87

$$\frac{132 \times 135 \times 136 \times 138 \times 142}{137} = \frac{-50}{137} \therefore \text{Rem} = 137 - 50 = \boxed{87}$$

9. Find the remainder:/शेषफल ज्ञात करें:

$$\frac{232 \times 43 \times 2347 \times 4671 \times 6988}{23} = ?$$

- (a) 2 (b) 1
(c) 3 (d) 4

$$\frac{232 \times 43 \times 2347 \times 4671 \times 6988}{23} = \frac{2}{23} \therefore \text{Rem} = \boxed{2}$$



NUMBER SYSTEM SHEET-6



1. $\frac{1}{1 \times 2} + \frac{1}{2 \times 3} + \frac{1}{3 \times 4} + \dots + \frac{1}{99 \times 100} = ?$

- (a) $\frac{99}{100}$ (b) $\frac{98}{99}$ (c) $\frac{100}{101}$ (d) $\frac{97}{100}$

$$\frac{1}{1} \left[\frac{1}{1} - \frac{1}{100} \right] \Rightarrow \frac{100-1}{100} \Rightarrow \boxed{\frac{99}{100}}$$

2. If $\frac{1}{1 \times 2} + \frac{1}{2 \times 3} + \frac{1}{3 \times 4} + \dots + \frac{1}{n(n+1)} = \frac{249}{250}$ then what is the value of n?/यदि $\frac{1}{1 \times 2} + \frac{1}{2 \times 3} + \frac{1}{3 \times 4} + \dots + \frac{1}{n(n+1)} = \frac{249}{250}$

है तो n का मान ज्ञात करें।

- (a) 299 (b) 249 (c) 250 (d) 248

$$\frac{1}{1} \left[\frac{1}{1} - \frac{1}{n+1} \right] = \frac{249}{250}$$

$$\Rightarrow \frac{n+1-1}{n+1} = \frac{249}{250} \Rightarrow \frac{n}{n+1} = \frac{249}{250} \therefore n = \boxed{249}$$

3. $\frac{1}{3 \times 7} + \frac{1}{7 \times 11} + \frac{1}{11 \times 15} + \dots + \frac{1}{899 \times 903} = ?$

- (a) $\frac{21}{509}$ (b) $\frac{18}{403}$ (c) $\frac{25}{301}$ (d) $\frac{29}{31}$

$$\frac{1}{4} \left[\frac{1}{3} - \frac{1}{903} \right] \Rightarrow \frac{1}{4} \left[\frac{301-1}{903} \right] \Rightarrow \frac{1}{4} \times \frac{300}{903} = \boxed{\frac{25}{301}}$$

4. If $a_1 = \frac{1}{2 \times 5}, a_2 = \frac{1}{5 \times 8}, a_3 = \frac{1}{8 \times 11}$ then, $a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_{100} = ?$

यदि $a_1 = \frac{1}{2 \times 5}, a_2 = \frac{1}{5 \times 8}, a_3 = \frac{1}{8 \times 11}$ तो $a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_{100} = ?$

- (a) $\frac{25}{151}$ (b) $\frac{30}{157}$ (c) $\frac{1}{4}$ (d) $\frac{9}{55}$

2, 5, 8, ... $T_{100} = a + (n-1)d = 2 + 99 \times 3 = \boxed{299}$

$$\therefore \frac{1}{2 \times 5} + \frac{1}{5 \times 8} + \dots + \frac{1}{299 \times 302}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{3} \left[\frac{1}{2} - \frac{1}{302} \right] \Rightarrow \frac{1}{3} \left[\frac{151-1}{302} \right] \Rightarrow \frac{1}{3} \times \frac{150}{302} \Rightarrow \boxed{\frac{25}{151}}$$

5. $\frac{1}{7^2-3^2} + \frac{1}{13^2-3^2} + \frac{1}{19^2-3^2} + \dots + \frac{1}{49^2-3^2} = ?$

- (a) $\frac{1}{26}$ (b) $\frac{3}{52}$ (c) $\frac{1}{13}$ (d) $\frac{3}{26}$

$$\frac{1}{7^2-3^2} + \frac{1}{13^2-3^2} + \dots + \frac{1}{49^2-3^2} \quad a^2-b^2 = (a-b)(a+b)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4 \times 10} + \frac{1}{10 \times 16} + \dots + \frac{1}{46 \times 52}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{6} \left[\frac{1}{4} - \frac{1}{52} \right] \Rightarrow \frac{1}{6} \left[\frac{13-1}{52} \right] \Rightarrow \frac{1}{6} \times \frac{12}{52} = \boxed{\frac{1}{26}}$$

6. $\frac{1}{1+2} + \frac{1}{1+2+3} + \frac{1}{1+2+3+4} + \dots + \frac{1}{1+2+3+\dots+51} = ?$

- (a) $\frac{25}{26}$ (b) $\frac{25}{52}$ (c) $\frac{15}{17}$ (d) $\frac{6}{7}$

$1+2+3+\dots+n = \frac{n(n+1)}{2} \therefore \frac{1}{1+2+3+\dots+n} = \frac{2}{n(n+1)}$

$\frac{1}{1+2} + \frac{1}{1+2+3} + \frac{1}{1+2+3+4} + \dots + \frac{1}{1+2+3+\dots+51}$

$\Rightarrow \frac{2}{2 \times 3} + \frac{2}{3 \times 4} + \frac{2}{4 \times 5} + \dots + \frac{2}{51 \times 52}$

$\Rightarrow 2 \left[\frac{1}{2 \times 3} + \frac{1}{3 \times 4} + \dots + \frac{1}{51 \times 52} \right]$

$\Rightarrow 2 \times \frac{1}{1} \left[\frac{1}{2} - \frac{1}{52} \right] \Rightarrow 2 \times \frac{25}{52} \Rightarrow \boxed{\frac{25}{26}}$

7. $\frac{1}{15} + \frac{1}{35} + \frac{1}{63} + \frac{1}{99} + \frac{1}{143} = ?$

- (a) $\frac{4}{39}$ (b) $\frac{7}{39}$ (c) $\frac{5}{39}$ (d) $\frac{10}{39}$

$\frac{1}{3 \times 5} + \frac{1}{5 \times 7} + \frac{1}{7 \times 9} + \frac{1}{9 \times 11} + \frac{1}{11 \times 13}$

$\Rightarrow \frac{1}{2} \left[\frac{1}{3} - \frac{1}{13} \right] \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{10}{39} \Rightarrow \boxed{\frac{5}{39}}$

8. $\frac{1}{1 \times 2} + \frac{1}{1 \times 4} + \frac{1}{2 \times 3} + \frac{1}{4 \times 7} + \frac{1}{3 \times 4} + \frac{1}{7 \times 10} + \dots$ upto 20 term = ? / $\frac{1}{1 \times 2} + \frac{1}{1 \times 4} + \frac{1}{2 \times 3} + \frac{1}{4 \times 7} + \frac{1}{3 \times 4} + \frac{1}{7 \times 10} + \dots$ से

20 पद तक = ?

- (a) $\frac{379}{308}$ (b) $\frac{171}{140}$ (c) $\frac{379}{310}$ (d) $\frac{420}{341}$

$\left\{ \frac{1}{1 \times 2} + \frac{1}{2 \times 3} + \dots + \frac{1}{10 \times 11} \right\} + \left\{ \frac{1}{1 \times 4} + \frac{1}{4 \times 7} + \dots + \frac{1}{28 \times 31} \right\}$

$\Rightarrow \frac{1}{1} \left[\frac{1}{1} - \frac{1}{11} \right] + \frac{1}{3} \left[\frac{1}{1} - \frac{1}{31} \right]$

$\Rightarrow \frac{10}{11} + \frac{1}{3} \times \frac{30}{31} \Rightarrow \frac{10}{11} + \frac{10}{31} \Rightarrow \frac{310+110}{341} = \boxed{\frac{420}{341}}$

9. $\frac{1}{1 \times 4 \times 7} + \frac{1}{4 \times 7 \times 10} + \frac{1}{10 \times 13 \times 16} + \frac{1}{13 \times 16 \times 19} = ?$

- (a) $\frac{25}{608}$ (b) $\frac{25}{304}$ (c) $\frac{23}{608}$ (d) $\frac{23}{304}$

$\frac{1}{6} \left[\frac{1}{1 \times 4} - \frac{1}{16 \times 19} \right]$

$\Rightarrow \frac{1}{6} \left[\frac{76-1}{16 \times 19} \right]$

$\Rightarrow \frac{1}{6} \times \frac{75}{16 \times 19} \Rightarrow \boxed{\frac{25}{608}}$

$\frac{1}{\text{common diff}} \left[\frac{1}{\text{first 2 no.}} - \frac{1}{\text{last 2 no.}} \right]$
 \rightarrow 1st and 3rd term को



NUMBER SYSTEM SHEET-7



Concept:

* **Unit Digit** 579032 → unit digit (Right most digit)

$762 \times 541086 \times 787 \times 3819 = \dots \textcircled{6}$ → U.D of this product is 6
 multiply only unit digits.

* any power $(0, 1, 5, 6)$ → gives same unit digit as they are.

$430^{86} \rightarrow \text{U.D} = 0$

$71^{50} \rightarrow \text{U.D} = 1$

$1635^{702} \rightarrow 1635 \times 1635 \times \dots \times 1635 \text{ (702 times)} \rightarrow \text{U.D} = 5$

$786^{139} \rightarrow 786 \times 786 \times \dots \times 786 \text{ (139 times)} \rightarrow \text{U.D} = 6$

* $4^1 \rightarrow \text{U.D} = 4$
 $4^2 \rightarrow \text{U.D} = 6$
 $4^3 \rightarrow \text{U.D} = 4$
 $4^4 \rightarrow \text{U.D} = 6$

∴ $4^{\text{odd}} \rightarrow \text{U.D} = 4$
 $4^{\text{even}} \rightarrow \text{U.D} = 6$

$9^1 \rightarrow \text{U.D} = 9$
 $9^2 \rightarrow \text{U.D} = 1$
 $9^3 \rightarrow \text{U.D} = 9$
 $9^4 \rightarrow \text{U.D} = 1$

$9^{\text{odd}} \rightarrow \text{U.D} = 9$
 $9^{\text{even}} \rightarrow \text{U.D} = 1$

* **Rule of 2, 3, 7, 8**

$2^1 \rightarrow \text{U.D} = 2$
 $2^2 \rightarrow 4$
 $2^3 \rightarrow 8$
 $2^4 \rightarrow 6$
 $2^5 \rightarrow 2$
 $2^6 \rightarrow 4$
 $2^7 \rightarrow 8$
 $2^8 \rightarrow 6$
 $2^9 \rightarrow 2$

हर 4 power के बाद unit digit repeat होती है।
 ∴ 3, 7 व 8 के case में भी यही होता है।

↳ power को 4 से भाग देने के बाद

Rem = 1 → U.D = 2

Rem = 2 → U.D = 4

Rem = 3 → U.D = 8

Rem = 0 → U.D = 6

∴ U.D of $2^n = \text{U.D of } 2^{n+4}$

$92^{96} \rightarrow \text{U.D} = \textcircled{6}$

$\frac{96}{4} \rightarrow \text{Rem} = 0$

* $472^n \rightarrow \text{U.D} = 8$

$742^{n+36} \rightarrow \text{U.D} = 8$

EX :- $1862^{131!} \rightarrow \text{U.D} = \textcircled{6}$

$\frac{131!}{4} \rightarrow \text{Rem} = 0$

$3^1 = 3$	$3^5 = 3$	$3^9 = 3$	हर power 4 के बाद U.D repeat होता है। \therefore power को 4 से भाग देने के बाद Rem = 1 \rightarrow U.D = 3 Rem = 2 \rightarrow U.D = 9 Rem = 3 \rightarrow U.D = 7 Rem = 4 \rightarrow U.D = 1
$3^2 = 9$	$3^6 = 9$		
$3^3 = 7$	$3^7 = 7$		
$3^4 = 1$	$3^8 = 1$		

Ex :- $653^{74} \rightarrow$ U.D = $(3)^2 = 9$ $\frac{74}{4} \rightarrow$ Rem = 2

$73^{89} \rightarrow$ U.D = $3^1 = 3$ $\frac{89}{4} \rightarrow$ Rem = 1

* $7^1 \rightarrow$ U.D = 7 $8^1 \rightarrow$ U.D = 8
 $7^2 \rightarrow$ U.D = 9 $8^2 \rightarrow$ U.D = 4
 $7^3 \rightarrow$ U.D = 3 $8^3 \rightarrow$ U.D = 2
 $7^4 \rightarrow$ U.D = 1 $8^4 \rightarrow$ U.D = 6

Ex :- $577^{3941} \rightarrow$ U.D = $7^3 = 3$ $\frac{3941}{4} \rightarrow$ Rem = $(-1)^4 = -10Y \textcircled{3}$

1. Which of the following can't be the unit's digit of a perfect square?/निम्नलिखित में से कौन सा पूर्ण वर्ग का इकाई अंक नहीं हो सकता है?
 (a) 4 (b) 8 (c) 9 (d) 6

2, 3, 7, 8 can't be the U.D of a perfect square no. \therefore 8

2. What is the unit digit of the sum of first 111 whole numbers?/प्रथम 111 पूर्ण संख्याओं के योग का इकाई अंक क्या है?
 (a) 4 (b) 6 (c) 5 (d) 0

$1 + 2 + 3 + \dots + 111 \Rightarrow \frac{111 \times 111}{2} \rightarrow$ U.D = 5

3. The digit in unit's place of the product $81 \times 82 \times 83 \times \dots \times 89$ is:/ $81 \times 82 \times 83 \times \dots \times 89$ के गुणनफल का इकाई अंक क्या है?
 (a) 0 (b) 2 (c) 6 (d) 8

$2 \times 5 = 10 \therefore$ U.D $\rightarrow 81 \times 82 \times 83 \times 84 \times 85 \times \dots \times 89 = 10$
 \therefore U.D = 0

4. What is the unit digit of $167 \times 2183 \times 497 \times 839 \times 235 \times 111 \times 1039 \times 251 \times 563$?/का इकाई अंक क्या है?
 (a) 0 (b) 5 (c) 1 (d) 7

U.D \rightarrow 5 x odd no = 5 *
 5 x odd no \rightarrow U.D = 5
 5 x even no \rightarrow U.D = 0

5. What is the digit in the unit place of 2^{51} ?/ 2^{51} के इकाई स्थान पर कौन सा अंक होगा?
 (a) 2 (b) 8 (c) 1 (d) 4

$2^{51} \rightarrow 2^3 \rightarrow$ U.D = 8 $\frac{51}{4} \rightarrow$ Rem = 3

6. The rightmost non-zero digit of the number 30^{2928} ?/संख्या 30^{2928} का सबसे दायें गैर-शून्य अंक क्या है?
 (a) 1 (b) 3 (c) 7 (d) 9



NUMBER SYSTEM SHEET-8



Concept:



Arithmetic series (A.P) \Rightarrow

5, 8, 11, 14, 17, -----

\downarrow \downarrow
 T_1 T_2

$$\text{common diff } (d) = T_n - T_{n-1} = 8 - 5 / 11 - 8 = \textcircled{3}$$

first term (a) = 5

A.P $\rightarrow a, a+d, a+2d, a+3d, \dots a+(n-1)d$

$$\therefore \boxed{T_n = a + (n-1)d}$$

If an A.P has 'n' no. of terms $\Rightarrow T_n = l = a + (n-1)d$ $\{\because l = \text{last term}\}$

$$l = a + (n-1)d$$

$$\frac{l-a}{d} = n-1 \Rightarrow \text{no. of terms } (n) = \boxed{\frac{l-a}{d} + 1}$$

1. Which term of an A.P. 2, 7, 12, 17, is 137? / एक समांतर श्रेणी 2, 7, 12, 17, का कौन-सा पद 137 है?

(a) 27

(b) 28

(c) 29

(d) 30

$$d = 7 - 2 = 5$$

$$T_n = a + (n-1)d$$

$$137 = 2 + (n-1) \times 5$$

$$\frac{135}{5} = n-1 \Rightarrow n = \boxed{28}$$

2. How many terms are there in the A.P 7, 13, 19, 205? / समांतर श्रेणी 7, 13, 19, 205 में कितने पद हैं?

(a) 31

(b) 32

(c) 34

(d) 36

$$n = \frac{205-7}{6} + 1 = \frac{198}{6} + 1 = \boxed{34}$$

$$n = \frac{l-a}{d} + 1$$



Sum of n terms of an A.P $\Rightarrow S_n = \frac{n}{2} (a+l)$

$$S_n = \frac{n}{2} [2a + (n-1)d]$$

3. How many terms of the series -9, -6, -3, must be taken so that the sum of all the terms is 45?

-9, -6, -3, श्रृंखला के कितने पद लिए जाने चाहिए ताकि सभी पदों का योग 45 हो जाए?

(a) 11

(b) 8

(c) 10

(d) 9

$$d = -6 - (-9) = 3$$

$$\therefore 45 = \frac{n}{2} [-9 + (n-1) \times 3]$$

$$30 = n [n-7]$$

$$10 \times 3$$

Go through options

$$\therefore \boxed{n=10}$$

4. The 6th and 17th term of an arithmetic progression are 19 and 96 respectively. What is 25th term?
 यदि किसी समांतर श्रेणी का 6th पद 19 और 17th पद 96 है। तो इसका पचीसवाँ पद क्या है?
 (a) 48 (b) 129 (c) 152 (d) 161

$$T_6 = a + 5d = 19 \quad \text{--- (i)} \quad (ii) - (i) \quad \therefore a + 5 \times 7 = 19$$

$$T_{17} = a + 16d = 96 \quad \text{--- (ii)} \quad 11d = 77 \Rightarrow d = 7 \quad a = -16$$

$$\therefore T_{25} = a + 24d = -16 + 24 \times 7 = \boxed{152}$$

OR

$$6^{\text{th}} - 17^{\text{th}} = 96 - 19 = 77 \quad \therefore 11d = 77 \Rightarrow \boxed{d = 7}$$

$$\therefore T_{25} = T_{17} + 8d = 96 + 8 \times 7 = \boxed{152}$$

5. If the sum of first 14 terms of any A.P. is 1050 & its first term is 10, then find the 20th term
 यदि किसी समांतर श्रेणी के प्रथम 14 पदों का योग 1050 है और इसका प्रथम पद 10 है, तो 20वाँ पद ज्ञात कीजिए।
 (a) 200 (b) 201 (c) 202 (d) 203

$$1050 = \frac{14}{2} [2 \times 10 + (n-1)d]$$

$$\overset{150}{1050} = 7 [20 + 13d] \Rightarrow 130 = 13d \quad \therefore d = 10$$

$$\therefore T_{20} = a + 19d = 10 + 19 \times 10 = \boxed{200}$$

6. Find the sum of all two digit numbers which when divided by 5 leaves a remainder 2?
 दो अंकों की उन सभी संख्याओं का योग ज्ञात कीजिए जिन्हें 5 से विभाजित करने पर शेषफल 2 रहता है?
 (a) 981 (b) 894 (c) 754 (d) 354

5x+2 form $\rightarrow 12, 17, 22, \dots, 97$

$$n = \frac{97-12}{5} + 1 \quad S_n = \frac{n}{2} [2a + (n-1)d]$$

$$= 17 + 1 = \textcircled{18} \quad = \frac{18}{2} (2 \times 12 + 17 \times 5)$$

$$= 9 \times 109 = \boxed{981}$$

$5, 8, 11, 14, 17$ Avg = middle no = 11

Avg = $\frac{5+17}{2} = \textcircled{11} \rightarrow \text{sum} = \left(\frac{5+17}{2}\right) \times 5 = \boxed{55}$

Avg = $\frac{8+14}{2} = \textcircled{11} \quad \text{sum} = \text{avg} \times n = \frac{a+l}{2} \times n = \boxed{\frac{n}{2}(a+l)}$

$T_1 + T_5 = T_2 + T_4$

7. Find the sum of first 32 terms of an AP if fifth term is 108 and 28th term is 250?
 एक समांतर श्रेणी के पहले 32 पदों का योग ज्ञात कीजिए यदि पाँचवाँ पद 108 है और 28वाँ पद 250 है?
 (a) 5728 (b) 5600 (c) 5278 (d) 5872

$$T_5 = 108 \quad S_{32} = \frac{32}{2} (a+l) \quad T_1 + T_{32} = T_5 + T_{28}$$

$$T_{28} = 250 \quad = 16 (T_1 + T_{32})$$

$$= 16 \times (108 + 250) = 16 \times 358 = \boxed{5728}$$



NUMBER SYSTEM SHEET-9



* No. of factors \Rightarrow

$$56 \rightarrow 1, 2, 4, 7, 8, 14, 28, 56$$

\therefore 8 factors of 56

\rightarrow These are factors of 56.

Each no. has 2 compulsory factors \rightarrow 1 or itself

$$\rightarrow 2160 \rightarrow 2^4 \times 3^3 \times 5^1 \quad (\text{prime factorization})$$

$$\therefore \text{No. of factors of } 2160 \rightarrow (4+1)(3+1)(1+1) = 5 \times 4 \times 2 = \boxed{40}$$

(Power + 1) को multiply करना है।

$$\rightarrow 72 \rightarrow 2^3 \times 3^2 \Rightarrow (2^0 \ 2^1 \ 2^2 \ 2^3) \times (3^0 \ 3^1 \ 3^2) \Rightarrow 4 \times 3 = \boxed{12 \text{ factors}}$$

$$1, 3, 9, 2, 6, 18, 4, 12, 36, 8, 24, 72$$

$$\text{sum of factors of } 72 \rightarrow (2^0 + 2^1 + 2^2 + 2^3) \times (3^0 + 3^1 + 3^2)$$

$$* N = a^p \times b^q \times c^r \Rightarrow 15 \times 13 = \boxed{195} \quad (a, b, c \rightarrow \text{prime no's})$$

$$\therefore \text{No. of factors} \Rightarrow (p+1)(q+1)(r+1)$$

$$\text{sum of factors} \Rightarrow \frac{a^{p+1}-1}{a-1} \times \frac{b^{q+1}-1}{b-1} \times \frac{c^{r+1}-1}{c-1}$$

$$* 2160 \Rightarrow 2^4 \times 3^3 \times 5^1$$

$$\therefore \text{No. of factors} \Rightarrow (4+1) \times (3+1) \times (1+1) = \boxed{40}$$

$$\text{sum of factors} \Rightarrow (2^0 + 2^1 + 2^2 + 2^3 + 2^4) \times (3^0 + 3^1 + 3^2 + 3^3) \times (5^0 + 5^1)$$

$$\Rightarrow \frac{2^5-1}{2-1} \times \frac{3^4-1}{3-1} \times \frac{5^2-1}{5-1} \Rightarrow 31 \times \frac{80}{2} \times \frac{24}{4} = \boxed{7440}$$

$$\text{No. of odd factors} \Rightarrow (3+1) \times (1+1) = 4 \times 2 = \boxed{8} \quad (\because 2 \text{ की power को ignore करें})$$

$$\text{sum of odd factors} \Rightarrow (3^0 + 3^1 + 3^2 + 3^3) \times (5^0 + 5^1)$$

$$\Rightarrow 40 \times 6 = \boxed{240}$$

$$\text{No. of even factors} \Rightarrow 2160 = 2^4 \times 3^3 \times 5^1 = 2(2^3 \times 3^3 \times 5^1) = 4 \times 4 \times 2 = \boxed{32}$$

$$\text{sum of even factors} \Rightarrow (2^1 + 2^2 + 2^3 + 2^4) \times (3^0 + 3^1 + 3^2 + 3^3) \times (5^0 + 5^1) = \boxed{7200}$$

$$\text{No. of factors which are multiple of } 12 :- 2^4 \times 3^3 \times 5^1 = 2^2 \times 3 [2^2 \times 3^2 \times 5^1]$$

$$\downarrow \quad \downarrow$$
$$\boxed{12} \quad (2+1) \times (2+1) \times (1+1)$$

$$3 \times 3 \times 2 = \boxed{18}$$

$$\text{sum of factors which are multiple of } 12 \Rightarrow (2^2 + 2^3 + 2^4) \times (3^1 + 3^2 + 3^3) \times (5^0 + 5^1)$$

$$\Rightarrow 28 \times 39 \times 6 = \boxed{6552}$$

1. Find the total no. of factors of 10500./10500 के कुल कितने गुणनखंड हैं?
 (a) 46 (b) 48 (c) 50 (d) 44

$$10500 \Rightarrow 2^2 \times 3^1 \times 5^3 \times 7^1$$

$$\therefore \text{No. of factors} = (2+1)(1+1)(3+1)(1+1) = 3 \times 2 \times 4 \times 2 = \boxed{48}$$

2. What is the total number of factors of the number 840 except 1 and the number itself?
 संख्या 840 के 1 और 840 के अलावा कुल कितने गुणनखंड हैं?

- (a) 29 (b) 30 (c) 28 (d) 31

$$840 \Rightarrow 2^3 \times 3^1 \times 5^1 \times 7^1$$

$$\therefore \text{Total factors} = 4 \times 2 \times 2 \times 2 = 32$$

$$\therefore \text{Required factors} = 32 - 2 = \boxed{30}$$

3. $x^3 + x^2 + 768$ is exactly divisible by x , where x is a positive integer. The number of all such possible values of x is:
 $x^3 + x^2 + 768$, x से पूर्णतः विभाज्य है। x जहां एक धनात्मक पूर्णांक है, x के ऐसे सभी संभव मानों की संख्या है।

- (a) 20 (b) 16 (c) 18 (d) 15

$$\frac{x^3 + x^2 + 768}{x} \quad \text{values of } x = \text{factors of } 768$$

$$768 \Rightarrow 2^8 \times 3^1$$

$$\therefore \text{No. of factors} = 9 \times 2 = \boxed{18}$$

4. Find the total no. of odd factors of 360 is:/360 के कुल कितने विषम गुणनखंड हैं?

- (a) 12 (b) 7 (c) 8 (d) 6

$$360 \Rightarrow 2^3 \times 3^2 \times 5^1$$

$$\text{No. of odd factors} \Rightarrow (2+1) \times (1+1) = \boxed{6}$$

{ ignore 2^3 while finding odd factors }

5. Find the total no. of even factors of 4200 is :/4200 के कुल कितने सम गुणनखंड हैं?

- (a) 48 (b) 42 (c) 36 (d) 12

$$4200 \Rightarrow 2^3 \times 3^1 \times 5^2 \times 7^1 \Rightarrow 2 [2^2 \times 3^1 \times 5^2 \times 7^1]$$

$$\rightarrow \text{even factors} = 3 \times 2 \times 3 \times 2 = \boxed{36}$$

6. Consider the number $N = 12^6 \times 3^8 \times 5^3$. Which of the following statements is/are correct?

संख्या $N = 12^6 \times 3^8 \times 5^3$ पर विचार करें। निम्नलिखित में से कौन सा/से कथन सही है/हैं?

- i) The number of odd factors of N is 60./ N के विषम गुणनखंडों की संख्या 60 है।
 ii) The number of even factors of N is 720./ N के सम गुणनखंडों की संख्या 720 है।

Select the correct answer using the code given below:/नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिए।

- (a) Only (i)/केवल (i) (b) Only (ii)/केवल (ii)
 (c) Both (i) and (ii)/दोनों (i) और (ii) (d) Neither (i) nor (ii)/न तो (i) और न ही (ii)

$$N = 12^6 \times 3^8 \times 5^3 = 2^{12} \times 3^{14} \times 5^3$$

$$\text{No. of even factors} \Rightarrow 2^1 (2^{11} \times 3^{14} \times 5^3)$$

$$\rightarrow 12 \times 15 \times 4 = \boxed{720}$$

$$\text{No. of odd factors} \Rightarrow 3^{14} \times 5^3 \Rightarrow 15 \times 4 = \boxed{60}$$

\therefore Both (i) and (ii) are true



NUMBER SYSTEM SHEET-10



1. 7 is added to a certain number and the sum is multiplied by 5. The product is then divided by 3 and 4 is subtracted from the quotient. If the result comes to 16, then what is the original number? / 7 को एक निश्चित संख्या में जोड़ा जाता है और योग को 5 से गुणा किया जाता है। फिर गुणफल को 3 से विभाजित किया जाता है और भागफल से 4 घटाया जाता है। यदि परिणाम 16 आता है, तो मूल संख्या क्या है?
- (a) 3 (b) 1 (c) 5 (d) 4

$$\frac{(N+7) \times 5}{3} - 4 = 16 \Rightarrow \frac{(N+7) \times 5}{3} = \overset{4}{20}$$

$$\Rightarrow (N+7) = 12 \Rightarrow N = \boxed{5}$$

2. The numerator of a fraction is 6 less than its denominator. If 1 is subtracted from its numerator and 5 is added to its denominator, then its denominator becomes 4 times its numerator. Find the fraction. / एक भिन्न का अंश इसके हर से 6 कम है। यदि इसके अंश में से 1 घटाया जाए और इसके हर में 5 जोड़ा जाए, तो इसका हर इसके अंश से 4 गुना हो जाता है। भिन्न ज्ञात कीजिए।

(a) $\frac{3}{11}$ (b) $\frac{4}{11}$ (c) $\frac{5}{11}$ (d) $\frac{7}{11}$

$$\frac{\text{Num}}{\text{Den}} = \frac{x-6}{x} \quad \therefore \frac{x-7}{x+5} = \frac{1}{4} \Rightarrow 4x - 28 = x + 5$$

$$3x = 33 \Rightarrow x = 11$$

$$\therefore \text{fraction} = \frac{11-6}{11} = \boxed{\frac{5}{11}} \quad (\because \text{diff b/w Num and Den is 6 only in option c})$$

3. The numerator of a fraction is 3 more than the denominator. When 5 is added to the numerator and 2 is subtracted from the denominator, then the fraction becomes $\frac{8}{3}$. When the original fraction is divided by $5\frac{1}{2}$, the fraction so obtained is: / किसी भिन्न का अंश, हर से 3 अधिक है। जब अंश में 5 जोड़ा जाता है और हर से 2 घटाया जाता है, तो भिन्न $\frac{8}{3}$ हो जाती है। जब मूल भिन्न को $5\frac{1}{2}$ से विभाजित किया जाता है, तो प्राप्त भिन्न ज्ञात कीजिए।

(a) $\frac{2}{3}$ (b) $\frac{1}{4}$ (c) $\frac{1}{2}$ (d) $\frac{3}{4}$

$$\text{Go through options} \Rightarrow \frac{\text{fraction}}{\frac{11}{2}} \Rightarrow \frac{\text{fraction}}{\frac{11}{2}} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{2}{3} \times \frac{11}{2} = \frac{11}{3}$$

$$(b) \rightarrow \frac{1}{4} \times \frac{11}{2} = \frac{11}{8} \rightarrow \text{diff b/w N and D is 3 here}$$

$$(c) \rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{11}{2} = \frac{11}{4} \quad \therefore \text{Req. fraction} = \boxed{\frac{1}{4}}$$

$$(d) \rightarrow \frac{3}{4} \times \frac{11}{2} = \frac{33}{8}$$

4. If 1 is subtracted from the numerator and 3 is added to the denominator of a fraction, the fraction becomes $\frac{1}{2}$. If 1 is added to the numerator and 1 is subtracted from the denominator of the original fraction, it becomes $\frac{5}{6}$. What is the sum of the numerator and the denominator of the original fraction?

यदि अंश में से 1 घटाया जाए और भिन्न के हर में 3 जोड़ा जाए, तो भिन्न $\frac{1}{2}$ हो जाती है। यदि अंश में 1 जोड़ा जाए और मूल भिन्न के हर में से 1 घटाया जाए, तो यह $\frac{5}{6}$ हो जाता है। मूल भिन्न के अंश और हर का योग क्या है?

(a) 19 (b) 23 (c) 21 (d) 22

$$\frac{x}{y}$$

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

$$2x-2 = y+3$$

$$2x-y = 5$$

$$\begin{matrix} \times 3 \\ \rightarrow \\ 6x-3y = 15 \end{matrix}$$

$$\frac{x+1}{y-1} = \frac{5}{6}$$

$$6x+6 = 5y-5$$

$$6x-5y = -11$$

$$\begin{array}{r} \cancel{6x} - 5y = -11 \\ \therefore \cancel{-6x} - 3y = -15 \\ \hline -2y = -26 \end{array}$$

$$\Rightarrow y = 13$$

$$2x-y = 5$$

$$2x-13 = 5$$

$$2x = 18$$

$$x = 9$$

$$\therefore \text{fraction} = \frac{x}{y} = \frac{9}{13}$$

$$\therefore x+y = 9+13 = 22$$

5. If the denominator of a fraction is multiplied by 2 and the numerator is increased by 2, the fraction becomes $\frac{1}{2}$. If instead, the numerator is multiplied by 2 and the denominator is increased by 2, it becomes $\frac{6}{7}$. What is the sum of the numerator and the denominator of the original fraction (in lowest form)?

