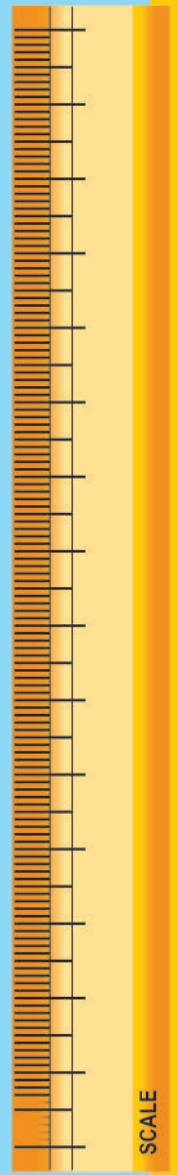
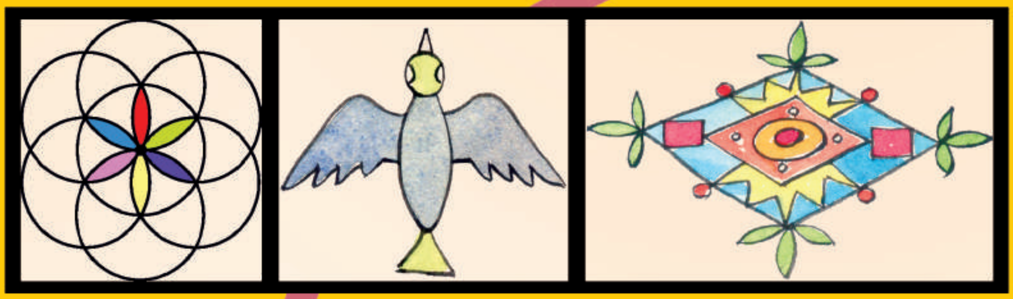
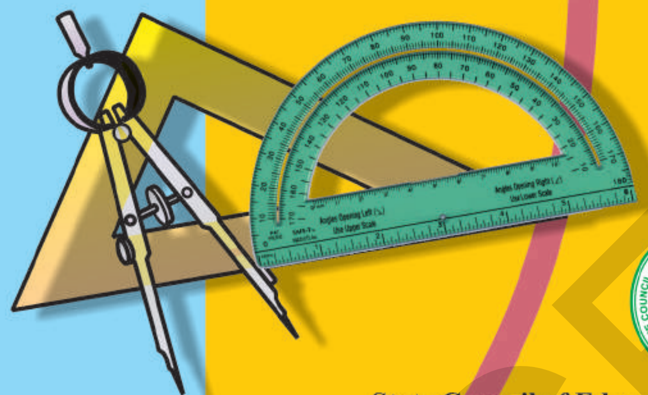




Government of Telangana
Department of Women Development & Child Welfare - Childline Foundation
When abused in or out of school.
To save the children from dangers and problems.
CHILD LINE 1098 NIGHT & DAY
24 HOUR NATIONAL HELPLINE
When the children are denied school and compelled to work.
When the family members or relatives misbehave.
1098 (Ten...Nine...Eight) dial to free service facility.

IN ANY EMERGENCY
DIAL 100
TELANGANA POLICE
www.tspolice.gov.in
@ Telangana State Police



State Council of Educational Research and Training,
Telangana, Hyderabad.

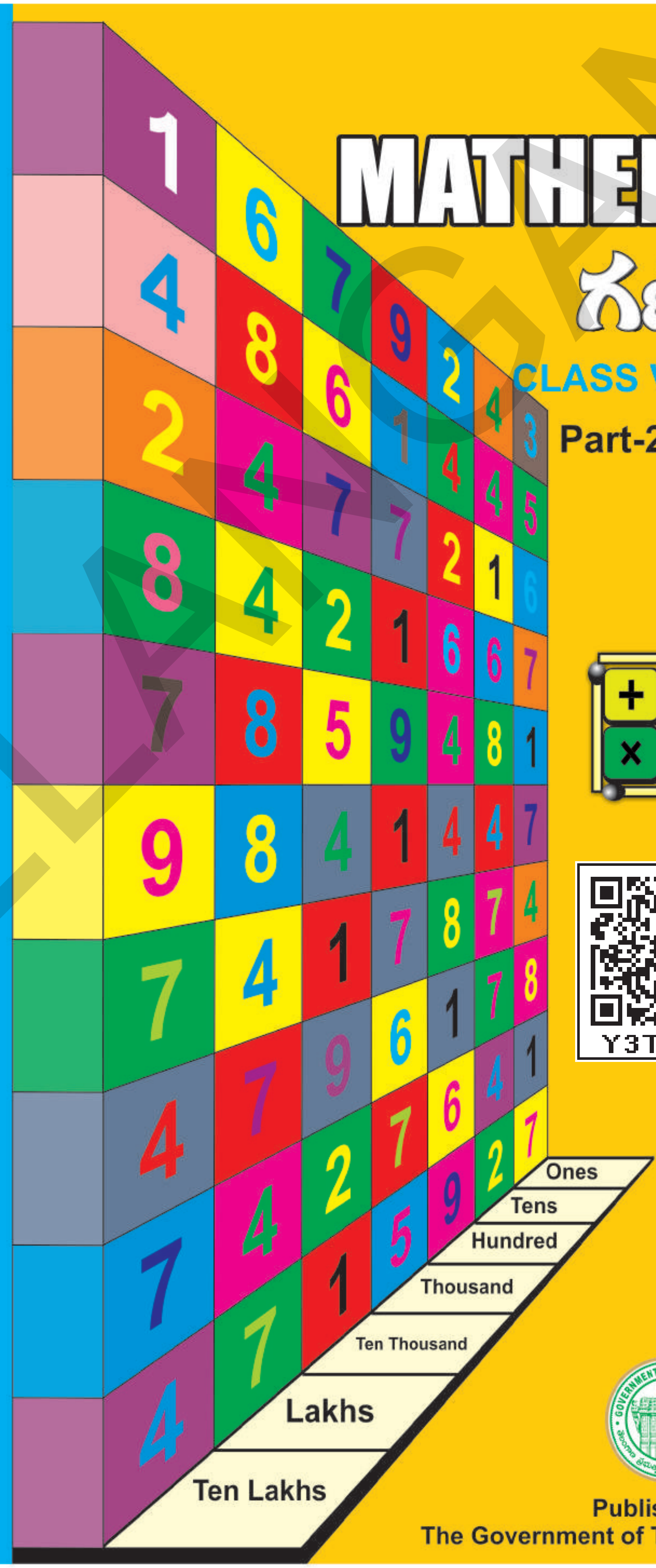
MATHEMATICS PART-2 CLASS VI

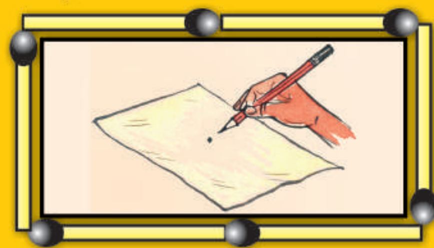
FREE

MATHEMATICS
గణితం

CLASS VI 6వ తరగతి

Part-2 (భాగం-2)





Y3T3A4

L5S6N3

Published by
The Government of Telangana, Hyderabad.

తెలంగాణ రాష్ట్ర ప్రభుత్వం వారిచే ఉచిత పంపిణీ

Free Distribution by T.S. Government

SCERT TELANGANA

ఆశించిన అభ్యసన ఫలితాలు

గణితం

6వ తరగతి

విద్యార్థులు ఇవన్నీ నేర్చుకుంటారు.....

- పెద్ద సంఖ్యలను హిందూ-అరబిక్, ఆంగ్ల సంఖ్యామానములలో చదవగలుగుతారు, రాయగలుగుతారు. సంఖ్యలను పోల్చగలుగుతారు పెద్ద సంఖ్యలపై చతుర్విధ ప్రక్రియలు చేయగలుగుతారు.
- నిజ జీవితంలోని సందర్భాలలో క.సా.గు మరియు గ.సా.భాలను వినియోగించుకోగలుగుతారు.
- పూర్ణాంకాల ధర్మాలను వివరించగలుగుతారు.
- ప్రాథమిక జ్యామితీయ భావనలైన బిందువు, రేఖాఖండం, సరళరేఖ, కిరణం మరియు వక్రాల గురించి వివరించగలరు.
- సరళ సంవృత పటాలను గుర్తించగలరు. వాటిలో కోణం, శీర్షం, భుజాలను గుర్తించగలరు. వాటిని గణిత భాషలో తెలుపగలరు.
- వృత్తం, వృత్తంలోని భాగాలను వాటి పేర్లతో సహాగుర్తించగలరు. (కేంద్రం, వ్యాసార్థం, వ్యాసం, చాపం, సెక్టార్).
- పూర్ణ సంఖ్యలపై కూడిక మరియు తీసివేత ప్రక్రియల ఆధారంగా సమస్యలు సాధించగలరు.
- భిన్నాలు మరియు దశాంశ సంఖ్యలపై కూడిక మరియు తీసివేత ప్రక్రియల ఆధారంగా నిజజీవిత సమస్యలను సాధించగలరు.
- నిజ జీవిత సందర్భాలలో నిష్పత్తి, అనుపాతం భావనల ఆధారంగా సమస్యలను సాధించగలరు.
- క్రమ బహుభుజుల చుట్టుకొలత, దీర్ఘచతురస్ర, చతురస్ర వైశాల్యములను సూత్రాల ఆధారంగా కనుగొనగలరు.
- ఇవ్వబడిన దత్తాంశాన్ని వివిధ రకాల గణన చిహ్నాల సహాయంతో పట్టిక రూపంలో, పటచిత్ర రూపంలో, కమ్మీ రేఖా చిత్రరూపంలో చూపగలరు.
- త్రిమితీయ వస్తువులైన గోళం, ఘనం, దీర్ఘఘనం, స్థూపం, శంకువులను వాటి ధర్మాల ఆధారంగా నిజజీవిత వస్తువులతో గుర్తించగలరు.
- సౌష్ఠవ వస్తువులలో సౌష్టవత్వాన్ని సౌష్టవ రేఖల ఆధారంగా వివరించగలరు.
- నిజజీవిత సందర్భాలలోని అంశాలను చరరాశిని ఉపయోగించి సమాసము, లేదా సమీకరణం రూపంలో వ్యక్తపరచగలరు.

SCERT, TELANGANA

Mathematics
Class VI (Part-2)

TEXTBOOK DEVELOPMENT & PUBLISHING COMMITTEE

Chief Production Officer	:	**Smt.B. Seshu Kumari** Director, SCERT, Hyderabad.
Executive Chief Organiser	:	**Sri. B. Sudhakar,** Director, Govt. Text Book Press, Hyderabad.
Organising Incharge	:	**Dr. Nannuru Upender Reddy** Prof. Curriculum & Text Book Department, SCERT, Hyderabad.
Asst. Organising Incharge	:	**Sri. K. Yadagiri** Lecturer, SCERT, Hyderabad.

SCERT TELANGANA

QR CODE TEAM

K4Z1I7

Published by:

The Government of Telangana, Hyderabad

Respect the Law
Get the Rights

Grow by Education
Behave Humbly

© Government of Telangana, Hyderabad.

First Published 2012
New Impressions 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022

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 and without a similar condition including this condition being imposed on the subsequent purchaser.

The copy right holder of this book is the Director of School Education, Hyderabad, Telangana.

SCERT, TELANGANA

This Book has been printed on 70 G.S.M. Maplitho
Title Page 200 G.S.M. White Art Card

Free distribution by T.S. Government 2022-23

Printed in India
at the Telangana Govt. Text Book Press,
Mint Compound, Hyderabad,
Telangana.

— o —

Textbook Development Committee Members

Writers

Sri. Dr. P. Ramesh, Lecturer, Govt. IASE, Nellore
Sri. M. Ramanjaneyulu, Lecturer, DIET, Vikarabad, Ranga Reddy
Sri. T.V. Rama Kumar, HM, ZPHS, Mulumudi, Nellore
Sri. P. Ashok, HM, ZPHS, Kumari, Adilabad
Sri. P. Anthoni Reddy, HM, St. Peter's High School, R.N.Peta, Nellore
Sri. S. Prasada Babu. , PGT, APTWR School, Chandrashekarapuram, Nellore
Sri. Kakulavaram Rajender Reddy, SA, UPS Thimmapur, Chandampet, Nalgonda
Sri. G.V.B.Suryanarayana Raju, SA, Municipal High School, Kaspa, Vizianagaram
Sri. S. Narasimha Murthy, SA, ZPHS, Mudivarthipalem, Nellore
Sri. P. Suresh Kumar, SA, GHS, Vijayanagar Colony, Hyderabad
Sri. K.V. Sunder Reddy, SA, ZPHS, Thakkasila, Alampur Mdl., Mababoobnagar
Sri. G. Venkateshwarlu, SA, ZPHS, Vemulakota, Prakasham
Sri. Ch. Ramesh, SA, UPS, Nagaram (M), Guntur.
Sri. P.D.L. Ganapathi Sharma, SA, GHS, Jamisthanpur, Manikeshwar Nagar, Hyderabad

Co-ordinators

Sri. K.K.V. Rayalu, Lecturer, Govt., IASE, Masabtank, Hyderabad.
Sri. Kakulavaram Rajender Reddy, SA, UPS Thimmapur, Chandampet, Nalgonda

Editors

Smt.B. Seshu Kumari, Director, SCERT, Hyderabad.
Sri. K. Bramhaiah, Professor, SCERT, Hyderabad
Sri. P. Adinarayana, Retd., Lecturer, New Science College, Ameerpet, Hyderabad

Chairperson for Position Paper and
Mathematics Curriculum and Textbook Development

Professor V. Kannan, Dept. of Mathematics and Statistics, University of Hyderabad

Chief Advisor

Dr. H. K. Dewan , Education Advisor, Vidya Bhavan Society, Udaipur, Rajasthan.

Academic Support Group Members

Smt. Namrita Batra, Vidyabhavan Society Resource Centre, Udaipur, Rajasthan
Sri. Inder Mohan, Vidyabhavan Society Resource Centre, Udaipur, Rajasthan
Sri. Yashwanth Kumar Dave, Vidyabhavan Society Resource Centre, Udaipur, Rajasthan
Smt. Padma Priya Sherali, Community Mathematics Centre, Rishi Vally School, Chittoor
Kumari. M. Archana, Dept. of Mathematics & Statistics, University of Hyderabad
Sri. Sharan Gopal, Dept. of Mathematics & Statistics, University of Hyderabad
Sri. P. Chiranjevi, Dept. of Mathematics & Statistics, University of Hyderabad

Illustration & Design Team

Sri. Prashanth Soni, Artist, Vidyabhavan Society Resource Centre, Udaipur, Rajasthan
Sri. S.M. Ikram, Operator, Vidyabhavan Society Resource Centre, Udaipur, Rajasthan
Sri. R. Madhusudhana Rao, Computer Operator, SCERT, A.P., Hyderabad.

COVER PAGE DESIGNING

Sri. K. Sudhakara Chary, HM, UPS Neelikurthy, Mdl.Maripeda, Dist. Warangal

SCERT, TELANGANA

FOREWORD

State Curriculum Frame Work (SCF-2011) recommends that childrens' life at schools must be linked to their life outside the school. The Right To Education Act (RTE-2009) perceives that every child who enters the school should acquire the necessary skills prescribed at each level upto the age of 14 years. Academic standards were developed in each subject area accordingly to maintain the quality in education. The syllabi and text books developed on the basis of National Curriculum Frame work 2005 and SCF-2011 signify an attempt to implement this basic idea.

Children after completion of Primary Education enter into the Upper Primary stage. This stage is a crucial link for the children to continue their secondary education. We recognise that, given space, time and freedom, children generate new knowledge by exploring the information passed on to them by the adults. Inculcating creativity and initiating enquiry is possible if we perceive and treat children as participants in learning and not as passive receivers. The children at this stage possess characteristics like curiosity, interest, questioning, reasoning, insisting proof, accepting the challenges etc., Therefore the need for conceptualizing mathematics teaching that allows children to explore concepts as well as develop their own ways of solving problems in a joyful way.

We have begun the process of developing a programme which helps children understand the abstract nature of mathematics while developing in them the ability to construct own concepts. The concepts from the major areas of Mathematics like Number System, Arithmetic, Algebra, Geometry, Mensuration and Statistics are provided at the upper primary stage. Teaching of the topics related to these areas will develop the skills prescribed in academic standards such as problem solving, logical thinking, expressing the facts in mathematical language, representing data in various forms, using mathematics in daily life situations.

The textbooks attempt to enhance this endeavor by giving higher priority and space to opportunities for contemplation and wondering, discussion in small groups and activities required for hands on experience in the form of 'Do This', 'Try This' and 'Projects'. Teachers support is needed in setting of the situations in the classroom. We also tried to include a variety of examples and opportunities for children to set problems. The book attempts to engage the mind of a child actively and provides opportunities to use concepts and develop their own structures rather than struggling with unnecessarily complicated terms and numbers. The chapters are arranged in such a way that they help the Teachers to evaluate every area of learning to comperehend the learning progress of children and in accordance with Continuous Comprehensive Evaluation (CCE).

With an intention to help the students to improve their understanding skills in both the languages i.e. English and Telugu, the Government of Telangana has redesigned this book as bilingual textbook in two parts. Part-1 comprises 1 to 7 lessons and Part-2 comprises 8 to 14 lessons.

I wish to thank the national experts, university teachers, research scholars, NGOs, academicians, writers, graphic designers and printers who are instrumental to bring out this textbook in present form. I hope the teachers will make earnest effort to implement the syllabus in its true spirit and to achieve academic standards at the stage.

The process of developing materials is a continuous one and we hope to make this book better. As an organization committed to systematic reform and continuous improvement in quality of its products, SCERT, welcomes comments and suggestions which will enable us to undertake further revision and refinement.

B. Seshu kumari

DIRECTOR
SCERT, Hyderabad

Place: Hyderabad
Date: 28 January 2012

SCERT TELANGANA

ముందుమాట

పిల్లల పాఠశాల జీవితం వారిదైనందిన జీవితానికి ముడిపడి ఉండాలని రాష్ట్ర ప్రణాళిక పరిధి పత్రం - 2011 (SCF-2011) సూచిస్తున్నది. పాఠశాలలో చేరిన ప్రతీ విద్యార్థి ఆయా స్థాయిలలో ఆవశ్యక నైపుణ్యాలను సముపార్జించాలని విద్యాహక్కు చట్టం - 2009 నిర్దేశించింది. వీటి దృష్ట్యా, విద్యలో నాణ్యతను సాధించడం కోసం ప్రతి పాఠ్య విషయంలోను విద్యా ప్రమాణాలను రూపొందించారు. జాతీయవిద్యా ప్రణాళిక చట్రం 2005 మౌళిక ఉద్దేశ్యం అమలు యొక్క ప్రాధాన్యతను దృష్టిలో ఉంచుకుని, రాష్ట్ర విద్యా ప్రణాళిక పరిధి పత్రం 2011 ఆధారంగా గణిత పాఠ్య విషయ ప్రణాళిక మరియు పాఠ్యపుస్తకాలు రూపుదిద్దుకున్నాయి.

పిల్లలు ప్రాథమిక విద్యను పూర్తిచేసుకొని, ప్రాథమికోన్నత స్థాయిలోకి అడుగిడుతారు. ఈ స్థాయి సెకండరీ విద్యను కొనసాగించడానికి ప్రముఖమైన వారిధిగా ఉంటుంది. పిల్లలు స్వేచ్ఛగా పెద్దలతో, సామాగ్రితో, తోటివారితో ప్రతిచర్యలు జరపడం, వివిధ సన్నివేశాలల్లో ప్రక్రియల్లో పరస్పరం సహకరించుకుంటూ పాల్గొనే అవకాశం లభించడం మూలంగా, అన్వేషణతో నూతన జ్ఞానాన్ని నిర్మించుకోగలరని మనం గుర్తిస్తాం. పిల్లలు కేవలం నిష్క్రియాత్మక గ్రహీతలుగా కాకుండా, అభ్యసనంలో భాగస్వాములు అని భావించినపుడు వారిలో సృజనాత్మకత, చొరవలను పెంపొందించడం సాధ్యమవుతుంది. పిల్లలు ఈ దశలో ఉత్సుకత, ఆసక్తి, ప్రశ్నించేతత్త్వం, హేతుబద్ధత, ఋజువులను కోరడం, సవాళ్ళను అంగీకరించడం వంటి లక్షణాలను కలిగి ఉంటారు. అందుచేత ఆనందదాయకంగా పిల్లలు వివిధ భావనలను అన్వేషించడానికి తమ సొంత శైలిలో సమస్యా సాధనచేయడానికి వీలుగా గణితశాస్త్ర బోధనను అభివృద్ధి పరచాల్సిన ఆవశ్యకత ఉంది. అమూర్తస్వభావంతో ఉండే గణితంలోని భావనలను పిల్లలు అర్థం చేసికొని, సొంతంగా గణిత జ్ఞానాన్ని నిర్మించుకొనే సామర్థ్యానికి తోడ్పడే విధానాలను అభివృద్ధి పరచే కార్యక్రమానికి మనం శ్రీకారం చుట్టాం.

గణితంలోని ప్రధాన విషయాలైన సంఖ్యావ్యవస్థ, అంకగణితం, బీజగణితం, రేఖాగణితం, క్షేత్రమితి మరియు సాంఖ్యక శాస్త్రాలను ప్రాథమికోన్నత స్థాయిలో చేర్చారు. ఈ విషయాలకు సంబంధించిన అంశాలను బోధించడం వల్ల సమస్యా పరిష్కారం, తార్కిక ఆలోచనలు, నిత్యసత్యాలను గణిత భాషలో వ్యక్తీకరించడం, సేకరించిన దత్తాంశాన్ని విశ్లేషించడం, వివిధ రూపాల్లో పొందుపరచడం, నిత్యజీవితంలో గణితాన్ని ఉపయోగించడం వంటి నిర్ణీత విద్యా ప్రమాణాలు, నైపుణ్యాలు అభివృద్ధి చెందుతాయి. పుస్తకంలో పొందుపరచిన **ఇవిచేయండి, ప్రయత్నించండి, ప్రకల్పనలు** వంటి అంశాలకు అధిక ప్రాధాన్యత ఇచ్చి పిల్లలు సొంతంగా నేర్చుకునేలా చేయడానికి, జట్లలో ప్రయత్నించడానికి ఈ పాఠ్యపుస్తకం అవకాశం కల్పిస్తోంది.

ఈ పుస్తకం సరళమైన భాష, పదజాలం కలిగి వుండి పిల్లల మేథస్సు, గణిత భావాలను ఉపయోగించుకోవడానికి తద్వారా తామే స్వయంగా గణిత స్వరూపాలను ఏర్పరచుకోవడానికి అవకాశాలను కల్పిస్తుంది. పుస్తకంలో గల వివిధ ఉదాహరణలు పిల్లలు తమకు తామే సొంతంగా సమస్యలను తయారుచేసుకోవడానికి దోహదపడతాయి. వీటన్నింటినీ సాకారం చేయడానికి తరగతి గదిలో ఉపాధ్యాయులు అవసరమైన సందర్భాలను ఏర్పరచడం, సహాయ సహకారాలు అందించడం అత్యంత అవసరం. మూల్యాంకనం కూడా నేర్చుకోవడంలో భాగంగా పరిగణిస్తూ ప్రతీ అభ్యసన అంశాన్ని నిరంతర సమగ్ర మూల్యాంకనం ద్వారా అంచనా వేసే విధంగా అధ్యాయాలను పొందుపరిచారు.

విద్యార్థులు రెండు భాషలలో అనగా తెలుగు మరియు ఆంగ్ల భాషలలో అవగాహన నైపుణ్యాలను పెంపొందించుకోగలుగుతారనే ఉద్దేశ్యంతో తెలంగాణ ప్రభుత్వం వారి ఆదేశానుసారంగా ద్విభాషా పుస్తకంగా రెండు భాగాలుగా పున:రూపకల్పన చేయడం జరిగింది. భాగం-1లో 1 నుండి 7 పాఠాలు మరియు భాగం-2లో 8 నుండి 14 పాఠాలు ఉన్నాయి.

ఈ పుస్తకానికి తుదిరూపం ఇవ్వడానికి సహాయ సహకారాలందించిన జాతీయ స్థాయి విషయనిపుణులు, విశ్వవిద్యాలయాల ఆచార్యులు, పరిశోధక విద్యార్థులు, ప్రభుత్వేతర సంస్థలు, విద్యాధికులు, ప్రధానోపాధ్యాయులు, రచయితలు, విద్యార్థులు, ముద్రణసంస్థ వారికి పుస్తకరూపకల్పన నిపుణులకు ప్రత్యేక కృతజ్ఞతలు. ఉపాధ్యాయలోకం, పుస్తకంలో పొందుపరచిన అంశాల ద్వారా విద్యా ప్రమాణాలను సాధించే క్రమంలో మన:పూర్వక ప్రయత్నం చేస్తుందని ఆశిస్తున్నాను. పుస్తకాభివృద్ధి నిరంతర ప్రకియ. అందరి కృషి ఫలితంగా ఈ పుస్తకం తయారైంది. **రాష్ట్ర విద్య, పరిశోధన, శిక్షణ సంస్థ** ఒక నిబద్ధతతో కూడిన సంస్థగా ప్రయత్నిస్తూ వ్యవస్థాగత సంస్కరణలతో నాణ్యమైన పాఠ్యపుస్తకాలను అందించడానికి కృషి చేస్తున్నది. ఇందులో భాగంగా గణితప్రియుల నుండి తగిన సలహాలు, సూచనలను ఆహ్వానిస్తున్నది. వీటిని పరిగణనలోకి తీసుకొని మరింత నాణ్యత కోసం కృషి చేస్తుంది.

తేది : 28-01-2012

హైదరాబాద్

శ్రీమతి బి. శేషుకుమారి

సంచాలకులు,

రాష్ట్ర విద్య, పరిశోధన, శిక్షణ సంస్థ, హైదరాబాద్.

SCERT TELANGANA

Energized Text Books facilitate the students in understanding the concepts clearly, accurately and effectively. Content in the QR Codes can be read with the help of any smart phone or can as well be presented on the Screen with LCD projector/K-Yan projector. The content in the QR Codes is mostly in the form of videos, animations and slides, and is an additional information to what is already there in the text books.

This additional content will help the students understand the concepts clearly and will also help the teachers in making their interaction with the students more meaningful. At the end of each chapter, questions are provided in a separate QR Code which can assess the level of learning outcomes achieved by the students. We expect the students and the teachers to use the content available in the QR Codes optimally and make their class room interaction more enjoyable and educative.

Let us know how to use QR codes

In this textbook, you will see many printed QR (Quick Response) codes, such as
Use your mobile phone or tablet or computer to see interesting lessons, videos, documents, etc. linked to the QR code.

Step	Description
A.	**Use Android mobile phone or tablet to view content linked to QR Code:**
1.	Click on **Play Store** on your mobile/ tablet.
2.	In the search bar type **DIKSHA.**
3.	will appear on your screen.
4.	Click **Install**
5.	After successful download and installation, Click **Open**
6.	Choose your prefered Language - Click **English**
7.	Click **Continue**
8.	Select **Student/ Teacher** (as the case may be) and Click on **Continue**
9.	On the top right, click on the QR code scanner icon and scan a QR code printed in your book OR Click on the search icon and type the code printed below the QR code, in the search bar ( )
10.	A list of linked topics is displayed
11.	Click on any link to view the desired content
B.	**Use Computer to view content linked to QR code:**
1.	Go to **https://diksha.gov.in/telangana**
2.	Click on **Explore DIKSHA-TELANGANA**
3.	Enter the code printed below the QR code in the browser search bar ( )
4.	A list of linked topics is displayed
5.	Click on any link to view the desired content

SCERT, TELANGANA

ఎనర్జైజ్డ్ టెక్స్ట్ బుక్ – ఈ పాఠ్యపుస్తకంలోని భావనలను స్పష్టంగా, నిర్దిష్టంగా, ప్రభావవంతంగా అర్థం చేసుకోవడానికి **QR (Quick Response)** కోడ్‌లతో బలోపేతం చేయడం జరిగింది. **QR** కోడ్‌లో చేర్చబడిన అంశాలను స్మార్ట్ ఫోన్‌లో చూడవచ్చు లేదా **LCD** ప్రొజెక్టర్ / కె-యాన్ ప్రొజెక్టర్ ద్వారా తెరపై ప్రదర్శించవచ్చు. **QR** కోడ్‌లలో ఉన్న సమాచారం చాలా వరకు వీడియోలు, యానిమేషన్స్ మరియు స్లైడ్‌ల రూపంలో ఉంటుంది. అంతేకాకుండా ఈ సమాచారం, పుస్తకంలో ఉన్న సమాచారానికి అదనమైనది.

ఈ అదనపు సమాచారం ద్వారా విద్యార్థులు భావనలను స్పష్టంగా అర్థం చేసుకోవడానికి మరియు ఉపాధ్యాయులు తాము నిర్వహించే బోధనా కృత్యాలు అర్థవంతంగా జరగడానికి తోడ్పడతాయి.

ప్రతి అధ్యాయం చివరన ఒక అదనపు **QR** కోడ్‌లో ప్రశ్నలు ఇవ్వబడినాయి. ఇవి, విద్యార్థుల అభ్యసన ఫలితాలను ఏమేరకు సాధించారో మదింపుచేయడానికి తోడ్పడతాయి.

విద్యార్థులు, ఉపాధ్యాయులు **QR** కోడ్‌లలో ఇవ్వబడిన సమాచారాన్ని విరివిగా ఉపయోగించి తరగతిగదిలోని ప్రక్రియలను మరింత ఆనందదాయకంగా, విద్యావంతమైనవిగాను మలచుకుంటారని ఆశిస్తున్నాము.

క్యూఆర్ (QR) కోడ్‌లను ఎలా వాడాలో తెలుసుకుందాం!

ప్రస్తుత పాఠ్య పుస్తకంలో ఈ విధంగా ఉండే క్యూఆర్ కోడ్‌లను పొందుపరచబడినవి.

ఈ క్యూఆర్ కోడ్‌లను ఉపయోగించి ఆసక్తికరమైన పాఠాలను, వీడియోలను, డాక్యుమెంట్స్ మొదలగు వాటిని మీవద్దగల మొబైల్, ట్యాబ్లెట్ లేదా కంప్యూటర్ ద్వారా వీక్షించండి.

దశ	వివరణ
ఎ)	**క్యూఆర్ కోడ్‌లో లింక్ చేయబడిన విషయాలను ఆండ్రాయిడ్ మొబైల్ లేదా ట్యాబ్లెట్‌లో వీక్షించుటకు :**
1	మీ యొక్క మొబైల్ / ట్యాబ్లెట్‌లోని **Play Store** పైన క్లిక్ చేయండి.
2	సెర్చ్‌బార్‌లో **DIKSHA** ను టైప్ చేయండి.
3	తెరపైన ఇలా కనిపిస్తుంది.
4	**INSTALL** పైన క్లిక్ చేయండి.
5	విజయవంతంగా INSTALL చేసిన తరవాత యాప్‌ను తెరవడానికి **OPEN** పైన క్లిక్ చేయండి.
6	'తెలుగు'ను ఎంపికచేసుకొని క్లిక్ చేయండి.
7	'కొనసాగించడానికి' క్లిక్ చేయండి.
8	విద్యార్థి / ఉపాధ్యాయులు రెండింటిలో మీకు చెందిన దానిని ఎంపిక చేసుకోండి.
9	కుడివైపున ఉన్న క్యూఆర్ కోడ్ చిహ్నం స్కానర్‌ను క్లిక్ చేయండి. తరువాత మీ పాఠ్యపుస్తకములో ముద్రించబడిన క్యూఆర్ కోడ్ ను స్కాన్ చేయండి. (లేదా) సెర్చ్ బార్ నందు (O) క్యూఆర్ కోడ్ క్రింద ముద్రించబడిన కోడ్‌ను టైపు చేయండి.
10	క్యూఆర్ కోడ్‌లో జతచేయబడిన విషయాలు కనిపిస్తాయి.
11	కావలసిన విషయాలను వీక్షించుటకు లింక్‌పై క్లిక్ చేయండి.
బి)	**క్యూఆర్ కోడ్‌లో లింక్ చేయబడిన విషయాలను కంప్యూటర్ నుండి వీక్షించుటకు -**
1	**https://diksha.gov.in/telangana** అను లింక్‌ను ఓపెన్ చేయండి.
2	**Explore DIKSHA-TELANGANA** పైన క్లిక్ చేయండి.
3	పాఠ్యపుస్తకము నందు ముద్రించబడిన క్యూఆర్ కోడ్ క్రింద ఉన్న కోడ్‌ను టైపు చేయండి.
4	ఈ కోడ్‌కు జతచేయబడిన విషయాలు కనిపిస్తాయి.
5	కావలసిన విషయాలను వీక్షించుటకు లింక్‌పై క్లిక్ చేయండి.

SCERT, TELANGANA

NATIONAL ANTHEM

- Rabindranath Tagore

Jana-gana-mana-adhinayaka, jaya he
Bharata-bhagya-vidhata.
Punjab-Sindh-Gujarat-Maratha
Dravida-Utkala-Banga
Vindhya-Himachala-Yamuna-Ganga
Uchchhala-jaladhi-taranga.
Tava shubha name jage,
Tava shubha 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!!

PLEDGE

- Pydimarri Venkata Subba Rao

"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."

SCERT, TELANGANA

జాతీయ గీతం

– రవీంద్రనాథ్ ఠాగూర్

జనగణమన అధినాయక జయహే!
భారత భాగ్యవిధాతా!
పంజాబ, సింధ్, గుజరాత, మరాఠా,
ద్రావిడ, ఉత్కళ, వంగ!
వింధ్య, హిమాచల, యమునా, గంగ!
ఉచ్ఛల జలధి తరంగ!
తవ శుభనామే జాగే!
తవ శుభ ఆశిష మాఁగే
గాహే తవ జయగాథా!
జనగణ మంగళదాయక జయహే!
భారత భాగ్య విధాతా!
జయహే! జయహే! జయహే!
జయ జయ జయ జయహే!!

SCERT, TELANGANA

ప్రతిజ్ఞ

– పైడిమర్రి వెంకట సుబ్బారావు

భారతదేశం నా మాతృభూమి. భారతీయులందరూ నా సహోదరులు.

నేను నా దేశాన్ని ప్రేమిస్తున్నాను. సుసంపన్నమైన, బహువిధమైన నా దేశపు వారసత్వ సంపద నాకు గర్వకారణం. దీనికి అర్హత పొందడానికి సర్వదా నేను కృషి చేస్తాను.

నా తల్లిదండ్రుల్ని, ఉపాధ్యాయుల్ని, పెద్దలందర్ని గౌరవిస్తాను. ప్రతివారితోను మర్యాదగా నడుచుకొంటాను. జంతువులపట్ల దయతో ఉంటాను.

నా దేశంపట్ల, నా ప్రజలపట్ల సేవానిరతితో ఉంటానని ప్రతిజ్ఞ చేస్తున్నాను.

వారి శ్రేయోభివృద్ధులే నా ఆనందానికి మూలం.

PREAMBLE

THE PEOPLE OF INDIA, having solemnly resolved to constitute India into a **SOVEREIGN SOCIALIST SECULAR DEMOCRATIC REPUBLIC** and to secure to all its citizens:

JUSTICE, social, economic and political;

LIBERTY of thought, expression, belief, faith and worship;

EQUALITY of status and of opportunity; and to promote among them all

FRATERNITY assuring the dignity of the individual and the unity and integrity of the Nation;

IN OUR CONSTITUENT ASSEMBLY this twenty-sixth day of November, 1949, do HEREBY ADOPT, ENACT AND GIVE TO OURSELVES THIS CONSTITUTION.

SCERT, TELANGANA

పీఠిక

భారతదేశ ప్రజలమైన మేము భారతదేశాన్ని సర్వసత్తాక, సామ్యవాద, లౌకిక, ప్రజాస్వామ్య, గణతంత్ర, రాజ్యంగా నిర్మించుకోవడానికి, పౌరులందరికి సాంఘిక, ఆర్థిక, రాజకీయ న్యాయాన్ని, ఆలోచన, భావప్రకటన, విశ్వాసం, ధర్మం, ఆరాధనలలో స్వాతంత్ర్యాన్ని, అంతస్తుల్లోనూ, అవకాశాల్లోనూ, సమానత్వాన్ని చేకూర్చుటకు, వారందరిలో వ్యక్తి గౌరవాన్ని, జాతీయ సమైక్యతను సంరక్షిస్తూ, సౌభ్రాతృత్వాన్ని పెంపొందించడానికి 1949 నవంబర్ 29న మన రాజ్యాంగ పరిషత్‌లో ఎంపిక చేసుకొని శాసనముగా రూపొందించుకున్న ఈ రాజ్యాంగాన్ని మాకు మేమే ఇచ్చుకుంటున్నాం.

Subs. by the constitution [Forty-second Amendment] Act, 1976, Sec.2, for "Sovereign Democratic Republic" (w.e.f. 3.1.1977)

Subs. by the constitution [Forty-second Amendment] Act, 1976, Sec.2, for "Unity of the Nation" (w.e.f. 3.1.1977)

CONTENTS
విషయసూచిక

S. No. క్ర.సం.	Name of the chapter పాఠం పేరు	Month మాసం	Page No. పేజి నెం.
8.	Data Handling దత్తాంశ నిర్వహణ	October అక్టోబర్	2 3
9.	Introduction to Algebra బీజగణిత పరిచయం	November నవంబర్	26 27
10.	Perimeter and Area చుట్టుకొలతలు మరియు వైశాల్యాలు	November, December నవంబర్, డిసెంబర్	50 51
11.	Ratio and Proportion నిష్పత్తి మరియు అనుపాతము	December డిసెంబర్	78 79
12.	Symmetry సౌష్ఠవం	January జనవరి	104 105
13.	Practical Geometry ప్రాయోగిక జ్యామితి	February ఫిబ్రవరి	124 125
14.	Understanding 3D and 2D Shapes త్రిమితీయ – ద్విమితీయ ఆకారాల అవగాహన	February ఫిబ్రవరి	144 145

SCERT, TELANGANA

Chapter - 8

Data Handling

H2Y3T4

8.1 Introduction

Siri's father wants to buy a mobile phone. He asks his friends about the different types of models available in the market and writes their prices and features in the form of table:

Features	**Brand-1 Mobile**	**Brand-2 Mobile**	**Brand-3 Mobile**
Price	₹1500	₹1200	₹2000
MP3	✓	✓	✓
Camera	✗	✗	✓
Bluetooth	✗	✗	✓
Alarm	✓	✓	✓
FM	✓	✗	✓
Guarantee period	1 year	3 months	6 months

Siri asked her father, why he prepared the table? Her father replied, "I want to buy a mobile. To find a model that suits my needs, I have to compare the features of the different models. So I have collected all the information and then organised in the form of a table." Siri liked the idea.

For taking the right decision it is often necessary to collect information and organise it. Numeric data is a collection of numbers gathered to give some information.

Information either in the form of numbers or words, which helps us to take decisions is called data.

In the above example, the price of the mobile phones, the presence or absence of a camera in cell phone, the presence and absence of FM in cellphones etc., is all data. In our daily life we come across several situations where we collect information to take decisions.

Let us consider one more example.

Manager of a shoe factory decided to increase his sales. He has to decide the size of shoe is to be produced in more number. For this he conducted a survey among 500 people and got the data like this.

Shoe size	7	8	9	10	11	**Total**
Number sold	42	126	278	44	10	**500**

Looking at the data the manager can decide the size of the shoes to be produced in more number and the size of the shoe to be produced in less number.

SCERT, TELANGANA

దత్తాంశ నిర్వహణ

C3B5I2

8.1 పరిచయం

సిరి వాళ్ళ నాన్నగారు ఒక మొబైల్‌ఫోన్ కొనాలని అనుకొన్నారు. దానికొరకు ఆయన మిత్రుల నుండి రకరకాల మొబైల్ ఫోన్‌లకు సంబంధించిన వివరాలను సేకరించి క్రింది విధంగా పట్టిక రూపంలో రాశారు.

లక్షణాలు	మొదటి రకము	రెండవ రకము	మూడవ రకము
ధర	₹1500	₹ 1200	₹ 2000
MP3	✓	✓	✓
కెమెరా	×	×	✓
బ్లూటూత్	×	×	✓
అలారమ్	✓	✓	✓
FM రేడియో	✓	×	✓
గ్యారెంటీ కాలము	1 సంవత్సరము	3 నెలలు	6 నెలలు

ఇలా పట్టిక ఎందుకు తయారు చేయాలని సిరి ఆమె నాన్నగారిని ప్రశ్నించింది. దానికి ఆయన "నేను ఒక మొబైల్ ఫోన్ కొనాలనుకున్నాను కదా! నా అవసరాలకు ఏ ఫోన్ సరిపోతుందో, ఏయే ఫోన్‌లలో ఏయే సౌకర్యాలు ఉన్నాయో పోల్చుకోవాలంటే ఇలా పట్టిక రూపంలో వివరాలు రాసుకొంటే సరిగ్గా నిర్ణయించుకోగలము" అని సమాధాన మిచ్చాడు. సిరికి ఈ ఉపాయం ఎంతోనచ్చింది.

కొన్ని సందర్భములలో సరియైన నిర్ణయం తీసుకొనుటకు వివరాలను సేకరించడం, ఆ వివరాలను క్రమపరచడం ఎంతో అవసరం. కొంత సమాచారం కొరకు సేకరించిన సంఖ్యల సముదాయాన్ని సంఖ్యా దత్తాంశం అంటారు.

ఒక నిర్ణయం తీసుకొనుటకు సహాయపడు సంఖ్యాత్మక లేక వివరణాత్మక సమాచారమును 'దత్తాంశం' అంటాము.

పై ఉదాహరణలలోని రకరకాల మొబైల్ ఫోనుల యొక్క ధరలు, మరియు ఇతర లక్షణాలయొక్క వివరాలను అన్నింటిని కలిపి దత్తాంశం అంటాం. ఇదే విధంగా మీరు నిత్యజీవితంలో నిర్ణయాలు తీసుకోవడానికి సమాచారాన్ని సేకరించే వివిధ సందర్భాలను గమనించగలరు.

మరొక ఉదాహరణను చూద్దాం.

పాదరక్షలు తయారుచేసే ఒక కర్మాగారము యొక్క యజమాని తమ ఉత్పత్తుల అమ్మకాలను పెంచుటకు ఏ కొలత పాదరక్షలు ఎన్ని అవసరమౌతున్నవో తెలుసుకొనుటకు ఒక సర్వే నిర్వహించాడు. 500 మంది అవసరములను సేకరించి ఈ విధంగా పట్టిక తయారు చేసాడు.

పాదరక్ష కొలత	7	8	9	10	11	మొత్తం
కావలసిన సంఖ్య	42	126	278	44	10	**500**

పై దత్తాంశాన్ని చూసి మేనేజర్ ఏయే కొలతలు గల పాదరక్షలు ఎక్కువ, ఏ కొలతలు గల పాదరక్షలు తక్కువగా తయారుచేయాలనే నిర్ణయం చేయగలడు.

SCERT TELANGANA

8.2 Recording of Data

Laxmi is preparing to go for a picnic with her friends. She has to take fruits for everybody in the picnic. Laxmi's mother asked her to find the required number of fruits of each type. Laxmi prepared a list like this:

Person	Like to have
Laxmi	Orange
Preeti	Guava
Radha	Orange
Uma	Custard apple
Reshma	Guava
Mary	Orange
Latha	Orange
Gouri	Banana
Salma	Custard Apple
Rita	Guava

Try These

- Give two examples of data in numerical figures.
- Give two examples of data in words.

She gave the list to her mother. Her mother read the list. To find the number of fruits required for each type, first counted the number of oranges by going overall names in the list. She then repeated this process for Guavas, then bananas and then custard apples. She finally wrote as

Oranges - 4, Guava - 3, Banana - 1, Custard apple - 2

Here Oranges came 4 times. So 4 is called the frequency of an Orange. Similarly frequency of Guava is 3 ....

Would it have been so easy for Laxmi's mother to count if the number of children in class had been 50? What do you think?

Laxmi's mother needs a way in which she can count all the fruits simultaniously.

8.3 Organisation of Data

In Census 2001, an enumerator collected information about the family size of 55 families in a habitation. He asked some students to help him to organise the data.

All students used tally marks to organize the data, but used them differently.

Poorna made tally marks like this:

Family size	Tally marks	Number of families
2	||||||	6
3	|||||||||||||||||||	19
4	|||||||||||||||||||||||	23
5	|||||	5
6	||	2

SCERT, TELANGANA

8.2 దత్తాంశ సేకరణ, నమోదు

లక్ష్మి తన స్నేహితురాళ్ళతో విహార యాత్రకు వెళ్ళాలని తలచింది. విహార యాత్రలో స్నేహితురాళ్ళందరికి పండ్లు ఇవ్వాలని అనుకొన్నది. తల్లి సలహాపై ఎవరెవరికి ఏయే పండ్లు ఇష్టమైనవో సేకరించింది. లక్ష్మి ఇలా ఒక జాబితాను తయారుచేసింది.

వ్యక్తి	ఇష్టపడే పండు
లక్ష్మి	కమలాపండు
ప్రీతి	జామ పండు
రాధ	కమలాపండు
ఉమ	సీతాఫలం
రేష్మ	జామపండు
మేరీ	కమలాపండు
లత	కమలాపండు
గౌరి	అరటిపండు
సల్మా	సీతాఫలము
రీటా	జామపండు

ప్రయత్నించండి

- సంఖ్యాత్మక విలువలు గల దత్తాంశమునకు రెండు ఉదాహరణలనివ్వండి.
- వివరణాత్మక విలువలు గల దత్తాంశము నకు రెండు ఉదాహరణలనివ్వండి.

పై జాబితాను లక్ష్మీ వాళ్ళమ్మకు ఇచ్చింది. పై దత్తాంశమును లక్ష్మీ వాళ్ళ అమ్మ పరిశీలించింది. జాబితాలోని అందరి పేర్ల ఎదురుగానున్న పండ్లను చూసుకుంటూ మొదట కమలాపండ్లను లెక్కించింది. ఇదే పద్ధతిని కొనసాగిస్తూ, తరువాత జామపండ్లను, ఆ తరువాత అరటిపండ్లను మరియు ఆ తరువాత సీతాఫలాలను లెక్కించింది. వివరాలను చివరకు ఈ విధంగా రాసింది.

కమలాపండు –4, జామపండు –3, అరటిపండు –1, సీతాఫలము –2.

పై దత్తాంశపు వరుసలో కమలాపండు 4 సార్లు వచ్చినది. ఈ 4 ను కమలాపండు యొక్క 'పౌనఃపున్యము' అంటారు. అట్లే జామపండు పౌనఃపున్యము 3............

లక్ష్మీ స్నేహితురాళ్ళ సంఖ్య 50 అయి ఉంటే ఆమె తల్లి ఇంత సులభంగా లెక్కించగలిగేదా? ఆలోచించండి.

అటువంటి సందర్భంలో సులభంగా లెక్కించుటకు, నిర్ణయం తీసుకొనుటకు మరొక పద్ధతి గురించి చర్చిద్దాం.

8.3 దత్తాంశ వ్యవస్థీకరణ

2001 జనాభా గణన యందు ఒక గణకుడు తన ఆవాస ప్రాంతంలోని 55 కుటుంబములనుండి కుటుంబ సభ్యుల సంఖ్యలను సేకరించాడు. దత్తాంశం వ్యవస్థీకరణకు కొందరు విద్యార్థుల సహాయం అడిగాడు. అందరు విద్యార్థులు గణన చిహ్నాలనుపయోగించి దత్తాంశ వ్యవస్థీకరణ చేశారు. కాని వాటిని వివిధ రకాలుగా ఉపయోగించారు.

పూర్ణ ఈవిధంగా రాసినది.

కుటుంబ పరిమాణం	గణన చిహ్నాలు	కుటుంబాల సంఖ్య
2	ǀǀǀǀǀǀ	6
3	ǀǀǀǀǀǀǀǀǀǀǀǀǀǀǀǀǀǀǀ	19
4	ǀǀǀǀǀǀǀǀǀǀǀǀǀǀǀǀǀǀǀǀǀǀǀ	23
5	ǀǀǀǀǀ	5
6	ǀǀ	2

SCERT, TELANGANA

Rahim encircled every ten tally marks into a group:

Family size	Tally Marks	Number of families
2	||||||	6
3	[||||||||||] |||||||||	19
4	[||||||||||] [||||||||||] |||	23
5	|||||	5
6	||	2

Dinesh encircled 5 tally marks into a group.

Family size	Tally Marks	Number of families
2	[|||||] |	6
3	[|||||] [|||||] [|||||] ||||	19
4	[|||||] [|||||] [|||||] [|||||] |||	23
5	[|||||]	5
6	||	2

Chetan also encircled 5 tally marks but did so differently. He marked 4 tally marks as a square and the fifth tally mark as a diagonal.

Family size	Tally Marks	Number of families
2	⧄ |	6
3	⧄ ⧄ ⧄ □	19
4	⧄ ⧄ ⧄ ⧄ ⊔	23
5	⧄	5
6	∟	2

Sarala made tally marks by crossing every four tally marks with a fifth tally mark.

Family size	Tally Marks	Number of families
2	卌 |	6
3	卌 卌 卌 ||||	19
4	卌 卌 卌 卌 |||	23
5	卌	5
6	||	2

SCERT TELANGANA

రహీమ్ ప్రతి 10 గణన చిహ్నాలకు చుట్టు గీత గీస్తూ ఈ విధంగా రాశాడు.

<table>
<tr><th>కుటుంబ పరిమాణం</th><th>గణన చిహ్నాలు</th><th>కుటుంబాల సంఖ్య</th></tr>
<tr><td>2</td><td>||||||</td><td>6</td></tr>
<tr><td>3</td><td>[||||||||||] |||||||||</td><td>19</td></tr>
<tr><td>4</td><td>[||||||||||] [||||||||||] |||</td><td>23</td></tr>
<tr><td>5</td><td>|||||</td><td>5</td></tr>
<tr><td>6</td><td>||</td><td>2</td></tr>
</table>

దినేష్ ప్రతి 5 గణన చిహ్నాలకు చుట్టు గీత గీస్తూ ఈ విధంగా రాశాడు.

<table>
<tr><th>కుటుంబ పరిమాణం</th><th>గణన చిహ్నాలు</th><th>కుటుంబాల సంఖ్య</th></tr>
<tr><td>2</td><td>[|||||] |</td><td>6</td></tr>
<tr><td>3</td><td>[|||||] [|||||] [|||||] ||||</td><td>19</td></tr>
<tr><td>4</td><td>[|||||] [|||||] [|||||] [|||||] |||</td><td>23</td></tr>
<tr><td>5</td><td>[|||||]</td><td>5</td></tr>
<tr><td>6</td><td>||</td><td>2</td></tr>
</table>

చేతన్ ప్రతి నాలుగు గణన చిహ్నాలతో ఒక చతురస్రముతో సూచిస్తూ, ఐదవ గణ చిహ్నాన్ని కర్ణంగా సూచించి దత్తాంశమును కుదింపు చేశాడు.

<table>
<tr><th>కుటుంబ పరిమాణం</th><th>గణన చిహ్నాలు</th><th>కుటుంబాల సంఖ్య</th></tr>
<tr><td>2</td><td>⧄ |</td><td>6</td></tr>
<tr><td>3</td><td>⧄ ⧄ ⧄ □</td><td>19</td></tr>
<tr><td>4</td><td>⧄ ⧄ ⧄ ⧄ ⊔</td><td>23</td></tr>
<tr><td>5</td><td>⧄</td><td>5</td></tr>
<tr><td>6</td><td>∟</td><td>2</td></tr>
</table>

సరళ ప్రతి నాలుగు గణన చిహ్నాలను ఐదవ గణన చిహ్నంతో కట్టకట్టుతూ దత్తాంశమును కుదింపు చేసింది.

<table>
<tr><th>కుటుంబ పరిమాణం</th><th>గణన చిహ్నాలు</th><th>కుటుంబాల సంఖ్య</th></tr>
<tr><td>2</td><td>𝍸 |</td><td>6</td></tr>
<tr><td>3</td><td>𝍸 𝍸 𝍸 ||||</td><td>19</td></tr>
<tr><td>4</td><td>𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 |||</td><td>23</td></tr>
<tr><td>5</td><td>𝍸</td><td>5</td></tr>
<tr><td>6</td><td>||</td><td>2</td></tr>
</table>

SCERT, TELANGANA

The manner in which Sarala has made the tally marks is generally used to obtain the frequency or the count of the data items. A table showing the frequency or count of various items is called a frequency distribution table.

Example-1. 25 students in a class got the following marks in an assignment- 5, 6, 7, 5, 4, 2, 2, 9, 10, 2, 4, 7, 4, 6, 9, 5, 5, 4, 7, 9, 5, 2, 4, 5, 7. The assignment was for 10 marks.

(i) Organise the data and represent in the form of a frequency distribution table using tally marks.

(ii) Find out the marks obtained by maximum number of students.

(iii) Find out how many students received least marks.

(iv) How many students got 8 marks?

***Solution*:**

(i)

Marks obtained	Tally Marks	Number of Students
2	IIII	4
4	𝍸	5
5	𝍸 I	6
6	II	2
7	IIII	4
9	III	3
10	I	1

(ii) Marks obtained by maximum number of students (6) = 5

(iii) Number of students received least marks (2) was obtained = 4

(iv) Number of students got 8 marks = 0.

EXERCISE - 8.1

1. A child's Kiddy bank is opened and the coins collected are in the following denomination.

Type of coin **Number of coins**

50 Piasa

1 Rupee

2 Rupees

5 Rupees

Represent the data in a frequency distribution table using tally marks.

SCERT, TELANGANA

సాధారణంగా, సరళ చూపిన విధంగా, గణన చిహ్నాలను సూచిస్తూ ఒక్కొక్క అంశమునకు తగిన పౌనఃపున్యములను సూచిస్తాము. ఈ విధంగా దత్తాంశములోని వివిధ (అంశములు) రాశులను వాటి పౌనఃపున్యములతో సూచించుటను 'పౌనఃపున్య విభాజన పట్టిక' అంటారు.

ఉదాహరణ 1 : 10 మార్కులకు ఇవ్వబడిన పరీక్షలో ఒక తరగతిలోని 25మంది విద్యార్థులు పొందిన మార్కులు ఈ విధంగా ఉన్నవి. 5, 6, 7, 5, 4, 2, 2, 9, 10, 2, 4, 7, 4, 6, 9, 5, 5, 4, 7, 9,5,2,4,5, 7.

i) పై దత్తాంశమును కుదింపు చేసి పౌనఃపున్య విభాజన పట్టికలో చూపండి.

ii) తరగతిలో ఎక్కువ మంది పొందిన మార్కులెన్ని?

iii) ఎంత మంది కనిష్ఠ మార్కులను పొందారు?

iv) 8 మార్కులు పొందిన విద్యార్థులెంత మంది?

సాధన :

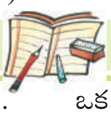
i)

పొందిన మార్కులు	గణన చిహ్నాలు	విద్యార్థుల సంఖ్య
2	||||	4
4	卌	5
5	卌 |	6
6	||	2
7	||||	4
9	|||	3
10	|	1

ii) తరగతిలో ఎక్కువ మంది (6మంది) పొందిన మార్కులు = 5

iii) కనిష్ఠ మార్కులు (2 మార్కులు) పొందిన విద్యార్థులు = 4

iv) 8 మార్కులు పొందిన విద్యార్థుల సంఖ్య = 0



అభ్యాసము 8.1

1. ఒక పిల్లవాని యొక్క కిడ్డీ బ్యాంక్‌ను తెరచి, నాణెములు అన్నిటిని లెక్కించగా కింది విధముగా నున్నవి.

నాణెము రకము **నాణెల సంఖ్య**

యాభై పైసలు

ఒక రూపాయి

రెండు రూపాయలు

ఐదు రూపాయలు

గణన చిహ్నాలు ఉపయోగించి దత్తాంశాన్ని పౌనఃపున్య విభాజన పట్టికలో రాయండి.

SCERT, TELANGANA

2. The favourite colours of 25 students in a class are given below:

Blue, Red, Green, White, Blue, Green, White, Red, Orange, Green, Blue, White, Blue, Orange, Blue, Blue, White, Red, White, White, Red, Green, Blue, Blue, White.

Write a frequency distribution table using tally marks for the data. Which is the least favourite colour for the students?

3. A TV channel invited a SMS poll on 'Ban of Liquor' giving options :

A - Complete ban   B - Partial ban   C - Continue sales

They received the following SMS, in the first hour-

A	A	B	C	A	B	B	C	A	A
A	A	C	C	B	A	A	C	B	A
A	A	A	B	B	C	C	A	A	C
C	B	B	B	A	A	A	A	A	C

Represent the data in a frequency distribution table using tally marks.

4. Vehicles that crossed a checkpost between 10 AM and 11 AM are as follows:

car, lorry, bus, lorry, auto, lorry, lorry, bus, auto, bike, bus, lorry, lorry, zeep, lorry, bus, zeep, car, bike, bus, car, lorry, bus, lorry, bus, bike, car, zeep, bus, lorry, lorry, bus, car, car, bike, auto.

Represent the data in a frequency distribution table using tally marks.

Play the game

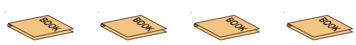
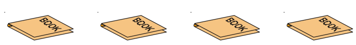
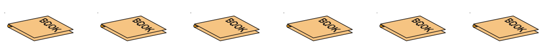
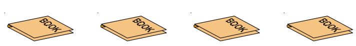
Take a die. Throw it and record the number. Repeat the activity 40 times and record the numbers. Represent the data in a frequency distribution table using tally marks.

8.4 Representation of Data

Data that has been organised and presented in frequency distribution tables can also be represented using pictographs and bar graphs.

8.4.1 Pictographs

A book-shelf has books of different subjects. The number of books of each subject is represented as a picto graph given below. Observe them.

Subject	Number of books
Telugu	
English	
Hindi	
Maths	
Science	
Social	

SCERT, TELANGANA

2. 25 మంది విద్యార్థులకు ఇష్టమయిన రంగులు వరుసగా ఇట్లున్నవి; నీలం, ఎరుపు, ఆకుపచ్చ, తెలుపు, నీలం, ఆకుపచ్చ, తెలుపు, ఎరుపు, నారింజ, ఆకుపచ్చ, నీలం, తెలుపు, నీలము, నారింజ, నీలం, నీలం, తెలుపు, ఎరుపు, తెలుపు, తెలుపు, ఎరుపు, ఆకుపచ్చ, నీలం, నీలం, తెలుపు. గణన చిహ్నాలను ఉపయోగించి పౌనఃపున్య విభాజనమును తయారుచేయండి. అతి తక్కువ మందికి ఇష్టమయిన రంగు ఏది?

3. సారానిషేధం పై ఒక TV ఛానెల్ వారు SMS పోల్ నిర్వహిస్తూ క్రింది వానిలో ఒకదానికి ఓటు వేయమని కోరింది. A పూర్తి నిషేధము, B పాక్షిక నిషేధము, C అమ్మకాలు కొనసాగించాలి. ఛానెల్ వారు మొదటి గంటలో అందుకొన్న SMS లు ఈ విధంగా ఉన్నవి.

A	A	B	C	A	B	B	C	A	A
A	A	C	C	B	A	A	C	B	A
A	A	A	B	B	C	C	A	A	C
C	B	B	B	A	A	A	A	A	C

పై దత్తాంశమును గణన చిహ్నాలను ఉపయోగించి పౌనఃపున్య విభాజనము పట్టికలో చూపండి.

4. రహదారిపై ఒక తనిఖీ కేంద్రము వద్ద ఉదయం 10 గం॥లు నుండి 11గం॥ల మధ్య ప్రయాణించిన వాహనములు. కారు, లారీ, బస్సు, లారీ, ఆటో, లారీ, లారీ, బస్సు, ఆటో, బైకు, బస్సు, లారీ, లారీ, జీపు, లారీ, బస్సు, జీపు, కారు, బైకు, బస్సు, కారు, లారీ బస్సు, లారీ, బస్సు, బైకు, కారు, జీపు, బస్సు, లారీ, లారీ, బస్సు, కారు, కారు, బైకు, ఆటో.

దత్తాంశమును గణన చిహ్నాలను ఉపయోగించి, పౌనఃపున్య విభాజన పట్టికలో చూపండి.

ఆటాడుదాం

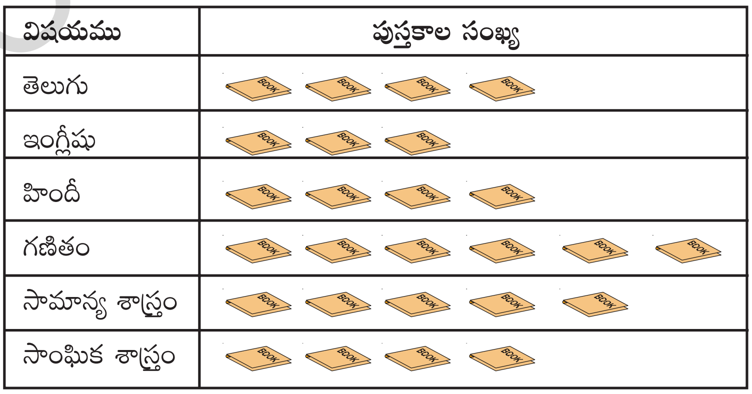
ఒక పాచికను తీసుకొని, దొర్లించి, సంఖ్యను రాసుకోండి. ఇలా 40 సార్లు పాచికను దొర్లించి సంఖ్యలను రాసుకోండి. ఆసంఖ్యలను పౌనఃపున్య విభాజన పట్టికను తయారు చేయండి.

8.4 దత్తాంశమును సూచించుట

పౌనఃపున్య విభాజన పట్టిక రూపంలోని దత్తాంశమును దృశ్యరూపములో కూడా చూపవచ్చు. పట చిత్రాలు, కమ్మీరేఖాచిత్రాలు, మొదలగునవి దత్తాంశమును సూచించు విధానాలే.

8.4.1 పట చిత్రాలు

ఒక పుస్తకాల అలమర నందు గల వివిధ సబ్జక్టులకు చెందిన పుస్తకములు, ప్రతీ సబ్జక్టు యొక్క పుస్తకాల సంఖ్య కింది పట చిత్రములో చూపబడినది. పరిశీలించండి.



SCERT, TELANGANA

i) Which books are more in number?

ii) Which books are least in number?

iii) How many books are there in all?

We can answer these questions by studying the pictograph. A pictograph uses pictures or symbols to represent the frequency of the data.

Now, let us represent the strength of a school in the form of a pictograph.

Class	VI	VII	VIII	IX	X
Number of Students	28	30	35	25	22

Is it reasonable to represent 35 students using 35 symbols? To draw the pictograph conveniently, in such situations we can assume that 5 students can be represented by one symbol. This is called scaling .Generally the scale must be the Greatest Common Divisor of all the frequencies.

In case the frequency is less than the scaling unit, we must make appropriate assumptions. In the above example:

If represents 5 students

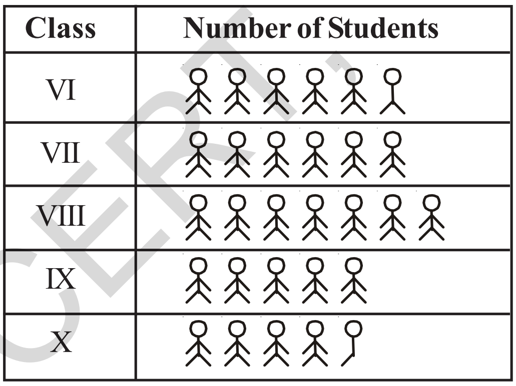
represents 4 students

represents 3 students

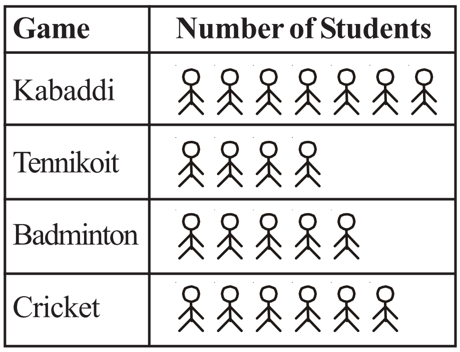
represents 2 students

represents 1 student.

Now, let us construct a pictograph for the data given above-



Example-1. In a class of 25, students like various games. The details are shown in the following pictograph. (No student plays more than one game).



i) How many students play badminton?

ii) Which game is played by most number of students?

SCERT TELANGANA

i) ఏ పుస్తకాలు ఎక్కువ సంఖ్యలో కలవు?

ii) ఏ పుస్తకాలు తక్కువ సంఖ్యలో కలవు?

iii) అలమరలోని మొత్తం పుస్తకాల సంఖ్య ఎంత?

పటచిత్రాన్ని అధ్యయనం చేయడం ద్వారా ప్రశ్నలకు సమాధానాలు చెప్పగలము. పటచిత్రంలో దత్తాంశం యొక్క పౌనఃపున్యాన్ని సూచించడానికి పటాలను లేదా గుర్తులను ఉపయోగిస్తారు.

ఒక పాఠశాలలో విద్యార్థుల సంఖ్యను పట రూపంలో చూపుదాం.

తరగతి	VI	VII	VIII	IX	X
విద్యార్థుల సంఖ్య	28	30	35	25	22

పటచిత్రంలో 35 మందిని సూచించుటకు 35 బొమ్మలు వేయడం సమంజసమేనా? పటచిత్రాన్ని అనువుగా గీయడానికి అలాంటి సందర్భాలలో ప్రతి 5 మంది విద్యార్థులను 1 బొమ్మతో సూచించవలెను. పటచిత్రం యొక్క స్కేలు అంటాము. సామాన్యంగా దత్తాంశంలోని పౌనఃపున్యములన్నింటి యొక్క గ.సా.భా. ను స్కేలుగా తీసుకుంటాము. కానీ

పౌనఃపున్యం స్కేలు కన్నా తక్కువ విలువలను సూచించు సందర్భంలో, మనం కొన్ని సరైన ఊహలు చేసుకోవాలి. పై ఉదాహరణలో

5 మంది విద్యార్థులను

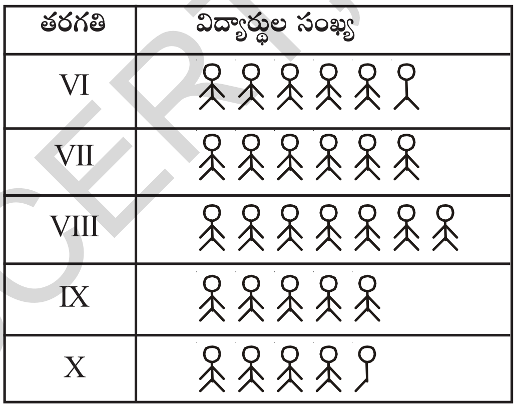
నలుగురు విద్యార్థులను

ముగ్గురు విద్యార్థులను

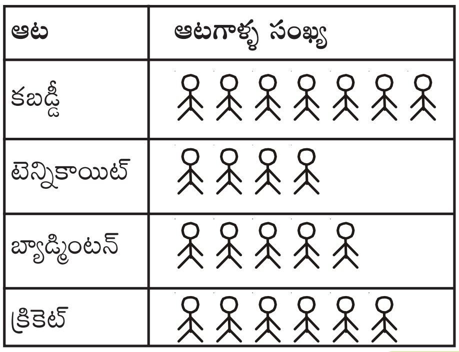
ఇద్దరు విద్యార్థులను

ఒక్క విద్యార్థిని సూచిస్తుందని అనుకుంటే

పై దత్తాంశం యొక్క పటచిత్రం క్రింది విధంగా ఉంటుంది.



ఉదాహరణ 1 : 25 మంది గల తరగతిలోని విద్యార్థులు వివిధ ఆటలాడుతారు. ఆటగాళ్ళ సంఖ్యాత్మక వివరాలను పట చిత్రముగా చూపబడింది. (ఒక్కొక్క విద్యార్థి ఒక్కొక్క ఆటను మాత్రమే ఆడుతాడు)



i) ఎంత మంది విద్యార్థులు బ్యాడ్మింటన్ ఆడుతారు?

ii) ఏ ఆటను ఎక్కువ మంది విద్యార్థులు ఆడుతారు?

SCERT, TELANGANA

iii) What is the game in which least number of students are interested?

iv) How many students do not play any game?

***Solution*:** i) 5 students play badminton.

ii) Kabaddi is played by most number of students i.e. 7.

iii) Tennikoit is played by least number of students i.e. 4.

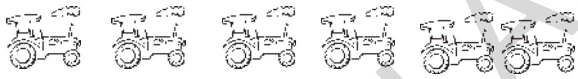
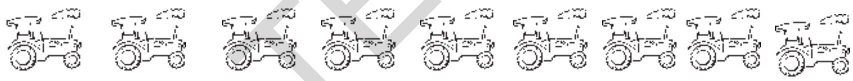
iv) Total number of players = 7 + 4 + 5 + 6 = 22

Number of students in the classroom = 25

Thus, number of student who do not play any game = 25 - 22 = 3

Example-2. The following pictograph shows the number of tractors in five different villages.

Scale : = 2 Tractors

Village	Number
A	
B	
C	
D	
E	

(i) Which village has the minimum number of tractors?

(ii) Which village has the maximum number of tractors?

(iii) How many more tractors does village C has when compared to village B.

(iv) What is the total number of tractors in all the five villages?

***Solution*:** (i) Village B and E have the minimum number of tranctors, 8 tractors each.

(ii) Village D has the maximum number of tractors, 20 tractors.

(iii) Village C has 10 tractors more than B.

(iv) There are 66 tractors in all in the village.

SCERT, TELANGANA

iii) అతి తక్కువ మంది విద్యార్థులకు ఆసక్తి ఉన్న ఆట ఏది?

iv) ఏ ఆటను ఆడని వారు ఎందరు?

సాధన : i) 5 మంది విద్యార్థులు బ్యాడ్మింటన్ ఆడుతారు.

ii) ఎక్కువ మంది విద్యార్థులు (7మంది) కబడ్డీ ఆడుతారు.

iii) టెన్నికాయిట్‌ను అతి తక్కువ మంది (4 మంది) ఆడుతారు.

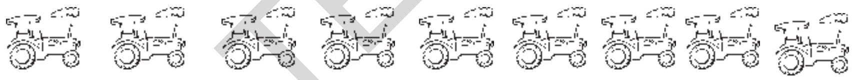
iv) మొత్తం ఆటగాళ్ళ సంఖ్య = 7 + 4 + 5 + 6 = 22

మొత్తం విద్యార్థుల సంఖ్య = 25

ఏ ఆటను ఆడని విద్యార్థుల సంఖ్య = 25 – 22 = 3

ఉదాహరణ 2 : కింది పట చిత్రము ఐదు గ్రామాలలోని ట్రాక్టర్ల సంఖ్యను చూపుతున్నది.

