CLASS - 7

MATHEMATICS

SEMESTER - 1

ENGLISH - KANNADA VERSION

AP SCERT

© Government of Andhra Pradesh, Amaravati

First Published 2026

DISCLAIMER

Any form of copying of the content, information and illustrations from this textbook is a punishable offence.

All rights reserved

No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means without the prior permission in writing of the publisher, nor be otherwise circulated in any form of binding or cover other than that in which it is published. Without a similar condition including this condition being imposed on the subsequent purchaser. The copyright holder of this book is the Commissioner of School Education, Amaravati, Andhra Pradesh.

This book has been printed on 70 GSM, SS Maplitho, Title Page 220 GSM, White Artcard.

Published by Samagra Shiksha & SCERT - Government of Andhra Pradesh, Amaravati.

Vande Mataram



Vande Mataram!

Sujalam, suphalam, malayaja shitalam,

Shasyashyamalam, Mataram!

Vande Mataram!

Shubhrajyotsna pulakitayaminim,

Phullakusumita drumadala shobhinim,

Suhasinim sumadhura bhashinim,

Sukhadam varadam, Mataram!

Vande Mataram, Vande Mataram!

- Bankimchandra Chatterji

ವಂದೇ ಮಾತರಂ

ವಂದೇ ಮಾತರಂ ವಂದೇ ಮಾತರಂ

ಸುಜಲಾಂ ಸುಫಲಾಂ ಮಲಯಜ ಶೀತಲಾಂ

ಸಸ್ಯಶ್ಯಾಮಲಾಂ ಮಾತರಂ ಒಂದೇ ಮಾತರಂ

ಶುಭ್ರಜ್ಯೋತ್ಸ್ನಾಪುಲಕಿತ ಯಾಮಿನೀಂ

ಪುಲ್ಲಕುಸುಮಿತ ದ್ರುಮದಳ ಶೋಭಿನೀಂ

ಸುಹಾಸಿನೀಂ ಸುಮಧುರ ಭಾಷಿಣೀಂ

ಸುಖದಾಂ ವರದಾಂ ಮಾತರಂ ವಂದೇ ಮಾತರಂ

- ಬಂಕಿಂಚಂದ್ರ ಛಟರ್ಜಿ

AP SCERT

Printed in India
at the A.P. Govt., Textbook Press,
Amaravati, Andhra Pradesh.

Our National Anthem | ರಾಷ್ಟ್ರಗೀತೆ

Jana-gana-mana-adhinayaka jaya he
Bharata-bhagya-vidhata
Panjaba-Sindhu-Gujarata-Maratha
Dravida-Utkala-Banga
Vindhya-Himachala-Yamuna-Ganga
uchchala-jaladhi-taranga
Tava Subha name jage,
tava subha asisa mage,
gahe tava jaya-gatha.
Jana-gana-mangala-dayaka jaya he
Bharata-bhagya-vidhata.
Jaya he, Jaya he, Jaya he,
jaya jaya jaya jaya he.

- Rabindranath Tagore

ಜನಗಣಮನ ಅಧಿನಾಯಕ ಜಯಹೇ ।
ಭಾರತ ಭಾಗ್ಯ ವಿಧಾತಾ ॥
ಪಂಜಾಬ ಸಿಂಧು ಗುಜರಾತ ಮರಾತಾ ।
ದ್ರಾವಿಡ ಉತ್ಕಲ ವಂಗಾ ॥
ವಿಂಧ್ಯ ಹಿಮಾಚಲ ಯಮುನಾ ಗಂಗಾ ।
ಉಚ್ಚಲ ಜಲಧಿ ತರಂಗಾ ।
ತವ ಶುಭ ನಾಮೇ ಜಾಗೇ ।
ತವ ಶುಭ ಆಶಿಷ ಮಾಗೇ ॥
ಗಾಹೇ ತವ ಜಯ ಗಾಥಾ
ಜನಗಣ ಮಂಗಳದಾಯಕ ಜಯ ಹೇ ॥
ಭಾರತ ಭಾಗ್ಯ ವಿಧಾತಾ ।
ಜಯ ಹೇ ಜಯ ಹೇ ಜಯ ಹೇ ॥
ಜಯ ಜಯ ಜಯ ಜಯ ಹೇ॥

- ರವೀಂದ್ರನಾಥ್ ಠಾಗೂರ್

AP SCERT

Pledge | ಪ್ರತಿಜ್ಞೆ

"India is my country. All Indians are my brothers and sisters.
I love my country and I am proud of its rich and varied heritage.

I shall always strive to be worthy of it.

I shall give my parents, teachers and all elders respect,
and treat everyone with courtesy. I shall be kind to animals.

To my country and my people, I pledge my devotion.
In their well-being and prosperity alone lies my happiness."

- Pydimarri Venkata Subba Rao

ಭಾರತ ನನ್ನ ದೇಶ. ಎಲ್ಲಾ ಭಾರತೀಯರು ನನ್ನ ಸಹೋದರ ಸಹೋದರಿಯರು. ನಾನು ನನ್ನ ದೇಶವನ್ನು ಪ್ರಾಣಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಪ್ರೀತಿಸುತ್ತೇನೆ. ಭಾರತದ ಸಂಸ್ಕೃತಿ ಹಾಗೂ ಭವ್ಯ ಪರಂಪರೆ ಬಗ್ಗೆ ನನಗೆ ಹೆಮ್ಮೆಯಿದೆ. ಅದರ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕಾಗಿ ನಾನು ಬದ್ದನಾಗಿರುತ್ತೇನೆ. ನಾನು ನನ್ನ ತಂದೆ, ತಾಯಿ ಮತ್ತು ಗುರುಹಿರಿಯರನ್ನು ಸದಾ ಗೌರವಿಸುತ್ತೇನೆ ಮತ್ತು ಅವರಿಗೆ ನಿಷ್ಠನಾಗಿರುತ್ತೇನೆ. ನಾನು ಪ್ರಾಣಿ - ಪಕ್ಷಿಗಳು ಮತ್ತು ಗಿಡಮರಗಳ ಬಗ್ಗೆ ದಯಾಳು ಗುಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತೇನೆ. ದೇಶದ ಜನತೆಯ ಕಲ್ಯಾಣಕ್ಕಾಗಿ ಸದಾ ಕಾರ್ಯೋನ್ಮುಖನಾಗಿರುತ್ತೇನೆಂದು ಪ್ರತಿಜ್ಞೆಗೈಯುತ್ತೇನೆ.

- ಪೈಡಿಮರ್ರಿ ವೆಂಕಟ ಸುಬ್ಬಾರಾವ್

AP SCERT

National Education Policy - 2020

The National Education Policy 2020 (NEP 2020) envisions a holistic, flexible, and learner-centred education system. It emphasizes competency-based learning and experiential approaches that make education meaningful and engaging. NEP 2020 highlights the importance of 21st-century skills such as critical thinking, creativity, communication, and problem-solving. It encourages the integration of real-life learning, innovation, and technology-enabled pedagogies. Overall, the policy aims to build an inclusive and future-ready education system that empowers every learner to thrive in a rapidly changing world.

NCF (SE) 2023 - Curricular Goals

Mathematics education in the middle stage (Grades 6–8) aims to nurture holistic development by building logical thinking, sound reasoning, and confident problem-solving skills in every learner. In alignment with NCF 2023, the focus shifts from rote memorization to deep conceptual understanding, encouraging students to explore, question, and connect mathematical ideas meaningfully. The Curriculum Goals and Competencies outlined in each chapter guide this journey by linking mathematical learning to real-world contexts, preparing students to apply their knowledge thoughtfully in everyday life.

Curricular Goal	Description	Competencies
CG - 1	Understands numbers and sets of numbers (whole numbers, fractions, integers, rational numbers, and real numbers), looks for patterns, and appreciates relationships between numbers.	C-1.1: Develops a sense for and an ability to manipulate (e.g., read, write, form, compare, estimate, and apply operations) and name (in words) large whole numbers of up to 20 digits, and expresses them in scientific notation using exponents and powers. C-1.2: Discovers, identifies, and explores patterns in numbers and describes rules for their formation (e.g., multiples of 7, powers of 3, prime numbers), and explains relations between different patterns. C-1.3: Learns about the inclusion of zero and negative quantities as numbers, and the arithmetic operations on them, as given by Brahmagupta. C-1.4: Explores and understands sets of numbers, such as whole numbers, fractions, integers, rational numbers, and real numbers, and their properties, and visualises them on the number line. C-1.5: Explores the idea of percentage and applies it to solve problems. C-1.6: Explores and applies fractions (both as ratios and in decimal form) in daily-life situations.
CG - 2	Understands the concepts of variable, constant, coefficient, expression, and (one-variable) equation, and uses these concepts to solve meaningful daily-life problems with procedural fluency.	C-2.1: Understands equality between numerical expressions and learns to check arithmetical equations. C-2.2: Extends the representation of a number in the form of a variable or an algebraic expression using a variable. C-2.3: Forms algebraic expressions using variables, coefficients, and constants and manipulates them through basic operations. C-2.4: Poses and solves linear equations to find the value of an unknown, including to solve puzzles and word problems. C-2.5: Develops own methods to solve puzzles and problems using algebraic thinking.
CG - 3	Understands, formulates, and applies properties and theorems regarding simple geometric shapes (2D and 3D).	C-3.1: Describes, classifies, and understands relationships among different types of two- and three-dimensional shapes using their defining properties/attributes. C-3.2: Outlines the properties of lines, angles, triangles, quadrilaterals, and polygons and applies them to solve related problems. C-3.3: Identifies attributes of three-dimensional shapes (cubes, parallelepipeds, cylinders, cones), works hands-on with material to construct these shapes, and also uses two-dimensional representations of three-dimensional objects to visualise and solve problems. C-3.4: Draws and constructs geometric shapes, such as lines, parallel lines, perpendicular lines, angles, and simple triangles, with specified properties using a compass and straightedge. C-3.5: Understands congruence and similarity as it applies to geometric shapes and identifies similar and congruent triangles.

AP SCERT

Curricular Goal	Description	Competencies
CG - 6	Develops mathematical thinking and the ability to communicate mathematical ideas logically and precisely.	C-6.1: Applies both inductive and deductive logic to formulate definitions and conjectures, evaluate and produce convincing arguments/proofs to turn these definitions and conjectures into theorems or correct statements, particularly in the areas of algebra, elementary number theory, and geometry.
CG - 7	Engages with puzzles and mathematical problems and develops own creative methods and strategies to solve them.	C-7.1: Demonstrates creativity in discovering one's own solutions to puzzles and other problems, and appreciates the work of others in finding their own, possibly different, solutions. C-7.2: Engages in and appreciates the artistry and aesthetics of puzzle-making and puzzle-solving.
CG - 8	Develops basic skills and capacities of computational thinking, namely, decomposition, pattern recognition, data representation, generalisation, abstraction, and algorithms in order to solve problems where such techniques of computational thinking are effective.	C-8.1: Approaches problems using programmatic thinking techniques such as iteration, symbolic representation, and logical operations and reformulates problems into series of ordered steps (i.e., algorithmic thinking). C-8.2: Learns systematic counting and listing, systematic reasoning about counts and iterative patterns, and multiple data representations; learns to devise and follow algorithms, with an eye towards understanding correctness, effectiveness, and efficiency of algorithms.
CG - 9	Knows and appreciates the development of mathematical ideas over a period of time and the contributions of past and modern mathematicians from India and across the world.	C-9.1: Recognises how concepts (like counting numbers, whole numbers, negative numbers, rational numbers, zero, concepts of algebra, geometry) evolved over a period of time in different civilisations. C-9.2: Knows and appreciates the contributions of specific Indian mathematicians (such as Baudhayana, Pingala, Aryabhata, Brahmagupta, Virahanka, Bhaskara, and Ramanujan).
CG - 10	Knows about and appreciates the interaction of Mathematics with each of their other school subjects.	C-10.1: Recognizes how Mathematics interacts with Science, Social Science, Visual Arts, Music, Vocational Education, and Sports.

AP SCERT

CLASS - 7
MATHEMATICS
SEMESTER - 1
CONTENTS

S.No	Chapter Name	Month	Page.No
	Readiness Programme ಸಂಸಿದ್ಧತೆ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ	June ಜೂನ್	2 - 45
1	Large Numbers Around Us ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು	July ಜುಲೈ	46 - 87
2	Arithmetic Expressions ಅಂಕಗಣಿತದ ಉಕ್ತಿಗಳು	July ಜುಲೈ	88 - 135
3	A Peek Beyond the Point ಬಿಂದುವಿಗೆ ಆಚೆಗೆ ಒಂದು ಇಣುಕು ನೋಟ	July - August ಜುಲೈ - ಆಗಷ್ಟ್	136 - 205
4	Expressions using Letter-Numbers ಅಕ್ಷರ – ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಉಕ್ತಿಗಳು	August ಆಗಷ್ಟ್	206 - 257
5	Parallel and Intersecting Lines ಸಮಾಂತರ ಮತ್ತು ಛೇದಿಸುವ ರೇಖೆಗಳು	August - September ಆಗಷ್ಟ್ - ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್	258 - 305
6	Number Play ಸಂಖ್ಯಾ ಆಟ	September ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್	306 - 353
7	A Tale of Three Intersecting Lines ಮೂರು ಛೇದಿಸುವ ರೇಖೆಗಳ ಕಥೆ	September - October ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ - ಅಕ್ಟೋಬರ್	354 - 411
	Answers		412 - 457
	Integrating Artificial Intelligence (AI) ಕೃತಕ ಬುದ್ಧಿಮತ್ತೆಯೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಜನೆ	October ಅಕ್ಟೋಬರ್	458 - 475
	Mind Map		476

AP SCERT

Icons



Math Talk - Questions for Dicussion



Try This - Out of box thinking



Concept - Clarity

Q9V2D7
Teacher Corner

U3T3K
Student Corner

DAY-1 1. LARGE NUMBERS AROUND US

Y6V7V4



- **Key Terms :** Digit, Place Value, Indian system, (Hindu-Arbic Number System) International System, Round Up, Round Down, Approximation
- **Concept Explanation-Understand the Terminology**

Instructions: Introduce each term using definitions and examples. Connect each concept to a real-life example to build readiness.

Term	Definition	Example
Digit	Any symbol 0-9 forming a number.	7,24,305 has 6 digits.
Place Value	Value of digit based on position.	5 in 5,32,000 = 5,00,000.
Lakh	Smallest 6-digit number. 1,00,000 = 100 thousands.	–
Crore	Smallest 8-digit number. 100 lakhs = 1,00,00,000.	–
Approximation	Replacing exact value with nearby value.	76,068 ≈ 76,000.
Round Up	Approx. number > actual.	732 people → order 750 sweets.
Round Down	Approx. number < actual.	₹ 470 item → say ₹450.
Indian System	Commas: 3–2–2 pattern from right.	1,23,45,678
International System	Commas every 3 digits from right.	1,000,000 = 1 million = 10 lakhs.

AP SCERT



Student Readiness-Reading and Practice

Instructions: Read the key terms carefully. Then attempt all questions on your own.

A. Fill in the blanks.

1. One lakh is 1 followed by _____ zeroes.
2. Place value of 4 in 4,85,000 is _____.

B. Multiple Choice Questions - Choose the correct answer.

1. How many digits does 1 Crore have? ( )
   (a) 6 (b) 7 (c) 8 (d) 9

DAY-1

1. ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು

W8Y4V3



ಶಿಕ್ಷಕರ ವಿಭಾಗ



- **ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳು :** ಅಂಕೆ, ಸ್ಥಾನಬೆಲೆ, ಭಾರತೀಯ ಸಂಖ್ಯಾಮಾನ (ಹಿಂದೂ – ಅರೇಬಿಕ್ ಸಂಖ್ಯಾಪದ್ಧತಿ), ಅಂತರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಂಖ್ಯಾ ಪದ್ಧತಿ, ಹೆಚ್ಚಿನದಕ್ಕೆ ಸರಿಹೊಂದಿಸವುದು, ಕಡಿಮೆಗೆ ಸರಿಹೊಂದಿಸುವುದು, ಸಾಮೀಪ್ಯ ಉಪಸಮ.
- **ವಿಷಯ ವಿವರಣೆ – ಪದಜಾಲ ತಿಳುವಳಿಕೆ :**

ಸೂಚನೆಗಳು : ಪ್ರತಿ ಪದವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಗಳು ಮತ್ತು ಉದಾಹರಣೆಗಳ ಮೂಲಕ ಪರಿಚಯ ಮಾಡಿರಿ. ಪ್ರತಿ ಭಾಪನೆಯನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಸಿದ್ಧತೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದ ಉದಾಹರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಅನುಸಂಧಾಸಿರಿ.

ಪದ	ವ್ಯಾಖ್ಯಾನ	ಉದಾಹರಣೆ
ಅಂಕೆ	ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸುವ 0–9 ವರೆಗಿನ ಯಾವುದೇ ಚಿಹ್ನೆ	7,24,305 ರಲ್ಲಿ 6 ಅಂಕಿಗಳು ಇವೆ.
ಸ್ಥಾನಬೆಲೆ	ಅಂಕೆ ಇರುವ ಸ್ಥಾನವನ್ನಿಡಿದು ಅದರ ಬೆಲೆ	5,32,000 ರಲ್ಲಿ 5 ಬೆಲೆ = 5,00,000.
ಲಕ್ಷ	ಅತಿಚಿಕ್ಕ 6–ಅಂಕಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ. 1,00,000 = 100 ಸಾವಿರ	–
ಕೋಟಿ	ಅತಿಚಿಕ್ಕ 8–ಅಂಕಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ. 100 ಲಕ್ಷಗಳು = 1,00,00,000.	–
ಸಾಮೀಪ್ಯ ಉಪಸಮ	ನಿಖರವಾದ ಬೆಲೆ ಬದಲಾಗಿ ಸಮೀಪದ ಬೆಲೆ ಹೇಳುವುದು.	76,068 ≈ 76,000.
ಹೆಚ್ಚಿನದಕ್ಕೆ ಸರಿಹೊಂದಿಸುವುದು	ಅಸಲು ಸಂಖ್ಯೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಲೆಗೆ ಬದಲಾಯಿಸುವುದು	732 ಜನ ಇದ್ದರೆ → 750 ಸಿಹಿತಿಂಡಿಗೆ ಆರ್ಡರ್ ಮಾಡುವುದು
ಕಡಿಮೆಗೆ ಸರಿಹೊಂದಿಸುವುದು	ಅಸಲು ಸಂಖ್ಯೆಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಬೆಲೆಗೆ ಬದಲಾಯಿಸುವುದು.	₹ 470ವಸ್ತುವಿನ ಬೆಲೆಯನ್ನು → ₹ 450 ಎಂದು ಹೇಳುವುದು
ಭಾರತೀಯ ಸಂಖ್ಯಾ ಪದ್ಧತಿ	ಬಲದಿಂದ ಎಡಕ್ಕೆ 3–2–2 ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಮಾಗಳು ಇಡುವುದು.	1,23,45,678
ಅಂತರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಂಖ್ಯಾ ಪದ್ಧತಿ	ಬಲದಿಂದ ಪ್ರತಿ 3 ಅಂಕಿಗಳಿಗೆ ಕಾಮಾಗಳು ಇಡುವುದು.	1,000,000 = 1 ಮಿಲಿಯನ್ = 10 ಲಕ್ಷ

AP SCERT



ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಸಿದ್ಧತೆ – ಓದುವುದು ಮತ್ತು ಅಭ್ಯಾಸ

ಸೂಚನೆಗಳು : ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಓದಿರಿ. ಆ ನಂತರ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ನೀವೇ ಉತ್ತರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

A. ಖಾಲಿಜಾಗಗಳನ್ನು ತುಂಬಿರಿ.

1. ಒಂದು ಲಕ್ಷ ಎಂದರೆ 1 ನಂತರ _____ ಸೊನ್ನೆಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.
2. 4,85,000 ರಲ್ಲಿ 4 ರ ಸ್ಥಾನಬೆಲೆ = _____.

B. ಬಹು ಆಯ್ಕೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು – ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿ.

1. ಒಂದು ಕೋಟಿಯಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಅಂಕಿಗಳು ಇರುತ್ತವೆ? ( )

(ಎ) 6 (ಬಿ) 7 (ಸಿ) 8 (ಡಿ) 9

DAY-2 2. ARITHMETIC EXPRESSIONS



- **Key Terms :** Arithmetic Expression, value, operation, Terms, Brackets, Equation
- **Concept Explanation-Understand the Terminology**

  Instructions: Introduce each term using definitions and examples. Connect eachconcept to a real-life example to build readiness.

Term	Meaning	Example
Arithmetic Expression	A mathematical phrase with numbers and operations	12+5, 3×4, 5-3
Value of an Arithmetic expression	The result you get after calculating an expression.	13 + 2 = 15, so value is 15
Operation	+, -, ×, ÷	
Terms	Parts of an expression separated by '+' sign + (or) –	In 6×5+3, the terms are 6×5 and 3
Brackets	Symbols ( ) used to decide order of operation	30 + (5×4) → solve 5×4 first
Equation	A statement showing equality	15+7=22



Student Readiness-Reading and Practice

Instructions: Read the key terms carefully. Then attempt all questions on your own.

A. Fill in the blanks.

1. The value of the expression 8 × 5 is _____.
2. In 15 – 6, the terms are _____ and _____.
3. 30 + (4 × 5) = 30 + _____ = _____.

B. Multiple Choice Questions - Choose the correct answer.

1. Which expression has terms 6×3 and 7? ( )
   (a) 6+3×7 (b) 6×3+7 (c) (6+3)×7 (d) 6×(3+7)
2. What is the value of 50 – (12 + 8)? ( )
   (a) 30 (b) 70 (c) 46 (d) 42

APSCERT

DAY-2

೭. ಅಂಕಗಣಿತದ ಉಕ್ತಿಗಳು



ಶಿಕ್ಷಕರ ವಿಭಾಗ



- **ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳು :** ಅಂಕಗಣಿತ ಉಕ್ತಿ, ಬೆಲೆ, ಮೂಲಕ್ರಿಯೆ, ಪದಗಳು, ಆವರಣಗಳು, ಸಮೀಕರಣ
- **ವಿಷಯ ವಿವರಣೆ – ಪದಜಾಲ ತಿಳುವಳಿಕೆ :**

ಸೂಚನೆಗಳು : ಪ್ರತಿ ಪದವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನೆಗಳು ಮತ್ತು ಉದಾಹರಣೆಗಳ ಮೂಲಕ ಪರಿಚಯ ಮಾಡಿರಿ. ಪ್ರತಿ ಭಾವನೆಯನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಸಿದ್ಧತೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದ ಉದಾಹರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಅನುಸಂಧಾಸಿರಿ.

ಪದ	ಅರ್ಥ	ಉದಾಹರಣೆ
ಅಂಕಗಣಿತ ಉಕ್ತಿ	ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಮತ್ತು ಮೂಲಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಗಣಿತ ಪದಬಂಧ	12+5, 3×4, 5−3
ಅಂಕಗಣಿತ ಉಕ್ತಿಯ ಬೆಲೆ	ಒಂದು ಉಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಿಡಿಸಿದ ನಂತರ ನೀವು ಪಡೆಯುವ ಫಲಿತಾಂಶ	13+2=15, ಆದ್ದರಿಂದ ಬೆಲೆ 15
ಮೂಲಕ್ರಿಯೆ	+, −, ×, ÷	
ಪದ	'+' ಚಿಹ್ನೆ ಮೂಲಕ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಉಕ್ತಿಯ ಭಾಗಗಳು + (ಅಥವಾ) −	6×5+3 ನಲ್ಲಿ, ಪದಗಳು 6×5 ಮತ್ತು 3
ಆವರಣಗಳು	ಮೂಲಕ್ರಿಯೆಗಳ ಕ್ರಮವನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸಲು ಬಳಸುವ ಚಿಹ್ನೆಗಳು ( )	30 + (5×4) → ಮೊದಲು 5×4 ನ್ನು ಬಿಡಿಸಿರಿ.
ಸಮೀಕರಣ	ಸಮಾನತೆ ತೋರಿಸುವ ಹೇಳಿಕೆ	15+7=22



ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಸಿದ್ಧತೆ – ಓದುವುದು ಮತ್ತು ಅಭ್ಯಾಸ

ಸೂಚನೆಗಳು : ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಓದಿರಿ. ಆ ನಂತರ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ನೀವೇ ಉತ್ತರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

A. ಖಾಲಿಜಾಗಗಳನ್ನು ತುಂಬಿರಿ.

1. 8 × 5 ರ ಬೆಲೆ_____.
2. 15 − 6 ರಲ್ಲಿ ಪದಗಳು _____ ಮತ್ತು _____.
3. 30 + (4 × 5) = 30 + _____ = _____.

B. ಬಹು ಆಯ್ಕೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು – ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿ.

1. ಯಾವ ಸಮೀಕರಣಕ್ಕೆ 6×3 ಮತ್ತು 7 ಎಂಬ ಪದಗಳು ಇವೆ? ( )

   (ಎ) 6+3×7 (ಬಿ) 6×3+7 (ಸಿ) (6+3)×7 (ಡಿ) 6×(3+7)

2. 50 − (12 + 8) ಬೆಲೆ ಎಷ್ಟು? ( )

   (ಎ) 30 (ಬಿ) 70 (ಸಿ) 46 (ಡಿ)7 42

AP SCERT

DAY-3

3. A PEEK BEYOND THE POINT



- **Key Terms :** One-tenth $\left(\frac{1}{10}\right)$, One-hundredth $\left(\frac{1}{100}\right)$, One-thousandth $\left(\frac{1}{1000}\right)$, Decimal Point. Decimal Notation, Place Value (Decimal), Comparing Decimals, Unit Conversion
- **Concept Explanation-Understand the Terminology**

  Instructions: Introduce each term using definitions and examples. Connect each concept to a real-life example to build readiness.

Term	Meaning	Example
One-tenth $\left(\frac{1}{10}\right)$	One part when a unit is split into 10 equal parts.	Ruler mm marks: each mark = $\left(\frac{1}{10}\right)$ cm = 0.1 cm
One-hundredth $\left(\frac{1}{100}\right)$	One part when a unit is split into 100 equal parts.	1 mm = $\left(\frac{1}{100}\right)$ cm = 0.01 cm
One-thousandth $\left(\frac{1}{1000}\right)$	One part when a unit is split into 1000 equal parts.	1 g = $\left(\frac{1}{1000}\right)$ kg = 0.001 kg
Decimal Point '.'	Dot separating the whole-number part from the fractional part.	In 7.05, dot separates 7 (units) from 05
Decimal Notation	Writing numbers with fractional parts using place value and dot.	3 + $\left(\frac{4}{10}\right)$ = 3.4 ; 7 units and 5 hundredths = 7.05
Place Value (Decimal)	Tenths, Hundredths, Thousandths - Each place decreases 10 times from left to right	2.47: tenths = 4, hundredths = 7
Comparing Decimals	Compare digit by digit from the highest place value.	6.465 > 6.456 because hundredths: 6 > 5
Unit Conversion	Changing measurement using decimal unit relationships.	36 cm = 0.36 m ; 250 paise = Rs 2.50

APSCERT

DAY-3 ೩. ಬಿಂದುವಿನ ಆಚೆಗೆ ಒಂದು ಇಣುಕು ನೋಟ

ಶಿಕ್ಷಕರ ವಿಭಾಗ

- **ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳು:** ಹತ್ತನೇ ಒಂದು $\left(\frac{1}{10}\right)$, ನೂರನೇ ಒಂದು $\left(\frac{1}{100}\right)$, ಸಾವಿರದನೇ ಒಂದು $\left(\frac{1}{1000}\right)$, ದಶಮಾಂಶ ಬಿಂದು, ದಶಮಾಂಶ ಸಂಖ್ಯಾ ಪದ್ಧತಿ, ಸ್ಥಾನಬೆಲೆ (ದಶಾಂಶ), ದಶಮಾಂಶಗಳ ಹೋಲಿಕೆ, ಏಕಮಾನಗಳ ಬದಲಾವಣೆ. (ಪ್ರಮಾಣಗಳ ಬದಲಾವಣೆ)
- **ವಿಷಯ ವಿವರಣೆ – ಪದಜಾಲ ತಿಳುವಳಿಕೆ :**

ಸೂಚನೆಗಳು : ಪ್ರತಿ ಪದವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನೆಗಳು ಮತ್ತು ಉದಾಹರಣೆಗಳ ಮೂಲಕ ಪರಿಚಯ ಮಾಡಿರಿ. ಪ್ರತಿ ಭಾವನೆಯನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಸಿದ್ಧತೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದ ಉದಾಹರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಅನುಸಂಧಾಸಿರಿ.

ಮುಖ್ಯವಾದ ಪದ	ವ್ಯಾಖ್ಯೆ	ಉದಾಹರಣೆ
ಹತ್ತನೇ ಒಂದು $\left(\frac{1}{10}\right)$ (ದಶಾಂಶ)	ಒಂದು ಏಕಮಾನವನ್ನು 10 ಸಮಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಿದಾಗ ಬರುವ ಒಂದು ಭಾಗ	ಸ್ಕೇಲಿನ ಮೇಲಿರುವ ಮಿಲಿಮೀಟರ್ ಚಿಹ್ನೆ: ಪ್ರತಿ ಚಿಹ್ನೆ = $\left(\frac{1}{10}\right)$ ಸೆಂ.ಮೀ = 0.1 ಸೆಂ.ಮೀ
ನೂರನೇ ಒಂದು $\left(\frac{1}{100}\right)$ (ಶತಾಂಶ)	ಒಂದು ಏಕಮಾನವನ್ನು 100 ಸಮಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಿದಾಗ ಬರುವ ಒಂದು ಭಾಗ	1 ಮಿ.ಮೀ = $\left(\frac{1}{100}\right)$ ಸೆಂ.ಮೀ. = 0.01 ಸೆಂ.ಮೀ.
ಸಾವಿರನೇ ಒಂದು $\left(\frac{1}{1000}\right)$ (ಸಹಸ್ರಾಂಶ)	ಒಂದು ಏಕಮಾನವನ್ನು 1000 ಸಮಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಿದಾಗ ಬರುವ ಒಂದು ಭಾಗ	1ಗ್ರಾಂ = $\left(\frac{1}{1000}\right)$ ಕಿ.ಗ್ರಾಂ = 0.001 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ
ದಶಮಾಂಶ ಬಿಂದು '.'	ಪೂರ್ಣಸಂಖ್ಯೆ ಭಾಗವನ್ನು ಮತ್ತು ಭಿನ್ನರಾಶಿ ಭಾಗವನ್ನು ಬೇರೆ ಮಾಡುವ ಚುಕ್ಕೆ	7.05ನಲ್ಲಿ, ಬಿಂದು ಎಂಬುದು 7 (ಬಿಡಿ)ನ್ನು ಮತ್ತು 05ನ್ನು ಬೇರೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
ದಶಮಾಂಶ ಸಂಖ್ಯಾಪದ್ಧತಿ	ಸ್ಥಾನಬೆಲೆ ಮತ್ತು ಚುಕ್ಕಿಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾ ಭಿನ್ನರಾಶಿ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವ ಪದ್ಧತಿ	3 + $\left(\frac{4}{10}\right)$ = 3.4 ; 7 ಬಿಡಿಗಳು ಮತ್ತು 5 ರಲ್ಲಿ ನೂರನೇ ಒಂದು (5 ಶತಾಂಶ) = 7.05
ಸ್ಥಾನಬೆಲೆ (ದಶಮಾಂಶ)	ಹತ್ತನೇ ಒಂದು, ನೂರನೇ ಒಂದು, ಸಾವಿರನೇ ಒಂದು – ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆಲ್ಲಾ 10 ಪಟ್ಟು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.	2.47ರಲ್ಲಿ ಹತ್ತನೇ ಒಂದು (ದಶಾಂಶ) = 4, ನೂರನೇ ಒಂದು (ಶತಾಂಶಗಳು) = 7
ದಶಮಾಂಶಗಳ ಹೋಲಿಕೆ	ಅತ್ಯಧಿಕ ಸ್ಥಾನಬೆಲೆಯಿಂದ ಅಂಕಿಯನ್ನಿಡಿದು ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸುವುದು.	6.465 > 6.456 ಏಕೆಂದರೆ ನೂರನೇ ಒಂದುಗಳ (ಶತಾಂಶಗಳ) ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ: 6 > 5
ಏಕಮಾನಗಳ ಬದಲಾವಣೆ	ದಶಮಾಂಶ ಏಕಮಾನ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವುದು	36 ಸೆಂ.ಮೀ = 0.36 ಮೀ ; 250 ಪೈಸೆಗಳು = ರೂ.2.50

AP SCERT

Student Readiness-Reading and Practice

Instructions: Read the key terms carefully. Then attempt all questions on your own.

A. Fill in the blanks.

1. 1 unit = _____ one-tenths.
2. 10 one-hundredths = _____ one-tenth.
3. The decimal notation for 3 units and 4 one-tenths is _____.
4. 1 cm = _____ mm, so 1 mm = _____ cm.
5. 1 kg = 1000 g, so 85 g = _____ kg.

B. Multiple Choice Questions - Choose the correct answer.

1. Which decimal equals $\frac{7}{10} + \frac{5}{100}$? ( )

   (a) 7.5 (b) 0.75 (c) 75.0 (d) 0.705

2. Which of the following is the largest? ( )

   (a) 0.9 (b) 0.099 (c) 0.90 (d) 0.909

3. 70.5 means: ( )

   (a) 70 and 5 hundredths (b) 7 and 5 tenths

   (c) 70 and 5 tenths (d) 705 ones

C. Match the following.

Column A		Column B
1. 0.01	( )	A) $\frac{1}{1000}$ m (one-thousandth of a metre)
2. 1 mm	( )	B) Rs 1.00 (one rupee)
3. 100 paise	( )	C) 2 units and 7 one-tenths
4. 2.7	( )	D) One-hundredth $\frac{1}{100}$
5. 0.254 kg	( )	E) 254 grams

Note : The above key terms will also be helpful for understanding, the chapter "Another Peek Beyond the Point" in Semester 2.

APSCERT

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಸಿದ್ಧತೆ - ಓದುವುದು ಮತ್ತು ಅಭ್ಯಾಸ

ಸೂಚನೆಗಳು : ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಓದಿರಿ. ಆ ನಂತರ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ನೀವೇ ಉತ್ತರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

A. ಖಾಲಿಜಾಗಗಳನ್ನು ತುಂಬಿರಿ.

1. 1 ಏಕಮಾನ = _____ ಹತ್ತನೇ ಒಂದು.
2. 10 ರಲ್ಲಿ ನೂರನೇ ಒಂದು = _____ ಹತ್ತನೇ ಒಂದು.
3. 3 ಏಕಮಾನಗಳು ಮತ್ತು 4 ರಲ್ಲಿ ಹತ್ತನೇ ಒಂದರ ದಶಾಂಶ ಸಂಖ್ಯಾಪದ್ಧತಿ _____
4. 1 ಸೆಂ.ಮೀ = _____ ಮಿ.ಮೀ. ಆದ್ದರಿಂದ 1 ಮಿ.ಮೀ = _____ ಸೆಂ.ಮೀ.
5. 1 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ = 1000 ಗ್ರಾಂ, ಆದ್ದರಿಂದ 85 ಗ್ರಾಂ = _____ ಕಿ.ಗ್ರಾಂ.

B. ಬಹು ಆಯ್ಕೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು - ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿ.

1. $\frac{7}{10} + \frac{5}{100}$ ಗೆ ಸಮವಾದ ದಶಮಾಂಶ ಸಂಖ್ಯೆ ಯಾವುದು? ( )

   (ಎ) 7.5 (ಬಿ) 0.75 (ಸಿ) 75.0 (ಡಿ) 0.705

2. ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಅತಿದೊಡ್ಡದು? ( )

   (ಎ) 0.9 (ಬಿ) 0.099 (ಸಿ) 0.90 (ಡಿ) 0.909

3. 70.5 ಎಂದರೆ ಅರ್ಥ: ( )

   (ಎ) 70 ಮತ್ತು 5 ರಲ್ಲಿ ನೂರನೇ ಒಂದು (ಬಿ) 7 ಮತ್ತು 5 ರಲ್ಲಿ ಹತ್ತನೇ ಒಂದು

   (ಸಿ) 70 ಮತ್ತು 5 ರಲ್ಲಿ ಹತ್ತನೇ ಒಂದು (ಡಿ) 705 ಬಿಡಿಗಳು

C. ಹೊಂದಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಸಾಲು A		ಸಾಲು B
1. 0.01	( )	ಎ) $\frac{1}{1000}$ ಮೀಟರ್(ಮೀಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಸಾವಿರನೇ ಒಂದು)
2. 1 ಮಿ.ಮೀ	( )	ಬಿ) ರೂ. 1.00 (ಒಂದು ರೂಪಾಯಿ)
3. 100 ಪೈಸೆಗಳು	( )	ಸಿ) 2 ಏಕಮಾನಗಳು ಮತ್ತು 7 ರಲ್ಲಿ ಹತ್ತನೇ ಒಂದು
4. 2.7	( )	ಡಿ) ನೂರನೇ ಒಂದು - $\frac{1}{100}$
5. 0.254 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ	( )	ಇ) 254 ಗ್ರಾಂಗಳು

ಸೂಚನೆ : ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದ ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳು ಸೆಮಿಸ್ಟರ್ 2ರಲ್ಲಿನ "ಬಿಂದುಗಳ ಆಕಡೆ ಮತ್ತೊಂದು....." ಅಧ್ಯಾಯವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತವೆ.

AP SCERT

DAY-4

4. EXPRESSIONS USING LETTER-NUMBERS



- **Key Terms :** Letter-Number, Algebraic expression, like terms, distributive property,substiution
- **Concept Explanation-Understand the Terminology**

Instructions: Introduce each term using definitions and examples. Connect each concept to a real-life example to build readiness.

Term	Meaning	Example
Letter-Number variable	A letter standing for a number we don't know yet.	If Riya is 'n' years old, her father is n + 30 years old.
Algebraic Expression	A combination of letter-numbers and numbers using +, -, ×.	If the cost of one mango is ₹ m then the cost of 5 mangoes is ₹ 5 m.
Like Terms	Terms sharing the same letter-number.	$3a, 7a, -a, \frac{-3}{5}a$
Distributive Property	a(b + c) = ab + ac	3(x + 4) = 3x + 12
Substitution	Replace letter (variable) with a number to find the value.	If perimeter p = 4s, if s = 5 cm, then p = 4×5 = 20 cm.

AP SCERT



Student Readiness-Reading and Practice

Instructions: Read the key terms carefully. Then attempt all questions on your own.

A. Fill in the blanks.

1. In the expression 7n + 4, the term 7n means 7 _____ n.
2. The simplified form of 3p + 5p + 2p is _____.
3. If a = 5, then the value of 4a - 3 is _____.

B. Multiple Choice Questions - Choose the correct answer.

1. Which of these is an algebraic expression? ( )
   a) 5 + 3 b) 4n + 7 c) 12 × 2 d) 100 - 5
2. If p = 3, the value of 2p + 5 is: ( )
   a) 10 b) 8 c) 11 d) 13

DAY-4

4. ಅಕ್ಷರ – ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಉಕ್ತಿಗಳು



ಶಿಕ್ಷಕರ ವಿಭಾಗ



- **ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳು :** ಅಕ್ಷರ ಸಂಖ್ಯೆ, ಬೀಜೋಕ್ತಿ, ಸಜಾತಿ ಪದಗಳು, ವಿಭಾಜಕ ನಿಯಮ, ಆದೇಶ
- **ವಿಷಯ ವಿವರಣೆ – ಪದಜಾಲ ತಿಳುವಳಿಕೆ :**

ಸೂಚನೆಗಳು : ಪ್ರತಿ ಪದವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನೆಗಳು ಮತ್ತು ಉದಾಹರಣೆಗಳ ಮೂಲಕ ಪರಿಚಯ ಮಾಡಿರಿ. ಪ್ರತಿ ಭಾವನೆಯನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಸಿದ್ಧತೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದ ಉದಾಹರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಅನುಸಂಧಾಸಿರಿ.

ಪದ	ವ್ಯಾಖ್ಯೆ	ಉದಾಹರಣೆ
ಅಕ್ಷರ – ಸಂಖ್ಯೆ (ಚರಾಕ್ಷರ)	ನಮಗೆ ಇನ್ನೂ ತಿಳಿಯದ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ಬಳಸುವ ಅಕ್ಷರ	ರಿಯಾ ವಯಸ್ಸು 'n' ವರ್ಷಗಳಾದರೆ, ಆಕೆ ತಂದೆಯ ವಯಸ್ಸು $n + 30$ ವರ್ಷಗಳು.
ಬೀಜೋಕ್ತಿ	ಅಕ್ಷರ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಮತ್ತು ಸಂಖ್ಯೆಗಳು +, -, × ಮೂಲಕ ಸೇರಿಸಿದ ಜೋಡಣೆ	ಒಂದು ಮಾವಿನ ಹಣ್ಣಿನ ಬೆಲೆ ₹ m ಆದರೆ, 5 ಮಾವಿನ ಹಣ್ಣುಗಳ ಬೆಲೆ ₹ $5m$ ಆಗುತ್ತದೆ.
ಸಜಾತಿ ಪದಗಳು	ಒಂದೇ ಅಕ್ಷರ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಪದಗಳು	$3a, 7a, -a, \frac{-3}{5}a$
ವಿಭಾಜಕ ನಿಯಮ	$a(b + c) = ab + ac$	$3(x + 4) = 3x + 12$
ಆದೇಶ	ಬೆಲೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಚರಾಕ್ಷರ (ಅಕ್ಷರ) ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಇಟ್ಟು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಪದ್ಧತಿ	ಸುತ್ತಳತೆ $p = 4s$ ಮತ್ತು $s = 5$ ಸೆಂ.ಮೀ, ಆದರೆ, $p = 4 \times 5 = 20$ ಸೆಂ.ಮೀ



ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಸಿದ್ಧತೆ – ಓದುವುದು ಮತ್ತು ಅಭ್ಯಾಸ

ಸೂಚನೆಗಳು : ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಓದಿರಿ. ಆ ನಂತರ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ನೀವೇ ಉತ್ತರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

A. ಖಾಲಿಜಾಗಗಳನ್ನು ತುಂಬಿರಿ.

1. $7n + 4$ ಎಂಬ ಬೀಜೋಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ $7n$ ಅಂದರೆ 7 _____ n.
2. $3p + 5p + 2p$ ನ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ರೂಪ _____ .
3. $a = 5$ ಆದರೆ, $4a - 3$ ಬೆಲೆ _____

B. ಬಹು ಆಯ್ಕೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು – ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿ.

1. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಬೀಜೋಕ್ತಿ ಯಾವುದು? ( )

   (ಎ) $5 + 3$ (ಬಿ) $4n + 7$ (ಸಿ) 12×2 (ಡಿ) $100 - 5$

2. $p = 3$ ಆದರೆ, $2p + 5$ ಬೆಲೆ: ( )

   (ಎ) 10 (ಬಿ) 8 (ಸಿ) 11 (ಡಿ) 13

APSCERT

DAY-5

5. PARALLEL AND INTERSECTING LINES



- **Key Terms :** Intersecting Lines, Parallel Lines, Perpendicular Lines, Linear Pair, Vertically Opposite Angles, Transversal, Corresponding Angles, Alternate Angles
- **Concept Explanation-Understand the Terminology**

  Instructions: Introduce each term using definitions and examples. Connect each concept to a real-life example to build readiness.

Term	Definition
Intersecting Lines	Two lines that meet at exactly one point on a plane.
Parallel Lines	Lines on the same plane that never meet, no matter how far extended.
Perpendicular Lines	Two lines that intersect at exactly 90° (a right angle).
Linear Pair	Two adjacent angles formed on a straight line; they always add up to 180°.
Vertically Opposite Angles	The pair of equal angles formed across the intersection when two lines cross.
Transversal	A line that crosses two or more other lines at different points.
Corresponding Angles	Angles in the same position at each intersection of a transversal with two lines.
Alternate Angles	Pair of angles on opposite sides of a transversal intersect two lines; equal when lines are parallel.

AP SCERT

DAY-5

5. ಸಮಾಂತರ ಮತ್ತು ಛೇದಿಸುವ ರೇಖೆಗಳು



- **ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳು :** ಛೇದನ ರೇಖೆಗಳು, ಸಮಾಂತರ ರೇಖೆಗಳು, ಲಂಬರೇಖೆಗಳು, ಸರಳಯುಗ್ಮಗಳು, ಶೃಂಗಾಭಿಮುಖ ಕೋನಗಳು, ಛೇದಕ, ಅನುರೂಪ ಕೋನಗಳು, ಪರ್ಯಾಯ ಕೋನಗಳು

- **ವಿಷಯ ವಿವರಣೆ – ಪದಜಾಲ ತಿಳುವಳಿಕೆ :**

ಸೂಚನೆಗಳು : ಪ್ರತಿ ಪದವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನೆಗಳು ಮತ್ತು ಉದಾಹರಣೆಗಳ ಮೂಲಕ ಪರಿಚಯ ಮಾಡಿರಿ. ಪ್ರತಿ ಭಾವನೆಯನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಸಿದ್ಧತೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದ ಉದಾಹರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಅನುಸಂಧಾನಿಸಿರಿ.

ಪದ	ವ್ಯಾಖ್ಯಾನ
ಛೇದನ ರೇಖೆಗಳು	ಒಂದೇ ಸಮತಲದಲ್ಲಿದ್ದು ಖಚಿತವಾಗಿ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನ ಹತ್ತಿರ ಒಂದನ್ನೊಂದು ಸೇರುವ ರೇಖೆಗಳು.
ಸಮಾಂತರ ರೇಖೆಗಳು	ಒಂದೇ ಸಮತಲದಲ್ಲಿದ್ದು ಎಷ್ಟು ವೃದ್ಧಿಸಿದರೂ ಅವು ಸಂಧಿಸಿದ ರೇಖೆಗಳು.
ಲಂಬರೇಖೆಗಳು	90° ಕೋನದೊಂದಿಗೆ ಸಂಧಿಸುವ ರೇಖೆಗಳು.
ಸರಳಯುಗ್ಮಗಳು	ಒಂದು ಸರಳರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ ಏರ್ಪಡುವ ಪಾರ್ಶ್ವ ಕೋನಗಳು, ಇವುಗಳ ಮೊತ್ತ ಯಾವಾಗಲೂ 180°.
ಶೃಂಗಾಭಿಮುಖ ಕೋನಗಳು	ಎರಡು ರೇಖೆಗಳು ಸಂಧಿಸಿದಾಗ, ಛೇದನ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಅಭಿಮುಖವಾಗಿ ಏರ್ಪಡುವ ಸಮಾನ ಕೋನಗಳ ಜೊತೆ.
ಛೇದಕ	ಎರಡು ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಿಂದುಗಳ ಬಳಿ ಛೇದಿಸುವ ಸರಳರೇಖೆ
ಅನುರೂಪ ಕೋನಗಳು	ಛೇದಕ ಎರಡು ರೇಖೆಗಳನ್ನುಛೇದಿಸಿದಾಗ, ಪ್ರತಿ ಛೇದನ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿರುವ ಕೋನಗಳು
ಪರ್ಯಾಯ ಕೋನಗಳು	ಎರಡು ರೇಖೆಗಳ ನಡುವೆ ಛೇದಕ ರೇಖೆಗೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಿಂದುಗಳ ಬಳಿ ಎರಡೂ ಕಡೆಗೂ ಇರುವ ಕೋನಗಳ ಜೊತೆ. ರೇಖೆಗಳು ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಇದ್ದಾಗ ಅವು ಸಮವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

AP SCERT

Student Readiness-Reading and Practice

Instructions: Read the key terms carefully. Then attempt all questions on your own.

A. Fill in the blanks.

1. Two lines on the same plane that never meet are called _____ lines.
2. Vertically opposite angles are always _____ to each other.
3. A _____ is a line that crosses two or more lines at different points.
4. Linear pairs always add up to _____.
5. If two lines are intersected by a transversal and formed corresponding angle pairs are equal then the two lines are _____.

B. Multiple Choice Questions - Choose the correct answer.

1. Two lines intersecting at 90° are: ( )

   a) Parallel lines b) Perpendicular lines

   c) Adjacent lines d) Transversal lines

2. Vertically opposite angles are always: ( )

   a) 180° b) 90° c) Equal d) Supplementary

3. When a transversal intersects two parallel lines, Then formed alterate angles are: ( )

   a) Different b) Equal c) 90° each d) 180° each

C. Match the Following.

	Column A		Column B
1.	Lines that never meet	( )	A) 90°
2.	Sum of angles of a linear pair	( )	B) Parallel
3.	Right angle measure	( )	C) 180°
4.	Vertically opposite angles are always	( )	D) Equal

AP SCERT

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಸಿದ್ಧತೆ - ಓದುವುದು ಮತ್ತು ಅಭ್ಯಾಸ

ಸೂಚನೆಗಳು : ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಓದಿರಿ. ಆ ನಂತರ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ನೀವೇ ಉತ್ತರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

A. ಖಾಲಿಜಾಗಗಳನ್ನು ತುಂಬಿರಿ.

1. ಒಂದೇ ಸಮತಲದಲ್ಲಿದ್ದು ಯಾವಾಗಲೂ ಸಂಧಿಸದ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ..... ರೇಖೆಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.
2. ಶೃಂಗಾಭಿಮುಖ ಕೋನಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ..... ಯಾಗಿ ಇರುತ್ತವೆ.
3. ಎರಡು ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಬೇರೆಬೇರೆ ಬಿಂದುಗಳ ಬಳಿ ಛೇದಿಸುವ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ..... ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.
4. ಸರಳಯುಗ್ಮದಲ್ಲಿ ಕೋನಗಳ ಮೊತ್ತ ಯಾವಾಗಲೂ .....
5. ಎರಡು ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಛೇದಕ ಛೇದಿಸಿದಾಗ ಏರ್ಪಡುವ ಅನುರೂಪ ಕೋನಗಳು ಸಮವಾದರೆ ಆ ಎರಡು ರೇಖೆಗಳು .....

B. ಬಹು ಆಯ್ಕೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು - ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿ.

1. ಎರಡು ರೇಖೆಗಳು 90 ಕೋನದೊಂದಿಗೆ ಛೇದಿಸಿಕೊಂಡರೆ ಅವು : ( )

   ಎ) ಸಮಾಂತರ ರೇಖೆಗಳು ಬಿ) ಲಂಬರೇಖೆಗಳು

   ಸಿ) ಪಾರ್ಶ್ವರೇಖೆಗಳು ಡಿ) ಛೇದಕಗಳು

2. ಶೃಂಗಾಭಿಮುಖ ಕೋನಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ( )

   ಎ) 180° ಬಿ) 90° ಸಿ) ಸಮಾನ ಡಿ) ಪರಿಪೂರಕಗಳು

3. ಛೇಧಕ ಎರಡು ಸಮಾಂತರ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಛೇದಿಸಿದಾಗ ಏರ್ಪಡುವ ಪರ್ಯಾಯ ಕೋನಗಳು ( )

   ಎ) ಅಸಮಾನಗಳು ಬಿ) ಸಮಾನ ಸಿ) ಒಂದೊಂದು 90° ಡಿ) ಒಂದೊಂದು 180°

C. ಹೊಂದಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಸಾಲು A		ಸಾಲು B
1. ಯಾವಾಗಲೂ ಸಂಧಿಸದ ರೇಖೆಗಳು	( )	ಎ) 90°
2. ಸರಳಯುಗ್ಮ ಕೋನಗಳ ಮೊತ್ತ	( )	ಬಿ) ಸಮಾಂತರ ರೇಖೆಗಳು
3. ಲಂಬಕೋನ	( )	ಸಿ) 180°
4. ಶೃಂಗಾಭಿಮುಖ ಕೋನಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ	( )	ಡಿ) ಸಮ

AP SCERT



- **Key Terms :** Even number, odd number, consecutive numbers, Magic square, sequence.
- **Concept Explanation-Understand the Terminology**

Instructions: Introduce each term using definitions and examples. Connect each concept to a real-life example to build readiness.

Term	Meaning	Example
Even Number	A number that can be split into equal parts (divisible by 2)	4, 8, 12, 100
Odd Number	A number that cannot be split into equal parts (not divisible by 2) ; leaves 1 leftover	3, 7, 11, 99
Consecutive Numbers	Numbers that follow one after another in order (n, n +1)	4 and 5; 11 and 12
Magic Square	A grid where every row, column & diagonal adds to the same number (magic sum)	3×3 grid using 1-9 with magic sum = 15
Sequence	A list of numbers following a specific rule	1, 2, 3, 5, 8, 13 (Virahanka sequence)

AP SCERT



Student Readiness-Reading and Practice

Instructions: Read the key terms carefully. Then attempt all questions on your own.

A. Fill in the blanks.

1. Adding any 5 odd numbers gives a _____ number.
2. The nth even number is expressed as _____.

B. Multiple Choice Questions - Choose the correct answer.

1. The magic sum for a 3×3 magic square using numbers 1-9 is: ( )
   (a) 9 (b) 12 (c) 15 (d) 45
2. What is the next number in the sequence 1, 2, 3, 5, 8, 13, ? ( )
   (a) 21 (b) 20 (c) 22 (d) 23

DAY-6

6. ಸಂಖ್ಯಾ ಆಟ



ಶಿಕ್ಷಕರ ವಿಭಾಗ



- **ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳು :** ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು, ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು, ಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು, ಮ್ಯಾಜಿಕ್ ಸ್ಕ್ವೇರ್, ಅನುಕ್ರಮ
- **ವಿಷಯ ವಿವರಣೆ – ಪದಜಾಲ ತಿಳುವಳಿಕೆ :**

ಸೂಚನೆಗಳು : ಪ್ರತಿ ಪದವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನೆಗಳು ಮತ್ತು ಉದಾಹರಣೆಗಳ ಮೂಲಕ ಪರಿಚಯ ಮಾಡಿರಿ. ಪ್ರತಿ ಭಾವನೆಯನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಸಿದ್ಧತೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದ ಉದಾಹರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಅನುಸಂಧಾಸಿರಿ.

ಪದ	ಅರ್ಥ	ಉದಾಹರಣೆ
ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆ	ಸಮಾನ ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆಯಾಗುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು (2ರಿಂದ ಭಾಗವಾಗುವವು)	4, 8, 12, 100.
ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆ	ಸಮಾನ ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಲಾಗದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು (2ರಿಂದ ಭಾಗವಾಗುವುದಿಲ್ಲ) ಯಾವಾಗಲೂ ಒಂದು ಶೇಷವಾಗಿ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ.	3, 7, 11, 99
ಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು	ಒಂದರ ನಂತರ ಒಂದು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಬರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು (n, n +1).	4 ಮತ್ತು 5; 11 ಮತ್ತು 12
ಮ್ಯಾಜಿಕ್ ಸ್ಕ್ವೇರ್	ಅಡ್ಡಸಾಲುಗಳು, ಕಂಬ ಸಾಲುಗಳು ಮತ್ತು ಕರ್ಣಗಳ ಮೊತ್ತ ಸಮಾನವಾಗಿರುವ ಗ್ರಿಡ್	3×3 ಗ್ರಿಡ್‌ನಲ್ಲಿ 1–9 ವರೆಗೆ ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಅಡ್ಡ ಸಾಲುಗಳು, ಕಂಬ ಸಾಲುಗಳು ಮತ್ತು ಕರ್ಣಗಳ ಮೊತ್ತ = 15
ಅನುಕ್ರಮ	ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ನಿಯಮವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ವಟ್ಟಿ	1, 2, 3, 5, 8, 13 (ವಿರಹಂಕ ಅನುಕ್ರಮ)



ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಸಿದ್ಧತೆ – ಓದುವುದು ಮತ್ತು ಅಭ್ಯಾಸ

ಸೂಚನೆಗಳು : ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಓದಿರಿ. ಆ ನಂತರ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ನೀವೇ ಉತ್ತರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

A. ಖಾಲಿಜಾಗಗಳನ್ನು ತುಂಬಿರಿ.

1. ಯಾವುದಾದರೂ 5 ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕೂಡಿದರೆ ಬರುವ ಮೊತ್ತ ಯಾವಾಗಲೂ _____ ಆಗುತ್ತದೆ.
2. 'n' ನೇ ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು _____ ಯಾಗಿ ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ.

B. ಬಹು ಆಯ್ಕೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು – ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿ.

1. 1–9 ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ತಯಾರಿಸಿದ 3×3×ಮ್ಯಾಜಿಕ್ ಸ್ಕ್ವೇರ್‌ನ ಮ್ಯಾಜಿಕ್‌ನ ಮೊತ್ತ ಎಷ್ಟು?
   (ಎ) 9 (ಬಿ) 12 (ಸಿ) 15 (ಡಿ) 45 ( )
2. ಈ ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ ನಂತರ ಬರುವ ಸಂಖ್ಯೆ 1, 2, 3, 5, 8, 13, ? ( )
   (ಎ) 21 (ಬಿ) 20 (ಸಿ) 22 (ಡಿ) 23

AP SCERT

7. A TALE OF THREE INTERSECTING LINES



- **Key Terms :** Triangle, vertex, equilateral triangle, isosceles triangle, scalene triangle, angle sum property, altitude, exterior angle
- **Concept Explanation-Understand the Terminology**

  Instructions: Introduce each term using definitions and examples. Connect each concept to a real-life example to build readiness.

Term	Definition + Example
Triangle	A closed figure with 3 sides, 3 vertices, and 3 angles. e.g., In ΔABC, A, B, C are vertices.
Vertex (Vertices)	Corner point(s) where two sides of a triangle meet. e.g., Point B in ΔABC where sides AB and BC meet.
Equilateral Triangle	A triangle with all three sides equal in length. e.g., ΔABC with AB = BC = CA = 4 cm. Each angle = 60°.
Isosceles Triangle	A triangle with exactly two sides of equal length. e.g., ΔPQR with PQ = PR = 5 cm, QR = 3 cm.
Scalene Triangle	A triangle with all three sides of different lengths. e.g., ΔXYZ with XY = 3 cm, YZ = 4 cm, XZ = 5 cm.
Angle Sum Property	The sum of all three angles of any triangle equals 180°. e.g., In ΔABC, if ∠A = 60° and ∠B = 70°, then ∠C = 50°.
Altitude	A perpendicular line drawn from a vertex to its opposite side. e.g., In ΔABC, the altitude from A meets BC at right angle (90°).
Exterior Angle	Angle formed between one extended side and the adjacent side. e.g., If ∠A = 50°, ∠B = 60°, exterior angle at C = 50° + 60° = 110°.

AP SCERT

DAY-7

7. ಮೂರು ಛೇದಿಸುವ ರೇಖೆಗಳ ಕಥೆ



ಶಿಕ್ಷಕರ ವಿಭಾಗ



- **ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳು :** ತ್ರಿಭುಜ, ಶೃಂಗ, ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜ, ಸಮದ್ವಿಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜ, ಅಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜ, ಕೋನಗಳ ಮೊತ್ತದ ಗುಣ, ಎತ್ತರ, ಬಾಹ್ಯಕೋನ
- **ವಿಷಯ ವಿವರಣೆ – ಪದಜಾಲ ತಿಳುವಳಿಕೆ :**

ಸೂಚನೆಗಳು : ಪ್ರತಿ ಪದವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನೆಗಳು ಮತ್ತು ಉದಾಹರಣೆಗಳ ಮೂಲಕ ಪರಿಚಯ ಮಾಡಿರಿ. ಪ್ರತಿ ಭಾವನೆಯನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಸಿದ್ಧತೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದ ಉದಾಹರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಅನುಸಂಧಾಸಿರಿ.

ಪದ	ವ್ಯಖ್ಯಾನ + ಉದಾಹರಣೆ
ತ್ರಿಭುಜ	3 ಬಾಹುಗಳು, 3 ಶೃಂಗಗಳು ಮತ್ತು 3 ಕೋನಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಆವೃತ ಚಿತ್ರ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ΔABC, A, B, Cಗಳು ಶೃಂಗಗಳು
ಶೃಂಗ(ಶೃಂಗಗಳು)	ತ್ರಿಭುಜದ ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಬಾಹುಗಳ ಸೇರುವ ಮೂಲೆ ಬಿಂದು(ಗಳು). ಉದಾಹರಣೆಗೆ ΔABC ಯಲ್ಲಿ AB ಮತ್ತು BC ಬಾಹುಗಳು ಸೇರುವ ಬಿಂದು B.
ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜ	ಮೂರು ಬಾಹುಗಳು ಸಮಾನ ಉದ್ದವಿರುವ ತ್ರಿಭುಜ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ΔABC ಯಲ್ಲಿ $AB = BC = CA = 4$ ಸೆಂ.ಮೀ. ಪ್ರತಿಕೋನ = 60°.
ಸಮದ್ವಿಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜ	ಸರಿಯಾಗಿ ಎರಡು ಬಾಹುಗಳು ಸಮಾನ ಉದ್ದವಿರುವ ತ್ರಿಭುಜ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ΔPQR ನಲ್ಲಿ $PQ = PR = 5$ ಸೆಂ.ಮೀ, $QR = 3$ ಸೆಂ.ಮೀ.
ಅಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜ	ಮೂರು ಬಾಹುಗಳು ಬೇರೆಬೇರೆ ಉದ್ದಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ ತ್ರಿಭುಜ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ΔXYZ ಇದರಲ್ಲಿ $XY = 3$ ಸೆಂ.ಮೀ., $YZ = 4$ ಸೆಂ.ಮೀ., $XZ = 5$ ಸೆಂ.ಮೀ.
ಕೋನಗಳ ಮೊತ್ತದ ಗುಣ	ಯಾವುದೇ ತ್ರಿಭುಜದಲ್ಲಿನ ಮೂರು ಕೋನಗಳ ಮೊತ್ತ 180° ಇರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ΔABC ಯಲ್ಲಿ $\angle A = 60^\circ$ ಮತ್ತು $\angle B = 70^\circ$ ಆದರೆ, $\angle C = 50^\circ$.
ಎತ್ತರ	ಒಂದು ಶೃಂಗದಿಂದ ಅದರ ಅಭಿಮುಖ ಬಾಹುವಿಗೆ ಎಳೆದ ಲಂಬ ರೇಖೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ΔABC ಯಲ್ಲಿ, A ದಿಂದ ಎಳೆದ ಎತ್ತರ BC ನ್ನು ಲಂಬಕೋನದಲ್ಲಿ (90°) ಸೇರಿಸುತ್ತದೆ.
ಬಾಹ್ಯ ಕೋನ	ಒಂದು ವೃದ್ಧಿಸಿದ ಬಾಹುವಿಗೆ ಮತ್ತು ಪಾಶ್ವದಲ್ಲಿರುವ ಬಾಹುವಿಗೆ ನಡುವೆ ಏರ್ಪಟ್ಟ ಕೋನ ಉದಾಹರಣೆಗೆ, $\angle A = 50^\circ$, $\angle B = 60^\circ$ ಆದರೆ, C ಬಳಿ ಬಾಹ್ಯಕೋನ = $50^\circ + 60^\circ = 110^\circ$.

AP SCERT

Student Readiness-Reading and Practice

Instructions: Read the key terms carefully. Then attempt all questions on your own.

A. Fill in the blanks.

1. A triangle has _____ sides, _____ vertices, and _____ angles.
2. In an equilateral triangle, all sides are _____ and each angle measures _____.
3. The sum of all angles of a triangle is always _____.
4. An altitude is _____ drawn from a vertex to the opposite side.

B. Multiple Choice Questions - Choose the correct answer.

1. Which of the following measurement sides can form a triangle?

   (a) 2 cm, 3 cm, 6 cm (b) 3 cm, 4 cm, 5 cm ( )

   (c) 1 cm, 2 cm, 5 cm (d) 10 cm, 15 cm, 30 cm

2. If two angles of a triangle are 65° and 70°, the third angle is:

   (a) 55° (b) 45° (c) 65° (d) 135° ( )

C. Match the Following.

Column A		Column B
1. Equilateral triangle	( )	A) Perpendicular from vertex to the opposite side
2. Scalene triangle	( )	B) All sides equal
3. Altitude	( )	C) All sides different
4. Exterior angle of a triangle	( )	D) Sum of two non-adjacent interior angles

AP SCERT

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಸಿದ್ಧತೆ - ಓದುವುದು ಮತ್ತು ಅಭ್ಯಾಸ

ಸೂಚನೆಗಳು : ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಓದಿರಿ. ಆ ನಂತರ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ನೀವೇ ಉತ್ತರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

A. ಖಾಲಿಜಾಗಗಳನ್ನು ತುಂಬಿರಿ.

1. ತ್ರಿಭುಜಕ್ಕೆ _____ ಬಾಹುಗಳು_____ ಶೃಂಗಗಳು, ಮತ್ತು _____ ಕೋನಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.
2. ಒಂದು ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜದಲ್ಲಿ, ಎಲ್ಲಾ ಬಾಹುಗಳು _____ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿ ಕೋನದ ಅಳತೆ_____.
3. ತ್ರಿಭುಜದಲ್ಲಿನ ಎಲ್ಲಾ ಕೋನಗಳ ಮೊತ್ತ ಯಾವಾಗಲೂ _____.
4. ಒಂದು ಶೃಂಗದಿಂದ ಅಭಿಮುಖ ಬಾಹುವಿಗೆ _____ ಯಾಗಿ ಎತ್ತರ ಎಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

B. ಬಹು ಆಯ್ಕೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು - ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿ.

1. ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಯಾವ ಬಾಹುಗಳ ಗಣ ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಬಲ್ಲದು? ( )

   (ಎ) 2 ಸೆಂ.ಮೀ., 3 ಸೆಂ.ಮೀ., 6 ಸೆಂ.ಮೀ. (ಬಿ) 3 ಸೆಂ.ಮೀ., 4 ಸೆಂ.ಮೀ., 5 ಸೆಂ.ಮೀ.

   (ಸಿ) 1 ಸೆಂ.ಮೀ., 2 ಸೆಂ.ಮೀ., 5 ಸೆಂ.ಮೀ. (ಡಿ) 10 ಸೆಂ.ಮೀ., 15 ಸೆಂ.ಮೀ., 30 ಸೆಂ.ಮೀ.

2. ಒಂದು ತ್ರಿಭುಜದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕೋನಗಳು 65° ಮತ್ತು 70° ಆದರೆ, ಮೂರನೇ ಕೋನ ಎಷ್ಟು? ( )

   (ಎ) 55° (ಬಿ) 45° (ಸಿ) 65° (ಡಿ) 135°

C. ಹೊಂದಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಸಾಲು A		ಸಾಲು B
1. ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜ	( )	ಎ) ಶೃಂಗದಿಂದ ಅಭಿಮುಖ ಬಾಹುವಿಗೆ ಎಳೆದ ಲಂಬ
2. ಅಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜ	( )	ಬಿ) ಎಲ್ಲಾ ಬಾಹುಗಳು ಸಮ
3. ಎತ್ತರ	( )	ಸಿ) ಎಲ್ಲಾ ಬಾಹುಗಳು ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತವೆ
4. ತ್ರಿಭುಜದ ಬಾಹ್ಯಕೋನ	( )	ಡಿ) ಪಾರ್ಶ್ವವಲ್ಲದ ಎರಡು ಅಂತರ್ ಕೋನಗಳ ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ ಸಮ

AP SCERT



- **Key Terms :** Fraction, Numerator, Denominator, Mixed fraction, reciprocal, quotient
- **Concept Explanation-Understand the Terminology**

  Instructions: Introduce each term using definitions and examples. Connect each concept to a real-life example to build readiness.

Term	Definition	Example
Fraction	A number that represents part of a whole when divided into equal parts. Written as $\frac{a}{b}$ where a is the numerator and b is the denominator.	$\frac{1}{2}$ of a pizza means 1 part out of 2 equal parts.
Numerator	The top number in a fraction; shows how many parts are taken.	In $\frac{3}{5}$, the numerator is 3.
Denominator	The bottom number in a fraction; shows total equal parts.	In $\frac{3}{5}$, the denominator is 5.
Mixed Fraction	A number with a whole part and a fraction part.	$2\frac{1}{4}$ (two and one-fourth)
Reciprocal (Multiplicative inverse)	Flip the fraction - swap numerator and denominator.	Reciprocal of $\frac{2}{3}$ is $\frac{3}{2}$.
Product	The result when two or more numbers are multiplied.	$\frac{3}{4} \times \frac{2}{5} = \frac{6}{20} = \frac{3}{10}$
Quotient	The result when one number is divided by another.	6 divided by $\frac{1}{4}$ = 24

AP SCERT

೮. ಭಿನ್ನರಾಶಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಕ್ರಿಯೆಗಳು



- **ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳು :** ಭಿನ್ನರಾಶಿ, ಅಂಶ, ಛೇದ, ಮಿಶ್ರ ಭಿನ್ನರಾಶಿ, ಗುಣಾಕಾರ ವಿಲೋಮ, ಭಾಗಲಬ್ಧ
- **ವಿಷಯ ವಿವರಣೆ – ಪದಜಾಲ ತಿಳುವಳಿಕೆ :**

ಸೂಚನೆಗಳು : ಪ್ರತಿ ಪದವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನೆಗಳು ಮತ್ತು ಉದಾಹರಣೆಗಳ ಮೂಲಕ ಪರಿಚಯ ಮಾಡಿರಿ. ಪ್ರತಿ ಭಾವನೆಯನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಸಿದ್ಧತೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದ ಉದಾಹರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಅನುಸಂಧಾಸಿರಿ.

ಪದ	ವ್ಯಾಖ್ಯಾನ	ಉದಾಹರಣೆ
ಭಿನ್ನರಾಶಿ	ಒಂದು ಪೂರ್ಣವನ್ನು ಸಮಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಿದಾಗ ಒಟ್ಟು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಸಂಖ್ಯೆ. ಇದನ್ನು $\frac{a}{b}$ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದರಲ್ಲಿ a ಅಂಶ, b ಛೇದ	ಪಿಜ್ಜಾದಲ್ಲಿ $\frac{1}{2}$ ಭಾಗ ಎಂದರೆ, ಸಮಾನವಾದ 2 ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ 1 ಭಾಗ ಎಂದರ್ಥ.
ಅಂಶ	ಭಿನ್ನರಾಶಿಯಲ್ಲಿ ಮೇಲೆ ಇರುವ ಸಂಖ್ಯೆ ಇದು ಒಟ್ಟು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ನಾವು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಇದು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.	$\frac{3}{5}$ ರಲ್ಲಿ, ಅಂಶ 3.
ಛೇದ	ಭಿನ್ನರಾಶಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ಇರುವ ಸಂಖ್ಯೆ ಇದು ಒಟ್ಟು ಎಷ್ಟು ಸಮಾನ ಭಾಗಗಳು ಇವೆಯೋ ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.	$\frac{3}{5}$ ರಲ್ಲಿ, ಛೇದ 5.
ಮಿಶ್ರ ಭಿನ್ನರಾಶಿ	ಒಂದು ಪೂರ್ಣ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಒಂದು ಸಮ ಭಿನ್ನರಾಶಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆ.	$2\frac{1}{4}$ (ಎರಡು ಮತ್ತು ನಾಲ್ಕನೇ ಒಂದು)
ಗುಣಾಕಾರ ವಿಲೋಮ (ವ್ಯುತ್ಕ್ರಮ)	ಭಿನ್ನರಾಶಿಯನ್ನು ತಲೆಕೆಳಗೆ ಮಾಡುವುದು – ಅಂದರೆ ಅಂಶ, ಛೇದ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಬದಲಾಯಿಸುವುದು	$\frac{2}{3}$ ರ ಗುಣಾಕಾರ ವಿಲೋಮ $\frac{3}{2}$.
ಗುಣಲಬ್ಧ	ಎರಡು ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಗುಣಿಸಿದಾಗ ಬರುವ ಫಲಿತಾಂಶ	$\frac{3}{4} \times \frac{2}{5} = \frac{6}{20} = \frac{3}{10}$
ಭಾಗಲಬ್ಧ	ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಮತ್ತೊಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಭಾಗಿಸಿದಾದ ಬರುವ ಫಲಿತಾಂಶ	6 ನ್ನು $\frac{1}{4}$ ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಿದರೆ ಬರುವ ಭಾಗಲಬ್ಧ 24.

AP SCERT

Student Readiness-Reading and Practice

Instructions: Read the key terms carefully. Then attempt all questions on your own.

A. Fill in the blanks.

1. In the fraction $\frac{5}{8}$, the numerator is _____.
2. The reciprocal of $\frac{3}{7}$ is _____.
3. When we multiply $\frac{2}{3} \times \frac{4}{5}$, the product is _____.
4. Dividing $\frac{a}{b}$ by $\frac{c}{d}$ is same as multiplying $\frac{a}{b}$ with _____.

B. Multiple Choice Questions - Choose the correct answer.

1. What is $\frac{3}{4} \times \frac{2}{5}$? ( )

   a) $\frac{5}{9}$ b) $\frac{6}{20}$ c) $\frac{6}{5}$ d) $\frac{1}{2}$

2. What is $\frac{1}{2} \div \frac{1}{4}$? ( )

   a) $\frac{1}{8}$ b) $\frac{1}{2}$ c) 2 d) 4

C. Match the Following.

Column A		Column B
1. Numerator of $\frac{5}{9}$	( )	A) $\frac{7}{4}$
2. Reciprocal of $\frac{4}{7}$	( )	B) $\frac{1}{12}$
3. Product of $\frac{1}{3} \times \frac{1}{4}$	( )	C) 5

AP SCERT

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಸಿದ್ಧತೆ - ಓದುವುದು ಮತ್ತು ಅಭ್ಯಾಸ

ಸೂಚನೆಗಳು : ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಓದಿರಿ. ಆ ನಂತರ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ನೀವೇ ಉತ್ತರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

A. ಖಾಲಿಜಾಗಗಳನ್ನು ತುಂಬಿರಿ.

1. $\frac{5}{8}$ ಎಂಬ ಭಿನ್ನರಾಶಿಯಲ್ಲಿ, ಅಂಶ _____.
2. $\frac{3}{7}$ ರ ಗುಣಾಕಾರ ವಿಲೋಮ _____.
3. ನಾವು $\frac{2}{3} \times \frac{4}{5}$ ನ್ನು ಗುಣಿಸಿದಾಗ ಬರುವ ಗುಣಲಬ್ಧ _____.
4. $\frac{a}{b}$ ನ್ನು $\frac{c}{d}$ ರಿಂದ ಭಾಗಿಸುವುದು ಎಂಬುದು, $\frac{a}{b}$ ನ್ನು _____ ರಿಂದ ಗುಣಿಸುವುದರೊಂದಿಗೆ ಸಮ.

B. ಬಹು ಆಯ್ಕೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು - ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿ.

1. $\frac{3}{4} \times \frac{2}{5}$ ಬೆಲೆ ಎಷ್ಟು? ( )

   ಎ) $\frac{5}{9}$ ಬಿ) $\frac{6}{20}$ ಸಿ) $\frac{6}{5}$ ಡಿ) $\frac{1}{2}$

2. $\frac{1}{2} \div \frac{1}{4}$ ಬೆಲೆ ಎಷ್ಟು? ( )

   ಎ) $\frac{1}{8}$ ಬಿ) $\frac{1}{2}$ ಸಿ) 2 ಡಿ) 4

C. ಹೊಂದಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಸಾಲು A		ಸಾಲು B
1. $\frac{5}{9}$ ರ ಅಂಶ	( )	ಎ) $\frac{7}{4}$
2. $\frac{4}{7}$ ರ ಗುಣಾಕಾರ ವಿಲೋಮ	( )	ಬಿ) $\frac{1}{12}$
3. $\frac{1}{3} \times \frac{1}{4}$ ನ ಗುಣಲಬ್ಧ	( )	ಸಿ) 5

AP SCERT

9. GEOMETRIC TWINS



- **Key Terms :** Triangle, Vertex (Vertices), Hypotenuse, Altitude, Congruent Figures, Corresponding Parts, Included Angle, Isosceles Triangle, Equilateral Triangle
- **Concept Explanation-Understand the Terminology**

  Instructions: Introduce each term using definitions and examples. Connect each concept to a real-life example to build readiness.

Term	Meaning	Example
Congruent Figures	Figures with exactly the same shape and same size; one can be placed exactly over the other	Two identical coins; both triangles with sides 3 cm, 4 cm, 5 cm
Triangle	A closed figure with 3 sides (line segments) and 3 angles	A yield/warning road sign is triangular
Vertex (Vertices)	The corner points of a figure where two sides meet.	In ΔABC, the vertices are points A, B, and C
Corresponding Parts	Matching sides and angles in two congruent triangles that overlap when superimposed	In $\Delta ABC \cong \Delta XYZ$: side AB corresponds to XY; $\angle A$ corresponds to $\angle X$
Included Angle	The angle formed between two sides of a triangle (the angle 'sandwiched' between those two sides)	In ΔABC, $\angle B$ is the included angle between sides AB and BC
Hypotenuse	The longest side of a right-angled triangle; always opposite the right angle (90°)	In a right triangle with sides 3 cm , 4 cm, 5 cm - the side of 5 cm is the hypotenuse
Isosceles Triangle	A triangle with exactly two equal sides; the angles opposite those equal sides are also equal	A triangle with sides 5 cm, 5 cm, 7 cm is isosceles

AP SCERT

DAY-9

9. ಜ್ಯಾಮಿತೀಯ ಅವಳಿಗಳು



- **ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳು :** ತ್ರಿಭುಜ, ಶೃಂಗ, ಕರ್ಣ, ಎತ್ತರ, ಸರ್ವಸಮ ಆಕಾರಗಳು, ಅನುರೂಪ ಭಾಗಗಳು, ಅಂತರ್ಗತ ಕೋನ, ಸಮದ್ವಿಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜ, ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜ
- **ವಿಷಯ ವಿವರಣೆ – ಪದಜಾಲ ತಿಳುವಳಿಕೆ :**

ಸೂಚನೆಗಳು : ಪ್ರತಿ ಪದವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನೆಗಳು ಮತ್ತು ಉದಾಹರಣೆಗಳ ಮೂಲಕ ಪರಿಚಯ ಮಾಡಿರಿ. ಪ್ರತಿ ಭಾವನೆಯನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಸಿದ್ಧತೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದ ಉದಾಹರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಅನುಸಂಧಾಸಿರಿ.

ಪದ	ಅರ್ಥ	ಉದಾಹರಣೆ
ಸರ್ವಸಮ ಚಿತ್ರಗಳು	ಖಚಿತವಾಗಿ ಒಂದೇ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಒಂದೇ ಗಾತ್ರ ಇರುವ ಚಿತ್ರಗಳು. ಒಂದನ್ನು ಮತ್ತೊಂದರ ಮೇಲೆ ಐಕ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಇಡಬಹುದು.	ಎರಡು ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ನಾಣ್ಯಗಳು, 3 ಸೆಂ.ಮೀ. 4 ಸೆಂ.ಮೀ, 5 ಸೆಂ.ಮೀ ಬಾಹುವಾಗಿರುವ ಎರಡು ತ್ರಿಭುಜಗಳು
ತ್ರಿಭುಜ	3 ಬಾಹುಗಳು (ರೇಖಾಖಂಡಗಳು) ಮತ್ತು 3 ಕೋನಗಳು ಹೊಂದಿದ ಒಂದು ಆವೃತ ಆಕೃತಿ	ದಾರಿ ಬಿಡಿ/ಎಚ್ಚರಿಕೆ ನೀಡುವ ರಸ್ತೆ ಚಿಹ್ನೆ ತ್ರಿಭುಜಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ.
ಶೃಂಗ(ಶೃಂಗಗಳು)	ಒಂದು ಆಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಾಹುಗಳು ಸೇರುವ ಮೂಲೆ ಬಿಂದುಗಳು	ΔABC ರಲ್ಲಿ, ಶೃಂಗಗಳು A, B ಮತ್ತು C ಬಿಂದುಗಳು.
ಅನುರೂಪ ಭಾಗಗಳು	ಒಂದರ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ಐಕ್ಯವಾಗುವ ವಿಧವಾಗಿ ಇರುವ ಎರಡು ಸರ್ವಸಮ ತ್ರಿಭುಜಗಳಲ್ಲಿ ಅನುರೂಪ ಬಾಹುಗಳು ಮತ್ತು ಕೋನಗಳು.	$\Delta ABC \cong \Delta XYZ$ ನಲ್ಲಿ; AB ಬಾಹು XY ಗೆ ಅನುರೂಪವಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ ; $\angle A$, $\angle X$ಗೆ ಅನುರೂಪವಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ
ಅಂತರ್ಗತ ಕೋನ	ತ್ರಿಭುಜದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಾಹುಗಳ ನಡುವೆ ಏರ್ಪಟ್ಟ ಕೋನ (ಆ ಎರಡು ಬಾಹುಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಕೋನ)	ΔABC ರಲ್ಲಿ, $\angle B$ ಎಂಬುದು AB ಮತ್ತು BC ಬಾಹುಗಳ ನಡುವಿನ ಕೋನ
ಕರ್ಣ	ಲಂಬಕೋನ ತ್ರಿಭುಜದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಉದ್ದವಾದ ಬಾಹು; ಯಾವಾಗಲೂ ಲಂಬಕೋನಕ್ಕೆ (90) ಅಭಿಮುಖವಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ.	3 ಸೆಂ.ಮೀ, 4 ಸೆಂ.ಮೀ, 5ಸೆಂ.ಮೀ ಬಾಹುಗಳಿರುವ ಲಂಬಕೋನ ತ್ರಿಭುಜದಲ್ಲಿ 5 ಸೆಂ.ಮೀ ಬಾಹು ಕರ್ಣ ಆಗುತ್ತದೆ.
ಸಮದ್ವಿಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜ	ಖಚಿತವಾಗಿ ಎರಡು ಸಮಾನ ಬಾಹುಗಳು ಹೊಂದಿದ ತ್ರಿಭುಜ. ಆ ಸಮಾನ ಬಾಹುಗಳಿಗೆ ಅಭಿಮುಖವಾಗಿ ಇರುವ ಕೋನಗಳು ಸಹ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತವೆ.	5 ಸೆಂ.ಮೀ, 5 ಸೆಂ.ಮೀ, 7ಸೆಂ.ಮೀ ಬಾಹುಗಳು ಇರುವ ತ್ರಿಭುಜ ಸಮದ್ವಿಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜ.

AP SCERT

Term	Meaning	Example
Equilateral Triangle	A triangle with all three sides equal; all three angles are also equal, each measuring 60°	An equilateral triangle with each side 6 cm has each angles = 60°
Altitude	A perpendicular line segment drawn from a vertex to the opposite side (or its extension)	The height of a triangle drawn at 90° to the base



Student Readiness-Reading and Practice

Instructions: Read the key terms carefully. Then attempt all questions on your own.

A. Fill in the blanks.

1. Two figures are _____ if they have the same shape and same size.
2. In a right triangle, the side opposite to the 90° angle is called the _____.
3. All three angles of an equilateral triangle each measure _____.

B. Multiple Choice Questions - Choose the correct answer.

1. Which condition does NOT guarantee congruence? ( )
   (a) SSS (b) SAS (c) SSA (d) RHS
2. In $\Delta ABC \cong \Delta XYZ$, the side corresponding to BC is: ( )
   (a) XY (b) YZ (c) XZ (d) ZX

C. Match the Following.

Column A		Column B
1. SSS	( )	A) 2 sides + included angle equal
2. SAS	( )	B) right angle + hypotenuse + 1 side equal
3. RHS	( )	C) all 3 corresponding sides equal

AP SCERT

ಪದ	ಅರ್ಥ	ಉದಾಹರಣೆ
ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜ	ಮೂರು ಬಾಹುಗಳು ಸಮಾನವಾಗಿರುವ ತ್ರಿಭುಜ. ಮೂರು ಕೋನಗಳು ಸಹ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಕೋನ = 60°	ಪ್ರತಿ ಬಾಹು 6 ಸೆಂ.ಮೀ ಯಾಗಿರುವ ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಕೋನ 60° ಇರುತ್ತದೆ.
ಎತ್ತರ	ಒಂದು ಶೃಂಗದಿಂದ ಅಭಿಮುಖ ಬಾಹುವಿಗೆ (ಅಥವಾ ವೃದ್ಧಿಸಿದ) ಎಳೆದ ಲಂಬ ರೇಖಾಖಂಡ	ಪಾದಕ್ಕೆ 90°ಕೋನದಲ್ಲಿ ಬಿಡಿಸಿದ ತ್ರಿಭುಜದ ಎತ್ತರ

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಸಿದ್ಧತೆ - ಓದುವುದು ಮತ್ತು ಅಭ್ಯಾಸ

ಸೂಚನೆಗಳು : ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಓದಿರಿ. ಆ ನಂತರ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ನೀವೇ ಉತ್ತರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

A. ಖಾಲಿಜಾಗಗಳನ್ನು ತುಂಬಿರಿ.

1. ಒಂದೇ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಒಂದೇ ಗಾತ್ರ ಇರುವ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು _____ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.
2. ಲಂಬಕೋನ ತ್ರಿಭುಜದಲ್ಲಿ, 90° ಕೋನಕ್ಕೆ ಅಭಿಮುಖವಾಗಿರುವ ಬಾಹುವನ್ನು _____ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.
3. ಒಂದು ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜದಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿಕೋನ _____ .

B. ಬಹು ಆಯ್ಕೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು - ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿ.

1. ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಷರತ್ತು ಸರ್ವಸಮತೆಗೆ ಭರವಸೆ ನೀಡುವುದಿಲ್ಲ ? ( )

   (ಎ) ಬಾ.ಬಾ.ಬಾ (ಬಿ) ಬಾ.ಕೋ.ಬಾ (ಸಿ) ಬಾ.ಬಾ.ಕೋ (ಡಿ) ಲಂ.ಕ. ಬಾ

2. $\Delta ABC \cong \Delta XYZ$ ಆದರೆ BC ರ ಅನುರೂಪ ಬಾಹು ( )

   (ಎ) XY (ಬಿ) YZ (ಸಿ) XZ (ಡಿ) ZX°

C. ಹೊಂದಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಸಾಲು A		ಸಾಲು B
1. SSS	( )	ಎ) 2 ಅನುರೂಪ ಬಾಹುಗಳು + ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ಕೋನ ಸಮ
2. SAS	( )	ಬಿ) ಲಂಬಕೋನ + ಕರ್ಣ + 1 ಅನುರೂಪ ಬಾಹು ಸಮ
3. RHS	( )	ಸಿ) ಮೂರು ಅನುರೂಪ ಬಾಹುಗಳು ಸಮ

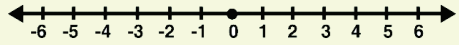
AP SCERT

10. OPERATIONS WITH INTEGERS

Teacher Corner

- **Key Terms :** Integer, Positive Integer, Negative Integer, Additive Inverse, Number Line, Magnitude, Multiplier, Multiplicand
- **Concept Explanation-Understand the Terminology**

  Instructions: Introduce each term using definitions and examples. Connect each concept to a real-life example to build readiness.

Term	Meaning	Example
Integer	The set of natural numbers and their negatives, including zero. No fractions or decimals.	..., -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ...
Positive Integer	A natural number which is greater than zero; placed to the right of 0 on a number line.	+5, +12, +100 (the '+' sign is often not written)
Negative Integer	A natural number less than zero; placed to the left of 0 on a number line.	-3, -15, -200 (temperature below 0°C; debt in money)
Additive Inverse	The additive inverse of a number a is -a. Adding a number and its additive inverse always gives 0.	Additive inverse of 7 is -7. Additive inverse of -12 is 12.
Number Line	A straight line with 0 at the centre; positive integers to the right and negative integers to the left.	

APSCERT

DAY-10

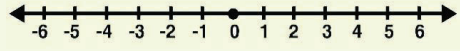
10. ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳ ಮೇಲಿನ ಕ್ರಿಯೆಗಳು

ಶಿಕ್ಷಕರ ವಿಭಾಗ

- **ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳು:** ಪೂರ್ಣಾಂಕ, ಧನ ಪೂರ್ಣಾಂಕ, ಋಣ ಪೂರ್ಣಾಂಕ, ಸಂಕಲನ ವಿಲೋಮ, ಸಂಖ್ಯಾರೇಖೆ, ಪರಿಮಾಣ, ಗುಣಕ, ಗುಣ್ಯ.

- **ವಿಷಯ ವಿವರಣೆ – ಪದಜಾಲ ತಿಳುವಳಿಕೆ :**

ಸೂಚನೆಗಳು : ಪ್ರತಿ ಪದವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನೆಗಳು ಮತ್ತು ಉದಾಹರಣೆಗಳ ಮೂಲಕ ಪರಿಚಯ ಮಾಡಿರಿ. ಪ್ರತಿ ಭಾವನೆಯನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಸಿದ್ಧತೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದ ಉದಾಹರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಅನುಸಂಧಾಸಿರಿ.

ಪದ	ಅರ್ಥ	ಉದಾಹರಣೆ
ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳು	ಸೊನ್ನೆ, ಧನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಮತ್ತು ಋಣ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಸಮೂಹ. ಇದರಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನರಾಶಿಗಳು ಮತ್ತು ದಶಮಾಂಶಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ.	..., –3, –2, –1, 0, 1, 2, 3, ...
ಧನ ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳು	ಸೊನ್ನೆಗಿಂತ ದೊಡ್ಡದಾದ ಪೂರ್ಣಾಂಕ ಸಂಖ್ಯೆ. ಸಂಖ್ಯಾರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ ಇದು '0' ಯ ಬಲಭಾಗಕ್ಕೆ ಇರುತ್ತದೆ.	+5, +12, +100 (ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ '+' ಚಿಹ್ನೆಯಿಂದ ಬರೆಯಿರಿ.)
ಋಣ ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳು	ಸೊನ್ನೆಗಿಂತ ಚಿಕ್ಕದಾದ ಪೂರ್ಣಾಂಕ ಸಂಖ್ಯೆ. ಸಂಖ್ಯಾರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ ಇದು '0' ಯ ಎಡಭಾಗಕ್ಕೆ ಇರುತ್ತದೆ.	–3, –15, –200 ($0^{\circ}C$ ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ತಾಪಮಾನ ; ಸಾಲವಾಗಿರುವ ಹಣ)
ಸಂಕಲನ ವಿಲೋಮ	ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆ 'a' ಗೆ ಸಂಕಲನ ವಿಲೋಮ '-a'. ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಅದರ ಸಂಕಲನ ವಿಲೋಮಕ್ಕೆ ಕೂಡಿದರೆ ಫಲಿತ ಯಾವಾಗಲೂ '0' ಬರುತ್ತದೆ.	7 ರ ಸಂಕಲನ ವಿಲೋಮ –7. –12 ರ ಸಂಕಲನ ವಿಲೋಮ 12.
ಸಂಖ್ಯಾ ರೇಖೆ	ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ '0'ಇದ್ದು, ಬಲಭಾಗಕ್ಕೆ ಧನ ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳು, ಎಡಭಾಗಕ್ಕೆ ಋಣ ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳು ಇರುವ ಸರಳರೇಖೆ.	

AP SCERT

Term	Meaning	Example
Magnitude	The size or absolute value of a number, ignoring its sign (direction).	Magnitude of -8 is 8. Magnitude of +8 is also 8.
(+) × (+) or (-) × (-)	Product is always POSITIVE	(+5) × (+6) = +30, (-5) × (-6) = +30
(+) × (-) or (-) × (+)	Product is always NEGATIVE	(+5) × (-6) = -30 or (-5) × (+6)=-30
Multiplier / Multiplicand	In a × b: 'a' is the multiplier (how many times) and 'b' is the multiplicand (what is multiplied).	In (-4) × 3: multiplier = -4, multiplicand = 3, product = -12



Student Readiness-Reading and Practice

Instructions: Read the key terms carefully. Then attempt all questions on your own.

A. Fill in the blanks.

1. The additive inverse of -17 is _____.
2. (-6) × (-9) = _____ because both integers have _____ signs.
3. -1 × (25) = _____ (Hint: -1 × a = -a)

B. Multiple Choice Questions - Choose the correct answer.

1, What is (-8) × (+7)? ( )

(a) +56 (b) -56 (c) +15 (d) -15

C. Match the Following.

Column A		Column B
1. (-12) ÷ (-4)	( )	A) +3
2. (+12) ÷ (-4)	( )	B) -4
3. (-12) ÷ (+3)	( )	C) -3

AP SCERT

ಪದ	ಅರ್ಥ	ಉದಾಹರಣೆ
ಪರಿಮಾಣ	ಚಿಹ್ನೆಯಿಂದ (ದಿಕ್ಕಿನಿಂದ) ಸಂಬಂಧ ಇಲ್ಲದೇ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಬೆಲೆ	−8 ನ ಪರಿಮಾಣ 8. +8 ನ ಪರಿಮಾಣ ಕೂಡ 8.
(+) × (+) ಅಥವಾ (−) × (−)	ಗುಣಲಬ್ಧ ಯಾವಾಗಲೂ ಧನಾತ್ಮಕ ಆಗುತ್ತದೆ.	(+5) × (+6) = +30 (−5) × (−6) = +30
(+) × (−) ಅಥವಾ (−) × (+)	ಗುಣಲಬ್ಧ ಯಾವಾಗಲೂ ಋಣಾತ್ಮಕ ಆಗುತ್ತದೆ.	(−5) × (−6) = −30 (−5) × (+6) = −30
ಗುಣಕ/ಗುಣ್ಯ	a × b ಯಲ್ಲಿ 'a' ಎಂಬುದು ಗುಣಕ (ಎಷ್ಟುಬಾರಿ) 'b' ಎಂಬುದು ಗುಣ್ಯ (ಯಾವುದನ್ನು ಗುಣಿಸಬೇಕು)	(−4) × 3 ರಲ್ಲಿ ಗುಣಕ = −4, ಗುಣ್ಯ = 3, ಗುಣಲಬ್ಧ = −12.

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಸಿದ್ಧತೆ – ಓದುವುದು ಮತ್ತು ಅಭ್ಯಾಸ

ಸೂಚನೆಗಳು : ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಓದಿರಿ. ಆ ನಂತರ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ನೀವೇ ಉತ್ತರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

A. ಖಾಲಿಜಾಗಗಳನ್ನು ತುಂಬಿರಿ.

1. −17 ರ ಸಂಕಲನ ವಿಲೋಮ _____.
2. (−6) × (−9) = _____ ಏಕೆಂದರೆ ಎರಡು ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳು _____ ಚಿಹ್ನೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.
3. −1 × (25) = _____ (ಸೂಚನೆ: $-1 \times a = -a$)

B. ಬಹು ಆಯ್ಕೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು – ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿ.

1. (−8) × (−7) ಬೆಲೆ ಎಷ್ಟು? ( )

(ಎ) +56 (ಬಿ) −56 (ಸಿ) +15 (ಡಿ) −15

C. ಹೊಂದಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಸಾಲು A		ಸಾಲು B
1. (-12) ÷ (-4)	( )	ಎ) +3
2. (+12) ÷ (-4)	( )	ಬಿ) -4
3. (-12) ÷ (+3)	( )	ಸಿ) -3

AP SCERT

11. FINDING COMMON GROUNDS



- **Key Terms :** Factor, Multiple, Prime Number, Composite Number, Prime Factorisation, Common Factor, Co-prime Numbers, LCM, HCF
- **Concept Explanation-Understand the Terminology**

  Instructions: Introduce each term using definitions and examples. Connect each concept to a real-life example to build readiness.

Term	Definition	Example
Factor	A number that divides another number exactly, leaving no remainder.	Factors of 12: 1, 2, 3, 4, 6, 12
Multiple	A number obtained by multiplying a given number by any positive whole number.	Multiples of 4: 4, 8, 12, 16, 20, ...
Prime Number	A positive integer greater than 1 that has only 1 and itself as factors.	2, 3, 5, 7, 11, 13 are primes
Composite Number	A positive integer greater than 1 that has more than two factors (i.e., not prime).	12 is composite: factors are 1, 2, 3, 4, 6, 12
Prime Factorisation	Writing a number as a product of its prime factors only.	$90 = 2 \times 3 \times 3 \times 5$ (all factors are primes)
Common Factor	A number that is a factor of two or more given numbers.	Common factors of 12 and 18: 1, 2, 3, 6

AP SCERT

DAY-11

11. ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಂಶವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು



- **ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳು :** ಅಪವರ್ತನ, ಅಪವರ್ತ್ಯ, ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆ, ಸಂಯುಕ್ತ ಅಥವಾ ಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆ, ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಅಪವರ್ತಿಸುವಿಕೆ, ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಪವರ್ತನ, ಸಹಅವಿಭಾಜ್ಯಗಳು, ಲ.ಸಾ.ಗು, ಮ.ಸಾ.ಅ.

- **ವಿಷಯ ವಿವರಣೆ – ಪದಜಾಲ ತಿಳುವಳಿಕೆ :**

ಸೂಚನೆಗಳು : ಪ್ರತಿ ಪದವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನೆಗಳು ಮತ್ತು ಉದಾಹರಣೆಗಳ ಮೂಲಕ ಪರಿಚಯ ಮಾಡಿರಿ. ಪ್ರತಿ ಭಾವನೆಯನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಸಿದ್ಧತೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದ ಉದಾಹರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಅನುಸಂಧಾಸಿರಿ.

ಪದ	ವ್ಯಾಖ್ಯಾನ	ಉದಾಹರಣೆ
ಅಪವರ್ತನ	ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಶೇಷ ವಿಲ್ಲದಂತೆ ನಿಖರವಾಗಿ ಭಾಗಿಸುವ ಸಂಖ್ಯೆ	12 ನ ಅಪವರ್ತನಗಳು : 1, 2, 3, 4, 6, 12
ಅಪವರ್ತ್ಯ	ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಯಾವುದಾದರೂ ಧನ ಪೂರ್ಣಾಂಕದಿಂದ ಗುಣಿಸಿದಾಗ ಬರುವ ಸಂಖ್ಯೆ	4 ನ ಅಪವರ್ತ್ಯಗಳು : 4, 8, 12, 16, 20, ...
ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆ	1 ಕ್ಕಿಂತ ದೊಡ್ಡದಾದ, ಕೇವಲ 1 ಮತ್ತು ಅದೇ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಮಾತ್ರವೇ ಅಪವರ್ತನಗಳಾಗಿ ಹೊಂದಿದ ಧನಪೂರ್ಣಾಂಕ	2, 3, 5, 7, 11, 13 ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು
ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಖ್ಯೆ	1 ಕ್ಕಿಂತ ದೊಡ್ಡದಾದ, ಎರಡಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಅಪವರ್ತನಗಳು ಹೊಂದಿದ ಧನ ಪೂರ್ಣಾಂಕ (ಅಂದರೆ ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆ ಅಲ್ಲದ್ದು)	12 ಒಂದು ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಖ್ಯೆ ಅಪವರ್ತನಗಳು : 1, 2, 3, 4, 6, 12
ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಅಪವರ್ತಿಸುವಿಕೆ	ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕೇವಲ ಅದರ ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಅಪವರ್ತನಗಳಾಗಿ ಬರೆಯುವುದು.	90 = 2 × 3 × 3 × 5 (ಎಲ್ಲಾ ಅಪವರ್ತನಗಳು ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳೇ)
ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಪವರ್ತನ	ಎರಡು ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಅಪವರ್ತನಗಳಾಗಿ ಇರುವ ಸಂಖ್ಯೆ.	12 ಮತ್ತು 18 ರ ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಪವರ್ತನಗಳು : 1, 2, 3, 6

APSCERT

Term	Definition	Example
Common Multiple	A number that is a multiple of two or more given numbers.	Common multiples of 4 and 6: 12, 24, 36, ...
Co-prime Numbers	Two numbers whose common factor is only 1 (their HCF = 1).	8 and 15 are co-prime: HCF = 1
HCF (Highest Common Factor)	The largest number that divides two or more numbers exactly. This is Also called GCD.	HCF of 12 and 16 is 4
LCM (Lowest Common Multiple)	The smallest number that is a common multiple of two or more numbers.	LCM of 6 and 8 is 24



Student Readiness-Reading and Practic

Instructions: Read the key terms carefully. Then attempt all questions on your own.

A. Fill in the blanks.

1. The Common Factors of 12 and 16 are _____.
2. The LCM of 6 and 8 is _____ because it is the _____ common multiple.
3. The prime factorisation of 90 is 2 × 3 × _____ × _____.

B. Multiple Choice Questions - Choose the correct answer.

1. What is the HCF of 45 and 75? ( )

   (a) 5 (b) 15 (c) 3 (d) 75

2. The LCM of two co-prime numbers p and q is: ( )

   (a) p + q (b) p ×× q (c) HCF (d) Cannot be found

APSCERT

ಪದ	ವ್ಯಾಖ್ಯಾನ	ಉದಾಹರಣೆ
ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಪವರ್ತ್ಯ	ಎರಡು ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಅಪವರ್ತ್ಯವಾಗಿ ಇರುವ ಸಂಖ್ಯೆ	4 ಮತ್ತು 6 ರ ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಪವರ್ತ್ಯಗಳು: 12, 24, 36, ...
ಸಾಪೇಕ್ಷ ಅವಿಭಾಜ್ಯಗಳು ಸಹ ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು	1 ಮಾತ್ರವೇ ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಪವರ್ತನವಾಗಿ ಹೊಂದಿರುವ ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳು (ಅವುಗಳ ಮ.ಸಾ.ಅ = 1)	8 ಮತ್ತು 15 ಸಹ ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು: ಮ.ಸಾ.ಅ = 1
ಮ.ಸಾ.ಅ (ಗರಿಷ್ಟ ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಪವರ್ತನ)	ಎರಡು ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಭಾಗಿಸುವ ಅತಿದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆ. ಇದನ್ನೇ ಮ.ಸಾ.ಅ ಎಂದು ಕೂಡಾ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.	12 ಮತ್ತು 16 ರ ಮ.ಸಾ.ಅ = 4
ಲ.ಸಾ.ಗು (ಲಘುತ್ತಮ ಸಾಮಾನ್ಯ ಗುಣಕ)	ಎರಡು ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಪವರ್ತ್ಯವಾಗಿ ಇರುವ ಅತಿಚಿಕ್ಕ ಸಂಖ್ಯೆ.	6 ಮತ್ತು 8 ರ ಲ.ಸಾ.ಗು = 24



ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಸಿದ್ಧತೆ - ಓದುವುದು ಮತ್ತು ಅಭ್ಯಾಸ

ಸೂಚನೆಗಳು : ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಓದಿರಿ. ಆ ನಂತರ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ನೀವೇ ಉತ್ತರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

A. ಖಾಲಿಜಾಗಗಳನ್ನು ತುಂಬಿರಿ.

1. 12 ಮತ್ತು 16 ರ ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಪವರ್ತನಗಳು _____.
2. 6 ಮತ್ತು 8 ರ ಲ.ಸಾ.ಗು _____ಏಕೆಂದರೆ ಇದು ಅತಿ _____ ಸಾಮಾನ್ಯ ಗುಣಕ.
3. 90 ರ ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಅಪವರ್ತಿಸುವಿಕೆ 2 × 3 × _____ × _____.

B. ಬಹು ಆಯ್ಕೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು - ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿ.

1. 45 ಮತ್ತು 75 ರ ಮ.ಸಾ.ಅ ಎಷ್ಟು? ( )

   (ಎ) 5 (ಬಿ) 15 (ಸಿ) 3 (ಡಿ) 75

2. ಎರಡು ಸಹ ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು p ಮತ್ತು q ರ ಲ.ಸಾ.ಗು : ( )

   (ಎ) p + q (ಬಿ) p ×× q (ಸಿ) ಮ.ಸಾ.ಅ (ಡಿ) ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾರೆವು

AP SCERT

DAY-12 12. CONNECTING THE DOTS



- **Key Terms :** Statistics, Data, Arithmetic Mean (Average), Median, Range
- **Concept Explanation-Understand the Terminology**

Instructions: Introduce each term using definitions and examples. Connect each concept to a real-life example to build readiness.

Term	Definition & Example
Data	A collection of numbers or facts gathered for study. Example: Marks scored by students in a test: 45, 60, 72, 38, 55
Statistics	The study of collecting, organising, analysing, interpreting, and presenting data. Example: Finding the average score summative assessment of a class is a statistical task.
Arithmetic Mean (Average)	Sum of all values ÷ Number of values. It balances the highs and lows. Example: Mean of 3, 7, 5 = (3+7+5) ÷ 3 = 15 ÷ 3 = 5
Median	The middle value of sorted data. If two middle values exist, take their average. Example: Sorted data: 2, 5, 7, 9, 12 → Median = 7
Range	Difference between the maximum and minimum value in the data. Example: Prices 25, 30, 59 → Range = 59 - 25 = 34

APSCERT



Student Readiness-Reading and Practice

Instructions: Read the key terms carefully. Then attempt all questions on your own.

A. Fill in the blanks.

1. The mean of 4, 8, 6, 2 = _____
2. The median of 3, 7, 1, 9, 5 (sorted: _____) = _____

B. Multiple Choice Questions - Choose the correct answer.

1. Which is a statistical question? ( )
   (a) How many legs does a dog have?
   (b) Average height of the students in your class?
   (c) What is 5 × 6?
   (d) Is water wet?

DAY-12

12. ಚುಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದು



ಶಿಕ್ಷಕರ ವಿಭಾಗ



- **ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳು :** ಗಣಾಂಕಗಳು, ದತ್ತಾಂಶಗಳು, ಸರಾಸರಿ, ಮಧ್ಯಾಂಕ, ವ್ಯಾಪ್ತಿ
- **ವಿಷಯ ವಿವರಣೆ – ಪದಜಾಲ ತಿಳುವಳಿಕೆ :**

ಸೂಚನೆಗಳು : ಪ್ರತಿ ಪದವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನೆಗಳು ಮತ್ತು ಉದಾಹರಣೆಗಳ ಮೂಲಕ ಪರಿಚಯ ಮಾಡಿರಿ. ಪ್ರತಿ ಭಾವನೆಯನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಸಿದ್ಧತೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದ ಉದಾಹರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಅನುಸಂಧಾಸಿರಿ.

ಪದ	ವ್ಯಾಖ್ಯಾನ & ಉದಾಹರಣೆ
ದತ್ತಾಂಶ	ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಅಥವಾ ವಿಷಯಗಳ ಸಂಗ್ರಹ. ಉದಾಹರಣೆ : ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಅಂಕಗಳು : 45, 60, 72, 38, 55
ಸಂಖ್ಯಾ ಶಾಸ್ತ್ರ	ದತ್ತಾಂಶವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು, ಆಯೋಜನೆ, ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ, ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಮತ್ತು ಪ್ರದರ್ಶನ ಮಾಡುವ ಅಧ್ಯಯನ. ಉದಾಹರಣೆ : ಒಂದು ತರಗತಿಯ ರೂಪಣಾತ್ಮಕ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನದಲ್ಲಿ ಸರಾಸರಿ ಅಂಕಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು.
ಸರಾಸರಿ	ಎಲ್ಲಾ ಬೆಲೆಗಳ ಮೊತ್ತ ÷ ಬೆಲೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಇದು ಗರಿಷ್ಟ , ಕನಿಷ್ಟ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಸಮತೋಲನ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆ: 3, 7, 5 ನ ಸರಾಸರಿ = (3 + 7 + 5) ÷ 3 = 15 ÷ 3 = 5
ಮಧ್ಯಾಂಕ	ದತ್ತಾಂಶವನ್ನು ಕ್ರಮಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಬರುವ ಬೆಲೆ. ಎರಡು ಮಧ್ಯ ಬೆಲೆಗಳು ಇದ್ದರೆ ಅವುಗಳ ಸರಾಸರಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಉದಾಹರಣೆ : : 2, 5, 7, 9, 12 → ಮಧ್ಯಾಂಕ = 7
ವ್ಯಾಪ್ತಿ	ಗರಿಷ್ಟ ಮತ್ತು ಕನಿಷ್ಟ ಬೆಲೆಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸ. ಉದಾ: 25, 30, 59 → ವ್ಯಾಪ್ತಿ = 59 – 25 = 34



ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಸಿದ್ಧತೆ – ಓದುವುದು ಮತ್ತು ಅಭ್ಯಾಸ

ಸೂಚನೆಗಳು : ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಓದಿರಿ. ಆ ನಂತರ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ನೀವೇ ಉತ್ತರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

A. ಖಾಲಿಜಾಗಗಳನ್ನು ತುಂಬಿರಿ.

1. 4, 8, 6, 2 ರ ಸರಾಸರಿ = _____
2. 3, 7, 1, 9, 5 ರ ಮಧ್ಯಾಂಕ (ಪರ್ಗೀಕರಿಸಿದಾಗ: _____) = _____

B. ಬಹು ಆಯ್ಕೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು – ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿ.

1. ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಸಾಂಖ್ಯಿಕ ಪ್ರಶ್ನೆ? ( )

   (ಎ) ನಾಯಿಗೆ ಎಷ್ಟು ಕಾಲುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ?

   (ಬಿ) ನಿಮ್ಮ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸರಾಸರಿ ಎತ್ತರ ಎಷ್ಟು?

   (ಸಿ) 5 × 6 ಎಷ್ಟು?

   (ಡಿ) ನೀರು ತೇವವಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆಯೇ?

AP SCERT



- **Key Terms :** Line Segment,Bisection, Perpendicular, Perpendicular Bisector, Midpoint, Angle, Angle Bisector, Congruent Triangles, Regular Polygon, Tiling (Tessellation)
- **Concept Explanation-Understand the Terminology**

Instructions: Introduce each term using definitions and examples. Connect each concept to a real-life example to build readiness.

Term	Definition & Example
Line Segment	A part of a line with two definite endpoints. Example: The segment joining points X and Y, written $\overline{XY}$, has fixed length.
Bisection	Dividing a line segment or angle into two exactly equal parts. Example: If O is the midpoint of $\overline{XY}$, then O bisects $\overline{XY}$.
Perpendicular	Two lines that meet at exactly 90° (a right angle) are called perpendicular. Example: The corner of a square shows two perpendicular lines.
Perpendicular Bisector	A line that is perpendicular to a given segment and passes through its midpoint. Example: Any point on the perpendicular bisector of XY is equidistant from X and Y.
Midpoint	The point that divides a line segment into two equal halves. Example: If XY = 8 cm, the midpoint M lies 4 cm from both X and Y.
Angle	The figure formed by two rays sharing a common endpoint called the vertex. Example: ∠AOB is the angle at vertex O between rays $\overrightarrow{OA}$ and $\overrightarrow{OB}$.
Angle Bisector	A ray that divides an angle into two equal parts. Example: If $\overrightarrow{OC}$ bisects ∠AOB, then ∠AOC = ∠BOC.

APSCERT

DAY-13

13. ರಚನೆಗಳು ಮತ್ತು ನೆಲಹಾಸುಗಳು



ಶಿಕ್ಷಕರ ವಿಭಾಗ



- **ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳು :** ರೇಖಾಖಂಡ, ಅರ್ಧಿಸುವ, ಲಂಬ, ಲಂಬಾರ್ಧ ರೇಖೆ, ಮಧ್ಯಬಿಂದು, ಕೋನ, ಕೋನಾರ್ಧ ರೇಖೆ, ಸರ್ವಸಮ ತ್ರಿಭುಜಗಳು, ನಿಯಮಿತ ಬಹುಭುಜಾಕೃತಿ, ಟೈಲಿಂಗ್ (ಟೆಸ್ಸೆಲೇಷನ್)
- **ವಿಷಯ ವಿವರಣೆ – ಪದಜಾಲ ತಿಳುವಳಿಕೆ :**

ಸೂಚನೆಗಳು : ಪ್ರತಿ ಪದವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನೆಗಳು ಮತ್ತು ಉದಾಹರಣೆಗಳ ಮೂಲಕ ಪರಿಚಯ ಮಾಡಿರಿ. ಪ್ರತಿ ಭಾವನೆಯನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಸಿದ್ಧತೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದ ಉದಾಹರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಅನುಸಂಧಾಸಿರಿ.

ಪದ	ವ್ಯಾಖ್ಯಾನ & ಉದಾಹರಣೆ
ರೇಖಾಖಂಡ	ಎರಡು ಖಚಿತವಾದ ಅಂತ್ಯ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸರಳರೇಖೆಯಲ್ಲಿನ ಭಾಗ. (ಉದಾಹರಣೆ: X ಮತ್ತು Y ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ರೇಖಾಖಂಡ $\overline{XY}$ ಗೆ ಸ್ಥಿರವಾದ ಉದ್ದ ಇರುತ್ತದೆ.
ಅರ್ಧಿಸುವುದು	ಒಂದು ರೇಖಾಖಂಡವನ್ನು ಅಥವಾ ಕೋನವನ್ನು ಎರಡು ಸಮಾನ ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸುವುದು. (ಉದಾಹರಣೆ: O ಎಂಬುದು $\overline{XY}$ ಗೆ ಮಧ್ಯಬಿಂದುವಾದರೆ O ಎಂಬುದು $\overline{XY}$ ನ್ನು ಅರ್ಧಿಸುತ್ತದೆ.)
ಲಂಬ	ನಿಖರವಾಗಿ 90° (ಲಂಬಕೋನ) ಹತ್ತಿರ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುವ ಎರಡು ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಲಂಬ ರೇಖೆಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.(ಉದಾಹರಣೆಗೆ : ಚೌಕದ ಮೂಲೆ ಎರಡು ಲಂಬ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ).
ಲಂಬಾರ್ಧರೇಖೆ	ಒಂದು ರೇಖಾಖಂಡಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಇರುತ್ತಾ, ಅದರ ಮಧ್ಯಬಿಂದು ಮೂಲಕ ಹೋಗುವ ರೇಖೆ (ಉದಾಹರಣೆ : XY ನ ಲಂಬಾರ್ಧರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ ಇರುವ ಯಾವುದಾದರೂ ಬಿಂದು X ಮತ್ತು Y ನಿಂದ ಸಮಾನ ದೂರದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ).
ಮಧ್ಯಬಿಂದು	ಒಂದು ರೇಖಾಖಂಡವನ್ನು ಎರಡು ಸಮಾನ ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸುವ ಬಿಂದು. (ಉದಾಹರಣೆ: $XY = 8$ ಸೆಂ.ಮೀ. ಆದರೆ ಮಧ್ಯಬಿಂದು M ಎಂಬುದು X ಮತ್ತು Y ಗಳಿಂದ 4 ಸೆಂ.ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ).
ಕೋನ	ಒಂದೇ ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಂತ್ಯ ಬಿಂದು (ಶೃಂಗ) ದಿಂದ ಹೊರಡುವ ಎರಡು ಕಿರಣಗಳ ಮೂಲಕ ಏರ್ಪಡುವ ಆಕೃತಿ. (ಉದಾಹರಣೆಗೆ : ಶೃಂಗ O ಬಳಿ ಕಿರಣಗಳು $\overrightarrow{OA}$ ಮತ್ತು $\overrightarrow{OB}$ ನಡುವೆ ಏರ್ಪಡುವ ಕೋನ $\angle AOB$).
ಕೋನಾರ್ಧರೇಖೆ	ಒಂದು ಕೋನವನ್ನು ಎರಡು ಸಮಾನ ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸುವ ಕಿರಣ. (ಉದಾಹರಣೆ $\overrightarrow{OC}$ ಎಂಬುದು $\angle AOB$ ನ್ನು ಅರ್ಧಿಸಿದರೆ, ಆಗ $\angle AOC = \angle BOC$).

AP SCERT

Term	Definition & Example
Congruent Triangles	Triangles that have exactly the same shape and size (all sides and angles equal). Example: If $\Delta ABC \cong \Delta XYZ$ by SSS, then all matching sides and angles are equal.
Regular Polygon	A polygon with all sides equal and all angles equal. Example: Equilateral triangle (3 sides, 60° each angle), Square (4 sides, 90° each angle).
Tiling (Tessellation)	Covering a flat surface using shapes that fit together with no gaps and no overlaps. Example: Bathroom floor tiles of squares form a tiling of the plane.



Student Readiness-Reading and Practice

Instructions: Read the key terms carefully. Then attempt all questions on your own.

A. Fill in the blanks.

1. The perpendicular bisector of XY passes through the _____ of XY.
2. An angle bisector divides an angle into _____ equal parts.
3. An equilateral triangle has all angles equal to _____.

B. Multiple Choice Questions - Choose the correct answer.

1. To construct the perpendicular bisector of XY, arcs are drawn from X and Y with: ( )
   (a) Different radii (b) Equal radii (c) Any radii (d) No radii
2. The angle between two lines that are perpendicular is: ( )
   (a) 45° (b) 60° (c) 90° (d) 180°

C. Match the Following.

	Column A			Column B
1.	90° angle at a point on a line	( )	A)	tiling
2.	45° angle	( )	B)	bisect a 90° angle
3.	Covering a floor with tiles	( )	C)	perpendicular
4.	60° angle	( )	D)	equilateral triangle

AP SCERT

ಪದ	ವ್ಯಾಖ್ಯಾನ & ಉದಾಹರಣೆ
ಸರ್ವಸಮ ತ್ರಿಭುಜಗಳು	ನಿಖರವಾಗಿ ಒಂದೇ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರ (ಎಲ್ಲಾ ಬಾಹುಗಳು ಮತ್ತು ಕೋನಗಳು ಸಮಾನ) ಹೊಂದಿದ ತ್ರಿಭುಜಗಳು. (ಉದಾಹರಣೆ : SSS ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ $\Delta ABC \cong \Delta XYZ$ ಆದರೆ, ಅವುಗಳ ಅನುರೂಪ ಬಾಹುಗಳು ಮತ್ತು ಕೋನಗಳು ಸಮಾನವಾಗಿ ಇರುತ್ತವೆ)
ನಿಯಮಿತ ಬಹುಭುಜಾಕೃತಿ	ಎಲ್ಲಾ ಬಾಹುಗಳು ಮತ್ತು ಎಲ್ಲಾ ಕೋನಗಳು ಸಮಾನವಾಗಿರುವ ಬಹುಭುಜಾಕೃತಿ. (ಉದಾಹರಣೆ : ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜ (3 ಬಾಹುಗಳು, ಒಂದೊಂದು ಕೋನ 60°), ಚೌಕ (4 ಬಾಹುಗಳು, ಒಂದೊಂದು ಕೋನ 90°).
ಟೈಲಿಂಗ್ ಟೆಸ್ಸೆಲೇಷನ್	ಯಾವುದೇ ಖಾಲಿಜಾಗ ಅಥವಾ ಒಂದರಮೇಲೆ ಒಂದು ಇಲ್ಲದಂತೆ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಒಂದು ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಮುಚ್ಚುವುದು (ಉದಾಹರಣೆ : ಬಾತ್ರೂಮ್ ನೆಲಕ್ಕೆ ಹಾಕುವ ಚೌಕಾಕಾರದ ಟೈಲ್ಸ್)

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಸಿದ್ಧತೆ - ಓದುವುದು ಮತ್ತು ಅಭ್ಯಾಸ

ಸೂಚನೆಗಳು : ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಓದಿರಿ. ಆ ನಂತರ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ನೀವೇ ಉತ್ತರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

A. ಖಾಲಿಜಾಗಗಳನ್ನು ತುಂಬಿರಿ.

1. XY ನ ಲಂಬಾರ್ಧರೇಖೆ XY ನ _____ ಮೂಲಕ ಹೋಗುತ್ತದೆ.
2. ಒಂದು ಕೋನಾರ್ಧರೇಖೆಯ ಕೋನವನ್ನು _____ ಸಮಾನ ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸುತ್ತದೆ.
3. ಒಂದು ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜದಲ್ಲಿನ ಎಲ್ಲಾ ಕೋನಗಳು _____ ಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

B. ಬಹು ಆಯ್ಕೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು - ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿ.

1. XY ನ ಲಂಬಾರ್ಧರೇಖೆಯನ್ನು ಎಳೆಯಲು X ಮತ್ತು Y ನಿಂದ ಎಳೆಯುವ ಕಂಸಗಳು ಹೇಗೆ ಇರಬೇಕು? ( )

   (ಎ) ಬೇರೆಬೇರೆ ತ್ರಿಜ್ಯಗಳು (ಬಿ) ಸಮಾನ ತ್ರಿಜ್ಯಗಳು

   (ಸಿ) ಯಾವುದೇ ತ್ರಿಜ್ಯ (ಡಿ) ತ್ರಿಜ್ಯ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ

2. ಪರಸ್ಪರ ಲಂಬವಾಗಿ ಇರುವ ಎರಡು ರೇಖೆಗಳ ನಡುವಿನ ಕೋನವೆಷ್ಟು? ( )

   (ಎ) 45° (ಬಿ) 60° (ಸಿ) 90° (ಡಿ) 180°

C. ಹೊಂದಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಸಾಲು A		ಸಾಲು B	
1. ಒಂದು ರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನ ಬಳಿ 90° ಕೋನ	( )	ಎ)	ಟೈಲಿಂಗ್
2. 45° ಕೋನ	( )	ಬಿ)	90° ಕೋನವನ್ನು ಅರ್ಧಿಸುವುದು
3. ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಟೈಲ್ಸ್ ಹಾಸುವುದು	( )	ಸಿ)	ಲಂಬಾರ್ಧ ರೇಖೆ
4. 60° ಕೋನ	( )	ಡಿ)	ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜ

APSCERT

14. FINDING THE UNKNOWN



- **Key Terms :** Variable, Equation, LHS/RHS, Solution, Inverse Operations, Trial & Error Method, Expression
- **Concept Explanation-Understand the Terminology**

Instructions: Introduce each term using definitions and examples. Connect each concept to a real-life example to build readiness.

Term	Definition & Example
Variable	A letter (like x, y, n) used to represent an unknown number. Ex: In 2n + 1 = 99, the letter n is the variable.
Equation	A mathematical statement showing two expressions are equal using '='. Symbol Ex: 3x + 4 = 7 is an equation.
LHS / RHS	LHS = Left Hand Side; RHS = Right Hand Side of an equation. Ex: In 2n + 1 = 99, LHS is 2n + 1 and RHS is 99.
Solution	The value of the variable that makes LHS = RHS. Ex: x = 3 is the solution of x + 4 = 7.
Inverse Operations	Operations that undo each other: addition & subtraction, multiplication & division. Ex: To undo +5, we subtract 5.
Trial & Error Method	Guessing different values for the variable and checking which one satisfies the equation.
Expression	A combination of numbers and variables without an '=' sign. Ex: 2n + 1 is an algebraic expression.

APSCERT



Student Readiness-Reading and Practice

Instructions: Read the key terms carefully. Then attempt all questions on your own.

A. Fill in the blanks.

1. In the equation 5x - 4 = 7, the LHS is _____ and RHS is _____.
2. A _____ is the value of the variable that makes the equation true.
3. To solve 2n = 10, we divide both sides by ____. So n = ____.

B. Multiple Choice Questions - Choose the correct answer.

1. Which is an equation? ( )
   (a) 3x + 2 (b) x - 5 = 7 (c) 4y (d) 2 + 3
2. If 3x = 15, what is the value of x?: ( )
   (a) 3 (b) 5 (c) 12 (d) 45

DAY-14

14. ಅವ್ಯಕ್ತವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು



ಶಿಕ್ಷಕರ ವಿಭಾಗ



- **ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳು :** ಚರಾಕ್ಷರ, ಸಮೀಕರಣ, ಎಡಭಾಗ/ಬಲಭಾಗ, ಪರಿಹಾರ, ವಿಲೋಮ ಮೂಲಕ್ರಿಯೆಗಳು, ಪ್ರಯತ್ನ ದೋಷ ಪದ್ಧತಿ, ಸಮಾನ
- **ವಿಷಯ ವಿವರಣೆ – ಪದಜಾಲ ತಿಳುವಳಿಕೆ :**

ಸೂಚನೆಗಳು : ಪ್ರತಿ ಪದವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಗಳು ಮತ್ತು ಉದಾಹರಣೆಗಳ ಮೂಲಕ ಪರಿಚಯ ಮಾಡಿರಿ. ಪ್ರತಿ ಭಾವನೆಯನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಸಿದ್ಧತೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದ ಉದಾಹರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಅನುಸಂಧಾಸಿರಿ.

ಪದ	ವ್ಯಾಖ್ಯಾನ & ಉದಾಹರಣೆ
ಚರಾಕ್ಷರ	ತಿಳಿಯದ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ಬಳಸುವ ಅಕ್ಷರ (x, y, n ಗಳಂತಹವು. ಉದಾಹರಣೆ: $2n + 1 = 99$ ರಲ್ಲಿ, ಅಕ್ಷರ 'n' ಚರಾಕ್ಷರ.
ಸಮೀಕರಣ	'=' ಚಿಹ್ನೆಯನ್ನು ಬಳಸಿ ಎರಡು ಸಮಾಸಗಳು ಸಮವೆಂದು ತೋರಿಸುವ ಗಣಿತ ಹೇಳಿಕೆ. ಉದಾಹರಣೆ : $3x + 4 = 7$ ಒಂದು ಸಮೀಕರಣ.
LHS/RHS (ಎಡಭಾಗ / ಬಲಭಾಗ)	LHS = ಎಡಭಾಗದ ಕಡೆ; RHS = ಬಲಭಾಗದ ಕಡೆ. ಉದಾಹರಣೆ: $2n + 1 = 99$ರಲ್ಲಿ, LHS = $2n + 1$ ಮತ್ತು RHS = 99.
ಪರಿಹಾರ	LHS = RHS ಆಗುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಚರಾಕ್ಷರದ ಬೆಲೆ. ಉದಾಹರಣೆ : $x + 4 = 7$ಗೆ $x = 3$ ಎಂಬುದು ಪರಿಹಾರ.
ವಿಲೋಮ ಮೂಲಕ್ರಿಯೆ	ಒಂದನ್ನೊಂದು ರದ್ದು ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ್ರಿಯೆಗಳು : ಸಂಕಲನ & ವ್ಯವಕಲನ, ಗುಣಾಕಾರ & ಭಾಗಾಕಾರ. ಉದಾಹರಣೆ: +5 ನ್ನು ತೆಗೆಯಲು ನಾವು 5 ನ್ನು ಕಳೆಯುತ್ತೇವೆ. (–5).
ಪ್ರಯತ್ನ ದೋಷ ಪದ್ಧತಿ	ಚರಾಕ್ಷರದ ವಿವಿಧ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಊಹಿಸಿ ಆದೇಶಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ, ಯಾವ ಬೆಲೆ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ತೃಪ್ತಿ ಪಡಿಸುತ್ತದೆಯೋ ತನಿಖೆ ಮಾಡುವುದು.
ಉಕ್ತಿ	'=' ಚಿಹ್ನೆ ಇಲ್ಲದಂತೆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಮತ್ತು ಚರಾಕ್ಷರಗಳ ಸಂಯೋಜನೆ. ಉದಾಹರಣೆ : $2n + 1$ ಒಂದು ಬೀಜೋಕ್ತಿ.



ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಸಿದ್ಧತೆ – ಓದುವುದು ಮತ್ತು ಅಭ್ಯಾಸ

ಸೂಚನೆಗಳು : ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಓದಿರಿ. ಆ ನಂತರ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ನೀವೇ ಉತ್ತರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

A. ಖಾಲಿಜಾಗಗಳನ್ನು ತುಂಬಿರಿ.

1. $5x - 4 = 7$ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ, LHS _____ ಮತ್ತು RHS _____.
2. ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ತೃಪ್ತಿ ಪಡಿಸುವ ಚರಾಕ್ಷರದ ಬೆಲೆಯನ್ನು _____ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.
3. $2n = 10$ ನ್ನು ಬಿಡಿಸಲು, ನಾವು ಎರಡೂ ಕಡೆ _____ ನಿಂದ ಭಾಗಿಸಬೇಕು. ಆದ್ದರಿಂದ n = _____.

B. ಬಹು ಆಯ್ಕೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು – ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿ.

1. ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಸಮೀಕರಣ? ( )

   (ಎ) $3x + 2$ (ಬಿ) $x - 5 = 7$ (ಸಿ) $4y$ (ಡಿ) $2 + 3$

2. $3x = 15$ ಆದರೆ, x ಬೆಲೆ ಎಷ್ಟು? ( )

   (ಎ) 3 (ಬಿ) 5 (ಸಿ) 12 (ಡಿ) 45

AP SCERT

1 LARGE NUMBERS AROUND US

S5P2Z2

Learning outcomes:

Learners will be able to

- Read, write, and compare large numbers up to 10 crore.
- Understand and apply place value and number systems.
- Estimate and round off numbers appropriately for real-life use.
- Recognise and create patterns in numbers and operations.
- Connect mathematical knowledge to daily life situations involving large numbers.

AP SCERT

1.0 Introduction

The Government of Andhra Pradesh has sponsored a great opportunity for government school students who stood first in the Inspire Manak competitions; they are eligible to visit the Science Museum in Delhi.

It was a bright Wednesday morning, and Lakshmi was excited about her trip to the Science Museum. As she entered, she saw a huge board that read:

"The distance from the Earth to the Sun is 149,600,000 kilometers."

Lakshmi's eyes are widened.

"Wow! That's such a big number! How do even scientists read that?" she wondered. Moving ahead, she saw another display about the population of India - 1,420,000,000 people!



"That's even bigger!" she said to her friend Arjun.

1 ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು

K9H2M1

ಕಲಿಕೆಯ ಫಲಿತಗಳು :

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು

- 10 ಕೋಟಿಗಳ ವರೆಗೆ ಇರುವ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಓದುವುದು, ಬರೆಯುವುದು ಮತ್ತು ಹೋಲಿಸುವುದು ಮಾಡಬಲ್ಲರು.
- ಸ್ಥಾನ ಬೆಲೆ ಮತ್ತು ಸಂಖ್ಯೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಮತ್ತು ಅನ್ವಯಿಸಬಲ್ಲರು.
- ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದ ಉಪಯೋಗಕ್ಕಾಗಿ ಸೂಕ್ತ ವಿಧವಾಗಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಅಂದಾಜಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಸರಿಹೊಂದಿಸುವುದು ಮಾಡಬಲ್ಲರು.
- ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಮತ್ತು ಮೂಲಕ್ರಿಯೆಗಳ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸುವುದು ಮತ್ತು ರೂಪಿಸುವುದು ಮಾಡಬಲ್ಲನು.
- ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಿಗೆ ಗಣಿತ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಸಂಯೋಜನೆ ಮಾಡುವುದನ್ನು ಕಲಿಯುತ್ತಾರೆ.

1.0 ಪರಿಚಯ :

ಇನ್‌ಸ್ಪೈರ್ ಮನಕ್ ಸ್ಪರ್ಧೆಯಲ್ಲಿ ಮೊದಲನೇ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಪಡೆದ ಸರ್ಕಾರಿ ಶಾಲೆಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಆಂಧ್ರಪ್ರದೇಶ್ ಸರ್ಕಾರ ಉತ್ತಮ ಅವಕಾಶವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿದೆ : ಅವರು ದೆಹಲಿಯಲ್ಲಿನ ವಿಜ್ಞಾನ ವಸ್ತು ಸಂಗ್ರಹಾಲಯವನ್ನು ಸಂದರ್ಶಿಸಲು ಅವಕಾಶ ಕಲ್ಪಿಸಿದೆ.

ಬುಧವಾರ ಬೆಳಿಗ್ಗೆ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾಗಿದೆ. ಲಕ್ಷ್ಮಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಗ್ರಹಾಲಕ್ಕೆ ತನ್ನ ಪ್ರವಾಸದ ಕುರಿತು ಉತ್ಸುಕಳಾಗಿದ್ದಳು. ಆವಳು ಒಳಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತಿದ್ದಂತೆ, ಅವಳು ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಫಲಕವನ್ನು ನೋಡಿದಳು. ಅದರಲ್ಲಿ "ಭೂಮಿಯಿಂದ ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ದೂರ 149,600,000 ಕಿಲೋಮೀಟರ್ "ಎಂದು ಇದೆ.

"ವಾವ್! ಅದು ತುಂಬಾ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆ! ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸಹ ಅದನ್ನು ಹೇಗೆ ಓದುತ್ತಾರೆ?"

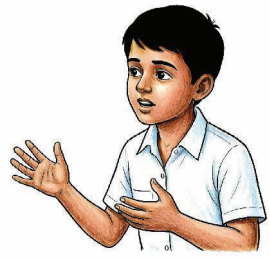
ಆಕೆ ಆಶ್ಚರ್ಯಪಟ್ಟಳು. ಮುಂದೆ ಸಾಗುತ್ತಿರುವಾಗ, ಆಕೆ ಭಾರತದ ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಕುರಿತು ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರದರ್ಶ 1,420,000,000 ಜನರು ! ಎಂದು.



"ಅದು ಇನ್ನೂ ದೊಡ್ಡದು ! " ಎಂದು ಆಕೆ ತನ್ನ ಸ್ನೇಹಿತ ಅರ್ಜುನನಿಗೆ ಹೇಳಿದಳು.

AP SCERT

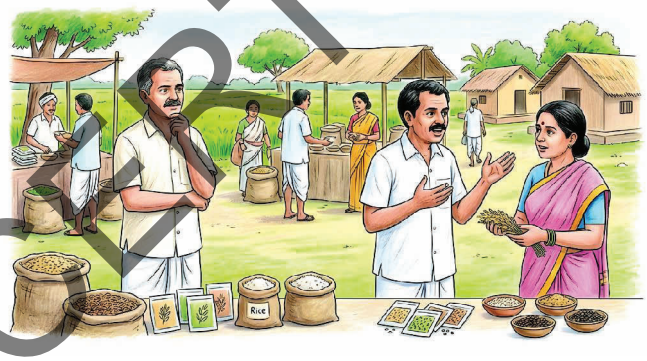
Arjun laughed, "That's why we need to learn how to read and write such large numbers. They're everywhere - in science, geography, and even in sports!" Also my mother, Durga said that the Ancient Indian Mathematician Aaryabhatta used large numbers to calculate planetary motion as 4,320,000 revolutions per 'Mahayuga'.



When they returned to school, their Maths teacher smiled and said,

"Children, you just explored what our next chapter is all about - Large Numbers Around Us!"

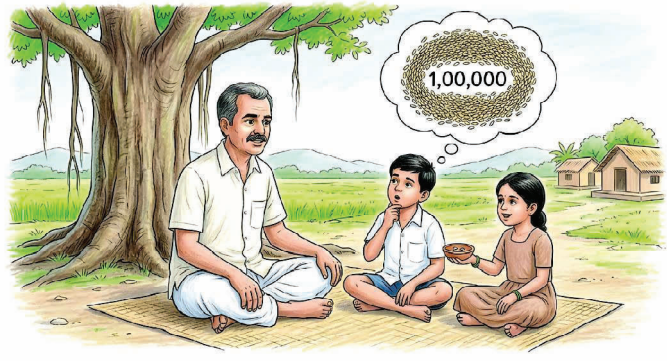
1.1 A Lakh Varieties!



Ramayya is a farmer in Vemavaram, a village in Andhra Pradesh. He visits the market regularly to buy seeds for his rice field. During one such visit he overheard a conversation between Siva and Soujanya. Siva said, "Earlier our country had about a lakh varieties of rice. Farmers used to preserve different varieties of seeds and use them to grow rice. Now, we only have a handful of varieties. Also, farmers have to come to the market to buy seeds".

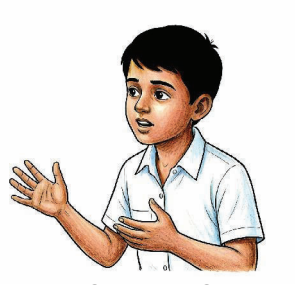
Soujanya said, "There is a seed bank near my house. So far, they have collected about a hundred indigenous varieties of rice seeds from different places. You can also buy seeds from there."

You may have heard the word 'lakh' before. Do you know how big one lakh is? Let us find out.



Ramayya shared this incident with his daughter Ratnam and son Surya. Surya was surprised to know that there were about one lakh varieties of rice in this country. He wondered "One lakh! So far I have only tasted 3 varieties. If we tried a new variety each day, would we even come close to tasting all the varieties in a lifetime of 100 years?" What do you think? Guess.

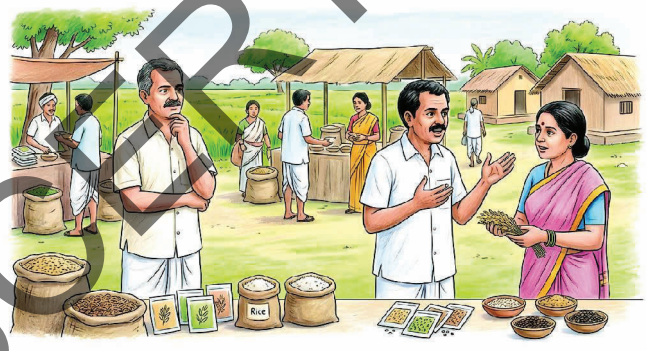
APSCERT



ಅರ್ಜುನ್ ನಗುತ್ತಾ, "ಅದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ನಾವು ಇಷ್ಟೊಂದು ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಓದುವುದು ಮತ್ತು ಬರೆಯುವುದು ಹೇಗೆಂದು ಕಲಿಯಬೇಕು. ಅವು ಎಲ್ಲೆಡೆ ಇವೆ – ವಿಜ್ಞಾನ, ಭೂಗೋಳ ಮತ್ತು ಕ್ರೀಡೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ!" ಹಾಗೆಯೇ ನಮ್ಮ ತಾಯಿ ದುರ್ಗ ಪ್ರಾಚೀನ ಗಣಿತಜ್ಞೆ ಆಯರಬಟ್ಟ ಗ್ರಹಗಳ ಚಲನೆಯನ್ನು ಕುರಿತು ಹೇಳುತ್ತಾ ಒಂದು ಮಹಾಯುಗಕ್ಕೆ ಪರಿಭ್ರಮಣಗಳಾಗಿ ಲೆಕ್ಕಿಸಿದ್ದಾನೆಂದು ಇದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ್ದಾರೆಂದು ಹೇಳಿದಳು. ಅವರು ಶಲಾಗೆ ಹಿಂತಿರುಗಿದಾಗ, ಆವರ ಗಣಿತ ಶಿಕ್ಷಕ ಮುಗುಳ್ನಗುತ್ತಾ ಹೀಗೆ ಹೇಳಿದರು.

"ಮಕ್ಕಳೇ ನಮ್ಮ ಮುಂದಿನ ಅಧ್ಯಾಯವು ಅದರ ಕುರಿತೇ – ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು!" ಎಂದು ನೀವು ಈಗಲೇ ಅನ್ವೇಷಿಸಿದ್ದೀರಿ.

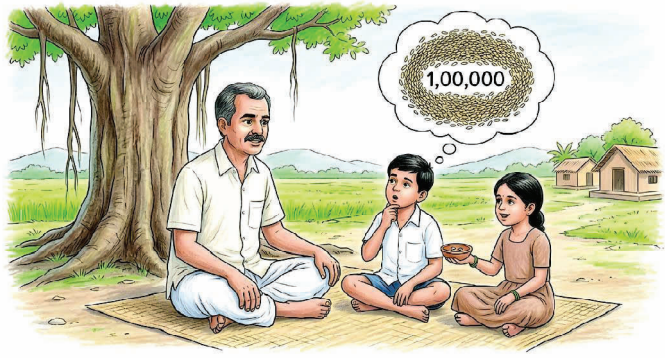
1.1 ಒಂದು ಲಕ್ಷ ವೈವಿಧ್ಯತೆಗಳು :



ರಾಮಯ್ಯ ಆಂಧ್ರಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿನ ವೇಮವರಂ ಎಂಬ ಗ್ರಾಮದಲ್ಲಿ ರೈತ. ಅವರು ತಮ್ಮ ಭತ್ತದ ಹೊಲಕ್ಕೆ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಖರೀದಿಸಲು ನಿಯಮಿತವಾಗಿ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಗೆ ಹೋಗುತ್ತಿರುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ಅವರು ಒಮ್ಮೆ ಹೋದಾಗ ಶಿವ, ಸೌಜನ್ಯಳ ನಡುವಿನ ಸಂಭಾಷಣೆಯನ್ನು ಕೇಳಿಸಿಕೊಂಡರು. ಶಿವ ಹೀಗೆಂದು ಹೇಳಿದನು "ಮೊದಲು ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಒಂದು ಲಕ್ಷ ವಿಧದ ಭತ್ತದ ತಳಿಗಳಿದ್ದವು. ರೈತರು ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸಿ ಭತ್ತ ಬೆಳೆಯಲು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಈಗ, ಕೆಲವೇ ಕೆಲವು ವಿಧದ ಬೀಜಗಳಿವೆ. ಹಾಗೆಯೇ, ರೈತರು ಬೀಜಗಳನ್ನು ಕೊಳ್ಳಲು ಮಾರುಕಟ್ಟೆಗೆ ಬರಬೇಕಾಗಿದೆ."

"ನಮ್ಮ ಮನೆಯ ಬಳಿ ಒಂದು ಬೀಜದ ಬ್ಯಾಂಕ್ ಇದೆ. ಇದುವರೆಗೆ ಅವರು ಸುಮಾರು ಒಂದು ನೂರು ವಿಧದ ಸ್ಥಳೀಯ ಭತ್ತದ ಬೀಜಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ಸ್ಥಳಗಳಿಂದ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ್ದಾರೆ. ನೀವು ಅಲ್ಲಿಂದ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಕೊಳ್ಳಬಹುದು." ಎಂದು ಸೌಜನ್ಯ ಹೇಳಿದಳು.

ನೀವು ಈ ಮೊದಲು 'ಲಕ್ಷ' ಎಂಬ ಪದವನ್ನು ಕೇಳಿರಬಹುದು. ಒಂದು ಲಕ್ಷ ಎಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದು ಎಂಬುದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆಯೇ? ಅದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯೋಣ.

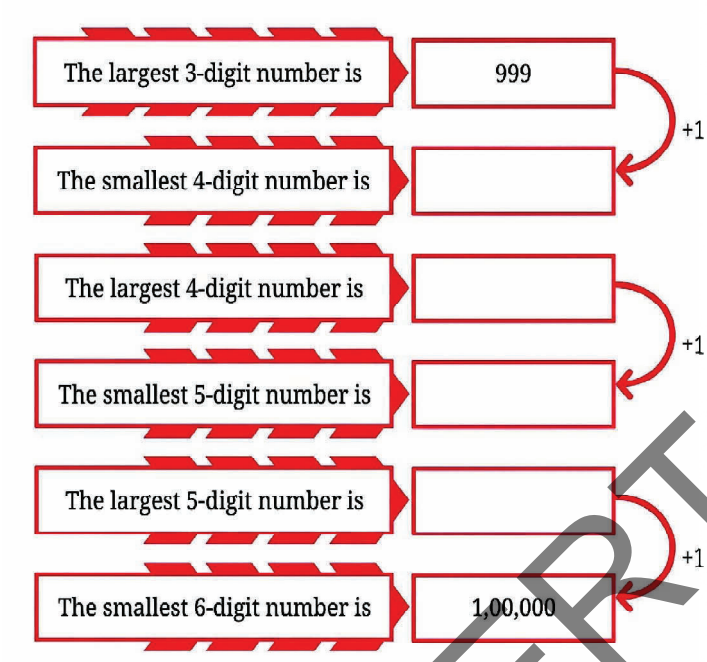


ರಾಮಯ್ಯ ಈ ಘಟನೆಯನ್ನು ತನ್ನ ಮಗಳಾದ ರತ್ನಂ ಮತ್ತು ಮಗ ಸೂರ್ಯನೊಂದಿಗೆ ಹಂಚಿಕೊಂಡರು.

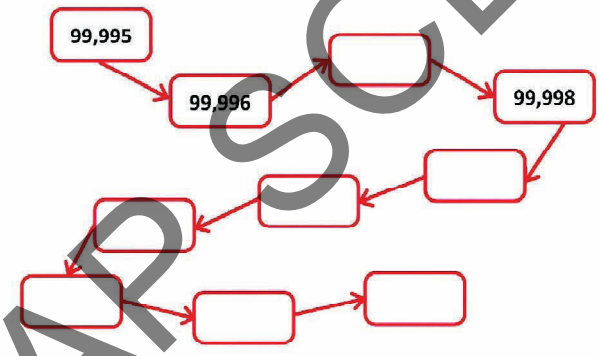
ಈ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಲಕ್ಷದಷ್ಟು ಭತ್ತದ ವಿಧಗಳಿರುವ ಬಗ್ಗೆ ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ಆಶ್ಚರ್ಯವಾಯಿತು.. ಒಂದು ಲಕ್ಷ! ಇದುವರೆಗೆ ನಾನು ಕೇವಲ 3 ವಿಧಗಳ ರುಚಿಯನ್ನಷ್ಟೇ ನೋಡಿರುವೆ. ನಾವು ಪ್ರತಿದಿನ ಒಂದು ಹೊಸ ವಿಧದ ಅನ್ನವನ್ನು ಸೇವಿಸಿದರೆ, ಎಲ್ಲಾ ವಿಧಗಳ ರುಚಿಯನ್ನು ನೋಡಲು ನಮ್ಮ ಜೀವಿತಾವಧಿಯ 100 ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಧ್ಯವೇ? ನೀವೇನು ಆಲೋಚಿಸುವಿರಿ? ಊಹಿಸಿ.

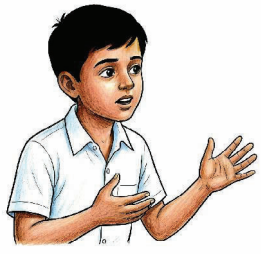
APSCERT

But how much is one lakh? Observe the pattern and fill in the boxes given below.



1,00,000 is read as "One Lakh"





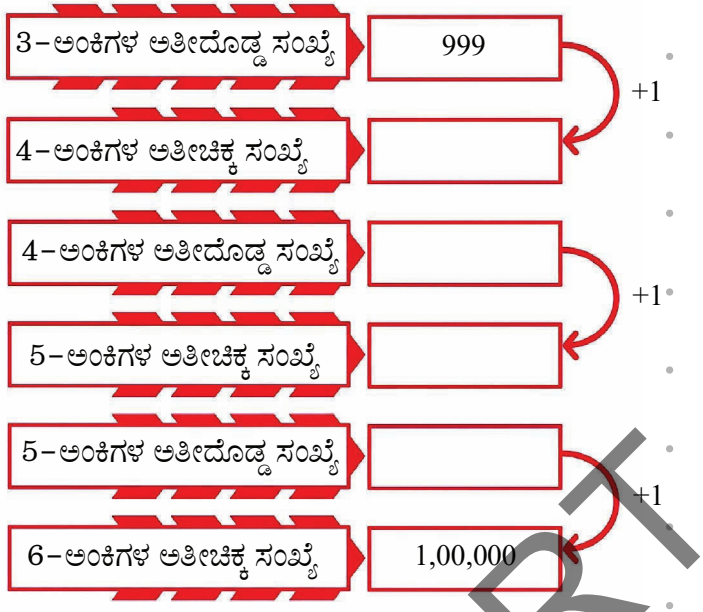
Rakshitha and Surya found that if they ate one variety of rice a day, they would come nowhere close to a lakh in a lifetime! Ratnam suggests, "What if we ate 2 varieties of rice every day? Would we then be able to eat 1 lakh varieties of rice in 100 years?"



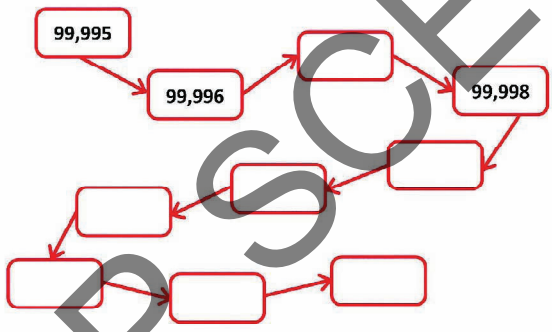
? What if a person ate 3 varieties of rice every day? Will they be able to taste all the lakh varieties in a 100 year lifetime? Find out. Surya said, "We know that 365 days are there in a year. if we ignore leap years. If we live for 'y' years, the number of days in our lifetime will be 365 ×× y."

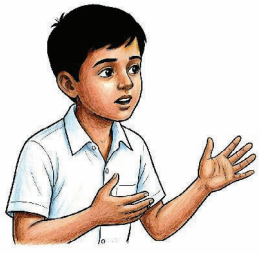
AP SCERT

ಆದರೆ ಒಂದು ಲಕ್ಷ ಎಂದರೆ ಎಷ್ಟು? ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ ಮುಂದೆ ನೀಡಿರುವ ಬಾಕ್ಸ್‌ಗಳನ್ನು ಭರ್ತಿಮಾಡಿರಿ.



1,00,000 ಎಂದು "ಒಂದು ಲಕ್ಷ" ಎಂದು ಓದುತ್ತೇವೆ.





ನಾವು ಪ್ರತಿದಿನ ಒಂದು ವಿಧದ ಅನ್ನವನ್ನು ಜೀವಮಾನವಿಡೀ ಸೇವಿಸಿದರೂ ಒಂದು ಲಕ್ಷದ ಸಮೀಪಕ್ಕೂ ಬರಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ ! ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡರು. ರತ್ನಂ ಹೇಳುತ್ತಾನೆ "ಪ್ರತಿ ದಿನ 2 ವಿಧದ ಅನ್ನವನ್ನು ಸೇವಿಸಿದರೆ ಹೇಗೆ? ನಾವು 100 ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ 1 ಲಕ್ಷ ವಿಧದ ಅನ್ನವನ್ನು ಸೇವಿಸಬಹುದೇ?"



? ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿ ಪ್ರತಿದಿನ 3 ವಿಧದ ಅನ್ನವನ್ನು ಸೇವಿಸಿದರೆ ಹೇಗೆ? ಅವರು 100 ವರ್ಷಗಳ ಜೀವಿತಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ವಿಧದ ಅನ್ನದ ರುಚಿಯನ್ನು ಸವಿಯಬಹುದೇ? ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ

ಸೂರ್ಯ ಹೇಳಿದನು "ಒಂದು ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ವರ್ಷಗಳನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿ, ಎಷ್ಟು ದಿನಗಳಿವೆ ಎಂಬುದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ - 365. ನಾವು y ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ಕಾಲ ಜೀವಿಸಿದರೆ, ನಮ್ಮ ಜೀವಿತಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ದಿನಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ $365 \times y$ ದಿನಗಳಿರುತ್ತವೆ".

APSCERT

Choose a number for y. How close to one lakh is the number of days in y years, for the y of your choice?



Figure it Out - 1.1

1. According to the 2011 Census, the population of the town of Chintamani was about 75,000. How much less than one lakh is 75,000?
2. The estimated population of Chintamani in the year 2024 is 1,06,000. How much more than one lakh is 1,06,000?
3. By how much did the population of Chintamani increase from 2011 to 2024?

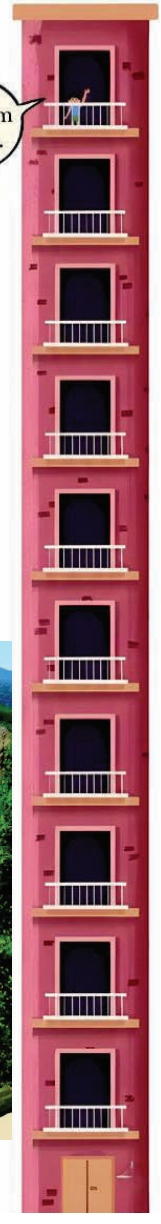
Getting a Feel of Large Numbers

You may have come across interesting facts like these:

- The world's tallest statue is the 'Statue of Unity' in Gujarat depicting Sardar Vallabhbhai Patel. Its height is about 180 metres.
- Kunchikal waterfall in Karnataka is said to drop from a height of about 450 metres.

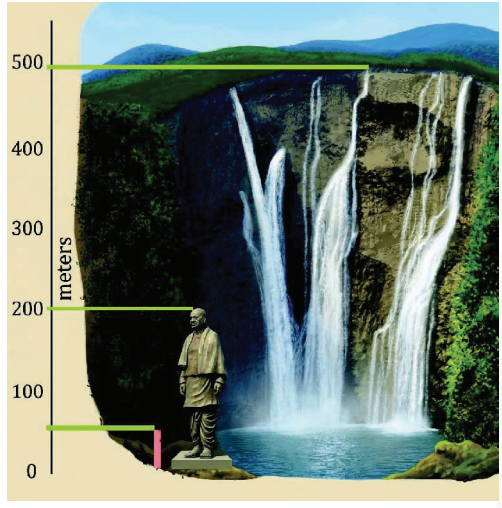
It is not always easy to get a sense of how big these measurements are. But, we can get a better sense of their size when we compare them with something familiar. Let us see an example.

Look at the picture on the right. Ramu is 1 metre tall. If each floor is about four times his height, what is the approximate height of the building?



Which is taller — The Statue of Unity or this building? How much taller? _____m.

We can see that the height of the Statue of Unity is close to 4 times the height of Ramu's building.



How much taller is the Kunchikal waterfall than Ramu's building? _____m.

How many floors should Ramu's building have to be as high as the waterfall? _____ .

AP SCERT

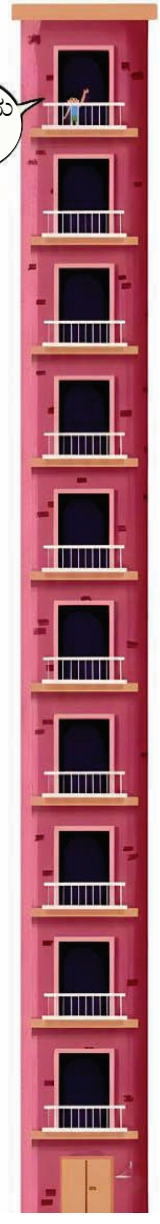
? 'y' ಗೆ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಆಯ್ಕೆಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಿ. ನಿಮಗೆ ಆಯ್ಕೆಯ 'y' ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಲಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮೀಪವಾಗಿ ಎಷ್ಟು ದಿನಗಳು ಇರುತ್ತವೆ?



ಆಲೋಚಿಸಿ - ಮಾಡಿರಿ - 1.1

1. 2011 ಜನಗಣತಿ ಪ್ರಕಾರ, ಚಿಂತಾಮಣಿ ಪಟ್ಟಣದ ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಸುಮಾರು 75,000 ಇತ್ತು. 75,000 ಒಂದು ಲಕ್ಷಕ್ಕೆ ಎಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ಇದೆ?
2. 2024 ಕ್ಕೆ ಚಿಂತಾಮಣಿ ಪಟ್ಟಣದ ಅಂದಾಜಿತ ಜನಸಂಖ್ಯೆ 1,06,000. ಒಂದು ಲಕ್ಷಕ್ಕಿಂತ 1,06,000 ಎಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಇದೆ?
3. 2011 ರಿಂದ 2024 ಕ್ಕೆ ಚಿಂತಾಮಣಿ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಳವಾಗಿದೆ?

ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಒಂದು ಅನುಭವ ಪಡೆಯುವುದು

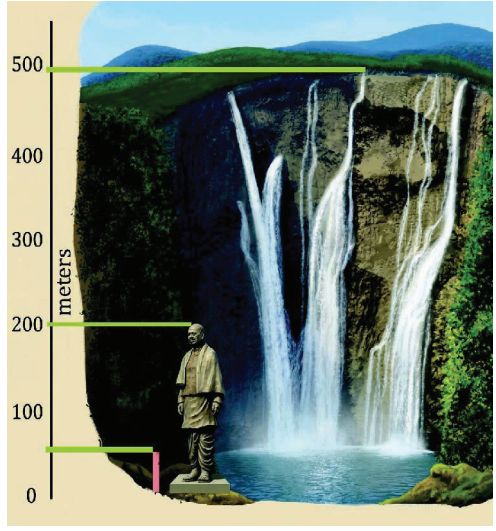


ನೀವು ಈ ರೀತಿಯ ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ಅಂಶಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕೇಳಿರಬಹುದು :

- ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿನ ಅತೀ ಎತ್ತರದ ಪ್ರತಿಮೆ 'ಏಕತಾ ಪ್ರತಿಮೆ' ಗುಜರಾತ್‌ನಲ್ಲಿದ್ದು ಅದು ಸರ್ದಾರ್ ವಲ್ಲಭಬಾಯ್ ಪಟೇಲ್ ಅವರದ್ದಾಗಿದೆ. ಅದರ ಎತ್ತರ ಸುಮಾರು 180 ಮೀಟರ್.
- ಕರ್ನಾಟಕದ ಕುಂಚಿಕಲ್ ಜಲಪಾತದಿಂದ ನೀರು ಸುಮಾರು 450 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದಿಂದ ಬೀಳುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಪ್ರತಿ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲೂ ಈ ಅಳತೆಗಳು ಎಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾಗಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗ್ರಹಿಸವುದು ಸುಲಭವಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಅವುಗಳ ಗಾತ್ರದ ಬಗ್ಗೆ ನಮಗೆ ಚಿರಪರಿಚಿತವಾಗಿರುವ ಮತ್ತೊಂದರೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸುವುದರಿಂದ ಗ್ರಹಿಸಬಹುದು. ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸೋಣ.

ಬಲಭಾಗದಲ್ಲಿ ನೀಡಿರುವ ಚಿತ್ರವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ. ರಾಮು 1 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರವಿದ್ದಾನೆ. ಪ್ರತಿ ಮಹಡಿಯು ಅವನ ಎತ್ತರದ ನಾಲ್ಕರಷ್ಟಿದ್ದರೆ, ಆ ಕಟ್ಟಡದ ಅಂದಾಜು ಎತ್ತರ ಎಷ್ಟು?



? ಯಾವುದು ಎತ್ತರ? ಏಕತಾ ಪ್ರತಿಮೆ ಅಥವಾ ಈ ಕಟ್ಟಡ? ಎಷ್ಟುಹೆಚ್ಚು ಎತ್ತರವಿದೆ?_____ ಮೀ.

ಏಕತಾ ಪ್ರತಿಮೆಯು ರಾಮುವಿನ ಕಟ್ಟಡದ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಸಮೀಪವಾಗಿ 4 ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಎತ್ತರವಿದೆ.

? ರಾಮುವಿನ ಕಟ್ಟಡಕ್ಕಿಂತ ಕುಂಚಿಕಲ್ ಜಲಪಾತವು ಎಷ್ಟು ಎತ್ತರವಾಗಿದೆ? _____ಮೀ.

? ಜಲಪಾತದ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಸಮವಾಗಲು ರಾಮುವಿನ ಕಟ್ಟಡದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಮಹಡಿಗಳಿರಬೇಕು? _____.

AP SCERT

Is One Lakh a Very Large Number?



Ramayya asked Rakshitha and Surya, "Is a lakh big or small?"
Rakshitha feels that 1 lakh is a large number:

- "We had one lakh varieties of rice — that is a lot."
- "Living 1 lakh days would mean living for 274 years — that is a really long time!"
- "If 1 lakh people stood shoulder to shoulder in a line they could stretch as far as 38 kilometres."

Surya, however, thinks it is not that big:



- "Do you know that the cricket stadium in Ahmedabad has a seating capacity of more than 1 lakh? One lakh people in such a small area!"
- "Most humans have 80,000 to 1,20,000 hairs on their heads. Imagine, 1 lakh hairs fit in such a tiny space!"
- "I heard that there are some species of fish where a female fish can lay almost one lakh eggs at once very comfortably. Some even lay tens of lakhs of eggs at a time."

? How do you view a lakh — is a lakh big or small?

Reading and Writing Numbers

We have already been using commas for 5-digit numbers like 45,830 in the Indian place value system. As numbers grow bigger, using commas helps in reading the numbers easily. We use a comma in between the digits representing the "ten thousands" place and the "one lakh" place as you have seen just before (1,00,000).

The number name of 12,78,830 is twelve lakh seventy eight thousand eight hundred thirty.

Similarly, the number 15,75,000 in words is fifteen lakh seventy five thousand.

Write each of the numbers given below in words:

(a) 3,00,600
(b) 5,04,085
(c) 27,30,000
(d) 70,53,138

AP SCERT

ಒಂದು ಲಕ್ಷ ಎಂದರೆ ಅಷ್ಟು ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯೇ?



ರಾಮಯ್ಯ, ರಕ್ಷಿತ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯ ಅವರನ್ನು ಕೇಳಿದರು. "ಒಂದು ಲಕ್ಷ ದೊಡ್ಡದೋ ಅಥವಾ ಚಿಕ್ಕದೋ ? "

ರಕ್ಷಿತ 1 ಲಕ್ಷವನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸುತ್ತಾಳೆ ;

- "ಒಂದು ಲಕ್ಷ ವಿಧದ ಅನ್ನವಿದ್ದರೆ - ಅದು ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚು."
- "1 ಲಕ್ಷ ದಿನಗಳಷ್ಟು ಜೀವಿಸುವುದು ಎಂದರೆ ಅದು 274 ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಬದುಕುವುದು - ಅದು ನಿಜವಾಗಿಯೂ ದೀರ್ಘ ಅವಧಿ!"
- "ಒಂದು ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ 1 ಲಕ್ಷ ಜನರು ಒಬ್ಬರ ಭುಜಕ್ಕೆ ಮತ್ತೊಬ್ಬರು ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ನಿಂತರೆ ಅದು 38 ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ಉದ್ದವಿರುತ್ತದೆ" ಆದರೆ, ಸೂರ್ಯ ಆ ಸಂಖ್ಯೆ ಅಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಲ್ಲ ಎಂದು ಆಲೋಚಿಸುತ್ತಾನೆ :



- "ಅಹ್ಮದಾಬಾದ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಕ್ರಿಕೆಟ್ ಕ್ರೀಡಾಂಗಣವು 1ಲಕ್ಷಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಆಸನ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಎಂದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆಯೇ? ಅಷ್ಟು ಚಿಕ್ಕ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಲಕ್ಷ ಜನರೇ! "
- "ಬಹಳಷ್ಟು ಮಾನವರ ತಲೆಗಳಲ್ಲಿ 80,000 ರಿಂದ 1,20,000 ದಷ್ಟು ಕೂದಲುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಅಷ್ಟು ಚಿಕ್ಕ ಜಾಗದಲ್ಲಿ 1 ಲಕ್ಷ ಕೂದಲುಗಳು. ಊಹಿಸಿ!"
- "ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ತಳಿಯ ಮೀನುಗಳಿದ್ದು, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಹೆಣ್ಣು ಮೀನು ಒಮ್ಮೆಲೆ ಬಹುತೇಕ ಒಂದು ಲಕ್ಷದಷ್ಟು ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಆರಾಮವಾಗಿ ಇಡುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕೇಳಿದ್ದೇನೆ. ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಒಮ್ಮೆಲೆ ಹತ್ತು ಲಕ್ಷ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಇಡುತ್ತವೆ"

(?) ನೀವು ಲಕ್ಷವನ್ನು ಹೇಗೆ ನೋಡುವಿರಿ — ಒಂದು ಲಕ್ಷ ದೊಡ್ಡದೇ ಅಥವಾ ಚಿಕ್ಕದೇ?

ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಓದುವುದು ಮತ್ತು ಬರೆಯುವುದು

ಭಾರತೀಯ ಸ್ಥಾನಬೆಲೆ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ 45,830 ರಂತಹ 5-ಅಂಕಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ನಾವು ಈಗಾಗಲೇ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ದೊಡ್ಡದಾದಲ್ಲಿ, ಅಲ್ಪವಿರಾಮವನ್ನು ಬಳಸುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಓದಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತದೆ. ನೀವು ಈಗಷ್ಟೇ ಗಮನಿಸಿರುವಂತೆ ಅಲ್ಪವಿರಾಮವನ್ನು 'ಹತ್ತುಸಾವಿರ' ಹಾಗೂ 'ಒಂದು ಲಕ್ಷ' ವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ ಸ್ಥಾನಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತೇವೆ. (1,00,000)

12,78,830 ರ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹನ್ನೆರಡು ಲಕ್ಷ ಎಪ್ಪತ್ತೆಂಟು ಸಾವಿರದ ಎಂಟು ನೂರ ಮೂವತ್ತು ಎಂದು ಹೆಸರಿಸುತ್ತೇವೆ.

ಅದೇರೀತಿ, 15,75,000 ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹದಿನೈದು ಲಕ್ಷ ಎಪ್ಪತ್ತೈದು ಸಾವಿರ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ.

ಮುಂದೆ ನೀಡಿರುವ ಪ್ರತಿ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಪದಗಳಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

(ಎ) 3,00,600

(ಬಿ) 5,04,085

(ಸಿ) 27,30,000

(ಡಿ) 70,53,138

AP SCERT

Write the corresponding number in the Indian place value system for each of the following:

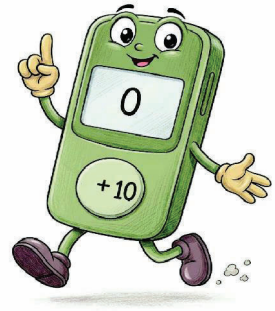
(a) One lakh twenty three thousand four hundred and fifty six
(b) Four lakh seven thousand seven hundred and four
(c) Fifty lakhs five thousand and fifty
(d) Ten lakhs two hundred and thirty five

Teacher's Note : Encourage students to make connections between these facts. For example, can the whole population of Amalapuram fit in the stadium? How can we imagine the line of 38 km, having a lakh people, sitting next to each other in the stadium? Add some more connections accordingly.

1.2 Land of Tens

In the **Land of Tens**, there are special calculators with special buttons.

1. The **Tedious Tens** only has a +10 button. How many times should it be pressed to show:



(a) Five hundred? _____
(b) 780? _____
(c) 1000? _____
(d) 3700? _____
(e) 10,000? _____
(f) One lakh? _____
(g) _____? 435 times

2. The **Handy Hundreds** only has a +100 button. How many times should



(a) Four hundred?_____ times
(b) 3,700? _____
(c) 10,000? _____
(d) Fifty three thousand? _____
(e) 90,000? _____
(f) 97,600? _____
(g) 1,00,000? _____

AP SCERT

ಮುಂದಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದಕ್ಕೂ ಭಾರತೀಯ ಸ್ಥಾನಬೆಲೆ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ :

(ಎ) ಒಂದು ಲಕ್ಷ ಇಪ್ಪತ್ತ್ರೂ ಸಾವಿರದ ನಾಲ್ಕು ನೂರ ಐವತ್ತಾರು.

(ಬಿ) ನಾಲ್ಕು ಲಕ್ಷ ಏಳು ಸಾವಿರದ ಏಳು ನೂರ ನಾಲ್ಕು

(ಸಿ) ಐವತ್ತು ಲಕ್ಷದ ಐದು ಸಾವಿರದ ಐವತ್ತು

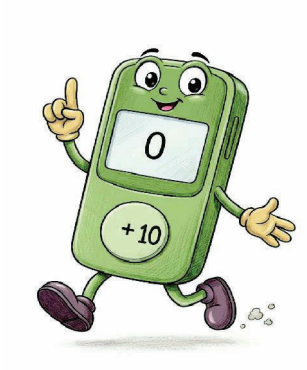
(ಡಿ) ಹತ್ತು ಲಕ್ಷದ ಎರಡು ನೂರ ಮೂವತ್ತ ಐದು

ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಟಿಪ್ಪಣಿ : ಈ ಸಂಗತಿಗಳ ನಡುವೆ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಿರಿ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಅಮಲಾಪುರಂ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯು ಇಡೀ ಕ್ರೀಡಾಂಗಣದಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳಬಹುದೇ? ಕ್ರೀಡಾಂಗಣದಲ್ಲಿ ಪರಸ್ಪರ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಕುಳಿತಿರುವ ಲಕ್ಷ ಜನರನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ 38 ಕಿ.ಮೀ. ಉದ್ದದ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ನಾವು ಹೇಗೆ ಊಹಿಸಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ.

1.2 ಹತ್ತರ ಭೂಮಿ

ಹತ್ತರ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ, ವಿಶೇಷ ಗುಂಡಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ವಿಶೇಷ ಕ್ಯಾಲಿಕ್ಯುಲೇಟರ್‌ಗಳು ಇವೆ.

1. **ಬಳಲಿಸುವ ಹತ್ತು**ಗಳಲ್ಲಿ, +10 ಇರುವ ಒಂದೇ ಒಂದು ಗುಂಡಿಯಿದೆ. ಮುಂದಿನವುಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ಎಷ್ಟು ಬಾರಿ ಗುಂಡಿಯನ್ನು ಒತ್ತಬೇಕು?



(ಎ) ಐದು ನೂರು ?_____

(ಬಿ) 780? _____

(ಸಿ) 1000? _____

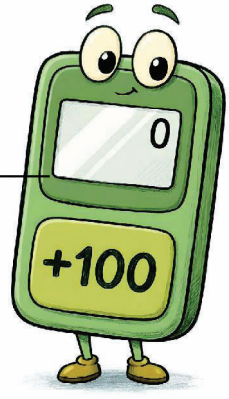
(ಡಿ) 3700? _____

(ಇ) 10,000? _____

(ಎಫ್) ಒಂದು ಲಕ್ಷ? _____

(ಜಿ) _____? 435 ಬಾರಿ

2. **ಚೊಕ್ಕದಾದ ನೂರುಗಳಲ್ಲಿ**, ಒಂದೇ ಒಂದು +100 ರ ಗುಂಡಿಯಿದೆ. ಮುಂದಿನವುಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ಎಷ್ಟು ಬಾರಿ



(ಬಿ) 3,700? _____

(ಸಿ) 10,000? _____

(ಡಿ) ಐವತ್ತ್ರೂ ಸಾವಿರ? _____

(ಇ) 90,000? _____

(ಎಫ್) 97,600? _____

(ಜಿ) 1,00,000? _____

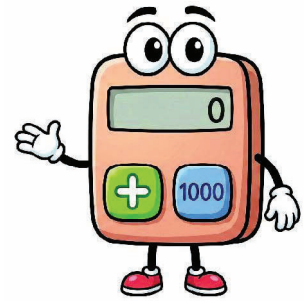
AP SCERT

(h) _____? 582 times

(i) How many hundreds are required to make ten thousand?

(j) How many hundreds are required to make one lakh?

(k) Handy Hundreds says, "There are some numbers which Tedious Tens and Thoughtful Thousands can't show but I can." Is this statement true? Think and explore.



3. The **Thoughtful Thousands** only has a +1000 button. How many times should it be pressed to show :

(a) Three thousand? 3 times

(b) 10,000? _____

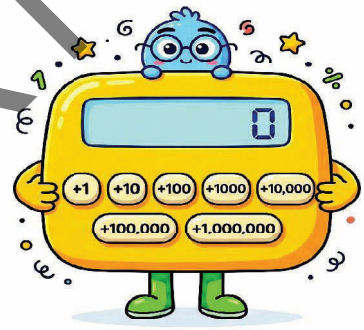
(c) Fifty three thousand? _____

(d) 90,000? _____

(e) One Lakh? _____

(f) _____? 153 times

(g) How many thousands are required to make one lakh?



4. **Creative Chitti** is a different kind of calculator. It has the following buttons:+1, +10, +100, +1000, +10000, +100000 and+1000000. It always has multiple ways of doing things. "How so?", you might ask. To get the number 321, it presses +10 thirty two times and +1 once. Will it get 321? Alternatively, it can press +100 two times and +10 twelve times and +1 once.

5. Two of the many different ways to get 5072 are shown below:

These two ways can be expressed as:

(a) (50 × 100) + (7 × 10) + (2 × 1) = 5072

(b) (3×1000) + (20×100) + (72 ×1) = 5072

? Find a different way to get 5072 and write an expression for the same

Buttons	5072	
+10,00,000		
+1,00,000		
+10,000		
+1,000		3
+100	50	20
+10	7	
+1	2	72



Figure it Out - 1.2

For each number given below, write expressions for at least two different ways to obtain the number through button clicks. Think like Chitti and be creative.

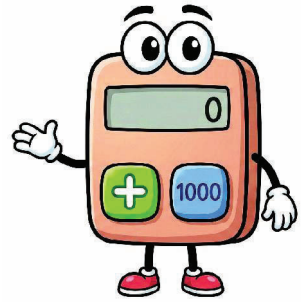
APSCERT

(ಹೆಚ್) _____? 582 ಬಾರಿ

(ಐ) ಹತ್ತು ಸಾವಿರ ಮಾಡಲು ಎಷ್ಟು ನೂರುಗಳ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ?

(ಜೆ) ಒಂದು ಲಕ್ಷ ಪಡೆಯಲು ಎಷ್ಟು ನೂರುಗಳ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ?

(ಕೆ) ಚೊಕ್ಕದಾದ ನೂರುಗಳು ಹೇಳುತ್ತವೆ, "ಬಳಲಿಸುವ ಹತ್ತುಗಳು ಮತ್ತು ಯೋಚನಾಭರಿತ ಸಾವಿರಗಳು ತೋರಿಸಲಾಗದ ಕೆಲವು ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಇವೆ, ಆದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ನಾನು ತೋರಿಸಬಲ್ಲೆ". ಈ ಹೇಳಿಕೆ ಸತ್ಯವೇ? ಯೋಚಿಸಿ ಮತ್ತು ಪರಿಶೋಧಿಸಿ.



3. **ಯೋಚನಾಭರಿತ ಸಾವಿರ**ಗಳಲ್ಲಿ +1000 ಇರುವ ಒಂದೇ ಒಂದು ಗುಂಡಿಯಿದೆ. ಮುಂದಿನವುಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ಎಷ್ಟು ಬಾರಿ ಗುಂಡಿಯನ್ನು ಒತ್ತಬೇಕು:

ಎ) ಮೂರುಸಾವಿರ? 3 ಬಾರಿ

ಬಿ) 10,000? _____

ಸಿ) ಐವತ್ತೂ ಮೂರು ಸಾವಿರ? _____

ಡಿ) 90,000? _____

ಇ) ಒಂದು ಲಕ್ಷ? _____

ಎಫ್) _____? 153 ಪಟ್ಟು

ಜಿ) ಒಂದು ಲಕ್ಷ ಪಡೆಯಲು ಎಷ್ಟು ಸಾವಿರ ಅಗತ್ಯ.



4. **ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಚಿಟ್ಟಿ** ಎಂಬುದು ಒಂದು ವಿಭಿನ್ನ ಕಾಲಿಕ್ಯುಲೇಟರ್. ಅದರಲ್ಲಿನ ಗುಂಡಿಗಳು ಇಂತಿವೆ: +1, +10, +100, +1000, +10000, +100000 ಮತ್ತು +1000000. ಅದರಲ್ಲಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುವ ಬಹಳಷ್ಟು ವಿಧಾನಗಳಿವೆ. 'ಅದು ಹೇಗೆ?' ನೀವು ಕೇಳಬಹುದು. ಸಂಖ್ಯೆ 321 ನ್ನು ಪಡೆಯಲು, ಅದು +10 ಮೂವತ್ತೆರಡು ಬಾರಿ ಮತ್ತು +1 ನ್ನು ಒಮ್ಮೆ ಮಾತ್ರ ಒತ್ತುತ್ತದೆ. ಅದು 321 ನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆಯೇ? ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ, ಅದು +100 ನ್ನು ಎರಡು ಬಾರಿ ಮತ್ತು +10 ನ್ನು ಹನ್ನೆರಡು ಬಾರಿ ಹಾಗೂ +1 ನ್ನು ಒಮ್ಮೆ ಒತ್ತಬಹುದು.

5. 5072 ಪಡೆಯಲು ಹಲವಾರು ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡನ್ನು ಮುಂದೆ ತೋರಿಸಿದೆ :

ಈ ಎರಡು ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಹೀಗೆ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಬಹುದು:

ಎ. $(50 \times 100) + (7 \times 10) + (2 \times 1) = 5072$

ಬಿ. $(3 \times 1000) + (20 \times 100) + (72 \times 1) = 5072$

? 5072 ಪಡೆಯಲುಒಂದು ವಿಭಿನ್ನ ಕ್ರಮವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಅದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಬೀಜೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಗುಂಡಿಗಳು	5072	
+10,00,000		
+1,00,000		
+10,000		
+1,000		3
+100	50	20
+10	7	
+1	2	72



ಆಲೋಚಿಸಿ – ಮಾಡಿರಿ – 1.2

ಮುಂದೆ ನೀಡಿರುವ ಪ್ರತಿ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ, ಗುಂಡಿಗಳನ್ನು ಒತ್ತುವುದರ ಮೂಲಕ ಅಗತ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಕನಿಷ್ಟ ಎರಡು ವಿಭಿನ್ನ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ಚಿಟ್ಟಿಯಂತೆ ಆಲೋಚಿಸಿ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲರಾಗಿ

AP SCERT

(a) 8300

(b) 40629

(c) 56354

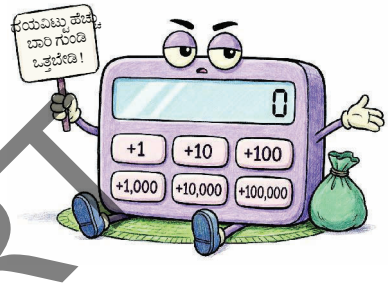
(d) 66666

(e) 367813

Creative Chitti has some questions for you —

(a) You have to make exactly 30 button presses. What is the largest 3-digit number you can make? What is the smallest 3-digit number you can make?

(b) 997 can be made using 25 clicks. Can you make 997 with a different number of clicks?



Create questions like these and challenge your classmates.

Systematic Sippy is a different kind of calculator. It has the following buttons: +1, +10, +100, +1000, +10000, +100000. It wants to be used as minimally as possible.

? How can we get the numbers (a) 5072, (b) 8300 using as few button clicks as possible?

Find out which buttons should be clicked and how many times to get the desired numbers given in the table. The aim is to click as few buttons as possible.

Here is one way to get the number 5072. This method uses 23 button clicks in total.

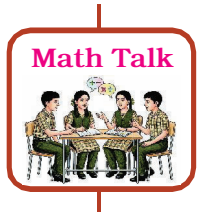
Is there another way to get 5072 using less than 23 button clicks? Write the expression for the same.

Buttons	5072
+10,00,000	
+1,00,000	
+10,000	
+1,000	5
+100	0
+10	6
+1	12



Figure it Out - 1.3

1. For the numbers in the previous exercise, find out how to get each number by making the smallest number of button clicks and write the expression.
2. Do you see any connection between each number and the corresponding smallest number of button clicks?
3. If you notice, the expressions for the least button clicks also give the Indian place value notation of the numbers. Think about why this is so.



© NCERT not to be republished

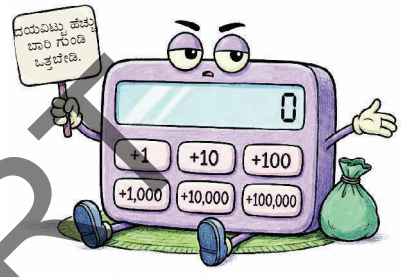
(ಎ) 8300
(ಬಿ) 40629
(ಸಿ) 56354
(ಡಿ) 66666
(ಇ) 367813

ಕ್ರಿಯೇಟಿವ್ ಚಿಟ್ಟಿ ಬಳಿ ನಿಮಗಾಗಿ ಕೆಲವು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿವೆ ---

(ಎ) ಬಾರಿಯಷ್ಟೇ ಗುಂಡಿಗಳನ್ನು ಒತ್ತಬೇಕು. ನೀವು ಮಾಡಬಹುದಾದ 3-ಅಂಕಿಯ ಅತೀದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆ ಯಾವುದು? ನೀವು ಮಾಡಬಹುದಾದ 3- ಅಂಕಿಯ ಅತೀ ಚಿಕ್ಕ ಸಂಖ್ಯೆ ಯಾವುದು?

(ಬಿ) 997 ನ್ನು 25 ಬಾರಿ ಗುಂಡಿ ಒತ್ತುವುದರಿಂದ ಮಾಡಬಹುದು. ಗುಂಡಿಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಒತ್ತುವುದರಿಂದ ಆದರೆ 997 ನ್ನು ಮಾಡಬಲ್ಲಿರಾ?

ಇಂತಹ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಸೃಜಿಸಿ ನಿಮ್ಮ ಸಹಪಾಠಿಗಳಿಗೆ ಸವಾಲು ನೀಡಿ.



ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾದ ಸಿಪ್ಪಿ ಒಂದು ವಿಭಿನ್ನ ಕ್ಯಾಲಿಕುಲೇಟರ್. ಅದರಲ್ಲಿನ ಗುಂಡಿಗಳು ಇಂತಿವೆ: : +1, +10, +100, +1000, +10000, +100000. ಅವುಗಳನ್ನು ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಕನಿಷ್ಠವಾಗಿ ಬಳಸಲು ಅದು ಬಯಸುತ್ತದೆ. ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಕೆಲವೇ ಗುಂಡಿಗಲನ್ನು ಒತ್ತುವುದರಿಂದ ಎ) 5072, ಬಿ) 8300 ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಪಡೆಯಬಹುದು?

ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ನೀಡಿರುವ ಐಚ್ಛಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಯಾವ ಗುಂಡಿಗಳನ್ನು ಒತ್ತಬೇಕು ಮತ್ತು ಎಷ್ಟು ಬಾರಿ ಒತ್ತಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನುಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ಗುಂಡಿಗಳನ್ನು ಒತ್ತಬೇಕು ಎಂಬುದು ಉದ್ದೇಶ

5072 ಈ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಇಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕ್ರಮವಿದೆ. ಈ ಕ್ರಮವು ಒಟ್ಟು 23 ಬಾರಿ ಗುಂಡಿಗಳನ್ನು ಒತ್ತುವುದನ್ನು ಬಳಸುತ್ತದೆ.

5072 ನ್ನು ಪಡೆಯಲು 23 ಬಾರಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಬಾರಿ ಗುಂಡಿಗಳನ್ನು ಒತ್ತುವ ಮತ್ತೊಂದು ಕ್ರಮವಿದೆಯೇ?
ಆ ಕ್ರಮದ ಬೀಜೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಗುಂಡಿಗಳು	5072
+10,00,000	
+1,00,000	
+10,000	
+1,000	5
+100	0
+10	6
+1	12



ಆಲೋಚಿಸಿ - ಮಾಡಿರಿ - 1.3

1. ಹಿಂದಿನ ಅಭ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ನೀಡಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೆ, ಗುಂಡಿಗಳನ್ನುಅತೀ ಕಡಿಮೆ ಬಾರಿ ಒತ್ತುವುದರಿಂದ ಪ್ರತಿ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಪಡೆಯಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ ಮತ್ತು ಬೀಜೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ..
2. ಪ್ರತಿ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಅತೀ ಕಡಿಮೆ ಬಾರಿ ಗುಂಡಿಗಳನ್ನು ಒತ್ತುವುದಕ್ಕೂ ಯಾವುದಾದರೂ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಿರಾ?
3. ಅತೀ ಕಡಿಮೆ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಗುಂಡಿಗಳನ್ನು ಒತ್ತುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಿದಲ್ಲಿ, ಆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಭಾರತೀಯ ಸ್ಥಾನ ಬೆಲೆಯು ಕ್ರಮವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ಇದು ಏಕೆ ಹೀಗೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಆಲೋಚಿಸಿ.

ಗಣಿತದ ಮಾತು



AP SCERT

What if we press the +10,00,000 button ten times? What number will come up? How many zeroes will it have? What should we call it? The number will be 100 lakhs, which is also called a crore. 1 crore is written as 1,00,00,000 - it is 1 followed by seven zeroes.

1.3 Of Crores and Crores!

The table below shows some numbers according to both the Indian system and the American system (also called the International system) of naming numerals and placing commas. Observe the placement of commas in both systems.

Indian System		American System	
1,000	One thousand	1,000	One thousand
10,000	Ten thousand	10,000	Ten thousand
1,00,000	One lakh	100,000	Hundred thousand
10,00,000	Ten lakhs	1,000,000	One million
1,00,00,000	One crore	10,000,000	Ten million
10,00,00,000	Ten crores	100,000,000	Hundred million
1,00,00,00,000	One arab or One hundred crores	1,000,000,000	One billion

APSCERT

The Indian system of naming numbers is also followed in Bhutan, Nepal, Sri Lanka, Pakistan, Bangladesh, Maldives, Afghanistan, and Myanmar. The words lakh and crore originate from the Sanskrit words laksha and koti. The American system is also used in many countries.

Observe the number of zeroes in 1 lakh and 1 crore.

1 lakh, written in numbers would be 1 followed by 5 zeroes. 1 crore, written in numbers would be 1 followed by 7 zeroes.

A lakh is a hundred times a thousand, a crore is a hundred times a lakh and an arab is a hundred times a crore (i.e., a hundred thousand is 1 lakh, 100 lakhs is 1 crore, and 100 crores is 1 arab).

? How many zeros does a thousand lakh have?

The number 9876501234 can be easily read by placing commas first:

(a) 9,87,65,01,234 → 9 arab 87 crore 65 lakhs 1 thousand and 234 or 987 crore 65 lakh 1 thousand 234 (in the Indian system).

(b) 9,876,501,234 → 9 billion 876 million 501 thousand 234 (in the American system).

+10,00,000 ಗುಂಡಿಯನ್ನು ನಾವು ಹತ್ತು ಬಾರಿ ಒತ್ತಿದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ? ಯಾವ ಸಂಖ್ಯೆ ಬರುತ್ತದೆ? ಅದರಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಸೊನ್ನೆಗಳಿರುತ್ತವೆ? ಅದನ್ನು ಏನೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ? ಆ ಸಂಖ್ಯೆ 100 ಲಕ್ಷಗಳು ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ಒಂದು ಕೋಟಿ ಎಂದು ಸಹ ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. 1 ಕೋಟಿಯನ್ನು 1,00,00,000 ಎಂದು ಬರೆಯುತ್ತೇವೆ – ಇದರಲ್ಲಿ 1 ನಂತರ ಏಳು ಸೊನ್ನೆಗಳಿರುತ್ತವೆ.

1.4 ಕೋಟಿಗಳು ಮತ್ತು ಕೋಟಿಗಳಷ್ಟು !

ಮುಂದಿನ ಕೋಷ್ಟಕವು ಕೆಲವು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಭಾರತೀಯ ಪದ್ಧತಿ ಮತ್ತು ಅಮೇರಿಕಾ ಪದ್ಧತಿ(ಅಂತರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪದ್ಧತಿ ಎಂದೂ ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ) ಯಲ್ಲಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸುವ ಮತ್ತು ಅಲ್ಪವಿರಾಮವನ್ನು ಬಳಸುವುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಎರಡೂ ಪದ್ಧತಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಲ್ಪವಿರಾಮಗಳನ್ನು ಬಳಸಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

ಭಾರತೀಯ ಪದ್ಧತಿ		ಅಮೆರಿಕಾ ಪದ್ಧತಿ	
1,000	ಸಾವಿರ	1,000	ಸಾವಿರ
10,000	ಹತ್ತು ಸಾವಿರ	10,000	ಹತ್ತು ಸಾವಿರ
1,00,000	ಒಂದು ಲಕ್ಷ	100,000	ನೂರು ಸಾವಿರ
10,00,000	ಹತ್ತು ಲಕ್ಷಗಳು	1,000,000	ಒಂದು ಮಿಲಿಯನ್
1,00,00,000	ಒಂದು ಕೋಟಿ	10,000,000	ಹತ್ತು ಮಿಲಿಯನ್
10,00,00,000	ಹತ್ತು ಕೋಟಿಗಳು	100,000,000	ನೂರು ಮಿಲಿಯನ್
1,00,00,00,000	ಒಂದು ಅರಬ್ ಅಥವಾ ನೂರು ಕೋಟಿಗಳು	1,000,000,000	ಒಂದು ಬಿಲಿಯನ್

ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸುವ ಭಾರತೀಯ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಭೂಟಾನ್, ನೇಪಾಲ್, ಶ್ರೀಲಂಕ, ಪಾಕಿಸ್ತಾನ್, ಬಾಂಗ್ಲಾದೇಶ, ಮಾಲ್ಡೀವ್ಸ್, ಆಫ್ಘನಿಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಮಯನ್ಮಾರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಅನುಸರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಲಕ್ಷ ಮತ್ತು ಕೋಟಿ ಎಂಬ ಪದಗಳು ಲಕ್ಷ ಮತ್ತು ಕೋಟಿ ಈ ಪದಗಳು ಮೂಲ ಸಂಸ್ಕೃತ ಪದಗಳಾದ 'ಲಕ್ಷ' ಮತ್ತು 'ಕೊಟಿ' ಯಿಂದ ಬಂದಿವೆ. ಅಮೆರಿಕ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನೂ ಬಹಳಷ್ಟು ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

1 ಲಕ್ಷ ಮತ್ತು 1 ಕೋಟಿಗಳಲ್ಲಿ ಸೊನ್ನೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

1 ಲಕ್ಷವನ್ನು, ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಬರೆದಾಗ 1 ನಂತರ 5 ಸೊನ್ನೆಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. 1 ಕೋಟಿಯನ್ನು ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಬರೆದಾಗ 1 ನಂತರ 7 ಸೊನ್ನೆಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.

ಒಂದು ಲಕ್ಷವು ಎಂದರೆ ಸಾವಿರದ ನೂರರಷ್ಟು, ಒಂದು ಕೋಟಿಯು ಎಂದರೆ ಲಕ್ಷದ ನೂರರಷ್ಟು ಮತ್ತು ಒಂದು ಅರಬ್ ಎಂದರೆ ಕೋಟಿಯ ನೂರರಷ್ಟು (ಅಂದರೆ,ಒಂದು ನೂರು ಸಾವಿರವು 1 ಲಕ್ಷ, 100 ಲಕ್ಷಗಳು ಎಂದರೆ 1 ಕೋಟಿ ಮತ್ತು 100 ಕೋಟಿಗಳು ಎಂದರೆ 1 ಅರಬ್).

? ಒಂದು ಸಾವಿರ ಲಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಸೊನ್ನೆಗಳು ಇರುತ್ತವೆ?

9876501234 ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಮೊದಲು ಅಲ್ಪವಿರಾಮಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದರಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ಓದಬಹುದು :

(ಎ) 9,87,65,01,234 → 9 ಅರಬ್ 87 ಕೋಟಿಗಳು 65 ಲಕ್ಷಗಳು 1 ಸಾವಿರ 234 ಅಥವಾ 987 ಕೋಟಿಗಳು 65 ಲಕ್ಷಗಳು 1 ಸಾವಿರ 234 (ಭಾರತೀಯ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ).

(ಬಿ) 9,876,501,234 → 9 ಬಿಲಿಯನ್ 876 ಮಿಲಿಯನ್ 501 ಸಾವಿರ 234 (ಅಮೆರಿಕನ್ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ).

AP SCERT



Figure it Out - 1.4

1. Read the following numbers in Indian place value notation and write their number names in both the Indian and American systems:
   (a) 4050678 (b) 48121620
   (c) 20022002 (d) 246813579
   (e) 345000543 (f) 1020304050
2. Write the following numbers in Indian place value notation:
   (a) One crore one lakh one thousand ten
   (b) One billion one million one thousand one
   (c) Ten crore twenty lakh thirty thousand forty
   (d) Nine billion eighty million seven hundred thousand six hundred
3. Compare and write '<', '>' or '=':
   (a) 30 thousand ____ 3 lakhs
   (b) 500 lakhs _____ 5 million
   (c) 800 thousand ____ 8 million
   (d) 640 crore _____ 60 billion
   We shall come across even bigger numbers in later grades.

1.4 Exact and Approximate Values



What do you think of this conversation? Have you read or heard such headlines or statements?

Very often, exact numbers are not required and just an approximation is sufficient. For example, according to the 2011 census, the population of Amalapuram town is 76,068. Instead, saying that the population is about 75,000 is enough to give an idea of how big the quantity is.

© APSCERT



ಆಲೋಚಿಸಿ – ಮಾಡಿರಿ – 1.4

1. ಮುಂದೆ ನೀಡಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಭಾರತೀಯ ಸ್ಥಾನಬೆಲೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಓದಿ ಮತ್ತು ಆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಭಾರತೀಯ ಮತ್ತು ಅಮೆರಿಕಾ ಪದ್ಧತಿಗಳಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

   (ಎ) 4050678 (ಬಿ) 48121620

   (ಸಿ) 20022002 (ಡಿ) 246813579

   (ಇ) 345000543 (ಎಫ್) 1020304050

2. ಮುಂದಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಭಾರತೀಯ ಸ್ಥಾನಬೆಲೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

   (ಎ) ಒಂದು ಕೋಟಿ ಒಂದು ಲಕ್ಷ ಒಂದು ಸಾವಿರ ಹತ್ತು

   (ಬಿ) ಒಂದು ಬಿಲಿಯನ್ ಒಂದು ಮಿಲಿಯನ್ ಒಂದು ಸಾವಿರ ಒಂದು

   (ಸಿ) ಹತ್ತು ಕೋಟಿ ಇಪ್ಪತ್ತು ಲಕ್ಷ ಮೂವತ್ತು ಸಾವಿರದ ನಲವತ್ತು

   (ಡಿ) ಒಂಬತ್ತು ಬಿಲಿಯನ್ ಎಂಬತ್ತು ಮಿಲಿಯನ್‌ಗಳ ಏಳು ಲಕ್ಷದ ಆರು ನೂರುಗಳು

3. ಹೋಲಿಸಿ ಮತ್ತು '<', '>' ಅಥವಾ '=' ಬರೆಯಿರಿ.

   (ಎ) 30 ಸಾವಿರ _____ 3 ಲಕ್ಷಗಳು

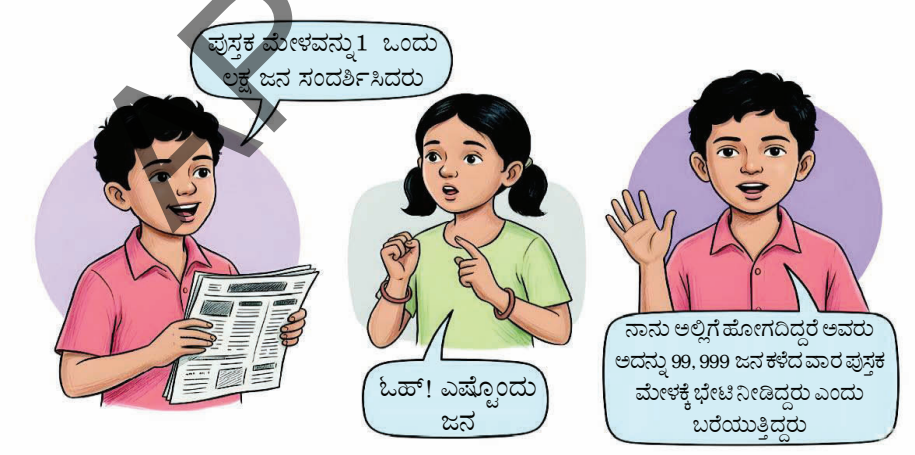
   (ಬಿ) 500 ಲಕ್ಷಗಳು _____ 5 ಮಿಲಿಯನ್

   (ಸಿ) 800 ಸಾವಿರ _____ 8 ಮಿಲಿಯನ್

   (ಡಿ) 640 ಕೋಟಿಗಳು _____ 60 ಬಿಲಿಯನ್

   ಮುಂದಿನ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಯುತ್ತೇವೆ.

1.4 ನಿಖರವಾದ ಮತ್ತು ಅಂದಾಜು ಬೆಲೆಗಳು

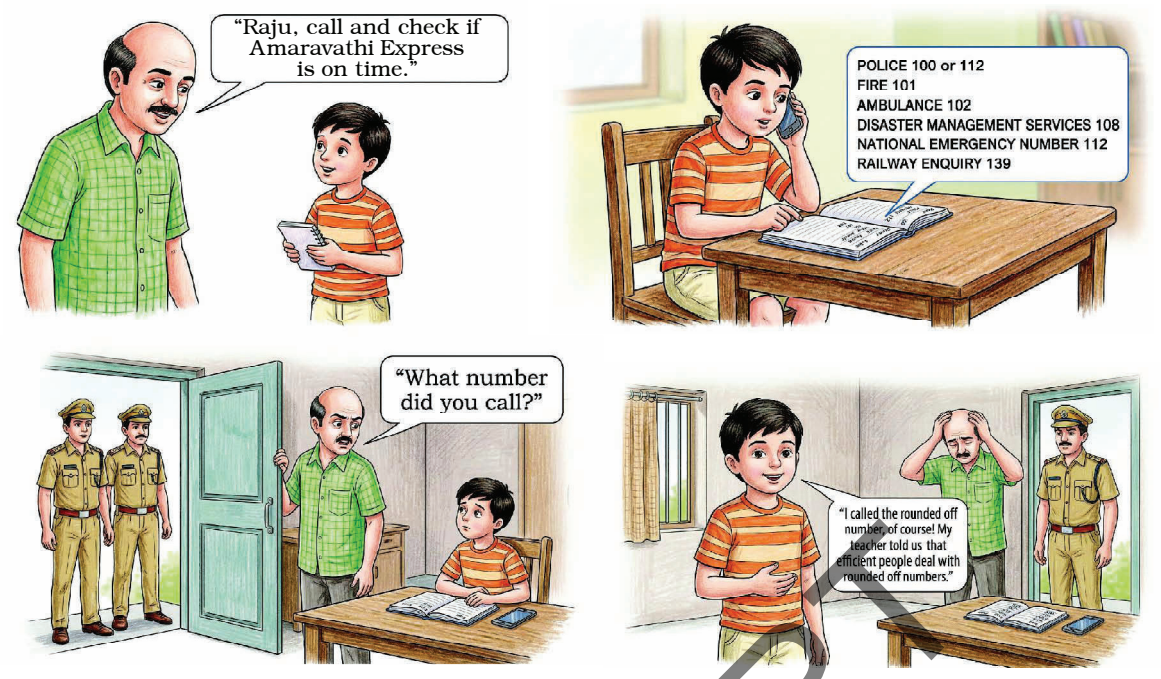


ಈ ಸಂಭಾಷಣೆಯ ಬಗ್ಗೆ ನೀವೇನು ಆಲೋಚಿಸುವಿರಿ? ನೀವು ಇಂತಹ ಮುಖ್ಯಾಂಶಗಳು ಅಥವಾ ಹೇಳಿಕೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಓದಿರುವಿರಾ ಅಥವಾ ಕೇಳಿರುವಿರಾ?

ಸಾಕಷ್ಟುಬಾರಿ, ನಿಖರವಾದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಅಗತ್ಯವಿರುವುದಿಲ್ಲ ಹಾಗೂ ಒಂದು ಅಂದಾಜು ಸಂಖ್ಯೆ ಸಾಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಉದಹಾರಣೆಗೆ, 2011 ಜನಗಣತಿ ಪ್ರಕಾರ, ಅಮಲಾಪುರಂ ಪಟ್ಟಣ ಜನಸಂಖ್ಯೆ 76,068. ಬದಲಾಗಿ, ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಸುಮಾರು 75,000 ಎಂಬುದು ಆದು ಎಷ್ಟು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣ ಎಂಬ ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ.

© KSSCERT



There are situations where it makes sense to round up a number (rounding up is when the approximated number is more than the actual number). For example, if a school has 732 people including students, teachers and staff: the principal might order 750 sweets instead of 700 sweets.

There are situations where it is better to round down (rounding down is when the approximated number is less than the actual number). For example, if the cost of an item is ₹470, the shopkeeper may say that the cost is around ₹450 instead of saying it is around ₹500.

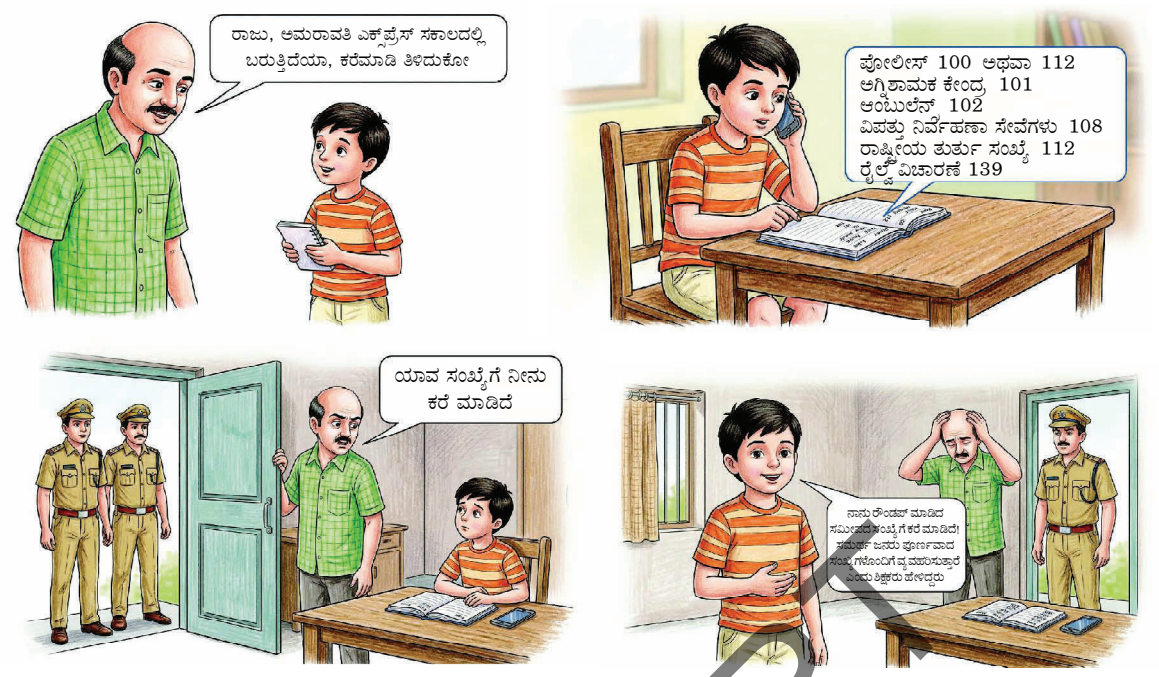
? Think and share situations where it is appropriate to (a) round up, (b) round down, (c) either rounding up or rounding down is okay and (d) when exact numbers are needed.

Nearest Neighbours

With large numbers it is useful to know the nearest thousand, lakh or crore. For example, the nearest neighbours of the number 6,72,85,183 are shown in the table below.

Nearest thousand	6,72,85,000
Nearest ten thousand	6,72,90,000
Nearest lakh	6,73,00,000
Nearest ten lakh	6,70,00,000
Nearest crore	7,00,00,000

AP SCERT



ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸಮೀಪದ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸುವ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಿರುತ್ತವೆ. (ಅಂದಾಜು ಸಂಖ್ಯೆಯು ನಿಜವಾದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದಾಗ ಅದನ್ನು ಸಮೀಪದ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುತ್ತೇವೆ.) ಉದಾಹರಣೆಗೆ : ಒಂದು ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು, ಶಿಕ್ಷಕರು ಹಾಗೂ ಸಿಬ್ಬಂದಿಯನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡಂತೆ 732 ಜನರಿದ್ದರೆ : ಪ್ರಾಂಶುಪಾಲರು 700 ರ ಬದಲಾಗಿ 750 ಸಿಹಿತಿಂಡಿಗಳನ್ನು ತರಲು ಹೇಳಬಹುದು.)

ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸಮೀಪದ ಚಿಕ್ಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸುವ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಿರುತ್ತವೆ. (ಅಂದಾಜು ಸಂಖ್ಯೆಯು ನಿಜವಾದ ಸಂಖ್ಯೆಗಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಿದ್ದಾಗ ಅದನ್ನು ಸಮೀಪದ ಚಿಕ್ಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುತ್ತೇವೆ). ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಬೆಲೆ ₹470 ಇದ್ದಾಗ ಅದನ್ನು ಅಂಗಡಿಯವನು ಅದರ ಬೆಲೆ ಅಂದಾಜು ಬೆಲೆ ₹500 ಎಂದು ಹೇಳುವುದರ ಬದಲು ₹450ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಾನೆ)

(ಎ) ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಸಮೀಪವಾಗಿ, (ಬಿ) ಚಿಕ್ಕ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಸಮೀಪವಾಗಿ, (ಸಿ) ದೊಡ್ಡ ಅಥವಾ ಚಿಕ್ಕ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಸಮೀಪವಾಗಿ ಅಂದಾಜಿಸುವುದು ಸರಿ ಮತ್ತು (ಡಿ) ನಿಖರವಾದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಯಾವಾಗ ಅಗತ್ಯ ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಕೆಲವು ಸನ್ನಿವೇಶಗಳನ್ನು ಆಲೋಚಿಸಿ ಮತ್ತು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಿ.

ಅತೀ ಸಮೀಪದ ನೆರೆಹೊರೆಯವರು :

ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿದ್ದಾಗ, ಅತೀ ಸಮೀಪದ ಸಾವಿರ, ಲಕ್ಷ ಅಥವಾ ಕೋಟಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಯುವುದು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ : 6,72,85,183 ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಅತೀ ಸಮೀಪದ ನೆರೆಹೊರೆಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಮುಂದಿನ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ.

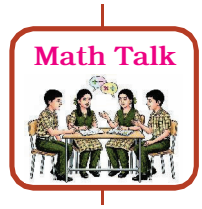
ಸಮೀಪ ಸಾವಿರ	6,72,85,000
ಸಮೀಪ ಹತ್ತು ಸಾವಿರ	6,72,90,000
ಸಮೀಪ ಲಕ್ಷ	6,73,00,000
ಸಮೀಪ ಹತ್ತು ಲಕ್ಷಗಳು	6,70,00,000
ಸಮೀಪ ಕೋಟಿ	7,00,00,000

AP SCERT

Similarly, write the five nearest neighbours for these numbers:

(a) 3,87,69,957

(b) 29,05,32,481



I have a number for which all five nearest neighbours are 5,00,00,000. What could the number be? How many such numbers are there?

Hasantika and Srestha are estimating the values of simple expressions.

1. 4,63,128 + 4,19,682,

Hasantika: "The sum is near 8,00,000 and is more than 8,00,000."

Srestha : "The sum is near 9,00,000 and is less than 9,00,000."

(a) Are these estimates correct? Whose estimate is closer to the sum?

(b) Will the sum be greater than 8,50,000 or less than 8,50,000? Why do you think so?

(c) Will the sum be greater than 8,83,128 or less than 8,83,128? Why do you think so?

(d) Exact value of 4,63,128 + 4,19,682 = _____

2. 14,63,128 – 4,90,020

Hasantika: "The difference is near 10,00,000 and is less than 10,00,000."

Srestha : "The difference is near 9,00,000 and is more than 9,00,000."

(a) Are these estimates correct? Whose estimate is closer to the difference?

(b) Will the difference be greater than 9,50,000 or less than 9,50,000? Why do you think so?

(c) Will the difference be greater than 9,63,128 or less than 9,63,128? Why do you think so?

(d) Exact value of 14,63,128 – 4,90,020 = _____

Note to the Teacher: Ask students questions like — "what could the numbers be if the sum had to be less than 8,50,000."

AP SCERT

ಅದೇರೀತಿ, ಮುಂದಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಐದು ಸಮೀಪದ ನೆರೆಹೊರೆಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

(ಎ) 3,87,69,957

(ಬಿ) 29,05,32,481

ನನ್ನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯಿದ್ದು, ಅದರ ಎಲ್ಲಾ ಸಮೀಪದ ಐದು ನೆರೆಹೊರೆಯುವುಗಳು 5,00,00,000. ಆ ಸಂಖ್ಯೆ ಯಾವುದಾಗಿರಬಹುದು? ಅಂತಹ ಎಷ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಇವೆ?



ಹಸಂತಿಕ ಮತ್ತು ಶ್ರೇಷ್ಟ ಸರಳ ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಅಂದಾಜಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

1. 4,63,128 + 4,19,682,

ಹಸಂತಿಕ : "ಮೊತ್ತ 8,00,000 ಕ್ಕೆ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿದೆ ಮತ್ತು ಅದು 8,00,000 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ."

ಶ್ರೇಷ್ಟ: "ಮೊತ್ತ 9,00,000 ಕ್ಕೆ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿದೆ ಮತ್ತು ಅದು 9,00,000 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ."

(ಎ) ಈ ಅಂದಾಜುಗಳು ಸರಿ ಇದೆಯೇ? ಯಾರ ಅಂದಾಜು ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿದೆ?

(ಬಿ) ಮೊತ್ತ 8,50,000 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಅಥವಾ 8,50,000 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇದೆಯೇ? ನೀವು ಏಕೆ ಹಾಗೆ ಯೋಚಿಸುವಿರಿ?

(ಸಿ) ಮೊತ್ತ 8,83,128 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಅಥವಾ 8,83,128 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇದೆಯೇ? ನೀವು ಏಕೆ ಹಾಗೆ ಯೋಚಿಸುವಿರಿ?

(ಡಿ) 4,63,128 + 4,19,682 ಇದರ ನಿಖರವಾದ ಬೆಲೆ = _____

2. 14,63,128 - 4,90,020

ಹಸಂತಿಕ: "ವ್ಯತ್ಯಾಸ 10,00,000 ಕ್ಕೆ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿದೆ ಮತ್ತು 10,00,000 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಿದೆ"

ಶ್ರೇಷ್ಠ: "ವ್ಯತ್ಯಾಸ 9,00,000 ಕ್ಕೆ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿದೆ ಮತ್ತು 9,00,000 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿದೆ."

(ಎ) ಈ ಅಂದಾಜುಗಳು ಸರಿ ಇದೆಯೇ? ಯಾರ ಅಂದಾಜು ವ್ಯತ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿದೆ?

(ಬಿ) ವ್ಯತ್ಯಾಸವು 9,50,000 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಅಥವಾ 9,50,000 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇದೆಯೇ? ನೀವು ಏಕೆ ಹಾಗೆ ಯೋಚಿಸುವಿರಿ?

(ಸಿ) ವ್ಯತ್ಯಾಸವು 9,63,128 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಅಥವಾ 9,63,128 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇದೆಯೇ? ನೀವು ಏಕೆ ಹಾಗೆ ಯೋಚಿಸುವಿರಿ?

(ಡಿ) 14,63,128 - 4,90,020 ಇದರ ನಿಖರವಾದ ಬೆಲೆ = _____

ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಟಿಪ್ಪಣಿ : "ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತವು 8,50,000 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಿದ್ದರೆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಏನಾಗಬಹುದು " ಇಂತಹ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಕೇಳಿ.

AP SCERT

Populations of Cities

Observe the populations of some Indian cities in the table below.

Rank	City	Population (2011)	Population (2001)
1	Mumbai	1,24,42,373	1,19,78,450
2	New Delhi	1,10,07,835	98,79,172
3	Bengaluru	84,25,970	43,01,326
4	Hyderabad	68,09,970	36,37,483
5	Ahmedabad	55,70,585	35,20,085
6	Chennai	46,81,087	43,43,645
7	Kolkata	44,86,679	45,72,876
8	Surat	44,67,797	24,33,835
9	Vadodara	35,52,371	16,90,000
10	Pune	31,15,431	25,38,473
11	Jaipur	30,46,163	23,22,575
12	Lucknow	28,15,601	21,85,927
13	Kanpur	27,67,031	25,51,337
14	Nagpur	24,05,665	20,52,066
15	Indore	19,60,631	14,74,968
16	Thane	18,18,872	12,62,551
17	Bhopal	17,98,218	14,37,354
18	Visakhapatnam	17,28,128	13,45,938
19	Pimpri-Chinchwad	17,27,692	10,12,472
20	Patna	16,84,222	13,66,444

AP SCERT

ನಗರಗಳ ಜನಸಂಖ್ಯೆ

ಮುಂದಿನ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ನೀಡಿರುವ ಕೆಲವು ಭಾರತದ ನಗರಗಳ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

ಶ್ರೇಣಿ	ನಗರ	ಜನಸಂಖ್ಯೆ (2011)	ಜನಸಂಖ್ಯೆ (2001)
1	ಮುಂಬೈ	1,24,42,373	1,19,78,450
2	ನವದೆಹಲಿ	1,10,07,835	98,79,172
3	ಬೆಂಗಳೂರು	84,25,970	43,01,326
4	ಹೈದರಾಬಾದ್	68,09,970	36,37,483
5	ಅಹ್ಮದಾಬಾದ್	55,70,585	35,20,085
6	ಚೆನ್ನೈ	46,81,087	43,43,645
7	ಕೋಲ್ಕತ್ತಾ	44,86,679	45,72,876
8	ಸೂರತ್	44,67,797	24,33,835
9	ವಡೋದರ	35,52,371	16,90,000
10	ಪೂಣೆ	31,15,431	25,38,473
11	ಜೈಪುರ	30,46,163	23,22,575
12	ಲಕ್ನೋ	28,15,601	21,85,927
13	ಕಾನ್ಪುರ್	27,67,031	25,51,337
14	ನಾಗ್‌ಪುರ್	24,05,665	20,52,066
15	ಇಂಡೋರ್	19,60,631	14,74,968
16	ಥಾನೆ	18,18,872	12,62,551
17	ಭೋಪಾಲ್	17,98,218	14,37,354
18	ವಿಶಾಖಪಟ್ಟಣಂ	17,28,128	13,45,938
19	ಪಿಂಪ್ರಿ – ಚಿಂಚವಾಡ್	17,27,692	10,12,472
20	ಪಾಟ್ನಾ	16,84,222	13,66,444

AP SCERT

From the information given in the table, answer the following questions by approximation:

1. What is your general observation about this data? Share it with the class.
2. How much is the population of Pune in 2011? Approximately, by how much has it increased compared to 2001?
3. Which city's population increased the most between 2001 and 2011?
4. Are there cities whose population has almost doubled? Which are they?
5. By what number should we multiply Patna's population to get a number/population close to that of Mumbai?

Fascinating Facts about Large Numbers

Some interesting facts about large numbers are hidden below. Calculate the product or quotient to uncover the facts. Once you find the product or quotient, read the number in both Indian and American naming systems. Share your thoughts and questions about the fact with the class after you discover each number.

1250×380

is the number of kirtanas composed by Purandaradasa according to legends.
Purandaradasa was a composer and singer in the 15th century. His kirtanas spanned social reform, bhakti and spirituality. He systematised methods for teaching Carnatic music which is followed to the present day.





How many years did he live to compose so many songs? At what age did he start composing songs? If he composed 4,75,000 songs, how many songs per year did he have to compose?

AP SCERT

ಮೇಲಿನ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ನೀಡಿರುವ ಮಾಹಿತಿಯಿಂದ, ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಅಂದಾಜಿಸುವುದರಿಂದ ಉತ್ತರಿಸಿ.

1. ಈ ದತ್ತಾಂಶದ ಬಗ್ಗೆ ನಿಮ್ಮ ಸಾಮಾನ್ಯ ವೀಕ್ಷಣೆ ಏನು? ಅದನ್ನು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಿ.
2. 2011ರಲ್ಲಿ ಪೂಣೆ ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟಿತ್ತು? 2001ಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಅಂದಾಜು ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ?
3. 2001 ಮತ್ತು 2011 ನಡುವೆ ಯಾವ ನಗರದ ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚು ಏರಿಕೆಯಾಯಿತು?
4. ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಬಹುತೇಕ ದ್ವಿಗುಣಗೊಂಡಿರುವ ಯಾವುದಾದರೂ ನಗರಗಳು ಇವೆಯೇ? ಅವು ಯಾವುವು?
5. ಪಾಟ್ನಾದ ಜನ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಯಾವ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಗುಣಿಸಿ, ಮುಂಬೈ ನಗರಕ್ಕೆ ಸಮೀಪವಾಗಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆ/ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು?

ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ವಿಸ್ಮಯಕಾರಿ ಅಂಶಗಳು :

ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಬಗೆಗಿನ ಕೆಲವು ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ಅಂಶಗಳು ಮುಂದೆ ಅಡಗಿವೆ. ಈ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡಲು ಗುಣಲಬ್ಧ ಅಥವಾ ಭಾಗಲಬ್ಧವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಿ. ಗುಣಲಬ್ಧ ಅಥವಾ ಭಾಗಲಬ್ಧವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ನಂತರ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಭಾರತೀಯ ಮತ್ತು ಅಮೆರಿಕಾ ಪದ್ಧತಿಗಳಲ್ಲಿ ಓದಿರಿ. ಪ್ರತಿ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಪರಿಶೋಧಿಸಿದ ನಂತರ ಅದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಅಂಶಗಳ ಬಗೆಗೆ ನಿಮ್ಮ ಆಲೋಚನೆಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಿ.

1250 × 380

ಪುರಾಣಗಳ ಪ್ರಕಾರ, ಪುರಂದರದಾಸರು ರಚಿಸಿದ ಕೀರ್ತನೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ. ಪುರಂದರದಾಸರು 15ನೇ ಶತಮಾನದ ಒಬ್ಬ ಸಾಹಿತ್ಯ ರಚನಾಕಾರರು ಮತ್ತು ಹಾಡುಗಾರರು. ಅವರ ಕೀರ್ತನೆಗಳು ಸಾಮಾಜಿಕ ಪರಿವರ್ತನೆ, ಭಕ್ತಿ ಮತ್ತು ವೇದಾಂತಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ್ದವು. ಅವರು ನಾವು ಪ್ರಸ್ತುತ ಅನುಸರಿಸುತ್ತಿರುವ ಕರ್ನಾಟಕ ಸಂಗೀತದ ಬೋಧನೆಯ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಗೊಳಿಸಿದರು





ಅವರು ಅಷ್ಟೊಂದು ಹಾಡುಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲು ಅವರು ಎಷ್ಟು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಜೀವಿಸಿದ್ದರು? ಅವರು ಯಾವ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಹಾಡುಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲು ಆರಂಭಿಸಿದರು. ಅವರು 4,75,000 ಹಾಡುಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿದ್ದರೆ, ಒಂದು ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಹಾಡುಗಳನ್ನು ರಚಿಸಬೇಕಾಗಿತ್ತು ?

AP SCERT

2100 × 70,000

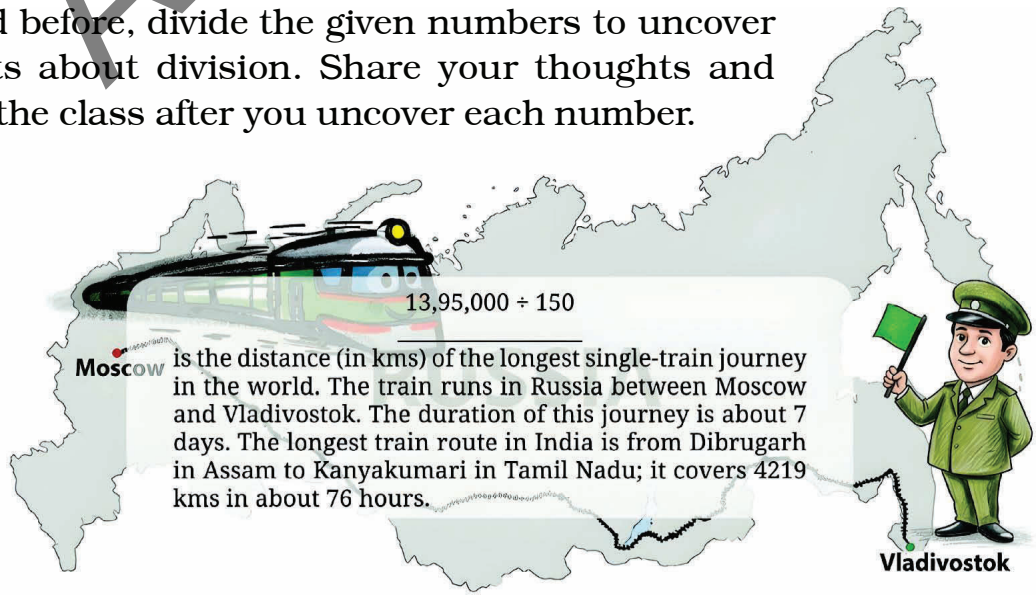
is the approximate distance in kilometers, between the Earth and the Sun.
This distance keeps varying throughout the year.
The farthest distance is about 152 million kilometers.



6400 × 62,500

is the average number of litres of water the Amazon river discharges into the Atlantic Ocean every second. The river's flow into the Atlantic is so much that drinkable freshwater is found even 160 kilometers into the open sea.

As you did before, divide the given numbers to uncover interesting facts about division. Share your thoughts and questions with the class after you uncover each number.



13,95,000 ÷ 150

is the distance (in kms) of the longest single-train journey in the world. The train runs in Russia between Moscow and Vladivostok. The duration of this journey is about 7 days. The longest train route in India is from Dibrugarh in Assam to Kanyakumari in Tamil Nadu; it covers 4219 kms in about 76 hours.

APSCERT

2100 × 70,000

ಇದು ಕಿಲೋಮೀಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಗಿರುವ ಅಂದಾಜು ದೂರ ಈ ದೂರ ವರ್ಷವಿಡೀ ಬದಲಾಗುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ದೂರವು ಸುಮಾರು ಮಿಲಿಯನ್ 152 ಕಿಲೋಮೀಟರ್‌ಗಳು.

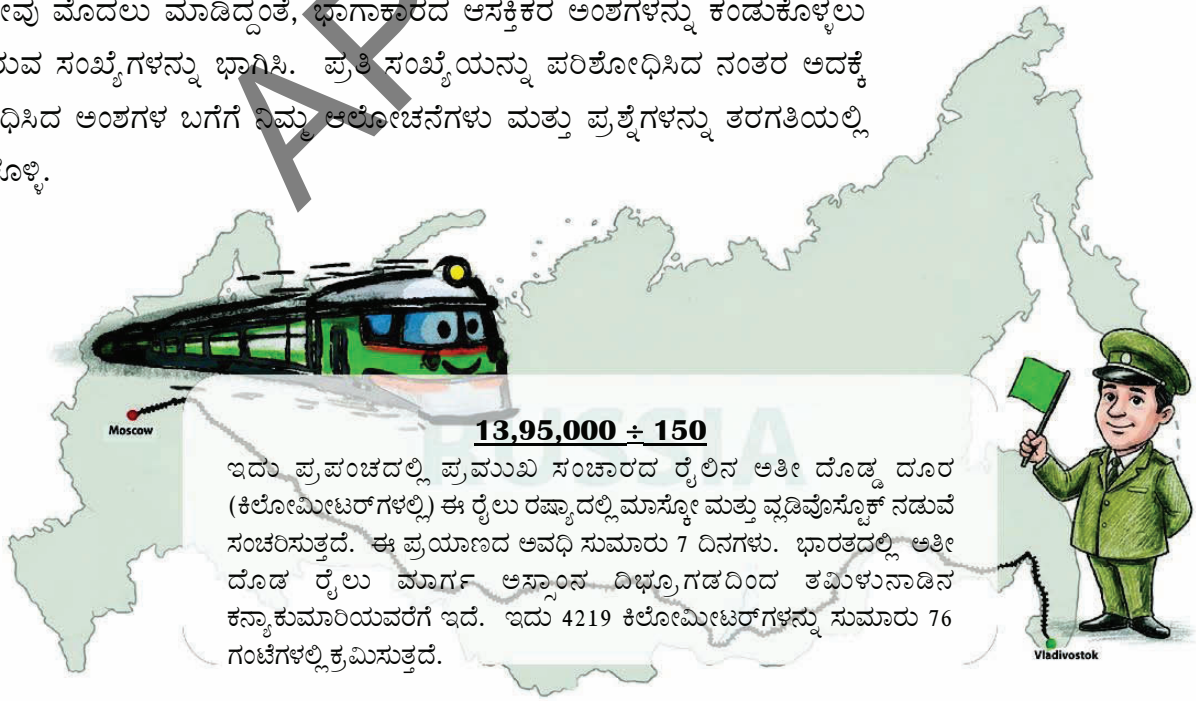


6400 × 62,500

ಎಂಬುದು ಅಮೆಜಾನ್ ನದಿಯು ಪ್ರತಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್ ಸಾಗರಕ್ಕೆ ಹರಿಸುವ ನೀರಿನ ಸರಾಸರಿ (ಲೀಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ).

ನದಿಯಿಂದ ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್‌ಗೆ ಹರಿಯುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ತಪ್ಪಾಗಿದ್ದರೂ ಕುಡಿಯಲು ಯೋಗ್ಯವಾದ ನೀರು ತೆರೆದ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ 160 ಕಿಲೋಮೀಟರ್‌ನಷ್ಟು ಇರುತ್ತದೆ.

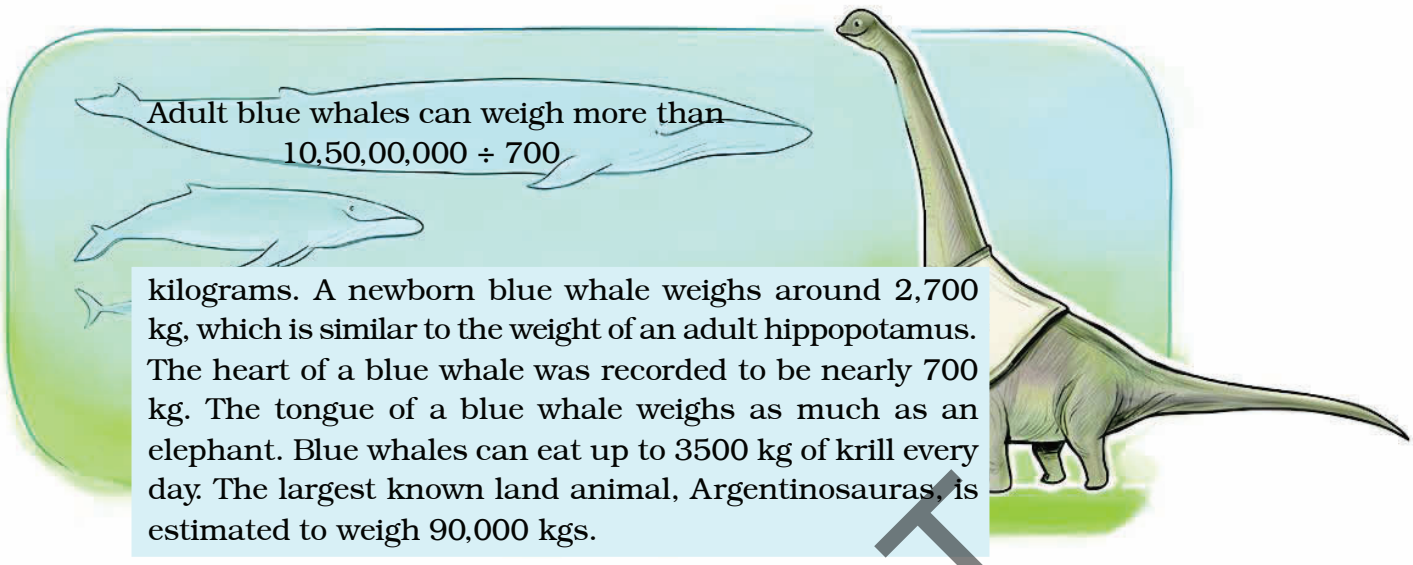
ನೀವು ಮೊದಲು ಮಾಡಿದ್ದಂತೆ, ಭಾಗಾಕಾರದ ಆಸಕ್ತಿಕರ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲು ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಭಾಗಿಸಿ. ಪ್ರತಿ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಪರಿಶೋಧಿಸಿದ ನಂತರ ಅದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಅಂಶಗಳ ಬಗೆಗೆ ನಿಮ್ಮ ಆಲೋಚನೆಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಿ.



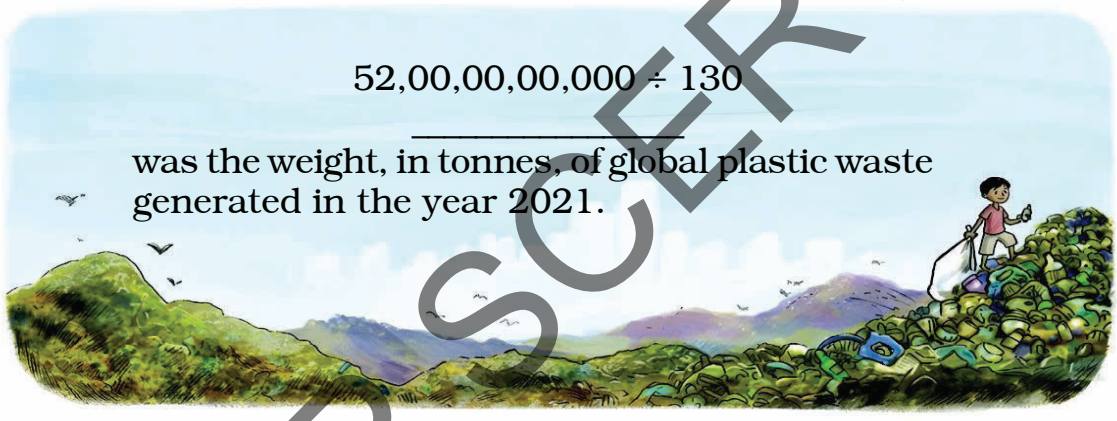
13,95,000 ÷ 150

ಇದು ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಸಂಚಾರದ ರೈಲಿನ ಅತೀ ದೊಡ್ಡ ದೂರ (ಕಿಲೋಮೀಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ) ಈ ರೈಲು ರಷ್ಯಾದಲ್ಲಿ ಮಾಸ್ಕೋ ಮತ್ತು ವ್ಲಡಿವೊಸ್ಟೊಕ್ ನಡುವೆ ಸಂಚರಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಯಾಣದ ಅವಧಿ ಸುಮಾರು 7 ದಿನಗಳು. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಅತೀ ದೊಡ ರೈಲು ಮಾರ್ಗ ಅಸ್ಸಾಂನ ದಿಬ್ರೂಗಡದಿಂದ ತಮಿಳುನಾಡಿನ ಕನ್ಯಾಕುಮಾರಿಯವರೆಗೆ ಇದೆ. ಇದು 4219 ಕಿಲೋಮೀಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಸುಮಾರು 76 ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ.

AP SCERT



Adult blue whales can weigh more than
10,50,00,000 ÷ 700
kilograms. A newborn blue whale weighs around 2,700 kg, which is similar to the weight of an adult hippopotamus. The heart of a blue whale was recorded to be nearly 700 kg. The tongue of a blue whale weighs as much as an elephant. Blue whales can eat up to 3500 kg of krill every day. The largest known land animal, Argentinosauras, is estimated to weigh 90,000 kgs.



52,00,00,00,000 ÷ 130
was the weight, in tonnes, of global plastic waste generated in the year 2021.

APSCERT

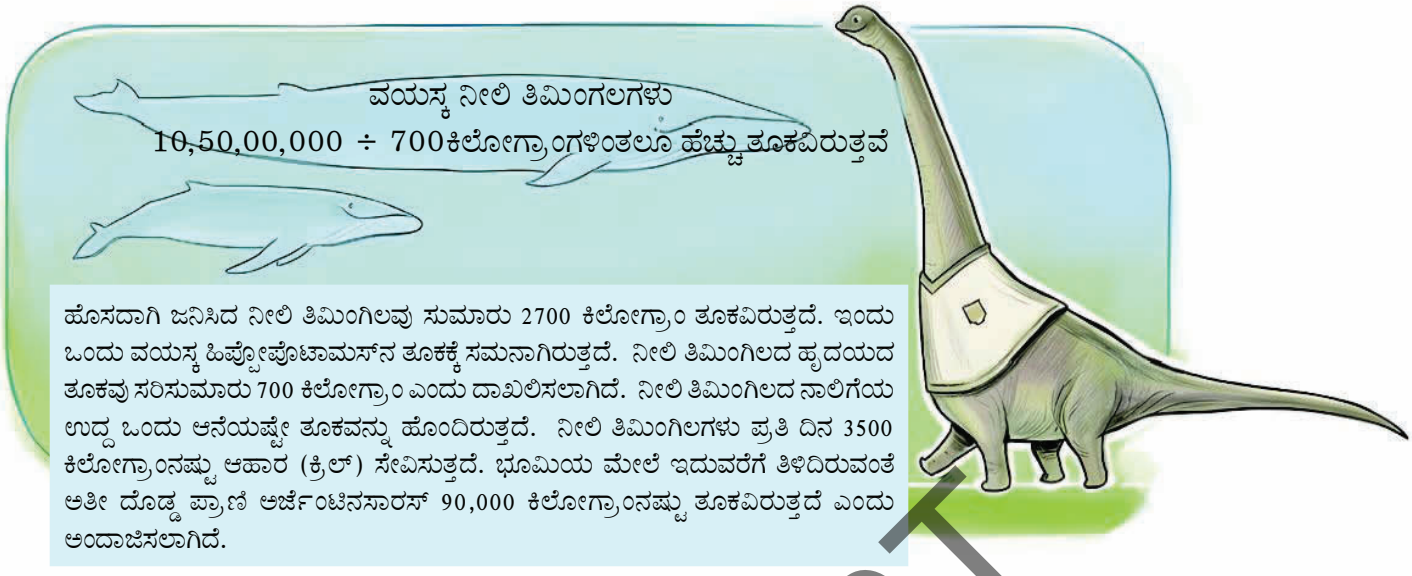
Large Number Fact

In a single gram of healthy soil there can be 100 million to 1 billion bacteria and 1 lakh to 1 million fungi, which can support plants' growth and health.

Share such large-number facts you know / come across with your class.

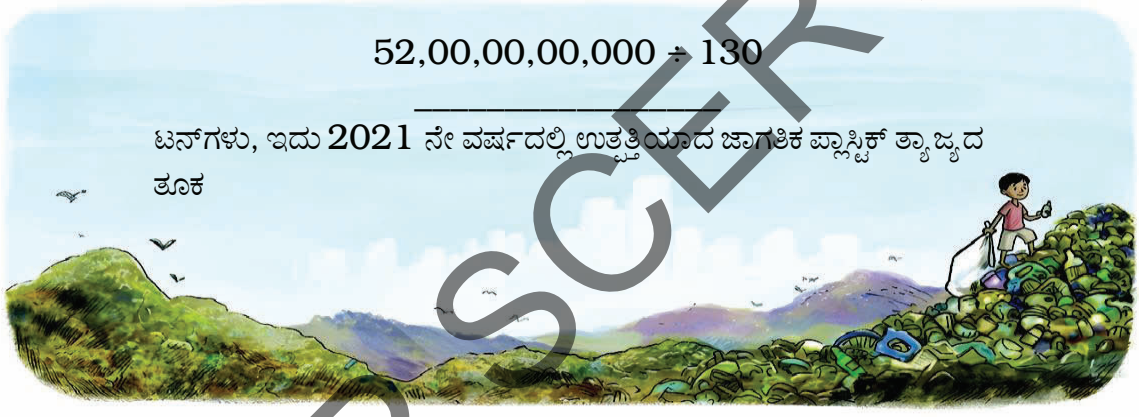
Veda Numbers:

Number names in ancient Bharat
Vedas used words for numbers.
For example, Tridasati = Trimsat = $3 \times 10 = 30$
Ekatrimsat (eka+trimsat) = $30 + 1 = 31$
Yajurveda referred the height number as parardha = 10^{12} = 1 lakh crore.
Siddhartha (Gowtama Buddha) counted numbers upto Tallakshana = 10^{53}
Ramayana mentioned numbers up Mahayuga 10^{62}.



ವಯಸ್ಕ ನೀಲಿ ತಿಮಿಂಗಲಗಳು
10,50,00,000 ÷ 700ಕಿಲೋಗ್ರಾಂಗಳಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ತೂಕವಿರುತ್ತವೆ

ಹೊಸದಾಗಿ ಜನಿಸಿದ ನೀಲಿ ತಿಮಿಂಗಿಲವು ಸುಮಾರು 2700 ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ ತೂಕವಿರುತ್ತದೆ. ಇಂದು ಒಂದು ವಯಸ್ಕ ಹಿಪ್ಪೋಪೊಟಾಮಸ್‌ನ ತೂಕಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ. ನೀಲಿ ತಿಮಿಂಗಿಲದ ಹೃದಯದ ತೂಕವು ಸರಿಸುಮಾರು 700 ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ ಎಂದು ದಾಖಲಿಸಲಾಗಿದೆ. ನೀಲಿ ತಿಮಿಂಗಿಲದ ನಾಲಿಗೆಯ ಉದ್ದ ಒಂದು ಆನೆಯಷ್ಟೇ ತೂಕವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ನೀಲಿ ತಿಮಿಂಗಿಲಗಳು ಪ್ರತಿ ದಿನ 3500 ಕಿಲೋಗ್ರಾಂನಷ್ಟು ಆಹಾರ (ಕ್ರಿಲ್) ಸೇವಿಸುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಇದುವರೆಗೆ ತಿಳಿದಿರುವಂತೆ ಅತೀ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಾಣಿ ಅರ್ಜೆಂಟಿನಸಾರಸ್ 90,000 ಕಿಲೋಗ್ರಾಂನಷ್ಟು ತೂಕವಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಅಂದಾಜಿಸಲಾಗಿದೆ.



52,00,00,00,000 ÷ 130

ಟನ್‌ಗಳು, ಇದು 2021 ನೇ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಜಾಗತಿಕ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ತ್ಯಾಜ್ಯದ ತೂಕ

ARSCERT

ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿತ ಅಂಶ

ಒಂದು ಗ್ರಾಂ ಆರೋಗ್ಯಕರ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ 100 ಮಿಲಿಯನ್ ನಿಂದ 1 ಬಿಲಿಯನ್ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ ಮತ್ತು 1 ಲಕ್ಷದಿಂದ 1 ಮಿಲಿಯನ್ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು ಇರಬಹುದು. ಇವು ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಅಂತಹ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಅಂಶಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನೀವು ತಿಳಿದಿರುವುದನ್ನು ನಿಮ್ಮ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಿ.

ವೇದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು :

ಪ್ರಾಚೀನ ಭಾರತದಲ್ಲಿನ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಸರುಗಳು

ವೇದಗಳು ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗಾಗಿ ಪದಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿವೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ತ್ರಿದಶತಿ = $3 \times 10 = 30$

ಏಕತ್ರಿಂಸತ್ (ಏಕ + ತ್ರಿಂಸತ್) = $30 + 1 = 31$

ಯಜುರ್ವೇದದ ಪ್ರಕಾರ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆ ಪರಾರ್ಧ = 10^{12} = 1 ಲಕ್ಷ ಕೋಟಿಗಳಾಗಿ ತಿಳಿಸಿದೆ.

ಸಿದ್ಧಾರ್ಥ (ಗೌತಮಬುದ್ಧ) ತಲ್ಲಕ್ಷಣ 10^{53} ವರೆಗೆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಎಣಿಸಿದ್ದಾನೆ.

ರಾಮಾಯಣ ಮಹಾಯುಗ 10^{62} ವರೆಗೆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿದೆ.

1.6 Did You Ever Wonder...?

Surya is amused by all these interesting facts about large numbers. While thinking about these, he came up with an unusual question, "Could the entire population of Mumbai fit into 1 lakh buses?"

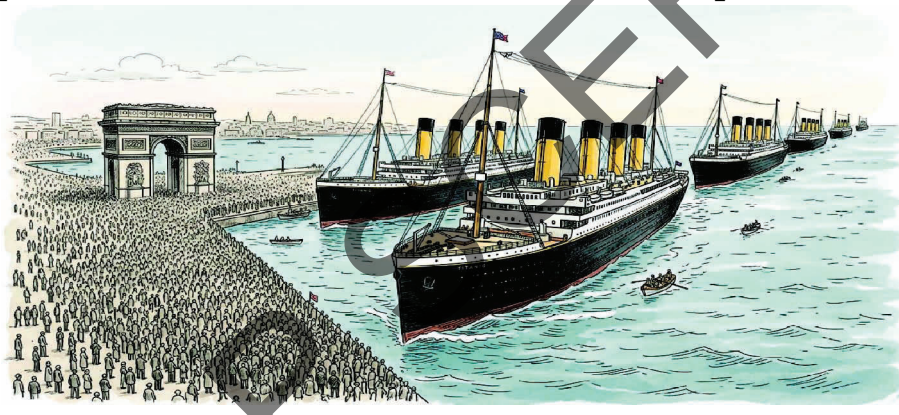
What do you think?

How can we find out?

Let us assume a bus can accommodate 50 people. Then 1 lakh buses can accommodate 1 lakh × 50 = 50 lakh people.

The population of Mumbai is more than 1 crore 24 lakhs (we saw this in an earlier table). So, the entire population of Mumbai cannot fit in 1 lakh buses.

? The RMS Titanic ship carried about 2500 passengers. Can the population of Mumbai fit into 5000 such ships?



Inspired by this strange question, Rakshitha wondered, "If I could travel 100 kilometers every day, could I reach the Moon in 10 years?" (The distance between the Earth and the Moon is 3,84,400 km.)

How far would she have travelled in a year?

How far would she have travelled in 10 years?

Is it not easier to perform these calculations in stages? You can use this method for all large calculations.

? Find out if you can reach the Sun in a lifetime, if you travel 1000 kilometers every day. (You had written down the distance between the Earth and the Sun in a previous exercise.)

? Make necessary reasonable assumptions and answer the questions below:

© NCERT

1.4 ನೀವು ಯಾವಾಗಲಾದರೂ ಆಶ್ಚರ್ಯಪಟ್ಟಿರುವಿರಾ ...?

ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಈ ಎಲ್ಲಾ ಅಂಶಗಳಿಂದ ಸೂರ್ಯ ಆಶ್ಚರ್ಯಚಕಿತನಾದನು. ಇವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಆಲೋಚಿಸುತ್ತಿರುವಾಗ, ಅವನಿಗೆ ಒಂದು ಅಸಾಧಾರಣ ಪ್ರಶ್ನೆ ಎದುರಾಯಿತು. "ಮುಂಬೈನ ಪೂರ್ಣ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯಷ್ಟು ಜನರು 1 ಲಕ್ಷ ಬಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಆಸೀನರಾಗಬಹುದೇ?"

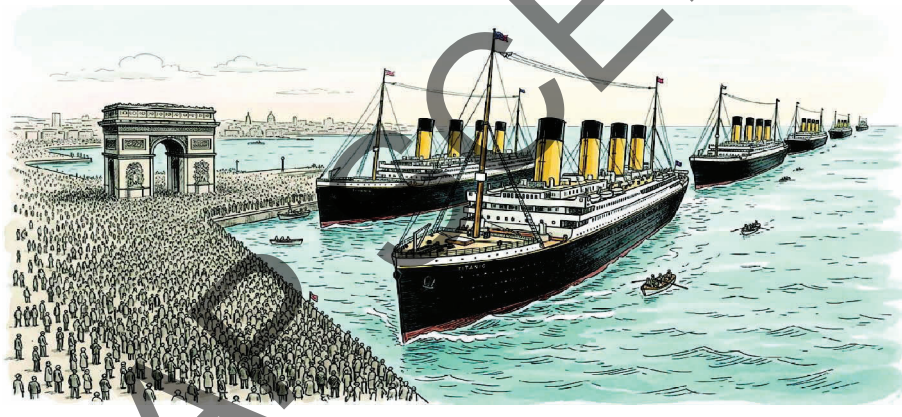
ನೀವೇನು ಆಲೋಚಿಸುವಿರಿ?

ಇದನ್ನು ಹೇಗೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು?

ಒಂದು ಬಸ್‌ನಲ್ಲಿ 50 ಜನ ಕೂಡಬಹುದೆಂದು ಭಾವಿಸೋಣ. ಆಗ 1 ಲಕ್ಷ ಬಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿ 1 ಲಕ್ಷ × 50 = 50 ಲಕ್ಷ ಜನರು ಕೂಡಬಹುದು.

ಮುಂಬೈನ ಜನಸಂಖ್ಯೆ 1 ಕೋಟಿ 24 ಲಕ್ಷಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿದೆ. (ಇದನ್ನು ನಾವು ಹಿಂದಿನ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಿದ್ದೇವೆ). ಆದ್ದರಿಂದ ಮುಂಬೈನ ಜನಸಂಖ್ಯೆಗೆ 1 ಲಕ್ಷ ಬಸ್ ಸಾಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

? RMS ಟೈಟಾನಿಕ್ ಹಡಗು ಸುಮಾರು 2500 ಜನ ಜನರನ್ನು ಕೊಂಡೊಯ್ಯುತ್ತದೆ. ಮುಂಬೈ ಜನಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಅಂತಹ 5000 ಹಡಗುಗಳು ಸಾಕಾಗುತ್ತದೆಯೇ?



ಈ ವಿಚಿತ್ರ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಂದ ಪ್ರೇರಿತಳಾದ ರಕ್ಷಿತಾಗೆ ಆಶ್ಚರ್ಯವಾಯಿತು. "ನಾನು ಪ್ರತಿದಿನ 100 ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದರೆ, ಚಂದ್ರನನ್ನು 10 ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ತಲುಪಬಹುದೇ?" (ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಚಂದ್ರನ ನಡುವಿನ ದೂರ 3,84,400 ಕಿ.ಮೀ.).

ಒಂದು ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಅವಳು ಎಷ್ಟು ದೂರ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತಾಳೆ?

ಅವಳು 10 ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ದೂರ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತಾಳೆ?

ಈ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳನ್ನು ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಡುವುದು ಸುಲಭವಲ್ಲವೇ? ಈ ಕ್ರಮವನ್ನು ಎಲ್ಲಾ ದೊಡ್ಡ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳಿಗೆ ನೀವು ಬಳಸಬಹುದು.

? ಪ್ರತಿದಿನ 1000 ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದರೆ, ನಿಮ್ಮ ಜೀವಮಾನದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ತಲುಪಬಹುದೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.(ಹಿಂದಿನ ಅಭ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ 'ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ'ಯಲ್ಲಿ ನೀವು ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯನ ನಡುವಿನ ದೂರವನ್ನು ಬರೆದಿರುವಿರಿ).

? ಅಗತ್ಯವಾದ ಸೂಕ್ತ ಊಹೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಮತ್ತು ಮುಂದಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿರಿ.

© NCERT

(a) If a single sheet of paper weighs 5 grams, could you lift one lakh sheets of paper together at the same time?

(b) If 250 babies are born every minute across the world, will a million babies be born in a day?

(c) Can you count 1 million coins in a day? Assume you can count 1 coin every second.

Think and create more such fun questions and share them with your class.



Figure it Out - 1.5

1. Using all digits from 0 – 9 exactly once (the first digit cannot be 0) to create a 10-digit number, write the
   (a) Largest multiple of 5
   (b) Smallest even number
2. The number 10,30,285 in words is Ten lakhs thirty thousand two hundred eighty five, which has 43 letters. Give a 7-digit number name which has the maximum number of letters.
3. Write a 9-digit number where exchanging any two digits results in a bigger number. How many such numbers exist?
4. Strike out 10 digits from the number 12345123451234512345 so that the remaining number is as large as possible.
5. The words 'zero' and 'one' share letters 'e' and 'o'. The words 'one' and 'two' share a letter 'o', and the words 'two' and 'three' also share a letter 't'. How far do you have to count to find two consecutive numbers which do not share an English letter in common?

Try This

6. Suppose you write down all the numbers 1, 2, 3, 4, ..., 9, 10, 11, ... The tenth digit you write is '1' and the eleventh digit is '0', as part of the number 10.
   (a) What would the 1000th digit be? At which number would it occur?
   (b) What number would contain the millionth digit?
   (c) When would you have written the digit '5' for the 5000th time?

Try This

AP SCERT

(ಎ) ಒಂದು ಕಾಗದದ ಹಾಳೆಯ 5 ಗ್ರಾಂ ತೂಗಿದರೆ, ಒಂದು ಲಕ್ಷ ಪೇಪರ್ ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ಒಮ್ಮೆಲೇ ನೀವು ಎತ್ತಬಹುದೇ?

(ಬಿ) ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ಪ್ರತಿ ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ 250 ಮಕ್ಕಳು ಜನಿಸಿದರೆ, ಒಂದು ದಿನದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮಿಲಿಯನ್ ಮಕ್ಕಳು ಜನಿಸಬಹುದೇ?

(ಸಿ) ಒಂದು ದಿನದಲ್ಲಿ 1 ಮಿಲಿಯನ್ ನಾಣ್ಯಗಳನ್ನು ಎಣಿಸಬಲ್ಲಿರಾ? ಪ್ರತಿ ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗೆ ಒಂದು ನಾಣ್ಯವನ್ನು ಎಣಿಸಬಹುದು ಎಂಬುದಾಗಿ ಊಹಿಸಿ.

? ಯೋಚಿಸಿ, ಇಂತಹ ಇನ್ನೂ ವಿನೋದದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಯೋಜಿಸಿ ಸೃಜಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ನಿಮ್ಮ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಿ.



ಆಲೋಚಿಸಿ - ಮಾಡಿರಿ - 1.5

1. 10 - ಅಂಕಿಗಳ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸೃಜಿಸಲು 0 - 9 ರವರೆಗಿನ ಎಲ್ಲಾ ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ಒಂದು ಬಾರಿ ಮಾತ್ರ ಬಳಸಿ (ಮೊದಲ ಅಂಕಿ 0 ಆಗಬಾರದು) - ಇವುಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

   (ಅ) 5 ರ ಅತೀ ದೊಡ್ಡ ಅಪವರ್ತ್ಯ (ಗುಣಕ)

   (ಆ) ಅತೀ ಕನಿಷ್ಟ ಸರಿಸಂಖ್ಯೆ

2. 10,30,285 ಈ ಸಂಖ್ಯೆ ಪದಗಳಲ್ಲಿ ಹತ್ತು ಲಕ್ಷ ಮೂವತ್ತು ಸಾವಿರದ ಎರಡು ನೂರ ಎಂಭತ್ತ ಐದು. ಇದರಲ್ಲಿ 43 ಅಕ್ಷರಗಳಿವೆ. ಗರಿಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಅಕ್ಷರಗಳಿರುವ 7 - ಅಂಕಿಯ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.

3. ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಬದಲಾಯಿಸಿದಾಗ ಅತೀ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆ ಬರುವಂತೆ 9-ಅಂಕಿಯ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ಅಂತಹ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಎಷ್ಟು ಇವೆ?

4. 123451234512345123 45 ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಉಳಿಯುವ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆ ಆಗಿರುವಂತೆ 10 ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ಹೊಡೆದುಹಾಕಿ.

5. 'zero' ಮತ್ತು 'one' ಪದಗಳಲ್ಲಿ 'e' ಮತ್ತು 'o' ಎರಡೂ ಪದಗಳಲ್ಲಿವೆ. ಅದೇರೀತಿ 'one' ಮತ್ತು 'two' ಗಳಲ್ಲಿ 'o' ಎರಡೂ ಪದಗಳಲ್ಲಿವೆ ಮತ್ತು 'two' ಮತ್ತು 'three' ಗಳಲ್ಲಿ 't' ಎರಡೂ ಪದಗಳಲ್ಲಿವೆ. ಒಂದು ಇಂಗ್ಲೀಷ್ ಅಕ್ಷರವು ಎರಡು ಅನುಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬರದೇ ಇರಬೇಕಾದರೆ ನೀವು ಎಷ್ಟರವರೆಗೆ ಎಣಿಸಬೇಕು?



6. 1, 2, 3, 4, ..., 9, 10, 11, ... ಹೀಗೆ ಎಲ್ಲಾ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬರೆದರೆ, ಸಂಖ್ಯೆ 10 ರ ಭಾಗವಾಗಿ ನೀವು ಬರೆಯುವ ಹತ್ತನೇ ಅಂಕಿ '1' ಮತ್ತು ಹನ್ನೊಂದನೇ ಅಂಕಿ '0' ಆಗಿರುತ್ತದೆ.



   (ಎ) 1000ನೇ ಅಂಕಿ ಯಾವುದಾಗಿರುತ್ತದೆ? ಇದು ಯಾವ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಬರುತ್ತದೆ?

   (ಬಿ) ಮಿಲಿಯನ್‌ನ ಅಂಕಿಯನ್ನು ಯಾವ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ?

   (ಸಿ) 5000ನೇ ಬಾರಿಗೆ ಯಾವಾಗ ನೀವು ಅಂಕಿ '5' ಬರೆಯುತ್ತೀರಿ?

AP SCERT

7. A calculator has only '+10,000' and '+100' buttons. Write an expression describing the number of button clicks to be made for the following numbers:



(a) 20,800
(b) 92,100
(c) 1,20,500
(d) 65,30,000
(e) 70,25,700

8. How many lakhs make a billion?
9. You are given two sets of number cards numbered from 1 – 9. Place a number card in each box below to get the (a) largest possible sum (b) smallest possible difference of the two resulting numbers.





10. You are given some number cards; 4000, 13000, 300, 70000, 150000, 20, 5. Using the cards get as close as you can to the numbers below using any operation you want. Each card can be used only once for making a particular number.

(a) 1,10,000: Closest I could make is

$$4000 \times (20 + 5) + 13000 = 1,13,000$$

(b) 2,00,000:



(c) 5,80,000:
(d) 12,45,000:
(e) 20,90,800:



11. Find out how many coins should be stacked to match the height of the Statue of Unity. Assume each coin is 1 mm thick.
12. Grey-headed albatrosses have a roughly 7-feet wide wingspan. They are known to migrate across several oceans. Albatrosses can cover about 900 – 1000 km in a day. One of the longest single trips recorded is about 12,000 km. How many days would such a trip take to cross the Pacific Ocean approximately?

AP SCERT

7. ಕ್ಯಾಲಿಕುಲೇಟರ್‌ನಲ್ಲಿ '+10,000' ಮತ್ತು '+100' ರ ಗುಂಡಿಗಳು ಮಾತ್ರ ಇವೆ. ಮುಂದಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ಎಷ್ಟು ಬಾರಿ ಗುಂಡಿಗಳನ್ನು ಒತ್ತಬೇಕು ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಬೀಜೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

(ಎ) 20,800

(ಬಿ) 92,100

(ಸಿ) 1,20,500

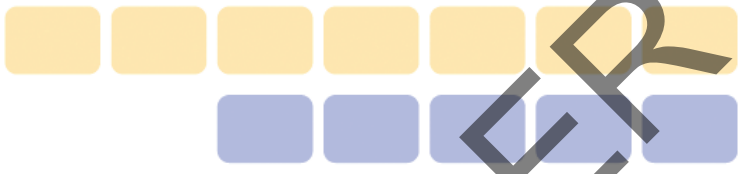
(ಡಿ) 65,30,000

(ಇ) 70,25,700



8. ಎಷ್ಟು ಲಕ್ಷಗಳು ಸೇರಿದರೆ ಒಂದು ಬಿಲಿಯನ್ ಆಗುತ್ತದೆ?

9. 1 ರಿಂದ 9 ರ ವರೆಗೆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿರುವ ಎರಡು ಸೆಟ್ ಕಾರ್ಡುಗಳನ್ನು ನಿಮಗೆ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. (ಎ) ಸಾಧ್ಯವಾದ ಅತೀ ದೊಡ್ಡ ಮೊತ್ತ (ಬಿ) ಫಲಿತ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಅತೀ ಕನಿಷ್ಠ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿರುವಂತೆ, ಮುಂದೆ ನೀಡಿರುವ ಪ್ರತಿ ಬಾಕ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಒಂದೊದು ಕಾರ್ಡ್ ಇರಿಸಿ





10. ನಿಮಗೆ ಕೆಲವು ಸಂಖ್ಯಾ ಕಾರ್ಡ್‌ಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ : 4000, 13000, 300, 70000, 150000, 20, 5. ಕಾರ್ಡುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಮುಂದೆ ನೀಡಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟೂ ಸಮೀಪದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಿರಿ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಯಾವುದೇ ಗಣಿತದ ಮೂಲ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಮಾಡಲು ಪ್ರತಿ ಕಾರ್ಡ್‌ನ್ನು ಒಂದು ಬಾರಿ ಮಾತ್ರ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು.

(ಎ) 1,10,000: (ನಾನು ಮಾಡಬಹುದಾದ ಅತೀ ಸಮೀಪದ ಸಂಖ್ಯೆ $4000 \times (20 + 5) + 13000$ = 1,13,000)

(ಬಿ) 2,00,000:

(ಸಿ) 5,80,000:

(ಡಿ) 12,45,000:

(ಇ) 20,90,800:





11. ಏಕತಾ ಪ್ರತಿಮೆಗೆ ಹೊಂದುವಷ್ಟು ಎತ್ತರವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಎಷ್ಟು ನಾಣ್ಯಗಳನ್ನು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಪೇರಿಸಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಪ್ರತಿ ನಾಣ್ಯ 1 ಮಿ.ಮೀ. ದಪ್ಪ ಇದೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸಿ.

12. ಕಂದು – ತಲೆಯುಳ್ಳ ಕಡಲು ಕೋಳಿಗಳು ಸರಿಸುಮಾರು 7 ಅಡಿ ಅಗಲದ ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳು ಹಲವಾರು ಸಮುದ್ರಗಳಿಗೆ ವಲಸೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ ಎಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಕಡಲು ಕೋಳಿಗಳು ಒಂದು ದಿನಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು 900 – 1000 ಕಿ.ಮೀ. ಚಲಿಸಬಲ್ಲವು. ಇದುವರೆಗೆ ದಾಖಲಾಗಿರುವಂತೆ ಅವು ಚಲಿಸುವ ಒಂದು ಟ್ರಿಪ್ ಸುಮಾರು 12,000 ಕಿ.ಮೀ.. ಸಮುದ್ರವನ್ನು ದಾಟಲು ಅವುಗಳು ಸರಿಸುಮಾರು ಅಂತಹ ಎಷ್ಟು ಟ್ರಿಪ್‌ಗಳನ್ನು ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ ?

AP SCERT

13. A bar-tailed godwit holds the record for the longest recorded non-stop flight. It travelled 13,560 km from Alaska to Australia without stopping. Its journey started on 13 October 2022 and continued for about 11 days. Find out the approximate distance it covered every day. Find out the approximate distance it covered every hour.

14. Bald eagles are known to fly as high as 4500 – 6000 m above the ground level. Mount Everest is about 8850 m high. Aeroplanes can fly as high as 10,000 – 12,800 m. How many times bigger are these heights compared to Ramu's building?

SUMMARY

- We came across large numbers — lakhs, crores and arabs; millions and billions. We learnt how to read and write these numbers in the Indian and American/International naming systems.
  (a) 1 lakh is 1 followed by 5 zeroes: 1,00,000
  (b) 1 crore is 1 followed by 7 zeroes: 1,00,00,000
  (c) 1 million is 1 followed by 6 zeroes: 1,000,000 (which is also ten lakhs)
  (d) 1 arab is 1 followed by 9 zeroes: 1,000,000,000 (which is also 100 crore or 1 billion)
- We generally round up or round down large numbers. Many times it is enough just to know roughly how big or small something is.
- To get a sense of large numbers or quantities, we can check how many times bigger they are compared to numbers or quantities that are more familiar.
- We saw how to factorise numbers and regroup them to make multiplications simpler.
- We carried out interesting thought experiments such as — "Would one be able to watch 1000 movies in a year?"

AP SCERT

13. ಬಾರ್ ಬಾಲವುಳ್ಳ ಗಾಡ್ವಿಟ್ ಹಕ್ಕಿಯು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಅತಿ ದೂರವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸಿದ ದಾಖಲೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಅದು ಅಲಾಸ್ಕದಿಂದ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾವರೆಗೆ ಎಲ್ಲಿಯೂ ನಿಲ್ಲದೆ 13,560 ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ಕ್ರಮಿಸಿದೆ. ಅದರ ಪಯಣ 13ನೇ ಅಕ್ಟೋಬರ್ 2022 ರಂದು ಆರಂಭವಾಗಿ ಸುಮಾರು 11 ದಿನಗಳವರೆಗೆ ಮುಂದುವರೆದಿದೆ. ಅದು ಪ್ರತಿ ದಿನ ಕ್ರಮಿಸಿದ ಅಂದಾಜು ದೂರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಪ್ರತಿ ಗಂಟೆ ಅದು ಕ್ರಮಿಸಿದ ಅಂದಾಜು ದೂರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

14. ಬಾಲ್ಡ್ ಹದ್ದುಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ 4500 – 6000 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದವರೆಗೆ ಹಾರಲು ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾಗಿವೆ. ಮೌಂಟ್ ಎವರೆಸ್ಟ್ ಶಿಖರವು ಸುಮಾರು 8850 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರವಿದೆ. ವಿಮಾನಗಳು 10,000 – 12,800 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದವರೆಗೆ ಹಾರಬಲ್ಲವು. ರಾಮುವಿನ ಕಟ್ಟಡಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದಂತೆ ಈ ಎತ್ತರಗಳು ಎಷ್ಟು ಪಟ್ಟು ದೊಡ್ಡವು ?

ಸಾರಾಂಶ

- ಲಕ್ಷಗಳು, ಕೋಟಿಗಳು ಮತ್ತು ಅರಬ್‌ಗಳು ; ಮಿಲಿಯನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಬಿಲಿಯನ್‌ಗಳು – ಇಂತಹ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿವೆ. ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಭಾರತೀಯ ಮತ್ತು ಅಮೆರಿಕಾ/ಅಂತರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪದ್ಧತಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಓದುವುದು ಮತ್ತು ಬರೆಯುವುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಕಲಿತೆವು.

  (ಎ) 1 ಲಕ್ಷದಲ್ಲಿ 1 ನಂತರ 5 ಸೊನ್ನೆಗಳು ಇರುತ್ತವೆ: 1,00,000

  (ಬಿ) 1 ಕೋಟಿಯಲ್ಲಿ 1 ನಂತರ 7 ಸೊನ್ನೆಗಳು ಇರುತ್ತವೆ: 1,00,00,000

  (ಸಿ) 1 ಮಿಲಿಯನ್‌ನಲ್ಲಿ 1 ರ ನಂತರ 6 ಸೊನ್ನೆಗಳಿರುತ್ತವೆ: 1,000,000 (ಇದು ಹತ್ತು ಲಕ್ಷಗಳು)

  (ಡಿ) 1 ಅರಬ್‌ನಲ್ಲಿ 1 ರ ನಂತರ 9 ಸೊನ್ನೆಗಳಿರುತ್ತವೆ: 1,000,000,000 (ಇದು 100 ಕೋಟಿಗಳು ಅಥವಾ 1 ಬಿಲಿಯನ್)

- ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಸಮೀಪದ ಚಿಕ್ಕ ಅಥವಾ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಾಗಿ ರೌಂಡಪ್ ಮಾಡುತ್ತೇವೆ. ಬಹುತೇಕ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಎಷ್ಟು ದೊಡ್ಡವು ಅಥವಾ ಚಿಕ್ಕವು ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದಾಗಿರುತ್ತವೆ.
- ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಅಥವಾ ಪರಿಮಾಣಗಳನ್ನು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು, ಅವು ನಮಗೆ ಚಿರಪರಿಚಿತವಾಗಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಅಥವಾ ಪರಿಣಾಮಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ ಎಷ್ಟು ಬಾರಿ ದೊಡ್ಡದು ಎಂಬುದನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುತ್ತೇವೆ.
- ಗುಣಾಕಾರಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಮಾಡಲು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಅಪವರ್ತಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಮರುಗುಂಪು ಮಾಡುವುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದೆವು.
- ನಾವು ಕೆಲವು ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದೆವು – "ಒಬ್ಬನು ಒಂದು ವರ್ಷದಲ್ಲಿ 1000 ಚಲನಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವೇ?"

AP SCERT



We can write digits shown in the image beleow



You can either use toothpicks or matchsticks, or just write the digits in this way, using lines to represent sticks. To make the digit 7, three sticks are needed.

Write or make the number 5108. How many sticks are required?

1. Make or write the number 42,019. It would require exactly 23 sticks.
2. Starting with 42,019, add or write two more sticks, and make a bigger number. One example is 42,078. What other numbers bigger than 42,019 can you make in this way?
3. Preetham wants to insert the digit '1' somewhere among the digits '4', '2', '0', '1' and '9'. Where should he place the digit '1' to get the biggest possible number?
4. What other numbers can he make by placing the digit '1'?

1. Make or write the number 63,890.
2. Starting with 63,890, rearrange exactly four sticks and make a bigger number. One example is 88,078. What other numbers bigger than 63,890 can you make in this way?

1. Make any number using exactly 24 sticks or lines.
2. What is the biggest number that can be made using 24 sticks or lines?
3. What is the smallest number that can be made using 24 sticks or lines?

Make your own questions and challenge each other



AP SCERT



ನಾವು ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ಮುಂದೆ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಬರೆಯಬಹುದು.



ನೀವು ಟೂತ್‌ಪಿಕ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು ಅಥವಾ ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ಹೀಗೆ ಬರೆದು, ಗೆರೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಬಹುದು.

ಅಂಕಿ 7 ನ್ನು ಮಾಡಲು ಮೂರು ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ.

5108 ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ ಅಥವಾ ಮಾಡಿ. ಎಷ್ಟು ಕಡ್ಡಿಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ.

1. 42,019 ಎಂಬ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ ಅಥವಾ ರಚಿಸಿ. ಇದಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ 23 ಕಡ್ಡಿಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ.
2. 42,019 ರಿಂದ ಆರಂಭಿಸಿ ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಅಥವಾ ಬರೆದು ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಮಾಡಿ. ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ 42,078. ಇದೇರೀತಿ 42,019 ಕ್ಕಿಂತ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುವ ಇತರ ಯಾವ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು?
3. '4', '2', '0', '1' ಮತ್ತು '9' ರ ನಡುವೆ ಎಲ್ಲಿಯಾದರು ಒಂದು ಅಂಕಿ '1' ನ್ನು ಸೇರಿಸಲು ಪ್ರೀತಮ್ ಬಯಸುತ್ತಾನೆ. ಸಾಧ್ಯವಾದ ಅತೀ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಅವನು ಅಂಕಿ '1' ನ್ನು ಎಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಬೇಕು?
4. '1' ಅಂಕಿಯನ್ನು ಇರಿಸುವುದರಿಂದ ಅವನು ಬೇರೆ ಯಾವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು?

1. 63,890 ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಅಥವಾ ಬರೆಯಿರಿ.
2. 63,890 ರಿಂದ ಆರಂಭಿಸಿ, ಸರಿಯಾಗಿ ನಾಲ್ಕು ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಮರು ಯೋಜಿಸಿ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಮಾಡಿ. ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ 88,078. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ 63,890 ಕ್ಕಿಂತ ಯಾವ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ನೀವು ಮಾಡಬಹುದು?

1. 24 ಕಡ್ಡಿಗಳು ಅಥವಾ ಗೆರೆಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಬಳಸಿ ಯಾವುದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಮಾಡಿ.
2. 24 ಕಡ್ಡಿಗಳು ಅಥವಾ ಗೆರೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಮಾಡಬಹುದಾದ ಅತೀ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆ ಯಾವುದು?
3. 24 ಕಡ್ಡಿಗಳು ಅಥವಾ ಗೆರೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಮಾಡಬಹುದಾದ ಅತೀ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆ ಯಾವುದು?

ನಿಮ್ಮದೇ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿ ಮತ್ತು ಪರಸ್ಪರ ಸವಾಲು ಹಾಕಿ.



APSCERT

2 ARITHMETIC EXPRESSIONS

P5R7N5

Learning outcomes:

Learners will be able to

- Understand the meaning and evaluate the values of simple algebraic expressions.
- Compare mathematical expressions through logical reasoning rather than direct calculation.
- Read and evaluate complex expressions accurately using terms and brackets.
- Apply commutative and associative properties of addition to simplify calculations.
- Resolve brackets correctly by changing internal signs when preceded by a negative sign.
- Utilize the distributive property to expand and simplify mathematical expressions.

AP SCERT

2.0 Introduction

In a village, Subbamma washes and irons clothes for the villagers. When she finishes, she returns them and charges total money calculating instantly without using pen and paper. For example, one family gave her 29 sarees. She charges ₹725 right away, at ₹25 per saree. Can you guess how she is able to figure it out in her mind quickly and correctly? This chapter gives such tricks to calculate easily.

2.1 Simple Expressions

You may have seen mathematical phrases like 13 + 2, 20 - 4, 12 × 5, and 18 ÷ 3. Such phrases are called **arithmetic expressions.**

Every arithmetic expression has a value which is the number it evaluates to. For example, the value of the expression 13 + 2 is 15. This expression can be read as '13 plus 2' or 'the sum of 13 and 2'.

2 ಅಂಕಗಣಿತದ ಉಕ್ತಿಗಳು

L3H8I3

ಕಲಿಕೆಯ ಫಲಗಳು:

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು

- ಸರಳ ಉಕ್ತಿಗಳ ಅರ್ಥವನ್ನು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ.
- ತಾರ್ಕಿಕ ಆಲೋಚನೆಗಳಿಂದ ಉಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸುವುದು ಮತ್ತು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುವುದು ಕಲಿತುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ.
- ಪದಗಳು ಮತ್ತು ಆವರಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಸಂಕೀರ್ಣ ಉಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಲೆಕ್ಕಿಸುತ್ತಾರೆ.
- ಸಂಕಲನ ಪರಿವರ್ತನ ಮತ್ತು ಸಹವರ್ತನ ಗುಣಗಳ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಗುರ್ತಿಸುತ್ತಾರೆ.
- ಆವರಣಗಳಿಗೆ ಮೊದಲು ಮೈನಸ್ ಚಿಹ್ನೆ ಇದ್ದಾಗ ಪದಗಳ ಚಿಹ್ನೆಗಳು ಬದಲಾಗುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸುತ್ತಾರೆ.
- ಉಕ್ತಿಗಳ ಸಾಧನೆಯಲ್ಲಿ ವಿತರಣಾ ಗುಣದ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ..

2.0 ಪರಿಚಯ :

ಒಂದು ಗ್ರಾಮದಲ್ಲಿ ಸುಬ್ಬಮ್ಮ ಗ್ರಾಮಸ್ಥರಿಗೆ ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಒಗೆದು ಇಸ್ತ್ರಿ ಮಾಡುತ್ತಾಳೆ. ಆಕೆ ಆ ಕೆಲಸವನ್ನು ಪೂರ್ತಿ ಮಾಡಿದ ನಂತರ, ಅವುಗಳನ್ನು ಹಿಂತಿರುಗಿಸಿ ಕೊಡುವಾಗ ಪೆನ್ನು ಮತ್ತು ಕಾಗದ ಉಪಯೋಗಿಸದೆ ತಕ್ಷಣವೇ ಲೆಕ್ಕಿಸುವ ಮೂಲಕ ಒಟ್ಟು ಎಷ್ಟು ಹಣ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಾಳೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಒಂದು ಕುಟುಂಬ ಆಕೆಗೆ 29 ಸೀರಿಗೆಳು ಕೊಟ್ಟಿದೆ. ಆಕೆ ಒಂದು ಸೀರೆಗೆ ₹ 25 ರಂತೆ ತಕ್ಷಣವೇ ₹ 725 ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಾಳೆ. ಆಕೆ ತನ್ನ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಬೇಗನೆ ಮತ್ತು ಸರಿಯಾಗಿ ಹೇಗೆ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಿದಳೋ ಊಹಿಸಬಲ್ಲಿರಾ? ಈ ಅಧ್ಯಾಯ, ಸುಲಭವಾಗಿ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಲು ಇಂತಹ ಉಪಾಯಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ.

2.1 ಸರಳ ಉಕ್ತಿಗಳು :

$13 + 2$, $20 - 4$, 12×5, ಮತ್ತು $18 \div 3$ ಇಂತಹ ಗಣಿತದ ಪದೋಕ್ತಿಗಳನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿರಬಹುದು. ಅಂತಹ ಪದೋಕ್ತಿಗಳನ್ನು **ಅಂಕಗಣಿತದ ಉಕ್ತಿಗಳು** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಪ್ರತಿ ಅಂಕಗಣಿತದ ಉಕ್ತಿಗೆ ಒಂದು ಬೆಲೆಯಿದ್ದು, ಅದು ಅದರ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದರಿಂದ ದೊರೆಯುವ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, $13 + 2$ ಉಕ್ತಿಯ ಬೆಲೆ 15. ಈ ಉಕ್ತಿಯನ್ನು '$13 + 2$' ಅಥವಾ '13 ಮತ್ತು 2 ರ ಮೊತ್ತ' ಎಂದು ಓದಬಹುದು.

AP SCERT

We use the equality sign '=' to denote the relationship between an arithmetic expression and its value. For example: 13 + 2 = 15.

Example 1 : Mallika spends ₹ 25 every day for lunch. Write the expression for the total amount she spends on lunch in a week from Monday to Friday.

The expression for the total amount is 5 × 25.

5 × 25 is "5 times 25" or "the product of 5 and 25".

Different expressions can have the same value. Here are multiple ways to express the number 12, using two numbers and any of the four operations +, - , × and ÷

10 + 2, 15 - 3, 3 × 4, 24 ÷ 2.

Choose your favourite number and write as many expressions as you can having that value.

2.1.1 Comparing Expressions

As we compare numbers using '=', '<' and '>' signs, we can also compare expressions. We compare expressions based on their values and write the 'equal to', 'greater than' or 'less than' sign accordingly. For example,10 + 2 > 7 + 1

because the value of 10 + 2 = 12 is greater than the value of 7 + 1 = 8.

Similarly,

13 - 2 < 4 × 3.



Figure it Out - 2.1

1. Fill in the blanks to make the expressions equal on both sides of the = sign:

   (a) 13 + 4 = _____+ 6 (b) 22 + _____ = 6 × 5

   (c) 8 ×_____ = 64 ÷ 2 (d) 34 - _____ = 25

2. Arrange the following expressions in ascending (increasing) order of their values.

   (a) 67 - 19 (b) 67 - 20 (c) 35 + 25

   (d) 5 × 11 (e) 120 ÷ 3

APSCERT

ಅಂಕಗಣಿತದ ಉಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಬೆಲೆಯ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ನಾವು ಸಮತೆಯ ಚಿಹ್ನೆ '=' ನ್ನು ಬಳಸುತ್ತೇವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, $13 + 2 = 15$.

ಉದಾಹರಣೆ 1 : ಮಲ್ಲಿಕಾ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಊಟಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿದಿನ ₹ 25 ಖರ್ಚು ಮಾಡುತ್ತಾಳೆ. ಸೋಮವಾರದಿಂದ ಶುಕ್ರವಾರದವರೆಗೆ ಒಂದು ವಾರದಲ್ಲಿ ಆಕೆ ಊಟಕ್ಕೆ ಖರ್ಚು ಮಾಡುವ ಒಟ್ಟು ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ ಉಕ್ತಿಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಒಟ್ಟು ಮೊತ್ತದ ಉಕ್ತಿ 5×25.

5×25 ಎಂದರೆ "5 ಬಾರಿ 25 " ಅಥವಾ "5 ಮತ್ತು 25 ರ ಗುಣಲಬ್ಧ".

ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಉಕ್ತಿಗಳಿಗೆ ಒಂದೇ ಬೆಲೆ ಇರಬಹುದು. ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆ 12 ನ್ನು, ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಹಾಗೂ ನಾಲ್ಕು ಕ್ರಿಯೆ +, - , × ಮತ್ತು ÷ ಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದನ್ನು ಬಳಸಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಬಹುದಾದ ಹಲವಾರು ವಿಧಾನಗಳು ಇಲ್ಲಿವೆ.

$10 + 2$, $15 - 3$, 3×4, $24 \div 2$.

ನಿಮ್ಮ ನೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಆರಿಸಿ, ಅದೇ ಬೆಲೆ ಬರುವಂತೆ ನಿಮಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಅನೇಕ ಉಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

2.1.1 ಉಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸುವುದು

ನಾವು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು '=', '<' ಮತ್ತು '>' ಚಿಹ್ನೆಗಳಿಂದ ಹೋಲಿಸುವಂತೆ ಉಕ್ತಿಗಳನ್ನೂ ಹೋಲಿಸಬಹುದು. ನಾವು ಉಕ್ತಿಗಳ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಅದಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ 'ಸಮ' 'ದೊಡ್ಡದು' ಅಥವಾ 'ಚಿಕ್ಕದು' ಸಂಕೇತ ಬರೆದು ಅವುಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸುತ್ತೇವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ $10 + 2 > 7 + 1$

ಏಕೆಂದರೆ, $10 + 2 = 12$ ರ ಬೆಲೆ $7 + 1 = 8$ ರ ಬೆಲೆಗಿಂತ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದೆ.

ಅದೇರೀತಿ,

$13 - 2 < 4 \times 3$.



ಆಲೋಚಿಸಿ – ಮಾಡಿರಿ – 2.1

1. = ಚಿಹ್ನೆಯ ಎರಡೂ ಬದಿಗಳಲ್ಲಿ ಉಕ್ತಿಗಳು ಸಮವಾಗುವಂತೆ ಖಾಲಿಜಾಗಗಳನ್ನು ಭರ್ತಿ ಮಾಡಿರಿ.

   (ಎ) $13 + 4 =$ _____ $+ 6$ (ಬಿ) $22 +$ _____ $= 6 \times 5$

   (ಸಿ) $8 \times$ _____ $= 64 \div 2$ (ಡಿ) $34 -$ _____ $= 25$

2. ಮುಂದಿನ ಉಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಬೆಲೆಗಳ ಆರೋಹಣ (ಏರಿಕೆ) ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿ.

   (ಎ) $67 - 19$ (ಬಿ) $67 - 20$ (ಸಿ) $35 + 25$

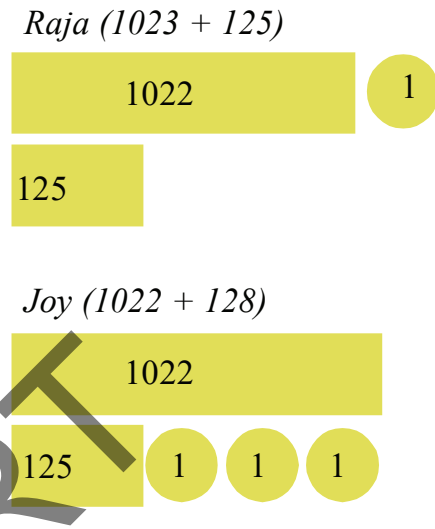
   (ಡಿ) 5×11 (ಇ) $120 \div 3$

AP SCERT

Example 2 : Which is greater?

1023 + 125 or 1022 + 128?

Imagining a situation could help us answer this without finding the values. Raja had 1023 marbles and got 125 more today. Now he has 1023 + 125 marbles. Joy had 1022 marbles and got 128 more today. Now he has 1022 + 128 marbles. Who has more?



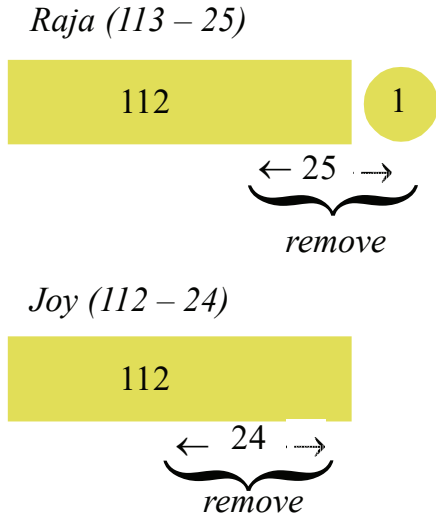
This situation can be represented as shown in the picture on the right. To begin with, Raja had 1 more marble than Joy. But Joy got 3 more marbles than Raja today. We can see that Joy has (two) more marbles than Raja now.

That is,

1023 + 125 < 1022 + 128.

Example 3 : Which is greater? 113 – 25 or 112 – 24?

Imagine a situation, Raja had 113 marbles and lost 25 of them. He has 113 – 25 marbles. Joy had 112 marbles and lost 24 today. He has 112 – 24 marbles. Who has more marbles left with them?



Raja had 1 marble more than Joy. But he also lost 1 marble more than Joy did. Therefore, theyhave an equal number of marbles now.

That is,

113 – 25 = 112 – 24.

AP SCERT

ಉದಾಹರಣೆ 2 : ಯಾವುದು ದೊಡ್ಡದು?

1023 + 125 ಅಥವಾ 1022 + 128?

ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯದೇ ಒಂದು ಸನ್ನಿವೇಶವನ್ನು ಊಹಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ

ರಾಜನ ಬಳಿ 1023 ಗೋಲಿಗಳಿದ್ದವು

ಮತ್ತು ಇಂದು ಇನ್ನು 125 ಹೆಚ್ಚು ಗೋಲಿಗಳು ದೊರೆತವು.

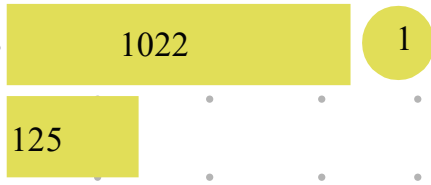
ಈಗ ಅವನ ಬಳಿ 1023 + 125 ಗೋಲಿಗಳಿವೆ. ಜಾಯ್

ಬಳಿ 1022 ಗೋಲಿಗಳಿದ್ದವು ಮತ್ತು ಇಂದು ಇನ್ನೂ 128 ಹೆಚ್ಚು ಗೋಲಿಗಳು

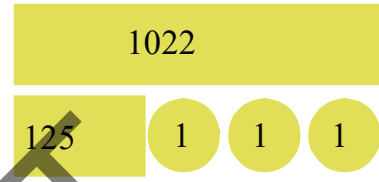
ದೊರೆತವು. ಈಗ ಅವನ ಬಳಿ 1022 + 128 ಗೋಲಿಗಳಿವೆ.

ಯಾರ ಬಳಿ ಹೆಚ್ಚು ಗೋಲಿಗಳಿವೆ?

ರಾಜ *(1023 + 125)*



ಜಾಯ್ *(1022 + 128)*



ಈ ಸನ್ನಿವೇಶವನ್ನು ಬಲಭಾಗದ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಬಹುದು. ಆರಂಭದಲ್ಲಿ, ರಾಜನ ಬಳಿ ಜಾಯ್‌ಗಿಂತ 1 ಹೆಚ್ಚು ಗೋಲಿ ಇತ್ತು. ಆದರೆ ಜಾಯ್ ಇಂದು ರಾಜನಿಗಿಂತ 3 ಹೆಚ್ಚು ಗೋಲಿಗಳನ್ನು ಪಡೆದನು. ಜಾಯ್ ಬಳಿ ರಾಜನಿಗಿಂತ (ಎರಡು) ಹೆಚ್ಚು ಗೋಲಿಗಳಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ನೋಡಬಹುದು.

1023 + 125 < 1022 + 128.

ಉದಾಹರಣೆ 3 : ಯಾವುದು ದೊಡ್ಡದು? 113 – 25 ಅಥವಾ

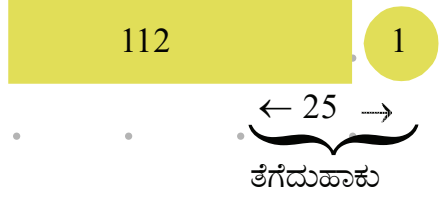
112 – 24?

ಒಂದು ಸನ್ನಿವೇಶವನ್ನು ಊಹಿಸಿ. ರಾಜನ ಬಳಿ 113 ಗೋಲಿಗಳಿದ್ದವು ಮತ್ತು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ 25 ಕಳೆದು ಹೋದವು. ಅವನ ಬಳಿ 113 – 25 ಗೋಲಿಗಳಿವೆ. ಜಾಯ್ ಬಳಿ 112 ಗೋಲಿಗಳಿದ್ದವು ಮತ್ತು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಇಂದು 24 ಕಳೆದು ಹೋದವು. ಅವನ ಬಳಿ 112 – 24 ಗೋಲಿಗಳಿವೆ. ಯಾರ ಬಳಿ ಹೆಚ್ಚು ಗೋಲಿಗಳು ಉಳಿದಿವೆ?

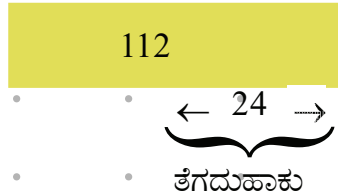
ರಾಜನ ಬಳಿ ಜಾಯ್‌ಗಿಂತ 1 ಗೋಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಇತ್ತು. ಆದರೆ ಅವನು ಜಾಯ್‌ಗಿಂತ 1 ಹೆಚ್ಚು ಗೋಲಿ ಕಳೆದುಕೊಂಡನು. ಆದ್ದರಿಂದ, ಆವರ ಬಳಿ ಈಗ ಸರಿಸಂಖ್ಯೆಯ ಗೋಲಿಗಳಿವೆ.

ಅಂದರೆ, 113 – 25 = 112 – 24.

ರಾಜ *(113 – 25)*



ಜಾಯ್ *(112 – 24)*



AP SCERT

Use '>' or '<' or '=' in each of the following expressions to compare them. Can you do it without complicated calculations? Explain your thinking in each case.

(a) 245 + 289 ☐ 246 + 285

(b) 273 – 145 ☐ 272 – 144

(c) 364 + 587 ☐ 363 + 589

(d) 124 + 245 ☐ 129 + 245

(e) 213 – 77 ☐ 214 – 76

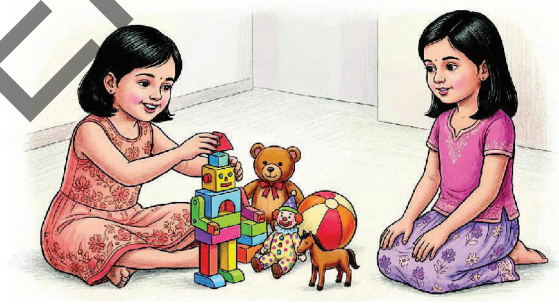
2.2 Reading and Evaluating Complex Expressions

Sometimes, when an expression is not accompanied by a context, there can be more than one way of evaluating its value. In such cases, we need some tools and rules to specify how exactly the expression has to be evaluated.

To give an example with language, look at the following sentences:

(a) Sentence: "Tulasi sat next to a friend with toys".

Tulasi



Tulasi



Meaning: The friend has toys and Tulasi sat next to her.

(b) Sentence: "Tulasi sat next to a friend, with toys".

Meaning: Tulasi has the toys and she sat with them next to her friend.

This sentence without the punctuation could have been interpreted in two different ways. The appropriate use of a comma specifies how the sentence has to be understood.

© NCERT not to be republished

ಮುಂದಿನ ಪ್ರತಿ ಉಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೋಲಿಸಲು '>' ಅಥವಾ '<' ಅಥವಾ '=' ಸಂಕೇತ ಬಳಸಿ. ಜಟಿಲವಾದ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳಿಲ್ಲದೆ ನೀವು ಇದನ್ನು ಮಾಡಬಲ್ಲಿರಾ? ಪ್ರತಿ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲೂ ನಿಮ್ಮ ಆಲೋಚನೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

(ಎ) $245 + 289$ ☐ $246 + 285$

(ಬಿ) $273 - 145$ ☐ $272 - 144$

(ಸಿ) $364 + 587$ ☐ $363 + 589$

(ಡಿ) $124 + 245$ ☐ $129 + 245$

(ಇ) $213 - 77$ ☐ $214 - 76$

2.2 ಸಂಕೀರ್ಣ ಉಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಓದುವುದು ಮತ್ತು ಬೆಲೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು

ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ, ಒಂದು ಉಕ್ತಿಯು ಸಾಂದರ್ಭಿಕವಾಗಿ ಇಲ್ಲದಿದ್ದಾಗ, ಅದರ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ವಿಧಾನಗಳಿರಬಹುದು. ಅಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ, ಉಕ್ತಿಯ ಬೆಲೆಯನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಹೇಗೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟಪಡಿಸಲು ನಮಗೆ ಕೆಲವು ಸಾಧನಗಳು ಮತ್ತು ನಿಯಮಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ.

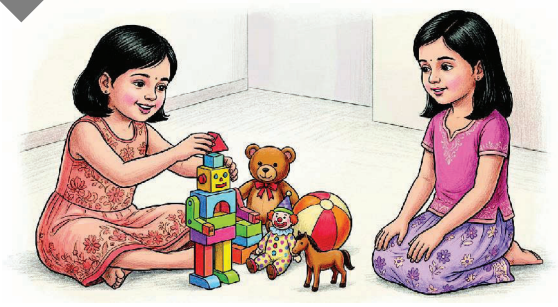
ಭಾಷೆಯ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ನೀಡುವುದಾದರೆ,

ಮುಂದಿನ ವಾಕ್ಯಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ :

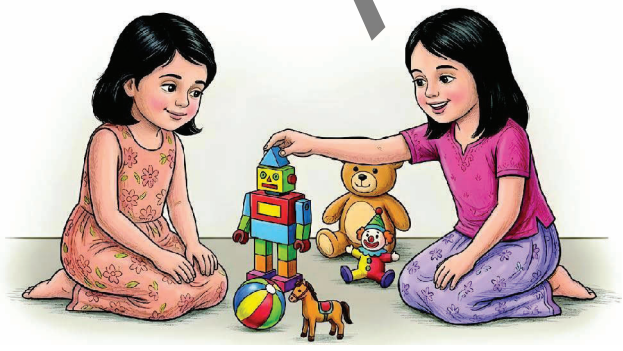
(ಎ) ವಾಕ್ಯ "ಆಟಿಕೆಗಳಿರುವ ಸ್ನೇಹಿತೆಯ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಶಾಲಿನಿ ಕುಳಿತಳು".

ಅರ್ಥ : ಸ್ನೇಹಿತಯ ಬಳಿ ಆಟಿಕೆಗಳಿವೆ ಮತ್ತು ತುಲಸಿ ಅವಳ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಕುಳಿತಳು.

ತುಲಸಿ



ತುಲಸಿ



ವಾಕ್ಯ "ತುಲಸಿ ಸ್ನೇಹಿತೆಯ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಆಟಿಕೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಕುಳಿತಳು".

ಅರ್ಥ : ತುಲಸಿಯ ಬಳಿ ಆಟಿಕೆಗಳಿವೆ ಮತ್ತು ಅವಳು ಅವುಗಳೊಂದಿಗೆ ತನ್ನ ಸ್ನೇಹಿತೆಯ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಕುಳಿತಳು.

ವಿರಾಮ ಚಿಹ್ನೆಗಳಿಲ್ಲದ ಈ ವಾಕ್ಯವನ್ನು ಎರಡು ವಿಭಿನ್ನ ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಿತ್ತು. ಅಲ್ಪವಿರಾಮ ಚಿಹ್ನೆಯ ಸೂಕ್ತ ಬಳಕೆಯು ವಾಕ್ಯವನ್ನು ಹೇಗೆ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

APSCERT

Let us see an expression that can be evaluated in more than one way.

Example 4 : Mallesh brought 30 marbles to the playground. Arun brought 5 bags of marbles with 4 marbles in each bag. How many marbles did Mallesh and Arun bring to the playground? Mallesh summarized this by writing the mathematical expression —

$$30 + 5 \times 4.$$

Without knowing the context behind this expression, Purna found the value of this expression to be 140. He added 30 and 5 first, to get 35, and then multiplied 35 by 4 to get 140.

Mallesh found the value of this expression to be 50. He multiplied 5 and 4 first to get 20 and added 20 to 30 to get 50.

In this case, Mallesh is right. But why did Purna get it wrong?

Just looking at the expression $30 + 5 \times 4$, it is not clear whether we should do the addition first or multiplication.

Just as punctuation marks are used to resolve confusions in language, brackets and the notion of terms are used in mathematics to resolve confusions in evaluating expressions.

2.2.1 Brackets in Expressions

In the expression to find the number of marbles $30 + 5 \times 4$ we had to first multiply 5 and 4, and then add this product to 30. This order of operations is clarified by the use of brackets as follows:

$$30 + (5 \times 4).$$

When evaluating an expression having brackets, we need to first find the values of the expressions inside the brackets before performing other operations. So, in the above expression, we first find the value of 5×4, and then do the addition. Thus, this expression describes the number of marbles:

$$30 + (5 \times 4) = 30 + 20 = 50.$$

AP SCERT

ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚುವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಬೆಲೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದಾದ ಉಕ್ತಿಯನ್ನು ನೋಡೋಣ.

ಉದಾಹರಣೆ 4 : ಮಲ್ಲೇಶ್ ಆಟದ ಮೈದಾನಕ್ಕೆ 30 ಗೋಲಿಗಳನ್ನು ತಂದನು. ಅರುಣ್ ಪ್ರತಿ ಚೀಲದಲ್ಲಿ 4 ಗೋಲಿಗಳಂತೆ 5 ಚೀಲಗಳಲ್ಲಿ ಗೋಲಿಗಳನ್ನು ತಂದನು. ಮಲ್ಲೇಶ್ ಮತ್ತು ಅರುಣ್ ಎಷ್ಟು ಗೋಲಿಗಳನ್ನು ಆಟದ ಮೈದಾನಕ್ಕೆ ತಂದರು?

ಮಲ್ಲೇಶ್ ಇದನ್ನು ಗಣಿತದ ಉಕ್ತಿ ಬರೆಯುವುದರಿಮದ ಸಾರಾಂಶೀಕರಿಸಿದ್ದಾನೆ –

$$30 + 5 \times 4.$$

ಈ ಉಕ್ತಿಯ ಹಿಂದಿರುವ ಸಂದರ್ಭವನ್ನು ತಿಳಿಯದೆ, ಪೂರ್ಣ ಉಕ್ತಿಯ ಬೆಲೆ 140 ಎಂಬುದಾಗಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದನು. ಅವನು ಮೊದಲು 30 ಮತ್ತು 5 ನ್ನು ಕೂಡಿ 35ನ್ನು ಪಡೆದನು. ನಂತರ 35 ನ್ನು 4 ರಿಂದ ಗುಣಿಸಿ 140 ಪಡೆದನು.

ಮಲ್ಲೇಶ್ ಈ ಉಕ್ತಿಯ ಬೆಲೆ 50 ಎಂಬುದಾಗಿ ಕಂಡುಕೊಂಡನು. ಅವನು ಮೊದಲು 5 ಮತ್ತು 4 ಗಳನ್ನು ಗುಣಿಸಿ 20 ನ್ನು ಪಡೆದನು. ಮತ್ತು 20 ಕ್ಕೆ 30ನ್ನು ಕೂಡಿ 50 ನ್ನು ಪಡೆದನು.

ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ, ಮಲ್ಲೇಶ್ ಮಾಡಿದ್ದು ಸರಿಯಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಪೂರ್ಣ ಏಕೆ ಅದನ್ನು ತಪ್ಪಾಗಿ ಪಡೆದನು?

$30 + 5 \times 4$ ಉಕ್ತಿಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿದರೆ, ನಾವು ಮೊದಲು ಸಂಕಲನ ಮಾಡಬೇಕೇ ಅಥವಾ ಗುಣಾಕಾರವೇ ಎಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿಲ್ಲ.

ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಗೊಂದಲಗಳನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಲು ವಿರಾಮ ಚಿಹ್ನೆಗಳನ್ನು ಬಳಸುವಂತೆಯೇ, ಉಕ್ತಿಗಳ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವಲ್ಲಿನ ಗೊಂದಲಗಳನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಲು ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಆವರಣ ಮತ್ತು ಪದಗಳ ಕಲ್ಪನೆ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

2.2.1 ಉಕ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ಆವರಣಗಳು

ಗೋಲಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಉಕ್ತಿ $-30 + 5 \times 4$ – ರಲ್ಲಿ ನಾವು ಮೊದಲು 5 ಮತ್ತು 4 ಗುಣಿಸಬೇಕು, ನಂತರ ಗುಣಲಬ್ಧವನ್ನು 30 ಕ್ಕೆ ಕೂಡಬೇಕು. ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಈ ಕ್ರಮವನ್ನು ಆವರಣಗಳನ್ನು ಯಪಯೋಗಿಸಿ ಮುಂದಿನಂತೆ ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸುತ್ತೇವೆ.

$$30 + (5 \times 4).$$

ಆವರಣಗಳಿರುವ ಉಕ್ತಿಯ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವಾಗ, ಇತರ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುವ ಮೊದಲು ನಾವು ಆವರಣದೊಳಗಿರುವ ಉಕ್ತಿಗಳ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕು. ಆದ್ದರಿಂದ, ಮೇಲಿನ ಉಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ, ನಾವು ಮೊದಲು 5×4 ರ ಬೆಲೆ ಕಂಡುಹಿಡಿದು ನಂತರ ಸಂಕಲನ ಮಾಡುತ್ತೇವೆ. ಹೀಗೆ ಈ ಉಕ್ತಿಯ ಗೋಲಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ.

$$30 + (5 \times 4) = 30 + 20 = 50.$$

AP SCERT

Example 5 : Irfan bought a pack of biscuits for ₹15 and a packet of toor dal for ₹56. He gave the shopkeeper ₹100. Write an expression that can help us calculate the change Irfan will get back from the shopkeeper.

Irfan spent ₹15 on a biscuit packet and ₹56 on toor dal. So, the total cost in rupees is 15 + 56. He gave ₹100 to the shopkeeper. So, he should get back 100 minus the total cost. Can we write that expression as—

$$100 - 15 + 56 \ ?$$

Can we first subtract 15 from 100 and then add 56 to the result? We will get 141. It is absurd that he gets more money than he paid the shopkeeper!

We can use brackets in this case:

$$100 - (15 + 56).$$

Evaluating the expression within the brackets first, we get 100 minus 71, which is 29. So, Irfan will get back ₹29.

Terms in Expressions

Suppose we have the expression $30 + 5 \times 4$ without any brackets. Does it have no meaning?

When there are expressions having multiple operations, and the order of operations is not specified by the brackets, we use the notion of terms to determine the order.

Terms are the parts of an expression separated by a '+' sign. For example, in 12+7, the terms are 12 and 7, as marked below.

$$12 + 7 = \quad (12) \quad + \quad (7)$$

AP SCERT

ಉದಾಹರಣೆ 5 : ಇರ್ಫಾನ್ ₹15ಕ್ಕೆ ಒಂದು ಬಿಸ್ಕತ್ ಪೊಟ್ಟಣ ಮತ್ತು ₹56ಕ್ಕೆ ಒಂದು ಪ್ಯಾಕೆಟ್ ತೊಗರಿ ಬೇಳೆಯನ್ನು ಖರೀದಿಸಿದನು. ಅವನು ಅಂಗಡಿಯವನಿಗೆ ₹100 ನೀಡಿದನು. ಅಂಗಡಿಯವನಿಂದ ಇರ್ಫಾನ್ ಪಡೆಯುವ ಚಿಲ್ಲರೆಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಲು ನಮಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ಒಂದು ಉಕ್ತಿಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಇರ್ಫಾನ್ ಒಂದು ಬಿಸ್ಕತ್ ಪೊಟ್ಟಣಕ್ಕೆ ₹ 15 ಮತ್ತು ತೊಗರಿ ಬೇಳೆಗೆ ₹ 56 ಖರ್ಚು ಮಾಡಿದನು. ಆದ್ದರಿಂದ, ಒಟ್ಟು ಖರ್ಚು ರೂಪಾಯಿಗಳಲ್ಲಿ 15 + 56 ಆಗಿದೆ. ಅವನು ಅಂಗಡಿಯವನಿಗೆ ₹100 ನೀಡಿದನು. ಆದ್ದರಿಂದ, ಅವನು 100 ರಿಂದ ಒಟ್ಟು ಖರ್ಚನ್ನು ಕಳೆದು ಉಳಿಕೆಯನ್ನು ಹಿಂಪಡೆಯಬೇಕು. ನಾವು ಉಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೀಗೆ ಬರೆಯಬಹುದೇ?

$$100 - 15 + 56\,?$$

ನಾವು ಮೊದಲು 100 ರಿಂದ 15ನ್ನು ಕಳೆದು ನಂತರ 56 ನ್ನು ಕೂಡಬಹುದೇ? ಇದರಿಂದ 141 ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ. ಇದು ಅಸಂಬದ್ಧ. ಅವನು ಅಂಗಡಿಯವನಿಗೆ ಪಾವತಿಸುವುದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಹಣವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಾನೆ !

ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ನಾವು ಆವರಣಗಳನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು :

$$100 - (15 + 56).$$

ಮೊದಲು ಆವರಣದೊಳಗಿನ ಉಕ್ತಿಯ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದರೆ, ನಾವು 100 ಕಳೆ 71= 29 ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ,. ಆದ್ದರಿಂದ ₹29 ಹಿಂಪಡೆಯುತ್ತಾನೆ.

2.2.2 ಉಕ್ತಿಗಳಲ್ಲಿನ ಪದಗಳು

ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಆವರಣಗಳಿಲ್ಲದ ಉಕ್ತಿ 30 + 5 × 4 ಇದೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸೋಣ. ಇದಕ್ಕೆ ಅರ್ಥವಿಲ್ಲವೇ?

ಅನೇಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿರುವ ಉಕ್ತಿಗಳು ಇದ್ದಾಗ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಕ್ರಮವನ್ನು ಆವರಣಗಳಿಂದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟಪಡಿಸದಿದ್ದಾಗ, ನಾವು ಕ್ರಮವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಪದಗಳ ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತೇವೆ.

ಪದಗಳು '+' ಚಿಹ್ನೆಯಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಉಕ್ತಿಯ ಭಾಗಗಳಾಗಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ 12 + 7 ರಲ್ಲಿ ಪದಗಳು 12 ಮತ್ತು 7 ಆಗಿದ್ದು, ಅವುಗಳನ್ನು ಹೀಗೆ ಗುರುತು ಮಾಡಿದೆ.

$$12 + 7 = \textcircled{12} + \textcircled{7}$$

AP SCERT

We will keep marking each term of an expression as above. Note that this way of marking the terms is not a usual practice. This will be done until you become familiar with this concept.

Now, what are the terms in 83 – 14? We know that subtracting a number is the same as adding the inverse of the number. Recall that the inverse of a given number has the sign opposite to it. For example, the inverse of 14 is –14, and the inverse of –14 is 14. Thus, subtracting 14 from 83 is the same as adding –14 to 83. That is,

$$83 - 14 = (83) + (-14)$$

Thus, the terms of the expression 83 – 14 are 83 and –14.

? Check if replacing subtraction by addition in this way does not change the value of the expression, by taking different examples.

? Can you explain why subtracting a number is the same as adding its inverse, using the Token Model of integers that we saw in the Class 6 textbook of mathematics?

Try This

All subtractions in an expression are converted to additions in this manner to identify the terms.

Here are some more examples of expressions and their terms:

$-18 - 3 = (-18) + (-3)$

$6 \times 5 + 3 = (6 \times 5) + (3)$

$2 - 10 + 4 \times 6 = (2) + (-10) + (4 \times 6)$

Note that 6×5, 4×6 are single terms as they do not have any '+' sign.

In the following table, some expressions are given. Complete the table.

AP SCERT

ನಾವು ಉಕ್ತಿಯ ಪ್ರತಿ ಪದವನ್ನು ಮೇಲಿನಂತೆ ಗುರುತಿಸುತ್ತೇವೆ. ಪದಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ ಈ ವಿಧಾನವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಸುವ ವಿಧಾನವಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಈ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯು ಪರಿಚಿತವಾಗುವವರೆಗೆ ಹೀಗೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಈಗ, 83 – 14 ನಲ್ಲಿನ ಪದಗಳು ಏನು? ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಳೆಯುವುದು ಆಥವಾ ಆ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವಿಲೋಮವನ್ನು ಕೂಡುವುದು, ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ದತ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವಿಲೋಮವು, ಆ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವಿರುದ್ಧ ಚಿಹ್ನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, 14 ರ ವಿಲೋಮ –14, ಮತ್ತು –14 ರ ವಿಲೋಮ 14. ಹೀಗಾಗಿ, 83 ರಿಂದ14ನ್ನು ಕಳೆಯುವುದು, 83 ಕ್ಕೆ –14 ನ್ನು ಕೂಡುವುದಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿದೆ. ಅಂದರೆ

$$83 - 14 = (83) + (-14)$$

ಹೀಗಾಗಿ, ಉಕ್ತಿ 83 –14 ರ ಪದಗಳು 83 ಮತ್ತು –14 ಆಗಿವೆ.

? ಈ ರೀತಿ ವ್ಯವಕಲನವನ್ನು ಸಂಕಲನಕ್ಕೆ ಬದಲಿಸುವುದರಿಮದ ಉಕ್ತಿಯ ಬೆಲೆ ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಎಂಬುದು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಮೂಲಕ ಪರಿಶೀಲಿಸಿ.

? 6ನೇ ತರಗತಿಯ ಗಣಿತ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ನಾವು ಗಮನಿಸಿರುವ ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳ ಟೋಕನ್ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು, ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಳೆಯುವುದು ಅದರ ವಿಲೋಮಕ್ಕೆ ಕುಡುವುದೇ ಆಗಿದೆ ಏಕೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ವಿವರಿಸಬಲ್ಲಿರಾ? ಪದಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಉಕ್ತಿಯಲ್ಲಿನ ಎಲ್ಲಾ ವ್ಯವಕಲನಗಳನ್ನು ಈ ರೀತಿ ಸಂಕಲನವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.



ಉಕ್ತಿಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಪದಗಳ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಇಲ್ಲಿವೆ.

$-18 - 3 = (-18) + (-3)$

$6 \times 5 + 3 = (6 \times 5) + (3)$

$2 - 10 + 4 \times 6 = (2) + (-10) + (4 \times 6)$

6×5, 4×6 ಇವುಗಳು ಯಾವುದೇ '+' ಚಿಹ್ನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ, ಏಕ ಪದಗಳಾಗಿವೆ ಎಂಬುಡನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

ಮುಂದಿನ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಉಕ್ತಿಗಳನ್ನು ನೀಡಿದೆ, ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಿರಿ.

AP SCERT

Expression	Expression as the sum of its terms	Terms
13 – 2 + 6	(13) + (– 2) + (6)	13, – 2, 6
5 + 6 × 3	(5) + (6 × 3)	
4 + 15 – 9	( ) + ( ) + ( )	
23 – 2 × 4 + 16	( ) + ( ) + ( )	
28 + 19 – 8	( ) + ( ) + ( )	

Now we will see how terms are used to determine the order of operations to find the value of an expression.

We will start with expressions having only additions (with all the subtractions suitably converted into additions).

? Does changing the order in which the terms are added give different values?

2.2.3 Swapping and Grouping

Let us consider a simple expression having only two terms.

? **Example 6 :** Madhu is flying a drone from a terrace. The drone goes 6 m up and then 4 m down. Write an expression to show how high the final position of the drone is from the terrace.

The drone is 6 – 4 = 2 m above the terrace. Writing it as sum of terms:

(6) + (– 4) = (2)

Will the sum change if we swap the terms?

(– 4) + (6) = (2)

It doesn't in this case.

We already know that swapping the terms does not change the sum when both the terms are positive numbers.

? Will this also hold when there are terms having negative numbers as well? Take some more expressions and check.

APSCERT

ಉಕ್ತಿ	ಅದರ ಪದಗಳ ಮೊತ್ತವಾಗಿ ಉಕ್ತಿ	ಪದಗಳು
$13-2+6$	$(13) + (-2) + (6)$	$13, -2, 6$
$5+6\times3$	$(5) + (6\times3)$	
$4+15-9$	$(\quad) + (\quad) + (\quad)$	
$23-2\times4+16$	$(\quad) + (\quad) + (\quad)$	
$28+19-8$	$(\quad) + (\quad) + (\quad)$	

ಒಂದು ಉಕ್ತಿಯ ಬೆಲೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಕ್ರಮವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಪದಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಈಗ ನೋಡುತ್ತೇವೆ.

ನಾವು ಕೇವಲ ಸಂಕಲನಗಳಿರುವ ಉಕ್ತಿಗಳಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸೋಣ (ಎಲ್ಲಾ ವ್ಯವಕಲನಗಳನ್ನು ಸಂಕಲನಗಳಾಗಿ ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ)

? ಪದಗಳನ್ನು ಕೂಡುವ ಕ್ರಮವನ್ನು ಬದಲಿಸುವುದರಿಂದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬೆಲೆಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆಯೇ?

2.2.3 ಅದಲು ಬದಲು ಮಾಡುವುದು (ವಿನಿಮಯ) ಮತ್ತು ಗುಂಪು ಮಾಡುವುದು

ಎರಡೇ ಪದಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಒಂದು ಸರಳ ಉಕ್ತಿಯನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸೋಣ.

? **ಉದಾಹರಣೆ 6 :** ಮಧು ಟೆರೇಸ್‌ನಿಂದ ಡ್ರೋನ್ ಹಾರಿಸುತ್ತಿದ್ದಾನೆ. ಡ್ರೋನ್ 6 ಮೀ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ ನಂತರ 4 ಮೀ. ಕೆಳಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಟೆರೇಸ್‌ನಿಂದ ಡ್ರೋನ್‌ನ ಅಂತಿಮ ಸ್ಥಾನ ಎಷ್ಟು ಎತ್ತರದಲ್ಲಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸಲು ಒಂದು ಉಕ್ತಿಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಡ್ರೋನ್, ಟೆರೇಸ್‌ನಿಂದ $6-4=2$ ಮೀ. ಎತ್ತರದಲ್ಲಿದೆ. ಇದನ್ನು ಪದಗಳ ಮೊತ್ತವಾಗಿ ಬರೆದಾಗ :

$$(6) + (-4) = (2)$$

ನಾವು ಪದಗಳನ್ನು ಅದಲು ಬದಲು ಮಾಡಿದರೆ ಮೊತ್ತವು ಬದಲಾಗುತ್ತದೆಯೇ?

$$(-4) + (6) = (2)$$

ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ.

? ಎರಡೂ ಪದಗಳು ಧನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಾದಾಗ ಪದಗಳನ್ನು ಅದಲು ಬದಲು ಮಾಡಿದರೆ ಮೊತ್ತವು ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಈಗಾಗಲೇ ತಿಳಿದಿದ್ದೇವೆ. ಪದಗಳು ಋಣ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿದ್ದರೂ ಇದು ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆಯೇ? ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಉಕ್ತಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ.

AP SCERT

? Can you explain why this is happening using the Token Model of integers that we saw in the Class 6 textbook of mathematics?

Try This

Thus, in an expression having two terms, swapping them does not change the value.

Term 1 + Term 2 = Term 2 + Term 1

Now consider an expression having three terms: (–7) + 10 + (–11). Let us add these terms in the following two different orders:

(–7 + 10) + (–11)

(adding the first two terms and then adding their sum to the third term)

(–7) + (10 + (–11))

(adding the last two terms and then adding their sum to the first term)

What do you see? The sums are the same in both cases.

Again, we know that while adding positive numbers, grouping them in any of the above two ways gives the same sum.

? Will this also hold when there are terms having negative numbers as well? Take some more expressions and check.

? Can you explain why this is happening using the Token Model of integers that we saw in the Class 6 textbook of mathematics?

Try This

Thus, grouping the terms of an expression in either of the following ways gives the same value.

(Term 1 + Term 2) + Term 3 = Term 1 + (Term 2 + Term 3)

Let us consider the expression (–7) + 10 + (–11) again. What happens when we change the order and add –7 and –11 first, and then add this sum to 10? Will we get the same sum as before?

We see that adding the terms of the expression (–7) + 10 + (–11) in any order gives the same sum of –8.

APSCERT

ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ

6ನೇ ತರಗತಿಯ ಗಣಿತ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ನಾವು ನೋಡಿರುವ ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳ ಟೋಕನ್ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಇದು ಏಕೆ ಹೀಗೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ವಿವರಿಸಬಲ್ಲಿರಾ?

ಹೀಗೆ ಎರಡು ಪದಗಳಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಉಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ, ಅವುಗಳನ್ನು ಅದಲು ಬದಲು ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಬೇರೆ ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಪದ 1 + ಪದ 2 = ಪದ 2 + ಪದ 1

ಈಗ ಮೂರು ಪದಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಒಂದು ಉಕ್ತಿಯನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ : $(-7) + 10 + (-11)$. ಈ ಪದಗಳನ್ನು ಎರಡು ವಿಭಿನ್ನ ಕ್ರಮಗಳಲ್ಲಿ ಮುಂದೆ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಕೂಡೋಣ.

$-7 + 10 + -11$

(ಮೊದಲ ಎರಡು ಪದಗಳನ್ನು ಕೂಡಿ ನಂತರ ಅವುಗಳ ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ ಮೂರನೇ ಪದವನ್ನು ಕೂಡುವುದು)

$-7 + 10 + -11$

(ಕೊನೆಯ ಎರಡು ಪದಗಳನ್ನು ಕೂಡಿ; ಅವುಗಳ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಮೊದಲನೇ ಪದಕ್ಕೆ ಕೂಡುವುದು)

ನೀವು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಿರಿ? ಎರಡೂ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಮೊತ್ತಗಳು ಒಂದೇ ಆಗಿವೆ.

ಧನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕೂಡುವಾಗ, ಮೇಲಿನ ಯಾವುದೇ ಎರಡು ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಗುಂಪು ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಅದೇ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ ಎಂಬುದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ.

ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ

ಋಣ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿರುವ ಪದಗಳು ಇದ್ದಾಗಲೂ ಇದು ಸರಿಹೊಂದುತ್ತದೆಯೇ? ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಉಕ್ತಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

6ನೇ ತರಗತಿಯ ಗಣಿತ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ನಾವು ನೋಡಿರುವ ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳ ಟೋಕನ್ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಇದು ಏಕೆ ಹೀಗೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ವಿವರಿಸಬಲ್ಲಿರಾ?

ಹೀಗೆ, ಉಕ್ತಿಯ ಪದಗಳನ್ನು ಮುಂದಿನ ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಗುಂಪು ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಅದೇ ಬೆಲೆ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

ಪದ 1 + ಪದ 2 + ಪದ 3 = ಪದ 1 + ಪದ 2 + ಪದ 3

ಪುನಃ $(-7) + 10 + (-11)$ ಉಕ್ತಿಯನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸೋಣ. ನಾವು ಕ್ರಮವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿ ಮೊದಲು -7 ಮತ್ತು -11 ನ್ನು ಕೂಡಿ ಮೊತ್ತವನ್ನು 10 ಕ್ಕೆ ಕೂಡಿದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ? ನಾವು ಮೊದಲಿನಂತೆಯೇ ಅದೇ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆಯೇ?

$(-7) + 10 + (-11)$ ಉಕ್ತಿಯ ಪದಗಳನ್ನು ಯಾವುದೇ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಕೂಡುವುದರಿಂದ ಅದೇ ಮೊತ್ತ -8 ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಗಮನಿಸುತ್ತೇವೆ.

AP SCERT

Does adding the terms of an expression in any order give the same value? Take some more expressions and check. Consider expressions with more than 3 terms also.

Try This

Can you explain why this is happening using the Token Model of integers that we saw in the Class 6 textbook of mathematics?

Thus, the addition of terms in any order gives the same value. Therefore, in an expression having only additions, it does not matter in what order the terms are added: they all give the same value.

Now let us consider expressions having multiplication and division also, without the order of operations specified by the brackets. The values of such expressions are found by first evaluating the terms. Once all the terms are evaluated, they are added.

For example, the expression 30 + 5 × 4 is evaluated as follows:

$30 + 5 \times 4 = (30) + (5 \times 4) = (30) + (20) = (50)$

The expression 5 × (3 + 2) + 78 + 3 is evaluated as follows:

$5 \times (3 + 2) + 78 + 3 = (5 \times (3 + 2)) + (7 \times 8) + (3)$

Where (3+2) is first evaluated and this sum is multiplied by 5 (= 25). The expression 7 × 8 is evaluated (= 56). This simplifies to 25 + 56 + 3 = 84.

Manasa is adding a long list of numbers. It took her five minutes to add them all and she got the answer 11749. Then she realised that she had forgotten to include the fourth number 9055. Does she have to start all over again?

1342
774
8611
9055
1022

In mathematics we use the phrase **commutative property** of addition instead of saying "swapping terms does not change the sum". Similarly, "grouping does not change the sum" is called the **associative property of addition.**

Swapping the Order of Things in Everyday Life

Manasa is going outside to play. Her mother says, "Wear your hat and shoes!" Which one should she wear first? She can wear her hat first and then her shoes. Or she can wear her shoes first and then her hat.





Manasa will look exactly the same in both cases. Imagine a different situation: Manasa's mother says "Wear your socks and shoes!" Now the order matters.

APSCERT

? ಉಕ್ತಿಯ ಪದಗಳನ್ನು ಯಾವುದೇ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಕೂಡುವುದರಿಂದ ಒಂದೇ ಬೆಲೆ ದೊರೆಯುತ್ತದೆಯೆ? ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಉಕ್ತಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ. 3 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪದಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಉಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಸಹ ಪರಿಗಣಿಸಿ.

ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ

? 6ನೇ ತರಗತಿಯ ಗಣಿತ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ನಾವು ನೋಡಿರುವ ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳ ಟೋಕನ್ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಇದು ಏಕೆ ಹೀಗೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ವಿವರಿಸಬಲ್ಲಿರಾ?

ಹೀಗೆ, ಯಾವುದೇ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿನ ಪದಗಳ ಸಂಕಲನವು ಒಂದೇ ಬೆಲೆಯನ್ನುನೀಡುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಕೇವಲ ಸಂಕಲನಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಉಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ, ಪದಗಳನ್ನು ಯಾವ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಕೂಡಲಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಮುಖ್ಯವಲ್ಲ : ಅವೆಲ್ಲವೂ ಒಂದೇ ಬೆಲೆಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತವೆ.

ಈಗ ಆವರಣಗಳಿಂದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟಪಡಿಸಿದ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಕ್ರಮವಿರುವ ಗುಣಾಕಾರ ಮತ್ತು ಭಾಕಾಕಾರಗಳಿರುವ ಉಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸೋಣ. ಮೊದಲು ಪದಗಳ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದರಿಂದ ಅಂತಹ ಉಕ್ತಿಗಳ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಎಲ್ಲಾ ಪದಗಳ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ನಂತರ ಅವುಗಳನ್ನು ಕೂಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಉಕ್ತಿ $30 + 5 \times 4$ ರ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಮುಂದಿನಂತೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

$30 + 5 \times 4 = (30) + (5 \times 4) = (30) + (20) = (50)$

ಉಕ್ತಿ $5 \times (3 + 2) + 7 \times 8 + 3$ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಮುಂದಿನಂತೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

$5 \times (3 + 2) + 7 \times 8 + 3 = (5 \times (3 + 2)) + (7 \times 8) + (3)$

ಇಲ್ಲಿ (3+2) ಎರ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಮೊದಲು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ನಂತರ ಈ ಮೊತ್ತವನ್ನು 5 ರಿಂದ ಗುಣಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ (=25). ಉಕ್ತ 7×8 ನ್ನು ಗುಣಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ (= 56) ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತಗೊಳಿಸಿದಾಗ ಇದು $25 + 56 + 3 = 84$ ಆಗುತ್ತದೆ.

? ಮಾನಸ ಉದ್ದವಾದ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕೂಡುತ್ತಿದ್ದಾಳೆ. ಅವುಗಳೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಕೂಡಲು ಅವಳಿಗೆ ಐದು ನಿಮಿಷಗಳು ಬೇಕಾಯಿತು. ಅವಳು ಉತ್ತರ 11749 ಪಡೆದಳು. ನಂತರ ಅವಳಿಗೆ ನಾಲ್ಕನೇ ಸಂಖ್ಯೆ 9055 ನ್ನು ಕೂಡಲು ಮರೆತಿರುವುದು ಅರಿವಾಗುತ್ತದೆ. ಅವಳು ಪುನಃ ಎಲ್ಲವನ್ನು ಮೊದಲಿನಿಂದ ಕೂಡಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಬೇಕೇ?

1342
774
8611
9055
1022

ಗಣಿತದಲ್ಲಿ "ಪದಗಳನ್ನು ಅದಲು ಬದಲು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಮೊತ್ತ ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ" ಎಂದು ಹೇಳುವ ಬದಲು ಸಂಕಲನದ **ಪರಿವರ್ತನ ಗುಣ** ಎಂಬ ಪದಗುಚ್ಚವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತೇವೆ. ಅದೇ ರೀತಿ " ಗುಂಪು ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಮೊತ್ತ ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ " ಎಂಬುದನ್ನು ಸಂಕಲನದ **ಸಹವರ್ತನ ಗುಣ** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಗಳ ಕ್ರಮವನ್ನು ಅದಲು ಬದಲು ಮಾಡುವುದು

? ಮಾನಸ ಆಟವಾಡಲು ಹೊರಗೆ ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದಾಳೆ ಅವಳ ತಾಯಿ, "ಟೋಪಿ ಮತ್ತು ಶೂಗಳನ್ನು ಹಾಕಿಕೋ!" ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಅವಳು ಮೊದಲು ಯಾವುದನ್ನು ಹಾಕಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು? ಅವಳು ಮೊದಲು ತನ್ನ ಟೋಪಿಯನ್ನು ಹಾಕಿಕೊಂಡು ನಂತರ ಶೂಗಳನ್ನು ಹಾಕಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಅಥವಾ ಅವಳು ಮೊದಲು ತನ್ನ ಶೂಗಳನ್ನು ಹಾಕಿಕೊಂಡು ನಂತರ ಟೋಪಿಯನ್ನು ಹಾಕಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಎರಡೂ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಮಾನಸ ಒಂದೇ ರೀತಿ ಕಾಣುತ್ತಾಳೆ. ಬೇರೆ ಸನ್ನಿವೇಶವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಮಾನಸಳ ತಾಯಿ "ಸಾಕ್ಸ್ ಮತ್ತು ಶೂಗಳನ್ನು ಹಾಕಿಕೋ!" ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಾಳೆ.





AP SCERT

She should wear socks and then shoes. If she wears shoes and then socks, Manasa will feel very uncomfortable and look very different. Now Let us discuss such type of situtions in mathematics involving arithmetic expression

2.2.4 More Expressions and Their Terms

Example 7 : Anu, Charan, Madhu, and John went to a hotel and ordered four dosas. Each dosa cost ₹23, and they wish to thank the waiter by tipping ₹5. Write an expression describing the total cost.

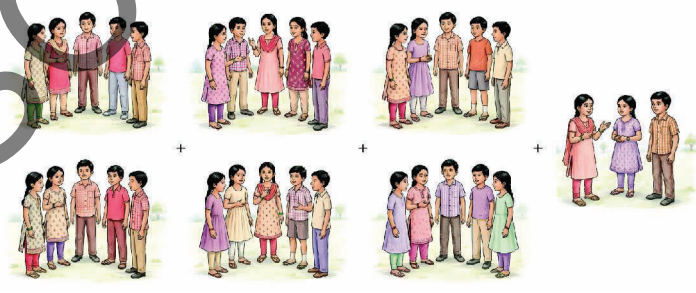
Cost of 4 dosas = 4 × 23

Can the total amount with tip be written as 4 × 23 + 5? Evaluating it, we get

4 × 23 + 5 = (4 × 23) + (5) = (92) + (5) = (97)

Thus, 4 × 23 + 5 is a correct way of writing the expression.

If the total number of friends goes up to 7 and the tip remains the same, how much will they have to pay? Write an expression for this situation and identify its terms.



Example 8 : Children in a class are playing "Fire in the mountain, run, run, run!". Whenever the teacher calls out a number, students are supposed to arrange them selves in groups of that number. Whoever is not part of the announced group size, is out.

Rupa wanted to rest and sat on one side. The other 33 students were playing the game in the class.

The teacher called out '5'. Once children settled, Rupa wrote

6 × 5 + 3

(understood as 3 more than 6 × 5)

Think and discuss why she wrote this.

The expression written as a sum of terms is—

(6 × 5) + (3)

© NCERT not to be republished

ಈ ಕ್ರಮವೇ ಮುಖ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಅವಳು ಮೊದಲು ಸಾಕ್ಸ್ ನಂತರ ಶೂಗಳನ್ನು ಹಾಕಬೇಕು. ಅವಳು ಶೂಗಳನ್ನು ಹಾಗಿದ ನಂತರ ಸಾಕ್ಸ್ ಧರಿಸಿದರೆ, ಮಾನಸಳಿಗೆ ತುಂಬಾ ಅಹಿತಕರವಾಗುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಭಿನ್ನವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತಾಳೆ. ಈಗ ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಅಂಕಗಣಿತ ಉಕ್ತಿಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಅಂತಹ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸೋಣ.

2.2.4 ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಕ್ತಿಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಪದಗಳು

ಉದಾಹರಣೆ 7 : ಅನು, ಚರಣ್, ಮಧು ಮತ್ತು ಜಾನ್ ಒಂದು ಹೋಟೆಲ್‌ಗೆ ಹೋಗಿ ನಾಲ್ಕು ದೋಸೆಗಳನ್ನು ಆರ್ಡರ್ ಮಾಡಿದರು. ಪ್ರತಿ ದೋಸೆಯ ಬೆಲೆ ₹23, ಮತ್ತು ಅವರು ₹5 ಟಿಪ್ ನೀಡಿ ಮಾಣಿಗೆ ಧನ್ಯವಾದ ಹೇಳಲು ಬಯಸುತ್ತಾರೆ. ಒಟ್ಟು ವೆಚ್ಚವನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಉಕ್ತಿ ಬರೆಯಿರಿ.

4 ದೋಸೆಗಳ ಬೆಲೆ = 4×23

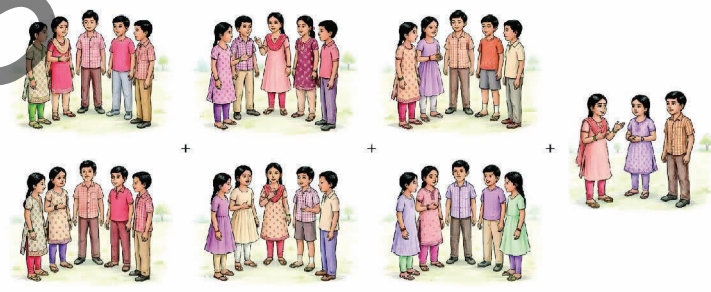
ಟಿಪ್ ಸೇರಿ ಒಟ್ಟು ಮೊತ್ತವನ್ನು $4 \times 23 + 5$ ಎಂದು ಬರೆಯಬಹುದೇ? ಇದರ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದಾಗ ನಾವು ಪಡೆಯುವ ಉತ್ತರ

$$4 \times 23 + 5 = (4 \times 23) + (5) = (92) + (5) = (97)$$

ಆದ್ದರಿಂದ, $4 \times 23 + 5$ ಇದು ಉಕ್ತಿಯನ್ನು ಬರೆಯುವ ಸರಿಯಾದ ಕ್ರಮವಾಗಿದೆ.

ಒಟ್ಟು ಸ್ನೇಹಿತರ ಸಂಖ್ಯೆ 7 ಕ್ಕೆ ಏರಿದರೆ ಮತ್ತು ಟಿಪ್ಸ್ ಒಂದೇ ಆಗಿದ್ದರೆ, ಅವರು ಎಷ್ಟು ಪಾವತಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ? ಈ ಸನ್ನಿವೇಶಕ್ಕೆ ಒಂದು ಉಕ್ತಿಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಪದಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.

ಉದಾಹರಣೆ 8 : ಒಂದು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಮಕ್ಕಳು "ಪರ್ವತದಲ್ಲಿ ಬೆಂಕಿ, ಓಡಿ, ಓಡಿ, ಓಡಿ" ಆಟ ಆಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಶಿಕ್ಷಕರು ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕೂಗಿ ಹೇಳಿದಾಗಲೆಲ್ಲಾ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಆ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟುಗೂಡಬೇಕು. ಆ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರದವರು ಆಟದಿಂದ ಹೊರಗುಳಿಯುತ್ತಾರೆ.



ರೂಪ ವಿಶ್ರಾಂತಿ ಪಡೆಯಲು ಬಯಸಿ ಒಂದು ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಕುಳಿತಳು. ಇತರ 33 ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಆಟ ಆಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಶಿಕ್ಷಕರು '5' ಎಂದು ಕೂಗಿದರು.

ರೂಪ $6 \times 5 + 3$ ಬರೆದಳು. (6×5 ಕ್ಕಿಂತ 3 ಹೆಚ್ಚು ಎಂದು ಅರ್ಥೈಸಲಾಗಿದೆ)

ಅವಳು ಇದನ್ನು ಏಕೆ ಬರೆದಳು ಎಂದು ಯೋಚಿಸಿ ಮತ್ತು ಚರ್ಚಿಸಿ.

ಪದಗಳ ಮೊತ್ತವಾಗಿ ಬರೆಯಲಾದ ಉಕ್ತಿ –

$$(6 \times 5) + (3)$$

AP SCERT

For each of the cases below, write the expression and identify its terms:

If the teacher had called out '4', Rupa would write _____

If the teacher had called out '7', Rupa would write _____

Write expressions like the above for your class size.

Example 9 : Raghu bought 100 kg of rice from the wholesale market and packed them into 2 kg packets. He already had four 2 kg packets. Write an expression for the number of 2 kg packets of rice he has now and identify the terms.

He had 4 packets. The number of new 2 kg packets of rice is $100 \div 2$, which we also write as $\frac{100}{2}$.

The number of 2 kg packets he has now is $4 + \frac{100}{2}$. The terms are—

(4) and $\left(\frac{100}{2}\right)$.

Example10 : Krishna has to pay ₹432 to a shopkeeper using coins of ₹1 and ₹5, and notes of ₹10, ₹20, ₹50 and ₹100. How can he do it?

There is more than one possibility. For example,

$$432 = 4 \times 100 + 1 \times 20 + 1 \times 10 + 2 \times 1$$

Meaning: 4 notes of ₹100, 1 note of ₹20, 1 note of ₹10 and 2 coins of ₹1

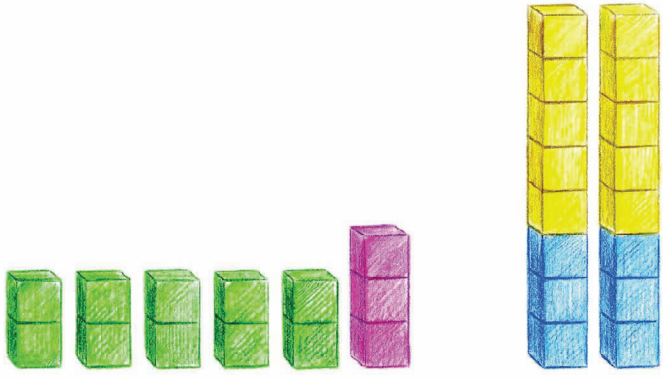
$$432 = 8 \times 50 + 1 \times 10 + 4 \times 5 + 2 \times 1$$

Meaning: 8 notes of ₹50, 1 note of ₹10, 4 notes of ₹5 and 2 coins of ₹1

Identify the terms in the two expressions above.

Can you think of some more ways of giving ₹432 to someone?

Example 11 : Here are two pictures. Which of these two arrangements matches with the expression $5 \times 2 + 3$?



APSCERT

ಮುಂದಿನ ಪ್ರತಿ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲೂ, ಉಕ್ತಿಯನ್ನು ಬರೆದು ಅದರ ಪದಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.

ಶಿಕ್ಷಕರು '4' ಎಂದು ಕೂಗಿದ್ದರೆ, ರೂಪ _____ ಎಂದು ಬರೆಯುತ್ತಿದ್ದಳು.

ಶಿಕ್ಷಕರು '7' ಎಂದು ಕೂಗಿದ್ದರೆ, ರೂಪ _____ಎಂದು ಬರೆಯುತ್ತಿದ್ದಳು.

ನಿಮ್ಮ ತರಗತಿ ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಮೇಲಿನಂತೆ ಉಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಉದಾಹರಣೆ 9 : ರಘು ಸಗಟು ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಿಂದ 100 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ. ಅಕ್ಕಿಯನ್ನು ಖರೀದಿಸಿ. ತಲಾ 2 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ ಯಂತೆ ಪ್ಯಾಕೆಟ್‌ಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದನು. ಅವನ ಬಳಿ ಈಗಾಗಲೇ 2 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ ನ ನಾಲ್ಕು ಪ್ಯಾಕೆಟ್‌ಗಳಿದ್ದವು. ಈಗ ಅವನ ಬಳಿ ಇರುವ 2 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ ಅಕ್ಕಿ ಪ್ಯಾಕೆಟ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಉಕ್ತಿಯನ್ನು ಬರೆದು ಪದಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.

ಅವನ ಬಳಿ 4 ಪ್ಯಾಕೆಟ್‌ಗಳಿದ್ದವು. ಹೊಸ 2 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ ಅಕ್ಕಿ ಪ್ಯಾಕೆಟ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ $100 \div 2$,

ಇದನ್ನು ನಾವು $\frac{100}{2}$ ಎಂದೂ ಸಹ ಬರೆಯುತ್ತೇವೆ.

ಈಗ ಅವನ ಬಳಿ ಇರುವ 2 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ ಪ್ಯಾಕೆಟ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ $4 + \frac{100}{2}$.

ಪದಗಳು ಹೀಗಿವೆ — (4) ಮತ್ತು $\left(\frac{100}{2}\right)$

ಉದಾಹರಣೆ 10 : ಕೃಷ್ಣಾ ₹1 ಮತ್ತು ₹5 ನಾಣ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ₹10, ₹20, ₹50 ಮತ್ತು ₹100 ನೋಟುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಅಂಗಡಿಯವನಿಗೆ ₹432 ಪಾವತಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಅವನು ಅದನ್ನು ಹೇಗೆ ಮಾಡಬಹುದು?

ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಧ್ಯತೆಗಳಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ,

$$432 = 4 \times 100 + 1 \times 20 + 1 \times 10 + 2 \times 1$$

ಅರ್ಥ : ₹100 ನೋಟುಗಳು 4, ₹20 ನೋಟು 1, ₹10 ನೋಟು 1, ₹1 ನಾಣ್ಯ 2

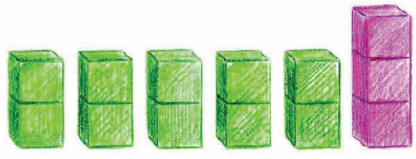
$$432 = 8 \times 50 + 1 \times 10 + 4 \times 5 + 2 \times 1$$

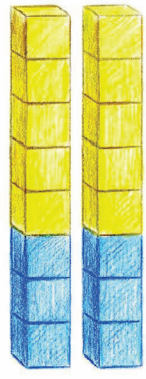
ಅರ್ಥ : ₹50 ನೋಟುಗಳು 8, ₹10 ನೋಟು 1, ₹5 ನೋಟುಗಳು 4, ₹1 ನಾಣ್ಯಗಳು 2

ಮೇಲಿನ ಎರಡು ಪದಗಳಲ್ಲಿನ ಉಕ್ತಿಗಳಲ್ಲಿನ ಪದಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ

ಯಾರಿಗಾದರೂ ₹432 ನೀಡುವ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ವಿಧಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನೀವು ಯೋಚಿಸಬಲ್ಲಿರಾ?

ಉದಾಹರಣೆ 11 : ಇಲ್ಲಿ ಎರಡು ಚಿತ್ರಗಳಿವೆ. ಈ ಎರಡು ಜೋಡಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು $5 \times 2 + 3$ ಉಕ್ತಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ?





AP SCERT

Let us write this expression as a sum of terms.

$$(5 \times 2) + (3) = (10) + (3) = (13)$$

This expression $5 \times 2 + 3$ can be understood as 3 more than 5×2, which illustrates the arrangement on the left.

? What is the expression for the arrangement in the right making use of the number of yellow and blue squares?

Do you recall the use of brackets? We need to use brackets for this.

$$2 \times (5 + 3)$$

Notice that this arrangement can also be described using—

$5 + 3 + 5 + 3$ OR

$5 \times 2 + 3 \times 2$ OR

$2 \times 5 + 2 \times 3$



Figure it Out - 2.2

1. Find the values of the following expressions by writing the terms in each case.
   (a) $28 - 7 + 8$ (b) $39 - 2 \times 6 + 11$
   (c) $40 - 10 + 10 + 10$ (d) $48 - 10 \times 2 + 16 \div 2$
   (e) $6 \times 3 - 4 \times 8 \times 5$
2. Write a story/situation for each of the following expressions and find their values.
   (a) $89 + 21 - 10$ (b) $5 \times 12 - 6$
   (c) $4 \times 9 + 2 \times 6$
3. For each of the following situations, write the expression describing the situation, identify its terms and find the value of the expression.
   (a) Queen Alia gave 100 gold coins to Princess Elsa and 100 gold coins to Princess Anna last year. Princess Elsa used the coins to start a business and doubled her coins. Princess Anna bought jewellery and has only half of the coins left. Write an expression describing how many gold coins Princess Elsa and Princess Anna together have.
   (b) A metro train ticket between two stations is ₹40 for an adult and ₹20 for a child. What is the total cost of tickets:
   (i) for four adults and three children?
   (ii) for two groups having three adults each?

APSCERT

ಈ ಉಕ್ತಿಯನ್ನು ಪದಗಳ ಮೊತ್ತವಾಗಿ ಬರೆಯೋಣ.

$(5 \times 2) + (3) = (10) + (3) = (13)$

$5 \times 2 + 3$ ಎಂಬ ಉಕ್ತಿಯನ್ನು 5×2 ಕ್ಕಿಂತ 3 ಹೆಚ್ಚು ಎಂದು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು, ಇದು ಎಡಬದಿಯ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ.

ಹಳದಿ ಮತ್ತು ನೀಲಿ ಚೌಕಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಬಲಬದಿಯ ಜೋಡಣೆಗೆ ಉಕ್ತಿ ಯಾವುದು? ಆವರಣಗಳ ಬಳಕೆ ನಿಮಗೆ ನೆನಪಿದೆಯೇ? ಇದಕ್ಕಾಗಿ ನಾವು ಆವರಣಗಳನ್ನು ಬಳಸಬೇಕಾಗಿದೆ.

$2 \times (5 + 3)$

ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ಹೀಗೂ ವಿವರಿಸಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ –

$5 + 3 + 5 + 3$ ಅಥವಾ

$5 \times 2 + 3 \times 2$ ಅಥವಾ

$2 \times 5 + 2 \times 3$



ಆಲೋಚಿಸಿ – ಮಾಡಿರಿ – 2.2

1. ಪ್ರತಿ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲೂ ಪದಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವ ಮೂಲಕ ಮುಂದಿನ ಉಕ್ತಿಗಳ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

   (ಎ) $28 - 7 + 8$ (ಬಿ) $39 - 2 \times 6 + 11$

   (ಸಿ) $40 - 10 + 10 + 10$ (ಡಿ) $48 - 10 \times 2 + 16 \div 2$

   (ಇ) $6 \times 3 - 4 \times 8 \times 5$

2. ಮುಂದಿನ ಪ್ರತಿ ಉಕ್ತಿಗೆ ಒಂದು ಕಥೆ/ಸನ್ನಿವೇಶವನ್ನು ಬರೆದು ಅವುಗಳ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

   (ಎ) $89 + 21 - 10$ (ಬಿ) $5 \times 12 - 6$ (ಸಿ) $4 \times 9 + 2 \times 6$

3. ಮುಂದಿನ ಪ್ರತಿ ಸನ್ನಿವೇಶಕ್ಕೂ, ಅದನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಉಕ್ತಿಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ಅದರ ಪದಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಮತ್ತು ಉಕ್ತಿಯ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

   (ಎ) ರಾಣಿ ಅಲಿಯಾ ಕಳೆದ ವರ್ಷ ರಾಜಕುಮಾರಿ ಎಲ್ಸಾ ಅವರಿಗೆ 100 ಚಿನ್ನದ ನಾಣ್ಯಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ರಾಜಕುಮಾರಿ ಅನ್ನಾ ಅವರಿಗೆ 100 ಚಿನ್ನದ ನಾಣ್ಯಗಳನ್ನು ನೀಡಿದಳು. ರಾಜಕುಮಾರಿ ಎಲ್ಸಾ ಈ ನಾಣ್ಯಗಳನ್ನು ಒಂದು ಉದ್ಯಮ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ತನ್ನಲ್ಲಿರುವ ನಾಣ್ಯಗಳನ್ನು ದ್ವಿಗುಣಗೊಳಿಸಿದಳು. ರಾಜಕುಮಾರಿ ಅನ್ನಾ ಆಭರಣಗಳನ್ನು ಕೊಂಡಳು ಮತ್ತು ಈಗ ಅವಳ ಬಳಿ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ನಾಣ್ಯಗಳು ಮಾತ್ರ ಉಳಿದಿವೆ. ರಾಜಕುಮಾರಿ ಎಲ್ಸಾ ಮತ್ತು ರಾಜಕುಮಾರಿ ಅನ್ನಾ ಅವರ ಬಳಿ ಒಟ್ಟು ಎಷ್ಟು ಚಿನ್ನದ ನಾಣ್ಯಗಳಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಉಕ್ತಿಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

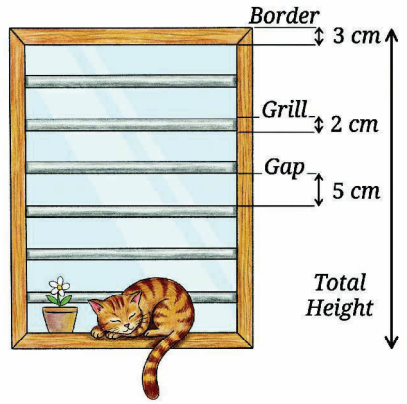
   (ಬಿ) ಎರಡು ನಿಲ್ದಾಣಗಳ ನಡುವಿನ ಮೆಟ್ರೋ ರೈಲು ಟಿಕೆಟ್ ದರ ವಯಸ್ಕರಿಗೆ ₹ 40 ಮತ್ತು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ₹ 20 ಆಗಿದೆ. ಮುಂದಿನ ಟಿಕೆಟ್‌ಗಳ ಒಟ್ಟು ಬೆಲೆ ಎಷ್ಟು?

   (i) ನಾಲ್ಕು ವಯಸ್ಕರು ಮತ್ತು ಮೂರು ಮಕ್ಕಳು?

   (ii) ತಲಾ ಮೂವರು ವಯಸ್ಕರು ಇರುವ ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳು ?

AP SCERT

(c) Find the total height of the window by writing an expression describing the relationship among the measurements shown in the picture.



2.2.5 Removing Brackets — I

Let us find the value of this expression,

$$200 - (40 + 3).$$

We first evaluate the expression inside the bracket to 43 and then subtract it from 200.

But it is simpler to first subtract 40 from 200:

$$200 - 40 = 160.$$

And then subtract 3 from 160:

$$160 - 3 = 157.$$

What we did here was 200 – 40 – 3. Notice, that we did not do

$$200 - 40 + 3.$$

So, $200 - (40 + 3) = 200 - 40 - 3$.

Example 12 : We also saw this earlier in the case of Irfan purchasing a biscuit packet (₹15) and a toor dal packet (₹56). When he paid ₹100, the change he gets in rupees is:

$$100 - (15 + 56) = 29.$$

The change could also have been calculated as follows:

(a) First subtract the cost of the biscuit packet (15) from 100:

$$100 - 15 = 85.$$

This is the amount the shopkeeper owes Irfan if he had purchased only the biscuits. As he has purchased toor dal also, its cost is taken from this remaining amount of 85.

(b) So, to find the change, we need to subtract the cost of toor dal from 85.

$$85 - 56 = 29.$$

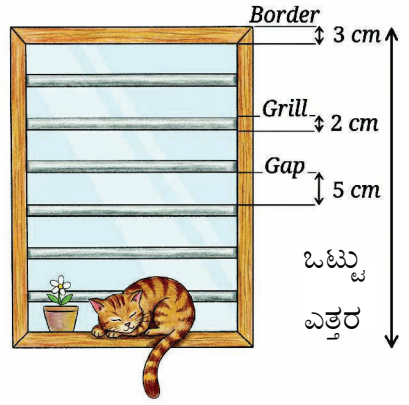
What we have done here is **100 – 15 – 56.** So,

$$\mathbf{100 - (15 + 56) = 100 - 15 - 56.}$$

Notice how upon **removing the brackets preceded by a negative sign,** the signs of the terms inside the brackets change. Observe the signs of 40 and 3 in the first example, and that of 15 and 56 in the second.

APSCERT

(ಸಿ) ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವ ಅಳತೆಗಳ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಉಕ್ತಿಯನ್ನು ಬರೆಯುವ ಮೂಲಕ ಕಿಟಕಿಯ ಒಟ್ಟು ಎತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ?



2.2.5 ಆವರಣಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯುವುದು – I

ಮುಂದಿನ ಉಕ್ತಿಯ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯೋಣ.

$$200 - (40 + 3).$$

ನಾವು ಮೊದಲು ಆವರಣದೊಳಗಿನ ಉಕ್ತಿಯ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು 43 ಪಡೆದವು. ನಂತರ ಅದನ್ನು 200 ರಿಂದ ಕಳೆಯುತ್ತೇವೆ.

ಆದರೆ ಮೊದಲು 200 ರಿಂದ 40ನ್ನು ಕಳೆಯುವುದು ಬಹಳ ಸುಲಭ.

$$200 - 40 = 160.$$

ನಂತರ 160 ರಿಂದ 3ನ್ನು ಕಳೆಯಿರಿ.

$$160 - 3 = 157.$$

ನಾವು ಇಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದ್ದು 200 – 40 – 3.

ನಾವು 200 – 40 + 3 ಮಾಡಲಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

ಆದ್ದರಿಂದ 200 – (40 + 3) = 200 – 40 – 3.

ಉದಾಹರಣೆ 12 : ಇರ್ಫಾನ್ ಒಂದು ಬಿಸ್ಕತ್ ಪೊಟ್ಟಣ (₹15) ಮತ್ತು ತೊಗರಿ ಬೇಳೆ ಪ್ಯಾಕೆಟ್ (₹56) ನ್ನು ಖರೀದಿಸಿದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿಯೂ ಇದನ್ನು ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ಅವನು ₹100 ಪಾವತಿಸಿದಾಗ, ರೂಪಾಯಿಗಳಲ್ಲಿ ವಾಪಸ್ ಪಡೆಯುವ ಚಿಲ್ಲರೆ ಹಣ :

$$100 - (15 + 56) = 29.$$

ವಾಪಸ್ ಪಡೆಯುವ ಚಿಲ್ಲರೆ ಹಣವನ್ನು ಮುಂದಿನಂತೆಯೂ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಬಹುದಿತ್ತು.

(ಎ) ಮೊದಲು ಬಿಸ್ಕತ್ ಪ್ಯಾಕೆಟ್ ಬೆಲೆ (15) ನ್ನು 100 ರಿಂದ ಕಳೆಯಿರಿ.

$$100 - 15 = 85.$$

ಇದು ಇರ್ಫಾನ್ ಬಿಸ್ಕತ್ ಮಾತ್ರವೇ ಖರೀದಿಸಿದ್ದರೆ, ಅಂಗಡಿಯವನು ಅವನಿಗೆ ನೀಡಬೇಕಾದ ಬಾಕಿ ಹಣ. ಅವನು ತೊಗರಿ ಬೇಳೆಯನ್ನೂ ಖರೀದಿಸಿವುದರಿಂದ, ಅದರ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಉಳಿದ 85 ರೂಪಾಯಿಗಳಿಂದ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ.

(ಬಿ) ಆದ್ದರಿಂದ ಚಿಲ್ಲರ ಹಣ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು, ನಾವು ತೊಗರಿಬೇಳೆಯನ್ನು 85 ರಿಂದ ಕಳೆಯಬೇಕಾಗಿದೆ.

$$85 - 56 = 29.$$

ನಾವು ಇಲ್ಲಿ, **100 – 15 – 56** ಮಾಡಿದೆವು, ಆದ್ದರಿಂದ, **100 – (15 + 56) = 100 – 15 – 56.**

ಆವರಣದ ಮೊದಲು ಋಣ (‘–’) ಚಿಹ್ನೆ ಇದ್ದು, ಆವರಣ ತೆಗೆದಾಗ ಆವಳದೊಳಗಿನ ಪದಗಳ ಚಿಹ್ನೆಗಳು ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಮೊದಲ ಉದಾಹರಣೆಯಲ್ಲಿ 40 ಮತ್ತು 3 ರ ಚಿಹ್ನೆಗಳು ಮತ್ತು ಎರಡನೆಯದರಲ್ಲಿ 15 ಮತ್ತು 56 ರ ಚಿಹ್ನೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

AP SCERT

Example 13 : Consider the expression 500 – (250 – 100). Is it possible to write this expression without the brackets?

To evaluate this expression, we need to subtract 250 – 100 = 150 from 500:

$$500 - (250 - 100) = 500 - 150 = 350.$$

If we were to directly subtract 250 from 500, then we would have subtracted 100 more than what we needed to. So, we should add back that 100 to 500 – 250 to make the expression take the same value as 500 – (250 – 100). This sequence of operations is 500 – 250+100. Thus,

$$500 - (250 - 100) = 500 - 250 + 100.$$

Check that 500 – (250 – 100) is not equal to 500 – 250 – 100. Notice again that **when the brackets preceded by a negative sign** are removed, the signs of the terms inside the brackets change. In this case, the signs of 250 and – 100 change to – 250 and 100.

Example 14 : Meena has a rare coin collection. She has 28 coins in one bag and 35 coins in another. She gifts her friend 10 coins from the second bag. Write an expression for the number of coins left with Meena.

This can be expressed by 28 + (35 – 10).

We know that this is the same as 28 + (35 + (–10)). Since the terms can be added in any order, this expression can simply be written as 28 + 35 + (–10), or 28 + 35 – 10. Thus,

$$28 + (35 - 10) = 28 + 35 - 10 = 53.$$

When the brackets are NOT preceded by a negative sign, the terms within them do not change their signs upon removing the brackets. Notice the sign of the terms 35 and – 10 in the above expression.



Rather than simply remembering rules for when to change the sign and when not to, you can figure it out for yourself by thinking about the meanings of the expressions.

2.2.6 Tinker the Terms I

What happens to the value of an expression if we increase or decrease the value of one of its terms?

Some expressions are given in following three columns. In each column, one or more terms are changed from the first expression. Go through the example (in the first column) and fill the blanks, doing as little computation as possible.

APSCERT

ಉದಾಹರಣೆ 13 : 500 – (250 – 100) ಉಕ್ತಿಯನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ. ಈ ಉಕ್ತಿಯನ್ನು ಆವರಣಗಳಿಲ್ಲದೆ ಬರೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವೇ?

ಈ ಉಕ್ತಿಯ ಬೆಲೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ನಾವು 500 ರಿಂದ 250 – 100 = 150ನ್ನು ಕಳೆಯಬೇಕಾಗಿದೆ.

500 – (250 – 100) = 500 – 150 = 350.

500 ರಿಂದ 250ನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಕಳೆಯಬೇಕಾದರೆ, ನಾವು ಅಗತ್ಯಕ್ಕಿಂತ 100 ಹೆಚ್ಚು ಕಳೆಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಉಕ್ತಿಯು 500 – (250 – 100) ನ ಅದೇ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುವಂತೆ ಮಾಡಲು ನಾವು ಪುನಃ 500 ನ್ನು (250 – 100) ಕ್ಕೆ ಕೂಡಬೇಕು. ಈ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಅನುಕ್ರಮ 500 – 250 + 100 ಆಗಿದೆ. ಹೀಗಾಗಿ

500 – (250 – 100) = 500 – 250 + 100.

500 – (250 – 100) ಕ್ಕೆ 500 – 250 – 100ಗೆ ಸಮವಾಗಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

ಆವರಣದ ಮೊದಲು ಋಣ ಚಿಹ್ನೆ ಇದ್ದಾಗ ಆವರಣಗಳನ್ನು ತೆಗೆದಾಗ, ಆವರಣದೊಳಗಿನ ಪದಗಳ ಚಿಹ್ನೆಗಳು ಬದಲಾಗುವುದನ್ನು ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಗಮನಿಸಿ. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ, 250 ಮತ್ತು –100 ಚಿಹ್ನೆಗಳು –250 ಮತ್ತು 100 ಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ.

ಉದಾಹರಣೆ 14 : ಮೀನಾ ಬಳಿ ಅಪರೂಪದ ನಾಣ್ಯಗಳ ಸಂಗ್ರಹವಿದೆ. ಅವಳ ಬಳಿ ಒಂದು ಚೀಲದಲ್ಲಿ 28 ನಾಣ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದು ಚೀಲದಲ್ಲಿ 35 ನಾಣ್ಯಗಳಿವೆ. ಅವಳು ತನ್ನ ಸ್ನೇಹಿತೆಗೆ ಎರಡನೇ ಚೀಲದಿಂದ 10 ನಾಣ್ಯಗಳನ್ನು ಉಡುಗೊರೆಯಾಗಿ ನೀಡುತ್ತಾಳೆ. ಮೀನಾ ಬಳಿ ಉಳಿದಿರುವ ನಾಣ್ಯಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಉಕ್ತಿಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಇದನ್ನು 28 + (35 – 10) ಎಂದು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಬಹುದು.

ಇದು 28 + (35 + (–10) ಕ್ಕೆ ಸಮ ಎಂಬುದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಪದಗಳನ್ನು ಯಾವುದೇ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಕೂಡಬಹುದು ಆದ್ದರಿಂದ, ಈ ಉಕ್ತಿಯನ್ನು ಸರಳವಾಗಿ 28 + 35 + (–10) ಅಥವಾ 28 + 35 – 10 ಎಂದು ಬರೆಯಬಹುದು.

ಹೀಗೆ, 28 + (35 – 10) = 28 + 35 – 10 = 53.

ಆವರಣಗಳ ಮೊದಲು ಋಣ ಚಿಹ್ನೆ ('–') ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ಆವರಣಗಳನ್ನು ತೆಗೆದ ನಂತರ ಒಳಗಿನ ಪದಗಳ ಚಿಹ್ನೆಗಳು ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಮೇಲಿನ ಉಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ 35 ಮತ್ತು –10 ರ ಚಿಹ್ನೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.



ಚಿಹ್ನೆಯನ್ನು ಯಾವಾಗ ಬದಲಾಯಿಸಬೇಕು ಮತ್ತು ಯಾವಾಗ ಬದಲಾಯಿಸಬಾರದು ಎಂಬ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಸರಳವಾಗಿ ನೆನಪಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವ ಬದಲು, ಉಕ್ತಿಗಳ ಅರ್ಥಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸುವ ಮೂಲಕ ನೀವೇ ಅದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು.

2.2.6 ಪದಗಳೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಯೋಗ I

ಒಂದು ಉಕ್ತಿಯ ಪದಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದರ ಬೆಲೆಯನ್ನು ನಾವು ಹೆಚ್ಚು ಅಥವಾ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಉಕ್ತಿಯ ಬೆಲೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ?

ಕೆಲವು ಉಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಮುಂದಿನ ಮೂರು ಕಂಬಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಪ್ರತಿ ಕಂಬಸಾಲಿನಲ್ಲಿ, ಮೊದಲ ಉಕ್ತಿಯಿಂದ ಒಂದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪದಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಲಾಗಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ (ಮೊದಲ ಕಂಬಸಾಲು) ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರವನ್ನು ಮಾಡಿ ಬಿಟ್ಟ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಭರ್ತಿಮಾಡಿ.

AP SCERT

53 + (–16) = 37	53 + (–16) = 37	(–87) + (–16) = ◯
54 + (–16) = 38 54 is one more than 53, so the value will be 1 more than 37.	52 + (–16) = ◯ 52 is one less than 53, so the value will be 1 less than 37.	(–88) + (–15) = ◯
		(–86) + (–18) = ◯
53 + (–15) = ◯ Is –15 one more or one less than –16?	53 + (–17) = ◯ Is –17 one more or one less than –16?	(–97) + (–26) = ◯



Figure it Out - 2.3

1. Fill in the blanks with numbers, and boxes with operation signs such that the expressions on both sides are equal.
   (a) 24 + (6 – 4) = 24 + 6 ☐ ____
   (b) 38 + (____ ☐ ____) = 38 + 9 – 4
   (c) 24 – (6 +4) = 24 ☐ 6 – 4
   (d) 24 – 6 – 4 = 24 – 6 ☐ ____
   (e) 27 – (8 + 3) = 27 8 3
   (f) 27– (____ ☐ ____) = 27 – 8 + 3
2. Remove the brackets and write the expression having the same value.
   (a) 14 + (12 + 10) (b) 14 – (12 + 10)
   (c) 14 + (12 – 10) (d) 14 – (12 – 10)
   (e) –14 + 12 – 10 (f) 14 – (–12 – 10)
3. Find the values of the following expressions. For each pair, first try to guess whether they have the same value. When are the two expressions equal?
   (a) (6 + 10) – 2 and 6 + (10 – 2)
   (b) 16 – (8 – 3) and (16 – 8) – 3
   (c) 27 – (18 + 4) and 27 + (–18 – 4)
4. In each of the sets of expressions below, identify those that have the same value. Do not evaluate them, but rather use your understanding of terms.

AP SCERT

53 + (–16) = 37	53 + (–16) = 37	(–87) + (–16) = ◯
54 + (–16) = 38 53 ಕ್ಕಿಂತ 54 ಒಂದು ಹೆಚ್ಚು ಆದ್ದರಿಂದ ಬೆಲೆ 37 ಕ್ಕಿಂತ 1 ಹೆಚ್ಚು ಇರುತ್ತದೆ.	52 + (–16) = ◯ 53 ಕ್ಕಿಂತ 52 ಒಂದು ಕಡಿಮೆ ಆದ್ದರಿಂದ ಬೆಲೆ 37 ಕ್ಕಿಂತ 1 ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ.	(–88) + (–15) = ◯
		(–86) + (–18) = ◯
53 + (–15) = ◯ –16 ಕ್ಕಿಂತ –15 ಒಂದು ಹೆಚ್ಚು ಅಥವಾ 1 ಕಡಿಮೆ ಆಗಿದೆಯೇ?	53 + (–17) = ◯ –16 ಕ್ಕಿಂತ –17 ಒಂದು ಹೆಚ್ಚು ಅಥವಾ 1 ಕಡಿಮೆ ಆಗಿದೆಯೇ?	(–97) + (–26) = ◯



ಆಲೋಚಿಸಿ – ಮಾಡಿರಿ – 2.3

1. ಎರಡೂ ಬದಿಗಳ ಉಕ್ತಿಗಳು ಸಮವಾಗುವಂತೆ ಬಿಟ್ಟ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಂದ ಮತ್ತು ಬಾಕ್ಸ್‌ಗಳನ್ನು ಕ್ರಿಯೆಯ ಚಿಹ್ನೆಗಳಿಂದ ಭರ್ತಿಮಾಡಿರಿ.

   (ಎ) 24 + (6 – 4) = 24 + 6 ☐ ____

   (ಬಿ) 38 + (____ ☐ ____) = 38 + 9 – 4

   (ಸಿ) 24 – (6 +4) = 24 ☐ 6 – 4

   (ಡಿ) 24 – 6 – 4 = 24 – 6 ☐ ____

   (ಇ) 27 – (8 + 3) = 27 ☐ ☐

   (ಎಫ್) 27– (____ ☐ ____) = 27 – 8 + 3

2. ಆವರಣಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಅದೇ ಬೆಲೆ ಹೊಂದಿರುವ ಉಕ್ತಿ ಬರೆಯಿರಿ.

   (ಎ) 14 + (12 + 10) (ಬಿ) 14 – (12 + 10)

   (ಸಿ) 14 + (12 – 10) (ಡಿ) 14 – (12 – 10)

   (ಇ) –14 + 12 – 10 (ಎಫ್) 14 – (–12 – 10)

3. ಮುಂದಿನ ಉಕ್ತಿಗಳ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಪ್ರತಿ ಜೋಡಿಗೆ, ಮೊದಲು ಅದರ ಬೆಲೆ ಒಂದೇ ಆಗಿದೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಊಹಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ. ಎರಡು ಉಕ್ತಿಗಳು ಯಾವಾಗ ಸಮವಾಗಿರುತ್ತವೆ?

   (ಎ) (6 + 10) – 2 ಮತ್ತು 6 + (10 – 2)

   (ಬಿ) 16 – (8 – 3) ಮತ್ತು (16 – 8) – 3

   (ಸಿ) 27 – (18 + 4) ಮತ್ತು 27 + (–18 – 4)

4. ಮುಂದಿನ ಪ್ರತಿ ಉಕ್ತಿಗಳ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ, ಒಂದೇ ಬೆಲೆ ಹೊಂದಿರುವ ಉಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ. ಅವುಗಳ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಯಬೇಡಿ. ಬದಲಾಗಿ ಪದಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಿಮ್ಮ ತಿಳುವಳಿಕೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ.

AP SCERT

(a) 319 + 537, 319 – 537, – 537 + 319, 537 – 319

(b) 87 + 46 – 109, 87 + 46 – 109, 87 + 46 – 109, 87 – 46 + 109, 87 – (46 + 109), (87 – 46) + 109

5. Add brackets at appropriate places in the expressions such that they lead to the values indicated as shown in the below example 65 - 18 + 12 = 35 , the correct expression is 65 - (18 + 12)= 35

(a) 34 – 9 + 12 = 13

(b) 56 – 14 – 8 = 34

(c) –22 – 12 + 10 + 22 = – 22

6. Using only reasoning of how terms change their values, fill the blanks to make the expressions on either side of the equality (=) equal.

