

GENERAL SCIENCE

Class - 7

Semester (సెమిస్టర్) - 2

Text Book Development Committee

Smt. Vetriselvi. K IAS

State Project Director, Samagra shiksha-AP.
Special officer, English medium project, AP.

Dr. B. Pratap Reddy MA., B.Ed., Ph.D.
Director, SCERT, AP. Vijayawada.

Sri. D. Madhusudhana Rao MA., B.Ed.
Director - Government Textbook Press, AP, Amaravati.

Co-ordinator

Dr. Katabathina Subramanyam M.Sc., M.A., M.Ed., M.Phil., Ph.D.
Professor, SCERT, AP.

Editors

Dr. A. Amruthavalli Asso. Professor
Department of Micro Biology
Acharya Nagarjuna University, Guntur.

Sri S. Subba Rao Lecturer, DIET,
Mynampadu, Prakasam.

Dr. S. Tirumala Chaitanya Principal (FAC)
Govt. DIET, Srikakulam.

Smt. P. Rekha rani
Lecturer, Dept. of Physics,
SRR & CVR College, Vijayawada.

Dr. C.V.S. Bhaskar Principal (Redt.)
Reader in Botany, V.R. College, Nellore.

Acknowledgements to

Dr. Sudhakar C. Agarkar Professor,
Homi Bhabha Centre for Science Education, Mumbai.

Published by Samagra Shiksha, Government of Andhra Pradesh, Amaravati.

© Government of Andhra Pradesh, Amaravati

First Published 2021

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 copyright holder of this book is the Commissioner of School Education, Amaravati, Andhra Pradesh.

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

Free distribution by Samagra Shiksha, Government of Andhra Pradesh

Printed in India
at the A.P. Govt. Text Book Press
Amaravati
Andhra Pradesh

Subject Co-ordinator

Sri Dasaripalle David M.Sc., M.A., M.Ed.
Lecturer in Biology, SCERT, AP.

Authors

Sri Mohammad Zakir Ahmed S.A.(BS)
SMK ZPHS Movva, Krishna Dist.

Sri P. Neelakantiah S.A.(BS)
ZPHS Kammakandriga, Chittoor Dist.

Sri V. Satya Ramachandra Rao S.A.(BS)
Z.P High school Tatiparthi, East Godavari.

Smt. Gera Niveditha S.A.(BS)
ZPHS Kothapatnam, Prakasam Dt.

Sri Yenneti Raveendra S.A.(BS)
ZPHS, Kakileru, West Godavari

Smt. B. Sivalakshmi S.A.(BS)
ZPHS Boys, Galiveedu, Kadapa.

Sri G.V. Himaheswara Rao TGT
Science AP Model School Patipalli,
Munaga Paka, Visakhapatnam.

Sri P. Chinna Ravi Naik S.A.(BS)
ZPHS Gani, Kurnool.

Sri S. Bramhanandareddy S.A.(PS)
ZPHS Valicherla, Prakasam Dist.

Sri Koppiseti Venkatarao S.A.(PS)
ZPHS Tatiparthi, East Godavari Dist.

Sri V. Rama Mohana Rao S.A.(PS)
ZPHS Viyyampeta, Vizianagaram,

Sri Desu Suresh Babu, S.A.(PS)
MPUPS Kethagudipi, Prakasam Dt.

Sri A. Ravi kumar S.A.(PS) ZPHS
Venkatapuram Piduguralla, Guntur Dt.

Sri U. Sree Raghu Kumar S.A.(PS)
Upaguntapalem, Nellore.

Sri N. Mahendara Reddy S.A.(PS)
ZPHS, Tangedigunta, Anantapuram.

Smt. B. Umamaheswari S.A.(BS)
ZPHS Regidi, Srikakulam Dt.

Sri. Shaik Mohammed Gouse S.A.(BS)
S.T. ZPHS, Kotappakonda, Guntur Dist.

Subject experts

Dr. Sangoju Rajeswari Faculty SCERT Amaravathi.

Dr. M.Ravi Kiran Faculty SCERT, AP, Amaravathi.

Sri N. Prakash Mukthipudi Faculty SCERT, AP, Amaravathi.

Illustrator

Sri K. Sarveswara Rao, B.A. (Fine arts) Jaisal vocational centre, Eluru.

DTP & Designing

Sri Lasya graphics Gandhi nagar, Vijayawada.

Sri Rasmi graphics Hyderabad.

Foreword

The Government of Andhra Pradesh has unleashed a new era in school education by introducing extensive curricular reforms from the academic year 2020-21. The Government has taken up curricular reforms intending to enhance the learning outcomes of the children with focus on building solid foundational learning and to build up an environment conducive for an effective teaching-learning process. To achieve this objective, special care has been taken in designing the textbooks to achieve global standards.

As a part of the curricular reform, in order to ensure quality transaction of textbooks, handbooks are given to teachers with elaborate lesson plans for better pedagogical techniques. Workbooks are prepared for children to enable them working on lessons independently. They are helpful to children to recapitulate their new knowledge. QR codes are incorporated in the beginning of each lesson to enable learning outside the classroom. In this textbook, twelve lessons, two semesters with six lessons each have been incorporated on the themes like Food, Materials, The world of living, Moving things, How things work, People and ideas, Natural Phenomena and Natural resources. In order to reinforce the concepts, several projects and activities are given to inculcate scientific temperament.

Questions are framed for each lesson to recapitulate the conceptual understanding and to achieve competencies required for project works, drawings and model makings. Each lesson is provided with eye catching illustrations to engage the children. The key concepts of the lessons are included under key words and the salient features of the lessons are given under the title "What we have learnt" for the review of the important concepts. An effort has been made to relate the scientific concepts with the real-life events thereby developing and promoting scientific temperament.

We are grateful to our Honourable Chief Minister Sri.Y.S. Jagan Mohan Reddy for being our source of inspiration to carry out this extensive reform in the education department. We extend our gratitude to our Honourable Minister of Education, Dr.Adimulapu Suresh, for striving towards qualitative education. Our special thanks to the Principal Secretary of School Education Sri. Budithi Rajsekhar, IAS, Director of School Education, Sri Vadrevu Chinaveerabhadhrudu, IAS, Special Officer, English medium Project and State Project Director Samgra Shiksha, Smt. Vetriselvi.K, IAS for their constant motivation and guidance.

We convey our thanks to the textbook writers who studied curriculum from Chicago to Singapore and recommended best practices across the globe to reach global standards. Our heartfelt thanks to NCERT, SCERT of Kerala, Tamil Nadu, Jammu and Kashmir, Chhattisgarh, Maharashtra and Karnataka in designing the textbooks. We also thank our textbook writers, editors, artists and layout designers for their contribution in the development of this textbook. We invite constructive feedback from the teachers and parents in further refinement of the textbook.

Dr. B. Pratap Reddy

Director

SCERT – Andhra Pradesh

ముందుమాట

ఆంధ్రప్రదేశ్ ప్రభుత్వం 2020-21 విద్యా సంవత్సరం నుండి పాఠశాల విద్యా ప్రణాళికలో విస్తృత సంస్కరణలను ప్రవేశపెట్టడం ద్వారా నవశకానికి నాంది పలికింది. పటిష్టమైన 'పునాది అక్షరాస్యతను' నిర్మించేందుకు వీలుగా, అభ్యసన ఫలితాలు పెంపొందించేందుకు తోడ్పడే నాణ్యమైన బోధనాభ్యసన విధానాన్ని ప్రభావవంతంగా అమలు చేయడానికి, విద్యా ప్రణాళిక సంస్కరణలతో కూడిన పాఠ్య పుస్తకాలను రూపొందించారు.

విద్యా సంస్కరణలలో భాగంగా మునుపెన్నడూ లేని విధంగా పాఠ్యపుస్తకాల రూపకల్పనతోపాటు నాణ్యమైన బోధనావ్యూహాలు అమలు పరచేందుకు వీలుగా ఉపాధ్యాయుల కోసం పాఠ్యప్రణాళికలు కరదీపికలు రూపొందించారు. బాలలు అభ్యాసం చేసేందుకు వీలుగా వర్క్బుక్లు రూపొందించారు. ఇవి బాలలు తరగతిగదిలో నేర్చుకున్న అంశాలను పునఃశ్చరణ చేసుకునేందుకు దోహదపడతాయి. తరగతి వెలుపల స్వీయ అభ్యసనం కోసం ప్రతి పాఠం ప్రారంభంలోను QR కోడ్లు అందించబడినాయి. పాఠశాలలో అమలవుతున్న నూతన బోధనాభ్యసన వ్యూహాలను అవగతం చేసుకునేందుకు తల్లిదండ్రుల కోసం కూడా ఒక కరదీపిక రూపొందించారు. విద్యా సంవత్సరం ప్రారంభంలో మొదటి రెండు నెలల పాటు బాలలను పాఠశాలలో సంసిద్ధం చేసే కార్యక్రమాలను రూపొందించి అమలు చేయడం జరుగుతుంది. ఇది బాలలు అభ్యసన వాతావరణానికి అలవాటుపడేలా చేస్తుంది.

ఈ విద్యా సంవత్సరం నుండి 7 తరగతిలో సెమిస్టరు విధానాన్ని ప్రవేశ పెడుతున్నారు. సామాన్యశాస్త్రం పాఠ్యపాఠాన్ని ద్విభాషా విధానంలో ముద్రిస్తున్నాం. సామాన్య శాస్త్రం పాఠ్య పుస్తకంలో 12 పాఠ్యాంశాలు ఆహారం, పదార్థాలు, జీవ ప్రపంచం, సహజ దృగ్విషయం, వస్తువులు ఎలా పని చేస్తాయి, ప్రజలు-ఆలోచనలు, సహజ వనరులు వంటి ఇతివృత్తంపై తయారుచేయబడ్డాయి. ఈ 12 పాఠ్యాంశాలు 2 సెమిస్టర్లలో, 6 పాఠాలు చొప్పున విభజింపబడినవి. భావనలను బలోపేతం చేయడానికి, శాస్త్రీయ స్వభావాన్ని పెంపొందించడానికి అనేక ప్రాజెక్టులు, కార్యకలాపాలు ఇవ్వబడ్డాయి. సంభావిత అవగాహనను తిరిగి పొందడానికి, ప్రాజెక్టు పని, డ్రాయింగ్, నమూనాల తయారీకి అవసరమైన సామర్థ్యాలను సాధించడానికి ప్రతి పాఠానికి ప్రశ్నలు రూపొందించబడ్డాయి. కీలక భావనలు "కీలక పదాలు" అనే కింద, పాఠం యొక్క విశిష్ట లక్షణాలు "మనం ఏం నేర్చుకున్నాం" అనే శీర్షిక కింద ముఖ్యమైన భావనలను పునఃశ్చరణ చేయుటకు ఇవ్వబడ్డాయి. శాస్త్రీయ భావనను నిజజీవిత సంఘటనలతో సంబంధం కలిపి వుంచుటకు ప్రయత్నం జరిగింది. తద్వారా శాస్త్రీయ స్వభావాన్ని అభివృద్ధి చేయడానికి అవకాశం ఉంటుంది.

పాఠశాల విద్యా సంస్కరణలు చేపట్టేందుకు నిరంతరం స్ఫూర్తినిస్తూ ముందుకు నడిపించిన గౌరవనీయ ముఖ్యమంత్రి వర్యులు శ్రీ వై.యస్. జగన్ మోహన్ రెడ్డి గారికి హృదయపూర్వక ధన్యవాదాలు. గుణాత్మక విద్యను అందించేందుకు నిరంతరం కృషి చేస్తున్న మాన్య మంత్రివర్యులు డా॥ ఆదిమూలపు సురేష్ గారికి నమస్కృతులు. తమ అమూల్యమైన సూచనలు, సలహాలతో పాఠ్యపుస్తక రూపకల్పనలో దిశానిర్దేశం చేసిన శ్రీ బుడితి రాజశేఖర్ IAS పాఠశాల విద్య ప్రధాన కార్యదర్శి గారికి, శ్రీ వాడ్రేవు చినవీరభద్రుడు IAS కమీషనర్, పాఠశాల విద్య గారికి, ఆంగ్లమాధ్యమ ప్రత్యేక అధికారిణి కె. వెల్రీసెల్వి IAS గారికి ధన్యవాదాలు.

అంతర్జాతీయ ప్రమాణాలతో కూడిన పాఠ్యంశాలు రూపొందించేందుకు సింగపూర్ నుండి చికాగో వరకు విద్యా ప్రణాళికలను అధ్యయనం చేసిన పాఠ్యపుస్తక రచయితలకు ధన్యవాదాలు. తమ అమూల్యమైన సలహాలిచ్చిన డా॥ మాయా గుణవర్ధన, కాన్ బెర్రా యూనివర్సిటీ, ఆస్ట్రేలియా వారికి ప్రత్యేక కృతజ్ఞతలు. కేరళ, తమిళనాడు, కర్ణాటక, మహారాష్ట్ర, రాజస్థాన్, హరియాణా, ఛత్తీస్ఘడ్ రాష్ట్రాల విద్యా పరిశోధన కేంద్రాలకు ధన్యవాదాలు. పాఠ్యపుస్తక రూపకల్పనలో విశేష కృషి చేసిన రచయితలు, సంపాదకులు, చిత్రకారులు, డి.టి.పి. లే-అవుట్ డిజైనింగ్ వారందరికీ ప్రత్యేక ధన్యవాదాలు. ఈ పాఠ్యపుస్తకంపై ఉపాధ్యాయులు, తల్లిదండ్రుల నుండి నిర్మాణాత్మక సూచనలు, సలహాలు స్వాగతిస్తున్నాం.

డా. బి. ప్రతాప్ రెడ్డి

సంచాలకులు

రాష్ట్ర విద్యా పరిశోధన శిక్షణా సంస్థ

Instructions to the Teachers

- ☛ Children should understand and adjust with their environment. For this, they have to observe and explore their environment by participating in different activities which helps them to acquire process skills. Hence, the text book at high school level is given the title 'General Science'.
- ☛ The syllabus and lessons are written according to the conditions of our Andhra Pradesh State and the themes based on the learning outcomes of the National Council of Educational Research and Training (NCERT).
- ☛ The contents of the lessons are prepared on the themes like Food, Materials, The World of living, Moving things, people and ideas, How things work, Natural Phenomena, Natural Resources.
- ☛ There are Twelve lessons under seven themes. Each lesson is enriched with colourful pictures to make children to understand the concepts in a better manner.
- ☛ Every lesson starts with either a real-life situation or child experiences based on known to unknown, simple to complex, inductive and deductive approaches. It gives opportunity to hands on experience.
- ☛ Children are encouraged to respond about the concepts and their experiences in the classroom.
- ☛ Activities are designed in such a way that the children observe and explore their surroundings, discuss with their friends, family members, elders and collect the information, tabulate the data, do experiments, participate in activities and projects.
- ☛ This textbook focuses mainly on the processing skills. Hence whole classroom, groups or individual activities, logos and QR codes are also given to specify the different activities. Teaching learning process should be carried out with the help of proper teaching learning material. So, the teacher should prepare required TLM and utilize virtual, digital classes effectively.
- ☛ Exercises are given not only to know what children have learnt, but also to exhibit and express their creativity, experiences and thoughts. So, all children should be given a chance to participate in the activities.
- ☛ In each lesson there is an 'Activity' to give scope for children to explore. Children should do these activities either individually or in a group.
- ☛ There is another activity by the title 'Think and Discuss'. A scope is provided for the children to think and discuss them with classmates, teachers or elders. Children should identify them independently. If 80% of the children can do this, then only the next lesson should be taken up.
- ☛ 'Key words' are given at the end of each lesson. These are the important concepts of the lesson. Children's conceptual understanding should be evaluated with the key words. Salient features of the lesson are given by the title 'What we have learnt'. Children should be made to read these features. These are given to review the concept.
- ☛ In each and every lesson, the activities are incorporated keeping in view the Continuous and Comprehensive Evaluation (C.C.E).
- ☛ Teacher should note down the progress of children based on the competencies achieved.

ఉపాధ్యాయులకు సూచనలు

- ❖ పిల్లలు వారు నివశించే పరిసరాలను అర్థం చేసుకోవాలి, పరిశీలించాలి, అన్వేషించాలి, ప్రేమించాలి. ఇవి ప్రక్రియ నైపుణ్యాలను పొందడానికి సహాయపడతాయి. కాబట్టి ఈ పాఠ్యపుస్తకానికి “సామాన్య శాస్త్రం” అను శీర్షిక ఇవ్వబడింది.
- ❖ సిలబస్, పాఠాలు మన ఆంధ్రప్రదేశ్ రాష్ట్ర పరిస్థితులను అనుసరించి, ఇతివృత్తాలు జాతీయ విద్యా పరిశోధన, శిక్షణా సంస్థ యొక్క అభ్యసన ఫలితాల ఆధారంగా రాయబడ్డాయి.
- ❖ పాఠ్యాంశ విషయాలు ఆహారం, పదార్థాలు, సజీవ ప్రపంచం, చలించే వస్తువులు, ప్రజలు మరియు ఆలోచనలు, వస్తువులు ఎలా పనిచేస్తాయి, సహజ దృగ్విషయాలు, సహజ వనరులు వంటి ఇతివృత్తాల ఆధారంగా తయారు చేయబడ్డాయి.
- ❖ ఇందులో 12 పాఠ్యాంశాలు 7 ఇతి వృత్తాల ఆధారంగా తయారు చేయబడ్డాయి. విద్యార్థులు భావనలను బాగా అర్థం చేసుకొనుటకు ప్రతి పాఠం రంగురంగుల చిత్రాలతో సమృద్ధిగా ఉంటుంది.
- ❖ ప్రతి పాఠం ఆగమన మరియు నిగమన, సరళత నుండి సంక్లిష్టత, తెలిసిన విషయాల నుండి తెలియని విషయాలతో మిళితమై, నిజజీవిత పరిస్థితి లేదా పిల్లల అనుభవాలతో ప్రారంభమవుతుంది. ఇది స్వీయ అనుభవాన్ని అందించడానికి అవకాశం ఇస్తుంది.
- ❖ పిల్లలను తరగతిగదిలో భావనలు, వారి అనుభవాల గురించి మాట్లాడడానికి ప్రోత్సహించాలి.
- ❖ పిల్లలు వారి పరిసరాలను గమనించి, అన్వేషించడానికి, వారి స్నేహితులు, కుటుంబ సభ్యులు, పెద్దలతో చర్చించి సమాచారాన్ని సేకరించడం, దత్తాంశాన్ని పట్టిక రూపంలో రాయుట, ప్రయోగాలు చేయుట, కృత్యాలు, ప్రాజెక్టులలో పాల్గొనడం వంటి కార్యకలాపాలు రూపొందించబడ్డాయి.
- ❖ ఈ పాఠ్యపుస్తకం ప్రధానంగా ప్రక్రియ నైపుణ్యాలపై దృష్టి పెడుతుంది అందువల్ల పూర్తి తరగతి, జట్టు, వ్యక్తిగత కార్యకలాపాలు, లోగోలు, QR సంకేతాలు విభిన్న కార్యకలాపాలను పేర్కొనడానికి ఇవ్వబడ్డాయి. బోధనాభ్యసన ప్రక్రియను సరైన బోధనా అభ్యసన సామగ్రితో చేపట్టాలి. కాబట్టి ఉపాధ్యాయుడు అవసరమైన టి.ఎల్.ఎం.ను సిద్ధం చేయాలి. వర్చువల్, డిజిటల్ తరగతులను సమర్థవంతంగా ఉపయోగించుకోవాలి.
- ❖ పిల్లలు నేర్చుకున్న వాటిని తెలుసుకోవడమే కాక వారి సృజనాత్మకతను అనుభవాలను, ఆలోచనలను, ప్రదర్శించడానికి, వ్యక్తీకరించడానికి కృత్యాలు ఇవ్వబడ్డాయి. కాబట్టి అందరు పిల్లలు కృత్యాలలో పాల్గొనుటకు అవకాశం కల్పించబడినది.
- ❖ ప్రతి పాఠంలో ఇవ్వబడిన ‘కృత్యం’ పిల్లలు అన్వేషించడానికి అవకాశం ఇస్తుంది. పిల్లలు ఈ కృత్యాలను వ్యక్తిగతంగా గాని, జట్టుగా గాని చేయాలి.
- ❖ “ఆలోచించండి-చర్చించండి” అనే కృత్యం పిల్లలు సహచరులు, ఉపాధ్యాయులు, పెద్దలతో ఆలోచించి చర్చించుటకు ఇవ్వబడ్డాయి. పిల్లలు వాటిని సొంతగా గుర్తించాలి. 80% పిల్లలు చేయగలిగితే తరువాతి పాఠ్యాంశానికి వెళ్ళాలి.
- ❖ “కీలక భావనలు” పాఠం చివర ఇవ్వబడ్డాయి. ఇవి పాఠంలోని ముఖ్యభావనలు. పిల్లలు సంబంధిత అవగాహనను కీలక పదాలతో అంచనా వేయాలి. పాఠం యొక్క ముఖ్య లక్షణాలు ‘మనం ఏం నేర్చుకున్నాం’ అనే శీర్షిక కింద ఇవ్వబడ్డాయి. పిల్లలు వీటిని చదివేటట్లు చూడాలి. ఇవి భావనలను సమీక్షించుటకు ఇవ్వబడ్డాయి.
- ❖ ప్రతిపాఠంలోని కృత్యాలు నిరంతర సమగ్ర మూల్యాంకనంతో విలీనం చేయబడ్డాయి.
- ❖ ఉపాధ్యాయుడు, విద్యార్థి సాధించిన సామర్థ్యాలను నమోదు చేయాలి.

Our National Anthem | జాతీయ గీతం

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

- Rabindranath Tagore

జనగణమన అధినాయక జయహే!
 భారత భాగ్యవిధాతా!
 పంజాబ, సింధు, గుజరాత, మరాఠా,
 ద్రావిడ, ఉత్కళ, వంగా!
 వింధ్య, హిమాచల, యమునా, గంగా!
 ఉచ్చల జలధి తరంగా!
 తవ శుభనామే జాగే!
 తవ శుభ ఆశిష మాఁగే
 గాహే తవ జయగాథా!
 జనగణ మంగళదాయక జయహే!
 భారత భాగ్య విధాతా!
 జయహే! జయహే! జయహే!
 జయ జయ జయ జయహే!!

- రవీంద్రనాథ్ ఠాగూర్

Pledge | ప్రతిజ్ఞ

India is my country. All Indians are my brothers and sisters.
 I love my country and I am proud of its rich and varied heritage.
 I shall always strive to be worthy of it.
 I shall give my parents, teachers and all elders respect,
 and treat everyone with courtesy. I shall be kind to animals.
 To my country and my people, I pledge my devotion.
 In their well-being and prosperity alone lies my happiness.

- Pydimarri Venkata Subba Rao

భారతదేశం నా మాతృభూమి. భారతీయులందరూ నా సహోదరులు.
 నేను నా దేశాన్ని ప్రేమిస్తున్నాను. సుసంపన్నమైన, బహువిధమైన నా దేశ వారసత్వ సంపద నాకు గర్వకారణం.
 దీనికి అర్హత పొందడానికై సర్వదా నేను కృషి చేస్తాను.
 నా తల్లిదండ్రుల్ని, ఉపాధ్యాయుల్ని, పెద్దలందరినీ గౌరవిస్తాను. ప్రతివారితోను మర్యాదగా నడుచుకొంటాను.
 జంతువులపట్ల దయతో ఉంటాను.
 నా దేశంపట్ల, నా ప్రజలపట్ల సేవానిరతితో ఉంటానని ప్రతిజ్ఞ చేస్తున్నాను.
 వారి శ్రేయోభివృద్ధిలే నా ఆనందానికి మూలం.

- పైడిమర్రి వెంకట సుబ్బారావు

Academic Standards - Learning Outcomes

S.No.	Academic Standard	Explanation
1.	Conceptual understanding	Children are able to explain, classify, analyze, cite examples, give reasons, and give comparison and differences, explain the process of given concepts in the textbook.
2.	Asking questions and making hypothesis	Children are able to ask questions to understand, to clarify the concepts and to participate in discussions. They are able to make hypothesis on given issues.
3.	Experimentation and field investigation	Children are able to do experiments on their own to understand given concepts in the textbook. They are able to participate in field investigation and making reports on them.
4.	Information skills and Projects	Children are able to collect information (by using interviews, internet etc.) and analyse systematically. They are able to conduct their own project work.
5.	Communication through drawing and model making	Children are able to explain their conceptual understanding by drawing figures and making models.
6.	Appreciation and aesthetic sense and values	Children are able to appreciate man power and nature, and have aesthetic sense towards nature. They are also able to follow constitutional values.
7.	Application to daily life and concern to biodiversity	Children are able to utilize scientific concept to face their daily life situations. They are able to show concern towards biodiversity.

విద్యాప్రమాణాలు - అభ్యసన ఫలితాలు

క్ర.సం.	విద్యాప్రమాణాలు	వివరణ
1.	విషయావగాహన	పాఠ్యాంశాలలోని భావనలను అర్థంచేసుకొని సొంతంగా వివరించడం, ఉదాహరణలివ్వడం, పోలికలు బేధాలు చెప్పడం, కారణాలు వివరించడం, విధానాలను విశదీకరించడం చేయగలరు.
2.	ప్రశ్నించడం, పరికల్పన చేయడం	విషయాన్ని అర్థం చేసుకోవడానికి, సందేహాలను తీర్చుకోవడానికి, చర్చించడానికి పిల్లలు ప్రశ్నించగలగాలి. తమ పరిశీలన ఫలితాలు ఎలా ఉంటాయో పరికల్పన చేయగలగాలి. ఊహించగలరు.
3.	ప్రయోగాలు, క్షేత్రపరిశీలనలు	భావనలను అర్థంచేసుకోవడానికి పాఠ్యపుస్తకంలో సూచించిన/ సొంత ప్రయోగాలు చేయగలగాలి. పరికరాలను అమర్చగలగాలి. క్షేత్ర పరిశీలనలలో పాల్గొని నివేదికలు తయారు చేయగలరు.
4.	సమాచార సేకరణ నైపుణ్యాలు, ప్రాజెక్టు పనులు	పాఠ్యపుస్తకంలోని విభిన్న భావనలను అర్థం చేసుకోవడానికి అవసరమైన సమాచారాన్ని సేకరించి (ఇంటర్వ్యూ, ఇంటర్నెట్.....ద్వారా) విశ్లేషించగలిగే నైపుణ్యం కలిగి ఉండాలి. ప్రాజెక్టు పనులు నిర్వహించగలరు.
5.	బొమ్మలు గీయడం, నమూనాలు తయారు చేయడం	తాను నేర్చుకున్న విజ్ఞానశాస్త్ర భావనలకు సంబంధించిన చిత్రాలను గీయడం ద్వారా, నమూనాలు తయారు చేయడం ద్వారా తన అవగాహనను వ్యక్తం చేయగలరు.
6.	అభినందించడం, సౌందర్యాత్మక స్పృహ కలిగిఉండటం, విలువలు పాటించడం	విజ్ఞానశాస్త్రాన్ని నేర్చుకోవడం ద్వారా ప్రకృతిని, మానవశ్రమను గౌరవించడం, అభినందించడంతో పాటు సౌందర్యాత్మక స్పృహ కలిగి ఉండాలి. రాజ్యాంగ విలువలను పాటించగలరు.
7.	నిజజీవిత వినియోగం, జీవవైవిధ్యం పట్ల సానుభూతి కలిగిఉండటం	నేర్చుకున్న విజ్ఞానశాస్త్ర విషయాలను దైనందిన జీవితంలో ఎదురయ్యే సమస్యల పరిష్కారానికి సమర్థవంతంగా వినియోగించుకోగలరు. జీవవైవిధ్య ప్రాధాన్యతను గుర్తించగలరు. దానిని కాపాడటానికి కృషిచేయగలరు.

GENERAL SCIENCE

సామాన్యశాస్త్రం

Class (తరగతి) - 7

Semester (సెమిస్టర్) - 2

Lesson No. పాఠం సంఖ్య	Lesson Name పాఠం పేరు	No. of Periods పీరియడ్లు	Month నెల	Pages పేజీలు
1.	How do the new plants arise కొత్త మొక్కలు ఎలా ఏర్పడతాయి	10	November నవంబర్	2-31
2.	Wonders of Light కాంతితో అద్భుతాలు	11	December డిసెంబర్	32-67
3.	Heat, temperature and climate ఉష్ణం, ఉష్ణోగ్రత, శీతోష్ణస్థితి	10	January జనవరి	68-107
4.	Changes around us మన చుట్టూ జరిగే మార్పులు	13	February ఫిబ్రవరి	108-135
5.	Fibres and Fabrics దారాలు - దుస్తులు	10	February ఫిబ్రవరి	136-165
6.	Soil and water నేల - నీరు	13	March మార్చి	166-198



Teacher corner



Student corner

How do the new plants arise?



Learning outcomes

Learner will be able to

- conduct simple investigations to find how new plants arise.
- differentiate sexual and asexual reproduction in plants.
- classify complete and incomplete flowers, unisexual and bisexual flowers.
- identify flower parts, different type of flowers.
- explain the modes of pollination.
- draw labelled diagram of L.S of flower.

Concepts covered

- 1.1 Modes of reproduction
- 1.2 Asexual reproduction in plants
- 1.3 Vegetative propagation
- 1.4 Sexual reproduction in plants
- 1.5 Different parts and types of flowers
- 1.6 Complete and incomplete flowers
- 1.7 Bisexual and unisexual flowers
- 1.8 Reproductive parts of flower
- 1.9 Pollination
- 1.10 Seed dispersal



Valli along with her mother was making flower garlands. While she was making these garlands with rose flowers, suddenly she got a doubt where are the seeds in the rose plants? She asked her mother about that. Read the following discussion between them.

కొత్త మొక్కలు ఎలా వీర్పడతాయి?



అభ్యసన ఫలితాలు

అభ్యాసకుడు

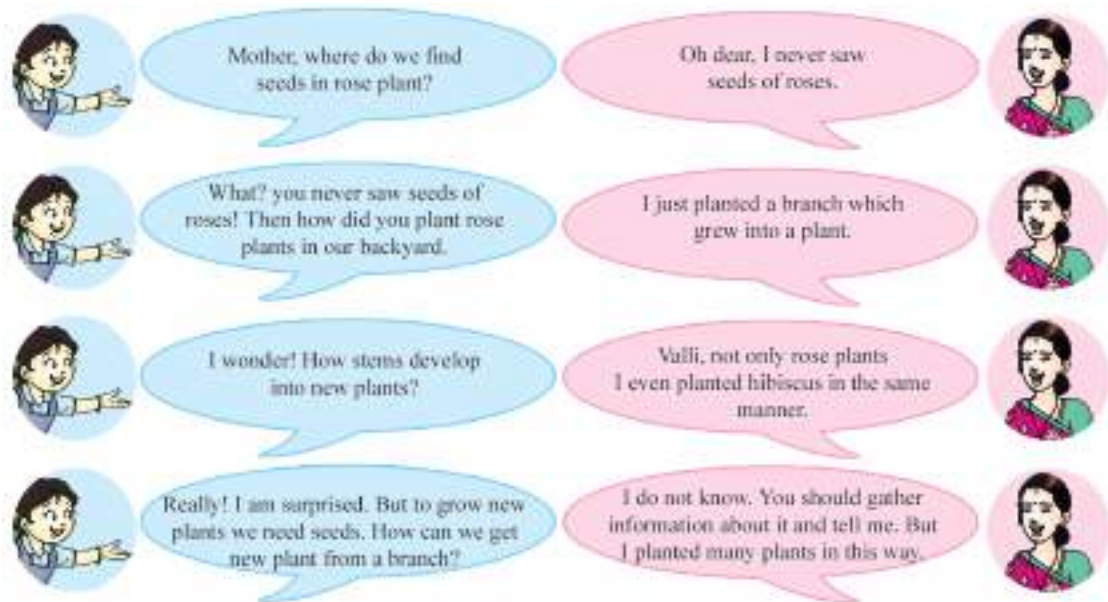
- కొత్త మొక్కలు ఎలా ఉద్భవిస్తాయో తెలుసుకొనుటకు చిట్టి పరిశోధనలు చేస్తాడు.
- మొక్కలలో లైంగిక, అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తుల మధ్య తేడా గుర్తిస్తాడు.
- పూష్పాలను సంపూర్ణ మరియు అసంపూర్ణ పుష్పాలు, ఏకలింగ మరియు ద్విలింగ పుష్పాలుగా వర్గీకరిస్తాడు.
- వివిధ రకాల పుష్పాలను, పుష్ప భాగాలను గుర్తిస్తాడు.
- పరాగసంపర్కం జరుగు విధానాన్ని వివరిస్తాడు.
- పుష్పం నిలువుకోత పటాన్ని గీస్తాడు.

భావనలు

- 1.1 ప్రత్యుత్పత్తి విధానాలు
- 1.2 మొక్కలలో అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి
- 1.3 శాఖీయోత్పత్తి
- 1.4 మొక్కలలో లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి
- 1.5 పుష్పాలలో రకాలు, వివిధ భాగాలు
- 1.6 సంపూర్ణ మరియు అసంపూర్ణ పుష్పాలు
- 1.7 ద్విలింగ మరియు ఏకలింగ పుష్పాలు
- 1.8 పుష్పాలలో లైంగిక భాగాలు
- 1.9 పరాగసంపర్కం
- 1.10 విత్తనాల ప్రయాణం



వల్లి, వాళ్ళ అమ్మగారితో కలిసి పూలదండలు అల్లుతుంది. గులాబీలను అల్లుతూ ఉండగా అకస్మాత్తుగా తనకు గులాబి మొక్కలో విత్తనాలు ఎక్కడ ఉంటాయి? అనే అనుమానం వచ్చింది. వెంటనే అమ్మను అడిగింది. వారి మధ్య జరిగిన సంభాషణను చదవండి.



After the conversation with her mother a number of questions arose in her mind.

- ◆ Can we grow all plants by planting their stems?
- ◆ How do new plants arise?

Have you ever faced such questions? Let us know how new plants arise.

All plants are capable of reproduction. This process of giving rise to new ones of their own kind is called Reproduction. Reproduction helps to increase their number and continue their existence. All plants produce new ones like them. There is no existence for plants without reproduction. Now we will learn about different methods or modes of reproduction.

1.1 Modes of Reproduction



pic. A



pic. B

Observe the picture A, which part is producing new plants? Observe the picture B, which part is producing new plants? Do all the plants reproduce in same way?

Generally, plants reproduce in two ways. They are with seeds, and without seeds. Reproduction in plants with seeds is called Sexual Reproduction. Reproduction in plants without seeds is called Asexual Reproduction.



అమ్మ! గులాబీ మొక్కకు విత్తనాలు ఎక్కడ ఉంటాయి?

గులాబీ మొక్కకు విత్తనాలు! నేను ఎప్పుడు చూడలేదు.



ఏంటీ, చూడలేదా! మరి మన పెరటిలో గులాబీ మొక్కలు ఎలా పెంచావు?

కొమ్మలు పాతాను, అవి మొక్కలుగా పెరుగుతున్నాయి.



ఆశ్చర్యంగా ఉంది! కొమ్మలు కొత్త మొక్కలుగా పెరుగుతాయా?

వల్లీ, గులాబీ మొక్కలే కాదు మందారమొక్కలు కూడా ఇలానే పెంచాను.



నిజమా! ఆశ్చర్యంగా ఉందే కానీ.. కొత్తమొక్కలు రావాలంటే విత్తనాలు కావాలి కదా? కొమ్మ నుండి కొత్త మొక్కలు ఎలా వస్తాయి.

నాకు తెలియదు, ఆ విషయం నువ్వే తెలుసుకుని నాకు వివరించాలి. కానీ చాలా మొక్కలు నేను ఇలానే నాటాను.



వల్లీ వాళ్ళ అమ్మతో మాట్లాడిన తరువాత, తన మెదడులో అనేక ప్రశ్నలు మెదిలాయి.

- ◆ కాండాలను నాటడం ద్వారా మనం అన్ని మొక్కలనూ పెంచవచ్చా?
- ◆ కొత్త మొక్కలు ఎలా వస్తాయి?

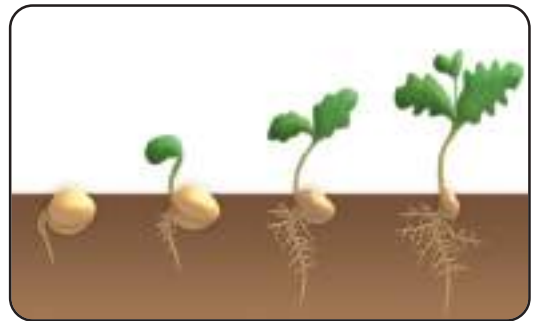
మీరు ఎప్పుడైనా ఇటువంటి ప్రశ్నలు ఎదుర్కొన్నారా? కొత్త మొక్కలు ఎలా ఉత్పత్తి అవుతాయో తెలుసుకుందాం.

అన్ని మొక్కలూ కొత్త మొక్కలను ఉత్పత్తి చేయగల సామర్థ్యాన్ని కలిగిఉంటాయి. తమను పోలిన కొత్త వాటిని ఉత్పత్తి చేసే ఈ ప్రక్రియను ప్రత్యుత్పత్తి అని అంటారు. ప్రత్యుత్పత్తి మొక్కల సంఖ్యను పెంచడానికి మరియు వాటి మనుగడను కొనసాగించడానికి సహాయపడుతుంది. అన్ని మొక్కలు కూడా వాటిని పోలిన కొత్త మొక్కలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. ప్రత్యుత్పత్తి లేకుంటే వృక్ష జాతులకు ఉనికి ఉండదు. వివిధ ప్రత్యుత్పత్తి పద్ధతులు లేదా విధానాల గురించి తెలుసుకుందాం.

1.1 ప్రత్యుత్పత్తి విధానాలు



పటం A



పటం B

పటం Aను గమనించండి, ఏ భాగం కొత్త మొక్కలను ఉత్పత్తి చేస్తుంది? పటం Bను గమనించండి, ఏ భాగం కొత్త మొక్కలను ఉత్పత్తి చేస్తుంది? అన్ని మొక్కలు ఒకే విధంగా ప్రత్యుత్పత్తి చేస్తాయా?

సాధారణంగా మొక్కలు రెండు రకాలుగా ప్రత్యుత్పత్తి చెందుతాయి. విత్తనాలతో మరియు విత్తనాలు లేకుండా జరుగుతుంది. మొక్కలలో విత్తనాల ద్వారా జరిగే ప్రత్యుత్పత్తిని లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి అంటారు. విత్తనాలు లేకుండానే మొక్కలలో జరిగే ప్రత్యుత్పత్తిని అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి అంటారు.

Let us do the following activity for better understanding about types of reproduction.



Activity-1

Discuss with your friends and teachers and fill the table given below with 'yes' or 'no' Options. Answer the questions given below.

Table-1

Sl. No.	Name of the plant	Reproduce through seeds	Reproduce without seeds
1.	Jasmine (malli)		
2.	Tamarind (chinta)		
3.	Curry leaf (Karivepaaku)		
4.	Banana (Arati)		
5.	Coriander (kottimeera)		
6.	Drumsticks (munaga)		

- ◆ Which plants reproduce through seeds?
- ◆ Which plants reproduce without seeds?
- ◆ Which plants reproduce by both means?

From the above findings we can say that, some of the plants reproduce with seeds and some will reproduce through parts of their bodies other than seeds, some of them reproduce in both ways. Now let us discuss the methods of reproduction.

1.2 Asexual reproduction

- ◆ Have you ever seen seeds in Banana?
- ◆ Have you ever seen seeds in Jasmine?

Reproduction in plants through parts of their bodies other than seeds is called asexual Reproduction.

Different plants reproduce through different asexual methods such as binary fission, budding, fragmentation, spore formation etc. We will learn more about them in higher classes. In some plants asexual reproductions takes place through vegetative propagation. Let us discuss about the vegetative propagation.

1.3 Vegetative propagation

- ◆ Did you observe how the Hibiscus plant propagate?

In some plants asexual reproduction occurs through some vegetative parts like stem, roots and leaf. Hibiscus also can be propagated by means of stem.

Let us learn about some naturally occurring vegetative propagative methods by reading the data collected by Raju and his team.

ప్రత్యుత్పత్తి రకాల గురించి మరింత మెరుగ్గా అర్థం చేసుకోవడనికి దిగువ కృత్యాన్ని చేద్దాం.



కృత్యం-1

మీ స్నేహితులు మరియు ఉపాధ్యాయులతో చర్చించి క్రింది పట్టికను ఔను లేదా కాదు సమాధానాలతో పూరించండి. క్రింది ప్రశ్నలకు సమాధానాలు ఇవ్వండి.

పట్టిక-1

క్ర.సం.	చెట్టు పేరు	విత్తనాల ద్వారా ప్రత్యుత్పత్తి	విత్తనాలు లేకుండా ప్రత్యుత్పత్తి
1.	మల్లెపూవు		
2.	చింత		
3.	కరివేపాకు		
4.	అరటి		
5.	కొత్తిమీర		
6.	మునగ		

- ◆ విత్తనాల ద్వారా ఏ మొక్కలు ప్రత్యుత్పత్తి చేస్తున్నాయి ?
- ◆ ఏ మొక్కలు విత్తనాలు లేకుండా ప్రత్యుత్పత్తిచేస్తున్నాయి?
- ◆ ఏ మొక్కలు రెండు మార్గాల ద్వారా ప్రత్యుత్పత్తి ని చేస్తున్నాయి?

పై పరిశీలనల ద్వారా కొన్ని మొక్కలు విత్తనాల ద్వారా ప్రత్యుత్పత్తిని జరుపుతుండగా, కొన్ని మొక్కలు విత్తనాలు కాకుండా ఇతర భాగాల ద్వారా ప్రత్యుత్పత్తిని జరుపుతున్నాయి, కొన్ని రెండు మార్గాలలోను ప్రత్యుత్పత్తిని జరుపుతాయని చెప్పవచ్చు. ఇప్పుడు మనం ప్రత్యుత్పత్తి విధానం గురించి తెలుసుకుందాం.

1.2 అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి

- ◆ అరటిపండులో విత్తనాలు ఎప్పుడైనా చూశారా?
- ◆ మీరు ఎప్పుడైనా విత్తనాలను మల్లె మొక్కలలో చూశారా?

విత్తనాలు కాకుండా ఇతర భాగాల ద్వారా మొక్కలలో జరిగే ప్రత్యుత్పత్తిని అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి అంటారు.

వివిధ జాతి మొక్కలు ద్వీదా విచ్ఛిత్తి, మొగ్గతొడగడం, సిద్ధబీజాలు ఏర్పడటం మొదలైన వివిధ అలైంగిక విధానాల ద్వారా ప్రత్యుత్పత్తి చెందుతాయి. వాటి గురించి పై తరగతుల్లో తెలుసుకుందాం. కొన్ని మొక్కలలో అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి శాఖీయోత్పత్తి పద్ధతిలో జరుగుతుంది. శాఖీయోత్పత్తి గురించి చర్చిద్దాం.

1.3 శాఖీయోత్పత్తి

- ◆ కొత్త మందార మొక్కలు ఎలా ఉత్పత్తి చేస్తారో గమనించారా?

కొన్ని మొక్కలలో కాండం, వేర్లు మరియు ఆకు వంటి కొన్ని వృక్ష భాగాల ద్వారా అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి జరుగుతుంది. మందారం కూడా కాండం ద్వారా పెంచబడుతుంది.

రాజు మరియు అతని బృందం సేకరించిన సమాచారాన్ని చదవడం ద్వారా సహజంగా లభించే కొన్ని శాఖీయ ఉత్పత్తి పద్ధతుల గురించి మనం ఇప్పుడు తెలుసుకుందాం.

Raju and his team conducted a survey to collect information from farmers in his village regarding the crops grown by them through vegetative propagation. They prepared a questionnaire to gather the information.



QUESTIONNAIRE	
◆	Which crops do you cultivate?
◆	What do you do to get new plants for your crop?
◆	How much does it cost?
◆	Which part of the plant is used for raising the crop?
◆	How do you grow crops from those parts?
◆	Is there any other part from which these plants grow?



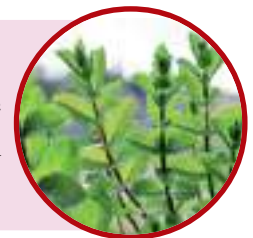
Rangayya-Farmer: I cultivate banana crop in my field. I planted pilakulu (suckers) of banana in rows. When the banana plants grow, a small new plant rises from the base of mother plant. We separate them and plant them to grow as new plants.

Jojappa-Landlord: Have you observed the nodes on sugar cane plant? We cut the sugarcane stem into pieces with atleast one node and plant it in the soil. After few days new plants will develop from the nodes. That is the crop of sugarcane.



Gouse- Nursery Owner: We cultivate flower crops. We grow jasmine in summer and chrysanthemum every winter. Small new plants arise from the underground stem of the mature parent plant. We separate them and plant them to grow into a new plant.

Mahalakshmi- Vegetable merchant: I have leafy vegetables business. Mint has great demand in market. We grow mint in an easy method. We cut the twigs with nodes and sow them in soil which develops roots and give the crop



Saraswati and Ravi Naik-Vegetable farmers: We cultivate Potato, Turmeric, Colocasia, and different types of tuber plants. Have you ever seen notches on the potatoes (called eye) which are cut and grown separately.

రాజు మరియు అతని బృందం తన గ్రామంలోని రైతుల నుంచి శాఖీయ ఉత్పత్తి ద్వారా పండించే పంటలకు సంబంధించిన సమాచారాన్ని సేకరించడానికి సర్వే నిర్వహించారు. సమాచారాన్ని సేకరించడానికి వారు ఒక ప్రశ్నావళిని తయారు చేశారు.



ప్రశ్నావళి	
◆	మీరు ఏ పంట పండిస్తారు?
◆	కొత్త మొక్కల కోసం మీరేం చేస్తారు?
◆	అవి ఎంత ఖర్చవుతాయి?
◆	పంటలు పండించడానికి మొక్కలోని ఏభాగం ఉపయోగిస్తారు?
◆	ఆ భాగాల నుండి పంటలు ఎలా పండిస్తారు?
◆	మొక్కలు పెంచడానికి ఇతర ఏభాగం సహాయపడుతుంది?



రంగయ్య-రైతు : నా పొలంలో అరటి పంట సాగు చేస్తాను. నేను వరుసగా అరటి పిలకలు (సక్లర్స్) నాటాను. అరటి మొక్కలు పెరిగే కొద్దీ తల్లి మొక్క అడుగు భాగం నుంచి చిన్న కొత్త మొక్క పైకి లేస్తుంది. వాటిని వేరు చేసి కొత్త మొక్కలుగా పెంచుతాం.

జోజెప్ప-భూస్వామి : చెరుకు గడల మీద కణుపులను మీరు చూశారా? కనీసం ఒక కణుపు ఉన్న చెరుకు గడను తీసుకొని నేలలో నాటుతాము. కొన్ని రోజుల తరువాత కణుపుల నుండి కొత్త మొక్కలు అభివృద్ధి చెందుతాయి. ఇది చెరుకు పంట.



గౌస్-సర్పరీ యజమాని : పూల పంటను మనం పండిస్తాం. వేసవికాలంలో మల్లెపువ్వులను మరియు శీతాకాలంలో చామంతి పూలను పండిస్తాము. పెద్ద మొక్కల భూమిలో ఉన్న కాండం నుండి చిన్న మొక్కలు వస్తాయి. వాటిని వేరుచేస్తాము మరియు క్రొత్త మొక్కల కోసం వాటిని నాటుతాము.

మహాలక్ష్మి-కూరగాయల వ్యాపారస్తురాలు : నేను ఆకుకూరల వ్యాపారం చేస్తాను. పుదీనాకు మార్కెట్లో మంచి డిమాండ్ ఉంది. పుదీనాను మేము చాలా తేలికగా పండిస్తాము. కాండాలను మరియు కణుపులను కత్తిరించి మేము వాటిని నేలలో నాటుతాము. వాటి ద్వారా క్రొత్త పంట వస్తుంది.



సరస్వతి మరియు రవినాయక్-కూరగాయల రైతులు : మేము బంగాళాదుంప, పసుపు, చేమగడ్డ మరియు వివిధ రకాల మొక్కలను పెంచుతాము. బంగాళాదుంపలపై కన్నులను మీరెప్పుడైనా చూశారా? ఆ కన్నులను కత్తిరించి నేలలో ప్రత్యేకంగా పెంచుతారు.



Do You Know?

You will be amazed that banana contains seeds. The rose plant also has red fruits with seeds. Do you know that Nandivardhanam and Hibiscus also have seeds! There are nuts and seeds in the rose and banana plants that grow wild without human interference in forests. So these plants that are found in our surroundings have no seeds. Do you know the reason? Our ancestors grew these plants with seeds growing found in the forest. Being propagated over many generations as plants with favourable characteristics, they became seedless plants.



fig. 2

By studying this data we can understand that natural vegetative propagation has a big role in crop plant propagation.

We have learnt that some plants reproduce from vegetative parts. Based on this character of plants, man developed some methods of artificial vegetative propagation. As plant lovers, we should know about these methods. It will help us to develop our house and school gardens.

Let us learn about some artificial vegetative propagation methods.

2. Ground Layering: This method is useful to propagate Jasmine, jaji, Bougainvillea, strawberry etc plants with creeping stem.



fig. 3

Ground Layering

1. Layering is done with branches nearer to the ground.
2. Remove the bark of the stem at one place.
3. Bend the branch into the ground and cover it with soil.
4. Within one month roots will develop from that branch.
5. Separate it from the mother plant and plant it where ever you want.



Do You Know?

Can you imagine a single plant giving 40 types of fruits such as peaches, apricots, plums, cherries, nectarines and so on? (See the link in the QR Code) Such types of plants can be produced by Grafting.



fig. 4



మీకు తెలుసా?

అరటిపండులో విత్తనాలు చూశారా? అరటిపండులో విత్తనాలు ఉంటాయని గులాబీ మొక్కలలో ఎర్రటి పండ్లు ఉంటాయని, నందివర్ధనం, మందారాలలో కూడా విత్తనాలు ఉంటాయని తెలిస్తే ఆశ్చర్యంగా అనిపిస్తుందికదా! మానవ ప్రమేయం లేకుండా అడవులలో పెరిగే అరటి, గులాబీ మొక్కలకు విత్తనాలు ఉంటాయి. మనచుట్టూ పెరుగుతున్న అరటి, గులాబీ మొక్కలకు విత్తనాలు ఉండవు. కారణం ఏమిటో తెలుసా? మన పూర్వీకులు వన్యంగా పెరుగుతున్న ఈ మొక్కల విత్తనాలతోనే మొక్కలను పెంచారు. చాలా తరాలపాటు అనుకూలమైన లక్షణాలు గల మొక్కలుగా వీటిని పెంచేందుకు చేసిన ప్రయత్న ఫలితంగా ఇవి విత్తనాలు లేని మొక్కలుగా మారిపోయాయి.



పటం 2

పై అధ్యయనం వలన పంటమొక్కల వ్యాప్తిలో సహజ శాఖీయ ఉత్పత్తి పద్ధతులు ప్రముఖపాత్ర వహిస్తాయని మనం అర్థం చేసుకోవచ్చు.

కొన్ని మొక్కలు శాఖీయ భాగాల ద్వారా ప్రత్యుత్పత్తి జరుపుతాయని తెలుసుకున్నాం. మొక్కలకు గల ఈ స్వభావాన్నిబట్టి మానవులు కొన్ని కృత్రిమ శాఖీయ ఉత్పత్తి పద్ధతులను అభివృద్ధి చేశారు. మొక్కల ప్రేమికులుగా ఈ పద్ధతుల గురించి మనం తప్పనిసరిగా తెలుసుకోవాలి. మన ఇళ్ళ, పాఠశాలల, ఉద్యానవనాలను అభివృద్ధి చేయడానికి ఇది దోహదపడుతుంది.

కొన్ని కృత్రిమ శాఖీయ ఉత్పత్తి పద్ధతులను తెలుసుకుందాం.

2. **నేలంటు:** ఈ పద్ధతి మల్లె, జాజి, బొగైన్విలియా, స్ట్రాబెర్రీ మొదలైన పాకే కాండంతో ఉండే మొక్కలు ఉత్పత్తి చేయడానికి ఉపయోగపడుతుంది.



పటం 3

నేల అంటు

1. నేలకు దగ్గరగా పెరిగే కొమ్మలతో నేలఅంటు కడతారు.
2. కాండంపై ఒకచోట బెండు తొలగిస్తారు.
3. బెరడు తొలగించిన భాగాన్ని మట్టిలోకి ఉంచి మట్టి కప్పి పైన బరువు ఉంచుతారు.
4. నెలరోజుల్లో నేలలో ఉన్న కొమ్మనుండి వేర్లు వస్తాయి.
5. తరువాత తల్లిమొక్క నుండి వేరుచేసి పాతుకోవాలి.



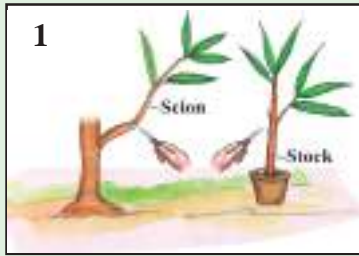
మీకు తెలుసా?

ఒకే మొక్కకు పీచెస్, ఆఫ్రికాట్, ప్లమ్లు, చెర్రీలు, నెక్టారిన్లు వంటి 40 రకాల పండ్లు కాయటం గురించి మీరు ఊహించగలరా? (QR కోడ్ లోని లింక్ చూడండి.) ఈరకమైన మొక్కలు గ్రాఫ్టింగ్ ద్వారా ఉత్పత్తి చేయవచ్చు.

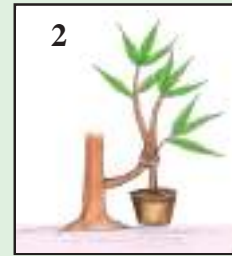


పటం 4

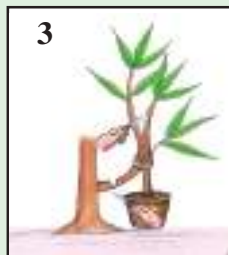
Grafting: How nice would it be if different branches of a single mango tree give us different types of mangoes!



1 Remove the bark of the Stock and Scion plants in such a way that removed portions face each other as shown in figure.



2 The parts where bark is removed are joined tightly with the help of a jute twine. Wrap and tie with a polythene paper.



3 After a month, cut the upper part of Stock and lower part in Scion as shown in the figure.



4 Within an another month the Scion attaches to the Stock and grows. Now remove the new branches which grow on Stock to facilitate the growth of Scion.

fig. 5

Now you can graft your mango tree which usually blooms in summer, to bear fruits in other seasons also.

It is a great pleasure to see a flower or fruit blossomed in the different coloured flowers on a plant grown by you, isn't it?

Make it a hobby. It is good for you and our environment.

Till now we learnt how the new plants arise without seeds. Now let us discuss the production of plants through seeds.

1.4 Sexual reproduction in plants

- ◆ What would your mother have done to grow a basil / tulsi plant in your house?
- ◆ She might have put some seeds in the soil. Isn't it?

You already learnt that most of the plants propagate through seeds. To understand how the seeds are formed in plants we have to study the flower and its parts.

అంటుకట్టడం: ఒక మామిడిచెట్టు యొక్క వివిధ కొమ్మలు వివిధ రకాల మామిడిపండ్లు ఇస్తే ఎంత బాగుంటుంది?

1

స్టాక్, సయాన్లుగా వాడే రెండు మొక్కలకు కాండంపై ఎదురెదురుగా బెండు తొలగించాలి.

2

బెరడు తొలగించిన భాగాలను కలుపుతూ పురికొనతో తగినంత బిగుతుగా కట్టాలి. పైన ఫాలిథీన్ పేపర్ తో కప్పి కట్టాలి.

3

ఒక నెల తరువాత బొమ్మలో చూపినవిధంగా స్టాక్ మొక్కలో పైభాగం, సయాన్ మొక్కలో క్రింది భాగాలను కత్తిరించాలి.

4

మరొక నెలరోజుల్లో స్టాక్ మొక్కకు సయాన్ అతుక్కొని పెరుగుతుంది. స్టాక్ పైన కొత్తగా వచ్చే కొమ్మలు తొలగిస్తే సయాన్ పెరుగుతుంది.

పటం 5

ఇప్పుడు మీరు, వేసవిలో సాధారణంగా కాపుకాసే మీ మామిడిచెట్టుని ఇతర సీజన్లలో కూడ పండ్లు కాసేలా అంటుకట్టడం చేయవచ్చు.

మీరు పెంచిన మొక్కపై వికసించిన పువ్వు లేదా పండును చూడటం చాలా సంతోషంగా ఉంటుందికదా! దీనిని ఒక అలవాటుగా మార్చుకోండి. ఇది మీకు మరియు మన పర్యావరణానికి మంచిది.

ఇప్పటివరకు విత్తనాలు లేకుండా కొత్త మొక్కలు ఎలా ఉత్పత్తి అవుతాయో తెలుసుకున్నాము. ఇప్పుడు విత్తనాల ద్వారా జరిగే మొక్కల ఉత్పత్తి గురించి చర్చిద్దాం.

1.4 మొక్కలలో లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి

- ◆ ఇంటి ముందు తులసి మొక్క పెంచటానికి అమ్మ ఏం చేసి ఉంటుంది?
- ◆ మట్టిలో కొన్ని విత్తనాలు వేసి ఉండవచ్చుకదా?

చాలా మొక్కలు విత్తనాల ద్వారా ఉత్పత్తి అవుతాయని మీరు ఇప్పటికే తెలుసుకున్నారు. ఈ విత్తనాలు మొక్కలలో ఎలా ఏర్పడతాయో అర్థం చేసుకోవటానికి మనం పుష్పం, దాని భాగాలను అధ్యయనం చేయవలసి ఉంటుంది.

1.5 Different parts and types of flowers

- ◆ Which part of the plant form the fruit?

Flower is the sexual part of a plant.

The green part which connects the flower to stem is called the stalk. The stalk bears a slightly swollen head called Thalamus.

The green cup shaped leaf like, fused structures that covers the internal parts are Sepals. They are collectively called as Calyx. (Whorl 1)

The white or brightly coloured structures are called Petals. They are collectively called as **Corolla**. (Whorl 2)

The soft elongated structures attached to the petals are called Stamens. All the stamens are collectively called Androecium (Whorl 3). This is the male reproductive part of the flower. Each stamen has a swollen structure at the top called Anther.

A bulged structure seated on the thalamus is called Ovary which continues into a fine tube-like structure Style with a slimy bead like tip called Stigma. These are collectively called the pistil Gynoecium (Whorl 4). This is the female reproductive part (♀) of the flower.

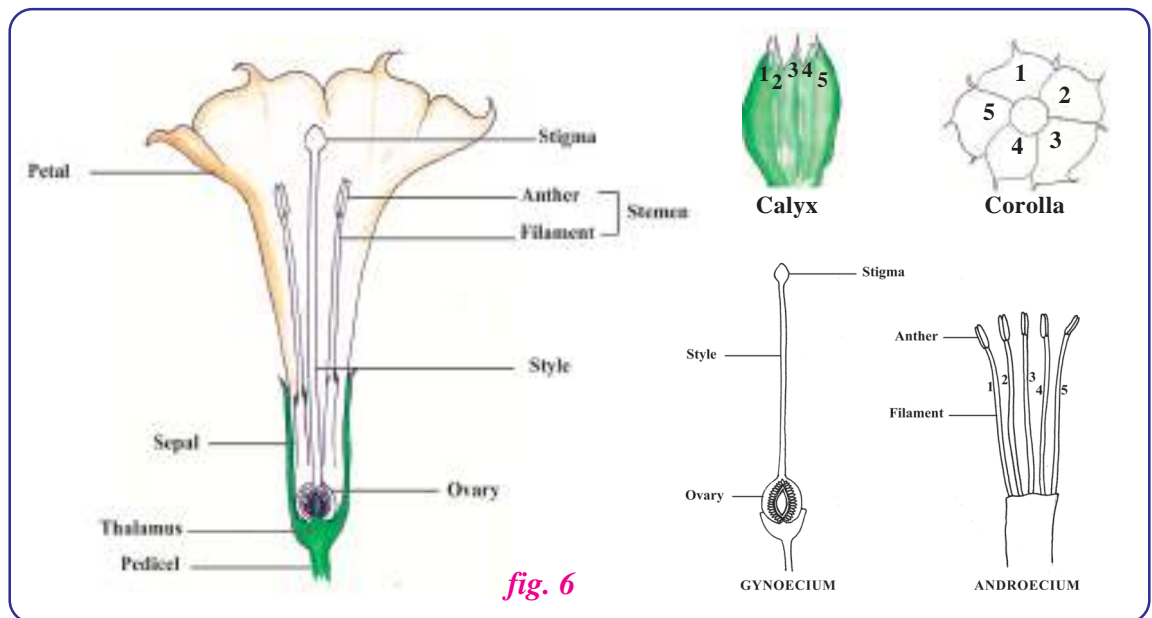


fig. 6



fig. 7

1.5 పువ్వులలో రకాలు, వివిధ భాగాలు

◆ మొక్క యొక్క ఏభాగం నుండి కాయ ఏర్పడుతుంది?

పుష్పం అనేది మొక్క యొక్క లైంగిక భాగం.

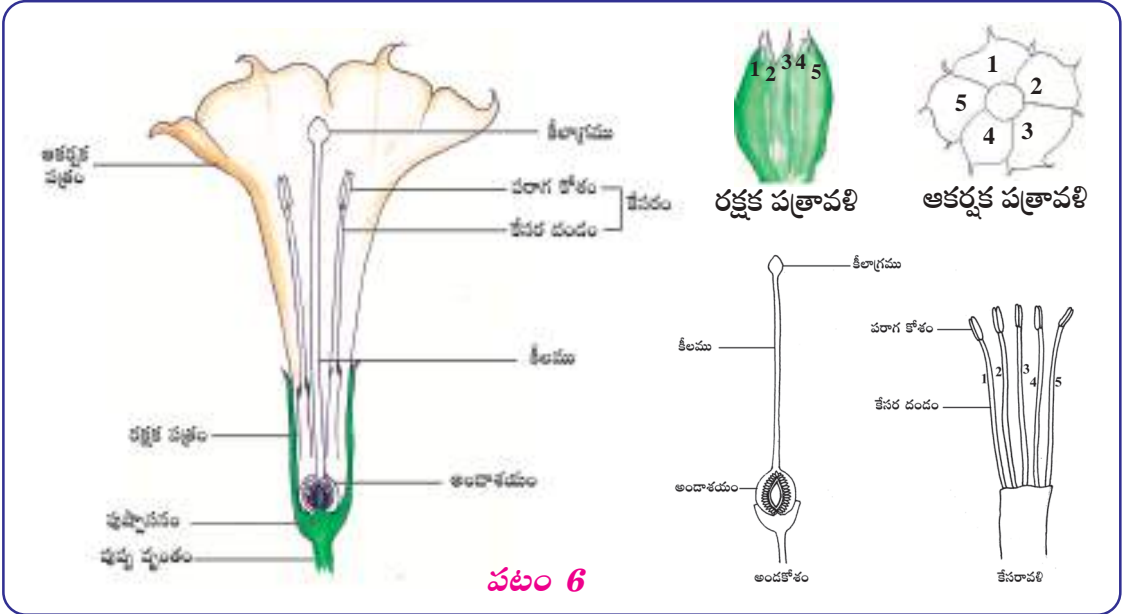
పువ్వును కాండానికి కలిపే ఆకుపచ్చని భాగాన్ని “కాడ” అంటారు. ఈ కాడ కొద్దిగా ఉబ్బిన తలలాంటి భాగమైన పుష్పాసనాన్ని కలిగి ఉంటుంది.

ఆకుపచ్చని గిన్నెలా కనిపిస్తున్న నిర్మాణంలో ఒకదానితో ఒకటి కలిసిపోయి అంతర్గత భాగాలను కప్పుతూ ఉన్న ఆకువంటి భాగాలు రక్షకపత్రాలు. వీటిని సమిష్టిగా రక్షకపత్రావళి అని పిలుస్తారు. (మొదటి వలయం)

తెలుపు లేక ఆకర్షణీయ రంగులు ఉన్న రేకలను ఆకర్షక పత్రాలు అని అంటారు. వీటిని సమిష్టిగా ఆకర్షక పత్రావళి అని పిలుస్తారు. (రెండవ వలయం)

రేకలకు జతచేయబడిన మృదువైన పొడవైన నిర్మాణాలను కేసరాలు అంటారు. కేసరాలన్నింటిని కలిపి కేసరావళి అని పిలుస్తారు (మూడవ వలయం). ఇది పుష్పంలోని పురుష ప్రత్యుత్పత్తి భాగం (♂). ప్రతి కేసరం పైన ఉబ్బినట్టుగా ఉండే నిర్మాణాన్ని పరాగకోశం అని అంటారు.

పుష్పాసనంపై ఉన్న ఉబ్బిన నిర్మాణాన్ని అండాశయం అంటారు. ఇది ఒక సన్నని నాళంలాంటి నిర్మాణమైన కీలముగా కొనసాగుతుంది. దాని చివర జిగటగా ఉండే పూసలాంటి నిర్మాణం కీలాగ్రం ఉంటుంది. వీటన్నిటినీ కలిపి అండకోశం (♀) అంటారు. ఇది పుష్పంలోని స్త్రీ ప్రత్యుత్పత్తి భాగం.



పటం 6



పటం 7

Let us conduct a lab activity to know the parts of a flower in detail with the help of your teacher.

 **Activity-2**

LAB ACTIVITY SHEET

Student Name: _____

Date : _____

AIM: To observe the parts of a flower.

Material required: Two datura flowers, new blade, magnifying glass, pencil.

Procedure: Hold a datura flower by its stalk and observe its external features. Now draw the diagram of that flower in the box given below. Note down your observations.

Flower parts:

External parts:

SEPALS:

Colour:

Shape:

Number:

Are they united/Separate

PETALS:

Colour:

Shape:

Number:

Are they united/Separate

Procedure: Cut the second datura flower vertically into two equal parts from bottom to top. Check that all parts are cut into two equal halves. Observe and draw the internal view.

Internal parts:

ANDROECIUM:

Colour:

Shape:

Number:

Are they united/separate

GYNOECIUM:

Colour:

Shape:

Number:

Are they united/separate

పుష్ప భాగాలను సవివరంగా తెలుసుకోవడానికి మీ ఉపాధ్యాయుని సహాయంతో ఒక ప్రయోగశాల కృత్యాన్ని నిర్వహించండి.

 కృత్యం-2

ప్రయోగశాల కృత్య పత్రము

విద్యార్థి పేరు : _____

తేదీ : _____

లక్ష్యం: పుష్పంలోని భాగాలను పరిశీలించుట

కావలసిన వస్తువులు: రెండు ఉమ్మెత్త పుష్పాలు, బ్లెడు, భూతద్దం, పెన్సిల్

విధానం: ఒక ఉమ్మెత్త పుష్పాన్ని దాని కాడ వద్ద పట్టుకొని బాహ్యలక్షణాలను పరిశీలించండి. ఆ పుష్పం యొక్క పటాన్ని క్రింది పెట్టెలో గీయండి. పరిశీలనా వివరాలను నమోదుచేయండి.

పుష్ప భాగాలు:

బయటకు కనిపిస్తున్న భాగాలు:

రక్షక పత్రావళి :

రంగు :

ఆకారం :

సంఖ్య :

కలిసిఉన్నాయా/విడివిడిగా ఉన్నాయా? :

ఆకర్షక పత్రావళి :

రంగు :

ఆకారం :

సంఖ్య :

కలిసిఉన్నాయా/విడివిడిగా ఉన్నాయా?

విధానం : మీకివ్వబడిన ఉమ్మెత్త పుష్పాన్ని నిలువుగా కిందినుంచి పైవైపుకు చీల్చండి. అన్ని భాగాలు మధ్యకు చీలేలా జాగ్రత్తపడండి. లోపలి వైపు పరిశీలించి పటంగా గీయండి.

లోపలి భాగాలు:

కేశరావళి :

రంగు :

ఆకారం :

సంఖ్య :

కలిసిఉన్నాయా/విడివిడిగా ఉన్నాయా? :

అండకోశము :

రంగు :

ఆకారం :

సంఖ్య :

కలిసిఉన్నాయా/విడివిడిగా ఉన్నాయా? :

By doing this activity we observed that flowers have 4 whorls. They are Calyx, Corolla, Androecium and Gynoecium. They are in specific number, odour, colour, shape and functions in different flowers. You collect some more flowers from your surroundings and find the four whorls

So for we learnt about the parts of flowers, now let us see the types of flowers.

1.6 Complete and incomplete flowers

◆ Do bitter gourd flower have four whorls?

Some flowers don't have four whorls. Flowers which do not have any one of the four whorls are called Incomplete flowers. The flowers which have all the four whorls are called Complete flowers. For better understanding we have to do an activity.



Activity-3

Collect different varieties of flowers from your school garden. Take each flower and count the parts in it. Record the details in the table.

Table-2

Sl. No.	Flower name	No. of Sepals	No. of Petals	No. of Stamen	No. of Pistils
1.	Pumpkin				
2.	Bauhinia				
3.	Lady's Finger				
4.	Ipomoea				
5.					
6.					

- ◆ Which flowers have all the four whorls?
- ◆ Mention the flowers in which one or two whorls are missing?
- ◆ Write the whorl\whorls which are missing?

Give examples for complete flowers,,

Give examples for incomplete flowers,,

Compare the whorls of your flower with the same type of flower given to your classmates.