यदि किसी भिन्न के हर को 2 से गुणा किया जाए और अंश में 2 बढ़ा दिया जाए, तो भिन्न $\frac{1}{2}$ हो जाता है। यदि इसके बजाय, अंश को 2 से गुणा किया जाता है और हर में 2 बढ़ा दिया जाता है, तो यह $\frac{6}{7}$ हो जाता है। मूल भिन्न (निम्नतम रूप में) के अंश और हर का योग क्या है?

(a) 11

(b) 8

(c) 7

(d) 6

$$\text{fraction} = \frac{N}{D} \quad \therefore \frac{N+2}{D \times 2} = \frac{1}{2}, \frac{2}{4}, \frac{3}{6}, \frac{4}{8}, \frac{5}{10} \Rightarrow \begin{matrix} N=3 \\ D=5 \end{matrix}$$

$$\therefore \frac{3}{5} \rightarrow \frac{3 \times 2}{5+2} = \frac{6}{7} (\checkmark)$$

$$\therefore N+D = 3+5 = 8$$

Concept:

Number formation :→



$$\therefore 5973 \Rightarrow 5 \times 1000 + 9 \times 100 + 7 \times 10 + 3$$

$$\Rightarrow 5000 + 900 + 70 + 3 = 5973$$

$$AB = 10a+b$$

$$ABC = 100a+10b+c$$

6. In a two-digit number, its units digit exceeds its tens digit by 2 and that the product of the given number and the sum of its digits is equal to 460. The number is: / दो अंकों वाली एक संख्या में, इसके इकाई का अंक इसके दहाई के अंक से 2 अधिक है और दी गई संख्या एवं इसके अंकों के योग का गुणनफल 460 है। वह संख्या ज्ञात कीजिए।

(a) 64

(b) 36

(c) 46

(d) 48

only option (c) has diff 2 of unit digit and tens digit

$$46 \rightarrow 6-4 = 2 \quad \text{and} \quad (4+6) \times 46 = 460 (\checkmark)$$

$$\therefore \text{Req. no} = 46$$

2

LEAST COMMON MULTIPLE (लघुत्तम समापवर्तक)



Concept:



LCM (Least common multiple) :->

36 → 36, 72, 108, 144, **180**, 216, 252, ...

45 → 45, 90, 135, **180**, 225, ... LCM(36, 45) = **180**

36 व 45 से भाग होने वाला सबसे छोटा no. = LCM of (36, 45)



* How to find LCM :->

(A) Division Method :- LCM(20, 24, 30) = ?

2	20, 24, 30	∴ LCM = 2 × 2 × 2 × 3 × 5 = 120
2	10, 12, 15	
2	5, 6, 15	
3	5, 3, 15	
5	5, 1, 5	
	1, 1, 1	

(B) Prime factorization method :- LCM(160, 225, 180) = ?

$$160 = 2^5 \times 5^1$$

take maximum power of each no.

$$225 = 3^2 \times 5^2$$

$$\therefore \text{LCM} = 2^5 \times 3^2 \times 5^2 = 32 \times 9 \times 25 = \mathbf{7200}$$

$$180 = 2^2 \times 3^2 \times 5^1$$

(C) LCM(58, 87, 145) = ?

$$\begin{aligned} \text{LCM} &= 29 \times 2 \times 3 \times 5 \\ &= 29 \times 30 = \mathbf{870} \end{aligned}$$

• 29 से सारे divide होते हैं।

$$58 = 29 \times \mathbf{2}$$

$$87 = 29 \times \mathbf{3}$$

$$145 = 29 \times \mathbf{5}$$

↳ LCM(165, 77, 33) = ?

$$\text{Let LCM} = 165$$

$$\therefore \text{LCM} = 165 \times 7 = \mathbf{1155}$$

$$165 = 11 \times 15$$

$$77 = \mathbf{7} \times 11 \rightarrow 11, 165 \text{ में आ चुका है।}$$

$$33 = 11 \times 3 \rightarrow 11, 3 \text{ दोनों } 165 \text{ में हैं।}$$

↳ LCM(48, 72, 96) = ?

$$\cancel{48}, \cancel{72}, \cancel{96}$$

$$2, 3, 4$$

24 से कटने पर

$$\therefore \text{LCM}(2, 3, 4) = 12$$

$$\therefore \text{LCM}(48, 72, 96) = 24 \times 12 = \mathbf{288}$$





co-prime numbers -: जिनमें कुछ भी common ना हो (HCF = 1)

(13, 20) (25, 32) (1, 3) (19, 23)

LCM of co-prime numbers = product of numbers.

$$\text{LCM}(7, 12) = 7 \times 12 = \boxed{84}$$



1. The product of two co-prime numbers is 1073. Find their LCM?/दो सह-अभाज्य संख्याओं का गुणनफल 1073 है। उनका ल.स. ज्ञात करें।
(a) 29 (b) 1 (c) 1073 (d) 37

$$\text{LCM of co-prime no} = \text{their product} = \boxed{1073}$$

2. The LCM of two prime numbers x and y ($x > y$) is 533. The value of $4y - x$ is:
दो अभाज्य संख्याओं x और y , ($x > y$) का लघुतम समापवर्तक 533 है। $4y - x$ का मान ज्ञात कीजिए।

(a) 11 (b) 21 (c) 18 (d) 23

$$\text{LCM} = xy = 533 = 13 \times 41 \quad \therefore x = 41, y = 13$$

$$4y - x = 4 \times 13 - 41 = \boxed{11}$$

3. Find the LCM of $3^4 \times 5^2 \times 7^2 \times 11$, $3^3 \times 5 \times 7 \times 11^2$ and $3^2 \times 5^3 \times 11^4$.

$3^4 \times 5^2 \times 7^2 \times 11$, $3^3 \times 5 \times 7 \times 11^2$ और $3^2 \times 5^3 \times 11^4$ का ल.स. ज्ञात कीजिए।

(a) $3^2 \times 5 \times 1$ (b) $3^4 \times 5^3 \times 7^2 \times 11^4$ (c) $3^4 \times 5 \times 7 \times 11^4$ (d) $3^2 \times 5 \times 7 \times 11$

$$3^4 \times 5^2 \times 7^2 \times 11 \quad \therefore \text{take maximum power of each no.}$$

$$3^3 \times 5 \times 7 \times 11^2$$

$$3^2 \times 5^3 \times 11^4$$

$$\text{LCM} = \boxed{3^4 \times 5^3 \times 7^2 \times 11^4}$$

4. Find the LCM of 15, 24, 35 and 54./15, 24, 35 और 54 का ल.स. ज्ञात करें।

(a) 7650 (b) 7560 (c) 6570 (d) 5670

$$24 = 8 \times 3 \rightarrow \text{LCM 8 से कटने वाला होगा}$$

$$\therefore \text{only option (b) div. by 8} \quad \therefore \text{LCM} = \boxed{7560}$$

$$\begin{aligned} \text{OR } 15 &= 3 \times 5 & \therefore \text{LCM} &= 2^3 \times 3^3 \times 5 \times 7 \\ 24 &= 2^3 \times 3 & &= 8 \times 27 \times 35 \\ 35 &= 5 \times 7 & &= 280 \times 27 \\ 54 &= 2 \times 3^3 & &= \boxed{7560} \end{aligned}$$

5. The least common multiple of 210, 336 and 504 is:/210, 336 और 504 का ल.स. क्या है?

(a) 4560 (b) 3360 (c) 2100 (d) 5040

$$504 \div 9 \quad \therefore \text{LCM भी 9 से div होगा.}$$

$$\text{only option (d) is div. by 9} \quad \therefore \text{LCM} = \boxed{5040}$$

6. LCM of 19^{-13} , 19^{-10} , 19^{-11} , 19^{-18} ?/19⁻¹³, 19⁻¹⁰, 19⁻¹¹, 19⁻¹⁸ ल.स. ज्ञात कीजिए।

(a) 19^{-13} (b) 19^{-18} (c) 19^{-3} (d) 19^{-10}

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

$$\text{LCM} = 19^{-10}$$

19^{-10} is divisible by all numbers.

$$\therefore \text{LCM} = \boxed{19^{-10}}$$

$$\frac{19^{-10}}{19^{-13}} = 19^3$$

$$\frac{19^{-10}}{19^{-18}} = 19^8$$

(-ve power में smallest power वाला LCM होगा)

3

HIGHEST COMMON FACTOR (महत्तम समापवर्तक)



Concept:



HCF (Highest Common Factor) → वह बड़ी से बड़ी संख्या जो दी गई संख्याओं को पूर्णतः विभाजित करती है, HCF कहलाती है।

factors of 40 → (1, 2, 4, 5, 8, 10, 20, 40)

factors of 72 → (1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 12, 18, 24, 36, 72)

HCF (40, 72) = 8

* $40 \rightarrow 8 \times 5$
 $72 \rightarrow 8 \times 9$ } 5, 9 co-prime होंगे।

∴ Ratio → 40 : 72 ⇒ 5 : 9

* If HCF of two nos = H
∴ Numbers = Hx, Hy
x, y = co-prime

Ratio of numbers = Hx : Hy = x : y

∴ LCM = Hxy

* $N_1 \times N_2 = \text{HCF} \times \text{LCM}$
 $Hx \times Hy = H \times Hxy$
 $H^2xy = H^2xy$

∴ $N_1 \times N_2 = \text{HCF} \times \text{LCM}$

* How to find HCF

(A) Difference Method ⇒ If HCF of two nos = H

Numbers = Hx, Hy

LCM = Hxy

sum = H(x+y)

Diff = H(x-y) → HCF is also a factor of their LCM, sum and difference.

Diff = H(x-y)

If $x-y=1$

HCF = 'diff'

If $x-y > 1$

HCF = a factor of 'diff'

∴ दो संख्याओं का HCF कभी भी उन संख्याओं के अन्तर से अधिक नहीं हो सकता



Highest Common Factor

$$\text{HCF}(48, 66) \Rightarrow \begin{array}{c} 48 \quad 66 \\ \text{diff} = 18 \rightarrow 18, 9, \textcircled{6} \end{array} \quad \therefore \text{HCF} = \boxed{6}$$

$$\text{HCF}(306, 391) \Rightarrow \begin{array}{c} 306, 391 \\ \text{diff} = 85 \rightarrow \textcircled{17} \times 5 \end{array} \quad \therefore \text{HCF} = \boxed{17}$$

$$\rightarrow \text{HCF}(376, 423) \Rightarrow \begin{array}{c} 376 \quad 423 \\ \text{diff} = 47 \end{array} \quad \therefore \text{HCF} = 47$$

$$\rightarrow \text{HCF}(1518, 1840) \Rightarrow \text{diff} = 322 \rightarrow 2 \times 23 \times 7 \quad \therefore \text{HCF} = \boxed{46}$$

$$\rightarrow \text{HCF}(323, 456, 703) \Rightarrow \begin{array}{c} 323 \quad 456 \quad 703 \\ \text{diff} = 133 \\ \downarrow \\ 19 \times 7 \end{array} \quad \therefore \text{HCF} = \boxed{19} \quad \frac{703}{19} (\checkmark)$$

$$\rightarrow \text{HCF}(1008, 1323, 1722) \Rightarrow \begin{array}{c} 1008 \quad 1323 \quad 1722 \\ \text{diff} = 315 \\ \downarrow \\ 5 \times 63 \\ \underline{5 \times 3 \times 3 \times 7} \end{array} \quad \therefore \text{HCF} = \boxed{21} \quad \frac{1722}{21} (\checkmark)$$

1. Which of the following statements is correct?/नीचे दिए गए कथनों में से कौन-सा सही है?

(a) The smallest common multiple of the given numbers is called LCM./

दी गई संख्याओं में से सबसे छोटी सामान्य गुणज, लघुत्तम समापवर्तक कहलाती है।

(b) LCM of prime numbers is the aggregate of the prime numbers./अभाज्य संख्याओं का लघुत्तम समापवर्तक अभाज्य संख्याओं का योग होता है।

(c) LCM of the given numbers cannot be greater than the given numbers./दी गई संख्याओं का लघुत्तम समापवर्तक दी गई संख्याओं से बड़ा नहीं हो सकता।

(d) LCM stands for the Largest Common Multiplier./लघुत्तम समापवर्तक का अर्थ सबसे बड़ा सामान्य गुणक होता है

(a) \rightarrow The smallest common multiple of the given numbers is called LCM.

2. Choose the INCORRECT statement from the following options./निम्नलिखित विकल्पों में से गलत कथन को चुनें।

(a) Two even numbers can become co-prime numbers./दो सम संख्याएँ सह-अभाज्य संख्याएँ हो सकती हैं।

(b) The HCF of two co-prime numbers is always 1./दो सह-अभाज्य संख्याओं का महत्तम समापवर्तक हमेशा 1 होता है।

(c) The LCM of two co-prime numbers is always their product./दो सह-अभाज्य संख्याओं का लघुत्तम समापवर्तक हमेशा उसका गुणनफल होता है।

(d) 1 forms a co-prime number pair with every prime number./1 प्रत्येक अभाज्य संख्या के साथ सह-अभाज्य संख्या युग्म बनाता है।

(a) \rightarrow Two even numbers have always 2 common between them.
hence they can never become co-prime.

3. Which of the following statement is true?/निम्नलिखित में से सत्य कथन चुनिए।

(a) HCF of two numbers is the smallest common divisor of both numbers./दो संख्याओं का म.स., दोनों संख्याओं का सबसे छोटा सह भाजक है।

(b) LCM of two natural numbers is divisible by their HCF./दो प्राकृतिक संख्याओं का ल.स. उनके म.स. द्वारा विभाज्य है।

(c) HCF+LCM of two numbers = Product of the two numbers/दो संख्याओं का (म.स. + ल.स.) = दो संख्याओं का गुणनफल

(d) Two prime numbers are co-prime numbers if their LCM is 1./दो अभाज्य संख्याएँ, सह अभाज्य संख्याएँ हैं यदि उनका LCM 1 है।

(b) \rightarrow LCM of two natural numbers is divisible by their HCF.

4

CALCULATION & SIMPLIFICATION (गणना और सरलीकरण)



Concept:

* Recurring decimal to fraction \rightarrow

$$0.5555\text{-----} = 0.\overline{5} = \frac{5}{9}$$

\rightarrow non terminating
but repeating decimal

$$0.7777\text{-----} = 0.\overline{7} = \frac{7}{9}$$

$$0.838383\text{-----} = 0.\overline{83} = \frac{83}{99}$$

$$0.514514514\text{-----} = 0.\overline{514} = \frac{514}{999}$$

$$0.866666\text{-----} = 0.8\overline{6} = \frac{86-8}{90} = \frac{78}{90} = \frac{13}{15}$$

* let $x = 0.66666\text{-----}$ (i)

$$10x = 6.66666\text{-----}$$
 (ii) (ii) - (i)

$$9x = 6$$

$$x = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

* let $x = 0.744444\text{-----}$

$$10x = 7.44444\text{-----}$$
 (i)

$$100x = 74.4444\text{-----}$$
 (ii)

$$(ii) - (i) \Rightarrow 90x = 74 - 7$$

$$x = \frac{74-7}{90} = \frac{67}{90}$$

$$0.5313131\text{-----} = 0.5\overline{31}$$

$$= \frac{531-5}{990}$$

$$= \frac{526}{990}$$

$$= \frac{263}{495}$$

$$\rightarrow 0.68232323\text{-----} = 0.68\overline{23} = \frac{6823-68}{9900} = \frac{6755}{9900}$$

\rightarrow दशमलव के बाद जितने digits पर बार हैं उतने 9
तथा जितने digits पर बार नहीं हैं उतने zero.

$$\rightarrow 0.8169169\text{-----} = 0.8\overline{169} = \frac{8169-8}{9990} = \frac{8161}{9990}$$

$$\rightarrow 0.99999\text{-----} = 0.\overline{9} = \frac{9}{9} = 1$$

$$\rightarrow 2.\overline{3} = 2 + 0.\overline{3} = 2 + \frac{3}{9} = 2 + \frac{1}{3} = 2\frac{1}{3}$$

$$\rightarrow 2.\overline{3} = \frac{23-2}{9} = \frac{21}{9} = \frac{7}{3} = 2\frac{1}{3}$$

$$\rightarrow 5.6\overline{7} = \frac{567-56}{90} = \frac{511}{90}$$

$$\rightarrow 13.7\overline{82} = \frac{13782-137}{990} = \frac{13645}{990} = \frac{2729}{198}$$

1. Express $0.4\bar{1}$ as a vulgar/simple fraction./ $0.4\bar{1}$ को साधारण भिन्न के रूप में व्यक्त करें।

- (a) $\frac{37}{90}$ (b) $\frac{41}{90}$ (c) $\frac{47}{90}$ (d) $\frac{31}{90}$

$$0.4\bar{1} = \frac{41-4}{90} = \boxed{\frac{37}{90}}$$

2. Convert $0.5\overline{87}$ into vulgar/simple fraction./ $0.5\overline{87}$ साधारण भिन्न (वल्गर फ्रैक्शन) में परिवर्तित करें।

- (a) $\frac{91}{165}$ (b) $\frac{97}{165}$ (c) $\frac{95}{165}$ (d) $\frac{93}{165}$

$$0.5\overline{87} = \frac{587-5}{990} = \frac{582}{990} = \boxed{\frac{97}{165}}$$

3. What is the value of $0.5\overline{1345}$ in vulgar/simple fraction./ $0.5\overline{1345}$ का मान साधारण भिन्न में कितना है?

- (a) $\frac{51294}{99900}$ (b) $\frac{51294}{90000}$ (c) $\frac{51294}{90990}$ (d) $\frac{52194}{99000}$

$$\frac{51345-51}{99900} = \boxed{\frac{51294}{99900}}$$

4. $\sqrt[3]{0.03\bar{7}} = ?$

- (a) $0.00\bar{3}$ (b) $0.\bar{3}$ (c) $0.3\bar{7}$ (d) $0.0\bar{3}$

$$\sqrt[3]{0.03\bar{7}} = \sqrt[3]{\frac{37}{999}} = \sqrt[3]{\frac{1}{27}} = \frac{1}{3} = 0.333 = \boxed{0.\bar{3}}$$

5. When $0.234343434\dots$ is expressed in the form of $\frac{A}{B}$ (lowest terms), then the value of $B - A$ is:

जब $0.234343434\dots$ को $\frac{A}{B}$ (निम्नतम पद) के रूप में व्यक्त किया जाता है, तो $B - A$ का मान होता है।

- (a) 378 (b) 376 (c) 379 (d) 377

$$0.2\overline{34} = \frac{234-2}{990} = \frac{232}{990} = \frac{116}{495} \therefore B-A = 495-116 = \boxed{379}$$

6. a, b and c are three single digit numbers such that $0.\overline{abcabcabc\dots} = \frac{26}{37}$. Then find the value of $a+b+c$?

a, b और c तीन इकाई अंक वाली संख्याएं हैं जैसे $0.\overline{abcabcabc\dots} = \frac{26}{37}$ है, तो $a+b+c$ का मान ज्ञात कीजिये।

- (a) 9 (b) 11 (c) 8 (d) 7

$$0.\overline{abc} = \frac{26}{37} \Rightarrow \frac{abc}{999} = \frac{26}{37} \Rightarrow abc = 26 \times 27 = 702$$

$$\therefore a+b+c = 7+0+2 = \boxed{9}$$

7. M and N are such integers that $0 \leq N \leq 9$ and $\frac{M}{810} = 0.\overline{9N5}$ then the value of $M + N$ is equal to ?

M और N ऐसे पूर्णांक हैं जो $0 \leq N \leq 9$ और $\frac{M}{810} = 0.\overline{9N5}$ हैं तो $M + N$ का मान क्या है?

- (a) 752 (b) 789 (c) 853 (d) 527

$$\frac{M}{810} = \frac{9N5}{999} \Rightarrow M = \frac{9N5}{37} \times 30 \Rightarrow N=2 \quad \frac{925}{37} (\checkmark)$$

$$M = \frac{925}{37} \times 30 \Rightarrow M = 750$$

$$\therefore M+N = 750+2 = \boxed{752}$$



CALCULATION AND SIMPLIFICATION SHEET-2



$$5^2 = 25$$

$$35^2 = 1225 \rightarrow 3 \times (3+1) \underline{25} = 1225$$

$$45^2 = (4+1) \times 4 \underline{25} = 2025$$

$$65^2 = 6 \times 7 \underline{25} = 4225$$

$$85^2 = 8 \times 9 \underline{25} = 7225$$

$$125^2 = 12 \times 13 \underline{25} = 15625$$

$$19.5^2 = 19 \times 20 \underline{25} = 380.25$$



1. $\left(99\frac{1}{2}\right)^2 = ?$

(a) 9900.75

(b) 9900.25

(c) 8990.25

(d) 9821.25

$$(99.5)^2 = 99 \times 100 \underline{25} = \boxed{9900.25}$$

2. Which of the following options is not a square number?/निम्नलिखित में से कौन सा विकल्प एक वर्ग संख्या नहीं है?

(a) 5625

(b) 7225

(c) 3625

(d) 9025

$$5625 = 75^2$$

$$7225 = 85^2$$

$$3625 = \text{Not a square no}$$

$$\therefore \boxed{3625}$$

$$9025 = 95^2$$



find square of numbers near 100 (Base 100)

$$(102)^2 \Rightarrow (102+2) \mid \underset{\substack{\text{2 digits}}}{(2)^2} \Rightarrow \boxed{10404}$$

$$(103)^2 \Rightarrow (103+3) \mid (3)^2 \Rightarrow \boxed{10609}$$

100 से जितना ज्यादा है उतना अवक करते हैं।

$$(107)^2 \Rightarrow (107+7) \mid (7)^2 \Rightarrow \boxed{11449}$$

$$(108)^2 \Rightarrow (108+8) \mid (8)^2 \Rightarrow \boxed{11664}$$

$$(112)^2 \Rightarrow (112+12) \mid (12)^2 \Rightarrow 124 \mid \underline{144} \Rightarrow (124+1)44 = \boxed{12544}$$

only 2 digits here

$$(114)^2 \Rightarrow (114+14) \mid (14)^2 \Rightarrow 128 \mid \underline{196} \Rightarrow \boxed{12996}$$

$$(123)^2 \Rightarrow (123+23) \mid (23)^2 \Rightarrow 146 \mid \underline{529} \Rightarrow \boxed{15129}$$





Concept:



Law of Indices (घातांक के नियम)



- $a \times a \times a \times \dots \times a$ (n times) = a^n
- $a^m \times a^n \times a^p = a^{m+n+p}$ ($a \neq 0$)
- $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$ (If $m > n$) $\frac{7^5}{7^2} = 7^{5-2} = 7^3$
- $\frac{a^m}{a^n} = \frac{1}{a^{n-m}}$ (If $n > m$) $\frac{7^4}{7^9} = \frac{1}{7^5}$
- $\frac{a^m}{a^n} = 1$ (If $m = n$)
- $(a^m)^n = (a^n)^m = a^{m \times n}$
- $(a^m)^n \neq a^{m^n}$ $(2^3)^4 = 2^3 \times 2^3 \times 2^3 \times 2^3 = 2^{12}$
 $2^3 = 2^8$
- $(a^m)^n = a^{m \times n} = a^{n \times m} = (a^n)^m$
- $(abc)^n = a^n \times b^n \times c^n$
- $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$ ($b \neq 0$)
- $a^0 = 1$, $a^{-1} = \frac{1}{a}$ ($a \neq 0$)
- $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$, $a^n = \frac{1}{a^{-n}}$, $\left(\frac{a}{b}\right)^m = \left(\frac{b}{a}\right)^{-m}$
- $(-1)^n \begin{cases} \rightarrow +1 (n = \text{even}) \\ \rightarrow -1 (n = \text{odd}) \end{cases}$ • If $a \neq 0$ then $a^0 = 1$
- If $a^m = a^n$ then $m = n$, If $a^m = b^m$ then $a = b$ 👍



SURDS AND INDICES SHEET-2



Concept:

let $x = \sqrt{a\sqrt{a\sqrt{a\sqrt{a\dots\infty}}}}$ $\therefore \sqrt{a\sqrt{a\sqrt{a\dots\infty}}} = a$

$$x = \sqrt{ax}$$

$$x^2 = ax \Rightarrow x = a$$

$$\sqrt{a\sqrt{a\sqrt{a\dots n\text{times}}} = a^{\frac{n-1}{2^n}}$$

1. $\sqrt{12\sqrt{12\sqrt{12\sqrt{12\dots\infty}}}} = ?$
 (a) 8 (b) 12 (c) 36 (d) 6

If $x = \sqrt{a\sqrt{a\sqrt{a\dots\infty}}}$ then $x = a \therefore \boxed{12}$

2. If $\sqrt{7\sqrt{7\sqrt{7\sqrt{7\dots\infty}}}} = 343^{y-1}$, then $y = ?$ / यदि $\sqrt{7\sqrt{7\sqrt{7\sqrt{7\dots\infty}}}} = 343^{y-1}$, तो $y = ?$
 (a) $\frac{4}{3}$ (b) $\frac{3}{2}$ (c) $\frac{5}{4}$ (d) 1

$$7 = 343^{y-1} \Rightarrow 7 = 7^{3(y-1)} \Rightarrow 3(y-1) = 1$$

$$y-1 = \frac{1}{3} \Rightarrow y = \boxed{\frac{4}{3}}$$

Concept:

$\sqrt[n]{a\sqrt[n]{a\sqrt[n]{a\sqrt[n]{a\dots\infty}}}} = n\sqrt[n-1]{a}$

$$x = \sqrt[n]{ax}$$

$$\frac{x^n}{x} = a \Rightarrow x^{n-1} = a \Rightarrow x = a^{\frac{1}{n-1}} \Rightarrow x = n\sqrt[n-1]{a}$$

$$\sqrt[4]{125\sqrt[4]{125\sqrt[4]{125\dots\infty}}} \Rightarrow \sqrt[3]{125} \Rightarrow \boxed{5}$$

3. $\sqrt[3]{64\sqrt[3]{64\sqrt[3]{64\dots\infty}}} = ?$
 (a) 4 (b) 8 (c) 16 (d) $4\sqrt{2}$

$$3\sqrt[3]{64} \Rightarrow \sqrt[2]{64} \Rightarrow \boxed{8}$$

4. $\sqrt[5]{243\sqrt[5]{243\sqrt[5]{243\dots\infty}}} = ?$
 (a) 2 (b) 3 (c) 4 (d) $16\frac{1}{6}$

$$5\sqrt[5]{243} = (3^5)^{\frac{1}{5}} = \boxed{3}$$

5. $\sqrt[3]{0.512\sqrt[3]{0.512\sqrt[3]{0.512\dots\infty}}} = ?$
 (a) 0.16 (b) 0.8 (c) 0.12 (d) 0.08

$$3\sqrt[3]{0.512} = (0.8)^{3 \times \frac{1}{3}} = \boxed{0.8}$$



Concept Fraction to percentage conversion (भिन्न से प्रतिशत रूपांतरण)

- ❖ If a fraction is to be converted into a percentage multiply the fraction by 100 and put % sign.
यदि किसी भिन्न को प्रतिशत में बदलना है तो भिन्न को 100 से गुणा करें और % का चिह्न लगाएं।

Ex. $\frac{4}{5} \rightarrow \frac{4}{5} \times 100\% = 80\%$

- ❖ $\frac{1}{4} = 25\%$ ❖ $\frac{1}{7} = 14\frac{2}{7}\%$
 $\downarrow \times 3$ $\frac{4}{7} = 57\frac{1}{7}\%$
 $\frac{3}{4} = 75\%$ $\frac{5}{7} = 71\frac{3}{7}\%$
- ❖ $\frac{1}{5} = 20\% \Rightarrow \frac{3}{5} = 3 \times 20\% = 60\%$
- ❖ $\frac{1}{6} = 16\frac{2}{3}\% \Rightarrow \frac{5}{6} = 5 \times 16\frac{2}{3}\% = 83\frac{1}{3}\%$
- ❖ $\frac{1}{15} = 6\frac{2}{3}\% \Rightarrow \frac{11}{15} = 11 \times 6\frac{2}{3}\% = 73\frac{1}{3}\%$
- ❖ $\frac{1}{16} = 6\frac{1}{4}\% \Rightarrow \frac{11}{16} = 11 \times 6\frac{1}{4}\% = 68\frac{3}{4}\%$
- ❖ $\frac{1}{24} = 4\frac{1}{6}\% \Rightarrow \frac{1}{48} = 2\frac{1}{12}\%$
 $\frac{17}{48} = 17 \times 2\frac{1}{12}\% = 35\frac{5}{12}\%$
- ❖ $\frac{1}{16} = 6\frac{1}{4}\% \Rightarrow \frac{13}{16} = 13 \times 6\frac{1}{4}\% = 81\frac{1}{4}\%$
 or $\frac{13}{16} = 1 - \frac{3}{16} = 100\% - 18\frac{3}{4}\% = 81\frac{1}{4}\%$
- ❖ $\frac{1}{7} = 14\frac{2}{7}\% \Rightarrow \frac{6}{7} = 1 - \frac{1}{7} = 100 - 14\frac{2}{7}\% = 85\frac{5}{7}\%$
- ❖ $\frac{1}{12} = 8\frac{1}{3}\% \Rightarrow \frac{11}{12} = 1 - \frac{1}{12} \rightarrow 100\% - 8\frac{1}{3}\% \rightarrow 91\frac{2}{3}\%$
- ❖ $\frac{19}{24} = 1 - \frac{5}{24} \Rightarrow 100\% - 5\left(4\frac{1}{6}\%\right)$
 $\Rightarrow 100\% - 20\frac{5}{6}\% \Rightarrow 79\frac{1}{6}\%$
- ❖ $\frac{40}{9} = 4 + \frac{4}{9} \rightarrow 400\% + 44.44\% \rightarrow 444.44\%$
- ❖ $\frac{43}{6} = 7 + \frac{1}{6} \rightarrow 700\% + 16.66\% \rightarrow 716.66\%$
- ❖ $\frac{13}{7} = 1 + \frac{6}{7} \rightarrow 100\% + 85\frac{5}{7}\% \rightarrow 185\frac{5}{7}\%$
- ❖ $\frac{35}{6} = 5 + \frac{5}{6} \rightarrow 500\% + 83\frac{1}{3}\% \rightarrow 583\frac{1}{3}\%$
- ❖ $\frac{29}{3} = 9 + \frac{2}{3} \rightarrow 900\% + 66\frac{2}{3}\% = 966\frac{2}{3}\%$

- ❖ $\frac{71}{12} = 5 + \frac{11}{12} \rightarrow 500\% + 11\left(8\frac{1}{3}\%\right) \rightarrow 500\% + 91\frac{2}{3}\%$
 $\rightarrow 591\frac{2}{3}\%$
- ❖ $\frac{37}{15} = 2 + \frac{7}{15} \rightarrow 200\% + 46\frac{2}{3}\% \rightarrow 246\frac{2}{3}\%$

Concept Percentage to fraction conversion (प्रतिशत से भिन्न रूपांतरण)

- ❖ To convert a percentage to a fraction or decimal fraction, remove the % sign and divide by 100.
प्रतिशत को भिन्न या दशमलव भिन्न में बदलने के लिए, % चिह्न हटाएँ और 100 से विभाजित करें।

Ex. $15\% \rightarrow \frac{15}{100} = \frac{3}{20}$

- ❖ $17.5\% \rightarrow 17.5 \times \frac{1}{100} \rightarrow \frac{7}{40}$ or
 $\left(2.5\% = \frac{1}{40}\right) \times 7 \rightarrow 17.5\% = \frac{7}{40}$
- ❖ $164\% \rightarrow \frac{164}{100} \rightarrow \frac{41}{25}$
- ❖ $15\frac{5}{8}\% \rightarrow \frac{125}{8}\% \rightarrow \frac{125}{800} \rightarrow \frac{5}{32}$
- ❖ $35\frac{5}{7}\% \rightarrow 5 \times 7\frac{1}{7}\% \rightarrow 5 \times \frac{1}{14} \rightarrow \frac{5}{14}$
- ❖ $29\frac{1}{6}\% \rightarrow 25\% + 4\frac{1}{6}\% \rightarrow \frac{1}{4} + \frac{1}{24} \rightarrow \frac{7}{24}$
- ❖ $23.33\% \rightarrow 20\% + 3.33\% \rightarrow \frac{1}{5} + \frac{1}{30} = \frac{7}{30}$
- ❖ $78\frac{1}{3}\% \rightarrow 75\% + 3\frac{1}{3}\% \rightarrow \frac{3}{4} + \frac{1}{30} \rightarrow \frac{47}{60}$
- ❖ $46.66\% \rightarrow 40\% + 6.66\% \rightarrow \frac{2}{5} + \frac{1}{15} \rightarrow \frac{7}{15}$
- ❖ $82.5\% \rightarrow 80\% + 2.5\% \rightarrow \frac{4}{5} + \frac{1}{40} \rightarrow \frac{33}{40}$
- ❖ $83\frac{1}{3}\% \rightarrow 100\% - 16\frac{2}{3}\% \rightarrow 1 - \frac{1}{6} \rightarrow \frac{5}{6}$
- ❖ $237.5\% \rightarrow 200\% + 37.5\% \rightarrow 2 + \frac{3}{8} \rightarrow \frac{19}{8}$
- ❖ $342.84\% \rightarrow 300\% + 42.84\% \rightarrow 3 + \frac{3}{7} \rightarrow \frac{24}{7}$
- ❖ $756.25\% \rightarrow 7 + \frac{9}{16} \rightarrow \frac{121}{16}$
- ❖ $538.33\% \rightarrow 500\% + 30\% + 8.33\% \rightarrow 5 + \frac{3}{10} + \frac{1}{12} \rightarrow \frac{323}{60}$
- ❖ $528.56\% \rightarrow 5 + \frac{2}{7} \rightarrow \frac{37}{7}$