స్కేలు: **= 2 ట్రాక్టర్లు**

గ్రామము	ట్రాక్టర్ల సంఖ్య
A	
B	
C	
D	
E	

i) ఏ గ్రామంలో కనిష్ఠ సంఖ్యలో ట్రాక్టర్లు కలవు?

ii) ఏ గ్రామంలో గరిష్ఠ సంఖ్యలో ట్రాక్టర్లు కలవు?

iii) గ్రామం B కన్నా గ్రామం C నందు ఎన్ని ఎక్కువ ట్రాక్టర్లు కలవు?

iv) ఐదు గ్రామాలలోని మొత్తం ట్రాక్టర్లు ఎన్ని?

సాధన : i) B, E గ్రామాలలో కనిష్ఠ సంఖ్యలో (ఒక్కొక్క దానిలో 8) ట్రాక్టర్లు కలవు.

ii) గ్రామం D నందు గరిష్ఠ సంఖ్యలో (20) ట్రాక్టర్లు కలవు.

iii) గ్రామం B కన్నా గ్రామము C లో గల అధిక ట్రాక్టర్లు 10.

iv) ఐదు గ్రామాలలోని మొత్తం ట్రాక్టర్ల సంఖ్య 66.

SCERT, TELANGANA

EXERCISE - 8.2

1. The number of wrist watches manufactured by a factory in a week are as follows:

Day	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday
No.of watches	300	350	250	400	300	275

Represent the data using a pictograph. Choose a suitable scale.

2. Details of fruits sold in a week by Ahmed, a fruit vendor are given here under. Prepare a pictograph for the data: [Scale: Represent 5 fruit with a symbol]

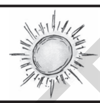
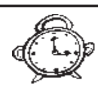
Day	Sunday	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday
No.of fruits sold	100	85	90	80	60	95	70

Answer the following questions:

i) How many symbols represent the fruits sold on Tuesday?

ii) How many symbols represent the fruits sold on Friday?

3. Votes polled for various candidates in a sarpanch election are shown below, against their symbols in the following table.

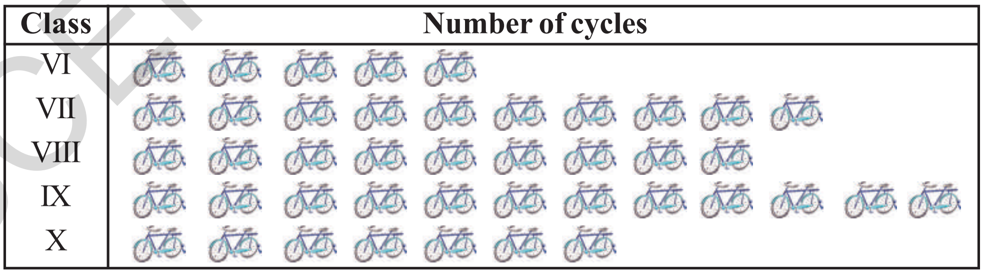
Symbol				
Number of votes	400	550	350	200

Represent the data using a pictograph. Choose a suitable scale.

Answer the following questions:

i) Which symbol got least votes? ii) Which symbol's candidate won the election?

4. The following pictograph shows the number of students have cycles, in five classes of a school.



Answer the following questions based on the pictograph given above-

i) Which class students have the maximum number of cycles?

ii) Which class students have the minimum number of cycles?

iii) Which class students have 9 cycles?

iv) What is the total number of cycles in all the five classes?

SCERT, TELANGANA

అభ్యాసము - 8.2

1. ఒక చేతి గడియారముల కర్మాగారము ఒక వారములో తయారుచేయు గడియారముల సంఖ్య కింది విధంగా ఇవ్వబడింది.

వారం	సోమవారం	మంగళవారం	బుధవారం	గురువారం	శుక్రవారం	శనివారం
వాచీల సంఖ్య	300	350	250	400	300	275

పైదత్తాంశమును పట చిత్రంగా చూపండి. సరైన స్కేలును ఎంచుకోండి.

2. ఒకపండ్ల దుకాణాదారుడు అహ్మద్ ఒక వారంపాటు అమ్మిన పండ్ల సంఖ్య కింది విధంగా ఇవ్వబడ్డాయి. ఈ దత్తాంశంను పటచిత్రంగా చూపండి. (స్కేలు: 5 పండ్లను ఒక బొమ్మతో చూపండి.)

వారం	ఆదివారం	సోమవారం	మంగళవారం	బుధవారం	గురువారం	శుక్రవారం	శనివారం
అమ్మిన పండ్ల సంఖ్య	100	85	90	80	60	95	70

కింది ప్రశ్నలకు సమాధానాలు కనుగొనండి.

i) మంగళవారం అమ్మిన పండ్లను ఎన్ని బొమ్మలు సూచిస్తాయి?

ii) శుక్రవారం అమ్మిన పండ్లను ఎన్ని బొమ్మలు సూచిస్తాయి?

3. ఒకగ్రామములో సర్పంచి ఎన్నికలలో వివిధ అభ్యర్థులు పొందిన ఓట్ల సంఖ్యలను కింది పట్టికలో వారి వారి గుర్తుల క్రింద ఇవ్వబడినవి.

గుర్తు				
ఓట్ల సంఖ్య	400	550	350	200

పై దత్తాంశమునకు సరియైన సూచికను ఎన్నుకొని పటచిత్రం గీయండి.

కింది ప్రశ్నలకు సమాధానాలు తెల్పండి

i) ఏ గుర్తునకు అతితక్కువ ఓట్లు లభించాయి? ii) ఏ గుర్తు గల అభ్యర్థి ఎన్నికలలో గెలిచాడు?

4. ఒక పాఠశాలలోని వివిధ తరగతులలోని విద్యార్థులకు గల సైకిళ్ళ సంఖ్యను కింది పట చిత్రంలో చూపబడినది.

తరగతి	సైకిళ్ళ సంఖ్య
VI	
VII	
VIII	
IX	
X	

పై పటచిత్రమును పరిశీలించి క్రింది ప్రశ్నలకు జవాబులివ్వండి.

i) ఏ తరగతి విద్యార్థులకు గరిష్ఠ సంఖ్యలో సైకిళ్ళు కలవు?

ii) ఏ తరగతి విద్యార్థులకు కనిష్ఠ సంఖ్యలో సైకిళ్ళు కలవు?

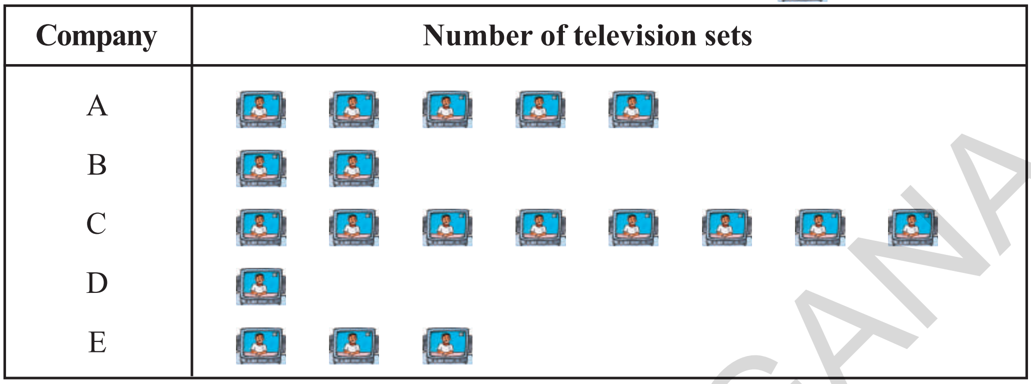
iii) ఏ తరగతి విద్యార్థుల వద్ద 9 సైకిళ్ళు కలవు?

iv) అన్ని తరగతులలోని విద్యార్థులకు గల మొత్తం సైకిళ్ళు ఎన్ని?

SCERT, TELANGANA

5. The sale of television sets of different companies on a day is shown in the pictograph given below.

Scale : **= 5 televisions**



Answer the following questions:

(i) How many TVs of company A were sold?

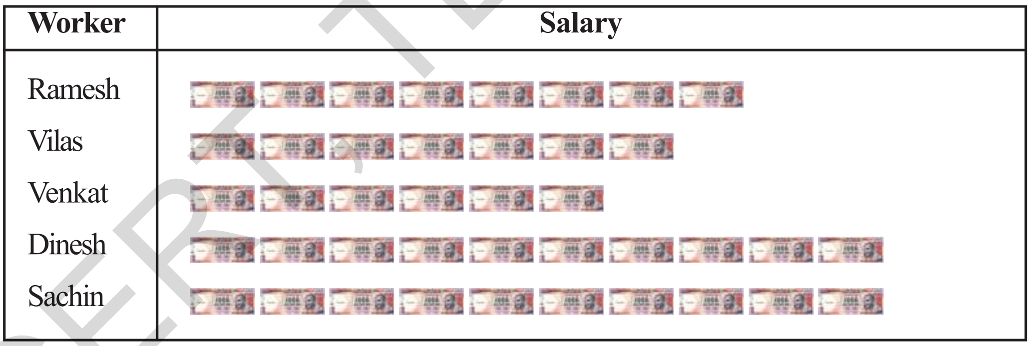
(ii) Which company's TVs did people like more?

(iii) Which company sold 15 TV sets?

(iv) Which company had the least sale?

6. Monthly salaries of 5 workers are shown in the pictograph given below:

Scale : **= 1000 rupees**



Answer the following questions:

(i) What is the scale used in the pictograph?

(ii) How much is Sachin's salary?

(iii) Who earns more salary?

(iv) How much is Ramesh's salary more than Vilas's?

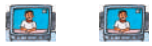
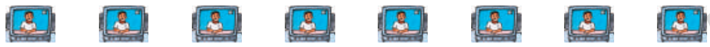
PROJECT WORK

Collect as many pictographs as possible from news papers and magazines and study them carefully.

SCERT, TELANGANA

5. ఒక దుకాణంలో ఒక రోజులో అమ్ముడయిన వివిధ రకాల TV ల వివరాలు కింది పటచిత్రంలో ఇవ్వబడ్డాయి.

స్కేలు: = 5 టి.వి.లు

కంపెనీ	అమ్మిన టి.వి.లు
A	
B	
C	
D	
E	

కింది ప్రశ్నలకు జవాబులివ్వండి.

i) కంపెనీ A యొక్క TV లు ఎన్ని అమ్ముడు పోయినవి?

ii) ఏ కంపెనీ TV లపై ప్రజలకు ఎక్కువ ఇష్టాన్ని చూపుతున్నారు?

iii) ఏ కంపెనీ TV లు 15 అమ్ముడు పోయినవి?

iv) ఏ కంపెనీ TV ల అమ్మకాలు కనిష్ఠముగా ఉన్నవి?

6. కింది పటచిత్రం ద్వారా ఐదుమంది కార్మికుల నెల జీతములు ఇవ్వబడ్డాయి.

స్కేలు: = 1000 రూపాయలు

కార్మికుడు	నెల జీతము
రమేష్	
విలాస్	
వెంకట్	
దినేష్	
సచిన్	

పై పట చిత్రము నుండి కింది ప్రశ్నలకు జవాబులివ్వండి.

i) పై పట చిత్రంలో ఉపయోగించిన స్కేలు (సూచన) ఏది?

ii) సచిన్ యొక్క నెల జీతము ఎంత?

iii) అందరిలో ఎక్కువ జీతము సంపాదించు వారు ఎవరు?

iv) విలాస్ జీతం కన్నా రమేష్ జీతము ఎంత ఎక్కువ?

ప్రాజెక్టు పని

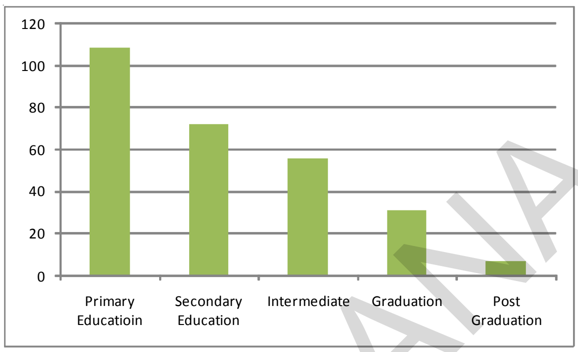
వివిధ దిన పత్రికలు, పుస్తకాలలోని వివిధ పట చిత్రాలను సేకరించండి. వాటిని చదివి, మీ అభిప్రాయములను తెలపండి.

SCERT TELANGANA

8.4.2 Bar Graph

Akash collected data about the qualifications of 275 persons in his locality. He organised the data into a frequency distribution table:

Education Level	Number of Persons
Primary Education	109
Secondary Education	72
Intermediate	56
Graduation	31
Post graduation	7



He tried to represent the data using a pictograph. But he found that this is not only time consuming but also difficult. So he decided to use bar graph, which is shown aside.

Generally bar graphs are used to represent independent observations with frequencies.

In bar graph, bars of uniform width are drawn horizontally or vertically with equal spacing between them. The length of the bars represents the frequency of the data items

From the above bar graph we can observe that most people have not studied beyond school. It also shows that a very few people hold post graduate degrees.

Think, Discuss and Write

In what way is the bar graph better than the pictograph?

Construction of a bar graph

The professions of people living in a colony are given in the following table:

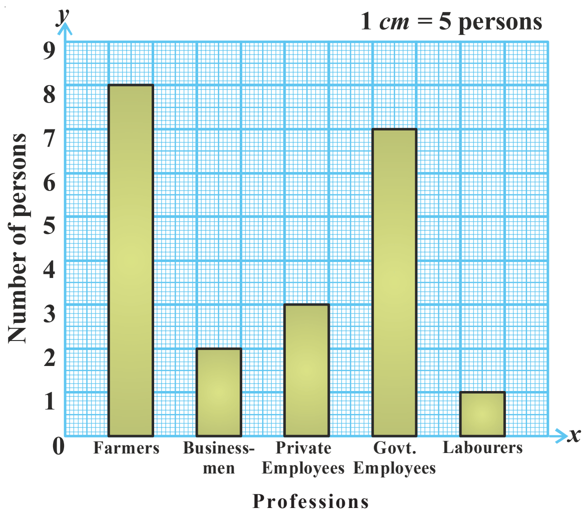
Profession	Farmers	Businessmen	Private Employee	Govt. Employee	Labourers
No. of persons	40	10	15	35	5

To represent the above data in the form of a vertical bar diagram, the steps are given below:

(i) Draw two perpendicular lines-one horizontal (X-axis) and one vertical (Y-axis).

(ii) Along the Y-axis mark 'number of people' and along the X-axis mark 'professions'.

(iii) Select a suitable scale on the Y-axis, say 1 cm = 5 persons.

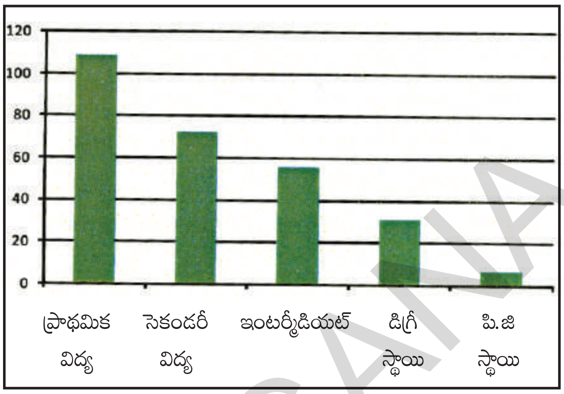


SCERT, TELANGANA

8.4.2 కమ్మీ రేఖా చిత్రము

ఆకాష్ తన ఆవాస ప్రాంతములోని 275 మంది వ్యక్తుల యొక్క విద్యార్హతల వివరాలు సేకరించి పౌనఃపున్య విభాజన పట్టిక తయారు చేసాడు.

విద్యాస్థాయి	వ్యక్తుల సంఖ్య
ప్రాథమిక విద్య	109
సెకండరీ విద్య	72
ఇంటర్మీడియట్	56
డిగ్రీ స్థాయి	31
పి.జి. స్థాయి	7



ఆకాష్ తనుసేకరించిన దత్తాంశమును పటచిత్రంగా చూపాలని మొదట ప్రయత్నించాడు. కానీ అది ఎక్కువ సమయం పడుతుందని, ఇంకను ఎక్కువ తేడాలు గల పౌనఃపున్యములను సూచించుటకు అనువుగా లేదని భావించాడు. కనుక పై పటంలో వలె కమ్మీ రేఖాచిత్రముగా చూపించాడు.

సాధారణంగా దత్తాంశములోని విభక్త రాశులను వాటి పౌనఃపున్యములతో పోల్చవలసిన సందర్భములలో కమ్మీరేఖాచిత్రమును ఉపయోగిస్తాము.

ఒక కమ్మీ రేఖాచిత్రంలో, సమాన వెడల్పుగల కమ్మీలను నిలువుగా లేక అడ్డముగా నిర్మిస్తూ వాటిమధ్య సమాన ఖాళీలు ఉండునట్లుగా చేస్తాము. కమ్మీల పొడవులు అవి సూచించే రాశుల పౌనఃపున్యములకు అనుపాతములో ఉండునట్లుగా నిర్మిస్తాము.

ఈ కమ్మీ రేఖాచిత్రం నుండి "చాలా ఎక్కువ మంది ప్రాథమిక విద్యను మాత్రమే కలిగి ఉన్నారని, యూనివర్సిటీ స్థాయి విద్య చాలా తక్కువ మంది పొందారని" సులభముగా అర్థం చేసుకొనవచ్చును.

ఆలోచించి చర్చించి, రాయండి

పట చిత్రం కన్నా కమ్మీ రేఖాచిత్రము ఏ విధంగా మెరుగైనదో చర్చించండి.

కమ్మీ రేఖాచిత్ర నిర్మాణము

ఒక కాలనీలోని వ్యక్తుల యొక్క వృత్తులు క్రింది పట్టికలో ఇవ్వబడినవి.

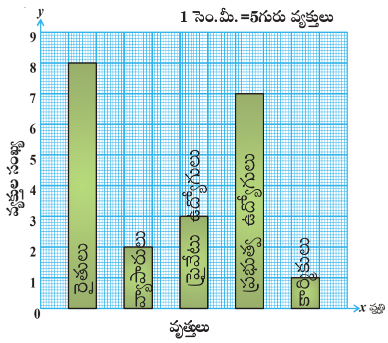
వృత్తి	రైతులు	వ్యాపారులు	ప్రైవేటు ఉద్యోగులు	ప్రభుత్వ ఉద్యోగులు	కార్మికులు
వ్యక్తుల సంఖ్య	40	10	15	35	5

పై దత్తాంశమును నిలువు కమ్మీ రేఖాచిత్రంగా చూపడానికి, నిర్మాణ సోపానాలు క్రింద ఇవ్వబడ్డాయి:

i) ఒక గ్రాఫు కాగితంపై పటంలో చూపినట్లుగా ఒక క్షితిజసమాంతర రేఖ (X- అక్షము) ఒక లంబరేఖ (Y-అక్షము) లను గీయండి.

ii) Y-అక్షము వెంబడి వ్యక్తుల సంఖ్యను, X-అక్షమువెంబడి వృత్తులను గుర్తించండి.

iii) అన్ని పౌనఃపున్యములను సూచించుటకు అనువుగా Y-అక్షముపై 1సెం.మీ. = 5 మంది వ్యక్తులు అను సూచికను తీసుకొనండి.



SCERT, TELANGANA

(iv)	Calculate the heights of the bars by dividing the frequencies with the scale:			
	Farmers	40 ÷ 5 = 8	Businessman	10 ÷ 5 = 2
	Private Employees	15 ÷ 5 = 3	Govt. Employees	35 ÷ 5 = 7
	Labourers	5 ÷ 5 = 1		

(v) Draw rectangular, vertical bars of same width on the X-axis with heights calculated above.

Similarly we can construct a horizontal bar diagram for the data given above.

Steps of construction:

(i) Draw two perpendicular lines on a graph sheet -one horizontal (X-axis) and one vertical (Y-axis).

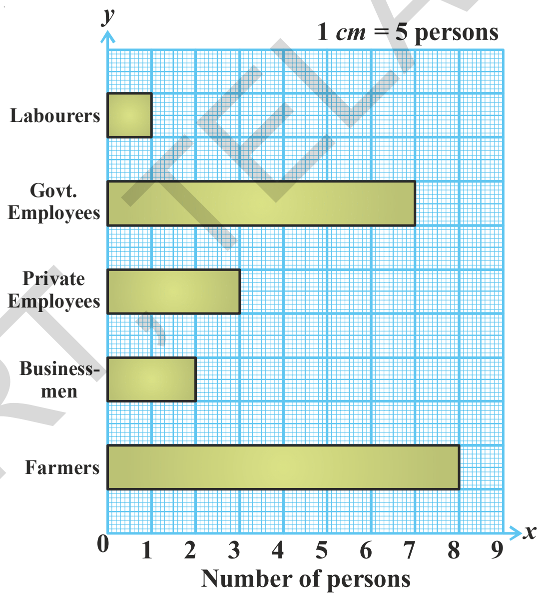
(ii) Along the X-axis mark 'number of persons' and along the Y-axis mark 'professions'.

(iii) Select a suitable scale on the X-axis, say 1 cm = 5 persons.

(iv) Calculate the lengths of the bars by dividing the frequencies with the scale:

Farmers	40 ÷ 5 = 8	Businessmen	10 ÷ 5 = 2
Private Employees	15 ÷ 5 = 3	Govt. Employees	35 ÷ 5 = 7
Labourers	5 ÷ 5 = 1		

(v) Draw rectangular, horizontal bars of same width on the Y-axis with lengths calculated above.



SCERT, TELANGANA

EXERCISE - 8.3

1. The life span of some animals is given as follows:

Bear - 40 years, Bull - 28 years, Camel - 50 years, Dog - 22 years, Cat - 25 years, Donkey - 45 years, Goat - 15 years, Horse - 10 years, Cow - 22 years, Elephant - 70 years.

Draw a horizontal bar graph to represent the data.

iv) సూచిక భిన్నముచే ప్రతి పౌనఃపున్యమును భాగిస్తూ కమ్మీల పొడవులను లెక్కకట్టండి.

రైతులు	$40 \div 5 = 8$	వ్యాపారులు	$10 \div 5 = 2$
ప్రైవేటు ఉద్యోగులు	$15 \div 5 = 3$	ప్రభుత్వ ఉద్యోగులు	$35 \div 5 = 7$
కార్మికులు	$5 \div 5 = 1$		

v) అనువైన వెడల్పు (ఉదా : 1సెం.మీ), లెక్కించిన పొడవులు గల నిలువు కమ్మీలను X-అక్షముపై నిర్మించండి. ఇదే విధంగా ఈ దత్తాంశమునకు అడ్డు కమ్మీ రేఖాచిత్రమును గీయవచ్చును.

నిర్మాణ సోపానములు

i) క్రింది పటములో చూపిన విధంగా ఒక గ్రాఫు కాగితముపై ఒక క్షితిజ సమాంతర రేఖ (X-అక్షము), ఒక లంబరేఖ (Y-అక్షము) లను గీయండి.

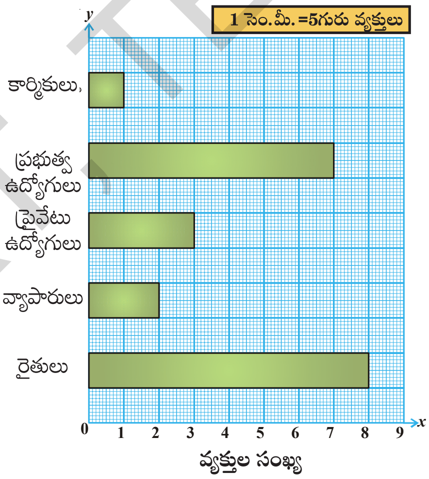
ii) X-అక్షము వెంబడి వ్యక్తుల సంఖ్యను, Y-అక్షము వెంబడి వృత్తులను గుర్తించండి.

iii) అన్ని పౌనఃపున్యములను సూచించుటకు అనువుగా X-అక్షముపై 1సెం.మీ. = 5 మంది వ్యక్తులు అను సూచికను తీసుకోండి.

iv) సూచిక భిన్నంచే ప్రతి పౌనఃపున్యమును భాగిస్తూ కమ్మీల పొడవులను లెక్కించండి.

రైతులు	$40 \div 5 = 8$	వ్యాపారులు	$10 \div 5 = 2$
ప్రైవేటు ఉద్యోగులు	$15 \div 5 = 3$	ప్రభుత్వ ఉద్యోగులు	$35 \div 5 = 7$
కార్మికులు	$5 \div 5 = 1$		

v) అనువైన వెడల్పు (ఉదా : 1సెం.మీ) లెక్కించిన పొడవులు గల అడ్డు కమ్మీలను Y-అక్షం వద్దనుండి ప్రారంభించి నిర్మించండి.



SCERT, TELANGANA

అభ్యాసము - 8.3

1. కొన్ని జంతువుల యొక్క జీవిత కాలాలు ఈ విధంగా ఇవ్వబడ్డాయి.

ఎలుగుబంటి - 40సం॥లు, ఎద్దు - 28 సం॥లు, ఒంటె - 50 సం॥లు, కుక్క - 22 సం॥లు, పిల్లి - 25 సం॥లు, గాడిద - 45 సం॥లు, మేక 15 సం॥లు, గుఱ్ఱము - 10 సం॥లు, ఆవు - 22సం॥లు, ఏనుగు - 70 సం॥లు.

ఈ దత్తాంశమును అడ్డుకమ్మీ రేఖాచిత్రంగా చూపండి.

2. The following table shows the monthly expenditure of Imran's family on various items:

Item	House Rent	Food	Education	Electricity	Transport	Misc.
Expenditure (₹)	3000	3400	800	400	600	1200

Construct a vertical bar diagram to represent the above data.

3. Travelling time from Hyderabad to Thirupathi by different means of transport are-

Car - 8 hours, Bus - 15 hours, Train - 12 hours, Aeroplane - 1 hour. Represent the information using a bar diagram.

4. A survey of 120 school students was conducted to find which activity they prefer to do in their free time.

Preferred activity	Playing	Reading story books	Watching TV	Listening to music	Painting
Number of students	25	10	40	10	15

Draw a bar graph to illustrate the above data.

Project Work

1. Collect different kinds of bar graphs from news papers, magazines etc. and make an album. Try to interpret each of the bar graphs.

2. Go round your colony. Note how many houses of different kinds i.e. thatched houses, tiled housed, RCC slab houses, apartments are there. Tabulate the findings and represent the data as a bar graph.

What have we discussed?

B3V1B8

1. We have seen that data is a collection of numbers gathered to give some information.

2. To get a particular information from the given data quickly, the data can be arranged in a tabular form using tally marks.

3. We learnt how a pictograph represents data in the form of pictures, objects or parts of objects. We have also seen how to interpret a pictograph and answer the related questions. We have drawn pictographs using symbols to represent a certain number of items or things. For example, = 100 books.

4. We have discussed about representation of data by using a bar diagram or a bar graph. In a bar graph, bars of uniform width are drawn horizontally or vertically with equal spacing between them. The length of each bar represents the respective frequency.

P. C. Mahalanobis (India)
1893 - 1972
Founder of Indian Statastical Research Institute in Kolkatta. He is known as father of Indian statistics. His 'National sample surveys' have gained international recognition.

SCERT, TELANGANA

2. ఇమ్రాన్ యొక్క నెలసరి కుటుంబ ఖర్చు క్రింది విధంగా ఇవ్వబడినది.

పద్దు	ఇంటిఅద్దె	ఆహారము	చదువులు	విద్యుత్	రవాణా	ఇతర ఖర్చులు
ఖర్చు (₹)	3000	3400	800	400	600	1200

పై దత్తాంశమును నిలువు కమ్మీ రేఖాచిత్రముగా చూపండి.

3. వివిధ రవాణా సౌకర్యముల ద్వారా హైదరాబాదు నుండి తిరుపతికి ప్రయాణ కాలములు

కారు – 8 గంటలు, బస్సు – 15 గంటలు, రైలు – 12 గంటలు, విమానం – 1గంట అని ఇవ్వబడింది. ఈ దత్తాంశమును కమ్మీ రేఖాచిత్రముగా చూపండి.

4. విద్యార్థులు తమ తీరిక సమయాన్ని ఎలా గడుపుతారు? అనే సర్వే 120 మంది విద్యార్థులపై జరుపగా క్రింది వివరాలు లభించబడతాయి.

ఇష్టపడు పని	ఆటలాడటం	పుస్తకాలు చదవడం	TV చూడడం	సంగీతం వినడం	చిత్రలేఖనం
విద్యార్థుల సంఖ్య	45	30	20	10	15

ఈ దత్తాంశమును సూచించునట్లుగా కమ్మీరేఖా చిత్రము నిర్మించండి.

ప్రాజెక్టు పని

1. దిన పత్రికలు, వారపత్రికలు, వ్యాపార ప్రకటనల కరపత్రములనుండి వీలయినన్ని కమ్మీరేఖా చిత్రములను సేకరించి, మీ మిత్రులతో చర్చించి, మీ అభిప్రాయములను తెలపండి.
2. మీ ఆవాస ప్రాంతములో వివిధ రకాల ఇండ్లను (పూరిళ్ళు, పెంకుటిళ్ళు, RCC స్లాబు గల ఇళ్లు .... మొదలగునవి) లెక్కించి, ఆ దత్తాంశమును కమ్మీరేఖా చిత్రంగా చూపండి.

మనం నేర్చుకున్నవి

W7J3M7

1. ఒక నిర్ణయం తీసుకొనుటకు సహాయపడు సంఖ్యాత్మక లేక వివరణాత్మక సమాచారాన్ని 'దత్తాంశము' అంటాం.
2. ఒక దత్తాంశము నుండి అవసరమగు విషయమును త్వరగా అర్థంచేసుకొనుటకు ఆ దత్తాంశమును గణన చిహ్నాలు ఉపయోగించి పౌనఃపున్య విభజన పట్టిక రూపంలో రాస్తాం.
3. పట చిత్రముల ద్వారా దత్తాంశ వివరాలను ఎలా సూచించవచ్చో నేర్చుకున్నాం. పట చిత్రంలో రాశులను చిన్న బొమ్మలతో గాని లేక పాక్షిక బొమ్మలతో గాని సూచిస్తాం. ఎక్కువ పౌనఃపున్యములను సూచించుటకు అనువుగా సూచిక (స్కేలు)ను నిర్ణయించుకొంటాం. ఉదా : = 100 పుస్తకాలు.
4. కమ్మీరేఖ చిత్రాల ఉపయోగాల గురించి తెలుసుకొన్నాం. కమ్మీరేఖా చిత్రంలోని కమ్మీలన్నీ ఒకే వెడల్పును కలిగియుండి వాటి పొడవులు అవి సూచించే రాశుల యొక్క పౌనఃపున్యములకు అనుపాతములో ఉంటాయి.

పి.సి. మహాలనోబిస్ 1893 – 1972

భారత సాంఖ్యకశాస్త్ర పితామహుడు. కలకత్తాలో భారత సాంఖ్యక శాస్త్ర పరిశోధన సంస్థను స్థాపించారు. ఈయన రూపొందించిన 'జాతీయ శాంపిల్ సర్వేలు' ప్రపంచ ప్రఖ్యాతి పొందాయి.

SCERT, TELANGANA

Chapter - 9

Introduction to Algebra

F4L1S1

9.1 Introduction

Our study so far has been with numbers and shapes. What we have learnt so far comes under arithmetic and geometry. Now we begin the study of another branch of mathematics called Algebra.

The main feature of algebra is the use of letters or alphabet to represent numbers. Letter can represent any number, not just a particular number. It may stand for an unknown quantity. By learning the method of determining unknowns we develop powerful tools for solving puzzles and many problems in our daily life.

Consider the following

Damini and Koushik are playing a game.

Koushik : If you follow my instructions and tell me the final result, then I will tell you your age.

Dhamini : But you know my age, so what is new?

Koushik : Ok, take the age of a person who is unknown to me. Do not reveal me the age but still I will tell you the age.

Dhamini : Alright, what are your instructions? Let me see how you do it.

Koushik : First, double the age.

Dhamini : Done.

Koushik : Add 5 to the result and tell me the final result.

Dhamini : Ok, the result is '27'.

Koushik : Good! Your friend's age is 11 years.

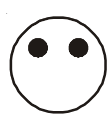
Dhamini was surprised. She thought for a while and said 'I know how you found the age'.

Do you know how it was done? You too can try!!!

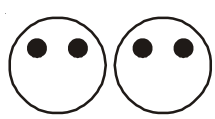
SCERT, TELANGANA

9.2 Patterns - Making Rules

9.2.1 Pattern-1



Praveen and Moulika were making human faces as shown in the following figures. They use black stickers for eyes. Moulika took two black stickers and formed a human face as shown in the figure.



Praveen also took two black stickers to form a human face and put it next to the one made by Moulika.

బీజగణిత పరిచయం

E1N7J5

9.1 పరిచయం

మనం ఇంతవరకు సంఖ్యలను గురించి, జ్యామితీయ ఆకారాలను గూర్చి నేర్చుకున్నాం. సంఖ్యలనూ, వాటి ధర్మాలను గురించి తెలిపే గణిత శాఖను అంకగణితము అని, జ్యామితి ఆకారాలను వాటి ధర్మాలను గురించి తెలిపే గణితవిభాగాన్ని రేఖాగణితం అని తెలుసుకున్నాం. ఇప్పుడు గణితంలో బీజగణితం అనే మరొక గణిత విభాగాన్ని గురించి తెలుసుకుందాం.

బీజగణితంలో మనం ప్రధానంగా 'తెలియని రాశులను' బీజీయ అక్షరాలచే సూచిస్తాం. కొన్ని గణిత సమస్యలలో తెలియని రాశులను బీజీయ అక్షరాలతో సూచించి ఆ సమస్యలను వివిధ పద్ధతులలో సాధిస్తాము. ఈ పద్ధతులను తెలుసుకుంటే మనం నిత్యజీవితంలోని అనేక గణిత సమస్యలను మరియు పజిల్స్‌ను సులభంగా సాధించవచ్చు.

కింది సంభాషణ పరిశీలించండి.

దామిని, కౌశిక్‌లు ఒకఆట ఆడుతున్నారు.

కౌశిక్ : నా సూచనలు పాటించి, చివరి ఫలితం చెబితే, నీ వయస్సు ఎంతో చెబుతాను.

దామిని : నా వయస్సు నీకు తెలుసుకదా! దీనిలో కొత్తేముంది?

కౌశిక్ : సరే. నాకు తెలియని నీ స్నేహితుని వయస్సు తీసుకో. నువ్వు అతని వయస్సు చెప్పకపోయినా నేను ఆ వయస్సు చెబుతా.

దామిని : అలాగే. నీ సూచనలు ఏమిటి? నీవు ఎలా చేస్తావో గమనిస్తాను.

కౌశిక్ : మొదట, నీవు తీసుకున్న వయస్సును రెట్టింపు చేయి.

దామిని : సరే. చేశాను.

కౌశిక్ : దానికి 5 కలుపు. ఎంత ఫలితం వచ్చిందో చెప్పు

దామిని : బాగుంది. ఫలితం '27'

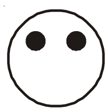
కౌశిక్ : ఇదిగో, నీ స్నేహితుని వయస్సు 11 సంవత్సరాలు.

దామిని ఆశ్చర్యపోయింది. ఆమె కొంచెం ఆలోచించి వెంటనే అంది. "నాకు వయస్సు ఎలా కనుక్కోవాలో తెలిసిపోయింది".

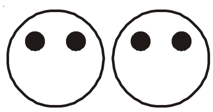
మరినీకు కూడా ఆలోచన వచ్చిందా? మీరూ ప్రయత్నించండి.

9.2 అమరికలు - సూత్రాలు రూపకల్పన

9.2.1 అమరిక - 1



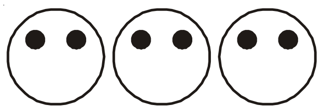
ప్రవీణ్ మరియు మౌళిక మనిషి ఆకారంలో గల ముఖాలను ఈ పటాలలో చూపినట్లుగా తయారుచేస్తున్నారు. వారు కళ్ళు చూపించడానికి నల్లబొట్టు బిళ్ళలు వాడారు. మౌళిక 2 బొట్టు బిళ్ళలు తీసుకొని ముఖాన్ని తయారుచేసింది.



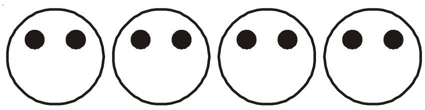
ప్రవీణ్ కూడా 2 బొట్టు బిళ్ళలు తీసుకొని ముఖాన్ని తయారుచేసి, మౌళిక ముఖాన్ని తయారుచేసిన దానికి ప్రవీణ్ మరొకటి జతచేశాడు.

SCERT, TELANGANA

Then Moulika added one more



and Praveen also



Soon after their friend Rahim joined them. He asked them, " How many black stickers will be required to form 8 such shapes". Immediately Moulika counts the number of black stickers in four shapes, doubles the number and says 16.

"Well" Rahim said and asks them, " How many black stickers will be required to form 69 such human faces". Moulika and Praveen feel this method of counting stickers is a bit laborious and time consuming, specially when the number of faces are very large. They decide to find a new way. They think a while and make the following table.

Number of human faces formed	1	2	3	. . .
Number of black stickers required	2	4	6	. . .
Also represented as (pattern formation)	2×1	2×2	2×3	. . .

Do you notice a relation between the number of faces formed and the number of black stickers required? Moulika says that there is a relationship between the number of faces to be formed and the number of black stickers required.

For example to make 1 face, the required stickers are 2 i.e. 2×1 or $2 \times$ the number of faces formed. Let us see if it works for larger number of faces.

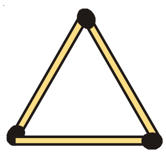
For 2 faces, the required stickers are $4 = 2 \times 2 = 2 \times$ number of faces formed.

For 3 faces, the required stickers are $6 = 2 \times 3 = 2 \times$ number of faces formed.

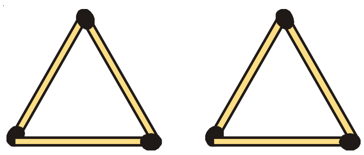
Moulika said that the number of black stickers required is twice the number of faces formed i.e. number of black stickers required = 2 times the number of faces formed.

Now for the number of faces to be 69 we require. $2 \times 69 = 138$ black stickers.

9.2.2 Pattern-2

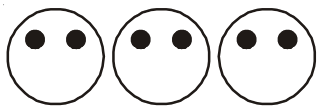


To make a triangle, 3 match sticks are used.
If we want to make two triangles we need 6 match sticks.

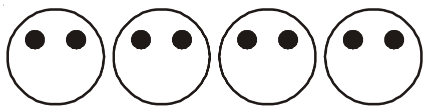


SCERT, TELANGANA

మౌళిక మరొకటి జతచేసినది.



మరియు ప్రవీణ్ కూడా



వారికి తోడుగా వారి స్నేహితుడు రహీం తోడయ్యాడు. ఇలా 8 ముఖాలను తయారుచేయడానికి ఎన్ని నల్లబొట్టు బిళ్ళలు అవసరం అవుతాయి? అని రహీం అడిగాడు. మౌళిక వెంటనే 4 ముఖాలలో గల నల్లబొట్టు బిళ్ళలు లెక్కించి, దానిని రెట్టింపు చేసి వెంటనే '16' అని చెప్పింది.

బాగుంది. అయితే 69 ముఖాలను తయారుచేయడానికి ఎన్నిబొట్లు అవసరమౌతాయని రహీం ప్రశ్నించాడు. దీనిని లెక్కించడం కష్టంగా మౌళిక, ప్రవీణ్ భావించారు. ముఖాల సంఖ్య పెరిగే కొలదీ, ఇది గణించడం కాలం వృధా అనిపించింది. దానికోసం వారు ఒక పద్ధతి ఎంచుకొన్నారు. క్రింది విధంగా పట్టిక రూపొందించుకున్నారు.

ముఖాల సంఖ్య	1	2	3	....
కావాల్సిన బొట్టు బిళ్ళలు	2	4	6	....
అమరిక ఎలా ఏర్పడింది!	2×1	2×2	2×3	....

ముఖాల సంఖ్యకు, కావల్సిన నల్లబొట్టు బిళ్ళల సంఖ్యకు ఏమైనా సంబంధం మీరు గుర్తించారా? వీటి సంబంధాన్ని మౌళిక గుర్తించింది.

ఉదాహరణకు 1 ముఖం తయారీకి కావల్సిన బొట్టు బిళ్ళలు = 2. ఎక్కువ సంఖ్యలో ముఖాలు గల సందర్భంలో ఇది ఎలా పని చేస్తుందో చూద్దాం.

2 ముఖాల తయారీకి కావాల్సిన బొట్టు బిళ్ళలు = 4, అంటే 2×2 అనగా 2×ముఖాల సంఖ్య

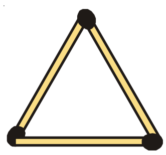
3 ముఖాల తయారీకి కావాల్సిన బొట్టు బిళ్ళలు = 6, అంటే 2×3 అనగా 2×ముఖాల సంఖ్య

దీని నుండి ముఖాల సంఖ్యను రెట్టింపు చేస్తే కావాల్సిన నల్లబొట్టు బిళ్ళల సంఖ్య వస్తుందని మౌళిక చెప్పింది. అందుచే కావాల్సిన నల్ల బొట్టు బిళ్ళల సంఖ్య = ముఖాల సంఖ్యకు రెట్టింపు.

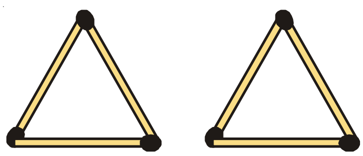
దీని ఆధారంగా 69 ముఖాలకు కావాల్సిన బొట్టు బిళ్ళల సంఖ్య = 2 × 69 = 138.

9.2.2 అమరిక - 2

త్రిభుజం ఏర్పరుచుటకు 3 అగ్గిపుల్లలు అవసరం.



రెండు త్రిభుజాలు ఏర్పరుచుటకు 6 అగ్గిపుల్లలు అవసరం.



SCERT, TELANGANA

The following table gives the number of match sticks required and the number of triangles to be formed:

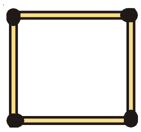
Number of triangles to be formed	1	2	3	4	5	6	...
Number of match sticks required	3	6	9	12	15	18	...
Observation (Pattern)	3×1	3×2	3×3	3×4	3×5	3×6	...

What is the rule for the number of triangles formed and the match sticks needed?

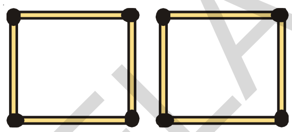
The rule is number of match sticks required = 3 times the number of triangles to be formed.

9.2.3 Pattern-3

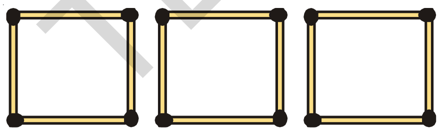
To make a square, 4 match sticks are needed.



If we want to make two squares we need 8 match sticks



If we want to make three squares we need 12 match sticks



Let us arrange the above information in the following table

Number of squares to be formed	1	2	3	....
Number of match sticks required	4	8	12	....
Observation (Pattern)	4×1	4×2	4×3	....

i.e. number of match sticks required = 4 times number of squares to be formed.

9.3 Variable

Let us consider the table in pattern-1

Number of human faces to be formed	1	2	3	. . .
Number of black stickers required	2	4	6	. . .
Pattern	2×1	2×2	2×3	. . .

In the table as the number of human faces formed goes on increasing the number of black stickers required also goes on increasing. Also notice that in each case the number of stickers required is twice the number of human faces formed.

SCERT, TELANGANA

కింది పట్టికలో త్రిభుజాలను ఏర్పరచడానికి కావాల్సిన అగ్గిపుల్లల సంఖ్య మరియు త్రిభుజాల సంఖ్యకు సంబంధించిన సమాచారం ఇవ్వబడింది.

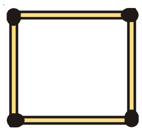
త్రిభుజాల సంఖ్య	1	2	3	4	5	6	....
కావాల్సిన అగ్గిపుల్లల సంఖ్య	3	6	9	12	15	18	....
అమరిక (పరిశీలన)	3×1	3×2	3×3	3×4	3×5	3×6	....

త్రిభుజాల సంఖ్యకు కావాల్సిన అగ్గిపుల్లల సంఖ్యకు గల సంబంధానికి సూత్రం ఏమౌతుంది?

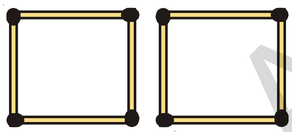
కావాల్సిన అగ్గిపుల్లల సంఖ్య = త్రిభుజాల సంఖ్యకు మూడురెట్లు

9.2.3 అమరిక 3

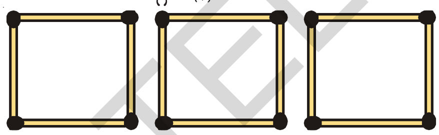
ఒక చతురస్రం ఏర్పరుచుటకు 4 అగ్గిపుల్లలు అవసరం



రెండు చతురస్రాలు ఏర్పరుచుటకు 8 అగ్గిపుల్లలు అవసరం.



మూడు చతురస్రాలు ఏర్పరుచుటకు 12 అగ్గిపుల్లలు అవసరం.



పై సమాచారాన్ని క్రింది పట్టికలో అమరిస్తే ఏ విధంగా ఉంటుందో గమనించండి.

చతురస్రాల సంఖ్య	1	2	3	....
కావాల్సిన అగ్గిపుల్లల సంఖ్య	4	8	12	....
అమరిక (ఏర్పడిన విధానం)	4×1	4×2	4×3	....

అందుచే కావాల్సిన అగ్గిపుల్లల సంఖ్య = చతురస్రాల సంఖ్యకు 4 రెట్లు. (4× చతురస్రాల సంఖ్య)

9.3 చరరాశి

మరల ఒకసారి 1వ అమరిక పరిశీలిద్దాం

ముఖాలసంఖ్య	1	2	3	....
కావాల్సిన బొట్ల సంఖ్య	2	4	6	....
అమరిక (ఏర్పడిన విధం)	2×1	2×2	2×3	......

పట్టికలో ముఖాల సంఖ్యలో మార్పు జరుగుతున్నప్పుడు (పెరుగుట) కావల్సిన బొట్టు బిళ్ళల సంఖ్యకూడా మార్పు జరుగుతున్నది (పెరిగింది) అదేవిధంగా ప్రతీసందర్భంలోనూ కావల్సిన బొట్టు బిళ్ళల సంఖ్య, ముఖాలసంఖ్యకు రెట్టింపు కావడం మనం గమనించవచ్చు.

SCERT, TELANGANA

For the sake of convenience, let us write a letter say 'm' for the number of faces formed.

Therefore, number of black stickers required = $2 \times m$. Instead of writing " $2 \times m$" we write "2m". Note that "2m" is same as "$2 \times m$" not as $2 + m$.

$\therefore$ The number of black stickers required = 2m.

If we want to make one human face,the value of m = 1. Therefore according to the rule the number of stickers required is $2 \times 1 = 2$.

If we want to make two faces, the value of 'm' becomes 2. Therefore the number of stickers required is $2 \times 2 = 4$.

Now, can you guess the number of stickers required for three faces? Obviously 6.

From the above example we found relation between the number of stickers required and the number of faces.

Number of stickers required $= 2\,m$

Here m is the number of faces and it can take any value i.e. 1, 2, 3, 4, ...

The 'm' here is an example of a variable, the value of 'm' is not fixed and it can take different values. Accordingly the number of stickers also changes.

Now consider the table of pattern-2

Number of triangles to be formed	1	2	3	4	5	6	....
Number of match sticks required	3	6	9	12	15	18	....
Observation (Pattern)	3×1	3×2	3×3	3×4	3×5	3×6	.....

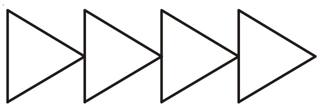
Now can you frame the rule for the number of match sticks required for a given number of triangles to be formed?

Obviously number of match sticks required = 3 y, where 'y' is number of triangles. Here also 'y' takes different values. $y = 1, 2,$ ..... i.e. the value of 'y' changes. Hence 'y' is an example of a variable.

Go back to the table of pattern -3 and make the rule for the number of match sticks required for a given number of squares. Take n to denote the number of squares and m to denote the matchsticks needed.

Try These

1. Can you now write the rule to form the following pattern with match sticks?



2. Find the rule for required number of match sticks to form a pattern repeating 'H' . How would the rule be for repeating the shape 'L'?

SCERT, TELANGANA

దీనిని సులభంగా, సూక్ష్మంగా వ్రాయడానికి మన సౌకర్యార్థం ముఖాల సంఖ్యను 'm' గా రాద్దాం.

కావల్సిన బొట్టు బిళ్ళల సంఖ్య = $2 \times m$ దీనిని సులభంగా '2m' అని వ్రాయవచ్చు. 2m అంటే '$2 \times m$' అని గమనించాలి. ఇది $2 + m$ కాదు.

$\therefore$ కావాల్సిన బొట్టు బిళ్ళల సంఖ్య = 2m

ఒక ముఖం తయారీకి $m = 1$ అయితే, కావాల్సిన బొట్టు బిళ్ళల సంఖ్య $2 \times 1 = 2$ అగును.

రెండు ముఖాల తయారీకి $m = 2$ అయితే కావాల్సిన బొట్టు బిళ్ళల సంఖ్య $2 \times 2 = 4$ అగును.

దీనిని బట్టి 3 ముఖాల తయారీకి ఎన్ని బొట్టు బిళ్ళలు అవసరమో ఊహించగలరా? ఇది 6 కదా!

పై ఉదాహరణ ప్రకారం ముఖాల తయారీకి కావాల్సిన బొట్టు బిళ్ళలు సంఖ్య తెలుసుకోవడానికి సూత్రం కనుగొన్నాము.

కావాల్సిన బొట్టు బిళ్ళల సంఖ్య = 2 m

ఇచ్చట 'm' అనేది ముఖాల సంఖ్య అయితే, దీని విలువలు వరుసగా 1, 2, 3, 4, ... అగును.

అందుచే 'm' అనే ఒక చరరాశి. ఇది స్థిరమైన విలువ కలిగి వుండక, అనేక విలువలు తీసుకుంటుంది. దీనిని బట్టి కావాల్సిన బొట్టు బిళ్ళల సంఖ్య మారుతూ ఉంటుంది.

ఇప్పుడు మనం 2 వ అమరికను పరిశీలిద్దాం.

త్రిభుజాల సంఖ్య	1	2	3	4	5	6	....
కావాల్సిన అగ్గిపుల్లలు	3	6	9	12	15	18	.....
అమరిక (పరిశీలన)	3×1	3×2	3×3	3×4	3×5	3×6	....

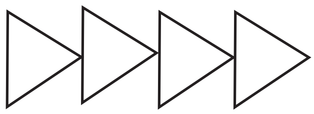
దీనిని బట్టి త్రిభుజాల సంఖ్యకూ, వాటిని ఏర్పరచడానికి కావాల్సిన అగ్గిపుల్లల సంఖ్యకు సంబంధం ఏర్పరచి సూత్రం కనుగొందాం.

త్రిభుజాల సంఖ్య 'y' అయితే కావాల్సిన అగ్గిపుల్లల సంఖ్య '3y' అవుతుంది. ఇచ్చట 'y' అనే రాశికి వివిధ విలువలు ఇస్తాం. అంటే y = 1, 2, 3, 4, ... అంటే 'y' విలువ ఎప్పటికప్పుడు మారుతూ ఉంటుంది. అందుచే 'y' అనేది చరరాశికి ఒక ఉదాహరణ అగును.

మరల ఒకసారి మూడవ అమరికను కూడా పరిశీలించి దాని సూత్రం కూడా కనుగొందాం. చతురస్రాలు ఏర్పరుచుటకు కావాల్సిన అగ్గిపుల్లల సంఖ్యకు సరిపడు సూత్రం కనుగొనటానికి ప్రయత్నించు. చతురస్రాల సంఖ్యకు 'n' అనే చరరాశిని తీసుకొని సూత్రం రాయండి.

ప్రయత్నించండి

1. ప్రక్క అగ్గిపుల్లల అమరికకు తగిన సూత్రం రాయండి.

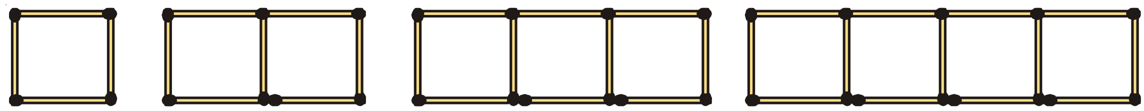


2. 'H' అక్షరాల అమరికకు కావాల్సిన అగ్గిపుల్లల సంఖ్యకు సూత్రం రాయండి. 'L' అక్షరం క్రమంలో అమర్చినపుడు ఈ నియమం ఏమౌతుంది?

SCERT, TELANGANA

9.4 More Patterns

Consider the match stick pattern constructing squares



Shape-1 Shape-2 Shape-3 Shape-4

The number of squares and the match sticks required are given below:

Number of squares	1	2	3	4	5
Number of match sticks (m)	4	7	10	13	---
Pattern	$(3\times1)+1$	$(3\times2)+1$	$(3\times3)+1$	$(3\times4)+1$	---

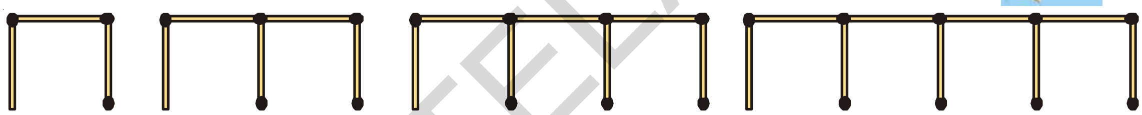
Then the rule is, number of match sticks = 3 × (number of squares) + 1

Let s = number of squares, therefore number of match sticks used = $(3\times s) + 1 = 3s + 1$

Here the letter 's' is an example for a variable.

Try These

A line of shapes is constructed using matchsticks .



Shape-1 Shape-2 Shape-3 Shape-4

(i) Find the rule that shows how many sticks are needed to make a group of such shapes?

(ii) How many match sticks are needed to form a group of 12 shapes?

We can use any letter eg. m, n, p, s, x, y, z etc. to denote a variable. Variable does not have a fixed value or a fixed letter attached to it. A letter can denote any quantity. In the above examples we have used m, y, s to denote the number of matchsticks.

Example-1. Number of pencils with Rama is 3 more than Rahim. Find the number of pencils Rama has in terms of what Rahim has?

***Solution*:** If Rahim has 2 pencils then Rama has 2 + 3 = 5 pencils.

If Rahim has 5 pencils then Rama has 5 + 3 = 8 pencils.

We do not know how many pencils Rahim has.

But we know that Rama's pencils = Rahim's pencils + 3

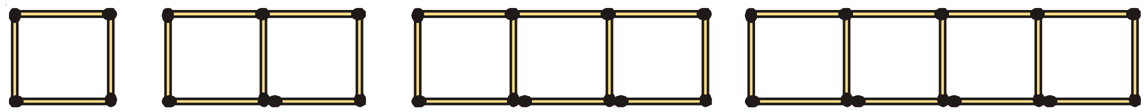
If we denote the number of pencils Rahim has as n, then the number of pencils of Rama are n+3

Here n = 1, 2, 3 ....therefore 'n' is a variable.

SCERT, TELANGANA

9.4 మరిన్ని అమరికలు

కింది అగ్గిపుల్లల అమరిక పరిశీలించండి.



ఆకారం-1 ఆకారం-2 ఆకారం-3 ఆకారం-4

ఆకారాల అమరికకు కావాల్సిన అగ్గిపుల్లల సంఖ్య పరిశీలిద్దాం.

ఏర్పరిచే ఆకారాలు	1	2	3	4	5
కావాల్సిన అగ్గిపుల్లలు	4	7	10	13	.....
అమరిక	(3×1)+1	(3×2)+1	(3×3)+1	(3×4)+1	.....

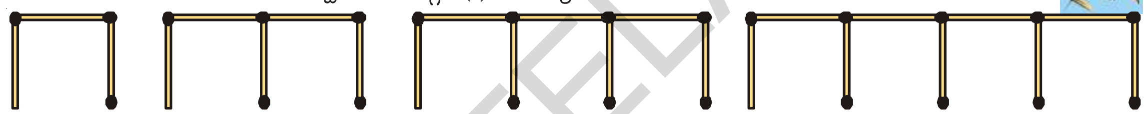
కావాల్సిన అగ్గిపుల్లల సంఖ్య కనుక్కోవడానికి సూత్రం = 3 × (చతురస్రాల సంఖ్య) + 1

చతురస్రాల సంఖ్య 's' అయిన కావాల్సిన అగ్గిపుల్లల సంఖ్య = $(3 \times s) + 1 = 3s + 1$

's' అనే చరరాశిని ఆకారాల సంఖ్యను సూచించుటకు వాడాము.

ప్రయత్నించండి

కింది ఆకారాలను అమర్చడానికి అగ్గిపుల్లల సంఖ్యను పరిశీలించండి.



ఆకారం-1 ఆకారం-2 ఆకారం-3 ఆకారం-4

(i) పై అమరికలో ప్రతీ ఆకారాల సమూహానికి కావాల్సిన అగ్గిపుల్లల సంఖ్యకు సూత్రం కనుగొనండి.

(ii) పై విధంగా ఉండే 12 ఆకారాల సమూహాల అమరికకు కావాల్సిన అగ్గిపుల్లల సంఖ్యను తెల్పండి.

చరరాశులను సూచించడానికి మనం m, n, p, s, x, y, z వంటి అక్షరాలను ఉపయోగిస్తాం. చరరాశికి ఖచ్చితమైన విలువ వుండదు. ఏ అక్షరము ఏ సంఖ్యనయినా సూచించవచ్చు. పై ఉదాహరణలలో అగ్గిపుల్లల సంఖ్యలను తెలుపడానికి మనం m,y,s వంటి అక్షరాలను చరరాశులుగా సూచించాము.

ఉదాహరణ 1 : రమ వద్ద రహీం వద్ద కన్నా 3 పెన్సిళ్ళు ఎక్కువ ఉన్నాయి. రహీం వద్దగల పెన్సిళ్లను బట్టి రమ వద్ద గల పెన్సిళ్ల సంఖ్యకు సూత్రం రాయండి.

సాధన : రహీం వద్ద 2 పెన్సిళ్లు ఉంటే రమ వద్ద ఉండేవి 2+3 = 5 పెన్సిళ్లు.

రహీం వద్ద 5 పెన్సిళ్లు ఉంటే రమ వద్ద ఉండేవి 5+3 = 8 పెన్సిళ్లు

రహీం వద్ద ఎన్ని పెన్సిళ్ళున్నవో తెలియదు

కాని మనకు తెల్పింది రమ వద్ద గల పెన్సిళ్ళు = రహీంపెన్సిళ్లు +3

అందుచే రహీం వద్దగల పెన్సిళ్లసంఖ్యను 'n' అనుకుంటే రమ వద్ద గల పెన్సిళ్ల సంఖ్య = n + 3 అగును.

ఇచ్చట n = 1, 2, 3 .... అగును. అందుచే 'n' అనేది ఒక చరరాశి.

SCERT, TELANGANA

Example-2. Hema and Madhavi are sisters. Madhavi is 3 years younger to Hema. Write Madhavi's age in terms of Hema's age?

Solution: Given that Madhavi is younger to Hema by 3 years,

If Hema is 10 years old then Madhavi is 10-3 = 7 years old.

If Hema is 16 years old, Madhavi is 16-3= 13 years old.

Here we don't know the exact age of Hema. It may take any value.

So let the age of Hema be 'p' years, then Madhavi's age is "p - 3" years.

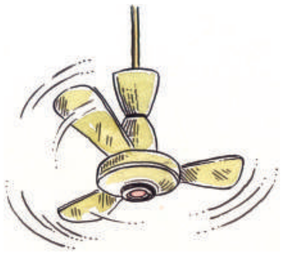
Here 'p' is also an example of a variable. It takes different values like 1,2,3… As you would expect when 'p' is 10, 'p-3' is 7 and when 'p' is 16, p-3 is 13.

EXERCISE - 9.1

1. Find the rule which gives the number of match sticks required to make the following match sticks patterns.

   (i) A pattern of letter 'T' (ii) A pattern of letter 'E' (iii) A pattern of letter 'Z'

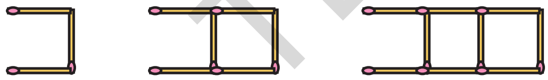
2. Make a rule between the number of blades required and the number of fans (say n) in a hall?



3. Find a rule for the following patterns between number of shapes formed and number of match sticks required.

   (a) ....

   (b)



....

4. The cost of one pen is ₹ 7 then what is the rule for the cost of 'n' pens.
5. The cost of one bag is ₹ 90 what is the rule for the cost of 'm' bags?
6. The rule for purchase of books is that the cost of q books is ₹ 23q ; then find the price of one book?
7. John says that he has two books less than Gayathri. Write the relationship using letter x.
8. Rekha has 3 books more than twice the books with Suresh. Write the relationship using letter y.
9. A teacher distributes 6 pencils per student. Can you find how many pencils are needed for the given number of students (use 'z' for the number of students).
10. Complete each table to generate the given functional relationship.

i)	x	1	2	3	4	5	9	....
	$3x+2$	5	....	....	....	....	....	38

ii)	a	1	3	6	7	9	8	....
	$5a-1$	4	....	....	....	....	....	49

SCERT, TELANGANA

ఉదా 2 : హేమ, మాధవి ఇద్దరు అక్కచెల్లెళ్లు. మాధవి, హేమకన్నా 3 సంవత్సరాలు చిన్నది. మాధవి వయస్సును హేమ వయస్సుతో పోల్చి సూత్రం రాయండి.

సాధన : మాధవి, హేమకన్నా 3సంవత్సరాలు 'చిన్నది' అని ఇవ్వబడింది.

హేమ వయస్సు 10 సంవత్సరాలు అయితే మాధవి వయస్సు 10−3 = 7 సంవత్సరాలు

హేమ వయస్సు 16 సంవత్సరాలు అయితే మాధవి వయస్సు 16−3 = 13 సం॥

హేమ వయస్సు ఖచ్చితంగా తెలియనప్పుడు, ఏ వయస్సును తీసుకున్ననూ, మాధవి వయస్సు తెలుసుకోవాలి.

హేమ వయస్సు 'p' సంవత్సరాలు అయితే మాధవి వయస్సు "p-3" సంవత్సరాలు అగును.

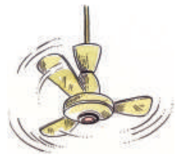
ఇచ్చట 'p' అనేది చరరాశికి ఉదాహరణ. దీనికి 1, 2, 3, ... వంటి విలువలు ఇస్తాం. దీని నుండి 'p' = 10 అయిన p - 3 = 7 మరియు p = 16 అయిన p - 3 = 13 అని తెలుస్తుంది.

అభ్యాసం 9.1

1. కింది ఆకారాలను ఏర్పరచడానికి కావాల్సిన అగ్గిపుల్లల సంఖ్య కనుగొనడానికి సూత్రం రాయండి.

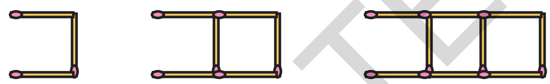
(i) T అక్షరాల అమరిక (ii) E అక్షరాల అమరిక (iii) Z అక్షరాల అమరిక

2. గదిలో ఉండే ఫ్యాన్ల సంఖ్యకు, ప్రతి ఫ్యాన్‌కు ఉండే బ్లేడ్ల సంఖ్యకు గల సంబంధానికి సూత్రం రాయండి.



3. కింది ఆకారాల అమరికకు కావాల్సిన అగ్గిపుల్లల సంఖ్యకు సూత్రం రాయండి.

(a) ....

(b)  ....

4. ఒక పెన్ను ధర ₹ 7 అయిన 'n' పెన్నులు కొనడానికి సూత్రం రాయండి?

5. ఒకసంచి ధర ₹ 90 అయిన 'm' సంచులు కొనడానికి సూత్రం రాయండి?

6. 'q' పుస్తకాలు కొనడానికి ₹ 23q అవసరం. అయితే ఒక్కొక్క పుస్తకం ధర ఎంత?

7. గాయత్రి దగ్గర ఉన్న పుస్తకాలకన్నా జాన్‌వద్ద 2 పుస్తకాలు తక్కువ ఉన్నాయి. ఈ సంబంధాన్ని చరరాశి 'x' ఉపయోగించి చెప్పండి.

8. సురేష్ వద్ద గల పుస్తకాల సంఖ్యకు రెట్టింపుకన్నా మూడు పుస్తకాలు ఎక్కువగా రేఖవద్ద ఉన్నాయి. ఈసంబంధాన్ని చరరాశి 'y' ఉపయోగించి రాయండి.

9. ప్రతి విద్యార్థికి 6 పెన్సిళ్ల చొప్పున ఉపాధ్యాయుడు పంచాడు. తరగతిలో విద్యార్థుల సంఖ్య 'z' అయిన ఉపాధ్యాయునికి ఎన్నిపెన్సిళ్లు అవసరం అవుతాయి?

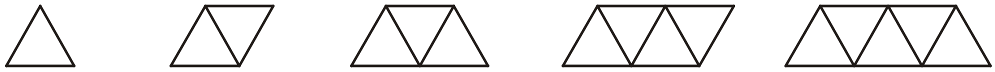
10. కింది పట్టిక పరిశీలించి, సంబంధం ఆధారంగా ఖాళీలు నింపండి.

i)	x	1	2	3	4	5	9	....
	$3x+2$	5	....	....	....	....	....	38

ii)	a	1	3	6	7	9	8	....
	$5a$-1	4	....	....	....	....	....	49

SCERT, TELANGANA

11. Observe the following pattern.



Shape-1 Shape-2 Shape-3 Shape-4 Shape-5

Count the number of line segments in each shape.

i) How many line segments will the ninth shape contain?

ii) Write the rule for the above pattern.

9. 5 Expressions with variables

Recall that in arithmetic we have come across expression like 5 + 4, 11 - 9, 3 + 0 etc. These are all formed using numbers. Observe the following.

Ram says that he has scored five marks more than Tony. Can you find the marks scored by Ram? Here we do not know the marks of Tony. We proceed by supposing Tony's marks.

Suppose Tony scored 45 marks. Then marks scored by Ram would be 45+5= 50

If Tony scored 56 marks. Then marks scored by Ram would be 56+5= 61

Now let us suppose Tony scored 'x' marks. Can you say the marks scored by Ram?

The marks scored by Ram would be x+5, which is an expression with variable 'x'.

In fact, we have seen expressions like 2m, 3y, 4z, 2s+1, 3s+1, 8p, n+3, p-3 in the earlier discussion. Those expressions are obtained by using operations of addition, subtraction, multiplication and division of variables. For example, the expression 'p-3' is formed by subtracting 3 from the variable 'p' and the expression '8 p' is formed by multiplying the variable 'p' by '8'.

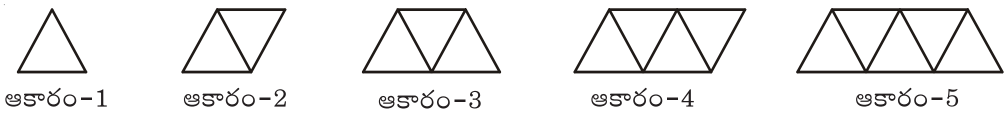
We know that variables can take different values; they have no fixed value, but they are numbers. That is why operations of addition, subtraction, multiplication and division can be done on them.

We have already come across daily life situation in which expressions are useful. Let us recall some of them:

S.No.	Situation	Variable	Statement using Expression
(i)	'n' divided by 7		
(ii)	₹ 5 more than what Geeta has	Geeta has ₹ y	$y + 5$
(iii)	Perimeter is 4 times the side in a square		
(iv)	Price of apple is twice the price of guava		
(v)	Renu's height is 3 feet less than Leela's height		
(vi)	I have scored $\frac{1}{3}$ of the runs scored by you.		

SCERT, TELANGANA

11. కింది అమరిక పరిశీలించండి.



ప్రతీ ఆకారంలో ఎన్ని రేఖా ఖండాలున్నాయో విడివిడిగా లెక్కించండి.

i) ఇటువంటి 9వ ఆకారంలో ఎన్ని రేఖాఖండాలు ఉంటాయి?

ii) పై అమరికకు తగిన సూత్రం రాయండి.

9.5 చరరాశులతో సమాసం

అంకగణితంలో మనం సంఖ్యలతో ఏర్పరిచిన అంక సమాసాలు 5+4, 11−9, 3+0 వంటి వానిని జ్ఞప్తికి తెచ్చుకో. దిగువ వాక్యాలను పరిశీలించండి.

టోని కన్నా 5 మార్కులు తనకు ఎక్కువ వచ్చాయని రాము చెప్పాడు. రాముకు ఎన్ని మార్కులు వచ్చాయో చెప్పగలవా? కాని ఇక్కడ టోని మార్కులు మనకు తెలియవు కదా! టోని మార్కులను ఊహించుకుంటూ కొనసాగిద్దాం.

ఒకవేళ టోనికి 45 మార్కులు వచ్చాయనుకుందాం. అప్పుడు రాముకు వచ్చిన మార్కులు 45+5 = 50.

ఒకవేళ టోనీకి 56 మార్కులు వస్తే, రాముకు 56+5=61 వచ్చినట్లు.

ఇదే విధంగా ఒకవేళ టోనీకి 'x' మార్కులు వస్తే, రాముకు ఎన్ని వచ్చినట్లో చెప్పగలవా?

రాముకు మార్కులు $x+5$ అవుతాయి. ఇది 'x' చరరాశిలో వ్రాసిన ఒక సమాసం.

మనం ముందు చర్చించిన అంశాలలో 2m, 3y, 4z, 2s + 1 3s+1, 8p, n+3, p-3 వంటి సమాసాలు వచ్చాయి. ఈ విధంగా చరరాశులతో సంకలనం, వ్యవకలనం, గుణకారం, భాగహార ప్రక్రియలతో కూడిన వాటిని బీజీయ సమాసాలు అంటారు. ఉదాహరణకు p అనే చరరాశినుండి 3 తీసివేసిన 'p-3' అనే సమాసం p ను 8 చే గుణించిన '8p' అనే సమాసం వచ్చాయి.

చరరాశికి అనేక రకాల విలువలు ఉంటాయని మనకు తెలుసు. వీటికి ఖచ్చితమైన విలువ వుండదు. కానీ ఇవి కూడా సంఖ్యలే. అందుచే సంఖ్యా ప్రక్రియలైన సంకలనం, వ్యవకలనం, గుణకారం, భాగహారం వీటికి కూడా వర్తిస్తాయి.

మన నిత్యజీవితంలో సమాసాలను ఏవిధంగా ఉపయోగించామో ఇదివరకే తెలుసుకున్నాం. మరికొన్నింటిని గుర్తుకు తెచ్చుకుందాం.

క్ర.సం.	సమస్య వాక్యం లేదా సందర్భం	చరరాశి	బీజీయ సమాసం ఉపయోగించి ప్రవచనం
1.	'n' అనునది 7 చే భాగించబడింది		
2.	గీతకన్నా ₹ 5 ఎక్కువ	గీతవద్ద ₹ y. ఉన్నచో	y + 5
3.	చతురస్రంలో చుట్టుకొలత భుజానికి 4 రెట్లు		
4.	ఆపిల్‌ధర, జామ ధరకు రెట్టింపు		
5.	రేణు ఎత్తు, లీల ఎత్తుకన్నా మూడు అడుగులు తక్కువ		
6.	నీవు చేసిన రన్స్‌లో $\frac{1}{3}$ వ వంతు నేను చేశాను.		