By this activity we can conclude that some flowers have only three whorls. They are missing either androecium or gynoecium.

ఈ కృత్యం ద్వారా పుష్పాలు నాలుగు వలయాలలో భాగాలను కలిగిఉంటాయని అవి రక్షకపత్రావళి, ఆకర్షకపత్రావళి, కేసరావళి, అండకోశం అని తెలుసుకున్నాం. ఇవి వేరు వేరు పుష్పాలలో నిర్దిష్ట సంఖ్యలో, రంగు, ఆకారం మరియు విధులను కలిగి ఉంటాయి. మీ పరిసరాల నుంచి మరికొన్ని పుష్పాలను సేకరించి, నాలుగు వలయాలను మీరు గుర్తించండి. పుష్పాల భాగాల గురించి మనం తెలుసుకున్నాం. ఇప్పుడు మనం పుష్పాల రకాలను చూద్దాం.

1.6 సంపూర్ణ మరియు అసంపూర్ణ పుష్పాలు

◆ కాకరకాయ పుష్పంలో నాలుగు వలయాలూ ఉంటాయా?

కొన్ని పుష్పాలకు నాలుగు వలయాలు లేవు. నాలుగు వలయాలూ లేని పుష్పాలను అసంపూర్ణ పుష్పాలు అంటారు. నాలుగు వలయాలున్న పుష్పాలను సంపూర్ణ పుష్పాలు అంటారు. మరింత మెరుగ్గా అర్థం చేసుకోవడం కొరకు మనం ఒక కృత్యం చేయాలి.



కృత్యం-3

మీ పాఠశాల తోట నుండి వివిధ రకాల పూలను సేకరించండి. ప్రతి పుష్పాన్ని తీసుకొని అందులో ఉన్న భాగాలను లెక్కించండి. వివరాలను టేబుల్‌లో నమోదు చేయండి.

పట్టిక-2

క్ర.సం.	పుష్పం పేరు	రక్షక పత్రాల సంఖ్య	ఆకర్షక పత్రాల సంఖ్య	కేసరాల సంఖ్య	అండకోశాల సంఖ్య
1.	గుమ్మడి				
2.	బొహినియా				
3.	బెండకాయ				
4.	తూటి				
5.					
6.					

- ◆ ఏ పుష్పాలలో నాలుగు వలయాలు ఉన్నాయి?
- ◆ ఒకటి లేదా రెండు వలయాలు ఏ పుష్పాలలో మిస్ అవుతున్నాయి?
- ◆ ఏ పుష్పంలో ఏ వలయం లోపించినదో రాయండి?

సంపూర్ణ పుష్పాలకు ఉదాహరణలు ఇవ్వండి.,

అసంపూర్ణ పుష్పాలకు ఉదాహరణలు ఇవ్వండి.,

మీకు ఇవ్వబడిన పుష్పంలోని వలయాలను మీ తరగతిలోని ఇతర విద్యార్థులకు ఇవ్వబడిన అదే రకమైన పుష్పాలతో పోల్చండి.

పై కృత్యం ద్వారా కొన్ని పుష్పాలు కేవలం మూడు వలయాలు మాత్రమే కలిగి ఉంటాయి, వాటిలో కేసరావళి లేదా అండకోశం లోపించి ఉంటాయి.

1.7 Bisexual and unisexual flowers

Do all the flowers on the bottle gourd plant look alike? What is the difference between the flower given in the picture?

In bottle gourd plant some are male flowers and some are female. In these flowers either androecium or gynoecium is present. Such type of flowers are called unisexual flowers. Generally, both androecium and

gynoecium are present in the same flower in most of the plants. This type of flowers are called as bisexual flowers. Let us do this activity.



fig. 9

Activity-4

Collect flowers of hibiscus, papaya, ridge gourd and fill the table given below by observing the androecium and gynoecium. Fill the remaining table with the plants which are available in your surroundings.

Table-3

Sl. No.	Name of the plant	Androecium and gynoecium are present in same plant		Androecium and gynoecium are present in different flowers on different plants
		Present in same flower	Present in different flowers	
1	Hibiscus			
2	Papaya			
3	Ridge gourd			
4				
5				

- ◆ In which plants either androecium or gynoecium is present?
- ◆ In which plants both androecium and gynoecium are present in the same flower?
- ◆ In which plant both androecium and gynoecium are present separately in different flowers of the same plant?
- ◆ In which plant both androecium and gynoecium are present in different flowers of different plants?

By doing this activity we conclude that unisexual flowers that contain only androecium are called male flowers. Unisexual flowers that contain only gynoecium are called female flower.

1.7 ద్వీలింగ మరియు ఏకలింగ పుష్పాలు

సొరకాయ మొక్కపై ఉన్న అన్ని పుష్పాలు ఒకేలాగా ఉన్నాయా. చిత్రంలోని పుష్పాలమధ్య గల తేడా ఏమిటి?

సొరకాయ మొక్కలో గల పుష్పాలలో కొన్ని మగ పుష్పాలు, కొన్ని ఆడవి. ఈ పుష్పాలలో కేసరావళి లేదా అండకోశంలో ఏదో ఒకటి మాత్రమే ఉంది. అలాంటి పుష్పాలను ఏకలింగ పుష్పాలు అని అంటారు. సాధారణంగా కేసరావళి, అండకోశంలు చాలా మొక్కల్లో ఒకే పుష్పంలో ఉంటాయి. ఈ రకమైన పుష్పాలను ద్వీలింగ పుష్పాలు అంటారు. కృత్యం చేద్దాం.



కృత్యం-4

మందార, బొప్పాయి, బీరకాయ వంటి పుష్పాలను సేకరించి, అండకోశం, కేసరావళిలను పరిశీలించి కింది పట్టికను పూరించండి. మిగిలిన టేబుల్ ను మీ పరిసరాలలో ఉన్న మొక్కలతో నింపండి.

పట్టిక-3

క్ర.సం.	పుష్ప పేరు	కేసరావళి, అండకోశం ఒకే మొక్కలో ఉన్నాయి		కేసరావళి మరియు అండకోశాలు వేరువేరు పుష్పాలలో వేరువేరు మొక్కలపై ఉన్నాయి
		ఒకే పుష్పంలో ఉన్నాయి	వేరువేరు పుష్పాలలో ఉన్నాయి	
1	మందార			
2	బొప్పాయి			
3	బీరకాయ			
4				
5				

- ఏ మొక్కల్లో పుష్పాలు అండకోశం లేదా కేసరావళిలో ఏదో ఒకటి మాత్రమే కలిగి ఉన్నాయి?
- ఏ మొక్కల్లో కేసరావళి మరియు అండకోశంలు ఒకే పుష్పంలో ఉన్నాయి?
- ఏ మొక్కల్లో కేసరావళి మరియు అండకోశంలు ఒకే మొక్కపై విభిన్న పుష్పాలలో ఉంటాయి?
- ఏ మొక్కలో కేసరావళి మరియు అండకోశంలు రెండు విభిన్న మొక్కలలో రెండు విభిన్న పుష్పాలలో, ఉంటాయి?

ఈ కృత్యం ద్వారా కేసరావళి మాత్రమే ఉండే ఏకలింగ పుష్పాలను మగ పుష్పాలు అని అంటారు. అండకోశం మాత్రమే ఉండే ఏకలింగ పుష్పాలను స్త్రీ పుష్పాలు అంటారు.

1.8 Reproductive Parts of flower

- ◆ What is the third whorl of a flower? What is the 4th whorl of a flower?

Out of the four whorls in a flower, two inner whorls take part in the formation of seeds. So, we can say that the Androecium and Gynoecium as the reproductive parts of a flower. Androecium is the male reproductive part and Gynoecium is the female reproductive part.

In the above fun game, cocks are the stamens have swollen heads called Anther. The smooth yellow powder are pollen grains formed in the anther. We already know that fruits develop from flowers.

Do you know which part will develop into a fruit?

Ovary is the female reproductive part of a flower. Ovary develops into a fruit and the ovules develop into seeds.

Female flowers are not difficult to spot. Notice the flowers on the variety of gourd creepers we grow around our home. Commonly below the petals of the flower are just a stalk found in the male flowers, while in the female flowers, a small berry-like form is seen below the flower which is ready to bear fruit in further days.

fig. 10

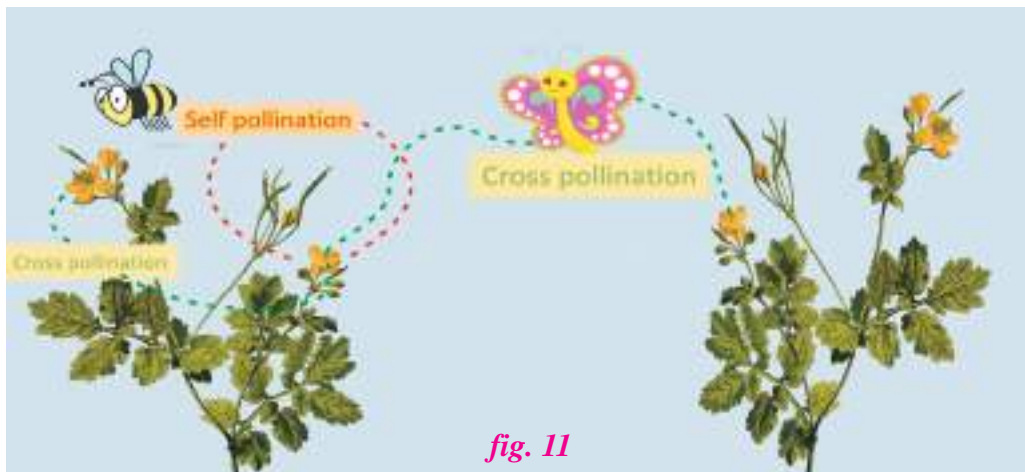


1.9 Pollination

How does the colours, smell, and nectar help the flower? Colour, smell, and nectar of a flower help to attract insects. While searching the nectar insects will transfer the pollen grains from one flower to another.

The process of transferring pollen grains from anther to stigma is called as Pollination.

Observe the diagram



The process of transferring pollen grains from the anther to stigma is known as POLLINATION. If the pollen grains are transferred from the anther of a flower to stigma of the same flower, is known as SELF POLLINATION.

If the transfer of pollen grains takes place from the anther of one flower to the stigma of another flower, it is called CROSS POLLINATION.

1.8 పుష్పంలో ప్రత్యుత్పత్తి భాగాలు

♦ పుష్పం యొక్క మూడో వలయం ఏది? 4వ వలయం ఏమిటి?

ఒక పుష్పంలోని నాలుగు వలయాలలో లోపలి రెండు వలయాలు విత్తనాలు ఏర్పడటంలో పాల్గొంటాయి. కాబట్టి, మనం కేసరావళి మరియు అండకోశాలను పుష్పం యొక్క ప్రత్యుత్పత్తి భాగాలుగా గుర్తించగలం. కేసరావళి పురుష ప్రత్యుత్పత్తి భాగం మరియు అండకోశం స్త్రీ ప్రత్యుత్పత్తి భాగం.

కేసరాలు యొక్క ఉబ్బిన తలలు పరాగకోశాలు. వీటిలో పుష్పాడి రేణువులు ఉంటాయి. అవి పరాగ కోశం లో ఏర్పడినవి. పుష్పాలనుండే వండ్లు అభివృద్ధి చెందుతాయి. అని మీకు తెలిసినదే .

పుష్పంలో ఏ భాగం ఫలంగా అభివృద్ధి చెందుతోందో మీకు తెలుసా?

అండాశయం అనేది ఒక పుష్పం యొక్క స్త్రీ ప్రత్యుత్పత్తి భాగం. అండాశయం ఫలంగా అభివృద్ధి చెందుతుంది, మరియు అండాలు విత్తనాలుగా అభివృద్ధి చెందుతాయి.

స్త్రీ పుష్పాలను గుర్తించడం కష్టమైన పనేమీ కాదు. మన ఇంటి పరిసరాలలో పెరిగే బీర, గుమ్మడి, సొరకాయ లాంటి మొక్కల పుష్పాలను పరిశీలించండి. సాధారణంగా పురుష పుష్పాల రేకల క్రింద కాడ మాత్రమే కనిపిస్తుంది. కాని స్త్రీ పుష్పాలలో ఒక చిన్న ఉబ్బిన కాయలాంటి భాగం కనిపిస్తుంది. ఇవి భవిష్యత్తులో కాయలుగా మారటానికి సిద్ధంగా ఉంటాయి.

పటం 10



1.9 పరాగ సంపర్కం

పూలు కలిగి ఉన్న రంగు, వాసన, మకరందం మొక్కకు ఎలా ఉపయోగ పడతాయి? పుష్పం యొక్క రంగు, వాసన మరియు మకరందం కీటకాలను ఆకర్షించడానికి సాయపడుతుంది. కీటకాలు మకరందాన్ని అన్వేషిస్తూ పుష్పాడి రేణులను ఒక పుష్పం నుంచి మరో పుష్పంకు బదిలీ చేస్తాయి .

పరాగరేణులను పరాగకోశం నుండి కిలాగ్రానికి కు బదిలీ చేసే ప్రక్రియను పరాగ సంపర్కం అంటారు.

పటం చూడండి



పటం 11

పరాగరేణులను పరాగకోశం నుంచి కిలాగ్రానికి బదిలీ చేసే ప్రక్రియను పరాగ సంపర్కం అంటారు. పరాగరేణువులను ఒకే పుష్పంలో పరాగకోశం నుంచి, అదే పుష్పంలో కిలాగ్రానికి చేరినట్లయితే, దానిని స్వపరాగ సంపర్కం అంటారు.

ఒక పుష్పం లోని పరాగరేణువులు పరాగకోశం నుండి మరొక పుష్పంలోని కిలాగ్రానికి చేరితే పరాగసంపర్కం జరిగితే దానిని పరపరాగసంపర్కం అంటారు.

Pollen grains reach the stigma of flowers through insects, birds, animals, air and water. Insects like butterflies, honeybees, bumble bees, humming birds, bats, ants visit the flowers in search of nectar. When insects come in contact with a flower, the pollen grains stick to their legs and wings. When insects visit another flower, the pollen falls on its sticky stigma.

The pollen grains which fall on the stigma of a flower germinate. A pollen tube is formed from the pollen grains. The pollen tube travels from stigma to the ovules in the ovary. Fertilization and zygote formation occur in the ovary. The zygote develops into an embryo. We shall learn more about these phenomena in higher classes.

◆ Think, what changes will come in the flower after fertilization?

After fertilization the ovary ripens and turns into fruit. The remaining floral parts will fall off. The ovules become the seeds. Let us discuss how seed dispersal takes place.

1.10 Seed Dispersal



Think and Respond



Why do some plants produce small and numerous seeds?



Why are some seeds winged?



Why are some seeds with more fibre?



Why do some pods of dry fruits explode?



Why do some seeds have hairs?



Why are many fruits sweet and fleshy?



Why do some seeds have hooks?



Why are some seeds heavy and round?



Why are some seeds delicate and small?

పుప్పొడి రేణువులు కీటకాలు, పక్షులు, జంతువులు, గాలి మరియు నీటి ద్వారా పుష్పాలకు చేరుకుంటాయి. సీతాకోక చిలుకలు, తేనెటీగలు, తుమ్మెదలు వంటి కీటకాలు, తేనె పిట్టలు, గబ్బిలాలు, చీమలు మకరందాన్ని వెతుక్కుంటూ పుష్పాలను సందర్శిస్తాయి. కీటకాలు పుష్పాల వద్దకు వచ్చినప్పుడు పుప్పొడి రేణులు వాటి కాళ్ళకు అతుక్కుని ఉంటాయి. ఈ కీటకాలు మరో పుష్పను చేరగానే పుప్పొడి దాని కిలాగ్రంపై పడుతుంది.

కిలాగ్రంపై పడిన పుప్పొడి రేణులు మొలకెత్తుతాయి. పుప్పొడి రేణుల నుండి పరాగ నాళం ఏర్పడుతుంది. పుప్పొడి నాళం కీలాగ్రం నుండి అండాశయంలోని అండాల వరకు ప్రయాణిస్తుంది. అండకోశంలో ఫలదీకరణం మరియు సంయుక్తబీజం ఏర్పడటం జరుగుతుంది. ఈ సంయుక్తబీజం పిండంగా అభివృద్ధి చెందుతుంది. ఈ దృగ్విషయాలగురించి పై తరగతులలోమనం మరింత తెలుసుకుందాం.

◆ ఫలదీకరణం తర్వాత పుష్పంలో ఎలాంటి మార్పులు వస్తాయో అని ఆలోచించండి?

ఫలదీకరణం తరువాత ఎదిగిన అండాశయం పండుగా మారి మిగిలిన పుష్పభాగాలు రాలిపోతాయి. అండాలు విత్తనాలుగా మారతాయి. విత్తనాలు ఎలా కొత్త ప్రదేశాలకు ప్రయాణిస్తాయో తెలుసుకుందాం.

1.10 విత్తనాల వ్యాప్తి



ఆలోచించండి-ప్రతిస్పందించండి



కొన్ని మొక్కలు చిన్న అసంఖ్యాకమైన విత్తనాలను ఎందుకు ఉత్పత్తి చేస్తాయి?



కొన్ని విత్తనాలకు ఎందుకు రెక్కలు ఉన్నాయి?



కొన్ని విత్తనాలు ఎక్కువ పీచుతో ఎందుకు ఉంటాయి?



కొన్ని ఎండిన కాయలు ఎందుకు పేలుతాయి?



కొన్ని విత్తనాలకు వెంట్రుకలు ఎందుకు ఉంటాయి?



చాలా వరకు పండ్లు ఎందుకు తియ్యగా కండ కలిగి ఉంటాయి?



కొన్ని విత్తనాలకు కొక్కెములు ఎందుకు ఉంటాయి?



కొన్ని విత్తనాలు ఎందుకు బరువైనవిగా మరియు గుండ్రంగా ఉంటాయి?



కొన్ని విత్తనాలు ఎందుకు తేలికగా చిన్నగా ఉంటాయి?

All the plants try to spread their seeds to distant places to increase the chance of survival and propagation. We do an activity to understand.

 **Activity-5**

Take two cups with soil. Take hand full of mustard seeds in the first cup and only four mustard seeds in the second cup. Pour equal amount of water daily and observe them regularly for 15 days.



- ◆ Which cup plants are healthy?
- ◆ If all the seeds of a plant fall at the same place, how do the baby plants grow?
- ◆ Will they get sufficient place, nutrients, water to grow?
- ◆ What will happen if plants grow in such conditions?
- ◆ Do you have any idea that how plant overcome this situation?

So, in nature, plants adopt different methods to disperse their seeds. Seed dispersal takes place with the help of various agents.

 **Project**

Now collect information about various agents of seed dispersal from internet, your school library or by observing your surroundings. Make a Scrap book with pictures and your illustrations. And fill the below table with at least 3 examples each.

Table-4

Agents of dispersal	Name of the seeds/fruit
wind	
water	
animals	
bird	
man	
any other	

Reproduction is the process which justifies the maxim, 'Life is immortal' - A plant starts its life as a seed, which dies after giving a number of seeds to continue to become immortal. They are the one who protects this earth with a green umbrella and make it a suitable place to live on. So we have to protect the plants.

అన్ని మొక్కలు తమ విత్తనాలను సుదూర ప్రాంతాలకు వ్యాప్తి చెందించడానికి ప్రయత్నిస్తాయి. ఇది మనుగడకు అవకాశం పెంచుతుంది. ఈ విషయాన్ని అర్థం చేసుకోవడానికి మనం ఒక కృత్యాన్ని చేద్దాం.

కృత్యం-5



మట్టితో నింపిన రెండు కప్పులు తీసుకోండి. మొదటి కప్పులో గుప్పెడు ఆవాలు, రెండవ కప్పులో నాలుగు ఆవాలగింజలు మాత్రమే తీసుకోండి. రోజూ వాటికి సమానంగా నీళ్ళు పోయండి. 15 రోజులపాటు క్రమం తప్పకుండా పరిశీలించండి.

- ◆ ఏ కప్పులో ఉన్న మొక్కలు ఆరోగ్యంగా ఉన్నాయి?
- ◆ అదే విధంగా ఒక మొక్క యొక్క అన్ని విత్తనాలు ఒకే చోట పడిపోతే, చిన్న మొక్కలు ఎలా పెరగగల్గుతాయి?
- ◆ వాటికి పెరగటానికి తగినంతస్థలం, పోషకాలు, నీరు దొరుకుతాయా?
- ◆ ఇలాంటి పరిస్థితుల్లో మొక్కలు పెరిగితే ఏమవుతుంది?
- ◆ ఈ పరిస్థితిని మొక్కలు ఎలా అధిగమిస్తాయో మీకు తెలుసా?

కాబట్టి, ప్రకృతిలో మొక్కలు తమ విత్తనాలను వెదజల్లడానికి విభిన్న పద్ధతిని అనుసరిస్తాయి.. వివిధ కారకాల సాయంతో విత్తనాల ప్రయాణం జరుగుతుంది.

ప్రాజెక్టు

ఇప్పుడు ఇంటర్నెట్, స్కూలు లైబ్రరీ లేదా మీ పరిసరాలను పరిశీలించడం ద్వారా విత్తనాల ప్రయాణం లో పాల్గొనే వివిధ కారకాల గురించి సమాచారాన్ని సేకరించండి. చిత్రాలు మరియు మీ వివరణలతో స్లాప్ బుక్ తయారు చేయండి. మరియు దిగువ టేబుల్ ని ప్రతిదానికి కనీసం 3 ఉదాహరణలతో నింపండి.

పట్టిక-4

వ్యాప్తికారకాలు	విత్తనాలు / పండు పేరు
గాలి	
నీటి	
జంతువుల	
పక్షులు	
మనుషులు	
ఇతర ఏదైనా మార్గం	

ప్రత్యుత్పత్తి అనేది 'జీవితం అమరమైనది' అనే నానుడిని సమర్థించే ప్రక్రియ. ఈ విధంగా మొక్క జీవితం విత్తనంతో మొదలై మరలా ఎన్నో విత్తనాలు ఉత్పత్తి చేయడం ద్వారా మృత్యుంజయం అవుతుంది. ఈ భుగ్రహాన్ని మొక్కలు ఆకుపచ్చని గొడుగుతో చల్లగా ఉంచుతూ మనం జీవించడానికి అనుకూలమైన ప్రదేశంగా చేస్తున్నాయి. కావున మనం మొక్కలను సంరక్షించుకోవాలి.



Keywords

Reproduction, Vegetative propagation, Unisexual flowers, Bisexual flowers, Androecium, Gynoecium, Anther, Pollination, Pollen grain, Ovary, Fertilization, Zygote, Seed dispersal.



What we have learnt?

- ▶ Giving rise to new ones of their own kind is called reproduction.
- ▶ Reproduction in plants with seeds is called Sexual reproduction.
- ▶ Reproduction in plants without seeds is called Asexual reproduction.
- ▶ Floral parts of a flower are arranged in four whorls calyx, corolla, androecium, gynoecium.
- ▶ The flowers which have all the four whorls are called Complete flowers.
- ▶ Flowers which do not have any one of the four whorls are called Incomplete flowers.
- ▶ Generally, androecium and gynoecium are present in same flower in most of the plants. Such type of flowers are called as bisexual flowers.
- ▶ But in some flowers either androecium or gynoecium are present in a flower, such type of flowers is called Unisexual flowers.
- ▶ The process of transferring pollen grains from the anther to stigma is known as pollination.
- ▶ Seed dispersal is the natural ability of the plants to spread to favourable areas for further growth.



Improve Your learning

I. Fill in the Blanks.

1. Hibiscus propagated by _____.
2. The male reproductive part in a flower is _____.
3. The lower swollen part in gynaecium is _____.

II. Choose the correct Answer.

1. The plant which reproduces through leaves is []
a) Bryophyllum b) Bougainvillea c) Hydrilla d) Balsam
2. The reproductive part in a plant is []
a) Root b) Stem c) Leaf d) Flower
3. The agents of pollination are []
a) Air b) Water c) Insects d) All the above



కీలక పదాలు

ప్రత్యుత్పత్తి, శాఖీయవ్యాప్తి, ఏకలింగ పుష్పాలు, ద్విలింగ పుష్పాలు, కేసరాలు, అండకోశం, పరాగకోశాలు, పరాగ రేణువులు, అండాశయం, ఫలదీకరణం, సంయుక్తబీజం, విత్తనాల వ్యాప్తి.



మనం ఏమి నేర్చుకున్నాం?

- ▶ తమలాంటి కొత్త జీవుల్ని ఉత్పత్తి చేయడాన్ని ప్రత్యుత్పత్తి అంటారు.
- ▶ మొక్కలలో విత్తనాలతో జరిగే ప్రత్యుత్పత్తిని లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి అంటారు..
- ▶ మొక్కలలో విత్తనాల ప్రమేయం లేకుండా జరిగే ప్రత్యుత్పత్తిని అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి అంటారు..
- ▶ పుష్పభాగములు పుష్పములో నాలుగు వలయాలుగా అమర్చబడి ఉంటాయి. అవి రక్షకపత్రాలు, ఆకర్షక పత్రాలు, కేసరావళి, అండకోశం.
- ▶ నాలుగు వలయాలూ ఉన్న పుష్పాలను సంపూర్ణ పుష్పాలు అంటారు.
- ▶ నాలుగు వలయాలలో ఏదైనా వలయం లేని పుష్పాలను అసంపూర్ణ పుష్పాలు అంటారు..
- ▶ సాధారణంగా కేసరావళి, అండకోశం చాలా మొక్కల్లో ఒకే పుష్పంలో ఉంటాయి. ఈ రకమైన పుష్పాలను ద్విలింగ పుష్పాలు అంటారు.
- ▶ కానీ కొన్ని పూలలో కేసరావళికాని లేదా అండకోశంకాని ఉంటాయి. ఈ రకమైన పుష్పాలను ఏకలింగ పుష్పాలు అని అంటారు.
- ▶ పరాగరేణులను పరాగకోశాల నుండి కిలాగ్రానికి బదిలీ చేసే ప్రక్రియను పరాగ సంపర్కం అంటారు.
- ▶ విత్తన వ్యాప్తి అనే ప్రక్రియ మొక్కలు సహజంగా అనువైన ప్రదేశాలలో తమ సంతతిని అభివృద్ధి చేసే ప్రక్రియ.



అభ్యసనను మెరుగు పరుచుకుందాం

I. ఖాళీలను పూరింపుము.

1. మందార సాధారణంగా పద్ధతిలో ఉత్పత్తి చేయబడుతుంది.
2. ఒక పుష్పంలో పురుష ప్రత్యుత్పత్తి భాగం
3. అండకోశంలో దిగువన ఉబ్బిఉన్న భాగం

II. సరియైన జవాబు సూచించు అక్షరమును బ్రాకెట్ లో రాయండి.

1. ఆకుల ద్వారా ప్రత్యుత్పత్తి చేసే మొక్క []
 ఎ) రణపాల బి) కాగితంపూలు సి) హైడ్రెల్లా డి) నీలగోరింట
2. మొక్కలో ప్రత్యుత్పత్తి భాగం []
 ఎ) వేరు బి) కాండం సి) పత్రం డి) పుష్పం
3. పరాగసంపర్క కారకాలు? []
 ఎ) గాలి బి) నీరు సి) కీటకాలు డి) పైన పేర్కొన్నవన్నీ

III. Matching.

- | | | |
|--------------|---------|--------------|
| A) Potato | () | 1. Spores |
| B) Spirogyra | () | 2. Seeds |
| C) Carrot | () | 3. Fragments |
| D) Neem tree | () | 4. Eyes |
| E) Banana | () | 5. Anther |
| | | 6. Suckers |



IV. Answer the following questions.

- Identify whether the sentences below are true or not. Correct the statements which are not true.
 - The flowers in pumpkin are unisexual.
 - Seeds are formed in asexual reproduction
 - Generally, roses are propagated through seeds.
- What do you call the transfer of pollen grains to the stigma? Explain its types with the help of labelled diagrams.
- Can plants produce new plants without the seeds? Explain those methods with the help of examples.
- What happens if the pollen of mango flower reaches the stigma of guava flower?
- If all the honey bees in nature become extinct. Imagine, what will be the consequences
- What are the materials required, procedure and precautions taken by you in the lab activity conducted to study the parts of Datura flower?
- Draw the diagram of a complete flower and label the parts.
- Rahul goes to a field trip with his classmates, he tries to catch an insect on a flower. Do you support this?
- Venkat, who lives in a city maintains a roof garden at the top of his six storied building. The ridge guard creeper bears plenty of flowers. But the flower do not grow into ridge guards. Can you give him any suggestions to get ridge guards?



Activities and Projects

- ◆ Collect information from elders, internet or your school library regarding the method of vegetative propagation in Onion, Garlic, Ginger, Gladiola, Sweet potato, Bryophyllum, Begonia.



- ◆ Draw the various methods of Artificial propagations on a chart and exhibit in your classroom.

III. జతపరచండి.

- | | | |
|---------------|-----|--------------|
| A) బంగాళాదుంప | () | 1. కాండచేధనం |
| B) రణపాల | () | 2. విత్తనాలు |
| C) చెరకు | () | 3. ఆకులు |
| D) వేపచెట్టు | () | 4. కన్నులు |
| E) అరటి | () | 5. పరాగకోశం |
| | | 6. పిలకలు |



IV. కింది ప్రశ్నలకు జవాబులు రాయండి.

1. కింది వాక్యాలు సత్యమా కాదా అని గుర్తించండి.
 - a. గుమ్మడిపాదులో పువ్వులు ఏకలింగక పుష్పాలు.
 - b. విత్తనాలు అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తిలో ఏర్పడతాయి.
 - c. సాధారణంగా గులాబీలు విత్తనాల ద్వారా ఉత్పత్తి అవుతాయి.
2. పరాగరేణువులను కీలాగ్రానికికు బదిలీ చేయబడడాన్ని ఏమంటారు? పట సహాయంతో దానిలోని రకాలను వివరించండి.
3. విత్తనాలు లేకుండా మొక్కలు కొత్త మొక్కలను ఉత్పత్తి చేయగలవా? ఉదాహరణల సాయంతో ఆ విధానాలను వివరించండి.
4. మామిడి పువ్వు పుష్పాడి జామ పువ్వు లోని కిలాగ్రాన్ని చేరితే ఏమవుతుంది?
5. ప్రకృతిలో ఉన్న తేనెటీగలన్నీ అంతరించిపోతే. ఊహించండి, దాని పర్యవసానాలు ఏమిటి?
6. దత్తుర పువ్వు యొక్క భాగాలను అధ్యయనం చేయడం కొరకు ల్యాబ్ యాక్టివిటీలో మీరు తీసుకోవాల్సిన పరికరాలు, ప్రయోగావిధానం, మరియు తీసుకోవాల్సిన జాగ్రత్తలు ఏమిటి?
7. సంపూర్ణ పుష్పం యొక్క పటాన్ని గీసి భాగాలను గుర్తించండి.
8. రాహుల్ తన తోటి విద్యార్థులతో కలిసి ఫీల్డ్ ట్రిప్ కు వెళ్ళాడు, అతడు ఒక పువ్వుపై పురుగును పట్టుకోవడానికి ప్రయత్నిస్తాడు. మీరు దీనిని సమర్థించగలరా?
9. నగరంలో నివసించే వెంకట్ తన ఆరు అంతస్తుల భవనం పై భాగంలో ఒక “పైకప్పు గార్డెన్” ను నిర్వహిస్తున్నాడు. బీర పాదు పుష్పలమైన పుష్పాలను కలిగి ఉంటుంది. కానీ ఆ పువ్వులు కాయలు గా ఎదగదు. బీరకాయలను లను పొందడం కొరకు మీరు అతడికి ఏవైనా సూచనలు ఇవ్వగలరా?



కృత్మాలు, ప్రాజెక్టు పనులు

- ◆ ఉల్లిపాయ, వెల్లుల్లి, అల్లం, గ్లాడియోలా, చిలగడదుంప, బ్రయోఫిలిమ్, బెగోనియాలో శాఖీయ వ్యాప్తి విధానానికి సంబంధించి పెద్దలనుంచి, ఇంటర్నెట్ లేదా మీ స్కూలు లైబ్రరీ నుంచి సమాచారాన్ని సేకరించండి.



- ◆ కృత్రిమ శాఖీయ ఉత్పత్తిలో వివిధ పద్ధతులను ఒక చార్టుపై గీసి మీ తరగతి గదిలో ప్రదర్శించండి.

Wonders of Light



Learning outcomes

Learner will be able to

- explain the phenomenon of reflection.
- understand how reflection takes place from different surfaces.
- understand the difference between real and virtual images.
- know about laws of reflection.
- explain about the characteristics of images formed by different mirrors.
- understand the uses of spherical mirrors.
- know about the number of images formed between two plane mirrors depending on the angle between them.
- conduct simple investigations to seek answers to queries such as - Is white light composed of many colours?

Concepts covered

- 2.1 Sources of light
- 2.2 Ray of light
- 2.3 Reflection of light
- 2.4 Laws of reflection
- 2.5 Characteristics of image by plane mirrors
- 2.6 Multiple images
- 2.7 Wonders with plane mirrors
- 2.8 Surfaces of different types
- 2.9 Uses of spherical mirrors
- 2.10 Lenses
- 2.11 Light and Eye care



fig. 1

What do you observe in the picture? Mention the different objects in the scenery.

- ◆ Can we see all these objects during night in darkness?
- ◆ What is required to see all these objects during night?

కాంతితో అద్భుతాలు



A1W2Z6

అభ్యసన ఫలితాలు

అభ్యాసకుడు

- పరావర్తనం అనే దృగ్విషయాన్ని వివరిస్తాడు.
- వివిధ రకాల తలాల నుండి పరావర్తనం ఏవిధంగా జరుగుతోందో అర్థం చేసుకుంటాడు.
- నిజ మరియు నిత్య ప్రతిబింబాల మధ్య తేడాను అర్థం చేసుకుంటాడు.
- పరావర్తన నియమాలను తెలుసుకుంటారు.
- వివిధ దర్పణాలు ఏర్పరచే ప్రతిబింబ లక్షణాలను గూర్చి వివరిస్తాడు.
- గోళాకారదర్పణాల ఉపయోగాలను అర్థంచేసుకుంటాడు.
- రెండు సమతల దర్పణాల మధ్య కోణాన్ని బట్టి వాటి మధ్య ఏర్పడే ప్రతిబింబాల సంఖ్య తెలుసుకుంటాడు.
- తెలుపురంగు కాంతిలో వివిధరంగులు ఉన్నాయా? లాంటి ప్రశ్నలకు సమాధానాల కోసం చిన్నచిన్న శోధనలు చేస్తాడు.

భావనలు

- 2.1 కాంతిజనకాలు
- 2.2 కాంతి కిరణం
- 2.3 కాంతి పరావర్తనం
- 2.4 పరావర్తన నియమాలు
- 2.5 సమతల దర్పణాలు ఏర్పరచు ప్రతిబింబ లక్షణాలు
- 2.6 అనేక ప్రతిబింబాలు
- 2.7 సమతల దర్పణాలతో అద్భుతాలు
- 2.8 వివిధ రకాల తలాలు
- 2.9 గోళాకార దర్పణాల ఉపయోగాలు
- 2.10 కటకాలు
- 2.12 కాంతి మరియు కంటి భద్రత



పటం 1

మీరు చిత్రంలో ఏమిగమనించారు? దృశ్యంలో ఉన్న వివిధ వస్తువులను ప్రస్తావించండి.

- ◆ వీటన్నింటినీ మనం రాత్రిపూట చీకట్లో చూడగలమా?
- ◆ రాత్రిపూట వీటన్నింటినీ చూడడానికి ఏమి అవసరం?

We know that light is required to see all these. Light is a form of energy that helps us to see all the things around us.

- ◆ Where does the light come from?

Light comes from different objects called **sources of light**. Ex : Sun, candle, tubelight.

In this lesson we will learn about about different sources of light, reflection of light, laws of reflection, characteristics of image by different types of mirrors, nature of light while passing through water molecules etc.

2.1 Sources of light

Objects that emit light are known as **sources of light**.

Name some sources of light around you?

- ◆ Do these sources release light on their own?

Sources like sun, stars emit light on their own. Such type of sources are called **natural sources of light**. Sources like bulb, torch light, candle do not emit light on their own. Human involvement is needed to release light from such sources. Sources that release light artificially [with human involvement] are called **man made sources of light or artificial sources of light**.

- ◆ Can you give some other examples for natural sources of light?

Observe glow worms during the night. They emit light on their own.

- ◆ Can we call them as natural sources of light?



Do You Know?

- ◆ Sun is the major natural source of light.
- ◆ Its diameter is about 1.39 million kilometers.
- ◆ Sunlight takes 8.33 minutes to reach the earth.
- ◆ Roughly three quarters (approximately 75%) of the sun's mass consists of Hydrogen, the rest is mostly Helium (approximately 25%) and in smaller quantities of elements like Oxygen, Carbon, Neon and Iron.



fig. 2

- ◆ Do you know how this light travel from the source?

You learnt in lower classes that light travels in straight lines. What do we call the path of light?

2.2 Ray of light

The direction or path along which light travels is called a ray of light. It is denoted by a straight line with an arrow mark. (→)

The straight line indicates the path of light and arrow mark indicates the direction of light from the source.

వీటన్నిటిని చూడటానికి కాంతి అవసరం అని మనకు తెలుసు. కాంతి అనే శక్తి మనచుట్టూ ఉన్న వస్తువులను చూడటానికి మనకు సహాయపడుతుంది.

◆ మరి ఈ కాంతి ఎక్కడి నుండి వస్తుంది?

కాంతి వివిధ రకాల వస్తువుల నుండి వస్తుంది. వాటిని **కాంతి జనకాలు** అంటారు. ఉదా॥ సూర్యుడు, కొవ్వొత్తి, ట్యూబ్ లైట్.

ఈ పాఠంలో మనం కాంతి జనకాలు, కాంతి పరావర్తనం, పరావర్తన ధర్మాలు, వివిధ దర్పణాలలో ఏర్పడే ప్రతిబింబ లక్షణాలు మరియు నీటిబిందువుల ద్వారా ప్రయాణించేటప్పుడు కాంతి యొక్క లక్షణం మొదలగు వాటి గురించి తెలుసుకుందాం.

2.1 కాంతిజనకాలు

కాంతిని విడుదల చేసే వస్తువులను **కాంతి జనకాలు** అంటారు.

మీ చుట్టూ ఉన్న కొన్ని కాంతి జనకాల పేర్లు తెల్పండి?

◆ ఈ కాంతిజనకాలన్నీ వాటంతట అవే కాంతిని విడుదల చేస్తున్నాయా?

సూర్యుడు, నక్షత్రాలు లాంటి కాంతిజనకాలు వాటంతట అవే కాంతిని విడుదల చేస్తాయి. అలాంటి కాంతి జనకాలను **సహజ కాంతి జనకాలు** అంటారు. బల్బు, ట్యూబ్ లైట్, కొవ్వొత్తి లాంటి కాంతి జనకాలు వాటంతట అవే కాంతిని విడుదల చేయవు. అలాంటి జనకాల నుండి కాంతి విడుదలకు మానవ ప్రయత్నం అవసరం. కృత్రిమంగా (మానవ ప్రయత్నంతో) కాంతిని విడుదలచేయు **జనకాలను మానవ ప్రయత్న కాంతి జనకాలు లేదా కృత్రిమ కాంతి జనకాలు** అంటారు.

◆ కొన్ని ఇతర సహజ కాంతి జనకాలకు ఉదాహరణలు ఇవ్వగలరా?

మిణుగురు పురుగులను రాత్రిపూట గమనించండి. అవి వాటంతట అవే కాంతిని విడుదల చేస్తాయి.

◆ వాటిని మనం సహజ కాంతి జనకాలు అని పిలువవచ్చా?



మీకు తెలుసా?

- ◆ సూర్యుడు అతిపెద్ద సహజ కాంతిజనకం.
- ◆ దాని వ్యాసం సుమారు 1.39 మిలియన్ కిలోమీటర్లు.
- ◆ సూర్యకాంతి భూమిని చేరుటకు 8.33 నిమిషాల సమయం పడుతుంది.
- ◆ సూర్యుని ద్రవ్యరాశిలో నాలుగింట మూడు వంతులు (సుమారు 75%) హైడ్రోజన్, మిగతా భాగంలో ఎక్కువగా హీలియం (సుమారు 25%) మరియు తక్కువ పరిమాణంలో ఆక్సిజన్, కార్బన్, నియాన్ మరియు ఇనుములాంటి మూలకాలను కలిగిఉంటుంది.



పటం 2

◆ కాంతి జనకాల నుండి కాంతి ఎలా ప్రయాణిస్తుందో మీకు తెలుసా?

కాంతి ఋజుమార్గంలో ప్రయాణిస్తుందని మీరు క్రింది తరగతులలో నేర్చుకున్నారు. కాంతి ప్రయాణించే మార్గాన్ని ఏమంటారు?

2.2 కాంతి కిరణం

కాంతి ప్రయాణించే దారి లేదా మార్గాన్ని కాంతికిరణం అంటారు. దీనిని బాణపు గుర్తుతో కూడిన సరళ రేఖతో (—→) సూచిస్తారు.

సరళరేఖ కాంతి ప్రయాణించే మార్గాన్ని సూచిస్తుంది మరియు ఈ బాణపుగుర్తు కాంతి జనకం నుండి కాంతి ప్రయాణించే దిశను సూచిస్తుంది.

Actually, light is not a single ray, but a bundle of rays. This bundle of light rays are called beam of light rays. These are three types.

1. Parallel beam of light rays
2. Converging beam of light rays
3. Diverging beam of light rays

To understand the different beams of light, let us do an activity.

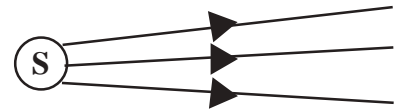


fig. 3
(S - source of light)

Activity-1

Parallel Beam of light rays

Light rays which travel parallel to each other are called **Parallel beam of light rays**. To understand about parallel beam of light rays observe situation 1.

Situation-1

Take a plank and cardboard. Make small slits on cardboard. Keep the cardboard on the plank perpendicular to it. Keep it in sunlight during afternoon as shown in figure. The light rays from the sun fall on the cardboard and passed through the slits. We can observe that the light rays are travelling parallel to each other.

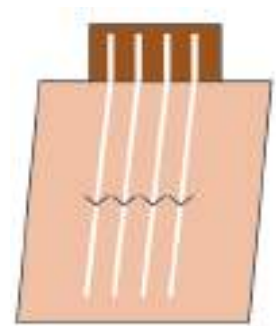


fig. 4 - Parallel beam of light rays

Converging beam of light rays

“Light rays which travel from different directions to meet at a point are called as **Converging beam of light rays**”. To know clearly about converging beam let us observe situation 2.

Situation-2

Recall the above situation. Arrange an acrylic mirror in the path of light rays as shown in the figure. The light rays meet at a point after bouncing back from the mirror.

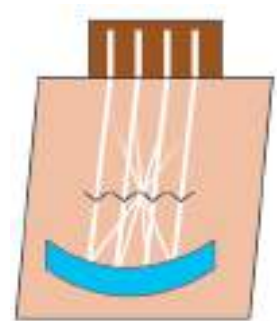
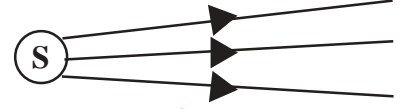


fig. 5 - Converging beam of light rays

Diverging beam of light rays

"Light rays which travel from a source moving in different directions are called as **Diverging beam of light rays**." To understand about diverging beam, let us observe situation 3.

వాస్తవంగా కాంతి అనేది ఒక కాంతి కిరణం మాత్రమే కాదు, అనేక కాంతి కిరణాల సముదాయం. ఈ కాంతి కిరణాల సముదాయాన్ని కాంతికిరణ పుంజం అంటారు. మూడు రకాల కాంతి కిరణ పుంజాలు ఉంటాయి.



పటం 3
(S - కాంతి జనకం)

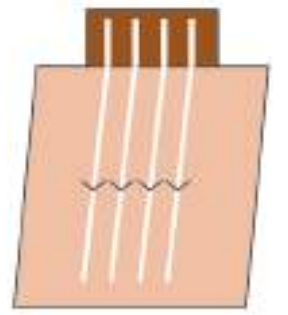
1. సమాంతర కాంతి కిరణపుంజం
2. అభిసరణ కాంతి కిరణపుంజం
3. అపసరణ కాంతి కిరణపుంజం

వివిధ రకాల కాంతి కిరణపుంజాలను గురించి అర్థం చేసుకోవడానికి ఒక కృత్యాన్ని నిర్వహిద్దాం.

కృత్యం-1

సమాంతర కాంతి కిరణపుంజం

ఒకదానికొకటి సమాంతరంగా ప్రయాణించే కాంతికిరణాల సముదాయాన్ని సమాంతర కాంతికిరణ పుంజం అంటారు. సమాంతర కాంతికిరణ పుంజాన్ని అవగాహన చేసుకోవడానికి సందర్భం-1 ని గమనించండి.



పటం 4- సమాంతర కాంతి కిరణపుంజం

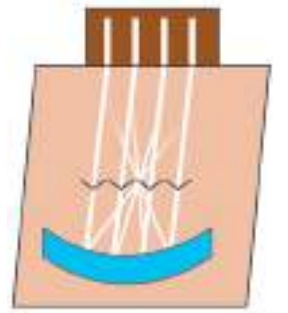
సందర్భం-1

ఒక అట్టముక్కను మరియు కార్డుబోర్డును తీసుకోండి. కార్డుబోర్డుపై సన్నని చీలికలను చేయండి. కార్డుబోర్డును అట్టముక్కకు లంబంగా ఉంచండి. ఇప్పుడు దానిని ఉదయంపూట ఎండలో పటంలో చూపిన విధంగా ఉంచండి. కాంతికిరణాలు సూర్యుని నుండి కార్డుబోర్డుపై పడి సన్నని చీలికలగుండా ప్రయాణిస్తాయి. ఆ కాంతికిరణాలు ఒకదానికొకటి సమాంతరంగా ఉన్నట్లు మనం గమనించవచ్చు.

ఒకదానికొకటి సమాంతరంగా ప్రయాణిస్తున్న కాంతికిరణాల సముదాయాన్ని సమాంతర కాంతికిరణ పుంజం అంటారు.

అభిసరణ కాంతికిరణ పుంజం

వివిధ దిశల నుండి ప్రయాణిస్తున్న కాంతికిరణాలు ఒక బిందువు వద్ద చేరితే అలాంటి కాంతికిరణ సముదాయాన్ని అభిసరణ కాంతికిరణ పుంజం అంటారు. అభిసరణ కాంతికిరణ పుంజం గురించి అర్థం చేసుకోవడానికి సందర్భం-2 ను గమనించండి.



పటం 5- అభిసరణ కాంతికిరణ పుంజం

సందర్భం-2

పై సందర్భాన్ని గుర్తుకు తెచ్చుకోండి. ఒక ఆక్రలిక్ దర్పణాన్ని కాంతికిరణాలు వచ్చే మార్గంలో పటంలో చూపిన విధంగా అమర్చండి. కాంతికిరణాలన్నీ దర్పణంపై పడి ఒక బిందువు వద్దకు చేరతాయి. ఇలా అన్ని దిశలనుండి వచ్చిన కాంతికిరణాలు ఒక బిందువును చేరే కాంతి కిరణాల సముదాయాన్ని అభిసరణ కాంతికిరణ పుంజం అంటారు.

అపసరణ కాంతికిరణ పుంజం

ఒక కాంతిజనకము నుండి వివిధ దిశలలో ప్రయాణించే కాంతికిరణ సముదాయాన్ని అపసరణ కాంతికిరణ పుంజం అంటారు. అపసరణ కాంతికిరణ పుంజం గురించి అర్థం చేసుకోవడానికి సందర్భం-3 ను గమనించండి.

Situation-3

In the above situation, arrange the acrylic mirror in the path of light rays as shown in the figure. After bouncing back from the mirror light rays travel in different directions.

- ◆ How are we able to see the objects?
- ◆ Is only light enough to see the objects around us?

Now let us discuss...

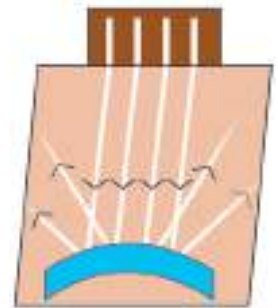


fig. 6 - Diverging beam of light rays

2.3 Reflection of light

"The process of bouncing back of light rays into the same medium after falling on a smooth or rough surface from the light source is called **"reflection of light"**."

Let us understand this phenomenon with the following activities.

Activity-2

Take a torch and enter into a dark room. Observe the objects in darkness.

- ◆ Could you see any objects?

Switch on the torch and focus it on the objects.

- ◆ What happened now?

Keep a card board between your eyes and object. Now try to see the objects.

- ◆ Are you able to see the objects? Why?

From the above activity we can conclude that objects are visible only when light falls on the objects and bounces back to the eye.



fig. 7

Activity-3

Take a plane mirror and stand in front of a building in open space during the day. Let the sunlight falls on the mirror. Now rotate the mirror in such a way that a spot of light falls on the wall of building.

- ◆ Why is this spot of light formed on the wall?

Light rays from the sun fall on the mirror and bounced back. The spot of light on the wall is the image of sun.

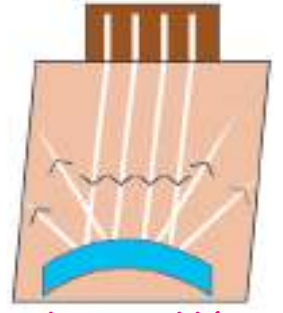


fig. 8

సందర్భం-3

పై సందర్భంలో ఆక్రలిక్ దర్పణాన్ని కాంతికిరణ మార్గంలో పటంలో చూపిన విధంగా ఏర్పాటు చేయండి. దర్పణం నుంచి వెనుతిరిగిన కాంతికిరణాలన్నీ వివిధ దిశలలో ప్రయాణిస్తాయి. ఈవిధంగా కాంతిజనకం నుండి వివిధ దిశలలో ప్రయాణించే కాంతికిరణాల సముదాయాన్ని **అపసరణ కాంతికిరణ పుంజం** అంటారు.

- ◆ ఇప్పుడు మనం వస్తువులను ఎలా చూడగలుగుతున్నాం?
- ◆ మన చుట్టూ ఉన్న వస్తువులను చూడడానికి కేవలం కాంతి మాత్రమే సరిపోతుందా? ఇప్పుడు మనం చర్చిద్దాం...



పటం 6- అపసరణ కాంతికిరణ పుంజం

2.3 కాంతి పరావర్తనం

కాంతి జనకాల నుండి వస్తువులపై పడిన కాంతి తిరిగి అదే యానకంలోనికి వెనుకకు మరలే దృగ్విషయాన్ని **కాంతి పరావర్తనం** అంటారు.

క్రింది కృత్యాలతో ఈ దృగ్విషయాన్ని అర్థం చేసుకుందాం.

కృత్యం-2

ఒక టార్చర్ లైట్ ను తీసుకొని చీకటి గదిలోకి ప్రవేశించండి. గదిలోని వస్తువులను చూడటానికి ప్రయత్నించండి.

- ◆ మీరు ఏవైనా వస్తువులను చూడగలిగారా?

టార్చర్ లైట్ ను ఆన్ చేసి వస్తువుల మీదికి ప్రసరించేటట్లు చేయండి.

- ◆ ఇప్పుడు ఏమయింది?

వస్తువులకు మీ కంటికి మధ్యలో ఒక కార్డుబోర్డును ఉంచి వస్తువులను చూడటానికి ప్రయత్నించండి.

- ◆ మీరు ఇప్పుడు ఆ వస్తువులను చూడగలిగారా? ఎందుకు?

పై కృత్యాన్ని బట్టి వస్తువులను చూడాలంటే కాంతి ఆ వస్తువుల మీద పడి వెనకకు మరలి మనకంటిని చేరినపుడే ఆ వస్తువులను మనం చూడగలం అని అర్థమవుతుంది.



కృత్యం-3

ఒక సమతల దర్పణమును చేతిలో ఉంచుకుని ఆరుబయట ఎండలో ఒక బిల్డింగ్ ఎదురుగా నిలబడండి. సూర్యకాంతిని ఆ దర్పణంపై పడేలాగా చేయండి. ఇప్పుడు దర్పణం యొక్క దిశను మారుస్తూ సూర్యకాంతిని ఆ బిల్డింగ్ గోడపై పడేలాగా చేయండి.

- ◆ సూర్యకాంతి బిల్డింగ్ గోడపై ఎందుకు పడింది?

సూర్యుని నుంచి వచ్చిన కాంతికిరణాలు దర్పణంపై పడి వెనుకకు వచ్చాయి. గోడపై పడిన కాంతిని సూర్యుని యొక్క ప్రతిబింబం అనవచ్చు.



పటం 8

In the above two activities, light rays fall on the objects bounced back. This process of bouncing back of light rays in the same medium after hitting the surface of an object is called reflection. The light rays that fall on the objects are called incident rays. The light rays that bounce back from the objects are called reflected rays.

Recall the above two activities. In the activity -2, is there any formation of image from the reflected light?

- ◆ Why was image formed in activity -3?

To know more about reflections, let us do one more activity.

Regular and irregular reflections

Reflection from a smooth and shiny surface is called regular reflection.

Reflection from an irregular or uneven surface is called irregular reflection or diffused reflection.

Let us understand these from the activity below.



Activity-4

Focus the light from a source on the objects mentioned in the given table and try to get the image of the objects. Record your observations in the table given.

Table-1

Sl. No.	Object	Nature of surface of the object (Smooth and shiny/ Smooth but not shiny/ rough)	Observation (Clear image is formed/ Image is formed but not clear/ No image is formed)
1.	Plane mirror		
2.	New steel plate		
3.	Card board		
4.	Thermocol sheet		
5.	Cloth		
6.	Paper		

From the above table it is clear that light reflects regularly from a smooth and shiny surface and irregularly from an uneven surface. Reflection from a smooth and shiny surface is called **regular reflection**. Clear images are formed in case of regular reflection.

Reflection from an irregular or uneven surface is called **irregular reflection** or **diffused reflection**. Images are not clear or sometimes cannot form the images at all in case of irregular reflection.

పై రెండు కృత్యాలలో, కాంతి వస్తువులమీద పడి వెనకకు వచ్చింది. వస్తువులపై పడిన కాంతి అదే యానకంలో తిరిగి వెనుకకు రావడాన్ని కాంతిపరావర్తనం అంటారు. వస్తువులమీద పడ్డ కాంతికిరణాలను పతనకాంతికిరణాలు అంటారు. వస్తువులపై పడి వెనకకు వచ్చే కాంతికిరణాలను పరావర్తన కాంతికిరణాలు అంటారు.

పై కృత్యాలను గుర్తుకు తెచ్చుకోండి. కృత్యం-2 లో వస్తువులపై పడిన కాంతి ప్రతిబింబాన్ని ఏర్పరచ గలిగిందా?

♦ కృత్యం-3 లో ప్రతిబింబం ఎందుకు ఏర్పడింది?

పరావర్తనాల గురించి మరింత తెలుసుకోవడానికి మరొక కృత్యాన్ని చేద్దాం.

క్రమ మరియు క్రమరహిత పరావర్తనాలు

నునుపైన మరియు మెరుస్తున్న తలాలనుండి జరుగు పరావర్తనాన్ని క్రమపరావర్తనం అంటారు. క్రమరహిత లేదా గరుకు తలాలపై నుండి జరుగు పరావర్తనాన్ని క్రమరహిత పరావర్తనం అంటారు.

క్రింది కృత్యం ద్వారా వీటి గురించి అర్థం చేసుకుందాం.

కృత్యం-4

ఒక కాంతిజనకం నుండి కాంతిని క్రింద చూపిన వివిధరకాల వస్తువులపై ప్రసరింపజేసి, ప్రతి సందర్భంలో వస్తువు యొక్క ప్రతిబింబాన్ని పట్టే ప్రయత్నం చేయండి. మీయొక్క పరిశీలనలను పట్టికలో నమోదుచేయండి.

పట్టిక-1

క్ర.సం.	వస్తువు	వస్తువు తలం యొక్క లక్షణం (నునుపైన మరియు మెరుస్తున్న / నునుపైనది కాని మెరుపులేనిది / గరుకైనది)	పరిశీలన (స్పష్టమైన ప్రతిబింబం ఏర్పడింది / ప్రతిబింబం ఏర్పడింది కాని స్పష్టంగా లేదు / ప్రతిబింబం ఏర్పడలేదు)
1.	సమతల దర్పణం		
2.	కొత్త స్టీలు పళ్ళెం		
3.	కార్డ్బోర్డు		
4.	ధర్మోకోల్ షీటు		
5.	గుడ్డముక్క		
6.	కాగితం		

పై పట్టిక నుండి కాంతి నునుపైన, మెరుస్తున్న తలాలపై క్రమపరావర్తనం చెందుతుందని, గరుకు తలాలపై క్రమరహిత పరావర్తనం చెందుతుందని తెలుస్తుంది. నునుపైన మరియు మెరుస్తున్న తలాల నుండి జరుగు పరావర్తనాన్ని క్రమపరావర్తనం అంటారు. క్రమపరావర్తనంలో స్పష్టమైన ప్రతిబింబాలు ఏర్పడతాయి.

క్రమరహిత లేదా గరుకుతలం నుండి జరుగు పరావర్తనాన్ని క్రమరహిత పరావర్తనం అంటారు. క్రమరహిత పరావర్తనంలో స్పష్టమైన ప్రతిబింబాలు ఏర్పడవు లేదా ఒక్కొక్కసారి అసలు ప్రతిబింబమే ఏర్పడదు.

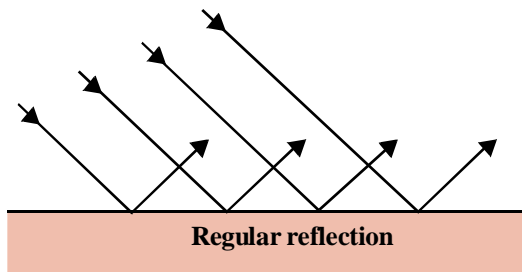


fig. 9(a) : Parallel incident rays → Parallel reflected rays

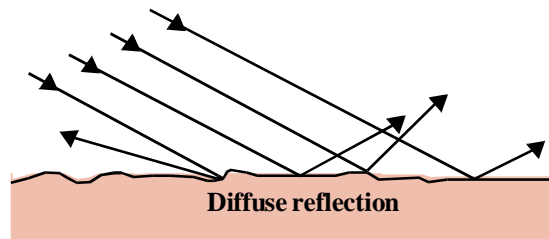


fig. 9(b): Parallel incident rays → diffused reflected rays

Recall the story of the lion and rabbit from Panchatantra, in which the rabbit fooled the lion by showing him his reflection in water. Discuss with your friends regarding the type of reflections formed on the surface of water.



fig. 10

Let us discuss the laws of reflection from plane mirror.

2.4 Laws of reflection

There are two laws of reflection

1. Angle of incidence is equal to Angle of reflection.
2. The incident ray reflected ray and normal to the surface are present in the same plane. Incident and reflected rays are on either side of normal.

We can prove these laws from the following activity.

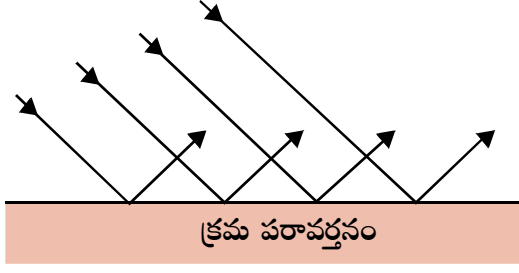
Activity-5

Take a White paper and spread it on a drawing board or cardboard. Draw a straight-line AB at the center of paper by a pencil. Mark a point O at the center of AB. At the point 'O' draw a perpendicular line ON to AB. ON is called normal to the surface. Take a protractor and place it on white paper in such a way that the zero edge of the protractor coincides with the point O on AB as shown in figure-11.

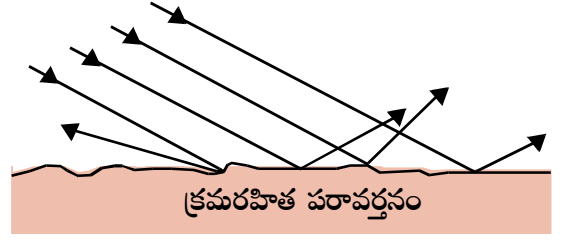
Mark different angles starting from 10° to 80° on both sides of ON. Now place a plane mirror on the line AB with the help of two clips such that the surface of the plane mirror is perpendicular to the surface of the white paper.



fig. 11



పటం 9(a): సమాంతర పతన కిరణాలు →
సమాంతర పరావర్తన కిరణాలు



పటం 9(b): సమాంతర పతన కిరణాలు →
క్రమరహిత పరావర్తన కిరణాలు

పంచతంత్ర కథల నుండి సింహము కుందేలు కథ ఒక్కసారి గుర్తుకు తెచ్చుకోండి. ఆ కథలో కుందేలు సింహం యొక్క ప్రతిబింబమును నీటిలో చూపించి తనను తెలివితక్కువ దానిగా చూపించే ప్రయత్నం చేసింది. నీటి ఉపరితలాలపై ఏర్పడే ప్రతిబింబాలను మీ స్నేహితులతో చర్చించండి.



పటం 10

సమతలాలపై కాంతిపరావర్తన నియమాలను ఇప్పుడు కనుగొందాం.

2.4 పరావర్తన నియమాలు

పరావర్తన నియమాలు రెండు.

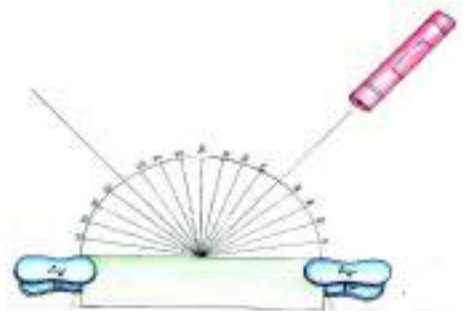
1. పతనకోణం పరావర్తనకోణానికి సమానము.
2. పతనకిరణము, పరావర్తన కిరణము మరియు తలానికి లంబము ఒకే తలంలో ఉంటాయి. పతన మరియు పరావర్తన కిరణాలు లంబానికి ఇరువైపులా ఉంటాయి.

ఈ నియమాలను క్రింది కృత్యం ద్వారా నిరూపించవచ్చు.

కృత్యం-5

ఒక తెల్లకాగితమును తీసుకొని దానిని డ్రాయింగ్ బోర్డు లేదా కార్డు బోర్డుపై పరచండి. ఆ తెల్లకాగితం మధ్యలో AB అనే ఒక సరళరేఖను పెన్సిల్ సహాయంతో గీయండి. AB రేఖకు మధ్యభాగంలో O అనే బిందువును గుర్తించండి. O అనే బిందువు వద్ద AB రేఖకు ON అనే ఒకలంబ రేఖను గీయండి. ON ను తలానికి లంబరేఖ అని పిలుస్తారు. ఒక కోణమానిని తీసుకొని దాని సున్నా అంచు AB రేఖ పై ఉన్న O బిందువును ఏకీభవించే విధంగా పటం-11లో చూపిన విధంగా ఉంచండి.

ON రేఖకు ఇరువైపులా 10° ల నుండి 80° ల వరకు కోణాలను కోణమానిని సహాయంతో గుర్తించండి. ఇప్పుడు ఒక సమతల దర్పణమును రెండు క్లిప్పుల సహాయంతో AB రేఖపై తెల్లకాగితంనకు లంబముగా ఉంచండి.



పటం 11

Take a laser pointer and focus it on plane mirror at 'O' making an angle of 40° with the line ON. Observe the reflected ray from the mirror.

♦ What is the angle made by the reflected ray with ON?

The angle made by incident ray with the normal ON is called angle of incidence ($\angle i$). The angle made by the reflected ray with the normal is called the angle of reflection ($\angle r$). Focus laser pointer at different angles of incidence. Observe the angles of reflection in each case and tabulate the values.

Table-2

Sl. No.	Angle of incidence	Angle of reflection
1.	20°	
2.	40°	
3.	60°	
4.	80°	

From the above observations you can conclude that the angle of incidence is always equal to angle of reflection.

Angle of incidence = Angle of reflection

This is the **first law of reflection**.

From the above activity you can also observe that Incident ray, reflected ray and normal are present in the same plane and incident, reflected rays are on either side of normal.

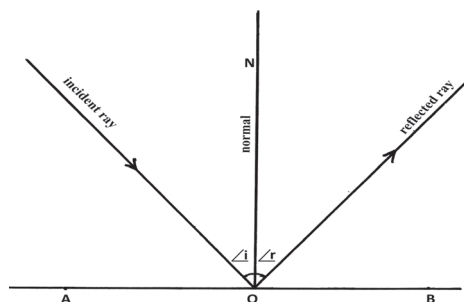


fig. 12

The incident ray reflected ray and normal to the surface are present in the same plane and incident, reflected rays are on either side of normal.

This is the **second law of reflection**.

Let us know about the characteristics of image formed by plane mirrors.

2.5 Characteristics of image by plane mirror

1. Object distance is equal to image distance.
2. Size of the object is equal to size of the image.
3. The image formed is always virtual and erect.
4. Laterally inverted image is formed. (left and right alternates)

Let us verify the above characteristics by the following activities.

ఇప్పుడు లేజర్ పాయింట్‌ను తీసుకొని దాని కాంతి సమతల దర్పణం యొక్క లంబంతో 40° ల కోణం చేసే విధంగా 'O' బిందువు వద్ద ప్రసరింప చేయండి. దర్పణం నుండి పరావర్తనం కిరణమును గమనించండి

- ♦ పరావర్తన కిరణం ON లంబంతో ఎంత కోణం చేస్తుంది.

పతనకిరణం తలము యొక్క లంబంతో చేసే కోణాన్ని పతనకోణం ($\angle i$) అంటారు. పరావర్తన కిరణం తలం యొక్క లంబంతో చేసే కోణాన్ని పరావర్తన కోణం ($\angle r$) అంటారు. లేజర్ కాంతిని వివిధ కోణాల వద్ద ప్రసరింపచేసి ప్రతి సందర్భంలో పతన, పరావర్తన కోణాలను పట్టికలో నమోదు చేయండి.

పై పరిశీలనల నుండి పతనకోణం ఎల్లప్పుడూ పరావర్తన కోణానికి సమానమని తెలుస్తుంది.

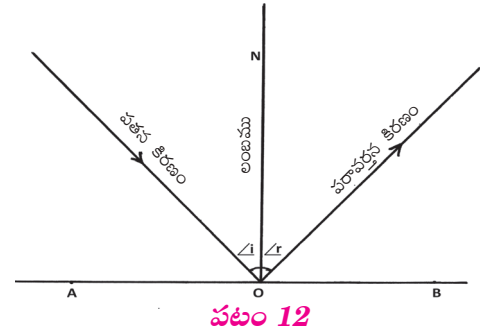
పట్టిక-2

క్ర. సం.	పతన కోణం	పరావర్తన కోణం
1.	20°	
2.	40°	
3.	60°	
4.	80°	

పతనకోణం = పరావర్తనకోణం

ఇది మొదటి పరావర్తన నియమం.

పై కృత్యము నుండి పతనకిరణం, పరావర్తన కిరణం మరియు పతన బిందువు వద్ద గీసిన లంబం అన్నియు ఒకే తలంలో ఉన్నట్లు మరియు పతనకిరణం, పరావర్తన కిరణాలు లంబానికి ఇరువైపులా ఉంటాయని మీరు గుర్తించవచ్చు.



పటం 12

పతనకిరణం, పరావర్తన కిరణం మరియు పతన బిందువు వద్ద గీసిన లంబం ఎల్లప్పుడూ ఒకేతలంలో ఉంటాయి. పతన, పరావర్తన కిరణాలు లంబానికి ఇరువైపులా ఉంటాయి.

ఇది రెండవ పరావర్తన నియమం.

సమతలం ఏర్పరచే ప్రతిబింబ లక్షణాలను ఇప్పుడు తెలుసుకుందాం.

2.5 సమతల దర్పణాలు ఏర్పరచు ప్రతిబింబ లక్షణాలు

1. వస్తుదూరము ప్రతిబింబ దూరానికి సమానం.
2. వస్తు పరిమాణం ప్రతిబింబ పరిమాణానికి సమానం.
3. ఎల్లప్పుడూ మిద్యా మరియు నిటారైన ప్రతిబింబాన్నే ఏర్పరుస్తుంది.
4. పార్శ్వవిలోమమైన ప్రతిబింబం ఏర్పరుస్తుంది. (కుడి ఎడమలు తారుమారు)

పై లక్షణాలను ఈ క్రింది కృత్యాల ద్వారా సరిచూద్దాం

Activity-6

Take a chess board. Fix a plane mirror vertically at the one end of the chess board as shown in the figure. Place a sharpener on one of the square boxes on the chess board. You can see the image of sharpener in the mirror. Count the number of square boxes between the mirror and the sharpener. At the same time count the number of square boxes between the mirror and the image of sharpener.

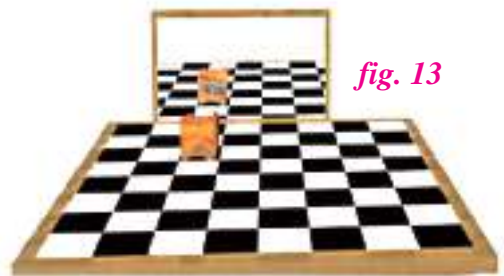


fig. 13

- ◆ Is the number of square boxes equal in both the cases?
- ◆ What does it mean?