Concept
Some Rules of percentage (प्रतिशत के कुछ नियम)

- ❖ $(a + b)\%$ of $x = a\%$ of $x + b\%$ of x
- ❖ $(a + b)\%$ of $(x + y) = a\%$ of $(x + y) + b\%$ of $(x + y)$
 ➤ $a\%$ of $b = b\%$ of a/b का $a\% = a$ का $b\%$
- ❖ If you have to find the $y\%$ of a number x .
 यदि आपको किसी संख्या x का $y\%$ ज्ञात करना है।

It will be $\rightarrow \frac{y}{100} \times x$

Ex. Find 25% of 300./300 का 25% ज्ञात करें।

$\frac{25}{100} \times 300 = 75$

- ❖ 840% of 62.5 \rightarrow 62.5% of 840 $\rightarrow \frac{5}{8} \times 840 \rightarrow 525$
- ❖ 7.44% of 3750 \rightarrow 37.50% of 744 $\rightarrow \frac{3}{8} \times 744 \rightarrow 279$
- ❖ If x is to be expressed as a percentage of y . Then required percentage/यदि x को y के रूप में व्यक्त किया जाना है। तब आवश्यक प्रतिशत $= \frac{x}{y} \times 100\%$

Percentage formula/प्रतिशत सूत्र

- ❖ (Number for which you want to find percentage) $\times 100\%$
 संख्या जिसका आप प्रतिशत ज्ञात करना चाहते हैं

—————
 Total number with which you want to compare or out of
 कुल संख्या जिससे आप तुलना करना चाहते हैं
 या उसमें से निकालना चाहते हैं

Ex. 99 is what % of 135/99, 135 का कितना प्रतिशत है

$\frac{99}{135} \times 100\% = 73\frac{1}{3}\%$

Alternatively:-

$135 \rightarrow 100\% \quad 1 \rightarrow \frac{100}{135}\%$

$99 \rightarrow 99 \times \frac{100}{135}\% = 73\frac{1}{3}\%$

Alternatively:-

$15 : 11 \quad \frac{1}{15} = 6\frac{2}{3}\% \quad \frac{11}{15} = 73\frac{1}{3}\%$

Ex. 99 is what % less than 135/99, 135 से कितना प्रतिशत कम है

$\frac{99}{135} \rightarrow \frac{36}{135} \times 100\%$ or $15 : 4 \rightarrow \frac{4}{15} = 26\frac{2}{3}\%$

Ex. 180 is what % of 125/180, 125 का कितना % है

$\frac{180}{125} \times 100\% = 144\%$

$\frac{125}{180} \rightarrow \frac{125}{180} \times 0.8 = 100$
 or $\frac{180}{125} = 1.44 = 144\%$

Concept
Scaling factor/multiplying factor/मापक गुणक

$K \xrightarrow{+x\%} K + Kx\% = K(1+x\%) = K \left(1 + \frac{x}{100}\right)$
 multiplying factor multiplying factor/गुणक

(प्रारंभिक) (अंतिम)
 Initial Final
 100% 128%
 +28

$28\% = \frac{+7}{25}$ Change in value/मान में परिवर्तन
 Initial value/प्रारंभिक मान

(प्रारंभिक) (अंतिम)
 ∴ Initial Final
 25 32
 +7

❖ $-44\% \rightarrow 44\% = \frac{-11}{25} \Rightarrow$ Initial value 25 Final value 14
 -11

❖ $+35\% \rightarrow 35\% = \frac{+7}{20} \Rightarrow$ Initial value 20 Final value 27
 +7

❖ $-22.5\% \rightarrow \frac{-9}{40} \rightarrow \frac{40}{-9} : \frac{31}{-9}$

❖ $x \xrightarrow{+26\%} (x + x \times 26\%) \Rightarrow x + x \times \frac{26}{100} = x \left(1 + \frac{26}{100}\right) = x \times 1.26$

Multiplying Factor (M.F)

Initial value प्रारंभिक मान	Change परिवर्तन	Final value अंतिम मान
x	+37%	$1.37x = \left(1 + \frac{37}{100}\right)x$
y	-45%	$0.55y = \left(1 - \frac{45}{100}\right)y$
z	+45.45%	$z + z \times \frac{5}{11}$
	↓	↓
	$\left(\frac{5}{11}\right)$	$\left(1 + \frac{5}{11}\right)z = \frac{16}{11}z$
w	+31.25%	$\left(1 + \frac{5}{16}\right)w = \frac{21}{16}w$
u	$-46\frac{2}{3}\%$	$\left(1 - \frac{7}{15}\right)u = \frac{8}{15}u$
	↓	↓
	$\left(\frac{7}{15}\right)$	



PERCENTAGE SHEET-2



1. Fresh fruits contain 68% water and dry fruits contains 20% water. How much dry fruits can be obtained from 100kg of fresh fruits?/ताजे फलों में 68% पानी होता है और सूखे मेवों में 20% पानी होता है। 100 किलोग्राम ताजे फलों से कितने सूखे मेवे प्राप्त किए जा सकते हैं?
 (a) 60 (b) 20 (c) 80 (d) 40

Pulp = constant $100 \times 32\% = D \times 80\%$ (Equate Pulp)
 $D = 40 \text{ kg}$

2. A solution contains 16.5% of salt, from which 18 ltr of water is evaporated. Now concentration of salt in solution becomes 20.9%. Find the initial quantity of solution?/एक घोल में 16.5% नमक है, जिसमें से 18 लीटर पानी वाष्पित हो जाता है। अब घोल में नमक की सांद्रता 20.9% हो जाती है। घोल की प्रारंभिक मात्रा ज्ञात कीजिए?
 (a) 85.5 ltr (b) 95 ltr (c) 88 ltr (d) 75 ltr

salt = solution \times % of salt salt will be constant
 $\therefore \text{solution} \propto \frac{1}{\% \text{ of salt}}$

19	16.5% 15	
:	:	
15	20.9% 19	

4 unit $\xrightarrow{\times 4.5}$ 18 L
 19 unit $\xrightarrow{\times 4.5}$ **85.5 L**

3. There is 26.4 % sugar in the 28 ltr solution of sugar and water. After boiling 6 ltr water get evaporated from it. Then the percentage of left sugar in the solution?
 चीनी और पानी के 28 लीटर घोल में 26.4% चीनी है। उबलने के बाद इसमें से 6 लीटर पानी वाष्पित हो जाता है। तो घोल में बची चीनी का प्रतिशत क्या है?
 (a) 29.4% (b) 31.2% (c) 30.8% (d) 33.6%

sugar = Total solution \times % of sugar sugar is constant
 $\therefore \text{solution} \propto \frac{1}{\% \text{ of sugar}}$

14	28	11	$\xrightarrow{\times 2.4}$ 26.4%
:	:	:	
11	22	14	$\xrightarrow{\times 2.4}$ 33.6%

4. In a city 40% of the men are married and 25% of women are married. Considering that nobody is married more than once. What percentage of population is married?/एक शहर में 40% पुरुष विवाहित हैं और 25% महिलाएँ विवाहित हैं। यह मानते हुए कि कोई भी व्यक्ति एक से अधिक बार विवाहित नहीं है, जनसंख्या का कितना प्रतिशत विवाहित है?
 (a) 28.4% (b) 30.8% (c) 33.33% (d) 36.66%

$M \times 40\% = W \times 25\%$ (Equal married)
 $\frac{M}{W} = \frac{5}{8}$ $5 \times 40\% = 2 \text{ men married} + 2 \text{ woman married} = 4 \text{ married}$
 $\% \text{ of married population} = \frac{4}{13} \times 100\% = \mathbf{30.8\%}$
 Total = 5+8=13

Concept:

Income Based concept आय = खर्च + बचत

Income = Expenditure + savings
 (I) (E) (S)

$I = E + S$
 $E = I - S$
 $S = I - E$

$100\% = 62\% + 38\%$



PERCENTAGE SHEET-3



1. Amelia saves 68% of her monthly income. If her monthly expenditure is ₹25,720 then her monthly saving is: अमेलिया अपनी मासिक आय का 68% बचाती है। यदि उसका मासिक व्यय ₹25,720 है। तो उसकी मासिक बचत है:
- (a) ₹54,655 (b) ₹35,720 (c) ₹64,655 (d) ₹80,375

$$100\% - 68\% = 32\% \longrightarrow 25720 \text{ RS}$$

$$68\% \longrightarrow \boxed{54,655 \text{ Rs}}$$

$$2 \times 32\% = 64\% = \frac{25720 \times 2}{4} = 51440$$

$$4\% = 3215$$

2. Radha spends 25% of her salary on food, 16% on house rent, 13% on entertainment and 9% on conveyance. If her savings at the end of a month are ₹24,827, then her salary per month (in ₹) is: राधा अपने वेतन का 25% भोजन पर, 16% घर के किराये पर, 13% मनोरंजन पर और 9% अन्य सुविधाओं पर खर्च करती हैं। यदि एक महीने के अंत में उसकी बचत ₹24,827 है, तो उसका वेतन प्रति माह (₹ में) है:
- (a) 67100 (b) 71600 (c) 92100 (d) 87000

$$\text{Exp} = (25+16+13+9)\% = 63\%$$

$$\text{Savings} = 100\% - 63\% = 37\%$$

$$\frac{37}{100} \times 67100 = 24827$$

$$\frac{37}{100} \times 67100 = \boxed{67100 \text{ Rs}}$$

3. Rajan spent 10% of his salary on rent. He spent 20% of the remaining part of the salary on transport. After which he spent 40% of the balance of the salary on food. Further, he spent 80% of the balance on various bills. He deposits ₹5000 in the bank and kept the remaining ₹1480 for his own petty expenditure. Find his monthly salary (in ₹)./राजन, अपने वेतन का 10% किराए पर खर्च करता है। वह अपने वेतन के शेष भाग का 20% परिवहन पर खर्च करता है। उसके बाद, वह अपने शेष वेतन का 40% भोजन पर खर्च करता है। इसके अलावा, वह शेष राशि का 80% विभिन्न बिलों पर खर्च करता है। वह बैंक में ₹5000 जमा करता है और ₹1480 अपने स्वयं के छोटे-मोटे खर्च के लिए रखता है। उसका मासिक वेतन (₹ में) ज्ञात करें।

	initial	:	final	
-10%	10	:	9	54 unit $\times 120 \rightarrow 6480 \text{ Rs}$
-20%	5	:	4	625 unit $\times 120 \rightarrow \boxed{75000 \text{ Rs}}$
-40%	5	:	3	
-80%	5	:	1	
	625	:	54	

- (a) 75,000 (b) 80,000 (c) 82,500 (d) 64,800
4. Savita spends 20% of her monthly income on groceries, 15% of the remaining on rent and then 60% of the left over on children's education and others. If she saves ₹9,792 a month, then how much (in ₹) does she spend on rent?/सविता, अपनी मासिक आय का 20% किराने के समान पर, शेष आय का 15% किराए पर और बाकी बचे हुए का 60% बच्चों की शिक्षा और अन्य पर खर्च करती है। यदि वह महीने में ₹9,792 बचाती है, तो वह किराए पर, कितना (₹ में) खर्च करती है?

(a) 3,960 (b) 4,450 (c) 4,200 (d) 4,320

$$\boxed{100} \xrightarrow{-20} \boxed{80} \xrightarrow[\text{Rent}]{-12} \boxed{68}$$

$$\text{Savings} = 68 \times 40\% = \frac{272}{10}$$

$$\therefore \frac{272}{10} \text{ unit} \longrightarrow 9792 \text{ Rs}$$

$$1 \text{ unit} \longrightarrow 360 \text{ Rs}$$

$$\text{Rent} = 12 \text{ unit} \longrightarrow 360 \times 12 = \boxed{4320 \text{ Rs}}$$

5. Bhavani spent 15% of his monthly income on kid's education and 20% on food. 40% of the remaining she spent on sports and 30% on transport. She is left with an amount of ₹10,257 after all these expenditures. What is Bhavani's monthly income?/भवानी ने अपनी मासिक आय का 15% बच्चों की शिक्षा पर और 20% भोजन पर खर्च किया। शेष का 40% उसने खेल पर और 30% परिवहन पर खर्च किया। इन सभी खर्चों के बाद उसके पास ₹10,257 की राशि शेष बची। भवानी की मासिक आय क्या है?
- (a) ₹45,800 (b) ₹48,000 (c) ₹52,600 (d) ₹81,965

$$15\% + 20\% = 35\% = \frac{7}{20}$$

$$40\% + 30\% = 70\% = \frac{7}{10}$$

$$\text{Initial : final}$$

$$20 : 13$$

$$10 : 3$$

$$\frac{20}{10} : \frac{13}{3} \longrightarrow 39 \text{ unit} \xrightarrow{\times 263} 10257 \text{ Rs}$$

$$200 \text{ unit} \xrightarrow{\times 263} \boxed{52600 \text{ Rs}}$$

7

RATIO & PROPORTION (अनुपात और समानुपात)



$$A \quad B \quad \rightarrow \quad A \quad B$$

$$2.6 : 4.4 \rightarrow 13 : 22$$

(Ratio is always written in simplified form)



$$* \quad A \quad B \quad \xrightarrow{\times 77} \quad A \quad B$$

$$\frac{5}{7} : \frac{9}{11} \rightarrow 55 : 63$$

$$* \quad \left(\frac{5}{6} : \frac{7}{12} : \frac{11}{18} \right) \xrightarrow{\times 36} 30 : 21 : 22$$

$$* \quad \begin{array}{l} A : B = 8 : 15 \\ B : C = 6 : 7 \\ A : B : C = ? \end{array} \quad \left| \begin{array}{l} \text{make B equal} \\ A : B = (8 : 15) \times 2 \\ B : C = (6 : 7) \times 5 \end{array} \right. \rightarrow A : B : C = \boxed{16 : 30 : 35}$$

OR

$$\begin{array}{ccc} A & B & C \\ 8 & 15 & 7 \\ \hline 48 & 90 & 105 \end{array} \Rightarrow \boxed{16 : 30 : 35}$$

$$* \quad \begin{array}{l} A : B = 2 : 3 \\ B : C = 5 : 7 \\ C : D = 9 : 4 \\ A : B : C : D = ? \end{array} \quad \left| \begin{array}{cccc} A & B & C & D \\ 2 & 3 & 3 & 3 \\ 5 & 5 & 7 & 7 \\ 9 & 9 & 9 & 4 \\ \hline 90 & 135 & 189 & 84 \end{array} \right.$$

OR

$$\begin{array}{cccc} A & B & C & D \\ 2 & 3 & 3 & 3 \\ \hline 90 & 135 & 189 & 84 \end{array}$$

$$* \quad \begin{array}{l} A : B = 5 : 3 \\ B : C = 9 : 4 \\ C : D = 2 : 1 \\ D : E = 16 : 7 \\ A : E = ? \end{array} \quad \frac{A}{E} = \frac{A}{B} \times \frac{B}{C} \times \frac{C}{D} \times \frac{D}{E} = \frac{5}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{2}{1} \times \frac{16}{7} = \frac{120}{7}$$

$\therefore A : E = \boxed{120 : 7}$

* If $12A = 9B = 24C$. find $A : B : C$

$$12A = 9B = 24C = 1 \text{ (let)} \Rightarrow A : B : C$$

$$\left(\frac{1}{12} : \frac{1}{9} : \frac{1}{24} \right) \xrightarrow{\times 72} = \boxed{6 : 8 : 3}$$





RATIO & PROPORTION SHEET-2



1. The ratio of the incomes of Ajay and Bina is 5:4 and the ratio of their expenditure is 6:5. If the ratio of the savings is 7:5, what percentage of his income does Ajay save?/अजय और बीना की आय का अनुपात 5:4 है और उनके खर्च का अनुपात 6:5 है। यदि बचत का अनुपात 7:5 है, तो अजय अपनी आय का कितना प्रतिशत बचाता है?

- (a) 28% (b) 25% (c) 30% (d) 32%

	A	(1)	B	
I →	5	:	4	
Exp →	6	:	5	
savings	7RS		5RS	

$\therefore 1 \text{ unit} \xrightarrow{\times 5} 5 \text{RS}$
 $\therefore \text{Income of Ajay} = 5 \times 5 = 25 \text{RS}$
 $\therefore \text{Required \%} = \frac{7}{25} \times 100\% = 28\%$

2. The ratio of boys and girls in the class is 4 : 3. If 5 more boys join the class and 3 girls leave the class, then the ratio of boys and girls becomes 11 : 6. What is the number of girls in the class now?

कक्षा में लड़कों और लड़कियों की संख्याओं का अनुपात 4 : 3 है। यदि 5 और लड़के कक्षा में शामिल होते हैं और 3 लड़कियाँ कक्षा छोड़ देती हैं, तो लड़के और लड़कियों की संख्या का अनुपात 11 : 6 हो जाता है। अब कक्षा में लड़कियों की संख्या कितनी है?

- (a) 18 (b) 24 (c) 27 (d) 21

	B	(9)	G	
Initial →	4	:	3	
final →	11	:	6	
	+5		-3	

$\therefore 1 \text{ unit} \xrightarrow{\times 7} 63$
 $\therefore \text{initial girls} = 7 \times 3 = 21$
 $\therefore \text{No. of girls now} = 21 - 3 = 18$

3. Before a battle the ratio of tanks to planes in an army was 5 : 3. During the war 1000 tanks were destroyed and 800 planes were destroyed. The ratio of tanks to planes became 2 : 1. What is the number of tanks after the war?

एक युद्ध से पहले एक सेना में विमानों का टैंकों से अनुपात 5 : 3 था। युद्ध के दौरान 1000 टैंक नष्ट हो गए थे और 800 विमान नष्ट हो गए थे। अब टैंकों की संख्या का विमानों की संख्या से अनुपात 2 : 1 हो गया। युद्ध के बाद टैंकों की संख्या कितनी है?

- (a) 2000 (b) 1000 (c) 3000 (d) 4000

	T	(1)	P	
Before →	5	:	3	
After →	2	:	1	
	-1000		-800	

$\therefore 1 \text{ unit} \xrightarrow{\times 600} 600$
 $\therefore \text{No. of tanks initially} = 5 \times 600 = 3000$
 $\therefore \text{No. of tanks now} = 3000 - 1000 = 2000$

Ratio & Proportion Sheet-2

34. The ratio of the number of boys to the number of girls in a class is 4 : 15. The average height of the boys is 161.2 cm and the average height of all the students is 154.5 cm. What is the average height (in cm) of the girls? (Correct to one decimal place)/एक कक्षा में लड़कों की संख्या और लड़कियों की संख्या का अनुपात 4 : 15 है। लड़कों की औसत ऊँचाई 161.2 सेमी. है और सभी छात्रों की औसत ऊँचाई 154.5 सेमी. है। लड़कियों की औसत ऊँचाई (सेमी. में) क्या है? (दशमलव के बाद एक स्थान तक सही)

- (a) 156.8 (b) 147.5 (c) 152.7 (d) 158.2

$$\begin{array}{l}
 B : G \quad \therefore \text{Avg Height of Girls} = 154.5 - \frac{4 \times 6.7}{15} \\
 4 : 15 \\
 161.2 \\
 + 6.7 \\
 \hline
 154.5
 \end{array}$$

$$= 154.5 - 1.8 = 152.7 \text{ cm}$$

35. Two friends A and B went to fruit market to buy some fruits. At first shop B bought some mangoes at ₹a per mango and A bought 9 mangoes more than B. At the next shop A bought some apples at a unit price of ₹b per apple and B bought 18 apples more than A. Later, it was found that the ratio of number of fruits bought by A and B is 4 : 7 respectively. Whereas the amounts of money spent by them to buy fruits are the same. Find the ratio a : b.

दो दोस्त A और B, कुछ फल खरीदने के लिए फल बाजार गए। पहली दुकान पर, B, ₹a प्रति आम की दर से कुछ आम खरीदता है और A, B से 9 आम अधिक खरीदता है। अगली दुकान पर, A इकाई मूल्य ₹b प्रति सेब की दर से कुछ सेब खरीदता है और B, A से 18 अधिक सेब खरीदता है। बाद में, यह पाया गया कि A और B द्वारा खरीदे गए फलों की संख्या का अनुपात 4 : 7 है, जबकि फलों को खरीदने के लिए उनके द्वारा खर्च की गई धनराशि समान है। अनुपात a : b ज्ञात करें।

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

$$\begin{array}{l}
 A : B \\
 (x+9)xa + yxb = xxa + (y+18) \times b \\
 \cancel{xa} + 9a + \cancel{yb} = \cancel{xa} + \cancel{yb} + 18b \\
 9a = 18b \Rightarrow a : b = 2 : 1
 \end{array}$$



* Cost price (CP) / क्रय मूल्य (लागत मूल्य) → Total cost of any article
 Selling price (SP) / विक्रय मूल्य → जिस दाम में बेचते हैं।

(A) If $SP > CP$

$$\therefore \text{Profit} = SP - CP$$

$$2200 = 7200 - 5000$$

$$\text{Profit}\% = \frac{\text{Profit}}{CP} \times 100\%$$

$$= \frac{SP - CP}{CP} \times 100\%$$

$$\begin{array}{ccc} CP & & SP \\ 7500 & & 8640 \\ \curvearrowright & & \\ P = 1140 & & \end{array}$$

$$P\% = \frac{1140}{7500} \times 100\% \\ = 15.2\%$$

(B) If $SP < CP$

$$\therefore \text{Loss} = CP - SP$$

$$1300 = 5000 - 3700$$

$$\text{Loss}\% = \frac{\text{Loss}}{CP} \times 100\%$$

$$= \frac{CP - SP}{CP} \times 100\%$$

$$\begin{array}{ccc} CP & & SP \\ 5120 & : & 4800 \\ 16 & : & 15 \\ \curvearrowright & & \\ -1 & & \end{array}$$

$$L\% = \frac{-1}{16} \times 100\% = 6.25\%$$

(C) If $SP = CP$

\therefore No profit No loss

*

$$\text{Profit} = 30\% \rightarrow \begin{array}{ccc} CP & SP & \text{or} \\ 100\% & 130\% & \boxed{SP = CP \times 130\%} \text{ or } \boxed{SP = CP \times 1.3} \end{array}$$

$$\text{Loss} = 24\% \rightarrow \begin{array}{ccc} CP & SP & \text{or} \\ 100\% & 76\% & \boxed{SP = CP \times 76\%} \text{ or } \boxed{SP = CP \times 0.76} \end{array}$$

$$* \text{ Profit} = 38.33\% \rightarrow 38.33\% = \frac{+23}{60} \rightarrow \begin{array}{ccc} P & CP & : & SP \\ & \rightarrow CP & 60 & : & 83 \end{array}$$

$$\text{Loss} = 26\frac{2}{3}\% \rightarrow 26\frac{2}{3}\% = \frac{-4}{15} \rightarrow \begin{array}{ccc} L & CP & : & SP \\ \rightarrow CP & 15 & : & 11 \end{array}$$

1. The ratio of cost price and selling price of an article is 216 : 306. The gain percent on it is

एक वस्तु के क्रय मूल्य और विक्रय मूल्य का अनुपात 216 : 306 है। इस पर लाभ प्रतिशत क्या है?

(a) 34.17%

(b) 41.66%

(c) 51.25%

(d) 36.36%

$$CP : SP = 216 : 306 \Rightarrow 12 : 17$$

$$P\% = \frac{5}{12} \times 100\% = \boxed{41.66\%}$$

Profit & Loss Sheet-1

2. In a medical transaction, 17 times the cost price is equal to 8 times the sum of the cost price and the selling price. What is the gain or loss percentage?

एक चिकित्सा सौदे में, लागत मूल्य का 17 गुना लागत मूल्य और विक्रय मूल्य के योग के 8 गुना के बराबर है। लाभ या हानि प्रतिशत क्या है?

- (a) Loss/हानि 15% (b) Gain/लाभ 17.5% (c) Gain/लाभ 12.5% (d) Loss/हानि 30%

$$17CP = 8(CP + SP) \quad \therefore \frac{CP}{SP} = \frac{8}{9} + 1 \quad P\% = \frac{1}{8} \times 100\% = \boxed{12.5\%}$$

$$17CP = 8CP + 8SP$$

$$9CP = 8SP$$

3. A fruit vendor recovers the cost of 95 oranges by selling 80 oranges. What is his profit percentage?

एक फल विक्रेता 80 संतरे बेचकर 95 संतरे की लागत वसूल कर लेता है। उसका लाभ प्रतिशत क्या है?

- (a) 18.75% (b) 20.75% (c) 21.25% (d) 24.25%

$$\frac{80SP}{16} = \frac{95CP}{19} \Rightarrow \frac{CP}{SP} = \frac{16}{19} + 3 \quad P\% = \frac{3}{16} \times 100\% = \boxed{18.75\%}$$

4. If the cost price of 850 articles is equal to the selling price of 595 articles then the gain or loss % is:

यदि 850 वस्तुओं का क्रय मूल्य 595 वस्तुओं के विक्रय मूल्य के बराबर है तो लाभ या हानि % है:

- (a) 51% (b) 42.84% (c) 35% (d) 44.44%

$$CP \times 850 = SP \times 595 \Rightarrow \frac{CP}{SP} = \frac{595}{850} = \frac{119}{170} + 51$$

$$\therefore \% \text{ profit} = \frac{51}{119} \times 100\% = \boxed{42.84\%}$$

5. The cost price of 30 articles is the same as the selling price of x articles. If the profit is 20%, then the value of x is:

30 वस्तुओं का क्रय मूल्य x वस्तुओं के विक्रय मूल्य के समान है। यदि लाभ 20% है, तो x का मान है:

- (a) 26 (b) 25 (c) 28 (d) 27

$$+20\% = \frac{+1}{5} \quad \begin{array}{cc} CP & SP \\ 5 & 6 \end{array} \quad \therefore 5 \times 30 = 6 \times x$$

$$x = \boxed{25}$$

6. If the cost price is 72% of the selling price, then what is the percentage of profit? (Correct to 2 decimal places)

यदि क्रय मूल्य विक्रय मूल्य का 72% है, तो लाभ का प्रतिशत क्या है? (2 दशमलव स्थानों तक सही)

- (a) 38.89% (b) 35.75% (c) 32.25% (d) 28.75%

$$72\% = \frac{18}{25} \rightarrow \begin{array}{l} CP \\ SP \end{array} \quad P\% = \frac{+7}{18} \times 100\% = \boxed{38.89\%}$$

7. The cost price of an article is 16% less than its selling price. What is the profit or loss percentage (to the nearest integer)?

किसी वस्तु का क्रय मूल्य उसके विक्रय मूल्य से 16% कम है। लाभ या हानि प्रतिशत (निकटतम पूर्णांक तक) क्या है?

- (a) Loss/हानि 19% (b) Loss/हानि 16% (c) Profit/लाभ 16% (d) Profit/लाभ 19%

$$-16\% = \frac{-4}{25} \quad \begin{array}{cc} CP & SP \\ 21 & 25 \end{array} \quad P\% = \frac{4}{21} \times 100\% = \boxed{19\%}$$

8. If the gain is two-seventh of the selling price, then the gain percentage is: / यदि लाभ विक्रय मूल्य का दो-सातवाँ भाग है, तो लाभ प्रतिशत है?

- (a) 37.5% (b) 40% (c) 28.56% (d) 25%

$$\frac{P}{SP} = \frac{2}{7} \quad \therefore CP = 7 - 2 = 5 \quad \therefore P\% = \frac{2}{5} \times 100\% = \boxed{40\%}$$

9. Shantanu buys an article and sells it to Aniket at a profit of 12%. Aniket sells it back to Shantanu at the price which Shantanu paid for it. What is Aniket's percent loss? / शांतनु एक वस्तु खरीदता है और उसे अनिकेत को 12% लाभ पर बेचता है। अनिकेत उसे शांतनु को उसी कीमत पर बेचता है जो शांतनु ने उसे खरीदने के लिए चुकाई थी। अनिकेत का प्रतिशत घाटा क्या है?

- (a) 10% (b) $6\frac{2}{3}\%$ (c) $10\frac{5}{7}\%$ (d) $8\frac{1}{3}\%$

$$+12\% = \frac{+3}{25} \quad \begin{array}{cc} S & A \\ 25 & 28 \end{array} \quad \text{Loss}\% = \frac{-3}{28} \times 100\% = \boxed{10\frac{5}{7}\%}$$



PROFIT & LOSS SHEET-2



1. Sohan buys an old car for ₹2,47,000 and spends ₹18,000 on its repairs. If he sells the car for ₹2,78,250, his profit percentage is: /सोहन एक पुरानी कार ₹2,47,000 में खरीदता है और उसकी मरम्मत पर ₹18,000 खर्च करता है। यदि वह कार को ₹2,78,250 में बेचता है, तो उसका लाभ प्रतिशत कितना होगा?

- (a) 4% (b) 6% (c) 5% (d) 3%

$$CP = 247000 + 18000 = 265000 \text{ Rs} \quad P\% = \frac{13250}{265000} \times 100\% = 5\%$$

2. Manjeet bought a second-hand motorbike for ₹22,000 and spent ₹3,000 on its overhauling and maintenance. He then sold it with 12% profit. If he had sold it for ₹500 less, then what would have been his profit percentage?

मंजीत ने एक सेकंड हैंड मोटरसाइकिल ₹22,000 में खरीदी और इसकी मरम्मत और अनुरक्षण पर ₹3,000 खर्च किए। फिर उसने इसे 12% लाभ पर बेच दिया। यदि वह इसे ₹500 कम में बेचता, तो उसका प्रतिशत लाभ क्या होता?

- (a) 10.5% (b) 10% (c) 5% (d) 8%

$$CP = 22000 + 3000 = 25000 \text{ Rs} \quad \therefore \text{current } P\% = 12\% - 2\% = 10\%$$

$$\frac{500}{25000} \times 100\% = 2\%$$

3. A car dealer purchased a car for ₹1,08,500 and spent some amount on its maintenance. He sold it for ₹1,56,250, thereby earning a profit of 25%. How much money did he spend on the maintenance of the car?

एक कार डीलर ने ₹1,08,500 में एक पुरानी कार खरीदी और उसकी मरम्मत पर कुछ राशि खर्च की। उसने इसे ₹1,56,250 में बेच दिया, जिससे उसे 25% का लाभ हुआ। कार की मरम्मत पर उसने कितना धन खर्च किया?

- (a) ₹16,500 (b) ₹47,750 (c) ₹20,625 (d) ₹8,687.5

$$CP = 108500 + \text{maintenance} = 125000$$

$$SP = 156250$$

$$CP = \frac{156250}{125} \times 100 = 125000$$

$$\therefore \text{maintenance} = 125000 - 108500 = 16500 \text{ Rs}$$

4. Sudha sold an article to Renu for ₹576 at a loss of 20%. Renu spent a sum of ₹224 on its transportation and sold it to Raghu at a price which would have given Sudha a profit of 24%. The percentage of gain for Renu is:-

सुधा ने रेनु को एक वस्तु 20% हानि पर ₹576 में बेची। रेनु ने उसके परिवहन पर ₹224 की राशि खर्च की और इसे रघु को ऐसी कीमत पर बेचा जिससे सुधा को 24% का लाभ प्राप्त हुआ होता। रेनु के लिए लाभ प्रतिशत ज्ञात कीजिये।

- (a) 13.2% (b) 11.6% (c) 10.5% (d) 12.9%

S	R	Raghu	
720	576	720 × 1.24	⇒ Renu: Raghu ⇒ 800 : 720 × 1.24
	+ 224		100 : 111.6
	800		11.6%

5. Sujatha sold 62.5% of her goods at a profit of 24% and the remaining at a loss of 13%. What is her gain/loss percentage on the whole transaction? /सुजाता ने अपने सामान का 62.5% भाग 24% लाभ पर और शेष सामान 13% की हानि पर बेच दिया। पूरे लेन देन में उसके लाभ/हानि का प्रतिशत ज्ञात करें।

- (a) 10.125% gain/लाभ (b) 10% gain/लाभ (c) 9.375% loss/हानि (d) 10.5% gain/लाभ

$$62.5\% = \frac{5}{8} \quad \text{Goods} \rightarrow 5 : 3 \quad \text{overall} = \frac{24 \times 5 - 13 \times 3}{8} \% = \frac{81}{8} \% = 10.125\% \text{ Gain}$$

$$24\% \quad -13\%$$



PROFIT & LOSS SHEET-3



1. A man makes 500 articles at ₹5 per article. He fixes the selling price such that if only 400 articles are sold, he would have made a profit of 20% on the outlay. However, 80 articles get spoiled and he was able to sell 420 articles at this price. Find his actual profit %?