SCERT TELANGANA

Example-3. Write a statement for the following expressions:

(i) $2p$ (ii) $7 + x$

***Solution*:** (i) Raju has twice the money than Seema.

(ii) I have 7 marbles more than Dilip.

Example-4. Madhu plants 5 more Groundnut seeds than Bean seeds. How many Groundnut seeds does he plant (take number of Bean seeds as 'm')

Solutioin: Let the number of Bean seeds = m

Therefore number of Groundnut seeds = 'm+ 5'

EXERCISE -9.2

1. Write the expressions for the following statements
   (i) q is multiplied by 5
   (ii) y is divided by 4
   (iii) One fourth of the product of numbers p and q
   (iv) 5 is added to the three times z
   (v) 9 times 'n' is added to '10'
   (vi) 16 is subtracted from two times 'y'
   (vii) 'y' is multiplied by 10 and then x is added to the product
2. Write two statements each for the following expressions

   (i) y - 11 (ii) $10a$ (iii) $\frac{x}{5}$ (iv) 3m + 11 (v) $2y$ - 5

3. Peter has 'p' number of balls. Number of balls with David is 3 times the balls with Peter. Write this as an expression.
4. Sita has 3 more note books than Githa. Find the number of books that Sita has? Use any letter for the number of books that Gita has.
5. Cadets are marching in a parade. There are 5 cadets in each row. What is the rule for the number of cadets, for a given number of rows? Use 'n' for the number of rows.

9.6 RULES FROM GEOMETRY/MENSURATION

Perimeter of a square

We know that perimeter of a polygon is the sum of the lengths of all its sides.

A square has 4 sides and they are equal in length.

Therefore the perimeter of a square = Sum of the length of the sides of the square.

= (side + side +side + side) = 4 × length of the side = 4 × s = 4s

Thus we get the rule for the perimeter of the square. The length of the square can have any value, its value is not fixed. It is also a variable. The use of the variable allows us to write the general rule in a way that is concise and easy to remember. We wrote the rule for perimeter of a square. What would be the rule for perimeter of an equilateral triangle?

SCERT TELANGANA

ఉదాహరణ 3 : కింది సమాసాలకు వాక్యాలను రాయండి.

(i) 2 P (ii) $7 + x$

సాధన : (i) రాజు వద్ద సీమ వద్ద ఉన్న డబ్బుకు రెట్టింపు డబ్బు ఉంది లేదా సీమ వద్ద ఉన్న డబ్బుకు రెట్టింపు డబ్బు రాజు వద్ద ఉంది.

(ii) దిలీప్ వద్ద కంటే నా వద్ద 7 గోళీలు ఎక్కువగా ఉన్నాయి.

ఉదాహరణ 4 : మనోజ్ చిక్కుడు విత్తనాల కన్నా, వేరుశెనగ విత్తనాలను 5 ఎక్కువగా నాటాడు. అయిన వేరుశెనగ విత్తనాలు ఎన్ని?

సాధన : నాటిన చిక్కుడు విత్తనాలు = m అనుకొనుము

అందుచే నాటిన వేరుశనగ విత్తనాల సంఖ్య = m + 5 అగును.

అభ్యాసం - 9.2

1. కింది వాక్యాలకు తగిన సమాసాలు రాయండి.

(i) 'q' అనే సంఖ్యను 5 గుణిస్తున్నది.

(ii) 'y' అనేది 4 చే భాగింపబడుతున్నది.

(iii) p,q సంఖ్యల లబ్ధంలో 4వవంతు

(iv) 'z' యొక్క మూడు రెట్లసంఖ్యకు 5 కలుపబడింది.

(v) 'n' కు 9 రెట్ల సంఖ్యకు 10 కలపబడింది.

(vi) y యొక్క రెట్టింపు సంఖ్యనుండి 16 తీసివేయబడింది.

(vii) 10 చే y ను గుణించి లబ్దానికి 'x' కలుపబడింది.

2. కింది సమాసాలకు సరిపడు రెండు వాక్యాలు రాయండి.

(i) y - 11 (ii) $10a$ (iii) $\frac{x}{5}$ (iv) 3m + 11 (v) $2y - 5$

3. పీటర్ వద్ద 'p' సంఖ్య గల బంతులు కలవు. డేవిడ్ వద్ద పీటర్ కన్నా అదేరకమైన బంతులు మూడు రెట్లు కలవు. దీనిని సమాసంగా రాయండి.

4. గీత వద్ద ఉన్న పుస్తకాల కన్నా సీతవద్ద 3 పుస్తకాలు ఎక్కువగా ఉన్నాయి. సీత వద్ద గల పుస్తకాలు ఎన్ని? (గీత వద్ద ఉండే పుస్తకాల సంఖ్యను ఏదైనా చరరాశితో గుర్తించు)

5. ఒక కవాతులో ప్రతి వరుసకు 5 గురు సైనికులు ఉన్నారు. మొత్తం కవాతులో పాల్గొన్న సైనికుల సంఖ్య తెలుసుకోవడానికి సూత్రం కనుగొనుము. (వరుసల సంఖ్యను 'n' అనే చరరాశితో గుర్తించు)

9.6 రేఖాగణితం, క్షేత్రమితికి సంబంధించిన సూత్రాలు

చతురస్ర చుట్టుకొలత

ఏదైనా బహుభుజి యొక్క చుట్టుకొలత అంటే, బహుభుజిలోని అన్ని భుజాల మొత్తం పొడవు అని తెలుసు. చతురస్రంలో 4 భుజాల పొడవులు సమానం కావున,

చతురస్ర చుట్టుకొలత = చతురస్ర భుజాల పొడవుల మొత్తం

= (భుజం+భుజం+భుజం+భుజం) = 4 × భుజం పొడవు = 4 × s = 4s

ఇచ్చట చతురస్ర చుట్టుకొలత 4s అయినది. 's' యొక్క విలువలు 1, 2, 3, ... తీసుకుంటే కావాల్సిన చతురస్ర చుట్టుకొలత వస్తుంది. ఇచ్చట 's' చరరాశి విలువ మారుతూ ఉంటుంది. దీని విలువ స్థిరం కాదు. చరరాశితో కూడిన సమాసం వలన మనం సూత్రాలను సులభంగా గుర్తుంచుకోవచ్చును. మనం చతురస్ర చుట్టుకొలతకు నియమం రాశాం. సమబాహు త్రిభుజం చుట్టుకొలతకు నియమం ఏమవుతుంది?

SCERT, TELANGANA

Try These

1. Find the general rule for the perimeter of a rectangle. Use variables '*l*' and 'b' for length and breadth of the rectangle respectively.
2. Find the general rule for the area of a square by using the variable 's' for the side of a square.
3. What would be the rule for perimeter of an Isoscelese triangle?

9.7 Rule from arithmetic

Observe the following even number pattern

2, 4 , 6 , 8 , 10 , ...

To find the nth term in the given pattern, we put the sequence in a table

Even no.position	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	8th	9th	10th
Even Number	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
Pattern	2×1	2×2	2×3	2×4	2×5	.....	2×7	.....	2×9	.....

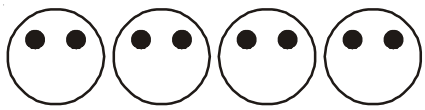
From the table it is clear that the first even number is 2×1, the second even number is 2×2 and so on. Using the above logic, we can fill up the blanks in the table and find the pattern for 'n^{th}' even number. It is $2 \times n$ i.e., '$2n$'.

So the n^{th} term of the pattern 2,4,6,8,10,…… is $2n$.

Do This

1. Find the n^{th} term in the following sequences
   - i) 3 , 6 , 9 , 12 , …………..
   - ii) 2 , 5 , 8 , 11 , …………...
   - iii) 1 , 8 , 27 , 64 , 125 …………...

9.8 Simple Equations



Let us recall the face pattern.

We know that the number of black stickers required is given by the rule $2m$, if m is taken to be the number of faces to be formed. We can find the number of stickers required for a given number of faces.

What about the other way? How to find the number of faces formed when the number of stickers are given. This mean, we have to find the number of faces (i.e. m) for the given number of stickers 10.

For 10 stickers we know $2m = 10$. Here we have a condition to be satisfied by the variable m.

SCERT, TELANGANA

ప్రయత్నించండి

1. దీర్ఘచతురస్ర చుట్టుకొలత కనుగొనడానికి సాధారణ సూత్రం కనుగొనండి. (పొడవుకు l, వెడల్పుకు b అనే చరరాశులను తీసికోండి)
2. చతురస్ర వైశాల్యం కనుగొనడానికి సాధారణ సూత్రం రాయండి. (చతురస్ర భుజాన్ని s అనే చరరాశితో గుర్తించండి.)
3. సమద్విబాహు త్రిభుజ చుట్టుకొలతకు సూత్రం ఏమవుతుంది?

9.7 అంకగణితంకు సంబంధించిన సూత్రం

క్రింది సరిసంఖ్యల అమరికను పరిశీలించండి.

2, 4, 6, 8, 10, ...

ఈ అమరికలో n వ పదం కనుక్కోవడానికి క్రింది పట్టిక చూడండి.

సరిసంఖ్యల స్థానం	1వ	2వ	3వ	4వ	5వ	6వ	7వ	8వ	9వ	10వ
సరిసంఖ్య	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
అమరిక	2×1	2×2	2×3	2×4	2×5	....	2×7	....	2×9	....

పై పట్టికను బట్టి మొదటి సరిసంఖ్య 2×1, రెండవది 2×2, మూడవది 2×3, ... ఈ అమరికలో 6వ, 8వ, 10వ పై వివరణ బట్టి n వ సరిసంఖ్యకు సమాసం తెలుస్తుందా? ఖాళీలు పై తార్కిక ఆధారంతో నింపవచ్చు అమరికలోn వ పదం రాయవచ్చు. ఇది 2 x n అంటే 2n అవుతుంది.

కావున సరిసంఖ్యల అమరికలో n వ పదం 2, 4, 6, 8, 10, ... అనేది 2n అవుతుంది.

ఇవి చేయండి

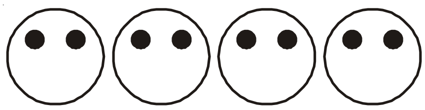
క్రింది సంఖ్యల అమరికకు n వ పదం రాయండి.

i) 3,6,9,12 ....

ii) 2,5,8,11 ....

iii) 1,8,27,64 ....

9.8 సామాన్య సమీకరణాలు



మనం ఒకసారి ముఖాల అమరికను గుర్తుకు తెచ్చుకుందాం.

ఏర్పడే మొత్తం ముఖాల సంఖ్య m అనుకొంటే, వాటికి సరిపడే బొట్టు బిళ్ళలు సంఖ్య కనుగొనడానికి అవసరమయ్యే నియమం 2m అని మనకు తెలుసు కావల్సిన ముఖాల సంఖ్యకు ఎన్ని బొట్టు బిళ్ళలు కావాలో మనం కనుగొనవచ్చు.

ఇంకో విధంగా, బొట్టుబిళ్ళల సంఖ్య ఇస్తే, ఎన్ని ముఖాలు m ఏర్పడగలవో తెలుసుకోవచ్చా? అంటే, 10 బొట్టుబిళ్ళలు ఇస్తే, వాటితో ఎన్ని ముఖాలు తయారవగలవు.

10 బిళ్ళలకు, ముఖాల సంఖ్యను తెలుసుకోవాలంటే, 2m = 10 అవుతుంది. m సంతృప్తిపడే నియమం వెదకాలి.

SCERT, TELANGANA

The condition to be satisifed that 2 times m must be 10 is example of an equation.

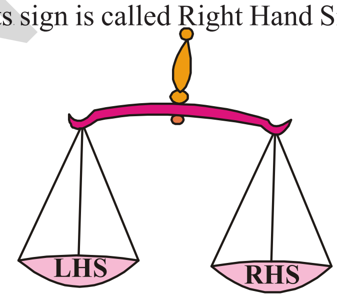
Our question can be answered by observing the table.

m	$2m$	Condition satisfied? Yes/No.
2	4	No
3	6	No
4	8	No
5	10	Yes
6	12	No
7	14	No

The equation $2m = 10$ is satisfied only when $m = 5$.

9.8.1 L.H.S & R.H.S of an Equation

If we observe the equation $2m = 10$ we can find that equation has sign of equality between its two sides. The value of expression to the left of the equal its sign in an equation is called Left Hand Side (LHS) and the value of which is right side of the equal its sign is called Right Hand Side (RHS).



An equation says that the value of the LHS is equal to the value of RHS. This condition of an equation is often compared with a simple balance with equal weights on both pans.

If LHS is not equal to RHS we do not get an equation. For example 4 + 5 on one side and 7 on the other side is not an equation. We would write $4 + 5 \neq 7$ or $4 + 5 > 7$. Similarly $x + 5 > 6$, $y - 1 < 10$ are not equations.

Do This

1. Write LHS and RHS of following simple equations:

   (i) $2x + 1 = 10$ (ii) $9 = y - 2$ (iii) $3p + 5 = 2p + 10$

2. Write any two simple equations and give their LHS & RHS.

9.8.2 Solution of an equation (Root of the equation)- Trial & Error Method

Let us take the other example considered at the beginning of the chapter. We observed a conversation between Damini and Kowshik. In that conversation Damini said that the final result was 27 and Kowshik told her friend's age as 11 years.

Let us see how he found the age.

Let Damini friend's age be 'x' years. Doubling it we get '$2x$'. After adding 5 to it, it becomes '$2x + 5$', which is equal to the final result 27 given by Damini.

$\therefore$ **$2x + 5 = 27$**

Let us take the above equation: Check for what value of x it is satisfied.

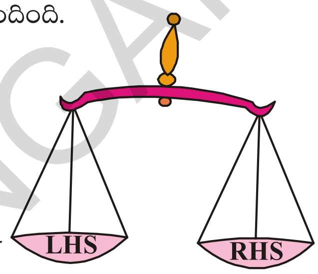
SCERT, TELANGANA

ఇటువంటి సందర్భంలో వాడిన నిబంధన m కు రెండు రెట్లు 10 అవ్వాలి అనేది ఒక సమీకరణం అనవచ్చు. క్రింది పట్టికను పరిశీలిస్తే మన ప్రశ్నకు జవాబు లభిస్తుంది.

m	2m	నిబంధన తృప్తి అయిందా? (అవును / కాదు)
2	4	కాదు
3	6	కాదు
4	8	కాదు
5	10	అవును
6	12	కాదు
7	14	కాదు

దీనిని బట్టి సమీకరణం 2m =10 అనునది m =5 అనే విలువకు తృప్తి చెందింది.

9.8.1 సమీకరణానికి L.H.S. మరియు R.H.S.



మనం 2m = 10 అనే సమీకరణాన్ని పరిశీలిస్తే, ఇరువైపుల గల సమాసాలకు మధ్య సమానత్వ గుర్తును చూడవచ్చు. ఈ సమానత్వ గుర్తుకు ఎడమ చేతివైపుకు గల సమాసాన్ని (2m) L.H.S. (Left hand side) అనియూ, కుడిచేతివైపునగల సమాసాన్ని (10) ను R.H.S. (Right hand side) అంటారు.

అందుచే సమీకరణం అనగా L.H.S. విలువ, R.H.S. విలువకు సమానమయ్యేది అనవచ్చు. ఈ సందర్భంగా మనం సమీకరణాన్ని రెండు పళ్ళాలలో సమాన బరువులు గల సామాన్యత్రాసుతో పోల్చవచ్చును.

L.H.S. మరియు R.H.S. లు సమానం కానటువంటి వాటిని సమీకరణాలు అనలేము. ఉదాహరణకు ఒక వైపు 4+5 మరొకవైపు 7 గలది సమీకరణం కాదు. దానిని మనం $4+5 \neq 7$ అని లేదా $4+5>7$ అని వ్రాయవచ్చు. అలాగే $x + 5>6$, $y-1<10$ లు కూడా సమీకరణాలు కావు.

ప్రయత్నించండి

1. క్రింది సమీకరణాలలో L.H.S. మరియు R.H.S. లను గుర్తించి, రాయండి.

   (i) $2x + 1 = 10$ (ii) $9 = y - 2$ (iii) $3p + 5 = 2p + 10$

2. ఏవైనా రెండు సామాన్య సమీకరణాలు వ్రాసి, వాటి యొక్క L.H.S. మరియు R.H.S. లను తెలపండి.

9.8.2 సమీకరణ సాధన (సమీకరణ మూలం) – యత్నదోష పద్ధతి

ఈ అధ్యాయం ప్రారంభంలో మనం దామిని, కౌషిక్‌ల సంభాషణ పరిశీలించాము. దీనిలో ఆఖరుఫలితం 27 అని దామిని చెప్పగానే, కౌషిక్, ఆమె స్నేహితుని వయస్సు 11 సంవత్సరాలు అని చెప్పాడు.

అతను ఎలా వయస్సు చెప్పగలిగాడో ఇప్పుడు తెలుసుకుందాం.

దామిని స్నేహితుని వయస్సు 'x' సంవత్సరాలు అనుకుందాం. దానిని రెట్టింపు చేస్తే '$2x$' అవుతుంది కదా! దానికి 5 కలిపితే '$2x + 5$' అగును. అందుచేత దామిని చెప్పిన ఆఖరుఫలితం 27కు ఇది సమానం.

$\therefore$ **$2x + 5 = 27$.**

పై సమీకరణాన్ని తీసుకుందాం. 'x' యొక్క ఏ విలువకు ఇది తృప్తి చెందునో పరిశీలిద్దాం.

SCERT, TELANGANA

Here 'x' is a variable and can take any value like 1, 2, 3, ….

If $x = 1$ then the value of $2x + 5 = 2 \times 1 + 5 = 7$

If $x = 2$ then the value of $2x + 5 = 2 \times 2 + 5 = 9$

If $x = 3$ then the value of $2x + 5 = 2 \times 3 + 5 = 11$ and so on.

Writing 1,2,3 ..... in the place of 'x' is called "**Substitution**".

Let us examine the values of LHS and RHS by substituting values for the variable 'x'

Substituting value (x)	Value of LHS (2x+5)	Value of RHS 27	Whether LHS and RHS are equal
1	2 × 1+5 = 7	27	Not equal
2	2 × 2+5 = 9	27	Not equal
3	2 × 3+5 = 11	27	Not equal
4	2 × 4+5 = 13	27	Not equal
5	2 × 5+5 = 15	27	Not equal
6	2 × 6+5 = 17	27	Not equal
7	2 × 7+5 = 19	27	Not equal
8	2 × 8+5 = 21	27	Not equal
9	2 × 9+5 = 23	27	Not equal
10	2 × 10+5 = 25	27	Not equal
11	**2 × 11+5 = 27**	**27**	**Equal**
12	2 × 12+5 = 29	27	Not equal

From the table it is obvious that when '$x = 11$' the both LHS and RHS are equal. Therefore $x = 11$ is called the solution of equation $2x + 5 = 27$.

Solution of an equation is the value of the variable for which LHS and RHS are equal. The solution is also called as root of the equation.

Algebra is a powerful tool for solving puzzles, riddles and problems in our daily life.

Consider the second equation $3m = 15$

The following table shows for different values of 'm', the value of LHS and the comparison with the RHS.

Substituting value (m)	Value of LHS (3m)	Value of RHS (15)	Whether LHS and RHS are equal
1	3 × 1 = 2	15	Not equal
2	3 × 2 = 6	15	Not equal
3	3 × 3 = 9	15	Not equal
4	3 × 4 = 12	15	Not equal
5	**3 × 5 = 15**	**15**	**Equal**
6	3 × 6 = 18	15	Not equal

SCERT, TELANGANA

x అనేది చరరాశి కాబట్టి, దానికి 1, 2, 3, ... విలువలు తీసుకుందాం.

$x = 1$ అయితే $2x + 5 = 2 \times 1 + 5 = 7$ అగును.

$x = 2$ అయితే $2x + 5 = 2 \times 2 + 5 = 9$ అగును.

$x = 3$ అయితే $2x + 5 = 2 \times 3 + 5 = 11$ అగును.

ఇలా 1, 2, 3, ... విలువలను x కు బదులుగా రాసి $2x + 5$ యొక్క విలువను సరిచూడడాన్ని **'ప్రతిక్షేపణ'** అంటాం.

ఈ విధంగా x యొక్క వివిధ విలువలు $2x + 5 = 27$ సమీకరణంలో ప్రతిక్షేపించి, LHS మరియు RHS లను పరిశీలిద్దాం.

ప్రతిక్షేపించిన విలువ x	LHS విలువ $2x+5$	RHS విలువ 27	LHS, RHS లు సమానమేనా?
$x = 1$	2×1+5 = 7	27	సమానం కాదు.
$x = 2$	2×2+5 = 9	27	సమానం కాదు.
$x = 3$	2×3+5 = 11	27	సమానం కాదు.
$x = 4$	2×4+5 = 13	27	సమానం కాదు.
$x = 5$	2×5+5 = 15	27	సమానం కాదు.
$x = 6$	2×6+5 = 17	27	సమానం కాదు.
$x = 7$	2×7+5 = 19	27	సమానం కాదు.
$x = 8$	2×8+5 = 21	27	సమానం కాదు.
$x = 9$	2×9+5 = 23	27	సమానం కాదు.
$x = 10$	2×10+5 = 25	27	సమానం కాదు.
$x = 11$	**2×11+5 = 27**	**27**	**సమానం**
$x = 12$	2×12+5 = 29	27	సమానం కాదు.

పై పట్టికను పరిశీలిస్తే $x = 11$ విలువను ప్రతిక్షేపించునప్పుడు L.H.S. మరియు R.H.S. లు సమానం అయినవి. అందుచే $x = 11$ అనే విలువను $2x + 5 = 27$ సమీకరణానికి సాధన అంటారు.

ఏ చరరాశి విలువకు ఒక సమీకరణంలో L.H.S. మరియు R.H.S. లు సమానం అగునో దానిని సమీకరణ సాధన అందురు. దీనినే సమీకరణ మూలం అని కూడా అందురు.

గణితంలో చిన్నచిన్న సామెతలు, పజిల్స్, నిత్యజీవిత సమస్యల సాధనలకు శక్తివంతమైన ఉపకరణమైన బీజగణితాన్ని ఉపయోగించి సులభంగా సాధించవచ్చు.

ఉదా : 3m = 15 అనే సమీకరణాన్ని పరిశీలిద్దాం.

'm' అనే చరరాశి యొక్క ఏ విలువకు సమీకరణంలో L.H.S. మరియు R.H.S. లు సమానమైనాయో చూద్దాం.

ప్రతిక్షేపించిన విలువ (m)	LHS విలువ 3 (m)	RHS విలువ (15)	LHS మరియు RHS సమానమేనా?
m = 1	3×1 = 3	15	సమానం కాదు.
m = 2	3×2 = 6	15	సమానం కాదు.
m = 3	3×3 = 9	15	సమానం కాదు.
m = 4	3×4 = 12	15	సమానం కాదు
m = 5	**3×5 = 15**	**15**	**సమానం**
m = 6	3×6 = 18	15	సమానం కాదు.

SCERT, TELANGANA

From the table we find that for m=5 both LHS and RHS are equal. Therefore m = 5 is the solution of the equation.

The method we followed in the above is called Trial and Error Method.

Do This

Find the solution of the equation '$x - 4 = 2$' by Trial and Error method.

Exercise - 9.3

1. State which of the following are equations.

(i)	$x - 3 = 7$	(ii)	$l + 5 > 9$	(iii)	$p-4 < 10$
(iv)	$5 + m = -6$	(v)	$2s - 2 = 12$	(vi)	$3x + 5 > 13$
(vii)	$3x < 15$	(viii)	$2x - 5 = 3$	(ix)	$7y + 1 < 22$
(x)	$-3z + 6 = 12$	(xi)	$2x - 3y = 3$	(xii)	$z = 4$

2. Write LHS and RHS of the following equations.

(i)	$x-5 = 6$	(ii)	$4y = 12$	(iii)	$2z + 3 = 7$
(iv)	$3p = 24$	(v)	$4 = x - 2$	(vi)	$2a - 3 = -5$

3. Solve the following equation by Trial & Error Method.

(i)	$x + 3 = 5$	(ii)	$y - 2 = 7$	(iii)	$a - 2 = 6$
(iv)	$5y = 15$	(v)	$6n = 30$	(vi)	$3z = 27$

What We Have Discussed?

E5D6X1

1. We looked at the patterns arising from making of many identical letters or shapes using match sticks. We learnt to write general realtion between the number of matchsticks required for making a number of identical shapes. Since the number of times the shape is repeated is a variable, we denote it by an alphabet in writing the rule.
2. A variable takes different values. Its value is not fixed.
3. We may use any letter a, b, m, n, p, q, x, y, z etc., to represent a variable.
4. A variable allows us to express relations in any practical situation.
5. Variables are numbers, although their value is not fixed. We can do operations on them just as in the case of fixed numbers.
6. We can form expressions with variables using different operations. Some examples are $2m$, $3s+1$, $8p$, $x/3$ etc.
7. Variables allow us to express many common rules of geometry and arithmetic in a general way.
8. An equation is a condition on a variable. Such a condition limits the values the variable can have.
9. An equation has two sides, L.H.S. and R.H.S., on both sides of equality sign.
10. The L.H.S. of an equation is equal to its R.H.S. only for definite values of the variable in the equation.
11. To get the solution of an equation, one of the methods used is the Trial and Error method.

SCERT TELANGANA

పట్టికలో m = 5 విలువకు LHS మరియు RHS లు సమానం అయినవి. అందుచే m =5 విలువను సమీకరణం యొక్క సాధన అంటారు.

ఈ విధంగా చరరాశి విలువలు ప్రతిక్షేపించి సాధన తెలుసుకొనుటను యత్నదోష పద్ధతి అందురు.

ఇవి చేయండి

'x - 4 = 2' సమీకరణానికి సాధన కనుగొనండి.

అభ్యాసం - 9.3

1. కిందివానిలో ఏవి సమీకరణాలో తెలపండి.

(i)	$x - 3 = 7$	(ii)	$l + 5 > 9$	(iii)	$p - 4 < 10$
(iv)	$5 + m = -6$	(v)	$2s - 2 = 12$	(vi)	$3x + 5 > 13$
(vii)	$3x < 15$	(viii)	$2x - 5 = 3$	(ix)	$7y + 1 < 22$
(x)	$-3z + 6 = 12$	(xi)	$2x - 3y = 3$	(xii)	$z = 4$

2. కింది సమీకరణాలలో LHS మరియు RHS లను తెలపండి.

(i)	$x - 5 = 6$	(ii)	$4y = 12$	(iii)	$2z + 3 = 7$
(iv)	$3p = 24$	(v)	$4 = x - 2$	(vi)	$2a - 3 = -5$

3. కింది సమీకరణాలను యత్న-దోష పద్ధతిలో సాధించండి.

(i)	$x + 3 = 5$	(ii)	$y - 2 = 7$	(iii)	$a - 2 = 6$
(iv)	$5y = 15$	(v)	$6n = 30$	(vi)	$3z = 27$

మనం నేర్చుకున్నవి

C9U8Q8

1. మనం అగ్గిపుల్లలు ఉపయోగించి వివిధ రకాల అమరికలు అక్షరాలు ఎలా రూపొందించవచ్చో తెలుసుకున్నాం. ఒక అమరికలో, పుల్లల సంఖ్యకు, పటాల సంఖ్యకు మధ్య గల సంబంధాన్ని రాబట్టాం. ఒక అమరికలో వివిధ పటాల మధ్య గల సంబంధాన్ని తెలిపే రాశికి 1, 2, 3, ... మొదలగు విలువలు ఇచ్చాం. దీనిని మనం చరరాశి అనీ, దీనిని ఒక అక్షరంతో సూచించాం.
2. చరరాశికి అనేక విలువలు ఇవ్వవచ్చు. దీనివిలువ స్థిరం కాదు.
3. చరరాశిని తెలుపడానికి సాధారణంగా a, b, m, n, p, q, x, y, z మొదలగు అక్షరాలు వాడతాము.
4. ఒకసంబంధాన్ని ప్రయోగాత్మకంగా తెలపడానికి చరరాశి ఉపయోగపడుతుంది.
5. చరరాశి కూడా ఒకసంఖ్యే. కాని దీనివిలువ స్థిరం కాదు. అయిననూ సంఖ్యలతో చేసే ప్రక్రియలు అన్నియూ చరరాశులతో చేస్తాం.
6. చరరాశులతో వివిధ ప్రక్రియలు వినియోగించి మనం 2m, 3s+1, 8p, $x/3$ వంటి సమాసాలు రూపొందిస్తాం.
7. రేఖాగణితం, అంకగణితంలలో గల వివిధ సూత్రాలను రూపొందించడానికి చరరాశులు అనేక విధాలుగా ఉపయోగపడతాయి.
8. ఒక చరరాశితో రూపొందించిన నిబంధనను సమీకరణం అనవచ్చు.
9. ప్రతీ సమీకరణానికి సమానత్వ గుర్తుకు ఇరువైపులా గల సమాసాలను LHS మరియు RHS అంటాం.
10. సమీకరణంలో చరరాశికి ఏ విలువ ప్రతిక్షేపించినప్పుడు LHS మరియు RHS లు సమానం అగునో ఆవిలువను సమీకరణం సాధన అంటారు.
11. సమీకరణం సాధన యత్నదోష పద్ధతిలో కనుగొనవచ్చును.

SCERT, TELANGANA

Chapter - 10

Perimeter and Area

A1V3L1

10.1 Introduction

We studied about different shapes in chapter "Basic Geometrical Shapes". When we talk about plane figures, we think of regions covered by them and their boundaries. We need some measures to compare their sizes. Let us look into this now.

10.2 Perimeter

Think of the following situations:

1. A boy is running around a circular path. He starts running from point A and stops at A. Then the distance covered by the boy is the perimeter of the circular path.

2. A man wants to fence his field with wire. To find the length of wire needed he would have to measure the sides of the field.

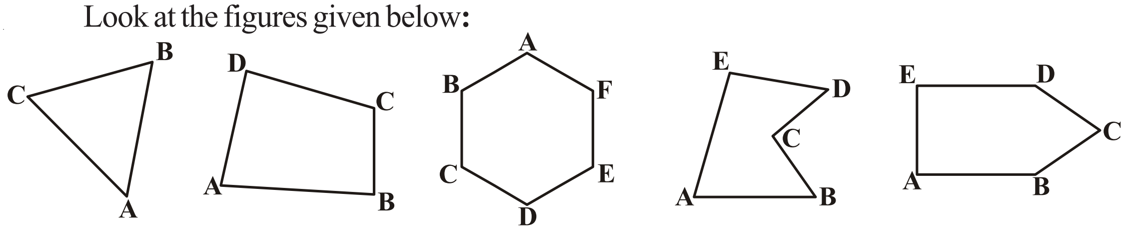
This will give the perimeter of the field. The length of the boundary of a closed figure is called its perimeter. We use perimeter in many situations of our daily life.

Try These

Give five examples of situations where you need to know the perimeter.

We can look at perimeter in another way.

Look at the figures given below:



SCERT, TELANGANA

అధ్యాయము - 10

చుట్టుకొలతలు మరియు వైశాల్యాలు

V8B8S7

10.1 ఉపోద్ఘాతం

మనం ఇంతకు ముందు చర్చించిన "ప్రాథమిక జ్యామితీయ ఆకారాలు" అనే అధ్యాయంలో వివిధ రకాల ఆకృతులను గురించి నేర్చుకొన్నాం. ఇలాంటి సమతల ఆకృతులను గురించి చర్చించే సమయంలో అవి ఆక్రమించిన ప్రాంతం మరియు వాని సరిహద్దులను గురించి ఆలోచిస్తాం. వివిధ ఆకృతుల పరిమాణాలను పోల్చవలెనన్న కొన్ని కొలతలు అవసరమౌతాయి. ఇలాంటి కొలతలను గురించి ప్రస్తుతం మనం నేర్చుకుందాం.

10.2 చుట్టుకొలత

ఈ కింది సందర్భాలను పరిశీలిద్దాం.

1. ఒక అబ్బాయి పటములో చూపిన విధంగా వృత్తాకారబాటపై పరుగెత్తుతున్నాడు. అతడు A నుంచి ప్రారంభించి తిరిగి A వద్దకు వచ్చినపుడు పరుగెత్తటం ఆపివేసినాడని అనుకొందాం. ఈ సందర్భములో ఆ అబ్బాయి పరుగెత్తిన మొత్తం దూరమునే ఆ వృత్తం యొక్క చుట్టుకొలత అంటాం.

2. ఒక వ్యక్తి తన పొలం చుట్టూ పటంలో చూపిన విధంగా కంచె వేయాలనుకున్నాడు. అయితే మొత్తం ఎంత పొడవైన తీగ అవసరమౌతుందో కనుగొనడానికి అతను తన పొలం యొక్క భుజాల పొడవులను కనుగొనాలి.

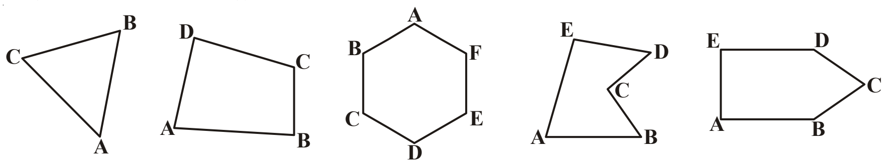
ఈ భుజాల పొడవుల మొత్తం పొలము యొక్క చుట్టుకొలతను ఇస్తుంది. ఒక సంవృత పటములో దాని సరిహద్దు యొక్క మొత్తం పొడవును దాని చుట్టుకొలత అంటాం. మనం ఈ చుట్టుకొలత అనే భావనను నిత్యజీవితంలో అనేక సందర్భాలలో ఉపయోగిస్తూ వుంటాం.

ప్రయత్నించండి

చుట్టుకొలత అనే భావనను ఉపయోగించే సందర్భాలను ఐదింటిని పేర్కొనుము.

చుట్టుకొలతను ఇంకొక విధంగా పరిశీలిద్దాం.

కింది పటాలను పరిశీలించండి.



SCERT, TELANGANA

Take a wire or a string. Break the string into pieces of appropriate lengths, start placing the string pieces along the sides. When all the sides are covered, we can put the string together and measure its length. The length of the string is equal to the distance in going around the shape once. This length is known as the perimeter of the closed figure. It is the length of the wire to form the figures.

We can say that perimeter is the distance covered along the boundary forming a closed figure when you go around the figure once.

Do This

What would be the perimeter of these shapes?

Fill in the blanks given and in each case start from the point A.

i) Perimeter = AB + ... + ... +..........

= ....+.......... + ... + ...

= .... m

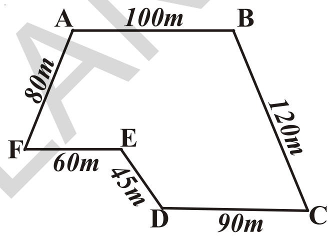
ii) Perimeter = AB + ... + ...

\+ .... + ... + ...

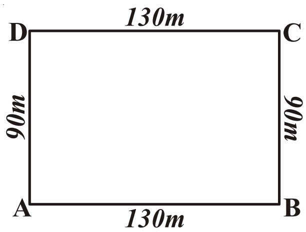
= .... + ... + ...

\+ .... + ... + ...

= .... m



We see that to find the perimeter of a closed figure made up entirely of line segments we find the sum of the lengths of all the sides.

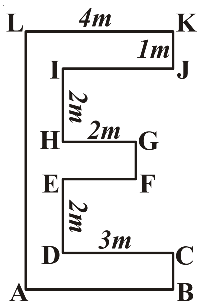


Example-1. Ritu went to a park 130m long and 90m wide. She took one complete round of it. What distance did she cover?

***Solution*:** Total distance covered by Ritu = Perimeter of the park ABCD

= AB + BC + CD + DA

= 130 m + 90 m + 130 m + 90 m = 440 *m*



Example-2. Find the perimeter of given shape.

***Solution*:** IJ = DC = 3 m EF = HG = 2 m

AB = LK = 4 m FG = KJ = CB = 1 m

AL = BC + DE + FG + HI + JK

= 1 m + 2 m + 1 m + 2 m + 1 m

= 7 m

Perimeter = AB + BC + CD + DE + EF + FG + GH + HI + IJ + JK + KL + LA

= 4 m + 1 m + 3 m + 2 m + 2 m + 1 m

\+ 2 m + 2 m + 3 m + 1 m + 4 m + 7 m = 32m

SCERT, TELANGANA

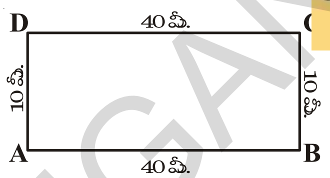
ఒక తీగను తీసుకొని ఒక్కొక్క పటానికి అవసరమైనంత మేర ముక్కలుగా సరిపడేట్లు కత్తిరించండి ఈ తీగ ముక్కలను ఒక్కొక్క సంవృత పటం యొక్క అన్ని భుజాలపై అమర్చండి. ఈ విధంగా ఆకారం యొక్క భుజాలన్నీ తీగముక్కలచే అమర్చబడిన తరువాత వాటిని తొలగించి ఒక్కొక్క ఆకారం యొక్క తీగ ముక్కల మొత్తం పొడవును కనుగొనండి. ఈ కొలత ఆ పటం చుట్టూ ఒకసారి తీగను చుట్టుటకు కావలసిన తీగ పొడవును ఇస్తుంది. ఈ తీగ పొడవునే ఆ సంవృత పటము యొక్క చుట్టుకొలత అంటాం. అది పటాలను ఏర్పరచడానికి కావలసిన తీగ పొడవు.

చుట్టుకొలత అనగా ఒక సంవృత పటం చుట్టూ, దాని యొక్క అంచు వెంట ఒకసారి చుట్టూ తిరిగి రావడానికి ప్రయాణించవలసిన మొత్తం దూరం యొక్క కొలత.

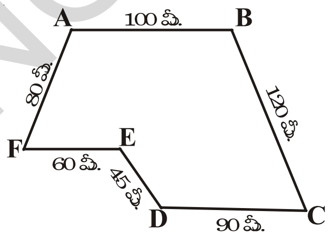
ఇవి చేయండి

ప్రక్క పటాల చుట్టుకొలతలు ఎంత?

క్రింది ఖాళీలను పూరించండి మరియు ప్రతి సందర్భంలో బిందువు A వద్ద ప్రారంభించండి.



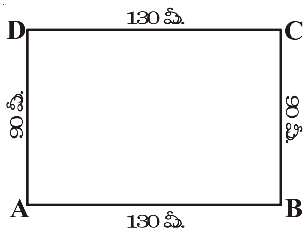
i) చుట్టుకొలత = AB + ... + ... +..........
= ....+.......... + ... + ...
= .... మీ



ii) చుట్టుకొలత = AB + ... + ...
+ .... + ... + ...
= .... + ... + ...
+ .... + ... + ...
= .... మీ

రేఖాఖండాలచే ఏర్పడిన సంవృత పటము యొక్క చుట్టుకొలతను కనుగొనుటకు దాని భుజాల పొడవుల మొత్తం కనుగొనవలెను.

ఉదాహరణ 1 : రీతు 130 మీ. పొడవు 90 మీ. వెడల్పు గల ఒక పార్కుకు వెళ్ళింది. ఆమె పార్కు చుట్టూ ఒక చుట్టు తిరిగిన ఆమె ప్రయాణించిన దూరం ఎంత?



సాధన : రీతు ప్రయాణించిన దూరం = పార్కు ABCD యొక్క చుట్టుకొలత

= AB + BC + CD + DA

= 130 మీ. + 90 మీ. + 130 మీ. + 90 మీ. = 440 మీ.

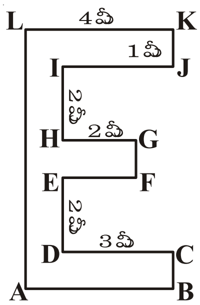
ఉదాహరణ 2 : ప్రక్కపటంలోని ఆకారం యొక్క చుట్టుకొలతను కనుగొనుము

సాధన : IJ = DC = 3 మీ. EF = HG = 2 మీ.

AB = LK = 4 మీ. FG = KJ = CB = 1 మీ.

AL = BC + DE + FG + HI + JK

= 1 మీ. + 2 మీ. + 1 మీ. + 2 మీ. + 1 మీ. = 7 మీ.



చుట్టుకొలత = AB+BC+CD+DE+EF+FG+GH+HI+IJ+JK+KL+LA

= 4 మీ. + 1 మీ. + 3 మీ. + 2 మీ. + 2 మీ. + 1 మీ.

+ 2 మీ. + 2 మీ. + 3మీ. + 1 మీ. + 4 మీ. + 7 మీ. = 32 మీ.

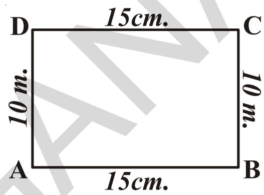
SCERT, TELANGANA

Try These

Find the perimeter of the following:

1. A table with sides equal to 30 cm, 15 cm, 30 cm and 15 cm respectively.
2. Measure the length of the sides of your text book cover. What is the perimeter?
3. Around a rectangular park of sides 100 meter and 70 meters a wire has to be put. The cost of the wire is ₹ 20 per meter. What is the total cost of the wire?

10.2.1 Perimeter of a Rectangle



Let us consider a rectangle ABCD whose length and breadth are 15 *cm* and 10 *cm* respectively. What will be its perimeter?

Perimeter of the rectangle = Sum of the lengths of its four sides

= AB + BC + CD + DA

= AB + BC + AB + BC

= 2 × AB + 2 × BC

= 2 × (AB + BC)

= 2 × (15 cm + 10 cm)

= 2 × 25 cm

= 50 cm

> We know that the opposite sides of a rectangle are equal
> so AB = CD, AD = BC

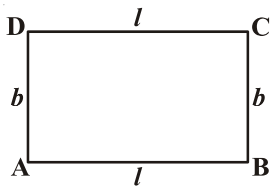
We see that

perimeter of a rectangle = length + breadth + length + breadth

i.e. perimeter of a rectangle = 2 × (length + breadth)

Perimeter of a rectangle **P = 2 (l + b)**

where l = length, b = breadth and p = perimeter.



Try These

Find the perimeter of the following rectangles.

Length of rectangle	Breadth of rectangle	Perimeter by adding all the sides	Perimeter by the formula 2 × (Length+Breadth)
20 cm	15 cm	= 20 cm + 15 cm + 20 cm + 15 cm = 70 cm	= 2×(20 + 15) = 2 × (35) = 70 cm
0.7 m	0.3 m		
22 cm	18 cm		
12.5 cm	7.5 cm		

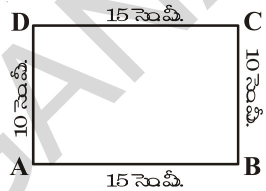
SCERT, TELANGANA

ప్రయత్నించండి

కింది వాని చుట్టుకొలతలు కనుగొనండి?

1. ఒక టేబుల్ పై భాగము యొక్క అంచుల కొలతలు వరుసగా 30 సెం.మీ 15 సెం.మీ 30 సెం.మీ; 15 సెం.మీ అయిన దాని పై భాగము యొక్క చుట్టుకొలత ఎంత?
2. నీ లెక్కల పుస్తకం మొదటిపేజి యొక్క అంచుల పొడవులు కొలవండి? దీని చుట్టుకొలత ఎంత?
3. 100మీ.; 70 మీ. కొలతలుగల ఒక దీర్ఘచతురస్రాకార పార్కు చుట్టూ తీగను ఒకసారి చుట్టాలి. 1 మీ. తీగ ఖరీదు ₹ 20ల చొప్పున అయ్యే మొత్తం ఖర్చు ఎంత.

10.2.1 దీర్ఘచతురస్రము యొక్క చుట్టుకొలత



పటంలో చూపిన విధంగా ఒక ABCD దీర్ఘచతురస్రమును తీసుకుందాం. దీని పొడవు, వెడల్పు వరుసగా 15 సెం.మీ, మరియు 10 సెం.మీ అయిన దీని చుట్టుకొలత ఎంత?

దీర్ఘచతురస్రము యొక్క చుట్టుకొలత = 4 భుజాల పొడవుల మొత్తము

= AB + BC + CD + DA

= AB + BC + AB + BC

= 2 × AB + 2 × BC

= 2 × (AB + BC)

= 2 × (15 సెం.మీ + 10 సెం.మీ)

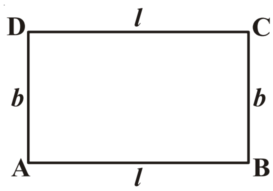
= 2 × 25 సెం.మీ

= 50 సెం.మీ

దీర్ఘ చతురస్రములో ఎదురెదురు భుజాలు సమానము. కావున

AB = CD, AD = BC

పై చర్చ నుంచి



దీర్ఘచతురస్రం యొక్క చుట్టుకొలత = పొడవు + వెడల్పు + పొడవు + వెడల్పు

దీర్ఘచతురస్రము యొక్క చుట్టుకొలత = 2×(పొడవు + వెడల్పు)

దీర్ఘచతురస్ర చుట్టుకొలత **$P = 2\,(l + b)$**

ఇచ్చట l = పొడవు b = వెడల్పు P = చుట్టుకొలత

ప్రయత్నించండి

క్రింది దీర్ఘచతురస్రాల చుట్టుకొలతలను కనుగొనుము.

దీర్ఘచతురస్రం పొడవు	దీర్ఘచతురస్రం వెడల్పు	భుజాల మొత్తం కనుగొనుట ద్వారా చుట్టుకొలత	**2 × (l + b)** నుపయోగించుట ద్వారా చుట్టుకొలత
20 సెం.మీ	15 సెం.మీ	= 20 సెం.మీ + 15 సెం.మీ + 20 సెం.మీ + 15 సెం.మీ = 70 సెం.మీ	= 2×(20 + 15) = 2 × (35) = 70 సెం.మీ
0.7 మీ.	0.3 మీ.		
22 సెం.మీ	18 సెం.మీ		
12.5 సెం.మీ	7.5 సెం.మీ		

SCERT TELANGANA

Example-3. Find the perimeter of a rectangular field which is 36 m long and 24 m wide.

Solution: Length of the field (l) = 36 m

Breadth of the filed (b) = 24 m

Therefore, perimeter of the field (P) = $2 (l + b)$

= 2 (36 + 24) m

= 2 × 60 m

= 120 m

Example-4. Find the breadth of a rectangle whose perimeter is 76 cm and length is 26 cm

Solution: Perimeter of the rectangle (P) = 76 cm

Length of the rectangle (l) = 26 cm

Perimeter of the rectangle = 2 (length + breadth)

So, 76 = 2 (26 + breadth)

26 + breadth = 76 ÷ 2 = 38

Breadth = 38 – 26 = 12 cm

Hence, breadth of the rectangle = 12 cm

Example-5. The length and breadth of a rectangular field are 22.5 *m* and 14.5 *m* respectively. Find the cost of fencing its four sides at the rate of ₹ 6 per meter.

Solution: Length of the field (l) = 22.5 m

Breadth of the field (b) = 14.5 m

Perimeter of the filed (P) = $2 (l + b)$

= 2 (22.5 + 14.5) m

= 2 × 37 m

= 74 m

Thus, cost of fencing at ₹ 6 per meter.

= ₹ (6 × 74)

= ₹ 444

Example-6. How many different rectangles with integral measurements can be drawn with perimeter as 32 cm?

Solution: Perimeter = 32 cm

Half of the perimeter = $\frac{32}{2}$ cm = 16 cm

Now, we have to find the number of rectangles that can be drawn, the sum of whose length and breadth is 16 cm. Keeping in mind that the sides are positive integers in cm,

all possible pairs of length and breadth are

(15, 1) (14, 2) (13, 3) (12, 4) (11, 5) (10, 6) (9, 7) (8, 8)

Hence, eight rectangles can be drawn.

SCERT, TELANGANA

ఉదాహరణ 3 : 36 మీ. పొడవు, 24 మీ. వెడల్పు గల దీర్ఘచతురస్రాకార పొలము యొక్క చుట్టుకొలతను కనుగొనుము?

సాధన : పొలము యొక్క పొడవు (l) = 36 మీ.

పొలము యొక్క వెడల్పు (b) = 24 మీ.

పొలము యొక్క చుట్టుకొలత (P) = $2(l + b)$

= 2 (36 + 24) మీ.

= 2 × 60 మీ.

= 120 మీ.

ఉదాహరణ 4 : ఒక దీర్ఘచతురస్రము యొక్క చుట్టుకొలత 76 సెం.మీ దీని పొడవు 26 సెం.మీ అయిన వెడల్పు ఎంత?

సాధన : దీర్ఘచతురస్ర యొక్క చుట్టుకొలత (P) = 76 సెం.మీ

దీర్ఘచతురస్ర పొడవు (l) = 26 సెం.మీ

దీర్ఘచతురస్ర చుట్టుకొలత = 2 (పొడవు + వెడల్పు)

కావున 76 = 2 (26 + వెడల్పు)

26 + వెడల్పు = 76 ÷ 2 = 38

వెడల్పు = 38 –26 = 12 సెం.మీ

కావున దీర్ఘచతురస్ర వెడల్పు = 12 సెం.మీ.

ఉదాహరణ 5 : ఒక దీర్ఘచతురస్రాకార పొలం యొక్క పొడవు, వెడల్పులు వరుసగా 22.5 మీ మరియు 14.5 మీ. దీని చుట్టూ కంచె వేయుటకు మీటరుకు ₹ 6 వంతున ఎంత ఖర్చు అగును?

సాధన : పొలము యొక్క పొడవు (l) = 22.5 మీ.

వెడల్పు (b) = 14.5 మీ.

పొలము యొక్క చుట్టుకొలత (P) = $2(l + b)$

= 2 (22.5 + 14.5) మీ.

= 2 × 37 మీ.

= 74 మీ.

మీటరుకు ₹ 6 వంతున అయ్యే మొత్తం ఖర్చు

= ₹ (6 × 74)

= ₹ 444

ఉదాహరణ 6 : చుట్టుకొలత 32 సెం.మీ అయ్యే విధంగా వేరువేరు పొడవులు, వెడల్పులు గల దీర్ఘచతురస్రాలను ఎన్నింటిని గీయగలము. (భుజాల పొడవులు ధనపూర్ణ సంఖ్యలు)

సాధన : చుట్టుకొలత = 32 సెం.మీ

చుట్టుకొలతలో సగము = $\frac{32}{2}$ సెం.మీ = 16 సెం.మీ

అనగా పొడవు, వెడల్పుల మొత్తం 16 సెం.మీ అయ్యే విధంగా ఎన్ని దీర్ఘచతురస్రాలను నిర్మించగలమో పరిశీలించాలి. ఇంకొక విధంగా చెప్పాలంటే మీరు రెండు సంఖ్యల మొత్తం 16 అయ్యే విధంగా సంఖ్యల జతలను కనుగొనాలి. అవి

(15, 1), (14, 2), (13, 3), (12, 4), (11, 5), (10, 6), (9, 7), (8, 8)

అనగా ఇలాంటి దీర్ఘచతురస్రాలను '8' గీయగలము.

SCERT, TELANGANA

Do This

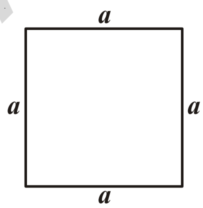
1. A square picture frame has sides of 0.75 meters. If the cost of a coloured paper is ₹ 20 per meter, what is the cost of putting coloured paper around the frame?
2. There is a string of length 44 cm. How many different rectangles with positive integers as length and breadth can be made with this string?
3. If I have a string 41 cm long can I make a rectangle using the string completely? Give reasons.

10.2.2 Perimeter of Regular shapes

Polygons are the simple closed plane figures bounded by line segments. A polygon is called a regular polygon, if all its sides are of equal length and all angles are of equal measure.

Equilateral triangle is a regular three sided polygon.

Square is a regular four sided polygon. Now let us try to find the perimeter of a square.



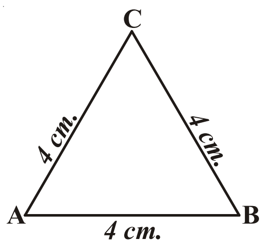
Since the sides of a square are equal.

So, perimeter $= a + a + a + a$

$= 4 \times a = 4a$

Perimeter of a square = 4 × length of anyside.

Now, look at equilateral triangle with each side equal to 4 cm Can we find its perimeter?



Perimeter of this equilateral traingle

$= (4 + 4 + 4)$ cm

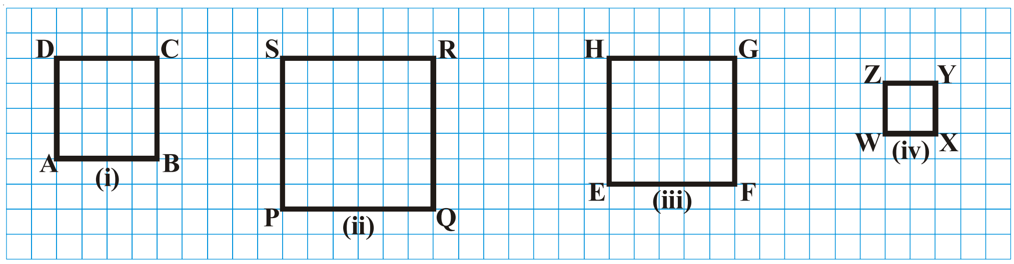
$= 3 \times 4$ cm $= 12$ cm

In general if 'a' represents the side of an equilateral triangle then the perimeter is $3 \times a = 3a$.

Perimeter of an equilateral triangle = 3 × length of any side

Try These

1. Find the perimeter of the following squares. Figures are drawn on 1 cm grids.



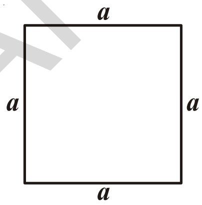
2. Find various objects from your surroundings which have regular shapes and their perimeters.

SCERT, TELANGANA

ఇవి చేయండి

1. ఒక చతురస్రాకార ఫొటోఫ్రేము భుజం = 0.75 మీటర్లు దాని చుట్టూ రంగు కాగితము చుట్టుటకు 1 మీటరు కాగితానికి ₹ 20 వంతున ఎంత ఖర్చగును?
2. ఒక తీగ పొడవు 44 సెం.మీ ఈ తీగను పయోగించి వేరువేరు పొడవు, వెడల్పున్న దీర్ఘచతురస్రాలను ఎన్నింటిని నిర్మించగలము?
3. నా దగ్గర 41సెం.మీ, పొడవు గల తీగవుంది. దీనితో పొడవులు ధనపూర్ణ సంఖ్యలయ్యే విధంగా దీర్ఘచతుస్రమును తయారుచేయగలనా? కారణాలు తెలియజేయండి.

10.2.2 క్రమరూప ఆకృతుల చుట్టుకొలత లేదా క్రమాకార ఆకృతుల చుట్టుకొలత



రేఖా ఖండాలచే ఏర్పడిన సంవృత పటాలను బహుభుజులు అంటాము. ఒక బహుభుజి యొక్క అన్ని భుజాలు, అన్ని కోణాలు సమానమైన దానిని క్రమబహుభుజి అంటారు.

సమబాహు త్రిభుజమనేది మూడు భుజాలు కలిగిన ఒక క్రమబహుభుజి

చతురస్రమనేది నాలుగు భుజాలు కలిగిన ఒక క్రమబహుభుజి. ఇప్పుడు చతురస్రం చుట్టుకొలతను కనుగొందాం.

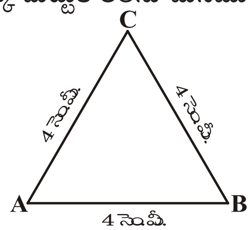
చతురస్రములో భుజాలన్నీ సమానం కావున

చతురస్రం యొక్క చుట్టుకొలత = $a+a+a+a$

= $4 \times a = 4a$

చతురస్రం చుట్టుకొలత = 4 × భుజము

ఇపుడు 4 సెం.మీ భుజం గా గల సమబాహు త్రిభుజమును పరిశీలిద్దాం. దీని యొక్క చుట్టుకొలతను మనము కనుగొనగలమా?



ఈ సమబాహు త్రిభుజము యొక్క చుట్టుకొలత

= (4 + 4 + 4) సెం.మీ

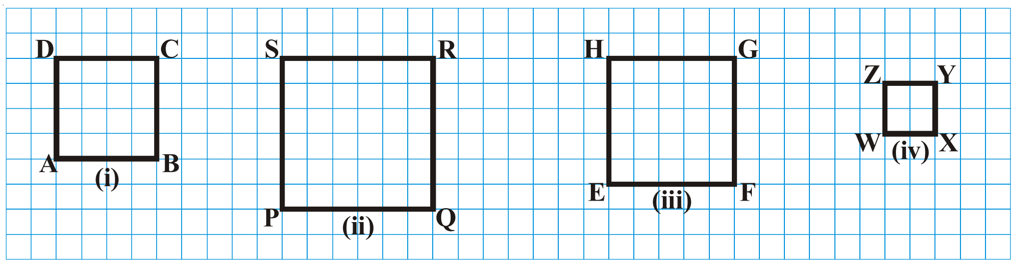
= 3 × 4 సెం.మీ = 12 సెం.మీ

అనగా 'a' భుజంగా గల ఏదేని సమబాహు త్రిభుజం యొక్క చుట్టుకొలత $3 \times a = 3a$ అని సామాన్యీకరించవచ్చు.

సమబాహు త్రిభుజం యొక్క చుట్టుకొలత = 3×భుజం పొడవు

ప్రయత్నించండి

1. కింది చతురస్రాల చుట్టుకొలతలను కనుగొనుము. పటాలన్నీ 1 సెం.మీ గ్రిడ్ (వల) పై నిర్మించబడినవి.



2. నీ పరిసరాలలో క్రమాకార వస్తువులను గుర్తించి వాని చుట్టుకొలతలను కనుగొనుము

SCERT, TELANGANA

Regular Polygon

Geometrical shapes that have all the sides equal and all angles equal are called regular polygon. Square and equilateral triangles are examples of regular polygon. There can be 5-sided, 6-sided or more sided regular figures. Their perimeters are the sum of their sides.

We can thus see that in general

perimeter of a regular 5-sided polygon (pentagon) $= 5 \times$ length of any side

perimeter of a regular 6-sided polygon (Hexagon) $= 6 \times$ length of any side

perimeter of a regular 8-sided polygon (Octagon) $= 8 \times$ length of any side

Do This

Find the perimeter of a regular pentagon of side 8 *cm*

Example-7. Find the cost of fencing a square park of side 250 m at the rate of ₹ 20 per meter.

Solution: Perimeter of the square park $= 4 \times$ length of a side

$= 4 \times 250$ m $= 1000$ m

Rate of fencing the park = ₹ 20 per meter

Thus, total cost of fencing the park = ₹ 1000×20 = ₹ 20,000

Example-8. Find the side of the equilateral triangle whose perimeter is 54 cm

Solution: Perimeter of an equilateral traingle $= 3 \times$ length of a side

Thus, length of a side $= \dfrac{\text{Perimeter}}{3} = \dfrac{54\ cm}{3} = 18$ cm

Example-9. A piece of wire is 24 cm. long. What will be the length of each side, if the wire is used to form.

(i) an equilateral triangle? (ii) a square? (iii) a regular hexagon?

Solution:

(i) An equilateral traingle has 3 equal sides, so we can divide the length of the wire by 3 to get the length of one side.

Each side of the equilateral triangle $= \dfrac{24\ cm}{3} = 8$ cm

(ii) A square has 4 equal sides, so we can divide the length of the wire by 4 to get the length of one side.

So each side $= \dfrac{24\ cm}{4} = 6$ cm

(iii) A regular hexagon has 6 equal sides, so we can divide the length of the wire by 6 to get the length of one side.

Each side of the hexagon $= \dfrac{24cm}{6} = 4$cm

SCERT, TELANGANA

క్రమకార ఆకృతులు లేదా క్రమాకార బహుభుజులు

అన్ని భుజాలు, అన్ని కోణాలు సమానంగా గల జ్యామితీయ ఆకృతులను క్రమాకార ఆకృతులంటారని గుర్తుకు తెచ్చుకోండి. చతురస్రం, సమబాహు త్రిభుజాలు క్రమాకార ఆకృతులకు కొన్ని ఉదాహరణలు. అయితే 5 భుజాలు, 6 భుజాలు గల క్రమాకార ఆకృతులు (క్రమాకార బహుభుజులు) కూడా కలవు.

కనుక మనం సాధారణంగా చూడగలిగినది

క్రమపంచభుజి (5 భుజాలు) యొక్క చుట్టుకొలత = 5 × భుజం పొడవు

క్రమషడ్భుజి (6 భుజాలు) యొక్క చుట్టుకొలత = 6 × భుజం పొడవు

క్రమ అష్టభుజి (8 భుజాలు) యొక్క చుట్టుకొలత = 8 × భుజం పొడవు

ఇవి చేయండి

8 సెం.మీ. భుజంగా గల ఒక క్రమపంచభుజి యొక్క చుట్టుకొలతను కనుగొనుము.

ఉదాహరణ 7 : 250 మీ. భుజం గల ఒక చతురస్రాకార పార్కు చుట్టూ కంచె వేయుటకు మీటరుకు ₹ 20 వంతున ఎంత ఖర్చు అగును?

సాధన : చతురస్రాకార పార్కు యొక్క చుట్టుకొలత = 4 × భుజం పొడవు

= 4 × 250 = 1000 మీ

1 మీ కంచె వేయుటకు అయ్యే ఖర్చు = ₹ 20

మొత్తం అయ్యే ఖర్చు = ₹ 1000 × 20 = ₹ 20,000

ఉదాహరణ 8 : ఒక సమబాహు త్రిభుజం యొక్క చుట్టుకొలత 54 సెం.మీ అయిన దాని భుజమును కనుగొనుము

సాధన : సమబాహు త్రిభుజం యొక్క చుట్టుకొలత = 3× భుజం పొడవు

భుజం పొడవు $= \dfrac{\text{చుట్టుకొలత}}{3} = \dfrac{54 \text{ సెం.మీ.}}{3} = 18$ సెం.మీ

ఉదాహరణ 9 : 24 సెం.మీ పొడవు గల తీగతో ఈ క్రింది క్రమాకార ఆకృతులను తయారుచేసిన ప్రతి పటం యొక్క భుజాన్ని కనుగొనుము.

i) సమబాహు త్రిభుజము ii) చతురస్రము iii) క్రమషడ్భుజి

సాధన :

i) సమబాహు త్రిభుజము యొక్క చుట్టుకొలత = 3 × భుజము పొడవు

భుజం పొడవు $= \dfrac{24 \text{ సెం.మీ.}}{3} = 8$ సెం.మీ

ii) చతురస్రము 4 భుజాలు గల క్రమబహుభుజి కనుక దీని చుట్టుకొలత = 4× భుజం పొడవు

భుజం పొడవు $= \dfrac{24 \text{ సెం.మీ.}}{4} = 6$ సెం.మీ

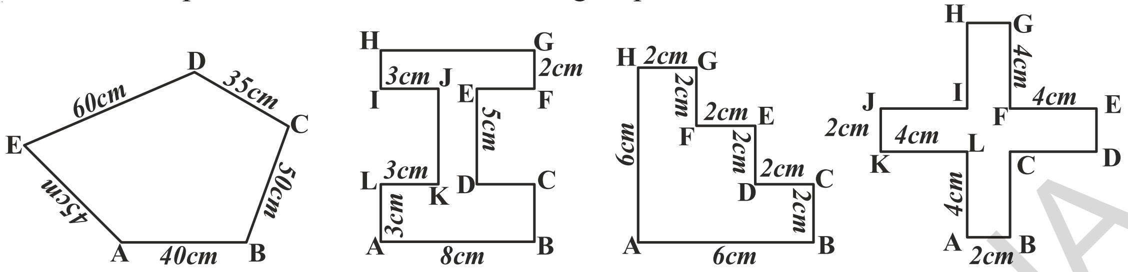
iii) క్రమషడ్భుజిలో 6 భుజాలుంటాయి. కనుక దీని చుట్టుకొలత = 6 × భుజంపొడవు

భుజం పొడవు $= \dfrac{24 \text{ సెం.మీ.}}{6} = 4$ సెం.మీ

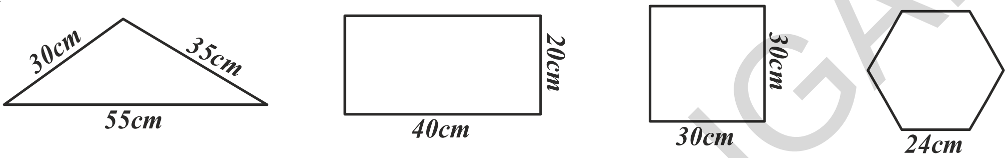
SCERT, TELANGANA

EXERCISE - 10.1

1. Find the perimeter of each of the following shapes:



2. Find the perimeter of each of the following figures.



What would be the cost of putting a wire around each of these shapes given that 1cm wire costs ₹ 15?

3. How many different rectangles can you make with a 24 cm long string with integral sides and what are the sides of those rectangles in cm?

4. A flower bed is in the shape of a square with a side 3.5 m Each side is to be fenced with 4 rows of ropes. Find the cost of rope required at ₹ 15 per meter.

5. A piece of wire is 60 cm long. What will be the length of each side if the string is used to form:

   i) an equilateral triangle ii) a square.

   iii) a regular hexagon iv) a regular pentagon.

6. Bunty and Bubly go for jogging every morning. Bunty goes around a square park of side 80m and Bubly goes around a rectangular park with length 90m and breadth 60m. If they both take 3 rounds, who covers more distance and by how much?

7. The length of a rectangle is twice of its breadth. If its perimeter is 48 cm, find the dimensions of the rectangle?

8. Two sides of a triangle are 12 cm and 14 cm. The perimeter of the triangle is 36 cm. What is the length of third side?

9. Find the perimeter of each of the following shapes:

   (i) A triangle of sides 3 cm, 4 cm and 5 cm

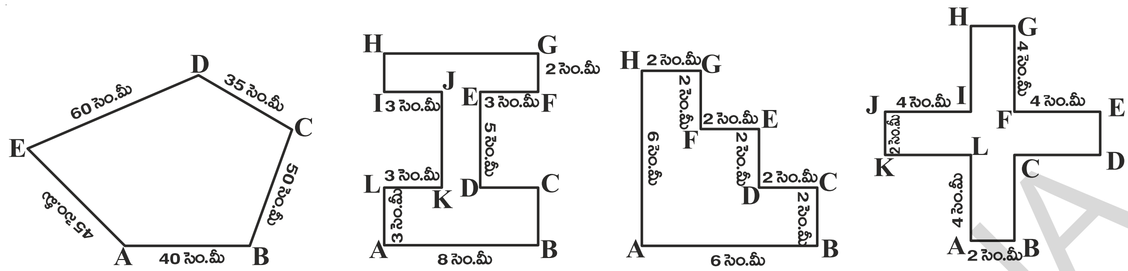
   (ii) An equilateral triangle of side 9 cm

   (iii) An isosceles triangle with equal sides 8 cm each and third side of 6 cm

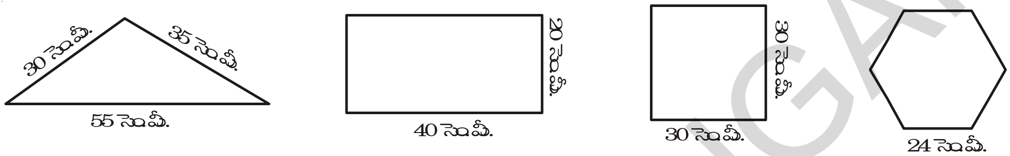
SCERT, TELANGANA

అభ్యాసము - 10.1

1. కింది ఆకారాల చుట్టుకొలతలను కనుగొనండి?



2. కింది పటాల చుట్టుకొలతలను కనుగొనండి.



ఈ పటాల చుట్టూ తీగను అమర్చవలెనన్న 1 సెం.మీ తీగ ఖరీదు ₹ 15 వంతున ఎంత ఖర్చు అగును?

3. 24 సెం.మీ పొడవు గల తీగతో పొడవు, వెడల్పులు పూర్ణసంఖ్యలుగా కల వేరువేరు కొలతలు గల దీర్ఘచతురస్రాలను ఎన్నింటిని నీవు చేయగలవు.

4. ఒక పూలచట్రం చతురస్రాకారంలో వుంది. దీని భుజం పొడవు 3.5మీ దీని చుట్టూ 4 వరుసలు తాడు చుట్టవలెనన్న మీటరు తాడు ఖరీదు ₹ 15 చొప్పున ఎంత ఖర్చు అగును.

5. 60 సెం.మీ పొడవు గల తీగతో ఈ క్రింది క్రమాకారాలను ఏర్పరిచిన వాని భుజం పొడవును కనుగొనండి?

i) సమబాహు త్రిభుజము   ii) చతురస్రం

iii) క్రమషడ్భుజి   iv) క్రమపంచభుజి

6. బంటి మరియు బబ్లీ ప్రతీరోజూ ఉదయము జాగింగ్‌కు వెళుతారు. బంటి 80 మీ. భుజం గల చతురస్రాకార పార్కు చుట్టూ పరుగెత్తుతాడు. బబ్లీ 90 మీ. పొడవు, 60 మీ. వెడల్పు గల దీర్ఘచతురస్రాకార పార్కు చుట్టూ పరుగెత్తుతోంది. ఇద్దరూ 3 సార్లు పరుగెత్తిన ఎక్కువ దూరము పరుగెత్తిన వారు ఎవరు? ఎంత దూరము ఎక్కువ పరుగెత్తారు.

7. ఒక దీర్ఘచతురస్రము యొక్క పొడవు దాని వెడల్పుకు రెండు రెట్లు వుంది. దీని చుట్టుకొలత 48 సెం.మీ అయిన దీర్ఘచతురస్రము యొక్క కొలతలను కనుగొనుము?

8. ఒకత్రిభుజము యొక్క రెండు భుజాలు వరుసగా 12 సెం.మీ, 14 సెం.మీ మరియు దీని చుట్టుకొలత 36 సెం.మీ అయిన మూడవ భుజమును కనుగొనుము.