From the above activity you can conclude that the distance of the object from the mirror is equal to the distance of image from the mirror. The distance of the object from the mirror is called **Object distance**. The distance of the image from the mirror is called **image distance**.

In the above activity observe the size of object [sharpener] and image. Are they same?

You will find that the size of image and object are equal.

Have you ever observed your image in the mirror while taking meals? Do you find any difference in the image? When you are eating food with right hand it appears to be eating with left hand. Why it happens like that? Let us discuss.

Activity-7

Standing in front of a plane mirror and raise your right hand. Observe the image formed in the mirror. Now lower the right hand and raise the left hand.

- ◆ What changes you noticed in the image?

Doesn't our right hand appear left and left hand appears right in the image? Such a Shift of lateral side of images in opposite direction is called lateral inversion. So Images formed by plane mirrors undergo lateral inversion.



fig. 14



Think and Respond

Deepak saw a vehicle on the road. He was surprised to see that the word **AMBULANCE** on it. What was that word? Why was it written in a strange Manner?

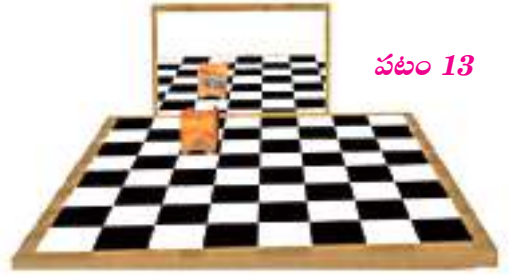
We are able to see our image in the mirror. Can we get our image on screen?

Let us try to understand with this activity.



కృత్యం-6

ఒక చెస్ బోర్డును తీసుకోండి. దానికి ఒకవైపున నిలువుగా ఒక సమతల దర్పణమును పటం-13లో చూపిన విధంగా అమర్చండి. దర్పణం ముందర ఉన్న చతురస్రాకారపు గడులలో ఒక దానిలో ఒక షార్ప్సన్ను ఉంచండి. షార్ప్సన్ యొక్క ప్రతిబింబాన్ని మీరు దర్పణంలో గమనించవచ్చు. షార్ప్సన్ నుండి దర్పణమునకు గల చతురస్రాకారపు గడుల సంఖ్యను లెక్కించండి. అదే విధంగా షార్ప్సన్ యొక్క ప్రతిబింబానికి మరియు దర్పణమునకు గల గడుల సంఖ్యను లెక్కించండి.



పటం 13

- ఈ రెండు సందర్భాలలో గల గడుల సంఖ్య సమానమేనా?
- దీని అర్థం ఏమిటి?

పై కృత్యం నుండి వస్తువు నుండి దర్పణంనకు గల దూరము, ప్రతిబింబము నుండి దర్పణమునకు గల దూరానికి సమానం అని అర్థమవుతుంది. వస్తువు నుండి దర్పణమునకు గల దూరాన్ని **వస్తుదూరం** అంటారు. ప్రతిబింబము నుండి దర్పణమునకు గల దూరాన్ని **ప్రతిబింబ దూరం** అంటారు.

పై కృత్యంలో వస్తువు యొక్క (షార్ప్సన్) పరిమాణం మరియు ప్రతిబింబం యొక్క పరిమాణంలను గమనించండి. అవి సమానంగా ఉన్నాయా?

వస్తు పరిమాణం మరియు ప్రతిబింబ పరిమాణం సమానంగా ఉన్నాయని మీరు గుర్తిస్తారు.

మీరు భోజనం చేస్తూ అద్దంలో ఎప్పుడైనా మీ ప్రతిబింబాన్ని గమనించారా? ప్రతిబింబంలో ఏదైనా తేడాను మీరు గమనించారా? మీరు కుడిచేతితో ఆహారం తింటూ ఉంటే అద్దంలో ఎడమ చేతితో తింటున్నట్లు ఉంటుంది. అలా ఎందుకు జరుగుతుంది?. ఇప్పుడు చర్చిద్దాం.



కృత్యం-7

ఒక సమతల దర్పణం ముందు నిలబడి మీ కుడిచేతిని పైకి ఎత్తండి. ఏర్పడిన ప్రతిబింబాన్ని గమనించండి. ఇప్పుడు కుడిచేతిని దింపి ఎడమచేతిని పైకి ఎత్తండి.

- మీరు ప్రతిబింబంలో ఏ మార్పును గమనించారు?

దర్పణంలో మీ కుడిచేయి ఎడమ చేయిలాగా మరియు ఎడమచేయి కుడిచేయిలాగా కనిపించడంలేదా? ఈవిధంగా దర్పణమునందు కుడి, ఎడమలు తారుమారు అవ్వడాన్ని “పార్ష్విలోమం” అంటారు. సమతల దర్పణం నందు ఏర్పడే ప్రతిబింబాలు పార్ష్విలోమానికి గురిఅవుతాయి.



పటం 14



ఆలోచించండి-ప్రతిస్పందించండి

దీపక్ రోడ్డుపై ఒక వాహనాన్ని చూశాడు. ఆ వాహనంపై **AMBULANCE** అని రాసి ఉండటాన్ని చూసి ఆశ్చర్యానికి గురి అయ్యాడు. ఆ పదము ఏమిటి? ఎందుకలా క్రొత్తగా రాయటం జరిగింది?

మనం మన ప్రతిబింబాన్ని దర్పణంలో చూడగలుగుతున్నాం. మన ప్రతిబింబాన్ని తెరమీద పట్టగలమా? ఈ కింది కృత్యం ద్వారా అర్థం చేసుకోవడానికి ప్రయత్నం చేద్దాం.

Activity-8

Place a burning candle in front of the plane mirror. Observe the image of burning candle in the mirror. Now place a white paper behind the candle. Try to get the image of candle on paper.

- ◆ Did you get the image on paper?

If your answer is 'YES', such type of image which we get on screen is called **real image**. If your answer is 'NO', such type of image which cannot get it on screen is called **virtual image**.

- ◆ Are the images formed by plane mirrors real or virtual?

Plane mirror forms virtual image.

- ◆ In the above activity, does the image of burning candle erect or inverted?

We can see the erect image of the object in the mirror. Thus, we can conclude that plane mirrors form virtual and erect image.



Do You Know?

We cannot see the real image in the mirror with our naked eye. But we can get it on screen. Whereas we can see the virtual image in the mirror with our naked eye. But we cannot get it on screen.

- ◆ Have you observed the arrangement of plane mirrors in a sweet shop?
- ◆ How many images did you find?

2.6 Multiple images

We can see multiple images in the arrangement of mirrors. How are they arranged? To understand the relation between the arrangement of mirror and number of images, let us do the following activity.

Activity-9

Take a drawing board, spread a white sheet on it. Draw a semicircle on the white sheet. Mark the angles from 0° to 180° with the help of protractor. Take two plane mirrors of same size join them with cellophane tape as shown in the figure-16. Keep the Mirrors on the semicircle such that the angle between the mirrors is 120° . Now bring a burning candle in between the mirrors. Observe the number of images formed by the two Mirrors. Change the angles between the mirrors from 120° to 90° , 60° , 45° , and 30° respectively.



fig. 16



కృత్యం-8

ఒక వెలుగుతున్న కొవ్వొత్తిని సమతల దర్పణం ముందు ఉంచండి. దర్పణము నందు ఆ కొవ్వొత్తి యొక్క ప్రతిబింబాన్ని గమనించండి. కొవ్వొత్తి వెనక వైపున ఒక తెల్లకాగితం ఉంచండి. కాగితంపై కొవ్వొత్తి యొక్క ప్రతిబింబాన్ని పట్టడానికి ప్రయత్నం చేయండి.

◆ మీరు ప్రతిబింబాన్ని కాగితంపై పట్టగలిగారా?

మీ సమాధానం 'అవును' అయితే, అలా తెరమీద పట్టగలిగే ప్రతిబింబాలను నిజప్రతిబింబాలు అంటారు. మీ సమాధానం కాదు అయితే అలా తెరమీద పట్టలేని ప్రతిబింబాలను మిథ్యాప్రతిబింబాలు అంటారు.

◆ సమతల దర్పణాలు ఏర్పరచే ప్రతిబింబం నిజ ప్రతిబింబమా లేక మిథ్యా ప్రతిబింబమా?

సమతల దర్పణం మిథ్యాప్రతిబింబాన్ని ఏర్పరుస్తుంది.

◆ పై కృత్యంలో కొవ్వొత్తి యొక్క ప్రతిబింబం నిటారుగా ఏర్పడిందా? లేక తలక్రిందులుగా ఏర్పడిందా?

పన్ను యొక్క నిటారైన ప్రతిబింబాన్ని మనం దర్పణం నందు చూడవచ్చు. సమతల దర్పణాలు మిథ్యా మరియు నిటారైన ప్రతిబింబాలను ఏర్పరుస్తాయి అని నీవు నిర్ధారించవచ్చు.



మీకు తెలుసా?

నిజ ప్రతిబింబమును మనం సాధారణ కంటితో చూడలేము కానీ ప్రతిబింబమును తెరమీద పట్టవచ్చు. మిథ్యా ప్రతిబింబమును మనం దర్పణం నందు సాధారణ కంటితో చూడగలం. కానీ దానిని తెరమీద పట్టలేము.

◆ స్టీట్‌షాపులందు అద్దాల అమరికను మీరెప్పుడైనా గమనించారా?

◆ ఎన్ని ప్రతిబింబాలను మీరు గమనించారు?

2.6 అనేక ప్రతిబింబాలు

దర్పణాల అమరికను బట్టి మనం అనేక ప్రతిబింబాలను చూస్తాం. అవి ఏ విధంగా అమర్చబడ్డాయి? దర్పణాల అమరికకు మరియు ఏర్పడే ప్రతిబింబాల సంఖ్యకు గల సంబంధాన్ని అర్థం చేసుకోవడానికి క్రింది కృత్యాన్ని చేద్దాం.



కృత్యం-9

ఒక డ్రాయింగ్ బోర్డును తీసుకుని దానిపై తెల్లకాగితాన్ని పరచండి. ఆ తెల్లకాగితంపై ఒక అర్థవృత్తాన్ని గీయండి. దానిపై కోణమానిని సహాయంతో 0° నుండి 180° ల వరకు కోణాలను గుర్తించండి. ఒకే పరిమాణం గల రెండు సమతల దర్పణాలను తీసుకొని వాటిని పటం-16లో చూపిన విధంగా ఒక సెల్లోపెన్ టేపు సహాయంతో అతికించండి. రెండు దర్పణముల మధ్య 120° ల కోణం ఉండే విధంగా ఆ దర్పణములను అర్థవృత్తము మీద ఉంచండి. ఇప్పుడు ఆ దర్పణాల మధ్యలోకి ఒక వెలుగుతున్న కొవ్వొత్తిని తీసుకురండి. దర్పణాలచే ఏర్పడిన ప్రతిబింబాల సంఖ్యను లెక్కించండి. దర్పణాల మధ్య కోణాన్ని 120° ల నుండి 90° , 60° , 45° , 30° కు తగ్గించండి.



Observe the number of images formed in each position. Tabulate your observation.



fig. 17

Table-3

Sl. No.	Angle between mirrors (θ)	Number of images formed(n) [Observed]	$\left(\frac{360^\circ}{\theta}\right)$	$\left(\frac{360^\circ}{\theta}\right) - 1$
1	120°			
2	90°			
3	60°			
4	45°			
5	30°			

Let us now derive the formula to find out the number of images formed.

Divide 360° by the angle between the mirrors θ (theta) and subtract 1 (one) from it. What value did you get? Is this value equal to the number of images formed between the mirrors?

From the above table we can derive the formula for number of images (n) formed.

$$\text{Number of images (n)} = \left(\frac{360^\circ}{\text{angle between the mirrors}}\right) - 1 = \left(\frac{360^\circ}{\theta}\right) - 1$$

After dividing 360° with an angle, an integer is not obtained then the number of images will be the next integer. For example, if the two mirrors are kept at an angle 50° between them, then the number of images between them are, $n = \left(\frac{360^\circ}{50^\circ}\right) - 1 = 6.2$. It is not an integer. Seven is the next integer after 6.2. So, the number of images formed will be seven.

◆ How many images are formed when the angle between two mirrors is zero?

$$\begin{aligned} n &= \frac{360^\circ}{0^\circ} - 1 \\ &= \infty \end{aligned}$$

From the formula, we can find infinite number of images are formed.

◆ Do you know, how are the images formed by plane mirrors useful to us?

ప్రతి సందర్భంలో ఏర్పడిన ప్రతిబింబాల సంఖ్యను లెక్కించండి. పరిశీలనలను పట్టికలో నమోదు చేయండి.



పటం 17

పట్టిక-3

క్ర. సం.	దర్పణాల మధ్య కోణం (θ)	ఏర్పడిన ప్రతిబింబాల సంఖ్య	$\left(\frac{360^\circ}{\theta}\right)$	$\left(\frac{360^\circ}{\theta}\right) - 1$
1	120°			
2	90°			
3	60°			
4	45°			
5	30°			

దర్పణాల మధ్య ఏర్పడే ప్రతిబింబాల సంఖ్యను కనుగొనే సూత్రాన్ని ఉత్పాదించే ప్రయత్నం చేద్దాం.

360 డిగ్రీలను దర్పణాల మధ్యలో గల కోణం (θ)తో భాగించి దాని నుండి ఒకటిని తీసివేయండి. మీరు ఏం విలువను పొందారు? ఈ విలువ దర్పణాల మధ్యలో ఏర్పడిన ప్రతిబింబాల సంఖ్యకు సమానమైనదా? పై పట్టిక నుండి ఈ దర్పణాల మధ్యలో ఏర్పడిన ప్రతిబింబాల సంఖ్య (n)ను కింది సూత్రాన్ని ఉపయోగించి కనుక్కోవచ్చు.

$$\text{ప్రతిబింబాల సంఖ్య (n)} = \left(\frac{360^\circ}{\text{దర్పణాల మధ్య కోణం}}\right) - 1 = \left(\frac{360^\circ}{\theta}\right) - 1$$

360° దర్పణాల మధ్యకోణంతో భావించినపుడు పూర్ణసంఖ్య రాకుంటే, ప్రతిబింబాలసంఖ్య ఆ తర్వాత పూర్ణసంఖ్య అవుతుంది. ఉదాహరణకు రెండు సంవత్సరాల మధ్య 50° కోణం ఉన్నప్పుడు వాటిమధ్య ఏర్పడే

ప్రతిబింబాల సంఖ్య సూత్రం ప్రకారం $n = \left(\frac{360^\circ}{50^\circ}\right) - 1 = 6.2$ అవుతుంది. ఇది పూర్ణసంఖ్య కాదు. 6.2

తరువాత వచ్చే పూర్ణ సంఖ్య 7. కాబట్టి ఆ దర్పణాల మధ్య ఏర్పడే ప్రతిబింబాల సంఖ్య ఏడు అవుతుంది.

♦ రెండు దర్పణముల మధ్య సున్నా డిగ్రీల కోణం ఉన్నప్పుడు వాటి మధ్య ఎన్ని ప్రతిబింబాలు ఏర్పడతాయి?

$$n = \frac{360^\circ}{0^\circ} - 1 = \infty$$

సూత్రం నుండి, వాటిమధ్య అనంత ప్రతిబింబాలు ఏర్పడతాయని మనం కనుక్కోవచ్చు.

♦ సమతల దర్పణాలు ఏర్పరచే ప్రతిబింబాలు ఏ విధంగా ఉపయోగపడతాయో మీకు తెలుసా?

2.7 Wonders with plane mirrors

Many fanciful objects and useful objects can be made using plane mirrors.

Let us try to make them.



Activity-10

A royal road in a shoe box

Fix two plane mirrors on the opposite sides of a shoe box with their reflecting surfaces facing each other. Draw a road on the bottom of shoe box between the mirrors. Arrange two LED street lights on both sides of road. Make a small hole on mirror side of shoe box and scrape off a little of colour coating from the mirror on that place.

Observe the scenery inside the box through this hole.

- ◆ How did you feel?
- ◆ How did this happen?

Light rays from the LED fall on the first mirror and then continuously undergone multiple reflections. That's why we see a long road with full of LED lights.

Now let us make a useful object with plane mirrors.

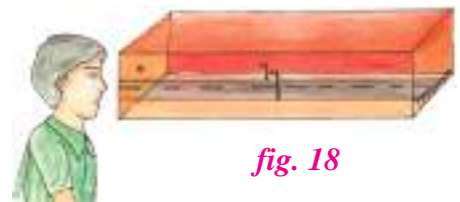


fig. 18

Periscope

Periscope is an instrument used in submarines to see the objects or persons above the water level.



Activity-11

Make your own periscope

Collect the following materials to make your own periscope. Empty Incense stick box [Agarbatti box], two mirror strips, scale, pencil, blade, gum. Take an empty Incense stick box. Close the ends and draw two squares at both the ends by using scale and pencil. Draw diagonals to the square boxes, such that the two diagonals facing each other. Make two slits with the help of blade along the diagonals. Make sure that the size of mirror should be equal to the length of slits. Fix the mirror strips in the slits in such a way that reflecting surfaces of mirror strips face each other. Fix the mirror strips firmly to the box by using gum. Cut out two windows on the narrow sides such that the windows should open directly on the reflecting surfaces of the mirror strips as shown in figure 21. Now your Periscope is ready.

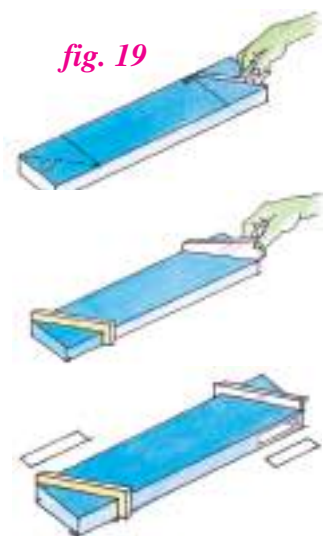


fig. 19

2.7 సమతల దర్పణాలతో అద్భుతాలు

చాలారకాల వీణలను మరియు ఉపయోగకరమైన వస్తువులను సమతల దర్పణాలను ఉపయోగించి తయారుచేయవచ్చు. అలాంటి వాటిని తయారుచేసే ప్రయత్నం చేద్దాం.

కృత్యం-10

షూ బాక్సులో రాజమార్గం

ఒక షూ బాక్సు తీసుకొని దానిలో రెండు సమతల దర్పణములను వాటియొక్క పరావర్తన తలాలు ఎదురుగా ఉండేవిధంగా అమర్చండి. ఆ రెండు దర్పణముల మధ్య బాక్స్ అడుగుభాగంలో ఒక రహదారిని గీయండి. ఆ రోడ్డుకు ఇరువైపులా రెండు ఎల్ఈడి వీధిలైట్లను అమర్చండి. దర్పణం ఉన్నవైపున బాక్సుకు మధ్యలో ఒక రంధ్రం చేసి ఆ ప్రాంతంలో దర్పణంపై గల రంగుపూత తొలగించండి. ఆ రంధ్రం గుండా బాక్స్ లోపల దృశ్యాన్ని గమనించండి.

- ◆ మీకు ఎలా అనిపించింది?
- ◆ ఇది ఎలా జరిగింది ఉండవచ్చు?



పటం 18

ఎల్ ఈ డీ బల్బుల నుండి బయలుదేరిన కాంతి కిరణాలు సమతలదర్పణం పై పడి అనేక సార్లు పరావర్తనం చెందడం వలన అనేక ప్రతిబింబాలు ఏర్పడ్డాయి.

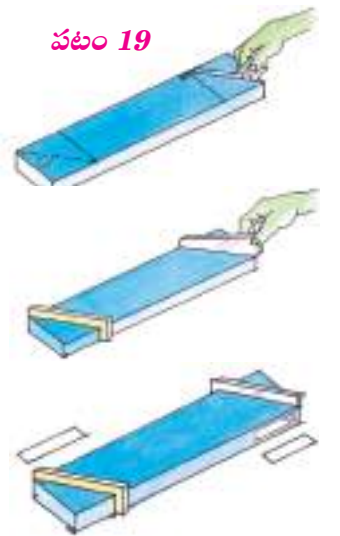
పెరిస్కోప్

సముద్రం అడుగున సబ్మెరిన్ లో నుండి నీటి ఉపరితలం పై ఉన్నటువంటి వస్తువులను లేదా వ్యక్తులను చూడటానికి ఉపయోగించే పరికరమే ఈ పెరిస్కోప్.

కృత్యం-11

మీ సొంత పెరిస్కోప్ తయారు చేసుకోండి

మీ సొంత పెరిస్కోప్ తయారు చేసుకోవటానికి ఈ క్రింది వస్తువులను సేకరించండి. కాళీ అగర్బత్తి పెట్టె, రెండు దర్పణము ముక్కలు, స్కేలు, పెన్సిల్, బ్లేడు, గమ్. కాళీ అగర్బత్తి పెట్టెను తీసుకోండి. వాటి చివరలను మూసివేసి ఇరువైపులా స్కేలు మరియు పెన్సిల్ సహాయంతో రెండు చతురస్రాలు గీయండి. రెండు చతురస్రాల కర్ణాలు ఒక దానికొకటి సమాంతరంగా ఉండేలాగా రెండుకర్ణాలు గీయండి. ఆ కర్ణాల వెంట బ్లేడుతో రెండు సన్నని చీలికలు చేయండి. దర్పణ పరిమాణాలు చీలికల పరిమాణాలకు సమానంగా ఉండేటట్లు చూసుకోండి. ఆ చీలికలలో రెండు దర్పణ ముక్కలను వాటి యొక్క పరావర్తన తలాలు ఎదురెదురుగా ఉండేలాగా ఏర్పాటు చేయండి. గమ్ సహాయంతో దర్పణాలు చీలికలో బిగుతుగా ఉండేటట్లు చేయండి. దర్పణాల పరావర్తన తలలకు ఎదురుగా వెడల్పు తక్కువగా ఉండేవైపున రెండు కిటికీలను పటంలో చూపినవిధంగా ఏర్పాటు చేయండి. ఇప్పుడు మీ పెరిస్కోప్ తయారయింది.



పటం 19

You can use this to see the objects outside the room through the window while hiding yourself in the room..

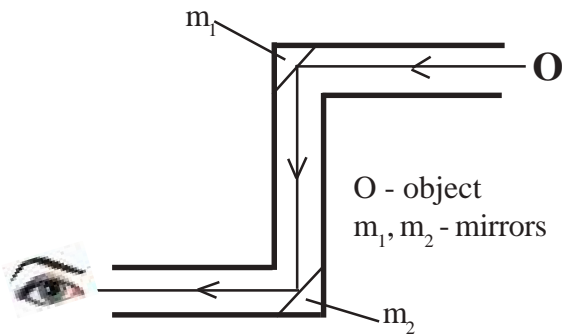


fig. 20



fig. 21



Think and Respond

Why should we keep the mirror strips in the Periscope parallel to each other? What happens if they are not parallel?

Have you ever seen your image in rearview mirror of your father's motor cycle? Is it same as the image seen in the mirror of your dressing table? What difference did you observe? What may be the reason for the difference? Touch the surface of the rearview mirror. Is it same as plane mirror?

Let us try to understand more about this kind of mirrors with the following activities.

2.8 Surfaces of different types



Activity-12

Take a stainless-steel serving spoon. Look into it by bringing the outer bulged side of the spoon near your face.

- ◆ Do you see your image in it?
- ◆ Did you observe any difference in image from what you see in plane mirror?
- ◆ How is the image? Erect/ inverted
- ◆ How is the size of the image? equal/ smaller/ larger

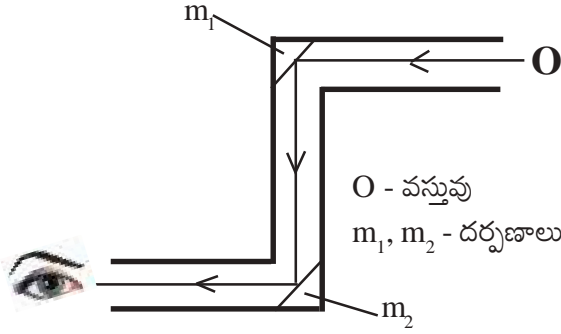
Now turn the spoon and observe your image on the inner surface of the spoon.

- ◆ How is the image now? Erect/ inverted
- ◆ How is the size of the image? equal/ smaller/ larger



fig. 22

దీని సహాయంతో మీరు గదిలోపల ఉంటూనే గదిబయట వస్తువులను కూడా కిటికీ ద్వారా చూడవచ్చు.



పటం 20



పటం 21



ఆలోచించండి-ప్రతిస్పందించండి

పెరిస్కోప్ ఉన్న రెండు దర్పణాలను మనం ఎందుకు ఒకదాని కొకటి సమాంతరంగా ఉంచాలి? అవి ఒక దానికొకటి సమాంతరంగా లేకుంటే ఏం జరుగుతుంది?

మీరెప్పుడైనా మీ తండ్రి మోటార్ సైకిల్ యొక్క రియర్ వ్యూ మిర్రర్లో మీ ప్రతిబింబాన్ని చూశారా? ఆ ప్రతిబింబం మీ ఇంట్లో ఉన్న డ్రెస్సింగ్ టేబుల్లోని మీరు చూసిన ప్రతిబింబం లాగే ఉందా? మీరు ఏమి తేడా గమనించారు? ఈ తేడాకు కారణం ఏమై ఉంటుంది? రియల్ మిర్రర్ యొక్క ఉపరితలాన్ని తాకి చూడండి. అది సమతల దర్పణంలాగే ఉందా?

ఇలాంటి దర్పణాల గురించి క్రింది కృత్యాల ద్వారా మరింతగా అర్థం చేసుకోవడానికి ప్రయత్నం చేద్దాం.

2.8 వివిధ రకాల తలాలు

కృత్యం-12

ఒక స్టైలిన్ లెన్ స్టీలు గరిటెను తీసుకోండి. దాని బాహ్య ఉబ్బెత్తు ఉపరితలాన్ని మీ మొహం దగ్గరికి తీసుకువచ్చి దానిలోకి చూడండి.

- ◆ దానిలో మీ ప్రతిబింబం కనిపించిందా?
- ◆ మీరు సమతల దర్పణంలో చూసే ప్రతిబింబానికి దీనికి ఏమైనా తేడా గమనించారా?
- ◆ ప్రతిబింబం ఎలా ఉంది? నిటారు/తలక్రిందులు
- ◆ ప్రతిబింబ పరిమాణం ఎలా ఉంది? సమానము/ చిన్నది/ పెద్దది.

స్నూనును వెనక్కు తిప్పి మీ ప్రతిబింబాన్ని గరిటె లోపలితలంలో గమనించండి.

- ◆ ఇప్పుడు ప్రతిబింబం ఎలా ఉంది? నిటారు/ తలక్రిందులు.
- ◆ ప్రతిబింబ పరిమాణం ఎలా ఉంది? సమానము/ చిన్నది/ పెద్దది.



పటం 22

Try to increase the distance of the spoon from your face.

- ◆ What difference do you observe in the size of the image?

Here the surface of the spoon act as a mirror but the surface is not plain. The outer surface of the spoon is curved out like the outer surface of a sphere. The inner surface of the spoon is like the part of inner surface of a sphere. These mirrors are the parts of spheres. So these kinds of mirrors are called spherical mirrors. Spherical mirrors are of two types.

1. Convex mirrors (Reflecting surface bent outward)
2. Concave mirrors (Reflecting surface bent inward)

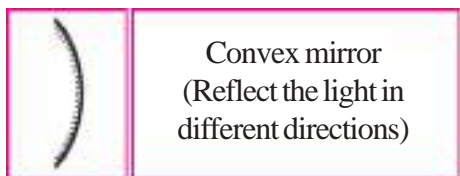


fig. 23

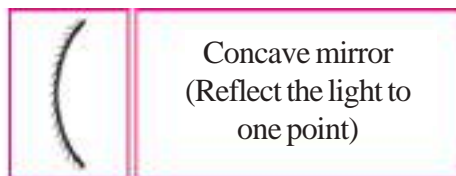


fig. 24

Let us know about the characteristics of image by these type of mirrors in detail.

Characteristics of image formed by a concave mirror

A concave mirror forms real and virtual images, erect and inverted images, smaller, same size and bigger images depending on the position of object in front of it.

Characteristics of image formed by a convex mirror

A convex mirror always forms virtual, erect, smaller image irrespective of the position of the object.

- ◆ Do you know the use of spherical mirrors in your daily life? Let us discuss.

Make your own mirrors

Activity-13

Let us make mirrors with silver paper used for decoration. Paste a silver paper without folds on a postcard size chart paper. Allow it to dry by keeping it under some heavy books. Now observe the image of your face on the sheet.

- ◆ Bend the sheet slightly forward. How does the image look like?

Now bend the sheet slightly backward. Observe the image and tabulate your observations.



fig. 25

Table-4

Shape of the sheet	Properties of image
Plane surface	
Concave surface	
Convex surface	

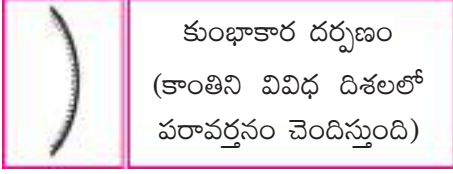
Let us know about the characteristics of image formed by these mirrors.

గరిటె నుండి మీ ముఖాన్ని దూరంగా జరిపే ప్రయత్నం చేయండి.

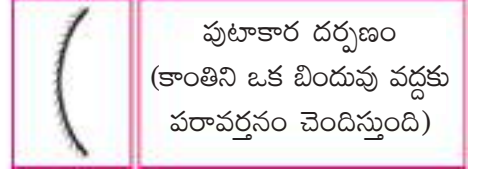
♦ మీరు ప్రతిబింబ పరిమాణంలో ఏదైనా తేడా గమనించారా?

గరిటె యొక్క ఉపరితలం దర్పణం లాగా పనిచేస్తుంది. కానీ ఉపరితలం సమతలంగా లేదు. గరిటె యొక్క బాహ్య ఉపరితలం గోళం యొక్క బాహ్య ఉపరితలంలాగా వక్రంగా ఉంది. గరిటె యొక్క లోపలి తలం గోళం యొక్క లోపలి తలంలాగా ఉంది. ఇలాంటి దర్పణాలు గోళాకారం లో భాగాలుగా ఉన్నాయి. కాబట్టి వీటిని గోళాకార దర్పణాలు అంటారు. ఇవి రెండురకాలు.

1. కుంభాకార దర్పణాలు (పరావర్తన తలం బయటకు వంచబడి ఉంటుంది).
2. పుటాకార దర్పణాలు (పరావర్తన తలం లోపలికి వంచబడి ఉంటుంది)



పటం 23



పటం 24

పుటాకార దర్పణం ఏర్పరిచే ప్రతిబింబ లక్షణాల గురించి ఇప్పుడు వివరంగా తెలుసుకుందాం.

పుటాకార దర్పణం ఏర్పరిచే ప్రతిబింబ లక్షణాలు

పుటాకార దర్పణాలు నిజ మరియు మిథ్యా ప్రతిబింబాలను, నిటారు మరియు తలక్రిందులైన ప్రతిబింబాలను చిన్నదైన, సమాన పరిమాణంగల మరియు పెద్దదైన ప్రతిబింబాలను వస్తువు ఉంచిన స్థానాన్నిబట్టి ఏర్పరచగలదు.

కుంభాకార దర్పణం ఏర్పరిచే ప్రతిబింబ లక్షణాలు

కుంభాకార దర్పణం ఎల్లప్పుడూ మిథ్యా, నిటారు, చిన్నదైన ప్రతిబింబాన్ని వస్తువు స్థానంతో సంబంధం లేకుండా ఏర్పరుస్తుంది.

♦ గోళాకార దర్పణాలు నిజజీవితంలో ఎక్కడ ఉపయోగపడతాయో మీకు తెలుసా? ఇప్పుడు చర్చిద్దాం.

మీ దర్పణాలను మీరే తయారు చేసుకోండి

కృత్యం-13

అలంకరణకు ఉపయోగించే సిల్వర్ కాగితంతో మీ దర్పణాలను తయారు చేసుకోండి. ఒక చార్టు పేపరును పోస్టుకార్డు సైజులో మడతలు లేకుండా కత్తిరించి దానిపై సిల్వర్ కాగితమును అంటించండి. దానిపై బరువైన పుస్తకములను ఉంచి ఆరనివ్వండి. ఇప్పుడు దానిలో మీ ప్రతిబింబమును గమనించండి.

♦ షీటును కొద్దిగా ముందుకు వంచండి. ప్రతిబింబం ఎలా కనిపించింది?

అదే షీటును కొద్దిగా వెనక్కు వంచండి. ప్రతిబింబమును గమనించి పరిశీలనలను పట్టికలో నమోదు చేయండి.

పట్టిక-4

షీటు యొక్క ఆకారం	ప్రతిబింబ లక్షణం
సమతలం	
పుటాకార తలం	
కుంభాకార తలం	



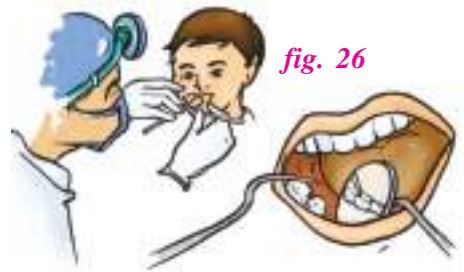
పుటాకార దర్పణం ఏర్పరిచే ప్రతిబింబ లక్షణాల గురించి ఇప్పుడు తెలుసుకుందాం.

2.9 Uses of spherical mirrors

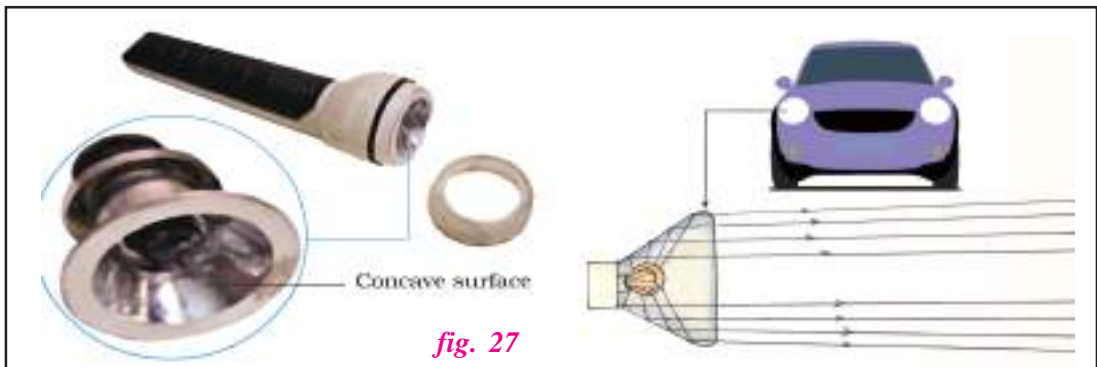
♦ We use concave and convex Mirrors for number of purposes. Concave Mirrors are used by **ENT doctors** as Head Mirrors. They have this mirror strapped on their head. Light from the bulb is made to fall on the mirror gets reflect from it. This reflected light is focused into the throat or ear of the patient. So that the doctor can examine inner parts clearly.

♦ **Dentists** also use concave Mirrors to get a bigger image of the teeth.

You might have seen **eye specialist** using a special instrument called Ophthalmoscope. It is fitted with a concave mirror having a small hole near its center. The concave mirror helps the doctor to direct a beam of light into the patient's eye and see his/her Retina clearly through the hole in the mirror.



Have you ever observed the surface of reflection in a torch light or the headlights of vehicles? You will notice a concave surface behind the bulb. Light released from the bulb falls on the concave surface. After reflection from concave surface, all the light rays travel parallel to each other. So that you can observe focused light at a distance.



Do You Know?

In olden days the concave mirrors can also be used as weapons. Archimedes, a Greek scientist used this mirror as weapon, 2000 years ago. When the Romans attacked Syracus, a coastal City - state in Greece, Archimedes arrange concave mirrors as shown in figure. The mirrors could be moved in any direction. They were positioned such that they reflected the sunlight on the Roman soldiers. The soldiers were dazzled by the sunlight. They did not know what was happening. Roman soldiers got confused and returned back.



2.9 గోళాకార దర్పణాల ఉపయోగాలు

♦ పుటాకార కుంభాకార దర్పణాలను మనం అనేక అవసరాలకోసం ఉపయోగిస్తూ ఉంటాం. పుటాకార దర్పణాలను ENT డాక్టర్లు హెడ్ మ్యూర్లుగా వాడతారు. ఈ దర్పణమును వారు తలకు పట్టిలాగా వేసుకుంటారు. కాంతిజనకం నుంచి వచ్చినకాంతి ఆ దర్పణంపై పడి పరావర్తనం చెందుతుంది. ఈ పరావర్తన కాంతిని రోగి గొంతు లోపలికి గాని, చెవి లోపలికి గాని పంపి పరిశీలించుట ద్వారా లోపలి భాగాలను వైద్యుడు అంచనావేస్తారు.

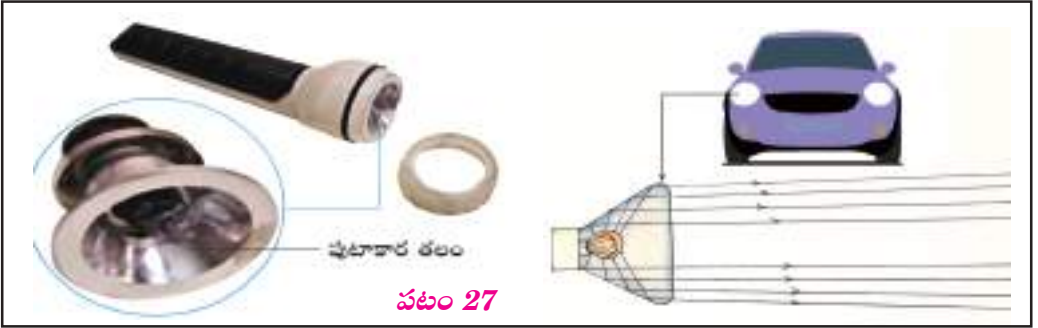
♦ దంత వైద్యులు కూడా పుటాకారదర్పణాలను ఉపయోగించి పెద్దవైన దంతాల ప్రతిబింబాలను పొందుతారు.

కంటి వైద్యులు ఆప్టాల్మోస్కోప్ (Ophthalmoscope) అనే ప్రత్యేక పరికరాన్ని వాడటం మీరు గమనించే ఉంటారు కదా. ఇది మధ్యలో రంధ్రాన్ని కలిగి ఉన్న పుటాకార దర్పణాన్ని కలిగి ఉంటుంది. కాంతికిరణాలు నేరుగా రోగి కంటిలోకి ప్రవేశించుటకు పుటాకార దర్పణం సహాయ పడుతుంది. దర్పణం లోని రంధ్రం ద్వారా రోగి యొక్క రెటీనాను డాక్టర్లు చూడగలరు.

మీరు ఎప్పుడైనా వాహనాల హెడ్లైట్లలోగాని లేదా టార్పిలైట్లలోగాని పరావర్తన తలాన్ని గమనించారా? మీరు బల్బు వెనకాల పుటాకార తలాన్ని గమనించవచ్చు. బల్బు నుంచి విడుదలైన కాంతికిరణాలు పుటాకార తలం మీద పడి పరావర్తనం తర్వాత అవి అన్ని సరళరేఖ మార్గంలో ప్రయాణిస్తాయి. ఆవిదంగా కేంద్రీకరించబడిన కాంతి కొంత దూరంలో పడుతుంది.



పటం 26



పటం 27



మీకు తెలుసా?

పూర్వము పుటాకార దర్పణాలను ఆయుధాలుగా కూడా వాడేవారు. గ్రీకు శాస్త్రవేత్త అయిన ఆర్కిమెడిస్ రెండు వేల సంవత్సరాల క్రితమే ఇలాంటి దర్పణాలను ఆయుధాలుగా వాడారు. రోమన్లు గ్రీసు దేశంలోని సైరాక్యూస్ అనే పట్టణం మీద దాడి చేసినప్పుడు ఆర్కిమెడి స్ఫుటాకార దర్పణాలను ప్రక్కపటంలో చూపిన విధంగా అమర్చారు. ఆ దర్పణాలు ఏ దిశలో అయినా కదల్చుటానికి వీలుగా ఉంటాయి. సూర్య కాంతిని రోమన్ సైన్యం పై పరావర్తనం చెందించడానికి వీలుగా ఆ దర్పణాలు అమర్చబడ్డాయి. సూర్యశక్తి ఎక్కువ భాగం కేంద్రీకరించడం వల్ల ఓడలో మంటలు ఏర్పడ్డాయి. రోమన్ సైన్యం ఏం జరుగుతుందో అర్థం కాక వెనుదిరిగి వలసివచ్చింది.



పటం 28

- ◆ Can you recognize the mirrors used beside the drivers in vehicles?

These are convex mirrors. These mirrors form images of objects spread over a large area. So, these help the driver to see the traffic behind them. Hence these are used as **Rear-view mirrors**.



- ◆ Can you now recognize the characteristics of image from rear view mirror?

Erect, virtual and smaller images are formed.

You might have observed large convex mirrors kept at the corners of curved roads to avoid accidents. Convex mirrors form images of vehicles on both sides of curved road. These mirrors are also used at the junctions of roads.



Do You Know?

Convex mirrors are used in Automatic Teller Machine (ATM) for security purpose to get a wider background look. This is to avoid others from over looking at your password.



- ◆ Do all the objects reflect the light rays falling on it?

2.10 Lenses

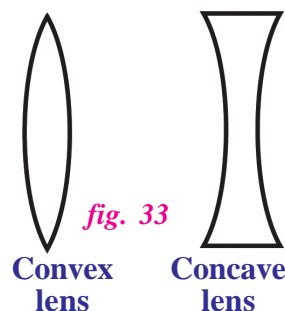
You might have seen a magnifying glass. You might have burnt paper in sunlight using it.

- ◆ Do you know why did paper burnt?
- ◆ Does the magnifying glass reflect the light falling on it?



The paper burned as the magnifying glass concentrated the sun's rays at one place on the paper.

A piece of glass or any other transparent material with curved sides is called a lens. Lens which is thick in center and thin at the edges is called **convex lens**. Lens which is thin in the Centre and thick at the edges is called **concave lens**.



Think and Respond

If any one of the colours is removed from the Newton's colour disc, does it appear in white colour after rotation?

♦ వాహనాలలో డ్రైవర్ ప్రక్కన అమర్చే దర్పణాలను మీరు ఇప్పుడు గుర్తించగలరా?

ఇవి కుంభాకార దర్పణాలు. ఇవి ఎక్కువ విస్తీర్ణంలో వ్యాపించిన వస్తువుల ప్రతిబింబాలను ఏర్పరుస్తాయి. డ్రైవర్లు వెనకాల ఉన్నటు వంటి ట్రాఫిక్ ను వెనుకకు తిరగకుండా చూడడానికి ఈ దర్పణాలు ఉపయోగపడతాయి. వీటిని రియర్వ్యూ మిర్రర్ అని పిలుస్తారు.



పటం 29

♦ రియర్వ్యూ మిర్రర్లో ప్రతిబింబ లక్షణాలను ఇప్పుడు మీరు గుర్తించగలరా?

వక్రంగా గల రోడ్డు మూలల్లో రోడ్డు ప్రమాదాలను నివారించుటకు పెద్ద కుంభాకార దర్పణాలను ఏర్పాటు చేయటం మీరు గమనించే ఉంటారు. వక్రంగా గల రోడ్డుకు ఇరువైపులా గల వాహనాల ప్రతిబింబాలను కుంభాకార దర్పణాలు ఏర్పరుస్తాయి. ఇలాంటి దర్పణాలను రోడ్డు జంక్షన్లలో కూడా ఉపయోగిస్తారు.



పటం 30



మీకు తెలుసా?

ATM మిషన్లపై కుంభాకార దర్పణాలను భద్రత ప్రమాణాల దృష్ట్యా మన వెనుక భాగం విశాలంగా కనిపించే విధంగా అమర్చుతారు. దీని ద్వారా ఇతరులు వెనుక వైపు నుండి మీ పాస్ వర్డ్ ను చూడకుండా నివారిస్తుంది.



పటం 31

♦ వస్తువులన్నీ తమ మీద పడిన కాంతి కిరణాలను పరావర్తనం చెందిస్తాయా?

2.10 కటకాలు

మీరు ఎప్పుడైనా భూతద్దాన్ని చూసారా? దానితో ఎండలో పేపర్ ను మండించి ఉంటారు కదా!

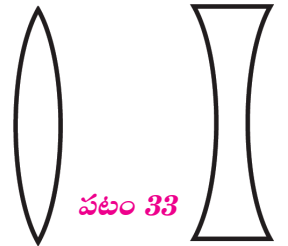
- ♦ పేపర్ ఎందుకు మండిందో మీకు తెలుసా?
- ♦ ఈ భూతద్దం తనమీద పడిన కాంతిని పరావర్తనం చెందించిందా?



పటం 32

భూతద్దం సూర్యకిరణాలను పేపర్ మీద ఒక స్థానంలో కేంద్రీకరించటం వలన పేపర్ మండింది.

ఇలా వక్రతలాన్ని కలిగి ఉండి కాంతిని తనద్వారా పంపించ గలిగే ఏదైనా పారదర్శక పదార్థాన్ని కటకం అంటారు. మధ్యభాగం మందంగా ఉండి అంచులు పలుచగా ఉన్నటువంటి కటకాన్ని కుంభాకార కటకం అంటారు. మధ్యలో పలుచగా ఉండి అంచుల వెంబడి మందంగా ఉన్న కటకాన్ని పుటాకార కటకం అంటారు.



పటం 33

కుంభాకార కటకం

పుటాకార కటకం



ఆలోచించండి-ప్రతిస్పందించండి

న్యూటన్ రంగుల డిస్క్ లోని ఏడు రంగులలో ఏదైనా ఒక రంగును తొలగించి, గుండ్రంగా తిప్పిన తర్వాత అది తెలుపు రంగులో కనిపిస్తుందా?

2.11 Light and Eye care

Light plays an important role in the sensation of vision. Now a day's people, due to the usage of modern gadgets, like mobile phone, computers, televisions through which light enters the eyes. Watching TV too much or sitting very close to it may make your eyes-tired cause dryness of eyes and gradually lead to headache. While using computer or TV ensures that your room is well lighted. Reduce blue light in cell phones and computers are switched on power saving mode during night. Yellow light has been proven effective in protecting retina than blue light which causes damage to retina.

While watching TV or computer a simple rule **20 - 20 - 20** helps us in protecting eyesight. After 20 minutes of watching TV or computer screen, take 20 seconds break and watch the TV or computer around 20 feet away.



Keywords

Natural sources of light, Manmade sources of light, reflection of light, incident ray, reflected ray, regular reflection, diffused reflection, angle of incidence, angle of reflection, normal, concave mirror, convex mirror, real image, virtual image, lens, Dispersion, safe browsing.



What we have learnt?

- ▶ Light is a form of energy
- ▶ Light energy releases from different objects called sources of light.
- ▶ Sources which release light energy on their own are called natural sources.
- ▶ Sources which need the human involvement to release light energy are called manmade sources of light.
- ▶ When light falls on an object it reflects back. Reflected ray when reaches to our eyes, causes sensation of vision.
- ▶ Reflections are of two types.
 1. Regular reflection
 2. Diffused reflection.
- ▶ Regular reflection takes place from plane surfaces.
- ▶ Diffused reflection takes place from irregular surfaces.
- ▶ Angle of incidence is always equal to angle of reflection.
- ▶ Incident ray, reflected ray and normal to the surface are lie in the same plane.
- ▶ Formula for number of images formed between two mirrors is,

$$n = \left(\frac{360^\circ}{\theta} \right) - 1 \text{ where } \theta \text{ is the angle between the mirrors.}$$

2.11 కాంతి మరియు కంటిభద్రత

వస్తువులు కంటికి కనిపించడంలో కాంతి చాలా ముఖ్యమైన పాత్ర పోషిస్తుంది. ఈ రోజుల్లో ప్రజలు ఆధునిక ఉపకరణాలైన కంప్యూటర్, మొబైల్ ఫోన్, టెలివిజన్ వంటివి ఉపయోగించడం వల్ల వాటిద్వారా కాంతి కంటిలోనికి ప్రవేశిస్తుంది. టెలివిజన్ ఎక్కువగా చూడటం, మరీ దగ్గరగా చూడటం ద్వారా కళ్ళు అలసిపోవడం, కళ్ళు పొడిబారటం, తద్వారా తలనొప్పికి దారితీస్తుంది. కంప్యూటర్ లేదా టీ.వి.ని ఉపయోగించేటప్పుడు మీ గదిలో సరైన వెలుతురు ఉండేలా చూసుకోవాలి. రాత్రిపూట సెల్ ఫోన్ ఉపయోగించేటప్పుడు నీలిరంగు కాంతిని తగ్గించటం మరియు కంప్యూటర్లు వాడేటప్పుడు పవర్ సేవింగ్ మోడ్ లో ఉంచడం చేయాలి. నీలిరంగు కాంతి రేటీనాను దెబ్బతినేట్లు చేస్తుంది. పసుపు రంగు కాంతి రేటీనాను రక్షించడంలో సమర్థవంతంగా పనిచేస్తుంది.

మనం టెలివిజన్ను చూసేటప్పుడు ఒక సాధారణ నియమం 20-20-20 మన కంటి భద్రతకు బాగా ఉపయోగపడుతుంది. 20 నిమిషాలపాటు టెలివిజన్ చూసినతర్వాత 20 సెకన్ల విరామం ఇవ్వండి మరియు టెలివిజన్ను 20 అడుగుల దూరం నుండి చూడండి.



కీలక విధానాలు

సహజ కాంతిజనకాలు, కృత్రిమ కాంతిజనకాలు, కాంతిపరావర్తనం, పతనకిరణం, పరావర్తనకిరణం, క్రమపరావర్తనం, క్రమరహిత పరావర్తనం, పతనకోణం, పరావర్తనకోణం, లంబము, పుటాకార దర్పణం, కుంభాకార దర్పణం, నిజ ప్రతిబింబం, మిథ్యాప్రతిబింబం, కటకం, కాంతి విక్షేపణ, సురక్షిత బ్రౌజింగ్.



మనం ఏమి నేర్చుకున్నాం?

- ▶ కాంతి ఒక శక్తి స్వరూపం
- ▶ కాంతి వివిధ రకాల వస్తువులనుండి విడుదల అవుతుంది. వాటిని కాంతిజనకాలు అంటారు.
- ▶ వాటంతట అవేకాంతిని విడుదలచేసే కాంతిజనకాలను సహజ కాంతిజనకాలు అంటారు.
- ▶ మానవ ప్రమేయంతో కాంతిని విడుదలచేసే జనకాలను కృత్రిమ కాంతిజనకాలు అంటారు.
- ▶ వస్తువుల మీద పడినకాంతి వెనకకు మరలుతుంది. ఆ మరలినకాంతి కంటిని చేరుటవలన ఆ వస్తువులను మనం చూడగలుగుతాం.
- ▶ పరావర్తనలు రెండు రకాలు.
 1. క్రమ పరావర్తనం
 2. క్రమరహిత పరావర్తనం
- ▶ క్రమపరావర్తనం నునుపైన మరియు మెరుస్తున్న తలాలనుండి జరుగుతుంది.
- ▶ క్రమరహిత పరావర్తనం గరుకుతలాలపై జరుగుతుంది.
- ▶ పతనకోణం, పరావర్తనకోణానికి సమానం.
- ▶ పతనకిరణం, పరావర్తనకిరణం, తలానికి లంబం ఒకేతలంలో ఉంటాయి.
- ▶ రెండు దర్పణాల మధ్య ఏర్పడే ప్రతిబింబాల సంఖ్య కనుగొనుటకు సూత్రం,

$$n = \left(\frac{360^\circ}{\theta} \right) - 1, \theta \text{ అనేది దర్పణాల మధ్య కోణం.}$$

- ▶ Periscope is prepared based on the principle of reflection of light from plane mirrors.
- ▶ Concave and convex mirrors are spherical mirrors.
- ▶ Concave mirror forms real and virtual images, big, equal and smaller images, erect and inverted images.
- ▶ Convex mirror forms only virtual, erect and smaller image than the object irrespective of position of object.
- ▶ Concave mirrors are used by dentists, ophthalmologists, ENT doctors and also in head lights of vehicles.
- ▶ Convex mirrors are used as rear view mirrors in vehicles and safety mirrors at curved roads.
- ▶ White light is composed of seven colors.



Improve Your learning

I. Fill in the Blanks.

1. Image formed by convex mirror is erect, small and _____
2. Infinite number of images are formed between two mirrors if they are kept an angle of _____
3. Dentists use _____ mirror to see inner parts of teeth.
4. The process of dividing white light into its component colours is called as _____
5. Image that cannot be obtained on screen is _____.

II. Choose the correct Answer.

1. In periscope, the angle between two plane mirrors is []
 a) 0° b) 30° c) 45° d) 60°
2. If two plane mirrors are kept at an angle of 180° between them. Then the number of images formed will be _____ []
 a) 1 b) 2 c) 3 d) 4
3. Which of the following is not the property of image formed by a plane mirror?
 a) Same size b) Real c) Lateral inversion d) Erect []
4. If a light ray falls on plane mirror along the direction of normal, then the angle of reflection will be _____ []
 a) 90° b) 45° c) 0° d) 180°
5. Which form clear image among the following []
 a) paper b) cloth c) card board d) plane mirror

- ▶ సమతలాలపై కాంతిపరావర్తనం సూత్రం ఆధారంగా పెరిస్కోప్ తయారు చేయబడింది.
- ▶ పుటాకార, కుంభాకార దర్పణాలను గోళాకారదర్పణాలు అంటారు.
- ▶ పుటాకార దర్పణాలు నిజ మరియు మిథ్యా ప్రతిబింబాలను, పెద్ద, సమాన పరిమాణం గల మరియు చిన్నదైన ప్రతిబింబాలను నిటారు, తలకిందులైన ప్రతిబింబాలను ఏర్పరుస్తాయి.
- ▶ కుంభాకార దర్పణాలు కేవలం మిథ్యా, నిటారైన మరియు చిన్నదైన ప్రతిబింబాలను మాత్రమే ఏర్పరుస్తాయి.
- ▶ పుటాకార దర్పణాలు దంతవైద్యులు, కంటివైద్యులు, చెవి ముక్కు గొంతు వైద్యనిపుణులు వాడతారు మరియు వాహనాల హెడ్లైట్లలో కూడా వాడుతారు.
- ▶ కుంభాకార దర్పణాలను వాహనాలలో రియర్వ్యూమిర్లను, రోడ్డు ఒంపులవద్ద భద్రత దర్పణాలుగా వాడుతారు.
- ▶ తెలుపు రంగు ఏడురంగుల మిశ్రమం.



అభ్యసనను మెరుగు పరుచుకుందాం

I. ఖాళీలను పూరింపుము.

1. కుంభాకార దర్పణం ఏర్పరచే ప్రతిబింబం నిటారైనది చిన్నది మరియు
2. రెండు దర్పణాలమధ్య అనంత ప్రతిబింబాలు ఏర్పడాలంటే దర్పణాలు రెండు ఉంచవలసిన కోణం
3. పంటి లోని భాగాలను చూడటానికి దంతవైద్యుడు ఉపయోగించే దర్పణం
4. తెలుపు రంగుకాంతి ఏడురంగులుగా విడిపోవడాన్ని అంటారు.
5. తెరమీద పట్టలేని ప్రతిబింబాన్ని అంటారు.

II. సరియైన జవాబు సూచించు అక్షరమును బ్రాకెట్ లో రాయండి.

1. పెరిస్కోప్ లో రెండు దర్పణాల మధ్య కోణం []
 a) 0° b) 30° c) 45° d) 60°
2. రెండు దర్పణాల మధ్య 180° కోణం ఉండే విధంగా ఉంచినప్పుడు వాటి మధ్య ఏర్పడే ప్రతిబింబాల సంఖ్య []
 a) 1 b) 2 c) 3 d) 4
3. క్రింది వానిలో సమతల దర్పణం ఏర్పరచే ప్రతిబింబ లక్షణం కానిది. []
 a) సమాన పరిమాణం b) నిజ c) పార్శ్వవిలోమం d) నిటారైన
4. ఒక కాంతికిరణం సమతల దర్పణం మీద దాని లంబదిశలో పతనం చెందినప్పుడు పరావర్తన కోణం విలువ? []
 a) 90° b) 45° c) 0° d) 180°
5. క్రింది వానిలో స్పష్టమైన ప్రతిబింబమును ఏర్పాటు చేసేది []
 a) కాగితం b) గుడ్డ c) కార్టోబోర్డు d) సమతల దర్పణం

III. Match the following.

- | | | |
|--|-----|-------------------------|
| A) Reflections from Ice pieces | () | 1. Regular reflection |
| B) Reflections from still water | () | 2. Irregular reflection |
| C) Reflectors in head lights | () | 3. Blue light |
| D) Rear view mirrors | () | 4. Concave mirror |
| E) Light which causes damage to retina | () | 5. Yellow light |
| | | 6. Convex mirror |

IV. Answer the following questions.

1. What is reflection of light? Explain with an example.
2. Write the laws of reflection of light?
3. Why should we keep the mirror strips in the Periscope parallel to each other? What happens if they are not parallel?
4. What precautions do you take while getting the image of burning candle using a mirror?
5. Draw the diagram show regular reflection and diffused reflection of light?
6. Where do you find multiple images formed by plane mirrors in your day-to-day life?
7. Where do you find irregular reflections in your daily life?
8. Write the applications of spherical mirrors in daily life?



Activities and Projects

- ◆ Large sized concave mirrors are used to focus sun rays in solar cookers and solar heaters. Make a solar cooker of your own by using this principle and exhibit in your school science fair.
- ◆ Prepare a report by collecting data on the uses of spherical mirrors.
- ◆ Make a list of objects in your school and home, that works like a mirror. Make a report why they behave like that.
- ◆ Take an empty tooth paste box and two mirror strips of required size and make a periscope.

III. జతపరచండి.

- | | | |
|---------------------------------------|-----|-----------------------|
| A) మంచు ముక్కల నుండి పరావర్తనం | () | 1. క్రమ పరావర్తనం |
| B) స్థిరంగా ఉన్న నీటి నుండి పరావర్తనం | () | 2. క్రమరహిత పరావర్తనం |
| C) హెడ్ లైట్లలో పరావర్తకాలు | () | 3. నీలిరంగు కాంతి |
| D) రియర్ వ్యూ దర్పణాలు | () | 4. పుటాకార దర్పణం |
| E) రెటీనాను గాయపరిచే కాంతి | () | 5. పసుపురంగు కాంతి |
| | | 6. కుంభాకార దర్పణం |

IV. కింది ప్రశ్నలకు జవాబులు రాయండి.

1. కాంతి పరావర్తనం అనగానేమి? ఒక ఉదాహరణతో వివరించండి.
2. కాంతి పరావర్తన నియమాలను రాయండి?
3. పెరిస్కోప్లోని దర్పణాలను ఒకదాని కొకటి సమాంతరంగా ఎందుకు ఉంచుతారు? అవి అలా సమాంతరంగా లేకుంటే ఏం జరుగుతుంది?
4. ఒక దర్పణమును ఉపయోగించి వెలుగుతున్న కొవ్వొత్తి యొక్క ప్రతిబింబమును పొందే సందర్భంలో తీసుకోవలసిన జాగ్రత్తలు ఏవి?
5. కాంతి క్రమపరావర్తనం మరియు క్రమరహిత పరావర్తనములను సూచించే పటాలను గీయండి.?
6. సమతల దర్పణాలు ఏర్పరచే అనేక ప్రతిబింబాలను మన రోజువారీ జీవితంలో ఎక్కడెక్కడ గమనిస్తాం.
7. క్రమరహిత పరావర్తనాలను మన రోజువారీ జీవితంలో ఎక్కడెక్కడ గమనిస్తాం?
8. గోళాకార దర్పణాల నిజజీవిత అనువర్తనాలు రాయండి?



కృత్యాలు, ప్రాజెక్టు పనులు

- ◆ సోలార్ రియాక్టర్లు మరియు సోలార్ హీటర్లందు పెద్ద పరిమాణంలో గల పుటాకార దర్పణాలు ఉపయోగించి సూర్యకిరణాలను కేంద్రీకృతం చేస్తారు. ఈ సూత్రాన్ని ఉపయోగించి మీ సొంత సోలార్లను తయారు చేయండి ? మరియు మీ స్కూల్ లైబ్రేరియర్లో ప్రదర్శించండి.
- ◆ గోళాకార దర్పణాల ఉపయోగాలు గురించి సమాచారం సేకరించి ఒక రిపోర్టు తయారుచేయండి.
- ◆ మీ పాఠశాల మరియు ఇంట్లో ఏ వస్తువులు దర్పణాలుగా ప్రవర్తిస్తున్నాయో జాబితా తయారు చేయండి మరియు అవి అలా ఎందుకు ఉన్నాయో రిపోర్టు తయారు చేయండి.
- ◆ ఒక ఖాళీ టూత్ పేస్టు డబ్బాలను మరియు దానికి సరిపడే పరిమాణంలో రెండు దర్పణాలను తీసుకొని పెరిస్కోప్ తయారు చేయండి.

Heat, temperature and climate



Learning outcomes

Learner will be able to

- differentiate materials such as, conductors and insulators of heat on the basis of their properties.
- relate processes and phenomena with causes, example wind speed with air pressure.
- measure and calculates temperature.
- construct anemometer model using materials from surroundings and explains its working.
- understand the changes of climate.
- explain the uses of thermometers.

Concepts covered

- 3.1 Heat, Temperature
- 3.2 Conductors
- 3.3 Modes of transfer of heat
- 3.4 Expansion and contraction of substances due to heat
- 3.5 Thermometers- kinds,uses
- 3.6 Hot air is lighter than cold air
- 3.7 Air exerts pressure
- 3.8 Weather
- 3.9 Climate
- 3.10 Importance of weather and climate in living world

One winter morning, Rafi came rubbing his palms to a fire place where his friends John, Satyanarayana etc.. were sitting around it.

Rafi : It's so cold today, I can't bear it.

Satyanarayana : Oh! my dear friend, that's why we are sitting here. Come closer to get some heat.

John : The weather is so bad today. Isn't it?

Rafi : Yes, it seems the weather this year is entirely different.



fig. 1



ఉష్ణం, ఉష్ణోగ్రత మరియు శీతోష్ణస్థితి



అభ్యసన ఫలితాలు

అభ్యాసకుడు

- పదార్థాలను వాటి యొక్క ధర్మాల ఆధారంగా ఉత్తమ ఉష్ణవాహకాలు, అధమ ఉష్ణవాహకాలుగా వేరు చేస్తాడు.
- కారణాలతో దృగ్విషయం, ప్రక్రియల మధ్య సంబంధాన్ని ఏర్పరుస్తాడు. ఉదాహరణకు గాలి వేగానికి గాలి పీడనానికి సంబంధాన్ని ఏర్పరుస్తాడు.
- ఉష్ణోగ్రతను లెక్కిస్తాడు మరియు గణిస్తాడు.
- వరిసరాలలోని వస్తువులను ఉపయోగించి అనిమోమీటర్ నమూనాను రూపొందించి, దాని పనితీరు వివరిస్తాడు.
- వాతావరణంలోని మార్పును అర్థం చేసుకుంటాడు.
- ధర్మామీటర్ల యొక్క ఉపయోగాల గురించి వివరిస్తాడు.

భావనలు

- 3.1 ఉష్ణం, ఉష్ణోగ్రత
- 3.2 ఉష్ణ వాహకాలు
- 3.3 ఉష్ణ బదిలీ విధానాలు
- 3.4 పదార్థాల యొక్క వ్యాకోచం మరియు సంకోచం
- 3.5 ధర్మామీటర్ - రకాలు, ఉపయోగించడం.
- 3.6 చల్లని గాలి కంటే వేడి గాలి తేలికగా ఉంటుంది.
- 3.7 గాలిని కదిలించడం వల్ల కలిగే ప్రభావాలు
- 3.8 వాతావరణం
- 3.9 శీతోష్ణస్థితి
- 3.10 జీవన ప్రపంచంలో వాతావరణం మరియు శీతోష్ణస్థితి యొక్క ప్రాముఖ్యత

ఒకరోజు శీతాకాలపు తెల్లవారుజామున... రఫీ అరచేతులు రుద్దుకుంటూ, చలి కాచుకుంటున్న తన స్నేహితులు జాన్, సత్యనారాయణల దగ్గరకు వచ్చాడు.

రఫీ : ఈ రోజు చాలా చల్లగా ఉంది, నేను దాన్ని భరించలేకపోతున్నాను.

సత్యనారాయణ : ఓ మిత్రమా! మేము ఇక్కడ అందుకే కూర్చున్నాము. రా, నువ్వు కూడా చలి కాచుకో.

జాన్ : ఈ రోజు వాతావరణం చాలా దారుణంగా ఉందికదా?

రఫీ : అవును, ఈ సంవత్సరం వాతావరణం పూర్తిగా భిన్నంగా ఉండేట్లు ఉంది.



పటం-1

Satyanarayan : Yes, you're right, I saw our state weather report in TV news. The temperatures in our state are falling down. Do you know, the minimum temperature at Lambasingi? It was recorded as 2°C.

You might have experienced this type of situation in your daily life.

- ◆ Mention the terms used in the conversation?
- ◆ What is the difference between Heat and Temperature?
- ◆ What is meant by Climate of a place?

Let us learn in detail.

3.1 Heat, Temperature

Heat

- ◆ Which form of energy helps us to cook rice?
- ◆ Which energy turns the water into vapour, while boiling?

This is nothing but heat energy. It is a form of energy that flows from a hotter body to a cooler body. Let us know more about heat by doing these activities.



Activity-1

Take a glass bottle and a one-rupee coin. Wet the mouth of the bottle and place a coin on it. Rub your hands together to produce heat. Now place them around the bottle.

- ◆ What do you observe? How does it happen?
- ◆ Why do you feel the heat when you hold a cup of warm milk to drink?



- ◆ Why do you feel cool when you drink a glass of lassi?

From the above observations movement in the coin is caused by heat supplied to the bottle from your hands. So, we can say heat is a form of energy. The heat when heat energy flows from milk to our body. Here we gain heat energy from milk. We feel cool, when heat energy flows from our body to lassi. Here, we lose heat energy. So, we can understand that "Heat is a form of energy which flows from hotter body (higher energy) to cooler body (lower energy)".



Do You Know?

Heat is measured in Joules or calories with calorimeter.

సత్యనారాయణ : అవును, నువ్వు చెప్పింది నిజమే. నేను టీవి న్యూస్ లో మన రాష్ట్రం యొక్క వాతావరణ నివేదికలు చూశాను, ఉష్ణోగ్రతలు పడిపోతున్నాయి. మీకు తెలుసా, లంబసింగి కనిష్ట ఉష్ణోగ్రత 2°C గా నమోదైనది.

రోజువారీ జీవితంలో ఈరకమైన పరిస్థితులు మీ అనుభవంలో ఉండవచ్చు.

- ◆ ఈ సంభాషణలో వాడిన పదాలను పేర్కొనండి?
 - ◆ ఉష్ణానికి ఉష్ణోగ్రతకి మధ్య భేదాలు ఏమిటో మీకు తెలుసా?
 - ◆ ఒక ప్రదేశము యొక్క శీతోష్ణస్థితి అంటే ఏమిటో మీకు తెలుసా?
- మరి వాటి గురించి వివరంగా నేర్చుకుందాం.

3.1 ఉష్ణం, ఉష్ణోగ్రత

ఉష్ణం

- ◆ ఏ రకమైన శక్తి బియ్యాన్ని వండటంలో సహాయపడుతుంది?
 - ◆ నీటిని వేడి చేసినప్పుడు, దానిని ఆవిరిగా మార్చే శక్తి ఏమిటి?
- దీనికి కారణం ఉష్ణశక్తి. వేడి వస్తువు నుండి చల్లని వస్తువుకు ప్రవహించే ఒక శక్తి స్వరూపమే ఉష్ణం. ఈ క్రింది కృత్యాల ద్వారా ఉష్ణం గురించి మరింత తెలుసుకుందాం.

కృత్యం-1

ఒక గాజు సీసా, ఒక రూపాయి నాణెం తీసుకోండి. సీసా మూతిని తడిపి దానిపై నాణెమును ఉంచండి. మీ చేతులను కలిపి రుద్దడం ద్వారా వేడిని ఉత్పత్తి చేయండి. ఇప్పుడు వాటిని సీసా చుట్టూ ఉంచండి.

- ◆ మీరు ఏమి గమనించారు? అది ఎలా జరిగింది?
- ◆ ఒక కప్పు గోరువెచ్చని పాలను తాకితే నీకు వేడిగా ఎందుకు అనిపిస్తుంది?
- ◆ ఒక గ్లాసు లస్సీని తాగితే మీకు ఎందుకు చల్లగా అనిపిస్తుంది?



పటం-2

పై పరిశీలనల నుంచి, మీ చేతుల నుంచి గాజు సీసాకు సరఫరా అయిన ఉష్ణం వల్ల నాణెంలో చలనం కలుగుతుంది.



పటం-3

కాబట్టి, ఉష్ణం ఒక శక్తి రూపం అని చెప్పవచ్చు. ఉష్ణశక్తి పాలనుండి మన శరీరానికి ప్రవహిస్తున్నప్పుడు, మనకు వేడిగా అనిపిస్తుంది. ఇక్కడ మనం పాలనుంచి ఉష్ణశక్తిని పొందాం.