(a) 423 + _____= 419 + _____

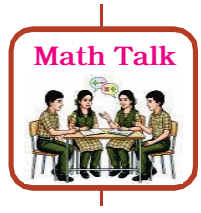
(b) 207 – 68 = 210 – _____

7. Using the numbers 2, 3 and 5, and the operators '+' and '–', and brackets, as necessary, generate expressions to give as many different values as possible. For example, 2 – 3 + 5 = 4 and 3 – (5 – 2) = 0.

8. Whenever Radhika has to subtract 9 from a number, she subtracts 10 and adds 1 to it. For example, 36 – 9 = 26 + 1.

(a) Do you think she always gets the correct answer? Why?

(b) Can you think of other similar strategies? Give some examples.



9. Consider the two expressions: a) 73 – 14 + 1, b) 73 – 14 – 1. For each of these expressions, identify the expressions from the following collection that are equal to it.

(a) 73 – (14 + 1) b) 73 – (14 – 1)

(c) 73 + (– 14 + 1) d) 73 + (– 14 – 1)

Removing Brackets — II

Example 15 : Phani and Prem went to a hotel. Each of them ordered a vegetable cutlet and a rasgulla. A vegetable cutlet costs ₹43 and a rasgulla costs ₹24. Write an expression for the amount they will have to pay.

As each of them had one vegetable cutlet and one rasagulla, each of their shares can be represented by 43 + 24.

What about the total amount they have to pay? Can it be described by the expression: 2 × 43 + 24?

AP SCERT

(ಎ) 319 + 537, 319 – 537, – 537 + 319, 537 – 319

(ಬಿ) 87 + 46 – 109, 87 + 46 – 109, 87 + 46 – 109, 87 – 46 + 109, 87 – (46 + 109), (87 – 46) + 109

5. ಉಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿರುವ ಬೆಲೆಗಳನ್ನುಪಡೆಯಲು, ಸೂಕ್ತ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಆವರಣಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ

ಉದಾಹರಣೆಗೆ : 65 – 18 + 12 = 35, ಸರಿಯಾದ ಉಕ್ತಿ 65 – (18 + 12)= 35

(ಎ) 34 – 9 + 12 = 13

(ಬಿ) 56 – 14 – 8 = 34

(ಸಿ) – 22 – 12 + 10 + 22 = – 22

6. ಪದಗಳು ತಮ್ಮ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬ ತರ್ಕವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಉಪಯೋಗಿಸಿ, ಸಮ ಚಿಹ್ನೆಯ (=) ಎರಡೂ ಬದಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಉಕ್ತಿಗಳು ಸಮವಾಗುವಂತೆ ಬಿಟ್ಟ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಭರ್ತಿಮಾಡಿರಿ.

ಎ) 423 + _____ = 419 + _____

ಬಿ) 207 – 68 = 210 – _____

7. 2, 3 ಮತ್ತು 5 ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು '+' ಮತ್ತು '–' ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ಆವರಣಗಳನ್ನು ಅಗತ್ಯತೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು, ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ವಿಭಿನ್ನ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವಂತೆ ಉಕ್ತಿಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ, 2 – 3 + 5 = 4 ಮತ್ತು 3 – (5 – 2)= 0.

8. ರಾಧಿಕ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ 9ನ್ನು ಕಳೆಯಬೇಕಾದಾಗಲೆಲ್ಲಾ ಅವಳು 10ನ್ನು ಕಳೆದು ಅದಕ್ಕೆ 1ನ್ನು ಕೂಡುತ್ತಾಳೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ, 36 – 9 = 26 + 1.

ಎ) ಅವಳು ಯಾವಾಗಲೂ ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಾಳೆ ಎಂದು ನೀವು ಭಾವಿಸುವಿರಾ? ಏಕೆ?

ಬಿ) ನೀವು ಇದೇ ರೀತಿಯ ಇತರೆ ತಂತ್ರಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸಬಲ್ಲಿರಾ? ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ನೀಡಿ.



9. ಮುಂದಿನ ಎರಡು ಉಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ. ಎ) 73 – 14 + 1, ಬಿ) 73 – 14 – 1.

ಪ್ರತಿ ಉಕ್ತಿಗೆ ಸಮವಾಗುವ ಉಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಮುಂದಿನ ಸಂಗ್ರಹದಿಂದ ಗುರ್ತಿಸಿ.

ಎ) 73 – (14 + 1) ಬಿ) 73 – (14 – 1)

ಸಿ) 73 + (– 14 + 1) ಡಿ) 73 + (– 14 – 1)

2.2.7 ಆವರಣಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯುವುದು II

ಉದಾಹರಣೆ 15 : ಫಣಿ ಮತ್ತು ಪ್ರೇಮ್ ಒಂದು ಹೋಟೆಲ್‌ಗೆ ಹೋದರು. ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರೂ ಒಂದು ತರಕಾರಿ ಕಟ್ಲೆಟ್ ಮತ್ತು ಒಂದು ರಸಗುಲ್ಲಾ ಆರ್ಡರ್ ಮಾಡಿದರು. ಒಂದು ತರಕಾರಿ ಕಟ್ಲೆಟ್ ಬೆಲೆ ₹43 ಒಂದು ರಸಗುಲ್ಲಾ ಬೆಲೆ ₹24. ಅವರು ಪಾವತಿಸಬೇಕಾದ ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ ಒಂದು ಉಕ್ತಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಅವರಿಬ್ಬರು ಒಂದು ತರಕಾರಿ ಕಟ್ಲೆಟ್ ಮತ್ತು ಒಂದು ರಸಗುಲ್ಲಾ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿದ್ದರಿಂದ, ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರ ಪಾಲನ್ನು 43 + 24 ರಿಂದ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಬಹುದು.

ಅವರು ಪಾವತಿಸಬೇಕಾದ ಒಟ್ಟು ಮೊತ್ತ ಎಷ್ಟು? ಇದನ್ನು ಉಕ್ತಿ ₹2 × 43 + 24 ರಿಂದ ವಿವರಿಸಬಹುದೇ?

AP SCERT

Writing it as sum of terms gives:

$$(2 \times 43) + (24)$$

This expression means 24 more than 2×43. But, we want an expression which means twice or double of $43 + 24$.

We can make use of brackets to write such an expression:

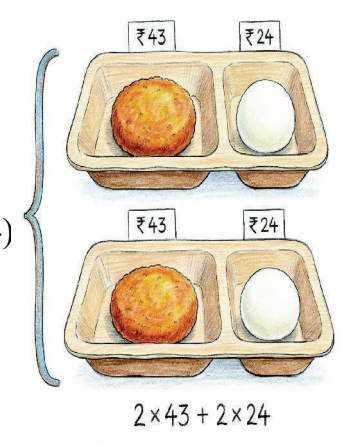
$$2 \times (43 + 24).$$

So, we can say that together they have to pay $2 \times (43 + 24)$. This is also the same as paying for two vegetable cutlets and two rasgullas:

$$2 \times 43 + 2 \times 24.$$

Therefore,

$$2 \times (43 + 24) = 2 \times 43 + 2 \times 24.$$



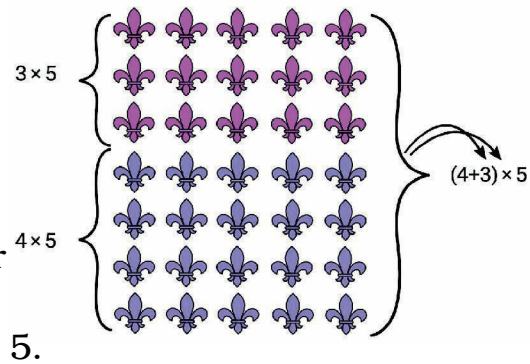
? If another friend, Satish, joins them and orders the same items, what will be the expression for the total amount to be paid?

? **Example 16 :** In the Republic Day parade, there are boy scouts and girl guides marching together. The scouts march in 4 rows with 5 scouts in each row. The guides march in 3 rows with 5 guides in each row (see the figure below). How many scouts and guides are marching in this parade?

The number of boy scouts marching is 4×5. The number of girl guides marching is 3×5.

The total number of scouts and guides will be $4 \times 5 + 3 \times 5$.

This can also be found by first finding the total number of rows, i.e., $4 + 3$, and then multiplying their sum by the number of children in each row. Thus, the number of boys and girls can be found by $(4 + 3) \times 5$.



Therefore, $4 \times 5 + 3 \times 5 = (4 + 3) \times 5$.

Computing these expressions, we get

$$4 \times 5 + 3 \times 5 = (4 \times 5) + (3 \times 5) = (20) + (15) = (35)$$

$$(4 + 3) \times 5 = 7 \times 5 = 35$$

APSCERT

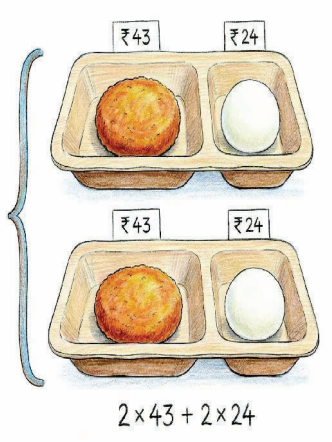
ಇದನ್ನು ಪದಗಳ ಮೊತ್ತವಾಗಿ ಬರೆದಾಗ :

$$(2 \times 43) + (24)$$

ಈ ಉಕ್ತಿಯ ಅರ್ಥ 2×43 ಕ್ಕಿಂತ 24 ಹೆಚ್ಚು.

ಆದರೆ, ನಮಗೆ $43 + 24$ ರ ಎರಡರಷ್ಟು ಅಥವಾ ಅಂದರೆ $43 + 24$ ಎರಡು ಪಟ್ಟು ಎಂಬ ಅರ್ಥ ಬರುವ ಉಕ್ತಿ ಬೇಕು.

$2 \times (43 + 24)$



ನಾವು ಅಂತಹ ಉಕ್ತಿಯನ್ನು ಬರೆಯಲು ಆವರಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

$2 \times (43 + 24)$.

ಆದ್ದರಿಂದ, ಅವರು ಒಟ್ಟಾಗಿ $2 \times (43 + 24)$ ಪಾವತಿಸಬೇಕು ಎಂದು ನಾವು ಹೇಳಬಹುದು.

ಇದು ಎರಡು ತರಕಾರಿ ಕಟ್ಲೆಟ್ ಮತ್ತು ಎರಡು ರಸಗುಲ್ಲಾಗಳಿಗೆ ಪಾವತಿಸುವಷ್ಟೇ ಆಗಿದೆ.

$2 \times 43 + 2 \times 24$.

ಆದ್ದರಿಂದ, $2 \times (43 + 24) = 2 \times 43 + 2 \times 24$.

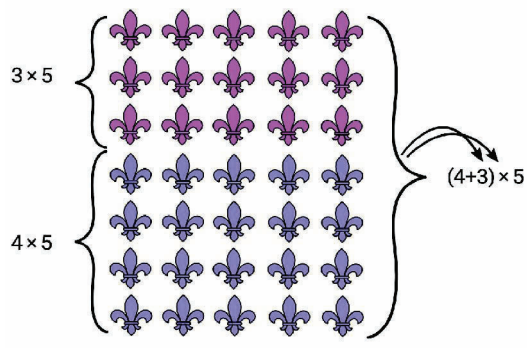
? ಮತ್ತೊಬ್ಬ ಸ್ನೇಹಿತ ಸತೀಷ್ ಅವರೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿಕೊಂಡು ಅದೇ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಆರ್ಡರ್ ಮಾಡಿದರೆ, ಪಾವತಿಸಬೇಕಾದ ಒಟ್ಟು ಮೊತ್ತದ ಉಕ್ತಿ ಏನು?

? **ಉದಾಹರಣೆ 16 :** ಗಣರಾಜ್ಯೋತ್ಸವದ ಪರೇಡ್‌ನಲ್ಲಿ, ಬಾಲಕ ಸ್ಕೌಟ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಬಾಲಕಿ ಗೈಡ್‌ಗಳು ಜೊತೆಯಾಗಿ ಮೆರವಣಿಗೆ ನಡೆಸುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರತಿ ಅಡ್ಡಸಾಲಿನಲ್ಲಿ 5 ಸ್ಕೌಟ್‌ಗಳಂತೆ 4 ಅಡ್ಡಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಅವರು ಮೆರವಣಿಗೆ ನಡೆಸುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರತಿ ಅಡ್ಡಸಾಲಿನಲ್ಲಿ 5 ಗೈಡ್‌ಗಳಂತೆ 3 ಅಡ್ಡಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಅವರು ಮೆರವಣಿಗೆ ನಡೆಸುತ್ತಾರೆ (ಕೆಳಗಿನ ಚಿತ್ರ ನೋಡಿ). ಈ ಮೆರವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಸ್ಕೌಟ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಗೈಡ್‌ಗಳು ಪರೇಡ್ ನಡೆಸುತ್ತಾರೆ.

ಮೆರವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿರುವ ಬಾಲಕ ಸ್ಕೌಟ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ 4×5. ಮೆರವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿರುವ ಬಾಲಕಿಯರ ಗೈಡ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ 3×5.

ಒಟ್ಟು ಸ್ಕೌಟ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಗೈಡ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ $4 \times 5 + 3 \times 5$.

ಇದನ್ನು ಮೊದಲು ಒಟ್ಟು ಅಡ್ಡಸಾಲುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಅಂದರೆ, $4 + 3$ ನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ನಂತರ ಅವುಗಳ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಪ್ರತಿ ಅಡ್ಡಸಾಲಿನಲ್ಲಿರುವ ಮಕ್ಕಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಗುಣಿಸುವುದರಿಂದ ಕಂಡುಹಿಡಿಯ ಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಹುಡುಗರು ಮತ್ತು ಹುಡುಗಿಯರ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು $(4 + 3) \times 5$ ರಿಂದ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು.



ಆದ್ದರಿಂದ, $4 \times 5 + 3 \times 5 = (4 + 3) \times 5$

ಈ ಉಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಿದಾಗ,

$$4 \times 5 + 3 \times 5 = (4 \times 5) + (3 \times 5) = (20) + (15) = (35)$$

$(4 + 3) \times 5 = 7 \times 5 = 35$, ನಮಗೆ 35 ಬರುತ್ತದೆ.

AP SCERT

? $5 \times 4 + 3 = 5 \times (4 + 3)$. Can you explain why?
Is $5 \times (4 + 3) = 5 \times (3 + 4) = (3 + 4) \times 5$?

Take away point : The observations that we have made in the previous two examples can be seen in a general way as follows.

Consider $10 \times 98 + 3 \times 98$. This means taking the sum of 10 times 98 and 3 times 98.

$$\underbrace{98 + 98 + 98 + 98 + 98 + 98 + 98 + 98 + 98 + 98}_{\text{10 times}} + \underbrace{98 + 98 + 98}_{\text{3 times}}$$

Clearly, this is the same as 10 + 3 = 13 times 98. Thus,

$$10 \times 98 + 3 \times 98 = (10 + 3) \times 98.$$

Writing this equality the other way, we get

$$(10 + 3)\ 98 = 10 \times 98 + 3 \times 98.$$

Swapping the numbers in the products above, this property can be seen in the following form:

$$98 \times 10 + 9 \times 83 = 98\ (10 + 3), \text{ and}$$
$$98\ (10 + 3) = 98 \times 10 + 98 \times 3.$$

Similarly, let us consider the expression $14 \times 10 - 6 \times 10$. This means subtracting 6 times 10 from 14 times 10.

$$\underbrace{10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + + 10 + 10 + 10 + \cancel{10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10}}_{\text{14 times}}$$

Clearly, this is 14 – 6 = 8 times 10. Thus,

$$14 \times 10 - 6 \times 10 = (14 - 6) \times 10,$$

or

$$(14 - 6) \times 10 = 14 \times 10 - 6 \times 10$$

This property can be nicely summed up as follows:

The multiple of a sum (difference) is the same as the sum (difference) of the multiples. This property is called distributive property of multiplication over sum (difference).

2.2.8. Tinker the Terms II

Let us understand what happens when we change the numbers occurring in a product.

AP SCERT

✪ $5 \times 4 + 3 = 5 \times (4 + 3)$. ಏಕೆ ಎಂದು ವಿವರಿಸಬಲ್ಲಿರಾ?

$5 \times (4 + 3) = 5 \times (3 + 4) = (3 + 4) \times 5$?

ಟೇಕ್ ಅವೇ ಪಾಯಿಂಟ್ : ಹಿಂದಿನ ಎರಡು ಉದಾಹರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ನಾವು ಮಾಡಿದ ಅವಲೋಕನಗಳನ್ನು ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಮುಂದಿನಂತೆ ಕಾಣಬಹುದು.

$10 \times 98 + 3 \times 98$ನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ. ಇದರರ್ಥ 10 ಬಾರಿ 98 ಮತ್ತು 3 ಬಾರಿ 98 ಇವುಗಳ ಮೊತ್ತವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು.

$\underbrace{98 + 98 + 98 + 98 + 98 + 98 + 98 + 98 + 98 + 98}_{10 \text{ ಬಾರಿ}} + \underbrace{98 + 98 + 98}_{3 \text{ ಬಾರಿ}}$

ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಇದು, $10 + 3 = 13$ ಬಾರಿ 98 ಎಂಬುದೇ ಆಗಿದೆ. ಹೀಗಾಗಿ

$10 \times 98 + 3 \times 98 = (10 + 3) \times 98$.

ಈ ಸಮಾನತೆಯನ್ನು ಬೇರೆ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬರೆಯುವುದರಿಂದ, ನಾವು

$(10 + 3)\ 98 = 10 \times 98 + 3 \times 98$ ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ.

ಮೇಲಿನ ಗುಣಲಬ್ಧದಲ್ಲಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಅದಲು ಬದಲು ಮಾಡುವುದರಿಂದ, ಈ ಗುಣಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಮುಂದಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು :

$98 \times 10 + 98 \times 3 = 98\ (10 + 3)$, ಮತ್ತು

$98\ (10 + 3) = 98 \times 10 + 98 \times 3$.

ಇದೇ ರೀತಿ, $14 \times 10 - 6 \times 10$ ನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸೋಣ. ಇದರರ್ಥ 14 ಬಾರಿ 10 ರಿಂದ 6 ಬಾರಿ10 ನ್ನು ಕಳೆಯುವುದು.

$$\underbrace{10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10}_{14 \text{ ಬಾರಿ}} + \cancel{10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10}$$

ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಇದು $14 - 6 = 8$ ಬಾರಿ 10 ಆಗಿದೆ. ಹೀಗೆ

$14 \times 10 - 6 \times 10 = (14 - 6) \times 10$,

ಅಥವಾ

$(14 - 6) \times 10 = 14 \times 10 - 6 \times 10$

ಈ ಗುಣಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಮುಂದಿನಂತೆ ವಿವರಿಸಬಹುದು:

ಒಂದು ಮೊತ್ತ (ವ್ಯತ್ಯಾಸ)ದ ಗುಣಕವು ಗುಣಕಗಳ ಮೊತ್ತ (ವ್ಯತ್ಯಾಸ)ಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ.

2.2.8 ಪದಗಳೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಯೋಗ II

ನಾವು ಗುಣಲಬ್ಧದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬದಲಿಸಿದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳೋಣ.

AP SCERT

Example 17 : Given 53 × 18 = 954. Find out 63 × 18.

As 63 × 18 means 63 times 18,

63 × 18 = (53 + 10) × 18

= 53 ×18 + 10×18

= 954 + 180

= 1134.

Example 18 : Find an effective way of evaluating 97 × 25.

97 × 25 means 97 times 25.

We can write it as (100 – 3) × 25

We know that this is the same as the difference of 100 times 25 and 3 times 25:

$$97 \times 25 = 100 \times 25 - 3 \times 25$$

Find this value.

Use this method to find the following products:

(a) 95 × 8

(b) 104 × 15

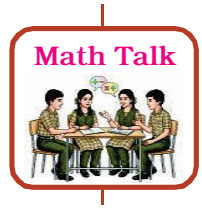
(c) 49 × 50

Is this quicker than the multiplication procedure you use generally?

Which other products might be quicker to find like the ones above?



Figure it Out - 2.4



1. Fill in the blanks with numbers, and boxes by signs, so that the expressions on both sides are equal.

(a) 3 × (6 + 7) = 3 × 6 + 3 × 7

(b) (8 + 3) × 4 = 8 × 4 + 3 × 4

(c) 3 × (5 + 8) = 3 × 5 ☐ 3 × ____

(d) (9 + 2) × 4 = 9 × 4 ☐ 2 ×____

(e) 3 × (____ + 4) = 3 ____+____

(f) (____+ 6) × 4 = 13 × 4 + ____

(g) 3 × (____+____) = 3 × 5 + 3 × 2

(h) (____+____)×____= 2 × 4 + 3 × 4

(i) 5 × (9 – 2) = 5 × 9 – 5 × ____

(j) (5 – 2) × 7 = 5 × 7 – 2 × ____

(k) 5 × (8 – 3) = 5 × 8 ☐ 5 × ____

APSCERT

ಉದಾಹರಣೆ 17 : 53 × 18 = 954 ಆದರೆ 63 × 18 ನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

63 × 18 ಎಂದರೆ 63 ಬಾರಿ 18 ಎಂದರ್ಥ

63 × 18 = (53 + 10) × 18

= 53 × 18 + 10 × 18

= 954 + 180

= 1134.

ಉದಾಹರಣೆ 18 : 97 × 25 ರ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಪಡೆಯುವ ಒಂದು ವಿಧಾನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

97 × 25 ಎಂದರೆ 97 ಬಾರಿ 25 ಎಂದರ್ಥ

ನಾವು ಇದನ್ನು (100 – 3) × 25 ಯಾಗಿ ಬರೆಯಬಹುದು.

ಇದು 100 ಬಾರಿ 25 ಮತ್ತು 3 ಬಾರಿ 25 ವ್ಯತ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿದೆ ಎಂಬುದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ.

97 × 25 = 100 × 25 – 3 × 25

ಈ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಮುಂದಿನ ಗುಣಲಬ್ಧಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ ಅದೇ ವಿಧಾನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ.

(ಎ) 95 × 8

(ಬಿ) 104 × 15

(ಸಿ) 49 × 50

ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನೀವು ಬಳಸುವ ಗುಣಾಕಾರ ವಿಧಾನಕ್ಕಿಂತ ವೇಗವಾಗಿದೆಯೇ?

ಮೇಲಿನಂತೆ ಇತರ ಯಾವ ಗುಣಲಬ್ಧಗಳನ್ನು ವೇಗವಾಗಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು?



ಆಲೋಚಿಸಿ – ಮಾಡಿರಿ – 2.4



1. ಎರಡೂ ಬದಿಗಳಲ್ಲಿನ ಉಕ್ತಿಗಳು ಸಮವಾಗುವಂತೆ ಖಾಲಿ ಜಾಗಗಳನ್ನು ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಂದ ಮತ್ತು ಬಾಕ್ಸ್‌ಗಳನ್ನು ಚಿಹ್ನೆಗಳಿಂದ ತುಂಬಿರಿ.

(ಎ) 3 × (6 + 7) = 3 × 6 + 3 × 7

(ಬಿ) (8 + 3) × 4 = 8 × 4 + 3 × 4

(ಸಿ) 3 × (5 + 8) = 3 × 5 ☐ 3 × ___

(ಡಿ) (9 + 2) × 4 = 9 × 4 ☐ 2 × ___

(ಇ) 3 × (___ + 4) = 3 ___ + ___

(ಎಫ್) (___ + 6) × 4 = 13 × 4 + ___

(ಜಿ) 3 × (___ + ___) = 3 × 5 + 3 × 2

(ಹೆಚ್) (___ + ___) × ___ = 2 × 4 + 3 × 4

(ಐ) 5 × (9 – 2) = 5 × 9 – 5 × ___

(ಜೆ) (5 – 2) × 7 = 5 × 7 – 2 × ___

(ಕೆ 5 × (8 – 3) = 5 × 8 ☐ 5 × ___

AP SCERT

(l) $(8 - 3) \times 7 = 8 \times 7$ ☐ 3×7

(m) $5 \times (12 - \_\_\_\_) = \_\_\_\_$ ☐ $5 \times \_\_\_\_$

(n) $(15 - \_\_\_\_) \times 7 = \_\_\_\_$ ☐ 6×7

(o) $5 \times (\_\_\_\_ - \_\_\_\_) = 5 \times 9 - 5 \times 4$

(p) $(\_\_\_\_ - \_\_\_\_) \times \_\_\_\_ = 17 \times 7 - 9 \times 7$

2. In the boxes below, fill '<', '>' or '=' after analysing the expressions on the LHS and RHS. Use reasoning and understanding of terms and brackets to figure this out and not by evaluating the expressions.

(a) $(8 - 3) \times 29$ ☐ $(3 - 8) \times 29$

(b) $15 + 9 \times 18$ ☐ $(15 + 9) \times 18$

(c) $23 \times (17 - 9)$ ☐ $23 \times 17 + 23 \times 9$

(d) $(34 - 28) \times 42$ ☐ $34 \times 42 - 28 \times 42$

3. Here is one way to make 14: $\underline{2} \times (\underline{1} + \underline{6}) = 14$. Are there other ways of getting 14? Fill them out below:

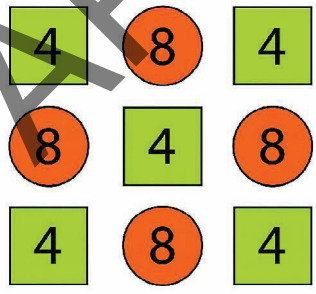
(a) _____ × (_____ + _____) = 14

(b) _____ × (_____ + _____) = 14

(c) _____ × (_____ + _____) = 14

(d) _____ × (_____ + _____) = 14

4. Find out the sum of the numbers given in each picture below in at least two different ways. Describe how you solved it through expressions.



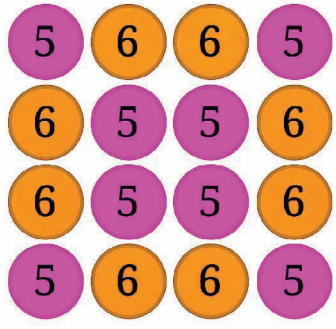




Figure it Out - 2.5

1. Read the situations given below. Write appropriate expressions for each of them and find their values.

(a) The district market in Ongole operates on all seven days of a week. Rahim supplies 9 kg of mangoes each day from his

AP SCERT

(ಎಲ್) $(8 - 3) \times 7 = 8 \times 7$ ☐ 3×7

(ಎಮ್) $5 \times (12 - \_\_\_\_) = \_\_\_\_$ ☐ $5 \times \_\_\_\_$

(ಎನ್) $(15 - \_\_\_\_) \times 7 = \_\_\_\_$ ☐ 6×7

(ಒ) $5 \times (\_\_\_\_ - \_\_\_\_) = 5 \times 9 - 5 \times 4$

(ಪಿ) $(\_\_\_\_ - \_\_\_\_) \times \_\_\_\_ = 17 \times 7 - 9 \times 7$

2. ಎಡಬದಿ ಮತ್ತು ಬಲಬದಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮುಂದಿನ ಉಕ್ತಿಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ, ನಂತರ ಬಾಕ್ಸ್‌ಗಳನ್ನು '<', '>' ಆಥವಾ '=' ರಿಂದ ಭರ್ತಿಮಾಡಿ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ, ನೇರವಾಗಿ ಉಕ್ತಿಗಳ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಬದಲು ಪದಗಳು ಮತ್ತುಆವರಣಗಳ ತಾರ್ಕಿಕತೆ ಮತ್ತು ತಿಳುವಳಿಕೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ.

(ಎ) $(8 - 3) \times 29$ ☐ $(3 - 8) \times 29$

(ಬಿ) $15 + 9 \times 18$ ☐ $(15 + 9) \times 18$

(ಸಿ) $23 \times (17 - 9)$ ☐ $23 \times 17 + 23 \times 9$

(ಡಿ) $(34 - 28) \times 42$ ☐ $34 \times 42 - 28 \times 42$

3. $14: \underline{2} \times (\underline{1} + \underline{6}) = 14$. ಇದು ಫಲಿತ 14 ಪಡೆಯುವ ಒಂದು ವಿಧಾನ ಇಲ್ಲಿದೆ. 14 ನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಬೇರೆ ವಿಧಾನಗಳಿವೆಯೇ? ಅವುಗಳನ್ನು ಮುಂದಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಭರ್ತಿಮಾಡಿ.

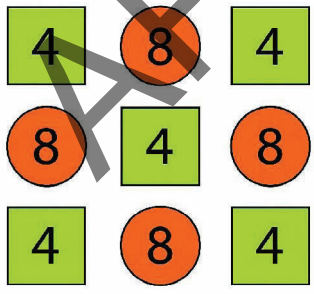
(ಎ) _____ × (_____ + _____) = 14

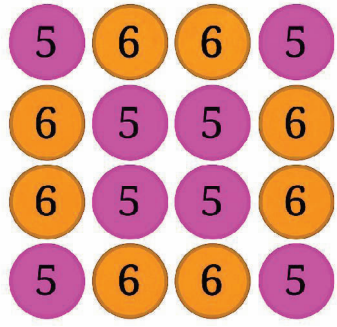
(ಬಿ) _____ × (_____ + _____) = 14

(ಸಿ) _____ × (_____ + _____) = 14

(ಡಿ) _____ × (_____ + _____) = 14

4. ಮುಂದಿನ ಪ್ರತಿ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿನೀಡಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಕನಿಷ್ಟ ಎರಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಉಕ್ತಿಗಳ ಮೂಲಕ ನೀವು ಅದನ್ನು ಹೇಗೆ ಪರಿಹರಿಸಿದಿರಿ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.







ಆಲೋಚಿಸಿ – ಮಾಡಿರಿ – 2.5

1. ಮುಂದಿನ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳನ್ನು ಓದಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ತವಾದ ಉಕ್ತಿಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

(ಎ) ಒಂಗೋಲ್‌ನ ಜಿಲ್ಲಾ ಮಾರುಕಟ್ಟೆ ವಾರದ ಏಳೂ ದಿನಗಳೂ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ರಹೀಮ್ ತನ್ನ ಹಣ್ಣಿನ

AP SCERT

orchard and Shyam supplies 11 kg of mangoes each day from his orchard to this market. Find the amount of mangoes supplied by them in a week to the local district market.

(b) Bhanu earns ₹20,000 per month. She spends ₹5,000 on rent, ₹5,000 on food, and ₹2,000 on other expenses every month. What is the amount Bhanu will save by the end of a year?

(c) During the daytime a snail climbs 3 cm up a post, and during the night while asleep, accidentally slips down by 2 cm. The post is 10cm high, and a delicious treat is on its top. In how many days will the snail get the treat?

2. Murari reads a two-page story every day except on Tuesdays and Saturdays. How many stories would he complete reading in 8 weeks? Which of the expressions below describes this scenario?

(a) $5 \times 2 \times 8$
(b) $(7 - 2) \times 8$
(c) 8×7
(d) $7 \times 2 \times 8$
(e) $7 \times 5 - 2$
(f) $(7 + 2) \times 8$
(g) $7 \times 8 - 2 \times 8$
(h) $(7 - 5) \times 8$

3. Find different ways of evaluating the following expressions:

(a) $1 - 2 + 3 - 4 + 5 - 6 + 7 - 8 + 9 - 10$
(b) $1 - 1 + 1 - 1 + 1 - 1 + 1 - 1 + 1 - 1$

4. Compare the following pairs of expressions using '<', '>' or '=' by reasoning.

(a) $49 - 7 + 8$	☐	$49 - 7 + 8$
(b) $83 \times 42 - 18$	☐	$83 \times 40 - 18$
(c) $145 - 17 \times 8$	☐	$145 - 17 \times 6$
(d) $23 \times 48 - 35$	☐	$23 \times (48 - 35)$
(e) $(16 - 11) \times 12$	☐	$-11 \times 12 + 16 \times 12$
(f) $(76 - 53) \times 88$	☐	$88 \times (53 - 76)$
(g) $25 \times (42 + 16)$	☐	$25 \times (43 + 15)$
(h) $36 \times (28 - 16)$	☐	$35 \times (27 - 15)$

AP SCERT

ತೋಟದಿಂದ ಪ್ರತಿದಿನ 9 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ. ಮಾವಿನ ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸುತ್ತಾನೆ ಮತ್ತು ಶ್ಯಾಮ್ ತನ್ನ ಹಣ್ಣಿನ ತೋಟದಿಂದ ಈ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಗೆ ಪ್ರತಿದಿನ 11 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ. ಮಾವಿನ ಹಣ್ಣನ್ನು ಪೂರೈಸುತ್ತಾನೆ. ಸ್ಥಳೀಯ ಜಿಲ್ಲಾ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಗೆ ಒಂದು ವಾರದಲ್ಲಿ ಅವರು ಪೂರೈಸಿದ ಮಾವಿನಹಣ್ಣಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

(ಬಿ) ಭಾನು ತಿಂಗಳಿಗೆ ₹20,000 ಸಂಪಾದಿಸುತ್ತಾಳೆ. ಅವಳು ಪ್ರತಿ ತಿಂಗಳು ಬಾಡಿಗೆಗೆ ₹5,000, ಆಹಾರಕ್ಕೆ ₹5,000 ಮತ್ತು ಇತರ ಖರ್ಚುಗಳಿಗೆ ₹2,000 ವ್ಯಯಿಸುತ್ತಾಳೆ. ಒಂದು ವರ್ಷದ ಅಂತ್ಯದ ವೇಳೆಗೆ ಭಾನು ಎಷ್ಟು ಹಣ ಉಳಿಸುತ್ತಾಳೆ?

(ಸಿ) ಹಗಲಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಸವನ ಹುಳು ಕಂಬದ ಮೇಲೆ 3 ಸೆಂ.ಮೀ ಏರುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ರಾತ್ರಿ ನಿದ್ರೆ ಮಾಡುವಾಗ ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ 2 ಸೆಂ.ಮೀ ಕೆಳಗೆ ಜಾರುತ್ತದೆ. ಕಂಬ 10 ಸೆಂ.ಮೀ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿದ್ದು, ಅದರ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ರುಚಿಕರವಾದ ಖಾದ್ಯ ಇದೆ. ಬಸವನ ಹುಳ ಎಷ್ಟು ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ..

2. ಮಂಗಳವಾರ ಮತ್ತು ಶನಿವಾರಗಳನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿ ಪ್ರತಿದಿನ ಎರಡು ಪುಟಗಳಿರುವ ಕಥೆಯನ್ನು ಮುರಾರಿ ಓದುತ್ತಾನೆ. ಅವನು 8 ವಾರಗಳಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಕಥೆಗಳನ್ನು ಓದುತ್ತಾನೆ? ಮುಂದಿನ ಯಾವ ಉಕ್ತಿಗಳು ಈ ಸನ್ನಿವೇಶವನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತವೆ?

(ಎ) $5 \times 2 \times 8$

(ಬಿ) $(7 - 2) \times 8$

(ಸಿ) 8×7

(ಡಿ) $7 \times 2 \times 8$

(ಇ) $7 \times 5 - 2$

(ಎಫ್) $(7 + 2) \times 8$

(ಜಿ) $7 \times 8 - 2 \times 8$

(ಹೆಚ್) $(7 - 5) \times 8$

3. ಮುಂದಿನ ಉಕ್ತಿಗಳ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ವಿವಿಧ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

(ಎ) $1 - 2 + 3 - 4 + 5 - 6 + 7 - 8 + 9 - 10$

(ಬಿ) $1 - 1 + 1 - 1 + 1 - 1 + 1 - 1 + 1 - 1$

4. ಮುಂದಿನ ಉಕ್ತಿಗಳ ಜೋಡಿಗಳನ್ನು '<', '>' ಅಥವಾ '=' ಅಥವಾ ತಾರ್ಕಿಕ ಆಲೋಚನೆಯ ಮೂಲಕ ಹೋಲಿಸಿ.

(ಎ)	$49 - 7 + 8$	☐	$49 - 7 + 8$
(ಬಿ)	$83 \times 42 - 18$	☐	$83 \times 40 - 18$
(ಸಿ)	$145 - 17 \times 8$	☐	$145 - 17 \times 6$
(ಡಿ)	$23 \times 48 - 35$	☐	$23 \times (48 - 35)$
(ಇ)	$(16 - 11) \times 12$	☐	$-11 \times 12 + 16 \times 12$
(ಎಫ್)	$(76 - 53) \times 88$	☐	$88 \times (53 - 76)$
(ಜಿ)	$25 \times (42 + 16)$	☐	$25 \times (43 + 15)$
(ಹೆಚ್)	$36 \times (28 - 16)$	☐	$35 \times (27 - 15)$

AP SCERT

5. Identify which of the following expressions are equal to the given expression without computation. You may rewrite the expressions using terms or removing brackets. There can be more than one expression which is equal to the given expression.

(a) 83 – 37 – 12

(i) 84 – 38 – 12 (ii) 84 – (37 + 12)

(iii) 83 – 38 – 13 (iv) – 37 + 83 –12

(b) 93 + 37 × 44 + 76

(i) 37 + 93 × 44 + 76 (ii) 93 + 37 × 76 + 44

(iii) (93 + 37) × (44 + 76) (iv) 37 × 44 + 93 + 76

6. Choose a number and create ten different expressions having that value. For example, if I choose 15, one expression to get 15 is (2 × 7) + 1, another is (3 × 6) - 3, ..

SUMMARY

- We have been reading and evaluating simple expressions for quite some time now. Here we started by revising the meaning of some simple expressions and their values.
- We learnt how to compare certain expressions through reasoning instead of bluntly evaluating them.
- To help read and evaluate complex expressions without confusion, we use terms and brackets.
- When an expression is written as a sum of terms, changing the order of the terms or grouping the terms does not change the value of the expression. This is because the "commutative property of addition" and the "associative property of addition", respectively.
- To evaluate expressions within brackets, we saw that when we remove brackets preceded by a negative sign, the terms within the bracket change their sign.
- We also learnt about the "distributive property" — multiplying a number with an expression inside brackets is equal to the multiplying the number with each term in the bracket.

APSCERT

5. ದತ್ತ ಉಕ್ತಿಗೆ ಮುಂದಿನ ಯಾವ ಉಕ್ತಿಗಳು ಸಮವಾಗಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡದೇ ಗುರುತಿಸಿ. ನೀವು ಪದಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಅಥವಾ ಆವರಣಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಿ ಉಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಪುನಃ ಬರೆಯಬಹುದು. ನೀಡಿರುವ ಉಕ್ತಿಗೆ ಸಮನಾದ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಉಕ್ತಿಗಳು ಇರಬಹುದು?

(ಎ) $83 - 37 - 12$

(i) $84 - 38 - 12$ (ii) $84 - (37 + 12)$

(iii) $83 - 38 - 13$ (iv) $-37 + 83 - 12$

(ಬಿ) $93 + 37 \times 44 + 76$

(i) $37 + 93 \times 44 + 76$ (ii) $93 + 37 \times 76 + 44$

(iii) $(93 + 37) \times (44 + 76)$ (iv) $37 \times 44 + 93 + 76$

6. ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಆರಿಸಿ ಮತ್ತು ಅದೇ ಬೆಲೆ ಹೊಂದಿರುವ ಹತ್ತು ವಿಭಿನ್ನ ಉಕ್ತಿಗಳನ್ನುರಚಿಸಿ.
ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಒಂದುವೇಳೆ 15 ಪರಿಗಣಿಸಿದರೆ, 15 ಪಡೆಯಲು ಒಂದು ಉಕ್ತಿ.
$(2 \times 7) + 1$, ಮತ್ತೊಂದು $(3 \times 6) - 3$, ..

ಸಾರಾಂಶ

- ನಾವು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದಿಂದ ಸರಳ ಉಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಓದಿ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಇಲ್ಲಿ ನಾವು ಕೆಲವುಸರಳ ಉಕ್ತಿಗಳ ಅರ್ಥ ಮತ್ತುಅವುಗಳ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಪರಿಷ್ಕರಿಸುವುದರಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ್ದೇವೆ.
- ಕೆಲವು ಉಕ್ತಿಗಳನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಬೆಲೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಬದಲು ತಾರ್ಕಿಕತೆಯ ಮೂಲಕ ಹೋಲಿಸುವುದು ಹೇಗೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಕಲಿತ್ತಿದ್ದೇವೆ.
- ಗೊಂದಲವಿಲ್ಲದೆ ಸಂಕೀರ್ಣ ಉಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಓದಲು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಬೆಲೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ನಾವು ಪದಗಳು ಮತ್ತು ಆವರಣಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ.
- ಒಂದು ಉಕ್ತಿಯನ್ನು ಪದಗಳ ಮೊತ್ತವಾಗಿ ಬರೆದಾಗ, ಪದಗಳ ಕ್ರಮವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವುದರಿಂದ ಅಥವಾ ಪದಗಳನ್ನು ಗುಂಪು ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಉಕ್ತಿಯ ಬೆಲೆ ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಅವು ಕ್ರಮವಾಗಿ "ಸಂಕಲನದ ಪರಿವರ್ತನ ಗುಣ" ಮತ್ತು "ಸಂಕಲನದ ಸಹವರ್ತನ ಗುಣ" ಆಗಿದೆ.
- ಆವರಣದೊಳಗಿನ ಉಕ್ತಿಗಳ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವಾಗ, ಋಣ ಚಿಹ್ನೆಯ ನಂತರ ಇರುವ ಆವರಣಗಳನ್ನು ತೆಗೆದಾಗ, ಆವರಣದೊಳಗಿನ ಪದಗಳ ಚಿಹ್ನೆಗಳು ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಗಮನಿಸಿದ್ದೇವೆ/
- ನಾವು "ವಿತರಣಾ ಗುಣ" ದ ಬಗ್ಗೆಯೂ ಕಲಿತಿದ್ದೇವೆ – ಆವರಣದೊಳಗಿರುವ ಒಂದು ಉಕ್ತಿಯನ್ನು ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಗುಣಿಸುವುದು, ಆವರಣದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರತಿ ಪದದಿಂದ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಗುಣಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಸಮವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

AP SCERT



Using three 3's along with the four operations (addition, subtraction, multiplication, and division) and brackets as needed we can create several expressions. For example, (3 + 3)/3 = 2, 3 + 3 – 3 = 3, 3 × 3 + 3 = 12, and so on.

Using four 4's, create expressions to get all values from 1 to 20.

Using the numbers 1, 2, 3, 4, and 5 exactly once in any order get as many values as possible between –10 and +10.

Using the numbers 0 to 9 exactly once in any order, make an expression with a value 100.

What other similar interesting questions can you ask?



© SCERT



ಮೂರು 3 ಗಳನ್ನು ನಾಲ್ಕು ಕ್ರಿಯೆಗಳೊಂದಿಗೆ (ಸಂಕಲನ, ವ್ಯವಕಲನ, ಗುಣಾಕಾರ ಮತ್ತು ಭಾಗಾಕಾರ) ಮತ್ತು ಅಗತ್ಯವಿರುವಂತೆ ಆವರಣಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಹಲವಾರು ಉಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಬಹುದು.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ, $(3 + 3)/3 = 2$, $3 + 3 - 3 = 3$, $3 \times 3 + 3 = 12$, ಮತ್ತು ಹಾಗೆ ಮುಂದುವರೆಯುತ್ತದೆ.

ನಾಲ್ಕು 4 ಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ, 1 ರಿಂದ 20 ರವರೆಗುಬ ಎಲ್ಲಾ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಉಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಸೃಜಿಸಿ

1, 2, 3, 4, ಮತ್ತು 5 ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಯಾವುದೇ ಕ್ರಮದಲಲಿ ಒಮ್ಮೆ ಮಾತ್ರ ಬಳಸಿ

-10 ಮತ್ತು $+10$ ರ ನಡುವಿನ ಬೆಲೆ ಪಡೆಯುವಂತೆ ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಉಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

0 ರಿಂದ 9 ರವರೆಗಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಯಾವುದೇ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಒಮ್ಮೆ ಮಾತ್ರ ಬಳಸಿ, ಬೆಲೆ 100 ಬರುವಂತೆ ಉಕ್ತಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಅದೇ ರೀತಿಯ ಬೇರೆ ಯಾವ ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ನೀವು ಕೇಳಬಹುದು?



© KSCERT

3 A PEEK BEYOND THE POINT

M2Y4T2

Learning outcomes:

Learners will be able to

- Understands and represents rational numbers in decimal form.
- Applies decimal concepts to solve real-life measurement problems.
- Develops fluency in manipulating and comparing decimal numbers.
- Understands patterns and relationships between numbers.
- Recognizes the limitations and context-specific use of decimal notation.

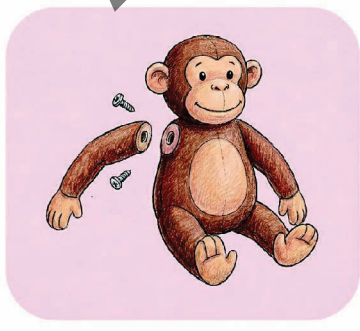
3.0 Introduction

Karthik's mother was fixing a toy. She was trying to join two pieces with the help of a screw. Karthik was watching his mother with great curiosity. His mother was unable to join the pieces. Karthik asked why. His mother said that the screw was not of the right size.



She brought another screw from the box and was able to fix the toy. The two screws looked the same to Karthik. But when he observed them closely, he saw they were of slightly different lengths.





Karthik was fascinated by how such a small difference in lengths could matter so much. He was curious to know the difference in lengths. He was also curious to know how little the difference was because the screws looked nearly the same.

In the following figure, screws are placed above a scale. Measure them and write their length in the space provided.

APSCERT

3 ಬಿಂದುವಿನ ಆಚೆಗೆ ಒಂದು ಇಣುಕು ನೋಟ

H9J7B4

ಕಲಿಕೆಯ ಫಲಗಳು:

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು

- ಭಾಗಲಬ್ಧ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ದಶಮಾಂಶ ರೂಪವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ.
- ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಅಳತೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಲು ದಶಮಾಂಶ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
- ದಶಮಾಂಶ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಗಣಿತ ಮೂಲಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿ ಕೌಶಲ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ.
- ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು ಮತ್ತು ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ.
- ದಶಮಾಂಶ ಚಿಹ್ನೆಗಳನ್ನು ಬಳಸುವಾಗ ಇರುವ ನಿಬಂಧನೆಗಳು ಮತ್ತು ಸಂದರ್ಭೋಚಿತ ಬಳಕೆಯನ್ನುಗುರ್ತಿಸುತ್ತಾರೆ.

3.0 ಪರಿಚಯ

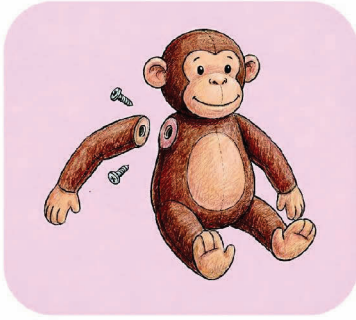
ಸಣ್ಣ ಮಾನಗಳ ಆಗತ್ಯತೆ :



ಕಾರ್ತಿಕ್‌ನ ತಾಯಿ ಒಂದು ಆಟಿಕೆಯನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುತ್ತಿದ್ದಳು. ಅವಳು ಒಂದು ಸ್ಕ್ರೂ ಸಹಾಯದಿಂದ ಎರಡು ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಿದ್ದಳು. ಕಾರ್ತಿಕ್ ತನ್ನ ತಾಯಿಯನ್ನು ಬಹಳ ಕುತೂಹಲದಿಂದ ಗಮನಿಸುತ್ತಿದ್ದನು. ಅವನ ತಾಯಿಗೆ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಿಲ್ಲ. ಕಾರ್ತಿಕ್ ಏಕೆ ಎಂದು ಕೇಳಿದನು. ಅವನ ತಾಯಿ ಸ್ಕ್ರೂನ ಗಾತ್ರ ಸೂಕ್ತವಾಗಿಲ್ಲ ಎಂದು ಹೇಳಿದಳು..

ಅವಳು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಸ್ಕ್ರೂ ತಂದಳು. ಆಗ ಆಟಿಕೆಯನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಸೋನುಗೆ ಎರಡೂ ಸ್ಕ್ರೂಗಳು ಒಂದೇರೀತಿ ಕಾಣುತ್ತಿದ್ದವು . ಆದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಹತ್ತಿರದಿಂದ ಗಮನಿಸಿದಾಗ, ಅವುಗಳ ಉದ್ದ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರುವುದು ತಿಳಿಯಿತು.

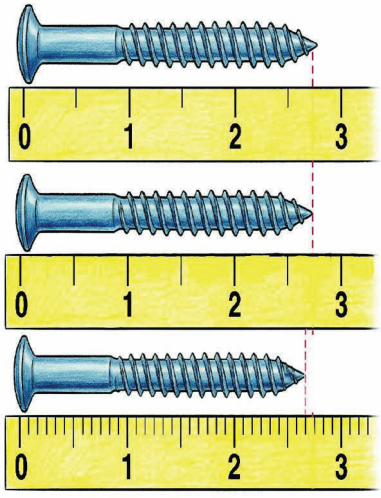




ಉದ್ದದಲ್ಲಿನ ಸಣ್ಣ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಎಷ್ಟು ಮುಖ್ಯ ಆಗಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ನೋಡಿ ಸೋನಿವಿಗೆ ಆಸಕ್ತಿ ಉಂಟಾಯಿತು. ಉದ್ದಗಳಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಅವನಿಗೆ ಕುತೂಹಲವಿತ್ತು. ಸ್ಕ್ರೂಗಳು ಬಹುತೇಕ ಒಂದೇ ರೀತಿ ಕಾಣುತ್ತಿದ್ದರಿಂದ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಎಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವ ಕುತೂಹಲವೂ ಆಯಿತು.

ಮುಂದಿನ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ, ಸ್ಕ್ರೂಗಳನ್ನು ಒಂದು ಅಳತೆ ಪಟ್ಟಿ ಮೇಲೆ ಇಡಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಅಳತೆ ಮಾಡಿ, ಖಾಲಿಜಾಗದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಉದ್ದವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

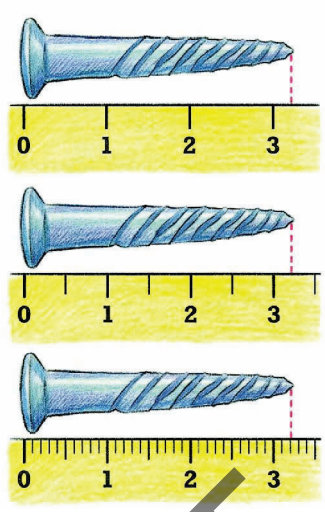
AP SCERT



Between 2 cm and 3 cm

More than $2\frac{1}{2}$ cm but less than 3 cm

$2\frac{7}{10}$ cm



_____

_____

_____

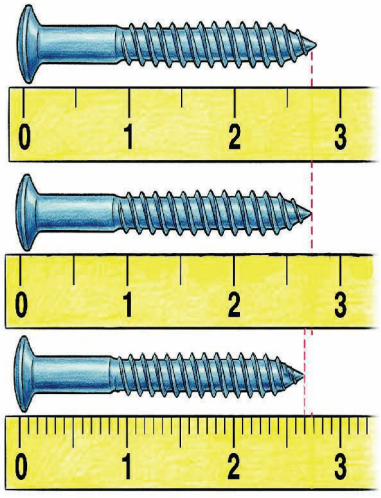
? Which scale helped you measure the length of the screws accurately? Why?

? What is the meaning of $2\frac{7}{10}$ cm (the length of the first screw)?

As seen on the ruler, the unit length between two consecutive numbers is divided into 10 equal parts. To get the length $2\frac{7}{10}$ cm, we go from 0 to 2 and then take seven parts of $\frac{1}{10}$. The length of the screw is 2 cm and $\frac{7}{10}$ cm. Similarly, we can make sense of the length $3\frac{2}{10}$ cm. We read $2\frac{7}{10}$ cm as **two and seven-tenth centimeters,** and $3\frac{2}{10}$ cm as **three and two-tenth centimeters.**

Length	Can be read as
$4\frac{3}{10}$ cm	
$5\frac{8}{10}$ cm	
$8\frac{4}{10}$ cm	

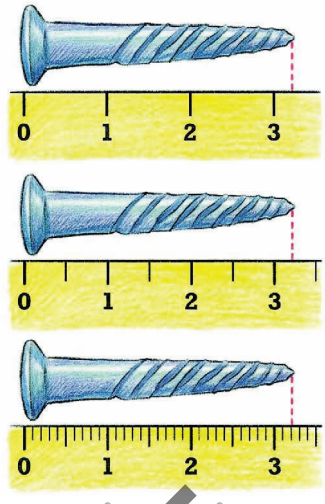
AP SCERT



2 ಸೆಂ.ಮೀ ಮತ್ತು 3 ಸೆಂ.ಮೀ ನಡುವೆ

$2\frac{1}{2}$ ಸೆಂ.ಮೀ ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಆದರೆ 3 ಸೆಂ.ಮೀ.ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ

$2\frac{7}{10}$ ಸೆಂ.ಮೀ



_____

_____

_____

? ಸ್ಕ್ರೂಗಳ ಉದ್ದವನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಅಳೆಯಲು ಯಾವ ಅಳತೆಪಟ್ಟಿ ನಿಮಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡಿತು? ಏಕೆ?

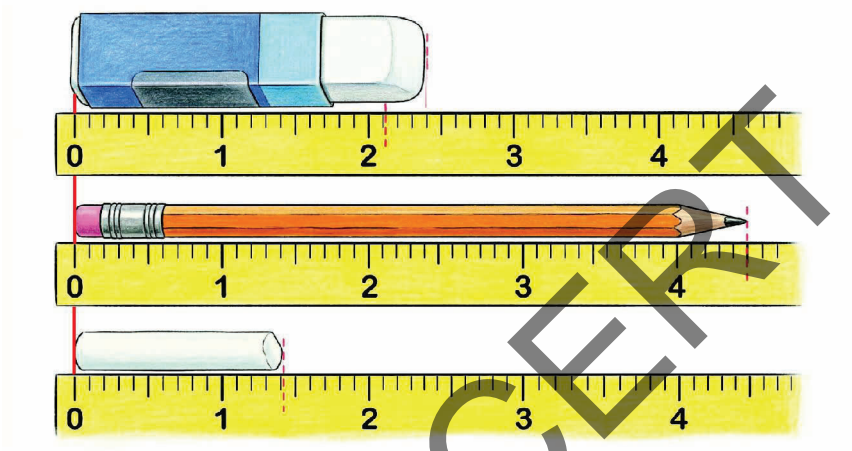
? $2\frac{7}{10}$ ಸೆಂ.ಮೀ. ಇದರ ಅರ್ಥವೇನು (ಮೊದಲ ಸ್ಕ್ರೂನ ಉದ್ದ)?

ಅಳತೆಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ನೋಡಿದಂತೆ, ಎರಡು ಅನುಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ನಡುವಿನ ಏಕಮಾನ ಉದ್ದವನ್ನು 10 ಸಮ ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸಿದೆ. $2\frac{7}{10}$ ಸೆಂ.ಮೀ ಉದ್ದವನ್ನು ಪಡೆಯಲು, ನಾವು 0 ಯಿಂದ 2 ಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ ನಂತರ $\frac{1}{10}$ ರ ಏಳು ಭಾಗಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ. ಸ್ಕ್ರೂನ ಉದ್ದ 2 ಸೆಂ.ಮೀ ಮತ್ತು $\frac{7}{10}$ ಸೆಂ.ಮೀ. ಅದೇರೀತಿ, ನಾವು $3\frac{2}{10}$ ಸೆಂ.ಮೀ. ಉದ್ದವನ್ನು ಅಭ್ಯೆಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ನಾವು $2\frac{7}{10}$ ಸೆಂ.ಮೀ. ನ್ನು **ಎರಡು ಮತ್ತು ಹತ್ತನೇ ಏಳು ಸೆಂಟೀಮೀಟರ್‌ಗಳು ಮತ್ತು** $3\frac{2}{10}$ ಸೆಂ.ಮೀ. ನ್ನು **ಮೂರು ಮತ್ತು ಹತ್ತನೇ ಎರಡು ಸೆಂಟೀಮೀಟರ್‌ಗಳು** ಎಂದು ಓದುತ್ತೇವೆ.

ಉದ್ದ	ಓದುವ ವಿಧಾನ
$4\frac{3}{10}$ ಸೆಂ.ಮೀ	
$5\frac{8}{10}$ ಸೆಂ.ಮೀ	
$8\frac{4}{10}$ ಸೆಂ.ಮೀ	

AP SCERT

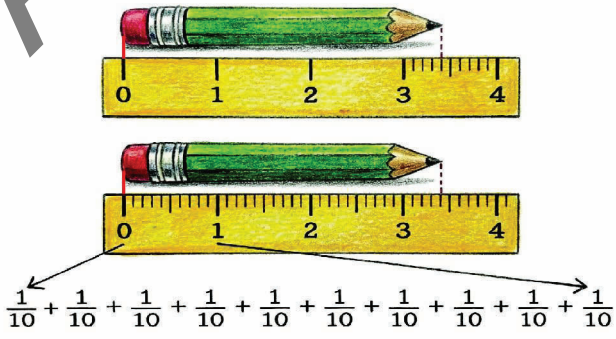
- Can you explain why the unit was divided into smaller parts to measure the screws?
- Measure the following objects using a scale and write their measurements in centimeters (as shown earlier for the lengths of the screws): pen, sharpener, and any other object of your choice.
- Write the measurements of the objects shown in the picture:



As seen here, when exact measures are required we can make use of smaller units of measurement.

3.1 A Tenth Part

The length of the pencil shown in the figure below is $3\frac{4}{10}$ units, which can also be read as 3 units and four one-tenths, i.e., $(3 \times 1) + \left(4 \times \frac{1}{10}\right)$ units.



$= 10$ times $\frac{1}{10} = 10 \times \frac{1}{10} = 1$ unit

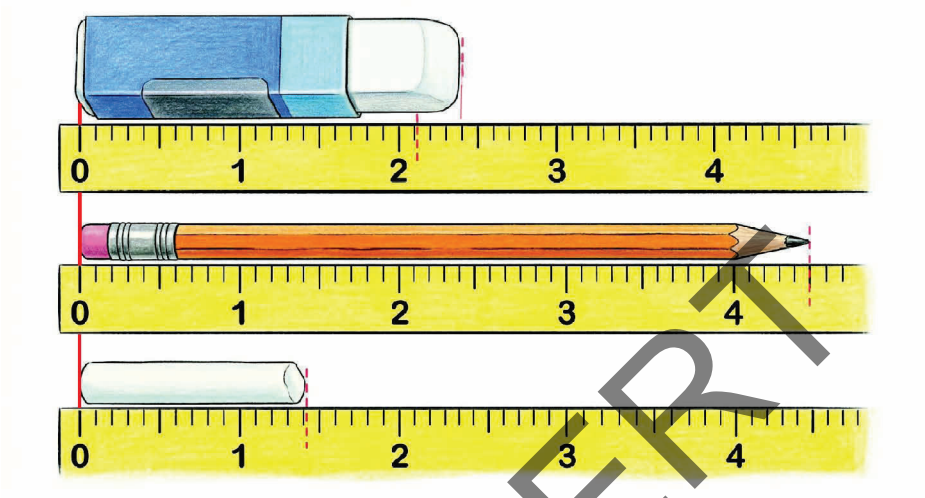
This length is the same as 34 one-tenths units because 10 one-tenths units make one unit.

AP SCERT

? ಸ್ಕೂಗಳನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಮಾನವನ್ನು ಸಣ್ಣ ಭಾಗಗಳಾಗಿ ಏಕೆ ವಿಭಾಗಿಸಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ವಿವರಿಸಬಲ್ಲಿರಾ?

? ಈ ಮುಂದಿನ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಅಳತೆಪಟ್ಟಿ ಬಳಸಿ ಅಳತೆ ಮಾಡಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಸೆಂಟೀಮೀಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ. (ಸ್ಕೂಗಳ ಉದ್ದಗಳನ್ನು ಈ ಹಿಂದೆ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ) : ಪೆನ್,ಶಾರ್ಪ್‌ನರ್ ಮತ್ತು ನಿಮ್ಮ ಆಯ್ಕೆಯ ಯಾವುದೇ ಇತರ ವಸ್ತು.

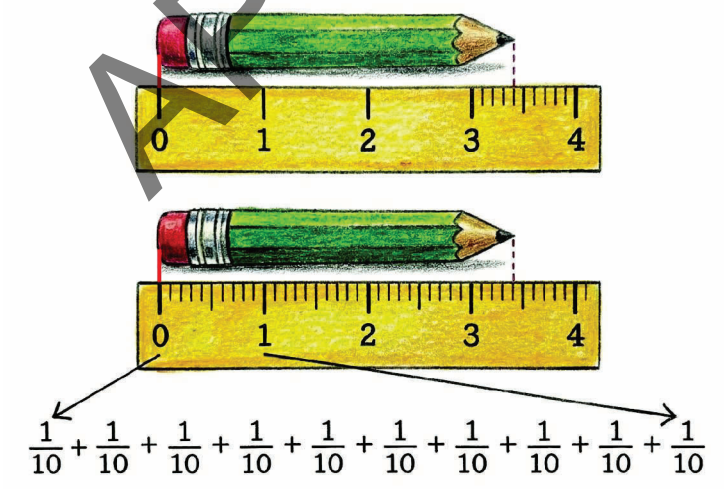
? ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವ ವಸ್ತುಗಳ ಅಳತೆಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.



ಇಲ್ಲಿ ನೋಡಿದಂತೆ, ನಿಖರವಾದ ಅಳತೆಗಳು ಅಗತ್ಯವಿದ್ದಾಗ ನಾವು ಚಿಕ್ಕ ಅಳತೆಯ ಮಾನಗಳನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು.

3.1 ಹತ್ತನೇ ಒಂದು ಭಾಗ :

ಮುಂದಿನ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವ ಪೆನ್ಸಿಲ್‌ನ ಉದ್ದ $3\frac{4}{10}$ ಮಾನಗಳು, ಇದನ್ನು 3ಮಾನಗಳು ಮತ್ತು ನಾಲ್ಕು ಹತ್ತನೇ ಒಂದುಗಳು ಎಂದೂ ಓದಬಹುದು. ಅಂದರೆ, $(3 \times 1) + \left(4 \times \frac{1}{10}\right)$ ಮಾನಗಳು



$= \frac{1}{10}$ ಎಂಬುದು 10 ಬಾರಿ $= 10 \times \frac{1}{10} = 1$ ಮಾನ

ಈ ಉದ್ದವು 34 ಹತ್ತನೇ ಒಂದುಗಳ ಮಾನಗಳಿಗೆ ಸಮವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಏಕೆಂದರೆ 10 ಹತ್ತನೇ ಒಂದುಗಳ ಮಾನಗಳು ಒಂದು ಮಾನವನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತವೆ.

ARSCERT

$34 \times \frac{1}{10} = \frac{34}{10} = \frac{10}{10} + \frac{10}{10} + \frac{10}{10} + \frac{4}{10}$ (34 one-tenths)

$= 1 + 1 + 1 + \frac{4}{10}$ (3 and 4 one - tenths)

A few numbers with fractional units are shown below along with how to read them.

$4\frac{1}{10} \longrightarrow$ **'four and one-tenth'**

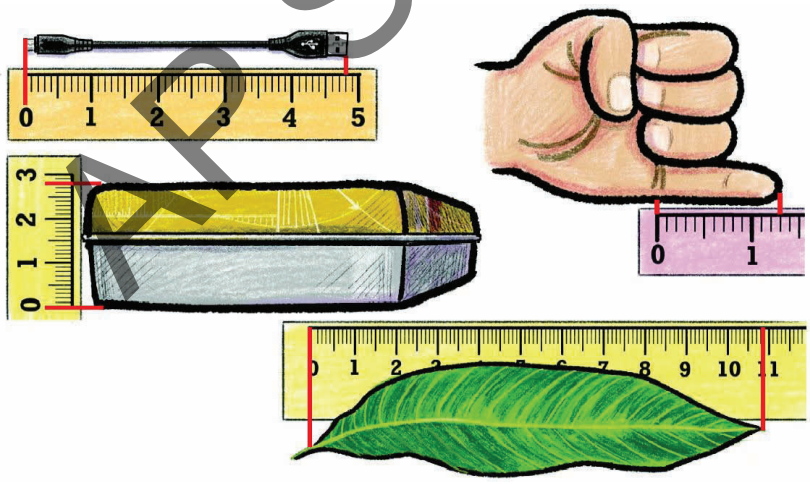
$\frac{4}{10} \longrightarrow$ **'four one-tenths' or 'four-tenths'**

$\frac{41}{10} \longrightarrow$ **'forty-one one-tenths' or 'forty-one tenths'**

$41\frac{1}{10} \longrightarrow$ **'forty-one and one-tenth'**

For the objects shown below, write their lengths in two ways and read them aloud. An example is given for the USB cable. (Note that the unit length used in each diagram is not the same).

The length of the USB cable is 4 and $\frac{8}{10}$ units or $\frac{48}{10}$ units.



© NCERT

Arrange the following lengths in increasing order:

(a) $\frac{9}{10}$ (b) $1\frac{7}{10}$ (c) $\frac{130}{10}$ (d) $13\frac{1}{10}$

(e) $10\frac{5}{10}$ (f) $7\frac{6}{10}$ (g) $6\frac{7}{10}$ (h) $\frac{4}{10}$

Try This

$34 \times \frac{1}{10} = \frac{34}{10} = \frac{10}{10} + \frac{10}{10} + \frac{10}{10} + \frac{4}{10}$ (34 ಹತ್ತನೇ ಒಂದುಗಳು)

$= 1 + 1 + 1 + \frac{4}{10}$ (3 ಮತ್ತು 4 ಹತ್ತನೇ ಒಂದುಗಳು)

ಭಿನ್ನಾಂಶ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕೆಲವು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಓದುವುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಮುಂದೆ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.

$4\frac{1}{10}$ ⟶ **'ನಾಲ್ಕು ಮತ್ತು ಹತ್ತನೇ ಒಂದು'**

$\frac{4}{10}$ ⟶ **'ನಾಲ್ಕು ಹತ್ತನೇ ಒಂದುಗಳು' ಅಥವಾ 'ಹತ್ತನೇ ನಾಲ್ಕು '**

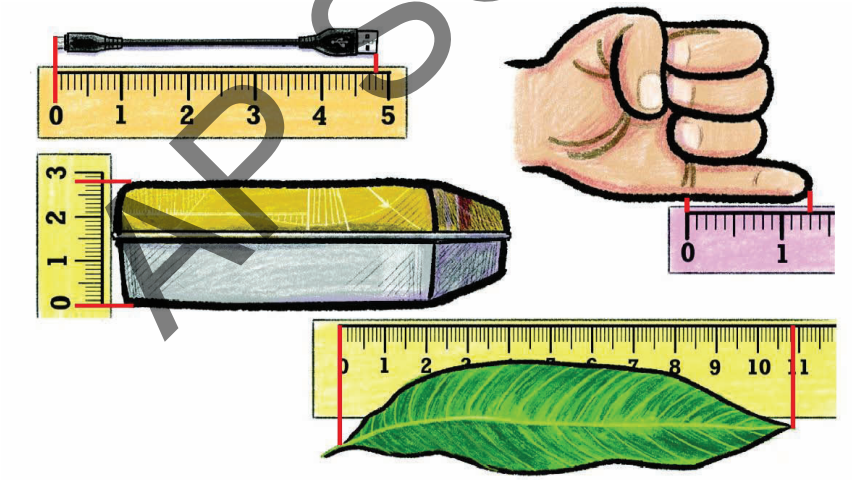
$\frac{41}{10}$ ⟶ **'ನಲವತ್ತೊಂದು ಹತ್ತನೇ ಒಂದುಗಳು' ಅಥವಾ 'ಹತ್ತನೇ ನಲವತ್ತೊಂದು'**

$41\frac{1}{10}$ ⟶ **'ನಲವತ್ತೊಂದು ಮತ್ತುಹತ್ತನೇ ಒಂದು'**

ಮುಂದೆ ತೋರಿಸಿರುವ ವಸ್ತುಗಳ ಉದ್ದಗಳನ್ನು ಎರಡು ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಓದಿ.

USB ಕೇಬಲ್‌ನ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ (ಪ್ರತಿ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾದ ಏಕಮಾನ ಉದ್ದವು ಒಂದೇ ಆಗಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ)

USB ಕೇಬಲ್‌ನ ಉದ್ದ 4 ಮತ್ತು $\frac{8}{10}$ ಮಾನಗಳು ಅಥವಾ $\frac{48}{10}$ ಮಾನಗಳು.



ಕೆಳಗಿನ ಉದ್ದಗಳನ್ನು ಏರಿಕೆಯ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿ.

(ಎ) $\frac{9}{10}$ (ಬಿ) $1\frac{7}{10}$ (ಸಿ) $\frac{130}{10}$ (ಡಿ) $13\frac{1}{10}$

(ಇ) $10\frac{5}{10}$ (ಎಫ್) $7\frac{6}{10}$ (ಜಿ) $6\frac{7}{10}$ (ಹೆಚ್) $\frac{4}{10}$

ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ

APSCERT

Try This

Arrange the following lengths in increasing order:

$4\frac{1}{10}, \frac{4}{10}, \frac{41}{10}, 41\frac{1}{10}$

Example 1 : Karthik is measuring some of his body parts. The length of Karthik's lower arm is $2\frac{7}{10}$ units, and that of his upper arm is $3\frac{6}{10}$ units. What is the total length of his arm?

To get the total length, let us see the lower and upper arm length as 2 units and 7 one-tenths, and 3 units and 6 one-tenths, respectively.

So, there are (2 + 3) units and (7 + 6) one-tenths. Together, they make 5units and 13 one-tenths. But 13 one-tenths is 1 unit and 3 one-tenths. So, the total length is 6 units and 3 one-tenths.

(a) $(2+3)+\left(\frac{7}{10}+\frac{6}{10}\right)$

$=(2+3)+\left(\frac{13}{10}\right)$

$=5+\frac{13}{10}$

$=5+\frac{10}{10}+\frac{3}{10}=5+1+\frac{3}{10}$

$=6+\frac{3}{10}$

$=6\frac{3}{10}$

(b) $2\frac{7}{10}$

$+\ 3\frac{6}{10}$

$= 5\frac{13}{10}$

$= 6\frac{3}{10}$

Or, both the lengths can be converted to tenths and then added:

(c) 27 one-tenths and 35 one-tenths is 62 one-tenths $\frac{27}{10}+\frac{35}{10}=\frac{62}{10}$

$\frac{62}{10}$ is the same as 60 one-tenths $\left(\frac{60}{10}\right)$ and 2 one-tenths $\left(\frac{2}{10}\right)$,

which is equal to 6 units and 2 one-tenths, i.e., $6\frac{2}{10}$

AP SCERT

ಈ ಉದ್ದಗಳನ್ನು ಏರಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿ.

$4\frac{1}{10}, \frac{4}{10}, \frac{41}{10}, 41\frac{1}{10}$.

ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ

ಉದಾಹರಣೆ 1 : ಕಾರ್ತಿಕ್ ತನ್ನ ದೇಹದ ಕೆಲವು ಅಂಗಗಳನ್ನು ಅಳೆಯುತ್ತಿದ್ದಾನೆ. ಕಾರ್ತಿಕ್‌ನ ಕೆಳ ತೋಳಿನ ಉದ್ದ $2\frac{7}{10}$ ಮಾನಗಳು ಮತ್ತು ಮೇಲಿನ ತೋಳಿನ ಉದ್ದ $3\frac{6}{10}$ ಮಾನಗಳು. ಅವನ ತೋಳಿನ ಒಟ್ಟು ಉದ್ದ ಎಷ್ಟು?

ಒಟ್ಟು ಉದ್ದವನ್ನು ಪಡೆಯಲು, ಕೆಳ ಮತ್ತು ಮೇಲಿನ ತೋಳಿನ ಉದ್ದವನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ 2 ಮಾನಗಳು ಮತ್ತು 7 ಹತ್ತನೇ ಒಂದುಗಳು ಹಾಗೂ 3 ಮಾನಗಳು ಮತ್ತು 6 ಹತ್ತನೇ ಒಂದು ಎಂಬುದಾಗಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಆದ್ದರಿಂದ (12 + 3) ಮಾನಗಳು ಮತ್ತು (7 + 6) ಹತ್ತನೇ ಒಂದುಗಳು ಇವೆ. ಒಟ್ಟಾಗಿ, ಅವು 3 ಮಾನಗಳು ಮತ್ತು 13 ಹತ್ತನೇ ಒಂದುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ 13 ಹತ್ತನೇ ಒಂದುಗಳು 1 ಮಾನ ಮತ್ತು 3 ಹತ್ತನೇ ಒಂದುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಒಟ್ಟು ಉದ್ದ 6 ಮಾನಗಳು ಮತ್ತು 3 ಹತ್ತನೇ ಒಂದುಗಳು.

ಎ)
$$(2+3)+\left(\frac{7}{10}+\frac{6}{10}\right)$$
$$=(2+3)+\left(\frac{13}{10}\right)$$
$$=5+\frac{13}{10}$$
$$=5+\frac{10}{10}+\frac{3}{10}=5+1+\frac{3}{10}$$
$$=6+\frac{3}{10}$$
$$=6\frac{3}{10}$$

ಬಿ)
$$\begin{array}{r} 2\frac{7}{10} \\ +\ 3\frac{6}{10} \\ \hline =\ 5\frac{13}{10} \end{array}$$
$$=\ 6\frac{3}{10}$$

ಅಥವಾ ಎರಡು ಉದ್ದಗಳನ್ನು ಹತ್ತನೇ ಒಂದು ಭಾಗಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ ನಂತರ ಕೂಡಬಹುದು.

ಸಿ) 27 ಹತ್ತನೇ ಒಂದುಗಳು ಮತ್ತು 35 ಹತ್ತನೇ ಒಂದುಗಳು, 62 ಹತ್ತನೇ ಒಂದುಗಳಾಗಿವೆ $\frac{27}{10}+\frac{35}{10}=\frac{62}{10}$

$\frac{62}{10}$ ಇದು 60 ಹತ್ತನೇ ಒಂದುಗಳು $\left(\frac{60}{10}\right)$ ಮತ್ತು 2 ಹತ್ತನೇ ಒಂದುಗಳಿಗೆ $\left(\frac{2}{10}\right)$ ಸಮಾನವಾಗಿದೆ. ಇದು 6 ಮಾನಗಳುಮತ್ತು 2 ಹತ್ತನೇ ಒಂದುಗಳಿಗೆ ಸಮವಾಗಿರುತ್ತದೆ, ಅಂದರೆ, $6\frac{2}{10}$.

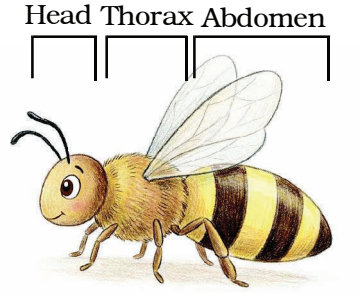
AP SCERT

The lengths of the body parts of a honeybee are given. Find its total length.

Head: $2\frac{3}{10}$ units

Thorax: $5\frac{4}{10}$ units

Abdomen: $7\frac{5}{10}$ units



The length of Kalpana's hand is $12\frac{4}{10}$ units, and her palm is $6\frac{7}{10}$ units, as shown in the picture. What is the length of the longest (middle) finger?

The length of the finger can be found by evaluating $\left(12+\frac{4}{10}\right)-\left(6+\frac{7}{10}\right)$. This can be done in different ways. For example,

(a) $12+\frac{4}{10}-6-\frac{7}{10}$

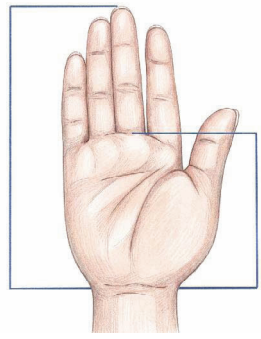
$=(12-6)+\left(\frac{4}{10}-\frac{7}{10}\right)$

$=6-\frac{3}{10}$

$=5+1-\frac{3}{10}$

$=5+\frac{10}{10}-\frac{3}{10}$

$=5+\frac{7}{10}=5\frac{7}{10}$



$12\frac{4}{10}$ units $6\frac{7}{10}$ units

Discuss what is being done here and why.

(b) $12\frac{4}{10} \longrightarrow 11\frac{14}{10}$

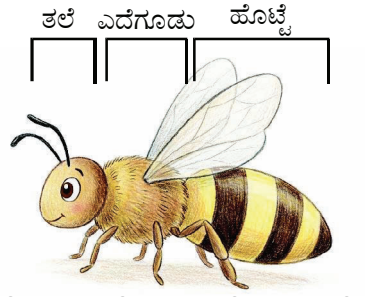
$-6\frac{7}{10}$ $-6\frac{7}{10}$

$=5\frac{7}{10}$

As in the case of counting numbers, it is convenient to start subtraction from the tenths. We cannot remove 7 one-tenths from 4 one-tenths. So we split a unit from 12 and convert it to 10 one-tenths. Now, the number has 11 units and 14 one-tenths. We subtract 7 onetenths from 14 one-tenths and then subtract 6 units from 11 units.

AP SCERT

ಒಂದು ಜೇನುನೊಣದ ದೇಹದ ಭಾಗಗಳ ಉದ್ದಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಅದರ ಒಟ್ಟು ಉದ್ದವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.



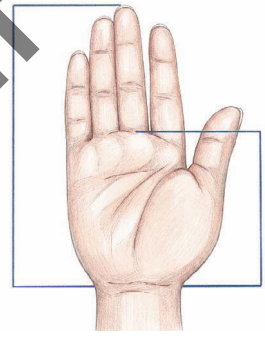
ತಲೆ: $2\frac{3}{10}$ ಮಾನಗಳು

ಎದೆಗೂಡು: $5\frac{4}{10}$ ಮಾನಗಳು

ಹೊಟ್ಟೆ: $7\ \frac{5}{10}$ ಮಾನಗಳು

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಶೈಲಜಾ ಅವರ ಕೈ ಉದ್ದ $12\ \frac{4}{10}$ ಮಾನಗಳು, ಮತ್ತು ಅವರ ಅಂಗೈ $6\frac{7}{10}$ ಮಾನಗಳಷ್ಟಿದೆ. ಅತೀ ಉದ್ದವಾದ (ಮಧ್ಯದ) ಬೆರಳಿನ ಉದ್ದ ಎಷ್ಟು?

$\left(12+\frac{4}{10}\right)-\left(6+\frac{7}{10}\right)$ ರ ಬೆಲೆ ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಬೆರಳಿನ ಉದ್ದವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಇದನ್ನು ವಿವಿಧ ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಡಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ,



$12\frac{4}{10}$ ಮಾನಗಳು

$6\frac{7}{10}$ ಮಾನಗಳು

(ಎ) $12 + \frac{4}{10} - 6 - \frac{7}{10}$

$= (12 - 6) + \left(\frac{4}{10} - \frac{7}{10}\right)$

$= 6 - \frac{3}{10}$

$= 5 + 1 - \frac{3}{10}$

$= 5 + \frac{10}{10} - \frac{3}{10}$

$= 5 + \frac{7}{10} = 5\frac{7}{10}$

ಇಲ್ಲಿ ಏನು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಏಕೆ ಎಂದು ಚರ್ಚಿಸಿ

(ಬಿ) $12\frac{4}{10} \longrightarrow 11\frac{14}{10}$

$-6\frac{7}{10} \qquad -6\frac{7}{10}$

$= 5\frac{7}{10}$

ಎಣಿಕೆಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ, ಹತ್ತನೇ ಒಂದು ಭಾಗದಿಂದ ಕಳೆಯಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವುದು ಅನುಕೂಲಕರ. ನಾವು 4 ಹತ್ತನೇ ಒಂದುಗಳಿಂದ (ಹತ್ತನೇ ನಾಲ್ಕರಿಂದ) 7 ಹತ್ತನೇ ಒಂದುಗಳನ್ನು (ಹತ್ತನೇ ಏಳನ್ನು) ತೆಗೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ, ನಾವು 12 ರಿಂದ ಒಂದು ಮಾನವನ್ನು ವಿಭಜಿಸಿ ಅದನ್ನು 10 ಹತ್ತನೇ ಒಂದುಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತೇವೆ. ಈಗ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ 11 ಮಾನಗಳು ಮತ್ತು 14 ಹತ್ತನೇ ಒಂದುಗಳು ಇವೆ. ನಾವು 14 ಹತ್ತನೇ ಒಂದುಗಳಿಂದ 7 ಹತ್ತನೇ ಒಂದುಗಳನ್ನು ಕಳೆಯುತ್ತೇವೆ ಮತ್ತು ನಂತರ 11 ಮಾನಗಳಿಂದ 6 ಮಾನಗಳನ್ನು ಕಳೆಯುತ್ತೇವೆ.

AP SCERT

? Try computing the difference by converting both lengths to tenths.

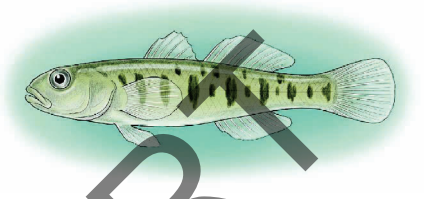


Figure it Out - 3.1

1. A Celestial Pearl Danio's length is $2\frac{4}{10}$ cm, and the length of a Philippine Goby is $\frac{9}{10}$ cm. What is the difference in their lengths?
2. How big are these fish compared to your finger?



Celestial Pearl Danio



Philippine Goby

3. Observe the given sequences of numbers. Identify the change after each term and extend the pattern:

(a) $4, 4\frac{3}{10}, 4\frac{6}{10},$ _____, _____, _____, _____

(b) $8\frac{2}{10}, 8\frac{7}{10}, 9\frac{2}{10},$ _____, _____, _____, _____

(c) $7\frac{6}{10}, 8\frac{7}{10},$ _____, _____, _____, _____

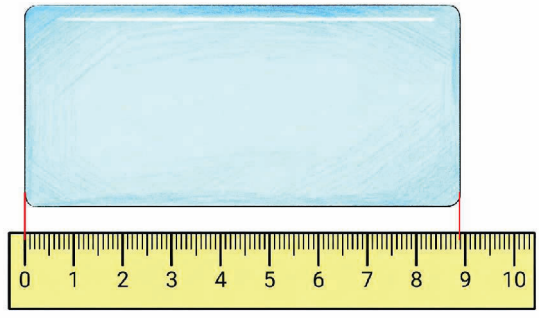
(d) $5\frac{7}{10}, 5\frac{3}{10},$ _____, _____, _____, _____

(e) $13\frac{5}{10}, 13, 12\frac{5}{10},$ _____, _____, _____, _____

(f) $11\frac{5}{10}, 10\frac{4}{10}, 9\frac{3}{10},$ _____, _____, _____, _____

3.2 A Hundredth Part

The length of a sheet of paper was $8\frac{9}{10}$ units, which can also be said as 8 units and 9 one-tenths. It is folded in half along its length. What is its length now?



AP SCERT

ಎರಡೂ ಉದ್ದಗಳನ್ನು ಹತ್ತನೇ ಒಂದು ಭಾಗಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಮೂಲಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

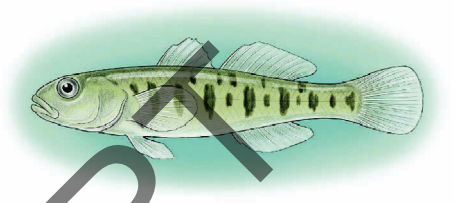


ಆಲೋಚಿಸಿ - ಮಾಡಿರಿ - 3.1

1. ಒಂದು ಸೆಲೆಸ್ಟಿಯಲ್ ಪರ್ಲ್ ಡ್ಯಾನಿಯೋ ಉದ್ದ $2\frac{4}{10}$ ಸೆಂ.ಮೀ ಮತ್ತು ಫಿಲಿಪೈನ್ ಗೋಬಿಯ ಉದ್ದ $\frac{9}{10}$ ಸೆಂ.ಮೀ. ಅವುಗಳ ಉದ್ದಗಳಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇನು?
2. ನಿಮ್ಮ ಬೆರಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಈ ಮೀನುಗಳು ಎಷ್ಟು ದೊಡ್ಡವು?



ಸೆಲೆಸ್ಟಿಯಲ್ ಪರ್ಲ್ ಡ್ಯಾನಿಯೋ



ಫಿಲಿಪೈನ್ ಗೋಬಿ

3. ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಕ್ರಮವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಪ್ರತಿ ಪದದ ನಂತರದ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ವಿನ್ಯಾವನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಿ.

(ಎ) $4, 4\frac{3}{10}, 4\frac{6}{10},$ _____, _____, _____, _____

(ಬಿ) $8\frac{2}{10}, 8\frac{7}{10}, 9\frac{2}{10},$ _____, _____, _____, _____

(ಸಿ) $7\frac{6}{10}, 8\frac{7}{10},$ _____, _____, _____, _____

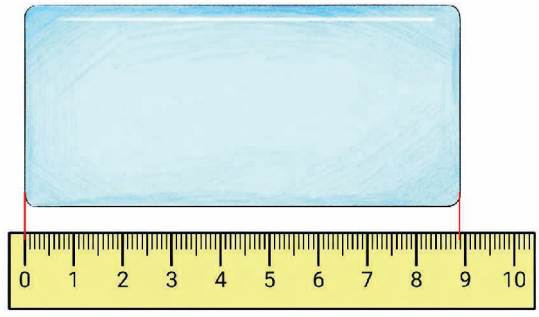
(ಡಿ) $5\frac{7}{10}, 5\frac{3}{10},$ _____, _____, _____, _____

(ಇ) $13\frac{5}{10}, 13, 12\frac{5}{10},$ _____, _____, _____, _____

(ಎಫ್) $11\frac{5}{10}, 10\frac{4}{10}, 9\frac{3}{10},$ _____, _____, _____, _____

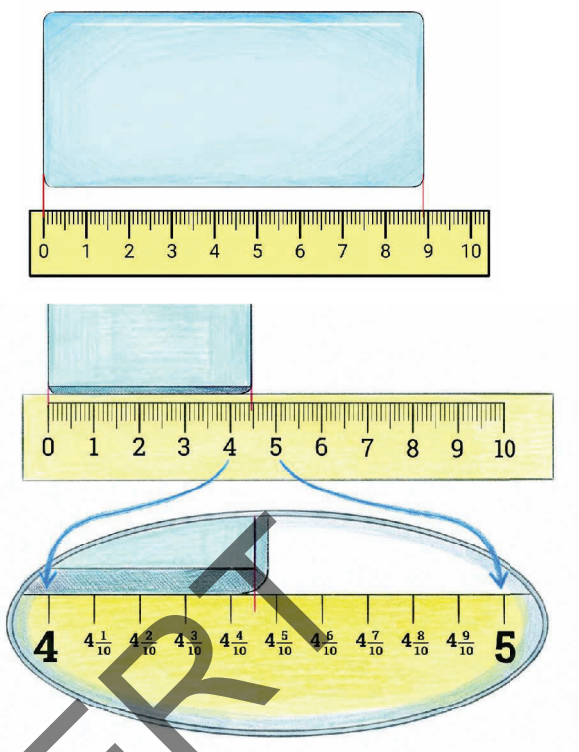
3.2 ನೂರನೇ ಒಂದು ಭಾಗ

ಒಂದು ಕಾಗದದ ಹಾಳೆಯ ಉದ್ದ $8\frac{9}{10}$ ಮಾನಗಳಿದ್ದು, ಅದನ್ನು 8 ಮಾನಗಳು ಮತ್ತು 9 ಹತ್ತನೇ ಒಂದುಗಳು ಎಂದೂ ಹೇಳಬಹುದು. ಕಾಗದವನ್ನು ಅದರ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಅರ್ಧಕ್ಕೆ ಮಡಚಲಾಗಿದೆ. ಈಗ ಅದರ ಉದ್ದ ಎಷ್ಟು?



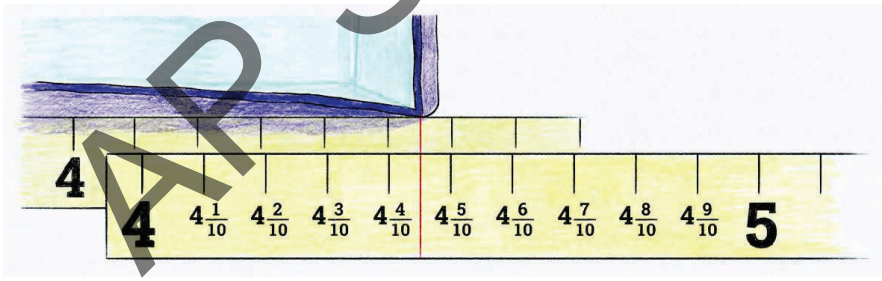
AP SCERT

We can say that its length is between $4\frac{4}{10}$ units and $4\frac{5}{10}$ units. But we cannot state its exact measurement, since there are no markings. Earlier, we split a unit into 10 one-tenths to measure smaller lengths. We can do something similar and split each one-tenth into 10 parts.



? What is the length of this smaller part? How many such smaller parts make a unit length?

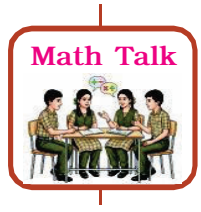
As shown in the figure below, each one-tenth has 10 smaller parts, and there are 10 one-tenths in a unit; therefore, there will be 100



smaller parts in a unit. Therefore, one part's length will be $\frac{1}{100}$ of a unit.

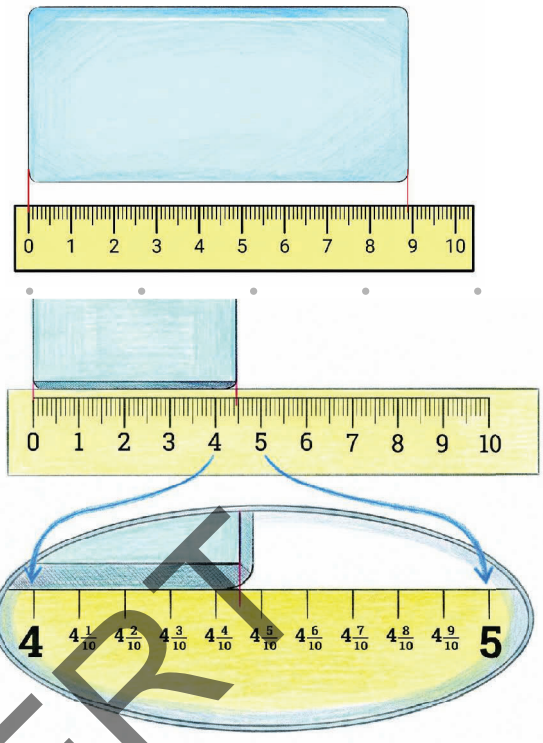
Returning to our question, what is the length of the folded paper? We can see that it ends at $4\frac{4}{10}\frac{5}{100}$, read as **4 units and 4 one-tenths and 5 one-hundredths.**

? How many one-hundredths make one-tenth? Can we also say that the length is 4 units and 45 one-hundredths?



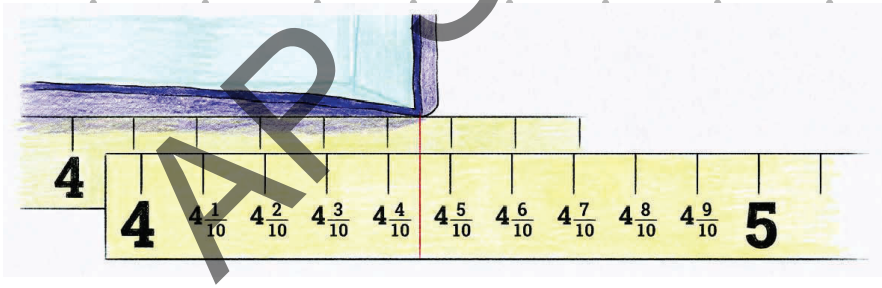
AP SCERT

ಅದರ ಉದ್ದ $4\frac{4}{10}$ ಮಾನಗಳು ಮತ್ತು $4\frac{5}{10}$ ಮಾನಗಳ ನಡುವೆ ಇದೆ ಎಂದು ನಾವು ಹೇಳಬಹುದು. ಆದರೆ ಯಾವುದೇ ಗುರುತುಗಳು ಇಲ್ಲದ ಕಾರಣ ಅದರ ನಿಖರವಾದ ಅಳತೆಯನ್ನು ಹೇಳಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಈ ಮೊದಲು ಸಣ್ಣ ಉದ್ದವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ನಾವು ಒಂದು ಮಾನವನ್ನು 10 ಹತ್ತನೇ ಒಂದುಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಿದ್ದೇವೆ. ನಾವು ಇದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ, ಪ್ರತಿ ಹತ್ತನನೇ ಒಂದು ಭಾಗವನ್ನು 10 ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಬಹುದು.



? ಈ ಚಿಕ್ಕ ಭಾಗದ ಉದ್ದ ಎಷ್ಟು? ಅಂತಹ ಎಷ್ಟು ಚಿಕ್ಕ ಭಾಗಗಳು ಒಂದು ಮಾನ ಉದ್ದವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತವೆ?

ಮುಂದಿನ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ, ಪ್ರತಿ ಹತ್ತನೇ ಒಂದು ಭಾಗವು 10 ಸಣ್ಣ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಒಂದು ಮಾನದಲ್ಲಿ 10 ಹತ್ತನೇ ಒಂದು ಭಾಗಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಒಂದು ಮಾನದಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ 100 ಭಾಗಗಳಿರುತ್ತವೆ.



ಆದ್ದರಿಂದ, ಒಂದು ಭಾಗದ ಉದ್ದವು $\frac{1}{100}$ ಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ನಮ್ಮ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಹಿಂತಿರುಗಿ, ಮಡಚಿದ ಕಾಗದದ ಉದ್ದ ಎಷ್ಟು?

ಇದು $4\frac{4}{10}\frac{5}{100}$, ರಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ನೋಡಬಹುದು. ಇದನ್ನು **4 ಮಾನಗಳು ಮತ್ತು 4 ಹತ್ತನೇ ಒಂದುಗಳು ಮತ್ತು 5 ನೂರನೇ ಒಂದುಗಳು** ಎಂದು ಓದಬಹುದು.

? ಎಷ್ಟು ನೂರನೇ ಒಂದುಗಳು ಹತ್ತನೇ ಒಂದನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ? ಉದ್ದ 4 ಮಾನಗಳು ಮತ್ತು 45 ನೂರನೇ ಒಂದುಗಳು ಎಂದು ನಾವು ಹೇಳಬಹುದು?

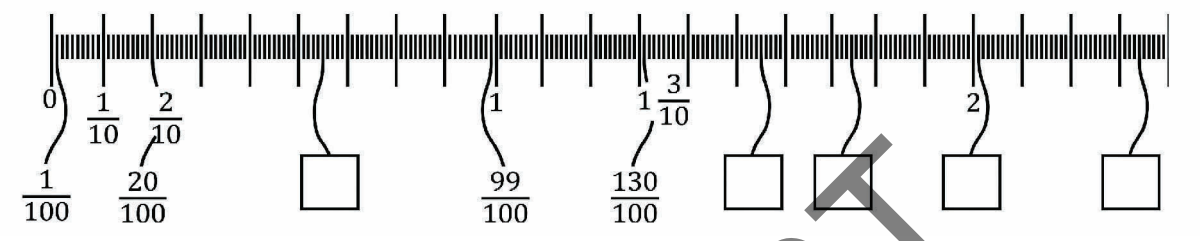


AP SCERT

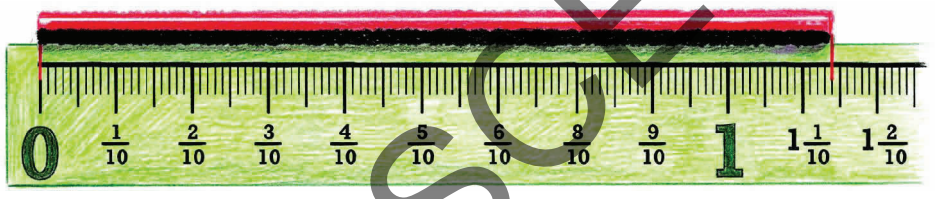


Figure it Out - 3.2

1. Observe the figure below. Notice the markings and the corresponding lengths written in the boxes when measured from 0. Fill the lengths in the empty boxes.



The length of the wire in the first picture is given in three different ways. Can you see how they denote the same length?



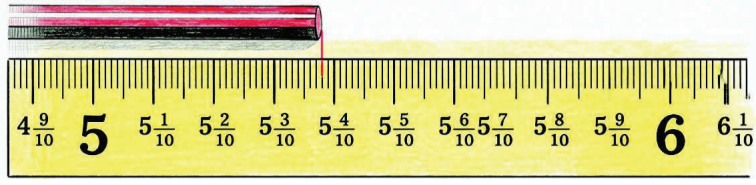
$1\frac{1}{10}\frac{4}{100}$ **One and one-tenth and four-hundredths**

$1\frac{14}{100}$ **One and fourteen-hundredths**

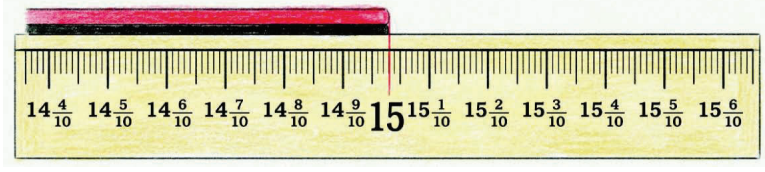
$\frac{114}{100}$ **One Hundred and Fourteen-hundredths**

2. For the lengths shown below write the measurements and read out the measures in words.

a)



b)

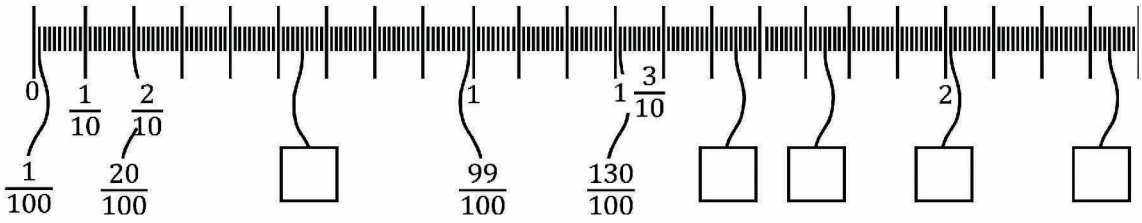


APSCERT

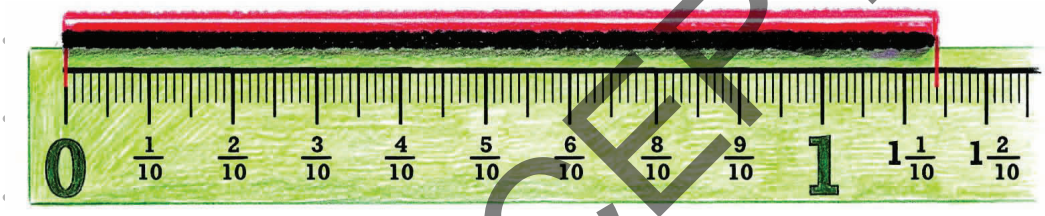


ಆಲೋಚಿಸಿ - ಮಾಡಿರಿ - 3.2

1. ಮುಂದಿನ ಚಿತ್ರವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ. 0 ಯಿಂದ ಆಳತೆ ಮಾಡಿರುವ ಗುರುತುಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಬಾಕ್ಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಬರೆದಿರುವ ಉದ್ದಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಖಾಲಿ ಬಾಕ್ಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಉದ್ದಗಳನ್ನು ಭರ್ತಿ ಮಾಡಿರಿ.



ಮೊದಲ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ, ತಂತಿಯ ಉದ್ದವನ್ನು ಮೂರು ವಿಭಿನ್ನ ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಅವು ಒಂದೇ ಉದ್ದವನ್ನು ಹೇಗೆ ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಬಲ್ಲಿರಾ?



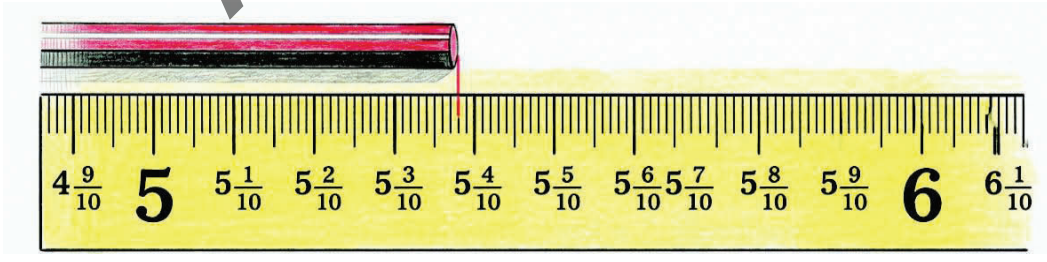
$1\frac{1}{10}\frac{4}{100}$ ಒಂದು ಮತ್ತು ಒಂದು ಹತ್ತನೇ ಒಂದು ಮತ್ತು ನಾಲ್ಕು ನೂರನೇ ಒಂದುಗಳು

$1\frac{14}{100}$ ಒಂದು ಮತ್ತು ನೂರನೇ ಹದಿನಾಲ್ಕು

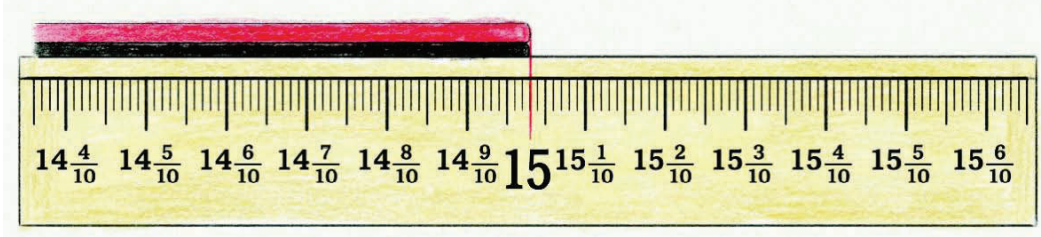
$\frac{114}{100}$ ಒಂದು ನೂರು ಮತ್ತು ನೂರನೇ ಹದಿನಾಲ್ಕು

2. ಮುಂದೆ ತೋರಿಸಿರುವ ಉದ್ದಗಳಿಗೆ ಆಳತೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ ಮತ್ತು ಆಳತೆಗಳನ್ನು ಪದಗಳಲ್ಲಿ ಓದಿ.

ಎ)

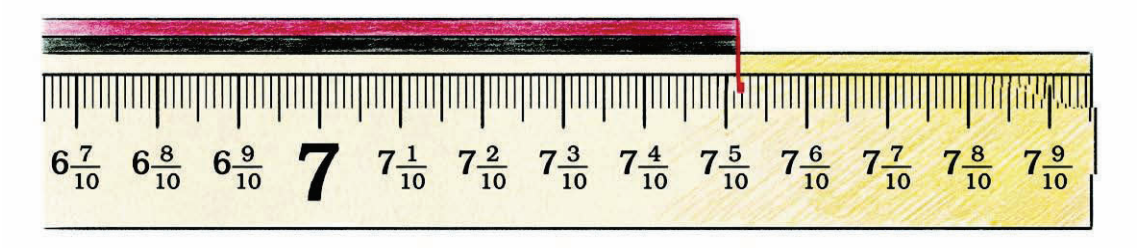


ಬಿ)

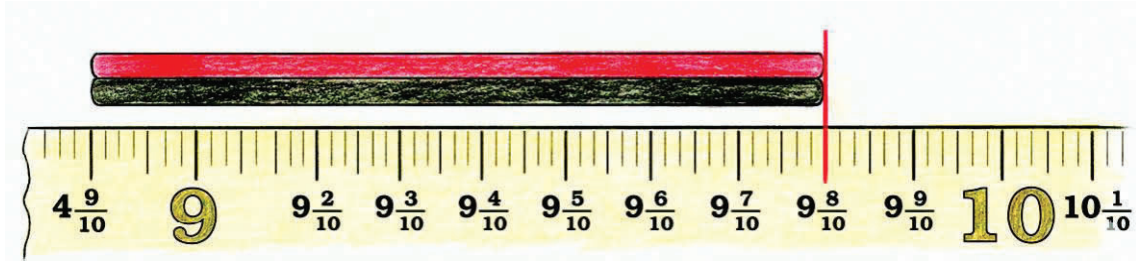


AP SCERT

c)



d)

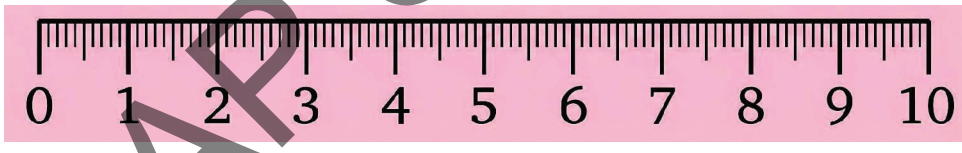


3. In each group, identify the longest and the shortest lengths. Mark each length on the scale.

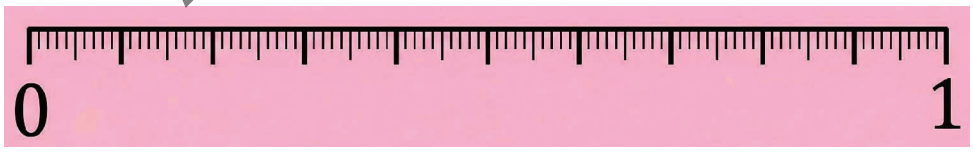
(a) $\frac{3}{10}, \frac{3}{100}, \frac{33}{100}$



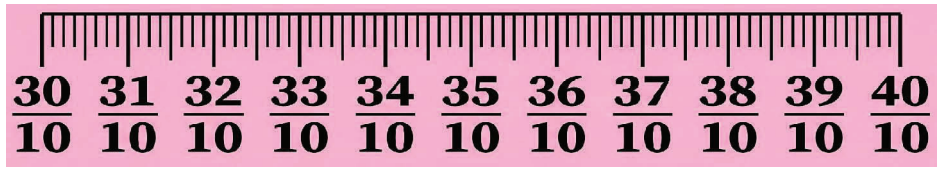
(b) $3\frac{1}{10}, \frac{30}{10}, 1\frac{3}{10}$



(c) $\frac{45}{100}, \frac{54}{100}, \frac{5}{10}, \frac{4}{10}$

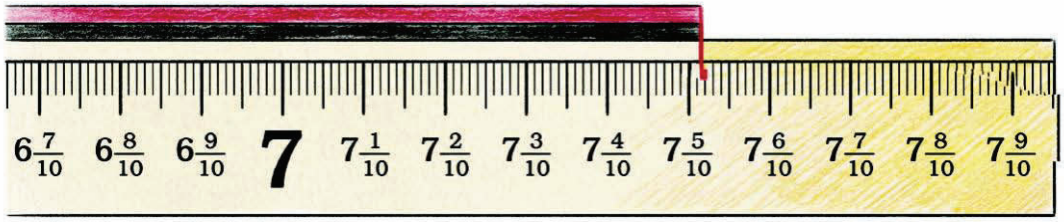


(d) $3\frac{6}{10}, 3\frac{6}{100}, 3\frac{6}{10}\frac{6}{100}$

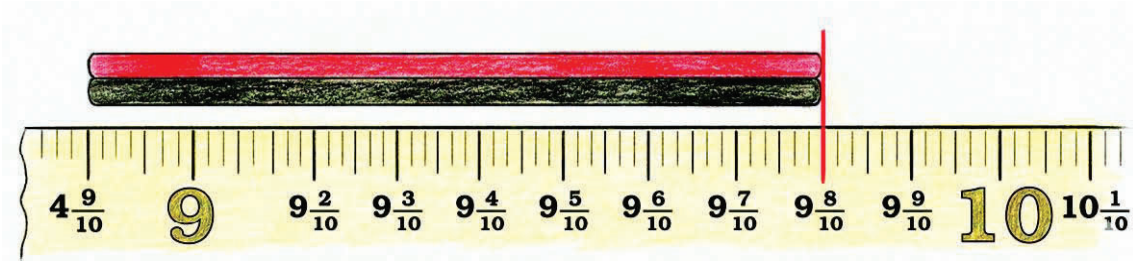


AP SCERT

ಸಿ)



ಡಿ)

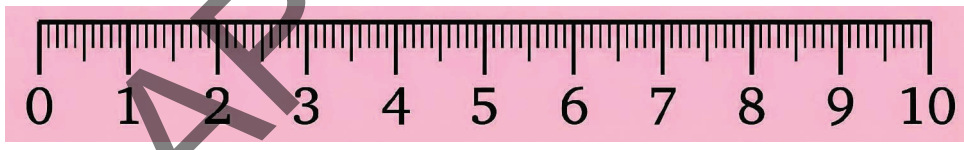


3. ಪ್ರತಿ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ, ಅತೀ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉದ್ದ ಮತ್ತು ಅತೀ ಕಡಿಮೆ ಉದ್ದಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ. ಪ್ರತೀ ಉದ್ದವನ್ನು ಅಳತೆಪಟ್ಟಿ ಮೇಲೆ ಗುರುತಿಸಿ.

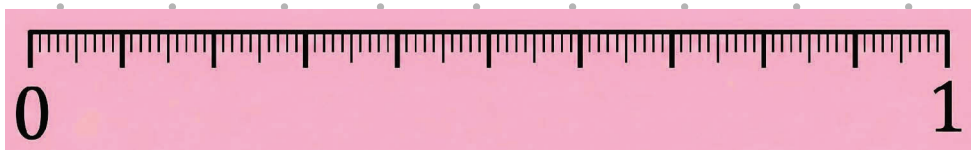
(ಎ) $\frac{3}{10}, \frac{3}{100}, \frac{33}{100}$



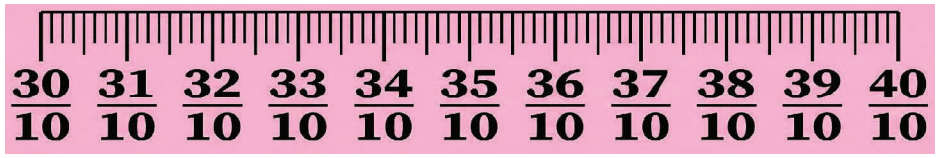
(ಬಿ) $3\frac{1}{10}, \frac{30}{10}, 1\frac{3}{10}$



(ಸಿ) $\frac{45}{100}, \frac{54}{100}, \frac{5}{10}, \frac{4}{10}$

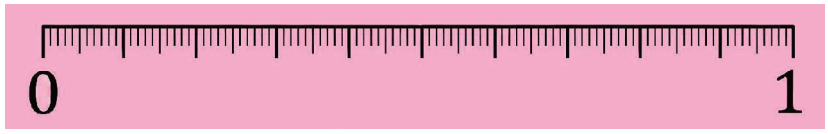


(ಡಿ) $3\frac{6}{10}, 3\frac{6}{100}, 3\frac{6}{10}\frac{6}{100}$

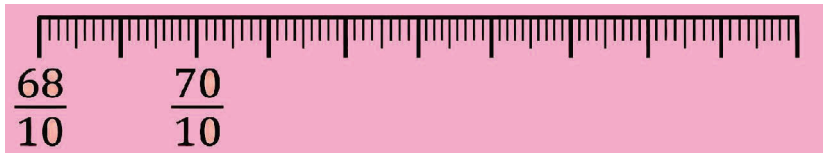


AP SCERT

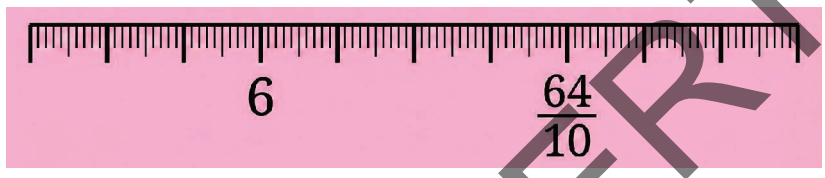
(e) $\frac{8}{10}, \frac{2}{100}, \frac{9}{100}, 1\frac{8}{100}$



(f) $7\frac{3}{10}\frac{5}{100}, 7\frac{5}{10}, 7\frac{41}{100}$



(g) $\frac{65}{10}\frac{15}{100}, 5\frac{87}{100}, 5\frac{7}{100}$



Example 2 : What will be the sum of $15\frac{3}{10}\frac{4}{100}$ and $2\frac{6}{10}\frac{8}{100}$?

This can be solved in different ways. Some are shown below.

(a) **Method 1**

$$(15+2)+\left(\frac{3}{10}+\frac{6}{10}\right)+\left(\frac{4}{100}+\frac{8}{100}\right)$$

$$=17+\frac{9}{10}+\frac{12}{100}$$

$$=17+\frac{9}{10}+\frac{1}{10}+\frac{2}{100}$$

$$=17+\frac{10}{10}+\frac{2}{100}$$

$$=18\frac{2}{100}$$

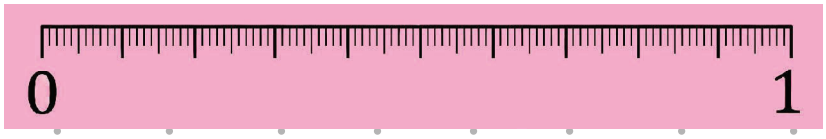
10 hundredths is the same as 1 tenth.

(b) **Method 2**

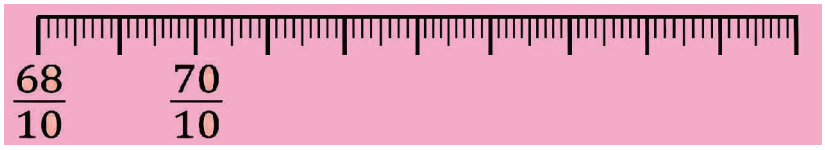
$$\begin{array}{rr} & 15\frac{3}{10}\frac{4}{100} \\ + & 2\frac{6}{10}\frac{8}{100} \\ \hline = & 17\frac{9}{10}\frac{12}{100} \\ = & 17\frac{10}{10}\frac{2}{100} \\ = & 18\frac{2}{100} \end{array}$$

APSCERT

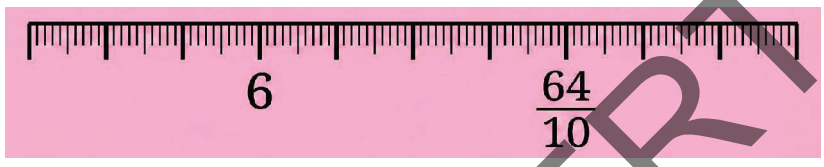
(ಇ) $\frac{8}{10}, \frac{2}{100}, \frac{9}{100}, 1\frac{8}{100}$



(ಎಫ್) $7\frac{3}{10}\frac{5}{100}, 7\frac{5}{10}, 7\frac{41}{100}$



(ಜಿ) $\frac{65}{10}\frac{15}{100}, 5\frac{87}{100}, 5\frac{7}{100}$



ಉದಾಹರಣೆ 2 : $15\frac{3}{10}\frac{4}{100}$ ಮತ್ತು $2\frac{6}{10}\frac{8}{100}$ ಗಳ ಮೊತ್ತ ಎಷ್ಟು?

ಇದನ್ನು ವಿವಿಧ ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಹರಿಸಬಹುದು. ಕೆಲವನ್ನು ಮುಂದೆ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.

(ಎ) **1ನೇ ವಿಧಾನ**

$$(15+2)+\left(\frac{3}{10}+\frac{6}{10}\right)+\left(\frac{4}{100}+\frac{8}{100}\right)$$

$$=17+\frac{9}{10}+\frac{12}{100}$$

$$=17+\frac{9}{10}+\frac{1}{10}+\frac{2}{100}$$

$$=17+\frac{10}{10}+\frac{2}{100}$$

$$=18\frac{2}{100}$$

10 ನೂರನೇ ಒಂದುಗಳು
1 ಹತ್ತನೇ ಒಂದಕ್ಕೆ ಸಮ

(ಬಿ) **2ನೇ ವಿಧಾನ**

$$\begin{array}{rl} & 15\frac{3}{10}\frac{4}{100} \\ + & 2\frac{6}{10}\frac{8}{100} \\ \hline = & 17\frac{9}{10}\frac{12}{100} \\ = & 17\frac{10}{10}\frac{2}{100} \\ = & 18\frac{2}{100} \end{array}$$

AP SCERT

Are both these methods different?

Observe the addition done below for 483 + 268. Do you see any similarities between the methods shown above?



(400 + 80 + 3) + (200 + 60 + 8)

= (400 + 200) + (80 + 60) + (3 + 8)

= 600 + 140 +11

= 600 + 150 + 1

= 600 + 100 + 50 + 1

= 700 + 50 + 1

= 751

One can also find the sum $15\frac{3}{10}\frac{4}{100}+2\frac{6}{10}\frac{8}{100}$ by converting to hundredths, as follows.

(c) $(15 + 2) + \left(\frac{34}{100}+\frac{68}{100}\right)$

$= 17+\frac{102}{100}$

$= 17 + 1 + \frac{2}{100}$

$= 18\frac{2}{100}$

100 hundredths is the same as 1 unit.

(d) $\left(\frac{1534}{100}\right)+\left(\frac{268}{100}\right)$

$=\frac{1802}{100}$

$=\frac{1800}{100}+\frac{2}{100}$

$=18\frac{2}{100}$

15 is the same as 1500 hundredths and 2 is the same as 200 hundredths.

Example 3 : What is the difference: $25\ \frac{9}{10} - 6\frac{4}{10}\frac{7}{100}$?

One way to solve this is as follows:

$$25\frac{9}{10} \longrightarrow 25\frac{8}{10}\frac{10}{100} \longrightarrow 25\frac{8}{10}\frac{10}{100}$$

$$-6\frac{4}{10} \qquad -6\frac{4}{10}\frac{7}{100} \qquad -6\frac{4}{10}\frac{7}{100}$$

$$19\frac{4}{10}\frac{3}{100}$$

AP SCERT

ಈ ಎರಡೂ ವಿಧಾನಗಳು ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿವೆಯೇ?

ಮುಂದೆ ನೀಡಿರುವ 483 + 268 ರ ಸಂಕಲನವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಮೇಲೆ ತೋರಿಸಿರುವ ವಿಭಾಗಗಳ ನಡುವೆ ನೀವು ಯಾವುದಾದರೂ ಸಾಮ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಿರಾ?



$(400 + 80 + 3) + (200 + 60 + 8)$

$= (400 + 200) + (80 + 60) + (3 + 8)$

$= 600 + 140 + 11$

$= 600 + 150 + 1$

$= 600 + 100 + 50 + 1$

$= 700 + 50 + 1$

$= 751$

$15\frac{3}{10}\frac{4}{100} + 2\frac{6}{10}\frac{8}{100}$ ರ ಮೊತ್ತವನ್ನು ನೂರನೇ ಒಂದು ಭಾಗಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸುವುದರಿಂದಲೂ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು?

(ಸಿ) **3ನೇ ವಿಧಾನ**

$(15 + 2) + \left(\frac{34}{100} + \frac{68}{100}\right)$

$= 17 + \frac{102}{100}$

$= 17 + 1 + \frac{2}{100}$

$= 18\frac{2}{100}$

100 ನೂರನೇ ಒಂದುಗಳು 1 ಮಾನಕ್ಕೆ ಸಮ

(ಡಿ) **4ನೇ ವಿಧಾನ**

$\left(\frac{1534}{100}\right) + \left(\frac{268}{100}\right)$

$= \frac{1802}{100}$

$= \frac{1800}{100} + \frac{2}{100}$

$= 18\frac{2}{100}$

15 ಎಂಬುದು 1500 ನೂರನೇ ಒಂದುಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು 2 ಎಂಬುದು 200 ನೂರನೇ ಒಂದುಗಳಿಗೆ ಸಮ.

ಉದಾಹರಣೆ 3 : ಇವುಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇನು?: $25\frac{9}{10} - 6\frac{4}{10}\frac{7}{100}$?

ಇದನ್ನು ಪರಿಹರಿಸುವ ಒಂದು ಕ್ರಮ ಮುಂದಿನಂತಿದೆ?

$25\frac{9}{10} \longrightarrow 25\frac{8}{10}\frac{10}{100} \longrightarrow 25\frac{8}{10}\frac{10}{100}$

$-6\frac{4}{10} \quad -6\frac{4}{10}\frac{7}{100} \quad -6\frac{4}{10}\frac{7}{100}$

$19\frac{4}{10}\frac{3}{100}$

AP SCERT

Solve this by converting to hundredths.



Example 4 : What is the difference $15\frac{3}{10}\frac{4}{100} - 2\frac{6}{10}\frac{8}{100}$?

One way to solve this is as follows:

$15\frac{3}{10}\frac{4}{100}$ $\quad$ $\frac{2}{10}\frac{14}{100}$ $\quad$ $\frac{12}{10}\frac{14}{100}$

$-2\frac{6}{10}\frac{8}{100}$ $\quad$ $-2\frac{6}{10}\frac{8}{100}$ $\quad$ $-2\frac{6}{10}\frac{8}{100}$

$= 12\frac{6}{10}\frac{6}{100}$



Observe the subtraction done below for 653 – 268. Do you see any similarities with the methods shown above?

(600 + 50 + 3) – (200 + 60 + 8)

= (600 – 200) + (50 – 60) + (3 – 8)

= (600 – 200) + (40 – 60) + (13 – 8)

= (600 – 200) + (40 – 60) + 5

= (500 – 200) + (140 – 60) + 5

= 300 + 80 + 5



Figure it Out - 3.3

Find the sums and differences:

(a) $\frac{3}{10} + 3\frac{4}{100}$

(b) $9\frac{5}{10}\frac{7}{100} + 2\frac{1}{10}\frac{3}{100}$

(c) $15\frac{6}{10}\frac{4}{100} + 14\frac{3}{10}\frac{6}{100}$

(d) $7\frac{7}{100} - 4\frac{4}{100}$

(e) $8\frac{6}{100} - 5\frac{3}{100}$

(f) $12\frac{6}{100}\frac{2}{100} - \frac{9}{10}\frac{9}{100}$

3.3 Decimal Place Value

You may have noticed that whenever we need to measure something more accurately, we split a part into 10 (smaller) equal parts ? we split a unit into 10 one-tenths and then split each one-tenth into 10, onehundredths and then we use these smaller parts to measure.

APSCERT



ಇದನ್ನು ನೂರನೇ ಒಂದು ಭಾಗಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ. ಪರಿಹರಿಸಿ.

ಉದಾಹರಣೆ 4 : $15\frac{3}{10}\frac{4}{100} - 2\frac{6}{10}\frac{8}{100}$ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇನು?

ಇದನ್ನು ಪರಿಹರಿಸುವ ಒಂದು ಕ್ರಮ ಹೀಗಿದೆ :

$15\frac{3}{10}\frac{4}{100}$ $15\frac{2}{10}\frac{14}{100}$ $14\frac{12}{10}\frac{14}{100}$

$-2\frac{6}{10}\frac{8}{100}$ $-2\frac{6}{10}\frac{8}{100}$ $-2\frac{6}{10}\frac{8}{100}$

$= 12\frac{6}{10}\frac{6}{100}$



ಮುಂದೆ ನೀಡಿರುವ 653 – 268 ರ ವ್ಯವಕಲನವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಮೇಲೆ ತೋರಿಸಿರುವ ವಿಧಾನಗಳ ನಡುವೆ ನೀವು ಯಾವುದಾದರೂ ಸಾಮ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಿರಾ?

$(600 + 50 + 3) - (200 + 60 + 8)$

$= (600 - 200) + (50 - 60) + (3 - 8)$

$= (600 - 200) + (40 - 60) + (13 - 8)$

$= (600 - 200) + (40 - 60) + 5$

$= (500 - 200) + (140 - 60) + 5$

$= 300 + 80 + 5$

$= 385$



ಆಲೋಚಿಸಿ – ಮಾಡಿರಿ – 3.3

ಮೊತ್ತ ಮತ್ತು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

(ಎ) $\frac{3}{10} + 3\frac{4}{100}$

(ಬಿ) $9\frac{5}{10}\frac{7}{100} + 2\frac{1}{10}\frac{3}{100}$

(ಸಿ) $15\frac{6}{10}\frac{4}{100} + 14\frac{3}{10}\frac{6}{100}$

(ಡಿ) $7\frac{7}{100} - 4\frac{4}{100}$

(ಇ) $8\frac{6}{100} - 5\frac{3}{100}$

(ಎಫ್) $12\frac{6}{100}\frac{2}{100} - \frac{9}{10}\frac{9}{100}$

7.3 ದಶಮಾಂಶ ಸ್ಥಾನ ಬೆಲೆ

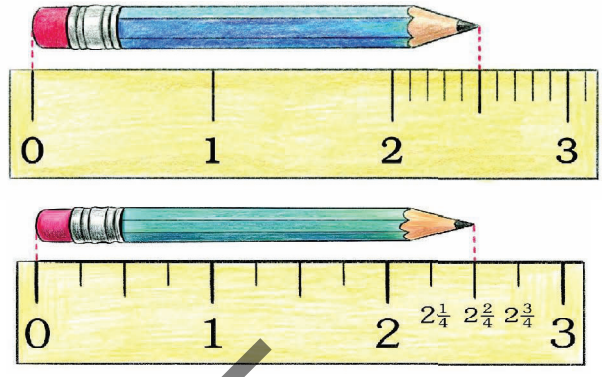
ನಾವು ಯಾವುದನ್ನಾದರೂ ಹೆಚ್ಚು ನಿಖರವಾಗಿ ಅಳೆಯಬೇಕಾದಾಗ, ಒಂದು ಭಾಗವನ್ನು 10(ಸಣ್ಣ) ಸಮಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸುತ್ತೇವೆ – ನಾವು ಒಂದು ಮಾನವನ್ನು 10 ಹತ್ತನೇ ಒಂದುಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸುತ್ತೇವೆ– ನಂತರ ಪ್ರತಿ ಹತ್ತನೇ ಒಂದನ್ನು 10 ನೂರನೇ ಒಂದುಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸುತ್ತೇವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಿರಬಹುದು ನಂತರ ಅಳೆಯಲು ನಾವು ಈ ಸಣ್ಣ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತೇವೆ.

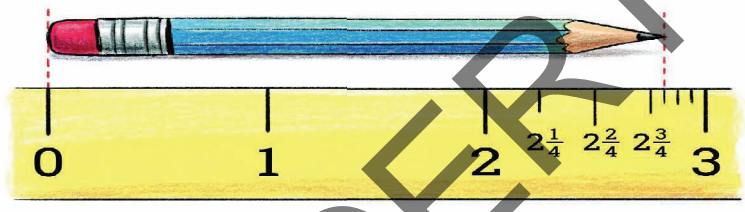
AP SCERT

Can we not split a unit into 4 equal parts, 5 equal parts, 8 equal parts, or any other number of equal parts instead?

Yes, we can. The example below compares how the same length is represented when the unit is split into 10 equal parts and when the unit is split into 4 equal parts.

If an even more precise measure is needed, each quarter can further be split into four equal parts. Each part then measures $\frac{1}{16}$ of a unit, i.e., 16 such parts make 1 unit.





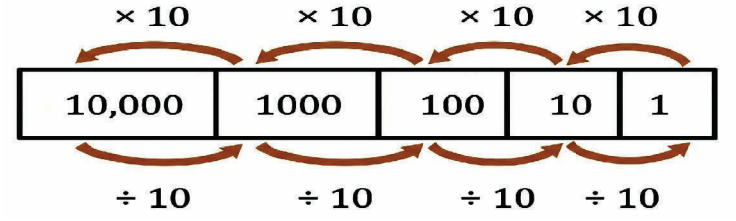
Then why split a unit into 10 parts every time?

The reason is the special role that 10 plays in the Indian place value system. For a whole number written in the Indian place value system — for example, 284 — the place value of 2 is hundreds (100), that of 8 is tens (10), and that of 4 is one (1). Each place value is 10 times bigger than the one immediately to its right. Equivalently, each place value is 10 times smaller than the one immediately to its left:

10 ones make 1 ten,

10 tens make 1 hundred,

10 hundreds make 1 thousand, and so on.

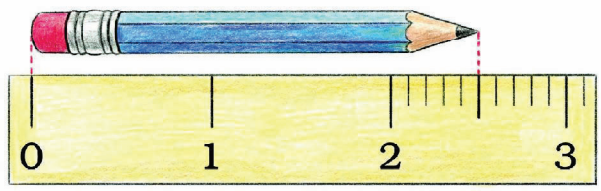


In order to extend this system of writing numbers to quantities smaller than one, we divide one into 10 equal parts. What does this give? It gives one-tenth. Further dividing it into 10 parts gives one-hundredth, and so on.

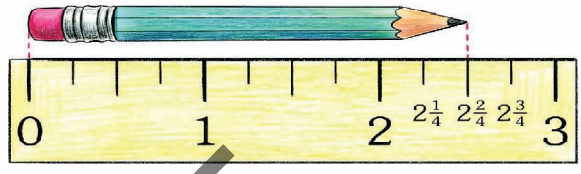
APSCERT

ನಾವು ಒಂದು ಮಾನವನ್ನು 4 ಸಮ ಭಾಗಗಳಾಗಿ, 5 ಸಮ ಭಾಗಗಳಾಗಿ, 8 ಸಮ ಭಾಗಗಳಾಗಿ, ಅಥವಾ ಬೇರೆ ಯಾವುದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಸಮ ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲವೇ?

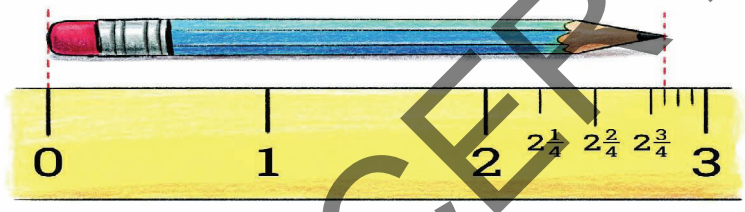
ಹೌದು, ಇದು ಸಾಧ್ಯ. ಮುಂದಿನ ಉದಾಹರಣೆಯು, ಏಕಮಾನವನ್ನು 10 ಸಮ ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಿ ಮತ್ತು ಏಕಮಾನವನ್ನು 4 ಸಮ ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಿ, ಒಂದೇ ಉದ್ದವನ್ನು ಹೇಗೆ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಹೋಲಿಸುತ್ತದೆ.



ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ನಿಖರವಾದ ಅಳತೆಯ ಅಗತ್ಯವಿದ್ದರೆ, ಪ್ರತಿ ಚತುರ್ಥವನ್ನುನಾಲ್ಕು ಸಮ ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಬಹುದು.



ಪ್ರತಿ ಭಾಗವನು ಒಂದು ಮಾನದ $\frac{1}{16}$ ನ್ನು ಅಳೆಯುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ, ಅಂತಹ 16 ಭಾಗಗಳು 1 ಮಾನವನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತವೆ.



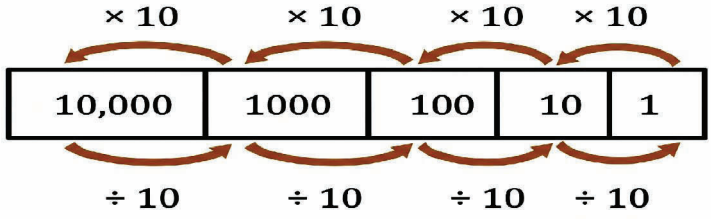
ಹಾಗಾದರೆ ಪ್ರತಿ ಬಾರಿ ಒಂದು ಮಾನವನ್ನು 10 ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸುದು ಏಕೆ?

ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ, ಭಾರತೀಯ ಸ್ಥಾನ ಬೆಲೆ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ 10 ವಹಿಸುವ ವಿಶೇಷ ಪಾತ್ರ. ಭಾರತೀಯ ಸ್ಥಾನಬೆಲೆ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಬರೆಯಲಾದ ಪೂರ್ಣ ಸಂಖ್ಯೆ, ಉದಾಹರಣೆಗೆ, 284 – 2ರ ಸ್ಥಾನ ಬೆಲೆ ನೂರು (100), 8ರ ಸ್ಥಾನ ಬೆಲೆ ಹತ್ತು (10), ಮತ್ತು 4 ರ ಸ್ಥಾನ ಬೆಲೆ ಒಂದು (1), ಪ್ರತಿ ಸ್ಥಾನ ಬೆಲೆಯು ಅದರ ಬಲಭಾಗದಲ್ಲಿರುವುದಕ್ಕಿಂತ 10 ಪಟ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾಗಿದೆ. ಇದೇ ರೀತಿ ಪ್ರತಿ ಸ್ಥಾನ ಬೆಲೆಯು ಅದರ ನಂತರದ ಎಡಭಾಗದಲ್ಲಿರುವುದಕ್ಕಿಂತ 10 ಪಟ್ಟು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದೆ.

10 ಬಿಡಿಗಳಿಂದ 1 ಹತ್ತು ಆಗುತ್ತದೆ,

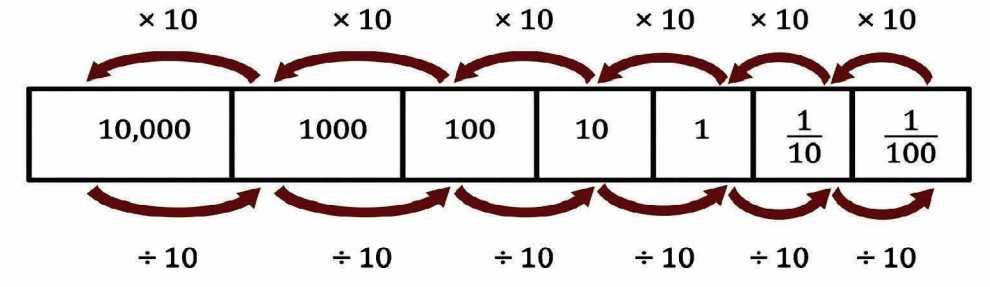
10 ಹತ್ತುಗಳು 1 ನೂರು ಆಗುತ್ತದೆ,

10 ನೂರುಗಳು 1 ಸಾವಿರ ಆಗುತ್ತದೆ ..... ಇತ್ಯಾದಿ



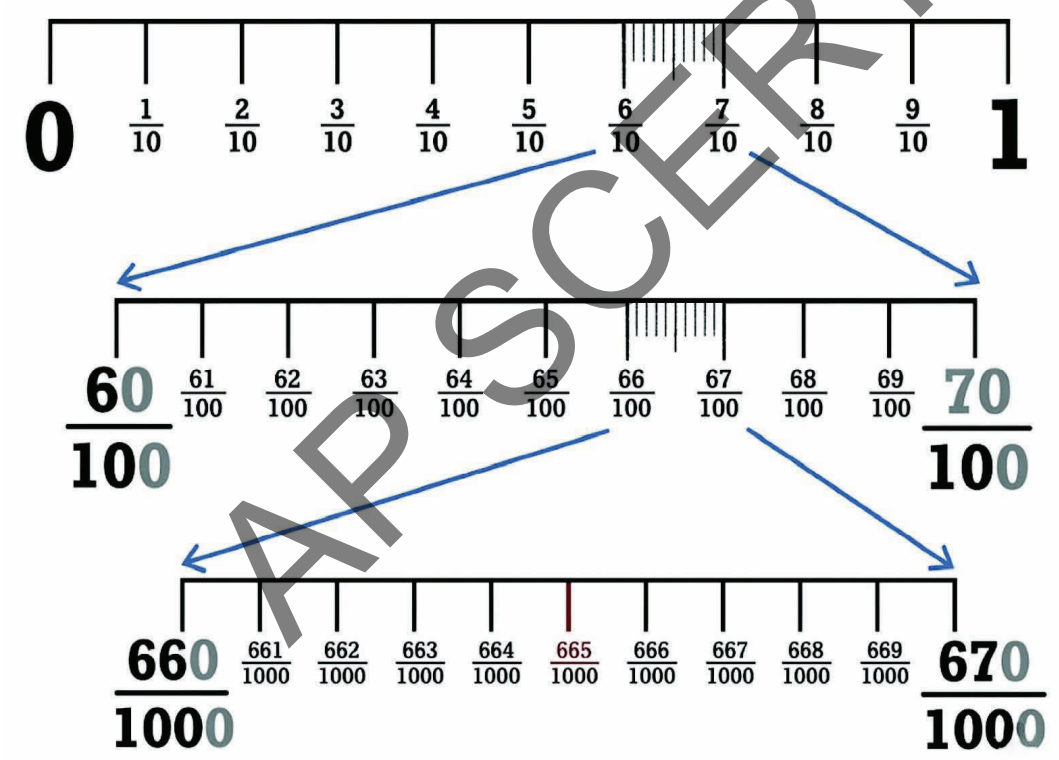
ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಚಿಕ್ಕ ಪ್ರಮಾಣಗಳಿಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸಲು, ನಾವು ಒಂದನ್ನು 10 ಸಮ ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸುತ್ತೇವೆ. ಇದು ಏನನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ? ಇದು ಹತ್ತನೇ ಒಂದು ಭಾಗವನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನುಮತ್ತೆ 10 ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸುವುದರಿಂದ ನೂರನೇ ಒಂದು ಭಾಗ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ, ಇದು ಹೀಗೆ ಮುಂದುವರೆಯುತ್ತದೆ.

APSCERT



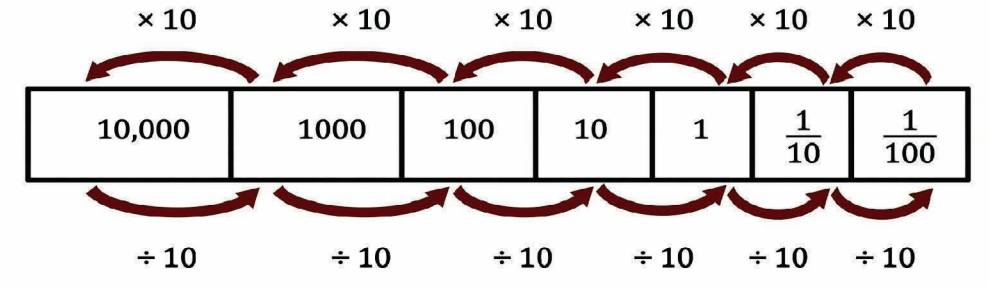
Can we extend this further?

What will the fraction be when $\frac{1}{100}$ is split into 10 equal parts? It will be $\frac{1}{1000}$, i.e., a thousand such parts make up a unit.



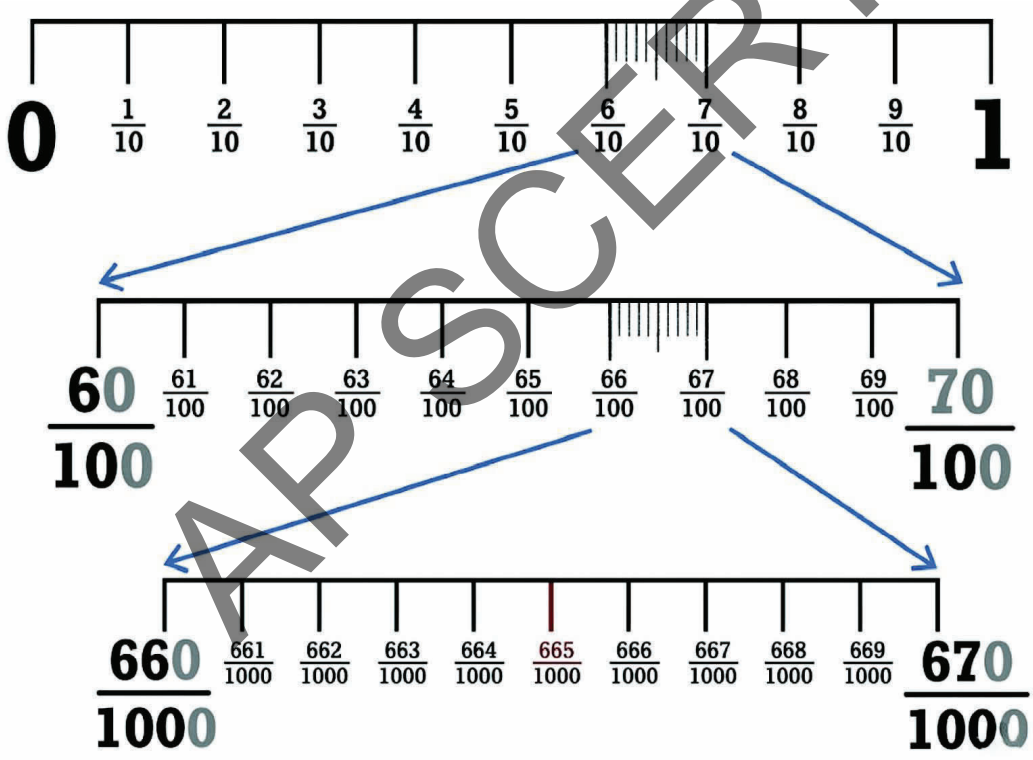
AP SCERT

Just as when we extend to the left of 10,000, we get bigger place values at each step, we can also extend to the right of $\frac{1}{1000}$, getting smaller place values at each step.



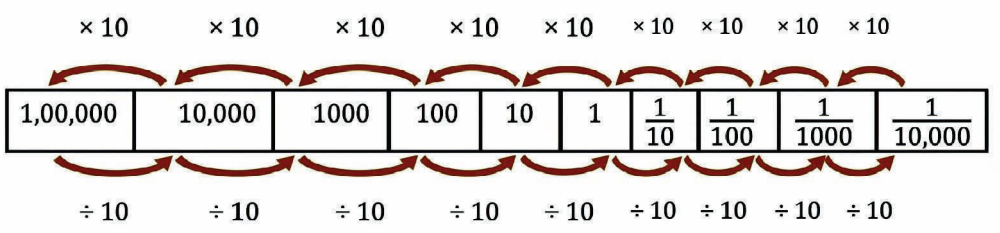
? ನಾವು ಇದನ್ನು ಇನ್ನಷ್ಟು ವಿಸ್ತರಿಸಬಹುದೇ?

? $\frac{1}{100}$ ನ್ನು 10 ನ್ನು ಸಮ ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಿದಾಗ ಭಿನ್ನರಾಶಿ ಎಷ್ಟಾಗುತ್ತದೆ? ಅದು $\frac{1}{1000}$ ಆಗುತ್ತದೆ, ಇಂತಹ ಸಾವಿರ ಭಾಗಗಳು ಒಂದು ಮಾನವನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತವೆ.



AP SCERT

ನಾವು 10,000 ದ ಎಡಕ್ಕೆ ವಿಸ್ತರಿಸಿದಾಗ, ಪ್ರತಿ ಹಂತದಲ್ಲೂ ನಮಗೆ ದೊಡ್ಡ ಸ್ಥಾನಬೆಲೆಗಳು ದೊರೆಯುವಂತೆಯೇ ನಾವು $\frac{1}{1000}$ (ಸಾವಿರನೇ ಒಂದು) ನ್ನೂ ಬಲಕ್ಕೆ ವಿಸ್ತರಿಸಿ ಪ್ರತಿ ಹಂತದಲ್ಲೂ ಚಿಕ್ಕ ಸ್ಥಾನ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.



This way of writing numbers is called the "decimal system" since it is based on the number 10; **"decem"** means ten in Latin, which in turn is cognate to the Sanskrit dasha meaning 10, with similar words for 10 occurring across many Indian languages including Odia, Konkani, Marathi, Gujarati, Hindi, Kashmiri, Bodo, and Assamese. We shall learn about other ways of writing numbers in later grades.

How Big?

We already know that a hundred 10s make 1000, and a hundred 100s make 10000.

? We can ask similar questions about fractional parts:

(a) How many thousandths make one unit?

(b) How many thousandths make one tenth?

(c) How many thousandths make one hundredth?

(d) How many tenths make one ten?

(e) How many hundredths make one ten?

? Make a few more questions of this kind and answer them.

Notation, Writing and Reading of Numbers

We have been writing numbers in a particular way, say 456, instead of writing them as 4 × 100 (4 hundreds) + 5 × 10 (5 tens) + 6 × 1 (6 ones). Similarly, can we skip writing tenths and hundredths?

? Can the quantity $4\frac{2}{10}$ be written as 42 (skipping the $\frac{1}{10}$ in $2 \times \frac{1}{10}$) ?



If yes, how would we know if 42 means 4 tens and 2 units or it means 4 units and 2 tenths?

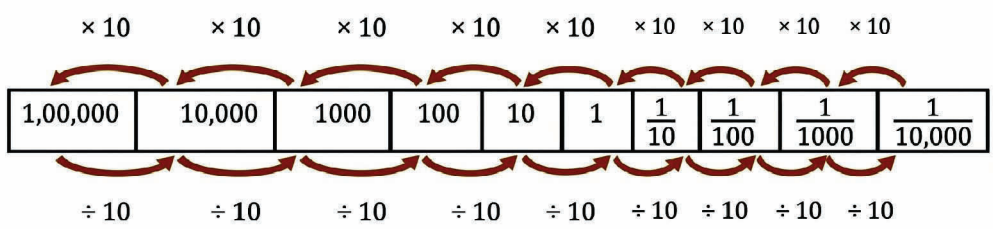
Similarly, 705 could mean:

(a) 7 hundreds, and 0 tens and 5 ones (700 + 0 + 5)

(b) 7 tens and 0 units and 5 tenths $\left(70+0+\frac{5}{10}\right)$

(c) 7 units and 0 tenths and 5 hundredths $\left(7+\frac{0}{10}+\frac{5}{100}\right)$

AP SCERT



ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು "ದಶಮಾಂಶ ಪದ್ಧತಿ" ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ ಏಕೆಂದರೆ ಇದು ಸಂಖ್ಯೆ 10ನ್ನು ಆಧರಿಸಿದೆ; "ಡಿಸೆಮ್" ಎಂದರೆ ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಹತ್ತು ಎಂದರ್ಥ. ಇದು ಸಂಸ್ಕೃತದಲ್ಲಿ ದಶ ಎಂದರೆ 10 ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಸಮನಾರ್ಥಕವಾಗಿದೆ. 10 ಕ್ಕೆ ಇದೇ ರೀತಿಯ ಪದಗಳು ಒಡಿಯಾ, ಕೊಂಕಣಿ, ಗುಜರಾತಿ, ಹಿಂದಿ, ಕಾಶ್ಮೀರಿ, ಬೋಡೋ ಮತ್ತು ಅಸ್ಸಾಮಿ ಸೇರಿದಂತೆ ಅನೇಕ ಭಾರತೀಯ ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವ ಇತರೆ ವಿಧಾನಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು ಮುಂದಿನ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಲಿಯುತ್ತೇವೆ.

ಎಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದು?

ನೂರು 10ಗಳಿಂದ 1000 ಮತ್ತು ನೂರು 100 ಗಳಿಂದ 10000 ಆಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಈಗಾಗಲೇ ತಿಳಿದಿದ್ದೇವೆ?

? ನಾವು ಇದೇ ರೀತಿಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಭಿನ್ನರಾಶಿ ಭಾಗಾಂಶಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕೇಳಬಹುದು.

(ಎ) ಎಷ್ಟು ಸಾವಿರನೇ ಒಂದುಗಳು ಒಂದು ಮಾನವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತವೆ?

(ಬಿ) ಎಷ್ಟು ಸಾವಿರನೇ ಒಂದುಗಳು ಹತ್ತನೇ ಒಂದನ್ನು ಮಾಡುತ್ತವೆ?

(ಸಿ) ಎಷ್ಟು ಸಾವಿರನೇ ಒಂದುಗಳು ನೂರನೇ ಒಂದನ್ನು ಮಾಡುತ್ತವೆ?

(ಡಿ) ಎಷ್ಟು ಹತ್ತನೇ ಒಂದುಗಳು ಒಂದು ಹತ್ತನ್ನು ಮಾಡುತ್ತವೆ?

(ಇ) ಎಷ್ಟು ನೂರನೇ ಒಂದುಗಳು ಒಂದು ಹತ್ತನ್ನು ಮಾಡುತ್ತವೆ?

? ಇದೇ ರೀತಿಯ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿ ಅವುಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ.

ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಸಂಕೇತ ಬರೆಯುವುದು ಮತ್ತು ಓದುವುದು

"ನಾವು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಬರೆಯುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆ 456, ಇದನ್ನು 4 × 100 (4 ನೂರುಗಳು) + 5 × 10 (5 ಹತ್ತುಗಳು) + 6 × 1 (6 ಬಿಡಿಗಳು) ಎಂದು ಬರೆಯುವ ಬದಲಾಗಿ '456' ಎಂದು ಬರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಇದೇ ರೀತಿ, ನಾವು ಹತ್ತನೇ ಒಂದು ಮತ್ತು ನೂರನೇ ಒಂದುಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಬರೆಯಬಹುದೇ?

? $4\frac{2}{10}$ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು 42 ಯಾಗಿ ಬರೆಯಬಹುದೇ? $(2 \times \frac{1}{10}$ ರಲ್ಲಿ $\frac{1}{10}$ ನ್ನು ಬಿಟ್ಟು)?



ಹೌದು ಎಂದಾದರೆ, 42 ಅಂದರೆ 4 ಹತ್ತುಗಳು ಮತ್ತು 2 ಬಿಡಿಗಳು ಅಥವಾ 4 ಬಿಡಿಗಳು ಮತ್ತು 2 ಹತ್ತನೇ ಒಂದುಗಳು ಎಂಬುದು ನಮಗೆ ಹೇಗೆ ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ?

ಇದೇ ರೀತಿ, 705 ಇದ್ದರೆ ;

(ಎ) 7 ನೂರುಗಳು ಮತ್ತು 0 ಹತ್ತುಗಳು ಮತ್ತು 5 ಬಿಡಿಗಳು (700 + 0 + 5)

(ಬಿ) 7 ಹತ್ತುಗಳು ಮತ್ತು 0 ಬಿಡಿಗಳು ಮತ್ತು 5 ಹತ್ತನೇ ಒಂದುಗಳು $\left(70+0+\frac{5}{10}\right)$

(ಸಿ) 7 ಬಿಡಿಗಳು ಮತ್ತು 0 ಹತ್ತನೇ ಒಂದುಗಳು ಮತ್ತು 5 ನೂರನೇ ಒಂದುಗಳು $\left(7+\frac{0}{10}+\frac{5}{100}\right)$

APSCERT

Since these are different quantities, we need to have distinct ways of writing them.

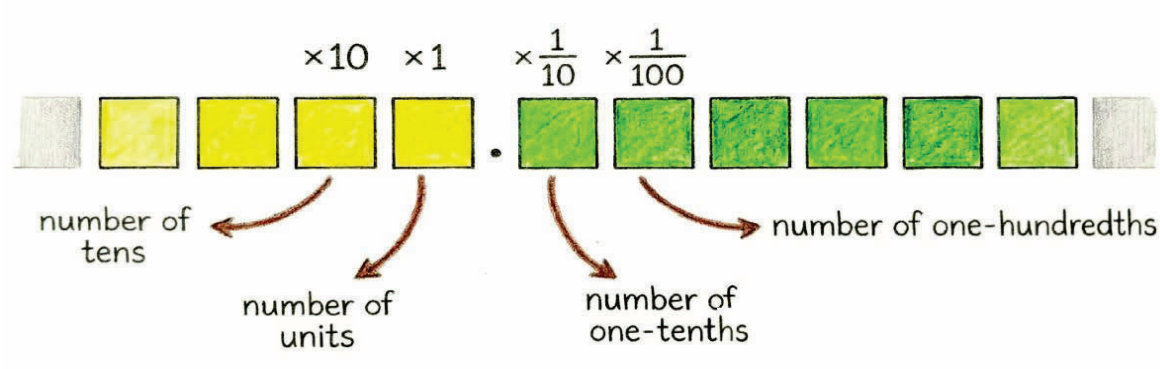
To identify the place value where integers end and the fractional parts start, we use a point or period (.) as a separator, called a **decimal point.**

The above quantities in decimal notation are then:

Quantity	Decimal Notation
7 hundreds and 5 ones (700 + 0 + 5)	705
7 tens and 5 tenths $\left(70+0+\frac{5}{10}\right)$	70.5
7 units and 5 hundredths $\left(7+0+\frac{5}{100}\right)$	7.05

These numbers, when shown through place value, are as follows:

Decimal number	Hundreds	Tens	Units	Tenths	Hundredths
705	7×100	0×10	5×1		
70.5		7×10	0×1	$5 \times \frac{1}{10}$	
7.05			7×1	$0 \times \frac{1}{10}$	$0 \times \frac{1}{100}$



AP SCERT

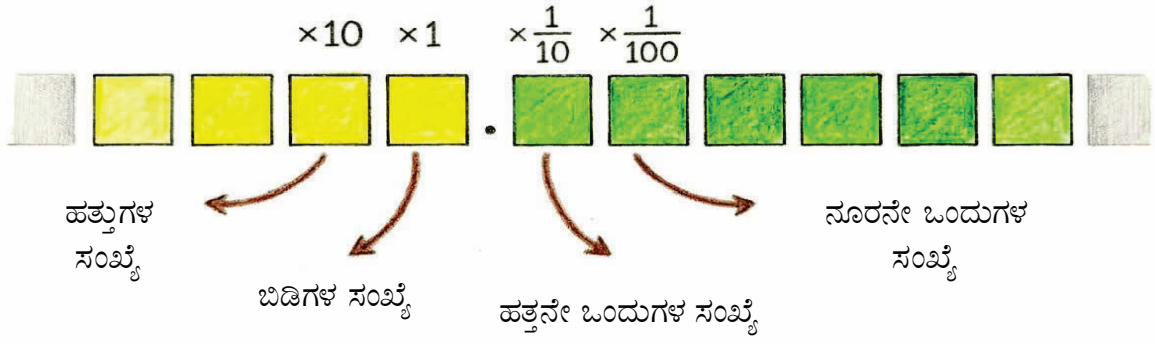
ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರಮಾಣಗಳಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ಅವುಗಳನ್ನು ಬರೆಯಲು ನಮಗೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ವಿಧಾನಗಳ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳು ಕೊನೆಗೊಂಡು ಭಿನ್ನರಾಶಿ ಭಾಗ ಆರಂಭಗೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾನ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು, ನಾವು ಒಂದು ಬಿಂದು ಅಥವಾ ಪೂರ್ಣವಿರಾಮವನ್ನು ವಿಭಾಜಕವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತೇವೆ. ಇದನ್ನು **ದಶಮಾಂಶ ಬಿಂದು** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಮೇಲಿನ ಪ್ರಮಾಣಗಳನ್ನು ದಶಮಾಂಶ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬರೆದಾಗ :

ಪರಿಮಾಣ	ದಶಮಾಂಶ ಸಂಕೇತ
7 ನೂರುಗಳು ಮತ್ತು 5 ಬಿಡಿಗಳು (700 + 0 + 5)	705
7 ಹತ್ತುಗಳು ಮತ್ತು 5 ಹತ್ತನೇ ಒಂದುಗಳು $\left(70+0+\frac{5}{10}\right)$	70.5
7ಬಿಡಿಗಳು ಮತ್ತು 5 ನೂರನೇ ಒಂದುಗಳು $\left(7+0+\frac{5}{100}\right)$	7.05

ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾನ ಬೆಲೆಯ ಮೂಲಕ ಸೂಚಿಸಿದಾಗ, ಅವು ಮುಂದಿನಂತಿರುತ್ತವೆ.

ದಶಮಾಂಶ ಸಂಖ್ಯೆ	ನೂರುಗಳು	ಹತ್ತುಗಳು	ಬಿಡಿಗಳು	ಹತ್ತನೇ ಒಂದು	ನೂರನೇ ಒಂದು
705	7×100	0×10	5×1		
70.5		7×10	0×1	$5 \times \frac{1}{10}$	
7.05			7×1	$0 \times \frac{1}{10}$	$0 \times \frac{1}{100}$



AP SCERT

Thus decimal notation is a natural extension of the Indian place value system to numbers also having fractional parts. Just as 705 means $7 \times 100 + 5 \times 1$, the number 70.5 means $7 \times 10 + 5 \times \frac{1}{10}$, and 7.05 means $7 \times 1 + 5 \times \frac{1}{100}$.

We have seen how to write numbers using the decimal point ('.'). But how do we read/say these numbers?

We know that 705 is read as **seven hundred and five.**

70.5 is read as **seventy point five,** short for **seventy and five-tenths.**

7.05 is read as **seven point zero five,** short for **seven and five hundredths.**

0.274 is read as **zero point two seven four.** We don't read it as **zero point two hundred and seventy four** as 0.274 means **2 one-tenths and 7 one-hundredths and 4 one-thousandths.**

Try This

? Make a place value table similar to the one above. Write each quantity in decimal form and in terms of place value, and read the number:

(a) 2 ones, 3 tenths and 5 hundredths

(b) 1 ten and 5 tenths

(c) 4 ones and 6 hundredths

(d) 1 hundred, 1 one and 1 hundredth

(e) $\frac{8}{100}$ and $\frac{9}{10}$

(f) $\frac{5}{100}$

(g) $\frac{1}{10}$

(h) $2\frac{1}{100}, 4\frac{1}{10}$ and $7\frac{7}{1000}$

In the chapter on large numbers, we learned how to write 23 hundreds.

23 hundreds = $23 \times 100 = 2000 + 300 = 2300$.

Thousands	Hundreds	Tens	Units
	23		
2	3	0	0

Similarly, 23 tens would be:

23 tens = $23 \times 10 = 200 + 30 = 230$.

AP SCERT

ಹೀಗೆ ದಶಮಾಂಶ ಸಂಕೇತವು ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಹಾಗೂ ಭಿನ್ನರಾಶಿ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡಂತೆ ಭಾರತೀಯ ಸ್ಥಾನ ಬೆಲೆ ಪದ್ಧತಿಯ ಸಹಜ ವಿಸ್ತರಣೆಯಾಗಿದೆ. 705 ಎಂದರೆ $7 \times 100 + 5 \times 1$, ಸಂಖ್ಯೆ 70.5 ಎಂದರೆ $7 \times 10 + 5 \times \frac{1}{10}$, ಮತ್ತು 7.05 ಅಂದರೆ $7 \times 1 + 5 \times \frac{1}{100}$ ಎಂದರ್ಥ.

ದಶಮಾಂಶ ಬಿಂದುವನ್ನು ('.') ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಬರೆಯುವುದು ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ಆದರೆ ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ನಾವು ಹೇಗೆ ಓದುತ್ತೇವೆ?

705 ನ್ನು **ಏಳು ನೂರ ಐದು** ಎಂದು ಓದುತ್ತೇವೆ ಎಂಬುದು ತಿಳಿದಿದೆ.

70.5 ನ್ನು **ಎಪ್ಪತ್ತು ಬಿಂದು ಐದು** ಎಂದು ಓದುತ್ತೇವೆ. ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ **ಏಳು ಮತ್ತು ನೂರನೇ ಐದು.**

7.05 ನ್ನು **ಏಳು ಬಿಂದು ಸೊನ್ನೆ ಐದು** ಎಂದು ಓದುತ್ತೇವೆ. ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ **ಏಳು ಮತ್ತು ನೂರನೇ ಐದು.**

0.274 ನ್ನು **ಸೊನ್ನೆ ಬಿಂದು ಎರಡು ಏಳು ನಾಲ್ಕು** ಎಂದು ಓದುತ್ತೇವೆ. **ಸೊನ್ನೆ ಬಿಂದು ಇನ್ನೂರ ಎಪ್ಪತ್ತಾ ನಲ್ಕು** ಎಂದು ಓದುವುದಿಲ್ಲ. 0.274 ಎಂದರೆ **2 ಹತ್ತನೇ ಒಂದುಗಳು** ಮತ್ತು **7 ನೂರನೇ ಒಂದುಗಳು** ಹಾಗೂ **4** ಸಾವಿರನೇ ಒಂದುಗಳು.

ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ

? ಮೇಲಿನಂತೆಯೇ ಒಂದು ಸ್ಥಾನಬೆಲೆ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ. ಪ್ರತಿ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ದಶಮಾಂಶ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾನಬೆಲೆ ಪ್ರಕಾರ ಬರೆಯಿರಿ ಮತ್ತು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಓದಿ.

(ಎ) 2 ಬಿಡಿಗಳು, 3 ಹತ್ತನೇ ಒಂದುಗಳು ಮತ್ತು 5 ನೂರನೇ ಒಂದುಗಳು

(ಬಿ) 1 ಹತ್ತು ಮತ್ತು 5 ಹತ್ತನೇ ಒಂದುಗಳು

(ಸಿ) 4 ಬಿಡಿಗಳು ಮತ್ತು 6 ನೂರನೇ ಒಂದುಗಳು

(ಡಿ) 1 ನೂರು, 1 ಒಂದು ಬಿಡಿ ಮತ್ತು 1 ನೂರನೇ ಒಂದು

(ಇ) $\frac{8}{100}$ ಮತ್ತು $\frac{9}{10}$

(ಎಫ್) $\frac{5}{100}$

(ಜಿ) $\frac{1}{10}$

(ಹೆಚ್) $2\frac{1}{100}, 4\frac{1}{10}$ ಮತ್ತು $7\frac{7}{1000}$

ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ, ನಾವು 23 ನೂರುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಬರೆಯುವುದೆಂದು ಕಲಿತ್ತಿದ್ದೇವೆ

23 ನೂರುಗಳು = $23 \times 100 = 2000 + 300 = 2300$.

ಸಾವಿರಗಳು	ನೂರುಗಳು	ಹತ್ತುಗಳು	ಬಿಡಿಗಳು
	23		
2	3	0	0

ಅದೇ ರೀತಿ, 23 ಹತ್ತುಗಳೂ ಈ ರೀತಿ ಇರುತ್ತವೆ.

23 ಹತ್ತುಗಳು = $23 \times 10 = 200 + 30 = 230$

AP SCERT

Thousands	Hundreds	Tens	Units
		23	
	2	3	0

Example 5 : How can we write 234 tenths in decimal form?

234 tenths = $\frac{234}{10}$

$= \frac{200}{10} + \frac{30}{10} + \frac{4}{10}$

$= 20 + 3 + \frac{4}{10}$

= 23.4

Hundreds	Tens	Units	Tenths	Hundredths
			234	
	2	3	4	

Write these quantities in decimal form:

(a) 234 hundredths, (b) 105 tenths.



3.4 Units of Measurement

Length Conversion

We have been using a scale to measure length for a few years. We already know that 1 cm = 10 mm (millimeters).

How many cm is 1 mm?

1 mm = $\frac{1}{10}$ cm = 0.1 cm (i.e., one-tenth of a cm).

How many cm is (a) 5 mm? (b) 12 mm?

5 mm = $\frac{5}{10}$cm = 0.5 cm

12 mm = 10 mm + 2 mm

= 1 cm + $\frac{2}{10}$cm

= 1.2 cm.

APSCERT

ಸಾವಿರಗಳು	ನೂರುಗಳು	ಹತ್ತುಗಳು	ಬಿಡಿಗಳು
		23	
	2	3	0

ಉದಾಹರಣೆ 5 : ನಾವು 234 ಹತ್ತನೇ ಒಂದುಗಳನ್ನು ದಶಮಾಂಶ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಬರೆಯಬಹುದು?

234 ಹತ್ತನೇ ಒಂದುಗಳು $= \frac{234}{10}$

$= \frac{200}{10} + \frac{30}{10} + \frac{4}{10}$

$= 20 + 3 + \frac{4}{10}$

$= 23.4$

ಸಾವಿರಗಳು	ಹತ್ತುಗಳು	ಬಿಡಿಗಳು	ಹತ್ತನೇ ಒಂದುಗಳು	ನೂರನೇ ಒಂದುಗಳು
			234	
	2	3	4	

ಈ ಪರಿಮಾಣಗಳನ್ನು ದಶಮಾಂಶ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

(ಎ) 234 ನೂರನೇ ಒಂದುಗಳು (ಬಿ) 105 ಹತ್ತನೇ ಒಂದುಗಳು

ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ

3.4 ಅಳತೆಯ ಮಾನಗಳು :

ಉದ್ದದ ಪರಿವರ್ತನೆ :

ನಾವು ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಉದ್ದವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಅಳತೆ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ.

1 ಸೆಂ.ಮೀ = 10 ಮಿ.ಮೀ (ಮಿಲೀಮೀಟರ್) ಎಂದು ನಮಗೆ ಈಗಾಗಲೇ ತಿಳಿದಿದೆ.

1 ಮಿ.ಮೀ. ಎಂದರೆ ಎಷ್ಟು ಸೆಂ.ಮೀ.?

1 ಮಿ.ಮೀ = $\frac{1}{10}$ ಸೆಂ.ಮೀ = 0.1 ಸೆಂ.ಮೀ (ಅಂದರೆ 1 ಸೆಂ.ಮೀ. ನ ಹತ್ತನೇ ಒಂದು ಭಾಗ).

(ಎ) 5 ಮಿ.ಮೀ (ಬಿ) 12 ಮಿ.ಮೀ ಎಂದರೆ ಎಷ್ಟು ಸೆಂ.ಮೀ.?

5 ಮಿ.ಮೀ = $\frac{5}{10}$ ಸೆಂ.ಮೀ = 0.5 ಸೆಂ.ಮೀ

12 ಮಿ.ಮೀ = 10 ಮಿ.ಮೀ + 2 ಮಿ.ಮೀ

= 1 ಸೆಂ.ಮೀ + $\frac{2}{10}$ ಸೆಂ.ಮೀ

= 1.2 ಸೆಂ.ಮೀ

AP SCERT

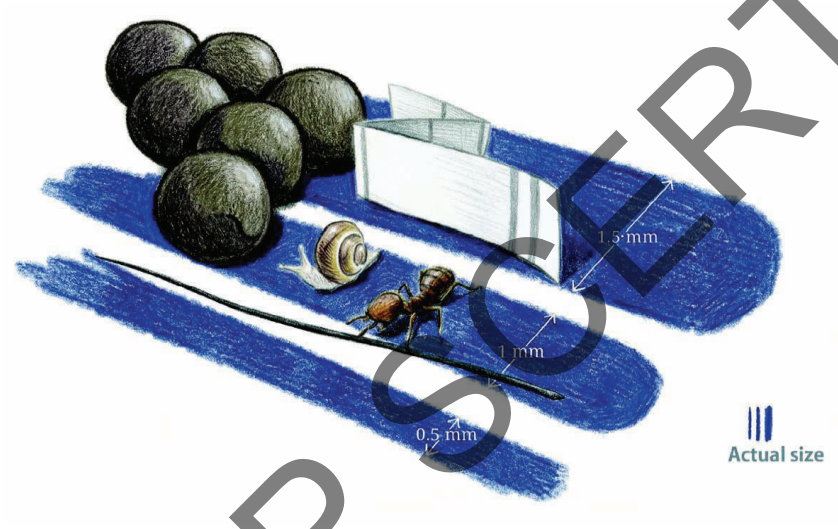
How many mm is 5.6 cm? Since each cm has 10 mm, 5.6 cm (5 cm + 0.6 cm) is 56 mm.

Try This

Fill in the blanks below (mm <–> cm)

12 mm = 1.2 cm	56 mm = 5.6 cm	70 mm = _____
_____ = 0.9 cm	134 mm =_____	_____ = 203.6 cm

The illustration below shows how small some things are! Try taking an approximate measurement of each.



APSCERT

- The three blue stripes represent the typical relative sizes of pen strokes: fine stroke, medium stroke, and bold stroke.
- A human hair is about 0.1 mm in thickness.
- The thickness of a newspaper can range from 0.05 to 0.08 mm.
- Mustard seeds have a thickness of 1 – 2 mm.
- The smallest ant species discovered so far, Carabera Bruni, has a total length of 0.8 – 1 mm. They are found in Sri Lanka and China.
- The smallest land snail species discovered so far, Acmella Nana, has a shell diameter of 0.7 mm. They are found in Malaysia.

We also know that 1 m = 100 cm. Based on this, we can say that

$$1 \text{ cm} = \frac{1}{100} \text{ m} = 0.01 \text{ m}.$$

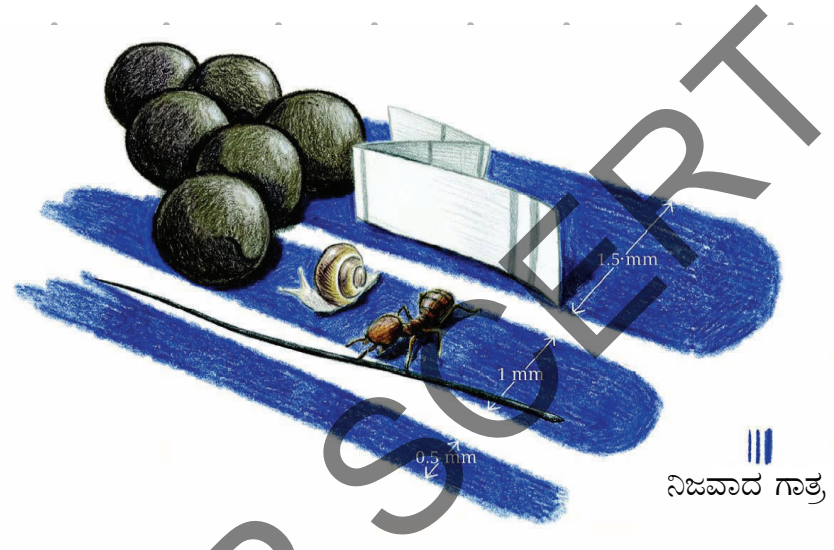
5.6 ಸೆಂ.ಮೀ ಅಂದರೆ ಎಷ್ಟು ಮಿ.ಮೀ? ಪ್ರತಿ ಸೆಂ.ಮೀ 10 ಮಿ.ಮೀ.ಗೆ ಸಮ ಆಗಿರುವುದರಿಂದ, 5.6 ಸೆಂ.ಮೀ ಎಂದರೆ (5 ಸೆಂ.ಮೀ + 0.6 ಸೆಂ.ಮೀ) 56 ಮಿ.ಮೀ

ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ

ಮುಂದಿನ ಖಾಲಿ ಜಾಗಗಳನ್ನು ಭರ್ತಿಮಾಡಿರಿ (ಮಿ.ಮೀ <–> ಸೆಂ.ಮೀ)

12 ಮಿ.ಮೀ = 1.2 ಸೆಂ.ಮೀ	56 ಮಿ.ಮೀ = 5.6 ಸೆಂ.ಮೀ	70 ಮಿ.ಮೀ = _____
_____ = 0.9 ಸೆಂ.ಮೀ	134 ಮಿ.ಮೀ = _____	_____ = 203.6 ಸೆಂ.ಮೀ

ಮುಂದಿನ ಉದಾಹರಣೆಯು ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳು ಎಷ್ಟು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ ! ಪ್ರತಿಯೊಂದರ ಅಳತೆಯನ್ನು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.



ನಿಜವಾದ ಗಾತ್ರ

AP SCERT

- ಮೂರು ನೀಲಿ ಪಟ್ಟಿಗಳು ಪೆನ್ ಗೆರೆಗಳ ಗಾತ್ರ, ಸೂಕ್ಷ್ಮಗೆರೆ, ಮಧ್ಯಮ ಗೆರೆ ಮತ್ತು ದಪ್ಪ ಗೆರೆಗಳನ್ನುಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ.
- ಮಾನವನ ಕೂದಲು ಸುಮಾರು 0.1 ಮಿ.ಮೀ ದಪ್ಪವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- ವೃತ್ತಪತ್ರಿಕೆಯ ದಪ್ಪ 0.05 ರಿಂದ 0.08 ಮಿ.ಮೀ ವರೆಗೆ ಇರುತ್ತದೆ.
- ಸಾಸಿವೆ ಕಾಳುಗಳು 1 – 2 ಮಿ.ಮೀ ದಪ್ಪವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.
- ಇದುವರೆಗೆ ಪತ್ತೆಯಾಗಿರುವ ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕ ಇರುವೆಯ ಪ್ರಭೇದ ಕ್ಯಾರಬೆರಾ ಬ್ರೂನಿ ಒಟ್ಟು ಉದ್ದ 0.8 – 1 ಇವೆ. ಅವು ಶ್ರೀಲಂಕಾ ಮತ್ತು ಚೀನಾದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.
- ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಪತ್ತೆಯಾಗಿರುವ ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕ ಬಸವನ ಹುಳದ ಪ್ರಭೇದ ಅಕ್ಕೆಲ್ಲಾ ನಾನಾ ಇದು 0.7 ಮಿ.ಮೀ ಚಿಪ್ಪಿನ ವ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಇದು ಮಲೇಷ್ಯಾದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.

1 ಮೀ = 100 ಸೆಂ.ಮೀ ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಇದರ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ನಾವು ಹೀಗೆ ಹೇಳಬಹುದು.

1 ಸೆಂ.ಮೀ = $\frac{1}{100}$ ಮೀ = 0.01 ಮೀ.

Example 6 : How many m is (a) 10 cm? (b) 15 cm?

$10 \text{ cm} = \frac{1}{10} \text{ m} = 0.1 \text{ m}$

Since each cm is one-hundredth of a meter, 15 cm can be written as

$15 \text{ cm} = \frac{15}{100} \text{m}$

$= \frac{10}{100} \text{m} + \frac{5}{100} \text{m}$

$= \frac{1}{10} \text{m} + \frac{5}{100} \text{m}$

$= 0.15 \text{ m}.$

Try This

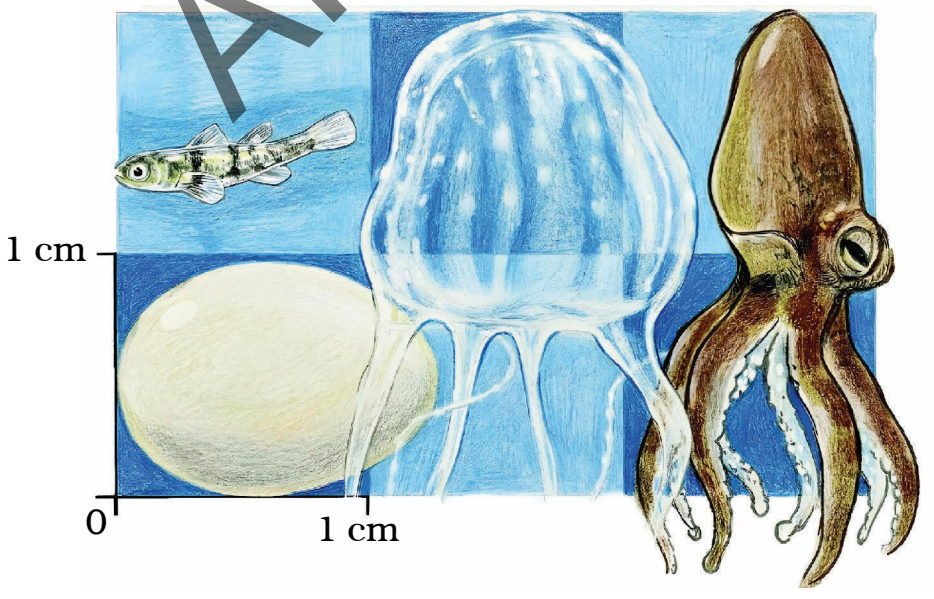
Fill in the blanks below (cm <–> m):

36 cm = _____	50 cm = _____	_____ = 0.89 m
4 cm = _____	325 cm = _____	_____ = 2.07 m

How many mm does 1 meter have?

Can we write 1 mm = $1\frac{1}{1000}$ m ?

Here, we have some more interesting facts about small things in nature!



APSCERT

ಉದಾಹರಣೆ 6 : (ಎ) 10 ಸೆಂ.ಮೀ (ಬಿ) 15 ಸೆಂ.ಮೀ ಎಂದರೆ ಎಷ್ಟು ಮೀಟರ್‌ಗಳು

$10 \text{ ಸೆಂ.ಮೀ} = \frac{1}{10} \text{ ಮೀ} = 0.1 \text{ ಮೀ}$

ಪ್ರತಿ ಸೆಂ.ಮೀ. ಒಂದು ಮೀಟರ್‌ನ ನೂರನೇ ಒಂದು ಭಾಗವಾಗಿರುವುದರಿಂದ, 15 ಸೆಂ.ಮೀ ನ್ನು ಈ ರೀತಿ ಬರೆಯಬಹುದು.

$15 \text{ ಸೆಂ.ಮೀ} = \frac{15}{100} \text{ ಮೀ}$

$= \frac{10}{100} \text{ ಮೀ} + \frac{5}{100} \text{ ಮೀ}$

$= \frac{1}{10} \text{ ಮೀ} + \frac{5}{100} \text{ ಮೀ}$

$= 0.15 \text{ ಮೀ}$

ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ

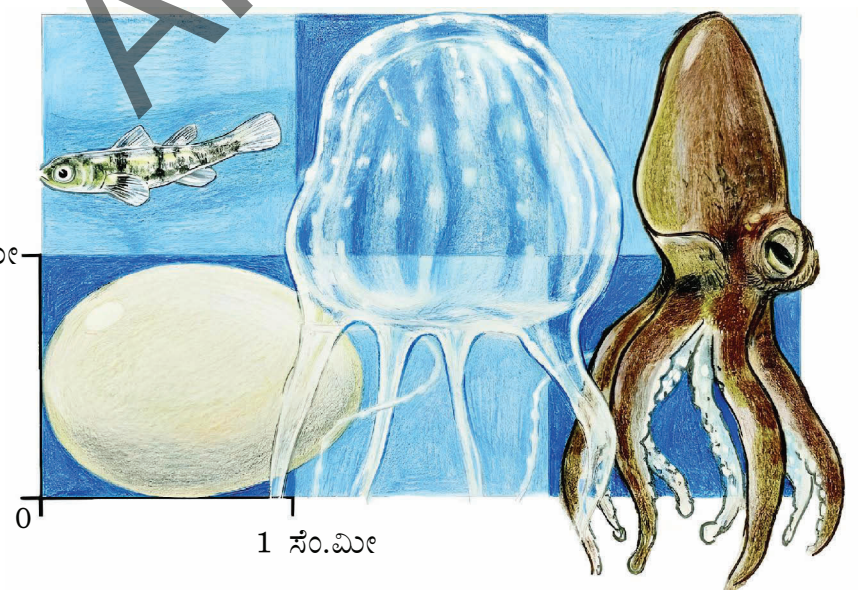
ಮುಂದಿನ ಖಾಲಿ ಜಾಗಗಳನ್ನು ಭರ್ತಿಮಾಡಿ (ಸೆಂ.ಮೀ <–> ಮೀ):

36 ಸೆಂ.ಮೀ = _____	50 ಸೆಂ.ಮೀ = _____	_____ = 0.89 ಮೀ
4 ಸೆಂ.ಮೀ = _____	325 ಸೆಂ.ಮೀ = _____	_____ = 2.07 ಮೀ

1 ಮೀಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಮಿಲಿಮೀಟರ್ ಇರುತ್ತದೆ?

ನಾವು 1 ಮಿ.ಮೀ = $1\frac{1}{1000}$ ಎಂದು ಬರೆಯಬಹುದೇ?

ಇಲ್ಲಿ,ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿನ ಸಣ್ಣ ವಸ್ತುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಆಸಕ್ತಿದಾದಯಕ ಅಂಶಗಳಿವೆ?



AP SCERT

- The egg of a humming bird typically is 1.3 cm long and 0.9 cm wide.
- The Philippine Goby is about 0.9 cm long. It can be found in the Philippines and other Southeast Asian countries.
- The smallest known jellyfish, Irukandji, has a bell size of 0.5 – 2.5 cm. Its tentacles can be as long as 1 m. They are found in Australia. Its venom can be fatal to humans.
- The Wolfi octopus, also known as the Star-sucker Pygmy Octopus, is the smallest known octopus in the world. Their typical size is around 1 – 2.5 cm and they weigh less than 1 gm. They are found in the Pacific Ocean.