9. ఈ క్రింది ఆకారాల చుట్టుకొలతలను కనుగొనుము.

i) 3 సెం.మీ; 4 సెం.మీ; 5 సెం.మీ ల భుజాలు గల త్రిభుజం

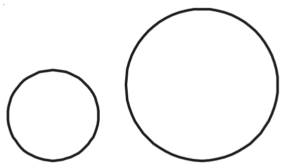
ii) భుజము 9సెం.మీ లుగా గల సమబాహు త్రిభుజం

iii) రెండు సమాన భుజాల పొడవు 8 సెం.మీ, మూడవ భుజం పొడవు 6 సెం.మీ లుగా గలిగిన సమద్విబాహు త్రిభుజం

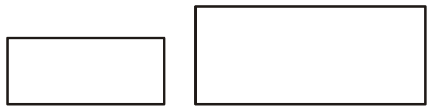
SCERT, TELANGANA

10.3 Area

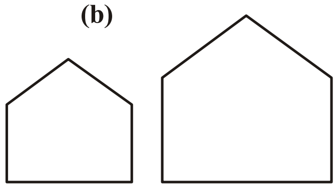
Look at the closed figures given below. All of them occupy some region of a flat surface. Can you find which one occupies more region? Mark a tick (✓) on them:



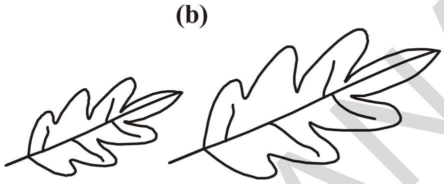
(a) (b)



(a) (b)



(a) (b)



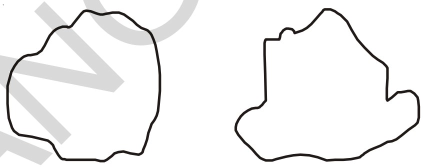
(a) (b)

The amount of surface enclosed by a closed figure is called its area.

In the above pair of figures you can tell, which has more area but is that always possible?

Now look at the adjecent figures.

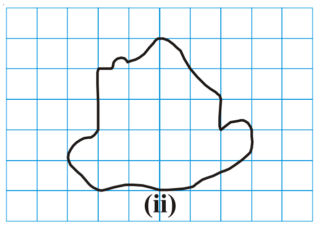
Which has more area? It is not easy to say. Let us use a graph paper to help.



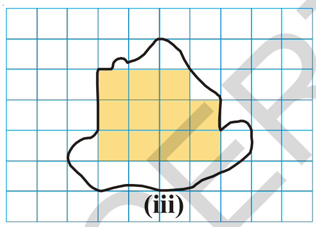
(i) (ii)

Take the shape (ii) and place it on a squared paper or graph paper where every square measures 1 cm × 1 cm. Make an outline of the figure.

Look at the squares covered by the figure. Some of them are completely covered, some half, some less than half and some more than half. The completely covered squares are shown shaded in picture (iii).



(ii)



(iii)

We know that the area is the number of centimeter squares that are needed to cover the shape.

But as we can see there is a small problem. The squares do not always fit exactly into the area you measure. Some fit completely, some are marginally covered and some are largely included in the shape. We get over this difficulty by adopting some rules:

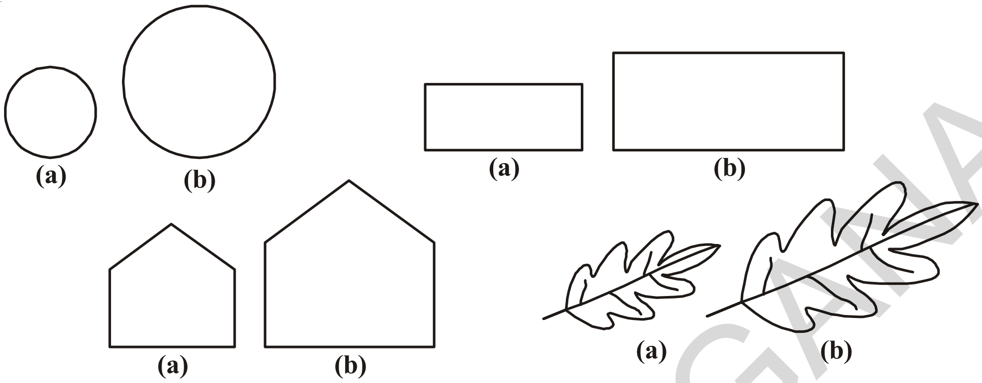
- Ignore portions of the area that are less than half a square.
- If more than half of a square is in the region, just count it as one square.
- If exactly half the square is covered, take its area as ½ square unit.
- The area of one full square is taken as 1 square unit. If it is a centimeter square sheet, then the area of one full square will be a square centimeter.

Such a rules give a fair estimate of the desired area as the ignored ones balance out the incomplete ones included.

SCERT, TELANGANA

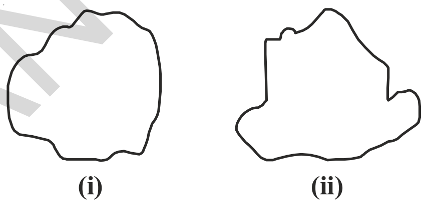
10.3 వైశాల్యము

క్రింది సంవృత పటాలను పరిశీలిద్దాం. ఇవన్నీ సమతలంపై కొంత ప్రదేశాన్ని ఆక్రమిస్తాయి. వీనిలో ఏవి ఎక్కువ ప్రదేశమును ఆక్రమిస్తాయో నీవు చెప్పగలవా? పటాల జతలను పరిశీలించి, ఎక్కువ ప్రదేశమును ఆక్రమించే పటాన్ని (✓) మార్కుచే గుర్తించండి.



ఏదైనా ఒక సంవృత పటం ఆక్రమించే ప్రదేశాన్నే దాని వైశాల్యం అంటాం.

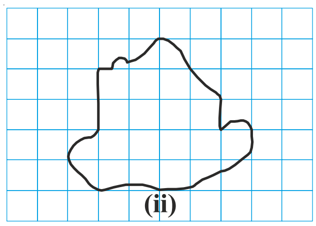
పైన పేర్కొన్న పటాలలో ఏది ఎక్కువ వైశాల్యాన్ని కలిగివుంటుందో నీవు చెప్పగలవు. అయితే ఈ విధంగా అన్ని సందర్భాలలో చెప్పగలమా? ఈ ప్రక్క పటాలను గమనించండి.

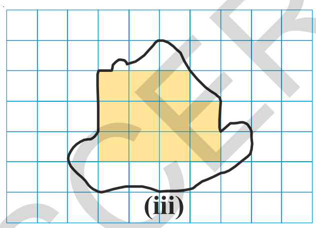


వీనిలో దేని వైశాల్యము ఎక్కువ? ఇది చెప్పటం సులభమేనా? దీనిని తెలుసుకొనుటకు ఒక గ్రాఫ్ పేపరును ఉపయోగిద్దాం.

గ్రాఫ్ పేపరులో 1 సెం.మీ× 1 సెం.మీ కొలతలు గల చతురస్రాలుంటాయని మనకు తెలుసుకదా! ఈ గ్రాఫ్ పేపరుపై పై ఆకారం (ii) ని ఉంచి అంచు వెంబడి గీయండి.

అయితే ఈ ఆకారాలచే ఆక్రమించబడిన ప్రదేశాలను పరిశీలించిన వానిలో కొన్ని చతురస్రాలలో పూర్తి ప్రదేశము ఆకారం లోపలే వుంది. కొన్ని చతురస్రాలలో సగం ప్రదేశము, కొన్నింటిలో సగం కంటే ఎక్కువ మరికొన్నింటిలో సగం కంటే తక్కువ ప్రదేశం ఆకారం లోపల ఉంది.





ఒక ఆకారాన్ని, 1 సెం.మీ భుజం గల చతురస్రాలచే పూర్తిగా నింపడానికి ఎన్ని చతురస్రాలు అవసరమౌతాయో ఆ సంఖ్యను ఆ ఆకారం యొక్క వైశాల్యం అంటామని మనకు తెలుసు.

కాని ఇందులో చిన్న సమస్య ఉంది. మీరు వైశాల్యం కనుగొనే ప్రదేశంలోకి చదరాలు సరిగ్గా ఇమిడినట్లు ఉండవు. కొన్ని పూర్తిగాను, కొన్ని ఎక్కువగాను, కొన్ని తక్కువగాను అమరుతాయి. ఈ సమస్యను అధిగమించడానికి మనం కొన్ని నియమాలను పాటిస్తాం.

- సౌలభ్యం కొరకు సగం కంటే తక్కువ ప్రదేశమున్న చతురస్రాలను లెక్కించకుండా వదలివేస్తాం. సగం కంటే ఎక్కువ ప్రదేశము ఆకారం లోపలే వుంటే వానిని పూర్తి చతురస్రాలుగా పరిగణించి లెక్కిస్తాం.
- సగం ప్రదేశం మాత్రమే ఆకారం లోపల ఉండే అలాంటి రెండు చతురస్రాలను కలిపి ఒక చతురస్రంగా లెక్కిస్తాం.
- సరిగ్గా సగ ప్రదేశం మాత్రమే ఆకారం లోపల ఉంటే, దాని వైశాల్యం ½ చదరపు యూనిట్‌గా తీసుకుంటాము.
- ఒక పూర్తి చదరం వైశాల్యం ఒక చదరపు యూనిట్. అది చదరపు సెంటిమీటర్ల కాగితమైన ఒక పూర్తి చదరం, 1 చదరపు సెంటిమీటరు అవుతుంది.

ఇలా అంచనా వేయడం వలన సగం కన్నా తక్కువ ఉన్న చతురస్రాలను వదిలి వేయడం సగం కన్నా ఎక్కువ వున్న చతురస్రాలను పూర్తిగా గణనలోనికి తీసుకొనడం సరితూగినట్లవుతుంది.

SCERT, TELANGANA

Now count the squares in the figure (iii) and fill in the information in the table.

	Covered Area	No. of squares	Estimated Area (sq units)
(i)	Fully-filled squares	11	11
(ii)	Half-filled squares	2	2 × ½
(iii)	More than half-filled squares	8	8
(iv)	Less than half filled squares	3	0

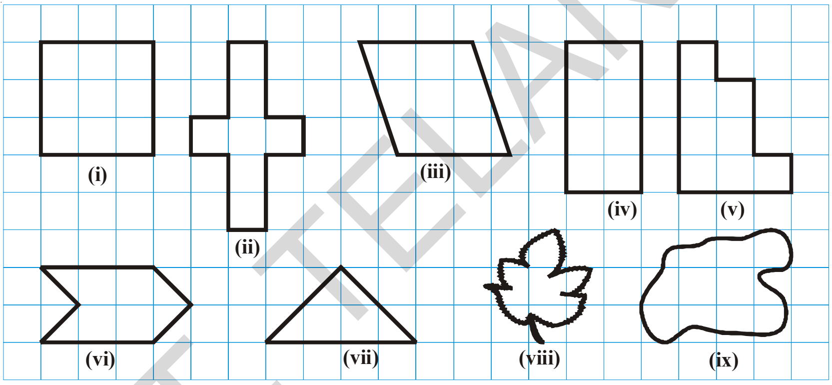
Total area = 11 + 2 × ½ + 8 = 20 sq units

We can thus compare any two shapes by counting the squares covered by their outline on the graph or square paper grid.

Try This

Find the areas of the following figures by counting squares.

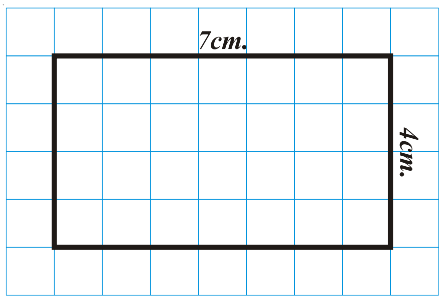
Area of each square is 1 sq.cm.



Do This

1. Trace shapes of leaves, flower petals and other such objects on the graph paper and find their area approximately.
2. Draw any line diagram on a graph sheet. Count the squares and use them to estimate the area of the region.

10.3.1 Area of the rectangle



With the help of the graph paper, can we tell the area of a rectangle whose length is 7 cm and breadth is 4 cm?

Draw the rectangle on a graph paper having 1 cm × 1 cm squares. The rectangle covers 28 squares completely. ∴ The area of the rectangle = 28 sq cm

SCERT, TELANGANA

ఈ విధంగా పటము (iii) లోని ఆకారము ఆక్రమించిన చతురస్రాలను లెక్కించి కింది పట్టికలో నింపుదాం.

	ఆక్రమించిన ప్రదేశము	వాటి సంఖ్య	అంచనా వైశాల్యం (చ.యూనిట్లలో)
i.	పూర్తి చతురస్రాలు	11	11
ii.	సగం ప్రదేశం మాత్రమే ఆక్రమించబడిన చతురస్రాలు	2	$2 \times ½$
iii.	సగం కంటే ఎక్కువ ప్రదేశము ఆక్రమించబడిన చతురస్రాలు	8	8
iv.	సగం కంటే తక్కువ ప్రదేశము ఆక్రమించబడిన చతురస్రాలు	3	0

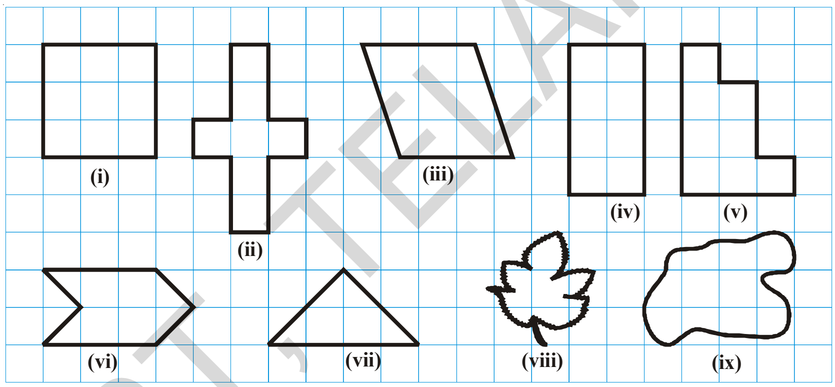
మొత్తం వైశాల్యము $= 11 + 2 \times ½ + 8 = 20$ చ. సెం.మీ

ఈ విధంగా ప్రతీ ఆకారం యొక్క వైశాల్యమునూ అంచనా వేయవచ్చు పటములో రెండవ ఆకారం యొక్క వైశాల్యమును ఇదే విధంగా లెక్కించి రెండింటిలో ఏది ఎక్కువ వైశాల్యము కలిగివుందో నిర్ణయించుము

ప్రయత్నించండి

చతురస్ర గళ్ళను లెక్కించుట ద్వారా కింది పటాల వైశాల్యాలు కనుగొనుము?

ఒక్కొక్క గడి వైశాల్యము 1 చ.సెం.మీ

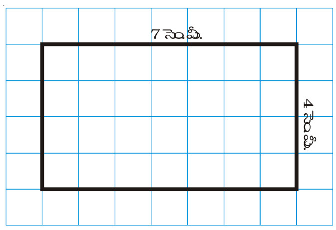


ఇవి చేయండి

1. ఆకులను, పూలరేకులను గళ్ళ కాగితం పై ఉంచి వాటి అంచుల వెంబడి గీచి వాని వైశాల్యములను కనుగొనుము?
2. గ్రాఫ్ పేపరు పై రేఖీయ ఆకృతులను గీచి, ఆ ఆకృతులు ఆక్రమించిన చతురస్రాలను లెక్కించుట ద్వారా వాని వైశాల్యమును అంచనా వేయుము.

10.3.1 దీర్ఘచతురస్ర వైశాల్యము

గళ్ళ కాగితమును ఉపయోగించి పొడవు 7 సెం.మీ, వెడల్పు 4 సెం.మీ కొలతలు గల దీర్ఘచతురస్రము యొక్క వైశాల్యమును కనుగొనగలమా?



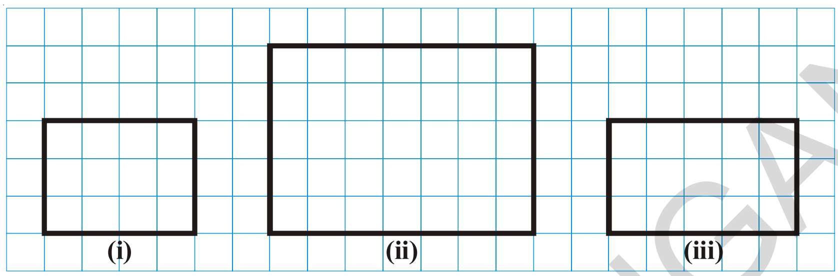
1సెం.మీ భుజం గల చతురస్రాలను కలిగిన గళ్ళ కాగితము పై పై కొలతలూ ఒక దీర్ఘచతురస్రమును నిర్మించిన అది 28 గళ్ళను ఆక్రమించటం గమనించవచ్చు. కనుక ఈ దీర్ఘచతురస్రము వైశాల్యము = 28 చ.సెం.మీ.

SCERT TELANGANA

We can see that there are 7 squares in each row and there are 4 rows. This can be written as $7 \times 4 = 28$ sq. cm.

Here, area of the rectangle in 28, length of the rectangle is 7 and breadth of the rectangle is 4.

With the following measurements draw rectangles on a graph paper and find their area by counting the completely covered squares. Also find the product of length and breadth. What can you think from the results obtained?



S.No.	Length	Breadth	Area (Total no. of squares)	length × breadth
1.	4	3	12	$4 \times 3 = 12$ sq. cm.
2.				
3.				

Thus from the above discussion and the results we can establish that

Area of rectangle = length × breadth

Without using the graph paper, we can now able to find the area of a rectangle. For example if the length of a rectangle is 6 cm and breadth is 4 cm then the

Area of the rectangle $= \text{Length} \times \text{breadth} = 6 \times 4 = 24$ sq. cm.

Try These

1. Draw two different rectangles having the same perimeter. Compare their areas. Are they same? Can you draw two different squares having the same perimeter.

Do This

1. Find the area of:

   (i) The floor of your classroom. (ii) A door in your house

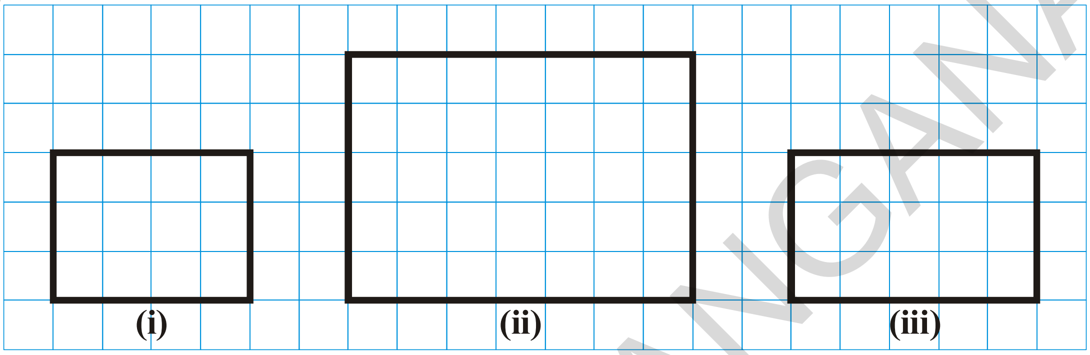
   (iii) The black board in your classroom.

SCERT TELANGANA

పటమును పరిశీలించిన దీర్ఘచతురస్రము ఆక్రమించిన ప్రదేశములో వరుసకు 7 చతురస్రాలు చొప్పున 4 వరుసలు కలవు. కనుక మొత్తం చతురస్రాల (గళ్ళ) సంఖ్య = 7×4= 28

ఇచ్చట 28ను దీర్ఘచతురస్రము యొక్క వైశాల్యము. 7ను దీర్ఘచతురస్రము యొక్క పొడవు, 4ను దీర్ఘచతురస్రము యొక్క వెడల్పు గా గమనించవచ్చు.

కింది కొలతలలో దీర్ఘచతురస్రాలను గళ్ళ పేపరు (గ్రాఫ్ పేపరు) పై నిర్మించి అది ఆక్రమించిన గళ్ళను (చతురస్రాలను) లెక్కించుట ద్వారా దీర్ఘచతురస్రాల వైశాల్యాన్ని కనుగొనుము మరియు దీర్ఘచతురస్రాల పొడవు, వెడల్పుల లబ్ధాన్ని కనుగొనుము. ఫలితాల నుంచి నీవేమి ఊహించగలవు.



క్ర.సంఖ్య	పొడవు	వెడల్పు	చదరాల సంఖ్య (వైశాల్యం)	పొడవు × వెడల్పు
1.	4	3	12	4 × 3 = 12 చ. సెం.మీ.
2.				
3.				

పై ఫలితాలు మరియు చర్చ నుంచి

దీర్ఘచతురస్ర వైశాల్యము = పొడవు × వెడల్పు అని నిర్ధారించగలము.

ఇపుడు మనము గ్రాఫ్ పేపరు (గళ్ళకాగితము) ఉపయోగించ కుండా దీర్ఘచతురస్ర వైశాల్యం కనుగొందాం. ఉదాహరణకు పొడవు 6సెం.మీ, వెడల్పు 4 సెం.మీ కొలతలు గల దీర్ఘచతురస్ర వైశాల్యమును కనుగొందాం.

దీర్ఘచతురస్ర వైశాల్యం = పొడవు×వెడల్పు = 6×4 = 24 చ.సెం.మీ

ప్రయత్నించండి

ఒకే చుట్టుకొలత కలిగిన రెండు వేరువేరు దీర్ఘచతురస్రాలను గీయుము. వాని వైశాల్యాలను పోల్చుము అవి సమానమేనా? ఒకే చుట్టుకొలత కలిగిన రెండు వేరు వేరు చతురస్రాలను నీవు గీయగలవా?

ఇవి చేయండి

వైశాల్యం కనుగొనండి.

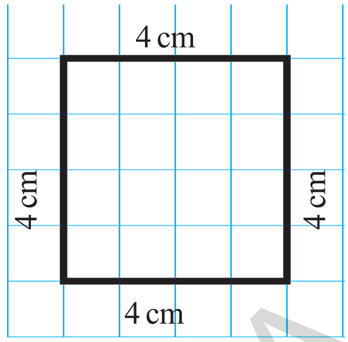
(i) నీ తరగతి గది యొక్క నేల.

(ii) మీ ఇంటిలో ఒక తలుపు.

(iii) నీ తరగతి గదిలో నల్లబల్ల.

SCERT, TELANGANA

10.3.2 Area of the Square



Let us consider a square of side 4 cm. If we place it on a centimeter graph paper then we observe that it covers 16 squares.

So the area of the square = 4×4 sq cm = 16 sq. cm.

There are four squares in each row and there are four rows. So the area is 4×4 sq cm. We know that a square is just like a rectangle with the special condition that its length is equal to the breadth.

TRY THESE

The length of one side of few squares are given. Find their areas using graph papers also find side x side. What do you notice from the results obtained?

i) 4 cm   ii) 6 cm   iii) 2 cm   iv) 8 cm

From the above discussion

Area of the square = **Side × Side**

= $(\text{Side})^2$

Example-10. How many tiles with dimensions 12 cm and 5 cm will be needed to fit a region whose length and breadth are 144 cm and 100 cm respectively.

Solution: Length of the region = 144 cm

Breadth of the region = 100 cm

Area of the region = 144 cm × 100 cm

= 14,400 sq cm

Length of 1 tile = 12 cm

Breadth of 1 tile = 5 cm

Area of 1 tile = 12 cm × 5 cm

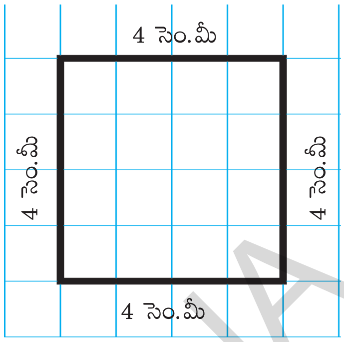
= 60 sq cm

$\therefore$ Number of tiles required $= \dfrac{\text{area of region}}{\text{area of 1 tile}} = \dfrac{14400}{60}$

= 240 tiles

SCERT, TELANGANA

10.3.2 చతురస్ర వైశాల్యము



4 సెం.మీ భుజము గల ఒక చతురస్రాన్ని తీసుకుందాం. దీనిని గళ్ళ కాగితముపై (గ్రాఫ్ పేపర్ పై)పటములో చూపిన విధంగా అమర్చి పరిశీలిస్తే అది వరుసకు 4 గళ్ళు చొప్పున 4 వరుసలు అనగా మొత్తము 16 గళ్ళను ఆక్రమించినట్లుగా గమనించవచ్చు.

కనుక దీని వైశాల్యము = 16 చ.సెం.మీ = 4 × 4 చ.సెం.మీ

ఇచ్చట చతురస్ర భుజము 4 గా గమనించగలరు. మరియు పొడవు, వెడల్పులు సమానంగా గల దీర్ఘచతురస్రమునే, చతురస్రమంటారని కూడా గమనించగలరు. ఈ ఫలితం నుండి చతురస్ర వైశాల్యానికి సూత్రమును ఊహించగలవా?

ప్రయత్నించండి

చతురస్రాల భుజాల కొలతలు క్రింద ఇవ్వబడినాయి వానిని గ్రాఫ్ పేపర్ పై గీచి గళ్ళను లెక్కించుట ద్వారా వైశాల్యమును కనుగొనుము భుజము×భుజము యొక్క విలువను కనుగొనుము? ఈ ఫలితాల నుంచి నీవేమి ఊహించగలవు.

i) 4 సెం.మీ ii) 6 సెం.మీ iii) 2 సెం.మీ iv) 8 సెం.మీ

పై చర్చ మరియు ఫలితాల నుంచి

చతురస్ర వైశాల్యము = భుజము × భుజము అని నిర్ధారించగలము.

= (భుజము)^2

ఉదాహరణ 10 : 144 సెం.మీ, 100సెం.మీ కొలతలు వరుసగా పొడవు, వెడల్పులుగా గల ప్రదేశాన్ని పొడవు 12 సెం.మీ, వెడల్పు 5 సెం.మీ గల టైల్స్‌తో నింపవలెనన్న ఎన్ని టైల్స్ కావలెను?

సాధన : టైల్స్ నింపవలసిన ప్రదేశము యొక్క పొడవు = 144 సెం.మీ

వెడల్పు = 100 సెం.మీ

టైల్స్ నింపవలసిన ప్రదేశము యొక్క వైశాల్యము = 144 సెం.మీ × 100 సెం.మీ

= 14,400 చ. సెం.మీ

ఒక్కొక్క టైల్ యొక్క పొడవు = 12 సెం.మీ

వెడల్పు = 5 సెం.మీ

ఒక్కొక్క టైల్ యొక్క వైశాల్యము = 12 సెం.మీ. × 5 సెం.మీ

= 60 చ.సెం.మీ

∴ కావలసిన టైల్స్ సంఖ్య = $\frac{\text{టైల్స్ నింపవలసిన ప్రదేశ వైశాల్యం}}{\text{ఒక టైల్ వైశాల్యం}} = \frac{14400}{60}$

= 240 టైల్స్

SCERT, TELANGANA

Example-11. The perimeters of a rectangle and a square are same. If the length and breadth of the rectangle are 35 cm and 25 cm respectively. Find which figure has greater area and by how much.

Solution: Perimeter of the rectangle $= 2\,(\text{length} + \text{breadth})$

$= 2\,(35 + 25) = 2 \times 60 = 120$ cm

$\therefore$ So perimeter of the square $= 120$ cm

Now side of the square $= \dfrac{120}{4} = 30$ cm

$\therefore$ Area of the square $= (\text{side})^2 = (30)^2 = 900$ sq cm

Area of the rectangle $= \text{length} \times \text{breadth}$

$= 35 \times 25 = 875$ sq cm

Thus the square has greater area by (900 - 875) sq cm = 25 sq cm

Example-12. Find the area of a rectangle whose length is 4 m and breadth is 68 cm. Calculate the area in sq cm.

Solution: Breadth of the rectangle = 68 cm

Length of the rectangle = 4m = 400 cm

Area of the rectangle = length × breadth

= 400 × 68 sq cm

= 27, 200 sq cm

***Example*-13.** The area of a rectangular garden which has 40 meter length is 1120 sq m. Find the width of the garden?

Solution: Area of the rectangle = 1,120 square meters

Length of the rectangle = 40 meters

Area of the rectangle = length × width

So width $= \dfrac{\text{Area}}{\text{Length}} = \dfrac{1120}{40} = 28$ meters

***Example*-14.** Five square flower beds each of side 1m are dug on a piece of land 5m long and 4 m wide. What is the area of the remaining part of the land?

Solution: Area of the piece of land = length × breadth

= 5 × 4 sq meters

= 20 sq meters

Area of each square flower bed = 1 × 1 sq meter

So area of 5 square flower beds = 5 sq meters

Land remaining = 20 - 5 = 15 sq meters

SCERT, TELANGANA

ఉదాహరణ 11: ఒక దీర్ఘచతురస్రము, ఒక చతురస్రము చుట్టుకొలతలు సమానము. దీర్ఘచతురస్రము యొక్క పొడవు, వెడల్పులు వరుసగా 35 సెం.మీ, మరియు 25 సెం.మీ అయిన రెండింటిలో దేని వైశాల్యము ఎక్కువ? ఎంత ఎక్కువ?

సాధన : దీర్ఘచతురస్రము యొక్క చుట్టుకొలత = 2 (పొడవు+ వెడల్పు)

= $2(35 + 25) = 2 \times 60 = 120$ సెం.మీ

$\therefore$ కనుక చతురస్రము యొక్క చుట్టుకొలత = 120 సెం.మీ

చతురస్ర భుజము = $\frac{120}{4} = 30$ సెం.మీ

$\therefore$ చతురస్ర వైశాల్యము = (భుజము)^2 = $(30)^2 = 900$ చ. సెం.మీ

మరియు దీర్ఘ చతురస్ర వైశాల్యము = పొడవు × వెడల్పు

= $35 \times 25 = 875$ చ. సెం.మీ

అనగా చతురస్ర వైశాల్యము, దీర్ఘచతురస్ర వైశాల్యం కంటే (900 - 875) చ. సెం.మీ = 25 చ. సెం.మీ ఎక్కువ.

ఉదాహరణ 12 : 4 మీ. పొడవు, 68 సెం.మీ.ల వెడల్పు గల ఒక దీర్ఘ చతురస్రము యొక్క వైశాల్యమును చ. సెం.మీ. లలో కనుగొనుము.

సాధన : దీర్ఘ చతురస్రము యొక్క పొడవు = 4 మీ. = 400 సెం.మీ

వెడల్పు = 68 సెం.మీ.

దీర్ఘచతురస్ర వైశాల్యము = పొడవు × వెడల్పు

= 400 × 68

= 27,200 చ.సెం.మీ

ఉదాహరణ 13 : 40 మీ. పొడవు గల ఒక దీర్ఘచతురస్రము యొక్క వైశాల్యము 1,120 చ.మీ. అయిన దాని వెడల్పును కనుగొనుము.

సాధన : దీర్ఘచతురస్రము పొడవు = 40 మీ.

దీర్ఘచతురస్ర వైశాల్యము = 1,120 చ.మీ

కానీ దీర్ఘచతురస్ర వైశాల్యము = పొడవు × వెడల్పు

కావున వెడల్పు = $\frac{\text{వైశాల్యం}}{\text{పొడవు}} = \frac{1120}{40} = 28$ మీ

ఉదాహరణ 14 : 5 మీ. పొడవు, 4 మీ.ల వెడల్పు గల స్థలములో 5 మొక్కల పాదులు తీయబడినాయి. మొక్కల పాదులన్నీ 1 మీ. భుజం గల చతురస్రాలైన మిగిలిన ప్రదేశం యొక్క వైశాల్యమును కనుగొనుము.

సాధన : స్థలము యొక్క వైశాల్యము = పొడవు × వెడల్పు

= 5 × 4 చ.మీ.

= 20 చ.మీ.

ఒక్కొక్క మొక్క పాదు యొక్క వైశాల్యము = 1 × 1 = 1 చ.మీ.

5 మొక్కల పాదుల యొక్క మొత్తం వైశాల్యము = 5 చ.మీ.

మిగిలిన ప్రదేశము యొక్క వైశాల్యము = 20 – 5 = 15 చ.మీ.

SCERT, TELANGANA

EXERCISE - 10.2

1. Find the area of the rectangles with the given sides:

   i) 50 cm and 20 cm ii) 65 m and 45 m

   iii) 25 cm and 16 cm iv) 7 km and 19 km

2. Find the area of squares with the given sides:

   i) 26 m ii) 17 m

   iii) 52 cm iv) 8 cm

3. The area of rectangular frame is 1,125 sq cm. If its width is 25 cm, what is its length?

4. The length of a rectangular field is 60 m and the breadth is half of its length. Find the area of the field.

5. A square sheet of paper has a perimeter of 40 cm. What is the length of its side? Also find the area of the square sheet?

6. The area of rectangular plot is 2400 square meters and it's length is $1\frac{1}{2}$ times to it's breadth. What is the perimeter?

7. The length and breadth of a room are 6 m and 4 m respectively. How many square meters of carpet is required to completely cover the floor of the room? If the carpet costs ₹240 a square meter, what will be the total cost of the carpet for completely covering the floor?

8. Two fields have the same perimeter. One is a square of side 72m and another is a rectangle of length 80 m. Which field has the greater area and by how much?

9. The area of a square is 49 sq cm A rectangle has the same perimeter as the square. If the length of the rectangle is 9.3 cm, what is its breadth? Also find which has greater area?

10. Rahul owns a rectangular field of length 400 m and breadth 200 m. His friend Ramu owns a square field of length 300 m. Find the cost of fencing the two fields at ₹150 per meter. If one tree can be planted in an area of 10 sq m. who can plant more trees in his field? How many more trees can he plant?

11. The length of a rectangular floor is 20 m, more than its breadth. If the perimeter of the floor is 280 m, what is its length?

12. A rectangular plot of land is 240 m by 200 m. The cost of fencing per meter is ₹30. What is the cost of fencing the entire field?

13. The side of a square field is 120 meters. The cost of preparing a grass lawn is ₹35 per square meter. How much will it cost, if the entire field is converted into a lawn?

SCERT, TELANGANA

అభ్యాసము - 10.2

1. క్రింది కొలతలు గల దీర్ఘచతురస్రాల వైశాల్యాలను కనుగొనుము.
   i) 50 సెం.మీ మరియు 20 సెం.మీ   ii) 65 మీ మరియు 45 మీ
   iii) 25 సెం.మీ మరియు 16 సెం.మీ   iv) 7 కి.మీ మరియు 19 కి.మీ
2. కింది కొలతలు భుజాలుగా గల చతురస్రాల వైశాల్యమును కనుగొనుము.
   i) 26 మీ   ii) 17 మీ
   iii) 52 సెం.మీ.   iv) 8 సెం.మీ
3. ఒక దీర్ఘచతురస్రాకార పటము యొక్క వైశాల్యము 1,125 చ. సెం.మీ దాని వెడల్పు 25 సెం.మీ అయిన దాని పొడవును కనుగొనుము?
4. ఒక దీర్ఘచతురస్రాకార పొలము యొక్క పొడవు 60 మీ మరియు దీని వెడల్పు, దీని పొడవులో సగము అయిన దాని వైశాల్యమును కనుగొనుము?
5. ఒక చతురస్రాకార కాగితము యొక్క చుట్టుకొలత 40 సెం.మీ. అయిన దీని భుజాన్ని మరియు వైశాల్యాన్ని కనుగొనుము?
6. ఒక దీర్ఘచతురస్రాకార ప్లాటు యొక్క వైశాల్యము 2400 చ.మీ. దీని పొడవు, వెడల్పునకు $1\frac{1}{2}$ రెట్లు ఉన్న ప్లాటు చుట్టుకొలతను కనుగొనుము?
7. ఒక గది యొక్క పొడవు, వెడల్పులు వరుసగా 6 మీ. మరియు 4 మీ. అయితే దీని నేలంతటికి కార్పెట్ పరుచుటకు కావలసిన కార్పెట్ వైశాల్యం ఎంత? 1 చ.మీ. కార్పెట్ ఖరీదు ₹ 240 చొప్పున ఎంత ఖర్చు అవుతుంది?
8. ఒక చతురస్రం మరియు ఒక దీర్ఘచతురస్రాల చుట్టుకొలతలు సమానం. చతురస్రం యొక్క భుజం 72 మీ. మరియు దీర్ఘ చతురస్రం యొక్క పొడవు 80 మీ. అయిన దేని వైశాల్యం ఎక్కువ? ఎంత ఎక్కువ?
9. ఒక చతురస్రం యొక్క వైశాల్యం 49 చ.సెం.మీ. దీని చుట్టుకొలతలో సమానమైన చుట్టుకొలత గల దీర్ఘచతురస్రం యొక్క పొడవు 9.3 సెం.మీ. అయిన దీర్ఘచతురస్రం యొక్క వెడల్పు ఎంత? దేని వైశాల్యం ఎక్కువ?
10. రాహుల్‌కు 400 మీ. × 200 మీ. కొలతలు గల దీర్ఘచతురస్రాకార పొలం కలదు. ఇతని మిత్రుడు రాముకు 300 మీ. భుజంగా గల చతురస్రాకార పొలం కలదు. ఈ రెండింటి చుట్టూ కంచె వేయుటకు మీటరుకు రు. 150 వంతున ఎంత ఖర్చు అగును. 10 చ.మీ.ల ప్రదేశములో ఒక చెట్టును నాటిన ఎవరి పొలంలో ఎక్కువ చెట్లను నాటవచ్చు? ఎన్ని ఎక్కువ చెట్లను నాటవచ్చు?
11. ఒక దీర్ఘచతురస్రాకార నేల యొక్క పొడవు దాని వెడల్పు కంటే 20 మీ. ఎక్కువ. దాని చుట్టుకొలత 280 మీ. అయిన దాని పొడవు ఎంత?
12. 240 మీ. × 200 మీ. కొలతలు గల దీర్ఘచతురస్రాకార స్థలమునకు కంచె వేయుటకు మీటరుకు ₹ 30 వంతున ఎంత ఖర్చు అగును?
13. 120 మీ. భుజంగా గల ఒక చతురస్రాకార పొలమును గడ్డి మైదానంగా మార్చుటకు చదరపు మీటరుకు ₹ 35 వంతున ఎంత ఖర్చు అవుతుంది?

SCERT, TELANGANA

14. What will happen to the area of rectangle, if

i) Its length and breadth are doubled?

ii) Its length is doubled and breadth is tripled?

15. What will happen to the area of a square if its side is:

i) doubled ii) halved

WHAT HAVE WE DISCUSSED?

V9N9Q9

1. Perimeter is the distance covered along the boundary forming a closed figure when you go round the figure once.

2. i) Perimeter of a rectangle = 2 × (length + breadth)
   ii) Perimeter of a square = 4 × length of its side
   iii) Perimeter of an equilateral triangle = 3 × length of any side

3. i) Figures in which all sides and angles are equal are called regular closed figures.
   ii) The perimeter of a regular figure is equal to the number of sides times the size of each side.

4. The amount of surface enclosed by a closed figure is called its area.

5. To calculate the area of a figure using a graph paper, the following conventions are adopted:
   i) Ignore portions of the area that are less than half a square.
   ii) If more than half a square is in the region. count it as one square.
   iii) If exactly half the square is covered, take its area as $\frac{1}{2}$ sq units.

6. i) Area of a rectangle = length × breadth
   ii) Area of square = side × side
   iii) The area of a square is more than the area of any other rectangle having the same perimeter.

SCERT, TELANGANA

14. ఈ కింది సందర్భాలలో దీర్ఘచతురస్రము యొక్క వైశాల్యం ఏ విధంగా మారుతుంది.

i) పొడవు, వెడల్పులు రెండు రెట్లు అయిన

ii) పొడవు 2 రెట్లు, వెడల్పు 3 రెట్లు అయిన

15. ఈ కింది సందర్భములలో చతురస్రము యొక్క వైశాల్యము ఏ విధంగా మారుతుంది.

i) భుజము పొడవు రెట్టింపు అయిన ii) భుజము పొడవు సగం అయిన

మనం నేర్చుకున్నది

R4T5G7

1. ఒక సంవృత పటం చుట్టూ దాని సరిహద్దు వెంట ఒకసారి తిరిగి రావడానికి ప్రయాణించవలసిన దూరమునే దాని చుట్టుకొలత అంటారు.
2. i) దీర్ఘచతురస్రము యొక్క చుట్టుకొలత = 2 × (పొడవు + వెడల్పు)

   ii) చతురస్రము యొక్క చుట్టుకొలత = 4 × భుజం పొడవు

   iii) సమబాహు త్రిభుజం యొక్క చుట్టుకొలత = 3 × భుజం పొడవు
3. i) అన్ని భుజాలు, కోణాలు సమానంగా గల సంవృత పటాలను క్రమబహుభుజులు అంటాము.

   ii) ఒక క్రమబహుభుజి యొక్క చుట్టుకొలత, దాని భుజాల సంఖ్య మరియు భుజము యొక్క పొడవుల లబ్ధానికి సమానము.
4. ఒక సంవృత పటము ఆక్రమించిన ప్రదేశమునే దాని వైశాల్యము అంటాము.
5. గళ్ళ కాగితము లేదా గ్రాఫ్ పేపరును ఉపయోగించి ఒక సంవృత పటము యొక్క వైశాల్యమును అంచనావేయుటకు ఈ క్రింది పద్ధతులను ఉపయోగిస్తాము.

   i) సగం కంటే తక్కువ భాగమున్న చతురస్రాలను వదలివేయుము.

   ii) సగం కంటే ఎక్కువ భాగమున్న చతురస్రాలను పూర్తి చతురస్రాలుగా పరిగణించి లెక్కించుము.

   iii) సగభాగం వున్న చతురస్రాల వైశాల్యమును $\frac{1}{2}$ చ.సెం.మీ గా భావించి ఇలాంటి రెండు చతురస్రాలను కలిపి ఒకటిగా లెక్కించుము.
6. i) దీర్ఘచతురస్ర వైశాల్యము = పొడవు × వెడల్పు

   ii) చతురస్ర వైశాల్యము = భుజము × భుజము

   iii) ఒకే చుట్టుకొలతలు గల ఒక దీర్ఘచతుర్రసం, ఒక చతురస్రంలలో చతురస్ర వైశాల్యం ఎక్కువగా వుంటుంది.

SCERT, TELANGANA

CHAPTER - 11

Ratio and Proportion

R8I4U3

11.1 INTRODUCTION

In our day to day life, we compare quantities in different ways. In the market, we compare which vegetables look fresh, which are expensive, which are reasonably priced etc. Let us consider some examples.

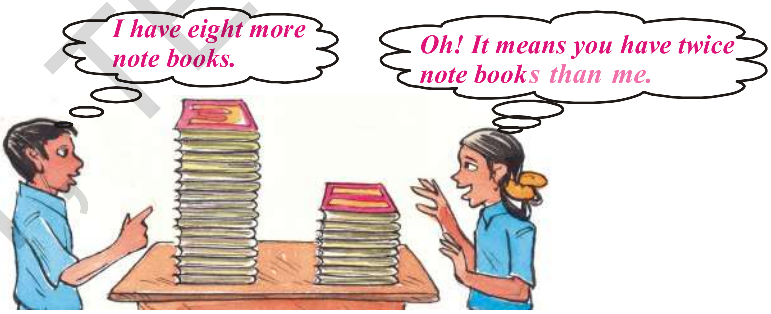
Every day Satya and Madhukar drink milk before going to school. Satya adds 2 spoons of sugar to 1 cup of milk. Madhukar adds 1 spoon of sugar in same sized cup of milk.

Which milk will be sweeter? Can we say without tasting the milk?

Sharada has 3 spoons of sugar in 2 cups of milk. How do we compare the sweetness of milk in the three cases?

Consider the following situation.

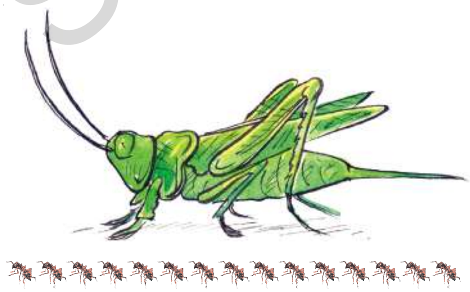
Siri has 8 note books and Ravi has 16 note books.



To compare the books, Ravi compared them by finding their difference. And Siri compared them by division. One quantity is how much more or how much less than the other quantity is comparison by subtraction. And one quantity is how many times more or less than the other is comparison by division.

Give 3 instances where we compare quantities by subtraction and by division.

If we wish to compare the length of an ant and a grasshopper. The difference in length does not express the comparison. The grasshopper's length, which is approximately 4 *cm* to 5 cm, is too long in comparison to an ant's length which is just a few mm. The difference in length would be around 4cm only. That by itself does not appear to be a big difference. Comparison will be better if we try to find out how many ants can be placed one behind the other to match the length of the grasshopper. So we may say that 15 to 20 ants together have the same length of a grasshopper.



SCERT, TELANGANA

నిష్పత్తి మరియు అనుపాతము

11.1 ఉపోద్ఘాతం

నిత్యజీవితంలో మనం రాశులను వివిధ రకాలుగా పోలుస్తాము. మార్కెట్లో ఏ కూరగాయలు తాజాగా ఉన్నాయి, వేటి ధర ఎక్కువగా ఉంది వంటి మొదలగు విషయాలను పోల్చుకుంటాం. కొన్ని ఉదాహరణలను చూద్దాం.

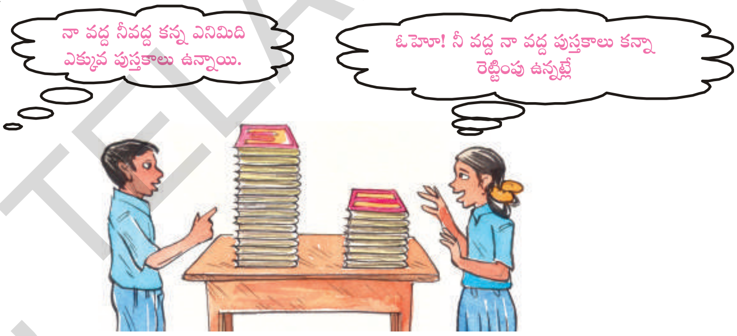
ప్రతి రోజు సత్య మరియు మధుకర్ స్కూల్‌కు వెళ్ళేముందు పాలు తాగుతారు. సత్య రెండు చెంచాల చక్కెరను ఒక కప్పు పాలకు కలుపగా, మధుకర్ ఒక చెంచా చక్కెరను ఒక కప్పు పాలకు కలిపారు.

ఎవరి కప్పులోని పాలు తియ్యగా ఉంటాయి? రుచిచూడకుండా మనం చెప్పగలమా?

శారద 3 చెంచాల చక్కెరను 2 కప్పుల పాలలో కలిపింది. ముగ్గురి కప్పుల లోని పాల తియ్యదనాన్ని పోల్చండి?

కింది సందర్భాన్ని పరిశీలించండి.

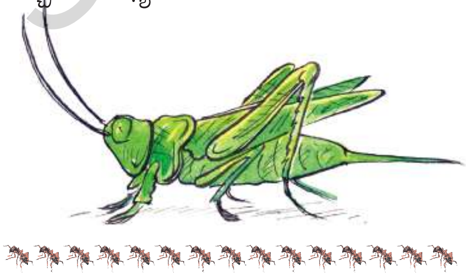
సిరి వద్ద 8 నోట్‌పుస్తకాలు మరియు రవి వద్ద 16 నోట్‌పుస్తకాలు ఉన్నాయి.



పోల్చడానికి రవి వాటి సంఖ్యల్లోని తేడాలతో పోల్చితే, సిరి భాగాహారం ద్వారా పోల్చింది. ఒక రాశి ఇంకొక రాశికన్నా ఎంత ఎక్కువ లేదా ఎంత తక్కువ అని పోల్చడాన్ని వ్యవకలనంతో పోల్చడం అంటాం. అలాగే ఒకరాశిమరొక రాశికి ఎన్ని రెట్లు ఎక్కువ లేదా ఎన్నిరెట్లు తక్కువ అని పోల్చడమే భాగహారంతో పోల్చడం అంటాం.

రాశులను వ్యవకలనంతో పోల్చడం మరియు భాగహారంతో పోల్చడానికి సంబంధించి మూడు సంఘటనలను ఉదహరించండి.

మనం ఒక మిడుత మరియు ఒక చీమ పొడవులను పోల్చడానికి వాటి పొడవుల తేడాను కనుక్కోవడం ద్వారా పోల్చడం సాధ్యం కాదు. 4 లేదా 5 సెం.మీ. పొడవుండే మిడుతను, చాలా కొద్ది మి.మీ. పొడవుండే చీమ పొడవుతో పోల్చడం సరికాదు. వాటి పొడవుల తేడా దాదాపు 4 సెం.మీ. మాత్రమే ఉంటుంది. ఇది వాటిమధ్య పెద్దతేడాను గుర్తింపజేయదు. దీనికన్నా ఒక చీమ వెనుక మరొక చీమను అమర్చడం ద్వారా ఎన్నిచీమల పొడవు మిడుత పొడవుకు సరిపోతుందో పోల్చవచ్చు. ఇలా 15 నుంచి 20 చీమల పొడవు ఒక మిడుత పొడవుకు సమానమవుతుందని భావించవచ్చు.



SCERT, TELANGANA

Consider another example.

The cost of a car is ₹ 2,50,000 and that of a motorbike is ₹ 50,000. If we compare the cost by taking the difference between the costs, the difference is ₹ 2,00,000. This does not help us to understand the extent of difference. If we compare by division; then $\frac{2,50,000}{50,000} = \frac{5}{1}$ which tells us that for cost of every car we can buy 5 motorcycles.

Thus, in certain situations, comparison by division makes better sense than comparison by taking the difference.

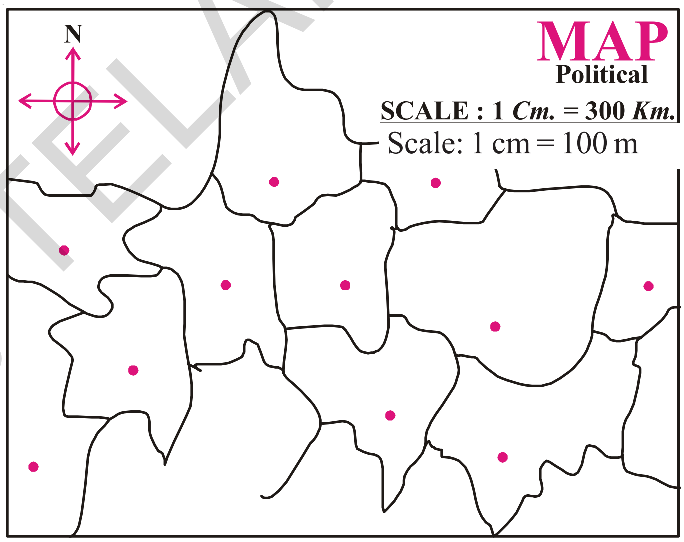
Let us consider one more example.

Latha is 3 years old and Kareem is 18 years old. We can say that Kareem is 15 years older than Latha. Compare this with Rahim being 65 years old and Reshma 50 years. In both the cases the difference in the ages is 15 years. It is obvious however, the difference in Latha and Kareem is of a different kind. It is much better to say that Kareem is six times older than Latha.

This type of the comparison where we compare things by division is called ratio. In this chapter we will learn about ratio in detail.

Another example where we use such comparison is in making maps.

Look at the map:



The places on a map are very close by as compared to the actual distance between them. The scale of map tells us that the comparison between the actual distance and the distance shown in the map. For example, a map of a street or a market, the scale says 1 cm = 100 m, then we know that the distance on the map is ten thousandth of the actual distance. In other words actual distance is 10,000 times the distance on the map. If we compare the distance on the map to the actual distance represented we would say that 5 cm represents 500 meters. Comparison by subtraction would tell us that the actual distance is 499 meters 95 cm more than the distance on the map. Compared to the statement that the actual distance is 10,000 times the distance on the map, this statement does not convey much.

In the first example ratio of Siri's books to Ravi's books is $\frac{16}{8} = \frac{2}{1} = 2:1$

We read it as 2 is to 1.

If we change the comparison order and ask for the ratio of Ravi's books to Siri's books, the answer will be $\frac{8}{16} = \frac{1}{2} = 1:2$

When we compare two quantities, we have to take care of order of the quantities.

SCERT TELANGANA

మరొక ఉదాహరణను చూడండి.

ఒక కారు ధర ₹ 2,50,000 మరియు ఒక మోటరు బైక్ ధర ₹ 50,000 వాటి మధ్యగల తేడాను పోల్చడం ద్వారా తేడా ₹ 2,00,000 అని చెప్పవచ్చు. ఈ తేడా ఎంత విస్తరణ కలిగివుందో అర్థం చేసుకోలేం. అదే భాగహారిక పోలిక ద్వారా అనగా $\frac{2,50,000}{50,000} = \frac{5}{1}$ ప్రతి ఒక కారు ధరకు మనం 5 మోటరు బైక్‌లను కొనగలమని తెలుస్తుంది.

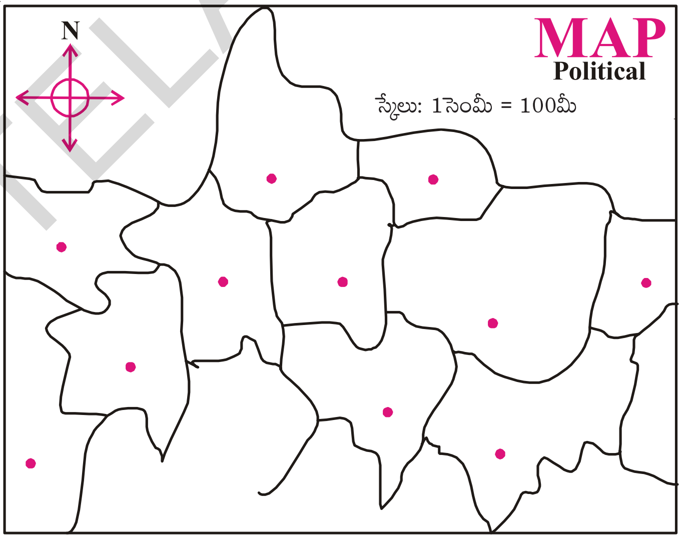
ఈ విధంగా, కొన్ని సందర్భాల్లో భాగహారంతో పోల్చడం అనే ప్రక్రియ వ్యవకలనంతో పోల్చడం కన్నా మరింత అర్థవంతంగా వుంటుందని తెలుస్తోంది.

మరొక ఉదాహరణను చూద్దాం.

లత వయస్సు 3 సం॥లు, కరీమ్ వయస్సు 18 సం॥. దీని నుండి కరీం, లత కన్నా 15 సం॥లు పెద్ద అని తెలుస్తుంది. రహీమ్ వయస్సు 65 సం॥లు, రేష్మ వయస్సు 50 సం॥లు. వారి వయస్సుల తేడా రెండు సందర్భాల్లోనూ 15సం॥లే. లత, కరీమ్‌ల వయస్సుల తేడా 15 సం॥లు అయినప్పటికీ ఈ రెంటినీ ఒకే రకంగా పోల్చలేం. దీనికన్నా, కరీం వయస్సు లత వయస్సుకు ఆరు రెట్లు అని చెప్పడం మేలు.

ఈ విధమైన భాగహారం ద్వారా పోల్చటాన్నే నిష్పత్తి అంటాం. ఈ అధ్యాయంలో నిష్పత్తి గురించి వివరంగా తెలుసుకుందాం.

ఇదే విధంగా పోల్చటానికి మరొక ఉదాహరణని మ్యాప్‌ని తయారు చేయడం ద్వారా పరిశీలిద్దాం.



పటాన్ని చూడండి.

వాస్తవ దూరాలతో పోలిస్తే మ్యాపు పై ప్రదేశాలు చాలా దగ్గరగా చూపబడినవి. పటంలో దూరానికి, ప్రదేశాల మధ్య వాస్తవ దూరానికి గల సంబంధాన్ని "స్కేలు" తెలియజేస్తుంది. ఉదాహరణకు పటంలో 1సెం.మీ. దూరం 100 మీ.ల వాస్తవ దూరానికి సమానమయితే స్కేలు 1సెం.మీ. = 100 మీ. అంటారు. అంటే పటంలో రెండు ప్రదేశాల మధ్య దూరం వాస్తవంలో 10000 వ వంతు ఉంటుంది. అంటే పటంలో 5 సెం.మీ. గా చూపబడిన దూరం నిజానికి 500మీ. ఉంటుంది. వ్యవకలన పోలిక ద్వారా చెప్పినట్లైతే వాస్తవ దూరం పటంలో దూరానికన్నా 499 మీ. 95 సెం.మీ. ఎక్కువ ఉంటుంది. కానీ వాస్తవ దూరం పటంలో దూరానికి 10,000 రెట్లు ఎక్కువ అని చెప్పడమే అర్థవంతంగా ఉంటుంది.

కాబట్టి మొదటి ఉదాహరణలో రవి, సిరి వద్ద ఉన్న పుస్తకాల నిష్పత్తి = $\frac{16}{8} = \frac{2}{1} = 2:1$

దీనిని 2 : 1 అని చదువుతాము.

పోలికలో వరుస మార్చిన, సిరి, రవి వద్ద ఉన్న పుస్తకాల నిష్పత్తి = $\frac{8}{16} = \frac{1}{2} = 1:2$

రెండు రాశులను పోల్చునపుడు ఆ రాశుల క్రమాన్ని దృష్టిలో ఉంచుకోవాలి.

SCERT, TELANGANA

TRY THESE

Observe the example and fill in the blanks.

S. No	First Quantity	Second Quantity	Comparing statement	Ratio	Comparison by changing the order	Ratio
1	2 apples	6 apples	Apples in the first basket are one-third of the apples in the second basket.	1 : 3	Apples in the second basket are 3 times the apples in the first basket.	3 : 1
2	500g of Copper	1000g of Iron				
3	Cost of T-Shirt ₹200	Cost of a Coat ₹1000				

11.2 Comparing quantities with different units

The height of a tree is 13m and its picture in the book is 26cm long. Can we say that the height of the tree in the picture is twice that of the actual tree? Obviously not, as we know actual tree is taller than the tree shown in the picture.

Height of the tree is 13m i.e. 1300 cm and the height of tree in the picture is just 26 cm

Now the ratio between two heights = $\frac{1300}{26}$ = 50 : 1

So we can say that the tree's actual height is 50 times than that of the picture in the book.

When we compare two quantities, they must be in the same units.

In general the ratio of two quantities a and b is written as **a : b** and we read it as **a is to b**

The two quantities **a** and **b** are called terms of the ratio. First quantity 'a' is called **first term** or **antecedent** and second quantity 'b' is called **second term** or **consequent.**

Example-1. Rafi has 16 red marbles and 4 blue marbles. Find the ratio of red marbles to blue marbles Rafi has?

***Solution*:** Red marbles : Blue marbles = 16: 4

= 4 : 1

Number of red marbles are 4 times than that of blue marbles.

SCERT, TELANGANA

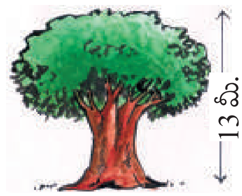
ప్రయత్నించండి

ఉదాహరణను పరిశీలించి పట్టికను నింపండి.

క్ర.సం.	మొదటి బుట్టలోని వస్తువులరాశి	రెండవ బుట్టలోని వస్తువులరాశి	పోలిక ప్రవచనము	నిష్పత్తి	వరుసను మార్చుట ద్వారా పోలిక	నిష్పత్తి
1.	2 ఆపిల్స్	6 ఆపిల్స్	మొదటి బుట్టలోని ఆపిల్స్ సంఖ్య, రెండవ బుట్టలోని ఆపిల్స్‌లో మూడవ వంతు ఉంటుంది.	1 : 3	రెండవ బుట్టలోని ఆపిల్స్ సంఖ్య, మొదటి బుట్టలోని ఆపిల్స్ సంఖ్యకు3 రెట్లు	3 : 1
2.	500 గ్రా.ల రాగి	1000 గ్రా.ల ఇనుము				
3.	ఒక T షర్ట్ వెల ₹ 200	ఒక కోటు వెల ₹1000				

11.2 వివిధ ప్రమాణాలలో ఉన్న రాశులను పోల్చుట

ఒక చెట్టు పొడవు 13 మీ. పటములో ఆ చెట్టు 26సెం.మీ. గా చూపబడినది. పటంలో ఆ చెట్టు పొడవు వాస్తవ పొడవుకు రెట్టింపు అనవచ్చా? అనకూడదని మనకు తెలుసు. ఎందుకంటే వాస్తవంగా చెట్టు, పటంలోని చెట్టు కంటే పొడవుగా ఉంటుంది.



చెట్టు పొడవు 13మీ. అంటే $13 \times 100 = 1300$ సెం.మీ.

పటంలో పొడవు = 26 సెం.మీ.

అంటే వాస్తవ ఎత్తుకు, పటంలో ఎత్తుకు గల నిష్పత్తి = $\frac{1300}{26} = 50 : 1$

అంటే వాస్తవ ఎత్తు పటంలో చూపబడిన ఎత్తుకు 50 రెట్లు ఉంటుంది.

అంటే "పోల్చబడే రాశులు ఎల్లప్పుడూ ఒకే ప్రమాణాలలో ఉండాలి".

సాధారణంగా రెండు రాశులు a, b లనిష్పత్తి a : b అని రాస్తారు. a, b ల నిష్పత్తి అని చదువుతారు.

a : b లో a, b లను నిష్పత్తిలోని పదాలు అంటారు. a ని ప్రథమ పదమని (పూర్వ పదము), b ని ద్వితీయ పదమని (పర పదము) అంటారు.

ఉదా 1 : రఫీ వద్ద 16 ఎర్ర గోళీలు, 4 నీలం రంగు గోళీలు కలవు. రఫీ వద్దనున్న ఎర్రని, నీలం రంగు గోళీల నిష్పత్తి ఎంత?

సాధన : ఎర్ర గోళీలు : నీలం గోళీలు = 16 : 4

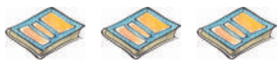
= 4 : 1

ఎర్ర గోళీలు నీలం రంగు గోళీలకు నాలుగు రెట్లు.

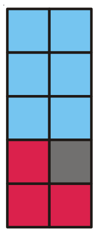
SCERT, TELANGANA

EXERCISE - 11.1

1. Complete the following table.

S. No.	First quantity	Second quantity	Ratio
(i)			3 : 5
(ii)			
(iii)			
(iv)			
(v)			

2. Compare:



(i) Number of blue coloured squares is ________ times of the number of red colour squares.

(ii) Number of red coloured squares is ________ times of the number of blue coloured squares.

(iii) Find the ratio of number of blue squares to the number of red squares.

3. Solve the following:

(i) A milk man adds 250 *ml* of water to 1 litre of milk. Find the ratio of water to milk.

(ii) Satya's mother bought 4 kg pulses and 50g chilli powder. Find the ratio of weights of chilli powder to pulses. What is the ratio of weights of the pulses to chilli powder?

(iii) Rani takes 30 minutes to reach school from home. Ismail takes ½ an hour to cover the same distance. Find the ratio of time taken by Rani to the time taken by Ismail.

11.3 Ratio in different situation

Sloka is in class VI. She has ₹50 with her. Mahesh is also in the same class. He has ₹100 with him. Both of them decided to save their amounts in 'Sanchayika', a savings programme in their school. After depositing their amounts, they came to know that total money saved by their class students is ₹ 2000. They want to compare their amount to the total amount saved.

The ratio of savings of Sloka to savings of Mahesh = 50:100

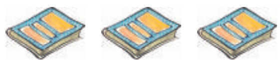
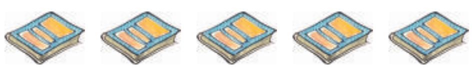
The ratio of savings of Sloka to the total money saved = 50:2000

The ratio of savings of Mahesh to the total money saved. = 100: 2000

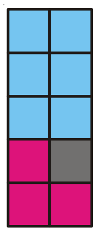
SCERT, TELANGANA

అభ్యాసము – 11.1

1. పట్టికను నింపండి.

క్ర.సం.	మొదటి పరిమాణము	రెండవ పరిమాణము	నిష్పత్తి
i)			3 : 5
ii)			
iii)			
iv)			
v)			

2. పోల్చండి.



(i) నీలం గడుల సంఖ్య ఎఱ్ఱ గడుల సంఖ్యకు .... రెట్లు

(ii) ఎఱ్ఱ గడుల సంఖ్య నీలం రంగు గడుల సంఖ్యలో .... వంతు.

(iii) నీలం గడుల సంఖ్యకు, ఎఱ్ఱ గడుల సంఖ్యకు గల నిష్పత్తి ....

3. కింది వాటిని సాధించండి.

(i) ఒక పాల వ్యాపారి ప్రతి లీటరు పాలకు 250 మీ.లీ. నీటిని కలుపును. అతను అమ్మే పాలలో నీటి, పాల నిష్పత్తిని కనుగొనుము.

(ii) సత్య తల్లి 4 కిలోల కంది పప్పును, 50గ్రా. మిరప పొడిని కొన్నది. మిరప పొడి, కందిపప్పు బరువుల నిష్పత్తి ఎంత? కందిపప్పు, మిరపపొడి బరువుల నిష్పత్తి ఎంత?

(iii) రాణి తన ఇంటినుండి పాఠశాలకు 30 నిమిషాలలో నడవగలదు. అదే దూరాన్ని ఇస్మాయిల్ 1/2 గంటలో నడవగలడు. రాణి నడక సమయానికి, ఇస్మాయిల్ నడక సమయానికి గల నిష్పత్తి ఎంత?

11.3 వివిధ సందర్భాలలో నిష్పత్తి

ఆరవ తరగతి చదువుచున్న శ్లోక, మహేష్ లు సంచాయిక పొదుపు పథకంలో వరుసగా ₹ 50, ₹ 100 పొదుపు చేశారు. తరగతిలోని విద్యార్థులందరూ కలసి ₹ 2000 లను పొదుపు చేసారు. వారు పొదుపు చేసిన మొత్తాన్ని తరగతి మొత్తంతో పోల్చారు.

శ్లోక, మహేష్ పొదుపు చేసిన మొత్తాల నిష్పత్తి = 50 : 100

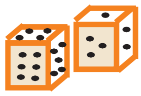
శ్లోక, తరగతి మొత్తం పొదుపుచేసిన మొత్తాల నిష్పత్తి = 50 : 2000

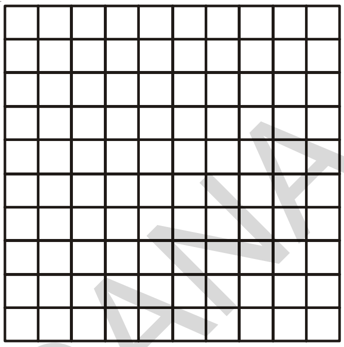
మహేష్, తరగతి మొత్తం పొదుపు చేసిన మొత్తాల నిష్పత్తి = 100 : 2000

SCERT, TELANGANA

ACTIVITY

Take a square ruled paper. Throw a dice and note the number on the dice. Fill as many squares as the number noted with your favorite colour. Ask your friend to throw a dice and colour as many squares as the number on the dice with some other colour.





1. Find the ratio of number of squares coloured by you to the number of squares coloured by your friend?
2. Find the ratio of number of squares coloured by you to the total number of squares coloured?
3. Find the ratio of number of squares coloured by your friend to the total number of squares coloured?
4. Can you find any other ratios in this activity? Think and discuss with your friend.

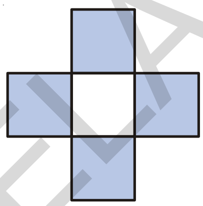
TRY THESE

In the given figure, find the ratio of

(i) Shaded parts to unshaded parts

(ii) Shaded parts to total parts

(iii) Unshaded parts to total parts



11.4 Same ratio in different situations

Consider the following:

- Length of a room is 30 m and its breadth is 20 m. So, the ratio of length of the room to the breadth of the room $= \frac{30}{20} = \frac{3}{2}$ is same as 3 : 2
- There are 24 girls and 16 boys going for a picnic. Ratio of the number of girls to the number of boys $= \frac{24}{16} = \frac{3}{2}$ is the same as 3 : 2

The ratio in both the examples is 3 : 2.

- Note, the ratio 30 : 20 and 24 : 16, in lowest form are same as 3 : 2. These are **equivalent ratios**.

Can you think of some more examples having the ratio 3 : 2?

It is fun to write situations that give rise to a certain ratio. For example, write situations that give the ratio 2 : 3. We have given two examples, you write 3 more.

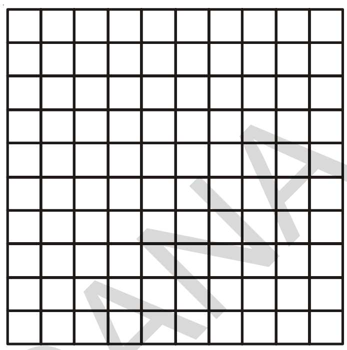
- Ratio of the breadth of a table to the length of the table is 2 : 3.
- Sheena has 2 marbles and her friend Shabnam has 3 marbles. The ratio of marbles with Sheena and Shabnam is 2 : 3.

SCERT, TELANGANA

కృత్యము

ఒక గళ్ళ కాగితం తీసుకొనుము. ఒక పాచికను విసురుము. పాచిక ముఖంపై కనబడిన సంఖ్యకు సమాన సంఖ్యలో గళ్ల కాగితంపై గళ్ళను నీకునచ్చిన రంగుతో నింపుము.

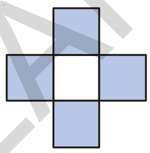
ఇప్పుడు నీ మిత్రునివంతు : నీ మిత్రుడు పాచిక విసరడం ద్వారా వచ్చిన సంఖ్యకు సమానమైన గడులను అతనికి నచ్చిన రంగుతో నింపాలి.



1. నీవు నింపిన గడుల సంఖ్యకు, నీ మిత్రుడు నింపిన గడుల సంఖ్యకు గల నిష్పత్తి ఎంత?
2. నీవు నింపిన గడుల సంఖ్యకు, మొత్తం రంగు నింపిన గడుల సంఖ్యకు గల నిష్పత్తి ఎంత?
3. నీ మిత్రుడు రంగునింపిన గడుల సంఖ్యకు, మొత్తం రంగు నింపబడిన గడుల సంఖ్యకు గల నిష్పత్తి ఎంత?
4. ఇంకనూ ఈ ఆటలో నిష్పత్తులు మిగిలియున్నవా? నీ మిత్రునితో చర్చించుము.

ప్రయత్నించండి

ఇచ్చిన పటములో



(i) రంగు చేయబడిన, రంగు చేయబడని భాగాలకు

(ii) రంగు చేయబడిన, మొత్తం భాగాలకు

(iii) రంగు చేయబడని, మొత్తం భాగాలకు గల నిష్పత్తులను కనుగొనండి.

11.4 విభిన్న సందర్భాలలోని సమాన నిష్పత్తులు

కింది వానిని గమనించండి.

- ఒక గది పొడవు 30మీ. మరియు వెడల్పు 20మీ. అయిన గది పొడవు, వెడల్పుల నిష్పత్తి $\frac{30}{20} = \frac{3}{2}$ అంటే 3 :2
- ఒక విహార యాత్రలో 24 మంది బాలికలు, 16 మంది బాలురు పాల్గొన్నారు. బాలికలు, బాలుర నిష్పత్తి $= \frac{24}{16} = \frac{3}{2}$ అంటే 3 : 2

  పై రెండు సందర్భాలలోనూ నిష్పత్తి 3 : 2 అవుతుంది.
- కావున 30 : 20 మరియు 24 : 16 అను నిష్పత్తులను కనిష్ఠ పదాలలో తెలిపిన 3 : 2 అవుతుంది. ఇవి **సమాన** లేదా **తుల్య నిష్పత్తులు.**

  నిష్పత్తి 3 : 2 అయ్యే సందర్భాలకు మరికొన్ని ఉదాహరణలను చెప్పగలవా?