అలాగే మన శరీరం నుంచి ఉష్ణశక్తి లస్సీకి ప్రవహిస్తున్నప్పుడు మనకు చల్లగా అనిపిస్తుంది. ఇక్కడ, మనం ఉష్ణశక్తిని కోల్పోయాం.

“వేడి వస్తువు (అధిక శక్తి) నుండి చల్లని వస్తువు (తక్కువ శక్తి) కు ప్రవహించే ఒక శక్తి స్వరూపమే ఉష్ణం అని అర్థం చేసుకోవచ్చు



మీకు తెలుసా?

ఉష్ణాన్ని కెలోరీమీటర్ తో కొలుస్తారు. జౌల్స్ లేదా కెలోరీలలో లెక్కిస్తారు.

- ◆ What determines the direction of heat flow?

Heat flows from a body of high temperature to a body of low temperature. This direction is determined by temperature.

Temperature

- ◆ Have you heard about temperature, when you suffer from fever?
- ◆ What is temperature?

The degree of hotness or coldness is called *temperature*. Let us do an activity to learn about it..

Activity-2

Take some luke-warm water in one glass and hot water (which you can bear) in another glass and feel the hotness of both.

- ◆ How do you feel? Is there any difference between these two?

Take a glass of cool water and cubes of ice in another glass. Feel the coldness of both.

- ◆ How do you feel, Is there any difference?



fig. 4



fig. 5

You will feel hot water is hotter than Luke warm water and ice is cooler than cool water. The variations of hotness, coldness can be termed as degree of hotness and coldness. The degrees of hotness or coldness is called “*Temperature*”.

Temperature is measured in *degrees of Celsius*, *degrees of Fahrenheit* or *Kelvin* using a *thermometer*.

The **SI unit** of temperature is **Kelvin (K)**.

Degree Celsius: Celsius is written as °C and read as degree celsius. For example, 20°C is read as twenty degree Celsius. Celsius is called Centigrade as well.

Degree Fahrenheit: Fahrenheit is written as °F and read as degree fahrenheit. For example 45°F is read as forty-five-degree Fahrenheit.

Kelvin: Kelvin is written as **K** and read as Kelvin. For example, 100K is read as hundred Kelvin.

- ◆ What are the differences between heat and temperature?

- ◆ ఉష్ణ ప్రవాహ దిశను ఏది నిర్ణయిస్తుంది?

అధిక ఉష్ణోగ్రత కలిగిన వస్తువు నుంచి అల్ప ఉష్ణోగ్రత గల వస్తువుకు ఉష్ణం ప్రవహిస్తుంది. ఈ దిశను ఉష్ణోగ్రత నిర్ణయిస్తుంది.

ఉష్ణోగ్రత

- ◆ మీరు ఎప్పుడైనా జ్వరంతో బాధపడినప్పుడు, "ఉష్ణోగ్రత" గురించి విన్నారా?
- ◆ ఉష్ణోగ్రత అంటే ఏమిటి?

వెచ్చదనం లేదా చల్లదనం యొక్క స్థాయిని ఉష్ణోగ్రత అని అంటారు. దాని గురించి తెలుసుకోవడానికి ఒక కృత్యం చేద్దాం.

కృత్యం-2

ఒక గ్లాసులో కొంత గోరువెచ్చని నీటిని, మరో గ్లాసులో వేడి నీటిని తీసుకోండి (దీనిని మీరు భరించగలిగేంత). రెండిటి వేడిని అనుభూతి చెందండి.

- ◆ మీకు ఎలా అనిపిస్తుంది, ఈ రెండిటి మధ్య ఏదైనా భేదం ఉందా?

ఒక గ్లాసు చల్లని నీటిని, మరో గ్లాసులో మంచు ముక్కను తీసుకోండి. రెండిటి చల్లదనాన్ని అనుభూతి చెందండి.

- ◆ మీకు ఎలా అనిపిస్తుంది, ఈ రెండిటి మధ్య ఏదైనా భేదం ఉందా?



గోరువెచ్చని నీటికంటే వేడి నీరు వేడిగా ఉండటాన్ని, చల్లని నీటికంటే ఐస్ ముక్క చల్లగా ఉండటాన్ని మీరు అనుభూతి చెందుతారు. ఈ వెచ్చదనం, చల్లదనాలలోని వ్యత్యాసాలను చల్లదనపు స్థాయిగా, వెచ్చదనపు స్థాయిగా చెప్పవచ్చు.

ఈ వెచ్చదనం లేదా చల్లదనం యొక్క స్థాయిని ఉష్ణోగ్రత అని అంటారు. ఉష్ణోగ్రతను డిగ్రీ సెల్సియస్, డిగ్రీ ఫారెన్ హీట్ లేదా కెల్విన్ లో కొలుస్తారు.

ఉష్ణోగ్రత యొక్క SI ప్రమాణం కెల్విన్ (K).

డిగ్రీ సెల్సియస్ : సెల్సియస్ ను °C అని రాసి, డిగ్రీ సెల్సియస్ గా చదువుతారు. ఉదాహరణకు, 20°C ను ఇరవై డిగ్రీల సెల్సియస్ గా చదువుతారు. సెల్సియస్ ను సెంటీగ్రేడ్ అని కూడా అంటారు.

డిగ్రీ ఫారెన్ హీట్ : ఫారెన్ హీట్ ను °F అని రాసి డిగ్రీ ఫారెన్ హీట్ గా చదువుతారు. ఉదాహరణకు, 45°F ను నలభై ఐదు డిగ్రీల ఫారెన్ హీట్ గా చదువుతారు.

కెల్విన్ : కెల్విన్ ను K గా రాసి కెల్విన్ గా చదువుతారు. ఉదాహరణకి, 100 K ను వంద కెల్విన్ గా చదువుతారు.

- ◆ ఉష్ణం మరియు ఉష్ణోగ్రతల మధ్య భేదాలు ఏమిటి?

Difference between Heat and Temperature

Table-1

Heat	Temperature
Heat is a form of energy.	It is the degrees of hotness or coldness.
It is measured in joules	It is measured in kelvin
It has the ability to do work	It can be used to measure the degree of heat.
It flows from hotter bodies to colder bodies	It increases with increase of heat and decreases with decrease of heat.

3.2 Good conductors and poor conductors of heat

- ◆ Why are cooking utensils made of metals while their handles are made of plastic or wood?

Some materials allow heat through them, this property is called conductivity. We use metals to make cooking vessels because they allow heat through them. We use material which do not allow heat to pass through as handles. The ability of a material to conduct heat is called thermal conductivity. Depending on thermal conductivity materials are of two types. They are 1. Good conductors, 2. Poor conductors (insulators).

Good conductors

- ◆ The materials which allow heat to pass through them are called *conductors of heat*. For example, aluminum, iron and copper etc...

Poor conductors

- ◆ The materials which do not allow heat to pass through them easily are poor conductors of heat. They are also known as *insulators*. Water, air, clothes, glass, cork, plastic, wood etc. are some examples of insulators. Let us do an activity to understand the thermal conductivity.

Activity-3

Take a glass beaker and pour some hot water in it. Now dip a metal spoon, plastic spoon, wooden stick, glass rod, and long iron nail into it as shown in the figure. Wait for few minutes and touch each and every object. fill the table given below.



Table-2

Objects that allows heat	Objects that don't allows heat

From this activity you will know that good conductors allow the heat to pass through them and insulators do not.

So far we discussed about conductors and insulators. Now let us study how heat is transferred in different modes.

ఉష్ణం	ఉష్ణోగ్రత
ఉష్ణం ఒక శక్తి స్వరూపం	వెచ్చదనం లేదా చల్లదనపు స్థాయిని ఉష్ణోగ్రత అంటారు.
దీనిని జౌల్స్ లో కొలుస్తారు.	దీనిని కెల్విన్లలో కొలుస్తారు.
ఇది పని చేసే సామర్థ్యాన్ని కలిగి ఉంటుంది.	ఉష్ణం యొక్క స్థాయిని లెక్కించడం కొరకు వాడతారు.
ఇది వేడి వస్తువు నుండి చల్లని వస్తువుకు ప్రవహిస్తుంది.	వస్తువు యొక్క ఉష్ణం పెరగడం వల్ల ఇది పెరుగుతుంది మరియు ఉష్ణం తగ్గడం ద్వారా ఇది తగ్గుతుంది.

3.2 ఉత్తమ ఉష్ణ వాహకాలు మరియు అధమ ఉష్ణ వాహకాలు

- ఎందుకని వంటపాత్రలు లోహాలతోను కానీ వాటి కాడలను ప్లాస్టిక్ లేదా చెక్కతోను తయారుచేస్తారు?

కొన్ని పదార్థాలు తమగుండా ఉష్ణాన్ని ప్రసరింపజేస్తాయి ఈ ధర్మాన్ని ఉష్ణ వాహకత్వం అంటారు. లోహపు పదార్థములను వంటపాత్రల తయారీకి ఉపయోగిస్తాము. ఎందుకంటే అవి తమగుండా ఉష్ణాన్ని ప్రసరింపజేస్తాయి. ఉష్ణాన్ని తమగుండా ప్రసరింపజేయని పదార్థములను వంట పాత్రలకు ఉండే కాడల తయారీకి వాడతారు. ఉష్ణాన్ని తమగుండా ప్రసరింపజేయగల పదార్థ స్వభావాన్ని **ఉష్ణవాహకత్వం** అంటారు ఉష్ణవాహకత్వం ఆధారంగా పదార్థాలు రెండు రకాలు అవి 1) ఉష్ణవాహకం 2) అధమ ఉష్ణవాహకాలు (బంధకాలు).

ఉత్తమ ఉష్ణ వాహకాలు

- తమగుండా ఉష్ణాన్ని ప్రసరింపజేసే పదార్థాలను ఉత్తమ ఉష్ణవాహకాలు అని అంటారు. ఉదాహరణకు అల్యూమినియం, ఇనుము, రాగి మొదలైనవి.

అధమ ఉష్ణ వాహకాలు

- తమగుండా ఉష్ణాన్ని సులభంగా ప్రసరింపజేయని పదార్థాలను అధమ ఉష్ణవాహకాలు అని అంటారు, వీటినే ఉష్ణబంధకాలు అని కూడా పిలుస్తారు. ఉదాహరణకు నీరు, గాలి, బట్టలు, గాజు, కార్క్, ప్లాస్టిక్ మరియు కలప మొదలైనవి. ఉష్ణవాహకత్వాన్ని అర్థం చేసుకోవడానికి మనం ఒక కృత్యాన్ని చేద్దాం.

కృత్యం-3

ఒక గాజు బీకరును తీసుకొని అందులో కొంత వేడినీటిని పోయండి. ఇప్పుడు ఒక లోహపు చెంచా, ప్లాస్టిక్ చెంచా, చెక్కముక్క, గాజుకడ్డి, పొడవాటి ఇనుపమేకులను పటంలో చూపినట్లు ఉంచండి. కొన్ని నిమిషాలపాటు వేచి ఉండండి. ప్రతి వస్తువును తాకి చూడండి, దిగువ ఇవ్వబడ్డ టేబుల్ నింపండి.



పటం-6

పట్టిక-2

ఉష్ణాన్ని ప్రవహింపజేసే వస్తువులు	వేడిని ప్రవహింపజేయని వస్తువులు

ఈ కృత్యం ద్వారా ఉత్తమ ఉష్ణవాహకాలు తమగుండా ఉష్ణాన్ని ప్రవహింపజేస్తాయని, మరియు అధమ ఉష్ణవాహకాలు ఉష్ణాన్ని ప్రవహింపజేయలేవని తెలుస్తుంది.

ఇప్పటి వరకు మనం వాహకాలు మరియు అధమ ఉష్ణ వాహకాల గురించి చర్చించాం. ఇప్పుడు వివిధ రీతుల్లో ఉష్ణం ఎలా బదిలీ చేయబడుతుందో తెలుసుకుందాం.



Think and Respond

- ◆ When two ice cubes are placed on wood and aluminium objects with same size which ice cube will melt faster, why?
- ◆ Why do animals that live in colder regions have more fur and thick fat layer under the skin?
- ◆ Why do we wear woolen clothes in winter?
- ◆ Why do most of the desert animals live in burrows (inside soil)?

3.3 Modes of transfer of heat

- ◆ How does conductors transfer heat energy through them?
- ◆ How does water transfer heat energy from one place to another?
- ◆ How is heat energy transferred from the Sun to the Earth?

Mode of transfer of heat in metals, water and from Sun to Earth is different.

Transfer of heat is different in different types of materials. Heat gets transferred in three different modes, They are 1) Conduction of heat 2) Convection of heat 3) Radiation of heat

Conduction of heat

Many times, Karthik observed that the handle of the spoon becomes hot when it is left for some time in hot oil, curry, hot tea or hot milk.

- ◆ Can you guess why does it happen?
- ◆ What is this process called ?

This is because heat is transferred from one end to another end by the mode of conduction.



Activity-4

Take a metal spoon and fix four pins with candle wax on it at equal distances from each other.

Now place one end of this spoon with pins in a flame of candle holding the other end of it with a piece of cloth. observe for a while. Record your observations.



- ◆ From which end of the spoon do the pins start falling? Why?

You will observe the dropping of pins one after another from the flame end of the spoon. This is due to the transfer of heat from the end kept in the flame (hotter end) towards your hand (colder end) through a spoon (metal).

This process of transfer of heat from hotter to colder end through the conductor is called **conduction**. This mode of transfer of heat happens more in solid conductors.



ఆలోచనండి-ప్రతిస్పందనండి

- ◆ ఒకే పరిమాణం గల రెండు మంచుముక్కలను చెక్క మరియు అల్యూమినియం వస్తువులపై ఉంచండి, ఏ మంచుముక్క త్వరగా కరుగుతుంది.
- ◆ ధృవపు ప్రాంతంలో నివసించే జంతువులు ఎక్కువ బొచ్చు మరియు చర్మం కింద మందపాటి కొవ్వు పొరను కలిగిఉంటాయి ఎందుకు?
- ◆ శీతాకాలంలో ఉన్ని దుస్తులను ఎందుకు ధరిస్తారు?
- ◆ ఎడారిలో నివసించే జంతువులు ఎందుకు బొరియల్ (మట్టిలోపల) నివసిస్తాయి?

3.3 ఉష్ణబదిలీ విధానాలు

- ◆ వాహకాలు వాటి ద్వారా ఉష్ణశక్తిని ఏవిధంగా బదిలీ చేయగలవు?
- ◆ నీటిలో ఉష్ణశక్తి ఒకచోటు నుండి మరొక చోటుకి ఎలా బదిలీ అవుతుంది?
- ◆ సూర్యుని నుంచి భూమికి ఉష్ణశక్తి ఏవిధంగా బదిలీ అవుతుంది?

లోహాలు, నీరు మరియు సూర్యుని నుంచి భూమికి ఉష్ణ బదిలీ ప్రక్రియ విధానాలు ఒకేవిధంగా ఉండవు.

వివిధ రకాల పదార్థాలలో ఉష్ణబదిలీ విధానం భిన్నంగా ఉంటుంది. ఉష్ణము మూడు విభిన్న విధానాలలో బదిలీ చేయబడుతుంది. అవి 1) ఉష్ణవహనం, 2) ఉష్ణసంవహనం, 3) ఉష్ణవికిరణం.

ఉష్ణవహనం

చెంచాను వేడి నూనెలో, కూరలో, వేడి టీలో లేదా వేడి పాలలో కాసేపు వదిలితే అది వేడెక్కుతుందని కార్తీక్ చాలాసార్లు గమనించాడు.

- ◆ అలా ఎందుకు జరుగుతుందో నువ్వు ఊహించగలవా?
- ◆ ఈ ప్రక్రియను ఏమని అంటారు?

ఉష్ణవహనం విధానం ద్వారా ఒక చివర నుంచి మరో చివరకు ఉష్ణబదిలీ కావడమే, ఇందుకు కారణం.



కృత్యం-4

ఒక లోహపు చెంచాను తీసుకొని, దానిపై ఒకదానితో మరొకటి సమాన దూరంలో ఉండేటట్లు కొవ్వొత్తి మైనంతో నాలుగు పిన్నులు అతికించాలి.

ఇప్పుడు ఈ చెంచా యొక్క ఒక చివరను కొవ్వొత్తుల మంటపై ఉంచాలి. మరో చివరను ఒక గుడ్డముక్కతో పట్టుకొని కాసేపు పరిశీలించాలి. మీ పరిశీలనలను నమోదు చేయండి.

- ◆ చెంచా యొక్క ఏ చివర నుంచి పిన్నులు క్రిందకు పడటం ప్రారంభిస్తాయి, ఎందుకు?

మంటలో ఉంచిన వైపు నుంచి ఒకదాని తరువాత మరొకటిగా పిన్నులు క్రిందకు పడటాన్ని మీరు గమనిస్తారు.

ఇది ఉష్ణము స్పాన్(లోహం) ద్వారా, మంటలో ఉంచిన (వేడిమి) కోస నుండి మీ చేతి(చల్లని చివర) వైపుకు బదిలీ కావడం వల్ల జరుగుతుంది.

వాహకం ద్వారా వేడి కొన నుండి చల్లని కొన వైపు ఉష్ణం బదిలీ చేసే ప్రక్రియను ఉష్ణవహనం అని అంటారు. ఎక్కువగా ఘనరూప వాహకాలలో ఈ ప్రక్రియ ద్వారానే ఉష్ణం బదిలీ అవుతుంది.



Conduction takes place, only when the conductor is in touch (contact) with the source of heat. The contact which transfers heat by any mode is called **Thermal contact**. Conduction doesn't take place without thermal contact.

We know, water is a poor conductor of heat.

- ◆ But, when we heat water on a stove to take a bath, how does the surface of the water get heated?

This happens due to the transfer of heat by a mode called convection.

Convection of heat



Activity-5

Aim: To demonstrate the convection of heat in liquids.

What you need: Round bottomed flask, stand, water, potassium permanganate, straw, candle / spirit lamp.

How to do: Take a round bottomed flask and fix it to a stand. Now fill this flask with water. Wait for some time till this water remains still. Gently place some crystals of potassium permanganate in the bottom of the flask by using a straw. Now slowly, heat the flask with a lighted candle or spirit lamp and observe carefully.

What you see: After a few minutes the crystals of potassium permanganate dissolve in water and the colored water will move up. This is because the water at the bottom gets heated and expanded. Therefore, water becomes light and moves to the top. From the top, cool water comes down through the sides of the flask because it is heavier than hot water. This process will continue further. So, heat gets transferred from one place (bottom) to another place (top).

What you learn: This process of transfer of heat from source of heat to surface by the motion of particles is called "convection of heat". Here heat is transferred by means of currents called **convictional currents**. In liquids and gases heat is transmitted by mode of convection of heat.

In these activities of conduction and convection of heat, we used metal spoon and water to transfer heat from one place to another. Such types of materials which help in transfer of heat from one place to another are called "medium". Solid, liquid, and gaseous substances act as medium for transfer of heat.



fig. 8



Think and Respond

- ◆ Why are the upper layers of water in a pond or a lake hotter than the lower layers during the hot summer?

ఉష్ణజనకాన్ని ప్రత్యక్షంగా తాకుతున్నప్పుడు మాత్రమే ఉష్ణవహనం ద్వారా ఉష్ణం బదిలీ జరుగుతుంది. ఉష్ణం ప్రసరించే విధంగా తాకుతూ ఉండడాన్ని ధార్మిక స్పర్శ అంటారు. ధార్మిక స్పర్శ లేకుండా ఉష్ణవహనం జరగదు.

నీరు అధమ ఉష్ణవాహకం అని మనకు తెలుసు.

◆ కానీ, స్నానం చేయడం కొరకు మనం నీటిని పొయ్యి మీద వేడి చేసినప్పుడు, నీటి యొక్క ఉపరితల ఎలా వేడెక్కుతుంది?

ఇది ఉష్ణసంవహనం అనే విధానం ద్వారా ఉష్ణం బదిలీ కావడం వల్ల జరుగుతుంది.

ఉష్ణసంవహనం



కృత్యం-5

ఉద్దేశ్యం : ద్రవపదార్థాలలో ఉష్ణసంవహనాన్ని ప్రదర్శించుట.

ఏం కావాలి : గుండ్రని గాజుకుప్పె, స్టాండ్, నీరు, పొటాషియం పెర్మాంగనేట్, స్ట్రా, కొవ్వొత్తి / సారా దీపం.

ఎలా చేయాలి : గుండ్రని గాజు కుప్పె తీసుకొని దానిని స్టాండుకు బిగించండి. ఇప్పుడు ఈ కుప్పెను నీటితో నింపండి. నీరు నిశ్చలంగా ఉండేవరకు కొంత సమయం వేచి ఉండండి. పొటాషియం పెర్మాంగనేట్ స్ఫటికాలను ఒక స్ట్రా ఉపయోగించి కుప్పె యొక్క దిగువ భాగానికి నెమ్మదిగా పోయండి. ఇప్పుడు నెమ్మదిగా, కుప్పెను కొవ్వొత్తితో గాని సారాదీపంతో వేడి చేయండి, ఏం జరుగుతుందో జాగ్రత్తగా పరిశీలించండి.

ఏం చూశావు? : కొన్ని నిమిషాల తరువాత పొటాషియం పెర్మాంగనేట్ స్ఫటికాలు నీటిలో కరిగి, రంగు నీరు పైకి కదులుతుంది. ఎందుకంటే అడుగున ఉన్న నీరు వేడిక్కి వ్యాకోచిస్తుంది. అఅందువలన, నీరు తేలికై పైకి కదులుతుంది.

వేడి నీటి కంటే బరువుగా ఉండే చల్లని నీరు కుప్పె యొక్క పక్క భాగాల వెంట పై నుండి కిందకు వస్తుంది. ఇలా ఈ ప్రక్రియ కొనసాగుతుంది. అందువల్ల, వేడి ఒక ప్రదేశం (దిగువ) నుంచి మరో ప్రదేశాని (పై) కి బదిలీ అవుతుంది.

ఏం నేర్చుకున్నావు : కణాల చలనం ద్వారా ఉష్ణజనకం నుంచి ఉపరితలానికి ఉష్ణాన్ని బదిలీ చేసే ప్రక్రియను ఉష్ణసంవహనం అని అంటారు. ఇక్కడ ఉష్ణం సంవహన ప్రవాహాలు అని పిలవబడే ప్రవాహాల ద్వారా బదిలీ చేయబడుతుంది. ద్రవాలు మరియు వాయువులలో ఉష్ణము, ఉష్ణసంవహనం ద్వారా ప్రసారం అవుతుంది.

ఈ ఉష్ణవహనం, ఉష్ణసంవహనం యొక్క కృత్యాల్లో, ఒక ప్రదేశం నుంచి మరో ప్రాంతానికి వేడిని బదిలీ చేయడం కొరకు మనం లోహపు చెంచా, నీటిని ఉపయోగించాం. ఒక ప్రదేశం నుంచి మరో ప్రదేశానికి ఉష్ణబదిలీకి దోహదపడే ఇటువంటి పదార్థాలను యానకాలు అని అంటారు. ఘన, ద్రవ, వాయు పదార్థాలు ఉష్ణబదిలీకి యానకాలుగా పనిచేస్తాయి.



పటం-8



ఆలోచించండి-ప్రతిస్పందించండి

◆ వేసవి కాలంలో చెరువు లేదా సరస్సులోని క్రింది పొరలలో నీటి కంటే పై పొరలలో నీరు ఎక్కువ వేడిగా ఎందుకు ఉంటుంది?

Radiation of heat

♦ What happens if there is no medium (solid, liquid, gaseous substances) to transfer heat between two objects or two places?

Recollect the conversation between the three friends Rafi, John and Satyanarayana at the fire place and can you guess how does the heat energy transfer from the fire place to their bodies?

This is because of heat transfer in the form of waves from one place to another.



Do You Know?

Although there exists air between their bodies and fire, it can't carry heat sideways (horizontally) from the fire. Because air is an insulator of heat. But still, it can only transfer heat upwards (vertically) from the fire by means of convectional currents.

The process of transfer of heat in the form of waves is called **radiation**. Radiation does not need any material medium. Sun's heat transfers to earth in the form of radiation.

Now let us know some applications of transfer of heat.

Application of transfer of heat

Thermal scanning

Thermal scanning was our common experience during the covid-19 pandemic period to measure human body temperature.

♦ How does a thermal scanner work, without being in contact with the human body?

The thermal scanner receives the heat in the form of radiation to measure our body temperature.



fig. 9

Thermos flask

♦ Which instrument can control the transfer of heat (loss of heat)?

♦ How can we use it to stop all modes of heat transfer?

Mani is fond of tea, so she uses a flask to drink hot tea every time. She wondered how a thermos flask can retain hotness of tea for a few hours.

♦ Do you know how it works?

Thermos flask was invented by Sir James Dewar.

It has a two layered glass container and the air between these layers is removed to create vacuum. The inner silver coating protects the contents (tea, coffee, milk) poured in the flask from losing heat through radiation. As there is no medium between the walls of the flask. Neither conduction nor convection of heat takes place. As a result, heat is not transferred outside the flask so it is retained inside the flask for a few hours.

♦ Is it possible to keep the hotness of tea in flask forever?

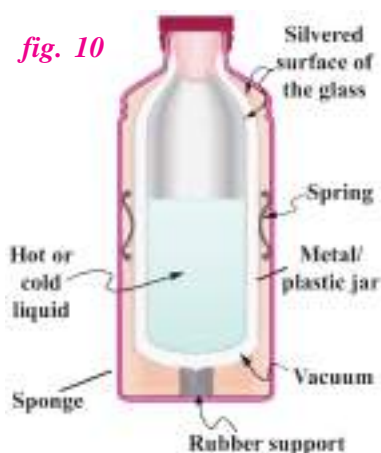


fig. 10

ఉష్ణవికిరణం

♦ రెండు వస్తువులు లేదా రెండు ప్రదేశాల మధ్య ఉష్ణాన్ని బదిలీ చేయడానికి యానకం (ఘన, ద్రవ, వాయు పదార్థాలు) లేనప్పుడు ఏమి జరుగుతుంది?

చలి కాచుకుంటున్న ముగ్గురు స్నేహితులు రఫీ, జాన్ మరియు సత్యనారాయణ సంభాషణను ఒకసారి గుర్తుచేసుకోండి, మంట నుంచి వారి శరీరాలకు ఉష్ణశక్తి ఏవిధంగా బదిలీ చేయబడుతుందో మీరు ఊహించగలరా?

దీనికి కారణం, ఉష్ణం ఒక ప్రదేశం నుండి మరొక ప్రాంతానికి తరంగాల రూపంలో బదిలీ కావడం.



మీకు తెలుసా?

మంటకు, వ్యక్తులకు మధ్య గాలి ఉన్నప్పటికీ, అది ఉష్ణాన్ని మంట నుండి పక్కకు (క్షితిజ సమాంతరంగా) బదిలీ చేయలేదు. ఎందుకంటే గాలి ఉష్ణబంధక పదార్థం. అయితే, ఇది ఉష్ణాన్ని సంవహన ప్రవాహాల ద్వారా మంట నుండి పైకి (నిలువుగా) మాత్రమే బదిలీ చేయగలదు.

ఉష్ణం తరంగాల రూపంలో బదిలీ చేయబడే ప్రక్రియను “ఉష్ణ వికిరణం” అంటారు. ఉష్ణవికిరణంలో ఎలాంటి పదార్థ యానకం అవసరం లేదు. సూర్యుని వేడి ఉష్ణవికిరణం ప్రక్రియ ద్వారానే భూమికి చేరుతుంది. ఉష్ణబదిలీ యొక్క కొన్ని అనువర్తనాలను మనం ఇప్పుడు తెలుసుకుందాం.

ఉష్ణబదిలీ అనువర్తనాలు

ధర్మల్ స్కానింగ్

కోవిడ్-19 మహమ్మారి కాలంలో ప్రతిచోటా మానవ శరీర ఉష్ణోగ్రతను కొలవడానికి ధర్మల్ స్కానర్ ను వాడడం అనేది మన సాధారణ అనుభవం.

♦ మానవ శరీరాన్ని తాకకుండానే ధర్మల్ స్కానర్ ఏవిధంగా పనిచేస్తుంది?

ధర్మల్ స్కానర్ మన శరీర ఉష్ణోగ్రతను కొలవడానికి, ఉష్ణాన్ని ఉష్ణవికిరణ రూపంలో గ్రహిస్తుంది.

పటం-9



థర్మోస్ ఫ్లాస్క్

♦ ఏ పరికరం ద్వారా ఉష్ణ బదిలీని (ఉష్ణనష్టాన్ని) ఆపగలం?

♦ అన్ని విధానాలలో ఉష్ణబదిలీని ఆపడాన్ని మనం ఏవిధంగా ఉపయోగించుకోవచ్చు?

మణికి టీ అంటే ఇష్టం, కాబట్టి ప్రతిసారి వేడి వేడి టీ తాగేందుకు ఆమె ఫ్లాస్క్ వాడతారు. థర్మోస్ ఫ్లాస్క్ టీ యొక్క వేడిని కొన్ని గంటలపాటు ఎలా ఉంచగలదో అని ఆమెకు ఆశ్చర్యకలిగింది.

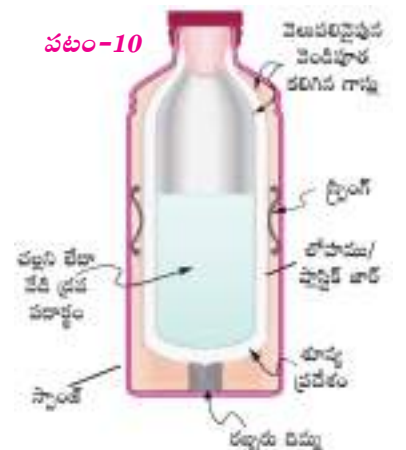
♦ ఇది ఎలా పనిచేస్తుందో మీకు తెలుసా?

థర్మోస్ ఫ్లాస్క్ ను సర్ జేమ్స్ డేవర్ కనిపెట్టాడు.

దీనిలో రెండు పొరలు గల గాజు పాత్ర ఉంటుంది, ఈ పొరల మధ్య గాలిని తొలగించి శూన్యాన్ని ఏర్పరుస్తారు. ఫ్లాస్క్ లో పోయబడిన పదార్థాలు (పాలు, టీ, కాఫీ) వికిరణ రూపంలో ఉష్ణాన్ని కోల్పోకుండా ఫ్లాస్క్ లోపలి వెండిపూత కాపాడుతుంది. ఫ్లాస్క్ గోడల మధ్య యానకం లేకపోవడం వల్ల ఉష్ణవాహకం లేదా ఉష్ణసంవహనం జరగదు. ఫలితంగా, ఉష్ణం బయటటి బదిలీ చేయబడక కొన్ని గంటలపాటు ఫ్లాస్క్ లోపల వేడిగానే ఉంటుంది.

♦ ఫాస్కులో టీ యొక్క ఉష్ణాన్ని ఎప్పటికీ కాపాడగలమా?

పటం-10



No, gradually a little amount of heat is lost from the lid by convection currents and a small amount of heat by conduction through the glass. Therefore, the tea does not retain heat for a long time or forever.

- ◆ What changes can we observe in the size of material when it transfers heat energy?

3.4 Expansion and contraction of substances due to heat

- ◆ Why are small gaps left between rails in railway tracks?
- ◆ What change occurs to the level of mercury in thermometer when it is kept in the mouth of a person suffering from fever?
- ◆ Why does puri swell when it is put in hot oil?

This is due to increase in the energy of particles present in these substances. Particles of substances occupies more space when they get heated. This is the reason for in the expansion of rails, mercury in thermometer, air inside the puri etc.

Expansion and contraction of Solids

- ◆ What happens when you heat a piece of metal?
- ◆ Is there any change in the shape and size of a metal?



Activity-6

Take two blocks of wood of same heights. Take a cycle spoke. Fix one end of the rod to a wooden block with the help of plastic tape, so that it will not move. Place the free end of the cycle spoke on another wooden block. Take a needle and poke straw to it. Place this needle between the spoke and wooden block. Place 4 or 5 candles or divas under the metal rod between the blocks and light them. Observe the straw carefully.

- ◆ Do you observe any movement in straw?
- ◆ If so, what is the reason behind it?



fig. 11



Think and Respond

- ◆ Why the electric power lines (wires) are held loose on poles?
 - ◆ Why are rollers kept under the beams of metal bridges?
- ◆ What happens if the candles or divas are removed?
- You will observe movement in the straw. The needle rolls on the second block of wood because of the expansion of the cycle spoke. If we remove the candles the needle rolls back causing movement in the straw opposite to the previous motion. From this activity we can say solid expands on heating and contracts on cooling.

ఇది సాధ్యం కాదు, మూత ద్వారా సంవహన ప్రవాహాల వల్ల, గాఢ ద్వారా ఉష్ణ వాహనం వల్ల స్వల్ప మొత్తంలో ఉష్ణం బయటకు పోతూఉంటుంది. అందువల్ల టీ ఎక్కువకాలం పాటు లేదా ఎప్పటికీ ఉష్ణాన్ని నిలుపుకోలేదు.

- ◆ ఉష్ణాన్ని ప్రసరింప చేస్తున్నప్పుడు పదార్థ పరిమాణంలో ఎటువంటి మార్పులు మనం గమనిస్తాము?

3.4 ఉష్ణం వల్ల ఘన, ద్రవ మరియు వాయు పదార్థాల యొక్క వ్యాకోచం మరియు సంకోచం:

- ◆ రైల్వే ట్రాక్ లో పట్టాల మధ్య కొద్దిగా ఖాళీ వదులుతారు ఎందుకు?
- ◆ జ్వరంతో బాధపడుతున్న వ్యక్తి నోటిలో ధర్మ మీటరును ఉంచినప్పుడు దాని పాదరసమట్టంలో కలిగే మార్పు ఏమిటి?
- ◆ వేడి నూనెలో వేసిన పూరి ఎందుకు ఉబ్బుతుంది?

దీనికి కారణం ఈ పదార్థాలలో ఉండే కణాల శక్తి పెరగడం. పదార్థాలు వేడెక్కినప్పుడు వాటి కణాలు ఎక్కువ స్థలాన్ని ఆక్రమిస్తాయి. దీని ఫలితంగా రైలుపట్టాలు, ధర్మామీటర్లో పాదరసం, పూరి లోపల గాలి మొదలైనవి వ్యాకోచిస్తాయి.

ఘనపదార్థాల వ్యాకోచం, సంకోచం

- ◆ మీరు ఒక లోహపు ముక్కను వేడి చేసినప్పుడు ఏమి జరుగుతుంది?
- ◆ లోహం యొక్క ఆకారం మరియు పరిమాణంలో ఏదైనా మార్పు వస్తుందా?

కృత్యం-6

ఒకే ఎత్తుగల రెండు చెక్క దిమ్మలను తీసుకోండి. ఇప్పుడు ఒక సైకిల్ చువ్వను తీసుకోండి. దాని ఒక చివరను చెక్క దిమ్మకు ప్లాస్టిక్ టేప్ సహాయంతో కదలకుండా బిగించండి. సైకిల్ చువ్వ యొక్క రెండవ కొనను రెండవ చెక్క దిమ్మపై ఉంచండి. ఒక స్ట్రా తీసుకుని దానిని ఒక సూది గుచ్చండి. ఈ సూదిని సైకిల్ చువ్వ మరియు చెక్క దిమ్మల మధ్య ఉంచండి. 4 లేదా 5 కొవ్వొత్తులు లేదా దీపాలను చెక్క దిమ్మల మధ్య సైకిల్ చువ్వ కింద ఉంచండి. ఏం జరిగిందో జాగ్రత్తగా గమనించండి.



పటం-11

- ◆ మీరు స్ట్రాలో ఏదైనా కదలికను గమనించారా?
- ◆ అలా అయితే, దాని వెనుక కారణం ఏమిటి?

ఆలోచించండి-ప్రతిస్పందించండి

- ◆ విద్యుత్ స్తంభాలపై లైన్లు (వైర్లు) ఎందుకు వదులుగా ఉంటాయి?
 - ◆ లోహపు వంతెనల బీమ్ల కింద రోలర్స్ ఉంచుతారు ఎందుకు?
 - ◆ దీపాలను లేదా కొవ్వొత్తులను తీసివేస్తే ఏమి జరుగుతుంది?
- మీరు స్ట్రాలో కదలికను గమనిస్తారు. సైకిల్ చువ్వ వ్యాకోచించడం వల్ల చెక్క దిమ్మ, లోహపు కడ్డీల మధ్య ఉన్న సూది దొర్లి, దానికి గుచ్చబడిన స్ట్రాను కదుపుతుంది. కొవ్వొత్తులను తీసివేస్తే, చువ్వ సంకోచించి స్ట్రా వెనుకకు కదులుతుంది. ఈ కృత్యం ద్వారా వేడి చేసినప్పుడు ఘన పదార్థాలు వ్యాకోచిస్తాయి అని, చల్లబడితే అవి సంకోచిస్తాయి అని తెలుస్తుంది

Expansion and contraction of liquids

- ◆ Do the liquids also expand on heating as solids?

Activity-7

Take test tube and fill it with coloured water. Fix a capillary tube through a rubber cork and mark the level of water on the tube. Now put test tube in hot water and observe the level of water in the tube.

- ◆ Is there any difference in the level of water after heating?
- ◆ Stop heating, what change do you observe in the level of water?

You will observe raising in the level of water in the tube while heating and lowering in it while cooling. From this you can say that liquids expands on heating and contracts on cooling. (You can use injection bottle instead of test tube and empty refill instead of capillary tube.)

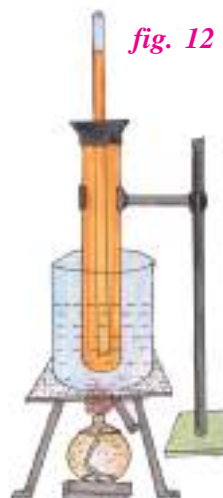


fig. 12

Expansion and contraction of gases

- ◆ Do gases also expand on heating like solids and liquids?
- ◆ What happens when air is heated?

Activity-8

Take a bottle with a small neck. Attach a balloon at the neck of the bottle. Place the bottle in a vessel containing water. Heat the vessel and observe the size of the balloon carefully.

- ◆ What was the reason for inflation of the balloon?

You observe that the balloon will get inflated, because the air inside the bottle gets heated up and expands.

Now Stop heating the bottle and remove it from hot water. If needed keep it in cold water and observe the size of the balloon.

- ◆ On cooling, what changes do you observe in the size of the balloon?

On cooling, you will observe deflation of the balloon. Here air contracts on losing heat. This activity concludes Gases (Air) expands on heating and occupies more space. They contracts on cooling and occupy less space.



fig. 13



Do You Know?

Warm air is lighter than cold air. This property of air is used in flying of hot air balloons. It contains a bag which is called as envelope, and it is filled with heated air. There is a basket under the envelope which carries passengers and a source of heat.



fig. 14

ద్రవాల వ్యాకోచం మరియు సంకోచం

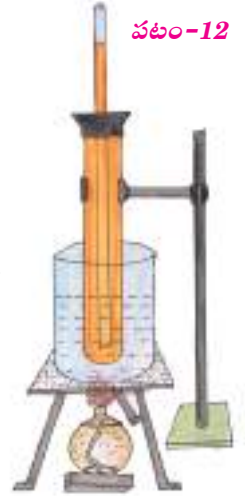
♦ వేడి చేసినప్పుడు ద్రవాలు కూడా ఘనపదార్థాలు వలే వ్యాకోచిస్తాయా?

కృత్యం-7

ఒక పరీక్షనాళిక తీసుకుని దానిని రంగు నీటితో నింపండి. ఒక కేశనాళికను దాని రబ్బరు బిరడాగుండా అమర్చండి. ఈ నాళికపై నీటిమట్టాన్ని గుర్తించండి. ఇప్పుడు పరీక్షనాళికను వేడి నీటిలో ఉంచి నీటిమట్టంలో ఏం మార్పు వచ్చిందో గమనించండి.

- ♦ వేడి చేసిన తరువాత నీటి మట్టంలో ఏమైనా మార్పు కనిపించిందా?
- ♦ వేడి చేయడాన్ని ఆపండి, నీటి మట్టంలో ఏం మార్పు గమనించారు?

వేడి చేసేటప్పుడు కేశనాళికలో నీటి మట్టంలో పెరుగుదలను మరియు చల్లబరుస్తున్నప్పుడు తగ్గుదలను మీరు గమనించవచ్చు. (పరీక్షనాళికకు బదులుగా ఇంజక్షన్ సీసాను, కేశనాళికకు బదులుగా ఖాళీ రీఫిల్ను ఉపయోగించవచ్చు)



పటం-12

వాయువుల వ్యాకోచం మరియు సంకోచం

- ♦ వేడి చేయడం ద్వారా ఘన మరియు ద్రవాలపదార్థాల వలే వాయువులు కూడా వ్యాకోచిస్తాయా ?
- ♦ గాలిని వేడి చేసినప్పుడు ఏమి జరుగుతుంది?

కృత్యం-8

చిన్న మూతి కలిగిన సీసాను తీసుకోండి. సీసా మూతికి ఒక బెలూన్ను అమర్చండి. దీనిని నీటితో కూడిన పాత్రలో ఉంచండి. పాత్రను వేడి చేసి, బెలూన్ పరిమాణాన్ని జాగ్రత్తగా గమనించండి.

- ♦ బెలూన్ పరిమాణం పెరగడానికి కారణం ఏమిటి?

బెలూన్ పరిమాణం పెరగడానికి కారణం సీసా లోపల గాలి వేడెక్కి వ్యాకోచించడం.

ఇప్పుడు వేడి చేయడం ఆపి, సీసాను వేడి నీటి నుండి తొలగించండి. అవసరమైతే చల్లటి నీటిలో ఉంచండి, బెలూన్ పరిమాణాన్ని గమనించండి.

- ♦ చల్లబడినప్పుడు బెలూన్ పరిమాణంలో ఏం మార్పు నీవు గమనించావు?

చల్లబరిచినప్పుడు బెలూన్ పరిమాణం తగ్గడాన్ని మీరు గమనిస్తారు. వేడిని కోల్పోగానే గాలి సంకోచిస్తుంది. ఈ కృత్యం ద్వారా వాయువులు (గాలి) వేడెక్కినప్పుడు వ్యాకోచించి ఎక్కువ స్థలాన్ని ఆక్రమిస్తాయని, చల్లబడినప్పుడు సంకోచించి తక్కువ స్థలాన్ని ఆక్రమిస్తాయని తెలుస్తుంది.



పటం-13



మీకు తెలుసా?

వెచ్చని గాలి, చల్లని గాలి కంటే తేలికగా ఉంటుంది. గాలి యొక్క ఈ ధర్మాన్ని వేడి గాలి బెలూన్లు ఎగరవేయడంలో ఉపయోగిస్తారు. దీనిలో ఒక సంచి ఉంటుంది, దీనిని ఎన్వలప్ అని అంటారు. ఇది వేడి గాలితో నిండి ఉంటుంది. ఎన్వలప్ కింద ఒక బుట్ట ఉంటుంది, ఇది ప్రయాణీకులను, ఉష్ణజనకాన్ని తీసుకెళుతుంది.



పటం-14

- ◆ How can we use expansion of liquids?
- ◆ What device we use to measure the temperature of a substance and how it works?

We already know that thermometers are used to measure temperature, this works on the expansion of liquids (mercury). Let us know more about thermometer by means of an interesting personification...

3.5 Thermometer - roleplay (personification)



Hai children.

- ◆ How are you?
- ◆ Do you know me?
- ◆ Have you ever seen me?

Let me introduce myself

My name is thermometer.

People use me in their homes, hospitals, automobiles, industries, and restaurants etc... to measure temperatures of different objects and substances.

- ◆ Try to recall how I look like?

I am made of a narrow glass tube with thick walls which is closed at one end and I have a bulb of mercury or alcohol on the other end.

- ◆ Do you know why mercury or alcohol is used in me?

Because they have the best properties to measure temperature.

Let me tell you the properties of Mercury first:



fig. 15 - Mercury thermometer

- ◆ It's expansion is uniform.
- ◆ It is opaque and shining.
- ◆ It does not stick to the sides of glass tube.
- ◆ It is a good conductor of heat.
- ◆ It has a high boiling point (357°C) and a low freezing point (-39°C). Hence a wide range of temperatures can be measured using a mercury

Now, let me tell you the Properties of Alcohol:



fig. 16 - Alcohol thermometer

- ◆ The freezing point of alcohol is less than -100°C . So, it can be used to measure very low temperatures.
- ◆ It's expansion per degree Celsius rise in temperature is very large.
- ◆ It can be colored brightly and hence is easily visible.

♦ ద్రవ పదార్థాల వ్యాకోచాన్ని మనం ఎలా ఉపయోగించుకోగలం?

♦ ఒక పదార్థం యొక్క ఉష్ణోగ్రతను ఏ పరికరంతో కొలుస్తారు, అది ఏ విధంగా పనిచేస్తుంది?

ఉష్ణోగ్రతను కొలవడానికి ధర్మామీటర్ ఉపయోగిస్తారని మనకు తెలుసు. ఇది ద్రవాలు (పాదరసం) వ్యాకోచించడంపై ఆధారపడి ధర్మామీటరు పనిచేస్తుంది. ధర్మామీటర్ల గురించి చిన్న నాటిక ద్వారా తెలుసుకుందాం...

3.5 ధర్మామీటర్ - రోల్ ప్లే (వ్యక్తీకరణ)

హాయ్ పిల్లలు.



♦ మీరు ఎలా ఉన్నారు?

♦ నేను మీకు తెలుసా?

♦ మీరు ఎప్పుడైనా నన్ను చూసారా?

నన్ను మీకు పరిచయం చేసుకుంటాను.

నా పేరు ధర్మామీటర్.

ప్రజలు నన్ను తమ ఇళ్ళు, ఆసుపత్రులు, వాహనాలు, పరిశ్రమలు మరియు రెస్టారెంట్లు మొదలైన వాటిలో వివిధ వస్తువులు మరియు పదార్థాల ఉష్ణోగ్రతను కొలవడానికి ఉపయోగిస్తున్నారు.

♦ నేను ఎలా ఉంటాను ఒకసారి గుర్తు చేసుకోండి ?

నేను మందపాటి గోడలు గల నన్నని గాజు గొట్టంతో తయారు చేయబడ్డాను, ఈ గొట్టం ఒక చివర మూసివేయబడింది, మరొక చివరలో పాదరసం లేదా ఆల్కహాల్ బల్బు ఉంది.

♦ నాలో పాదరసం లేదా ఆల్కహాల్ను ఎందుకు ఉపయోగిస్తారో మీకు తెలుసా?

ఎందుకంటే అవి ఉష్ణోగ్రతను కొలవడానికి కావలసిన లక్షణాలను కలిగి ఉంటాయి.

మొదట మీకు పాదరసం యొక్క లక్షణాలను చెప్తాను:



పటం-15 - పాదరస ఉష్ణమాపకం

♦ దీని వ్యాకోచం ఏకరీతిగా ఉంటుంది.

♦ ఇది మెరిసే స్వభావం కలిగి, అపార దర్శకంగా ఉంటుంది.

♦ ఇది గాజు గొట్టానికి అంటుకోదు.

♦ ఇది ఒక మంచి ఉష్ణవాహకం.

♦ ఇది అధిక మరుగు ఉష్ణోగ్రతను (357°C) మరియు తక్కువ ఘనీభవన ఉష్ణోగ్రతను (-39°C) కలిగి ఉంటుంది. అందువల్ల పాదరసం ఉపయోగించి విస్తృత ఉష్ణోగ్రతలను కొలవవచ్చు

ఇప్పుడు, ఆల్కహాల్ యొక్క లక్షణాలను మీకు చెప్తాను:



పటం-16 - ఆల్కహాల్ ఉష్ణమాపకం

♦ ఆల్కహాల్ యొక్క ఘనీభవన ఉష్ణోగ్రత -100°C కంటే తక్కువ. కాబట్టి, ఇది చాలా తక్కువ ఉష్ణోగ్రతను కొలవడానికి ఉపయోగపడుతుంది.

♦ ఒక డిగ్రీ సెల్సియస్ ఉష్ణోగ్రతకు దీని వ్యాకోచం ఎక్కువగా ఉంటుంది.

♦ దీనికి ముదురు రంగులు కలపవచ్చు, అందువల్ల సులభంగా కనిపిస్తుంది.

- ◆ Do you ever observe any marks on me?
- ◆ Can you guess what are they?

Those marks are called scales. There are many scales available to measure temperature using me, learn those scales from the table given below.

Table-3

Type of Scale	Lower fixed point (melting point of ice)	Upper fixed point (boiling point of water)	Number of divisions
Celsius scale	0°C	100°C	100
Fahrenheit scale	32°F	212°F	180
kelvin scale	273K	373K	100



Do You Know?

Do you know?
Formulas for temperature conversion

1) Celsius to Fahrenheit

$$\frac{C - 0}{F - 32} = \frac{100}{180}$$

2) Celsius to kelvin

$$C = K - 273$$

Children collect information about different types of my forms (thermometers) from your school library or internet and present it in your class room thanks you children.

Types of thermometers

Charan, sreehitha, karthik, and sathwik collected information about thermometers and presented it in their class room.

Clinical Thermometer is used in hospitals to measure the temperature of the human body. It has a kink that prevents the mercury from flowing back into the bulb when it was taken out of the patient's mouth. This helps to record the temperature conveniently.



Laboratory Thermometer is used in school labs, industries etc.. to measure temperature. It has no kink. It is made of a long stem and the bulb of mercury, so it can measure higher temperatures than clinical thermometer.



Do You Know?

Now a days cameras have been developed to detect heat, those are called thermal-cameras. Try to know more about thermal cameras from internet



fig. 17

- ♦ మీరు నాపై ఏవైనా గుర్తులు గమనించారా?
- ♦ అవి ఏమిటో మీరు ఊహించగలరా?

ఆ గుర్తులను స్కేల్స్ అంటారు. నన్ను ఉపయోగించి ఉష్ణోగ్రతను కొలవడానికి చాలా రకాల స్కేల్స్ అందుబాటులో ఉన్నాయి. ఆ స్కేల్స్ ను ఈ పట్టిక ద్వారా నేర్చుకోండి.

పట్టిక-3

స్కేలు రకం	నిమ్న స్థిర బిందువు (మంచు ద్రవీభవన స్థానం)	ఉర్ధ్వ స్థిర బిందువు (నీటి భాష్పీభవన స్థానం)	విభాగాల సంఖ్య
సెల్సియస్ స్కేలు	0°C	100°C	100
ఫారన్ హీట్ స్కేల్	32°F	212°F	180
కెల్విన్ స్కేలు	273K	373K	100



మీకు తెలుసా?

ఉష్ణోగ్రతలను మార్చుటకు సూత్రాలు

1) సెల్సియస్ నుండి ఫారన్ హీట్

$$\frac{C - 0}{F - 32} = \frac{100}{180}$$

2) సెల్సియస్ నుండి కెల్విన్

$$C = K - 273$$

పిల్లలు మీరు మీ పాఠశాల గ్రంథాలయం నుండి గానీ ఇంటర్నెట్ నుండి గానీ ఉష్ణమాపకాలలోని రకాల గురించి సమాచారాన్ని సేకరించి మీ తరగతిలో ప్రదర్శించండి.

ఉష్ణమాపకాల రకాలు

చరణ్, శ్రీహిత, కార్తీక్ మరియు సాత్విక్లు వివిధ రకాల ధర్మామీటర్లకు సంబంధించిన సమాచారాన్ని సేకరించి తరగతిలో ప్రదర్శించారు

జ్వరమానిని ఆసుపత్రులలో మానవ శరీరం యొక్క ఉష్ణోగ్రతను కొలవడానికి ఉపయోగిస్తారు.. దీనిలో రోగి నోటి నుండి బయటకు తీసినప్పుడు పాదరసం తిరిగి బల్బులోకి ప్రవహించకుండా నిరోధించే ఒక నొక్కు ఉంటుంది. ఈ నొక్కు ఉష్ణోగ్రతను సౌకర్యవంతంగా నమోదు చేయడానికి సహాయపడుతుంది.



ప్రయోగశాల ఉష్ణమాపకం పాఠశాల ప్రయోగశాలలు, పరిశ్రమలు మొదలైన వాటిలో ఉష్ణోగ్రతను కొలవడానికి ప్రయోగశాల ఉష్ణ మాపకాన్ని ఉపయోగిస్తారు. దీనిలో నొక్కు ఉండదు. ఇది పొడవైన గాజు గొట్టం, పాదరస బల్బును కలిగి ఉంటుంది. అందువల్ల ఇది జ్వరమానిని కంటే ఎక్కువ ఉష్ణోగ్రతలను కొలవగలుగుతుంది



మీకు తెలుసా?

ఈ రోజుల్లో వేడిని పసిగట్టే విధంగా కెమెరాలను అభివృద్ధి చేయబడ్డాయి. వాటిని ధర్మల్-కెమెరాలు అంటారు. ఇంటర్నెట్ నుంచి ధర్మల్ కెమెరాల గురించి మరింత తెలుసుకోవడానికి ప్రయత్నించండి.



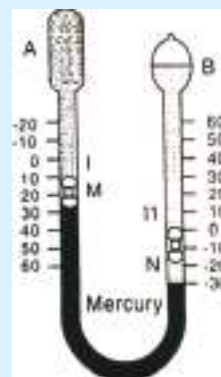
పటం-17

Digital Thermometer works without Mercury. It has a display which shows readings directly. It is very easy to use it, we can use it by just pressing on/off button present on it. Even children can also handle this one.



Six's maximum minimum thermometer is one of the Meteorological Instruments used to measure maximum (highest) and minimum (lowest) temperatures of a place in a day. James Six invented this thermometer in 1780.

It has a cylindrical 'Bulb A', and 'Bulb B' connected through a 'U-shaped tube' containing mercury. Bulb A contains alcohol, and bulb B contains alcohol and its vapours.



When the temperature increases, the alcohol in the bulb A expands and pushes the mercury in the U tube, this makes indicator (I_1) to move up. This indicates the *maximum temperature* of the day.

When the temperature decreases, alcohol in the bulb A contracts and pulls the mercury back. This makes indicator (I_2) to move up. This indicates the *minimum temperature* of the day.

After taking readings the indicators I_2 and I_1 are brought to their original places by using a magnet.



◆ How can we use clinical and laboratory thermometers?



Activity-9

Take two bowls. Take cold water in one bowl and hot water in another bowl. Place the mercury bulb of the thermometer in cold water so that the bulb immerses in it and wait for some time till the mercury level shows a constant reading. Note down that reading. Now place the thermometer in hot water and note down the temperature reading.

- ◆ What is the temperature of the given cold water?
- ◆ What is the temperature of the given hot water?



Activity-10

◆ How to use a clinical thermometer?

Wash the clinical thermometer properly with an antiseptic solution. To lower the mercury level, hold the thermometer firmly and give some jerks. Ensure that it falls below 35°C . Now place the bulb of the thermometer under your friend's tongue. After one or



fig. 18

డిజిటల్ ఉష్ణమాపకం పాదరసం లేకుండా పనిచేస్తుంది. ఇందులో ఉండే డిస్సే మాపనాలను ప్రత్యక్షంగా చూపిస్తుంది. దీనిని ఉపయోగించడం చాలా సులభం. దీనిపై ఉండే బటన్‌ను నొక్కడం ద్వారా దీనిని ఉపయోగించవచ్చు.



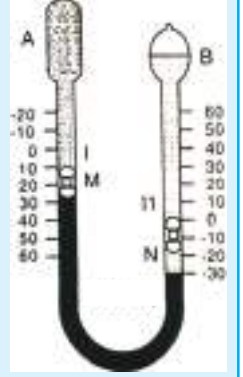
సిక్స్ యొక్క గరిష్ట మరియు కనిష్ట ఉష్ణ మాపకం

వాతావరణ సూచనలో ఉపయోగించే వాతావరణ పరికరమైన సిక్స్ యొక్క గరిష్ట కనిష్ట ఉష్ణ మాపకం, ఒక ప్రాంతంలో, రోజు యొక్క గరిష్ట (అత్యధిక) మరియు కనిష్ట (అత్యల్ప) ఉష్ణోగ్రతలను కొలవడానికి ఉపయోగిస్తారు.

1780 లో జేమ్స్ సిక్స్ దీనిని (గరిష్ట కనీస థర్మామీటర్) (MMT) కనుగొన్నారు. దీనిలో ఒక స్థూపాకార బల్బు A, మరియు బల్బు B లు పాదరసం కలిగిన U - ఆకారపు గొట్టం ద్వారా అనుసంధానించబడి ఉంటాయి. బల్బు A లో ఆల్కహాల్ ఉంటుంది, అలాగే బల్బు B లో ఆల్కహాల్ మరియు దాని ఆవిర్భవ ఉంటాయి. ఉష్ణోగ్రత పెరిగినప్పుడు, బల్బు A లోని ఆల్కహాల్ వ్యాకోచించి, U ట్యూబ్‌లోని పాదరసాన్ని నెట్టుతుంది. ఇది సూచిక (I_1) పైకి కదలేలా చేస్తుంది. ఇది రోజులో గరిష్ట ఉష్ణోగ్రతను సూచిస్తుంది.



ఉష్ణోగ్రత తగ్గినప్పుడు, బల్బు A లోని ఆల్కహాల్ సంకోచించి పాదరసాన్ని వెనక్కి లాగుతుంది. ఇది సూచిక (I_2) పైకి కదలడానికి చేస్తుంది. ఇది రోజులో కనిష్ట ఉష్ణోగ్రతను సూచిస్తుంది. రీడింగులను తీసుకున్న తరువాత I_2 మరియు I_1 సూచికలను అయస్కాంతం ఉపయోగించి వాటి అసలు స్థానాలకు తీసుకువస్తారు. ఇదే దీని పని చేసే విధానం. ఇప్పుడు ఉష్ణమాపకాన్ని వేడి నీటిలో ఉంచి ఉష్ణోగ్రత రీడింగును నమోదు చేయండి.



పాదరసం

- ♦ జ్వరమానిని మరియు ప్రయోగశాల ఉష్ణమాపకాలను ఎలా ఉపయోగించవచ్చు?



కృత్యం-9

రెండు గిన్నెలు తీసుకోండి. ఒక గిన్నెలో చల్లని నీరు, మరో గిన్నెలో వేడి నీళ్ళు తీసుకోవాలి. థర్మామీటర్ యొక్క పాదరస బల్బు ని చల్లటి నీటిలో పూర్తిగా మునిగేవిధంగా ఉంచండి. పాదరస మట్టం స్థిరంగా ఉండేవరకు కొంతసేపు వేచి ఉండండి. ఆ రీడింగును నమోదు చేయండి.

- ♦ చల్లని నీటి ఉష్ణోగ్రత ఎంత?
- ♦ ఇవ్వబడ్డ వేడి నీటి ఉష్ణోగ్రత ఎంత?



కృత్యం-10

- ♦ క్లినికల్ థర్మామీటర్ ఎలా ఉపయోగించాలి?

యాంటీసెప్టిక్ ద్రావణంతో క్లినికల్ థర్మామీటర్ ని సరిగ్గా కడగండి. పాదరస స్థాయిని క్రిందకు తీసుకురావడానికి జ్వరమానిని గట్టిగా పట్టుకొని కొన్నిసార్లు విదిలించండి. 35 డిగ్రీల సెల్సియస్ కంటే దిగువకు వచ్చేవిధంగా చేయండి. ఇప్పుడు థర్మామీటర్ బల్బు ను మీ స్నేహితుడి నాలుక కింద ఉంచండి.



పటం-18

two minutes, take the thermometer out and note the reading. This is your body temperature. Don't hold the thermometer by the bulb while reading it.

- ◆ What is your friend's body temperature?
- ◆ Do you know, the normal temperature of the human body is 37°C or 98.4°F



fig. 19

3.6 Air expands on heating

- ◆ Can you tell why smoke always rises up?
- ◆ Why do we have ventilators and exhaust fans on the upper parts of the wall?

Smoke and hot air moves up because it expands and becomes lighter.

That's why we have ventilators and exhaust fans on the upper parts of the wall to exhaust hot air and smoke from a room. Let us do an activity

Activity-11

Take two empty paper cups of the same size. Take a broomstick. Hang the two cups in the inverted position from the two ends of the broomstick using thread. Tie a piece of thread in the middle of the stick. Hold the stick by the thread, like a weighing balance. Put a burning candle below one of the cups as shown in the figure and observe what happens.

- ◆ Which paper cup goes upward and why?

We notice that the cup above the candle flame moves up. As you already know the phenomenon of convection of heat, the same phenomenon works in air. Here the air above the candle gets heated up, becomes lighter and rises up. This rising air pushes the paper cup. On the other hand, the air under the second paper cup remains the same.

So, we say that "On heating, the air expands" occupying more space and becomes lighter.

- ◆ What happens at a place, where air expands and rises up?
- ◆ Who occupies that place which is vacated by hot air?
- ◆ What makes the cooler air come into that place?



fig. 20

3.7 Air pressure

Air exerts pressure

Activity-12

Take an empty bottle and a balloon. Insert the balloon into the bottle. Stretch the balloons over the opening of the bottle as shown in the figure. Now try to blow air into the balloon inside the bottle.

ఒకటి రెండు నిమిషాల తర్వాత, ధర్మామీటర్ బయటకు తీసి రీడింగ్ నోట్ చేయండి. ఇది మీ శరీర ఉష్ణోగ్రత. రీడింగులను చూసేటప్పుడు జ్వరమాని, బల్బ్‌ని పట్టుకోవద్దు.

- ◆ మీ స్నేహితుడి శరీర ఉష్ణోగ్రత ఎంత?
- ◆ మీకు తెలుసా ! మానవ శరీర సాధారణ ఉష్ణోగ్రత 37°C లేదా 98.4°F .



3.6 వేడిచేస్తే గాలి వ్యాకోచిస్తుంది

- ◆ పొగ ఎప్పుడూ ఎందుకు పైకే వెళుతుందో చెప్పగలరా?
- ◆ మనకు వెంటిలేటర్లు మరియు ఎగ్జాస్ట్ ఫ్యాన్లు గోడ పైభాగంలోనే ఎందుకుంటాయి?

పటం-19

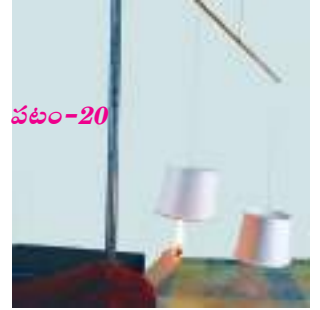
పొగ మరియు వేడి గాలి పైకి కదులుతుంది ఎందుకంటే ఇది వ్యాకోచించినప్పుడు తేలిక అవుతుంది.

అందుకే ఒక గది నుంచి వేడి గాలి, పొగను తొలగించడానికి గోడ పై భాగాల్లో వెంటిలేటర్లు, ఎగ్జాస్ట్ ఫ్యాన్లు ఉంటాయి. ఒక కృత్యం చేద్దాం.

కృత్యం-11

ఒకే సైజులో ఉన్న రెండు చిన్న ఖాళీ పేపర్ కప్పులు తీసుకోండి. ఒక చీపురుపుల్ల తీసుకోండి. రెండు కప్పులనూ తలక్రిందులుగా చీపురుపుల్ల యొక్క రెండు చివర్లకూ దారం సహాయంతో వేలాడదీయండి. పుల్ల మధ్యలో దారం ముక్కను కట్టండి. చీపురుపుల్లను దారంతో తక్కినలా పట్టుకోండి. పటంలో చూపించిన విధంగా ఒక కప్పు క్రింద వెలుగుతున్న క్యాండిల్‌ని ఉంచండి. ఏమి జరుగుతుందో పరిశీలించండి.

- ◆ ఏ పేపర్ కప్పు పైకి వెళుతుంది, ఎందుకు?



పటం-20

క్యాండిల్ మంట పై ఉన్న కప్పు పైకి కదలడం మనం గమనించవచ్చు. మీరు ఉష్ణ సంవహనం అనే దృగ్విషయాన్ని నేర్చుకున్నారు కదా! అదే దృగ్విషయం ఇక్కడ పని చేస్తుంది. ఇక్కడ, క్యాండిల్ పైన ఉన్న గాలి వేడెక్కి తేలికయి పైకి పోతుంది. ఈ పైకి పోతున్న గాలి పేపర్ కప్పును పైకినెట్టుతుంది. మరోవైపు రెండో పేపర్ కప్పు కింద గాలి అలాగే ఉంటుంది..

అందువల్ల, మనం 'వేడి చేసినప్పుడు, గాలి వ్యాకోచించి తేలిక అవుతుందని చెప్పవచ్చు.

- ◆ ఒక ప్రదేశంలో గాలి వ్యాకోచించి పైకి కదలినప్పుడు ఏం జరుగుతుంది?
- ◆ వేడి గాలి ఖాళీ చేసిన ఆ ప్రదేశాన్ని ఎవరు ఆక్రమిస్తారు?
- ◆ ఆ ప్రదేశంలోనికి చల్లని గాలి ఎందుకు వస్తుంది?

3.7 గాలి పీడనం

గాలి పీడనాన్ని ప్రదర్శిస్తుంది

కృత్యం-12

ఖాళీ సీసా, బెలూన్ తీసుకోండి. సీసా లోనికి బెలూన్‌ను చొప్పించండి. పటంలో చూపించిన విధంగా బెలూన్‌ను సాగదీసి సీసా మూతికి అమర్చండి. ఇప్పుడు సీసా లోపల ఉన్న బెలూన్ లోనికి గాలి ఊదడానికి ప్రయత్నించండి.

- ◆ Is it possible to blow air into it?

It is easy to blow air in the balloon. But it is not easy to blow air when it is inside the bottle.

- ◆ Why is it so?

There is some force inside the bottle stopping you to do so, what is it?

This is because the force applied by the air inside the bottle. The force applied by air on any surface in contact is called "air pressure". The air pressure becomes more when it is compressed. When air expands and raises up it creates low pressure, which drives the air high pressure from surrounding to move and occupy that place.

Air pressure is measured in height of mercury level in centimeters, and it is measured with a barometer. Now a days aneroid barometers are used to measure air pressure.

Effects of Moving air



Activity-13

Take a glass and keep a postcard on it. Wave your notebook above the post card to displace the air just above the postcard. as shown in the figure.

- ◆ What happened?
- ◆ Why did the postcard lift up?



When we move our note book, there is a movement of air. The moving air creates low pressure. Hence the postcard lifts up due to the higher pressure on the card from air inside the glass.

- ◆ Have you ever seen high speed winds blowing over the roofs of houses?

If roofs were weak, they could be lifted and blown away. If you have heard or seen any such experiences share them with your friends.

Rainfall is measured in millimeters by using a rain gauge.

- ◆ Is there any relation between these components and the weather of a place?
- ◆ Do we have any other components of this kind?

3.8 Weather

Measuring components of weather

The components mentioned above along with humidity decides the weather of a place. Now let us know about humidity...

◆ గాలిని దానిలోకి ఊదడం సాధ్యమేనా?

బెల్గాన్ లోనికి గాలి ఊదడం తేలిక, కానీ సీసాలో ఉన్న బెల్గాన్ లోనికి గాలి ఊదడం కష్టం

◆ ఎందుకు అలా జరుగుతుంది?

సీసాలో ఉన్న ఏదో బలం నిన్ను ఇలా చేయకుండా ఆపుతుంది, అది ఏమిటి?

దీనికి కారణం సీసా లోపల ఉన్న గాలి ద్వారా ప్రయోగించబడే బలం. ఏదైనా ఉపరితలంపై గాలి ద్వారా ప్రయోగించబడే బలాన్ని గాలి పీడనం అని అంటారు. గాలి సంపీడనం చెందినప్పుడు దాని పీడనం బాగా ఎక్కువగా ఉంటుంది.

గాలి వ్యాకోచించి పైకి వెళ్ళినప్పుడు అక్కడ అల్పపీడనం ఏర్పడుతుంది. ఇది దాని పరిసర ప్రాంతాల నుండి అధిక పీడనం గల గాలిని కదిలించి ఆ ప్రదేశాన్ని ఆక్రమించేలా చేస్తుంది. గాలి పీడనాన్ని పాదరస మట్టం యొక్క ఎత్తు సెంటీమీటర్లలో లెక్కిస్తారు. దీనిని బారోమీటర్తో కొలుస్తారు.

గాలిని కదిలడం వల్ల కలిగే ప్రభావాలు



కృత్యం-13

ఒక గ్లాసును తీసుకొని దానిపై ఒక పోస్ట్ కార్డ్ను ఉంచండి. పటంలో చూపించిన విధంగా మీ నోట్ బుక్ ని పోస్ట్ కార్డ్ పైన ఊపి దానిపై ఉన్న గాలిని కదిలేలా చేయండి.

◆ ఏమి జరిగింది?

◆ పోస్ట్ కార్డ్ ఎందుకు పైకి లేచింది?

మన నోటు పుస్తకాన్ని కదిలిస్తే పోస్ట్ కార్డ్ పై ఉన్న గాలిలో కదలిక వస్తుంది. ఇలా కదులుతున్న గాలి అల్ప పీడనాన్ని సృష్టిస్తుంది. అందువల్ల గ్లాస్ లోపల అధిక పీడనంతో ఉన్న గాలి వల్ల పోస్ట్ కార్డ్ పైకి లేస్తుంది.

◆ ఇళ్ల పైకప్పులపై వేగంగా వీచే గాలులు మీరు ఎప్పుడైనా చూశారా?

ఒకవేళ పైకప్పు బలహీనంగా ఉన్నట్లయితే, ఈ గాలులు వాటిని పైకి లేపవచ్చు. ఒకవేళ మీరు అటువంటి అనుభవాలను విన్నా లేదా చూసినా వాటిని మీ స్నేహితులతో పంచుకోండి.