Weight Conversion

Let us look at kilograms (kg). We know that 1 kg = 1000 gram (g). We can say that

$$1\text{ g} = \frac{1}{1000}\text{ kg} = 0.001\text{ kg}.$$

? How many kilograms is 5 g?

$$5\text{ g} = \frac{5}{1000}\text{ kg} = 0.005\text{ kg}.$$

? How many kilograms is 10 g?

$$10\text{ g} = \frac{10}{1000}\text{ kg} = \frac{1}{100}\text{ kg} = 0.010\text{ kg}.$$

? As each gram is one-thousandth of a kg, 254 g can be written as

$$254\text{ g} = \frac{254}{1000}\text{ kg}$$

$$\left(\frac{200}{1000}+\frac{50}{1000}+\frac{4}{1000}\right)\text{kg}$$

$$\left(\frac{2}{10}+\frac{5}{100}+\frac{4}{1000}\right)\text{kg}$$

$$= 0.254\text{ kg}.$$

AP SCERT

- ಹಮ್ಮಿಂಗ್ ಹಕ್ಕಯ ಮೊಟ್ಟೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 1.3 ಸೆಂ.ಮೀ ಉದ್ದ ಮತ್ತು 0.9 ಸೆಂ.ಮೀ ಅಗಲವಿರುತ್ತದೆ.
- ಫಿಲಿಪೈನ್ ಗೋಬಿ ಸುಮಾರು 0.9 ಸೆಂ.ಮೀ ಉದ್ದವಿರುತ್ತದೆ ಇದನ್ನು ಫಿಲಿಪೈನ್ಸ್ ಮತ್ತು ಇತರೆ ಆಗ್ನೇಯ ಏಷ್ಯಾದ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು.
- ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕ ಜೆಲ್ಲಿ ಮೀನು, ಇರುಕಂಜ್ಜಿ, ಇದರೆ ಬೆಲ್ ಗಾತ್ರ 0.5 - 2.5 ಸೆಂ.ಮೀ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಗ್ರಹಣಾಂಗಗಳು 1 ಮೀ. ಉದ್ದವಿರಬಹುದು. ಅವು ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಇದರ ವಿಷವು ಮನುಷ್ಯರಿಗೆ ಮಾರಕವಾಗಬಹುದು.
- ಸ್ಟಾರ್ - ಸಕರ್ ಪಿಗ್ಮಿ ಆಕ್ಟೋಪಸ್ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ವೋಲ್ಟಿ ಆಕ್ಟೋಪಸ್ ವಿಶ್ವದ ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕ ಆಕ್ಟೋಪಸ್ ಆಗಿದೆ. ಅವುಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಗಾತ್ರ ಸುಮಾರು 1 - 2.5 ಸೆಂ.ಮೀ ಮತ್ತು ಅವು 1 ಗ್ರಾಂ ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ತೂಕವಿರುತ್ತವೆ. ಅವು ಫೆಸಿಫಿಕ್ ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.

ತೂಕದ ಪರಿವರ್ತನೆ :

ಕಿಲೋಗ್ರಾಂಗಳನ್ನು (ಕಿ.ಗ್ರಾಂ ಗಳು) ಗಮನಿಸಿ. 1 ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ = 1000 ಗ್ರಾಂಗಳು (ಗ್ರಾಂ) ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ.

$$1 \text{ ಗ್ರಾಂ} = \frac{1}{1000} \text{ ಕಿ.ಗ್ರಾಂ} = 0.001 \text{ ಕಿ.ಗ್ರಾಂ}$$

? 5 ಗ್ರಾಂ ಎಂದರೆ ಎಷ್ಟು ಕಿಲೋಗ್ರಾಂಗಳು?

$$5 \text{ ಗ್ರಾಂ} = \frac{5}{1000} \text{ ಕಿ.ಗ್ರಾಂ} = 0.005 \text{ ಕಿ.ಗ್ರಾಂ}$$

? 10 ಗ್ರಾಂ ಎಂದರೆ ಎಷ್ಟು ಕಿಲೋಗ್ರಾಂಗಳು?

$$10 \text{ ಗ್ರಾಂ} = \frac{10}{1000} \text{ ಕಿ.ಗ್ರಾಂ} = \frac{1}{100} \text{ ಕಿ.ಗ್ರಾಂ}$$

$$= 0.010 \text{ ಕಿ.ಗ್ರಾಂ}$$

? ಪ್ರತಿ ಗ್ರಾಂ, ಒಂದು ಕಿಲೋಗ್ರಾಂನ ಒಂದು ಸಾವಿರನೇ ಒಂದು ಭಾಗವಾಗಿರುವುದರಿಂದ, 254 ಗ್ರಾಂ ಅನ್ನು ಈ ರೀತಿ ಬರೆಯಬಹುದು

$$254 \text{ ಗ್ರಾಂ} = \frac{254}{1000} \text{ ಕಿ.ಗ್ರಾಂ}$$

$$= \left(\frac{200}{1000} + \frac{50}{1000} + \frac{4}{1000}\right) \text{ ಕಿ.ಗ್ರಾಂ}$$

$$= \left(\frac{2}{10} + \frac{5}{100} + \frac{4}{1000}\right) \text{ ಕಿ.ಗ್ರಾಂ}$$

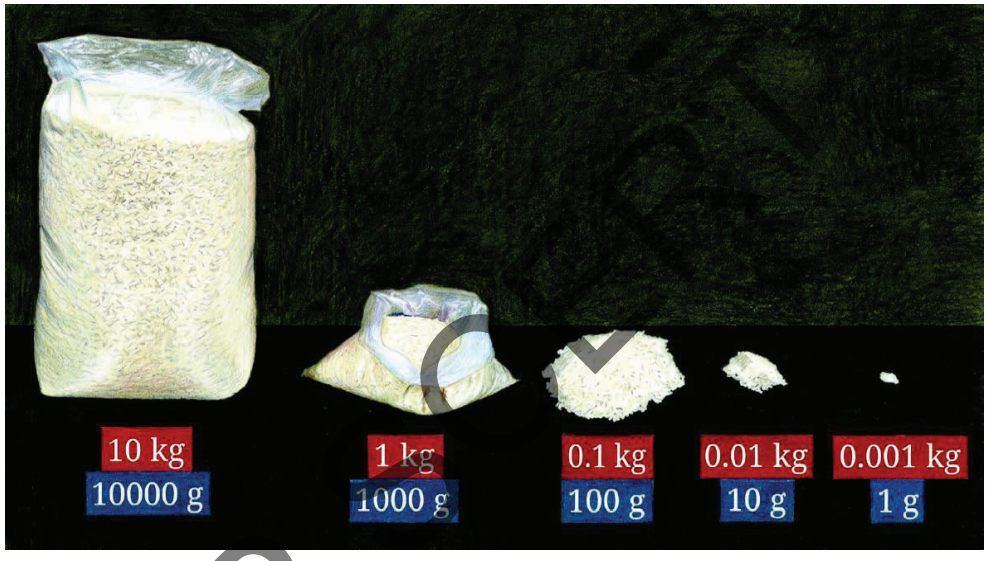
$$= 0.254 \text{ ಕಿ.ಗ್ರಾಂ}$$

AP SCERT

Fill in the blanks below (g <–> kg)

465g = _____	68 g = _____	1560 g = _____
704 g = _____	_____ = 0.56 kg	_____ = 2.5 kg

Look at the picture below showing different quantities of rice. Starting from the 1g heap, subsequent heaps can be found that are 10 times heavier than the previous heap/packets. The combined weight of rice in this picture is 11.111 kg.





Also,

1 gram = 1000 milligrams (mg). So, 1 mg = $\frac{1}{1000}$ g = 0.001 g.

Rupee - Paise conversion

You may have heard of 'paisa'. 100 paise is equal to 1 rupee. As we have coins and notes for rupees, coins for paise were also used commonly until recently. There were coins for 1 paisa, 2 paise, 3 paise, 5 paise, 10 paise, 20 paise, 25 paise, and 50 paise. All denominations of 25 paise and less were removed from use in the year 2011. But we still see paise in bills, account statements, etc.

1 rupee = 100 paise

1 paisa = $\frac{1}{100}$ rupee = 0.01 rupee

As each paisa is one-hundredth of a rupee,

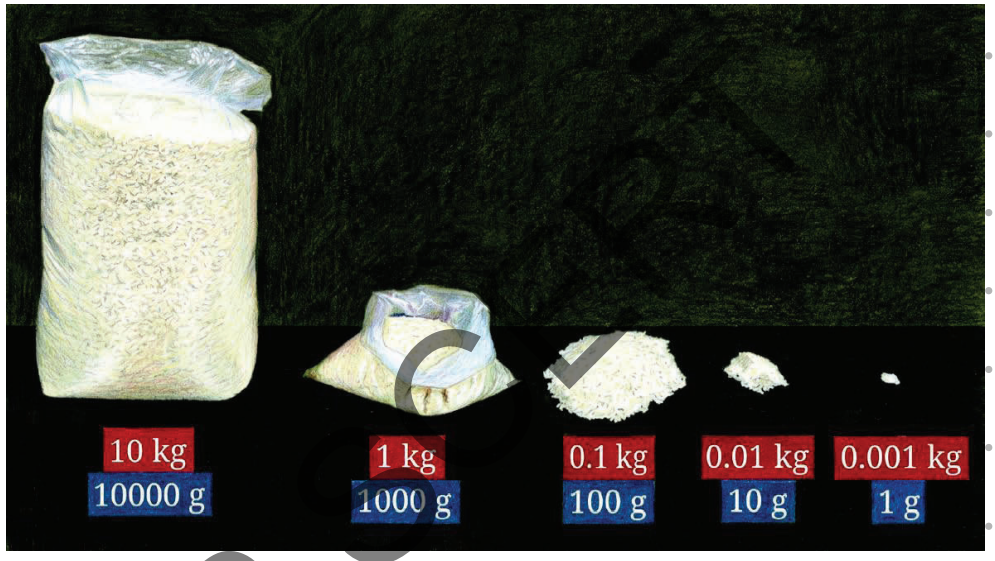
75 paise = $\frac{75}{100}$ rupee

APC

? ಮುಂದಿನ ಖಾಲಿ ಜಾಗಗಳನ್ನು ಭರ್ತಿಮಾಡಿ (ಗ್ರಾಂ <–> ಕಿ.ಗ್ರಾಂ)

465 ಗ್ರಾಂ = _____	68 ಗ್ರಾಂ = _____	1560 ಗ್ರಾಂ = _____
704 ಗ್ರಾಂ = _____	_____ = 0.56 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ	_____ = 2.5 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ

ಮುಂದಿನ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಅಕ್ಕಿಯ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರಮಾಣಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. 1 ಗ್ರಾಂ ರಾಶಿಯಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ. ನಂತರದ ರಾಶಿಗಳು ಹಿಂದಿನ ರಾಶಿ /ಪ್ಯಾಕೆಟ್‌ಗಳಿಗಿಂತ 10 ಪಟ್ಟು ಭಾರವಾಗಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಈ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಅಕ್ಕಿಯ ಒಟ್ಟು ತೂಕ 11.111 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ.





ಹಾಗೆಯೇ,

1 ಗ್ರಾಂ = 1000 ಮಿಲೀಗ್ರಾಂ (ಮಿ.ಗ್ರಾಂ). ಆದ್ದರಿಂದ, 1 ಮಿ.ಗ್ರಾಂ = $\frac{1}{1000}$ ಗ್ರಾಂ. = 0.001 ಗ್ರಾಂ.

ರೂಪಾಯಿ – ಪೈಸೆ ಪರಿವರ್ತನೆ :

ನೀವು 'ಪೈಸಾ' ಬಗ್ಗೆ ಕೇಳಿರಬಹುದು. 100 ಪೈಸೆ 1 ರೂಪಾಯಿಗೆ ಸಮ. ರೂಪಾಯಿಗಳಿಗೆ ನಾಣ್ಯ ಮತ್ತು ನೋಟುಗಳು ಇರುವುದರಿಂದ, ಪೈಸೆಗಳಿಗೆ ನಾಣ್ಯಗಳನ್ನೂ ಇತ್ತೀಚಿನವರೆಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದೆವು. 1 ಪೈಸೆ, 2 ಪೈಸೆ, 3 ಪೈಸೆ, 5 ಪೈಸೆ, 10 ಪೈಸೆ, 20 ಪೈಸೆ, 25 ಪೈಸೆ ಮತ್ತು 50 ಪೈಸೆ ನಾಣ್ಯಗಳಿದ್ದವು. 2011ರಲ್ಲಿ 25 ಪೈಸೆ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಬೆಲೆಯ ಎಲ್ಲಾ ನಾಣ್ಯಗಳನ್ನು ಬಳಕೆಯಿಂದ ತೆಗೆದುಹಾಕಲಾಯಿತು. ಆದರೆ ನಾವು ಬಿಲ್, ಖಾತೆಯ ವಿವರ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ಪೈಸೆಗಳನ್ನು ಇನ್ನೂ ನೋಡುತ್ತೇವೆ.

1 ರೂಪಾಯಿ = 100 ಪೈಸೆಗಳು

1 ಪೈಸೆ = $\frac{1}{100}$ ರೂಪಾಯಿ = 0.01 ರೂಪಾಯಿ

ಪ್ರತಿ ಪೈಸೆಯೂ ಒಂದು ರೂಪಾಯಿಯ ನೂರನೇ ಒಂದು ಭಾಗವಾಗಿರುವುದರಿಂದ,

75 ಪೈಸೆ = $\frac{75}{100}$ ರೂಪಾಯಿ

APCF

$$= \left(\frac{70}{100} + \frac{5}{100}\right) \text{rupee}$$

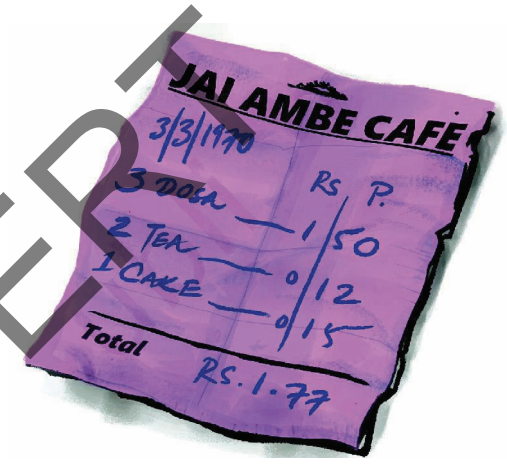
$$= 0.70 + 0.05$$

$$= 0.75 \text{ rupee}$$

? Fill in the blanks below (rupee <–> paise):

10 p = _____	_____p = ₹ 0.05	_____p = ₹ 0.36
_____p = ₹ 0.50	99 p = _____	250 p = _____

During the 1970s, a masala dosa cost just 50 paise, one could buy a banana for 20-25 paise, a handful of peppermints were available for 2 paise or 3 paise, and a kg of rice cost ₹2.45.



Discuss with adults at home/school the prices of different products and services during their childhood. Try to find old coins and stamps.



Try This

3.5 Locating and Comparing Decimals

Let us consider the decimal number 1.4. It is equal to 1 unit and 4 tenths. This means that the unit between 1 and 2 is divided into 10 equal parts, and 4 such parts are taken. Hence, 1.4 lies between 1 and 2.

© NCERT not to be republished

$$= \left(\frac{70}{100} + \frac{5}{100}\right) \text{ ರೂಪಾಯಿ}$$

$$= 0.70 + 0.05 \text{ ರೂಪಾಯಿ}$$

$$= 0.75 \text{ ರೂಪಾಯಿ}$$

ಮುಂದಿನ ಖಾಲಿಜಾಗಗಳನ್ನು ಭರ್ತಿಮಾಡಿರಿ (ರೂಪಾಯಿಗಳು <–> ಪೈಸೆ)

10 ಪೈಸೆ = _____	_____ ಪೈಸೆ = ₹ 0.05	_____ ಪೈಸೆ = ₹ 0.36
_____ = ₹ 0.50	99 ಪೈಸೆ = _____	250 ಪೈಸೆ = _____

1970 ರ ದಶಕದಲ್ಲಿ, ಒಂದು ಮಸಾಲೆ ದೋಸೆ ಬೆಲೆ ಕೇವಲ 50 ಪೈಸೆ ಆಗಿತ್ತು. ಒಂದು ಬಾಳೆಹಣ್ಣನ್ನು 20–25 ಪೈಸೆಗೆ ಖರೀದಿಸಬಹುದಾಗಿತ್ತು. ಒಂದು ಹಿಡಿ ಪೆಪ್ಪರ್‌ಮಿಂಟ್ 2 ಪೈಸೆ ಅಥವಾ 3 ಪೈಸೆಗೆ ಸಿಗುತ್ತಿತ್ತು. ಮತ್ತು ಒಂದು ಕಿ.ಗ್ರಾಂ ಅಕ್ಕಿ ಬೆಲೆ ₹2.45 ಆಗಿತ್ತು.



ಮನೆ / ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿನ ಹಿರಿಯರೊಂದಿಗೆ ಅವರ ಬಾಲ್ಯದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಮತ್ತು ಸೇವೆಗಳ ಬೆಲೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿ. ಹಳೆಯ ನಾಣ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಅಂಚೆ ಚೀಟಿಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.



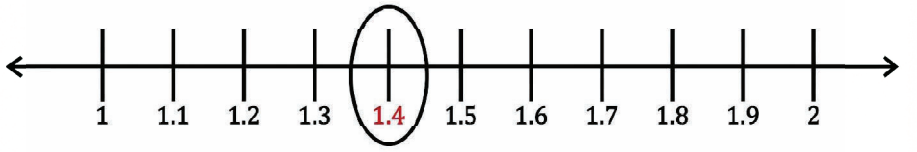


3.5 ದಶಮಾಂಶಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಹೋಲಿಸುವುದು

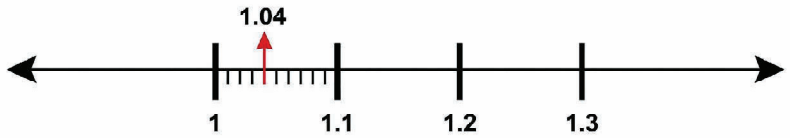
ದಶಮಾಂಶ ಸಂಖ್ಯೆ 1.4 ನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸೋಣ. ಇದು 1 ಬಿಡಿ ಮತ್ತು 4 ಹತ್ತನೇ ಒಂದುಗಳಿಗೆ ಸಮವಾಗಿದೆ. ಇದರ ಅರ್ಥ 1 ಮತ್ತು 2 ರ ನಡುವಿನ ಮಾನವನ್ನು 10 ಸಮ ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಿದೆ ಮತ್ತು ಅಂತಹ 4 ಭಾಗಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ 1.4 ಇದು 1 ಮತ್ತು 2 ರ ನಡುವೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಸಂಖ್ಯಾರೇಖೆಯನ್ನು ಎಳೆದು 1

APSCERT

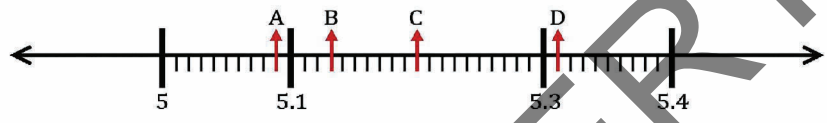
Draw the number line and divide the unit between 1 and 2 into 10 equal parts. Take the fourth part, and we have 1.4 on the number line.



? Name all the divisions between 1 and 1.1 on the number line.



? Identify and write the decimal numbers against the letters.



There is Zero Dilemma!

? Karthik says that 0.2 can also be written as 0.20, 0.200; Dhanyasri thinks that putting zeros on the right side may alter the value of the decimal number. What do you think?

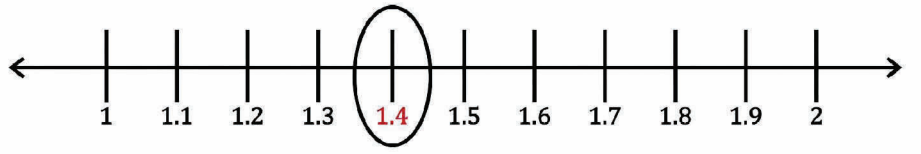
We can figure this out by looking at the quantities these numbers represent using place value.

Decimal number	Units	Tenths	Hundredths	Thousandths
0.2	0	2		
0.20	0	2	0	
0.200	0	2	0	0
0.02	0	0	2	
0.002	0	0	0	2

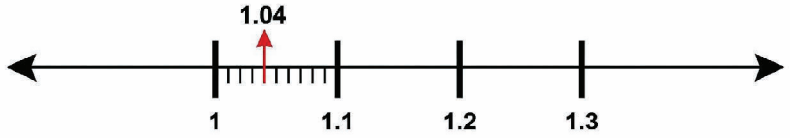
We can see that 0.2, 0.20, and 0.200 are all equal as they represent the same quantity, i.e., 2 tenths. But 0.2, 0.02, and 0.002 are different.

AP SCERT

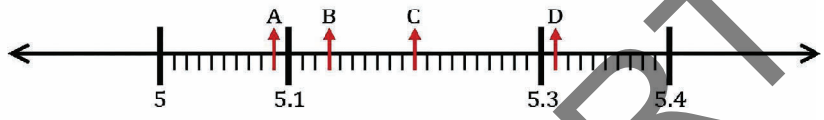
ಮತ್ತು 2 ರ ನಡುವಿನ ಮಾನವನ್ನು 10 ಸಮ ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಿ. ನಾಲ್ಕನೇ ಭಾಗವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ನಮಗೆ ಸಂಖ್ಯಾರೇಖೆಯ 1.4 ಮೇಲೆ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.



? ಸಂಖ್ಯಾರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ 1 ಮತ್ತು 1.1 ರ ನಡುವಿನ ಎಲ್ಲಾ ಗುರುತಿಸಿದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.



? ಅಕ್ಷರಗಳು ಸೂಚಿಸುವ ದಶಮಾಂಶ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ.



ಸೊನ್ನೆಯ ಸಂದಿಗ್ಧತೆ !

? ಕಾರ್ತಿಕ್ 0.2 ನ್ನು 0.20, 0.200 ಎಂದೂ ಬರೆಯಬಹುದು ಎಂಬುದಾಗಿ ಹೇಳುತ್ತಾನೆ. ಬಲಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸೊನ್ನೆಗಳನ್ನು ಹಾಕುವುದರಿಂದ ದಶಮಾಂಶ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಬೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಆಗಬಹುದು ಎಂಬುದಾಗಿ ಧನ್ಯಶ್ರೀ ಭಾವಿಸುತ್ತಾಳೆ. ನೀವೇನು ಯೋಚಿಸುವಿರಿ?
ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ ಪ್ರಮಾಣಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ನಾವು ಸ್ಥಾನ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಇದನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಬಹುದು.

ದಶಮಾಂಶ ಸಂಖ್ಯೆ	ಬಿಡಿಗಳು	ಹತ್ತನೇ ಒಂದುಗಳು	ನೂರನೇ ಒಂದುಗಳು	ಸಾವಿರನೇ ಒಂದುಗಳು
0.2	0	2		
0.20	0	2	0	
0.200	0	2	0	0
0.02	0	0	2	
0.002	0	0	0	2

0.2, 0.20 ಮತ್ತು 0.200 ಎಲ್ಲವೂ ಸಮವಾಗಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಏಕೆಂದರೆ ಅವು ಒಂದೇ ಪ್ರಮಾಣ 2 ಹತ್ತನೇ ಒಂದುಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ 0.2, 0.02 ಮತ್ತು 0.002 ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ.

AP SCERT

Can you tell which of these is the smallest and which is the largest?

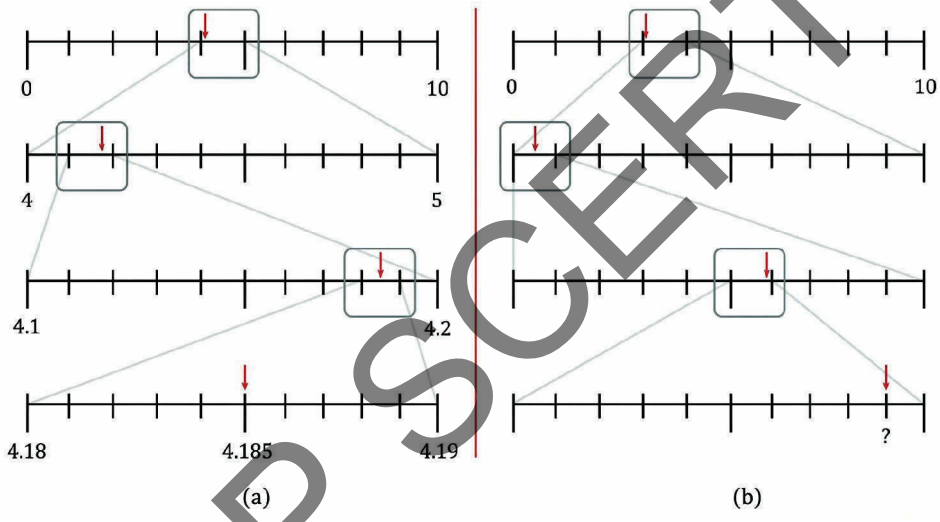


Figure it Out - 3.4

1. Which of these are the same: 4.5, 4.05, 0.405, 4.050, 4.50, 4.005, 04.50?

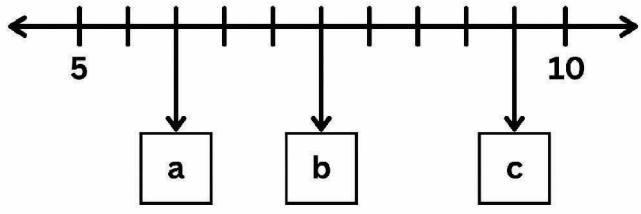
   Observe the number lines in Figure (a) below. At each level, a particular segment of the number line is magnified to locate the number 4.185.

2. Identify the decimal number in the last number line in Figure (b) denoted by '?'.



3. Make such number lines for the decimal numbers: (a) 9.876 (b) 0.407 .

4. a) In the number line shown below, what decimal numbers do the boxes labelled 'a', 'b', and 'c' denote?



The box with 'b' corresponds to the decimal number 7.5; are you able to see how? There are 5 units between 5 and 10, divided into 10 equal parts. Hence, every 2 divisions make a unit, and so every division is $\frac{1}{2}$ unit. What numbers do 'a' and 'c' denote?

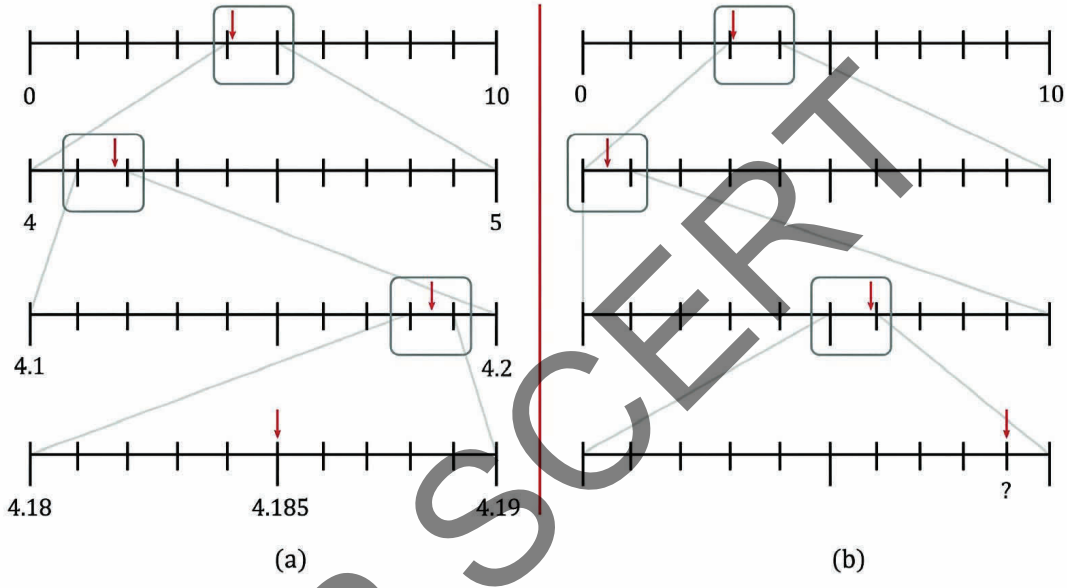
AP SCERT

ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಅತೀ ಚಿಕ್ಕದು, ಅತೀ ದೊಡ್ಡದು ಯಾವುದು ಎಂದು ಹೇಳಬಲ್ಲಿರಾ?

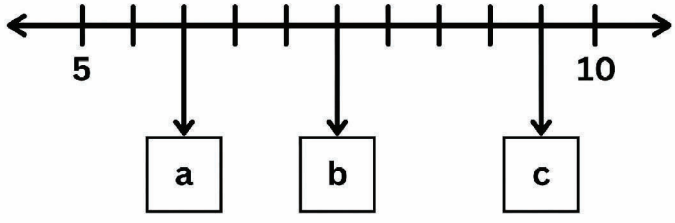


ಆಲೋಚಿಸಿ - ಮಾಡಿರಿ - 3.4

1. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುವು ಒಂದೇ ಆಗಿವೆ: 4.5, 4.05, 0.405, 4.050, 4.50, 4.005, 04.50?
2. ಮುಂದಿನ ಚಿತ್ರ (a) ನಲ್ಲಿ ಸಂಖ್ಯಾರೇಖೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಪ್ರತಿ ಹಂತದಲ್ಲಿ 4.185 ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಲು ಸಂಖ್ಯಾ ರೇಖೆಯ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಭಾಗವನ್ನು ವರ್ಧಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ ?
   ಚಿತ್ರ (b) ಯ ಕೊನೆಯ ಸಂಖ್ಯಾ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ '?' ಸೂಚಿಸುವ ದಶಮಾಂಶ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.



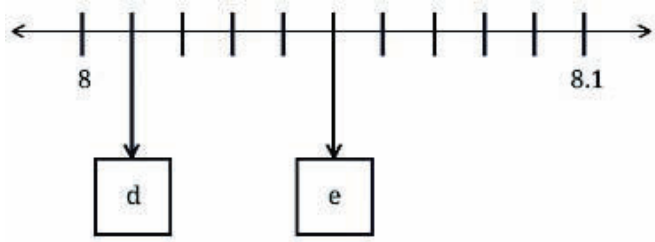
3. ಈ ದಶಮಾಂಶ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಅಂತಹ ಸಂಖ್ಯಾರೇಖೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ.
   (ಎ) 9.876 (ಬಿ) 0.407
4. ಎ) ಮುಂದೆ ತೋರಿಸಿರುವ ಸಂಖ್ಯಾ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ 'a', 'b' ಮತ್ತು 'c' ಎಂದು ಗುರುತಿಸಿರುವ ಬಾಕ್ಸ್‌ಗಳು ಯಾವ ದಶಮಾಂಶ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ.

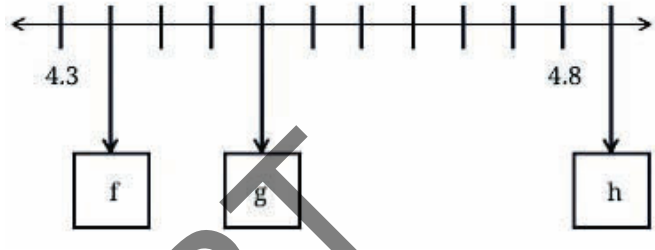


   ಬಾಕ್ಸ್ 'b' ದಶಮಾಂಶ ಸಂಖ್ಯೆ 7.5 ನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ; ಹೇಗೆ ಗಮನಿಸಬಲ್ಲಿರಾ? 5 ಮತ್ತು 10 ರ ನಡುವೆ 5 ಮಾನಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು 10 ಸಮ ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಪ್ರತಿ 2 ಭಾಗ ಒಂದು ಮಾನವನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪ್ರತಿ ಭಾಗವು $\frac{1}{2}$ ಮಾನವಾಗಿದೆ. 'a' ಮತ್ತು 'c' ಯಾವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ?

AP SCERT

b) Using similar reasoning find out the decimal numbers in the boxes below.



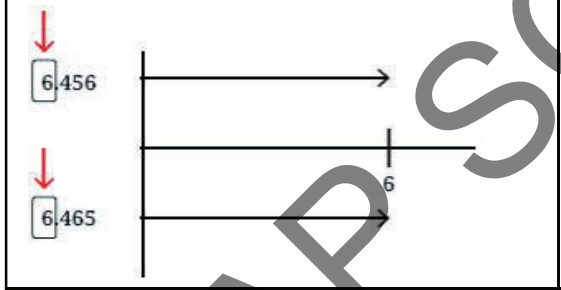
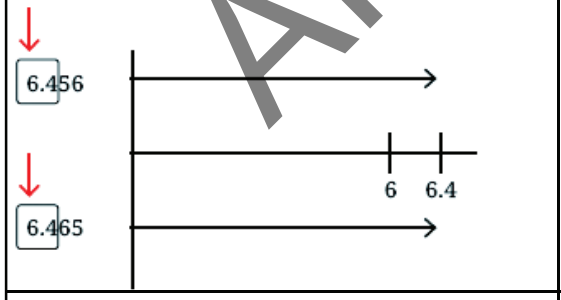
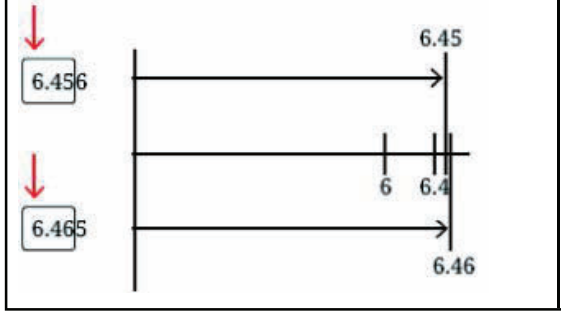


Which is larger: 6.456 or 6.465?

To answer this, we can use the number line to locate both decimal numbers and show which is larger.

This can also be done by comparing the corresponding digits at each place value, as we do with whole numbers.

This comparison is visualised step by step below. Note that the visualisation below is not to scale.

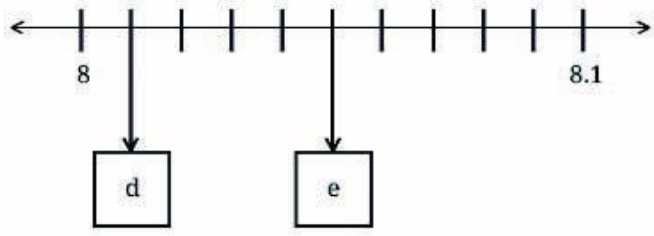
	Both numbers have 6 units.
	Both numbers have 6 units and 4 tenths.
	Both numbers have 6 units and 4 tenths, but the first number has only 5 hundredths, where as the second number has 6 hundredths.

APSCERT

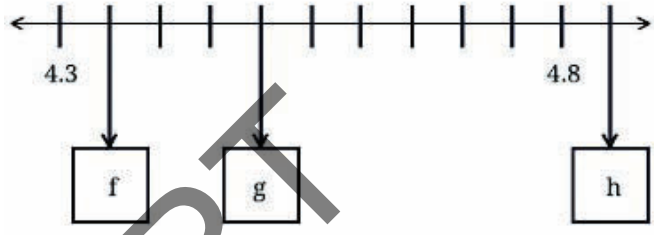
ಬಿ) ಇದೇ ತರ್ಕವನ್ನು ಬಳಸಿ ಮುಂದಿನ ಬಾಕ್ಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ದಶಮಾಂಶ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಯಾವುದು ದೊಡ್ಡದು : 6.456 ಅಥವಾ 6.465?

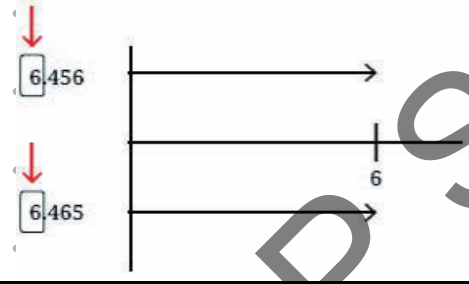
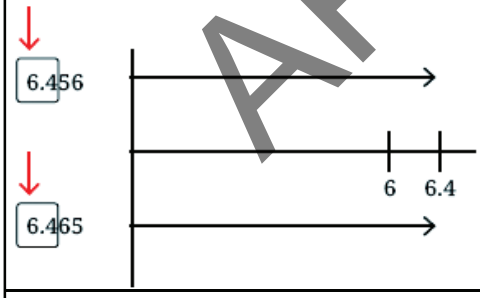
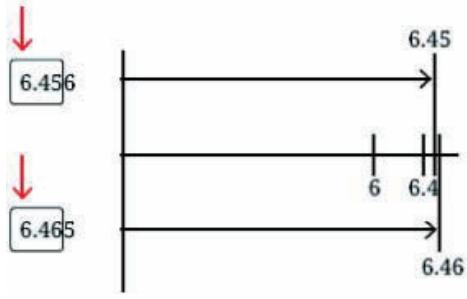
ಇದಕ್ಕೆ ಉತ್ತರಿಸಲು ನಾವು ದಶಮಾಂಶ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಸಂಖ್ಯಾ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಿ ಯಾವುದು ದೊಡ್ಡದು ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸಬಹುದು.



ಇದನ್ನು ಪೂರ್ಣ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಡುವಂತೆ, ಪ್ರತಿ ಸ್ಥಾನ ಬೆಲೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾದ ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸುವ ಮೂಲಕವೂ ಮಾಡಬಹುದು.



ಈ ಹೋಲಿಕೆಯನ್ನು ಮುಂದೆ ಹಂತ ಹಂತವಾಗಿ ದೃಶ್ಯೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಮುಂದಿನ ದೃಶ್ಯೀಕರಣವು ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿ.

	ಎರಡೂ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ 6 ಬಿಡಿಗಳಿವೆ.
	ಎರಡೂ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ 6 ಬಿಡಿಗಳು ಮತ್ತು 4 ಹತ್ತನೇ ಒಂದುಗಳಿವೆ.
	ಎರಡೂ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ 6 ಬಿಡಿಗಳು ಮತ್ತು 4 ಹತ್ತನೇ ಒಂದುಗಳಿವೆ. ಆದರೆ ಮೊದಲ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಕೇವಲ 5 ನೂರನೇ ಒಂದುಗಳಿವೆ. ಎರಡನೇ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ 6 ನೂರನೇ ಒಂದುಗಳಿವೆ.

AP SCERT

We start by comparing the most significant digits (digits with the highest place value) of the two numbers. If the digits are the same, we compare the next smaller place value. We keep going till we find a position where the digits are not equal. The number with the larger digit at this position is the greater of the two.

Math Talk



? Why can we stop comparing at this point? Can we be sure that whatever digits are there after this will not affect our conclusion?

Which decimal number is greater?

(a) 1.23 or 1.32

(b) 3.81 or 13.800

(c) 1.009 or 1.090

Closest Decimals

Consider the decimal numbers 0.9, 1.1, 1.01, and 1.11. Identify the decimal number that is closest to 1.

Let us compare the decimal numbers. Arranging these in ascending order, we get $0.9 < 1 < 1.01 < 1.1 < 1.11$. Among the neighbours of 1, 1.01 is 1/100 away from 1 whereas 0.9 is 10/100 away from 1. Therefore, 1.01 is closest to 1.

? Which of the above is closest to 1.09?

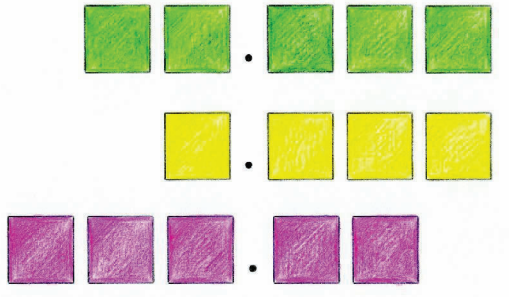
? Which among these is closest to 4: 3.56, 3.65, 3.099?

? Which among these is closest to 1: 0.8, 0.69, 1.08?

Math Talk



? In each case below use the digits 4, 1, 8, 2, and 5 exactly once and try to make a decimal number as close as possible to 25.



AP SCERT

ನಾವು ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಅತ್ಯಂತ ಮಹತ್ವದ ಅಂಕಿಗಳನ್ನು (ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸ್ಥಾನ ಬೆಲೆ ಹೊಂದಿರುವ ಅಂಕಿಗಳು) ಹೋಲಿಸುವ ಮೂಲಕ ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತೇವೆ. ಅಂಕಿಗಳು ಒಂದೇ ಆಗಿದ್ದರೆ, ನಂತರದ ಚಿಕ್ಕ ಸ್ಥಾನ ಬೆಲೆಯ ಅಂಕಿಯನ್ನು ಹೋಲಿಸುತ್ತೇವೆ. ಅಂಕಿಗಳು ಸಮನಾಗಿರುವ ಸ್ಥಾನದವರೆಗೆ ಮುಂದುವರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಈ ಸ್ಥಾನದಲಿ ದೊಡ್ಡ ಅಂಕಿ ಇರುವ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಎರಡರಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುತ್ತದೆ.

? ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ನಾವು ಹೋಲಿಸುವುದನ್ನು ಏಕೆ ನಿಲ್ಲಿಸಬಹುದು? ಇದರ ನಂತರ ಇರುವ ಯಾವುದೇ ಅಂಕಿಗಳು ನಮ್ಮ ತೀರ್ಮಾನದ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವುದಿಲ್ಲ ಎಂದು ನಾವು ಖಚಿತವಾಗಿ ಹೇಳಬಹುದೇ?



(ಎ) 1.23 ಅಥವಾ 1.32

(ಬಿ) 3.81 ಅಥವಾ 13.800

(ಸಿ) 1.009 ಅಥವಾ 1.090

ಅತೀ ಸಮೀಪದ ದಶಮಾಂಶಗಳು :

ಈಗ 0.9, 1.1, 1.01, ಮತ್ತು 1.11 ದಶಮಾಂಶ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ 1 ಕ್ಕೆ ಅತೀ ಸಮೀಪವಾಗಿರುವ ದಶಮಾಂಶ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.

ನಾವು ದಶಮಾಂಶ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸೋಣ. ಇವುಗಳನ್ನು ಏರಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದ್ದಾಗ, $0.9 < 1 < 1.01 < 1.1 < 1.11$ ಎಂದು ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ. 1 ರ ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ 1.01 ಇದು 1 ರಿಂದ 1/100 ದೂರದಲ್ಲಿದ್ದರೆ 0.9 ಇದು 1 ರಿಂದ 10 /100 ದೂರದಲ್ಲಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, 1.01 ಎಂಬುದು 1ಕ್ಕೆ ಸಮೀಪವಾಗಿದೆ.

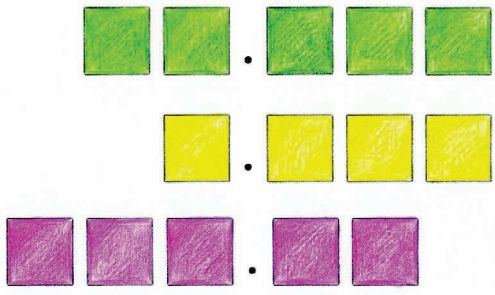
? ಮೇಲಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು 1.09 ಕ್ಕೆ ಅತೀ ಸಮೀಪವಾಗಿದೆ?

? ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು 4 ಕ್ಕೆ ಅತೀ ಸಮೀಪವಾಗಿದೆ ? : 3.56, 3.65, 3.099?

? ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು 1 ಕ್ಕೆ ಅತೀ ಸಮೀಪವಾಗಿದೆ? : 0.8, 0.69, 1.08?

? ಮುಂದಿನ ಪ್ರತಿ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ 4, 1, 8, 2, ಮತ್ತು 5 ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಒಮ್ಮೆ ಮಾತ್ರ ಬಳಸಿ ಮತ್ತು 25 ಕ್ಕೆ ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಹತ್ತಿರದ ದಶಮಾಂಶ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಮಾಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.





APSCERT

3.6 Addition and Subtraction of Decimals

Lakshmi requires 2.7 m of cloth for her skirt, and Devi requires 3.5m for her kurti. What is the total quantity of cloth needed?

We have to find the sum of 2.7m + 3.5m.

Earlier, we saw how to add $2\frac{7}{10} + 3\frac{5}{10}$ (also shown below). Can you carry out the same addition using decimal notation? It is shown below.

Share your observations.

The total quantity of cloth needed is 6.2 m.

$$2\frac{7}{10} + 3\frac{5}{10} = 5\frac{12}{10} = 6\frac{2}{10}$$

$$\begin{array}{r} {}^{1} \\ 2.7 \\ +3.5 \\ \hline = 6.2 \end{array}$$

How much longer is Priya's cloth compared to Lakshmi's?

We have to find the difference of 3.5m – 2.7m. Again, observe how the differences $3\frac{5}{10} - 2\frac{7}{10}$ and 3.5m – 2.7m are computed.

$$3\frac{5}{10} \longrightarrow 2\frac{15}{10}$$

$$\begin{array}{r} -2\frac{7}{10} \\ \hline = 0\frac{8}{10} \end{array}$$

$$3.5 \longrightarrow {}^{2}\not{3}{}^{1}.5$$

$$\begin{array}{r} - 2.7 \\ \hline = 0.8 \end{array}$$

As you can see, the standard procedure for adding and subtracting whole numbers can be used to add and subtract decimals.

A detailed view of the underlying place value calculation is shown below for the sum 75.345 + 86.691. Its compact form is shown next to it.

AP SCERT

3.6 ದಶಮಾಂಶಗಳ ಸಂಕಲನ ಮತ್ತು ವ್ಯವಕಲನ

ಲಕ್ಷ್ಮಿಳ ಸ್ಕರ್ಟ್‌ಗೆ 2.7 ಮೀಟರ್ ಬಟ್ಟೆ ಮತ್ತ ಪ್ರಿಯಾಳ ಕುರ್ತಾಗೆ 3.5 ಮೀಟರ್ ಬಟ್ಟೆ ಬೇಕಾಗಿದೆ. ಒಟ್ಟು ಎಷ್ಟು ಬಟ್ಟೆ ಬೇಕಾಗಿದೆ?

ನಾವು 2.7 ಮೀಟರ್‌ಗಳು + 3.5 ಮೀಟರ್‌ಗಳ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕು.

ಹಿಂದೆ, $2\frac{7}{10} + 3\frac{5}{10}$ ನ್ನು ಹೀಗೆ ಕೂಡುವುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ್ದೇವೆ (ಮುಂದೆ ತೋರಿಸಿದೆ). ನೀವು ದಶಮಾಂಶ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಬಳಸಿ ಅದೇ ಸಂಕಲನವನ್ನು ಮಾಡಬಹುದೇ? ಅದನ್ನು ಮುಂದೆ ತೋರಿಸಿದೆ.

ನಿಮ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಿ.

ಬೇಕಾಗುವ ಒಟ್ಟು ಬಟ್ಟೆಯ ಪ್ರಮಾಣ 6.2 ಮೀಟರ್.

$$2\frac{7}{10} + 3\frac{5}{10} = 5\frac{12}{10} = 6\frac{2}{10}$$

$$\begin{array}{r} {}^{1} \\ 2.7 \\ +3.5 \\ \hline = 6.2 \end{array}$$

ಲಕ್ಷ್ಮಿಯ ಬಟ್ಟೆಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಪ್ರಿಯಾಳ ಬಟ್ಟೆ ಎಷ್ಟು ಉದ್ದವಾಗಿದೆ?

ನಾವು 3.5 ಮೀ. – 2.7 ಮೀ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕು. ನಂತರ $3\frac{5}{10} - 2\frac{7}{10}$ ಮತ್ತು 3.5 ಮೀ – 2.7 ಮೀ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

$$3\frac{5}{10} \longrightarrow 2\frac{15}{10}$$

$$\begin{array}{r} -2\frac{7}{10} \\ \hline = 0\frac{8}{10} \end{array} \qquad \begin{array}{r} -2\frac{7}{10} \\ \hline \end{array}$$

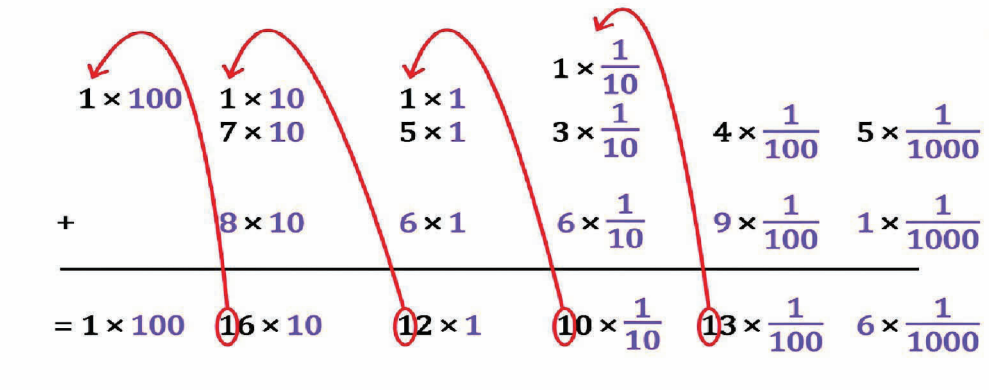
$$3.5 \longrightarrow {}^{2}\not{3}{}^{1}.5$$

$$\begin{array}{r} -2.7 \\ \hline = 0.8 \end{array} \qquad \begin{array}{r} -2.7 \\ \hline \end{array}$$

ನೀವು ಗಮನಿಸಿದಂತೆ, ಪೂರ್ಣ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕೂಡುವ ಮತ್ತು ಕಳೆಯುವ ಪ್ರಮಾಣಿತ ವಿಧಾನವನ್ನು ದಶಮಾಂಶ ಗಳನ್ನು ಕೂಡಲು ಮತ್ತು ಕಳೆಯಲು ಬಳಸಬಹುದು.

75.345 + 86.691ರ ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ ಸ್ಥಾನಬೆಲೆ ಆಧಾರಿತ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರದ ವಿವರವಾದ ಚಿತ್ರಣವನ್ನು ಮುಂದೆ ತೋರಿಸಿದೆ. ಅದರ ಸರಳ ರೂಪವನ್ನು ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿಲಾಗಿದೆ.

AP SCERT



$$\begin{array}{r} {\scriptstyle 1\ 1\ 1} \\ 75.345 \\ +86.691 \\ \hline =162.036 \end{array}$$

Write the detailed place value computation for 84.691 – 77.345, and its compact form.

Try This



Figure it Out - 3.5

1. Find the sums
   (a) 5.3 + 2.6 (b) 18 + 8.8
   (c) 2.15 + 5.26 (d) 9.01 + 9.10
   (e) 29.19 + 9.91 (f) 0.934 + 0.6
   (g) 0.75 + 0.03 (h) 6.236 + 0.487
2. Find the differences
   (a) 5.6 – 2.3 (b) 18 – 8.8
   (c) 10.4 – 4.5 (d) 17 – 16.198
   (e) 17 – 0.05 (f) 34.505 – 18.1
   (g) 9.9 – 9.09 (h) 6.236 – 0.487

Decimal Sequences

Observe this sequence of decimal numbers and identify the change after each term.

4.4, 4.8. 5.2, 5.6, 6.0, ...

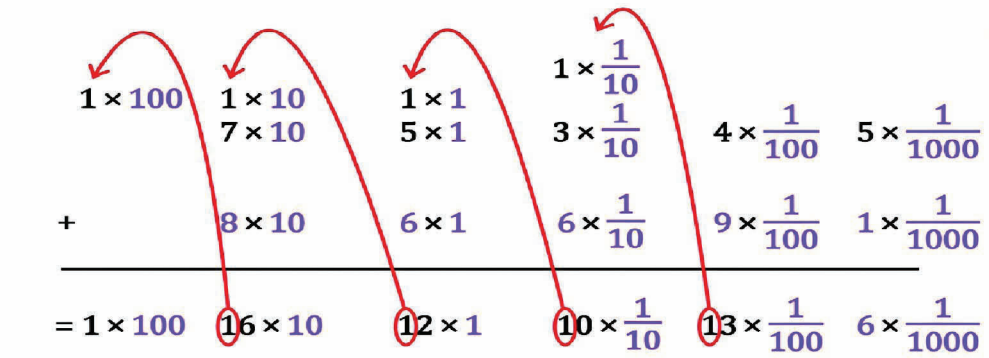
We can see that 0.4 is being added to a term to get the next term.

Continue this sequence and write the next 3 terms.

Similarly, identify the change and write the next 3 terms for each sequence given below. Try to do this computation mentally.

(a) 4.4, 4.45, 4.5, ... (b) 25.75, 26.25, 26.75, ...
(c) 10.56, 10.67, 10.78, ... (d) 13.5, 16, 18.5, ...
(e) 8.5, 9.4, 10.3, ... (f) 5, 4.95, 4.90, ...
(g) 12.45, 11.95, 11.45, ... (h) 36.5, 33, 29.5, ...

APSCERT



1 1 1
75.345
+86.691
=162.036

? 84.691 – 77.345 ಕ್ಕೆ ವಿವರವಾದ ಸ್ಥಾನ ಬೆಲೆ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮತ್ತು ಅದರ ಸರಳ ರೂಪವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ



ಆಲೋಚಿಸಿ – ಮಾಡಿರಿ – 3.5

1. ಮೊತ್ತಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
   (ಎ) 5.3 + 2.6 (ಬಿ) 18 + 8.8
   (ಸಿ) 2.15 + 5.26 (ಡಿ) 9.01 + 9.10
   (ಇ) 29.19 + 9.91 (ಎಫ್) 0.934 + 0.6
   (ಜಿ) 0.75 + 0.03 (ಹೆಚ್) 6.236 + 0.487
2. ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
   (ಎ) 5.6 – 2.3 (ಬಿ) 18 – 8.8
   (ಬಿ) 10.4 – 4.5 (ಡಿ) 17 – 16.198
   (ಇ) 17 – 0.05 (ಎಫ್) 34.505 – 18.1
   (ಜಿ) 9.9 – 9.09 (ಹೆಚ್) 6.236 – 0.487

ದಶಮಾಂಶ ಅನುಕ್ರಮಣಿಕೆಗಳು :

ದಶಮಾಂಶ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಈ ಅನುಕ್ರಮಣಿಕೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿ ಪದದ ನಂತರದ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿ.

4.4, 4.8. 5.2, 5.6, 6.0, ...

ಮುಂದಿನ ಪದ ಪಡೆಯಲು ಹಿಂದಿನ ಪದಕ್ಕೆ 0.4 ನ್ನು ಕೂಡಲಾಗುತ್ತಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಗಮನಿಸಬಹುದು.

? ಈ ಅನುಕ್ರಮಣಿಕೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರೆಸಿ ಮತ್ತು ಮುಂದಿನ 3 ಪದಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

? ಅದೇ ರೀತಿ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಮುಂದೆ ನೀಡಲಾದ ಪ್ರತಿ ಅನುಕ್ರಮಣಿಕೆಗೆ ಮುಂದಿನ 3 ಪದಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ಈ ಲೆಕ್ಕಚಾರವನ್ನು ಮಾನಸಿಕವಾಗಿ ಮಾಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

(ಎ) 4.4, 4.45, 4.5, ... (ಬಿ) 25.75, 26.25, 26.75, ...
(ಸಿ) 10.56, 10.67, 10.78, ... (ಡಿ) 13.5, 16, 18.5, ...
(ಇ) 8.5, 9.4, 10.3, ... (ಎಫ್) 5, 4.95, 4.90, ...
(ಜಿ) 12.45, 11.95, 11.45, ... (ಹೆಚ್) 36.5, 33, 29.5, ...

AP SCERT

Make your own sequences and challenge your classmates to extend the pattern.

Estimating Sums and Differences

Karhik has observed sums and differences of decimal numbers and says, "If we add two decimal numbers, then the sum will always be greater than the sum of their whole number parts. Also, the sum will always be less than 2 more than the sum of their whole number parts."

Let us use an example to understand what his claim means:

If the two numbers to be added are 25.936 and 8.202, the claim is that their sum will be greater than 25 + 8 (whole number parts) and will be less than 25 + 1 + 8 + 1.

What do you think about this claim? Verify if this is true for these numbers. Will it work for any 2 decimal numbers?

What about for the sum of 25.93603259 and 8.202?

Similarly, come up with a way to narrow down the range of whole numbers within which the difference of two decimal numbers will lie.

Note to the Teacher: Estimating the result before computing may help in identifying if a mistake happens with the calculation.

AP SCERT

3.7 More on the Decimal System

Decimal and Measurement Disasters

Decimal point and unit conversion mistakes may seem minor sometimes but they can lead to serious problems. Here are some actual incidents in which such errors caused major issues.

In 2013, the finance office of Amsterdam City Council (Netherlands) mistakenly sent out □188 million in housing benefits instead of the intended □1.8 million due to a programming error that processed payments in euro cents instead of euros. (1 euro-cent = 1/100 euro).

? ನಿಮ್ಮದೇ ಆದ ಅನುಕ್ರಮಣಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡಿ ಮತ್ತು ನಿಮ ಸಹಪಾಠಿಗಳಿಗೆ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಲು ಸವಾಲು ಹಾಕಿ.

ಮೊತ್ತಗಳು ಮತ್ತು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಅಂದಾಜು ಮಾಡುವುದು

ಕಾರ್ತಿಕ್ ದಶಮಾಂಶ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತ ಮತ್ತು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಹೀಗೆ ಹೇಳುತ್ತಾನೆ, "ನಾನು ಎರಡು ದಶಮಾಂಶ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕೂಡಿದಾಗ, ಮೊತ್ತವು ಯಾವಾಗಲೂ ಅವುಗಳ ಪೂರ್ಣ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಭಾಗಗಳ ಮೊತ್ತಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಮೊತ್ತವು ಯಾವಾಗಲೂ ಅವುಗಳ ಪೂರ್ಣ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಭಾಗಗಳ ಮೊತ್ತಕ್ಕಿಂತ 2 ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ".

ಅವನ ಹೇಳಿಕೆಯ ಅರ್ಥವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ನಾವು ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಬಳಸೋಣ.

ಕೂಡಬೇಕಾದ ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳು 25.936 ಮತ್ತು 8.202 ಆಗಿದ್ದರೆ, ಹೇಳಿಕೆಯು ಅವುಗಳ ಮೊತ್ತ 25 + 8 (ಪೂರ್ಣಾಂಕ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಭಾಗಗಳು) ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು 25 + 1 + 8 + 1 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ.

? ಈ ಹೇಳಿಕೆ ಬಗ್ಗೆ ನಿಮ್ಮ ಅಭಿಪ್ರಾಯವೇನು? ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಇದು ನಿಜವೇ ಎಂದು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ. ಇದು ಯಾವುದೇ 2 ದಶಮಾಂಶ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಸೂಕ್ತವಾಗಿದೆಯೇ?

? 25.93603259 ಮತ್ತು 8.202 ಮೊತ್ತದ ಬಗ್ಗೆ ಏನು ಹೇಳುವಿರಿ?

? ಎರಡು ದಶಮಾಂಶ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಯಾವ ಎರಡು ಪೂರ್ಣ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವ ಒಂದು ಸುಲಭ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿ.

ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಟಿಪ್ಪಣಿ : ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡುವ ಮೊದಲು ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ಅಂದಾಜು ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರದಲ್ಲಿ ತಪ್ಪಾದರೆ ಅದನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತದೆ.

3.7 ದಶಮಾಂಶ ಪದ್ಧತಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಇನ್ನಷ್ಟು ವಿಷಯಗಳು

ದಶಮಾಂಶ ಮತ್ತು ಅಳತೆಯ ತೊಂದರೆಗಳು

ದಶಮಾಂಶ ಬಿಂದು ಮತ್ತು ಮಾನಗಳನ್ನು ಪರಿವರ್ತಿಸುವಾಗ ಆಗುವ ತಪ್ಪುಗಳು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಸಣ್ಣದಾಗಿ ಕಾಣಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಅವು ದೊಡ್ಡ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು. ಅಂತಹ ದೋಷಗಳು ಪ್ರಮುಖ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಕೆಲವು ನೈಜ ಘಟನೆಗಳು ಇಲ್ಲಿವೆ.

? 2013ರಲ್ಲಿ, ಆಮ್ಸ್ಟರ್‌ಡ್ಯಾಮ್ ಸಿಟಿ ಕೌನ್ಸಿಲ್ (ನೆದರ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್ಸ್) ನ ಹಣಕಾಸು ಕಛೇರಿಯ ವಸತಿ ಯೋಜನೆಗಳ ಪಾವತಿ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಗ್ರಾಮಿಂಗ್ ದೋಷದಿಂದ ಯೂರೋಗಳ ಬದಲಿಗೆ ಯೂರೋ ಸೆಂಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ, ಉದ್ದೇಶಿತ 1.8 ಮಿಲಿಯನ್ ಯೂರೋ ಬದಲಿಗೆ 188 ಮಿಲಿಯನ್ ಯೂರೋಗಳು ಎಂದು ತಪ್ಪಾಗಿ ಕಳುಹಿಸಿತ್ತು.(1 ಯೂರೋ – ಸೆಂಟ್ = $\frac{1}{100}$ ಯೂರೋ)

AP SCERT

In 1983, a decimal error nearly caused a disaster for an Air Canada Boeing 767. The ground staff miscalculated the fuel, loading 22,300 pounds instead of kilograms—about half of what was needed (1 pound ~ 0.453 kg). The plane ran out of fuel mid-air, forcing the pilots to make an emergency landing at an abandoned airfield. Fortunately, everyone survived.

Several incidents have occurred due to incorrect reading of decimal numbers while giving medication. For example, reading 0.05 mg as 0.5 mg can lead to using a medicine 10 times more than the prescribed quantity. It is therefore important to pay attention to units and the location of the decimal point.

Deceptive Decimal Notation

Lavanya gets a message: "The bus will reach the station 4.5 hours post noon." When will the bus reach the station: 4:05 p.m., 4:50 p.m., 4:25 p.m.?

None of these! Here, 0.5 hours means splitting an hour into 10 equal parts and taking 5 parts out of it. Each part will be 6 minutes (60 minutes/10) long. 5 such parts make 30 minutes. So, the bus will reach the station at 4:30.

Here is a short-story of a decimal mishap: A girl measures the width of an opening as 2 ft 5 inches but conveys to the carpenter to make a door 2.5 ft wide. The carpenter makes a door of width 2 ft 6 inches (since 1 ft = 12 inches, 0.5 ft = 6 inches), and it wouldn't close fully.



AP SCERT

1983 ರಲ್ಲಿ, ಏರ್ ಕೆನಡಾ ಬೋಯಿಂಗ್ 767 ವಿಮಾನದ ದುರಂತಕ್ಕೆ ದಶಮಾಂಶ ದೋಷ ಬಹುತೇಕ ಕಾರಣವಾಯಿತು. ಭೂ ಸಿಬ್ಬಂದಿ ಇಂಧನವನ್ನು ತಪ್ಪಾಗಿ ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿದರು. ಕಿಲೊಗ್ರಾಂಗಳ ಬದಲಿಗೆ ಪೌಂಡ್‌ಗಳನ್ನು – ಅಗತ್ಯವಿರುವುದರ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಲೋಡ್ ಮಾಡಿದರು (1 ಪೌಂಡ್ ~ 0.453 ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ) ವಿಮಾನ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿರುವಂತೆಯೇ ಇಂಧನ ಖಾಲಿಯಾಯಿತು. ಪೈಲಟ್‌ಗಳು ಮುಚ್ಚಲ್ಪಾಗಿದ್ದ ವಾಯುನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಲ್ಯಾಂಡಿಂಗ್ ಮಾಡಬೇಕಾಯಿತು. ಅದೃಷ್ಟವಶಾತ್ ಎಲ್ಲರೂ ಬದುಕುಳಿದರು.

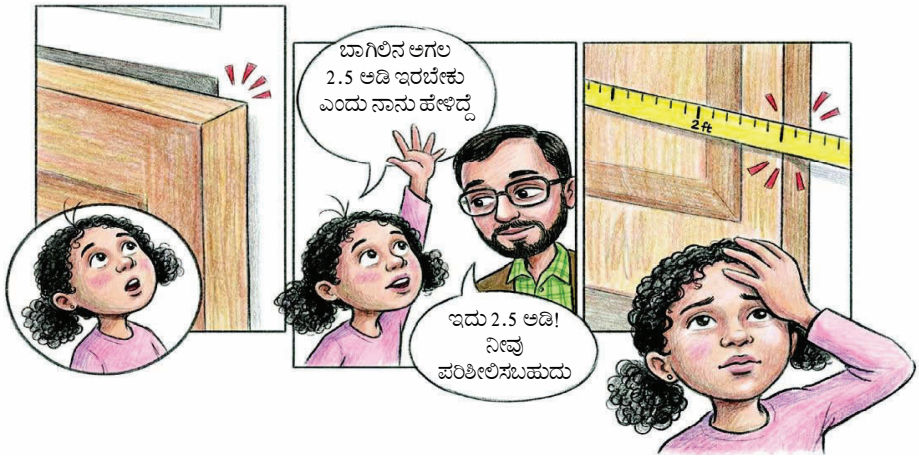
ಔಷಧಿ ನೀಡುವಾಗ ದಶಮಾಂಶ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ತಪ್ಪಾಗಿ ಓದುವುದರಿಂದ ಹಲವಾರು ಘಟನೆಗಳು ಸಂಭವಿಸಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ 0.05 ಮಿಲಿಗ್ರಾಂ ಅನ್ನು 0.5 ಮಿಲಿಗ್ರಾಂ ಎಂದು ಓದುವುದರಿಂದ ನಿಗದಿತ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕಿಂತ 10 ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಔಷಧವನ್ನು ಬಳಸುವಂತಾಗಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಮಾನಗಳು ಮತ್ತು ದಶಮಾಂಶ ಬಿಂದುವಿನ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಗಮನ ಕೊಡುವುದು ಮುಖ್ಯ.

ಮೋಸಗೊಳಿಸುವ ದಶಮಾಂಶ ಸಂಕೇತ

ಲಾವಣ್ಯಗೆ ಒಂದು ಸಂದೇಶ ಬರುತ್ತದೆ : "ಬಸ್ ಮಧ್ಯಾಹ್ನ 4.5 ಗಂಟೆಯ ನಂತರ ನಿಲ್ದಾಣವನ್ನು ತಲುಪುತ್ತದೆ." ಬಸ್ ಯಾವಾಗ ನಿಲ್ದಾಣವನ್ನು ತಲುಪುತ್ತದೆ. ಸಾಯಂಕಾಲ 4.05, ಸಾಯಂಕಾಲ 4.50 ಸಾಯಂಕಾಲ 4.25 ?

ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೂ ಅಲ್ಲ ! ಇಲ್ಲಿ , 0.5 ಗಂಟೆಗಳು ಎಂದರೆ ಒಂದು ಗಂಟೆಯಲ್ಲಿ 10 ಸಮ ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಅದರಲ್ಲಿ 5 ಭಾಗಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಪ್ರತಿ ಭಾಗವು 6 ನಿಮಿಷಗಳಷ್ಟು (60 ನಿಮಿಷಗಳು/ 10) ದೀರ್ಘವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ 5 ಭಾಗಗಳು 30 ನಿಮಿಷಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಬಸ್ 4.30 ಕ್ಕೆ ನಿಲ್ದಾಣವನ್ನು ತಲುಪುತ್ತದೆ.

ದಶಮಾಂಶದಿಂದ ಆದ ಅವಘಡದಿಂದ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಕಥೆ ಇಲ್ಲಿದೆ. ಒಂದು ಹುಡುಗಿ ತೆರೆದ ಬಾಗಿಲಿನ ಅಗಲವನ್ನು 2 ಅಡಿ 5 ಇಂಚು ಎಂದು ಅಳೆಯುತ್ತಾಳೆ. ಅದರೆ ಬಡಗಿಗೆ 2.5 ಅಡಿ ಅಗಲದ ಬಾಗಿಲನ್ನು ಮಾಡಲು ತಿಳಿಸುತ್ತಾಳೆ. ಬಡಗಿ 2 ಅಡಿ 6 ಇಂಚು ಅಗಲದ ಬಾಗಿಲನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾನೆ (1 ಅಡಿ = 12 ಇಂಚುಗಳು, 0.5 ಅಡಿ = 6 ಇಂಚುಗಳು), ಮತ್ತು ಅದು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮುಚ್ಚುವುದಿಲ್ಲ.



AP SCERT

If you watch cricket, you might have noticed decimal-looking numbers like 'Overs left: 5.5'. Does this mean 5 overs and 5 balls or 5 overs and 3 balls? Here, 5.5 overs means $5\frac{5}{6}$ overs (as 1 over = 6 balls), i.e., 5 overs and 5 balls.



? Where else can we see such 'non-decimals' with a decimal-like notation?

A Pinch of History – Decimal Notation Over Time

Decimal fractions (i.e., fractions with denominators like $\frac{1}{10}, \frac{1}{100}, \frac{1}{1000}$ and so on) are used in the works of a number of ancient Indian astronomers and mathematicians, including in the important 8th century works of Shridharacharya on arithmetic and algebra. Decimal notation, in essentially its modern form, was described in *detail in Kitab al-Fusul fi al-Hisab al Hindi* (The Book of Chapters on Indian Arithmetic) by *Abul Hassan al-Uqlidisi*, an Arab mathematician, in around 950 CE. He represented the number 0.059375 as 0059375. In the 15th century, to separate whole numbers from fractional parts, a number of different notations were used:

- a vertical mark on the last digit of the whole number part (as shown above),
- use of different colours and
- a numerical superscript giving the number of fractional decimal places (0.36 would be written as $3^{2}6$).

In the 16th century, John Napier, a Scottish mathematician, and Christopher Clavius, a German mathematician, used the point/period ('.') to separate the whole number and the fractional parts, while François Viète, a French mathematician, used the comma (',') instead.

Currently, several countries use the comma to separate the integer part and the fractional part. In these countries, the number 1,000.5 is written as 1000,5 (space as a thousand separator). But the decimal point has endured as the most popular notation for writing numbers having fractional parts in the Indian place value system.



Figure it Out - 3.6

1. Convert the following fractions into decimals:

(a) $\frac{5}{100}$ (b) $\frac{16}{1000}$ (c) $\frac{12}{10}$ (d) $\frac{254}{1000}$

AP SCERT

ನೀವು ಕ್ರಿಕೆಟ್ ನೋಡುತ್ತಿದ್ದರೆ 'ಉಳಿದ ಓವರ್‌ಗಳು : 5.5' ಇಂತಹ ದಶಮಾಂಶ – ಕಾಣುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಬಹುದು. ಇದರರ್ಥ 5 ಓವರ್‌ಗಳು ಮತ್ತು 5 ಎಸೆತಗಳೇ ಅಥವಾ 5 ಓವರ್‌ಗಳು ಮತ್ತು 3 ಎಸೆತಗಳೇ? ಇಲ್ಲಿ 5.5 ಓವರ್‌ಗಳು ಎಂದರೆ $5\frac{5}{6}$ ಓವರ್‌ಗಳು (1 ಓವರ್ = 6 ಚೆಂಡುಗಳು), ಅಂದರೆ, 5 ಓವರ್‌ಗಳು ಮತ್ತು 5 ಚೆಂಡುಗಳು.



ನಾವು ಅಂತಹ 'ದಶಮಾಂಶವಲ್ಲದ' ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ದಶಮಾಂಶದಂತಹ ಸಂಕೇತಗಳೊಂದಿಗೆ ಬೇರೆ ಎಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು?

ಇತಿಹಾಸದ ಒಂದು ತುಣುಕು – ಕಾಲಾನಂತರದಲ್ಲಿ ದಶಮಾಂಶ ಸಂಕೇತ

ದಶಮಾಂಶಗಳನ್ನು ಭಿನ್ನರಾಶಿಗಳನ್ನು (ಅಂದರೆ $\frac{1}{10}, \frac{1}{100}, \frac{1}{1000}$, ಮುಂತಾದ ಛೇದಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಭಿನ್ನರಾಶಿಗಳು) ಹಲವಾರು ಪ್ರಾಚೀನ ಭಾರತೀಯ ಖಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಮತ್ತು ಗಣಿತಜ್ಞರ ಕೃತಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ 8ನೇ ಶತಮಾನದ ಶ್ರೀಧರಾಚಾರ್ಯರ ಅಂಕಗಣಿತ ಮತ್ತು ಬೀಜಗಣಿತದ ಪ್ರಮುಖ ಕೃತಿಗಳು ಸೇರಿವೆ. ದಶಮಾಂಶ ಸಂಕೇತವನ್ನು, ಮೂಲಭೂತವಾಗಿ ಅದರ ಆಧುನಿಕ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕ್ರಿ.ಶ. 950 ರ ಸುಮಾರಿಗೆ ಅರಬ್ ಗಣಿತಜ್ಞ ಅಬುಲ್ ಹಸನ್ ಅಲ್ – ಉಕ್ಲಿಡಿಸಿ ಬರೆದ ಕಿತಾಬ್ ಅಲ್ –ಫುಶುಲ್ ಫಿ ಅಲ್– ಹಿಸಾಬ್‌ಅಲ್ ಹಿಂದೀ (ಭಾರತೀಯ ಅಂಕಗಣಿತದ ಅಧ್ಯಾಯಗಳ ಪ್ರಕಾರ) ನಲ್ಲಿ ವಿವರವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿಲಾಗಿದೆ. ಅವರು 0.059375 ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು 0059375 ಎಂದು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಿದ್ದರು.

15 ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಭಿನ್ನರಾಶಿ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು, ಹಲವಾರು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು.

- ಪೂರ್ಣ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಭಾಗದ ಕೊನೆಯ ಅಂಕಿಯ ಮೇಲೆ ಲಂಬ ಗುರುತು (ಮೇಲೆ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ)
- ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳ ಬಳಕೆ ಮತ್ತು
- ಭಿನ್ನರಾಶಿ ದಶಮಾಂಶ ಸ್ಥಾನಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಒಂದು ಸಂಖ್ಯಾತ್ಮಕ ಮೇಲ್ಬರಹ ನೀಡುತ್ತದೆ (0.36 ಅನ್ನು 36 ಎಂದು ಬರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ)

16 ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಸ್ಕಾಟಿಷ್ ಗಣಿತಜ್ಞ ಜಾನ್ ನೇಪಿಯರ್ ಮತ್ತು ಜರ್ಮನ್ ಗಣಿತಜ್ಞ ಕ್ರಿಸ್ಟೋಫರ್ ಕ್ಲಾವಿಯಸ್, ಪೂರ್ಣ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಭಿನ್ನರಾಶಿ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಬಿಂದು /ಪೂರ್ಣ ವಿರಾಮ ('.') ಬಳಸಿದರು. ಆದರೆ ಫ್ರೆಂಚ್ ಗಣಿತಜ್ಞ ಫ್ರಾಂಕೋಯಿಸ್ ವಿಯೆಟ್ ಅದರ ಬದಲು ಅಲ್ಪವಿರಾಮ (',') ಬಳಸಿದರು

ಪ್ರಸ್ತುತ, ಹಲವಾರು ದೇಶಗಳು ಪೂರ್ಣಾಂಕ ಭಾಗ ಮತ್ತು ಭಿನ್ನರಾಶಿ ಭಾಗವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಅಲ್ಪವಿರಾಮವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ. ಈ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ, 1,000.5 ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು 1000,5 (ಸಾವಿರವನ್ನು ಸ್ಥಳಾವಕಾಶದಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿದ್ದರು) ಎಂದು ಬರೆಯಲಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಭಾರತೀಯ ಸ್ಥಾನ ಬೆಲೆ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನರಾಶಿ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯಲು ದಶಮಾಂಶ ಬಿಂದುವು ಅತ್ಯಂತ ಜನಪ್ರಿಯ ಸಂಕೇತವಾಗಿದೆ.



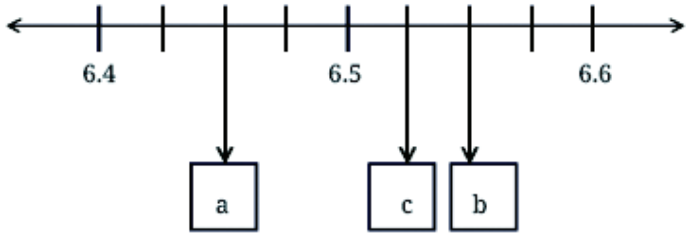
ಆಲೋಚಿಸಿ – ಮಾಡಿರಿ – 3.6

1. ಮುಂದಿನ ಭಿನ್ನರಾಶಿಗಳನ್ನು ದಶಮಾಂಶಗಳಿಗಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ.

(ಎ) $\frac{5}{100}$ (ಬಿ) $\frac{16}{1000}$ (ಸಿ) $\frac{12}{10}$ (ಡಿ) $\frac{254}{1000}$

AP SCERT

2. Convert the following decimals into a sum of tenths, hundredths and thousandths:
   (a) 0.34 (b) 1.02 (c) 0.8 (d) 0.362
3. What decimal number does each letter represent in the number line below?



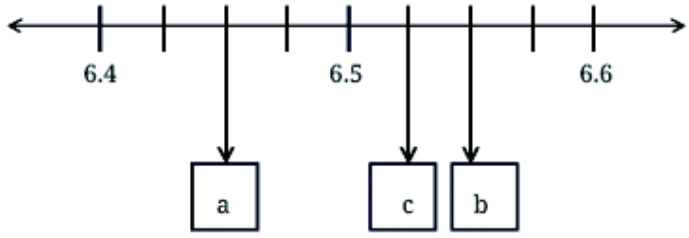
4. Arrange the following quantities in descending order:
   (a) 11.01, 1.011, 1.101, 11.10, 1.01
   (b) 2.567, 2.675, 2.768, 2.499, 2.698
   (c) 4.678 g, 4.595 g, 4.600 g, 4.656 g, 4.666 g
   (d) 33.13 m, 33.31 m, 33.133 m, 33.331 m, 33.313 m
5. Using the digits 1, 4, 0, 8, and 6 make:
   (a) the decimal number closest to 30
   (b) the smallest possible decimal number between 100 and 1000.
6. Will a decimal number with more digits be greater than a decimal number with fewer digits?
7. Pratap purchases 0.25 kg of beans, 0.3 kg of carrots, 0.5 kg of potatoes, 0.2 kg of capsicums, and 0.05 kg of ginger. Calculate the total weight of the items she bought.
8. Rajesh supplies 3.79 L, 4.2 L, and 4.25 L of milk to a milk dairy in the first three days. In 6 days, he supplies 25 litres of milk. Find the total quantity of milk supplied to the dairy in the last three days.
9. Sudhir weighed 35.75 kg in January and 34.50 kg in February. Has he gained or lost weight? How much is the change?
10. Extend the pattern: 5.5, 6.4, 6.39, 7.29, 7.28, 6.18, 6.17, ____, _____
11. How many millimeters make 1 kilometer?
12. Indian Railways offers optional travel insurance for passengers who book e-tickets. It costs 45 paise per passenger. If 1 lakh people opt for insurance in a day, what is the total insurance fee paid?
13. Which is greater?
    (a) $\frac{10}{1000}$ or $\frac{1}{10}$?

APSCERT

2. ಮುಂದಿನ ದಶಮಾಂಶಗಳನ್ನು ಹತ್ತನೇ, ನೂರನೇ ಮತ್ತು ಸಾವಿರದ ಮೊತ್ತವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ:

(ಎ) 0.34 (ಬಿ) 1.02 (ಸಿ) 0.8 (ಡಿ) 0.362

3. ಮುಂದಿನ ಸಂಖ್ಯಾರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಅಕ್ಷರವು ಯಾವ ದಶಮಾಂಶ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ?



4. ಮುಂದಿನ ಪ್ರಮಾಣಗಳನ್ನು ಇಳಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿ.

(ಎ)11.01, 1.011, 1.101, 11.10, 1.01

(ಬಿ) 2.567, 2.675, 2.768, 2.499, 2.698

(ಸಿ) 4.678 ಗ್ರಾಂ., 4.595 ಗ್ರಾಂ., 4.600 ಗ್ರಾಂ., 4.656 ಗ್ರಾಂ., 4.666 ಗ್ರಾಂ.

(ಡಿ) 33.13 ಮೀ., 33.31 ಮೀ., 33.133 ಮೀ., 33.331 ಮೀ., 33.313 ಮೀ.

5. 1, 4, 0, 8 ಮತ್ತು 6 ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ.

(ಎ) 30 ಕ್ಕೆ ಅತೀ ಸಮೀಪವಿರುವ ದಶಮಾಂಶ ಸಂಖ್ಯೆ

(ಬಿ) 100 ಮತ್ತು 1000 ರ ನಡುವಿನ ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕದಾದ ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ದಶಮಾಂಶ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

6. ಹೆಚ್ಚು ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ದಶಮಾಂಶ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಕಡಿಮೆ ಅಂಕೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ದಶಮಾಂಶ ಸಂಖ್ಯೆಗಿಂತ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುತ್ತದೆಯೇ?

7. ಪ್ರತಾಪ್ 0.25 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ. ಬೀನ್ಸ್, 0.3 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ. ಕ್ಯಾರೆಟ್‌ಗಳು, 0.5 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ. ಆಲೂಗಡ್ಡೆ, 0.2 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ. ಕಾಪ್ಸಿಕಮ್ ಮತ್ತು 0.05 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ. ಶುಂಠಿಯನ್ನು ಖರೀದಿಸುತ್ತಾನೆ. ಅವನು ಖರೀದಿಸಿದ ವಸ್ತುಗಳ ತೂಕವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ.

8. ರಾಜೇಶ್ ಮೊದಲ ಮೂರು ದಿನಗಳಲ್ಲಿ 3.79 ಲೀಟರ್, 4.2 ಲೀಟರ್ ಮತ್ತು 4.25 ಲೀಟರ್ ಹಾಲನ್ನು ಹಾಲಿನ ಡೈರಿಗೆ ಪೂರೈಸುತ್ತಾನೆ. 6 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಅವನು 25 ಲೀಟರ್ ಹಾಲನ್ನು ಪೂರೈಸುತ್ತಾನೆ. ಕಳೆದ ಮೂರು ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಡೈರಿಗೆ ಸರಬರಾಜು ಮಾಡಿದ ಒಟ್ಟು ಹಾಲಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

9. ಸುಧೀರ್‌ನ ತೂಕವು ಜನವರಿಯಲ್ಲಿ 35.75 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ ಮತ್ತು ಫೆಬ್ರವರಿಯಲ್ಲಿ 34.50 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ ಇತ್ತು. ಅವನ ತೂಕ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆಯೇ ಅಥವಾ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆಯೇ? ಎಷ್ಟು ಬದಲಾಗಿದೆ?

10. ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಿ : 5.5, 6.4, 6.39, 7.29, 7.28, 6.18, 6.17, _____, _____

11. 1 ಕಿಲೋಮೀಟರ್‌ಗೆ ಎಷ್ಟು ಮಿಲಿಮೀಟರ್‌ಗಳು?

12. ಭಾರತೀಯ ರೈಲ್ವೆಯು ಇ – ಟಿಕೆಟ್‌ಗಳನ್ನು ಬುಕ್ ಮಾಡುವ ಪ್ರಯಾಣಿಕರಿಗೆ ಐಚ್ಛಿಕ ಪ್ರಯಾಣ ವಿಮೆಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ಪ್ರಯಾಣಿಕರಿಗೆ 45 ಪೈಸೆ ವೆಚ್ಚವಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ದಿನದಲ್ಲಿ 1 ಲಕ್ಷ ಜನರು ವಿಮೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ, ಪಾವತಿಸಿದ ಒಟ್ಟು ವಿಮಾ ಶುಲ್ಕ ಎಷ್ಟು?

13. ಯಾವುದು ದೊಡ್ಡದು?

(ಎ) $\frac{10}{1000}$ ಅಥವಾ $\frac{1}{10}$?

AP SCERT

(b) One-hundredth or 90 thousandths?

(c) One-thousandth or 90 hundredths?

14. Write the decimal forms of the quantities mentioned (an example is given):

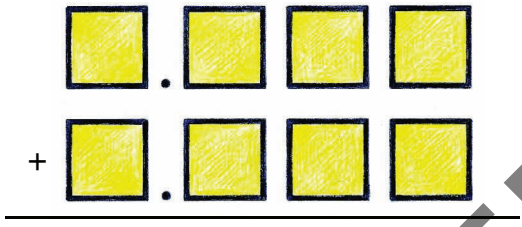
(a) 87 ones, 5 tenths and 60 hundredths = 88.10

(b) 12 tens and 12 tenths

(c) 10 tens, 10 ones, 10 tenths, and 10 hundredths

(d) 25 tens, 25 ones, 25 tenths, and 25 hundredths

15. Using each digit 0 - 9 not more than once, fill the boxes below so that the sum is closest to 10.5:



Try This

16. Write the following fractions in decimal form:

(a) $\frac{1}{2}$ (b) $\frac{3}{2}$ (c) $\frac{1}{4}$ (d) $\frac{3}{4}$ (e) $\frac{1}{5}$ (f) $\frac{4}{5}$

SUMMARY

- We can split a unit into smaller parts to get more exact/accurate measurements.
- We extended the Indian place value system and saw that
  - » 1 unit = 10 one-tenths,
  - » 1 tenth = 10 one-hundredths,
  - » 1 hundredth = 10 one-thousandths,
  - » 10 one-hundredths = 1 tenth,
  - » 100 one-hundredths = 1 unit.
- A decimal point ('.') is used in the Indian place value system to separate the whole number part of a number from its fractional part.
- We also learnt how to compare decimal numbers, locate them on the number line, and perform addition and subtraction on them.

AP SCERT

(ಬಿ) ಒಂದು – ನೂರನೇ ಒಂದು ಅಥವಾ 90 ಸಾವಿರನೇ ಒಂದುಗಳು?

(ಸಿ) ಒಂದು – ಸಾವಿರನೇ ಒಂದುಗಳು ಅಥವಾ 90 ನೂರನೇ ಒಂದುಗಳು?

14. ಉಲ್ಲೇಖಿಸಿರುವ ಪ್ರಮಾಣಗಳ ದಶಮಾಂಶ ರೂಪಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. (ಉದಾಹರಣೆ ನೀಡಲಾಗಿದೆ)

(ಎ) 87 ಬಿಡಿಗಳು, 5 ಹತ್ತನೇ ಒಂದುಗಳು ಮತ್ತು 60ನೂರನೇ ಒಂದುಗಳು = 88.10

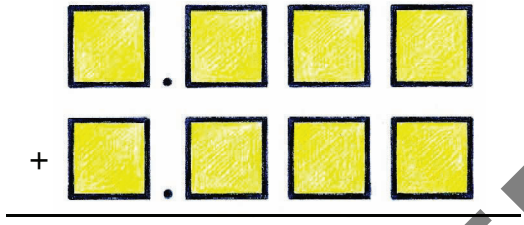
(ಬಿ) 12 ಹತ್ತುಗಳು ಮತ್ತು 12 ಹತ್ತನೇ ಒಂದುಗಳು

(ಸಿ) 10 ಹತ್ತುಗಳು, 10 ಬಿಡಿಗಳು, 10 ಹತ್ತನೇ ಒಂದುಗಳು ಮತ್ತು 10 ನೂರನೇ ಒಂದುಗಳು

(ಡಿ) 25 ಹತ್ತುಗಳು, 25 ಬಿಡಿಗಳು, 25 ಹತ್ತನೇ ಒಂದುಗಳು ಮತ್ತು 25 ನೂರನೇ ಒಂದುಗಳು

15. 0–9 ರ ವರೆಗಿನ ಪ್ರತಿ ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಬಾರಿ ಬಳಸದೆ, ಮೊತ್ತವು 10.5 ಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಸಮೀಪವಾಗಿರುವಂತೆ ಮುಂದಿನ ಬಾಕ್ಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಭರ್ತಿ ಮಾಡಿ.

ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ



16. ಈ ಮುಂದಿನ ಭಿನ್ನರಾಶಿಗಳನ್ನು ದಶಮಾಂಶ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

(ಎ) $\frac{1}{2}$ (ಬಿ) $\frac{3}{2}$ (ಸಿ) $\frac{1}{4}$ (ಡಿ) $\frac{3}{4}$ (ಇ) $\frac{1}{5}$ (ಎಫ್) $\frac{4}{5}$

ಸಾರಾಂಶ

- ನಾವು ಒಂದು ಮಾನವನ್ನು ಸಣ್ಣ ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಿ ಹೆಚ್ಚು ನೈಜ /ನಿಖರವಾದ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.
- ನಾವು ಭಾರತೀಯ ಸ್ಥಾನಬೆಲೆ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದೆವು.
  - » 1 ಮಾನ = 10 ನೂರನೇ ಒಂದುಗಳು,
  - » 1 ಹತ್ತನೇ ಒಂದು = 10 ನೂರನೇ ಒಂದುಗಳು
  - » 1 ನೂರನೇ ಒಂದು = 10 ಸಾವಿರನೇ ಒಂದುಗಳು
  - » 10 ನೂರನೇ ಒಂದು ಭಾಗ = 1 ಹತ್ತನೇ ಒಂದು ಭಾಗ
  - » 100 ನೂರನೇ ಒಂದುಗಳು = 1 ಮಾನ
- ಭಾರತೀಯ ಸ್ಥಾನಬೆಲೆ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಪೂರ್ಣಾಂಕ ಭಾಗವನ್ನು ಅದರ ಭಿನ್ನರಾಶಿ ಭಾಗದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ದಶಮಾಂಶ ಬಿಂದುವನ್ನು (‘.’) ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ದಶಮಾಂಶ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸುವುದು, ಅವುಗಳನ್ನು ಸಂಖ್ಯಾ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಸಂಕಲನ ಮತ್ತು ವ್ಯವಕಲನಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಮಾಡುವುದು ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಕಲಿತಿದ್ದೇವೆ.

AP SCERT

4 EXPRESSIONS USING LETTER - NUMBERS

G3V2B6

Learning outcomes:

Learners will be able to

- Explain the use of letters to represent numbers and recognize them in algebraic expressions.
- Create algebraic expressions using variables, constants, and coefficients for mathematical and real-life situations.
- Simplify expressions by combining like terms, applying distributive property, and evaluating them by substitution.
- Identify similarities and differences between numerical expressions and algebraic expressions.
- Represent number patterns, geometric patterns, and real-life situations using algebraic expressions.
- Write algebraic expressions from word problems and interpret given expressions in words.
- Apply algebraic expressions to calculate perimeter, cost, and total values in real-life contexts

AP SCERT

4.0 Introduction

In this chapter we shall look at a concise way of expressing mathematical relations and patterns. We shall see how this helps us in thinking about these relationships and patterns, and in explaining why they may hold true.

4 ಅಕ್ಷರ – ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಉಕ್ತಿಗಳು

A1N7U7

ಕಲಿಕೆಯ ಫಲಗಳು:

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು

- ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಲು ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ಗುರ್ತಿಸಬಲ್ಲವರಾಗುತ್ತಾರೆ.
- ಚರಾಕ್ಷರಗಳು, ಸ್ಥಿರಾಂಕಗಳು ಮತ್ತು ಸಹಗುಣಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಗಣಿತ ಮತ್ತು ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಿಗೆ ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.
- ಸಜಾತಿ ಪದಗಳನ್ನು ಕೂಡಿ ಉಕ್ತಿಗಳನ್ನುಸರಳೀಕರಿಸುವುದು, ವಿತರಣಾ ನಿಯಮವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು, ಆದೇಶಿಸುವ ಮೂಲಕ ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳ ಬೆಲೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುತ್ತಾರೆ.
- ಸಂಖ್ಯೋಕ್ತಿಗಳು ಮತ್ತು ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳ ನಡುವೆ ಅನುರೂಪತೆ ಮತ್ತು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸುತ್ತಾರೆ.
- ಸಂಖ್ಯಾ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು, ರೇಖಾಗಣಿತ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು ಮತ್ತು ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದ ಸಂದರ್ಭಗಳಿಗೆ ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳ ಮೂಲಕ ತಿಳಿಯಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ.
- ಪದ ಸಂಬಂಧ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವುದು ಮತ್ತು ಕೊಟ್ಟ ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಪದಗಳಲ್ಲಿ ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ.
- ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಸುತ್ತಳತೆ, ಖರ್ಚು ಮತ್ತು ಒಟ್ಟು ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

AP SCERT

4.0 ಪರಿಚಯ

ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ನಾವು ಗಣಿತ ಸಂಬಂಧಗಳು ಮತ್ತು ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು (patterns) ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುತ್ತೇವೆ. ಈ ಸಂಬಂಧಗಳು ಮತ್ತು ವಿನ್ಯಾಸಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸಲು ಮತ್ತು ಅವುಗಳು ಹೇಗೆ ನೈಜವಾಗಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಇದು ಹೇಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೋಡೋಣ.

4.1 The Notion of Letter-Numbers

Example 1: Sita is 3 years older than Geeta. When Geeta's age is 10 years, Sita's age will be 13 years. Now Geeta's age is 18 years, what will Sita's age be?

Given Geeta's age, how will you find out Sita's age?

Easy: We add 3 to Geeta's age to get Sita's age.

Can we write this as an expression?

Sita's age is 3 years more than Geeta's. In short, this can be written as:

Sita's age = Geeta's age + 3.

Such mathematical relations are generally represented in a shorthand form. In the relation above, instead of writing the phrase 'Geeta's Age', the convention is to use a convenient symbol. Usually, letters or short phrases are used for this purpose.

Let us say we use the letter g to denote Geeta's age (we could have used any other letter), and s to denote Sita's age. Then the expression to find Sita's age will be g + 3, which can be written as

$$s = g + 3.$$

If g is 23 (Geeta's age in years), then what is Sita's age?

Geeta's age	Expression for Sita's age
4	4 + 3
10	10 + 3
23	23 + 3
?	? + 3
g	g + 3

Fig. 4.1

AP SCERT

4.1 ಅಕ್ಷರ – ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಕಲ್ಪನೆ

ಉದಾಹರಣೆ 1 : ಸೀತ, ಗೀತಗಿಂತ 3 ವರ್ಷದ ದೊಡ್ಡವಳು. ಗೀತಳ ವಯಸ್ಸು 10 ವರ್ಷಗಳಾದಾಗ, ಸೀತ ವಯಸ್ಸು 13 ವರ್ಷ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಈಗ ಗೀತಳ ವಯಸ್ಸು 18 ವರ್ಷಗಳು, ಹಾಗಾದರೆ ಸೀತ ವಯಸ್ಸು ಎಷ್ಟು?

ಗೀತ ವಯಸ್ಸು ಕೊಟ್ಟಾಗ, ಸೀತ ವಯಸ್ಸನ್ನು ಹೇಗೇ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವಿರಿ?

ಸುಲಭ : ನಾವು ಸೀತ ವಯಸ್ಸನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಗೀತ ವಯಸ್ಸಿಗೆ 10 ನ್ನು ಕೂಡುತ್ತೇವೆ.

ಇದನ್ನು ಒಂದು ಉಕ್ತಿಯಾಗಿ ಬರೆಯಬಹುದೇ?

ಸೀತ ವಯಸ್ಸು ಗೀತ ವಯಸ್ಸಿಗಿಂತ 3 ವರ್ಷ ಹೆಚ್ಚು. ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ, ಇದನ್ನು ಹೀಗೆ ಬರೆಯಬಹುದು.

ಸೀತ ವಯಸ್ಸು = ಗೀತ ವಯಸ್ಸು + 3.

ಈ ರೀತಿಯ ಗಣಿತೀಯ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮೇಲಿನ ಸಂಬಂಧದಲ್ಲಿ 'ಗೀತ ವಯಸ್ಸು' ಈ ಪದದ ಬದಲಾಗಿ, ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಚಿಹ್ನೆಯನ್ನು ಬಳಸುವುದು ಅನುಕೂಲಕರವಾಗಿದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಈ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ಅಕ್ಷರಗಳು ಅಥವಾ ಚಿಕ್ಕ ಪದಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಗೀತ ವಯಸ್ಸನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ನಾವು 'g' ಎಂಬ ಅಕ್ಷರ (ನಾವು ಬೇರೆ ಯಾವುದೇ ಅಕ್ಷರವನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು), ಮತ್ತು ಸೀತ ವಯಸ್ಸನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು 's' ನ್ನು ಬಳಸುತ್ತೇವೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸೋಣ.

ಆಗ ಸೀತ ವಯಸ್ಸನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಗುಣತೋಕ್ತಿ $g + 3$. ಇದನ್ನು ಹೀಗೆ ಬರೆಯಬಹುದು.

$$s = g + 3$$

ಒಂದುವೇಳೆ g ಎಂಬುದು 23 (ಗೀತಳ ವಯಸ್ಸು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ), ಆದರೆ ಸೀತ ವಯಸ್ಸು ಎಷ್ಟು?

ಗೀತ ವಯಸ್ಸು	ಸೀತ ವಯಸ್ಸಿಗಾಗಿ ಉಕ್ತಿ
4	4 + 3
10	10 + 3
23	23 + 3
?	? + 3
g	g + 3

ಚಿತ್ರ 4.1

AP SCERT

Replacing g by 23 in the expression g + 3, we get, s = 23 + 3 = 26 years. Letters such as g and s that are used to represent numbers are called letter-numbers. Mathematical expressions containing letter-numbers, such as the expression g + 3, are called algebraic expressions.

Given the age of Sita, write an expression to find Geeta's age.

We know that Geeta is 3 years younger than Sita. So, Geeta's age will be 3 less than that of Sita. This can be described as

Geeta's age = Sita's age - 3.

If we again use the letter g to denote Geeta's age and the letter s to denote Sita's age, then the algebraic expression would be: g = s - 3, meaning 3 less than s.

Use this expression to find Geeta's age if Sita's age is 20.

Example 2: Shahid is making matchstick patterns. He repeatedly places Ls next to each other. Each L has two matchsticks as shown in Figure 4.2.



Fig. 4.2

How many matchsticks are needed to make 5 Ls? It will be 5 × 2.

How many matchsticks are needed to make 7 Ls? It will be 7 × 2.

How many matchsticks are needed to make 45 Ls? It will be 45 × 2.

Now, what is the relation between the number of Ls and the number of sticks?

First, let us describe the relationship or the pattern here. Every L needs 2 matchsticks. **So the number of matchsticks needed will be 2 times the number of L's.** This can be written as:

Number of matchsticks = 2 × Number of L's

Now, we can use any letter to denote the number of L's. Let's use 'n'. The algebraic expression for the number of matchsticks will be:

2 × n.

This expression tells us how many matchsticks are needed to make n L's. To find the number of matchsticks, we just replace n by the number of L.

Example 3: Rumana prepares and supplies coconut-jaggery laddus. The price of a coconut is ₹35 and the price of 1 kg jaggery is ₹60.

AP SCERT

ಉಕ್ತಿ $g + 3$ ಯಲ್ಲಿ g ನ್ನು 23 ರಿಂದ ಬದಲಾಯಿಸಿದಾಗ , ನಮಗೆ $s = 23 + 3 = 26$ ವರ್ಷಗಳು ಆಗುತ್ತದೆ. ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಲು g ಮತ್ತು s ನಂತಹ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು **ಅಕ್ಷರ - ಸಂಖ್ಯೆಗಳು** (letter - number) ಎನ್ನುವರು. $g + 3$ ಈ ರೀತಿಯ ಅಕ್ಷರ - ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಗುಣೋಕ್ತಿಗಳನ್ನು **ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳು** (algebraic expressions) ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

? ಸೀತ ವಯಸ್ಸನ್ನು ನೀಡಿದೆ, ಗೀತಳ ವಯಸ್ಸನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಒಂದು ಬೀಜೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಗೀತ, ಸೀತಗಿಂತ 3 ವರ್ಷ ಚಿಕ್ಕವಳು ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಗೀತಳ ವಯಸ್ಸು ಸೀತ ವಯಸ್ಸಿಗಿಂತ 3 ವರ್ಷ ಕಡಿಮೆ. ಇದನ್ನು ಹೀಗೆ ವಿವರಿಸಬಹುದು.

ಗೀತ ವಯಸ್ಸು = ಸೀತ ವಯಸ್ಸು – 3.

ನಾವು ಗೀತಳ ವಯಸ್ಸನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು 'g' ಎಂಬ ಅಕ್ಷರವನ್ನು, ಮತ್ತು ಸೀತಳ ವಯಸ್ಸನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು 's' ಅಕ್ಷರವನ್ನು ಬಳಸಿದರೆ, ಬೀಜೋಕ್ತಿಯು : $g = s - 3$, ಅಂದರೆ 's' ಗಿಂತ 3 ಕಡಿಮೆ ಎಂದರ್ಥ.

? ಸೀತ ವಯಸ್ಸು 20 ಆದರೆ, ಗೀತ ವಯಸ್ಸನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಈ ಬೀಜೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ.

? **ಉದಾಹರಣೆ 2:** ಷಾಹಿದ್ ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾನೆ. ಅವನು 'L' ಗಳನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿತವಾಗಿ ಒಂದರ ಪಕ್ಕ ಒಂದನ್ನು ಇರಿಸುತ್ತಾನೆ. ಚಿತ್ರ 4.2ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ, ಪ್ರತಿ 'L' ನಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗಳಿವೆ.



ಚಿತ್ರ 4.2

5 'L' ಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಎಷ್ಟು ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗಳ ಅಗತ್ಯವಿದೆ? ಇದು 5×2 ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

7 'L' ಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಎಷ್ಟು ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗಳ ಅಗತ್ಯವಿದೆ? ಇದು 7×2 ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

45 'L' ಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಎಷ್ಟು ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗಳ ಅಗತ್ಯವಿದೆ? ಇದು 45×2 ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

ಈಗ, 'L' ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವೇನು?

ಮೊದಲು, ನಾವು ಇಲ್ಲಿರುವ ಸಂಬಂಧ ಅಥವಾ ವಿನ್ಯಾಸದ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರಿಸೋಣ. ಪ್ರತಿ 'L' ಗೆ 2 ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗಳ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ 'L' ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ 2 ರಷ್ಟು ಇರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಹೀಗೆ ಬರೆಯಬಹುದು.

ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ = $2 \times$ L ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ

ಈಗ, ನಾವು 'L' ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ಯಾವುದೇ ಅಕ್ಷರವನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು. ನಾವು 'n' ನ್ನು ಬಳಸೋಣ. ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಬೀಜೋಕ್ತಿ ಹೀಗಿರುತ್ತದೆ.

$2 \times n$

'n' ಸಂಖ್ಯೆಯ 'L' ಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲು ಎಷ್ಟು ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಈ ಬೀಜೋಕ್ತಿಯು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು, ನಾವು 'n' ನ್ನು 'L' ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತೇವೆ.

? **ಉದಾಹರಣೆ 3:** ರುಮಾನಾ ತೆಂಗಿನಕಾಯಿ – ಬೆಲ್ಲದ ಲಡ್ಡುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ, ಸರಬರಾಜು ಮಾಡುತ್ತಾಳೆ. ಒಂದು ತೆಂಗಿನಕಾಯಿಯ ಬೆಲೆ ₹35 ಮತ್ತು 1 ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ ಬೆಲ್ಲದ ಬೆಲೆ ₹60.

APSCERT

How much should she pay if she buys 10 coconuts and 5 kg jaggery?

Cost of 10 coconuts = 10 × ₹35

Cost of 5 kg jaggery = 5 × ₹60

Total cost = 10 × ₹35 + 5 × ₹60 = ₹350 + ₹300 = ₹650.

How much should she pay if she buys 8 coconuts and 9 kg jaggery?

Write an algebraic expression to find the total amount to be paid for a given number of coconuts and quantity of jaggery.

Let us identify the relationships and then write the expressions.

Quantity needed	Relationship	Expression
Cost of coconuts	Number of coconuts × 35	c × 35
Cost of jaggery	Number of kgs of jaggery × 60	j × 60

Here, 'c' represents the number of coconuts and 'j' represents the number of kgs of jaggery. The total amount to be paid will be: Cost of coconuts + Cost of jaggery.

The corresponding algebraic expression can be written as:

(c × 35) + (j × 60)

Use this expression (or formula) to find the total amount to be paid for 7 coconuts and 4 kg jaggery.

Notice that for different values of 'c' and 'j', the value of the expression also changes.

Writing this expression as a sum of terms we get:

c × 35 + j × 60

Example 4: We are familiar with calculating the perimeters of simple shapes. Write expressions for perimeters.

The perimeter of a square is 4 times the length of its side. This can be written as the expression: 4 × q, where q stands for the side length.

What is the perimeter of a square with side length 7 cm? Use the expression to find out.

You must have realised how the use of letter-numbers and algebraic expressions allows us to express general mathematical relations in a concise way. Mathematical relations expressed this way are often called formulas.

AP SCERT

10 ತೆಂಗಿನ ಕಾಯಿ ಮತ್ತು 5 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ ಬೆಲ್ಲ ಖರೀದಿಸಿದರೆ, ಅವಳು ಎಷ್ಟು ಹಣ ಪಾವತಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ?

10 ತೆಂಗಿನಕಾಯಿಗಳ ಬೆಲೆ = 10 × ₹35

5 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ ಬೆಲ್ಲದ ಬೆಲೆ = 5 × ₹60

ಒಟ್ಟು ಬೆಲೆ = 10 × ₹35 + 5 × ₹60 = ₹350 + ₹300 = ₹650.

8 ತೆಂಗಿನಕಾಯಿಗಳು ಮತ್ತು 9 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ ಬೆಲ್ಲ ಖರೀದಿಸಿದರೆ ಅವಳು ಎಷ್ಟು ಹಣ ಪಾವತಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ ?

ಕೊಟ್ಟಿರುವ ತೆಂಗಿನಕಾಯಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಬೆಲ್ಲದ ಪರಿಮಾಣಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಪಾವತಿಸಬೇಕಾದ ಒಟ್ಟು ಹಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಒಂದು ಬೀಜೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ, ನಂತರ ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಬರೆಯೋಣ.

ಅಗತ್ಯ ಪರಿಮಾಣ	ಸಂಬಂಧ	ಬೀಜೋಕ್ತಿ
ತೆಂಗಿನಕಾಯಿಗಳ ಬೆಲೆ	ತೆಂಗಿನಕಾಯಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ× 35	c × 35
ಬೆಲ್ಲದ ಬೆಲೆ	ಬೆಲ್ಲದ ಪ್ರಮಾಣ ಕಿ.ಗ್ರಾಂ ಸಂಖ್ಯೆ × 60	j ×60

ಇಲ್ಲಿ 'c' ತೆಂಗಿನಕಾಯಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು 'j' ಎಂಬುದು ಬೆಲ್ಲದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕಿಲೋಗ್ರಾಂಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ.

ಪಾವತಿಸಬೇಕಾದ ಒಟ್ಟು ಹಣ

ತೆಂಗಿನಕಾಯಿಗಳ ಬೆಲೆ + ಬೆಲ್ಲದ ಬೆಲೆ

ಇದಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾದ ಬೀಜೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೀಗೆ ಬರೆಯಬಹುದು.

$(c \times 35) + (j \times 60)$

7 ತೆಂಗಿನಕಾಯಿಗಳು ಮತ್ತು 4 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ ಬೆಲ್ಲಕ್ಕೆ ಕೊಡಬೇಕಾದ ಒಟ್ಟು ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಈ ಬೀಜೋಕ್ತಿ (ಅಥವಾ ಸೂತ್ರವನ್ನು) ಉಪಯೋಗಿಸಿರಿ.

'c' ಮತ್ತು 'j' ಯ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬೆಲೆಗಳಿಗೆ ಬೀಜೋಕ್ತಿಯ ಬೆಲೆಯೂ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

ಈ ಬೀಜೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಪದಗಳ ಮೊತ್ತವಾಗಿ ಬರೆದಾಗ,

$c \times 35 + j \times 60$

ಉದಾಹರಣೆ 4 : ಸರಳ ಆಕೃತಿಗಳ ಸುತ್ತಳತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು ನಮಗೆ ಪರಿಚಿತವಾಗಿದೆ. ಸುತ್ತಳತೆಗಳಿಗೆ ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಚೌಕದ ಸುತ್ತಳತೆ ಅದರ ಬಾಹುವಿನ ಉದ್ದದ 4 ರಷ್ಟು. ಇದನ್ನು ಬೀಜೋಕ್ತಿಯಾಗಿ ಹೀಗೆ ಬರೆಯಬಹುದು.

$4 \times q$, ಇಲ್ಲಿ q ಎಂಬುದು ಬಾಹುವಿನ ಉದ್ದವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಬಾಹುವಿನ ಉದ್ದ 7 ಸೆಂ.ಮೀ. ಇರುವ ಒಂದು ಚೌಕದ ಸುತ್ತಳತೆ ಎಷ್ಟು? ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಬೀಜೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿ.

ಸಾಮಾನ್ಯ ಗಣಿತೀಯ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ರೂಪದಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಲು ಅಕ್ಷರ – ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಮತ್ತು ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳ ಬಳಕೆಯು ಹೇಗೆ ಅವಕಾಶ ಕೊಡುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಗ್ರಹಿಸಿರಬಹುದು. ಈ ರೀತಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಲಾದ ಗಣಿತೀಯ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸೂತ್ರಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

AP SCERT



Figure it Out - 4.1

1. Write formulas for the perimeter of:
   (a) triangle with all sides equal.
   (b) a regular pentagon (we use the word 'regular' to say that all side lengths and angle measures are equal)
   (c) a regular hexagons
2. Munirathna has a 20 m long pipe. However, he wants a longer watering pipe for his garden. He joins another pipe of some length to this one. Give the expression for the combined length of the pipe. Use the letter-number 'k' to denote the length in meters of the other pipe.
3. What is the total amount Krithika has, if she has the following numbers of notes of ₹100, ₹20 and ₹5? Complete the following table:

No. of ₹100 notes	No.of ₹20 notes	No. of ₹5 notes	Expression and total amount
3	5	6	
			6 × 100 + 4 × 20 + 3 × 5 = 695
8	4	z	
x	y	z	

4. Venkatalakshmi owns a flour mill. It takes 10 seconds for the roller mill to start running. Once it is running, each kg of grain takes 8 seconds to grind into powder. Which of the expressions below describes the time taken to complete grind 'y' kg of grain, assuming the machine is off initially?
   (a) 10 + 8 + y (b) (10 + 8) × y (c) 10 × 8 × y
   (d) 10 + 8 × y (e) 10 × y + 8
5. Write algebraic expressions using letters of your choice.
   (a) 5 more than a number (b) 4 less than a number
   (c) 2 less than 13 times a number
   (d) 13 less than 2 times a number

AP SCERT



ಆಲೋಚಿಸಿ - ಮಾಡಿರಿ - 4.1

1. ಇವುಗಳ ಸುತ್ತಳತೆಯ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

   (ಎ) ಎಲ್ಲಾ ಬಾಹುಗಳು ಸಮವಾಗಿರುವ ತ್ರಿಭುಜ.

   (ಬಿ) ಒಂದು ನಿಯಮಿತ ಪಂಚಭುಜಾಕೃತಿ (ಕಳೆದ ವರ್ಷ ಕಲಿತಂತೆ, ಎಲ್ಲಾ ಬಾಹುಗಳ ಉದ್ದ ಮತ್ತು ಕೋನಗಳ ಅಳತೆಗಳು ಸಮನಾಗಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ನಾವು 'ನಿಯಮಿತ' (regular) ಎಂಬ ಪದವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ).

   (ಸಿ) ಒಂದು ನಿಯಮಿತ ಷಡ್ಭುಜಾಕೃತಿ

2. ಮುನಿರತ್ನನ ಬಳಿ 20 ಮೀ. ಉದ್ದದ ಪೈಪು ಇದೆ. ಆದರೆ, ಅವನಿಗೆ ತನ್ನ ತೋಟಕ್ಕೆ ಇನ್ನೂ ಉದ್ದದ ನೀರಿನ ಪೈಪ್ ಬೇಕು. ಅವನು ಅದೇ ಪೈಪ್‌ಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಉದ್ದದ ಮತ್ತೊಂದು ಪೈಪ್ ಸೇರಿಸುತ್ತಾನೆ. ಪೈಪ್‌ನ ಒಟ್ಟು ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಬೀಜೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ಇನ್ನೊಂದು ಪೈಪ್‌ನ ಉದ್ದವನ್ನು ಮೀಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಲು ಅಕ್ಷರ - ಸಂಖ್ಯೆ 'k' ಯನ್ನು ಬಳಸಿ.

3. ₹100, ₹20 ಮತ್ತು ₹5 ರ ನೋಟುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ, ಮುಂದೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಇದ್ದರೆ, ಕೃತಿಕಾ ಬಳಿ ಇರುವ ಒಟ್ಟು ಮೊತ್ತ ಎಷ್ಟು? ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಿ.

₹100 ರ ನೋಟುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	₹20 ರ ನೋಟುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	₹5 ರ ನೋಟುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	ಬೀಜೋಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಒಟ್ಟು ಮೊತ್ತ
3	5	6	
			$6 \times 100 + 4 \times 20 + 3 \times 5 = 695$
8	4	z	
x	y	z	

4. ವೆಂಕಟಲಕ್ಷ್ಮಿ ಹಿಟ್ಟಿನ ಗಿರಣಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದಾರೆ. ರೋಲರ್ ಮಿಲ್ ಚಾಲನೆಗೆ 10 ಸೆಕೆಂಡುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಒಮ್ಮೆ ಚಾಲನೆಯಾದರೆ,ಪ್ರತಿ ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ ಧಾನ್ಯವನ್ನು ಹಿಟ್ಟು ಮಾಡಲು 8 ಸೆಕೆಂಡುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಯಂತ್ರವು ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಆಫ್ ಆಗಿದೆ ಎಂದು ಊಹಿಸಿಕೊಂಡು, ಮುಂದೆ ನೀಡಿರುವ ಬೀಜೋಕ್ತಿಯು 'y' ಕಿ.ಗ್ರಾಂ. ಧಾನ್ಯವನ್ನು ಹಿಟ್ಟು ಮಾಡಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಮಯವನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ ?

   (ಎ) $10 + 8 + y$ (ಬಿ) $(10 + 8) \times y$ (ಸಿ) $10 \times 8 \times y$

   (ಡಿ) $10 + 8 \times y$ (ಇ) $10 \times y + 8$

5. ನಿಮ್ಮ ಆಯ್ಕೆಯ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

   (ಎ) ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಗಿಂತ 5 ಹೆಚ್ಚು.

   (ಬಿ) ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಗಿಂತ 4 ಕಡಿಮೆ.

   (ಸಿ) ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯ 13 ರಷ್ಟಕ್ಕಿಂತ 2 ಕಡಿಮೆ.

   (ಡಿ) ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯ 2 ರಷ್ಟಕ್ಕಿಂತ 13 ಕಡಿಮೆ.

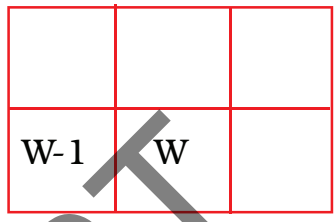
AP SCERT

6. Describe situations corresponding to the following algebraic expressions:
   (a) $8 \times x + 3 \times y$
   (b) $15 \times j - 2 \times k$

7. In a calendar month, if any 2×3 grid full of dates is chosen as shown in the picture, write expressions for the dates in the blank cells if the bottom middle cell has date 'w'.

November 2024

Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30



4.2 Revisiting Arithmetic Expressions

We learnt how to write expressions as sums of terms and it became easy for us to read arithmetic expressions. Many times they could have been read in multiple ways and it was confusing. We used swapping (adding two numbers in any order) and grouping (adding numbers by grouping them conveniently) to find easy ways of evaluating expressions. Swapping and grouping terms does not change the value of the expression. We also learnt to use brackets in expressions, including brackets with a negative sign outside. We learnt the distributive property (multiple of a sum is the same as sum of multiples).

Let us revise these concepts and find the values of the following expressions

1.	$23 - 10 \times 2$	2.	$83 + 28 - 13 + 32$
3.	$34 - 14 + 20$	4.	$42 + 15 - (8 - 7)$
5.	$68 - (18 + 13)$	6.	$7 \times 4 + 9 \times 6$
7.	$20 + 8 \times (16 - 6)$		

Let us evaluate the first expression, $23 - 10 \times 2$. First we shall write the terms of the expression. Notice that one of the terms is a number, while the other one has to be converted to a number before adding the two terms.

$$23 - 10 \times 2 = 23 + (-10 \times 2) = 23 + (-20) = 3$$

AP SCERT

6. ಮುಂದೆ ನೀಡಿರುವ ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.

(ಎ) $8 \times x + 3 \times y$

(ಬಿ) $15 \times j - 2 \times k$

7. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ, ಒಂದು ಕ್ಯಾಲೆಂಡರ್ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ, ದಿನಾಂಕಗಳನ್ನು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಹೊಂದಿರುವ 2 × 3 ಗ್ರಿಡ್‌ಅನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿದರೆ ತಳಭಾಗದ ಮಧ್ಯದ ಕೋಶವು ದಿನಾಂಕ 'w' ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ಖಾಲಿ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿನ ದಿನಾಂಕಗಳಿಗೆ ಬೀಜೋಕ್ತಿಜಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ನವೆಂಬರ್ 2024

Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

W-1	W	

4.2 ಅಂಕಗಣಿತ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಗಳ ಪುನರಾವಲೋಕನ

ನಾವು ಗಣಿತೋಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಪದಗಳ ಮೊತ್ತವಾಗಿ ಬರೆಯಲು ಕಲಿತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಇದರಿಂದ ಅಂಕಗಣಿತೋಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಓದುವುದು ನಮಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿದೆ. ಅನೇಕ ಬಾರಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಓದಬಹುದಾಗಿದ್ದು, ಮತ್ತು ಆದು ಗೊಂದಲಯಮವಾಗಿತ್ತು. ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಸುಲಭ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು, ನಾವು ಅದಲು ಬದಲು (swapping –ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಯಾವುದೇ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಕೂಡುವುದು) ಮತ್ತು ಗುಂಪು ಮಾಡುವಿಕೆ (grouping – ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಅನುಕೂಲಕರ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಗುಂಪು ಮಾಡಿ ಕೂಡುವುದು) ಯನ್ನು ಬಳಸಿದ್ದೇವೆ. ಪದಗಳ ಅದಲು ಬದಲು ಮತ್ತು ಗುಂಪು ಮಾಡುವಿಕೆ ಬೀಜೋಕ್ತಿಯ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಗಣಿತೋಕ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ಆವರಣಗಳನ್ನೂ ಬಳಸುವುದು, ಗಣಿತೋಕ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ಆವರಣಗಳ ಹೊರಗೆ ಋಣ ಚಿಹ್ನೆ (negative sign) ಬಳಕೆ ಇವುಗಳನ್ನೂ ಕಲಿತಿದ್ದೇವೆ. ನಾವು ವಿಭಾಜಕ ನಿಯಮ (ವಿತರಣಾ ನಿಯಮ) (distributive property – ಒಂದು ಮೊತ್ತದ ಗುಣಕವು, ಆ ಮೊತ್ತದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪದದ ಗುಣಕಗಳ ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ ಸಮವಾಗಿರುತ್ತದೆ) ವನ್ನು ಕಲಿತ್ತಿದ್ದೇವೆ.

ನಾವು ಈ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿಕೊಂಡು, ಮುಂದಿನ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಗಳ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯೋಣ.

1.	$23 - 10 \times 2$	2.	$83 + 28 - 13 + 32$
3.	$34 - 14 + 20$	4.	$42 + 15 - (8 - 7)$
5.	$68 - (18 + 13)$	6.	$7 \times 4 + 9 \times 6$
7.	$20 + 8 \times (16 - 6)$		

ಮೊದಲನೇ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯೋಣ, $23 - 10 \times 2$. ಮೊದಲು ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯ ಪದಗಳನ್ನು ಬರೆಯೋಣ. ಪದಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿದೆ ಹಾಗೂ, ಎರಡು ಪದಗಳನ್ನು ಕೂಡುವ ಮೊದಲು ಇನ್ನೊಂದು ಪದವನ್ನು ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

$$23 - 10 \times 2 = 23 + (-10 \times 2) = 23 + (-20) = 3$$

APSCERT

Let us now evaluate the second one. All the terms of this expression are numbers. If we notice the terms, we find that it will be easier to evaluate if we swap and group the terms.

$$83 + 28 - 13 + 32 =$$

$$\boxed{83} + \boxed{28} + \boxed{-13} + \boxed{32}$$

$$\boxed{70} + \boxed{60} = \boxed{130}$$

Let us now look at the fifth expression. It has brackets with a negative sign outside. This can be evaluated in two ways — by solving the bracket first (like the solution on the left side) or by removing the brackets appropriately (as on the right side).

$= \boxed{68} + \boxed{-(18+13)}$

$= \boxed{68} + \boxed{-31}$

$= \boxed{37}$

or

$= \boxed{68} + \boxed{-18} + \boxed{-13}$

$= \boxed{50} + \boxed{-13} = \boxed{37}$

Now, find the values of the other arithmetic expressions. Algebraic expressions also take number values when the letter - numbers they contain are replaced by numbers. In Example 1, for finding Sita's age when Geeta is 23 years old, we replaced the letter-number g in the expression g + 3 by 23, and it took the value 26.

4.3 Omission of the Multiplication Symbol in Algebraic Expressions

Look at this number sequence:

4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, ...

How can we describe this sequence or pattern? Easy: These are the numbers appearing in the multiplication table of 4 (multiples of 4 in an increasing order).

What is the third term of this sequence? It is 4 × 3.

What is the 29th term of this sequence? It is 4 × 29.

Find an algebraic expression to get the nth term of this sequence.

Note that here 'n' is a letter-number that denotes a position in the sequence.

APSCERT

ನಾವು ಎರಡನೆಯದರ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಈಗ ಕಂಡುಹಿಡಿಯೋಣ. ಈ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯಲ್ಲಿನ ಎಲ್ಲಾ ಪದಗಳು ಸಂಖ್ಯೆಗಳಾಗಿವೆ. ನಾವು ಪದಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಾಗ, ಪದಗಳನ್ನು ಮರುಜೋಡಿಸಿ ಗುಂಪು ಮಾಡಿದರೆ ಬಿಡಿಸುವುದು ಸುಲಭವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ.

$$83 + 28 - 13 + 32 =$$

$$\boxed{83} + \boxed{28} + \boxed{-13} + \boxed{32}$$

$$\boxed{70} + \boxed{60} = \boxed{130}$$

ಈಗ ನಾವು ಐದನೇ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಗಮನಿಸೋಣ. ಇದರಲ್ಲಿ, ಆವರಣಗಳ ಹೊರಗೆ ಋಣ ಚಿಹ್ನೆಯಿದೆ. ಇದರ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಎರಡು ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು –ಮೊದಲಿಗೆ ಆವರಣಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸುವುದು (ಪರಿಹಾರ – ಎಡಭಾಗದಲ್ಲಿರುವಂತೆ) ಅಥವಾ ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ಆವರಣಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಬಿಡಿಸುವುದು (ಬಲಭಾಗದಲ್ಲಿರುವಂತೆ)

(ಎಡಭಾಗ ವಿಧಾನ) : (ಬಲಭಾಗ ವಿಧಾನ) :

$= \boxed{68} + \boxed{-(18+13)}$

$= \boxed{68} + \boxed{-31}$

$= \boxed{37}$

ಅಥವಾ

$= \boxed{68} + \boxed{-18} + \boxed{-13}$

$= \boxed{50} + \boxed{-13} = \boxed{37}$

ಈಗ ಇತರೆ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಗಳ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳು ಸಹ ಅವು ಹೊಂದಿರುವ ಅಕ್ಷರ – ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಂದ ಬದಲಾಯಿಸಿದಾಗ ಸಂಖ್ಯಾ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ 1ರಲ್ಲಿ, ಗೀತ 23 ವರ್ಷ ವಯಸ್ಸಿದ್ದಾಗ, ಸೀತ ವಯಸ್ಸನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು, ನಾವು ಬೀಜೋಕ್ತಿ $g + 3$ ರಲ್ಲಿ ಅಕ್ಷರ – ಸಂಖ್ಯೆ 'g' ಯನ್ನು 23ರಿಂದ ಬದಲಾಯಿಸಿದ್ದೆವು ಮತ್ತು ಅದು 26 ರ ಬೆಲೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿದೆ.

4.3 ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ಗುಣಾಕಾರದ ಚಿಹ್ನೆಯನ್ನು ಬಿಡುವುದು

ಈ ಸಂಖ್ಯಾ ಶ್ರೇಢಿಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ

4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, ...

ಈ ಶ್ರೇಢಿ ಅಥವಾ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ನಾವು ಹೇಗೆ ವಿವರಿಸಬಹುದು? ಸುಲಭ : ಇವುಗಳು 4 ರ ಗುಣಕಾರ ಶ್ರೇಢಿಯ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಾಗಿವೆ (ಏರಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ 4 ರ ಗುಣಕಗಳು)

ಈ ಶ್ರೇಢಿಯ ಮೂರನೇ ಪದ ಯಾವುದು? ಅದು 4×3 ಆಗಿದೆ..

ಈ ಶ್ರೇಢಿಯ 29ನೇ ಪದ ಯಾವುದು? ಅದು 4×29 ಆಗಿದೆ..

? ಈ ಶ್ರೇಢಿಯ 'n' ನೇ ಪದವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಒಂದು ಬೀಜೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಇಲ್ಲಿ 'n' ಎಂಬುದು ಒಂದು ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಅಕ್ಷರ – ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

APSCERT

As it is the sequence of multiples of 4, it can be seen that the nth term will be 4 times n:

$$4 \times n$$

As a standard practice, we shorten 4 × n to 4n by skipping the multiplication sign. We write the number first, followed by the letter(s). Find the value of the expression 7k when k = 4. The value is 7 × 4 = 28.

Find the value that the expression 5m + 3 takes when m = 2.

As 5m stands for 5 × m, the value of the expression when m = 2 is 5 × 2 + 3 = 13.

Mind the Mistake, Mend the Mistake

Some simplifications are shown below where the letter-numbers are replaced by numbers and the value of the expression is obtained.

1. Observe each of them and identify if there is a mistake.
2. If you think there is a mistake, try to explain what might have gone wrong.
3. Then, correct it and give the value of the expression.

1. If a = - 4, then 10 - a = 6.
2. If d = 6, then 3d = 36.
3. If s = 7, then 3s - 2 = 15.
4. If r = 8, then 2r + 1 = 29.
5. If j = 5, then 2j = 10.
6. If m = -6, then 3(m+1) = 19.
7. If f = 3, g = 1 then 2f - 2g = 2.
8. If t = 4, b = 3 then 2t + b = 24.
9. If h = 5, n = 6 then h-(3 - n) = 4.

APSCERT

4.4 Simplification of Algebraic Expressions

Earlier we found expressions to find perimeters of different regular figures in terms of their sides. Let us now find an expression to find the perimeter of a rectangle.

ಇದು 4 ರ ಗುಣಕಗಳ ಶ್ರೇಢಿಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ, nನೇ ಪದವ 4 ಬಾರಿ 'n' ಆಗಿದ್ದಾಗ ಮಾತ್ರ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

$$4 \times n$$

ಸಾಮಾನ್ಯ ಪದ್ಧತಿಯಂತೆ, ನಾವು $4 \times n$ ನ್ನು ಗುಣಕಾರದ ಚಿಹ್ನೆ ಬಿಟ್ಟು, $4n$ ಎಂದು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಬರೆಯುತ್ತೇವೆ. ನಾವು ಮೊದಲು ಸಂಖ್ಯೆಯನು ಬರೆದು ನಂತರ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಬರೆಯುತ್ತೇವೆ.

$k = 4$ ಆದಾಗ $7k$ ಬೀಜೋಕ್ತಿಯ ಬೆಲೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಬೆಲೆಯು $7 \times 4 = 28$ ಆಗುತ್ತದೆ

$m = 2$ ಆಗಾದ, ಬೀಜೋಕ್ತಿ $5m + 3$ ರ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

$5m$ ಎಂದರೆ $5 \times m$ ಆಗಿರುವುದರಿಂದ, $m = 2$ ಆದಾಗ ಬೀಜೋಕ್ತಿಯ ಬೆಲೆ $5 \times 2 + 3 = 13$ ಆಗುತ್ತದೆ.

ತಪ್ಪನ್ನು ಗಮನಿಸಿ, ತಪ್ಪನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಿ

ಮುಂದೆ ಕೆಲವು ಸರಳೀಕರಣಗಳನ್ನು (simplifications) ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಲಿ ಅಕ್ಷರ – ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಂದ ಬದಲಾಯಿಸಿ, ಬೀಜೋಕ್ತಿಯ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

1. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದನ್ನೂ ಗಮನಿಸಿ ಮತ್ತು ದೋಷಗಳಿದ್ದಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಿ.
2. ಅಲ್ಲಿ ದೋಷವಿದೆ ಎಂದು ನೀವು ಭಾವಿಸಿದರೆ, ಏನು ತಪ್ಪಾಗಿರಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.
3. ನಂತರ ಅದನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಿ ಮತ್ತು ಬೀಜೋಕ್ತಿಯ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

1. $a = -4$, ಆದಾಗ $10 - a = 6$.
2. $d = 6$, ಆದಾಗ $3d = 36$.
3. $s = 7$, ಆದಾಗ $3s - 2 = 15$.
4. $r = 8$, ಆದಾಗ $2r + 1 = 29$.
5. $j = 5$, ಆದಾಗ $2j = 10$.
6. $m = -6$, ಆದಾಗ $3(m+1) = 19$.
7. $f = 3, g = 1$ ಆದಾಗ $2f - 2g = 2$.
8. $t = 4, b = 3$ ಆದಾಗ $2t + b = 24$.
9. $h = 5, n = 6$ ಆದಾಗ $h-(3 - n) = 4$.

4.4 ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಸರಳೀಕರಿಸುವುದು

ಬೇರೆ ಬೇರೆ ನಿಯಮಿತ ಆಕೃತಿಗಳ ಸುತ್ತಳತೆಯನ್ನು ಅವುಗಳ ಬಾಹುಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಈ ಹಿಂದೆ, ಕಲಿತುಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ. ಈಗ ಆಯತದ ಸುತ್ತಳತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಬಂದು ಬೀಜೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯೋಣ

ARSCERT

As in the previous cases, we will first describe how to get the perimeter when the length and the breadth of the rectangle are known:

Find the sum of length + breadth + length + breadth.

Let us use the letter-numbers l and b in place of length and breadth respectively. Let p denote the perimeter of the rectangle. Then we have

$$p = l + b + l + b$$

As we know, these represent numbers, and so the terms of an expression can be added in any order. Hence the above expression can be written as:

$$= l + l + b + b$$

As $l + l = 2 \times l = 2l$, and $b + b = 2 \times b = 2b$, we have

$$p = 2l + 2b.$$

Notice that the initial expression ($l + b + l + b$) and the final expression ($2l + 2b$) that we got for the perimeter look different. However, they are equal since the expression was obtained from the initial one by applying the same rules and operations we do for numbers; they are equal in the sense that they both take the same values when letter-numbers are replaced by numbers.

For example, if we assign $l = 3$, $b = 4$, we get

$$l + b + l + b = 3 + 4 + 3 + 4 = 14, \text{ and}$$

$$2l + 2b = 2 \times 3 + 2 \times 4 = 14.$$

We call the expression $2l + 2b$ the simplified form of $l + b + l + b$.

Let us see some more examples of simplification.

Example 5: Here is a table showing the number of pencils and erasers sold in a shop. The price per pencil is c, and the price per eraser is d. Find the total money earned by the shopkeeper during these three days.

	Day 1	Day 2	Day 3
Pencils (Price 'c')	5	3	10
Erasers (Price 'd')	4	6	1

Let us first find the money earned by the sale of pencils.

The money earned by selling pencils on Day 1 is 5c.

Similarly, the money earned by selling pencils on Day 2 is _____, and Day 3 is _____.

The total money earned by the sale of pencils is 5c + 3c + 10c.

Can we simplify this expression further and reduce the number of terms?

AP SCERT

ಹಿಂದಿನ ಸಂದರ್ಭಗಳಂತೆ, ಆಯತದ ಉದ್ದ ಮತ್ತು ಅಗಲಗಳು ತಿಳಿದಿದ್ದಾಗ, ಸುತ್ತಳತೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಪಡೆಯುವುದು ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಮೊದಲು ವಿವರಿಸುತ್ತೇವೆ.

ಉದ್ದ + ಅಗಲ + ಉದ್ದ + ಅಗಲ ಇವುಗಳ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಉದ್ದ ಮತ್ತು ಅಗಲದ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಅಕ್ಷರ -ಸಂಖ್ಯೆ l ಮತ್ತು b ಗಳನ್ನು ಬಳಸೋಣ. ಆಯತದ ಸುತ್ತಳತೆಯನ್ನು p ಸೂಚಿಸಲಿ. ಈಗ ನಾವು

$$p = l + b + l + b \text{ ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ}$$

ನಾವು ತಿಳಿದಿರುವಂತೆ, ಇವು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯ ಪದಗಳನ್ನು ಯಾವುದೇ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಕೂಡಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ, ಮೇಲಿನ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೀಗೆ ಬರೆಯಬಹುದು.

$$= l + l + b + b$$

$l + l = 2 \times l = 2l$. ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು $b + b = 2 \times b = 2b$

$$p = 2l + 2b.$$

ಸುತ್ತಳತೆಯ ಆರಂಭಿಕ ಬೀಜೋಕ್ತಿ ($l + b + l + b$) ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ ಬೀಜೋಕ್ತಿ ($2l + 2b$) ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಆದಾಗ್ಯೂ ನಾವು ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೆ ನಿಯಮಗಳು ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸಿ ಆರಂಭಿಕ ಬೀಜೋಕ್ತಿಯಿಂದ ಈ ಬೀಜೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದಿರುವ ಕಾರಣದಿಂದ ಅವು ಸಮನಾಗಿವೆ; ಅಕ್ಷರ – ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಂದ ಬದಲಾಯಿಸಿದಾಗ ಅವೆರಡೂ ಒಂದೇ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಎಂಬ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ ಸಮವಾಗಿವೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ ನಾವು $l = 3$, $b = 4$ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟರೆ, ನಾವು

$l + b + l + b = 3 + 4 + 3 + 4 = 14$ ಮತ್ತು

$2l + 2b = 2 \times 3 + 2 \times 4 = 14$ ಆಗುತ್ತದೆ.

$2l + 2b$ ಬೀಜೋಕ್ತಿಯನ್ನು $l + b + l + b$ ಯ **ಸರಳೀಕೃತ ರೂಪ** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ.

ನಾವು ಸರಳೀಕರಣದ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ನೋಡೋಣ.

ಉದಾಹರಣೆ 5: ಒಂದು ಅಂಗಡಿಯಲ್ಲಿ ಮಾರಲ್ಪಟ್ಟ ಪೆನ್ಸಿಲ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಎರೇಸರ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಕೋಷ್ಟಕ ಇಲ್ಲಿದೆ. ಪ್ರತಿ ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಬೆಲೆ c, ಮತ್ತು ಪ್ರತಿ ಎರೇಸರ್ ಬೆಲೆ d ಆಗಿದೆ. ಈ ಮೂರು ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಗಡಿಯವನು ಗಳಿಸಿದ ಒಟ್ಟು ಹಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

	1ನೇ ದಿನ	2ನೇ ದಿನ	3ನೇ ದಿನ
ಪೆನ್ಸಿಲ್‌ಗಳು (ಬೆಲೆ 'c')	5	3	10
ಎರೇಸರ್ (ಬೆಲೆ 'd')	4	6	1

ನಾವು ಮೊದಲು ಪೆನ್ಸಿಲ್‌ಗಳ ಮಾರಾಟದಿಂದ ಗಳಿಸಿದ ಹಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯೋಣ.

ಪೆನ್ಸಿಲ್‌ಗಳ ಮಾರಾಟದಿಂದ 1ನೇ ದಿನ ಗಳಿಸಿದ ಹಣ $5c$ ಆಗಿದೆ. ಹಾಗೆಯೇ, ಪೆನ್ಸಿಲ್‌ಗಳ ಮಾರಾಟದಿಂದ 2ನೇ ಗಳಿಸಿದ ಹಣ _____ ಮತ್ತು 3ನೇ ದಿನ ಗಳಿಸಿದ ಹಣ_____ ಆಗಿದೆ.

ಪೆನ್ಸಿಲ್‌ಗಳ ಮಾರಾಟದಿಂದ ಗಳಿಸಿದ ಒಟ್ಟು ಹಣ $5c + 3c + 10c$ ಆಗಿದೆ. ಈ ಬೀಜೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಮತ್ತಷ್ಟು ಸರಳೀಕರಿಸಿ, ಪದಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬಹುದೇ?

APSCERT

The expression means 5 times c is added to 3 times c is added to 10 times c. So in total, the letter-number c is added (5 + 3 + 10) times. This is what we have seen as the distributive property of numbers. Thus,

$$5 \times c + 3 \times c + 10 \times c = (5 + 3 + 10) \times c$$

(5 + 3 + 10) × c can be simplified to 18 × c = 18c.

? If c = ₹50, find the total amount earned by the sale of pencils.

? Write the expression for the total money earned by selling erasers. Then, simplify the expression.

The expression for the total money earned by selling pencils and erasers during these three days is 18c + 11d.

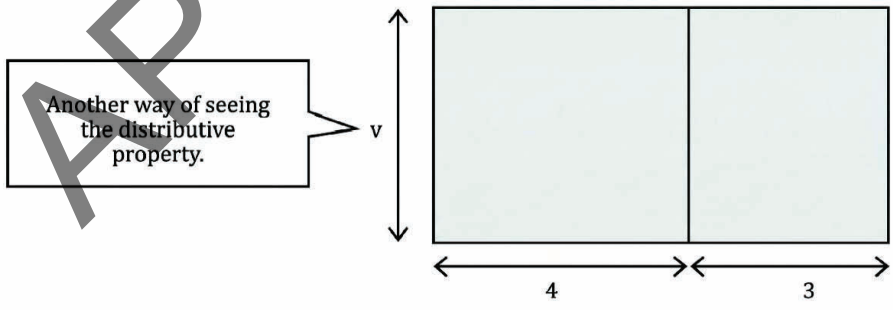
? Can the expression 18c + 11d be simplified further?

There is no way of further simplifying this expression as it contains different letter-numbers. It is in its simplest form.

In this problem, we saw the expression 5c + 3c + 10c getting simplified to the expression 18c.

? Check that both expressions take the same value when c is replaced by different numbers.

? **Example 6:** A big rectangle is split into two smaller rectangles as shown. Write an expression describing the area of the bigger rectangle.



The areas o its.

The area of the bigger rectangle can be found in two ways: (i) by directly using its side lengths v and (4 + 3), or (ii) by adding the areas of the smaller rectangles.

The first way gives 7v, and the second way gives 4v + 3v. We know that they are equal: 4v + 3v = 7v, and this is the required expression for the area of the bigger rectangle.

AP SCERT

ಬೀಜೋಕ್ತಿ ಅಂದರೆ, c ಯ 5 ರಷ್ಟನ್ನು, c ಯ 3 ರಷ್ಟಕ್ಕೆ ಕೂಡಿದೆ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ c ಯ 10 ರಷ್ಟನ್ನು ಕೂಡಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಒಟ್ಟಾಗಿ ಅಕ್ಷರ – ಸಂಖ್ಯೆ 'c' ಯನ್ನು (5 + 3 + 10) ಬಾರಿ ಕೂಡಲಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ನಾವು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ವಿತರಣಾ ಗುಣವಾಗಿ ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ

$5 \times c + 3 \times c + 10 \times c = (5 + 3 + 10) \times c$

$(5 + 3 + 10) \times c$ ನು $18 \times c = 18c$ ಎಂದು ಸರಳೀಕರಿಸಿಬಹುದು.

? $c = 50$ ಆದರೆ, ಪೆನ್ಸಿಲ್‌ಗಳ ಮಾರಾಟದಿಂದ ಗಳಿಸಿದ ಒಟ್ಟು ಹಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

? ಎರೇಸರ್‌ಗಳನ್ನು ಮಾರಾಟ ಮಾಡುವುದರಿಂದ, ಗಳಿಸಿದ ಒಟ್ಟು ಹಣಕ್ಕೆ ಬೀಜೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ನಂತರ ಬೀಜೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಸರಳೀಕರಿಸಿ.

ಈ ಮೂರು ದಿನಗಳಲ್ಲಿ, ಪೆನ್ಸಿಲ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಎರೇಸರ್‌ಗಳನ್ನು ಮಾರಾಟ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಗಳಿಸಿದ ಒಟ್ಟು ಹಣದ ಬೀಜೋಕ್ತಿ $18c + 11d$ ಆಗಿದೆ.

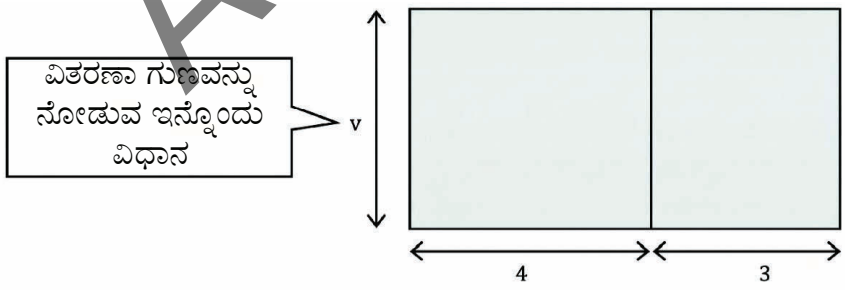
? $18c + 11d$ ಈ ಬೀಜೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಮತ್ತಷ್ಟು ಸರಳೀಕರಿಸಬಹುದೇ?

ಈ ಬೀಜೋಕ್ತಿಯು ವಿಭಿನ್ನ ಅಕ್ಷರ – ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ಮತ್ತಷ್ಟು ಸರಳೀಕರಿಸಲು ಯಾವುದೇ ವಿಧಾನವಿಲ್ಲ. ಇದು ಅದರ ಸರಳರೂಪದಲ್ಲಿದೆ.

ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯಲ್ಲಿ, $5c + 3c + 10c$ ಬೀಜೋಕ್ತಿಯು $18c$ ಬೀಜೋಕ್ತಿಯಾಗಿ ಸರಳೀಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ನೋಡಿದ್ದೇವೆ.

? 'c' ಯನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಂದ ಬದಲಾಯಿಸಿದಾಗ ಎರಡೂ ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳು ಒಂದೇ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ.

? **ಉದಾಹರಣೆ 6:** ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ, ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಆಯತವನ್ನು ಎರಡು ಸಣ್ಣ ಆಯತಗಳಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸಲಾಗಿದೆ. ದೊಡ್ಡ ಆಯತದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಒಂದು ಬೀಜೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.



ಚಿಕ್ಕ ಆಯತಗಳ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ $4v$ ಚದರ ಮಾನ ಮತ್ತು $3v$ ಚದರ ಮಾನಗಳು ಆಗಿದೆ.

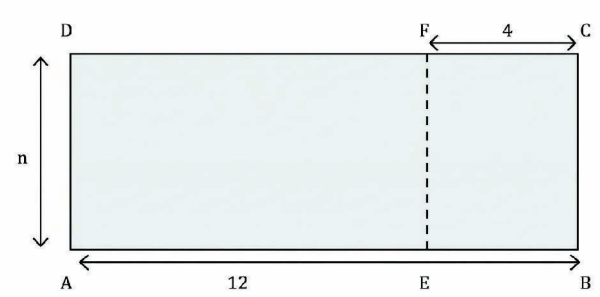
ದೊಡ್ಡ ಆಯತದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಎರಡು ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು :(i) ಬಾಹುಗಳ ಉದ್ದ 'v' ಮತ್ತು $(4 + 3)$ ಇವುಗಳನ್ನು, ನೇರವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಮೂಲಕ ಅಥವಾ (ii) ಸಣ್ಣ ಆಯತಗಳ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕೂಡುವುದರ ಮೂಲಕ.

ಮೊದಲನೆಯ ವಿಧಾನವು $7v$ ಮತ್ತು ಎರಡನೆಯ ವಿಧಾನವು $4v + 3v$ ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳು ಸಮವಾಗಿವೆ ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ : $4v + 3v = 7v$ ಮತ್ತು ಇದು ದೊಡ್ಡ ಆಯತದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಬೀಜೋಕ್ತಿಯಾಗಿದೆ.

APSCERT

As earlier, a big rectangle is split into two smaller rectangles as shown below. Write an expression to find the area of the rectangle AEFD.

Even in this case, the area of rectangle AEFD can be found in two ways: (i) by directly using the side lengths n and (12 – 4), or (ii) subtracting the area of the rectangle EBCF from that of ABCD.



The first method gives us 8n, and the second method gives us 12n – 4n, and they are equal, since 12n – 4n = 8n. This is the expression for the area of the rectangle AEFD.

Sets of terms such as (5c, c, 10c), (12n, – 4n) that involve the same letter-numbers are called **like terms**. Sets of terms such as {18c, 11d} are called **unlike terms** as they have different letter-numbers.

As we have seen, like terms can be added together and simplified into a single term.

Example 7: A shop rents out chairs and tables for a day's use. To rent them, one has to first pay the following amount per piece.

Item	Amount
Chair	₹40
Table	₹75

When the furniture is returned, the shopkeeper pays back some amount as follows.

Item	Amount returned
Chair	₹6
Table	₹10

Write an expression for the total number of rupees paid if x chairs and y tables are rented.

For x chairs and y tables, let us find the total amount paid at the beginning and the amount one gets back after returning the furniture.

Describe the procedure to get these amounts.

The total amount in rupees paid at the beginning is 40x + 75y, and the total amount returned is 6x + 10y.

So, the total amount paid = (40x + 75y) – (6x + 10y).

Can we simplify this expression? If yes, how?

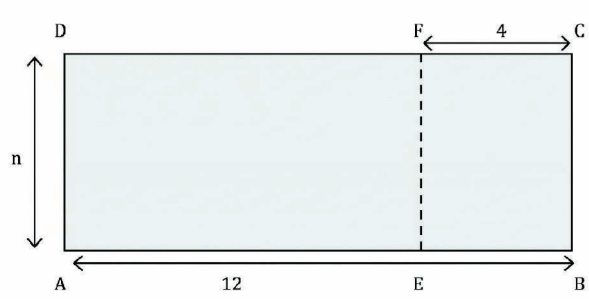
If not, why not?



AP SCERT

ಮೊದಲಿನಿಂತೆ, ದೊಡ್ಡ ಆಯವನ್ನು ಮುಂದೆ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ, ಎರಡು ಸಣ್ಣ ಆಯತಗಳಾಗಿ ಭಾಗ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಆಯತ AEFD ಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಒಂದು ಬೀಜೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿಯೂ, AEFD ಆಯತದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಎರಡು ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ (i) ಬಾಹುಗಳ ಉದ್ದ 'n' ಮತ್ತು (12 – 4) ಇವುಗಳನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಬಳಸುವ ಮೂಲಕ, ಅಥವಾ (ii) ABCD ಆಯತದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದಿಂದ EBCF ಆಯತದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕಳೆಯುವುದರ ಮೂಲಕ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು.



ಮೊದಲನೇ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ $8n$ ಹಾಗೂ ಎರಡನೇ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ $12n - 4n$ ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ ಮತ್ತು $12n - 4n = 8n$ ಆಗಿರುವುದರಿಂದ, ಇವೆರಡೂ ಸಮವಾಗಿವೆ. ಇದು ಆಯತ AEFD ಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದ ಬೀಜೋಕ್ತಿಯಾಗಿದೆ.

$(5c, c, 10c)$, $(12n, -4n)$ ಇಂತಹ ಒಂದೇ ಅಕ್ಷರ - ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಪದಗಳ ಗುಂಪನ್ನು **ಸಜಾತಿ ಪದಗಳು** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. $\{18c, 11d\}$ ಇಂತಹ ವಿಭಿನ್ನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಪದಗಳ ಗುಂಪನ್ನು **ವಿಜಾತಿ ಪದಗಳು** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ನಾವು ಗಮನಿಸಿದಂತೆ, ಸಜಾತಿ ಪದಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಕೂಡಬಹುದು ಮತ್ತು ಏಕಪದವಾಗಿ ಸರಳರೂಪಕ್ಕೆ ತರಬಹುದು.

ಉದಾಹರಣೆ 7 : ಅಂಗಡಿಯೊಂದು ಒಂದು ದಿನದ ಬಳಕೆಗಾಗಿ ಕುರ್ಚಿಗಳು ಮತ್ತು ಮೇಜುಗಳನ್ನು ಬಾಡಿಗೆಗೆ ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಬಾಡಿಗೆಗೆ ಪಡೆಯುವ ಮೊದಲು, ಪ್ರತಿ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಮುಂದೆ ನೀಡಿರುವಂತೆ ಹಣವನ್ನು ಪಾವತಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ವಸ್ತು	ಮೊತ್ತ
ಕುರ್ಚಿ	₹40
ಮೇಜು	₹75

ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳನ್ನು ಹಿಂದಿರುಗಿಸಿದಾಗ, ಅಂಗಡಿಯವರು ಮುಂದೆ ನೀಡಿರುವಂತೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಹಣವನ್ನು ಮರುಪಾವತಿಸುತ್ತಾರೆ.

ವಸ್ತು	ಹಿಂದಿರುಗಿಸಿದ ಹಣ
ಕುರ್ಚಿ	₹6
ಮೇಜು	₹10

x ಕುರ್ಚಿಗಳು ಮತ್ತು y ಮೇಜುಗಳನ್ನು ಬಾಡಿಗೆಗೆ ಪಡೆದರೆ ಪಾವತಿಸಬೇಕಾದ ಒಟ್ಟು ರೂಪಾಯಿಗಳಿಗೆ ಒಂದು ಬೀಜೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

x ಕುರ್ಚಿಗಳು ಮತ್ತು y ಮೇಜುಗಳಿಗೆ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಪಾವತಿಸಿದ ಮೊತ್ತ ಮತ್ತು ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳನ್ನು ಹಿಂದಿರುಗಿಸಿದ ನಂತರ ಹಿಂಪಡೆದ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯೋಣ.

ಈ ಮೊತ್ತಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಪಾವತಿಸಿದ ಒಟ್ಟು ಮೊತ್ತ $40x + 75y$, ಮತ್ತು ಹಿಂಪಡೆದ ಒಟ್ಟು ಮೊತ್ತ $6x + 10y$ ಆಗಿದೆ.

ಆದ್ದರಿಂದ ಪಾವತಿಸಬೇಕಾದ ಒಟ್ಟು ಮೊತ್ತ = $(40x + 75y) - (6x + 10y)$.

ಈ ಬೀಜೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಸರಳೀಕರಿಸಬಹುದೇ? ಹೌದಾದರೆ, ಹೇಗೆ? ಇಲ್ಲವಾದರೆ ಏಕೆ?

ಗಣಿತದ ಮಾತು



AP SCERT

Recalling how we open brackets in an arithmetic expression, we get

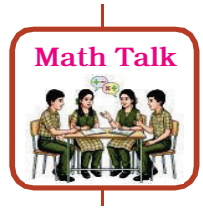
$$(40x + 75y) - (6x + 10y) = (40x + 75y) - 6x - 10y$$

Since the terms can be added in any order, the remaining bracket can be opened and the expression becomes $40x + 75y + (-6x) + (-10y)$

We can group the like terms together, This results in

$$40x + (-6x) + 75y + (-10y)$$
$$= (40 - 6)x + (75 - 10)y$$
$$= 34x + 65y.$$

The expression $(40x + 75y) - (6x + 10y)$ is simplified to $34x + 65y$, which is the total amount paid in rupees.



? Could we have written the initial expression as $(40x + 75y) + (-6x - 10y)$?

? **Example 8 :** Charu has been through three rounds of a quiz. Her scores in the three rounds are $7p - 3q$, $8p - 4q$, and $6p - 2q$. Here, p represents the score for a correct answer and q represents the penalty for an incorrect answer.

? What do each of the expressions mean?

If the score for a correct answer is 4 ($p = 4$) and the penalty for a wrong answer is 1 ($q = 1$), find Charu's score in the first round.

Charu's score is $7 \times 4 - 3 \times 1$. We can evaluate this expression by writing it as a sum of terms.

$7 \times 4 - 3 \times 1 = 7 \times 4 + (-3) \times 1 = 28 + (-3) = 25$

What are her scores in the second and third rounds?

What if there is no penalty? What will be the value of q in that situation?

What is her final score after the three rounds?

Her final score will be the sum of the three scores: $(7p - 3q) + (8p - 4q) + (6p - 2q)$.

Since the terms can be added in any order, we can remove the brackets and write

$7p + - 3q + 8p + - 4q + 6p + -2q$

$= 7p + 8p + 6p + (-3q) + (-4q) + (-2q)$ (by swapping and grouping)

$= (7 + 8 + 6)p + [-(3 + 4 + 2)q]$

$= 21p + (-9q)$

$= 21p - 9q.$

Charu's total score after three rounds is $21p - 9q$. Her friend Krishita's score after three rounds is $23p - 7q$.

APSCERT

ಅಂಕಗಣಿತ ಬೀಜೋಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ, ನಾವು ಆವರಣಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ತೆಗೆಯುವುದು ಎಂಬುದನ್ನು ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.

$(40x + 75y) - (6x + 10y) = (40x + 75y) - 6x - 10y$ನ್ನು ನಾವು ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ.

ಪದಗಳನ್ನು ಯಾವುದೇ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಕೂಡಬಹುದಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ಉಳಿದ ಆವರಣವನ್ನು ತೆರೆದಾಗ, ಬೀಜೋಕ್ತಿ

$40x + 75y + (-6x) + (-10y)$ ಆಗುತ್ತದೆ.

ನಾವು ಸಜಾತಿ ಪದಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಗುಂಪು ಮಾಡಬಹುದು, ಇದು

$40x + (-6x) + 75y + (-10y)$

$= (40 - 6)x + (75 - 10)y = 34x + 65y$ ಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ.



$(40x + 75y) - (6x + 10y)$ ಬೀಜೋಕ್ತಿಯು $34x + 65y$ ಗೆ ಸರಳೀಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದು, ಇದು ರೂಪಾಯಿಗಳಲ್ಲಿ ಪಾವತಿಸಿದ ಒಟ್ಟು ಮೊತ್ತವಾಗಿದೆ.

? ಆರಂಭಿಕ ಬೀಜೋಕ್ತಿಯನ್ನು ನಾವು $(40x + 75y) + (-6x - 10y)$ ಎಂದು ಬರೆಯಬಹುದಿತ್ತೇ?

? **ಉದಾಹರಣೆ 8 :** ಚಾರು ರಸಪ್ರಶ್ನೆಯ ಮೂರು ಸುತ್ತುಗಳನ್ನು ಮುಗಿಸಿದ್ದಾಳೆ. ಮೂರು ಸುತ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಅವಳ ಅಂಕಗಳು $7p - 3q$, $8p - 4q$ ಮತ್ತು $6p - 2q$ ಆಗಿವೆ. ಇಲ್ಲಿ, ಸರಿ ಉತ್ತರದ ಅಂಕವನ್ನು p ಹಾಗೂ ತಪ್ಪು ಉತ್ತರಕ್ಕೆ ವಿಧಿಸಲಾದ ದಂಡವನ್ನು q ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ.

? ಪ್ರತಿ ಬೀಜೋಕ್ತಿಯ ಅರ್ಥವೇನು?

ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ 4 ಅಂಕಗಳಾದರೆ ($p = 4$) ಮತ್ತು ತಪ್ಪಾದ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ ವಿಧಿಸಿರುವ ದಂಡ 1 ಅಂಕ ಆದರೆ 1 ($q = 1$), ಮೊದಲ ಸುತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಚಾರು ಗಳಿಸಿದ ಅಂಕ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಚಾರು ಗಳಿಸಿದ ಅಂಕ $7 \times 4 - 3 \times 1$ ಆಗಿದೆ. ಪದಗಳ ಮೊತ್ತವಾಗಿ ಬರೆಯುವ ಮೂಲಕ ಈ ಬೀಜೋಕ್ತಿಯ ಬೆಲೆಯನ್ನು ನಾವು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು.

$7 \times 4 - 3 \times 1 = 7 \times 4 + (-3) \times 1 = 28 + (-3) = 25$

ಎರಡನೇ ಮತ್ತು ಮೂರನೇ ಸುತ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಅವಳ ಅಂಕ ಎಷ್ಟು?

ದಂಡವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಎಷ್ಟು? ಆ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ q ಬೆಲೆ ಎಷ್ಟು?

ಮೂರು ಸುತ್ತುಗಳ ಬಳಿಕ ಅವಳ ಅಂತಿಮ ಅಂಕ ಎಷ್ಟು?

ಅವಳ ಅಂತಿಮ ಅಂಕ ಮೂರು ಅಂಕಗಳ ಮೊತ್ತ ಆಗಿರುತ್ತದೆ :

$(7p - 3q) + (8p - 4q) + (6p - 2q)$.

ಪದಗಳನ್ನು ಯಾವ ಕ್ರಮದಲ್ಲಾದರೂ ಕೂಡಬಹುದಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ನಾವು ಆವರಣಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಹೀಗೆ ಬರೆಯಬಹುದು

$7p + (-3q) + 8p + (-4q) + 6p + (-2q)$

$= 7p + 8p + 6p + (-3q) + (-4q) + (-2q)$ (ವಿನಿಮಯ ಮತ್ತು ಗುಂಪು ಮಾಡುವಿಕೆಯಿಂದ)

$= (7 + 8 + 6)p + [-(3 + 4 + 2)q]$

$= 21p + (-9q)$

$= 21p - 9q$.

ಮೂರು ಸುತ್ತುಗಳ ಬಳಿಕ ಚಾರುಳ ಒಟ್ಟು ಅಂಕ $21p - 9q$ ಆಗಿದೆ. ಅವಳ ಸಹಪಾಠಿ ಕೃಷಿಷಾಳ ಅಂಕ $23p - 7q$ ಆಗಿದೆ.

AP SCERT

Give some possible scores for Krishita in the three rounds so that they add up to give 23p – 7q.

Can we say who scored more? Can you explain why?

How much more has Krishita scored than Charu? This can be found by finding the difference between the two scores.

23p – 7q – (21p – 9q)

Simplify this expression further.

Example 9: Simplify the expression 4 (x + y) – y

Using the distributive property, this expression can be simplifiedto

$$4 (x + y) – y = 4x + 4y – y$$
$$= 4x + 4y + (–y)$$
$$= 4x + (4 – 1)y$$
$$= 4x + 3y.$$

Example 10: Are the expressions 5u and 5 + u equal to each other?

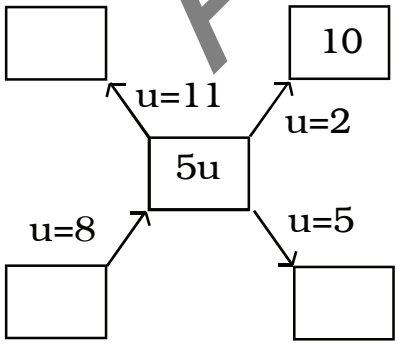
The expression 5u means 5 times the number u,

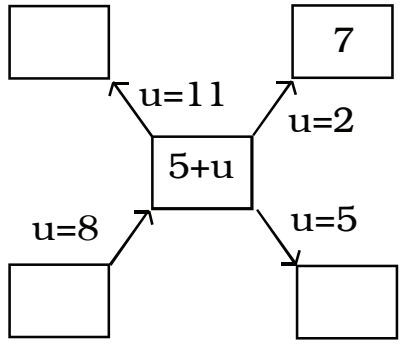
and the expression 5 + u means 5 more than the number u.

These two being different operations, they should give different values for most values of u.

Let us check this.

Fill the blanks below by replacing the letter-numbers by numbers; an example is shown. Then compare the values that 5u and 5 + u take.





If the expressions 5u and 5 + u are equal, then they should take the same values for any given value of u. But we can see that they do not. So, these two expressions are not equal.

APSCERT

ಮೂರು ಸುತ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಕೂಡಿದಾಗ ಕೃಷಿತಾಳ ಅಂಕಗಳ ಮೊತ್ತ $23p - 7q$ ಆಗುವಂತೆ ಕೆಲವು ಸಂಭವನೀಯ ಅಂಕಗಳನ್ನು ನೀಡಿ.

ಯಾರು ಹೆಚ್ಚು ಅಂಕ ಗಳಿಸಿದರು ಎಂದು ನಾವು ಹೇಳಬಹುದೇ? ಏಕೆ ಎಂದು ನೀವು ವಿವರಿಸಬಲ್ಲಿರಾ? ಚಾರುಗಿಂತ ಕೃಷಿತಾ ಎಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಅಂಕ ಗಳಿಸಿದ್ದಾಳೆ? ಎರಡು ಅಂಕಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.

$$23p - 7q - (21p - 9q)$$

ಈ ಬೀಜೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಮತ್ತಷ್ಟು ಸರಳೀಕರಿಸಿ.

ಉದಾಹರಣೆ 9 : $4(x + y) - y$ ಎಂಬ ಬೀಜೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಸರಳೀಕರಿಸಿ.

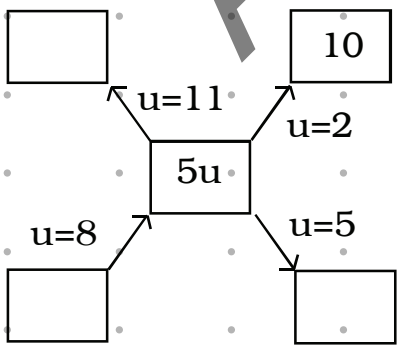
ವಿತರಣಾ ನಿಯಮವನ್ನು ಬಳಸಿ ಬೀಜೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೀಗೆ ಸರಳೀಕರಿಸಬಹುದು.

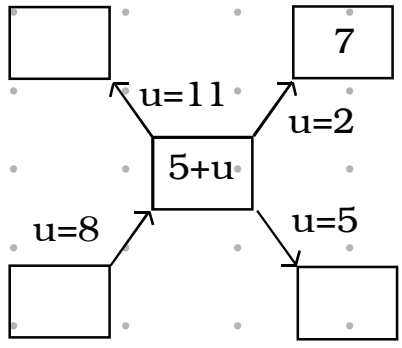
$$\begin{aligned} 4(x + y) - y &= 4x + 4y - y \\ &= 4x + 4y + (-y) \\ &= 4x + (4 - 1)y \\ &= 4x + 3y. \end{aligned}$$

ಉದಾಹರಣೆ 10 : $5u$ ಮತ್ತು $5 + u$ ಈ ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಮವಾಗಿವೆಯೇ?

ಬೀಜೋಕ್ತಿ $5u$ ಅಂದರೆ ಸಂಖ್ಯೆ u ನ 5 ರಷ್ಟು ಹಾಗೂ ಬೀಜೋಕ್ತಿ $5 + u$ ಅಂದರೆ ಸಂಖ್ಯೆ u ಗಿಂತ 5 ಹೆಚ್ಚು. ಇವೆರಡೂ ಬೇರೆ ಕ್ರಿಯೆಗಳಾಗಿರುವುದರಿಂದ, u ನ ಬಹುತೇಕ ಬೆಲೆಗಳಿಗೆ ಅವು ವಿಭಿನ್ನ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

ಬಿಟ್ಟ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಅಕ್ಷರ - ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಬದಲಾಗಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಂದ ತುಂಬಿ ; ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ $5u$ ಮತ್ತು $5 + u$ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ.





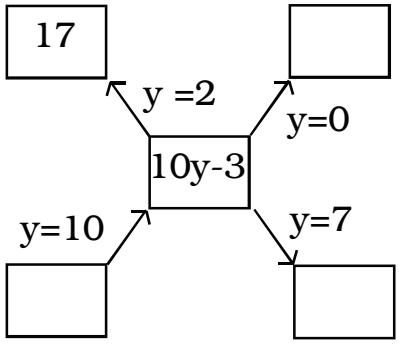
$5u$ ಮತ್ತು $5 + u$ ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳು ಸಮವಾಗಿದ್ದರೆ, u ನ ಯಾವುದೇ ಬೆಲೆಗೆ ಒಂದೇ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕೊಡಬೇಕು. ಆದರೆ ಅವು ಹಾಗೆ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ, ಇವೆರಡು ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳು ಸಮವಾಗಿಲ್ಲ.

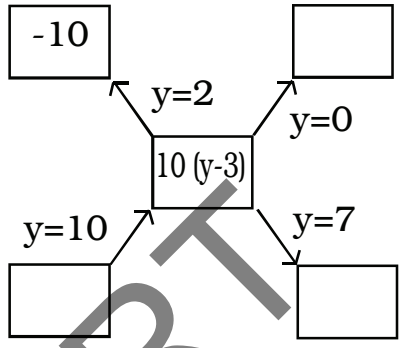
AP SCERT



Are the expressions 10y – 3 and 10(y – 3) equal?

10y – 3, short for 10 × y – 3, means 3 less than 10 times y,
10(y – 3), short for 10 × (y – 3), means 10 times (3 less than y).
Let us compare the values that these expressions take for different values of y.

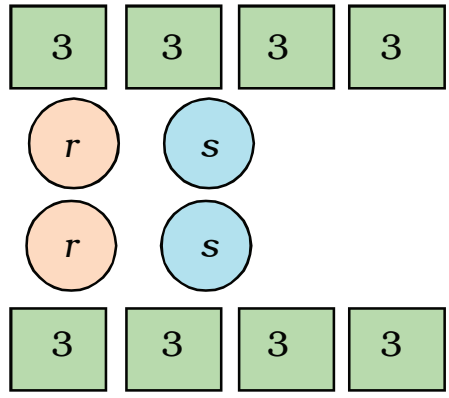




After filling in the two diagrams, do you think the two expressions are equal?

Example 11: What is the sum of the numbers in the picture (unknown values are denoted by letter-numbers)?

There are many ways to go about it. Here, we show some of them.

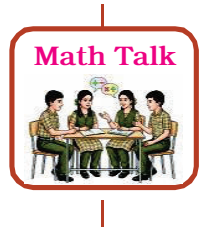


1. Adding row wise gives:
   $(4 \times 3) + (r + s) + (r + s) + (4 \times 3)$
2. Adding like terms together gives:
   $(8 \times 3) + (r + r) + (s + s)$
3. Adding the upper half and doubling gives:
   $2 \times (4 \times 3 + r + s)$

The three expressions might seem different. We can simplify each one and see that they all are the same: 2r + 2s + 24.



Figure it Out - 4.2



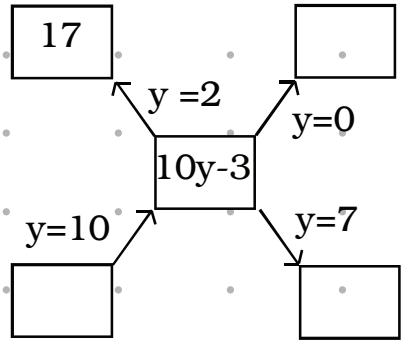
1. Add the numbers in each picture below. Write their corresponding expressions and simplify them. Try adding the numbers in each picture in a couple different ways and see that you get the same thing.

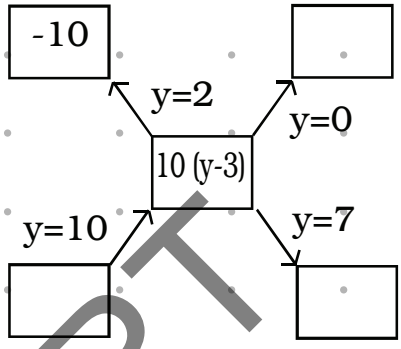
AP SCERT

$10y - 3$ ಮತ್ತು $10(y - 3)$ ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳು ಸಮವಾಗಿವೆಯೇ?

$10y - 3$ ಯು $10 \times y - 3$ ಇದರ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ರೂಪ, ಇದರರ್ಥ y ಯ 10 ರಷ್ಟಕ್ಕಿಂತ 3 ಕಡಿಮೆ.

$10 \times (y - 3)$ ಇದರ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ರೂಪ $10(y - 3)$, ಅಂದರೆ 10ರಷ್ಟರ (y ಗಿಂತ 3 ಕಡಿಮೆ) y ಯ ವಿವಿಧ ಬೆಲೆಗಳಿಗೆ ಈ ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸೋಣ.





ಎರಡು ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಿದ ನಂತರ, ಎರಡೂ ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳು ಸಮನಾಗಿವೆ ಎಂದು ನೀವು ಭಾವಿಸುವಿರಾ?

ಉದಾಹರಣೆ 11: ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತ ಎಷ್ಟು? (ಅವ್ಯಕ್ತ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಅಕ್ಷರ – ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಂದ ಸೂಚಿಸಲಾಗಿದೆ)

ಇದನ್ನು ಮಾಡಲು ಹಲವಾರು ವಿಧಾನಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ತೋರಿಸುತ್ತೇವೆ.

1. ಅಡ್ಡಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಕೂಡಿದಾಗ :

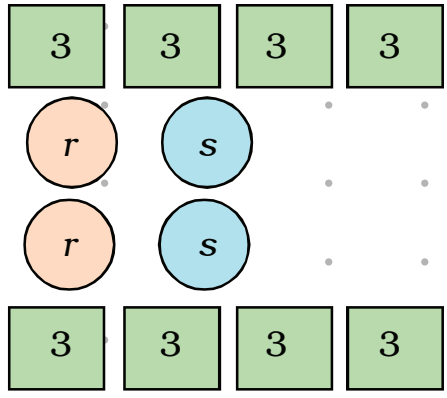
   $(4 \times 3) + (r + s) + (r + s) + (4 \times 3)$

2. ಸಜಾತೀಯ ಪದಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಕೂಡಿದಾಗ :

   $(8 \times 3) + (r + r) + (s + s)$

3. ಮೇಲಿನ ಅರ್ಧವನ್ನು ಕೂಡಿಸಿ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಎರಡರಷ್ಟಾಗಿಸಿದಾಗ :

   $2 \times (4 \times 3 + r + s)$



ಮೂರು ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.

ನಾವು ಪ್ರತಿಯೊಂದನ್ನೂ ಸರಳೀಕರಿಸಿ ಅವುಗಳು ಸಮವಾಗಿವೆ ಎಂದು ತೋರಿಸಬಹುದು.

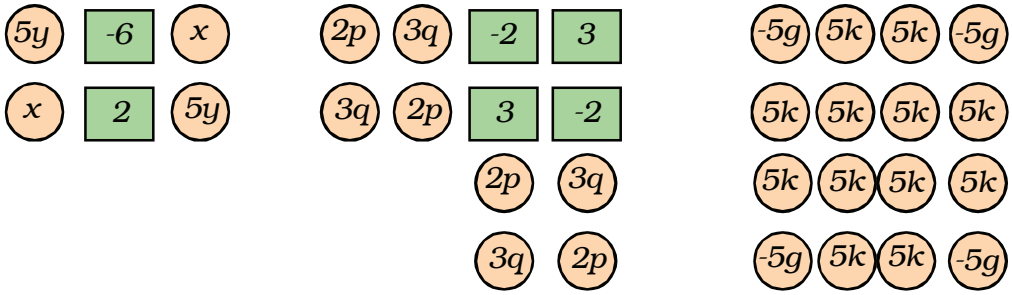
$2r + 2s + 24$.



ಆಲೋಚಿಸಿ – ಮಾಡಿರಿ – 4.2

1. ಮುಂದಿನ ಪ್ರತಿ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕೂಡಿ. ಅವುಗಳಿಗೆ ಅನುರೂಪವಾದ ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಬರೆದು ಸರಳೀಕರಿಸಿ. ಪ್ರತೀ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಯಾಗಿ ವಿಭಿನ್ನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕೂಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ ಮತ್ತು ಒಂದೇ ಉತ್ತರ ಬರುತ್ತದೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ನೋಡಿ.

AP SCERT



2. Simplify each of the following expressions:
   (a) p + p + p + p, p + p + p + q, p + q + p – q,
   (b) p – q + p – q, p + q – p + q,
   (c) p + q – (p + q), p – q – p – q
   (d) 2d – d – d – d, 2d – d – d – c,
   (e) 2d – d – (d – c), 2d – (d – d) – c,
   (f) 2d – d – c – c

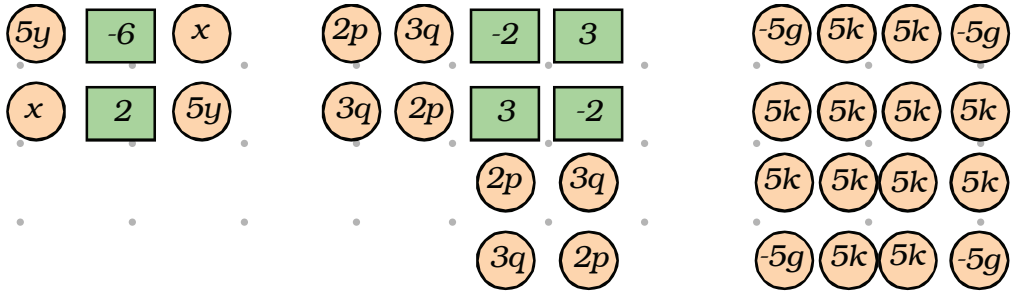
Mind the Mistake, Mend the Mistake

Some simplifications of algebraic expressions are done below. The expression on the right-hand side should be in its simplest form.

- Observe each of them and see if there is a mistake.
- If you think there is a mistake, try to explain what might have gone wrong.
- Then, simplify it correctly.

Expression	Simplest Form	Correct Simplest Form
1. 3a + 2b	5	
2. 3b – 2b – b	0	
3. 6 (p + 2)	6p + 8	
4. (4x + 3y) – (3x + 4y)	x + y	
5. 5 – (2 – 6z)	3 – 6z	
6. 2 + (x + 3)	2x – 6	
7. 2y + (3y – 6)	– y + 6	
8. 7p – p + 5q – 2q	7p + 3q	
9. 5 (2w + 3x + 4w)	10w + 15x + 20w	
10. 3j + 6k + 9h + 12	3 (j + 2k + 3h + 4)	
11. 4 (2r + 3s + 5)	– 20 – 8r – 12s	

APSCERT



2. ಮುಂದಿನ ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಸರಳೀಕರಿಸಿ.

(ಎ) $p + p + p + p$, $p + p + p + q$, $p + q + p - q$,

(ಬಿ) $p - q + p - q$, $p + q - p + q$,

(ಸಿ) $p + q - (p + q)$, $p - q - p - q$

(ಡಿ) $2d - d - d - d$, $2d - d - d - c$,

(ಇ) $2d - d - (d - c)$, $2d - (d - d) - c$,

(ಎಫ್) $2d - d - c - c$

ತಪ್ಪನ್ನು ಗಮನಿಸಿ, ತಪ್ಪನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಿ

ಕೆಲವು ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳ ಸರಳೀಕರಣಗಳನ್ನು ಮುಂದಿನಂತೆ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಬಲಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಬೀಜೋಕ್ತಿ ಸರಳೀಕೃತ ರೂಪದಲ್ಲಿರಬೇಕು.

1. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದನ್ನೂ ಗಮನಿಸಿ ಏನಾದರೂ ತಪ್ಪುಗಳಿವೆಯೇ ಎಂದು ನೋಡಿ.
2. ತಪ್ಪಿದೆ ಎಂದು ನೀವು ಭಾವಿಸಿದರೆ, ಏನು ತಪ್ಪಾಗಿರಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.
3. ನಂತರ, ಅದನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಸರಳೀಕರಿಸಿ.

ಬೀಜೋಕ್ತಿ	ಸರಳೀಕೃತ ರೂಪ	ಸರಿಯಾದ ಸರಳೀಕೃತ ರೂಪ
1. $3a + 2b$	5	
2. $3b - 2b - b$	0	
3. $6 (p + 2)$	$6p + 8$	
4. $(4x + 3y) - (3x + 4y)$	$x + y$	
5. $5 - (2 - 6z)$	$3 - 6z$	
6. $2 + (x + 3)$	$2x - 6$	
7. $2y + (3y - 6)$	$- y + 6$	
8. $7p - p + 5q - 2q$	$7p + 3q$	
9. $5 (2w + 3x + 4w)$	$10w + 15x + 20w$	
10. $3j + 6k + 9h + 12$	$3 (j + 2k + 3h + 4)$	
11. $4 (2r + 3s + 5)$	$- 20 - 8r - 12s$	

AP SCERT

Take a look at all the corrected simplest forms (i.e. brackets are removed, like terms are added, and terms with only numbers are also added). Is there any relation between the number of terms and the number of letter-numbers these expressions have?

4.5 Pick Patterns and Reveal Relationships

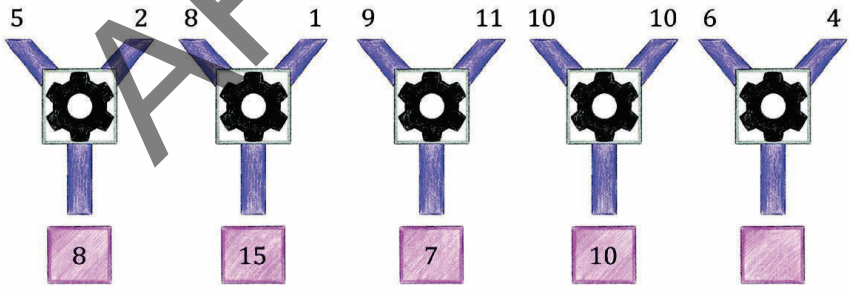
In the first section we got a glimpse of algebraic expressions and how to use them to describe simple patterns and relationships in a concise and elegant manner. Here, we continue to look for general relationships between quantities in different scenarios, find patterns and, interestingly, even explain why these patterns occur.

Remember the importance of describing in simple language, or visualising mathematical relationships, before trying to write them as expressions.

Formula Detective

Look at the picture given. In each case, the number machine takes in the 2 numbers at the top of the 'Y' as inputs, performs some operations and produces the result at the bottom. The machine performs the same operations on its inputs in each case.

Find out the formula of this number machine.



The formula for the number machine above is "two times the first number minus the second number". When written as an algebraic expression, the formula is 2a – b. The expression for the first set of inputs is 2 × 5 – 2 = 8. Check that the formula holds true for each set of inputs.

APSCERT

? ಸರಿಪಡಿಸಿದ ಎಲ್ಲಾ ಸರಳ ರೂಪಗಳನ್ನು ನೋಡೋಣ (ಅಂದರೆ ಆವರಣಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಲಾಗಿದೆ, ಸಜಾತಿ ಪದಗಳನ್ನು ಕೂಡಲಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಕೇವಲ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹೊಂದಿರುವ ಪದಗಳನ್ನೂ ಕೂಡಿದೆ) ಈ ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳ ಪದಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಅಕ್ಷರ – ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ನಡುವೆ ಏನಾದರೂ ಸಂಬಂಧವಿದೆಯೇ?

4.5 ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಆರಿಸಿ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಿ

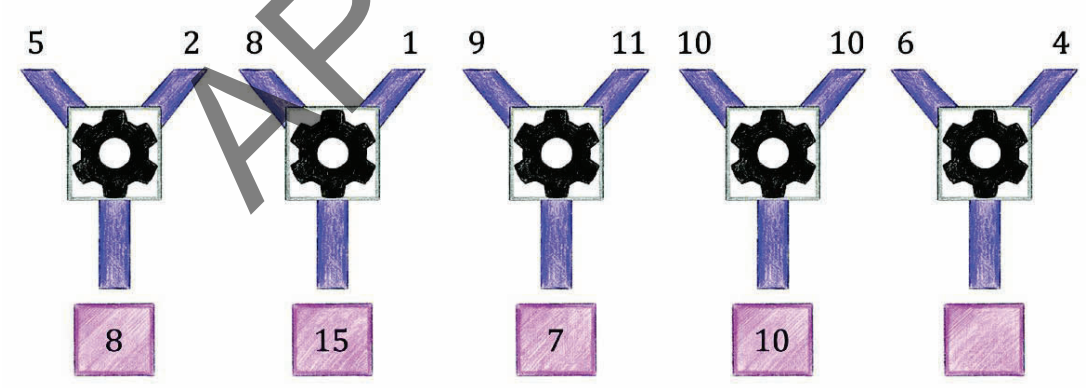
ಮೊದಲ ಭಾಗದಲ್ಲಿ, ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳ ಒಂದು ಇಣುಕು ನೋಟವನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದು, ಅವುಗಳ ಸರಳ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು ಮತ್ತು ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಮತ್ತು ಸೊಗಸಾಗಿ ವಿವರಿಸಲು ಅವುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ಇಲ್ಲಿ, ನಾವು ವಿವಿಧ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಮಾಣಗಳ ನಡುವಿನ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ಹುಡುಕುವುದನ್ನು ಮುಂದುವರೆಸುತ್ತೇವೆ. ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ ಮತ್ತು ಕುತೂಹಲಕಾರಿಯಾಗಿ, ಈ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು ಏಕೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸಹ ವಿವರಿಸುತ್ತೇವೆ.

ಅವುಗಳನ್ನು ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳಾಗಿ ಬರೆಯುವ ಮೊದಲು ಸರಳ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸುವ ಅಥವಾ ಗಣಿತದ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ದೃಶ್ಯೀಕರಿಸುವ (visualising) ಮಹತ್ವವನ್ನು ನೆನಪಿನಲ್ಲಿಡಿ.

ಸೂತ್ರ ಪತ್ತೇದಾರಿ

ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಪ್ರತಿ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಸಂಖ್ಯಾ ಯಂತ್ರವು 'Y' ನ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ 2 ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಒಳಸೇರಿಕೆಯಾಗಿ (inputs) ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಕೆಲವು ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಿ ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ನೀಡುತ್ತದೆ. ಯಂತ್ರವು ಪ್ರತಿ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲೂ ಅದರ ಸೇರಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ.