  ఒక నిర్దిష్ట నిష్పత్తికి అనుకూలమైన సందర్భాలను రాయడం తమాషాగా ఉంటుంది. 2 : 3 నిష్పత్తికి కింది రెండు ఉదాహరణలు ఈయబడ్డాయి. మీరు మరో మూడు ఉదాహరణలు రాయండి.
- ఒక బల్ల యొక్క వెడల్పు, పొడవుల నిష్పత్తి 2 : 3
- షీనా వద్ద 2 గోళీలు, ఆమె మిత్రురాలు షబ్నమ్ వద్ద 3 గోళీలుకలవు. షీనా మరియు షబ్నమ్ వద్ద గల గోళీల నిష్పత్తి 2 : 3

SCERT TELANGANA

Example-2. In a mathematics class there are 16 boys and 20 girls. Find the ratio of number of boys to the number of girls and express it in the simplest form.

***Solution*:** Ratio of number of boys to number of girls $= 16 : 20$

$$= \frac{16}{20} = \frac{2\times2\times2\times2}{2\times2\times5} = \frac{4}{5}$$

The simplest form is 4 : 5

A ratio is said to be in the **simplest form** or in the **lowest terms** when it is written in terms of whole numbers with no common factors other than 1.

TRY THESE

1. Complete the following tables

Ratio	1:2	2:3	5:7		
1 time	1:2				
2 times		4:6			
3 times			15:21		
4 times				12:16	
5 times					20:25

2. Complete the following table.

Fill this first

1 rupee = ... paisa

1000g = ... kg

1 hour = ... min

100cm = ... m

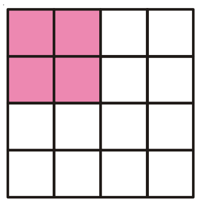
1 minute = ... sec

10 mm = ... cm

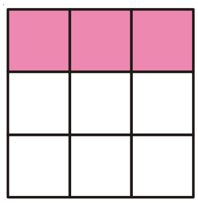
S.No.	First quantity	Second quantity	Ratio	Simplified ratio
1.	20 paise	₹ 1		
2.	800 g	1 kg		
3.	1 hr	30 min		
4.	2 m	125 cm		
5.	3 min	45 sec		
6.	30 mm	1 cm		

***Remember*:** Ratio is comparison of quantities expressed in same units

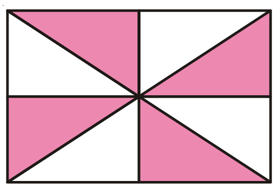
3. In the following figures, express the ratio of shaded parts to unshaded parts in the simplest terms.



(i)



(ii)



(iii)

SCERT TELANGANA

ఉదా 2 : ఒక గణిత తరగతిలో 16 మంది బాలురు, 20 మంది బాలికలు కలరు. తరగతిలోని బాలుర సంఖ్యకు, బాలికల సంఖ్యకు గల నిష్పత్తిని కనుగొని దానిని కనిష్ఠ పదాలలో తెల్పండి.

సాధన : అనిల్ ఈ సమస్యనే ఇలా సాధించాడు.

బాలుర సంఖ్యకు బాలికల సంఖ్యకు గల నిష్పత్తి = 16 : 20

$$= \frac{16}{20} = \frac{2\times2\times2\times2}{2\times2\times5} = \frac{4}{5}$$

కనిష్ఠ పదాలలో తెల్పిన నిష్పత్తి = 4 : 5

ఒక నిష్పత్తిలోని పదాలకు 1 తప్ప మరే ఇతర ఉమ్మడి కారణాంకములు లేనిచో ఆ నిష్పత్తి **సూక్ష్మ** రూపంలో లేదా **కనిష్ఠ** పదాలలో ఉంది అంటారు.

ప్రయత్నించండి

1. కింది పట్టికలోని ఖాళీలను పూరించండి.

నిష్పత్తి	1:2	2:3	5:7		
నిష్పత్తికి 1రెట్లు	1:2				
2రెట్లు		4:6			
3 రెట్లు			15:21		
4 రెట్లు				12:16	
5 రెట్లు					20:25

2. పట్టికను పూరించండి.

పూరించండి.

రూ. 1 = ... పైసలు

1000గ్రా. = ...కి.గ్రా.

1 గంట = ...నిమిషాలు

100 సెం.మీ. = ...మీటర్లు.

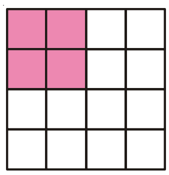
1 నిమిషం = ... సెకండ్లు

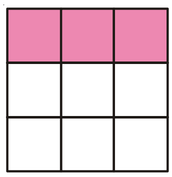
10 మి. మీ. = ... సెం.మీ.

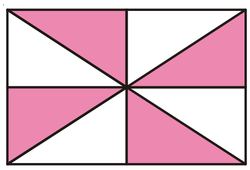
క్ర.సం.	మొదటి రాశి	రెండవ రాశి	నిష్పత్తి	కనిష్ఠ పదాలలో నిష్పత్తి
1.	20 పైసలు	₹. 1		
2.	800 గ్రా.	1 కి.గ్రా.		
3.	1 గంట	30ని॥లు		
4.	2మీ.	125 సెం.మీ.		
5.	3ని॥లు	45సె॥		
6.	30 మి.మీ.	1సెం.మీ.		

గుర్తుంచుకోండి.
ఒకే ప్రమాణాలలో ఉన్న రాశులను పోల్చటమే నిష్పత్తి

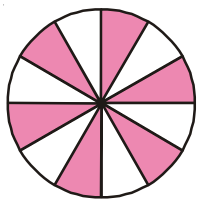
3. కింది పటంలో రంగువేయబడిన, రంగువేయబడని భాగాలకు గల నిష్పత్తిని కనిష్ఠ పదాలలో తెల్పండి.


(i)

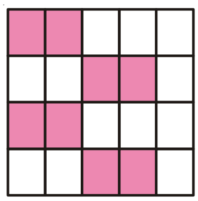

(ii)


(iii)

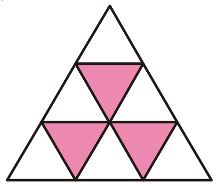
SCERT, TELANGANA



(iv)



(v)



(vi)

EXERCISE - 11.2

1. Among the following, which ratios are in the simplest form? If not, convert them into the simplest form.

   i) 2:3 ii) 16:20 iii) 5:6 iv) 20:60 v) 8:15 vi) 19:2

2. A bag contains 20kg of rice and another bag contains 60 kg of wheat. Find the ratio of the amount of rice to that of wheat? What is the ratio of rice to the total weight?
3. There are 32 students in a class of which 12 are girls. Find:
   i) The ratio of number of boys to number of girls
   ii) The ratio of number of boys to total number of students
   iii) The ratio of number of girls to total number of students.
4. Draw a four sided closed figure and divide it in to some number of equal parts.Shade the figure with any colour so that the ratio of shaded parts to unshaded parts 1: 3. Draw two more different figures and do the same.
5. Imran bought 2 liters of oil and Vijay bought 500ml of oil. Find the ratio of quantities of oil bought by Imran to oil bought by Vijay.
6. Weight of Abraham is 20 kg and his father's weight is 60kg. Find the ratio of weight of Abraham and his father. Express it in the simplest form.
7. Ramu spent $\frac{2}{5}$ th of his money on a story book. Find the ratio of money spent to the money with him at the beginning.

11.5 Division of a given quantity in a given ratio

Example-3. On Snigdha's birthday, her father brought a flower bouquet that contain 18 flowers in all.If the ratio of red flowers to yellow is 1 : 2. Find their number.

***Solutioin*:** Ratio of red flowers to yellow flowers = 1: 2

Total parts = 1+2 = 3 parts

Total number of flowers = 18 flowers

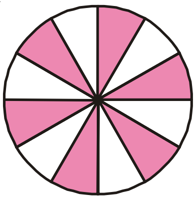
3 parts = 18 flowers

Each part = 18/3=6 flowers

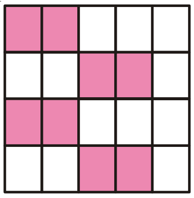
Red flowers = 1 part = 1 × 6 flowers = 6 flowers

Yellow flowers = 2 parts = 2 × 6 flowers = 12 flowers.

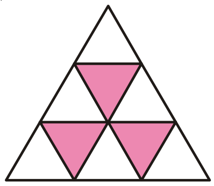
SCERT, TELANGANA



(iv)



(v)



(vi)

అభ్యాసం – 11.2

1. కింది వానిలో కనిష్ఠ పదాలలో ఉన్న నిష్పత్తులు ఏవి? లేని వాటిని కనిష్ఠ పదాలలో తెల్పండి.
   i) 2:3   ii) 16:20   iii) 5:6   iv) 20:60   v) 8:15   vi) 19:2
2. ఒక సంచిలో 20 కిలోల బియ్యం మరొక సంచిలో 60కిలోల గోధుమలు కలవు. అయిన బియ్యం మరియు గోధుమల బరువుల నిష్పత్తి ఎంత? బియ్యం బరువుకు, బియ్యం, గోధుమల రెండింటి మొత్తం బరువుకు గల నిష్పత్తిని కనుగొనండి.
3. ఒక తరగతిలోని మొత్తం 32 మంది విద్యార్థులలో 12 మంది బాలికలు కలరు. అయిన
   i) తరగతిలోని బాలుర, బాలికల నిష్పత్తి ఎంత?
   ii) బాలుర సంఖ్యకు మొత్తం విద్యార్థుల సంఖ్యకు గల నిష్పత్తి ఎంత?
   iii) బాలికల సంఖ్యకు, మొత్తం విద్యార్థుల సంఖ్యకు గలనిష్పత్తి ఎంత?
4. ఒక చతుర్భుజిని గీయండి. దానిని కొన్ని సమాన భాగాలుగా విభజించండి. రంగు వేయబడిన భాగాలకు, రంగు వేయబడని భాగాలకు నిష్పత్తి 1 : 3 ఉండునట్లుగా కొన్ని భాగాలకు రంగులు వేయండి.
   ఇదేవిధంగా మరో రెండు పటాలను గీచి రంగులు వేయండి.
5. ఇమ్రాన్ 2 లీటర్ల నూనెను, విజయ్ 500మి.లీ. ల నూనెను తెచ్చెను. ఇమ్రాన్, విజయ్‌లు తెచ్చిన నూనెల నిష్పత్తిని కనుగొనండి.
6. అబ్రహాం బరువు 20 కి.గ్రా. మరియు అతని తండ్రి బరువు 60 కి.గ్రా. అయిన అబ్రహాం మరియు అతని తండ్రి బరువుల నిష్పత్తిని కనుగొనండి. మరియు ఆ నిష్పత్తిని కనిష్ఠ పదాలలో తెల్పండి.
7. రాము తన వద్ద ఉన్న డబ్బులో $\frac{2}{5}$ ఒక కథల పుస్తకంపై ఖర్చుపెట్టెను. అయిన రాము ఖర్చు పెట్టిన డబ్బుకు మరియు మొదట అతని వద్ద గల డబ్బుకు గలనిష్పత్తి ఎంత?

11.5 ఒకరాశిని ఇచ్చిన నిష్పత్తిలో విభజించుట

ఉదా 3 : స్నిగ్ధ పుట్టిన రోజున ఆమె తండ్రి ఒక పూల గుత్తిని తెచ్చెను. దానిలోని మొత్తం 18 పూలలో ఎరుపు రంగు, పసుపు రంగు పూలకు గలనిష్పత్తి 1 : 2 అయిన ఎరుపురంగు, పసుపు రంగు పూల సంఖ్యను కనుగొనండి.

సాధన : ఎరుపు రంగు పూలకు, పసుపు రంగు పూలకు గల నిష్పత్తి = 1 : 2

నిష్పత్తిలోని భాగాల మొత్తం = 1 + 2 = 3

మొత్తం పూల సంఖ్య = 18

3 భాగాలు = 18 పూలు

ఒక్కొక్క భాగం = 18/3 = 6 పూలు

ఎరుపు రంగు పూలు = 1 భాగం = 1×6 = 6పూలు

పసుపు రంగు పూలు = 2 భాగాలు = 2×6 = 12 పూలు

SCERT, TELANGANA

Example-4. A goldsmith mixes gold and copper in the ratio 7:2 to prepare an ornament. If the ornament weighs 45gms, find the weight of gold and copper in it.

Solution:

Ratio of gold and copper	= 7: 2
Sum of the ratio terms	= 7+2 = 9
Weight of 9 parts	= 45 gm
Weight of Each part	= 45 ÷ 9 = 5 gm
Part of gold weighs	= 7 parts × 5 gm = 35 gm
Part of copper weighs	= 2 parts × 5 gm = 10 gm

Example-5. Line segment AB is divided into five equal parts.

i) In what ratio does X divides line segment AB?

ii) If the length of the line segment AB is 15 cm, find the length of the line segments AX and XB.

Solution: i) X divides AB in the ratio 3:2

ii) Total parts = 3 + 2 = 5 parts

Length of line segment AB = 15 cm

Length of 5 parts = 15 cm

Length of each part = $\frac{15}{5}$ = 3 cm

Length of line segment AX = 3 parts = 3 x 3 cm = 9 cm

Length of line segment XB = 2 parts = 2 x 3 cm = 6 cm

Try These

Make a pattern with squared tiles using black and white tiles in the ratio 2 : 5. There are many possible ways.

Example-6. Hari and Teja won a Lottery, which they agreed to share in the ratio of 5:3. If Teja received ₹150, how much did Hari receive? Also find the total amount.

Solution: Ratio of Hari's amount to Teja's amount is = 5 : 3

Teja's share = 3 parts = ₹150

1 part = $\frac{150}{3}$ = ₹50

So, Hari's share = 5 parts = ₹50 × 5 = ₹250

Hari will receive ₹250 and the total amount = 250 + 150 = ₹400

Exercise - 11.3

1. A bag of 25 marbles is shared between Rahul and Kiran in the ratio 2: 3
   i) How many marbles does Kiran receive?
   ii) How many marbles does Rahul receive?
2. A point X on AB = 14 cm divides it in the ratio 3 : 4. Find the length of AX and XB.

SCERT, TELANGANA

ఉదా 4 : ఒక స్వర్ణకారుడు ఆభరణాల తయారీలో బంగారాన్ని, రాగిని 7 : 2 నిష్పత్తిలో కలుపుతాడు. ఒక ఆభరణం బరువు 45 గ్రా. అయిన దానిలోని బంగారం, రాగిల బరువులను కనుగొనండి.

సాధన :

ఆభరణంలోని బంగారం, రాగిల నిష్పత్తి	= 7 : 2
నిష్పత్తిలోని పదాల మొత్తం	= 7+2 = 9
9 భాగాల బరువు	= 45 గ్రా.
1 భాగం బరువు	= 45 ÷ 9 = 5 గ్రా.
బంగారం బరువు	= 7 భాగాలు = 7×5 = 35గ్రా.
రాగి బరువు	= 2 భాగాలు = 2×5 = 10 గ్రా.

ఉదా 5 : రేఖా ఖండం AB , 5 సమాన భాగాలుగా విభజించబడినది.

i) రేఖాఖండం AB ని X విభజించు నిష్పత్తిని కనుగొనుము.

ii) రేఖాఖండం AB పొడవు 15 సెం.మీ. అయిన AX మరియు XB రేఖాఖండాల పొడవులెంతెంత?

సాధన : i) రేఖా ఖండం AB ను X విభజించు నిష్పత్తి = 3 : 2

ii) మొత్తం భాగాల సంఖ్య = 3 + 2 = 5

AB పొడవు = 15 సెం.మీ.

5 భాగాలు = 15 సెం.మీ.

ఒక్కొక్క భాగం పొడవు = $\frac{15}{5}$ = 3 సెం.మీ.

AX పొడవు = 3 భాగాలు = 3 × 3 = 9 సెం.మీ.

XB పొడవు = 2 భాగాలు = 2 × 3 = 6 సెం.మీ.

ప్రయత్నించండి

నలుపు, తెలుపు పలకలను 2:5 నిష్పత్తిలో తీసుకొని ఒక అమరిక చేయండి. చాలా రకాల అమరికలు ఉంటాయని తెలుసుకోండి.

ఉదా 6 : హరి మరియు తేజ కొంత సొమ్మును లాటరీలో గెలిచారు. వారు దానిని 5:3 నిష్పత్తిలో పంచుకొనగా తేజకు రూ.150 లు వచ్చినవి. అయిన హరికి వచ్చు వాటా ఎంత? గెలిచిన మొత్తం ఎంత?

సాధన :

హరి మరియు తేజలు పంచుకొనిన నిష్పత్తి	= 5 : 3
తేజ వాటా = 3 భాగాలు	= ₹ 150
1 భాగం	= $\frac{150}{3}$ = ₹ 50
కావున హరి వాటా	= 5 భాగాలు = 5×50 = ₹ 250
మొత్తం సొమ్ము	= 250 + 150 = ₹ 400

అభ్యాసం - 11.3

1. ఒకసంచిలోని 25 గోళీలను రాహుల్ మరియు కిరణ్‌లు 2 : 3 నిష్పత్తిలో పంచుకొనెను. అయిన

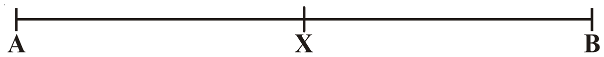
   i) కిరణ్‌కు వచ్చు గోళీలెన్ని?

   ii) రాహుల్‌కి వచ్చు గోళీలు ఎన్ని?

2. రేఖా ఖండము AB పొడవు 14 సెం.మీ. AB పై ఒకబిందువు X, $\overline{AB}$ ను 3:4 నిష్పత్తిలో విభజించిన AX మరియు XB పొడవులను కనుగొనండి.

SCERT TELANGANA

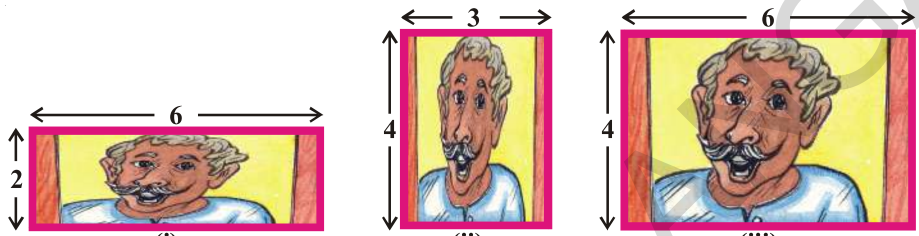
3. Geetha and Laxmi won ₹ 1050 in a game. They agreed to share the amount in the ratio of 3:4. How much does each person receive?
4. Divide ₹ 3600 between Satya and Vishnu in the ratio of 3:5.
5. Two numbers are in the ratio 5:6. If the sum of the numbers is 132, find the two numbers.
6. Estimate the ratio in which X divides AB and then check your estimation by measuring it.



7. The income and savings of an employee are in the ratio 11:2. If his expenditure is ₹5346, then find his income and savings.

11.6 PROPORTION

Observe the following figures. Do you find any changes in the shape?



(i) (ii) (iii)

What difference do you find in the figures? The figures (i) and (ii) look different and their shapes have changed. Figure (iii) is enlarged but it does not look different. This is because there is a change in the size, but not in the shape.

Let us find the ratio of length and breadth in all the three cases

Ratio of length and breadth in the original picture = 3:2

Ratio of length and breadth in picture (i) = 6 : 2 i.e. simplest form is 3 : 1

Ratio of length and breadth in picture (ii) = 3 : 4 i.e. simplest form is 3: 4

Ratio of length and breadth in picture (iii) = 6 : 4 i.e. simplest form is 3:2 which is as same as the ratio in the original picture. We can say picture (iii) is proportionate to the original picture and that's why their ratios are same. This equality of ratios is Proportion.

In general if the ratio of **'a'** and **'b'** is equal to the ratio of **'c'** and **'d'**, we say that they are in proportion. This is represented as **a : b : : c : d**.

Consider another example.

Bhavika has 28 marbles and Vinila has 180 flowers. They want to share these among themselves. Bhavika gave 14 marbles to Vinila, and Vinila gave 90 flowers to Bhavika. But Vinila was not satisfied. She felt that she had given more flowers to Bhavika and the marbles given by Bhavika to her were much less.

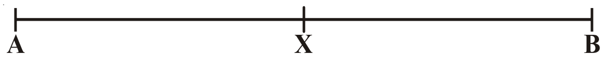
SCERT, TELANGANA

3. గీత మరియు లక్ష్మీ ఒక ఆటలో ₹ 1050 ను గెలుచుకొన్నారు. వారు ఆ మొత్తాన్ని 3:4 నిష్పత్తిలో పంచుకొన దలచిన ఒక్కొక్కరికి వచ్చు సొమ్మెంత?

4. ₹ 3600 ను సత్య మరియు విష్ణులకు 3 : 5 నిష్పత్తిలో పంచిన ఒక్కొక్కరి వాటా ఎంత?

5. రెండు సంఖ్యల మొత్తం 132 మరియు వాని నిష్పత్తి 5:6 అయిన ఆసంఖ్యలేవి?

6. క్రింది పటములో X బిందువు AB ను విభజించు నిష్పత్తిని అంచనావేయండి. వాస్తవంగా కొలిచి చూడండి. మీ సమాధానమును సరిచూడండి.



7. ఒక ఉద్యోగి రాబడి మరియు పొదుపుల నిష్పత్తి 11:2 ఉద్యోగి ఖర్చు ₹ 5346 అయిన అతని రాబడి, పొదుపులెంత?

11.6 అనుపాతము

కింది బొమ్మలను చూడండి. వాటి ఆకారాలలో ఏవైనా మార్పులను మీరు గమనించా?

(i) (ii) (iii)

పైన బొమ్మలలో మీరు గమనించిన మార్పులు ఏమి? 1, 2 పటాలు ఆకారాలలో మార్పులు పొందినవి. కాని 3 వ పటం "అసలు" తో పోల్చితే పెద్దదిగా మాత్రమే చేయబడినది. కానీ ఆకారంలో మార్పులేదు. ఎందుకంటే పరిమాణంలో మార్పు కలిగి ఆకారంలో మార్పును పొందక పోవడమే.

మూడు పటాల పొడవు, వెడల్పుల నిష్పత్తులను కనుగొని చూద్దాం.

అసలు పటంలో పొడవు, వెడల్పుల నిష్పత్తి = 3 : 2

మొదటిపటంలో పొడవు, వెడల్పుల నిష్పత్తి = 6:2 అంటే కనిష్ఠ పదాలలో 3 : 1

రెండవ పటంలో పొడవు, వెడల్పుల నిష్పత్తి = 3 : 4

మూడవ పటంలో పొడవు మరియు వెడల్పుల నిష్పత్తి = 6:4 కనిష్ఠ పదాలలో 3:2. ఈ నిష్పత్తి అసలు పటంలో నిష్పత్తికి సమానం. కనుక మూడవ పటం మొదటి పటానికి అనుపాతంలో ఉంది అని చెప్పవచ్చు. అంటే నిష్పత్తుల సమానత్వాన్ని అనుపాతము చెప్తాం.

సాధారణంగా రెండు పదాలు **'a', 'b'** లనిష్పత్తి **'c', 'd'** లనిష్పత్తికి సమానమైతే **'a', 'b', 'c', 'd'** లు అనుపాతంలో ఉన్నాయని అంటాం. దీనిని a:b :: c : d గా రాస్తాం.

క్రింది ఉదాహరణను గమనించండి.

భావిక వద్ద 28 గోళీలు, వినీల వద్ద 180 పూలు కలవు. వారు వీటిని పంచుకొన్నారు. భావిక 14 గోళీలను వినీలకి ఇచ్చింది. వినీల తనవద్ద ఉన్న 180 పూలలో 90 పూలను భావికకు ఇచ్చింది. కానీ ఇలా పంచుకోవటం ద్వారా తనకు సరియైన న్యాయం లభించలేదని వినీల అనుకొంది. భావిక తనకు తక్కువ గోళీలను ఇచ్చిందని వినీల అనుకొంది.

SCERT TELANGANA

What do you think? Is Vinila correct?

To solve this, both went to Vinila's mother Pooja.

Pooja explained that out of 28 marbles Bhavika gave 14 marbles to Vinila.

Therefore, ratio is 14 : 28 = 1 : 2

And out of 180 flowers, Vini had given 90 flowers to Bhavika.

Therefore, ratio is 90 : 180 = 1 : 2.

Since both the ratios are the same, the distribution is fair. Do you agree with Pooja's vertion?

Example-7. Raju and Bharath add their money and bought 20 pencils. Raju contributed ₹12 and Bharath ₹18. They wanted to distribute the pencils between them.

(i) Bharath said 10 pencils for each

(ii) Raju said 12 pencils for Bharath and 8 pencils for him.

Who is correct? justify your answer.

***Solution*:** Ratio of amounts given by Raju and Bharath = 12:18

= 12 ÷ 6 : 18 ÷ 6

= 2 : 3

(i) According to Bharath, Ratio of pencils = 10 : 10

= 10 ÷ 10 : 10 ÷ 10

= 1 : 1

Equal distribution of pencils is not proportional to the amount contributed.

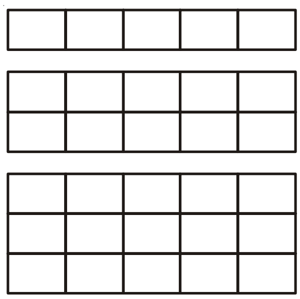
(ii) According to Raju, Ratio of pencils = 8 : 12

= 8 ÷ 4 : 12 ÷ 4 [HCF=4]

= 2 : 3

For fair distribution the ratio of number of pencils should be the same as the ratio of amounts contributed. So it can be said that Raju is correct and 8 pencils should go to Raju and 12 pencils to Bharath.

TRY THESE



In the given square rule paper with 5 squares, colour 3 squares red and 2 squares green.

If 10 squares are given, find how many are to be red and how many of them are to be green so that it becomes proportionate to the figure.

If there are 15 squares then colour them accordingly.

SCERT, TELANGANA

నీ అభిప్రాయం ఏమిటి? వినీల ఆలోచన సరియేనా?

వినీల మరియు భావికలు పరిష్కారం కోసం వినీల అమ్మ పూజను అడిగారు.

పూజ ఇలా వివరించింది. భావిక తన వద్ద ఉన్న 28 గోళీలలో 14 గోళీలను వినీలకు ఇచ్చింది.

కావున గోళీల నిష్పత్తి 14:28 = 1:2

మరియు వినీల తన వద్ద ఉన్న 180 పూలలో 90 పూలను భావికకు ఇచ్చింది.

కావున పూల నిష్పత్తి 90 : 180 = 1:2

రెండు నిష్పత్తులు సమానం కావున పంచుకొనుటలో అన్యాయమేమీ లేదు. మీరు పూజ వివరణతో ఏకీభవిస్తారా? ఆలోచించండి.

ఉదా 7 : రాజు వద్ద ₹ 12 మరియు భరత్ వద్ద ₹ 18 కలవు. వారు కలిసి మొత్తం డబ్బుతో 20 పెన్సిళ్ళను కొనితెచ్చారు.

i) భరత్ ఇద్దరికి చెరి 10 పెన్సిళ్ళు అన్నాడు.

ii) రాజు తనకు 8, భరత్‌కు 12 పెన్సిళ్ళు అన్నారు.

ఎవరి లెక్క సరియైనది? వివరించండి.

సాధన : రాజు, మరియు భరత్‌ల డబ్బుల నిష్పత్తి = 12 : 18

= 12 ÷ 6 : 18 ÷ 6

= 2 : 3

i) భరత్ ప్రకారం పెన్సిళ్ళ నిష్పత్తి = 10 : 10

= 10 ÷ 10 : 10÷10

= 1 : 1

పెన్సిళ్ళను సమాన నిష్పత్తిలో పంచుకొంటే అది డబ్బుల నిష్పత్తికి అనుపాతంలో లేదు.

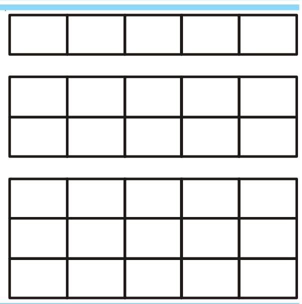
ii) రాజు ప్రకారం పెన్సిళ్ళ నిష్పత్తి = 8 : 12

= 8÷4 : 12÷4 (గ.సా.భా = 4)

= 2 : 3

సరియైన పంపకం జరగాలంటే డబ్బుల నిష్పత్తి, పెన్సిళ్ళ నిష్పత్తికి సమానం కావాలి. అంటే రాజు వివరణ సరియైనది. రాజుకు 8 పెన్సిళ్ళు, భరత్‌కు 12 పెన్సిళ్ళు రావడం సరియైనది.

ప్రయత్నించండి



5 గడులు కలిగిన గళ్ళ కాగితం తీసుకోండి. 3 గళ్ళకు ఎరుపురంగు, 2 గళ్ళకు పచ్చరంగును వేయండి.

10 గళ్ళ కాగితంలో ఎన్ని గళ్ళు ఎరుపు రంగుతో, ఎన్ని గళ్ళు పచ్చ రంగుతో నింపితే అవి మొదటి పటానికి అనుపాతంలో ఉంటాయి.

ఒక వేళ 15 గళ్ళు ఇచ్చినట్లయితే, దాని ప్రకారం రంగులు నింపండి.

SCERT, TELANGANA

11.7 Unitary Method

Ravi went to purchase 3 kg of tomatoes. One shop keeper told him that the cost of tomatoes is ₹ 40 for 5 kg. Another shop keeper gave the price as ₹ 42 for 6 kg.

What should Ravi do? Should he purchase tomatoes from the first shop keeper or from the second? How much he has to pay for 3 kg in each case?

Sreedevi helped him. She said, "Find the price of one kg of tomatoes in each shops and compare".

In the first shop 1 kg of tomatoes cost ₹ 40/5 = ₹ 8 per kg

In the second shop 1 kg of tomatoes cost ₹ 42/6 = ₹ 7 per kg

She advised Ravi to purchase tomatoes from the second shop-keeper. Do you agree with her?

In the second shop, price of 3 kg of tomatoes = ₹ 7 × 3

= ₹ 21.

The method in which we first find the value of one unit and then the value of the required number of units is known as the **unitary method**.

Example-8. If the cost of 12 pencils is ₹ 24, then find the cost of 10 pencils.

***Solution*:** First we find the cost of 1 pencil by dividing ₹ 24 by 12.

Cost of 12 pencils = ₹ 24

Cost of 1 pencil = 24 ÷ 12 = ₹ 2

Cost of 10 pencils = 2 × 10 = ₹ 20

Example-9. If the cost of 6 bottles of juice is ₹ 210, then what will be the cost of 4 bottles of juice?

***Solution*:** Cost of 6 bottles of juice = ₹ 210

Cost of 1 bottle of juice = 210 ÷ 6 = ₹ 35

Cost of 1 bottle of juice is ₹ 35

To find the cost of 4 bottles of juice, multiply the cost of 1 bottle of juice by 4

Cost of 4 bottles of juice = 4 × 35 = ₹ 140

Exercise - 11.4

1. If three apples cost ₹ 45, how much would five apples cost?
2. Laxmi bought 7 books for a total of ₹ 56. How much would she pay for just 3 books?
3. Reena wants to prepare vegetable pulao. she needs 300 grams of rice. If she has to feed 4 people. How much of rice is needed if the same pulao is prepared for 7 people?
4. The cost of 16 chairs is ₹ 3600. Find the number of chairs that can be purchased for ₹ 4500.
5. A train moving at a constant speed covers a distance of 90 km. in 2 hours. Find the time taken by the train to cover a distance of 540 km at the same speed.

SCERT, TELANGANA

11.7 ఏకవస్తు మార్గము

రవి 3 కిలోల టమాటాలు కొందామనుకొన్నాడు. ఒక వ్యాపారి ₹ 40 కి 5 కిలోలని చెప్పగా మరొక వ్యాపారి 6 కిలోలు ₹ 42 చెప్పాడు.

రవి ఎవరి వద్ద కొనాలి? మొదటి వ్యాపారి వద్దనుండా? రెండవ వ్యాపారి వద్దనుండా? ప్రతీ సందర్భంలో అతడు 3 కిలోలకు చెల్లించవలసిన మొత్తం ఎంత?

శ్రీదేవి, రవి సమస్యకు ఇలా సలహాఇచ్చింది. ప్రతీ షాపులో ఒక కిలో టమాటాల ధరను కనుగొని, వాటిని పోల్చమంది.

మొదటి వ్యాపారి వద్ద 1 కిలో టమాటాలు వెల = ₹ 40 ÷ 5 = ₹ 8

రెండవ వ్యాపారి వద్ద 1 కిలో టమాటాల వెల = ₹ 42 ÷ 6 = ₹ 7

రెండవ వ్యాపారి నుండి టమాటాలు కొనమని ఆమె సలహా ఇచ్చింది. మీరు ఆమె అభిప్రాయంతో ఏకీభవిస్తారా?

రెండవ వ్యాపారి వద్ద 3 కిలోల టమాటాల వెల = ₹ 7 × 3

= ₹ 21

ఈ విధంగా ముందుగా ఒక యూనిట్ విలువ కనుగొని కావలసినన్ని యూనిట్లు విలువను కనుగొనే పద్ధతిని **ఏకవస్తుమార్గం** అంటారు.

ఉదా 8 : 12 పెన్సిళ్ళ ధర ₹ 24 అయిన 10 పెన్సిళ్ళ ధర ఎంత?

సాధన : మొదటగా 1 పెన్సిల్ ధరను కనుగొనాలి.

12 పెన్సిళ్ళ ధర = ₹ 24

1 పెన్సిల్ ధర = 24 ÷ 12 = ₹ 2

10 పెన్సిల్ ధర = 10×2 = ₹ 20

ఉదా 2 : 6 సీసాల పండ్ల రసం ₹ 210 అయిన 4 సీసాల పండ్ల రసం వెల ఎంత?

సాధన : 6 సీసాల పండ్ల రసం వెల = ₹ 210

1సీసా పండ్ల రసం వెల = 210 ÷ 6 = ₹ 35

4 సీసాల పండ్ల రసం వెలను పొందుటకు 1 సీసా వెలను 4 చే గుణించాలి.

కావున 4 సీసాల పండ్లరసం వెల = 4×35 = ₹ 140

అభ్యాసం - 11.4

1. 3 ఆపిల్స్ ధర ₹ 45 అయిన 5 యాపిల్స్ వెల ఎంత?
2. లక్ష్మీ 7 పుస్తకాలకు ₹ 56 చెల్లించెను. కేవలం 3 పుస్తకాలకు ఎంత చెల్లించాలి?
3. రీనా 300 గ్రా. బియ్యముతో నలుగురికి సరిపడా పలావు వండగలదు. 7 మందికి సరిపడా పలావ్ వండుటకు అవసరమైన బియ్యం ఎన్ని?
4. 16 కుర్చీల ధర ₹ 3600 అయిన ₹ 4500 కు కొనగల్గిన కుర్చీల సంఖ్య ఎంత?
5. స్థిర వేగంతో ప్రయాణిస్తున్న ఒక రైలుబండి 2 గంటలలో 90 కి.మీ. దూరం ప్రయాణించగలదు. అదే వేగంతో 540 కి.మీ. ప్రయాణించుటకు పట్టు సమయమెంత?

SCERT, TELANGANA

6. The income of Kumar for 3 months is ₹ 15000. If his montlhy income remains the same then,

   (i) How much will he earn in 5 months?

   (ii) In how many months will he earn ₹ 95000?

7. If the cost of 7 meters of cloth is Rs 294, find the cost of 5m of cloth.

8. A farmer has sheep and cows in the ratio 8 : 3.

   (i) How many sheep has the farmer, if he has 180 cows?

   (ii) Find the ratio of the number of sheep to the total number of animals the farmer has.

   (iii) Find the ratio of the total number of animals with the farmer to the number of cows with him.

9. Are 3, 5, 15, 9 in proportion? If we change their order, can we think of proportional pairs? Write as many proportionality statements as you can for the above example.?

10. The temperature has dropped by 15 degree Celsius in the last 30 days. If the rate of temperature drop remains the same, how much more will the temperature drop in the next 10 days?

11. Fill in the following blanks:

$$\frac{15}{18} = \frac{\square}{6} = \frac{10}{\square} = \frac{\square}{30}$$

12. (i) Ratio of breadth and length of a hall is 2: 5. Complete the following table that shows some possible breadths and lengths of the hall

Breadth of the hall(in m)	10	?	40			
Length of the hall(in m)	25	50	?			

Add 3 more of your choice.

   (ii) Find the ratio of length to breadth of your classroom.

13. Geetha earns ₹ 12000 a month, out of which she saves ₹ 3000. Find the ratio of her

   (i) Expenditure to savings (ii) Savings to her income

   (iii) Expenditure to her income.

14. There are 45 persons working in an office. The number of females is 25 and the remaining are males. Find the ratio of

   (i) The number of females to number of males

   (ii) The number of males to the number of females.

15. A bag of sweets contain yellow and green sweets. For every 2 yellow sweets, there are 6 green sweets.Complete this table based on the above information.

Yellow		4	6		
Greeen	6	12		24	
Total Sweets	8		24		40

SCERT, TELANGANA

6. కుమార్ ఆదాయము 3 నెలలకు ₹ 15000. ఇదే విధంగా అతని నెలసరి ఆదాయం మారకుండా ఉంటే,

(i) 5 నెలలకు వచ్చు ఆదాయమెంత?

(ii) ₹ 95,000 లను ఎన్ని నెలలకు సంపాదించగలడు?

7. 7 మీటర్ల వస్త్రం వెల రూ.294 అయిన అదే వస్త్రం 5 మీటర్ల ధర ఎంత?

8. ఒక రైతు వద్ద గల గొర్రెలు, ఆవుల నిష్పత్తి 8:3

(i) ఆవుల సంఖ్య 180 అయినప్పుడు గొర్రెల సంఖ్య ఎంత?

(ii) గొర్రెల సంఖ్యకు మొత్తం పశువుల సంఖ్యకు గల నిష్పత్తి ఎంత?

(iii) మొత్తం పశువుల సంఖ్యకు, ఆవుల సంఖ్యకు గల నిష్పత్తి ఎంత?

9. 3, 5, 15 మరియు 9 లు అనుపాతంలో ఉన్నవా? వీటి వరసను మార్చి అనుపాతంలో ఉండేట్లు వీలైనన్ని విధాలుగా రాయండి.

10. గడిచిన 30 రోజులలో ఉష్ణోగ్రతలు 15^{o}C మేర పడిపోయినది. ఇదే విధంగా తగ్గుచూ పోయిన రాబోయే 10 రోజులలో ఎంతమేరకు ఉష్ణోగ్రత తగ్గుతుంది?

11. ఖాళీలను పూరించండి.

$$\frac{15}{18} = \frac{\square}{6} = \frac{10}{\square} = \frac{\square}{30}$$

12. (i) వెడల్పు మరియు పొడవుల నిష్పత్తి 2:5 అని ఈయబడినది. క్రింది పట్టికను పూరించండి.

గది వెడల్పు (మీ.లలో)	10	?	40			
గది పొడవు (మీ.లలో)	25	50	?			

మీకు నచ్చిన మరో 3 రాయండి.

(ii) మీ తరగతి గది పొడవు వెడల్పుల నిష్పత్తిని కనుగొనండి.

13. గీత నెలకు ₹ 12000 సంపాదించును. దానిలో ₹ 3000 లను పొదుపు చేసిన

(i) ఖర్చు, పొదుపు (ii) పొదుపు, సంపాదన

(iii) ఖర్చు, సంపాదనల నిష్పత్తులు కనుగొనండి.

14. ఒక కార్యాలయంలో పనిచేయుచున్న 45 మందిలో 25 మంది స్త్రీలు, మిగిలిన వారు పురుషులు అయిన

(i) ఆ కార్యాలయంలోని స్త్రీ, పురుషుల నిష్పత్తి ఎంత?

(ii) పురుషుల సంఖ్యకు, స్త్రీల సంఖ్యకుగల నిష్పత్తి ఎంత?

15. ఒక సంచిలో కొన్ని పసుపు రంగు మిఠాయిలు, కొన్ని ఆకుపచ్చరంగు మిఠాయిలు కలవు. ప్రతి రెండు పసుపు రంగు మిఠాయిలకు 6 ఆకుపచ్చని రంగు మిఠాయిలు కలవు. ఈ సమాచారం ఆధారంగా పట్టికను నింపండి.

పసుపు		4	6		
ఆకుపచ్చ	6	12		24	
మొత్తం	8		24		40

SCERT, TELANGANA

Answer the following questions.

i) What is the ratio of green to yellow sweets?

ii) If you have 8 yellow sweets, how many green sweets will you have?

iii) If there are 32 sweets in the medium sized bag, how many will be yellow?

iv) In the super fat size bag there are 40 sweets. How many will be green?

v) In a bag if there are 16 yellow sweets. How many total sweets are in the bag?

16. In a school survey it was found that for every 4 girls there were 5 boys.
Fill in the following table.

Girls	4	8			
Boys			15	20	
Total					45

Now answer these questions:

i) What is the ratio of girls to boys?

ii) In a class of 27 children, how many would be girls?

iii) There are 54 children in a class. How many are boys?

iv) If 20 girls join in a year. How many boys would join?

W4G3R9

WHAT HAVE WE DISCUSSED?

1. A Ratio is an ordered comparison of quantities of the same units

2. The ratio of two quantities **'a'** and **'b'** can be given in any one of the following ways.

   i) Symbolic form a : b   ii) Fractional form $\frac{a}{b}$ iii) Verbal form a is to b

3. The two quantities 'a' and 'b' are called terms of the ratio. First quantity **'a'** is called first term or antecedent and second quantity **'b'** is called second term or consequent.

4. A ratio is in the simplest form or in the lowest terms when it is written in terms of whole numbers having no common factors other than 1.

5. Equality of ratios is called Proportion.

6. The method in which we first find the value of one unit and then the value of the required number of units is known as unitary method.

SCERT, TELANGANA

కింది ప్రశ్నలకు సమాధానాలు తెల్పండి.

i) ఆకుపచ్చ, పసుపురంగు మిఠాయిల నిష్పత్తి ఎంత?

ii) పసుపు రంగు మిఠాయిల సంఖ్య 8 అయినప్పుడు ఆకుపచ్చ మిఠాయిల సంఖ్యఎంత?

iii) ఒక చిన్న సంచిలో మొత్తం మిఠాయిల సంఖ్య 32 అయినప్పుడు పసుపురంగు మిఠాయిల సంఖ్య ఎంత?

iv) ఒక పెద్ద సంచిలో మొత్తం మిఠాయిల సంఖ్య 40 అయినప్పుడు ఆకుపచ్చ మిఠాయిల సంఖ్యఎంత?

v) ఒక సంచిలో పసుపు రంగు మిఠాయిల సంఖ్య 16 అయినప్పుడు సంచిలోని మొత్తం మిఠాయిల సంఖ్య ఎంత?

16. ఒక పాఠశాలలో చేపట్టిన సర్వేలో ప్రతి 4మంది బాలికలకు 5 మంది బాలురు నమోదు అయినట్లుగా తెలిసింది. దీని ఆధారంగా పట్టికను నింపండి.

బాలికలు	4	8			
బాలురు			15	20	
మొత్తం					45

i) బాలికల మరియు బాలుర నిష్పత్తి ఎంత?

ii) తరగతిలోని విద్యార్థుల సంఖ్య 27 అయిన బాలికల సంఖ్యఎంత?

iii) 54 మంది విద్యార్థులు గల తరగతిలో బాలుర సంఖ్య ఎంత?

iv) 20 మంది బాలికలు నమోదు అయిన నమోదు కాబడిన బాలుర సంఖ్యఎంత?

P6G3F4

మనం నేర్చుకున్నది

1. ఒకే ప్రమాణాలలో వ్యక్తపరచబడిన రాశుల పోలికలను నిష్పత్తి అంటాం.
2. రెండు రాశులు 'a', 'b' ల నిష్పత్తిని ఈ క్రింది విధంగా చూపవచ్చు.

   i) సంకేత రూపంలో **a : b**   ii) భిన్నం రూపంలో $\frac{a}{b}$ iii) వాక్యరూపంలో a, b ల నిష్పత్తి
3. రెండు రాశులు a, b లను నిష్పత్తి పదాలు అంటారు. **a : b** నిష్పత్తిలో 'a' ను నిష్పత్తి ప్రథమ పదమని 'b' ని నిష్పత్తి యొక్క ద్వితీయ పదమని అంటారు.
4. నిష్పత్తిలోని పదాలకు 1 తప్ప వేరే ఉమ్మడి కారణాంకం లేనిచో ఆ నిష్పత్తి కనిష్ఠ పదాలలో ఉంది లేదా సామాన్య రూపంలో ఉంది అని అంటారు.
5. నిష్పత్తుల సమానత్వాన్ని అనుపాతం అంటారు.
6. ఒక రాశి విలువను కనుగొని దాని ద్వారా కావలసినన్ని రాసుల విలువను కనుగొను విధానాన్ని ఏకవస్తు మార్గం అంటారు.

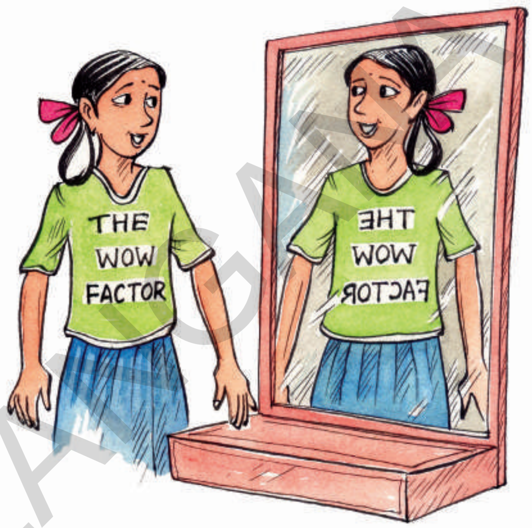
SCERT, TELANGANA

CHAPTER - 12

Symmetry

12.1 Introduction

Sirisha was getting ready in front of a mirror. She noticed something interesting written on her T-shirt.



Of the three words written on her T-shirt "THE WOW FACTOR", only "WOW" was looking the same in the mirror.

She then took out some old alphabet cards and started checking to find which alphabet remained the same in their mirror image.

Sirisha started playing with mirror. She kept the mirror along different letters and saw their reflection.

SCERT, TELANGANA

Do This

Match each letter with its mirror image. The dotted line with every letter shows the mirror.

	Alphabet	Image
(i)	B	ь
(ii)	L	ꓭ
(iii)	N	W
(iv)	M	И
(v)	P	T
(vi)	T	⅃

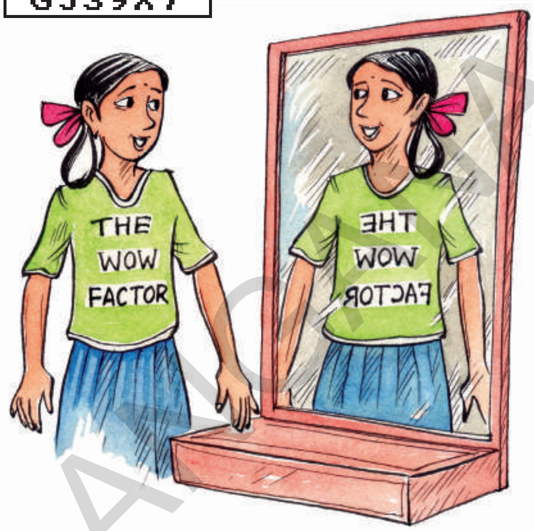
Can you think of more such alphabets and words which will remain the same in their mirror image?

సౌష్ఠవం

G3S9X7

12.1 ఉపోద్ఘాతము

శిరీష అద్దం ముందు నిలబడి తయారవుతోంది. ఆమె తన టీ షర్ట్ పై వున్న వాక్యం ఆసక్తి కరంగా వుండడాన్ని గమనించింది.



ఆమె టీ షర్ట్ పై రాసి వున్న మూడు పదాలు "THE WOW FACTOR" లలో కేవలం "WOW" అనేది మాత్రమే అద్దంలో షర్ట్ పై ఉన్న విధంగా కనిపిస్తోంది.

ఆమె తనవద్దనున్న అక్షరాల కార్డులను బయటకు తీసి వాటిలో ఏ అక్షరాలకు అద్దంలో అదే ప్రతిబింబముంటుందో నని పరీక్షించడం మొదలుపెట్టింది.

శిరీష ఇలా అద్దం ముందు వివిధ అక్షరాల నుంచి వాటి ప్రతిబింబాలను చూస్తూ ఆడుకోసాగింది.

ఇవి చేయండి

క్రింద ఇచ్చిన ప్రతీ అక్షరాన్ని వాటి అద్దంలోని ప్రతిబింబంతో జతపరచండి. చుక్కల గీత అద్దం ఉంచిన స్థానాన్ని సూచిస్తుంది.

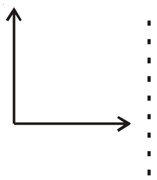
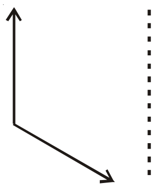
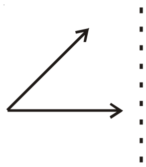
	అక్షరం	ప్రతిబింబం
i.	B	b
ii.	L	ᗺ
iii.	N	W
iv.	M	И
v.	P	T
vi.	T	⅃

ఇంకా ఏయే అక్షరాలు మరియు పదాలు అద్దంలో అవే ప్రతిబింబాన్ని కలిగివుంటాయో మీరు ఆలోచించగలరా?

SCERT, TELANGANA

Try These

1. Place a mirror along the dotted lines and draw their mirror images.

(i)  (ii)  (iii) 

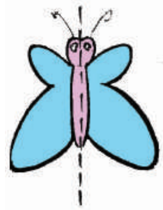
Do you observe any change?

Are angles in the images equal to the angles in the given figures?

While getting the reflection you might also observed that with the verticle line of axis of reflection symmetry the left hand side angle becomes right hand side angle in the image. similarly with the horizontal line of axis of reflection symmetry top and bottom interchange with each other.

12.2 Line Symmetry

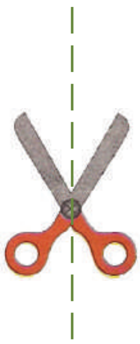
Observe the following figures. What do you notice?

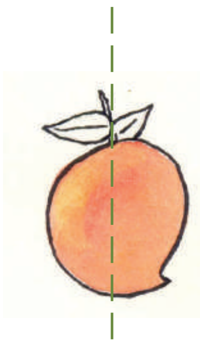


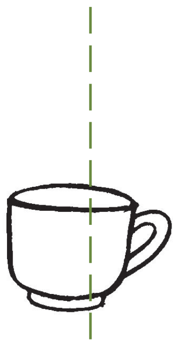
The above figures are beautiful because they are symmetric i.e. if the figure is folded along the given dotted line each part coincides with the other part exactly. It is called line symmetry and the line along which the paper is folded is called **line of symmetry or axis of symmetry**.

Do This

In the figures given below find which are symmetric figures.







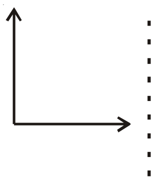
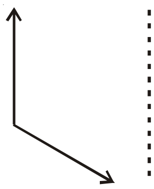
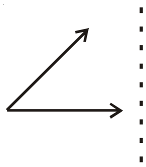
Mohit places a mirror on the dotted line and finds if the figure is completed by the image or not. Do you think what Mohit is doing right?

Can we find line of symmetry for every figure?

SCERT TELANGANA

ప్రయత్నించండి

1. చుక్కల గీత వెంబడి అద్దాన్ని నిటారుగా ఉంచి పటాల ప్రతిబింబాలను గమనించండి మరియు ప్రతిబింబాలను గీయండి.

(i)  (ii)  (iii) 

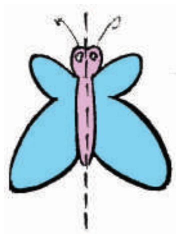
మీరు ఏదైనా మార్పును పరిశీలించారా?

ప్రతిబింబాలలో ఏర్పడిన కోణాలు, ఇచ్చిన పటాలలోని కోణాలు ఒకే విధంగా ఉన్నాయా?

ఇలా పరావర్తనం చెందేటపుడు, మనం నిలువుగా అద్దం వుంచిన ఇచ్చిన చిత్రంలోని ఎడమ చేతి వైపుకోణం, ప్రతిబింబంలో కుడిచేతి వైపు కోణంగాను, అలాగే అడ్డంగా ఉంచినప్పటికీ క్రింది వైపుకి వున్న కోణం పై వైపుకి వున్నట్లు గాను కనిపిస్తాయి.

12.2 రేఖా సౌష్ఠవం

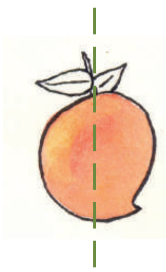
కింది చిత్రాలను పరిశీలించండి మీరు ఏమి గమనించారు?



పై చిత్రాలు సౌష్ఠవంగా వుండడం వల్ల అందంగా కనిపిస్తున్నాయి. ఈ చిత్రాన్ని ఇచ్చిన చుక్కల గీత వెంబడి మడిస్తే ఒక భాగం వేరొక భాగంతో ఖచ్చితంగా ఏకీభవిస్తాయి. దీనినే పరావర్తన సౌష్ఠవమనీ, మనము ఏ రేఖ వెంబడి కాగితాన్ని మడిచామో ఆ రేఖను **సౌష్ఠవరేఖ లేదా సౌష్ఠవాక్షము** అనీ అంటారు.

ఇవి చేయండి

కింద యిచ్చిన చిత్రాలలో ఏవి సౌష్ఠవ పటాలో కనుగొనండి.



మనము ప్రతీ పటానికి సౌష్ఠవ రేఖను కనుగొనగలమా?

మోహిత్ చుక్కల గీత వెంబడి అద్దాన్ని వుంచి, ప్రతిబింబం వలన చిత్రం పూర్తయ్యిందా లేదా అని చూస్తున్నాడు. మోహిత్ యిలా చేయడం సరియైనదని నీవు భావిస్తున్నావా?

SCERT, TELANGANA

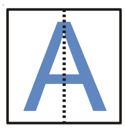
Observe the following figures

(i) M (ii) G (iii)

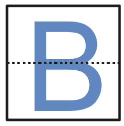
We can see that the first and the third figures are symmetric. First figure M has a line of symmetry vertically at its middle and third figure bird has a line of symmetry, horizontally.

Any line along which we can fold a figure so that the two parts of it coincide exactly is called a line of symmetry. It can be horizontal, vertical or diagonal.

Play with alphabet



Write English alphabet A on a tracing paper, draw a dotted line vertically on it at the centre and fold it along the dotted line. Do the two parts coincide? The dotted line is a line of symmetry and the alphabet has vertical symmetry.



Similarly let us check the line of symmetry in the case of the alphabet B. Here we can see that the alphabet has horizontal line of symmetry.

Try This

Write the letters of English alphabet A to Z and find out which have

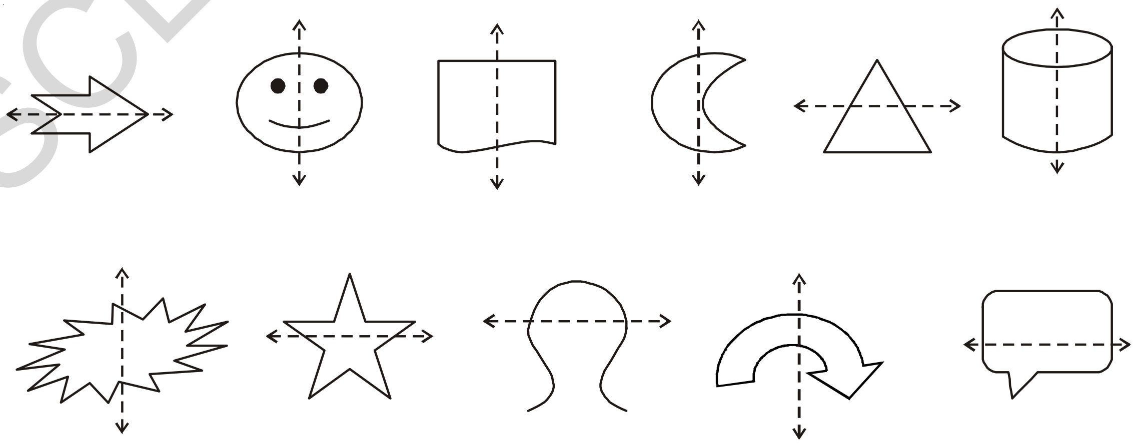
(i) Vertical lines of symmetry.

(ii) Horizontal lines of symmetry.

(iii) No lines of symmetry.

Do This

Check whether the dotted line represents the line of symmetry or not.



SCERT, TELANGANA

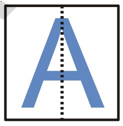
కింది చిత్రాలను గమనించండి.

(i) M (ii) G (iii)

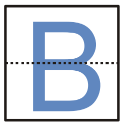
మొదటి మరియు మూడవ చిత్రాలు సౌష్ఠవ పటాలు. పై ఉదాహరణలో 'M నకు సౌష్ఠవరేఖ నిలువుగా వుంటే పక్షి చిత్రంలో సౌష్ఠవరేఖ అడ్డంగా వుంది.

ఏ గీత వెంబడి మనము చిత్రాన్ని మడిచినపుడు రెండు భాగాలు ఒకదానితో ఒకటి సరిగ్గా ఏకీభవిస్తాయో ఆ రేఖనే సౌష్ఠవరేఖ అంటాము. ఇది అడ్డుగా, నిలువుగా లేదా ఒక మూలగా (కర్ణం వెంబడి) వుండవచ్చును.

అక్షరాలతో ఆట



ఒక ఉల్లిపొర కాగితం పై ఆంగ్ల అక్షరం A ని రాయండి. దీని మధ్యలో నిలువుగా ఒక చుక్కల గీతను గీసి, ఆ గీత వెంబడి కాగితాన్ని మడవండి. రెండు భాగాలు ఏకీభవిస్తున్నాయా? ఆ చుక్కల గీత సౌష్ఠవ రేఖ అవుతుంది మరియు ఆంగ్ల అక్షరము A కి నిలువు సౌష్ఠవ రేఖ వుంటుంది.



అదే విధంగా ఆంగ్ల అక్షరము B కి సౌష్ఠవ రేఖను కనుగొనండి. దానికి అడ్డు సౌష్ఠవ రేఖ వుంటుందని గమనించగలం.

ప్రయత్నించండి

ఆంగ్ల అక్షరమాలను A నుండి Z వరకు రాయండి. వాటిలో ఏ అక్షరాలు

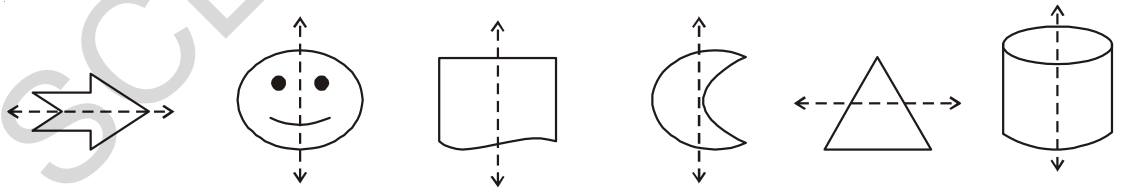
i) నిలువు సౌష్ఠవరేఖను

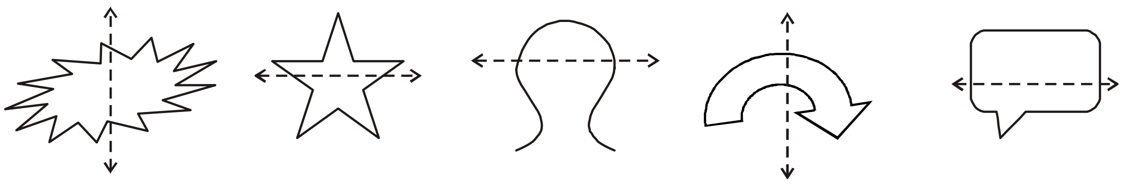
ii) అడ్డు సౌష్ఠవరేఖను

iii) సౌష్ఠవ రేఖలు లేకుండా వుంటాయో కనుగొనండి.

ఇవి చేయండి

క్రింద యిచ్చిన పటాలలో చుక్కల గీత సౌష్ఠవ రేఖ అవుతుందో, లేదో సరి చూడండి.





SCERT, TELANGANA

Try These

Draw any five objects which have a line of symmetry.

Draw any five objects which are not symmetric.

Activity

Take a piece of paper. Fold it in half and open.

Spill a few drops of ink and fold.

Press the halves together. Now open the fold.

Will you find a symmetric design?

Draw a line of symmetry for the figure.

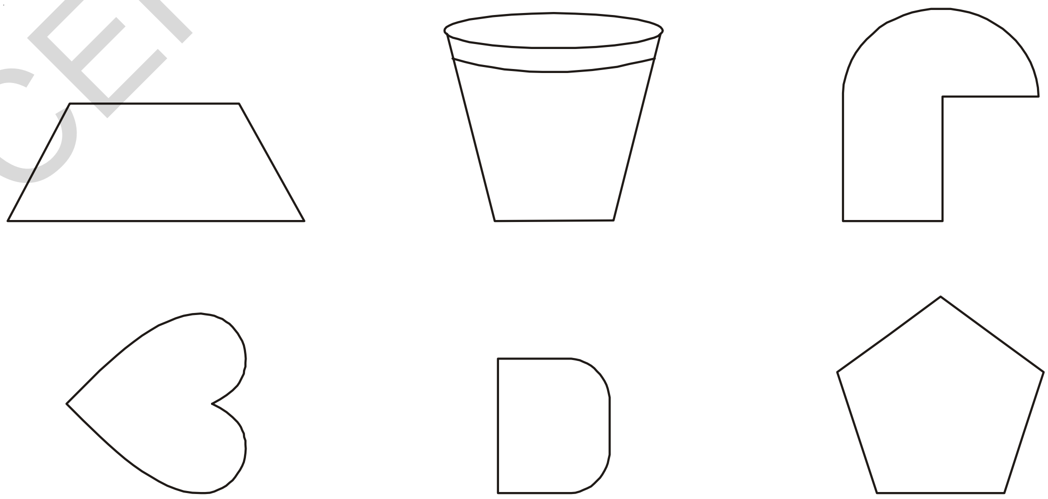
Make some more such symmetric figures with different colours.

Inked-string Patterns

Fold a paper into half and open. On one half-portion, place short length of string, which is dipped in different coloured inks or paints. Now press the two halves and pull the string slowly. Study the figure you obtain. Is it symmetric? Identify the line of symmetry.

Exercise - 12.1

1. Check whether the given figures are symmetric or not? Draw the line of symmetry as well.



SCERT TELANGANA

ప్రయత్నించండి

రేఖా సౌష్ఠవాన్ని కలిగిన ఐదు చిత్రాలను గీయండి.

సౌష్ఠవంగా లేని ఐదు చిత్రాలను గీయండి.

కృత్యము

ఒక కాగితాన్ని తీసుకొని, దానిని మధ్యకు మడిచి, తెరవండి.

కొన్ని సిరా చుక్కలను చల్లి మరల మడవండి.

రెండు సగభాగాలను దగ్గరకు వత్తి మరల కాగితాన్ని తెరవండి.

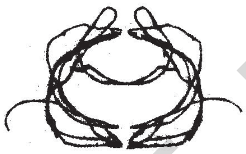
సౌష్ఠవ ఆకారం ఏర్పడిందా?

ఆ పటానికి సౌష్ఠవ రేఖ గీయండి.

వివిధ రంగు సిరాలను వుపయోగిస్తూ యిటువంటి అనేక సౌష్ఠవ పటాలను తయారుచేయండి.

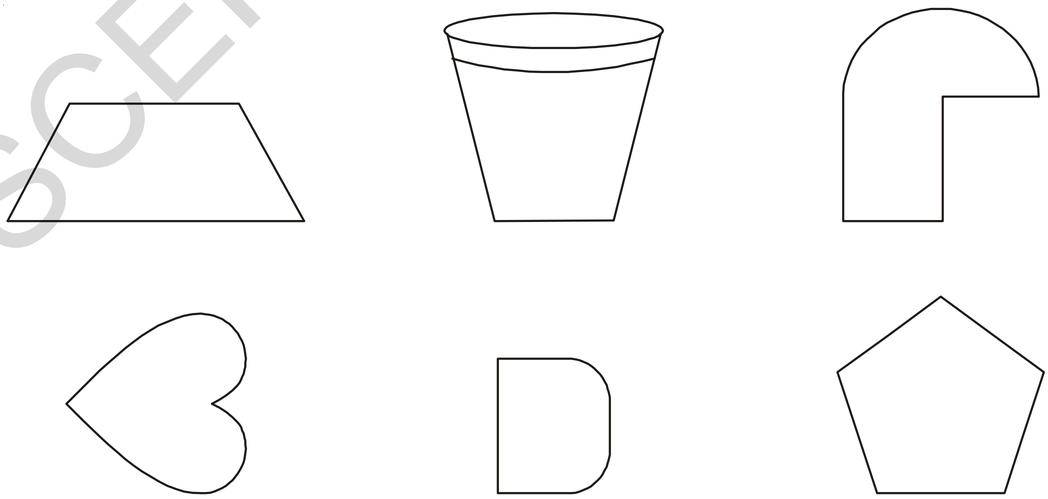
రంగు - దారం అమరికలు

ఒక కాగితాన్ని మధ్యకు మడవండి. కాగితాన్ని తెరిచి ఒకవైపు సగభాగంలో రంగు సిరాలో లేదా వివిధ రంగుల పెయింట్లలో ముంచిన దారాన్ని అమర్చండి. యిప్పుడు కాగితాన్ని మడిచి మధ్యలో దారం వుంచిన భాగాన్ని ఒత్తి పట్టుకొని దారపు కొనను నెమ్మదిగా బయటకు లాగండి. వచ్చిన చిత్రాన్ని పరిశీలించండి. ఇది సౌష్ఠవ పటమేనా? సౌష్ఠవ రేఖను గుర్తించండి.



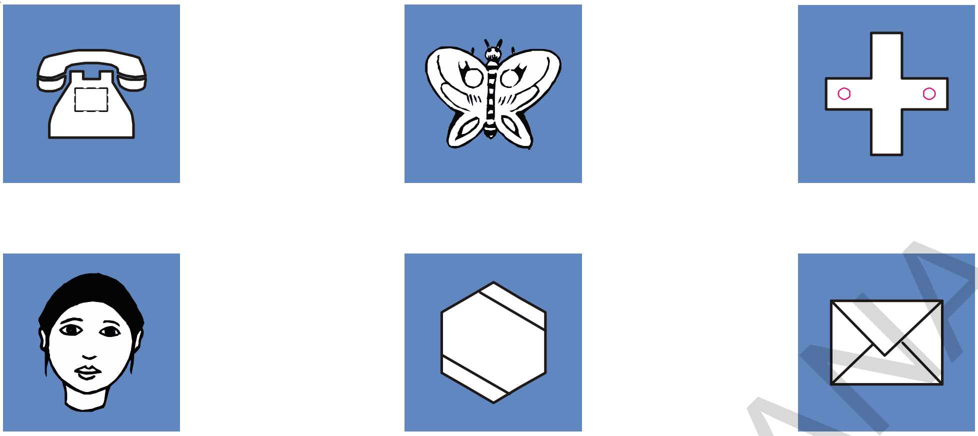
అభ్యాసం - 12.1

1. క్రింద ఇచ్చిన పటాలు సౌష్ఠవ పటాలో కాదో సరిచూడండి. సౌష్ఠవ పటమైనచో దానికి సౌష్ఠవ రేఖను గీయండి.

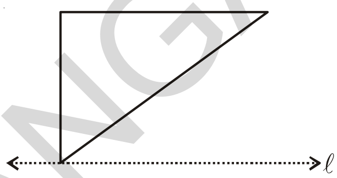


SCERT, TELANGANA

2. Draw a line of symmetry for each of the figures, wherever possible.



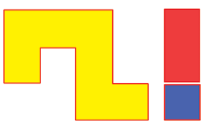
3. In the figure, ℓ is the line of symmetry.
Complete the diagram to make it symmetric.



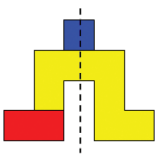
4. Complete the figures such that the dotted line is the line of symmetry.

Game

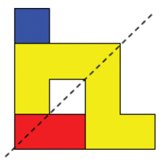
There are three different shapes given below. Minakshi and Rahul try to make different symmetric shapes using the three given shapes.



Shapes



Symmetry Shapes (i)

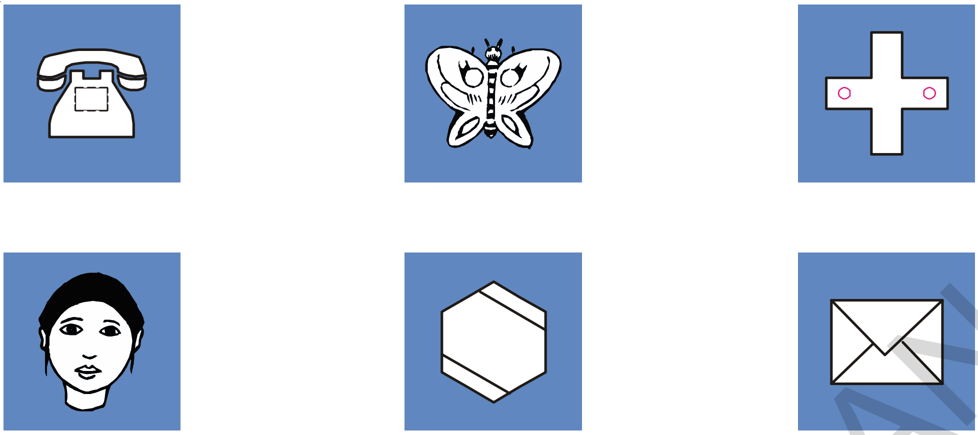


Symmetry Shapes (ii)

Trace the three shapes and make different symmetric shapes. Check with your friends. Who make more symmetric shapes.

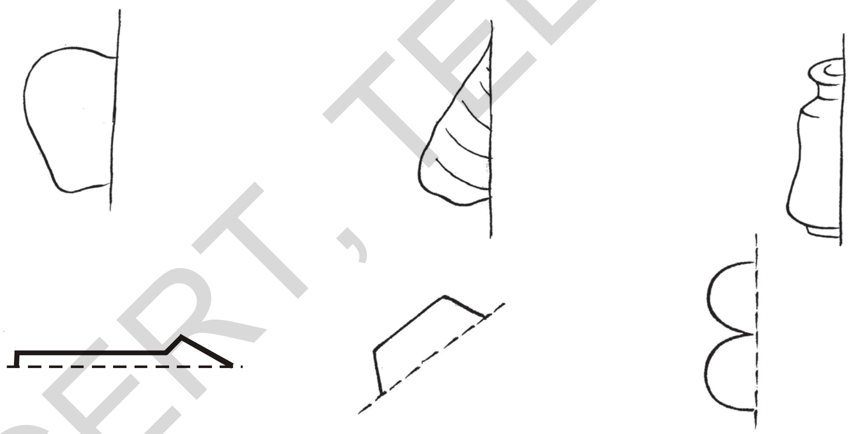
SCERT, TELANGANA

2. క్రింద ఇచ్చిన పటాలలో వీలైనన్ని చోట్ల సౌష్ఠవాక్షములు గీయండి.