వర్షపాతాన్ని రెయిన్ గేజ్ ఉపయోగించి మిల్లీమీటర్లలో కొలుస్తారు.

◆ ఈ అంశాలకు, వాతావరణానికి మధ్య ఏదైనా సంబంధం ఉందా?

◆ ఇంకా ఇలాంటి ఇతర అంశాలు ఏమైనా ఉన్నాయా?



3.8 వాతావరణం

వాతావరణం యొక్క కొలవగలిగే అంశాలు

పైన పేర్కొన్న అంశాలతోపాటు ఆర్ద్రత ఒక ప్రదేశం యొక్క వాతావరణాన్ని నిర్ణయిస్తాయి. ఇప్పుడు మనం ఆర్ద్రత గురించి తెలుసుకుందాం.

Humidity

You have learned about evaporation of water in the previous class.

- ◆ Where does this evaporated water will go?
- ◆ Do you know what we call this evaporated water present in air ?

All the evaporated water from different water bodies go into air.

This water vapour present in the air is called **humidity**.

Hygrometer is used to measure humidity in air and it is expressed in grams per cubic meter.

Charan, sreehitha, karthik, and sathwik are playing cricket during summer holidays. Suddenly Charan falls down. On consulting the doctor they come to know that he is sick because of sun stroke. He recovered after treatment.



fig. 23

- ◆ What is the role of humidity in sunstroke?

Evaporation of sweat from our body makes us cool to maintain our body temperature. In summer, the humidity of air is high. Due to high humidity and temperature, it becomes difficult to evaporate the sweat from our body to cool it down. But still our body losses water. High temperatures, along with humidity sometimes may cause heat stroke or sunstroke.

Activity-14

Collect the weather reports of any place (near your village) of the last 7 days from a news paper or television. Record the information in the table given below.

First Aid for sunstroke : Call 108 immediately. Move the person out of the heat. Fan while spraying water to cool him. Let the person drink water to rehydrate.

Table-4

Date	Max.Temp	Min.Temp	Humidity	Rainfall	Wind speed

ఆర్డ్రత (తేమ)

గత తరగతిలో మీరు నీటి భాష్పీభవనం గురించి నేర్చుకున్నారు కదా.

- ◆ మరి ఆవిరైన ఈ నీరు ఎక్కడికు పోతుంది?
- ◆ ఇలా భాష్పీభవనం చెంది గాలిలో చేరిన నీటి ఆవిరిని ఏమని పిలుస్తారు?

వివిధ నీటి వనరుల నుండి ఆవిరైన నీరు అంతా గాలిలోకి చేరుతుంది.

గాలిలో ఉన్న ఈ నీటి ఆవిరిని పరిమాణాన్ని “ఆర్డ్రత” అంటారు.

గాలిలో తేమను కొలవడానికి హైగ్రోమీటర్ ఉపయోగిస్తారు. ఈ విలువలను క్యూబిక్ మీటరుకు గ్రాములలో తెలియజేస్తారు.

వేసవి సెలవుల్లో చరణ్, శ్రీహిత, కార్తీక్, సాత్విక్ క్రికెట్ కలిసి ఆడుతున్నారు. అకస్మాత్తుగా చరణ్ కింద పడిపోయాడు. వైద్యుడిని సంప్రదించినప్పుడు వడదెబ్బ వలన అనారోగ్యం కలిగిందని తెలుసుకుంటారు. చరణ్ చికిత్స తర్వాత కోలుకున్నాడు.

- ◆ వడదెబ్బ కలగడంలో ఆర్డ్రత పాత్ర ఏమిటి?

చెమట భాష్పీభవనం చెందడం వల్ల మన శరీరం

చల్లబడుతుంది. వేసవిలో గాలి యొక్క ఆర్డ్రత ఎక్కువగా ఉంటుంది. ఈ అధిక ఉష్ణోగ్రత మరియు తేమ కారణంగా, మన శరీరం నుండి చెమటను ఆవిరై అది చల్లబరచడం మరింత కష్టమవుతుంది. అయినప్పటికీ శరీరం నీటిని కోల్పోతుంది. అధిక ఉష్ణోగ్రతలు, పాటు అధిక ఆర్డ్రత కొన్నిసార్లు వడదెబ్బ కారణం కావచ్చు.



పటం-23



కృత్యం-14

గత 7 రోజులలో ఏదైనా ప్రాంతం (మీ గ్రామానికి సమీపంలో) యొక్క వాతావరణ నివేదికలను వార్తాపత్రిక లేదా టెలివిజన్ నుండి సేకరించండి. క్రింద ఇచ్చిన పట్టికలో సమాచారాన్ని నమోదు చేయండి.

వడదెబ్బకు ప్రథమ చికిత్స : వెంటనే 108 కు కాల్ చేయండి. వ్యక్తిని నీడలోనికి తీసుకువెళ్ళండి. గాలిని విసురుతూ, నీటిని చల్లి శరీరాన్ని చల్లబరచాలి. ఆ వ్యక్తి రీహైడ్రేట్ (జలయుతం) కావడానికి నీటిని తాగించండి.

పట్టిక - 4

తేదీ	అత్యధిక ఉష్ణోగ్రత	అత్యల్ప ఉష్ణోగ్రత	ఆర్డ్రత	వర్షపాతం	గాలి వేగం

So we can say, maximum and minimum temperature of a day, air pressure, rainfall, wind speed and humidity are called measuring components of weather.

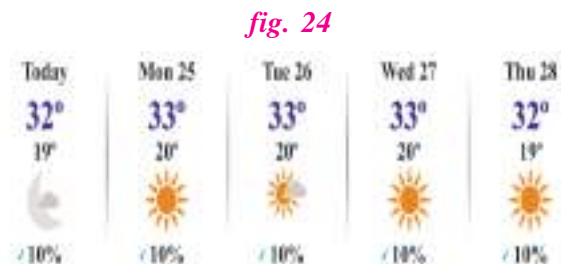
- ◆ Do all the days have the same values of components of weather?

You may observe that, some components in the table may be the same for some days. But, all are not the same on all days. This causes variations in atmospheric conditions.

The day-to-day variations in the components like temperature, humidity, rainfall, wind speed are called **weather**. It keeps on changing and changes are very fast too. One day it may be dry and sunny and the next day it may rain. It gives the information about atmospheric conditions in a specific area and time.

Understanding Weather report:

- ◆ How can we get information of weather at a place?
- ◆ Have you ever seen the symbols shown in the figure?



We can get details of weather from weather reports and you can see these symbols on television, news papers and in weather forecastings.

Weather forecasting is the application of science and technology to predict the conditions of the atmosphere using components of weather for a given location and time.



Do This

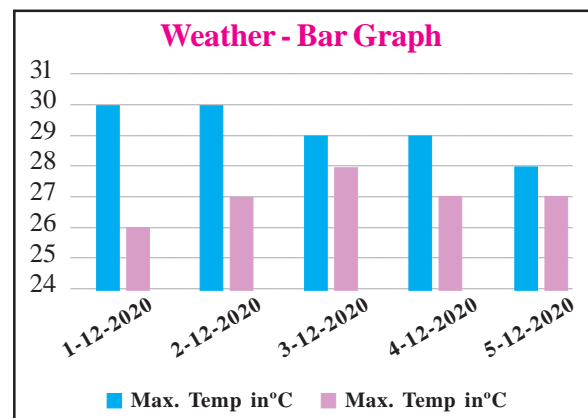
Collect the information about symbols of the weather report and display them in the class room.

- ◆ How can we present these components of weather, more effectively?

Charan lives in Ongole. He measured the temperature in Ongole by using Six's maximum and minimum thermometer in his school laboratory. He tabulated these values and drew a Graph. Observe the table and graph.

Table-5

Date	Max.Temp in °C	Min.Temp in °C
01-12-2020	30	26
02-12-2020	30	27
03-12-2020	29	28
04-12-2020	29	27
05-12-2020	28	27



ఒకరోజు యొక్క గరిష్ట, కనిష్ట ఉష్ణోగ్రత, గాలి పీడనం, వర్షపాతం, గాలి వేగం మరియు ఆర్ద్రతను వాతావరణం యొక్క కొలవగలిగిన అంశాలు అని పిలుస్తారు.

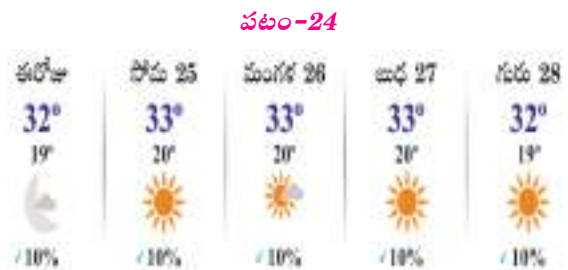
♦ అన్ని రోజులు వాతావరణంలో కొలవగలిగిన అంశాల విలువలు ఒకేలా ఉన్నాయా?

పట్టికలోని కొన్ని అంశాల విలువలు కొన్ని రోజులు ఒకే విధంగా ఉండవచ్చు. కానీ, అన్ని రోజులలోనూ అన్ని అంశాల విలువలు ఒకేలా ఉండవు. ఇది వాతావరణ పరిస్థితులలో మార్పులకు కారణమవుతుంది.

ఉష్ణోగ్రత, ఆర్ద్రత, వర్షపాతం, గాలివేగం లాంటి అంశాలలో రోజువారీ కలిగే మార్పులను “వాతావరణం” అంటారు. ఇది మారుతూనే ఉంటుంది. ఈ మార్పులు చాలా త్వరగా జరుగుతాయి. ఒక రోజు పొడిగా, ఎండ ఉండవచ్చు మరుసటి రోజు వర్షం పడవచ్చు. ఇది ఒక నిర్దిష్ట సమయంలో ప్రాంతం పర్యావరణ పరిస్థితుల గురించి సమాచారాన్ని ఇస్తుంది.

వాతావరణ నివేదికను అర్థం చేసుకోవడం

- ♦ ఒక ప్రదేశం యొక్క వాతావరణం వివరాలను ఎలా పొందగలం?
- ♦ పటంలో చూపబడిన ఈ చిహ్నాలను మీరు ఎప్పుడైనా చూశారా?



వాతావరణ నివేదికల నుండి వాతావరణ వివరాలను పొందవచ్చు. మీరు ఈ చిహ్నాలను టెలివిజన్, వార్తాపత్రికలలో రోజువారీ వాతావరణ నివేదికలో చూడవచ్చు.

ముందస్తు వాతావరణ సూచన అనేది ఒక సమయంలో, ఒక ప్రదేశంయొక్క రాబోవు వాతావరణ మార్పులను అంచనా వేసే శాస్త్ర సాంకేతిక అనువర్తనం.

ఇవి చేయండి

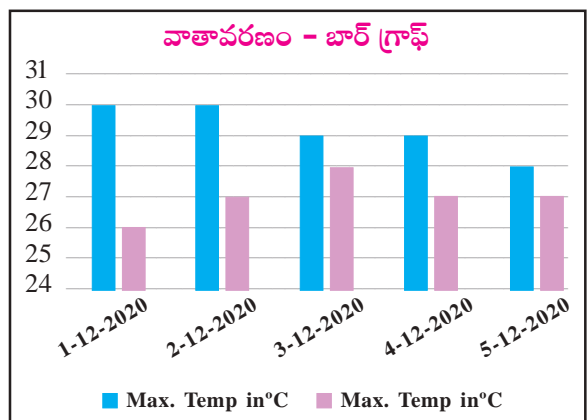
వాతావరణ నివేదిక యొక్క గుర్తుల గురించి సమాచారాన్ని సేకరించి, తరగతి గదిలో ప్రదర్శించండి.

♦ మనం వాతావరణంలోని కొలవగలిగిన అంశాలను సమర్థవంతంగా ఎలా ప్రదర్శించగలం?

చరణ్ ఒంగోల్లో నివసిస్తున్నాడు. అతను తన పాఠశాల ప్రయోగశాలలో సిక్స్ యొక్క గరిష్ట, కనిష్ట ఉష్ణ మాపకాన్ని ఉపయోగించి ఒంగోల్ యొక్క ఉష్ణోగ్రతను కొలిచాడు. అతను ఈ విలువలను పట్టికలో వేసి, గ్రాఫ్ గీసాడు. పట్టిక, గ్రాఫులను గమనించండి.

పట్టిక - 5

తేది	గరిష్ట ఉష్ణోగ్రత °C లో	కనిష్ట ఉష్ణోగ్రత °C లో
01-12-2020	30	26
02-12-2020	30	27
03-12-2020	29	28
04-12-2020	29	27
05-12-2020	28	27



- ◆ Which one is more effective to know about weather. Is it a graph or a table?
- ◆ On which day the maximum temperatures recorded in Ongole?

It is easier to know about weather with the help of graphs than tables. Everybody can understand them very easily.

3.9 Climate

- ◆ What do we call a long-term study of weather of a place?

Meteorologists (scientists who study and work on weather) record weather every day. These records of the weather have been preserved for the past several decades. They help us to determine the weather pattern of a place.

The average weather pattern taken over a long period, say 25 years or more, is called the *climate* of the place.



Do You Know?

The Indian Meteorological Department (IMD) studies climate of our country.
23rd March is celebrated as world meteorological Day.

- ◆ Do the climate of a place changes like weather?
- ◆ What are the measuring components of climate?

Climate of a place remains unchanged for a long period of time. So, it affects our lifestyle. The measuring components of weather and climate are the same.

Differences between weather and climate: -

- ◆ Is weather and climate are one and the same?



Activity-15

Classify the following sentences and write in the table given below.

It keeps on changing.

Typical weather in a region for a long period of time

It affects our lifestyle.

It remains constant for 25 years or more.

Atmospheric conditions in a specific area and time.

It affects our daily life.

- ◆ గ్రాఫ్ లేదా పట్టికలలో ఏది వాతావరణం గురించి తెలుసుకోవడానికి ఎక్కువ ప్రభావవంతంగా ఉంటుంది?
- ◆ ఏ రోజున ఒంగోల్లో గరిష్ట ఉష్ణోగ్రతలు నమోదయ్యాయి?
పట్టికల కంటే గ్రాఫ్ ల ద్వారా వాతావరణంలో కొలవగలిగిన అంశాలను గురించి తెలుసుకోవడం సులభం. ప్రతి ఒక్కరూ వాటిని చాలా సులభంగా అర్థం చేసుకోగలరు.

3.9 శీతోష్ణస్థితి

- ◆ ఒక ప్రదేశం యొక్క వాతావరణం గురించి దీర్ఘకాలిక అధ్యయనాన్ని మనం ఏమని పిలుస్తాము?
మెటిరాలజిస్టులు (వాతావరణాన్ని అధ్యయనం చేసే శాస్త్రవేత్తలు) ప్రతిరోజూ వాతావరణాన్ని నమోదు చేస్తారు. వాతావరణం యొక్క ఈ నివేదికలు గత కొన్ని దశాబ్దాలుగా భద్రపరచబడ్డాయి. ఒక ప్రదేశం యొక్క వాతావరణ నమూనాను నిర్ణయించడానికి అవి మనకు సహాయపడతాయి.
25 సంవత్సరాలు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ కాలం యొక్క సగటు వాతావరణ నమూనాను ఆ ప్రదేశం యొక్క “శీతోష్ణస్థితి” అంటారు.



మీకు తెలుసా?

భారతీయ వాతావరణ విభాగం (IMD) మన దేశ శీతోష్ణస్థితిపై అధ్యయనం చేస్తుంది. మార్చి 23ను ప్రపంచ వాతావరణ దినోత్సవంగా జరుపుకుంటారు.

- ◆ ఒక ప్రదేశం యొక్క శీతోష్ణస్థితి, వాతావరణం వలే మారుతుందా?
- ◆ శీతోష్ణస్థితి యొక్క కొలవగలిగే అంశాలు ఏవి?
ఒక ప్రదేశం యొక్క వాతావరణం చాలా ఎక్కువ కాలంపాటు స్థిరంగా ఉంటుంది. కాబట్టి, ఇది మన జీవనశైలిని ప్రభావితం చేస్తుంది. శీతోష్ణస్థితి మరియు వాతావరణం యొక్క కొలవగలిగే అంశాలను రెండు కూడా ఒకటే.

వాతావరణం మరియు శీతోష్ణస్థితి మధ్య భేదాలు

- ◆ వాతావరణం మరియు శీతోష్ణస్థితి రెండూ ఒకటేనా?



కృత్యం-15

కింది వాక్యాలను వర్గీకరించండి, పట్టికలో వ్రాయండి.

- ఇది మారుతూనే ఉంటుంది.
- చాలా కాలం పాటు ఉండే ఒక ప్రాంతం యొక్క సాధారణ వాతావరణం ఇది మన జీవనశైలిని ప్రభావితం చేస్తుంది.
- ఇది 25 సంవత్సరాలు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ కాలం స్థిరంగా ఉంటుంది.
- ఒక నిర్దిష్ట సమయంలో ఒక ప్రాంతం యొక్క వాతావరణ పరిస్థితులు.
- ఇది మన దైనందిన జీవితాన్ని ప్రభావితం చేస్తుంది.

Table-6

Sl. No.	Weather	Climate

Causes of climate change

- ◆ What happens if the components of climate changes abnormally?

The abnormal variation in the components of climate is called climate change. These variations may affect all parts of the world.

3.10 Importance of weather and climate in the living world

Daily weather and long-term climatic conditions influence the life style of humans and other living things directly and indirectly. Some of them are diet, clothing, housing, occupations etc...

A clean environment is essential for healthy living. So, we want a concrete plan to protect environment.



Keywords

Heat, Temperature, Degree Celsius, Fahrenheit, Kelvin, Good conductors, poor conductors, Conduction, Convection, Radiation, Expansion, Contraction, Thermometer, Air pressure, Components of weather, climate, Humidity.



What we have learnt?

- ▶ Heat is a form of energy which flows from hotter body to cooler body.
- ▶ The degree of hotness or coldness is called "temperature".
- ▶ The measurement of temperature is done in degrees of Celsius or degrees of Fahrenheit or Kelvin unit using a thermometer.
- ▶ The materials which allow heat to pass through them easily are called "conductors of heat". For example, aluminum, iron and copper etc.
- ▶ Heat transfers in three different modes of transfer of heat. These are
1. Conduction of heat, 2. Convection of heat, 3. Radiation
- ▶ Six's maximum and minimum thermometer is used to measure maximum (highest) and minimum (lowest) temperatures of a day at a place.

పట్టిక - 6

క్ర.సం.	వాతావరణం	శీతోష్ణస్థితి

శీతోష్ణస్థితి మార్పుకు కారణాలు

◆ శీతోష్ణస్థితి యొక్క కొలవగలిగే అంశాలను అసాధారణంగా మారితే ఏమి జరుగుతుంది?

శీతోష్ణస్థితి యొక్క కొలవగలిగే అంశాలలో అసాధారణ వైవిధ్యాన్ని “శీతోష్ణస్థితి మార్పు” అంటారు. ఈ వైవిధ్యాలు ప్రపంచంలోని అన్ని ప్రాంతాలను ప్రభావితం చేస్తాయి.

3.10 జీవ ప్రపంచంలో వాతావరణం మరియు శీతోష్ణస్థితి యొక్క ప్రాముఖ్యత

రోజువారీ వాతావరణం మరియు దీర్ఘకాలిక శీతోష్ణస్థితి పరిస్థితులు మానవుల మరియు ఇతర జీవుల జీవనశైలిని ప్రత్యక్షంగా మరియు పరోక్షంగా ప్రభావితం చేస్తాయి. వాటిలో కొన్ని ఆహారం, దుస్తులు, గృహనిర్మాణం, వృత్తులు మొదలైనవి.

ఆరోగ్యకరమైన జీవనానికి స్వచ్ఛమైన పర్యావరణం అవసరం. కాబట్టి పర్యావరణ పరిరక్షణకు నిర్దిష్ట ప్రణాళిక అవసరం.



కీలక పదాలు

ఉష్ణం, ఉష్ణోగ్రత, డిగ్రీ సెల్సియస్, ఫారన్ హీట్, కెల్విన్, ఉత్తమ వాహకాలు, అధమ వాహకాలు, ఉష్ణ వాహనం, ఉష్ణ సంవహనం, ఉష్ణ వికిరణం, వ్యాకోచం, సంకోచం, ఉష్ణమాపకం, గాలి పీడనం, వాతావరణం యొక్క కొలవగలిగే అంశాలు, వాతావరణం, ఆర్ద్రత.



మనం విఖ నేర్చుకున్నాం?

- ▶ వేడి వస్తువు నుండి చల్లని వస్తువుకు ప్రవహించే ఒక శక్తి స్వరూపమే ఉష్ణం.
- ▶ వెచ్చదనం లేదా చల్లదనం యొక్క స్థాయిని ఉష్ణోగ్రత అని అంటారు.
- ▶ ఉష్ణోగ్రతను డిగ్రీ సెల్సియస్, డిగ్రీ ఫారన్ హీట్ లేదా కెల్విన్ ప్రమాణములో, థర్మామీటర్ అనే పరికరాన్ని ఉపయోగించి కొలుస్తారు.
- ▶ తమగుండా ఉష్ణాన్ని ప్రసరింపచేసే పదార్థాలను ఉత్తమ ఉష్ణ వాహకాలు అని అంటారు. ఉదాహరణకు అల్యూమినియం, ఇనుము, రాగి మొదలైనవి.
- ▶ ఉష్ణం మూడు విధానాల్లో బదిలీ చేయబడుతుంది, అవి
 1. ఉష్ణవహనం, 2. ఉష్ణ సంవహనం 3. ఉష్ణవికిరణం
- ▶ సిక్స్ యొక్క గరిష్ట మరియు కనిష్ట ఉష్ణమాపకమును ఒక రోజులో ఒక ప్రాంతం యొక్క గరిష్ట, కనిష్ట ఉష్ణోగ్రతలను లెక్కించడానికి ఉపయోగిస్తారు.

- ▶ మానవ శరీర సాధారణ ఉష్ణోగ్రత 37°C (98.4°F).
- ▶ వేడి చేసినపుడు గాలి వ్యాకోచిస్తుంది ఫలితంగా ఎక్కువ స్థలాన్ని ఆక్రమించి, తేలిక అవుతుంది. అందువల్ల చల్లని గాలి కంటే వేడి గాలి తేలికగా ఉంటుంది.
- ▶ ఏదైనా ఉపరితలంపై గాలి ద్వారా ప్రయోగించబడే బలాన్ని గాలి పీడనం అంటారు.
- ▶ ఉష్ణోగ్రత, గాలిపీడనం, వర్షపాతం, గాలివేగం, ఆర్ద్రతను వాతావరణం యొక్క కొలవగలిగిన అంశాలు అంటారు.
- ▶ గాలిలో ఉండే నీటి ఆవిరి పరిమాణాన్ని ఆర్ద్రత అంటారు.



అభ్యసనను మెరుగు పరుచుకుందాం

I. ఖాళీలను పూరింపుము.

1. మానవ శరీర ఉష్ణోగ్రతను కొలవడానికి డాక్టర్ _____ ధర్మామీటర్‌ను ఉపయోగిస్తారు.
2. ఉత్తమ ఉష్ణమాపక ద్రవం _____.
3. స్పర్శలో ఏదైనా ఉపరితలంపై గాలి ప్రయోగించే బలాన్ని అంటారు _____.
4. చాలా కాలం పాటు తీసుకున్న సగటు వాతావరణ సరళిని ఈ ప్రదేశం యొక్క _____ అంటారు.
5. గాలిలో ఉన్న నీటి ఆవిరి పరిమాణాన్ని _____ అంటారు.

II. సరియైన జవాబు సూచించు అక్షరమును బ్రాకెట్ లో రాయండి.

1. ఒక విద్యార్థి వాతావరణం యొక్క రోజువారీ పరిస్థితులను వరుసగా మూడు రోజుపాటు గమనించి, ఆ పరిశీలనలను నమోదు చేసింది. ఆమె గ్రాఫ్ ఉపయోగించి సమాచారాన్ని చూపించాలనుకుంటుంది. ఏ గ్రాఫ్ ఆమెకు అనుకూలంగా ఉంటుంది? []
 a) శీతోష్ణస్థితి గ్రాఫ్ b) వాతావరణ గ్రాఫ్ c) కాలం దూరం గ్రాఫ్ d) ఆర్ద్రత గ్రాఫ్
2. ఉష్ణ వాహనం _____ లో జరుగుతుంది []
 a) లోహాలు B) ద్రవాలు c) వాయువులు d) గాలి
3. మానవ శరీర సగటు ఉష్ణోగ్రత _____ []
 a) 0°C b) 20°C c) 37°C d) 100°C
4. ఫారెన్‌హీట్ స్కేల్‌లోని విభాగాల సంఖ్య _____ []
 a) 180 b) 100 c) 50 d) 200

III. జతపరచండి.

- | | | |
|---------------------------------|----------|--------------------------|
| A) మంచు ద్రవీభవన స్థానం | () | 1. పాదరసం |
| B) అవపాతం (వర్షం) | () | 2. బారోమీటర్ |
| C) వాయు పీడనం | () | 3. 100°C |
| D) నీటి మరుగు స్థానం | () | 4. 0°C |
| E) ధర్మామీటర్‌లో ఉపయోగించే లోహం | () | 5. రెయిన్ గేజ్ |
| | | 6. ఆల్కాహాల్ |

IV. Answer the following questions.

1. What are similarities and differences between the laboratory thermometer and the clinical thermometer?
2. Draw the diagram of a clinical thermometer and label its parts.
3. Give two examples for conductors and insulators each.
4. Buchanna thinks that the concepts- weather and climate are the same. Do you agree with him? Justify your answer.
5. Prepare two questions for a questionnaire for 'farmers on climate change.
6. Give two precautions to be taken while using a clinical thermometer?
7. Define conduction. Explain the process of transfer of heat by conduction with your own examples?
8. What are the measuring components of weather, and explain about them?



Activities and Projects

- ◆ Prepare a report by collecting different types of materials in your surroundings and classify them into good and poor conductors based on their conductivity.
- ◆ Visit a veterinary doctor. discuss and find out the normal body temperature of domestic animals and birds?
- ◆ Visit the nearby Tahsildar office or meteorological department office and observe different instruments which are used to measure components and record your observations?
- ◆ Measure the body temperature of atleast 10 of your friends and prepare a report.

IV. కింది ప్రశ్నలకు జవాబులు రాయండి.

1. ప్రయోగశాల ఉష్ణమాపకం మరియు జ్వరమానిని మధ్య పోలికలు మరియు భేదాలేమిటి?
2. జ్వరమానిని యొక్క రేఖాచిత్రాన్ని గీచి, దాని భాగాలను గుర్తించండి.
3. ఉత్తమ ఉష్ణ వాహకాలు, అధమ ఉష్ణ వాహకాలకు రెండేసి ఉదాహరణలు ఇవ్వండి.
4. బుచ్చన్న వాతావరణం మరియు శీతోష్ణస్థితి ఒకటే అన్నాడు. మీరు అతనితో అంగీకరిస్తున్నారా? ఎందుకు?
5. వాతావరణ మార్పులపై రైతుల ప్రశ్నపత్రం కోసం రెండు ప్రశ్నలను సిద్ధం చేయండి.
6. జ్వరమానిని ఉపయోగిస్తున్నప్పుడు తీసుకోవలసిన రెండు జాగ్రత్తలు వ్రాయండి?
7. ఉష్ణ వహనాన్ని నిర్వచించండి. మీ స్వంత ఉదాహరణతో ఉష్ణవాహన ప్రక్రియ ద్వారా ఉష్ణాన్ని బదిలీచేయడానికి వివరించండి?
8. వాతావరణం యొక్క కొలవగలిగే అంశాలేమి, వాటి గురించి వివరించండి?



కృత్యాలు, ప్రాజెక్టు పనులు

- ◆ మీ పరిసరాలలో వివిధ రకాల పదార్థాలను సేకరించి వాటి వాహకత్వాన్ని బట్టి వాటిని ఉత్తమ, అధమ వాహకంగా వర్గీకరించి, ప్రాజెక్టు నివేదికను తయారుచేయండి.
- ◆ పశు వైద్యుడిని సందర్శించండి. పెంపుడు జంతువులు మరియు పక్షుల సాధారణ శరీర ఉష్ణోగ్రతను కనుగొనండి.
- ◆ దగ్గరలో ఉన్న తహసిల్దార్ ఆఫీసు లేదా మెట్రోలాజికల్ డిపార్ట్‌మెంట్ ఆఫీసును సందర్శించి, వాతావరణంలో కొలవగలిగిన అంశాలను కొలిచే పరికరాలను పరిశీలించి, నమోదు చేయండి.
- ◆ కనీసం పదిమంది మీ స్నేహితుల శరీర ఉష్ణోగ్రతను లెక్కించి నివేదిక తయారుచేయండి.

Changes Around Us



J3P3N6

Learning outcomes

Learner will be able to

- classify physical and chemical changes based on properties /characteristics.
- write word equation for chemical reactions such as corrosion.
- apply learning of scientific concepts in life, such as taking measures to prevent corrosion.
- give reasons for browning of cut vegetables.
- explain about galvanization.
- give reasons for crystallisation.
- give examples for physical and chemical changes.

Concepts covered

- 4.1 Natural changes - Man made changes
- 4.2 Fast changes - Slow changes
- 4.3 Reversible changes - Irreversible changes
- 4.4 Periodic changes - Non periodic changes
- 4.5 Useful changes - Harmful changes
- 4.6 Physical changes - Chemical changes
- 4.7 Environmental issues due to physical and chemical changes

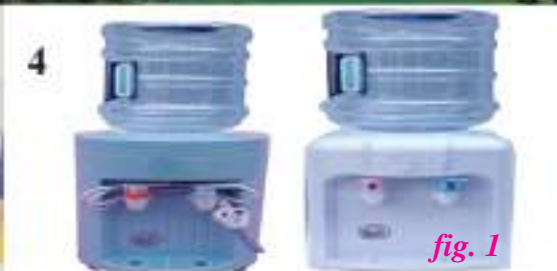


fig. 1

- ◆ What change do you observe after removing mehendi applied on your palms?
- ◆ Can we clear the printed letters on paper. Why?
- ◆ Does the sun rise and set everyday?
- ◆ Water dispenser gives hot, normal and cold water. Is this natural or manmade?

మన చుట్టూ జరిగే మార్పులు



అభ్యసన ఫలితాలు

అభ్యాసకుడు

- విద్యార్థి భౌతిక, రసాయన మార్పులను వాటి ధర్మాలు లక్షణాల ఆధారంగా వర్గీకరిస్తాడు.
- తుప్పు పట్టడం లాంటి రసాయన మార్పులను పదసమీకరణంలో తెలియజేస్తాడు.
- తుప్పు నివారణకు తీసుకోవలసిన చర్యల వంటి సైన్స్ భావనలను నిత్యజీవితంలో ఉపయోగించుకుంటాడు.
- ముక్కలుగా కత్తిరించిన కూరగాయలు రంగు మారడానికి కారణాలు తెలియజేస్తాడు.
- గాల్వనీకరణమును వివరిస్తాడు.
- స్పటికీకరణకు కారణాలు తెలియజేస్తాడు.
- భౌతిక, రసాయన మార్పులకు ఉదాహరణలు ఇస్తాడు.

భావనలు

- 4.1 సహజమార్పులు-మానవ ప్రమేయ మార్పు
- 4.2 వేగ మార్పులు - నెమ్మదైన మార్పులు
- 4.3 ద్విగతమార్పులు-అద్విగత మార్పులు
- 4.4 ఆవర్తన మార్పులు-అనావర్తన మార్పులు
- 4.5 ప్రయోజనకర మార్పులు - హానికర మార్పులు
- 4.6 భౌతికమార్పులు-రసాయన మార్పులు
- 4.7 పర్యావరణంపై భౌతిక, రసాయన మార్పుల ప్రభావం



- ◆ అరచేతులకు పెట్టుకున్న గోరింటాకు కడిగిన తరువాత ఏ మార్పు గమనించారు?
- ◆ పేపరుపై అచ్చయిన అక్షరాలను తుడపగలమా. ఎందుకు?
- ◆ సూర్యోదయం మరియు సూర్యాస్తమయం రోజూ జరుగుతాయా?
- ◆ నీటి పంపిణీ పరికరం ఒకేసారి వేడి, సాధారణ, చల్లని నీటిని ఇస్తున్నది ఇది సహజమార్పు లేక మానవ మార్పు?

The hands get a red colour after removing mehendi. We cannot clear the letter printed on the paper. The Sun rises and sets everyday. The water that we collect from dispenser is a manmade change.

In our daily life we might have noticed many changes, colour of tender leaf changing from red to green, hard raw fruit becoming soft ripen fruit, colour changes observed in slices of brinjal and apple after being cut, change of milk into curd, raw rice becoming soft after cooking, ash produced on burning paper etc., are some of the changes that occurs around us.

Of all the changes we observe in our daily life, we know the reasons for some of them and may not for others.

- ◆ What is change?
- ◆ How do we know that something has changed?
- ◆ What are the possible reasons for that change?

Changes are of different types. Let us discuss in detail.

4.1 Natural changes - Man made changes

Have you observed the process of formation of day and night, changes of weather, developmental changes of a child into an adult, growth of a seed into plant? How do these changes happen?

- ◆ Is there any involvement of human beings?

We notice that all these changes are brought about by nature itself. So we can call them as natural changes.



fig. 2



Do You Know?

Belum caves are naturally formed caves located near Kolimigundla mandal of Kurnool district. These are the second largest caves in Indian subcontinent after Meghalaya state caves. The name is derived from “Bilum” Sanskrit word for caves. The caves reach its deepest point (120 feet from entrance level) at the point known as “Paathalaganga” only 1.5 km is open to tourists.

In 1988 Andhra Pradesh Tourism Development Corporation (APTDC) declared them protected and developed the caves as a tourist attraction in February 2002.



fig. 3

గోరింటాకు కడిగిన తరువాత చేతులు ఎరుపు రంగుగా మారతాయి. కాగితం మీద ముద్రించిన అక్షరాలను చెరపలేము. ప్రతిరోజు సూర్యోదయం, సూర్యాస్తమయం జరుగుతూనే ఉంటాయి. నీటి పంపిణీ పరికరం ద్వారా తీసుకొనే నీరు ఒక మానవ మార్పు.

నిత్యజీవితంలో చాలా మార్పులను గమనిస్తుంటాము. ఉదాహరణకు లేత ఆకు ఎరుపు రంగునుండి ఆకుపచ్చగా మారడం, గట్టిగా ఉన్న పండ్లు పక్వానికి వచ్చినపుడు మెత్తబడడం, ముక్కలుగా కోసిన పండ్లు, కూరగాయలు రంగుమారడం, పాలు పెరుగుగా మారడం, వండిన బియ్యం మెత్తటి అన్నంగా మారటం, కాగితాన్ని మండించినపుడు బూడిద ఏర్పడడం మొదలైనవి.

పై మార్పులకు కారణాలు కొన్నింటికి మాత్రమే తెలుసు. కొన్ని తెలియకపోవచ్చు

అలాంటి వాటికి సమాధానాలు రాబట్టాలన్నా లేదా వివరించాలన్నా సాధారణంగా ఈ క్రింది ప్రశ్నలు అడగాలి.

- ◆ ఏమి మారింది?
- ◆ అది మారిందని మనము ఎలా తెలుసుకోగలిగాం?
- ◆ కారణాలు ఏమై వుండవచ్చు?

మార్పులు అనేక రకాలు. ఇలాంటి వాటి గురించి మరింత వివరంగా తెలుసుకుందాం.

4.1 సహజమైన మార్పులు - మానవ ప్రమేయ మార్పులు

రాత్రి పగలు ఏర్పడటం, వాతావరణ మార్పులు, శిశువు వయోజనుడుగా మారేవరకు జరిగే మార్పులు విత్తనం మొక్కగా మారడం మొదలైనవి గమనించారా? ఇవన్నీ ఎలా జరుగుతున్నాయి?

- ◆ ఈ మార్పులలో మానవ ప్రమేయం ఏమైనా వుందా?

ఇవన్నీ కూడా సహజ సిద్ధంగా జరుగుతున్నవే. కాబట్టి ఈ మార్పులను ఏమనవచ్చు. సహజమార్పులు అనవచ్చు.



పటం 2



మీకు తెలుసా?

బెలూం గుహలు కర్నూలు జిల్లాలో కొలిమిగుండ్ల మండలం దగ్గర ఉన్నాయి. భారత ఉపఖండంలో మేఘాలయ రాష్ట్ర గుహల తరువాత ఇవే రెండవ అతిపెద్ద గుహలు. ఇవి సహజంగా ఏర్పడ్డాయి. గుహలకు సంస్కృత పదమైన 'బిలం' నుండి ఈ పేరు వచ్చింది. ఈ గుహలలో 1.5 కి.మీ దూరంలో ఉన్న అత్యంత లోతైన పాతాళగంగ వరకు ఇది టూరిస్టులకు చూడడానికి అనుమతి ఉంది. 1988వ సంవత్సరంలో ఆంధ్రప్రదేశ్ టూరిజం అభివృద్ధి సంస్థ (APTDC) సంరక్షిత ప్రదేశంగా నిర్ణయించింది. ఫిబ్రవరి 2002లో దీనిని పర్యాటక కేంద్రంగా అభివృద్ధిపరచింది.



పటం 3

Manmade Changes

Have you observed cooking of rice, construction of buildings and preparation of laddu? Who involved in all these processes? All these changes happened by the involvement of humans. Such changes which were taken place by the involvement of human beings are called man made changes.

Let us do an activity to understand it.

Activity-1

Take a balloon and blow it.

- ◆ Is there any change in its shape?
- ◆ How does it happen?
- ◆ Is it by itself or by anybody else?
- ◆ So what type of change it is?

Change in the shape of balloon is done by blowing air into it. This is a manmade change.

Some more man made changes are preparation of bricks, making of paper, weaving of clothes etc.

4.2 Fast and slow changes

Have you observed burning of paper, cutting a piece of cake, firing of crackers, spinning of a top etc. They require less time. Changes which occur in short duration of time are called fast changes. Observe growing of a plant from seed to a tree, developmental changes in the child, rusting of iron, change of season, formation of mountains etc.

- ◆ How much time they require?

These changes require more time. Changes which takes longer duration of time to happen are called slow changes.

Observe changes mention in the following table. Mention time taken for it as fraction of second, few minutes, few hours, few days, some years. Basing on that classify them into fast and slow changes.

Activity-2

Table-1

Sl. No.	Change	Time taken shorter / longer duration	Type of change Fast / Slow
1.	Digestion of food		
2	Burning a small candle		
3	Occurance of lightening		
4	Construction of Dam		
5	Rusting of iron		

మానవ ప్రమేయ మార్పు

అన్నం వండుట, భవంతులను నిర్మించుట, లడ్లు తయారీ మొదలైనవి వాటిని గమనించారా? వీటిలో ఎవరి ప్రమేయం వుంది? మానవుని ప్రమేయం వుంది. కాబట్టి మానవుని ప్రమేయంలో జరిగే మార్పులను మానవ ప్రమేయ మార్పులు అంటారు.

పై విషయాన్ని ఒక కృత్యం ద్వారా అవగాహన చేసుకుందాం.



కృత్యం-1

ఒక బెల్కాన్ ను తీసుకుని గట్టిగా ఊదండి.

- ◆ దాని ఆకారంలో ఏమైనా మార్పు వచ్చిందా?
- ◆ ఇది ఎలా జరిగింది?
- ◆ ఇది దానంతటదే జరిగిందా లేక ఇతరులవల్లనా?
- ◆ మరి అది ఎలాంటి మార్పు?

గాలిని ఊదటం వలన బెల్కాన్ ఆకారంలో మార్పు వచ్చింది. కాబట్టి ఈ మార్పు మానవ ప్రమేయ మార్పు. ఇటుకలు తయారీ, పేపరు తయారీ, బట్టలు నేయడం మొదలైనవన్నీ మానవ ప్రమేయ మార్పులుగా చెప్పవచ్చు.

మానవుడు తన అవసరాల కోసం ప్రకృతిలోని వనరులను వాడుకుంటున్నాడు. కొన్నిసార్లు మనం ప్రకృతిని అనుసరిస్తున్నాం, కొన్నిసార్లు వ్యతిరేకంగానూ వెళ్తున్నాం.

4.2 వేగవంతమైన మార్పులు మరియు నెమ్మదైన మార్పులు

పేపరు కాల్చుట, కేక్ కత్తిరించుట, టపాసులు పేల్చుట, బొంగరాన్ని తిప్పుట వంటి మార్పులను గమనించారా? వాటికి తక్కువ సమయం పడుతుంది. అందుకే తక్కువ సమయం పట్టే మార్పులను వేగవంతమైన మార్పులు అంటారు. మరి మొక్క వృక్షంగా మారడం, శిశువు వయోజనుడిగా మారడం, ఇనుము తుప్పుపట్టడం, కాలాల మార్పు, పర్వతాలు ఏర్పడడం వంటి మార్పులను గమనించండి.

- ◆ వాటికి ఎంత సమయం పడుతుంది?

ఇలాంటి మార్పులకు ఎక్కువ సమయం పడుతుంది. ఎక్కువ సమయం పట్టే మార్పులను నెమ్మదైన మార్పులు అంటారు.

క్రింద పట్టికలో ఇవ్వబడిన మార్పులను పరిశీలించండి. వీటిలో ఏవి కొన్ని సెకండ్లలో, కొన్ని నిమిషాలలో, కొన్ని గంటలలో, కొన్ని రోజులలో, కొన్ని సంవత్సరాలలో పూర్తి అవుతాయో రాయండి. దాని ఆధారంగా వేగవంతమైన, నెమ్మదైన మార్పులను వర్గీకరించండి.



కృత్యం-2

పట్టిక-1

క్ర.సం	మార్పు	పట్టిన సమయం ఎక్కువ / తక్కువ సమయం	మార్పు రకం వేగవంతం / నెమ్మది
1.	ఆహారం జీర్ణం అవడం		
2	చిన్న కొవ్వొత్తి పూర్తిగా మండటం		
3	మెరుపు సంభవించడం		
4	డామ్ నిర్మించడం		
5	ఇనుము తుప్పు పట్టడం		

Based on the above observations we can say that changes take place at different speeds. Some changes are very fast we call them as fast changes. Some changes occur very slow we call them as slow changes.

We get curd from milk. Can we get milk again from curd after reversing the conditions.

Can we reverse the changes what we observed? Let us discuss.

4.3 Reversible and Irreversible changes

In our surroundings some changes we can get the original substance by reversing the conditions. In some changes we can not get the original substance by reversing the conditions. Let us discuss in detail to know about such type of changes.

Reversible Changes

Have you ever noticed the following changes in our daily life?

- ◆ Weight suspended from a spring.
- ◆ Water changed to water vapour.

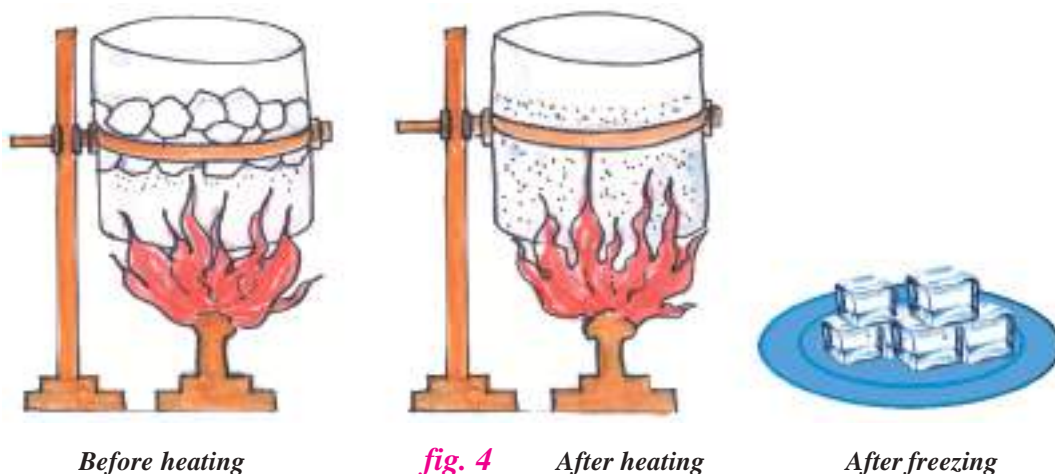
In the above situations we can regain the original substance by reversing the conditions. Let us understand this through an activity.

Activity-3

Take few pieces of ice in a beaker and heat them on burner. What do you observe?

We notice that ice slowly melts and converts to water. Now remove the beaker from the burner and keep it in deep fridge for one hour. What change you notice?

On heating ice converts to water. On cooling water converts to ice. Such type of changes are called reversible changes.



పై పరిశీలనల నుండి మార్పులు వివిధ వేగాలతో జరుగుతాయని మనం చెప్పవచ్చు. కొన్ని మార్పులు చాలా వేగంగా జరుగుతాయి. అలాంటి వాటిని వేగంగా జరిగే మార్పులు అనవచ్చు. ఇలాంటి చర్యలు కొన్ని సెకనులు లేదా నిమిషాల వ్యవధిలో జరుగుతాయి. కొన్ని మార్పులు చాలా నిదానంగా జరుగుతాయి. అలాంటి వాటిని నిదాన మార్పులు అనవచ్చు. ఇలాంటి మార్పులు జరగటానికి గంటలు, రోజులు లేదా సంవత్సరాలైనా పట్టవచ్చు.

మనం పాలనుంచి పెరుగును పొందుతాం. మరలా చర్యా పరిస్థితులను మార్చడం వలన పెరుగు నుండి పాలను పొందగలమా?

మనం గమనించే మార్పులన్నిటినీ తిరిగి పొందగలమా? ఇప్పుడు చర్చిద్దాం.

4.3 ద్వీగత మరియు అద్వీగత మార్పులు

మన చుట్టూ జరిగే కొన్ని మార్పులలో ప్రయోగ పరిస్థితులను మార్చినప్పుడు మొదటి పదార్థాన్ని మనం తిరిగి పొందగలం. మరికొన్ని మార్పులలో ప్రయోగ పరిస్థితులు మారినప్పుడు మొదటి పదార్థాన్ని తిరిగి పొందలేం. ఇప్పుడు అలాంటి మార్పుల గురించి వివరంగా చర్చిద్దాం.

ద్వీగత మార్పులు

నిత్యజీవితంలో ఎప్పుడైనా ఈక్రింది మార్పులను గమనించారా?

- ◆ స్ప్రింగ్ నుండి వ్రేలాడదీయబడిన బరువు.
- ◆ నీరు నీటి ఆవిరిగా మారటం.

పై సందర్భాలలో ప్రయోగ పరిస్థితులను మార్చినప్పుడు మొదటి పదార్థాన్ని తిరిగి పొందగలం. ఈక్రింది కృత్యం ద్వారా వాటిని అర్థం చేసుకుందాం.

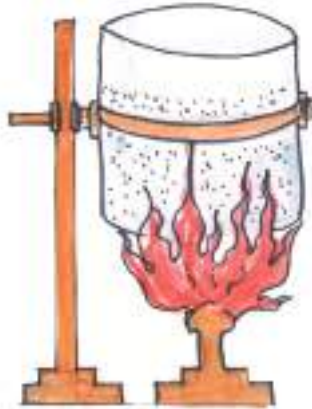
కృత్యం-3

ఒక బీకరులో కొన్ని మంచు ముక్కలను తీసుకొని బర్నర్ తో వేడి చేయండి. మీరు ఏమి గమనించారు? మంచుముక్కలు నిదానంగా కరిగి నీరుగా మారటం గమనించవచ్చు. బీకరును బర్నర్ నుండి తొలగించి డీప్ ఫ్రీజ్ లో గంటపాటు ఉంచండి. మీరు ఏ మార్పు గమనించారు?

వేడిచేసిన మీదట మంచుగడ్డ నీరుగా మారింది. చల్లబరిచిన మీదట నీరు మరలా మంచుగా మారింది. ఇలాంటి చర్యలను ద్వీగత చర్యలు అంటారు.



వేడిచేయక ముందు



పటం 4 వేడిచేసిన తరువాత



ఫ్రీజ్ లో పెట్టిన తరువాత

The changes in which the formed substance can be converted into their original substance are called reversible changes. Some more examples are Melting of wax, magnetising a needle using bar magnet etc. But in some changes we cannot regain the original substance. Let us discuss in detail.

Irreversible changes

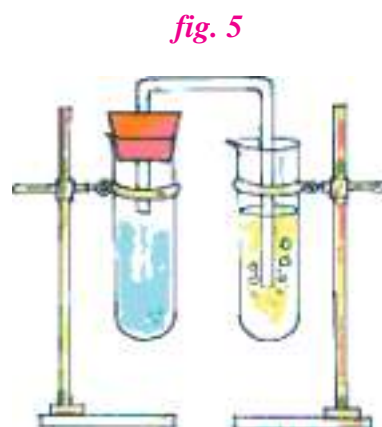
Have you observed white wash on the wall, burning a paper, death of man or animal? In all these cases can we gain the original substance again? In some changes we cannot get the original substance.

Let us discuss through a lab activity.

Activity-4

Reaction of Vinegar with Baking soda:

First set up the apparatus as shown in Fig. Take a teaspoon of vinegar (acetic acid) in first test tube and add a pinch of baking soda (Sodium bi Carbonate) to it. If you do not have vinegar, you can use lemon juice. You observe bubbles coming out with a hissing sound. Gas also coming out of the test tube. With gas is this? Pass this gas through freshly prepared Limewater (Calcium Hydroxide) What change you observe? Limewater changes to milky white showing that the gas sent into another test tube is Carbon dioxide.



- ◆ Do the formed substance differs from original substance?
- ◆ Can we get original substance by reversing the conditions?

Changes in which we cannot get the original substance by reversing the experimental conditions are called irreversable changes. Buring of wood, burning of diwali crackers, ripening of fruits, rusting of iron are some more examples of Irreversable changes.

Till now we studied about so many changes. Do all these changes repeating? Let us discuss about them.

4.4 Periodic and Non periodic changes

You have observed the formation of day and night. Are they repeating? For every twelve hours, sun rise and sunset are repeating. What do we call these changes? These changes are repeating at regular intervals of time and are called periodic changes.

కొత్తగా ఏర్పడిన పదార్థం తిరిగి మొదటి పదార్థంగా మారుటను ద్విగతమార్పులు అంటారు. మైనం కరగడం, గుండుసూదిని దండయస్కాంతంతో అయస్కాంతీకరణ చేయడం మొదలైనవి ద్విగత మార్పులకు మరికొన్ని ఉదాహరణలు. కొన్ని చర్యలలో మనము మొదటి పదార్థాన్ని తిరిగి పొందలేము. అలాంటి మార్పుల గురించి వివరంగా తెలుసుకుందాం.

అద్విగత మార్పులు

గోడకు సున్నం కొట్టడం, పేపరును మండించడం, మనుషులు లేదా జంతువులు చనిపోవడం మొదలయిన మార్పులు మీరు గమనించారా? ఈ అన్ని సందర్భాలలో మొదటి పదార్థాన్ని తిరిగి పొందగలిగామా? మారిన తరువాత తిరిగి మొదటి పదార్థాన్ని పొందలేము.

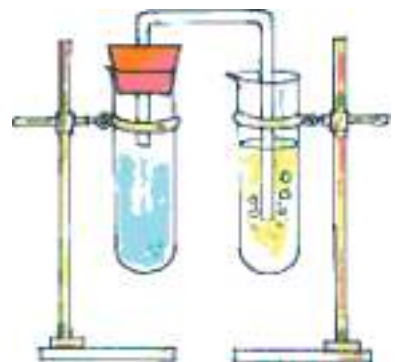
ఈక్రింది కృత్యం ద్వారా దీని గురించి చర్చిద్దాం.



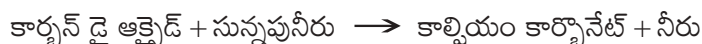
కృత్యం-4

బేకింగ్ సోడాతో వెనిగర్ చర్య

పటంలో చూపిన విధంగా పరికరాలను అమర్చండి. మొదటి పరీక్షనాళికలో ఒక టీ స్పూన్ వెనిగర్ (ఎసిటిక్ ఆమ్లం) తీసుకోండి. దానికి కొద్దిగా బేకింగ్ సోడాను (సోడియం బై కార్బోనేట్) కలపండి. వెనిగర్ అందుబాటులో లేని పక్షంలో నిమ్మరసాన్ని కూడా వాడవచ్చు. ఇప్పుడు పరీక్షనాళికను గమనిస్తే కొన్ని బుడగలు రావడం చూడవచ్చు. అలాగే వాయువు వెలువడడం గమనించవచ్చు. మరి ఇది ఏ వాయువు? దీనిని నిర్ధారించడానికి మరొక పరీక్షనాళికలో సున్నపు తేట ద్వారా వాయువును ప్రవేశపెట్టండి. మీరు ఏ మార్పును గమనించారు? సున్నపు తేట తెల్లగా మారింది. సున్నపుతేటను తెల్లగా మార్చే వాయువు కార్బన్ డై ఆక్సైడ్.



పటం 5



- ◆ ఏర్పడిన పదార్థం మొదటి పదార్థం నుంచి వేరుగా ఉందా?
- ◆ సందర్భ పరిస్థితులు మార్చినపుడు మొదటి పదార్థాన్ని తిరిగి పొందగలిగామా?

ప్రయోగ పరిస్థితులు మార్చినపుడు తిరిగి మొదటి పదార్థాన్ని పొందలేనటువంటి మార్పులను అద్విగత మార్పులు అంటారు. చెక్క కాలటం, దీపావళి టపాసులు మండించడం, పండ్లు పక్వానికి రావడం, ఇనుము తుప్పు పట్టడం లాంటివి అద్విగత చర్యలకు మరికొన్ని ఉదాహరణలు.

ఇప్పటివరకు మనం చాలా రకాల మార్పుల గురించి నేర్చుకున్నాం. ఇవన్నీ మరలా మరలా జరుగుతున్నాయా? ఇప్పుడు అలాంటి మార్పుల గురించి చర్చిద్దాం.

4.4 ఆవర్తన మార్పులు - అనావర్తన మార్పులు

రాత్రి పగలు ఏర్పడడాన్ని గమనించారుకదా. అవి మరలా పునరావృతమవుతున్నాయా? ప్రతి 12 గంటలకు ఒకసారి సూర్యోదయం మరియు సూర్యాస్తమయం పునరావృతం అవుతుంటాయి. ఇలాంటి మార్పులను ఏమంటారు? ఇలాంటి మార్పులు ఒక నిర్ణీత సమయంలో పునరావృతం అవుతుంటాయి. కాబట్టి ఇలా నిర్ణీత సమయంలో పునరావృతమయ్యే మార్పులను ఆవర్తన మార్పులు అంటారు.

Seasons like summer, rainy, winter and spring occur every year at regular intervals. The full moon and new moon repeats every month. Heart beats of human being takes place periodically. Low and high tides in sea are periodic.

Changes which do not occur at regular intervals of time and which cannot be predicted are called non periodic changes.

Activity-5

Here are some natural changes which repeats. Note the approximate time after which they repeat.

Table-2

Sl. No.	Natural	Period of time of repetition (Approximate)
1.	Change of day and night	12 Hours
2	Withering of leaves	
3	Rising of the pole Star	
4	Change of Seasons	
5	Appearance of full moon	



Do You Know?

The Lonar lake in Buldhana district of Maharashtra was created by plummeting meteor about 5200 years ago. The water of Lonar lake turned into pink color recently due to Haloarchaea microbes present in the salty water. But the color is not permanent. When the biomass of the microbes settled at the bottom, then the water again becomes transparent.



fig. 6

Out of all the changes around us some are temporary and some are permanent. Let us discuss about them.

4.6 Physical changes

In our daily life we observe many changes. In the changes like melting of ice, solidification of ghee or coconut oil in winter etc., there is a change in state of the substance. In certain processes like filling balloons with air and pumping of cycle tubes etc., we notice change in shape. In some other changes like burning of wood and rusting of iron we find that new substances are formed. Are all these changes the same?

వేసవికాలం, వర్షాకాలం మరియు శీతాకాలం ప్రతి సంవత్సరం నిర్ణీత కాలవ్యవధిలో పునరావృతం అవుతుంటాయి. పౌర్ణమి మరియు అమావాస్యలు ప్రతినెలా పునరావృతం అవుతాయి. గుండె కొట్టుకోవడం మరలా మరలా ఆవర్తన మౌతుంది. చిన్న మరియు పెద్ద అలలు సముద్రంలో మరలా పునరావృతమౌతుంటాయి.

పై విధంగా క్రమానుగతంగా జరగని మార్పులను మరియు అంచనా వేయలేని మార్పులను అనావర్తన మార్పులు అంటారు.

కృత్యం-5

ఇవి కొన్ని పునరావృతమయ్యే సహజ మార్పులు. అవి పునరావృతం అవడానికి పట్టే సమయాన్ని నమోదు చేయండి.


పట్టిక-2

క్ర.సం.	సహజ మార్పు	పునరావృతం అవడానికి పట్టే సమయం (సుమారుగా)
1.	రాత్రి మరియు పగలు మారటం	12 గంటలు
2.	చెట్ల ఆకులు రాలిపోవడం	
3.	ధృవనక్షత్రం ప్రకాశించటం	
4.	ఋతువులు మారటం	
5.	పౌర్ణమి ఏర్పడటం	

మీకు తెలుసా?

మహారాష్ట్రలోని బుల్ధానా జిల్లాలో వున్న లూనార్ సరస్సు 5200 సం॥రాల క్రితం ఒక భారీ ఉల్కాపాతం ఏర్పడింది. ఇది ఒక సహజ ప్రక్రియ. ఈమధ్య కాలంలో ఆ నీటిలో ఉన్న హలోర్చయా అనే సూక్ష్మజీవుల వలన ఆ నీరు గులాబి రంగులోకి మారింది. అయితే ఈ రంగుమార్పు శాశ్వతం కాదు. ఎప్పుడైతే ఈ సూక్ష్మజీవులు అన్నీ క్రిందకు చేరుతాయో అప్పుడు మామూలు రంగువస్తుంది. అందువల్ల ఇది పర్యాటకులను విశేషంగా ఆకర్షిస్తోంది.

పటం 6



మనచుట్టూ జరిగే అన్నిరకాల మార్పులలో కొన్ని తాత్కాలికమైనవి మరియు కొన్ని శాశ్వతమైనవి. అలాంటి వాటి గురించి ఇప్పుడు చర్చిద్దాం.

4.6 భౌతికమార్పులు

నిత్యజీవితంలో ఎన్నో మార్పులను మనచుట్టూ గమనిస్తూ ఉంటాం కదా! ఉదా: మంచుగడ్డ కరగడం, నెయ్యి గడ్డకట్టడం, కొబ్బరినూనె చలికాలాల్లో గడ్డకట్టడం మొదలైనవాటిలో ఆయా పదార్థాల స్థితుల్లో మార్పు చూడవచ్చు. అట్లాగే బెలాన్సు, సైకిల్ ట్యూబ్ను గాలితో నింపడంవంటి ప్రక్రియల్లో ఆకారంలో మార్పు గమనించవచ్చు. కర్రముక్కను కాల్చినప్పుడు ఇసుము తుప్పు పట్టినప్పుడు కొత్తపదార్థం ఏర్పడడాన్ని గమనిస్తాం. ఈ మార్పులన్నీ ఒకే విధమైనవేనా!

Crystallisation

- ◆ Have you seen large crystals of sugar (Missri) or crystal salt?
- ◆ Do you know how we get these crystals?
- ◆ Have you ever observed the formation of small sugar crystals on sweets like Jilebi and badushah, which are kept aside for a long period?
- ◆ What is the reason for this?

Let us find out.



Activity-6

Take a big size test tube. Fill half of it with water add some sugar to it and stir it. Keep adding sugar and stirring until total sugar dissolve in it. Then heat this sugar solution and add some more sugar to it while stirring continuously. Continue adding sugar till no more sugar can be dissolved in it. Now filter the solution and allow it to cool for half an hour.

- ◆ What changes do you notice at the end?
- ◆ Do you find any crystals in the solution?

We notice the formation of large size crystals of sugar at the bottom of the beaker. When the small granules of sugar combine to form large sized sugar crystals.

- ◆ What type of change it is?

In this activity the soluble sugar granules are separated from the solution by heating. The process of separating a soluble solid from the solution by heating or evaporating is called crystallization.

- ◆ Can you say what type of change it is?

In crystallization no new substances are formed.

Hence it is a Physical Change.

Characteristics of a Physical change

- ◆ During a physical change, no new substances are formed. The chemical properties of a substance do not change.

For example, when ice cube melts, water is formed. In melting of ice, change in physical state takes place.

- ◆ A physical change is usually temporary and reversible in nature.

For example, when water is heated, water vapours are formed, once water vapours are cooled, water can be obtained again.

- ◆ In a physical change, the chemical properties of a substance do not change.

For example, when a piece of gold is melted, its chemical composition remains the same in the solid form and also in the liquid form.

స్పటికీకరణ

- ◆ మీరెప్పుడైనా కలకండ లేదా కండచెక్కెర (మిశ్రి) చూశారా? దాని ఆకారం ఎలా ఉంటుంది?
- ◆ ఇటువంటి పెద్ద స్పటికాలు ఎలా ఏర్పడతాయో తెలుసా?
- ◆ జిలేబీ, బాదుషా వంటివాటిని కొంతకాలం నిలవ చేస్తే వాటిమీద చక్కెర స్పటికాలుగా ఏర్పడడం మీరెప్పుడైనా గమనించారా?
- ◆ ఇలా స్పటికాలు ఎందువల్ల ఏర్పడతాయి?
ఇప్పుడు కనుక్కుందాం.



కృత్యం-6

ఒక పొడవైన పరీక్షనాళికలో సగం వరకు నీరు తీసుకోండి. కొద్దికొద్దిగా చక్కెర కలుపుతూ సంతృప్తి ద్రావణం తయారుచేయండి. తర్వాత ద్రావణాన్ని వేడిచేస్తూ కొద్ది కొద్దిగా చక్కెర కలపండి. ద్రావణం చక్కెరను కరిగించుకోలేనంత వరకు కలపండి. ద్రావణాన్ని వడపోసి 30 నిమిషాల సేపు చల్లార్చండి.

- ◆ చివరలో ఏమి మార్పు గమనించారు?
- ◆ ద్రావణంలో ఏవైనా స్పటికాలను నీవు గమనించావా?

పరీక్షనాళిక అడుగుభాగంలో పెద్దపెద్ద చక్కెర స్పటికాలు ఏర్పడడం గమనించవచ్చు చిన్న చిన్న చక్కెర రేణువులు కలిగి పెద్దపెద్ద చక్కెర స్పటికాలు ఏర్పడతాయి. ఆవిరిగా మార్చి కాని, వేడిచేసి గాని ద్రావణాల నుంచి ఘన పదార్థాలను వేరుచేసే ప్రక్రియను స్పటికీకరణ అంటారు.

- ◆ మరి ఇది ఏరకమైన మార్పు?

ద్రావణంలో కరగని స్పటికాలను వేడిచేసిగాని, ఆవిరిగా మార్చిగాని ఘనపదార్థాలను వేరుచేసే ప్రక్రియను స్పటికీకరణం అంటారు.

- ◆ ఇది ఏరకమైన మార్పు నీవు చెప్పగలవా?

స్పటికీకరణలో ప్రక్రియలో కొత్తపదార్థం ఏర్పడదు.

కాబట్టి ఇది భౌతిక మార్పు.

భౌతికమార్పుల లక్షణాలు

- ◆ భౌతిక మార్పులో కొత్త పదార్థం ఏర్పడదు. పదార్థ రసాయన ధర్మాలు మారవు.

ఉదా: ఐస్ ముక్కలను వేడిచేసినపుడు నీరుగా మారును. మంచుముక్కలు కరగడం భౌతికస్థితిలో మార్పు.

- ◆ భౌతిక మార్పు తాత్కాలిక మార్పు మరియు ద్విగత మార్పు.

ఉదా: నీటిని వేడిచేసినపుడు ఆవిరిగా మారును. ఆవిరిని చల్లార్చడం ద్వారా తిరిగి నీరుగా మార్చవచ్చు.

- ◆ పదార్థ సంఘటనలో మార్పు వుండదు.

ఉదా: బంగారం ముక్కను కరిగించినపుడు దాని స్థితిలో మార్పువస్తుందే కానీ పదార్థ సంఘటనలో మార్పురాదు.

- ◆ In a physical change, change in physical properties such as colour, shape and size of a substance may undergo a change.

For example, in cutting of vegetables changing physical properties such as size, shape and colour of a substance.

Melting of wax in a lighted candle, ice converts to water on heating, water converts to water vapour on heating, bulging out of balloon when we blow air into it, stretching of rubber bands, change in colour of zinc oxide and lead oxide on heating are some more examples to physical changes.

Let us check our understanding.

Here some changes are given in the table put (✓) in the appropriate column.

Activity-7

Table-3

S. No	Name of the Change	Change in state	Change in colour	Change in shape	Change in size	Formation of new substance
1.	Heating of coloured candle					
2.	Heating of ice					
3.	Heating of water					
4.	Melting of gold ornaments					
5.	Burning of newspaper					
6.	Filling air into balloons					
7.	Cutting a piece of wood					
8.	Burning of crackers					
9.	Drying cloths in sunlight					
10.	Drying wet coconut					
11.	Change of milk to curd					
12.	Boiling egg					
13.	Change in cut apple/ brinjal pieces					
14.	Change in mouth due to pan chewing					

◆ భౌతిక మార్పులో పదార్థ భౌతిక ధర్మాలైన రంగు, ఆకారం మరియు పరిమాణంలో మార్పు జరుగును.

ఉదా: కూరగాయలు లేదా పండ్లను కత్తిరించినపుడు వాటి ఆకారం మారును, పరిమాణం వేరుగా వుండును. అలాగే రంగు మారును.

వెలుగుతున్న కొవ్వొత్తి కరగడం, వేడిచేస్తే మంచినీరుగా మారటం, వేడిచేస్తే నీరు ఆవిరి అవటం, గాలి ఊదిన బెలూన్ పెద్దగా అవ్వటం, సాగదీయబడిన రబ్బరుబాండు, జింక్ ఆక్సైడ్ మరియు లెడ్ ఆక్సైడ్లు వేడిచేస్తే రంగు మారటం మొదలైనవి భౌతికమార్పులకు మరకొన్ని ఉదాహరణలు.

మన అవగాహనను పరీక్షించుకుందాం.

ఇక్కడ కొన్ని మార్పులు ఈ పట్టికనందు ఇవ్వబడ్డాయి. వాటిని సరియైన వరుస నందు టీక్ (✓) మార్కును ఉంచండి.

 కృత్యం-7

పట్టిక-3

క్ర. సం.	మార్పుపేరు	స్థితిలో మార్పు	రంగులో మార్పు	ఆకారంలో మార్పు	పరిమాణంలో మార్పు	కొత్త పదార్థం ఏర్పడటం
1.	రంగు కొవ్వొత్తివేడిచేసినపుడు					
2.	మంచు గడ్డ వేడిచేసినపుడు					
3.	నీటిని వేడి చేసినపుడు					
4.	బంగారు ఆభరణాలు కరిగించినపుడు					
5.	కాగితం కాల్చినపుడు					
6.	బెలూన్లోగాలి ఊదినపుడు					
7.	కర్రముక్క కాల్చినపుడు					
8.	టపాకాయలు కాల్చినపుడు					
9.	బట్టలు ఉతికి ఆరేసినపుడు					
10.	కొబ్బరి ఎండబెట్టినపుడు					
11.	పాలు పెరుగా మారినపుడు					
12.	గుడ్డు ఉడకబెట్టినపుడు					
13.	వంకాయలు/ఆపిల్ను ముక్కలుగా కోసినపుడు					
14.	పాన్ నమలినపుడు					

- ◆ In which cases new substances are formed?

The substances which undergo change in colour or state or size or shape are Physical changes. But in some changes new substance are formed. What do we call them?

4.7 Chemical Change

- ◆ Have you observed rusting of iron, curdling of milk?
- ◆ Do we get the same substance after change? Is the change is temporary or permanent?

To know more about such type of changes let us do an activity in the lab.



Activity-8

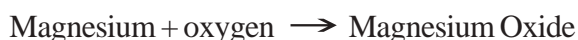
Take a small piece of Magnesium ribbon. Burn it on a flame. You will find brilliant white dazzling light leaving a powdery substance behind.

- ◆ Does the ash formed look like Magnesium ribbon?
- ◆ Do you think the magnesium ribbon and the ash have the same composition?

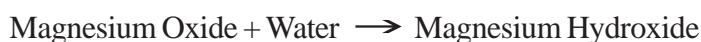
When magnesium burns in the presence of oxygen, it forms magnesium oxide in the form of powdered ash. This is a new substance. Thus there is a change in the composition.



fig. 7



Collect ash and mix it with a small quantity of water and dissolve it. Another new substance is formed



- ◆ What do you observe?
- ◆ Do you observe any change in the state of the substance?
- ◆ Is it an acid or base?

Test the dissolved mixture with blue and red litmus papers to decide whether it is an acid or a base.

Changes that occur with the formation of new substance with different chemical composition or transformation of a substance into another substance with the evolution or absorption of heat or light energy are termed as chemical changes.

Characteristics of a chemical change

- ◆ During chemical change new substances are formed.
- ◆ It is a permanent change and irreversible in nature.

- ◆ పై వాటిలో ఏ సందర్భంలో కొత్త పదార్థాలు ఏర్పడ్డాయి?