एक व्यक्ति ₹5 प्रति वस्तु के हिसाब से 500 वस्तुएँ बनाता है। वह वस्तु का विक्रय मूल्य इस तरह अंकित करता है कि यदि केवल 400 वस्तुएँ बेची जाए तो उसे 20% का लाभ हो जबकि 80 वस्तुएँ खराब हो जाती है और वह इस मूल्य पर केवल 420 वस्तुएँ ही बेच पाता है। उसका कुल लाभ % ज्ञात करें?

- (a) 25% (b) 26% (c) 24% (d) 33.33%

$$\begin{array}{l} 400 \text{ articles} \longrightarrow 120\% \\ 20 \text{ articles} \longrightarrow 6\% \end{array} \quad \left. \vphantom{\begin{array}{l} 400 \text{ articles} \\ 20 \text{ articles} \end{array}} \right\} \div 20$$

$$420 \text{ articles} \longrightarrow 126\% \quad \therefore \text{actual profit \%} = \boxed{26\%}$$

2. Twelve percent of bananas bought by a fruit vendor got lost during transportation. On selling the remaining bananas, the vendor's overall profit turned out to be 4%. If the vendor had not lost any bananas and had sold them at the price of the remaining bananas, what would have been his profit percentage?

एक फल विक्रेता द्वारा खरीदे गए बारह प्रतिशत केले परिवहन के दौरान खो गए। शेष केलों को बेचने पर विक्रेता का कुल लाभ 4% हो गया। यदि विक्रेता ने कोई केला नहीं खोया होता और उन्हें शेष केलों के मूल्य पर बेच दिया होता, तो उसका लाभ प्रतिशत क्या होता?

- (a) $17\frac{4}{11}\%$ (b) $19\frac{1}{11}\%$ (c) $18\frac{2}{11}\%$ (d) $22\frac{2}{9}\%$

$$\begin{array}{l} 88 \text{ banana} \longrightarrow 104\% \\ 1 \longrightarrow \frac{104}{88}\% \end{array}$$

$$100 \longrightarrow \frac{104}{88} \times 100\% = \frac{1300}{11}\% = \boxed{18\frac{2}{11}\%}$$

3. Sukhen purchased some perishable items for sale but 15% of those items could not be sold and went bad. However, Sukhen managed to sell the rest of the items at a price that helped him earn an overall profit of 19%. At what percentage above the cost price of each item did Sukhen sell each of the items that did not go bad?

सुखेन ने बिक्री के लिए कुछ खराब होने वाली वस्तुएँ खरीदी लेकिन उनमें से 15% वस्तुएँ बेची नहीं जा सकीं और खराब हो गईं। हालाँकि, सुखेन बाकी वस्तुओं को उस कीमत पर बेचने में कामयाब रहे जिससे उन्हें 19% का कुल लाभ कमाने में मदद मिली। सुखेन ने प्रत्येक वस्तु के लागत मूल्य से कितने प्रतिशत अधिक पर प्रत्येक वस्तु बेची जो खराब नहीं हुई?

- (a) 40% (b) 42% (c) 34% (d) 36%

$$15\% = \frac{-3}{20} \quad 3 : 17 \quad \therefore 20 \times 19\% = -3 \times 100\% + 17x\%$$

$$\begin{array}{l} -100\% \quad ? \\ \uparrow \quad \quad \quad \uparrow \\ \text{overall} = 19\% \end{array} \quad 680\% = 17x\%$$

$$? = \frac{680\%}{17} = \boxed{40\%}$$

4. By selling 96 articles for ₹144 there is loss of 35%. How many articles should sell for ₹108 to get a profit of 17%? 96 वस्तुओं को ₹144 में बेचने पर एक व्यक्ति को 35% की हानि होती है। 17% का लाभ कमाने हेतु ₹108 में कितनी वस्तुएँ बेचनी पड़ेगी?

- (a) 45 (b) 40 (c) 35 (d) 50

$$\frac{96 \times 65\%}{144} = \frac{x \times 117\%}{108} \Rightarrow x = \boxed{40}$$

5. Reena sold 48 articles for ₹2160 and suffered a loss of 10%. How many articles should she sell for ₹2016 to earn a profit of 12%? रीना ने ₹2160 में 48 वस्तु बेचे और 10% का नुकसान उठाना पड़ा। 12% का लाभ कमाने के लिए उसे ₹2016 में कितने वस्तु को बेचनी चाहिए?

- (a) 36 (b) 40 (c) 28 (d) 32

$$\frac{48 \times 90\%}{2160} = \frac{x \times 112\%}{2016} \Rightarrow x = \boxed{36}$$


Concept:

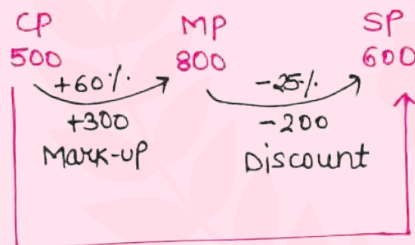
Marked Price (List price) → Maximum Retail Price (MRP)



$$\text{Mark-up} = 800 - 500 = 300 \quad \boxed{\text{MP} - \text{CP}}$$

$$\begin{aligned} \text{Mark-up \%} &= \frac{\text{Mark-up}}{\text{CP}} \times 100\% = \frac{\text{MP} - \text{CP}}{\text{CP}} \times 100\% \\ &= \frac{300}{500} \times 100\% = \boxed{60\%} \end{aligned}$$

* Discount :- MP - SP, Always given on MP



$$\text{Profit} = 100$$

$$D = \text{MP} - \text{SP} = 800 - 600 = 200 \text{ Rs}$$

$$\begin{aligned} D\% &= \frac{D}{\text{MP}} \times 100\% = \frac{\text{MP} - \text{SP}}{\text{MP}} \times 100\% \\ &= \frac{200}{800} \times 100\% = \boxed{25\%} \end{aligned}$$

$$\text{Profit \%} = \frac{100}{500} \times 100\% = \boxed{20\%}$$

CP → MP → SP ⇒ Profit/Loss % = $\boxed{\left(M - D - \frac{M \times D}{100} \right) \%}$

$$\text{Profit \%} = \left(60 - 25 - \frac{60 \times 25}{100} \right) \% = (35 - 15) \% = \boxed{20\%}$$

*

$$\text{CP} : \text{MP} = 5 : 8$$

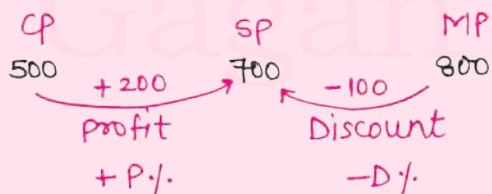
$$\text{MP} : \text{SP} = 4 : 3$$

$$\text{CP} : \text{SP} = 5 : 6$$

+1

$$\text{Profit \%} = \frac{1}{5} \times 100\% = \boxed{20\%}$$

*



$$\text{SP} = \text{MP} - \text{Discount} = \text{CP} + \text{Profit}$$

$$700 = 800 - 100 = 500 + 200$$

$$\text{SP} = (100 + P)\% \times \text{CP} = (100 - D)\% \times \text{MP}$$

$$\boxed{\frac{\text{CP}}{\text{MP}} = \frac{100 - D}{100 + P}}$$

1. The marked price of a refrigerator is ₹21600. It is sold at ₹19872 after allowing a certain discount. Find the discount percentage?/एक रेफ्रिजरेटर का अंकित मूल्य ₹21600 है। एक निश्चित छूट देने के बाद इसे ₹19872 में बेचा जाता है। छूट प्रतिशत ज्ञात कीजिये।

(a) 8% (b) 15% (c) 12% (d) 5%

$$D\% = \frac{21600 - 19872}{21600} \times 100\% = 8\%$$

$$D = 21600 - 19872 = 1728$$

2. A person purchased a saree for ₹7710 after availing a net discount of ₹1285. The percentage of discount, the saree shop offers, is?/एक व्यक्ति ने ₹1285 की निवल छूट मिलने पर साड़ी ₹7710 में खरीदी। साड़ी की दुकान द्वारा दी जाने वाली छूट का प्रतिशत कितना है?

(a) $14\frac{1}{7}\%$ (b) $14\frac{2}{7}\%$ (c) $14\frac{3}{7}\%$ (d) $14\frac{4}{7}\%$

$$1285 : 7710$$

$$1 : 6$$

$$\therefore MP = 6 + 1 = 7$$

$$\therefore D\% = \frac{1}{7} \times 100\% = 14\frac{2}{7}\%$$

3. A Shopkeeper offers a discount of 45% on the MRP of his goods and thus ends up selling at CP, what was % markup?/एक दुकानदार अंकित मूल्य पर 45% की छूट देता है और इस प्रकार वह क्रय मूल्य पर वस्तु को बेचता है। ज्ञात कीजिये उसने कितने % अधिक मूल्य अंकित किया था।

(a) 81.81% (b) 80% (c) 77.77% (d) 90.9%

$$\begin{array}{l} MP \\ 20 \\ \leftarrow +9 \\ SP = CP \\ 11 \end{array}$$

$$\text{Mark-up } \% = \frac{9}{11} \times 100\% = 81.81\%$$

4. A shopkeeper marks his goods up by 45.45% and then offers a discount on the marked price. If the final selling price after the discount results in the shopkeeper making no profit no loss, what was the % discount offered by the shopkeeper?/एक दुकानदार वस्तु का मूल्य 45.45% बढ़ा कर अंकित करता है और इसके बाद छूट प्रदान करता है। छूट के बाद यदि अंतिम विक्रय मूल्य पर बेचने पर उसे न तो लाभ और न ही हानि हो तो ज्ञात कीजिये दुकानदार कितने % की छूट देता है।

(a) 37.5% (b) 54.54% (c) 31.25% (d) 27.5%

$$45.45\% = \frac{5}{11}$$

$$\begin{array}{l} SP = CP \\ 11 \\ \leftarrow -5 \\ MP \\ 16 \end{array}$$

$$D\% = \frac{5}{16} \times 100\% = 31.25\%$$

5. What is the maximum percentage discount that a merchant can offer on his marked price, so that he ends up selling at no profit or loss, if he initially marked his goods up by 28%?/यदि एक व्यापारी ने शुरुआत में अपने माल पर 28% बढ़ाकर मूल्य अंकित किया हो, तो माल को बिना किसी लाभ या हानि पर बेचने पर लिए, वह अपने द्वारा अंकित मूल्य पर अधिकतम कितने प्रतिशत छूट दे सकता है?

(a) 24.275% (b) 22.125% (c) 21.875% (d) 23.575%

$$28\% = \frac{7}{25}$$

$$\begin{array}{l} SP = CP \\ 25 \\ \leftarrow -7 \\ MP \\ 32 \end{array}$$

$$D\% = \frac{7}{32} \times 100\% = 21.875\%$$

6. A shopkeeper allows 37% discount on the marked price of an article and still makes a profit of 20%. If he gains ₹3,080 on the sale of one article, then what is the selling price (in ₹) of the article?/एक दुकानदार किसी वस्तु के अंकित मूल्य पर 37% की छूट देने के बाद भी 20% का लाभ प्राप्त करता है। यदि वह एक वस्तु को बेचने पर ₹3,080 का लाभ प्राप्त करता है, तो वस्तु का विक्रय मूल्य (₹ में) क्या होगा?

(a) 14,880 (b) 18,480 (c) 18,840 (d) 10,884

$$20\% \longrightarrow 3080 \text{ Rs}$$

$$SP = \frac{3080}{1-20\%} = 3080 \times 6 = 18480 \text{ Rs}$$

7. The marked price of a geyser is ₹9,400 and the shopkeeper allows a discount 4% on it. Find the selling price of the geyser./एक गीजर का अंकित मूल्य ₹9,400 है और दुकानदार इस पर 4% की छूट देता है। गीजर का विक्रय मूल्य ज्ञात कीजिए।

(a) ₹9,024 (b) ₹9,124 (c) ₹9,324 (d) ₹9,224

$$\begin{array}{l} MP \\ 9400 \\ \xrightarrow{-4\%} SP \\ 9024 \text{ Rs} \end{array}$$

$$\frac{4}{100} \times 9400 = 376$$

8. After a discount of 34% an article is sold for ₹3168. What is the marked price (₹ in) of the article? 34% की छूट के बाद एक वस्तु को ₹3168 में बेचा जाता है। वस्तु का अंकित मूल्य (₹ में) क्या है?

(a) 4750 (b) 4800 (c) 4850 (d) 5000

$$34\% = \frac{17}{50} \quad SP = 33 \xrightarrow{\times 96} 3168 \text{ Rs}$$

$$MP = 50 \xrightarrow{\times 96} 4800 \text{ Rs}$$



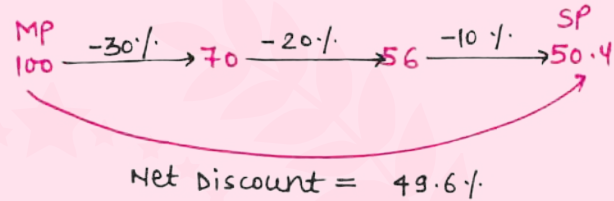
DISCOUNT SHEET-2



Concept:



Successive Discounts :-



\therefore 30%, 20%, 10% कट single equivalent discount = 49.6%

$$30\% = \frac{-3}{10}$$

$$20\% = \frac{-1}{5}$$

$$10\% = \frac{-1}{10}$$

Initial	:	Final
5 10	:	7
5	:	42
10 5	:	9
<hr/>		
mp: sp =	125	: 63
	\swarrow D = 62	

$$\therefore D\% = \frac{62}{125} \times 100\%$$

$$= 49.6\%$$

* x%, y% कट single equivalent discount = $(x+y - \frac{xy}{100})\%$

Successive discounts = 15% and 12%

$$\text{Single discount} = (15+12 - \frac{15 \times 12}{100})\% = (27 - 1.8)\% = 25.2\%$$

* x%, y%, z% कट single equivalent discount % =

$$\left[(x+y+z) - \frac{xy+yz+zx}{100} + \frac{xyz}{10000} \right]\%$$

3 successive discounts = 15%, 24% and 10%

$$\text{Net discount} = \left[(49) - \left(\frac{360+240+150}{100} \right) + \frac{3600}{10000} \right]\%$$

$$= (49 - 7.5 + 0.36)\% = 41.86\%$$

* Three successive discount of 20% each

$$20\% = \frac{-1}{5} \quad \therefore \frac{SP}{MP} = \frac{4}{5} \times \frac{4}{5} \times \frac{4}{5} = \left(\frac{4}{5}\right)^3 = \frac{64}{125}$$

* Buy 3 get 1 free \Rightarrow Let MP of 1 Article = 1 RS

$$\text{Discount} = 1 \quad \therefore D\% = \frac{1}{4} \times 100\% = 25\%$$

$$\text{Total} = 4$$





PROFIT & LOSS + DISCOUNT (MISCELLANEOUS)



Concept:

* Dishonest Shopkeeper :->

↳ खरीदते वक्त (while buying) :-> 1000 gm की बजाय 1100 gm सामान ले आया

1 gm = 1 Rs (let)

1000 Rs → 1100 Rs
+100 Rs

$$\text{Profit \%} = \frac{100}{1000} \times 100\% = 10\%$$

↳ बेचते समय (while selling) :- sells 900 gm instead of 1000 gm

sells at cp

1 gm = 1 Rs (let)

900 ← 1000
-100

$$\text{Cheating} = \frac{-100}{1000} \times 100\% = 10\%$$

$$\text{Profit \%} = \frac{100}{900} \times 100\% = 11.11\%$$

↳ खरीदते व बेचते वक्त 5% की cheating and sold at cp. then profit % = ?

$$5\% = \frac{+1}{20}$$

$$5\% = \frac{-1}{20}$$

$$\begin{array}{l} 20 : 21 \\ \hline 19 : 21 \\ \hline +2 \end{array}$$

$$\text{Profit \%} = \frac{2}{19} \times 100\% = 10.53\%$$

1. A dishonest shopkeeper promises to sell his goods at its CP but he uses 40% less weight. Find his profit %?
 एक बेईमान दुकानदार अपने माल को अपने क्रय मूल्य पर बेचने का वादा करता है, लेकिन वह 40% कम वजन का उपयोग करता है। लाभ % ज्ञात करें?
 (a) 40% (b) 66.66% (c) 50% (d) none/कोई नहीं

$$40\% = \frac{-2}{5}$$

$$3 : 5 \\ +2$$

$$\text{Profit} = \frac{2}{3} \times 100\% = 66.66\%$$

2. A dishonest shopkeeper promises to sell his goods at its CP but he uses 840 gm weight instead of 1 kg. Find his profit % ? (approx.) / एक बेईमान दुकानदार अपना माल अपने क्रय मूल्य पर बेचने का वादा करता है लेकिन वह 1 किग्रा के बजाय 840 ग्राम वजन का उपयोग करता है। शुद्ध लाभ% (लगभग) ज्ञात करें।
 (a) 19% (b) 14.28% (c) 20% (d) 21%

$$\begin{array}{l} \text{CP} \quad \quad \quad \text{SP} \\ 840 : 1000 \\ 21 : 25 \\ \hline +4 \end{array}$$

$$P\% = \frac{4}{21} \times 100\% = 19\%$$

3. A dishonest shopkeeper promises to sell his goods at 30% profit but he uses 800 gm weight instead of 1 kg. Find his actual profit % ? / एक बेईमान दुकानदार अपने माल को 30% लाभ पर बेचने का वादा करता है, लेकिन वह 1 किलो के बजाय 800 ग्राम वजन का उपयोग करता है। वास्तविक लाभ % ज्ञात करें?
 (a) 58.33% (b) 62.5% (c) 66.66% (d) 60%

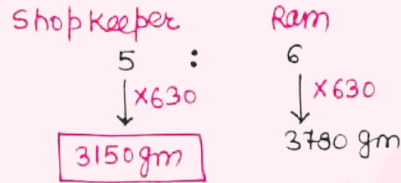
$$\begin{array}{l} \text{CP} \quad \quad \quad \text{SP} \\ 10 : 13 \\ 800 : 1000 \\ \hline 8 : 13 \\ \hline +5 \end{array}$$

$$P\% = \frac{5}{8} \times 100\% = 62.5\%$$

4. Ram sells almonds at the cost price but uses false weight and thus gains 20% profit. How many grams of almonds does he give in 3.78 kilograms?

राम बादाम को क्रय मूल्य पर बेचता है लेकिन गलत वजन का उपयोग करता है और इस प्रकार 20% लाभ प्राप्त करता है। वह 3.78 किलोग्राम में कितने ग्राम बादाम देता है?

- (a) 3150 (b) 2700 (c) 2800 (d) 2640



5. A seller uses faulty weight in place of a 2 kg weight and earns a 25% profit. He claims that he is selling on the cost price in front of the customers but uses a faulty weight. How much error is there in the 2 kg weight to gain 25%?

एक विक्रेता 2 किग्रा. वजन के स्थान पर गलत वजन का उपयोग करता है और 25% लाभ अर्जित करता है। उसका दावा है कि वह क्रय मूल्य पर बेच रहा है लेकिन गलत वजन का उपयोग करता है। 25% का लाभ कमाने के लिए से 2 किग्रा. में कितना वजन कम करना होगा?

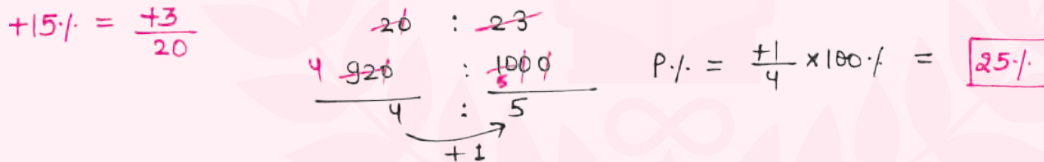
- (a) 250g (b) 400g (c) 500g (d) 300g



6. A man marks up his goods by 15% but he gives 920 gm instead of 1 kg to his customer. Find his profit%.

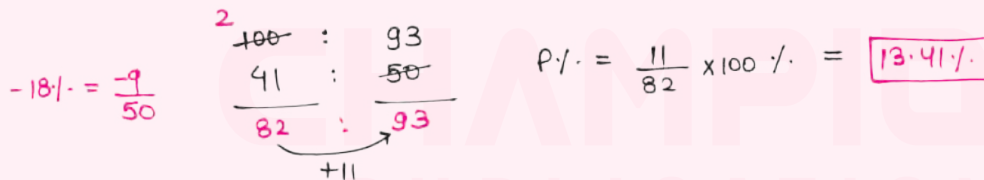
एक व्यक्ति 15% अधिक मूल्य अंकित करता है और 1 किग्रा के बजाय 920 ग्राम ही तोलता है। उसका लाभ % ज्ञात करो।

- (a) 20% (b) 25% (c) 40% (d) 33.33%



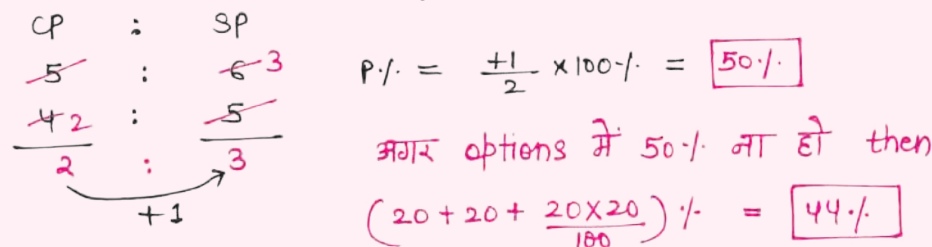
7. A dishonest dealer sells the goods at 7% loss on cost price but uses 18% less weight. What is his percentage of profit? (Correct to 2 decimal places)/एक बेईमान डीलर वस्तुओं को क्रय-मूल्य पर 7% की हानि पर बेचता है, लेकिन 18% कम वजन का उपयोग करता है। उसके लाभ का प्रतिशत क्या है? (2 दशमलव स्थानों तक सही)

- (a) 25.65% (b) 12.82% (c) 28.75% (d) 13.41%



8. A trader cheats both his supplier and his customer by using faulty weights. When he buys from the supplier, he takes 20% more than the indicated weight. When he sells to his customer, he gives 20% less than the indicated weight. If he sells his articles at the cost price, what is his net profit%?/एक व्यापारी दोषपूर्ण भार का उपयोग करके अपने आपूर्तिकर्ता और उसके ग्राहक दोनों को धोखा देता है। जब वह आपूर्तिकर्ता से खरीदता है, तो वह संकेतित भार से 20% अधिक लेता है। जब वह अपने ग्राहक को बेचता है, तो वह संकेतित वजन से 20% कम देता है। यदि वह लागत मूल्य पर अपने सामान को बेचता है, तो उसका शुद्ध लाभ% क्या है?

- (a) 50% (b) $66\frac{2}{3}\%$ (c) 44% (d) $44\frac{4}{9}\%$





Concept:

solution (धोल) → नमक + पानी
 Mixture (मिश्रण) → दूध + पानी
 Alloy (मिश्रधातु) → Cu + Zn

* Concentration (सांद्रता) :→ $\frac{M}{W} \times 100\%$
 170L 80L milk ⇒ $\frac{170}{250} \times 100\% = 68\%$
 water = 32% ————— concentration

* Density (घनत्व) :→ $\frac{\text{mass}}{\text{volume}} = \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ If volume = 1 ltr
 density = mass

1. In two alloys, the ratio of Aluminium to Zinc are 5 : 6 and 3 : 5. If 242 kg of the first alloy and 144 kg of the second alloy are mixed, then the ratio of Aluminium and Zinc in the new alloy will be:

दो मिश्रधातुओं में, एल्युमीनियम से जिंक का अनुपात 5 : 6 और 3 : 5 है। यदि पहली मिश्रधातु का 242 किग्रा और दूसरी मिश्रधातु का 144 किग्रा मिलाया जाता है, तो नई मिश्रधातु में एल्युमीनियम और जिंक का अनुपात होगा।

- (a) 93 : 100 (b) 82 : 111 (c) 68 : 125 (d) 76 : 117

$$5+6 = 11 \text{ unit } \times 22 \rightarrow 242 \text{ kg}$$

$$3+5 = 8 \text{ unit } \times 18 \rightarrow 144 \text{ kg}$$

	AL	Zn
242 kg ⇒	110	: 132
144 kg ⇒	54	: 90
Mixture ⇒	<hr/>	
	164	: 222 ⇒ 82 : 111

2. Alloy X contains 70% copper and 30% zinc. Alloy Y contains 40% copper, 25% zinc and 35% aluminum. Alloy X and Y are mixed in the ratio of 1 : 3. What is the ratio of copper and zinc in the newly formed alloy?

मिश्रधातु X में 70% तांबा और 30% जस्ता है। मिश्रधातु Y में 40% तांबा, 25% जस्ता और 35% एल्युमीनियम है। मिश्रधातु X और Y को 1 : 3 के अनुपात में मिलाया जाता है। नवनिर्मित मिश्रधातु में तांबा और जस्ता का अनुपात क्या है?

- (a) 19 : 33 (b) 38 : 21 (c) 19 : 21 (d) 11 : 32

$$X : Y = 10 : 30$$

	Cu	Zn
X →	7	: 3

Y →	12	: 7.5
-----	----	-------

Alloy →	19	: 10.5	→ 38 : 21
---------	----	--------	---

$$Y \Rightarrow 40 \times 30\% = 12 \text{ (Cu)}$$

$$25 \times 30\% = 7.5 \text{ (Zn)}$$

3. An alloy is prepared by mixing three metals A, B and C in the proportion 3 : 4 : 7 by volume. Weights of the same volume of the metals A, B and C are in the ratio 5 : 2 : 6. In 130 kg of the alloy, the weight, (in kg) of the metal C is/तीन धातुओं A, B और C को आयतन के अनुसार 3 : 4 : 7 के अनुपात में मिलाकर एक मिश्र धातु तैयार की जाती है। समान आयतन वाली धातुओं A, B और C के भार 5 : 2 : 6 के अनुपात में हैं। 130 किग्रा मिश्र धातु में, धातु C का भार, (किग्रा में) है?

- (a) 96 (b) 84 (c) 70 (d) 48

$$\text{mass} = \text{Volume} \times \text{density}$$

$$\begin{array}{l} A : B : C \\ \text{mass} \rightarrow 3 \times 5 : 4 \times 2 : 7 \times 6 \\ 15 : 8 : 42 \end{array}$$

$$\therefore C = 130 \times \frac{42}{65} = \boxed{84 \text{ kg}}$$

4. While making a sugar solution of 3 litres containing 40% sugar for a sweet, one litre of water is added. The percentage of sugar in the new solution is?

एक मिठाई के लिए 40% चीनी युक्त 3 लीटर चीनी का घोल बनाते समय, एक लीटर पानी मिलाया जाता है। नए घोल में चीनी का प्रतिशत क्या है?

- (a) 33.33% (b) 25% (c) 30% (d) 20%

$$\text{Sugar} = 3 \times 40\% = 1.2 \quad \text{New solution} = 3 + 1 = 4 \text{ L}$$

$$\therefore \% \text{ of sugar in new solution} = \frac{1.2}{4} \times 100\% = \boxed{30\%}$$

5. A beaker contains acid and water in the ratio 1 : x. When 300 ml of the mixture and 50 ml of water are mixed, the ratio of acid and water becomes 2 : 5. What is the value of x? एक बीकर में एसिड और पानी का अनुपात 1 : x है। जब मिश्रण के 300 मिलीलीटर और 50 मिलीलीटर पानी को मिलाया जाता है, तो एसिड और पानी का अनुपात 2 : 5 हो जाता है। x का मान क्या है?

- (a) 2 (b) 4 (c) 3 (d) 1

$$\begin{array}{l} A \quad W \\ 100 : 200 \\ \downarrow +50 \text{ ml} \\ 100 \text{ ml} \quad 250 \text{ ml} \end{array} \quad \begin{array}{l} 350 \text{ ml} \\ \swarrow \searrow \\ 2 : 5 \\ 100 \text{ ml} \quad 250 \text{ ml} \end{array}$$

$$100 \text{ ml} \quad 250 \text{ ml} \quad \therefore 100 : 200 = 1 : 2 = 1 : x \quad \therefore \boxed{x = 2}$$

6. A container has 20% milk and 80% water in it. It is mixed with another sample (in equal quantity) having 80% milk and 20% water. What would be the milk content in the final mixture? एक कंटेनर में 20% दूध और 80% पानी है। इसे एक अन्य नमूने (बराबर मात्रा में) के साथ मिलाया जाता है जिसमें 80% दूध और 20% पानी है। अंतिम मिश्रण में दूध की मात्रा क्या होगी?

- (a) 50% (b) 80% (c) 60% (d) 100%

$$V \rightarrow 1 : 1 \quad \text{Milk in final mixture} = \frac{20 + 80}{2} = \boxed{50\%}$$

$$\text{milk} \rightarrow 20\% \quad 80\%$$

7. Three bottles of the same capacity are 30%, 40% and 25% full of orange juice, respectively. They are filled up completely by adding apple juice. The contents of the three bottles are emptied into another vessel. What is the percentage of apple juice in the mixture? समान क्षमता वाली तीन बोतलें क्रमशः 30%, 40% और 25% संतरे के रस से भरी हैं। सेब का रस डालकर उन्हें पूरी तरह से भर दिया जाता है। तीनों बोतलों की सामग्री को दूसरे बर्तन में खाली कर दिया जाता है। मिश्रण में सेब के रस का प्रतिशत क्या है?