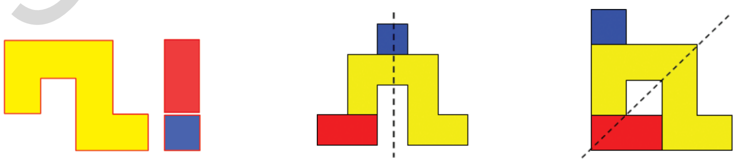
3. ఇచ్చిన పటంలో ℓ అనేది సౌష్ఠవ రేఖ. ఆ పటం సౌష్ఠవ మయ్యేటట్లు మిగిలిన భాగాన్ని పూర్తిచేయండి.

4. క్రింద ఇచ్చిన పటాలకు చుక్కలగీత సౌష్ఠవ రేఖ అయ్యేటట్లు పటాలను పూర్తి చేయండి.



ఆట

ఈ కింద మూడు వివిధ ఆకారాలు ఇవ్వబడ్డాయి. మీనాక్షి మరియు రాహుల్ ఈ మూడు ఆకారాలతో వివిధ సౌష్ఠవాకారాలను తయారుచేయటానికి ప్రయత్నించారు.



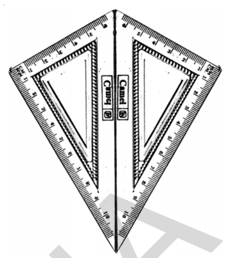
ఆకారాలు | సౌష్ఠవ ఆకారాలు (i) | సౌష్ఠవ ఆకారాలు (ii)

ఈ మూడు ఆకారాలను నకలు గీసి, వివిధ సౌష్ఠవ ఆకారాలను తయారుచేయండి. మీ మిత్రులు చేసిన వాటితో సరిపోల్చండి. ఎవరు ఎక్కువ సౌష్ఠవ ఆకారాలను తయారుచేశారు?

SCERT, TELANGANA

12.3 Multiple Lines of Symmetry

A Kite

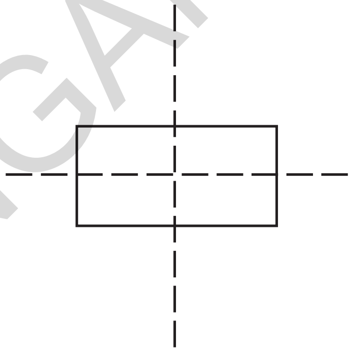


There are two set square in your instrument box one has angles of measure 30º, 60º, 90º. Take two such identical set-squares. Place them side by side to form a 'kite' shape as shown here.

How many lines of symmetry does this shape have?

Do you think that some shapes may have more than one line of symmetry?

A Rectangle

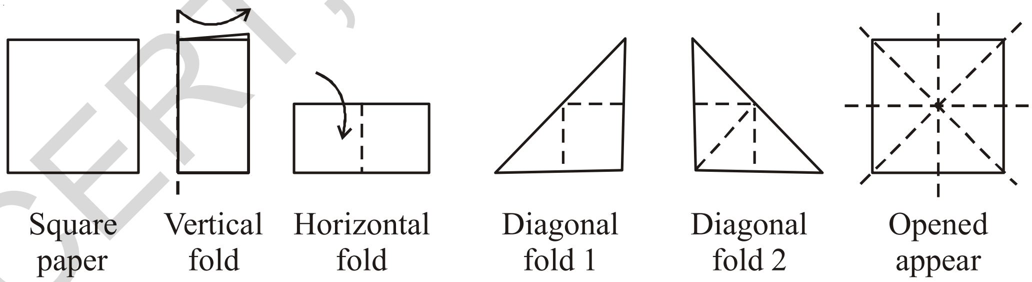


Take a rectangular sheet (like a post-card). Fold it once length wise so that one half fits exactly over the other half. Is this fold a line of symmetry? Why?

Open it up now and again fold along its width in the same way. Is this second fold also a line of symmetry? Why?

Do you find that these two lines are the lines of symmetry? Take a square piece of paper. Fold it into half vertically so that the edges coincide. Open the fold and you will find that the two halves made by the fold are congruent. The fold at the centre becomes a line of symmetry for the paper. Try to fold the paper at different angles so that it becomes a line of symmetry. How many folds are possible?

There are four lines of symmetry for a square.



Think of an equilateral triangle and an isosceles triangle. How many lines of symmetry, does each of these figures have?

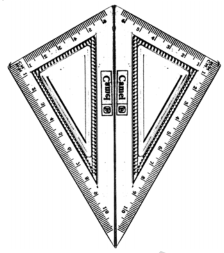
Paper cutting using symmetry

Remember how you decorate your class room on independence day or on republic day, with colour papers cut in various designs. Do you know how to cut these designs?

Take a square paper and fold at the middle vertically. Draw a design on the fold as shown in the figure and cut off the paper on edges. Then open to see a symmetric design with one line of symmetry.

12.3 బహుళ సౌష్ఠవ రేఖలు

గాలి పటం

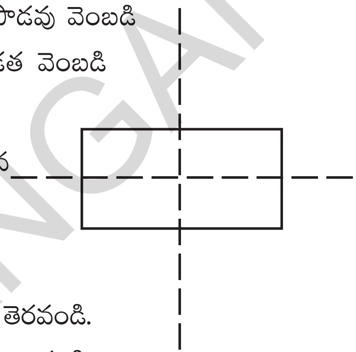


మీ వద్ద నున్న జ్యామితీయ పెట్టెలో రెండు మూల మట్టాలు వుంటాయి. దానిలో ఒక మూల మట్టంలోని కోణాలు 30^o, 60^o, 90^o ఇటువంటి రెండు మూల మట్టాలను పటంలో చూపినట్లు ఒకదాని ప్రక్కన ఒకటి వుంచితే గాలిపటం ఆకారం ఏర్పడుతుంది.

ఈ ఆకారానికి ఎన్ని సౌష్ఠవ రేఖలు వున్నాయి?

కొన్ని ఆకారాలకు ఒకటి కంటే ఎక్కువ సౌష్ఠవ రేఖలు వుంటాయని భావిస్తున్నావా?

దీర్ఘచతురస్రం



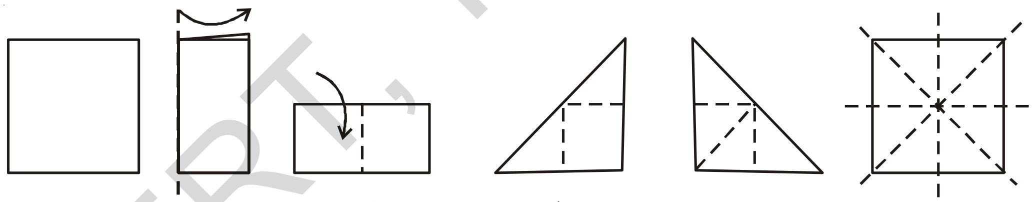
ఒక దీర్ఘచతురస్రాకార కాగితాన్ని (పోస్ట్‌కార్డ్ వంటిది) తీసుకొండి. దాని పొడవు వెంబడి మధ్యకు మడవగా ఒక సగభాగంతో ఖచ్చితంగా ఏకీభవించాలి. అయితే ఈ మడత వెంబడి ఏర్పడిన రేఖ సౌష్ఠవరేఖ అవుతుందా? ఎందుచేత?

కాగితం మడతను విప్పి మరల వెడల్పు వెంబడి మధ్యకు మడవండి. ఇప్పుడు ఏర్పడిన రెండవ మడత వెంబడి రేఖ కూడా సౌష్ఠవరేఖ అవుతుందా? ఎందుకు?

ఇలా ఏర్పడిన రెండు రేఖలు స్థౌషవ రేఖలని నీవు కనుగొన్నావా?

ఒక చతురస్రాకార కాగితాన్ని తీసుకోండి. దానిని మధ్యకు మడవండి. మడత తెరవండి. మడత వెంబడి సౌష్ఠవ రేఖ ఉంటుందా? ఎందుచేత? రెండు సగాలు సర్వసమానమని గుర్తించండి. ఈ కాగితాన్ని వీలైనన్ని విధాలుగా మడవండి. ఏర్పడిన సౌష్ఠవ రేఖలను కనుగొనండి. ఎన్ని సౌష్ఠవ రేఖలు ఉంటాయి? ఇటువంటి ఎన్ని మడతలు సాధ్యపడతాయి.

ఒక చతురస్రానికి నాలుగు సౌష్ఠవ రేఖలు వుంటాయి.



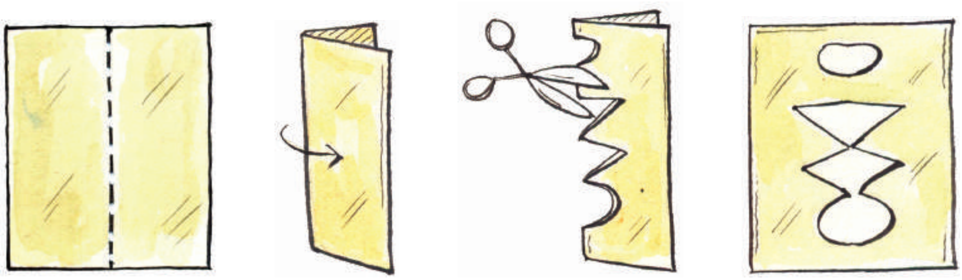
ఇదే విధంగా ఒక సమబాహు త్రిభుజము, సమద్విబాహు త్రిభుజముల గురించి ఆలోచించండి. ఎన్ని సౌష్ఠవ రేఖలు ఏర్పడతాయో ఆలోచించండి?

కాగితం కళ - సౌష్ఠవత

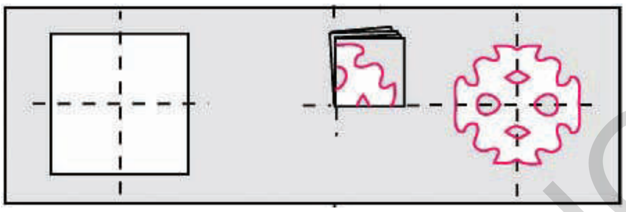
మీరు స్వాతంత్ర్యదినోత్సవం, గణతంత్ర దినోత్సవాలకు మీ తరగతి గదిని ఎలా అలంకరించారో గుర్తుతెచ్చుకొండి. మరి ఈ డిజైన్‌లను ఎలా కత్తిరించాలో మీకు తెలుసా?

ఒక చతురస్రాకారపు కాగితాన్ని తీసుకొని దానిని నిలువుగా మధ్యకు మడవండి. పటంలో చూపినట్లు, మడిచిన కాగితం పై డిజైన్‌ను గీసి అంచుల వెంబడి కత్తిరించండి. కాగితాన్ని తెరచి చూడగా ఒక సౌష్ఠవ రేఖను కలిగిన సౌష్ఠవ పటాన్ని చూడవచ్చును.

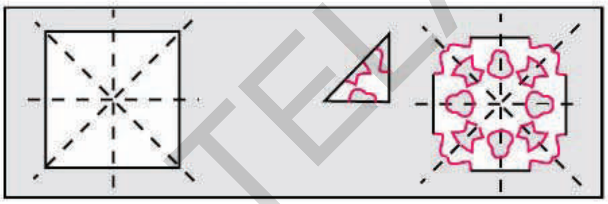
SCERT, TELANGANA



Take a square paper and fold at the middle vertically and horizontally. Draw a design on the fold as shown in the figure and cut off the paper on edges. Then open to see a symmetric design with two lines of symmetry.



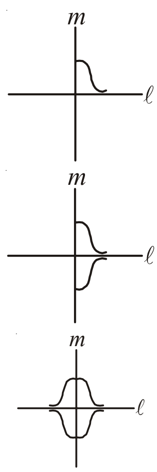
Take a square paper and fold it into half vertically, horizontally and diagonally. Draw a design on the fold as shown in the figure and cut off the paper on edges. Then open to see a symmetric design with four lines of symmetry. Create more such designs.



Think, Discuss and Write

1. If the paper is folded four times how many lines of symmetry can be formed with paper cutting.
2. To cut four similar figures side by side by folding the paper, how many folds are needed?

How to draw a Symmetric Figure?



(i) Let us start drawing a figure as shown in the adjacent figure.

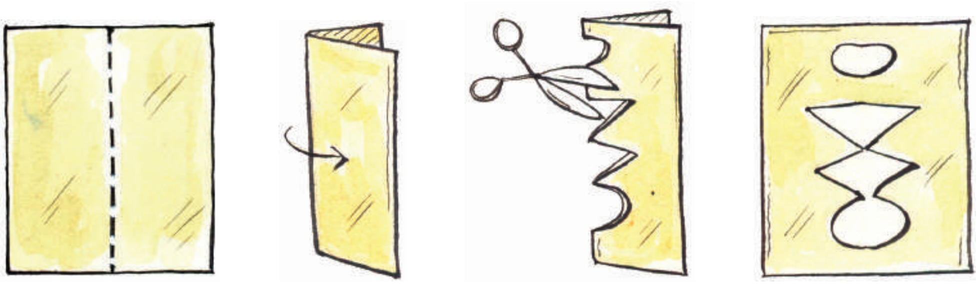
(ii) We want to complete it so that we get a figure with two lines of symmetry. Let the two lines of symmetry be ℓ and m.

(iii) Draw a curve so that it is a mirror image of the previous curve in line ℓ.

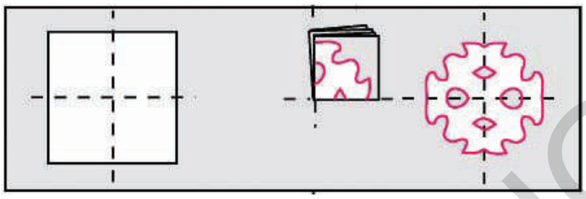
(iv) Draw a curve so that it is a mirror image of the previous curves in the symmetric line m.

Try to make some more figures that have two lines of symmetry. Think of a figure that has six lines of symmetry.

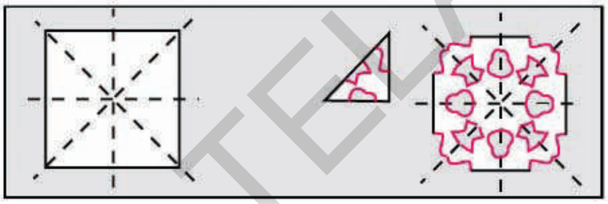
SCERT, TELANGANA



ఒక చతురస్ర కాగితాన్ని తీసుకొని మధ్యలోకి అడ్డుగాను, నిలువుగాను మడవండి. మడతపై పటంలో చూపినట్లు ఒక డిజైన్‌ను గీసి అంచుల వెంబడి కత్తిరించండి. కాగితాన్ని తెరిచి చూడగా రెండు సౌష్ఠవ రేఖలను కలిగిన సౌష్ఠవ పటాన్ని చూడవచ్చును.



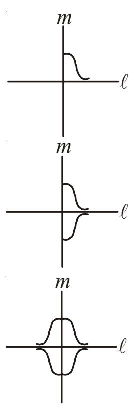
ఒక చతురస్రాకార కాగితాన్ని తీసుకొని అడ్డుగాను, నిలువుగాను, మూలగాను మడవండి. మడత పై పటంలో చూపినట్లు డిజైన్‌ను గీసి అంచుల వెంబడి కాగితాన్ని కత్తిరించండి. కాగితాన్ని తెరిచి చూడగా నాలుగు సౌష్ఠవ రేఖలను కలిగిన సౌష్ఠవ పటాన్ని చూడవచ్చును. ఇదే విధంగా అనేక డిజైన్‌లను తయారుచేయండి.



ఆలోచించండి - చర్చించండి

1. కాగితాన్ని నాలుగు సార్లు మడత పెట్టి కత్తిరించినట్లైతే ఆ పటానికి ఎన్ని సౌష్ఠవ రేఖలు ఏర్పడుతాయి?
2. నాలుగు సర్వసమాన చిత్రాలు ప్రక్కప్రక్కనే రావాలంటే కాగితాన్ని ఎన్నిసార్లు మడత పెట్టి కత్తిరించాలి?

సౌష్ఠవ పటాన్ని ఏ విధంగా గీయవచ్చు



i) పక్క పటంలో చూపిన చిత్రాన్ని గీయండి.

ii) రెండు సౌష్ఠవ రేఖలు కలిగిన చిత్రాన్ని మనము గీయాలి. ℓ ,m. లను సౌష్ఠవ రేఖలుగా తీసుకొని చిత్రాన్ని పూర్తిచేయాలి.

iii) పటంలో చూపినట్లు ℓ సౌష్ఠవరేఖగా వుండేటట్లు వక్రానికి ప్రతిబింబాన్ని గీయాలి.

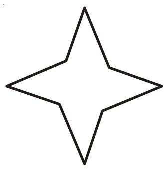
iv) చిత్రం పూర్తి కావాలంటే అది రేఖ m దృష్ట్యా కూడా సౌష్ఠవంగా వుండాలి. కావున దృష్ట్యా ప్రతిబింబాన్ని గీయండి. ఏర్పడిన పటానికి రెండు సౌష్ఠవ రేఖలు ఉంటాయి.

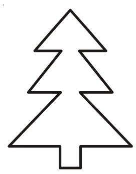
ఇదే విధంగా రెండు సౌష్ఠవ రేఖలు కలిగిన పటాలు గీయటానికి ప్రయత్నించండి. ఆరు సౌష్ఠవ రేఖలు గల పటాన్ని గీయడానికి ప్రయత్నించండి.

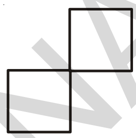
SCERT, TELANGANA

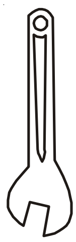
Exercise - 12.2

1. Write any five man made things which have two lines of symmetry.
2. Write any five natural objects which have two or more than two lines of symmetry.
3. Find the number of lines of symmetry for the following shapes.

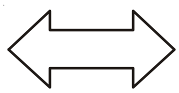
(i) 

(ii) 

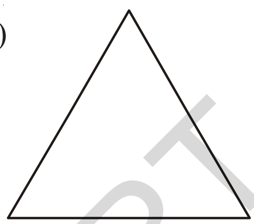
(iii) 

(iv) 

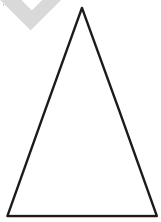
(v)

(vi) 

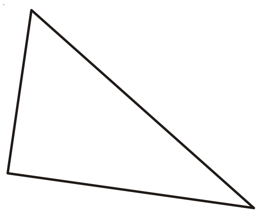
4. Draw the possible number of lines of symmetry.

(i) 

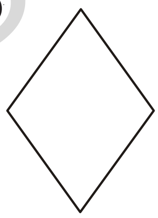
Equilateral triangle

(ii) 

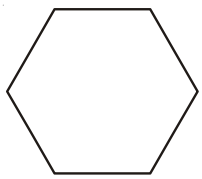
Isosceles triangle

(iii) 

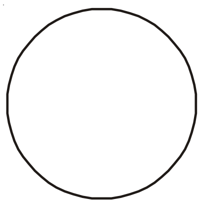
Scalene triangle

(iv) 

Rhombus

(v) 

Hexagon

(vi) 

Circle

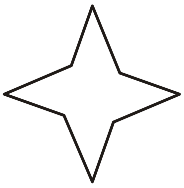
SCERT, TELANGANA

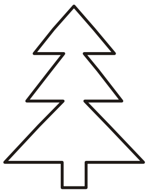
అభ్యాసం - 12.2

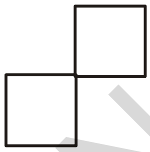
1. రెండు సౌష్ఠవ రేఖలు కలిగిన ఏవైనా ఐదు మానవ నిర్మిత వస్తువుల పేర్లు రాయండి.

2. రెండు లేదా అంతకన్నా ఎక్కువ సౌష్ఠవ రేఖలు కలిగిన ఏవైనా ప్రకృతిలో లభించే ఐదు వస్తువుల పేర్లు రాయండి.

3. కింద యిచ్చిన ఆకారాలకు సౌష్ఠవరేఖల సంఖ్యను కనుగొనండి.

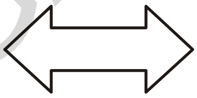
(i) 

(ii) 

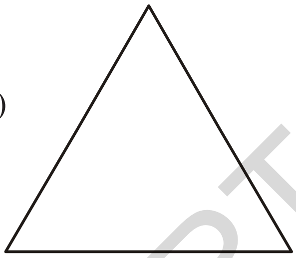
(iii) 

(iv)

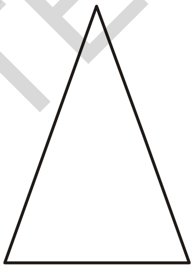
(v)

(vi) 

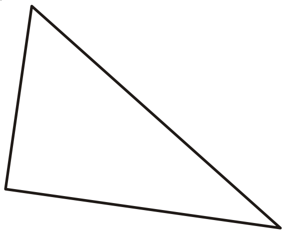
4. కింది పటాలకు సాధ్యమైనన్ని సౌష్ఠవ రేఖలు గీయండి.

(i) 

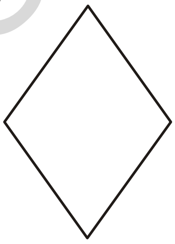
సమబాహు త్రిభుజం

(ii) 

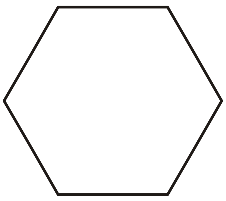
సమద్విబాహు త్రిభుజం

(iii) 

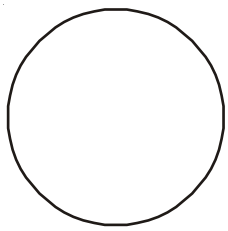
విషమబాహు త్రిభుజం

(iv) 

సమభుజ చతుర్భుజం

(v) 

షడ్భుజి

(vi) 

వృత్తం

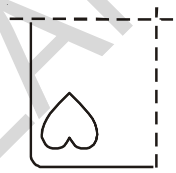
SCERT, TELANGANA

5. From the above problem, complete the following table.

	Shape	Number of lines of symmetry
i)	Equilateral triangle	
ii)	Isosceles triangle	
iii)	Scalene triangle	
iv)	Rhombus	
v)	Hexagon	
vi)	Circle	

6. A few folded sheets and designs drawn about the fold are given. In each case, draw a rough diagram of the complete figure that would be seen when the design is cut off.

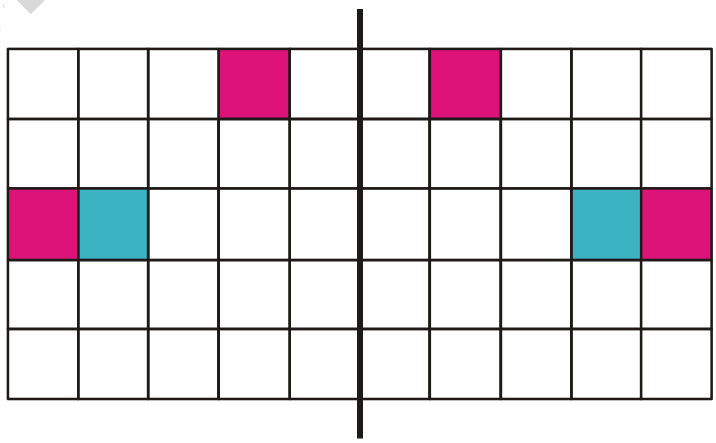
Paper is folded vertically once



Paper is folded vertically & horizontally

Class room project

Take a grid paper. A grid paper is what you would have used in your arithmetic notebook in earlier classes. Draw a vertical line of symmetry on the paper (as shown in the figure). Colour any one square on one side of the vertical axis. Then ask a student to find the square which is symmetrical to the first one and colour it. After she does this, she can choose any other square and colour it also. The next student will now do the same.



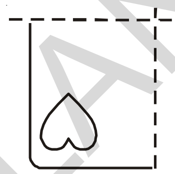
SCERT, TELANGANA

5. పై సమస్యలోని సమాధానాలను ఉపయోగించుకొంటూ కింది పట్టికను నింపండి.

	ఆకారం	సౌష్ఠవ రేఖల సంఖ్య
i)	సమబాహు త్రిభుజము	
ii)	సమద్విబాహు త్రిభుజము	
iii)	విషమబాహు త్రిభుజము	
iv)	సమభుజ చతుర్భుజము (రాంబస్)	
v)	షడ్భుజి	
vi)	వృత్తము	

6. కొన్ని మడత పెట్టిన కాగితాలు, మడతలపై గీయబడిన డిజైన్‌తో ఈయబడ్డాయి. ప్రతి సందర్భంలో ఆ డిజైన్ కత్తిరించగా, పూర్తి చిత్రం ఎలా ఏర్పడుతుందో దాని చిత్తు పటాన్ని గీయండి.

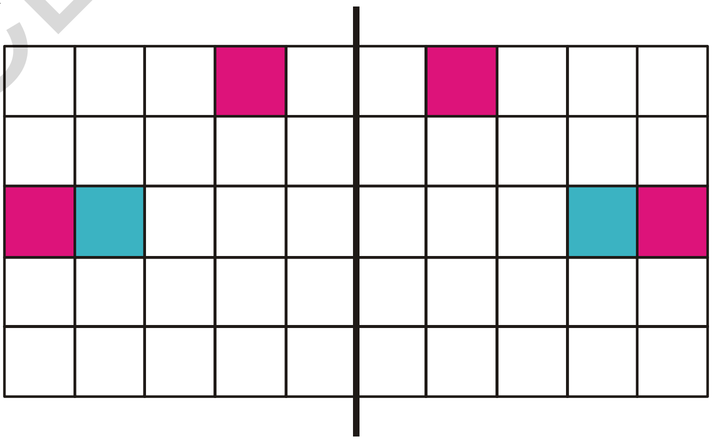
కాగితం నిలువుగా మడిచినపుడు



కాగితం నిలువుగా మరియు అడ్డంగా మడిచినపుడు

తరగతి గది ప్రాజెక్ట్

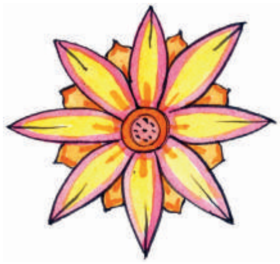
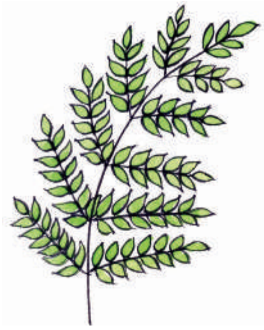
ఒక గళ్ళ కాగితాన్ని తీసుకోండి. ఇటువంటి కాగితాలు కల పుస్తకాన్ని మీరు క్రింది తరగతులలో గణిత అభ్యాసానికి ఉపయోగించి వుంటారు. పటంలో చూపినట్లు, ఈ కాగితం పై మధ్యలో నిలువుగా ఒక సౌష్ఠవ రేఖను గీయండి. ఈ నిలువు గీతకు ఒక వైపు ఒక చదరాన్ని రంగుతో నింపండి. ఒక విద్యార్థిని నిలువు గీతకు రెండో వైపు ఆ చదరానికి సౌష్ఠవంగా వుండే చదరాన్ని గుర్తించి రంగుతో నింపమనండి. తరువాత ఆ విద్యార్థి మరొక చదరాన్ని ఎంచుకొని రంగుతో నింపాలి. అపుడు వేరొక విద్యార్థి మరల సౌష్ఠవ చదరాన్ని గుర్తించి రంగుతో నింపాలి.



SCERT, TELANGANA

Home project

Collect symmetrical figures from your environment and prepare a scrap book. Also collect Rangoli patterns and draw them in your scrap book. Try and locate symmetric portions of these patterns alongwith the lines of symmetry. Here are few examples:

N8K9I6

What have we discussed?

1. A figure is said to have line symmetry if a line can be drawn dividing the figure into two identical parts. This line is called a line of symmetry.
2. A figure may have no line of symmetry, only one line of symmetry, two lines of symmetry or multiple lines of symmetry. Here are some examples.

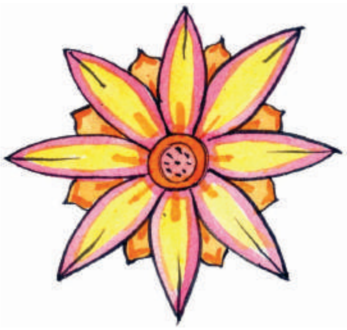
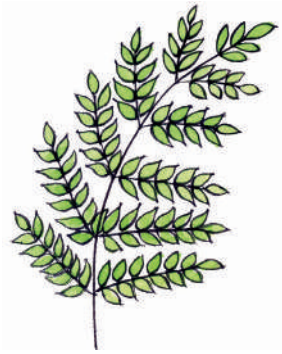
Number of lines of symmetry	Example
No line of symmetry	A scalene triangle
Only one line of symmetry	An isosceles triangle
Two lines of symmetry	A rectangle
Three lines of symmetry	An equilateral triangle
Countless lines of symmetry	A circle

3. The line symmetry is closely related to mirror reflection. When dealing with mirror reflection, we have to take into account the left $\leftrightarrow$ right changes in orientation.
4. Symmetry has plenty of applications in everyday life as in art, architecture, textile technology, design creations, geometrical reasoning, Kolams, Rangoli etc.

SCERT, TELANGANA

ఇంటి ప్రాజెక్ట్

మీ పరిసరాల నుండి సౌష్ఠవత కలిగిన ఆకారాలను సేకరించి 'స్క్రాప్' పుస్తకంలో అంటించండి. అలాగే వివిధ సౌష్ఠవత కలిగిన ముగ్గులను సేకరించి 'స్క్రాప్' పుస్తకంలో గీయండి. ఆ అమరికలలో వున్న సౌష్ఠవ రేఖలను గుర్తించి గీయండి. క్రింద మీకు కొన్ని ఉదాహరణలు రాయబడ్డాయి.

మనం నేర్చుకున్నవి

D4M2R8

1. ఇచ్చిన పటాన్ని రెండు సర్వసమాన భాగాలుగా విభజించేటట్లు ఒకరేఖను గీయగలిగితే, ఆ పటానికి రేఖా సౌష్ఠవం వుంది అంటాం. ఆ రేఖను సౌష్ఠవ రేఖ అంటారు.
2. కొన్ని పటాలకు సౌష్ఠవరేఖలు వుండకపోవచ్చును, కొన్నింటికి ఒకే ఒక సౌష్ఠవ రేఖ వుంటే మరికొన్నింటికి రెండు సౌష్ఠవరేఖలు, మరికొన్ని పటాలకు బహుళ సౌష్ఠవ రేఖలు వుంటాయి. ఇక్కడ కొన్ని ఉదాహరణలు ఈయబడ్డాయి.

సౌష్ఠవరేఖల సంఖ్య	ఉదాహరణ
సౌష్ఠవరేఖలు లేవు	విషమబాహు త్రిభుజము
ఒకే ఒక సౌష్ఠవరేఖ	సమద్విబాహు త్రిభుజము
రెండు సౌష్ఠవరేఖలు	దీర్ఘచతురస్రము
మూడు సౌష్ఠవరేఖలు	సమబాహు త్రిభుజము
అనంత సౌష్ఠవరేఖలు	వృత్తము

3. రేఖా సౌష్ఠవమనేది, అద్దంలో పరావర్తనానికి చాలా సామీప్యముంది. అద్దంలో పరావర్తనాలను చూసేటపుడు దిశలో ఏర్పడే కుడి ↔ ఎడమ మార్పులను పరిగణనలోనికి తీసుకోవాలి.
4. మన నిత్యజీవితంలో సౌష్ఠవతకు అనేక ఉపయోగాలున్నాయి. కళలు, నిర్మాణ రంగం, వస్త్ర సాంకేతికలో, డిజైన్ల తయారీలో జ్యామితీయ తార్కికతలో, రంగవల్లులు వేయడం, మొదలైన వివిధ రంగాలలో సౌష్ఠవత ఉపయోగపడుతుంది.

SCERT, TELANGANA

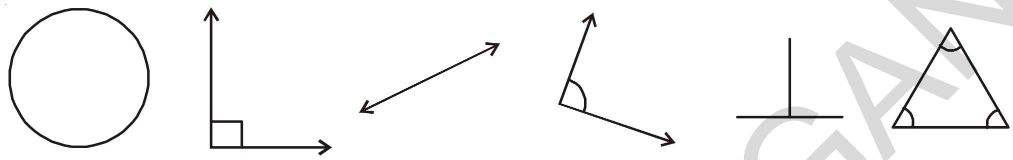
CHAPTER - 13

Practical Geometry

P3D3J6

13.1 Introduction

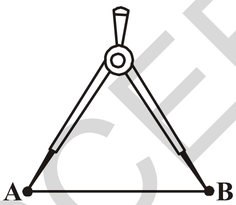
Copy the following shapes in your notebook with a pencil.



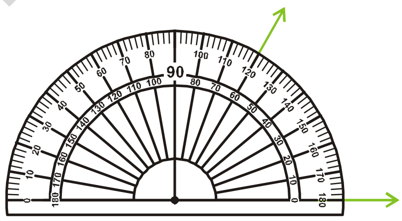
Do they look exactly the same? Measure their sides and angles by ruler and protractor.

What do you find? You will find their measures are not exactly the same. To make them exactly same we need to draw them of accurate sizes. For this we need to use tools. We will learn to construct such figure, in this chapter by using compasses, ruler and protractor. Ruler, compasses and protractor are our tools. These are all a part of our geometry box. Let us observe the geometry box.

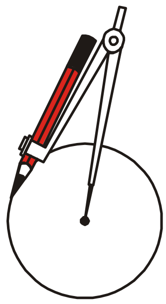
What all is there in the geometry box? Besides the ruler, compasses and protractor we have a divider and set squares. The ruler is used for measuring lines, a comapsses for constructing, protractor measures angles and the divider is to make equal line segments or mark points on a line.



Divider



Protractror



Compass

13.2 A Line Segment

Let A and B be two points on a paper. Then the straight path from A to B is called a line segment AB, denoted by $\overline{AB}$.

The distance between the points A and B is called the length of AB. Thus a line segment has a definite length, which can be measured.

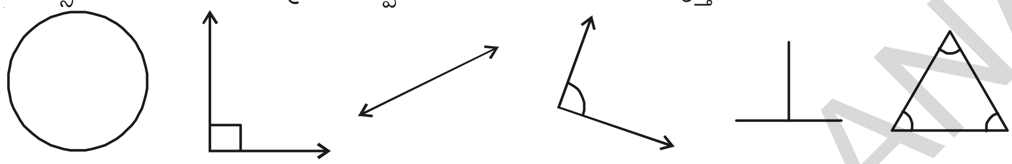
SCERT, TELANGANA

ప్రాయోగిక జ్యామితి

X3W7Y3

13.1. పరిచయం

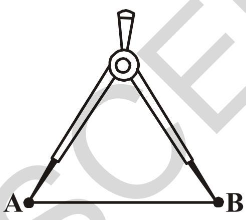
పెన్సిల్ నుపయోగించి ఈ క్రింది ఇవ్వబడిన ఆకారాలను మీ నోట్ పుస్తకములో గీయుము.



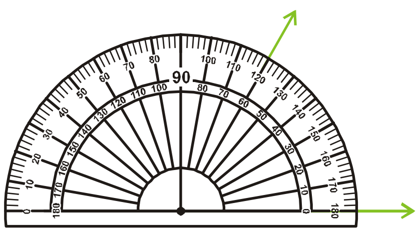
మీరు గీచిన పటాలు పైన ఇచ్చిన వాటివలే ఉన్నాయా? స్కేలు మరియు కోణమానిని సహాయముతో వాటిని కొలవండి.

వాటి కొలతలు సరిగాలేవని గ్రహిస్తారు ఇచ్చిన పటాల వలె ఖచ్చితముగా మనము కూడా గీయడానికి మనకు కొన్ని పరికరాలు కావాలి. ఈ అధ్యాయములో వృత్తలేఖినిని, కోణమానిని, స్కేలు నుపయోగించి జ్యామితీయ ఆకృతులను నిర్మించడం నేర్చుకొందాం. జ్యామితీయ ఆకృతులను నిర్మించేందుకు మనముపయోగించే పరికరాలు స్కేలు, కోణమానిని మరియు వృత్తలేఖిని, విభాగిని అనునవి జ్యామితీయ ఉపకరణాల పెట్టెలోని పరికరములు; జ్యామితీయ ఉపకరణముల పెట్టెను పరిశీలిద్దాం.

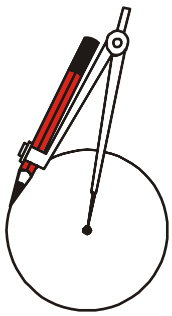
జ్యామితీయ ఉపకరణాల పెట్టెలో ఏమేమి ఉంటాయి? స్కేలు, వృత్తలేఖిని, కోణమానినితో పాటు విభాగిని మరియు మూలమట్టములు ఉంటాయి. రేఖలు, రేఖాఖండములు కొలవడానికి గీయటానికి స్కేలును; వృత్తములు, చాపములు గీయుటకు వృత్తలేఖిని; ఇచ్చిన కొలతలు గల కోణాలు గీయటానికి, కోణాలను కొలవడానికి కోణమానిని; ఇచ్చిన రేఖాఖండమును సమానభాగములుగా విభజించడానికి, రేఖపై బిందువులను గుర్తించడానికి విభాగిని ఉపయోగపడతాయి.



విభాగిని



కోణమాని



వృత్తలేఖిని

13.2. రేఖాఖండము

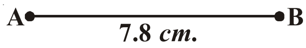
A మరియు B అనే రెండు బిందువులను కాగితంపై గుర్తించాం అనుకుందాం. A మరియు B బిందువుల మధ్య కనిష్ట ఋజుమార్గమును రేఖాఖండము అందురు. దీనిని $\overline{AB}$ చే సూచిస్తారు.

A, B బిందువుల మధ్య దూరము AB యొక్క పొడవు అందురు. అందుచే రేఖాఖండము నిర్ధిష్ట పొడవును కల్గియుంటుంది. దీనిని మనము కొలవగలం.

SCERT, TELANGANA

13.2.1 Construction of a Line Segment of a given Length

We can construct a line segment of given length in two ways.



1. **By using ruler**: Suppose we want to draw a line segment of length 7.8cm. We can do it in this way

   Place the ruler on paper and hold it firmly. Mark a point with a sharpend pencil against 0 cm mark of the ruler. Name the point as A. Mark another point against 8 small divisions just after the 7 cm mark. Name this point as B. Join points A and B along the edge of the ruler. AB is the required line segment of length 7.8 cm

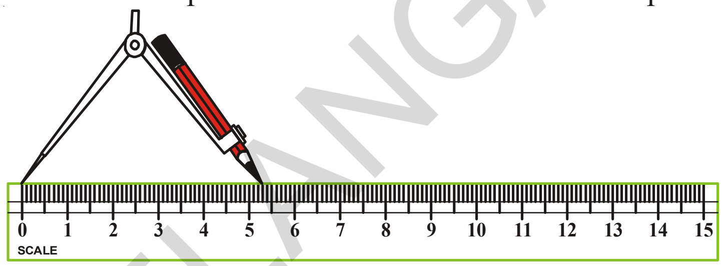
2. **By using Compasses:**

   Suppose we want to draw a line segment of length 5.3 cm

   Steps of Constructions:

   Step-1: Draw a line *l*. Mark a point A on the line *l*.

   Step-2: Place the metal pointer of the compasses on the zero mark of the ruler. Open the compasses so that pencil point touches the 5.3 cm mark on the ruler.



   Step-3: Place the pointer on A on the line *l* and draw an arc to cut the line. Mark the point where the arc cuts the line as B.

   Step-4: On the line *l*, we got the line segment AB of required length (5.3 cm).

SCERT TELANGANA

EXERCISE - 13.1

1. Construct a line segment of length 6.9 cm using ruler and compasses.
2. Construct a line segment of length 4.3 cm using ruler.
3. Construct a line segment MN of length 6cm. Mark any point O on it. Measure MO, ON and MN. What do you observe?
4. Draw a line segment $\overline{AB}$ of length 12 cm Mark a point C on the line segment $\overline{AB}$, such that $\overline{AC}$ = 5.6 cm. What should be the length of $\overline{CB}$? Measure the length of $\overline{CB}$.
5. Given that AB = 12 cm

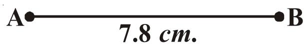
   (i) From the above figure measure the lengths of the following line segments.

   (a) $\overline{CD}$ (b) $\overline{DB}$ (c) $\overline{EA}$ (d) $\overline{AD}$

   (ii) Verify $\overline{AE} - \overline{CE} = \overline{AC}$?

6. $\overline{AB}$ = 3.8 cm. Construct $\overline{MN}$ by compasses such that the length of $\overline{MN} = 3\ \overline{AB}$. Verify this with the help of a ruler.

13.2.1 ఇచ్చిన కొలతతో రేఖాఖండమును నిర్మించుట



ఇచ్చిన కొలతతో రేఖాఖండమును నిర్మించుటకు రెండు మార్గాలు ఉన్నవి.

1. స్కేలు సహాయంతో : 7.8 సెం.మీ పొడవు గల రేఖాఖండము నిర్మించాలని అనుకొంటే ఈ కిందివిధంగా గీయవచ్చు.

కాగితంపై స్కేలును కదలకుండా పెట్టి, 0 సెం.మీ కొలత వద్ద పెన్సిల్ నుపయోగించి ఒక బిందువును పెట్టాలి. బిందువుకు A అనే పేరు పెట్టాలి. 7 సెం.మీ దాటిన తరువాత 8 చిన్నగీతలను లెక్కపెట్టి ఆ స్థానములో మరో బిందువును పెట్టాలి. ఆ బిందువుకు B అని పేరు పెట్టాలి. స్కేలు సహాయంతో A మరియు B బిందువులను పెన్సిల్‌తో కలపాలి. మనము కోరిన 7.8 సెం.మీ పొడవు గల రేఖాఖండము నిర్మితమయింది.

2. వృత్తలేఖిని ఉపయోగించి :

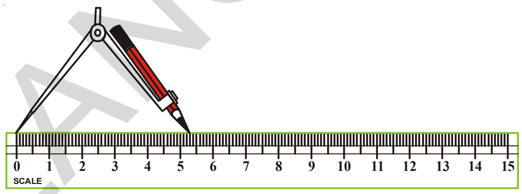
మనము 5.3 సెం.మీ పొడవు గల రేఖాఖండమును గీద్దాం అని అనుకొందాం.

నిర్మాణ సోపానములు:

సోపానము 1 :

l అనే రేఖను గీయాలి. దానిపై ఒక బిందువును గుర్తించి A అని పేరు పెట్టాలి.

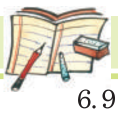
సోపానము 2 : వృత్తలేఖిని యొక్క లోహపు ముల్లును స్కేలు యొక్క '0' సెం.మీ స్థానములో ఉంచి పెన్సిల్ ముల్లును 5.3 సెం.మీ ల వద్ద నుంచాలి.



సోపానము 3 :

వృత్తలేఖిని యొక్క లోహపు ముల్లును రేఖ l పై నున్న బిందువు A వద్ద నుంచి రేఖపై ఒక చాపమును గీయాలి. చాపము, రేఖ యొక్క ఖండిత బిందువును B అని పేరు పెట్టాలి.

సోపానము 4 : రేఖపై మనము కోరిన 5.3 సెం.మీ పొడవు గల రేఖాఖండము నిర్మితమయినది.



అభ్యాసం - 13.1

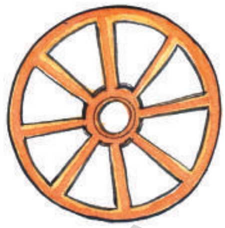
1. 6.9 సెం.మీ. పొడవు గల రేఖాఖండమును నిర్మించండి. స్కేలు మరియు వృత్తలేఖిని ఉపయోగించండి.
2. స్కేలు సహాయముతో 4.3 సెం.మీ. పొడవు గల రేఖాఖండమును నిర్మించండి.
3. 6 సెం.మీ పొడవుగల MN అనే రేఖాఖండమును నిర్మించండి. దానిపై O అనే బిందువును గుర్తించి MO, ON మరియు MN పొడవులను కొలవండి. మీరు ఏమి గమనించారు.
4. $\overline{AB}$ = 12 సెం.మీ రేఖాఖండమును నిర్మించండి. $\overline{AB}$ పై C అనే బిందువును $\overline{AC}$ = 5.6 సెం.మీ. అయ్యే విధముగా గుర్తించండి. రేఖాఖండము $\overline{CB}$ యొక్క పొడవు ఎంతవుతుంది? దానియొక్క పొడవును కొలవండి.

5. AB = 12 సెం.మీ. అని ఇవ్వబడినది
   (i) పై పటములో ఈ కింది వానియొక్క పొడవులను కొలవండి.
   a) $\overline{CD}$ b) $\overline{DB}$ c) $\overline{EA}$ d) $\overline{AD}$
   (ii) $\overline{AE}$ - $\overline{CE}$ = $\overline{AC}$ అవుతుందా?
6. $\overline{AB}$ = 3.8 సెం.మీ. $\overline{MN}$ = 3 $\overline{AB}$ అయ్యే విధంగా వృత్తలేఖిని నుపయోగించి $\overline{MN}$ రేఖాఖండమును గీయుము. స్కేలు నుపయోగించి సరిచూడండి.

SCERT, TELANGANA

13.3 Construction of a Circle

Look at the wheel shown here. Observe that every point on its boundary is at an equal distance from its centre. Think of other such objects that are of this shape.



How to draw objects and figures having this shape. We can use many things like bangle, bowl top, plate and other things. These are however of a definite size. To draw a circle of given radius we use the compasses.

We use the following steps to construct a circle

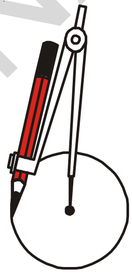
Steps of Construction:

***Step-1*:** Open the compasses for required radius. Let us say for example it is 3.7 *cm*

***Step-2*:** Mark a point with sharp pencil. This is the centre. Mark it as O.

***Step-3*:** Place the pointer of the compasses firmly at O.

***Step-4*:** Without moving its metal point. Slowly rotate the pencil till it comes back to the starting point.

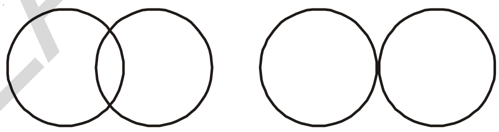


Try These

Construct two circles with same radii (radius) in such a way that

(i) the circles intersect at two points

(ii) touch each other at one point only.

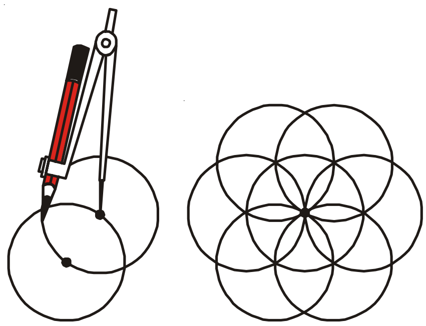


Exercise - 13.2

1. Construct a circle with centre M and radius 4 cm
2. Construct a circle with centre X and diameter 10 cm
3. Draw four circles of radii 2cm,3cm,4cm and 5cm with the same centre P.
4. Draw any circle and mark three points A, Band C such that
   (i) A is on the circle
   (ii) B is in the interior of the circle
   (iii) C is in the exterior of the circle.

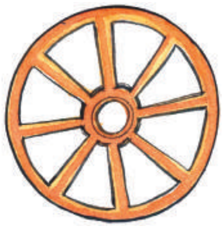
Activity

Make a circle of desired radius in your note book. Make a point on it. Put compasses on it and make a circle without changing the radius. It will cut the circumference at two points. On both points repeat the process again, you will get a beautiful picture as shown . Colour it as you wish.



SCERT, TELANGANA

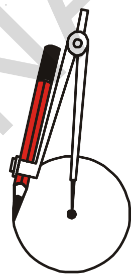
13.3 వృత్తమును నిర్మించడం



ప్రక్కనివ్వబడిన చక్రమును పరిశీలించండి. దానియొక్క పరిధిపై నున్న బిందువులన్నియూ కేంద్రం నుండి సమాన దూరంలో ఉన్నవి. ఈ విధంగా ఉన్న మరికొన్ని ఆకారాలను చెప్పండి. ఈ ఆకారం కలిగిన పటాలను మరియు వస్తువులను గీయడం ఎలా? గాజు, గిన్నె యొక్క పైభాగము, కంచం మొదలగు ఆకారములు చక్రమును పోలియుంటాయి. ఈ ఆకారములన్నియు నిర్దిష్ట పరిమాణమును కల్గియున్నాయి. నిర్దిష్ట వ్యాసార్థము గల వృత్తమును గీయడానికి వృత్త లేఖిని వుపయోగిస్తారు.

మనం వృత్తమును గీయడానికి ఈ క్రింది సోపానాలను అనుసరిస్తాము.

నిర్మాణ సోపానములు:



సోపానము 1 : వృత్తలేఖిని యొక్క రెండు ముల్లుల మధ్య దూరమును అవసరమైనంతగా పెంచాలి. వాటిమధ్య దూరం ఉదాహరణకు 3.7 సెం.మీ. ఉండే విధముగా తీసుకొందాం.

సోపానము 2 : పెన్సిల్ ముల్లుతో ఒక బిందువును గుర్తించి దానికి O గా పేరు పెడదాము.

సోపానము 3 : వృత్తలేఖిని యొక్క లోహపు ముల్లును O పై నుంచాలి.

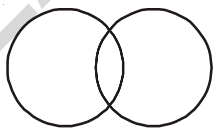
సోపానము 4 : లోహపు ముల్లు కదలకుండా పెన్సిల్ ముల్లును నెమ్మదిగా చుట్టూ కదపాలి. (వృత్తమును గీయడము ఒకే ప్రయత్నములో జరగాలి)

ప్రయత్నించండి

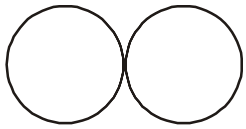
రెండు వృత్తములు ఈ కింద సూచించబడిన విధంగా వివిధ వ్యాసార్థములతో గీయండి.

i) రెండు బిందువుల వద్ద ఖండించుకొనే వృత్తములు

ii) బాహ్యముగా స్పర్శించుకొనే రెండు వృత్తములు.



(i)



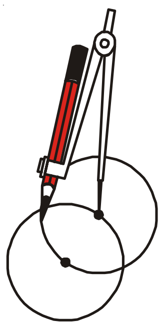
(ii)

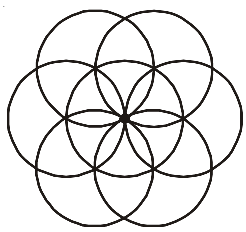
అభ్యాసం - 13.2

1. 4 సెం.మీ వ్యాసార్థం, M కేంద్రముగా గల వృత్తమును నిర్మించండి.
2. X కేంద్రముగా, 10 సెం.మీ వ్యాసముగా గల వృత్తమును నిర్మించండి.
3. 2 సెం.మీ, 3 సెం.మీ, 4 సెం.మీ మరియు 5 సెం.మీ వ్యాసార్థములుగా గల నాలుగు వృత్తాలను 'P' కేంద్రంగా గీయండి.
4. ఒక వృత్తమును గీయండి. మూడు బిందువులు A, B మరియు C లను ఈ క్రింద సూచించిన విధముగా గుర్తించండి.
   i. A వృత్తముపై ఉండాలి.
   ii. B వృత్తము లోపల ఉండాలి.
   iii. C వృత్త బాహ్యములో ఉండాలి.

కృత్యము

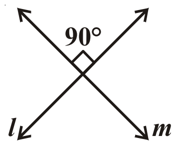
మీరు కోరిన వ్యాసార్థముతో వృత్తమును గీయాలి. దానిపై ఒక బిందువును గుర్తించి వృత్తలేఖిని సహాయంతో వ్యాసార్థమును మార్చకుండా వృత్తమును గీయాలి. అది మొదటి వృత్తపరిధిని రెండు బిందువుల వద్ద ఖండిస్తుంది. ఈ రెండు బిందువుల నుండి మరల వృత్తములను గీయాలి. ఈ విధమును కొనసాగిస్తే మనకు అందమైన చిత్రం వస్తుంది. వాటికి రంగులు వేయండి.





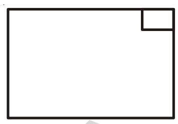
SCERT, TELANGANA

13.4 Perpendiculars



You know that two lines (or rays or segments) are said to be perpendicular if they intersect such that the angles formed between them are right angles.

In the figure, the lines *l* and *m* are perpendicular.

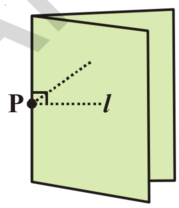


The corners of a foolscap paper or your notebooks indicate lines meeting at right angles. Think other such objects where the lines meeting are perpendicular. Give five examples.

1. Perpendicular through a Point on a given line

Activity

Take a tracing paper and draw a line *l* on it.



Mark a point P lying on this line. Now, we want to draw a perpendicular on *l* through P.

We simply fold the paper at point P such that the lines on both sides of the fold overlap each other.

When we unfold it, we find that the crease is perpendicular to *l*.

Think, Discuss and Write

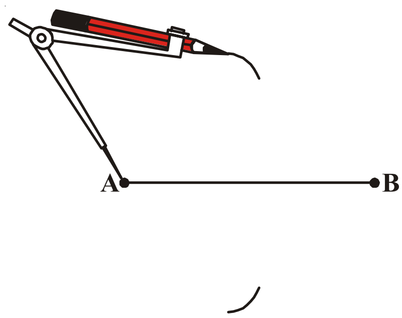
How would you check whether it is perpendicular or not? Note that it passes through P as required.

13.4.1 Constructing Perpendicular Bisector of the given Line Segment

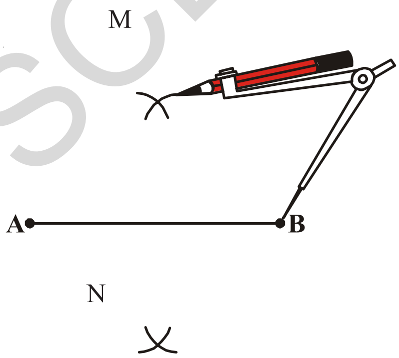
Steps of Construction:

Step-1: Draw a line segment $\overline{AB}$.

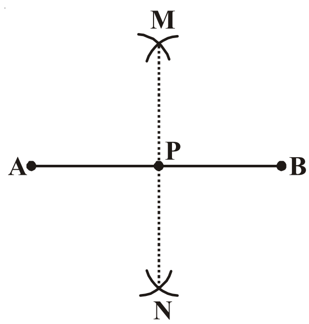
Step-2: Set the compasses as radius more than half of the length of $\overline{AB}$.



Step-3: With A as centre, draw arcs below and above the line segment.



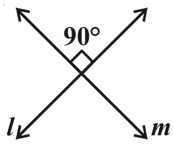
Step-4: With the same radius and B as centre draw two arcs above and below the line segment to cut the previous arcs. Name the intersecting points of arcs as M and N.



Step-5: Join the points M and N. Then, the line *l* is the required perpendicular bisector of the line AB. Line *l* intersects line AB at P.

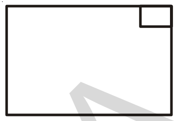
SCERT, TELANGANA

13.4 లంబరేఖలు



రెండు రేఖలు (లేదా కిరణాలు లేదా రేఖాఖండాలు) ఖండించుకొన్నపుడు, వాటి మధ్య కోణం లంబకోణం అయితే అవి ఒక దానికొకటి లంబంగా ఉన్నాయని అంటాం కదా!

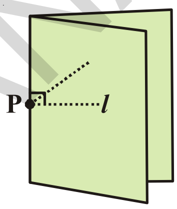
ప్రక్క పటంలో l మరియు m రేఖలు లంబంగా ఉన్నాయి.



ఒక సాధారణ పూర్తి తెల్లకాగితం లేదా మీ నోటు పుస్తకం యొక్క అంచులు, వాటి మూలల వద్ద కలిసే లంబరేఖలుగా ఉంటాయి. ఇదే విధంగా ఇతర వస్తువులలో లంబ రేఖలను గుర్తించడానికి ప్రయత్నించండి. ఐదు ఉదాహరణలు ఇవ్వండి.

1. ఇచ్చిన రేఖకు ఒక బిందువు ద్వారా లంబమును గీయుట

కృత్యము



ఒక ఉల్లిపొర కాగితమును తీసుకొని దాని మీద 'l' అను రేఖను గీయండి.

ఆ రేఖ మీద P అను బిందువును గుర్తించండి. ఇపుడు మనకు కావలసిన లంబమును l అను రేఖ మీద P బిందువు ద్వారా గీయాలి.

P కి ఇరువైపులా గల రేఖాఖండములు ఒకదానితో మరొకటి ఏకీభవించునట్లుగా P వద్ద కాగితాన్ని నిలువుగా మడవండి.

కాగితమును తెరిచి చూడగా P వద్ద ఏర్పడిన మడత, గీచిన l అను రేఖకు లంబంగా ఉండునని గమనించండి.

ఆలోచించి, చర్చించి మరియు రాయండి

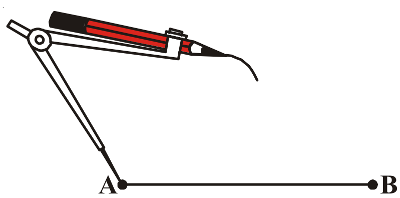
లంబరేఖను ఏ విధముగా పరిశీలిస్తారు? ఆ రేఖ P బిందువు గూండాపోతూ ఉండాలి.

13.4.1 ఇచ్చిన రేఖాఖండమునకు లంబ సమద్విఖండన రేఖను నిర్మించుట

నిర్మాణ సోపానాలు

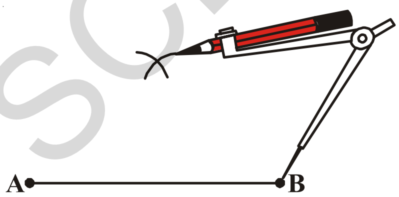
సోపానము 1 : $\overline{AB}$ అనే రేఖాఖండమును అని గీయాలి.

సోపానము 2 : AB యొక్క పొడవులో సగము కంటే ఎక్కువ పొడవును వ్యాసార్ధముగా తీసుకోవాలి.

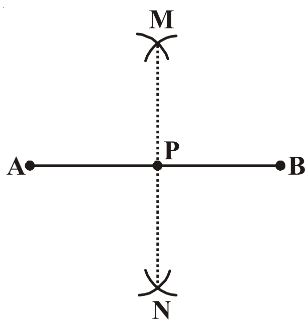


సోపానము 3 : A ను కేంద్రముగా తీసుకొని రేఖాఖండము పైన, క్రింద రెండు చాపములను వృత్తలేఖినితో గీయాలి.

సోపానము 4 : అంతే వ్యాసార్ధముతో B కేంద్రముగా చేసుకొని వృత్తలేఖినితో రేఖా ఖండము పైన కింది భాగములలో చాపములను ముందు గీచిన చాపములను ఖండించే విధముగా గీయాలి. ఖండన బిందువులను M,N అని పేరు పెట్టాలి.

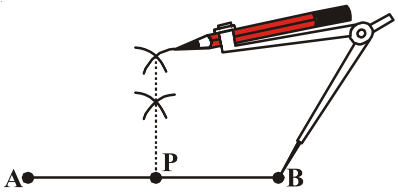


సోపానము 5 : M, N బిందువులను కలపుతూ ఒక రేఖను గీయాలి. MN, AB రేఖాఖండము యొక్క లంబ సమద్వి ఖండన రేఖ. l రేఖ, AB ను P వద్ద ఖండిస్తుంది.



SCERT TELANGANA

Observe another method.



Do This

Measure the lengths of $\overline{AP}$ and $\overline{BP}$ in both the constructions. Are they equal ?

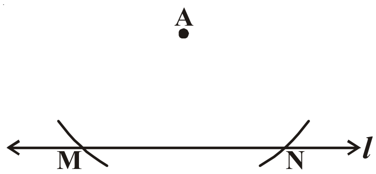
Think, Discuss and Write

In the construction of perpendicular bisector in step 2. What would happen if we take the length of radius to be smaller than half the length of $\overline{AB}$?

13.4.2 Perpendicular to a Line, through a Point which is not on it

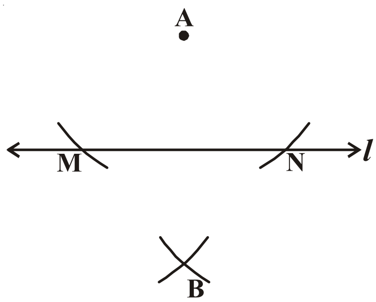
Steps of Construction:

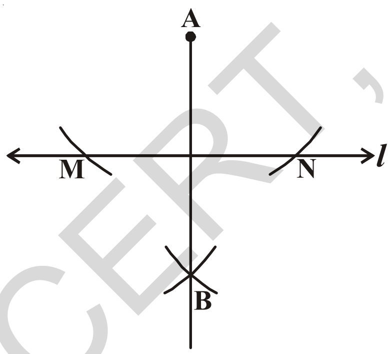
Step-1: Draw a line l and a point A not on it.



Step-2: With A as centre draw an arc which intersects the given line l at two points M and N.

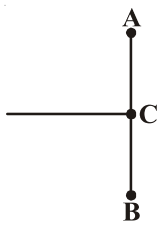
Step-3: Using the same radius and with M and N as centres construct two arcs that intersect at a point, say B on the other side of the line.





Step-4: Join A and B. AB is a perpendicular of the given line l.

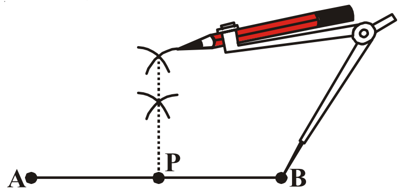
Exercise - 13.3



1. Draw a line segment PQ = 5.8cm and construct its perpendicular bisector using ruler and compasses.
2. Ravi made a line segment of length 8.6 cm. He constructed a bisector of AB on C. Find the length of AC & BC.
3. Using ruler and compasses, draw AB = 6.4 cm. Find it's mid point.

SCERT, TELANGANA

మరో పద్ధతిని పరిశీలించండి.



ఇవి చేయండి

AP మరియు BP రేఖాఖండముల పొడవులను కొలవండి. రెండూ సమానంగా ఉన్నాయా?

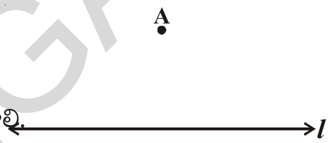
ఆలోచించి, చర్చించి రాయండి

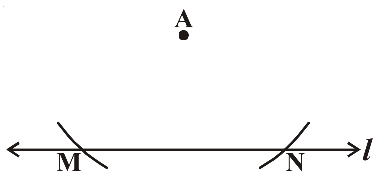
రేఖాఖండమునకు లంబ సమద్విఖండనరేఖ గీచే విధానములో సోపానము-2లో సగము కంటే ఎక్కువ పొడవును తీసుకొని చాపములు గీచాము. AB యొక్క పొడవులో సగము కంటే తక్కువ పొడవును తీసుకొంటే ఏం జరుగుతుంది.

13.4.2 ఇచ్చిన రేఖకు, రేఖపై లేని బిందువు నుండి లంబరేఖను గీయాలి

నిర్మాణ సోపానములు :

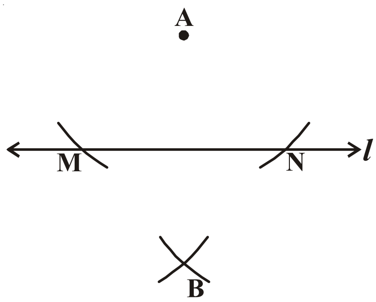
సోపానము 1 : l అనే రేఖను గీచి, A అనే బిందువును రేఖ పై భాగములో గుర్తించాలి.

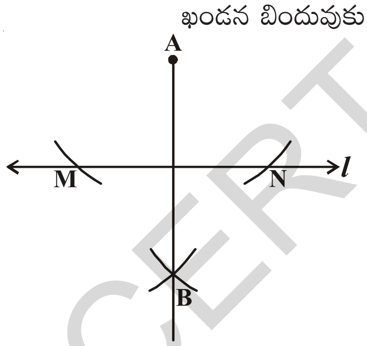




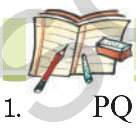
సోపానము 2 : A కేంద్రముగా l ను ఖండించేటట్లు రెండు చాపములను గీయాలి. రేఖ చాపముల ఖండన బిందువులను, M మరియు N లుగా గుర్తించాలి.

సోపానము 3 : అంతే వ్యాసార్ధముతో M, N బిందువుల నుండి మరో రెండు చాపములను ఖండించేటట్లు గీచి ఖండన బిందువుకు B అని పేరు పెట్టాలి.





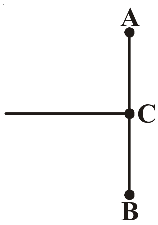
సోపానము 4 : A మరియు B లను కలపాలి.
AB అనునది ఇచ్చిన రేఖ l యొక్క లంబరేఖ.



అభ్యాసం - 13.3

1. PQ = 5.8 సెం.మీ రేఖాఖండమును గీయుము. స్కేలు, వృత్తలేఖిని నుపయోగించి PQ నకు లంబ సమద్విఖండన రేఖను నిర్మించుము.

2. రవి, 8.6 సెం.మీ పొడవు గల రేఖాఖండమును నిర్మించాడు. బిందువు C వద్ద సమద్విఖండన రేఖను గీచాడు. అయిన AC మరియు BCల యొక్క పొడవులను కనుగొనండి.



3. స్కేలు మరియు వృత్తలేఖిని ని ఉపయోగించి AB= 6.4 సెం.మీ రేఖా ఖండమును గీయండి దీనికి మధ్యబిందువును కనుగొనుము.

SCERT, TELANGANA

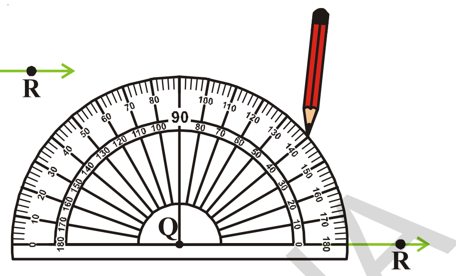
13.5 Drawing Angles using Protractor

Let us construct ∠PQR = 40°.

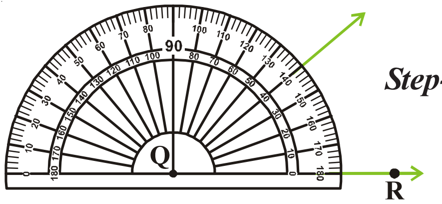
Steps of construction:

***Step-1*:** Draw a ray QR of any length.

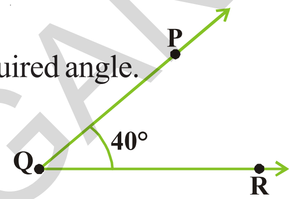
***Step-2*:** Place the centre point of the protractor at Q and the line aligned with the $\overrightarrow{QR}$



***Step-3*:** Mark a point P at 40°.



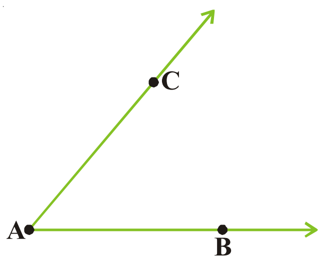
***Step-4*:** Join QP. Then ∠RQP is the required angle.



13.6 Constructing a copy of an angle of unknown measure

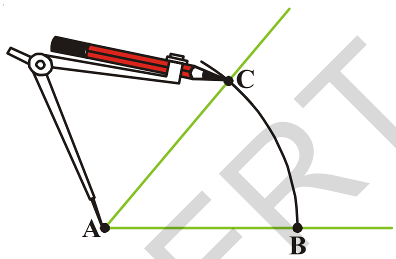
Suppose an angle (whose measure we do not know) is given and we want to replicate this angle.

Let ∠A is given, whose measure is not known.

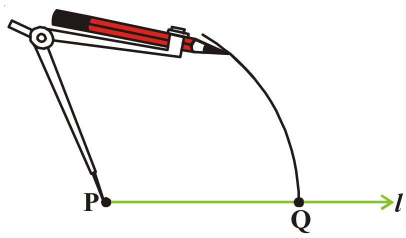


***Step-1*:** Draw a line *l* and choose a point P on it.

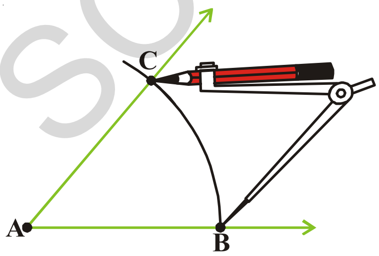
***Step-2*:** Now place the compasses at A and draw an arc to cut the rays AC and AB.



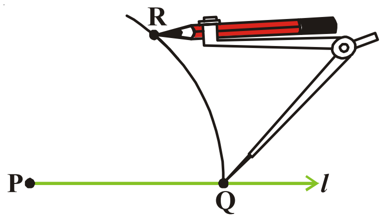
***Step-3*:** Use the same compasses setting to draw an arc with P as centre, cutting *l* at Q.



***Step-4*:** Set your compasses with $\overline{BC}$ as the radius.



***Step-5*:** Place the compasses pointer at Q and draw an arc to cut the existing arc at R.

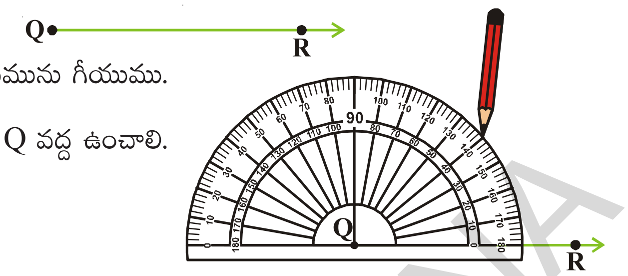


SCERT, TELANGANA

13.5 కోణమాని నుపయోగించి కోణమును గీయుట

$\angle PQR = 40^\circ$. కోణమును నిర్మించుము.

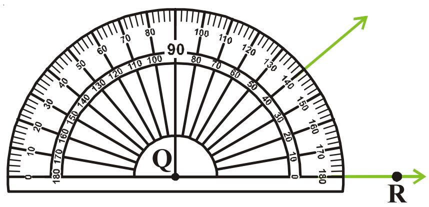
నిర్మాణ సోపానములు :



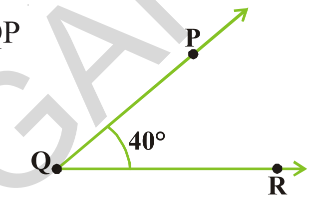
సోపానము 1 : కొంత పొడవు కల్గిన $\overrightarrow{QR}$ అనే కిరణమును గీయుము.