పదార్థాల రంగు, స్థితి, ఆకారం, పరిమాణంలో కలిగే మార్పునే భౌతికమార్పు అంటారు. కొన్ని రకాల మార్పులలో కొత్త పదార్థాలు ఏర్పడతాయి. వాటిని ఏమని పిలువవచ్చు?

4.7 రసాయనిక మార్పు

- ◆ మీరు ఇనుము తుప్పుపట్టడాన్ని, పాలు పెరుగుగా మారటాన్ని ఎప్పుడైనా గమనించారా?
- ◆ మార్పు తరువాత అదే పదార్థాన్ని పొందగలిగామా? ఇది తాత్కాలిక మార్పు లేక శాశ్వతమార్పు? ఇలాంటి మార్పుల గురించి మరింత తెలుసుకోవడానికి క్రింది ప్రయోగశాల కృత్యాన్ని నిర్వహించండి.

కృత్యం-8

మెగ్నీషియం రిబ్బన్ తీసుకొని కావ్వాత్తితో వేడిచేస్తే మిరుమిట్లు గొలిపే తెల్లని మెరుపు కాంతితో పాటు బూడిద ఏర్పడుతుంది.

- ◆ ఏర్పడిన బూడిద, మెగ్నీషియం రిబ్బన్ రెండూ ఒకేలా ఉన్నాయా?
- ◆ మెగ్నీషియం రిబ్బన్లోనూ, బూడిదలోనూ ఉండే అంశాలు ఒకటేనా?



పటం 7

మెగ్నీషియం రిబ్బన్ ను ఆక్సిజన్ నమక్షంలో మండించినప్పుడు మెగ్నీషియం ఆక్సైడ్ బూడిద రూపంలో ఏర్పడింది. ఇది ఒక కొత్త పదార్థం. అదే విధంగా మెగ్నీషియం రిబ్బన్లోని మూలకాలు కూడా మార్పు చెందాయి.

మెగ్నీషియం + ఆక్సిజన్ → మెగ్నీషియం ఆక్సైడ్

మెగ్నీషియం రిబ్బన్ ను కాల్చిన తర్వాత ఏర్పడిన బూడిదను సేకరించి కొద్దిగా నీటిలో కలపండి. మరొక కొత్త పదార్థం ఏర్పడింది కదా

మెగ్నీషియం ఆక్సైడ్ + నీరు → మెగ్నీషియం హైడ్రాక్సైడ్

- ◆ మీరేం గమనించారు?
- ◆ పదార్థాల స్థితిలో ఏదైనా మార్పును పరిశీలించారా?
- ◆ ఏర్పడిన మిశ్రమం ఆమ్లమా, క్షారమా?

దీనికోసం మిశ్రమాన్ని ఎరుపు, నీలి లిట్రమ్ కాగితంలో పరీక్షించి అది ఆమ్లమా, క్షారమా గుర్తించండి.

కాబట్టి ఏ మార్పులోనైతే పదార్థ సంఘటనలో మార్పు జరిగి ఒక కొత్త పదార్థం ఏర్పడుతుందో అటువంటి మార్పుల్ని రసాయన మార్పు అంటారు. ఈ మార్పులో ఉష్ణం లేదా కాంతి శక్తి విడుదలవడం లేదా గ్రహించబడడం జరుగుతుంది.

రసాయన మార్పుల లక్షణాలు

- ◆ రసాయన మార్పులు జరిగేటప్పుడు కొత్త పదార్థాలు ఏర్పడతాయి.
- ◆ ఇది శాశ్వతమార్పు మరియు అద్విగత స్వభావం కలది.

- ◆ Chemical composition of the substance changes.
- ◆ Heat, light may be released or absorbed.
- ◆ A colour change may take place and sound may be produced.



Think and Respond

When food gets spoiled, it produces a foul smell. Shall we call this change as a chemical change?

You know that plants produce their food by a process called photosynthesis. Can we call photosynthesis a chemical change?

Discuss in the class. Give reflections.

fig. 8



Rusting of Iron

- ◆ Did you observe iron nails, iron gates, iron benches or pieces of iron left in the open ground for a long time?
- ◆ Did you observe any change in colour?

We observed that a brown layer on the surface of iron articles. When iron reacts with atmospheric oxygen and moisture and forms a new substance called Iron oxide as rust on iron articles. This process is known as rusting.

iron + oxygen (from air) + water \rightarrow rust (Iron oxide)

- ◆ How can we protect the iron articles from rusting?



fig. 9



Do You Know?

The Iron pillar at Delhi

Amazingly there is an iron that did not rust! There is an iron pillar at the Qutub complex in Delhi which is more than 1600 years of age. Even after such a long period, the iron pillar kept in open space has not rusted at all. Do you know how? It is made by 98% wrought iron, a special type of iron that has 1% of phosphorous. It doesn't have Sulphur and Magnesium. Moreover the pillar is covered by a thin layer of compound called misawitea. So rusting of this iron pillar is too slow and it will take thousands of years to get rusted.



fig. 10

- ◆ పదార్థ రసాయన సంఘటనం మారుతుంది.
- ◆ ఉష్ణం, కాంతి విడుదల కావచ్చు లేదా గ్రహింపవచ్చు.
- ◆ రంగులో మార్పు జరగవచ్చు మరియు ధ్వని ఉత్పత్తి కావచ్చు.



ఆలోచించండి-ప్రతిస్పందించండి

ఆహారం పాడైవాసన రావడం అనేది ఒక మార్పు. దీనిని రసాయనమార్పు అనవచ్చా?

మొక్కలు కిరణజన్య సంయోగక్రియ ద్వారా తమ ఆహారాన్ని తయారుచేసుకుంటాయి. ఈమార్పును రసాయన మార్పు అని అనవచ్చా?

తరగతిలో చర్చించండి. అభిప్రాయాలు తెలపండి.



పటం 8

ఇనుము తుప్పుపట్టడం

- ◆ ఎక్కువకాలం ఆరుబయట ఉన్న ఇనుపసీలలను, గేట్లను కుర్చీలను, రేకులను మీరెప్పుడైనా గమనించారా?
- ◆ రంగులో ఏదైనా మార్పును గమనించారా?

ఇనుప వస్తువుల మీద గోధుమ రంగులో ఒక పొర ఏర్పడడాన్ని గమనించి ఉంటారు. ఆ పొరను తుప్పు అంటారు. అలా పొర ఏర్పడే క్రమాన్ని తుప్పు పట్టడం అంటారు. ఇనుము తుప్పు పట్టడానికి ఆక్సిజన్ మరియు నీరు (నీటిఆవిరైనా సరే) అవసరం. గాలిలో తేమశాతం ఎక్కువగా వుంటే ఆర్ద్రత ఎక్కువ వుంది అంటారు. అలాంటప్పుడే తుప్పు పట్టడం వేగంగా వుంటుంది. తుప్పు పట్టడం ఇనుప వస్తువులపై ప్రభావం చూపి నాశనం చేస్తుంది. ఇనుములో తయారైన వంతెనలు, ఓడలు, కార్లు, ట్రక్కులు మొదలయినవి నాశనం అవడం వల్ల ఎక్కువ ఆర్థికనష్టం జరుగును.



పటం 9

- ◆ మనం ఇనుప వస్తువులు తుప్పుపట్టకుండా ఎలా రక్షించుకోవాలి?



మీకు తెలుసా?

ఢిల్లీలో ఇనుప స్తంభం

ఆశ్చర్యంగా తుప్పుపట్టని ఒక ఇనుప స్తంభం ఉంది! ఢిల్లీలోని కుతుబ్ కాంప్లెక్స్ నందు 1600 సంవత్సరాల క్రితం నాటి ఒక ఇనుప స్తంభం కలదు. చాలా కాలంపాటు దానిని బయట వాతావరణంలో ఉంచినప్పటికీ అది తుప్పుపట్టకుండా అలాగే ఉంది. ఎలాగో మీకు తెలుసా? అది 98% దుక్కు ఇనుము అనే ప్రత్యేక ఇనుముచే తయారు చేయబడింది. దానిలో 1% ఫాస్ఫరస్ ఉంటుంది. అది సల్ఫర్ మరియు మెగ్నీషియంలను కలిగి ఉండదు. ఈ స్తంభంపై మిసావిబే అనే పదార్థంతో కూడిన పలుచని పొర ఉంటుంది. అందువల్ల ఇనుప స్తంభం తుప్పుపట్టడం నిదానంగా జరుగుతుంది. మరియు ఇది తుప్పు పట్టుటకు వేల సంవత్సరాలు పడుతుంది.



పటం 10

Ways to prevent iron from rusting

Do not allow the iron articles to come in direct contact with oxygen in the air and water. Apply a coat of paint or grease on iron articles.

- ◆ Are there any other ways by which rusting of iron can be prevented?



Think and Respond

Do all the materials react with oxygen in the air?

Observe Gold and Silver. You wear them in the form of ornaments. Even if they get exposed to air for long time, they do not change their colour. Why?

Galvanisation

- ◆ Have you observed the handles of bicycles, metal rims of bicycle and motor cycles?
- ◆ Do these articles rust? If not why?

You will notice that all the above mentioned articles are made up of iron. They didn't rusted even though they are exposed to air.

If we observe carefully we notice that there is some metallic coating on these objects.

To prevent iron articles from coming contact with oxygen in air and water, a layer of another metal like chromium or zinc is coated on them.

This process of deposition of a layer of zinc on iron is called **Galvanization**.

Browning is not only observed on iron articles but also on cut fruits and vegetables.

Let us discuss about it

Browning of cut fruits and vegetables

Take an apple, a brinjal, a potato, a tomato, a cucumber, a banana and cut each into small pieces. Place them in separate plates and expose them to open air for sometime.

- ◆ What changes do you notice?

We can see brown layer on their outer surface.

- ◆ Can you prevent the browning of cut vegetables and fruits?
- ◆ Have you observed your mother keeping the cut potatoes or brinjals in cold water?

Why does she put in cold water? Cold water prevents the outer surface of the potato and brinjal from colouring. Small quantities of acids like vinegar or lemon juice in water will also prevent browning of vegetables.

You can also rub the surface of cut fruits with juices of citrus fruits like lemon to avoid from browning. The layer of lemon juice reduces the reaction on the surface of the fruit. Ascorbic acid (vitamin C) can also be used to prevent browning.

Let us check our understanding.

ఇనుము తుప్పుపట్టకుండా నివారించే చర్యలు

ఇనుప వస్తువులను నేరుగా గాలిలోని ఆక్సిజన్ మరియు తేమ తాకకుండా జాగ్రత్తపడాలి. తరువాత ఇనుప వస్తువులపై గ్రీజు లేదా రంగును వూయాలి.

- ◆ ఇనుము తుప్పుపట్టకుండా నివారించే చర్యలు ఇంకా ఏమైనా ఉన్నాయా?



ఆలోచించండి-ప్రతిస్పందించండి

అన్నిరకాల వస్తువులు గాలిలోని ఆక్సిజన్ తో చర్య పొందుతాయా?

బంగారం మరియు వెండిలను పరిశీలించండి. వాటిని ఆభరణాల రూపంలో మనం ధరిస్తాము.

వాటిని ఎక్కువ కాలం పాటు గాలి తగిలేటట్లు ఉంచినప్పటికీ రంగు మారవు. ఎందుకు?

గాల్వనీకరణ

- ◆ సైకిల్, మోటార్ సైకిళ్ల హ్యాండిల్స్ ను, రిమ్ములను మీరు ఎప్పుడైనా చూశారా?
- ◆ ఇటువంటి వస్తువులు తుప్పు పడతాయా? ఎందువల్ల పట్టవు?

పైన చెప్పిన వస్తువులన్ని ఇనుముతో చేసినవని మీరు గుర్తిస్తారు. అవి గాలిలో ఎక్కువ సమయం ఉంచినప్పటికీ తుప్పు పట్టవు.

మీరు జాగ్రత్తగా పరిశీలిస్తే ఆ వస్తువులపై కొంత లోహపు పూతను మీరు గమనించవచ్చు. ఇనుప వస్తువులను నేరుగా గాలిలోని ఆక్సిజన్ మరియు నీటికి తాకకుండా ఉంచడం కోసం వాటిపై క్రోమియం లేదా జింక్ లోహాలతో చేసిన పూతను వూస్తారు.

ఇనుముపై జింక్ పూతను పూసే విధానాన్ని గాల్వనీకరణము అంటారు.

రంగు మారటం అనేది కేవలం ఇనుప వస్తువులలో మాత్రమే చూడము. ముక్కలుగా చేసిన కూరగాయలు మరియు పండ్లలో మనం గమనించవచ్చు.

దీని గురించి ఇప్పుడు చర్చిద్దాం.

ముక్కలుగా చేసిన పండ్లు మరియు కూరగాయలలో రంగు మార్పు

ఆపిల్, వంకాయ, ఆలుగడ్డ, టమాటా, దోసకాయ, అరటిపండు, ముక్కలుగా కోసి విడివిడిగా ప్లేట్లలో పెట్టండి. కొంతసేపు గాలి తగిలే విధంగా ఉంచండి.

- ◆ ఏం మార్పు గమనించావు?

వాటి ఉపరితలాలపై మనం రంగుపూతను చూడవచ్చు.

- ◆ కత్తిరించిన పండ్లు మరియు కూరగాయలలో రంగు మారకుండా మనం చేయవచ్చా?

- ◆ మీ అమ్మ ఎప్పుడైనా కత్తిరించిన బంగాళాదుంపలు లేదా వంకాయలను చల్లని నీటిలో వేయటం నీవు గమనించావా?

ఆమె వాటిని చల్లని నీటిలో ఎందుకు వేసింది? బంగాళాదుంప మరియు వంకాయ ముక్కలు చల్లని నీటిలో ఉంచడం వలన రంగు మారకుండా ఉంటాయి. ఈవిధంగా కత్తిరించిన కూరగాయలలో రంగు మార్పును నివారించడానికి తక్కువ పరిమాణంలో వెనిగర్ లేదా నిమ్మరసం లాంటి ఆమ్లాలను కలపవచ్చు.

పండ్లముక్కలు ఉపరితలాలపై చర్యను తగ్గించుటకు నిమ్మజాతి పండ్లైన నిమ్మరసం యొక్క పూతను వూస్తారు. ఆస్కార్బిక్ ఆమ్లం (విటమిన్-సి) ఈ రంగుమార్పును నివారించుటకు వాడతారు. మన అవగాహనను పరీక్షించుకుందాం.

Activity-9

Table-4

Sl. No.	Name of the Fruit	Whether turned brown or not	
		Yes	No
1.	Apple		
2	Brinjal		
3	Potato		
4	Tomato		
5	Cucumber		
6	Mango		

Record your observation in the above table.

- ◆ In which fruit or vegetable do you notice change in colour?
- ◆ Why does this change occurs?

Some fruits and vegetables when cut, react with oxygen in the air. The process of reaction with oxygen is called oxidation. Due to this oxidation process brown layer is formed on the surface of fruits and vegetables.

4.8 Environmental issues due to physical and chemical changes

Chemical and physical changes occur all around us. These changes are essential parts of our daily lives. However a few of the physical and chemical changes that occur daily are harmful to the environment. For example plastic decomposition, global warming, effects of acid rain and oil spills, earthquakes, floods etc.,

Plastic waste is a widely recognised source of pollution. Most plastics are non biodegradable. They take hundreds of years to decompose. Hence their disposal causes pollution.

Global warming is due to drastic increase in the emission of carbon dioxide by the burning of fossil fuels. The climate change affects not only the atmosphere and living things on land but also creatures of ocean. Acidic gases are produced when fossil fuels such as coal and oil are burned in power station, factories and homes. Oil spills occur when liquid petroleum is released into the environment by human interference causing damage to creatures of ocean.

Changes are quite common in nature. Human beings are misusing the natural resources for their needs. But we should take care that our deeds should not bring drastic changes that causes harm to the nature and mankind.



fig. 11

పట్టిక-4

క్ర.సం.	పండు పేరు	రంగు మార్పు ఉంటుంది	
		అవును	కాదు
1.	ఆపిల్		
2	వంకాయ		
3	బంగాళాదుంప		
4	టమోటా		
5	దోసకాయ		
6	మామిడికాయ		

మీ పరిశీలనలను పై పట్టికలో నమోదుచేయండి

- ◆ పండ్లు లేదా కూరగాయల రంగులలో ఏ మార్పు గమనించారు?
- ◆ ఇటువంటి మార్పు ఎందువల్ల కలిగింది?

కొన్ని పండ్లు, కూరగాయలు కోసినప్పుడు అవి గాలిలోని ఆక్సిజన్ తో చర్య పొందుతాయి. ఆక్సిజన్ తో చర్య పొందడాన్ని ఆక్సీకరణము అంటారు. ఈ ఆక్సీకరణ చర్య వల్ల వాటి ఉపరితలాలపై గోధుమరంగు పూత ఏర్పడుతుంది.

4.8 భౌతిక మరియు రసాయన మార్పుల వల్ల ఏర్పడుతున్న పర్యావరణ సమస్యలు

మనచుట్టూ చాలా రకాల భౌతిక రసాయన మార్పులు జరుగుతున్నాయి. వీటిలో మనకు కొన్ని అవసరమైనవి ఉన్నాయి. ఉదాహరణకు ఆహారం జీర్ణం కావడం, దహనం, ద్రవాభిసరణం, స్థితిమార్పు మొదలయినవి. అయితే కొన్ని భౌతిక రసాయన మార్పులు పర్యావరణంపై దుష్ప్రభావం చూపుతున్నాయి. ఉదాహరణకు ప్లాస్టిక్ వ్యర్థాలు, గ్లోబల్ వార్మింగ్, ఆమ్ల వర్షాలు, మరియు సముద్రాలపై నూనెలు ఓలికి వ్యాప్తిచెందడం.



పటం 11

ప్రస్తుతం ప్లాస్టిక్ వ్యర్థాలు కాలుష్యానికి ప్రధాన కారణమవుతున్నాయి. చాలా రకాల ప్లాస్టిక్ లు జీవ విచ్ఛిన్నం చెందనివి. అందుకే భూమి మరియు నీటి కాలుష్యం పెరిగి పర్యావరణం దెబ్బతింటోంది. ప్లాస్టిక్ లు విచ్ఛిన్నం కావడానికి కొన్ని వందల సంవత్సరాలు పడుతుంది.

శిలాజ ఇంధనాల వాడకం పెరగడం వల్ల వాతావరణంలో కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ శాతం పెరిగి గ్లోబల్ వార్మింగ్ కు దారితీసింది. అలాగే పరిశ్రమలో గృహాలలో మండించే ఇంధనాల వల్ల అమ్ల వాయువుల విడుదల పెరిగింది. వాతావరణం మరియు భూమిపై నివసించే జీవులకే కాకుండా నీటిలో వుండే జీవుల మనుగడకు కూడా ముప్పు ఏర్పడింది. మానవ తప్పిదాల వల్ల సముద్రాలలో పెట్రోలియం సంబంధిత ద్రవాలు వ్యాప్తి చెందినప్పుడు అలాగే పరిశ్రమల నుండి నూనె వ్యర్థాలు సముద్రాలలోకి వదిలినప్పుడు సముద్రంలోని జీవుల మనుగడ ప్రశ్నార్థకం అవుతుంది.

మార్పులు ప్రకృతిలో సర్వసాధారణం. అయితే మనం చేసే పనులు ప్రకృతికి, మానవాళికి హాని కలిగించేటంతటి తీవ్రమైన మార్పులకు కారణం కాకుండా జాగ్రత్త తీసుకోవాలి.



Keywords

Reversible change, irreversible change, periodic change, nonperiodic change, physical change, crystallization, chemical change, galvanization, rusting, global warming.



What we have learnt?

- ▶ Ice converting to water, water converting to steam are reversible changes.
- ▶ Ripening of fruits is irreversible change.
- ▶ Formation of day and night, occurrence of seasons are periodic changes.
- ▶ Flowers changing to fruits and curdling of milk are useful changes.
- ▶ The change occurs only in size, colour and shape of the substance and no change in chemical composition are called physical changes.
- ▶ Chemical change occurs with the formation of new substance in different chemical composition.
- ▶ The process of depositing zinc on either metals is called Galvanisation.
- ▶ The process of separating a soluble solid from the solution on heating is called Crystallisation.



Improve Your learning

I. Fill in the Blanks.

1. Changes in which new substances are formed are called _____ changes.
2. Magnesium + Oxygen \rightarrow
3. Milk converted to curd is _____ change
4. Rusting of iron is protected by _____ process

II. Choose the correct answer.

1. When a woolen yarn is knitted to get a sweater, the change can be described as

a) Physical change	b) Chemical change	[]
c) Endothermic reaction	d) Exothermic reaction	
2. The chemical change among the following is _____ []

a) Water to clouds	b) Growth of a tree
c) Cow dung to bio gas	d) Ice to water
3. Which is an example of a periodic change. []

a) Earth quake	b) Formation of rainbow
c) Occurance of tides in sea	d) Showering of rain



కీలక విదాలు

ద్విగతమార్పు, అద్విగతమార్పు, ఆవర్తనమార్పు, అనావర్తనమార్పు, భౌతికమార్పు, స్పటికీకరణ, రసాయనమార్పు, గాల్వనైజేషన్, తుప్పుపట్టడం, గ్లోబల్ వార్మింగ్.



మనం ఏమి నేర్చుకున్నాం?

- ▶ మంచునీరుగా మారడం, నీరు ఆవిరిగా మారడం ద్విగత మార్పు.
- ▶ పండ్లు పక్వానికి రావడం అద్విగత మార్పు.
- ▶ రాత్రి పగలు ఏర్పడడం, ఋతువులు మారడం ఆవర్తన మార్పులు.
- ▶ పూలు, పండ్లుగా మారడం, పాలు పెరుగుగా మారడం, ఉపయోగకరమైన మార్పులు.
- ▶ ఒక పదార్థం యొక్క పరిమాణం రంగు మరియు ఆకారంలో మాత్రమే మార్పు జరిగి పదార్థ సంఘటనలో మార్పు జరగని మార్పుని భౌతిక మార్పు అంటారు.
- ▶ పదార్థ సంఘటనలో మార్పు జరిగి క్రొత్త పదార్థం ఏర్పడే మార్పును రసాయనిక మార్పు అంటారు.
- ▶ ఒక లోహంపై జింక్ పూత పూయడాన్ని గాల్వనీకరణం అంటారు.
- ▶ వేడిచేసి ద్రావణాల నుంచి కరిగిన ఘన పదార్థాలను వేరుచేసే ప్రక్రియను స్పటికీకరణం అంటారు.



అభ్యసనను మెరుగు పరుచుకుందాం

I. ఖాళీలను పూరింపుము.

1. ఏ మార్పులలోనైతే క్రొత్త పదార్థాలు ఏర్పడతాయో వాటికి..... అంటారు
2. మెగ్నీషియం + ఆక్సిజన్ →
3. పాలు, పెరుగుగా మారడం మార్పు.
4. తుప్పు పట్టడాన్ని నిరోధించే పద్ధతి.....

II. సరియైన జవాబు సూచించు అక్షరమును బ్రాకెట్ లో రాయండి.

1. ఉన్ని దారాలలో స్వెట్టర్ అల్లడం అనేది ఏమార్పు ()
 ఎ) భౌతిక మార్పు బి) రసాయన మార్పు
 సి) ఉష్ణగ్రాహక చర్య డి) ఉష్ణమోచక చర్య
2. క్రింది వాటిలో రసాయన మార్పు ()
 ఎ) నీరు మేఘాలుగా మారడం బి) చెట్టు పెరగడం
 సి) ఆవుపేడ నుంచి బయోగ్యాస్ తయారీ డి) మంచు నుండి నీరుగా మారుట
3. క్రింది వాటిలో ఆవర్తన మార్పు ()
 ఎ) భూకంపాలు బి) ఇంద్రధనస్సు ఏర్పడడం
 సి) సముద్రాలలో అలలు ఏర్పడుట డి) వర్షం రావడం

Fabrics and Fibres



Learning outcomes

Learner will be able to

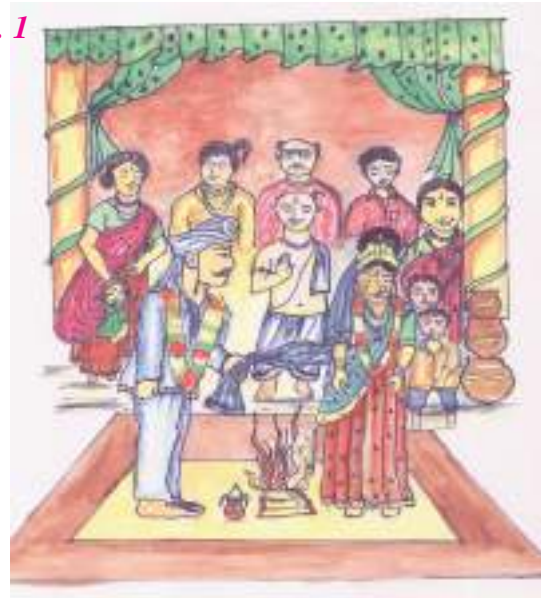
- differentiate plant fibres from animal fibres.
- explain the processing of wool and silk fibres.
- draw labelled diagrams representing life cycle of silkworm.
- identify different types of artificial fibres.
- identify quality animal fibres basing on observable features.

Concepts covered

- 5.1 Wool – Wool yielding Animals
- 5.2 Silk
- 5.3 How to identify the quality of animal fibres
- 5.4 Artificial fibres
- 5.5 Maintenance of Clothes – Health Aspects



fig. 1



Observe what do people wear in these two different Situations.

- ◆ Which clothes do people wear in cold regions?
- ◆ Which fabrics are used to make these clothes?
- ◆ Which fabric do you choose to wear in important celebrations like marriages?

దుస్తులు - దారాలు



W6U1K8

అభ్యసన ఫలితాలు

అభ్యాసకుడు

- మొక్కల నుండి మరియు జంతువుల నుండి లభించే దారముల మధ్య భేదాలను చెప్తాడు.
- ఊలు మరియు పట్టు దారములను తయారు చేసే విధానమును వివరిస్తాడు.
- పట్టుపురుగు జీవిత చక్రమును పటం సహాయంతో వివరిస్తాడు.
- వివిధ రకములైన కృత్రిమ దారములతో చేసిన వస్త్రములను గుర్తిస్తాడు.
- లక్షణముల ఆధారంగా జంతువుల నుండి తయారుచేసిన దారముల నాణ్యత ను గుర్తిస్తాడు.

భావనలు

- 5.1 ఉన్ని - ఉన్నినిచ్చే జంతువులు
- 5.2 పట్టు
- 5.3 జంతు దారముల నాణ్యతను గుర్తించడం ఎలా
- 5.4 కృత్రిమ దారములు
- 5.5 వస్త్రాల నిర్వహణ - ఆరోగ్య సంబంధిత అంశాలు



పటం 1



ఇవ్వబడిన రెండు సందర్భములలో, ప్రజలు ఎటువంటి వస్త్రములను ధరించి ఉన్నారో గమనించండి.

- ◆ ప్రజలు చలి ప్రదేశములలో నివసిస్తున్నప్పుడు ఏ ఏ దుస్తులను ధరిస్తారు?
- ◆ ఈ దుస్తులు ఏ వస్త్రం తో తయారవుతాయి?
- ◆ వివాహము వంటి ముఖ్య వేడుకలలో ఏ వస్త్రం తో తయారయిన దుస్తులను నీవు ధరిస్తావు?

These fabrics are derived from animal sources. You know that fibres are derived from plants, animals as well as chemicals. Wool and silk fabrics are derived from fibres of animal source.

Silk is derived from silk moth and wool is derived from animals like sheep, goat, yak, camel, alpaca and rabbit. Let us know about the fibres and fabrics derived from animals.

5.1 Wool - Wool Yielding Animals

You might have read stories of saints who wore animal skins. The earliest form of clothing used by primitive man was Animal fibre in the form of skin or fur. It was known that by the 7th Century B.C., people started buying woolen clothes and raw wool was the tool for exchange of other goods and Metals.

♦ Why do people in our area rear sheep and goats in large farms?

People in our area rear them for meat. Wool is another product that we get from them. Let us know about some of the animals that yield wool in the world.

Sheep

Marino sheep is the world famous breed for wool rearing. Apart from Marino there are hundreds of varieties of sheep in the world which give us wool. Deccani is the common variety reared for meat and wool in Andhra Pradesh, Telangana and Karnataka. Sheep is the main source of wool production in Andhra Pradesh.



fig. 2 Deccani sheep

Goat

Angora goat is the world wide famous breed for wool. The wool derived from Angora goat is known as Mohair. Cashmere is the goat variety which gives luxurious wool in India. The name is derived from their place of origin the Himalayan area of Kashmir.



fig. 3 Cashmere

Camel

Camel produces coarse hair when compared to other animals which yield wool. Though it is coarse, it has similar properties to wool. Hence the fibre is used to make coats and Blazers. This animals shed their hair every year. The hair is collected and used for making coats.

Camels are reared in Rajasthan, Haryana and Gujarat for milk, meat and wool.



fig. 4 Camel

ఈ వస్త్రాలు జంతువుల నుండి లభిస్తాయి. మొక్కలు, జంతువులు, రసాయనాల నుండిదారము లను తయారు చేస్తారని మీకు తెలుసు. ఉన్ని మరియు పట్టు వస్త్రాలు జంతువుల నుండి తయారయిన దారాల నుండి వస్తాయి. పట్టు మోత్ నుండి పట్టు గొర్రె, మేక, యాక్, ఒంటె, అల్పాకా, కుందేలు మొదలైన జంతువుల నుండి ఉన్ని మనకు లభిస్తున్నాయి. మనం ఇప్పుడు జంతువుల నుండి లభించే దారాలు, వస్త్రాల గురించితెలుసుకుందాం.

5.1 ఉన్ని - ఉన్నినిచ్చే జంతువులు

జంతు చర్మాన్ని ధరించిన ఋషులను గురించి కథలలో విని ఉంటారు. ఆదిమానవులు మొదటగా ఉపయోగించిన దుస్తులు జంతువుల నుండి వచ్చిన చర్మము లేదా వెంట్రుకలతో తయారైనవే. క్రీ.పూ. 7వ శతాబ్దంనాటికి ప్రజలు ఉన్ని, ఉన్ని దుస్తులను, ఇతర వస్తువులతో వస్తు మార్పిడి ద్వారా కొనుగోలు చేయడం జరిగిందని మనకు తెలుసుకదా.

◆ మన పరిసరాలలో గోరెలు, మేక లను ఎందుకని ఎక్కువ మొత్తం లో పెంచుతారు?

మన పరిసరాలలోని ప్రజలు వీటిని మాంసం కోసం పెంచుతారు. అయితే ఈ జంతువుల నుండి మనం పొందే మరొక ఉత్పత్తి ఉన్ని. ప్రపంచ వ్యాప్తంగా ఉన్నిని అందిస్తున్న కొన్ని జంతువుల గురించి ఇప్పుడు మనం తెలుసుకుందాం.

గొర్రె

మేరీనో జాతి గొర్రెలు ఉన్ని కోసం పెంచే గొర్రె లలో ప్రపంచ ప్రఖ్యాతి గాంచినవి. ప్రపంచడంలో మేరీనోనే కాకుండా వందల కొద్దీ జాతులను ఉన్ని కోసం పెంచుతున్నారు. ఆంధ్ర ప్రదేశ్, కర్ణాటక, తెలంగాణ రాష్ట్రములలో డెక్కనీ జాతి గొర్రెలు మాంసం మరియు ఉన్ని కోసం పెంచే జాతులలో ముఖ్యమైనవి. ఆంధ్ర ప్రదేశ్ లో ఉన్ని తయారీకి ప్రధాన వనరు గొర్రెలే.



పటం 2 డెక్కనీ గొర్రె

మేక

ఉన్ని ఇచ్చే మేక ల లో ప్రపంచ వ్యాప్తం గా ప్రముఖమైనవి. అంగోరా మేక నుండి లభించే ఉన్నిని మొహాయిర్ అంటారు. కేప్రియర్ మేక నుండి అతి ఖరీదైన ఉన్ని లభిస్తుంది. కాశ్మీర్ లో ని హిమాలయ పర్వత ప్రాంతాలలో ఈ మేకలు జీవించుచుండడం వలన వాటికి ఆ పేరు వచ్చింది.



పటం 3 కాప్రియర్

ఒంటె

ఇతర ఉన్నిని ఇచ్చే జంతువులతో పోల్చినప్పుడు ఒంటెల నుండి లభించే ఉన్ని గరుకుగా ఉంటుంది. అయినప్పటికీ ఉన్ని కి ఉండే ఇతర లక్షణాలన్నీటినీ కలిగి ఉంటుంది. కాబట్టి ఒంటెలనుండి లభించే ఉన్ని తో కోట్లు, బ్లైజర్లు తయారు చేస్తారు. ఈ జంతువు ప్రతి సంవత్సరం తన వెంట్రుకలను రాల్చుతుంది. ఈ వెంట్రుకలను సేకరించి, కోట్లు, బ్లైజర్లను తయారు చేస్తారు.

రాజస్తాన్, హర్యానా మరియు గుజరాత్ ల లో ఒంటెలను పాలు, మాంసం, ఉన్ని కోసం పెంచుతున్నారు.



పటం 4 ఒంటె

Yak: An animal with long hair that is found very common in Ladakh in India and Tibet. These animals are reared for milk, Wool and Meat.



Rabbit: Angora is a breed of cute rabbits with soft and white hair or fur which is used to make colourful coats.

From Fleece To Fabric: Woolen dresses like sweaters, Shawls, Monkey caps, gloves, socks etc. are made from woolen fibres. These fibres have to undergo many changes before we wear them as beautiful woolen dresses.



Do You Know?

Alpaca and Lama are long haired animals reared for wool in South America for yielding wool and they resemble camel. The wool derived from them is as fine as mohair, that is considered to be the best Quality wool. *fig. 6 Alpaca*



Now, Let us see the processes involved in getting woolen fabric.

Rearing of Sheep: In Jammu and Kashmir, Himachal Pradesh, Uttaranchal, Arunachal Pradesh, Sikkim, Haryana, Punjab, Rajasthan and Gujarat, sheep as well as goats are reared in large farms.

Rearing or farming of sheep is a branch of Animal husbandry in India. Apart from grazing sheep, sheep rearers also fed them on pulses, oil cakes and maize. Once the reared sheep develops thick hair, it is shaved off. Generally sheep and other wool yielding animals possess two types of hair, outer long coarse hair and inner short, fine hair which are known as fleece. Fleece is used to make wool.

Processing Fibres into wool: The process involved in manufacturing of woolen threads includes 6 Stages. They are Shearing, Scouring, Sorting, Dyeing, Carding followed by Combing and Spinning. Machines are used in all these steps of processing of woolen yarn in industries. Spun yarn is used to knit Fabric.



Do You Know?

Wool fibres grow from small sacs or follicles in the skin of the sheep just like our hair. The fibre is a dead material, just like horn, nail and feathers.



Think and Respond

Sharp razor/scissors like tools are used to shear fleece of an animal. Does it hurt the animal? Remember how we tonsure our heads. Does it hurt? If the shearer shaves carefully by preventing cuts and bruises, shearing won't hurt the animal.

యాక్ (జడల బర్రె): భారత దేశం లో ని లధఖ్ మరియు టిబెట్ లో సాధారణంగా కనిపించే పొడవైన వెంట్రుకలు కలిగిన జంతువు ఇది. ఈ జంతువులను పాలు, ఉన్ని మరియు మాంసం కోసం పెంచుతారు.



పటం 5 యాక్

కుందేలు: అంగోరా అనే పేరు గల అందమైన కుందేలు వెంట్రుకలు లేదా ఉన్ని తెలుపు రంగులో, మెత్తగా ఉంటుంది. దీనిని రంగురంగుల కోట్స్ తయారీ లో ఉపయోగిస్తారు.

ఉన్ని నుండి వస్త్రం దాకా: స్వెట్టర్లు, షాల్స్, మంకీ కాప్లు, గ్లోవ్స్, సాక్స్ మొదలైన ఉన్ని వస్త్రాలు అన్నీ ఉన్ని పోగుల నుండి తయారవుతాయి. ఉన్ని వెంట్రుకలు అనేక మార్పులను పొందిన తరువాత వాటిని అందమైన ఉన్ని దుస్తులుగా మనం ధరిస్తాము.



మీకు తెలుసా?

దక్షిణ అమెరికాలో ఉన్ని కోసం పెంచే పొడవైన వెంట్రుకలు కలిగిన జంతువులు అల్పాకా, లామాలు. ఇవి ఒంటెలను పోలి ఉంటాయి. ఈ జంతువుల నుండి లభించే ఉన్ని అత్యంత నాణ్యమైన ఉన్నిగా భావించబడే మొహాయిర్ ఉన్ని అంత మిత్తగా ఉంటుంది. **పటం 6 అల్పాకా**



మనం ఇప్పుడు, ఉన్ని వస్త్రం తయారీలో ఇమిడి ఉన్న దశ లను గురించి తెలుసుకుందాము.

గొర్రెల పెంపకం: జమ్ము కాశ్మీర్, హిమాచల్ ప్రదేశ్, ఉత్తరాంచల్, అరుణాచల్ ప్రదేశ్, సిక్కిం, హర్యానా, పంజాబ్, రాజస్థాన్ మరియు గుజరాత్ లో గొర్రెలు, మేకలను పెద్ద సంఖ్యలో పెంచుతారు.

గొర్రెల పెంపకమును భారతదేశంలో పశు పోషణలో ఒక భాగంగా పరిగణిస్తారు. ఈ జంతువులను బీడు భూములలో మేపడంతో పాటుగా, గొర్రెల పెంపకందారులు వాటికి పప్పు ధాన్యము, తెలగ పిండి, మొక్కజొన్నను ఆహారంగా ఇస్తారు. ఒకసారి పెంచబడిన జంతువుకు వెంట్రుకలు దత్తంగా పెరిగిన తరువాత, ఆ వెంట్రుకలను కత్తిరిస్తారు. సాధారణంగా ఉన్నిని ఇచ్చే జంతువులు రెండు రకములైన వెంట్రుకలను కలిగి ఉంటాయి. అవి, వెలుపలి పొడవైన, బిరుసైన వెంట్రుకలు మరియు లోపలికి ఉండే పొట్టి, మెత్తని వెంట్రుకలు. వీటిని ప్లీస్ అంటారు. ప్లీస్ తో ఊలు దారం తయారు చేస్తారు.

ఉన్ని నుండి ఊలు దారం తయారీ: ఊలు దారాల తయారీ లో 6 దశలు ఉన్నాయి. అవి, ఉన్ని తీయటం, శుభ్ర పరచడం, వేరు చేయడం, రంగులు వేయడం, కార్డింగ్ మరియు దువ్వడం, వడకడం. పరిశ్రమలలో ఈ దశలన్నీ యంత్రాల సాయంతో జరుగుతాయి. కండెలుగా చుట్టిన ఊలు దారాన్ని ఉన్ని వస్త్రాలను అల్లడానికి లేదా నేయడానికి ఉపయోగిస్తారు.



మీకు తెలుసా?

మన వెంట్రుకల వలెనే, ఉన్ని వెంట్రుకలు జంతువు చర్మం లో ని రోమ వుటికల నుండి పెరుగుతాయి. ఉన్ని - కొమ్ములు, గోర్లు, ఈకల వలెనే నిర్ణీత పదార్థం తో తయారవుతాయి.



జాగ్రత్తగా చూడండి-ప్రతిస్పందించండి

పదునైన రేజర్లు, కత్తెరలను జంతువుల ఉన్ని కత్తిరించడానికి ఉపయోగిస్తున్నారు. ఇది జంతువులను బాధిస్తుందా? గుండు చేయించుకోవడం గుర్తు చేసుకోండి అది మనను బాధిస్తుందా? షీరింగ్ చేసేవారు గాయాలు, గాట్లు ఏర్పడకుండా జాగ్రత్తగా ఉన్ని ని తొలగించినట్లయితే, షీరింగ్ జంతువును బాధించదు.

Step 1 – Shearing

Removing fleece of animal along with the outer thin layer of skin is called shearing. Shearing is done by using sharp scissors like tool. Now a days gun like machines are used. Generally shearing is done during spring season. During winter season, possessing fleece causes good insulation to the animal from severe cold. But it is not needed in summer.



fig. 7 Shearing

As spring precedes summer, it is good for the animal to leave fleece before the arrival of summer season.

Step 2 - Scouring

♦ Have you see, Sheep’s hair sticked of dirt, twigs and stings ever?

As the skin of sheep secrete grease like oily substance, fleece is generally attracted with much dust and dirt. Fleece is thoroughly washed to remove grease, dust and dirt by keeping it in tanks containing hot water mixed with detergents and stirred well. Now a days, scouring is done by machines also.



fig. 8 Scouring

Step 3 - Sorting

The process of separating the fleece of animal into sections based on its quality is known as sorting. Wool is classified according to its length, softness and strength. Fleece with medium length, soft and strengthy are determind qualitative.

Step 4 - Dyeing

We generally see sheep or goat fleece is black, brown or white in colour.

How do we get colourful woolen clothes? It is by the process of Dyeing. Fleece can be bleached to remove colours and then dyed in various colours.

Step 5 - Carding & combing

The process of wrapping the fleece between the two surfaces to make the fibre into a fluffy roll is called carding. Carding machines separate and mix the fibres thoroughly to make the fibres into a fluffy mass. Carding also removes twigs and stings from fleece. Then the Fleece is pulled out through the metal teeth of the combing machine in order to remove short fibres. Remember combing one’s hairs to align them parallel to one another. Combing is done in the same way.



fig. 9 Carding in traditional method

1వ దశ - ఉన్ని కత్తిరించడం (షీరింగ్)

పలుచని వెలుపలి చర్మపు పొరతో పాటుగా జంతువు ఉన్నిని కత్తిరించడాన్ని షీరింగ్ అంటారు. పదునైన కత్తెర లాంటి సాధనను ఉపయోగించి షీరింగ్ చేస్తారు. ప్రస్తుతం గన్ వంటి పరికరాలను షీరింగ్ కోసం ఉపయోగిస్తున్నారు. సాధారణంగా షీరింగ్ వసంత కాలంలో చేస్తుంటారు. శీతాకాలంలో ఉన్నిని కలిగి ఉండటం జంతువుకు అధిక చలి నుండి రక్షణ కలిపిస్తుంది. కాని వేసవి కాలంలో ఇది అవసరంలేదు.



పటం 7 ఉన్ని కత్తిరించడం

వసంత కాలం వేసవికి ముందుగా వస్తుంది కనుక, వేసవికి ముందుగా జంతువులు ఉన్నిని కోల్పోవడం వాటికి శ్రేయస్కరమే.

2వ దశ - ఉన్నిని శుభ్రం చేయడం (స్కీరింగ్)

◆ గొర్రెల వెంట్రుకలకు దుమ్ము, ధూళి, ముండ్లు, పుల్లలు అంటుకుని ఉండటం మీరు గమనించారా?

గొర్రె చర్మం గ్రీజు వంటి నూనె పదార్థాన్ని స్రవించడం వలన, సాధారణంగా ఉన్ని దుమ్ము, ధూళి ని ఎక్కువగా ఎక్కువగా ఆకర్షిస్తుంది. గ్రీజును, దుమ్ము ధూళిని తొలగించడం కోసం ఉన్నిని, వేడి నీటిని నింపిన టాంక్ లలో ఉంచి, ఆ నీటికి డిటర్జెంట్లను కలిపి, బాగా తిప్పుతారు. ప్రస్తుత రోజులలో యంత్రాల సహాయం తో ఉన్నిని శుభ్రం పరుస్తున్నారు.



పటం 8 ఉన్నిని శుభ్రపరచడం

3వ దశ ఉన్నిని వేరుచేయటం (సార్టింగ్)

నాణ్యత ఆధారంగా ఉన్ని లేదా ఫ్లీస్ ని వేరు వేరు విభాగములుగా చేయటాన్ని సార్టింగ్ అంటారు. ఫ్లీస్ ను వాటి పొడవు, మృదుత్వం, దృఢత్వం ఆధారంగా వర్గీకరిస్తారు. మధ్య రకమైన పొడవు కలిగి, దృఢంగా, మెత్తగా ఉన్న ఉన్నిని నాణ్యమైనదిగా నిర్ధారిస్తారు.

4వ దశ- రంగు వేయడం (డ్రైయింగ్)

గొర్రెల ఉన్ని నలుపు, గోధుమ, తెలుపు రంగులలో ఉండటం చూస్తూ ఉంటాం.

మరి రంగురంగుల ఉన్ని దుస్తులు మనకు ఎలా లభిస్తున్నాయి? రంగు వేయటం ద్వారా, ఫ్లీస్ మొదట దాని లోని రంగు తొలగించబడటం కోసం బ్లీచింగ్ చేయబడి, తరువాత వేరు వేరు రంగులలో ముంచబడుతుంది.

5వ దశ కార్డింగ్ మరియు కూంబింగ్

రెండు తలాల మధ్యగా ఫ్లీస్ ను చుట్టటం ద్వారా మెత్తని కుచ్చుతో కూడిన చుట్టలుగా చేయడమును కార్డింగ్ అంటారు. కార్డింగ్ యంత్రాలు ఉన్ని ని వేరు చేసి, తిరిగి కలుపుతూ, కుచ్చు వలె చేస్తాయి. కార్డింగ్ వలన ఫ్లీస్ లో ని ముండ్లు, పుల్లలు తొలగిపోతాయి. అప్పుడు ఫ్లీస్ ను కూంబింగ్ యంత్రం యొక్క దువ్వెన పండ్ల వంటి లోహపు పండ్ల మధ్య నుండి లాగుతారు. వెంట్రుకలను ఒకదానికి ఒకటి సమాంతరంగా ఉండేలా జుట్టు దువ్వెనకోవడాన్ని గుర్తు తెచ్చుకోండి. కూంబింగ్ అదే విధంగా జరుగుతుంది.



పటం 9 సాంప్రదాయ పద్ధతిలో కార్డింగ్ చేయడం

6వ దశ - వడకటం (స్పిన్నింగ్)

ఉన్నిని మెలిపెడుతూ పొడవైన దారం గా చేయడాన్ని స్పిన్నింగ్ అంటారు.

పటం 14లో ఏమి పరిశీలించారు?

సూదుల వంటి పరికరాలను చూస్తున్నారా?

ఈ సూదుల వంటి పరికరాలను ఉన్ని వస్త్రం అల్లాడానికి ఉపయోగిస్తారు. రెండు పొడవైన సూదుల సహాయంతో పొడవైన దారాలను ముడులు, ఉచ్చులు, వలయాలుగా తిప్పడం ద్వారా ఉన్ని వస్త్రాన్ని అల్లుతారు. ఇలా ఉన్ని దుస్తులను తయారు చేసే ప్రక్రియను అల్లడం అంటారు. యంత్రాల సహాయంతో కూడా ఉన్ని వస్త్రాలను తయారు చేస్తారు. ఈ యంత్రాలను చేమగ్గాలు మరియు మర మగ్గాలు అంటారు. మర మగ్గాలు విద్యుత్తో పని చేస్తాయి.



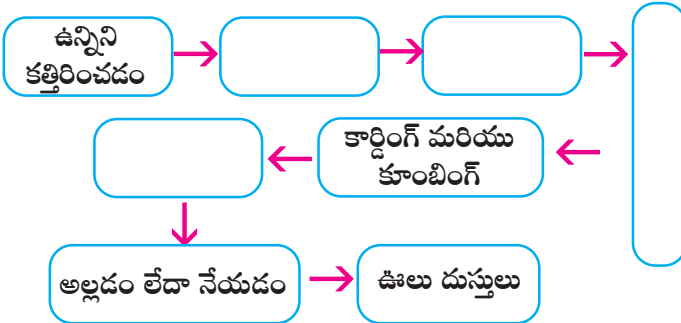
పటం 10 ఊలు దారాల స్పిన్నింగ్



పటం 11 అల్లడం

ఉన్ని వస్త్రాన్ని తయారు చేసే ముందరి దశల గురించి తెలుసుకున్నారు. “ఉన్ని నుండి వస్త్రం దాకా” అనే పేరుతో ఉన్ని దుస్తుల తయారీలో ఇమిడి ఉన్న దశలతో ఒక ఫ్లో చార్ట్‌ను తయారు చేయడానికి ప్రయత్నించండి.

ఉన్ని నుండి వస్త్రం దాకా



పటం 12 చేమగ్గం



మీకు తెలుసా?

కర్నూల్ పట్టణానికి 20 కి.మి.ల దగ్గరలో ఉన్న ‘పర్ల’ అనే గ్రామం నాణ్యమైన ఉన్ని కంబళ్ళకు ప్రసిద్ధిగాంచింది. గొర్రెల పెంచడం, ఉన్నితో కంబళ్ళను తయారుచేయడం ఆ గ్రామ ప్రజల ప్రధాన వృత్తి. అనేక శతాబ్దాల నుండి ఆ ప్రజలు దీనిని ఒక కుటీర పరిశ్రమగా కొనసాగిస్తున్నారు.

ఊలుతోపాటుగా పట్టు కూడా జంతు దారాలకు ఒక ఉదాహరణ. పట్టును గురించి మనం ఇప్పుడు తెలుసుకుందాం.

5.2 Silk

Life Cycle of Silk worm

Observe fig. 16, Discuss the following.

- ♦ How many stages does the silk moth undergo to complete its life cycle?
- ♦ What are the stages involved in the life cycle of a silk moth?

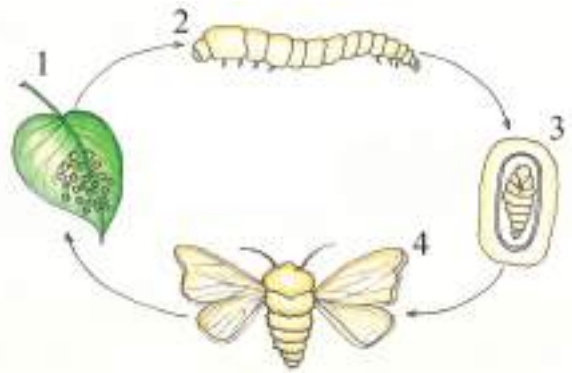


fig. 13 Life cycle of silk moth

Among the four stages of Silk Moth, larval stage is important for obtaining silk. Let us know how the larval form is useful to yield silk. For this, first we have to know the stages in the life cycle of Silk moth.



fig. 14 Silk moth lays eggs

Eggs: The female silk moth lays hundreds of eggs and then dies. These eggs will be hatched within 10 days, to give out larvae.

Larvae: These larvae or caterpillars are also called silk worms. These silk worms eat mulberry leaves day and night, to grow in size.



fig. 15 Silk worms

When they are ready to pass to the next stage Pupa, which is generally after 30-35 days, it stops eating and settles down on leaves. Now it starts to weave a net around it. For this, the silkworm moves its head from side to side in the form of the number 8. During its movements, the silk worm secretes a glue like substance containing protein. This protein dries up on exposure to air to form silk fibre.

Cocoon: Soon after, silk worm completely covers its body with silk fibre. The capsule like structure formed now is known as cocoon (*pattukaaya*). Silk worm undergoes further development inside the cocoon.

Adult Moth: After 10 – 12 days, larvae undergo changes and turns into an adult moth. Then it emerges out by breaking the cocoon.



fig. 16 Cocoons



Do You Know?

There are trails executing to find sources of silk derived from other than silk worms. Tongbran Bijay Santhi, Manipuri silk inventor introduced to draw silk like threads from Lotus stem.

5.2 పట్టు

పట్టు పురుగు జీవిత చక్రం

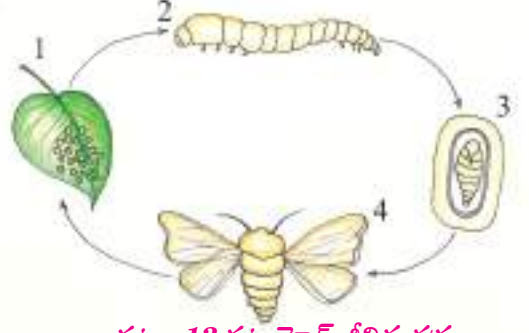
పటం 16ను పరిశీలించండి. క్రింది వానిని చర్చించండి.

♦ పట్టు మోత్ తన జీవిత కాలమును ఎన్ని దశలలో పూర్తి చేసుకుంటుంది?

పట్టు మోత్ జీవిత చక్రం లోని దశలు ఏవి?

పట్టు మోత్ యొక్క 4 జీవిత కాల దశలలో, డింభక

దశ పట్టుని పొందటంలో ఉపయోగపడుతుంది. డింభక దశ ఏ విధంగా పట్టు ఉత్పత్తిలో ఉపయోగపడుతుందో తెలుసుకుందాం. దీని కోసం, పట్టు మోత్ జీవిత చక్రం లోని దశలను గురించి మొదటగా తెలుసుకోవాలి.



పటం 13 పట్టుమోత్ జీవిత చక్రం



పటం 14 పట్టుపురుగు గ్రుడ్లు పెట్టుట

గుడ్డు: ఆడ మోత్ వందలకొద్దీ గ్రుడ్లను పెట్టి చనిపోతుంది. 10 రోజులలోగా ఈ గ్రుడ్లు పొడగబడి, లార్యులు లేదా డింభకాలు గ్రుడ్ల నుండి వెలుపలికి వస్తాయి.

డింభకము: డింభకాలు లేదా గొంగలి పురుగులను పట్టు పురుగులు అని అంటారు.

ఈ పట్టు పురుగులు రాత్రి పగలు తేడా లేకుండా మల్బరీ ఆకులను తింటూ, పెరుగుతాయి.



పటం 15 పట్టుపురుగులు

తరువాతి పూర్ణ దశలోనికి ప్రవేశించడానికి సిద్ధం కాగానే, అనగా సాధారణంగా 30-35 రోజుల తరువాత, పట్టుపురుగు ఆహారం తినడం మానివేసి, ఆకులపై నిలబడిపోతుంది. ఇప్పుడు అది, తన చుట్టూ వలను అల్లుకోవడం ప్రారంభిస్తుంది. దీనికోసం పట్టుపురుగు తన తలను అటూఇటూ 8 ఆకారం లో తిప్పుతుంది. ఈ కదలికలలో పట్టుపురుగు ప్రోటీన్ కలిగిన జిగురు పదార్థాన్ని స్రవించిస్తుంది. గాలి తగిలిన వెంటనే, ఈ ప్రోటీన్ పదార్థం ఎండిపోయి, పట్టు దారంగా తయారు అవుతుంది.

పట్టు కాయ: కొద్ది సమయం తరువాత, పట్టు పురుగు పట్టు దారంతో తన శరీరమును పూర్తిగా కప్పి వేసుకుంటుంది. అప్పుడు ఏర్పడిన గుళిక వంటి నిర్మాణమును కకూన్ లేదా పట్టు కాయ అంటారు. కకూన్ లోపల పట్టుపురుగు తదుపరి మార్పులను పొందుతుంది.

వ్రాడ మోత్ దశ: 10-12 రోజుల తరువాత, కకూన్ లోపలి పట్టు పురుగు, మార్పులు చెంది, వ్రాడ మోత్ గా మారుతుంది. కకూన్ ను పగులగొట్టుకుని వెలుపలికి వస్తుంది.



పటం 16 పట్టుకాయ



మీకు తెలుసా?

పట్టు పురుగులే కాకుండా ఇతర మార్గాల నుండి కూడా పట్టును తీసే ప్రయత్నాలు జరుగుతున్నాయి. మణిపూర్ కి చెందిన తాంబ్రం బిజయశాంతి, తామర తూడుల నుండి పట్టువంటి దారాన్ని తీసే పద్ధతిని పరిచయం చేశారు.

From cocoon to Silk

Rearing of silkworms for obtaining silk is known as Sericulture. At present India is producing 15% of the silk in the world. Andhra Pradesh stood in second place in the production of silk in the country. Silkworm prefers to eat mulberry leaves, so mulberry crop is cultivated by farmers who run Sericulture units. Hence Sericulture can be inferred as Agro – Based industry. When the eggs are hatched the larvae come out, these

larvae are kept in chandrikalu, specialized cane structures where mulberry leaves are also kept for larval feeding. This larva forms the cocoons. These cocoons are used for obtaining silk fibres.



fig. 17 Chandrika



fig. 18 Stiffling

After 2 -3 days cocoon formation, farmers remove them from chandrikalu and treat them under steam for 10 to 15 minutes. The process of killing larvae inside the cocoon by putting them in steam is called stiffling. The cocoons have to be stiffling to kill larvae otherwise larvae inside cocoons will come out by breaking open the cocoons. We cannot derive continuous thread of silk. This will reduce the quality of silk fabric. Stiffling cocoons can be stored for a long time and can be sold in market. Think of the ways to get silk without killing the larvae.

After stiffling, cocoons are placed in boiling water to loosen the fibres/ threads.



Do You Know?

Ahimsa silk is the silk obtained in nonviolent way of silkworm breeding. In this method of preparation of silk fibre, the pupa of silk moth is allowed to hatch and the leftover cocoon is then used to derive silk. This method was been introduced and followed by Kusuma Rajaiah, Handloom Technologist and a former employee in Andhra Pradesh Handloom Department.

The process of extracting threads from cocoon is called Reeling. As we can obtain continuous threads from cocoon, spinning is not required for getting silk yarn. Reeling is done by specialized machines. These machines can unwind the threads of silk yarn from the cocoon. One cocoon can yield 500 – 1500 meters of yarn. Yarn is then bleached, dyed and woven into fabric by the weavers.

The Scientific name of the Silk moth that yields silk is known as *Bombyx mori*, the silk obtained from this moth is called Mulberry Silk. Besides this, Eri, Muga, Tasar are also different varieties of silks obtained by different types of moths. All these are wild varieties of moths. Comparatively these silk threads are coarse and less lustrous. Spinning is required, as the threads obtained from the opened cocoons of wild silk moths is not continuous.

పట్టు కాయ నుండి పట్టు తీయుట

పట్టు దారం పొందటం కోసం పట్టు పురుగులను పెంచడాన్ని పట్టు సంవర్ధనం లేదా సెరీ కల్చర్ అంటారు. ప్రస్తుతం ప్రపంచ వ్యాప్తంగా ఉత్పత్తి అయే పట్టులో 15% పట్టును భారత దేశం ఉత్పత్తి చేస్తుంది. మన దేశంలో ఆంధ్రప్రదేశ్ పట్టు సంవర్ధనంలో రెండవ స్థానంలో ఉన్నది. పట్టు పురుగులు మల్బరీ ఆకులను తింటాయి కాబట్టి, సాధారణంగా పట్టు సంవర్ధనం చేసే రైతులు మల్బరీ తోటలను పెంచుతారు. అందుకే పట్టు సంవర్ధనం వ్యవసాయాధారిత పరిశ్రమగా పరిగణించబడుతున్నది.



పటం 17 చంద్రిక



పటం 18 స్ప్లిఫింగ్

గ్రుడ్ల నుండి గొంగళి పురుగులు వెలుపలికి వచ్చిన తరువాత, వాటిని చంద్రికలు అనబడే ప్రత్యేకమైన వెదురు నిర్మాణాలలో ఉంచుతారు. ఈ చంద్రికలలో మల్బరీ ఆకులను పట్టు పురుగులకు ఆహారంగా వేస్తారు. ఈ పట్టు పురుగులు కకూన్ ఏర్పరుకుంటాయి. ఈ కకూన్లను ఉపయోగించి పట్టుదారాలను పొందుతారు. కకూన్ ఏర్పడిన 2-3 రోజుల తరువాత, రైతులు చంద్రికల నుండి వాటిని తొలగించి, 10 నుండి 15 నిముషాల పాటు ఆవిరిలో ఉంచుతారు. కకూన్లను ఆవిరిలో ఉంచి, కకూన్ లోపలి గొంగళి పురుగును చంపే ప్రక్రియను స్ప్లిఫింగ్ అంటారు. కకూన్లను స్ప్లిఫింగ్ చేయకపోతే, కకూన్ లోపలి మోత్ కకూన్లను పగులగొట్టుకుని వెలుపలికి వస్తుంది. పగిలిపోయిన కకూన్ల నుండి పొడవైన పట్టు దారమును తీయలేము. ఇది పట్టు వస్త్రాల నాణ్యత తగ్గడానికి కారణ మవుతుంది. స్ప్లిఫింగ్ చేసిన కకూన్లను ఎక్కువ కాలం పాటు నిలువ చేసి, అవసరమైనప్పుడు మార్కెట్ లో అమ్మవచ్చు. డింభకాలను చంపకుండా పట్టును ఉత్పత్తి చేసే మార్గాలను గురించి ఆలోచించండి.

స్ప్లిఫింగ్ చేసిన తరువాత కకూన్లను వేడి నీటిలో ఉంచి పోగులు లేదా దారాలు వదులుగా అయ్యేలా చేస్తారు.



మీకు తెలుసా?

అహింసా పట్టు అహింసామార్గం లో పట్టుసంవర్ధనం ద్వారా ఉత్పత్తి చేసే పట్టు. ఈ పద్ధతిలో, పట్టుపురుగును కకూన్ నుండి వెలుపలికి రానిచ్చి తరువాత మిగిలిన పట్టుకాయల నుండి పట్టు దారం తీస్తారు. ఈ పద్ధతిని, ఆంధ్ర ప్రదేశ్ చేనేత పరిశ్రమ శాఖలో పని చేసిన చేనేత నిపుణులు శ్రీ కుసుమ రాజయ్య పరిచయం చేశారు. అయితే ఈ విధానంలో పట్టు ఉత్పత్తి ఎక్కువ ఖర్చుతో కూడుకున్నది.

కకూన్ల నుండి పట్టు దారం తీయడాన్ని రీలింగ్ అంటారు. కకూన్ల నుండి వచ్చే దారం పొడవుగా ఉండటం చేత, పట్టు దారం కోసం స్పిన్నింగ్ చేయవలసిన అవసరం లేదు. రీలింగ్ చేయడానికి ప్రత్యేక యంత్రాలను ఉపయోగిస్తారు. ఈ యంత్రాలు కకూన్ నుండి దారమును విడతీస్తాయి. ఒక కకూన్ నుండి 500-1500 మీటర్ల దారం వస్తుంది. ఈ దారమును బ్లీచ్ చేసి, రంగులు అద్దిన తరువాత, నేత పని వారు ఈ దారం తో పట్టు వస్త్రమును నేస్తారు.

పట్టును అందించే మోత్ యొక్క శాస్త్రీయ నామం 'బొంబిక్స్ మోరి'. ఈ మోత్ ద్వారా లభించే పట్టును మల్బరీ పట్టు అంటారు. మల్బరీ పట్టు మాత్రమే కాక, ఈరీ, మూగా, టసర్ అనే వివిధ రకములైన పట్టు వేరు వేరు మోత్ల నుండి లభిస్తుంది. ఇవన్నీ వన్యంగా పెరిగే మోత్లు. ఈ మోత్ ల నుండి లభించే పట్టు తక్కువ మెరుపు కలిగి, బిరుసుగా ఉంటుంది. ఈ పట్టు దారం మోత్ కకూన్ల నుండి వెలుపలికి వచ్చిన తరువాత తెరువబడిన కకూన్ నుండి తీస్తారు కాబట్టి పొడవుగా ఉండదు. కావున ఈ దారమును వదుకవలసి ఉంటుంది.



Activity-2

Collect pieces of silk cloth of various types and paste them in your scrap book.

Silk Cities In India

Dharmavaram of Anantapuram District in Andhra Pradesh, Ramanagara in Karnataka, Surat of Gujarat, Chanderi of Madhya Pradesh, Kanchipuram of Tamil Nadu, Pochampalli of Telangana, Varanasi of Uttar Pradesh are known as Silk cities of India because of the high quality silk weaving industries established. There Sericulture industry is established through out Andhra Pradesh.

◆ Here are the details of district wise Sericulture units established in A.P.

Table-1

Sl.No.	Name of the District	Region where Sericulture units are established
1.	Srikakulam	Laveru, Etcherla
2.	Vijayanagaram	Nellimerla
3.	Visakhapatnam	Paderu
4.	East Godavari	Kakinada, Chebrolu, Gollaprolu
5.	West Godavari	Vijayarai
6.	Krishna	Ghantasala
7.	Guntur	Pedakakani, Bollapali, Tadikonda
8.	Prakasam	Giddaluru, Cumbham
9.	Nellore	Marripadu, Kaligiri, Rapuru
10.	Chittoor	Palamaneru, Madanapalle, Kuppam
11.	Kadapa	Chennuru
12.	Kurnool	Atmakur, Kothapalle, Pathikonda, Nandyala
13.	Ananthapuram	Hindupur, Kadiri, Penugonda



Do You Know?

Tasar silk is a variety of popular wild silk obtained from silk moth scientifically named *Antheraea mylitta*. The silk moth generally grows on Arjuna and Sal trees of deep forests in agency area of East Godavari District. Tribals collect cocoons and sell them in the market. ITDA strives to create market for cocoons and to train tribals in reeling the cocoons to earn more money.

Though there are many types of silks available, it is very difficult to pick out the pure silk.

5.3 How to identify Quality in clothes made of Animal Fibres?

Neelu went to a saree shop with her parents. They wanted to buy a silk saree for her mother. The salesman showed them a number of varieties of silk sarees. He told them that all the varieties of silk sarees are of high quality. Neelu wanted to know whether the saree is made of pure silk or not? How can she know?



కృత్యం-2

వివిధ రకములైన పట్టు వస్త్రములను సేకరించి, స్ట్రాప్ పుస్తకం లో అంటించండి.

భారత దేశం లో పట్టు నగరాలు

ఆంధ్ర ప్రదేశ్ లోని అనంతపురం జిల్లా ధర్మవరం, కర్ణాటకలోని రామనగర, గుజరాత్ లోని సూరత్, మధ్య ప్రదేశ్ లోని చందేరీ, తమిళనాడులోని కాంచీపురం, తెలంగాణలోని షోచంపల్లి, ఉత్తరప్రదేశ్ లోని వారణాసిలు అధిక నాణ్యత గల పట్టు ఉత్పత్తి, నేత పరిశ్రమల కారణంగా భారతదేశంలో పట్టునగరాలుగా పేరుగాంచాయి. ఆంధ్రప్రదేశ్ అంతటా పట్టు పరిశ్రమ నెలకొని ఉంది.

♦ ఆంధ్ర ప్రదేశ్ లోని వివిధ జిల్లాలలో సెరికల్చర్ యూనిట్లు ఉన్న ప్రదేశాల వివరాలు క్రింద ఇవ్వబడ్డాయి.

పట్టిక-1

వ.సం.	జిల్లా పేరు	పట్టు సంవర్ధన యూనిట్లు ఉన్న ప్రదేశాలు
1.	శ్రీకాకుళం	లావేరు, ఎట్టెర్ల
2.	విజయనగరం	నెలిమెర్ల
3.	విశాఖ పట్టణం	పాడేరు
4.	పశ్చిమ గోదావరి	విజయ్ రాయ్
5.	తూర్పు గోదావరి	కాకినాడ, చేబ్రోలు, గొల్లప్రోలు
6.	కృష్ణా	ఘంటసాల
7.	గుంటూరు	పెద కాకాని, బొల్లాపల్లి, తాడికొండ
8.	ప్రకాశం	గిద్దలూరు, కంభం
9.	నెల్లూరు	మర్రిపాడు, కలిగిరి, రాఘూరు
10.	చిత్తూరు	పలమనేరు, మదనపల్లి, కుప్పం
11.	కడప	చెన్నూరు
12.	కర్నూలు	ఆత్మకూరు, కొత్తపల్లి, పత్తికొండ, నంద్యాల
13.	అనంతపురం	హిందూపూర్, కదిరి, పెనుగొండ



మీకు తెలుసా?

ఆంధ్రీరియా మైలెట్టా అనే పేరు గల వన్యంగా పెరిగే పట్టు పురుగు నుండి టనర్ పట్టు మనకు లభిస్తుంది. ఈ మోత్ సాధారణం గా తూర్పు గోదావరి జిల్లా లోని దట్టమైన అరణ్యాల లో ని అర్జున, సాల్ చెట్ల మీద పెరుగుతుంది. గిరిజనులు ఈ మోత్ కకూనలను సేకరించి, మార్కెట్ లో అమ్ముతారు. ITDA వారు గిరిజనులకు కకూనలను అమ్మడానికి తగిన మార్కెట్ ను కల్పించడంతో పాటుగా, కకూన్ల నుండి దారం తీయడానికి అవసరమైన నైపుణ్యాల కల్పన ద్వారా వారి సంపాదన పెంచేందుకు కృషి చేస్తున్నారు.

అనేక రకాలైన పట్టు మనకి అందుబాటులో ఉన్నప్పటికీ స్వచ్ఛమైన పట్టును ఎంచుకోవడం కష్టతరము.

5.3 జంతుదారాల నుండి తయారైన వస్త్రాల నాణ్యతను తెలుసుకోవడం ఎలా?

నీలూ ఆమె తల్లిదండ్రులతో కలిసి చీరెల దుకాణమునకు వెళ్ళింది. తన తల్లి కోసం ఒక పట్టుచీరెను కొనాలని వారు అనుకున్నారు. చీరెలు అమ్మే వ్యక్తి వీరికి అనేక రకాలైన పట్టు చీరె లను చూపాడు. అన్ని రకాల చీరెలనూ చాలా నాణ్యమైనవి గా అతను చెప్పన్నాడు. నీలూ ఆ చీరెలు స్వచ్ఛమైన పట్టు తో చేసినవో కాదో తెలుసుకోవాలని అనుకున్నది. ఆమె ఏ విధంగా తెలుసుకోగలదు?

Let us know about the properties of Animal fibres. These properties of animal fibres are also useful for us to know the quality of silk and woollen clothes.