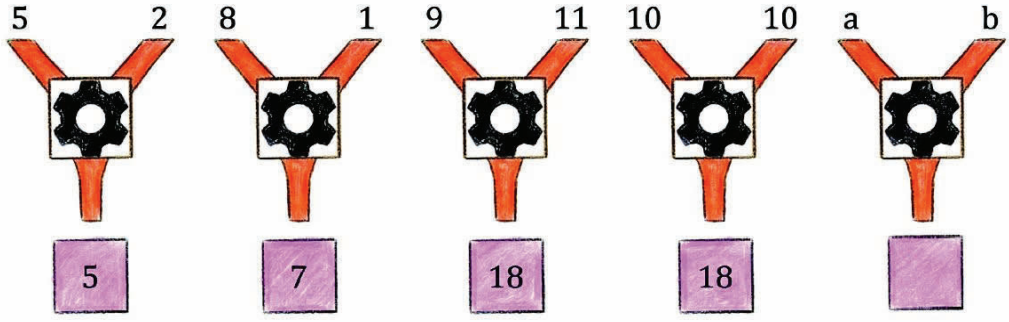
? ಈ ಸಂಖ್ಯಾ ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ಸೂತ್ರ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.



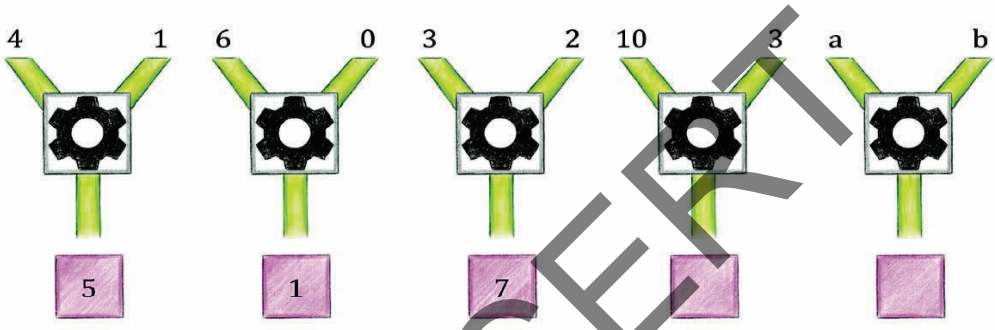
ಮೇಲಿನ ಸಂಖ್ಯಾ ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ಸೂತ್ರ "ಮೊದಲ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಎರಡಷ್ಟರಿಂದ ಎರಡನೇ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಳೆಯುವುದು" ಎಂದಾಗಿದೆ. ಬೀಜೋಕ್ತಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬರೆದಾಗ, ಸೂತ್ರ $2a - b$. ಆಗುತ್ತದೆ. ಮೊದಲ ಗುಂಪಿನ ಒಳಸೇರಿಕೆಯ ಬೀಜೋಕ್ತಿ $2 \times 5 - 2 = 8$ ಆಗಿದೆ. ಪ್ರತಿ ಗುಂಪಿನ ಒಳಸೇರಿಕೆಗಳಿಗೆ ಈ ಸೂತ್ರವು ಸರಿ ಹೊಂದುತ್ತದೆಯೇ ಎಂದು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ.

AP SCERT

Find the formulas of the number machines below and write the expression for each set of inputs.



expression: expression: expression: expression: expression:



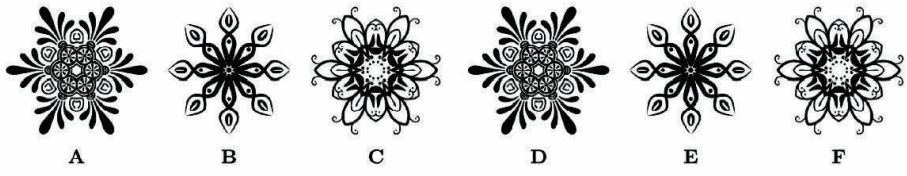
expression: expression: expression: expression: expression:

Now, make a formula on your own. Write a few number machines as examples using that formula. Challenge your classmates to figure it out!

Note to the Teacher: Not just solving problems but creating new questions is also very much a part of learning and doing mathematics!

Algebraic Expressions to Describe Patterns

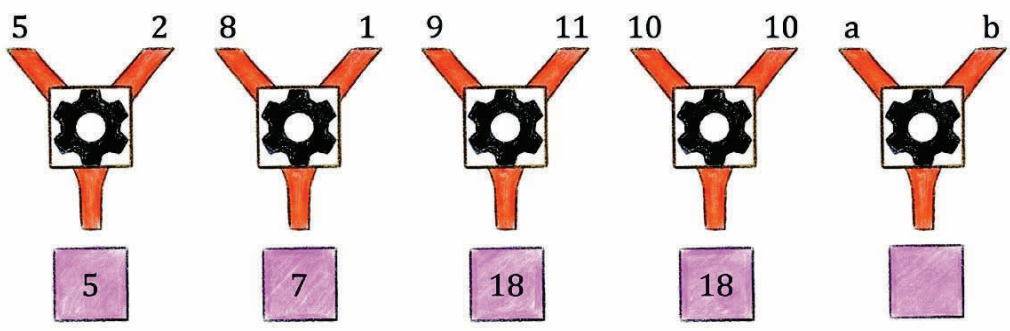
Example 12 : Dhatri noticed a repeating pattern along the border of a saree.

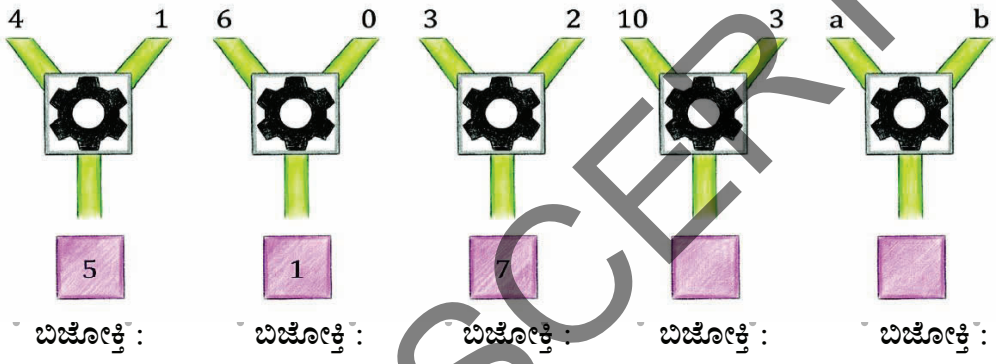


Dhatri wonders if there is a way to describe all the positions where the (i) Design A occurs, (ii) Design B occurs, and (iii) Design C occurs.

AP SCERT

ಮುಂದಿನ ಸಂಖ್ಯಾಯಂತ್ರಗಳಿಗೆ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿ ಗುಂಪಿನ ಒಳಸೇರಿಕೆಗೆ ಬೀಜೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.



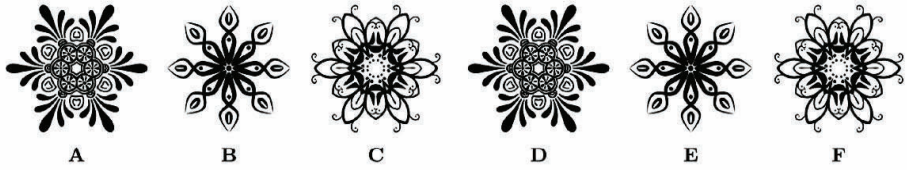


ಈಗ, ನಿಮ್ಮದೇ ಒಂದು ಸೂತ್ರವನ್ನು ಮಾಡಿ. ಆ ಸೂತ್ರ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೆಲವು ಸಂಖ್ಯಾಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಗಳಾಗಿ ಬರೆಯಿರಿ. ಅದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ನಿಮ್ಮ ಸಹಪಾಠಿಗಳಿಗೆ ಸವಾಲು ಹಾಕಿ.

ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಸೂಚನೆ : ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸುವುದು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಹೊಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವುದೂ ಸಹ ಕಲಿಕೆ ಮತ್ತು ಗಣಿತದ ಭಾಗವೇ ಆಗಿದೆ.

ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳು

ಉದಾಹರಣೆ 12 : ಧಾತ್ರಿ ಒಂದು ಸೀರೆಯ ಅಂಚಿನ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಪುನರಾವರ್ತಿತ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಳು.



ಎಲ್ಲಾ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ (i) ವಿನ್ಯಾಸ A, (ii) ವಿನ್ಯಾಸ B, ಮತ್ತು (iii) ವಿನ್ಯಾಸ C ಬರುವುದನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಒಂದು ವಿಧಾನವಿದೆಯೇ ಎಂದು ಧಾತ್ರಿ ಆಶ್ಚರ್ಯಪಡುತ್ತಾಳೆ.

APSCERT

Let us start with design C. It appears for the first time at position 3, the second time at position 6.

? Where would design C appear for the nth time?

We can see that this design appears in positions that are multiples of 3. So the nth occurrence of Design C will be at position 3n.

? Similarly, find the formula that gives the position where the other Designs appear for the nth time.

The positions where B occurs are 2, 5, 8, 11, 14, and so on.

We can see that the position of the nth appearance of Design B is one less than the position at which Design C appears for the nth time. Thus, the nth occurrence of Design B is at position:

$$3n - 1$$

Similarly, the expression describing the position at which the design A appears for the nth time is: $3n - 2$.

? Given a position number can we find out the design that appears there? Which Design appears at Position 122?

If the position is a multiple of 3, then clearly we have Design C. As seen earlier, if the position is one less than a multiple of 3, it has Design B, and if it is 2 less than a multiple of 3, then it has Design A.

? Can the remainder obtained by dividing the position number by 3 be used for this? Observe the table below.

Position no.	Quotient on division by 3	Remainder
99	33	0
122	40	2
148	49	1

? Use this to find what design appears at positions 99, 122, and 148.

Patterns in a Calendar

Here is the calendar of November 2024. Consider 2 × 2 squares, as marked in the calendar. The numbers in this square show an interesting property.

APSCERT

ವಿನ್ಯಾಸ C ಯಿಂದ ಆರಂಭಿಸೋಣ. ಇದು ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ 3ನೇ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ, ಎರಡನೇ ಬಾರಿಗೆ 6ನೇ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

? ವಿನ್ಯಾಸ C n-ನೇ ಬಾರಿಗೆ ಎಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ?

3 ರ ಗುಣಕಗಳ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಈ ವಿನ್ಯಾಸ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ನೋಡಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ n-ನೇ ಬಾರಿಗೆ ವಿನ್ಯಾಸ C ಯು 3n ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ.

? ಹಾಗೆಯೇ, ಇತರ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು n-ನೇ ಬಾರಿಗೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ನೀಡುವ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

n-ನೇ ಬಾರಿಗೆ ವಿನ್ಯಾಸ B ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸ್ಥಾನಗಳು 2, 5, 8, 11, 14, ಮತ್ತು ಹೀಗೆಯೇ ಮುಂದುವರೆಯುತ್ತದೆ. ವಿನ್ಯಾಸ B ಯು nನೇ ಬಾರಿಗೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸ್ಥಾನವು, nನೇ ಬಾರಿಗೆ ವಿನ್ಯಾಸ C ಯು ಕಾಣಿಸುವ ಸ್ಥಾನಕ್ಕಿಂತ ಒಂದು ಕಡಿಮೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ nನೇ ಬಾರಿಗೆ ವಿನ್ಯಾಸ B ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸ್ಥಾನ.

$$3n - 1$$

ಹಾಗೆಯೇ, nನೇ ಬಾರಿಗೆ ವಿನ್ಯಾಸ A ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳದ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಬೀಜೋಕ್ತಿ : $3n - 2$ ಆಗಿದೆ.

? ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಕೊಟ್ಟಾಗ, ಅಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದೇ?

ಸ್ಥಾನ 122 ರಲ್ಲಿ ಯಾವ ವಿನ್ಯಾಸ ಕಾಣುತ್ತದೆ?

ಸ್ಥಾನವು 3 ರ ಗುಣಕವಾಗಿದ್ದರೆ, ಅದು ನಿಶ್ಚಿತವಾಗಿ ವಿನ್ಯಾಸ C ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಹಿಂದೆ ನಾವು ನೋಡಿದಂತೆ ಸ್ಥಾನವು 3 ರ ಗುಣಕಕ್ಕಿಂತ ಒಂದು ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದರೆ, ಅದು ವಿನ್ಯಾಸ B ಆಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸ್ಥಾನವು 3 ರ ಗುಣಕಕ್ಕಿಂತ 2 ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದರೆ ಅದು ವಿನ್ಯಾಸ A ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

? ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಸ್ಥಾನದ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು 3ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಿದಾಗ ಬರುವ ಶೇಷವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದೇ? ಮುಂದಿನ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

ಸ್ಥಾನದ ಸಂಖ್ಯೆ	3 ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಿದಾಗ ಭಾಗಲಬ್ಧ	ಶೇಷ
99	33	0
122	40	2
148	49	1

? ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ 99, 122, ಮತ್ತು 148 ನೇ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ವಿನ್ಯಾಸ ಬರುವುದೆಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಕ್ಯಾಲೆಂಡರ್‌ನಲ್ಲಿನ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು

ಇಲ್ಲಿ ನವೆಂಬರ್ 2024 ರ ಕ್ಯಾಲೆಂಡರ್ ಇದೆ. ಕ್ಯಾಲೆಂಡರ್‌ನಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಿರುವಂತೆ, 2 × 2 ಚೌಕಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ. ಈ ಚೌಕದಲ್ಲಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಒಂದು ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

APSCERT

November 2024

Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

Let us take the marked 2 × 2 square, and consider the numbers lying on the diagonals; 12 and 20; 13 and 19. Find their sums; 12 + 20, 13 + 19. What do you observe?

12	13
19	20

They are equal.

Let us extend the numbers in the calendar beyond 30, creating endless rows.

November 2024

Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37
38	39	40	41	42	43	44
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

? Will the diagonal sums be equal in every 2 × 2 square in this endless grid? How can we be sure?

To be sure of this we cannot check with all 2 × 2 squares as there are an unlimited number of them.

Let us consider a 2 × 2 square. Its top left number can be any number.

Let us call it 'a'.

? Given that we know the top left number, how do we find the other numbers in this 2 × 2 square? As we have been doing, first let us describe the other numbers in words.

a	?
?	?

APSCERT

ನವೆಂಬರ್ 2024

ಸೋಮ	ಮಂಗಳ	ಬುಧ	ಗುರು	ಶುಕ್ರ	ಶನಿ	ಭಾನು
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

12	13
19	20

ನಾವು ಗುರುತು ಮಾಡಿರುವ 2 × 2 ಚೌಕವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ ಮತ್ತು ಕರ್ಣದಲ್ಲಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸೋಣ. ಅವು 12 ಮತ್ತು 20; 13 ಮತ್ತು 19 ಆಗಿವೆ. ಅವುಗಳ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ; 12 + 20, 13 + 19. ನೀವು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಿರಿ? ಅವುಗಳ ಸಮ.

ಕ್ಯಾಲೆಂಡರ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು 30 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ವಿಸ್ತರಿಸಿ. ಅಂತ್ಯವಿಲ್ಲದಷ್ಟು ಅಡ್ಡಸಾಲುಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸೋಣ.

ನವೆಂಬರ್ 2024

ಸೋಮ	ಮಂಗಳ	ಬುಧ	ಗುರು	ಶುಕ್ರ	ಶನಿ	ಭಾನು
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37
38	39	40	41	42	43	44
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

? ಅಂತ್ಯವಿಲ್ಲದ ಈ ಗ್ರಿಡ್‌ನಲ್ಲಿನ 2 × 2 ಚೌಕದ ಕರ್ಣದಲ್ಲಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತವು ಸಮವಿರುತ್ತದೆಯೇ? ನಾವು ಹೇಗೆ ಖಚಿತಪಡಿಸಬಹುದು?

ಇದನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು, ನಾವು ಎಲ್ಲಾ 2 × 2 ಚೌಕಗಳೊಂದಿಗೆ ಪರಿಶೀಲಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ, ಏಕೆಂದರೆ, ಅಲ್ಲಿ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಚೌಕಗಳಿವೆ.

ನಾವು ಒಂದು 2 × 2 ಚೌಕವನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸೋಣ. ಅದರ ಮೇಲಿನ ಎಡ ಆ ಸಂಖ್ಯೆ ಯಾವ ಸಂಖ್ಯೆಯಾದರೂ ಆಗಿರಬಹುದು. ನಾವು ಅದನ್ನು 'a' ಎಂದು ಕರೆಯೋಣ.

a	?
?	?

? ಮೇಲಿನ ಎಡಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆ ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವುದರಿಂದ, ಈ 2 × 2 ಚೌಕದಲ್ಲಿರುವ ಇತರೆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ನಾವು ಹೇಗೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುತ್ತೇವೆ?

ನಾವು ಮಾಡಿದಂತೆ, ಮೊದಲು ಇತರೆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಅಕ್ಷರಗಳಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸೋಣ.

APSCERT

- the number to the right of ‘a’ will be 1 more than it.
- the number below ‘a’ will be 7 more than it.
- the number diagonal to ‘a’ will be 8 more than it.

So the other numbers in the 2 × 2 square can be represented as shown in the grid. Let us find the diagonal sums; a + (a + 8), and (a + 1) + (a + 7). Let us simplify them.

a	a + 1
a+7	a + 8

Since the terms can be added in any order, the brackets can be opened.

a + (a + 8) = a + a + 8 = 2a + 8

(a + 1) + (a + 7) = a + 1 + a + 7 = a + a + 1 + 7 = 2a + 8

We see that both diagonal sums are equal to 2a + 8 (8 more than 2 times a).

? Verify this expression for diagonal sums by considering any 2 × 2 square and taking its top left number to be ‘a’.

Thus, we have shown that diagonal sums are equal for any value of a, i.e., for any 2 × 2 square!



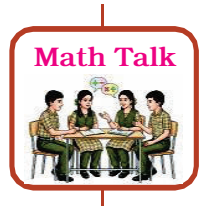
This problem is an example that shows the power of algebraic modelling in verifying whether a pattern will always hold.

Consider a set of numbers from the calendar (having endless rows) forming under the following shape:

	8	
14	15	16
	22	

? Find the sum of all the numbers. Compare it with the number in the centre: 15. Repeat this for another set of numbers that forms this shape. What do you observe?

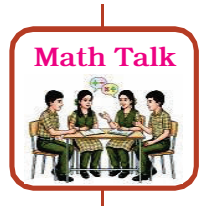
We see that the total sum is always 5 times the number in the centre.



? Will this always happen? How do you show this?

[**Hint:** Consider a general set of numbers that forms this shape.

Take the number at the centre to be ‘a’. Express the other numbers in terms of ‘a’.]



Find other shapes for which the sum of the numbers within the figure is always a multiple of one of the numbers.

APSCERT

a	a + 1
a+7	a + 8

- 'a' ಬಲಭಾಗಕ್ಕಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆ ಅದಕ್ಕಿಂತ 1 ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- 'a' ಯ ಕೆಳಗಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಅದಕ್ಕಿಂತ 7 ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- 'a' ಗೆ ಕರ್ಣವಾಗಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಅದಕ್ಕಿಂತ 8 ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಆದ್ದರಿಂದ 2 × 2 ಚೌಕದಲ್ಲಿರುವ ಇತರೆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಗ್ರಿಡ್‌ನಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಬಹುದು.

ನಾವು ಕರ್ಣೀಯ ಮೊತ್ತಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯೋಣ; $a + (a + 8)$, ಮತ್ತು $(a + 1) + (a + 7)$. ಅವುಗಳನ್ನು ಸರಳೀಕರಿಸೋಣ.

ಪದಗಳನ್ನು ಯಾವುದೇ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಕೂಡಬಹುದಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ಆವರಣಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಬಹುದು.

$$a + (a + 8) = a + a + 8 = 2a + 8$$

$$(a + 1) + (a + 7) = a + 1 + a + 7 = a + a + 1 + 7 = 2a + 8$$

ಎರಡೂ ಕರ್ಣೀಯ ಮೊತ್ತಗಳು $2a + 8$ (a ಯ ಎರಡರಷ್ಟಕ್ಕಿಂತ 8 ಹೆಚ್ಚು)ಕ್ಕೆ ಸಮವಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ನೋಡುತ್ತೇವೆ.

ಯಾವುದೇ 2 × 2 ಚೌಕವನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ ಮತ್ತು ಅದರಲ್ಲಿ ಮೇಲಿನ ಎಡ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು 'a' ಎಂದು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಕರ್ಣೀಯ ಮೊತ್ತಗಳಿಗೆ ಈ ಬೀಜೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ.

ಯಾವುದೇ 2 × 2 ಚೌಕದಲ್ಲಿ 'a' ನ ಯಾವುದೇ ಬೆಲೆಗೆ ಕರ್ಣೀಯ ಮೊತ್ತಗಳು ಸಮ ಎಂದು ತೋರಿಸಿದ್ದೇವೆ.



ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯು, ಒಂದು ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಯಾವಾಗಲೂ ಸರಿಯಾಗಿದೆಯೆ ಎಂದು ಪರಿಶೀಲಿಸುವಲ್ಲಿ ಬೀಜಗಣಿತೀಯ ಮಾದರಿಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿದೆ.

ಮುಂದಿನ ಆಕಾರದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವ, ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಒಂದು ಗುಂಪನ್ನು ಕ್ಯಾಲೆಂಡರ್‌ನಿಂದ (ಅಂತ್ಯವಿಲ್ಲದ ಅಡ್ಡಸಾಲುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ) ಪರಗಣಿಸಿರಿ.

	8	
14	15	16
	22	

ಎಲ್ಲಾ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆ : 15 ರೊಂದಿಗೆ ಇದನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ. ಈ ಆಕಾರವನ್ನು ರೂಪಿಸುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮತ್ತೊಂದು ಗುಂಪಿಗೆ ಇದನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ. ನೀವು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಿರಿ.

ಒಟ್ಟು ಮೊತ್ತವು ಯಾವಾಗಲೂ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಯ 5 ರಷ್ಟಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಗಮನಿಸುತ್ತೇವೆ?

ಇದು ಯಾವಾಗಲೂ ಆಗುತ್ತದೆಯೇ? ಇದನ್ನು ಹೇಗೆ ತೋರಿಸುವಿರಿ?

(**ಸುಳಿಹು** : ಈ ಆಕಾರ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಗುಂಪನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ. ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು 'a' ಎಂದು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಬೇರೆ ಇತರೆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು 'a' ಯಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿ.)

ಆಕಾರದೊಳಗಿನ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಇದು ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗಳಿಂದ ಆದ ಒಂದು ವಿನ್ಯಾಸ. ಯಾವ ವಿನ್ಯಾಸ ಎಂದು ನೀವು ಗುರ್ತಿಸಬಲ್ಲಿರಾ?

ಗಣಿತದ ಮಾತು



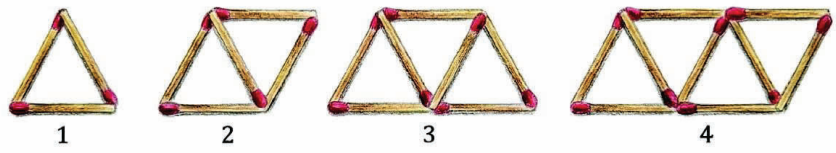
ಗಣಿತದ ಮಾತು



APSCERT

Matchstick Patterns

Look at the picture below. It is a pattern using matchsticks. Can you identify what the pattern is?



We can see that Step 1 has 1 triangle, Step 2 has 2 triangles, Step 3 has 3 triangles, and so on.

Can you tell how many matchsticks there will be in the next step, Step 5? It is 11. You can also draw this and see.

? How many matchsticks will there be in Step 33, Step 84, and Step 108? Of course, we can draw and count, but is there a quicker way to find the answers using the pattern present here?

What is the general rule to find the number of matchsticks in the next step? We can see that at each step 2 matchsticks are placed to get the next one, i.e., the number of matchsticks increases by 2 every time.

Step Number	1	2	3	4	5	6
No. of Matchsticks	3	5	7	9	11	13

Think of a way to use this to find out the number of matchsticks in Step 33 (without continuing to write the numbers).

As each time 2 matchsticks are being added, finding out how many 2s will be added in Step 33 will help. Look at the table below and try to find out.

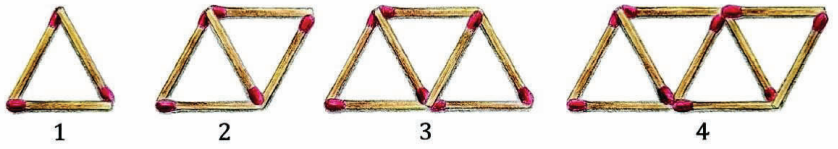
Step Number	1	2	3	4	5	6
No. of Matchsticks	3	5	7	9	11	13
		3 + 2	3 + 2 + 2	3 + 2 + 2 + 2	3 + 2 + 2 + 2 + 2	

The number of matchsticks needed to make 33 triangles (Step 33) is _____. Similarly, find the number of matchsticks needed for Step 84 and Step 108.

AP SCERT

ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು

ಮುಂದಿನ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಇದು ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗಳಿಂದ ಆದ ಒಂದು ವಿನ್ಯಾಸ. ಯಾವ ವಿನ್ಯಾಸ ಎಂದು ನೀವು ಗುರ್ತಿಸಬಲ್ಲಿರಾ?



ಹಂತ 1 ರಲ್ಲಿ 1 ತ್ರಿಭುಜ, 2 ನೇ ಹಂತದಲ್ಲಿ 2 ತ್ರಿಭುಜಗಳು, 3 ನೇ ಹಂತದಲ್ಲಿ 3 ತ್ರಿಭುಜಗಳು ಇರುವುದನ್ನು ನಾವು ನೋಡುತ್ತೇವೆ ಮತ್ತು ಇದು ಹೀಗೆಯೇ ಮುಂದುವರೆಯುತ್ತದೆ.

ಮುಂದಿನ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗಳಿರುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಹೇಳಬಲ್ಲಿರಾ? ಅದು 11 ನೀವೂ ಇದನ್ನು ರಚಿಸಿ ನೋಡಬಹುದು.

? ಹಂತ 33, ಹಂತ 84, ಮತ್ತು ಹಂತ 108ರಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗಳುಇರುತ್ತವೆ? ಸಹಜವಾಗಿ ನಾವು ರಚಿಸಿ ಎಣಿಸಬಹುದು, ಆದರೆ ಇಲ್ಲಿರುವ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಬಳಸಿ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ತ್ವರಿತವಾಗಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ವಿಧಾನವಿದೆಯೇ?

ಮುಂದಿನ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಸಾಮಾನ್ಯನಿಯಮ ಯಾವುದು? ಮುಂದಿನ ಹಂತವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಪ್ರತಿ ಹಂತದಲ್ಲಿ 2 ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಇರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಅಂದರೆ ಪ್ರತಿ ಬಾರಿ ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ 2 ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.

ಹಂತಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	1	2	3	4	5	6
ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	3	5	7	9	11	13

ಹಂತ 33 ರಲ್ಲಿನ ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಒಂದು ವಿಧಾನವನ್ನು ಯೋಚಿಸಿ. (ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವುದನ್ನು ಮುಂದುವರೆಸಿದೆ)

ಪ್ರತಿ ಬಾರಿ 2 ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ, ಹಂತ 33 ರಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು 2 ಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಮುಂದಿನ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ, ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

ಹಂತಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	1	2	3	4	5	6
ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	3	5	7	9	11	13
		3 + 2	3 + 2 + 2	3 + 2 + 2 + 2	3 + 2 + 2 + 2 + 2	

33 ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು (ಹಂತ 33) ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ..... .ಅದೇರೀತಿ, ಹಂತ 84 ಮತ್ತು ಹಂತ 108 ಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

AP SCERT

What could be an expression describing the rule/formula to find out the number of matchsticks at any step?

The pattern is such that in Step 10, nine 2' s and an added 3 (3 + 2 × 9) gives the number of matchsticks; in Step 11, ten 2s and an added 3 (3 + 2 × 10) gives the number of matchsticks. For step y, what is the expression?

It is: one less than y (i.e. y – 1) 2' s and a 3.

Therefore, the expression is

$$3 + 2 \times (y - 1).$$

This expression gives the number of matchsticks in Step y. Now we can find the number of matchsticks at any step quickly.

You might have already noticed that there is a 2 in the first step also, 3 = 1 + 2. Using this, the expression we get is

$$2y + 1.$$

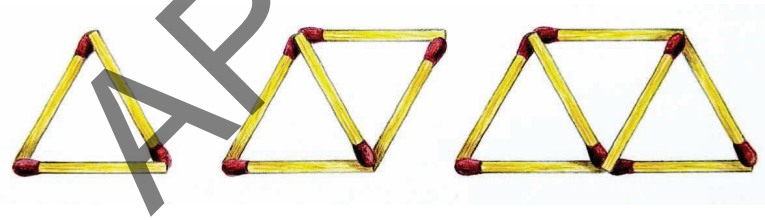
? Does the above expression also give the number of matchsticks at each step correctly? Are these expressions the same?

We can check by simplifying the expression 3 + 2 × (y – 1).

$$3 + 2 \times (y - 1) = 3 + 2y - 2$$
$$= 2y + 1.$$

Both expressions are the same.

There is a different way to count, or see the pattern. Let us take a look at the picture again.



Matchsticks are placed in two orientations — (a) horizontal ones at the top and bottom, and (b) the ones placed diagonally in the middle.

For example, in step 2 there are 2 matchsticks placed horizontally and 3 matchsticks placed diagonally.

? What are these numbers in Step 3 and Step 4?

? How does the number of matchsticks change in each orientation as the steps increase? Write an expression for the number of matchsticks at Step 'y' in each orientation. Do the two expressions add up to 2y + 1?

APSCERT

ಯಾವುದೇ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ನಿಯಮಗ/ಸೂತ್ರವನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಬಿಜೋಕ್ತಿ ಯಾವುದಾಗಿರಬಹುದು?

ವಿನ್ಯಾಸವು ಹಂತ 10 ರಲ್ಲಿರುವಂತೆ, 2ನ್ನು ಒಂಬತ್ತು ಬಾರಿ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ಕೂಡಿದ 3, $(3 + 2 \times 9)$ ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಹಂತ 11 ರಲ್ಲಿ 2ನ್ನು ಹತ್ತು ಬಾರಿ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ಕೂಡಿದ 3, $(3 + 2 \times 10)$ ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಹಂತ y ಗೆ, ಬೀಜೋಕ್ತಿ ಯಾವುದು?

ಇದು : y ಗಿಂತ ಒಂದು ಕಡಿಮೆ (ಅಂದರೆ $y - 1$) 2ಗಳು ಮತ್ತು ಒಂದು 3.

ಆದ್ದರಿಂದ, ಬೀಜೋಕ್ತಿಯು

$$3 + 2 \times (y - 1).$$

ಈ ಬೀಜೋಕ್ತಿ ಹಂತ y ನಲ್ಲಿನ ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಈಗ, ನಾವು ಯಾವುದೇ ಹಂತದಲ್ಲಿನ ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ತ್ವರಿತವಾಗಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು.

ಮೊದಲ ಹಂತದಲ್ಲೂ 2 ಇರುವುದನ್ನು ನೀವು ಈಗಾಗಲೇ ಗಮನಿಸಿರಬಹುದು.

$3 = 1 + 2$. ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದಾದ ಬೀಜೋಕ್ತಿ

$$2y + 1.$$

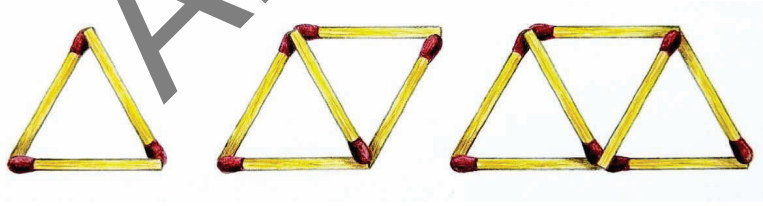
? ಮೇಲಿನ ಬೀಜೋಕ್ತಿಯೂ ಪ್ರತಿ ಹಂತದ ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ನೀಡುವುದೇ? ಈ ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳು ಸಮವೇ?

ಬೀಜೋಕ್ತಿ $3 + 2 \times (y - 1)$ ನ್ನು ಸರಳೀಕರಿಸುವುದರಿಂದ ಪರಿಶೀಲಿಸಬಹುದು.

$$3 + 2 \times (y - 1) = 3 + 2y - 2$$
$$= 2y + 1.$$

ಎರಡೂ ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳು ಒಂದೇ ಆಗಿವೆ.

ಎಣಿಸಲು, ಮತ್ತೊಂದು ವಿಧಾನವಿದೆ ಅಥವಾ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಚಿತ್ರವನ್ನು ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಗಮನಿಸೋಣ.



ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಎರಡು ನಿಲುವು (orientations) ಗಳಲ್ಲಿ – (a) ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ಕೆಳಗೆ ಅಡ್ಡವಾಗಿ ಮತ್ತು (b) ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಕರ್ಣೀಯವಾಗಿ ಇರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಹಂತ 2 ರಲ್ಲಿ 2 ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಅಡ್ಡವಾಗಿ ಮತ್ತು 3 ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಕರ್ಣೀಯವಾಗಿ ಇರಿಸಲಾಗಿದೆ.

? ಹಂತ 3 ಮತ್ತು ಹಂತ 4 ರಲ್ಲಿ ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಯಾವುವು?

? ಪ್ರತಿ ನಿಲುವುಗಳಲ್ಲಿ ಹಂತಗಳು ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ, ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ? ಪ್ರತಿ ನಿಲುವಿನಲ್ಲಿ ಹಂತ 'y' ನಲ್ಲಿನ ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಒಂದು ಬೀಜೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ಎರಡು ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳ ಮೊತ್ತ $2y + 1$ ಆಗುತ್ತದೆಯೇ?

AP SCERT



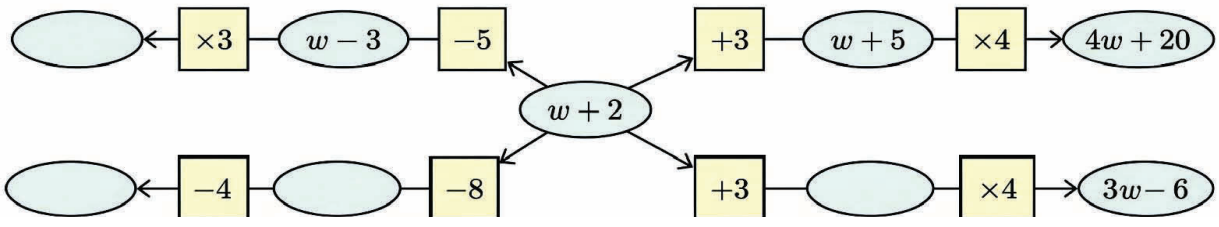
Figure it Out - 4.3

For the problems asking you to find suitable expression(s), first try to understand the relationship between the different quantities in the situation described. If required, assume some values for the unknowns and try to find the relationship.

1. One plate of Jowar roti costs ?30 and one plate of Pulao costs ?20. If x plates of Jowar roti and y plates of pulao were ordered in a day, which expression(s) describe the total amount in rupees earned that day?
   (a) $30x + 20y$ (b) $(30 + 20) \times (x + y)$
   (c) $20x + 30y$ (d) $(30 + 20) \times x + y$
   (e) $30x - 20y$
2. Pushpita sells two types of flowers on Independence day: champak and marigold. 'p' customers only bought champak, 'q' customers only bought marigold, and 'r' customers bought both. On the same day, she gave away a tiny national flag to every customer. How many flags did she give away that day?
   (a) $p + q + r$ (b) $p + q + 2r$
   (c) $2 \times (p + q + r)$ (d) $p + q + r + 2$
   (e) $p + q + r + 1$ (f) $2 \times (p + q)$
3. A snail is trying to climb along the wall of a deep well. During the day it climbs up 'u' cm and during the night it slowly slips down 'd' cm. This happens for 10 days and 10 nights.
   (a) Write an expression describing how far away the snail is from its starting position.
   (b) What can we say about the snail's movement if $d > u$?
4. Radha is preparing for a cycling race and practices daily. The first week she cycles 5 km every day. Every week she increases the daily distance cycled by 'z' km. How many kilometers would Radha have cycled after 3 weeks?

Try This

5. In the following figure, observe how the expression $w + 2$ becomes $4w + 20$ along one path. Fill in the missing blanks on the remaining paths. The ovals contain expressions and the boxes contain operations.



APSCERT



ಆಲೋಚಿಸಿ - ಮಾಡಿರಿ - 4.3

ಸೂಕ್ತ ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕಾದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ, ವಿವರಿಸಿದ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿನ ವಿವಿಧ ಪರಿಮಾಣಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಮೊದಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ. ಅಗತ್ಯವಿದ್ದಲ್ಲಿ, ಅವ್ಯಕ್ತ ಪದಗಳಿಗೆ ಕೆಲವು ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಊಹಿಸಿ ಮತ್ತು ಸಂಬಂಧವನ್ನುಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

1. ಒಂದು ಪ್ಲೇಟ್ ಜೋಳದ ರೊಟ್ಟಿಯ ಬೆಲೆ ₹ 30 ಮತ್ತು ಒಂದು ಪ್ಲೇಟ್ ಪಲಾವ್ ಬೆಲೆ ₹ 20. ಒಂದು ದಿನ x ಪ್ಲೇಟ್‌ಗಳ ಜೋಳದ ರೊಟ್ಟಿ ಮತ್ತು y ಪ್ಲೇಟ್‌ಗಳ ಪಲಾವ್‌ಗೆ ಬೇಡಿಕೆ ಸಲ್ಲಿಸಿದರೆ ಯಾವ ಬೀಜೋಕ್ತಿ (ಗಳು) ಆ ದಿನದ ಗಳಿಕೆಯನ್ನು (ರೂಪಾಯಿಗಳಲ್ಲಿ) ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ?

(ಎ) $30x + 20y$ (ಬಿ) $(30 + 20) \times (x + y)$

(ಸಿ) $20x + 30y$ (ಡಿ) $(30 + 20) \times x + y$

(ಇ) $30x - 20y$

2. ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯ ದಿನ, ಪುಷ್ಪಿತ ಎರಡು ವಿಧಗಳ ಹೂಗಳನ್ನು ಮಾರುತ್ತಾಳೆ. ಸಂಪಿಗೆ ಮತ್ತು ಚೆಂಡು ಹೂ. 'p' ಗ್ರಾಹಕರು ಸಂಪಿಗೆಯನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹಾಗೂ, 'q' ಗ್ರಾಹಕರು ಚೆಂಡು ಹೂಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಕೊಂಡುಕೊಂಡರು ಮತ್ತು 'r' ಗ್ರಾಹಕರು ಎರಡನ್ನೂ ಕೊಂಡುಕೊಂಡರು. ಅದೇ ದಿನ ಅವಳು ಪ್ರತಿ ಗ್ರಾಹಕರಿಗೂ ಒಂದು ಪುಟ್ಟ ರಾಷ್ಟ್ರ ಧ್ವಜವನ್ನು ನೀಡಿದಳು. ಅವಳು ಆ ದಿನ ಗ್ರಾಹಕರಿಗೆ ಎಷ್ಟು ಧ್ವಜವನ್ನು ಕೊಟ್ಟಳು?

(ಎ) $p + q + r$ (ಬಿ) $p + q + 2r$

(ಸಿ) $2 \times (p + q + r)$ (ಡಿ) $p + q + r + 2$

(ಇ) $p + q + r + 1$ (ಎಫ್) $2 \times (p + q)$

3. ಒಂದು ಬಸವನಹುಳು ಆಳವಾದ ಬಾವಿಯ ಗೋಡೆಯನ್ನು ಹತ್ತಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಿದೆ. ಹಗಲಿನಲ್ಲಿ 'u' ಸೆಂ.ಮೀ. ನಷ್ಟು ಏರುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ರಾತ್ರಿಯಲ್ಲಿ 'd' ಸೆಂ.ಮೀ. ನಷ್ಟು ಜಾರುತ್ತದೆ. ಇದು 10 ಹಗಲುಗಳು ಮತ್ತು 10 ರಾತ್ರಿಗಳವರೆಗೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

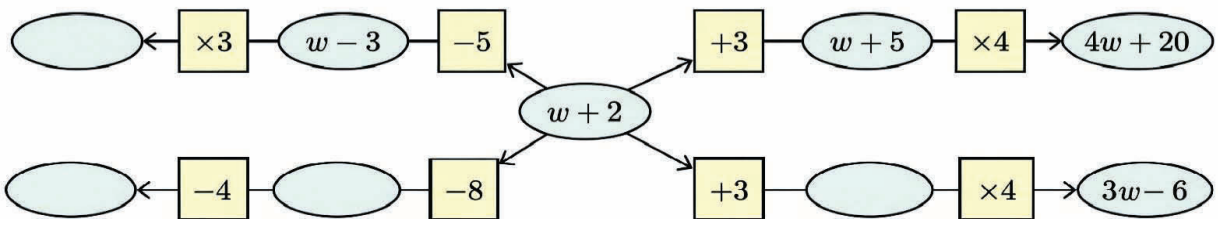
(ಎ) ಬಸವನಹುಳು ತನ್ನ ಆರಂಭಿಕ ಸ್ಥಾನದಿಂದ ಎಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿದೆ ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಬೀಜೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

(ಬಿ) $d > u$ ಆದರೆ ಬಸವನಹುಳುವಿನ ಚಲನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು ಏನನ್ನು ಹೇಳಬಹುದು?

ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ

4. ರಾಧಾ ಸೈಕಲ್ ರೇಸ್‌ಗೆ ತಯಾರಾಗುತ್ತಿದ್ದು, ಪ್ರತಿದಿನ ಅಭ್ಯಾಸ ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದಾಳೆ ಮೊದಲನೇ ವಾರ ಅವಳು ಪ್ರತಿದಿನ 5 ಕಿ.ಮೀ. ಸೈಕಲ್ ಸವಾರಿ ಮಾಡುತ್ತಾಳೆ. ಪ್ರತಿ ವಾರ ಅವಳು ದೈನಂದಿನ ದೂರವನ್ನು 'z' ಕಿ.ಮೀ. ನಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತಾಳೆ. ರಾಧಾ 3 ವಾರಗಳ ನಂತರ ಎಷ್ಟು ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ಸೈಕಲ್ ಸವಾರಿ ಮಾಡಿರುತ್ತಿದ್ದಳು?

5. ಮುಂದಿನ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಬೀಜೋಕ್ತಿ, $w + 2$ ಒಂದು ಪಥದಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ $4w + 20$ ಆಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಉಳಿದ ಪಥಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಟ್ಟು ಹೋದ ಜಾಗಗಳನ್ನು ತುಂಬಿ. ಅಂಡಾಕಾರಗಳು ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ಬಾಕ್ಸ್‌ಗಳು ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.



AP SCERT

6. A local train from Yahapur to Vahapur stops at three stations at equal distances along the way. The time taken in minutes to travel from one station to the next station is the same and is denoted by t.The train stops for 2 minutes at each of the three stations.
   (a) If t = 4, what is the time taken to travel from Yahapur to Vahapur?
   (b) What is the algebraic expression for the time taken to travel from Yahapur to Vahapur? [Hint: Draw a rough diagram to visualise the situation]
7. Simplify the following expressions:
   (a) 3a + 9b – 6 + 8a – 4b – 7a + 16
   (b) 3 (3a – 3b) – 8a – 4b – 16
   (c) 2 (2x – 3) + 8x + 12
   (d) 8x – (2x – 3) + 12
   (e) 8h – (5 + 7h) + 9
   (f) 23 + 4(6m – 3n) – 8n – 3m – 18
8. Add the expressions given below:
   (a) 4d – 7c + 9 and 8c – 11 + 9d
   (b) – 6f + 19 – 8s and – 23 + 13f + 12s
   (c) 8d – 14c + 9 and 16c – (11 + 9d)
   (d) 6f – 20 + 8s and 23 – 13f – 12s
   (e) 13m – 12n and 12n – 13m
   (f) – 26m + 24n and 26m – 24n
9. Subtract the expressions given below:
   (a) 9a – 6b + 14 from 6a + 9b – 18
   (b) – 15x + 13 – 9y from 7y – 10 + 3x
   (c) 17g + 9 – 7h from 11 – 10g + 3h
   (d) 9a – 6b + 14 from 6a – (9b + 18)
   (e) 10x + 2 + 10y from –3y +8 – 3x
   (f) 8g + 4h – 10 from 7h – 8g + 20
10. Describe situations corresponding to the following algebraic expressions:
   (a) 8x + 3y
   (b) 15x – 2x
11. Imagine a straight rope. If it is cut once as shown in the picture, we get 2 pieces. If the rope is folded once and then cut as shown, we get 3 pieces.

APSCERT

6. ಒಂದು ಸ್ಥಳೀಯ ರೈಲು ಯಹಾಪುರ್‌ನಿಂದ ವಹಾಪುರ್‌ವರೆಗಿನ ದಾರಿಯಲ್ಲಿನ ಸಮಾನ ಅಂತರದಲ್ಲಿರುವ ಮೂರು ನಿಲ್ದಾಣಗಳಲ್ಲಿ ನಿಲುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ನಿಲ್ದಾಣದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ನಿಲ್ದಾಣಕ್ಕೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಮಯ ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಇದನ್ನು 't' ಯಿಂದ ಸೂಚಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮೂರು ನಿಲ್ದಾಣಗಳಲ್ಲಿ ರೈಲು ತಲಾ 2 ನಿಮಿಷ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ.

(ಎ) $t = 4$ ಆದರೆ, ಯಹಾಪುರ್‌ನಿಂದ ವಹಾಪುರ್‌ಗೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಮಯವೆಷ್ಟು?

(ಬಿ) ಯಹಾಪುರ್‌ನಿಂದ ವಹಾಪುರ್‌ವರೆಗೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಮಯಕ್ಕೆ ಬೀಜೋಕ್ತಿ ಯಾವುದು?

(**ಸುಳಿಹು :** ಸನ್ನಿವೇಶವನ್ನು ದೃಶ್ಯೀಕರಿಸಲು ಒಂದು ಕಚ್ಚಾ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ)

7. ಮುಂದಿನ ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಸರಳೀಕರಿಸಿ.

(ಎ) $3a + 9b - 6 + 8a - 4b - 7a + 16$

(ಬಿ) $3\ (3a - 3b) - 8a - 4b - 16$

(ಸಿ) $2\ (2x - 3) + 8x + 12$

(ಡಿ) $8x - (2x - 3) + 12$

(ಇ) $8h - (5 + 7h) + 9$

(ಎಫ್) $23 + 4(6m - 3n) - 8n - 3m - 18$

8. ಮುಂದೆ ನೀಡಿರುವ ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಕೂಡಿ.

(ಎ) $4d - 7c + 9$ ಮತ್ತು $8c - 11 + 9d$

(ಬಿ) $-6f + 19 - 8s$ ಮತ್ತು $-23 + 13f + 12s$

(ಸಿ) $8d - 14c + 9$ ಮತ್ತು $16c - (11 + 9d)$

(ಡಿ) $6f - 20 + 8s$ ಮತ್ತು $23 - 13f - 12s$

(ಇ) $13m - 12n$ ಮತ್ತು $12n - 13m$

(ಎಫ್) $-26m + 24n$ ಮತ್ತು $26m - 24n$

9. ಮುಂದೆ ನೀಡಿರುವ ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಕಳೆಯಿರಿ.

(ಎ) $6a + 9b - 18$ ಯಿಂದ $9a - 6b + 14$

(ಬಿ) $7y - 10 + 3x$ ಯಿಂದ $-15x + 13 - 9y$

(ಸಿ) $11 - 10g + 3h$ ಯಿಂದ $17g + 9 - 7h$

(ಡಿ) $6a - (9b + 18)$ ಯಿಂದ $9a - 6b + 14$

(ಇ) $-3y + 8 - 3x$ ಯಿಂದ $10x + 2 + 10y$

(ಎಫ್) $7h - 8g + 20$ ಯಿಂದ $8g + 4h - 10$

10. ಮುಂದೆ ನೀಡಿರುವ ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

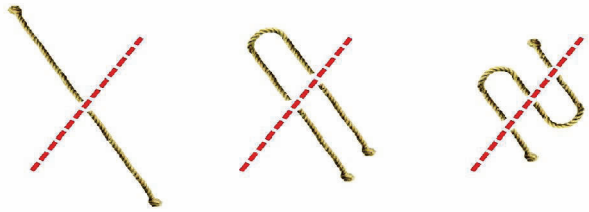
(ಎ) $8x + 3y$

(ಬಿ) $15x - 2x$

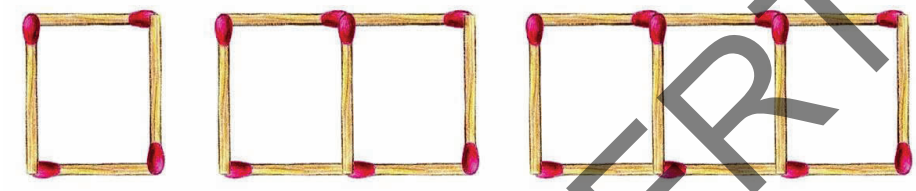
11. ನೇರವಾದ ಒಂದು ಹಗ್ಗವನ್ನು ಊಹಿಸಿ. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಹಗ್ಗವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿದರೆ, ನಮಗೆ 2 ಭಾಗಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಹಗ್ಗವನ್ನು ಒಂದು ಬಾರಿ ಮಡಚಿ ನಂತರ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಕತ್ತರಿಸಿದರೆ,ನಮಗೆ 3 ಭಾಗಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ.

APSCERT

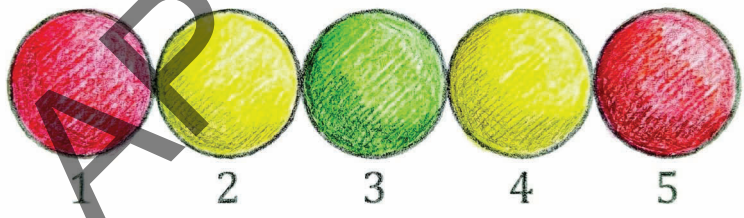
Observe the pattern and find the number of pieces if the rope is folded 10 times and cut. What is the expression for the number of pieces when the rope is folded r times and cut?



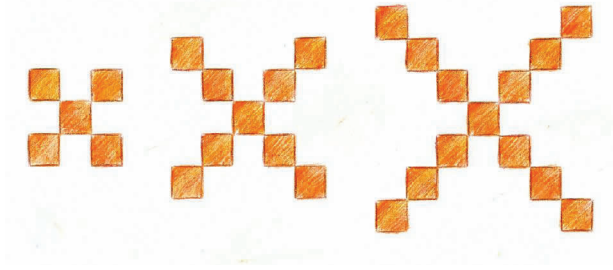
12. Look at the matchstick pattern below. Observe and identify the pattern. How many matchsticks are required to make 10 such squares. How many are required to make w squares?



13. Have you noticed how the colours change in a traffic signal? The sequence of colour changes is shown below. Find the colour at positions 90, 190, and 343. Write expressions to describe the positions for each colour.

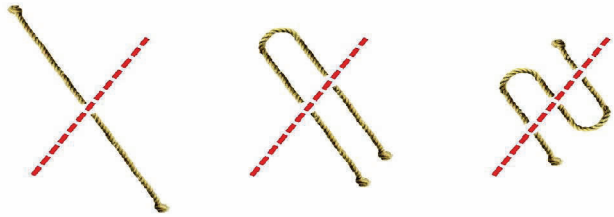


14. Observe the pattern below. How many squares will be there in Step 4, Step 10, Step 50? Write a general formula. How would the formula change if we want to count the number of vertices of all the squares?

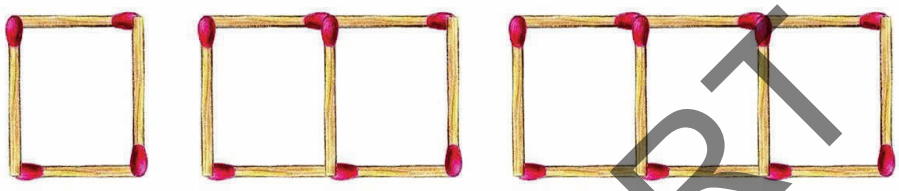


© NCERT

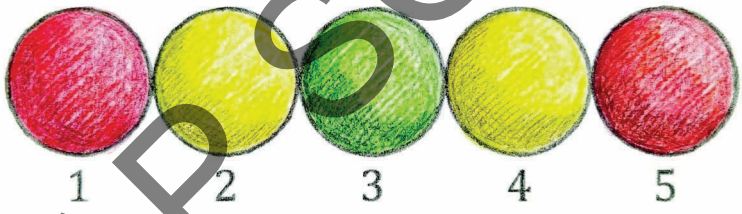
ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಹಾಗೂ ಹಗ್ಗವನ್ನು 10 ಬಾರಿ ಮಡಚಿ ಕತ್ತರಿಸಿದರೆ ದೊರೆಯುವ ಭಾಗಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಹಗ್ಗವನ್ನು 'r' ಬಾರಿ ಮಡಚಿ ಕತ್ತರಿಸಿದರೆ ದೊರೆಯುವ ಭಾಗಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಬೀಜೋಕ್ತಿ ಯಾವುದು?



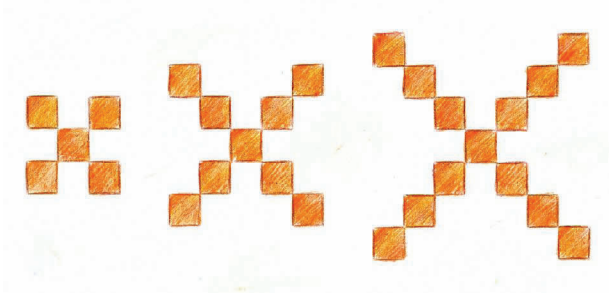
12. ಮುಂದೆ ನೀಡಿರುವ ಬಂಕಕಡ್ಡಿಗಳ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ, ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ. ಇಂತಹ 10 ಚೌಕಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲು ಎಷ್ಟು ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗಳ ಅಗತ್ಯವಿದೆ? 'w' ಚೌಕಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲು ಎಷ್ಟು ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗಳ ಅಗತ್ಯವಿದೆ?



13. ಟ್ರಾಫಿಕ್ ಸಿಗ್ನಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣಗಳು ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಿರುವಿರಾ? ಬಣ್ಣಗಳ ಬದಲಾವಣೆಯ ಅನುಕ್ರಮವನ್ನು ಮುಂದೆ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. 90, 190 ಮತ್ತು 343 ರ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಪ್ರತಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.



14. ಮುಂದಿನ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಹಂತ 4, ಹಂತ 10, ಹಂತ 50 ರಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಚೌಕಗಳಿರುತ್ತವೆ? ಸಾಮಾನ್ಯ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ಎಲ್ಲಾ ಚೌಕಗಳ ಶೃಂಗಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಎಣಿಸಲು ಬಯಸಿದರೆ, ಸೂತ್ರ ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ?



AP SCERT

15. Numbers are written in a particular sequence in this endless 4-column grid.

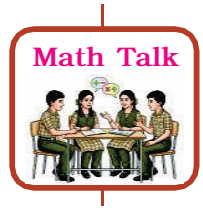
Column 1	Column 2	Column 3	Column 4
1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16
...	...	...	...

(a) Give expressions to generate all the numbers in a given column (1, 2, 3, 4).

(b) In which row and column will the following numbers appear:
(i) 124
(ii) 147
(iii) 201

(c) What number appears in row r and column c?

(d) Observe the positions of multiples of 3. Do you see any pattern in it? List other patterns that you see.



APSCERT

SUMMARY

- Algebraic expressions are used in formulas to model patterns and mathematical relationships between quantities, and to make predictions.
- Algebraic expressions use not only numbers but also letter-numbers. The rules for manipulating arithmetic expressions also apply to algebraic expressions. These rules can be used to reduce algebraic expressions to their simplest forms.
- Algebraic expressions can be described in ordinary language, and vice versa. Patterns or relationships that are easily written using algebra can often be long and complex in ordinary language. This is one of the advantages of algebra.

15. ಅಂತ್ಯವಿಲ್ಲದ 4 – ಕಂಬಸಾಲುಗಳ ಈ ಗ್ರಿಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅನುಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಲಾಗಿದೆ.

ಕಂಬ ಸಾಲು 1	ಕಂಬ ಸಾಲು 2	ಕಂಬ ಸಾಲು 3	ಕಂಬ ಸಾಲು 4
1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16
...	...	...	...

(ಎ) (1, 2, 3, 4) ಕಂಬಸಾಲಿನಲ್ಲಿನ ಎಲ್ಲಾ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲು ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳನ್ನು ನೀಡಿ.

(ಬಿ) ಮುಂದಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಯಾವ ಅಡ್ಡಸಾಲು ಮತ್ತು ಕಂಬಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ?

(i) 124

(ii) 147

(iii) 201

(ಸಿ) ಅಡ್ಡಸಾಲು 'r' ಮತ್ತು ಕಂಬಸಾಲು 'c' ನಲ್ಲಿ ಯಾವ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ?

(ಡಿ) 3 ರ ಗುಣಕಗಳ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿರಿ.

ನೀವು ಇದರಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಿರಾ? ನೀವು ಗಮನಿಸಿದ ಇತರ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ.



ಸಾರಾಂಶ

- ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಸೂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ, ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಪರಿಮಾಣಗಳ ನಡುವಿನ ಗಣಿತೀಯ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲು ಮತ್ತು ಊಹೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಅಕ್ಷರ – ಸಂಕೇತಗಳೂ ಆಗಿವೆ. ಅಂಕಗಣಿತೋಕ್ತಿಗಳ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಅತ್ಯಲ್ಪ ಬದಲಾವಣೆಯೊಂದಿಗೆ ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸಬಹುದು. ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಸರಳರೂಪಕ್ಕೆ ತರಲು ಈ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.
- ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿರುವುದನ್ನು ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಬಹುದು. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ , ವಿನ್ಯಾಸಗಳು ಮತ್ತು ಸಂಬಂಧಗಳು ದೀರ್ಘ ಹಾಗೂ ಸಂಕೀರ್ಣವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಬೀಜಗಣಿತ ಬಳಸಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಬರೆಯಬಹುದಾಗಿದೆ. ಇದು ಬೀಜಗಣಿತ ಉಪಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು.

AP SCERT

5 PARALLEL AND INTERSECTING LINES

S7S5D8

Learning outcomes:

Learners will be able to

- Identify and describe parallel lines, intersecting lines, and perpendicular lines in diagrams and real-life situations.
- Recognize and classify different types of angles such as acute, right, obtuse, straight, and reflex angles.
- Observe and explain spatial relationships between lines and angles in geometric figures.
- Represent geometric ideas using diagrams and correct mathematical terminology.
- Identify and explain examples of lines and angles found in everyday life such as roads, bridges, windows, and buildings.
- Apply properties of intersecting lines and angles to solve mathematical problems.

  Use mathematical tools like ruler and protractor to draw and measure angles accurately.

AP SCERT

5.0 Introduction

Take a piece of square paper and fold it in different ways. Now, on the creases formed by the folds, draw lines using a pencil and a scale. You will notice different lines on the paper. Take any pair of lines and observe their relationship with each other. Do they meet? If they do not meet within the paper, do you think they would meet if they were extended beyond the paper?

5 ಸಮಾಂತರ ಮತ್ತು ಛೇದನ ರೇಖೆಗಳು

X5U1A9

ಕಲಿಕೆಯ ಫಲಿತಗಳು :

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು

- ಸಮಾಂತರ ರೇಖೆಗಳು, ಛೇದನ ರೇಖೆಗಳು ಮತ್ತು ಲಂಬ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ವಾಸ್ತವ ಜೀವನ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಗುರ್ತಿಸಿ ವಿವರಣೆ ಕೊಡುತ್ತಾರೆ.
- ಲಘುಕೋನ, ಲಂಬಕೋನ, ವಿಶಾಲಕೋನ, ಸರಳ ಮತ್ತು ಸರಳಾಧಿಕ ಕೋನಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸುತ್ತಾರೆ.
- ರೇಖಾಗಣಿತ ಆಕೃತಿಗಳಲ್ಲಿ ರೇಖೆಗಳು ಮತ್ತು ಕೋನಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ವಿವರಣೆ ಕೊಡುತ್ತಾರೆ.
- ಸರಿಯಾದ ಗಣಿತ ಪದಜಾಲದೊಂದಿಗೆ ಚಿತ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ರೇಖಾಗಣಿತ ಭಾವನೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತಾರೆ.
- ರಹದಾರಿಗಳು, ಸೇತುವೆಗಳು, ಕಿಟಕಿಗಳು, ಭವನಗಳಂತಹ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುವ ರೇಖೆಗಳು ಮತ್ತು ಕೋನಗಳ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿ ವಿವರಣೆ ಕೊಡುತ್ತಾರೆ.
- ಛೇದಿಸುವ ರೇಖೆಗಳು ಮತ್ತು ಕೋನಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಗಣಿತ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪರಿಷ್ಕರಿಸುತ್ತಾರೆ.
- ಅಳತೆಪಟ್ಟಿ ಮತ್ತು ಕೋನಮಾಪಕಗಳಂತಹ ಗಣಿತ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೋನಗಳನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಎಳೆಯುವುದು ಮತ್ತು ಅಳೆಯುವುದನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

AP SCERT

5.0 ಪರಿಚಯ :

ಒಂದು ಚೌಕಾಕಾರ ಕಾಗದವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮಡಚಿ. ಈಗ , ಮಡಚಿರುವುದರಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡ ಮಡಕೆಗಳ ಮೇಲೆ, ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಮತ್ತು ಸ್ಕೇಲ್ ಬಳಸಿ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ. ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ನೀವು ವಿಭಿನ್ನ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ. ಯಾವುದೇ ಜೊಡಿ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಅವು ಸಂಧಿಸುತ್ತವೆಯೇ? ಅವು ಕಾಗದದೊಳಗೆ ಸಂಧಿಸದಿದ್ದರೆ, ಅವುಗಳನ್ನು ಕಾಗದದ ಅಚೆಗೆ ವೃದ್ಧಿಸಿದರೆ ಅವು ಸಂಧಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ನಿಮಗೆ ಅನಿಸುತ್ತದೆಯೇ?

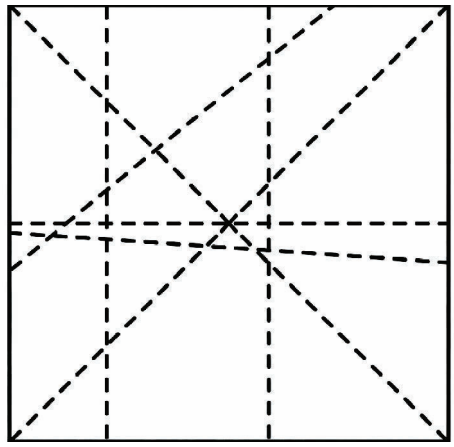


Fig. 5.1

In this chapter, we will explore the relationship between lines on a plane surface. The table top, your piece of paper, the blackboard, and the bulletin board are all examples of plane surfaces.

5.1 Intersecting Lines

Let us observe a pair of lines that meet each other. You will notice that they meet at a point. When a pair of lines meet each other at a point on a plane surface, we say that the lines intersect each other.

Let us observe what happens when two lines intersect.

How many angles do they form?

In Fig. 5.2, where line l intersects line m, we can see that four angles are formed.

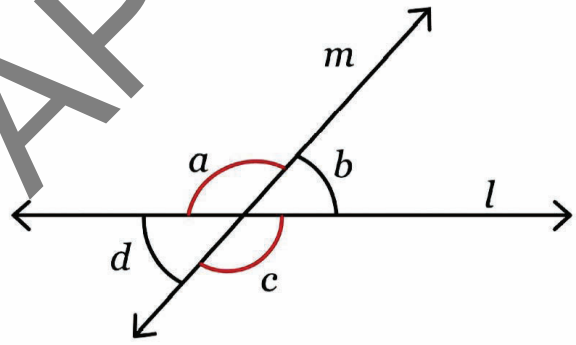


Fig. 5.2

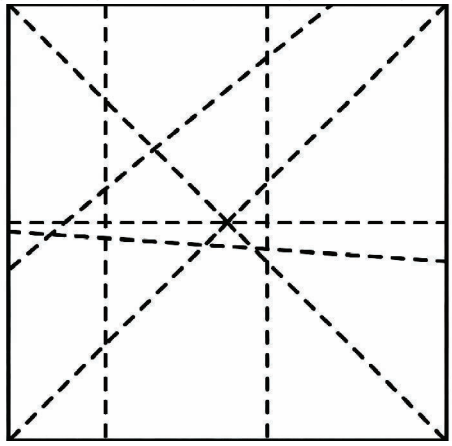
Can two straight lines intersect at more than one point?

Activity 1

Draw two lines on a plain sheet of paper so that they intersect.

Measure the four angles formed with a protractor. Draw four

AP SCERT



ಚಿತ್ರ 5.1

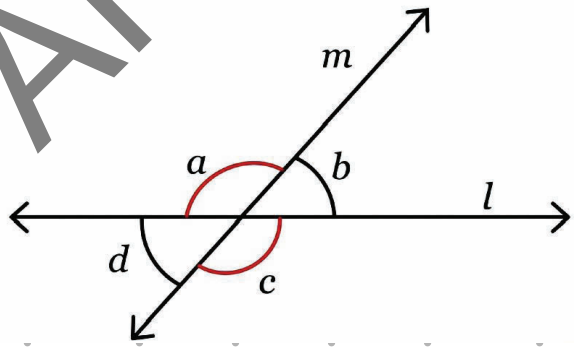
ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಸಮತಲ ಮೇಲ್ಮೈ ಯಲ್ಲಿರುವ ರೇಖೆಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸುತ್ತೇವ. ಮೇಜಿನ ಮೇಲ್ಮೈ, ನಿಮ್ಮ ಕಾಗದದ ಮೇಲ್ಮೈ, ಕಪ್ಪು ಹಲಗೆ ಮತ್ತು ಬುಲೆಟಿನ್ ಬೋರ್ಡ್ ಇವೆಲ್ಲವೂ ಸಮತಲ ಮೇಲ್ಮೈಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳಾಗಿವೆ.

5.1 ಛೇದಿಸುವ ರೇಖೆಗಳು

ಈಗ ನಾವು ಒಂದರೊಂದಿಗೆ ಒಂದು ಸಂಧಿಸುವ ಎರಡು ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸೋಣ. ಅವು ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಸಂಧಿಸುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಒಂದು ಸಮತಲದ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಜೋಡಿ ರೇಖೆಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಂಧಿಸಿದಾಗ, ಆ ರೇಖೆಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಛೇದಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ನಾವು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ. ಎರಡು ರೇಖೆಗಳು ಛೇದಿಸಿದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸೋಣ.

? ಅವು ಎಷ್ಟು ಕೋನಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ?

ಚಿತ್ರ 5.2 ರಲ್ಲಿ l ರೇಖೆಯು m ರೇಖೆಯನ್ನು ಛೇದಿಸುತ್ತಿದ್ದು, ನಾಲ್ಕು ಕೋನಗಳು ಉಂಟಾಗಿರುವುದನ್ನು ನಾವು ಕಾಣಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ 5.2

? ಎರಡು ಸರಳರೇಖೆಗಳು ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಬಿಂದುಗಳಲ್ಲಿ ಛೇದಿಸಿಬಹುದೇ?

? **ಚಟುವಟಿಕೆ 1**

ಒಂದು ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ಛೇದಿಸುವಂತೆ ಎರಡು ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ. ಕೋನಮಾಪಕ ಬಳಸಿ, ಉಂಟಾದ ನಾಲ್ಕು

APSCERT

such pairs of intersecting lines and measure the angles formed at the points of intersection.

? What patterns do you observe among these angles?

? In Fig. 5.2, if $\angle$ a is 120° , can you figure out the measurements of $\angle$ b, $\angle$ c and $\angle$ d, without drawing and measuring them?

We know that $\angle$ a and $\angle$ b together measure 180°, because when they are combined, they form a straight angle which measures 180°. So, if $\angle$ a is 120° , then $\angle$ b must be 60°.

Similarly, $\angle$ b and $\angle$ c together measure 180°°. So, if $\angle$ b is 60°, then $\angle$ c must be 120°. And $\angle$ c and $\angle$ d together measure 180°. So, if $\angle$ c is 120°, then $\angle$ d must be 60°.

Therefore, in Fig. 5.2, $\angle$ a and $\angle$ c measure 120°°, and $\angle$ b and $\angle$ d measure 60°°.

When two lines intersect each other and form four angles, labelled a, b, c and d, as in Fig. 5.2, then $\angle$ a and $\angle$ c are equal, and $\angle$ b and $\angle$ d are equal!

? Is this always true for any pair of intersecting lines?

Check this for different measures of $\angle$ a. Using these measurements, can you reason whether this property holds true for any measure of $\angle$ a?

We can generalise our reasoning for Fig. 5.2, without assuming the values of $\angle$ a.

Since straight angles measure 180°°, we must have $\angle$ a + $\angle$ b = $\angle$ a + $\angle$ d

= 180°. Hence, b and d are always equal. Similarly, $\angle$ b + $\angle$a = $\angle$ b + $\angle$ c = 180°, so $\angle$ a and $\angle$ c must be equal.

Adjacent angles, like $\angle$ a and $\angle$b, formed by two lines intersecting each other, are called linear pairs. Linear pairs always add up to 180°°.

AP SCERT

ಕೋನಗಳನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ. ಅಂತಹ ನಾಲ್ಕು ಛೇದಕ ರೇಖೆಗಳ ಜೋಡಿಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿ ಮತ್ತು ಛೇದಕ ಬಿಂದುಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಕೋನಗಳನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ.

ಈ ಕೋನಗಳಲ್ಲಿ ನೀವು ಯಾವ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸುತ್ತೀರಿ ?

ಚಿತ್ರ 5.2 ರಲ್ಲಿ $\angle a = 120^\circ$ ಆದರೆ ಚಿತ್ರ ಎಳೆಯದಂತೆ ಮತ್ತು $\angle b$, $\angle c$ ಮತ್ತು $\angle d$ ಗಳ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ರಚಿಸದೆ ಹಾಗೂ ಅಳೆಯದೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಲ್ಲಿರಾ?

ಅದೇರೀತಿ $\angle a$ ಮತ್ತು $\angle b$ ಗಳ ಒಟ್ಟು ಅಳತೆ 180° ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟು ಗೂಡಿಸಿದಾಗ ಅವು 180° ಅಳತೆಯ ಸರಳ ಕೋನವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ $\angle a = 120^\circ$ ಆಗಿದ್ದರೆ $\angle b$ ಅಳತೆ 60° ಆಗಿರಬೇಕು.

ಅದೇ ರೀತಿ $\angle b$ ಮತ್ತು $\angle c$ ಗಳ ಒಟ್ಟು ಅಳತೆ 180° ಆಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ $\angle b$ ಅಳತೆ 60° ಆದರೆ $\angle c$ ಅಳತೆ 120° ಆಗಿರಬೇಕು. ಹಾಗೆಯೇ $\angle b$ ಮತ್ತು $\angle d$ ಗಳ ಒಟ್ಟು ಅಳತೆ 180° ಆಗಿದೆ ಆದ್ದರಿಂದ $\angle c = 120^\circ$ ಆದರೆ $\angle d$ ಅಳತೆ 60° ಆಗಿರಬೇಕು.

ಆದ್ದರಿಂದ ಚಿತ್ರ 5.2 ರಲ್ಲಿನ $\angle a$ ಮತ್ತು $\angle c$ ಗಳ ಅಳತೆ 120° ಹಾಗೂ $\angle b$ ಮತ್ತು $\angle d$ ಗಳ ಅಳತೆ 60° ಆಗಿದೆ. ಚಿತ್ರ 5.2 ರಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಎರಡು ರೇಖೆಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಛೇದಿಸಿ $\angle a$, $\angle b$, $\angle c$ ಮತ್ತು $\angle d$ ಎಂದು ಗುರುತು ಮಾಡಿದ ನಾಲ್ಕು ಕೋನಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿದಾಗ, $\angle a$ ಮತ್ತು $\angle c$ ಗಳು ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ $\angle b$ ಮತ್ತು $\angle d$ ಗಳು ಸಮನಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಯಾವುದೇ ಛೇದಿಸುವ ರೇಖೆಗಳ ಜೋಡಿಗೆ ಇದು ಯಾವಾಗಲೂ ಸರಿಯೇ?

$\angle a$ ನ ವಿವಿಧ ಅಳತೆಗಳಿಗೆ ಇದನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ಈ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು,, $\angle a$ ನ ಯಾವುದೇ ಅಳತೆಗೆ ಈ ಗುಣವು ಸರಿಹೊಂದುತ್ತದೆಯೇ ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ನೀವು ಕಾರಣವನ್ನು ನೀಡಬಲ್ಲಿರಾ?

$\angle a$ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಊಹಿಸದೇ ಚಿತ್ರ 5.2 ಕ್ಕೆ ನಮ್ಮ ಕಾರಣವನ್ನು ಸಮಾನ್ಯೀಕರಿಸಬಹುದು. ಸರಳ ಕೋನಗಳ ಅಳತೆ 180° ಆಗಿರುವುದರಿಂದ $\angle a + \angle b = \angle a + \angle d = 180^\circ$ ಆಗಿರಬೇಕು. ಆದ್ದರಿಂದ $\angle b$ ಮತ್ತು $\angle d$ ಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅದೇ ರೀತಿ $\angle b + \angle a = \angle b + \angle c = 180^\circ$, ಆದ್ದರಿಂದ, $\angle a$ ಮತ್ತು $\angle c$ಗಳು ಸಮಾನವಾಗಿರಬೇಕು.

ಪರಸ್ಪರ ಛೇದಿಸುವ ಎರಡು ರೇಖೆಗಳಿಂದ, ಉಂಟಾದ $\angle a$ ಮತ್ತು $\angle b$ ಗಳಂತಹ ಪಾರ್ಶ್ವ ಕೋನಗಳನ್ನು **ಸರಳಯುಗ್ಮಗಳು** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಸರಳಯುಗ್ಮಗಳ ಮೊತ್ತ ಯಾವಾಗಲೂ 180° ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

AP SCERT

Opposite angles, like ∠b and ∠d, formed by two lines intersecting each other, are called vertically opposite angles. Vertically opposite angles are always equal to each other.

From the above reasoning, we conclude that whenever two lines intersect, vertically opposite angles are equal. Such a justification is called a proof in mathematics.



Figure it Out - 5.1

List all the linear pairs and vertically opposite angles you observe in Fig. 5.3:

Linear Pairs	∠ a and ∠b, ...
Pairs of Vertically Opposite Angles	∠ b and ∠d, ...

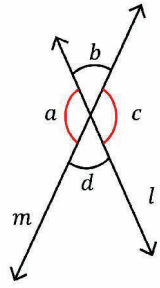


Fig. 5.3

AP SCERT

You might have noticed that when you measure linear pairs, sometimes they may not add up to 180°. Or, when you measure vertically opposite angles they may be unequal sometimes. What are the reasons for this? There could be different reasons:

- Measurement errors because of improper use of measuring instruments - in this case, a protractor
- Variation in the thickness of the lines drawn. The "ideal" line in geometry does not have any thickness! But it is not possible for us to draw lines without any thickness

In geometry, we create ideal versions of "lines" and other shapes we see around us, and analyse the relationships between them. For example, we know that the angle formed by a straight line is 180°. So, if another line divides this angle into two parts, both parts should add up to 180°. We arrive at this simply through reasoning and not by measurement.

ಪರಸ್ಪರ ಛೇದಿಸುವ ಎರಡು ರೇಖೆಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ $\angle b$ ಮತ್ತು $\angle d$ ಗಳಂತಹ ಅಭಿಮುಖ ಕೋನಗಳನ್ನು **ಶೃಂಗಾಭಿಮುಖ ಕೋನಗಳು** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಶೃಂಗಾಭಿಮುಖ ಕೋನಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ಪರಸ್ಪರ ಸಮಾನವಾಗಿ ಇರುತ್ತವೆ.

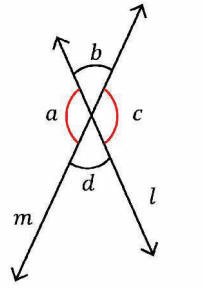
ಮೇಲಿನ ತಾರ್ಕಿಕತೆಯಿಂದ, ಎರಡು ರೇಖೆಗಳು ಛೇದಿಸಿದಾಗಲೆಲ್ಲಾ, ಶೃಂಗಾಭಿಮುಖ ಕೋನಗಳು ಸಮವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಎಂದು ನಾವು ತೀರ್ಮಾನಿಸುತ್ತೇವೆ. ಅಂತಹ ಸಮರ್ಥನೆಯನ್ನು ಗಣಿತದಲ್ಲಿ **ಸಾಧನೆ** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.



ಆಲೋಚಿಸಿ – ಮಾಡಿರಿ – 5.1

ಚಿತ್ರ 5:3 ರಲ್ಲಿ ನೀವು ಗಮನಿಸಿದ ಸರಳಯುಗ್ಮಗಳು, ಶೃಂಗಾಭಿಮುಖ ಕೋನಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿ.

ಸರಳಯುಗ್ಮಗಳು	$\angle a$ ಮತ್ತು $\angle b$,-----
ಶೃಂಗಾಭಿಮುಖ ಕೋನಗಳು	$\angle b$ ಮತ್ತು $\angle d$, -----



ಚಿತ್ರ 5.3

ಅಳತೆಗಳು ಮತ್ತು ರೇಖಾಗಣಿತ

ಸರಳಯುಗ್ಮಗಳನ್ನು ಅಳೆದಾಗ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಅವುಗಳ ಮೊತ್ತ $180°$ ಆಗದಿರುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಶೃಂಗಾಭಿಮುಖ ಕೋನಗಳನ್ನು ಅಳೆದಾಗ, ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಅವು ಅಸಮವಾಗಿರಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣಗಳೇನು? ವಿಭಿನ್ನ ಕಾರಣಗಳಿರಬಹುದು :

- ಅಳೆಯುವ ಉಪಕರಣಗಳ ಅಸಮರ್ಪಕ ಬಳಕೆಯಿಂದಾದ ಅಳತೆ ದೋಷಗಳು – ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ, ಒಂದು ಕೋನಮಾಪಕ.
- ಎಳೆದ ರೇಖೆಗಳ ದಪ್ಪದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ, ರೇಖಾಗಣಿತದಲ್ಲಿ "ಆದರ್ಶ" ರೇಖೆಯು ಯಾವುದೇ ದಪ್ಪವನ್ನು ಹೊಂದಿಲ್ಲ ! ಆದರೆ ಯಾವುದೇ ದಪ್ಪವಿಲ್ಲದೆ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಎಳೆಯಲು ನಮಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

ರೇಖಾಗಣಿತದಲ್ಲಿ, ನಾವು ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲೂ ಕಾಣುವ ರೇಖೆಗಳು ಮತ್ತು ಇತರ ಆಕಾರಗಳ ಆದರ್ಶ ಆವೃತ್ತಿಗಳನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತೇವೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುತ್ತೇವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಒಂದು ಸರಳರೇಖೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಕೋನ $180°$ ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ರೇಖೆಯು ಈ ಕೋನವನ್ನು ಎರಡು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿದರೆ, ಎರಡೂ ಭಾಗಗಳ ಒಟ್ಟು ಮೊತ್ತ $180°$ ಆಗಬೇಕು. ನಾವು ಇದನ್ನು ತಾರ್ಕಿಕತೆಯ ಮೂಲಕ ಪಡೆದಿರುವುದೇ ಹೊರತು ಅಳತೆಯಿಂದಲ್ಲ. ನಾವು ಅಳೆಯುವಾಗ, ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದ ಕಾರಣಗಳಿಂದಾಗಿ

AP SCERT

When we measure, it might not be exactly so, for the reasons mentioned above. Still the measurements come out very close to what we predict, because of which geometry finds widespread application in different disciplines such as physics, art, engineering and architecture.

5.2 Perpendicular Lines

Can you draw a pair of intersecting lines such that all four angles are equal? Can you figure out what will be the measure of each angle?

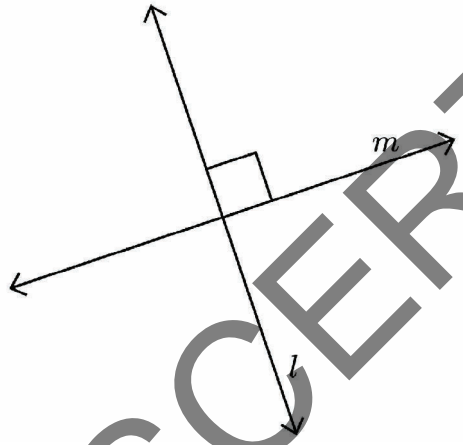


Fig. 5.4

If two lines intersect and all four angles are equal, then each angle must be a right angle (90°).

Perpendicular lines are a pair of lines which intersect each other at right angles (90°). In Fig. 5.4, we can say that lines l and m are perpendicular to each other.

5.3 Between Lines

Observe Fig. 5.5 and describe the way the line segments meet or cross each other in each case, with appropriate mathematical words (a point, an endpoint, the midpoint, meet, intersect and the degree measure of each angle).

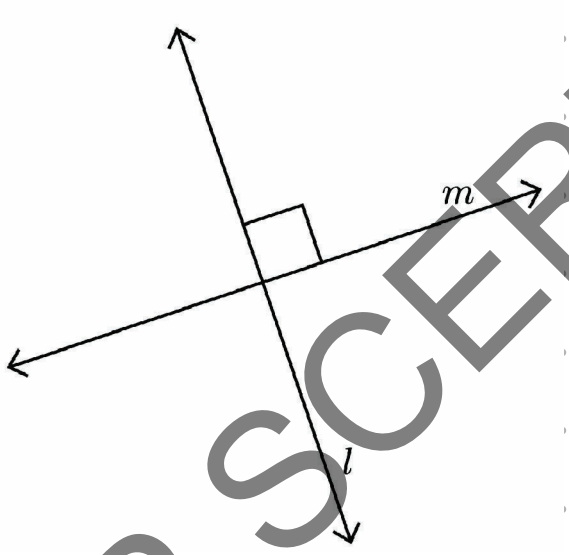
For example, line segments FG and FH meet at the endpoint F at an angle 115°.

APSCERT

ಅದು ನಿಖರವಾಗಿ ಹಾಗೆ ಆಗದಿರಬಹುದು. ಆದರೂ ಅಳತೆಗಳು ನಾವು ಊಹಿಸಿದ್ದಕ್ಕೆ ಬಹಳ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ರೇಖಾಗಣಿತವು ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ, ಕಲೆ, ಎಂಜನೀಯರಿಂಗ್ ಮತ್ತು ವಾಸ್ತುಶಿಲ್ಪದಂತಹ ವಿವಿಧ ವಿಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಪಕವಾದ ಅನ್ವಯಿಕೆಯನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

5.2 ಲಂಬ ರೇಖೆಗಳು :

ಎಲ್ಲಾ ನಾಲ್ಕು ಕೋನಗಳು ಸಮವಾಗಿರುವಂತೆ ಒಂದು ಜೊತೆ ಛೇದಿಸುವ ರೇಖೆಗಳ ಜೋಡಿಯನ್ನು ನೀವು ಎಳೆಯಬಲ್ಲಿರಾ? ಕೋನದ ಅಳತೆ ಎಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ನೀವು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಲ್ಲಿರಾ?



ಚಿತ್ರ 5.4

ಎರಡು ರೇಖೆಗಳು ಛೇದಿಸಿದಾಗ ಏರ್ಪಡುವ ನಾಲ್ಕು ಕೋನಗಳು ಸಮಾನವಾಗಿದ್ದರೆ, ಆಗ ಪ್ರತಿ ಕೋನ ತಪ್ಪದೇ ಲಂಬಕೋನ ($90°$) ಆಗಿರಬೇಕು.

ಲಂಬರೇಖೆಗಳು, ಲಂಬ ಕೋನಗಳಲ್ಲಿ ($90°$) ಪರಸ್ಪರ ಛೇದಿಸುವ ಜೋಡಿ ರೇಖೆಗಳಾಗಿವೆ. ಚಿತ್ರ 5.4 ರಲ್ಲಿ l ಮತ್ತು m ರೇಖೆಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಲಂಬವಾಗಿವೆ ಎಂದು ನಾವು ಹೇಳಬಹುದು.

5.3 ರೇಖೆಗಳ ನಡುವೆ

ಚಿತ್ರ.5.5 ನ್ನು ಗಮನಿಸಿ, ಮತ್ತು ಪ್ರತಿ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ರೇಖಾಖಂಡಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಂಧಿಸುವ ಅಥವಾ ಅಡ್ಡ ಹಾದು ಹೋಗುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಸೂಕ್ತ ಗಣಿತದ ಪದಗಳೊಂದಿಗೆ (ಒಮಡು ಬಿಂದು, ಒಂದು ಅಂತ್ಯಬಿಂದು, ಮಧ್ಯಬಿಂದು, ಸಂಧಿಸು, ಛೇದಿಸು) ಮತ್ತು ಪ್ರತಿ ಕೋನದ ಅಳತೆಯನ್ನು ಡಿಗ್ರಿಯಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ : ರೇಖಾಖಂಡಗಳು FG ಮತ್ತು FH ಗಳು ಅಂತ್ಯಬಿಂದು F ನಲ್ಲಿ $115°$ ಕೋನದಲ್ಲಿ ಸಂಧಿಸುತ್ತಿವೆ.

AP SCERT

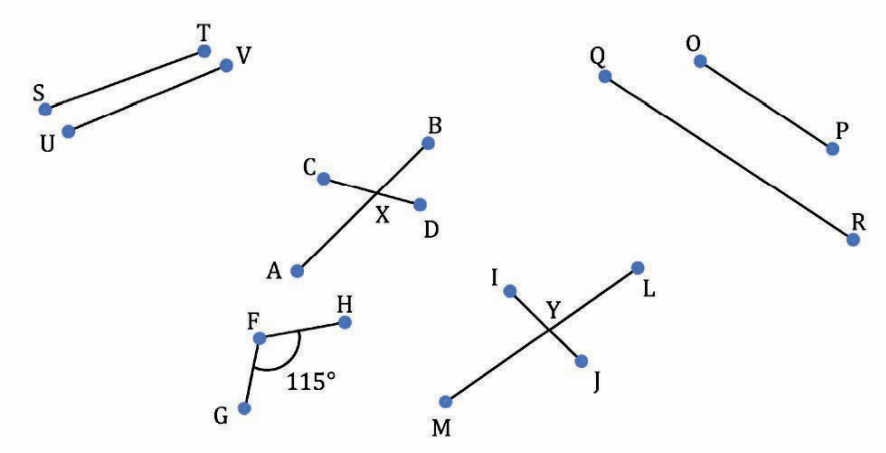


Fig. 5.5

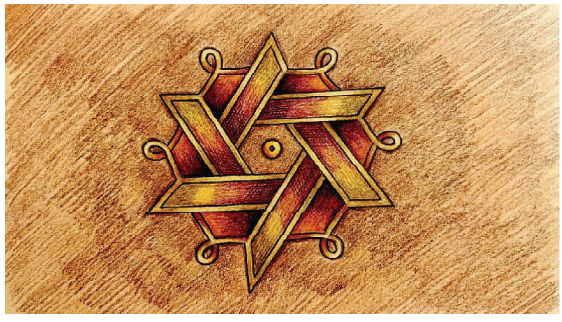
Are line segments ST and UV likely to meet if they are extended? Are line segments OP and QR likely to meet if they are extended? Here are some examples of lines we notice around us.

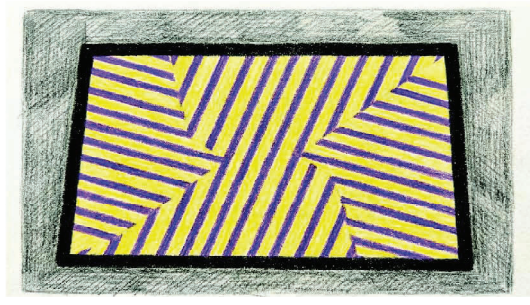


What is common to the lines in the pictures above? They do not seem likely to intersect each other. Such lines are called parallel lines.

Parallel lines are a pair of lines that lie on the same plane, and do not meet however far we extend them at both ends.

Name some parallel lines you can spot in your classroom.

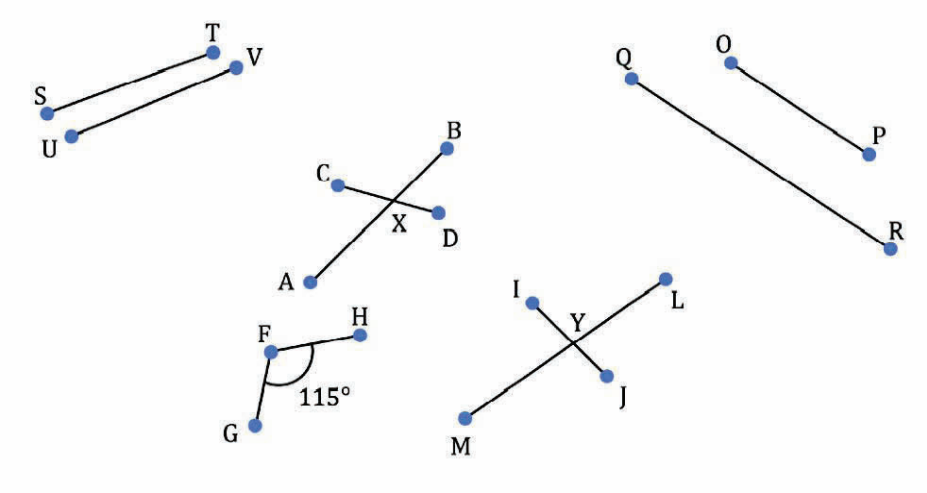




Parallel lines are often used in artwork and shading.

Which pairs of lines appear to be parallel in Fig. 5.6 below?

APSCERT



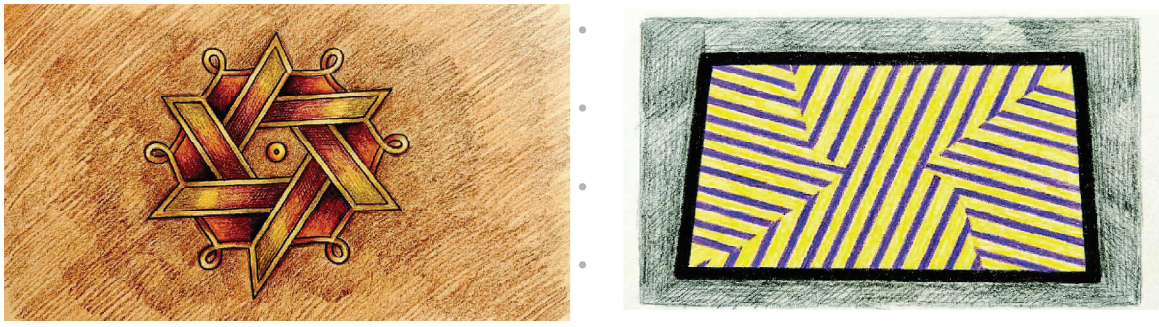
ಚಿತ್ರ 5.5

ST ಮತ್ತು UV ರೇಖಾಖಂಡಗಳನ್ನು ವೃದ್ಧಿಸಿದರೆ ಅವು ಸಂಧಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆಯೇ? OP ಮತ್ತು QR ರೇಖಾಖಂಡಗಳನ್ನು ವೃದ್ಧಿಸಿದರೆ ಅವು ಸಂಧಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆಯೇ? ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲೂ ನಾವು ಗಮನಿಸುವ ಕೆಲವು ರೇಖೆಗಳು ಇಲ್ಲಿವೆ?



ಮೇಲಿನ ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿನ ರೇಖೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮ್ಯತೆಗಳೇನಿವೆ? ಅವು ಪರಸ್ಪರ ಛೇದಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿಲ್ಲ ಎಂದು ತೋರುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ರೇಖೆಗಳನ್ನು **ಸಮಾಂತರ ರೇಖೆಗಳು** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಸಮಾಂತರ ರೇಖೆಗಳು ಒಂದು ಸಮತಲದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಜೋಡಿ ರೇಖೆಗಳಾಗಿದ್ದು, ಅವುಗಳನ್ನು ಎರಡೂ ತುದಿಗಳಲ್ಲಿ ನಾವು ಎಷ್ಟೇ ದೂರ ವಿಸ್ತರಿಸಿದರೂ(ವೃದ್ಧಿಸಿದರೂ) ಅವು ಸಂಧಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ನಿಮ್ಮ ತರಗತಿ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ, ನೀವು ಗುರುತಿಸಬಹುದಾದ ಕೆಲವು ಸಮಾಂತರ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ.



ಸಮಾಂತರ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಲಾಕೃತಿಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಛಾಯೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

(?) ಮುಂದಿನ ಚಿತ್ರ 5.6 ರಲ್ಲಿ ಯಾವ ಜೋಡಿ ರೇಖೆಗಳು ಸಮಾಂತರವಾಗಿರುವಂತೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ?

APSCERT

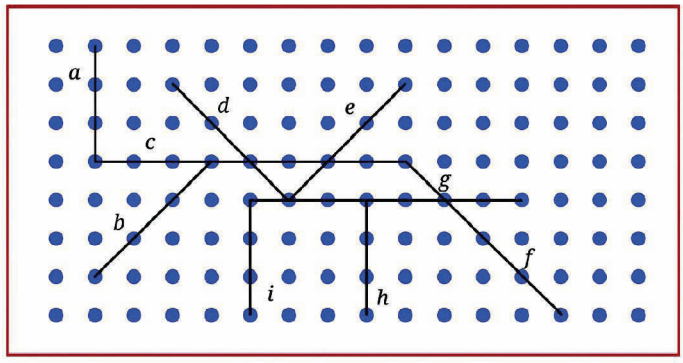


Fig. 5.6

Note to the Teacher: It is important that the lines lie on the same plane. A line drawn on a table and a line drawn on the board may never meet but that does not make them parallel.

5.4 Parallel and Perpendicular Lines in Paper Folding

Activity 2

Take a plain square sheet of paper (use a newspaper for this activity).

- How would you describe the opposite edges of the sheet? They are _____ to each other.
- How would you describe the adjacent edges of the sheet? The adjacent edges are _____ to each other. They meet at a point. They form right angles.
- Fold the sheet horizontally in half. A new line is formed (see Fig. 5.7).
- How many parallel lines do you see now? How does the new line segment relate to the vertical sides?

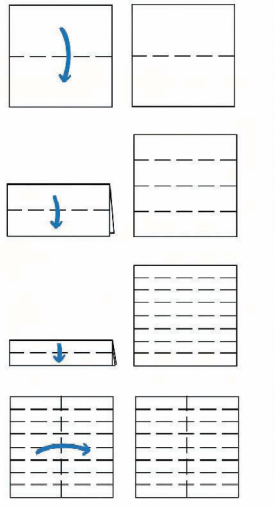
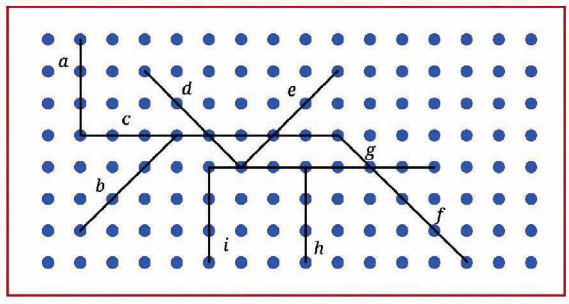


Fig. 5.7

APSCERT



ಚಿತ್ರ 5.6

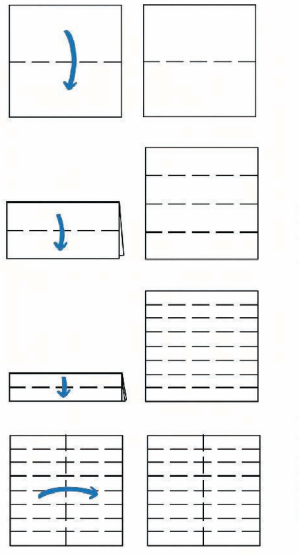
ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಟಿಪ್ಪಣಿ : ರೇಖೆಗಳು ಒಂದೇ ಸಮತಲದಲ್ಲಿರುವುದು ಮುಖ್ಯ. ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಎಳೆದ ರೇಖೆ ಮತ್ತು ಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಎಳೆದ ರೇಖೆ ಎಂದಿಗೂ ಸಂಧಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಸಮಾಂತರವಾಗಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

5.4 ಕಾಗದ ಮಡಚುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸಮಾಂತರ ಮತ್ತು ಲಂಬ ರೇಖೆಗಳು.

ಚಟುವಟಿಕೆ 2

ಒಂದು ಚೌಕಾಕಾರ ಹಾಳೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ (ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗಾಗಿ ನೀವು ವಾರ್ತಾಪತ್ರಿಕೆ ಬಳಸಿ)

- ಆ ಹಾಳೆಯ ಅಭಿಮುಖ ಅಂಚುಗಳನ್ನು ನೀವು ಹೇಗೆ ವಿವರಿಸಿದಿರಿ? ಅವು ಪರಸ್ಪರ _____ ಆಗಿವೆ.
- ಕಾಗದದ ಪಾರ್ಶ್ವ ಅಂಚುಗಳನ್ನು ನೀವು ಹೇಗೆ ವಿವರಿಸುತ್ತೀರಿ? ಪಾರ್ಶ್ವ ಅಂಚುಗಳು ಪರಸ್ಪರ _____ ಆಗಿವೆ. ಅವು ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಸಂಧಿಸುತ್ತವೆ. ಮತ್ತು ಲಂಬಕೋನಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.
- ಹಾಳೆಯನ್ನು ಅಡ್ಡವಾಗಿ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಮಡಚಿರಿ. ಒಂದು ಹೊಸ ರೇಖೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 5.7 ನ್ನು ನೋಡಿರಿ)
- ಎಷ್ಟು ಸಮಾಂತರ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಕಾಣುವಿರಿ? ಹೊಸ ರೇಖಾ ಖಂಡವು ಲಂಬ ಬದಿಗಳಿಗೆ ಹೇಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ?



ಚಿತ್ರ 5.7

APSCERT

- Make one more horizontal fold in the folded sheet. How many parallel lines do you see now?
- What will happen if you do it once more? How many parallel lines will you get? Is there a pattern? Check if the pattern extends further, if you make another horizontal fold.
- Make a vertical fold in the square sheet. This new vertical line is to the previous horizontal lines.
- Fold the sheet along a diagonal. Can you find a fold that creates a line parallel to the diagonal line?

Here is another activity for you to try.

- Take a square sheet of paper, fold it in the middle and unfold it.
- Fold the edges towards the centre line and unfold them.
- Fold the top right and bottom left corners onto the creased line to create triangles. Refer to Fig. 5.8.
- The triangles should not cross the crease lines.
- Are a, b and c parallel to p, q and r respectively? Why or why not?

Notations

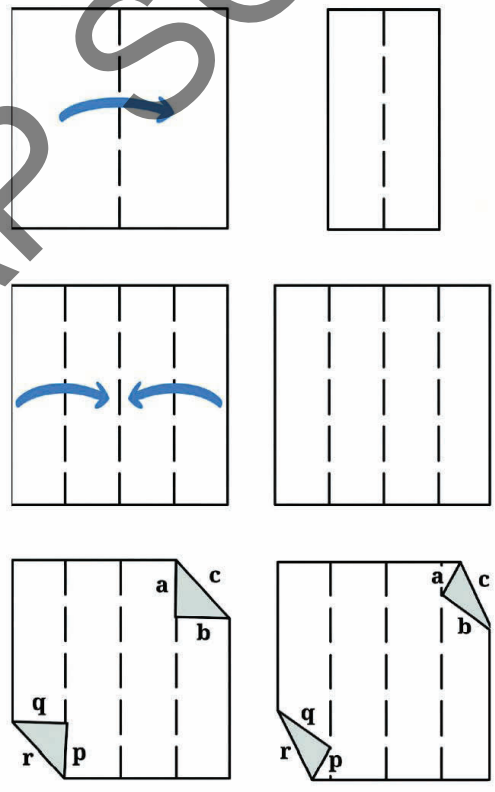


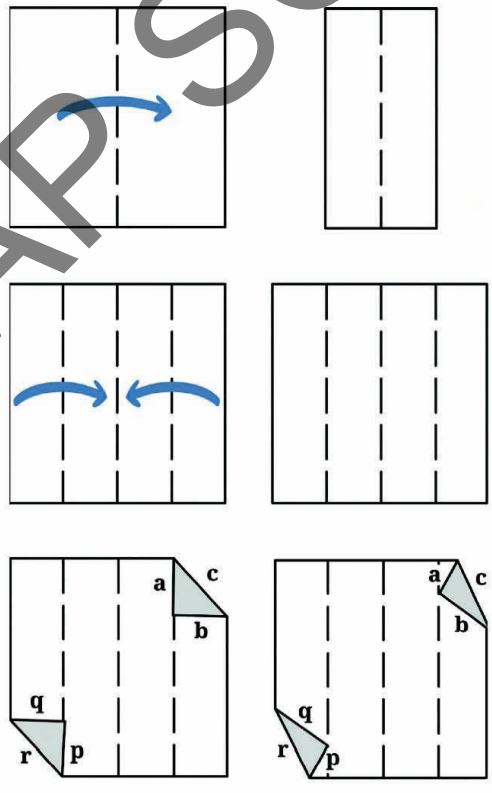
Fig. 5.8

AP SCERT

- ಮಡಚಿದ ಹಾಳೆಯಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ಅಡ್ಡ ಮಡಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡಿ. ಈಗ ನಿಮಗೆ ಎಷ್ಟು ಸಮಾಂತರ ರೇಖೆಗಳು ಕಾಣುತ್ತಿವೆ?
- ನೀವು ಅವನ್ನು ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಮಾಡಿದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ? ನೀವು ಎಷ್ಟು ಸಮಾಂತರ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವಿರಿ? ಒಂದು ವಿನ್ಯಾಸ ಇದೆಯೇ? ನೀವು ಇನ್ನೊಂದು ಅಡ್ಡ ಮಡಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡಿದರೆ, ವಿನ್ಯಾಸವು ಮತ್ತಷ್ಟು ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತದೆಯೇ? ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.
- ಚೌಕಾಕಾರ ಹಾಳೆಯಲ್ಲಿ ಲಂಬ ಮಡಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡಿ. ಈ ಹೊಸ ಲಂಬ ರೇಖೆಯು ಹಿಂದಿನ ಅಡ್ಡ ರೇಖೆಗಳಿಗೆ_____ ಆಗಿದೆ.
- ಹಾಳೆಯನ್ನು ಕರ್ಣದ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಮಡಚಿ. ಕರ್ಣದ ರೇಖೆಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ರೇಖೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಮಡಿಕೆಯನ್ನು ನೀವು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದೇ?

  ಪ್ರಯತ್ನಿಸಲು ನಿಮಗೆ ಇನ್ನೊಂದು ಚಟುವಟಿಕೆ ಇಲ್ಲಿದೆ.
- ಒಂದು ಚೌಕಾಕಾರದ ಹಾಳೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಅದನ್ನು ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಮಡಚಿ ಮತ್ತು ತೆರೆಯಿರಿ.
- ಅಂಚುಗಳನ್ನು ಮಧ್ಯ ರೇಖೆಯ ಕಡೆಗೆ ಮಡಚಿ ಮತ್ತು ತೆರೆಯಿರಿ.
- ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲು, ಮೇಲಿನ ಬಲ ಮೂಲೆ ಮತ್ತು ಕೆಳಗಿನ ಎಡ ಮೂಲೆಗಳನ್ನು ಮಡಚಿದ ಗುರುತಿಸಿರುವ ರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ ಮಡಚಿ. ಚಿತ್ರ5.8ನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.
- ತ್ರಿಭುಜಗಳು ಮಡಚಿದ ಗುರುತಿರುವ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ದಾಟಬಾರದು.
- a, b ಮತ್ತು c ಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ ನಿಮ್ಮ p, q ಮತ್ತು r ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಇವೆಯೇ? ಏಕೆ ಅಥವಾ ಏಕೆ ಇಲ್ಲ?

ಗುರ್ತುಗಳು :



ಚಿತ್ರ 5.8

APSCERT

In mathematics, we use an arrow mark (>) to show that a set of lines is parallel. If there is more than one set of parallel lines (as in Fig. 5. 9), the second set is shown with two arrow marks and so on. Perpendicular lines are marked with a square angle between them.

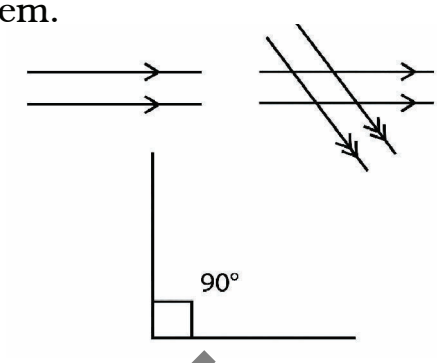


Fig. 5.9



Figure it Out - 5.2

1. Draw some lines perpendicular to the lines given on the dot paper in Fig. 5.10.

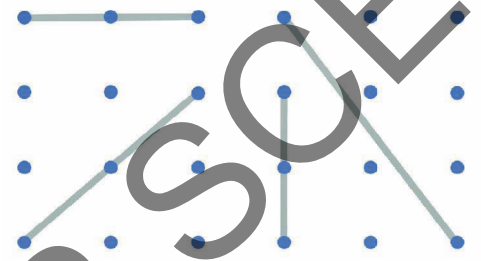


Fig. 5.10

2. In Fig. 5.11, mark the parallel lines using the notation given above (single arrow, double arrow etc.). Mark the angle between perpendicular lines with a square symbol.
   (a) How did you spot the perpendicular lines?
   (b) How did you spot the parallel lines?

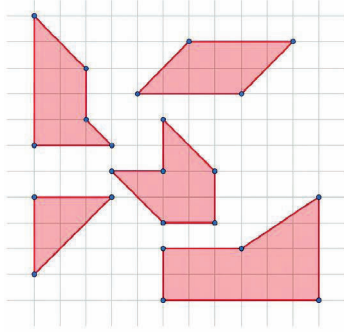
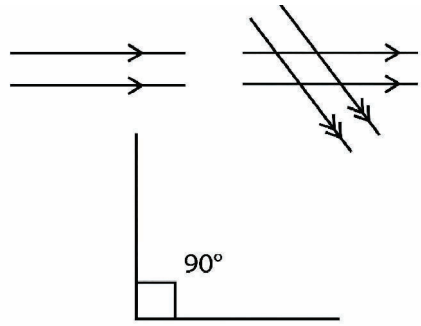


Fig. 5.11

AP SCERT

ಗಣಿತದಲ್ಲಿ, ರೇಖೆಗಳ ಗುಂಪು ಸಮಾಂತರವಾಗಿದೆ ಎಂದು ತೋರಿಸಲು ನಾವು ಬಾಣದ ಗುರುತನ್ನು (>) ಬಳಸುತ್ತೇವೆ. ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಮಾನಾಂತರ ರೇಖೆಗಳ ಗುಂಪು ಇದ್ದರೆ (ಚಿತ್ರ 5.9 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ), ಎರಡನೇ ಗುಂಪನ್ನು ಎರಡು ಬಾಣದ ಗುರ್ತುಗಳೊಂದಿಗೆ ತೋರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹೀಗೆ ಲಂಬರೇಖೆಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ಚೌಕ ಕೋನದಿಂದ ಗುರ್ತಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

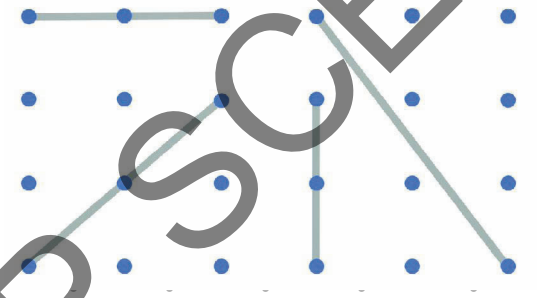


ಚಿತ್ರ 5.9



ಆಲೋಚಿಸಿ - ಮಾಡಿರಿ - 5.2

1. ಚಿತ್ರ 5.10 ರಲ್ಲಿನ ಚುಕ್ಕೆ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ನೀಡಿರುವ ರೇಖೆಗಳಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಕೆಲವು ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ.

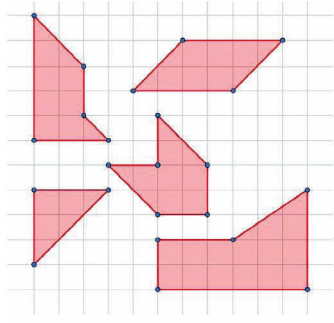


ಚಿತ್ರ 5.10

2. ಚಿತ್ರ 5.11 ರಲ್ಲಿ ಮೇಲೆ ನೀಡಿರುವ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು (ಏಕ ಬಾಣ, ಎರಡು ಬಾಣ ಇತ್ಯಾದಿ) ಬಳಸಿಕೊಂಡು, ಸಮಾಂತರ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿರಿ. ಲಂಬರೇಖೆಗಳ ನಡುವಿನ ಕೋನವನ್ನು ಚೌಕ ಚಿಹ್ನೆಯಿಂದ ಗುರ್ತಿಸಿರಿ.

(ಎ) ನೀವು ಲಂಬರೇಖೆಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಗುರುತಿಸಿದಿರಿ?

(ಬಿ) ನೀವು ಸಮಾಂತರ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಗುರುತಿಸಿದಿರಿ?



ಚಿತ್ರ 5.11

AP SCERT

3. In the dot paper following, draw different sets of parallel lines. The line segments can be of different lengths but should have dots as endpoints.

4. Using your sense of how parallel lines look, try to draw lines parallel to the line segments on this dot paper.

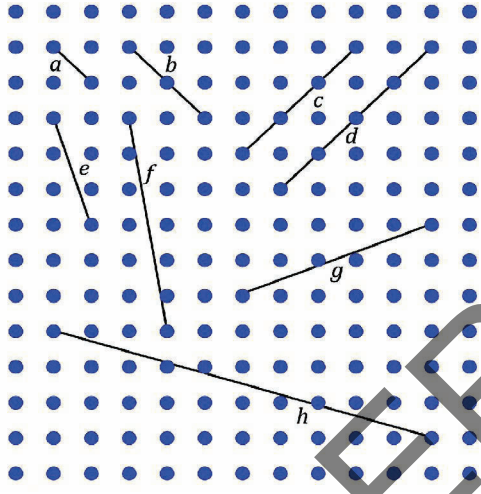


Fig. 5.12

(a) Did you find it challenging to draw some of them?

(b) Which ones?

(c) How did you do it?

5. In Fig. 5.13, which line is parallel to line a, line b or line c? How do you decide this?

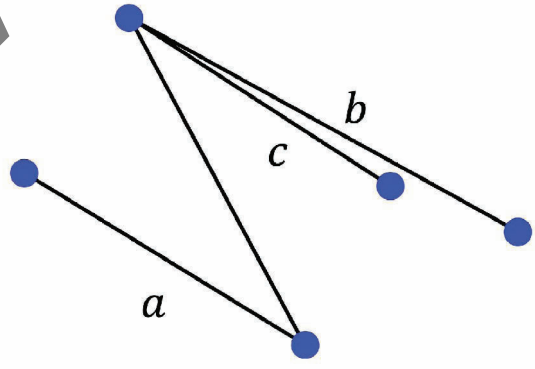
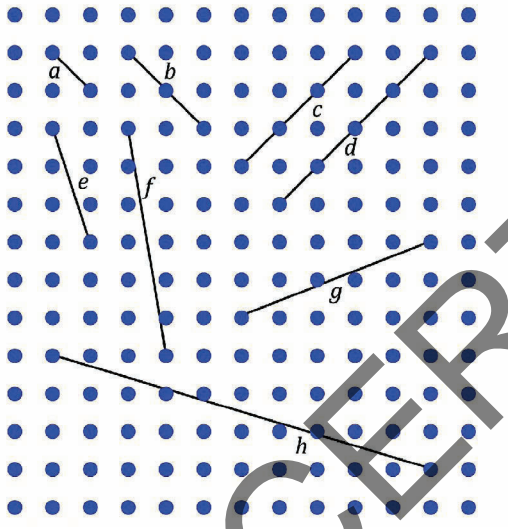


Fig. 5.13

APSCERT

3. ಮುಂದಿನ ಚುಕ್ಕೆ ಹಾಳೆಯಲ್ಲಿ, ಸಮಾಂತರ ರೇಖೆಗಳ ವಿಭಿನ್ನ ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ. ರೇಖಾಖಂಡಗಳ ಉದ್ದ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರಬಹುದು ಆದರೆ ಚುಕ್ಕೆಗಳು ಅಂತ್ಯಬಿಂದುಗಳಾಗಿರಬೇಕು.

4. ಸಮಾಂತರ ರೇಖೆಗಳು ಹೇಗೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ನಿಮ್ಮ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು, ಈ ಚುಕ್ಕೆ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲಿರುವ ರೇಖಾಖಂಡಗಳಿಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಎಳೆಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.



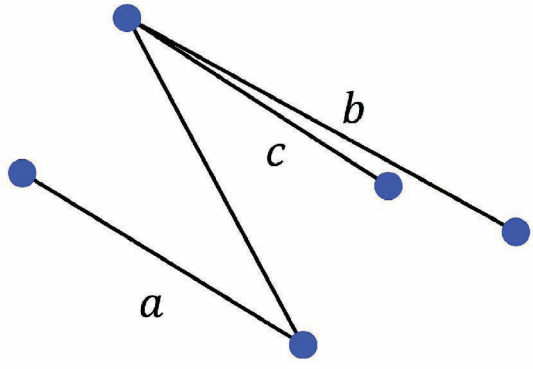
ಚಿತ್ರ **5.12**

(ಎ) ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವನ್ನು ರಚಿಸಲು ನಿಮಗೆ ಸವಾಲಾಗಿದೆಯೇ?

(ಬಿ) ಯಾವುವು ?

(ಸಿ) ನೀವು ಅದನ್ನು ಹೇಗೆ ಮಾಡಿದಿರಿ.

5. ಚಿತ್ರ 5.13 ರಲ್ಲಿ, ಯಾವ ರೇಖೆಯು 'a' ರೇಖೆಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿದೆ? ರೇಖೆ b ಯೇ? ರೇಖೆ c ? ಇದನ್ನು ಹೇಗೆ ನಿರ್ಧರಿಸುವಿರಿ?



ಚಿತ್ರ **5.13**

AP SCERT

Note to the Teacher: It is easier to draw vertical and horizontal lines and the ones inclined at 45° (on rectangular dot sheets), but drawing a line parallel to one which has a different orientation is slightly harder. Let students use their intuition for this.

From previous exercises we observed that sometimes it is difficult to be sure whether two lines are parallel. To determine this we use the idea of transversals.

5.5 Transversals

We saw what happens when two lines intersect in different ways. Let us explore what happens when one line intersects two different lines.

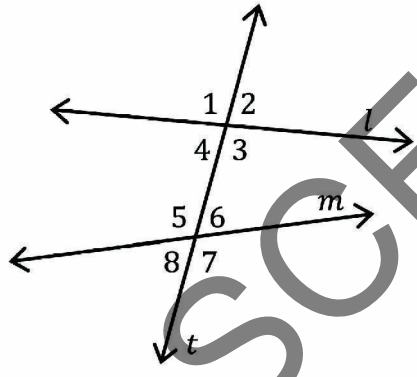


Fig. 5.14

In Fig. 5.14, line t intersects lines l and m. t is called a transversal. Notice that 8 angles are formed when a line crosses a pair of lines.

? Is it possible for all the eight angles to have different measurements? Why, why not?

? What about four different angles - 6, 5, 3 and 2?

In Fig. 5.14, since $\angle$ 1 and $\angle$ 3 are vertically opposite angles, they are equal. Are there other pairs of vertically opposite angles? We can see that there are a total of four pairs of vertically opposite angles and in each pair, the angles are equal to each other.

Thus, when a transversal intersects two lines, it forms eight angles with a maximum of four distinct angle measures.

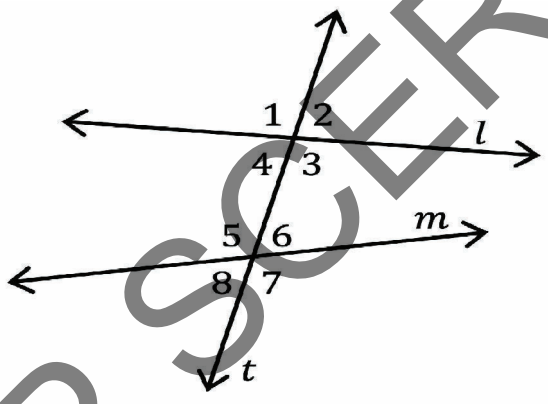
AP SCERT

ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಟಿಪ್ಪಣಿ : ಲಂಬ ಮತ್ತ ಅಡ್ಡ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಯಲ್ಲಿ ಓರೆಯಾಗಿರುವಂತೆ (ಆಯತಾಕಾರ ಚುಕ್ಕೆ ಹಾಳೆಗಳ ಮೇಲೆ) ಎಳೆಯುವುದು ಸುಲಭ. ಆದರೆ ವಿಭಿನ್ನ ನಿಲುವುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ರೇಖೆಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ರೇಖೆಯನ್ನು ಎಳೆಯುವುದು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಷ್ಟ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಮ್ಮ ಅಂತಃಪ್ರಜ್ಞೆಯನ್ನು ಬಳಸಲಿ.

ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ, ಎರಡು ರೇಖೆಗಳು ಸಮಾಂತರವಾಗಿವೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಕಷ್ಟ ಎಂದು ಹಿಂದಿನ ಅಭ್ಯಾಸಗಳಿಂದ ನಾವು ಗಮನಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಇದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ನಾವು ಛೇದಕ ರೇಖೆಗಳ ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತೇವೆ.

5.5 ಛೇದಕ ರೇಖೆಗಳು

ವಿಭಿನ್ನ ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ಛೇದಿಸಿದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಗಮನಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಒಂದು ರೇಖೆಯು ಎರಡು ವಿಭಿನ್ನ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಛೇದಿಸಿದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸೋಣ.



ಚಿತ್ರ 5.14

ಚಿತ್ರ 5.14 ರಲ್ಲಿ, t ರೇಖೆ, l ರೇಖೆ ಮತ್ತು m ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಛೇದಿಸುತ್ತಿದೆ, t ರೇಖೆಯನ್ನು ಛೇದಕ ರೇಖೆ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಒಂದು ರೇಖೆಯು, ಒಂದು ಜೋಡಿ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಹಾದು ಹೋದಾಗ ಎಂಟು ಕೋನಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

? ಎಲ್ಲಾ ಎಂಟು ಕೋನಗಳು ವಿಭಿನ್ನ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಲು ಸಾಧ್ಯವೇ? ಏಕೆ, ಏಕೆ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ?

? ನಾಲ್ಕು ವಿಭಿನ್ನ ಕೋನಗಳಾದ 6, 5, 3 ಮತ್ತು 2 ರ ಬಗ್ಗೆ ಏನು ಹೇಳುವಿರಿ?

ಚಿತ್ರ 5.14 ರಲ್ಲಿ $\angle$ 1 ಮತ್ತು $\angle$ 3 ಗಳು ಶೃಂಗಾಭಿಮುಖ ಕೋನಗಳಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ಅವು ಸಮವಾಗಿವೆ.

ಶೃಂಗಾಭಿಮುಖ ಕೋನಗಳ ಬೇರೆ ಜೋಡಿಗಳಿವೆಯೇ? ಒಟ್ಟು ನಾಲ್ಕು ಜೋಡಿ ಶೃಂಗಾಭಿಮುಖ ಕೋನಗಳಿವೆ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿ ಜೊಡಿಯಲ್ಲಿ, ಕೋನಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಮವಾಗಿರುವುದನ್ನು ನಾವು ಗಮನಿಸಬಹುದು.

ಹೀಗೆ ಒಂದು ಛೇದಕ ರೇಖೆಯು ಎರಡು ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಛೇದಿಸಿದಾಗ, ಅದು ಗರಿಷ್ಟ ನಾಲ್ಕು ವಿಭಿನ್ನ ಅಳತೆಗಳಿರುವ ಕೋನಗಳೊಂದಿಗೆ, ಎಂಟು ಕೋನಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

AP SCERT

5.6 Corresponding Angles

In Fig. 5.14, we notice that the transversal t forms two sets of angles - one with line l and another with line m. There are angles in the first set that correspond to angles in the second set based on their position. $\angle 1$ and $\angle 5$ are called corresponding angles. Similarly, $\angle 2$ and $\angle 6$, $\angle 3$ and $\angle 7$, $\angle 4$ and $\angle 8$ are the corresponding angles formed when transversal t intersects lines l and m.

Activity 3

Draw a pair of lines and a transversal such that they form two distinct angles.

Step 1: Draw a line l and a transversal t intersecting it at point X.

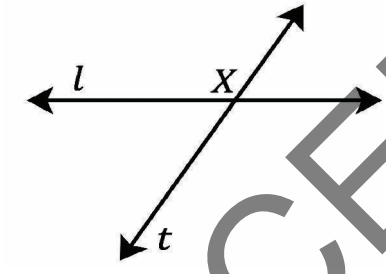


Fig. 5.15

Step 2: Measure $\angle$ a formed by lines l and t (let us say it is 60°).

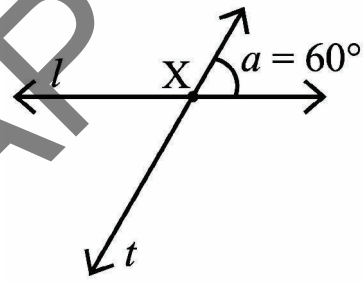


Fig. 5.16

How many distinct angles have formed now?

If one angle is 60°, the other angle of the linear pair should be 120°.

So, we already have two distinct angles.

So, when we draw another line intersecting the transversal t we wish to form only two angles, 60° and 120°.

Step 3: Mark a point Y on line t.

AP SCERT

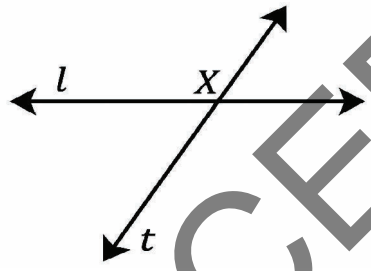
5.6 ಅನುರೂಪ ಕೋನಗಳು

ಚಿತ್ರ 5.14 ರಲ್ಲಿ ಛೇದಕ ರೇಖೆ t ಎರಡು ಕೋನಗಳ ಗುಂಪನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವುದನ್ನು ನಾವು ಗಮನಿಸುತ್ತೇವೆ - ಒಂದು ಗುಂಪು l ರೇಖೆಯೊಂದಿಗೆ ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದು ಗುಂಪು m ರೇಖೆಯೊಂದಿಗೆ. ಕೋನಗಳ ಸ್ಥಾನದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಮೊದಲನೇ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿರುವ ಕೋನಗಳು ಎರಡನೇ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿರುವ ಕೋನಗಳೊಂದಿಗೆ ಅನುರೂಪವಾಗಿವೆ. $\angle 1$ ಮತ್ತು $\angle 5$ನ್ನು ಅನುರೂಪ ಕೋನಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಅದೇರೀತಿ,ಛೇದಕ ರೇಖೆ t ಯು l ಮತ್ತು m ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಛೇದಿಸಿದಾಗ $\angle 2$ ಮತ್ತು $\angle 6$, $\angle 3$ ಮತ್ತು $\angle 7$, $\angle 4$ ಮತ್ತು $\angle 8$ ಅನುರೂಪ ಕೋನಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ..

ಚಟುವಟಿಕೆ 3

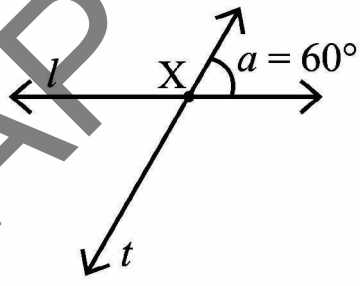
ಎರಡು ವಿಭಿನ್ನ ಕೋನಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವಂತೆ ಒಂದು ಜೊತೆ ರೇಖೆಗಳು ಮತ್ತು ಒಂದು ಛೇದಕ ರೇಖೆಯನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ.

ಹಂತ 1: ಒಂದು ರೇಖೆ l ನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ. ಈ ರೇಖೆಯನ್ನು X ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಛೇದಿಸುವಂತೆ ಛೇದಕ t ಯನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ.



ಚಿತ್ರ 5.15

ಹಂತ 2 : l ಮತ್ತು t ರೇಖೆಗಳಿಂದ ಉಂಟಾದ $\angle a$ ನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ. (ಅದು $60°$ ಎಂದು ಭಾವಿಸೋಣ).



ಚಿತ್ರ 5.16

ಈಗ ಎಷ್ಟು ವಿಭಿನ್ನ ಕೋನಗಳು ಉಂಟಾಗಿವೆ.

ಒಂದು ಕೋನವು $60°$ ಆಗಿದ್ದರೆ, ಸರಳಯುಗ್ಮದ ಇನ್ನೊಂದು ಕೋನವು $120°$ ಆಗಿರಬೇಕು. ಹೀಗೆ ನಮಗೆ ಈಗಾಗಲೇ ಎರಡು ವಿಭಿನ್ನ ಕೋನಗಳಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು ಛೇದಕ ರೇಖೆ t ಯನ್ನು ಛೇದಿಸುವ ಮತ್ತೊಂದು ರೇಖೆಯನ್ನು ಎಳೆಯುವಾಗ $60°$ ಮತ್ತು $120°$- ಈ ಎರಡು ಕೋನಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ರೂಪಿಸಲು ಬಯಸುತ್ತೇವೆ.

ಹಂತ 3 : t ರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ Y ಎಂಬ ಬಿಂದುವನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿರಿ.

AP SCERT

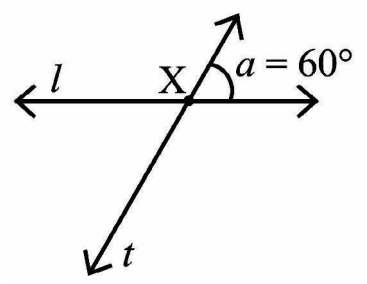


Fig. 5.17

Step 4: Draw a line m through point Y that forms a 60° angle to line t. This can be done either by copying ∠a with a tracing paper or you can use a protractor to measure the angles.

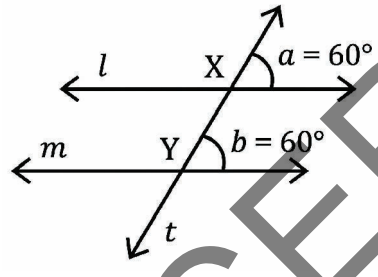


Fig. 5.18

What do you observe about lines l and m ? Do they appear to be parallel to each other?

Yes, they do appear to be parallel to each other.

Angles, ∠ a and ∠b are corresponding angles formed by the transversal t on lines l and m. These corresponding angles are equal to each other.

From this we can observe:

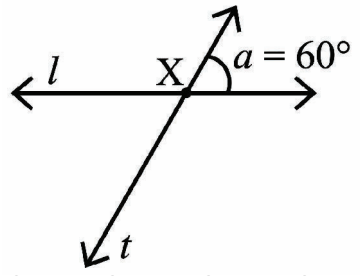
When the corresponding angles formed by a transversal on a pair of lines are equal to each other, then the pair of lines are parallel to each other.

Suppose, we have a transversal intersecting two parallel lines. What can be said about the corresponding angles?

Activity 4

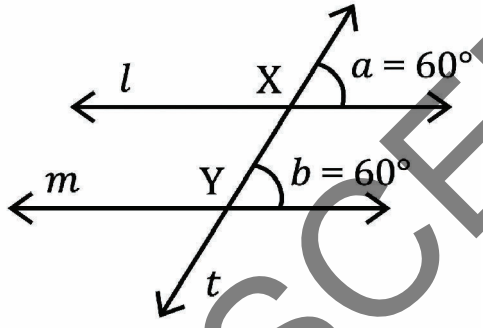
Fig. 5.19 has a pair of parallel lines l and m (what is the notation used in the figure to indicate they are parallel?). Line t is the

AP SCERT



ಚಿತ್ರ 5.17

ಹಂತ 4 : t ರೇಖೆಯೊಂದಿಗೆ 60° ಕೋನವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವಂತೆ Y ಬಿಂದುವಿನ ಮೂಲಕ m ರೇಖೆಯನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ. ಇದನ್ನು ಟ್ರೇಸಿಂಗ್ ಪೇಪರ್ ಬಳಸಿ ∠a ಟ್ರೇಸ್ ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ಮಾಡಬಹುದು ಅಥವಾ ಕೋನಗಳನ್ನು ಅಳೆಯಲು ನೀವು ಕೋನಮಾಪಕವನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ 5.18

ರೇಖೆಗಳು l ಮತ್ತು m ಗಳ ಕುರಿತು ನೀವು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸುತ್ತೀರಿ? ಅವು ಪರಸ್ಪರ ಸಮಾಂತರವಾಗಿರುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆಯೇ? ಹೌದು, ಅವು ಪರಸ್ಪರ ಸಮಾಂತರವಾಗಿರುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ.

∠a ಮತ್ತು ∠b ಗಳು l ಮತ್ತು m ರೇಖೆಗಳ ಮೇಲಿನ ಛೇದಕ ರೇಖೆ t ನಿಂದ ಉಂಟಾದ ಅನುರೂಪ ಕೋನಗಳಾಗಿವೆ. ಈ ಅನುರೂಪ ಕೋನಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಮವಾಗಿವೆ.

ಒಂದು ಜೋಡಿ ರೇಖೆಗಳ ಮೇಲೆ ಛೇದಕ ರೇಖೆಯಿಂದ ಉಂಟಾದ ಅನುರೂಪ ಕೋನಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಮವಾಗಿದ್ದರೆ, ಆ ಜೋಡಿ ರೇಖೆಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಮಾಂತರವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಎರಡು ಸಮಾಂತರ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಛೇದಿಸುವ ಒಂದು ಛೇದಕ ರೇಖೆ ಇದೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸೋಣ. ಆಗ ಅನುರೂಪ ಕೋನಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಏನು ಹೇಳಬಹುದು?

ಚಟುವಟಿಕೆ 4

ಚಿತ್ರ 5.19 ರಲ್ಲಿ l ಮತ್ತು m ಒಂದು ಜೋಡಿ ಸಮಾಂತರ ರೇಖೆಗಳಿವೆ. (ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಅವು ಸಮಾಂತರವಾಗಿವೆ ಎಂದು ಸೂಚಿಸಲು ಯಾವ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಬಳಸಲಾಗಿದೆ?) ಈ ಎರಡು ರೇಖೆಗಳಿಗೆ t ಛೇದಕ ರೇಖೆಯಾಗಿದೆ. ∠a ಮತ್ತು

APSCERT

transversal across these two lines. ∠a and ∠b are corresponding angles. Take a tracing paper and trace ∠ a on it. Now place this tracing paper over ∠b and see if the angles align exactly. You will observe that the angles match. Check the other corresponding angles in the figure using a protractor. Are all the corresponding angles equal to each other?

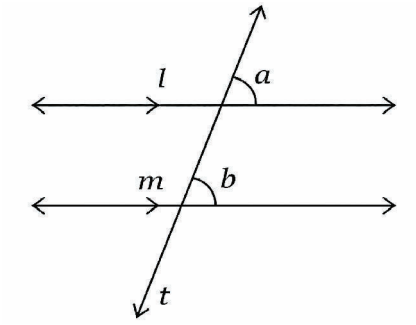


Fig. 5.19

Corresponding angles formed by a transversal intersecting a pair of parallel lines are always equal to each other.

Activity 5

In Fig. 5.20, draw a transversal t to the lines l and m such that one pair of corresponding angles is equal. You can measure the angles with a protractor.

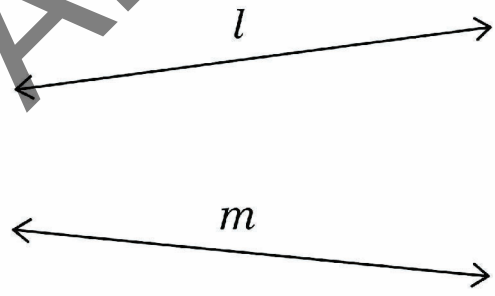
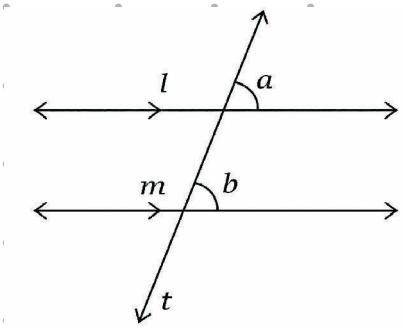


Fig. 5.20

Are you finding it hard to draw a transversal such that the corresponding angles are equal?

APSCERT

$\angle b$ ಅನುರೂಪ ಕೋನಗಳಾಗಿವೆ. ಟ್ರೇಸಿಂಗ್ ಹಾಳೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರ ಮೇಲೆ $\angle a$ ಟ್ರೇಸ್ ಮಾಡಿ. ಈಗ ಟ್ರೇಸಿಂಗ್ ಹಾಳೆಯನ್ನು $\angle b$ ಮೇಲೆ ಇರಿಸಿ ಮತ್ತು ಕೋನಗಳು ನಿಖರವಾಗಿ ಐಕ್ಯಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆಯೇ, ಗಮನಿಸಿ. ಕೋನಗಳು ಹೊಂದಿಕೆಯಾಗುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸುವಿರಿ. ಕೋನಮಾಪಕ ಬಳಸಿಚಿತ್ರದಲ್ಲಿನ ಇತರೆ ಅನುರೂಪ ಕೋನಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ. ಎಲ್ಲಾ ಅನುರೂಪ ಕೋನಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಮವಾಗಿವೆಯೇ?

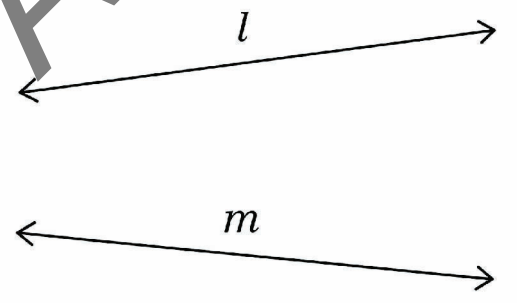


ಚಿತ್ರ 5.19

ಒಂದು ಜೋಡಿ ಸಮಾಂತರ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಛೇದಿಸುವ ಛೇದಕ ರೇಖೆಯಿಂದ ಉಂಟಾದ ಅನುರೂಪ ಕೋನಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ಪರಸ್ಪರ ಸಮವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 5

ಚಿತ್ರ 5.20 ರಲ್ಲಿ, ಒಂದು ಜೊತೆ ಅನುರೂಪ ಕೋನಗಳು ಸಮಾನವಾಗಿರುವಂತೆ l ಮತ್ತು m ರೇಖೆಗಳಿಗೆ ಛೇದಕ ರೇಖೆ t ಯನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ. ನೀವು ಕೋನಗಳನ್ನು ಕೋನಮಾಪಕ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅಳೆಯಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ 5.20

ಅನುರೂಪ ಕೋನಗಳು ಸಮಾನವಾಗಿರುವಂತೆ ಛೇದಕ ರೇಖೆಯಯನ್ನು ಎಳೆಯುವುದು ನಿಮಗೆ ಕಷ್ಟವಾಗುತ್ತಿದೆಯೇ?

AP SCERT

When a pair of lines are not parallel to each other, the corresponding angles formed by a transversal can never be equal to each other.

5.7 Drawing Parallel Lines

Can you draw a pair of parallel lines using a ruler and a set square? Fig. 5.21 shows how you can do it.

Draw a line l with a scale. By sliding your set square you can make two lines perpendicular to line l.

Are these two lines parallel to each other? How are we sure that they are parallel to each other? What angles are formed between these lines and line l?

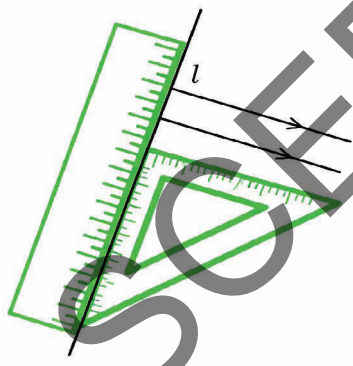


Fig. 5.21

Since we used a set square, the angles measure 90°. The position of the lines is different, but they make the same angle with l. If line l is seen as a transversal to the two new lines, then the corresponding angles measure 90°.

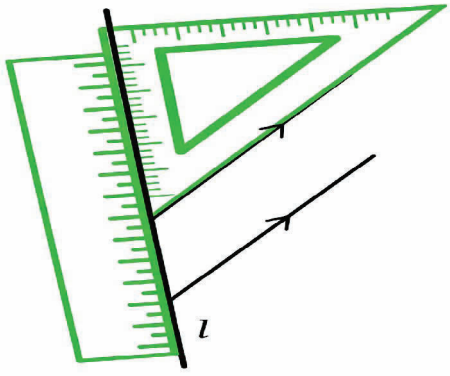


Fig. 5.22

APSCERT

ಜೋಡಿ ರೇಖೆಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಮಾಂತರವಿಲ್ಲದಿದ್ದಾಗ, ಛೇದಕ ರೇಖೆಯಿಂದ ಉಂಟಾದ ಅನುರೂಪ ಕೋನಗಳು ಎಂದಿಗೂ ಪರಸ್ಪರ ಸಮವಾಗಿರಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

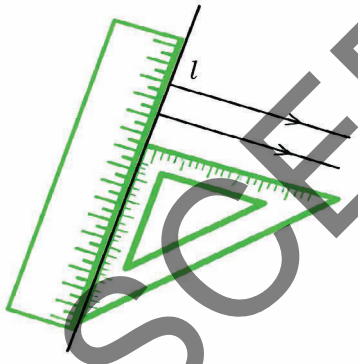
5.7 ಸಮಾಂತರ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಎಳೆಯುವುದು :

ಅಳತೆಪಟ್ಟಿ ಮತ್ತು ಮುಮ್ಮೂಲೆ ಪಟಿಟಟ್ಟಿ ಬಳಸಿ ನೀವು ಒಂದು ಜೊತೆ ಸಮಾಂತರ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಎಳೆಯಬಲ್ಲಿರಾ?

ನೀವು ಅದನ್ನು ಹೇಗೆ ಮಾಡಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಚಿತ್ರ 5.21 ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

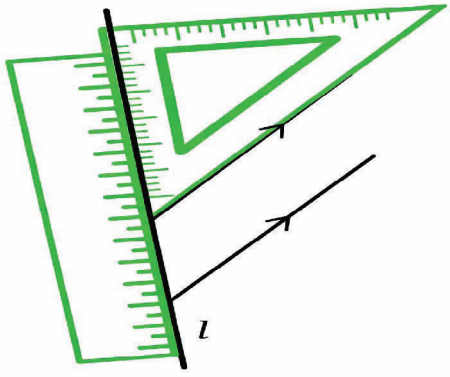
ಅಳತೆಪಟ್ಟಿ ಬಳಸಿ 'l' ರೇಖೆಯನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ. ಮುಮ್ಮೂಲೆ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಜಾರಿಸುವ ಮೂಲಕ ನೀವು l ರೇಖೆಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಎರಡು ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಎಳೆಯಬಹುದು.

ಈ ಎರಡು ರೇಖೆಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಮಾಂತರವಾಗಿವೆಯೇ? ಅವು ಪರಸ್ಪರ ಸಮಾಂತರವಾಗಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಹೇಗೆ ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ? ಈ ರೇಖೆಗಳು ಮತ್ತು l ರೇಖೆಯ ನಡುವೆ ಯಾವ ಕೋನಗಳು ಉಂಟಾಗಿವೆ?



ಚಿತ್ರ 5.21

ನಾವು ಮುಮ್ಮೂಲೇ ಪಟ್ಟಿ ಬಳಸಿದ್ದರಿಂದ, ಕೋನಗಳ ಅಳತೆ $90°$ ಇರುತ್ತದೆ. ರೇಖೆಗಳ ಸ್ಥಾನವು ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅವು l ರೇಖೆಯೊಂದಿಗೆ ಒಂದೇ ಕೋನವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಎರಡು ಹೊಸ ರೇಖೆಗಳಿಗೆ ರೇಖೆಯೆನ್ನು l ಛೇದಕ ರೇಖೆಯಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಿದರೆ, ಅನುರೂಪ ಕೋನಗಳ ಅಳತೆ $90°$ ಇರುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 5.22

AP SCERT

As we know these are corresponding angles and they are equal, we can be sure that the lines are parallel.

Draw two more parallel lines using the long side of the set square as shown in Fig. 5.22.

How do you know these two lines are parallel? Can you check if the corresponding angles are equal?

Note to the Teacher: Students should be encouraged to check the equality of corresponding angles both by using the tracing method and using protractors to measure the angles. Pay attention to the language used to make the relationship between corresponding angles and parallel lines. Equality of corresponding angles is both necessary and sufficient for the pair of lines to be parallel to each other.



Figure it Out - 5.3

Can you draw a line parallel to l, that goes through point A? How will you do it with the tools from your geometry box? Describe your method.

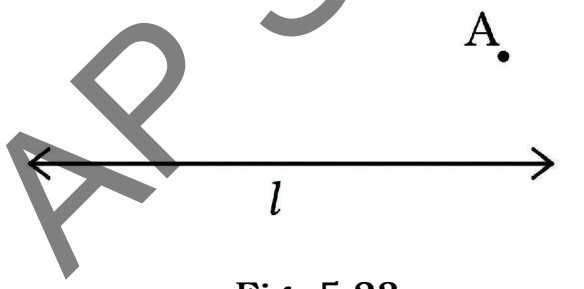


Fig. 5.23

Making Parallel Lines through Paper Folding

Let us try to do the same with paper folding. For a line l (given as a crease), how do we make a line parallel to l such that it passes through point A?

We know how to fold a piece of paper to get a line perpendicular to l. Now, try to fold a perpendicular to l such that it passes through point A. Let us call this new crease t.

Now, fold a line perpendicular to t passing through A again. Let us call this line m. The lines l and m are parallel to each other.

AP SCERT

ಇವು ಅನುರೂಪ ಕೋನಗಳು ಮತ್ತು ಅವು ಸಮವಾಗಿವೆ ಎಂಬುದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವುದರಿಂದ, ರೇಖೆಗಳು ಸಮಾಂತರವಾಗಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಖಚಿತಪಡಿಸಬಹುದು.

ಚಿತ್ರ 5.22ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಮುಮ್ಮೊಲೇಪಟ್ಟಿಯ ಉದ್ದನೆಯ ಬದಿಯನ್ನು ಬಳಸಿ ಇನ್ನೂ ಎರಡು ಸಮಾಂತರ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ.

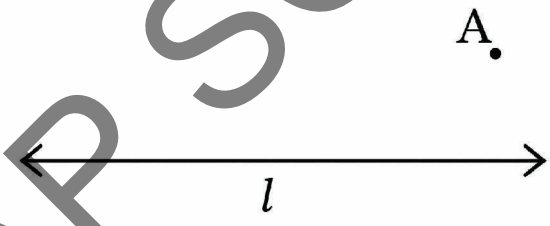
ಈ ಎರಡು ರೇಖೆಗಳು ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಇವೆಯೆಂದು ನಿಮಗೆ ಹೇಗೆ ತಿಳಿಯಿತು? ಅನುರೂಪ ಕೋನಗಳು ಸಮಾನವಾಗಿ ಇವೆಯೋ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಪರಿಶೀಲಿಸಬಹುದೇ?

ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಟಿಪ್ಪಣಿ: ಅನುರೂಪ ಕೋನಗಳ ಸಮತೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಟ್ರೇಸಿಂಗ್ ವಿಧಾನ ಮತ್ತು ಕೋನಮಾಪಕಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಕೋನಗಳನ್ನು ಅಳೆಯಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಿ. ಅನುರೂಪ ಕೋನಗಳು ಮತ್ತು ಸಮಾಂತರ ರೇಖೆಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ರೂಪಿಸಲು ಬಳಸುವ ಭಾಷೆಗೆ ಗಮನ ಕೊಡಿ. ರೇಖೆಗಳ ಜೋಡಿ ಪರಸ್ಪರ ಸಮಾಂತವಾಗಿರಲು ಅನುರೂಪ ಕೋನಗಳ ಸಮತೆಯು ಅಗತ್ಯವಾದ ಒಂದು ಅಂಶವಾಗಿದೆ.



ಆಲೋಚಿಸಿ – ಮಾಡಿರಿ – 5.3

l ರೇಖೆಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿರುವ ಹಾಗೂ Aಬಿಂದುವಿನ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುವಂತೆ ಒಂದು ರೇಖೆಯನ್ನು ಎಳೆಯಬಲ್ಲಿರಾ? ನಿಮ್ಮ ಜ್ಯಾಮಿತಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಪರಿಕರಗಳೊಂದಿಗೆ ಅದನ್ನು ಹೇಗೆ ಮಾಡುತ್ತೀರಿ? ನಿಮ್ಮ ವಿಧಾನವನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.



ಚಿತ್ರ 5.23

ಕಾಗದ ಮಡುಚುವ ಮೂಲಕ ಸಮಾಂತರ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವುದು

ಕಾಗದ ಮಡಚುವ ಮೂಲಕ ಇದನ್ನೇ ಮಾಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸೋಣ. l ರೇಖೆಗೆ (ಮಡಚಿದ ಗುರುತು ನೀಡಿದೆ) ಸಮಾಂತರವಾಗಿರುವಂತೆ ಹಾಗೂ A ಬಿಂದುವಿನ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವ ರೇಖೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ರಚಿಸುವುದು?

l ಗೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವ ರೇಖೆಯನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಕಾಗದವನ್ನು ಹೇಗೆ ಮಡಚಬೇಕೆಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಈಗ, A ಬಿಂದುವಿನ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವಂತೆ ಹಾಗೂ l ಗೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವಂತೆ ಮಡಚಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ. ಈ ಹೊಸ ಮಡಚಿದ ರೇಖೆಯನ್ನು t ಎಂದು ಕರೆಯೋಣ.

ಈಗ, ಪುನಃ A ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವ ಹಾಗೂ t ಗೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವಂತೆ ಮಡಚಿ. ಈ ರೇಖೆಯನ್ನು m ಎಂದು ಕರೆಯೋಣ. l ಮತ್ತು m ರೇಖೆಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಮಾಂತರವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

AP SCERT

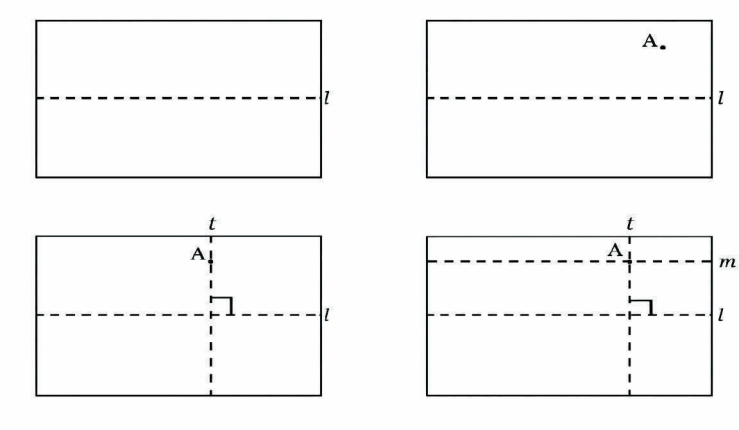


Fig. 5.24

Why are lines l and m parallel to each other?

5.8 Alternate Angles

In Fig. 5.25, $\angle$d is called the alternate angle of $\angle$f, and $\angle$c is the alternate angle of $\angle$e.

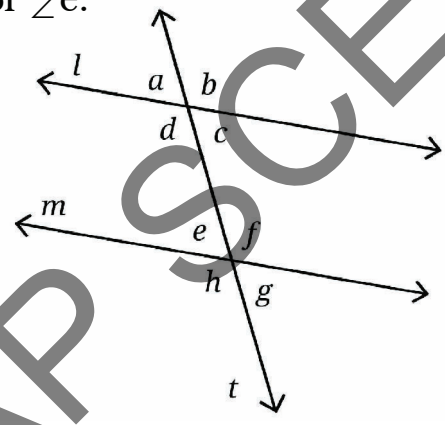


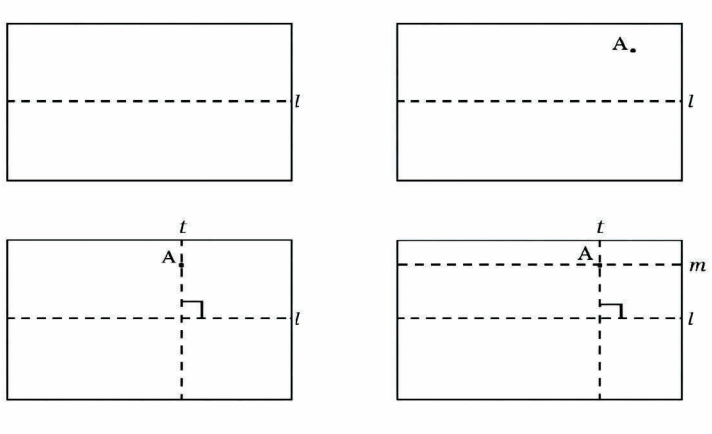
Fig. 5.25

You can find the alternate angle of a given angle, say $\angle$f, by first finding the corresponding angle of $\angle$ f, which is $\angle$ b and then finding the vertically opposite angle of $\angle$ b, which is $\angle$ d.

Activity 6

In Fig. 5.25, if $\angle$f is 120° what is the measure of its alternate angle d? We can find the measure of $\angle$ d if we know $\angle$b because they are vertically opposite angles. Remember, vertically opposite angles are equal. What is the measure of $\angle$b? It is 120° because it is the corresponding angle of $\angle$ f.

AP SCERT

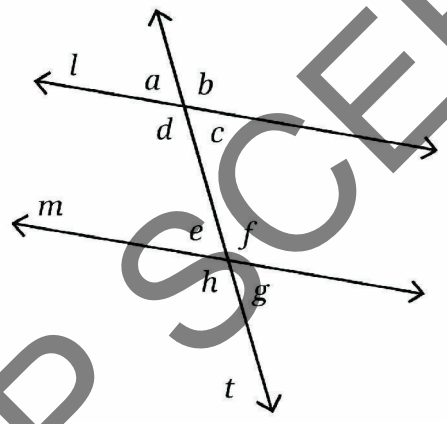


ಚಿತ್ರ 5.24

? l ಮತ್ತು m ರೇಖೆಗಳು ಏಕೆ ಪರಸ್ಪರ ಸಮಾಂತರವಾಗಿವೆ?

5.8 ಪರ್ಯಾಯ ಕೋನಗಳು

ಚಿತ್ರ 2.25ರಲ್ಲಿ $\angle d$ ಯನ್ನು $\angle f$ ನ **ಪರ್ಯಾಯ ಕೋನ** ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ, ಮತ್ತು $\angle c$ ಯು $\angle e$ ಪರ್ಯಾಯ ಕೋನವಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 5.25

ಒಂದು ದತ್ತ ಕೋನ $\angle f$ ನ ಪರ್ಯಾಯ ಕೋನವನು ನೀವು ಈ ರೀತಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಮೊದಲು $\angle f$ ನ ಅನುರೂಪ ಕೋನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು. ಅದು $\angle b$ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ನಂತರ $\angle b$ ನ ಶೃಂಗಾಭಿಮುಖ ಕೋನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು. ಅದು $\angle d$ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

? **ಚಟುವಟಿಕೆ 6**

ಚಿತ್ರ 5.25 ರಲ್ಲಿ $\angle f$ ಬೆಲೆ 120° ಆಗಿದ್ದರೆ, ಅದರ ಪರ್ಯಾಯ ಕೋನ $\angle d$ ಯ ಅಳತೆ ಎಷ್ಟು? ನಮಗೆ $\angle b$ ಅಳತೆ ತಿಳಿದಿದ್ದರೆ $\angle d$ ಯ ಅಳತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಏಕೆಂದರೆ ಅವೆರಡೂ ಶೃಂಗಾಭಿಮುಖ ಕೋನಗಳು. ಶೃಂಗಾಭಿಮುಖ ಕೋನಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ಸಮವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೆನಪಿಡಿ.

$\angle b$ ನ ಅಳತೆ ಎಷ್ಟು ? ಅದು 120° ಆಗಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಅದು $\angle f$ ನ ಅನುರೂಪ ಕೋನವಾಗಿದೆ.

AP SCERT

So, ∠d also measures 120°.

In fact, ∠f = ∠b irrespective of the measure of ∠f. Why? Because ∠b is the corresponding angle of ∠f.

Similarly, ∠b = ∠d irrespective of the measure of ∠b. Why? Because ∠d is the vertically opposite angle of ∠b. So, it must always be the case that

∠f = ∠d

Using our understanding of corresponding angles without any measurements, we have justified that alternate angles are always equal.

Example 1 : In Fig. 5.26, parallel lines l and m are intersected by the transversal t. If ∠6 is 135°, what are the measures of the other angles?

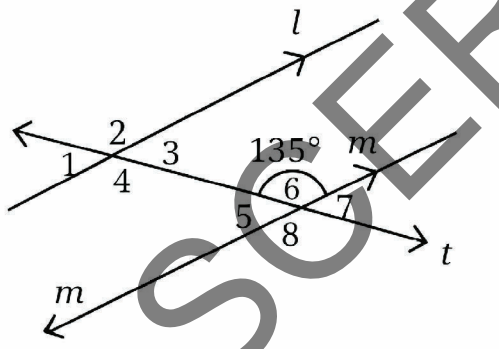


Fig. 5.26

Solution : ∠6 is 135°, so ∠2 is also 135°, because it is the corresponding angle of ∠6 and the lines *l* and *m* are parallel.

∠8 is 135°, because it is the vertically opposite angle of ∠6. ∠4 is 135° because it is the corresponding angle of ∠8.

∠2 is 135° because is the vertically opposite angle of ∠4. So, ∠2, ∠4, ∠6, and ∠8 are all 135°.

∠5 and ∠6 are a linear pair, together they measure 180°. If ∠6 is 135°, then

∠5 = 180°- 135°= 45°

We can similarly find out that ∠1, ∠3, and ∠7 measure 45°.

Example 2 : In Fig. 5.27, lines *l* and *m* are intersected by the transversal t. If ∠a is 120° and ∠f is 70°, are lines *l* and *m* parallel to each other?

© NCERT not to be republished

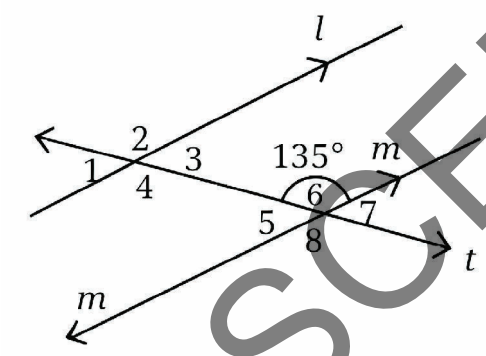
ಆದ್ದರಿಂದ $\angle d$ ಅಳತೆಯೂ ಸಹ 120° ಆಗಿದೆ.

ವಾಸ್ತವವಾಗಿ, $\angle f$ ನ ಅಳತೆ ಏನೇ ಇರಲಿ, $\angle f = \angle b$. ಏಕೆ? ಏಕೆಂದರೆ $\angle b$ ಯು $\angle f$ ಗೆ ಅನುರೂಪ ಕೋನವಾಗಿದೆ.

ಅದೇರೀತಿ $\angle b$ ನ ಅಳತೆ ಏನೇ ಇರಲಿ, $\angle b = \angle d$ ಆಗಿರುತ್ತದೆ? ಏಕೆ? ಏಕೆಂದರೆ $\angle d$ ಯು $\angle b$ ಗೆ ಶೃಂಗಾಭಿಮುಖ ಕೋನವಾಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಯಾವಾಗಲೂ $\angle f = \angle d$ ಆಗಿರಬೇಕು. ಯಾವುದೇ ಅಳತೆಗಳಿಲ್ಲದೆ, ಅನುರೂಪ ಕೋನಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಮ್ಮ ತಿಳುವಳಿಕೆಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು, ಪರ್ಯಾಯ ಕೋನಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಸಮರ್ಥಿಸಿದ್ದೇವೆ.

ಸಮಾಂತರ ರೇಖೆಗಳ ಜೋಡಿಯನ್ನು ಛೇದಕ ರೇಖೆಯು ಛೇದಿಸಿದಾಗ, ಉಂಟಾಗುವ ಪರ್ಯಾಯ ಕೋನಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ಪರಸ್ಪರ ಸಮವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಉದಾಹರಣೆ 1 : ಚಿತ್ರ 5.26ರಲ್ಲಿ ಸಮಾಂತರ ರೇಖೆಗಳು l ಮತ್ತು m ಗಳನ್ನು ಛೇದಕ t ಛೇದಿಸಿದೆ. $\angle 6$ ಅಳತೆ 135° ಆಗಿದ್ದರೆ, ಉಳಿದ ಕೋನಗಳ ಅಳತೆ ಎಷ್ಟು?



ಚಿತ್ರ 5.26

ಪರಿಹಾರ : $\angle 6$ ರ ಅಳತೆ 135° ಆಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ $\angle 2$ ರ ಅಳತೆಯೂ 135° ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಅದು $\angle 6$ ರ ಅನುರೂಪ ಕೋನವಾಗಿದೆ ಹಾಗೂ l ಮತ್ತು m ರೇಖೆಗಳು ಸಮಾಂತರವಾಗಿವೆ.

$\angle 8$ ರ ಅಳತೆ 135°, ಏಕೆಂದರೆ ಇದು $\angle 6$ ರ ಶೃಂಗಾಭಿಮುಖ ಕೋನವಾಗಿದೆ. $\angle 4$ ರ ಅಳತೆ 135° ಆಗಿದೆ ಏಕೆಂದರೆ ಇದು $\angle 8$ರ ಅನುರೂಪ ಕೋನವಾಗಿದೆ.

$\angle 2$ ರ ಅಳತೆ 135° ಆಗಿದೆ, ಏಕೆಂದರೆ ಅದು $\angle 4$ ರ ಶೃಂಗಾಭಿಮುಖ ಕೋನವಾಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ $\angle 2$, $\angle 4$, $\angle 6$ ಮತ್ತು $\angle 8$ ಎಲ್ಲವೂ 135° ಆಗಿವೆ.

$\angle 5$ ಮತ್ತು $\angle 6$ ಗಳು ಸರಳಯುಗ್ಮಗಳು, ಅವುಗಳ ಒಟ್ಟು ಮೊತ್ತ 180° ಇರುತ್ತದೆ. $\angle 6 = 135^\circ$ ಆಗಿದ್ದರೆ $\angle 5 = 180^\circ - 135^\circ = 45^\circ$

ಇದೇರೀತಿ $\angle 1$, $\angle 3$, ಮತ್ತು $\angle 7$ ಇವುಗಳ ಅಳತೆ 45° ಇರುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು.

ಉದಾಹರಣೆ 2 : ಚಿತ್ರ 5.27 ರಲ್ಲಿ l ಮತ್ತು m ರೇಖೆಗಳು ಛೇದಕ ರೇಖೆ t ಯಿಂದ ಛೇದಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. $\angle a$ ನ ಅಳತೆ 120° ಮತ್ತು $\angle f$ ಅಳತೆ 70° ಆಗಿದ್ದರೆ, l ಮತ್ತು m ರೇಖೆಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಮಾಂತರವಾಗಿವೆಯೇ?

APSCERT

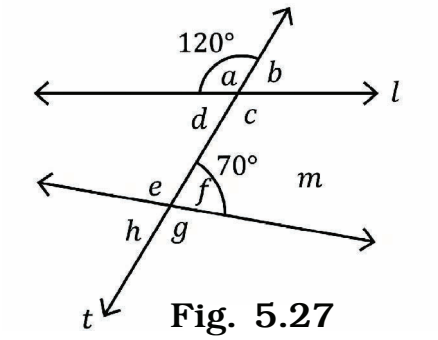


Fig. 5.27

Solution: ∠a is 120° , so ∠b is 60° because ∠a and ∠b form a linear pair. ∠b is a corresponding angle of ∠f. If *l* and *m* are parallel, ∠b should be equal to ∠f, however, they are not equal.

Therefore, lines *l* and *m* are not parallel to each other as the corresponding angles formed by the transversal t are not equal to each other.

Example 3 : In Fig. 5.28, parallel lines *l* and *m* are intersected by the transversal t. If ∠3 is 50°, what is the measure of ∠6?

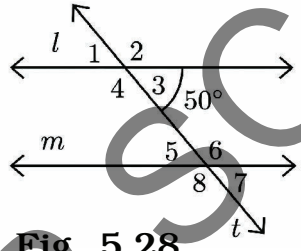


Fig. 5.28

Solution: ∠3 is 50°; therefore, ∠2 is 130°, because ∠2 and ∠3 form a linear pair, and linear pairs always add up to 180°.

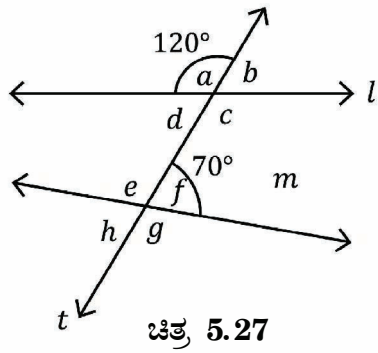
∠2 and ∠6 are corresponding angles, and they need to be equal since lines l and m are parallel.

So, 6 is 130°.

Angles ∠3 and ∠6 are called interior angles.

Is there a relation between ∠3 and ∠6? You could try to find the relationship by taking different values for ∠3 and see what ∠6 is. Once you find a relation, try to justify it or prove that this relation holds always. You will find that the sum of the interior angles on the same side of the transversal always add up to 180°.

AP SCERT

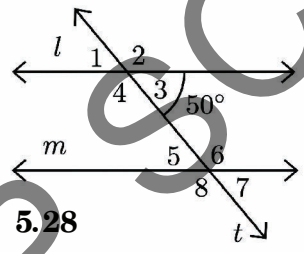


ಚಿತ್ರ 5.27

ಪರಿಹಾರ: $\angle a$ ಅಳತೆ $120°$ ಆಗಿದೆ, ಆದ್ದರಿಂದ $\angle b$ ಅಳತೆ $60°$ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ $\angle a$ ಮತ್ತು $\angle b$ ಗಳು ಸರಳಯುಗ್ಮವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. $\angle b$ ಯು $\angle f$ ನ ಅನುರೂಪ ಕೋನವಾಗಿದೆ. l ಮತ್ತು m ಗಳು ಸಮಾಂತರವಾಗಿದ್ದರೆ, $\angle b$ ಯು $\angle f$ ಗೆ ಸಮವಾಗಿರಬೇಕು. ಆದರೆ ಅವು ಸಮವಾಗಿಲ್ಲ.

ಆದ್ದರಿಂದ t ಛೇದಕ ರೇಖೆಯಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡ ಅನುರೂಪ ಕೋನಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಮವಾಗಿರದ ಕಾರಣ l ಮತ್ತು m ಪರಸ್ಪರ ಸಮಾಂತರವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ಉದಾಹರಣೆ 3 : ಚಿತ್ರ 5.28ರಲ್ಲಿ ಸಮಾಂತರ ರೇಖೆಗಳು l ಮತ್ತು m ಗಳು ಛೇದಕ t ಯಿಂದ ಛೇದಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ ಮತ್ತು $\angle 3$ ರ ಅಳತೆ $50°$ ಆಗಿದ್ದರೆ, $\angle 6$ ರ ಅಳತೆ ಎಷ್ಟು?



ಚಿತ್ರ 5.28

ಪರಿಹಾರ: $\angle 3$ ರ ಅಳತೆ $50°$; ಆದ್ದರಿಂದ $\angle 2$ ರ ಅಳತೆ $130°$ ಆಗಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ $\angle 2$ ಮತ್ತು $\angle 3$ಗಳು ಸರಳಯುಗ್ಮವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಸರಳಯುಗ್ಮಗಳ ಮೊತ್ತ ಯಾವಾಗಲೂ $180°$ ಯಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ.

$\angle 2$ ಮತ್ತು $\angle 6$ ಅನುರೂಪ ಕೋನಗಳಾಗಿವೆ, ಹಾಗೂ l ಮತ್ತು m ರೇಖೆಗಳು ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಇರುವುದರಿಂದ, ಅನುರೂಪ ಕೋನಗಳು ಸಮವಾಗಿರಬೇಕು.

ಆದ್ದರಿಂದ $\angle 6$ ರ ಅಳತೆ $130°$.

ಕೋನ $\angle 3$ ಮತ್ತು $\angle 6$ ಗಳನ್ನು **ಆಂತರಿಕ ಕೋನಗಳು** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

$\angle 3$ ಮತ್ತು $\angle 6$ಗಳ ನಡುವೆ ಸಂಬಂಧವಿದೆಯೇ? $\angle 3$ ಕ್ಕೆ ವಿಭಿನ್ನ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ನೀವು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು $\angle 6$ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ನೋಡಬಹುದು. ಒಮ್ಮೆ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡ ನಂತರ, ಅದನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಲು ಅಥವಾ ಈ ಸಂಬಂಧವು ಯಾವಾಗಲೂ ಸರಿಹೊಂದುತ್ತದೆ ಎಂದು ಸಾಧಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ. ಛೇದಕ ರೇಖೆಯ ಒಂದೇ ಬದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಆಂತರಿಕ ಕೋನಗಳ ಮೊತ್ತವು ಯಾವಾಗಲೂ $180°$ಆಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವಿರಿ.

AP SCERT

Example 4: In Fig. 5.29, line segment AB is parallel to CD and AD is parallel to BC. $\angle$DAC is 65° and $\angle$ADC is 60°. What are the measures of angles $\angle$CAB, $\angle$ABC, and $\angle$BCD?

Solution: Let us observe the parallel lines AB and CD. AD is a transversal of these two lines.

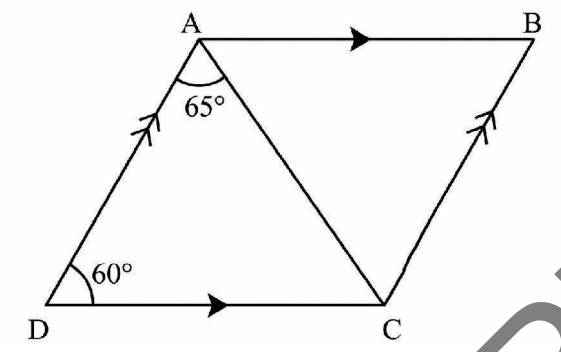


Fig. 5.29

We know that the sum of the interior angles formed by a transversal on a pair of parallel lines adds up to 180°. So

$\angle$ADC + $\angle$DAB = 180°

60° + $\angle$DAB = 180°.

So $\angle$DAB = 120°.

Can we find $\angle$CAB from this?

$\angle$DAB = $\angle$DAC + $\angle$CAB.

So 120° = 65° + $\angle$CAB.

So $\angle$CAB = 55°.

Let us observe the parallel line segments AD and BC. They are intersected by a transversal CD. So, $\angle$ ADC + $\angle$BCD = 180°, because they are interior angles on the same side of the transversal. Since $\angle$ADC is given as 60°, $\angle$BCD = 120°

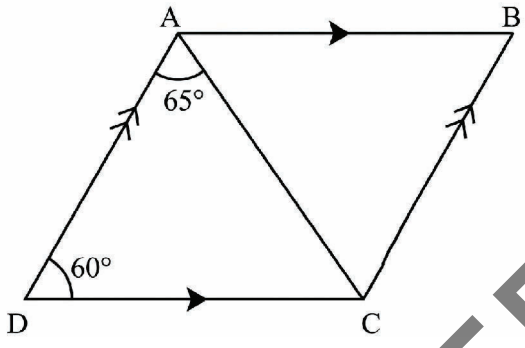
Similarly, we find $\angle$ABC = 60°.

Therefore, in Fig. 5.29, $\angle$ CAB = 55°, $\angle$ABC = 60°, and $\angle$BCD = 120°.

AP SCERT

ಉದಾಹರಣೆ 4: ಚಿತ್ರ 5.29 ರಲ್ಲಿ AB ರೇಖಾಖಂಡವು CD ಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿದೆ. AD ರೇಖಾಖಂಡ BC ಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿದೆ. $\angle DAC$ ಅಳತೆ $65°$ ಮತ್ತು $\angle ADC$ ಅಳತೆ $60°$ ಆಗಿದೆ. ಆದರೆ $\angle CAB$, $\angle ABC$ ಮತ್ತು $\angle BCD$ ಕೋನಗಳ ಅಳತೆ ಎಷ್ಟು?

ಪರಿಹಾರ: ಸಮಾಂತರ ರೇಖೆಗಳು AB ಮತ್ತು CD ಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸೋಣ. AD ಈ ಎರಡು ರೇಖೆಗಳ ಛೇದಕ ರೇಖೆಯಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 5.29

ಸಮಾಂತರ ರೇಖೆಗಳ ಜೊತೆಯ ಮೇಲೆ ಛೇದಕದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಆಂತರಿಕ ಕೋನಗಳ ಮೊತ್ತ $180°$ ಆಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ $\angle ADC + \angle DAB = 180°$

$60° + \angle DAB = 180°$

ಆದ್ದರಿಂದ $\angle DAB = 120°$

ಇದರಿಂದ $\angle CAB$ ನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದೇ?

$\angle DAB = \angle DAC + \angle CAB.$

ಆದ್ದರಿಂದ $120° = 65° + \angle CAB.$

ಆದ್ದರಿಂದ $\angle CAB = 55°.$

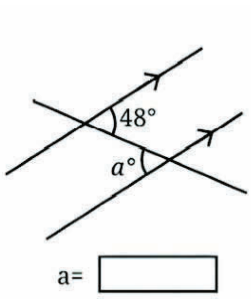
ಈಗ ಸಮಾಂತರ ರೇಖೆಗಳು AD ಮತ್ತು BC ಗಳನ್ನುಗಮನಿಸೋಣ. ಅವು ಛೇದಕ ರೇಖೆ CD ಯಿಂದ ಛೇದಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, $\angle ADC$ ಮತ್ತು $\angle BCD$ ಗಳು ಛೇದಕದ ಒಂದೇ ಬದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಆಂತರಿಕ ಕೋನಗಳಾಗಿವೆ.ಆದ್ದರಿಂದ $\angle ADC + \angle BCD = 180°$. $\angle ADC$ ಅಳತೆ $60°$ ಎಂದು ನೀಡಿರುವುದರಿಂದ, $\angle BCD = 120°$, ಇದೇ ರೀತಿ ನಾವು $\angle ABC = 60°$ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುತ್ತೇವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಚಿತ್ರ 5.29ರಲ್ಲಿ $\angle CAB = 55°$, $\angle ABC = 60°$, $\angle BCD = 120°$.

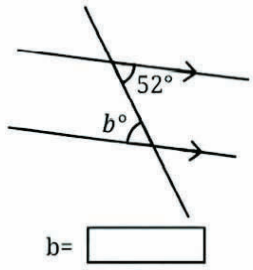
AP SCERT

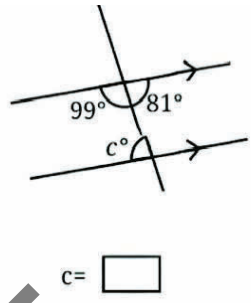


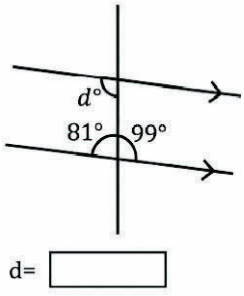
Figure it Out - 5.4

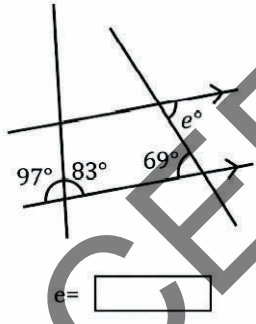
1. Find the angles marked below.

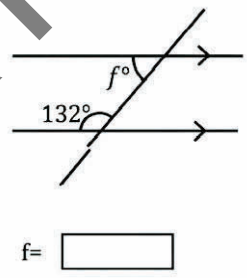


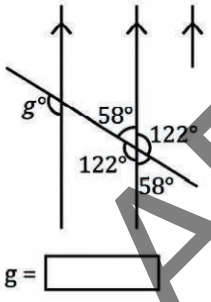


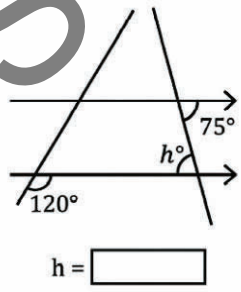


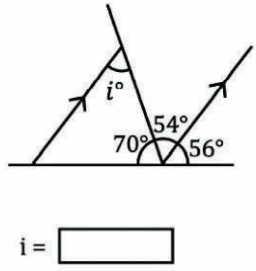












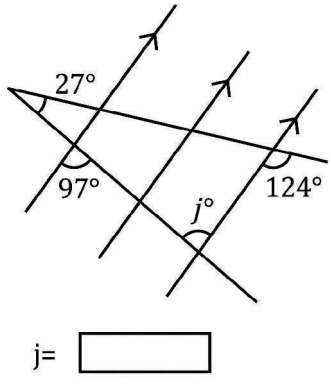


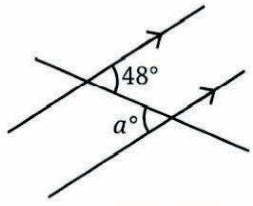
Fig. 5.30

AP SCERT

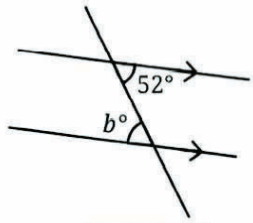


ಆಲೋಚಿಸಿ - ಮಾಡಿರಿ - 5.4

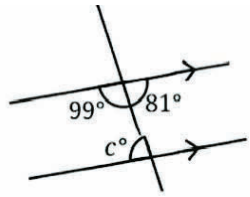
1. ಮುಂದಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಿರುವ ಕೋನಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.



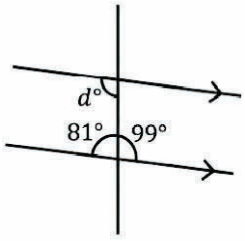
a= ☐



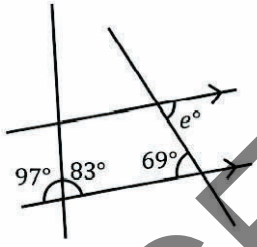
b= ☐



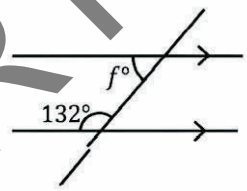
c= ☐



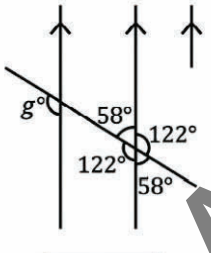
d= ☐



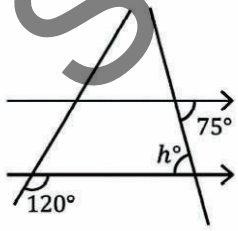
e= ☐



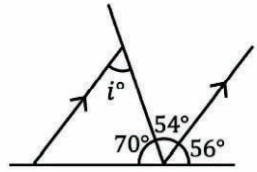
f= ☐



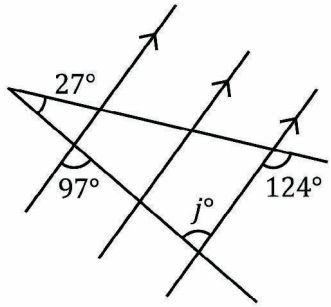
g = ☐



h = ☐



i = ☐



j= ☐

ಚಿತ್ರ 5.30

AP SCERT

2. Find the angle represented by a.

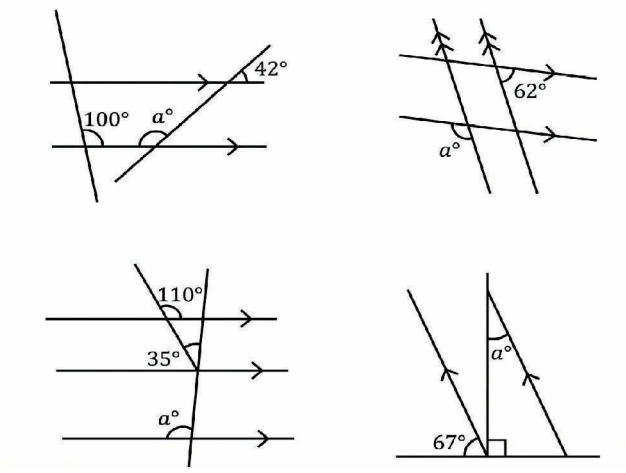


Fig. 5.31

3. In the figures below, what angles do x and y stand for?

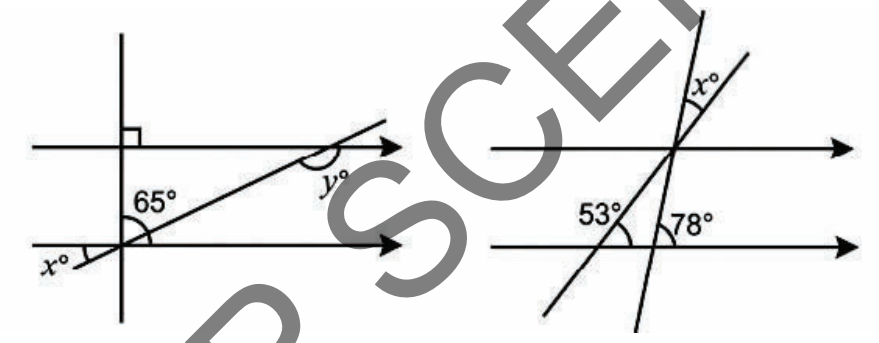


Fig. 5.32

4. In Fig. 5.33, $\angle ABC = 45°$ and $\angle IKJ = 78°$. Find angles $\angle GEH$, $\angle HEF$, $\angle FED$

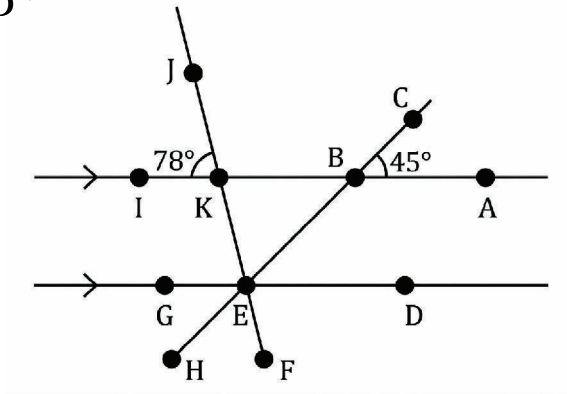
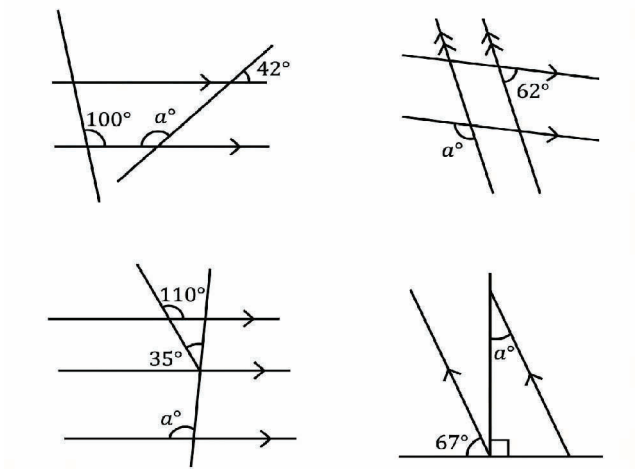


Fig. 5.33

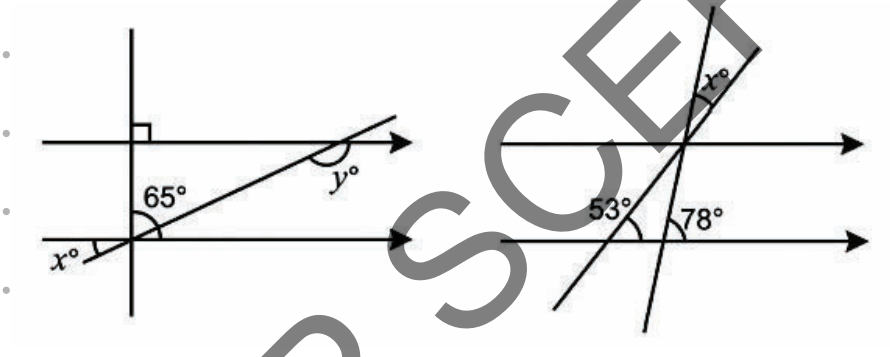
AP SCERT

2. a ಯಿಂದ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಿರುವ ಕೋನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.