- (a) 72% (b) 65% (c) $51\frac{2}{3}\%$ (d) $68\frac{1}{3}\%$

$$\begin{array}{l} \text{I} \quad \text{II} \quad \text{III} \\ \text{capacity} \rightarrow 1 : 1 : 1 \\ \text{apple juice} \rightarrow 30\% \quad 40\% \quad 25\% \end{array} \quad \begin{array}{l} \% \text{ of apple juice in the mixture} = \\ \frac{70 + 60 + 75}{3} = \frac{205}{3} \% \\ = \boxed{68\frac{1}{3}\%} \end{array}$$

8. A milkman has 2 types of milk. In the first container the percent of milk is 80% and in the 2nd container the percent of milk is 60%. If he mixes 28L of milk of the 1st container to the 32L of milk of the 2nd container, then the percent of milk in the mixture is: एक दूधवाले के पास 2 तरह का दूध है। पहले कंटेनर में दूध का प्रतिशत 80% है और दूसरे कंटेनर में दूध का प्रतिशत 60% है। यदि वह पहले कंटेनर के 28 लीटर दूध को दूसरे कंटेनर के 32 लीटर दूध में मिलाता है, तो मिश्रण में दूध का प्रतिशत है।

- (a) 69.33% (b) 70.14% (c) 67.21% (d) 63.78%

$$\begin{array}{l} \text{I} \quad \text{II} \\ 28 \text{ L} : 32 \text{ L} \\ 7 : 8 \\ \text{milk} \rightarrow 80\% + 20\% : 60\% \end{array} \quad \begin{array}{l} \% \text{ of milk in final mixture} = \\ 60\% + \frac{20 \times 7}{15} \% = 60\% + \frac{28}{3} \% \\ = \boxed{69\frac{1}{3}\%} \end{array}$$


Concept:

Deviation का reverse process ही Alligation है।

	A	B
students →	3	7
pass →	82%	89%
	+0%	+7%

$$A+B = 82 + \frac{7 \times 7}{10}$$

$$= (82 + 4.9)\%$$

$$= \boxed{86.9\%}$$

	A	B
	82%	89%
	A+B	
	86.9%	
No. of students →	89-86.9	86.9-82
	2.1	4.9
	3	7

* 45 Rs/kg और 59 Rs/kg किस अनुपात में मिलाई जाए जिससे मिश्रण की कीमत 51 Rs/kg हो।

Let quantity of 45 Rs/kg = x kg and 59 Rs/kg = y kg

Mixture का CP ⇒ $45x + 59y = 51(x+y)$

$$45x + 59y = 51x + 51y$$

$$x(51-45) = y(59-51)$$

$$\frac{x}{y} = \frac{59-51}{51-45} = \frac{8}{6} = \boxed{\frac{4}{3}}$$

OR

	I	II
	45 Rs/kg	59 Rs/kg
	51 Rs/kg → Mean value	
	59-51	51-45
	8	6
	4	3

• Mean value हमेशा दो given quantity के बीच होगी

* Quantity → 1 : 1
50 Rs/kg 80 Rs/kg

Mixture ⇒ $\frac{50+80}{2} = \boxed{65 \text{ Rs/kg}}$

* $\frac{\text{Profit}}{\text{CP}} \times 100\% = \text{profit}\%$ पर Alligation लगाने से Ratio CP का आयेगा।

$\frac{\text{Milk}}{\text{Total mixture}} \times 100\% = \text{concentration}$ पर Alligation लगाने से Ratio mixture का आयेगा।

$\frac{\text{mass}}{\text{volume}} = \text{density}$ पर Alligation लगाने से volume का ratio आयेगा।

∴ Ratio हमेशा Base value का आता है।

A Boys 64 kg, Girls 46 kg, Avg 54 kg. what is ratio of boys and girls.
 $54 - 46 = 8$, $64 - 54 = 10 \Rightarrow 8 : 10 \Rightarrow \boxed{4 : 5}$

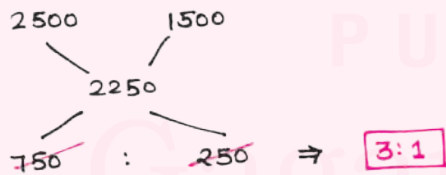
B Boys 74 kg, Girls \square , Avg 62 kg. find avg weight of girls.
 $\therefore \text{Girls} = 62 - 28 = \boxed{34 \text{ kg}}$

C Boys 75 kg, Girls 54 kg, Avg \square . find avg weight of boys and girls.
 $75 - 54 = 21 \text{ kg}$
 $21 \text{ kg} \rightarrow 4 : 3$
 $\therefore \text{Mean value} = 75 - 9 \text{ or } 54 + 12 = \boxed{66 \text{ kg}}$

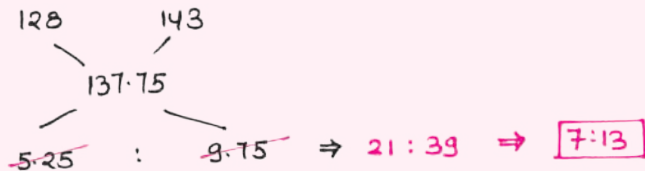


1. The ratio of boys and girls in class A is 2 : 5. Ratio of boys to girls in class B is 7 : 4. Which of the following can not be the ratio of girls to boys in class A and B together?/कक्षा A में लड़के और लड़कियों का अनुपात 2 : 5 है। कक्षा B में लड़के और लड़कियों का अनुपात 7 : 4 है। निम्नलिखित में से कौन सा अनुपात कक्षा A और B में लड़कियों और लड़कों के बीच का अनुपात नहीं हो सकता है?
- (a) 5 : 8 (b) 1 : 1 (c) 7 : 15 (d) 4 : 5
- A \rightarrow Boys = $\frac{2}{7} = 28.56\%$ A B
 B \rightarrow Boys = $\frac{7}{11} = 63.63\%$ 28.56% 63.63%
 A+B \rightarrow इनके बीच की value होगी
- option(B) = Boys $\rightarrow \frac{15}{22} = 68\%$ (X) $\boxed{7:15}$ is not possible

2. In what ratio should coffee powder costing ₹2500 per kg be mixed with coffee powder costing ₹1500 per kg so that the cost of the mixture is ₹2250 per kg?/₹2500 प्रति किलोग्राम वाले कॉफी पाउडर को ₹1500 प्रति किलोग्राम वाले कॉफी पाउडर के साथ किस अनुपात में मिलाया जाना चाहिए ताकि मिश्रण की कीमत ₹2250 प्रति किलोग्राम हो जाए?
- (a) 1 : 4 (b) 3 : 1 (c) 4 : 1 (d) 1 : 3



3. In what ratio must a grocer mix two varieties of rice costing ₹128 and ₹143 per kg, respectively, to get a mixture of rice worth ₹137.75 per kg?/एक पंसारी को क्रमशः ₹128 और ₹143 प्रति किग्रा मूल्य के दो प्रकार के चावल को किस अनुपात में मिलाना चाहिए, ताकि ₹137.75 प्रति किग्रा मूल्य का चावल प्राप्त हो?
- (a) 12 : 5 (b) 7 : 13 (c) 5 : 4 (d) 6 : 7

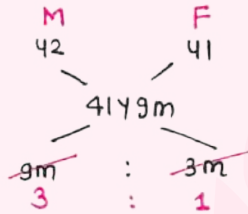




ALLIGATION SHEET-2

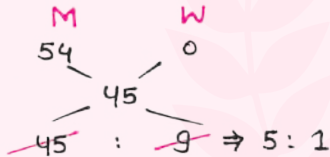


1. In a company with 600 employees, the average age of the male employees is 42 years and that of the female employees is 41 years. If the average age of all the employees in the company is 41 years 9 months, then the number of female employees is: /600 कर्मचारियों वाली एक कंपनी में, पुरुष कर्मचारियों की औसत आयु 42 वर्ष और महिला कर्मचारियों की औसत आयु 41 वर्ष है। यदि कंपनी में सभी कर्मचारियों की औसत आयु 41 वर्ष 9 महीने है, तो महिला कर्मचारियों की संख्या कितनी है?
- (a) 150 (b) 250 (c) 450 (d) 350



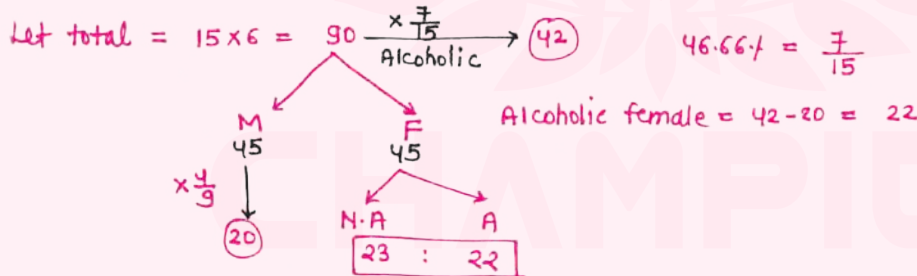
$$\therefore \text{No. of female emp.} = \frac{1}{4} \times 600 = \boxed{150}$$

2. A milkman sells the milk by adding some water in it at ₹45/litre. If he had 48 litre of mixture milk and water with him then find quantity of water in it (pure milk costs ₹54/litre)?/एक दूधवाला दूध में थोड़ा पानी मिलाकर उसे ₹45 प्रति लीटर बेचता है। यदि उसके पास दूध और पानी का 48 लीटर मिश्रण है तो उसमें पानी की मात्रा ज्ञात कीजिए (शुद्ध दूध की कीमत ₹54 प्रति लीटर है)
- (a) 6 (b) 12 (c) 8 (d) 9

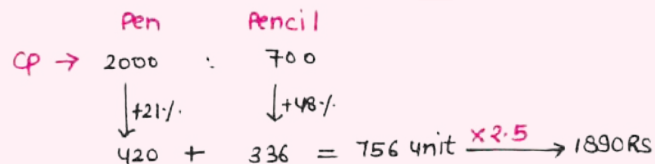
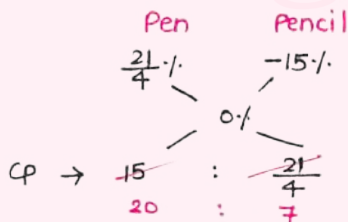


$$\therefore \text{water} = \frac{1}{6} \times 48 = \boxed{8L}$$

3. In a party only couples are invited. $\frac{4}{9}$ th males are interested in alcoholic drink. If overall 46.66% people are interested in alcoholic drink then find the ratio of number of non-alcoholic and alcoholic female?
- एक पार्टी में केवल जोड़ों को आमंत्रित किया जाता है। $\frac{4}{9}$ पुरुष शराब पीने में रुचि रखते हैं। यदि कुल मिलाकर 46.66% लोग शराब पीने में रुचि रखते हैं, तो गैर-शराब पीने वालों और शराब पीने वाली महिलाओं की संख्या का अनुपात ज्ञात करें।
- (a) 18 : 17 (b) 23 : 22 (c) 26 : 19 (d) 22 : 23



4. If a man sells a packet pen at 21% profit and pencil at 48% profit, he earns ₹1,890 as profit. But if he sells the pen at $\frac{21}{4}$ % profit and pencil at 15% loss then he bears no profit no loss. Find the cost price of the pen and the pencil.
- यदि कोई व्यक्ति एक पैकेट पेन को 21% लाभ पर और पेंसिल को 48% लाभ पर बेचता है, तो उसे ₹1,890 का लाभ होता है। लेकिन यदि वह पेन को $\frac{21}{4}$ % लाभ पर और पेंसिल को 15% हानि पर बेचता है, तो उसे न तो लाभ होता है और न ही हानि। पेन और पेंसिल का क्रय मूल्य ज्ञात कीजिए।
- (a) 10000, 4200 (b) 4000, 1400 (c) 5000, 1750 (d) 6000, 2100



$$\therefore \text{Pen} = 2000 \times 2.5 = \boxed{5000 \text{ Rs}}$$

$$\text{Pencil} = 700 \times 2.5 = \boxed{1750 \text{ Rs}}$$



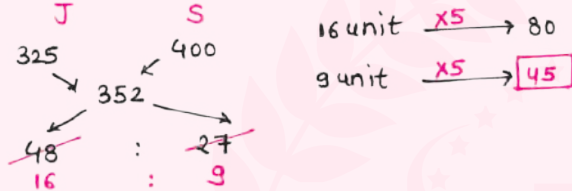
ALLIGATION SHEET-3



1. During a school excursion each student of junior school was charged ₹325 and each students of senior school was charged ₹400. If there were 80 students from junior school and the combined average amount charged per student was ₹352, then how many students from senior school went for the excursion?

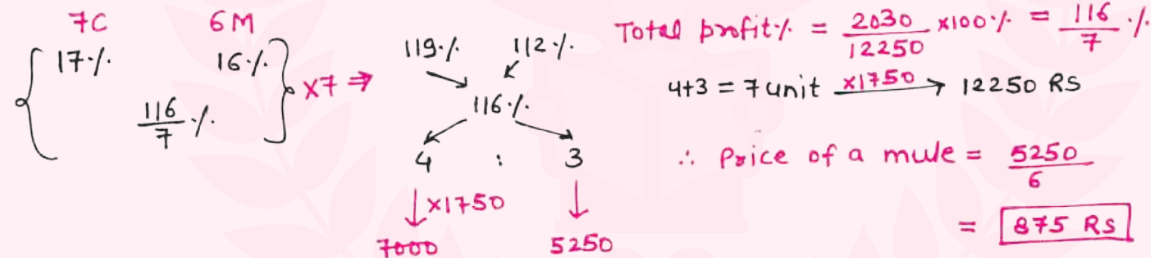
एक स्कूल भ्रमण के दौरान जूनियर स्कूल के प्रत्येक छात्र से ₹325 और सीनियर स्कूल के प्रत्येक छात्र से ₹400 लिए गए। यदि जूनियर स्कूल के 80 छात्र थे और प्रति छात्र ली गई संयुक्त औसत राशि ₹352 थी, तो सीनियर स्कूल से कितने छात्र भ्रमण के लिए गए थे?

- (a) 55 (b) 45 (c) 50 (d) 40



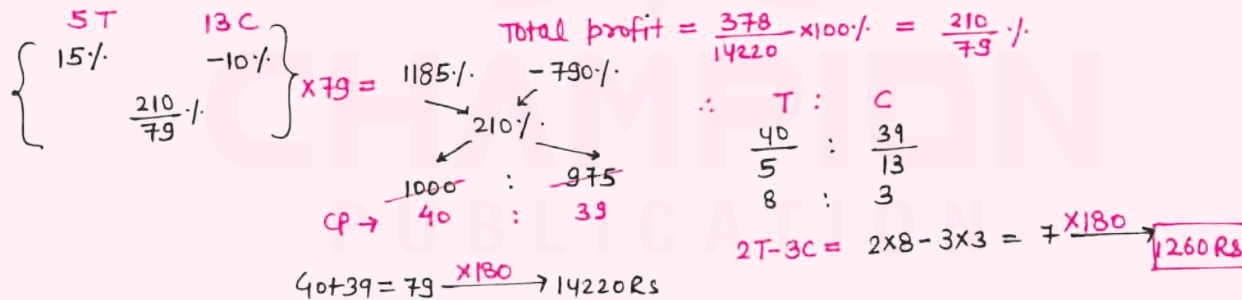
2. A man buys 7 camels and 6 mules for ₹12,250. He sells the camels at a profit of 17% and mules at a profit of 16%, and his whole gain is ₹2,030. What price did he pay for a mule?/एक आदमी 7 ऊँट और 6 खच्चर ₹12,250 में खरीदता है। वह ऊँटों को 17% के लाभ पर और खच्चरों को 16% के लाभ पर बेचता है, और उसका पूरा लाभ ₹2,030 है। उसने एक खच्चर के लिए कितनी कीमत चुकाई?

- (a) ₹750 (b) ₹975 (c) ₹1,000 (d) ₹875



3. Kewal bought 5 tables and 13 chairs for a total of ₹14220. He sold the tables at a profit of 15% and the chairs at a loss of 10%. If his profit in the entire transaction is ₹378, then what is the difference (in ₹) between the cost price of 2 tables and the cost price of 3 chairs?/केवल ने 5 टेबल और 13 कुर्सियाँ कुल ₹14220 में खरीदीं। उसने टेबल को 15% लाभ पर और कुर्सियों को 10% हानि पर बेचा। यदि पूरे लेन-देन में उसका लाभ ₹378 है, तो 2 टेबल के क्रय मूल्य और 3 कुर्सियों के क्रय मूल्य के बीच अंतर (₹ में) क्या है?

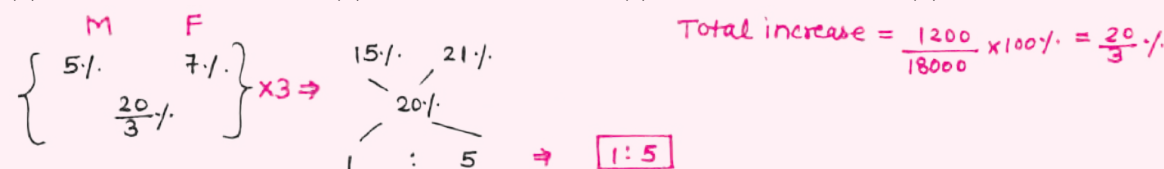
- (a) 1260 (b) 1250 (c) 1280 (d) 1620



4. In a certain year, the population of a city was 18000. If in the next year, the population of males increased by 5% and that of females increased by 7%, and the total population increased to 19200, then what was the ratio of the populations of males and females in that given year?

किसी वर्ष में, किसी शहर की जनसंख्या 18000 थी। यदि अगले वर्ष पुरुषों की जनसंख्या में 5% की वृद्धि हुई और महिलाओं की जनसंख्या में 7% की वृद्धि हुई, तथा कुल जनसंख्या बढ़कर 19200 हो गई, तो उस दिए गए वर्ष में पुरुषों और महिलाओं की जनसंख्या का अनुपात क्या था?

- (a) 2 : 5 (b) 1 : 5 (c) 4 : 3 (d) 3 : 5



**Concept:**

* Principal (मूलधन) → उधार ली गई राशि = 20,000 (let)

Time (समय) = 3 years

Interest (ब्याज) = 4800 Rs

Amount (मिश्रधन) = 20000 + 4800 = 24800 Rs

↓
Principal + SI

↓
कर्ज चुकाने के लिए दी गई राशि

$$\begin{aligned} A &= P + SI \\ P &= A - SI \\ SI &= A - P \end{aligned}$$

⇒ A = Amount
P = Principal
SI = Simple Interest

1 year का ब्याज = $\frac{4800}{3} = 1600$ Rs

* Rate of Interest (ब्याज की दर) [R%] → 100 Rs पर 1 साल में लगने वाले ब्याज को ही Rate of interest (R%) कहते हैं।

$$\begin{array}{ccc} P & & A \\ \boxed{100} & \xrightarrow[\text{R} = 13\%]{\text{SI} = 13} & \boxed{113} \end{array}$$

* $\begin{array}{ccc} P & & SI \\ 20,000 \text{ Rs} & \xrightarrow[1 \text{ year}]{} & 1600 \text{ Rs} \end{array}$

$100 \text{ Rs} \xrightarrow[1 \text{ year}]{} \frac{1600}{20000} \times 100 = 8 \text{ Rs} \quad \therefore R\% = \boxed{8\% \text{ p.a}}$

$$\therefore R = \frac{\text{1 year का ब्याज}}{\text{Principal}} \times 100\%$$

* ब्याज की दर = R% p.a

$100 \xrightarrow[1 \text{ year}]{} R$

$1 \text{ Rs} \xrightarrow[1 \text{ year}]{} \frac{R}{100}$

$P \text{ Rs} \xrightarrow[1 \text{ year}]{} \frac{PR}{100}$

$P \text{ Rs} \xrightarrow[t \text{ year}]{} \frac{PRt}{100}$

$$\therefore SI = \frac{PRT}{100}$$

$$SI = \boxed{P \times R\% \times t}$$

$$\therefore A = P + SI$$

$$= P + PR \cdot t$$

$$A = P(1 + R \cdot t)$$

* P	Rate = R · p.a	Time = t years	SI = R · t	A = P + SI
100%	9%	7 years	63%	163%
100%	16%	11 years	16 × 11 = 176%	276%
12 unit	8.33% = $\frac{1-SI}{12-P}$	5 years	1 × 5 = 5	12 + 5 = 17 unit
120 unit	24 $\frac{1}{6}$ % = $\frac{29-SI}{120-P}$	7 years	29 × 7 = 203	120 + 203 = 323

1. At what rate per annum with simple interest will any money double in 12.5 years?

साधारण ब्याज के साथ प्रतिवर्ष किस दर पर 12.5 वर्षों में कोई धन दोगुना होगा?

- (a) 10 (b) 6 (c) 8 (d) 12.5

$$\begin{array}{ccc}
 P & & A \\
 100 & \xrightarrow{\text{SI} = +100} & 200 \\
 \text{Rate \%} = \frac{100}{12.5} = & \boxed{8\%}
 \end{array}$$

2. A sum triples itself in 9 years at simple interest. Find the rate of interest per annum is.

एक राशि साधारण ब्याज पर 9 वर्षों में स्वयं का तीन गुना हो जाती है। वार्षिक ब्याज दर ज्ञात कीजिये।

- (a) $33\frac{2}{9}\%$ (b) $33\frac{1}{3}\%$ (c) $27\frac{1}{9}\%$ (d) $22\frac{2}{9}\%$

$$\begin{array}{ccc}
 P & & A \\
 100 & \xrightarrow{\text{SI} = 200} & 300 \\
 \text{Rate \%} = \frac{200}{9} \% = & \boxed{22\frac{2}{9}\%}
 \end{array}$$

3. At what rate of interest per annum will the simple interest on a sum of money be $\frac{5}{8}$ of the sum in 10 years?

किस वार्षिक ब्याज दर पर किसी धनराशि पर 10 वर्षों में साधारण ब्याज उस धनराशि का $\frac{5}{8}$ हो जाएगा?

- (a) 6.75% (b) 6.50% (c) 6.25% (d) 7.25%

$$\begin{array}{ccc}
 SI & P & \therefore \frac{5}{8} \times 100 \% = 62.5\% \text{ interest in 10 years} \\
 5 & 8 & \\
 \therefore \text{Rate \%} = \frac{62.5}{10} = & \boxed{6.25\%}
 \end{array}$$

4. A sum of money invested at simple interest becomes $\frac{17}{10}$ of itself in 2 years and 6 months. What is the rate of

interest per annum?/एक राशि साधारण ब्याज पर निवेश करने पर 2 वर्ष तथा 6 महीने में स्वयं की $\frac{17}{10}$ गुना हो जाती है। ब्याज की वार्षिक दर क्या है?

- (a) 22% (b) 16% (c) 28% (d) 34%

$$\begin{array}{ccc}
 SI & P & \therefore SI = \frac{7}{10} \times 100 \% = 70\% \\
 7 & 10 & \\
 \text{Rate \%} = \frac{70}{2.5} = & \boxed{28\%}
 \end{array}$$



SIMPLE INTEREST SHEET-2



1. A person invested a total amount of ₹15 lakh. A part of its was invested in a fixed deposit earning 6% annual interest, and the remaining amount was invested in two other deposits in the ratio 2 : 1, earning annual interest at the rates of 4% and 3%, respectively. If the total annual interest income is ₹76000 then the amount (in ₹lakh) invested in the fixed deposit was./एक व्यक्ति ने कुल ₹15 लाख का निवेश किया। इसका एक हिस्सा 6% वार्षिक ब्याज अर्जित करने वाली सावधि जमा (F.D.) में निवेश किया गया था, और शेष राशि को 2 : 1 के अनुपात में दो अन्य जमाओं में निवेश किया गया था, जो क्रमशः 4% और 3% की दर से वार्षिक ब्याज अर्जित कर रहे थे। यदि कुल वार्षिक ब्याज आय ₹76000 है, तो सावधि जमा में निवेश की गई राशि (₹ लाख में) थी।

- (a) 10 (b) 6 (c) 8 (d) 9

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{F.D} \\ 6\% \\ \text{other} \\ \frac{11}{3}\% \end{array} \right\} \times 15$$

$$\frac{76}{15}\%$$

$$\text{overall} = \frac{0.76}{15} \times 100\%$$

$$= \frac{76}{15}\%$$

$$\text{other} \rightarrow \frac{2}{4\%} : \frac{1}{3\%}$$

$$\frac{4 \times 2 + 3 \times 1}{3} = \frac{11}{3}\%$$

$$\Rightarrow 90\% \rightarrow 55\%$$

$$76\%$$

$$21 : 14$$

$$3 : 2$$

$$3+2 = 5 \text{ unit} \xrightarrow{\times 3} 15 \text{ L}$$

$$\text{F.D} = 3 \text{ unit} \xrightarrow{\times 3} \boxed{9 \text{ L}}$$

2. A person invests some money in two banks in the ratio 11 : 9. The rate of simple interest on first investment is 19%, but overall annual interest on total investment is 23.5%, if simple interest received in second investment is ₹1305. Then find his total investment?/एक व्यक्ति दो बैंकों में 11 : 9 के अनुपात में कुछ धनराशि निवेश करता है। पहले निवेश पर साधारण ब्याज की दर 19% है, लेकिन कुल निवेश पर समग्र वार्षिक ब्याज 23.5% है, यदि दूसरे निवेश पर प्राप्त साधारण ब्याज ₹1305 है। तो उसका कुल निवेश ज्ञात कीजिए।

- (a) ₹8000 (b) ₹10000 (c) ₹12000 (d) ₹9600

$$\begin{array}{l} \text{I} \\ 19\% \\ \text{II} \\ x \\ \text{Overall} \\ 23.5\% \end{array}$$

$$\therefore \text{II} = x = 5.5\% + 23.5\% = 29\%$$

$$29\% \xrightarrow{\times 45} 1305 \text{ Rs}$$

$$\text{II} = 100\% \xrightarrow{\times 45} 4500 \text{ Rs}$$

$$\begin{array}{l} \text{I} : \text{II} \\ 11 : 9 \\ \downarrow \times 500 \quad \downarrow \times 500 \\ 5500 + 4500 = \boxed{10,000 \text{ Rs}} \end{array}$$

3. A person invested a sum of 10,500 at $x\%$ per annum at simple interest and a sum of 13,500 at $(x + 2)\%$ p.a. at simple interest. If the total interest earned on both the investment for 3 years is 7,650, then the rate of interest on the first investment is:/एक व्यक्ति ने 10,500 की राशि $x\%$ प्रति वर्ष साधारण ब्याज पर तथा 13,500 की राशि $(x + 2)\%$ प्रति वर्ष साधारण ब्याज पर निवेश की। यदि दोनों निवेशों पर 3 वर्षों में अर्जित कुल ब्याज 7,650 है, तो पहले निवेश पर ब्याज दर क्या है?

(a) 8% (b) 9.5% (c) 9% (d) 8.5%

$$10500 \times x\% + 13500(x+2)\% = 2550 \text{ Rs}$$

$$14x \text{ SI} = \frac{7650}{3} = 2550 \text{ Rs}$$

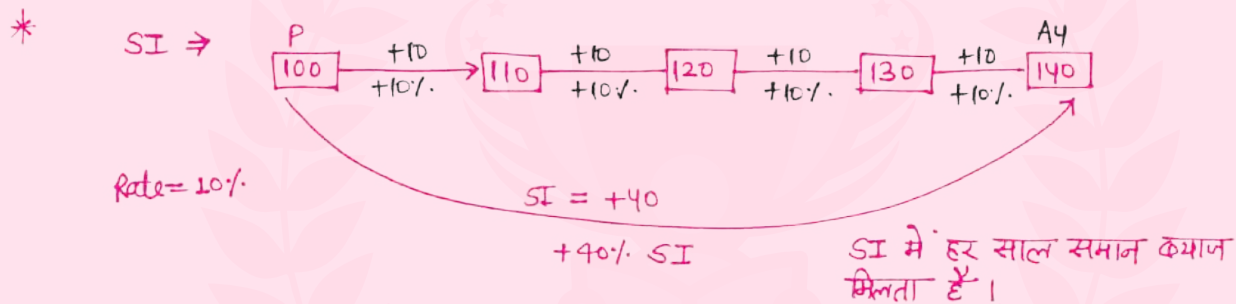
$$24000 \times \frac{x}{100} + 13500 \times \frac{x+2}{100} = 2550 \text{ Rs}$$

$$240x + 270 = 2550 \text{ Rs} \Rightarrow 240x = 2280 \Rightarrow x = \frac{228}{24} = \boxed{9.5\%}$$

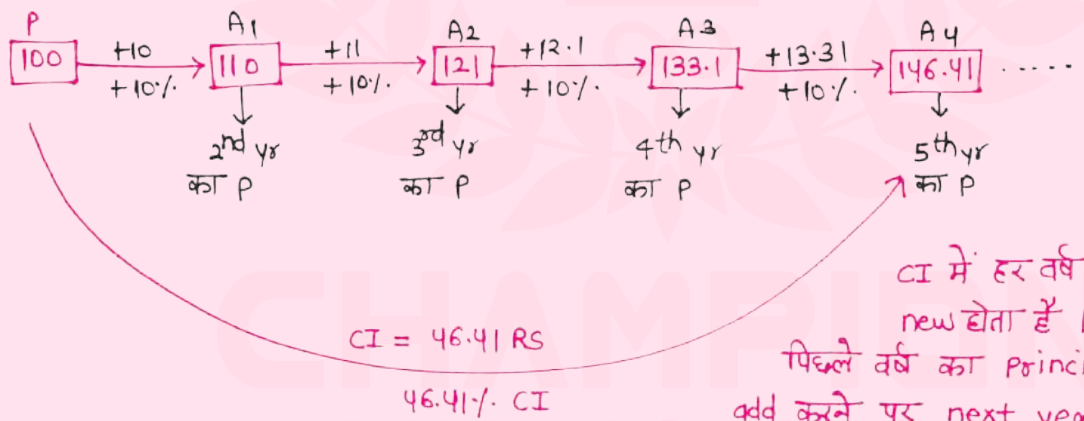


Concept:

* Compound Interest (CI) - चक्रवृद्धि ब्याज \Rightarrow ब्याज पर भी ब्याज मिलता है।
 - CI is successive percentage increase.



CI \Rightarrow एक वर्ष के बाद जो Amount (A_1) है वो दूसरे वर्ष का Principal होगा।



* $10\% = \frac{+10}{100} = \frac{11}{10} = 1.1$ times (multiplying factor)

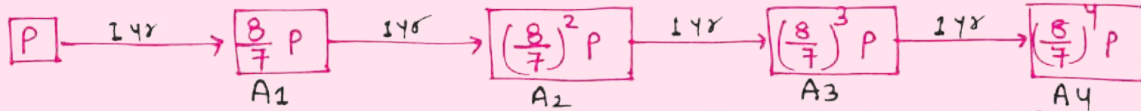
$$100 \times 1.1 = 110 \times 1.1 = 121 \times 1.1 = 133.1 \times 1.1 = 146.41$$

compound interest में Amount Geometric progression (G.P) में होते हैं।

* Rate = 30% = $\times 1.3$

$$P \xrightarrow[\substack{+30\% \\ 1.3}]{\times 1.3} 1.3P \xrightarrow[\substack{+30\% \\ 1.3}]{\times 1.3} 1.3^2 P \xrightarrow[\substack{+30\% \\ 1.3}]{\times 1.3} 1.3^3 P$$

$$* \text{ Rate} = 14\frac{2}{7}\% = \frac{1}{7} = \times \frac{8}{7} \text{ (multiplying factor)}$$



जितने साल का Amount निकालना है, m.F की उतनी ही Power होगी

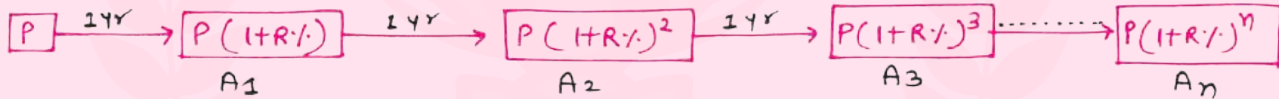
$$* \text{ Rate} = 12.5\% p.a = \frac{1}{8} \quad \therefore A_3 = \left(\frac{9}{8}\right)^3 \times P$$

$$m.F = \frac{9}{8} \quad \frac{A_3}{P} = \left(\frac{9}{8}\right)^3$$

$$* \text{ Rate} = 16.66\% p.a = \frac{1}{6} \Rightarrow m.F = \frac{7}{6} \Rightarrow \frac{A_4}{P} = \left(\frac{7}{6}\right)^4 = \frac{2401}{1296}$$

$$\frac{A_7}{A_4} = \frac{P \times \left(\frac{7}{6}\right)^7}{P \times \left(\frac{7}{6}\right)^4} = \left(\frac{7}{6}\right)^3 = \frac{343}{216}$$

$$* \text{ Rate} = R\% p.a = \times (1 + R\%)$$



$$A_n = P(1+R\%)^n = \boxed{P\left(1 + \frac{R}{100}\right)^n}$$

$$CIn = A_n - P$$

$$CIn = \boxed{P\left[(1+R\%)^n - 1\right]}$$

$$* P = 125 \text{ RS}, A_3 = 343 \text{ RS}, \text{ Rate} = ?$$

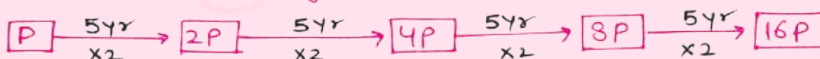
$$\frac{A_3}{P} = \frac{343}{125} \rightarrow 3 \text{ साल का m.F}$$

$$\therefore \frac{A_3}{P} = \left(\frac{343}{125}\right)^{\frac{1}{3}} \rightarrow 1 \text{ साल का m.F} \Rightarrow \times \frac{7}{5} \rightarrow 1 \text{ yr m.F}$$



$$\therefore \begin{array}{l} P \quad A \\ 125 \rightarrow 175 : 343 \\ 1 \text{ yr} \rightarrow (125)^{\frac{1}{3}} : (343)^{\frac{1}{3}} \\ 5 : 7 \end{array} \quad \text{Rate}\% = \frac{+2}{5} \times 100\% = \boxed{40\%}$$

* Money doubles in every 5 years



$$\begin{array}{l} 5 \text{ years} \longrightarrow 2^1 \text{ times} \\ \left(\begin{array}{l} \times 4 \\ \times 2 \end{array} \right) \\ 20 \text{ years} \longrightarrow 2^4 \text{ times} = \boxed{16 \text{ times}} \end{array}$$

$$* 5 \text{ yr में} \longrightarrow \times 2 \text{ (m.F)}$$

$$1 \text{ yr में} \longrightarrow \times \sqrt[5]{2} \text{ (m.F of 1 yr)}$$

$$\text{Rate}\% = \frac{\sqrt[5]{2} - 1}{1} \times 100\%$$



COMPOUND INTEREST SHEET-2



Concept:



I
 $x\%$, II
 $y\%$

$$CI_2 = \left(x+y + \frac{xy}{100}\right)\% \quad , \quad SI_2 = (x+y)\%$$

$$CI_2 - SI_2 = \frac{xy}{100}\%$$



= 40000 RS

$$CI_2 - SI_2 = 40,000 \times \frac{8 \times 11}{100} \% = 40,000 \times 0.88\% = \boxed{352 \text{ Rs}}$$

- 2% - 11%

*

for 2 years

Rate = $R\% \cdot p \cdot a$

$$CI_2 = \left(2R + \frac{R^2}{100}\right)\%$$

$$SI_2 = 2R\%$$

$$CI_2 - SI_2 = \frac{R^2}{100}\%$$

5%

10.25%

10%

0.25%

10%

21%

20%

1%

15%

32.25%

30%

2.25%

20%

44%

40%

4%

25%

56.25%

50%

6.25%

30%

69%

60%

9%

↳ P = 20,000 RS
R = 9%

$$CI_2 = 20,000 \times 18.81\% = \boxed{3762 \text{ RS}}$$

$$\left(9+9 + \frac{9 \times 9}{100}\right)\% = 18.81\%$$

↳ P = 36000 RS
R = 7%

$$CI_2 - SI_2 = 36000 \times 0.49\% = \boxed{176.4 \text{ RS}}$$

$$\text{diff} = \frac{7^2}{100}\% = 0.49\%$$

↳ R = 13% p.a

$CI_2 - SI_2 = 1014 \text{ RS}$

P = ?

$$CI_2 - SI_2 = \frac{13^2}{100}\% = 1.69\%$$

1.69% → 1014 RS

1% → 600 RS

$$P = 100\% \rightarrow 600 \times 100 = \boxed{60,000 \text{ RS}}$$

↳ P = 45000 RS

$CI_2 - SI_2 = 288 \text{ RS}$

R = ?

$$\text{diff} = \frac{288}{45000} \times 100\% = 0.64\%$$

$$\therefore \frac{R^2}{100}\% = 0.64\%$$

$$\Rightarrow R = \boxed{8\%}$$





COMPOUND INTEREST SHEET-3



1. 13th year compound interest 1024. Find the C.I of 10th year if rate of interest is $14\frac{2}{7}\%$.