Animal Fibres – How Do They Burn?

Burning properties vary in plant and animal fibres as well as artificial fibres.



Activity-3

Get some threads of wool, silk and cotton or any other fibres collected from a textile shop or a tailor shop. Burn them on a candle flame. Observe the flame and fumes coming from the flames.

Note down the Observation in the following table.

Table-2

Sl. No.	Name of the Fibre/thread	How it burns on flame slowly/ fast	Fumes appeared/ not	Smell appeared or not	Smell resembles	Colour of ash	Texture of ash

Animal fibres burn slowly but not continuously when compared to plant fibres. They release fumes emitting the smell of burning hair or meat. The ashes formed are black in colour and appear as beads and can be made as powder.

Animal fibres dissolve in bleach.

Animal fibres dissolve in Chlorine based bleach. Sodium Hypochlorite is one such chlorine based bleach. It is present in toilet cleaners, disinfectants and cloth whiteners.



Activity-4

Take some toilet cleaner or disinfectant or cloth whitener containing Sodium Hypochlorite in a beaker or ceramic bowl. Keep woollen and silk fibres in the toilet cleaner and observe for 20 minutes. What happened to the fibres? They dissolve in bleach. If not, they are not pure woollen or silk fibres.

Repeat the same experiment with plant and synthetic fibres. Observe them after 20 minutes. These fibres do not dissolve in bleach.

Conduct the same experiment with your hair and any animal hair. Note down the changes in your notebook.

జంతు దారాల ధర్మాలను మనం ఇప్పుడు తెలుసుకుందాం. ఈ ధర్మాలు మనకు పట్టు మరియు ఉన్ని వస్త్రాల నాణ్యత ను తెలుసుకునేందుకు ఉపకరిస్తాయి.

జంతు దారాలు - ఎలా మండుతాయి?

మొక్కల నుండి లభించే దారాలు, జంతు దారాలు, కృత్రిమ దారాలకు మండే ధర్మాలలో భేదాలు ఉంటాయి.

కృత్యం-3

టైలర్ లేదా బట్టల దుకాణం నుండి ఊలు, పట్టు, నూలు మరియు మరికొన్ని దారాలను సేకరించండి. ఒకదాని తరువాత ఒకటి క్రావ్విత్తి మంట లో మండించండి. అవి ఎలా మండుతున్నాయో మరియు ఎటువంటి పొగలను ఉత్పత్తి చేస్తున్నాయో పరిశీలించండి.

మీ పరిశీలనలను క్రింది పట్టికలో నమోదు చేయండి.

పట్టిక-2

వ.సం.	దారం పేరు	ఎలా మండుతుంది నెమ్మదిగా/ వేగంగా	మండినప్పుడు పొగలు వచ్చాయి/ రాలేదు	వాసన వెలువడింది / లేదు	వాసన ఏ విధంగా ఉన్నది?	బూడిద రంగు	బూడిద ఆకృతి

మొక్కల దారాలలో పోల్చినప్పుడు జంతు దారాలు నెమ్మదిగా మండుతాయి. కాలుతున్న వెంట్రుక లేదా మాంసం వాసనతో కూడిన పొగలు వెలువరుస్తాయి. బూడిద నలుపు రంగులో ఏర్పడుతుంది. ఇది వూస వలె ఉండి, ముట్టుకుంటే పొడిగా మారుతుంది.

జంతుదారాలు బ్లీచ్ లో కరుగుతాయి

జంతు దారాలు క్లోరిన్ ఆధారిత బ్లీచ్ ద్రావణంలో కరుగుతాయి. సోడియం హైపోక్లోరైట్ కూడా అలాంటి ఒక క్లోరిన్ ఆధారిత బ్లీచ్. ఇది టాయిలెట్ క్లీనర్లు, వైరస్ డిస్ఇన్ఫెక్షన్లెంట్లు, బట్టలను తెల్లగా చేసే రసాయనాలలోను ఉంటుంది.

కృత్యం-4

రెండు బీకర్లలో లేదా పింగాణిపాత్రలలో కొద్ది మొత్తంలో సోడియం హైపోక్లోరైట్ కలిగిన టాయిలెట్ క్లీనర్ను కానీ, వైరస్ డిస్ఇన్ఫెక్షన్లెంట్ను, లేదా డ్రెస్ వైటనర్ను కానీ తీసుకోవాలి. ఒక పాత్రలో ఊలు దారాలను, మరొక పాత్రలో పట్టు దారములను వేసి, 20 నిమిషము ల తరువాత పరిశీలించండి.

దారాలు ఏమయ్యాయి? బ్లీచ్లో కరిగాయా? బ్లీచ్ లో కరగక పోయినట్లయితే అవి స్వచ్ఛమైన ఊలు లేదా పట్టు దారాలు కావు. ఇదే కృత్యమును మొక్కల నుండి లభించే దారాలు మరియు కృత్రిమ దారాలతో నిర్వహించండి. 20 నిమిషముల తరువాత పరిశీలించండి. ఈ దారాలలో ఏ మార్పు ఉండదు.

ఇదే కృత్యమును మీ వెంట్రుక లేదా ఏదేనీ జంతువు వెంట్రుకలతో కూడా నిర్వహించండి. మీ పరిశీలనలను నోటు పుస్తకంలో నమోదు చేయండి.



fig. 19 Silk fibres in toilet cleaner



fig. 20 Silk fibres dissolved

Animal fibres are made of proteins. Keratin is the major protein present in wool while silk fibres are made of protein called fibroin.



Do You Know?

Surgical sutures are used to hold tissues together after a surgery and even for deep cuts. Silk is widely used for sutures as it is easy to stitch and remove it due to its texture.

Other Properties Of Animal Fibres

- ◆ Animal fibres as well as Plant fibres are more water absorbant.
- ◆ Silk is stronger and has more tensile strength. Wool posses low tensile strength.
- ◆ Silk can withstand more heat while wool is a poor conductor of heat.



Think and Respond

Think about the dresses we prefer to wear in winter or when we are going to visit cooler places. Which natural fibre are they made of? Why do we choose woolen dresses like sweaters, shawls, scarfs etc.? Wool is a bad conductor of heat. It won't allow our body to lose heat.

5.4 Artificial fibres

Neelu likes her new chunni very much. The chunni is smooth, soft, thin and is light-weight.

- ◆ With which type of fibres the chunni fabric is made?

You know that Fabrics are also made of chemicals. Let us know about them.

Artificial fibres or synthetic fibres are made of chemicals obtained from wood pulp or Petroleum. Various Types of Synthetic Fibres we are going to know about are – Acrylic, Rayon, Nylon, Polyester.



పటం 19 టాయిలెట్ క్లీనర్ లో ఉంచిన పట్టు దారాలు

పటం 20 టాయిలెట్ క్లీనర్ లో కరిగిన పట్టు దారాలు

జంతు దారాలు ప్రోటీన్లతో తయారవుతాయి. ఊలు దారాలలో కేరాటిన్ ప్రోటీన్ ఉంటుండగా పట్టు దారాలు ఫైబ్రాయిన్ ప్రోటీన్లతో తయారవుతాయి.



మీకు తెలుసా?

శస్త్ర చికిత్సలో వేసే కుట్లు, శస్త్ర చికిత్స తరువాత మరియు గాయాలు అయినప్పుడు కణజాలములను కలిపి ఉంచడానికి ఉపయోగిస్తారు. కణజాలములను గట్టిగా కలిపి ఉంచగల మరియు తేలికగా తీసివేయగల ఆకృతి కారణంగా పట్టు దారమును కుట్లు వేయడానికి విరివిగా ఉపయోగిస్తారు.

జంతు దారాల ఇతర ధర్మాలు

- ◆ పట్టు దారాలు బలంగా, ఎక్కువ తన్యత ను కలిగి ఉంటాయి. మొక్కల నుండి లభించే దారాల వలనే, జంతు దారాలు కూడా ఎక్కువ నీటిని పీల్చుకుంటాయి.
- ◆ ఊలు దారాలకు తన్యత తక్కువ.
- ◆ పట్టుదారం అధిక వేడిమిని తట్టుకోగలదు. ఊలు దారం అధమ ఉష్ణ వాహకము (వేడిమిని తన గుండా పోనిప్పుడు).



ఆలోచించండి-ప్రతిస్పందించండి

శీతాకాలంలో మరియు చలిగా ఉండే ప్రదేశాలకు వెళ్ళే సమయంలో మనం ధరించడానికి ఇష్ట పడే దుస్తుల గురించి ఆలోచించండి. ఆ దుస్తులు ఏ సహజదారంతో తయారవుతాయి? ఉన్ని అధమ ఉష్ణ వాహకము. మన శరీరం నుండి వేడిమిని పోనిప్పుడు.

5.4 కృత్రిమ దారాలు

నీలూ తన క్రొత్త చున్నీని చాలా ఇష్ట పడుతుంది. ఆ చున్నీ నునువుగా, మెత్తగా, పలుచగా, తేలికగా ఉన్నది.

- ◆ ఏ రకమైన దారంతో చున్నీ వస్త్రం తయారు చేయబడింది?

వస్త్రములు రసాయనాలతో కూడా తయారవుతాయని మీకు తెలుసు. వాటి గురించి తెలుసుకుందాం. రసాయనాలతో తయారయే వస్త్రాల గురించి ఇప్పుడు తెలుసుకుందాం. కృత్రిమ దారాలు కలప గుజ్జు లేదా పెట్రోలియం నుండి తీసిన రసాయనాల తో తయారవుతాయి. మనం తెలుసుకోబోతున్న కొన్ని రకముల కృత్రిమ దారాలు- ఆక్రిలిక్, రేయాన్, నైలాన్, పాలిస్టర్.

Acrylic: We wear sweaters and use shawls or blankets in winter season. Many of them are not actually made of Natural wool. These are prepared from a synthetic fibre called Acrylic. Acrylic resembles wool in all aspects though available in cheaper price.

Rayon: It is also known as artificial silk as the texture of fabric prepared by Rayon is just like silk. Rayon is made from wood pulp.

Nylon: Nylon is the first fully synthetic fibre manufactured in 1931 and it was prepared from coal and water. Nylon fibre is strong, elastic and light. Socks, ropes, tooth brush bristles, tents are made from Nylon. It is also used for making strong ropes for parachutes and those used for rock climbing.

Polyester: You might have seen shirts and other dresses commonly worn by people. Fabric made from this fibre doesn't get wrinkled easily. Terylene is a type of Polyester used for sarees and dress materials.

Artificial Fibres are light, soft and smooth. They are more durable when compared to Natural Fibres. Maintenance of dresses made of Artificial Fibres is relatively easier and they are available at a cheaper price as their production is quite abundant and economical. Except Rayon, other fibres are made of chemicals. Their production leads to Environmental Pollution.

Even after their disposal, they won't mix in soil for years and they release harmful chemicals into the soil. Recycling is the only solution to reduce adverse effects caused by Synthetic fibres. You will learn about this process in higher classes.



Think and Respond

Parachute ropes are made of silk in olden days. It's strength and elasticity suit for retaining the weight of a person when he is flying in air. Water resistance capacity included with the merits of silk, turn parachute manufacturers towards Nylon now a days. What will happen if we use cotton or wool fibres for this purpose?

5.5 Maintenance of Clothes - Health Aspects

- ◆ Why do we wash clothes?
- ◆ It is necessary to wash clothes every time after wearing them to avoid skin diseases.

Artificial fibres absorb less water on washing and dries off easily. They won't shrink or wrinkle after washing. Clothes made from Natural fibres are heavier and absorb more water. Hence washing and preservation should be done carefully. Always enquire manufacturer or cloth seller about maintenance of the cloth and its durability.

Readymade dresses are available in market nowadays. Always check the manufacturers care label to confirm whether the fabric is suitable for hand wash or machine wash. Some of the clothes should be cleaned by dry wash only.

ఆక్రిలిక్: శీతాకాలంలో మనం స్వెట్టర్లను ధరిస్తాము మరియు పాల్స్, మరియు రగ్గులను ఉపయోగిస్తాము వీటిలో అనేకము సహజమైన ఉన్నితో తయారైనవి కావు. ఆక్రిలిక్ అనే కృత్రిమ దారంతో తయారవుతాయి. ఆక్రిలిక్ అన్ని అంశాలలోను ఉన్నిని పోలివుండి, తక్కువ ధరకు లభ్యమవుతుంది.

రేయాన్: పట్టు వలే ఉండే ఆకృతి కారణంగా రేయాన్ కృత్రిమ పట్టు అని కూడా పిలుస్తారు కలప గుజ్జు నుండి దీన్ని తయారు చేస్తారు.

నైలాన్: 1931వ సంవత్సరంలో మొట్టమొదటగా తయారుచేయబడిన కృత్రిమ దారం నైలాన్, దీనిని బొగ్గు మరియు నీరు తో తయారు చేస్తారు. నైలాన్ దారం బలంగా సాగే గుణం కలిగి తేలికగా ఉంటుంది సాక్స్, తాళ్ళు, టూత్ బ్రష్ కుచ్చులు, టెంట్లు నైలాన్తో తయారు చేస్తారు. పారాచూట్లు, పర్వతారోహణ చేసేవారికి ఉపయోగపడే తాళ్ళను కూడా నైలాన్తో తయారుచేస్తారు.

పాలిస్టర్ : పాలిస్టర్ తో తయారు చేసిన చొక్కాలు, ఇతర దుస్తులు ప్రజలు ధరించడాన్ని చూసి ఉంటాము. ఈ దారములతో చేసిన వస్త్రాలు సాధారణంగా నలిగిపోవు. చీరలు, డ్రెస్ మెటీరియల్ల తయారీలో ఉపయోగించే టెర్లినో ఒక రకమైన పాలిస్టర్.

కృత్రిమ దారాలు తేలికగా, మెత్తగా, మృదువుగా ఉంటాయి. సహజ దారాలతో పోల్చితే ఇవి ఎక్కువ కాలం మన్నుతాయి. కృత్రిమ దారాలు తో చేసిన వస్త్రాల నిర్వహణ సులభము మరియు అధిక మొత్తంలో తయారు చేయటం వలన ఈ వస్త్రాలు తక్కువ ధరకు లభిస్తాయి. అయితే రేయాన్ తప్ప మిగిలిన కృత్రిమ దారాలు అన్ని పూర్తిగా రసాయనాలతో తయారవుతున్నాయి వీటి ఉత్పత్తి పర్యావరణ కాలవ్య మునకు దారి తీస్తుంది.

వీటిని ధరించి పారవేసిన తర్వాత కూడా ఇవి అనేక సంవత్సరాలపాటు నేలలో కలువవు. అంతేకాక అనవసర విషపదార్థాలను నేలలోనికి విడుదల చేస్తాయి. కృత్రిమ దారాల వలన కలిగే దుష్పరిణామాల నివారణకు పునఃచక్రియం చేయటం ఒక్కటే మార్గం. దీనిని గురించి మీరు పై తరగతులలో నేర్చుకుంటారు.



ఆలోచించండి-ప్రతిస్పందించండి

పూర్వం పారాచూట్ తాళ్ళను పట్టుతో తయారుచేసేవారు. దీనికి ఉన్న బలం, సాగేగుణము, గాలిలో ఎగురుతున్నప్పుడు వ్యక్తి బరువును తట్టుకునే విధంగా ఉంటుంది. పట్టుకి ఉన్న ఈ సద్గుణాలతోపాటుగా నీటిని నిరోధించే గుణం కారణంగా పారాచూట్ తాళ్ళ తయారీదారులు నైలాన్ వైపుకు మొగ్గుచూపడం జరిగింది. నూలు లేదా ఊలును ఈ అవసరం కోసం ఉపయోగిస్తే ఏమి జరుగుతుంది?

5.5 వస్త్రాల వినియోగము ఆరోగ్య సంబంధిత అంశాలు

- ◆ మనం దుస్తులను ఎందుకు శుభ్రపరుస్తాము?
- ◆ చర్మ వ్యాధులు కలుగకుండా ఉండటం కోసం మనం ధరించిన తర్వాత వస్త్రాలను శుభ్రం చేయటం అవసరం.

కృత్రిమ దారాలు తక్కువ నీటిని పీల్చుకుంటాయి త్వరగా ఆరిపోతాయి ఉతికిన తర్వాత అవి ముడతలు పడవు పొట్టిగా మారవు. సహజ దారాలతో చేసిన దేస్తువులు ఎక్కువ నీటిని పీల్చుకుంటాయి కాబట్టి వీటిని ఉతకడం మరియు దాచటం విషయంలో తగు జాగ్రత్తలు తీసుకోవాలి వస్త్రాల తయారీ లేదా అమ్మకందారుని ఆ వస్త్రాలను వినియోగించే విధానం గురించి అడిగి తెలుసుకోవటం తప్పనిసరి.

మార్కెట్లో ప్రస్తుతం రెడీమేడ్ దుస్తులు లభిస్తున్నాయి వీటిని కొనే సమయంలో తయారీదారు ఆ దుస్తులు వినియోగం గురించి ఇచ్చిన లేబుల్ను పరిశీలించి అవి చేతితో ఉతకటం లేదా మెషిన్లో ఉతకడానికి మాత్రమే ఆ దుస్తులు అనుకూలమా అని తెలుసుకోవాలి ఉంటుంది. కొన్ని దుస్తులు కేవలం డ్రెక్సింగ్కు మాత్రమే అనుకూలము.

Activity-5

Observe Manufacturer's care label given in fig. 26.

Discuss the following questions in your class room.

- ◆ Which garment the dress is made of?
- ◆ Which type of wash the dress/garment is suitable?
- ◆ What are the measures to be taken for long durability of the garment?

It is recommended that woolen clothes are washed after 4 to 5 wearings only because frequent washes may loosen the firmness of knitting resulting in loss of shape of fabric. Even after washing woolen clothes, they should not be squeezed. It is advised to wrap them in a towel to remove extra moisture before drying off. Mild detergent should be used to wash wool and silk clothes, Cotton and silk clothes readily shrink on washing. Starching and Ironing of cotton and rolling of silk can unshrink the garments.

- ◆ Think why fabrics made of natural fibres get faded on washing?

At which stage are the Natural fibres dyed? Synthetic fibres are mixed with dyes when they are in the form of pulp of chemicals. Later they are made as fibres.

It is also necessary to store wool and silk clothes away from the attacks of insects. Insects can readily feed on the protein substance present in fibres, strong fragrance of phenophthalene balls, boric acid, fragrant oils like sandal oil and lavender oils can successfully repel the insects. By keeping these substances between the clothes, we can protect silk and woolen clothes from insects. To remove shrinkage silk sarees are being wrapped around a uniform wooden log and kept dried for six to eight hours.

Then they are allowed to steam iron. This process of removal of shrinkage from silk clothes is called Rolling.

Let us do an activity to know the effect of rolling on silk cloth.

Activity-6

Collect two long pieces of silk fabric of ribbon width from a tailor. Dip them in water and observe the wrinkles that appeared on the clothes. Dry off one cloth simply and wrap the second one around a wooden or metal rod tightly without foldings. Allow it to be dried off in the same state. Observe both the cloths after two to three hours.

- ◆ Which cloth looks fine without shrinkage and wrinkles?

The cloth that is wrapped around the rod. Maintenance of clothes made of Artificial fibres is comparatively easier. Hence people prefer to wear them. Natural fibres are made of biological substances hence they are friendly to skin.



fig. 21 Manufacturer's label



కృత్యం-5

పటం 26 లోని దుస్తుల తయారీ దారుల లేబుల్ ని పరిశీలించండి కింది ప్రశ్నలలో తరగతిగదిలో చర్చించండి.

- ◆ ఈ దుస్తులు ఏ వస్త్రంతో తయారయ్యాయి?
- ◆ ఈ దుస్తులు ను ఏ రకంగా ఉతకవచ్చు?
- ◆ దుస్తుల దీర్ఘకాల మన్నిక కొరకు ఎటువంటి జాగ్రత్తలు తీసుకోవాలి?

ఉన్ని దుస్తులను సాధారణంగా నాలుగు - ఐదు సార్లు ధరించిన తర్వాత మాత్రమే శుభ్రపరచాలి ఎక్కువసార్లు ఉతకడం వలన వస్త్రం పటుత్వం తొలగిపోతుంది ఉన్ని దుస్తులను ఉతికిన తర్వాత కూడా వాటిని పిండకూడదు ఉతికిన తరువాత ఈ దుస్తులను ఒకటవల్ లో చుట్టడం ద్వారా అధికమైన తేమను తొలగించడం మంచిది. అలాగే ఊలు, పట్టు దుస్తులను ఉతకడానికి తేలికపాటి డిటర్జెంట్లను ఉపయోగించాలి. ఉతికినప్పుడు నూలు, పట్టు వస్త్రాలు పొట్టిగా మారుతాయి లేదా ముడుచుకొని పోతాయి కాబట్టి గంజి పెట్టి ఇస్త్రీ చేయడం ద్వారా నూలు వస్త్రాల, రోలింగ్ చేయడం ద్వారా పట్టు వస్త్రాలలోని ముడుతలను పోగొట్టవచ్చు.

- ◆ సహజ దారాలతో చేసిన వస్త్రాలు ఉతికినప్పుడు రంగును ఎందుకు కోల్పోతాయో ఆలోచించండి?

సహజ దారాలకు ఏ దశలో రంగులు వేస్తారు? కృత్రిమ దారాలను వాటిని తయారు చేయక మునుపే అవి రసాయనాల ముద్దగా ఉన్నప్పుడే వాటికి రంగులు కలుపుతారు. తర్వాత ఆ ముద్ద ఉండి దారాలను తీస్తారు.

ఊలు మరియు పట్టు దుస్తులపై కీటకాల దాడి జరగకుండా జాగ్రత్తగా భద్రపరుచుకోవలసి ఉంటుంది వీటి పీచు దారాలలో ఉండే ప్రోటీన్ పదార్థం కీటకాలకు ఆహారంగా ఉపయోగపడుతుంది. ఫినాఫ్టిన గోటీలు బోరిక్ యాసిడ్, గంధం నూనె, లావెండర్ నూనె ఘటన వాసనలు కీటకాలను దూరంగా పారద్రోల తాయి ఈ పదార్థాలను వస్త్రాల మధ్య ఉంచడం ద్వారా పట్టు వూలు వస్త్రాల కీటకాల బారి నుండి రక్షించుకోవచ్చు.

పట్టు వస్త్రములను వాటిలోని ముడుతలను పోగొట్టడం కోసం గుండ్రని తలం గల కర్ర బొంగు కు గట్టిగా చుట్టి, 6 నుండి 8 గంటల పాటు ఆరనిస్తారు. తరువాత ఆ వస్త్రాలను ఆవిరి ఇస్త్రీ చేస్తారు. ఈ విధంగా పట్టువస్త్రాల లోని ముడుతలను పోగొట్టే ప్రక్రియను రోలింగ్ అంటారు.

రోలింగ్ ఎలా చేస్తారో కింది కృత్యం ద్వారా తెలుసుకుందాం.



పటం 21 లోని దుస్తుల తయారీ దారుల లేబుల్



కృత్యం-6

దర్జీ వద్ద నుండి రిబ్బను వెడల్పుతో, పొడవైన రెండు పట్టు వస్త్రములను సేకరించండి. వాటిని నీటిలో ముంచి తీసి, వాటిపై ఏర్పడిన ముడుతలను పరిశీలించండి. ఒక వస్త్రమును అలాగే ఆరవేయండి మరియు రెండవ వస్త్రమును ఒక కర్ర బొంగు కు కానీ, లోహపు కడ్డీకి కానీ బిగుతుగా, ముడుతలు లేకుండా లాగి, చుట్టివేయండి. ఈ వస్త్రమును అలాగే గాలికి ఆరనివ్వండి. రెండు మూడు గంటల తరువాత రెండు వస్త్రములనూ పరిశీలించండి.

- ◆ ఏ వస్త్రము ముడుతలు లేకుండా, ముడుచుకుని పోకుండా కనిపిస్తోంది?

చుట్టబడి ఆరబెట్టిన వస్త్రము ముడుతలు లేకుండా ఉంటుంది. కృత్రిమ దారాలతో చేసిన వస్త్రములను నిర్వహించడం సులభం కాబట్టి వాటిని ధరించేందుకు ఎక్కువ ఇష్టపడతాము. సహజ దారాలు జీవుల నుండి లభించే పదార్థాలతో తయారవుతాయి. అందువలన అవి మన చర్మానికి అనుకూలమైనవి.

Clothes made of artificial fibres are widely used to make swim wear, sports wear, under garments because of their elastic, thermoplastic (becomes soft on absorbing heat) nature. The chemicals used in manufacturing these clothes are generally toxins, which mostly cause skin allergies.

Wearing of face masks in public places became today's protocol as well as a part of our daily life. Masks provide protection from entry of viral and bacterial bodies and dust particles into our respiratory tract by filtering the air. It is good for our health to continue wearing face masks even after the pandemic COVID 19. It reduces the risk in public places where air is polluted due to crowds.

Though various types of masks made of different material are available in the market, WHO recommends a three layered cotton fabric mask to protect ourselves from COVID 19. Masks made of Natural Fabric avoid skin allergies and itching caused by longtime usage.



fig. 22 Fabric Face mask

Though we wear synthetic fabrics on a daily basis, wearing of silk fabrics on special Occasions is our habitual practice. Their beauty, lustre and fine texture make them a symbol of aesthetic sense and pious felling.

We feel cool when we wear cotton clothes during summer. We buy Woolen clothes specially for winter.



Do You Know?

Diapers and Sanitary napkins are completely made of synthetic materials. They harm the skin on long term usage they are harmful to the environment also. To overcome this we have to think about environmental friendly and skin friendly, liquid absorbant materials like Cotton, banana or bamboo fibres and water proof cotton like Canvas cotton to be used in diapers and sanitary napkins.

Our cloths and clothing style reflects our dignity and culture. No matter whether the cloths are cheep of costly, we should choose them basing on quality and comfort. We should maintain them clean and neat.

Wearing cloths made of natural fibers not only reflects our traditions and culture, but also eco-friendly and helping hand to the weavers too.



Keywords

Mohair, Shearing, Scouring, Sorting, Dyeing, Combing, Carding, Spinning, Knitting, Cocoon, Seri culture, Reeling, Bleach, Keratin, Fibroin, Acrylic, Nylon, Polyester, Synthetic fabrics, Recycle, Wrinkles.

కృత్రిమ దారాలతో చేసిన వస్త్రాలను వాటి యొక్క సాగేగుణము, ధర్మోష్ణాస్థిత్ (వేడి చేసినప్పుడు మృదువుగా మారటం) లక్షణాల కారణంగా ఈత దుస్తులు, స్పోర్ట్స్ దుస్తులు, లోదుస్తుల తయారీలో విరివిగా వినియోగిస్తారు. ఈ దుస్తులను తయారు చేయడానికి వాడే రసాయనాలు సాధారణంగా విషపూరితమైనవి కనుక చర్మానికి ఎలర్జీలను కలిగించే అవకాశం ఎక్కువ.

బహిరంగ ప్రదేశాల లోనికి వెళ్ళినప్పుడు ముఖము నకు తొడుగులు లేదా మాస్కులు ధరించడం ఇటీవలి కాలంలో విధిగా మారింది, మన జీవనం లో ఒక భాగమైంది కూడా. ముఖానికి ధరించే మాస్కులు, గాలిని వడపోసి, బాక్టీరియా, వైరస్, దుమ్ము ధూళి కణాలను స్వాస మార్గంలోనికి ప్రవేశించకుండా నిరోధిస్తాయి. కోవిడ్-19 ప్రభావము తగ్గిన తరువాత కూడా మన ఆరోగ్యం కోసం మాస్కులు ధరించడాన్ని కొనసాగించడం మంచిది ఇది జనసమర్థమైన ప్రదేశాలలో గుంపుల వలన ఏర్పడిన గాలి కాలుష్యం యొక్క ప్రమాదాన్ని తగ్గిస్తుంది. బారినుండి మనము రక్షిస్తుంది.



పటం 22 వస్త్రంతో తయారుచేయబడిన మాస్క్

అనేక రకాలైన పదార్థాలతో తయారైన మాస్కులు మార్కెట్లో లభిస్తున్నప్పటికీ, ప్రపంచ ఆరోగ్య సంస్థ (WHO) సూచనల ప్రకారం మూడు పొరలతో తయారైన వస్త్రంతో చేసిన మాస్కులు కోవిడ్-19 బారి నుండి రక్షిస్తాయి. సహజ దారాలతో తయారుచేసిన మాస్కులను ఎక్కువసేపు ఉపయోగించడం వలన చర్మానికి వచ్చే అలర్జీలు, దురదలు రాకుండా చేస్తాయి.

రోజువారీ కార్యకలాపాలలో భాగంగా కృత్రిమ వస్త్రాలను మనం ధరించినప్పటికీ, ప్రత్యేక సందర్భాలలో పట్టువస్త్రాలను ధరిస్తాము. పట్టు వస్త్రాల లోని అందం, మెరుపు, నునుపుదనం వాటిని సౌందర్యానికి, ఆధ్యాత్మిక భావనకు ప్రతీకలుగా చేశాయి. ప్రశస్తతను కలగ చేశాయి. నూలు దుస్తులను వేసవి కాలంలో ధరించడం వలన చల్లదనాన్ని పొందుతాము.

అలాగే శీతాకాలం లో ధరించడం కోసం ప్రత్యేకంగా ఊలు దుస్తులను కొని ఉంచుకుంటాము. సహజ దారాలతో తయారైన వస్త్రాలను ధరించడం మన సంస్కృతి, సంప్రదాయము.



మీకు తెలుసా?

డైపర్లు, శానిటరి నాప్కిన్ లు పూర్తిగా కృత్రిమమైన పదార్థాలతో తయారు చేయబడతాయి. ఈ పదార్థాలు దీర్ఘ కాలిక వాడకం లో చర్మానికి హాని కలుగ చేస్తాయి మరియు పర్యావరణమునకు హానికరము. ఈ సమస్యను అధిగమించడం కోసం మనం నీటిని పీల్చుకునే నూలు, అరటి మరియువెదురు నుండి లభించే నార వంటి వాటిని, అలాగే కాన్వాస్ నూలు వంటి ద్రవ నిరోధక పదార్థాలతో తయారైన డైపర్లు, శానిటరి నాప్కిన్ల వాడకమును ప్రోత్సహించవలసిన అవసరం ఉన్నది. ఇవన్నీ తేలికగా భూమిలో కలిసిపోయే మరియు చర్మానికి హాని కలిగించని పదార్థాలు.

మన దుస్తులు మరియు దుస్తుల శైలి మన హుందాతనాన్ని, సంస్కృతిని ప్రతిబింబిస్తాయి. దుస్తులు ఖరీదైనవా లేక చౌకైనవా అనేది ప్రధానం కాదు. దుస్తుల నాణ్యతా, మన సౌకర్యాల ఆధారంగా వీటిని ఎంచుకోవాలి. వాటిని శుభ్రంగా, చక్కగా ఉంచుకోవాలి.

సహజ దారాలతో తయారైన దుస్తులు మన సంస్కృతి, సంప్రదాయాలను ప్రతిబింబించడమే కాకుండా పర్యావరణ హితము మరియు చేనేతకు చేయుత కూడా.



కీలక పదాలు

మొహాయిర్, పీరింగ్, స్కోరింగ్, డైయింగ్, కార్డింగ్, కూంబింగ్, స్పిన్నింగ్, నిట్టింగ్, కకూన్, సెరీకల్చర్, రీలింగ్, బ్లీచ్, స్టిఫ్టింగ్, కేరాటిన్, ఫైబ్రాయిన్, ఆక్రిలిక్, నైలాన్, రేయాన్, పాలిస్టర్, కృత్రిమ వస్త్రాలు, రోలింగ్, పునః చక్రీయం.



What we have learnt?

- ▶ Sheep is the main source for production of quality wool.
- ▶ Removing fleece of the animal along with outer thin skin by using sharp blades or scissors like tool is called shearing.
- ▶ The process of deriving wool from fibre includes scouring, sorting, dyeing, combing, carding and spinning.
- ▶ Woolen fabrics are made by knitting and weaving.
- ▶ Life cycle of silkworm includes 4 stages. They are egg, larva, pupa/cocoon and Adult stage.
- ▶ Besides mulberry, Tasar, Eri, Muga are different types of silk produced in various states of India.
- ▶ Stiffling is done by treating cocoons in steam to kill larvae inside cocoon.
- ▶ Animal fibres can be identified by their unique properties.
- ▶ Acrylic, Rayon, Nylon, Polyester are the examples for synthetic fibres.
- ▶ Clothes made of artificial fibres are not expensive and easy to maintain.
- ▶ Clothes made of Animal fibres should be stored carefully preventing the attacks of
- ▶ Animal fibres are made of proteins like keratin and Fibroin.



Improve Your learning

I. Fill in the Blanks.

1. Fleece pulled through the metal teeth of a machine in order to remove short fibres is known as _____.
2. Rearing of silkworms to obtain silk is known as _____.
3. Artificial fibre that resembles silk _____.
4. Protein present in silk _____.
5. Inner layer of soft, short, fine hairs of wool yielding animal is known as _____.

II. Choose the correct Answer.

1. Which of the following does not yield wool? []
a) yak b) goat c) silkmoth d) camel
2. The silk worm is _____ []
a) pupa b) cocoon c) larva d) adult



మనం ఏమి నేర్చుకున్నాం?

- ▶ ప్రధానంగా గొర్రెల ద్వారా మన రాష్ట్రం లో ఉన్నిని పొందుతున్నాము.
- ▶ జంతువుల నుండి ఊలును దాని క్రింద ఉన్న పలుచని చర్మపు పొరతోపాటుగా పదునైన బ్లేడ్ లేదా కత్తెర వంటి పరికరాలతో తొలగించే పద్ధతిని ఉన్ని కత్తిరించుట లేదా షీరింగ్ అంటారు.
- ▶ జంతువుల ఉన్ని నుండి ఊలు దారాలు తయారు చేసే ప్రక్రియ లో ఉన్నిని శుభ్ర పరచడం లేదా స్కోరింగ్, నాణ్యమైన ఉన్నిని వేరు చేయడం లేదా సార్డింగ్, రంగు వేయడం, కార్డింగ్, దువ్వడం, స్పిన్నింగ్ దశలు ఉంటాయి.
- ▶ ఊలు దుస్తులను అల్లడం లేదా నేయడం ద్వారా తయారు చేస్తారు.
- ▶ పట్టు మోత్ జీవిత చక్రం లో 4 దశలు ఉంటాయి. అవి- గ్రుద్దు, డింభయకం, ప్యూపా లేదా కకూన్ మరియు ప్రౌఢ దశ.
- ▶ మల్బరీ మాత్రం కాకుండా టనర్, ఈరీ, మూగా అనేవి భారత దేశంలో ని వివిధ ప్రదేశాలలో లభ్యమయే వివిధ పట్టు రకాలు.
- ▶ స్పిన్నింగ్ ప్రక్రియలలో కకూన్లను ఆవిరిలో ఉంచడం ద్వారా దానిలో ఉన్న డింభకమును చంపుతారు.
- ▶ జంతు దారాలను వాటికి ఉన్న ప్రత్యేక లక్షణాల ద్వారా కనుగొనవచ్చు.
- ▶ ఆక్రిలిక్, రేయాన్, నైలాన్. పాలిస్టర్ కొన్ని రకములైన కృత్రిమ దారాలు.
- ▶ కృత్రిమ దారాల తో తయారైన దుస్తులు తక్కువ ధరకు లభిస్తాయి. మరియు వాటిని నిర్వహించడం సులభం.
- ▶ జంతు దారాలతో తయారైన దుస్తులను కీటకాల దాడి నుండి కాపాడుకునే విధం గా భద్రపరుచుకోవాలి.
- ▶ జంతు దారాలు కేరాటీన్, ఫైబ్రాయిన్ అనే ప్రోటీన్ ల తో తయారవుతాయి.



అభ్యసనను మెరుగు పరుచుకుందాం

I. ఖాళీలను పూరింపుము.

1. పొట్టి గా ఉన్న ఉన్ని వెంట్రుకల ను తొలగించడం కోసం దువ్వెన వంటి యంత్రం దంతాల మధ్య నుండి వాటిని లాగడాన్ని అంటారు.
2. పట్టు దారాల కోస పట్టుపురుగుల ను పెంచే ప్రక్రియను అంటారు.
3. పట్టు వలె కనిపించే కృత్రిమ దారం
4. పట్టు లో ఉండే ప్రోటీన్
5. ఊలుని ఇచ్చే జంతువుల మృదువైన పొట్టి శ్రేష్ఠమైన వెంట్రుకలు గల లోపలి పొరను అంటారు.

II. సరియైన జవాబు సూచించు అక్షరమును బ్రాకెట్ లో రాయండి.

1. ఈ క్రింది వానిలో ఊలుని ఇచ్చే జంతువు కానిది ఏది? ()
 a) జడల బర్రె b) మేక c) మోత్ d) ఒంటె
2. పట్టు పురుగు ()
 a) ప్యూపా b) కకూన్ c) డింభకము d) ప్రౌఢ దశ

3. Shearing means _____ []
 a) Selecting fleece basing on its quality b) Dyeing the fleece
 c) Removing wool with a thin outer layer of skin d) Washing of fleece in hot water
4. Silk production is involved in the cultivation of _____. []
 a) oak trees b) Sal tree c) thellamaddi tree d) Mulberry tree
5. The most common type of silk produced in India _____. []
 a) Eri b) Tasar c) Mulberry d) Muga

III. Matching.

- | | | |
|-----------------|----------|----------------|
| A) Pupa | () | 1. Wool |
| B) Silk moth | () | 2. Goat |
| C) Animal fibre | () | 3. Cocoon |
| D) Angora | () | 4. Wild silk |
| E) Tasar | () | 5. Bombix mori |
| | | 6. Rayon |



IV. Answer the following questions.

1. Explain how stifling is done. What is the purpose of stifling of cocoons.
2. Differentiate between Animal fibres and Plant fibres based on their properties.
3. Analyse the advantages and disadvantages in usage of clothes made of synthetic fibres. Which type of fabric you prefer to use? Why?
4. What happens if stifling is not done to silk moth cocoons?
5. Radha wants to buy a silk saree. She wanted to know the purity of silk thread. She wanted to test silk fibre by burning. What procedure she would under take and which of the features would she observe while burning the silk thread of the saree?
6. Draw a well labelled diagram to explain life cycle of silk moth. Which stage in life of silkmoth is important for making silk? Why?
7. What precautions do you suggest a shearer to take while shearing an animal to prevent hurting them.
8. Describe your views on preparation of silk by killing the larvae. What ways do you suggest to prevent this disgraceful activity towards silkmoth.



Activities and Projects

- ◆ Take an India map and mark the regions where various wool yielding animals are found and mention their names there,
- ◆ Make a scrap book with various wool yielding animals.

3. షీరింగ్ అనగా ()
 a) నాణ్యత ఆధారంగా ఉన్నిని ఎంపిక చేయడం b) ఉన్నికి రంగు వేయడం
 c) సన్నని చర్మపు పొరతో పాటుగా ఉన్నిని కత్తిరించడం d) వేడి నీటిలో ఫైబర్‌లను శుభ్రపరచడం
4. పట్టుదారం తయారీ ఈ మొక్కల సాగు తో ముడిపడి ఉన్నది ()
 a) ఓక్సెట్లు b) సాల్ చెట్లు c) తెల్ల మద్ది వృక్షం d) మల్బరీ చెట్లు
5. భారతదేశంలో ఎక్కువగా తయారయ్యే పట్టు రకము ()
 a) ఈరీ b) టసర్ c) మల్బరీ d) మూగా

III. జతపరచండి.

- | | | |
|---------------|-----|-------------------|
| A) ప్యూషా | () | 1. ఊలు |
| B) పట్టు మోత్ | () | 2. మేక |
| C) జంతుదారాలు | () | 3. కకూన్ |
| D) అంగోరా | () | 4. వన్య పట్టు |
| E) టసర్ | () | 5. బాంబిక్స్ మొరి |
| | | 6. రేయాన్ |



IV. కింది ప్రశ్నలకు జవాబులు రాయండి.

- స్టిఫ్లింగ్ ఎలా చేస్తారో తెలపండి. కకూన్‌లను స్టిఫ్లింగ్ చేయడం వలన కలిగే ప్రయోజనం ఏమిటి?
- జంతు దారాలకు, మొక్కల నుండి లభించే దారాలకు భేదాలను తెలపండి.
- కృత్రిమ దారాల వినియోగంలో ఉండే ప్రయోజనాలను, నష్టాలను విశ్లేషించండి. ఏ రకమైన దుస్తులను ధరించేందుకు నీవు ఇష్టపడతావు?
- కకూన్‌లను స్టిఫ్లింగ్ చేయకపోతే ఏమి జరుగుతుంది?
- రాధ పట్టు చీరలు కొనాలని అనుకునరున్నది. పట్టు దారాలను మండించడం ద్వారా ఆమె ఈ విషయాలను తెలుసుకోవాలని అనుకుంటున్నది. పట్టు దారములను మండించినప్పుడు ఆమె పట్టు యొక్క ఏయే లక్షణాలను పరిశీలించగలదు?
- పట్టు పురుగు జీవిత చక్రము పటము గీసి భాగములను గుర్తించండి. జీవిత చక్రం లో ఏ దశ పట్టు ఉత్పత్తి లో ముఖ్యమైనది? ఎందువలన?
- జంతువుల ఉన్ని కోసం షీరింగ్ చేసే సమయంలో జంతువును బాధించకుండా ఉండటం కోసం షీరింగ్ చేసే వారు ఎటువంటి జాగ్రత్తలు తీసుకోవాలో సూచించండి.
- పట్టు దారాలు కోసం కకూన్‌లలోని డింభకాలను చంపటం పై మీ అభిప్రాయాలను తెలియజేయండి. పట్టు మాత్ పట్ల ఇటువంటి నిర్ణయాపూరితమైన చర్యలను నివారించటం కోసం నీవు ఇటువంటి చర్యలను సూచిస్తావు?



కృత్యాలు, ప్రాజెక్టు పనులు

- భారత దేశ పటమును తీసుకుని, దేశంలోని వివిధ ప్రదేశాలలో ఉన్నిని ఇచ్చే జంతువులు జీవించే ప్రదేశాలను గుర్తించి, ఆయా ప్రదేశాల్లో లభ్యమయ్యే ఆ జంతువుల పేర్లను నమోదు చేయండి.
- వివిధ రకములైన ఊలుని ఇచ్చే జంతువుల బొమ్మలతో ఒక స్రాప్‌బుక్‌ను తయారు చేయండి.

Soil and Water



I4G8T6

Learning outcomes

Learner will be able to

- identifies the uses of various resources of soil and water.
- conducts simple investigations to study the properties of soil.
- relates the processes of soil erosion and depletion of water table and its effect on human life.
- applies the learning of scientific concepts of soil testing, soil and water conservation in day to day life.
- makes efforts to protect, manage and conserve various resources of soil and water.

Concepts covered

- 6.1 Soil - the Earthy Resource
- 6.2 Soil profile
- 6.3 Types of Soil
- 6.4 Soil and Crops
- 6.5 Soil Conservation
- 6.6 Water - A Precious resource
- 6.7 Management of water



fig. 1

- ◆ What do you observe in the above picture?
- ◆ Where are the trees rooted?

నేల మరియు నీరు



అభ్యసన ఫలితాలు

అభ్యాసకుడు

- నేల మరియు నీటి యొక్క ప్రయోజనాలను గుర్తిస్తాడు.
- నేల ధర్మాలను అధ్యయనం చేయటం కోసం చిన్న పరిశోధనలు చేస్తాడు.
- నేల కోత మరియు భూగర్భజల మట్టం తరుగుదల యొక్క ప్రభావాన్ని మానవ జీవితానికి అన్వయిస్తాడు.
- భూసార పరీక్షలు, నేల మరియు నీటి సంరక్షణలను గూర్చిన జ్ఞానమును నిత్యజీవితంలో ఉపయోగిస్తాడు.
- నేల-నీరు వంటి వనరులను లను పొదుపు చేయటం, నిర్వహించటం మరియు సంరక్షించటం చేస్తాడు.

భావనలు

- 6.1 మృత్తిక - భూమిలోని సహజ వనరు.
- 6.2 నేల స్వరూపం
- 6.3 నేల - రకాలు
- 6.4 నేల - పంటలు
- 6.5 మృత్తికా సంరక్షణ
- 6.6 నీరు - ప్రశస్తమైన వనరు
- 6.7 నీటి నిర్వహణ



పటం 1

- ◆ పై చిత్రంలో ఏమి గమనించారు?
- ◆ చెట్లు ఎక్కడ పాతుకొని ఉన్నాయి?

- ◆ Where do animals and humans live?
- ◆ What would happen if there is no soil on the Earth?
- ◆ Why is woman in the picture using hand pump?

For water. Isn't it?

How will be the nature if there is no availability of soil and water at all!

The soil and water are the most important resources for the living things. There is no life without these resources.

Let us learn more about soil, water and their management in detail.

6.1 Soil - the Earthy Resource

- ◆ Why is soil an important resource?

Human beings depend on soil for their basic needs. It has become an inseparable part of our life. Hence it is an important natural resource necessary for life on the earth. The word, soil is derived from latin word, *Solum* meaning 'the substratum in which the plants grow'. The upper most layer of earth's crust is known as soil. It is thus called the earthy resource. The scientific study of soil is called "**Pedology**".

Let us now learn how soil is important in our life.

Soil - its importance

- ◆ Where do plants get the nutrients from?
- ◆ Did you ever see earthworms and snails coming out of soil during rainy season?

Soil is not only a substratum in which plants get the nutrients but it is a habitat for many living organisms. Let us do an activity to know their presence in soil.



Do You Know?

The pleasant smell 'after the rain' is known as petrichor scent. It is because of the raising of a substance called geosmin from the soil into the air when it rains. It is produced by the spores of by actinomycetes named bacterium.



Activity-1

Visit the places mentioned in the table given below. Mark an area of 30cm x 30cm. Dig the soil to a depth of 4 to 6cm in the marked area. Carefully sort the soil and observe the presence of plants and small living things with the help of a hand lens. Take care that you don't harm the living beings. Note down the things you find in the table below.

Table-1

Sl. No.	Soil Source	Plant or plant parts	Animals, insects, worms, larvae, eggs	Any other Observations
1.	School Garden			
2.	Any other place in school			

- ◆ జంతువులు, మానవులు ఎక్కడ జీవిస్తున్నారు?
- ◆ భూమిపైన మట్టి లేకపోతే ఏమవుతుంది?
- ◆ పటంలో స్త్రీ చేతివంపును ఎందుకు ఉపయోగిస్తోంది?
నీటి కోసమే కదా?

నేల, నీరు లేకపోతే ప్రకృతి ఎలా ఉంటుందో ఊహించండి!

నేల, నీరు - ఈ రెండూ జీవరాశులకు అతిముఖ్యమైన వనరులు. ఈ వనరులు లేకపోతే జీవమే లేదు. ఈ పాఠంలో మనం నేల - నీరు, వీటి నిర్వహణ గురించి మరింత వివరంగా నేర్చుకుందాం.

6.1 మృత్తిక - భూమి నుండి లభించే వనరు


- ◆ మృత్తిక ఒక ముఖ్యమైన వనరు. ఎందుకు?
మానవుడు తన నిత్యావసరాల కోసం నేలపై (మట్టి) ఆధారపడి ఉన్నాడు. నేల అతని జీవనంలో భాగంగా ఉన్నది. కావున భూమిపై జీవించటానికి అవసరమైన నేల ఒక ముఖ్యమైన సహజ వనరు. మట్టి (soil) అనే పదం సోలమ్ అనే లాటిన్ భాష పదం నుండి వుట్టింది, సోలమ్ అనగా మొక్కలు పెరిగే తలము. భూమిపై ఉపరితలమును మట్టి లేదా మృత్తిక అంటారు. కావున మృత్తిక భూమినుండి లభించే వనరు. మృత్తికను గూర్చిన శాస్త్రీయ అధ్యయనాన్ని “పెడాలజీ” అంటారు.

మృత్తిక మన జీవితాలలో ఎంత ప్రాముఖ్యమైనదో తెలుసుకుందాం.

మృత్తిక - దాని ఉపయోగాలు

- ◆ మొక్కలు ఎక్కడ నుండి పోషకాలను గ్రహిస్తాయి.
- ◆ వానపాములు, నత్తలు వర్షం సమయంలో నేలనుండి వెలుపలికి రావటం గమనించారా?

నేల మొక్కలు పోషకాలను గ్రహించే ప్రదేశం మాత్రమే కాదు, అనేక జీవులకు ఆవాసముకూడా. నేలలో జీవులు జీవిస్తాయని తెలుసుకోవడం కోసం క్రింది కృత్యాన్ని నిర్వహిద్దాం.



మీకు తెలుసా?

వర్షం పడిన తరువాత వెలువడే హాల్డకరమైన సుగంధమును మట్టి సుగంధము అంటారు. ఇది వర్షం పడినప్పుడు నేల నుండి గాలిలోనికి వెలువడే జియోస్మిన్ అనే పదార్థము కారణంగా కలుగుతుంది. ఈ పదార్థము అక్వినోమైసిటీస్ అను బాక్టీరియా యొక్క స్పోరుల నుండి విడుదల అవుతుంది.

కృత్యం-1

కింది పట్టికలో పేర్కొనబడిన ప్రదేశములను సందర్శించండి. నేలపై 30 సెం.మీ. x 30 సెం.మీ. విస్తీర్ణము గల ప్రదేశము చుట్టూ గీతలు గీయండి. ఈ ఎంచుకున్న విస్తీర్ణంలో 4-6 సెం.మీ. లోతులో గుంతను తవ్వండి. భూతద్దం సహాయంతో జాగ్రత్తగా మట్టిని వెలికితీసి, దానిలోని మొక్కలు, చిన్న జీవులను పరిశీలించండి. మట్టిలో తిరుగుతున్న జీవులకు హాని కలుగకుండా జాగ్రత్త వహించండి. మీరు కనుగొనిన అంశాలను పట్టిక యందు నమోదు చేయండి.

పట్టిక-1

ప.సం.	మృత్తిక సేకరించిన ప్రాంతం	మొక్కలు, ఇతర మొక్కభాగాలు	జంతువులు, కీటకాలు, పురుగులు, లార్వాలు, గ్రుడ్లు	ఇతర జీవులు
1.	పాఠశాలలోని తోట			
2.	పాఠశాలలో ఇతర ఏదైనా ప్రదేశం			

We can infer that soil consists various plants and dried plant parts etc. It is a good habitat for many small organisms.

◆ Is soil useful to us in any other way?

Apart from being a habitat for plant and animals, soil is also needed, for agriculture, for constructing buildings , for mining of mineral ores, for making utensils and pottery (terracotta, china clay), for making toys and idols (Shadu soil), in cosmetics (multani soil)

So we can say that almost everything in our surroundings is connected directly or indirectly with soil.

We have learnt that soil is a very useful resource. Let us know how it is formed.

Formation of Soil

- ◆ Did you observe stones of different sizes at the bank of a stream?
- ◆ What happens when rocks get rubbed and scroll due to the flow of water?
- ◆ You might have observed white coloured crinkles on the rocks at the bank of river. How do they appear?

They are formed by the disintegration of rock due to the abrasion of water stream. In nature due to the action of various natural agents such as wind, water, sun and climate the bigger rocks (parent rock) gradually break down and give small particles which forms the soil. This process is known as **Weathering**. It takes approximately 500-1000 years for the formation of 1 inch of soil. The process of formation of soil from the parent rock by the process of weathering is called **Pedogenesis**.

We have known that weathering helps in the formation of soil. Let us know about the components of soil that is formed by weathering.



Think and Respond

You may come across some people breaking large rocks into smaller ones to make road. Is it also the weathering of rocks? Why?

Components of soil

- ◆ Have you observed the top soil in your surroundings? What is it made of?

Studying the components of top soil is very important as all living things depend on it.

Let us conduct an experiment to find out the components present in the soil.

వివిధరకాల మొక్కలు, ఎండిన మొక్కభాగాలు, మట్టిలో ఉంటాయని ఈ కృత్యం ద్వారా నిర్ధారించవచ్చు. అనేక చిన్న జీవులకు మృత్తిక ఒక మంచి ఆవాసం.

◆ మృత్తిక మనకు ఇంకా ఏవి విధాలుగా ఉపయోగపడుతున్నది?

మొక్కలు, జంతువులకు ఆవాసంగా మాత్రమే కాకుండా, వ్యవసాయానికి, భవనాల నిర్మాణానికి, ఖనిజాలు, గనుల త్రవ్వకానికి, వస్తువులు మరియు పాత్రల తయారీకి (టెర్రకోట్, పింగాణీ), బొమ్మలు, విగ్రహాల తయారీకి (షాదూ మట్టి) సౌందర్య సాధనాలు (ముల్తానీ మట్టి) గా మృత్తిక మనకు ఉపయోగపడుతున్నది.

కావున మన పరిసరాలలోని ప్రతి ఒక్క అంశమూ ప్రత్యక్షంగానో, పరోక్షంగానో మృత్తికతో ముడిపడి ఉన్నదని మనం చెప్పవచ్చు.

మృత్తిక ఒక ప్రాముఖ్యమైన వనరు అని తెలుసు కున్నాంకదా! ఆ మృత్తిక / నేల ఎలా ఏర్పడుతుందో ఇప్పుడు తెలుసుకుందాం.

మృత్తిక ఏర్పడే విధానం

- ◆ నీటి ప్రవాహాల ఒడ్డు వద్దనుండే వివిధ పరిమాణములలోని రాళ్ళను గమనించారా?
- ◆ నీటి ప్రవాహాల కారణంగా ఈ రాళ్ళు ఘర్షణకు లోనుకావటం, ముందుకు దొర్లటం వలన ఏమి జరుగుతుంది?
- ◆ నది ప్రవాహాల ఒడ్డున ఉన్న రాళ్ళపైన ఉండే తెల్లని చారలను గమనించి ఉంటారు. అవి ఎలా ఏర్పడి ఉంటాయి?

నీటి ప్రవాహాల కారణంగా రాళ్ళు అరిగిపోయి, ఈ చారలు ఏర్పడ్డాయి. ప్రకృతిలో సహజకారకాలైన గాలి, నీరు, సూర్యుడు మరియు వాతావరణం యొక్క చర్యల ఫలితంగా క్రమంగా శిలలు పగిలిపోయి సన్నని రేణువులుగా విడిపోయి, మృత్తిక ఏర్పడుతుంది. ఈ ప్రక్రియను శైథిల్యం అంటారు. ఒక అంగుళం మృత్తిక ఏర్పడటానికి, సుమారు 500-1000 సంవత్సరాలు పడుతుంది. మాతృశిల నుండి 'శైథిల్య ప్రక్రియ' ద్వారా మృత్తిక ఏర్పడడాన్ని 'పీడోజెనెసిస్' అని అంటారు.

శైథిల్య ప్రక్రియ ద్వారా మృత్తిక ఏర్పడుతుందని మన తెలుసుకున్నాం. శైథిల్య ప్రక్రియ ద్వారా ఏర్పడిన ఈ మృత్తికలోని అంశాలను గురించి ఇప్పుడు తెలుసుకుందాం.



ఆలోచించండి-ప్రతిస్పందించండి

రోడ్డునిర్మాణం కోసం పెద్దపెద్ద రాళ్ళను చిన్న ముక్కలుగా చేయడాన్ని చూసి ఉంటారు. దీనిని శైథిల్యం అంటారా? ఎందుకు?

నేల-మృత్తిక లోని అంశాలు

- ◆ మీ పరిసరాలలోని నేలపై మట్టిని ఎప్పుడైనా పరిశీలించారా? ఈ మట్టి దేనితో నిర్మితమైంది? జీవులన్నీ మృత్తికపై ఆధారపడి ఉన్నందున మృత్తికలోని అంశాలను తెలుసుకోవడం అవసరం. మృత్తికలోని అంశాలను తెలుసుకోవడం కోసం కింది కృత్యమును చేద్దాం.



Activity-2

Collect a handful of soil sample in a transparent polythene bag and close it tightly. Leave it under the sun for one or two hours. You will find some droplets of water on the inner side of the bag.

Now fill a beaker with this handful of soil, pour water into it slowly and carefully. Did you observe any bubbles coming out from the soil? Now fill the beaker with water and stir well the soil and water. Leave it undisturbed for some time.

- ◆ What do you observe floating on the top? Organic substances, dry, rotten leaves and roots float on water. Dead and decayed organic matter that mixes with soil is called **humus**.
- ◆ What do you find at the bottom of the beaker?
- ◆ Do you find any insects and plant parts in the beaker?
- ◆ What do you infer from your observation?



fig. 3

Compare your observations and inference with the table given below.

Table-2

Observation	Inference
Droplets of water in the bag	Presence of water in soil
Bubbles from soil when water is poured	Presence of air in soil
Floating of dry plant parts	Presence of organic matter in soil
Particles at the bottom	Presence of inorganic matter in soil
Insects and plant parts	Presence of organisms in soil

We can infer that soil consists of water, air, organic matter, inorganic matter and organisms.

To construct large buildings, soil is dug deep. Have you ever seen such places where soil has been dug? Did you find any layers in the soil? Let us now learn about the layers sequenced in the soil.



Do You Know?

The Science dealing with the influence of soil on organisms, especially on plants is called Edaphology. The factors that contribute to soil composition are called edaphic factors.

6.2 Soil profile

- ◆ How many layers did you observe in the pit?
- ◆ Do all the layers have same colour, texture and depth?

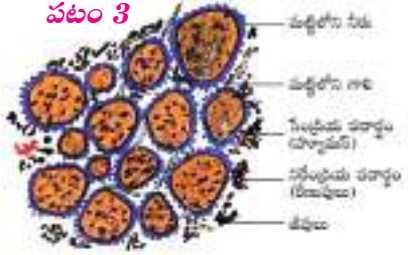
The sequence of horizontal and various components, layers of soil (horizons) at a place is known as Soil profile. Each layer has a distinct colour, texture, depth and chemical composition. These layers are called Horizons.



కృత్యం-2

ముందుగా ఒక పిడికెడు మట్టిని తీసుకొని దానిని పారదర్శకమైన పాలిథిన్ కవర్ లో వేసి మూతని గట్టిగా కట్టండి. ఈ కవర్ ను ఒకటి లేదా రెండు గంటలపాటు సూర్యరశ్మి క్రింద ఉంచండి. రెండు గంటల తరువాత పాలిథిన్ కవర్ యొక్క లోపలి తలలో నీటి బిందువులను గమనిస్తారు.

ఒక గాజు బీకరును తీసుకొని దానిని ఈ పిడికెడు మట్టితో నింపండి. తరువాత దానిలో నెమ్మదిగా, జాగ్రత్తగా నీటిని పోయండి. మట్టిలో నుండి నీటి బుడగలు రావడం పరిశీలించారా? ఇప్పుడు బీకరును నీటితో నింపి, మట్టిని నీటిని బాగా కలపాలి. తరువాత కొద్దిసేపు అలాగే వదిలివేయాలి.



- ◆ నీటి ఉపరితలంపై ఏమి కనిపిస్తాయి? కర్బన పదార్థాలు, ఎండిన, కుళ్ళిన పత్రాలు, వేర్లు నీటి పైభాగంలో తేలుతూ ఉంటాయి. చనిపోయిన, కుళ్ళిపోయిన కర్బన పదార్థాలు కలిసిన మట్టినే హ్యూమస్ అంటారు.
- ◆ బీకరు అడుగుభాగంలో నీవేమి గమనించావు?
- ◆ బీకరులో కీటకాలు కానీ, మొక్కభాగాలు కానీ కనిపించాయా?
- ◆ మీ పరిశీలనలనుబట్టి ఏమి నిర్ధారిస్తావు? కింది పట్టికలోని విషయాలతో మీ పరిశీలనలను సరిపోల్చండి.

పట్టిక-2

పరిశీలన	నిర్ధారణ
నంచిలోని నీటి బిందువులు	మట్టి రేణువుల మధ్య నీరు ఉంటుంది.
నీటిని పోసినప్పుడు వెడలిన గాలిబుడగలు.	మట్టి రేణువుల మధ్య గాలి ఉంటుంది.
నీటిపై ఎండిన మొక్క భాగాలు తేలుట	మట్టిలో సేంద్రియ పదార్థాలు ఉంటాయి.
బీకరు అడుగుభాగంలో చేరిన మట్టిరేణువులు	మట్టిలో నిరీంద్రియ పదార్థాలు ఉంటాయి.
కీటకాలు, మొక్క భాగాలు	మట్టిలోని జీవులు

మట్టిలో నీరు, గాలి, సేంద్రియ పదార్థాలు, నిరీంద్రియ పదార్థాలు మరియు జీవ రాశులు ఉంటాయని మనం నిర్ధారించవచ్చు.

పెద్ద నిర్మాణాలను నిర్మించడం కోసం మట్టిని లోతుగా తవ్వతారు. మట్టి తవ్వబడిన అటువంటి ప్రదేశాలను ఎప్పుడైనా చూశాం? ఆ గోతిలోని మట్టి పొరలను గమనించారా? ఇప్పుడు మృత్తికలోని పొరలు ఎలా అమరిఉన్నాయో తెలుసుకుందాం.

6.2 నేల స్వరూపం

- ◆ గోతిలో మీరు ఎన్ని మట్టి పొరలను గమనించారు?
- ◆ ఆ పొరలన్నీ ఒకే రంగును, ఆకృతిని కలిగి ఒకే లోతులో ఉన్నాయా?

ఒక ప్రదేశంలోని నేలను నిలువుగా తవ్వగా కనిపించే ప్రదేశంలో అడ్డు పొరలుగా ఏర్పడిన అంశాలన్నిటినీ కలిపి సాయిల్ ప్రొఫైల్ లేదా మృత్తికా స్వరూపం అంటారు. మృత్తిక లోని ప్రతి పొర ఒక నిర్దిష్టమైన వర్ణం, ఆకృతి, లోతు, రసాయన నిర్మాణంలో తేడాను కలిగి ఉంటుంది, వీటినే క్షితిజాలు అంటారు.



మీకు తెలుసా?

జీవులపైన ముఖ్యంగా మొక్కలపైన మృత్తిక యొక్క ప్రభావాన్ని గురించి అధ్యయనం చేసే శాస్త్రాన్ని **ఎడఫాలజీ** అంటారు. మృత్తికను ఏర్పరిచే కారకాలను **ఎడఫిక్ కారకాలు** అంటారు.

O Horizon (surface litter) - is the uppermost, thin horizon, made up of leaf litter and decomposing organic matter.

A Horizon (Top Soil) - is generally dark consisting dead, decomposed organic matter (humus) mixed with mineral particles. It is soft, porous and retains water hence seeds germinate easily. Plants and many other living organisms get shelter in this fertile layer.

B Horizon (Subsoil) has a lesser amount of humus but consists of clay and more amounts of minerals hence it is harder and more compact.

C Horizon (Regolith) consists of broken rocks with very little organic matter.

R Horizon (Bedrock) is made up of unweathered rock (bedrock) which is hard and difficult to dig with a spade.

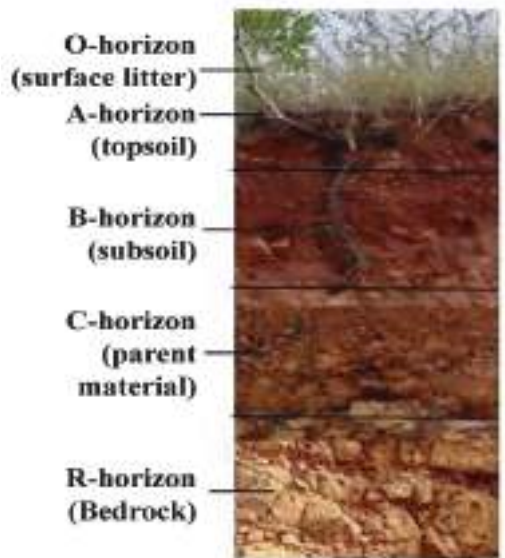


fig. 4



Do You Know?

Engineers test the soil profile before constructing multi-storeyed buildings, bridges and dams. They conduct environmental site assessment and make predictions on long term effect of soil on the constructions and give necessary suggestions.

6.3 Types of Soil

Satyam wanted to make an eco-friendly Ganesh idol on the occasion of Vinayaka Chavithi celebrations. He wanted to identify the suitable soil to make idols.

◆ How can you identify which soil is suitable for this purpose?

We find different types of soils based on the size of the soil particles. Let us do an activity to understand this.



Activity-3

Aim: To identify the type of soil

What to do: Take different soil samples collected from various places. Measure nearly 25 gms of soil from each sample. Remove pebbles, grass, dry leaves from these samples. Add water drop by drop, knead the soil and try to make a ball from the wet soil. Do this with all the samples separately.

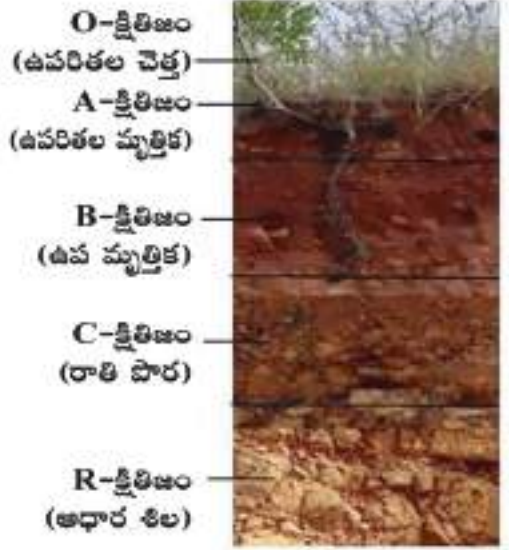
O-క్షితిజం (ఉపరితల చెత్త) - ఇది సన్నని, పై పొర. కుళ్ళుతున్న కర్బన్ పదార్థాలు మరియు మొక్కల నుండి రాలిన పత్రాలతో ఏర్పడి ఉంటుంది.

A-క్షితిజం (ఉపరితల మృత్తిక) - ఈ పొర సాధారణంగా గాఢమైన వర్ణంలో వుండి, ఖనిజ లవణాల మిశ్రమమైన హ్యూమస్‌ను కలిగి ఉంటుంది. ఇది మృదువైన వదులుగా వున్న మట్టిని కలిగి ఉండి, విత్తనాలు మొలకెత్తడానికి అనువుగా ఉంటుంది. ఈ సారవంతమైన పొరలో ఇతర జీవరాశులు ఆవాసాన్ని ఏర్పర్చుకుని ఉంటాయి.

B-క్షితిజం (ఉప మృత్తిక) - తక్కువ మోతాదులో హ్యూమస్‌ను కలిగి ఉంటుంది. ఇక్కడ బంకమన్ను మరియు ఎక్కువ ఖనిజాలను కలిగి ఉండి గట్టిగా బిగుతుగా ఉంటుంది.

C-క్షితిజం (రాతి పొర) కొద్దిగా విరిగిపోయిన రాతి ముక్కలు చాలా తక్కువ కార్బన్ పదార్థాలు కలిగి ఉంటుంది.

R-క్షితిజం (అధారశిల) శైథిల్యం చెందని, 'రాతిపొర' ఉంటుంది. ఇది దృఢంగా, గట్టిగా వుండి త్రవ్వడానికి అనుకూలంగా ఉండదు.



పటం 4



మీకు తెలుసా?

ఇంజనీర్లు బహుశ అంతస్థుల భవనాలను ఎత్తయిన నిర్మాణాలను నిర్మించే ముందు వంతెనలు డ్యాములు కట్టే సమయంలో నేలను పరీక్షిస్తారు పర్యావరణ పరంగా ప్రదేశాన్ని అంచనావేసి దీర్ఘకాలికమైన కట్టడాల విషయంలో అవసరమైన సూచనలను చేస్తారు.

6.3 నేల - రకాలు

సత్యం, వినాయక చవితి సందర్భంగా పర్యావరణానికి హాని కలిగించని వినాయక విగ్రహాన్ని తయారు చేయాలని అనుకుంటున్నాడు విగ్రహాలు తయారు చేయటానికి అనుకూలమైన మట్టిని అతను కనుగొనాలి అనుకున్నాడు.

♦ ఏ రకమైన మృత్తిక దీనికి అనుకూలమో నీవు ఎలా గుర్తిస్తారు?

మట్టి రేణువులు పరిమాణమును బట్టి మృత్తిక అనేక రకములని గుర్తించవచ్చు దీనిని అర్థం చేసుకోవడం కోసం ఒక కృత్యాన్ని నిర్వహిస్తాం.



కృత్యం-3

ఉద్దేశం: మృత్తికలోని రకములను గుర్తించుట.

ఏమి చేయాలి: వివిధ ప్రదేశముల నుండి మట్టి నమూనాలను సేకరించి ఒక్కొక్క నమూనా నుండి 25 గ్రాముల మట్టిని తీసుకొండి. అందులోని చెత్తాచెదారాన్ని, గడ్డిని, ఎండిన ఆకులను తొలగించండి. దీనికి కొద్దికొద్దిగా నీటిని చేర్చినొక్కతూ, బంతిలాగా మార్పడానికి ప్రయత్నించండి. ఇదే విధంగా అన్ని రకాల మట్టి నమూనాలను బంతిలాగా మార్పటానికి ప్రయత్నించాలి. అన్ని మట్టి నమూనాలతో విడివిడిగా ఇలానే చేయండి.




Note down whether all the wet soil samples can be made into a ball.

If a ball can be formed, put that ball on a flat surface and try to roll it into a cylindrical shape.

Try to bend the cylindrical shaped soil and form a ring shape without breaking it.

Note down your observations and compare them with the below table to know the soil types of your samples.