సోపానము 2 : కోణమానిని యొక్క మధ్యబిందువును Q వద్ద ఉంచాలి.

సోపానము 3 : 40^0 వద్ద బిందువు P ను గుర్తించాలి.



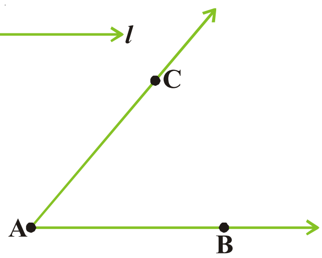
సోపానము 4 : Q,P లను కలపాలి. ఇప్పుడు మనము కోరిన $\angle RQP$ కోణము ఏర్పడుతుంది.



13.6 కొలత తెలియని కోణమునకు సమానమైన కోణమును నిర్మించుట

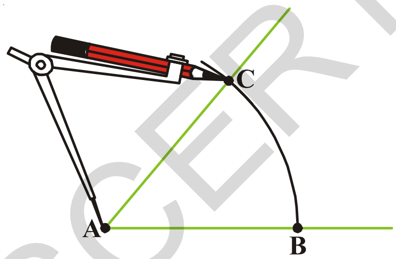
మనకు కొలత తెలియని కోణము ఇచ్చారు అనుకొందాం. ఆ కోణమునకు సమానము అయిన కోణమును వృత్తలేఖిని స్కేలునుపయోగించి మనము నిర్మించాలి.

(కొలత తెలియని) $\angle A$ కోణము ఇవ్వబడింది.

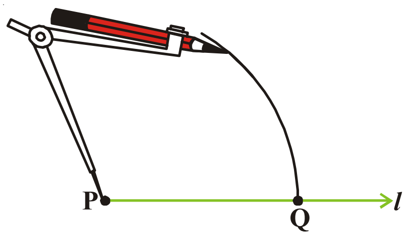


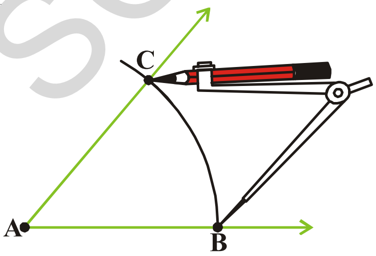
సోపానము 1 : l అనే రేఖను గీచి దానిపై P అనే బిందువు నుంచాలి.

సోపానము 2 : A బిందువు వద్ద వృత్తలేఖిని యొక్క లోహపు ముల్లు నుంచి $\angle A$ కోణము యొక్క రెండు భుజములను ఖండిస్తూ చాపమును గీయాలి. ఖండన బిందువులను B మరియు C లుగా గుర్తించాలి.

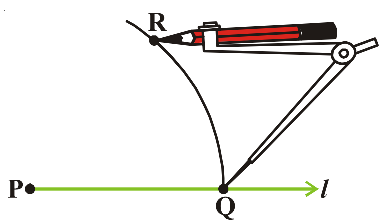


సోపానము 3 : అదే వృత్తలేఖిని నుపయోగించి P కేంద్రముగా రేఖ l పై ఒక చాపమును గీచి ఖండన బిందువును Q అని పేరు పెట్టాలి.



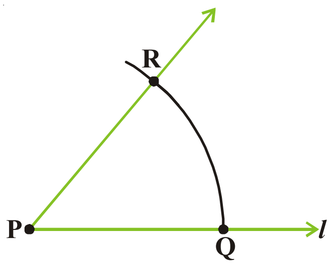


సోపానము 4 : BC పొడవును వ్యాసార్ధముగా తీసుకోవాలి.



సోపానము 5 : వృత్తలేఖిని యొక్క లోహపు ముల్లును Q వద్ద నుంచి చాపమును ఖండించాలి. ఖండన బిందువుకు R అని పేరు పెట్టాలి.

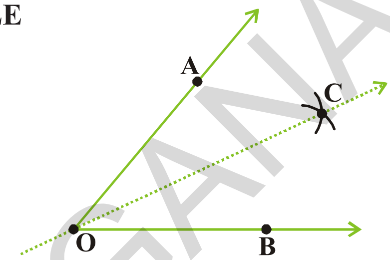
SCERT TELANGANA



Step-6: Join PR. This gives us ∠RPQ. It has the same measure as ∠CAB.

This means ∠QPR has same measure as ∠BAC.

13.7 Construction to Bisect a given Angle

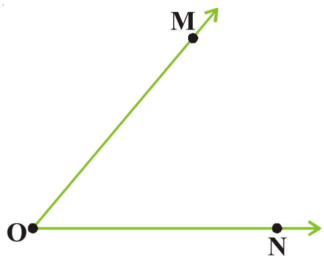


Take a tracing paper. Mark a point O on it. With O as initial point, draw two rays $\overrightarrow{OA}$ and $\overrightarrow{OB}$. You get ∠AOB. Fold the sheet through O such that the rays $\overrightarrow{OA}$ and $\overrightarrow{OB}$ coincide. Let $\overleftrightarrow{OC}$ be the crease of paper which is obtained after unfolding the paper.

$\overleftrightarrow{OC}$ is clearly a line of symmetry for ∠AOB.

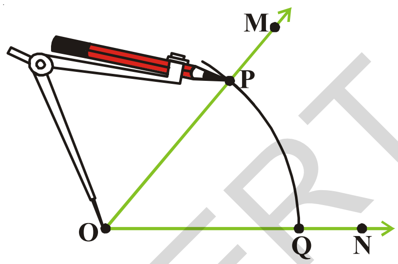
Measure ∠AOC and ∠COB. Are they equal? $\overleftrightarrow{OC}$ the line of symmetry, is therefore known as the angle bisector of ∠AOB.

Let an angle say ∠MON be given.

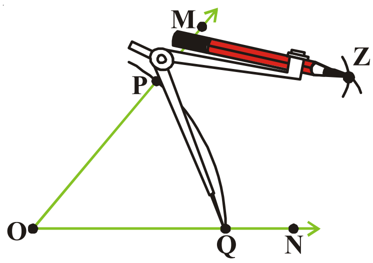


Steps of Construction:

Step-1: With O as centre and any convenient radius, draw an arc $\overset{\frown}{PQ}$ cutting OM and ON at P and Q respectively.

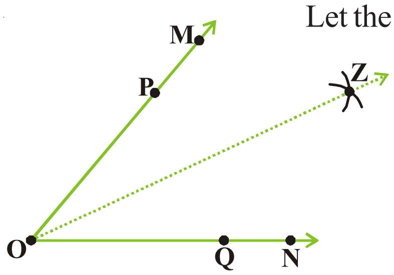


Step-2: With P as centre and any radius slightly more than half of the length of PQ, draw an arc in the interior of the given angle.



Step-3: With Q as centre and without altering radius (as in step 2) draw another arc in the interior of ∠MON.

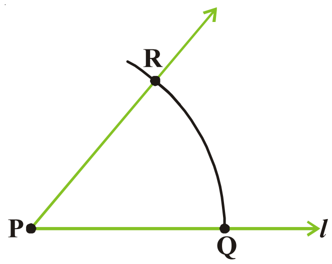
Let the two arcs intersect at Z.



Step-4: Draw ray $\overrightarrow{OZ}$. Then $\overrightarrow{OZ}$ is the desired bisector of ∠MON.

Observe ∠MOZ = ∠ZON.

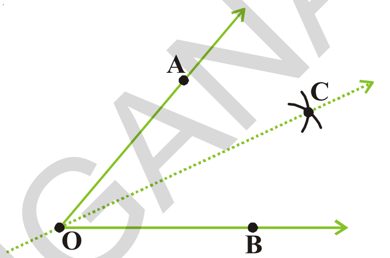
SCERT, TELANGANA



సోపానము 6 : P మరియు R లను కలపాలి. మనకు కోరిన కోణము $\angle P$ నిర్మితమవుతుంది.

$\angle QPR$ మరియు $\angle ABC$ కోణముల ఒకే కొలతలను కల్గి యుంటాయి.

13.7 ఇచ్చిన కోణము యొక్క సమద్విఖండన రేఖను నిర్మించుట

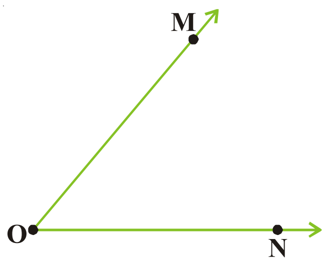


ఒక కాగితమును తీసుకొని దానిపై ‘O’ అనే బిందువును గుర్తించాలి. ‘O’ బిందువు గుండా $\overrightarrow{OA}$ మరియు $\overrightarrow{OB}$ అను కిరణములను గీయాలి. మనకు $\angle AOB$ కోణము నిర్మితమవుతుంది. O బిందువు వద్ద $\overrightarrow{OA}$, $\overrightarrow{OB}$ లు ఏకీభవించేటట్లు కాగితమును మడవాలి. మడవబడిన ప్రాంతములో ఒక రేఖను గీయాలి. దాని $\overrightarrow{OC}$ గా గుర్తించాలి.

$\overrightarrow{OC}$, $\angle AOB$ యొక్క సౌష్టవరేఖ

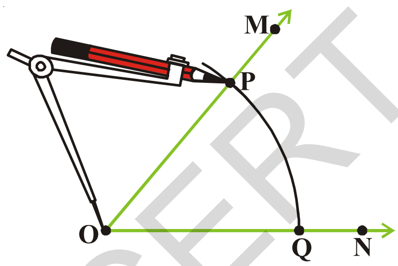
$\angle AOC$ మరియు $\angle COB$ లు సమానమేనా? $\overrightarrow{OC}$, $\angle AOB$ యొక్క సౌష్టవరేఖ. దానిని మనము కోణసమద్విఖండన రేఖగా గుర్తిస్తాము.

$\angle MON$ కోణమును తీసుకొందాం.

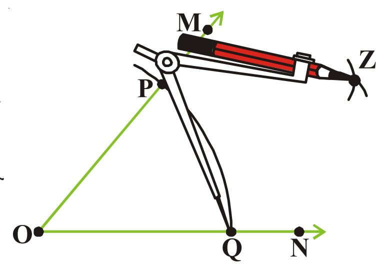


నిర్మాణ క్రమం

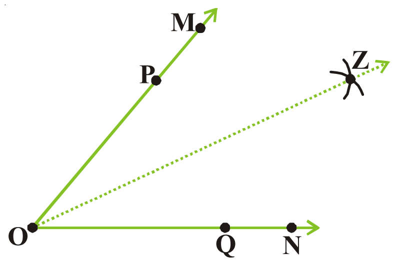
సోపానము 1 : O ను కేంద్రముగా చేసుకొని మనకు సౌలభ్యమైన వ్యాసార్థముతో చాపము PQ ను గీయాలి. చాపము OM, ON లను P మరియు Q వద్ద ఖండిస్తుంది.



సోపానము 2 : P కేంద్రముగా PQ యొక్క పొడవులో సగము కంటే కొంచెము ఎక్కువ వ్యాసార్థముతో ఇచ్చిన కోణము యొక్క అంతరములో చాపమును గీయాలి.



సోపానము 3 : Q కేంద్రముగా, వ్యాసార్థములో మార్పులేకుండా $\angle MON$ యొక్క అంతరములో మరో చాపాన్ని ముందు చాపాన్ని ఖండించేటట్లు గీయాలి. రెండు చాపముల యొక్క ఖండన బిందువుకు Z అని పేరు పెట్టాలి.



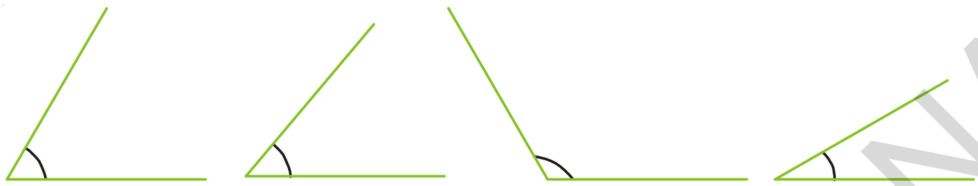
సోపానము 4 : $\overrightarrow{OZ}$, $\angle MON$ యొక్క కోణ సమద్విఖండన రేఖ

$\angle MOZ = \angle ZON$ గమనించండి.

SCERT, TELANGANA

Exercise - 13.4

1. Draw the following angles with the help of a protractor .
   i) ∠ABC = 65° ii) ∠PQR = 136° iii) ∠Y= 45° iv) ∠O = 172°
2. Copy the following angles in your note book and draw their bisector:



13.8 Constructing Angles of Special Measures

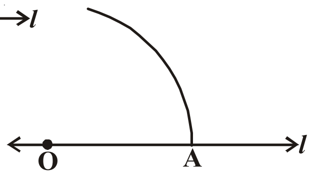
There are some elegant and accurate methods to construct some angles of special sizes which do not require the use of the protractor. A few have been discussed here.

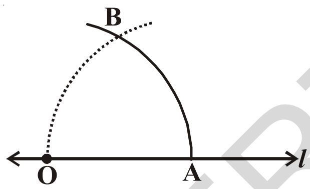
You learnt the construction of any given angle by using a protractor. Now we will learn construction of some angles by using compasses only.

13.8.1 Construction of 60° Angle

Step-1: Draw a line *l* and mark a point O on it.

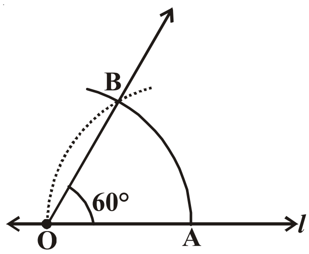
Step-2: Place the pointer of the compasses at O and draw an arc of convenient radius which cuts the line *l* at a point say, A.





Step-3: With the pointer at A (as centre) and the same radius as in the step-2. Now draw an arc that passes through O.

Step-4: Let the two arcs intersect at B. Join OB. We get ∠AOB whose measure is 60°.



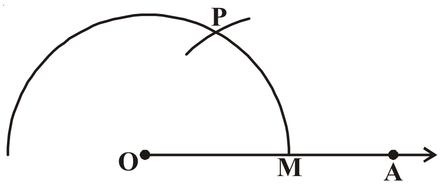
Use protractor and draw 60°. Now compare two measurements. Are they equal?

13.8.2 Construction of 120° Angle

An angle of 120° is nothing but twice of an angle of 60°. Therefore, it can be constructed as follows:

Step-1: Draw any ray OA.

Step-2: Place the pointer of the compasses at O. With O as centre and any convenient radius draw an arc cutting OA at M.



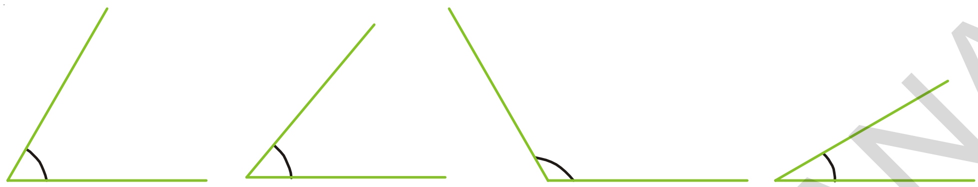
SCERT, TELANGANA

అభ్యాసం - 13.4

1. కోణమానిని ఉపయోగించి ఈ కింది కోణములను గీయండి.

   i) $\angle ABC = 65^\circ$ ii) $\angle PQR = 136^\circ$ iii) $\angle Y = 45^\circ$ iv) $\angle O = 172^\circ$

2. ఈ కింద ఇవ్వబడిన కోణములను మీ నోట్ పుస్తకములో గీచి వాటి యొక్క కోణ సమద్విఖండన రేఖలను గీయుము.



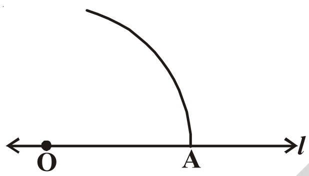
13.8 ప్రత్యేక కొలతలు గల కోణాల నిర్మాణం

కోణమానిని సహాయము లేకుండా కొన్ని కోణములను ప్రత్యేక పద్ధతులలో నిర్మించవచ్చు వాటిని ఇప్పుడు పరిశీలిద్దాం.

మనము కోణమాని నుపయోగించి కోణములను నిర్మించడము నేర్చుకొన్నాం కదా ! వృత్తలేఖిని సహాయముతో కోణములను నిర్మించడము ఎలా? అన్నదానిని నేర్చుకొందాం.

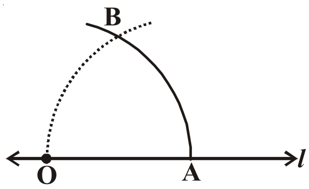
13.8.1 60^0 కోణమును నిర్మించుట

సోపానము 1 : l రేఖను గీచి దానిపై "0" బిందువును గుర్తించండి.



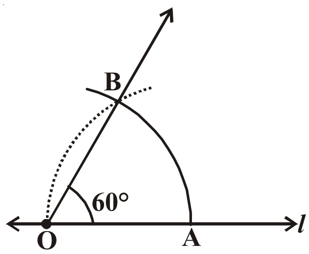
సోపానము 2 : వృత్తలేఖిని తీసుకొని కొంత వ్యాసార్ధముతో 'O' కేంద్రముగా l ను ఖండించేటట్లు ఒక చాపము గీచి, ఖండన బిందువుకు A అని పేరు పెట్టాలి.

సోపానము 3 : A ను కేంద్రముగా చేసుకొని, వ్యాసార్ధమును మార్చకుండా మరో చాపమును 'O' గుండా వెళ్ళేలా గీయాలి. చాపముల ఖండన బిందువుకు B అని పేరు పెట్టాలి.



సోపానము 4 : OB ను కలపాలి. మనకు 60^0 కోణము నిర్మితమవుతుంది. $\angle AOB = 60^0$.

కోణమానిని ఉపయోగించి 60^0 కోణమును గీయండి. రెండు కోణములను పోల్చండి. రెండునూ సమానంగా ఉన్నాయా?

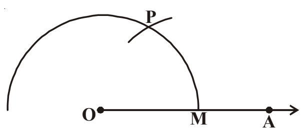


13.8.2 120^0 కోణమును నిర్మించుము

120^0 కోణము, 60^0 కోణమునకు రెట్టింపు కదా! అందుచే 120^0 కోణమును ఈ క్రింది విధముగా నిర్మించవచ్చు.

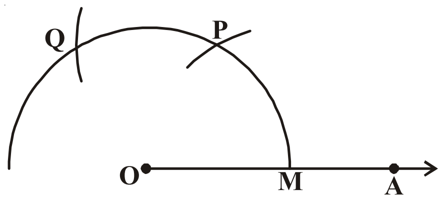
సోపానము 1 : $\overrightarrow{OA}$ కిరణమును గీయుము.

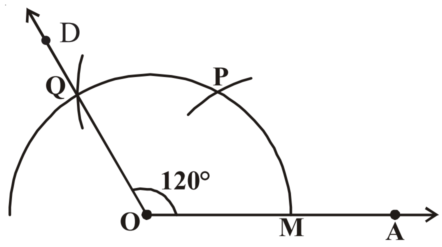
సోపానము 2 : వృత్తలేఖినిని O వద్ద నుంచి 'O' కేంద్రముగా కొంత వ్యాసార్ధముతో ఒక చాపమును OA ను ఖండించేటట్లు గీచి OA ను ఖండన బిందువును M గా పేరుపెట్టాలి.



SCERT, TELANGANA

***Step-3*:** With M as centre and without altering radius (as in step 2) draw an arc which cuts the first arc at P.





***Step-4*:** With P as centre and without altering the radius (as in step 2) draw an arc which cuts the first arc at Q.

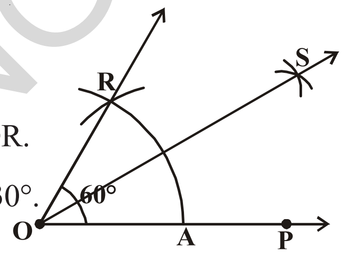
***Step-5*:** Join OQ and extend upto D. Then ∠AOD=120° is the required angle.

Do This

Construct angles of 180°, 240°, 300°.

13.8.3 Construction of 30° Angle

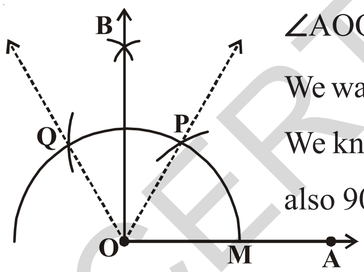
Steps of Construction:



Draw an angle of 60° as discussed above. Name it as ∠AOR.

Bisect this angle as shown earlier to get two angles each of 30°.

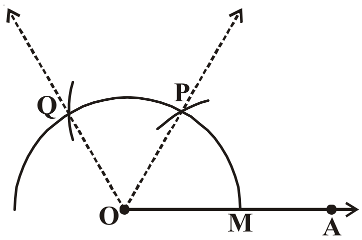
13.8.4 Construction of 90° Angle



Look at the given figure

∠AOP = 60°, ∠POQ = 60° and

∠AOQ = 120°



We want to construct an angle of 90°.

We know that 90° = 60° + 30° and

also 90° = 120° - 30°

So, we need to bisect ∠POQ to get an angle of 30°.

∠BOP = 30° and ∠AOB = 90°

Think of one more way to construct a 90° angle.

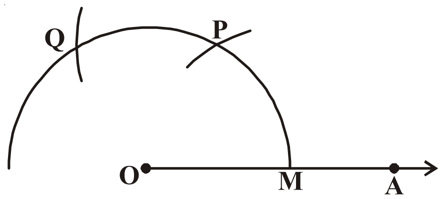
***Step-1*:** With 'P' as a centre and convenient radius draw an arc above $\overset{\frown}{PQ}$.

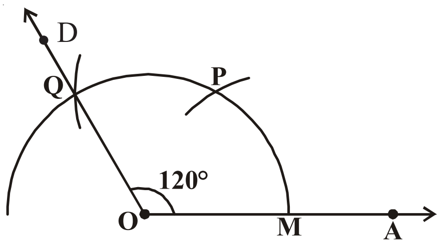
***Step-2*:** With 'Q' as a centre and with same radius draw another arc intersecting the previous arc at 'B'.

***Step-3*:** Draw the ray $\overrightarrow{OB}$. ∠AOB = 90° which is our required angle.

SCERT, TELANGANA

సోపానము 3 : M ను కేంద్రముగా తీసుకొని వ్యాసార్ధములో (OM) మార్పులేకుండా ముందు చాపమును ఖండించేటట్లు మరో చాపమును గీచి, చాపముల ఖండన బిందువును P అని పేరు పెట్టాలి.





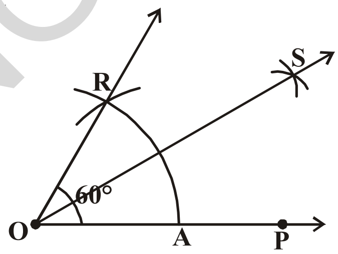
సోపానము 4: P ను కేంద్రముగా చేసుకొని, OM = OP వ్యాసార్ధములో మార్పులేకుండా మరో చాపమును గీచి ఖండన బిందువును Q అని పేరు పెట్టాలి.

సోపానము 5 : O, Q బిందువులను కలిపి D వరకు పొడిగించాలి. మనము కోరిన $\angle AOD = 120^0$ కోణము నిర్మితమవుతుంది.

ఇవి చేయండి

180^0, 240^0, 300^0 కోణములను నిర్మించండి.

13.8.3 వృత్తలేఖిని సహాయముతో 30^0 కోణమును నిర్మించుట



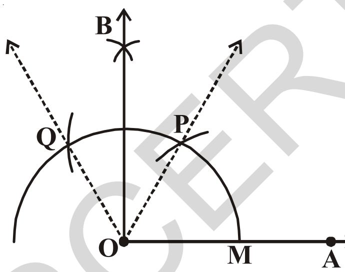
నిర్మాణ సోపానములు :

60^0 కోణమును గీయడం నేర్చుకున్నాము కదా ! దానికి $\angle AOR$ గా పేరుపెట్టండి.

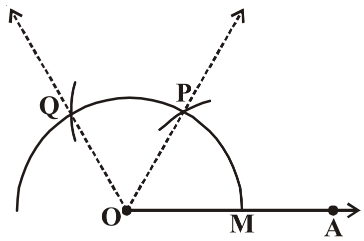
ఇప్పుడు ఈ 60^0 కోణమును ముందు నేర్చుకున్న విధానం ద్వారా సమద్విఖండన చేసి 30^0 కోణంను ఏర్పరచండి.

13.8.4 వృత్తలేఖిని సహాయముతో 90^0 కోణమును నిర్మించుట :

ఇచ్చిన పటాన్ని చూడండి.



$\angle AOP = 60^0$ $\angle POQ = 60^0$ మరియు $\angle AOQ = 120^0$.



మనం 90^0 కోణాన్ని నిర్మించాలి కదా! మరియు $90^0 = 60^0+30^0$ అని మనకు తెలుసు. ఇంకా $90^0=120^0-30^0$, అంటే 30^0 నిర్మించడానికి $\angle POQ$ ను సమద్విఖండన చేయాలి. $\angle BOP=30^0$మరియు $\angle AOB = 90^0$.

ఇంకా ఏ విధంగా 90^0 కోణాన్ని నిర్మించవచ్చో ఆలోచించండి.

సోపానము 1 : P ను కేంద్రముగా చేసుకొని మనకు నచ్చిన వ్యాసార్ధముతో ఒక చాపము $\overparen{PQ}$ పై భాగములో గీయాలి.

సోపానము 2 : Q ను కేంద్రముగా చేసుకొని అంతే వ్యాసార్ధముతో మరో చాపము గీచి, ఖండిన బిందువును B అని పేరు పెట్టాలి.

సోపానము 3 : $\overrightarrow{OB}$ కిరణమును గీయాలి. మనము కోరిన $\angle AOB = 90^0$ కోణము నిర్మితమయినది.

SCERT, TELANGANA

Do This

Construct an angle of 45° by using compasses.

Exercise - 13.5

Z5Y9D2

1. Construct ∠ABC = 60° without using protractor.
2. Construct an angle of 120° with using protractor and compasses.
3. Construct the following angles using ruler and compasses. Write the steps of construction in each case.
   (i) 75° (ii) 15° (iii.) 105°
4. Draw the angles given in Q.3 using a protractor.
5. Construct ∠ABC = 50° and then draw another angle ∠XYZ equal to ∠ABC without using a protractor.
6. Construct ∠DEF = 60°. Bisect it, measure each half by using a protractor.

What have we discussed?

This chapter deals with methods of drawing geometrical shapes.

1. We use the followng geometrical instruments to construct shapes:
   i) A graduated ruler (ii) The compasses
   iii) The divider (iv) Set-squares (v) The protractor
2. Using the ruler and compasses, the following constructions can be made:
   i) A circle, when the length of its radius is known.
   ii) A line segment, if its length is given. iii) A copy of a lines segment.
   iv) A perpendicular to a line through a point
   (a) on the lines (b) not on the line
   v) The perpendicular bisector of a line segment of given length.
   vi) An angle of a given measure.
   vii) A copy of an angle.
   viii) The bisector of a given angle.
   ix) Some angles of special measures such as:
   (a) 90° (b) 45° (c) 60° (d) 30° (e) 120° (f) 135°

Fun with curves

Mark 10 points at 1cm intervels on two lines at right angles, numbering them 1 to 10.Join 1 to 10, 2 to 9, 3 to 8, . . . etc.so that the sum is 11 as shown in the figure. The result is a curve.

SCERT TELANGANA

ఇవి చేయండి

1. వృత్తిలేఖిని ఉపయోగించి 45^0 కోణమును నిర్మించండి.

అభ్యాసము - 13.5

1. కోణమానిని ఉపయోగించకుండా $\angle ABC = 60^0$ కోణమును నిర్మించండి.
2. కోణమానిని, వృత్తిలేఖినినుపయోగిస్తూ 120^0 కోణములను నిర్మించండి.
3. ఇవ్వబడిన కోణములను స్కేలు, వృత్తలేఖిని సహాయముతో నిర్మించండి. వాటియొక్క నిర్మాణ సోపానములు రాయుము.

   i) 75°   ii) 15°   iii) 105°

4 కోణమానిని ఉపయోగించి ప్రశ్న-3లో ఇచ్చిన కోణములను గీయండి.

5. $\angle ABC = 50^0$ కోణమును నిర్మించి $\angle ABC$ నకు సమానము అయిన $\angle XYZ$ కోణమాని నుపయోగించకుండా నిర్మించాలి.
6. $\angle DEF = 60^0$ ను నిర్మించండి. దీనిని సమద్విఖండన చేయండి.

L8V6J1

మనం నేర్చుకున్నవి

ఈ అధ్యాయంలో జ్యామితీయ ఆకారముల నిర్మాణ పద్ధతులను నేర్చుకొన్నాం.

1. జ్యామితీయ నిర్మాణమునకు ఈ కింది పరికరముల నుపయోగిస్తాం.

   i) స్కేలు   ii) వృత్తలేఖిని

   iii) విభాగిని   iv) కోణమానిని   v) మూలమట్టములు

2. స్కేలు, వృత్తలేఖిని సహాయముతో ఈ క్రింది నిర్మాణములు చేయవచ్చు.

   i) ఇచ్చిన వ్యాసార్థముతో వృత్తము నిర్మించుట

   ii) ఇచ్చిన పొడవుతో రేఖాఖండమును నిర్మించుట   iii) రేఖాఖండము యొక్క నకలును నిర్మించుట

   iv) లంబరేఖను గీయడము

   (a) ఇచ్చిన రేఖపై ఉన్న బిందువు నుండి   (b) ఇచ్చిన రేఖపై లేని బిందువు నుండి

   v) ఇచ్చిన రేఖాఖండము యొక్క లంబ సమద్విఖండన రేఖను గీయడం.

   vi) ఇచ్చిన కొలత కల్గిన కోణమును నిర్మించడం

   vii) ఇచ్చిన కోణము యొక్క నకలును గీయడం.

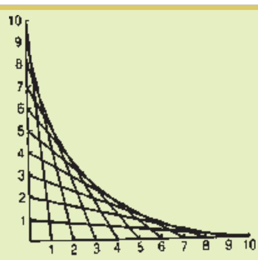
   viii) ఇచ్చిన కోణము యొక్క సమద్విఖండన రేఖ గీయడం

   ix) కొన్ని ప్రత్యేక కోణములను వృత్తలేఖినితో నిర్మించడం

   (a) 90°   (b) 45°   (c) 60°   (d) 30°   (e) 120°   (f) 135°

వక్రాలతో తమాషా

ప్రక్క పటంలో చూపిన విధంగా లంబంగా ఉన్న రెండు రేఖలపై 1 సెం.మీ విభాగంగా 10 బిందువులను గుర్తించండి. 1 మరియు 10, 2 మరియు 9, 3 మరియు 8 ..... ఇలా అన్ని బిందువులను మొత్తము 11 వచ్చేట్లు కలపండి. ఫలితం ఒక వక్రము. ఇటువంటి మరి కొన్ని పటాలను ప్రయత్నించండి.



SCERT, TELANGANA

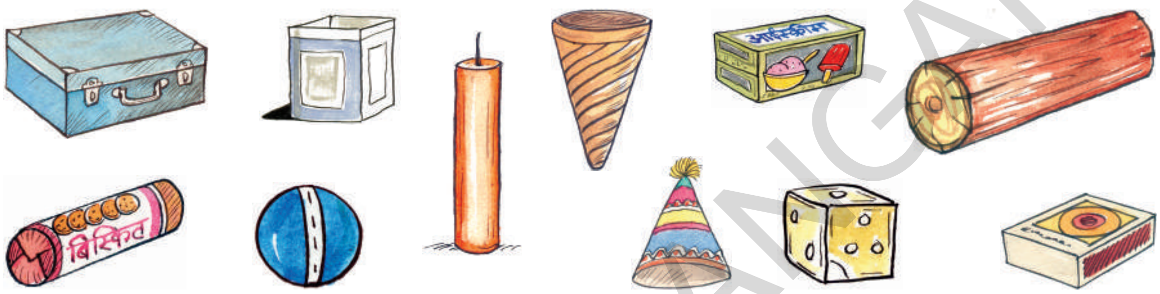
CHAPTER - 14

Understanding 3D and 2D Shapes

R1Q5K9

14.1 Introduction

Pictures of some objects are given below.



Carefully study the shape of these objects. Classify them according to their shape in this table:

Table - 14.1

Shape	Object
Like a match box	
Like a ball	
Like a wooden log	
Like a dice	
Like a cap	

14.2 3D-Shapes

We have learnt about triangles, squares, rectangles etc. in the previous classes. All these shapes spread in two directions only and thus called two-dimensional or 2D shapes.

All solid objects like above, have a length, breadth and height or depth. Thus they are thus called three dimensional or 3D-shapes. Now, we will learn about various 3 dimensional or 3D shapes.

SCERT, TELANGANA

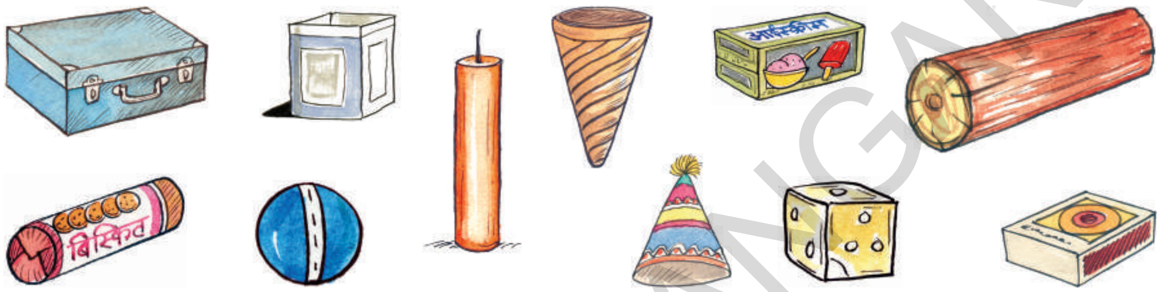
అధ్యాయము - 14

త్రిమితీయ - ద్విమితీయ ఆకారాల అవగాహన

T5I5X4

14.1 పరిచయం

కొన్ని వస్తువుల చిత్రాలు కింద ఇవ్వబడినవి



వీటి ఆకారాలను జాగ్రత్తగా పరిశీలించండి. ఆకారాలను బట్టి వాటిని వర్గీకరించి కింద పట్టిక పూరించండి.

పట్టిక 14.1

ఆకారము	వస్తువు
అగ్గిపెట్టెవలె ఉండేవి	
బంతివలె ఉండేవి	
కొయ్యదూలము వలె ఉండేవి	
పాచికల వలె ఉండేవి	
టోపి ఆకారములో ఉండేవి	

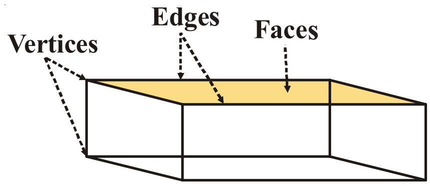
14.2 త్రిమితీయ ఆకారాలు

కింది తరగతుల్లో త్రిభుజాలు, చతురస్రాలు, దీర్ఘచతురస్రాలు మొదలగు వాటి గురించి నేర్చుకున్నాం. ఈ ఆకారాలన్నీ రెండు దిశలలో మాత్రమే విస్తరణను కలిగి ఉంటాయి. వీటినే ద్విమితీయ ఆకారాలు లేక 2D ఆకారాలు అంటాం.

పైన ఇవ్వబడిన అన్ని ఘనాకార వస్తువులు పొడవు, వెడల్పు మరియు ఎత్తు లేక లోతులు అనే మూడు కొలతలు కలిగి ఉంటాయి. వీటినే త్రిమితీయ ఆకారాలు లేక 3D ఆకారాలు అంటాం. ఇప్పుడు మనం వివిధ త్రిమితీయ లేక 3D ఆకారాల గురించి నేర్చుకుందాం.

SCERT, TELANGANA

14.2.1 Cuboid



The shapes like a closed match box are examples of a cuboid. Touch your hand on the top of the match box. This plane surface is the face of match box. How many faces does a match box have?

The sides of the faces are the edges. How many edges does a match box have?

The corners of the edges are the vertices of the match box. How many vertices does a match box have?

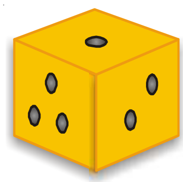
Now take an eraser, whose shape is similar to that of a match box. Touch your hand along its faces, edges and vertices.

Does the eraser have the same number of faces, edges and vertices as that of match box? You will find this to be true.

Objects like match boxes, erasers etc. are in the shape of a cuboid and have 6 faces, 12 edges and 8 vertices.

14.2.2 Cube

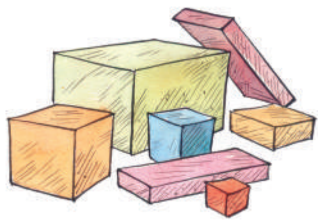
A dice is an example of a cube. Take a dice. Locate its faces, edges and vertices. Count them. How many faces, edges and vertices does a dice have?



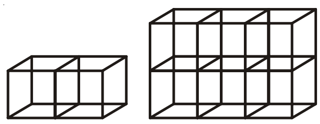
You will find that a die has 6 faces, 12 edges and 8 vertices, same as that of a cuboid. Then what is the difference between a cube and a cuboid? You will find that the length, breadth and height of a cube are all same, but in a cuboid they are different. Verify this by measuring the length, breadth and height of an eraser and a die.

Try These

1. (i) What is the shape of the face of a cube?
   (ii) What is the shape of the face of a cuboid?
2. Ramesh has collected some boxes in his room. Pictures of these are given here. How many are cubes and how many are cuboids.



3. Ajith has made a cuboid by arranging cubes of 2 centimeter each. What is the length, breadth and height of the cuboid so formed?



14.2.3 Cylinder

Objects like a wooden log, a piece of pipe, a candle, tube light are in the shape of a cylinder. Take a candle. Slice it on the top as shown in the *fig*.1. Lay it down horizontally (*fig*.2). Can you roll it?

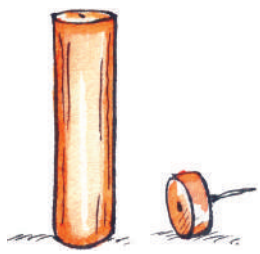
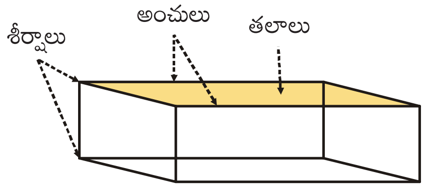


fig.1

Now erect candle up vertically (*fig*.3). Does it roll?

SCERT, TELANGANA

14.2.1 దీర్ఘఘనము



అగ్గిపెట్టె వంటి ఆకారములో గల వస్తువులు దీర్ఘఘనమునకు ఉదాహరణలు. అగ్గిపెట్టె పై భాగమును నీ చేతితో తాకుము. ఈ భాగాన్ని అగ్గిపెట్టె తలం అంటారు అగ్గిపెట్టెకు ఎన్ని తలాలుంటాయి?

ఈ తలాల భుజాలే అంచులు. అగ్గిపెట్టెకు ఎన్ని అంచులు ఉంటాయి?

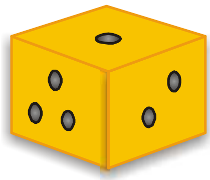
అంచుల మూలలనే శీర్షాలంటాం. అగ్గిపెట్టెకు ఎన్ని శీర్షాలుంటాయి?

ఇప్పుడు ఒక పెన్సిల్ రబ్బరును చేతితో తాకి అది కూడా అగ్గిపెట్టె ఆకారంలో ఉంటుందని గ్రహించండి. దాని తలాలను అంచులను, శీర్షాలను పరిశీలించండి.

అగ్గిపెట్టె వలె పెన్సిల్ రబ్బరు కూడా అదే సంఖ్యలో గల తలాలను, అంచులను, శీర్షాలను కలిగి ఉంటుందా? ఇది నిజమని తెలుస్తుంది.

అగ్గిపెట్టె, పెన్సిల్ రబ్బరు మొదలగునవి దీర్ఘఘనము ఆకారంలో ఉండి 6 తలాలను, 12 అంచులను, 8 శీర్షాలను కలిగి ఉంటాయి.

14.2.2 సమఘనము



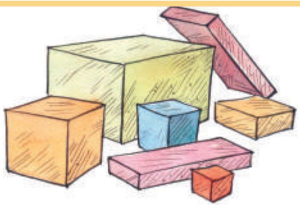
పాచిక ఆకారంలోని వస్తువులు సమఘనమునకు ఉదాహరణలు. ఒక పాచిక తలాలను, అంచులను, శీర్షాలను పరిశీలించి లెక్కించండి? పాచికలకు ఎన్ని తలాలు, అంచులు, శీర్షాలు ఉంటాయో చెప్పండి.

దీర్ఘఘనమునకు వలే దీనికి 6 ముఖాలు, 12 అంచులు, 8 శీర్షాలు ఉంటాయని నీవు కనుగొంటావు. మరి సమఘనమునకు, దీర్ఘఘనమునకు గల తేడా లేమిటి? ఒక సమఘనము యొక్క పొడవు, వెడల్పు మరియు ఎత్తులు సమానమని, అదే దీర్ఘఘనమునకైతే అవి సమానము కాదని నీవు కనుగొనగలవు. పెన్సిల్ రబ్బరు, పాచికల పొడవు, వెడల్పు, ఎత్తులను కొలచి సరిచూడండి.

ప్రయత్నించండి

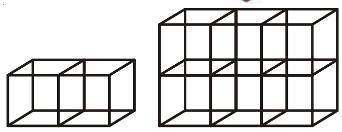
1. i) సమఘనము యొక్క ముఖ ఆకారమేమి?

   ii) దీర్ఘఘనము యొక్క ముఖ ఆకారమేమి?



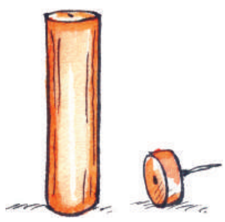
2. రమేష్ అతని గదిలోని కొన్ని పెట్టెలను ఎన్నుకున్నాడు. వాటి చిత్రములు ప్రక్కన ఇవ్వబడినవి. వాటిలో సమఘనాలెన్ని, దీర్ఘఘనాలెన్ని?

3. అజిత్ 2 సెం.మీ భుజం గల సమ ఘనాలతో దీర్ఘఘనాన్ని తయారుచేశాడు. మరి ఆ దీర్ఘఘనము యొక్క పొడవు, వెడల్పు మరియు ఎత్తులు ఎంత?



14.2.3 స్థూపము

కొయ్య దూలము, పైపుముక్క, కొవ్వొత్తి, ట్యూబ్‌లైట్ మొదలగు వస్తువులు స్థూపాకారంలో ఉంటాయి. ఒక కొవ్వొత్తిని తీసికొని పటము–1 లో చూపిన విధంగా పై భాగములో కత్తిరించుము. చిన్నముక్కను పారవేసి మిగిలిన కొవ్వొత్తిని పటము–2 చూపినట్లు అడ్డంగా నేలపై ఉంచి దొర్లించుము. మీరు దానిని దొర్లించగలరా?


పటం. 1

ఇప్పుడు కొవ్వొత్తిని నిలువుగా పైకి లేపండి (పటం–3). ఇది దొర్లుతుందా?

SCERT, TELANGANA

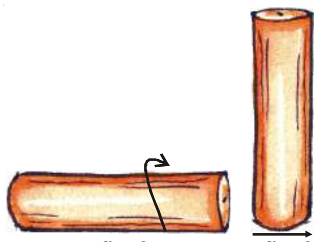
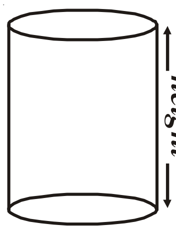


fig.2 fig.3

The surface on which the candle rolls is called its curved surface. The surface on which the candle does not roll, but stands on vertically is the base, which is circular in shape.

Now what is the height and width of the candle? Look at the height and width of the cylinder shown in the figure.

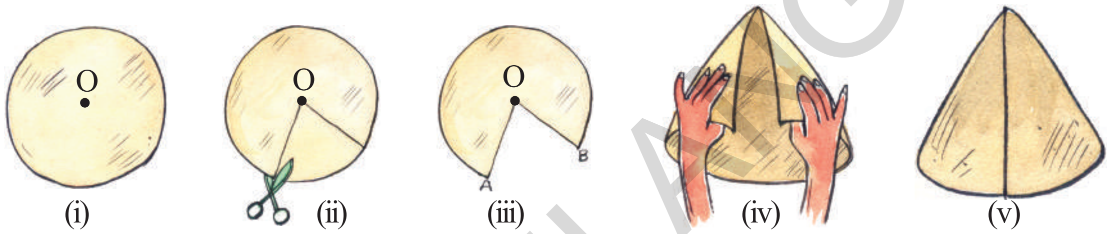


14.2.4 Cone

Raju wants to buy a special cap for his birthday. He asked Leela to come along with him. Leela said that there is no need to go to the market as they can make the cap on their own.

Would you like to make a cap? Let us try.

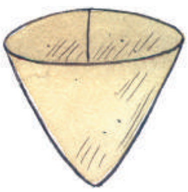
Draw a circle on a thick paper using a compass. Draw two lines from the centre to the circumference as shown in the *fig.*(ii)



(i) (ii) (iii) (iv) (v)

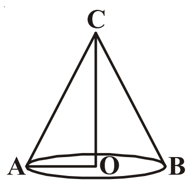
Cut this part with scissors it will look like. (*fig.*iii)

Now join $\overline{OA}$ and $\overline{OB}$ with adhesive tape. Your cap is ready now. Decorate it as you wish.



Raju inverted the cap and said "oh! it looks like an ice-cream cone."

Here is a figure of a cone. $\overline{OA}$ is the radius of the circular part and $\overline{OC}$ is the height of the cone.



Think, Discuss and Write

What is the difference between a cylinder and a cone with respect to the number of faces, vertices and edges? Discuss with your friends.

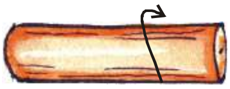
14.2.5 Sphere

Balls, laddoos, marbles etc. are all in the shape of a sphere. They roll freely on all sides.

Can you call a coin a sphere? Does it roll on all its sides? Is the case with a bangle?

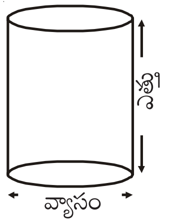
You may have seen lemon in your daily life. When we cut it horizontally it looks like the shape shown in the figure. The shape of such an object is called semisphere.

SCERT, TELANGANA


పటం. 2

పటం. 3

ఏ తలం పై క్రొవ్వొత్తి దొర్లుతుందో, ఆ తలాన్ని దాని "వక్రతలం" అంటారు. అది దొర్లలేని మరియు నిటారుగా నిలబడే తలాన్ని "భూమి" అంటారు. ఇది వృత్తాకారంలో ఉంటుంది.



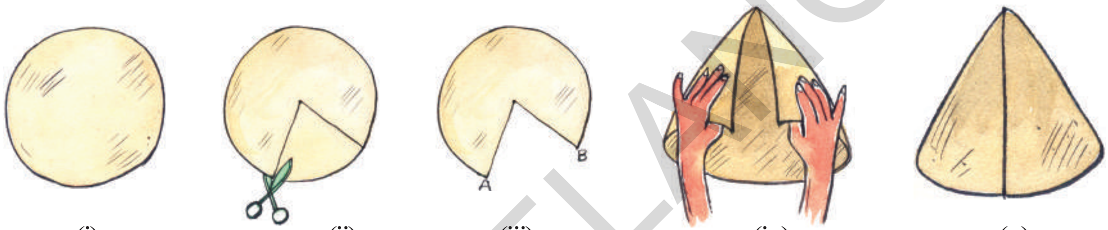
మరి స్థూపానికి ఎత్తు మరియు వెడల్పులు ఏమిటి? పటంలో చూపిన దాని ఎత్తు, వెడల్పు (వ్యాసము)లను చూడండి.

14.2.4 శంఖువు

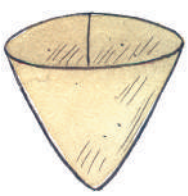
రాజు అతని పుట్టినరోజున ఒక ప్రత్యేకమైన టోపిని కొనదలచినాడు. లీలను తనతో రమ్మని అడిగాడు. లీల అతనితో "దాని కోసం దుకాణమునకు వెళ్ళనవసరం లేదు, మనమే ఆ టోపిని తయారుచేసుకొనవచ్చు" అన్నది.

మీరు కూడా అలాంటి టోపిని తయారుచేయాలనుకుంటున్నారా? అయితే ప్రయత్నిద్దాం!

ఒక చార్టు కాగితము పై వృతలేఖిని సహాయంతో ఒక వృత్తాన్ని గీయండి. వృత్త కేంద్రము నుండి దాని పరిధిని కలుపు రెండు రేఖలను పటం (ii) లో చూపినట్లు గీయాలి.

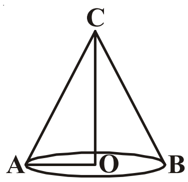


(i) (ii) (iii) (iv) (v)



కత్తెరతో ఈ భాగమును కత్తిరిస్తే పటం (iii) లో వలె వచ్చును.

$\overline{OA}$, $\overline{OB}$ లను పటములో చూపినట్లు కలిపి టేపుతో అతికించండి. మీకు నచ్చిన రీతిలో దాన్ని అలకరించండి. టోపి తయారైంది రాజు టోపిని తిప్పిచూచి "ఓ! ఇది ఐస్‌క్రీమ్ కోన్ లా ఉంది" అన్నాడు.



శంఖువు ఆకారాన్ని ప్రక్క పటంలో చూడవచ్చు. $\overline{OA}$ ని వృత్తాకార భాగ వ్యాసార్థమని, $\overline{OC}$ ని శంకువు ఎత్తు అని అనవచ్చు.

ఆలోచించి, చర్చించి రాయండి

స్థూపమునకు, శంఖువునకు గల ముఖాలు, అంచులు, శీర్షాల సంఖ్యను బట్టి వాటి బేధాలను మీ మిత్రులతో చర్చించి కనుగొనండి.

14.2.5 గోళము

బంతులు, లడ్డూలు, గోళీలు మొదలగునవి గోళాకారంలో ఉంటాయి. ఇవి అన్ని వైపుల నుంచి సులువుగా దొర్లగలవు.

ఒక నాణేన్ని నీవు గోళము అనగలవా? ఇది అన్ని వైపుల నుంచి సులభంగా దొర్లగలదా? ఒక గాజు సంగతి ఏమిటి?

నిత్యజీవితంలో నీవు నిమ్మకాయను చూచి ఉంటావు. దానిని అడ్డుకోత కోస్తే పటంలో వలే కనిపిస్తుంది. ఇది దాదాపు అర్ధ గోళము వలె ఉంటుంది.

SCERT TELANGANA

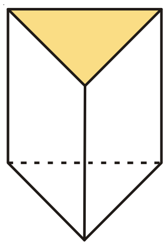
Do This

Fill the table accordingly:

S. No.	Object	Shape	Slides only	Roll only	Slides and rolls
1.	Cell	Cylindrical	×	×	✓
2.	Ball				
3.	Oil can				
4.	Biscuit packet				
5.	Coin				
6.	Marble				
7.	Orange				

The cylinder, the cone and the sphere have no straight edges. What is the base of a cone? Is it a circle? The cylinder has two bases. What shape is the base? Of course, a sphere has no face! Think about it.

14.2.6 Prism

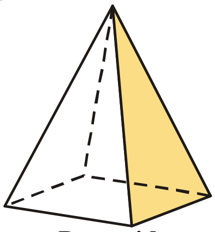


Prism

Here is a diagram of a **prism.** Have you seen it in the laboratory? Two of its faces is in the shape of triangle. Other faces are either in the shape of rectangle or parallelogram. It is a triangular prism.

If the prism has a rectangular base, it is a rectangular prism. Can you recall another name for a rectangular prism?

14.2.7 Pyramid

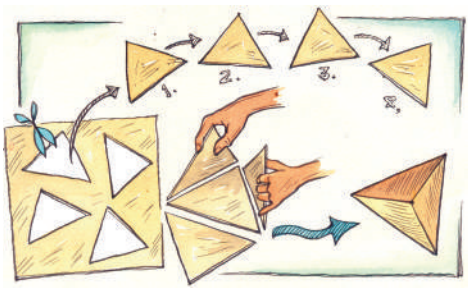


Pyramid

A **pyramid** is a solid shape with a base and a point vertex, the other faces are triangles. All the triangular faces meet at vertex of the prism.

Here is a square pyramid. Its base is a square. Can you imagine a triangular pyramid? Attempt a rough sketch of it.

Activity



Take a sheet of chart. Draw a triangle with equal sides on the chart, cut it. Then using this triangle cut out three more triangles of exactly same size from the chart. Join the edges of the four triangles, thus formed in order to make a closed object. This object is in the shape of a tetrahedron or triangular pyramid.

SCERT, TELANGANA

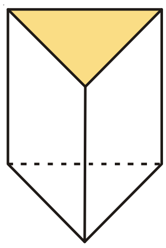
ఇవి చేయండి

కింది పట్టికను నింపండి.

క్ర. సంఖ్య	వస్తువు	ఆకారము	కేవలం జరుగుతుంది	కేవలం దొర్లుతుంది	జరుగును మరియు దొర్లును
1.	బ్యాటరీ	స్థూపాకారం	×	×	✓
2.	బంతి				
3.	నూనె డబ్బా				
4.	బిస్కెట్ ప్యాకెట్				
5.	నాణెము				
6.	గోళీ				
7.	నారింజ పండు				

స్థూపము, శంకువు మరియు గోళము తిన్నని అంచులు (Straight edges) కలిగియుండవు. శంకువు భూమి ఏది? వృత్తాకారమేనా? స్థూపమునకు రెండు భూములు ఉంటాయి. దాని భూమి ఏ ఆకారంలో ఉంటుంది? మరి, గోళమునకు ఎటువంటి తలాలు ఉండవు. ఆలోచించండి.

14.2.6 పట్టకము

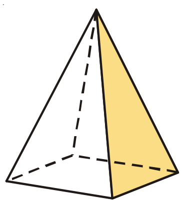


పట్టకము

ప్రక్కన పట్టకము పటము ఇవ్వబడినది. ప్రయోగశాలలో దీనిని చూచి ఉంటావు. దీని రెండు ముఖాలు త్రిభుజాకారంలో ఉంటాయి. మిగిలిన ముఖాలు దీర్ఘచతురస్రా కారంలో గాని, చతురస్రాకారంలో గాని ఉంటాయి. ఇదే త్రిభుజాకార పట్టకము.

ఒక పట్టకమునకు భూమి దీర్ఘచతురస్రాకారంలో ఉన్న దాన్ని దీర్ఘచతురస్రాకార పట్టకము అంటారు. దీర్ఘచతురస్రాకార పట్టకానికి మరొక పేరు చెప్పగలవా?

14.2.7 పిరమిడ్

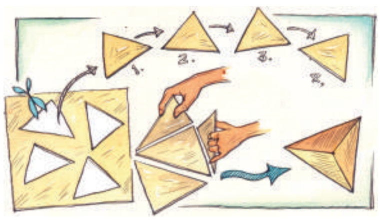


పిరమిడ్

ఒక భూమి మరియు ఒక శీర్షాన్ని కలిగి, మిగిలిన ముఖాలు త్రిభుజాకారంలో ఉంటే అది పిరమిడ్ అవుతుంది. దాని త్రిభుజాకార తలాలన్నీ శీర్షము వద్ద కలుసుకుంటాయి.

ఇక్కడ చతురస్రాకార పిరమిడ్ ఇవ్వబడినది. దీని భూమి చతురస్రం. త్రిభుజాకార పిరమిడ్‌ను ఊహించగలరా? చిత్తు పటాన్ని గీయడానికి ప్రయత్నించండి.

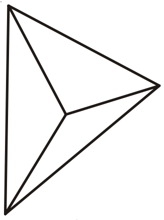
కృత్యము



ఒక చార్టు కాగితము పై సమాన భుజాలు గల ఒక త్రిభుజమును గీయండి. దానిని కత్తిరించి వేరు చేయండి. ఈ త్రిభుజాన్నుపయోగించి ఇదే కొలతలు గల ఇంకా మూడు త్రిభుజాలను కత్తిరించండి. ఆ త్రిభుజాల అంచులను ఒకదానితో ఒకటి అతికించి ఒక సంవృత ఆకృతిని పొందండి. ఈ ఆకృతే ఒక **'చతుర్ముఖి'** లేక **'త్రిభుజాకార పిరమిడ్.'**

SCERT, TELANGANA

EXERCISE-14.1

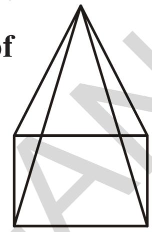


1. **A triangular pyramid has a triangle at its base. It is also known as a tetrahedron. Find the number of**

   No. of Faces : ____________

   No. of Edges : ____________

   No. of Vertices : ____________



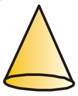
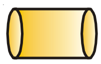
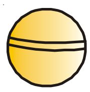
2. **A square pyramid has a square at its base. Find the number of**

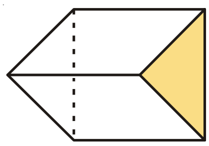
   No. of Faces : ____________

   No. of Edges : ____________

   No. of Vertices : ____________

3. **Fill the table**

Shape	No. of curved surfaces	No. of plane surfaces	No. of Vertices
			
			
			



4. **A triangular prism is often in the shape of a kaleidoscope. It has triangular faces.**

   No. of triangular Faces : ____________

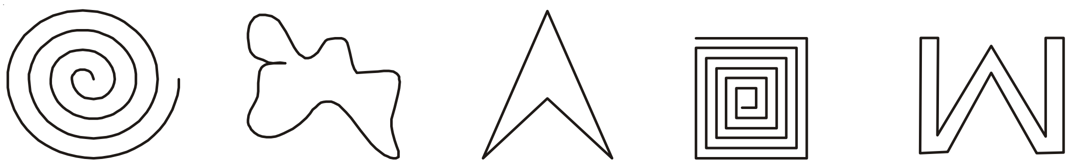
   No. of rectangular Faces : ____________

   No. of Edges : ____________

   No. of Vertices : ____________

14.3 POLYGONS

We have learnt about open and closed figures in the chapter 'Basic Geometrical Ideas'. See the figures given below. Which of the following figures are open and which are closed?

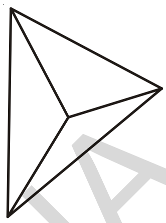


(i) (ii) (iii) (iv) (v)

SCERT, TELANGANA

అభ్యాసం - 14.1

1. ఒక త్రిభుజాకార పిరమిడ్ భూమి త్రిభుజము. దీన్నే చతుర్ముఖి అంటాం. దీనిలోని

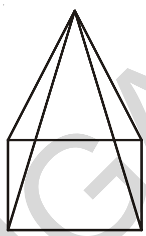


తలాల సంఖ్య : ____________

అంచుల సంఖ్య : ____________

శీర్షాల సంఖ్య : ____________

2. ఒక చతురస్రాకార పిరమిడ్ భూమి చతురస్రం. దీనిలోని

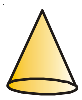
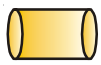
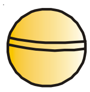


తలాల సంఖ్య : ____________

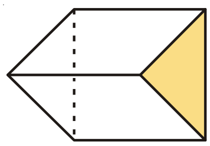
అంచుల సంఖ్య : ____________

శీర్షాల సంఖ్య : ____________

3. కింది పట్టికను పూరింపుము

ఆకారము	వక్రతలాల సంఖ్య	సమతలాల సంఖ్య	శీర్షాల సంఖ్య
			
			
			

4. ఒక త్రిభుజాకార పట్టకము ఒక కెలిడియోస్కోప్‌లా ఉంటుంది. దానికి త్రిభుజాకార ముఖాలు ఉంటాయి.



త్రిభుజ తలాల సంఖ్య : ____________

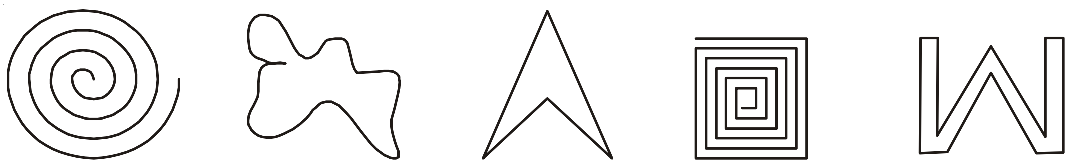
దీర్ఘచతురస్రాకార తలాల సంఖ్య : ____________

అంచుల సంఖ్య : ____________

శీర్షాల సంఖ్య : ____________

14.3 బహుభుజులు

'ప్రాథమిక జ్యామితీయ భావనలు' అనే అధ్యాయంలో సంవృత పటాలు, అసంవృత (వివృత) పటాలు గురించి నేర్చుకున్నాం. కింద ఇవ్వబడిన పటాలను పరిశీలించి ఏవి సంవృత పటాలో? ఏవి అసంవృత పటాలో తెల్పండి?

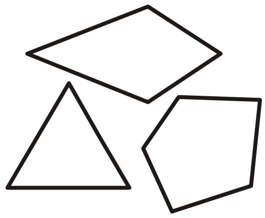


(i) (ii) (iii) (iv) (v)

SCERT, TELANGANA

A figure is a polygon if it is a closed figure, formed with a definite number of straight lines.

Some examples are shown here.



Do This

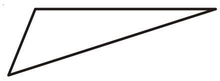
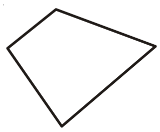
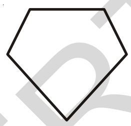
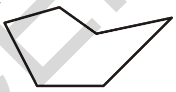
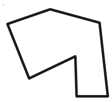
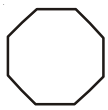
1. Draw ten polygons with different shapes in your notebook.
2. Use match-sticks or broom-sticks and form closed figures using:

   (i) Six sticks (ii) Five sticks (iii) Four sticks

   (iv) Three sticks (v) Two sticks

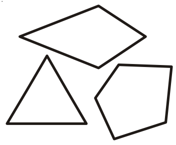
   In which case was it not possible to form a polygon? Why?

You will find that you could not form a polygon using two sticks. A polygon must have at least three sides. A polygon with three sides is called a triangle. Study the table given below and learn the names of the various types of polygons. Fill the blanks in the table.

Figure	No. of sides	Name
	3	Triangle
	4	Quadrilateral
	-	Pentagon
	-	Hexagon
	7	Septagon
	-	Octagon

SCERT, TELANGANA

రేఖాఖండాలచే ఏర్పడే సరళ సంవృత పటాలను బహుభుజులు అని అంటారు. కొన్ని ఉదాహరణలు చిత్రంలో చూపబడినవి.



ఇవి చేయండి

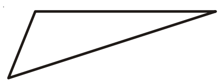
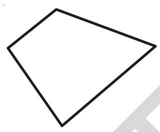
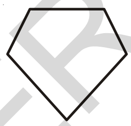
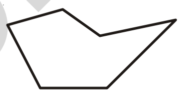
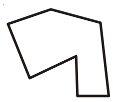
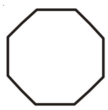
1. మీ నోట్ పుస్తకంలో 10 వివిధ రకాల బహుభుజులు గీయండి.
2. అగ్గిపుల్లలను గాని, చీపురుపుల్లలను కాని ఉపయోగించి సంవృత పటాలను తయారుచేయండి.

i) ఆరు పుల్లలతో ii) ఐదు పుల్లలతో iii) నాలుగు పుల్లలతో

iv) మూడు పుల్లలతో v) రెండు పుల్లలతో

ఏ సందర్భములో బహుభుజి ఏర్పడదు? ఎందుకు?

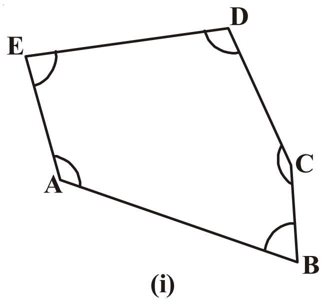
రెండు పుల్లలతో బహుభుజిని నిర్మించలేరని గ్రహించగలవు. ఒక బహుభుజికి కనీసం మూడు భుజాలు ఉండాలి. మూడు భుజాలు కల ఒక బహుభుజిని త్రిభుజమంటాం. క్రింది పట్టిక ద్వారా వివిధ రకాల బహుభుజులను తెలుసుకొనవచ్చు. పట్టికలో ఖాళీలను పూరించండి.

వివిధ బహుభుజులు	భుజాల సంఖ్య	బహుభుజి పేరు
	3	త్రిభుజము
	4	చతుర్భుజము
	-	పంచభుజి
	-	షడ్భుజి
	7	సప్తభుజి
	-	అష్టభుజి

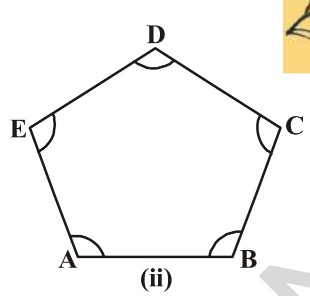
SCERT, TELANGANA

Try This

Find out the differences:



(i)

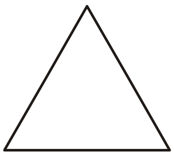


(ii)

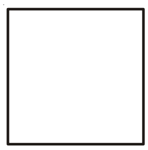
Measure the lengths of the sides and angles of (i) and (ii). What did you find?

14.3.1 Regular Polygon

A polygon with all equal sides, and all equal angles is called a regular polygon. Equilateral traingles and squares are examples of regular polygons.



Equilateral triangle : A triangle with all sides and all angles equal

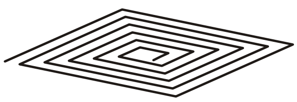


Square : A quadrilateral with all sides and all angles equal.

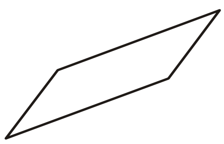
Similarly, if all the sides and all the angles of a pentagon, hexagon, septagon and octagon are equal they are called regular pentagon, regular hexagon, regular septagon and regular octagon respectively.

Exercise - 14.2

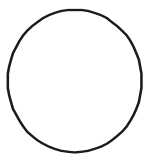
1. Examine whether the following are polygons if not why?



(i)



(ii)

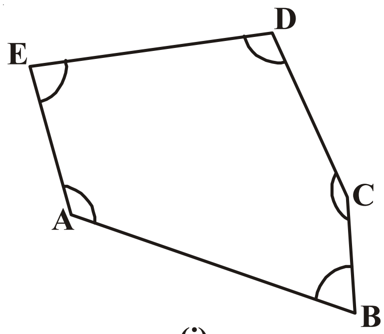


(iii)

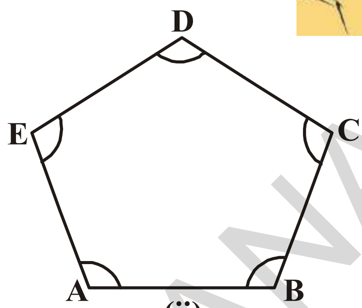
SCERT, TELANGANA

ప్రయత్నించండి

కింద ఇవ్వబడిన పటాల మధ్య తేడాలను కనుగొనండి.



(i)

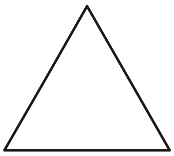


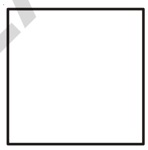
(ii)

(i) మరియు (ii) పటాలలో భుజాల పొడవులను, కోణాలను, కొలవండి. నీవేమి కనుగొన్నావు.

14.3.1 క్రమబహుభుజి

అన్ని భుజాల కొలతలు, అన్ని కోణాల కొలతలు సమానంగా గల బహుభుజినే క్రమ బహుభుజి అంటాం. సమబాహు త్రిభుజం మరియు చతురస్రాలు క్రమ బహుభుజికి ఉదాహరణలు.





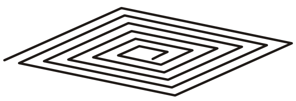
సమబాహు త్రిభుజము : అన్ని భుజాలు, అన్ని కోణాలు సమాన కొలతలు గల త్రిభుజము

చతురస్రము : అన్నిభుజాలు, అన్ని కోణాలు సమాన కొలతలు గల చతుర్భుజము

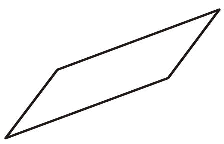
ఒక పంచభుజి, షడ్భుజి, సప్తభుజి, అష్టభుజిలలో భుజాల కొలతలు, కోణాల కొలతలు సమానమైన వాటిని వరుసగా క్రమ పంచభుజి, క్రమషడ్భుజి, క్రమసప్తభుజి, క్రమ అష్టభుజి అంటాం.

అభ్యాసం - 14..2

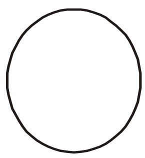
1. కింది వానిలో ఏవి బహుభుజులో పరిశీలించుము. ఏదైనా బహుభుజి కానిచో ఎందుకో తెల్పుము?



(i)



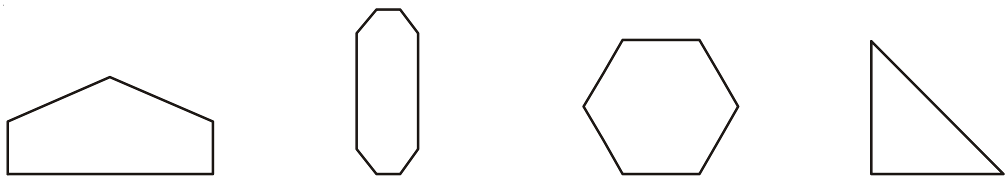
(ii)



(iii)

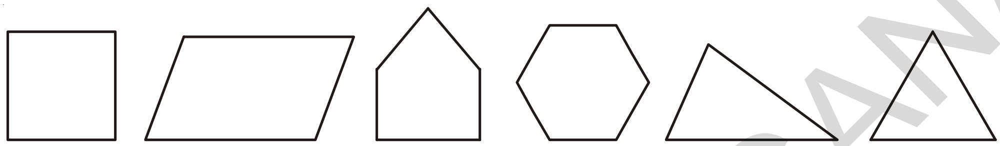
SCERT, TELANGANA

2. Count the number of sides of the polygons given below and name them:



(i) (ii) (iii) (iv)

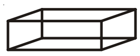
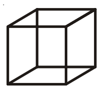
3. Identify the regular polygons among the figures given below:



WHAT HAVE WE DISCUSSED?

T6V6V6

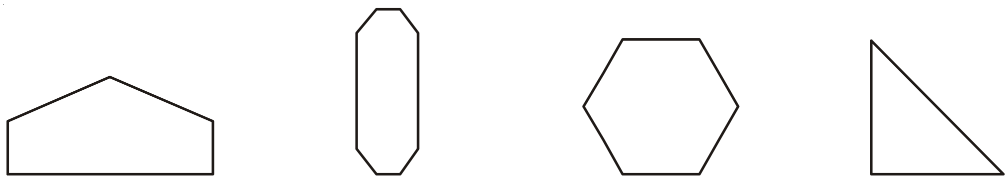
1. Various boxes are normally in the shapes of cubes and cuboids:

Shapes	Faces	Edges	Vertices
	6	12	8
	6	12	8

2. Ice-cream cones, joker's caps etc. are in the shape of cone.
3. Tins, oil drums, wooden logs are in the shape of a cylinder.
4. Balls, laddoos etc. are in the shape of a sphere.
5. A polygon is a closed figure made up of line segments.
6. If all the sides and angles of a polygon are equal, it is called a regular polygon.