13वें वर्ष चक्रवृद्धि ब्याज 1024 है। यदि ब्याज दर $14\frac{2}{7}\%$ है, तो 10वें वर्ष का चक्रवृद्धि ब्याज ज्ञात कीजिए।

- (a) 443 (b) 512 (c) 343 (d) 686

$$14\frac{2}{7}\% = \frac{+1}{7} \Rightarrow \frac{8}{7} \quad \frac{CI_{13th}}{CI_{10th}} = \left(\frac{8}{7}\right)^3 = \frac{512}{343} \xrightarrow{\times 2} 1024Rs \xrightarrow{\times 2} \boxed{686 Rs}$$

2. The compound interest on a certain sum in the 2nd year is ₹320 and in the fourth year is ₹2000. Find the C.I. in third year./किसी निश्चित राशि पर दूसरे वर्ष में चक्रवृद्धि ब्याज ₹320 तथा चौथे वर्ष में ₹2000 है। तीसरे वर्ष में चक्रवृद्धि ब्याज ज्ञात कीजिए।

- (a) ₹1200 (b) ₹800 (c) ₹1600 (d) ₹1560

$$\begin{array}{ccc} CI_{II} & CI_{III} & CI_{IV} \end{array} \rightarrow \text{these are in G.P}$$

If a, b, c in G.P $\Rightarrow b = \sqrt{ac}$

$$\therefore CI_{III} = \sqrt{320 \times 2000} = \boxed{800 Rs}$$

3. The compound interest on ₹4500 for two years at the rate of 30% for the first year and 40% for the second year will be: /₹4500 रूपये पर पहले वर्ष 30% तथा दूसरे वर्ष 40% की दर से दो वर्षों का चक्रवृद्धि ब्याज कितना होगा?

- (a) ₹8190 (b) ₹4690 (c) ₹3690 (d) ₹9000

$$CI = 30 + 40 + \frac{30 \times 40}{100} \therefore = 82\% \Rightarrow 4500 \times 82\% = \boxed{3690 Rs}$$

4. The compound interest of ₹6,000 in two years, if the rate of interest is 2.5% per annum for the first year and 2% per annum for the second year, will be:

₹6,000 का दो वर्षों में चक्रवृद्धि ब्याज, यदि ब्याज की दर पहले वर्ष 2.5% प्रति वर्ष और दूसरे वर्ष 2% प्रति वर्ष है, तो चक्रवृद्धि ब्याज क्या होगा?

- (a) ₹273 (b) ₹135 (c) ₹270 (d) ₹240

$$2.5\% = \frac{1}{40}$$

$$P = 6000 \begin{array}{l} \swarrow 2.5\% \rightarrow 150 \\ \searrow 2\% \rightarrow 120 \end{array}$$

$$\therefore CI = 150 + 120 + 3 = \boxed{273 Rs}$$

5. What will be the amount due on ₹25,000 in 2 years when the rate of interest in successive years is 12% and 10% per annum respectively (interest is compounding annually)? /2 वर्षों में ₹25,000 पर देय राशि क्या होगी, जब क्रमिक वर्षों में ब्याज की दर क्रमशः 12% और 10% प्रति वर्ष है (ब्याज वार्षिक रूप से संयोजित होता है)?

- (a) ₹30,800 (b) ₹33,800 (c) ₹28,000 (d) ₹27,800

$$12\% = \frac{+3}{25} \quad \frac{A_2}{P} = \frac{28}{25} \times \frac{11}{10} = \frac{308}{250} \xrightarrow{\times 100} \boxed{30800 Rs}$$

$$10\% = \frac{+1}{10} \quad \xrightarrow{\times 100} 25000 Rs$$

6. A sum of ₹15,000 was lent for 3 years at the rate of 4%, 5%, 6% per annum, respectively, at compound interest for the first year, second year and third year compounded annually. Find the compound interest for 3 years.

₹15,000 की राशि को 3 वर्षों के लिए क्रमशः 4%, 5%, 6% प्रति वर्ष की दर से पहले वर्ष, दूसरे वर्ष और तीसरे वर्ष के लिए वार्षिक रूप से संयोजित चक्रवृद्धि ब्याज पर उधार दिया गया था। 3 वर्षों के लिए चक्रवृद्धि ब्याज ज्ञात कीजिए।

- (a) ₹2,380.60 (b) ₹2,382.60 (c) ₹2,362.80 (d) ₹2,380.80

$$4\%, 5\%, 6\% \Rightarrow \left[(4+5+6) + \frac{(20+30+24)}{100} + \frac{120}{10000} \right] \therefore$$

$$= (15 + 0.74 + 0.012) \therefore = 15.752\%$$

$$CI = 15000 \times 15.752\% = \boxed{2362.80 Rs}$$



Concept:

Money lent = 20,000 RS , Rate = 10% p.a , time = 3 years ,
(उधार लिए)

Due debt (बकाया रकम) = 26620 RS , Paid in 3 equal installment

$$10 : 11 \times 121 \rightarrow 1210 : 1331$$

$$100 : 121 \times 11 \rightarrow 1100 : 1331$$

$$1000 : 1331 \rightarrow 1000 : 1331$$

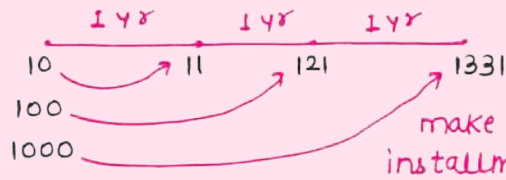
equal each installment → principal

∴ Each installment =

$$\frac{20,000}{3310} \times 1331$$

$$= \boxed{8042 \text{ Rs}}$$

$$10\% = \frac{+1}{10} \Rightarrow \frac{11}{10}$$



1. A mobile phone is available for ₹79,860 by cash payment or by paying cash of ₹60,000 as down payment and the remaining amount in three equal annual installments. If the shopkeeper charges interest at the rate of 10% per annum compounded annually, then the amount of each installment (in ₹) will be: / एक मोबाइल फोन ₹79,860 के नकद भुगतान पर या डाउन पेमेंट के रूप में ₹60,000 का नकद भुगतान करने और शेष धन राशि को तीन समान वार्षिक किश्तों में भुगतान करने पर उपलब्ध है। यदि दुकानदार 10% वार्षिक चक्रवृद्धि ब्याज की दर से ब्याज लेता है, जो वार्षिक रूप से चक्रवृद्धि होता है, तो प्रत्येक किश्त की राशि (₹ में) कितनी होगी?
- (a) 7,986 (b) 6,789 (c) 6,689 (d) 6,000

$$79860 - 60,000 = 19860 \text{ Rs}$$

$$10\% = \frac{+1}{10}$$

$$\text{I } 10 \times 121 : 11 \times 121 \rightarrow 3310 \xrightarrow{\times 6} 19860 \text{ Rs}$$

$$\text{II } 100 \times 11 : 121 \times 11 \rightarrow 1331 \xrightarrow{\times 6} \boxed{7986 \text{ Rs}}$$

$$\text{III } \frac{1000}{3310} : 1331 \rightarrow \text{each installment}$$

2. A man purchases a motor bike for a certain price and promise to pay the price in two equal annual installments of ₹13,230 at the rate of 5% per annum compounded annually. Find the cost price of motor bike.
- एक व्यक्ति एक मोटर साइकिल एक निश्चित कीमत पर खरीदता है और मोटर साइकिल के मूल्य को ₹13,230 की दो समान वार्षिक किश्तों में, वार्षिक संयोजित चक्रवृद्धि ब्याज की 5% दर पर भुगतान करने का वादा करता है। मोटर साइकिल का क्रय मूल्य ज्ञात कीजिये।
- (a) ₹24,600 (b) ₹17,640 (c) ₹25,200 (d) ₹22,050

$$5\% = \frac{+1}{20}$$

$$20 \times 21 : 21 \times 21 \rightarrow 441 \text{ unit} \xrightarrow{\times 30} 13230 \text{ Rs}$$

$$\frac{400}{820} : 441 \rightarrow \text{cost price} = 820 \text{ unit} \xrightarrow{\times 30} \boxed{24600 \text{ Rs}}$$


Concept:


A can do a work in 20 days



1 दिन में A द्वारा किया गया काम = $\frac{1}{20} = 5\%$ → Efficiency (क्षमता)

Efficiency = per day/hour work.

Efficiency $\propto \frac{1}{\text{Time taken to do work}}$

Total work (T.W) = Time taken \times Efficiency

*

A → 24 days $\begin{cases} 5 \rightarrow \text{Eff.} \\ 120 \text{ (Total work)} \\ 4 \end{cases}$
B → 30 days

A B
Time → 24 : 30
 4 : 5
Eff → 5 : 4

Total work = 24×5 or $30 \times 4 = 120$

$$A+B = \frac{120}{5+4} = \boxed{\frac{120}{9} \text{ days}}$$

*

A → 25 days $\begin{cases} 16 \rightarrow \text{Eff.} \\ 400 \text{ (T.W)} \\ 10 \\ 25 \end{cases}$
B → 40 days
C → 16 days

$$A+B+C = \frac{400}{16+10+25} = \boxed{\frac{400}{51} \text{ days}}$$

*

A : B : C A → 35 days
Eff → 2 : 3 : 5 (A+B+C) → ?

$$\text{Total work} = 2 \times 35 = 70. \quad \therefore (A+B+C) = \frac{70}{2+3+5} = \frac{70}{10} = \boxed{7 \text{ days}}$$

* A can do $\frac{5}{8}$ of a work in 30 days

$$\text{Full work} = 30 \times \frac{8}{5} = \boxed{48 \text{ days}}$$

$\frac{5}{8}$ work → 30 days

$\frac{8}{5} \times \frac{5}{8}$ work → $30 \times \frac{8}{5}$

1 work → $\boxed{48 \text{ days}}$

$\frac{5}{8} \times 6 \rightarrow 30 \text{ days}$

$\frac{8}{5} \times 6 \rightarrow \boxed{48 \text{ days}}$



1. P can do $\left(\frac{1}{4}\right)$ th of work in 10 days, Q can do 40% of work in 15 days and R can do $\left(\frac{1}{3}\right)$ rd of work in 13 days and S can do 37.5% of work in 17 days. Who is less efficient?/P, 10 दिनों में काम का $\left(\frac{1}{4}\right)$ भाग कर सकता है, Q, 15 दिनों में काम का 40% कर सकता है और R, 13 दिनों में काम का $\left(\frac{1}{3}\right)$ भाग कर सकता है और S, 17 दिनों में काम का 37.5% भाग कर सकता है ज्ञात करें कौन सबसे कम कुशल है?
- (a) P (b) Q (c) R (d) S

$$P \rightarrow 10 \times \frac{4}{1} = 40 \text{ days}$$

$$Q \rightarrow 15 \times \frac{5}{2} = 37.5 \text{ days}$$

$$R \rightarrow 13 \times \frac{3}{1} = 39 \text{ days}$$

$$S \rightarrow 17 \times \frac{8}{3} = \frac{136}{3} = 45.33 \text{ days}$$

$$37.5\% = \frac{3}{8}$$

$$40\% = \frac{2}{5}$$

$\therefore S$ is less efficient

2. Ruchira was supposed to complete a task in 22 days. However during the first 10 days she did only $\frac{1}{30}$ of the work on each day. What share of the work will Ruchira have to do daily from the 11th day so that the work is completed on time?/रूचिरा को एक कार्य को 22 दिनों में पूरा करना था। हालाँकि पहले 10 दिनों के दौरान उसे प्रत्येक दिन केवल $\frac{1}{30}$ कार्य ही किया। रूचिरा को 11वें दिन से प्रतिदिन कितने भाग कार्य करना होगा ताकि कार्य समय पर पूरा हो जाए?

(a) $\frac{2}{39}$

(b) $\frac{2}{44}$

(c) $\frac{1}{18}$

(d) $\frac{1}{19}$

$$\text{In 10 days} = \frac{1}{30} \times 10 = \frac{1}{3} \text{ work}$$

$$\text{R.W} = 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

$$\therefore \text{Daily work in last 12 days} = \frac{\frac{2}{3}}{12} = \frac{1}{18}$$

3. A can do a work in 36 days and B in 32 days. If they work on it together for 12 days, then what fraction of work is left?/A किसी काम को 36 दिन में कर सकता है। तथा B, 32 दिन में कर सकता है। यदि वे दोनों साथ में 12 दिन तक काम करते हैं। तो काम का कितना भाग बचा रहेगा?

(a) $\frac{7}{24}$

(b) $\frac{9}{32}$

(c) $\frac{11}{36}$

(d) $\frac{14}{72}$

$$\begin{array}{cc} \text{A} & \text{B} \\ \frac{1}{36} \times 12 & \frac{1}{32} \times 12 \\ \frac{1}{3} & \frac{3}{8} \end{array}$$

$$\text{Remaining work (R.W)} = 1 - \left(\frac{1}{3} + \frac{3}{8}\right)$$

$$1 - \frac{17}{24} = \frac{7}{24}$$

4. Manoj and his wife Swati fill a tank with water fetched from a well. Manoj fetches 5 litres of water in 4 minutes whereas Swati fetches 4 litres of water in 5 minutes. Find the time taken by them together to fetch 205 litres of water.
मनोज और उसकी पत्नी स्वाति एक कुएँ से पानी निकाल कर एक टंकी भरते हैं। मनोज 4 मिनट में 5L पानी निकालता है जबकि स्वाति 5 मिनट में 4 लीटर पानी निकालती है। एक साथ मिलकर 205 लीटर पानी निकालने में उनके द्वारा लिया गया समय ज्ञात कीजिए।

(a) 2 hours

(b) 80 minutes

(c) 100 minutes

(d) 1 hours 30 minutes

$$1 \text{ min} \rightarrow \frac{5}{4} + \frac{4}{5} = \frac{41}{20} \text{ L}$$

$$\therefore \frac{205 \text{ L}}{\frac{41}{20} \text{ L}} = 100 \text{ min}$$



TIME & WORK SHEET-2



1. A and B together can do a piece of work in 18 days. B and C together can do the same work in 24 days and A and C together can do the same work in 27 days. In how many days will A, B and C complete the entire work, working together? / A और B मिलकर एक कार्य को 18 दिनों में कर सकते हैं। B और C मिलकर उसी कार्य को 24 दिनों में कर सकते हैं और A और C मिलकर उसी कार्य को 27 दिनों में कर सकते हैं। A, B और C एक साथ कार्य करते हुए पूरे कार्य को कितने दिनों में पूरा करेंगे?

- (a) $14\frac{26}{29}$ (b) $14\frac{13}{19}$ (c) $7\frac{13}{29}$ (d) $7\frac{13}{19}$

$$\begin{array}{ccc} A+B & B+C & C+A \\ 18 & 24 & 27 \\ \swarrow & | & \searrow \\ 12 & 9 & 8 \\ \searrow & | & \swarrow \\ & 216 & \end{array}$$

$$2(A+B+C) = 12+9+8 = 29$$

$$(A+B+C) = \frac{29}{2}$$

$$\therefore (A+B+C) = \frac{216}{\frac{29}{2}} = \frac{432}{29} = 14\frac{26}{29} \text{ days}$$

2. Amar, Akbar and Anthony are working on a project. Working together Amar and Akbar can complete the project in 1 year, Akbar and Anthony can complete in 16 months, Anthony and Amar can complete in 2 years. If the person who is neither the fastest nor the slowest works alone, the time in months he will take to complete the project is? / अमर, अकबर और एंथनी एक प्रोजेक्ट पर काम कर रहे हैं। अमर और अकबर एक साथ काम करने पर परियोजना को 1 साल में पूरा कर सकते हैं, अकबर और एंथनी 16 महीने में पूरा कर सकते हैं, एंथनी और अमर 2 साल में पूरा कर सकते हैं। यदि वह व्यक्ति जो न तो सबसे तेज और न ही सबसे धीमा काम करता है, वह परियोजना को पूरा करने के लिए महीनों में कितना समय लेगा?

- (a) 48 (b) 32 (c) 40 (d) 52

$$\begin{array}{ccc} A+B & B+C & C+A \\ 12 & 16 & 24 \\ \swarrow & | & \searrow \\ 4 & 3 & 2 \\ \searrow & | & \swarrow \\ & 48 & \end{array}$$

$$(A+B+C) = \frac{9}{2}$$

$$B \rightarrow \text{fastest}$$

$$C \rightarrow \text{slowest}$$

$$A = \frac{9}{2} - 3 = \frac{3}{2}$$

$$\therefore A = \frac{48}{\frac{3}{2}} = 32$$

3. If A and C can do a piece of work in x days, B and C can do it in 40 days, A and B can do it in 30 days, and A alone can do it in 80 days, then find the value of x . / यदि A और C एक काम को x दिनों में कर सकते हैं, B और C इसे 40 दिनों में कर सकते हैं, A और B इसे 30 दिनों में कर सकते हैं, और A अकेला इसे 80 दिनों में कर सकता है, तो x का मान ज्ञात कीजिए।

- (a) 60 days (b) 45 days (c) 54 days (d) 50 days

$$\begin{array}{ccc} B+C & A+B & A \\ 40 & 30 & 80 \\ \swarrow & | & \searrow \\ 6 & 8 & 3 \\ \searrow & | & \swarrow \\ & 240 & \end{array}$$

$$Eff(B) = 8-3 = 5$$

$$B+C = 6 \quad \therefore Eff(A+C) = 3+1 = 4$$

$$\downarrow \quad \downarrow$$

$$5 \quad 1 \quad \therefore A+C = x = \frac{240}{4} = 60 \text{ days}$$

4. A and B together can finish a work in 15 days. A and C take 2 days more to complete the same work than that of B and C. A, B and C together complete the work in 8 days. In how many days will A finish it separately?

A और B मिलकर 15 दिनों में एक काम पूरा कर सकते हैं। A और C को मिलकर काम करने में, B और C द्वारा एक साथ काम करने की तुलना में 2 दिन अधिक लगते हैं। A, B और C मिलकर 8 दिनों में कार्य पूरा करते हैं। A अकेले इसे कितने दिनों में पूरा करेगा?

- (a) 40 (b) 36 (c) 30 (d) 45

$$\begin{array}{ccc} A+B & A+C & B+C \\ 15 & x+2 & x \\ \swarrow & | & \searrow \\ 8 & 10 & 12 \\ \searrow & | & \swarrow \\ & 120 & \end{array}$$

$$\text{Hit and trial} \rightarrow \text{take } x=10$$

$$\therefore (A+B+C) \text{ eff} = \frac{8+10+12}{2} = 15$$

$$Eff(A) = 15 - 12 = 3$$

$$\therefore A = \frac{120}{3} = 40 \text{ days}$$



TIME & WORK SHEET-3



1. A started a work and left after working for 9 days, then B was called and he finished the work in 14 days. If A left the work after working for 5 days then B would have finished the remaining work in 24 days. In how many days they can do, finish the whole work working together?

A ने एक काम शुरू किया और 9 दिनों तक काम करने के बाद छोड़ दिया, फिर B को बुलाया गया और उसने 14 दिनों में काम पूरा कर लिया। यदि A, 5 दिन काम करने के बाद काम छोड़ देता है तो B शेष कार्य 24 दिनों में पूरा कर लेता। वे एक साथ मिलकर पूरा काम कितने दिनों में पूरा कर सकते हैं?

- (a) $10\frac{3}{7}$ (b) $2\frac{2}{7}$ (c) $11\frac{5}{7}$ (d) $10\frac{4}{7}$

$$T.W \Rightarrow 9A + 14B = 5A + 24B$$

$$4A = 10B \quad T.W = 9 \times 5 + 14 \times 2 = 73$$

$$\frac{A}{B} = \frac{5}{2} \quad \therefore \text{Working together} \Rightarrow \frac{73}{5+2} = \frac{73}{7} = 10\frac{3}{7} \text{ days}$$

Concept:



$$A+B \rightarrow x \text{ days}$$

$$A \rightarrow (x+a) \text{ days}$$

$$B \rightarrow (x+b) \text{ days}$$

Then

$$x = \sqrt{ab}$$



$$\frac{1}{x+a} + \frac{1}{x+b} = \frac{1}{x}$$

$$\frac{x+b+x+a}{(x+a)(x+b)} = \frac{1}{x}$$

$$\frac{2x+a+b}{(x+a)(x+b)} = \frac{1}{x} \Rightarrow 2x^2 + ax + bx = x^2 + bx + ax + ab$$

$$x^2 = ab \Rightarrow x = \sqrt{ab}$$



2. A and B together can do a certain work in x days. Working alone, A and B can do the same work in $(x+8)$ and $(x+18)$ days, respectively. A and B together will complete $\frac{5}{6}$ of the same work in:

A और B एक साथ मिलकर एक काम को x दिनों में पूरा कर सकते हैं। A और B अलग-अलग काम करने पर उसी काम को क्रमशः $(x+8)$ और $(x+18)$ दिनों में पूरा कर सकते हैं। A और B एक साथ मिलकर उसी काम के $\frac{5}{6}$ भाग को कितने दिनों में पूरा कर देंगे?

- (a) 9 (b) 8 (c) 10 (d) 12

$$x = \sqrt{18 \times 8} = \sqrt{144} = 12 \quad \therefore \frac{5}{6} \text{ work} = \frac{5}{6} \times 12^2 = 10 \text{ days}$$

3. A can complete a work in $10\frac{1}{8}$ more days than A and B working together, while B take 12.5 days more to complete a work alone than A and B working together. In how much time B alone can do it?

A और B के एक साथ काम करने की तुलना में A, $10\frac{1}{8}$ अधिक दिन में एक काम पूरा कर सकता है, जबकि A और B के एक साथ काम करने की तुलना में अकेले B को काम पूरा करने में 12.5 दिन और लगते हैं। B अकेले कितना समय में काम पूरा कर सकता है?

- (a) $22\frac{1}{4}$ days (b) $23\frac{3}{4}$ days (c) $24\frac{1}{2}$ days (d) $21\frac{1}{8}$ days

$$(A+B) \text{ together} = \sqrt{\frac{81}{8} \times \frac{25}{2}} = \frac{9 \times 5}{4} = \frac{45}{4}$$

$$B \text{ alone} = \frac{45}{4} + 12.5 = 11.25 + 12.5 = 23.75 \text{ days} = 23\frac{3}{4} \text{ days}$$



1. A tank is to be filled completely with water for which 8 pipes of the same kind are used. The tank gets filled in 1 hour and 40 minutes. If 10 pipes of the same kind, as mentioned above, are used, in how much time (in hours and minutes) will the tank be completely filled?

किसी टंकी को पूर्णतः पानी से भरना है जिसके लिए समान प्रकार के 8 पाइप उपयोग किए जाते हैं। टंकी 1 घंटा और 40 मिनट में भर जाती है। यदि ऊपर बताए अनुसार, समान प्रकार के 10 पाइप उपयोग किए जाते हैं, तो टंकी को पूर्णतः भरने में कितना समय (घंटा और मिनट में) लगेगा?

- (a) 1 hour 30 minutes/1 घंटा 30 मिनट (b) 1 hour 20 minutes/1 घंटा 20 मिनट
(c) 1 hour 45 minutes/1 घंटा 45 मिनट (d) 2 hours 5 minutes/2 घंटा 5 मिनट

$$8 \times 100 \text{ min} = x \times 10 \Rightarrow x = 80 \text{ min} = \boxed{1 \text{ Hr } 20 \text{ min}}$$

2. Pipe A can fill a tank of capacity 350 litres in $3\frac{1}{2}$ minutes. Pipe B can fill a tank of capacity 780 litres in $8\frac{2}{3}$ minutes. How long (in min) will it take to fill a tank of capacity 1615 litres, if both pipes are opened together?

पाइप A, 350 लीटर की धारिता वाले एक टैंक को $3\frac{1}{2}$ मिनटों में भर सकता है। पाइप B, 780 लीटर की धारिता वाले एक टैंक को $8\frac{2}{3}$ मिनटों में भर सकता है। यदि दोनों पाइपों को एक साथ खोल दिया जाता है, तो 1615 लीटर की धारिता वाले टैंक को भरने में कितना समय (मिनटों में) लगेगा?

- (a) 9 (b) $7\frac{1}{2}$ (c) $8\frac{1}{2}$ (d) 8

$$A = \frac{350}{3.5} = 100 \text{ L/min}$$

$$A+B = 100+90 = 190 \text{ L/min}$$

$$B = \frac{780}{\frac{26}{3}} = 90 \text{ L/min}$$

$$\therefore A+B \text{ will take} = \frac{1615}{190} \text{ min} = \boxed{8\frac{1}{2} \text{ min}}$$

3. A pump can be operated both for filling the tank and for emptying it. The capacity of tank is 1800 meter cube. The emptying capacity of the pump is 10 meter cube per minute higher than its filling capacity. Consequently the pump needs 9 minute less to empty the tank than to fill it. Find the emptying capacity of the pump?

टैंक को भरने और खाली करने दोनों के लिए एक पंप संचालित किया जा सकता है। टैंक की क्षमता 1800 मीटर³ है। पंप की खाली करने की क्षमता उसकी भरने की क्षमता से 10 मीटर³ प्रति मिनट अधिक है। परिणामस्वरूप, पंप को टैंक को भरने की तुलना में खाली करने के लिए 9 मिनट कम की आवश्यकता होती है। पंप की खाली करने की क्षमता ज्ञात करें?

- (a) 50 m³/min (b) 67 m³/min (c) 46 m³/min (d) 35 m³/min

Filling capacity

Drain capacity

$$\therefore \frac{1800}{x-10} - \frac{1800}{x} = 9 \text{ min}$$

$(x-10) \text{ m}^3/\text{min}$ $x \text{ m}^3/\text{min}$

$$\text{Go through options} \Rightarrow x = \boxed{50 \text{ m}^3/\text{min}}$$

4. One pipe can fill a tank three times as fast as another pipe. Together the two pipes can fill the tank in 32 minutes. The slower pipe alone will be able to fill the tank in _____ minutes./एक पाइप एक टंकी को दूसरे पाइप की तुलना में तीन गुना तेज भर सकता है। दोनों पाइप एक साथ मिलकर टंकी को 32 मिनट में भर सकते हैं। धीमे पाइप द्वारा अकेले टंकी को भरने में कितने मिनट का समय लगेगा?

- (a) 96 (b) 144 (c) 64 (d) 128

Fast slow

$$\text{capacity} = 32 \times (3+1) = 32 \times 4 = 128$$

eff \rightarrow 3 : 1

$$\therefore \text{time taken by slower pipe} = \frac{128}{1} = \boxed{128 \text{ min}}$$

5. A water tap fills a tub in 'p' hours and a sink at the bottom empties it in 'q' hours. If $p < q$ and both tap and sink are open, the tank is filled in 'r' hours; then/एक पानी का नल p घंटे में एक टब भरता है और तल पर एक छिद्र इसे 'q' घंटों में खाली कर देता है। यदि $p < q$ और नल और छिद्र दोनों खुले हैं, तो टैंक 'r' घंटों में भर जाता है?

(a) $\frac{1}{r} = \frac{1}{p} + \frac{1}{q}$

(b) $\frac{1}{r} = \frac{1}{p} - \frac{1}{q}$

(c) $r = p + q$

(d) $r = p - q$

eff $\propto \frac{1}{\text{time}}$ 1 hour work \Rightarrow

$$\frac{1}{p} - \frac{1}{q} = \frac{1}{r}$$

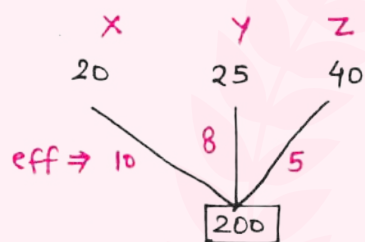
6. Three pipes X, Y and Z release three different chemicals A, B and C in a tank. These pipes can fill the tank in 20, 25 and 40 minutes respectively. If all the pipes are left open for 10 minutes, what will be the ratio of chemical B in the tank./तीन पाइप X, Y और Z एक टैंक में तीन भिन्न-भिन्न रसायन A, B और C छोड़ते हैं। यह पाइप क्रमशः 20, 25 और 40 मिनट में टैंक को भर सकते हैं। यदि सभी पाइपों को 10 मिनट के लिए खुला छोड़ दिया जाता है, तो टैंक में रसायन B का अनुपात क्या होगा?

(a) $\frac{4}{7}$

(b) $\frac{13}{23}$

(c) $\frac{8}{23}$

(d) $\frac{11}{15}$



$$\therefore \text{chemical B} = \frac{8}{10+8+5} = \frac{8}{23}$$

7. Two pipes A and B can fill a tank in 20 minutes and 30 minutes respectively. If initially only pipe B was kept open for the $\frac{2}{5}$ th part of the total time and both pipes A and B were kept open for the rest time being, the tank would be filled. How many minutes should both pipes take?

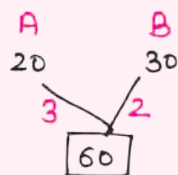
दो पाइप A और B एक टैंक को क्रमशः 20 मिनट और 30 मिनट में भर सकते हैं। यदि शुरू में कुल समय के $\frac{2}{5}$ वें भाग के लिए केवल पाइप B को और बाकी समय के लिए पाइप A और B दोनों को खुला रखा गया था, तो टैंक को भरने में दोनों पाइपों को कितने मिनट लगे होंगे?

(a) $16\frac{5}{23}$

(b) $13\frac{1}{23}$

(c) $13\frac{5}{23}$

(d) $15\frac{15}{19}$



$$B \quad (A+B)$$

$$2t \times 2 + 3t \times 5 = 60$$

let total time = 5t

19t = 60

t = $\frac{60}{19}$

$$\therefore \text{total time} = 5t = \frac{5 \times 60}{19} = \frac{300}{19} \text{ min} = 15\frac{15}{19} \text{ min}$$

8. Pipe A can fill an empty tank in 18 hours and pipe B can fill the same empty tank in 24 hours. If both the pipes are opened simultaneously, how much time (in hours) will they take to fill the empty tank?

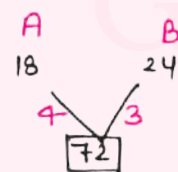
पाइप A एक खाली टैंक को 18 घंटे में भर सकता है और पाइप B उसी खाली टैंक को 24 घंटे में भर सकता है। यदि दोनों पाइपों को एक साथ खोल दिया जाए, तो खाली टैंक को भरने में उन्हें कितना समय (घंटों में) लगेगा?

(a) $11\frac{3}{7}$

(b) $10\frac{2}{7}$

(c) $12\frac{2}{7}$

(d) $11\frac{2}{7}$



$$(A+B) \Rightarrow \frac{72}{4+3} \text{ hr} = 10\frac{2}{7} \text{ Hours}$$

9. An inlet pipe can fill an empty tank in 51 hours while an outlet pipe drains a completely-filled tank in 76.5 hours. If both the pipes are opened simultaneously when the tank is empty, in how many hours will tank get completely filled?/एक प्रवेश पाइप एक खाली टंकी को 51 घंटे में भर सकता है। जबकि एक निकास पाइप एक पूरी तरह भरी टंकी को 76.5 घंटे में खाली कर सकता है। यदि टंकी खाली होने पर दोनो पाइपों को एक साथ खोल दिए जाए तो टंकी कितने घंटों में पूरी भर जाएगी?