Table-3

Type of soil	Observations	Size of particles	Aeration and Water retention
Sandy 	Soil cannot be rolled into a ball.	Larger 0.05 to 2.0 mm	well aerated, drains quickly.
Loamy 	Soil can be made into ball and cylinder but not into a ring.	Both larger and fine	Good aeration, water held but drains slowly.
Clayey 	Soil ball can be easily made into a cylinder and a ring.	Finer Less than 0.002 mm	Less aerated, water held longer.

From the above table we can conclude that the soil is classified on the basis of the proportion of particles of various sizes as **sandy**, **clayey** and **loamy**. Apart from these three main types, there are light clay, heavy loam, sandy loam and so on.

We have learnt about various types of soil, let us know more about the properties of soil.

Properties of Soil

- ◆ Do all types of soils have same properties?

The properties of soil depend on the size of the particles. The size of the particles influence the total moisture content and percolation rate of soil.

The ratio of the mass of water held in the soil to the dry soil is called moisture content of the soil. The mass of water is determined by the difference in the mass before and after drying the soil.

In the same way work in groups to find the moisture content of different soil samples and record them in the table 4.

The water spilled on soil is absorbed. The absorption and downward movement of water through the soil layers is called Percolation.

Does water percolate at the same rate in all types of soils? Let us see through the activity.




Depending on the type, different soils differ in their percent moisture content and percolation rate.

అన్నీ మట్టి నమూనాలను బంతిగా మలచగలిగారో లేదో నమోదుచేయండి.

బంతిగా చేయగలిగిన మట్టి నమూనాలను చదును తలంపై ఉంచి పొడవైన కడ్డీగా చేసేందుకు ప్రయత్నించండి. కడ్డీగా చేసిన మట్టిని విరగకుండా జాగ్రత్తగా రింగు వలే వంచడానికి ప్రయత్నించండి.

ప్రతి దశలోనూ మీ పరిశీలనలను నమోదు చేసి ఆ పరిశీలనలను క్రింది ఎళ్ళట్టిక లోని అంశాలతో పోల్చి మీ గురించి తెలుసుకోండి.

పట్టిక 3

మట్టి రకము	పరిశీలనలు	రేణువుల పరిమాణం	గాలి చొరబడే మరియు నీటిని పట్టి ఉంచే సామర్థ్యం
ఇసుక 	మట్టిని బంతిగా చెయ్యలేము.	పెద్దవి 0.05 to 2.0 మి.మీ	గాలి చొరబడే, నీరు ఇంకే గుణం ఎక్కువ.
లోమ్ 	మట్టిని బంతిగాను, కడ్డీ గాను మలచ వచ్చు కాని, రింగుగా చేయలేము	పెద్దవి మరియు సన్ననివి	గాలి చొరబడే సామర్థ్యం ఎక్కువ. నీరు నెమ్మదిగా ఇంకడం వలన పై పొరలలో నీరు నిలబడి ఉంటుంది.
బంక మట్టి 	మట్టిని బంతిని సులువుగా కడ్డీగాను, రింగుగాను మలచవచ్చు.	సన్ననివి 0.002 మి.మీ కంటే తక్కువ	గాలి చొరబడే సామర్థ్యం తక్కువ. నీటిని నిలిపి ఉంచే సామర్థ్యం ఎక్కువ.

పై పట్టికను బట్టి మట్టిలో రేణువుల పరిమాణాన్ని బట్టి, నేలను ఇసుక, లోమ్ మరియు బంకమట్టి అనే రకాలుగా వర్గీకరించవచ్చు ఈ మూడు కాకుండా తేలికైన బంకమట్టి బరువైన లోమ్, ఇసుకతో కూడిన లోమ్, ఇలా వివిధ రకాలుగా ఉంటాయి.

నేలలోని రకములను తెలుసుకున్నాం కదా. ఇప్పుడు నేల ధర్మాలను అధ్యయనం చేద్దాం.

నేల ధర్మాలు

◆ అన్ని రకములైన నేలలు ఒకే ధర్మాలను కలిగి ఉంటాయా?

నేల ధర్మాలు వాటిలోని మట్టి రేణువుల పరిమాణం పై ఆధారపడి ఉంటాయి. మట్టి రేణువుల పరిమాణం, మట్టిలోని నిల్వ సామర్థ్యం మరియు నీరు ఇంకే సామర్థ్యం పై ప్రభావం చూపుతుంది.

మట్టిలో చేరగలిగిన నీటి ద్రవ్యరాశికి పొడి మట్టి ద్రవ్యరాశికి, మధ్యనున్న నిష్పత్తిని నేలలోని తేమ శాతం అంటారు. తేమగా ఉన్న మట్టి మరియు ఎండిన తరువాత మట్టి ద్రవ్యరాశుల మధ్య భేదాన్ని నీటి ద్రవ్యరాశిగా నిర్ధారిస్తారు.

ఇదేవిధంగా జట్లుగా వేరువేరు మట్టి నమూనాలలోని తేమ శాతాన్ని కనుగొని పట్టిక 4లో నమోదు చేయండి.

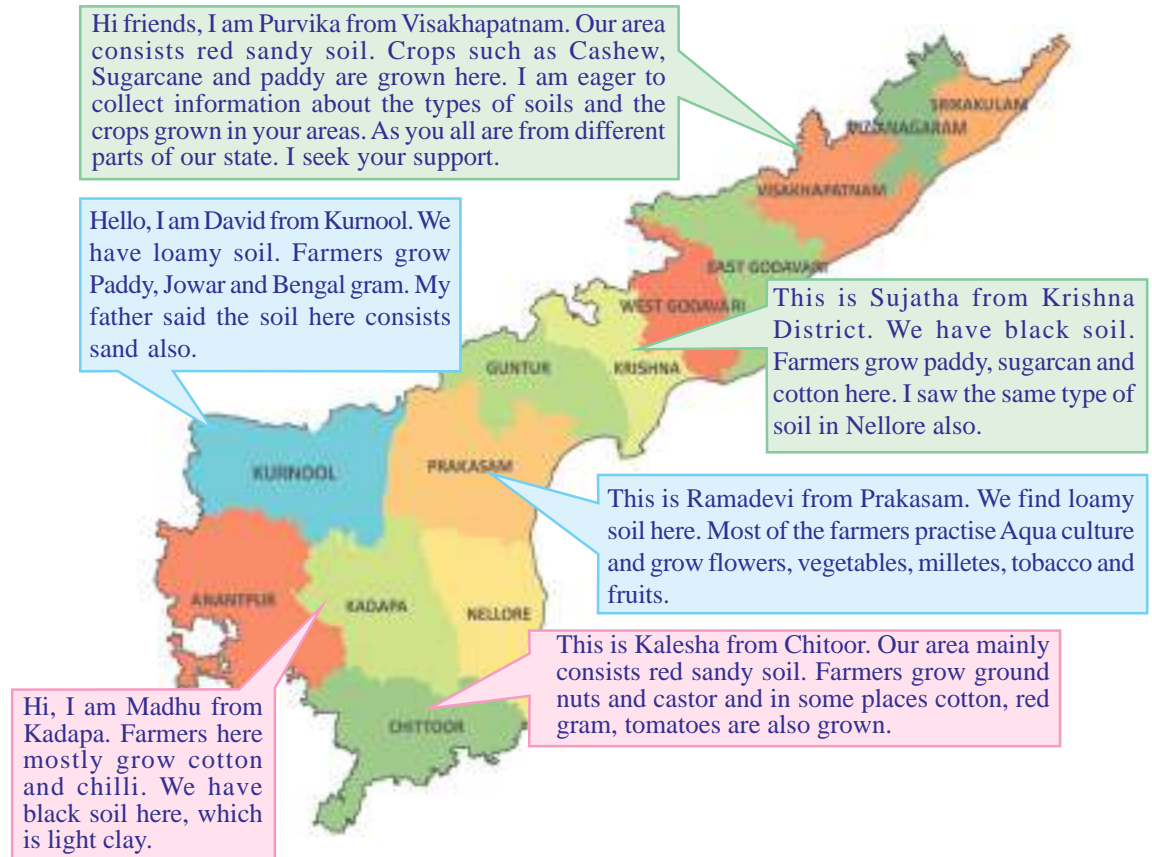
మనం నేలపైన నీటిని పోసినప్పుడు అది మెల్లగా కిందకు కదిలి నేలలోకి ఇంకిపోతుంది. ఈ విధంగా నీటిని పీల్చుకోవటం, నేల పొరల ద్వారా ఆ నీరు కిందికి కదలడాన్ని పెర్కొలేషన్ అంటారు.

అన్ని రకముల మృత్తికలలోను నీరు ఇంకే స్వభావం ఒకే విధంగా ఉంటుందా? ఏ మట్టి ఎంతగా నీటిని పీల్చుకుందో తెలుసుకోవడానికి ఈ కింది కృత్యమును చేద్దాం.

వేర్వేరు నేలలు, వేర్వేరు రకాల తేమ శాతాన్ని మరియు నీటిని పీల్చుకునే స్వభావాన్ని వేర్వేరుగా కలిగి ఉంటాయి.

6.4 Soil and Crops

In order to participate in the state level - National Children's Science Congress, Purvika reached the venue with her teacher at in Kadiri Ananthpur district. There she found the soil different from that of her place. To satisfy her curiosity, she collected information from different participants. She introduces herself and, that is as follows



Let us now discuss about the soils and the crops grown in them.

- ◆ What types of soils are generally seen in our state?
- ◆ Can we grow a crop in all types of soil?
- ◆ What type of soil is required for growing paddy?
- ◆ Is there any relationship between the crops and soil?

For instance, paddy crop can be grown in the clayey soil, which retains water for a longer time.

So, we can identify the relationship that the crop grown in a region depends on the types of soil.

Let us now learn what farmers need to do when they get any problem regarding their soil.

Soil testing and its benefits

If a farmer gets a low production of crop. Where shall he go and seek suggestion?

We can suggest him to test his farm soil in a soil testing centre.

6.4 నేల - పంటలు

“జాతీయ బాలల సైన్స్ కాంగ్రెస్” కార్యక్రమంలో పాల్గొన్న పూర్వీక తన ఉపాధ్యాయుడితో పాటు అనంతపురం జిల్లాలోని ‘కదిరి’కి చేరుకుంది. అక్కడ తమ ప్రదేశములోని నేల కంటే భిన్నమైన నేలను చూసింది. తనలో కలిగిన కుతూహలాన్ని సంతృప్తి పరుచుకోవడం కోసం కార్యక్రమంలో పాల్గొన్న ఇతర సభ్యుల వద్ద నుండి సమాచారమును సేకరించింది. వారికి ఆమె తనను తాను కింది విధంగా పరిచయం చేసుకున్నది. ఆ తరువాత

హలో మిత్రులారా! నా పేరు ‘పూర్వీక’ నేను విశాఖపట్నం నుండి వచ్చాను మా ప్రాంతంలో ఎర్రటి ఇసుక నేలలు కలవు. ఇక్కడ జీడిమామిడి, చెరకు, వరిని పండిస్తారు. మీ ప్రాంతంలో ఏ రకమైన నేలలున్నాయో. ఏయో పంటలు పండిస్తారో తెలుసుకోవాలని ఆత్రుతగా ఉంది. మీరందరూ మన రాష్ట్రంలోని వివిధ ప్రాంతాల నుండి వచ్చారు. మీ ప్రాంత సమాచారం నాకు ఇస్తారనీ కోరు కుంటున్నాను.

హలో నా పేరు డేవిడ్ మాది కర్నూలు జిల్లా మా జిల్లాలో ఎక్కువగా ‘లోమ్ నేలలు’ కలవు. రైతులు ఎక్కువగా వరి, జొన్న కందులు పండిస్తారు. ఇక్కడ ఇసుక నేలలు కూడా ఉన్నాయనీ మా నాన్నగారు చెప్తూ ఉంటారు.

హలో నా పేరు సుజాత నేను కృష్ణాజిల్లా నుండి వచ్చాను. మాకు నల్లచేగడి నేలలు ఉన్నాయి. రైతులు ఎక్కువగా ఇక్కడ వరి, చెరకు, పత్తి పంటలను పండిస్తారు. ఇవే రకమైన నేలలను నేను నెల్లూరు జిల్లాలోనూ చూశాను.

హలో నా పేరు రమాదేవి నేను ప్రకాశం జిల్లాకు చెందిన దానిని మాకు ఇక్కడ లోమ్ నేలలు ఉంటాయి. ఎక్కువగా రైతులు చేపలు/ రొయ్యలను పెంచడంతోపాటు పూలు, కూరగాయలు, చిరుధాన్యాలు, పొగాకు, పండ్లను పండిస్తారు.

హలో నా పేరు కాలేషీ మాది చిత్తూరు జిల్లా మా జిల్లాలో ఎక్కువగా ఎర్ర ఇసుక నేలలు కలవు. వేరుశనగ మరియు పత్తి, శనగాలు, టమాటాలను పండిస్తారు.

హలో నా పేరు మధు మాది కడప జిల్లా మా జిల్లాలో నల్లచేగడి నేలలు కలవు. ఇక్కడ రైతులు ఎక్కువగా పత్తి, మిరపను పండిస్తారు. ఈ నేలలు స్వల్ప పరిమాణంలో బంకమన్ను ఉంటుంది.

ఇప్పుడు మనం నేలలు అందులో పెరిగే పంటల గురించి చర్చిద్దాం.

- ◆ మన రాష్ట్రంలో సాధారణంగా ఏ రకమైన నేలలు కనిపిస్తాయి?
- ◆ అన్ని రకాల నేలలో మనం ఒకే పంటలను పండించగలమా?
- ◆ వరి పండటానికి ఏ రకమైన నేల అవసరం?
- ◆ నేలలకు, పండించే పంటలకు ఏదైనా సంబంధం ఉందా?

ఉదాహరణకు, వరి పంటలు నీటిని నిలుపుకునే సామర్థ్యంగల బంకమట్టి నేలల్లో పండిస్తారు.

దీనిని బట్టి ఒక ప్రాంతంలోని నేల రకాన్ని బట్టి ఆ ప్రాంతంలో పండే పంటలు ఉంటాయని గుర్తించవచ్చు.

పొలంలోని నేలలో ఏవైనా సమస్యలున్నప్పుడు రైతులు ఏమి చేయవలసి ఉంటుందో ఇప్పుడు మనం తెలుసుకుందాం.

భూసార పరీక్షలు మరియు ప్రయోజనాలు

తక్కువ దిగుబడిని పొందుతున్న రైతు తన లీలను గురించిన సూచనలను ఎక్కడినుండి పొందగలడు భూసార పరీక్షా కేంద్రం నుండి తగు సూచనలను పొందగలడు.

- ◆ Why is soil testing done?
- ◆ How do the farmers benefit by soil testing?

Soil testing helps a farmer to make soil suitable for growing crops. Testing the soil involves, the collection of soil sample from the farm in a specified process, its examination and analysis to determine the soil health.

The common soil problems which are tested at soil testing centres include: low organic matter such as carbon, available minerals in soil - nitrogen, phosphorus and potassium, available micronutrient level, poor drainage, soil temperature, soil moisture, soil contamination, acidic or basic nature of soil (PH) etc.

Soil testing

- ◆ helps the farmer to know about the current health of the farm's soil and how to improve it.
- ◆ helps farmers to prevent the degradation of soil quality.
- ◆ helps to minimise usage of fertilizers.

By testing soil, one can make his field healthier and resourceful by conserving nutrients useful for plant growth. Let us know about soil conservation.



fig. 6

6.5 Soil Conservation

- ◆ Did you observe that after heavy rain, the top soil get washed off.
- ◆ What will happen if the top soil is washed off?
- ◆ How can we prevent it ?

We know that most of the organic matter is found as nutrients on the upper layer of soil and make it fertile. Storms and floods wash away or erode this fertile layer and the soil becomes barren. The loss of the upper fertile layer of soil is known as soil erosion.

Let us do an activity to see how soil is washed off.

Activity-4

Aim: To Know about soil erosion.

What to do: Cut three disposable bottles sidewise and fill with soil as shown in the figure. Put some sprouts of green gram or any other seeds in one bottle and water regularly. Cover the second bottle with dry leaves and leave the third bottle without sowing anything. In a week days the sprouts in the first bottle will grow more. Now make arrangement to collect the drained water from each bottle by arranging small vessels. Now blow air and pour equal amount of water slowly, in each bottle. Observe and record from which bottle less soil is blown out by air and washed off by water.



fig. 7

- ◆ భూసార పరీక్షలు ఎందుకు నిర్వహిస్తారు?
- ◆ భూసార పరీక్షల వలన రైతులకు కలిగే ప్రయోజనం ఏమిటి?

భూసార పరీక్షలు నిర్వహించడం ద్వారా పొలంలోని నేలను పంటలకు అనుకూలంగా మార్చవచ్చు. పొలంలోని మట్టిని పరీక్షించాలి అంటే ఒక ప్రత్యేకమైన నిర్దిష్ట విధానంలో మట్టిని సేకరించి పరీక్షించి విశ్లేషించాలి. భూసార పరీక్ష ద్వారా పరీక్షించే అంశాలన్నీ మృత్తిక ఆరోగ్య స్థితిని నిర్ణయిస్తాయి.

సాధారణంగా భూసార పరీక్షల ద్వారా ఈ క్రింది అంశాలను పరీక్షించడం జరుగుతుంది. అవి కార్బన్ వంటి సేంద్రియ పదార్థాలు లోపము నేలలో అందుబాటులో ఉన్న ఖనిజ లవణాలు - నైట్రోజ్, పాస్ఫరస్, పొటాషియం, అందుబాటులో ఉన్న సూక్ష్మ పోషకాల స్థాయి, సరిపోని నీటి పారుదల, నేల ఉష్ణోగ్రత, తేమ, నేలలోని కాలుష్యకాలు, నేల యొక్క ఆమ్ల లేదా క్షార స్వభావం (PH) మొదలైనవి.

భూసార పరీక్ష

- ◆ రైతుకు తన నేల ఆరోగ్య స్థితిని తెలియజేసి దానిని పెంపొందించుకోవడం కోసం సహాయపడుతుంది.
- ◆ నేల నాణ్యత తగ్గిపోవడాన్ని నివారించుటకు సహాయపడుతుంది.
- ◆ ఎరువుల వాడకాన్ని తగ్గించటానికి సహాయపడుతుంది.

భూసార పరీక్షలు నిర్వహించడం ద్వారా నేలలోని మొక్కలకు అవసరమైన పోషకాలను సంరక్షించుకుంటూ ఆరోగ్యంగానూ సారవంతంగా నూ మార్చుకో గలము నేలను నేలలోని పోషకాలన్నీ సంరక్షించుకోవడం గురించి తెలుసుకుందాం.



పటం 6

6.5 మృత్తికా సంరక్షణ

- ◆ మీరెప్పుడైనా వర్షం కురిసిన తర్వాత నేలపై పొర కొట్టుకొని పోవడాన్ని లేదా నేల కోతకు గురికావడాన్ని గమనించారా?
- ◆ నేల పైపొర కొట్టుకొనిపోతే ఏమి జరుగుతుంది?
- ◆ దీనిని అరికట్టడం ఎలా?

నేలపై పొరలలో అధికమొత్తంలో పోషకాల రూపంలో ఉండే సేంద్రియ పదార్థం నేలను సారవంతం చేస్తుంది అని మనకు తెలుసు. తుఫానులు, వరదలు నేల పై పొరను కొట్టుకొని పోయేట్లుగా చేసి, నేలను నిస్సారంగా మారుస్తాయి నేలపై పొర కొట్టుకొని పోవడాన్ని మృత్తికా క్రమక్షయం లేదా నేల కోత అంటారు.

నేల కోత జరిగే విధానాన్ని క్రింది కృత్యం ద్వారా తెలుసుకుందాం.

కృత్యం-4

నేల కోతను గురించి తెలుసుకొనుట.

మూడు ప్లాస్టిక్ నీటి బాటిళ్లను నిలువుగా సగభాగానికి చేయవలెను బాటిల్ లోపల అంతా మట్టితో నింప వలెను పటంలో చూపిన విధంగా మొలకెత్తిన పెసర విత్తనాలను మొదటి బాటిల్లో వేసి రోజూ నీటిని పోస్తూ ఉండాలి. రెండవ బాటిల్ నందు మట్టికి ఎండిన ఆకులతో కప్పాలి. మూడవ బాటిల్ లోని మట్టి అలాగే వదిలివేయాలి వారం రోజులలో మొదటి బాటిల్ లోని విత్తనాలు మొలకెత్తుతాయి. మూడు బాటిళ్ల నుండి పారే నీళ్లను సేకరించటానికి వాటి వద్ద చిన్న పాత్రలు లేదా అడ్డంగా కోసిన ప్లాస్టిక్ బాటిల్ అమర్చాలి.



పటం 7

ఈ బాటిల్ల పై భాగము నుండి గాలిని విసరాలి సమపాళ్ళలో మూడు బాటిళ్ళలోనూ నీటిని పోస్తూ ఉండాలి ఏ బాటిల్ నుండి గాలి, నీటి ద్వారా తక్కువ మట్టి కొట్టుకుపోతుందో నమోదు చేయండి.

From this activity we can infer that top soil is washed off by air and water. Plants help to prevent soil erosion.

◆ What are the other causes of soil erosion?

Apart from storms, floods and rains, unplanned and excessive usage of agro chemicals over grazing, deforestation, digging the earth for construction and mining also cause soil erosion. Due to soil erosion, the nutrients in the top soil is washed away and as a result the crop production decreases. Hence the soil erosion is to be prevented. Preventing the degradation of soil is called soil **conservation**. We can conserve the soil by:

- ◆ Controlling the destruction of forests.
- ◆ Growing trees in areas where there was no previous tree cover (**Afforestation**).
- ◆ Constructing dams, reservoirs and bunds
- ◆ Planned modern agricultural practices
- ◆ Crop rotation to retains soil fertility.
- ◆ Planting trees as shelter belt (wind breaks) reduces the effect of winds
- ◆ Preventing overgrazing, of land by animals.
- ◆ Not leaving the land vacant without any vegetation.

We have learnt that soil is an important natural resource and we need to conserve it.

Let us now learn about another important natural resource – Water.

6.6 Water - A Precious resource

On account of World Water Day, i.e. 22nd of March, Purvika participated in the fancy dress competition 'Water' with a tag - “Water is precious. Save every drop.”

Water Resources

We know that water is a precious resource, let us know how much water is available for our usage.



Do You Know?

Water action decade 2018-2028

The UN General Assembly announced that the world will face 40 percent shortfall in freshwater resources by 2030 coupled with a rising world population the world is careening towards a global water crisis. Recognizing the growing challenge of water scarcity UNO launched the Water Action Decade (2018-2028) on 22 March 2018, to mobilize action that will help and transform our views of management of water.

ఈ కృత్యం ద్వారా గాలి మరియు నీటి ద్వారా నేల పై పొర కోతకు గురి అవుతుంది అయితే మొక్కలు నేల కోతను అరికడతాయి అని నిర్ధారించవచ్చు.

◆ నేల కోతకు ఇతర కారణాలు ఏమిటి?

తుఫాను లతోపాటు వర్షాలు వరదలు ప్రణాళిక లేని అధిక వ్యవసాయ కార్యక్రమాలు పశువులను అధికంగా మేపటం, అడవుల నరికివేత, నిర్మాణాల కోసం మరియు గనుల కోసం తవ్వటం లాంటివి నేల కోతకు గురి అవుడానికి కారణాలు. నేల కోతకు గురి అవ్వటం వలన నేలపై మృత్తిక లోని పోషకాలు కొట్టుకొనిపోతాయి, ఫలితంగా పంట దిగుబడి తగ్గిపోతుంది కాబట్టి నేల కోతకు గురికాకుండా అరికట్టాలి నేల నిస్సారం కాకుండా చూడడాన్ని నేల సంరక్షణ అంటారు. కింది చర్యల ద్వారా నేలను సంరక్షించవచ్చు.

- ◆ అడవులు నాశనం కాకుండా నియంత్రించటం
- ◆ మునుపు వృక్షాలు లేని ప్రదేశాలలో చెట్లను పెంచడాన్ని అడవుల పెంపకం అంటారు.
- ◆ డ్యాములు రిజర్వాయర్లు గట్లను నిర్మించటం
- ◆ ప్రణాళిక బద్దమైన ఆధునిక వ్యవసాయ పద్ధతులు
- ◆ నేల సారానికి కాపాడే పంట మార్పిడి విధానం
- ◆ చెట్లను కంచెలు గా పెంచి గాలుల ప్రభావాన్ని తగ్గించడం
- ◆ బీడు భూముల్లో పశువుల మేతను అరికట్టడం
- ◆ నేలను మొక్కలు లేకుండా విడిచిపెట్టకుండా ఉండటం

నేల అతిముఖ్యమైన సహజ వనరు అని దానిని సంరక్షించ వలసిన అవసరం ఉన్నదని తెలుసుకున్నాము.

ఇప్పుడు మనం మరొక ముఖ్యమైన వనరు నీటి గురించి తెలుసుకుందాం.

6.6 నీరు - ప్రశస్తమైన వనరు

మార్చి 22 ప్రపంచ జల దినోత్సవం సందర్భంగా పూర్వీక ఫ్యాన్సీ వస్త్ర ప్రదర్శనలో “నీరు అత్యంత విలువైనది ఒక్కొక్క చుక్కనూ పరిరక్షించండి” అనే ట్యాగ్ తో పాల్గొన్నది.

నీటి వనరులు

నీరు ప్రశస్తమైన వనరు. మన అవసరాల నిమిత్తం నీరు ఎంత మొత్తంలో అందుబాటులో ఉందో తెలుసుకుందాం.



మీకు తెలుసా?

నీటి దశాబ్దం 2018 - 2028

ఐక్యరాజ్య సమితి సర్వ ప్రతినీధి సభ ప్రకారం 2030 నాటికి నీటి కొరత 40% పెరుగుతుందని, ప్రపంచం నీటి సంక్షోభానికి గురి అవుతుందని గుర్తించింది. అందువలన నీటి నిర్వహణపై మన దృక్పథాన్ని మార్చడం కోసం 2018 - 2028 మధ్య కాలాన్ని ‘అంతర్జాతీయ జల శతాబ్దం’గా గుర్తించింది.

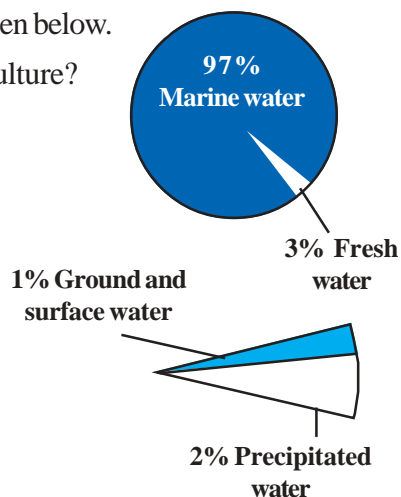
Table-4

Fresh water source	Percentage	Saline water source	Percentage
Precipated Water - Rain, Snow, Sleet	2%	Sea, ocean	97%
Surface Water - Stream, Lake, Pond, River	1%		
Ground Water - Hand Pump, Bore Well, Well			
Total	3%		97%

Observe the above table and answer the following question given below.

- ◆ Is water from seas and oceans useful for drinking and agriculture?
- ◆ Where is fresh water available from?
- ◆ How much percentage of fresh water is available?

We understand that only one percent of water from surface and ground water sources is available for our domestic needs. The United Nations has recommended a minimum amount of water 50 litres (Two and a half buckets) per person per day for his daily activities and maintaining proper hygiene.



Think and Respond

There is huge amount of water on earth, then why is water called a precious resource?

All the places on earth do not have access to surface water sources for their needs. There ground water is used for drinking, agriculture and many other purposes.

The rivers and lakes get water through rain water. But how does the water reach the ground?

Ground water as an important resource

- ◆ How does water reach the ground?

The rainwater moves down through the soil and fills the spaces and cracks deep below the ground as **Ground water**. This process of entry of water into the ground is called **Infiltration**. The upper level at which water stands in the ground is called **water table**.

- ◆ Is the water table level same at all places?



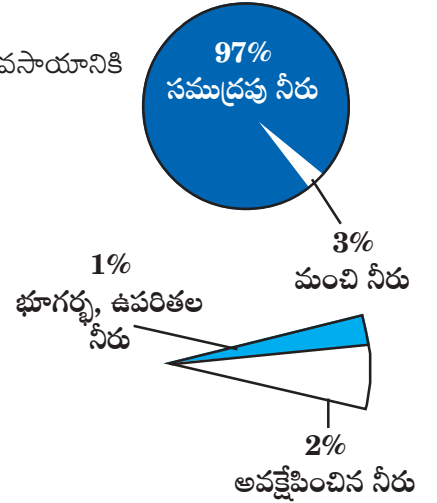
పట్టిక 4

మంచి నీరు	శాతం	ఉప్పునీరు	శాతం
అవక్షేప రూపంలో ఉన్న నీరు - వర్షం, మంచు, వడగండ్లు	2%	సముద్రాలు, మహా సముద్రాలు	97%
ఉపరితలంలో ఉన్న నీరు సరస్సులు, కుంటలు, చెరువులు, నదులు	1%		
భూ గర్భ జలం - చేతిపంపులు, బావులు, బోరు బావులు		3%	
మొత్తం			

పై పట్టికను పరిశీలించి ఈ క్రింది ప్రశ్నలకు సమాధానాలు ఇవ్వండి.

- ◆ సముద్రాలు మహాసముద్రాలు లోని నీరు త్రాగడానికి మరియు వ్యవసాయానికి ఉపయోగపడుతుందా?
- ◆ మంచి నీరు ఎక్కడ నుండి లభిస్తుంది?
- ◆ మంచి నీరు ఎంత శాతం అందుబాటులో ఉంది?

కేవలం ఒక శాతం నీరు మాత్రమే ఉపరితల జలం మరియు భూగర్భ జలంగా మన అవసరాల నిమిత్తం అందుబాటులో ఉంది. ఐక్యరాజ్యసమితి సిఫారసుల ప్రకారం ఒక వ్యక్తికి రోజుకు 50 లీటర్లు (రెండున్నర బకెట్లు) నీరు తన కాలకృత్యాలు వ్యక్తిగత శుభ్రత కోసం అందుబాటులో ఉంది.



ఆలోచించండి- ప్రతిస్పందించండి

భూమిపై అధిక మొత్తంలో నీరు ఉన్నప్పటికీ ఎందుకని అత్యంత విలువైన వనరుగా పిలుస్తారు?

భూమిపై ఉన్న అన్ని రకాల అవసరాలకు సరిపడినంతగా ఉపరితల జలాలు అందుబాటులో లేవు. అక్కడ భూగర్భ జలాలనే నిత్యావసరాలకు త్రాగడానికి వ్యవసాయానికి మరియు ఇతర అవసరాల కోసం ఉపయోగిస్తున్నారు.

నదులు సరస్సులు వర్షం ద్వారా నీటిని పొందుతున్నాయి. మరి భూగర్భ జలాలు ఎలా ఏర్పడతాయి?

భూగర్భ జలాలు ఒక ముఖ్యమైన నీటివనరు

- ◆ నీరు భూగర్భంలోనికి ఎలా చేరుతుంది?

వర్షము మరియు ఇతర ఉపరితల ప్రవాహాల నుండి వచ్చే నీరు భూమి లోనికి వెళ్లి ఖాళీ ప్రదేశాలు మరియు పగుళ్లు లేని ప్రదేశంలో నీటిని నింపుతుంది. ఈ విధంగా భూగర్భ జలాలు ఏర్పడతాయి. భూమి లోనికి నీరు ఇంకే ప్రక్రియను ఇన్ ఫిల్టరేషన్ అంటారు. భూగర్భ జల ఉపరితలాన్ని భూగర్భ జల మట్టం అంటారు.



- ◆ అన్ని ప్రదేశాలలోనూ భూగర్భ జల మట్టం ఒకేలాగా ఉంటుందా?

The water table varies from place to place. It may be at a depth of less than a meter (near the bank of a river) or may be several meters below the ground (as in a desert).

Ground water is stored between layers of hard rock below the water table. This is called **Aquifer**. The wells, tube wells and hand pumps, get water present in the aquifers.

We have learnt how the water reaches the ground. Let us see the causes for the depletion of water table.

Depletion of Water Table

As many people are using ground water for their needs, will it be available for our future?

- ◆ Why do wells dry up?

Let us do the following activity to analyse the consequences of industrialisation and urbanization on the Ground water table.

Activity-5

Inquire from your grandparents about the difference in water table in your locality due to increase in the constructions and industries nearby and discuss in the class.

The groundwater gets replenished naturally by the seepage of rainwater. However the water table may go down if the ground water is being used at a faster rate than it is being renewed by the natural process. Some of the factors which deplete the water table are: Population explosion, Increased industries and agriculture activities, Deforestation, decrease in the effective area for seepage and Scanty rainfall.

- ◆ What will happen if the ground water table go down?
- ◆ Are the water resources being increased along with our increased needs? Why?

Think and Respond

A thirsty crow finds an earthen pot with little water in it. Collects pebbles and drops in the pot. The water rises up and the happy crow quenches its thirst. The world appreciates its tact. But, the crow which knows only to drop pebbles and get water, dies of thirst after few days. The reason is crow tried only to draw the leftover water in the pot but never tried to increase the water in it.

Man for his needs found the water under the ground. Riggged the earth, inserted pipes, set motors and drew water. His needs were fulfilled. Man who utilised the resources never tried to save or conserve them, falls in a danger. If the situation still continues, won't it happen to man same as that happened to the clever crow.



fig. 10

Most of the times we do not think about the importance of fresh water. You might be living in an area where there is sufficient rainfall, yet there is shortage of drinking water. Can we attribute this to mismanagement of water resources?

భూగర్భ జల మట్టం ఒక ప్రదేశానికి మరో ప్రదేశానికి మారుతూ ఉంటుంది. నది ఒడ్డు లోన ఇది ఒక మీటరు కంటే తక్కువ లోతులోనే ఉంటుంది. ఎడారుల వంటి చోట్ల అనేక మీటర్ల లోతులో ఉంటుంది.

సాధారణంగా భూగర్భ జలాలు నీటి మట్టానికి కింద గట్టి రాతి పొరల మధ్య నిల్వ చేయబడతాయి. వాటిని ఆక్విఫర్లు అంటారు. బావులు, బోరు బావులు, చేతి పంపులు ఈ ఆక్విఫర్ నుండే నీటిని పొందుతారు.

నీరు భూగర్భాన్ని ఎలా చేరుతుందో తెలుసుకున్నాము. భూగర్భ జల మట్టం తగ్గటానికి కారణాలు ఏంటో తెలుసుకుందా.

భూగర్భ జల మట్టం క్షీణత

ప్రజలంతా తమ అవసరాల కోసం భూగర్భ జలాన్ని వినియోగిస్తున్నారు కదా! ఇలాగే జరిగితే భవిష్యత్తులో భూగర్భజలం అందుబాటులో ఉంటుందా?

♦ బావులు ఎండిపోవడానికి కారణం ఏమిటి?

పారిశ్రామికీకరణ, నగరీకరణ ప్రభావం వల్ల భూగర్భ జలమట్టం పై ఏ విధంగా ఉందో విశ్లేషించడం కోసం క్రింది కృత్యం చేద్దాం.

కృత్యం-5

మీ గ్రామ సమీపంలోని నిర్మాణాలు మరియు పరిశ్రమల పెరుగుదల కారణంగా మీ ప్రదేశం లోని భూగర్భ జల మట్టం లో కలిగిన మార్పులను గూర్చి మీ ఇంటిలోని పెద్దలను అడిగి తెలుసుకోండి. మీ తరగతిలో చర్చించండి.

వర్షపు నీరు భూమిలోకి ఇంకుట ద్వారా సహజంగా భూగర్భజలం పునరుద్ధరించబడి ఉంటుంది. అయితే అది పునరుద్ధరింప బడుతున్న దాని కంటే అత్యంత వేగంగా మన ఉపయోగించడం వలన తగ్గిపోతుంది. భూగర్భ జల మట్టం తగ్గిపోవడానికి గల కొన్ని కారణాలు. జనాభా విస్తోటనం, పారిశ్రామికీకరణ, వ్యవసాయ కార్యక్రమాలు, అడవుల నరికివేత, నీరు ఇంకే ప్రదేశంలో తగ్గుదల, తక్కువ వర్షపాతం.

♦ భూగర్భ జలమట్టం తగ్గిపోతే ఏం జరుగుతుంది?

ఆలోచించండి-ప్రతిస్పందించండి

దప్పికతో ఉన్న కాకి సగం వరకు మాత్రమే నీటిని కలిగిన కుండలో నీటిని చూసింది. కొన్ని రాళ్ళను సేకరించి అందులో ఒక్కొక్కటిగా వేసింది. నీరు క్రమంగా పైకి వచ్చింది. కాకి దాహం తీరింది ప్రపంచం కాకీ వ్యూహాన్ని మెచ్చుకుంది అయితే రాళ్ళను వదిలి నీటిని పొందడం మాత్రమే తెలిసిన కాకి కొద్దిరోజుల్లోనే దాహంతో చనిపోయింది. కారణం కాకి కుండలో మిగిలిన నీటిని పైకి తేవడానికి ప్రయత్నించింది తప్ప కుండలోని నీటి పరిమాణం పెంచడానికి ప్రయత్నించలేదు. మానవుడు తన అవసరాల కోసం భూగర్భజలాలను గుర్తించి నేలను తవ్వాడు పైపులు వేశాడు మోటార్లు పెట్టి నీటిని తోడాడు. అతని అవసరాలు తీరాయి వనరులను ఉపయోగించడమే కాని వాటిని పొదుపు చేయడానికి ప్రయత్నించని మానవుడు ప్రమాదంలో పడిపోతున్నాడు. ఈ పరిస్థితి ఇలాగే కొనసాగితే ఆ తెలివైన కాకి జరిగింది మానవునికి కూడా జరగకుండా ఉంటుందా?



చాలా సార్లు మనం పరిశుభ్రమైన నీటి ఆవశ్యకతను గూర్చి ఆలోచించడం లేదు సరిపడినంత వర్షపాతం కలిగిన ప్రదేశంలో కూడా త్రాగునీటి ఎద్దడి కలుగుతోంది ఈ పరిస్థితికి కారణం నీటి వనరుల దుర్వినియోగమే అని అనవచ్చునా?

6.7 Management of water

- ◆ Why is it essential to manage the water?

The prevailing conditions of water scarcity can be resolved by the proper management of water resources. We all need water for drinking. At the same time all the water available in water resources is not potable. The potable water is the one that should not contain any impurities..

Let us know how water can be purified and made potable.

Purification of Water

- ◆ How can we make water fit to drink?
- ◆ What are the methods to purify water ?

Water in rivers, reservoirs and lakes may contain many impurities. Under Safe Drinking Water Supply Scheme, the water is purified through chemical and physical treatment which includes:

Coagulation- Adding chemicals to bind with impurities in water, forming heavy particles

Sedimentation- Making these heavy particles to settle at the bottom

Filtration- Passing the upper water through filters to remove remaining undissolved particles.

Disinfection- Adding chlorine or bleaching powder to kill disease causing micro organisms.

During epidemics, doctors advice us to drink boiled water. Proper boiling of water kills the disease causing germs.



Do You Know?

- ◆ Do you know how modern water purifiers work?

Modern Water purifiers that are used to purify water at home have a filter unit and facilities to let Ultra Violet rays to pass through. Ultra Violet rays are used instead of chlorine treatment to kill the germs.



fig. 11

Not only drinking water but also household and industrial waste water can be treated and purified. Let us know the details.

What happens if the wastes generated from our daily household activities and industries contaminate the water resources? How can we prevent the contamination of water resources?

Waste water produced from household areas and industries is called **sewage**. Sewage contains the soluble and insoluble organic, inorganic impurities and disease causing micro organisms. If this contaminated water mixes up with drinking water it causes diseases such as diarrhoea, cholera, dysentery, typhoid and hepatitis.

Contamination of water resources can be prevented by trating sweage water properly before releasing it into water resources. How can the sewage water be treated? Let us learn now.

6.7 నీటి నిర్వహణ

- ◆ నీటి నిర్వహించడం ఎందుకు అవసరం?

ప్రస్తుత నీటి కొరతను సరైన నిర్వహణ పద్ధతుల ద్వారా పరిష్కరించవచ్చు. మనందరికీ త్రాగటానికి నీరు అవసరం అదే సమయంలో నీటి వనరుల నుండి లభించే నీరంతా త్రాగటానికి అనుకూలమైనది కాదు. త్రాగునీరు అంటే ఎటువంటి మలినాలు లేని నీరు.

నీటిలోని మలినాలను తొలగించి త్రాగటానికి అనువైనదిగా మార్చటం ఎలానో తెలుసుకుందాం.

నీటి శుద్ధీకరణ

- ◆ నీటిని త్రాగునీరు గా ఎలా మార్చగలం?

- ◆ నీటిని శుద్ధి చేసే పద్ధతులు ఏవి?

నదులు రిజర్వాయర్లు సరస్సులోని నీరు అనేక మలినాలను కలిగి ఉండవచ్చు సురక్షిత నీటి సరఫరా పథకం ద్వారా భౌతిక రసాయనిక సంబంధిత పద్ధతుల్లో నీటిని శుద్ధి చేస్తారు ఆ పద్ధతులు..

గడ్డ కట్టించడం: నీటిలోని మలినాలను బంధించి బరువైన రేణువులుగా మార్చే రసాయనాలను కలుపుతారు.

అవక్షేపీకరణ: బరువైన రేణువులు గా మారిన కలుషితాల ను నీటి అడుగుకు చేరేలా చేస్తారు.

వడపోత: పై భాగం లోని నీటిని వడపోత యంత్రాలు గుండా పంపి మిగిలిన నీటిలో కరగని మలినాలను వేరు చేస్తారు.

క్రిమి సంహారణం: నీటికి క్లోరిన్ బ్లీచింగ్ పౌడర్ ను కలపడం ద్వారా నీటిలోని సూక్ష్మజీవులను చంపుతారు.

అంటువ్యాధులు ప్రబలి నప్పుడు వైద్యులు కాచిన నీటిని తాగమని సూచిస్తారు. సరైన విధంగా నీటిని కాచడం వ్యాధి జనక జీవులను చంపుతుంది.



మీకు తెలుసా?

పటం 11



- ◆ ఆధునిక నీటి శుద్ధి యంత్రాలు ఎలా పనిచేస్తాయో మీకు తెలుసా?

మన ఇళ్లలో నీటిని శుద్ధి చేయడానికి ఉపయోగించే యంత్రాలలో ఫిల్టర్ యూనిట్ మరియు అతి నీలలోహిత కిరణాలను పంపి నీటిని శుద్ధి చేసే భాగం ఉంటాయి. ఇందులో సూక్ష్మజీవులను చంపటం కోసం క్లోరిన్ వాయువు కు బదులుగా అతినీలలోహిత కిరణాలను ఉపయోగిస్తారు.

తాగునీటిని మాత్రమే కాకుండా గృహ సంబంధ మరియు పరిశ్రమలలో విడుదలైన కలుషితమైన నీరు కూడా శుద్ధి చేస్తారు. వివరాలను చూద్దాం.

మన రోజువారీ ఇంటి పనులలో పరిశ్రమలలో ఉత్పన్నమయ్యే వ్యర్థ జలాల త్రాగునీటిలో కలిస్తే ఏం జరుగుతుంది? జల వనరులు కలుషితం కాకుండా ఎలా నిరోధించగలము?

గృహాల లోని వివిధ ప్రదేశాల నుండి పరిశ్రమల నుండి వెలువడే వ్యర్థ జలాన్ని మురుగునీరు అంటారు మురుగు నీటిలో కరిగిన మరియు తేలియాడే అనేక సేంద్రియ నిరింద్రియ పదార్థాలతో పాటు వ్యాధి కారక జీవులు ఉంటాయి ఒకవేళ ఈ మురుగునీరు త్రాగు నీటిలో కలిసి నట్లయితే నీటి విరోచనాలు, కలరా, డైసెంట్రీ, టైఫాయిడ్, హెపటైటిస్ వంటి వ్యాధులు కలుగుతాయి.

మురుగు నీటిని సరైన విధంగా శుద్ధి చేయడం ద్వారా అవి తాగునీటిలో కలసి తాగునీరు కలుషితం కావడాన్ని నిరోధించ వచ్చు. మురుగు నీటిని ఎలా శుద్ధి చేస్తారో ఇప్పుడు నేర్చుకుందాం.

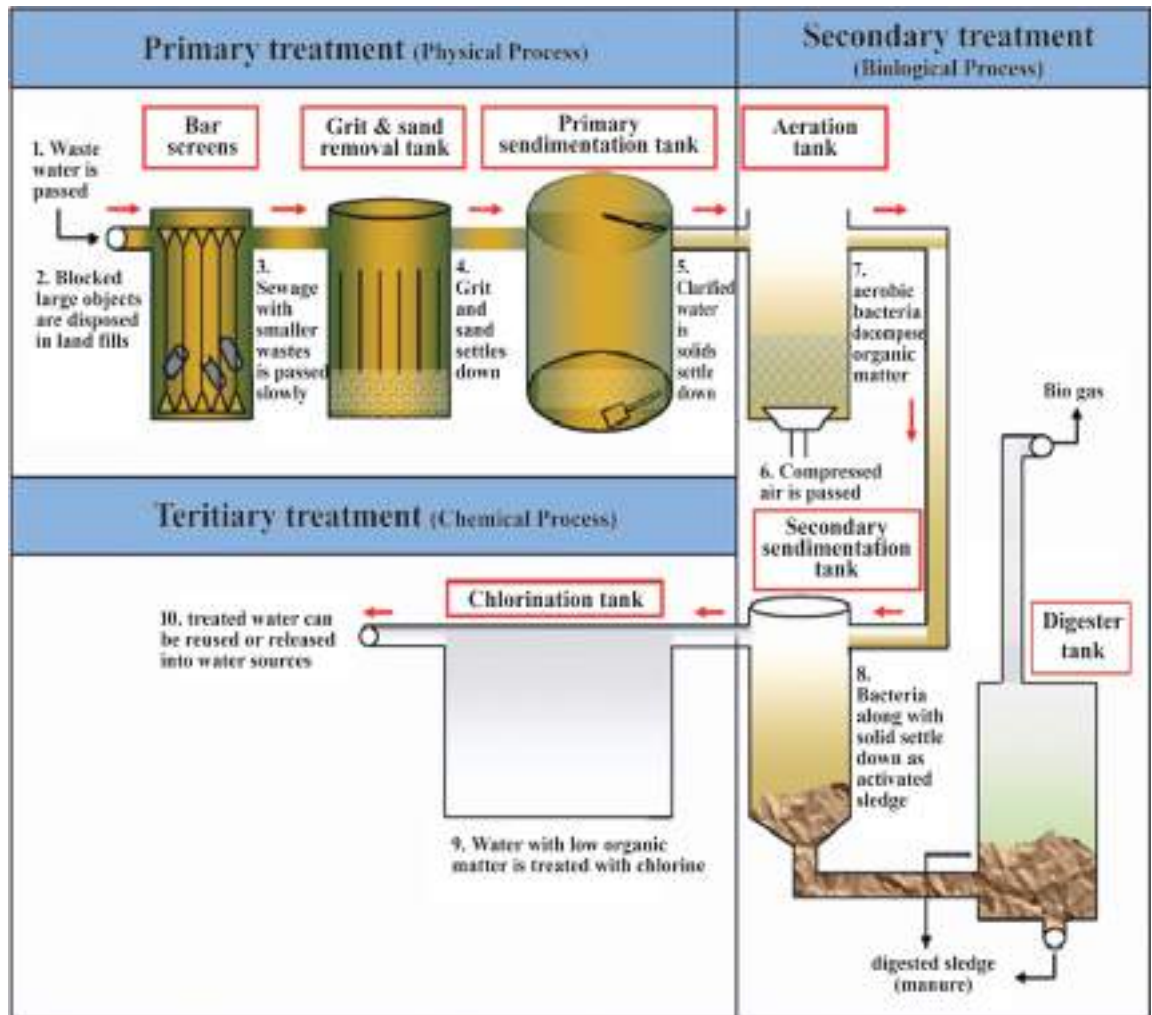
Sewage water treatment

- ◆ What can we do to remove the contaminants from water?
- ◆ Where is it done?

Water consisting domestic and industrial wastes is treated at Sewage or waste water treatment plant. At the Sewage water treatment plant, we can examine these processes of treatment namely

- I. Primary treatment (Physical Process)
- II. Secondary treatment (Biological Process)
- III. Tertiary treatment (Chemical Process).

Let us know about these processes in detail with the help of a reading diagram given below. The step wise description will help you to know the various processes that take place in a sewage treatment plant.



We know that water is precious and we should conserve it. Let us know how water can be conserved.

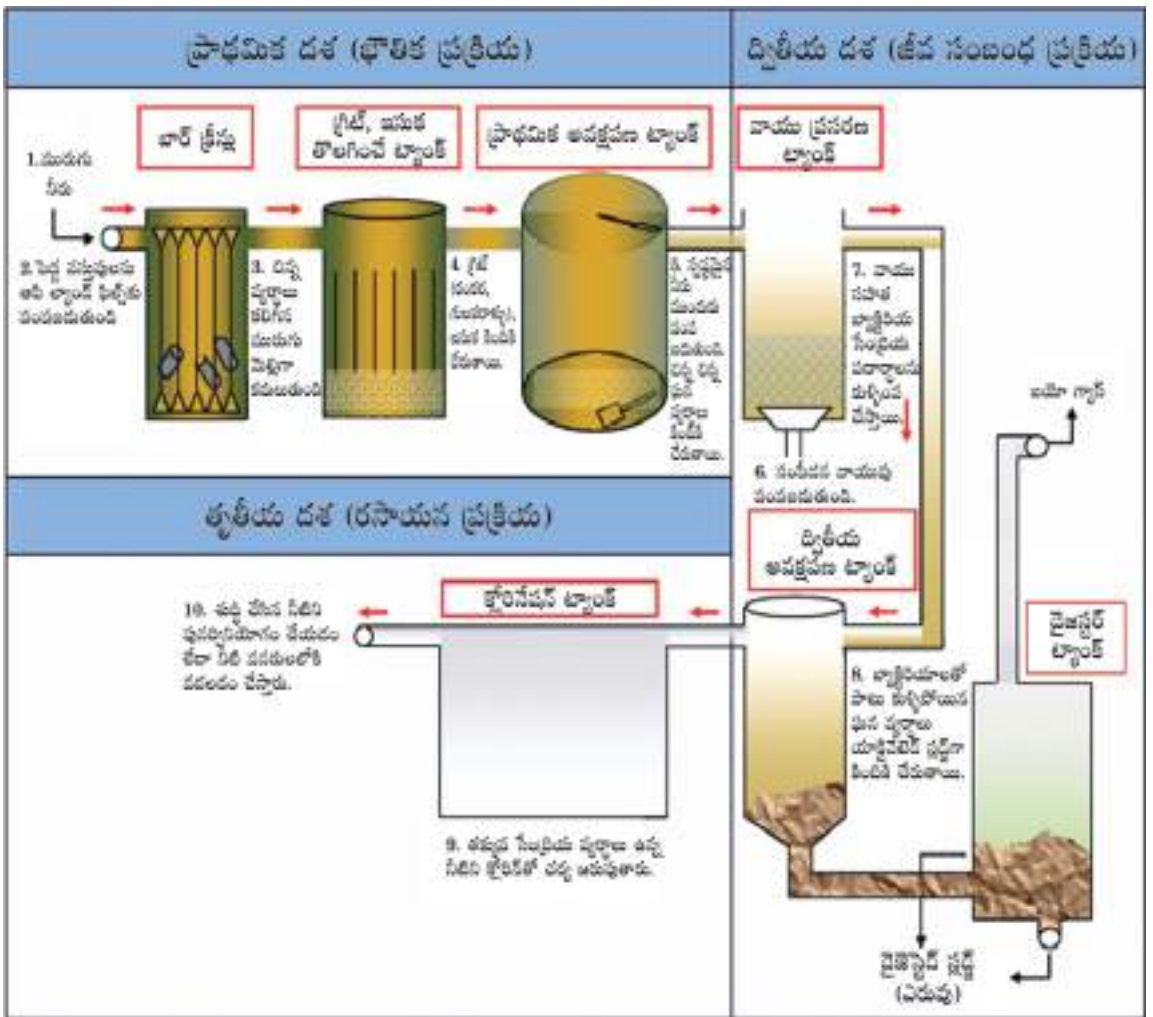
మురుగు నీటి శుద్ధీకరణ

- ◆ నీటి నుండి కలుషితాలను తొలిగించడానికి ఏం చేస్తారు?
- ◆ మురుగు నీటి ఎక్కడ శుద్ధీకరణ జరుగుతుంది?

గృహ పరిశ్రమల నుంచి విడుదలయ్యే వ్యర్థ జలాలను మురుగు నీటిని శుద్ధి చేసే కేంద్రాలలో శుద్ధి చేస్తారు ఇక్కడ మురుగునీటిని ఈ క్రింది దశలో శుద్ధి చేయగలం. అవి

1. ప్రాథమిక దశ (భౌతిక ప్రక్రియ)
2. ద్వితీయ దశ (జీవసంబంధ ప్రక్రియ)
3. తృతీయ దశ (రసాయన ప్రక్రియ)

కింది చిత్రం ద్వారా ఈ దశలను గురించి విపులంగా తెలుసుకోగలం. దశలవారి వివరణ మురుగునీటి శుద్ధీకరణా యంత్రంలో వివిధ దశల్లో జరిగే ప్రక్రియలను గురించి అర్థం చేసుకోడానికి ఉపయోగపడుతుంది.



నీరు అత్యంత విలువైన వనరు దానిని మనమంతా సంరక్షించుకోవాలి కావున నీటిని ఎలా సంరక్షించుకోవాలో తెలుసుకుందాం.

Conservation of water resources

Conservation of water can be done using the 4R principle. They include recharge, reuse, revive and reduce.

Recharge: The ground water can be recharged by collecting the rain water from the top of the buildings by the process of rainwater harvesting. Percolation tanks, Check Dams and Contour Trenches also help to recharge ground water.

Reuse: The waste water treated in sewage treatment plants can be used for household activities such as washing vehicles, watering plants and for construction purpose.

Revive: The practice of reviving the groundwater in drought prone areas is very familiar in olden days. At present the problem of water scarcity can be solved by renovating and reviving the step wells or Bavis or Digudu Bavulu.

Reduce: The use and wastage of water can be reduced through different measures. For example we can reduce the wastage of water in agriculture using modern methods of irrigation such as Drip irrigation.

We, as responsible citizens can also play an important role in reducing the wastage of water by imbibing certain good habits. Some of them are given below, you have to add on!

- ◆ Close the taps when not in use
- ◆ Turn off taps while brushing
- ◆ Mop the floor instead of washing
- ◆ _____
- ◆ _____

Many people litter and dump the waste into the drainages and public places. Is it correct to dump waste in this way?

If all the waste generated at public places is not disposed off regularly, ultimately it may reach the water bodies and could break out into an epidemic. To prevent it, all of us should maintain sanitation at public places by observing some simple practices as given below:

- ◆ We should not scatter litter at public places and use dustbins.
- ◆ We should never urinate or defecate in open places.
- ◆ We should never dump solid waste in drains.
- ◆ We should separate dry and wet waste before disposing it.
- ◆ We should inform the sanitation department, if we find in our neighbourhood is not cleaned.

We have understood that water is a precious natural resource. And our selfish deeds has made it scarce and unfit to use. It is the need of the hour to think and act.

Mahatma Gandhi said, "No one need to wait for anyone else to adopt a humane and enlightened course of action." Based on this won't it be a nice idea to carry out a campaign to conserve the natural resources in our school and locality. Design posters, pamphlets and slogans to bring awareness on conservation of natural resources in our life. Are you ready?

నీటి వనరుల సంరక్షణ

4R నియమాలను పాటించడం ద్వారా నీటిని సంరక్షించడం వచ్చు అవి పునఃవృద్ధి (recharge) పునర్వినియోగం (reuse) పునరుద్ధరించడం (revive) మరియు తగ్గించటం (reduce).

పునఃవృద్ధి: ఎత్తైన భవనాల పై పడిన వర్షపు నీటిని సేకరించి వర్షపు నీటి సంరక్షణ పద్ధతుల ద్వారా భూగర్భ జలాలను రిచార్జ్ చేయవచ్చు. ఇంకుడు గుంతలు చెక్కులు, కందకాలు భూగర్భ జలాలను పెంచుకోవటానికి సహాయపడతాయి.

పునర్వినియోగం: గృహ కార్యకలాపాలు పరిశ్రమల ద్వారా విడుదలైన వృద్ధ జలాలను శుద్ధి చేసి వ్యవసాయ కార్యక్రమాలకు, గృహ అవసరాలకు, గృహ నిర్మాణాలకు, వాహనాలను కడగడానికి తిరిగి వాడుకోవచ్చు.

పునరుద్ధరించుట: పాత రోజులలో కరువు ప్రాంతాలలో భూగర్భజలాల పునరుద్ధరణ పద్ధతుల గురించి బాగా తెలుసు. ప్రస్తుతం దిగుడు బావులను పునరుద్ధరించడం ద్వారా నీటి కొరత సమస్యను పరిష్కరించవచ్చు.

తగ్గించటం: నీటి వాడకం, వృధాలను కొన్ని పద్ధతులను పాటించడం ద్వారా తగ్గించవచ్చు. ఉదాహరణకు వ్యవసాయ రంగంలో బిందుసేద్యం వంటి నవీన నీటిపారుదల ప్రక్రియల వలన నీటి వృధా అని అరికట్టవచ్చును.

మనం బాధ్యతాయుతమైన పౌరులుగా నీటి వృధాని తగ్గించడంలో కొన్ని మంచి అలవాట్లను పెంపొందించుకోవడం ద్వారా ప్రధాన పాత్ర పోషించవచ్చు. కొన్ని మంచి అలవాట్లు కింద ఇవ్వబడ్డాయి. మరి కొన్నింటిని మీరు జోడించండి.

- ◆ ఉపయోగంలో లేని సమయంలో కుళాయిలను మూసి ఉంచడం.
- ◆ బ్రష్ చేసే సమయంలో కుళాయిలను ఆపి ఉంచాలి.
- ◆ నేలను కడిగే బదులు తుడవటం.
- ◆ _____
- ◆ _____

చాలామంది డ్రైనేజీ లోనూ బహిరంగ ప్రదేశాలలో ను చెత్తను వేయడం లేదా పోగు చేయడం చేస్తుంటారు ఈ రకమైన చర్యలు సరైనవేనా?

బహిరంగ ప్రదేశాలు నుండి చెత్తను క్రమం తప్పక తొలగించక పోయినట్లయితే, చివరిగా అవి నీటి వనరులతో చేరి అది అంటు వ్యాధులు ప్రబలడానికి కారణం అవుతుంది.

దీనిని నివారించటం కోసం బహిరంగ ప్రదేశాల్లో పారిశుద్ధ్యాన్ని పాటించాలి. ఇందుకోసం కింద ఇవ్వబడినటు వంటి కొన్ని సులభమైన పనులను పాటించాలి.

- ◆ బహిరంగ ప్రదేశాలలోని చెత్తను విసిరి వేయకుండా చెత్తబుట్టలను ఉపయోగించాలి.
- ◆ బహిరంగ ప్రదేశాలలో మల మూత్ర విసర్జన చేయరాదు.
- ◆ ఘన వ్యర్థాలను మురుగునీటి కాలువల లో వేయరాదు.
- ◆ చెత్తను పారవేయుటకు ముందే పొడి చెత్త తడి చెత్త లను వేరు చేయాలి.
- ◆ మన ఇంటి చుట్టుపక్కల పరిసరాలు శుభ్రం చేయనట్లు తెలిసినట్లయితే వెంటనే పారిశుద్ధ్య శాఖ వారికి తెలియజేయాలి.

“మనలో ఉన్నత గుణాలను పెంపొందింప జేసి కార్యాచరణ గూర్చి జ్ఞానోదయం ఎవరో కలగజేయాలని వేచి చూడవలసిన అవసరం లేదు” అని మహాత్మా గాంధీ గారి మాట. కాబట్టి సహజ వనరుల సంరక్షణ గురించి మన పాఠశాలలో, మన ప్రాంతంలో ప్రచారం చేయడం మంచి ఆలోచన కదా.

సహజంగా ఉచితంగా లభిస్తున్న వనరుల సంరక్షణ గురించి ప్రజలలో అవగాహన కలుగజేయడం కోసం కొన్ని పోస్టర్లు పాంప్లెట్లు మరియు నినాదాలను తయారు చేయండి. సిద్ధమా పిల్లలూ?



Keywords

Soil profile, Sandy, Clayey, Loamy, Percolation, Moisture content, Soil erosion, Crop rotation, Soil conservation, Sewage, Contaminants, Activated Sludge, Check dams, Aerobic bacteria, Bar screens, Ground water, Water table, Aquifer.



What we have learnt?

- ▶ All most everything in nature depend directly or indirectly on soil.
- ▶ Soil is formed by the process of Weathering.
- ▶ A vertical section through different horizontal layers (horizons) of soil is known as Soil profile.
- ▶ The soil can be classified mainly as sandy, clayey and loamy.
- ▶ Percolation is the downward movement of water through soil.
- ▶ Soil testing guides the farmers to improve their crop production.
- ▶ Loss of the upper fertile layer of soil is known as soil erosion.
- ▶ Water is essential for all living beings. There can be no life without it
- ▶ The groundwater stored between layers of hard rock below the water table is called Aquifer.
- ▶ Only 1% of all water sources is available as usable freshwater.
- ▶ The domestic and industrial wastes in the form of liquid is called as sewage.
- ▶ Waste water is treated in a Waste water treatment plant.
- ▶ Sewage treatment involves physical, biological and chemical process done at three stages.
- ▶ Water must be conserved for future generations.



Improve Your learning

I. Fill in the Blanks.

1. Waste water released from houses is called _____.
2. The Science dealing with the formation of soil is called _____.
3. In modern water purifiers _____ are used instead of chlorine to kill the germs.

II. Choose the correct Answer.

1. In addition to the soil particles, the soil also has []

a) air and water	b) water and plants
c) minerals, organic matter, air and water	d) water, air and plants

2. నీటిని నిలుపుకొనే సామర్థ్యం ఈ నేలకు అధికం ()
 a) ఇసుక నేల b) బంకమట్టినేల
 c) తేమ నేల d) ఇసుక మరియు తేమల మిశ్రమం
3. ఈ క్రింది వాటిలో ఏది నీటి కొరతకు కారణం కాదు ()
 a) పారిశ్రామిక వృధా b) జనాభా పెరుగుదల
 c) భారీ వర్షపాతం d) నీటి వనరుల నిర్వహణ

III. జతపరచండి.

- | | | |
|-----------------------|-----|--|
| A) శైథిల్యం | () | 1. ఎక్కువ నీటిని నిలిపి ఉంచే సామర్థ్యం |
| B) బంకమట్టి | () | 2. నేల పైపొర కొట్టుకొని పోవటం |
| C) మృత్తిక క్రమక్షయము | () | 3. నేల ఏర్పడుట |
| D) అడవుల పెంపకం | () | 4. 1% |
| E) మంచినీరు | () | 5. మొక్కలను పెంచడం |
| | | 6. 99% |



IV. కింది ప్రశ్నలకు జవాబులు రాయండి.

- ఈ క్రింది పదాలను నిర్వచించండి.
 అ) శైథిల్యం ఆ) ఆక్సిఫైర్ ఇ) నీటిని పీల్చుకునే స్వభావం (పెర్కొలేషన్) ఉ) మురుగు నీరు
- బంకమట్టి, లోమ్, ఇసుక నేలల మధ్య భేదాలను రాసి, పంటలకు బంకమట్టి నేలలు ఎలా ఉపయోగపడతాయో తెల్పండి?
- హార్షిత్ తన ఇంటి పరిసరాల్లో అందరు 'బోరు బావుల' ద్వారా నీటిని పొందుతున్నారని గమనించాడు. కానీ వర్షపు నీటిని సంరక్షించే చర్యలు ఎవరూ చేయడం లేదు నీటి పట్టిక పై దీర్ఘకాలిక ప్రభావాన్ని అంచనా వేయండి?
- నీకు ఒక 'సాయిల్ సైంటిస్టుని' ఇంటర్వ్యూ చేసే అవకాశం వస్తే నేల, భూసార పరీక్షలు, నేల సంరక్షణలు గురించి తెలుసుకోవడానికి ప్రశ్నలు తయారుచేస్తావు?
- నీ స్నేహితురాలు 'పర్కొలేషన్' రేటుకు సంబంధించిన ఒక ప్రయోగాన్ని నిర్వహించాలని అనుకుంటున్నది. 200 మి.లీ. నీరు నేలలో ఇంకడానికి 40 ని. సమయం పడుతుందని ఆమె పరిశీలించింది. ఆ నేలలో పెర్కొలేషన్ రేటును లెక్కించండి మరియు ప్రయోగ విధానాన్ని రాయండి.
- మనం భూమిని 'భూమాత' అని ఎందుకు అంటామో, ఆమె పట్ల నీ ప్రశంసలను, కృతజ్ఞతలను ఎలా తెలియజేస్తావు?
- మీ అమ్మ ఒక తోటను పెంచాలనుకుంటున్నారు. నీటి వాడకాన్ని తగ్గించడానికి మరియు నేలసారాన్ని మెరుగుపరచడానికి ఆమెకు ఎలాంటి సలహాలు ఇస్తావు?



కృత్యాలు, ప్రాజెక్టు పనులు

- ◆ మీ ఉపాధ్యాయుడి సహాయంతో మధ్యాహ్న భోజన సమయంలోని వ్యర్థాలను తడి చెత్తను వేరు చేసి మీ పాఠశాల తోట కొరకు వర్ణికంపోస్టును తయారుచేయండి.
- ◆ వాడి పారేసిన ప్లాస్టిక్ బాటిల్స్, రాళ్ళు, మట్టిని ఉపయోగించుకుని "నేల క్షితిజాలను" సూచించే నమూనాలను తయారు చేయండి.

Cyber safety

Humans have tried to use different modes of communication from early times. People sometimes get confused about where to get information from. Now a days many people use new media like internet to find information quickly.

Cyber safety is the act of maximizing users awareness of personal safety and security risks to private information while using internet through modern gadgets.

◆ Why is cyber safety important?

Cyber safety is important to secure online transactions while using digital wallets in mobiles. Especially kids, teenagers and less computer and internet knowledge people are cheated on internet. It is important for parents to check their children falling into trap of dangerous activities. The following precautions have to be taken while using mobiles and internet.

1. Protect your passwords by choosing strong passwords and should not share with others.
2. Make online purchases from secure sites.
3. Practice safe browsing.
4. Do not share ATM pin with others.
5. Think twice before clicking on internet links.
6. Do not share very personal information on face book.
7. Always keep your devices and apps up-to-date.
8. Make sure that your internet connection is secure.

సైబర్ భద్రత

సైబర్ భద్రత లేక సమాచార సాంకేతిక భద్రత అంటే కంప్యూటర్ వంటి ఆధునిక పరికరాల ద్వారా అంతర్జాలం మరియు డేటాను వినియోగించేటప్పుడు అసాధికార ప్రాప్యత లేదా దోపిడీకి ఉద్దేశించిన దాడుల నుండి రక్షించే పద్ధతులు.

సైబర్ భద్రత ఎందుకు ముఖ్యమైనది?

సెల్ ఫోన్ లందు డిజిటల్ వాలెట్స్ ఉపయోగించేటప్పుడు ఆన్ లైన్ లావాదేవీలు జరిపేటప్పుడు సమాచారభద్రత అవసరం. ప్రత్యేకంగా చిన్నపిల్లలు, యుక్తవయసులోని వారు తక్కువ కంప్యూటర్ మరియు ఇంటర్నెట్ పరిజ్ఞానం గలవారు ఇంటర్నెట్ వినియోగించేటప్పుడు మోస పడుతున్నారు. ఇంటర్నెట్ వాడేటప్పుడు తల్లిదండ్రులు వారి పిల్లలను ప్రమాదకరమైన కార్యకలాపాల జోలికిపోకుండా, ఆ వలలో పడకుండా చెక్ చేస్తూ ఉండాలి. సెల్ ఫోన్లు మరియు ఇంటర్నెట్ను ఉపయోగించేటప్పుడు ఈ క్రింది జాగ్రత్తలు పాటించాలి.

1. సెక్యూరిటీ పాస్వర్డ్లను ఎన్నుకునేటప్పుడు బలమైన పాస్వర్డ్లను ఎన్నుకోవాలి మరియు పాస్వర్డ్లను ఇతరులతో పంచుకోవద్దు.
2. ఆన్ లైన్ లో కొనుగోళ్లకు సురక్షితమైన సైట్ల నుంచి మాత్రమే చేయాలి.
3. ఎల్లప్పుడూ సురక్షిత బ్రౌజింగ్ ఎన్నుకోండి.
4. ATM పిన్ను ఇతరులతో పంచుకోవద్దు.
5. ఇంటర్నెట్ లింకులను ఎన్నిక చేసుకునేటప్పుడు ఒకటికి రెండుసార్లు ఆలోచించాలి.
6. ఫేస్ బుక్ నందు మీ అత్యంత గోప్యమైన లేదా వ్యక్తిగత సమాచారాన్ని పంచుకోవద్దు.
7. మీ పరికరాలను మరియు యాప్లను ఎల్లప్పుడూ ఆప్ డేట్ గా ఉంచుకోండి.
8. మీ ఇంటర్నెట్ కనెక్షన్ రక్షితమేనా అని నిర్ధారించుకోండి.