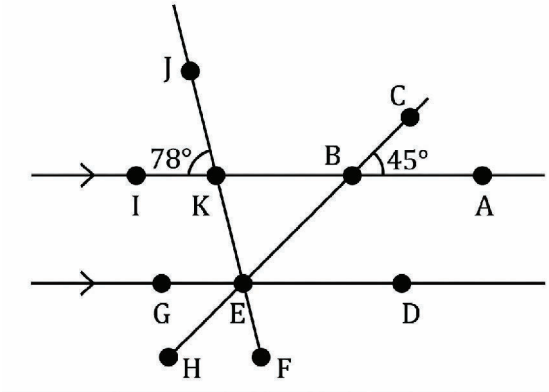
ಚಿತ್ರ 5.31

3. ಮುಂದಿನ ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ x ಮತ್ತು y ಯಾವ ಕೋನಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ?



ಚಿತ್ರ 5.32

4. ಚಿತ್ರ 5.33 ರಲ್ಲಿ $\angle ABC = 45^\circ$ ಮತ್ತು $\angle IKJ = 78^\circ$ ಆದರೆ $\angle GEH$, $\angle HEF$, $\angle FED$ ಕೋನಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.



ಚಿತ್ರ 5.33

AP SCERT

5. In Fig. 5.34, AB is parallel to CD and CD is parallel to EF. Also, EA is perpendicular to AB. If $\angle BEF = 55°$, find the values of x and y.

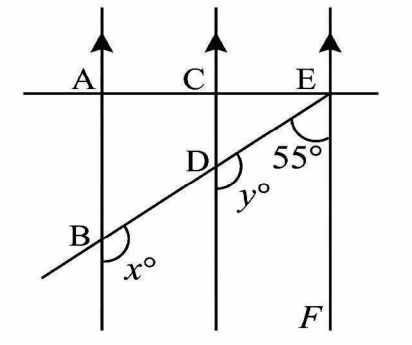


Fig. 5.34

6. What is the measure of angle $\angle NOP$ in Fig. 5.35?

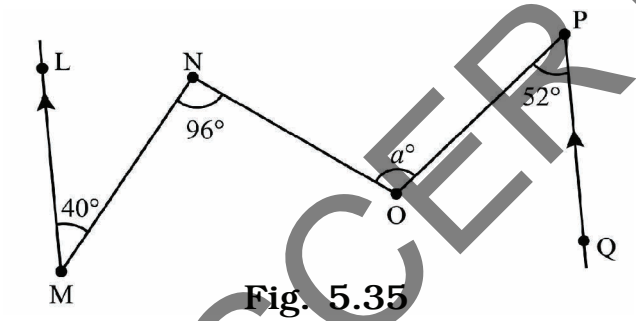
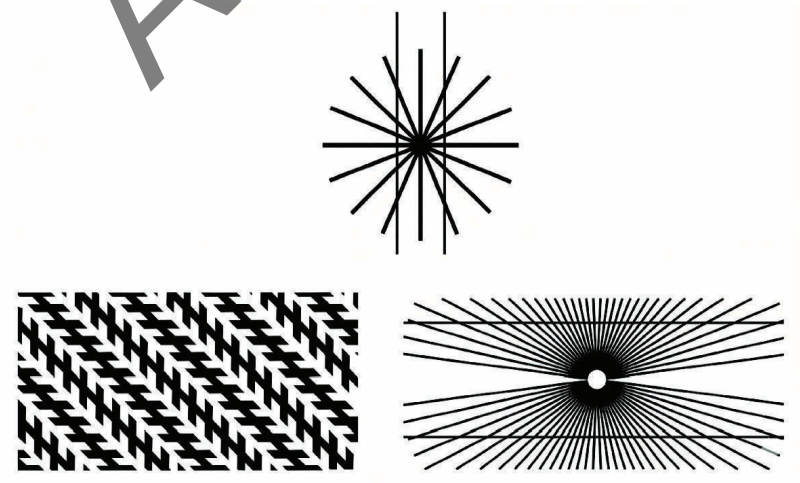


Fig. 5.35

[Hint: Draw lines parallel to LM and PQ through points N and O.]

5.9 Parallel Illusions

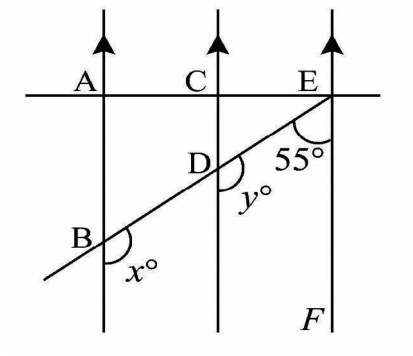
There do not seem to be any parallel lines here. Or, are there?



What causes these illusions?

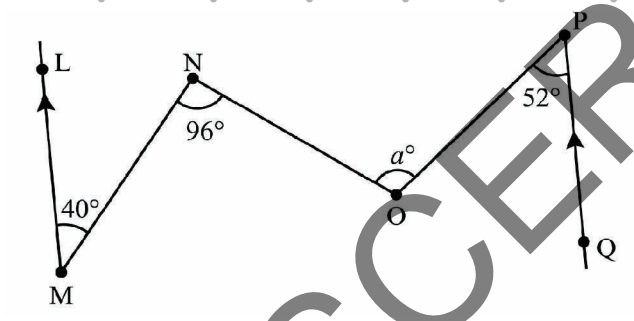
AP SCERT

5. ಚಿತ್ರ 5.34) ರಲ್ಲಿ AB ಯು CD ಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು CD ಯು EF ಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿದೆ. EA ಯು AB ಗೆ ಲಂಬವಾಗಿದೆ. $\angle BEF = 55^\circ$ ಆದರೆ x ಮತ್ತು y ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.



ಚಿತ್ರ 5.34

6. ಚಿತ್ರ 5.35ದಲ್ಲಿ $\angle NOP$ ಅಳತೆ ಎಷ್ಟು ?

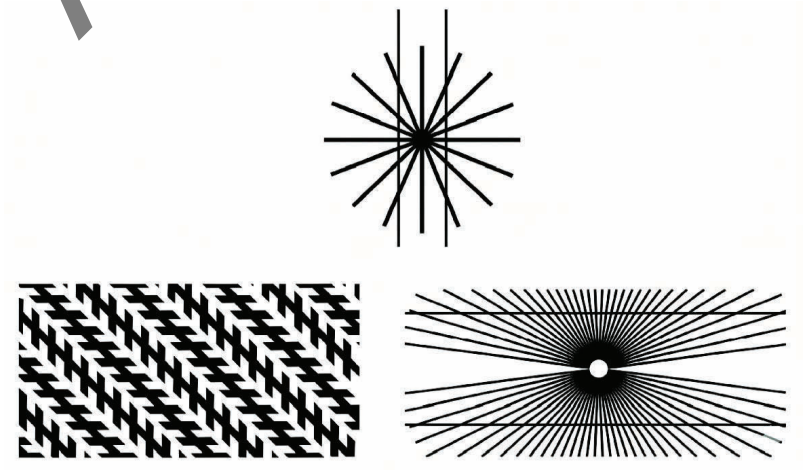


ಚಿತ್ರ 5.35

(ಸೂಚನೆ : LM ಮತ್ತು PQ ಗಳಿಗೆ N ಮತ್ತು O ಬಿಂದುಗಳ ಮೂಲಕ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ.)

5.9. ಸಮಾಂತರ ಭ್ರಮೆಗಳು

ಇಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಸಮಾಂತರ ರೇಖೆಗಳು ಇರುವಂತೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತಿಲ್ಲ. ಅಥವಾ ಇವೆಯೇ ?



ಈ ಭ್ರಮೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವೇನು?

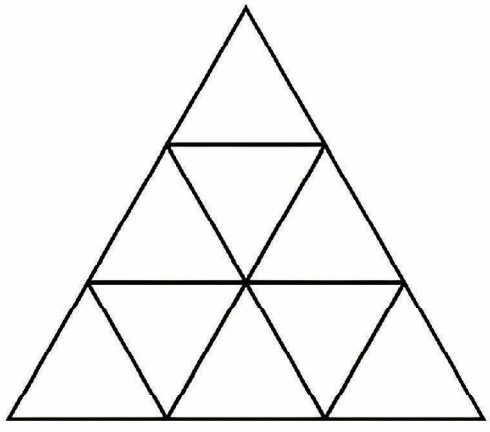
AP SCERT

SUMMARY

- When two lines intersect, they form four angles. The vertically opposite angles are equal and the linear pairs add up to 180°.
- When two lines intersect and the angles formed are 90° (i.e., all four angles are equal), the lines are said to be perpendicular to each other.
- When two lines never intersect on a plane, they are called parallel lines.
- When a line t intersects another pair of lines, it is called a transversal and it forms 2 sets of 4 angles. Each of the 4 angles in the first set has a corresponding angle in the second set.
- When a transversal intersects a pair of parallel lines, the corresponding angles are equal. When a transversal intersects a pair of lines and the corresponding angles are equal, then the pair of lines is parallel.
- When a transversal intersects a pair of parallel lines, the alternate angles are equal.
- The interior angles on the same side formed by a transversal intersecting a pair of parallel lines always add up to 180°.

AP SCERT

How many triangles ?



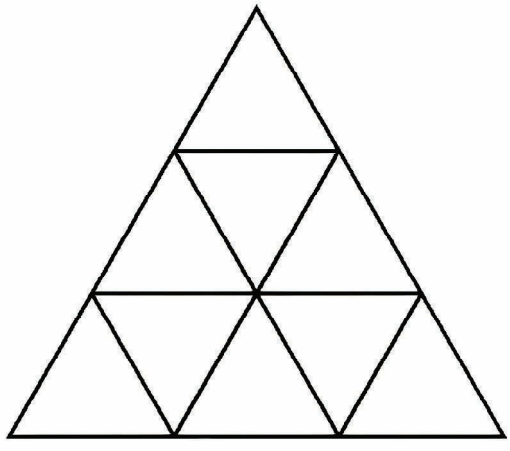


ಸಾರಾಂಶ

- ಎರಡು ರೇಖೆಗಳು ಛೇದಿಸಿದಾಗ, ಅವು ನಾಲ್ಕು ಕೋನಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಶೃಂಗಾಭಿಮುಖ ಕೋನಗಳು ಸಮವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಸರಳಯುಗ್ಮಗಳ ಮೊತ್ತ 180° ಇರುತ್ತದೆ.
- ಎರಡು ರೇಖೆಗಳು ಛೇದಿಸಿದಾಗ, ಉಂಟಾಗುವ ಕೋನಗಳು 90° (ಅಂದರೆ ಎಲ್ಲಾ ನಾಲ್ಕು ಕೋನಗಳು ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತವೆ) ಆಗಿದ್ದರೆ, ರೇಖೆಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಲಂಬವಾಗಿರುತ್ತವೆ.
- ಒಂದು ಸಮತಲದ ಮೇಲೆ ಎರಡು ರೇಖೆಗಳು ಎಂದಿಗೂ ಛೇದಿಸದಿದ್ದಾಗ, ಅವುಗಳನ್ನು ಸಮಾಂತರ ರೇಖೆಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.
- ಒಂದು ರೇಖೆ 't' ಮತ್ತೊಂದು ಜೊತೆ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಛೇದಿಸಿದಾಗ, ಅದನ್ನು ಛೇದಕ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು ಇದು 4 ಕೋನಗಳ 4 ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಮೊದಲನೇ ಗುಂಪುನಲ್ಲಿರುವ 4 ಕೋನಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದೂ ಎರಡನೇ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಅನುರೂಪ ಕೋನವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.
- ಒಂದು ಜೊಡಿ ಸಮಾಂತರ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಛೇದಕ ರೇಖೆಯು ಛೇದಿಸಿದಾಗ, ಅನುರೂಪ ಕೋನಗಳು ಸಮನಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಛೇದಕ ರೇಖೆಯು ಒಂದು ಜೋಡಿ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಛೇದಿಸಿ, ಅನುರೂಪ ಕೋನಗಳು ಸಮವಾಗಿದ್ದಾಗ, ರೇಖೆಗಳ ಜೋಡಿ ಸಮಾಂತರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- ಛೇದಕ ರೇಖೆಯು ಒಂದು ಜೋಡಿ ಸಮಾಂತರ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಛೇದಿಸಿದಾಗ, ಪರ್ಯಾಯ ಕೋನಗಳು ಸಮವಾಗಿರುತ್ತವೆ.
- ಸಮಾಂತರ ರೇಖೆಗಳ ಜೋಡಿಯನ್ನು ಛೇದಿಸುವ ಛೇದಕ ರೇಖೆಯಿಂದ ಉಂಟಾದ ಒಂದೇ ಬದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಆಂತರಿಕ ಕೋನಗಳ ಮೊತ್ತ ಯಾವಾಗಲೂ 180° ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

APSCERT

ತ್ರಿಭುಜಗಳು ಎಷ್ಟು?





6 NUMBER PLAY

D6A5F3

Learning outcomes:

Learners will be able to

- ❖ Explores, identifies, and generalises patterns and properties in numbers.
- ❖ Understands and applies parity concepts (even/odd) and number properties in reasoning tasks.
- ❖ Recognises and generates the Fibonacci sequence and connects it to real-life examples.
- ❖ Uses number grids and puzzles to develop logical and analytical thinking.
- ❖ Appreciates the patterns, structure, and beauty of numbers in nature and everyday life.

AP SCERT

6.0 Introduction

Mathematics is not just about counting or calculations - it is a **playground** of patterns, puzzles, and surprises. In this chapter, Number Play, we explore how numbers can talk to us, play games, and even create art.

We will discover amazing ideas - how numbers reveal patterns, form magic squares, show the beauty of even and odd, and appear in nature as **Virahanka-Fibonacci** quences.

Get ready to see how mathematics is not only about solving problems, but also about thinking creatively and having fun with numbers

6 ಸಂಖ್ಯಾ ಆಟ

I4C1C4

ಕಲಿಕೆಯ ಫಲಗಳು

- ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು ಮತ್ತು ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸಿ, ಗುರ್ತಿಸಿ, ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಿಸುತ್ತಾರೆ.
- ಸಮಾನತೆ (ಸರಿ – ಬೆಸ ಸ್ಥಿತಿ) ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳು ಮತ್ತು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತಾರ್ಕಿಕ ಆಲೋಚನೆಯಿಂದ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
- ಫಿಬೋನಾಕಿ ಶ್ರೇಣಿಯನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿ, ರೂಪೊಂದಿಸಿ, ಅದನ್ನು ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದೊಂದಿಗೆ ಅನುಸಂಧಾನಿಸುತ್ತಾರೆ.
- ಸಂಖ್ಯಾ ಗ್ರಿಡ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಒಗಟುಗಳ ಮೂಲಕ, ತಾರ್ಕಿಕ ಮತ್ತು ವಿಶ್ಲೇಷಣಾತ್ಮಕ ಆಲೋಚನೆಯನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.
- ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು, ರಚನೆ ಮತ್ತು ಅಂದಾಜನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿ ಅಭಿನಂದಿಸುತ್ತಾರೆ.

AP SCERT

6.0 ಪರಿಚಯ

ಗಣಿತ ಎಂದರೆ ಕೇವಲ ಲೆಕ್ಕಿಸುವುದು ಅಥವಾ ಲೆಕ್ಕಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು ಮಾತ್ರವೇ ಅಲ್ಲ – ಇದು ವಿನ್ಯಾಸಗಳು, ಒಗಟುಗಳು ಮತ್ತು ಆಶ್ಚರ್ಯಗಳ ಆಟ ಸ್ಥಳ. ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ 'ಸಂಖ್ಯಾ ಆಟ' ದಲ್ಲಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ನಮ್ಮೊಂದಿಗೆ ಹೇಗೆ ಮಾತನಾಡುತ್ತವೆಯೋ ಹೇಗೆ ಆಟಗಳು ಆಡುತ್ತಿವೆಯೋ ಮತ್ತು ಕಲೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತವೆಯೋ ನಾವು ಅನ್ವೇಷಿಸೋಣ.

ನಾವು ಅದ್ಭುತವಾದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದೇವೆ – ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ತೊರಿಸುತ್ತವೆ, ಮಾಯಾ ಚೌಕಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತವೆ, ಸರಿ ಮತ್ತು ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಅಂದವನ್ನು ಹೇಗೆ ತೋರಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ **ವಿರಹಂಕ – ಫಿಬೊನಾಚಿ** ಕ್ರಮಾನುಗತಗಳಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆಯೋ ನೊಡೋಣ.

ಗಣಿತ ಎಂದರೆ ಕೇವಲ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪರಿಹರಿಸುವುದು ಮಾತ್ರವೇ ಅಲ್ಲ, ಸೃಜನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಆಲೋಚಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಂದ ಆನಂದ ಪಡೆಯುವುದು ಕೂಡಾ ಎಂದು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಸಿದ್ಧವಾಗಿರಿ.

Activity - Guess the Rule (Exploring Patterns)

Numbers often follow interesting patterns.

For example, consider this sequence:

2, 4, 6, 8, ...

Each number increases by 2.

Can you predict the next two numbers in this pattern?

6.1 Numbers Tell us Things

Imagine seven children standing in a line according to their height.

Each child says how many children standing in front of them are taller than they are.

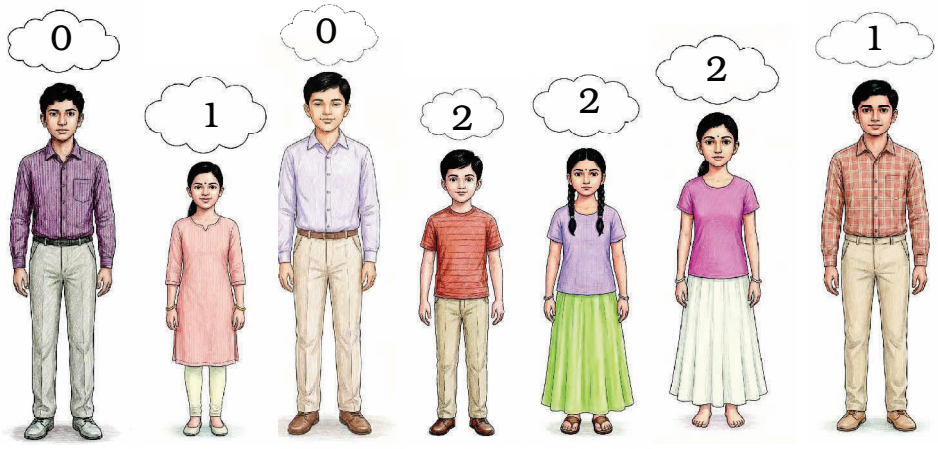
For example, if a child says "2," it means there are two taller children ahead.When all children say their numbers, we get a sequence that describes the height arrangement of the group.

This type of arrangement shows how numbers can tell stories - they describe positions, comparisons, and patterns found in everyday life.

? What do the numbers in the figure below tell us?

Remember the children from the Grade 6 textbook of mathematics?

Now, they call out numbers using a different rule.



AP SCERT

ಚಟುವಟಿಕೆ – ನಿಯಮವನ್ನು ಊಹಿಸಿರಿ (ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸುವುದು)

ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಆಸಕ್ತಿಕರ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸುತ್ತವೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಈ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ/

2, 4, 6, 8, ...

ಇಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಸಂಖ್ಯೆ 2 ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ.

ಈ ವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಮುಂದಿನ ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಲ್ಲಿರಾ?

6.1 ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ವಿಷಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತವೆ.

ಏಳು ಮಕ್ಕಳು ಅವರ ಎತ್ತರಗಳ ಪ್ರಕಾರವಾಗಿ ನಿಂತಿದ್ದಾರೆಂದು ಊಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.

ಪ್ರತಿ ಮಗು ತನ್ನ ಮುಂದೆ ತನಗಿಂತ ಎತ್ತರವಿರುವ ಮಕ್ಕಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹೇಳುತ್ತದೆ.

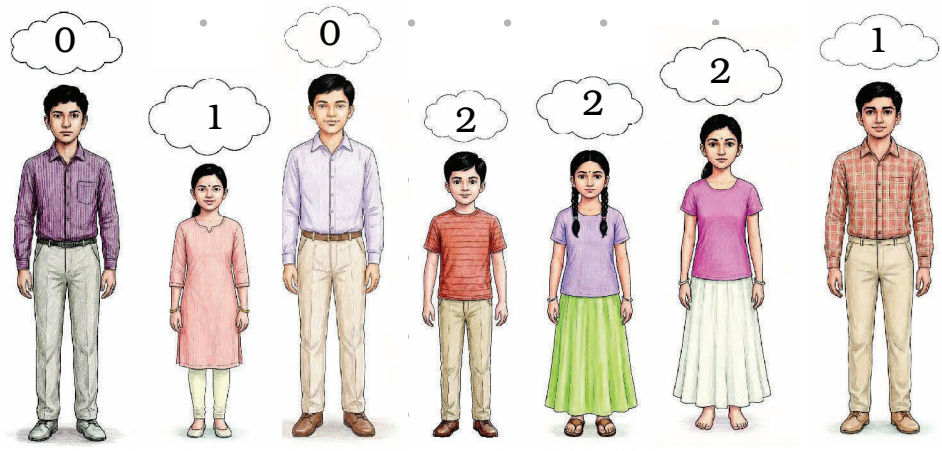
ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಒಂದು ಮಗು"2" ಎಂದು ಹೇಳಿದರೆ ತನಗಿಂತ ಇಬ್ಬರು ಎತ್ತರವಾಗಿದ್ದಾರೆಂದು ಅರ್ಥ. ಮಕ್ಕಳೆಲ್ಲರು ತಮ್ಮ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಹೇಳಿದಾಗ, ಆ ಗುಂಪಿನ ಎತ್ತರಗಳ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಸಾಲು ನಮಗೆ ಲಭಿಸುತ್ತದೆ.

ಈ ವಿಧವಾದ ಜೋಡಣೆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಕಥೆಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಹೇಳುತ್ತವೆಯೋ ತೋರಿಸುತ್ತದೆ – ಅವು ನಮ್ಮ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುವ ಸ್ಥಾನಗಳು, ಹೋಲಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತವೆ.

? ಕೆಳಗೆ ಇರುವ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ನಮಗೆ ಏನು ಹೇಳುತ್ತಿವೆ?

6ನೇ ತರಗತಿಯ ಗಣಿತ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿರುವ ಮಕ್ಕಳನ್ನು ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.

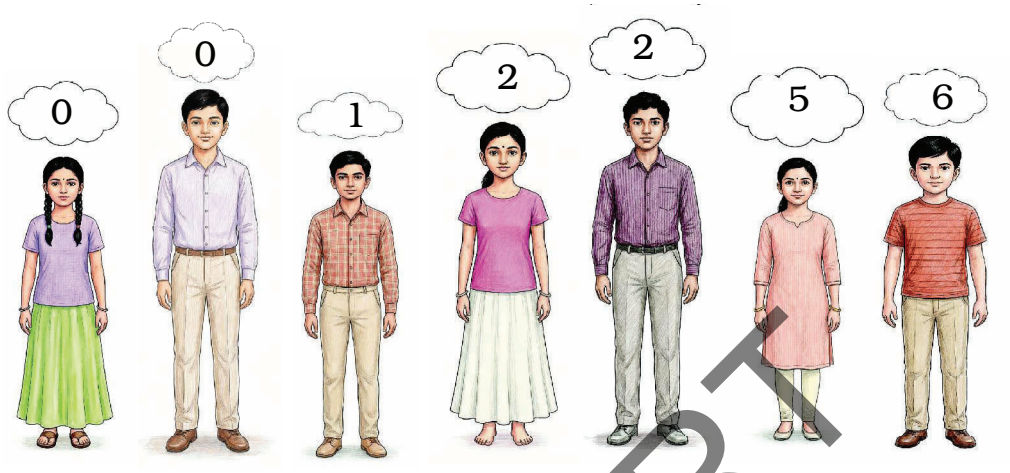
ಈಗ ಅವರು ಬೇರೆ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.



AP SCERT

What do you think these numbers mean?

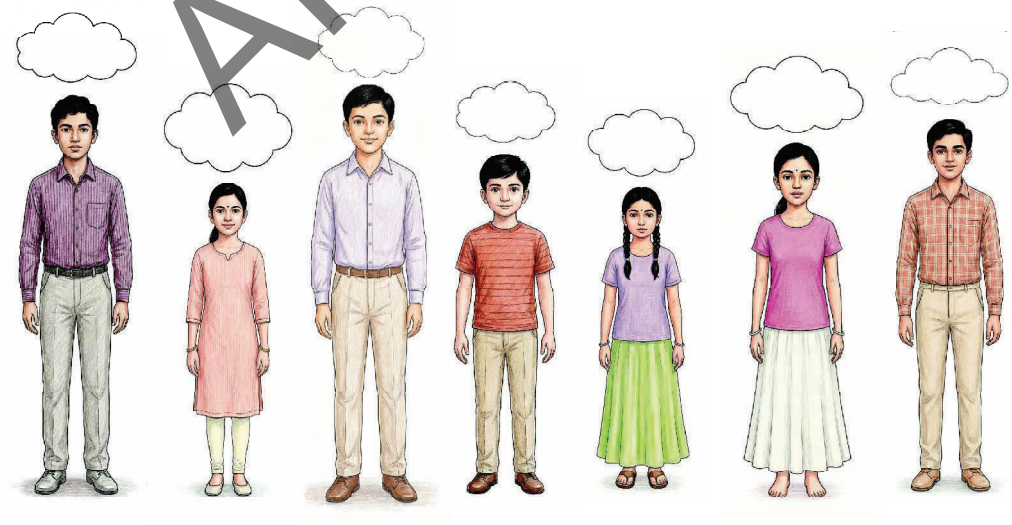
The children rearrange themselves and each one says a number based on the new arrangement.



Could you figure out what these numbers convey? Observe and try to find out.

The rule is - each child calls out the number of children in front of them who are taller than them. Check if the number each child says matches this rule in both the arrangements.

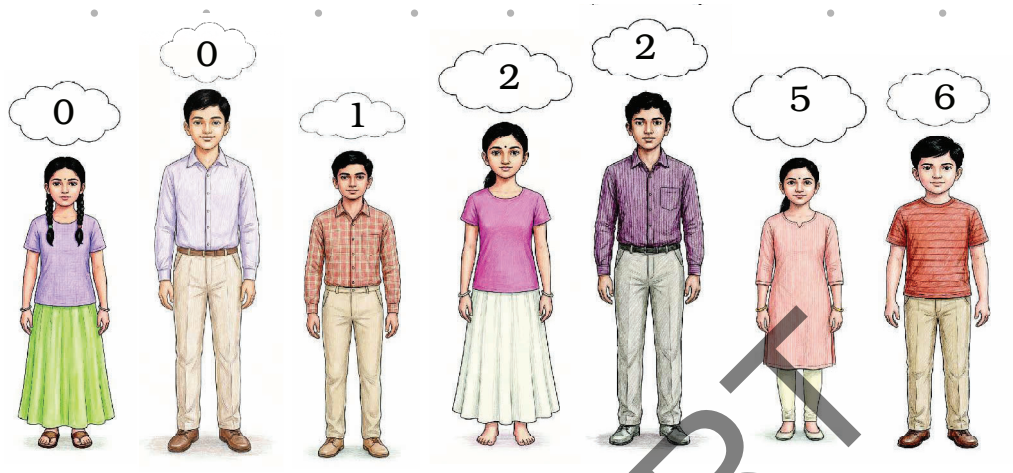
Write down the number each child should say based on this rule for the arrangement shown below.



APSCERT

ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಅರ್ಥ ಏನೆಂದು ಯೋಚಿಸುವಿರಿ?

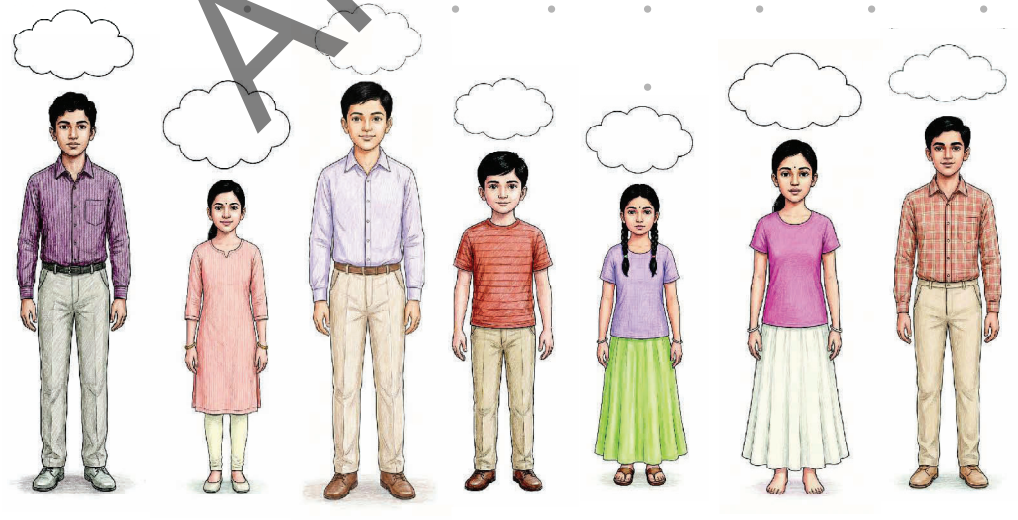
ಮಕ್ಕಳು ತಮ್ಮಲ್ಲಿಯೇ ಮರು ಜೋಡಣೆಗೊಂಡು ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರೂ ಹೊಸ ಜೋಡಣೆಯ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ.



ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಏನನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಲ್ಲಿರಾ? ವೀಕ್ಷಿಸಿ ಮತ್ತು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

ನಿಯಮ ಏನೆಂದರೆ – ಪ್ರತಿ ಮಗು ತನ್ನ ಮುಂದೆ ತನಗಿಂತ ಎತ್ತರವಿರುವ ಮಕ್ಕಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹೇಳುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ಮಗು ಹೇಳುವ ಈ ಸಂಖ್ಯೆ ಎರಡೂ ಜೋಡಣೆಗಳಲ್ಲಿನ ನಿಯಮಗಳಿಗೆ ಸರಿಹೊಂದುತ್ತದೆಯೋ ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

ಮುಂದೆ ನೀಡಿರುವ ಜೋಡಣೆಗೆ ಈ ನಿಯಮವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಪ್ರತಿ ಮಗು ಹೇಳಬೇಕಾದ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.



AP SCERT



Figure it Out - 6.1

1. Arrange the stick figure cutouts given at the end of the book or draw a height arrangement such that the sequence reads:

   (a) 0, 1, 1, 2, 4, 1, 5

   (b) 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0

   (c) 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6

   (d) 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0

   (e) 0, 1, 1, 1, 1, 1, 1

   (f) 0, 0, 0, 3, 3, 3, 3

2. For each of the statements given below, think and identify if it is Always True, Only Sometimes True, or Never True. Share your reasoning.

   (a) If a person says '0', then they are the tallest in the group.

   (b) If a person is the tallest, then their number is '0'.

   (c) The first person's number is '0'.

   (d) If a person is not first or last in line (i.e., if they are standing somewhere in between), then they cannot say '0'.

   (e) The person who calls out the largest number is the shortest.

   (f) What is the largest number possible in a group of 8 people?

6.2 Picking Parity

Kishore has some number cards and is working on a puzzle: There are 5 boxes, and each box should contain exactly 1 number card. The numbers in the boxes should sum to 30. Can you help him find a way to do it?

APSCERT



ಆಲೋಚಿಸಿ – ಮಾಡಿರಿ – 6.1

1. ಪುಸ್ತಕದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ನೀಡಿರುವ ಗೊಂಬೆಗಳ ಕಟೌಟ್‌ಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಅಥವಾ ಎತ್ತರದ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ಮುಂದೆ ನೀಡಿರುವ ಅನುಕ್ರಮದಂತೆ ಚಿತ್ರಿಸಿ.

   ಎ) 0, 1, 1, 2, 4, 1, 5

   ಬಿ) 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0

   ಸಿ) 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6

   ಡಿ) 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0

   ಇ) 0, 1, 1, 1, 1, 1, 1

   ಎಫ್) 0, 0, 0, 3, 3, 3, 3

2. ಮುಂದೆ ನೀಡಿರುವ ಪ್ರತಿ ಹೇಳಿಕೆಯು, ಯಾವಾಗಲೂ ನಿಜ, ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ನಿಜ ಅಥವಾ ಯಾವಾಗಲೂ ನಿಜವಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಆಲೋಚಿಸಿ ಮತ್ತು ಗುರ್ತಿಸಿ. ನಿಮ್ಮ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಿ.

   (ಎ) ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿ '0' ಎಂದು ಹೇಳಿದರೆ, ಆಗ ಅವರೆಲ್ಲರೂ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಎತ್ತರದವರಾಗಿರುತ್ತಾರೆ.

   (ಬಿ) ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿ ಅತೀ ಎತ್ತರವಾಗಿದ್ದರೆ, ಆಗ ಅವರ ಸಂಖ್ಯೆ '0' ಆಗುತ್ತದೆ.

   (ಸಿ) ಮೊದಲ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಸಂಖ್ಯೆ '0' ಆಗುತ್ತದೆ.

   (ಡಿ) ಒಂದು ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿ ಮೊದಲನೆಯವ ಅಥವಾ ಕೊನೆಯವನಾಗಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ (ಅಂದರೆ ಅವರೆಲ್ಲರೂ ಸಾಲಿನ ಎಲ್ಲೋ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ನಿಂತಿದ್ದರೆ), ಅವರು '0' ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

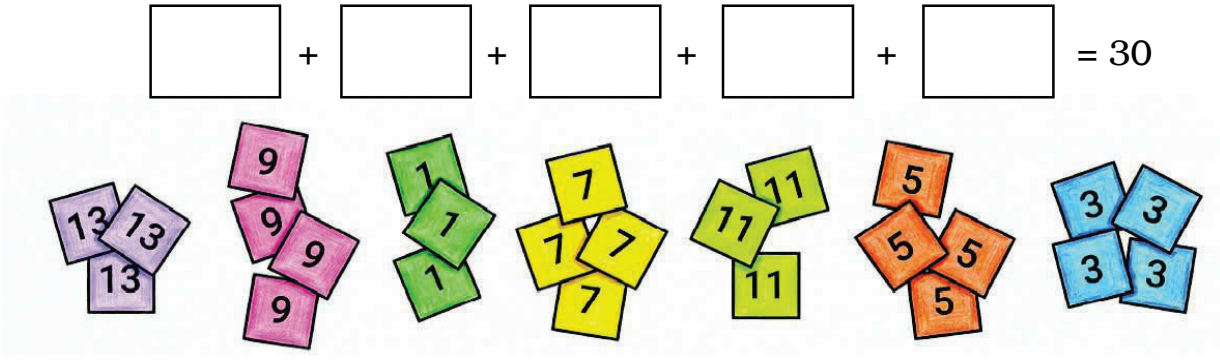
   (ಇ) ಅತೀ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹೇಳುವ ವ್ಯಕ್ತಿ ಅತ್ಯಂತ ಕುಳ್ಳನಾಗಿರುತ್ತಾನೆ?

   (ಎಫ್) 8 ಜನರ ಒಂದು ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವ ಅತೀ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆ ಯಾವುದು?

6.2 ಸಮಾನತೆಯನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು (Picking Parity)

ಕಿಶೋರ್ ಬಳಿ ಕೆಲವು ಸಂಖ್ಯಾ ಕಾರ್ಡುಗಳಿವೆ ಹಾಗೂ ಅವನು ಒಂದು ಒಗಟಿನ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸುತ್ತಿದ್ದಾನೆ. ಅಲ್ಲಿ 5 ಬಾಕ್ಸ್‌ಗಳಿದ್ದು ಪ್ರತಿಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಾರ್ಡ್ ಮಾತ್ರ ಇರಬೇಕು. ಬಾಕ್ಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತ 30 ಆಗಿರಬೇಕು. ಇದನ್ನುಮಾಡುವ ಒಂದು ಕ್ರಮದ ಬಗ್ಗೆ ಅವನಿಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವಿರಾ?

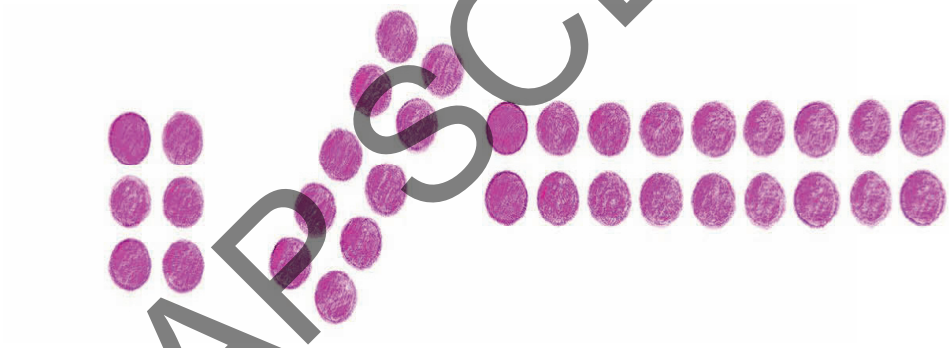
APSCERT



Can you figure out which 5 cards add to 30? Is it possible? There are many ways of choosing 5 cards from this collection.Is there a way to find a solution without checking all possibilities? Let us find out.

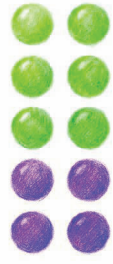
? Add a few even numbers together. What kind of number do you get? Does it matter how many numbers are added?

Any even number can be arranged in pairs without any leftovers. Some even numbers are shown here, arranged in pairs.



APSCERT

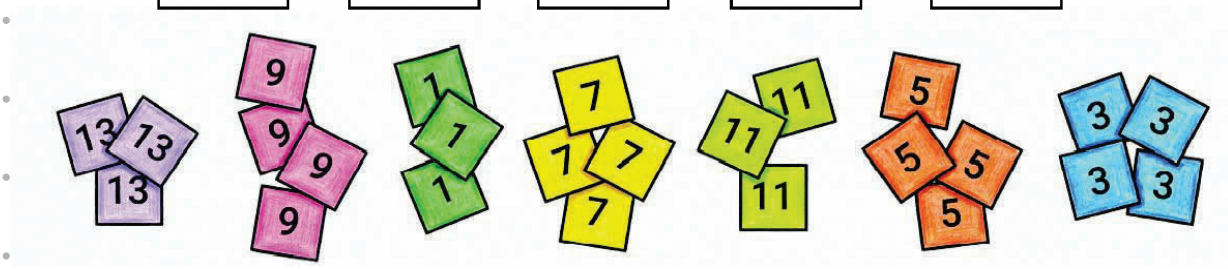
As we see in the figure, adding any number of even numbers will result in a number which can still be arranged in pairs without any leftovers. In other words, the sum will always be an even number.



? Now, add a few odd numbers together. What kind of n o you get? Does it matter how many odd numbers are added?

Odd numbers can't be arranged in pairs. An odd number is one more than a collection of pairs. Some odd numbers are shown below :

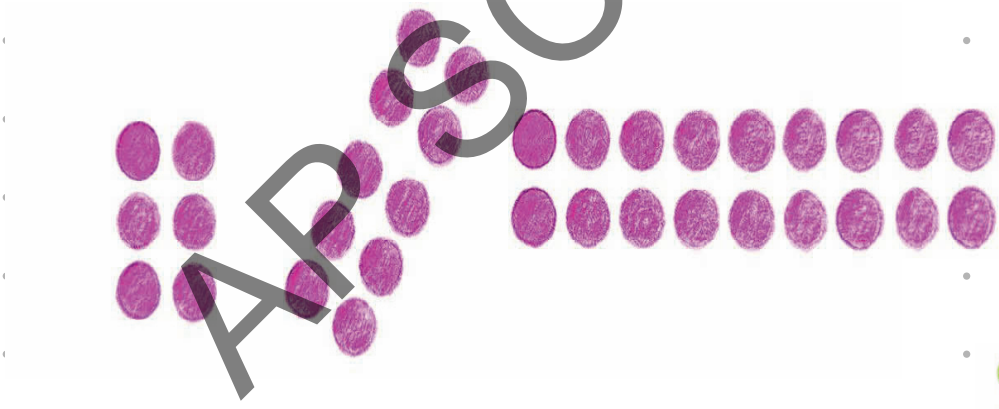
☐ + ☐ + ☐ + ☐ + ☐ = 30



ಯಾವ 5 ಕಾರ್ಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕೂಡಿದರೆ ಮೊತ್ತ 30 ಆಗುತ್ತದ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಲ್ಲಿರಾ? ಈ ಸಂಗ್ರಹದಿಂದ 5 ಕಾರ್ಡ್‌ಗಳನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಹಲವಾರು ವಿಧಾನಗಳಿವೆ ಎಲ್ಲಾ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸದೆ ಇದಕ್ಕೆ ಪರಿಹಾರವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವ ಯಾವುದಾದರೂ ಕ್ರಮವಿದೆಯೇ? ಅದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯೋಣ.

✪ ಕೆಲವು ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಕೂಡಿ. ಎಂತಹ ಸಂಖ್ಯೆ ಪಡೆದಿರಿ? ಇಲ್ಲಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕೂಡಿದ್ದೇವೆ ಎಂಬುದು ಮುಖ್ಯವೇ?

ಯಾವುದೇ ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು, ಯಾ ಸಂಖ್ಯೆಯೂ ಉಳಿಯದಂತೆ ಜೋಡಿಗಳಾಗಿ ಜೋಡಿಸಬಹುದು. ಜೋಡಿಗಳಾಗಿ ಆಯೋಜಿಸಿರುವ ಕೆಲವು ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಮುಂದೆ ತೋರಿಸಿದೆ.



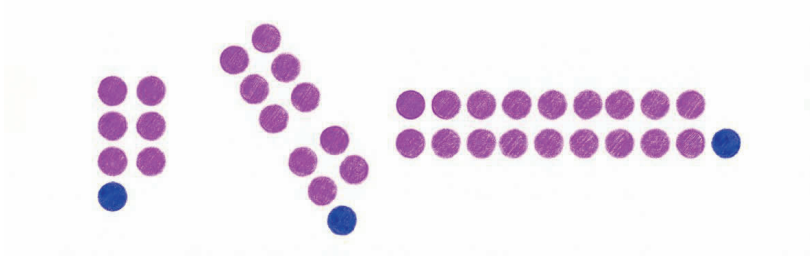


ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ನಾವು ನೋಡಿದಂತೆ, ಎಷ್ಟೇ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕೂಡಿದರೂ ಅದರಿಂದ ಬರುವ ಫಲಿತವು ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿದ್ದು ಅದನ್ನು ಯಾವ ಸಂಖ್ಯೆಯೂ ಉಳಿಯದಂತೆ ಜೋಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಬಹುದು. ಬೇರೆ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಮೊತ್ತವು ಯಾವಾಗಲೂ ಒಂದು ಸರಿಸಂಖ್ಯೆ ಆಗಿರುತ್ತದೆ?

✪ ಈಗ ಕೆಲವು ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಕೂಡಿ. ಎಂತಹ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ? ಎಷ್ಟು ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕೂಡಿದ್ದೇವೆ ಎಂಬುದು ಮುಖ್ಯವಾಗುತ್ತದೆಯೇ?

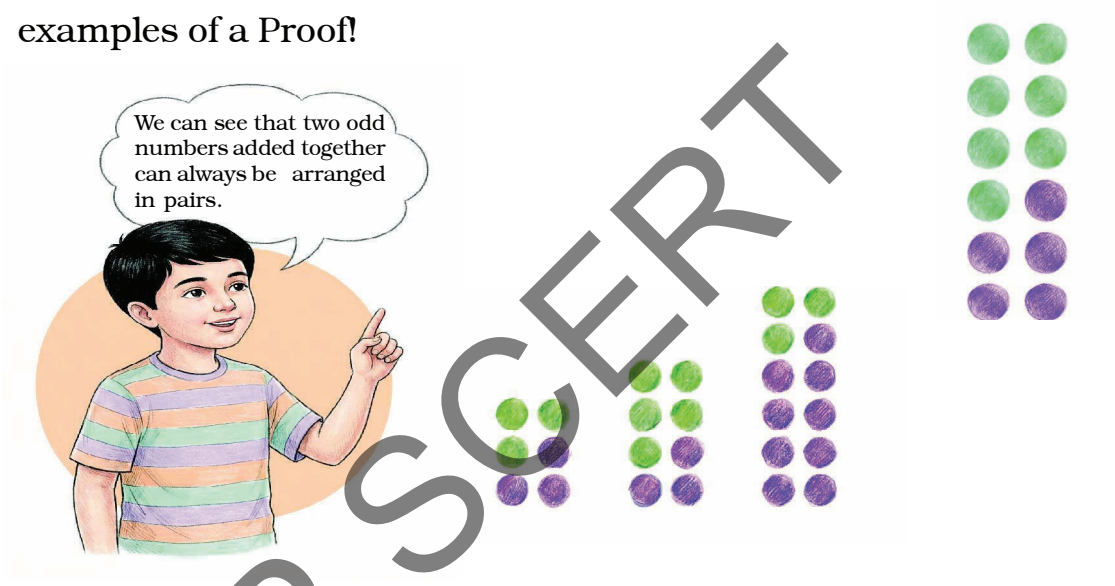
ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಗಳಾಗಿ ಆಯೋಜಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಜೋಡಿಗಳ ಸಂಗ್ರಹಣೆಗಿಂತ ಒಂದು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಮುಂದೆ ತೋರಿಸಿದೆ.

AP SCERT



Can we also think of an odd number as one less than a collection of pairs?

This figure shows that the sum of two odd numbers must always be even! This along with the other figures here are more examples of a Proof!



AP SCERT

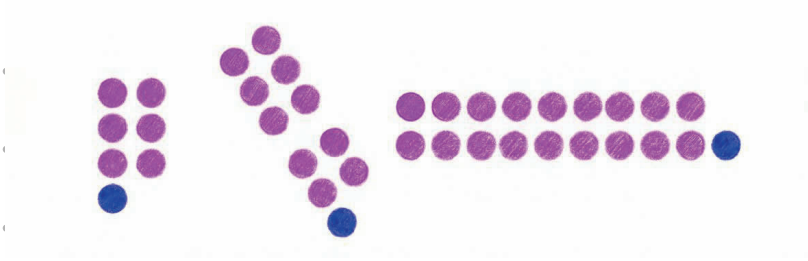
? What about adding 3 odd numbers? Can the resulting sum be arranged in pairs? No.

? Explore what happens to the sum of (a) 4 odd numbers, (b) 5 odd numbers, and (c) 6 odd numbers.

Let us go back to the puzzle Kishore was trying to solve. There are 5 empty boxes. That means he has an odd number of boxes. All the number cards contain odd numbers.

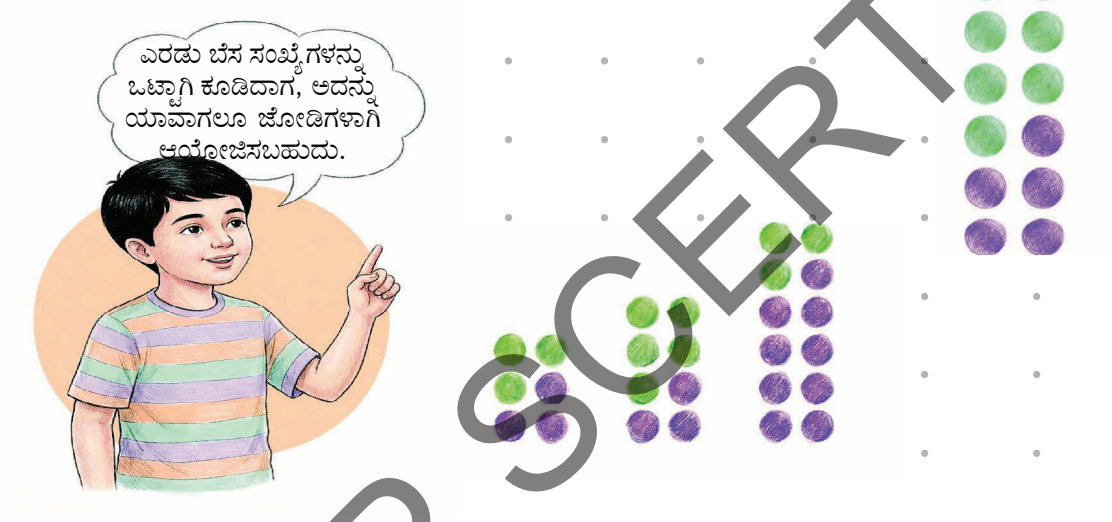
They should add to 30, which is an even number. Since, adding any 5 odd numbers will never result in an even number, Kishore cannot arrange these cards in the boxes to add up to 30.

? Two siblings, Ravi and Krishna, were born exactly one year apart. Today they are celebrating their birthday. Ravi exclaims that the sum of their ages is 112. Is this possible? Why or why not?



ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಒಂದು ಕಡಿಮೆ ಇರುವ ಜೋಡಿಗಳ ಸಂಗ್ರಹಣೆಯಾಗಿ ನಾವು ಯೋಚಿಸಬಹುದೇ?

ಈ ಚಿತ್ರವು ಎರಡು ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತವು ಯಾವಾಗಲೂ ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ ! ಇದರೊಂದಿಗೆ ಇರುವ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಚಿತ್ರಗಳ ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಇದಕ್ಕೆ ಸಾಕ್ಷಿಯಾಗಿವೆ?



AP SCERT

? 3 ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕೂಡಿದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ? ಫಲಿತ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಜೋಡಿಗಳಾಗಿ ಆಯೋಜಿಸಬಹುದೇ ಇಲ್ಲ?

? ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾದ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಬರುವ ಮೊತ್ತ ಏನಾಗುತ್ತದೆಯೋ ಪರಿಶೀಲಿಸಿ.

(ಎ) ನಾಲ್ಕು ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತ (ಬಿ) 5 ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತ (ಸಿ) 6 ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತ.

ಕಿಶೋರ್ ಪರಿಹರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಒಗಟಿಗೆ ಹಿಂದಿರುಗೋಣ. 5 ಖಾಲಿ ಬಾಕ್ಸ್‌ಗಳಿವೆ . ಅಂದರೆ ಅವನ ಬಳಿ ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಬಾಕ್ಸ್‌ಗಳಿವೆ. ಎಲ್ಲಾ ಸಂಖ್ಯಾ ಕಾರ್ಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿವೆ.

ಅವುಗಳ ಮೊತ್ತ 30 ಅಂದರೆ ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆಆಗಬೇಕು. ಆದರೆ ಯಾವುದೇ 5 ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕೂಡುವುದರಿಂದ ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆ ದೊರೆಯುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯೇ ಇಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ, ಕಿಶೋರ್‌ಗೆ ಈ ಕಾರ್ಡ್‌ಗಳನ್ನು 30 ಮೊತ್ತ ಆಗುವಂತೆ ಬಾಕ್ಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಆಯೋಜಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

? ಇಬ್ಬರು ಒಡಹುಟ್ಟಿದವರು, ರವಿ ಮತ್ತು ಕೃಷ್ಣ ಸರಿಯಾಗಿ ಒಂದು ವರ್ಷದ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಜನಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅವರು ಇಂದು ಜನ್ಮ ದಿನವನ್ನು ಆಚರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ರವಿ ತಮ್ಮಿಬ್ಬರ ವಯಸ್ಸುಗಳ ಮೊತ್ತ 112 ಎಂದು ಉದ್ಘರಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಇದು ಸಾಧ್ಯವೇ? ಹೌದು ಅಥವಾ ಏಕೆ ಅಲ್ಲ?

As they were born one year apart, their ages will be (two) consecutive numbers. Can their ages be 51 and 52? 51 + 52 = 103. Try some other consecutive numbers and see if their sum is 112.

The counting numbers 1, 2, 3, 4, 5, ... alternate between even and odd numbers. In any two consecutive numbers, one will always be even and the other will always be odd!

What would be the resulting sum of an even number and an odd number? We can see that their sum can't be arranged in pairs and thus will be an odd number.

Since 112 is an even number, and Ravi's and Krishna's ages are consecutive numbers, they cannot add up to 112.

We use the word **parity** to denote the property of being even or odd. For instance, the parity of the sum of any two consecutive numbers is odd. Similarly, the parity of the sum of any two odd numbers is even.



Figure it Out - 6.2

1. Using your understanding of the pictorial representation of odd and even numbers, find out the parity of the following sums:
   a. Sum of 2 even numbers and 2 odd numbers (e.g., even + even + odd + odd)
   b. Sum of 2 odd numbers and 3 even numbers
   c. Sum of 5 even numbers
   d. Sum of 8 odd numbers
2. Lasya has an odd number of ₹1 coins, an odd number of ₹5 coins and an even number of ₹10 coins in her piggy bank. She calculated the total and got ₹205. Did she make a mistake? If she did, explain why. If she didn't, how many coins of each type could she have?
3. We know that:
   a. even + even = even
   b. odd + odd = even
   c. even + odd = odd

AP SCERT

ಅವರಿಬ್ಬರು ಒಂದು ವರ್ಷದ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಜನಿಸಿರುವುದರಿಂದ, ಅವರ ವಯಸ್ಸುಗಳು (ಎರಡು) ಅನುಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು. ಅವರ ವಯಸ್ಸುಗಳು 51 ಮತ್ತು 52 ಆಗಬಹುದೇ? $52 + 51 = 103$. ಬೇರೆ ಕೆಲವು ಅನುಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ , ಅವುಗಳ ಮೊತ್ತ 112 ಆಗುವುದೇ?

ಎಣಿಕೆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು 1, 2, 3, 4, 5, ... ಗಳಲ್ಲಿ ಸರಿ ಮತ್ತು ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಬರುತ್ತವೆ. ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಅನುಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವಾಗಲೂ ಒಂದು ಸರಿ ಮತ್ತೊಂದು ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಒಂದು ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತ ಏನಾಗಿರುತ್ತದೆ? ಅವುಗಳ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಜೋಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಜೊಡಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಹಾಗಾಗಿ ಅದು ಒಂದು ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

112 ಒಂದು ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆ ಆಗಿರುವುದರಿಂದ ಹಾಗೂ ರವಿ ಮತ್ತು ಕೃಷ್ಣ ಅವರ ವಯಸ್ಸುಗಳು ಅನುಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ಅವುಗಳ ಮೊತ್ತ 112 ಆಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಸರಿ - ಬೆಸ ಸ್ಥಿತಿ (ಪ್ಯಾರಿಟಿ) - ಈ ಪದವನ್ನು ಸರಿ ಅಥವಾ ಬೆಸವಾಗಿರುವ ಗುಣವನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ. ದೃಷ್ಟಾಂತಕ್ಕಾಗಿ, ಎರಡು ಅನುಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತವು ಬೆಸವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇದೇರೀತಿ, ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತವು ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ.



ಆಲೋಚಿಸಿ - ಮಾಡಿರಿ - 6.2

1. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಿರುವ ಸರಿ ಮತ್ತು ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಿಮ್ಮ ಗ್ರಹಿಕೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಮುಂದಿನ ಮೊತ್ತಗಳ ಸರಿ - ಬೆಸ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
   ಎ. 2 ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು 2 ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತ (ಉದಾಹರಣೆಗೆ: ಸರಿ + ಸರಿ + ಬೆಸ + ಬೆಸ)
   ಬಿ. 2 ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಮತ್ತು 3 ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತ
   ಸಿ. 5 ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತ
   ಡಿ. 8 ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತ
2. ಲಾಸ್ಯ ಪಿಗ್ಗಿ ಬ್ಯಾಂಕಿನಲ್ಲಿ ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಯ ₹1 ನಾಣ್ಯಗಳು, ₹5 ರ ನಾಣ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆಯ ₹10ರ ನಾಣ್ಯಗಳು ಇವೆ. ಅವಳು ಮೊತ್ತವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಮಾಡಿ ₹205 ಪಡೆದಳು ಅವಳು ತಪ್ಪು ಮಾಡಿದಳೇ? ಅವಳು ತಪ್ಪು ಮಾಡಿದ್ದರೆ ಏಕೆ ವಿವರಿಸಿ. ಅವಳು ತಪ್ಪು ಮಾಡಿಲ್ಲದಿದ್ದಲ್ಲಿ, ಅವಳ ಬಳಿ ಪ್ರತಿ ವಿಧದ ನಾಣ್ಯಗಳು ಎಷ್ಟಿರಬೇಕಾಗಿತ್ತು?
3. ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವಂತೆ :
   ಎ. ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆ + ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆ = ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆ
   ಬಿ. ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆ + ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆ = ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆ
   ಸಿ. ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆ + ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆ = ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆ

AP SCERT

Similarly, find out the parity for the scenarios below:

d. even - even = _____

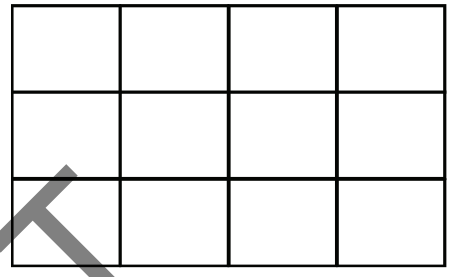
e. odd - odd = _____

f. even - odd = _____

g. odd - even = _____

Small Squares in Grids

In a 3 × 3 grid, there are 9 small squares, which is an odd number. Meanwhile, in a 3 × 4 grid, there are 12 small squares, which is an even number.



? Given the dimensions of a grid, can you tell the parity of the number of small squares without calculating the product?

? Find the parity of the number of small squares in these grids:

(a) 27 × 13

(b) 42 × 78

(c) 135 × 654

Parity of Expressions

Consider the algebraic expression: 3n + 4. For different values of n, the expression has different parity:

Since 4 is always even, the parity of the expression 3n + 4 depends entirely on the parity of 3n.

If n is Even: 3 × Even = Even

Even + 4 (Even) = Even}

If n is Odd: 3 × Odd = Odd

Odd + 4 (Even) = Odd

n	Value of 3n + 4	Parity of the Value
3	13	odd
8	28	even
10	34	even

AP SCERT

ಅದೇ ರೀತಿ ಮುಂದಿನ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಸರಿ – ಬೆಸ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಡಿ. ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆ - ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆ = _____

ಇ. ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆ - ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆ = _____

ಎಫ್. ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆ - ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆ = _____

ಜಿ. ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆ - ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆ = _____

ಗ್ರಿಡ್‌ನಲ್ಲಿನ ಚಿಕ್ಕ ಚೌಕಗಳು



ಒಂದು 3 × 3 ಗ್ರಿಡ್‌ನಲ್ಲಿ 9 ಚಿಕ್ಕ ಚೌಕಗಳಿದ್ದು ಇದು ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿದೆ. ಅದೇರೀತಿ, 3 × 4 ಗ್ರಿಡ್‌ನಲ್ಲಿ 12 ಚಿಕ್ಕ ಚೌಕಗಳಿದ್ದು ಅದು ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿದೆ.

? ಒಂದು ಗ್ರಿಡ್‌ನ ಆಯಾಮಗಳನ್ನು ನೀಡಿದಾಗ, ಗುಣಲಬ್ಧವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡದೆ, ಅದರಲ್ಲಿನ ಚಿಕ್ಕ ಚೌಕಗಳ ಸರಿ–ಬೆಸ ಸ್ಥಿತಿ ಬಗ್ಗೆ ನೀವು ಹೇಳಬಲ್ಲಿರಾ?

? ಮುಂದಿನ ಗ್ರಿಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿರುವ ಚಿಕ್ಕ ಚೌಕಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಸರಿ – ಬೆಸ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

(ಎ) 27 × 13

(ಬಿ) 42 × 78

(ಸಿ) 135 × 654

ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳ ಸಮ – ಬೆಸ ಸ್ಥಿತಿ

ಈ ಕೆಳಗಿನ ಬೀಜೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ.

$3n + 4$ರಲ್ಲಿನ n ನ ವಿವಿಧ ಬೆಲೆಗಳಿಗೆ ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳು ವಿವಿಧ ಸರಿ – ಬೆಸ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

ಇಲ್ಲಿ 4 ಎಂಬುದು ಯಾವಾಗಲೂ ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆಯೇ. ಆದದರಿಂದ, $3n + 4$ ಎಂಬ ಬೀಜೋಕ್ತಿಯು ಸರಿ–ಬೆಸ ಸ್ಥಿತಿ ಎಂಬುದು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ $3n$ ನ ಸರಿ– ಬೆಸ ಸ್ಥಿತಿಯ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ.

ಒಂದುವೇಳೆ n 'ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆ' ಆದರೆ : 3 × ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆ = ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆ

ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆ + 4 (ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆ) = ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆ

ಒಂದುವೇಳೆ n 'ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆ' ಆದರೆ : 3 × ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆ = ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆ

ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆ + 4 (ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆ) = ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆ

n	$3n + 4$ ನ ಬೆಲೆ	ಸಮಾನತೆಯ ಬೆಲೆ
3	13	ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆ
8	28	ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆ
10	34	ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆ

AP SCERT

- Come up with an expression that always has even parity. Some examples are: 100p and 48w - 2. Try to find more.
- Come up with expressions that always have odd parity.
- Come up with other expressions, like 3n + 4, which could have either odd or even parity.
- The expression 6k + 2 evaluates to 8, 14, 20,... (for k = 1, 2, 3,...) - many even numbers are missing.
- Are there expressions using which we can list all the even numbers?

  Hint: All even numbers have a factor 2.
- Are there expressions using which we can list all odd numbers?

  We saw earlier how to express the nth term of the sequence of multiples of 4, where n is the letter-number that denotes a position in the sequence (e.g., first, twenty third, hundred and seventeenth, etc.).
- What would be the nth term for multiples of 2? Or, what is the nth even number?

  To answer this question, consider the following question

  Let us consider odd numbers.
- What is the 100th odd number?
- What is the 100th even number?

  This is 2 × 100 = 200.

  Does this help in finding the 100th odd number? Let us compare the sequence of evens and odds term-by-term.

  Even Numbers : 2, 4, 6, 8, 10, 12,...

  Odd Numbers : 1, 3, 5, 7, 9, 11,...

  We see that at any position, the value at the odd number sequence is one less than that in the even number sequence. Thus, the 100th odd number is 200 - 1 = 199.
- Write a formula to find the nth odd number.

  Let us first describe the method that we have learnt to find the odd number at a given position:

AP SCERT

? $100p$ ಮತ್ತು $48w - 2$ ಗಳಂತಹ ಕೆಲವು ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳನ್ನು ನೋಡಿದ್ದೇವೆ, ಇವು ಯಾವಾಗಲೂ ಸರಿಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

? ಯಾವಾಗಲೂ ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕೊಡುವ ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಕೆಲವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ :

? $3n + 4$ ರಂತೆ, ಚರಾಕ್ಷರ ಬೆಲೆಯನ್ನಿಡಿದು ಸರಿ – ಬೆಸ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ನೀಡುವ ಇನ್ನೂಕೆಲವು ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ.

? ಬೀಜೋಕ್ತಿ $6k + 2$ ರ ಬೆಲೆಗಳು 8, 14, 20, ...(k = 1, 2, 3, ... ಆದಾಗ). ಇಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಬಿಟ್ಟು ಹೋಗಿವೆ.

? ಎಲ್ಲಾ ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವ ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳು ಇವೆಯೇ?

ಸುಳಿಹು : ಎಲ್ಲಾ ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ 2 ಒಂದು ಅಪವರ್ತನವಾಗುತ್ತದೆ.

? ಎಲ್ಲಾ ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವ ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳು ಇವೆಯೇ?

4 ರ ಗುಣಕಗಳ ಶ್ರೇಢಿಯಲ್ಲಿ n–ನೇ ಪದವನ್ನು ಹೇಗೆ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವುದು ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಮೊದಲೇ ತಿಳಿದಿದ್ದೇವೆ. ಇಲ್ಲಿ 'n' ಅಕ್ಷರ – ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿದ್ದು, ಅದು ಶ್ರೇಢಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. (ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಮೊದಲನೇ, ಇಪ್ಪತ್ತಮೂರನೇ, ನೂರ ಹದಿನೇಳನೇ ಇತ್ಯಾದಿ)

? 2 ರ ಗುಣಕಗಳಲ್ಲಿ nನೇ ಪದ ಯಾವುದಾಗಿರುತ್ತದೆ? ಅಥವಾ nನೇ ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆ ಯಾವುದು?

ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರಕ್ಕಾಗಿ, ಈ ಕೆಳಗಿನ ಅಂಶವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ನಾವು ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸೋಣ.

100ನೇ ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆ ಯಾವುದು?

100ನೇ ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆ ಯಾವುದು?

ಇದು $2 \times 100 = 200$ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಇದು 100ನೇ ತಿಳಿದರೆ, ಅದು 100ನೇ ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆಯೇ? ಸರಿ ಮತ್ತು ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಅನುಕ್ರಮ ಒಂದೊಂದು ಪದವನ್ನು ಹೋಲಿಸೋಣ.

ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು : 2, 4, 6, 8, 10, 12, ...

ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು : 1, 3, 5, 7, 9, 11, ...

ಯಾವುದೇ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಬೆಸಸಂಖ್ಯೆಯ ಶ್ರೇಢಿಯ ಬೆಲೆಯು ಅದೇ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿನ ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಶ್ರೇಢಿಯಲ್ಲಿನ ಬೆಲೆಗಿಂತ ಒಂದು ಕಡಿಮೆ ಆಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನುನಾವು ಗಮನಿಸುತ್ತೇವೆ. ಹೀಗೆ, 100ನೇ ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಯು = 200 – 1 = 199.

? nನೇ ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಒಂದು ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಒಂದು ದತ್ತ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿನ ಸರಿಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಮೊದಲು ವಿವರಿಸೋಣ.

AP SCERT

(a) Find the even number at that position. This is 2 times the position number.

(b) Then subtract 1 from the even number.

Writing this in expressions, we get

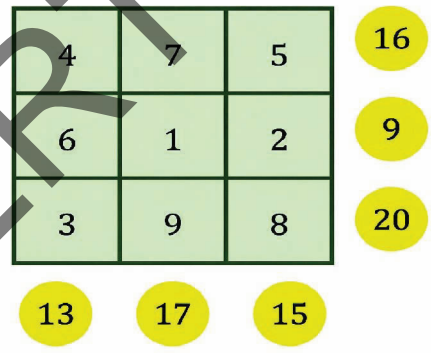
(a) 2n

(b) 2n - 1

Thus, 2n is the formula that gives the nth even number, and 2n - 1 is the formula that gives the nth odd number.

6.3 Some Explorations in Grids

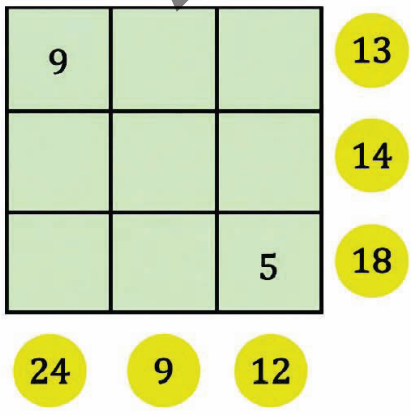
Observe this 3 × 3 grid. It is filled following a simple rule - use numbers from 1 - 9 without repeating any of them. There are circled numbers outside the grid.

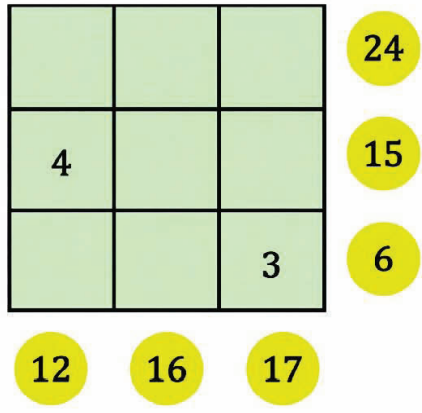


? Are you able to see what the circled numbers represent?

The numbers in the yellow circles are the sums of the corresponding rows and columns.

Fill the grids below based on the rule mentioned above:





AP SCERT

(ಎ) ಆ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿನ ಸಮ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಇದು ಆ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯ 2 ರಷ್ಟಾಗುತ್ತದೆ.

(ಬಿ) ಆ ಸರಿಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ 1 ನ್ನು ಕಳೆಯಿರಿ.

ಇದನ್ನು ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ಬರೆದಾಗ

(a) $2n$

(b) $2n - 1$

ಹೀಗೆ n –ನೇ ಸರಿಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ನೀಡುವ ಸೂತ್ರ $2n$ ಮತ್ತು n –ನೇ ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನುನೀಡುವ ಸೂತ್ರ $2n - 1$

6.3 ಗ್ರಿಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಅನ್ವೇಷಣೆಗಳು

ಇಲ್ಲಿ ನೀಡಿರುವ 3 × 3 ಗ್ರಿಡ್‌ನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಅದನ್ನು ಒಂದು ಸರಳ ನಿಯಮವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ 1 ರಿಂದ 9 ರವರೆಗಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಯಾವುದೇ ಸಂಖ್ಯೆ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಆಗದಂತೆ ತುಂಬಲಾಗಿದೆ. ಗ್ರಿಡ್‌ನ ಹೊರಗೆ ವೃತ್ತ ಹಾಕಿರುವ ಕೆಲವು ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿವೆ.

4	7	5	16
6	1	2	9
3	9	8	20
13	17	15	

? ವೃತ್ತಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಏನನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತೇ?

ಹಳದಿ ವೃತ್ತದಲ್ಲಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಸಂಬಂಧಿತ ಅಡ್ಡಸಾಲು ಮತ್ತು ಕಂಬಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿನ ಮೊತ್ತಗಳಾಗಿವೆ.

ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದ ನಿಯಮದ ಆಧಾರವಾಗಿ (1 ರಿಂದ 9 ವರೆಗಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪುನರಾವೃತವಾಗದಂತೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾ) ಈ ಕೆಳಗಿನ ಗ್ರಿಡ್‌ಗಳನ್ನು ತುಂಬಿರಿ.

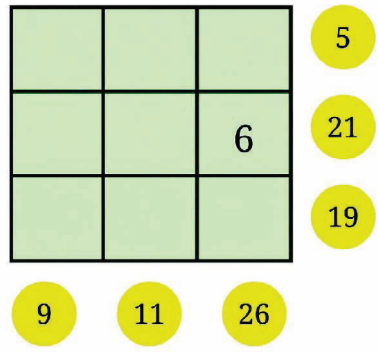
9			13
			14
		5	18
24	9	12	

			24
4			15
		3	6
12	16	17	

APSCERT

? Make a couple of questions like this on your own and challenge your peers.

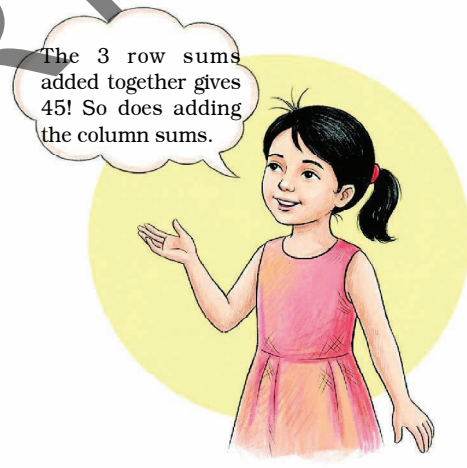
Try solving the problem below.



? You might have realised that it is not possible to find a solution for this grid. Why is this the case?

The smallest sum possible is 6 = 1 + 2 + 3. The largest sum possible is 24 = 9 + 8 + 7. Clearly, any number in a circle cannot be less than 6 or greater than 24. The grid has sums 5 and 26. Therefore, this is impossible!

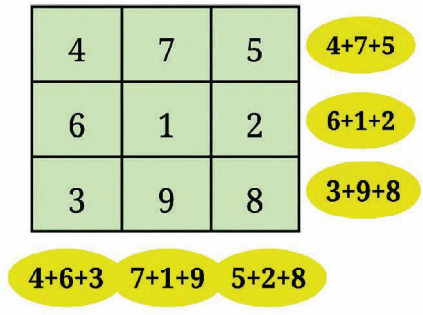
In the earlier grids which we solved, Kisho noticed that the sum of all the numbers in th circles was always 90. Also, Vidya observed that the sum of the circled numbers for al three rows, or for all three columns, was always 45. Check if this is true in the previous grids you have solved.



? Why should the row sums and column sums always add to 45?

From this grid, we can see that all the row sums added together will be the same as the sum of the numbers 1 - 9. This can be seen for column sums as well. The sum of the numbers 1 - 9 is

1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 = 45.



A square grid of numbers is called a **magic square** if each row, each column and each diagonal, add up to the same number. This number is called the **magic sum**. Diagonals are shown in the picture.

AP SCERT

? ಇದೇ ರೀತಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ನಿಮ್ಮದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮಾಡಿ ಹಾಗೂ ನಿಮ್ಮ ಸಹಪಾಠಿಗಳಿಗೆ ಸವಾಲು ಹಾಕಿ. ಮುಂದೆ ನೀಡಿರುವ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಬಿಡಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

? ಈ ಗ್ರಿಡ್‌ಗೆ ಪರಿಹಾರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನುನೀವು ಈಗಾಗಲೇ ಗುರ್ತಿಸಿರಬಹುದು. ಇದು ಹೀಗೆ ಏಕೆ?

			5
		6	21
			19
9	11	26	

1 ರಿಂದ 9 ವರೆಗೆ ಇರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಮೂರು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಸಿದಾಗ ಬರುವ ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ಮೊತ್ತ $1 + 2 + 3 = 6$. ಅದೇರೀತಿ, ಯಾವುದಾದರೂ ಮೂರು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಸಿದಾಗ ಬರುವ ಅತೀ ದೊಡ್ಡ ಮೊತ್ತ $9 + 8 + 7 = 24$. ವೃತ್ತದಲ್ಲಿರುವ ಯಾವುದೇ ಸಂಖ್ಯೆ 6 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಅಥವಾ 24 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಆಗಿರುವುದು ಸಾಧ್ಯವೇ ಇಲ್ಲ ಎಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟ. ಗ್ರಿಡ್‌ನಲ್ಲಿನ ಮೊತ್ತಗಳು 5 ಮತ್ತು 26 ಆಗಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ಅಸಾಧ್ಯ.



ನಾವು ಪರಿಹರಿಸಿದ ಹಿಂದಿನ ಗ್ರಿಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ, ವೃತ್ತಗಳಲ್ಲಿನ ಎಲ್ಲಾ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತ (ಅಂದರೆ 3 ಅಡ್ಡಸಾಲುಗಳು + 3 ಕಂಬಸಾಲುಗಳು) ಯಾವಾಗಲೂ 90 ಎಂಬುದನ್ನು ಕಿಶೋರ್ ಗಮನಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಅಲ್ಲದೆ, ಎಲ್ಲಾ ಮೂರು ಅಡ್ಡ ಸಾಲುಗಳಿಗೆ ಅಥವಾ ಎಲ್ಲಾ ಮೂರು ಕಂಬಸಾಲುಗಳಿಗೆ ವೃತ್ತದಲ್ಲಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತ ಯಾವಾಗಲೂ 45 ಎಂಬುದನ್ನು ವಿದ್ಯ ಗಮನಿಸಿದ್ದಾಳೆ. ನೀವು ಪರಿಹರಿಸುವ ಹಿಂದಿನ ಗ್ರಿಡ್‌ಗಳಿಗೆ ಇದು ನಿಜವೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ.

? ಮೂರು ಅಡ್ಡಸಾಲುಗಳ ಮೊತ್ತ ಅಥವಾ ಮೂರು ಕಂಬ ಸಾಲುಗಳ ಮೊತ್ತ ಯಾವಾಗಲೂ 45 ಏಕೆ ಆಗಿರುತ್ತದೆ?

ಈ ಗ್ರಿಡ್‌ನಿಂದ ನಾವು ಗಮನಿಸಿದಂತಾದರೆ, ಎಲ್ಲಾ ಅಡ್ಡಸಾಲುಗಳ ಒಟ್ಟು ಮೊತ್ತವು 1 - 9 ರವರೆಗಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ ಸಮವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನೇ ಕಂಬ ಸಾಲುಗಳ ಮೊತ್ತಕ್ಕೂ ಗಮನಿಸಬಹುದು. 1 ರಿಂದ 9 ರವರೆಗಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತ

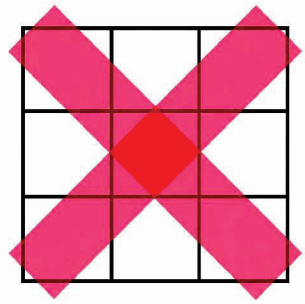
$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 = 45$.

4	7	5	4+7+5
6	1	2	6+1+2
3	9	8	3+9+8
4+6+3	7+1+9	5+2+8	

ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಚೌಕ ಗ್ರಿಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಅಡ್ಡಸಾಲು, ಪ್ರತಿ ಕಂಬಸಾಲು ಹಾಗೂ ಪ್ರತಿ ಕರ್ಣದಲ್ಲಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತವು ಒಂದೇ ಆಗಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು **ಮಾಯಾ ಚೌಕ** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಈ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು **ಮಾಯಾ ಮೊತ್ತ** ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿನ ಕರ್ಣಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಿದೆ.

ARSCERT

Trying to create a magic square by randomly filling the grid with numbers may be difficult! This is because there are a large number of ways of filling a 3 × 3 grid using the numbers 1 - 9 without repetition. In fact, it can be found that there are exactly 3,62,880 such ways.



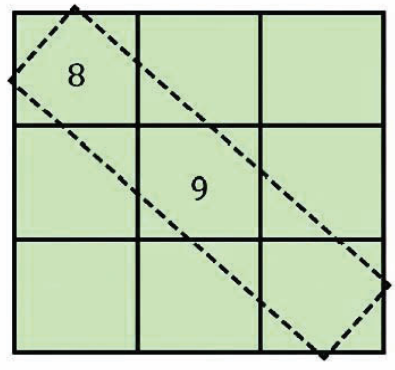
Surprisingly, the number of ways to fill in the grid can be found without listing all of them. We will see in later years how to do this. Instead, we should proceed systematically to make a magic square.

For this, let us ask ourselves some questions.

1. What can the magic sum be? Can it be any number?
   Let us focus, for the moment, only on the row sums. We have seen that in a 3 × 3 grid with numbers 1 - 9, the total of row sums will always be 45. Since in a magic square the row sums are all equal, and they add up to 45, they have to be 15 each. Thus, we have the following observation.

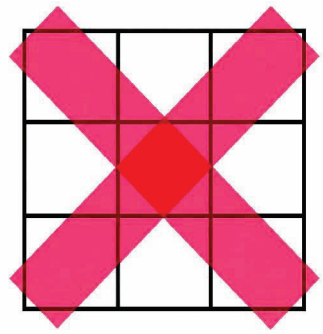
Observation 1: In a magic square made using the numbers 1 - 9, the magic sum must be 15.

2. What are the possible numbers that could occur at the centre of a magic square?
   Let us consider the possibilities one by one. Can the central number be 9? If yes, then 8 must come in one of the other squares. For example,



   In this, we must have 8 + 9 + other number = 15.
   But this is not possible! The same issue will occur no matter where we place 8.
   So, 9 cannot be at the centre. Can the central number be 1?
   If yes, then 2 should come in one of the other squares.

AP SCERT



ಗ್ರಿಡ್‌ಗಳನ್ನು ಯಾದೃಚ್ಛಿಕವಾಗಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಂದ ತುಂಬಿ ಮಾಯಾ ಚೌಕವನ್ನು ಸೃಜಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಲು ಕಷ್ಟಕರವಾಗಬಹುದು ! ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ 1 ರಿಂದ 9 ರವರೆಗಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಪುನರಾವರ್ತನೆಯಾಗದಂತೆ 3 × 3 ಗ್ರಿಡ್‌ನ್ನು ತುಂಬುವ ಬಹಳಷ್ಟು ವಿಧಾನಗಳಿವೆ . ಸತ್ಯ ಸಂಗತಿ ಎಂದರೆ, ನಿಖರವಾಗಿ ಅಂತಹ 3,62,880 ವಿಧಾನಗಳಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಹಾಗೆಯೇ ಆಶ್ಚರ್ಯಕರವಾಗಿ, ಗ್ರಿಡ್‌ಗಳನ್ನು ತುಂಬುವ ವಿಧಾನಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಅವುಗಳೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಪಟ್ಟಿಮಾಡದೆ, ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಹೀಗೆ ಮಾಡುವುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಮುಂದಿನ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡೋಣ.

ಬದಲಾಗಿ, ನಾವು ಒಂದು ಮಾಯಾ ಚೌಕವನ್ನು ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾಗಿ ರಚಿಸಲು ಮುಂದುವರೆಯೋಣ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಕೆಲವು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ನಮ್ಮಲ್ಲೇ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳೋಣ.

1. ಮಾಯಾ ಮೊತ್ತ ಏನಾಗಿರಬಹುದು? ಅದು ಯಾವುದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿರಬಹುದೇ?

ಈ ಕ್ಷಣಕ್ಕೆ, ಅಡ್ಡಸಾಲಿನ ಮೊತ್ತಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಾತ್ರ ಗಮನಹರಿಸೋಣ. 1 - 9 ರವರೆಗಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ 3 × 3 ಗ್ರಿಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡಸಾಲಿನ ಮೊತ್ತವು ಯಾವಾಗಲೂ 45 ಆಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಮಾಯಾ ಚೌಕದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ಅಡ್ಡಸಾಗುಗಳ ಮೊತ್ತ ಸಮನಾಗಿದ್ದು,ಅವುಗಳ ಮೊತ್ತ 45 ಆಗಿರುವುದರಿಂದ, ಅವು ಪ್ರತಿಯೊಂದು 15 ಆಗಿರಬೇಕು. ಇದರಿಂದ ಹೀಗೆ ವೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು.

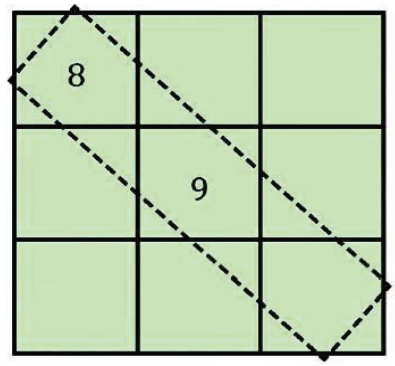
ವೀಕ್ಷಣೆ 1: 1 - 9 ರ ವರೆಗಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಮಾಯಾ ಚೌಕದಲ್ಲಿ ಮಾಯಾ ಮೊತ್ತ 15 ಆಗಿರಬೇಕು.

2. ಮಾಯಾ ಚೌಕದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಬರಬಹುದಾದ ಎಲ್ಲಾ ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಯಾವುವು?
ಇಂತಹ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಒಂದೊಂದಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸೋಣ.

ಮಧ್ಯದ ಸಂಖ್ಯೆ 9 ಆಗಬಹುದೇ?

ಹೌದಾದರೆ 8 ಇತರೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಚೌಕಗಳಲ್ಲಿ ಇರಬೇಕು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ,

ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ 8 + 9 + ಮತ್ತೊಂದು ಸಂಖ್ಯೆ = 15 ಆಗಬೇಕು.



ಆದರೆ ಇದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ ! ಏಕೆಂದರೆ 8 + 9 = 17, ಇದು ಈಗಾಗಲೇ 15 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು.

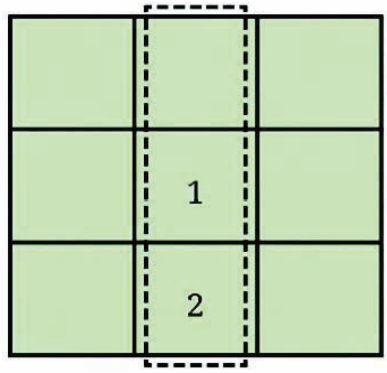
ನಾವು 8 ಯಾವುದೇ ಚೌಕದಲ್ಲಿ ಬರೆದರೂ ಇದೇ ಸಮಸ್ಯೆ ಎದುರಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ 9 ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಇರಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಮಧ್ಯದ ಸಂಖ್ಯೆ 1 ಆಗಬಹುದೇ?

APSCERT

Here, we must have 2 + 1 + other number = 15. But this is not possible because we are only using the numbers 1 - 9. The same issue will occur no matter where we place 1.

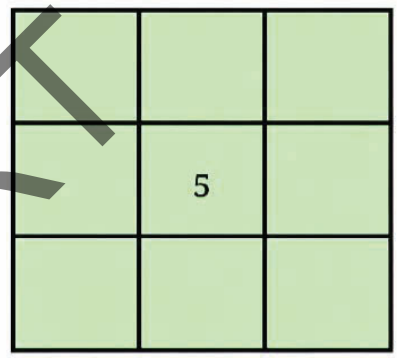
So, 1 cannot be at the centre, either.

? Using such reasoning, find out which other numbers 1 - 9 cannot occur at the centre.



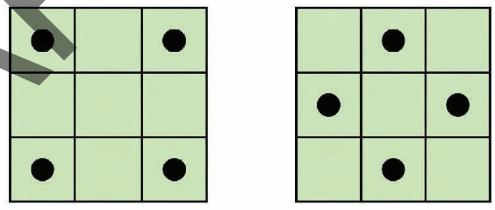
This exploration will lead us to the following interesting observation.

Observation 2: The number occurring at the centre of a magic square, filled using 1 - 9, must be 5.

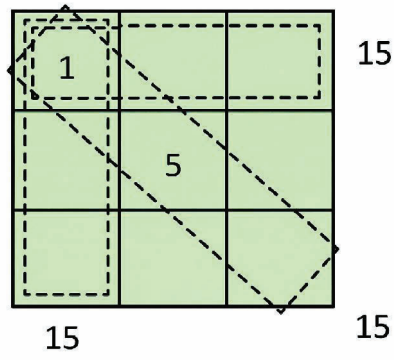


Let us now see where the smallest number 1 and the largest number 9 should come in a magic square. Our second observation tells us that they will have to come in one of the boundary positions.

Let us classify these positions into two categories:



Can 1 occur in a corner position? For example, can it be placed as follows?

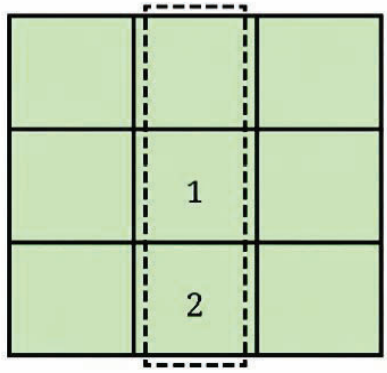


? If yes, then there should exist three ways of adding 1 with two other numbers to give 15. We have 1 + 5 + 9 = 1 + 6 + 8 = 15. Is any other combination possible?

? Similarly, can 9 can be placed in a corner position?

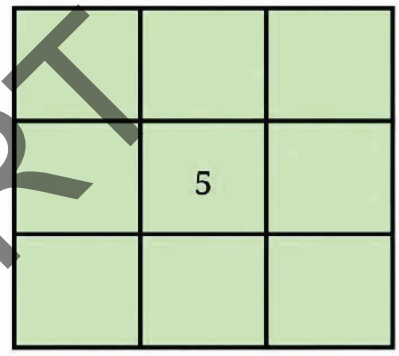
APSCERT

ಒಂದುವೇಳೆ ಹೌದು ಎಂದಾದರೆ, 2 ಇತರೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಚೌಕಗಳಲ್ಲಿ ಇರಬೇಕು. ಆದರೆ ನಾವು 2 + 1 + ಮತ್ತೊಂದು ಸಂಖ್ಯೆ = 15 ಆಗಬೇಕು. ಆದರೆ, ಇದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. 1 ರಿಂದ 9 ವರೆಗಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. (ಇಲ್ಲಿ ಮೂರನೇ ಸಂಖ್ಯೆ 12 ಆಗಬೇಕು, ಆದರೆ ಅದು ನಮ್ಮ ಬಳಿ ಇಲ್ಲ). ನಾವು 2 ನ್ನು ಯಾವ ಚೌಕಗಳಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟರೂ ಇದೇ ಸಮಸ್ಯೆ ಎದುರಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, 1 ನ್ನು ಸಹ ಮಧ್ಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬರಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.



? ಅಂತಹ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು 1 ರಿಂದ 9 ರವರೆಗಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬರಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

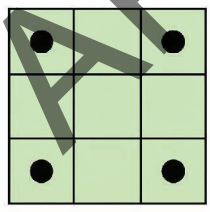
ಈ ಅನ್ವೇಷಣೆಯು ನಮಗೆ ಮುಂದಿನ ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ವೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಮಾಡಲು ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ.

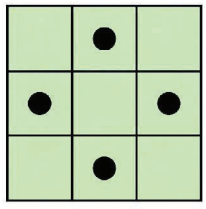


ವೀಕ್ಷಣೆ 2 : 1 ರಿಂದ 9 ರವರೆಗಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಂದ ಮಾಡಿದ ಒಂದು ಮಾಯಾ ಚೌಕದಲ್ಲಿ ಅದರ ಮಧ್ಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬರುವ ಸಂಖ್ಯೆ 5 ಆಗಿರಬೇಕು.

ಈಗ ಮಾಯಾ ಚೌಕದಲ್ಲಿ ಅತೀ ಚಿಕ್ಕ ಸಂಖ್ಯೆ 1 ಮತ್ತು ಅತೀ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆ 9 ಎಲ್ಲಿ ಬರಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನು ನೋಡೋಣ. ನಮ್ಮ ಎರಡನೇ ವೀಕ್ಷಣೆಯು, ಅವುಗಳು ಅಂಚಿನ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಬರಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.

ಈ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಎರಡು ವರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸೋಣ.

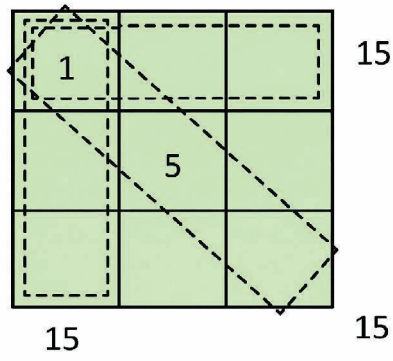




1. ಮೂಲೆಯ ಸ್ಥಾನಲ್ಲಿ ಬರಬಹುದೇ? ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಅದನ್ನುಹೀಗೆ ಇರಿಸಬಹುದೇ?

? ಹೌದು, ಎಂದಾದರೆ 1 ರೊಂದಿಗೆ ಇನ್ನೂ ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನುಕೂಡಿದಾಗ ಮೊತ್ತ 15 ಬರುವ ಮೂರು ವಿಧಗಳಿರಬೇಕು. ಆಗ 1 + 5 + 9 = 1 + 6 + 8 = 15 ಆಗಬೇಕು. ಬೇರೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಸಂಯೋಜನೆಯ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆಯೇ

? ಇದೇರೀತಿ, 9 ನ್ನು ಮೂಲೆಯ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಬಹುದೇ?



AP SCERT

Observation 3: The numbers 1 and 9 cannot occur in any corner, so they should occur in one of the middle positions.

Can you find the other possible positions for 1 and 9?

1	5	9

	1	
	5	
	9	

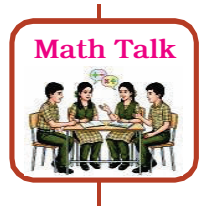
Now, we have one full row or column of the magic square! Try completing it!

[**Hint:** First fill the row or columns containing 1 and 9]

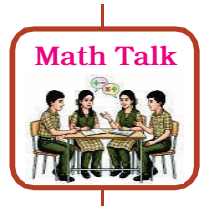


Figure it Out - 6.3

1. How many different magic squares can be made using the numbers 1 - 9?
2. Create a magic square using the numbers 2 - 10.
   What strategy would you use for this? Compare it with the magic squares made using 1 - 9.



3. Take a magic square, and
   (a) increase each number by 1
   (b) double each number
   In each case, is the resulting grid also a magic square? How do the magic sums change in each case?
4. What other operations can be performed on a magic square to yield another magic square?
5. Discuss ways of creating a magic square using any set of 9 consecutive numbers (like 2 - 10, 3 - 11, 9 - 17, etc.).



Generalising a 3 × 3 Magic Square

We can describe how the numbers within the magic square are related to each other, i.e., the structure of the magic square.

Choose any magic square that you have made so far using consecutive numbers. If m is the letter-number of the number in the centre, express how other numbers are related to m, how much more or less than m.

AP SCERT

ವೀಕ್ಷಣೆ 3: 1 ಮತ್ತು 9 ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಯಾವುದೇ ಮೂಲೆಯಲ್ಲಿ ಬರಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಹಾಗಾಗಿ ಇವು ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಮಧ್ಯದ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿಯೇ ಬರಬೇಕು.

✪ 1 ಮತ್ತು 9 ಕ್ಕೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವ ಬೇರೆ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಲ್ಲಿರಾ?

1	5	9

	1	
	5	
	9	

ಈಗ ನಮಗೆ ಮಾಯಾ ಚೌಕದ ಒಂದು ಪೂರ್ಣ ಅಡ್ಡಸಾಲು ಅಥವಾ ಕಂಬಸಾಲು ಇದೇ! ಅದನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

[ಸುಳಿಹು : 1 ಮತ್ತು 9 ನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಅಡ್ಡಸಾಲು ಮತ್ತು ಕಂಬಸಾಲನ್ನು ಮೊದಲು ತುಂಬಿ)]



ಆಲೋಚಿಸಿ – ಮಾಡಿರಿ – 6.3

1. 1 - 9 ರವರೆಗಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಎಷ್ಟು ವಿಭಿನ್ನ ಮಾಯಾ ಚೌಕೆಗಳನ್ನುಮಾಡಬಹುದು?
2. 2 - 10ರವರೆಗಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನುಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಒಂದು ಮಾಯಾ ಚೌಕವನ್ನು ಸೃಜಿಸಿ. ಇದಕ್ಕೆ ಯಾವ ಮಾರ್ಗೋಪಾಯವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವಿರಿ? ಇದನ್ನು 1 - 9 ರ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಮಾಡಿದ ಮಾಯಾಚೌಕಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿ..
3. ಒಂದು ಮಾಯಾ ಚೌಕವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಅದರಲ್ಲಿ
   (ಎ) ಪ್ರತಿ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು 1 ಹೆಚ್ಚಿಸಿ.
   (ಬಿ) ಪ್ರತಿ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ದ್ವಿಗುಣಗೊಳಿಸಿ.
   ಪ್ರತಿ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲೂ, ಉಂಟಾಗುವ ಗ್ರಿಡ್ ಸಹ ಒಂದು ಮಾಯಾ ಚೌಕವೇ? ಈ ಮಾಯಾ ಮೊತ್ತಗಳು ಪ್ರತಿ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲೂ ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ?
4. ಒಂದು ಮಾಯಾ ಚೌಕವು ಮತ್ತೊಂದು ಮಾಯಾ ಚೌಕವನ್ನು ನೀಡುವಂತೆ ಬೇರೆ ಯಾವೆಲ್ಲಾ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು?
5. ಯಾವುದೇ 9 ಅನುಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು (2–10, 3–11, 9–17, ಇತ್ಯಾದಿ) ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು, ಮಾಯಾ ಚೌಕವನ್ನು ಸೃಜಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿ.





3 × 3 ಮಾಯಾ ಚೌಕವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಿಸಿವುದು

ಮಾಯಾ ಚೌಕದಲ್ಲಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಹೇಗೆ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಂಬಂಧ ಹೊಂದಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ವಿವರಿಸಬಹುದು ಅಂದು ಒಂದು ಮಾಯಾ ಚೌಕದ ವಿನ್ಯಾಸ.

(?) ಅನುಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ನೀವು ಇದುವರೆಗೆ ಮಾಡಿರುವ ಯಾವುದೇ ಮಾಯಾ ಚೌಕವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಿ. m ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಬರುವ ಸಂಖ್ಯಾ – ಅಕ್ಷರವಾದರೆ, ಇತರ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು m ಗೆ ಹೇಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿ. ಅಂದರೆ ಆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು m ಗಿಂತ ಎಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಅಥವಾ ಕಡಿಮೆ

AP SCERT

[**Hint:** Remember, how we described a 2 × 2 grid of a calendar month in the Algebraic Expressions chapter].

Once the generalised form is obtained, share your observations with the class.

Math Talk





Figure it Out - 6.4

1. Using this generalised form, find a magic square if the centre number is 25.
2. What is the expression obtained by adding the 3 terms of any row, column or diagonal?
3. Write the result obtained by _____
   (a) adding 1 to every term in the generalised form.
   (b) doubling every term in the generalised form
4. Create a magic square whose magic sum is 60.
5. Is it possible to get a magic square by filling nine non-consecutive numbers?

Try This

The First-ever 4 × 4 Magic Square

The first ever recorded 4 × 4 magic square is found in a 10th century inscription at the Parshvanath Jain temple in Khajuraho, India, and is known as the Chautisa Yantra.



7	12	1	14
2	13	8	11
16	3	10	5
9	6	15	4

The first ever recorded 4 × 4 magic square, the Chautasa Yantra, at Khajuraho, India

AP SCERT

(**ಸುಳಿಹು :** ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ, ಒಂದು ಕ್ಯಾಲೆಂಡರ್ ತಿಂಗಳನ್ನು 2 × 2 ಗ್ರಿಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ವಿವರಿಸಿದೇವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ)

? ಮಾಯಾಚೌಕದ ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಣ ರೂಪವನ್ನು ಪಡೆದ ನಂತರ, ನಿಮ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಿ.





ಆಲೋಚಿಸಿ - ಮಾಡಿರಿ - 6.4

1. ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಿಸಿದ ಈ ರೂಪವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು, ಮಧ್ಯದ ಸಂಖ್ಯೆ 25 ಆಗಿರುವ ಒಂದು ಮಾಯಾ ಚೌಕವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
2. ಯಾವುದೇ ಅಡ್ಡಸಾಲು, ಕಂಬಸಾಲು ಅಥವಾ ಕರ್ಣದ 3 ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕೂಡಿದಾಗ ಬರುವ ಬೀಜೋಕ್ತಿ ಏನು?
3. ಮುಂದಿನವುಗಳಿಂದ ಪಡೆದ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ -
   (ಎ) ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಿಸಿದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಪದಕ್ಕೆ 1 ನ್ನು ಕೂಡಿದಾಗ
   (ಬಿ) ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಿಸಿದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಪದವನ್ನು ದ್ವಿಗುಣಗೊಳಿಸಿದಾಗ
4. ಮಾಯಾ ಮೊತ್ತ 60 ಆಗಿರುವಂತೆ ಒಂದು ಮಾಯಾ ಚೌಕವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿ.
5. ಒಂಬತ್ತು ಅನುಕ್ರಮವಲ್ಲದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ತುಂಬುವುದರಿಂದ ಒಂದು ಮಾಯಾ ಚೌಕವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವೇ?



ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲು 4 × 4 ಮಾಯಾ ಚೌಕ

ಚೌತಿಶ ಯಂತ್ರ ಎಂದು ಪರಿಚಿತವಾಗಿರುವ ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲ 4 × 4 ಮಾಯಾ ಚೌಕವು ಭಾರತದ ಖಜುರಾಹುನಲ್ಲಿರುವ 10 ನೇ ಶತಮಾನ ಪಾರ್ಶ್ವನಾಥ್ ಜೈನ ಮಂದಿರದ ಬರಹದಲ್ಲಿ ದಾಖಲಾಗಿದೆ.



7	12	1	14
2	13	8	11
16	3	10	5
9	6	15	4

ಭಾರತದ ಖಜುರಾಹೋನಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲು ದಾಖಲಾಗಿರುವ ಚೌತಿಶ ಯಂತ್ರ 4 × 4 ಮಾಯಾ ಚೌಕ

AP SCERT

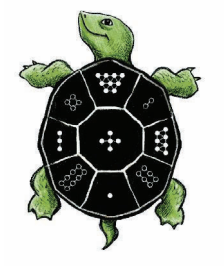
Chautis means 34. Why do you think they called it the Chautisa Yantra? Every row, column and diagonal in this magic square adds up to 34.

The script we found in Chautisa Yantra is Devanagari

The Devanagari numerals are: ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?.

Can you find other patterns of four numbers in the square that add up to 34?

Magic Squares in History and Culture



The first magic square ever recorded, the Lo Shu Square, dates back over 2000 years to ancient China. The legend tells of a catastrophic flood on the Lo River, during which the gods sent a turtle to save the people. The turtle carried a 3 × 3 grid on its back, with the numbers 1 to 9 arranged in a magical pattern.

2	7	6
9	5	1
4	3	8

Magic squares were studied in different parts of the world at different points of time including India, Japan, Central Asia, and Europe.

Indian mathematicians have worked extensively on magic squares, describing general methods of constructing them.

The work of Indian mathematicians was not just limited to 3 × 3 and 4 × 4 grids, which we considered above, but also extended to 5 × 5 and other larger square grids. We shall learn more about these in later grades.

The occurrence of magic squares is not limited to scholarly mathematical works. They are found in many places in India. The picture to the right is of a 3 × 3 magic square found on a pillar in a temple in Palani, Tamil Nadu. The temple dates back to the 8th century CE.

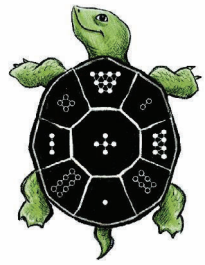


APSCERT

ಚೌತಿಶ ಎಂದರೆ 34 ಅದನ್ನು ಅವರು ಚೌತಿಶ ಯಂತ್ರ ಎಂದು ಕರೆಯಲು ಕಾರಣ ಏನು?

ಈ ಮಾಯಾ ಚೌಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಅಡ್ಡಸಾಲು, ಕಂಬಸಾಲು ಮತ್ತುಕರ್ಣದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕೂಡಿದಾಗ ಮೊತ್ತ 34 ಆಗುತ್ತದೆ. ಚೌಕದಲ್ಲಿ ಮೊತ್ತ 34 ಬರುವಂತೆ ನಾಲ್ಕು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಬೇರೆ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ನೀವು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಲ್ಲಿರಾ?

ಚರಿತ್ರೆ ಮತ್ತು ಸಂಸ್ಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಮಾಯಾ ಚೌಕಗಳು



ಪ್ರಥಮ ಬಾರಿಗೆ ದಾಖಲಾಗಿರುವ ಮಾಯಾಚೌಕ ಲೋ ಶು ಸ್ಕೇ ರ್ (Lo Shu Square) 2000 ವರ್ಷದ ಹಿಂದೆ ಪ್ರಾಚೀನ ಚೀನಾದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಪುರಾಣದ ಪ್ರಕಾರ, ಲೊ (Lo) ನದಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಹ ಉಂಟಾದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಜನರನ್ನು ಕಾಪಾಡಲು ದೇವರು ಕಳುಹಿಸಿದ ಆಮೆ ಎಂಬುದಾಗಿ ನಂಬಲಾಗಿದೆ. ಆ ಆಮೆ ತನ್ನ ಬೆನ್ನಿನ ಮೇಲೆ 3 × 3 ಗ್ರಿಡ್ ಹೊಂದಿದ್ದು, ಅದರಲ್ಲಿ 1ರಿಂದ 9 ರವರೆಗಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಒಂದು ಮಾಯಾ ವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಆಯೋಜಿಸಲಾಗಿತ್ತು.

2	7	6
9	5	1
4	3	8

ಮಾಯಾ ಚೌಕಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಭಾರತವೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಪ್ರಪಂಚದ ವಿವಿಧ ದೇಶಗಳಾದ ಜಪಾನ್, ಮಧ್ಯ ಏಷ್ಯಾ ಮತ್ತು ಯೂರೋಪ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

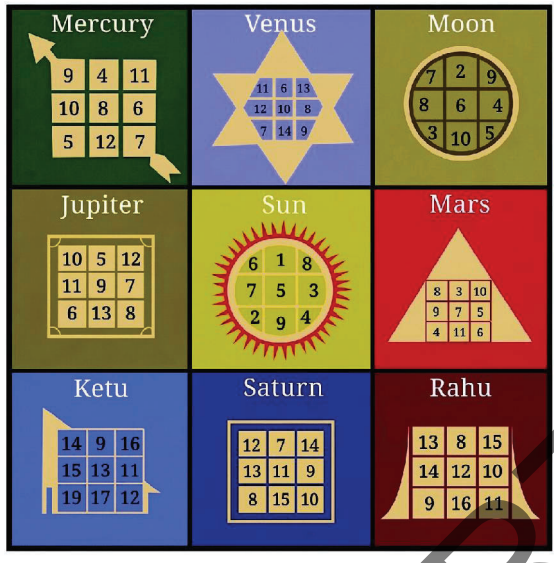
ಭಾರತೀಯ ಗಣಿತಜ್ಞರು ಮಾಯಾ ಚೌಕಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿಸ್ತಾರವಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದ್ದು, ಅವುಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಧಾನಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರಣೆ ನೀಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಭಾರತೀಯ ಗಣಿತಜ್ಞರುಗಳ ಕಾರ್ಯವು, ನಾವು ಮೇಲೆ ಪರಿಗಣಿಸಿರುವ ಕೇವಲ 3 × 3 ಮತ್ತು 4 × 4 ಗ್ರಿಡ್‌ಗಳ ಬಗ್ಗೆಮಾತ್ರ ಸಂಬಂಧಿಸಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅವರು ಅದನ್ನು 5 × 5 ಮತ್ತು ಇತರೆ ದೊಡ್ಡ ಚೌಕ ಗ್ರಿಡ್‌ಗಳಿಗೂ ವಿಸ್ತರಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಮುಂದಿನ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನದನ್ನು ಕಲಿಯುತ್ತೇವೆ.

ಮಾಯಾ ಚೌಕಗಳ ಪ್ರಸ್ತುತತೆಯು ಗಣಿತೀಯ ಪಾಂಡಿತ್ಯಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತವಾಗಿಲ್ಲ. ಭಾರತದ ಬಹಳಷ್ಟು ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಬಲಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ 3 × 3 ಮಾಯಾ ಚೌಕವು ತಮಿಳುನಾಡಿನ ಪಳನಿಯಲ್ಲಿನ ದೇವಸ್ಥಾನದ ಒಂದು ಕಂಬದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಈ ದೇವಸ್ಥಾನವು ಕ್ರಿ.ಪೂ. 8 ನೇ ಶತಮಾನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ.

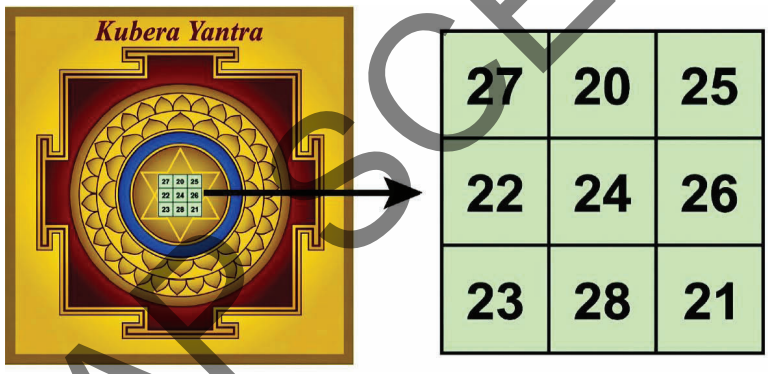


APSCERT

3 × 3 magic squares can also be found in homes and shops in India. The Navagraha Yantra is one such example shown below.



Notice that a different magic sum is associated with each graha. A picture of a Kubera Yantra is shown below:



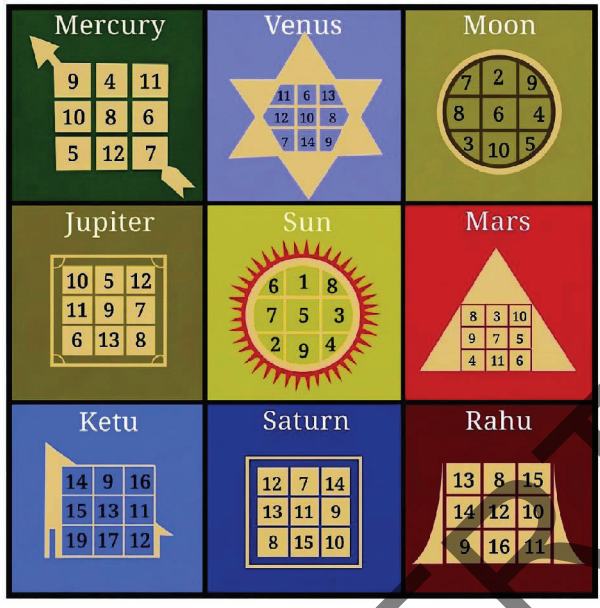
6.4 Nature's Favourite Sequence: The Virahanka-Fibonacci Numbers!

The sequence 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, . . . (Virahanka-Fibonacci Numbers) is one of the most celebrated sequences in all of mathematics - it occurs throughout the world of Art, Science, and Mathematics. Even though these numbers are found very frequently in Science, it is remarkable that these numbers were first discovered in the context of Art (specifically, poetry)!

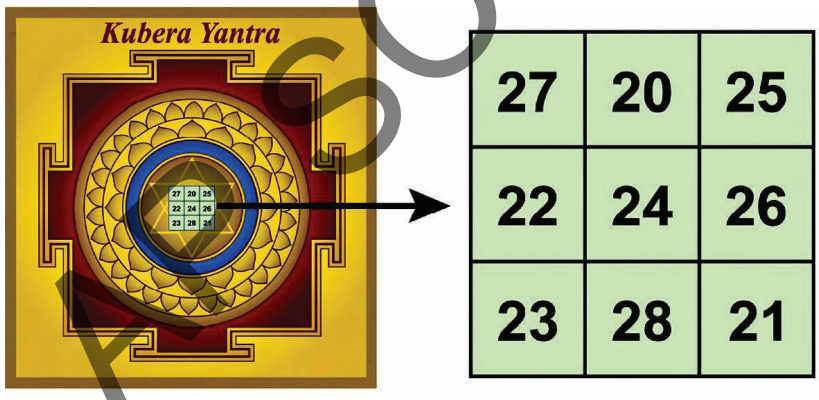
The Virahanka-Fibonacci Numbers thus provide a beautiful illustration of the close links between Art, Science, and Mathematics.

© NCERT

ಭಾರತದಲ್ಲಿ 3 × 3 ಮಾಯಾ ಚೌಕಗಳನ್ನು ಮನೆಗಳು ಹಾಗೂ ಅಂಗಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದಾಗಿದೆ. ಆಂತಹ ಒಂದು ನವಗ್ರಹ ಯಂತ್ರ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಮುಂದೆ ನೀಡಿದೆ.



ಪ್ರತಿ ಗ್ರಹದೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿರುವ ವಿಭಿನ್ನ ಮಾಯಾ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಕುಬೇರ ಯಂತ್ರದ ಒಂದು ಚಿತ್ರವನ್ನು ಮುಂದೆ ತೋರಿಸಿದೆ.



© NCERT

6.4 ಪ್ರಕೃತಿಯ ನೆಚ್ಚಿನ ಶ್ರೇಢಿ ವಿರಹಂಕ – ಫಿಬೋನಾಚಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು

ಶ್ರೇಢಿ 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, . . . (**ವಿರಹಂಕ – ಫಿಬೋನಾಚಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು**) ಎಲ್ಲಾ ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಅತೀ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಭ್ರಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಶ್ರೇಢಿಯಾಗಿದೆ – ಇದು ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ಕಲೆ, ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಕಂಡುಬಂದರೂ, ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕಲೆಗಳಲ್ಲಿ (ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಪದ್ಯ) ಮೊದಲು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಯಿತೆಂಬುದು ಗಮನಾರ್ಹವಾದುದು !

ಹೀಗೆ ವಿರಹಂಕ – ಫಿಬೊನಾಚಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಕಲೆ, ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಗಣಿತ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಹತ್ತಿರದ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸುವ ಒಂದು ಸುಂದರ ದೃಷ್ಟಾಂತವಾಗಿದೆ.

Discovery of the Virahanka Numbers

The Virahanka numbers first came up thousands of years ago in the works of Sanskrit and Prakrit linguists in their study of poetry!

In the poetry of many Indian languages, including, Prakrit, Sanskrit, Marathi, Malayalam, Tamil, and Telugu, each syllable is classified as either long or short.

A long syllable is pronounced for a longer duration than a short syllable - in fact, for exactly twice as long. When singing such a poem, a short syllable lasts one beat of time, and a long syllable lasts two beats of time.

This leads to numerous mathematical questions, which the ancient poets in these languages considered extensively. A number of important mathematical discoveries were made in the process of asking and answering these questions about poetry.

One of these particularly important questions was the following.

How many rhythms are there with 8 beats consisting of short syllables (1 beat) and long syllables (2 beats)? That is, in how many ways can one fill 8 beats with short and long syllables, where a short syllable takes one beat of time and a long syllable takes two beats of time.

Here are some possibilities:

long long long long

short short short short short short short short

short short **long long** short **long**

long long short short **long**

Can you find others?

Phrased more mathematically: In how many different ways can one write a number, say 8, as a sum of 1's and 2's?

For example, we have:

$8 = 2 + 2 + 2 + 2,$

$8 = 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1,$

$8 = 1 + 2 + 2 + 1 + 2,$

$8 = 2 + 2 + 1 + 1 + 2,$

etc.

Do you see other ways?

Here are all the ways of writing each of the numbers 1, 2, 3, and 4, as the sum of **1's** and **2's**.

AP SCERT

ವಿರಹಂಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಸಂಶೋಧನೆ

ವಿರಹಂಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಸಾವಿರಾರು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ, ಸಂಸ್ಕೃತ ಮತ್ತು ಪ್ರಕೃತಿ ಭಾಷಾಕಾರರ ಕಾವ್ಯದ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದವು.

ಪ್ರಕ್ರಿತ್, ಸಂಸ್ಕೃತ, ಮರಾಠಿ, ಮಲೆಯಾಳಂ, ತಮಿಳು ಮತ್ತು ತೆಲುಗು ಭಾಷೆಗಳಿಗೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಭಾರತದ ಬಹಳಷ್ಟು ಭಾಷೆಗಳ ಪದ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಸ್ವರದ ಉಚ್ಚಾರವನ್ನು ಹ್ರಸ್ವ ಅಥವಾ ದೀರ್ಘ ಎಂದು ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು.

ಒಂದು ದೀರ್ಘ ಸ್ವರವನ್ನು ಹ್ರಸ್ವ ಸ್ವರಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ದೀರ್ಘಾವಧಿಯವರೆಗೆ ಉಚ್ಚರಿಸಬಹುದು – ಅಂದರೆ ಹ್ರಸ್ವದ ಎರಡರಷ್ಟು. ಅಂತಹ ಪದ್ಯವನ್ನು ಹಾಡುವಾಗ, ಹ್ರಸ್ವ ಸ್ವರವು ಒಂದು ಬೀಟ್‌ನಷ್ಟು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದರೆ, ದೀರ್ಘ ಸ್ವರವು ಎರಡು ಬೀಟ್‌ಗಳಷ್ಟು ಸಮಯವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಪುರಾತನ ಕವಿಗಳು ಈ ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿಸ್ತಾರವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಿದ್ದ, ಬಹಳಷ್ಟು ಗಣಿತೀಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಇದು ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಪದ್ಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಅನೇಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕೇಳುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಉತ್ತರಿಸುವುದರಿಂದ ಬಹಳಷ್ಟು ಗಣಿತೀಯ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಇದರಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.

ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಶ್ನೆ ಇದಾಗಿತ್ತು.

ಹ್ರಸ್ವ ಸ್ವರಗಳು (1 ಬೀಟ್) ಮತ್ತು ದೀರ್ಘ ಸ್ವರ (2 ಬೀಟ್‌ಗಳು) ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರು 8 ಬೀಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಲಯಗಳಿರುತ್ತವೆ? ಅಂದರೆ ಎಷ್ಟು ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ 8 ಬೀಟ್‌ಗಳನ್ನು ಹ್ರಸ್ವಸ್ವರ ಮತ್ತು ದೀರ್ಘ ಸ್ವರಗಳಿಂದ ತುಂಬಬಹುದು? ಇಲ್ಲಿ ಒಂದು ಹ್ರಸ್ವ ಸ್ವರ 1 ಬೀಟ್ ಮತ್ತು ದೀರ್ಘ ಸ್ವರ 2 ಬೀಟ್‌ಗಳಷ್ಟು ಸಮಯವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಕೆಲವು ಅಂತಹ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳು ಇಲ್ಲಿವೆ.

ದೀರ್ಘ ದೀರ್ಘ ದೀರ್ಘ ದೀರ್ಘ

ಹ್ರಸ್ವ ಹ್ರಸ್ವ ಹ್ರಸ್ವ ಹ್ರಸ್ವ ಹ್ರಸ್ವ ಹ್ರಸ್ವ ಹ್ರಸ್ವ ಹ್ರಸ್ವ

ಹ್ರಸ್ವ **ದೀರ್ಘ ದೀರ್ಘ** ಹ್ರಸ್ವ **ದೀರ್ಘ**

ದೀರ್ಘ ದೀರ್ಘ ಹ್ರಸ್ವ ಹ್ರಸ್ವ **ದೀರ್ಘ**

.
.
.

ಬೇರೆಯವುಗಳನ್ನು ನೀವು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಲ್ಲಿರಾ.

ಗಣಿತೀಯವಾಗಿ ಇವುಗಳನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದಾಗ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆ ಉದಾಹರಣೆಗೆ 8 ನ್ನು 1 ಮತ್ತು 2 ರ ಮೊತ್ತವಾಗಿ ಎಷ್ಟು ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಬರೆಯಬಹುದು?

ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಹೀಗೆ ಬರೆಯಬಹುದು

$8 = 2 + 2 + 2 + 2$,

$8 = 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1$,

$8 = 1 + 2 + 2 + 1 + 2$,

$8 = 2 + 2 + 1 + 1 + 2$, ಇತ್ಯಾದಿ

ಈ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಿದಿರಾ?

ಪ್ರತಿ 1, 2, 3, ಮತ್ತ 4 ನ್ನು, 1 ಮತ್ತು 2ರ ಮೊತ್ತವಾಗಿ ಬರೆಯುವ ಎಲ್ಲಾ ಕ್ರಮಗಳು ಇಲ್ಲಿವೆ.

AP SCERT

	Different Ways	Number of Ways
n = 1	1	1
n = 2	1 + 1 2	2
n = 3	1 + 1 + 1 1 + 2 2 + 1	3
n = 4	1 + 1 + 1 + 1 1 + 1 + 2 1 + 2 + 1 2 + 1 + 1 2 + 2	5

Try writing the number 5 as a sum of 1s and 2s in all possible ways in your notebook! How many ways did you find? (You should find 8 different ways!) Can you figure out the answer without listing down all the possibilities? Can you try it for n = 8?

Here is a systematic way to write down all rhythms of short and long syllables having 5 beats. Write a '1+' in front of all rhythms having 4 beats, and then a '2+' in front of all rhythms having 3 beats. This gives us all the rhythms having 5 beats :

n = 5	1 + 1 + 1 + 1 + 1 1 + 1 + 1 + 2 1 + 1 + 2 + 1 1 + 2 + 1 + 1 1 + 2 + 2	2 + 1 + 1 + 1 2 + 1 + 2 2 + 2 + 1

Thus, there are 8 rhythms having 5 beats!

The reason this method works is that every 5-beat rhythm must begin with either a '1+' or a '2+'. If it begins with a '1+', then the remaining numbers must give a 4-beat rhythm, and we can write all those down. If it begins with a 2+, then the remaining number must give a 3-beat rhythm, and we can write all those down. Therefore, the number of 5-beat rhythms is the number of 4-beat rhythms, plus the number of 3-beat rhythms.

APSCERT

	ವಿವಿಧ ಕ್ರಮಗಳು	ಕ್ರಮಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ
n = 1	1	1
n = 2	1 + 1 2	2
n = 3	1 + 1 + 1 1 + 2 2 + 1	3
n = 4	1 + 1 + 1 + 1 1 + 1 + 2 1 + 2 + 1 2 + 1 + 1 2 + 2	5

5 ನ್ನು 1 ಮತ್ತು 2 ಮೊತ್ತವಾಗಿ ಬರೆಯುವ ಎಲ್ಲಾ ಸಾಧ್ಯವಾದ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ನಿಮ್ಮ ನೋಟ್‌ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ. ಎಷ್ಟು ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡಿರಿ? (ನೀವು ವಿವಿಧ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡಿರಬೇಕು) ಎಲ್ಲಾ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಬರೆದು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡದೆ ಉತ್ತರವನ್ನು ಹೇಳಬಲ್ಲಿರಾ? ಇದನ್ನೇ ನೀವು n = 8 ಕ್ಕೆ ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವಿರಾ?

1 ಮತ್ತು 5 ಬೀಟ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಹ್ರಸ್ವ ಮತ್ತು ದೀರ್ಘ ಸ್ವರಗಳಿಗೆ ಎಲ್ಲಾ ಲಯಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವ ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾದ ವಿಧಾನ ಇಲ್ಲಿದೆ. 4 ಬೀಟ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಲಯಗಳ ಮುಂದೆ '1+' ಎಂದು ಮತ್ತು 3 ಬೀಟ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಲಯಗಳ ಮುಂದೆ '2+'ಎಂದು ಬರೆಯಿರಿ. ಇದು 5 ಬೀಟ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಲಯಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ :

n = 5	1 + 1 + 1 + 1 + 1 1 + 1 + 1 + 2 1 + 1 + 2 + 1 1 + 2 + 1 + 1 1 + 2 + 2	2 + 1 + 1 + 1 2 + 1 + 2 2 + 2 + 1

ಹೀಗೆ 5 ಬೀಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ 8 ಲಯಗಳಿವೆ.

ಈ ಕ್ರಮವು ಪ್ರತಿ 5 - ಬೀಟ್‌ನ ಲಯವು '1+' ಅಥವಾ '2+'ರಿಂದ ಆರಂಭವಾಗಬೇಕು ಎಂಬುದರ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಅದು '1+' ನಿಂದ ಆರಂಭವಾದರೆ, ಉಳಿದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು 4 - ಬೀಟ್ ಲಯವನ್ನು ನೀಡಬೇಕು ಮತ್ತು ನಾವು ಅವುಗಳೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಬರೆಯಬಹುದು. ಅದು '2+' ಬೀಟ್‌ನಿಂದ ಆರಂಭವಾದರೆ, ಉಳಿದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು 3 - ಬೀಟ್‌ಗಳ ಲಯವನ್ನು ನೀಡಬೇಕು ಮತ್ತು ನಾವು ಅವುಗಳೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಬರೆಯಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ 5 - ಬೀಟ್ ಲಯಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು, 4 - ಬೀಟ್‌ನ ಲಯಗಳು ಮತ್ತು 3 - ಬೀಟ್‌ನ ಲಯಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಮೊತ್ತವಾಗಿದೆ.

APSCERT

How many 6-beat rhythms are there? By the same reasoning, it will be the number of 5-beat rhythms plus the number of 4-beat rhythms, i.e., 8 + 5 = 13. Thus, there are 13 rhythms having 6 beats.

Use the systematic method to write down all 6-beat rhythms, i.e., write 6 as the sum of 1's and 2's in all possible ways. Did you get 13 ways?

This beautiful method for counting all the rhythms of short syllables and long syllables having any given number of beats was first given by the great Prakrit scholar Virahanka around the year 700 CE. He gave his method in the form of a Prakrit poem! For this reason, the sequence 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, ... is known as the **Virahanka sequence**, and the numbers in the sequence are known as the **Virahanka numbers**. **Virahanka** was the first known person in history to explicitly consider these important numbers and write down the rule for their formation. Other scholars in India also considered these numbers in the same poetic context. **Virahanka** was inspired by earlier work of the legendary Sanskrit scholar Pingala, who lived around 300 BCE. After **Virahanka**, these numbers were also written about by Gopala (c. 1135 CE) and then by Hemachandra (c. 1150 CE).

In the West, these numbers have been known as the **Fibonacci numbers**, after the Italian mathematician who wrote about them in the year 1202 CE - about 500 years after **Virahanka**. As we can see, Fibonacci was not first, nor the second, not even the third person to write about these numbers! Sometimes the term "**Virahanka-Fibonacci numbers**" is used so that everyone understands what is being referred to.

So, how many rhythms of short and long syllables are there having 8 beats? We simply take the 8th element of the **Virahanka** sequence: 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, ...

Thus, there are 34 rhythms having 8 beats.

Write the next number in the sequence, after 55.

We have seen that the next number in the sequence is given by adding the two previous numbers. Check that this holds true for the numbers given above. The next number is 34 + 55 = 89.

AP SCERT

6 – ಬೀಟ್ ಲಯಗಳು ಎಷ್ಟಿವೆ? ಇದೇ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ, ಅವು 5 –ಬೀಟ್ ಲಯಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು 4 – ಬೀಟ್ ಲಯಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಮೊತ್ತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ $8 + 5 = 13$. ಹೀಗೆ ಈ ಬೀಟ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ 13 ಲಯಗಳಿರುತ್ತವೆ.

? 6 – ಬೀಟ್ ಲಯಗಳನ್ನು ಬರೆಯಲು ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾದ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬಳಸಿ ಅಂದರೆ 6 ನ್ನು 1 ಮತ್ತು 2 ರ ಮೊತ್ತವಾದ ಎಲ್ಲಾ ಸಾಧ್ಯವಾದ ಕ್ರಮಗಳಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ. ನೀವು 13 ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿರಾ?

ದತ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಬೀಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ, ಹ್ರಸ್ವ ಸ್ವರಗಳು ಮತ್ತು ದೀರ್ಘ ಸ್ವರಗಳ ಎಲ್ಲಾ ಲಯಗಳನ್ನು ಎಣಿಸುವ ಈ ಸುಂದರವಾದ ವಿಧಾನವನ್ನು ಸುಮಾರು ಕ್ರಿ.ಶ 700 ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಕೃತಿ ವಿದ್ವಾಂಸ ವಿರಹಂಕರು ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ನೀಡಿದ್ದಾರೆ. ಅವರು ತಮ್ಮ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಒಂದು ಪ್ರಕೃತಿ ಪದ್ಯದಲಿ ನೀಡಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ಶ್ರೇಢಿ 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, ... ಶ್ರೇಢಿಯನ್ನು **ವಿರಹಂಕ ಶ್ರೇಢಿ** ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ಶ್ರೇಢಿಯಲ್ಲಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು **ವಿರಹಂಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು** ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ **ವಿರಹಂಕ** ಅವರು ಈ ಮುಖ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಪರಿಗಣಿಸಿ, ಅವುಗಳ ರಚನೆಗೆ ನಿಯಮವನ್ನು ರೂಪಿಸಿದವರಾಗಿದ್ದಾರೆ.

ಭಾರತದ ಬೇರೆ ವಿದ್ವಾಂಸರೂ ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಅದೇ ಕಾವ್ಯಾತ್ಮಕ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಗಣಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಸುಮಾರು 300 BCE ಯಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದ, ಸಂಸ್ಕೃತ ವಿದ್ವಾಂಸ ಪಿಂಗಳ ಅವರ ಹಿಂದಿನ ಕಾರ್ಯಗಳಿಂದ **ವಿರಹಂಕ** ಅವರು ಸ್ಫೂರ್ತಿ ಪಡೆದಿದ್ದಾರೆ. **ವಿರಹಂಕರ** ನಂತರ, ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಗೋಪಾಲ (c. 1135 CE) ಮತ್ತು ನಂತರ ಹೇಮಚಂದ್ರ (c. 1150 CE) ಅವರುಗಳೂ ಬರೆದಿದ್ದಾರೆ.

ಪಾಶ್ಚಿಮಾತ್ಯರಲ್ಲಿ, ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಸುಮಾರು 1202 CE ಯಲ್ಲಿ ಬರೆದ ಇಟಾಲಿಯನ ಗಣಿತಜ್ಞ, ಫಿಬೋನಾಚಿಯ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿ **ಫಿಬೊನಾಚಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು** ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾಗಿವೆ – ಇದು ವಿರಹಂಕ ನಂತರದ 500 ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಬರೆದದ್ದಾಗಿದೆ. ನಾವು ಗಮನಿಸುವಂತೆ ಫಿಬೊನಾಚಿ ರವರು ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬರೆದವರಲ್ಲಿ ಮೊದಲನೆಯವರು, ಎರಡನೆಯವರು ಅಥವಾ ಮೂರನೆಯವರೂ ಅಲ್ಲ ! ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ **"ವಿರಹಂಕ ಫಿಬೊನಾಚಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು"** ಪದವನ್ನು ನಾವು ಯಾವುದಕ್ಕೆ ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದೇವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರೂ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲಿ ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಬಳಸುತ್ತೇವೆ.

ಆದ್ದರಿಂದ 8 ಬೀಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಹ್ರಸ್ವ ಸ್ವರ ಮತ್ತು ದೀರ್ಘ ಸ್ವರಗಳಿರುವ ಎಷ್ಟು ಲಯಗಳಿವೆ? ನಾವು ಸರಳವಾಗಿ ವಿರಹಂಕ ಶ್ರೇಢಿಯ 8 ಪದವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, ... ಆದ್ದರಿಂದ

ಹೀಗೆ ಅಲ್ಲಿ 8 ಬೀಟ್‌ಗಳಿರುವಂತೆ 34 ಲಯಗಳಿವೆ.

ಶ್ರೇಢಿಯಲ್ಲಿ 55 ರ ನಂತರದ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಶ್ರೇಢಿಯಲ್ಲಿನ ಮುಂದಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಹಿಂದಿನ ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಮೇಲೆ ನೀಡಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಈ ನಿಯಮವು ಅನ್ವಯಿಸುವುದೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ. ಮುಂದಿನ ಸಂಖ್ಯೆ $34 + 55 = 89$.

APSCERT

? Write the next 3 numbers in the sequence:
1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34 , 55, 89, _____, _____, _____, ...
If you have to write one more number in the sequence above, can you tell whether it will be an odd number or an even number (without adding the two previous numbers)?

? What is the parity of each number in the sequence? Do you notice any pattern in the sequence of parities?

Today, the **Virahanka-Fibonacci** numbers form the basis of many mathematical and artistic theories, from poetry to drumming, to visual arts and architecture, to science. Perhaps the most stunning occurrences of these numbers are in nature. For example, the number of petals on a daisy is generally a **Virahanka** number.

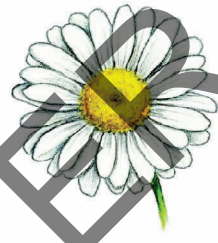
How many petals do you see on each of these flowers?



A daisy with 13 petals



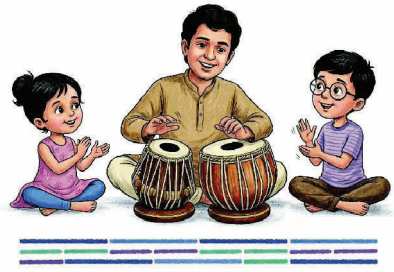
A daisy with 21 petals



A daisy with 34 petals

There are many other remarkable mathematical properties of the **Virahanka-Fibonacci numbers** that we will see later, in mathematics as well as in other subjects.

These numbers truly exemplify the close connections between Art, Science, and Mathematics.



6.5 Digits in Disguise

You have done arithmetic operations with numbers. How about doing the same with letters?

In the calculations below, digits are replaced by letters. Each letter stands for a particular digit (0 - 9). You have to figure out which digit each letter stands for.

$$\begin{array}{r} T \\ T \\ +\ T \\ \hline U\ T \\ \hline \end{array}$$

APSCERT

? ಈ ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿನ ಮುಂದಿನ 3 ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಶ್ರೇಣಿ: 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, _____, _____, _____, ...

ಶ್ರೇಢಿಯಲ್ಲಿ ನೀವು ಇನ್ನೊಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಬರೆಯಬೇಕಾದಲ್ಲಿ, ಅದು ಸರಿಸಂಖ್ಯೆ ಅಥವಾ ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆ ಆಗಿರುವುದೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಹೇಳಬಲ್ಲಿರಾ (ಹಿಂದಿನ ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕೂಡದೆ)? 55 ರ ನಂತರದ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

? ಈ ಶ್ರೇಢಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಸಮಾನತೆ ಏನು? ಸಮಾನತೆಗಳ ಶ್ರೇಢಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿದಿರಾ?

ಇಂದು **ವಿರಹಂಕ - ಫಿಬೊನಾಚಿ** ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಅನೇಕ ಗಣಿತೀಯ ಮತ್ತು ಕಲಾತ್ಮಕ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳು, ಪದ್ಯದಿಂದ ಡ್ರಮ್ಮಿಂಗ್‌ಗಳಿಗೆ, ದೃಶ್ಯ ಕಲೆ ಮತ್ತು ವಾಸ್ತುಶಿಲ್ಪಗಳಿಗೆ ಬುನಾದಿಯಾಗಿದೆ. ಬಹುಶಃ ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಅತ್ಯಂತ ಬೆರಳುಗೊಳಿಸುವ ಘಟನೆಗಳು ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಅಪರಂಜಿ ಹೂವಿನಲ್ಲಿ **ವಿರಹಂಕ** ಸಂಖ್ಯೆಯ ದಳಗಳಿವೆ.

ಮುಂದಿನ ಪ್ರತಿ ಹೂಗಳಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ದಳಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿರುವಿರಿ?



13 **ದಳಗಳಿರುವ ಡೈಸಿ ಹೂ**



21 **ದಳಗಳಿರುವ ಡೈಸಿ ಹೂ**
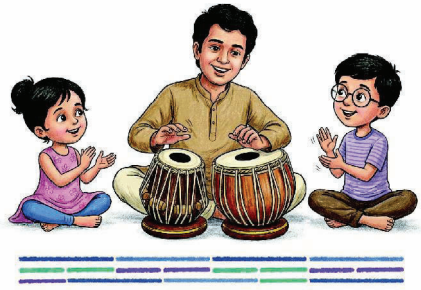


34 **ದಳಗಳಿರುವ ಡೈಸಿ ಹೂ**

ವಿರಹಂಕ - ಫಿಬೊನಾಚಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಬಹಳಷ್ಟು

ಗಮನಾರ್ಹವಾದ ಗಣಿತೀಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಮುಂದೆ ಗಣಿತ ಮತ್ತು ಇತರೆ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸುತ್ತೇವೆ.

ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ನಿಜವಾಗಲೂ ಕಲೆ, ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಗಣಿತಗಳಲ್ಲಿನ ಸಮೀಪದ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ಉದಾಹರಿಸುತ್ತವೆ.



6.5 ವೇಷ ಬದಲಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಅಂಕಿಗಳು

ಸಂಖ್ಯೆಗಳೊಂದಿಗೆ ನೀವು ಅಂಕಗಣಿತ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದ್ದೀರಿ. ಇದನ್ನೇ ಅಕ್ಷರಗಳೊಂದಿಗೂ ಮಾಡಬಹುದೇ?

ಮುಂದೆ ನೀಡಿರುವ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳಲ್ಲಿ, ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ಅಕ್ಷರಗಳಿಂದ ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಪ್ರತಿ ಅಕ್ಷರವು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅಂಕಿಗೆ (0 ಯಿಂದ 9 ರವರೆಗಿನ) ಸಂಬಂಧಿಸಿವೆ. ಪ್ರತಿ ಅಕ್ಷರವು ಯಾವ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಸಂಬಂದಿಸಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕು.

$$\begin{array}{r} T \\ T \\ +\ T \\ \hline U\ T \\ \hline \end{array}$$

APSCERT

Here, we have a one-digit number that, when added to itself twice, gives a 2-digit sum. The units digit of the sum is the same as the single digit being added.

What could U and T be? Can T be 2? Can it be 3?

Once you explore, you will see that T = 5 and UT = 15.

Let us look at one more example shown on the right. Here K2 means that the number is a 2-digit number having the digit '2' in the units place and 'K' in the tens place. K2 is added to itself to give a 3-digit sum HMM. What digit should the letter M correspond to? Both the tens place and the units place of the sum have the same digit.

$$\begin{array}{r} K2 \\ +\ K2 \\ \hline HMM \end{array}$$

What about H? Can it be 2? Can it be 3?

These types of questions can be interesting and fun to solve! Here are some more questions like this for you to try out. Find out what each letter stands for.

Share how you thought about each question with your classmates; you may find some new approaches.

$$\begin{array}{r} YY \\ +Z \\ \hline ZOO \end{array} \qquad \begin{array}{r} B5 \\ +3D \\ \hline ED5 \end{array} \qquad \begin{array}{r} KP \\ +\ KP \\ \hline PRR \end{array} \qquad \begin{array}{r} C1 \\ +\ C \\ \hline 1FF \end{array}$$

These types of questions are called 'cryptarithms' or 'alphametics'.



Figure it Out - 6.5

1. A light bulb is ON. Swathi toggles its switch 77 times. Will the bulb be on or off? Why?
2. Sarala has a large old encyclopaedia. When she opened it, several loose pages fell out of it. She counted 50 sheets in total, each printed on both sides. Can the sum of the page numbers of the loose sheets be 6000? Why or why not?

AP SCERT

ಇಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಂಕಿಯ ಸಂಖ್ಯೆಯಿದೆ, ಅದನ್ನು ಅದಕ್ಕೇ ಎರಡು ಬಾರಿ ಕೂಡಿದಾಗ 2-ಅಂಕಿ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಮೊತ್ತದ ಅಂಕಿಗಳ ಬಿಡಿ ಸ್ಥಾನದ ಅಂಕಿಯು, ಕೊಡಲಾದ ಒಂದು ಅಂಕಿಯಷ್ಟೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

? U ಮತ್ತು T ಎಷ್ಟಿರಬಹುದು? T ಯು 2 ಆಗಬಹುದೇ ? ಅದು 3 ಆಗಬಹುದೇ?

ನೀವು ಪರಿಶೋಧಿಸಿದಾಗ T = 5 ಮತ್ತು UT = 15 ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿರುವಿರಿ.

ಬಲಭಾಗದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವ ಮತ್ತೊಂದು ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸೋಣ. ಇಲ್ಲಿ K2 ಎಂದರೆ ಅದು 2-ಅಂಕಿಯ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿದ್ದು, ಬಿಡಿ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಅಂಕಿ '2' ಇರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು 'K' ಹತ್ತರ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. K2 ನ್ನು ಅದರೊಂದಿಗೆ ಕೂಡಿದಾಗ 3-ಅಂಕಿಯ ಮೊತ್ತ HMM ನೀಡುತ್ತದೆ. ಅಕ್ಷರ M ಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಅಂಕಿ ಯಾವುದು?

```
  K2
+ K2
-----
 HMM
```

ಮೊತ್ತದ ಹತ್ತು ಮತ್ತು ಬಿಡಿ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿರುವ ಅಂಕಿಗಳು ಅದೇ ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

? 'H' ಎಷ್ಟು? ಅದು 2 ಆಗಬಹುದೇ? ಅಥವಾ 3 ಆಗಬಹುದೇ?

ಇಂತಹ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕವಾಗಿದ್ದು ಅವುಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸುವುದು ಮೋಜೆನಿಸುತ್ತದೆ! ಇಲ್ಲಿ ನೀವು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಬಹುದಾದ ಈ ರೀತಿಯ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿವೆ. ಪ್ರತಿ ಅಕ್ಷರವು ಯಾವ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಪ್ರತಿ ಪ್ರಶ್ನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ನೀವು ಏನು ಯೋಚಿಸಿದಿರಿ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಸಹಪಾಠಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಿ. ನಿಮಗೆ ಹೊಸ ವಿಧಾನಗಳು ಹೊಳೆಯದಿರಬಹುದು.

```
  YY        B5        KP        C1
+ Z       + 3D      + KP      + C
-----     -----     -----     -----
 ZOO       ED5       PRR       1FF
```

ಇಂತಹ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು 'ಗುಪ್ತಲಿಪಿಗಳು' ಅಥವಾ 'ಆಲ್ಫಾಮೆಟಿಕ್ಸ್' ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

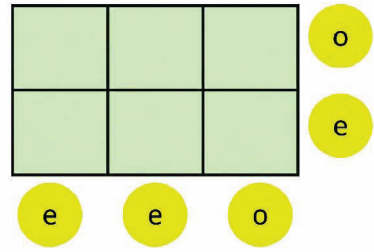


ಆಲೋಚಿಸಿ - ಮಾಡಿರಿ - 6.5

1. ಒಂದು ಬೆಳಕಿನ ದೀಪ ಉರಿಯುತ್ತದೆ. ಸ್ವಾತಿ ಅದರ ಸ್ವಿಚ್ಚನ್ನು 77 ಬಾರಿ ಆನ್ ಮತ್ತು ಆಫ್ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾಳೆ. ಬಲ್ಬ್ ಉರಿಯುತ್ತದೆಯೇ ಅಥವಾ ಆಫ್ ಆಗುತ್ತದೆಯೇ? ಏಕೆ?
2. ಸರಳ ಬಳಿ ದೊಡ್ಡದಾದ ಹಳೆಯ ವಿಶ್ವಕೋಶ ಇದೆ. ಅವಳು ಅದನ್ನು ತೆರೆದಾಗ, ಅದರಲ್ಲಿನ ಸಡಿಲವಾಗಿದ್ದ ಹಲವಾರು ಹಾಳೆಗಳು ಹೊರಗೆ ಬಂದವು. ಅವಳು ಎರಡೂ ಕಡೆ ಮುದ್ರಣವಾಗಿರುವ ಒಟ್ಟು 50 ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ಎಣಿಸಿದಳು. ಆ ಹಾಳೆಗಳ ಒಟ್ಟು ಮೊತ್ತ 6000 ಆಗಿರಬಹುದೇ? ಹೌದು ಅಥವಾ ಏಕೆ ಅಲ್ಲ?

AP SCERT

3. Here is a 2 × 3 grid. For each row and column, the parity of the sum is written in the circle; 'e' for even and 'o' for odd. Fill the 6 boxes with 3 odd numbers ('o') and 3 even numbers ('e') to satisfy the parity of the row and column sums.

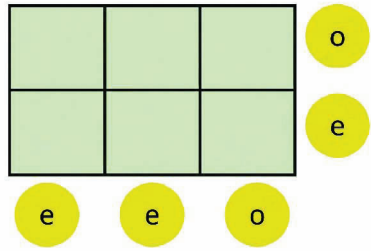


4. Make a 3 × 3 magic square with 0 as the magic sum. All numbers can not be zero. Use negative numbers, as needed.
5. Fill in the following blanks with 'odd' or 'even':
   (a) Sum of an odd number of even numbers is _____
   (b) Sum of an even number of odd numbers is _____
   (c) Sum of an even number of even numbers is _____
   (d) Sum of an odd number of odd numbers is _____
6. What is the parity of the sum of the numbers from 1 to 100?
7. Two consecutive numbers in the Virahanka sequence are 987 and 1597. What are the next 2 numbers in the sequence? What are the previous 2 numbers in the sequence?
8. Chakravarthi wants to climb an 8-step staircase. His playful rule is that he can take either 1 step or 2 steps at a time. For example, one of his paths is 1, 2, 2, 1, 2. In how many different ways can he reach the top?
9. What is the parity of the 20th term of the Virah? ka sequence?
10. Identify the statements that are true.
    (a) The expression 4m - 1 always gives odd numbers.
    (b) All even numbers can be expressed as 6j - 4.
    (c) Both expressions 2p + 1 and 2q - 1 describe all odd numbers.
    (d) The expression 2f + 3 gives both even and odd numbers.
11. Solve this cryptarithm:

$$\begin{array}{r} UT \\ +\ TA \\ \hline TAT \end{array}$$

AP SCERT

3. ಇಲ್ಲಿ ಒಂದು 2×3 ಗ್ರಿಡ್ ಇದೆ. ಪ್ರತಿ ಅಡ್ಡ ಸಾಲು ಮತ್ತು ಕಂಬಸಾಲಿನ ಸಮತೆಯ ಮೊತ್ತವನ್ನು ವೃತ್ತದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಲಾಗಿದೆ. ಸರಿಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತವನ್ನು 'e' ಮತ್ತು ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತವನ್ನು 'o' ಎಂದು ಬರೆಯಲಾಗಿದೆ. 6 ಬಾಕ್ಸ್‌ಗಳನ್ನು 3 ಬೆಸಸಂಖ್ಯೆಗಳು ('o') ಮತ್ತು 3 ಸರಿಸಂಖ್ಯೆಗಳು ('e') ಗಳಿಂದ ತುಂಬಿ. ಇದು ಅಡ್ಡ ಸಾಲು ಮತ್ತು ಕಂಬಸಾಲಿನ ಮೊತ್ತಗಳ ಸಮತೆಯನ್ನು ಪೂರೈಸುವಂತಿರಬೇಕು.



4. ಮಾಯಾ ಮೊತ್ತ 0 ಆಗುವಂತೆ ಒಂದು 3×3 ಮಾಯಾ ಚೌಕವನ್ನು ಮಾಡಿ. ಎಲ್ಲಾ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಸೊನ್ನೆಯಾಗಿರಬಾರದು. ಅಗತ್ಯವಿದ್ದಂತೆ ಋಣ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ.

5. 'ಸರಿ' ಅಥವಾ 'ಬೆಸ' ದಿಂದ ಮುಂದಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಖಾಲಿಜಾಗಗಳನ್ನು ಭರ್ತಿಮಾಡಿರಿ.

   (ಎ) ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಷ್ಟು ಸರಿಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತ _____

   (ಬಿ) ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಷ್ಟು ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತ _____

   (ಸಿ) ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಷ್ಟು ಸರಿಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತ _____

   (ಡಿ) ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಷ್ಟು ಬೆಸಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತ _____

6. 1 ರಿಂದ 100 ರವರೆಗಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತದ ಸಮಾನತೆ ಏನು?

7. ವಿರಹಂಕ ಶ್ರೇಢಿಯಲ್ಲಿನ ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳು 987 ಮತ್ತು 1597 ಆಗಿವೆ. ಶ್ರೇಢಿಯಲ್ಲಿನ ಮುಂದಿನ 2 ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಯಾವುವು? ಶ್ರೇಢಿಯಲ್ಲಿನ ಅವುಗಳ ಹಿಂದಿನ 2 ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಯಾವುವು?

8. 8 ಮೆಟ್ಟಿಲುಗಳನ್ನು ಚಕ್ರವರ್ತಿ ಹತ್ತಲು ಬಯಸುತ್ತಾನೆ. ಆಟದ ನಿಯಮವೆಂದರೆ ಅವನು ಒಮ್ಮೆಲೆ 1 ಮೆಟ್ಟಿಲು ಅಥವಾ 2 ಮೆಟ್ಟಿಲುಗಳನ್ನು ಹತ್ತಬೇಕು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಅವನ ಒಂದು ಪಥ 1, 2, 2, 1, 2. ಅವನು ಎಷ್ಟು ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ತುದಿಯನ್ನು ತಲುಪಬಹುದು?

9. ವಿರಹಂಕ ಶ್ರೇಢಿಯಲ್ಲಿ 20ನೇ ಪದದ ಸಮಾನತೆ ಏನು? (ಅಂದರೆ ಅದು ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆ ಆಗುತ್ತದೆಯೇ ಅಥವಾ ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆ ಆಗುತ್ತದೆಯೇ?)

10. ಸತ್ಯವಾಗಿರುವ ಹೇಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿ.

    (ಎ) ಬೀಜೋಕ್ತಿ $4m - 1$ ಯಾವಾಗಲೂ ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ.

    (ಬಿ) ಎಲ್ಲಾ ಸರಿಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು $6j - 4$ ಎಂದು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಬಹುದು.

    (ಸಿ) $2p + 1$ ಮತ್ತು $2q - 1$ ಈ ಎರಡೂ ಬೀಜೋಕ್ತಿಗಳು ಯಾವಗಲೂ ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನೇ ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ.

    (ಡಿ) ಬೀಜೋಕ್ತಿ $2f + 3$ ಸರಿ ಮತ್ತು ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಗಳೆರಡನ್ನೂ ನೀಡುತ್ತದೆ.

11. ಮುಂದಿನ ಗುಪ್ತಲಿಪಿಯನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ :

$$\begin{array}{r} UT \\ +\ TA \\ \hline TAT \\ \hline \\ \hline \end{array}$$

APSCERT

SUMMARY

In this chapter, we have explored the following:

- In the first activity, we saw how to represent information about how a sequence of numbers (e.g., height measures) is arranged without knowing the actual numbers.
- We learnt the notion of parity — numbers that can be arranged in pairs (even numbers) and numbers that cannot be arranged in pairs (odd numbers).
- We learnt how to determine the parity of sums and products.
- While exploring sums in grids, we could determine whether filling a grid is impossible by looking at the row and column sums. We extended this to construct magic squares.
- We saw how Virahanka numbers were first discovered in history through the Arts. The Virahan7ka sequence is 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, ...
- We became math-detectives through cryptarithms, where digits are replaced by letters.

AP SCERT

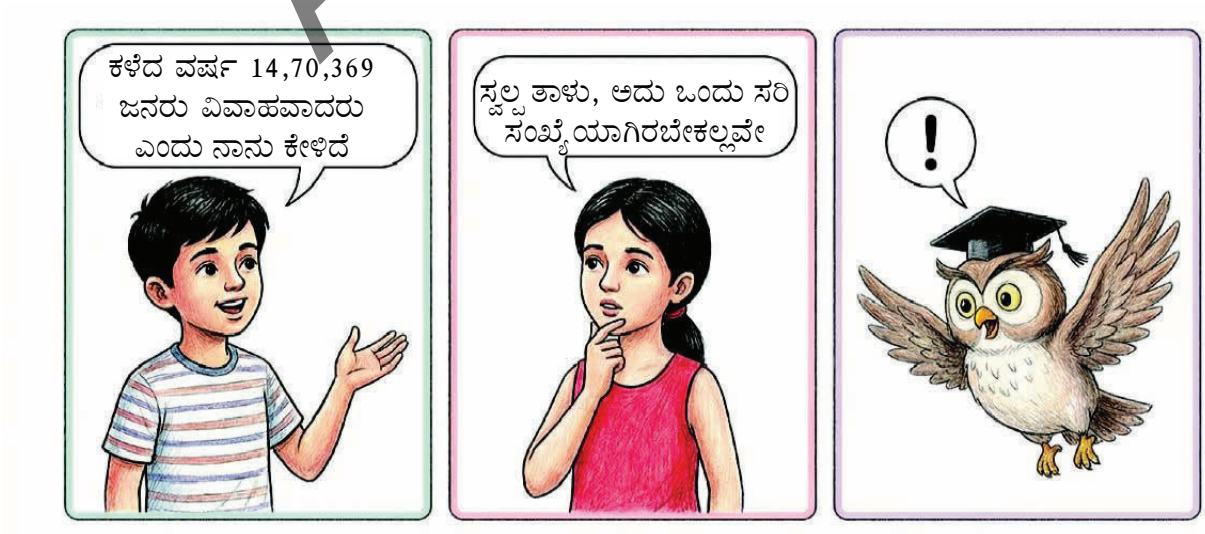


ಸಾರಾಂಶ

ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ನಾವು ಇವುಗಳನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸಿದ್ದೇವೆ.

- ಮೊದಲ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ, ನೈಜವಾದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯದೇ, ಒಂದು ಶ್ರೇಢಿಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಜೊಡಿಸಬಹುದು (ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಎತ್ತರದ ಅಳತೆಗಳು) ಎಂಬುದನ್ನು ಕಲಿತೆವು.
- ಸಮಾನತೆಯ ಕಲ್ಪನೆ – ಜೊಡಿಗಳಾಗಿ ಜೋಡಿಸಬಹುದಾದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು (ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು) ಮತ್ತು ಜೋಡಿಗಳಾಗಿ ಆಯೋಜಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು (ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು) ಬಗ್ಗೆ ಕಲಿತೆವು.
- ಸಮಾನತೆಯ ಕಲ್ಪನೆ – ಜೊಡಿಗಳಾಗಿ ಜೋಡಿಸಬಹುದಾದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು (ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು) ಮತ್ತು ಜೋಡಿಗಳಾಗಿ ಆಯೋಜಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು (ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು) ಬಗ್ಗೆ ಕಲಿತೆವು.
- ಮೊತ್ತಗಳು ಮತ್ತು ಗುಣಲಬ್ಧ ಜೊಡಿಗಳ ಸಮಾನತೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಬಗ್ಗೆ ಕಲಿತೆವು.
- ಗ್ರಿಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸುವಾಗ, ಅಡ್ಡಸಾಲು ಮತ್ತು ಕಂಬಸಾಲುಗಳ ಮೊತ್ತಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ, ಒಂದು ಗ್ರಿಡ್ ತುಂಬುವುದು ಅಸಾಧ್ಯ ಎಂಬುದನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಬಗ್ಗೆ ಕಲಿತೆವು. ಮಾಯಾ ಚೌಕಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲು ಇದನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಿದೆವು.
- ಕಲೆಯ ಮೂಲಕ ಮೊದಲ ವಿರಹಂಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಕಂಡುಹಿಡಿದರು ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದೆವು. ವಿರಹಂಕ ಕ್ರಮ: 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, ...
- ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ಅಕ್ಷರಗಳಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸುವ ಗುಪ್ತ ಲಿಪಿಯ ಮೂಲಕ ನಾವು ಗಣಿತ – ಪತ್ತೇದಾರರಾದೆವು.

APSCERT



7 A TALE OF THREE INTERSECTING LINES

J9F8F2

Learning outcomes:

Learners will be able to

- Understand the properties of triangles and construct an equilateral triangle using a compass and ruler.
- Construct triangles using given conditions such as SSS, SAS, and ASA.
- Understand and verify the Triangle Inequality Property through activities and examples.
- Visualise triangle construction using circles and geometric tools like a compass and ruler.
- Identify and construct altitudes in different types of triangles through **hands-on activities.**
- Classify triangles based on sides and angles and relate them to real-life shapes.

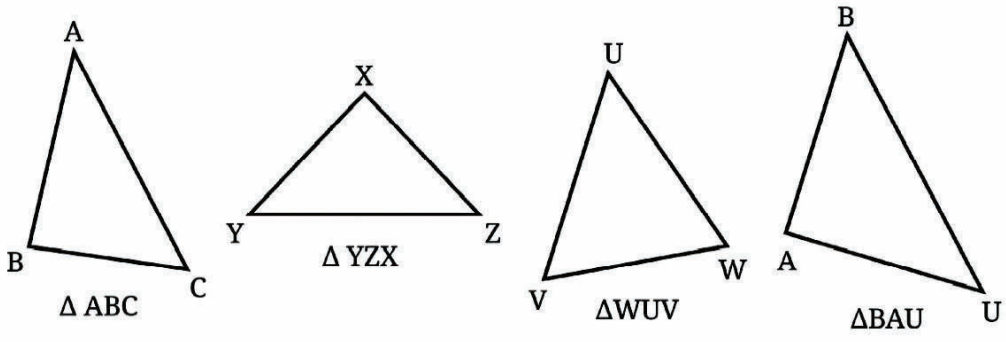
AP SCERT

7.0 Introduction

A triangle is the most basic closed shape. As we knew that, it consists of:

- three corner points, that we call the vertex of the triangle, and
- three line segments or the sides of the triangle that join the pairs of vertices.

Triangles come in various shapes. Some of them are shown below.



7 ಮೂರು ಛೇದಿಸುವ ರೇಖೆಗಳ ಕಥೆ

E7I9L1

ಕಲಿಕೆಯ ಫಲಿತಗಳು :

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು

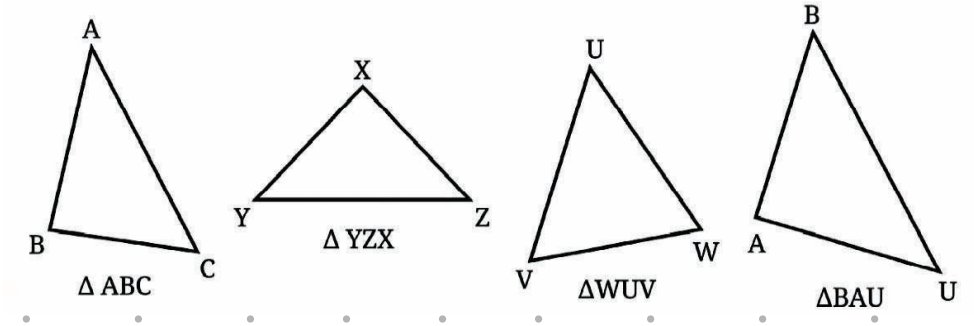
- ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಗುಣಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು ಕೈವಾರ ಮತ್ತು ಸ್ಕೇಲ್ ಬಳಸಿ ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತಾರೆ.
- ಕೊಟ್ಟ ಬಾ.ಬಾ.ಬಾ, ಬಾ.ಕೋ.ಬಾ ಮತ್ತು ಕೋ.ಬಾ.ಕೋ ನಿಯಮಗಳ ಆಧಾರವಾಗಿ ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತಾರೆ.
- ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಉದಾಹರಣೆಗಳ ಮೂಲಕ ತ್ರಿಭುಜ ಅಸಮಾನತೆ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಧೃವೀಕರಿಸುತ್ತಾರೆ..
- ಕೈವಾರ ಮತ್ತು ಸ್ಕೇಲ್ ನಂತಹ ಜ್ಯಾಮೆಟ್ರಿ ಉಪಕರಣಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ವೃತ್ತಗಳ ಮೂಲಕ ತ್ರಿಭುಜ ರಚನೆಯನ್ನು ದೃಶ್ಯರೂಪದಲ್ಲಿ ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ.
- ಪ್ರಯೋಗಾತ್ಮಕವಾಗಿ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ತ್ರಿಭುಜಗಳಲ್ಲಿ ಎತ್ತರಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿ ಅವುಗಳ ಮೂಲಕ ರಚಿಸುತ್ತಾರೆ.
- ಬಾಹುಗಳು ಮತ್ತು ಕೋನಗಳ ಆಧಾರವಾಗಿ ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸಿ, ಅವುಗಳನ್ನು ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಆಕಾರಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಜನೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

APSCERT

4.0 ಪರಿಚಯ :

ಒಂದು ತ್ರಿಭುಜವು ಅತ್ಯಂತ ಮೂಲಭೂತ ಆವೃತ ಆಕೃತಿಯಾಗಿದೆ. ನಮಗೆ ತಿಳಿದಂತೆ, ಇದು ಇವುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ,

- ತ್ರಿಭುಜದ ಶೃಂಗ ಎಂದು ಕರೆಯುವ ಮೂರು ಮೂಲೆ ಬಿಂದುಗಳು, ಮತ್ತು
- ಶೃಂಗಗಳ ಜೋಡಿಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ಮೂರು ರೇಖಾಖಂಡಗಳು ಅಥವಾ ತ್ರಿಭುಜದ ಬಾಹುಗಳು. ತ್ರಿಭುಜಗಳು ವಿವಿಧ ಆಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವನ್ನು ಮುಂದೆ ತೋರಿಸಿದೆ.



Observe the symbol used to denote a triangle and how the triangles are named using their vertices. While naming a triangle, the vertices can come in any order.

The three sides meeting at the corners give rise to three angles that we call the angles of the triangle. For example, in ΔABC, these angles are $\angle CAB$, $\angle ABC$, $\angle BCA$, which we simply denote as $\angle A$, $\angle B$ and $\angle C$, respectively.

? What happens when the three vertices lie on a straight line?

? **Triangles Around Us**

Triangles are everywhere around us in daily life. Here are some clear real-life examples of triangle shapes:

1. Many mountains look like triangles.

   Example: Mount Fuji

2. Most house roofs are triangular to allow rainwater to flow down easily.
3. Warning signs are often triangular in shape.

   Example: Road warning sign boards in India



4. A set square used in mathematics is a perfect triangle.
5. The sides of the Eiffel Tower form triangular shapes for strength.
6. Boat sails are often triangular to catch wind properly.
7. Many bridges use triangular designs for strength.

   Example: Howrah Bridge

AP SCERT

ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ಬಳಸಿರುವ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಮತ್ತು ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಶೃಂಗವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಅವುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಹೆಸರಿಸಲಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಒಂದು ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ಹೆಸರಿಸುವಾಗ, ಶೃಂಗಗಳು ಯಾವುದೇ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಇರಬಹುದು. ಮೂಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಧಿಸುವ ಮೂರು ಬಾಹುಗಳು, ಮೂರು ಕೋನಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಇವುಗಳನ್ನು ನಾವು ತ್ರಿಭುಜದ ಕೋನಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ΔABC ಯಲ್ಲಿ, ಈ ಕೋನಗಳು $\angle CAB$, $\angle ABC$, $\angle BCA$, ಇವುಗಳನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ $\angle A$, $\angle B$ ಮತ್ತು $\angle C$, ಎಂದು ಸೂಚಿಸುತ್ತೇವೆ.

? ಮೂರು ಶೃಂಗಗಳು ಒಂದು ಸರಳರೇಖೆಯ ಮೇಲಿದ್ದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ?

? ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ತ್ರಿಭುಜಗಳು

ನಮ್ಮ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ತ್ರಿಭುಜಗಳು ಪ್ರತಿ ಕಡೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ. ತ್ರಿಭುಜ ಆಕೃತಿಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕೆಲವು ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ನಿಜ ಜೀವನದ ಉದಾಹರಣೆಗಳು :

1. ಅನೇಕ ಪರ್ವತಗಳು ತ್ರಿಭುಜಗಳಂತೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ.

   ಉದಾಹರಣೆ : ಫುಜಿ ಪರ್ವತ

2. ಹೆಚ್ಚು ಮನೆಗಳ ಮೇಲ್ಛಾವಣಿಗಳು ಮಳೆ ನೀರು ಸುಲಭವಾಗಿ ಕೆಳಗೆ ಜಾರಿಹೋಗಲು ತ್ರಿಭುಜಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ.

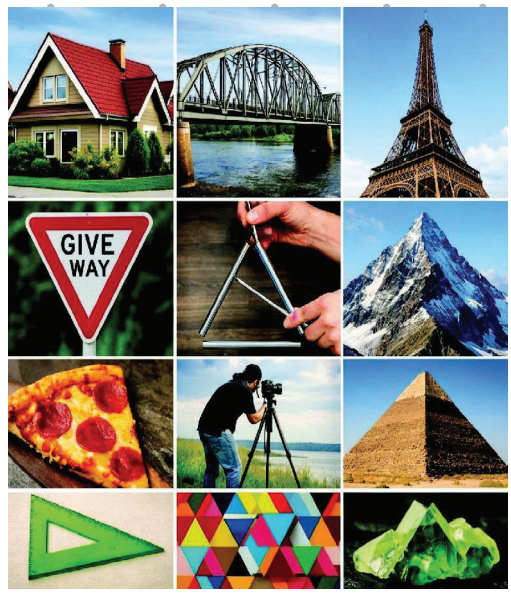
3. ಎಚ್ಚರಿಕೆ ಸೂಚನಾ ಫಲಕಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತ್ರಿಭುಜಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ.

   ಉದಾಹರಣೆ : ಭಾರತದಲ್ಲಿ ರಹದಾರಿ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ಬೋರ್ಡುಗಳು.

4. ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಮೂಲೆಪಟ್ಟಿಗಳು ಒಂದು ಪರಿಪೂರ್ಣ ತ್ರಿಭುಜ.

5. ಈಫಿಲ್ ಟವರ್‌ನ ಪಾರ್ಶ್ವ ಭಾಗಗಳು ಪಟಿಷ್ಟತೆಗಾಗಿ ತ್ರಿಭುಜಾಕೃತಿಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತಿವೆ.

6. ದೋಣಿಗಳ ಪಟ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಹಿಡಿದಿಟ್ಟು ಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತ್ರಿಭುಜಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ.



7. ಅನೇಕ ಸೇತುವೆಗಳು ಪಟಿಷ್ಟತೆಗಾಗಿ ತ್ರಿಭುಜ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತವೆ.

   ಉದಾಹರಣೆ : ಹೌರಾ ಸೇತುವೆ

AP SCERT

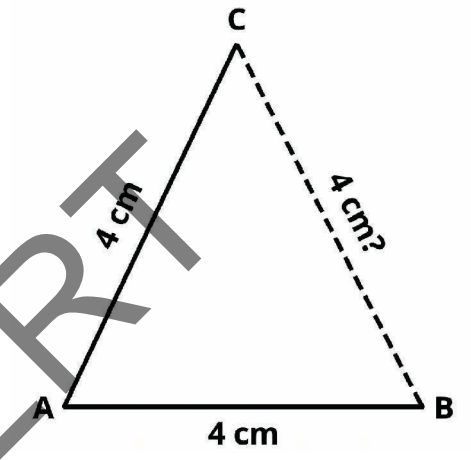
7.1 Equilateral Triangles

Among all the triangles, the equilateral triangles are the most symmetric ones. These are triangles in which all the sides are of equal lengths. Let us try to constructing them.

How do you construct this triangle and what tools do you use?

Can this construction be done only using a marked ruler (and a pencil)?

Constructing this triangle using just a ruler is certainly possible. But this might require several trials. Say we draw the base-let us call it AB-of length 4 cm (see the figure below), and mark the third point C using a ruler such that AC = 4cm. This may not lead to BC also having a length of 4 cm. If this happens, we will have to keep making attempts to mark C till we get BC to be 4 cm long.

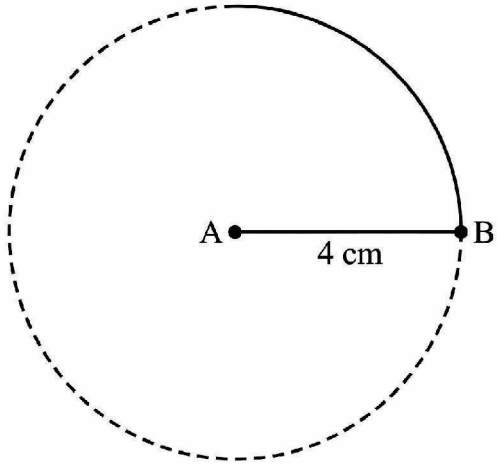


How do we make this construction more efficient?

Recall solving a similar problem in the previous year using a compass (in the Chapter 'Playing with Constructions'). We had to mark the top point of a 'house' which is 5 cm from two other points. The method we used to get that point can also be used here.

After constructing AB = 4cm, we can do the following.

Step 1: Using a compass, construct a sufficiently long arc with radius 4 cm from A, as shown in the figure. The point C is somewhere on this arc. How do we mark it?



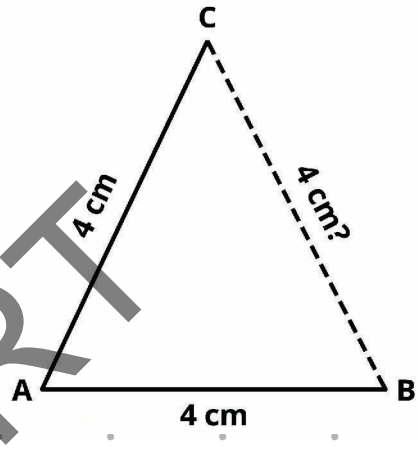
© NCERT

7.1 ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜಗಳು

ಎಲ್ಲಾ ತ್ರಿಭುಜಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜಗಳು ಅತೀ ಹೆಚ್ಚು ಸಮಮಿತೀಯವಾಗಿವೆ. ಇವು ಎಲ್ಲಾ ಬಾಹುಗಳು ಸಮ ಉದ್ದಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ತ್ರಿಭುಜಗಳಾಗಿವೆ. ನಾವು ಅವುಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸೋಣ.

ಈ ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ನೀವು ಹೇಗೆ ರಚಿಸಿದ್ದೀರಿ ಮತ್ತು ನೀವು ಯಾವ ಪರಿಕರಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದ್ದೀರಿ? ಈ ರಚನೆಯನ್ನು ಅಳತೆಪಟ್ಟಿ (ಮತ್ತು ಪೆನ್ಸಿಲ್) ಮಾತ್ರ ಬಳಸಿ ಮಾಡಬಹುದೇ?

ಈ ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ಕೇವಲ ಒಂದು ಅಳತೆಪಟ್ಟಿ ಬಳಸಿ ರಚಿಸುವುದು ಖಂಡಿತವಾಗಿಯೂ ಸಾಧ್ಯ. ಆದರೆ ಇದಕ್ಕೆ ಹಲವಾರು ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ಬೇಕಾಗಬಹುದು. ನಾವು ಆಧಾರ(ಪಾದ) ಎಳೆದಿದ್ದೇವೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಅದನ್ನು 4 ಸೆಂಟೀಮೀಟರ್ ಉದ್ದವಾಗಿರುವ AB ಎಂದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳೋಣ (ಮುಂದಿನ ಚಿತ್ರವನ್ನುನೋಡಿ) ಮತ್ತು AC = 4 ಸೆಂಟೀಮೀಟರ್ ಇರುವಂತೆ ಅಳತೆಪಟ್ಟಿ ಬಳಸಿ ಮೂರನೇ ಬಿಂದು C ಯನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿರಿ. ಇದು BCಯ ಉದ್ದ 4 ಸೆಂಟೀಮೀಟರ್ ಇರುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಆಗದಿರಬಹುದು. ಹೀಗಾದರೆ BC = 4 ಸೆಂಟೀಮೀಟರ್ ಆಗುವವರೆಗೆ C ಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ನಾವು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಲೇ ಇರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

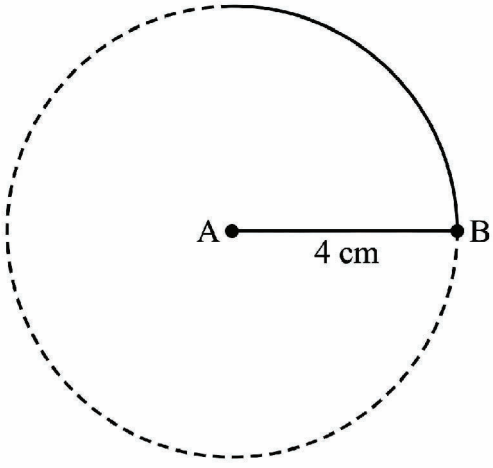


ಈ ರಚನೆಯನ್ನು ನಾವು ಮತ್ತಷ್ಟು ಸೂಕ್ತವಾಗ ಹೇಗೆ ಮಾಡಬಹುದು?

ಹಿಂದಿನ ವರ್ಷ ಕೈವಾರ ಬಳಸಿ ಇದೇ ರೀತಿಯ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಿದ್ದನ್ನು ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ ('ರಚನೆಯೊಂದಿಗೆ ಆಟವಾಡುವುದು' ಎಂಬ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ). ನಾವು ಮನೆಯ ಮೇಲಿನ ಬಿಂದುವನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಇದು ಇತರೆ ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳಿಂದ 5 ಸೆಂಟೀಮೀಟರ್ ದೂರದಲ್ಲಿತ್ತು.. ಆ ಬಿಂದುವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ನಾವು ಬಳಸಿದ ವಿಧಾನವನ್ನು ಇಲ್ಲಿಯೂ ಬಳಸಬಹುದು.

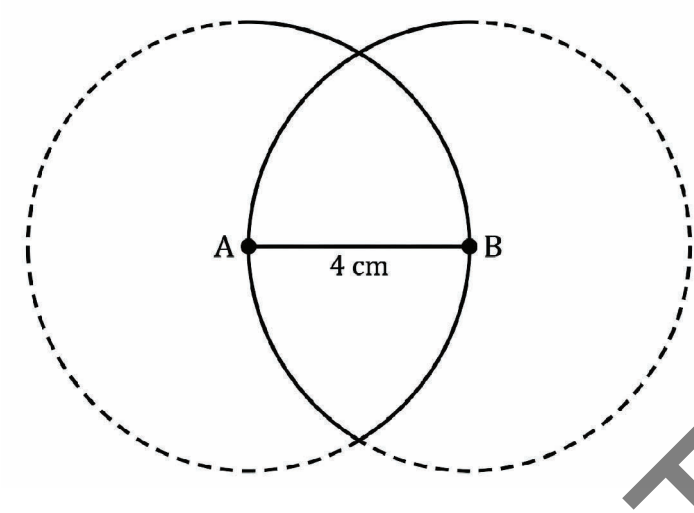
AB = 4 ಸೆಂಟೀಮೀಟರ್ ರಚಿಸಿದ ನಂತರ ನಾವು ಮುಂದಿನವುಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು.

ಹಂತ 1: ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಕೈವಾರವನ್ನು ಬಳಸಿ , A ನಿಂದ 4 ಸೆಂಟೀಮೀಟರ್ ತ್ರಿಜ್ಯವಿರುವ ಸಾಕಷ್ಟು ಉದ್ದದ ಕಂಸವನ್ನು ರಚಿಸಿ. ಬಿಂದು C ಯನ್ನು ಈ ಕಂಸದ ಮೇಲೆ ಎಲ್ಲೋ ಇರುತ್ತದೆ. ನಾವು ಅದನ್ನು ಹೇಗೆ ಗುರುತಿಸುವುದು?



AP SCERT

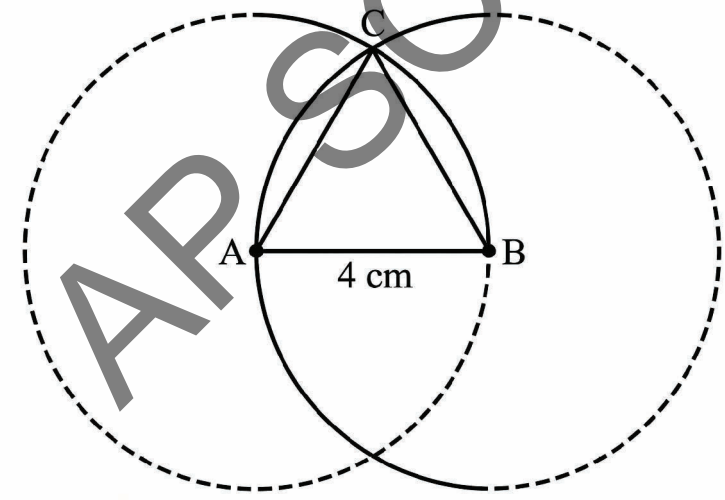
Step 2: Construct another arc with radius 4cm from B.



Let C be the point of intersection of the arcs.

? The construction ensures that both AC and BC are of length 4 cm. Can you see why?

Step 3: Join AC and BC to get the required equilateral triangle.



APSCERT

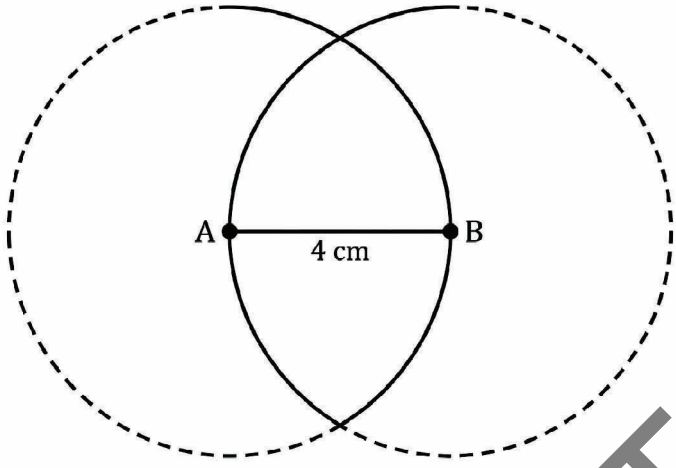
7.2 Constructing a Triangle When its Sides are Given

How do we construct triangles that are not equilateral?

? Construct a triangle of side lengths 4 cm, 5 cm and 6 cm.

As in the previous case, this triangle can also be constructed using just a marked ruler. But it will involve several trials.

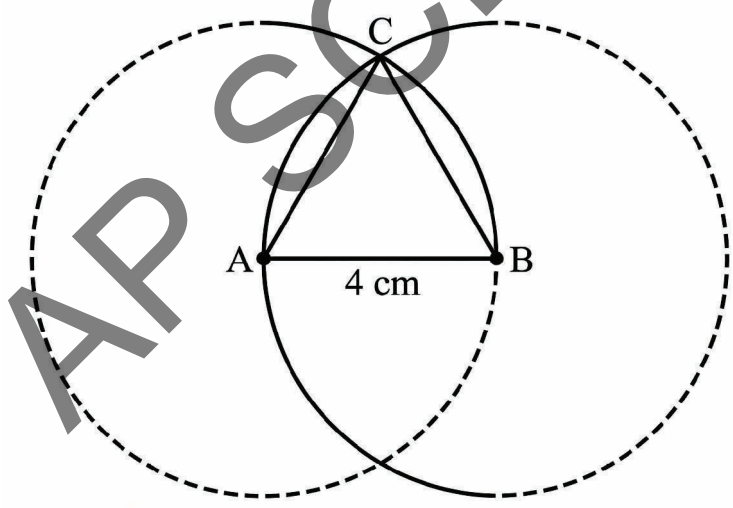
ಹಂತ 2: B ನಿಂದ 4 ಸೆಂ.ಮೀ ತ್ರಿಜ್ಯದೊಂದಿಗೆ ಮತ್ತೊಂದು ಕಂಸವನ್ನು ರಚಿಸಿರಿ.



C ಎಂಬುದು ಕಂಸಗಳನ್ನು ಛೇದಿಸುವ ಬಿಂದು ಆಗಿರಲಿ.

? ಈ ರಚನೆಯು AC ಮತ್ತು BC ಎರಡೂ 4 ಸೆಂ.ಮೀ ಉದ್ದವಿರುವುದನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಏಕೆ ಎಂಬುದು ನಿಮಗೆ ಅರ್ಥವಾಗುತ್ತಿದೆಯೇ?

ಹಂತ 3: ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ಪಡೆಯಲು AC ಮತ್ತು BC ಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿರಿ.



AP SCERT

7.2 ಬಾಹುಗಳನ್ನು ನೀಡಿದಾಗ ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ರಚಿಸುವುದು

ಸಮಬಾಹುವಲ್ಲದ ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ನಾವು ಹೇಗೆ ರಚಿಸುತ್ತೇವೆ?

? 4 ಸೆಂ.ಮೀ, 5 ಸೆಂಮೀ ಮತ್ತು 6 ಸೆಂ.ಮೀ ಬಾಹುಗಳ ಉದ್ದಗಳಾಗಿರುವ ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ರಚಿಸಿರಿ.

ಹಿಂದಿನ ಪ್ರಕರಣದಂತೆ ಕೇವಲ ಅಳತೆಪಟ್ಟಿ ಬಳಸಿ ಈ ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ರಚಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಇದು ಹಲವಾರು ಪ್ರಯತ್ನಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

How do we construct this triangle more efficiently?

Choose one of the given lengths to be the base of the triangle: say 4 cm. Draw the base. Let A and B be the base vertices, and call the third vertex C. Let AC = 5 cm and BC = 6 cm.

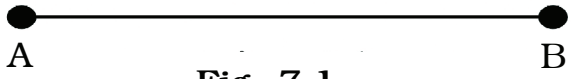


Fig. 7.1

Like we did in the case of equilateral triangles, let us first get all the points that are at a 5 cm distance from A. These points lie on the circle whose centre is A and has radius 5 cm. The point C must lie somewhere on this circle. How do we find it?

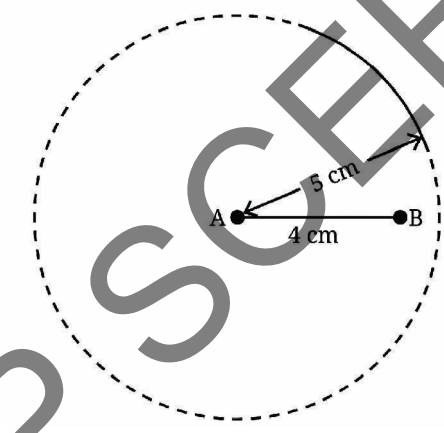


Fig. 7.2

We will make use of the fact that the point C is 6 cm away from B. Construct an arc of radius 6 cm from B.