(a) 153

(b) 178.5

(c) 105

(d) 127.5



Concept:



Distance (दूरी) = Speed (चाल) × time (समय)

$$D = S \times T \Rightarrow T = \frac{D}{S} \Rightarrow S = \frac{D}{T}$$

$$S = \frac{D \rightarrow m}{t \rightarrow \text{sec}} \Rightarrow \text{m/sec} \quad S = \frac{D \rightarrow \text{Km}}{t \rightarrow \text{Hr}} \Rightarrow \text{Km/Hr}$$

If $t=1$ then $S=D$ ∴ unit time में चली गई दूरी को ही speed कहते हैं।

$$6 \text{ Hr} \longrightarrow 198 \text{ Km}$$

$$1 \text{ Hr} \longrightarrow \frac{198}{6} = 33 \text{ Km} \therefore \text{Speed} = 33 \text{ Km/Hr}$$

$$* 1 \text{ Km/Hr} \Rightarrow \frac{1 \text{ Km}}{1 \text{ Hr}} = \frac{1000 \text{ m}}{3600 \text{ sec}} = \frac{5}{18} \text{ m/sec}$$

$$\therefore 108 \text{ Km/Hr} = 108 \times \frac{5}{18} \text{ m/sec} = 30 \text{ m/sec}$$

$$1 \text{ m/sec} = \frac{18}{5} \text{ Km/Hr}$$

$$35 \text{ m/sec} = 35 \times \frac{18}{5} \text{ Km/Hr} \\ = 126 \text{ Km/Hr}$$

$$* (A) D = ST \Rightarrow \text{If } D \text{ is constant then } S \propto \frac{1}{t}$$

$$\text{If } D \text{ is same} \Rightarrow S_1 t_1 = S_2 t_2$$

$$\frac{S_1}{S_2} = \frac{t_2}{t_1}$$



$$\therefore S \propto \frac{1}{t}$$

A	:	B
Speed ⇒ 60	:	96
5	:	8
time ⇒ $\frac{1200}{60}$:	$\frac{1200}{96}$
20	:	12.5
8	:	5



(B) If time is constant $\Rightarrow D \propto S$

$$\frac{D_1}{D_2} = \frac{S_1}{S_2}$$

एक ही समय पर एक दूसरे की तरफ चलना शुरू करते हैं।

$S \rightarrow 65 : 52$
 $D \rightarrow 5 : 4$

$\therefore PR = \frac{5}{9} \times 855 = 475 \text{ km}$

(C) If speed is constant $\Rightarrow D \propto t$

$$\frac{D_1}{D_2} = \frac{t_1}{t_2}$$

1. A person covers $\frac{5}{18}$ of the total journey by train, $\frac{7}{20}$ by bus, $26\frac{2}{3}\%$ of total journey by car and remaining 1330 m on foot. Find the total journey. / एक व्यक्ति कुल यात्रा का $\frac{5}{18}$ ट्रेन से, $\frac{7}{20}$ बस से, कुल यात्रा का $26\frac{2}{3}\%$ कार से और शेष 1330 मीटर की दूरी पैदल तय करता है। यात्रा की कुल दूरी ज्ञात कीजिये?

- (a) 12.6 km (b) 10.8 km (c) 14.4 km (d) 15.2 km

$26\frac{2}{3}\% = \frac{4}{15}$ Total journey = 180 (let) LCM of 18, 20, 15 = 180

$50 + 63 + 48 = 161$ Remaining = $180 - 161 = 19 \xrightarrow{\times 70} 1330 \text{ m}$

(T) (B) (C)

$\therefore \text{Total journey} = 180 \times 70 = 12600 \text{ m}$
 = **12.6 km**

2. The distance covered by a train in $(5y - 1)$ hours is $(125y^3 - 1)$ km. The speed of the train is:
 एक रेलगाड़ी द्वारा $(5y - 1)$ घंटों में तय की गई दूरी $(125y^3 - 1)$ किमी है। रेलगाड़ी की चाल ज्ञात कीजिए।

- (a) $(5y^3 - 1)$ km/h (b) $(5y^3 - 1)$ km/h (c) $(5y + 1)$ km/h (d) $(25y^2 + 5y + 1)$ km/h

$S = \frac{D}{t} = \frac{125y^3 - 1}{5y - 1} = \frac{(5y - 1)(25y^2 + 5y + 1)}{(5y - 1)} = (25y^2 + 5y + 1) \text{ km/h}$

3. The speed of a car is 63 km/h. What is the distance travelled by it in 10 seconds?
 एक कार की चाल 63 किमी/घंटा है। 10 सेकंड में इसके द्वारा तय की गई दूरी कितनी है?

- (a) 185 m (b) 17.5 m (c) 175 m (d) 1.75 km

$D = 63 \times \frac{5}{18} \times 10 = 175 \text{ m}$

4. Lucknow Shatabdi Express leaves Varanasi at 3:30 p.m. and reaches Lucknow at 8:30 p.m. on the same day. The average speed of the train is 140 km/h. What is the distance (in km) from Varanasi to Lucknow?

लखनऊ शताब्दी एक्सप्रेस वाराणसी से 3:30 p.m पर निकलती है उसी दिन 8:30 p.m. पर लखनऊ पहुँचती है। रेलगाड़ी की औसत चाल 140 किमी/घंटा है। वाराणसी से लखनऊ की दूरी (किमी में) कितनी है?

- (a) 725 (b) 675 (c) 750 (d) 700

$D = 140 \times 5 = 700 \text{ km}$

5. A train covers the distance between two stations in 220 minutes. If the distance between the two stations is 484 km, what is the speed of the train in km/h? / एक रेलगाड़ी, दो स्टेशनों के बीच की दूरी 220 मिनट में तय करती है। यदि दोनों स्टेशनों के बीच की दूरी 484 किमी है, तो ट्रेन की चाल (किमी/घंटा में) ज्ञात कीजिए।

- (a) 115 (b) 120 (c) 105 (d) 132

$S = \frac{484}{\frac{220}{60}} \text{ km/h} = 132 \text{ km/h}$



TIME, SPEED & DISTANCE SHEET-2



1. A train without stopped travels with an average speed of 70km/h and with stopped, it travels with the average speed of 56km/h. How many minutes, does the train stop on an average per hour?/एक रेलगाड़ी बिना रूके 70 किमी/घंटा की औसत गति से और रूकने के साथ 56 किमी/घंटा की औसत गति से चलती है। रेलगाड़ी, औसतन प्रति घंटा कितने मिनट रूकती है?

(a) 14 (b) 12 (c) 15 (d) 16

$$70 - 56 = 14 \text{ km/h} \quad \therefore \frac{14}{70} = \frac{1}{5} \times 60 \text{ min} = \boxed{12 \text{ min}}$$

2. Excluding stoppages, the speed of a bus is 78 kmph and including stoppages, it is 65 kmph. For how many minutes does the bus stop per hour?/यदि विराम को निकाल दिया जाए तो बस की चाल 78 किमी./घंटा है और यदि विराम को शामिल किया जाए तो बस की चाल 65 कि.मी./घंटा है। बस प्रति घंटा कितने मिनट के लिए रुकती है?

(a) 12 (b) 9 (c) 10 (d) 15

$$78 - 65 = 13 \text{ km/h} \quad \therefore \text{stop time per hour} = \frac{13}{78} \times 60 \text{ min} = \boxed{10 \text{ min}}$$

3. The speed of the car increases by 2 km / h after every one hour. If the distance covered in the first hour was 35 km, then what was the total distance covered in 12 hours?/कार की गति प्रत्येक एक घंटे के बाद 2 किमी/घंटा बढ़ जाती है। यदि पहले एक घंटे में तय की गई दूरी 35 किमी थी तो 12 घंटों में तय की गई कुल दूरी कितनी थी?

(a) 650 km (b) 552 km (c) 560 km (d) 558 km

$$35 + 37 + 39 + 41 + \dots \dots \dots 12 \text{ hours} \quad S_n = \frac{n}{2} [2a + (n-1)d]$$

$$= \frac{12}{2} [70 + 11 \times 2] \Rightarrow 6 \times 92 = \boxed{552 \text{ km}}$$

4. A car starts running at an initial speed of 60 km/h, with its speed increasing every hour by 10km/h. How many hours will it take to cover a distance of 1210 km?/एक कार 60 किमी/घंटा की प्रारंभिक गति से चलना शुरू करती है, इसकी चाल के हर घंटे 10 किमी/घंटा की वृद्धि होती है। 1210 किमी की दूरी तय करने में उसे कितने घंटे लगेंगे?

(a) 12 hr (b) 8 hr (c) 10 hr (d) 11 hr

$$60 + 70 + 80 + \dots \dots \dots t = 1210$$

$$\frac{t}{2} [120 + (t-1) \times 10] = 1210 \Rightarrow \frac{t}{2} (12 + (t-1)) = 121$$

$$t (12 + t - 1) = 242$$

$$t (11 + t) = 242$$

$$t = 11 \text{ satisfy} \quad \therefore t = \boxed{11 \text{ hours}}$$

5. A bus starts running with the initial speed of 6 km/h and its speed increase every hour by certain amount. If it takes 14 hours to cover a distance of 630 km, then what will be hourly increment in the speed of bus?

एक बस 6 किमी/घंटा की प्रारंभिक गति से चलना शुरू करती है और हर घंटे इसकी गति एक निश्चित मात्रा में बढ़ती है। यदि 630 किमी की दूरी तय करने में उसे 14 घंटे लगते हैं, तो बस की गति में प्रति घंटा वृद्धि कितनी होगी?

(a) 5 km/h (b) 10 km/h (c) 6 km/h (d) 5.2 km/h

$$6 + (6+d) + (6+2d) + \dots \dots \dots 14 = 630$$

$$630 = \frac{14}{2} [12 + (14-1) \times d]$$

$$630 = 7 [12 + 13d] \Rightarrow 90 = 12 + 13d \Rightarrow d = \frac{78}{13} = \boxed{6 \text{ km/h}}$$



TIME, SPEED & DISTANCE SHEET-3

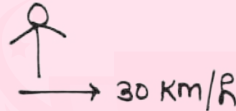


Concept:

* Relative Speed



Case I :- In same direction

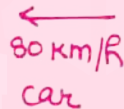
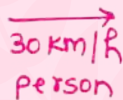


∴ Relative speed of car with respect of person = $80 - 30 = 50$ km/h

∴ → S_1 ($S_1 > S_2$) if two objects in same direction
→ S_2

∴ relative speed = $S_1 - S_2$

Case II :- In opposite direction



∴ Relative speed = $30 + 80 = 110$ km/h

∴ → S_1 if two objects in opposite direction.
← S_2

∴ Relative speed = $S_1 + S_2$

* Distance = Relative speed × time



time in which train A catches

$$\begin{aligned} \text{train B} &= \frac{\text{Dis}}{\text{Relative speed}} \\ &= \frac{300}{89-64} = \frac{300}{25} = \boxed{12 \text{ hrs}} \end{aligned}$$



Relative speed = $40 + 70 = 110$ km/h

$$= 110 \times \frac{5}{18} = \frac{550}{18} \text{ m/sec}$$

∴ meeting time of A and B = $\frac{660}{\frac{550}{18}}$ sec

$$= \boxed{\frac{108}{5} \text{ sec}}$$



Concept:



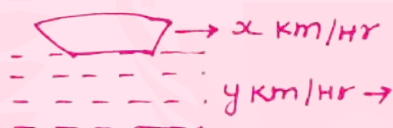
Speed of boat in still water = x km/Hr

$$x > y$$

Speed of stream/current/water = y km/Hr



* Speed of boat in same direction/along the stream (Downstream) :- $D = x + y$



* Speed of boat in opposite of stream (upstream) :-



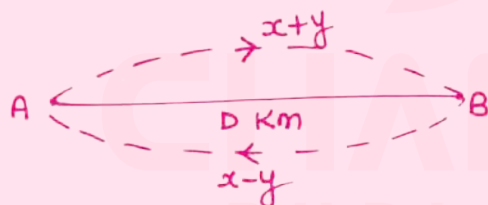
$$U = x - y$$

$$\therefore \begin{aligned} D &= x + y \\ U &= x - y \end{aligned} \quad x > y \text{ \& } D > U$$

$$\frac{D}{U} = \frac{x+y}{x-y} \Rightarrow \frac{D+U}{D-U} = \frac{x}{y}$$

$$x = \frac{D+U}{2}, \quad y = \frac{D-U}{2}$$

*



आने-जाने में लगा कुल समय = $\frac{D}{x+y} + \frac{D}{x-y}$

$$t = \frac{2Dx}{x^2 - y^2}$$



1. The speed of a boat when travelling downstream is 48 km/h, whereas when travelling upstream it is 32 km/h. What is the speed of the boat in still water?/धारा की दिशा में जा रही एक नौका की चाल 48 किमी/घंटा है, जबकि धारा के विपरीत जाने में उसकी चाल 32 किमी/घंटा है। स्थिर जल में नौका की चाल क्या है?

(a) 80 km/h/किमी/घंटा (b) 30 km/h/किमी/घंटा (c) 40 km/h/किमी/घंटा (d) 20 km/h/किमी/घंटा

$$\begin{aligned} D &= 48 \text{ km/H} \\ U &= 32 \text{ km/H} \end{aligned} \quad x = \frac{48+32}{2} = \frac{80}{2} = 40 \text{ km/H}$$

2. The effective speed of a boat is 15.2 km/h against the stream and 20.8 km/h along the stream. Find the speed of the stream./एक नाव की प्रभावी चाल धारा के विरुद्ध दिशा में 15.2 किमी/घंटा है और धारा की दिशा में 20.8 किमी/घंटा है। धारा की चाल ज्ञात कीजिए।

(a) 18 km/h/किमी/घंटा (b) 1.8 km/h/किमी/घंटा (c) 2.8 km/h/किमी/घंटा (d) 3 km/h/किमी/घंटा

$$\begin{aligned} D &= 20.8 \text{ km/H} \\ U &= 15.2 \text{ km/H} \end{aligned} \quad y = \frac{20.8 - 15.2}{2} = \frac{5.6}{2} = 2.8 \text{ km/H}$$

Boat & Stream

3. A boat covers a certain distance downstream with speed 33 km/hr. and upstream at 14 km/hr. Then find the speed of Boat in still water and also find the speed of current./एक नाव एक निश्चित दूरी धारा के अनुकूल 33 किमी/घंटे की चाल से तय करती है। लेकिन धारा के प्रतिकूल 14 किमी/घंटे की चाल से तय करती है। स्थिर जल में नाव की चाल और धारा की चाल ज्ञात कीजिए।

- (a) 9.5 km/hr and 23.5 km/hr (b) 23.5 km/hr and 9.5 km/hr
(c) 28.5 km/hr and 4.5 km/hr (d) 4.5 km/hr and 28.5 km/hr

$$x = \frac{33+14}{2} = 23.5 \text{ km/H}, \quad y = \frac{33-14}{2} = 9.5 \text{ km/H}$$

4. The speed of a boat in standing water is 6 km/h and the speed of the stream is 2.5 km/h. A man rows to a place at a distance of 59.5 kilometres and comes back to the starting point. The total time taken by him is:
शांत जल में एक नाव की चाल 6 किमी/घंटा है, और धारा की चाल 2.5 किमी/घंटा है। एक व्यक्ति नाव से 59.5 किलोमीटर की दूरी पर स्थित एक स्थान पर जाता है, और प्रारंभिक बिंदु पर वापस आता है। उसके द्वारा लिया गया कुल समय कितना होगा:

- (a) 22 hours (b) 18 hours (c) 16 hours (d) 24 hours

$$D = 6+2.5 = 8.5 \text{ km/H} \quad \therefore \text{time} = \frac{59.5}{8.5} + \frac{59.5}{3.5} = 7+17 = 24 \text{ hrs}$$

$$U = 6-2.5 = 3.5 \text{ km/H}$$

5. A man rows 25.8 km upstream in 8.6 hours and a distance of 20 km downstream in 4 hours. Then the speed of the man in still water is?/एक आदमी धारा के विपरीत 25.8 किमी की दूरी 8.6 घंटे में तय करता है और धारा के अनुकूल 20 किमी की दूरी 4 घंटे में तय करता है। तो शांत पानी में आदमी की गति क्या है?

- (a) 2 km/h/किमी/घंटा (b) 4 km/h/किमी/घंटा (c) 6 km/h/किमी/घंटा (d) 5 km/h/किमी/घंटा

$$U = \frac{25.8}{8.6} = 3 \quad D = \frac{20}{4} = 5 \quad \therefore x = \frac{5+3}{2} = 4 \text{ km/H}$$

6. A person rows a boat 11 km in 5 hours downstream and returns upstream in 7 hours. What is the speed of the stream in km/h?/एक व्यक्ति धारा की अनुकूल दिशा में 5 घंटे में 11 किमी नाव चलाता है और धारा की प्रतिकूल दिशा में 7 घंटे में लौटता है। किमी/घंटा में धारा की चाल क्या है?

- (a) $\frac{11}{35}$ km/h/किमी/घंटा (b) $\frac{11}{27}$ km/h/किमी/घंटा (c) $\frac{11}{38}$ km/h/किमी/घंटा (d) $\frac{11}{28}$ km/h/किमी/घंटा

$$D = \frac{11}{5} \quad U = \frac{11}{7} \quad y = \frac{\frac{11}{5} - \frac{11}{7}}{2} = \frac{17-55}{35} = \frac{11}{35} \text{ km/H}$$

7. A man wishes to cover 1 km distance in river water. In still water he takes 12 minutes to cover it, but in the flowing river he takes 13 minutes. The speed of the flowing water of the river is:/एक पुरुष नदी के पानी में 1 किमी की दूरी तय करना चाहता है। शांत जल में इस दूरी को तय करने में उसे 12 मिनट लेकिन बहती नदी में 13 मिनट लगते हैं। नदी के बहते पानी की चाल ज्ञात करें।

- (a) 25 km/h/किमी/घंटा (b) $\frac{5}{13}$ km/h/किमी/घंटा (c) 22 km/h/किमी/घंटा (d) $\frac{7}{12}$ km/h/किमी/घंटा

$$x = \frac{1}{\frac{12}{60}} = 5 \text{ km/H} \quad \therefore \frac{60}{13} = 5-y$$

$$U = \frac{1}{\frac{13}{60}} = \frac{60}{13} \quad y = 5 - \frac{60}{13} = \frac{5}{13} \text{ km/H}$$

8. A man's speed in still water is 4 km/h more than the speed of the current. If the man takes a total of 10 h to cover 45 km downstream and 35 upstream, then the speed of the man in still water is:

शांत जल में एक व्यक्ति की चाल, धारा की चाल से 4 किमी/घंटा अधिक है। यदि वह व्यक्ति धारा की अनुकूल दिशा में 45 किमी और धारा की प्रतिकूल दिशा में 35 किमी की दूरी तय करने में कुल 10 घंटे लेता है, तो शांत जल में व्यक्ति की चाल कितनी है?

- (a) 20 km/h/किमी/घंटा (b) 18 km/h/किमी/घंटा (c) 15 km/h/किमी/घंटा (d) 22 km/h/किमी/घंटा

$$U = x-y = 4 \text{ km/H}$$

$$\begin{array}{ccc} & D & U \\ & 45 \text{ km} & 35 \text{ km} \\ \therefore & D(45 \text{ km}) \Rightarrow 10 - \frac{35}{4} = \frac{5}{4} \text{ Hour} \\ \therefore & D = \frac{45}{\frac{5}{4}} = 36 \text{ km/H} \\ \therefore & x = \frac{36+4}{2} = 20 \text{ km/H} \end{array}$$


Concept:

- (A) When a train passes a pole or a stationary man

$$\text{time} = \frac{l}{s}$$

l = length of train.
 s = speed of train.

- (B) When a train passes a tunnel / bridge / platform

$$\text{time} = \frac{l_1 + l_2}{s}$$

l_1 = length of train
 l_2 = length of bridge
 s = speed of train.

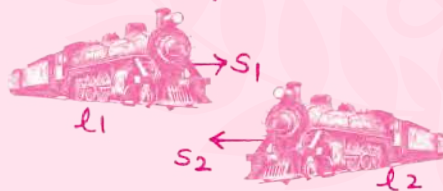
- (C) When a train passes another moving train in same direction

$$s_1 > s_2$$



$$\text{time} = \frac{l_1 + l_2}{s_1 - s_2}$$

- (D) When a train passes another moving train in opposite direction.



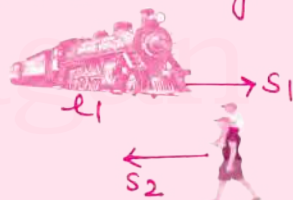
$$\text{time} = \frac{l_1 + l_2}{s_1 + s_2}$$

- (E) When a train passes a moving person in same direction.



$$\text{time} = \frac{l_1}{s_1 - s_2}$$

- (F) When a train passing a moving person in opposite direction.



$$\text{time} = \frac{l_1}{s_1 + s_2}$$

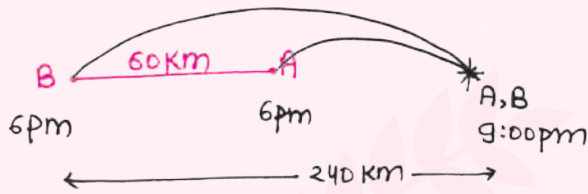
- (G) When a train passes a person sitting in another moving train.



$$\text{time} = \frac{l_1}{s_1 + s_2}$$

Train

1. Three cars A, B and C started from a point at 5 pm, 6 pm and 7 pm respectively and travelled at uniform speeds of 60 km/hr, 80 km/hr and x km/hr respectively in the same direction. If all the three met at another point at the same instant during their journey, then what is the value of x ?/तीन गाड़ियाँ A, B और C एक स्थान-बिन्दु से क्रमशः 5 pm, 6 pm और 7 pm पर चलना आरम्भ करती हैं और क्रमशः 60 किमी/घंटा, 80 किमी/घंटा और x किमी/घंटा की एक समान गति से एक ही दिशा में यात्रा करती हैं। यदि यात्रा के दौरान सभी तीनों एक अन्य स्थान-बिन्दु पर एक साथ मिलती हैं, तब x का मान क्या है?
- (a) 120 (b) 110 (c) 105 (d) 100



$$\text{catch time of AB} = \frac{60}{80-60} = 3 \text{ Hr}$$

$$= 3 \times 80 = 240 \text{ km}$$

C will meet A, B at 9:00 pm

$$\therefore \text{Speed of C} = \frac{240}{2} = \boxed{120 \text{ km/H}}$$

2. A train running at the speed of 63 km/h crosses a pole in 24 seconds. What is the length of the train?
63 किमी/घंटा की गति से चल रही एक रेलगाड़ी एक खंभे को 24 सेकंड में पार करती है। ट्रेन की लंबाई क्या होगी?
- (a) 360 m/मी (b) 320 m/मी (c) 280 m/मी (d) 420 m/मी

$$l = \frac{63 \times 5}{18} \times 24 \text{ m} = \boxed{420 \text{ m}}$$

3. Length of a train is 330 meters and it is moving at the speed of 72 km/h. in how much time will it takes cross a platform of length 710 meters?
एक रेलगाड़ी की लंबाई 330 मीटर है और यह 72 किमी/घंटा की गति से चल रही है। यह 710 मीटर लम्बे प्लेटफार्म को पार करने में कितना समय लेगा?
- (a) 64 sec/सेकंड (b) 52 sec/सेकंड (c) 56 sec/सेकंड (d) 72 sec/सेकंड

$$t = \frac{330+710}{72 \times \frac{5}{18}} = \frac{1040}{20} = \boxed{52 \text{ sec}}$$

4. The platform of station 400 m long starts exactly where the last span of a bridge 1.2 km long ends. how long will a train 200 m long and travelling at the speed of 72 km/h to take to cover the distance between the starting point of the span of the bridge and the far end of the platform?
किसी स्टेशन का 400 मी लंबा प्लेटफॉर्म ठीक उसी जगह से शुरू होता है जहां 1.2 किमी. लंबा कोई पुल खत्म होता है। 72 किमी/घंटा की गति से चल रही 200 मी लंबी किसी ट्रेन को पुल के आरंभिक बिंदु और प्लेटफॉर्म के आखिरी छोर के बीच की दूरी को तय करने में कितना समय लगेगा?
- (a) 1.6 min/मिनट (b) 1.5 min/मिनट (c) 1.8 min/मिनट (d) 1.2 min/मिनट

$$\text{Total distance covered} = 200 + 1200 + 400 = 1800 \text{ m}$$

$$\therefore \text{time} = \frac{1800}{72 \times \frac{5}{18}} = 90 \text{ sec} = \boxed{1.5 \text{ min}}$$

5. A train of length 350 m crosses a bridge of length 250 m in 20 seconds. What is the speed of the train (in km/h)?
350 मी लंबी रेलगाड़ी, 250 मी लंबे पुल को 20 सेकंड में पार करती है। रेलगाड़ी की चाल किमी/घंटा में क्या है?
- (a) 95 (b) 72 (c) 108 (d) 88

$$s = \frac{350+250}{20} = \frac{600}{20} = 30 \text{ m/sec} \Rightarrow 30 \times \frac{18}{5} = \boxed{108 \text{ km/H}}$$

6. A train 348 m long is running at a speed of 36 km/h. it crosses a bridge in 50 seconds. What is the length of the bridge?
348 मीटर लंबी एक ट्रेन 36 किमी/घंटा की गति से चल रही है। यह एक पुल को 50 सेकंड में पार करती है। पुल की लंबाई कितनी है?
- (a) 152 m/मी (b) 146 m/मी (c) 176 m/मी (d) 103 m/मी

$$348 + \text{bridge} = 36 \times \frac{5}{18} \times 50$$

$$348 + \text{bridge} = 500 \Rightarrow \text{Bridge} = \boxed{152 \text{ m}}$$



1. Geeta runs $\frac{5}{2}$ times as fast as Babita. In a race, if Geeta gives a lead of 40 m to Babita, find the distance from the starting point where both of them will meet (correct up to two decimal places). / गीता, बबीता से $\frac{5}{2}$ गुना तेज दौड़ती है। एक दौड़ में, यदि गीता बबीता को 40 मीटर की बढ़त देती है, तो शुरुआती बिंदु से वह दूरी ज्ञात कीजिए जहाँ दोनों मिलेंगे (दो दशमलव स्थानों तक सही)।
- (a) 66.67 m (b) 65 m (c) 65.33 m (d) 66 m

$$\begin{array}{l} \text{Speed} \rightarrow 5 : 2 \\ \text{D} \rightarrow 5 : 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 3 \text{ unit} \xrightarrow{\times \frac{40}{3}} 40 \text{ m} \\ 5 \text{ unit} \xrightarrow{\times \frac{40}{3}} \frac{200}{3} \text{ m} = \boxed{66.67 \text{ m}} \end{array}$$

time is same
∴ D & S

2. Ashok runs $2\frac{2}{3}$ times as fast as Bharat. If Ashok gives Bharat a head start of 160m, then how far must the winning post be so that Ashok and Bharat can reach it at the same time? / अशोक, भरत से $2\frac{2}{3}$ गुना तेज दौड़ता है। यदि अशोक, भरत को 160 m की प्रारंभिक बढ़त देता है, तो लक्ष्य स्तंभ कितना दूर होना चाहिए, ताकि अशोक और भरत एक ही समय में उस तक पहुंच सकें?
- (a) 225 m (b) 256 m (c) 240 m (d) 200 m

$$\begin{array}{l} \text{Speed} \rightarrow 8 : 3 \\ \text{D} \rightarrow 8 : 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 5 \text{ unit} \xrightarrow{\times 32} 160 \text{ m} \\ 8 \text{ unit} \xrightarrow{\times 32} \boxed{256 \text{ m}} \end{array}$$

time is same
D & S

3. A runs 40% faster than B and is able to allow B a lead of 48 meters to end a race in dead heat. What is the length of the race? / A, B से 40% तेज दौड़ता है और एक ही समय पर दौड़ समाप्त करने के लिए B को 48 मीटर की बढ़त देने में सक्षम है। दौड़ की लंबाई कितनी है?
- (a) 168 m (b) 204 m (c) 210 m (d) 147 m

$$+40\% = \frac{+2}{5}$$

$$\begin{array}{l} \text{S} \rightarrow 7 : 5 \\ \text{D} \rightarrow 7 : 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 2 \text{ unit} \xrightarrow{\times 24} 48 \text{ m} \\ 7 \text{ unit} \xrightarrow{\times 24} \boxed{168 \text{ m}} \end{array}$$

4. A's speed is 30% more than that of B. If A and B run a race on a 117 m length race, what part of the length of the race should A give B as a head start, so that the race ends in a dead heat?
- A की चाल B की चाल से 30% अधिक है। यदि A और B, 117m लंबी दौड़ में दौड़ लगाते हैं, तो A को दौड़ की लंबाई का कितना भाग B को शुरुआती बढ़त के रूप में देना चाहिए, ताकि दौड़ बराबरी पर समाप्त हो सके
- (a) 90 m (b) 26 m (c) 27 m (d) 36 m



Concept:



Profit \propto Investment

Profit \propto Time

$$P \propto I \times t \Rightarrow I \propto \frac{P}{t}, t \propto \frac{P}{I}$$



1. Three partners shared the profit in a business in the ratio 8: 7: 5. They invested their capitals for 7 months, 8 months and 14 months, respectively. What was the ratio of their capitals?/तीन भागीदार, किसी व्यापार में हुए लाभ को 8: 7: 5 के अनुपात में बांटते हैं। उन्होंने अपनी पूंजी को क्रमशः 7 माह, 8 माह और 14 माह के लिए निवेशित किया था। उनकी पूंजी का अनुपात ज्ञात करें?

(a) 49:64:20

(b) 20:49:64

(c) 20:64:49

(d) 64:49:20

Profit \rightarrow 8 : 7 : 5

time \rightarrow 7 : 8 : 14

$$I \rightarrow \frac{8}{7} : \frac{7}{8} : \frac{5}{14} \Rightarrow 64 : 49 : 20$$

2. A, B and C invested capitals in the ratio 3:4:8. At the end of the business period, they got profits in the ratio 2 : 3 : 5. What is the ratio of their time invested?/A, B और C ने 3:4:8 के अनुपात में पूंजी निवेश की। व्यापार अवधि के अंत में, उन्हें 2:3:5 के अनुपात में लाभ प्राप्त हुआ। उनका निवेशित समय का अनुपात क्या है?

(a) 16:18:15

(b) 13:18:15

(c) 16:21:18

(d) 15:16:13

$$\begin{array}{l} P \rightarrow 2 : 3 : 5 \\ I \rightarrow 3 : 4 : 8 \\ \text{time} \rightarrow \frac{2}{3} : \frac{3}{4} : \frac{5}{8} \end{array} \Rightarrow 16 : 18 : 15$$

3. The ratio of the investments of A and B in a business is 7:5, and the ratio of their profits at the end of a year is 2 : 5. If A invested the money for 6 months, then for how much time (in months) has B invested his money?

किसी व्यापार में A और B के निवेश का अनुपात 7 : 5 है, और वर्ष के अंत में उनके लाभ का अनुपात 2 : 5 है। यदि A ने अपनी धनराशि का निवेश 6 महीनों के लिए किया था, तो B ने अपनी धनराशि का निवेश कितनी अवधि (महीनों में) के लिए किया था?

(a) 12

(b) 21

(c) 24

(d) 18

P \rightarrow 2 : 5

I \rightarrow 7 : 5

t \rightarrow 10 : 35 \Rightarrow 2 : 7

2 unit $\xrightarrow{\times 3}$ 6 months

7 unit $\xrightarrow{\times 3}$ 21 months

4. Three partners P, Q and R invested a total of ₹52,000 in a business. At the end of the year. P got ₹1430, Q got ₹1870 and R. got ₹2420 as the share of profit. How much amount did Q invest in the business?

तीन साझेदारों P, Q और R ने एक व्यवसाय में कुल ₹52,000 का निवेश किया। वर्ष के अंत में लाभ के हिस्से के रूप में, P को ₹1430, Q को ₹1870 और R को ₹2420 मिले। Q ने व्यवसाय में कितनी राशि का निवेश किया?