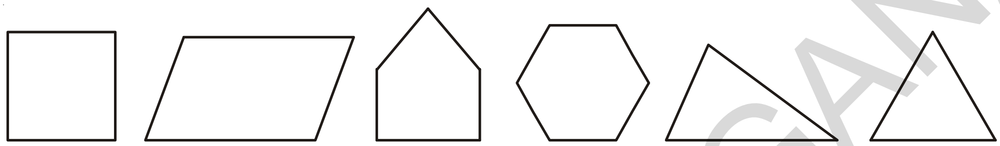
SCERT, TELANGANA

2. కింది పటాలలో భుజాల సంఖ్యను తెలిపి అది ఏ రకమైన బహుభుజో తెల్పుము.



(i) (ii) (ii) (iv)

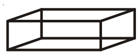
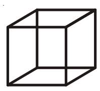
3. కింది పటాలలో క్రమ బహుభుజులను గుర్తించుము.



మనం నేర్చుకున్నవి

M6F3F8

1. సాధారణంగా వివిధ అట్టపెట్టెలు ఘనము లేక దీర్ఘఘనం ఆకారంలో ఉంటాయి.

ఆకారం	ముఖాలు	అంచులు	శీర్షాలు
	6	12	8
	6	12	8

2. కోన్ కప్ ఐస్‌క్రీమ్, జోకర్ టోపి మొదలగునవి శంఖువు ఆకారంలో ఉంటాయి.
3. టిన్నులు, ఆయిల్ డ్రమ్ములు, కొయ్యదూలాలు మొదలగునవి స్థూపాకారంలో ఉంటాయి.
4. బంతి, లడ్డూలు మొదలగునవి గోళాకారంలో ఉంటాయి.
5. ఒక బహుభుజి అనేది సరళరేఖలచే ఏర్పడిన సంవృత పటము.
6. అన్ని భుజాల కొలతలు, కోణాల కొలతలు సమానమైనట్టి బహుభుజిని, క్రమబహుభుజి అంటాం.

SCERT, TELANGANA

Exercise 9.1

1. i $2m$ ii $4m$ iii $3m$
2. 3 n
3. i 2s ii 3s
4. $7n$ 5. $90m$ 6. ₹ 23
7. (x – 2)
8. 2y + 3
9. 6 z
10. (i) 8, 11, 14, 17, 29, 12 (ii) 14, 29, 34, 44, 39, 10
11. i 19 ii 3 + 2 (n – 1) = 2n+1

Exercise 9.2

1. i 5 q ii $\frac{y}{4}$ iii $\frac{pq}{4}$ iv 3z+5

   v 9n + 10 vi 2y – 16 vii 10y + x

3. 3p 4. $x + 3$ 5. $5n$

Exercise 9.3

1. i, iv, v, viii, x, xi, xii
2. i LHS = $x - 5$ RHS = 6

   ii LHS = $4y$ RHS = 12

   iii LHS = $2z + 3$ RHS = 7

   iv LHS = 3p RHS = 24

   v LHS = 4 RHS = $x - 2$

   vi LHS = 2a-3 RHS = –5

3. i x = 2 ii y = 9 iii a = 8

   iv p = 3 v n = 5 vi z = 9

SCERT, TELANGANA

అభ్యాసం - 9.1

1. i. $2x$ ii. $4x$ iii. $3x$

2. 3 n

3. i. 2s ii. 3s

4. 7 n 5. $90\ m$ 6. ₹ 23

7. (x – 2)

8. 2y + 3

9. 6 z

10. (i) 8, 11, 14, 17, 29, 12 (ii) 14, 29, 34, 44, 39, 10

11. i. 19 ii. 3 + 2 (n – 1) = 2n + 1

అభ్యాసం - 9.2

1. i 5 q ii $\frac{y}{4}$ iii $\frac{pq}{4}$ iv 3z+5

   v 9n + 10 vi 2y – 16 vii 10y + x

3. 3p 4. $x + 3$ 5. $5n$

అభ్యాసం - 9.3

1. i, iv, v, viii, x, xi, xii

2. i LHS = $x - 5$ RHS = 6

   ii LHS = $4y$ RHS = 12

   iii LHS = $2z + 3$ RHS = 7

   iv LHS = 3p RHS = 24

   v LHS = 4 RHS = $x - 2$

   vi LHS = 2a-3 RHS = –5

3. i x = 2 ii y = 9 iii a = 8

   iv p = 3 v n = 5 vi z = 9

SCERT, TELANGANA

EXERCISE 10.1

1. 230 *cm*., 48 *cm*., 24 *cm*., 40 *cm*.

2. Perimeters are 120 *cm*, 120 *cm*., 120 *cm*., 144 *cm*. and cost of wire are ₹ 1800, ₹1800, ₹1800, ₹2160 respectively.

3. 6 rectangles, measurements are (11,1) (10,2) (9,3) (8,4) (7,5) (6, 6)   4. ₹ 840

5. i 20 cm   ii 15 cm   iii 10 cm   iv 12 cm

6. Bunty ; 60 m   7. length - 16 cm Breadth-8 cm   8. 10 cm

9. i 12 cm   ii 27 cm   iii 22 cm

EXERCISE 10.2

1. i 1000 cm^2 ii 2925 m^2 iii 400 cm^2 133 km^2

2. i 676 m^2 ii 289 km^2 iii 2704 cm^2 iv 64 cm^2

3. 45 *cm*   4. 1800 m^2

5. length of side = 10 *cm* ; Area = 100 cm^2

6. 200 *m*   7. 24 m^2 ; ₹ 5760

8. Square plot ; 64m^2 9. 4.7 cm, Square

10. The cost of fencing Rahul's field = ₹ 1,80,000

    The cost of fencing Ramu's field = ₹ 1,80,000

    Ramu can plant more trees ; 1000 trees more

11. 80 *m*   12. ₹ 26,400

13. ₹ 5,04,000

14. i Area increases by 4 times   ii Area increases by 6 times

15. i Area increases by 4 times   ii Area become $\frac{1}{4}$ of the original area.

SCERT, TELANGANA

అభ్యాసం - 10.1

1. 230 సెం.మీ, 48 సెం.మీ, 24 సెం.మీ, 40 సెం.మీ.

2. చుట్టుకొలత 120 సెం.మీ,, 120 సెం.మీ, 120 సెం.మీ, 144 సెం.మీ. మరియు తీగ ఖరీదు ₹ 1800, ₹1800, ₹1800, ₹2160 మొదలగునవి.

3. 6 దీర్ఘచతురస్రాల చుట్టుకొలతలు (1,11) (2,10) (3,9) (4,8), (5,7), (6,6)   4. ₹ 840

5. i 20 సెం.మీ ii 15 సెం.మీ iii 10 సెం.మీ iv 12 సెం.మీ

6. బంతి; 60 మీ   7. పొడవు = 16 సెం.మీ వెడల్పు = 8 సెం.మీ   8. 10 సెం.మీ

9. i 12 సెం.మీ ii 27 సెం.మీ iii 22 సెం.మీ

అభ్యాసం - 10.2

1. i 1000 సెం.మీ^{2} ii 2925 మీ^{2} iii 400 సెం.మీ^{2} 133 కి.మీ^{2}

2. i 676 మీ^{2} ii 289 కి.మీ^{2} iii 2704 సెం.మీ^{2} iv 64 సెం.మీ^{2}

3. 45 సెం.మీ   4. 1800 మీ^{2}

5. భుజం పొడవు = 10 సెం.మీ వైశాల్యం = 100 సెం.మీ^{2}

6. 200 మీ   7. 24 మీ^{2} ; ₹ 5760

8. చతురస్రం; 64 మీ^{2} 9. 4.7 సెం.మీ; చతురస్రం

10. రాహుల్ పొలం కంచెకు అయిన ఖర్చు = ₹ 1,80,000

రాము పొలం కంచెకు అయిన ఖర్చు = ₹ 1,80,000

రాము ఎక్కువ చెట్లను నాటవచ్చు. 1000 చెట్లు ఎక్కువ నాటవచ్చు.

11. 80 మీ   12. ₹ 26,400

13. ₹ 5,04,000

14. i వైశాల్యం 4 రెట్లు పెరుగును   ii వైశాల్యం 6 రెట్లు పెరుగును

15. i వైశాల్యం 4 రెట్లు పెరుగును   ii మొదటి వైశాల్యంలో $\frac{1}{4}$ భాగం ఉంటుంది.

SCERT, TELANGANA

Exercise 11.1

1. ii 7 : 11 iii 2 : 3 iv 5 : 8 v 3 : 5

2. i 2 ii 1/2 iii 2 : 1

3. i. 1 : 4 ii chilli : pulses = 1 : 80 iii. 1 : 1
   pulses : chilli = 80 :1

Exercise 11.2

1. Simplest form- i, iii, v, vi
   ii 16 : 20 → 4 : 5
   iv 20 : 60 → 1 : 3
2. Rice : wheat rice : total
   1 : 3 1 : 4
3. i. 5 : 3 ii. 5 : 8 iii. 3 : 8
5. 4 : 1
6. 20 : 60, simplest form is 1 : 3 7. 2 : 5

Exercise 11.3

1. i 15 ii 10
2. A X = 6 cm XB = 8 cm
3. Geeta = ₹ 450, Laxmi = ₹ 600
4. Satya = ₹ 1350, siri = ₹ 2250
5. numbers are 60 and 72
7. income = 6534, saving = 1188

Exercise 11.4

1. ₹ 75 2. ₹ 24 3. 525 gram
4. 20 chairs 5. 12 *hrs*
6. i ₹ 25000 ii 19 months (1 year 7 months)
7. ₹ 210
8. i. 480 sheeps ii. 8 : 11 iii. 11 : 3
9. No, By changing the order as 3, 5, 9, 15 and 5, 3, 15, 9 10. 5^{o}C
11. $\frac{15}{18} = \frac{5}{6} = \frac{10}{12} = \frac{25}{30}$

SCERT, TELANGANA

అభ్యాసం - 11.1

1. ii 7 : 11 iii 2 : 3 iv 5 : 8 v 3 : 5

2. i 2 ii. 1/2 iii. 2 : 1

3. ఎ. 1 : 4 బి. మిరపపొడి : కందిపప్పు 80 : 1 కందిపప్పు : మిరపపొడి 1 : 80 సి. 1:1

అభ్యాసం - 11.2

1. కనిష్ఠ పదాలు i, iii, v, vi
   ii 16 : 20 → 4 : 5
   iv 20 : 60 → 1 : 3

2. బియ్యం : గోధుమలు 1 : 3 బియ్యం : మొత్తం 1 : 4

3. i. 5 : 3 ii. 5 : 8 iii. 3 : 8

5. 4 : 1

6. 20 : 60, కనిష్ఠ పదాలు 1 : 3 7. 2 : 5

అభ్యాసం - 11.3

1. i 15 ii 10

2. A X = 6 సెం.మీ XB = 8 సెం.మీ

3. గీత = ₹ 450, లక్ష్మి = ₹ 600

4. సత్య = ₹ 1350, సిరి = ₹ 2250

6. సంఖ్యలు 60 మరియు 72

7. రాబడి = ₹ 6534, పొదుపు = ₹ 1188

అభ్యాసం - 11.4

1. ₹ 75 2. ₹ 24 3. 525 గ్రా.

4. 20 కుర్చీ 5. 12 గంII

6. i. ₹ 25000 ii. 1 సం. 7 నెలలు (19 నెలలు)

7. ₹ 210

8. i. 480 గొర్రెలు ii. 8 : 11 iii. 11 : 3

9. లేవు; ఆ వరుస మార్చి రాయగా 3, 5, 9, 15 మరియు 5, 3, 15, 9 10. $5^{o}C$

11. $\frac{15}{18} = \frac{5}{6} = \frac{10}{12} = \frac{25}{30}$

SCERT, TELANGANA

12.

Breadth	10	20	40
Length	25	50	100

13. i. 3 : 1 ii. 1 : 4 iii. 3 : 4

14. i. 5 : 4 ii. 4 : 5

15.

Yellow	2	4	6	8	10
Greeen	6	12	18	24	30
Total Sweets	8	16	24	32	40

i. 3 : 1 ii. 24 iii. 8 iv. 30 v. 64

16.

Girls	4	8	12	16	20
Boys	5	10	15	20	25
Total	9	18	27	36	45

i 4 : 5 ii. 12 iii. 30 iv. 25

EXERCISE 12.2

3. i 4 ii 1 iii 2 iv 0
   v 4 vi 2

5. i 3 ii 1 iii 0 iv 2
   v 6 vi Uncountable lines which passes through the centre of the circle.

EXERCISE 14.1

1. Faces Edges Vertices
   4 6 4

2. F E V
   5 8 5

3. Cone 1 1 1
   Cylendre 1 2 Nil
   Sphere 1 Nil Nil

4. Traingular faces 2, Rectangular faces 3, edges 9, vertices 6

EXERCISE 14.2

1. i Not, because polygon is a closed figure made by straight lines ii Yes
   iii not, see the above answer and find.

2. i pentagon ii octagon iii hexagon iv triangle

SCERT, TELANGANA

12.

వెడల్పు	10	20	40
పొడవు	25	50	100

13. i. 3 : 1 ii. 1 : 4 iii. 3 : 4

14. i. 5 : 4 ii. 4 : 5

15.

పసుపు	2	4	6	8	10
ఆకుపచ్చ	6	12	18	24	30
మొత్తం	8	16	24	32	40

i. 3 : 1 ii. 24 iii. 8 iv. 30 v. 64

16.

బాలికలు	4	8	12	16	20
బాలురు	5	10	15	20	25
మొత్తం	9	18	27	36	45

i. 4 : 5 ii. 12 iii. 30 iv. 25

అభ్యాసం - 12.2

3. i. 4 ii. 1 iii. 2 iv. 0
   v. 4 vi. 2

5. i. 3 ii. 1 iii. 0 iv. 2
   v. 6 vi. లెక్కించలేము. ఎందుకంటే వృత్త కేంద్రం గుండా పోయే అన్ని రేఖలు కూడ సౌష్టవరేఖలే.

అభ్యాసం - 14.1

1. తలాలు-4; అంచులు-6; శీర్షాలు-4
2. తలాలు-4; అంచులు-8; శీర్షాలు-5
3.

శంఖం	1	1	1
స్థూపం	1	2	లేవు
గోళం	1	లేవు	లేవు

4. తలాలు-5; అంచులు-9; శీర్షాలు-6

అభ్యాసం - 14.2

1. i. కాదు, ఎందుకనగా బహుభుజి సరళరేఖలతో ఏర్పడిన సరళ సంవృత పటం. ii. అవును
   iii. కాదు, పై జవాబును పరిశీలించి తెలుసుకొనుము.
2. i. పంచభుజి ii. అష్టభుజి iii. షడ్భుజి iv. త్రిభుజం

SCERT, TELANGANA

INSTRUCTIONS TO TEACHERS

Dear Teachers ....

Greetings and a hearty welcome to the newly developed textbook Mathematics for class VI.

- The present textbook is developed as per the syllabus and academic standards conceived by the mathematics position paper prepared based on SCF – 2011 and RTE – 2009 for Upper Primary stage of education.

- The new textbook constitutes 14 chapters with concepts from the main branches of mathematics like Number system, Arithemetic, Algebra, Geometry, Mensuration and Statistics.

- The concepts in these chapters emphasize the prescribed academic standards of Problem Solving, Reasoning-proof, Communication, Connections and representation. These are aimed at to develop the skills of observation of patterns, making generalization through deductive, inductive and logical thinking finding different methods for problem solving, questioning, interaction etc., and the utilization of the same in daily life.

- The situations, examples and activities given in the textbook are based on the competencies acquired by the child at Primary Stage. So the child participates actively in all the classroom activities and enjoys learning of Mathematics.

- Primary objective of teacher should be to achieve the "Academic standards" by involving students in the discussions and activities suggested in the textbook and making them to understand the concepts.

- Mere completion of a chapter by teacher doesn't make any sense. The skills specified in the syllabus and academic standards prescribed should be exhibited by the student only ensures the completion of the chapter.

- Students should be encouraged to answer the questions given in the chapters. These questions help to improve logical, inductive and deductive thinking of the child.

- Understanding and generalization of properties are essential. Student first finds the need and then proceeds to understand, followed by solving similar problems on his own and then generalises the facts. The strategy in the presentation of concepts followed.

SCERT, TELANGANA

ఉపాధ్యాయులకు సూచనలు

ప్రియమైన ఉపాధ్యాయినీ, ఉపాధ్యాయులకు,

విద్యాభివందనాలు మరియు నూతనంగా అభివృద్ధి పరచిన నూతన 6వ గణిత పాఠ్యపుస్తకాలలోకి స్వాగతం.

- ప్రాథమికోన్నత స్థాయి విద్యకోసం SCF - 2011 మౌళిక సూత్రాలు, గణిత ఆధార పత్రం, నిర్బంధ ఉచిత విద్యహక్కు చట్టం – 2009 ఆధారంగా సిలబస్‌ను తయారుచేసుకొని ప్రస్తుత పాఠ్యపుస్తకాలను రూపొందించారు.
- గణితంలోని వివిధ శాఖలైన సంఖ్యావ్యవస్థ, అంకగణితం, బీజగణితం, రేఖాగణితం, క్షేత్రమితి మరియు సాంఖ్యక శాస్త్రాలకు సంబంధించిన విషయాలను 14 అధ్యాయాల్లో పొందుపరచారు.
- ఈ అధ్యాయాలు గణితంలో నిర్ధారించిన విషయ నైపుణ్యాలు, సమస్యా సాధన, కారణాలు చెప్పడం మరియు నిరూపణలు చేయడం, వ్యక్తపరచడం, వివిధ విషయాలను సంధానం చేయడం, ప్రాతినిధ్యపరచడం వంటి విద్యా ప్రమాణాలను పిల్లలు సాధించడానికి దోహదపడుతాయి. అమరికల పరిశీలన (observation of patterns), ఆగమనం ద్వారా సాధారణీకరించడం, అనుగమన ఆలోచనలు, తార్కిక ఆలోచనలు, వివిధ పద్ధతులలో సమస్యలను పరిష్కరించడం, ప్రశ్నించడం, పరస్పర చర్చలు వంటి నైపుణ్యాలను విద్యార్థులలో అభివృద్ధిపరచే దిశగా అధ్యాయాలు రూపొందించారు.
- ప్రాథమిక స్థాయిలో పిల్లలు అభ్యసించిన సామర్థ్యాలను ఆధారంగా చేసుకొని ఉదాహరణలు, కృత్యాలు, సన్నివేశాలను ఈ పుస్తకంలో పొందుపరచారు. దీని వల్ల పిల్లలు ఉత్సాహంగా కృత్యాల్లో పాల్గొని గణిత అధ్యయనంలో ఆనందాన్ని పొందుతారు.
- ఈ పుస్తకంలో పొందుపరచిన విద్యా ప్రమాణాలను పిల్లలందరూ సాధించడానికి అధ్యాయాలలో సూచించిన విధంగా చర్చల్లో, కృత్యాలలో విద్యార్థులు నిరంతరం పాల్గొనేలా ఉపాధ్యాయులు కృషి చేయాలి.
- ఉపాధ్యాయుడు కేవలం అధ్యాయాన్ని పూర్తి చేయడం అర్థవంతం కాదు. అధ్యాయం పూర్తయిందని భావించాలంటే సిలబస్‌లో ఇచ్చిన నైపుణ్యాలను మరియు నిర్దేశించిన విద్యా ప్రమాణాలను విద్యార్థులు ప్రదర్శించగలగాలి.
- ప్రతీ అధ్యాయంలోని ప్రశ్నల గురించి పిల్లలందరూ ఆలోచించడానికి, సమాధానాలు కనుక్కోడానికి తగు ప్రోత్సాహం ఇవ్వాలి. ఇటువంటి ప్రశ్నలు విద్యార్థుల్లో తార్కిక, ఆగమన, నిగమన విధానాలలో ఆలోచించే విధంగా దోహదపడతాయి.
- గణిత విషయాలను నేర్చుకోవడంలో అర్థంచేసుకోవడం, వాటిని సాధారణీకరించడం ప్రధానమైనవి. విద్యార్థులు మొదట నేర్చుకొనే విషయం ఆవశ్యకతను గుర్తించడం, తర్వాత అవగాహన చేసుకోవడం ద్వారా సమస్యలను తమకు తాముగా పరిష్కరించి అందులోని సత్యాలను సాధారణీకరించుకొంటారు. ప్రతీ అధ్యాయంలో పిల్లలు భావనలు ఏర్పరచుకొనేలా, వాటిని అర్థం చేసుకుని తదుపరి అభ్యసనంలో వినియోగించేలా ప్రతి అధ్యాయంలో దృష్టి పెట్టాలి.

SCERT, TELANGANA

- Clear illustrations and suitable pictures are given wherever it was found connection and corrects the misconnection necessary.

- Exercises of 'Do This' and 'Try This' are given extensively after completion of each concept. Exercises given under 'Do This' are based on the concept taught. After teaching of two or three concepts some exercises are given based on them. Questions given under 'Try This' are intended to test the skills of generalization of facts, ensuring correctness of statements, questioning etc., 'Do This' exercise and other exercises given are supposed to be done by students on their own. This process helps the teacher to know how far the students can fare with the concepts they have learnt. Teacher may assist in solving problem given in 'Try This' sections.

- Students should be made to digest the concepts given in "what have we discussed" completely. The next chapter is to be taken up by the teacher only after satisfactory performance by the students in accordance with the academic standards designated for them (given at the end).

- Teacher should prepare his own problems related to the concepts besides solving the problems given in the exercises. Moreover students should be encouraged to identify problems from day- to-day life or create their own problems.

- Above all the teacher should first study the textbook completely thoroughly and critically. All the given problems should be solved by the teacher well before the classroom teaching.

- Teaching learning strategies and the expected learning outcomes, have been developed class wise and subject-wise based on the syllabus and compiled in the form of a Hand book to guide the teachers and were supplied to all the schools. With the help of this Hand book the teachers are expected to conduct effective teaching learning processes and ensure that all the students attain the expected learning outcomes.

SCERT TELANGANA

- సందర్భానుసారంగా వివరణలు, పొందుపరిచిన చిత్రాలు సరైన అవగాహన కల్పించి అపోహలను తొలగించడానికి దోహదపడుతాయి.

- భావనలపై అవగాహన కల్పించిన తర్వాత వాటికి సంబంధించిన **"ఇవి చేయండి", "ప్రయత్నించండి"** లాంటి అభ్యాసాలను విస్తృతంగా ఇచ్చారు. **"ఇవి చేయండి"** అనేవి నేర్పిన భావన మీద ఆధారపడినవి. అభ్యాసాలు రెండు మూడు భావనలు నేర్పించిన తర్వాత వెనువెంటనే సాధన కోసం ఉద్దేశించినవి. వీటిని పిల్లలతో తమకు తాముగా గాని, జట్లలో గాని చేయించాలి. **"ప్రయత్నించండి"** అనే అభ్యాసాలు పిల్లల్లో సత్యాలకు సంబంధించిన సాధారణీకరణలు చేసుకోవడానికి, సరిచూసుకోవడానికి దోహదం చేస్తాయి. ఈ క్రమంలో అవసరం మేరకు సహాయ సహకారాలను ఉపాధ్యాయులు పిల్లలకు అందించాలి. ఇలా చేయడం వల్ల పిల్లలు ఏ మేరకు నేర్చుకున్నారో తెలుసుకోవచ్చు.

- అధ్యాయాల్లో చివరగా పొందపరచిన **"మనం నేర్చుకొన్నవి"** అనే శీర్షిక కింద ఉన్న అంశాలు విద్యా ప్రమాణాలను దృష్టిలో పెట్టుకొని క్రోడీకరించబడ్డాయి. కాబట్టి వీటిని పిల్లలందరూ సంపూర్ణంగా సాధించాలి. ఇలా నేర్చుకొన్న నైపుణ్యాలన్నింటిని పిల్లలందరూ ప్రదర్శించగలరని నిర్ధారించుకొన్న తర్వాతనే తదుపరి అధ్యాయం ప్రారంభించాలి.

- అధ్యాయాల్లో ఇచ్చిన అభ్యాసాలతోబాటు ఉపాధ్యాయుడు కూడా మరికొన్ని సమస్యలను సొంతంగా తయారుచేసుకోవాలి. అలాగే పిల్లలు కూడా నిత్య జీవితంలో ఎదురయ్యే సమస్యలను గణితాన్ని ఉపయోగించి సాధించేట్లు, సొంతంగా సమస్యలు తయారు చేసేట్లు ప్రోత్సహించాలి.

- పై అంశాల్ని విజయవంతంగా అమలు చేయడానికి ఉపాధ్యాయులు తప్పని సరిగా గణిత పుస్తకాన్ని సమూలంగా, సమగ్రంగా, విమర్శనాత్మకంగా అధ్యయనం చేయాలి. ఇందుకోసం పుస్తకంలోని అభ్యాసాలలోని అన్ని సమస్యలను తాను చేసిచూడాలి. ఆ తర్వాతనే బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలను నిర్వహించాలి.

- ఉపాధ్యాయుల మార్గదర్శనం కోసం బోధనాభ్యసన వ్యూహాలను, ఆశించిన అభ్యసన ఫలితాలను, తరగతి వారీగా, విషయం వారీగా, సిలబస్ వారీగా కరదీపిక రూపంలో తయారుచేసి పాఠశాలలకు అందివ్వడం జరిగింది. ఈ కరదీపిక సహాయంతో ఉపాధ్యాయులు ఉత్తమ బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలను నిర్వహించి తద్వారా విద్యార్థులందరూ ఆశించిన అభ్యసన ఫలితాలు సాధించేలా కృషి చేయాలి.

SCERT, TELANGANA

Syllabus

Area & Chapters	Syllabus Description
Number System (60 hrs) **1. Knowing our Numbers:** **2. Whole Numbers** **3. Playing with Numbers** **6. Integers** **7. Fractions and Decimals**	**(i) Knowing our Numbers** • Consolidating the sense ofNumber up to 99,999; Estimation of numbers,Comparison of numbers; Place value (recapitulation and extension); connectives: use of symbols =, <, > ; Use of brackets. • Word problems on number operations involving large numbers up to a maximum of 6 digits in the answer (This would include conversions of units of length & mass from the larger to the smaller units). • Estimation of outcome of number operations. • Introduction to large numbers (a) up to lakhs and ten lakhs(b) up to crores and ten crores·International system of numbers (Millions..)
	(ii) Whole numbers • Natural numbers, whole numbers. • Properties of numbers (closure, commutative, associative, distributive, additive identity, multiplicative identity). • Number line. Seeing patterns, identifying and formulating rules to be done by children. • Utility of properties in fundamental operations.
	(iii) Playing with Numbers • Consolidating divisibility rules of 2,3,5,6,9,10. • Discovering divisibility rules of 4,8,11 through observing patterns. • Multiples and factors, Even/odd numbers, prime/composite numbers, Co-prime numbers. • Prime factorization, every number can be written as products of prime factors. • HCF and LCM BY prime factorization and division method. • Property: LCM × HCF = product of twonumbers. • LCM & HCF of co-primes. • Importance of Zero, and its properties
	(iv) Negative Numbers and Integers • How negative numbers arise, models of negative numbers, connection to daily life, ordering of negative numbers, representation of negative numbers on number line. • Children to see patterns, identify and formulate rules. • Understanding the definition of integers, identification of integers on the number line. • Operation of addition and subtraction of integers, showing the operations on the number line (Understanding that the addition of negative integer reduces the value of the number). • Comparison of integers, ordering of integers.

SCERT, TELANGANA

సిలబస్

అధ్యాయాలు	విషయ వివరణ
సంఖ్యా వ్యవస్థ (60 గంటలు) (i) సంఖ్యల పరిచయం (ii) పూర్ణాంకాలు (iii) సంఖ్యలతో ఆడుకోవడం (iv) పూర్ణ సంఖ్యలు (v) భిన్నాలు మరియు దశాంశ భిన్నాలు	(i) సంఖ్యల పరిచయం; (ii) పూర్ణాంకాలు; (iii) సంఖ్యలతో ఆడుకోవడం; (iv) ఋణ సంఖ్యలు మరియు పూర్ణ సంఖ్యలు

(i) సంఖ్యల పరిచయం

- 99,999 వరకు సంఖ్యల స్వభావాన్ని అవగాహన చేసుకొనుట. సంఖ్యలను అంచనా వేయటం. సంఖ్యలను పోల్చటం. స్థానవిలువలు - పునశ్చరణ, విస్తరణ. సంయోజకాలు, సంజ్ఞల వినియోగం (=, <,>)
- చతుర్విధ ప్రక్రియలపై పద సమస్యలు. (గరిష్ఠంగా 6-అంకెల సంఖ్యలు వచ్చే వరకు). పొడవు, బరువుల ప్రమాణాల మార్పిడి.
- చతుర్విధ ప్రక్రియలలోని సమాధానాలను అంచనా వేయడం. (పద సమస్యల ద్వారా)
- పెద్ద సంఖ్యల పరిచయం. (అ) ఒక లక్ష మరియు పది లక్షలు వరకు (ఆ) ఒక కోటి మరియు పది కోట్ల వరకు • అంతర్జాతీయ సంఖ్యా మానము (మిలియన్‌లు ....)

(ii) పూర్ణాంకాలు

- సహజ సంఖ్యలు, పూర్ణాంకాలు.
- సంఖ్యల ధర్మాలు (సంవృత, స్థిత్యంతర, సహచర, విభాగ న్యాయాలు, సంకలన తత్సమాంశము, గుణకార తత్సమాంశము).
- సంఖ్యారేఖ : సంఖ్యా క్రమాలను పరిశీలించటం. సూత్రాలను గుర్తించటం, తయారు చేయటం.
- చతుర్విధ ప్రక్రియలలోని ధర్మాల వినియోగం.

(iii) సంఖ్యలతో ఆడుకోవడం

- 2,3,5,6,9 మరియు 10ల భాజనీయతా సూత్రాలను క్రోడీకరించటం.
- క్రమాలను పరిశీలించుట ద్వారా 4, 8 మరియు 11ల భాజనీయతా సూత్రాలను కనుగొనటం.
- గుణిజాలు, కారణాంకాలు. సరి, బేసి సంఖ్యలు. ప్రధాన, సంయుక్త సంఖ్యలు. పరస్పర ప్రధాన సంఖ్యలు.
- ప్రధాన కారణాంక విభజన. ఒకటి కన్నా పెద్దదైన ప్రతి సంఖ్యను ప్రధాన కారణాంకాల లబ్ధంగా వ్రాయటం.
- గ.సా.భా మరియు క.సా.గు. లను కారణాంక విభజన పద్ధతి, భాగాహార పద్ధతి ద్వారా కనుగొనుట.
- ధర్మం : రెండు సంఖ్యల లబ్ధము = వాటి క.సా.గు. × గ.సా.భా.
- పరస్పర ప్రధాన సంఖ్యల క.సా.గు మరియు గ.సా.భా.
- సున్నా ప్రాధాన్యత మరియు దాని ధర్మాలు.

(iv) ఋణ సంఖ్యలు మరియు పూర్ణ సంఖ్యలు

- ఋణ సంఖ్యల ఆవశ్యకత. ఋణ సంఖ్యల నమూనాలు. ఋణ సంఖ్యలకు నిత్య జీవిత అవసరాలకు గల సంబంధం. ఋణ సంఖ్యల క్రమానుగతం. సంఖ్యా రేఖాపై ఋణ సంఖ్యలను గుర్తించటం.
- సంఖ్యా క్రమాలను పరిశీలించటం, సూత్రాలను గుర్తించటం, తయారు చేయటం.
- పూర్ణ సంఖ్యల నిర్వచనాన్ని అవగాహన చేసుకొనటం. సంఖ్యా రేఖపై పూర్ణసంఖ్యలను గుర్తించటం.
- పూర్ణ సంఖ్యల సంకలన, వ్యవకనాలు. సంఖ్యా రేఖపై ఈ ప్రక్రియలను సూచించటం (ఋణ పూర్ణసంఖ్యలను సంఖ్యలకు కలిపితే వాటి విలువ తగ్గుతుందని అవగాహన చేసుకొనటం).
- పూర్ణ సంఖ్యలను పోల్చటం, క్రమంలో ఉంచటం.

SCERT, TELANGANA

	(v) Fractions and Decimals • Revision of what a fraction is,Fraction as a part of whole. • Representation of fractions (pictorially and on number line) • Fraction as a division, proper, improper & mixed fractions • Equivalent fractions, like , unlike fractions, comparison of fractions. • Addition and subtraction of fractions. • Word problems (Avoid large and complicated calculations). • Estimates the degree of closeness of a fractions (1/2, ¼, ¾ etc.,). • Review of the idea of a decimal fraction • Place value in the context of decimal fraction. • Inter conversion of fractions and decimal fractions (avoid recurring decimals at this stage). • Word problems involving addition and subtraction of decimals (word problems should involve two operations) Contexts: money, mass, length temperature.
Algebra (15 hrs) **9. Intrtoduction Algebra**	**Intrtoduction Algebra** • Introduction to variable through patterns and through appropriate word problems and generalizations (example $5 \times 1 = 5$ etc.). • Generate such patterns with more examples. • Introduction to unknowns through examples with simplecontexts (single operations). • Number forms of even and odd (2n, 2n+1). • Solving simple equations by trial and error method.
Arthematic (15hrs) **11. Ratio and Proportion**	**Ratio and Proportion** • Concept of Ratio • Proportion as equality of tworatios • Unitary method (with only direct variation implied) • Word problems • Understanding ratio and proportion in Arithmetic
Geometry (65 hrs) **4. Basic geometrical ideas**	**Basic geometrical ideas (2-D)** • Introduction to geometry. Itslinkage with and reflection ineveryday experience. • Line, line segment, ray, open and closed figures. • Interior and exterior of closedfigures. • Curvilinear and linear boundaries • Angle — Vertex, arm, interiorand exterior, • Triangle — vertices, sides, angles, interior and exterior, altitude andmedian. • Quadrilateral — Sides, vertices,angles, diagonals, adjacent sidesand opposite sides (only convexquadrilateral are to be discussed), interior and exterior of aquadrilateral. • Circle — Centre, radius,diameter, interior and exterior, arc, chord ,sector, segment, semicircle, circumference,

SCERT, TELANGANA

	(v) భిన్నాలు మరియు దశాంశ భిన్నాలు • భిన్నం అంటే ఏమిటో పునర్విమర్శ చేయటం. భిన్నాన్ని మొత్తంలో కొంత భాగంగా చెప్పటం • సంఖ్యారేఖపై పట సహాయంతో భిన్నాలను సూచించటం • భిన్నాన్ని ఒక భాగాహారంగా చెప్పటం. క్రమ, అపక్రమ, మిశ్రమ భిన్నాలు • సమాన భిన్నాలు. సజాతి, విజాతి భిన్నాలు. భిన్నాలను పోల్చడం • భిన్నాల సంకలన, వ్యవకనాలు • పద సమస్యలు (క్లిష్ట మరియు పెద్ద గణనలు లేకుండా) • సామీప్యత పరిమాణాన్ని అంచనా వేయడం (¼, ¾.....) • దశాంశ భిన్నాల భావన పునర్విమర్శ • దశాంశ భిన్నాలలో స్థాన విలువలు • దశాంశ భిన్నాలు, సామాన్య భిన్నాల పరస్పర మార్పిడి (ఆవృత దశాంశాలు తప్ప) • దశాంశాలపై సంకలన, వ్యవకలనాలతో పద సమస్యలు (రెండు ప్రక్రియలపై) (ద్రవ్య, భార, దైర్ఘ్యలపై సమస్యలు)
బీజ గణితం **(15 గంటలు)** **బీజ గణిత పరిచయం**	**బీజ గణిత పరిచయం** • సంఖ్యా క్రమాలు, పద సమస్యలు మరియు సాధారాణీకరణల ద్వారా బీజాల (చరరాశుల) పరిచయం. (ఉదా : 5×1=5 మొ॥నవి). • తగినన్ని ఉదాహరణలతో అమరికలు క్రమాలు తయారు చేయడం. • ఉదాహరణల ద్వారా అవ్యక్తరాశుల పరిచయం (ఒకే ఒక ప్రక్రియతో కూడినట్టివి) • సరి, బేసి సంఖ్యల సాధారణ రూపాలు (2n, 2n+1). • యత్నదోష పద్ధతి ద్వారా సమీకరణాల సాధన
అంకగణితం **11. నిష్పత్తి మరియు అనుపాతము** **(15 గంటలు)**	**నిష్పత్తి మరియు అనుపాతము** • నిష్పత్తి భావన • అనుపాతాన్ని రెండు నిష్పత్తుల సమానత్వంగా సూచించడం • ఏకవస్తు మార్గము (అనులోమాను పాతం మాత్రమే) • పద సమస్యలు • అంక గణితంలో నిష్పత్తి, అనుపాతాలను అవగాహన చేసుకొనటం.
రేఖా గణితం **(65 గంటలు)** **(i) ప్రాథమిక జ్యామితి భావనలు**	**ప్రాథమిక జ్యామితి భావనలు (2-D)** • జ్యామితి పరిచయం. నిత్యజీవిత సంబంధం మరియు అన్వయం. • సరళరేఖ, రేఖాఖండం మరియు కిరణం. సంవృత మరియు వివృత పటాలు. • సంవృత పటాల అంతరం మరియు బాహ్యం • రేఖీయ, వక్రరేఖీయ అంచులు. • కోణం, శీర్షం, కోణ భుజం, కోణ అంతరం, కోణ బాహ్యం • త్రిభుజము – శీర్షాలు, భుజాలు, కోణాలు. త్రిభుజ అంతరం, త్రిభుజ బాహ్యం, లంబరేఖ, మధ్యగతరేఖ. • చతుర్భుజం– భుజాలు, శీర్షాలు, కోణాలు, కర్ణాలు, ఆసన్న భుజాలు, అభిముఖ భుజాలు / కుంభాకార చతుర్భుజాలకు మాత్రమే), చతుర్భుజ అంతరం–బాహ్యం. • వృత్తం– కేంద్రం, వ్యాసార్ధం, వ్యాసం, వృత్త అంతరం–బాహ్యం. చాపము, జ్యా, సెక్టర్ (త్రిజ్యాంతరం), వృత్త ఖండం, అర్ధవృత్తం, వృత్త పరిధి.

SCERT, TELANGANA

5. Measures of Lines and Angles **12. Symmetry** **13. Practical Geometry** **14. Understand-ing 3D, 2D Shapes**	**Measures of Lines and Angles:** • Measure of Line segment. • Measure of angles. • Types of angles- acute, obtuse, right, straight, reflex, completeand zero angle. • Pair of lines Intersecting and perpendicular lines Parallel lines.
	Symmetry: • Observation and identification of 2-D symmetrical objects for reflection symmetry. • Operation of reflection (taking mirror images) of simple 2-D objects. • Recognising reflection symmetry (identifying axes).
	Practical Geometry (Constructions): • Drawing of a line segment (using Straight edge Scale, protractor, compasses). • Construction of circle. • Perpendicular bisector. • Construction of angles (usingprotractor) • Angle 60°, 120° (UsingCompasses) • Angle bisector - making anglesof 30°, 45°, 90° etc. (usingcompasses) • Angle equal to a given angle(using compass) • Drawing a line perpendicular toa given line from a point a) onthe line b) outside the line.
	Understand-ing 3D, 2D Shapes: • Polygons- Introduction, regular and irregular polygons (upto pentagon). • Identification of 3-D shapes: Cubes, cuboids, cylinder, sphere, cone, prism (triangular), pyramid (triangular and square). Identification and locating in the surroundings • Elements of 3-D figures. (Faces, edges and vertices) • Nets for cube, cuboids, cylinders,cones and tetrahedrons.
Mensuration (15 hrs) **10. Perimeter and Area**	**Perimeter and Area:** • Introduction and general understanding of perimeter using many shapes. • Shapes of different kinds with the same perimeter. • Concept of area, Area of a rectangle and a square Counter examples to different misconnects related to perimeter and area. • Perimeter of a rectangle – and its special case – a square. • Deducing the formula of the perimeter for a rectangle and then a square through pattern and generalisation.
8. Data Handling **(10 hrs)**	**Data Handling:** • What is data. • Collection and organisation ofdata - examples of organisingit in tally marks and a table. • Pictograph- Need for scaling inpictographs interpretation &construction. • Making bar graphs for given data, interpreting bar graphs.

SCERT, TELANGANA

5. రేఖలు మరియు కోణముల కొలతలు **12. సౌష్ఠవము (పరావర్తనం)** **13. ప్రాయోగిక జ్యామితి** **14. త్రిమితీయ ద్విమితీయ ఆకృతుల అవగాహన**	**రేఖలు మరియు కోణముల కొలతలు** • రేఖా ఖండం కొలత • కోణాల కొలతలు • కోణాల రకాలు. అల్ప – అధిక, లంబ, సరళ, పరావర్తన మరియు సంపూర్ణ కోణాలు; శూన్య కోణం • ఖండన రేఖలు, లంబ రేఖలు, సమాంతర రేఖలు
	సౌష్ఠవము (పరావర్తనం) • పరావర్తన సౌష్ఠవానికి తగిన ద్విమితీయ ఆకృతులను గుర్తించటం మరియు పరిశీలించటం. • పరావర్తన ప్రక్రియలు. సాధారణ ద్విమితీయ ఆకృతులు ప్రతిబింబాలు పట్టడం • పరావర్తన సౌష్ఠవాన్ని గుర్తించడం (అక్షాలను గుర్తించుట)
	ప్రాయోగిక జ్యామితి (నిర్మాణాలు) • రేఖాఖండ నిర్మాణం. (స్కేలు, వృత్త లేఖిని, కోణమానిని సహాయంతో) • వృత్తం గీయటం • లంబ సమద్వి ఖండన రేఖ • కోణం నిర్మించుట (కోణమానినితో) • 60^0, 120^0 లను వృత్త లేఖినితో నిర్మించుట • కోణ సమద్విఖండన రేఖలు (30^0, 45^0 మరియు 90^0 ఏర్పడునట్లు, వృత్తి లేఖినితో) • వృత్త లేఖినితో ఇచ్చిన కోణానికి సమానమైన కోణాన్ని నిర్మించుట • ఇచ్చిన రేఖకు లంబ రేఖలను గీయటం అ) రేఖపై గల బిందువు వద్ద ఆ) రేఖపై లేనట్టి బిందువు నుండి
	త్రిమితీయ, ద్విమితీయ ఆకృతుల అవగాహన • సాధారణ బహుభుజాలు – పరిచయం. క్రమ, క్రమేతర పంచభుజుల వరకు. • త్రిమితీయ ఆకృతులను గుర్తించటం. సమఘనం, దీర్ఘ ఘనం, స్థూపము, గోళము, శంఖువు, పట్టకం (త్రిభుజాకార), పిరమిడ్ (త్రిభుజాకార, చతురస్ర)లను పరిసరాలలో గుర్తించడం. • త్రిమితీయ ఆకృతుల (ఘనాల) మూలకాలు, ముఖాలు, అంచులు, శీర్షాలు • సమఘనం, దీర్ఘ ఘనం, స్థూపం, శంఖువుల వలచిత్రాలు మరియు చతుర్మిఖీయాలు.
క్షేత్ర గణితం **(15 గంటలు)** **10. చుట్టుకొలత మరియు వైశాల్యం**	**చుట్టుకొలత భావన, మరియు వైశాల్యం** • వివిధ ఆకారాల ద్వారా చుట్టుకొలత భావన పరిచయం, అవగాహన • ఒకే చుట్టుకొలత కలిగిన వివిధ ఆకారాలు • వైశాల్యం భావన. చతురస్ర వైశాల్యం, దీర్ఘ చతురస్ర వైశాల్యం, చుట్టుకొలత, వైశాల్యాలకు సంబంధించిన దురభిప్రాయాలకు ప్రత్యుదాహరణలు ఇవ్వడం • దీర్ఘ చతురస్రం చుట్టుకొలత, చతురస్రం యొక్క చుట్టుకొలత ప్రత్యేక సందర్భంగా • దీర్ఘచతురస్రం, చతురస్రం చుట్టుకొలత, వైశాల్యాల సూత్రాలను ఉదాహరణల ద్వారా సాధారణీకరించడం
దత్తాంశ నిర్వహణ (10 గంటలు)	**దత్తాంశ నిర్వహణ** • దత్తాంశం అంటే ఏమిటి? • దత్తాంశ సేకరణ మరియు నిర్వహణ. దత్తాంశ నిర్వహణ – గణన చిహ్నాలు – పట్టికలకు ఉదాహరణ. • పట చిత్రాలు. పట చిత్రాలలో "స్కేలు" ఆవశ్యకత. పట చిత్రాల నిర్మాణము మరియు, వివరణ. • కమ్మీ రేఖా చిత్రాలను ఇచ్చిన దత్తాంశానికనుగుణంగా నిర్మించటం, కమ్మీరేఖ చిత్రాల వివరణ.

SCERT, TELANGANA

Academic Standards

CONTENT	ACADEMIC STANDARDS	
Number system **1. Knowing our numbers**	**Problem Solving**	• Word problems on number operations involving large numbers up to a maximum of 5 digits in the answers. • Conversions of units of length and mass.
	Reasoning, Proof	• Estimation of outcome of number operations. • Comparison of numbers up to large numbers with concept of place value. • Formation of different numbers by using given numbers and select biggest, smallest among them.
	Communication:	• Writes any five digit numbers in words and vice versa. • Comparison of five digit numbers using the symbols <,>,=.
	Connections:	• Understands the Usage of large numbers in daily life (village population, income from land, etc.)
	Representation:	• Expresses the numbers into expanded and compact form By using unit, ten, hundred, thousand blocks represents numbers through them.
2. Whole numbers	**Problem Solving**	• ______
	Reasoning, Proof	• Verification of properties of whole numbers such as closure, associative, inverse, identity, distributive, commutative (+.-.x)
	Communication:	• Understands the need of whole number instead of natural numbers.
	Connections:	• Finds the usage of whole numbers from their daily life. • Understands the relation between N, and W.
	Representation:	• Represents the whole numbers on the number line.
3. Playing with Numbers	**Problem Solving**	• Simplification of numerical statements involving two or more brackets • Tests the divisibility rules • Understands the use of LCM and HCF in different situations and find them in division, prime factorization method.

SCERT, TELANGANA

విద్యా ప్రమాణాలు

అధ్యాయాలు	విషయ వివరణ	
సంఖ్యా వ్యవస్థ 1. మన సంఖ్యలను తెలుసుకొందాం	సమస్యా సాధన	• సమాధానం గరిష్ఠంగా 5 అంకెల సంఖ్యల వచ్చేట్లు సంఖ్యా ప్రక్రియల పై పద సమస్యలు. • మితి, ద్రవ్యరాశి ప్రమాణాల మార్పిడి
	కారణాలు చెప్పడం నిరూపణలు చేయడం	• సంఖ్యా ప్రక్రియలలో ఫలితాన్ని అంచనా వేయడం. • స్థాన విలువల భావనతో పెద్ద సంఖ్యలను పోల్చడం • ఇచ్చిన అంకెలతో వేర్వేరు సంఖ్యలను తయారు చేసి పెద్ద సంఖ్యను ఎన్నుకొనడం, చిన్న సంఖ్యను ఎన్నుకొనడం.
	వ్యక్తపరచడం	• 5 అంకెల సంఖ్యను వ్రాసి వాక్యరూపంలో చెప్పడం. వాక్యరూపంలోని సంఖ్యను సంజ్ఞారూపంలో రాయడం • 5 అంకెల సంఖ్యలను <,>,=. గుర్తుల సహాయంతో పోల్చడం.
	సంధానం చేయడం	• నిత్య జీవితంలో పెద్ద సంఖ్యల వినియోగాన్ని అర్థం చేసుకోవడం. ఉదాహరణకు గ్రామ జనాభా, ఆదాయం మొ॥నవి.
	ప్రాతినిధ్య పరచడం	• సంఖ్యలను విస్తరణ రూపంలోనూ, సంక్షిప్త రూపంలోనూ తెలపడం • ఒకట్లు, పదులు, వందలు, వేల సముదాయాలతో సంఖ్యలను సూచించడం.
2. పూర్ణాంకాలు	సమస్యా సాధన	• ______________
	కారణాలు చెప్పడం నిరూపణలు చేయడం	• సంవృత, సహచర, స్థిత్యంతర, తత్సమాంశము, విభాగ న్యాయాలను పూర్ణాంకాలలో +, –, ×ల పరంగా సరిచూడడం
	వ్యక్తపరచడం	• సహజ సంఖ్యలకు బదులుగా పూర్ణాంకాల ఆవశ్యకతను అవగాహన చేసుకొనడం
	సంధానం చేయడం	• నిత్య జీవితంలో పూర్ణాంకాల వినియోగాన్ని కనుగొనడం. • N మరియు W ల మధ్య సంబంధాన్ని అవగాహన చేసుకొనుట.
	ప్రాతినిధ్య పరచడం	• పూర్ణాంకాలను సంఖ్యారేఖపై గుర్తించుట
3. సంఖ్యలతో ఆడుకొందాం	సమస్యా సాధన	• రెండు లేక అంతకన్నా ఎక్కువ కుండలీకరణలు ఉన్న సంఖ్యా ప్రవచనాలను సూక్ష్మీకరించటం. • భాజనీయతా సూత్రాలను సరిచూడటం. • క.సా.గు మరియు గ.సా.భాలను వివిధ సందర్భాలలో అవగాహన చేసుకొనుట. క.సా.గు., గ.సా.భాలను కారణాంక విభజన ద్వారా భాగాహారం ద్వారా కనుగొనుట.

SCERT, TELANGANA

	Reasoning, Proof	• Finds the logic behind the divisibility rules. • Understands the relationship between LCM and HCF of two numbers by verification, why this relation hold only in two numbers, take more than two numbers and see the pattern, conclude
	Communication:	• Uses brackets involving fundamental operations.
	Connections:	• Establishes the relation among factors. • Under stands the use of LCM and HCF from their real life situations. • Finds the patterns in division, multiplication tables.
	Representation:	•
6. Integers	**Problem Solving**	• Solves the problems on addition, subtraction and multiplictation involving integers.
	Reasoning, Proof	• Compares integers, and ordering of integers. • Difference of +,_ between N, and Z.
	Communication:	• Understands the necessity of set of integers.
	Connections:	• Finds the connection among N,W and Z.
	Representation:	• Represents the integers on the number line. • Shows the addition, subtraction on the number line.
7. Fractions and Decimals	**Problem Solving**	• Adds, subtracts, multiplies like and unlike fractions (avoid complicated, large tasks) • Inter conversion of fractions and decimal fractions. • Word problems involving + ,- of decimals (two operations together on money, mass, length, temperature)
	Reasoning, Proof	• ______________
	Communication:	• ______________

SCERT, TELANGANA

	కారణాలు చెప్పడం నిరూపణలు చేయడం	• భాజనీయతా సూత్రాల వెనుక గల తార్కికతను కనుగొనును. • క.సా.గు. గ.సా.భా.ల మరియు ఇచ్చిన రెండు సంఖ్యల మధ్యగల సంబంధాన్ని సరిచూచును. రెండు సంఖ్యల కన్నా ఎక్కువ సంఖ్యలను తీసుకొని ఈ సంబంధాన్ని పరిశీలించును.
	వ్యక్తపరచడం	• చతుర్విధ ప్రక్రియలలో కుండలీకరణాలను వినియోగించును.
	సంధానం చేయడం	• కారణాంకాల మధ్య సంబంధాన్ని ఏర్పరుచును • నిత్యజీవితంలో క.సా.గు. మరియు గ.సా.భా.ల వినియోగాన్ని అవగాహన చేసుకొనును. • గుణకార, భాగాహార పట్టికలలో క్రమాన్ని కనుగొనుము.
	ప్రాతినిధ్య పరచడం	• ______________
6. పూర్ణ సంఖ్యలు	సమస్యా సాధన	• పూర్ణసంఖ్యల సంకలన, వ్యవకలన, గుణకార సమస్యలను సాధించును.
	కారణాలు చెప్పడం నిరూపణలు చేయడం	• పూర్ణ సంఖ్యలను పోల్చును. పూర్ణ సంఖ్యలను క్రమంలో ఉంచును. • N మరియు Z లలోని +, – ల మధ్య తేడాలను చెప్పును.
	వ్యక్తపరచడం	• పూర్ణసంఖ్యల సమితి ఆవశ్యకతను అవగాహన చేసుకొనును.
	సంధానం చేయడం	• N, W మరియు Z ల అనుసంధానమును కనుగొనును.
	ప్రాతినిధ్య పరచడం	• పూర్ణ సంఖ్యలను సంఖ్యారేఖపై గుర్తించును. • సంకలనం, వ్యవకలనం, గుణకారాలను సంఖ్యారేఖపై చూపును.
7. భిన్నాలు మరియు దశాంశాలు	సమస్యా సాధన	• సజాతి, విజాతి, భిన్నాల కూడికలు, తీసివేతలు, గుణకారాలు చేయును (చిన్న లెక్కలు). • భిన్నాలను దశాంశ భిన్నాలను పరస్పరం మార్చిడి చేయును. • దశాంశములతో సంకలన, వ్యవకనాలతో కూడిన పద సమస్యలను సాధించును. (మితి, ద్రవ్యరాశి, ద్రవ్యము మరియు ఉష్ణోగ్రత).
	కారణాలు చెప్పడం నిరూపణలు చేయడం	• ______________
	వ్యక్తపరచడం	• ______________

SCERT, TELANGANA

	Connections:	• Connections between fraction, decimal fractions, decimal numbers
	Representation:	• ________________
Algebra **9. Intrtoduction Algebra**	**Problem Solving**	• Finds the value of the expression when substituting a value in place of variable (Simple expressions can be taken and single operation)
	Reasoning, Proof	• Generalizes the given patterns and express as algebra expression.
	Communication:	• Converts the real life simple contexts into Algebraic expression (vice versa)
	Connections:	• Finds the usage of algebraic expression when occurring the unknown values. • Inter links the number system with algebraic system by usage of simple contexts.
	Representation:	• Represents the even, odd number in general form as 2n, 2n+1.
Arithemetic **11. Ratio and Proportion**	**Problem Solving**	• Calculates inverse ratio, compound of two ratios. • Solves word problem involving unitary method
	Reasoning, Proof	• Compares the given ratios. • Verifies the rule of proportion involving the ratios. • Gives the reasons why the same units can be taken in expressing of ratios.
	Communication:	• Write ratios in symbols and equivalent fractional form.
	Connections:	• Observes the relation between time and work, time and distance using proportions. • Understands the usage of ratios and proportion in daily life problems.
	Representation:	• ________________

SCERT, TELANGANA

	సంధాన చేయడం	• భిన్నాలు, దశాంశములు, దశాంశ భిన్నముల మధ్య సంధానాలు.
	ప్రాతినిధ్య పరచడం	• ________________
బీజ గణితం **9. బీజ గణిత పరిచయం**	**సమస్యా సాధన**	• చరరాశి విలువను ప్రతిక్షేపించడం ద్వారా సమాసముల విలువలను కనుగొనును. (ఒకే ప్రక్రియతో కూడిన సరళ సమాసములు).
	కారణాలు చెప్పడం నిరూపణలు చేయడం	• ఇచ్చిన క్రమాలను సాధారణీకరించి బీజీయ సమాసంగా వ్యక్తపరచును.
	వ్యక్తపరచడం	• నిత్య జీవిత సందర్భాలను (సరళమైన) బీజీయ సమాస రూపంలోనూ, బీజీయ సమాసాలను నిత్య జీవిత సమస్యల రూపంలోను వ్యక్తపరచును.
	సంధానం చేయడం	• రాశుల విలువ తెలియనప్పుడు బీజీయ సమాసాల వినియోగాన్ని అవగాహన చేసుకొనును. • తేలిక సందర్భాల ద్వారా సంఖ్యా వ్యవస్థను, బీజీయ వ్యవస్థను పరస్పరం సంధానించును.
	ప్రాతినిధ్య పరచడం	• సరి, బేసి సంఖ్యల సాధారణ రూపాలను $2n$, $2n+1$ లుగా తెల్పును.
అంకగణితం **11. నిష్పత్తి – అనుపాతము**	**సమస్యా సాధన**	• విలోమ నిష్పత్తులను, రెండు నిష్పత్తులు ఇచ్చిన బహుళ నిష్పత్తిని కనుగొనును. • ఏకవస్తు మార్గముపై పద సమస్యలను సాధించును.
	కారణాలు చెప్పడం నిరూపణలు చేయడం	• ఇచ్చిన నిష్పత్తులను పోల్చును. • నిష్పత్తుల అనుపాత ధర్మాన్ని సరిచూచును. • నిష్పత్తులను కనుగొనుటలో రాశులు ఒకే ప్రమాణంలో ఎందుకు ఉండాలో వివరించును.
	వ్యక్తపరచడం	• నిష్పత్తులను సంజ్ఞారూపంలో వ్రాయును మరియు వాటి సమ భిన్నాలను వ్రాయును.
	సంధానం చేయడం	• అనుపాత ధర్మాన్ని అనుసరించి కాలము పని, కాలము – దూరము మధ్య గల సంబంధాలను పరిశీలించును. • నిత్యజీవిత సమస్యలలో నిష్పత్తి – అనుపాతముల వినియోగాన్ని అవగాహన చేసుకొనును.
	ప్రాతినిధ్య పరచడం	• ________________

SCERT, TELANGANA

Geometry **4. Basic Geometrical Ideas**	**Problem Solving**	• ________________
	Reasoning, Proof	• Differentiates the basic geometric shapes (triangle, circle, Quadrilaterals) • Differentiates and compares the Quadrilaterals and triangle.
	Communication:	• Gives the example of basic geometry shapes (from surface of the surrounding objects).
	Connections:	• Visualizes the basic geometric shapes from surroundings. • Understands the inter relation between various components of a circle (Circle, Semi Circle, Sector, Diameter, Radius, chord etc).
	Representation:	• Gives pictorial representation of basic geometric shapes.
5. Measures of Lines and Angles	**Problem Solving**	• Measures the given line segment
	Reasoning, Proof	• Compares the lengths of line segments by estimation and verification. • Classifies the given angles. • Differentiates the pair of lines as intersecting, perpendicular lines. • Estimates the type of given angle. • Compares the given angle. • Rounds off an angle to nearest measure by estimation.
	Communication:	• Finds the usage of elementary shapes and their measurements in surroundings.
	Connections:	• Draws a line segment with given measurement. • Draws the given angle using apparatus.
	Representation:	• ____________________

SCERT, TELANGANA

రేఖాగణితం 4. ప్రాథమిక జ్యామితి భావనలు	సమస్యా సాధన	• ____________________
	కారణాలు చెప్పడం నిరూపణలు చేయడం	• ప్రాథమిక జ్యామితి ఆకారం తేడాలను (త్రిభుజం, వృత్తం, చతుర్భుజం) చెప్పును. • త్రిభుజం, చతుర్భుజాలను పోల్చును, తేడాలు చెప్పును.
	వ్యక్తపరచడం	• పరిసరాలలోని ప్రాథమిక జ్యామితీయ ఆకారాలకు ఉదాహరణలు ఇచ్చును.
	సంధానం చేయడం	• పరిసరాల నుండి జ్యామితీయ ఆకారాలను దృశ్యీకరించుకొనును. • వృత్తం యొక్క వివిధ భాగాల మధ్యగల పరస్పర సంబంధాన్ని అవగాహన చేసుకొనను. (వృత్తం, అర్థ వృత్తం, సెక్టర్, వ్యాసం, వ్యాసార్థం, జ్యా మొ॥నవి).
	ప్రాతినిధ్య పరచడం	• ప్రాథమిక జ్యామితీయ ఆకారాలను పటరూపంలో ప్రదర్శించును.
5. రేఖలు, కోణముల కొలతలు	సమస్యా సాధన	• ఇచ్చిన రేఖాఖండంను కొలుచును
	కారణాలు చెప్పడం నిరూపణలు చేయడం	• రేఖా ఖండాల పొడవులను అంచనా వేయును, సరిచూచును. • ఇచ్చిన కోణాలను వర్గీకరించును • ఇచ్చిన రేఖల జతను ఖండన రేఖలుగా, లంబ రేఖలుగా విభజించును. • ఇచ్చిన కోణాన్ని ఏ రకమైన కోణమో అంచనా వేయును. • కోణాలను పోల్చును • అంచనా ద్వారా కోణాల కొలతలను సవరించును
	వ్యక్తపరచడం	• పరిసరాలలో ప్రాథమిక ఆకారాల వినియోగాన్ని, కొలతలను కనుగొనును.
	సంధాన చేయడం	• ఇచ్చిన కొలతతో రేఖాఖండాన్ని గీయును. • పరికరాల ద్వారా ఇచ్చిన కోణాలను గీయును.
	ప్రాతినిధ్య పరచడం	• ____________________

SCERT TELANGANA

Topic	Competency	Learning outcomes
12. Symmetry	Problem Solving	• Finds the symmetric axis of given 2D shapes.
	Reasoning, Proof	• Distinguishes symmetrical and non symmetrical shapes. • Explains the reflection symmetry in the given 2D figure
	Communication:	• Explains reflection symmetry with its axis in 2D objects
	Connections:	• Observes and identify the reflective symmetry from surroundings. • Appreciates the reflection symmetric nature in surroundings.
	Representation:	• Draws the symmetric axis in the given 2D figures
13. Practical Geometry	Problem Solving	• ________________
	Reasoning, Proof	• Estimates the given pair of lines whether they are perpendicular or not. • Estimates the given line whether it is angle bisector or not
	Communication:	• Communicate how constructions made in line sigment, Circle, Perpendicualr bisector, angle, angle bisector.
	Connections:	• ________________
	Representation:	• Draws the line segment, circle, perpendicular bisector, angle, angle bisector.
14. Understand-ing 3D, 2D Shapes	Problem Solving	• ________________
	Reasoning, Proof	• Differentiates polygon and regular polygon. Check whether given polynomial is regular or not. Give reasons. • Differentiates the 3D shapes as per faces edges, vertices (Cube, Cuboids, Cylinder, Sphere, Cone, Prism, Pyramid)
	Communication:	• ________________

SCERT, TELANGANA

12. సౌష్ఠవము	**సమస్యా సాధన**	• ద్విమితీయ ఆకృతుల సౌష్ఠవాలను కనుగొనును.
	కారణాలు చెప్పడం **నిరూపణలు చేయడం**	• సౌష్ఠవ, అసౌష్ఠవ ఆకారాల మధ్య తేడాలను వివరించును. • ఇచ్చిన ద్విమితీయ ఆకారపు పరావర్తన సౌష్ఠవాన్ని వివరించును.
	వ్యక్తపరచడం	• ద్విమితీయ పటాలో పరావర్తన సౌష్ఠవాన్ని వాటి సౌష్ఠవ అక్షాలతో వివరించును.
	సంధానం చేయడం	• పరిసరాలలో పరావర్తన సౌష్ఠవాన్ని గుర్తించును, పరిశీలించును. • ప్రకృతిలోని పరావర్తన సౌష్ఠవాన్ని అభినందించును
	ప్రాతినిధ్య పరచడం	• ఇచ్చిన ద్విమితీయ పటాలలోని సౌష్ఠవ అక్షాలను గీయును.
13. ప్రాయోగిక జ్యామితి	**సమస్యా సాధన**	• ____________________
	కారణాలు చెప్పడం **నిరూపణలు చేయడం**	• ఇచ్చిన రేఖల జతలు లంబాలో కాదో అంచనా వేయును. • ఇచ్చిన రేఖ, కోణ సమద్విఖండన రేఖ అగునో కాదో అంచనా వేయును.
	వ్యక్తపరచడం	• రేఖాఖండం, వృత్తం, లంబ సమద్విఖండన రేఖ, కోణము, కోణ సమద్విఖండన రేఖల నిర్మాణ సోపానాలను వ్యక్తపరుచును.
	సంధానం చేయడం	• ____________________
	ప్రాతినిధ్య పరచడం	• రేఖాఖండం, వృత్తం, లంబ సమద్విఖండన రేఖ, కోణం మరియు కోణ సమద్విఖండన రేఖలను గీయును.
14. త్రిమితీయ, ద్విమితీయ ఆకారాల అవగాహన	**సమస్యా సాధన**	• ____________________
	కారణాలు చెప్పడం **నిరూపణలు చేయడం**	• క్రమబహుభుజి, సాధారణ బహుజిల మధ్య భేదాలను వివరించును. ఇచ్చిన బహుభుజి క్రమమో కాదో కారణాలు చెప్పును. • 3D ఆకారాలను ముఖాలు, అంచులు, శీర్షాల ఆధారంగా వేరు చేయును (సమఘనం, దీర్ఘ ఘనం, స్థూపం, గోళం, శంఖువు, పట్టకం, పిరమిడ్).
	వ్యక్తపరచడం	• ____________________

SCERT, TELANGANA

	Connections:	• Establish the relation between polygons and their names. • Identifies the 3D shape by their names from surroundings. • Understands the relation between cube, cuboid, cylinder and their nets.
	Representation:	• Identifies suitable objects for drawing regular polygons. • Represents 3D shape as 2D on paper.
Mensuration **10. Perimeter and Area**	**Problem Solving**	• Solves the problems involving perimeter and area of rectangle and square. • Solves word problems
	Reasoning, Proof	• Differentiates perimeter and area of a figure. • Finds the perimeter of a given figure, involving more than 2 shapes. • Gives the measurements of rectangle/ square which have same area but different perimeters. • Identifies the same perimeter with different shapes from given shapes. • Finds errors in solving of perimeter, area and rectifying them.
	Communication:	• Perimeter / area of rectangle / square is expressed in formulae and in words also
	Connections:	• Establishes relation between units to area and perimeter.
	Representation:	• Shows the area of the polygon by shading the region.
8. Data Handling	**Problem Solving**	• Organization of raw data into classified data.
	Reasoning, Proof	• Interpretation of tabular data into verbal form.
	Communication:	• Merits, demerits of bar graphs and pictographs.
	Connections:	• Understands the usage of bar graphs, pictographs in daily life situations (Year-wise population, Annual Budget, Production of crops etc).
	Representation:	• Represents data in tally marks. • Represents data in tabular forms. • Represents data into bar graphs and pictographs.

SCERT, TELANGANA

	సంధాన చేయడం	• బహుభుజులకు, వాటి పేర్లకు మధ్య సంబంధాలను నెలకొల్పును. • పరిసరాలలో క్రమబహుభుజి ఆకారాల ముఖాలు గల వస్తువులను పరిశీలించును. • ఘనం, దీర్ఘ ఘనం, స్థూపం మరియు వాటి వలరూపాల మధ్య సంబంధాన్ని అవగాహన చేసుకొనును.
	ప్రాతినిధ్య పరచడం	• క్రమ బహుభుజులను గీయడానికి సరియైన వస్తువులను ఎన్నుకొనును. తన ఎంపికకు కారణాలు చెప్పును. • 3D ఆకారాలను 2Dగా కాగితంపై గీయును.
చుట్టుకొలత భావన మరియు వైశాల్యం పరిచయం	**సమస్యా సాధన**	• చతురస్ర మరియు దీర్ఘ చతురస్ర చుట్టుకొలతల వైశాల్యాల సమస్యలను సాధించును. • పద సమస్యలను సాధించును.
	కారణాలు చెప్పడం నిరూపణలు చేయడం	• ఒక పటం యొక్క చుట్టుకొలత, వైశాల్యాల తేడాను వివరించును. • ఇచ్చిన పటం యొక్క చుట్టుకొలతను కనుగొనును (2 కన్నా ఎక్కువ ఆకారాలు గల సందర్భంలో). • ఒకే వైశాల్యం కలిగి వేరు వేరు చుట్టుకొలత కలిగిన చతురస్రాలకు, దీర్ఘ చతురస్రాలకు ఉదాహరణలిచ్చును. • ఇచ్చిన పటాలలో ఒకే చుట్టుకొలత కలిగిన పటాలను గుర్తించును. • చుట్టుకొలత వైశాల్యాలను కనుగొనుటలో దోషాలను గుర్తించి సవరించును.
	వ్యక్తపరచడం	• చతురస్ర, దీర్ఘచుతరస్రం, చట్టుకొలత మరియు వైశాల్యాలకు సూత్రాలను రాసి అందులోని పదాలను వివరించును.
	సంధానం చేయడం	• చుట్టుకొలత మరియు వైశాల్యాల ప్రమాణాల మధ్య సంబంధాన్ని నెలకొల్పును.
	ప్రాతినిధ్య పరచడం	• బహుభుజి వైశాల్యాన్ని షేడ్ చేయుట ద్వారా సూచించును.
దత్తాంశ నిర్వహణ	**సమస్యా సాధన**	• అవర్గీకృత దత్తాంశాన్ని వర్గీకృత దత్తాంశంగా నిర్మించును.
	కారణాలు చెప్పడం నిరూపణలు చేయడం	• పట్టికలోని సమాచారాన్ని పదాలలో వివరించును.
	వ్యక్తపరచడం	• దిమ్మె చిత్రాల, పటచిత్రాల గుణ-దోషాలను పోల్చును, వివరించును.
	సంధాన చేయడం	• నిత్యజీవితంలో దిమ్మె చిత్రాల, పట చిత్రాల వినియోగాన్ని అవగాహన చేసుకొనును. (సంవత్సరాల వారీ జనాభా, వార్షిక ఆదాయ – వ్యయాల పట్టిక, వ్యవసాయ ఉత్పత్తులు మొ॥నవి).
	ప్రాతినిధ్య పరచడం	• దత్తాంశాన్ని గణన చిహ్నాల ద్వారా సూచించును. దత్తాంశాన్ని పట్టికల ద్వారా సూచించును. దత్తాంశాన్ని పట చిత్రాలు, దిమ్మెచిత్రాలలో సూచించును.

SCERT, TELANGANA

LEARNING OUTCOMES

MATHEMATICS — CLASS 6

The learner....

- Reads the larger numbers in Indo-Arabic, English systems and compares the numbers.
- Applies L.C.M. and H.C.F. in real life situations.
- Explains properties of whole numbers. Explains significance of zero also.
- Solves problems involving addition and subtraction of integers.
- Solves problems in real life situations by using ratio and proportions.
- Solves problems in daily life situations involving addition and subtraction of fractions and decimals.
- Expresses relationships in a given situation in daily life in the form of an expression or equation by using variable. .
- Demonstrates an understanding of geometrical ideas like point, line segment, straight line, ray and curve.
- Identifies simple closed figures. Expresses angle, vertex and side of the figure in mathematical notations.
- Identifies circle and parts (center, diameter, radius, arc, and sector) in it and explains.
- Calculates perimeters of regular polygons and area of a given rectangle.
- Represents the data collected from real life situations in a tabular form by using tally marks and in a pictorial form and a bar graph.
- Identifies 3D shapes like sphere, cube, cuboids, cylinder, cone in real life situations on the basis of their fundamental properties.
- Demonstrates symmetry in objects by using symmetrical line.
- Draws multiple symmetrical lines to the figures wherever possible.

SCERT TELANGANA