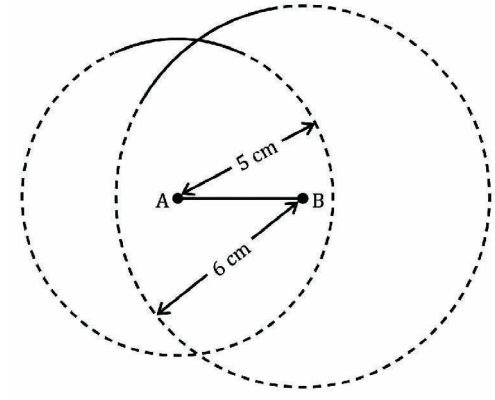
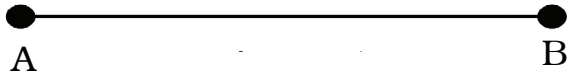


Fig. 7.3

APSCERT

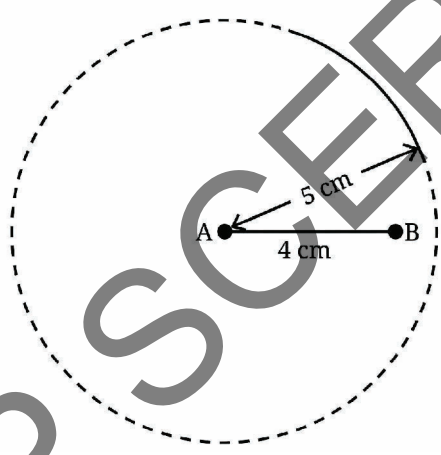
ನಾವು ಈ ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ಹೇಗೆ ರಚಿಸಬಹುದು?

ನೀಡಿರುವ ಉದ್ದಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನು ತ್ರಿಭುಜದ ಪಾದವಾಗಿ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿ. 4 ಸೆಂ.ಮೀ ಆಗಿರಲಿ. ಪಾದವನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ. A ಮತ್ತು B ಗಳನ್ನು ಪಾದದ ಶೃಂಗಗಳಾಗಿ ಭಾವಿಸಿ ಮೂರನೇ ಶೃಂಗವನ್ನು C ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಿ. AC = 5 ಸೆಂ.ಮೀ ಮತ್ತು BC = 6 ಸೆಂ.ಮೀ. ಆಗಿರಲಿ.



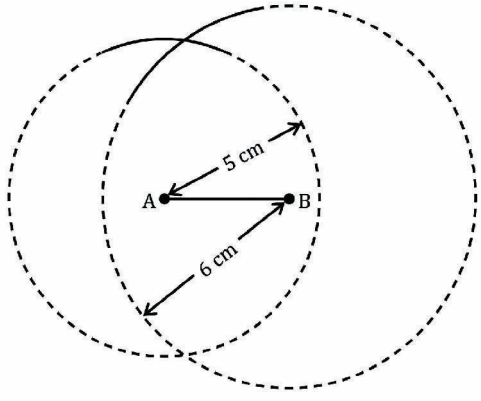
ಚಿತ್ರ 7.1

ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ನಾವು ಮಾಡಿದಂತೆ, ಮೊದಲು A ನಿಂದ 5 ಸೆಂ.ಮೀ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಪಡೆಯೋಣ. ಈ ಬಿಂದುಗಳು ಕೇಂದ್ರ A ಮತ್ತು 5 ಸೆಂ.ಮೀ ತ್ರಿಜ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿದ ವೃತ್ತದ ಮೇಲೆ ಇರುತ್ತವೆ. ಬಿಂದು C ಈ ವೃತ್ತದ ಮೇಲೆ ಎಲ್ಲೋ ಇರಬೇಕು. ನಾವು ಅದನ್ನು ಹೇಗೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು.



ಚಿತ್ರ 7.2

C ಬಿಂದು, B ನಿಂದ 6 ಸೆಂ.ಮೀ ದೂರದಲ್ಲಿ ಇದೆ ಎಂಬ ಅಂಶವನ್ನು ನಾವು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ. B ನಿಂದ 6 ಸೆಂ.ಮೀ ತ್ರಿಜ್ಯವಿರುವ ಒಂದು ಕಂಸವನ್ನು ರಚಿಸಿ.

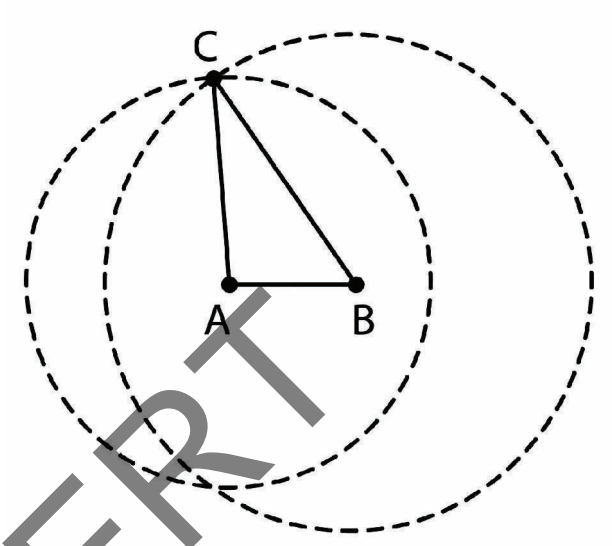


ಚಿತ್ರ 7.3

AP SCERT

The required point C is one of the points of intersection of the two circles.

The reason why the point of intersection is the third vertex is the same as for equilateral triangles. This point lies on both the circles. Hence its distance from A is the radius of the circle centred at A (5 cm) and its distance from B is the same as the radius of the circle centred at B (6 cm).



Let us summarise the steps of construction, noting that constructing full circles is not necessary to get the third vertex (see Fig. 7.2 and 7.3).

Step 1: Construct the base AB with one of the side lengths. Let us choose AB = 4 cm (see Fig. 7.1).

Step 2: From A, construct a sufficiently long arc of radius 5 cm (see Fig. 7.2).

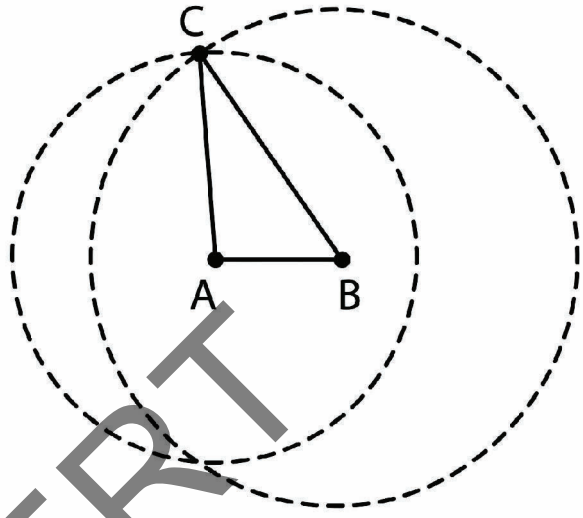
Step 3: From B, construct an arc of radius 6 cm such that it intersects the first arc (see Fig. 7.3).

Step 4: The point where both the arcs meet is the required third vertex C. Join AC and BC to get ΔABC.

AP SCERT

ಎರಡು ವೃತ್ತಗಳು ಛೇದಿಸುವ ಬಿಂದುಗಳಲ್ಲಿ ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಒಂದು ಬಿಂದು C ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

ಛೇದಿಸುವ ಬಿಂದು ಮೂರನೇ ಶೃಂಗವಾಗಿರುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜಗಳಂತೆಯೇ ಆಗಿದೆ. ಈ ಬಿಂದು ಎರಡೂ ವೃತ್ತಗಳ ಮೇಲೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ A ಯಿಂದ ಅದರ ದೂರ A ಕೇಂದ್ರವಿರುವ ವೃತ್ತದ ತ್ರಿಜ್ಯ (5 ಸೆಂ.ಮೀ) ದಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು B ನಿಂದ ಅದರ ದೂರ B ಕೇಂದ್ರವಿರುವ ವೃತ್ತದ ತ್ರಿಜ್ಯದಷ್ಟೇ (6 ಸೆಂ.ಮೀ) ಆಗುತ್ತದೆ.



ಮೂರನೇ ಶೃಂಗವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಪೂರ್ಣ ವೃತ್ತಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವುದು ಅನಿವಾರ್ಯವಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ರಚನೆಯ ಹಂತಗಳನ್ನು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ತಿಳಿಯೋಣ. (ಚಿತ್ರ 7.2 ಮತ್ತು 7.3 ನೋಡಿರಿ)

ಹಂತ 1: AB ಪಾದವನ್ನು ಒಂದು ಬಾಹುವಿನ ಉದ್ದದಿಂದ ರಚಿಸಿ , AB = 4 ಸೆಂ.ಮೀ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳೋಣ. (ಚಿತ್ರ 7.1 ನೋಡಿರಿ)

ಹಂತ 2: A ನಿಂದ 5 ಸೆಂ.ಮೀ ತ್ರಿಜ್ಯದ ಸಾಕಷ್ಟು ಉದ್ದವಿರುವ ಕಂಸವನ್ನು ರಚಿಸಿ.

(ಚಿತರ 7.2 ನೋಡಿರಿ)

ಹಂತ 3: B ನಿಂದ ಮೊದಲನೇ ಕಂಸವನ್ನು ಛೇದಿಸುವಂತೆ 6 ಸೆಂ.ಮೀ ತ್ರಿಜ್ಯದ ಕಂಸವನ್ನು ರಚಿಸಿರಿ. (ಚಿತ್ರ 7.3 ನೋಡಿರಿ)

ಹಂತ 4: ಎರಡು ಕಂಸಗಳು ಸಂಧಿಸುವ ಬಿಂದು ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಮೂರನೇ ಶೃಂಗ C ಗಿದೆ, ΔABC ಪಡೆಯಲು AC ಮತ್ತು BC ಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿರಿ.

AP SCERT

Construct

Construct triangles having the following side lengths (all the units are in cm):

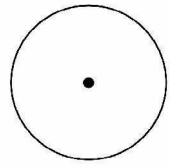
(a) 4, 4, 6 (b) 3, 4, 5 (c) 1, 5, 5

(d) 4, 6, 8 (e) 3.5, 3.5, 3.5

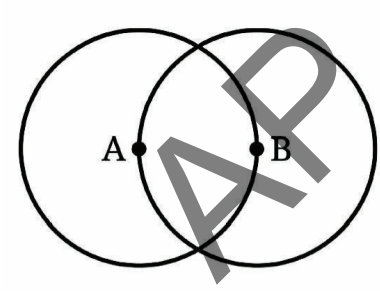
We have seen that triangles having all three equal sides are called equilateral triangles. Those having two equal sides are called isosceles triangles. The side lengths of three sides are different, then the triangle is called scalene triangle.



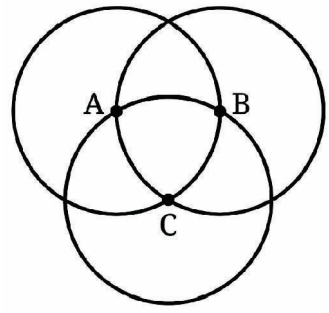
Figure it Out - 7.1



1. Use the points on the circle and/or the centre to form isosceles triangles.
2. Use the points on the circles and/or their centres to form isosceles and equilateral triangles. The circles are of the same size.



A and B are the centres of circles of the same size



A, B, and C are the centres of circles of the same size

AP SCERT

7.2.1 Are Triangles Possible for any Lengths?

Can one construct triangles having any given side lengths? Are there lengths for which it is impossible to construct a triangle? Let us explore this.

Construct a triangle with side lengths 3 cm, 4 cm, and 8 cm. What is happening? Are you able to construct the triangle?

ರಚಿಸಿರಿ

ಕೆಳಗಿನ ಬಾಹುಗಳ ಉದ್ದಗಳು ಹೊಂದಿದ ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿ (ಎಲ್ಲಾ ಮಾನಗಳು ಸೆಂ.ಮೀಗಳಲ್ಲಿ ಇವೆ)

(ಎ) 4, 4, 6 (ಬಿ) 3, 4, 5 (ಸಿ) 1, 5, 5

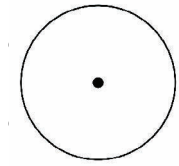
(ಡಿ) 4, 6, 8 (ಇ) 3.5, 3.5, 3.5

ಮೂರು ಸಮ ಬಾಹುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ ಎಂಬುದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ ಹಾಗೂ ಎರಡು ಸಮ ಬಾಹುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ಸಮದ್ವಿಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಮೂರು ಬಾಹುಗಳ ಅಳತೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಆದಾಗ ಆ ತ್ರಿಬುಜಗಳನ್ನು ಅಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

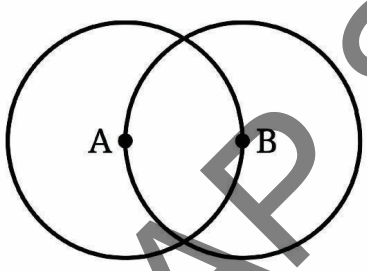


ಆಲೋಚಿಸಿ – ಮಾಡಿರಿ – 7.1

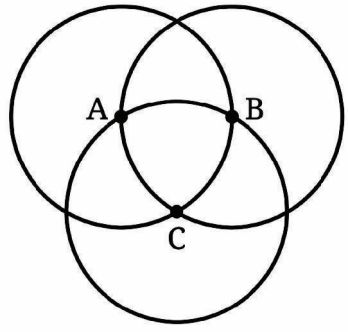
1. ವೃತ್ತದ ಮೇಲಿನ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಬಳಸಿ, ಸಮದ್ವಿಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿ.



2. ವೃತ್ತದ ಮೇಲಿನ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಮತ್ತು /ಅಥವಾ ಕೇಂದ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ, ಸಮದ್ವಿಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿ. ಎಲ್ಲಾ ವೃತ್ತಗಳು ಒಂದೇ ಅಳತೆಯಲ್ಲಿವೆ.



A ಮತ್ತು B ಗಳು ಒಂದೇ ಅಳತೆಯಿರುವ ವೃತ್ತಗಳ ಕೇಂದ್ರಗಳಾಗಿವೆ



A, B ಮತ್ತು C ಗಳು ಒಂದೇ ಅಳತೆಯಿರುವ ವೃತ್ತಗಳ ಕೇಂದ್ರಗಳಾಗಿವೆ

AP SCERT

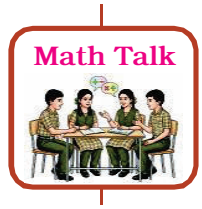
7.2.1 ಯಾವುದೇ ಉದ್ದಗಳಿಗೆ ತ್ರಿಭುಜಗಳ ರಚನೆ ಸಾಧ್ಯವೇ?

ನೀಡಿರುವ ಬಾಹುಗಳ ಅಳತೆಗಳು ಎಷ್ಟೇ ಇದ್ದರೂ ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ರಚಿಸಬಹುದೇ? ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ರಚಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವ ಬಾಹುಗಳ ಉದ್ದವಿದೆಯೇ? ಇದನ್ನು ನಾವು ಅನ್ವೇಷಿಸೋಣ.

3 ಸೆಂ.ಮೀ 4 ಸೆಂ.ಮೀ. ಮತ್ತು 8 ಸೆಂ.ಮೀ ಉದ್ದವಿರುವ ಬಾಹುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ತ್ರಿಭುವನ್ನು ರಚಿಸಿರಿ. ಏನಾಗುತ್ತಿದೆ? ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ರಚಿಸಲು ನಿಮಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತೇ?

? Here is another set of lengths: 2 cm, 3 cm, and 6 cm. Check if a triangle is possible for these side lengths.

? Try to find more sets of lengths for which a triangle construction is impossible. See if you can find any pattern in them.



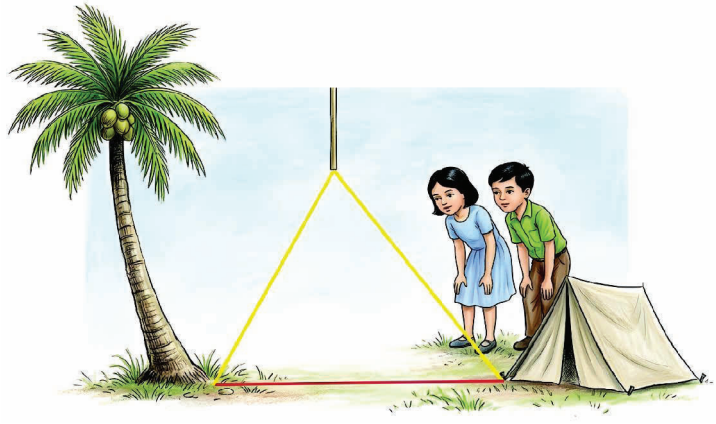
We see that a triangle is possible for some sets of lengths and not possible for others. How do we check if a triangle exists for a given set of lengths? One way is to actually try to construct the triangle and check if it is possible. Is there a more efficient way to check this?

Triangle Inequality

Consider the lengths 10 cm, 15 cm and 30 cm. Does there exist a triangle having these as sidelengths?

To tackle this question, let us study a property of triangles. Imagine a small plot of plain land having a tent, a tree and a pole. Imagine you are at the entrance of the tent and want to go to the tree. Which is the shorter path: (i) the straight-line path to the tree (the red path) or (ii) the straight-line path from the tent to the pole, followed by the straight-line path from the pole to the tree (the yellow path)?

Clearly, the direct straight-line path from the tent to the tree is shorter than the roundabout path via the pole. In fact, the direct straight-line path is the shortest possible path to the tree from the tent.



AP SCERT

? ಇಲ್ಲಿ ಬಾಹುಗಳ ಅಳತೆಗಳ ಮತ್ತೊಂದು ಗುಂಪು ಇದೆ :2 ಸೆಂ.ಮೀ, 3 ಸೆಂ.ಮೀ ಮತ್ತು 6 ಸೆಂ.ಮೀ ಈ ಬಾಹುಗಳ ಉದ್ದಗಳಿಗೆ ಒಂದು ತ್ರಿಭುಜವಿರಲು ಸಾಧ್ಯವೇ, ಪರಿಶೀಲಿಸಿ.

? ತ್ರಿಭುಜ ರಚನೆ ಅಸಾಧ್ಯವಾವಿರುವ ಉದ್ದಗಳ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ವಿನ್ಯಾಸವಿದೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿರಾ?



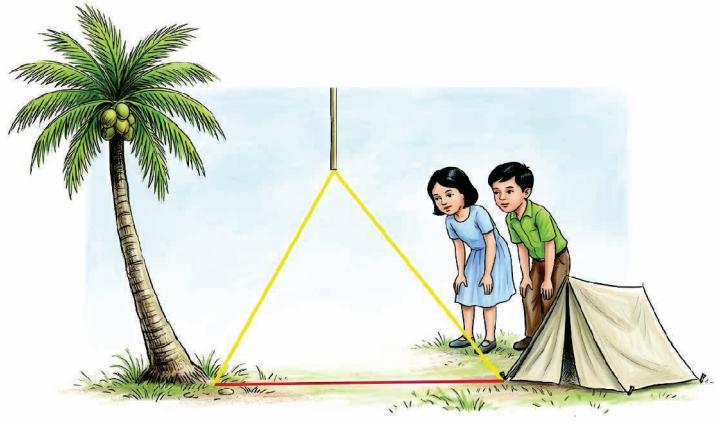
ಕೆಲವು ಉದ್ದಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ ತ್ರಿಭುಜದ ರಚನೆ ಸಾಧ್ಯ ಮತ್ತು ಇತರೆ ಕೆಲವುಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ನೀಡಿರುವ ಉದ್ದಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ ತ್ರಿಭುಜ ಇರುತ್ತದೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಹೇಗೆ ಪರಿಶೀಲಿಸುತ್ತೇವೆ? ಒಂದು ಮಾರ್ಗವೆಂದರೆ ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ರಚಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಅದು ಅಸಾಧ್ಯವೇ ಎಂದು ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದು. ಇದನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಲು ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಮಾರ್ಗವಿದೆಯೇ?

ತ್ರಿಭುಜದ ಅಸಮಾನತೆ

10 ಸೆಂ.ಮೀ, 15 ಸೆಂ.ಮೀ, ಮತ್ತು 30 ಸೆಂ.ಮೀ ಉದ್ದಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ. ಈ ಅಳತೆಗಳು ಬಾಹುಗಳ ಉದ್ದಗಳಾಗಿ ಹೊಂದಿರುವ ತ್ರಿಭುಜ ಇರುತ್ತದೆಯೇ?

ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಲು, ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಒಂದು ಗುಣವನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡೋಣ. ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಬಯಲು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಡೇರೆ, ಒಂದು ಮರ ಮತ್ತು ಒಂದು ಕಂಬವಿರುವುದನ್ನು ಊಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ನೀವು ಡೇರೆಯ ಪ್ರವೇಶದ್ವಾರದಲ್ಲಿದ್ದೀರಿ ಮತ್ತು ಮರದ ಬಳಿಗೆ ಹೋಗಲು ಬಯಸುತ್ತೀರಿ ಎಂದು ಊಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ ಮುಂದಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಹತ್ತಿರದ ದಾರಿಯಾಗಿದೆ. **(i)** ಮರಕ್ಕೆ ನೇರ ರೇಖೆಯ ಮಾರ್ಗ (ಕೆಂಪು ಮಾರ್ಗ) ಅಥವಾ **(ii)** ಡೇರೆಯಿಂದ ಕಂಬಕ್ಕೆ ನೇರ ರೇಖೆಯ ಮಾರ್ಗ, ನಂತರ ಕಂಬದಿಂದ ಮರಕ್ಕೆ ನೇರ ರೇಖೆಯ ಮಾರ್ಗ(ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಮಾರ್ಗ)?

ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ, ಡೇರೆಯಿಂದ ಮರಕ್ಕೆ ನೇರ ಸರಳರೇಖೆಯ ಮಾರ್ಗವು,ಕಂಬವನ್ನು ತಲುಪಿ ಸುತ್ತು ಬಳಸಿ ಬರುವ ಮಾರ್ಗಕ್ಕಿಂತ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ, ನೇರ ಸರಳರೇಖೆಯ ಮಾರ್ಗವು ಡೇರೆಯಿಂದ ಮರಕ್ಕೆ ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಅತೀ ಕಡಿಮೆ ದೂರವಿರುವ ಮಾರ್ಗವಾಗಿದೆ.

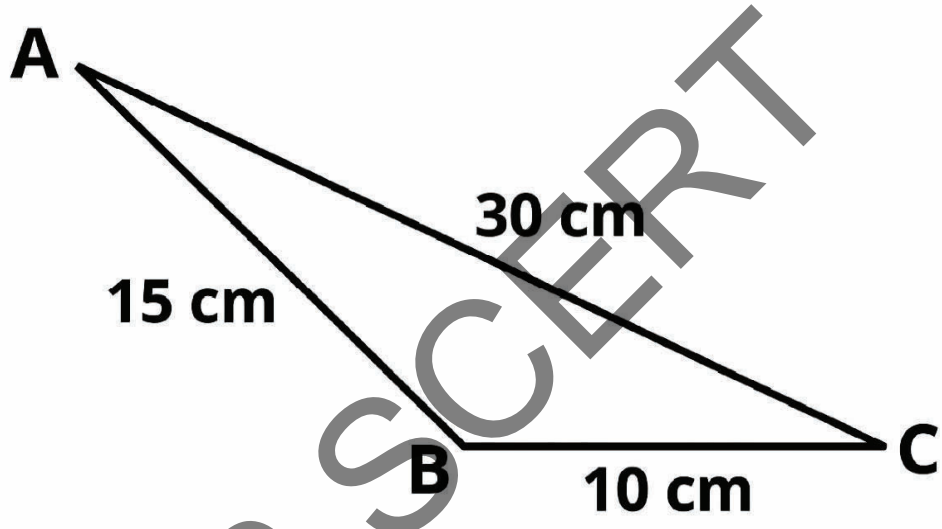


AP SCERT

Will the direct path between any two points be shorter than the roundabout path via a third point? Clearly, the answer is yes.

Can this understanding be used to tell something about the existence of a triangle having sidelengths 10 cm, 15 cm and 30 cm?

Let us suppose that there is a triangle for this set of lengths. Remember that at this point we are not sure about the existence of the triangle but we are only supposing that it exists. Let us draw a rough diagram.



AP SCERT

Does everything look right with this triangle?

If this triangle were possible, then the direct path between any two vertices should be shorter than the roundabout path via the third vertex. Is this true for our rough diagram?

- Between B and C:

  Direct = 10 cm; Roundabout = 15 + 30 = 45 cm ?(True)

- Between A and B:

  Direct = 15 cm; Roundabout = 10 + 30 = 40 cm ?(True)

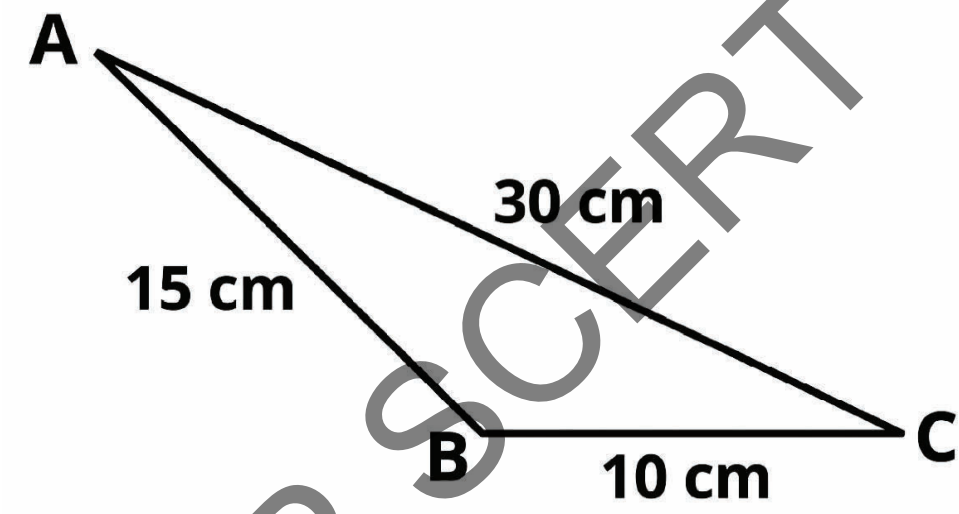
- Between C and A:

  Direct = 30 cm; Roundabout = 10 + 15 = 25 cm ? (Not True)

ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳ ನಡುವಿನ ನೇರ ಮಾರ್ಗವು ಮೂರನೇ ಬಿಂದುವಿನ ಮೂಲಕ ಸುತ್ತು ಬಳಸಿ ಬರುವ ಮಾರ್ಗಕ್ಕಿಂತ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುತ್ತದೆಯೇ? ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ, ಉತ್ತರ ಹೌದು.

ನಿಮ್ಮ ತಿಳುವಳಿಕೆಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು 10 ಸೆಂ.ಮೀ, 15 ಸೆಂ.ಮೀ ಮತ್ತು 30 ಸೆಂ.ಮೀ ಉದ್ದದ ಬಾಹುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ತ್ರಿಭುಜದ ಅಸ್ತಿತ್ವದ ಬಗ್ಗೆ ಏನಾದರೂ ಹೇಳಬಹುದೇ?

ಈ ಉದ್ದಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ ಒಂದು ತ್ರಿಭುಜ ಇದೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸೋಣ. ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ತ್ರಿಭುಜ ಅಸ್ತಿತ್ವದ ಬಗ್ಗೆ ಖಚಿತವಿಲ್ಲ ಆದರೆ ಅದು ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿದೆ ಎಂದು ಮಾತ್ರ ನಾವು ಭಾವಿಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೆನಪಿಡಿ. ನಾವು ಒಂದು ಕರಡು ರೇಖಾಚಿತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯೋಣ.



AP SCERT

ಈ ತ್ರಿಭುಜದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲವೂ ಸರಿಯಾಗಿದೆ ಎಂದು ಅನಿಸುತ್ತಿದೆಯೇ?

ಈ ತ್ರಿಭುಜವು ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ, ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಶೃಂಗಗಳ ನಡುವಿನ ನೇರ ಮಾರ್ಗವು ಮೂರನೇ ಶೃಂಗದ ಮೂಲಕ ಸುತ್ತು ಬಳಸಿ ಬರುವ ಮಾರ್ಗಕ್ಕಿಂತ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರಬೇಕು. ನಮ್ಮ ಕರಡು ರೇಖಾಚಿತ್ರಕ್ಕೆ ಇದು ನಿಜವೇ?

- B ಮತ್ತು C ನಡುವಿನ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸೋಣ.

  ನೇರ ಮಾರ್ಗದ ಉದ್ದ = 10 ಸೆಂ.ಮೀ; ಸುತ್ತು ಮಾರ್ಗದ ಉದ್ದ = 15 + 30 = 45 ಸೆಂ.ಮೀ (ನಿಜ)

- A ಮತ್ತು B ಗಳ ನಡುವೆ

  ನೇರ ಮಾರ್ಗದ ಉದ್ದ = 15 ಸೆಂ.ಮೀ; ಸುತ್ತು ಮಾರ್ಗದ ಉದ್ದ = 10 + 30 = 40 ಸೆಂ.ಮೀ (ನಿಜ)

- C ಮತ್ತು A ಗಳ ನಡುವೆ

  ನೇರ ಮಾರ್ಗದ ಉದ್ದ = 30 ಸೆಂ.ಮೀ; ಸುತ್ತು ಮಾರ್ಗದ ಉದ್ದ = 10 + 15 = 25 ಸೆಂ.ಮೀ (ನಿಜವಲ್ಲ)

Here, the direct path between C and A (30 cm) is not shorter than the roundabout path via A (25 cm). Hence, such a triangle cannot exist.

Recall how we used similar intuition and reasoning to discover properties of intersecting and parallel lines. We will continue to do this as we explore geometry.

? Can we say anything about the existence of a triangle having side lengths 3cm, 3cm and 7cm ? Verify your answer by construction.

? "In the rough diagram in Fig. 7.4, is it possible to assign lengths in a different order such that the direct paths are always coming out to be shorter than the roundabout paths? If this is possible, then a triangle might exist."



? Is such rearrangement of lengths possible in the triangle?

Math Talk





Figure it Out - 7.2

1. We checked by construction that there are no triangles having side lengths 3 cm, 4 cm and 8 cm; and 2 cm, 3 cm and 6 cm. Check if you could have found this without trying to construct the triangle.
2. Can we say anything about the existence of a triangle for each of the following sets of lengths?

   (a) 10 km, 10 km and 25 km

   (b) 5 mm, 10 mm and 20 mm

   (c) 12 cm, 20 cm and 40 cm

   You would have realised that using a rough figure and comparing the direct path lengths with their corresponding roundabout path lengths is the same as comparing each length with the sum of the other two lengths. There are three such comparisons to be made.

APSCERT

ಇಲ್ಲಿ C ಮತ್ತು A ನಡುವಿನ ನೇರ ಉದ್ದದ ಮಾರ್ಗ (30 ಸೆಂ.ಮೀ) A ಮೂಲಕ ಸುತ್ತು ಮಾರ್ಗದ ಉದ್ದ 25 ಸೆಂ.ಮೀ ಕ್ಕಿಂತ ಚಿಕ್ಕದು ಅಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಅಂತಹ ತ್ರಿಭುಜ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿಲ್ಲ.

ಛೇದಿಸುವ ಮತ್ತು ಸಮಾಂತರ ರೇಖೆಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ನಾವು ಇದೇ ರೀತಿಯ ಅಂತಃಪ್ರಜ್ಞೆ ಮತ್ತು ತಾರ್ಕಿಕತೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಬಳಸಿದ್ದೇವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೆಪನಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ನಾವು ಜಾಮಿತಿಯನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸುವಾಗ ಇದನ್ನು ಮುಂದುವರೆಸುತ್ತೇವೆ.

? 3 ಸೆಂ.ಮೀ, 3 ಸೆಂ.ಮೀ ಮತ್ತು 7 ಸೆಂ.ಮೀ ಬಾಹುಗಳ ಉದ್ದವಿರುವ ತ್ರಿಭುಜದ ಅಸ್ತಿತ್ವದ ಕುರಿತು ನಾವು ಏನಾದರೂ ಹೇಳಬಹುದೇ? ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರವನ್ನು ರಚನೆಯ ಮೂಲಕ ಪರಿಶೀಲಿಸಿ.



? ಚಿತ್ರ 7.4 ರಲ್ಲಿರುವ ಕರಡು ರೇಖಾಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ, ನೇರ ಮಾರ್ಗಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ಸುತ್ತು ಮಾರ್ಗಗಳಿಗಿಂತ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿ ಹೊರಬರುವಂತೆ ಬೆರೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಉದ್ದಗಳನ್ನು ನೀಡಲು ಸಾಧ್ಯವೇ? ಇದು ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ, ಒಂದು ತ್ರಿಭುಜ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿರಬಹುದು.

? ತ್ರಿಭುಜದಲ್ಲಿ ಅಂತಹ ಉದ್ದಗಳ ಮರುಜೋಡಣೆ ಸಾಧ್ಯವೇ?





ಆಲೋಚಿಸಿ – ಮಾಡಿರಿ – 7.2

1. 3 ಸೆಂ.ಮೀ, 4 ಸೆಂ.ಮೀ ಮತ್ತು 8 ಸೆಂ.ಮೀ; ಮತ್ತು 2 ಸೆಂ.ಮೀ, 3 ಸೆಂ.ಮೀ ಮತ್ತು 6 ಸೆಂ.ಮೀ ಬಾಹುಗಳ ಉದ್ದಗಳು ಹೊಂದಿದ ತ್ರಿಭುಜಗಳು ಇಲ್ಲವೆಂದು ನಾವು ರಚನೆ ಮೂಲಕ ಪರಿಶೀಲಿಸಿದ್ದೇವೆ. ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ರಚಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸದೆಯೇ ನೀವು ಇದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದೇ? ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

2. ಮುಂದಿನ ಪ್ರತಿ ಉದ್ದಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ ತ್ರಿಭುಜ ಅಸ್ತಿತ್ವದ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು ಏನಾದರೂ ಹೇಳಬಹುದೇ?

   (ಎ) 10 ಕಿ.ಮೀ., 10 ಕಿ.ಮೀ ಮತ್ತು 25 ಕಿ.ಮೀ.

   (ಬಿ) 5 ಮಿ.ಮೀ, 10 ಮಿ.ಮೀ ಮತ್ತು 20 ಮಿ.ಮೀ

   (ಸಿ) 12 ಸೆಂ.ಮೀ, 20 ಸೆಂ.ಮೀ ಮತ್ತು 40 ಸೆಂ.ಮೀ

   ಒಂದು ಕರಡು ಚಿತ್ರವನ್ನು ಬಳಸಿ, ನೇರ ಮಾರ್ಗ ಉದ್ದಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಸಂಬಂಧಿತ ಸುತ್ತು ಮಾರ್ಗದ ಉದ್ದಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸುವುದು, ಪ್ರತಿ ಉದ್ದವನ್ನು ಇತರ ಎರಡು ಉದ್ದಗಳ ಮೊತ್ತದೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಸಮವಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಅರಿತುಕೊಂಡಿರಬಹುದು. ಅಂತಹ ಮೂರು ಹೋಲಿಕೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಬೇಕಾಗಿದೆ.

APSCERT

3. For each set of lengths seen so far, you might have noticed that in at least two of the comparisons, the direct length was less than the sum of the other two (if not, check again!). For example, for the set of lengths 10 cm, 15 cm and 30 cm, there are two comparisons where this happens:



$$10 < 15 + 30$$

$$15 < 10 + 30$$

But this doesn't happen for the third length: $30 > 10 + 15$.

? Will this always happen? That is, for any set of lengths, will there be at least two comparisons where the direct length is less than the sum of the other two? Explore for different sets of lengths.

? Further, for a given set of lengths, is it possible to identify which lengths will immediately be less than the sum of the other two, without calculations?

[**Hint:** Consider the direct lengths in the increasing order.]

? Given three side lengths, what do we need to compare to check for the existence of a triangle?

When each length is smaller than the sum of the other two, we say that the lengths satisfy the **triangle inequality.** For example, the set 3, 4, 5 satisfies the triangle inequality whereas, the set 10, 15, 30 does not satisfy the triangle inequality.

We have seen that lengths such as 10, 15, 30 that do not satisfy the triangle inequality cannot be the sidelengths of a triangle.

Does a triangle exist with sidelengths 4 cm, 5 cm and 8 cm?

This satisfies the triangle inequality:

$$8 < 4 + 5 = 9$$

? Why do we not need to check the other two sides?

This means that all the direct path lengths are less than the round about path lengths. Does this confirm the existence of a triangle?

AP SCERT

3. ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಗಮನಿಸಿದ ಪ್ರತಿ ಉದ್ದಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ, ಕನಿಷ್ಟ ಎರಡು ಹೋಲಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ, ನೇರ ಉದ್ದವು ಇತರ ಎರಡು ಉದ್ದಗಳ ಮೊತ್ತಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಿರಬಹುದು (ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಪರಿಶೀಲಿಸಿ!) ಉದಾಹರಣೆಗೆ, 10 ಸೆಂ.ಮೀ 15 ಸೆಂ.ಮೀ ಮತ್ತು 30 ಸೆಂ.ಮೀ ಉದ್ದಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ, ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಎರಡು ಹೋಲಿಕೆಗಳಿವೆ

$$10 < 15 + 30$$

$$15 < 10 + 30$$

ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ

ಆದರೆ ಇದು ಮೂರನೇ ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ $30 > 10 + 15$.

? ಇದು ಯಾವಾಗಲೂ ಆಗುತ್ತದೆಯೇ? ಅಂದರೆ,ಯಾವುದೇ ಉದ್ದಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ, ನೇರ ಉದ್ದವು ಉಳಿದ ಎರಡು ಉದ್ದಗಳ ಮೊತ್ತಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುವ ಕನಿಷ್ಟ ಎರಡು ಹೋಲಿಕೆಗಳು ಇರುತ್ತವೆಯೇ? ವಿಭಿನ್ನ ಉದ್ದಗಳ ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ಅನ್ವೇಷಿಸಿ.

? ಇದಲ್ಲದೆ, ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉದ್ದಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ ಯಾವ ಉದ್ದಗಳು ಇತರೆ ಎರಡು ಉದ್ದಗಳ ಮೊತ್ತಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳಿಲ್ಲದೆ ಗುರುತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವೇ?

(ಸೂಚನೆ : ಏರಿಕೆಯ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ನೇರ ಉದ್ದಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ)

? ಮೂರು ಬಾಹುಗಳ ಉದ್ದಗಳು ನೀಡಿದಾಗ, ತ್ರಿಭುಜದ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಲು ನಾವು ಯಾವುದನ್ನು ಹೋಲಿಸಬೇಕು?

ಪ್ರತಿ ಉದ್ದವು ಇತರೆ ಎರಡರ ಮೊತ್ತಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಿದ್ದಾಗ, ಆ ಉದ್ದಗಳು ತ್ರಿಭುಜದ ಅಸಮಾನತೆಯನ್ನು ಪಾಲಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಾವು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಪಟ್ಟಿ 3, 4, 5 ರ ಗುಂಪು ತ್ರಿಭುಜದ ಅಸಮಾನತೆಯನ್ನು ಪಾಲಿಸುತ್ತದೆ, ಆದರೆ ಗುಂಪು 10, 15, 30 ತ್ರಿಭುಜದ ಅಸಮಾನತೆಯನ್ನು ಪಾಲಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

ತ್ರಿಭುಜದ ಅಸಮಾನತೆಯನ್ನು ಪಾಲಿಸದ 10, 15, 30 ಗಳಂತಹ ಉದ್ದಗಳು ತ್ರಿಭುಜದ ಬಾಹುಗಳಾಗಿರಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ನೋಡಿದ್ದೇವೆ.

4 ಸೆಂ.ಮೀ, 5 ಸೆಂ.ಮೀ ಮತ್ತು 8 ಸೆಂ.ಮೀ. ಉದ್ದದ ಬಾಹುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ತ್ರಿಭುಜ ಇರುತ್ತದೆಯೇ?

ಇದು ತ್ರಿಭುಜ ಅಸಮಾನತೆಯನ್ನು ಪಾಲಿಸುತ್ತದೆ :

$$8 < 4 + 5 = 9$$

? ನಾವು ಇನ್ನೆರಡು ಬಾಹುಗಳನ್ನು ಏಕೆ ಪರಿಶೀಲಿಸಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ?

ಇದರರ್ಥ ಎಲ್ಲಾ ನೇರ ಮಾರ್ಗದ ಉದ್ದಗಳು ಸುತ್ತು ಮಾರ್ಗದ ಉದ್ದಗಳಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತವೆ. ಇದು ತ್ರಿಭುಜ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸುತ್ತದೆಯೇ? ಅಶಅಶ

APSCERT

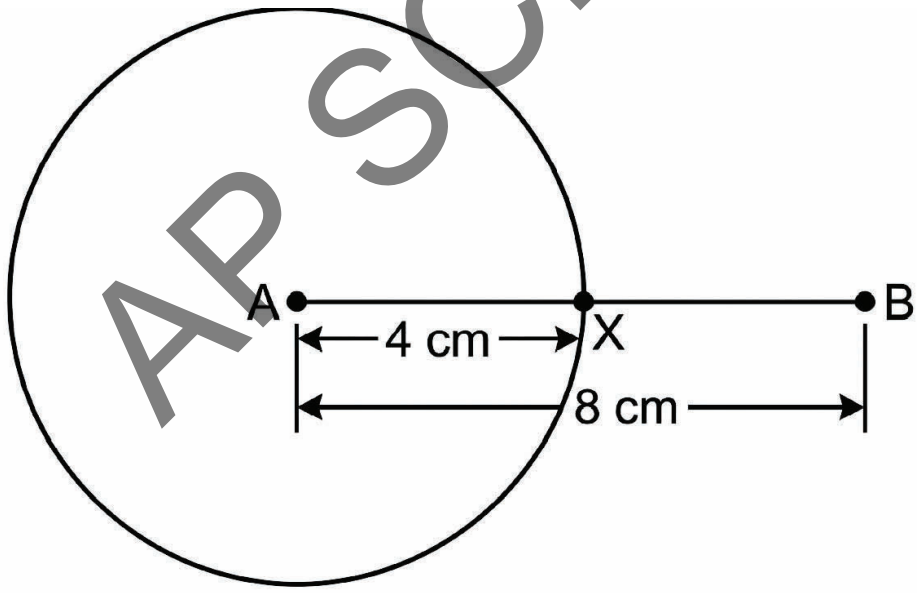
If one of the direct path lengths had been longer, we could have concluded that a triangle would surely not exist. But in this case, we can only say that a triangle may or may not exist.

For the triangle to exist, the arcs that we construct to get the third vertex must intersect. Is it possible to determine that this will happen without actually carrying out the construction?

Visualising the construction of circles

Let us imagine that we start the construction by constructing the longest side as the base. Let AB be the base of length 8 cm. The next step is the construction of sufficiently long arcs corresponding to the other two lengths: 4 cm and 5 cm.

Instead of just constructing the arcs, let us complete the full circles. Suppose, we construct a circle of radius 4 cm with A as the centre.



AP SCERT

Now, suppose that a circle of radius 5 cm is constructed, centred at B. Can you draw a rough diagram of the resulting figure?

Note that in the figure below, AX = 4 cm and AB = 8 cm. So, what is BX? Does this length help in visualising the resulting figure?

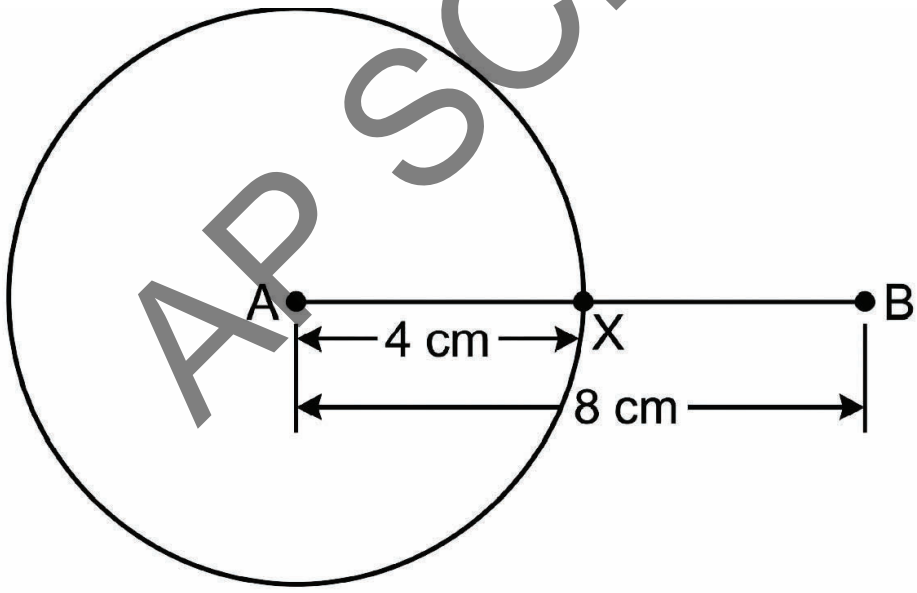
ನೇರ ಮಾರ್ಗದ ಉದ್ದಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಹೆಚ್ಚು ಉದ್ದವಾಗಿದ್ದರೆ, ತ್ರಿಭುಜವು ಖಂಡಿತವಾಗಿಯೂ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲ ಎಂದು ನಾವು ತೀರ್ಮಾನಿಸಬಹುದಿತ್ತು. ಆದರೆ ಈ ಪ್ರಕರಣದಲ್ಲಿ, ತ್ರಿಭುಜವು ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಇಲ್ಲದಿರಬಹುದು ಎಂದು ಮಾತ್ರವೇ ನಾವು ಹೇಳಬಹುದು.

ತ್ರಿಭುಜ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿರಲು, ಮೂರನೇ ಶೃಂಗವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ನಾವು ರಚಿಸುವ ಕಂಸಗಳು ಛೇದಿಸಬೇಕು. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ರಚನೆಯನ್ನು ಮಾಡದೆಯೇ ಇದು ಸಾಧ್ಯ ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವೇ?

ವೃತ್ತಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ದೃಶ್ಯೀಕರಿಸುವುದು

ಅತೀ ಉದ್ದವಾದ ಬಾಹುವನ್ನು ಪಾದವಾಗಿ ರಚಿಸುವ ಮೂಲಕ ರಚನೆಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತೇವೆ ಎಂದು ಊಹಿಸೋಣ. ಪಾದ AB ಯ ಉದ್ದ 8 ಸೆಂ.ಮೀ ಆಗಿರಲಿ. ಮುಂದಿನ ಹಂತವು ಇತರೆ ಎರಡು ಉದ್ದಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಉದ್ದವಿರುವ ಕಂಸಗಳ ರಚನೆ : 4 ಸೆಂ.ಮೀ ಮತ್ತು 5 ಸೆಂ.ಮೀ. ಕೇವಲ ಕಂಸಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವ ಬದಲಾಗಿ ಪೂರ್ಣ ವೃತ್ತಗಳನ್ನು ರಚಿಸೋಣ.

ನಾವು A ಕೇಂದ್ರವಾಗಿರಿಸಿ 4 ಸೆಂ.ಮೀ.ತ್ರಿಜ್ಯವಿರುವ ಒಂದು ವೃತ್ತವನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತೇವೆಂದು ಭಾವಿಸೋಣ.



ಈಗ, B ಕೇಂದ್ರವಾಗಿರಿಸಿ, 5 ಸೆಂ.ಮೀ ತ್ರಿಜ್ಯವಿರುವ ವೃತ್ತವನ್ನು ರಚಿಸಲಾಗಿದೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸೋಣ, ದೊರೆಯುವ ಆಕೃತಿಯ ಎರಡು ಕರಡು ರೇಖಾಚಿತ್ರವನ್ನು ನೀವು ಬರೆಯಬಹುದೇ?

ಮುಂದಿನ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ AX = 4 ಸೆಂ.ಮೀ ಮತ್ತು AB = 8 ಸೆಂ.ಮೀ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.ಹಾಗದರೆ, BX ಉದ್ದ ಎಷ್ಟು? ಈ ಉದ್ದ ವು ನಾವು ಪಡೆಯುವ ಆಕೃತಿಯನ್ನು ದೃಶ್ಯೀಕರಿಸಲು ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತದೆಯೇ?

AP SCERT

Since BX = 4 cm, and the radius of the circle centred at B is 5 cm, it is clear that the circles will intersect each other at two points.

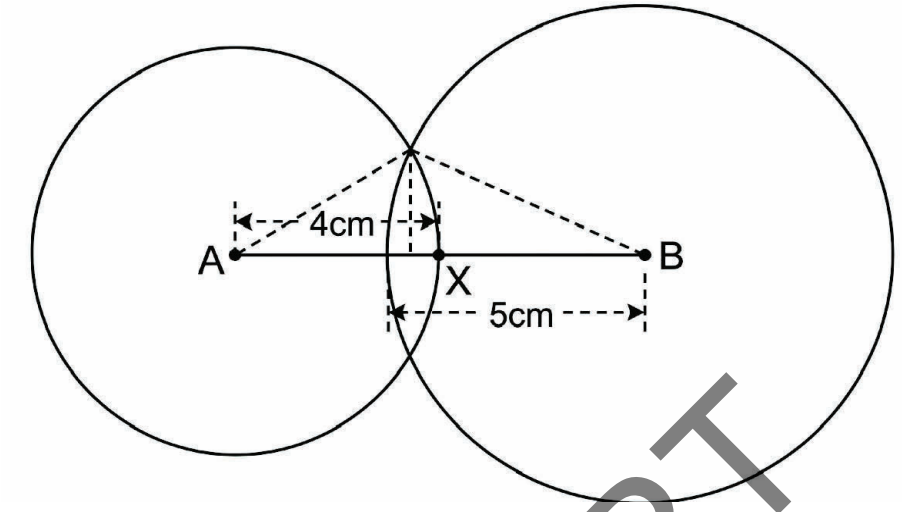


Fig. 7.5: Circles intersecting each other at two points

What does this tell us about the existence of a triangle? The points A and B along with either of the points of intersection of the circles will give us the required triangle. Thus, there exists a triangle having sidelengths 4 cm, 5 cm and 8 cm.



Figure it Out - 7.3

1. Which of the following lengths can be the side lengths of a triangle? Explain your answers. Note that for each set, the three lengths have the same unit of measure.

   (a) 2, 2, 5 (b) 3, 4, 6

   (c) 2, 4, 8 (d) 5, 5, 8

   (e) 10, 20, 25 (f) 10, 20, 35

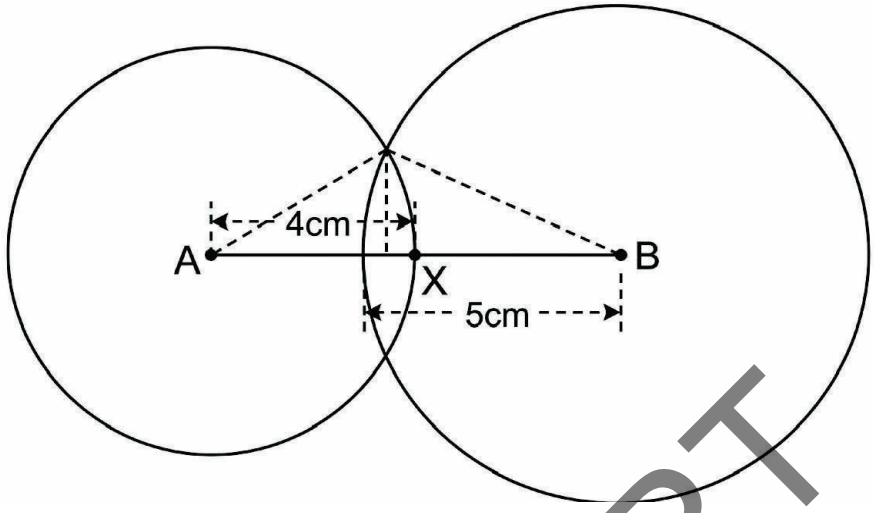
   (g) 24, 26, 28

We observe from the previous problems that whenever there is a set of lengths satisfying the triangle inequality (each length < sum of the other two lengths), there is a triangle with those three lengths as sidelengths.

? Will triangles always exist when a set of lengths satisfies the triangle inequality? How can we be sure?

AP SCERT

BX = 4 ಸೆಂ.ಮೀ ಮತ್ತು B ಕೇಂದ್ರವಾಗಿರು ವೃತ್ತದ ತ್ರಿಜ್ಯ 5 ಸೆಂ.ಮೀ. ಆಗಿರುವುದರಿಂದ, ವೃತ್ತಗಳು ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳಲ್ಲಿ ಪರಸ್ಪರ ಛೇದಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 7.5 : ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳ ಬಳಿ ಪರಸ್ಪರ ಛೇದಿಸಿತ್ತಿರುವ ವೃತ್ತಗಳು

ಇದು ತ್ರಿಭುಜದ ಅಸ್ತಿತ್ವದ ಬಗ್ಗೆ ನಮಗೆ ಏನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ? A ಮತ್ತು B ಬಿಂದುಗಳು ವೃತ್ತಗಳ ಛೇದನ ಬಿಂದುವುಗಳಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ಬೇಕಾಗಿರುವ ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ನೀಡುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ 4 ಸೆಂ.ಮೀ, 5 ಸೆಂ.ಮೀ ಮತ್ತು 8 ಸೆಂ.ಮೀ ಬಾಹುಗಳ ಉದ್ದವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ತ್ರಿಭುಜ ಇರುತ್ತದೆ.



ಆಲೋಚಿಸಿ – ಮಾಡಿರಿ – 7.3

1. ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಉದ್ದಗಳು ತ್ರಿಭುಜದ ಬಾಹುಗಳ ಉದ್ದಗಳಾಗಿರಬಹುದು? ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.
(ಪ್ರತಿ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿನ ಮೂರು ಉದ್ದಗಳು ಒಂದೇ ಅಳತೆಯ ಮಾನವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ)

(ಎ) 2, 2, 5 (ಬಿ) 3, 4, 6

(ಸಿ) 2, 4, 8 (ಡಿ) 5, 5, 8

(ಇ) 10, 20, 25 (ಎಫ್) 10, 20, 35

(ಜಿ) 24, 26, 28

ತ್ರಿಭುಜ ಅಸಮಾನತೆಯನ್ನು ಪಾಲಿಸುವ ಉದ್ದಗಳ ಗುಂಪು ಇದ್ದಾಗಲೆಲ್ಲಾ (ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಉದ್ದವೂ, ಇತರ ಎರಡು ಉದ್ದಗಳ ಮೊತ್ತಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ), ಆ ಮೂರು ಉದ್ದಗಳು, ಬಾಹುಗಳ ಉದ್ದಗಳಾಗುವಂತಹ ಒಂದು ತ್ರಿಭುಜ ಇರುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಾವು ಹಿಂದಿನ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಂದ ನಾವು ಗಮನಿಸುತ್ತೇವೆ.

? ಉದ್ದಗಳ ಗುಂಪು ತ್ರಿಭುಜದ ಅಸಮಾನತೆಯನ್ನು ಪಾಲಿಸಿದಾಗ, ತ್ರಿಭುಜಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆಯೇ? ನಾವು ಹೇಗೆ ಖಚಿತಪಡಿಸಬಹುದು?

AP SCERT

We can be sure of the existence of a triangle only if we can show that the circles intersect internally (as in Fig. 7.5) whenever the triangle inequality is satisfied. But are there other possibilities when the two circles are constructed? Let us visualise and study them.

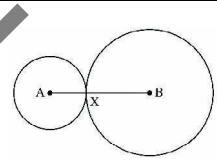
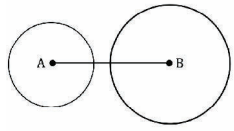
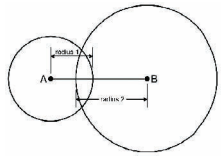
Note that while constructing the circles, we take

(a) the length of the base AB = longest of the given

(b) the radii of the circles to be the smaller two lengths.

Let us study each of these cases by finding the relation between the radii (the smaller two lengths) and AB (longest length).

The following different cases can be conceived:

Case	Condition	Circles	figure	Can triangle be formed?
1	sum of the two smaller lengths = longest length	Circles touch each other		× No
2	sum of the two smaller lengths < longest length	Circles don't intersect		× No
3	sum of the two smaller lengths > longest length	Circles intersect each other internally		✓ Yes

Which of the above-mentioned cases will lead to the formation of a triangle? Clearly, triangles are formed only when the circles intersect each other internally (Case 3).

Can we use this analysis to tell if a triangle exists when the lengths satisfy the triangle inequality?

AP SCERT

ತ್ರಿಭುಜದ ಅಸಮಾನತೆಯು ಪಾಲಿಸಿದಾಗ, ವೃತ್ತಗಳು ಅಂತರಿಕವಾಗಿ ಛೇದಿಸುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 7.5ರಲ್ಲಿ ಇರುವಂತೆ) ಎಂದು ತೋರಿಸಿದರೆ ಮಾತ್ರ ತ್ರಿಭುಜದ ಅಸ್ತಿತ್ವದ ಬಗ್ಗೆ ನಮಗೆ ಖಚಿತವಾಗಬಹುದು. ಆದರೆ ಎರಡು ವೃತ್ತಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿದಾಗ ಇತರ ಬೇರೆ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳಿವೆಯೇ? ನಾವು ಅವುಗಳನ್ನು ದೃಶ್ಯೀಕರಿಸಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡೋಣ.

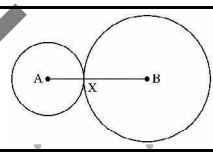
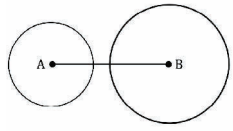
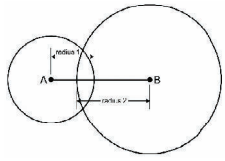
ವೃತ್ತಗಳು ರಚಿಸುವಾಗ, ನಾವು

(ಎ) AB ಪಾದದ ಉದ್ದ = ಕೊಟ್ಟ ಉದ್ದಗಳಲ್ಲಿ ಅತೀ ಉದ್ದವಾದದ್ದು.

(ಬಿ) ಎರಡು ಚಿಕ್ಕ ಉದ್ದಗಳು ವೃತ್ತಗಳ ತ್ರಿಜ್ಯಗಳಾಗಿ, ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ ಎಂಬುದನ್ನುಗಮನಿಸಿ.

ಈ ಪ್ರತಿ ಪ್ರಕರಣವನ್ನು ತ್ರಿಜ್ಯಗಳು (ಎರಡು ಚಿಕ್ಕ ಉದ್ದಗಳು) ಮತ್ತು AB ಯ (ಅತೀ ಉದ್ದವಿರುವುದು) ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಮೂಲಕ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡೋಣ.

ಈ ಕೆಳಗಿನ ವಿಭಿನ್ನ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಊಹಿಸಬಹುದು.

ಕ್ರ.ಸಂ	ಸಂದರ್ಭ	ವೃತ್ತಗಳು	ಚಿತ್ರ	ತ್ರಿಭುಜ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆಯೆ?
1	ಎರಡು ಚಿಕ್ಕ ಉದ್ದಗಳ ಮೊತ್ತ = ಅತೀ ದೊಡ್ಡ ಉದ್ದ	ವೃತ್ತಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸ್ಪರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ		× ಇಲ್ಲ
2	ಎರಡು ಚಿಕ್ಕ ಉದ್ದಗಳ ಮೊತ್ತ < ಅತೀ ದೊಡ್ಡ ಉದ್ದ	ವೃತ್ತಗಳು ಛೇದಿಸುವುದಿಲ್ಲ		× ಇಲ್ಲ
3	ಎರಡು ಚಿಕ್ಕ ಉದ್ದಗಳ ಮೊತ್ತ > ಅತೀ ದೊಡ್ಡ ಉದ್ದ	ವೃತ್ತಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಅಂತರಿಕವಾಗಿ ಛೇದಿಸುತ್ತವೆ		✓ ಹೌದು

ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದ ಯಾವ ಪ್ರಕರಣಗಳು ತ್ರಿಭುಜದ ರಚನೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ? ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ವೃತ್ತಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಅಂತರಿಕವಾಗಿ ಛೇದಿಸಿದಾಗ ಮಾತ್ರ ತ್ರಿಭುಜಗಳು ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆ (ಪ್ರಕರಣ 3)

ಉದ್ದಗಳು ತ್ರಿಭುಜ ಅಸಮಾನತೆಯನ್ನು ಪಾಲಿಸಿದಾಗ,ತ್ರಿಭುಜ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿದೆಯೇ ಎಂದು ಹೇಳಲು ನಾವು ಈ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯನ್ನು ಬಳಸಬಹುದೇ?

APSCERT

If the given lengths satisfy the triangle inequality, then the sum of the two smaller lengths is greater than the longest length.

This means that this will lead to Case-3 where the circles intersect internally, and so a triangle exists.

? How will the two circles turn out lengths that do not satisfy the triangle inequality? Find 3 examples of sets of lengths for which the circles:

(a) touch each other at a point,

(b) do not intersect.

? Frame a complete procedure that can be used to check the existence of a triangle.

Conclusion

If a given set of three lengths satisfies the triangle inequality, then a triangle exists having those as side lengths. If the set does not satisfy the triangle inequality, then a triangle with those side lengths does not exist.



Figure it Out - 7.4

1. Check if a triangle exists for each of the following set of lengths:
   (a) 1, 100, 100 (b) 3, 6, 9
   (c) 1, 1, 5 (d) 5, 10, 12
2. Does there exist an equilateral triangle with sides 50, 50, 50? In general, does there exist an equilateral triangle of any sidelength? Justify your answer.
3. For each of the following, give at least 5 possible values for the third length so there exists a triangle having these as sidelengths (decimal values could also be chosen):
   (a) 1, 100
   (b) 5, 5
   (c) 3, 7

APSCERT

ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಉದ್ದಗಳು ತ್ರಿಭುಜದ ಅಸಮಾನತೆಯನ್ನು ಪಾಲಿಸಿದರೆ, ಎರಡು ಚಿಕ್ಕ ಬಾಹುಗಳ ಉದ್ದಗಳ ಮೊತ್ತವು ಅತೀ ಉದ್ದದ ಬಾಹುವಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಇದರರ್ಥ, ಇದು ವೃತ್ತಗಳು ಆಂತರಿಕವಾಗಿ ಛೇದಿಸುವ ಪ್ರಕರಣ 3 ಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಆದರಿಂದ ತ್ರಿಭುಜವು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

? ತ್ರಿಭುಜದ ಅಸಮಾನತೆಯನ್ನು ಪಾಲಿಸುವ ಉದ್ದಗಳ ಒಂದು ಗುಂಪಿಗೆ ಎರಡು ವೃತ್ತಗಳು ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದವೆ?

(ಎ)ವೃತ್ತಗಳು ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಪರಸ್ಪರ ಸ್ಪರ್ಶಿಸುವುದು

(ಬಿ)ವೃತ್ತಗಳು ಛೇದಿಸದೇ ಇರುವುದು - ಈ ಉದ್ದಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ 3 ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ನೀಡಿ.

? ತ್ರಿಭುಜದ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಲು ಬಳಸಬಹುದಾದ ಸಂಪೂರ್ಣ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ರಚಿಸಿ.

ತೀರ್ಮಾನ

ನೀಡಿರುವ ಮೂರು ಉದ್ದಗಳ ಗುಂಪು ತ್ರಿಭುಜದ ಅಸಮಾನತೆಯನ್ನು ಪಾಲಿಸಿದರೆ, ಆ ಉದ್ದಗಳು ತ್ರಿಭುಜದ ಬಾಹುಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಉದ್ದಗಳ ಗುಂಪು ತ್ರಿಭುಜದ ಅಸಮಾನತೆಯನ್ನು ಪಾಲಿಸದಿದ್ದರೆ, ಆ ಉದ್ದಗಳು ತ್ರಿಭುಜದ ಬಾಹುಗಳಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ.



ಆಲೋಚಿಸಿ - ಮಾಡಿರಿ - 7.4

1. ಮುಂದಿನ ಪ್ರತಿ ಉದ್ದಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ ತ್ರಿಭುಜ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆಯೇ? ಪರಿಶೀಲಿಸಿ.

(ಎ) 1, 100, 100 (ಬಿ) 3, 6, 9

(ಸಿ) 1, 1, 5 (ಡಿ) 5, 10, 12

2. ಬಾಹುಗಳ ಉದ್ದ 50, 50, 50 ಇರುವ ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭಜವಿರುತ್ತದೆಯೇ? ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ, ಯಾವುದೇ ಅಳತೆಯ ಬಾಹುವಿರುವ ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜವಿರುತ್ತದೆಯೇ? ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರವನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿ.

3. ಮುಂದೆ ನೀಡಿರುವ ಬಾಹುಗಳ ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಒಂದು ತ್ರಿಭುಜ ಉಂಟಾಗುವಂತೆ, 3ನೇ ಬಾಹುವಿನ ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವ ಕನಿಷ್ಟ 5 ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ನೀಡಿ. (ದಶಮಾಂಶ ಬೆಲೆಗಳನ್ನೂ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಬಹುದು)

(ಎ) 1, 100

(ಬಿ) 5, 5

(ಸಿ) 3, 7

AP SCERT

See if you can describe all possible lengths of the third side in each case, so that a triangle exists with those sidelengths. For example, in case (a), all numbers strictly between 99 and 101 would be possible.

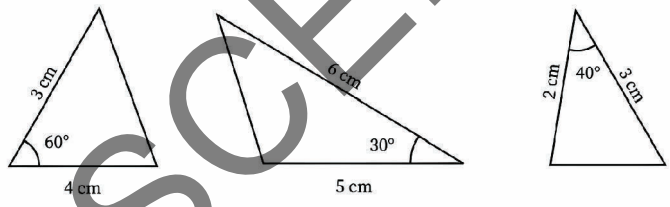
Try This

7.3 Construction of Triangles When Some Sides and Angles are Given

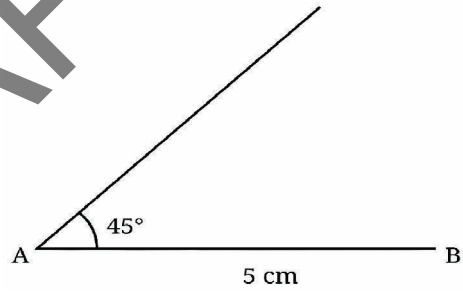
We have seen how to construct triangles when their sidelengths are given. Now, we will take up constructions where in place of some sidelengths, angle measures are given.

7.3.1. Two Sides and the Included Angle

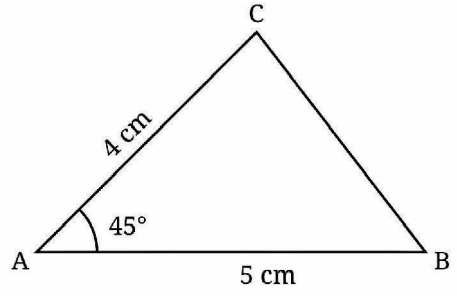
How do we construct a triangle if two sides and the angle included between them are given? Here are some examples of measurements showing the included angle.



Construct a triangle ABC with AB = 5 cm, AC = 4 cm and ∠A= 45°.
Let us take one of the given sides, AB, as the base of the triangle.



Step 1: Construct a side AB of length 5 cm.
Step 2: Construct ∠A = 45° by drawing the other arm of the angle.
Step 3: Mark the point C on the other arm such that AC = 4 cm.
Step 4: Join BC to get the required triangle.



APSCERT

ಪ್ರತಿ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಮೂರನೇ ಬಾಹುವಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವ ಎಲ್ಲಾ ಉದ್ದಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಬಹುದೇ? ಯೋಚಿಸಿ. ಈ ಉದ್ದಗಳಿಂದ ತ್ರಿಭುಜ ಏರ್ಪಡಬೇಕು.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸಂದರ್ಭ (a) ರಲ್ಲಿ 99 ಮತ್ತು 101 ನಡುವಿನ ಎಲ್ಲಾ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೆ ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವ ಸಾಧ್ಯ.

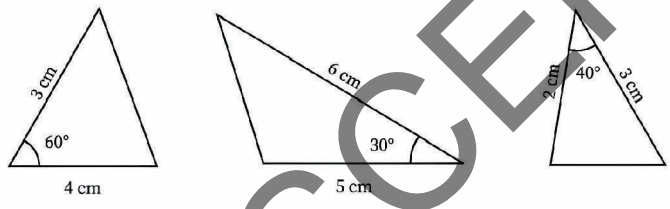
ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ

7.3 ಕೆಲವು ಬಾಹುಗಳು ಮತ್ತು ಕೋನಗಳನ್ನು ನೀಡಿದಾಗ ತ್ರಿಭುಜಗಳ ರಚನೆ

ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಬಾಹುಗಳ ಉದ್ದಗಳು ನೀಡಿದಾಗ ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ರಚಿಸುವುದು ಹೇಗೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಈಗ ಕೆಲವು ಬಾಹುಗಳ ಉದ್ದಗಳ ಬದಲಿಗೆ ಕೋನದ ಅಳತೆಗಳು ನೀಡಿದಾಗ ತ್ರಿಭುಜಗಳ ರಚನೆ ನೋಡೋಣ.

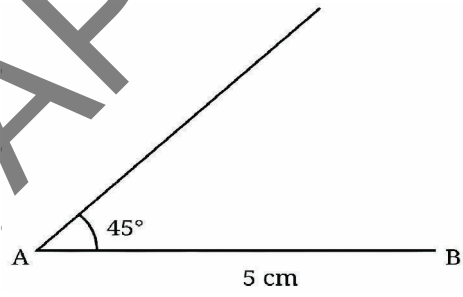
7.3.1 ಎರಡು ಬಾಹುಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಕೋನ

ಎರಡು ಬಾಹುಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಕೋನವನ್ನು ನೀಡಿದಾಗ ನಾವು ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ಹೇಗೆ ರಚಿಸುತ್ತೇವೆ? ಬಾಹುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಕೋನವನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಇಲ್ಲಿವೆ.



APSCERT

? AB = 5 ಸೆಂ.ಮೀ, AC = 4 ಸೆಂ.ಮೀ ಮತ್ತು $\angle A = 45^\circ$ ಇರುವ ABC ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ರಚಿಸಿ.
ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಬಾಹುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾದ ABಯನ್ನು ತ್ರಿಭುಜದ ಪಾದವಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ.



? **ಹಂತ 1 :** 5 ಸೆಂ.ಮೀ ಉದ್ದವಿರುವ ಬಾಹು AB ಯನ್ನು ರಚಿಸಿ.

ಹಂತ 2: ಕೋನದ ಇನ್ನೊಂದು ಬದಿಯನ್ನು ಎಳೆಯುವ ಮೂಲಕ $\angle A = 45^\circ$ ನ್ನು ರಚಿಸಿ.

ಹಂತ 3 : AC = 4 ಸೆಂ.ಮೀ ಇರುವಂತೆ, ಇನ್ನೊಂದು ಬದಿಯ ಮೇಲೆ ಬಿಂದು C ಯನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿರಿ.

ಹಂತ 4 : ಅಗತ್ಯಗಿರುವ ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ಪಡೆಯಲು BC ಯನ್ನು ಸೇರಿಸಿರಿ.

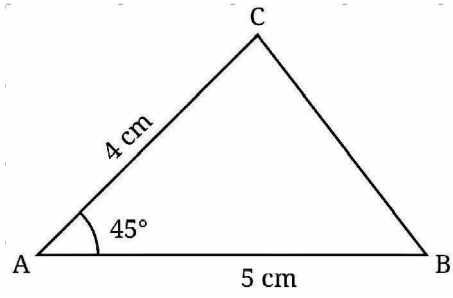




Figure it Out - 7.5

1. Construct triangles for the following measurements where the angle is included between the sides:

   (a) 3 cm, 75°, 7 cm (b) 6 cm, 25°, 3 cm (c) 3 cm, 120°, 8 cm

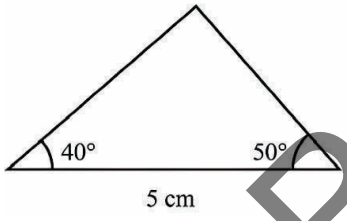
We have seen that triangles do not exist for all sets of side lengths. Is there a combination of measurements in the case of two sides and the included angle where a triangle is not possible? Justify your answer using what you observe during construction.

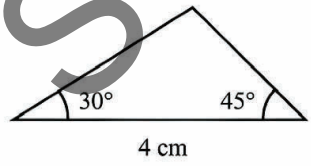
Math Talk

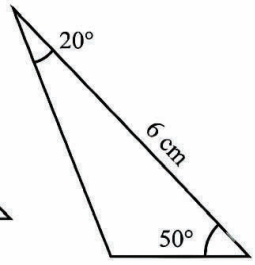


7.3.2 Two Angles and the Included Side

In this case, we are given two angles and the side that is a part of both angles, which we call the included side. Here are some examples of such measurements:

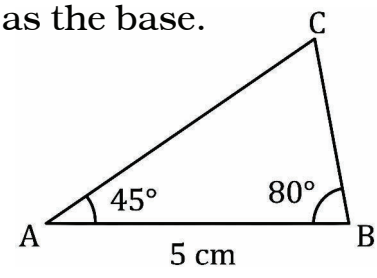






Construct a triangle ABC where AB = 5 cm, ∠A = 45° and ∠B = 80°.

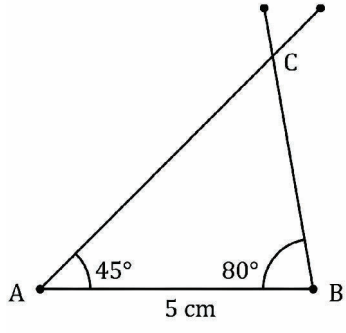
Let us take the given side as the base.



Step 1: Draw the base AB of length 5 cm.

Step 2: Draw ∠A and ∠B of measures 45° , and 80° respectively.

Step 3: The point of intersection of the two new line segments is the third vertex C.



AP SCERT



ಆಲೋಚಿಸಿ – ಮಾಡಿರಿ – 7.5

1. ಬಾಹುಗಳು ಮತ್ತು ಬಾಹುಗಳ ನಡುವಿನ ಕೋನವನ್ನು ನೀಡಿದಾಗ ಮುಂದಿನ ಆಳತೆಗಳಿಗೆ ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿ.

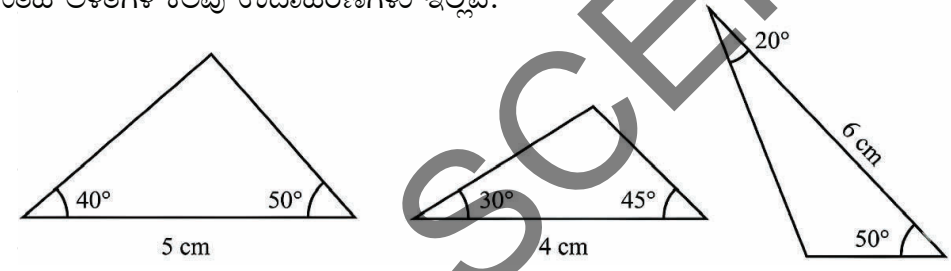
(a) 3 ಸೆಂ.ಮೀ, 75°, 7 ಸೆಂ.ಮೀ (b) 6 ಸೆಂ.ಮೀ, 25°, 3 ಸೆಂ.ಮೀ, (c) 3 ಸೆಂ.ಮೀ, 120°, 8 ಸೆಂ.ಮೀ,

ಬಾಹುಗಳ ಎಲ್ಲಾ ಉದ್ದಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ ತ್ರಿಭುಜಗಳು ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿರುವುದಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ. ಎರಡು ಬಾಹುಗಳು ಮತ್ತು ಬಾಹುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಕೋನವನ್ನು ನೀಡಿರುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ತ್ರಿಭುಜದ ರಚನೆ ಸಾಧ್ಯವಿರದ ಅಳತೆಗಳ ಸಂಯೋಜನೆ ಇದೆಯೇ? ರಚನೆ ಮಾಡುವಾಗ ನೀವು ಗಮನಿಸಿದ್ದನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರವನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿರಿ..



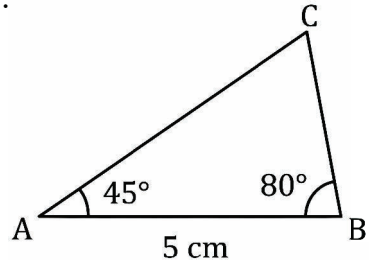
7.3.2 ಎರಡು ಕೋನಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಬಾಹು

ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ಎರಡು ಕೋನಗಳು ಮತ್ತು ಎರಡು ಕೋನಗಳ ಭಾಗವಾಗಿರುವ ಬಾಹುವನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಅದನ್ನು ನಾವು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಬಾಹು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಅಂತಹ ಅಳತೆಗಳ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಇಲ್ಲಿವೆ.



AB = 5 ಸೆಂ.ಮೀ, ∠A = 45° ಮತ್ತು ∠B = 80° ಇರುವಂತೆ ABC ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ರಚಿಸಿರಿ.

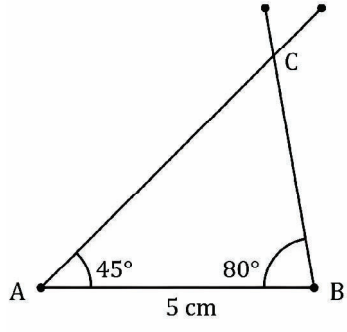
ಕೊಟ್ಟ ಬಾಹುವನ್ನು ಪಾಯವಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ.



ಹಂತ 1: 5 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಉದ್ದವಿರುವ AB ಪಾದವನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ.

ಹಂತ 2: ಕ್ರಮವಾಗಿ 45° ಮತ್ತು 80° ಅಳತೆಯಿರುವ ∠A ಮತ್ತು ∠B ಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿ.

ಹಂತ 3: ಈ ಎರಡು ಹೊಸ ರೇಖಾಖಂಡಗಳ ಛೇಕದ ಬಿಂದು ಮೂರನೇ ಶೃಂಗ C ಆಗಿದೆ.

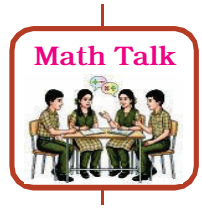


AP SCERT



Figure it Out - 7.6

1. Construct triangles for the following measurements:
   (a) 75°, 5 cm, 75°
   (b) 25°, 3 cm, 60°
   (c) 120°, 6 cm, 30°



Do triangles always exist?

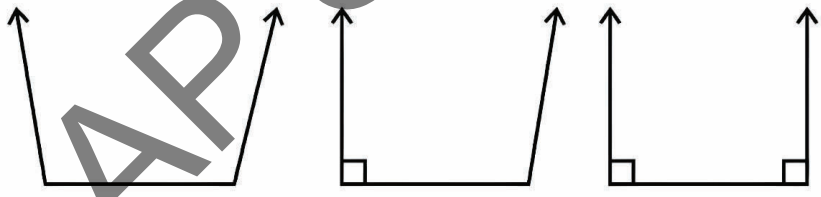
Do triangles exist for every combination of two angles and their included side? Explore.

As in the case when we are given all three sides, it turns out that there is not always a triangle for every combination of two angles and the included side.

Find examples of measurements of two angles with the included side where a triangle is not possible.

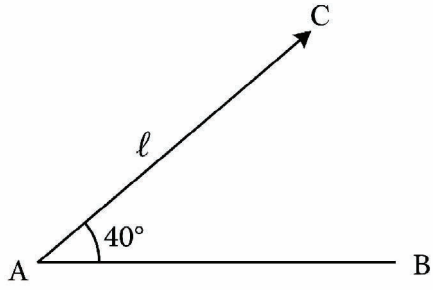
Let us try to visualise such a situation. Once the base is drawn, try to imagine how the other sides should be so that they do not meet.

Here are some obvious examples.



If the two angles are greater than or equal to a right angle (90°), then it is clear that a triangle is not possible.

Now we make one of the base angles an acute angle, say 40°. What are the possible values that the other angle should take so that the lines don't meet?



APSCERT



ಆಲೋಚಿಸಿ - ಮಾಡಿರಿ - 7.6

1. ಕೆಳಗಿನ ಅಳತೆಗಳಿಗೆ ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿರಿ.

   (ಎ) 75°, 5 ಸೆಂ.ಮೀ., 75°

   (ಬಿ) 25°, 3ಸೆಂ.ಮೀ., 60°

   (ಸಿ) 120°, 6 ಸೆಂ.ಮೀ., 30°

ತ್ರಿಭುಜಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆಯೇ?

ಎರಡು ಕೋನಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಬಾಹುವಿನ ಪ್ರತಿ ಸಂಯೋಜನೆಗೆ ತ್ರಿಭುಜಗಳು ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆಯೇ? ಅನ್ವೇಷಿಸಿ.

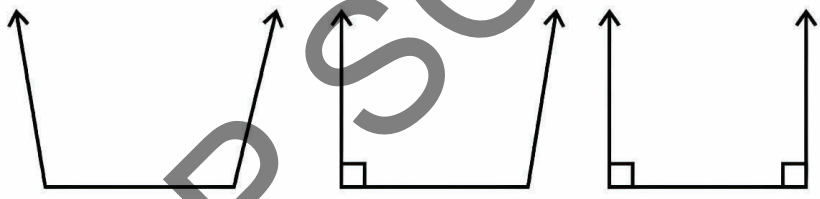
ನಮಗೆ ಎಲ್ಲಾ ಮೂರು ಬಾಹುಗಳನ್ನು ನೀಡಿದಾಗ, ಎರಡು ಕೋನಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನುಳಗೊಂಡ ಬಾಹುವಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಂಯೋಜನೆಗೆ ಯಾವಾಗಲೂ ತ್ರಿಭುಜವಿರುವುದಿಲ್ಲ ಎಂಬುದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ?

ಗಣಿತದ ಮಾತು

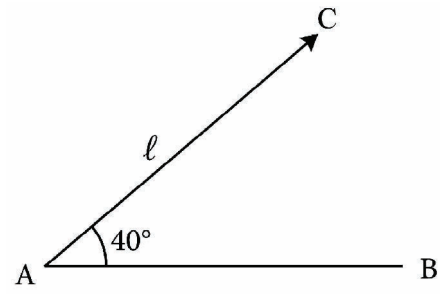


ಎರಡು ಕೋನಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಬಾಹುವಿನ ಅಳತೆಗೆ, ತ್ರಿಭುಜ ಉಂಟಾಗಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದಿರುವುದಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ಅಂತಹ ಸನ್ನಿವೇಶವನ್ನು ದೃಶ್ಯೀಕರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸೋಣ. ಪಾದವನ್ನು ಎಳೆದ ನಂತರ, ಇತರೆ ಬಾಹುಗಳು ಸಂಧಿಸದಂತೆ ಹೇಗೆ ಇರಬೇಕೆಂದು ಊಹಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

ಕೆಲವು ಸ್ಪಷ್ಟ ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಇಲ್ಲಿವೆ.



ಎರಡು ಕೋನಗಳು ಲಂಬ ಕೋನ (90°) ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದರೆ ಅಥವಾ ಸಮಾನವಾಗಿದ್ದರೆ, ತ್ರಿಭುಜವು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಎಂದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಈಗ ನಾವು ಪಾದದ ಕೋನಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನು ಲಘುಕೋನವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುತ್ತೇವೆ, (40°ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ) ರೇಖೆಗಳು ಸಂಧಿಸದಂತೆ ಇನ್ನೊಂದು ಕೋನವು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ವಿವಿಧ ಅಳತೆಗಳು ಯಾವುವು?

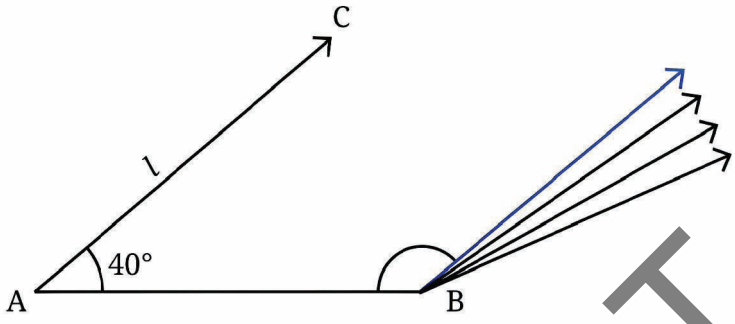


AP SCERT

It is clear that if the line from B is "inclined" sufficiently to the right, then it will not meet the line l.

(a) Try to find a possible $\angle B$ (marked in the figure) for this to happen?

(b) What could be smallest value of $\angle B$ for the lines to not meet?



The blue line is the line with the least rightward bend that doesn't meet the line 'l'

Visually, it is clear that the line that creates the smallest $\angle B$ has to be the one parallel to l. Let us call this parallel line m.

Can you tell the actual value of $\angle B$ be in this case?

[**Hint:** Note that AB is the transversal.]

We have seen that when two lines are parallel, the internal angles on the same side of the transversal add up to 180° So $\angle B = 140°$.

So, for what values of $\angle B$, does a triangle not exist? Does the length AB play any part here?

From the discussion above, it can be seen that the length AB does not play any part in deciding the existence of a triangle. We can say that a triangle does not exist when $\angle B$ is greater than or equal to 140°.



Figure it Out - 7.7

1. For each of the following angles, find another angle for which a triangle is (a) possible, (b) not possible. Find at least two different angles for each category:

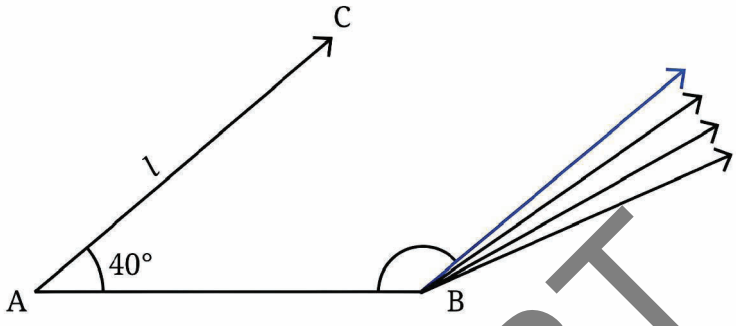
   (a) 30° (b) 70° (c) 54° (d) 144°

APSCERT

B ನಿಂದ ಬರುವ ರೇಖೆಯು ಬಲಕ್ಕೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಓರೆಯಾಗಿ ಇದ್ದರೆ, ಅದು l ರೇಖೆಯನ್ನು ಸಂಧಿಸುವುದಿಲ್ಲ ಎಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.

(ಎ) ಇದು ಸಂಭವಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವ $\angle B$ (ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಗುರ್ತಿಸಲಾಗಿದೆ) ನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ.

(ಬಿ) ರೇಖೆಗಳು ಸಂಧಿಸದಿರಲು $\angle B$ ನ ಅತೀ ಚಿಕ್ಕ ಬೆಲೆ ಯಾವುದು?



(ನೀಲಿ ರೇಖೆಯು l ರೇಖೆಯನು ಸಂಧಿಸದ ಬಲಕ್ಕೆ ಕನಿಷ್ಟವಾಗಿ ಬಾಗುವ ರೇಖೆಯಾಗಿದೆ?)

ಅತಿಚಿಕ್ಕ $\angle B$ಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ರೇಖೆಯು l ಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಇರಬೇಕು ಎಂಬುದು ವೀಕ್ಷಣೆಯಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸಮಾಂತರ ರೇಖೆಯನ್ನು m ಎಂದು ಕರೆಯೋಣ.

ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ $\angle B$ ನ ನಿಜವಾದ ಬೆಲೆ ಎಷ್ಟು ಇರುತ್ತದೆಯೋ ನೀವು ಹೇಳಬಲ್ಲಿರಾ?

(**ಸೂಚನೆ :** AB ಎಂಬುದು ಛೇದಕ ಎಂದು ಗಮನಿಸಿರಿ.)

ಎರಡು ರೇಖೆಗಳು ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಇದ್ದಾಗ, ಛೇದಕ ರೇಖೆಯ ಒಂದೇ ಬದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಆಂತರಿಕ ಕೋನಗಳ ಮೊತ್ತ $180°$ ಆಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಾವು ನೋಡಿದೆವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ $\angle B = 140°$.

ಹಾಗಾದರೆ, $\angle B$ ನ ಯಾವ ಅಳತೆಗಳಿಗೆ ತ್ರಿಭುಜ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿರುವುದಿಲ್ಲ? AB ಉದ್ದವು ಇಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸುತ್ತದೆಯೇ?

ಮೇಲಿನ ಚರ್ಚೆಯಿಂದ, AB ಉದ್ದ ತ್ರಿಭುಜದ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸುವುದಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. $\angle B$ ಯ ಅಳತೆ $140°$ ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೆ ಅಥವಾ ಸಮವಾಗಿದ್ದರೆ ತ್ರಿಭುಜ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿರುವುದಿಲ್ಲ ಎಂದು ನಾವು ಹೇಳಬಹುದು?



ಆಲೋಚಿಸಿ – ಮಾಡಿರಿ – 7.7

1. ಮುಂದಿನ ಪ್ರತಿ ಕೋನಕ್ಕೂ, ಒಂದು ತ್ರಿಭುಜ ಏರ್ಪಡಲು (ಎ) ಸಾಧ್ಯವಿರುವ, (ಬಿ) ಸಾಧ್ಯವಾಗದಿರುವ ಇನ್ನೊಂದು ಕೋನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಪ್ರತಿಯೊಂದಕ್ಕೂ ಕನಿಷ್ಟ ಎರಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕೋನಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

(ಎ) $30°$ (ಬಿ) $70°$ (ಸಿ) $54°$ (ಡಿ) $144°$

AP SCERT

2. Determine which of the following pairs can be the angles of a triangle and which cannot:

(a) 35°, 150° (b) 70°, 30°

(c) 90°, 85° (d) 50°, 150°

? Like the triangle inequality, can you form a rule that describes the two angles for which a triangle is possible?

Can the sum of the two angles be used for framing this rule?

When the sum of two given angles is less than 180°, a triangle exists with these angles. If the sum is greater than or equal to 180°, there is no triangle with these angles.

Let us take two angles, say 60° and 70°, whose sum is less than 180°. Let the included side be 5 cm.

? What could the measure of the third angle be? Does this measure change if the base length is changed to some other value, say 7 cm? Construct and find out.

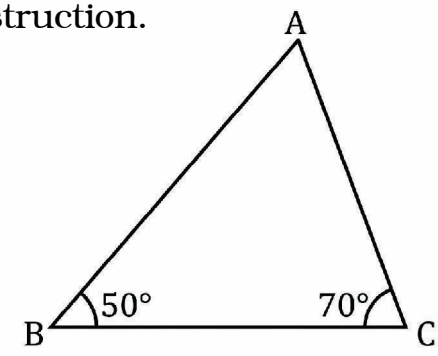
? In general, once the two angles are fixed, does the third angle depend on the included sidelength? Try with different pairs of angles and lengths.

The measurements might show that the sidelength has no effect (or a very small effect) on the third angle. With this observation, let us see if we can find the third angle without carrying out the construction and measurement.

? Try experimenting with different triangles to see if there is a relation between any two angles and the third one. To find this relation, what data will you keep track of and how will you organise the data you collect?



? Consider a triangle ABC with ∠B= 50° and ∠C= 70°. Let us see how we can find ∠A without construction.



APSCERT

2. ಮುಂದಿನ ಯಾವ ಜೋಡಿಗಳು ತ್ರಿಭುಜದ ಕೋನಗಳಾಗಿರಬಹುದು ಮತ್ತು ಯಾವುದು ಅಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿ.

(a) 35°, 150°　　(b) 70°, 30°

(c) 90°, 85°　　(d) 50°, 150°

? ತ್ರಿಭುಜ ಅಸಮಾನತೆಯಂತೆ, ತ್ರಿಭುಜವು ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಎರಡು ಕೋನಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ನಿಯಮವನ್ನು ನೀವು ರಚಿಸಬಲ್ಲಿರಾ? ಈ ನಿಯಮವನ್ನು ರೂಪಿಸಲು ಎರಡು ಕೋನಗಳ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಬಳಸಬಹುದೇ?

ನೀಡಿರುವ ಎರಡು ಕೋನಗಳ ಮೊತ್ತ 180° ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದಾಗ, ಈ ಕೋನಗಳಿಗಿರುವ ಒಂದು ತ್ರಿಭುಜ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಮೊತ್ತ 180° ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಅಥವಾ ಸಮವಿದ್ದಾಗ, ಈ ಕೋನಗಳಿರುವ ತ್ರಿಭುಜ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

ಎರಡು ಕೋನಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ ಅವು 60° ಮತ್ತು 70° ಆಗಿರಲಿ, ಅವುಗಳ ಮೊತ್ತ 180° ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಿದೆ. ಒಳಗೊಂಡ ಬಾಹು 5 ಸೆಂ.ಮೀ ಆಗಿರಲಿ.

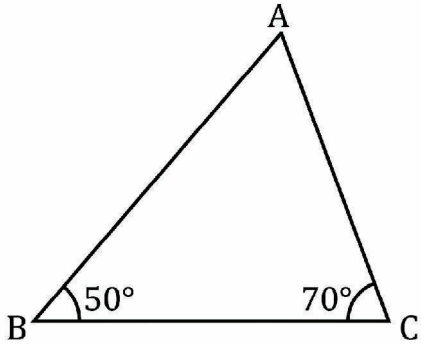
? ಮೂರನೇ ಕೋನದ ಅಳತೆ ಏನಾಗಿರಬಹುದು? ಪಾದದ ಉದ್ದವನ್ನು ಬೇರೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಬೆಲೆಗೆ ಅಂದರೆ 7 ಸೆಂ.ಮೀ ಗೆ ಬದಲಾಯಿಸಿದರೆ, ಕೋನದ ಅಳತೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆಯೇ? ರಚಿಸಿ ಮತ್ತು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

? ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ, ಎರಡು ಕೋನಗಳು ನಿರ್ಧರಿಸಿದ ನಂತರ, ಮೂರನೇ ಕೋನವು, ಒಳಗೊಂಡ ಬಾಹುವಿನ ಉದ್ದವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆಯೇ? ವಿಭಿನ್ನ ಕೋನಗಳ ಜೋಡಿ ಮತ್ತು ಉದ್ದಗಳೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.
ಬಾಹುವಿನ ಉದ್ದವು ಮೂರನೇ ಕೋನದ ಮೇಲೆ ಯಾವುದೇ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವುದಿಲ್ಲ (ಅಥವಾ ಅಲ್ಪ ಪರಿಣಾಮ) ಎಂಬುದನ್ನು ಅಳತೆಗಳು ತೋರಿಸಬಹುದು. ಈ ವೀಕ್ಷಣೆಯೊಂದಿಗೆ, ರಚನೆ ಮತ್ತು ಅಳತೆಯನ್ನು ಮಾಡದೆ, ನಾವು ಮೂರನೇ ಕೋನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದೇ ಎಂದು ನೋಡೋಣ.

? ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಕೋನಗಳು ಮತ್ತು ಮೂರನೇ ಕೋನದ ನಡುವೆ ಸಂಬಂಧ ಇದೆಯೋ ಎಂದು ತಿಳಿಯಲು ವಿಭಿನ್ನ ತ್ರಿಭುಜಗಳೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ. ಈ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು, ನೀವು ಯಾವ ದತ್ತಾಂಶವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುತ್ತೀರಿ? ಮತ್ತು ನೀವು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ದತ್ತಾಂಶವನ್ನು ಹೇಗೆ ಯೋಚಿಸುವಿರಿ ?



? $\angle B = 50°$ ಮತ್ತು $\angle C = 70°$ ಇರುವ ತ್ರಿಭುಜ ABCನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿರಿ. ನಾವು $\angle A$ ಯನ್ನು ರಚನೆ ಮಾಡದೇ ಹೇಗೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು, ನೋಡೋಣ.



APSCERT

We saw that the notion of parallel lines was useful to determine that the sum of any two angles of a triangle is less than 180°. Parallel lines can be used to find the third angle, ∠BAC as well.

Let us suppose we construct a line XY parallel to BC through vertex A.

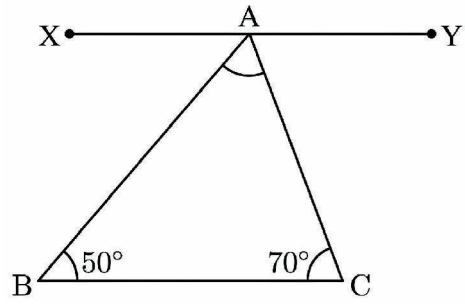


Fig. 7.6

We can see new angles being formed here: ∠XAB, and ∠YAC. What are their values? Since the line XY is parallel to BC, ∠XAB = ∠B and ∠YAC = ∠C, because they are alternate angles of the transversals AB and AC. Therefore, ∠XAB = 50°, and ∠YAC = 70°. Can we find ∠BAC from this? We know that ∠XAB, ∠YAC and ∠BAC together form 180°. So

$$\angle XAB + \angle YAC + \angle BAC = 180°$$

$$50° + \angle BAC + 70° = 180°$$

$$120° + \angle BAC = 180°$$

Thus, ∠BAC = 60°

Now construct a triangle (taking BC to be of any suitable length) and verify if this is indeed the case.



Figure it Out - 7.8

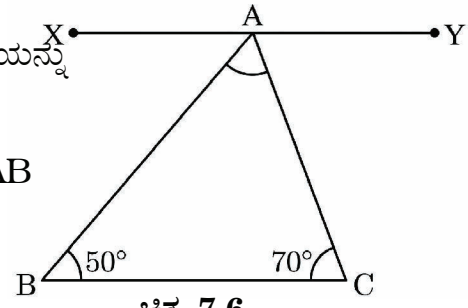
1. Find the third angle of a triangle (using a parallel line) when two of the angles are:
   (a) 36°, 72° (b) 150°, 15° (c) 90°, 30° (d) 75°, 45°
2. Can you construct a triangle all of whose angles are equal to 70°? If two of the angles are 70° what would the third angle be? If all the angles in a triangle have to be equal, then what must its measure be? Explore and find out.
3. Here is a triangle in which we know ∠B = ∠C and ∠A = 50°. Can you find ∠B and ∠C?

Try This

AP SCERT

ತ್ರಿಭುಜದ ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಕೋನಗಳ ಮೊತ್ತ 180° ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಸಮಾಂತರ ರೇಖೆಗಳ ಕಲ್ಪನೆಯು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ ಎಂದು ನಾವು ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ಮೂರನೇ ಕೋನವನ್ನು $\angle BAC$ ನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಕೂಡಾ ಸಮಾಂತರ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು.

ನಾವು ಶೃಂಗ A ಮೂಲಕ BC ಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ XY ಎಂಬ ರೇಖೆಯನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತೇವೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸೋಣ.



ಚಿತ್ರ 7.6

ಇಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಕೋನಗಳು ಉಂಟಾಗಿರುವುದನ್ನು ನಾವು ನೋಡಬಹುದು $\angle XAB$ ಮತ್ತು $\angle YAC$ ಅವುಗಳ ಬೆಲೆಗಳು ಯಾವುವು?

XY ರೇಖೆಯು BC ಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ ಆದ್ದರಿಂದ $\angle XAB = \angle B$ ಮತ್ತು $\angle YAC = \angle C$ ಏಕೆಂದರೆ ಅವು AB ಮತ್ತು AC ಛೇದಕ ರೇಖೆಗಳ ಪರ್ಯಾಯ ಕೋನಗಳಾಗಿವೆ.

ಆದ್ದರಿಂದ, $\angle XAB = 50^\circ$, ಮತ್ತು $\angle YAC = 70^\circ$. ಇದರಿಂದ ನಾವು $\angle BAC$ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದೇ?

$\angle XAB$, $\angle YAC$ ಮತ್ತು $\angle BAC$ ಸೇರಿ 180° ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತು ಆದ್ದರಿಂದ

$$\angle XAB + \angle YAC + \angle BAC = 180^\circ$$
$$50^\circ + \angle BAC + 70^\circ = 180^\circ$$
$$120^\circ + \angle BAC = 180^\circ$$

ಆದ್ದರಿಂದ, $\angle BAC = 60^\circ$

ಈಗ ಒಂದು ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ರಚಿಸಿ (BC ಯನ್ನು ಯಾವುದೇ ಸೂಕ್ತ ಉದ್ದವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿ) ಮತ್ತು ಇದು ಈ ಸಂದರ್ಭಕ್ಕೂ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ.



ಆಲೋಚಿಸಿ – ಮಾಡಿರಿ – 7.8

1. ಮುಂದಿನಂತೆ ಎರಡು ಕೋನಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟಾಗ, (ಸಮಾಂತರ ರೇಖೆಯನ್ನು ಬಳಸಿ) ತ್ರಿಭುಜದ ಮೂರನೇ ಕೋನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

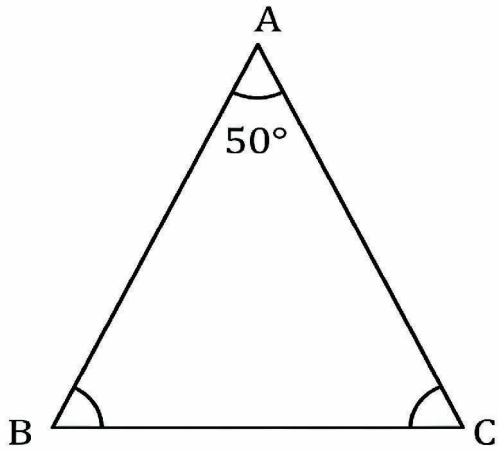
   (a) 36°, 72° (b) 150°, 15° (c) 90°, 30° (d) 75°, 45°

2. ಎಲ್ಲಾ ಕೋನಗಳು 70° ಗೆ ಸಮವಾಗಿರುವ ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ನೀವು ರಚಿಸಬಲ್ಲಿರೇ? ಎರಡು ಕೋನಗಳು 70° ಆಗಿದ್ದರೆ ಮೂರನೇ ಕೋನ ಎಷ್ಟಾಗಿರುತ್ತದೆ? ಒಂದು ತ್ರಿಭುಜದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ಕೋನಗಳು ಸಮವಾಗಿರಬೇಕಾದರೆ, ಅದರ ಅಳತೆ ಏನಾಗಿರಬೇಕು? ಅನ್ವೇಷಿಸಿ ಮತ್ತು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

3. ಇಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ಕೊಟ್ಟ ತ್ರಿಭುಜಗಳಲ್ಲಿ $\angle B = \angle C$ ಮತ್ತು $\angle A = 50^\circ$ ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ನೀವು $\angle B$ ಮತ್ತು $\angle C$ ಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದೇ?

ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ

AP SCERT



7.3.3 Angle Sum Property

What can we say about the sum of the angles of any triangle?

Consider a triangle ABC. To find the sum of its angles, we can use the same method of drawing a line parallel to the base: construct a line through A that is parallel to BC.

We need to find $\angle A + \angle B + \angle C$.

We know that $\angle B = \angle XAB$, $\angle C = \angle YAC$.

So, $\angle A + \angle B + \angle C = \angle A + \angle XAB + \angle YAC$

$= 180°$ as together they form a straight angle.

Thus we have proved that the sum of the three angles in any triangle is 180° ! This rather surprising result is called the angle sum property of triangles.

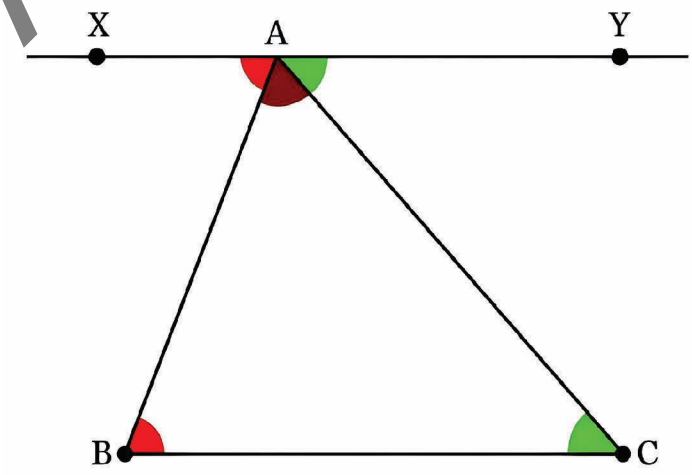
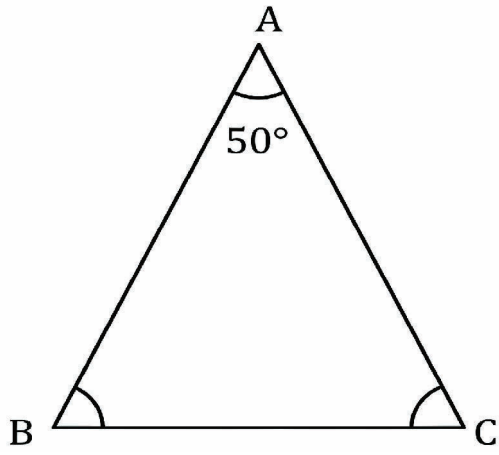


Fig. 7.7

AP SCERT



7.3.3 ಕೋನಗಳ ಮೊತ್ತದ ಗುಣಲಕ್ಷಣ

ಯಾವುದಾದರೂ ತ್ರಿಭುಜದ ಕೋನಗಳ ಮೊತ್ತದ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು ಏನು ಹೇಳಬಹುದು?

ಒಂದು ತ್ರಿಭುಜ ABC ನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿರಿ. ಅದರ ಕೋನಗಳ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ನಾವು ಪಾದಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ರೇಖೆಯನ್ನು ಎಳೆಯುವ ಅದೇ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು. BC ಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿರುವ A ಮೂಲಕ ಒಂದು ರೇಖೆಯನ್ನು ರಚಿಸಿ.

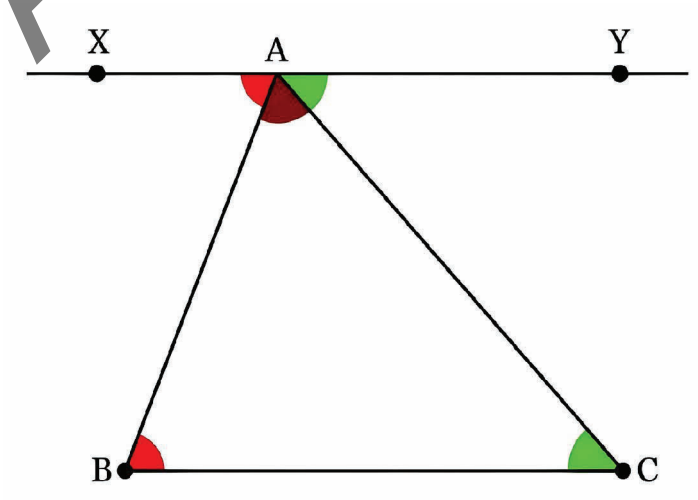
ನಾವು $\angle A + \angle B + \angle C$ ನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕು.

$\angle B = \angle XAB$, $\angle C = \angle YAC$ ಎಂದು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತು.

ಆದ್ದರಿಂದ, $\angle A + \angle B + \angle C = \angle A + \angle XAB + \angle YAC$

$= 180^\circ$ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಅವು ಸರಳಕೋನವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ

ಹೀಗಾಗಿ ನಾವು ಯಾವುದೇ ತ್ರಿಭುಜದಲ್ಲಿ ಮೂರು ಕೋನಗಳ ಮೊತ್ತ 180° ಎಂಬುದನ್ನು ಸಾಧಿಸಿದ್ದೇವೆ ! ಈ ಆಶ್ಚರ್ಯಕರ ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು **ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಕೋನಗಳ ಮೊತ್ತದ ಗುಣ** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.



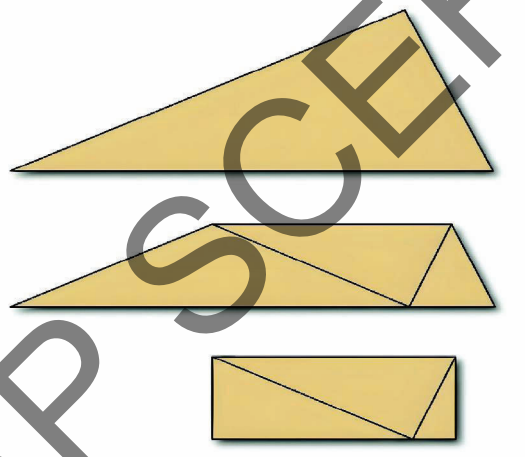
ಚಿತ್ರ 7.7

AP SCERT

Take some time to reflect upon how we figured out the angle sum property. In the beginning, the relationship between the third angle and the other two angles was not at all clear. However, a simple idea of drawing a line parallel to the base through the top vertex (as in Fig. 7.7) suddenly made the relationship obvious. This ingenious idea can be found in a very influential book in the history of mathematics called 'The Elements'. This book is attributed to the Greek mathematician Euclid, who lived around 300 BCE.

This solution is yet another example of how creative thinking plays a key role in mathematics!

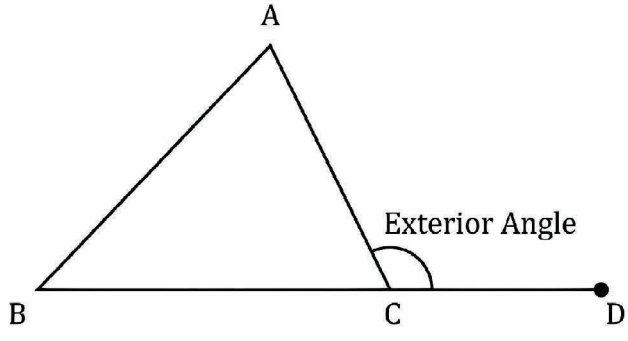
There is a convenient way of verifying the angle sum property by folding a triangular cut-out of a paper. Do you see how this shows that the sum of the angles in this triangle is 180°?



AP SCERT

7.3.4 Exterior Angles

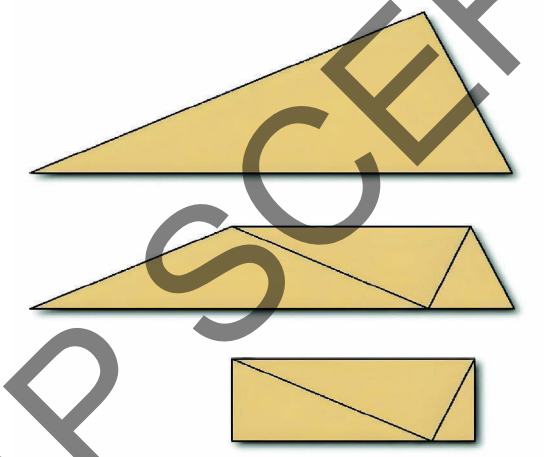
The angle formed between the extension of a side of a triangle and the other side is called an exterior angle of the triangle. In this figure, ∠ACD is an exterior angle.



ಕೋನಗಳ ಮೊತ್ತದ ಗುಣವನ್ನು ಹೇಗೆ ಕಂಡುಕೊಂಡೆವು ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯ ಆಲೋಚಿಸಿ. ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಮೂರನೇ ಕೋನ ಮತ್ತು ಇತರ ಎರಡು ಕೋನಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಆದಾಗ್ಯೂ, ಮೇಲಿನ ಶೃಂಗದ ಮೂಲಕ ಪಾದಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ರೇಖೆಯನ್ನು ಎಳೆಯುವ ಸರಳ ಕಲ್ಪನೆಯು (ಚಿತ್ರ 7.7ರಲ್ಲಿರುವಂತೆ) ತಕ್ಷಣವೇ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಿತು. ಈ ಚತುರ ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರದ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಭಾವಶಾಲಿ ಪುಸ್ತಕವಾದ ದಿ ಎಲಿಮೆಂಟ್ಸ್ ನಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಈ ಪ್ರಸಕ್ತವನ್ನು ಗ್ರೀಕ್ ಗಣಿತಜ್ಞ ಯೂಕ್ಲಿಡ್ ಬರೆದಿದ್ದಾರೆ ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅವರು ಸುಮಾರು 300 BCE ಯಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತಿದ್ದರು.

ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಸೃಜನಶೀಲ ಚಿಂತನೆಯು ಹೇಗೆ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಈ ಪರಿಹಾರವು ಮತ್ತೊಂದು ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿದೆ.

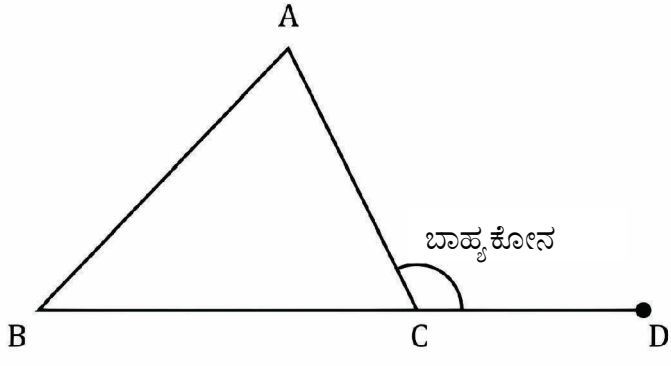
ಕಾಗದದಿಂದ ಕತ್ತರಿಸಿ ತೆಗೆದ ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ಮಡಚುವ ಮೂಲಕ ಕೋನಗಳ ಮೊತ್ತದ ಗುಣವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಲು ಒಂದು ಅನುಕೂಲಕರವಾದ ವಿಧಾನವಿದೆ. ಹೀಗೆ ಕತ್ತರಿಸಿ ತೆಗೆದ ತ್ರಿಭುಜದಲ್ಲಿ ಕೋನಗಳ ಮೊತ್ತ 180° ಎಂದು ಇದು ಹೇಗೆ ತೋರಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ನೀವು ನೋಡಿದ್ದೀರಾ?



AP SCERT

7.3.4 ಬಾಹ್ಯ ಕೋನಗಳು

ತ್ರಿಭುಜದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಾಹುವನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಿದಾಗ, ಆ ಬಾಹು ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದು ಬಾಹುವಿನ ನಡುವೆ ಉಂಟಾಗುವ ಕೋನವನ್ನು **ತ್ರಿಭುಜದ ಬಾಹ್ಯ ಕೋನ** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ $\angle ACD$ ಎಂಬುದು ಬಾಹ್ಯಕೋನ.



Find ∠ACD, if ∠A = 50°, and ∠B = 60°.

From the angle sum property, we know that

$$50° + 60° + \angle ACB = 180°$$

$$110° + \angle ACB = 180°$$

So, ∠ACB = 70°

So, ∠ACD = 180°° – 70° = 110°,

since, ∠ACB and ∠ACD together form a straight angle.

Find the exterior angle for different measures of ∠A and ∠B. Do you see any relation between the exterior angle and these two angles?

[**Hint:** From angle sum property, we have ∠A + ∠B + ∠ACB = 180°.]

We also have ∠ACD + ∠ACB = 180°, since they form a straight angle. What does this show?

7.4 Constructions Related to Altitudes of Triangles

There is another set of useful measurements with respect to a triangle — the height of each of its vertices with respect to the opposite sides.

In the world around us, we talk of the heights of various objects: the height of a person, the height of a tree, the height of a building, etc. What do we mean by the word 'height'?

Consider a triangle ABC. What is the height of the vertex A from its opposite side BC, and how can it be measured?

Let AD be the line segment from A drawn perpendicular to BC. The length of AD is the height of the vertex A from BC. The line segment AD is said to be one of the 'altitudes' of the triangle.

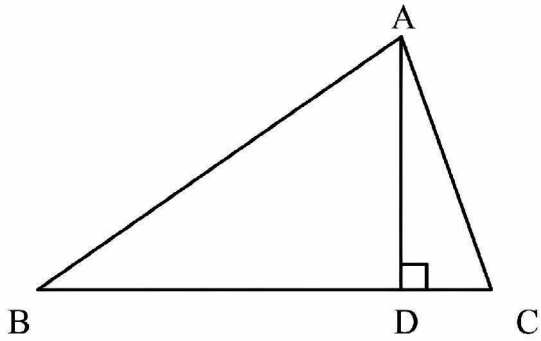


Fig. 7.8

AP SCERT

$\angle A = 50°$ ಮತ್ತು $\angle B = 60°$ ಆದರೆ $\angle ACD$ ನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಕೋನ ಮೊತ್ತದ ಗುಣದಿಂದ,

$$50° + 60° + \angle ACB = 180°$$

$$110° + \angle ACB = 180°$$

ಆದ್ದರಿಂದ, $\angle ACB = 70°$

ಆದ್ದರಿಂದ, $\angle ACD = 180°° - 70° = 110°$,

ಏಕೆಂದರೆ, $\angle ACB$ ಮತ್ತು $\angle ACD$ ಗಳು ಸೇರಿ ಸರಳಕೋನವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.

$\angle A$ ಮತ್ತು $\angle B$ ನ ವಿವಿಧ ಕೋನಗಳಿಗೆ ಬಾಹ್ಯಕೋನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಬಾಹ್ಯ ಕೋನಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಈ ಎರಡು ಕೋನಗಳ ನಡುವೆ ನಿಮಗೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಸಂಬಂಧ ಕಂಡುಬರುತ್ತಿದೆಯೇ?

(**ಸೂಚನೆ :** ಕೋನಗಳ ಮೊತ್ತದ ಗುಣದಿಂದ $\angle A + \angle B + \angle ACB = 180°$ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.)

ಆದ್ದರಿಂದ ನಮಗೆ $\angle ACD + \angle ACB = 180°$ ಎಂದು ತಿಳಿದಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಅವು ಸರಳ ಕೋನವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇದು ಏನನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

7.4 ತ್ರಿಭುಜದ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ರಚನೆಗಳು

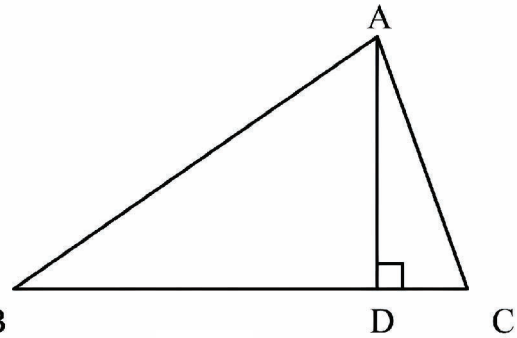
ತ್ರಿಭುಜಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಮತ್ತೊಂದು ಉಪಯುಕ್ತ ಅಳತೆಯಿದೆ. ಅಭಿಮುಖ ಬಾಹುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ತ್ರಿಭುಜದ ಪ್ರತಿ ಶೃಂಗದ ಎತ್ತರ.

ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ, ನಾವು ವಿವಿಧ ವಸ್ತುಗಳ ಎತ್ತರಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಾತನಾಡುತ್ತೇವೆ. ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಎತ್ತರ, ಮರದ ಎತ್ತರ, ಕಟ್ಟಡದ ಎತ್ತರ ಇತ್ಯಾದಿ. 'ಎತ್ತರ' ಪದದ ಅರ್ಥವೇನು?

ಒಂದು ತ್ರಿಭುಜ ABC ನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ. A ಶೃಂಗದ ಎತ್ತರವು ಅದರ ಅಭಿಮುಖ ಬಾಹು BC ಯಿಂದ ಎಷ್ಟಿದೆ?

ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಹೇಗೆ ಅಳೆಯಬಹುದು?

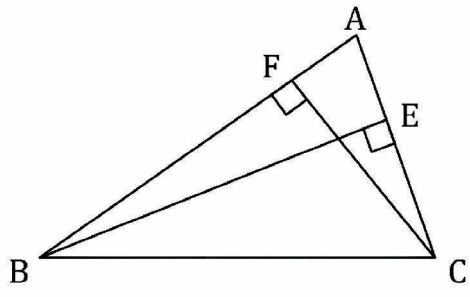
Aಯಿಂದ BC ಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಎಳೆದ ರೇಖಾಖಂಡ AD ಆಗಿರಲಿ. AD ಯ ಉದ್ದವು BC ಯಿಂದ A ಶೃಂಗದ ಎತ್ತರವಾಗಿದೆ. ತ್ರಿಭುಜದ ಎತ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಎತ್ತರ AD ರೇಖಾಖಂಡವಾಗಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 7.8

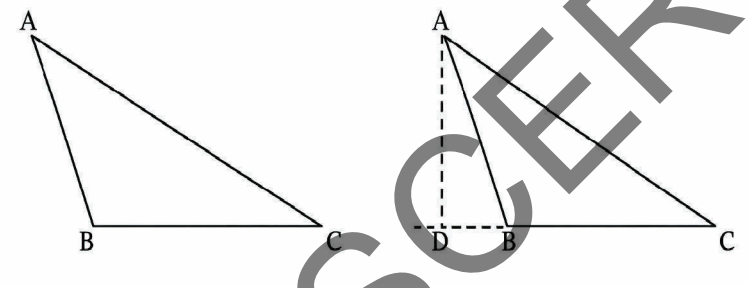
AP SCERT

The other altitudes are BE and CF in the figure below: the perpendiculars drawn from the other vertices to their respective opposite sides.



Whenever we use the word height of the triangle, we generally refer to the length of the altitude to whatever side we take as base (this altitude is AD in the case of Fig. 7.8).

What would the altitude from A to BC be in this triangle?



We extend BC and then drop the perpendicular from A to this line .

Altitudes Using Paper Folding

? Cut out a paper triangle. Fix one of the sides as the base. Fold it in such a way that the resulting crease is an altitude from the top vertex to the base. Justify why the crease formed should be perpendicular to the base.

Construction of the Altitudes of a Triangle

Construct an arbitrary triangle. Label the vertices A, B, C taking BC to be the base.

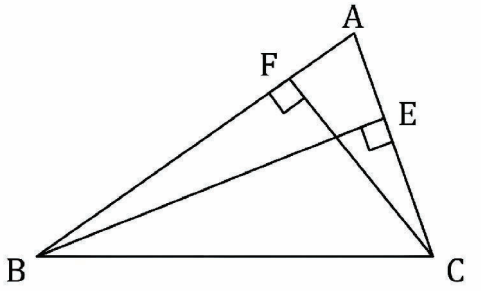
? Construct the altitude from A to BC,

Constructing the altitude using just a ruler is not accurate. To get a more precise angle of 90°, we use a set square along with a ruler.

? Can you see how to do this?

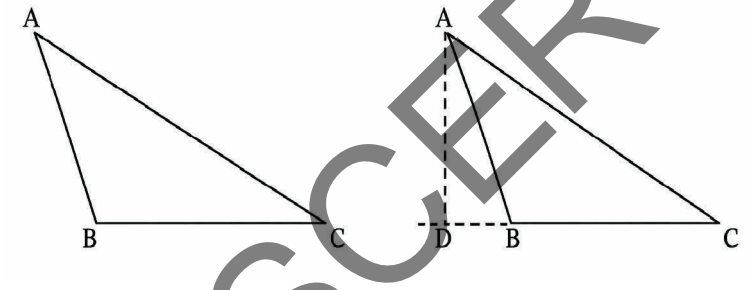
APSCERT

ಮುಂದಿನ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ BE ಮತ್ತು CF ಗಳು ಇತರೆ ಎತ್ತರಗಳಾಗಿವೆ (ಇತರೆ ಶೃಂಗಗಳಿಂದ ಅವುಗಳ ಸಂಬಂಧಿತ ಅಭಿಮುಖ ಬಾಹುಗಳಿಗೆ ಎಳೆದ ಲಂಬಗಳು.)



ನಾವು ತ್ರಿಭುಜದ ಎತ್ತರ ಎಂಬ ಪದವವನ್ನು ಬಳಸುವಾಗಲೆಲ್ಲಾ, ನಾವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಯಾವ ಬಾಹುವನ್ನು ಪಾದವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸುತ್ತೇವೋ ಆ ಪಾದಕ್ಕೆ ಇರುವ ಎತ್ತರದ ಉದ್ದವಾಗಿರುತ್ತದೆ. (ಚಿತ್ರ 7.8 ರಲ್ಲಿ ಈ ಎತ್ತರವು AD ಆಗಿದೆ)

ಈ ತ್ರಿಭುಜದಲ್ಲಿ A ಯಿಂದ BC ವರೆಗೆ ಎತ್ತರ ಏನಾಗಿರಬಹುದು?



ನಾವು BC ಯನ್ನು ವೃದ್ಧಿಸುತ್ತೇವೆ ಮತ್ತು ನಂತರ A ಯಿಂದ ಈ ರೇಖೆಗೆ ಲಂಬವನ್ನು ಎಳೆಯುತ್ತೇವೆ.

ಕಾಗದದ ಮಡಚುವಿಕೆಯನ್ನು ಬಳಸಿ ಎತ್ತರಗಳು

? ಒಂದು ಕಾಗದದ ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ತೆಗೆಯಿರಿ. ಒಂದು ಬದಿಯನ್ನು ಪಾದವಾಗಿ ಇರಿಸಿ, ಕಾಗದವನ್ನು ಮಡಚಿ. ಮಡಚಿದ ಗೆರೆಯು, ಮೇಲಿನ ಶೃಂಗದಿಂದ ಪಾದಕ್ಕೆ ಎತ್ತರವಿರುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿರಬೇಕು. ರೂಪುಗೊಂಡ ಮಡಚಿದ ಗೆರೆಯು ಪಾದಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿರಬೇಕು. ಏಕೆ ಸಮರ್ಥಿಸಿ.

ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಎತ್ತರಗಳ ರಚನೆ

ನಿಮ್ಮದೇ ಆದ ಒಂದು ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ರಚಿಸಿ. BCಯನ್ನು ಪಾದ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿ. A, B, C ಶೃಂಗಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿ.

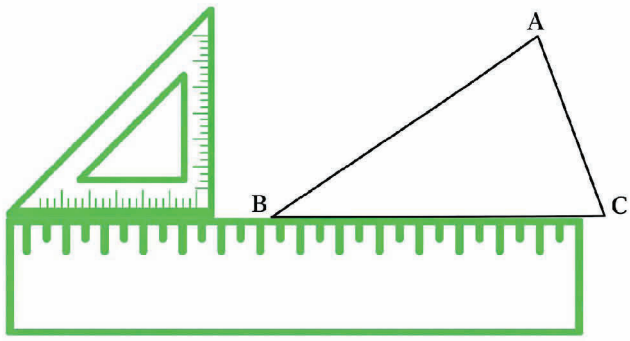
? A ಯಿಂದ BC ಗೆ ಎತ್ತರವನ್ನು ರಚಿಸಿ.

ಕೇವಲ ಅಳತೆಪಟ್ಟಿ ಬಳಸಿ ಎತ್ತರವನ್ನು ರಚಿಸುವುದು ನಿಖರವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಹೆಚ್ಚು ನಿಖರವಾದ 90° ಕೋನವನ್ನು ಪಡೆಯಲು, ನಾವು ಅಳತೆ ಪಟ್ಟಿ ಜೊತೆಗೆ ಮುಮ್ಮೊಲೆಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತೇವೆ.

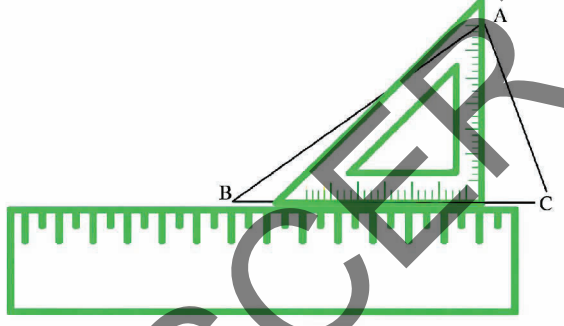
? ಇದನ್ನು ಹೇಗೆ ಮಾಡಬೇಕೆಂದು ತಿಳಿಯಬಯಸುವಿರಾ?

AP SCERT

Step 1: Keep the ruler aligned to the base. Place the set square on the ruler as shown, such that one of the edges of the right angle touches the ruler.



Step 2: Slide the set square along the ruler till the vertical edge of the set square touches the vertex A.



Step 3: Draw the altitude to BC through A using the vertical edge of the set square.

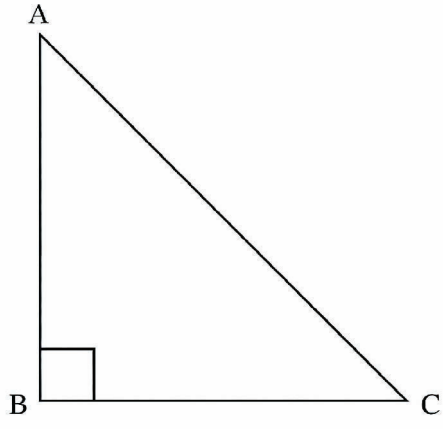
Does there exist a triangle in which a side is also an altitude?

Visualise such a triangle and draw a rough diagram.

We see that this happens in triangles where one of the angles is a right angle.

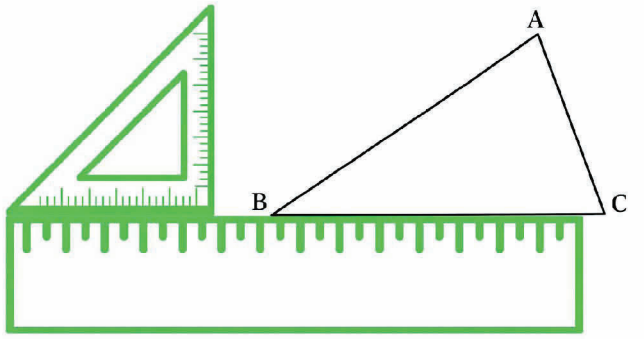
Triangles having one right angle are called right-angled triangles or simply right triangles.

Altitude from A to BC

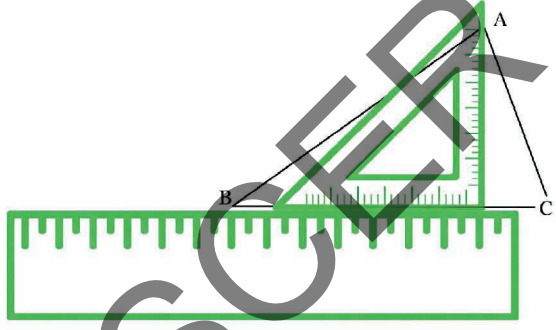


AP SCERT

ಹಂತ 1 : ಪಾದಕ್ಕೆ ಸರಿಹೊಂದುವಂತೆ ಅಳತೆ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಇರಿಸಿ. ಮುಮ್ಮೂಲೆಪಟ್ಟಿಯ ಲಂಬಕೋನದ ಒಂದು ಬಾಹು ಅಳತೆಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸುವಂತೆ, ಮುಮ್ಮೂಲೆ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಅಳತೆ ಪಟ್ಟಿಯ ಮೇಲೆ ಚಿತ್ರದ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಇರಿಸಿರಿ



ಹಂತ 2 : ಮುಮ್ಮೂಲೆಪಟ್ಟಿಯ ಲಂಬ ಆಂಚು ಶೃಂಗ A ಯನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸುವವರೆಗೆ ಅಳತೆ ಪಟ್ಟಿಯ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಮುಮ್ಮೂಲೆಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಸರಿಸಿ.



ಹಂತ 3 : ಮುಮ್ಮೂಲೆಪಟ್ಟಿಯ ಲಂಬ ಅಂಚನ್ನು ಬಳಸಿ, A ಮೂಲಕ BC ಗೆ ಎತ್ತರವನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ.

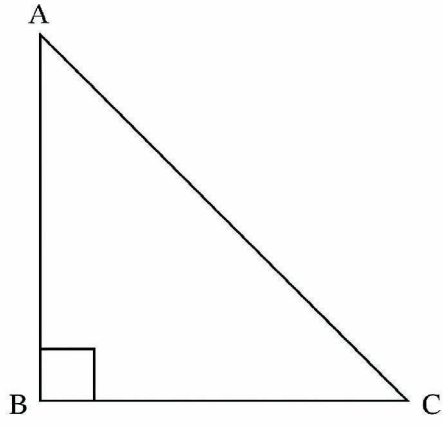
✪ ತ್ರಿಭುಜದ ಒಂದು ಬಾಹು ಎತ್ತರವಾಗಿರುವಂತೆ ತ್ರಿಭುಜವಿರುತ್ತದೆಯೇ?

ಅಂತಹ ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ದೃಶ್ಯೀಕರಿಸಿ ಒಂದು ಕರಡು ರೇಖಾಚಿತ್ರವನ್ನು ರಚಿಸಿ.

ಒಂದು ಕೋನ ಲಂಬಕೋನವಾಗಿರುವ ತ್ರಿಭುಜಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಕಾಣುತ್ತೇವೆ.

ಒಂದು ಲಂಬಕೋನವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು **ಲಂಬಕೋನ ತ್ರಿಭುಜಗಳು** ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಸರಳವಾಗಿ **ಲಂಬ ತ್ರಿಭುಜಗಳು** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

A ಯಿಂದ BC ಗೆ ಇರುವ ಎತ್ತರ AB.



AP SCERT

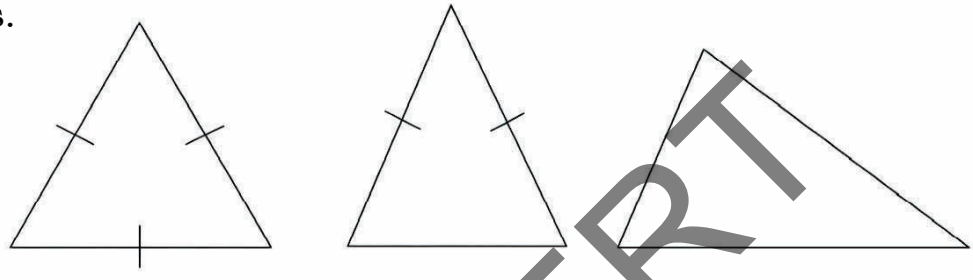
7.5 Types of Triangles

In our study of triangles, we have encountered the following types of triangles; equilateral, isosceles, scalene and right-angled triangles.

? Did you spot any other type of triangle?

The classification of triangles as equilateral and isosceles was based on equality of sides.

Equilateral triangles have sides of equal length. Isosceles triangles have two sides of equal length. Scalene triangles have sides of three different lengths.



Equilateral Triangle Isosceles Triangle Scalene Triangle

Can a similar classification be done based on equality of angles? Is there any relation between these two classifications? We will answer these questions in a later chapter.

We used angle measures when classifying a triangle as a rightangled triangle.

? What are the other types of triangles based on angle measures?

A classification of triangles based on their angle measures is acuteangled, right-angled and obtuse-angled triangles. We have already seen what a right-angled triangle is. It is a triangle with one right angle. Similarly, an obtuse-angled triangle has one obtuse angle.

? What could an acute-angled triangle be? Can we define it as a triangle with one acute angle? Why not?

In an acute-angled triangle, all three angles are acute angles.

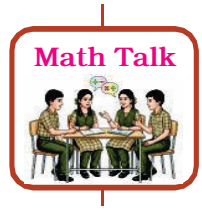




Figure it Out - 7.9

1. Construct a triangle ABC with BC = 5 cm, AB = 6 cm, CA = 5 cm. Construct an altitude from A to BC.
2. Construct a triangle TRY with RY = 4 cm, TR = 7 cm, ∠R = 140°. Construct an altitude from T to RY.

AP SCERT

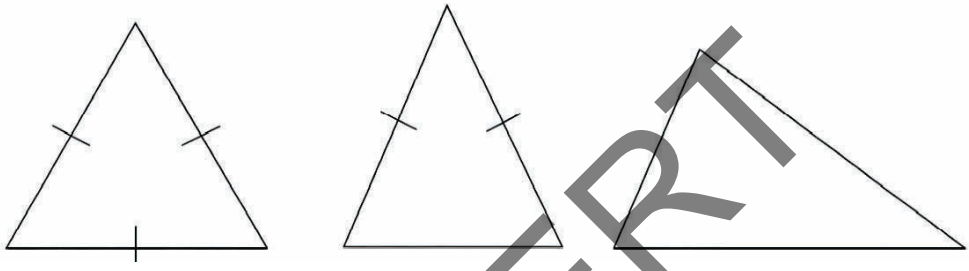
7.5 ತ್ರಿಭುಜಗಳ ವಿಧಗಳು

ತ್ರಿಭುಜಗಳ ನಮ್ಮ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ನಾವು ಮುಂದಿನ ವಿವಿಧ ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ತಿಳಿದಿದ್ದೇವೆ. ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜ, ಸಮದ್ವಿಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜ, ಅಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜ ಮತ್ತು ಲಂಬಕೋನ ತ್ರಿಭುಜಗಳು.

? ನೀವು ಯಾವುದಾದರೂ ಇತರ ವಿಧವಾದ ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಾ?

ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ಸಮಬಾಹು ಮತ್ತು ಸಮದ್ವಿಬಾಹುಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸುವುದು ಬಾಹುಗಳ ಸಮತೆಯ ಮೇಲೆ ಆಧರಿಸಿದೆ.

ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ಬಾಹುಗಳು ಒಂದೇ ಅಳತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಸಮದ್ವಿಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಬಾಹುಗಳು ಒಂದೇ ಅಳತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಅಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ಬಾಹುಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.



ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜ ಸಮದ್ವಿಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜ ಅಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜ

ಕೋನಗಳ ಸಮತೆಯ ಆಧಾರವಾಗಿ ಇದೇ ರೀತಿಯ ವರ್ಗೀಕರಣವನ್ನು ಮಾಡಬಹುದೇ? ಈ ಎರಡು ವರ್ಗೀಕರಣಗಳ ನಡುವೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಸಂಬಂಧ ಇದೆಯೇ? ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ನಾವು ಮುಂದಿನ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಉತ್ತರಿಸುತ್ತೇವೆ.

ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ಲಂಬಕೋನ ತ್ರಿಭುಜವಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸುವಾಗ ನಾವು ಕೋನದ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದ್ದೇವೆ.

? ಕೋನದ ಅಳತೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಇತರೆ ಯಾವ ರೀತಿಯ ತ್ರಿಭುಜಗಳಿವೆ?

ಕೋನ ಅಳತೆಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ತ್ರಿಭುಜಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣವು – ಲಘುಕೋನ, ಲಂಬಕೋನ ಮತ್ತು ವಿಶಾಲ ಕೋನ(ಅಧಿಕಕೋನ) ತ್ರಿಭುಜಗಳಾಗಿವೆ. ಲಂಬಕೋನ ತ್ರಿಭುಜ ಎಂದರೆ ಏನು ಎಂದು ನಾವು ಈಗಾಗಲೇ ತಿಳಿದಿದ್ದೇವೆ. ಇದು ಒಂದು ಲಂಬಕೋನ ಇರುವ ತ್ರಿಭುಜವಾಗಿದೆ. ಅದೇರೀತಿ ವಿಶಾಲಕೋನ ತ್ರಿಭುಜವು ಒಂದು ವಿಶಾಲಕೋನವನ್ನು (ಅಧಿಕಕೋನ) ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

? ಲಘುಕೋನ ತ್ರಿಭುಜವು ಏನಾಗಿರಬಹುದು? ನಾವು ಅದನ್ನು ಒಂದು ಲಘುಕೋನ ಇರುವ ತ್ರಿಭುಜ ಎಂದು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಬಹುದೇ? ಏಕೆ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

ಲಘುಕೋನ ತ್ರಿಭುಜದಲ್ಲಿನ ಮೂರು ಕೋನಗಳು ಲಘುಕೋನಗಳಾಗಿವೆ.





ಆಲೋಚಿಸಿ – ಮಾಡಿರಿ – 7.9

1. BC = 5 ಸೆಂ.ಮೀ. , AB = 6 ಸೆಂ.ಮೀ. CA = 5 ಸೆಂ.ಮೀ. ಅಳತೆಗಳಿಂದ ABC ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ರಚಿಸಿರಿ. A ಯಿಂದ BC ಗೆ ಎತ್ತರವನ್ನು ರಚಿಸಿ.
2. RY = 4 ಸೆಂ.ಮೀ., TR = 7 ಸೆಂ.ಮೀ. ∠R = 140° ಅಳತೆಗಳಿಂದ TRY ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ರಚಿಸಿ. T ಯಿಂದ RY ಗೆ ಎತ್ತರವನ್ನು ರಚಿಸಿ.

AP SCERT

3. Construct a right-angled triangle ABC with $\angle B = 90°$, AC = 5 cm. How many different triangles exist with these measurements?



[**Hint:** Note that the other measurements can take any values. Take AC as the base. What values can $\angle A$ and $\angle C$ take so that the other angle is 90° ?]

4. Through construction, explore if it is possible to construct an equilateral triangle that is (i) right-angled (ii) obtuse-angled. Also construct an isosceles triangle that is (i) right-angled (ii) obtuse-angled.

SUMMARY

- Use of a compass simplifies the construction of triangles when the sidelengths are given.
- A set of three lengths where the length of each is smaller than the sum of the other two is said to satisfy the triangle inequality.
- Sidelengths of a triangle satisfy triangle inequality, and, if a given set of lengths satisfy the triangle inequality, a triangle can be constructed with those sidelengths.
- Triangles can be constructed when the following measurements are given:
  (a) two of the sides and their included angle
  (b) two angles and the included side
- The sum of the angles of a triangle is always 180°.
- An altitude of a triangle is a perpendicular line segment from a vertex to its opposite side.
- Equilateral triangles have sides of equal length. Isosceles triangles have two sides of equal length. Scalene triangles have sides of three different lengths.
- Triangles are classified based on their angle measures as acute-angled, right-angled and obtuse-angled triangles.

APSCERT

3. $\angle B = 90°$, $AC = 5$ ಸೆಂ.ಮೀ ಇರುವ ಲಂಬಕೋನ ತ್ರಿಭುಜ ABC ಯ ರಚನೆ ಮಾಡಿರಿ. ಈ ಅಳತೆಗಳಿಂದ ಎಷ್ಟು ವಿಭಿನ್ನ ತ್ರಿಭುಜಗಳು ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ?

ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ

(**ಸುಳಿಹು:** ಇತರ ಅಳತೆಗಳು ಯಾವುದೇ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ACಯನ್ನು ಪಾದವಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ ಇತರೆ ಕೋನವು $90°$ ಆಗುವಂತೆ $\angle A$ ಮತ್ತು $\angle C$ ಗೆ ಯಾವ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು?)

4. ರಚನೆ ಮೂಲಕ **(i)** ಲಂಬಕೋನ **(ii)** ವಿಶಾಲ ಕೋನ ಹೊಂದಿದ ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ರಚಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವೇ? ಅನ್ವೇಷಿಸಿ. ಹಾಗೆಯೇ **(i)** ಲಂಬಕೋನ **(ii)** ವಿಶಾಲಕೋನ ಹೊಂದಿದ ಸಮದ್ವಿಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ರಚಿಸಿರಿ.

ಸಾರಾಂಶ

- ಬಾಹುಗಳ ಉದ್ದ ನೀಡಿದ್ದಾಗ ಕೈವಾರದ ಬಳಕೆಯು ತ್ರಿಭುಜಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ಸರಳಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.
- ಮೂರು ಉದ್ದಗಳ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದರ ಉದ್ದವು ಇತರೆ ಎರಡರ ಮೊತ್ತಕ್ಕಿಂತ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದರೆ, ಅದು ತ್ರಿಭುಜದ ಅಸಮಾನತೆಯನ್ನು ಪಾಲಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಒಂದು ತ್ರಿಭುಜದ ಬಾಹುಗಳ ಉದ್ದಗಳು ತ್ರಿಭುಜದ ಅಸಮಾನತೆಯನ್ನು ಪಾಲಿಸುತ್ತವೆ. ಮತ್ತು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉದ್ದಗಳ ಗುಂಪು ತ್ರಿಭುಜದ ಅಸಮಾನತೆಯನ್ನು ಪಾಲಿಸಿದರೆ ಆ ಬಾಹುಗಳ ಉದ್ದಗಳೊಂದಿಗೆ ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ರಚಿಸಬಹುದು.
- ಈ ಮುಂದಿನ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ನೀಡಿದಾಗ ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ರಚಿಸಬಹುದು.

  (ಎ) ಎರಡು ಬಾಹುಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಕೋನ

  (ಬಿ) ಎರಡು ಕೋನಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಬಾಹು
- ತ್ರಿಭುಜದ ಕೋನಗಳ ಮೊತ್ತ ಯಾವಾಗಲೂ $180°$ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.
- ಒಂದು ತ್ರಿಭುಜದ ಎತ್ತರ ಎಂಬುದು ಶೃಂಗದಿಂದ ಅದರ ಅಭಿಮುಖ ಬಾಹುವಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಎಳೆದಿರುವ ರೇಖಾಖಂಡವು ತ್ರಿಭುಜದ ಎತ್ತರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜಗಳಲ್ಲಿ ಸಮ ಉದ್ದವಿರುವ ಬಾಹುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಸಮದ್ವಿಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜಗಳಲ್ಲಿ ಸಮ ಉದ್ದವಿರುವ ಎರಡು ಬಾಹುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಅಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರು ಬೇರೆಬೇರೆ ಉದ್ದವಿರುವ ಬಾಹುಗಳಿರುತ್ತವೆ.
- ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಕೋನಗಳ ಅಳತೆಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಲಘುಕೋನ, ಲಂಬಕೋನ ಮತ್ತು ವಿಶಾಲಕೋನ ತ್ರಿಭುಜಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ.

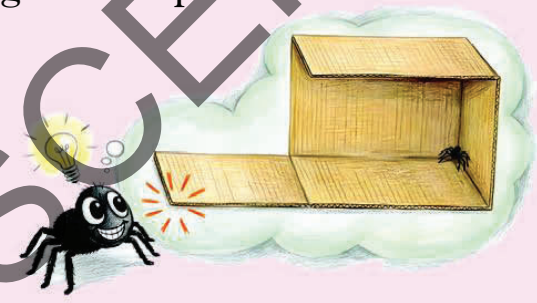
AP SCERT



There is a spider in a corner of a box. It wants to reach the farthest opposite corner (marked in the figure). Since it cannot fly, it can reach the opposite point only by walking on the surfaces of the box. What is the shortest path it can take?



Take a cardboard box and mark the path that you think is the shortest from one corner to its opposite corner. Compare the length of this path with that of the paths made by your friends.





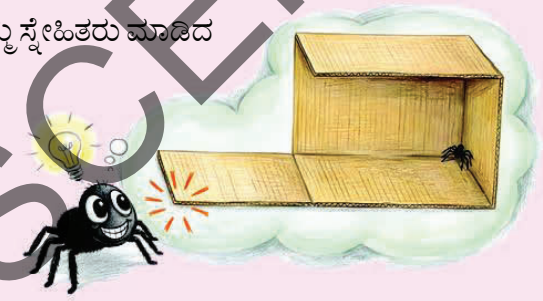
© NCERT not to be republished



ಒಂದು ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಮೂಲೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಜೇಡ ಇದೆ ಅದು ಎದುರು ಮೂಲೆಯ ಅತ್ಯಂತ ದೂರದ ಮೂಲೆಯನ್ನು (ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಿಲಾಗಿದೆ) ತಲುಪಲು ಬಯಸುತ್ತದೆ. ಅದು ಹಾರಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದ ಕಾರಣ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಮೇಲ್ಮೈಗಳ ಮೇಲೆ ನಡೆಯುವ ಮೂಲಕ ಮಾತ್ರ ಎದುರು ಬಿಂದುವನ್ನು ತಲುಪಬಹದು. ಅದು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಉದ್ದದ ಮಾರ್ಗ ಯಾವುದು?



ಒಂದು ರಟ್ಟಿನ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಒಂದು ಮೂಲೆಯಿಂದ ಎದುರು ಮೂಲೆಗೆ ಹೋಗುವ ಮಾರ್ಗವು ಅತೀ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದೆ ಎಂದು ನೀವು ಭಾವಿಸುವ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ. ಈ ಮಾರ್ಗದ ಉದ್ದವನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತರು ಮಾಡಿದ ಮಾರ್ಗಗಳ ಉದ್ದದೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ.



ಸುಳಿಹು :



KSP SCERT

ANSWERS

Figure it out - 1.1

1) 25,000 2) 6,000 3) 31,000

Figure it out - 1.2

1) **(a) to (e)**

Buttons	8300		40629		56354		66666		367813	
+10,00,000										
+1,00,000									2	3
+10,000			3	4	3	4	4	5	14	3
+1,000	5	6	10	0	19	14	19	11	13	20
+100	30	20	4	6	65	20	68	49	123	173
+10	30	20	11	2	75	35	78	76	193	39
+1	-	100	119	9	104	4	86	6	583	123
Total	65	146	147	21	266	77	255	147	928	361

Figure it out - 1.3

1)

Buttons	8300	40629	56354	66666	367813
+10,00,000	-	-	-	-	-
+1,00,000	-	-	-	-	3
+10,000	-	4	5	6	6
+1,000	8	-	6	6	7
+100	3	6	3	6	8
+10	-	2	5	6	1
+1	-	9	4	6	3
Total	11	21	23	30	28

AP SCERT

ಉತ್ತರಗಳು

ಆಲೋಚಿಸಿರಿ - ಮಾಡಿರಿ - 1.1

1) 25,000 2) 6,000 3) 31,000

ಆಲೋಚಿಸಿರಿ - ಮಾಡಿರಿ - 1.2

1) (ಎ) ನಿಂದ (ಇ) ವರೆಗೆ

ಬಟನ್ಸ್	8300		40629		56354		66666		367813	
+10,00,000										
+1,00,000									2	3
+10,000			3	4	3	4	4	5	14	3
+1,000	5	6	10	0	19	14	19	11	13	20
+100	30	20	4	6	65	20	68	49	123	173
+10	30	20	11	2	75	35	78	76	193	39
+1	-	100	119	9	104	4	86	6	583	123
ಒಟ್ಟು	65	146	147	21	266	77	255	147	928	361

ಆಲೋಚಿಸಿರಿ - ಮಾಡಿರಿ - 1.3

1)

ಬಟನ್ಸ್	8300	40629	56354	66666	367813
+10,00,000	-	-	-	-	-
+1,00,000	-	-	-	-	3
+10,000	-	4	5	6	6
+1,000	8	-	6	6	7
+100	3	6	3	6	8
+10	-	2	5	6	1
+1	-	9	4	6	3
ಒಟ್ಟು	11	21	23	30	28

AP SCERT

Figure it out - 1.4

(1) (a) Indian system: 40,50,678
Forty lakhs fifty thousand six hundred seventy-eight.
American system: 4,050,678
Four millions fifty thousand six hundred seventy-eight.

(b) Indian system: 4,81,21,620
Four crores eighty-one lakhs twenty-one thousand six hundred twenty.
American system: 48,121,620
Forty million one twenty-one thousand six hundred twenty.

(c) Indian system: 2,00,22,002
Two crores twenty-two thousand two.
American system: 20,022,002
Twenty million twenty-two thousand two.

(d) Indian system: 24,68,13,579
Twenty-four crores sixty-eight lakhs thirteen thousand five hundred seventy-nine.
American system: 246,813,579
Two forty-six million eight thirteen thousand five hundred seventy-nine.

(e) Indian system: 34,50,00,543
Thirty-four crores fifty lakhs five hundred forty-three.
American system: 345,000,543
Three forty-five million five hundred forty-three.

(f) Indian system: 1,02,03,04,050
One hundred two crores three lakhs four thousand fifty.
American system: 1,02,03,04,050
One billion twenty million three hundred four thousand fifty.

(2) (a) 1,01,01,010 (b) 1,001,001,001
(c) 10,20,30,040 (d) 9,080,700,600

(3) (a) < (b) > (c) < (d) <

Figure it out - 1.5

(1) (a) Largest multiple of 5 is 9876543210
(b) Smallest even number is 1023456798

(2) Seventy-three lakhs seventy-three thousand three hundred seventy-three (letters 61)

AP SCERT

ಆಲೋಚಿಸಿರಿ - ಮಾಡಿರಿ - 1.4

(1) (ಎ) ಭಾರತೀಯ ಪದ್ಧತಿ : 40,50,678

ನಲವತ್ತು ಲಕ್ಷದ ಐವತ್ತಾರು ಸಾವಿರದ ಆರು ನೂರ ಎಪ್ಪತ್ತೆಂಟು.

ಅಮೆರಿಕಾ ಪದ್ಧತಿ : 4,050,678

ನಾಲ್ಕು ಮಿಲಿಯನ್ ಐವತ್ತು ಸವಿರದ ಆರು ನೂರ ಎಪ್ಪತ್ತೆಂಟು.

(ಬಿ) ಭಾರತೀಯ ಪದ್ಧತಿ : 4,81,21,620

ನಾಲ್ಕು ಕೋಟಿ ಎಂಬತ್ತೊಂದು ಲಕ್ಷದ ಇಪ್ಪತ್ತೊಂದು ಸಾವಿರದೆ ಆರು ನೂರ ಇಪ್ಪತ್ತು.

ಅಮೆರಿಕಾ ಪದ್ಧತಿ: 48,121,620

ನಲವತ್ತೆಂಟು ಮಿಲಿಯನ್ ಒಂದು ನೂರ ಇಪ್ಪತ್ತೊಂದು ಸಾವಿರದ ಆರು ನೂರ ಇಪ್ಪತ್ತು.

(ಸಿ) ಭಾರತೀಯ ಪದ್ಧತಿ : 2,00,22,002

ಎರಡು ಕೋಟಿ ಇಪ್ಪತ್ತೆರಡು ಸಾವಿರದ ಎರಡು.

ಅಮೆರಿಕಾ ಪದ್ಧತಿ: 20,022,002

ಇಪ್ಪತ್ತು ಮಿಲಿಯನ್ ಇಪ್ಪತ್ತೆರಡು ಸಾವಿರದ ಎರಡು.

(ಡಿ) ಭಾರತೀಯ ಪದ್ಧತಿ : 24,68,13,579

ಇಪ್ಪತ್ತಾ ್ನಲ್ಕು ಕೋಟಿ ಅರವತ್ತೆಂಟು ಲಕ್ಷದ ಹದಿಮೂರು ಸಾವಿರದ ಐದು ನೂರ ಎಪ್ಪತ್ತೊಂಬತ್ತು.

ಅಮೆರಿಕಾ ಪದ್ಧತಿ: 246,813,579

ಎರಡು ನುರ ನಲವತ್ತಾರು ಮಿಲಿಯನ್ ಎಂಟು ನೂರ ಹದಿಮೂರು ಸಾವಿರದ ಎಪ್ಪತ್ತೊಂಬತ್ತು.

(ಇ) ಭಾರತೀಯ ಪದ್ಧತಿ : 34,50,00,543

ಮೂವತ್ತಾ ್ನಲ್ಕು ಕೋಟಿ ಐವತ್ತು ಲಕ್ಷದ ಐದು ನೂರ ನಲವತ್ತೂ ್ರು.

ಅಮೆರಿಕಾ ಪದ್ಧತಿ: 345,000,543

ಮೂರು ನೂರ ನಲವತ್ತೈದು ಮಿಲಿಯನ್ ಐದು ನೂರ ನಲವತ್ತೂ ್ರು.

(ಎಫ್) ಭಾರತೀಯ ಪದ್ಧತಿ : 1,02,03,04,050

ಒಂದು ನೂರ ಎರಡು ಕೋಟಿ ಮೂರು ಲಕ್ಷದ ನಾಲ್ಕು ಸಾವಿರದ ಐವತ್ತು.

ಅಮೆರಿಕಾ ಪದ್ಧತಿ : 1,020,304,050

ಒಂದು ಬಿಲಿಯನ್ ಇಪ್ಪತ್ತು ಮಿಲಿಯನ್ ಮೂರು ನೂರ ನಾಲ್ಕು ಸಾವಿರದ ಐವತ್ತು.

(2) (ಎ) 1,01,01,010 (ಬಿ) 1,001,001,001

(ಸಿ) 10,20,30,040 (ಡಿ) 9,080,700,600

(3) (ಎ) < (ಬಿ) > (ಸಿ) < (ಡಿ) <

ಆಲೋಚಿಸಿರಿ - ಮಾಡಿರಿ - 1.5

(1) (ಎ) 5 ನ ಗರಿಷ್ಟ ಅಪವರ್ತ್ಯ 9876543210

(ಬಿ) ಕನಿಷ್ಟ ಸರಿಸಂಖ್ಯೆ 1023456798

(2) ಎಪ್ಪತ್ತೂ ್ರು ಲಕ್ಷದ ಎಪ್ಪತ್ತೂ ್ರು ಸಾವಿರದ ಮೂರು ನೂರ ಎಪ್ಪತ್ತೂ ್ರು (ಅಕ್ಷರಗಳು : 61)

APSCERT

(3) 123456789 - and only one such nine digit number exists.

(4) 5534512345 (keep the 10 digits at postions 4,9,12,13,14,15,16,17,19,19) that number is largest possible.

(5) No words are like that (or) No such type of words are available.

(6) (a) 1000th digit is 3 (b) millionth digit is 1
(c) 5 can be written for 5000th times in 13495.

(7) (a) 20,800 Total clicks: 10 (b) 92,100 Total clicks: 30
(c) 1,20,500 Total clicks: 17 (d) 65,30,000 Total clicks: 653
(e) 70,25,700 Total clicks: 759

(8) 10,000 lakhs = 1 billion.

(9) (a) 8,30,405 _>__ 8,03,405 (b) 9,000,000 _=_ 90,00,000

(10) Some possibilities (b) 1,50,000 + (7,000 × 5) + 13,000 + 4,000 (Close)

$$\text{(c) } 1{,}50{,}000 \times \left(\frac{20}{5}\right) - 13{,}000 - 7{,}000$$

(11) 1,82,000 coins (The height of statue of unity is taken as 182 meters)

(12) 12 -13 days. (13) 51.4 km/hr.

(14) Bald eagles are 120 times, Mount Everest is 177 times, Aeroplanes is 256 times. So, these heights are 90 to 256 times taller than Ramu's building.

Figure it out - 2.1

1. (a) 11 (b) 8 (c) 4 (d) 9
2. 120 ÷ 3 < 67 - 20 < 67 - 19 < 5 × 11 < 35 + 25

Figure it out - 2.2

1. (a) Terms: 28, - 7, and 8 Value: 29
   (b) Terms: 39, - 2 × 6 and 11 Value: 38
   (c) Terms: 40, - 10, 10 and 10 Value: 50
   (d) Terms: 48, - 10 × 2, 16 ÷ 2 Value: 36
   (e) Terms: 6 × 3, 4 × 8 × 5 Value: - 142
2. (a) One of the stories could be; A library had 89 books on its shelves. The librarian bought 21 new books and added them to the collection. Later, 10 books were borrowed by students. How many books remain on the shelves?
   Value of the expression: 100
   (b) Make a story of your own for the given expression.
   Value of the expression: 54.
   (c) Make a story of your own for the given expression.
   Value of the expression: 48
3. (a) Expression describing the situation = 2 × 100 + 100/2
   Terms: 2 × 100, 100/2
   Value: 250 gold coins.

APSCERT

(3) 123456789 – ಇಂತಹ ಒಂಬತ್ತು ಅಂಕಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಒಂದು ಮಾತ್ರವೇ ಇರುತ್ತದೆ.

(4) 5534512345 (ಕೊಟ್ಟ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟಾಗ ಬರುವ ಗರಿಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆ)

(5) ಅಂತಹ ಪದಗಳು ಯಾವುವು ಇಲ್ಲ.

(6) (ಎ) 1000ರ ಅಂಕಿ 3 (ಬಿ) ಮಿಲಿಯನ್‌ನ ಅಂಕೆ 1

(ಸಿ) 13495 ವರೆಗೆ 5 ಎಂಬ ಅಂಕೆ 5000ಬಾರಿ ಬರುತ್ತದೆ.

(7) (ಎ) 20,800 ಒಟ್ಟು ಕ್ಲಿಕ್‌ಗಳು: 10 (ಬಿ) 92,100 ಒಟ್ಟು ಕ್ಲಿಕ್‌ಗಳು: 30

(ಸಿ) 1,20,500 ಒಟ್ಟು ಕ್ಲಿಕ್‌ಗಳು: 17 (ಡಿ) 65,30,000 ಒಟ್ಟು ಕ್ಲಿಕ್‌ಗಳು: 653

(ಡಿ) 70,25,700 ಒಟ್ಟು ಕ್ಲಿಕ್‌ಗಳು: 759

(8) 10,000 ಲಕ್ಷಗಳು = 1 ಬಿಲಿಯನ್.

(9) (ಎ) 8,30,405 _>__ 8,03,405 (ಬಿ) 9,000,000 _=_ 90,00,000

(10) ಸಾಧ್ಯವಾಗುವ ಕೆಲವು ಪರಿಹಾರಗಳು: (ಬಿ) $1,50,000 + (7,000 \times 5) + 13,000 + 4,000$ (Close)

(ಸಿ) $1,50,000 \times \left(\frac{20}{5}\right) - 13,000 - 7,000$

(11) 1,82,000 ನಾಣ್ಯಗಳು (ಸ್ಟಾಚ್ಯೂ ಆಫ್ ಯೂನಿಟಿ ಎತ್ತರ – 182 ಮೀಟರ್ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ)

(12) 12 –13 ದಿನಗಳು. (13) 51.4 ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ.

(14) ರಾಮು ಬಿಲ್ಡಿಂಗ್‌ಗಿಂತ: ಬಾಲ್ಡ್ ಈಗಲ್ಸ್ 120 ರಷ್ಟು ಮೌಂಟ್ ಎವರೆಸ್ಟ್ 177 ರಷ್ಟು ವಿಮಾನಗಳು 256 ರಷ್ಟು ಎತ್ತರದಲ್ಲಿವೆ. ಅಂದರೆ ಈ ಎತ್ತರಗಳು 90 ರಿಂದ 256 ರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು.

ಆಲೋಚಿಸಿರಿ – ಮಾಡಿರಿ – 2.1

1. (ಎ) 11 (ಬಿ) 8 (ಸಿ) 4 (ಡಿ) 9
2. $120 \div 3 < 67 - 20 < 67 - 19 < 5 \times 11 < 35 + 25$

ಆಲೋಚಿಸಿರಿ – ಮಾಡಿರಿ – 2.2

1. (ಎ) ಪದಗಳು: 28, –7, ಮತ್ತು 8, ಬೆಲೆ: 29
   (ಬಿ) ಪದಗಳು: 39, -2×6 ಮತ್ತು 11, ಬೆಲೆ: 38
   (ಸಿ) ಪದಗಳು: 40, –10, 10 ಮತ್ತು 10, ಬೆಲೆ: 50
   (ಡಿ) ಪದಗಳು: 48, -10×2, $16 \div 2$, ಬೆಲೆ: 36
   (ಇ) ಪದಗಳು: 6×3, $4 \times 8 \times 5$, ಬೆಲೆ: –142
2. (ಎ) ಒಂದು ಕಥೆ ಹೀಗೆ ಇರಬಹುದು,
   ಒಂದು ಗ್ರಂಥಾಲಯದಲ್ಲಿ 89 ಪುಸ್ತಕಗಳು ಇವೆ. ಗ್ರಂಥಾಲಯ ಅಧಿಕಾರಿ 21 ಹೊಸ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಕೊಂಡು ಅವುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿದನು. ನಂತರ, 10 ಪುಸ್ತಕಗಳು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರು. ಈಗ ಎಷ್ಟು ಪುಸ್ತಕಗಳು ಉಳಿದಿವೆ?
   ಉಕ್ತಿಯ ಬೆಲೆ: 100
   (ಬಿ) ಕೊಟ್ಟ ಉಕ್ತಿಗೆ ನೀವೇ ಒಂದು ಕಥೆ ತಯಾರಿಸಿ. ಉಕ್ತಿಯ ಬೆಲೆ: 54
   (ಸಿ) ಕೊಟ್ಟ ಉಕ್ತಿಗೆ ನೀವೇ ಒಂದು ಕಥೆ ತಯಾರಿಸಿ. ಉಕ್ತಿಯ ಬೆಲೆ:: 48
3. (ಎ) ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ತಿಳಿಸುವ ಉಕ್ತಿ = $2 \times 100 + 100/2$
   ಪದಗಳು: 2×100, $100/2$
   ಉಕ್ತಿಯ ಬೆಲೆ: 250 ಬಂಗಾರದ ನಾಣ್ಯಗಳು

APSCERT

(b) (i) Expression = $4 \times 40 + 3 \times 20$
Terms: 4×40, 3×20
Value: ₹ 220
(ii) Expression = $2 \times (3 \times 40)$.
Terms: $2 \times (3 \times 40)$
Value: ₹ 240

(c) Expression = $7 \times 5 + 6 \times 2 + 2 \times 3$
Terms: 7×5, 6×2, 2×3
Total height: 53 cm

Figure it out - 2.3

1. (a) $24 + (6 - 4) = 24 + 6 \boxed{-} 4$ (b) $38 + (9 \boxed{-} 4) = 38 + 9 - 4$
(c) $24 - (6 + 4) = 24 \boxed{-} 6 - 4$ (d) $24 - 6 - 4 = 24 - 6 \boxed{-} 4$
(e) $27 - (8 + 3) = 27 - 8 - 3$ (f) $27 - (8 \boxed{-} 3) = 27 - 8 + 3$
2. (a) and (f)
3. (a) $(6 + 10) - 2 = 6 + (10 - 2)$ (b) $16 - (8 - 3) \neq (16 - 8) - 3$
(c) $27 - (18 + 4) = 27 + (-18 - 4)$
4. (a) 319 - 537 and - 537 + 319 have the same terms So, 319 - 537 and - 537 + 319 have the same value.
(b) 87 + 46 - 109, 87 + 46 - 109, 87 + 46 - 109 and also, 87 - 46 + 109 and (87 - 46) + 109 have the same terms and so have equal values.
5. (a) $34 - (9 + 12) = 34 - 21 = 13$ (b) $(56 - 14) - 8 = 42 - 8 = 34$
(c) $-22 - (12 + 10) + 22 = -22 - 22 + 22 = -22$
6. (a) $423 + 419 = 419 + 423$ (Commutative Property)
(b) $207 - 68 = 207 + 3 - 3 - 68 = 207 + 3 - (3 + 68) = 210 - 71$ (Associative Property)
7. Some of the expressions are
1. $3 - 2 - 5 = -4$ 2. $5 + 2 + 3 = 10$
3. $5 + 2 - 3 = 4$ 4. $2 - (3 + 5) = -6$ Form more expressions.
8. (a) Yes, $36 - 9 = 36 - (10 - 1) = 36 - 10 + 1 = 26 + 1$
(b) Yes To subtract 8: Subtract 10 and add 2 (since $-8 = -10 + 2$).
Ex: $55 - 8 = 55 - (10 - 2) = 55 - 10 + 2$
More such strategies can be thought of
9. Expressions (b) and (c) are equal to the expression 73 - 14 + 1, and expressions (a) and (d) are equal to the expression 73 - 14 - 1.

APSCERT

(ಬಿ) (i) ಉಕ್ತಿ = $4 \times 40 + 3 \times 20$

ಪದಗಳು : $4 \times 40, 3 \times 20$

ಉಕ್ತಿಯ ಬೆಲೆ : ₹ 220

(ii) ಉಕ್ತಿ = $2 \times (3 \times 40)$.

ಪದಗಳು : $2 \times (3 \times 40)$

ಉಕ್ತಿಯ ಬೆಲೆ : ₹ 240

(ಸಿ) ಉಕ್ತಿ = $7 \times 5 + 6 \times 2 + 2 \times 3$

ಪದಗಳು : $7 \times 5, 6 \times 2, 2 \times 3$

ಒಟ್ಟು ಎತ್ತರ : 53 ಸೆಂ.ಮೀ.

ಆಲೋಚಿಸಿರಿ - ಮಾಡಿರಿ - 2.3

1. (ಎ) $24 + (6 - 4) = 24 + 6 \boxed{-} 4$ (ಬಿ) $38 + (9 \boxed{-} 4) = 38 + 9 - 4$

   (ಸಿ) $24 - (6 + 4) = 24 \boxed{-} 6 - 4$ (ಡಿ) $24 - 6 - 4 = 24 - 6 \boxed{-} 4$

   (ಇ) $27 - (8 + 3) = 27 - 8 - 3$ (ಎಫ್) $27 - (8 \boxed{-} 3) = 27 - 8 + 3$
2. (ಎ) ಮತ್ತು (ಎಫ್)
3. (ಎ) $(6 + 10) - 2 = 6 + (10 - 2)$ (ಬಿ) $16 - (8 - 3) \neq (16 - 8) - 3$

   (ಸಿ) $27 - (18 + 4) = 27 + (-18 - 4)$
4. (ಎ) 319 – 537 ಮತ್ತು –537 + 319 ನಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಪದಗಳು ಇವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇವುಗಳ ಬೆಲೆಗಳು ಸಮ.

   (ಬಿ) 87 + 46 – 109, 87 + 46 – 109, 87 + 46 – 109 ಮತ್ತು 87 – 46 + 109 ಮತ್ತು (87 – 46) + 109 ನಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಪದಗಳು ಇವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇವುಗಳ ಬೆಲೆಗಳು ಸಮ.
5. (ಎ) $34 - (9 + 12) = 34 - 21 = 13$ (ಬಿ) $(56 - 14) - 8 = 42 - 8 = 34$

   (ಸಿ) $-22 - (12 + 10) + 22 = -22 - 22 + 22 = -22$
6. (ಎ) $423 + 419 = 419 + 423$ (ಪರಿವರ್ತನೀಯ ಗುಣ)

   (ಬಿ) $207 - 68 = 207 + 3 - 3 - 68 = 207 + 3 - (3 + 68) = 210 - 71$ (ಸಹವರ್ತನೀಯ ಗುಣ)
7. ಕೆಲವು ಉಕ್ತಿಗಳು:

   1. $3 - 2 - 5 = -4$ 2. $5 + 2 + 3 = 10$

   3. $5 + 2 - 3 = 4$ 4. $2 - (3 + 5) = -6$ ಇನ್ನೂ ಮತ್ತಷ್ಟು ಉಕ್ತಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ.
8. (ಎ) ಹೌದು, $36 - 9 = 36 - (10 - 1) = 36 - 10 + 1 = 26 + 1$

   (ಬಿ) ಉದಾಹರಣೆ : $55 - 8 = 55 - (10 - 2) = 55 - 10 + 2$

   ಇಂತಹ ಮತ್ತಷ್ಟು ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಆಲೋಚಿಸಿ.
9. ಉಕ್ತಿಗಳು (ಬಿ) ಮತ್ತು (ಸಿ) ಗಳು $73 - 14 + 1$ ಗೆ ಸಮ.

   ಉಕ್ತಿಗಳು (ಎ) ಮತ್ತು (ಡಿ) ಗಳು $73 - 14 - 1$ ಗೆ ಸಮ.

AP SCERT

Figure it out - 2.4

1. (c) $3 \times (5 + 8) = 3 \times 5 \boxed{+} 3 \times 8$ (d) $(9 + 2) \times 4 = 9 \times 4 \boxed{+} 2 \times 4$
   (e) $3 \times (10 + 4) = 3 \times 10 + 3 \times 4$ (f) $(13 + 6) \times 4 = 13 \times 4 + 6 \times 4$
   (g) $3 \times (5 + 2) = 3 \times 5 + 3 \times 2$ (h) $(2 + 3) \times 4 = 2 \times 4 + 3 \times 4$
   (i) $5 \times (9 - 2) = 5 \times 9 - 5 \times 2$ (j) $(5 - 2) \times 7 = 5 \times 7 - 2 \times 7$
   (k) $5 \times (8 - 3) = 5 \times 8 \boxed{-} 5 \times 3$ (l) $(8 - 3) \times 7 = 8 \times 7 \boxed{-} 3 \times 7$
   (m) $5 \times (12 - 3) = 5 \times 12 \boxed{-} 5 \times 3$ (n) $(15 - 6) \times 7 = 15 \times 7 \boxed{-} 6 \times 7$
   (o) $5 \times (9 - 4) = 5 \times 9 - 5 \times 4$ (p) $(17 - 9) \times 7 = 17 \times 7 - 9 \times 7$
   [In (e), (m) you may put any number other than 10 and 3 respectively.]
2. (a) > : since 8 - 3 > 3 - 8 (b) < (c) < (d) =
   [Try to reason in other parts]
3. (a) $2 \times (5 + 2) = 14$ (b) $2 \times (3 + 4) = 14$
   (c) $7 \times (1 + 1) = 14$ (d) $2 \times (6 + 1) = 14$
4. For I: Way 1: $(5 \times 4) + (4 \times 8) = 52$
   Way 2: $2 \times (4 + 8 + 4) + (8 + 4 + 8) = 52$
   For II: Way 1: $(8 \times 5) + (8 \times 6) = 88$
   Way 2: $8 \times (5 + 6) = 88$, Find more ways.

Figure it out - 2.5

1. (a) Expression: $7 \times (9 + 11)$ kg, Value: 140 kg
   (b) Expression: $12 \times 20{,}000 - 12 \times (5000 + 5000 + 2000)$,
   Value: ₹ 96,000
   (c) Expression: $7 \times (3 - 2) + 3 \times 1$, Value:10 cm
2. Expressions describing the scenario (total stories) = (b) and (g).
3. (a) Way 1 : $(1 + 3 + 5 + 7 + 9) + (- 2 - 4 - 6 - 8 - 10)$
   Way 2 : $(1 - 2) + (3 - 4) + (5 - 6) + (7 - 8) + (9 - 10)$, Try more ways.
   (b) Way 1: $(1 - 1) + (1 - 1) + (1 - 1) + (1 - 1) + (1 - 1)$
   Way 2: $(1 + 1 + 1 + 1 + 1) + (- 1 - 1 - 1 - 1 - 1)$, Try more ways.
4. (a) = (b) > (c) < (d) > (e) = (f) > (g) = (h) >
5. (a) (i) and (iv) (b) (iv)
6. Let's choose the number 26. Here are ten different expressions with the value 26:
   1. $10 + 16$ 2. $30 - 4$ 3. 13×2 4. $52/2$ 5. $5 + (3 \times 7)$ 6. $(5 \times 5) + 1$
   Try for some other numbers.

AP SCERT

ಆಲೋಚಿಸಿರಿ – ಮಾಡಿರಿ – 2.4

1. (ಸಿ) $3 \times (5 + 8) = 3 \times 5 \boxed{+} 3 \times 8$ (ಡಿ) $(9 + 2) \times 4 = 9 \times 4 \boxed{+} 2 \times 4$

(ಇ) $3 \times (\underline{10} + 4) = 3 \times \underline{10} + \underline{3 \times 4}$ (ಎಫ್) $(\underline{13} + 6) \times 4 = 13 \times 4 + 6 \times \underline{4}$

(ಜಿ) $3 \times (\underline{5} + \underline{2}) = 3 \times 5 + 3 \times 2$ (ಹೆಚ್) $(\underline{2} + \underline{3}) \times \underline{4} = 2 \times 4 + 3 \times 4$

(ಐ) $5 \times (9 - 2) = 5 \times 9 - 5 \times \underline{2}$ (ಜೆ) $(5 - 2) \times 7 = 5 \times 7 - 2 \times \underline{7}$

(ಕೆ) $5 \times (8 - 3) = 5 \times 8 \boxed{-} 5 \times 3$ (ಎಲ್) $(8 - 3) \times 7 = 8 \times 7 \boxed{-} 3 \times 7$

(ಎಮ್) $5 \times (12 - \underline{3}) = 5 \times \underline{12} \boxed{-} 5 \times \underline{3}$ (ಎನ್) $(15 - \underline{6}) \times 7 = \underline{15 \times 7} \boxed{-} 6 \times 7$

(ಒ) $5 \times (\underline{9} - \underline{4}) = 5 \times 9 - 5 \times 4$ (ಪಿ) $(\underline{17} - \underline{9}) \times \underline{7} = 17 \times 7 - 9 \times 7$

[(e), (m) ಗಳಲ್ಲಿ 10 ಮತ್ತು 3 ಗಳನ್ನು ಅಲ್ಲದೇ ಇತರ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಸಹ ಇರಬಹುದು?]

2. (ಎ) > : ಏಕೆಂದರೆ $8 - 3 > 3 - 8$ (ಬಿ) < (ಸಿ) < (ಡಿ) =

(ಇತರ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಕಾರಣ ಆಲೋಚಿಸಿರಿ)

3. (ಎ) $2 \times (5 + 2) = 14$ (ಬಿ) $2 \times (3 + 4) = 14$

(ಸಿ) $7 \times (1 + 1) = 14$ (ಡಿ) $2 \times (6 + 1) = 14$

4. ಮೊದಲನೇ ಸಂದರ್ಭ: ವಿಧಾನ 1: $(5 \times 4) + (4 \times 8) = 52$

ವಿಧಾನ 2: $2 \times (4 + 8 + 4) + (8 + 4 + 8) = 52$

ಎರಡನೇ ಸಂದರ್ಭ: ವಿಧಾನ 1: $(8 \times 5) + (8 \times 6) = 88$

ವಿಧಾನ 2: $8 \times (5 + 6) = 88$, ಇನ್ನೂ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ.

ಆಲೋಚಿಸಿರಿ – ಮಾಡಿರಿ – 2.5

1. (ಎ) ಉಕ್ತಿ: $7 \times (9 + 11)$ kg, ಬೆಲೆ: 140 kg

(ಬಿ) ಉಕ್ತಿ: $12 \times 20,000 - 12 \times (5000 + 5000 + 2000)$,

ಬೆಲೆ: ₹ 96,000

(ಸಿ) ಉಕ್ತಿ: $7 \times (3 - 2) + 3 \times 1$, ಬೆಲೆ: 10 ಸೆಂ.ಮೀ.

2. ಸನ್ನಿವೇಶವನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಉಕ್ತಿಗಳು (ಒಟ್ಟು ಕಥೆಗಳು) = (ಬಿ) ಮತ್ತು (ಜಿ)

3. (ಎ) ವಿಧಾನ 1: $(1 + 3 + 5 + 7 + 9) + (- 2 - 4 - 6 - 8 - 10)$

ವಿಧಾನ 2: $(1 - 2) + (3 - 4) + (5 - 6) + (7 - 8) + (9 - 10)$, ಇನ್ನೂ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

(ಬಿ) ವಿಧಾನ 1: $(1 - 1) + (1 - 1) + (1 - 1) + (1 - 1) + (1 - 1)$

ವಿಧಾನ 2: $(1 + 1 + 1 + 1 + 1) + (- 1 - 1 - 1 - 1 - 1)$, ಇನ್ನೂ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

4. (ಎ) = (ಬಿ) > (ಸಿ) < (ಡಿ) > (ಇ) = (ಎಫ್) > (ಜಿ) = (ಹೆಚ್) >

5. (ಎ) (i) ಮತ್ತು (iv) (ಬಿ) (iv)

6. 26 ಎಂಬ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ. 26 ಬೆಲೆ ಕೊಡುವ ಹತ್ತು ಉಕ್ತಿಗಳು.

1. $10 + 16$ 2. $30 - 4$ 3. 13×2 4. $52/2$ 5. $5 + (3 \times 7)$ 6. $(5 \times 5) + 1$

ಇನ್ನೂ ಇತರ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗಾಗಿ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ.

APSCERT

Figure it out - 3.1

1. $1\frac{5}{10}$ cm

3. a) $4, 4\frac{3}{10}, 4\frac{6}{10}, 4\frac{9}{10}, 5\frac{2}{10}, 5\frac{5}{10}, 5\frac{8}{10}$ → (increment of $\frac{3}{10}$ each time.)

   b) $8\frac{2}{10}, 8\frac{7}{10}, 9\frac{2}{10}, 9\frac{7}{10}, 10\frac{7}{10}, 11\frac{2}{10}$ → (increment of $\frac{5}{10}$ each time.)

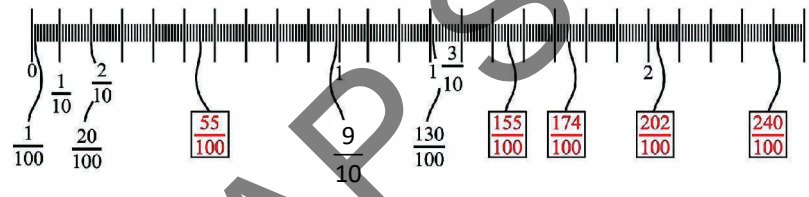
   c) $7\frac{6}{10}, 8\frac{7}{10}, 9\frac{8}{10}, 10\frac{9}{10}, 12, 13\frac{1}{10}$ → (increment of $1+\frac{1}{10}$.)

   d) $5\frac{7}{10}, 5\frac{3}{10}, 4\frac{9}{10}, 4\frac{5}{10}, 4\frac{1}{10}, 3\frac{7}{10}$ → (subtracting $\frac{4}{10}$ each time.)

   e) $13\frac{5}{10}, 13, 12\frac{5}{10}, 12, 11\frac{5}{10}, 11, 10\frac{5}{10}$ → (decreasing by $\frac{5}{10}$.)

   f) $11\frac{5}{10}, 10\frac{4}{10}, 9\frac{3}{10}, 8\frac{2}{10}, 7\frac{1}{10}, 6$ → (decreasing by $1\frac{1}{10}$.)