(a) ₹15300

(b) ₹18700

(c) ₹17000

(d) ₹20400

P : 1430 : 1870 : 2420

I \rightarrow 13 : 17 : 22

$P \propto I$

52 unit $\xrightarrow{\times 1000}$ 52000 Rs

17 unit $\xrightarrow{\times 1000}$ 17000 Rs

Partnership

5. A, B and C start a business by investing ₹13,750, ₹16,250 and ₹18,750 respectively. If B's share in the profit received by them is ₹5,200, find the total profit (in ₹) of the three together. / A, B और C क्रमशः ₹13,750, ₹16,250 और ₹18,750 निवेशित करके कोई व्यवसाय शुरू करते हैं। यदि उनके द्वारा प्राप्त लाभ में B का हिस्सा ₹5,200 है, तो एक साथ तीनों को प्राप्त कुल लाभ (₹ में) ज्ञात करें।

(a) 15,600 (b) 18,200 (c) 16,600 (d) 17,500

$$\begin{array}{ccc}
 \text{A} & \text{B} & \text{C} \\
 13750 & : & 16250 & : & 18750 \\
 P \rightarrow 11 & : & 13 & : & 15
 \end{array}$$

13 unit $\times 400 \rightarrow 5200 \text{ Rs}$
 39 unit $\times 400 \rightarrow 15,600 \text{ Rs}$

6. A, B and C invested their capitals in the ratio 2:3:5. The ratio of months for which they invested is 4:2:3, respectively. If the difference between the profit shares of A and B is ₹1,86,000, then C's share of profit (in ₹) is:

A, B और C ने 2 : 3 : 5 के अनुपात में अपनी पूंजी निवेश की। उन्होंने जितने महीनों के लिए निवेश किया था, उनका अनुपात क्रमशः 4 : 2 : 3 है। यदि A और B के लाभ हिस्सों के बीच का अंतर ₹1,86,000 है, तो C के लाभ का हिस्सा (₹ में) ज्ञात करें:

(a) 15,39,000 (b) 19,35,000 (c) 13,95,000 (d) 10,29,500

$$\begin{array}{ccc}
 \text{A} & : & \text{B} & : & \text{C} \\
 2 \times 4 & : & 3 \times 2 & : & 5 \times 3 \\
 \text{Profit} \rightarrow 8 & : & 6 & : & 15
 \end{array}$$

24 unit $\rightarrow 186000 \text{ Rs}$
 1 unit $\rightarrow 93000 \text{ Rs}$
 $15 \times 93000 = 13,95,000 \text{ Rs}$

7. A, B and C started a business. Twice the investment of A is equal to thrice the investment of B and also five times the investment of C. If the total profit after a year is ₹15.5 lakhs, then the share of B in the profit is (in ₹ lakhs):

A, B और C कोई व्यवसाय शुरू करते हैं। A के निवेश का दो गुना B के निवेश के तीन गुने और साथ ही C के निवेश के पांच गुने के बराबर है। यदि एक वर्ष बाद कुल लाभ ₹15.5 लाख है, तो लाभ में B का हिस्सा (₹ लाख में) ज्ञात कीजिए।

(a) 7.5 (b) 3 (c) 5 (d) 4.5

$$2A = 3B = 5C = 30 \text{ (let)} \quad \therefore \text{Share of B} = \frac{15.5 \times 10}{31}$$

$$\therefore A : B : C = 15 : 10 : 6 = 5 \text{ lakh}$$

8. A, B, C subscribe a sum of ₹75,500 for a business. A subscribes ₹3500 more than B. and B subscribes ₹4,500 more than C. Out of a total profit of ₹45,300, how much does A receive? / A, B और C व्यवसाय में ₹75,500 की धनराशि लगाना स्वीकार करते हैं। A, B से ₹3,500 अधिक लगाता है, और B, C से ₹4,500 अधिक लगाता है। कुल लाभ ₹45,300 में से A को कितनी धनराशि मिलेगी?

(a) 17400 (b) 14700 (c) 12600 (d) 15000

$$A + B + C = 75500$$

$$75500 : 3500 : 4500$$

$$151 : 7 : 9$$

$$\begin{array}{ccc}
 \text{A} & : & \text{B} & : & \text{C} \\
 & +7 & & +9 & \\
 & & & & +16
 \end{array}$$

$$\therefore 151 - (7+9) = \frac{126}{3} = 42$$

$$\therefore \text{Share of A} = \frac{58}{151} \times 45300 \text{ Rs} = 17400 \text{ Rs}$$

9. Mohit, Rohit and Aayush are partners in a business. Mohit, whose money has been used for 5 months, claims $\frac{1}{16}$ of the profit. Rohit, whose money has been used for 4 months, claims $\frac{1}{3}$ of profit. Ayush had invested ₹1537 for 10 months. How much money did Mohit and Rohit, respectively, contribute? / मोहित, रोहित और आयुष एक व्यवसाय में साझेदार हैं। मोहित, जिसका पैसा 5 महीने के लिए इस्तेमाल किया गया है, लाभ का $\frac{1}{16}$ दावा करता है। रोहित, जिसका पैसा 4 महीने के लिए इस्तेमाल किया गया है, $\frac{1}{3}$ लाभ का दावा करता है। आयुष ने 10 महीने के लिए ₹1537 का निवेश किया था। मोहित और रोहित ने क्रमशः कितने पैसे का योगदान दिया?

(a) ₹326 & ₹2,236 (b) ₹318 & ₹2,120 (c) ₹659 & ₹1,896 (d) ₹256 & ₹2,365

$$\begin{array}{ccc}
 \text{M} & \text{R} & \text{A} \\
 \text{Profit} \rightarrow 3 & : & 16 & : & 29 \\
 \text{time} \rightarrow 5 & : & 4 & : & 10 \\
 \text{I} \rightarrow \frac{3}{5} & : & \frac{16-4}{4} & : & \frac{29}{10}
 \end{array}$$

let profit = $16 \times 3 = 48$

29 unit $\times 53 \rightarrow 1537 \text{ Rs}$

Mohit = 6 unit $\times 53 \rightarrow 318 \text{ Rs}$

Rohit = 40 unit $\times 53 \rightarrow 2120 \text{ Rs}$

**Concept:**

Average (mean) $\Rightarrow \frac{\text{sum of all observations}}{\text{Total number of observations}}$



Example-1 61 Rs, 75 Rs, 56 Rs, 68 Rs, 70 Rs

$$\text{Average} = \frac{61+75+56+68+70}{5} = \frac{330}{5} = \boxed{66 \text{ Rs}}$$

Deviation Method

Let Average = 60

	61 Rs	75	56	68	70	
deviation \rightarrow	+1	+15	-4	+8	+10	$\rightarrow 30$ (sum of deviations)

$$\therefore \text{Average} = 60 + \frac{30}{5} = \boxed{66}$$

mean से compare करने पर Net deviation हमेशा zero आयेगा

mean = 66	61	75	56	68	70	
	-5	+9	-10	+2	+4	$\rightarrow 0$ (sum of deviations)

Example 2 Average of 393, 411, 428, 377, 400, x , 381, 409 is 405.
find value of x ?

	393	411	428	377	400	x	381	409
deviation \rightarrow	-12	+6	+23	-28	-5	+36	-24	+4

$$(-12+6+23-28-5-24+4) \therefore x = 405+36 = \boxed{441}$$

$$= 33-69 = -36$$

But net deviation should be zero

$$\therefore x = +36$$

* Sum of all observations = Average \times Total no. of observations

* Frequency \rightarrow n_1 n_2 n_3 n_4

Average \rightarrow a_1 a_2 a_3 a_4

$$\text{weighted Average} = \frac{n_1 a_1 + n_2 a_2 + n_3 a_3 + n_4 a_4}{n_1 + n_2 + n_3 + n_4}$$



Example Boys \rightarrow 2 4 5
Earning \rightarrow 300Rs 450Rs 700Rs

$$\text{Average} = \frac{2 \times 300 + 4 \times 450 + 5 \times 700}{2 + 4 + 5} = \frac{5900}{11} = \boxed{536 \text{ Rs}}$$

* Average of any A.P (Arithmetic Progression) series = middle term

A.P \Rightarrow 13, 17, 21, 25, 29, 33, 37

Total = 7 terms \therefore Avg = 25

$$\frac{7+1}{2} = 4^{\text{th}} \text{ term} \rightarrow \text{middle term}$$

Avg of A.P series = $\frac{\text{first no.} + \text{last no.}}{2}$

$$\therefore \text{Average of above series} = \frac{13+37}{2} = \frac{50}{2} = \boxed{25}$$

Example 23, 27, 31, 35, 39, 43, 47, 51

$$8 \text{ terms} \therefore \text{Avg} = \frac{4^{\text{th}} + 5^{\text{th}}}{2} = \frac{35+39}{2} = \boxed{37}$$

1. Find the average of the following set of numbers. / निम्नलिखित संख्याओं के समूह का औसत ज्ञात कीजिए।

693, 456, 532, 934, 691, 596, 398, 682, 876

- (a) 550.50 (b) 750.80 (c) 650.89 (d) 725.90

Let Avg = 600

693, 456, 532, 934, 691, 596, 398, 682, 876

Deviation \rightarrow 93, -144, -68, 334, 91, -4, -202, 82, 276

$$\text{Total deviation} = 876 - 418 = 458$$

$$\therefore \text{Avg} = 600 + \frac{458}{9} = \boxed{650.89}$$

2. If the weights of 6 students of a class are 54.6 kg, 48.2 kg, 52.4 kg, 49.6 kg, 51.8 kg and 48.8 kg, respectively, then what is their average weight (in kg)? / यदि एक कक्षा के 6 छात्रों का वजन क्रमशः 54.6 किग्रा., 48.2 किग्रा., 52.4 किग्रा., 49.6 किग्रा. 51.8 किग्रा. और 48.8 किग्रा. है, तो उनका औसत वजन (किग्रा. में) क्या है?

- (a) 54.2 (b) 50.9 (c) 52.8 (d) 48.6

let avg = 50

54.6, 48.2, 52.4, 49.6, 51.8, 48.8

Deviation \rightarrow 4.6, -1.8, +2.4, -0.4, 1.8, -1.2

$$\text{Total deviation} = 8.8 - 3.4 = 5.4$$

$$\therefore \text{Avg} = 50 + \frac{5.4}{6} = \boxed{50.9}$$



AVERAGE SHEET-2



1. A man bought 13 chairs at ₹150 each and 15 chairs at ₹130 each. The average price of chair (to the nearest rupee) is?
 एक आदमी ने 13 कुर्सियाँ प्रत्येक ₹150 की दर से और 15 कुर्सियाँ ₹130 प्रत्येक की दर से खरीदीं। कुर्सी की औसत कीमत (निकटतम ₹ में) कितनी है?
 (a) ₹130 (b) ₹145 (c) ₹142 (d) ₹139

chairs → 13 : 15
 $\frac{130+20}{28}$ 130 Rs
 Avg price = $130 + \frac{13 \times 20}{28}$
 = $130 + 9.28$
 = **139 Rs**

2. The average of n numbers is 58. If each of 65% of the numbers is increased by 16 and each of the remaining numbers is decreased by 9, then the new average of the numbers: /n संख्याओं का औसत 58 है। यदि 65% संख्याओं में से प्रत्येक संख्या में 16 जोड़ दिया जाए और शेष संख्याओं में से प्रत्येक में से 9 घटा दिए जाएं तो संख्याओं का नया औसत क्या होगा?
 (a) 67.125 (b) 64.75 (c) 65.25 (d) 66.5

65% = $\frac{13}{20}$ Nos → 13 : 7
 $\frac{+16}{20}$ $\frac{-9}{20}$ + $13 \times 16 - 7 \times 9 = 208 - 63 = +145$
 Avg change = $\frac{+145}{20} = +7.25$
 New Avg = $58 + 7.25 = \mathbf{65.25}$

3. The average weight of 17 men is 63 kg and the average weight of 36 women is 54 kg. What is the average weight (in kg) of all the men and women together? (Rounded off to the nearest integer)/17 पुरुषों का औसत भार 63 किलो है और 36 महिलाओं का औसत भार 54 है। सभी पुरुषों और महिलाओं का मिलाकर औसत भार (किलो में) कितना है? (निकटतम पूर्णांक तक सन्निकटित)
 (a) 59 (b) 62 (c) 57 (d) 52

M : F Avg wt (M+F) = $54 + \frac{17 \times 9}{17+36} = 54 + \frac{153}{53} \Rightarrow \mathbf{57}$
 $\frac{54+9}{54}$

4. The ratio of the number of boys to the number of girls in a class is 4 : 15. The average height of the boys is 161.2 cm and the average height of all the students is 154.5 cm. What is the average height (in cm) of the girls? (Correct to one decimal place)/एक कक्षा में लड़कों की संख्या और लड़कियों की संख्या का अनुपात 4 : 15 है। लड़कों की औसत ऊंचाई 161.2 सेमी है और सभी छात्रों की औसत ऊंचाई 154.5 सेमी है। लड़कियों की औसत ऊंचाई (सेमी. में) क्या है? (दशमलव के बाद एक स्थान तक सही)

B : G Avg of Girls = $154.5 - \frac{4 \times 6.7}{15}$
 $\frac{161.2}{4} : ?$
 $\frac{154.5}{15}$
 = $154.5 - 1.78 = \mathbf{152.7}$

- (a) 156.8 (b) 147.5
 (c) 152.7 (d) 158.2
5. In AKGEC college in B.Tech. ECE branch there are three sections A, B and C. If number of students in section A, B and C are 95, 209 and 171 respectively and the average marks of section A, B and C in an exam are 83, 78 and 85 respectively. What is the average marks of ECE branch?

AKGEC कॉलेज में B.Tech. ECE शाखा में तीन अनुभाग A, B और C हैं। यदि अनुभाग A, B और C में छात्रों की संख्या क्रमशः 95, 209 और 171 है और एक परीक्षा में अनुभाग A, B और C के औसत अंक क्रमशः 83, 78 और 85 हैं। ECE शाखा का औसत अंक क्या है?

(a) 80.66 (b) 81.52 (c) 81.48 (d) 82.16

A B C
 Students → 95 : 209 : 171
 5 : 11 : 9
 83 78 85
 $\frac{+3}{5}$ $\frac{-2}{11}$ $\frac{+5}{9}$
 Let Avg = 80
 \therefore combined Avg = $80 + \frac{15 - 22 + 45}{25}$
 = $80 + \frac{38}{25} = \mathbf{81.52}$


Concept:


$$A \quad B$$

$$40Y \quad : \quad 28Y \quad \rightarrow \quad 10 : 7$$

After 5
years ↓

$$45Y \quad : \quad 33Y \quad \rightarrow \quad 15 : 11$$

$$\text{diff} = 12 \text{ years}$$

∴ Age का diff हमेशा same रहता है ।

∴ Age का ratio change होता रहेगा ।



1. The ratio of the age of a father to that of his son is 7 : 4. If the product of their ages (in years) is 1008, then what is the ratio of the age of the father to that of the son after 10 years?/एक पिता की आयु का उसके पुत्र की आयु से अनुपात 7 : 4 है। यदि उनकी आयु का गुणफल (वर्षों में) 1008 है, तो 10 वर्ष बाद पिता की आयु का पुत्र की आयु से अनुपात क्या है?

- (a) 17:13 (b) 26:17 (c) 11:13 (d) 23:21

$$F \quad : \quad S$$

$$7x \quad : \quad 4x$$

$$\frac{42}{+10} \quad : \quad \frac{24}{+10} \Rightarrow \boxed{26:17}$$

$$\therefore 7x \times 4x = 28x^2 = 1008$$

$$x^2 = 36$$

$$x = 6$$

2. Priya's father was 38 years of age when she was born. Her mother was 36 when her brother (4 years younger to her) was born. How many years is her mother younger than her father?/प्रिया के जन्म के समय उसके पिता की आयु 38 वर्ष थी। उसकी माँ 36 साल की थीं जब उसके (4 साल छोटे) भाई का जन्म हुआ। उसकी माँ उसके पिता से कितने वर्ष छोटी है?

- (a) 6 (b) 4 (c) 8 (d) 5

$$\text{Mother} \quad 36Y$$

$$\text{Father} = 38 + 4 = 42Y$$

$$\therefore F - M = 42 - 36 = \boxed{6 \text{ years}}$$

3. My mother was 23 years old when I was born. 6 years later my sister was born when my father's age was 34 years. What is the difference in the ages of my parents?/जब मेरा जन्म हुआ तब मेरी माँ 23 वर्ष की थीं। 6 साल बाद मेरी बहन का जन्म हुआ जब मेरे पिता की उम्र 34 साल थी। माता-पिता की उम्र में क्या अंतर है?

- (a) 7 years (b) 5 years (c) 8 years (d) 6 years

$$M \quad F$$

$$23Y \quad 28Y$$

$$\text{diff} = \boxed{5 \text{ years}}$$

$$F = 34 - 6 = 28Y$$

4. The ratio of ages of father and mother was 11:10 when their son was born. The ratio of ages of father and mother will 19:18 when the son will be twice his present age, what is the ratio of present ages of father and mother?

पिता और माँ की उम्र का अनुपात 11:10 था जब उनके बेटे का जन्म हुआ था। पिता और माँ की उम्र का अनुपात 19:18 होगा। जब पुत्र की आयु अपने वर्तमान आयु से दोगुनी हो जाएगी। पिता और माँ के वर्तमान आयु का क्या अनुपात है?

- (a) 15:14 (b) 14:13 (c) 16:15 (d) 17:16

$$\begin{array}{l}
 F : M \\
 -n \text{ years} \rightarrow 11 : 10 \\
 \text{Present} \rightarrow \\
 +n \text{ years} \rightarrow 19 : 18
 \end{array}$$

present age of son = n years
 $2n = 8 \Rightarrow n = 4$

$$\therefore F : M = 11+4 : 10+4 = \boxed{15:14}$$

5. The sum of the present ages of Rajini and Veena is 65 years. At present, Samantha is 5 years younger than Rajini. The respective ratio of the present ages of Samantha and Veena is 7: 8. What would Samantha's age be after 5 years?/रजनी और वीना की वर्तमान आयु का योग 65 वर्ष है। वर्तमान में, समांथा, रजनी से 5 साल छोटी हैं। सामंथा और वीना की वर्तमान आयु का अनुपात क्रमशः 7: 8 है। 5 वर्ष बाद समांथा की आयु कितनी होगी?

- (a) 33 years (b) 38 years (c) 28 years (d) 42 years

$$\begin{array}{l}
 R+V = 65 \text{ years} \\
 S = R-5 \\
 R = S+5 \\
 \therefore S+5+V = 65 \text{ years} \Rightarrow S+V = 60 \text{ years}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 S : V = 7 : 8 \\
 7+8 = 15 \text{ unit} \xrightarrow{\times 4} 60 \text{ years} \\
 \text{Samantha} = 7 \text{ unit} \xrightarrow{\times 4} 28 \text{ years} \\
 \therefore \text{Age of S after 5 years} = \boxed{33 \text{ years}}
 \end{array}$$

6. The ratio of the present age of father to that of his son is 7 : 2. If after 10 years the ratio of their ages will become 9 : 4, then the present age of the father is:/पिता की वर्तमान आयु का उसके पुत्र की वर्तमान आयु से अनुपात 7 : 2 है। यदि 10 वर्ष बाद उनकी आयु का अनुपात 9 : 4 हो जाता है, तो पिता की वर्तमान आयु है?

- (a) 43 years (b) 35 years (c) 37 years (d) 40 years

$$\begin{array}{l}
 F : S \\
 P \rightarrow 7 : 2 \\
 \text{After 10y} \rightarrow 9 : 4
 \end{array}$$

2 unit $\xrightarrow{\times 5} 10 \text{ years}$
 father = 7 unit $\xrightarrow{\times 5} \boxed{35 \text{ years}}$

7. The sum of the present ages of a father and his son is 94 years. 8 years ago their respective ages were in the ratio of 2 : 1. After 10 years what will be the ratio of ages of father and son?/एक पिता और उसके पुत्र की वर्तमान आयु का योग 94 वर्ष है। 8 वर्ष पहले उनकी आयु का अनुपात क्रमशः 2 : 1 था। 10 वर्ष बाद पिता और पुत्र की आयु का अनुपात क्या होगा?

- (a) 35 : 22 (b) 14 : 13 (c) 25 : 18 (d) 16 : 15

$$\begin{array}{l}
 F : S \\
 2 : 1 \\
 52y \quad 26y \\
 -8y \\
 \text{Present} \rightarrow \\
 +10y \rightarrow 52+18 : 26+18 \Rightarrow 70:44 = \boxed{35:22}
 \end{array}$$

Their present age = $94 - 8 - 8 = 78y$
 $\therefore 2+1 = 3 \text{ unit} \xrightarrow{\times 26} 78y$



1. Study the given table and answer the question that follows./ दी गई तालिका का अध्ययन करें और निम्नलिखित प्रश्न का उत्तर दें।
The table shows the classification of 100 students based on the marks obtained by them in History and Geography in an examination./ तालिका एक परीक्षा में इतिहास और भूगोल में उनके द्वारा प्राप्त अंकों के आधार पर 100 छात्रों का वर्गीकरण दर्शाती है।

Marks out of 50 / 50 अंक में से					
Subject (विषय)	40 and above (40 और ऊपर)	30 and above (30 और ऊपर)	20 and above (20 और ऊपर)	10 and above (10 और ऊपर)	0 and above (0 और ऊपर)
History/(इतिहास)	9	32	80	92	100
Geography/(भूगोल)	4	21	66	81	100
Average (Aggregate)/ औसत (कुल)	7	27	73	87	100

Based on the table, what is the number of students scoring less than 20% marks in aggregate?

तालिका के आधार पर, कुल 20% से कम अंक प्राप्त करने वाले छात्रों की कुल संख्या कितनी है?

(SSC CGL 2023 PRE)

- (a) 13 (b) 11 (c) 10 (d) 12

$$20\% \text{ marks} = \frac{20}{100} \times 50 = 10 \text{ marks}$$

$$\text{Total students} = 100, \quad 10 \text{ and above} = 87$$

$$\therefore \text{less than } 10 = 100 - 87 = \boxed{13}$$

2. The given table shows marks obtained by four students in four subjects.

दी गई तालिका चार छात्रों द्वारा चार विषयों में प्राप्त अंकों को दर्शाती है।

Marks out of 100 / 100 अंक में से				
Students (विद्यार्थी)	Subjects (विषय)			
	Maths (गणित)	English (अंग्रेजी)	Science (विज्ञान)	Hindi (हिन्दी)
A	75	80	75	85
B	80	70	70	80
C	70	85	85	75
D	85	75	80	70

The average percentage of marks obtained by all students in Hindi is:/ सभी छात्रों द्वारा हिंदी में प्राप्त अंकों का औसत प्रतिशत कितना है?

(SSC CPO 2023)

- (a) 77.6% (b) 77.5% (c) 77.0% (d) 77.8%

$$\text{Avg of Hindi} = \frac{85+80+75+70}{4} = \frac{310}{4} = \boxed{77.5\%}$$

3. Study the given table carefully and answer the following question./ दी गई तालिका का ध्यानपूर्वक अध्ययन करें और निम्नलिखित प्रश्नों का उत्तर दीजिये।

The table shows the percentage of students of four departments-Mechanical, Civil, Computer Science and Applied with each student being in only one department. The table also shows the number of students of these four departments in five different colleges, with the total number of students being 2080.

तालिका चार विभागों-मैकेनिकल, सिविल, कंप्यूटर साइंस और एप्लाइड के छात्रों का प्रतिशत दर्शाती है, जिसमें प्रत्येक छात्र केवल एक विभाग में है। तालिका में विद्यार्थियों की कुल संख्या 2080 होने के साथ पांच अलग-अलग कॉलेजों में इन चार विभागों के विद्यार्थियों की संख्या भी दर्शाती है।

Data Interpretation Sheet-1

9. Quantity of various food items used by a restaurant during 4 months of a year (in kg).

एक रेस्तरां द्वारा वर्ष के 4 महीनों के दौरान उपयोग की जाने वाली विभिन्न खाद्य पदार्थों की मात्रा (किलो में)।

Food Item (खाद्य पदार्थ)	Months (महीने)			
	March (मार्च)	April (अप्रैल)	May (मई)	June (जून)
A	220	180	270	320
B	255	320	390	420
C	280	295	280	315
D	350	310	250	280
E	308	340	350	365

What is the average quantity of food item C used during all the 4 months together?

एक साथ सभी 4 महीनों के दौरान C द्वारा उपयोग किए गए खाद्य पदार्थ की औसत मात्रा कितनी है?

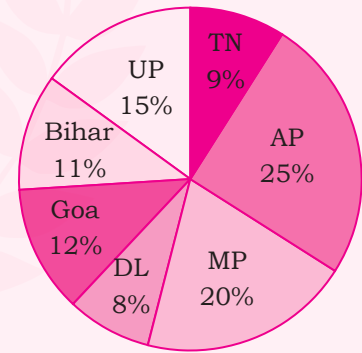
(SSC CGL 2023 PRE)

- (a) 303.7 kg (b) 292.5 kg (c) 211.8 kg (d) 253.6 kg

$$\text{Avg of C} \Rightarrow \begin{array}{cccc} 280, & 295, & 280, & 315 \\ 0 & +15 & 0 & +35 \end{array} \Bigg| \text{let Avg} = 280 + \frac{50}{4} = 280 + 12.5 = \boxed{292.5 \text{ Kg}}$$

10. Study the given data and answer the question that follows. Data regarding population of different states in the year 2015 is shown in the pie-chart and table./दिए गए डेटा का अध्ययन करें और निम्नलिखित प्रश्न का उत्तर दें। वर्ष 2015 में विभिन्न राज्यों की जनसंख्या से संबंधित डेटा पाई-चार्ट और तालिका में दिखाया गया है।

States (राज्य)	Sex and Literacy-wise Population Ratio			
	Sex (लिंग)		Literacy (साक्षरता)	
	M	F	Literate (साक्षर)	Illiterate (निरक्षर)
Andhra Pradesh (आंध्र प्रदेश)	5	3	2	7
Madhya Pradesh (मध्य प्रदेश)	3	1	1	4
Delhi (दिल्ली)	2	3	2	1
Goa (गोवा)	3	5	3	2
Bihar (बिहार)	3	4	4	1
Uttar Pradesh (उत्तर प्रदेश)	3	2	7	2
Tamil Nadu (तमिलनाडु)	3	4	9	4



If the total population of the given states is 3,15,000 then what was the total number of illiterate people in Goa and M.P.?/यदि दिए गए राज्यों की कुल जनसंख्या 3,15,000 है, तो गोवा और मध्य प्रदेश में निरक्षर लोगों की कुल संख्या कितनी थी? (SSC CGL 2023 PRE)

- (a) 68,240 (b) 65,420 (c) 61,520 (d) 65,520

$$\begin{aligned} \text{illiterate in Goa and M.P} &= 315000 \times 12\% \times \frac{2}{5} + 315000 \times 20\% \times \frac{4}{5} \\ &= 630 \times 24 + 3150 \times 16 \\ &= 15120 + 50400 \Rightarrow \boxed{65,520} \end{aligned}$$

11. The given table represents the monthly income of 100 families of a locality.

दी गई तालिका एक इलाके के 100 परिवारों की मासिक आय को दर्शाती है।

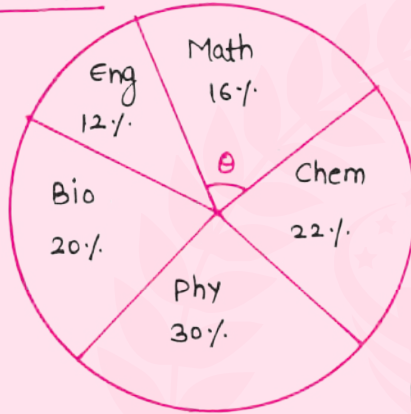
Monthly income range (in ₹)/मासिक आय सीमा (₹ में)	Number of families/परिवारों की संख्या
Income more than ₹10,000/₹10,000 से अधिक आय	100
Income more than ₹13,000/₹13,000 से अधिक आय	85
Income more than ₹16,000/₹16,000 से अधिक आय	69
Income more than ₹19,000/₹19,000 से अधिक आय	50
Income more than ₹22,000/₹22,000 से अधिक आय	33
Income more than ₹25,000/₹25,000 से अधिक आय	15



DATA INTERPRETATION SHEET-2

Concept:

Pie chart :-



$$\text{student} = 4000 = 100\%$$

$$\text{Physics} = 30\% \text{ of } 4000 = 4000 \times \frac{30}{100} = 1200$$

$$\text{Chemistry} = 4000 \times \frac{22}{100} = 880$$

$$\text{Math} = 4000 \times \frac{16}{100} = 640$$

$$\text{English} = 4000 \times \frac{12}{100} = 480$$

$$\text{Biology} = 4000 \times \frac{20}{100} = 800$$

$$100\% \rightarrow 360^\circ$$

$$1\% \rightarrow 3.6^\circ$$

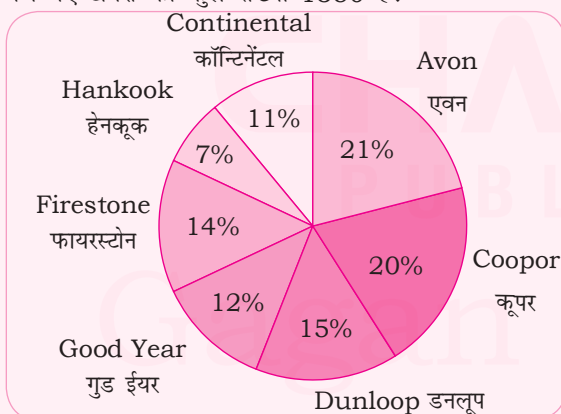
$$\therefore \text{central angle of maths} = 16 \times 3.6^\circ = \boxed{57.6^\circ}$$

$$\text{physics} = 30 \times 3.6^\circ = 108^\circ$$

$$\text{chemistry} = 22 \times 3.6^\circ = 79.2^\circ$$

1. The percentage distribution of the number of tires of different brands produced in a year by a certain factory is shown in the given pie chart. The total number of tires sold is 1350?

एक निश्चित कारखाने द्वारा एक वर्ष में उत्पादित विभिन्न ब्रांडों के टायरों की संख्या का प्रतिशत वितरण दिए गए पाई चार्ट में दिखाया गया है। बेचे गए टायरों की कुल संख्या 1350 है?



What is the difference between the average number of Avon and Firestone tires sold together and the average number of Good year and Dunloop tires sold together.

एक साथ बेचे गए एवन और फायरस्टोन टायरों की औसत संख्या और एक साथ बेचे गए गुड ईयर और डनलूप टायरों की औसत संख्या के बीच क्या अंतर है? (SSC CPO 2024)

- (a) 55 (b) 46 (c) 54 (d) 45

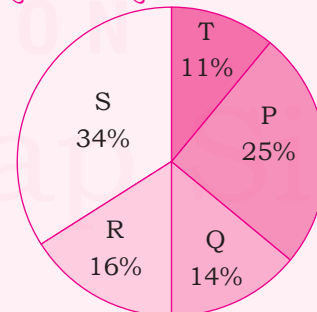
$$\text{Required diff} = \frac{35\%}{2} - \frac{27\%}{2}$$

$$= \frac{8\%}{2} = 4\%$$

$$\Rightarrow \frac{4 \times 1350}{100} = \boxed{54}$$

2. The given pie chart shows the percentage distribution of a mathematics book in 5 different stores/दिया गया पाई चार्ट 5 अलग-अलग दुकानों में गणित की किताब का प्रतिशत वितरण दर्शाता है?

Total number of books = 6500
पुस्तकों की कुल संख्या = 6500



Find the central angle for the book in store S.

स्टोर S में पुस्तक का केंद्रीय कोण ज्ञात कीजिए। (SSC CPO 2024)

- (a) 122.4 (b) 118.9 (c) 107.3 (d) 117.5

$$1\% \rightarrow 3.6^\circ$$

$$\text{Book} = 34\% \rightarrow 34 \times 3.6^\circ = \boxed{122.4^\circ}$$



Gagan Pratap Sir

About Gagan Sir

An enthusiastic and dynamic teacher with an experience over 7 year and counting. Aced SSC CGL Mains twice with top score. His unique way of teaching in simplified way makes maths fun and easy.



Gagan Pratap Sir
pratapgagan123@gmail.com

We are now AVAILABLE on Playstore

Champion Publication App



Your one-stop solution for all government exam with access to

- Free test series
- 24/7 doubts solver
- Free interactive book practice
- Free book pdf
- Free Quiz
- Daily targets



CHAMPION PUBLICATION
championpublication1@gmail.com

Share your feedback with us on:
Facebook, Twitter,
YouTube, Telegram and Instagram



Available on



In case of any error or correction detected in the article, let us know the concern on WhatsApp 7351553388 with page number



CHAMPION PUBLICATION

Add: 2nd Floor, Jaina Ext. Dr. Mukherjee Nagar, Delhi-09

For Suggestions Whatsapp
7351553388

₹ 650/-

ISBN- 978-81-978080-7-4