Figure it out - 3.2

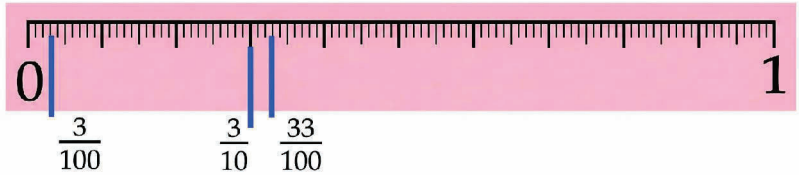
1. 

2. (a) $5\frac{37}{100}$, In words: Five and thirty seven-hundredths.

   (b) $15\frac{3}{100}$, In words: Fifteen and three-hundredths.

   (c) $7\frac{52}{100}$, In words: Seven and fifty two-hundredths.

   (d) $9\frac{80}{100}$, In words: Nine and eighty-hundredths.

3. (a) 

   Longest = $\frac{33}{100}$ Shortest = $\frac{3}{100}$

AP SCERT

ಆಲೋಚಿಸಿರಿ – ಮಾಡಿರಿ – 3.2

1. $1\frac{5}{10}$ ಸೆಂ.ಮೀ

2. ಎ) $4, 4\frac{3}{10}, 4\frac{6}{10}, 4\frac{9}{10}, 5\frac{2}{10}, 5\frac{5}{10}, 5\frac{8}{10} \rightarrow$ (ಪ್ರತಿಬಾರಿ $\frac{3}{10}$ ಹೆಚ್ಚಳ)

ಬಿ) $8\frac{2}{10}, 8\frac{7}{10}, 9\frac{2}{10}, 9\frac{7}{10}, 10\frac{7}{10}, 11\frac{2}{10} \rightarrow$ (ಪ್ರತಿಬಾರಿ $\frac{5}{10}$ ಹೆಚ್ಚಳ)

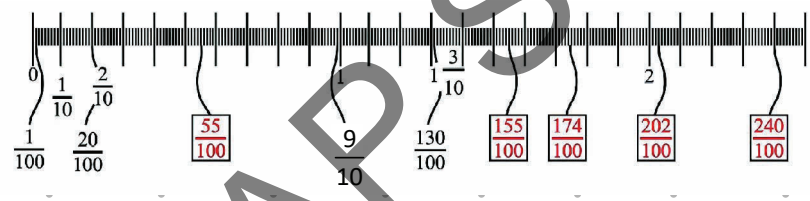
ಸಿ) $7\frac{6}{10}, 8\frac{7}{10}, 9\frac{8}{10}, 10\frac{9}{10}, 12, 13\frac{1}{10} \rightarrow (1 + \frac{1}{10}$ ಹೆಚ್ಚಳ)

ಡಿ) $5\frac{7}{10}, 5\frac{3}{10}, 4\frac{9}{10}, 4\frac{5}{10}, 4\frac{1}{10}, 3\frac{7}{10} \rightarrow$ (ಪ್ರತಿ ಬಾರಿ $\frac{4}{10}$ ಕಳೆಯಬೇಕು)

ಇ) $13\frac{5}{10}, 13, 12\frac{5}{10}, 12, 11\frac{5}{10}, 11, 10\frac{5}{10} \rightarrow (\frac{5}{10}$ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ)

ಎಫ್) $11\frac{5}{10}, 10\frac{4}{10}, 9\frac{3}{10}, 8\frac{2}{10}, 7\frac{1}{10}, 6 \rightarrow (1\frac{1}{10}$ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ)

ಆಲೋಚಿಸಿರಿ – ಮಾಡಿರಿ – 3.2

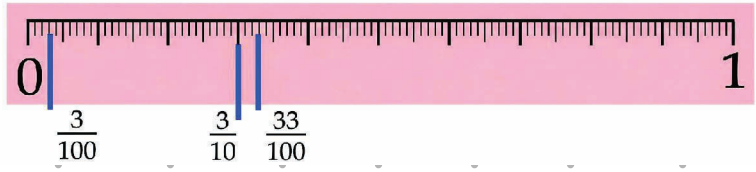
1. 

2. (ಎ) $5\frac{37}{100}$, ಐದು ಮತ್ತು ನೂರನೇ ಮೂವತ್ತೇಳು

(ಬಿ) $15\frac{3}{100}$, ಹದಿನೈದು ಮತ್ತು ನೂರನೇ ಮೂರು

(ಸಿ) $7\frac{52}{100}$, ಏಳು ಮತ್ತು ನೂರನೇ ಐವತ್ತೆರಡು.

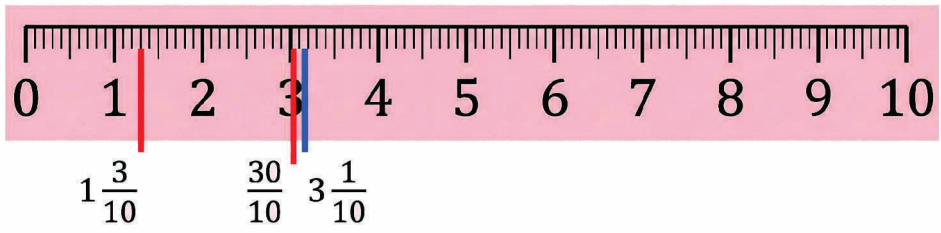
(ಡಿ) $9\frac{80}{100}$, ಒಂಬತ್ತು ಮತ್ತು ನೂರನೇ ಎಂಟು.

3. (ಎ) 

ಅತಿ ಉದ್ದವಾದ = $\frac{33}{100}$ ಅತಿ ಚಿಕ್ಕದು = $\frac{3}{100}$

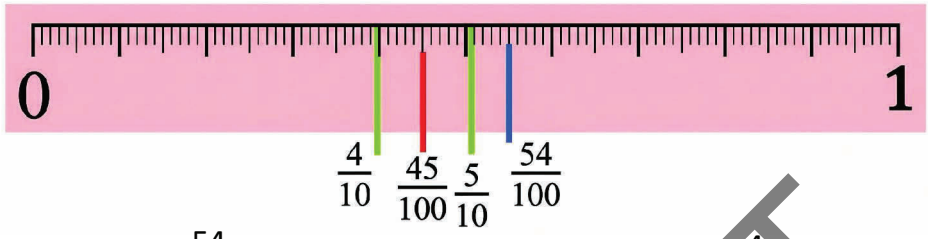
APSCERT

(b)



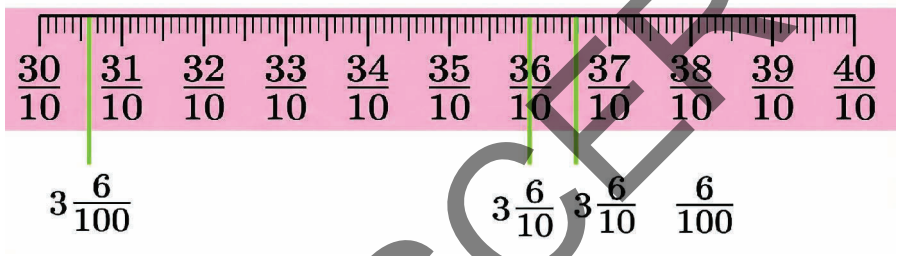
Longest = $3\frac{1}{10}$ Shortest = $1\frac{3}{10}$

(c)



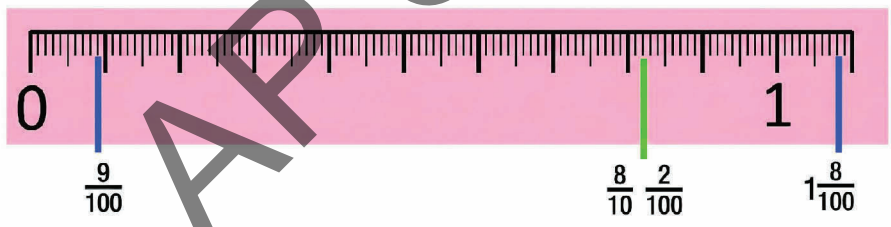
Longest = $\frac{54}{100}$ Shortest = $\frac{4}{10}$

(d)



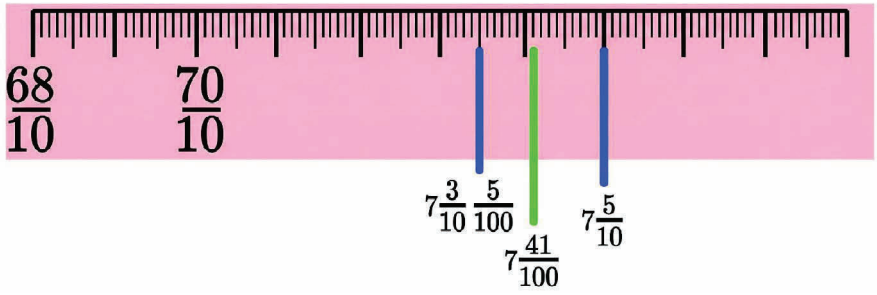
Longest = $3\frac{6}{10}\frac{6}{100}$ Shortest = $3\frac{6}{100}$

(e)



Longest = $1\frac{8}{100}$ Shortest = $\frac{9}{100}$

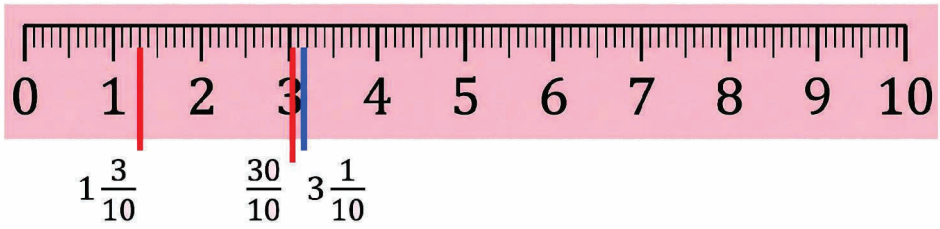
(f)



Longest = $7\frac{5}{100}$ Shortest = $7\frac{3}{10}\frac{5}{100}$

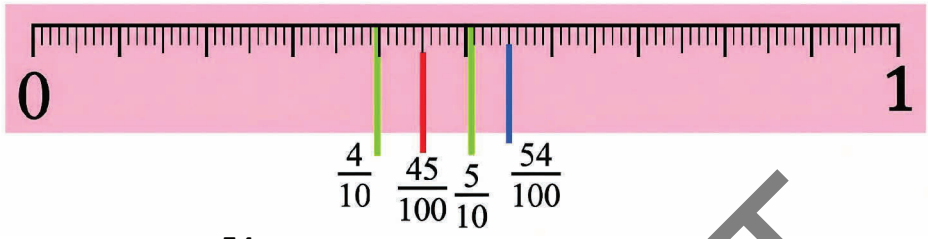
AP SCERT

(ಬಿ)



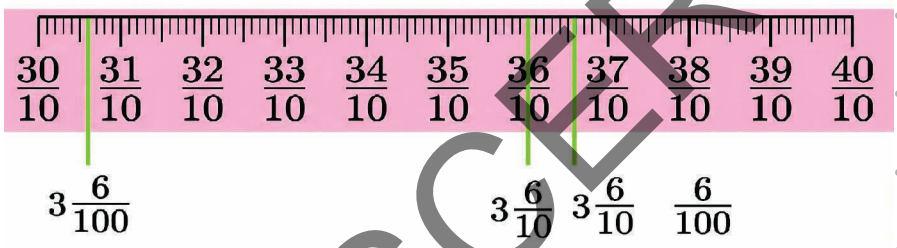
ಅತಿ ಉದ್ದವಾದ = $3\frac{1}{10}$ ಅತಿ ಚಿಕ್ಕದು = $1\frac{3}{10}$

(ಸಿ)



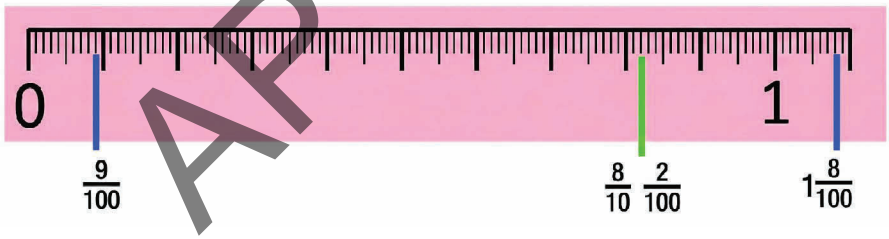
ಅತಿ ಉದ್ದವಾದ = $\frac{54}{100}$ ಅತಿ ಚಿಕ್ಕದು = $\frac{4}{10}$

(ಡಿ)



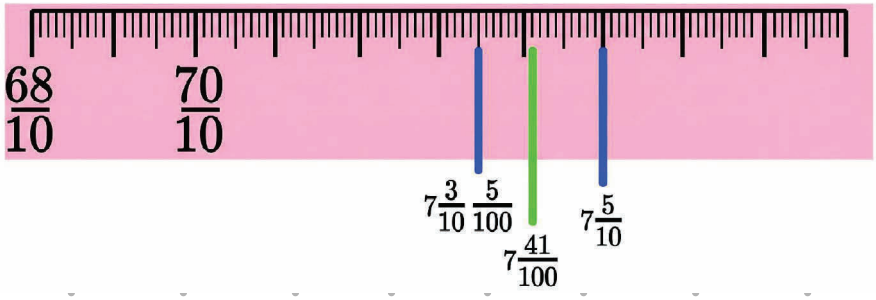
ಅತಿ ಉದ್ದವಾದ = $3\frac{6}{10}\frac{6}{100}$ ಅತಿ ಚಿಕ್ಕದು = $3\frac{6}{100}$

(ಇ)



ಅತಿ ಉದ್ದವಾದ = $1\frac{8}{100}$ ಅತಿ ಚಿಕ್ಕದು = $\frac{9}{100}$

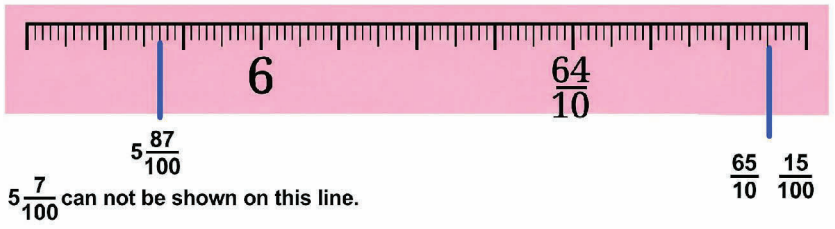
(ಎಫ್)



ಅತಿ ಉದ್ದವಾದ = $7\frac{5}{100}$ ಅತಿ ಚಿಕ್ಕದು = $7\frac{3}{10}\frac{5}{100}$

AP SCERT

(g)



Longest = $\frac{65}{10}\ \frac{15}{100}$ Shortest = $5\frac{7}{100}$

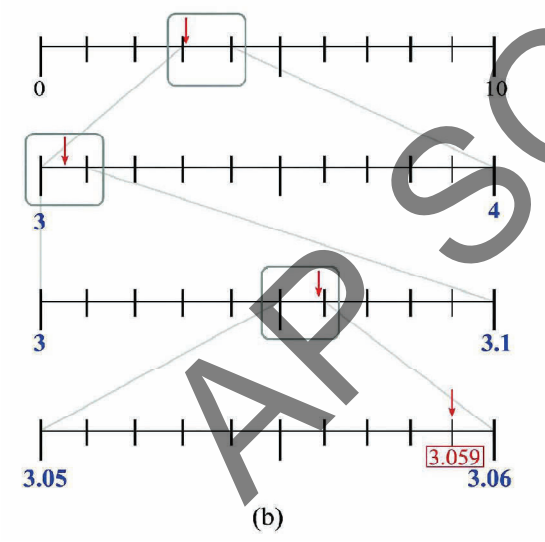
Figure it out - 3.3

1. a) $3\frac{34}{100}$ b) $11\frac{7}{10}$ c) 30 d) $3\frac{3}{100}$ e) $3\frac{3}{100}$ f) $11\frac{63}{100}$

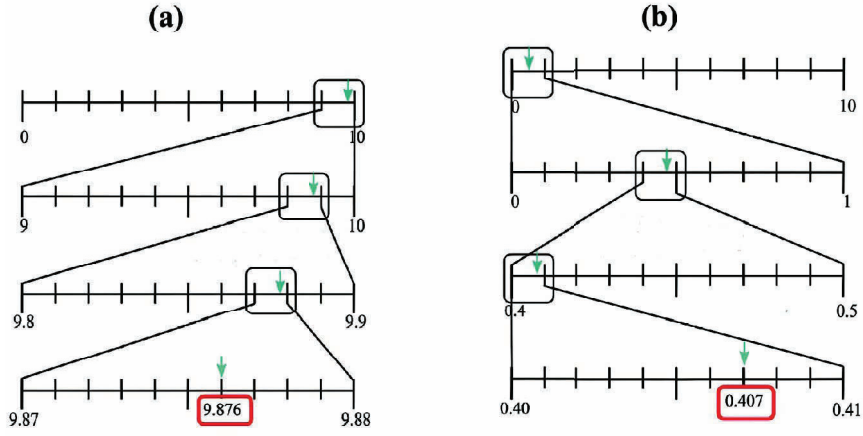
Figure it out - 3.4

1. 4.5, 4.50, and 04.50 are equal.
   4.05 and 4.050 are equal.

2.



3.



AP SCERT

(ಜಿ)



$5\frac{7}{100}$ ನ್ನು ಅಳತೆಪಟ್ಟಿಯ ಮೇಲೆ ಗುರುತಿಸಲಾರೆವು

ಅತಿ ಉದ್ದವಾದ $= \frac{65}{10}\ \frac{15}{100}$ ಅತಿ ಚಿಕ್ಕದು $= 5\frac{7}{100}$

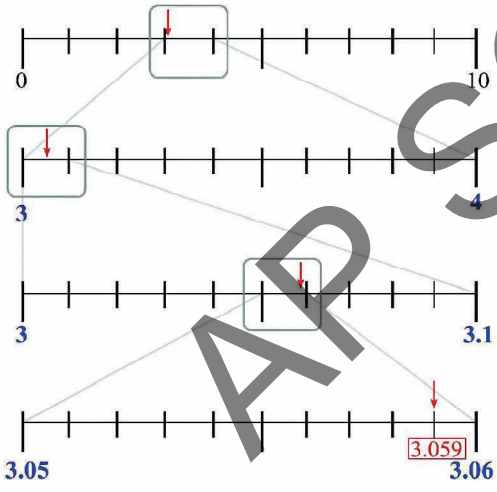
ಆಲೋಚಿಸಿರಿ – ಮಾಡಿರಿ – 3.3

1. ಎ) $3\frac{34}{100}$ ಬಿ) $11\frac{7}{10}$ ಸಿ) 30 ಡಿ) $3\frac{3}{100}$ ಇ) $3\frac{3}{100}$ ಎಫ್) $11\frac{63}{100}$

ಆಲೋಚಿಸಿರಿ – ಮಾಡಿರಿ – 3.4

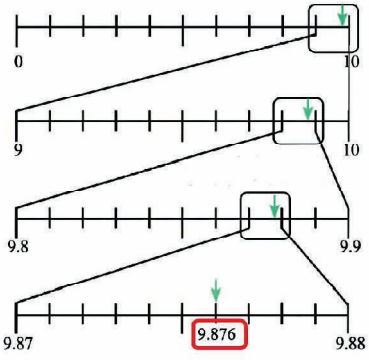
1. (4.5, 4.50, ಮತ್ತು 04.50 ಸಮಾನವಾದವು)
   (4.05, ಮತ್ತು 4.050 ಸಮಾನವಾದವು.)

2.

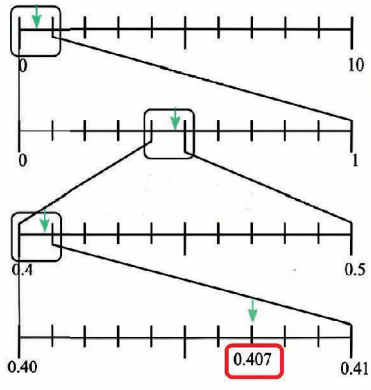


3.

(ಎ)

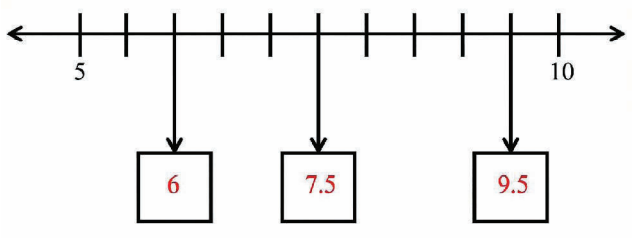


(ಬಿ)



AP SCERT

4. (a)



(b)

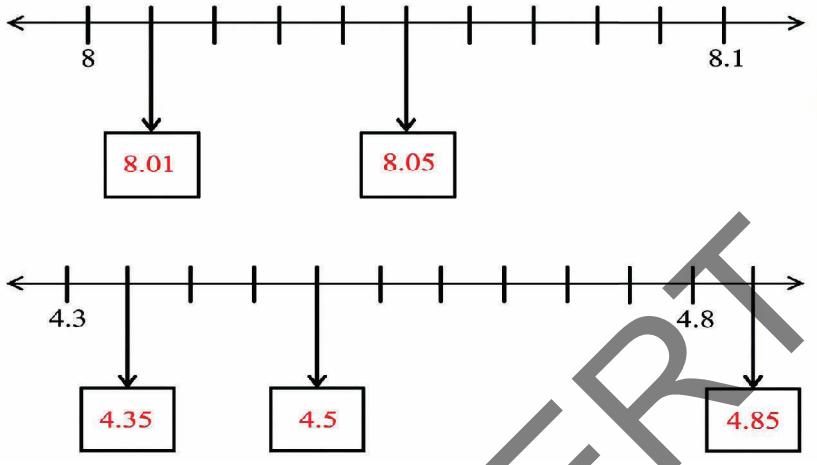
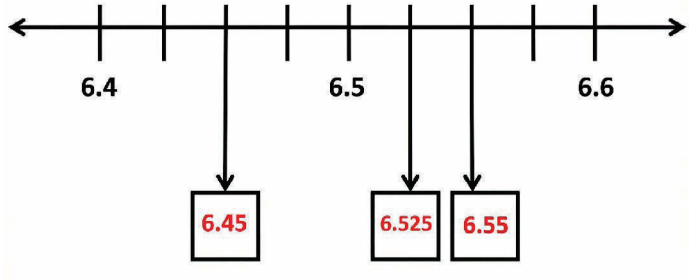


Figure it out - 3.5

1. (a) 7.9 (b) 26.8 (c) 7.41 (d) 18.11
   (e) 39.10 (f) 1.534 (g) 0.78 (h) 6.723
2. (a) 3.3 (b) 9.2 (c) 5.9 (d) 0.802
   (e) 16.95 (f) 16.405 (g) 0.81 (h) 5.749

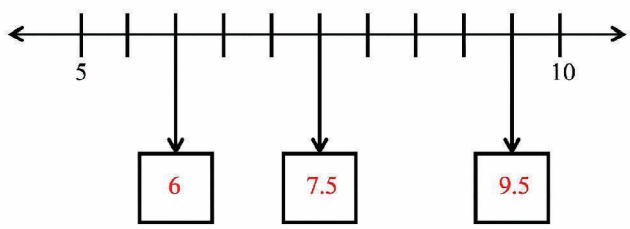
Figure it out - 3.6

1. (a) 0.05 (b) 0.016 (c) 1.2 (d) 0.254
2. (a) $\frac{3}{10}+\frac{4}{100}$ (b) $\frac{100}{100}+\frac{2}{100}=1+\frac{2}{100}$ (c) $\frac{8}{10}$ (d) $\frac{3}{10}+\frac{6}{100}+\frac{2}{1000}$
3.

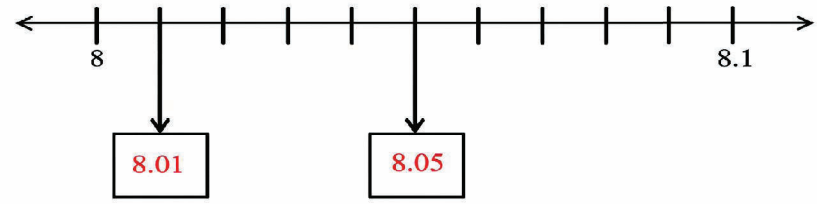


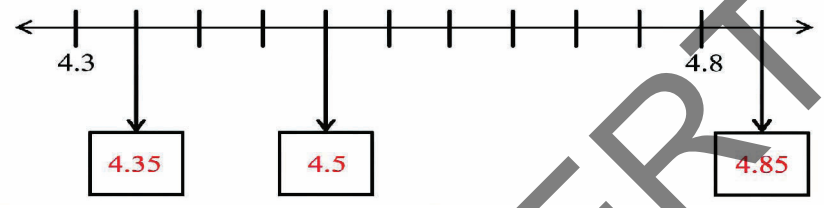
AP SCERT

4. (ಎ)



(ಬಿ)





ಆಲೋಚಿಸಿರಿ – ಮಾಡಿರಿ – 3.5

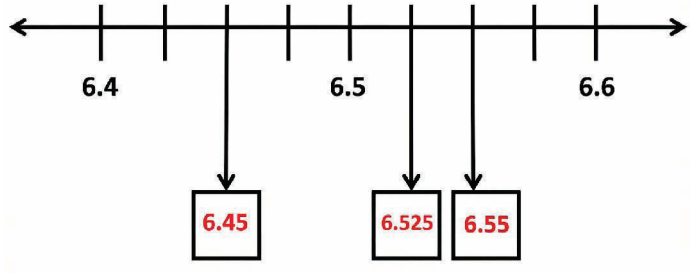
1. (ಎ) 7.9 (ಬಿ) 26.8 (ಸಿ) 7.41 (ಡಿ) 18.11
   (ಇ) 39.10 (ಎಫ್) 1.534 (ಜಿ) 0.78 (ಹೆಚ್) 6.723
2. (ಎ) 3.3 (ಬಿ) 9.2 (ಸಿ) 5.9 (ಡಿ) 0.802
   (ಇ) 16.95 (ಎಫ್) 16.405 (ಜಿ) 0.81 (ಹೆಚ್) 5.749

ಆಲೋಚಿಸಿರಿ – ಮಾಡಿರಿ – 3.6

1. (ಎ) 0.05 (ಬಿ) 0.016 (ಸಿ) 1.2 (ಡಿ) 0.254

2. (ಎ) $\frac{3}{10}+\frac{4}{100}$ (ಬಿ) $\frac{100}{100}+\frac{2}{100}=1+\frac{2}{100}$ (ಸಿ) $\frac{8}{10}$ (ಡಿ) $\frac{3}{10}+\frac{6}{100}+\frac{2}{1000}$

3.



AP SCERT

4. (a) Descending order : 11.10, 11.01, 1.101, 1.011, 1.01.
   (b) Descending order : 2.768, 2.698, 2.675, 2.567, 2.499
   (c) Descending order : 4.678, 4.666, 4.656, 4.600, 4.595
   (d) Descending order : 33.331, 33.313, 33.31, 33.133, 33.13.
5. (a) 40.168 (b) 104.68
6. No. It is not necessary.
   For example, 2.05 (2 digits after decimal) vs 2.5 (1 digit after decimal).
   2.5 >2.05
7. 1.3 kg 8. 12.76 L
9. He has lost weight. The change in the weight = 1.25 kg
10. 9.07, 9.06 11. 1000000 mm
12. The total insurance fee paid for 1 lakh passengers is ₹ 45,000.
13. (a) $\frac{1}{10} > \frac{1}{100}$
    (b) 90 thousandths > One-hundredth 90
    (c) 90 hundredths > One-thousandth 90
14. (a) 88.10 (b)121.2 (c) 111.1 (d) 277.75
15.

	9	.	4	7	6
+	1	.	0	2	5
	10	.	5	0	1

16. (a) 0.5 (b) 1.5 (c) 0.25 (d) 0.75 (e) 0.2 (f) 0.8

Figure it out - 4.1

1. (a) Let length of each side of the triangle = a units Perimeter of Triangle = 3a units
   (b) Let length of each side of pentagon = a units Perimeter of Regular Pentagon = 5a units
   (c) Let length of each side of regular hexagon = a units Perimeter of Regular Hexagon = 6a units
2. (20 + k) meters

APSCERT

4. (ಎ) ಇಳಿಕೆ ಕ್ರಮ : 11.10, 11.01, 1.101, 1.011, 1.01.

(ಬಿ) ಇಳಿಕೆ ಕ್ರಮ : 2.768, 2.698, 2.675, 2.567, 2.499

(ಸಿ) ಇಳಿಕೆ ಕ್ರಮ : 4.678, 4.666, 4.656, 4.600, 4.595

(ಡಿ) ಇಳಿಕೆ ಕ್ರಮ : 33.331, 33.313, 33.31, 33.133, 33.13.

5. (ಎ) 40.168 (ಬಿ) 104.68

6. ಇದು ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ

ಉದಾಹರಣೆಗೆ 2.05 (ದಶಮಾಂಶ ಬಿಂದುವಿನ ನಂತರ 2 ಅಂಕಿಗಳು ಇವೆ) ಮತ್ತು 2.5 (ದಶಮಾಂಶ ಬಿಂದುವಿನ ನಂತರ 1 ಅಂಕೆ ಇದೆ) ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ, 2.5 > 2.05 ಆಗುತ್ತದೆ.

7. 1.3 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ

8. 12.76 ಲೀಟರ್

9. ಅವನು ತೂಕ ಇಳಿದಿದ್ದಾನೆ. ತೂಕದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ = 1.25 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ

10. 9.07, 9.06

11. 1000000 ಮಿ.ಮೀ

12. ಲಕ್ಷ ಜನ ಪ್ರಯಾಣಿಕರು ಪಾವತಿಸಿದ ಒಟ್ಟು ಇನ್ಸೂರೆನ್ಸ್ ಶುಲ್ಕ ₹ 45,000

13. (ಎ) $\frac{1}{10} > \frac{1}{100}$

(ಬಿ) ಸಾವಿರನೇ 90 ಭಾಗ > ನೂರನೇ ಒಂದು ಭಾಗ

(ಸಿ) ನೂರನೇ 90 ಭಾಗ > ಸಾವಿರನೇ ಒಂದು ಭಾಗ

14. (ಎ) 88.10 (ಬಿ) 121.2 (ಸಿ) 111.1 (ಡಿ) 277.75

15.

	9	.	4	7	6
+	1	.	0	2	5
	10	.	5	0	1

16. (ಎ) 0.5 (ಬಿ) 1.5 (ಸಿ) 0.25 (ಡಿ) 0.75 (ಇ) 0.2 (ಎಫ್) 0.8

ಆಲೋಚಿಸಿರಿ - ಮಾಡಿರಿ - 4.1

1. (ಎ) ತ್ರಿಭುಜದ ಪ್ರತಿ ಬಾಹುವಿನ ಉದ್ದ = a ಏಕಮಾನ ಎಂದುಕೊಂಡರೆ ತ್ರಿಭುಜದ ಸುತ್ತಳತೆ = 3a ಏಕಮಾನಗಳು

(ಬಿ) ನಿಯಮಿತ ಪಂಚಭುಜಾಕೃತಿಯ ಪ್ರತಿ ಬಾಹುವಿನ ಉದ್ದ = a ಏಕಮಾನಗಳು ಎಂದುಕೊಂಡರೆ ನಿಯಮಿತ ಪಂಚಭುಜಾಕೃತಿಯ ಸುತ್ತಳತೆ = 5a ಏಕಮಾನಗಳು

(ಸಿ) ನಿಯಮಿತ ಷಡ್ಭುಜಾಕೃತಿಯ ಪ್ರತಿ ಬಾಹುವಿನ ಉದ್ದ = a ಏಕಮಾನಗಳು ಎಂದುಕೊಂಡರೆ ನಿಯಮಿತ ಷಡ್ಭುಜಾಕೃತಿಯ ಸುತ್ತಳತೆ = 6a ಏಕಮಾನಗಳು

2. (20 + k) ಮೀಟರ್‌ಗಳು

APSCERT

3.

No. of ₹100 Notes	No. of ₹20 Notes	No. of ₹5 Notes	Expression and total amount
3	5	6	$3 \times 100 + 5 \times 20 + 6 \times 5 = 430$
6	4	3	$6 \times 100 + 4 \times 20 + 3 \times 5 = 695$
8	4	z	$8 \times 100 + 4 \times 20 + z \times 5 = 880 + 5z$
x	y	z	$x \times 100 + y \times 20 + z \times 5 = 100x + 20y + 5z$

4. (d) $10 + 8 \times y$
5. Let letter 'd' represent the number, then
   (a) $d + 5$ (b) $d - 4$ (c) $13 \times d - 2$ (d) $2 \times d - 13$
6. (a) A shopkeeper sells a pen for ₹x and a notebook for ₹y. Abha buys 8 pens and 3 notebooks. What will be the total cost of her purchase?
   (b) A factory makes 15 chairs every day. If the factory works for j days, it will make $15 \times j$ chairs. But 2 chairs break daily for k days. How many good chairs remain after j days and k days breakages? Try for more situations
7.

w–8	w–7	w–6
w–1	w	w+1

Figure it out - 4.2

1. Some of the ways are
   (i) Method 1: Group by Like Terms
   $5y + x + x + 5y + (-6) + 2 = (5y + 5y) + (x + x) + (-6 + 2) = 10y + 2x - 4$
   Combine: $(5y + 5y) + (x + x) + (-6 + 2) = 10y + 2x - 4$
   Method 2: Group by Rows
   Top row: $5y + (-6) + x$
   Bottom row: $x + 2 + 5y$
   By Adding: $(5y + 5y) + (x + x) + (-6 + 2) = 10y + 2x - 4$
   Final Number: $10y + 2x - 4$
   Try some other ways!

AP SCERT

3.

₹100 ನೋಟುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	₹20 ನೋಟುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	₹ 5 ನೋಟುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	ಉಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಮೊತ್ತ (₹ಗಳಲ್ಲಿ)
3	5	6	$3 \times 100 + 5 \times 20 + 6 \times 5 = 430$
6	4	3	$6 \times 100 + 4 \times 20 + 3 \times 5 = 695$
8	4	z	$8 \times 100 + 4 \times 20 + z \times 5 = 880 + 5z$
x	y	z	$x \times 100 + y \times 20 + z \times 5 = 100x + 20y + 5z$

4. (ಡಿ) $10 + 8 \times y$

5. 'd' ಎಂಬ ಅಕ್ಷರ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ ಆಗ

(ಎ) $d + 5$ (ಬಿ) $d - 4$ (ಸಿ) $13 \times d - 2$ (ಡಿ) $2 \times d - 13$

6. (ಎ) ಅಂಗಡಿಯವನು ಬಂದು ಪೆನ್ನನ್ನು ? ₹x ಗೆ ಮತ್ತು ಒಂದು ನೋಟು ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ₹y ಗೆ ಮಾರುತ್ತಾನೆ. ಅಭ 8 ಪೆನ್ನುಗಳು ಮತ್ತು 3 ನೋಟು ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಕೊಳ್ಳುತ್ತಾಳೆ. ಆಕೆ ಖರೀದಿಸಿದ ಒಟ್ಟು ಖರ್ಚು ಎಷ್ಟು?

(ಬಿ) ಒಂದು ಕಾರ್ಖಾನೆ ದಿನಕ್ಕೆ 15 ಕುರ್ಚಿಗಳು ತಯಾರಿಸುತ್ತದೆ. ಕಾರ್ಖಾನೆ j ದಿನಗಳು ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದರೆ, $15 \times j$ ಕುರ್ಚಿಗಳು ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ k ದಿನಗಳಿಗೆ ದಿನಕ್ಕೆ 2 ಕುರ್ಚಿಗಳು ಮುರಿದು ಹೋಗುತ್ತವೆ. j ದಿನಗಳ ನಂತರ ಮತ್ತು k ದಿನಗಳು ಮುರಿದ ನಂತರ ಎಷ್ಟು ಉತ್ತಮ ಕುರ್ಚಿಗಳು ಉಳಿಯುತ್ತವೆ? ಮತ್ತಷ್ಟು ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

7.

w–8	w–7	w–6
w–1	w	w+1

ಆಲೋಚಿಸಿರಿ - ಮಾಡಿರಿ - 4.2

1. ಕೆಲವು ವಿಧಾನಗಳು ಇವು :

(i) ವಿಧಾನ 1: ಸಜಾತಿ ಪದಗಳಂತೆ ವರ್ಗೀಕರಣ

$5y + x + x + 5y + (-6) + 2 = (5y + 5y) + (x + x) + (-6 + 2) = 10y + 2x - 4$

ಕೂಡಿರಿ : $(5y + 5y) + (x + x) + (-6 + 2) = 10y + 2x - 4$

ವಿಧಾನ 2: ಅಡ್ಡ ಸಾಲುಗಳಂತೆ ವರ್ಗೀಕರಣ

ಮೇಲಿನ ಸಾಲು : $5y + (-6) + x$

ಕೆಳಗಿನ ಸಾಲು : $x + 2 + 5y$

ಕೂಡಿದಾಗ : $(5y + 5y) + (x + x) + (-6 + 2) = 10y + 2x - 4$

ಅಂತಿಮ ಫಲಿತಾಂಶ : $10y + 2x - 4$

ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಪದ್ಧತಿಗಳನ್ನು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

APSCERT

(ii) Method 1: Group by Term Type

2p appears 4 times: 8p

3q appears 4 times: 12q

Final number: 3 + (– 2) + (– 2) + 3 = 2

Total: 8p + 12q + 2

Method 2: Group by Columns

Column 1: 2p + 3q

Column 2: 3q + 2p

Column 3: (– 2) + 3 + 2p + 3q = 1 + 2p + 3q

Column 4: 3 + (– 2) + 3q + 2p = 1 + 3q + 2p

Final Number: 8p + 12q + 2

Try some other ways!

(iii) Method 1: Group by Term Type

–5g appears 4 times: –20g

5k appears 12 times: 60k

Total: –20g + 60k

Method 2: Group by Columns

First column: –5g + 5k + 5k + (–5g) = –10g + 10k

Middle columns 2 and 3 all 5k = 8 × 5k = 40k

Last column: –5g + 5k + 5k + (–5g) = –10g + 10k

Total of all: = –10g + 10k + 40k –10g + 10k = –20g + 60k

Try some other ways!

2. (a) 4p, 3p + q, 2p (b) 2p – 2q, 2q (c) 0, –2q
   (d) – d, – c (e) c, 2d – c (f) d – 2c

Figure it out - 4.3

1. (a) 30x + 20y.
2. (a) p + q + r
3. (a) 10 (u - d) cm
   (b) If d > u, the snail slips down more than it climbs.
   This means the snail will never reach the top.
4. 105 + 21z km

APSCERT

(ii) **ವಿಧಾನ 1: ಪದಗಳವಾರು ವರ್ಗೀಕರಣ**

$2p$ ನಾಲ್ಕು ಬಾರಿ ಬರುತ್ತದೆ : $8p$

$3q$ ನಾಲ್ಕು ಬಾರಿ ಬರುತ್ತದೆ : $12q$

ಕೊನೆ ಸಂಖ್ಯೆ : $3 + (-2) + (-2) + 3 = 2$

ಒಟ್ಟು: $8p + 12q + 2$

ವಿಧಾನ 2: ಕಂಬ ಸಾಲುಗಳಂತೆ ವರ್ಗೀಕರಣ

ಕಂಬ ಸಾಲು 1: $2p + 3q$

ಕಂಬ ಸಾಲು 2: $3q + 2p$

ಕಂಬ ಸಾಲು 3: $(-2) + 3 + 2p + 3q = 1 + 2p + 3q$

ಕಂಬ ಸಾಲು 4: $3 + (-2) + 3q + 2p = 1 + 3q + 2p$

ಕೊನೆ ಸಂಖ್ಯೆ : $8p + 12q + 2$

ಇನ್ನಷ್ಟು ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ !

(iii) **ವಿಧಾನ 1: ಪದಗಳವಾರು ವರ್ಗೀಕರಣ**

$-5g$ ನಾಲ್ಕು ಸಲ ಬರುತ್ತದೆ: $-20g$

$5k$ ಹನ್ನೆರಡು ಸಲ ಬರುತ್ತದೆ : $60k$

ಮೊತ್ತ : $-20g + 60k$

ವಿಧಾನ 2: ಕಂಬ ಸಾಲುಗಳಂತೆ ವರ್ಗೀಕರಣ

ಮೊದಲನೇ ಕಂಬ ಸಾಲು : $-5g + 5k + 5k + (-5g) = -10g + 10k$

ಮಧ್ಯ ಕಂಬ ಸಾಲುಗಳು 2 ಮತ್ತು 3 ಎಲ್ಲವೂ $= 8 \times 5k = 40k$

ಕೊನೆ ಕಂಬ ಸಾಲು: $-5g + 5k + 5k + (-5g) = -10g + 10k$

ಒಟ್ಟು: $= -10g + 10k + 40k - 10g + 10k = -20g + 60k$

ಇನ್ನಷ್ಟು ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ !

2. (ಎ) $4p, 3p + q, 2p$ (ಬಿ) $2p - 2q, 2q$ (ಸಿ) $0, -2q$

(ಡಿ) $-d, -c$ (ಇ) $c, 2d - c$ (ಎಫ್) $d - 2c$

ಆಲೋಚಿಸಿರಿ - ಮಾಡಿರಿ - 4.3

1. (ಎ) $30x + 20y$.
2. (ಎ) $p + q + r$
3. (ಎ) $10 (u - d)$ ಸೆಂ.ಮೀ

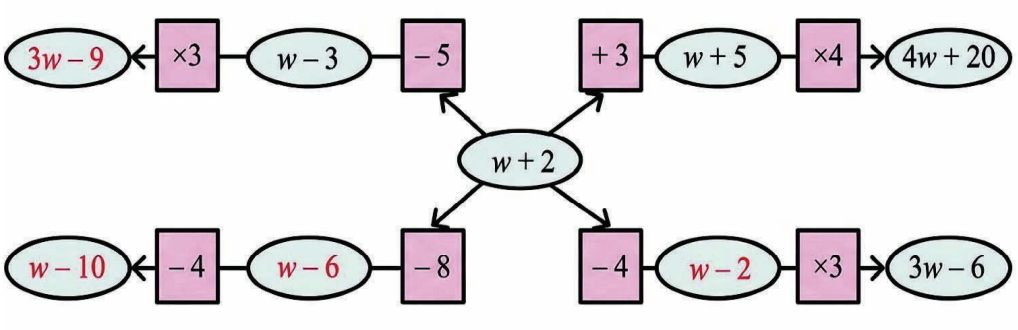
(ಬಿ) $d > u$, ಆದರೆ, ಬಸವನಹುಳು ಹತ್ತಿದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕೆಳಗೆ ಜಾರುತ್ತದೆ.

ಇದರರ್ಥ ಬಸವನ ಹುಳು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಯಾವಾಗಲೂ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ.

4. $105 + 21z$ ಕಿ.ಮೀ.

AP SCERT

5.



6. (a) 22 minutes

   (b) The algebraic expression for the time taken to travel from Yahapur to Vahapur = 4t + 6 minutes.

7. (a) 4a + 5b + 10 (b) a -13b -16 (c) 12x + 6 (d) 6x + 15
   (e) h + y (f) 21m – 20n + 5

8. (a) 13d + c – 2 (b) 7f + 4s – 4 (c) 2c – d – 2 (d) –7f – 4s + 3 (e) 0 (f) 0

9. (a) -3a + 15b -32 (b) 16y + 18x -23 (c) 10h -27g + 2
   (d) -(3a + 3b + 32) (e) -13y -13x + 6 (f) 3h -16g + 30

10. (a) 8x + 3y

    One of the examples is-Situation: A fruit seller sells mangoes at ₹8 each and bananas at ₹3 each. If a customer buys x mangoes and y bananas. The total cost would be 8x +3y.

    (b) 15x - 2x

    Situation: A shopkeeper has 15 pencils in a packet. The cost of one pencil is ₹x. Two pencils in the packet are not sold. Find the amount received for this packet.

11. If the rope is folded 10 times and cut, we get 10 + 2 = 12 pieces. In the same way, when the rope is folded r times and cut, we get r + 2 pieces.

12. 31, 4 + 3 (w -1)

13. For Position 90: $\frac{90}{4}$ For Position 343: $\frac{343}{4}$

    The colour is Yellow. The colour is Green

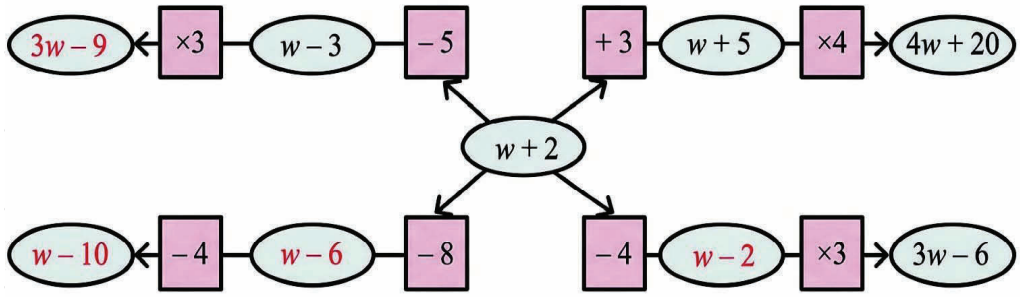
    For Position 190: $\frac{190}{4}$

    The colour is Yellow

    Expressions: In general, 4n-3 positions for red light, 4n-1 position for green light and 2n position for yellow light.

AP SCERT

5.



6. (ಎ) 22 ನಿಮಿಷಗಳು

(ಬಿ) ಯಹಾಪೂರದಿಂದ ವಹಾಪೂರಕ್ಕೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸಲು ಹಿಡಿಯುವ ಸಮಯಕ್ಕೆ ಬೀಜೋಕ್ತಿ = $4t + 6$ ನಿಮಿಷಗಳು

7. (ಎ) $4a + 5b + 10$ (ಬಿ) $a - 13b - 16$ (ಸಿ) $12x + 6$ (ಡಿ) $6x + 15$

(ಇ) $h + y$ (ಎಫ್) $21m - 20n + 5$

8. (ಎ) $13d + c - 2$ (ಬಿ) $7f + 4s - 4$ (ಸಿ) $2c - d - 2$ (ಡಿ) $-7f - 4s + 3$ (ಇ) 0 (ಎಫ್) 0

9. (ಎ) $-3a + 15b - 32$ (ಬಿ) $16y + 18x - 23$ (ಸಿ) $10h - 27g + 2$

(ಡಿ) $-(3a + 3b + 32)$ (ಇ) $-13y - 13x + 6$ (ಎಫ್) $3h - 16g + 30$

10. (ಎ) $8x + 3y$

ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ ಏನಂದರೆ – ಸಂದರ್ಭ : ಒಬ್ಬ ಹಣ್ಣಿನ ವ್ಯಾಪಾರಿ ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ₹8 ರಂತೆ ಮತ್ತು ಬಾಳೆಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ₹3 ರಂತೆ ಮಾರುತ್ತಾನೆ. ಒಬ್ಬ ಗ್ರಾಹಕ x ಮಾವಿನ ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಮತ್ತು y ಬಾಳೆ ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಕೊಂಡರೆ, ಒಟ್ಟು ಬೆಲೆ $8x + 3y$ ಆಗುತ್ತದೆ.

(ಬಿ) $15x - 2x$

ಸಂದರ್ಭ : ಒಬ್ಬ ಅಂಗಡಿಯವನ ಬಳಿ ಒಂದು ಪ್ಯಾಕೆಟ್‌ನಲ್ಲಿ 15 ಪೆನ್ಸಿಲ್‌ಗಳು ಇವೆ. ಒಂದು ಪೆನ್ಸಿಲ್‌ನ ಬೆಲೆ ₹x. ಆ ಪ್ಯಾಕೆಟ್‌ನಲ್ಲಿ 2 ಪೆನ್ಸಿಲ್‌ಗಳು ಮಾರಾಟವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಪ್ಯಾಕೆಟ್‌ಗೆ ಬಂದ ಮೊತ್ತವೆಷ್ಟು?

11. ಹಗ್ಗವನ್ನು 10 ಬಾರಿ ಮಡಚಿ ಕತ್ತರಿಸಿದರೆ, $10 + 2 = 12$ ತುಂಡುಗಳು ಬರುತ್ತವೆ. ಅದೇವಿಧವಾಗಿ, ಹಗ್ಗವನ್ನು r ಸಾರ್ಲು ಮಡಚಿ ಕತ್ತರಿಸಿದರೆ, $r + 2$ ತುಂಡುಗಳು ಬರುತ್ತವೆ.

12. $31, 4 + 3 (w - 1)$

13. ಸ್ಥಾನ 90 ಕ್ಕಾಗಿ: $\frac{90}{4}$ ಸ್ಥಾನ 343 ಕ್ಕಾಗಿ: $\frac{343}{4}$

ಬಣ್ಣ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣ ಹಸಿರು

ಸ್ಥಾನ 190 ಕ್ಕಾಗಿ: $\frac{190}{4}$

ಬಣ್ಣ ಹಳದಿ

ಪ್ರತಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕಾಗಿ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಬಿಜೋಕ್ತಿಗಳು :

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ, $4n-3$ ಸ್ಥಾನಗಳು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ, $4n-1$ ಸ್ಥಾನಗಳು ಹಸಿರು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಮತ್ತು $2n$ ಸ್ಥಾನಗಳು ಹಸಿರು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ

AP SCERT

14. No. of Squares in Step 4 = 17, No. of Squares in Step 10 = 41, No. of Squares in Step 50 = 201

So, general formula = 5 + (n -1) × 4 = 4n + 1 No. of vertices = 16n + 4.

15. (a) 4 × (r -1) + c

(b) (i) r = 31 and c = 4

(ii) 147 will appear at row 37 and column 3

(iii) 201 will appear at row 51 and column 1.

(c) The number that appears in row r and column c is 4(r -1) + c.

(d) The pattern in the columns in which multiples of 3 appear, follow a repeating sequence of column number: 3, 2, 1, 4, 3, 2, 1, ... as shown.

Do you see any pattern in it? List other patterns that you see.

1. All numbers in Column 4 are multiples of 4.
2. Even numbers always appear in column 2 and column 4.
3. Odd numbers always appear in column 1 and column 3. Find some more!

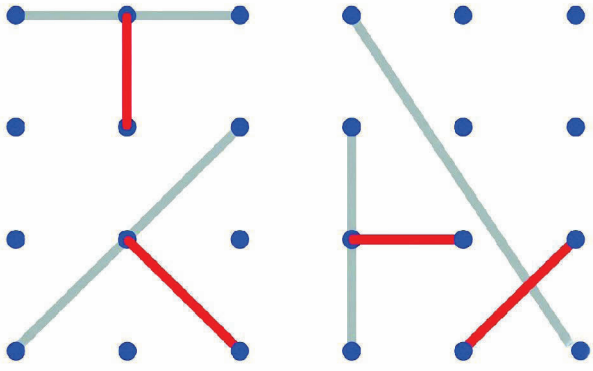
AP SCERT

Figure it out - 5.1

1.	Linear Pairs	∠a and ∠b, ∠b and ∠c, ∠c and ∠d, ∠d and ∠a
	Pairs of Vertically Opposite Angles	∠b and ∠d, ∠a and ∠c

Figure it out - 5.2

1.



14. ಹಂತ 4 ರಲ್ಲಿ ಚೌಕಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ = 17, ಹಂತ 10 ರಲ್ಲಿ ಚೌಕಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ = 41, ಹಂತ 50 ರಲ್ಲಿ ಚೌಕಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ = 201

ಆದ್ದರಿಂದ, ಸಾಮಾನ್ಯ ಸೂತ್ರ = $5 + (n - 1) \times 4 = 4n + 1$

ಶೃಂಗಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ = $16n + 4$

15. (ಎ) $4 \times (r - 1) + c$

(ಬಿ) (i) $r = 31$ ಮತ್ತು $c = 4$

(ii) 147 ಅಡ್ಡಸಾಲು 37 ಮತ್ತು ಕಂಬ ಸಾಲು 3 ರಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ.

(iii) 201 ಅಡ್ಡಸಾಲು 51 ಮತ್ತು ಕಂಬ ಸಾಲು 1 ರಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ.

(ಸಿ) ಅಡ್ಡಸಾಲು 'r' ಮತ್ತು ಕಂಬ ಸಾಲು 'c' ನಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುವ ಸಂಖ್ಯೆ $4(r - 1) + c$.

(ಡಿ) 3 ರ ಗುಣ ಕಾಲ ಸ್ಥಾನಗಳ ಕಂಬ ಸಾಲುಗಳ ಮಾದರಿ ಪುನರಾವೃತ ಅನುಕ್ರಮವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುತ್ತದೆ : 3, 2, 1, 4, 3, 2, 1, ... ತೋರಿಸಿದಂತೆ,

ನೀವು ಯಾವುದಾದರೂ ವಿನ್ಯಾಸ ನೋಡುತ್ತಿದ್ದೀರಾ? ನೀವು ನೋಡುವ ಇತರ ವಿನ್ಯಾಸಗಳ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿರಿ.

1. ಕಂಬ ಸಾಲು 4 ರಲ್ಲಿನ ಎಲ್ಲಾ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು 4 ರ ಅಪವರ್ತ್ಯಗಳು.
2. ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ಕಂಬ ಸಾಲು 2 ಮತ್ತು ಕಂಬ ಸಾಲು 4 ರಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ.
3. ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ಕಂಬ ಸಾಲು 1 ಮತ್ತು ಕಂಬ ಸಾಲು 3 ರಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ. ಮತ್ತಷ್ಟು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

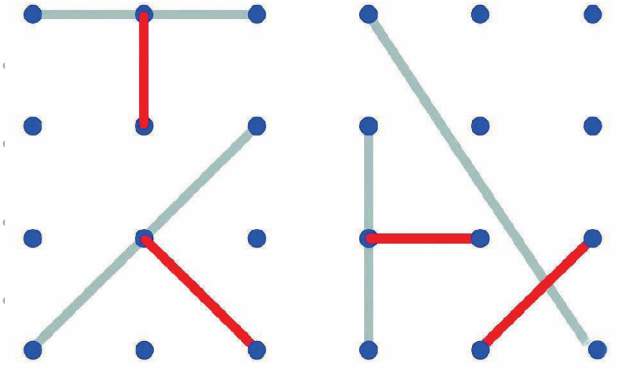
ಆಲೋಚಿಸಿರಿ - ಮಾಡಿರಿ - 5.1

1.

ಸರಳಯುಗ್ಮ	$\angle a$ ಮತ್ತು $\angle b$, $\angle b$ ಮತ್ತು $\angle c$, $\angle c$ ಮತ್ತು $\angle d$, $\angle d$ ಮತ್ತು $\angle a$
ಶೃಂಗಾಭಿಮುಖ ಕೋನಗಳ ಜೋಡಿಗಳು	$\angle b$ ಮತ್ತು $\angle d$, $\angle a$ ಮತ್ತು $\angle c$

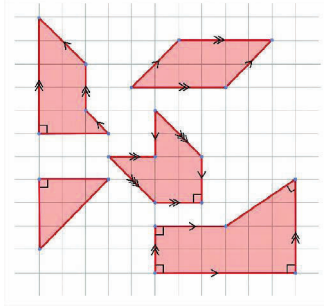
ಆಲೋಚಿಸಿರಿ - ಮಾಡಿರಿ - 5.2

1.



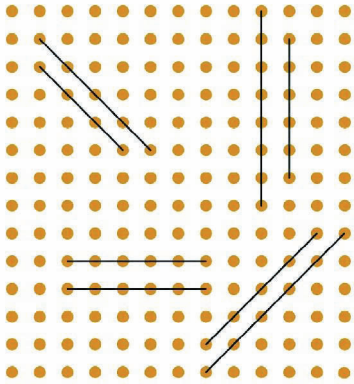
AP SCERT

2. (a) The vertical and horizontal lines on the grid paper meet at a 90º angle (a right angle)

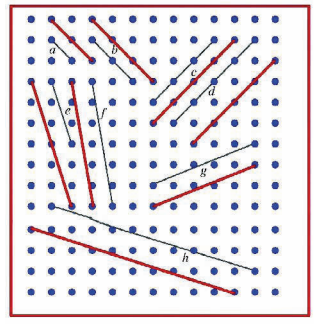


(b) By identifying lines that always remain the same distance apart.

3. Some of the lines are:



4. Some of the lines are:



(a) Yes

(b) Line segments e, f, h, and g.

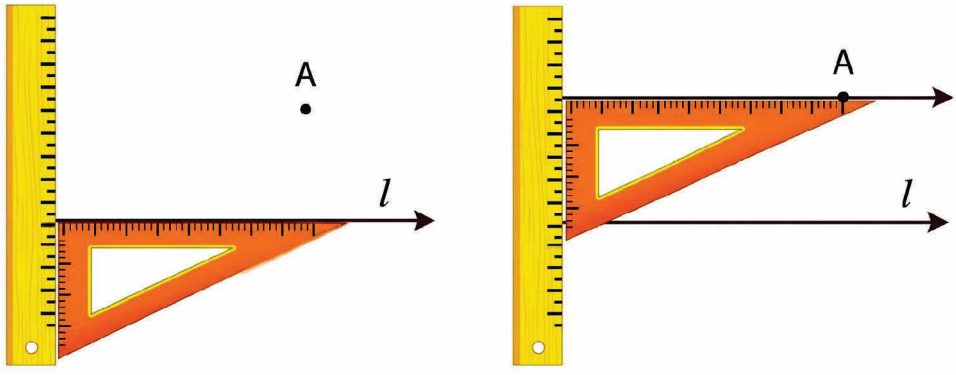
(c) Parallel lines are drawn by keeping them equidistant from the given line.

5. In the given figure, line c is parallel to line a because these two lines are always at the same distance apart.

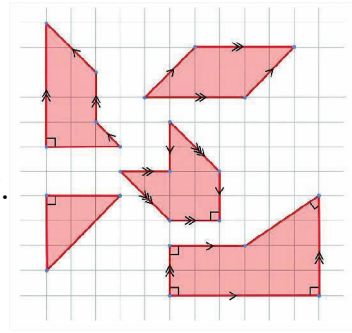
AP SCERT

Figure it out - 5.3

1. Tools required: Ruler, Set-squares (right-angled triangle), Pencil, eraser

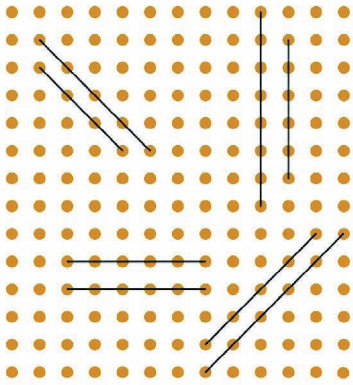


2. (ಎ) ಗ್ರಿಡ್ ಪೇಪರಿನ ಮೇಲೆ ಕಂಬ ಮತ್ತು ಅಡ್ಡ ಗೆರೆಗಳು 90° ಕೋನ (ಲಂಬ ಕೋನ) ದ ಬಳಿ ಸೇರುತ್ತವೆ.

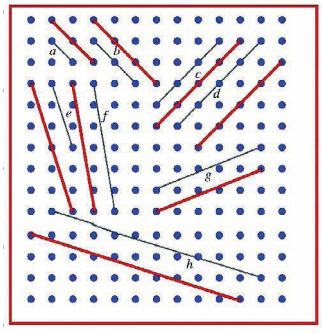


(ಬಿ) ಯಾವಾಗಲೂ ಒಂದೇ ದೂರದಲ್ಲಿ ಇರುವ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸುವ ಮೂಲಕ.

3. ಕೆಲವು ರೇಖೆಗಳು :



4. ಕೆಲವು ರೇಖೆಗಳು :



(ಎ) ಹೌದು

(ಬಿ) ರೇಖಾಖಂಡಗಳು e, f, h, ಮತ್ತು g.

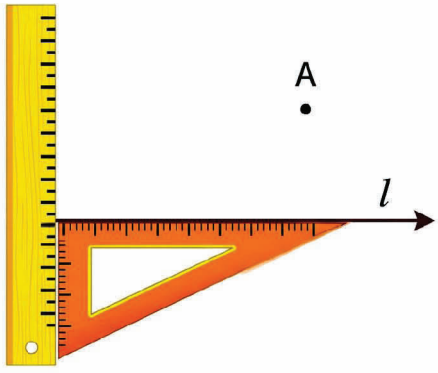
(ಸಿ) ಸಮಾಂತರ ರೇಖೆಗಳು ಕೊಟ್ಟ ರೇಖೆಯಿಮದ ಸಮಾನ ದೂರದಲ್ಲಿ ಇರುವಂತೆ ಎಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

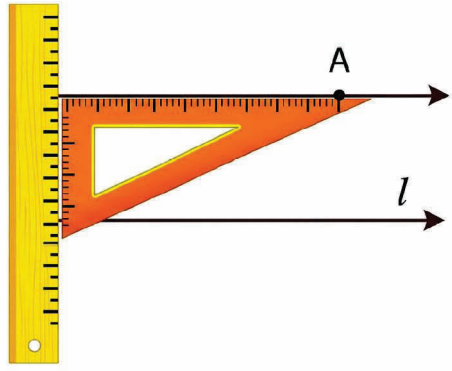
5. ಕೊಟ್ಟ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ, ರೇಖೆ 'c' ರೇಖೆ 'a' ಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ, ಏಕೆಂದರೆ ಈ ಎರಡು ರೇಖೆಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಮಾನ ದೂರದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ.

AP SCERT

ಆಲೋಚಿಸಿರಿ - ಮಾಡಿರಿ - 5.3

1. ಅಗತ್ಯವಾದ ಉಪಕರಣಗಳು : ಸ್ಕೇಲು, ಮೂಲೆಪಟ್ಟಿಗಳು, ಪೆನ್ಸಿಲ್‌ಗಳು, ರಬ್ಬರ್





Steps:

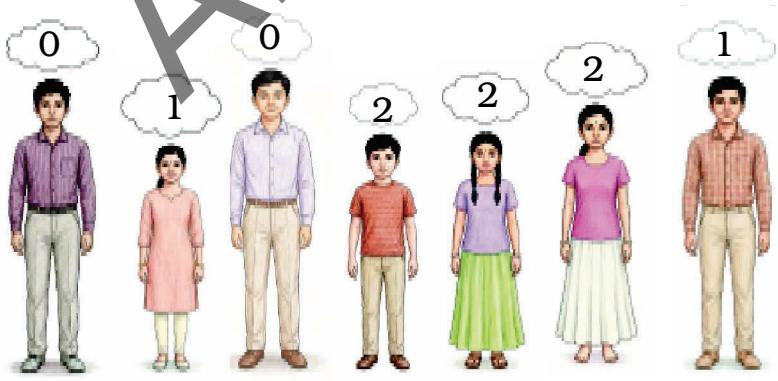
1. Place the set square so that one side is along the line l.
2. Hold the ruler against the other side of the set square so that the ruler won't move.
3. Slide the set square along the ruler until one side reaches point A.
4. Draw a line along the edge of the set square through point A.
5. This new line is parallel to line l and passes through point A.

Figure it out - 5.4

1. $\angle a = 48°$ $\angle b = 52°$ $\angle c = 81°$ $\angle d = 99°$
   $\angle e = 69°$ $\angle f = 48°$ $\angle g = 122°$ $\angle h = 75°$
   $\angle i = 54°$ $\angle j = 97°$
2. (i) 138° (ii) 118° (iii) 105° (iv) 23°
3. (i) $\angle x = 25°$, $\angle y = 155°$ (ii) $\angle x = 25°$
4. $\angle GEH = 45°$; $\angle HEF = 57°$; $\angle FED = 78°$
5. $\angle x = \angle y = 125°$ [Corresponding Angles]
6. $\angle NOP = 108°$

Figure it out - 6.1

1. (a) From the cutouts at the back of the book we have → F, C, B, G, A, D, E May also like to draw this way -



2. (a) Only sometimes true (b) Always true
   (c) Always true (d) Only sometimes true
   (e) Only sometimes true
   (f) The largest possible number ina group of 8 people is 7

APSCERT

ಹಂತಗಳು :

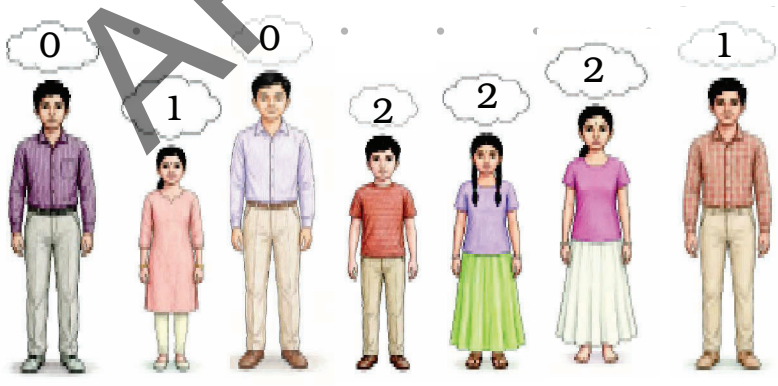
1. ಮೂಲೆಪಟ್ಟಿಯ ಒಂದು ಬಾಹುವನ್ನು 'l' ರೇಖೆಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಂತೆ ಜೋಡಿಸಿ.
2. ಮೂಲೆಪಟ್ಟಿಯ ಎರಡನೇ ಬಾಹುವಿಗೆ ಆನಿಸಿ ಸ್ಕೇಲನ್ನು ಇಡಿ, ತದನಂತರ ಸ್ಕೇಲು ಕದಲದಂತೆ ಇರುತ್ತದೆ.
3. ಮೂಲೆಪಟ್ಟಿಯ ಒಂದು ಬಾಹು ಬಿಂದು 'A' ನ್ನು ತಲುಪುವವರೆಗೂ, ಸ್ಕೇಲಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಂತೆ ಮೂಲೆಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಸರಿಸಿ.
4. ಮೂಲೆಪಟ್ಟಿಯ ಅಂಚಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಂತೆ ಬಿಂದು 'A' ಮೂಲಕ ಒಂದು ರೇಖೆಯನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ.
5. ಈ ಹೊಸ ರೇಖೆ, ರೇಖೆ 'l' ಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಇರುತ್ತಾ ಬಿಂದು 'A' ಮೂಲಕ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಆಲೋಚಿಸಿರಿ - ಮಾಡಿರಿ - 5.4

1. $\angle a = 48^\circ$ $\angle b = 52^\circ$ $\angle c = 81^\circ$ $\angle d = 99^\circ$
   $\angle e = 69^\circ$ $\angle f = 48^\circ$ $\angle g = 122^\circ$ $\angle h = 75^\circ$
   $\angle i = 54^\circ$ $\angle j = 97^\circ$
2. (i) 138° (ii) 118° (iii) 105° (iv) 23°
3. (i) $\angle x = 25^\circ$, $\angle y = 155^\circ$ (ii) $\angle x = 25^\circ$
4. $\angle GEH = 45^\circ$; $\angle HEF = 57^\circ$; $\angle FED = 78^\circ$
5. $\angle x = \angle y = 125^\circ$ [ಅನುರೂಪ ಕೋನಗಳು]
6. $\angle NOP = 108^\circ$

ಆಲೋಚಿಸಿರಿ - ಮಾಡಿರಿ - 6.1

1. (ಎ) ಪುಸ್ತಕ ಹಿಂದಿರುವ ಕಟೌಟ್ಸ್‌ದಿಂದ ನಮಗೆ F, C, B, G, A, D, E ಬಂದಿವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಈ ವಿಧವಾಗಿ ಸಹ ಎಳೆಯಬಹುದು.



2. (ಎ) ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಮಾತ್ರವೇ ನಿಜ (ಬಿ) ಯಾವಾಗಲೂ ನಿಜ
   (ಸಿ) ಯಾವಾಗಲೂ ನಿಜ (ಡಿ) ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಮಾತ್ರವೇ ನಿಜ
   (ಇ) ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಮಾತ್ರವೇ ನಿಜ

(ಎಫ್) 8 ಜನ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ಇರುವ ಸಮೂಹದಲ್ಲಿ ಇರಬಹುದಾದ ಅತಿದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆ 7.

AP SCERT

Figure it out - 6.2

1. (a) Even Number (b) Even Number
   (c) Even Number (d) Even number
2. Lasya must have made a mistake!
   The total can never be ₹205 with the given coin counts.
3. (d) Even (e) Even (f) Odd (g) Odd

Figure it out - 6.3

1. There is exactly one unique magic square with numbers 1-9, if we ignore rotations and reflections

8	1	6
3	5	7
4	9	2

2. We will add 1 to every number in the magic square in Q.1

9	2	7
4	6	8
5	10	3

3. Consider the magic square.

8	1	6
3	5	7
4	9	2

(a) After increasing each number by 1:

9	2	7
4	6	8
5	10	3

This is still a magic square.

AP SCERT

ಆಲೋಚಿಸಿರಿ – ಮಾಡಿರಿ – 6.2

1. (ಎ) ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆ (ಬಿ) ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆ
   (ಸಿ) ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆ (ಡಿ) ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆ
2. "ಲಾಸ್ಯ ಖಚಿತವಾಗಿ ತಪ್ಪುಮಾಡಿರಬೇಕು ! ಕೊಟ್ಟ ನಾಣ್ಯಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಮೊತ್ತ ಯಾವಾಗಲೂ ₹205 ಅಲ್ಲ.
3. (ಡಿ) ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆ (ಇ) ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆ (ಎಫ್) ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆ (ಜಿ) ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆ

ಆಲೋಚಿಸಿರಿ – ಮಾಡಿರಿ – 6.3

1. "ಪರಿಭ್ರಮಣಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ, 1 ರಿಂದ 9 ವರೆಗೆ ಇರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಂದ ಕೇವಲ ಒಂದೇ ಒಂದು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾದ 'ಮಾಯಾ ಚೌಕ' ಇರುತ್ತದೆ."

8	1	6
3	5	7
4	9	2

2. ಮೊದಲನೇ ಪ್ರಶ್ನೆಯಲ್ಲಿ (Q.1) ಮಾಯಾ ಚೌಕದಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ನಾವು 1 ನ್ನು ಕೂಡುತ್ತೇವೆ.

9	2	7
4	6	8
5	10	3

3. ಈ ಮಾಯಾ ಚೌಕವನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

8	1	6
3	5	7
4	9	2

(ಎ) ಪ್ರತಿ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು 1 ಹೆಚ್ಚಿಸಿದ ನಂತರ:

9	2	7
4	6	8
5	10	3

ಇದು ಈಗಲೂ ಒಂದು ಮಾಯಾ ಚೌಕವೇ.

AP SCERT

(b) After Doubling each number:

16	2	12
6	10	14
8	18	4

This is still a magics quare

In case (a), magic sum is increased by 3 times that constant. (i.e., 1)
In case (b), magic sum is multiplied by that constant. (i.e., 2)

4. Operations like Addition, subtraction, multiplication and division can be performed on a magic square to yield another magic square.
5. Magic square with numbers1-9:

8	1	6
3	5	7
4	9	2

Magic square with numbers 2 - 10 can be created by adding 1 to each number of the magic square 1 - 9.

9	2	7
4	6	8
5	10	3

Magic square with numbers 3 - 11 can be created by adding 2 to each number of the magic square 1 - 9.
Magic square with numbers 9 - 17 can be created by adding 8 to each number of the magic square 1 - 9.

Figure it out - 6.4

1.

28	21	26
23	25	27
24	29	22

AP SCERT

(ಬಿ) ಪ್ರತಿ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಎರಡರಷ್ಟು ಮಾಡಿದ ನಂತರ:

16	2	12
6	10	14
8	18	4

ಇದು ಈಗಲೂ ಒಂದು ಮಾಯಾ ಚೌಕವೇ.

(ಎ) ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ, ಮಾಯಾ ಒಟ್ಟು ಆ ಸ್ಥಿರ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ (ಅಂದರೆ ಅಲ್ಲಿ 1) ಮೂರರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

(ಬಿ) ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ, ಮಾಯಾ ಮೊತ್ತ ಆ ಸ್ಥಿರ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ (ಎಂದರೆ ಇಲ್ಲಿ 2 ರಿಂದ) ಗುಣಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

4. "ಒಂದು ಮಾಯಾ ಚೌಕದ ಮೇಲೆ ಸಂಕಲನ, ವ್ಯವಕಲನ, ಗುಣಾಕಾರ ಮತ್ತು ಭಾಗಾಕಾರಗಳಂತಹ ಮೂಲಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ಹೊಸ ಮಾಯಾ ಚೌಕವನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು."

8	1	6
3	5	7
4	9	2

5. 1 ರಿಂದ 9 ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಂದಿರುವ ಮಾಯಾ ಚೌಕ :

"1 ರಿಂದ 9 ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಂದಿರುವ ಮಾಯಾ ಚೌಕದಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ 1 ಕೂಡುವ ಮೂಲಕ, 2 ರಿಂದ 10 ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಮಾಯಾ ಚೌಕವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಬಹುದು."

9	2	7
4	6	8
5	10	3

"1 ರಿಂದ 9 ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಂದ ಇರುವ ಮಾಯಾ ಚೌಕದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರತಿ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ 2 ಕೂಡುವ ಮೂಲಕ, 3 ರಿಂದ 11 ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಮಾಯಾ ಚೌಕವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಬಹುದು."

"1 ರಿಂದ 9 ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಂದ ಇರುವ ಮಾಯಾ ಚೌಕದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರತಿ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ 8 ಕೂಡುವ ಮೂಲಕ, 9 ರಿಂದ 17 ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಮಾಯಾ ಚೌಕವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಬಹುದು."

ಆಲೋಚಿಸಿರಿ - ಮಾಡಿರಿ - 6.4

1.

28	21	26
23	25	27
24	29	22

AP SCERT

2. The expression obtained = 3 × m
where mis the letter - number representing the number in the centre.

3. (a)

m+4	m-3	m+2
m-1	m+1	m+3
m	m+5	m-2

(b)

2m+6	2m-8	2m+2
2m-4	2m	2m+4
2m-2	2m+8	2m-6

4.

23	16	21
18	20	22
19	24	17

5. Yes, it is possible.

24	3	18
9	15	21
12	27	6

Figure it out - 6.5

1. The bulb wil lbe OFF.
2. Each sheet has two pages, one with an even number and the other with an odd number.
Since there are 50 sheets, so there will be fifty pages with an even number and 50 pages with an odd number
The sum of the even numbers is even.
The sum of the odd numbers taken even number of times is also even.
Thus, 6000 being even, it is possible that sum of all the page numbers of the loose sheets could be 6000.
3. One of the ways is-

o	e	e	o
o	e	o	e
e	e	o	

4. One of the such magic squares is-

3	-4	1
-2	0	2
-1	4	-3

5. (a) Even (b) Even (c) Even (d) Odd
6. The parity is even. [Hint- Add numbers from 1 to 100.]

AP SCERT

2. ಪಡೆದ ಬೀಜೋಕ್ತಿ = $3 \times m$

(ಇಲ್ಲಿ ಎ ಎಂಬುದು ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಅಕ್ಷರ – ಸಂಖ್ಯೆ).

3. (ಎ)

m+4	m-3	m+2
m-1	m+1	m+3
m	m+5	m-2

(ಬಿ)

2m+6	2m-8	2m+2
2m-4	2m	2m+4
2m-2	2m+8	2m-6

4.

23	16	21
18	20	22
19	24	17

5. ಹೌದು, ಇದು ಸಾಧ್ಯ.

24	3	18
9	15	21
12	27	6

ಆಲೋಚಿಸಿರಿ – ಮಾಡಿರಿ – 6.5

1. ಬಲ್ಬ್ ಆಫ್ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

2. ಪ್ರತಿ ಷೀಟ್‌ಗೆ ಎರಡು ಪುಟಗಳು ಇರುತ್ತವೆ, ಅದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆ, ಮತ್ತೊಂದು ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆ.

ಒಟ್ಟು 50 ಷೀಟುಗಳು ಇರುವುದರಿಂದ, 50 ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಇರುವ ಪುಟಗಳು ಮತ್ತು 50 ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಇರುವ ಪುಟಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.

ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತ ಯಾವಾಗಲೂ ಸರಿಸಂಖ್ಯೆ ಆಗುತ್ತದೆ.

''ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳೆಷ್ಟು ಬಾರಿ ಕೂಡಿದರೆ ಬರುವ ಮೊತ್ತ ಕೂಡಾ ಸರಿಸಂಖ್ಯೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, 6000 ಎಂಬುದು ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆ ಆದ್ದರಿಂದ, ಬಿಡಿ ಕಾಗದಗಳ ಪುಟ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತ 6000 ಆಗುವ ಅವಕಾಶ ಇದೆ.''

3. ಒಂದು ವಿಧಾನ ಏನೆಂದರೆ...

o	e	e	(o)
o	e	o	(e)
(e)	(e)	(o)	

4. ಅಂತಹ ಮಾಯಾ ಚೌಕಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು –

3	-4	1
-2	0	2
-1	4	-3

5. (ಎ) ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆ (ಬಿ) ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆ (ಇ) ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆ (ಡಿ) ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆ

6. ಸಮಾನತೆ(ಪೈರಿಟೀ) ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆ. (ಸೂಚನೆ – 1 ರಿಂದ 100 ವರೆಗೆ ಇರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕೂಡಿ.)``

AP SCERT

7. The next two numbers are: The previous two numbers are:

987+1597 = 2584 1597-987=610

1597+2584 = 4181 987-610=377

The sequenceis...,377,610,987,1597,2584,4181,...

8.

DifferentWays	Numberofways
1,1,1,1,1,1,1,1	1
1,1,1,1,1,1,2 1,1,1,1,1,2,1 . . .	7
1,1,1,1,2,2 1,1,1,2,1,2 . . .	15
1,1,2,2,2 1,2,2,2,1 . . .	10
2,2,2,2	1

So, the total ways in which chakravarthi reaches the top = 1 + 7 + 1 5 + 10 + 1 = 34 ways.

9. Consider the Virahanka sequence given below:
1,2,3,5,8,13,21,34, 55,89,144,233,377,610,987,....
The pattern of odd/even in Virahanka numbers is:
O,E,O,O,E,O...
So the 20th term of the Virahanka sequence is even.

10. (a) True (b) False (c) True (d) False

11. U = 9, T = 1 and A = 0.

AP SCERT

7. ಮುಂದಿನ ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳು: ಇದಕ್ಕೆ ಹಿಂದಿರುವ ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳು :

987+1597 = 2584 1597-987=610

1597+2584 = 4181 987-610=377

ಆ ಸಂಖ್ಯಾ ಶ್ರೇಣಿ ...,377,610,987,1597,2584,4181,...

8.

ವಿಭಿನ್ನ ಮಾರ್ಗಗಳು	ಮಾರ್ಗಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ
1,1,1,1,1,1,1,1	1
1,1,1,1,1,1,2 1,1,1,1,1,2,1 . . .	7
1,1,1,1,2,2 1,1,1,2,1,2 . . .	15
1,1,2,2,2 1,2,2,2,1 . . .	10
2,2,2,2	1

∴ ಚಕ್ರವರ್ತಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ತಲುಪಲು ಇರುವ ಒಟ್ಟು ಮಾರ್ಗಗಳು = 1 + 7 + 15 + 10 + 1 = 34 ಮಾರ್ಗಗಳು

9. ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾದ ವಿರಹಂಕ ಶ್ರೇಣಿಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ :

1,2,3,5,8,13,21,34, 55,89,144,233,377,610,987,.....

ವಿರಹಂಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಸ/ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಕ್ರಮ ಹೀಗೆ ಇದೆ :

O,E,O,O,E,O...

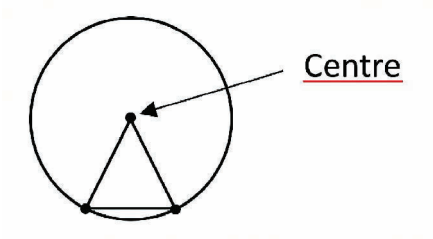
ಬೆಸ, ಸರಿ, ಬೆಸ, ಬೆಸ, ಸರಿ, ಬೆಸ ...

10. (ಎ) ಸತ್ಯ (ಬಿ) ಅಸತ್ಯ (ಸಿ) ಸತ್ಯ (ಡಿ) ಅಸತ್ಯ

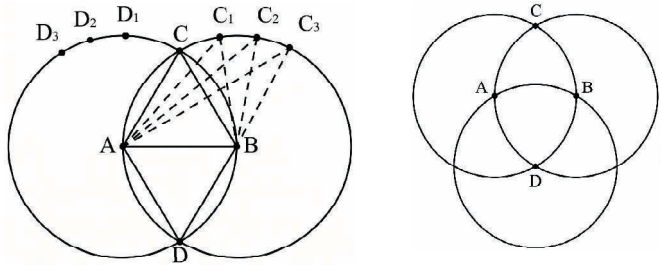
11. U = 9, T = 1 ಮತ್ತು A = 0.

AP SCERT

Figure it out - 7.1

1. 

One Such diagram is this, Try for more

2. 

Take points C, C_1, C_2, C_3... on the circle with centre B. The triangles ABC, AC_1B, AC_2B, ... are isosceles triangle. Similarly for points D_1, D_2, D_3 ... ΔADB,
ΔAD_1B, ΔAD_2B,... are isosceles triangles.
ΔABC and ΔADB are equilateral triangle. Similarly it can be done for the other figure.

Figure it out - 7.2

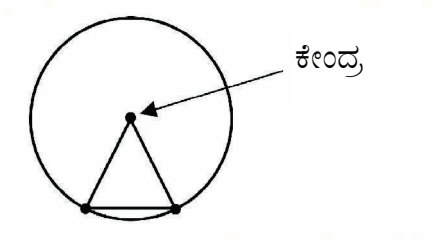
1. Heres um of the two sides (i.e 3 cm and 4 cm) is less than the third side (i.e 8 cm). Similarly for sides of lengths 2cm, 3cm and 6cm, 2+3<6. So, in both cases triangles are not possible.
2. (a) A triangle does not exist (b) A triangle does not exist
   (c) A triangle does not exist
3. Somesetsare7,10,15;12,14,18

Figure it out - 7.3

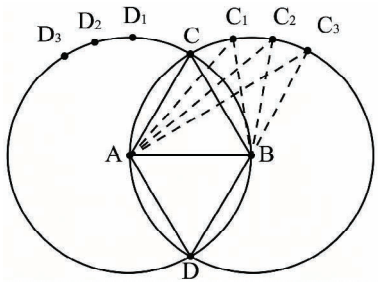
1. (a) Since 2 + 2 < 5. So, these are not the side lengths of a triangle.
   (b) Since 3 < 4 + 6, 4 < 6 + 3 and 6 < 3 + 4.These are the side lengths of a triangle.
   (c) 8 > 2 + 4. So, theseare not the side lengths of a triangle.
   (d) Since 5 < 5 + 8, 8 < 5 + 5.These are the side lengths of a triangle.
   (e) Since 10 < 20 + 25, 20 < 25 +10 and 25 < 10 + 20. These are the side lengths of a triangle.
   (f) 35 > 10 + 20. So, these are not the side lengths of a triangle.
   (g) Since 24 < 26 + 28, 26 < 28 + 24 and 28 < 24 + 26. These are the side lengths of a triangle.

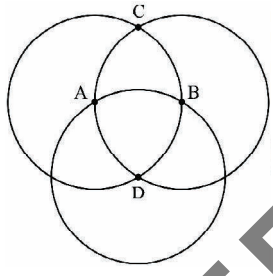
AP SCERT

ಆಲೋಚಿಸಿರಿ - ಮಾಡಿರಿ - 7.1

1. 

ಅಂತಹ ಒಂದು ರೇಖಾ ಚಿತ್ರ ಇದೆ, ಮತ್ತಷ್ಟುವುಗಳಿಗಾಗಿ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ.

2. 



B ಕೇಂದ್ರವಾಗಿ ಇರುವ ವೃತ್ತದ ಮೇಲೆ C, C_1, C_2, C_3... ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ABC, AC_1B, AC_2B ತ್ರಿಭುಜಗಳು ಸಮದ್ವಿಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜಗಳು, ಅದೇ ವಿಧವಾಗಿ D_1, D_2, D_3 ... ΔADB, ಬಿಂದುಗಳಿಗೂ ಸಹ, ΔAD_1B, ΔAD_2B, ... ಎಂಬುವು ಸಮದ್ವಿಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜಗಳು.
ΔABC ಮತ್ತು ΔADB ಗಳು ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜಗಳು. ಅದೇ ವಿಧವಾಗಿ ಎರಡನೇ ಚಿತ್ರಕ್ಕೂ ಸಹ ಮಾಡಬಹುದು.

ಆಲೋಚಿಸಿರಿ - ಮಾಡಿರಿ - 7.2

1. ಇಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಾಹುಗಳ ಮೊತ್ತ (ಅಂದರೆ 3 ಸೆಂ.ಮೀ ಮತ್ತು 4 ಸೆಂ.ಮೀ) ಮೂರನೇ ಬಾಹು (ಅಂದರೆ 8 ಸೆಂ.ಮೀ) ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ. ಅದೇವಿಧವಾಗಿ 2 ಸೆಂ.ಮೀ., 3 ಸೆಂ.ಮೀ ಮತ್ತು 6 ಸೆಂ.ಮೀ. ಉದ್ದವಿರುವ ಬಾಹುಗಳಿಗೆ, $2 + 3 < 6$. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಎರಡೂ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿಯೂ ತ್ರಿಭುಜಗಳು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.
2. (ಎ) ತ್ರಿಭುಜ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿಲ್ಲ (ಬಿ) ತ್ರಿಭುಜ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿಲ್ಲ
(ಸಿ) ತ್ರಿಭುಜ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿಲ್ಲ
3. ಕೆಲವು ಸೆಟ್ಟುಗಳು 7, 10, 15, 12, 14, 18

ಆಲೋಚಿಸಿರಿ - ಮಾಡಿರಿ- 7.3

1. (ಎ) $2 + 2 < 5$. ಆದ್ದರಿಂದ, ಇವು ತ್ರಿಭುಜದ ಬಾಹುಗಳ ಉದ್ದಗಳಲ್ಲ.
(ಬಿ) $3 < 4 + 6$ ಆದ್ದರಿಂದ, $4 < 6 + 3$ ಮತ್ತು $6 < 3 + 4$. ಇವು ಒಂದು ತ್ರಿಭುಜದ ಬಾಹುಗಳ ಉದ್ದಗಳು.
(ಸಿ) $8 > 2 + 4$. ಆದ್ದರಿಂದ, ಇವು ತ್ರಿಭುಜದ ಬಾಹುಗಳ ಉದ್ದಗಳಲ್ಲ.
(ಡಿ) $5 < 5 + 8$ ಮತ್ತು $8 < 5 + 5$ ಆದ್ದರಿಂದ, ಇವು ತ್ರಿಭುಜದ ಬಾಹುಗಳ ಉದ್ದಗಳು.
(ಇ) $10 < 20 + 25$, $20 < 25 + 10$ ಮತ್ತು $25 < 10 + 20$ ಆದ್ದರಿಂದ, ಇವು ತ್ರಿಭುಜದ ಬಾಹುಗಳ ಉದ್ದಗಳು.
(ಎಫ್) $35 > 10 + 20$. ಆದ್ದರಿಂದ, ಇವು ತ್ರಿಭುಜದ ಬಾಹುಗಳ ಉದ್ದಗಳಲ್ಲ.
(ಜಿ) $24 < 26 + 28$, $26 < 28 + 24$ ಮತ್ತು $28 < 24 + 26$ ಆದ್ದರಿಂದ, ಇವು ತ್ರಿಭುಜದ ಬಾಹುಗಳ ಉದ್ದಗಳು.

AP SCERT

Figure it out - 7.4

1. (a) A triangle exists. (b) A triangle cannot exists.
   (c) A triangle cannot be constructed. (d) A triangle exists.
2. There exists an equilateral triangle with sides 50, 50, 50 because each length < sum of the other two lengths. There exists an equilateral triangle of any side length.
3. (a) 99.5,100,100.7,100.5,99.4. (b) 5,4,3,4.9,1
   (c) 5,8,7,6.4,6
   Try some more lengths.

Figure it out - 7.7

1.

	Triangle is possible	Triangle is not possible
(a) 30°°	Another angle should be less than 150°°. It could be 50°° or 90°°. Find the third angle in each case.	Another angle should be greater than or equal to 150°°. It could be 150°° or 170°°.
(b) 70°°	Another angle should be lessthan 110°°. It could be 60°° or 80°°. Find the third angle in each case.	Another angle should be greater than or equal to 110°°. It could be 140°° or 120°°.
(c) 54°°	Another angle should be less than 126°°. It could be 90°° or 64°°. Find the third angle in each case.	Another angle should be greater than or equal to126°°. It could be 134°° or 154°°.
(d) 144°°	Another angle should be less than 36°°. It could be 20°° or 35°°. Find the third angle in each case.	Another angle should be greater than or equal to 36°°. It could be 36°° or 90°°.

2. (a) This pair cannot form angles of a triangle.
   (b) This pair of angles can be the angles of a triangle.
   (c) This pair of angles can be the angles of a triangle.
   (d) This pair cannot form angles of a triangle.

AP SCERT

ಆಲೋಚಿಸಿರಿ - ಮಾಡಿರಿ - 7.4

1. (ಎ) ಒಂದು ತ್ರಿಭುಜ ಇದೆ. (ಬಿ) ತ್ರಿಭುಜ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿಲ್ಲ.
   (ಸಿ) ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ರಚಿಸಲಾರೆವು. (ಡಿ) ಒಂದು ತ್ರಿಭುಜ ಇದೆ.
2. ಪ್ರತಿ ಬಾಹುವಿನ ಉದ್ದ ಉಳಿದ ಎರಡು ಬಾಹುಗಳ ಉದ್ದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುವುದರಿಂದ, 50, 50, 50 ಬಾಹುಗಳು ಇರುವ ಸಮದ್ವಿಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜ ಇರುತ್ತದೆ. ಯಾವ ಬಾಹುವಿನ ಉದ್ದಕ್ಕಾದರೂ ಒಂದು ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜ ಇರುತ್ತದೆ.
3. (ಎ) 99.5,100,100.7,100.5,99.4. (ಬಿ) 5,4,3,4.9,1
   (ಸಿ) 5,8,7,6.4,6
   ಮತ್ತು ಇನ್ನಷ್ಟು ಉದ್ದಗಳನ್ನು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ.

ಆಲೋಚಿಸಿರಿ - ಮಾಡಿರಿ - 7.7

1.

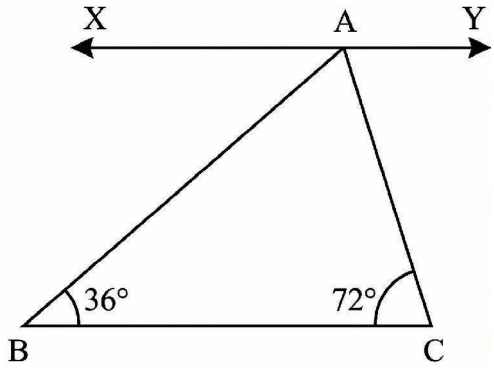
	ತ್ರಿಭುಜ ಸಾಧ್ಯವೇ	ತ್ರಿಭುಜ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ
(ಎ) $30^{\circ\circ}$	ಮತ್ತೊಂದು ಕೋನ $150^{\circ\circ}$ ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರಬೇಕು. ಅದು $50^{\circ\circ}$ ಅಥವಾ 90° ಆಗಬಹುದು. ಪ್ರತಿ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಮೂರನೇ ಕೋನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.	ಮತ್ತೊಂದು ಕೋನ $150^{\circ\circ}$ ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಅಥವಾ ಸಮವಾಗಿರಬೇಕು. ಅದು $150^{\circ\circ}$ ಅಥವಾ $170^{\circ\circ}$ ಆಗಬಹುದು.
(ಬಿ) $70^{\circ\circ}$	ಮತ್ತೊಂದು ಕೋನ $110^{\circ\circ}$ ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರಬೇಕು. ಅದು $60^{\circ\circ}$ ಅಥವಾ $80^{\circ\circ}$ ಆಗಬಹುದು. ಪ್ರತಿ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಮೂರನೇ ಕೋನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.	ಮತ್ತೊಂದು ಕೋನ $110^{\circ\circ}$ ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಅಥವಾ ಸಮವಾಗಿರಬೇಕು. ಅದು $140^{\circ\circ}$ ಅಥವಾ $120^{\circ\circ}$ ಆಗಬಹುದು.
(ಸಿ) $54^{\circ\circ}$	ಮತ್ತೊಂದು ಕೋನ 126° ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರಬೇಕು. ಅದು $90^{\circ\circ}$ ಅಥವಾ $64^{\circ\circ}$ ಆಗಬಹುದು. ಪ್ರತಿ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಮೂರನೇ ಕೋನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.	ಮತ್ತೊಂದು ಕೋನ $126^{\circ\circ}$ ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಅಥವಾ ಸಮವಾಗಿರಬೇಕು. ಅದು $134^{\circ\circ}$ ಅಥವಾ $154^{\circ\circ}$ ಆಗಬಹುದು.
(ಡಿ) 144°	ಮತ್ತೊಂದು ಕೋನ $36^{\circ\circ}$ ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರಬೇಕು. ಅದು $25^{\circ\circ}$ಅಥವಾ $35^{\circ\circ}$ಆಗಬಹುದು. ಪ್ರತಿ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಮೂರನೇ ಕೋನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.	ಮತ್ತೊಂದು ಕೋನ $36^{\circ\circ}$ ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಅಥವಾ ಸಮವಾಗಿರಬೇಕು. ಅದು $36^{\circ\circ}$ ಅಥವಾ $90^{\circ\circ}$ ಆಗಬಹುದು.

2. (ಎ) ಈ ಜೊತೆ ತ್ರಿಭುಜದಲ್ಲಿ ಕೋನಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುವುದಿಲ್ಲ.
   (ಬಿ) ಈ ಕೋನಗಳ ಜೊತೆ ಒಂದು ತ್ರಿಭುಜದಲ್ಲಿ ಕೋನಗಳು ಆಗಬಹುದು.
   (ಸಿ) ಈ ಕೋನಗಳ ಜೊತೆ ಒಂದು ತ್ರಿಭುಜದಲ್ಲಿನ ಕೋನಗಳು ಆಗಬಹುದು.
   (ಡಿ) ಈ ಜೊತೆ ತ್ರಿಭುಜದಲ್ಲಿನ ಕೋನಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

AP SCERT

Figure it out - 7.8

1. a)



Consider ΔABC,Draw line XY parallel to line BC so AB and AC become transversals.

Therefore ∠XAB = ∠B = 36° and ∠YAC = ∠C = 72° (Alternate Angles)

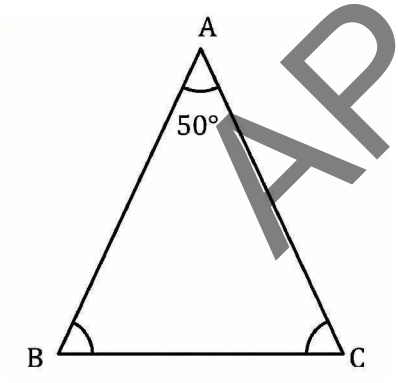
On line XY - ∠XAB + ∠BAC + ∠YAC =180° So, ∠BAC=72°

(b) 15° (c) 60° (d) 60°

2. No, such triangle is not possible.

- 40° - 60°

3.

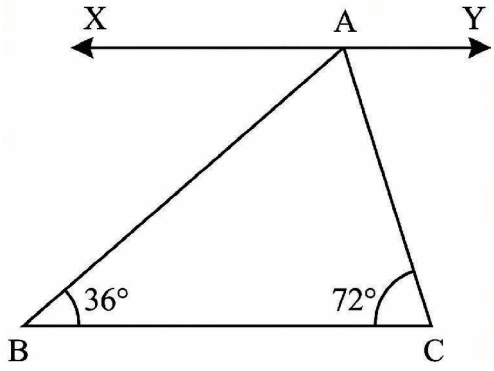


∠B = ∠C = 65°

AP SCERT

ಆಲೋಚಿಸಿರಿ - ಮಾಡಿರಿ - 7.8

1. (ಎ) ಇಲ್ಲಿ (a) ಗೆ ಪರಿಹಾರ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಉಳಿದವುಗಳನ್ನು ನೀವು ಪರಿಹರಿಸಿ.



ΔABC ನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ, BC ರೇಖೆಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ XY ರೇಖೆಯನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ, ನಂತರ AB ಮತ್ತು AC ಗಳು ಛೇದಕಗಳು ಆಗುತ್ತವೆ.

ಆದ್ದರಿಂದ $\angle XAB = \angle B = 36°$ ಮತ್ತು $\angle YAC = \angle C = 72°$ (ಪರ್ಯಾಯ ಕೋನಗಳು)

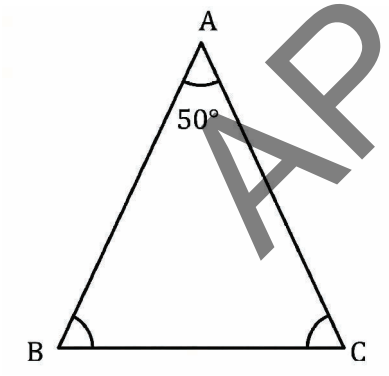
ರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ XY - $\angle XAB + \angle BAC + \angle YAC = 180°$ ಆದ್ದರಿಂದ, $\angle BAC = 72°$

(ಬಿ) $15°$ (ಸಿ) $60°$ (ಬಿ) $-60°$

2. ಇಲ್ಲ, ಅಂತಹ ತ್ರಿಭುಜ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

- $40°$
- $60°$

3.



$\angle B = \angle C = 65°$

AP SCERT



INTEGRATING ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI)

F5B5L4

Learning Outcomes : The student will be able to:

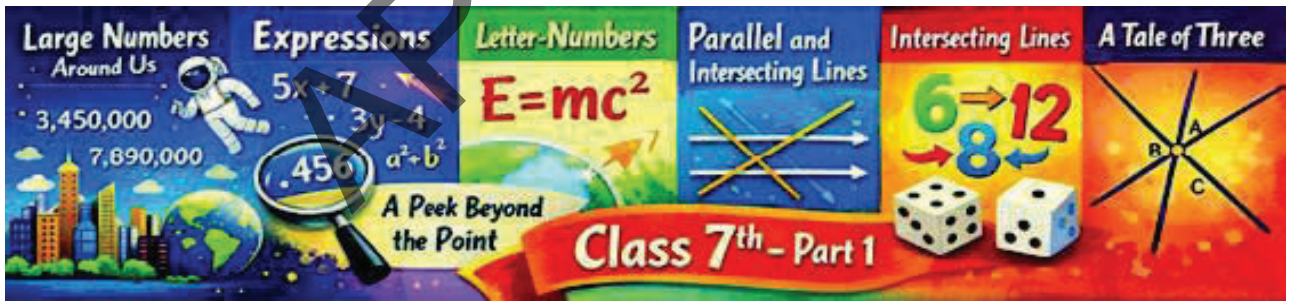
1. Recognise and extend patterns and sequences, connecting them to how AI systems learn from data to make predictions.
2. Write and interpret linear equations as prediction models, relating variables to input-output relationships in AI systems.
3. Find patterns and connections in data and use rounding to make real-life predictions.
4. Calculate and interpret averages (mean, median, mode) and explain how AI systems use data summaries for decision-making.

Modern technologies such as smartphones predicting the next word while typing or music apps recommending songs are examples of Artificial Intelligence (AI). Behind these intelligent systems lies mathematics. When we're identify patterns in numbers, use algebraic expressions, calculate averages, or analyse data, they are developing logical thinking skills. AI systems operate in a similar way—they detect patterns, use mathematical equations as models, analyse trends in data, and generate results step by step.



Concepts from numbers, algebra, data handling, and logical reasoning help machines learn and make decisions, just as they help humans understand and interpret the world. In this way, learning mathematics also helps students understand how AI solves real-world problems.

Foundations of AI in Mathematics Learning



This semester's Mathematics chapters develop essential skills such as recognising patterns, using variables, performing operations, analysing data, and applying logical reasoning. These same skills are used in Artificial Intelligence (AI).AI enables machines to study information, recognise patterns, perform calculations, and make decisions using algorithms. The information processed by machines is converted into digital data that computers can understand.

Mathematics is not only about numbers and formulas; it involves pattern recognition, algebraic thinking, data analysis, and logical deduction. These processes help both humans and machines understand the world. Thus, Mathematics is the basic support for Artificial Intelligence, and is the language through which AI thinks.

Disclaimer : "The use of AI tools by students must be strictly under the direct guidance and supervision of teachers and parents / guardians".

AP SCERT



ಕೃತಕ ಬುದ್ಧಿಮತ್ತೆಯೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಜನೆ

U6H3T7

ಕಲಿಕೆಯ ಫಲಗಳು : ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಲ್ಲರು.

1. ಮಾದರಿಗಳು ಮತ್ತು ಅನುಕ್ರಮಣಿಕೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸುವುದು ಹಾಗೂ ಈ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು Artificial Intelligence ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ದತ್ತಾಂಶದಿಂದ ಮುನ್ಸೂಚನೆ ಹೇಗೆ ನೀಡುತ್ತವೆಂಬುದನ್ನು ಅನುಸಂಧಾನಗೊಳಿಸುವುದು.
2. ರೇಖಾತ್ಮಕ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಮುನ್ಸೂಚಕ ಮಾದರಿಗಳಾಗಿ ಬರೆಯುವುದು ಮತ್ತು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಹಾಗೂ AI ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ಇನ್‌ಪುಟ್, ಔಟ್‌ಪುಟ್ ಸಂಬಂಧಗಳಾಗಿ ಚರಾಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದು.
3. ದತ್ತಾಂಶಗಳ ಮಾದರಿ ಮತ್ತು ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು ಮತ್ತು ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ನಿತ್ಯಜೀವನದಲ್ಲಿ ಮುನ್ಸೂಚನೆ ನೀಡುವುದು.
4. ಸರಾಸರಿಗಳನ್ನು (ಸರಾಸರಿ, ಮಧ್ಯಾಂಕ, ಬಹುಳಕ) ಲೆಕ್ಕಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಮತ್ತು AI ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಡೇಟಾ ಸಾರಾಂಶವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ನಿತ್ಯಜೀವನದಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಯಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆಯೋ ವಿವರಿಸುವುದು.

ನೀವು ಟೈಪ್ ಮಾಡುವಾಗ ಮುಂದಿನ ಪದವನ್ನು ಊಹಿಸುವ ಸ್ಮಾರ್ಟ್ ಫೋನ್‌ಗಳು ಅಥವಾ ಹಾಡುಗಳನ್ನು ಶಿಫಾರಸು ಮಾಡುವ ಸಂಗೀತದ ಅಪ್ಲಿಕೇಷನ್‌ಗಳಂತಹ ಆಧುನಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳು ಕೃತಕ ಬುದ್ಧಿಮತ್ತೆಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳಾಗಿವೆ. ಈ ಬುದ್ಧಿವಂತ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ಹಿಂದೆ ಗಣಿತವಿದೆ. ನಾವು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದಾಗ, ಬೀಜಗಣಿತದ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದಾಗ, ಸರಾಸರಿಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸುವಾಗ ಅಥವಾ ಡೇಟಾವನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿದಾಗ ನಾವು ತಾರ್ಕಿಕ ಚಿಂತನಾ ಕೌಶಲ್ಯಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸುತ್ತೇವೆ. AI ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಇದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಅವು ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುತ್ತವೆ. ಗಣಿತದ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಮಾದರಿಗಳಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತವೆ. ಡೇಟಾದಲ್ಲಿನ ಧೋರಣೆಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಹಂತ ಹಂತವಾಗಿ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತವೆ.



ಸಂಖ್ಯೆಗಳ, ಬೀಜಗಣಿತ, ದತ್ತಾಂಶ ನಿರ್ವಹಣೆ ಮತ್ತು ತಾರ್ಕಿಕ ಚಿಂತನೆಯಂತಹ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳು ಯಂತ್ರಗಳು ಕಲಿಯಲು ಮತ್ತು ನಿರ್ಧಾರಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇದೇ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳು ಮಾನವರು ಜಗತ್ತನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಮತ್ತು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಲು ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಗಣಿತವನ್ನು ಕಲಿಯುವ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಸಹ AI ನಿಜಜೀವನದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಪರಿಹರಿಸುತ್ತೇವೆಂಬುದನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲರು.

ಗಣಿತ ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ AI ನ ಅಡಿಪಾಯ



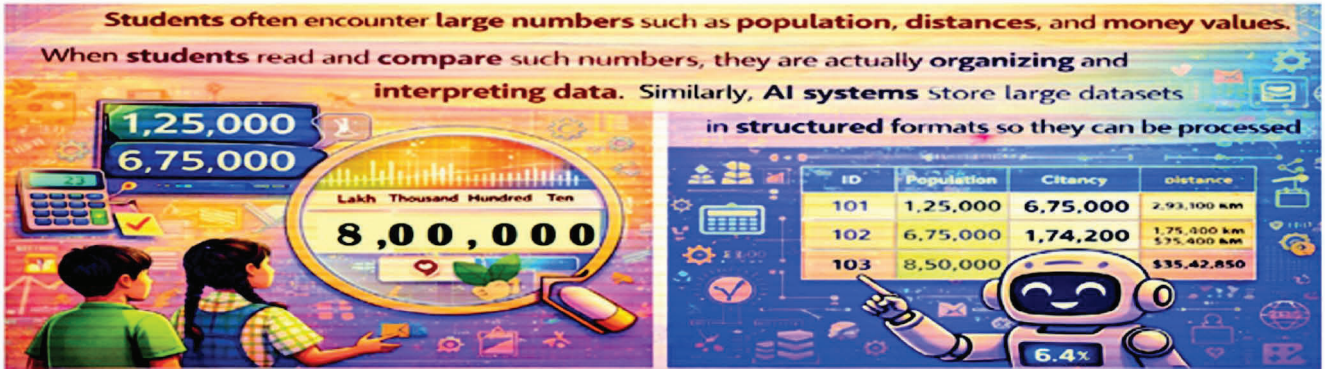
ಈ ಸೆಮಿಸ್ಟರ್‌ನಲ್ಲಿನ ಗಣಿತ ಅಧ್ಯಾಯಗಳು ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು, ಚರಾಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು, ಗಣಿತ ಮೂಲಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು, ಡೇಟಾ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಮತ್ತು ತಾರ್ಕಿಕ ಚಿಂತನೆಗಳನ್ನು ಬಳಸುವಂತಹ ಪ್ರಮುಖ ಕೌಶಲ್ಯಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಕೌಶಲ್ಯಗಳನ್ನೆ AI ನಲ್ಲಿಯೂ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. AI ಯಂತ್ರಗಳಿಗೆ ಮಾಹಿತಿಯ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾದರಿ ಗುರುತಿಸುವುದು, ಲೆಕ್ಕಚಾರ ಮಾಡುವುದು ಮತ್ತು ಅಲ್ಗಾರಿಥಮ್‌ಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ನಿರ್ಣಯ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಯಂತ್ರಗಳು ಪರಿಷ್ಕರಿಸುವ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಡಿಜಿಟಲ್ ಡೇಟಾವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಗಣಿತ ಕೇವಲ ಸೂತ್ರ ಮತ್ತು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಕುರಿತಾಗಿ ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೇ ಇದು ಮಾದರಿಗಳ ಗುರ್ತಿಸುವಿಕೆ, ಬೀಜಗಣಿತೀಯ ಆಲೋಚನೆ, ಡೇಟಾ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಮತ್ತು ತಾರ್ಕಿಕ ನಿರ್ಣಯಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಮನುಷ್ಯರು ಮತ್ತು ಯಂತ್ರಗಳೆರಡಕ್ಕೂ ಪ್ರಪಂಚವನ್ನು ಅರ್ಥೈಸುಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಗಣಿತವು AIಗೆ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಆಧಾರ ಹಾಗೂ AI ಆಲೋಚನಾ ಭಾಷೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಡಿಸ್ಕ್ಲೈಮರ್ : "ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು AI ಪರಿಕರಗಳನ್ನು ಶಿಕ್ಷಕರು, ತಂದೆತಾಯಿಗಳು/ಸಂರಕ್ಷಕರ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ, ಮೇಲ್ವಿಚಾರಣೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವೇ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು".

© KSCERT

Example 1: : Understanding Large Numbers and Data Representation



Students often encounter large numbers such as population, distances, and money values. For example, a number like 1,25,000 can be understood by observing place values and commas. When students read and compare such numbers, they are actually organizing and interpreting data. In a similar way, AI systems store large datasets in structured formats so that they can be processed efficiently. This helps both humans and machines understand information clearly and make comparisons.

Thinking with AI :	If an AI system is given populations of three towns - 95,000; 1,25,000; and 80,000 - how will it identify the largest value? Does it compare digits step-by-step like we do? Scan QR code for more information
Key Words:	**Data Representation** - Organizing numbers clearly **Place Value** - Position of digits **Comparison** - Finding greater or smaller values **Dataset** - Collection of numbers

Example 2: Step-by-Step Problem Solving and Algorithms



An expression such as 8 + 3 × 5 must be solved using proper steps. When multiplication is done first, the correct answer is obtained. If steps are not followed correctly, the result becomes wrong. Students learn to solve problems systematically using rules. Similarly, AI systems follow algorithms, which are step-by-step instructions. Correct sequence of steps ensures accurate results in both Mathematics and AI.

AP SCERT

ಉದಾಹರಣೆ 1: ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಮತ್ತು ದತ್ತಾಂಶ ಪ್ರಾತಿನಿಧ್ಯವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು.



ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಜನಸಂಖ್ಯೆ, ದೂರ ಮತ್ತು ಹಣಕಾಸಿನ ಮೌಲ್ಯಗಳಂತಹ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಎದುರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ : 1,25,000ನಂತಹ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸ್ಥಾನಬೆಲೆ ಮತ್ತು ಅಲ್ಪವಿರಾಮಗಳಣ್ಣು ಗಮನಿಸುವ ಮೂಲಕ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅಂತಹ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಓದಿದಾಗ ಮತ್ತು ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಅವರು ಡೇಟಾವನ್ನು ಸಂಘಟಿಸಿ, ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆದೇರೀತಿ AI ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಬೃಹತ್ ಡೇಟಾಬೇಸ್‌ಗಳನ್ನು ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ಪರಿಷ್ಕರಿಸಲು ಅವುಗಳನ್ನು ರಚನಾತ್ಮಕ ಸ್ವರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತವೆ. ಇದು ಮನುಷ್ಯರು ಮತ್ತು ಯಂತ್ರಗಳೆರಡಕ್ಕೂ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಮತ್ತು ಹೋಲಿಸಲು ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತದೆ.

AIನೊಂದಿಗೆ ಆಲೋಚಿಸುವುದು :	ಒಂದು AI ಸಿಸ್ಟಮ್‌ಗೆ ಮೂರು ನಗರಗಳ ಜನಸಂಖ್ಯೆ – 95,000; 1,25,000; ಮತ್ತು 80,000 – ನೀಡಿದರೆ ಅದು ಅತಿದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಗುರುತಿಸುತ್ತದೆ? ಅದು ನಮ್ಮಂತೆಯೇ ಸ್ಥಾನಬೆಲೆಯಿಂದ ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸುತ್ತದೆಯೇ. ಮತ್ತಷ್ಟು ಮಾಹಿತಿಗಾಗಿ QR ಕೋಡ್ ಸ್ಕ್ಯಾನ್ ಮಾಡಿ.
ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳು :	**ದತ್ತಾಂಶ ಪ್ರದರ್ಶನೆ :** ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸುವುದು. **ಸ್ಥಾನಬೆಲೆ :** ಅಂಕಿಗಳ ಸ್ಥಾನ **ಹೋಲಿಸುವುದು :** ದೊಡ್ಡ ಅಥವಾ ಚಿಕ್ಕ ಬೆಲೆಗಳಣ್ಣು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು **ಡೇಟಾಸೆಟ್:** ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಸಂಗ್ರಹಣೆ.

ಉದಾಹರಣೆ 2 : Step-by-Step Problem Solving ಮತ್ತು Algorithms



8 + 3 × 5 ಈ ರೀತಿಯ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾದ ಹಂತಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಪರಿಷ್ಕರಿಸಬೇಕು. ಮೊದಲು ಗುಣಾಕಾರ ಮಾಡಿದಾಗ ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರ ಬರುತ್ತದೆ. ಹಂತಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಅನುಸರಿಸದೇ ಹೋದರೆ ಉತ್ತರ ತಪ್ಪಾಗುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಪರಿಷ್ಕಾರವನ್ನು ಕಲಿಯುತ್ತಾರೆ. ಅದೇ ರೀತಿಯಾಗಿ AI ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಅಲ್ಗಾರಿಧಮ್‌ಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸುತ್ತವೆ. ಇವು ಹಂತಗಳನುಸಾರವಾಗಿ ಸೂಚನೆಗಳು, ಸರಿಯಾದ ಹಂತಗಳ ಕ್ರಮ, ಗಣಿತ ಮತ್ತು AIಎರಡರಲ್ಲಿಯೂ ಖಚಿತವಾದ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತವೆ.

APSCERT

Thinking with AI :	If an AI system gives the answer 55 instead of 23 for 8 + 3 × 5, what mistake might it have made? Did it ignore the correct order of operations? Scan QR code for more information.
Key Words:	**Algorithm** - Step-by-step method **Expression** - Mathematical statement **Order of Operations** - Rules of solving **Logical Steps** - Correct sequence

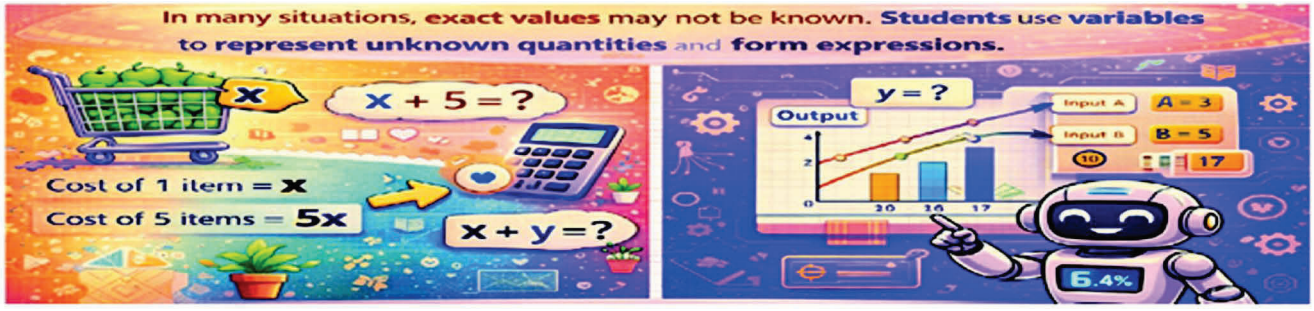
Example 3: Precision in Measurements and Decimals



Decimals are used in measurements like money, length, and weight. For example, ₹45.75 or 2.5 metres represent exact values. When students perform operations on decimals, they align digits carefully. This ensures accuracy. In AI systems, precise data is very important. Even a small mistake in decimal values can lead to incorrect predictions. This is especially important in areas like banking, health, and scientific calculations.

Thinking with AI :	If an AI system records a value as 37.5 instead of 35.7, how will the result change? Why is accuracy important? Scan QR code for more information.
Key Words:	**Decimal** - Number with fractional part **Precision** - Accuracy **Measurement** - Real-world quantity **Data Accuracy** - Correct input

Example 4: Using Variables to Model Real-Life Situations



AP SCERT

AI ನೊಂದಿಗೆ ಆಲೋಚಿಸುವುದು :	8 + 3 × 5 ಗೆ AI ಸಿಸ್ಟಮ್ 23 ಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ 55 ಎಂದು ಉತ್ತರ ಕೊಟ್ಟರೆ, ಅದು ಯಾವ ತಪ್ಪು ಮಾಡಿರಬಹುದು? ಅದು ಸರಿಯಾದ order of operations ನ್ನು ವಿಸ್ಮರಿಸಿದೆಯೇ? ಮತ್ತಷ್ಟು ಮಾಹಿತಿಗಾಗಿ QR ಕೋಡ್‌ನ್ನು ಸ್ಕ್ಯಾನ್ ಮಾಡಿ.
ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳು:	**ಅಲ್ಗಾರಿಧಂ :** ಕ್ರಮಬದ್ಧ ವಿಧಾನ **ಸಮೀಕರಣಗಳು :** ಗಣಿತದ ಹೇಳಿಕೆಗಳು **ಮೂಲಕ್ರಿಯೆಗಳ ಕ್ರಮ :** ಪರಿಷ್ಕರಣಾ ನಿಯಮಗಳು **ತಾರ್ಕಿಕ ಹಂತಗಳು :** ಸೂಕ್ತವಾದ ಕ್ರಮ

ಉದಾಹರಣೆ 3: Measurements ಮತ್ತು Decimals ನಲ್ಲಿPrecision



ಹಣ, ಉದ್ದ ಮತ್ತು ತೂಕದಂತಹ ಅಳತೆಗಳಲ್ಲಿ ದಶಮಾಂಶಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ₹45.75 ಅಥವಾ 2.5 ಮೀಟರ್‌ಗಳು ನಿಖರವಾದ ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತವೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ದಶಮಾಂಶಗಳ ಮೇಲೆ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಿದಾಗ ಅವರು ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಜೋಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದು ನಿಖರತೆಯನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸುತ್ತದೆ. AI ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ನಿಖರವಾದ ಡೇಟಾ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯ. ದಶಮಾಂಶ ಮೌಲ್ಯಗಳಲ್ಲಿನ ಸಣ್ಣ ತಪ್ಪು ಕೂಡಾ ತಪ್ಪಾದ ಭವಿಷ್ಯವಾಣಿಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು. ಬ್ಯಾಂಕಿಂಗ್, ಆರೋಗ್ಯ, ರಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳಂತಹ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿದೆ.

AI ನೊಂದಿಗೆ ಆಲೋಚಿಸುವುದು :	ಒಂದು AI ಸಿಸ್ಟಮ್ ಬೆಲೆಯನ್ನು 35.7 ರ ಬದಲು 37.5 ಯಾಗಿ ನಮೂದಿಸಿದರೆ ಫಲಿತಾಂಶವು ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ? ನಿಖರತೆ ಏಕೆ ಮುಖ್ಯ ? ಮತ್ತಷ್ಟು ಮಾಹಿತಿಗಾಗಿ QR ಕೋಡ್‌ನ್ನು ಸ್ಕ್ಯಾನ್ ಮಾಡಿ.
ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳು :	**ದಶಮಾಂಶ :** ಚಿಕ್ಕ ಭಾಗ ಇರುವ ಸಂಖ್ಯೆ **ಸ್ಪಷ್ಟತೆ :** ನಿಖರತೆ **ಅಳತೆ :** ವಾಸ್ತವ ಪ್ರಪಂಚ ಪರಿಮಾಣ **ಡೇಟಾ ನಿಖರತೆ :** ಸೂಕ್ತವಾದ ಇನ್‌ಪುಟ್ (ಸರಿಯಾದ ಮಾಹಿತಿ ನೀಡುವುದು)

ಉದಾಹರಣೆ 4 : ನಿಜಜೀವನದ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳನ್ನು ಮಾಡೆಲ್ ಮಾಡಲು ಚರಾಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದು(Variables)

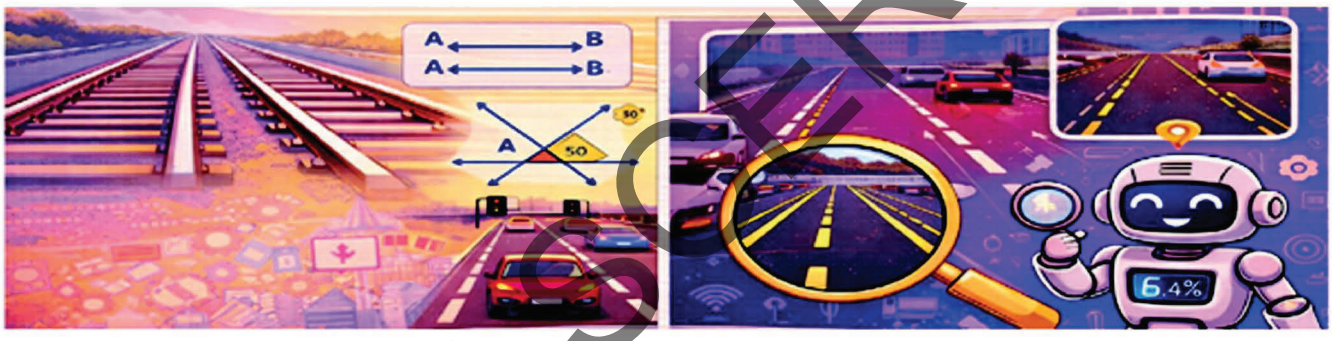


APSCERT

In many situations, exact values may not be known. For example, if the cost of one item is x, then the cost of 5 items is 5x. Students use variables to represent unknown quantities and form expressions. This allows them to generalise situations. Similarly, AI systems use variables to build models and make predictions. Changing input values leads to different outputs, just like changing variables in Mathematics.

Thinking with AI :	If x represents number of students, how can an AI system calculate total marks? What happens when x changes? Scan QR code for more information.
Key Words:	**Variable** - Unknown value **Expression** - Mathematical form **Substitution** - Replacing value **Model** - Representation of situation

Example 5: Identifying Lines, Angles and Spatial Patterns



Students observe parallel lines in railway tracks and intersecting lines in roads. These lines form angles with special relationships. By studying these, students understand geometric patterns. In AI, especially in image recognition, systems detect lines and shapes to understand surroundings. For example, detecting road lanes depends on identifying parallel lines. Geometry helps machines interpret visual data.

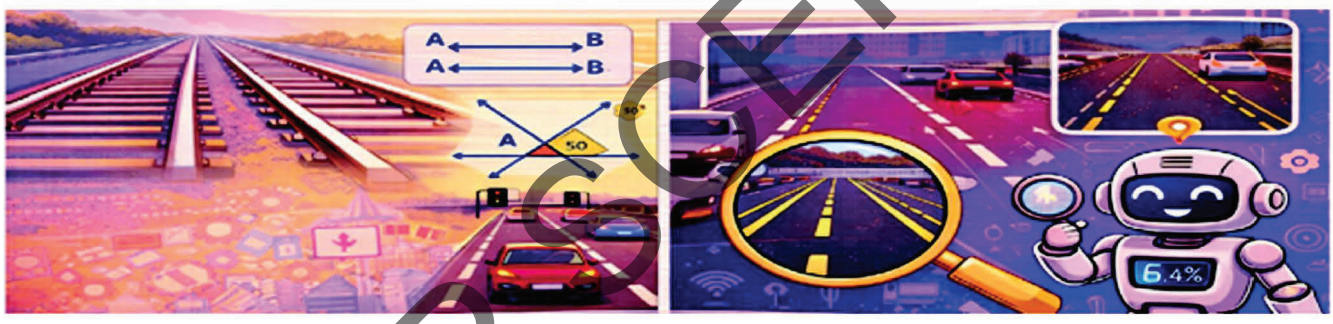
Thinking with AI :	If an AI system sees two lines that never meet, how will it recognise them as parallel? What features will it observe? Scan QR code for more information.
Key Words:	**Parallel Lines**- Never meet **Intersecting Lines**- Cross each other **Angle** - Measure between lines **Shape Recognition**- Identifying patterns

APSCERT

ಅನೇಕ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲಿ ನಿಖರವಾದ ಮೌಲ್ಯ ತಿಳಿದಿಲ್ಲದಿರಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಒಂದು ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಬೆಲೆ x ಆದರೆ, 5 ವಸ್ತುಗಳ ಬೆಲೆ 5x ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅಜ್ಞಾನ ಪ್ರಮಾಣಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಲು ಮತ್ತು ಬೀಜೋಕ್ತಿಜಗಳನ್ನು (expressions) ರೂಪಿಸಲು ಚರಾಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಅವರಿಗೆ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದೇ ರೀತಿ AI ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಮತ್ತು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲು ಚರಾಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ. ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಚರಾಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವಂತೆಯೇ ಇನ್‌ಪುಟ್‌ಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವುದರಿಂದ ವಿಭಿನ್ನ ಔಟಪುಟ್‌ಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.

AIನೊಂದಿಗೆ ಆಲೋಚಿಸುವುದು :	x ಎಂಬುದು, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸಿದರೆ, ಒಂದು AI ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಒಟ್ಟು ಅಂಶಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಲೆಕ್ಕಹಾಕಬಹುದು? x ಬದಲಾದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ? ಮತ್ತಷ್ಟು ಮಾಹಿತಿಗಾಗಿ QR ಕೋಡ್‌ನ್ನು ಸ್ಕ್ಯಾನ್ ಮಾಡಿ.
ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳು :	**ಚರಾಕ್ಷರ :** ಅವ್ಯಕ್ತ ಪದ **ಬೀಜೋಕ್ತಿ :** ಗಣಿತ ರೂಪ **ಆದೇಶ :** ಒಂದು ಬೆಲೆಯನ್ನು ಆದೇಶಿಸುವುದು (ಅಥವಾ ಇಡುವುದು) **ಮಾದರಿ(ಮಾಡೆಲ್) :** ಒಂದು ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯ ಪ್ರತಿರೂಪ

ಉದಾಹರಣೆ 5 : ರೇಖೆಗಳು, ಕೋನಗಳು ಮತ್ತು ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು (Spatial Patterns) ಗುರ್ತಿಸುವುದು

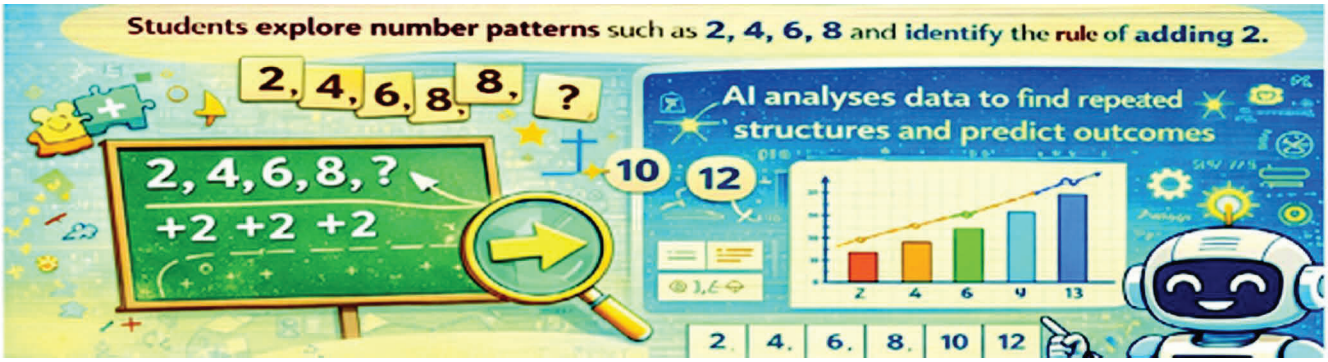


ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ರೈಲ್ವೆ ಹಳಿಗಳ ಮೇಲೆ ಸಮಾನಾಂತರ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ರಸ್ತೆಗಳು ಸಂಧಿಸುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಛೇದಕ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ರೇಖೆಗಳು ವಿಶೇಷ ಸಂಬಂಧಗಳೊಂದಿಗೆ ಕೋನಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಜ್ಯಾಮಿತಿಯ ಆಕಾರಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. AI ನಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಇಮೇಜ್ ರಿಕಗ್ನಿಷನ್ (ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸುವುದು) ನಲ್ಲಿ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳು ತಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಆಕಾರಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ರಸ್ತೆಯಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸುವುದರ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಯಂತ್ರಗಳು ಹೀಗೆ ನೋಡುವ ದೃಶ್ಯಗಳನ್ನು (visual data) ವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ರೇಖಾಗಣಿತವು ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ.

AIನೊಂದಿಗೆ ಆಲೋಚಿಸುವುದು :	ಒಂದು AI ಸಿಸ್ಟಮ್ ಯಾವಾಗಲೂ ಸಂಧಿಸದ ಎರಡು ರೇಖೆಗಳನ್ನು ನೋಡಿದರೆ, ಅದು ಅವುಗಳ ಸಮಾಂತರ ರೇಖೆಗಳಾಗಿ ಹೇಗೆ ಗುರ್ತಿಸುತ್ತದೆ? ಅದು ಯಾವ ಗುಣಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಗಮನಿಸುತ್ತದೆ? ಮತ್ತಷ್ಟು ಮಾಹಿತಿಗಾಗಿ QR ಕೋಡ್‌ನ್ನು ಸ್ಕ್ಯಾನ್ ಮಾಡಿ.
ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳು	**ಸಮಾಂತರ ರೇಖೆಗಳು :** ಯಾವಾಗಲೂ ಸೇರುವುದಿಲ್ಲ **ಛೇದನ ರೇಖೆಗಳು :** ಒಂದನ್ನೊಂದು ಛೇದಿಸುತ್ತವೆ. **ಕೋನ :** ರೇಖೆಗಳ ಮಧ್ಯದ ಅಳತೆ **ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸುವುದು :** ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸುವುದು

APSCERT

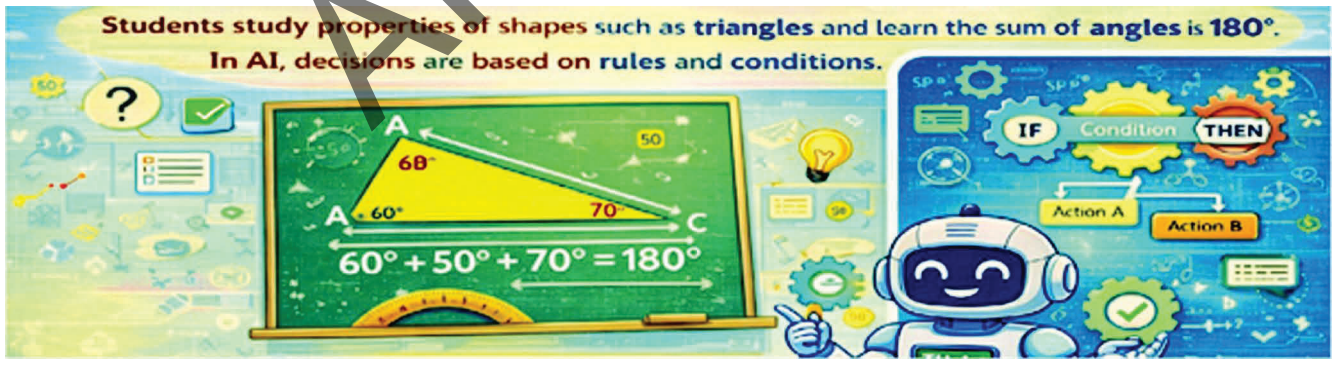
Example 6: Pattern Recognition in Numbers and Sequences



Students explore number patterns such as 2, 4, 6, 8 and identify the rule of adding 2. By recognising patterns, they can predict the next number. This is similar to how AI systems analyse data to find repeated structures and make predictions. Pattern recognition is a fundamental concept in both Mathematics and AI, helping in solving problems and understanding

Thinking with AI :	If an AI system is given 3, 6, 9, 12, what will it predict next? How does it identify the pattern? Scan QR code for more information.
Key Words:	**Pattern** - Repeated rule **Sequence** - Ordered numbers **Prediction** - Future value **Computational Thinking** - Logical reasoning

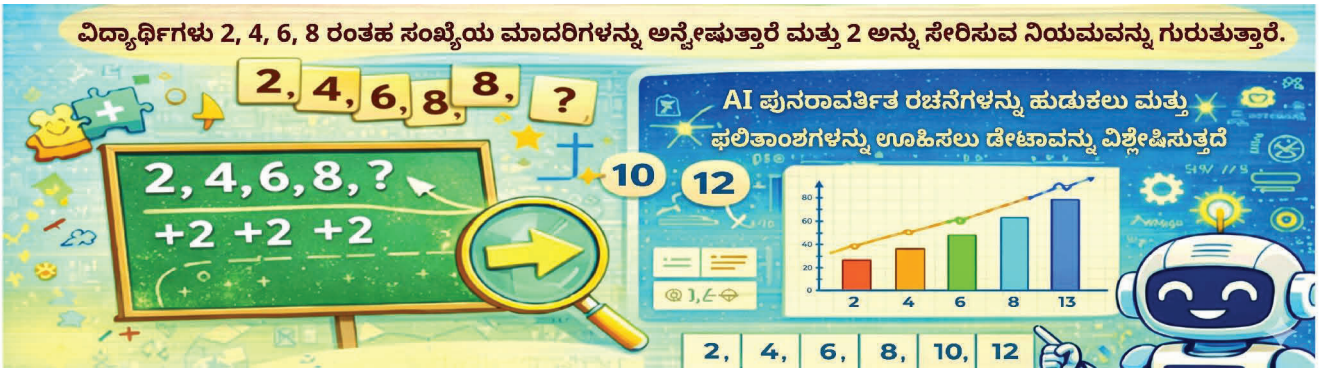
Example 7: Logical Reasoning with Shapes and Rules



Students study properties of shapes such as triangles and learn that the sum of angles is always 180°. By verifying these properties, they develop logical reasoning. In AI, decisions are often based on rules and conditions. Similarly, mathematical properties act as fixed rules that always hold true. Understanding these rules helps in building reasoning skills.

AP SCERT

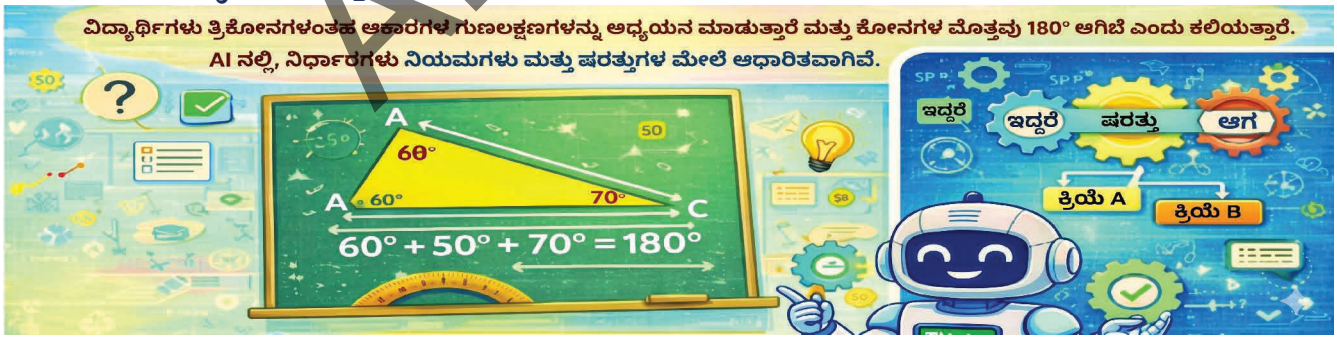
ಉದಾಹರಣೆ 6: ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಮತ್ತು ಶ್ರೇಣಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸುವುದು



ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು 2, 4, 6, 8 ಗಳಂತಹ ಸಂಖ್ಯಾ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ 2 ನ್ನು ಕೂಡಬೇಕು ಎಂಬ ನಿಯಮವನ್ನು ಗುರುತಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ ಮೂಲಕ, ಅವರು ಮುಂದಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಊಹಿಸಬಹುದು. AI ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಡೇಟಾವನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಪುನರಾವರ್ತಿತ ರಚನೆಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವುದು ಮತ್ತು ಅಂದಾಜು ಮಾಡುವುದು ಹೀಗೆಯೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ವಿನ್ಯಾಸ ಗುರುತಿಸುವುದು ಎಂಬುದು ಗಣಿತ ಮತ್ತು AI ಎರಡರಲ್ಲೂ ಮೂಲಭೂತ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯಾಗಿದೆ. ಇದು ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಲು ಮತ್ತು ಭವಿಷ್ಯದ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

AI ನೊಂದಿಗೆ ಆಲೋಚಿಸುವುದು :	ಒಂದು AI ಸಿಸ್ಟಮ್‌ಗೆ 3, 6, 9, 12ಕೊಟ್ಟರೆ, ಅದು ನಂತರ ಇದನ್ನು ಅಂದಾಜಿಸುತ್ತದೆ? ಅದು ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೇಗೆ ಗುರ್ತಿಸುತ್ತದೆ? ಮತ್ತಷ್ಟು ಮಾಹಿತಿಗಾಗಿ QR ಕೋಡ್‌ನ್ನು ಸ್ಕ್ಯಾನ್ ಮಾಡಿ.
ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳು :	**ವಿನ್ಯಾಸ:** ಪದೇ ಪದೇ ಬರುವ **ಶ್ರೇಣಿ:** ಅನುಕ್ರಮದಲ್ಲಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು **ಅಂದಾಜು:** ಭವಿಷ್ಯತ್ ಬೆಲೆ **ಕಂಪ್ಯೂಟೇಷನಲ್ ಥಿಂಕಿಂಗ್ :** ತಾರ್ಕಿಕ ಆಲೋಚನೆ

ಉದಾಹರಣೆ 7: ಆಕೃತಿಗಳು ಮತ್ತು ನಿಯಮಗಳೊಂದಿಗೆ ತಾರ್ಕಿಕ ಆಲೋಚನೆ (Logical Reasoning):



ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತ್ರಿಭುಜಗಳಂತಹ ಆಕಾರಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಒಳಕೋನಗಳ ಮೊತ್ತ 180° ಎಂದು ಕಲಿಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವ (verifying) ಮೂಲಕ ಅವರು ತಾರ್ಕಿಕತೆ ಆಲೋಚನೆಯನ್ನು (logical reasoning) ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. AI ನಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ನಿರ್ಧಾರಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ನಿಯಮಗಳು ಮತ್ತು ಷರತ್ತುಗಳ (rules and conditions) ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅದೇರೀತಿ ಗಣಿತದ ನಿಯಮಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ನಿಜವಾಗುವ ಸ್ಥಿರವಾದ ನಿಯಮಗಳಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ತಾರ್ಕಿಕ ಕೌಶಲ್ಯಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸುವಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ.

APSCERT

Thinking with AI :	If two angles are given as 60° and 70°, how will an AI system find the third angle? Which rule will it use? Scan QR code for more information.
Key Words:	**Pattern** - Repeated rule **Sequence** - Ordered numbers **Prediction** - Future value **Computational Thinking**- Logical reasoning

Guidance: - While guiding each example, first complete the related textbook concept through activity or demonstration. Ensure that students clearly understand the mathematical idea (such as pattern recognition, linear prediction, trend analysis, averages, or explainable thinking) before linking it to AI-based applications. Problem-solving with pen and paper should precede any discussion about digital devices. Encourage students to explain similarities between human mathematical processes and machine-based computation in their own words. The connection to AI should be brief, concept-based, and strictly aligned with the syllabus content.

Exploring with AI

Understanding AI in Mathematics Learning

Artificial Intelligence enables computers to analyse information, recognise patterns, and provide step by-step explanations. In Mathematics learning, AI can help explain ideas, create practice questions, and show examples. related to the first eight chapters. However, AI does not replace teachers, practice, or textbooks. The textbook remains the primary and reliable source of mathematical knowledge. AI serves only as a supportive learning assistant.

Accessing AI for Mathematics Learning

AI tools may be accessed through school computer laboratories under teacher guidance or through digital devices at home under parental supervision. AI must always be used safely and only for learning.

Safe and Responsible Use of AI

- Do not share personal information (name, address, school details, or passwords).
- Do not copy AI responses without understanding.
- Always verify AI-generated answers by working out the problems independently.
- Do not use AI during examinations.
- Use AI only under teacher supervision at school or parental guidance at home. Responsible use of AI strengthens discipline, honesty, and logical thinking.

AP SCERT

AIನೊಂದಿಗೆ ಆಲೋಚಿಸುವುದು :	ಎರಡು ಕೋನಗಳು 60° ಮತ್ತು 70° ಯಾಗಿ ಕೊಟ್ಟರೆ, ಸಿಸ್ಟಮ್ ಮೂರನೇ ಕೋನವನ್ನು ಹೇಗೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ? ಅದು ಯಾವ ನಿಯಮವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತದೆ? ಮತ್ತಷ್ಟು ಮಾಹಿತಿಗಾಗಿ QR ಕೋಡ್‌ನ್ನು ಸ್ಕ್ಯಾನ್ ಮಾಡಿ.
ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳು :	**ವಿನ್ಯಾಸ :** ಪದೇ ಪದೇ ಬರುವ ನಿಯಮ **ಶ್ರೇಣಿ :** ಅನುಕ್ರಮದಲ್ಲಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು **ಅಂದಾಜು :** ಭವಿಷ್ಯತ್ ಬೆಲೆ **ಕಂಪ್ಯೂಟೇಷನಲ್ ಥಿಂಕಿಂಗ್ :** ತಾರ್ಕಿಕ ಆಲೋಚನೆ

ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ : ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಕಲಿಸುವಾಗ ಮೊದಲು ಸಂಬಂಧಿತ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಿ.'ಚಟುವಟಿಕೆ' ಅಥವಾ 'ಪ್ರದರ್ಶನವನ್ನು' ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಬೇಕು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ವಿನ್ಯಾಸ /ಮಾದರಿ ಗುರುತಿಸುವಿಕೆ (pattern recognition), ರೇಖೀಯ ಅಂದಾಜು (linear prediction), ಪ್ರವೃತ್ತಿ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ (trend analysis), ಸರಾಸರಿಗಳು (averages) ಮತ್ತು ವಿವರಣಾತ್ಮಕ ಆಲೋಚನೆಯಿಂದ ಗಣಿತದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಂಡ ನಂತರವೇ ಅವುಗಳನ್ನು ಕೃತಕ ಬುದ್ಧಿಮತ್ತೆ ಆಧಾರಿತ ಅನ್ವಯಗಳಿಗೆ ಲಿಂಕ್ ಮಾಡಬೇಕು. ಡಿಜಿಟಲ್ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸುವ ಮೊದಲು, ಸಮಸ್ಯೆ ಪರಿಹಾರವನ್ನು ಪೆನ್ ಪೇಪರ್‌ನಿಂದ ಮಾಡಬೇಕು. ಮಾನವ ಗಣಿತ ಚಿಂತನೆ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಮತ್ತು ಯಂತ್ರ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳ ನಡುವಿನ ಹೋಲಿಕೆಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಮ್ಮದೇ ಮಾತುಗಳಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಲು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಬೇಕು. AI ಜೊತೆಗಿನ ಸಂಬಂಧವು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಪರಿಕಲ್ಪನಾತ್ಮಕ ಮತ್ತು ಪಠ್ಯಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿರಬೇಕು.

ಕೃತಕ ಬುದ್ಧಿಶಕ್ತಿಯೊಂದಿಗೆ ಅನ್ವೇಷಣೆ

ಗಣಿತ ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ AI ನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು

Artificial Intelligence (AI) ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳಿಗೆ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುವುದು, ವಿನ್ಯಾಸ / ಮಾದರಿಗಳನ್ನುಗುರ್ತಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಹಂತ ಹಂತದ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಗಣಿತ ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ AI ಪರಿಕಲನೆಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದು, ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲು ಮತ್ತು ಮೊದಲು ಎಂಟು ಅಧ್ಯಾಯಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಉದಹಾರಣೆಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ AI ಶಿಕ್ಷಕರು ಅಭ್ಯಾಸ ಅಥವಾ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳಿಗೆ ಪರ್ಯಾಯವಲ್ಲ. ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವು ಗಣಿತ ಜ್ಞಾನದ ಮುಖ್ಯ ಮತ್ತು ಅತ್ಯಂತ ವಿಶ್ವಾಸಾರ್ಹ ಮೂಲಗಳಾಗಿ ಉಳಿದಿದೆ. AI ಕೇವಲ ಸಹಾಯಕ ಅಭ್ಯಾಸ ಸಾಧನವಾಗಿ (supportive learning assistant) ಮಾತ್ರವೇ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ.

ಗಣಿತ ಕಲಿಕೆಗಾಗಿ AI ಅನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು

ಶಾಲಾ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಶಿಕ್ಷಕರ ಮೇಲ್ವಿಚಾರಣೆಯಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಪೋಷಕರ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನದೊಂದಿಗೆ ಮನೆಯಲ್ಲಿAI tools ಬಳಸಬಹುದು. AIಅನ್ನು ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗಾಗಿ ಕಟ್ಟುನಿಟ್ಟಾಗಿ ಬಳಸಬೇಕು ಮತ್ತು ಪಠ್ಯಪುಸ್ತದಕ ಅಭ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಿದ ನಂತರ ಮಾತ್ರ ಬಳಸಬೇಕು.

AI ನ ಸುರಕ್ಷಿತ ಮತ್ತು ಜವಾಬ್ದಾರಿಯುತ ಬಳಕೆ

- ವೈಯಕ್ತಿಕ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು (ಹೆಸರು, ಶಾಲಾ ವಿವರಗಳು, ಪಾಸ್‌ವರ್ಡ್‌ಗಳು) ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಬೇಡಿ.
- AI ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳದೇ ನಕಲು ಮಾಡಬೇಡಿ.
- ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ನೀವೇ ಪರಿಹರಿಸಿ ಮತ್ತು AI-generated ಉತ್ತರಗಳನ್ನುಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ವಿಧಾನಗಳೊಂದಿಗೆ ಪರಿಶೀಲಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.
- ಪರೀಕ್ಷೆಗಳ ಸಮಯದಲ್ಲಿ AIಅನ್ನು ಬಳಸಬೇಡಿ.
- ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಶಿಕ್ಷಕರ ಮೇಲ್ವಿಚಾರಣೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವೇ AI ನ್ನು ಬಳಸಿ.

ಕೃತಕ ಬುದ್ಧಿಮತ್ತೆಯನ್ನು ಜವಾಬ್ದಾರಿಯುತವಾಗಿ ಬಳಸುವುದರಿಂದ ಶಿಸ್ತು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಮಾಣಿಕತೆ ಮತ್ತು ತಾರ್ಕಿಕ ಚಿಂತನೆಯನ್ನು ಬಲಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.

AP SCERT

Writing Effective Prompts in Mathematics

A prompt is the instruction or question given to an AI tool. A good Mathematics prompt should include:

- Class level (Class 7)
- Chapter name and specific concept
- Clear description of the mathematical task
- A request for step-by-step explanation if needed

Example Prompt:

"I am a Class 7 student. Please explain how to identify the trend in this dataset of weekly temperatures: 28.5, 29.2, 31.0, 32.5, 33.1 — and explain what an AI weather system would predict for next week."

Can AI Make Mistakes in Math?

AI systems are powerful, but they are not always perfect. AI cannot think or feel like humans. It depends completely on the data provided to it. If the data is missing, unfair, or wrong, the AI may give a wrong answer. Sometimes AI gives an answer that sounds correct but is wrong. This is called a hallucination.

Myth	Truth
AI thinks and feels like humans.	AI does not have feelings. It follows instructions and patterns in data.
AI predictions are always fair.	If the data is unbalanced, AI predictions can be unfair.
AI works without Mathematics	AI depends on mathematics like pattern, ratios, and logical rules

Guidance: Before allowing any AI-based activity, instruct learners to read the relevant textbook section thoroughly. Demonstrate how to frame clear, subject-specific prompts including class level, chapter name, and concept. Monitor student interactions with AI tools and ensure that responses are verified with textbook content. Reinforce that AI-generated answers must not be copied without understanding. Promote responsible digital behaviour and academic.

AP SCERT

Chapter-wise AI-Supported Exploration

Tasks for Students to Explore with AI (Mathematics – Semester 1)

Chapter	Foundational Level	Analytical Level	Creative Level
Chapter 1: Large Numbers Around us	• Define a lakh and a crore. • Round 4,63,128 to the nearest lakh.	• Compare the Indian and American number systems. • Explain why rounding (approximation) is useful in real life in AI systems.	• Investigate how search engines use approxi mations to rank and display results. • Create a large-number dataset and identity a rising or falling trend with it.

ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ Prompts ಬರೆಯುವುದು :

ಪ್ರಾಂಪ್ಟ್ (Prompt) ಎಂಬುದು Artificial Intelligence ಸಾಧನಕ್ಕೆ ನೀಡಲಾಗುವ ಸಲಹೆ ಅಥವಾ ಪ್ರಶ್ನೆ. ಒಂದು ಉತ್ತಮ ಗಣಿತ ಪ್ರಾಂಪ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಇವು ಇರಬೇಕು.

- ತರಗತಿ ಮಟ್ಟ (7ನೇ ತರಗತಿ)
- ಅಧ್ಯಾಯದ ಹೆಸರು ಮತ್ತು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ
- ಗಣಿತ ಕೆಲಸವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ವಿವರಿಸುವುದು
- ಅಗತ್ಯವಿದ್ದರೆ ಹಂತ ಹಂತವಾದ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಕೇಳುವುದು.

ಉದಾಹರಣೆ ಪ್ರಾಂಪ್ಟ್ : "ನಾನು 7ನೇ ತರಗತಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ. ಈ ವಾರದ ತಾಪಮಾನ ದತ್ತಾಂಶದಲ್ಲಿ 28.5, 29.2, 31.0, 32.5, 33.1ರ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಗುರುತಿಸುವುದು ಎಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸಿ. ಅಲ್ಲದೆ ಮುಂಬರುವ ವಾರಕ್ಕೆ Artificial Intelligence ಆಧಾರಿತ ಹವಾಮಾನ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಏನನ್ನು ಊಹಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸಿ."

AI ತಪ್ಪುಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತದೆಯೇ?

Artificial Intelligence (AI) ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಶಕ್ತಿಯುತವಾಗಿದ್ದರೂ ಅವು ಎಂದಿಗೂ ಪರಿಪೂರ್ಣವಲ್ಲ. AI ಮನುಷ್ಯರಂತೆ ಯೋಚಿಸುವುದಿಲ್ಲ ಅಥವಾ ಅನುಭವಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಅದು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತನಗೆ ನೀಡಲಾದ ಡೇಟಾವನ್ನೇ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಡೇಟಾ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ಅನುಚಿತವಾಗಿದ್ದರೆ ಅಥವಾ ತಪ್ಪಾಗಿದ್ದರೆ AI ಸಹ ತಪ್ಪು ಉತ್ತರವನ್ನು ನೀಡಬಹುದು. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ AI ಸರಿ ಎಂದು ತೋರುವ ಆದರೆ ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ತಪ್ಪಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನೇ ಭ್ರಮೆ (hallucination) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ತಪ್ಪು ಕಲ್ಪನೆ	ವಾಸ್ತವ
AI ಮನುಷ್ಯರಂತೆ ಆಲೋಚಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅನುಭವಿಸುತ್ತದೆ	AI ಗೆ ಭಾವನೆಗಳು (feelings) ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಅದು ದತ್ತಾಂಶದಲ್ಲಿನ ಸೂಚನೆಗಳು ಮತ್ತು ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸುತ್ತದೆ.
AI ಅಂದಾಜುಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ನ್ಯಾಯೋಚಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ.	ಡೇಟಾ ಅಸಮತೋಲಿತವಾಗಿದ್ದರೆ (balanced) , AI ಅಂದಾಜುಗಳು ಅನುಚಿತವಾಗಿರಬಹುದು.
AI ಗಣಿತವಿಲ್ಲದೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಬಹುದು	AI ವಿನ್ಯಾಸಗಳು (patterns), ಅನುಪಾತಗಳು (ratios), ಮತ್ತು ತಾರ್ಕಿಕ ನಿಯಮಗಳಂತಹ ಗಣಿತವನ್ನಾಧರಿಸಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ.

ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ: ಯಾವುದೇ Artificial Intelligence ಆಧಾರಿತ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಅನುಮತಿಸುವ ಮೊದಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿತ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ವಿಭಾಗವನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಓದಲು ಸೂಚಿಸಬೇಕು. ತರಗತಿಯ ಮಟ್ಟ, ಅಧ್ಯಾಯದ ಹೆಸರು ಮತ್ತು ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಸ್ಪಷ್ಟ ಸಂಬಂಧಿತ ಪ್ರಾಂಪ್ಟ್‌ನ್ನು ಹೇಗೆ ರಚಿಸುವುದು ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸಿ. AI ಪರಿಕರಗಳೊಂದಿಗೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂವಹನಗಳನ್ನು ಮೇಲ್ವಿಚಾರಣೆ ಮಾಡಿ ಮತ್ತು ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ವಿಷಯದೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸುವ ಮೂಲಕ ಅವರ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ. AI ಒದಗಿಸಿದ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳದೇ ನಕಲು ಮಾಡುವುದನ್ನು ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿ ವಿರೋಧಿಸಿದೆ: ಜವಾಬ್ದಾರಿಯುತ ಡಿಜಿಟಲ್ ನಡವಳಿಕೆ ಮತ್ತು ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ನೈತಿಕತೆಯನ್ನು ಉತ್ತೇಜಿಸಿ ಅಥವಾ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಿ.

ಅಧ್ಯಾಯಗಳವಾರು AI-ಆಧಾರಿತ ಅನ್ವೇಷಣೆ

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು AI ನೊಂದಿಗೆ ಅನ್ವೇಷಿಸಬಹುದಾದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು (ಗಣಿತ - ಸೆಮಿಸ್ಟರ್ 1)

ಅಧ್ಯಾಯ	ಬುನಾದಿ ಮಟ್ಟ (Foundational)	ವಿಶ್ಲೇಷಣಾತ್ಮಕ ಮಟ್ಟ (Analytical)	ಸೃಜನಾತ್ಮಕ ಮಟ್ಟ (Creative)
ಅಧ್ಯಾಯ 1: ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು	• ಒಂದು ಲಕ್ಷ ಮತ್ತು ಒಂದು ಕೋಟಿಯನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿರಿ • 4,63,128ನ್ನು ಸಮೀಪದ ಲಕ್ಷಕ್ಕೆ ಅಂದಾಜಿಸಿರಿ.	• ಭಾರತ ಮತ್ತು ಅಮೆರಿಕನ್ ಸಂಖ್ಯಾ ಪದ್ಧತಿಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ. • ಅಂದಾಜು ನಿಜ ಜೀವನದಲ್ಲಿ AI ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೊಂದಿಗೆ ಏಕೆ ಉಪಯೋಗಕರ ವಿವರಿಸಿರಿ.	• ಸರ್ಚ್ ಇಂಜಿನ್‌ಗಳು ಫಲಿತಗಳನ್ನು ರ್‍ಯಾಂಕ್ ಮಾಡಿ ತೋರಿಸಲು ಅಂದಾಜುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಬಳಸುತ್ತಿವೆಯೋ ನೋಡಿ. • ಒಂದುದೊಡ್ಡಡೇಟಾಸೆಟ್ ರೂಪಿಸಿ ಅದರಲ್ಲಿನ ಹೆಚ್ಚಳ ಅಥವಾ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವಿಕೆಯ ಧೋರಣೆಯನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿ

AP SCERT

Chapter 2 : Expressions	• List the terms in the expression 23 - 10×2 • Define the distributive property with an example. prediction machine	• Write a linear expression for a real-life pricing situation (e.g. taxi fare) • Evaluate your expression describe the pattern.	• Explore how computers use the order of operations. • Design a simple for 3 different inputs and that uses a linear expression to produce outputs for different inputs.
Chapter 3 : A Peek Beyond the point	• Convert 7/10 into a decimal. • List three places where decimals are used in daily life.	• Compare 2.5 and 2.05 which is larger and why? systems. • Explain how a weather AI uses decimal temperature readings to identify a rising or falling trend.	• Investigate how sensor data is stored as decimal numbers in AI systems. • Research a historical decimal disaster and explain how better data handling could have prevented it.
Chapter 4 : Expression using Letter Numbers	• Write an expression for 5 more than a number.	• Write a linear equation for a taxi fare (base fare + rate per km) and explain why it is a prediction model.	• Explain how algebric formulas are like algorithms in a computer program. • Model three different pricing plans as linear equation and compare their predictions graphically.
Chapter 5 : Paralle and Intersecting Lines	• Define parallel and perpendicular lines. • Identify a pair of parallel lines in the classroom.	• If two parallel lines are cut by a transversal forming a 60° angle find all other angles and give a reason for each step. • Practise explainable thinking state not just the answer, but why each step follows.	• Investigate how self-driving cars use geometry and sensors to detect road lanes. • Design an explainable rule card for a geometry proof, with a clear reason written for every step.

AP SCERT

ಅಧ್ಯಾಯ 2: ಅಂಕಗಣಿತ ಉಕ್ತಿಗಳು	• 23 – 10 × 2 ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಪದಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿರಿ. • ಉದಾಹರಣೆಯೊಂದಿಗೆ ವಿತರಣಾ ನಿಯಮವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.	• ನಿಜಜೀವನ ಬೆಲೆ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗೆ ಒಂದು ರೇಖಾತ್ಮಕ ಸಮೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ (ಉದಾ : ಟಾಕ್ಸಿ, ಚಾರ್ಜ್) • 3 ಬೇರೆಬೇರೆ ಇನ್‌ಪುಟ್‌ಗಾಗಿ ನಿಮ್ಮ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿ ಮತ್ತು ಬಂದ ಫಲಿತಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.	• ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳ ಗಣನೆಯಲ್ಲಿ ಆಪರೇಷನ್ ಕ್ರಮವನ್ನು ಹೇಗೆ ಬಳಸುತ್ತಾರೋ ಅನ್ವೇಷಿಸಿ. • ವಿವಿಧ ಇನಪುಟ್ಸ್‌ಗೆ ಔಟ್‌ಪುಟ್ಸ್ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಲು ರೇಖಾತ್ಮಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಒಳಸುವ ಒಂದು ಸರಳವಾದ ಅಂದಾಜು ಯಂತ್ರ ರೂಪಿಸಿ.
ಅಧ್ಯಾಯ 3: ಬಿಂದುವಿನ ಆಚೆಗೆ ಒಂದು ಇಣುಕು ನೋಟ	• 7/10ನ್ನು ದಶಮಾಂಶ ರೂಪಕ್ಕೆ ಬದಲಾಯಿಸಿ • ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ದಶಮಾಂಶಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಮೂರು ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ.	• 2.5 ಮತ್ತು 2.05ಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ. ಯಾವುದು ದೊಡ್ಡದು ಏಕೆ? • ಒಂದು ಹವಾಮಾನ AI ವ್ಯವಸ್ಥೆ ದಶಮಾಂಶ ತಾಪಮಾನ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಹೆಚ್ಚಳ ಅಥವಾ ಇಳಿಕೆಯ ಧೋರಣೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಗುರ್ತಿಸುತ್ತದೆಯೋ ವಿವರಿಸಿರಿ.	• AIವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಸೆನ್ಸಾರ್ ಡೇಟಾವನ್ನು ದಶಮಾಂಶ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಸಂಶೋಧನೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ ಪರಿಶೀಲಿಸಿ. • ಐತಿಹಾಸಿಕ ದಶಮಾಂಶ ದುರಂತವನ್ನು ಕುರಿತು ಪರಿಶೋಧಿಸಿ ಮತ್ತು ಉತ್ತಮ ದತ್ತಾಂಶ ನಿರ್ವಹಣೆಯ ಮೂಲಕ ಅದನ್ನು ಹೇಗೆ ತಪ್ಪಿಸಬಹುದಿತ್ತು ಎಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸಿ
ಅಧ್ಯಾಯ 4: ಅಕ್ಷರ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಉಕ್ತಿಗಳು	• ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಗಿಂತ 5 ಹೆಚ್ಚು ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಒಂದು ಉಕ್ತಿಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ..	• ಟಾಕ್ಸಿ ಚಾರ್ಟ್‌ಗಾಗಿ (ಆರಂಭ ಚಾರ್ಜ್ + ಪ್ರತಿ ಕಿ.ಮೀ. ಧರ) ಒಂದು ರೇಖಾತ್ಮಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ ಮತ್ತು ಅವು ಏಕೆ ಊಹಾ ಪ್ರತಿರೂಪ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದೋ ವಿವರಿಸಿರಿ.	• ಬೀಜಗಣಿತ ಸೂತ್ರಗಳು ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಪ್ರೋಗ್ರಾಂನಲ್ಲಿ ಅಲ್ಗಾರಿಥಮ್‌ನಂತೆ ಹೇಗೆ ಇರುತ್ತವೆಯೋ ವಿವರಿಸಿರಿ. • ಮೂರು ಬೇರೆಬೇರೆ ಬೆಲೆ ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ರೇಖಾತ್ಮಕ ಸಮೀಕರಣಗಳಾಗಿ ಮಾದರಿ ಮಾಡಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಅಂದಾಜು ಗಳನ್ನು ನಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಹೋಲಿಸಿ.
ಅಧ್ಯಾಯ 5: ಸಮಾಂತರ ಮತ್ತು ಛೇದಿಸುವ ರೇಖೆಗಳು	• ಸಮಾಂತರ ರೇಖೆಗಳು ಮತ್ತು ಲಂಬರೇಖೆಗಳನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿರಿ • ಒಂದು ತರಗತಿ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಮಾಂತರ ರೇಖೆಗಳ ಜೊತೆಯನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿರಿ.	• ಎರಡು ಸಮಾಂತರ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಒಂದು ಛೇದಕ ಛೇದಿಸಿದರೆ ಒಂದು 60° ಕೋನ ಏರ್ಪಟ್ಟರೆ ಉಳಿದ ಎಲ್ಲಾ ಕೋನಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿ ಹಂತಕ್ಕೆ ಕಾರಣವನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ. • ವಿವರಣಾತ್ಮಕ ಆಲೋಚನೆ ಕಲಿಕೆ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿ. ಕೇವಲ ಉತ್ತರ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೇ ಪ್ರತಿ ಹಂತ ಏಕೆ ಹಾಗೆ ಬರುತ್ತದೆಯೋ ಸಹ ವಿವರಿಸಿರಿ.	• ಸ್ವಯಂಚಾಲಿತ ಕಾರುಗಳು ರಹದಾರಿ ಲೈನುಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಲು ರೇಖಾಗಣಿತ ಮತ್ತು ಸೆನ್ಸರ್‌ಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತವೆಯೋ ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. • ಜ್ಯಾಮಿತಿ ಸಾಧನೆಗಾಗಿ ಪ್ರತಿ ಹಂತಕ್ಕೂ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಕಾರಣದಿಂದ ಒಂದು ವಿವರಣಾತ್ಮಕ ನಿಯಮ ಕಾರ್ಡ್ ರೂಪಿಸಿ.

AP SCERT

Chapter 6 : Number play	• Define even and odd numbers (parity). • Find the mean of 72, 85, 68, 91, 74	• Calculate the mean, median, and mode of a small dataset. • Explain why an AI health app uses average steps rather than a single day's count to detect a change.	• Research how parity is used in computer error detection. • Investigate the Virahanka Fibonacci sequence in nature and describe what pattern an AI would learn from it.
Chapter 7 : A Tale of Three Inter secting Lines	• List the three types of triangles based on sides. • State of Triangle Inequality.	• Explain why a triangle with sides 3, 4, and 8 impossible. • Construct a triangle given two sides and the included angle (SAS) and justify each construction step.	• Explain a step-by-step proof of the Angle sum Property using parallel lines. • Reserach and describe how GPS trilateration to find precise locations.

AP SCERT

Guidance: During the concluding discussion, guide learners to reflect on how the first eight chapters collectively develop core mathematical abilities aligned with the five AI curriculum subtopics: Patterns & Sequences, Linear Equations as Prediction Models, Trend & Correlation, Averages & Data Handling, and Explainable Thinking. Help them articulate how these skills are essential both in mathematics learning and in intelligent systems. Encourage small, supervised activities that apply textbook knowledge in real-life situations. Reinforce disciplined thinking, ethical technology use, and careful verification of all information.

Conclusion: The first eight chapters of this semester develop five core mathematical skills that are directly aligned with how Artificial Intelligence works: pattern recognition, linear prediction modelling, trend and correlation analysis, data handling and averages, and explainable step-by-step reasoning. These same skills form the foundation of intelligent systems.

Mathematical thinking prepares learners to understand how machines represent problems, learn from data, identify trends, summarise information, and explain their decisions. With careful study, responsible use of technology, and disciplined inquiry, Mathematical knowledge becomes useful and helpful for people.

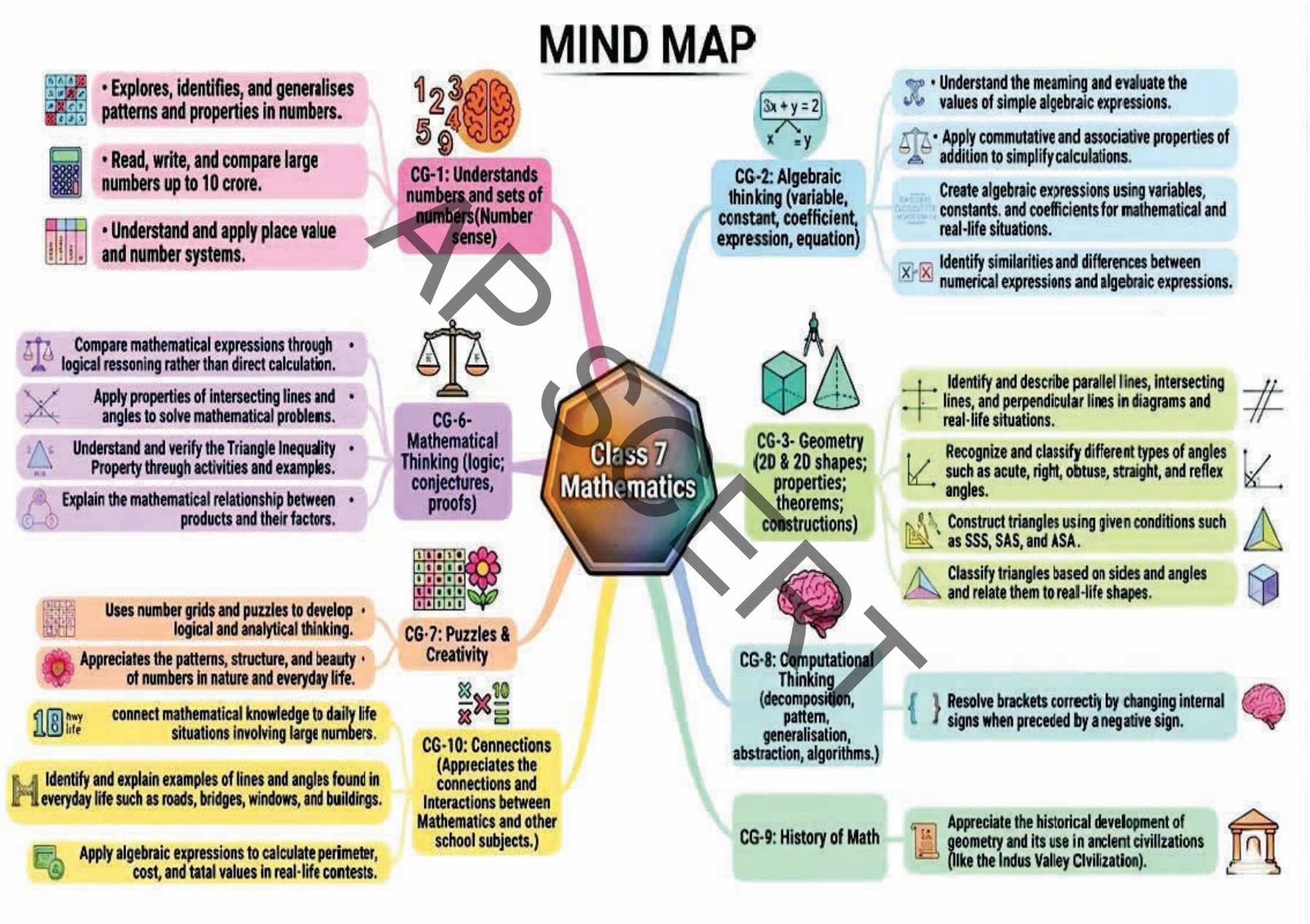
ಅಧ್ಯಾಯ 6: ಸಂಖ್ಯಾ ಆಟ	• ಸರಿ ಮತ್ತು ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿರಿ. • 72, 85, 68, 91, 74 ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಸರಾಸರಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.	• ಚಿಕ್ಕ ದತ್ತಾಂಶಕ್ಕಾಗಿ ಸರಾಸರಿ, ಮಧ್ಯಾಂಕ ಮತ್ತು ಬಹುಳಕಗಳನ್ನು ಎಣಿಸಿ. • ಒಂದು AI ಆರೋಗ್ಯ ಯಾಪ್ ಒಂದು ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಲು ದೈನಂದಿನ ಗಣನೆ ಬದಲು ಸರಾಸರಿ ಕ್ರಮವನ್ನು ಏಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತದೆ.	• ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ತಪ್ಪುಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಲು ಸಾಮ್ಯವನ್ನು ಹೇಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೋ ಪರಿಶೋಧಿಸಿ. • ವಿರಹಂಕ ಫಿಬೋನಾಕಿ ಶ್ರೇಣಿ ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ ಪರಿಶೀಲಿಸಿ, ಲಭ್ಯವಿರುವ ಮಾದರಿನ್ನು ಒಂದು AI ಹೇಗೆ ಕಲಿಯುತ್ತದೆಯೋ ವಿವರಿಸಿರಿ.
ಅಧ್ಯಾಯ 7: ಮೂರು ಭೇದಿಸುವ ರೇಖಗಳ ಕಥೆ	• ಬಾಹುಗಳ ಆಧಾರವಾಗಿ ತ್ರಿಭುಜ ಮೂರು ವಿಧಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿರಿ. • ತ್ರಿಭುಜ ಅಸಮಾನತೆ ಸೂತ್ರವನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ.	• 3,4 ಮತ್ತು 8 ಬಾಹುಗಳಿರುವ ತ್ರಿಭುಜ ಏಕೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ ವಿವರಿಸಿರಿ. • ಎರಡು ಬಾಹುಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ಕೋನ (SAS) ಕೊಟ್ಟಾಗ ಒಂದು ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ರಚಿಸಿ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿ ರಚನಾ ಹಂತಕ್ಕೆ ಕಾರಣವನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.	• ಸಮಾಂತರ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ತ್ರಿಭುಜದಲ್ಲಿನ ಕೋನಗಳ ಮೊತ್ತ ಎಂಬ ಗುಣಲಕ್ಷಣಕ್ಕೆ ಹಂತಗಳ ನಿರೂಪಣೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿ. • GPS ನಿಖರವಾದ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಟ್ರೈಲೇಟರೇಷನ್ ಅನ್ನು ಹೇಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಪರಿಶೋಧಿಸಿ ವಿವರಿಸಿರಿ.

ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ: ಮುಕ್ತಾಯದ ಚರ್ಚೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ, ಐದು AI ಪಠ್ಯಕ್ರಮದ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಮೊದಲ ಎಂಟು ಅಧ್ಯಾಯಗಳು ಮೂಲಭೂತ ಗಣಿತ ಕೌಶಲ್ಯಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದರ ಕುರಿತು ಯೋಚಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ನೀಡಬೇಕು. Patterns & Sequences, Linear Equations as Prediction Models, Trend & Correlation, Averages & Data Handling, ಮತ್ತು Explainable Thinking. ಈ ಕೌಶಲ್ಯಗಳು ಗಣಿತ ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೇ Artificial Intelligence ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಇದು ಹೇಗೆ ಮುಖ್ಯ ಎಂಬುದನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಲು ಅವರಿಗೆ ಸಹಾಯಮಾಡಿ. ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ನಿಜ ಜೀವನದ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸುವ ಸಣ್ಣ ಮೇಲ್ವಿಚಾರಣೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಿ. ಶಿಸ್ತುಬದ್ಧ ಚಿಂತನೆ, ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ನೈತಿಕ ಬಳಕೆ ಮತ್ತು ಎಲ್ಲಾ ಮಾಹಿತಿಯು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯ ಪರಿಶೀಲನೆಯಿಂದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಬಲಪಡಿಸಿ.

ತೀರ್ಮಾನ: ಈ ಸೆಮಿಸ್ಟರ್‌ನ ಮೊದಲ ಎಂಟು ಅಧ್ಯಾಯಗಳು ಐದು ಮುಖ್ಯವಾದ ಗಣಿತ ಕೌಶಲ್ಯಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇವು Artificial Intelligence ಹೇಗೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದರೊಂದಿಗೆ ನೇರವಾಗಿ ಸಂಬಂಧಿಸಿವೆ. ಮಾದರಿ ಗುರ್ತಿಸುವಿಕೆ (pattern recognition), ರೇಖಾತ್ಮಕ ಮುನ್ಸೂಚಕ ಮಾಡೆಲಿಂಗ್(linear prediction modelling),ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಮತ್ತು ಸಂಬಂಧ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ (trend & correlation analysis), ದತ್ತಾಂಶ ನಿರ್ವಹಣೆ ಮತ್ತು ಸರಾಸರಿಗಳು (data handling & averages), ಮತ್ತು ಹಂತಗಳವಾರು ವಿವರಣಾತ್ಮಕ ತಾರ್ಕಿಕತೆ(explainable reasoning). ಈ ಕೌಶಲ್ಯಗಳು ಬುದ್ಧಿಮತ್ತೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ (intelligent systems) ಅಡಿಪಾಯವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಗಣಿತದ ಚಿಂತನೆಯುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಯಂತ್ರಗಳು ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು, ಡೇಟಾದಿಂದ ಹೇಗೆ ಕಲಿಯುತ್ತೇವೆ, ಪ್ರವೃತ್ತಿಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಗುರ್ತಿಸುತ್ತೇವೆ, ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಸಂಕ್ಷೇಪಿಸುತ್ತೇವೆ ಮತ್ತು ತಮ್ಮ ನಿರ್ಣಯಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ವಿವರಿಸಿವೆಯೋ ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವುದು, ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು ಜವಾಬ್ದಾರಿಯುತವಾಗಿ ಬಳಕೆ ಮಾಡುವುದು ಮತ್ತು ಶಿಸ್ತಿನ ವಿಚಾರನೆಯ ಮೂಲಕ ಗಣಿತದ ಜ್ಞಾನವು ಮಾನವರಿಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಬಹುದು.

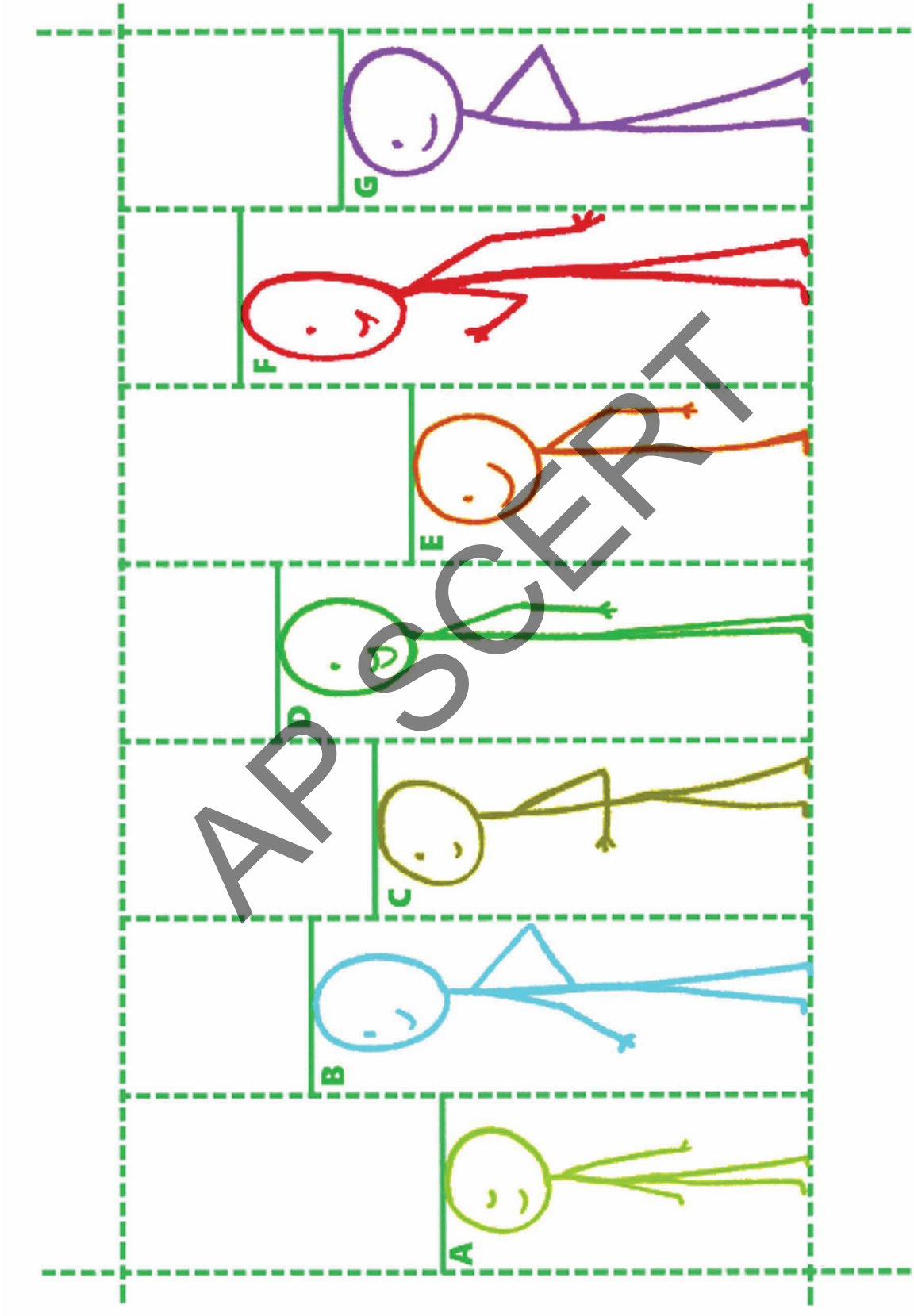
APSCERT

MIND MAP



XPSCERT

STICK FIGURE CUTOUTS



APSCERT

FUNDAMENTAL DUTIES

Fundamental duties: It shall be the duty of every citizen of India-

(a) to abide by the Constitution and respect its ideals and institutions, the National Flag and the National Anthem;

(b) to cherish and follow the noble ideals which inspired our national struggle for freedom;

(c) to uphold and protect the sovereignty, unity and integrity of India;

(d) to defend the country and render national service when called upon to do so;

(e) to promote harmony and the spirit of common brotherhood amongst all the people of India transcending religious, linguistic and regional or sectional diversities; to renounce practices derogatory to the dignity of women;

(f) to value and preserve the rich heritage of our composite culture;

(g) to protect and improve the natural environment including forests, lakes, rivers and wild life, and to have compassion for living creatures;

(h) to develop the scientific temper, humanism and the spirit of inquiry and reform;

(i) to safeguard public property and to abjure violence.

(j) to strive towards excellence in all spheres of individual and collective activity so that the nation constantly rises to higher levels of endeavour and achievement;

(k) who is a parent or guardian, to provide opportunities for education to his child or, as the case may be ward between the age of six and fourteen years.

- Constitution of India,
Part IV A (Article 51 A)

AP SCERT

Right of Children to Free and Compulsory Education (RTE) Act, 2009

The RTE Act provides for the right of children to free and Compulsory Education to every child in the age group of 6 – 14 years which came into force from 1st April 2010 in Andhra Pradesh.

Important provisions of RTE Act

- Ensure availability of schools within the reach of the children.
- Improve School infrastructure facilities.
- Enroll children in the class appropriate to his / her age.
- Children have a right to receive special training in order to be at par with other children.
- Providing appropriate facilities for the education of children with special needs on par with other children.
- No child shall be liable to pay any kind of fee or charges or expenses which may prevent him or her from pursuing and completing the elementary education. No test for admitting the children in schools.
- No removal of name and repetition of the child in the same class.
- No child admitted in a school shall be held back in any class or expel from school till the completion of elementary education.
- No child shall be subjected to physical punishment or mental harassment.
- Admission shall not be denied or delayed on the ground that the transfer and other certificates have not been provided on time.
- Eligible candidates alone shall be appointed as teachers.
- The teaching learning process and evaluation procedures shall promote achievement of appropriate competencies.
- No board examinations shall be conducted to the children till the completion of elementary education.
- Children can continue in the schools even after 14 years until completion of elementary education.
- No discrimination and related practices towards children belonging to backward and marginalized communities.
- The curriculum and evaluation procedures must be in conformity with the values enshrined in the constitution and make the child free of fear and anxiety and help the child to express views freely.